



Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC).  
**Programmazione regionale delle residue risorse del FSC a favore  
 del Settore Ambiente per la Manutenzione Straordinaria del Territorio**  
 DELIBERA CIPE n. 87/2012

Codice CUP: E92112000290001

**PROGETTO DEFINITIVO  
 PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI  
 DEPURAZIONE DI BARI OVEST (BA)**

Redatto:

Responsabile del Progetto:  
 Ing. Eustachio VIZZIELLO



Progettista Ambientale:



Il Responsabile Area Progettazione  
 ed Esecuzione Interventi Strategici  
 Ing. Emilio TARQUINIO



Il Responsabile del Procedimento  
 Ing. Marco D'INNELLA

ACQUEDOTTO PUGLIESE S.p.A.  
 DIREZIONE INDUSTRIALE  
 SERVIZIO TECNICO PROGETTAZIONE E COSTRUZIONI  
 Il Responsabile  
 Ing. Raffaele ANDRIANI

Elaborato:

**TD06.2**

**SINTESI NON TECNICA**

Prot. N°: 38755	Data: 04/04/2013	Nome file:
Cod. Progetto: P1090	Cod. SAP: 22/505	

rev.	data	descrizione	dis.	contr.	appr.
0	APR./13	Emesso per progetto DEFINITIVO	/	/	/

Acquedotto Pugliese S.p.A. - 70123 Bari - Via Vittorio Emanuele Orlando, n.c. - Tel. 080.5723858/3940 - Fax 080.5723628





1.	PREMESSA .....	3
1.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	6
1.1	LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO .....	6
1.2	MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO .....	9
1.3	OPERE ESISTENTI.....	13
1.4	INTERVENTI DI PROGETTO.....	18
1.5	FASE DI CANTIERE.....	23
1.6	PROGRAMMA DEI LAVORI.....	29
1.7	ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI .....	31
1.8	ANALISI QUALITATIVA SUI COSTI-BENEFICI.....	36
2.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E NORMATIVO.....	40
2.1	P.U.T.T./P – PIANO URBANISTICO TERRITORIALE TEMATICO PER IL PAESAGGIO .....	40
2.2	P.P.T.R. – PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE....	46
2.3	P.A.I. – PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO .....	49
2.4	P.T.A. – PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE.....	51
2.5	P.R.A.E. – PIANO REGIONALE DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE.....	54
2.6	AREE NATURALI PROTETTE E SITI NATURA 2000 .....	56
2.7	P.R.G. - STRUMENTO URBANISTICO DEL COMUNE DI BARI.....	57
3.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....	60
3.1	AMBIENTE FISICO.....	60
	FASE DI CANTIERE E TRANSITORIO .....	60
	FASE DI ESERCIZIO .....	69
3.1.1	MISURE DI COMPENSAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO .....	85
3.2	AMBIENTE IDRICO.....	88
	FASE DI CANTIERE E TRANSITORIO.....	88
	FASE DI ESERCIZIO .....	94
3.2.1	MISURE DI MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE E RIPRISTINO E SISTEMI DI MONITORAGGIO.....	96

3.3	SUOLO E SOTTOSUOLO .....	101
	FASE DI CANTIERE E TRANSITORIO .....	101
	FASE DI ESERCIZIO .....	102
	3.3.1 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE .....	102
3.4	ECOSISTEMI: FLORA E FAUNA .....	104
	FASE DI CANTIERE E TRANSITORIO .....	104
	FASE DI ESERCIZIO .....	106
	3.4.1 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE .....	107
3.5	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE .....	110
	FASE DI CANTIERE E TRANSITORIO .....	110
	FASE DI ESERCIZIO .....	112
	3.5.1 MISURE DI MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE E RIPRISTINO .....	113
3.6	AMBIENTE ANTROPICO .....	114
	FASE DI CANTIERE E TRANSITORIO .....	114
	FASE DI ESERCIZIO .....	118
	3.6.1 MISURE DI MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE E RIPRISTINO .....	130
4.	STIMA DEGLI EFFETTI .....	133
	4.1.1 MATRICE SOLUZIONE DI PROGETTO .....	134
	4.1.2 MATRICE SOLUZIONE DELL'ALTERNATIVA ZERO .....	141
	4.1.3 COMPARAZIONE TRA LE DUE SOLUZIONI.....	146
5.	CONCLUSIONI .....	148

## 1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la **Sintesi non Tecnica** allegata allo Studio di Impatto Ambientale redatto per un intervento riguardante la realizzazione delle opere di **ammodernamento e potenziamento dell'impianto di depurazione del Comune di Bari, denominato "Bari Ovest", ubicato ad ovest del centro urbano, in prossimità della Strada Statale Adriatica (S.S.16) – Tangenziale di Bari, tra il quartiere San Paolo e l'area Industriale di Bari.**

Il documento ha lo scopo di informare il pubblico sui contenuti dello Studio di Impatto Ambientale che, in applicazione della Legge Regionale n.11 del 12 Aprile 2001 (Norme sulla Valutazione di Impatto Ambientale) e s.m.i., analizza gli impatti derivanti dalla fase di cantiere ed esercizio dell'opera in oggetto.

Soggetto proponente è la società **Acquedotto Pugliese S.p.A.** con sede in Bari in via Cognetti n.36.

L'intervento di potenziamento e adeguamento del depuratore di Bari Ovest è finanziato con fondi strutturali – Delibera n.87/2012 "Fondo per lo sviluppo e la coesione".

L'impianto di depurazione di Bari Ovest ha una potenzialità attuale pari a 241.000 A.E.; a seguito della ricognizione dell'agglomerato di Bari si prevede un aumento della classe demografica pari a 360.000 A.E.

L'intervento di adeguamento del presidio depurativo di Bari Ovest è sottoposto alla Valutazione di Impatto Ambientale in quanto rientra nell'ambito:

- ❖ del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., Allegato III alla Parte II - Progetti sottoposti alla Valutazione di Impatto Ambientale di competenza delle Regioni, ag) *Ogni modifica o estensione dei progetti elencati nel presente allegato, ove la modifica o l'estensione di per sé sono conformi agli eventuali limiti stabiliti nel presente allegato ove è presente il punto r) "Impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 100.00 abitanti equivalenti";*
- ❖ della L.R. n. 11/2001 e s.m.i., Allegato B (interventi soggetti a procedura di verifica di assoggettabilità a VIA), elenco B.2 progetti di competenza della Provincia, al punto *B.2.av) modifica delle opere e degli interventi elencati nell'Elenco A.2* ove è

presente il punto A.2.1) *“impianti di depurazione delle acque con potenzialità a 100.000 abitanti equivalenti o impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 10.000 abitanti equivalenti la cui ubicazione o il cui recapito è difforme dalle indicazioni del piano di risanamento delle acque della Regione Puglia”.*

Secondo la Deliberazione della Giunta Regionale 28 dicembre 2009, n. 2614 Circolare esplicativa delle procedure di VIA e VAS ai fini dell'attuazione della Parte Seconda del D.lgs 152/2006, come modificato dal D.lgs. 4/2008, bisogna fare riferimento al valore più restrittivo individuato tra la Legge Regionale e lo stesso Decreto (DLgs 152/2006), quindi l'impianto di depurazione di Barletta, avendo 129.356 abitanti/equivalenti, è soggetto ad una procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

Allo scopo è stato redatto lo 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.

In particolare, risponde allo schema metodologico contenuto nel DPCM del 27 dicembre 1988 (*Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 10 agosto 1988, n. 377 - G.U. 5 gennaio 1989, n. 4*) il quale prevede la formulazione dei quadri di riferimento programmatico, progettuale e ambientale dettagliandone i contenuti rispettivamente negli articoli 3, 4 e 5 ed i contenuti previsti dal Testo Unico Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

Inoltre, lo scarico a mare del refluo depurato avviene tramite una condotta sottomarina, di lunghezza di circa 800 m, che interferisce con il S.I.C. Mare *“Posidonieto San Vito – Barletta”*, per questo motivo è stata redatta una Valutazione di Incidenza Ambientale, allegata alla presente.

La Valutazione di Incidenza è stata redatta conformemente al documento che riporta le Direttive ai sensi dell'art. 7 della L.R. n. 11/2001 per l'espletamento della procedura di valutazione di incidenza ai sensi dell'art. 6 della direttiva 92/43/CEE e

dell'art. 6 del DPR 120/03 (*atto di indirizzo e coordinamento per l'espletamento della procedura di Valutazione di Incidenza Del. G.R. 14 Marzo 2006, N. 304*).

Ai sensi del capitolo 4 della predetta Direttiva, nel caso in esame, trattandosi di un progetto soggetto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), la Valutazione di Incidenza è da considerarsi come parte integrante della VIA, come stabilito dal D.P.R. 357/1997 ("Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche") che prevede all'Art.5, comma 4:

*Per i progetti assoggettati a procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi dell'articolo 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, e del decreto del Presidente della Repubblica 12 aprile 1996, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 210 del 7 settembre 1996, e successive modificazioni ed integrazioni, che interessano proposti siti di importanza comunitaria, siti di importanza comunitaria e zone speciali di conservazione, come definiti dal presente regolamento, la valutazione di incidenza è ricompresa nell'ambito della predetta procedura che, in tal caso, considera anche gli effetti diretti ed indiretti dei progetti sugli habitat e sulle specie per i quali detti siti e zone sono stati individuati. A tale fine lo studio di impatto ambientale predisposto dal proponente deve contenere gli elementi relativi alla compatibilità del progetto con le finalità conservative previste dal presente regolamento, facendo riferimento agli indirizzi di cui all'allegato G riportante i contenuti della redazione per la valutazione di incidenza di piani e progetti [D.P.R. 120/2003].*

Si è altresì redatta la presente **Sintesi non Tecnica del SIA**, come richiesto per la pronuncia di compatibilità ambientale.

## 1. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Nel presente capitolo si descrivono il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, necessari all'adeguamento dell'impianto di depurazione di Bari Ovest.

Sono descritti gli interventi di progetto e le motivazioni, le caratteristiche tecniche alla base delle scelte progettuali, le misure, i provvedimenti e gli interventi, anche non strettamente riferibili al progetto, che il proponente ritiene opportuno adottare ai fini del migliore inserimento dell'opera nell'ambiente.

### 1.1 Localizzazione dell'intervento

L'impianto di depurazione di Bari Ovest si estende su un'area di circa 67.000 mq e costituisce uno dei due presidi depurativi della città di Bari.

Il depuratore è a servizio:

- ❖ dal 1980 di parte del nucleo urbano della città di Bari, della Zona Industriale della stessa città di Bari e della città di Modugno;
- ❖ dal 1985 dei reflui provenienti da S.Spirito e Palese;
- ❖ dai primi anni 90' degli abitati di Grumo Appula, Binetto, Toritto, Palo del Colle e Bitritto.

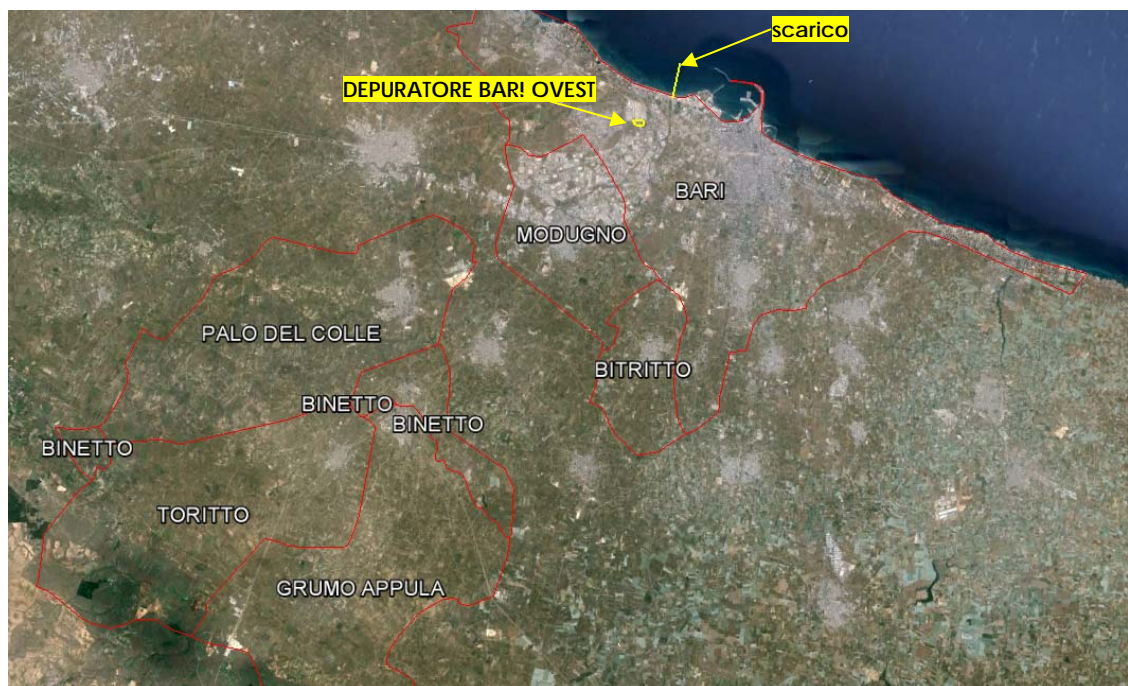


Figura 1.1: Individuazione del depuratore BARI-OVEST rispetto ai comuni serviti



L'impianto è situato nella zona occidentale della città di Bari, tra il quartiere San Paolo e la Zona Industriale della città.

Come si può notare dall'immagine seguente, l'impianto si trova in una posizione strategica in quanto è confinante con la Statale n.16 e la Provinciale n.73, che permettono un facile accesso, e con l'interporto a servizio della zona industriale.

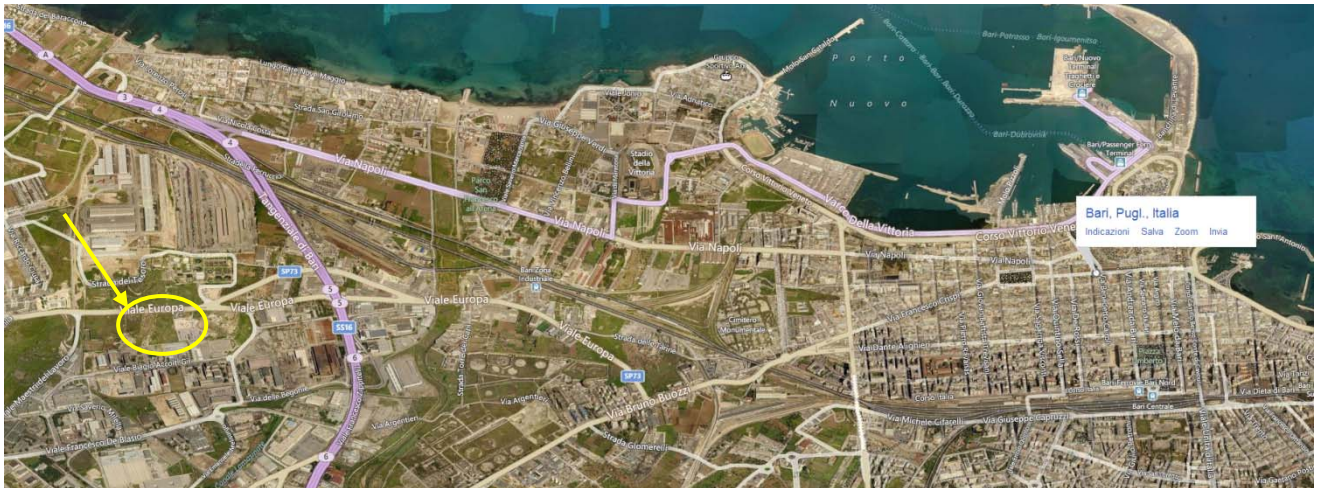


Figura 1.2: Individuazione del depuratore BARI-OVEST rispetto all'area urbana della città di Bari



Figura 1.3: Vista aerea dell'impianto

L'attuale recapito finale del refluo è costituito dal Mar Adriatico, distante circa 1.600 m dal depuratore di Bari- Ovest.

Il refluo raggiunge attualmente il Mar Adriatico mediante una condotta premente che presenta le seguenti caratteristiche:

lunghezza tratto a terra 160 m, lunghezza tratto a mare 820 m, lunghezza diffusore 67 m, diametro 1200 mm; il tratto a mare è costituito da una condotta in acciaio

rivestita in cls ed è allocata in corrispondenza dell'alveo sottomarino che costituisce la prosecuzione in mare di Lama Balice.



## 1.2 MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO

La società AQP SpA, nell'ambito della ricognizione delle opere inerenti al Servizio Idrico Integrato di n. 33 agglomerati della Regione Puglia ricadenti nella Macro Area BA-BAT, ha redatto nel corso dell'anno 2012, tra gli altri, il progetto preliminare relativo al "Potenziamento dell'impianto di depurazione di Bari Ovest (BA)".

Successivamente, in data 03 agosto 2012, il Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) con delibera n. 87/2012 *"Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC). Programmazione regionale delle residue risorse del FSC a favore del settore ambiente per la manutenzione straordinaria del territorio"* ha individuato degli **interventi prioritari a carattere ambientale** per la manutenzione straordinaria del territorio nelle Regioni del Mezzogiorno e del correlato fabbisogno finanziario ed ha approvato la proposta concernente l'individuazione degli interventi ad alta priorità ambientale nel Mezzogiorno, presentati dalle Regioni Basilicata, Calabria, Campania, Puglia, Sardegna e Sicilia, nei settori delle bonifiche/rifiuti/sistema idrico integrato, della difesa del suolo e della forestazione, riportati nell'elenco allegato alla citata Delibera per un importo complessivo pari a € 1.060.484.327,76.

La copertura finanziaria per l'intervento di "Potenziamento dell'impianto di depurazione di Bari Ovest (BA)" riportato nell'elenco allegato alla Delibera n. 87/2012 con l'ID 8 "Sistema idrico integrato – agglomerato Bari", per complessivi € 35.000.000,00, è stata posta a carico delle risorse regionali residue FSC 2007-2013.

Nella stessa Delibera n. 87/2012 il Comitato ha deliberato, tra l'altro che, *"coerentemente con gli obiettivi di urgenza e di accelerazione della spesa, le risorse assegnate con la presente delibera non impegnate entro il termine del 31 dicembre 2013 attraverso obbligazioni giuridicamente vincolanti da parte dell'Amministrazioni destinatarie, saranno revocate, su proposta del citato Dipartimento per lo sviluppo e la coesione economica, con successiva delibera di questo Comitato"*.

Pertanto, l'AQP, al fine di consentire il rispetto del richiamato termine *"giuridicamente vincolante"*, sulla base del richiamato progetto preliminare già redatto, ha avviato le attività per la stesura della fase di progettazione definitiva, per poter procedere, acquisiti i pareri, nulla osta, prescrizioni degli Enti terzi coinvolti, con

la successiva fase di appalto prevista ai sensi dell'art. 53, comma 2 lettera b) del D.Lgs. n. 163/2006.

Il progetto definitivo è stato, quindi, redatto sulla base dei dati previsionali stabiliti a seguito della ricognizione dell'agglomerato di Bari, che ha previsto un aumento degli abitanti equivalenti dell'impianto di Bari Ovest fino a 360.000, contro gli attuali 241.000.

Pertanto, considerando le previsioni del Piano d'Ambito (2010/2018), si prevede al 2018 una dotazione idrica pari a 220 l/ab\*d, nota la quale è stato possibile calcolare la portata media e di punta.

Moltiplicando il carico specifico per gli abitanti equivalenti si sono ottenuti i carichi totali giornalieri e le relative concentrazioni a cui il depuratore deve far riferimento per ottenere il refluo depurato nei limiti riportati nella Tab.1 dell'Allegato 5 alla parte III del D.Lgs. 152/2006 e smi.

Portata	U.M.	Valore
Qm	l/s	733
	m <sup>3</sup> /h	2.640
	m <sup>3</sup> /d	63.360

<i>parametro</i>	<i>u.m.</i>	<i>valore</i>
COD	[kg/d]	45 000
BOD5	[kg/d]	21 600
SST	[kg/d]	28 800
N-NH4+	[kg/d]	2 880
TKN	[kg/d]	4 320
FOSFORO	[kg/d]	720

<i>parametro</i>	<i>u.m.</i>	<i>valore</i>
COD	[mg/l]	710
BOD5	[mg/l]	341
SST	[mg/l]	455
TKN	[mg/l]	68
FOSFORO	[mg/l]	11

Rapportando le caratteristiche quali-quantitative del liquame influente previsto con lo stato di conservazione e consistenza dell'attuale dotazione impiantistica, l'impianto di Bari Ovest presenta una serie di inconvenienti nelle varie fasi di trattamento, causate da anomalie funzionali e/o inadeguatezza volumetrica delle vasche, nonché problemi e carenze impiantistiche e funzionali sulla linea fanghi che costringono il gestore al by-pass di gran parte della stessa linea.

**Per questo motivo sono stati previsti dei potenziamenti con nuove unità o nuove tecnologie di trattamento e predisposta la sostituzione di apparecchiature obsolete e/o insufficienti che, alla luce delle considerazioni precedenti, appaiono assolutamente indispensabili ed estremamente urgenti.**

Nello specifico, si tratta di un intervento di manutenzione straordinaria finalizzato a garantire la corretta funzionalità dell'impianto di depurazione di Bari Ovest, nel rispetto delle vigenti normative in materia ambientale (trattamento acque e fanghi) e degli aspetti legati alla sicurezza sui luoghi di lavoro e di conformità degli impianti elettrici alla L.46/90 e smi.

Di seguito sono elencate tutte le criticità da risolvere al fine di realizzare il potenziamento dell'impianto agli effettivi valori di carico inquinante e renderlo per intero funzionale e conforme alla normativa vigente:

- ❖ Grigliatura fine → difficoltà di gestione dell'impianto in adempimento al piano di manutenzione;
- ❖ Vasche di laminazione → ridotta capacità di accumulo e depositi in vasca per liquami influenti non grigliati;
- ❖ Dissabbiatura/Disoleatura → assenza di sistema di rimozione oli e schiume;

- 
- ❖ Denitrificazione → volume insufficiente, di difficile controllo;
  - ❖ Nitrificazione/Ossidazione → volume insufficiente, e cortocircuiti idraulici;
  - ❖ Sedimentazione secondaria → volume insufficiente;
  - ❖ Ispessimento → sistema inefficace;
  - ❖ Digestione → fuori servizio per mancanza di allestimenti, attrezzature e apparecchiature idonee al corretto funzionamento.

### 1.3 Opere esistenti

L'impianto di depurazione di Bari Ovest – cod. impianto 1607200601B – presenta allo stato attuale una *linea acque*, una *linea fanghi* e una *linea gas*. La tipologia dell'impianto di trattamento delle acque reflue prevede un trattamento meccanico biologico a fanghi attivi, per ciò che concerne la linea acque, e la stabilizzazione anaerobica con disidratazione meccanica dei fanghi, per quanto riguarda invece la linea fanghi.



Figura 1.4: Panoramica dell'impianto depurativo BARI – OVEST

## SCHEMA SINTETICO CON BILANCIO DI MASSA/ENERGIA DEL DEPURATORE DI BARI OVEST

### SITUAZIONE ATTUALE

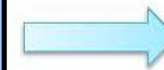
INGRESSO		
Portata reflui**	mc/d	60.998
SST**	Kg/d	18.381
BOD5**	Kg/d	21.349
COD**	Kg/d	44.443
Azoto**	Kg/d	3.812
Fosforo**	Kg/d	457

Energia\*\* kWh anno 5.609.936

Tipologia	Codice CER	Ton/annue tal quale	Destinazione
Grigliato	19.08.01	547	D
Sabbie	19.08.02	166	D
Fanghi	19.08.05	5407	C, D



Rifiuti\*\*



Emissioni in atmosfera (attività soggetta a specifica autorizzazione provinciale)

legenda	
D	Discarica
C	Compostaggio
R	Riutilizzo in agricoltura

USCITA		
Portata reflui**	mc/d	60.998
SST***	Kg/d	2.135
BOD5***	Kg/d	1.525
COD***	Kg/d	7.625
Azoto***	Kg/d	2.135
Fosforo***	Kg/d	610
Temperatura*		ambiente



legenda	
S	Scrubber
B	Biofiltro
C	Adsorbimento con carboni attivi
K	Condizionamento chimico
T	Combustione in torcia
R	Riutilizzo per cogenerazione / riscaldamento

Scarico in corpo ricettore (M - Mare adriatico) - TAB.1 e 3 - All.5 - D.Lgs.152/06  
(attività soggetta a specifica autorizzazione regionale)

\* dati derivati dalla Relazione di Processo /Tecnica del progetto definitivo AQP 2013

\*\* dati di esercizio AQP-Pura Depurazione 2011/2012

\*\*\* dati calcolati in base alle ipotesi progettuali sulla base delle concentrazioni limite previste dal D.Lgs 152/06 e s.m.i.



L'impianto in parola, nella sua concezione iniziale, integrato con le opere di miglioramento funzionale realizzate nel corso degli anni 1987-1991, si presenta composto delle stazioni di trattamento di seguito elencate:

#### ***Linea Acque***

- ❖ n.2 vasche di laminazione liquami
- ❖ n.2 stazioni di Grigliatura automatica
- ❖ n.2 linee di dissabbiatura
- ❖ n.2 vasche di sedimentazione primaria
- ❖ n.1 stazione di chiariflocculazione su parte dei liquami provenienti dai pretrattamenti
- ❖ n.3 linee di ossidazione-nitrificazione
- ❖ n.1 pozzetto di ripartizione della portata tra i sedimentatori finali
- ❖ n.4 vasche di sedimentazione finale
- ❖ n.1 stazione di chiariflocculazione su parte dei liquami provenienti dalla sedimentazione finale
- ❖ n.2 vasche di contatto per la disinfezione dei liquami

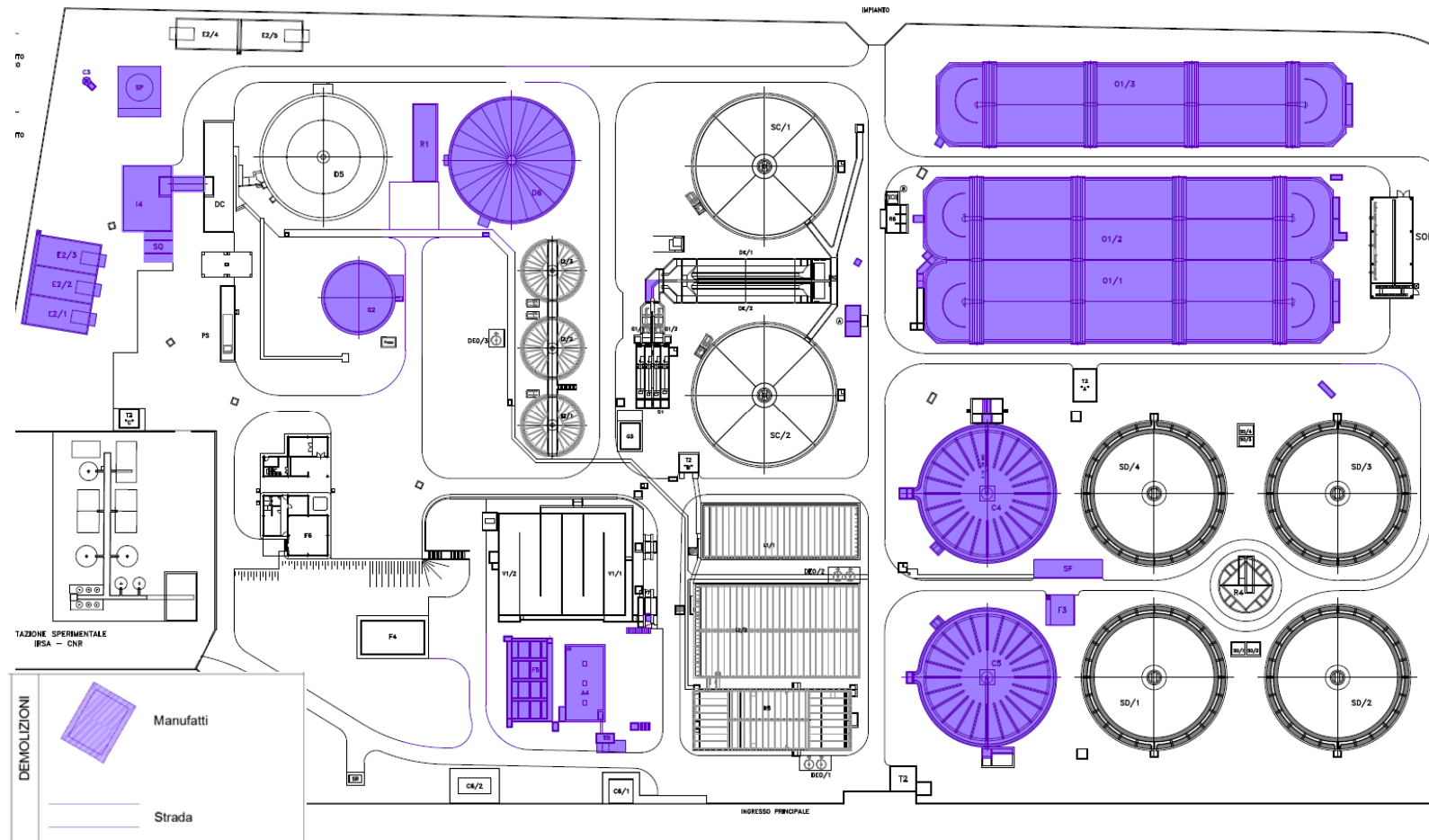
#### ***Linea Fanghi***

- ❖ n.4 pozzetti di sollevamento fanghi attivi di ricircolo e fanghi di supero
- ❖ n.1 pozzetto di ripartizione della portata di ricircolo tra le tre vasche ossidative e di rilancio dei fanghi di supero;
- ❖ n.2 pozzetti di pompaggio fanghi misti (primari + secondari) negli ispessitori
- ❖ n.3 ispessitori
- ❖ n.2 digestore anaerobici (primari +secondari) negli ispessitori
- ❖ n.1 gasometro di accumulo biogas
- ❖ n.1 centrale termica per riscaldamento fanghi
- ❖ n.1 stazione di disidratazione meccanica dei fanghi digeriti

- ❖ n.1 silos stoccaggio fanghi disidratati
- ❖ n.5 vasche di accumulo di emergenza per fanghi disidratati

### *Opere Complementari*

- ❖ cabina di sezionamento e di consegna ENEL a 20kV
- ❖ cabina elettrica interna "A" di trasformazione MT/BT attrezzata di trasformatori
- ❖ cabina elettrica interna "B" di trasformazione MT/BT attrezzata di trasformatori
- ❖ cabina elettrica interna "C" di trasformazione MT/BT attrezzata di trasformatori
- ❖ fabbricato stoccaggio bomboloni cloro-gas e installazione evaporatori e cloratori
- ❖ fabbricato disidratazione meccanica
- ❖ fabbricato alloggio gruppo elettrogeno di soccorso
- ❖ cabina di decompressione metano
- ❖ palazzina servizi rete idrica di servizio con acque depurate
- ❖ rete telefonica
- ❖ illuminazione esterna.



### LEGENDA MANUFATTI ESISTENTI

- L1 = LAMINAZIONE LIQUAMI INFLUENTI
- TB = TRATTAMENTO BOTTINI
- A4 = ACCUMULO FANGHI DA POZZI NERI
- S1 = SOLLEVAMENTO INIZIALE
- G1 = GRIGLIATURA
- DE = DISSABBIATURA-DI SELETTURA-PREAERAZIONE
- SC = SEDIMENTAZIONE PRIMARIA
- O1 = OSSIDAZIONE A FANGHI ATTIVI
- SOF = EDIFICIO SOFFRIANTI
- SD = SEDIMENTAZIONE SECONDARIA
- C4 = CHIARIFLOCCULAZIONE PRIMARIA
- C5 = ex CHIARIFLOCCULAZIONE FINALE
- SO = SOLLEVAMENTO FANGHI ATTIVI DI RICIRCOLO E DI SUPERO
- R4 = RIPARTIZIONE SECONDARIA
- SF = ST OCCAGGIO E DOSAGGIO CALCE
- T2 = TRASFORMAZIONE E DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA
- R5 = ex RICARBONATAZIONE, VASCA VOLANO
- V1 = VASCA DI CONTATTO DI DISINFEZIONE
- F4 = FABBRICATO DI DISINFEZIONE CLORO-GAS
- F5 = FILTRAZIONE
- C6 = CABINA DI DECOMPRESSIONE GAS METANO
- I2 = ISPESSENTAMENTO FANGHI
- D5 = DI GESTIONE ANAEROBICA PRIMARIA
- D6 = DI GESTIONE ANAEROBICA SECONDARIA
- G2 = GASOMETRO
- R1 = RISCALDAMENTO FANGO E COMPRESIONE GAS PER DIGESTORE D5
- G3 = GRUPPO FORZA MOTRICE DI RISERVA
- C7 = CENTRALE IDRICA
- DC = DISIDRATAZIONE FANGHI
- I4 = INCENERIMENTO FANGHI
- C3 = COMBUSTIONE BIOGAS DI SUPERO
- F6 = FABBRICATO SERVIZI ED UFFICI
- SP = SERBATOIO NAFTA
- SQ = SILOS FANGHI DISIDRATI
- E2 = ESSICCAMENTO FANGHI SU LETTI
- R6 = RIPARTIZIONE FANGHI ATTIVI DI RICIRCOLO ED ESTRAZIONE FANGHI DI SUPERO
- F7 = LOCALE T.O.C.
- SR = STAZIONE DI RILEVAMENTO METEOROLOGICO
- A = ST OCCAGGIO E DOSAGGIO POLICLORURO DI ALLUMINIO
- B = STAZIONE DI SOLLEVAMENTO FANGHI DI SUPERO
- DEO = IMPIANTI DI DEODORIZZAZIONE
- PS = PESA A BILICO
- F3 = FABBRICATO DI DOSAGGIO POLIMERO E SPINTALATTE DI CALCE

Figura 1.5: Impianto depurativo di Bari - Ovest - Planimetria stato di fatto

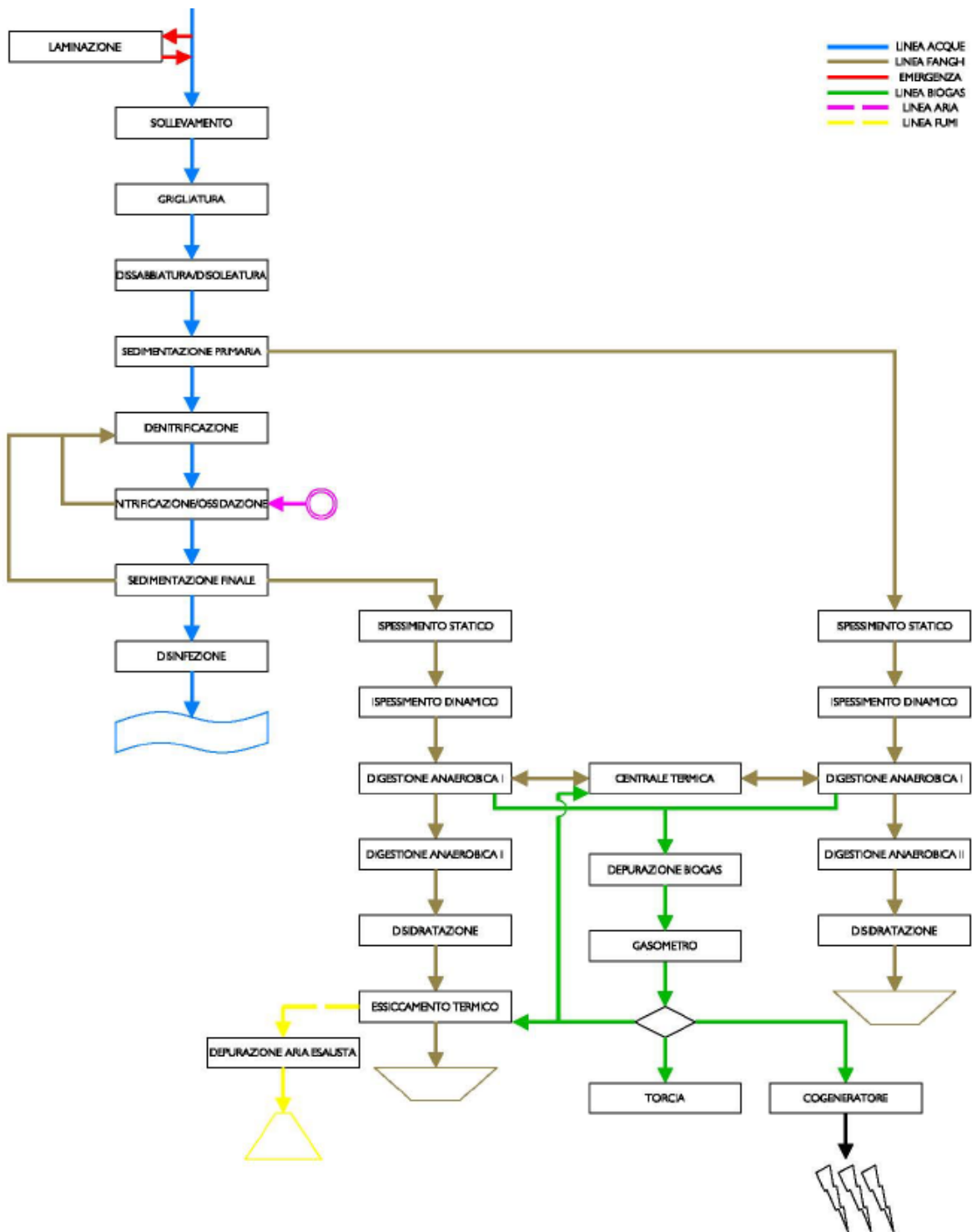
## 1.4 Interventi di progetto

In esito alle criticità dell'impianto e ai nuovi valori di potenzialità richiesti all'impianto, è risultato necessario effettuare interventi di potenziamento delle stazioni di trattamento che, insieme agli altri interventi necessari per il suo complessivo adeguamento funzionale, definiscono il seguente elenco sintetico dei lavori:

- ❖ LAMINAZIONE LIQUAMI INFLUENTI: creazione di una vasca di accumulo da 5900 m<sup>3</sup> ed inserimento di griglie automatiche verticali nelle vasche esistenti;
- ❖ SOLLEVAMENTO INIZIALE: realizzazione copertura e sistema di trattamento aria;
- ❖ GRIGLIATURA: realizzazione nuova linea con sistema di grigliatura fine automatica e realizzazione copertura e sistema di trattamento aria;
- ❖ DISSABBIATURA-DISOLEATURA-PREAERAZIONE: inserimento disoleatore, realizzazione copertura e sistema di trattamento aria;
- ❖ SEDIMENTAZIONE PRIMARIA: implementazione di sistema di preparazione polielettrolita e dosaggio per flocculazione, realizzazione copertura e sistema di trattamento aria;
- ❖ DENITRIFICAZIONE/OSSIDAZIONE A FANGHI ATTIVI: realizzazione nuove vasche, per complessivi 34.200 m<sup>3</sup>, in luogo delle esistenti;
- ❖ EDIFICIO SOFFIANTI: Sostituzione soffianti e quadri elettrici;
- ❖ RIPARTITORE: Realizzazione nuovo pozzetto ripartitore a monte della sedimentazione secondaria;
- ❖ SEDIMENTAZIONE SECONDARIA: realizzazione di due nuove vasche;
- ❖ CHIARIFLOCCULAZIONE PRIMARIA: demolizione stazione per realizzare vasca di sedimentazione finale;
- ❖ ex CHIARIFLOCCULAZIONE FINALE: demolizione stazione per realizzare vasca di sedimentazione finale;
- ❖ SOLLEVAMENTO FANGHI ATTIVI DI RICIRCOLO E DI SUPERO: realizzazione di ulteriore stazione di sollevamento per ricircolo fanghi;
- ❖ STOCCAGGIO E DOSAGGIO CALCE: demolizione stazione;
- ❖ TRASFORMAZIONE E DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA: adeguamento e implementazione nuove utenze;

- ❖ GRUPPO FORZA MOTRICE DI RISERVA: adeguamento e installazione nuovo gruppo elettrogeno;
- ❖ ISPESSIMENTO FANGHI: implementazione di nuova stazione di addensamento dinamico per i fanghi secondari da inserire nella filiera di trattamento dei fanghi ;
- ❖ DIGESTIONE ANAEROBICA DEI FANGHI: realizzazione di una nuova filiera di trattamento fanghi strutturata su tre linee equivalenti di digestione anaerobica, per una volumetria complessiva di 15.000m<sup>3</sup>, dotata in testa di sezione di accumulo e miscelazione dei fanghi derivati dal comparto di pre-ispessimento; in relazione all'ubicazione delle nuove opere rispetto alla configurazione e stato di consistenza di quelle presenti, il predetto intervento presuppone la demolizione del Digestore D6, locale centrale termica R1 e del Gasometro G2 per far posto alle nuove opere, oltre alla la rifunzionalizzazione dell'attuale Digestore anaerobico D5, in corso di attuazione con separato appalto di manutenzione straordinaria, utile alla gestione transitoria del processo ed alla sua successiva integrazione;
- ❖ GASOMETRO: realizzazione di gasometro del tipo a membrana, da installare nell'area attualmente occupata dal serbatoio nafta;
- ❖ COMBUSTIONE BIOGAS: inserimento caldaia per produzione calore vapore utile al riscaldamento dei digestori primari, oltre ad un cogeneratore per produrre energia e calore;
- ❖ COMBUSTIONE BIOGAS DI SUPERO: installazione di una nuova torcia di emergenza per combustione del biogas non utilizzato nel processo per generare calore;
- ❖ CENTRALE IDRICA: interventi di rifunzionalizzazione/ampliamento in programma con separato appalto di manutenzione straordinaria da parte del gestore dell'impianto;
- ❖ INCENERIMENTO FANGHI: demolizione del vecchio forno (I4) insieme al manufatto silos fanghi disidratati (SQ) ed al serbatoio nafta (SQ);
- ❖ ESSICCAMENTO TERMICO: realizzazione di una stazione di essiccamento termico dei fanghi.

