

0	31/03/17	ALT					EMISSIONE
REV.	DATA	SIGLA	DATA	SIGLA	DATA	SIGLA	DESCRIZIONE
	REDATTORE		VERIFICATORE		VALIDATORE		
FUNZIONE O SERVIZIO							
<b>SERVIZIO INGEGNERIA E DIREZIONE LAVORI</b>							
DENOMINAZIONE IMPIANTO O LAVORO							
<b>ADEGUAMENTO POTENZIAMENTO LINEA FANGHI DEPURATORE BORGHERIA COMUNE DI PESARO</b>							
LIVELLO DI PROGETTAZIONE							
<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>							
DENOMINAZIONE DOCUMENTO						N° ELABORATO	
<b>SIA – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI</b>						<b>220-25</b>	
COMMESSA N°	ID DOCUMENTO	NOME FILE				SCALA	
<b>MT442D440417</b>	<b>D-R-220-25</b>	<b>D-R-220-25_SIA Valutazione impatti.docx</b>				<b>-</b>	
IL PROGETTISTA						DATA	
 <p>Via Colleoni 56/58 – 36016 Thiene (VI) Tel: 0445 375300 e.mail: info@studioaltieri.it</p>						31/03/2017	
 <p>Via Praga 7 – 38121 Trento (TN) Tel: 0461 825966 e.mail: info@etc-eng.it</p>							
 <p>Via Praga 5 – 38121 Trento (TN) Tel: 0461 1633778 e.mail: info@studiozulberti.it</p>							
 <p>Via dei Canonici 144, 61122 Pesaro C.F./P.IVA/Reg. Imp. PU 02059030417 Cap. Soc. - € 13.484.242,00 i.v.</p>						IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	
						DATA	
						Ing. Simona Francolini	
						VISTO IL DIRETTORE DEI LAVORI	
						DATA	
						PAG.N°	DI
						<b>1</b>	<b>42</b>

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>4</b>	2.5	DEFINIZIONE DEI CRITERI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI DEL CANTIERE .....	19
<b>2</b>	<b>FASE DI CANTIERE .....</b>	<b>5</b>	2.6	VALUTAZIONE FINALE DEGLI IMPATTI RESIDUI .....	20
2.1	ANALISI DEI FATTORI DI IMPATTO POTENZIALE DEL CANTIERE.....	5	2.6.1	Generalità.....	20
2.1.1	Allestimento e predisposizione dell'area di cantiere .....	5	2.6.2	Tabella degli impatti residui.....	20
2.1.2	Demolizione delle strutture esistenti .....	5	<b>3</b>	<b>FASE DI ESERCIZIO .....</b>	<b>22</b>
2.1.3	Movimentazione terra.....	5	3.1	ANALISI DEI FATTORI DI IMPATTO POTENZIALI .....	22
2.1.4	Costruzione delle opere civili entro e fuori terra .....	5	3.1.1	Emissioni di sostanze inquinanti/odori.....	22
2.1.5	Installazione delle apparecchiature elettromeccaniche.....	6	3.1.2	Emissioni di rumore .....	22
2.1.6	Smantellamento del cantiere .....	6	3.1.3	Scarichi di acque depurate, meteoriche e di lavaggio, reflui vari .....	22
2.2	ANALISI DELLE CATEGORIE AMBIENTALI INTERESSATE DAGLI IMPATTI POTENZIALI DEL CANTIERE .....	6	3.1.4	Presenza di nuovi edifici e vasche.....	22
2.2.1	Generalità.....	6	3.1.5	Stoccaggio e movimentazione di rifiuti e sostanze pericolose/percolato (rifiuti REF)23	22
2.2.2	Atmosfera.....	6	3.1.6	Utilizzo di materie prime .....	23
2.2.3	Rumore .....	6	3.1.7	Gestione e funzionalità dell'impianto di depurazione.....	23
2.2.4	Ambiente idrico.....	6	3.2	ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DAGLI IMPATTI .....	24
2.2.5	Suolo e sottosuolo.....	7	3.2.1	Generalità.....	24
2.2.6	Elementi biotici.....	7	3.2.2	Atmosfera .....	24
2.2.7	Paesaggio .....	7	3.2.3	Rumore.....	24
2.2.8	Usi del suolo.....	7	3.2.4	Ambiente Idrico .....	24
2.2.9	Viabilità e trasporti.....	8	3.2.5	Suolo e sottosuolo .....	24
2.2.10	Salute Pubblica.....	8	3.2.6	Elementi biotici .....	25
2.3	DETERMINAZIONE DEI PESI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI .....	8	3.2.7	Paesaggio.....	25
2.4	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI DEL CANTIERE .....	9	3.2.8	Uso del suolo.....	25
2.4.1	Generalità.....	9	3.2.9	Viabilità .....	25
2.4.2	Analisi dell'impatto relativo all'emissione di polveri .....	9	3.2.10	Salute pubblica .....	25
2.4.3	Analisi degli impatti relativi al rumore .....	15	3.3	DETERMINAZIONE DEI PESI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI .....	25
2.4.4	Valutazione delle possibili interferenze con la falda .....	17	3.4	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI DELLE OPERE .....	26
2.4.5	Tabella degli impatti potenziali .....	17	3.4.1	Generalità.....	26
2.4.6	Considerazioni circa gli impatti potenziali.....	19	3.4.2	Analisi dell'impatto sul fiume Foglia.....	26
			3.4.3	Tabella degli impatti potenziali.....	32
			3.5	DEFINIZIONE DEI CRITERI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE PREVISTI.....	34
			3.5.1	Criteri di mitigazione per le emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera/odori	34
			3.5.2	Criteri di mitigazione per le emissioni acustiche .....	34
			3.5.3	Criteri di mitigazione per lo scarico di acque depurate, meteoriche e di	

---

lavaggio, reflui vari .....	34
3.5.4 Criteri di mitigazione per la presenza di nuovi edifici e vasche .....	35
3.5.5 Criteri di mitigazione per lo stoccaggio e la movimentazione di rifiuti e sostanze pericolose.....	35
3.5.6 Criteri di mitigazione nella gestione dell'impianto .....	35
3.6 VALUTAZIONI DELL'IMPATTO RESIDUO DELLE OPERE .....	36
3.6.1 Generalità.....	36
3.6.2 Tabella degli impatti residui.....	36
<b>4 MONITORAGGI IN FASE ESERCIZIO .....</b>	<b>38</b>
<b>5 CONCLUSIONI.....</b>	<b>40</b>
5.1 FASE DI CANTIERE .....	40
5.2 FASE DI ESERCIZIO.....	41

## 1 PREMESSA

---

La presente relazione descrive il progetto ed i relativi impatti del cantiere e delle opere per l'esecuzione delle opere dell'ampliamento e potenziamento dell'impianto di depurazione di Borgheria (PU).

Tale relazione corredata lo Studio di Impatto Ambientale per quanto concerne l'analisi degli impatti sulle componenti ambientali interessate, sia in fase di realizzazione delle opere (fase di cantiere), che in fase di esercizio (legati alla presenza delle opere).

Lo studio si articola nei seguenti passaggi:

- individuazione ed **analisi dei fattori di impatto potenziale sul territorio**, ovvero delle possibili cause di alterazione dell'ambiente circostante che si generano durante la fase di realizzazione delle opere stesse,
- individuazione ed **analisi delle categorie ambientali** potenzialmente interessate dai fattori di impatto,
- valutazione degli impatti potenzialmente provocati da ciascun fattore di impatto su ogni categoria ambientale considerata (costruzione della **matrice degli impatti potenziali**), senza alcun intervento di mitigazione o senza considerare gli accorgimenti progettuali adottati a garanzia della tutela ambientale,
- individuazione dei **criteri di contenimento e mitigazione** adottati e proposti per limitare e/o annullare ciascun impatto potenziale,
- valutazione finale di impatto, ovvero **determinazione degli impatti residui** dovuti dalle opere in progetto a valle delle relative opere di mitigazione o della descrizione degli accorgimenti progettuali, su ciascuna categoria ambientale (costruzione della **matrice degli impatti residui**),
- conclusioni e valutazioni finali dell'intervento di progetto dal punto di vista ambientale, sociale ed economico.

## 2 FASE DI CANTIERE

### 2.1 ANALISI DEI FATTORI DI IMPATTO POTENZIALE DEL CANTIERE

#### 2.1.1 Allestimento e predisposizione dell'area di cantiere

Gli impatti che possono potenzialmente verificarsi durante la fase di allestimento del cantiere sono dovuti principalmente al transito ed alla movimentazione dei materiali e dei mezzi d'opera, con conseguente produzione di rumori e sollevamento di polveri. Le emissioni dei mezzi operatori inoltre sono causa di possibili alterazioni locali della qualità dell'aria.

Le emissioni possono essere anche un fattore di disturbo non solo della popolazione, ma anche della fauna (avifauna) presente.

A tale fase è inoltre potenzialmente associata l'occupazione di suolo altrimenti destinato ad altri utilizzi.

Sempre legati al cantiere si considerano potenziali impatti sulle acque sotterranee legati al consumo di acqua per la realizzazione delle opere previste, al potenziale inquinamento legato alla dispersione di acque di lavaggio dei mezzi d'opera o ancora legati a sversamenti accidentali e a stoccaggi di materiale in cantiere.

#### 2.1.2 Demolizione delle strutture esistenti

Il progetto considera la demolizione delle strutture oggi inadeguate sia dal punto di vista dimensionale (capacità di trattamento) che di efficienza (strutture e apparecchiature ormai obsolete). In particolare si prevede di demolire:

- il post-ispessitore e il locale officina esistente, con la rimozione delle tubazioni di trasporto fanghi dismesse,
- le vasche biologiche e sedimentatore secondario dell'attuale linea A del depuratore,
- le vasche biologiche e il sedimentatore secondario dell'attuale linea B,

Gli impatti legati alle demolizioni delle opere consistono sostanzialmente nella produzione di rumori e polveri, oltre che di emissioni dei mezzi d'opera, che possono peggiorare, la qualità dell'aria. Inoltre, potenzialmente, le demolizioni delle strutture comportano fermi impianto che possono causare peggioramenti della qualità delle acque superficiali (fiume Foglia e acque marine, considerando che il punto di scarico è posto a una distanza inferiore ai 10km dalla costa) legati al mancato trattamento, o alla diminuzione dell'efficienza dello stesso, delle acque reflue

in arrivo all'impianto. Tali lavorazioni, durante il transitorio del cantiere, possono avere effetti negativi sulla balneazione.

Per quanto riguarda i rifiuti da costruzione e demolizione il progetto prevede che tutto il materiale di risulta venga conferito a discarica:

- 5500 m<sup>3</sup> di cls;
- 100 m<sup>3</sup> di conglomerati bituminosi.

#### 2.1.3 Movimentazione terra

La necessità di effettuare degli scavi per la realizzazione delle opere di progetto comporta il possibile sollevamento di polveri.

Inoltre l'utilizzo di macchine operatrici comporta sostanzialmente un inquinamento acustico.

Gli scavi possono potenzialmente determinare un'interazione con il regime del flusso nonché sulla qualità delle acque sotterranee (legate alle modalità di scavo).

Pur essendo in un contesto industrializzato e all'interno del depuratore esistente (a meno della fascia di ampliamento) eventuali stoccaggi dei materiali di scavo possono comportare variazioni dello skyline esistente che possono essere percepiti in senso negativo dalla popolazione.

Per quanto riguarda gli scavi per la realizzazione delle opere civili sono previsti 18'300 m di terreno complessivamente scavato (nuove vasche e comparti e tubazioni interrati). Si considera di riutilizzare in cantiere circa 6'400 m<sup>3</sup> per la formazione di un rilevato nelle zone di espansione dell'impianto e per i rinterri delle opere civili. Il volume in esubero sarà conferito a discarica, per complessivi 11'900 m<sup>3</sup>.

Tutti i volumi oggetto di scavo sono stati sottoposti a verifica analitica e sono risultati conformi a colonna B, tabella 1, all.5, alla parte 4a, titolo V, d.lgs.152/06 e ss.mm.ii, quindi riutilizzabili in sito industriale/commerciale.

#### 2.1.4 Costruzione delle opere civili entro e fuori terra

La costruzione delle opere civili previste sia entro che fuori terra, incide essenzialmente sull'assetto geotecnico del territorio in quanto comporta una variazione dei carichi statici e dinamici applicati.

I rischi derivanti da eventuali cedimenti del terreno di fondazione riguardano sostanzialmente le rotture e i cedimenti di tipo differenziale, che potrebbero interessare il terreno di fondazione in funzione dell'entità degli stessi, con conseguenti possibili rotture delle strutture portanti dei

fabbricati e/o rischio di crollo parziale o definitivo e susseguente rischio per gli addetti dell'impianto e perdita di funzionalità dell'intero sistema.

La costruzione delle opere civili, così come la demolizione delle strutture, può comportare un peggioramento delle acque superficiali, in termini di qualità allo scarico: costruzioni e demolizioni determinano potenzialmente la mancata funzionalità di alcune linee dell'impianto e la riduzione dell'efficienza di trattamento, fino al ripristino delle nuove linee.

### 2.1.5 Installazione delle apparecchiature elettromeccaniche

Le operazioni di installazione delle apparecchiature elettromeccaniche previste comportano sostanzialmente i seguenti impatti potenziali:

- aumento del traffico dovuto al trasporto delle apparecchiature, e quindi anche dell'emissione di sostanze inquinanti e di rumori
- produzione di rumori durante le fasi di collaudo ed attivazione delle opere.

### 2.1.6 Smantellamento del cantiere

Anche lo smantellamento del cantiere comporta delle possibili alterazioni dell'atmosfera (inteso come rumore e come qualità dell'aria), impatti potenziali legati ai mezzi di trasporto necessari all'allontanamento delle macchine operatrici e alla smobilitazione del cantiere stesso.

## 2.2 ANALISI DELLE CATEGORIE AMBIENTALI INTERESSATE DAGLI IMPATTI POTENZIALI DEL CANTIERE

### 2.2.1 Generalità

Per quanto riguarda la descrizione delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad impatto durante la realizzazione delle opere di progetto, vanno focalizzati con particolare attenzione i seguenti sistemi:

- a) sistema naturale, comprendente l'insieme degli elementi naturalistici caratterizzanti il sito di intervento
- b) sistema territoriale, costituito dall'intersezione di elementi sia naturali che antropici
- c) sistema socio-economico, caratterizzato da elementi esclusivamente antropici.

Nell'ambito di ciascun sistema è possibile quindi individuare le diverse componenti ambientali potenzialmente impattate, ciascuna delle quali descrivibile attraverso uno o più parametri.

Si fornisce di seguito l'elenco delle componenti ambientali considerate per lo studio in esame.

#### Componenti ambientali del sistema naturale

- 1) *Atmosfera*
- 2) *Rumore*
- 3) *Ambiente idrico* (inteso come acque superficiali e acque sotterranee)
- 4) *Suolo e sottosuolo*
- 5) *Elementi biotici* (flora, fauna ed ecosistemi)

#### Componenti ambientali del sistema territoriale

- 6) *Paesaggio*
- 7) *Usi del suolo*
- 8) *Viabilità e trasporti*

#### Componenti ambientali del sistema socio-economico

- 9) *Salute pubblica*
- 10) *Risorse*

Si dettaglia nel seguito ciascuna componente ambientale illustrandone i relativi parametri descrittivi e le correlazioni con i fattori di impatto potenziale.

### 2.2.2 Atmosfera

Tale componente ambientale, appartenente al sistema naturale, viene caratterizzata dai seguenti descrittori:

- a) *qualità dell'aria*, valutata attraverso la concentrazione di sostanze inquinanti in essa presenti (polveri totali, monossido di carbonio, ossidi di azoto);
- b) *odori*, valutati attraverso la concentrazione di sostanze odorigene presenti nell'atmosfera.

Tale componente ambientale risulta potenzialmente impattabile dal cantiere, che può produrre rumori ed emissioni di polveri o altre sostanze inquinanti in atmosfera (legate per lo più al traffico e ai mezzi di cantiere).

### 2.2.3 Rumore

Tale componente ambientale, appartenente al sistema naturale, viene caratterizzata dal seguente descrittore:

- a) *rumore*, valutato attraverso i livelli di emissione e di immissione sonora in atmosfera.

Anche in questo caso tutte le lavorazioni previste per la realizzazione delle opere (come nei cantieri in genere) comportano l'utilizzo di macchinari che possono comportare variazioni dei livelli sonori attualmente presenti nell'area e un effetto sui recettori presenti.

### 2.2.4 Ambiente idrico

Come già anticipato tale componente ambientale, appartenente al sistema naturale,

comprende le "acque superficiali" e le "acque sotterranee" e viene caratterizzata dai seguenti descrittori:

- a) *qualità delle acque superficiali*, valutata attraverso la torbidità e la presenza di inquinanti di origine inorganica od organica,
- b) *quantità delle acque superficiali*, valutata attraverso la portata consumata,
- c) *qualità delle acque sotterranee*, valutata attraverso la torbidità e la presenza di inquinanti di origine inorganica od organica,
- d) *quantità delle acque sotterranee*, valutata attraverso il consumo di acqua.

Tale componente ambientale risulta potenzialmente impattabile dai seguenti fattori:

- gli scarichi delle acque derivanti dal cantiere (meteoriche e di lavaggio dei mezzi d'opera) che possono immettere sostanze inquinanti che potrebbero infiltrarsi nelle acque sotterranee;
- il consumo di acqua per gli usi connessi ai cantieri (bagnatura superfici, bagnatura cumuli depositi, lavaggio mezzi d'opera, ecc)
- i fermi impianto o la diminuzione dell'efficienza dell'impianto durante la dismissione delle strutture esistenti per la costruzione delle nuove opere o l'adeguamento delle esistenti, potrebbero comportare un peggioramento delle acque superficiali allo scarico o problemi legati alla balneazione;
- interferenze con il regime dei flussi o della qualità delle acque sotterranee legate all'esecuzione degli scavi profondi per la costruzione delle nuove vasche o all'infiltrazione di sostanze inquinanti durante le attività di scavo;
- possibili sversamenti accidentali di sostanze inquinanti potenzialmente interferenti con le falde sotterranee.

### 2.2.5 Suolo e sottosuolo

Tale componente ambientale, appartenente al sistema naturale, viene caratterizzata dal seguente descrittore:

- a) *stabilità dei terreni*, valutata attraverso i carichi statici o dinamici insistenti su di essi.

Tale componente ambientale risulta potenzialmente impattabile dai seguenti fattori:

- costruzione delle opere civili entro e fuori terra, che possono comportare variazioni nell'assetto dei carichi statici o dinamici insistenti sul terreno e comprometterne pertanto la stabilità.

### 2.2.6 Elementi biotici

Tale componente ambientale, appartenente al sistema naturale, viene caratterizzata dai

seguenti descrittori:

- a) *vegetazione*, valutata attraverso la descrizione della copertura vegetale presente
- b) *flora*, valutata attraverso la descrizione delle specie arboree ed arbustive presenti
- c) *fauna*, valutata attraverso la fauna terrestre, l'avifauna e l'ittiofauna presenti.

Tale componente ambientale risulta potenzialmente impattabile dai seguenti fattori:

- le emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera per effetto dei lavori in cantiere che possono creare disturbo alla fauna (in particolar modo alla fauna avicola);
- le emissioni di odori dalle varie fasi del cantiere
- l'emissione di rumori dai macchinari in funzione nel cantiere che possono creare disturbo alla fauna in generale.

### 2.2.7 Paesaggio

Tale componente ambientale, appartenente al sistema territoriale, viene caratterizzata dai seguenti descrittori:

- a) *percezione visiva*, valutata attraverso i panorami fruibili da diversi con visuali
- b) *pianificazione e presenza di vincoli*, valutata attraverso i vincoli della pianificazione vigente.