Si riporta di seguito lo schema a blocchi e la planimetria di progetto cui seguirà, insieme ad una puntuale descrizione dello stato di consistenza, una descrizione degli interventi previsti fase per fase.



SITUAZIONE DI PROGETTO

INGRESSO		
Portata reflui*	mc/d	63.360
SST*	Kg/d	28.800
BOD5*	Kg/d	21.600
COD*	Kg/d	45.000
Azoto*	Kg/d	4.320
Fosforo*	Kg/d	720

Energia stimata kWh anno 6.320.235



Tipologia di trattamento	
ODORI:	C e B
BIOGAS:	R, solo in emergenza T

**Emissioni in atmosfera (attività soggetta a specifica autorizzazione provinciale)**

Tipologia	Codice CER	Ton/annue tal quale	Destinazione
Grigliato	19.08.01	732	D
Sabbie	19.08.02	549	D
Fanghi	19.08.05	9961	C, R

legenda	
D	Discarica
C	Compostaggio
R	Riutilizzo in agricoltura

USCITA		
Portata reflui*	mc/d	63.360
SST***	Kg/d	2.218
BOD5***	Kg/d	1.584
COD***	Kg/d	7.920
Azoto***	Kg/d	2.218
Fosforo***	Kg/d	634
Temperatura*		ambiente

legenda	
S	Scrubber
B	Biofiltro
C	Adsorbimento con carboni attivi
K	Condizionamento chimico
T	Combustione in torcia
R	Riutilizzo per cogenerazione / riscaldamento

**Scarico in corpo ricettore (M - Mare adriatico) - TAB.1 e 3 - All.5 - D.Lgs.152/06**  
(attività soggetta a specifica autorizzazione regionale)

\* dati derivati dalla Relazione di Processo /Tecnica del progetto definitivo AQP 2013

\*\* dati di esercizio AQP-Pura Depurazione 2011/2012

\*\*\* dati calcolati in base alle ipotesi progettuali sulla base delle concentrazioni limite previste dal D.Lgs 152/06 e s.m.i.

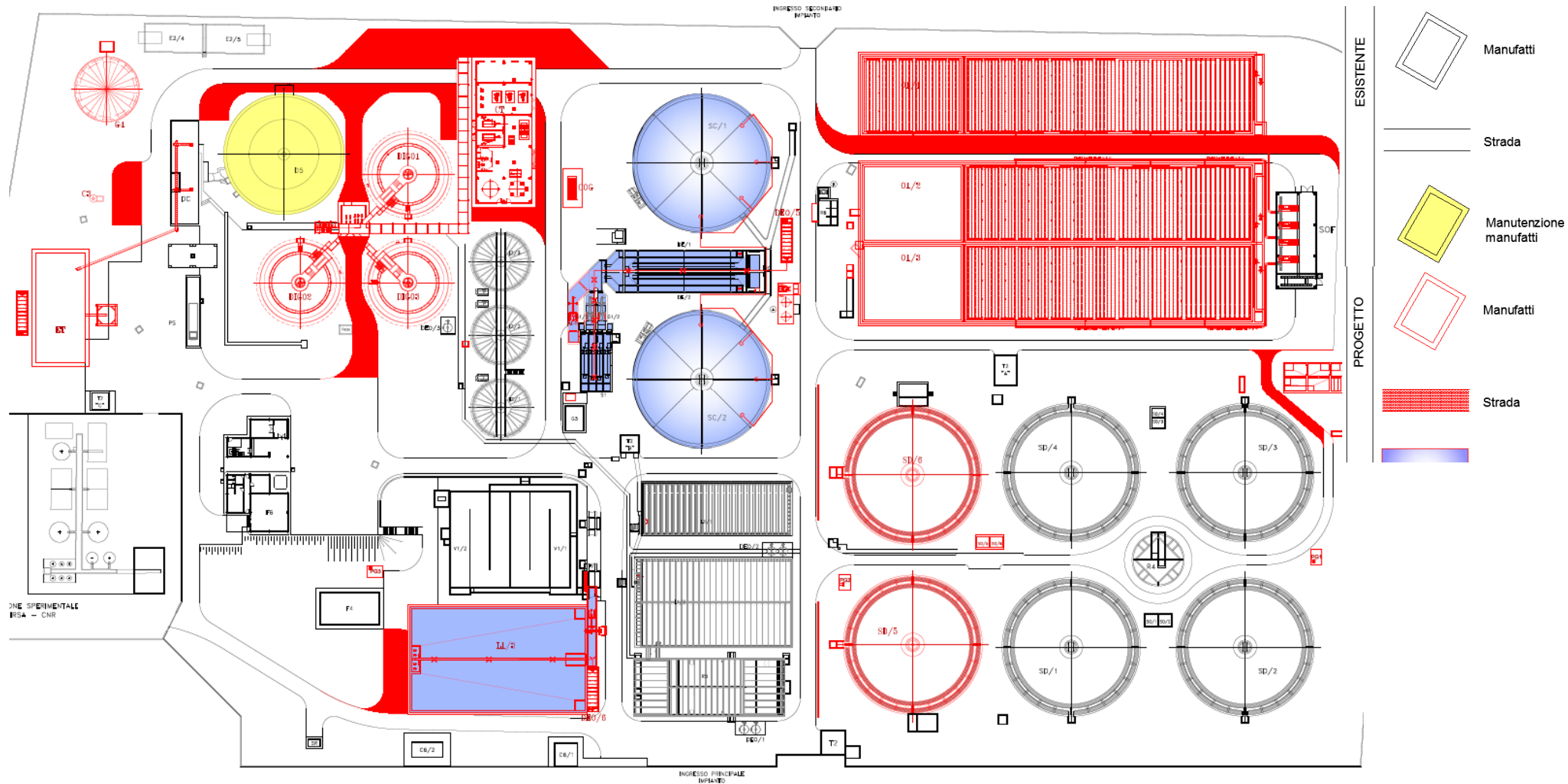


Figura 1.6: Impianto depurativo di Bari - Ovest - Planimetria stato di progetto



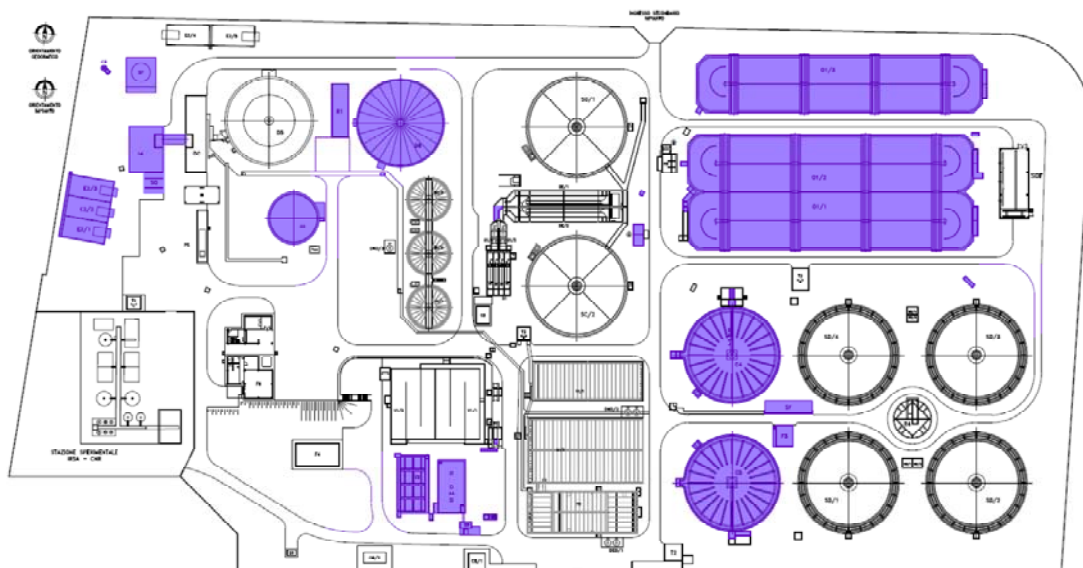
## 1.5 Fase di cantiere

Premesso che:

- ❖ la sequenza delle lavorazioni viene già definita dal cronoprogramma di progetto e sarà meglio dettagliata durante l'effettiva fase di esecuzione lavori;
- ❖ di fatto il bilancio ambientale di un potenziamento di un complesso depurativo risulta essere sempre positivo in quanto la durata dei lavori, prevista in termini di mesi, risulta essere sempre inferiore ai tempi di previsione demografica posta a base della progettazione; pertanto, subito dopo l'avvio delle nuove opere, il depuratore avrà delle performance superiori a quelle attuali e licenzierà un refluo nel corpo ricettore con concentrazioni inferiori rispetto a quelle attuali;
- ❖ l'individuazione e valutazione degli effetti sui corpi ricettori è stata valutata preliminarmente dal Piano di Tutela della Acque Regionale nell'allegato 4 "STIMA DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI DA FONTI PUNTUALI E DIFFUSE - RELAZIONE".

Le presenti valutazioni si basano sui rendimenti depurativi attesi dalle stazioni e da una razionale analisi delle sequenze di lavorazione in funzione degli interventi previsti e delle stazioni di trattamento presenti. Ogni fase sarà brevemente illustrata con evidenziazione delle aree oggetto della fase.

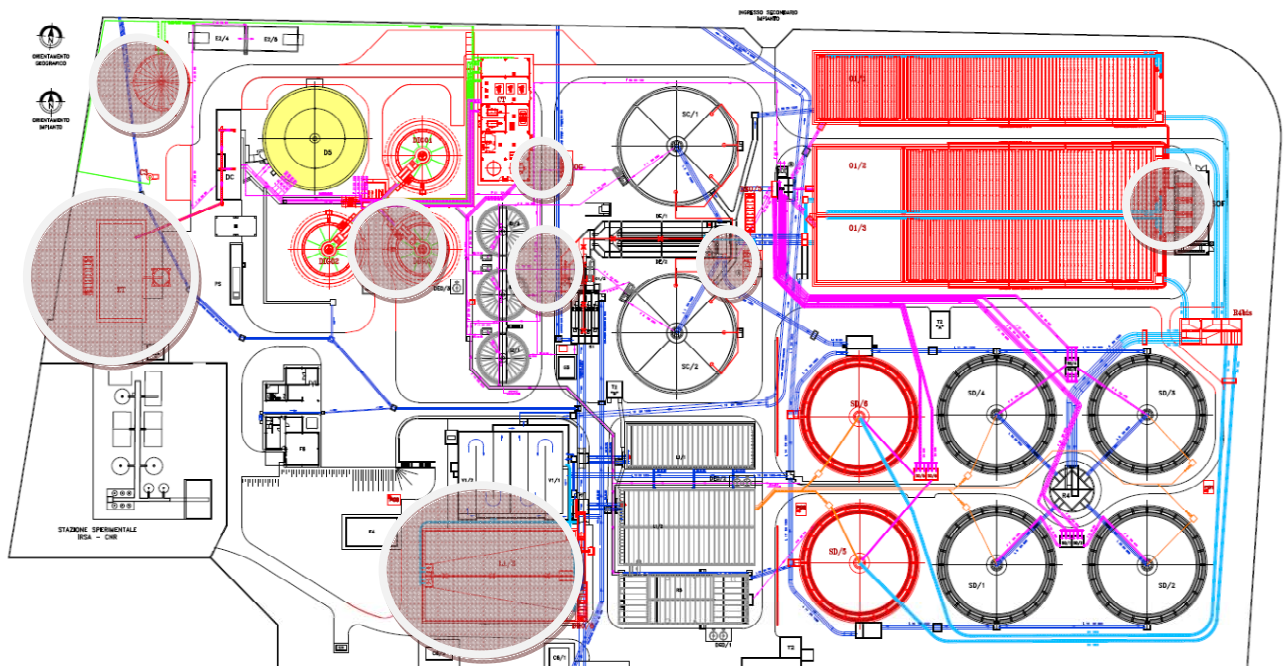
Stato di fatto



## Fase 1:

Lavorazioni che non pregiudicano i rendimenti depurativi: realizzazione di nuova laminazione liquami influenti; realizzazione nuovo canale di grigliatura; realizzazione di nuovo stoccaggio e dosaggio flocculante; realizzazione nuovo ripartitore delle portate a servizio della sedimentazione secondaria; sostituzione compressori; trasformazione e distribuzione energia elettrica; realizzazione nuovo gasometro; realizzazione nuovo digestore anaerobico fanghi D3; realizzazione impianto di essiccamento fanghi; realizzazione di cogeneratore.

Tali lavorazioni vengono effettuate con impianto in esercizio e la loro interconnessione richiede una durata di alcune ore pertanto compatibile con i tempi di accumulo della vasca di equalizzazione; pertanto non si prevedono significative riduzioni dei rendimenti depurativi e si prevede anche la realizzazione contemporanea delle lavorazioni.

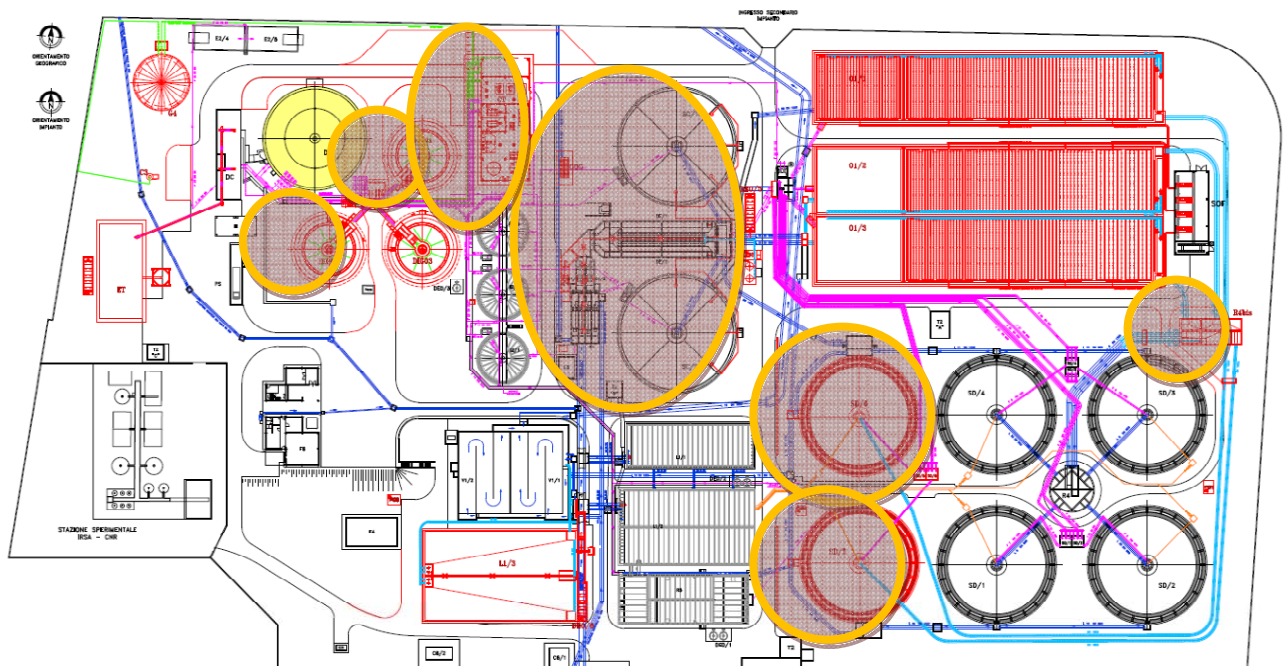


## Fase 2:

Lavorazioni ad impatto trascurabile del rendimento depurativo: realizzazione nuovi digestori anaerobici fanghi D1 e D2; realizzazione nuova centrale termica; realizzazione delle coperture pretrattamenti e sedimentatori primari; demolizione chiariflocculatori e realizzazione n°2 nuovi sedimentatori secondari (solo dopo l'avviamento all'esercizio di un nuovo sedimentatore secondario si procederà alla demolizione del secondo chiariflocculatore); realizzazione del nuovo partitore alla sedimentazione secondaria.

Tali lavorazioni vengono effettuate con la relativa stazione fuori servizio per motivi prettamente esecutivi o di sicurezza per gli operatori, quindi con l'impianto complessivamente in esercizio ma con alcune stazioni in by-pass. In tali situazioni non si prevedono significative riduzioni dei rendimenti depurativi ma si prevede la realizzazione differita e/o subordinata delle lavorazioni.

Di seguito si specificano tali lavorazioni.



Per la realizzazione dei nuovi digestori anaerobici fanghi e della centrale termica risulta necessario procedere alla demolizione del digestore esistente D6, dell'attuale gasometro nonché alla realizzazione del nuovo digestore D3. Il differimento di tale realizzazioni presuppone, quindi, che la linea fanghi dell'impianto

possa funzionare con il nuovo digestore e con quello esistente denominato D5, pertanto, non si prevedono influenze negative sul ciclo depurativo e durante l'esecuzione di tali lavori la cui durata è stimata in circa 6 mesi, si potrà procedere ad intensificare la disidratazione dei fanghi sopperendo così alla riduzione del volume disponibile che passa da 7.000 a 5.000 m<sup>3</sup>.

Per la realizzazione delle coperture dei pretrattamenti e dei sedimentatori primari, risulta necessario vuotare e fermare le vasche di trattamento, perciò tali lavori saranno effettuati dopo aver eseguito alcune delle opere previste nella fase 1, nonché, aver realizzato un nuovo sedimentatore secondario ed aver effettuato alcune demolizioni per avere aree di montaggio disponibili. Durante tale periodo di fermo, stimato in circa 7gg per vasca, il comparto biologico del depuratore sarà sottoposto ad un sovraccarico compensato sia dall'aumento della concentrazione in vasca biologica sia dal dosaggio di flocculanti nel sedimentatore primario in esercizio al fine di aumentarne l'efficienza. Tale criticità si ripercuote anche sul comparto di sedimentazione secondaria che sarà incrementata dagli attuali 4 sedimentatori a 5.

Per i lavori di demolizione dei chiariflocculatori esistenti e costruzione dei nuovi sedimentatori finali, risulta necessario fermare i chiariflocculatori (in successione ma non contemporaneamente) per vuotarli, demolirli e costruirci i nuovi sedimentatori per un periodo complessivo di circa 70gg ciascuno. Gli effetti legati alla dismissione di tali vasche potranno essere completamente annullati in quanto tali lavori saranno effettuati in maniera differita ed utilizzando il dosaggio di flocculanti nei sedimentatori primari attuali. Tale attività consentirà di ridurre notevolmente il carico al comparto ossidativo migliorandone la sedimentabilità dei fanghi attivi. Una volta realizzato ed avviato il nuovo sedimentatore l'impianto, continuerà a funzionare in condizioni migliori delle attuali, scongiurando effetti negativi.

Per la realizzazione del nuovo ripartitore ai sedimentatori secondari è necessario che l'opera venga collegata dopo che siano state realizzate le nuove ossidazioni, inoltre è prevedibile che, date le dimensioni delle tubazioni, tali lavori di collegamento durino alcuni giorni. Gli effetti di tale lavorazione si avranno sulla sedimentazione secondaria in quanto i sedimentatori saranno collegati in sequenza. Per tale motivo si prevede che i sedimentatori saranno collegati due per volta in

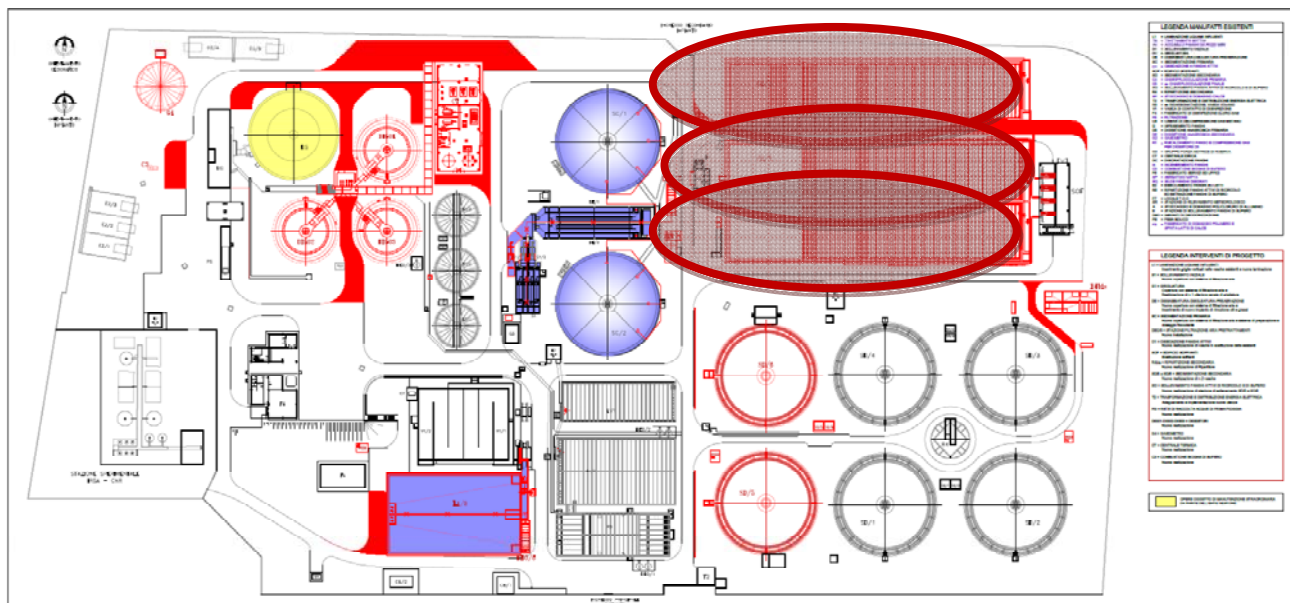
modo da mantenerne sempre quattro all'esercizio, ossia mantenendo lo stesso rendimento depurativo attuale.

Per quanto suddetto non si prevedono effetti negativi sui rendimenti depurativi attuali dell'impianto.

### Fase 3:

Lavorazioni ad impatto negativo sul rendimento depurativo: demolizioni e seguente ricostruzione dei tre comparti di ossidazione biologica.

Tali lavorazioni saranno effettuate con la relativa stazione di trattamento ferma per motivi prettamente esecutivi o di sicurezza per gli operatori, quindi con l'impianto complessivamente in esercizio, ma con alcune stazioni in by-pass. In tali situazioni si prevedono riduzioni dei rendimenti depurativi ma si prevede la realizzazione differita e/o subordinata delle lavorazioni al fine di limitarne gli effetti. Di seguito si specificano tali lavorazioni.



Per la realizzazione dell'ampliamento dell'ossidazione risulta necessario procedere alla demolizione, alternata, delle vasche per la costruzione delle nuove opere; pertanto, si prevede che una delle tre vasche del comparto ossidativo sarà fermata per un periodo complessivo di circa 120gg. Durante tale periodo il volume

disponibile per il comparto biologico risulterà due terzi dell'attuale, pertanto si procederà all'ottimizzazione del volume disponibile inserendo aeratori mobili assiali nelle due vasche di denitrificazione disponibili, ottenendo, quindi, un volume utile per il comparto ossidativo di circa 12800 m<sup>3</sup>, che ipotizzando un contestuale aumento della concentrazione di fango da 4 a 6,5 kgSS/m<sup>3</sup> risulta lievemente superiore al volume minimo teorico necessario considerando anche che è possibile effettuare una sedimentazione primaria assistita che riduce il carico al comparto biologico.

Una volta che sarà attivata la nuova vasca di ossidazione, attrezzata interamente con piattelli anche nel comparto di denitrificazione, sarà possibile demolire le altre due vasche avendo un volume del comparto ossidativo pari a circa 11300m<sup>3</sup>, che ipotizzando un contestuale aumento della concentrazione di fango da 4 a 6.5 kgSS/m<sup>3</sup>, risulta lievemente superiore al volume minimo teorico necessario considerando che è possibile aumentare il rendimento della sedimentazione primaria assistita che può ridurre il carico al comparto biologico operando un abbattimento maggiore del 35%.

Se, inoltre, si considerano altri fattori coadiuvanti quali, aumento della temperatura ambiente da 15 a 20°C, presenza di una stazione di sedimentazione finale pari al 150% dell'attuale, stazione di produzione aria già disponibile avente capacità di produzione aria di 36000 Nm<sup>3</sup>/h, si può concludere che anche per questa fase, la cui durata prevista è di circa 160gg, non si prevedono sensibili effetti negativi sui rendimenti depurativi attuali dell'impianto.

Analizzando complessivamente le suddette "fasi" esecutive relative al depuratore di Bari Ovest, si può affermare che durante il periodo transitorio di esecuzione dei lavori si attendono lievi scadimenti, limitati ad un periodo di 160gg, dell'attuale processo depurativo, che comunque non compromettono lo stato attuale del corpo ricettore costituito da una condotta sottomarina con scarico nel "Mare Adriatico" a circa 800 m dalla battigia.

## 1.6 Programma dei lavori

Trattandosi di potenziamento dell'impianto esistente sarà indispensabile, in fase di redazione del progetto esecutivo, formulare un programma lavori che consideri il funzionamento dell'impianto in contemporanea alla realizzazione delle nuove opere; è certo che l'impianto non può essere fermato per cui andranno studiate dettagliatamente tutte le fasi lavorative limitando i funzionamenti transitori dell'impianto a quelli estremamente necessari, creando una successione temporale degli interventi utile a garantire il minimo disservizio, oltre ad una loro collocazione temporale nei periodi di minor carico da trattare per l'impianto.

Le lavorazioni previste per la costruzione delle opere a progetto si articoleranno su fasi temporali distinte e programmate al fine di garantire la continuità di esercizio della diverse linee di trattamento, riducendo al minimo le fasi di interruzione, il tutto in accordo con le autorità locali.

L'organizzazione delle aree di cantiere dovrà tenere in considerazione i vincoli e le limitazioni articolando le aree di lavoro in modo tale da evitare interferenze operative che possano rallentare o impedire attività di gestione, escludendo nel contempo condizionamenti significativi all'esercizio corrente dell'impianto esistente.

Le aree di cantiere verranno pertanto ben segnalate attraverso la posa di una recinzione perimetrale.

Dovrà essere garantito il rispetto dei vincoli imposti da opere secondarie (cavi elettrici, collettori di collegamento, etc), assicurando un'adeguata viabilità interna e accessibilità alle diverse apparecchiature.

Il tempo totale a disposizione per la realizzazione dei lavori è stato stabilito in 720 giorni (24 mesi); i tempi per la progettazione esecutiva in 60 giorni con successivi 30 giorni necessari per l'approvazione del progetto.

Si riporta di seguito una rappresentazione grafica sintetica della sequenza temporale che dovranno rispettare le lavorazioni previste in progetto.

Progressivo (d)	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540	570	600	630	660	690	720	
<b>LINEA ACQUE</b>																									
Realizzazione nuovo stoccaggio e dosaggio flocculante																									
Vuotatura e demolizione vasca accumulo fanghi da pozzi neri A4																									
Demolizione stazione di filtrazione F5																									
Realizzazione vasca di laminazione L1/3 e canale di alimentazione																									
Allestimento apparecchiature in vasca di laminazione L1/3																									
Realizzazione Copertura vasca di laminazione L1/3																									
Installazione griglie in vasche di laminazione L1/1 e L1/2																									
Installazione griglia su sfioro di by-pass impianto																									
Realizzazione nuovo canale di grigliatura G1/3																									
Votatura vasca di ossidazione O1/3 e rimozione sistema di aerazione																									
Demolizione vasca di ossidazione O1/3																									
Realizzazione nuova vasca di ossidazione O1/3																									
Allestimento apparecchiature per comparto di ossidazione O1/3																									
Realizzazione Ripartitore secondario R4bis e posa tubazioni di collegamento																									
Demolizione fabbricato dosaggio polimero F3																									
Demolizione silos stoccaggio calce SF																									
Demolizione chiariflocculatore C5																									
Realizzazione Sedimentatore finale SD/5																									
Demolizione chiariflocculatore C4																									
Realizzazione Sedimentatore finale SD/6																									
Realizzazione impianto sollevamento fanghi di ricircolo SO/5 - SO/6																									
Allestimento apparecchiature per Sedimentatori finale SD/5 - SD/6																									
Votatura vasca di ossidazione O1/1 - O1/2 e rimozione sistema di aerazione																									
Demolizione vasche di ossidazione O1/1 - O1/2																									
Realizzazione nuove vasche di ossidazione O1/1 - O1/2																									
Allestimento apparecchiature per comparto di ossidazione O1/1 - O1/2																									
Realizzazione Copertura Sedimentatore SC/1																									
Realizzazione Copertura Sedimentatore SC/2																									
Realizzazione Copertura Sollevamento Iniziale S1 e Grigliatura G1																									
Realizzazione Copertura Dissabbiatore DE																									
Prove, collaudi, esercizio provvisorio e avviamento																									
<b>LINEA FANGHI</b>																									
Realizzazione opere civili stazione di essiccamento termico																									
Installazione impianto di essiccamento termico																									
Bonifica serbatoio gasolio e demolizione strutture in cls del bacino di contenimento, triturazione e trasporto a recupero inerti.																									
Bonifica e rimozione campana gasometrica e tubazioni gas, taglio e trasporto a impianto di recupero metalli																									
Demolizione inceneritore, serbatoio gasolio e trasporto a impianto di recupero metalli																									
Collegamento elettrico provvisorio utenze del caviodotto da smantellare e predisposizione elettrica per pompa di ricircolo transitorio.																									
Demolizione strutture in calcestruzzo del gasometro, triturazione e trasporto a impianto di recupero inerti.																									
Casseratura e getto del digestore 1 e 2																									
Ponteggio, casserratura e getto volte digestore.																									
Casseratura, armatura e getto platea gasometro																									
Opere elettromeccaniche gasometro																									
Opere elettromeccaniche torcia																									
Impianto elettrostrumentale gasometro e torcia a bordo macchina e costruzione parziale caviodotto da locale trasformatore e distribuzione energia elettrica T2.																									
Allestimenti elettromeccanici e tubazioni parziali digestore 1 e 2																									
Installazione pompa di ricircolo fanghi provvisoria tra digestori 1 e 2																									
Ribaltamento provvisorio tubazioni fanghi da ispessitori esistenti verso digestori 1 e 2																									
Allestimento attrezzatura per svuotamento e disidratazione fanghi contenuti nel digestore D6																									
Svuotamento parziale digestore D6 e trasporto a discarica fango																									
Svuotamento completo digestore D6 e inoculo verso digestore 3																									
Rimozione campana gasometrica e tubazioni Digestore D6, e materiali ferrosi locale centrale termica e trasporto a recupero metalli																									
Avviamento transitorio digestore 3																									
Bonifiche e flussaggio digestore D6																									
Demolizione digestore D6, triturazione e trasporto a impianto di recupero inerti																									
Scavo e getto plinti a bicchiere di fondazione pilastri fabbricato tecnologico																									
Costruzione fabbricato tecnologico																									
Costruzione fabbricato ricircolo																									
Casseratura e getto del digestore 3																									
Allestimento opere elettromeccaniche e tubazioni digestore D3																									
Opere Civili pipe rack																									
Montaggio pipe rack																									
Collegamenti idraulici su pipe rack																									
Opere elettromeccaniche fabbricato tecnologico e ricircolo																									
Collegamenti idraulici interni al fabbricato tecnologico																									
Prove, collaudi, esercizio provvisorio e avviamento																									
<b>OPERE ACCESSORIE</b>																									
Predisposizione cantiere																									
Viabilità e segnaletica di cantiere																									
Impianto elettrico di trasformazione e distribuzione energia elettrica																									
Installazione quadri e strumenti in cantiere																									
Collegamenti elettrostrumentali																									
Sistemazione area e smobilizzo cantiere																									



## 1.7 Analisi delle alternative progettuali

L'analisi delle alternative, in generale, ha lo scopo di individuare le possibili soluzioni diverse da quella di progetto e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

Le alternative di progetto possono essere distinte per:

- ❖ alternative strategiche;
- ❖ alternative di localizzazione;
- ❖ alternative di processo o strutturali;
- ❖ alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi;

dove:

per *alternative strategiche* si intendono quelle prodotte da misure atte a prevenire la domanda, la “motivazione del fare”, o da misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;

le *alternative di localizzazione* possono essere definite in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli, ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;

le *alternative di processo* o strutturali passano attraverso l'esame di differenti tecnologie, processi, materie prime da utilizzare nel progetto;

le *alternative di compensazione o di mitigazione* degli effetti negativi sono determinate dalla ricerca di contropartite, transazioni economiche, accordi vari per limitare gli impatti negativi.