Tale componente ambientale risulta potenzialmente impattabile dai seguenti fattori:

- la presenza di elementi fuori terra dei cantieri (gru, baracche, ecc) che possono alterare le caratteristiche del paesaggio ed interagire con vincoli pianificatori o di tutela, seppur in un limitato arco temporale,
- lo stoccaggio e la movimentazione dei rifiuti o dei terreni di scavo, che possono creare disturbo allo skyline attuale.

### 2.2.8 Usi del suolo

Tale componente ambientale, appartenente al sistema territoriale, viene caratterizzata dai seguenti descrittori:

- a) *assetto delle proprietà*, valutata attraverso dati catastali,
- b) *uso del suolo*, valutato attraverso la destinazione d'uso dei suoli come da strumenti urbanistici vigenti,
- c) *consumo del suolo* valutato attraverso la superficie di occupazione del suolo.

Tale componente ambientale risulta potenzialmente impattabile dai seguenti fattori:

- tutti i fattori di impatto relativi alla fase di cantiere, in quanto potenzialmente si possono occupare aree di proprietà altrui o destinate ad altri utilizzi.

### 2.2.9 Viabilità e trasporti

Tale componente ambientale, appartenente al sistema territoriale, viene caratterizzata dai seguenti descrittori:

- a) *traffico*, valutato attraverso la quantità di veicoli transitanti in un determinato periodo di tempo nella rete viaria considerata,
- b) *trasporti*, valutato attraverso l'utilizzo dei mezzi di trasporto utilizzati.

Tale componente ambientale risulta potenzialmente impattabile dai seguenti fattori:

- tutti i fattori di impatto relativi alla fase di cantiere, in quanto producono movimento di mezzi per il trasporto dei materiali di cantiere.

### 2.2.10 Salute Pubblica

Tale componente ambientale, appartenente al sistema socio-economico, viene caratterizzata dai seguenti descrittori:

- a) *qualità della vita*, valutata attraverso la presenza di elementi di disturbo di varia origine,
- b) *turismo e balneazione*, valutata sostanzialmente attraverso la qualità delle acque superficiali a scopo balneare,
- c) *occupazione*, valutata attraverso gli addetti occupati nelle attività produttive.

Tale componente ambientale risulta potenzialmente impattabile dai seguenti fattori:

- tutti i fattori di impatto relativi alla fase di cantiere, in quanto recano potenziale disturbo alla popolazione;
- le emissioni di sostanze inquinanti e di odori prodotti dai cantieri, che possono essere avvertiti e respirati dalla popolazione;
- le emissioni di rumore dai macchinari operanti nel cantiere che possono creare disturbo alla popolazione;
- le demolizioni delle strutture esistenti e la costruzione delle opere di progetto che possono comportare fermi impianto e riduzione dell'efficienza dell'impianto di depurazione, con effetti anche sulla balneazione;
- la fase di cantiere comporterà anche impatti positivi legati all'aumento dell'occupazione.

## 2.3 DETERMINAZIONE DEI PESI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Alle componenti ambientali descritte al capitolo precedente sono stati assegnati dei pesi di importanza, stabiliti in relazione a quelle che potenzialmente possono essere maggiormente impattate dalle attività di realizzazione delle opere di progetto (anche di successivo esercizio: cfr. elaborato specifico sulla valutazione degli impatti relativi a tale fase).

Nella tabella successiva vengono evidenziati i pesi definiti a "giudizio esperto".

ATMOSFERA	<b>15%</b>
RUMORE	<b>15%</b>
AMBIENTE IDRICO: ACQUE SUPERFICIALI	<b>20%</b>
AMBIENTE IDRICO: ACQUE SOTTERRANEE	<b>10%</b>
SUOLO E SOTTOSUOLO	<b>5%</b>
ELEMENTI BIOTICI (VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA)	<b>5%</b>
PAESAGGIO	<b>5%</b>
USO DEL SUOLO	<b>5%</b>
VIABILITÀ, TRASPORTI, E INFRASTRUTTURE	<b>5%</b>
SALUTE PUBBLICA	<b>10%</b>
RISORSE	<b>5%</b>

Tabella 1 pesi assegnati alle varie componenti ambientali

Le componenti ambientali che presumibilmente saranno le più "potenzialmente" impattate, sono l'atmosfera e il rumore, nonché l'ambiente idrico superficiale: i fattori perturbativi riconosciuti e descritti in precedenza, possono avere effetti diretti su di esse, potenzialmente di entità tale da far applicare ragionevolmente un peso del 15%/20%.

Anche la salute pubblica è componente sensibile (soprattutto in relazione all'efficienza dell'impianto e agli effetti sulle acque superficiali) quindi è stato assegnato un peso pari al 10%. Stesso peso per le acque sotterranee che vedono un'interferenza dell'area di progetto con la zona di tutela dei pozzi idropotabili posti a sud-ovest dell'impianto di Borgheria (distanza <200 m, su una parte dell'impianto).

Le altre componenti ambientali sono pesate al 5%: gli elementi biotici non hanno una rilevanza significativa in quanto l'intervento costituisce un potenziamento di un impianto già esistente in un'area "compromessa" dal punto di vista della naturalità vegetazionale, floristica e faunistica; Infine il suolo e sottosuolo è descritto dall'unico indicatore e descrittore "stabilità dei terreni", quindi anche in questo caso appare ragionevole il peso al 5%, data la collocazione nel progetto in un'area non particolarmente sensibile dal punto di vista geologico, e data l'esecuzione in fase progettuale delle verifiche geologico/geotecniche, necessarie alla verifica di tali aspetti.

L'utilizzo di risorse, il paesaggio e i trasporti sono stati considerati anch'essi con un peso pari al 5%, dato l'inserimento delle opere in un contesto industrializzato, già sede dell'impianto esistente, e con presenza di "forzanti" ambientali che caratterizzano il territorio (ad es. autostrada A14 e via Sandro Pertini).

## 2.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI DEL CANTIERE

### 2.4.1 Generalità

Sulla base delle considerazioni esposte ai capitoli precedenti, ovvero intrecciando le componenti ambientali potenzialmente impattabili dalle opere di progetto con i relativi fattori di impatto, si è costruita la **matrice degli impatti potenziali** del cantiere.

In tale matrice si sono riportate nelle colonne le componenti ambientali potenzialmente soggette ad impatto, a loro volta suddivise nei vari descrittori, e nelle righe i fattori di impatto.

La casella posta all'incrocio di un descrittore di una certa componente ambientale con un certo fattore di impatto è stata colorata in base ai seguenti criteri:

- è stata lasciata bianca in caso di assenza di impatti potenziali (ovvero il fattore di impatto non coinvolge quel determinato aspetto della componente ambientale)
- è stata colorata nel caso di impatto potenziale negativo (ovvero il fattore di impatto incide in maniera negativa su quel determinato aspetto della componente ambientale, provocando quindi un potenziale peggioramento della situazione esistente) con la seguente scala di colori:
  - Giallo = neg. Basso, Arancio = neg. Medio, Rosso = neg. Alto
- è stata colorata nel caso di impatto potenziale positivo (ovvero il fattore di impatto incide in maniera positiva su quel determinato aspetto della componente ambientale, provocando quindi un potenziale miglioramento della situazione esistente) con la seguente scala di colori:
  - Azzurro = pos. Basso, Verde chiaro = pos. Medio, Verde scuro = pos. Alto

I colori rappresentano anche numericamente un impatto, calcolato sulla scala da -3 a +3, secondo la tabella riportata successivamente:

SCALA DEGLI IMPATTI						
NEGATIVO		NULLO		POSITIVO		
-3	-2	-1	0	1	2	3
alto	medio	basso		basso	medio	alto

Figura 1: Scala per impatti di ogni singolo fattore perturbativo sulle componenti ambientali

Sono stati poi calcolati l'impatto numerico potenziale di ogni indicatore appartenente alle diverse componenti ambientali e l'impatto numerico complessivo relativo ad ogni componente ambientale pesata. I valori pesati sono stati normalizzati in modo da rapportarli su una scala da -1

a +1 per semplicità di lettura, in base alla tabella successiva.

SCALA DEGLI IMPATTI		
NEGATIVO	NULLO	POSITIVO
-1	0	1
<b>minimo</b>		<b>massimo</b>

Figura 2 Scala degli impatti complessivi normalizzati delle componenti ambientali

Al §2.4.4 si riporta la matrice degli impatti potenziali, senza le mitigazioni previste dal progetto o le soluzioni progettuali atte a ridurre gli impatti significativi negativi ovvero le operazioni di "buona pratica" del cantiere, che verranno introdotti con la matrice degli impatti residui.

Si specifica per la valutazione degli impatti, in fase di cantiere, legati all'emissione di polveri (con specifico riferimento al PM10) e del rumore sono state condotte specifiche valutazioni, introdotte nei paragrafi 2.4.2 e 2.4.3, successivi.

### 2.4.2 Analisi dell'impatto relativo all'emissione di polveri

L'emissione di polveri riguarda, nel caso in esame, le attività svolte nella sola fase di cantiere. Per la stima di tali emissioni e la valutazione del loro impatto sono state considerate le "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" redatte dalla Provincia di Firenze (Deliberazione di Giunta Provinciale N. 213 del 03/11/2009).

Le linee guida introducono i metodi di stima delle emissioni di particolato di origine diffusa prodotte dalle attività di trattamento degli inerti e dei materiali polverulenti in genere e le azioni ed opere di mitigazione che si possono attuare, anche ai fini dell'applicazione del D.Lgs. n°152/06 (Allegato V alla Parte 5a, Polveri e sostanze organiche liquide, Parte I: Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti).

I metodi di valutazione proposti nelle linee guida provengono principalmente da dati e modelli dell'US-EPA AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors".