Oltre a queste possibilità di diversa valutazione progettuale, esiste anche l'*alternativa “zero” (do nothing)* coincidente con la non realizzazione dell'opera.

L'alternativa “0” non è la semplice descrizione dell'esistente, quindi dovranno essere descritte le condizioni future in assenza di progetto o di azione, tenendo conto che anche questa soluzione può indurre effetti negativi.

Nel caso in esame tutte le possibili alternative sono state ampiamente valutate e vagliate nella fase decisionale antecedente alla progettazione; tale processo ha

condotto alla soluzione che ha fornito il massimo rendimento con il minore impatto ambientale.

In particolare, per quanto concerne le *alternative strategiche e di localizzazione*, trattandosi di un adeguamento di un impianto e delle opere accessorie esistenti, non sono state valutate, in quanto ad oggi l'impianto appare non delocalizzabile in seguito alle modifiche subite negli anni e alla vastità del bacino di utenza ad oggi servito.

D'altra parte, l'impianto di depurazione è conforme agli strumenti pianificatori e alle previsioni del PTA e del PPTR e gli interventi di adeguamento sono misure indispensabili per l'adeguamento impiantistico e normativo, ritenute più che strategiche per la salvaguardia igienico-sanitaria-ambientale.

Ad ogni modo, dal punto di vista della localizzazione, il sito esistente è esterno ad aree vincolate e/o di pregio ed è facilmente raggiungibile dalla viabilità statale e locale e in posizione di valle rispetto all'esteso bacino servito; quindi per i comuni e agglomerati serviti, compresa la zona industriale, tale ubicazione appare senza dubbio priva di alcuna alternativa localizzativa.

L'analisi delle *alternative di processo o strutturali* ha condotto alla valutazione delle migliori tecnologie disponibili sul mercato e alla successiva scelta di quelle adatte alla progettazione degli interventi in oggetto.

In particolare, considerando le macro voci, per il depuratore è risultata necessaria la creazione di una nuova vasca di accumulo e un nuovo disoleatore, compresi i sistemi di copertura e trattamento aria, realizzazione di nuove vasche di denitrificazione e ossidazione e fanghi attivi, la sostituzione delle soffianti, due nuove vasche di sedimentazione secondaria, realizzazione di una stazione di sollevamento per ricircolo fanghi, nuova stazione di addensamento dinamico per i fanghi secondari, nuova filiera di trattamento fanghi, nuovo gasometro a membrana, nuova caldaia per produzione di calore e vapore, nuova torcia di emergenza e installazione di una stazione di essiccamento termico dei fanghi.

Tutte queste modifiche, sono state dettate dalla esigenza della risoluzione delle criticità evidenziate in precedenza e rilevate direttamente dal funzionamento

dell'impianto e dalla necessità di adeguare il layout impiantistico alla luce del mutato quadro normativo.

Per questo motivo le varianti sono state progettate considerando le BAT di settore e le leggi vigenti, grazie anche all'importante contributo fornito dall'ing. Giuseppe Mininni che, attraverso apposita convenzione tra Acquedotto Pugliese S.p.A. e C.N.R.-I.R.S.A., ha fornito consulenza specialistica, effettuando le verifiche di dimensionamento e la supervisione all'attività di progettazione.

Per quanto riguarda, invece, le *alternative di compensazione e/o di mitigazione*, le cui misure a volte risultano indispensabili ai fini della riduzione delle potenziali interferenze sulle componenti ambientali a valori accettabili, sono state valutate e descritte nel capitolo relativo alla Valutazione degli Impatti, di seguito riportato.

Infine, è stata valutata anche la alternativa zero, ovvero la non realizzazione degli interventi di adeguamento, che è stata confrontata con la soluzione di progetto anche in termini matriciali, come verrà descritto in dettaglio nel seguito.

Nel caso specifico, *l'alternativa zero* corrisponde alla non realizzazione degli interventi (do nothing) inclusi nel progetto oggetto del presente SIA, necessari all'adeguamento funzionale del depuratore, e quindi il *do nothing* corrisponde al trattamento dei reflui con l'impianto sottodimensionato e con tutte le annesse criticità, come succede attualmente.

Si ricorda che allo stato attuale la Regione Puglia è interessata da procedure d'infrazione attivate dalla Commissione Europea nei confronti dello Stato Italiano per la mancata applicazione della Direttiva Comunitaria 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane (artt. 3, 4 e 5).

In particolare, il procedimento di infrazione (2004/2034) è stato avviato dalla Commissione Europea nell'anno 2004 per il mancato adeguamento alla citata direttiva dei sistemi fognari e degli impianti di trattamento a servizio degli agglomerati urbani superiori ai 15.000 abitanti equivalenti.

Il rilievo mosso dall'Organismo Comunitario con riferimento alla Regione Puglia, ha investito inizialmente un numero di agglomerati urbani pari a 85.

L'intensa attività svolta finalizzate a fornire, in sede ministeriale, tutte le informazioni necessarie al superamento della procedura d'infrazione, hanno progressivamente ridotto il numero degli agglomerati oggetto di censura.











La Corte di Giustizia Europea con sentenza depositata in data 19 luglio 2012 relativa alla Causa C – 565/10, ha dichiarato che la Repubblica Italiana è venuta meno agli obblighi ad essa incombenti in forza degli artt.3 e 4, paragrafi 1 e 3, e 10 della direttiva 91/271 e l'ha condannata al pagamento delle spese processuali.

Pertanto ha stabilito che gli agglomerati citati in causa relativamente al territorio pugliese risultavano non conformi alla direttiva 6 agglomerati (Casamassima, Casarano, Porto Cesareo, Taviano, S. Vito dei Normanni e Supersano).









Successivamente, ai fini di corrispondere alle ulteriori richieste ministeriali finalizzate ad acquisire nuova documentazione da fornire alla Commissione Europea con riferimento ai rilievi mossi nella sentenza, la Giunta Regionale con propria deliberazione n. 1803 del 18 settembre 2012 ha definito un "Piano d'Azione" con cui individuare le possibili soluzioni operative da porre in essere nell'immediato per il superamento delle criticità, con riferimento ai singoli agglomerati oggetto di condanna.

Dal Report sulla depurazione in Puglia, redatto di recente dal Servizio Tutela delle Acque della Regione Puglia, si evince, tra l'altro, la valutazione globale degli impianti, sia dal punto di vista infrastrutturale che della performance.





Nel seguito sono riportati i risultati tratti dal Report relativi all'agglomerato di Bari Ovest.

Agglomerato	Impianto	Potenzialità di progetto PTA* [A.E.]	INFRASTRUTTURE				PERFORMANCE
			T	R	Ci	Cg	
Bari	Bari Est	500.000					
	Bari Ovest	242.000					

**Stato infrastrutture (rif. Paragrafo 4.6)**

CATEGORIA INFRASTRUTTURALE	ADEGUATA	NON ADEGUATA
T - sistema di trattamento		
R - recapito finale		
Ci - Adeguamento al carico in ingresso		
Cg - adeguamento al carico generato dall'agglomerato		

**Stato performance\* (rif. Paragrafo 6.3)**

SIMBOLO	LIVELLO DI PERFORMANCE	DESCRIZIONE
	<b>BUONO</b>	impianti che non presentano criticità
	<b>SUFFICIENTE</b>	impianti che presentano criticità limitate
	<b>SCARSO</b>	impianti che presentano forti criticità
	<b>PESSIMO</b>	impianti che presentano gravi criticità, tali da inficiare il processo depurativo

\* la valutazione della performance, riferita all'annualità 2012, è limitata agli impianti soggetti a controllo da parte dell'ARPA (potenzialità > 2000 A.E.)

Per il depuratore di Bari Ovest, si può evincere come la valutazione abbia condotto a risultati non adeguati, dal punto di vista dell'adeguamento al carico in ingresso e al carico generato dall'agglomerato, e scarso, dal punto di vista delle performance, a significare come gli adeguamenti, non solo siano assolutamente indispensabili, ma anche estremamente urgenti.

Tale risultato è stato confermato anche dal confronto matriciale della soluzione zero (*do nothing*) rispetto alla soluzione di progetto, come si avrà modo di descrivere nel seguito sia sotto forma qualitativa che numerica.

## 1.8 Analisi qualitativa sui costi-benefici

In generale l'Analisi Costi-Benefici (ACB) è un metodo di valutazione ex ante di progetti privati applicata anche nel campo delle scelte di investimento pubbliche: essa può essere utilizzata per valutare la convenienza di un singolo progetto, di un programma, o di uno strumento di politica economica. In realtà, essa è parte integrante del progetto stesso, in quanto consente di valutarne la convenienza e di scegliere, tra diverse alternative progettuali, quella più conveniente.

L'ACB prende in esame diverse prospettive di valutazione: quella finanziaria, quella economica e quella sociale.

Nell'analisi finanziaria l'investimento viene considerato dal punto di vista privato: il progetto viene valutato in rapporto alla sua capacità di contribuire al profitto del proponente, e pertanto vengono considerate le tipiche variabili che influenzano direttamente la funzione del profitto (flusso di ricavi e dei costi). Il progetto sarà considerato conveniente se il profitto da esso derivante sarà positivo. Nel caso di confronto tra diverse alternative progettuali si considererà più conveniente il progetto cui è associato un livello di profitto più elevato.

Nell'analisi economica la prospettiva rispetto alla quale deve essere valutata la convenienza di un progetto è invece quella collettiva.

L'operatore pubblico che finanzia l'intervento dovrà valutare i benefici per la collettività massimizzando la funzione di benessere collettivo e sarà quindi quest'ultima funzione la discriminante che consentirà di decidere se attuare (o finanziare) un progetto o quale alternativa progettuale realizzare.

Nel caso in esame è evidente che l'approccio da seguire sarebbe quello dell'analisi economica e che la massima rilevanza sarebbe data dagli effetti ambientali associati all'intervento in progetto.

Nella valutazione degli effetti ambientali relativi alla realizzazione di un intervento, bisogna considerare che i beni ambientali sfuggono alla logica di mercato e, pertanto, il loro valore non può essere determinato attraverso l'analisi tradizionale delle curve di domanda ed offerta.

È evidente, allora, come la definizione del valore economico di una risorsa ambientale, ossia l'attribuzione di un corrispettivo monetario ad essa, debba superare i limiti del valore di scambio ed abbracciare una nozione di valore più ampia che consideri tutte le ragioni per le quali la risorsa ambientale è fonte di utilità per la collettività.

In linea generale, quindi, l'attività di valutazione di un bene ambientale implica la misurazione, attraverso una qualche unità di misura convenzionale, della capacità del bene di essere utile e quindi di soddisfare determinati bisogni.

La valutazione economica di un depuratore e degli interventi accessori consisterebbe quindi nell'identificazione dei costi e benefici sociali che messi in relazione consentirebbero di appurare la convenienza sociale dell'investimento e quindi la sua redditività non più in termini finanziari ma socio economici.

In generale, l'identificazione dei costi e dei benefici sociali in materia di impianti di tale tipologia presenta difficoltà sia di carattere strumentale, legato cioè alla quantificazione monetaria delle esternalità, sia di carattere concettuale, la significatività di alcuni effetti in termini di valorizzazione sociale e innalzamento della qualità della vita.

I fattori principali dal punto di vista della convenienza sociale dell'opera sono comunque legati all'individuazione delle esternalità sia negative che positive, ovvero degli effetti che si verificano quando l'azione di un soggetto causa delle conseguenze (positive o negative) nella sfera di altri soggetti, senza che a questo corrisponda una compensazione in termini monetari (ovvero venga pagato un prezzo definito attraverso una libera contrattazione di mercato).

In questo senso, un'esternalità è un bene per il quale non esiste un prezzo di mercato.

In particolare, l'opera consistente nella realizzazione di interventi di adeguamento funzionale e impiantistico di un depuratore porterebbe a considerare come esternalità negative quelle prodotte dai due principali fattori di impatto nella fase di esercizio, e cioè la produzione di odori sgradevoli ed aerosol batterici e la produzione del refluo di scarico verso il ricettore finale. Di contro, tuttavia, ci sarebbe

il notevole vantaggio sociale derivante dalla pubblica utilità insita nell'indispensabile servizio di depurazione dei reflui urbani offerto dall'impianto stesso.

Nella fase di cantiere le esternalità negative maggiori sarebbero ravvisabili nell'inquinamento acustico e atmosferico causato dai mezzi di trasporto di materiale di costruzione e dalle operazioni di scavo, con potenziale interferenza con il livello di falda; tutti gli interventi si svolgeranno all'interno della recinzione dell'impianto quindi non ci sarà sottrazione di terreno agricolo o con altra destinazione.

Quindi, nella fase decisionale antecedente alla realizzazione di un nuovo depuratore avrebbe senso effettuare una analisi costi-benefici ambientali, nonostante la evidente ed essenziale necessità di un'opera di tale tipologia per la collettività, anche per comparare diverse soluzioni tecniche, strutturali, impiantistiche e localizzative.

Diverso, invece, sarebbe il discorso per un intervento di adeguamento come quello in oggetto per vari motivi:

- ❖ l'intervento ricade tra quelli interessati dalla Delibera n. 87/2012 con l'ID 8 "Sistema idrico integrato – agglomerato Bari", per complessivi € 35.000.000,00, a carico delle risorse regionali residue FSC 2007-2013;
- ❖ gli interventi di adeguamento sono finalizzati al miglioramento delle performances ambientali dell'impianto nel suo complesso, conformemente alle indicazioni normative, e alla rimozione delle problematiche connesse con le emissioni in atmosfera, con lo scarico e con la linea fanghi;
- ❖ la situazione esistente è già fonte di diverse e notevoli esternalità negative derivanti dalle condizioni di criticità dovute a diversi fattori che si sono venuti a creare nel tempo, pertanto l'obiettivo della Delibera è proprio quello di sanare tale situazione e far rientrare gli impianti nei limiti di normativa;
- ❖ tutti gli interventi progettuali sono stati effettuati partendo da una dettagliata analisi delle criticità esistenti mirata alla evidenza delle problematiche ed alla risoluzione dei problemi emersi, in maniera da ottimizzare il funzionamento dell'impianto e limitare a valori sotto soglia di norma i limiti dei parametri del refluo in uscita, compatibilmente la zona marina di scarico.

Quindi, per l'intervento in esame, non avrebbe senso effettuare una analisi C/B ambientali attraverso una "misura" della redditività sociale dell'opera con la valutazione del VAN (Valore Attuale Netto) e del TIR (Tasso Interno di Rendimento) nella situazione attuale e di progetto, sia alla luce delle considerazioni precedenti,



ma anche perché i vantaggi della soluzione di progetto appaiono più che scontati ed evidenti in termini di minori esternalità negative.

Per questo motivo è stata effettuata una analisi costi benefici ambientali di tipo qualitativo, attraverso la comparazione della alternativa zero, ossia della situazione attuale, con la soluzione di progetto, mediante la valutazione delle conseguenze per l'ambiente, sia positive che negative, che si ottengono con la messa in atto degli interventi di adeguamento.

Quindi sono state valutate le esternalità negative in termini qualitativi, ossia le perdite in campo ambientale, cioè gli impatti negativi che in una analisi finanziaria corrisponderebbero a costi ambientali, ed i benefici ambientali, sempre in termini qualitativi, cioè gli impatti positivi che sarebbero valutati come ricavi in termini economici.

Tale valutazione qualitativa, distinta per componenti, è riportata nel capitolo della valutazione degli impatti e stima degli effetti.

Dalla valutazione qualitativa si può evincere che, la realizzazione dell'intervento determina inevitabilmente dei miglioramenti sul processo di depurazione e sulla qualità del refluo finale, di conseguenza, evidenti e rilevanti benefici sulle componenti ambientali.

Le esternalità negative sono quindi bilanciate ed abbondantemente superate dai benefici ambientali.

## 2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E NORMATIVO

Nel presente paragrafo sono descritti i rapporti con la pianificazione del settore specifico, dei piani territoriali di riferimento, degli altri piani di settore potenzialmente interessati con i vincoli normativi.

**In corrispondenza del territorio amministrativo di Bari valgono le disposizioni della variante al P.R.G. di adeguamento al PUTT/p della Regione Puglia, approvato con Delibera di Giunta Regionale n.1812 del 2 agosto 2011.**

Nei paragrafi successivi vengono descritte le interferenze dell'opera con gli A.T.E. e gli A.T.D. del PUTT e ne viene documentata la coerenza.

### 2.1 P.U.T.T./p – Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio

Il Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (PUTT/P), approvato dalla G.R. il 15.12.2000 con delibera n. 1748, fornisce una precisa conoscenza ed individuazione degli elementi che caratterizzano in senso qualitativo il territorio.

Il Comune di Bari, con delibera del Consiglio Comunale del 12/02/2001, ha recepito e reso esecutivo il PUTT/p Regionale, ai sensi dell'art. 5.05 delle NTA:

*“entro 180 giorni, dall'entrata in vigore del Piano, il Sindaco provvede a riportare sulla cartografia dello strumento urbanistico vigente le perimetrazioni degli Ambiti Territoriali Estesi così come definiti nel titolo II delle NTA del PUTT/P, e le perimetrazioni degli Ambiti Territoriali Distinti così come definiti nel titolo III, individuati nelle tavole del Piano e negli elenchi allegati alle stesse NTA, adeguandoli alle situazioni di fatto documentate dalla cartografia dello strumento urbanistico generale vigente, le aree dei “territori costruiti” di cui al punto 5.3 dell'art. 1.03, già rappresentate sulla cartografia catastale; infine a trasmettere all'Assessorato Regionale all'Urbanistica le perimetrazioni definite”.*

Con Delibera di Giunta Regionale n.1812 del 2 agosto 2011, è stata approvata la variante al P.R.G. di adeguamento al PUTT/p, attualmente vigente; pertanto, le verifiche di coerenza di seguito riportate, sono state effettuate rispetto a tale variante.

Di seguito vengono descritte le interferenze dell'opera con gli A.T.E. e gli A.T.D. del PUTT, contenuto nella variante di PRG comunale, e ne viene documentata la coerenza.

## Ambiti Territoriali Estesi

Con riferimento al livello dei valori paesaggistici, gli Ambiti Territoriali Estesi sono distinti in cinque categorie:

- ❖ valore eccezionale "A", laddove sussistano condizioni di rappresentatività di almeno un bene costitutivo di riconosciuta unicità e/o singolarità con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti;
- ❖ valore rilevante "B", laddove sussistano condizioni di compresenza di più beni costitutivi con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti;
- ❖ valore distinguibile "C", laddove sussistano condizioni di presenza di un bene costitutivo con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti;
- ❖ valore relativo "D", laddove pur non sussistendo la presenza di un bene costitutivo, sussista la presenza di vincoli (diffusi) che ne individuino una significatività;
- ❖ valore normale "E", laddove non è direttamente dichiarabile un significativo valore paesaggio.

Dalla cartografia del PUTT/P si evince che l'ambito esteso riguardante i terreni di intervento, risulta appartenente all'ambito di **valore normale E**, ed è confinante con un ATE di valore distinguibile di tipo C, dovuto alla presenza di un Ipogeo "Torre Rossa" – Segnalazione Archeologica.

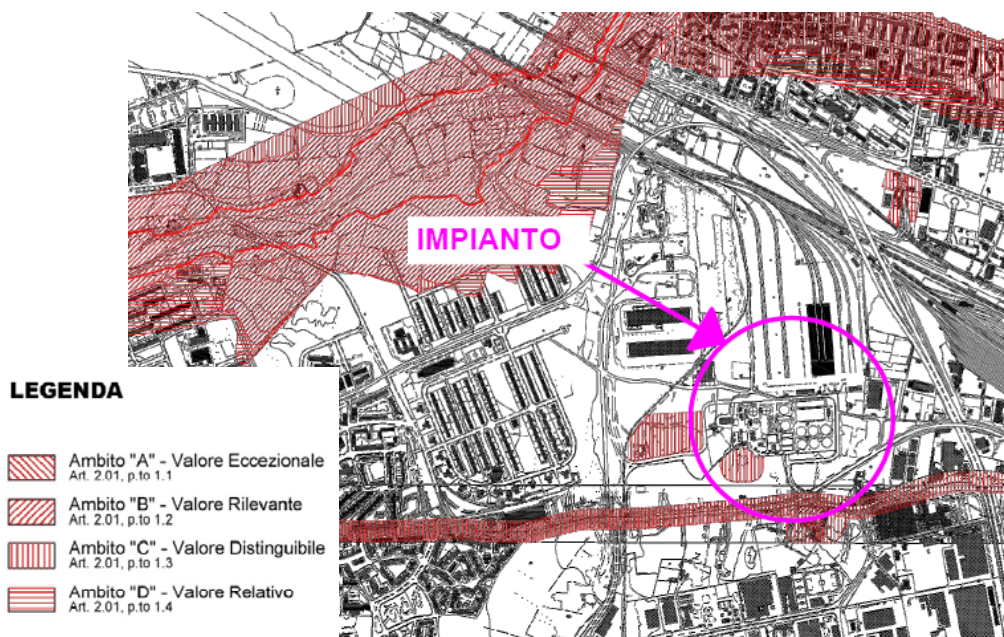


Figura 2.1: Verifica rispetto al PUTT/ATE

Per l'ATE di tipo E il piano prevede la *“valorizzazione delle peculiarità del sito”*, ovvero viene classificata come *«valore normale laddove non è direttamente dichiarabile un significativo valore paesaggistico»*; i terreni e gli immobili compresi negli Ambiti Territoriali Estesi di valore « E » non sono soggetti a tutela diretta dal piano.

Si può concludere che gli interventi di adeguamento sono perfettamente coerenti con gli indirizzi di tutela e con le prescrizioni di base elencate dal PUTT per gli Ambiti Territoriali Estesi di tipo E.

### **Ambiti Territoriali Distinti**

All'articolo 3.01 del Titolo III della N.T.A., vengono definiti gli A.T.D., relativi agli elementi strutturali e costitutivi, inquadrati rispetto al sistema geologico-morfologico-idrogeologico, al sistema della copertura botanico-vegetazionale-colturale e della potenzialità faunistica, e al sistema della stratificazione storica dell'organizzazione insediativa.

Per ciascuno dei sottosistemi e delle relative componenti le norme specificano:

- ❖ l'area di pertinenza (spazio fisico di presenza);
- ❖ l'area annessa (spazio fisico di contesto);
- ❖ i regimi di tutela e le relative prescrizioni di base cui attenersi.

Nel seguito si riporta la verifica della vincolistica presente nell'area di interesse, intendendo con essa sia il sito interessato direttamente dal progetto che l'area vasta di pertinenza.

I risultati sono riportati anche sotto forma grafica nei quali sono evidenziati i singoli vincoli di cui si compongono i tre Sistemi costituenti gli Ambiti Distinti.

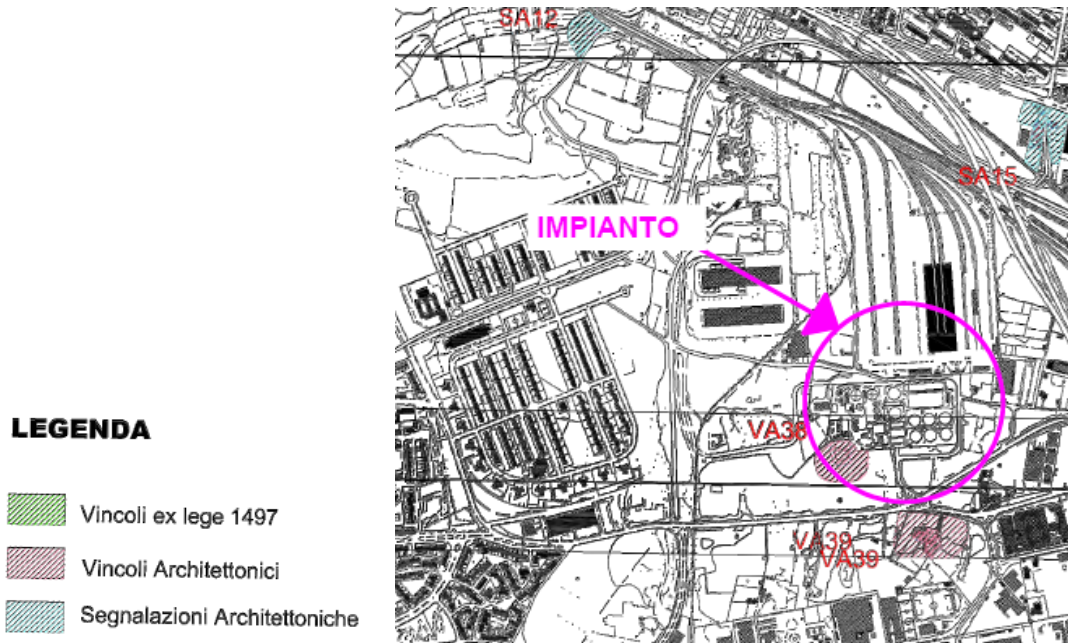


Figura 2.2: Verifica rispetto al PUTT-D – Ex legge 1497 e vincoli e segnalazioni architettoniche

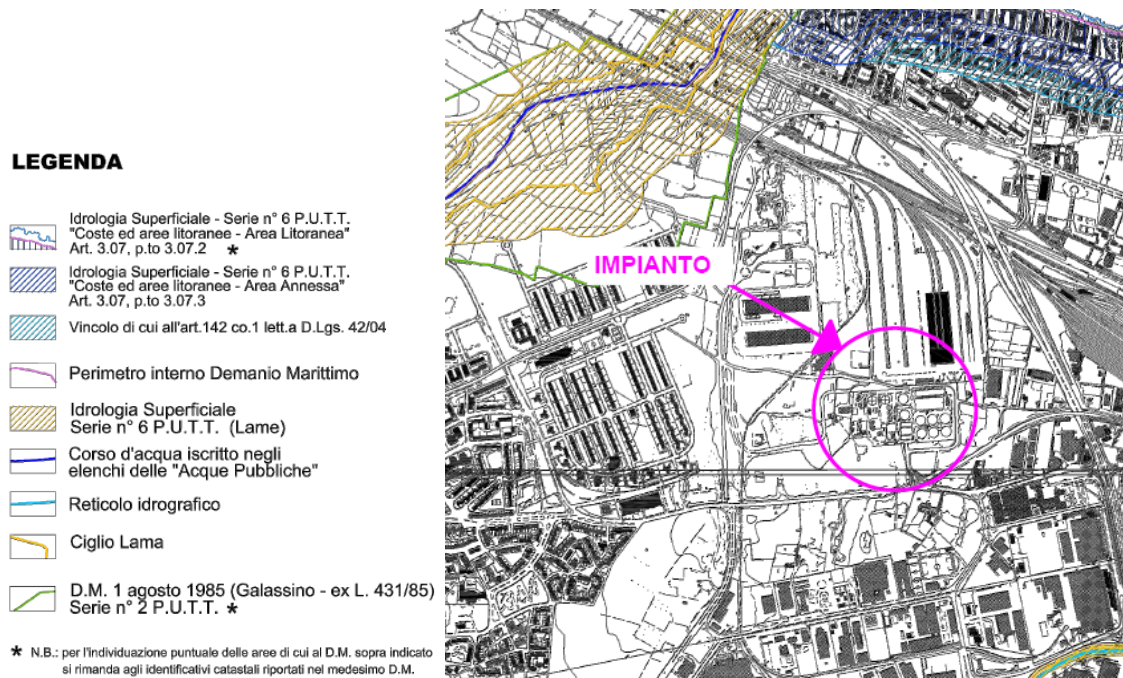


Figura 2.3: Verifica rispetto al PUTT-D – Idrologia superficiale

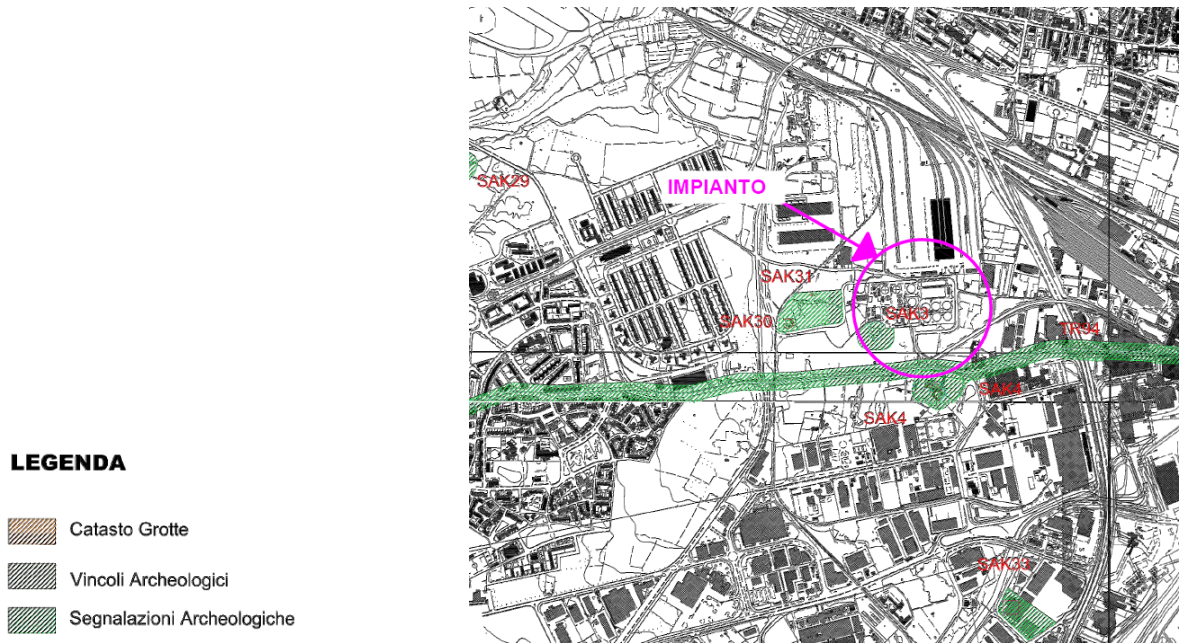


Figura 2.4: Verifica rispetto al PUT-D – Vincoli e segnalazioni archeologiche, catasto grotte

Dall'analisi della cartografica tecnica dei sottosistemi è emerso che, non ci sono vincoli che interessano l'area di intervento in oggetto, in nessuno dei tre sistemi:

- ❖ sistema geologico-morfologico-idrogeologico,
- ❖ sistema della copertura botanico-vegetazionale-colturale e della potenzialità faunistica,
- ❖ sistema della stratificazione storica dell'organizzazione insediativa.

**Pertanto, l'intervento è perfettamente compatibile con le indicazioni del PUTT, relativamente agli Ambiti Estesi e Distinti.**

## 2.2 P.P.T.R. – Piano Paesaggistico Territoriale Regionale

L'area vasta ove è compreso il comune di Bari ricade **nell'ambito paesaggistico n.5 "Puglia Centrale"**.

Riguardo a tale ambito, si può affermare che il progetto è coerente con gli obiettivi generali e specifici del Piano ovvero con le "regole di producibilità" di cui alla Sezione B.2.3.1 della Scheda d'ambito paesaggistico n.5 "Puglia Centrale".

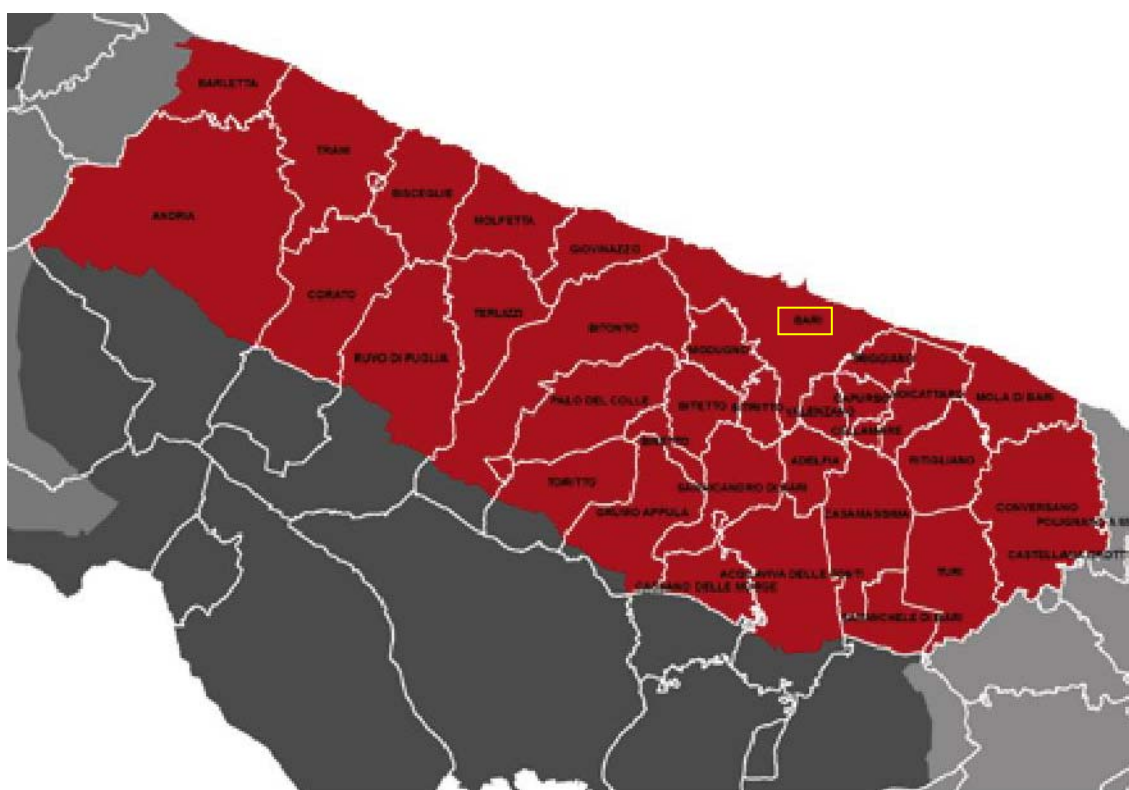


Figura 2-5: PPTR - Delimitazione dell'Ambito Puglia Centrale

L'impianto di depurazione è interessato dall'area di rispetto delle *componenti culturali e insediative* relativa all'ipogeo "Torre rossa", testimonianza della stratificazione insediativa (cfr. immagine seguente).



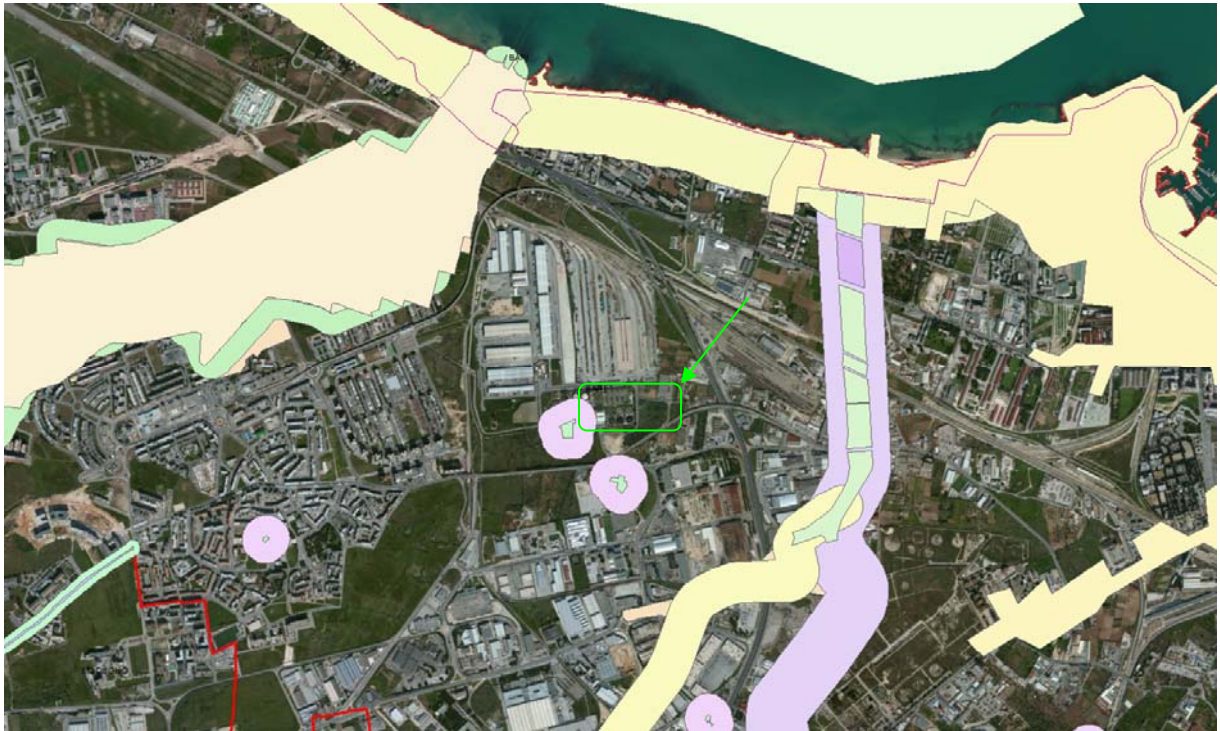


Figura 2.6: PPTR – Inquadramento dell'area di interesse rispetto ai Beni Paesaggistici (BP)

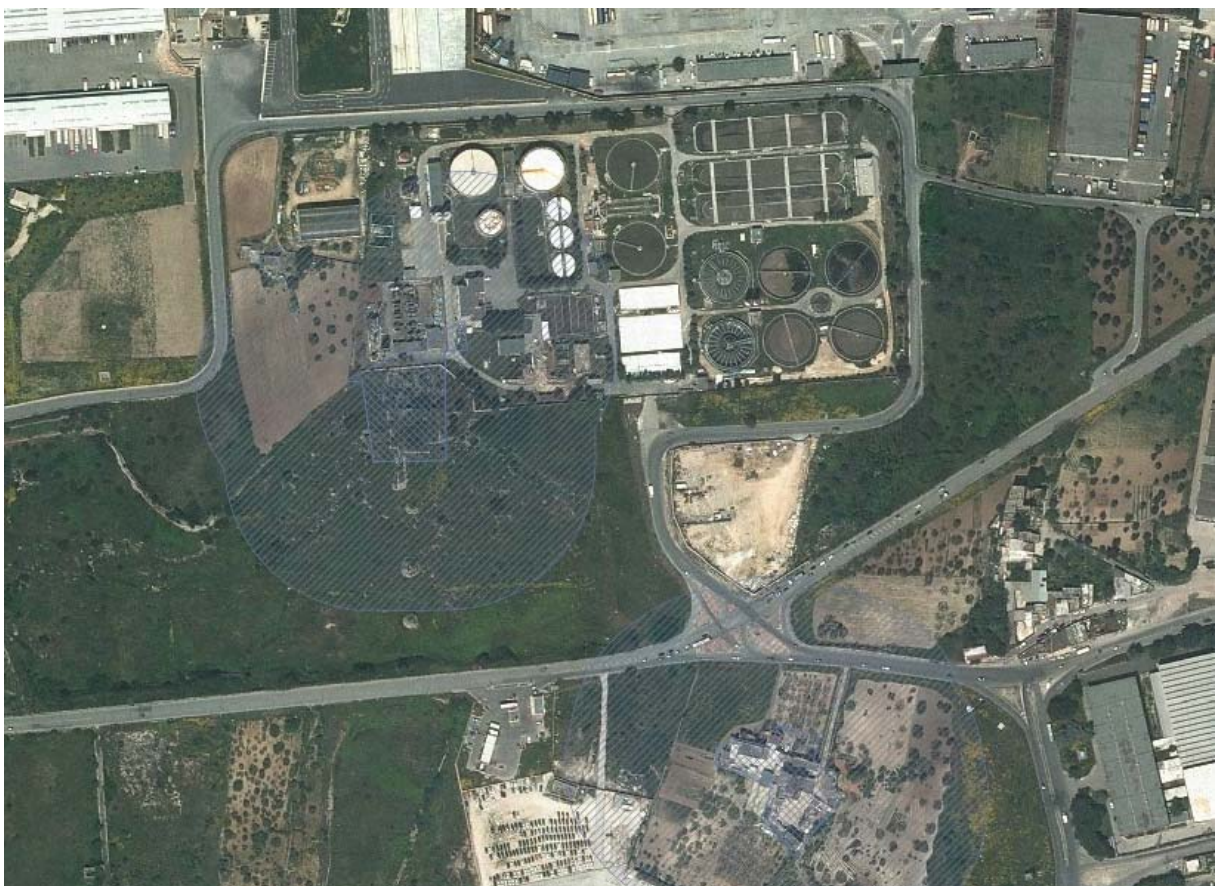


Figura 2.7: PPTR – Inquadramento dell'area di interesse rispetto ai Beni Paesaggistici

Ai sensi dell'Art.76 NTA del PPTR comma 3), l'area di rispetto delle componenti culturali e insediative (art 143, comma 1, lett. e, del Codice) consiste in una *fascia di salvaguardia dal perimetro esterno dei siti di cui al precedente punto 2) e delle zone di interesse archeologico di cui all'art. 75, punto 3, finalizzata a garantire la tutela e la valorizzazione del contesto paesaggistico in cui tali beni sono ubicati. Per le testimonianze della stratificazione insediativa di cui al precedente punto 2, lettera a) e per le zone di interesse archeologico di cui all'art. 75, punto 3 essa assume la profondità di 100 m; per le aree appartenenti alla rete dei tratturi di cui al precedente punto 2, lettera b) essa assume la profondità di 100 metri per i tratturi reintegrati e la profondità di 30 metri per i tratturi non reintegrati.*

Nel caso in esame l'area del depuratore di Bari interferisce con l'area di rispetto della componente culturale-insediativa – ARK0027 “Torre Rossa” che costituisce una segnalazione archeologica.

Rispetto alle interferenze sopra riportate è importante sottolineare che tutti gli interventi in oggetto ricadono all'interno del perimetro dell'impianto di depurazione di Bari Ovest già esistente, nel quale sono previste opere che ne migliorano le potenzialità e l'efficienza mitigando gli impatti negativi sulle varie componenti ambientali.

Riguardo le misure di salvaguardia e di utilizzazione per l'area di rispetto delle componenti culturali insediative, si può affermare che le opere di progetto non rientrano tra quelle non ammissibili di cui ai commi 2) e 3) degli artt. 82 NTA del PPTR.

Infatti, al comma 2 punto a3), tra gli interventi non ammissibili è prevista *la realizzazione e ampliamento di impianti per lo smaltimento e il recupero dei rifiuti e per la depurazione delle acque reflue; nel caso in esame si tratta di un potenziamento, finalizzato ad un adeguamento normativo e funzionale, confinato all'interno del perimetro dell'impianto, senza interessamento dell'area esterna alla recinzione.*

**Pertanto, trattandosi di un intervento di potenziamento e miglioramento di un impianto esistente, richiesto dalla normativa vigente ed assolutamente indifferibile ed urgente, lo stesso risulta conforme con le finalità e gli indirizzi di tutela previsti dal PPTR.**

### 2.3 P.A.I. – Piano Assetto Idrogeologico

Come si può notare dall'immagine seguente, l'area di intervento dista circa 1,00 km dalla perimetrazione P.A.I. a media pericolosità dovuta alla presenza del Canale Lamasinata ed 1,2 km dalla perimetrazione a media pericolosità del Torrente Balice; quindi il sito non è inserito in nessuna area assoggettata a tale vincolo ed in condizioni di assoluta sicurezza idraulica.

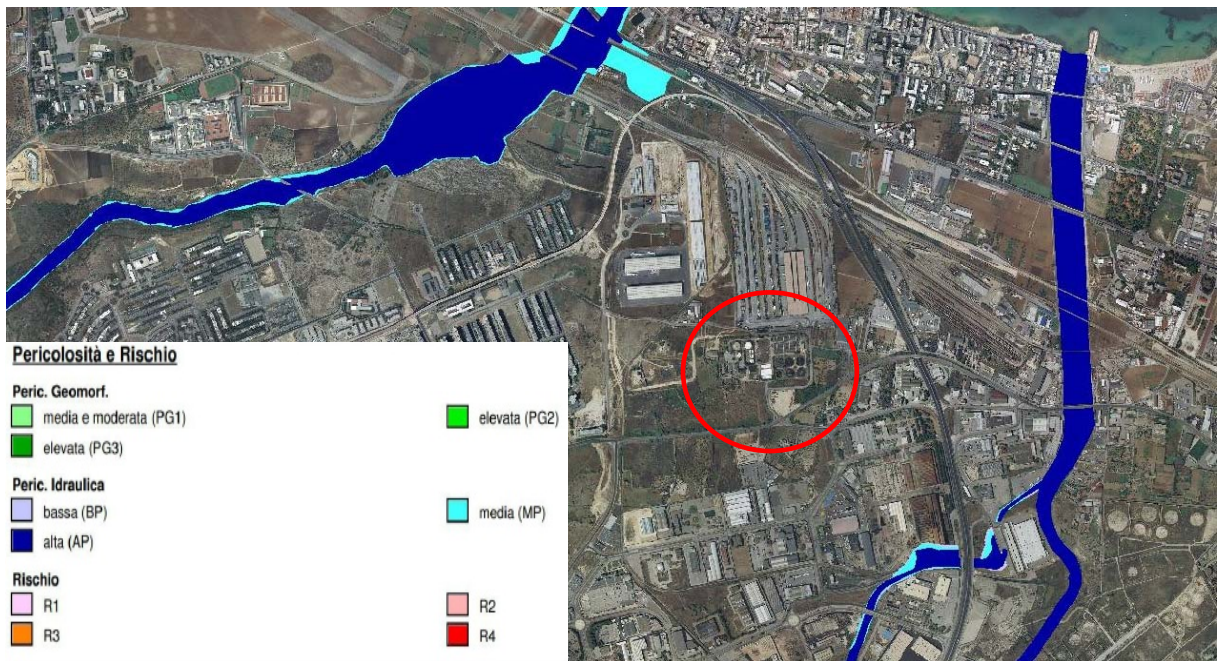


Figura 2-8: Perimetrazioni del P.A.I.



## 2.4 P.T.A. – Piano di Tutela delle Acque

Dall'analisi delle tavole allegate al suddetto piano, è emerso che l'intervento:

non ricade in nessuna area di "Zona di protezione speciale idrogeologica" individuata dal Piano (TAV. A - PTA), come si evince dalla immagine seguente.



Figura 2.10: PTA - Zone a Protezione Speciale Idrogeologica

Mentre, data la ubicazione nella zona costiera, ricade in un'area vulnerabile da contaminazione salina (TAV.B - PTA).

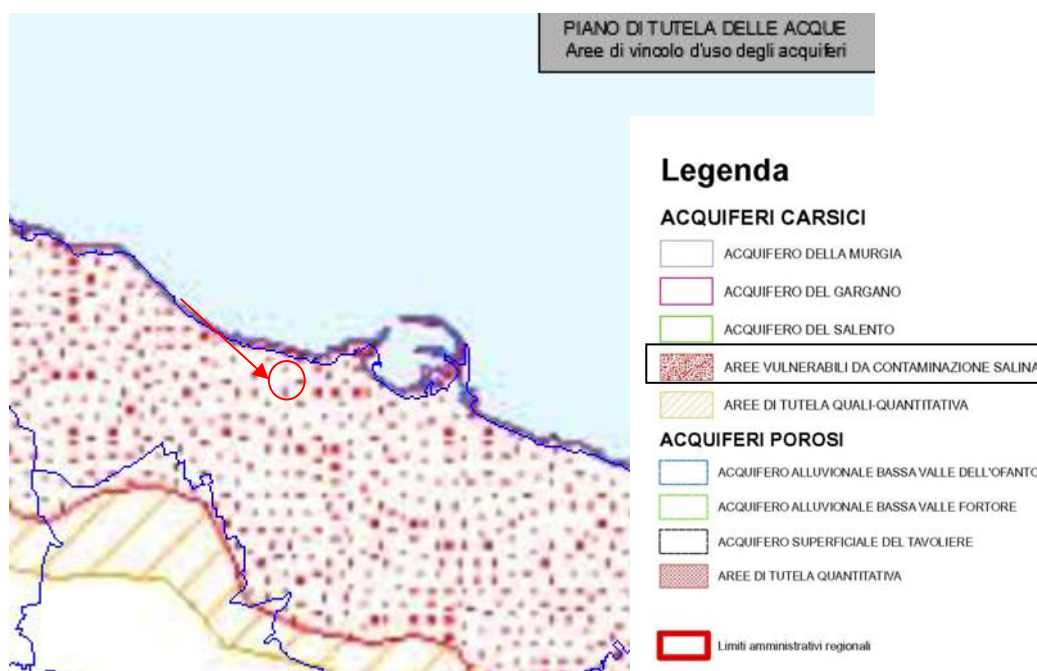


Figura 2.11: PTA - Aree di vincolo d'uso degli acquiferi

Si tratta di prescrizioni volte a tutelare comparti fisico-geografici del territorio meritevoli di tutela perché di strategica valenza per l'alimentazione dei corpi idrici sotterranei.

Nel caso specifico, lo scarico dell'effluente avviene tramite condotta sottomarina, nel mar Adriatico.

*Nelle aree di cui alla Tavola B del Piano di Tutela delle Acque - Aree interessate da contaminazione salina:*

*a) è sospeso il rilascio di nuove concessioni per il prelievo di acque dolci di falda da utilizzare a fini irrigui o industriali;*

*b) è consentito il prelievo di acque marine di invasione continentale per usi produttivi, (itticoltura, mitilicoltura) per impianti di scambio termico o dissalazione a condizione che:*

*i. le opere di captazione siano realizzate in maniera tale da assicurare il perfetto isolamento del perforo nel tratto di acquifero interessato dalla circolazione di acque dolci e di transizione;*

*ii. venga indicato preventivamente il recapito finale delle acque usate nel rispetto della normativa vigente;*

*c) in sede di rinnovo della concessione, devono essere sottoposte a verifica le quote di attestazione dei pozzi al di sotto del livello mare, con l'avvertenza che le stesse non risultino superiori a 20 volte il valore del carico piezometrico in quota assoluta (riferita al l.m.m.);*

*d) in sede di rilascio o di rinnovo della concessione, nel determinare la portata massima emungibile occorre considerare che la stessa non determini una depressione dinamica del carico piezometrico assoluto superiore al 30% del valore dello stesso carico e comunque tale che le acque estratte abbiano caratteristiche qualitative compatibili con le caratteristiche dei terreni e delle colture da irrigare.*

Per l'intervento in esame, non è previsto alcun rilascio di nuova autorizzazione alla ricerca di acque sotterranee, né rilascio o rinnovo della concessione poiché non sarà realizzato alcun pozzo per l'emungimento d'acqua.

Inoltre, come verrà specificato in seguito, per le operazioni di scavo che possano interferire con il livelli di falda esistenti verranno messe in atto una serie di misure di mitigazione tali da rendere i lavori compatibili con i livelli quali-quantitativi della falda esistente.

Inoltre, gli interventi sul sistema di depurazione di Bari – Ovest rientrano in quelli previsti dagli adempimenti normativi per il conseguimento degli obiettivi di qualità ambientale o tutela quali-quantitativa dei corpi idrici.

Pertanto, alla luce delle considerazioni precedenti, le opere in progetto sono compatibili con le indicazioni, prescrizioni e prime misure di salvaguardia emanate dal Piano di Tutela delle Acque.

## 2.5 P.R.A.E. – Piano Regionale delle Attività Estrattive

Il PRAE, ai sensi dell'art.1 delle Norme Tecniche di Attuazione, è lo strumento settoriale generale di indirizzo, programmazione e pianificazione economica e territoriale delle attività estrattive nella regione Puglia. È disciplinata dal PRAE l'attività di coltivazione delle sostanze minerali industrialmente utilizzabili appartenenti alla seconda categoria di cui al regio decreto 29 luglio 1927, n. 1443.

Come si evince dalla figura seguente, il territorio del comune di Bari è diviso tra le unità giacimentologiche:

- ❖ Calcari e calcari dolomitici, stratificato o in banchi, variamente fratturati.
- ❖ Depositi conglomeratici, sabbioso-limosi e calcarenitici variamente cementati

Il sito in esame, in particolare, ricade in area classificata come *Calcari e Calcari Dolomitici, stratificati o in banchi, variamente fratturati* come si evince dalla immagine seguente.

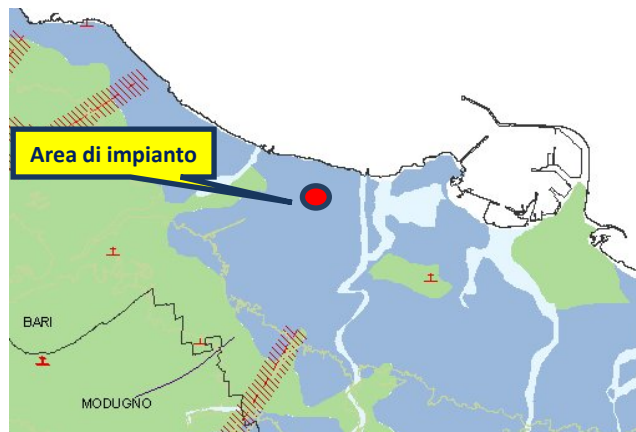


Figura 2.12: PRAE – stralcio Carta Giacimentologica

Inoltre, come si evince dalla immagine seguente, il sito in esame non è inserito in bacini di estrazione individuati dal Piano.



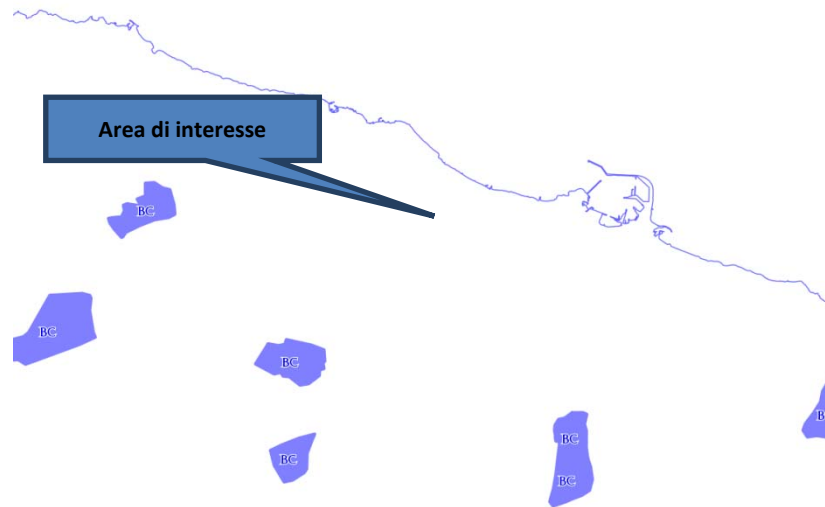


Figura 2.13: PRAE – individuazione dei bacini

Pertanto, alla luce delle considerazioni precedenti, l'area dell'impianto di depurazione è coerente con le indicazioni e le prescrizioni del PRAE.

## 2.6 Aree Naturali Protette e Siti Natura 2000

L'area del depuratore in oggetto **non prevede vincoli diretti** derivanti dalla **Rete Europea Natura 2000** (SIC e ZPS), e non risulta compresa nell'elenco delle **aree naturali protette** nazionali e regionali ad oggi istituite.

Tuttavia, se si considera lo scarico a mare del refluo depurato tramite la condotta sottomarina, questa intercetta il **S.I.C. Mare "Posidonieto San Vito – Barletta"**, quindi potrebbe compromettere in maniera indiretta l'equilibrio del sito.

Per questo motivo, è stata redatta una **Valutazione di Incidenza Ambientale**, allegata allo Studio di Impatto Ambientale, conformemente al documento che riporta le Direttive ai sensi dell'art. 7 della L.R. n. 11/2001 per l'espletamento della procedura di valutazione di incidenza ai sensi dell'art. 6 della direttiva 92/43/CEE e dell'art. 6 del DPR 120/03 (atto di indirizzo e coordinamento per l'espletamento della procedura di Valutazione di Incidenza Del. G.R. 14 Marzo 2006, N. 304).

In ogni caso, gli interventi di ammodernamento dell'impianto andranno a migliorare le condizioni del refluo, quindi le azioni agiranno indirettamente sulla qualità dello scarico con lo scopo di migliorare la condizione attuale dell'interazione fra refluo depurato e posidonieto.

## 2.7 P.R.G. - Strumento urbanistico del Comune di Bari

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Bari, che regola l'attività edificatrice nelle varie zone in cui è suddiviso il territorio comunale, è stato adottato con deliberazione consiliare n.991 del 12-12-1973 ed approvato con decreto del presidente della Giunta Reg.le n.1475 dell'8-7-1976.

In seguito il PRG è stato adeguato con delibera del Consiglio comunale del 12 febbraio 2001 alle disposizioni dall'Art. 5.05 delle NTA del PUTT/P definendo i "Primi Adempimenti" al PUTT/P.

Nel maggio 2010 è redatta una Variante al P.R.G. di adeguamento al P.U.T.T./Paesaggio, approvata con Delibera di Giunta Regionale n.1812 del 2 agosto 2011, si è provveduto ad una migliore definizione cartografica, anche a seguito di conoscenze settoriali aggiornate e cartografate adeguatamente.

Tutto ciò derivante anche dai nuovi atti di pianificazione generale regionale e comunale, nonché il piano delle coste redatto dal Comune nel 2004, i piani particolareggiati redatti per Loseto (adottato dal C.C. con Del. n.84 del 9.4.2010 ), S.Spirito, Torre a Mare, il censimento degli isolati del quartiere murattiano di cui riconoscere l'inopportunità della sostituzione (approvato dal C.C. con Delibera n.6 del 26.1.2010 ), insieme a numerosi sopralluoghi svolti e documentati negli ultimi anni, hanno contribuito a costituire un quadro dettagliato delle conoscenze, sia dei contesti storici che dei contesti extraurbani delle lame e delle coste.

Le norme di attuazione e gli elaborati grafici di progetto costituiscono gli strumenti per la strutturazione del territorio comunale, secondo il programma del Piano Regolatore Generale, e per la disciplina dell'attività edilizia sia pubblica che privata.

Per l'area di Intervento il P.R.G., come si evince dall'immagine seguente, individua un'area per **Attrezzature Tecnologiche**.

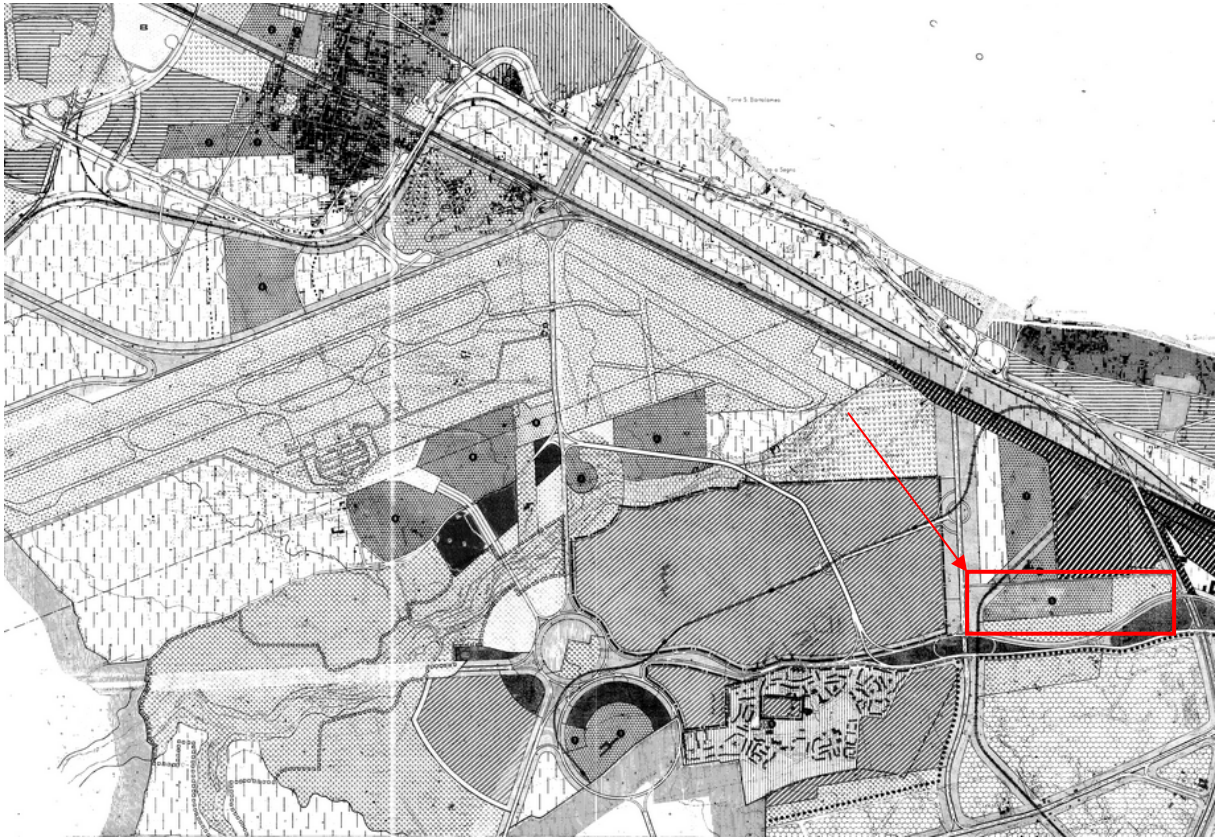


Figura 2-14: Zonizzazione del PRG del Comune di Bari

Secondo l'art.32 delle NTA – *Aree ad uso delle attrezzature di servizio pubblico a carattere regionale urbano* - **le aree ad uso delle attrezzature di servizio sono destinate**, nel loro complesso, alle attività rivolte ad assicurare alla comunità sia servizi relativi alla vita sociale e culturale, sia **servizi di tipo tecnico o diretti ad assicurare il controllo dell'ambiente**.

Alla lettera f) del suddetto articolo si specifica che:

*“nelle aree per attrezzature tecnologiche è ammessa la costruzione di impianti e relativi alloggi di custodia attinenti al settore dei trasporti urbani, sia pubblici che privati, quali tramvie, filovie, linee automobilistiche, compresi nodi di scambio come aeroporti e scali, attinenti al settore della produzione e trasformazione di energia quali centrali termiche ed elettriche e simili, nonché ai settori della radio diffusione, telefonico, della fognatura a scala urbana e regionale, ai bisogni idrici e di combustione per uso domestico, del trattamento dei rifiuti e dell'allontanamento e trattamento dei liquami connessi ai problemi del litorale marino e delle acque in genere.”*

Per quanto affermato, si può concludere che gli interventi di potenziamento ed ammodernamento sono pienamente conformi con le NTA dello strumento urbanistico vigente.

### 3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nel presente capitolo si riporta una sintesi del Quadro di Riferimento Ambientale in cui vengono individuate e definite le diverse componenti ambientali che possono essere influenzate dalla realizzazione degli interventi in progetto e dalla messa in esercizio delle opere.

#### 3.1 Ambiente fisico

##### *Fase di cantiere e transitorio*

Durante la fase di cantiere, che coincide con il funzionamento in transitorio dell'impianto (le cui fasi sono state descritte nel quadro di riferimento progettuale) le attività che possono provocare impatti potenziali sulla qualità dell'aria sono costituite da:

- adeguamento di opere civili,
- trasporto materiali e componenti di impianto.
- utilizzo mezzi meccanici di sollevamento,
- utilizzo mezzi meccanici leggeri,
- trasporto dei fanghi attivi,
- funzionamento transitorio dell'impianto.

Le cause della presumibile modifica del microclima sono quelle rivenienti da:

- aumento del volume di traffico;
- emissioni in atmosfera provocate dai lavori;
- emissioni in atmosfera provocate dall'impianto;
- aumento di temperatura provocato dai gas di scarico dei veicoli in transito, atteso l'aumento del traffico veicolare che l'intervento in progetto comporta soprattutto in fase di esecuzione dei lavori (impatto indiretto). Aumento sentito maggiormente nei periodi di calma dei venti;

- immissione di polveri dovuta al trasporto e movimentazione di materiali tramite gli automezzi di cantiere e l'uso dei macchinari.

Nella fase di cantiere l'aspetto fondamentale risulta la organizzazione e la logistica della sequenza delle fasi di costruzione delle nuove attività, compatibilmente con il funzionamento dell'impianto che, ovviamente, non potrà essere fermato.

In aggiunta alla fase di cantiere, si considera quindi anche il transitorio.

Infatti, l'impianto durante i lavori non può essere fermato, per cui durante la fase transitoria verranno mantenuti in funzione i trattamenti necessari, quindi si creerà una successione temporale degli interventi tale da garantire il minimo funzionamento con il minimo disservizio, oltre che programmare i lavori nei periodi di minor carico.

### **Emissione da aumento di polveri in atmosfera**

La attività di cantiere, la cui durata complessiva è stimata essere circa 24 mesi, produrrà un incremento significativo di traffico veicolare.

E' stata effettuata una valutazione dell'area d'influenza coinvolta, in fase di cantiere, direttamente dalle attività lavorative e per la presenza dei macchinari, dei materiali e degli operai, e quella compromessa indirettamente per la diffusione delle polveri e gas di scarico.

Per quanto riguarda l'interferenza diretta dovuta alla presenza dei macchinari e dei mezzi, l'area interessata sarà quella in cui sorge l'impianto, dello sviluppo complessivo di circa 50.000 m<sup>2</sup>.

Inoltre, l'incremento di traffico veicolare sulla viabilità da e per l'impianto causerà un aumento della diffusione delle polveri trasportate dai mezzi di cantiere e dei gas di scarico prodotti dagli stessi.

Le caratteristiche delle emissioni sono essenzialmente legate a diffusioni di polveri per le attività connesse alle lavorazioni all'aperto e dei gas di scarico dei mezzi di lavoro.

Da una simulazione sulla diffusione delle polveri e particelle sottili all'esterno dell'area di lavoro, è stata ottenuta una fascia di 110 m lungo il perimetro delle aree di cantiere di maggiore grandezza, come si può evincere dalle figure seguenti.



Figura 3.1: Fascia di influenza delle particelle sottili relativamente alla fase di cantiere



Come si può notare, l'area di influenza delle particelle ricade:

1. Per un breve tratto su viale Europa, strada molto trafficata di collegamento al quartiere San Paolo;



2. su un edificio abbandonato, situato nei pressi della stessa viale Europa;



3. sull'ipogeo "Torre Rossa", adiacente al confine dell'impianto;



4. sulla parte di testa del terminal intermodale Bari-Ferruccio.

Come si può evincere dal report effettuato, i potenziali bersagli dell'effetto delle polveri, hanno un livello di sensibilità molto basso, in quanto trattasi di un tratto di arteria stradale abbastanza trafficata, due siti abbandonati e una zona destinata

alla movimentazione ferroviaria, quindi già soggetta ad inquinamento di tipo pulviscolare.

Ad ogni modo, i lavori verranno effettuati in un'area confinata e dotata di recinzione, saranno limitati nel tempo e verranno messe in atto una serie di misure di mitigazione tali da rendere la diffusione di entità del tutto trascurabile.

Per concludere, l'impatto potenziale durante la fase di cantiere dovuto all'emissioni di polveri è risultato **trascurabile** e di **breve** durata, sottolineando anche la bassa valenza ambientale e paesaggistica dell'area adiacente l'impianto di depurazione e la totale assenza di bersagli sensibili.

#### **Emissioni da aumento di traffico veicolare**

L'inquinamento dovuto al traffico veicolare prodotto dagli autoveicoli all'interno dell'area di cantiere (tipico degli inquinanti a breve raggio, ovvero quelli che causano effetti limitati nello spazio e nel tempo e che comprendono, principalmente, l'ossido di carbonio, i composti del piombo, gli idrocarburi e le polveri) è limitato in quanto l'emissione rimane circoscritta sostanzialmente all'area di cantiere o in un breve raggio intorno di essa a seconda delle condizioni meteo, ove non esistono particolari recettori sensibili, in quanto l'area risulta fortemente antropizzata da attività industriali e le strade che la circondano sono sempre molto trafficate essendo arterie di collegamento del quartiere San Paolo e dell'Aeroporto Bari Palese con il centro città.

Per quanto riguarda l'aumento del traffico veicolare da e verso il cantiere, dovuto a movimenti di terra e alle demolizioni, la stima è stata effettuata considerando una durata dei lavori di 24 mesi, equivalenti a 720 giorni lavorativi, desunta dal cronoprogramma riportato nel quadro di riferimento progettuale.

Al fine di valutare l'incidenza del numero di viaggi al giorno, sono stati valutati (vedi tabella seguente) i volumi di materiale da conferire a sito e/o scarica e/o impianto di recupero, prodotti da ogni intervento progettuale, che verranno trasportati con automezzi aventi capacità media di 25 mc.

Lo scopo è quello di stimare il potenziale inquinamento della movimentazione degli automezzi, considerandoli come una sorgente in movimento che determina una diffusione lineare.

DESCRIZIONE	SVUOTAMENTO VASCHE CON AUTOBOTTI [mc]	TERRENO DI SCAVO [mc]	RINTERRO CON MATERIALE DEL CANTIERE [mc]	DEMOLIZIONE [mc]	RINTERRO CON MATERIALE DA CAVA	TRASPORTO A DISCARICA [mc]
Ossidazione (O1)	1800	23092	3888	5422	70	26173
Chiariflocculazione primaria (C4)	153			895		970
Ex chiariflocculazione finale (C5)	153			892		967
Sedimentazione secondaria (SD)		9529	1520	16	25	8028
Stoccaggio e dosaggio calce (ST)				248		41
Filtrazione (F5)		161		386		597
Fabbricato dosaggio polimero e spinta latte di calce (F3)			198	405		406
Accumulo fanghi da pozzi neri (A4)				732		729
Laminazione (L1)		6791	1236	14	34	6700
Grigliatura (G1)		223	119	22	22	41
Ripartitore secondario nuovo (R4bis)		4222	2114		826	673
Ispezzimento fanghi (I2)		147	103	14	29	57
Vasca di contatto e disinfezione (VI)		40	34			6
Trasmormazione e distribuzione energia (T2)				8		8
Edificio soffianti (OC8)						
Disidratazione fanghi (DC)		54	46			8
Sedimentazione primaria (SC)		58	39	8	10	26
Riscaldamento fango e compressione gas per D5 (R1)				183		183
Ripartizione fanghi attivi ricircolo e estrazione supero (R6)						
Fabbricato disinfezione cloro gas (F4)						
Fabbricato servizi ed uffici (F6)						
Area impianto		3059	520		626	19991
Sollevamento (S1)						
Dissabbiatura (DE)						
Deodorizzazione arie esauste		67			9	67
Gasometro (G2)				282		282
Digestione anaerobica (D6)	2000			847		2847
Serbatoio nafta				163		163
Fabbricato tecnologico		1879	1274		22	545
Digestore DIG01		2173	891			1340
Digestore DIG02		2173	891			1340
Digestore DIG03		2173	891			1340
Rack		490	385			105
Gasometro		382	142			239
Fabbricato pompe ricircolo		113	101			12
Gruppo forza motrice di riserva (G3)		3		3		3
Essiccatore termico		699	71	338	8	939
<b>TOTALE</b>	<b>4106</b>	<b>57528</b>	<b>14462</b>	<b>10878</b>	<b>1683</b>	<b>74826</b>

Dalla valutazione si ottiene un numero di 4,16 viaggi/giorno per il materiale da conferire in discarica, mentre per il materiale proveniente da cava bastano solamente 3 viaggi complessivi, quindi una incidenza in viaggi/giorno praticamente trascurabile, come si evince dalla seguente tabella.

VOLUMI [mc]		Capacità Camion [mc]	Numero Viaggi [v*a/r]	Numero Viaggi [v/g]
A DISCARICA	74826	25	2993.03	4.16
DA CAVA	1683	25	67.31	0.09

Quindi, l'impatto prodotto dal trasporto di materiale da cava è praticamente nullo, visto la capacità di traffico delle strade che portano all'impianto (SS n.16 e la SP n.73), mentre per il materiale da mandare in discarica il numero di viaggi è di circa 4 viaggi al giorno.

Per la stima degli effetti è innanzitutto doveroso considerare che le strade che percorreranno i mezzi, che saranno tutti muniti di teli di copertura, sono asfaltate quindi l'impatto provocato dal sollevamento delle polveri può considerarsi sicuramente trascurabile.

Le strade percorse dagli automezzi, illustrate nell'immagine seguente, anche se molto trafficate sono tali da rendere fluido il traffico veicolare, quindi, anche stimando in eccesso un numero di 4 veicoli al giorno utili per il trasporto di materiale da e per il cantiere, si possono ritenere idonee all'aumento degli autoveicoli indotti dalle lavorazioni di potenziamento.

Anche se le strade percorse dai mezzi di trasporto sono in grado di accogliere un gran numero di veicoli, saranno comunque evitati tempi di lavorazione nei periodi di maggior afflusso di mezzi di trasporto, quindi possiamo considerare trascurabile l'influenza negativa dei mezzi di trasporto sul traffico veicolare già esistente.