Le attività produttrici di polveri considerate nell'ambito della presente valutazione sono:

- Scotico e sbancamento del materiale
- Formazione e stoccaggio di cumuli
- Erosione del vento dai cumuli
- Transito di mezzi su strade non asfaltate

### Scotico e sbancamento del materiale

L'attività di **scotico** (rimozione degli strati superficiali del terreno) e sbancamento del materiale superficiale, è effettuata di norma con ruspa o escavatore e secondo quanto indicato al paragrafo 13.2.3 "Heavy construction operations" dell'AP-42, produce delle emissioni di PTS con un rateo di 5.7 kg/km.

Il fattore di emissione è assegnato per le polveri totali (PTS): per riferirsi al PM10 si può cautelativamente considerare l'emissione come costituita completamente dalla frazione PM10, oppure considerarla solo in parte costituita da PM10. In tal caso occorre esplicitare chiaramente la percentuale di PM10 considerata. In mancanza di informazioni specifiche, osservando i rapporti tra i fattori di emissione di PM10 e PTS relativi alle altre attività, si può ritenere cautelativo considerare una componente PM10 dell'ordine del 60% del PTS.

Per utilizzare questo fattore di emissione occorre quindi stimare ed indicare il percorso della ruspa nella durata dell'attività, esprimendolo in km/h.

Alle operazioni secondarie riguardanti lo scotico e sbancamento del materiale, quali ad esempio **carico e scarico del materiale rimosso**, vengono associati ulteriori fattori di emissione. Nella Tabella 2 sono riportate le relazioni presenti in FIRE<sup>1</sup>, con il relativo codice SCC, che si riferiscono a trattamento del materiale superficiale.

SCC	operazione	Fattore di emissione in kg	note	Unità di misura
3-05-010-33	Drilling Overburden	0.072		kg per ciascun foro effettuato
3-05-010-36	Dragline: Overburden Removal	$\frac{9.3 \times 10^{-4} \times (H/0.30)^{0.7}}{M^{0.3}}$	H è l'altezza di caduta in m, M il contenuto percentuale di umidità del materiale	kg per ogni m <sup>3</sup> di copertura rimossa
3-05-010-37	Truck Loading: Overburden	0.0075		kg per ogni Mg di materiale caricato
3-05-010-42	Truck Unloading: Bottom Dump - Overburden	0.0005		kg per ogni Mg di materiale scaricato
3-05-010-45	Bulldozing: Overburden	$\frac{0.3375 \times s^{1.5}}{M^{1.4}}$	s è il contenuto di silt (vedi § 1.5), M il contenuto di umidità del materiale, espressi in percentuale	kg per ogni ora di attività
3-05-010-48	Overburden Replacement	0.003		kg per ogni Mg di materiale processato

Tabella 2 Fattori di emissione per il PM10 relativi alle operazioni di trattamento del materiale

<sup>1</sup> FIRE: "The Factor Information REtrieval data system, FIRE", è il database contenente i fattori di emissione stimati e raccomandati dall'US-EPA per gli inquinanti normati e pericolosi

### Formazione e stoccaggio di cumuli

Un'attività suscettibile di produrre l'emissione di polveri è l'operazione di **formazione e stoccaggio del materiale in cumuli**. Il modello proposto nel paragrafo 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42, calcola l'emissione di polveri per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione:

$$EF_i(kg/Mg) = k_i \cdot 0.0016 \cdot \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

Con  $i$  particolato (PTS, PM10, PM2.5),  $EF_i$  fattore di emissione,  $k_i$  coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato (vedi Tabella 3),  $u$  velocità del vento (m/s),  $M$  contenuto in percentuale di umidità (%).

L'espressione è valida entro il dominio di valori per i quali è stata determinata, ovvero per un contenuto di umidità di 0.2-4.8 % e per velocità del vento nell'intervallo 0.6-6.7 m/s.

	$k_i$
PTS	0.74
PM10	0.35
PM2.5	0.11

Tabella 3 Valori di  $k_i$  al variare del tipo di particolato

Successivamente sono riportati i valori considerati per l'area di progetto.

Per quanto riguarda il vento, poiché le emissioni dipendono dalle condizioni meteorologiche variabili nel tempo, per poter ottenere una valutazione preventiva delle emissioni di una certa attività occorre riferirsi ad uno specifico periodo di tempo, ipotizzando che in esso si verifichino mediamente le condizioni anemologiche tipiche dell'area in cui avviene l'attività. L'intervallo di tempo da considerare è di almeno un anno.

Per l'ambito di progetto sono state utilizzate delle statistiche basate su osservazioni prese nel periodo 12/2011÷ 08/2015 giornalmente dalle 7 alle 19 orario locale nel Comune di Pesaro. La velocità del vento media in un anno è di 2 m/s, la direzione predominante è ESE (vedasi Figura 3).



Figura 3 Dintorni area di progetto e distribuzione annuale della direzione del vento

#### Erosione del vento dei cumuli

Le emissioni causate dall'**erosione del vento** sono dovute all'occorrenza di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione. Il rateo emissivo orario si calcola dall'espressione:

$$E_i(kg/h) = EF_i \cdot a \cdot movh$$

Con  $i$  particolato (PTS, PM10, PM2.5),  $EF_i$  (kg/m<sup>2</sup>) fattore di emissione areale dell' $i$ -esimo tipo di particolato,  $a$  superficie dell'area movimentata in m<sup>2</sup>,  $movh$  numero di movimentazioni/ora.

Per il calcolo del fattore di emissione areale si distinguono i cumuli bassi da quelli alti secondo il rapporto altezza/diametro. Per semplicità si assume che la forma di un cumulo sia conica, sempre a base circolare. Dai valori di:

- altezza del cumulo (intesa come altezza media della sommità nel caso di un cumulo a sommità piatta)  $H$  in m,
- diametro della base  $D$  in m,

si individua il fattore di emissione areale dell' $i$ -esimo tipo di particolato per ogni movimentazione dalla Tabella 4:

cumuli alti $H/D > 0.2$	
	$EF_i$ (kg/m <sup>2</sup> )
PTS	1.6E-05
PM <sub>10</sub>	7.9E-06
PM <sub>2.5</sub>	1.26E-06
cumuli bassi $H/D \leq 0.2$	
	$EF_i$ (kg/m <sup>2</sup> )
PTS	5.1E-04
PM <sub>10</sub>	2.5 E-04
PM <sub>2.5</sub>	3.8 E-05

Tabella 4 Fattori di emissione areali per ogni movimentazione, per ciascun tipo di particolato

#### Transito di mezzi su strade non asfaltate

Per il calcolo dell'emissione di particolato dovuto al **transito di mezzi su strade non asfaltate** si ricorre al modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42. Il rateo emissivo orario risulta proporzionale a (i) il volume di traffico e (ii) il contenuto di limo (silt) del suolo, inteso come particolato di diametro inferiore a 75 µm. Il fattore di emissione lineare dell' $i$ -esimo tipo di particolato per ciascun mezzo  $EF_i$  (kg/km) per il transito su strade non asfaltate all'interno dell'area industriale è calcolato secondo la formula:

$$EF_i(kg/km) = k_i \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^{a_i} \cdot \left(\frac{W}{3}\right)^{b_i} \quad (1)$$

Con  $i$  particolato (PTS, PM10, PM2.5),  $s$  contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%),  $W$  peso medio del veicolo (Mg),  $k_i$ ,  $a_i$  e  $b_i$  sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono forniti nella Tabella 5:

	$k_i$	$a_i$	$b_i$
PTS	1.38	0.7	0.45
PM <sub>10</sub>	0.423	0.9	0.45
PM <sub>2.5</sub>	0.0423	0.9	0.45

Tabella 5 Valori dei coefficienti  $k_i$ ,  $a_i$  e  $b_i$  e al variare del tipo di particolato

Il peso medio dell'automezzo  $W$  deve essere calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico. Si ricorda che la relazione è valida per veicoli con un peso medio inferiore a 260 Mg e velocità media inferiore a 69 km/h. Per il calcolo dell'emissione finale si deve determinare la lunghezza del percorso di ciascun mezzo riferito all'unità di tempo (numero di km/ora, kmh), sulla base della lunghezza della pista (km); è richiesto quindi il numero medio di viaggi al giorno all'interno del sito ed il numero di ore lavorative al giorno:

$$E_i(kg/h) = EF_i \cdot kmh$$

Si specifica che l'espressione è valida per un intervallo di valori di limo (silt) compreso tra l'1.8% ed il 25.2%. In mancanza di informazioni specifiche le linee guida suggeriscono di considerare un valore all'interno dell'intervallo 12-22%. Nel caso in esame si è conseguentemente scelto un contenuto medio di limo del 17%.

#### Valori di soglia di emissione per il PM 10

li limiti di legge per il PM10 sono relativi alle concentrazioni medie annue (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ed alle medie giornaliere (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) il cui valore può però essere superato per 35 volte in un anno.

Le linee guida citate definiscono dei valori soglia delle emissioni in funzione della distanza del recettore, cui si è fatto riferimento per la definizione del rischio di superamento dei limiti della qualità dell'aria.

Nell'ipotesi di terreno piano, facendo riferimento ad una meteorologia tipica del territorio pianeggiante della Provincia di Firenze, considerando concentrazioni di fondo dell'ordine dei 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ed un'emissione di durata di pari a 10 ore/giorno, per il rispetto dei limiti di concentrazione per il PM10, come anticipato al paragrafo precedente, sono stati individuati alcuni valori di soglia delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tale emissione. Queste soglie,

determinate in funzione della distanza dal recettore e del numero di giorni di emissione all'anno, sono riportate nella successiva Tabella 6:

Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all'anno					
	>300	300 ÷ 250	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100	<100
0 ÷ 50	145	152	158	167	180	208
50 ÷ 100	312	321	347	378	449	628
100 ÷ 150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

Tabella 6 proposta di soglie assolute di emissione di PM10 al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (valori espressi in g/h)

Per operare praticamente occorre definire delle situazioni che non comportino l'eventualità del raggiungimento del valore limite relativo al 36° valore più elevato delle concentrazioni medie giornaliere, pari a 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ovvero condizioni di emissione per le quali si ha la ragionevole certezza che tale evento non si verifichi. Il criterio proposto è quello di impiegare un fattore di cautela (pari a 2) per definire tali soglie effettive. In pratica quando un'emissione risulta essere inferiore alla metà delle soglie presentate, tale emissione può essere considerata a priori compatibile con i limiti di legge per la qualità dell'aria (nei limiti di tutte le assunzioni effettuate che hanno determinato le soglie predette).

Quando l'emissione è compresa tra la metà del valore soglia e la soglia, la possibilità del superamento dei limiti è soprattutto legata alle differenze tra le condizioni reali e quelle adottate per le simulazioni, pertanto in tali situazioni appare preferibile una valutazione diretta dell'impatto o una valutazione modellistica specifica che dimostri con strumenti e dati adeguati la compatibilità dell'emissione.

#### **Valutazioni per l'area di progetto**

##### Scotico e sbancamento del materiale

La rimozione del materiale superficiale avviene mediante ruspa cingolata; successivamente questo materiale viene allontanato trasferendolo su camion e scaricandolo in un'area specifica, in modo da poter essere eventualmente impiegato successivamente per il riutilizzo in area di cantiere (ovvero altro destino, se in esubero).

Nella fase di scotico la ruspa rimuove circa 12 m<sup>3</sup>/h, ossia circa 7 m/h (considerando una dimensione media della benna dell'escavatore). Il fattore di emissione delle operazioni di scotico previsto dalle linee guida è pari a 5.7 kg/km di PTS. Ipotizzando una frazione di PM10 dell'ordine

del 60% del PTS, si ottiene un fattore di emissione per il PM10 pari a 3.42 kg/km. L'emissione oraria stimata per questa fase è allora di

$$7 \times 10^{-3} \text{ km/h} \times 3.42 \text{ kg/km} = 0.02394 \text{ kg/h} = 24 \text{ g/h}$$

Fase	Fattore di emissione		Quantità		Emissione oraria media	
<b>Scotico e sbancamento del materiale</b>						
PM 10	3,42	kg/km	7,00E-03	km/h	24	g/h

Il materiale superficiale accantonato viene caricato su camion e tale operazione corrisponde al SCC 3-05-010-37 *Truck loading overburden* (cfr. Tabella 2) cui è assegnato un fattore di emissione di  $7.5 \times 10^{-3}$  kg/Mg. Ipotizzando quindi una densità pari a 1.8 Mg/m<sup>3</sup>, i 12 m<sup>3</sup>/h rimossi corrispondono a 21.6 Mg/h e l'emissione oraria della fase di carico risulta complessivamente di 162 g/h.

Fase	Fattore di emissione		Quantità		Emissione oraria media	
<b>Carico materiale su camion</b>						
PM 10	0,0075	kg/Mg	21,6	Mg/h	162	g/h

#### Transito di mezzi su strade non asfaltate

Il materiale superficiale è allontanato lungo un pista non pavimentata di una lunghezza media considerata pari a 100 m; si ipotizza che il contenuto di "silt" del materiale che costituisce la pista sia pari al 17% (valore consigliato dalle linee guida); il dumper ha un peso di 16 Mg a vuoto e può portare un carico di 24 Mg, per cui il peso medio durante il trasporto è pari a 20 Mg. Poiché ogni ora vengono accantonati 21.6 Mg di materiale sterile, occorrono 0.9 carichi per smaltire il materiale (considerando il trasporto di 24 Mg). Inserendo questi dati nell'espressione "Unpaved road" (cfr. equazione 1), si ottiene un fattore di emissione di 1.359 kg/km. Poiché ogni viaggio risulta mediamente di 100 m (lo spostamento medio su piste non già asfaltate è di ~50m, quindi considerando viaggio A+R, sono in totale 100 m), si ha una emissione di 0.316 kg per viaggio e quindi si assegna una emissione di 136 g/viaggio x (0.9) viaggi/h = ~122 g/h.

	ki	ai	bi	s	W	EF	EF	EF	EF
				%	Mg	kg/km	kg/viaggio	viaggi/h	g/h
PM 10	0,423	0,90	0,45	17,00	20,00	1,359	0,136	0,900	122,3

Fase	Fattore di emissione		Quantità		Emissione oraria media	
<b>Trasporto materiale</b>						
PM 10	1,36	kg/km			122	g/h



Tabella 7 planimetria stato attuale: l'area di stoccaggio è rappresentata nel cerchio in rosso, in blu i tratti di pista non asfaltati (dalla nuova area pretrattamenti e dalla nuova sezione di filtrazione finale)

Quindi il materiale viene scaricato, il fattore di emissione è quello relativo al SCC 3-05-010-42 *Truck Unloading: Bottom Dump - Overburden* (vedi Tabella 2), pari a  $5 \times 10^{-4}$  kg/Mg. L'emissione media oraria risulta di 11 g/h.

Fase	Fattore di emissione		Quantità		Emissione oraria media	
<b>Scarico materiale</b>						
PM 10	0,0005	kg/Mg	21,6	Mg	11	g/h

#### Formazione e stoccaggio di cumuli

Per quanto riguarda la formazione di cumuli di materiale il fattore di emissione è calcolato

considerando il contenuto d'acqua medio pari al 2%. Considerando infine una velocità media annua del vento pari a 2 m/s, l'emissione media risulta 11 g/h.

	ki	u	M	EF
		m/s	%	kg/Mg
<b>PM 10</b>	0,35	2,00	2,0	0,00049

Fase	Fattore di emissione	Quantità	Emissione oraria media
<b>Formazione e stoccaggio in cumuli</b>			
PM 10	0,00049 kg/Mg	21,6 Mg	11 g/h

#### Erosione del vento dai cumuli

Infine si stima l'emissione dovuta all'erosione del vento sui cumuli di materiale superficiale accantonato. Si ipotizza che ogni nuovo scarico di materiale costituisca un cumulo di 24 Mg ovvero un volume di 13.3 m<sup>3</sup> (densità di 1.8 Mg/m<sup>3</sup>). Impostando un'altezza del cumulo di 2 m e ipotizzandolo conico ne risulta un diametro di 5 m, e di conseguenza una superficie laterale di circa 25.5 m<sup>2</sup>. Il rapporto tra altezza del cumulo e il diametro è superiore a 0.2 quindi il cumulo è considerato "alto" e il fattore di emissione risulta pari a 7.9x10<sup>-6</sup> kg/m<sup>2</sup> (si veda la Tabella 4).

L'emissione oraria attribuita al fenomeno vale secondo l'espressione:

$$7.9 \times 10^{-6} \text{ kg/m}^2 \times (25.5 \text{ m}^2) \times 0.9 \text{ movimenti/h} = 181 \times 10^{-6} \text{ kg/h} = 0.2 \text{ g/h.}$$

cumuli alti	EF	a	movh	E
	kg/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		g/h
<b>PM 10</b>	7,90E-06	25,50	0,9	0,181

Il valore ottenuto può essere trascurato nel presente contesto.

#### Emissioni totali PM10

Nel complesso le attività dell'area producono un'emissione media oraria di PM 10 di circa 330 g/h; il dettaglio è riportato nella Tabella successiva:

Fase	Emissione oraria media in g/h
Scotico e sbancamento del materiale	24
Carico materiale su camion	162
Trasporto materiale	122
Scarico materiale	11
Formazione e stoccaggio cumuli	11
Erosione dei cumuli dal vento	<1
<b>Totale</b>	<b>330</b>

Tabella 8: Emissioni orarie stimate per le attività di cantiere nell'area di progetto

Il numero di giorni di attività relativamente a

- scavi
- carico/scarico dai camion
- trasporto in cantiere su piste non asfaltate

è pari a 80 giorni con riferimento al cronoprogramma di realizzazione delle opere di progetto (pari a 700 giorni consecutivi complessivi).

Lo stoccaggio in cumulo è parallela alle attività di scavo e viene considerato con tempi minimi in quanto le azioni di ripristino (formazione di rilevato nelle nuove aree di ampliamento dell'impianto) e di rinterro nelle opere, avvengono di fatto di pari passo agli scavi e alla realizzazione delle opere.

L'intervallo di tempo considerato è quindi inferiore ai 100 giorni/anno, cautelativamente considerato anche le attività di stesa e rinterro.

Il bersaglio più prossimo all'area di progetto è ubicato a 50 m dal limite Nord-Est dell'impianto. L'intervallo di distanza del recettore dalla sorgente è quindi 50-100 m. Per la valutazione delle emissioni è quindi utilizzata la seguente Tabella:

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 + 50	<104	Nessuna azione
	104 + 208	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 208	Non compatibile (*)
50 + 100	<364	Nessuna azione
	364 + 628	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 628	Non compatibile (*)
100 + 150	<746	Nessuna azione
	746 + 1492	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1492	Non compatibile (*)
>150	<1022	Nessuna azione
	1022 + 2044	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 2044	Non compatibile (*)

Tabella 9 Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 100 e 150 giorni/anno

La tabella mostra come il totale delle emissioni del cantiere 330 g/h sia inferiore alla soglia di emissione di PM 10 e non sia quindi necessario contemplare azioni. L'impatto è conseguentemente valutato negativo basso.

Saranno comunque impiegate le normali azioni di buona norma del cantiere atte a ridurre la polverosità nelle condizioni più gravose e mitigare l'impatto delle stesse, per rendere nullo l'impatto residuo, come dettagliato nel §2.6.

Le misure sono descritte successivamente (cfr. 2.5) e sono quelle già proposte all'interno delle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" redatte dalla Provincia di Firenze (Deliberazione di Giunta Provinciale N. 213 del 03/11/2009).

### 2.4.3 Analisi degli impatti relativi al rumore

Per analizzare la rumorosità potenzialmente prodotta dalle attività di cantiere, si è scelto di valutare cautelativamente la situazione più gravosa: la gerarchia delle attività è stata stabilita selezionando le operazioni maggiormente rumorose per ogni zona tipologica individuata (sorgenti rumorose legate alle attività di demolizione e scavo).