L'immagine posta di seguito mostra la tipologia di traffico, da lento a veloce, presente sulle arterie che saranno percorse dai mezzi. Gli unici rallentamenti sono presenti sulla S.P.n.73 – Viale Europa dovuti alla presenza di indicatori semaforici.



**Figura 3.2: Indicazione del traffico veicolare dell'area d'impianto**

Per quanto riguarda le emissioni del depuratore durante il funzionamento in transitorio si possono fare le seguenti considerazioni.

Durante i lavori saranno effettuati interventi raggruppati in tre fasi, in funzione della variazione dei rendimenti depurativi conseguenti alle modifiche sulle stazioni di trattamento.

Per quanto riguarda quelli appartenenti alla fase 1, saranno tali da non pregiudicare i rendimenti depurativi in quanto avranno durata di alcune ore, quindi compatibile con i tempi di accumulo della vasca di equalizzazione; di conseguenza durante questa fase non si avvertiranno variazioni anche sullo stato delle emissioni in atmosfera.

Quelli appartenenti alla fase 2, sono ad impatto trascurabile del rendimento depurativo in quanto richiedono la messa in fuori servizio e bypass della stazione interessata volta per volta ai lavori di adeguamento.

Per esempio, nel momento in cui verrà demolito il digestore esistente D6 e il gasometro, si avrà una riduzione del volume utile disponibile pertanto sarà necessario intensificare la disidratazione dei fanghi; tale operazione, che avrà una durata complessiva di 6 mesi, non comporterà variazioni apprezzabili delle emissioni in atmosfera rispetto ai valori attuali, in quanto si tratta di una riduzione di circa il 30% alla quale si può sopperire senza grossi problemi con l'aumento della disidratazione.

Per eseguire le coperture dei pretrattamenti e dei sedimentatori primari, sarà necessario vuotare e quindi fermare le vasche di trattamento; per una durata stimata in 7 giorni, quindi, sarà incrementato il lavoro del comparto biologico con

sovradosaggio di flocculanti. Gli incrementi delle emissioni in atmosfera conseguenti possono considerarsi trascurabili rispetto alla condizione di marcia attuale; stesso discorso vale per il comparto connesso ai chiariflocculatori.

I lavori più delicati, ma dal punto di vista della qualità dell'effluente, sono quelli connessi alla fase 3, che possono avere un impatto negativo sul rendimento depurativo in quanto connessi alle demolizioni e successive ricostruzioni dei tre comparti di ossidazione biologica.

Tuttavia, come specificato in precedenza, durante il periodo complessivo di 160 giorni l'impianto funzionerà in maniera alternata con una vasca su tre in bypass ferme, ma con un aumento dell'efficienza delle due attive, quindi con lievi scadimenti sull'effluente.

Ad ogni modo, durante tutto il transitorio, la linea fanghi non subirà variazioni sui quantitativi prodotti (anzi al contrario durante il funzionamento con volumi ridotti si potrebbe generare un minore quantitativo di fango), quindi rispetto al funzionamento attuale non ci saranno variazioni sulle emissioni in atmosfera.

Per concludere, quindi, l'impatto potenziale durante la fase di cantiere e il transitorio può considerarsi di **bassa entità** e di **lunga** durata.

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

In fase di esercizio, invece, le emissioni in atmosfera si verificano durante le varie fasi di trattamento dell'impianto causando, potenzialmente, un impatto dovuto agli inquinanti immessi in atmosfera e di tipo odorigeno.

Il funzionamento di un impianto depurativo comporta l'emissione in atmosfera di:

- ⊗ odori derivanti in particolare da alcune fasi di trattamento come la grigliatura, equalizzazione, trattamento fanghi; le scelte tecnologiche previste nel potenziamento dell'impianto comporteranno una riduzione delle emissioni attuali;

- ⊗ aerosol batterici che si formano nei punti in cui si verificano condizioni di miscelazione e aerazione del liquame (grigliatura, stazioni di sollevamento, e soprattutto ossidazione biologica).

Per il depuratore in esame è in corso di istruttoria la pratica di **autorizzazione alle emissioni in atmosfera** presso la Provincia di Bari, che rappresenta l'autorità competente ai sensi della parte V del D.Lgs. 152/06 e smi.

Infatti, a seguito della modifica introdotta dal D. Lgs. 128/2010 alla Parte Quinta del D. Lgs. 152/2006, è stato stabilito che sono attività con emissioni "scarsamente rilevanti" gli impianti di trattamento acque escluse le linee di trattamento fanghi (lett. p della Parte I dell'Allegato IV alla Parte Quinta del D. Lgs. 128/2010).

Ciò comporta che le linee di trattamento fanghi collocate all'interno degli impianti di depurazione sono assoggettate alla disciplina delle emissioni in atmosfera (da cui erano precedentemente escluse).

Tali attività, non essendo prevista tra quelle in deroga di cui all'art. 272 c.2, dovranno essere autorizzate secondo la procedura "ordinaria", ai sensi dell'art. 269, secondo le tempistiche previste dal comma 3 dell'art. 281, in cui si stabilisce che *"I gestori degli stabilimenti in esercizio alla data di entrata in vigore della parte quinta del presente decreto che ricadono nel campo di applicazione del presente titolo e che non ricadevano nel campo di applicazione del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203, si adeguano alle disposizioni del presente titolo (...)"*.

Tuttavia, nella Regione Puglia, risulta vigente la L.R. 7/1999 *"Disciplina delle emissioni odorifere delle aziende. Emissioni derivanti da sansifici. Emissioni nelle aree a elevato rischio di crisi ambientale"* che al comma 1, lett. B dell'art. 1 riguardo le emissioni diffuse, recita: *è "vietata l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti e/o a basso livello olfattivo derivanti da vasche, serbatoi aperti, stoccaggi in cumuli, ecc...per le attività lavorative poste a meno di duemila metri dal perimetro urbano"*.

La Legge regionale n. 17 del 14 giugno 2007, inoltre, al comma 2.a) dell'art. 4 ha modificato il suddetto comma B) dell'art. 1 della L. R. n. 7/99, stabilendo che i limiti



indicati in quest'ultimo sono da applicarsi anche per gli stabilimenti ubicati in zone industriali.

Pertanto, la Società che gestisce gli impianti di depurazione delle acque reflue urbane nella regione Puglia, dovendo ottemperare all'obbligo di legge, dovrà presentare alle Amministrazioni Provinciali competenti una istanza di autorizzazione ai sensi dell'art. 269 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. per ciascun impianto di depurazione, corredata della documentazione necessaria.

Per questo motivo è stato indetto un bando di gara del 26 ottobre 2013:

*“Servizi tecnici per la predisposizione della documentazione tecnica da allegare alla richiesta di autorizzazione per l'emissione in atmosfera degli impianti di depurazione gestiti da Acquedotto Pugliese S.p.A.” per il LOTTO BA-BAT3,*

la cui procedura di autorizzazione alle emissioni in atmosfera è attualmente in corso di approvazione.

Tra gli impianti appartenenti al LOTTO BA-BAT3, è presente anche il depuratore di Bari – Ovest.

I limiti quantitativi delle concentrazioni presenti nelle emissioni sono stabiliti dall'Allegato I alla Parte V e valgono solo per le *“emissioni convogliate o di cui è stato disposto il convogliamento”*.

Per le sostanze odorigene, tuttavia, la norma non riporta concentrazioni limite o, comunque, le concentrazioni limite per i composti che potrebbero causare anche disturbi olfattivi sono molto al di sopra della soglia olfattiva e quindi non si rilevano utili per tali finalità.

Sull'argomento degli odori, la Regione Puglia si è dotata nel 1999, come prima evidenziato, della Legge Regionale n.7 del 27 Gennaio 1999 *“Disciplina delle emissioni odorifere delle aziende. Emissioni derivanti da sansifici. Emissioni nelle aree a elevato rischio ambientale”*.

Per l'impianto in esame, la distanza è certamente inferiore ai 2.000 m dal perimetro urbano, pertanto, sarebbe applicabile anche la L.R. n°7/99, oltre che la normativa nazionale.

Gli odori, in generale, non sono dannosi per la salute umana, ma rappresentano un segnale di allerta per l'uomo: si percepisce un odore, si presuppone un pericolo e si è portati ad allontanarsi dalla sorgente di molestia e a coprire le vie respiratorie. Ma, in ogni caso, gli odori causano fastidio per la popolazione residente.

Per quanto riguarda l'impianto in esame, ma anche per tutti gli altri depuratori soggetti alle autorizzazioni alle emissioni in atmosfera, il soggetto gestore, in un Disciplinare allegato alla documentazione inserente i Servizi tecnici per la pratica relativa alle emissioni in atmosfera, ha indicato i parametri chimici su cui focalizzare l'attenzione, vale a dire:

- ammoniacca;
- idrogeno solforato;
- mercaptani;
- solfuri;
- ammine

I valori limite dettati dal D.Lgs.152/06 s.m.i. e dalla L.R. 7/99 per i parametri individuati e ritenuti significativi e per i quali è stata effettuata una campagna di misura sono i seguenti:

**LIMITI DI CUI AL D.LGS. 152/06 e s.m.i. (per emissioni convogliate o tecnicamente convogliabili)**

Elemento	Concentrazione	Flusso massa	di	Classe	Riferimento D.Lgs. 152/06
NH <sub>3</sub>	250 mg/m <sup>3</sup>	2000 g/h		IV	All.1 Parte V - Tab.3 della Parte II (inorganici)
H <sub>2</sub> S	5 mg/ m <sup>3</sup>	50 g/h		II	All.1 Parte V - Tab.3 della Parte II (inorganici)
Mercaptani	5 mg/ m <sup>3</sup>	25 g/h		I	All.1 Parte V - Tab.4 della Parte II (organici)
Ammine	20 mg/ m <sup>3</sup>	100 g/h		II	All.1 Parte V - Tab.4 della Parte II (organici)
Solfuri	150 mg/ m <sup>3</sup>	2000 g/h		III	All.1 Parte V - Tab.4 della Parte II (organici)

**LIMITI DI CUI ALLA L.R. 7/99 e s.m.i. (Emissioni puntuali)**

Elemento	Valore Limite di Emissione lettera a) del comma 1 art.1
Se livello olfattivo $\leq 0,001$ ppm	5 ppm
Se livello olfattivo $\leq 0,01$ ppm	20 ppm

Solo la normativa regionale fissa un limite per le emissioni diffuse; infatti, alla lettera b) del comma 1 art.1 per le attività lavorative poste a meno di 2000 metri dal perimetro urbano, dovrà essere vietata l'emissione diretta in atmosfera di sostanze inquinanti e/o a basso livello olfattivo ( $\leq 0,01$  ppm) “*derivanti da vasche, serbatoi aperti, stoccaggi in cumuli*”.

Per la determinazione delle Unità Odorimetriche (ouE/m<sup>3</sup>) per gli analiti in esame, valgono le indicazioni riportate nella tabella seguente, nella quale è indicata la soglia di rilevabilità (Soglia bassa di percezione), in base ai dati di letteratura. Inoltre, per ogni sostanza, è indicata l'equivalenza tra ppm, concentrazione ed Unità Odorimetriche.

Elemento	Equivalenza		Soglia bassa di percezione	Equivalenza ouE/m <sup>3</sup>
	ppm	mg/ m <sup>3</sup>	mg/ m <sup>3</sup>	
NH <sub>3</sub>	1	0,71	0,027	26,30
H <sub>2</sub> S	1	1,42	0,0007	2.028,57
Mercaptani	1	2	0,00004	50.000,00
Ammine	1	4,2	0,0008	5.250,00
Solfuri	1	2,58	0,0001	25.800,00

Nella tabella precedente l'ultima colonna rappresenta il numero di Unità Odorimetriche corrispondenti ad 1 ppm di concentrazione.

La *soglia di percezione* viene definita convenzionalmente come la concentrazione di sostanze odorose che porta alla percezione dell'odore con una probabilità del 50%, ossia per la quale chi valuta riferisce di avvertire l'odore nel 50% dei casi.

Su questa base, la concentrazione di odore viene misurata come numero di diluizioni necessarie per far raggiungere al campione il livello di soglia di percezione.

L'unità di misura della concentrazione di odore viene convenzionalmente espressa in forma di concentrazione come unità odorimetrica europea per metro cubo di aria (ouE/m<sup>3</sup>); è stata scelta tale unità di misura (anche se la suddetta concentrazione è adimensionale), in modo da poterla trattare come le concentrazioni degli altri inquinanti dell'atmosfera e poter quantificare l'emissione di odore come prodotto di una concentrazione per una portata di aeriforme.

Per definizione risulta, quindi, che la concentrazione di sostanze odorose a livello di soglia (di percezione) risulta pari a 1 ouE/m<sup>3</sup>.

La tabella successiva, infine, individua i limiti della L. R. n° 7/99, quelli maggiormente restrittivi alle unità odorimetriche per i parametri considerati.

Elemento	Limiti L.R. 7/99	
	ppm	ouE/m <sup>3</sup>
NH <sub>3</sub>	0,01	0,26
H <sub>2</sub> S	0,01	20,30
Mercaptani	0,01	500,00
Ammine	0,01	52,50
Solfuri	0,01	258,00

### **Monitoraggio effettuato per l'impianto di Bari Ovest**

Come specificato in precedenza, nell'ambito dei servizi tecnici relativi alla redazione degli elaborati necessari alla presentazione della istanza di autorizzazione alle emissioni in atmosfera, è stata condotta una campagna di misura, per i parametri suddetti.

La modalità di campionamento definita nel disciplinare suddetto fa riferimento all'uso di pompe di campionamento per fiale di rilevamento, che sono in grado di restituire immediatamente in situ i risultati delle analisi.

Il metodo scelto è il metodo Dräger Accuro, che utilizza una pompa a soffiato che aspira il campione d'aria, attraverso le fiale Dräger. Una volta rilasciato il soffiato, l'aria viene automaticamente aspirata attraverso la fiala utilizzata, effettuando così l'analisi del campione di gas. Il campionamento è completato quando il corpo della pompa risulta completamente esteso nella posizione di riposo.

Il termine del processo di aspirazione, viene segnalato sulla finestra di visualizzazione della pompa Dräger Accuro (vedi figura di seguito), attraverso apposito contatore.



Dei singoli parametri da monitorare esistono differenti range di misura; per tale caso i range prescelti sono stati i seguenti:

- ammoniaca 0,25 – 3 ppm e 2 – 30 ppm
- idrogeno solforato 0,2 – 5 ppm e 3 – 15 ppm;
- mercaptani 0,1 – 2,5 ppm e 0,5 – 5 ppm;
- dimetilsolfuro 1 – 15 ppm;
- trietilammina 5 – 60 ppm.

Il metodo di misura adottato, pur presentando il vantaggio di restituire immediatamente il risultato, senza successive elaborazioni, non può ritenersi ovviamente della stessa precisione delle determinazioni analitiche di laboratorio.

Le misure all'interno dell'impianto sono state effettuate il 12 Febbraio 2014 tra le ore 10:00 e le ore 11:00 circa, con una temperatura dell'aria ambiente di circa 10°C.

Come si può ben notare dalla tabella seguente si sono ottenuti i seguenti **risultati**:

- ❖ - In corrispondenza della stazione di **grigliatura e dissabbiatura** sono state rilevate **basse quantità di ammoniaca e acido solfidrico**;

- ❖ - in corrispondenza della **linea fanghi**, in particolare in corrispondenza della disidratazione meccanica, è stata rilevata la presenza di **tracce di ammoniaca**, ma valori **rilevanti di idrogeno solforato** e, in particolare, di **dimetilsolfuro**;
- ❖ - all'esterno, in corrispondenza dei punti sentinella, **non sono state rilevate concentrazioni maggiori del minimo apprezzabile dal sistema di misura adottato**.

Impianto di Depurazione di Bari OVEST (BA)									
Punto	Ubicazione	Data	Ora	Dir. Vel. vento	Ammoniaca [ppm]	Acido Solfidrico [ppm]	Mercaptani [ppm]	Dimetilsolfuro [ppm]	Trietilammina [ppm]
ED_1	Grigliatura	12/02/2014	10:00	220° - 0,8 m/s	0,10	tracce	===	===	===
ED_2	Dissabbiatura	12/02/2014	10:15	220° - 0,8 m/s	0,10	tracce	===	===	===
ED_3	Decantaz. Primaria	12/02/2014	10:30	220° - 0,8 m/s	===	===	===	===	===
ED_4	Ispessimento	12/02/2014	10:45	220° - 0,8 m/s	===	===	===	===	===
ED_5	Disidratazione	12/02/2014	11:00	220° - 0,8 m/s	tracce	2,50	===	6,00	===
S-1	P.to Sentinella 1	29/01/2014	18:00	240° - 0,7 m/s	===	===	===	===	===
S-2	P.to Sentinella 2	29/01/2014	18:30	240° - 0,7 m/s	===	===	===	===	===
S-1	P.to Sentinella 1	30/01/2014	11:00	130° - 1,3 m/s	===	===	===	===	===
S-2	P.to Sentinella 2	30/01/2014	11:30	130° - 1,3 m/s	===	===	===	===	===
S-1	P.to Sentinella 1	03/02/2014	10:00	110° - 0,6 m/s	===	===	===	===	===
S-2	P.to Sentinella 2	03/02/2014	10:30	110° - 0,6 m/s	===	===	===	===	===
S-1	P.to Sentinella 1	04/02/2014	14:00	110° - 0,7 m/s	===	===	===	===	===
S-2	P.to Sentinella 2	04/02/2014	14:30	110° - 0,7 m/s	===	===	===	===	===
S-1	P.to Sentinella 1	05/02/2014	16:00	0,0 m/s	===	===	===	===	===
S-2	P.to Sentinella 2	05/02/2014	16:30	0,0 m/s	===	===	===	===	===
S-1	P.to Sentinella 1	06/02/2014	15:00	280° - 1,4 m/s	===	===	===	===	===
S-2	P.to Sentinella 2	06/02/2014	15:30	280° - 1,4 m/s	===	===	===	===	===
S-1	P.to Sentinella 1	07/02/2014	17:00	170° - 0,6 m/s	===	===	===	===	===
S-2	P.to Sentinella 2	07/02/2014	17:30	170° - 0,6 m/s	===	===	===	===	===
S-1	P.to Sentinella 1	08/02/2014	13:00	170° - 0,5 m/s	===	===	===	===	===
S-2	P.to Sentinella 2	08/02/2014	13:30	170° - 0,5 m/s	===	===	===	===	===
S-1	P.to Sentinella 1	11/02/2014	08:00	180° - 1,8 m/s	===	===	===	===	===
S-2	P.to Sentinella 2	11/02/2014	08:30	180° - 1,8 m/s	===	===	===	===	===
S-1	P.to Sentinella 1	12/02/2014	09:00	220° - 0,8 m/s	===	===	===	===	===
S-2	P.to Sentinella 2	12/02/2014	09:30	220° - 0,8 m/s	===	===	===	===	===



Il metodo di misura adottato, pur presentando il vantaggio di restituire immediatamente il risultato, senza successive elaborazioni, non può ritenersi ovviamente della stessa precisione delle determinazioni analitiche di laboratorio.

Oltre all'incertezza legata alle modalità di campionamento e alle condizioni ambientali, dovuta ad esempio alla presenza di vento o alla direzione del punto di aspirazione della fiala rispetto al flusso di aria contenente la sostanza la cui concentrazione si intende determinare, bisogna considerare che la scala di lettura è

poco raffinata e la soglia minima rilevata è ben al di sopra delle soglie di rilevazione come in precedenza definite.

Ad esempio, come esaminato in altre esperienze professionali e confrontate con esperienze di altri gruppi di lavoro, la trietilammia, che presenta una soglia bassa di percezione in corrispondenza di una concentrazione pari a 0,0008 mg/mc, che corrisponde a circa a 0,00019 ppm, viene rilevata dalla fiala a partire da una concentrazione di 5 ppm, che corrispondono a circa 26.316 UOE.

Non di rado, quindi, è accaduto di avvertire cattivo odore pur in presenza di nessuna variazione apprezzabile degli indicatori colorati in fiala.

L'incertezza, infine, legata alle condizioni barometriche è ritenuta poco influente in quanto la pressione atmosferica non si è mai discostata di più di 15 mbar dai 1.013 richiesti, determinando variazioni della misura dell'ordine dell'1%.

### **Confronto dei dati misurati con quelli ricavati da metodi empirici**

Allo scopo di valutare l'entità del livello olfattivo rilevato direttamente in campo, è stata effettuata una stima impiegando dei metodi empirici basati direttamente sul valore della portata dell'impianto.

In particolare, per la stima delle diffusioni odorigene, si è fatto riferimento alle indicazioni riportate nelle "*Linee Guida per la caratterizzazione, l'analisi e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno - Emissioni odorigene in atmosfera da impianti di depurazione reflui*", già descritte nel paragrafo precedente.

Sono stati stimati i fattori di emissione dell'odore, che rappresentano un metodo semplice per stimare le emissioni di odore di un impianto sulla base di un indice di attività, che deve essere rappresentativo della tipologia di impianto considerato e associato alla quantità di odore emessa.

Un valore di portata di odore che può essere preso come riferimento indicativo al fine di valutare l'opportunità di chiudere le vasche, prevedendo eventualmente il convogliamento e il trattamento degli effluenti provenienti da ciascuna delle fasi caratteristiche degli impianti di depurazione reflui è **10'000 ouE/s**.

Nel caso specifico, il limite di 10'000 ouE/s si riferisce alle sorgenti areali passive e ad una velocità dell'aria sotto cappa pari a 0,3 m/s.

Al fine di questa valutazione devono essere trascurate le emissioni aventi valori di concentrazioni di odore al di sotto di 80 ouE/m<sup>3</sup>.

Per quanto riguarda la portata, è stata considerata quella massima in arrivo pari a **3.960 m<sup>3</sup>/h** per i trattamenti preliminari e quella media pari a **2.640 m<sup>3</sup>/h**, dopo il passaggio attraverso la vasca di equalizzazione, per i trattamenti successivi.

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella seguente:

Fasi del processo	portata [mc/h]	portata [mc/sec]	OEF medio [ouE/mc di refluo]	OEF (Odour Emission Factor)
Arrivo reflui	3960	1,10	11000	12100
Pretrattamenti	3960	1,10	110000	121000
Sedimentazione primaria	2640	0,73	190000	139333
Denitrificazione	2640	0,73	9200	6747
Nitrificazione	2640	0,73	7400	5427
Ossidazione	2640	0,73	12000	8800
Sedimentazione secondaria	2640	0,73	13000	9533
Trattamento chimico-fisico	2640	0,73	8300	6087
ispessimento fanghi	2640	0,73	43000	31533
Stoccaggio fanghi	2640	0,73	8300	6087

S'intende evidenziare che i risultati ottenuti sono dati empirici, ricavati dal confronto con i dati presenti in bibliografia che considerano un numero inferiore di abitanti equivalenti rispetto al suddetto caso di studio.

Quindi, emerge che le emissioni di sostanze odorigene *potenzialmente* supera la soglia di valore prevista dalle Linee Guida della Regione Lombardia, sottolineando che il potenziamento dell'impianto di depurazione Bari-Ovest ha previsto l'installazione di coperture con sistemi di deodorizzazione al fine di preservare l'area di studio dall'immissione di sostanze maleodoranti nell'ambiente.

I superamenti della soglia limite, non sono altro che una verifica tangibile delle criticità rilevate in fase di progettazione e della necessità e della urgenza degli interventi di adeguamento.



### **Progetto di contenimento delle emissioni odorigene**

Sulla base delle indicazioni rilevate a mezzo di rilievi in campo e dalle criticità desunte dal funzionamento dell'impianto, è stato effettuato un progetto di contenimento delle emissioni in atmosfera.

Preliminarmente si rileva che, l'impianto di depurazione di Bari Ovest è già equipaggiato con:

- ❖ un sistema di deodorizzazione dell'aria (DE.01), del tipo a carboni attivi, in corrispondenza della stazione vasca di laminazione L1. Detto sistema, modello E4 – EUROPEAN, numero di matricola 0103053/05, è stato installato nel 2005; presenta un diametro di 2200 mm e una portata di 4000 mc/h. Il carbone attivo utilizzato è del tipo CARBOSORB 360 C3, in quantità pari a 1100 kg;
- ❖ un sistema di deodorizzazione dell'aria (DE.02), del tipo a carboni attivi, in corrispondenza della stazione vasca di laminazione L1. Detto sistema, modello E4 – EUROPEAN, numero di matricola 0103054/05, è stato installato nel 2005; presenta un diametro di 2200 mm e una portata di 4000 mc/h. Il carbone attivo utilizzato è del tipo CARBOSORB 360 C3, in quantità pari a 1100 kg;
- ❖ un sistema di deodorizzazione dell'aria (DE.03), del tipo a carboni attivi, in corrispondenza della stazione vasca di laminazione L1. Detto sistema, modello E4 – EUROPEAN, numero di matricola 0103053/05, è stato installato nel 2005; presenta un diametro di 2200 mm e una portata di 4000 mc/h. Il carbone attivo utilizzato è del tipo CARBOSORB 360 C3, in quantità pari a 1100 kg;
- ❖ un sistema di trattamento dell'aria, del tipo a carboni attivi, in corrispondenza della stazione di ispessimento fanghi. Gli ispessitori sono coperti con pannelli in PFVR (la copertura e il sistema di trattamento dell'aria sono stati realizzati nel 2004).

Ad integrazione di quanto esistente, sono stati previsti i seguenti interventi rilevanti ai fini dell'abbattimento delle emissioni in atmosfera, consistenti in:

- ❖ LAMINAZIONE LIQUAMI INFLUENTI: creazione di una vasca di accumulo da 5900 m<sup>3</sup>, con relativo sistema di biofiltrazione dell'aria per il trattamento di quest'ultima, ed inserimento di griglie automatiche verticali nelle vasche esistenti;
- ❖ SOLLEVAMENTO INIZIALE: realizzazione copertura e sistema di trattamento aria;
- ❖ GRIGLIATURA: realizzazione nuova linea con sistema di grigliatura fine automatica e realizzazione copertura e sistema di trattamento aria; tale copertura prevede l'impiego di botole mobili a scorrimento sulle griglie in modo da trattare il

minor volume d'aria e consentire, nel contempo, le operazioni di manutenzione e pulizia delle griglie in maniera sicura e agevole;

- ❖ DISSABBIATURA-DISOLEATURA-PREAERAZIONE: inserimento disoleatore, realizzazione copertura e sistema di trattamento aria;
- ❖ SEDIMENTAZIONE PRIMARIA: implementazione di sistema di preparazione polielettrolita e dosaggio per flocculazione, realizzazione copertura e sistema di trattamento aria;
- ❖ ESSICCAMENTO FANGHI: per ridurre gli eventuali inquinanti contenuti nei vapori in uscita dall'essiccamento termico del fango, l'aria esausta verrà trattata in un apposito impianto consistente in due fasi di lavaggio chimico (acido nella prima fase, alcalino nella seconda), con successivo biofiltro;
- ❖ BIOFILTRI: oltre ai due impianti di deodorizzazione esistenti a servizio delle vasche di laminazione e degli ispessitori, sono previsti nuovi impianti di trattamento aria (biofiltri) per le stazioni che si vanno a coprire (nuova laminazione, pretrattamenti e sedimentatore primario).

Ad ogni modo, la maggior parte degli interventi di adeguamento impiantistico e di volumetrie, meglio specificati nel quadro di riferimento progettuale, atti a stabilizzare l'andamento complessivo dell'impianto nei periodi di punta, saranno tali da ridurre il livello delle emissioni dei livelli olfattivi, in quanto saranno tali da evitare l'innalzamento del pelo libero e quindi rigurgiti, causa di emissioni odorigene e manutenzioni frequenti.

In seguito a tali interventi di adeguamento, verranno a determinarsi dei nuovi punti di emissione convogliata per le stazioni di trattamento di seguito indicate:

- ❖ sollevamento;
- ❖ grigliatura;
- ❖ dissabbiatura-disoleatura;
- ❖ sedimentazione primaria
- ❖ vasca laminazione;

tutti dotati di copertura.

Le caratteristiche tecniche (portata d'aria da trattare e ricambi da applicare) sono riportate nella tabella che segue.

Opera	Dimensioni	Volume (m <sup>3</sup> )	Presenza Umana	Ricamb (n/h)	Insuffl. (m <sup>3</sup> /h)	Portata teorica	Portata applicata
Sollevamento iniziale	135 m <sup>2</sup>	200 m <sup>3</sup>	No	6	-	1200	1200
Grigliatura	170 m <sup>2</sup>	780 m <sup>3</sup>	No	6	-	780	780
Dissabbiatura-disoleatura	460 m <sup>2</sup>	200 m <sup>3</sup>	No	6	-	1200	1200
Sedimentazione primaria	Nr.2 unità x Diam.Ø35,80 m	2 x 1120 m <sup>3</sup> = 2240 m <sup>3</sup>	No	4	-	2 x 2240 = 4480	2 x 2240 = 4480
A disposizione	-	-	-	-	-	-	590
TOTALE	-	-	-	-	-	-	8250

Quindi è prevista n. 1 unità modulare delle dimensioni di 2.50 x 10.00 x 4.10 (H) , con volume di materiale filtrante pari a 55,00 mc.

Con riferimento, invece, alla vasca di laminazione L1/3, è stata prevista la realizzazione di N°1 impianto di biofiltrazione (portata nominale = 8.000 m<sup>3</sup>/h; portata massima = 8.250 m<sup>3</sup>/h), idoneo a trattarne l'aria esausta.

Le caratteristiche tecniche (portate d'aria da trattare e ricambi da applicare) dell'impianto sono descritti nella tabella che segue.

Opera	Dimensioni	Volume (m <sup>3</sup> )	Presenza Umana	Ricamb (n/h)	Insuffl. (m <sup>3</sup> /h)	Portata teorica	Portata applicata
Semivasca di laminazione 1	45,00 x 13,00 x 6,75 m (Hmax)	4000	No	1	-	4000	4000
Semivasca di laminazione 2	45,00 x 13,00 x 6,75 m (Hmax)	4000	No	1	-	4000	4000
A disposizione	-	-	-	-	-	-	250
TOTALE	-	-	-	-	-	-	8250

Pertanto si è determinato di ricorrere all'utilizzo di N° 1 unità modulare delle dimensioni di 2,50 x 10,00 x 4,10 (H) m, con un volume di materiale filtrante pari a 55,00 m<sup>3</sup>.

È infine stata prevista la realizzazione del sistema di trattamento dell'aria in corrispondenza della disidratazione fanghi, con le seguenti caratteristiche:

- numero ricambi/ora: 8;
- portata aria da trattare: 8.300 mc/h;
- tipologia: biofiltro con materiale calcareo;
- altezza camino: 7.00 m.

In aggiunta è previsto un sistema di trattamento aria, in corrispondenza della stazione di ispessimento fanghi, da dimensionare in funzione dei parametri seguenti:

- numero ricambi/ora: 3;
- portata aria da trattare: 1.400 mc/h;
- tipologia: biofiltro con materiale calcareo;
- altezza camino: 7.00 m.

Pertanto dal combinato disposto dell'Allegato I alla Parte V del D.Lgs.152/06 e dall'art.1 della L.R.7/99, i limiti di emissione in termini di concentrazione che verranno rispettati dall'impianto in seguito ai lavori di adeguamento sono indicati nella tabella seguente:

Elemento	Concentrazioni limite ex All. I Parte V D.Lgs 152/2006		Concentrazioni limite ex art.1 L.R. 7/99		Limiti da autorizzare	
	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm
NH <sub>3</sub>	250	352	3,55	5	3,55	5
H <sub>2</sub> S	5	3,52	7,1	5	5	3,52
Mercaptani	5	2,50	10	5	5	2,50
Ammine	20	4,76	21	5	20	4,76
Solfuri	150	58	12,9	5	12,9	5

Nello specifico, per quanto riguarda le **emissioni del solo essiccatore termico**, saranno garantiti i seguenti valori in uscita:

- NH<sub>3</sub>: < 20 mg/m<sup>3</sup>
- H<sub>2</sub>S: < 1 mg/m<sup>3</sup>
- mercaptani: < 1 mg/m<sup>3</sup>
- polveri: < 10 mg/m<sup>3</sup>
- odore: < 500 UO/m<sup>3</sup>

Tali valori, saranno garantiti per mezzo di sistemi di trattamento dell'aria esausta consistenti in:

#### **Scrubber in controcorrente (acido)**

- ❖ numero di unità: 1
- ❖ tipo: controcorrente con materiale di riempimento
- ❖ materiale: vetroresina
- ❖ portata d'aria: circa. 5.000 m<sup>3</sup>/h
- ❖ diametro: circa. 900 mm
- ❖ altezza: circa. 5.400 mm
- ❖ potenza installata pompa di ricircolo: 3 kW
- ❖ materiale tubazioni: materiale plastico

#### **Scrubber controcorrente (alcalino/ossidativo)**

- ❖ numero di unità: 1
- ❖ tipo: controcorrente con materiale di riempimento
- ❖ materiale: vetroresina
- ❖ portata d'aria: circa. 5.000 m<sup>3</sup>/h
- ❖ diametro: circa. 900 mm
- ❖ altezza: circa. 5.400 mm
- ❖ potenza installata pompa di ricircolo: 3 kW
- ❖ materiale tubazioni: materiale plastico

### Gruppo di dosaggio reagenti

- ❖ numero di unità: 1
- ❖ stazione di dosaggio acido solforico ( $H_2SO_4 < 76 \%$ ), composta da pompa di dosaggio (potenza installata 0,75 kW), tubazioni (10 m massimo), elettrodo di pH (parte di usura).
- ❖ stazione di dosaggio soluzione di idrossido di sodio ( $NaOH < 20\%$ ) e perossido d'idrogeno ( $H_2O_2 < 30\%$ ), composta da n. 2 pompe di dosaggio (potenza installata cad. 0,25 kW), tubazioni (10 m massimo), elettrodo di pH e redox (parti di usura).

### Tubazione aria al biofiltro

- ❖ diametro: DN 400
- ❖ materiale: HDPE o equivalente
- ❖ lunghezza: max 8 m

### Biofiltro

- ❖ numero di unità: 1 vasca in calcestruzzo di tipo aperto
- ❖ portata d'aria: 5.000 m<sup>3</sup>/h
- ❖ materiale di riempimento: trucioli di legno
- ❖ dimensioni esterne:
  - lunghezza circa 12.880 mm
  - larghezza circa 4.100 mm
  - altezza circa 1.800 mm

Con i sistemi di deodorizzazione che si andranno ad inserire nel sistema depurativo si può stimare l'efficienza di rimozione degli odori misurata in unità odometriche:

<u>Concentrazione degli odori in ingresso (ou/m<sup>3</sup>)</u>	<u>Efficienza di rimozione odori %</u>
> 50.000	> 95
20.000-50.000	90-95
1.000-20.000	80-90
< 1.000	50-80*

\* Nota: l'odore del materiale filtrante viene stimato in 100-200 ou/m<sup>3</sup>

La seguente tabella definisce le sostanze chimiche da prendere in considerazione, la loro concentrazione in ingresso, e l'efficienza di rimozione garantita:

<u>Sostanza chimica</u>	<u>Concentrazione in ingresso</u>	<u>Efficienza di rimozione</u>
H <sub>2</sub> S	10 p.p.m.	99%
NH <sub>3</sub>	30 p.p.m.	95%
Dimetilsolfuri	1 p.p.m.	90%
Mercaptani	4 p.p.m.	90%

Pertanto, gli adeguamenti progettuali e le misure di mitigazione saranno tali da ridurre le emissioni in atmosfera entro i limiti di legge, ritenendo così l'impatto prodotto di **lieve/trascurabile entità** e di **lunga** durata.

### **3.1.1 Misure di compensazione, mitigazione e ripristino**

Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera in fase di cantiere, transitorio, di avviamento e in fase di esercizio si adotteranno le seguenti misure di mitigazione:

- ❖ adottare un opportuno sistema di gestione nel cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare;
- ❖ utilizzare cave/discariche presenti nel territorio limitrofo, al fine di ridurre il traffico veicolare;
- ❖ bagnare le piste per mezzo degli idranti per limitare il propagarsi delle polveri nell'aria nella fase di cantiere;
- ❖ utilizzare macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti;
- ❖ ricoprire con teli eventuali cumuli di terra depositati ed utilizzare autocarri dotati di cassoni chiusi o comunque muniti di teloni di protezione onde evitare la dispersione di pulviscolo nell'atmosfera.
- ❖ ridurre le immissioni di sostanze odorigene nell'ambiente, mediante l'utilizzo di cappe e di sistemi di deodorizzazione.

Si sottolinea che le opere progettate, sia in termini di interventi su opere esistenti sia le opere di nuova costruzione, sono state studiate in modo da minimizzare l'impatto sull'ambiente.