I dati di rumorosità delle varie macchine da cantiere sono stati reperiti su uno studio svolto nel 1992-93 dal Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione degli Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia in collaborazione con l'azienda I.E.C. di Torino.

Data l'estrema variabilità delle diverse fasi di lavorazione, delle tipologie e della loro durata, qualsiasi approccio previsionale risulta intrinsecamente affetto da una estrema incertezza nella valutazione.



Figura 4 Individuazione dell'area di cantiere e del recettore

L'area di cantiere è stata supposta divisa in due zone (vedasi Figura 4):

- l'area di cantiere 1 dove si svolgeranno le attività di demolizione e costruzione delle

nuove linee A+B (vasche biologiche, sedimentatori)

- l'area di cantiere 2 soggetta all'ampliamento dell'impianto per la realizzazione della nuova sezione pretrattamenti.

Il recettore più prossimo all'area di progetto è ubicato a nord est rispetto all'area di progetto e la distanza minima è di 150 m dall'area di cantiere 1 e di 170 m dall'area di cantiere 2 (ipotizzando una distanza baricentrica). Tale recettore è stato considerato solo in via cautelativa, in quanto la "Relazione di monitoraggio delle emissioni sonore dell'impianto di depurazione di Pesaro Borgheria", redatta nell'ambito del rinnovo dell'AIA dell'impianto, aveva considerato tale edificio non interessato dalla rumorosità prodotta dall'impianto di depurazione, per:

- l'effetto del diverso orientamento delle sorgenti di rumore,
- la presenza di recinzione dell'impianto costituita da pannelli in c.a. di altezza pari a circa 2,4 m che di fatto funge da barriera antirumore,
- l'adiacenza con la strada Interquartieri, la quale risulta predominante nella definizione del clima acustico in tale zona.

Inoltre nel presente studio viene valutata la situazione corrispondente a:

- compresenza di tutti i macchinari necessari ad una lavorazione (e simultaneità di due aree di lavorazione ove espressamente indicato).
- assenza di ostacoli, schermi o barriere (naturali e/o artificiali) tra sorgenti e ricettori.

E' evidente che questo approccio rappresenta una notevole semplificazione rispetto alla realtà, poiché si traduce nell'ottenimento, alle varie distanze, di valori di Livello di Pressione Sonora senz'altro superiori a ciò che potrà risultare in situ, in quanto non vengono tenuti in alcun conto i meccanismi di riflessione, diffrazione e parziale isolamento determinati dalla presenza di qualsiasi tipologia di superficie frapposta tra sorgente e ricevitore nonché degli effetti dovuti all'assorbimento dell'aria e del suolo.

Le sorgenti sonore rappresentate dalle macchine deputate alle attività di cantiere hanno dimensioni tali, rispetto alle distanze sorgente-ricettore, da poter essere assimilate a sorgenti puntiformi. La propagazione del campo sonoro emesso da una sorgente puntiforme (omnidirezionale) è a divergenza sferica ed è rappresentata dalla seguente relazione:

$$Att_{sfer} = 20 \cdot \log \left( \frac{r}{r_0} \right)$$

Con  $r$  distanza sorgente-recettore e  $r_0$  distanza di riferimento.

Dall'analisi condotta ad ogni zona considerata sono state associate diverse operazioni di

cantiere, per ciascuna delle quali poi è stato calcolato il livello di rumorosità e per ogni tipologia di cantiere è stata definita anche la lavorazione più rumorosa.

ZONE TIPOLOGICHE	ATTIVITA' DI CANTIERE
Nuove linee A+B	demolizione operazioni di sbancamento getti in calcestruzzo
Ampliamento zona sud-est	operazioni di sbancamento predisposizione del pacchetto stradale asfaltatura del manto stradale

Tabella 10 Operazioni associate alle diverse aree di cantiere

Dall'analisi dei risultati ottenuti, si deduce che, considerando la situazione acustica più sfavorevole (contemporaneità di utilizzo di tutti i macchinari relativi alla più disturbante fase operativa), il Livello Medio di Pressione Sonora presso i ricettori è generalmente inferiore o prossimo ai limiti di immissione<sup>2</sup> imposti dalla Zonizzazione Acustica Comunale di Pesaro. Inoltre, ipotizzando la simultanea attività delle due aree di cantiere si può raggiungere un livello di pressione sonora di 64.2 dBA.

ZONE TIPOLOGICHE	ATTIVITA' DI CANTIERE	Livello pressione sonora al recettore (dBa)	Livello pressione sonora massimo al recettore (dBa)	Lavorazione corrispondente
AREA CANTIERE 1 Nuove linee A e B	demolizione	62,4	62,4	demolizione
	operazioni di sbancamento	60,5		
	getti in calcestruzzo	59,0		
AREA CANTIERE 2 Ampliamento zona sud-est	operazioni di sbancamento	59,4	59,4	sbancamento
	predisposizione del pacchetto stradale	57,9		
	asfaltatura del manto stradale	59,2		

Tabella 11 Livelli di pressione sonora massimi delle lavorazioni per ogni operazione di cantiere ed individuazione dell'operazione acusticamente più impattante.

L'impatto del rumore generato dal cantiere si può quindi ritenere basso, anche in relazione alla presenza di ulteriori elementi impattanti nel territorio. L'impatto è comunque temporaneo e valido per la sola durata delle attività rumorose.

Secondo la zonizzazione acustica del PRG del Comune di Pesaro (cfr. Figura 5) il recettore è posto in area IV (Aree di intensa attività umana) ed è interposta dalla zona in cui insiste il depuratore da una fascia classificata in Classe III (Aree di tipo misto).

Pertanto, ai sensi degli classificazione acustica del comune di Pesaro si applicano, per le sorgenti sonore fisse, i seguenti limiti di accettabilità, riferiti al bersaglio:

	Tipologia del rumore	Limite diurno Leq(A)	Limite notturno Leq(A)
<u>Emissione</u>	Classe IV	60 dB(A)	50 dB(A)
<u>Immissione</u>	Classe IV	65 dB(A)	55 dB(A)

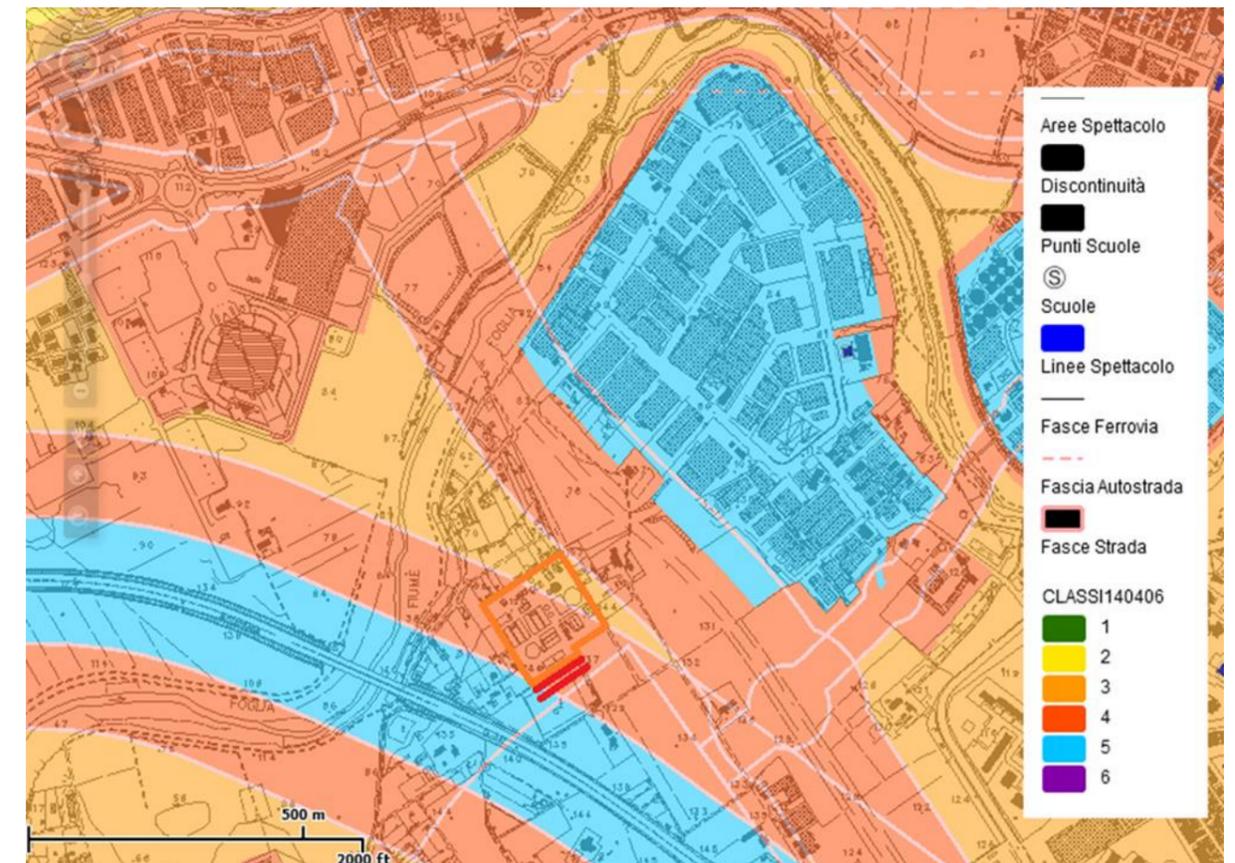


Figura 5 Zonizzazione acustica PRG Pesaro

<sup>2</sup> Validi considerando la simultaneità di più sorgenti al ricettore

### 2.4.4 Valutazione delle possibili interferenze con la falda

In fase di scavo è possibile che vi siano impatti sulle acque sotterranee, nel caso in cui vi siano profondità di scavo maggiori delle quote di falda, ovvero qualora si utilizzassero tecniche di scavo potenzialmente interferenti con il regime o qualità delle stesse.

Inoltre gli scavi (e conseguentemente le opere di progetto in fase di esercizio), potrebbero interagire con il regime delle acque sotterranee e influenzarne la qualità in caso di sversamenti accidentali.

È stata quindi effettuata un'analisi di dettaglio dell'interferenze tra le quote di falda (medie rilevate dai piezometri P1-P4, esistenti nell'area) e le quote di scavo delle sezioni più profonde di nuova realizzazione.

La potenziale interferenza è utilizzata come indicatore per la valutazione dell'impatto conseguente.

	NUOVE SEZIONI IMPIANTO	quota p.c. media (m s.m.m)	piezometri di riferimento	profondità media falda (da p.c.)	quota falda media (m s.m.m)	quota di scavo (m s.m.m)	impatto	note
A	sezione pretrattamenti	+12,80	PZ2	-6,70	+6,10	+8,00	0	quote scavo fanno riferimento al punto più basso
B	filtrazione terziaria	+9,50	PZ1	-9,00	+0,50	+6,80	0	sollevamento a scarico finale a quota +5,90 m s.m.m, comunque non interferente
	disinfezione UV					+8,30	0	
C	vasche biologiche linea A + B	+10,40	PZ1	-9,00	+1,40	+4,60	0	
D	sedimentatore II linea A	+10,25	PZ1/PZ3	-8,00	+2,25	+5,00	0	quote scavo fanno riferimento al punto più basso
E	sedimentatore II linea B	+9,70	PZ1/PZ3	-8,00	+1,70	+5,00	0	quote scavo fanno riferimento al punto più basso
<b>impatto medio</b>							<b>0</b>	

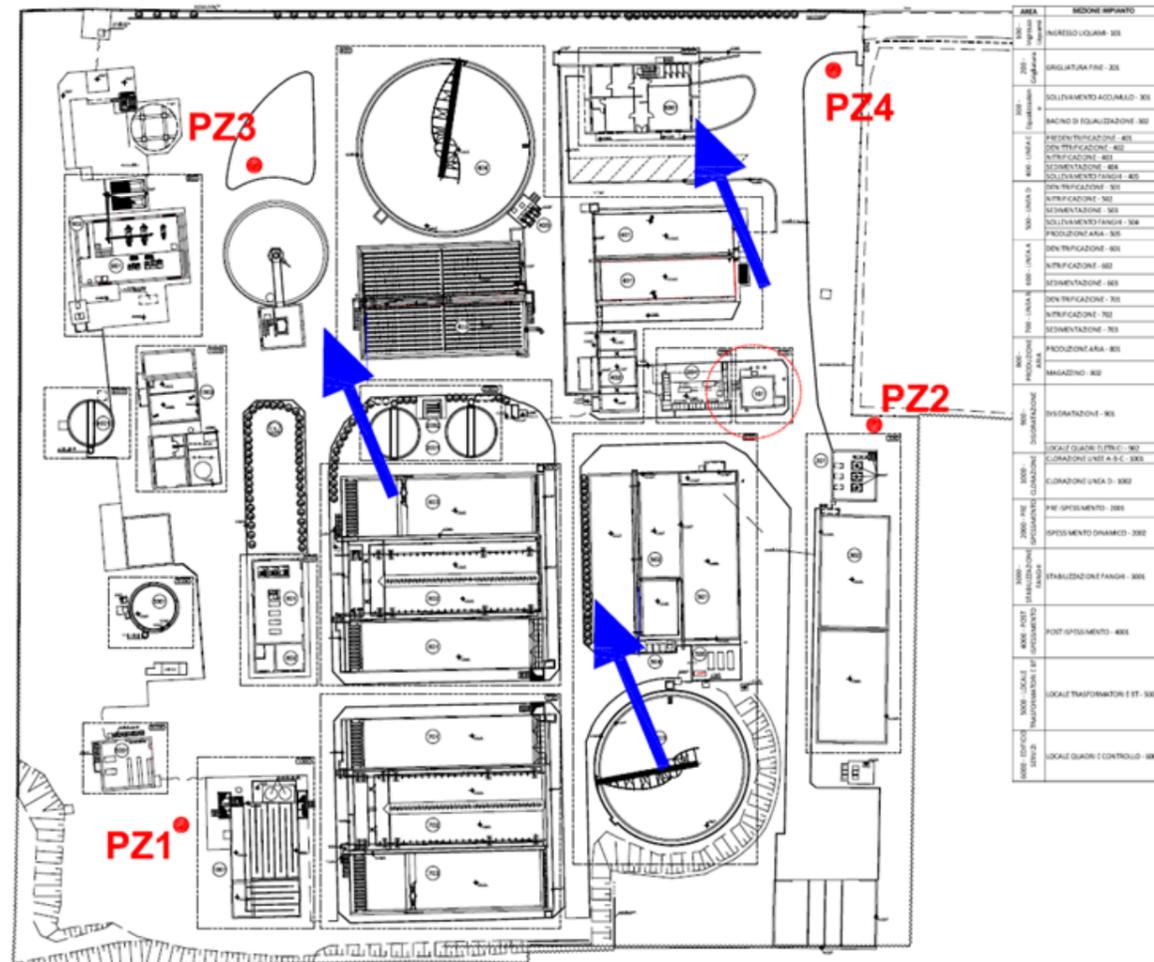


Figura 6 piezometri presenti nell'area

	indicatore	impatto positivo	impatto negativo
	non ci sono interferenze	0	0
non c'è necessità di aggotamento (piccoli battenti d'acqua)	interferenze lievi	+1	-1
necessità di sostegno scavo e aggotamento acque di falda, per brevi periodi	interferenze medie	+2	-2
necessità di sostegno scavo e aggotamento acque di falda, per lunghi periodi	interferenze significative	+3	-3

Figura 7 valutazione dell'impatto sulle acque sotterranee in relazione alla possibile interferenza con gli scavi.

Il valore finale dell'impatto sul comparto acque sotterranee riportato nella matrice degli impatti potenziali tiene comunque in considerazione impatti legati a sversamenti accidentali, piuttosto che la mancata raccolta delle acque di lavaggio, come meglio specificato nell'analisi riportata successivamente.

### 2.4.5 Tabella degli impatti potenziali

CANTIERE: MATRICE DEGLI IMPATTI POTENZIALI (SENZA LE MITIGAZIONI PREVISTE IN PROGETTO)																															
SISTEMA		NATURALE													TERRITORIALE						SOCIO-ECONOMICO										
PESI		15%			15%	20%			10%			5%		5%			5%		5%		10%		5%								
COMPONENTE		Atmosfera			Rumore	Ambiente idrico: acque superficiali			Ambiente idrico: acque sotterranee			Suolo e sottosuolo		Elementi biotici			Paesaggio		Uso del suolo		Viabilità, trasporti e infrastrutture	Salute pubblica		Risorse							
DESCRITTORE		Qualità dell'aria		Odori	Rumore	Qualità		Quantità	Qualità		Quantità	Stabilità dei terreni	Vegetazione	Flora	Fauna		Percezione visiva	Planificazione e Sistema vincolistico	Assetto della proprietà	Uso del suolo	Consumo del suolo	Traffico	Qualità della vita	Turismo e balneazione	Occupazione	Materie prime					
INDICATORE		Polveri	Monossido di carbonio	Ossidi di azoto	Effluenti odoriferi	Immissioni sonore	Torbidità	Inquinanti inorganici	Sostanze organiche	Variazione di portata	Torbidità	Inquinanti inorganici	Sostanze organiche	Consumo d'acqua	Variazioni dei carichi	Variazione della copertura vegetale	Variazione delle specie arboree ed arbustive	Disturbo della fauna terrestre	Disturbo all'avifauna	Disturbo dell'itiofauna	Disturbo al paesaggio	Presenza di vincoli	Superficie di variazione della proprietà	Superficie di variazione d'uso	Superficie di occupazione	Incremento dei veicoli circolanti	Impatti indotti	Impatti indotti	Addetti	Quantità consumate	
FATTORI DI IMPATTO POTENZIALE DEI CANTIERI	Allestimento e perdizione fase cantiere	-1	-2	-2		-1					-1	-1	-1	-1					-1		-1			-1	-1	-2	-1	-2	2		
	Demolizioni strutture esistenti	-1	-2	-2		-1	-3	-3	-3		-1	-1	-1						-1	-2	-1				-2	-1	-2	2			
	Movimentazione terra	-1	-2	-2		-1					-1	-1	-1	-1					-1	-2	-1				-2				2		
	Costruzione opere civili fuori terra	-1	-2	-2		-1	-3	-3	-3		-1	-1	-1	-1	-1					-1	-2	-1				-2	-1	-2	2	-1	
	Costruzione opere civili interrate	-1	-2	-2		-1	-3	-3	-3		-1	-1	-1	-1	-1					-1	-2	-1				-2	-1	-2	2	-1	
	Installazione apparecchiature elettromeccaniche		-2	-2	-2	-1																				-2				2	
	Smantellamento cantiere	-1	-1	-1		-1																									

SCALA DEGLI IMPATTI						
NEGATIVO		NULLO		POSITIVO		
-3	-2	-1	0	1	2	3
alto	medio	basso		basso	medio	alto

IMPATTI COMPLESSIVI	Impatto complessivo per indicatore, non pesato	-6	-13	-13	-2	-7	-9	-9	-9	0	-5	-5	-5	-4	-2	0	0	0	-5	-8	-5	0	0	-1	-1	-12	-4	-8	12	-2
	Impatto complessivo per componente ambientale pesata	-0,0084			-0,0017	-0,0089			-0,0031			-0,0002	-0,0011			-0,0004	-0,0002		-0,0010	0,0000		-0,0002								
	Impatto complessivo dell'intervento	-0,0250																												

SCALA DEGLI IMPATTI		
NEGATIVO	NULO	POSITIVO
-1	0	1
minimo		massimo

#### 2.4.6 Considerazioni circa gli impatti potenziali

Dall'esame della matrice si vede come la distribuzione degli impatti negativi per il cantiere sia legata sostanzialmente alla movimentazione di materiali, al traffico per gli approvvigionamenti del cantiere e al funzionamento delle macchine operatrici, con conseguente impatto sulla componente atmosfera per l'emissione di rumori e di sostanze inquinanti. I medesimi fattori perturbativi sono associati ad un potenziale impatto e disturbo alla popolazione ed alla fauna.