Al fine di abbattere notevolmente le immissioni di sostanze maleodoranti sono stati previsti sistemi di potenziamento dell'impianto atti a preservare la salute dei cittadini. Di conseguenza di seguito si riportano gli interventi progettuali previsti :

**a) COPERTURA E SISTEMA TRATTAMENTO ARIA**

- sollevamento iniziale,
- nuova vasca di laminazione L1/3,
- grigliatura fine,
- sedimentazione primaria,
- dissabbiatura/disoleatura
- nuova stazione filtrazione aria (DEO/5)

**b) AUMENTO DI VOLUMETRIE e NUOVI SISTEMI**

- Nuova vasca di laminazione
- Inserimento di nuove griglie verticali nelle vasche di laminazione esistenti e nella nuova
- realizzazione di n.1 ulteriore canale di grigliatura
- nuova realizzazione di vasche di ossidazione fanghi attivi in sostituzione delle esistenti (O1)
- nuova realizzazione di due sedimentatori secondari (SD/5-SD/6)
- nuova realizzazione sollevamento fanghi di ricircolo e di supero (SO/5-SO/6)
- nuova realizzazione di n.3 digestori (DIG01-DIG02-DIG03)
- nuova realizzazione del sistema di combustione del biogas di supero (C3)
- nuova realizzazione del sistema di essiccamento termico (ET)

Infatti l'obiettivo del progetto è il **potenziamento** di un impianto di depurazione già esistente che attualmente non riesce a soddisfare completamente le esigenze degli abitanti equivalenti ricadenti nell'impianto Bari Ovest.

Inoltre tra le misure di mitigazione si prevede di monitorare l'impianto in esercizio tenendo sempre sotto controllo le attività di depurazione, valutando in continuazione gli eventuali effetti negativi sull'ambiente circostante e le misure di abbattimento adottabili. Verrà effettuata una precisa e puntuale attività di monitoraggio ai sensi



della normativa vigente, relativamente ai parametri da monitorare e le modalità di prelievo e analisi.

Quindi tutti gli interventi di migliorie e ottimizzazione dell'impianto riducono notevolmente l'impatto sull'ambiente fisico e di conseguenza sulla componente antropica.

## 3.2 Ambiente idrico

L'analisi dell'ambiente idrico accerta la presenza dei principali corsi d'acqua, sia superficiali (corsi d'acqua, invasi, risorgive ecc.) che sotterranei (falde e sbocchi di falde), nonché le aree a pericolosità idraulica più elevata.

### *Fase di cantiere e transitorio*

Durante la fase di cantiere, a seguito degli scavi e delle lavorazioni annesse all'esecuzione delle opere edili, si potrebbe avere:

- ❖ interferenza con la falda idrica sotterranea;
- ❖ modifica dell'attuale regime di scorrimento delle acque meteoriche superficiali, con innesco di processi erosivi;
- ❖ inquinamento del corpo ricevente a causa di brevi interruzioni nel ciclo dell'impianto.

Il livello di falda è attestato a 4,7 m dal p.c., per cui, per quelle porzioni di scavo che intercetteranno la falda sarà necessario prevedere l'aggottamento mediante pompe idrovore di adeguata potenza. Le possibili interferenze con la falda saranno causate dalla realizzazione delle seguenti opere, aventi una profondità di scavo maggiore di 4,70 m dal p.c.:

- una vasca rettangolare in c.a. di ossidazione con piano di posa della platea di fondazione a **-6,55 m** rispetto il piano campagna;
- una vasca rettangolare in c.a. di ossidazione "doppia" con piano di posa della platea di fondazione a **-6,55 m** rispetto il piano campagna;
- una vasca rettangolare in c.a. di laminazione con piano di posa della platea di fondazione a **-5,70 m** rispetto il piano campagna;

La metodologia utilizzata solitamente in queste situazioni è rappresentata dal *sistema wellpoint* in grado di abbassare il livello idrico della falda superficiale, attraverso il drenaggio delle acque mediante tubazioni collegate ad una pompa aspirante. In questo modo i possibili impatti in fase di esercizio sulle acque di falda

vengono mitigati, in quanto di fatto viene meno l'interferenza del piano di fondo scavo con il livello di falda.

Nello specifico, il sistema *wellpoint* è costituito da un insieme di collettori di aspirazione orizzontali cui sono collegati, mediante particolari raccordi flessibili, dei tubi di sollevamento verticali che portano all'estremità un filtro (*wellpoint*) per l'aspirazione dell'acqua. Una o più pompe con depressore assicurano, con un funzionamento continuo ed ininterrotto, l'emungimento dell'acqua di falda. Il drenaggio con questo sistema viene utilizzato in tutti quei terreni che sono permeabili per porosità, come ghiaie, sabbie, limi ed argille. Il principio di funzionamento si basa sulla deviazione del flusso di falda in direzione di elementi filtranti messi in depressione dalla pompa.

L'impianto *wellpoint* si divide in:

- *Gruppo aspirante*: una pompa autoadescante ad alto grado di vuoto in grado di aspirare l'acqua fino a prevalenze elevate. Le pompe possono essere azionate da motori elettrici o diesel, a seconda delle necessità del cantiere; per quelle elettriche sono a disposizione, a richiesta, dei gruppi elettrogeni di emergenza.
- *Collettore di aspirazione*: tubazione usata per collegare i *wellpoints* alla pompa. Le varie barre sono unite tra loro con un sistema rapido di giunti sferici in grado di evitare possibili perdite o trafileamenti che comprometterebbero il rendimento dell'impianto *wellpoint*.
- *Wellpoints*: punte aspiranti caratterizzate da una serie di filtri metallici (o di materiale plastico) che hanno una funzione fondamentale nell'aspirazione della massima entità d'acqua per unità di tempo, senza l'asportazione di particelle solide dal terreno.
- *Tubazione di scarico*: l'acqua aspirata, va allontanata dallo scavo. Per distanze ragguardevoli si prevedono delle pompe supplementari di "rilancio" in relazione alla portata da evacuare ed alla prevalenza da raggiungere.

L'impianto Wellpoint, una volta entrato in funzione, provocherà un abbassamento della falda freatica creando un cono di influenza raffigurato in una porzione di terreno drenato a forma di cono rovesciato, come indicato nella immagine seguente.

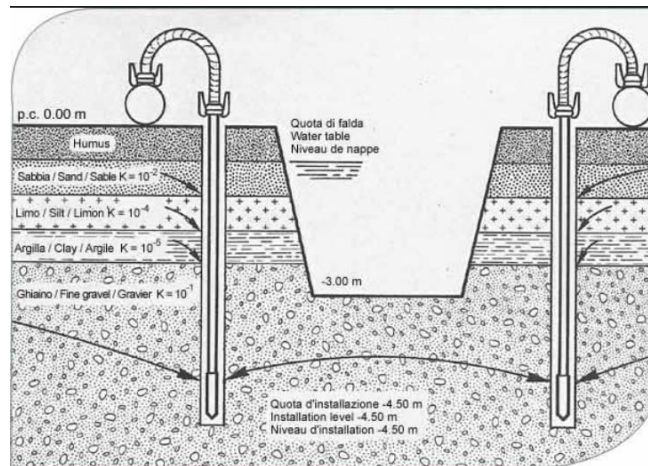


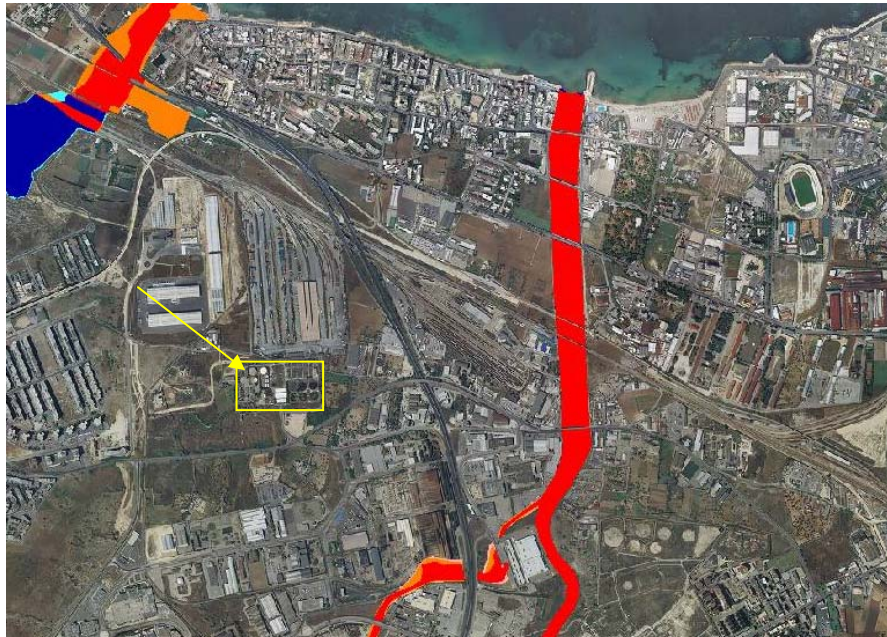
Figura 3.3: Esempio di sistema wellpoint

A seconda della stratigrafia del terreno e del tipo di scavo i Wellpoints, termine che letteralmente significa punta da pozzo, possono essere posti in opera con modalità diverse: ad anello chiuso, ad "U", lineare laterale, lineare centrale, laterale a rotazione, a gradoni, esterno a paratie.

L'utilizzo di tale sistema sarà in grado di evitare contatti tra il piano di lavoro di base per la fondazione ed il livello di falda.

Oltre all'aggettamento delle acque che dovessero creare ostacolo al regolare sviluppo delle attività di cantiere, soprattutto per la realizzazione del comparto biologico, si è ritenuto necessario prevedere eventualmente anche interventi di **impermeabilizzazione del fondo dello scavo**, effettuato mediante iniezione di bentonite al fine di consentire l'esecuzione in asciutto dei lavori previsti sotto il livello di falda.

Al fine di appurare l'interferenza con i corpi idrici e con la falda superficiale si riportano i risultati della verifica con il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).



**Figura 3.4: Carta delle Aree a pericolosità idraulica e delle aree a rischio-PAI**

Come si può evincere dalle figure precedenti, l'area di progetto non è interessata direttamente dalle perimetrazioni previste dal PAI, che sono relative alle aree inondabili e a rischio della Lama Balice e della Lamasinata, corsi d'acqua episodici situati rispettivamente a 1,2 km e 1 km dal depuratore.

Inoltre, per quanto concerne il Piano di Tutela delle Acque (PTA), che rappresenta uno strumento per il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici significativi superficiali e sotterranei e degli obiettivi di qualità per specifica destinazione nonché della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico, il sito non presenta elementi di contrasto.

Infatti, gli interventi sul sistema di depurazione di Bari – Ovest rientrano in quelli previsti dagli adempimenti normativi per il conseguimento degli obiettivi di qualità ambientale o tutela quali-quantitativa dei corpi idrici (M.3 – All. 14 della Relazione Generale); poiché per le aree oggetto di intervento non sarà richiesto alcun rilascio di nuova autorizzazione alla ricerca di acque sotterranee, né rilascio o rinnovo della concessione poiché non sarà realizzato alcun pozzo per l'emungimento d'acqua, le opere in progetto sono compatibili con le prime misure di salvaguardia emanate con il Piano di Tutela delle Acque.

Per quanto riguarda, invece, il secondo aspetto, è importante sottolineare che tutti gli interventi di adeguamento dell'impianto verranno effettuati all'interno della recinzione, su un sito già dotato di piazzali pavimentati ed altri manufatti in cemento armato.

Di conseguenza, l'alterazione del regime di scorrimento delle acque superficiali sarà del tutto trascurabile in quanto limitato alle sole aree di nuova realizzazione.

Per quanto riguarda, infine, il terzo aspetto, durante la fase di cantiere sarà garantito il pieno funzionamento dell'impianto in quanto le nuove opere saranno aggiuntive rispetto alle esistenti e consentiranno un graduale miglioramento del ciclo produttivo man mano che entreranno in esercizio i nuovi comparti.

In particolare, le fasi operative sono state previste in maniera tale da realizzare le nuove opere ed i collegamenti idraulici prima di dismettere quelli esistenti, in maniera da garantire un funzionamento in transitorio a pieno regime, migliorando il funzionamento in maniera graduale man mano che verranno attivati i nuovi settori e dismessi e/o riconvertiti quelli esistenti.

Considerando la fase d'ingresso del refluo e installazione della nuova griglia, per la durata complessiva di interruzione inferiore ai 2 mesi, verrà creata una condotta provvisoria in grado di by-passare il canale e la griglia, senza comportare grosse variazioni al trattamento.

Durante i periodi di adeguamento degli impianti elettrici non si avranno conseguenze sul trattamento in quanto verranno impiegati gruppi di emergenza nei casi di necessità di interruzione della erogazione elettrica.

Come detto, durante i lavori saranno effettuati interventi raggruppati in tre fasi, in funzione della variazione dei rendimenti depurativi conseguenti alle modifiche sulle stazioni di trattamento.

Quelli appartenenti alle fasi 1 e 2 sono ad impatto trascurabile, come descritto in precedenza.

I lavori più delicati dal punto di vista della qualità dell'effluente, sono quelli connessi alla fase 3, perché prevedono le demolizioni e successive ricostruzioni dei tre comparti di ossidazione biologica.

Le lavorazioni saranno effettuate con la relativa stazione di trattamento ferma per motivi prettamente esecutivi o di sicurezza per gli operatori, quindi con l'impianto complessivamente in esercizio, ma con alcune stazioni in by-pass. In tali situazioni si prevedono riduzioni dei rendimenti depurativi ma si prevede la realizzazione differita e/o subordinata delle lavorazioni al fine di limitarne gli effetti.

Per la realizzazione dell'ampliamento dell'ossidazione sarà necessario operare con volumi ridotti in maniera da alternare il fermo e la costruzione delle nuove vasche; in tale situazione, di durata stimata in un massimo di 120 giorni, il volume disponibile per il comparto biologico risulterà due terzi dell'attuale, pertanto si procederà all'ottimizzazione del volume disponibile inserendo aeratori mobili assiali nelle due vasche di denitrificazione disponibili, ottenendo, quindi, un volume utile per il comparto ossidativo di circa 12800 m<sup>3</sup>, che ipotizzando un contestuale aumento della concentrazione di fango da 4 a 6,5 kgSS/m<sup>3</sup> risulta lievemente superiore al volume minimo teorico necessario considerando anche che è possibile effettuare una sedimentazione primaria assistita che riduce il carico al comparto biologico.

Lo stesso verrà fatto per la demolizione delle altre due vasche, con il medesimo aumento della concentrazione di fango da 4 a 6.5 kgSS/m<sup>3</sup>.

Se, inoltre, si considerano altri fattori coadiuvanti quali, aumento della temperatura ambiente da 15 a 20°C, presenza di una stazione di sedimentazione finale pari al 150% dell'attuale, stazione di produzione aria già disponibile avente capacità di produzione aria di 36000 Nm<sup>3</sup>/h, si può concludere che anche per questa fase, la cui durata prevista è di circa 160gg, non si prevedono sensibili effetti negativi sui rendimenti depurativi attuali dell'impianto.

Quindi, come specificato in precedenza, durante il periodo complessivo di 160 giorni l'impianto funzionerà in maniera alternata con una vasca su tre in bypass ferme, ma con un aumento dell'efficienza delle due attive, quindi con lievi scadimenti sull'effluente.

Pertanto, alla luce delle considerazioni precedenti, si ritiene che l'impianto potrà essere perfettamente in grado di adattarsi al transitorio derivante dalla interruzione

temporanea del comparto biologico, fornendo un refluo in ogni caso di qualità idonea allo scarico nel corpo idrico recettore.

Si può concludere che l'impatto può considerarsi **lieve** e di durata **breve**.

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

I possibili impatti in fase di esercizio sulla componente idrica sono essenzialmente relativi al rilascio del refluo depurato nel corpo idrico recettore.

Dal PTA si evince che il recapito previsto è il Mare Adriatico, con condotta sottomarina, e impone che l'impianto venga condotto in modo tale da ricondurre i reflui restituiti entro i limiti statuiti dalla tabella 1 di cui all'allegato 5 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii.

In generale, gli scarichi di acque reflue urbane depurate agiscono sull'ambiente marino determinando le seguenti potenziali interferenze:

- diminuzione della trasparenza delle acque;
- aumento della temperatura dell'acqua;
- aumento della concentrazione di nutrienti;
- apporto di contaminanti chimici;
- diminuzione della salinità dell'acqua.

Queste interferenze potrebbero risultare molto dannose nel caso di ambienti chiusi (laghi) oppure nel caso in cui lo scarico avvenga in un corso d'acqua o lungo la linea di costa, dove le correnti sono minori e la profondità del fondo è molto limitata.

L'effetto negativo di queste alterazioni, inoltre, danneggerebbe notevolmente una delle specie endemiche del Mare Adriatico, che rappresenta uno degli ecosistemi più stabili che necessitano di salvaguardia: la *Posidonia oceanica*.

Nel tratto costiero antistante l'abitato di Bari, dove recapita anche il depuratore di Bari Ovest in corrispondenza dell'alveo sottomarino che costituisce la prosecuzione in mare di Lama Balice, i risultati del monitoraggio effettuato qualche



anno fa, hanno restituito uno stato del posidonieto che è vero che mostrato valori relativi ai parametri biologici sostanzialmente accettabili, ma un generale status di conservazione e di distribuzione alquanto insoddisfacente.

Il dato rilevante emerso in seguito a tali studi è stato quello della presenza notevole di matte morta e denudata sia nelle zone marginali della prateria che all'interno della stessa, proprio a rappresentare come negli anni si sia verificato un progressivo ed apparentemente inarrestabile fenomeno di regressione, che hanno portato la prateria di Bari ad essere classificata come ultima in termini di qualità e conservazione.

Evidentemente, al fenomeno della regressione ha contribuito anche lo scarico del depuratore di Bari Ovest, unitamente agli altri scarichi presenti lungo il tratto costiero cittadino, all'aumento dei moli per l'approdo delle imbarcazioni e alla pesca a strascico sottocosta.

Tuttavia, come emerso dai risultati del monitoraggio descritto in precedenza, la percentuale del posidonieto presente nel tratto di fondale interessato dalla condotta (fino alla batimetrica – 10) è minima rispetto a quella più consistente e meno disturbata situata alle profondità maggiori.

D'altra parte, gli interventi di adeguamento e potenziamento previsti in progetto, andranno a diminuire gli effetti negativi sul corpo idrico ricettore, in seguito al miglioramento della qualità dell'effluente nelle normali condizioni di esercizio, alla risoluzione dei problemi di condizioni di rigurgito e sovraccarichi che portavano a funzionamenti di stress dell'impianto nelle condizioni di punta, e alla eliminazione dei rischi di scarico del tal quale, per by-pass completo del depuratore, grazie al potenziamento delle strutture e dei sistemi di controllo su tutti i comparti in uso, con sistemi e tecnologie moderne in linea con le BAT di settore.

Inoltre, si deve anche considerare che il gestore provvederà ad effettuare un monitoraggio dell'impianto di depurazione, come verrà descritto in seguito, in maniera da avere un controllo continuo dei parametri dell'effluente in uscita, ai fini di una maggiore tutela della qualità del corpo idrico ricettore.

Quindi, considerando che gli interventi in oggetto sono migliorativi del funzionamento dell'intero sistema di depurazione e saranno tali da contenere

i valori degli inquinanti presenti nel refluo depurato sempre conformi ai limiti di legge, con ampi margini di sicurezza e con l'ausilio di sistemi di controllo e monitoraggio ridondanti, si può concludere che l'impatto sulla componente idrica possa essere stimato in **lieve** e di **lunga** durata, certamente ampiamente di livello inferiore rispetto alle condizioni attuali.

### 3.2.1 Misure di mitigazione, compensazione e ripristino e sistemi di monitoraggio

Durante la fase di scavo, a causa della potenziale interferenza con la falda, verranno impiegate le misure di mitigazione consistenti nell'utilizzo del **sistema wellpoint** ed eventualmente interventi di **impermeabilizzazione del fondo dello scavo**.

Come già descritto in precedenza, l'impatto più importante in fase di cantiere è quello dovuto al funzionamento in transitorio.

Tuttavia, al fine di impedire il rilascio di sostanze liquide inquinanti nel corpo ricettore verranno adottati i seguenti accorgimenti:

- ☺ ottimizzazione dei lavori mediante la definizione delle diverse fasi lavorative secondo un cronoprogramma che tiene conto del funzionamento transitorio dell'impianto con alcuni comparti in bypass, compensati dagli aumenti di efficienza degli altri;
- ☺ realizzazione dei digestori che non prevede influenze negative sul ciclo depurativo in quanto la linea fanghi dell'impianto può funzionare con il digestore esistente D5, quindi si procederà ad intensificare la disidratazione fanghi sopperendo così alla riduzione del volume disponibile (da 7.000 a 5.000 mc);
- ☺ la realizzazione delle coperture, che necessita lo svuotamento delle vasche, verrà effettuata dopo aver realizzato il nuovo sedimentatore secondario, opera che richiede il fermo in successione dei chiariflocculatori, questo non comporterà alcun effetto negativo in quanto tali lavori verranno effettuati in maniera differita ed utilizzando il dosaggio di flocculanti nei sedimentatori

primari attuali. Questo ridurrà il carico al comparto ossidativo migliorando la sedimentabilità dei fanghi attivi;

- ☺ l'ampliamento dell'ossidazione richiede una riduzione del volume disponibile per il comparto biologico (2/3 dell'attuale), questo problema può essere risolto inserendo aeratori mobili assiali nelle due vasche di denitrificazione in modo tale da ottenere un volume utile lievemente superiore al volume minimo teorico necessario;
- ☺ verifiche periodiche del sistema idrico, al fine di ridurre i consumi di acqua e prevenirne contaminazioni,
- ☺ l'esecuzione di controlli giornalieri all'interno del sistema di gestione degli effluenti e la compilazione e conservazione di un apposito registro,
- ☺ la presenza di un sistema di monitoraggio in maniera da segnalare eventuali superamenti di parametri del refluo ed intervenire repentinamente con delle modifiche di processo secondo quanto previsto in un opportuno Piano di Gestione.

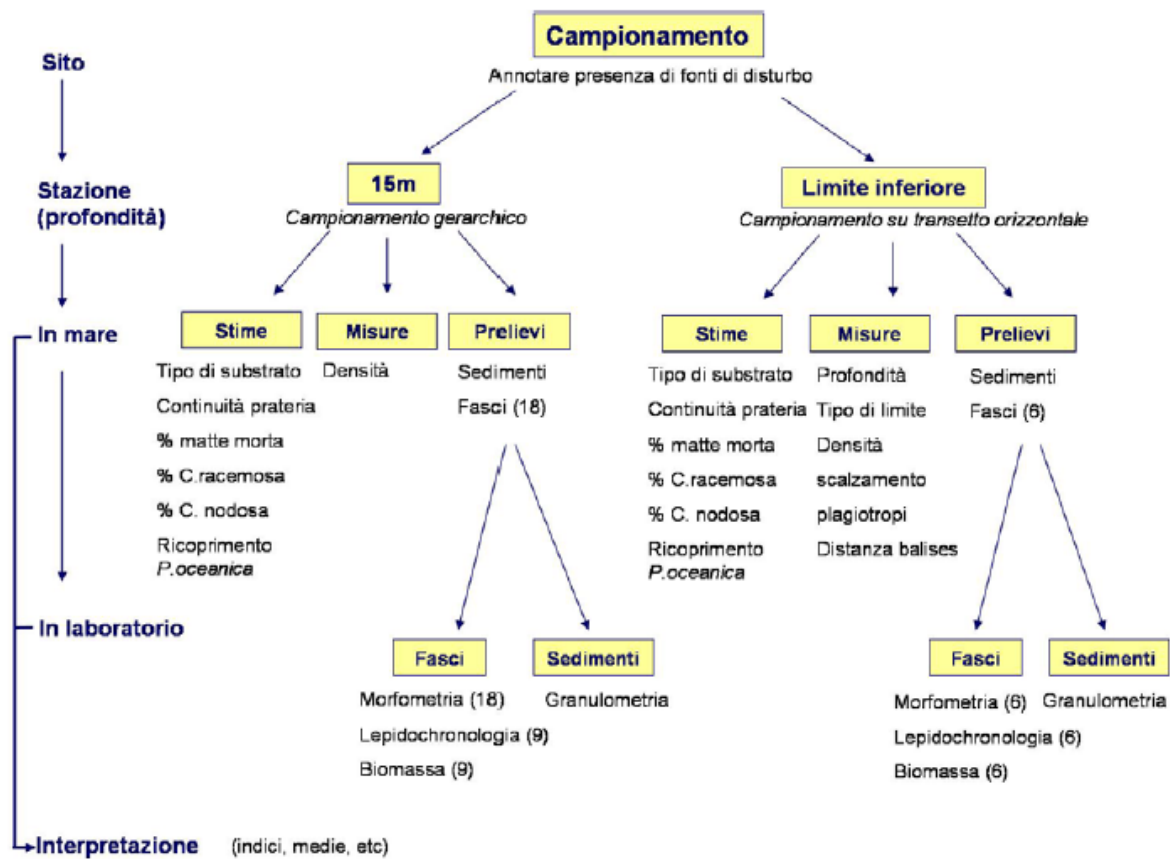
### **Monitoraggio**

Le **procedure di monitoraggio** da effettuare sullo scarico dell'effluente nel corpo idrico ricettore hanno l'obiettivo di verificare le eventuali variazioni dei parametri ambientali tali da compromettere l'assetto naturale dell'area ed il suo futuro recupero. Il monitoraggio assicura la tutela dell'ambiente marino costiero e garantisce un controllo significativo dei diversi parametri talassografici che caratterizzano l'area in esame.

Come previsto dal DLGS 3 aprile 2006 n° 152 e sue modifiche apportate con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare 14 aprile 2009 n° 56, per i **metodi di campionamento degli elementi di qualità biologica si fa riferimento al manuale APAT 46/2007, ai manuali ISPRA ed ICRAM per le acque marino-costiere e di transizione ed alle "Metodologie Analitiche di Riferimento - Programma di Monitoraggio per il controllo dell'Ambiente marino costiero (Triennio 2001- 2003)" Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, ICRAM, Roma 2001**

e successivi aggiornamenti.

Semestralmente, applicando la normativa ISPRA<sup>1</sup>, si effettuerà il piano di campionamento della Posidonia alla profondità di meno 15 metri (campionamento gerarchico) e al limite inferiore (campionamento su transetto orizzontale). Saranno oggetto del monitoraggio: biomassa, morfometria, lepto cronologia, densità, scalsamento, tre repliche di misure di densità, sei repliche per prelievi di fasci ortotropi (tutto come metodologia ISPRA – Formazione e gestione delle banquettes di Posidonia oceanica sugli arenili).



La strategia di *campionamento gerarchica* richiesta per la stazione a 15m, include la definizione di 3 aree (400m<sup>2</sup> circa ciascuna, distanziate di 10m tra loro) in ciascuna delle quali verranno effettuati:

<sup>1</sup> *Formazione e gestione delle banquettes di Posidonia oceanica sugli arenili*, Manuali e linee guida 55/2010, ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale.

- 3 repliche per le misure di densità,
- 6 repliche per i prelievi di fasci ortotropi .

Le repliche in una stessa area devono essere distanziate, tra di loro, di almeno 1 metro.

L'ultima replica in un'area e la prima replica dell'area seguente, devono essere distanziate di circa 10 metri. In totale verranno effettuate quindi 9 misure di densità e 3 misure di ricoprimento e verranno prelevati 18 fasci ortotropi. Per ciascuna delle 3 aree, oltre alle misure e i prelievi di cui sopra, dovranno essere effettuate delle stime relative a: ricoprimento della *P. oceanica*, tipo di substrato, continuità della prateria, % matte morta, % *Caulerpa racemosa*, % *Cymodocea nodosa*. Tali stime dovranno essere eseguite a scala di stazione, valutate da due operatori indipendenti ed espresse come percentuale; le due valutazioni dovranno poi essere mediate per determinare la stima complessiva.

Sul limite inferiore indagato, la strategia di campionamento dovrà essere realizzata lungo un transetto orizzontale, in corrispondenza dei *balise* (i.e. transetto di 50-60m).

Verranno effettuati:

- 6 repliche per le misure di densità,
- 6 prelievi di fasci ortotropi.

Le repliche saranno casuali lungo il transetto e distanziate tra loro minimo 1m (idealmente ogni replica è presa su una porzione diversa del *balisage* – i.e. una porzione è definita da 2 *balises* successivi).

Oltre alle misure e i prelievi di cui sopra, dovrà essere effettuata una singola stima relativa a: Ricoprimento della *P. oceanica*, tipo di substrato, continuità della prateria, % matte morta, % *Caulerpa racemosa*, % *Cymodocea nodosa*, effettuata lungo la totalità del transetto, valutata sulla base delle osservazioni di due operatori indipendenti (come per la stazione a 15m).

Le misure di laboratorio sui fasci prelevati devono essere effettuate nel seguente ordine: parametri lepidocronologici – parametri morfometrici – parametri di biomassa A 15 m, la misure morfometriche sono effettuate sui 18 fasci prelevati,

mentre le misure lepidocronologiche sono effettuate solo su 9 di questi fasci. I 9 fasci saranno selezionati in base al criterio di lunghezza del rizoma: per ogni area saranno selezionate i 3 fasci con il rizoma più lungo.

Sul limite inferiore sono prelevati solo 6 fasci, le misure morfometriche e lepidocronologiche sono effettuate su tutti i fasci.

Durante l'esercizio del depuratore, si provvederà anche al prelievo di campioni d'acqua e di sedimenti nella zona dei diffusori e nell'area avente raggio di 500 m che precede la stessa, nonché a 500 m a destra e a sinistra della condotta.

I prelievi dell'acqua nelle stazioni si effettueranno, come previsto dal D.Lgs. 152/2006, bimestralmente su tutta la colonna d'acqua con sonda parametrica per la determinazione della temperatura, salinità e trasparenza.

Bimestralmente in superficie e fondo come previsto dalle normative per le acque di scarico e di balneazione. Nelle stesse stazioni annualmente si effettueranno rilievi di sedimenti per il controllo dei contaminanti chimici, come da normative italiana ed europea.

### 3.3 Suolo e sottosuolo

#### *Fase di cantiere e transitorio*

Trattandosi di un impianto esistente, il cantiere sarà installato nei confini interni dell'impianto di depurazione, quindi non verranno interessati terreni esterni.

Inoltre, data la tipologia delle lavorazioni, il terreno sarà interessato esclusivamente durante le operazioni di scavo per la realizzazione delle nuove strutture.

Dalle considerazioni fatte nel paragrafo precedente emerge che l'intervento oggetto di valutazione può considerarsi poco critico per gli effetti sul suolo e sottosuolo, sia in fase di cantiere che durante il transitorio.

Infatti, per quanto riguarda il piano di fondazione, converrà asportare completamente la coltre superficiale di terreno e/o riporto e lo strato calcarenitico poco cementato per fondare sullo strato calcarenitico più compatto o sui calcari.

Durante le fasi di scavo particolare attenzione dovrà essere posta alla eventuale presenza di cavità nel caso in cui le stesse operazioni interessino i calcari; infatti la campagna di indagini effettuata, per quanto dettagliata, non copre totalmente l'area oggetto d'intervento, per cui è possibile che nel corso delle operazioni di scavo vengano intercettate zone in cui il grado di fratturazione della roccia calcarea risulti molto spinto, o siano presenti cavità significative con eventuali sacche di terra rossa.

Nel caso di intercettazione di vuoti carsici con terra rossa è consigliabile prevedere la bonifica degli stessi mediante asportazione del materiale residuale e riempimento con calcestruzzo; una volta effettuata la bonifica si dovrà provvedere al livellamento della superficie di fondazione prima della posa della platea.

Inoltre, laddove la calcarenite si presentasse in facies sabbioso-limosa o laddove il grado di fratturazione dei calcari dovesse risultare localmente molto spinto, è consigliabile provvedere all'armatura dello scavo.

Dalle conclusioni delle indagini è emerso che le opere progettate sono fattibili dal punto di vista geologico.

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

Il progetto prevede, relativamente alle opere da realizzare presso il depuratore esistente, di utilizzare l'area all'interno della recinzione esistente, non andando ad aumentare la superficie già occupata dall'impianto.

In fase di esercizio non si prevedono impatti sull'ambiente geomorfologico, in quanto l'area di intervento non presenta particolari emergenze ed i movimenti di terra riguarderanno unicamente gli scavi di fondazione.

Dal punto di vista morfologico, infine, l'installazione delle opere di potenziamento dell'impianto non comporterà alcuna modifica dello stato orografico attuale dell'area.

Pertanto, alla luce delle considerazioni precedenti, l'impatto sul suolo e sottosuolo può considerarsi **trascurabile/nullo**.

#### **3.3.1 Misure di mitigazione e compensazione**

Dalle considerazioni fatte nel paragrafo precedente emerge che l'intervento oggetto di valutazione può considerarsi poco critico per gli effetti sul suolo e sottosuolo. In ogni caso si provvederà a porre in essere le seguenti misure:

- ☺ si organizzerà il cantiere in modo da minimizzare i consumi di suolo (ad esempio limitando gli spazi utilizzati per il passaggio degli automezzi e per il deposito dei materiali esclusivamente alle aree interne al perimetro dell'impianto);
- ☺ inserimento di paratie tirantate per il contenimento degli scavi, a tutela delle opere esistenti e da preservare all'interno dell'impianto e della antistante viabilità pubblica;
- ☺ interventi (consolidamento ed impermeabilizzazione della fondazione mediante iniezioni di specifiche malte entro perforazioni all'uopo eseguite, realizzazione di tirantature) atti a garantire adeguato sostegno alle pareti delle vasche da demolire che, durante l'esecuzione dei lavori, possono essere utilizzate come presidio dello scavo e di sostegno alle opere da preservare;



- ☺ è previsto un sistema di raccolta delle acque meteoriche raccolte nelle aree di cantiere e l'invio, mediante sollevamento alimentato da gruppo elettrogeno, in testa all'impianto di depurazione.

### 3.4 Ecosistemi: Flora e fauna

#### *Fase di cantiere e transitorio*

Gli elementi da prendere in considerazione per gli impatti su tale componente sono:

- alterazione dello stato dei luoghi;
- sollevamento di polveri;
- aumento del traffico veicolare dovuto ai mezzi di cantiere;
- rumori estranei all'ambiente in fase di cantiere.

Gli interventi, come già esposto, sono limitati all'interno dell'area recintata del depuratore esistente, senza alcuna occupazione di suoli limitrofi in quanto la superficie interna è sufficiente alla realizzazione delle nuove opere, alla movimentazione dei mezzi ed allo stoccaggio dei materiali.

Le aree confinanti sono caratterizzate dalla presenza di suoli destinati ad altre attività oppure a siti protetti ma in stato di abbandono; quindi, l'impatto sulla vegetazione riconducibile al danneggiamento e/o alla eliminazione diretta di specie colturali/naturali è assolutamente nullo.

Nell'area di cantiere, l'utilizzo dei mezzi di lavoro e lo spostamento dei mezzi, potrebbe provocare un certo sollevamento di polveri che, depositandosi sulle foglie della vegetazione circostante, e ostruendone gli stomi, causerebbe impatti negativi riconducibili alla diminuzione del processo fotosintetico e della respirazione attuata dalle piante.

Tuttavia, per quanto detto in precedenza, data la tipologia di flora presente nella vicinanza delle aree interessate dai lavori, unitamente alla distanza di deposizione delle polveri dal punto di lavoro pari ad un massimo di 110 m (calcolata in precedenza con la legge di Stokes), l'impatto su tali componenti può considerarsi di entità lieve e di breve durata.

Anche per quanto riguarda le specie faunistiche interessate, in quanto rientranti nelle vicinanze dell'impianto e, quindi nell'area di pertinenza del cantiere e delle

polveri, sono solamente quelle definite "comuni" quindi già avvezze ai disturbi provocati dalle polveri dovute alle attività limitrofe.

Per quanto riguarda i rumori dovuti all'utilizzo di mezzi e di macchinari, ed all'aumento del traffico indotto dal cantiere, si tratta di attività di tipo comune generalmente compatibili con i limiti imposti dalla normativa acustica vigente.

Ad ogni modo, durante la attività di cantiere verrà effettuata una rilevazione acustica in grado di stabilire i livelli sonori massimi, necessari, eventualmente, alla dotazione di dispositivi di protezione per i lavoratori in fase di cantiere, ai sensi della vigente normativa sulla sicurezza.

Potrebbero verificarsi degli impatti negativi sulla componente faunistica, in particolare per l'avifauna, sia per la maggiore sensibilità nel recepire le emissioni rispetto all'uomo, sia per la possibile presenza in aree prossime ai cantieri. Tuttavia, come detto, nella zona di cantiere, si trovano le specie avifaunistiche più comuni come tutte quelle appartenenti ai passeriformi che si adattano a territori meno sensibili ove trovano facilmente nutrimento e rifugio.

La immissione dei disturbi in fase di cantiere, per quanto detto in precedenza, determinerà un impatto del tutto trascurabile sulle specie avifaunistiche e faunistiche in generale, data la ubicazione in zona industriale dell'impianto e la presenza di altri opifici/movimentazioni mezzi e merci limitrofi in attività.

Le specie comuni, che invece potranno trovarsi nell'area prossima al cantiere, comunque saranno soggette a disturbi trascurabili e temporanei, sia perché le specie rustiche tendono ad attivare abbastanza rapidamente un graduale adattamento verso disturbi ripetuti e costanti (meccanismo di assuefazione), sia perché, se più sensibili ed esigenti, tendono ad allontanarsi dalle fonti di disturbo, per ritornare eventualmente allorché il disturbo venga a cessare.

Quindi, gli effetti prevedibili sul comportamento della avifauna, ma anche per la fauna in generale, con margini di certezza desunti da analoghe situazioni ed osservazioni in siti simili, sono riassumibili in un allontanamento iniziale dalle zone adiacenti al sito di cantiere, ed un ritorno al termine del "disturbo" per abitudine, con la rioccupazione degli stessi "habitat". Quindi non esistono, con ragionevole certezza, impatti di tipo irreversibile.

Inoltre, il funzionamento in transitorio, con fuori servizio temporaneo del sedimentatore primario e secondario, del comparto ossidativo e della vasca di denitrificazione potrebbe indurre delle modificazioni sullo stato di qualità del refluo; tuttavia, come precedentemente illustrato, le fasi operative saranno tali da garantire funzionamenti alternati con riduzioni di volume ma aumenti della efficienza dei singoli comparti, in maniera da avere una qualità del refluo accettabile e per un periodo limitato a quello strettamente necessario alla esecuzione delle opere.

Per concludere si può ritenere che gli impatti su tale componente siano **lievi/trascurabili** e di **breve** durata.

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

Al termine dei lavori e del periodo di transitorio, l'impianto entrerà in esercizio con tutti i comparti funzionanti a regime e nella massima efficienza depurativa.

In ogni caso, gli elementi da prendere in considerazione per gli impatti sulle componenti ecosistemiche sono:

- produzione di odori molesti;
- emissioni sonore e vibrazioni causate dal funzionamento dell'impianto;
- scarico di acque reflue depurate nel Mare Adriatico.

La produzione di odori molesti avviene nei sistemi di raccolta e trattamento delle acque reflue e può essere dovuta a sorgenti esterne ed a sorgenti interne. Le prime sono riconducibili alla presenza di composti maleodoranti, già presenti nel liquame in ingresso all'impianto, le seconde si sviluppano in alcuni punti delle linee di trattamento (linea acque e linea fanghi).

Tuttavia, considerata la diversa sensibilità delle specie faunistiche più tolleranti alla diffusione di sostanze maleodoranti rispetto alla componente antropica, unitamente alla dotazione dell'impianto di tutti i sistemi di copertura e abbattimento delle emissioni, si può senz'altro affermare che l'impatto sulla componente faunistica sarà di lieve entità, e certamente inferiore rispetto alla condizione attuale.

Stesso discorso sui rumori e le vibrazioni causate dal funzionamento dell'impianto, che notoriamente sono di lieve intensità e non provocano particolari disturbi sulla componente faunistica. Inoltre essendo emissioni che si produrranno

continuamente, la fauna circostante subirà un effetto di assuefazione tale da rendere i rumori e le vibrazioni prodotte insite nell'habitat del luogo.

D'altra parte, l'impiego di macchinari nuovi, moderni e tecnologicamente avanzati, in linea con le BAT di settore, sarà tale da ridurre notevolmente il livello di rumore e vibrazioni immessi nell'ambiente esterno, e quindi anche nei confronti delle specie faunistiche, seppur comuni, presenti nelle aree limitrofe.

Stesso discorso vale per lo scarico dell'effluente depurato.

Gli interventi di adeguamento e potenziamento previsti in progetto, infatti, andranno a diminuire gli effetti negativi sul corpo idrico ricettore, e quindi sulle specie marine, con netto miglioramento della qualità dell'effluente nelle normali condizioni di esercizio, oltre che maggiore garanzia di stabilità del sistema e sicurezza grazie alle procedure e tecniche di monitoraggio.

Quindi, considerando che gli interventi in oggetto sono migliorativi del funzionamento dell'intero sistema di depurazione e saranno tali da contenere i valori degli inquinanti presenti nel refluo depurato sempre conformi ai limiti di legge, con l'ausilio di sistemi di controllo e monitoraggio, si può concludere che l'impatto sulla componente possa essere considerato **lieve** e di **lunga** durata, certamente migliorativo rispetto alle condizioni attuali.

### **3.4.1 Misure di mitigazione e compensazione**

Di seguito si riporta una descrizione delle misure di mitigazione che si intendono porre in essere allo scopo di minimizzare o annullare i sia pur modesti impatti negativi sulla componente naturalistica dovuti alla realizzazione degli interventi in oggetto ed alla fase di esercizio.

In fase cantiere saranno adottate misure di mitigazione di tipo logistico/organizzativo e di tipo tecnico/costruttivo.

Nella prima categoria rientrano, ad esempio, gli accorgimenti finalizzati ad evitare la sovrapposizione di lavorazioni caratterizzate da emissioni significative; allontanare le sorgenti dai recettori più sensibili e prossimi; adottare tecniche di

lavorazione meno impattanti e organizzare lavorazioni più impattanti in orari di minor disturbo.

Fra i secondi, introdurre in cantiere macchine ad attrezzature in buono stato di manutenzione e conformi alle vigenti normative; compartimentare o isolare acusticamente le sorgenti fisse di rumore e realizzare eventualmente barriere fonoassorbenti in relazione alla posizione dei recettori maggiormente impattanti.

Le mitigazioni in fase di esercizio coincidono con le scelte progettuali adottate, al fine di migliorare il funzionamento dell'impianto e quindi diminuire gli impatti prodotti.

In particolare, nella fase di cantiere e di esercizio, saranno svolte le seguenti azioni:

☺ Monitoraggio dell'area di cantiere;

Durante lo svolgimento dei lavori sarà disposta ed effettuata la sorveglianza dello stato dell'ambiente esterno (con particolare attenzione ad eventuali specie faunistiche di passaggio nelle aree circostanti il cantiere) e di quello interno al cantiere, con continua valutazione dei diversi fattori ambientali che possono accidentalmente innescarsi.

☺ Inumidimento dei materiali polverulenti;

Con tale accorgimento si eviterà di innalzare le polveri e di arrecare il minimo danno alla vegetazione/fauna circostante ed anche alla salute dell'uomo.

Si effettuerà la bagnatura delle piste sterrate e dei cumuli di terra stoccati temporaneamente, eventualmente si utilizzeranno barriere antipolvere provvisorie in zone ritenute particolarmente sensibili e si utilizzeranno automezzi dotati di cassoni chiusi o coperti per il trasporto e la movimentazione delle terre.

☺ Utilizzo di attrezzature/macchinari insonorizzati;

L'utilizzo di attrezzature-macchinari insonorizzati o tecnologicamente all'avanguardia (rispondenti alla direttiva europea 2000/14/CE e sottoposte a costante manutenzione) nel settore andrà a limitare le attività fortemente rumorose nell'ambito cantieristico.

☺ Riduzioni di vibrazioni e rumori;

Gli impianti e i macchinari saranno, per quanto possibile, disposti in zone appartate del cantiere al fine di ridurre la diffusione eccessiva di vibrazioni e rumori e saranno ridotti al minimo i periodi di stazionamento a motore acceso dei mezzi. L'impatto acustico, già considerato lievemente significativo, sarà in tal modo ulteriormente abbattuto e controllato.

☺ Corretta gestione dell'accumulo materiali;

I materiali verranno depositati in cataste, pile, mucchi in modo razionale e tale da evitare crolli e cedimenti con conseguenti innalzamenti polverulenti.

☺ Riduzione delle emissioni odorose con utilizzo di impianto di deodorizzazione;

L'impiego di coperture e sistemi di aspirazione e trattamento delle arie esauste sarà tale da migliorare notevolmente la diffusione di odori molesti nell'area circostante, con grossi benefici per la componente faunistica ma soprattutto per la popolazione.

## 3.5 Paesaggio e patrimonio culturale

### *Fase di cantiere e transitorio*

L'area del progetto definitivo per il potenziamento dell'impianto depurativo di Bari Ovest, pur inserita su più ampia scala in un comprensorio territoriale di potenzialità archeologica, comunque finora non sottoposto ad attività di ricerca, non sembra essere interessata da una presenza di indicatori archeologici tali da modificarne la destinazione in progetto.

Le evidenze censite ricadono infatti tutte al di fuori del perimetro dell'impianto, entro il quale si ubicheranno gli interventi in progetto. L'elemento più vicino è l'Ipogeo Torre Rossa, sottoposto a vincolo architettonico con D.M.5/3/1992: esso dista 27,94 m ed è stato risparmiato in origine dallo stabilimento, con una apposita deviazione del muro di confine sull'angolo sudovest. Vincolo architettonico (D.M. dell'11/07/91) ricade sulla Masseria Prete, posta 256,7 m a sudest. La Masseria Scorcìa, con i complessi ipogei ad essa annessi, è anch'essa ben lontana dalle aree direttamente interessate (265,5 m- 331,3m).

Un altro elemento che riguarda il territorio circostante l'area di progetto è il tratturello Via Traiana, il cui tracciato coincide con l'attuale Viale Europa; esso dista 164 m dall'impianto di depurazione e, inoltre, risulta ormai totalmente alterato rispetto al suo originario assetto, in seguito all'intensa attività edilizia che da più di un cinquantennio tocca tutta questa parte di Bari, sviluppatasi con destinazione prevalentemente industriale ed attraversata da importanti arterie di comunicazione.

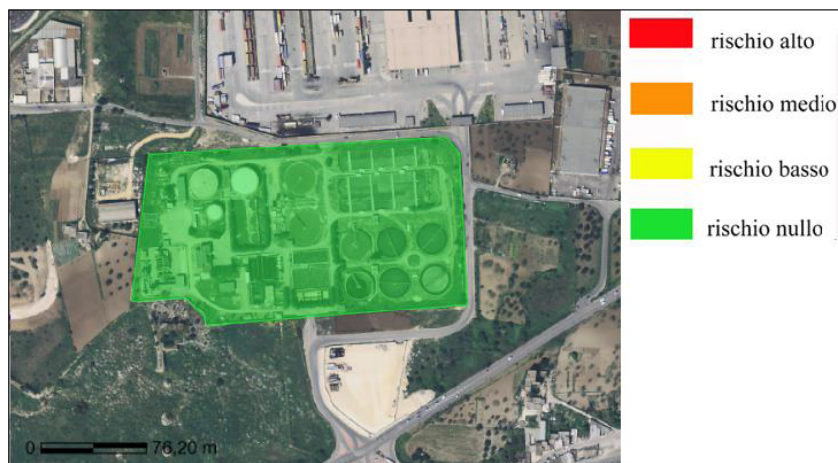
La Legge Regionale n.29 del 23/12/2003, intitolata "Disciplina delle funzioni amministrative in materia di tratturi", considerando tutti i tratturi di Puglia un *"monumento della storia economica e sociale del territorio pugliese interessato dalle migrazioni stagionali degli armenti e [...] testimonianza archeologica di insediamenti di varia epoca"*, istituisce il "Parco dei tratturi della Puglia" e fissa le linee guida per la redazione dei Piani comunali che sono state emanate con delibera di G.R. n.559 del 5/05/2006. Tali linee guida si ispirano all'obiettivo fondamentale di mantenere al patrimonio pubblico tutti "i tronchi armentizi che conservano l'originaria consistenza o che possono essere alla stessa reintegrati" (art.2/a), interrompendo e ribaltando la tendenza dei decenni passati all'alienazione del patrimonio tratturale, e di



consentirla, invece, per quei tratti che soddisfino “riconosciute esigenze di carattere pubblico, con particolare riguardo a quella di strada ordinaria” o che abbiano “subìto permanenti alterazioni, anche di natura edilizia” (art.2/b-c).

Il segmento tratturale in questione, quindi, risultando ormai irrimediabilmente compromesso da un' intensa edificazione e dalla viabilità di età moderna, non solo nella sede originaria del percorso ma anche per quanto riguarda l'adiacente fascia di rispetto della larghezza di 100 metri prevista dalla legge n.559, permanendo come sola traccia da sopravvivenza, leggibile nel solo orientamento delle strade e dell'urbanistica attuali, non ricadrebbe comunque nelle condizioni prescritte di tutela e reintegra.

Dalla consultazione della Carta del Rischio Archeologico, la valutazione del rischio è risultata nulla, relativamente alle aree specificamente coinvolte dal progetto di potenziamento.



**Figura 3.5: Carta del rischio archeologico (ortofoto 2006, Ministero dell'Ambiente)**

Il quadro fin qui delineato indica la realizzabilità delle opere che, prevedendo cantieri ben circoscritti e, pertanto, di estensione superficiale limitata, e ricadenti in aree già pesantemente intaccate da lavori precedenti, potrebbero non intaccare complessi di significato storico. La pregnanza storica del territorio in cui l'intervento ricade e la prossimità del tratturello Via Traiana, tuttavia, rendono plausibili misure precauzionali, che consentano l'accertamento e la tutela di eventuali presenze da parte degli Enti preposti.

I lavori verranno eseguiti all'interno della recinzione dell'impianto e in zone lontane dal perimetro confinante con l'ipogeo. Verranno comunque adottate delle misure di mitigazione descritte nel paragrafo seguente.

In ragione a quanto prima esposto, l'impatto in fase di cantiere su tale componente, derivante dalle attività di cantiere e dalla movimentazione dei mezzi, può considerarsi certamente **lieve** e di **breve** durata.

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

Come già detto, gli interventi in oggetto rappresentano il potenziamento dell'impianto di depurazione già esistente e funzionante.

L'impianto, indispensabile e di pubblica utilità e confinato in un ambiente recintato, ha già una sua contestualizzazione all'interno del paesaggio.

Le opere fuori terra, all'interno dei confini dell'impianto, hanno caratteristiche strutturali (altezza ridotta, colori chiari, ecc.) tali da rendere l'impatto visivo poco significativo; le opere da realizzarsi, sono comunque di tipologia e caratteristiche simili alle esistenti, quindi non produrranno alcuna modifica estetica dell'impianto.

D'altronde, un'opera esistente da svariati anni ha oramai raggiunto un grado di equilibrio e di "sopportazione" visiva tale da potersi considerare appartenente e parte integrante del contesto paesaggistico in maniera indelebile.

Inoltre, a livello d'impatto psicologico sulla popolazione locale, un intervento di ammodernamento impiantistico e strutturale di un'opera esistente, può solo influire positivamente sui cittadini ed ammetterne l'importanza ed indispensabilità.

Dall'immagine seguente emerge come l'impianto già esistente abbia una cortina di verde perimetrale che mitiga molto l'effetto visivo di chi percorre la viabilità comunale di accesso all'impianto.



Figura 3.6: Fascia verde con effetto di mitigazione visivo –Ingresso impianto

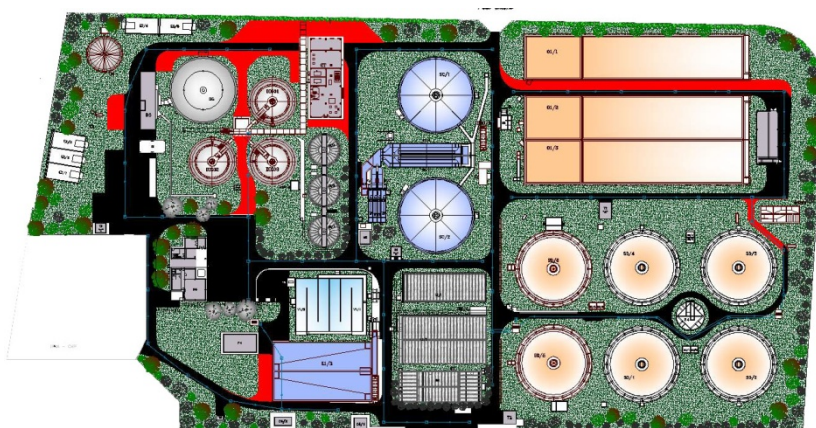
Alla luce di tutte le considerazioni precedenti, si può affermare sicuramente che l'impatto sulla componente paesaggio è di tipo **trascurabile**.

### 3.5.1 Misure di mitigazione, compensazione e ripristino




Dalle considerazioni fatte emerge che l'impianto non presenta particolari criticità a carico della componente "patrimonio culturale e paesaggio".

In ogni caso si provvederà a porre in essere le seguenti misure di mitigazione:

- ☺ Realizzazione delle nuove opere della stessa tipologia e dimensioni delle esistenti in maniera da non determinare rilevanti modifiche estetiche rispetto alla condizione dell'impianto esistente;
- ☺ Manutenzione degli edifici esistenti e ripristino delle zone delle pareti e della copertura ammalorate;
- ☺ Rinverdimento attraverso la piantumazione di essenze arboree, arbustive e siepi atte a mimetizzare l'impianto.



#### Sistemazione a verde

-  Essenze arboree
-  Essenze arbustive
-  Siepe

## 3.6 Ambiente antropico

### *Fase di cantiere e transitorio*

#### Assetto igienico sanitario

I possibili impatti negativi sulla salute possono indurre un aumento dell'inquinamento atmosferico e acustico, causato da:

- ♣ aumento del traffico indotto;
- ♣ realizzazione delle fasi di scavo;
- ♣ trasporto e movimentazione di materiale tramite gli automezzi e l'uso di macchinari.

L'inquinamento diretto può essere provocato da emissioni di inquinanti inorganici minerali (polveri) nelle diverse fasi di realizzazione dell'opera ed emissioni di inquinanti chimici inerti o reattivi (gas di scarico) dalle macchine e attrezzature utilizzando motori a combustione interna.

Le polveri totali possono dividersi nella frazione sedimentabile e in quella inalabile (aerosol).

L'inquinamento indiretto può essere provocato dall'emissione in atmosfera di polveri derivanti da erosione "naturale" ad opera del vento (frazione sedimentabile e frazione inalabile) e dall'incremento delle emissioni di gas provenienti da autoveicoli leggeri e pesanti causato da alterazione del traffico (inquinanti primari e microinquinanti).

È bene precisare, però, che l'effetto provocato dagli inquinanti e dalle polveri si ripercuoterà lungo ridotte fasce di territorio, al massimo fino a 110 m dal perimetro dell'area interessata dall'intervento.

Tali alterazioni potrebbero interessare la salute dei lavoratori generando un impatto che può considerarsi **lieve** e di **breve durata**; tale interferenza, di entità appunto lieve, rientra tuttavia nell'ambito della normativa sulla sicurezza dei lavoratori che sarà applicata dalla impresa realizzatrice a tutela dei lavoratori.

Mentre è da ritenersi del tutto trascurabile l'impatto sulla salute pubblica (popolazione delle aree limitrofe), in quanto le attività in fase di cantiere si svolgeranno tutte all'interno della recinzione dell'impianto.

#### Assetto socio-economico

Le lavorazioni previste durante la fase di cantiere richiedono il coinvolgimento di maestranze e operai specializzati, oltre che tecnici esperti nel settore civile ed impiantistico; in particolare, anche se l'appalto sarà esteso a ditte a livello nazionale, generalmente i lavori vengono poi subappaltati a ditte locali competenti in materia per le operazioni connesse alle attività di cantiere e per le opere civili a sostegno delle strutture tecnologiche.

Per tali ragioni l'impatto sull'assetto socio – economico è da ritenersi **positivo** e di **breve durata**, limitatamente alla durata del cantiere.

#### Traffico

In fase di cantiere l'aumento di traffico è generato da:

- trasporto materiali e componenti di impianto;
- utilizzo mezzi di cantiere;
- trasporto materiali di risulta.

Con riferimento all'intervento, nella fase di cantiere si verificherà un aumento del traffico veicolare, soprattutto quello pertinente alla SS 16-Tangenziale di Bari e il collegamento attraverso Viale Europa, strade atte a sopportare un incremento di automezzi da e per l'impianto stimato in circa 4 viaggi giorno.

#### Rumore e di vibrazione

Le emissioni sonore e le vibrazioni sono causate, durante la fase di cantiere, dalle seguenti attività:

- utilizzo di mezzi pesanti per i movimenti di terra;
- incremento del traffico veicolare;
- realizzazione degli scavi;
- movimentazione dei mezzi/macchinari di lavorazione;

- realizzazione delle opere civili.

Durante la fase di costruzione dell'impianto il rumore e le vibrazioni prodotte avranno un impatto diretto all'interno del sito, senza interessare significativamente le aree e le abitazioni limitrofe, situate ad una certa distanza dal cantiere.

L'impatto da rumori e vibrazioni, che potrà interferire con gli operai di cantiere, rientra nella disciplina della sicurezza sul lavoro, pertanto verrà mitigato con l'applicazione dei sistemi previsti dalla normativa vigente.

Per le precedenti considerazioni l'impatto acustico in fase di cantiere è da considerarsi **trascurabile** e di **durata limitata**.

### Rifiuti

Al fine di limitare la produzione dei rifiuti inerti è necessario:

1. favorire in ogni caso, ove possibile, la demolizione selettiva degli edifici e la conseguente suddivisione dei rifiuti in categorie merceologiche omogenee;
2. favorire, direttamente nel luogo di produzione, una prima cernita dei materiali da demolizione in gruppi di materiali omogenei puliti;
3. prevedere, ove possibile, precise modalità di riutilizzo in cantiere dei materiali in fase di demolizione, per il loro reimpiego nelle attività di costruzione (mattoni, coppi, ecc.)
4. conferire i rifiuti inerti presso i diversi impianti di gestione presenti sul territorio regionale e regolarmente autorizzati ai sensi della vigente normativa ovvero ricorrendo ad impianti mobili autorizzati.

Il cemento proveniente dalle demolizioni e macinazione (codice CER 17 01 01) dovrà essere avviato al recupero ai sensi del DM 05/02/98 e del Regolamento regionale 12/02/2006, n.6. Esso risulta "rifiuto non pericoloso da avviare a recupero" secondo quanto sancito all'Allegato 1 del suddetto decreto materiali al punto 7 di cui si riporta lo stralcio:

#### 7. RIFIUTI CERAMICI E INERTI

- 7.1 Tipologia: rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali,

purché privi di amianto. [101303] [170101] [170102] [170103] [170104] [170701] [200301].

7.1.1 Provenienza: attività di demolizione, frantumazione e costruzione; selezione da RSU e/o RAU; manutenzione reti; attività di produzione di lastre e manufatti in fibrocemento.

7.1.2 *Caratteristiche del rifiuto: materiale inerte, laterizio e ceramica corta anche con presenza di frazioni metalliche, legno, plastica, carta e isolanti escluso amianto.*

7.1.3 *Attività di recupero: messa in riserva di rifiuti inerti [R13] per la produzione di materie prime secondarie per l'edilizia mediante fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata, con eluato del test di cessione conforme a quanto previsto in allegato 3 al presente decreto e con caratteristiche di cui alle norme CNR - UNI 10006 [R5];*

7.1.4 *Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti: materie prime secondarie per l'edilizia conformi alle specifiche della CCRA di Milano.*

Altre tipologie di rifiuti potenzialmente prodotti dalla attività di cantiere potrebbero essere sostanzialmente i seguenti:

- rifiuti assimilabili ai comuni rifiuti solidi urbani prodotti dal personale;
- rifiuti di imballaggio (CER 170201, 170202, 170203);
- residui delle lavorazioni (sfridi tubazioni e coibentazioni, ecc.);
- fanghi argillosi generati dalla chiarificazione delle acque di lavaggio delle ruote degli automezzi (CER 190902);
- oli esausti provenienti dalla eventuale manutenzione in loco delle macchine operatrici (CER 130205).

Per la produzione e lo smaltimento dei rifiuti i materiali provenienti dallo scavo saranno sottoposti ai controlli ed alla caratterizzazione previsti dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dal R.R. n. 6/2006, in modo da individuare, di volta in volta, se tale materiale è di origine calcarea o di altra natura. La porzione del materiale di scavo di natura diversa rispetto alla roccia calcarea (compreso il materiale proveniente dalla fresatura e demolizione della pavimentazione stradale) verrà direttamente conferito in idonee discariche, come previsto dalla normativa vigente in materia.

La presenza di scavi aperti nell'area di cantiere comporta una serie di misure di sicurezza a norma di legge, sia per i lavoratori che per la popolazione, che l'impresa provvederà ad adottare.

Dovrà essere rilasciata al compimento del lavoro tutta la documentazione necessaria (formulario di identificazione rifiuto, autorizzazioni al trasporto e allo smaltimento dei materiali) ai termini di legge per sollevare il produttore da ogni responsabilità.

In fase di cantiere i rifiuti verranno trattati seguendo le procedure di smaltimento previste dal testo unico ambientale. Per le precedenti considerazioni l'impatto in fase cantiere è da ritenersi **trascurabile** e di **breve durata**.

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

#### Assetto igienico sanitario

I potenziali effetti sulla salute pubblica connessi alla presenza dell'impianto di depurazione sono essenzialmente riconducibili a:

- emissioni in atmosfera;
- smaltimento rifiuti e reflui;
- produzione del rumore.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, si dividono in:

emissioni odorigene;

aerosol batterico.

La produzione di odori molesti avviene nei sistemi di raccolta e trattamento delle acque reflue e può essere dovuta a sorgenti esterne ed a sorgenti interne. Le prime sono riconducibili alla presenza di composti maleodoranti, già presenti nel liquame in ingresso all'impianto, le seconde si sviluppano in alcuni punti delle linee di trattamento (linea acque e linea fanghi).

Considerando che lo studio prevede il potenziamento dell'impianto sono state adottate tutte le possibili strategie per ridurre le immissioni di sostanze odorigene nel territorio, considerando la vicinanza con il quartiere di San Paolo.

Tali considerazioni sono state ampiamente descritte nella componente atmosfera.

Per gli addetti dell'impianto le emissioni in atmosfera di sostanze odorigene hanno un impatto che attraverso dispositivi di protezione individuale e attraverso le migliori



tecnologiche, oggetto del presente progetto, potranno considerarsi lievi ma di lunga durata.

Le fonti di aerosol batterici negli impianti di depurazione sono quelle dove il refluo viene aerato per turbolenza o aerazione immessa, oppure generati nelle zone di trattamento fanghi.

Nell'aerosol batterico sono classificati i seguenti quattro gruppi a seconda del rischio di infezione

- ✎ Gruppo 1: agente che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani;
- ✎ Gruppo 2: agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaghi nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
- ✎ Gruppo 3: agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituire un serio rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità, ma sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
- ✎ Gruppo 4: agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituire un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche.

I microrganismi abitualmente rinvenuti negli impianti di depurazione rientrano nei gruppi 1 e 2.

Il rischio infettivo dovuto ad aerosol prodotto durante il trattamento dei liquami non è stato ancora chiaramente definito da studi edipemiologici, comunque i maggiori effetti sulla salute sono:

- √ infezioni gastrointestinali e cutanee;
- √ infiammazioni vie respiratorie;
- √ allergopatie.

Tali effetti, che, come detto, sono sicuramente nulli per la popolazione, potrebbero determinare conseguenze solamente sul personale operante nell'impianto.

Tuttavia, come già esposto, verranno applicate tutte le misure di protezione individuale per attività a rischio infettivo secondo quanto previsto nel D. lgs. 9 aprile 2008 "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro".

Dalle considerazioni precedenti, si può ritenere che l'impatto sulla salute pubblica (popolazione delle aree limitrofe) sia trascurabile, mentre l'impatto sui lavoratori è da considerarsi **lieve/trascurabile** e di **lunga** durata, per i seguenti motivi:

- ☺ confinamento in ambienti chiusi dei principali cicli in cui si verifica l'aerosol batterico di maggiore dimensione e il trattamento fanghi;
- ☺ aspirazione dell'aria esausta, trattamento con sistemi di filtrazione e biofiltri, prima del rilascio in atmosfera;
- ☺ valori contenuti dell'OEF (Odour Emission Factor) per le sezioni aperte quindi tali da non provocare diffusione di odori molesti, che restano confinati all'area di impianto;
- ☺ confini dell'impianto recintati con un alto muro in cls e rinverdimento delle essenze arboree che aumenteranno l'effetto barriera.

#### Assetto socio economico

Nell'impianto (già funzionante) il personale addetto alla manutenzione e alla gestione è già esistente e le modifiche progettuali in oggetto non prevedono riduzione del personale.

Al contrario, molto probabilmente, sarà necessario integrare il personale addetto, per la presenza di nuovi e più sofisticati impianti e per l'aumento dei sistemi di gestione, controllo e monitoraggio.

Ad ogni modo, il netto miglioramento del funzionamento del depuratore, considerata anche la vicinanza di un quartiere popoloso come San Paolo, produrrà notevoli miglioramenti dal punto di vista sociale, quindi complessivamente un **impatto positivo** e di **lunga durata** sulla **componente socio-economica**.

## Traffico

Durante la fase di esercizio il traffico indotto è dovuto principalmente a:

- trasporto nei centri di compostaggio/riutilizzo del fango prodotto in uscita;
- trasporto dei rifiuti generati dagli interventi di manutenzione.

Per quanto riguarda il primo aspetto, l'incremento, seppur minimo della portata di progetto, ma soprattutto il notevole miglioramento della efficienza depurativa, sarà tale da incrementare le tonnellate annue di fango prodotto (si stima un aumento dai 5407 tonn/annuo attuali ai 9961 tonn/annuo futuri).

È noto, infatti, che la maggiore produzione di fanghi, con un incremento quasi doppio in termini di tonnellate annue prodotte, è rappresentativo del notevole miglioramento della efficienza depurativa che subirà l'impianto, con vantaggi, quindi, sulla qualità del refluo in uscita che rilascia maggiori inquinanti trattenuti nel fango.

Con l'inserimento dell'essiccatore termico, inoltre, si ridurranno i quantitativi dei volumi e quindi dei trasporti e si avrà un miglioramento della qualità del fango essiccato rispetto a quello disidratato, in maniera che sarà possibile eliminare completamente lo smaltimento in discarica a vantaggio dell'utilizzo per il compostaggio e il riutilizzo in agricoltura.

Tale modifica, inciderà notevolmente sui costi di smaltimento del fango che si ridurranno di circa il 70%.

Anche sul secondo aspetto il potenziamento e adeguamento dell'impianto incide in maniera significativa sulla quantità di rifiuti prodotti, in quanto la manutenzione ridotta produrrà una quantità di rifiuti inferiore rispetto all'attuale, con riduzione della necessità dei viaggi.

Si può concludere, pertanto, che l'aumento di traffico veicolare in entrata ed in uscita dall'impianto a seguito delle opere in oggetto produce un impatto sulla componente del tutto inferiore rispetto all'attuale, e compatibile con la viabilità esistente.

### Rumore e vibrazione

Le attività che in fase esercizio comportano potenziali impatti sul clima acustico e sulle vibrazioni sono:

- ciclo produttivo;
- manutenzione impianto;
- trasporto veicolare.

Considerando il ciclo produttivo, s'intende sottolineare che l'impianto esistente è oggetto di un potenziamento al fine di migliorare l'efficienza di depurazione e utilizzare strumenti che riducono l'immissione di rumore e vibrazioni.

Per quanto concerne la presenza consistenti di automezzi pesanti potrebbero comportare variazioni del livello di rumore e di vibrazioni della zona. Tuttavia, considerando l'estensione dell'area di lavoro (esigua rispetto alla vasta area circostante) si considera trascurabile l'impatto su tale componente.

I D.P.C.M. 1/3/91 e il successivo D.P.C.M. 14/11/97, prevedono la classificazione del Territorio Comunale in zone di sei classi:

**CLASSE I** – aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

**CLASSE II** – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.

**CLASSE III** – aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

**CLASSE IV** – aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

**CLASSE V** – aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

**CLASSE VI** – aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Il Decreto fissa una suddivisione dei livelli massimi in relazione al periodo di emissione del rumore, definito dal decreto come "tempo di riferimento":

*periodo diurno dalle ore 6.00 alle ore 22.00;*

*periodo notturno dalle ore 22.00 alle ore 6.00.*

I limiti massimi di immissione prescritti nel D.P.C.M. 14/11/97, fissati per le varie aree, sono rappresentati nella tabella seguente ((Valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell' ambiente abitativo o nell' ambiente esterno):

Tabella 1 VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE - Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Analizzando l'area di studio e contestualmente l'area vasta, non si evidenziano recettori sensibili di classe I (Tab.A del DPCM 14.11.97).

Per il monitoraggio e contenimento di tali emissioni, di cui di seguito si riportano i risultati, va evidenziato che:

- ❖ il passaggio degli autocarri di movimentazione dei materiali lungo la strada di accesso all'impianto, osservabile nel periodo diurno, è da indicare come "specifico evento" rispetto al rumore di fondo determinato principalmente dalla viabilità della strada statale 16;
- ❖ nel periodo diurno il rumore è dato oltre che dal traffico viario ordinario anche da altre attività produttive presenti in zona,
- ❖ nel periodo diurno viene evidenziata la presenza di un tono puro dovuto al dispositivo acustico di segnalazione di retromarcia degli automezzi impiegati nelle attività anzidette (camion); è stato vietato l'uso di ulteriori dispositivi rumorosi come clacson e sirene;
- ❖ i mezzi adibiti all'attività, quando non operanti, sono tenuti a motore spento;
- ❖ l'impianto è operativo anche nel periodo notturno.

#### → Monitoraggio acustico effettuato per l'impianto di Bari Ovest

È stata effettuata un'indagine fonometrica dell'area in cui ricade l'impianto di Bari Ovest nell'ambito della procedura di autorizzazione alle emissioni in atmosfera, attualmente in fase di istruttoria.

Lo studio fonometrico, redatto da tecnico abilitato, è stato quindi svolto nell'ambito dell'attività dei: *"Servizi tecnici per la predisposizione della documentazione tecnica da allegare alla richiesta di autorizzazione per l'emissione in atmosfera degli impianti di depurazione gestiti da Acquedotto Pugliese S.p.A."*.

Le misure dei livelli di rumorosità sono state svolte conformemente alle tecniche di rilevamento contenute nel Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/1998, e con strumentazione dotata di regolari Certificati di taratura.

Le misure sono state eseguite rilevando il livello sonoro in dB(A) per un periodo di tempo valutato in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore delle aree indagate.

Per una corretta valutazione del fenomeno in esame, la misura fonometrica in ciascun punto è stata, infatti, eseguita per una durata sufficiente ad ottenere valori stabili, tali cioè che non vi siano variazioni superiori a circa 0,3 dB(A). Il microfono è

stato posizionato a 1,5 m dal suolo, a non meno di 1 m da eventuali superfici riflettenti ed orientato verso la sorgente di rumore identificabile; è stato inoltre munito di cuffia antivento.

Le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche. In ciascun punto di misura è stato rilevato il livello equivalente di pressione sonora  $L_{eq}$  ed il livello statico  $L_{95}$  entrambi misurati in dB(A).

Il livello continuo equivalente di pressione sonora è definito per dare una rappresentazione immediata di un fenomeno sonoro la cui descrizione nel tempo sarebbe altrimenti difficoltosa; esso rappresenta il valore di un livello costante che possiede lo stesso contenuto energetico di un fenomeno sonoro variabile nel tempo. Si è ritenuto opportuno rilevare il livello statico 95° percentile ( $L_{95}$ ), al fine di rappresentare il valore del livello che, durante l'accertamento strumentale, è superato per il 95% del tempo di misura.

Le caratteristiche tecniche della strumentazione impiegata sono riportate nelle tabelle seguenti:

	<b>Costruttore</b>	<b>Modello</b>	<b>Matricola</b>	<b>Centro</b>	<b>Certificato N.</b>	<b>Data emissione</b>
<b>Fonometro</b>	01dB	Symphonie	1806	L.C.E. s.r.l. centro di taratura LAT n°068	LAT 068 31423-A	04/03/2013
<b>Microfono</b>	01dB	MCE212	39687	L.C.E. s.r.l. centro di taratura LAT n°068	LAT 068 31423-A	04/03/2013
<b>Preamplificatore</b>	01dB	PRE21A	20246	L.C.E. s.r.l. centro di taratura LAT n°068	LAT 068 31423-A	04/03/2013
<b>Computer</b>	DELL	LATITUDE E5520	1D88BT1	L.C.E. s.r.l. centro di taratura LAT n°068	LAT 068 31423-A	04/03/2013
<b>Calibratore</b>	Bruel&Kjaer	4231	2123070	SONORA s.r.l. centro di taratura LAT N°185	LAT 185/3772	10/09/2013

<b>Altri accessori</b>	<b>Costruttore</b>	<b>Modello</b>
Stazione Meteo	Davis Instruments	DAVIS II
Software Trattamento Dati	01dB	dBTrait 5.4 dBTrig 5.4
Software di simulazione	DATAKUSTIK	CadnaA 4.3

Sono state eseguite misure in quattro postazioni scelte in prossimità del perimetro e in funzione delle attrezzature interne all'impianto che determinano un livello di rumorosità in media più elevato rispetto alle altre (ad esempio soffianti e compressori).





Figura 3.7 : Individuazione dei punti monitorati

Le misure sono state effettuate in periodi diurni e notturni durante le attività a regime dell'impianto.

Si è inoltre svolta un'ulteriore misura in condizioni di "minimo" dell'impianto, utilizzando brevi periodi di messa in manutenzione da parte dei tecnici conduttori, pertanto sospendendo alcune attività al fine di misurare il possibile rumore di fondo dell'area (senza la sorgente indagata). La sospensione è stata possibile solo per un periodo diurno limitato di circa 20 minuti e dunque è stato possibile eseguire solo una misura per un tempo complessivo suddetto.

Lo studio è stato svolto al fine di verificare se il livello di rumore ambientale generato dalla sorgente "impianto di depurazione" e delle altre attività presenti, è conforme ai limiti imposti dalla vigente normativa.

Nella tabella seguente sono riportati i valori ottenuti dalle misurazioni. Con la lettera D sono indicate le misurazioni svolte nel periodo diurno mentre con la lettera N quelle svolte nel periodo notturno, relativamente ai 4 punti.

Rilievo	Note	Periodo	Inizio misura	Fine misura	Durata misura	Leq	L95
					h:m	dB(A)	dB(A)
D1a		diurno	14/01/2014 11:14	14/01/2014 11:36	0:22	61,3	55,6
D1b	Durante la sospensione parziale delle attività	diurno	14/01/2014 12:37	14/01/2014 13:00	0:23	60,0	51,7
D2		diurno	14/01/2014 11:52	14/01/2014 12:15	0:23	66,5	53,4
D3		diurno	14/01/2014 18:17	14/01/2014 18:38	0:21	64,5	54,8
D4		diurno	14/01/2014 18:51	14/01/2014 19:12	0:21	57,3	49,5
N1		notturno	28/01/2014 22:10	28/01/2014 22:30	0:20	53,8	52,2
N2		notturno	28/01/2014 22:33	28/01/2014 22:53	0:20	53,0	49,3
N3		notturno	28/01/2014 22:56	28/01/2014 23:15	0:19	58,6	48,7
N4		notturno	21/01/2014 22:08	21/01/2014 22:29	0:21	50,2	39,4

Per l'analisi dei risultati ottenuti, è opportuno sottolineare che, il comune di Bari non è provvisto di un piano di zonizzazione acustica del proprio territorio, pertanto si dovrà fare riferimento ai limiti di accettabilità della tabella di cui all'articolo 6 del D.P.C.M. 1 Marzo 1991, laddove lo stesso prevede l'introduzione di una "zonizzazione provvisoria" di immediata applicabilità su tutto il territorio nazionale attraverso una definizione di tipo urbanistico, secondo la tabella seguente:

Zonizzazione	Limite diurno Leq dB(A)	Limite notturno Leq dB(A)
<b>Tutto il territorio nazionale</b>	<b>70</b>	<b>60</b>
Zona A (D.M. n. 1444/68, art. 2)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68, art. 2)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

L'area oggetto di studio e di valutazione è pertanto rientrante nella prima tipologia. Il limite diurno Leq dB(A) è fissato quindi nel valore 70, quello notturno nel valore 60. Tali limiti sono verificati nei punti suddetti.

Dai rilievi effettuati si evince che nel periodo di riferimento **diurno** i valori di rumore ambientale sono compresi tra un valore minimo di 57,3 dB(A) e un massimo di 66,5 dB(A), **dunque inferiori al limite consentito.**

Nel periodo di riferimento **notturno** i valori di rumore ambientale sono compresi tra un valore minimo di 50,2 dB(A) e un massimo di 58,6 dB(A) **dunque ancora inferiori al limite consentito.**

**A conclusione dell'analisi, si può asserire che i valori limite indicati dal D.P.C.M. 1/3/91 sono stati rispettati durante i monitoraggi effettuati.**

### Rifiuti

I rifiuti prodotti saranno smaltiti secondo le seguenti modalità:

- ☞ *Rifiuti urbani:* i rifiuti urbani prodotti dal personale verranno smaltiti secondo le modalità di conferimento comunali verso una discarica per RSU autorizzata
- ☞ *Rifiuti speciali:* i fanghi di depurazione, come detto, verranno recapitati come MPS presso centri autorizzati (compostaggio e riutilizzo in agricoltura), gli scarti di oli di manutenzione verranno smaltiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente, ossia prelevati e conferiti presso il Consorzio Oli Usati, gli altri rifiuti speciali verranno smaltiti presso impianti di trattamento/recupero smaltiti e/o riutilizzati conformemente alle normative in vigore.

Lo smaltimento dei rifiuti avverrà, in ogni caso, seguendo le prescrizioni previste dalla normativa vigente (Testo Unico Ambientale); per tale motivo l'impatto in fase di esercizio è da ritenersi trascurabile o in ogni caso compatibile con le matrici ambientali.

### 3.6.1 Misure di mitigazione, compensazione e ripristino

Al fine di diminuire, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, gli impatti negativi sulla componente antropica, dovuti ai lavori ma anche alle emissioni in atmosfera (odorigene e batteriche), verranno adottate le seguenti misure di mitigazione (anche attraverso specifiche scelte progettuali):

#### A) Corretta gestione del cantiere;

- ❖ Inumidimento dei materiali polverulenti: Con tale accorgimento si eviterà di innalzare le polveri e di arrecare il minimo disturbo alla salute dell'uomo. Si effettuerà la bagnatura delle piste sterrate e dei cumuli di terra stoccati temporaneamente, si utilizzeranno barriere antipolvere provvisorie in zone ritenute particolarmente sensibili e si utilizzeranno automezzi dotati di cassoni chiusi o coperti per il trasporto e la movimentazione delle terre;
- ❖ utilizzare solo macchine provviste di silenziatori a norma di legge per contenere il rumore e tecnologicamente all'avanguardia (rispondenti alla direttiva europea 2000/14/CE e sottoposte a costante manutenzione);
- ❖ verrà predisposta una vera e propria valutazione previsionale dell'impatto acustico, riferita alle attività di cantiere, secondo quanto previsto dalla normativa vigente;
- ❖ minimizzare i tempi di stazionamento "a motore acceso", durante le attività di carico e scarico dei materiali (inerti, tubazioni), attraverso una efficiente gestione logistica dei conferimenti, sia in entrata che in uscita;
- ❖ utilizzare tutte le misure di prevenzione e di protezione, come l'utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale atti a migliorare le condizioni di lavoro;
- ❖ effettuare una corretta regolazione del traffico sul reticolo viario interessato dai lavori;
- ❖ utilizzare dispositivi di protezione collettiva (eventuali barriere fonoassorbenti) al fine di mitigare l'impatto causato dall'emissione di polveri nell'atmosfera e dal rumore verso particolari punti sensibili (abitazioni più vicine all'impianto);
- ❖ riutilizzo/riciclo a seguito di adeguata vagliatura e selezione del materiale scavato (rifiuti inerti), come da normativa vigente in materia;
- ❖ materiali verranno depositati in cataste, pile, mucchi in modo razionale e tale da evitare crolli e cedimenti con conseguenti innalzamenti polverulenti;
- ❖ si prevede un'attività di monitoraggio durante la fase di cantiere al fine di preservare lo stato dell'ambiente esterno e di quello interno al cantiere, con continua valutazione dei diversi fattori ambientali che possono accidentalmente innescarsi, in maniera da evitare inquinamento verso l'esterno dovuto al sollevamento dei materiali e scarti presenti nell'area di cantiere (imballaggi,

buste, teli, cartoni, e altro materiale più leggero che potrebbe sollevarsi in giorni particolarmente ventosi).

**B) Riduzione delle emissioni odorose;**

Vasca di laminazione (L1/3) → copertura con tegoli prefabbricati, autoportanti, calpestabili, interbloccanti e smontabili in leghe d'alluminio *smontabili e dotati di adeguato numero di botole d'ispezione, sostenuti da struttura portante*

Sollevarmento iniziale (S1) → copertura con tegoli prefabbricati, autoportanti, calpestabili, interbloccanti e smontabili in leghe d'alluminio smontabili e dotati di adeguato numero di botole d'ispezione.

Grigliatura automatica (G1) → copertura in alluminio, con relativo sistema di trattamento dell'aria, al fine di evitare l'esalazione di odori molesti, prevista di botole mobili a scorrimento sulle griglie, viene concepita nell'ottica di trattare il minor volume d'aria e consentire, nel contempo, le operazioni di manutenzione e pulizia delle griglie in maniera sicura e agevole.

Disoleatura – dissabbiatura – preaerazione – idroestrazione sabbie →

Copertura in tegoli prefabbricati, autoportanti, calpestabili, interbloccanti e smontabili in leghe di alluminio

Sedimentazione primaria (SC) → La copertura prevista sarà del tipo a cupola geodetica in lega di alluminio per consentire, attraverso un abbaino, l'accesso alla vasca per le necessarie periodiche ispezioni.

Tutti i comparti da deodorizzare verranno presidiati da unità filtranti che utilizzeranno una tecnologia di abbattimento degli odori con biofiltri.

**C) Riduzione del pericolo di infezione da emissioni batteriche;**

- Periodiche campagne di disinfezione e disinfestazione;
- Formazione ed informazione sui rischio, compreso anche il rischio biologico;
- Formazione e informazione sui DPI necessari per svolgere tutte le funzioni operative;
- Fornitura individuale che comprenda facciale filtrante FFP1 per la polvere (a perdere), tuta in Tyvek® (a perdere), guanti, occhiali, ecc., secondo quanto sarà previsto nel Documento di Valutazione dei Rischi in fase di gestione.

#### 4. STIMA DEGLI EFFETTI

Al fine di ricomporre la valutazione in una visione unitaria si è provveduto a riassumere le risultanze analiticamente riportate nei paragrafi precedenti in forma tabellare per costituire un quadro sinottico dei seguenti aspetti:

- punti di attenzione relativi agli aspetti peculiari delle varie componenti ambientali;
- grado di significatività degli impatti per componente (eventualmente declinata nelle sue sottocomponenti);
- misure di compensazione e/o mitigazione degli effetti determinate attraverso la ricerca di interventi migliorativi, contropartite, transazioni economiche, accordi vari per limitare gli impatti negativi.

Tale riassunto offre una visione unitaria e globale degli impatti delle singole azioni costituenti il progetto, descritti singolarmente in precedenza, sulle componenti ambientali.

La metodologia adottata rappresenta nella sua complessità la modalità con cui le azioni di progetto "impattano" sulle singole componenti ambientali; permette una puntuale discretizzazione del problema generale in elementi facilmente analizzabili e giunge alla definizione delle relazioni dirette, tra azioni di progetto, fattori causali d'impatto e componenti ambientali.

Individuati gli impatti prodotti sull'ambiente circostante dall'opera in esame, descritti al capitolo precedente, si è proceduto alla quantificazione dell'influenza che essi hanno sulle singole componenti ambientali da essi interessate attraverso l'assegnazione di un grado di significatività.

La descrizione è relativa alla **soluzione di progetto** confrontata con **l'alternativa zero**.

#### 4.1.1 Matrice Soluzione di Progetto

Alla luce delle constatazioni prima enunciate, di seguito viene commentata la matrice della **soluzione di progetto**, ovvero la **concessione dei lavori di potenziamento ed adeguamento dell'impianto di depurazione di Bari – Ovest**.

##### ATMOSFERA

Nella valutazione della componente ambientale "Atmosfera" si sono analizzate le possibili alterazioni ambientali sulla qualità dell'aria.

Le emissioni in atmosfera dovute al traffico e la produzione di polveri durante la fase di cantiere hanno un impatto sulla qualità dell'aria negativo di tipo lieve e di breve durata.

Mentre, durante la fase di esercizio dell'impianto, le emissioni in atmosfera dovute agli odori e ad aerosol batterici, opportunamente aspirati e trattati, saranno sicuramente minori per le soluzioni adottate dal progetto, ma continueranno ad avere un minimo impatto sulla qualità dell'aria, che è stato valutato negativo di tipo lieve/trascurabile, ma di lunga durata.

Sia in fase di cantiere che in fase di esercizio verranno adottate misure di gestione e mitigazione tali da migliorare le condizioni operative e, di conseguenza, far diminuire l'impatto sull'atmosfera.

##### ACQUA

Nella valutazione della componente ambientale "Acqua" si sono analizzate le possibili alterazioni ambientali sull'idrografia, superficiale e sotterranea, l'ambiente marino e sulla qualità e sull'utilizzo di risorse.

Con i nuovi interventi non vengono alterati i deflussi delle acque superficiali; mentre per la falda sotterranea, il cui livello statico è attestato ad una profondità dal piano campagna di 4,70 m, verranno adottati sistemi di aggotamento e well point ed, eventualmente, di impermeabilizzazione del sottofondo, allo scopo di mitigare i potenziali effetti nei confronti del livello di falda.

Il rilascio del refluo depurato nel Mare Adriatico, con la realizzazione degli interventi di progetto, sarà nettamente migliore dal punto di vista qualitativo, sempre



al di sotto dei limiti previsti dalla normativa vigente (Tab.1 dell'Allegato 5 alla parte III del D.Lgs. 152/2006 e smi).

Quindi migliorerà la qualità della depurazione, grazie alla diminuzione degli inquinanti rilasciati, a vantaggio dello stato di conservazione del SIC Mare presente, costituito dal Posidonieto San Vito-Barletta. L'impatto stimato, dovuto al rilascio del refluo depurato in mare, è pertanto di tipo lieve e di lunga durata.

Tuttavia con gli interventi di adeguamento impiantistico, progettati anche con l'obiettivo di mitigare gli eventuali effetti del rilascio del refluo depurato nel corpo idrico ricettore, costituito dal Mare Adriatico, l'impatto valutato si ridurrà a valori accettabili se non addirittura positivi, sommando i punteggi derivanti dalla considerazione della funzione di pubblica utilità del depuratore ed il miglioramento ottenuto rispetto alla situazione attuale.

#### SUOLO E SOTTOSUOLO

Il potenziamento dell'impianto già esistente ha un impatto del tutto trascurabile sul suolo e sottosuolo, in quanto le modifiche avverranno all'interno dell'area, senza l'occupazione di ulteriori zone adiacenti.

Le attività di scavo, come detto, saranno limitate e di tipo controllato, e mitigate mediante l'utilizzo di sistemi in grado di consentire le lavorazioni in presenza di eventuale intercettazione del livello idrico di falda, senza alterarne lo stato di qualità (sistemi well point, impermeabilizzazione del fondo e contenimento delle pareti di scavo).

#### ECOSISTEMI NATURALI

Nella valutazione della componente "Ecosistemi naturali" si sono analizzate le possibili alterazioni ambientali sulla flora e i possibili impatti sulla fauna locale.

Sono state considerate come componenti di disturbo sulla flora quelle associate al sollevamento delle polveri, a cui si è attribuito un livello di disturbo di tipo lieve e di breve durata, considerando la fase di cantiere. Tenendo conto delle misure di

mitigazione adottate durante i lavori, la produzione di polveri sarà ridotta al minimo evitando spargimenti e movimentazioni.

Mentre la produzione di rumori, soprattutto in fase di cantiere, e l'emissione di odori e aerosol batterici sono componenti di disturbo della fauna, che tenderà ad allontanarsi verso una zona più "accogliente". Tuttavia con le mitigazioni acustiche, adottate durante la fase di costruzione, e gli adeguamenti impiantistici previsti, che consentiranno di ridurre notevolmente le emissioni di aerosol a valori accettabili, l'impatto negativo sulla fauna si ridurrà sensibilmente.

### PAESAGGIO CULTURALE E PAESAGGIO

Dopo un accurato studio sulla componente paesaggistica, sono stati analizzati i possibili impatti che gli interventi di potenziamento potrebbero avere sul paesaggio e soprattutto sui beni culturali presenti nell'area circostante all'impianto.

Tenendo conto che si tratta di un'opera esistente da svariati anni che ha oramai raggiunto un grado di equilibrio e di "sopportazione" visiva tale da potersi considerare appartenente e parte integrante del contesto paesaggistico, e che dalla valutazione archeologica effettuata dei siti presenti nel territorio in cui l'impianto risiede, l'impatto sia visivo che sulla componente culturale risulta essere di tipo basso, la costruzione di ulteriori strutture all'interno dell'area di studio avrà un impatto del tutto trascurabile e comunque compatibile con il contesto paesaggistico esistente.

### AMBIENTE ANTROPICO

Nella valutazione della componente ambientale "*Ambiente antropico*" si sono analizzate le possibili alterazioni ambientali su:

- Assetto igienico sanitario: questa componente è influenzata:
  - negativamente dalla produzione di polveri e di rumore che hanno un impatto lieve e di breve durata;

- negativamente dall'emissione in atmosfera di odori e aerosol batterici che hanno un impatto lieve/trascurabile, ma di lunga durata;
  - positivamente dall'adozione delle misure di mitigazione previste che migliorano le condizioni di lavoro sia in fase di cantiere che in fase di gestione dell'impianto;
  - positivamente dalla funzione di pubblica utilità del potenziamento che comporta un aumento della qualità del trattamento e di conseguenza una forte diminuzione del rischio igienico-sanitario che causerebbe sia lo scarico in mare di un refluo male depurato, sia la maggiore produzione di aerosol batterici.
- **Assetto socio-economico:** l'intervento comporterà delle modifiche migliorative nel mercato del lavoro locale anche se pur lievi e di breve durata, concentrate nel periodo di cantiere, oltre che la continuità dell'attività lavorativa per il personale attualmente esistente, con possibili integrazioni delle unità lavorative;
  - **Vibrazioni e rumore:** considerando la vicinanza ad aree poco strategiche e frequentate solo per brevissimi periodi di tempo, e considerando gli addetti all'impianto che lavorano in condizioni di sicurezza (misure di mitigazione), l'impatto può considerarsi trascurabile;
  - **Infrastrutture:** l'impatto sulle infrastrutture è dovuto al traffico indotto dall'intervento, in particolare durante la fase di cantiere: questo implicherà un impatto negativo lieve e di breve durata, comunque sostenibile;
  - **Rifiuti:** le migliorie apportate all'impianto, in particolare con l'aggiunta dell'essiccatore termico che produrrà un fango di qualità migliore da riutilizzare per il compostaggio e in agricoltura, comporteranno la eliminazione dei rifiuti da smaltire in discarica, inducendo un impatto positivo rilevante e di lunga durata.

Nel seguito si riporta la matrice riassuntiva della soluzione di progetto, corrispondente allo scenario di potenziamento ed adeguamento dell'impianto (riportata anche in allegato in formato A3).

RANGO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	1
Rara / Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Non Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Rinnovabile / Strategica	2
Rara / Non Rinnovabile / Non Strategica	3
Rara / Rinnovabile / Strategica	3
Comune / Non Rinnovabile / Strategica	3
Rara / Non Rinnovabile / Strategica	4

SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO				
Entità dell'impatto	Durata dell'impatto	Breve	Lunga	Irreversib
		B	L	I
Trascurabile	T	0	0	-
Lieve	L	1	2	3
Rilevante	R	2	3	4
Molto Rilevante	MR	3	4	5

Componenti ambientali	Sottocomponenti	Potenziali alterazioni ambientali	STATO DELLA COMPONENTE AMBIENTALE					RANGO COMPONENTE AMBIENTALE	Produzione di polveri	Produzione di rumore	Emissione di odori e aerosol batterici	Rilascio del refluo depurato nel recettore	Riduzione dei rifiuti/fanghi da smaltire in discarica	Realizzazione di nuove strutture	Trasporti	Interventi di mitigazione (compresi adeguamenti impiantistici)	Funzione di pubblica utilità	Modifiche del mercato del lavoro	FATTORI CAUSALI DI IMPATTO	IMPATTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
			Scarsità della risorsa (Rara-Comune)	Capacità di ricostituirsi nel tempo (Rinnovabile-Non Rinnovabile)	Rilevanza su altri fattori (Strategica-Non Strategica)															
Atmosfera	Piovosità e temperatura, venti e qualità dell'aria	Qualità dell'aria	C	R	S	2	N L B		N L L						P R L					0
Acque	Superficiale e sotterranea	Idrografia/qualità/utilizzo risorse	C	R	S	2					N L L				P L L					-2
Suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo	Morfologia e geomorfologia/idrogeologia/geologia e geotecnica/pedologia/uso suolo	C	R	S	2								N T B						0
Ecosistemi naturali	Flora	Qualità e Quantità di veget. locale/Specie floristiche/protette/Siti di importanza faunistica/Specie faunistiche/protette	C	R	S	2	N L B								P L B					0
	Fauna							N T L	N L L						P L L					0
Patrimonio culturale e Paesaggio	Paesaggio	Sistemi di paesaggio/patrimonio culturale ed antropico/qualità ambientale	C	R	S	2								N T L						0
Ambiente antropico	Assetto igienico-sanitario	Stato sanitario/Salute dei lavoratori	C	NR	S	3	N L B	N L B	N L L						P L L	P R L				3
	Assetto socio-economico	Mercato del lavoro/Economia locale/attività ind, agric, forestali e pastorali	C	NR	S	3													P L B	3
	Vibrazioni e Rumore	Emissioni di vibrazioni e rumori	C	R	S	2		N L B							P R B					2
	Infrastrutture	Traffico veicolare	C	R	S	2								N L B						-2
	Rifiuti	Stoccaggio e recupero rifiuti speciali non pericolosi/Produzione e smaltimento rifiuti	C	R	S	2						P R L								6
																			10	

### 1. Matrice degli Impatti Ambientali (SOLUZIONE DI PROGETTO)

Dalla consultazione della matrice si può evincere che, la realizzazione dell'intervento determina inevitabilmente dei **miglioramenti sul processo di depurazione** e, di conseguenza, notevoli vantaggi in termini di riduzione degli impatti sulle componenti ambientali. Rimangono tuttavia degli impatti negativi che in un impianto di depurazione, pur utile e necessario, non possono scomparire. Ma dall'analisi approfondita di tutti gli aspetti in gioco, si deduce che tali interferenze sono di entità lieve (con durata breve o lunga a seconda della fase a cui si riferiscono) e possono essere mitigate con l'adozione di misure ed interventi descritti nel corso del presente Studio.

A fronte delle voci negative, nella matrice compaiono anche elementi di valutazione positivi, rappresentati soprattutto dallo svolgimento della funzione di pubblica utilità da parte dell'impianto con un funzionamento che garantisce il trattamento dei reflui urbani e lo smaltimento degli stessi, in conformità alla normativa vigente e con valori di emissioni accettabili e contenuti nei limiti previsti.

**Pertanto, effettuando un bilancio tra gli impatti negativi e gli effetti positivi emerge un impatto sulle componenti ambientali complessivamente positivo.**

#### 4.1.2 Matrice Soluzione dell'Alternativa Zero

L'**ipotesi zero** è quella riferita **all'assenza di intervento** che, nel caso specifico, corrisponde alla **mancata realizzazione degli interventi di potenziamento ed adeguamento dell'impianto di depurazione**.

La mancata realizzazione dell'opera comporterebbe l'impossibilità di gestire gli aumentati carichi di reflui urbani, ma soprattutto la necessità di contenere le emissioni nei valori accettabili e previsti dalle norme, che sarebbero comunque destinati all'esistente impianto di depurazione, il quale però non è in grado di depurare efficientemente il refluo in ingresso, come dimostrato dalle analisi effettuate sui campioni depurati in uscita.

Pertanto, la mancata realizzazione del potenziamento dell'impianto, genererebbe ulteriori impatti negativi soprattutto sulle componenti idrica ed ecosistemica ed atmosferica, e di conseguenza sull'ambiente antropico, esponendo l'assetto igienico-sanitario ad un rischio molto elevato.

Tale differenza è evidente anche sotto forma quantitativa, come si evince dalla consultazione della matrice di confronto, riportata anche in allegato.

Infatti, come si può evincere dal paragone delle due soluzioni, la soluzione di **progetto è senza dubbio più vantaggiosa in quanto fornisce un valore assoluto positivo**.

Gli impatti negativi dovuti alle inevitabili interferenze su alcune componenti ambientali, sono pienamente bilanciati e superati da quelli positivi in termini di vantaggi per le altre e più importanti componenti ambientali. In particolare, i punteggi negativi che si hanno sono ampiamente compensati dalle misure di mitigazione adottate, sia dirette che indirette.

Dall'analisi, invece, dell'alternativa "zero" si può evincere, al contrario, che tale soluzione produce un impatto negativo, in quanto non si interviene sul malfunzionamento riscontrato dell'impianto e sull'aumento di abitanti equivalenti di Bari - Ovest, rispetto a quelli di partenza con cui è stato dimensionato e realizzato l'attuale impianto.

Pertanto, la valutazione quantitativa matriciale degli impatti positivi e negativi, determinati dalle azioni di progetto sulle componenti ambientali interessate, ha permesso un confronto tra le ipotesi evidenziando come la soluzione relativa al potenziamento dell'impianto (soluzione di progetto), rispetto al mancato intervento (alternativa zero), sia più vantaggiosa poiché produce un impatto ambientale positivo.

Valutando, infatti, l'alternativa zero si evince che:

#### ATMOSFERA

Nella valutazione della componente ambientale "Atmosfera" si sono analizzate le possibili alterazioni ambientali sulla qualità dell'aria.

Le emissioni in atmosfera producono un impatto di tipo odorigeno e per effetto della diffusione di aerosol batterici, che tenderanno ad aumentare in quanto l'impianto non subisce variazioni, ma, al contrario, il refluo in ingresso tenderebbe ad aumentare, producendo quindi un impatto negativo crescente rilevante e di lunga durata.

#### ACQUA

Nella valutazione della componente ambientale "Acqua" si sono analizzate le possibili alterazioni ambientali sull'idrografia superficiale e sotterranea e sull'ambiente marino, sulla qualità e sull'utilizzo di risorse.

Il rilascio del refluo depurato avviene nel Mare Adriatico, in un sito di importanza comunitaria rappresentato dal SIC MARE – Posidonieto San Vito Barletta, zona frequentata anche per la balneazione. Essendo, però, l'impianto insufficiente a sopportare un carico di refluo pari a quello oggi valutato, sulla componente idrica si continuerà a produrre un impatto negativo molto rilevante e di lunga durata.

#### SUOLO E SOTTOSUOLO

L'impatto su questa componente rimane inalterato con o senza potenziamento.



L'impianto rimarrà al suo posto occupando comunque una porzione di suolo anche in caso di mancato intervento, producendo un impatto sulla componente suolo di tipo rilevante e di lunga durata, solo nel caso in cui venisse abbandonato.

### ECOSISTEMI NATURALI

Nel caso in cui l'impianto non venga potenziato, le forti emissioni di odori e aerosol batterici, unitamente al rilascio del refluo depurato in mare, continuerebbero ad avere un'influenza negativa soprattutto sulla fauna locale e sugli ecosistemi marini. Questo tipo di emissioni produrrà un impatto negativo di tipo rilevante e di lunga durata.

Gli impatti sulla flora, invece, risultano trascurabili con o senza potenziamento.

### PAESAGGIO CULTURALE E PAESAGGIO

La presenza fisica dell'impianto, già esistente da molti anni, è inevitabile e ha un impatto negativo lieve e di lunga durata. La negatività è data soprattutto dalla presenza di una struttura che, pur avendo un impatto visivo basso, non opera in maniera efficiente, tale da giustificare la sua presenza sul territorio.

### AMBIENTE ANTROPICO

Nella valutazione della componente ambientale "Ambiente antropico" si sono analizzate le possibili alterazioni ambientali su:

- Assetto igienico sanitario: questa componente è influenzata:
  - negativamente dalla produzione di rifiuti e fanghi da smaltire in discarica, in seguito all'inefficienza dell'impianto che genera un impatto negativo lieve e di lunga durata;
  - negativamente dall'aumento di emissioni di odori e aerosol batterici nell'aria, dovuto al sottodimensionamento dell'impianto non potenziato, che comporta un impatto negativo rilevante e di lunga durata;

- negativamente dal rilascio del refluo depurato in maniera inefficiente nel corpo recettore, con un impatto negativo rilevante e di lunga durata.
- Assetto socio-economico: l'impatto su questa componente rimane inalterato sulla fase di gestione, se lo si considera solo legato alla gestione dell'impianto, ma rilevante se si dovessero considerare i costi negativi ambientali, in termini di esternalità, che continua a generare l'impianto producendo emissioni fuori norma verso le componenti ambientali, con particolare riferimento alla risorsa idrica e all'atmosfera. Infatti, se si dovessero stimare le esternalità negative in termini di costi ambientali necessari al disinquinamento di una risorsa contaminata, la differenza rispetto alla soluzione di progetto sarebbe nettamente evidente.
- Vibrazioni e rumore: l'impatto su questa componente risulta lieve, ma negativo, in quanto, in fase di esercizio, i macchinari utilizzati, oramai datati, producono sempre un rumore di fondo che rimane costante, senza un intervento migliorativo;
- Infrastrutture: l'impatto sulle infrastrutture è dovuto al traffico indotto dalla ditta, che si può considerare trascurabile per il basso numero di mezzi che entrano ed escono dall'impianto;
- Rifiuti: l'inefficienza dell'impianto comporta un aumento della produzione di rifiuti e fanghi da smaltire in discarica, con un impatto negativo lieve e di lunga durata.

Quanto descritto è riassunto nella matrice "**alternativa zero**" di seguito riportata.

RANGO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	1
Rara / Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Non Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Rinnovabile / Strategica	2
Rara / Non Rinnovabile / Non Strategica	3
Rara / Rinnovabile / Strategica	3
Comune / Non Rinnovabile / Strategica	3
Rara / Non Rinnovabile / Strategica	4

SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO				
Entità dell'impatto	Durata dell'impatto	Breve	Lunga	Irreversib
		B	L	I
Trascurabile	T	0	0	-
Lieve	L	1	2	3
Rilevante	R	2	3	4
Molto Rilevante	MR	3	4	5

Componenti ambientali	Sottocomponenti	Potenziali alterazioni ambientali	STATO DELLA COMPONENTE AMBIENTALE					RANGO COMPONENTE AMBIENTALE	Produzione di polveri	Produzione di rumore	Emissione di odori e aerosol batterici	Rilascio del refluo depurato nel recettore	Riduzione dei rifiuti/fanghi da smaltire in discarica	Presenza fisica impianto	Trasporti	Modifiche del mercato del lavoro	FATTORI CAUSALI DI IMPATTO	IMPATTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
			Scarsità della risorsa (Rara-Comune)	Capacità di ricostituirsi nel tempo (Rinnovabile-Non Rinnovabile)	Rilevanza su altri fattori (Strategica-Non Strategica)													
Atmosfera	Piovosità e temperatura, venti e qualità dell'aria	Qualità dell'aria	C	R	S		2		N L L -2	N R L -3								-10
Acque	Superficiale e sotterranea	Idrografia/qualità/utilizzo risorse	C	NR	S		2				N MR L -4							-8
Sudo e sottosuolo	Sudo e sottosuolo	Morfologia e geomorfologia/idrogeologia/geologia e geotecnica/pedologia/uso suolo	C	NR	S		2						N T B 0					0
Ecosistemi naturali	Flora	Qualità e Quantità di veget. locale/Specie floristiche/protette/Siti di importanza faunistica/Specie faunistiche/protette	C	R	S		2	N T B 0										0
	Fauna							N L L -2	N L L -2									-8
Patrimonio culturale e Paesaggio	Paesaggio	Sistemi di paesaggio/patrimonio culturale ed antropico/qualità ambientale	C	NR	S		2						N L L -2					-4
Ambiente antropico	Assetto igienico-sanitario	Stato sanitario/Salute dei lavoratori	C	R	S		3			N R L -3	N R L -3	N L L -2						-24
	Assetto socio-economico	Mercato del lavoro/Economia locale/attività ind. agric. forestali e pastorali	C	R	S		3								N T B 0			0
	Vibrazioni e Rumore	Emissione di vibrazioni e rumori	C	R	S		2	N L L -2										-4
	Infrastrutture	Traffico veicolare	C	R	S		2							N T L 0				0
	Rifiuti	Stoccaggio e recupero rifiuti speciali non pericolosi/Produzione e smaltimento rifiuti	C	R	S		2					N L L -2						-4
																	<b>-62</b>	

## 2. Matrice degli Impatti Ambientali (Alternativa Zero)

### 4.1.3 Comparazione tra le due soluzioni

Il potenziamento del depuratore Bari-Ovest avrebbe **ricadute positive** sulla componente ambientale **“acque”**, grazie al miglioramento e consolidamento del servizio idrico integrato, rispondendo alle necessità di incrementare l'efficienza dell'impianto stesso in risposta all'aumento degli abitanti equivalenti.

Inoltre, il potenziamento dell'impianto andrebbe ad abbattere notevolmente la problematica delle **“emissioni odorigene”**, con importanti **ricadute positive** sull'area vasta. Infatti pur essendo ubicato in una zona peri-urbana, i cittadini del quartiere San Paolo risentono delle sostanze maleodoranti provenienti dal depuratore. Quindi, l'utilizzo di sistemi tecnologici sofisticati andranno ad abbattere notevolmente questa problematica.

In aggiunta, il potenziamento ottimizzerebbe il processo di digestione portando ad un **miglioramento della qualità del fango**, con la possibilità di evitare lo smaltimento in discarica a vantaggio dell'intero riutilizzo per compostaggio e in agricoltura, con notevoli risparmi economici.

Inoltre, grazie all'efficienza del processo, che permette di incrementare la distruzione della sostanza volatile alimentata e di conseguenza la riduzione di materiale da smaltire, aumenterebbe la **produzione energetica del sistema (biogas)**, con ricadute economiche e in termini di riduzione di impatti, senza dubbio positive.

Il potenziamento dell'impianto avrebbe **ricadute positive anche sull'“assetto socio-economico”**, modificando il mercato del lavoro con possibilità di nuove assunzioni per il potenziamento e gestione del depuratore e soprattutto sul **assetto igienico sanitario e sul benessere della popolazione**, in seguito ai netti miglioramenti della qualità dello scarico e delle emissioni in atmosfera.

Il potenziamento del depuratore produrrà effetti benefici anche sulle **“specie vegetali e animali”**, seppur di tipo comune e già avvezze alla presenza dell'impianto, per la riduzione della produzione di polveri e vibrazioni e miglioramento della qualità dello scarico e delle emissioni in atmosfera.

Pertanto, la mancata realizzazione dell'impianto, genererebbe ulteriori impatti negativi, conseguenti ai mancati ed evidenziati vantaggi gestionali, socio -

economici e ambientali che caratterizzano un'attività di potenziamento e adeguamento di un impianto già attivo.

Tale differenza è evidente anche sotto forma quantitativa, come si evince dalla consultazione delle matrici riportate in allegato, con la soluzione di progetto risultata senza dubbio più vantaggiosa in quanto ha fornito un valore assoluto positivo.

La presenza di impatti negativi dovuti alle inevitabili interferenze su alcune componenti ambientali, sono pienamente bilanciati e superati da quelli positivi in termini di vantaggi per le altre e più importanti componenti ambientali.

**L'ipotesi zero, riferita all'assenza di intervento (do nothing), andrebbe a generare al contrario un consolidamento ed incremento degli impatti negativi, con ricadute negative sul comparto "socio-economico" e assetto "igienico-sanitario", in seguito soprattutto alle cattive emissioni in atmosfera e al rilascio di refluo mal depurato in mare.**

La valutazione quantitativa matriciale degli impatti positivi e negativi, determinati dalle azioni di progetto sulle componenti ambientali interessate, ha permesso, pertanto, un confronto tra le ipotesi evidenziando come la soluzione relativa potenziamento dell'impianto (soluzione di progetto), rispetto al mancato potenziamento (alternativa zero), sia più vantaggiosa in quanto produce un minore impatto ambientale.

## 5. CONCLUSIONI

Nella presente relazione, accanto ad una descrizione qualitativa della tipologia dell'opera, delle ragioni della sua necessità, dei vincoli riguardanti la sua ubicazione, sono stati individuati, in maniera analitica e rigorosa, la natura e la tipologia degli impatti che l'opera genera sull'ambiente circostante inteso nella sua più ampia accezione.

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

Infatti, a fronte degli impatti che si verificano, in fase di cantiere, per la pressione dell'opera su alcune delle componenti ambientali (comunque di entità lieve e di breve durata), l'intervento produce indubbi vantaggi sull'ambiente antropico ed un significativo miglioramento dell'intero sistema di depurazione, con naturali ripercussioni positive sull'ambiente.

Tali azioni migliorative determinano degli impatti positivi che nel complesso compensano quelli negativi, che inevitabilmente si verificano durante la realizzazione e gestione di un impianto di siffatta entità.

**In definitiva, a conclusione del presente studio, è possibile affermare che gli interventi previsti determinano una riduzione degli impatti sul complesso delle componenti ambientali interessate e, di conseguenza, un miglioramento complessivo sulla qualità della vita degli abitanti e dei lavoratori coinvolti.**