Gli impatti sono anche relazionati all'utilizzo di risorse ed alla possibilità di infiltrazione di sostanze inquinanti in falda acquifera (senza delle corrette misure di gestione delle attività di cantiere).

Un impatto potenzialmente significativo è quello legato alle inefficienze e ai fermi impianto durante le attività di demolizione e di costruzione delle nuove opere: gli impatti sono legati sostanzialmente alla qualità delle acque superficiali, con effetti potenziali anche sulla balneazione.

A tali fasi va però associato anche un impatto positivo sul sistema socio-economico dovuto sostanzialmente all'occupazione creata dal cantiere.

Si illustrano di seguito i criteri adottati ai fini della mitigazione degli impatti potenziali negativi ora descritti ai quali seguirà una nuova matrice degli impatti residui successiva alla valutazione dell'effetto delle mitigazioni sugli impatti iniziali potenziali.

#### 2.5 DEFINIZIONE DEI CRITERI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI DEL CANTIERE

Durante la fase di predisposizione del cantiere e della sua gestione verranno adottati tutti gli usuali accorgimenti atti a minimizzare il disturbo all'ambiente circostante.

In particolare si prevede:

- la delimitazione ed il presidio delle zone di intervento, le quali saranno comunque il più possibile limitrofe alle aree di realizzazione delle opere con conseguente minimizzazione di tutti i disagi connessi;
- la minimizzazione delle aree di servizio al cantiere (per installazione delle baracche, delle aree di stoccaggio materiali e rifiuti, ecc);
- la tempestiva pulizia delle aree di lavoro in modo da impedire l'accumulo di polveri e materiali che potrebbero poi disperdersi nell'ambiente circostante;
- la copertura dei cumuli di materiali inerti in modo da impedire l'emissione di polveri e la dispersione nell'ambiente circostante, ovvero la bagnatura di piste e cumuli ai fini di ridurre la polverosità;
- il lavaggio delle ruote dei mezzi di in uscita dalle aree di cantiere mediante fosse di

lavaggio e pulizia per evitare lo sporcamento delle sedi stradali e la raccolta delle acque di lavaggio dei mezzi;

- la limitazione dell'utilizzo dei macchinari o delle lavorazioni più rumorose entro fasce orarie opportune in modo da minimizzare comunque i disturbi dovuti al rumore (seppur essi siano considerati a basso impatto negativo);
- l'utilizzo di macchine ad esempio quelle per movimenti terra (escavatori, pale meccaniche, ecc.), compressori, gruppi elettrogeni, martelli demolitori, ecc. che comunque saranno del tipo silenziato e di moderna concezione, con marmitte perfettamente efficienti;
- l'utilizzo di mezzi con motore a combustione interna quali escavatori, pale meccaniche, autocarri, gruppi elettrogeni, compressori, ecc. che dovranno essere dotati di efficiente marmitta e di revisione periodica del motore, in modo da limitare il più possibile l'immissione nell'atmosfera di gas inquinanti;
- la copertura dei mezzi di trasporto dei materiali provenienti dalle cave o dei rifiuti destinati alle discariche per impedire l'emissione di polveri;
- l'utilizzazione di bacini di contenimento nel caso di stoccaggi di materiali potenzialmente inquinanti, per evitare sversamenti accidentali sul suolo;
- l'ottimizzazione del flusso dei mezzi in ingresso e in uscita dall'area di lavoro, con concentrazione nelle fasce orarie di minor disturbo alla popolazione;
- l'ottimizzazione del flusso dei materiali da e per il cantiere in maniera da minimizzare l'utilizzo delle infrastrutture e contenere il disturbo alla popolazione;
- l'ottimizzazione della tempistica di realizzazione delle opere, in modo da contenere al minimo il protrarsi delle condizioni di disagio.

Con particolare riferimento agli scavi e ai movimenti terra di progetto, si prevede di eseguire parallelamente le operazioni di scavo e ripristino in quota delle aree di espansione dell'impianto: il piazzale e l'area pretrattamenti sono infatti previsti alla stessa quota. Le eccedenze rispetto ai volumi necessari in sito per rilevati e rinterri, saranno inviate a discarica. Gli stoccaggi sono quindi ridotti alle minime tempistiche necessarie per il successivo invio a destino finale. Tale modalità di gestione del materiale di risulta permette di ridurre gli impatti legati alla movimentazione del materiale. Gli eventuali materiali depositati in cantiere come rifiuti prima dell'invio a discarica, saranno opportunamente posati su teli impermeabili di separazione con il suolo (ovvero su aree pavimentate) e dotati di telo di copertura per escludere qualsiasi fonte di contaminazione; verrà inoltre indicato con idonea cartellonistica il riferimento al codice CER del rifiuto, il volume e la descrizione delle caratteristiche principali del rifiuto.

L'impatto sulle acque superficiali è come descritto, potenzialmente significativo e proprio per tale ragione il progetto ha dedicato uno studio molto approfondito delle fasi di realizzazione delle opere, con l'obiettivo di minimizzare le problematiche legate a fermi impianto (ridotti al minimo indispensabile) e alla diminuzione dell'efficienza dello stesso.

In particolare, per ridurre gli effetti negativi in fase di cantiere, si prevede di:

1. allestire il cantiere ed effettuare il potenziamento della linea fanghi nelle prime fasi di lavorazione, in modo da avere da subito l'effetto positivo della linea fanghi potenziata e funzionante a pieno regime;
2. realizzare la sezione di trattamenti terziari subito dopo il potenziamento della linea fanghi, mantenendo attiva allo stato attuale la linea acque;
3. effettuare, dopo le fasi di cui ai punti 1 e 2, le operazioni previste da progetto, realizzando gli interventi completi su ogni singola linea separatamente dalle altre, che vengono mantenute attive; dismettendo e subito ripristinando la linea su cui si interviene diminuiscono le problematiche relative alla realizzazione delle opere grazie alle linee restanti in attività.

In particolare si prevede di effettuare le prime lavorazioni sulle linee A+B e successivamente di adeguare le linee C e D, in modo da consentire la realizzazione delle linee impiantistiche (A e B appunto) che da subito consentono di trattare le portate in ingresso all'impianto, anche con gli adeguamenti previsti nelle restanti linee.

4. effettuare il pretrattamento e la disinfezione dei reflui nelle singole stazioni di sollevamento durante i giorni di totale fermo impianto (previsti per lo più durante la realizzazione dei collegamenti elettrici e della posa del power center, ovvero durante gli interventi previsti nella vasca di arrivo liquami).

Tutti gli accorgimenti descritti e lo studio particolareggiato delle fasi di cantiere, cui si rimanda per maggiori dettagli (cfr. elaborato D-R-110-30 Piano di gestione del transitorio) permette la mitigazione dell'impatto sulle acque superficiali che potenzialmente sarebbe stato significativo.

Oltre a tutto quanto sopra descritto, verranno programmate le operazioni di cantiere ai fini di eseguire i fermi impianto, in periodi non interessati dalla balneazione.

## 2.6 VALUTAZIONE FINALE DEGLI IMPATTI RESIDUI

### 2.6.1 Generalità

Sulla base di quanto finora esposto, si procede alla costruzione della **matrice degli impatti residui**, la quale riprende la precedente matrice degli impatti potenziali annullando o ridimensionando in

essa gli impatti contrastati dalla realizzazione delle opere di mitigazione e agli accorgimenti progettuali prima descritti.

La struttura della matrice degli impatti residui è del tutto analoga a quella della matrice degli impatti potenziali precedentemente illustrata, ma in essa sono stati sinteticamente indicati i criteri di mitigazione previsti per le singole componenti.

Ne deriva la matrice degli impatti residui di seguito riportata.

### 2.6.2 Tabella degli impatti residui

CANTIERE: MATRICE DEGLI IMPATTI RESIDUI (CON LE MITIGAZIONI PREVISTE)																														
SISTEMA		NATURALE													TERRITORIALE					SOCIO-ECONOMICO										
PESI		15%			15%	20%			10%			5%	5%			5%	5%		5%	10%		5%								
COMPONENTE		Atmosfera			Rumore	Ambiente idrico: acque superficiali			Ambiente idrico: acque sotterranee			Suolo e sottosuolo	Elementi biotici			Paesaggio	Uso del suolo		Viabilità, trasporti e infrastrutture	Salute pubblica		Risorse								
DESCRITTORE		Qualità dell'aria		Odori	Rumore	Qualità			Quantità	Qualità			Quantità	Stabilità dei terreni	Vegetazione	Flora	Fauna		Percezione visiva	Pianificazione e Sistema vincolistico	Assetto della proprietà	Uso del suolo	Consumo del suolo	Traffico	Qualità della vita	Turismo e balneazione	Occupazione	Materie prime		
INDICATORE		Polveri totali	Monossido di carbonio	Ossidi di azoto	Effluenti odoriferi	Immissioni sonore	Torbidità	Inquinanti inorganici	Sostanze organiche	Variazione di portata	Torbidità	Inquinanti inorganici	Sostanze organiche	Consumo d'acqua	Variazioni dei carichi	Variazione della copertura vegetale	Variazione delle specie arboree ed arbustive	Disturbo della fauna terrestre	Disturbo alla avifauna	Disturbo dell'itiofauna	Disturbo al paesaggio	Presenza di vincoli	Superficie di variazione della proprietà	Superficie di variazione d'uso	Superficie di occupazione	Incremento dei veicoli circolanti	Impatti indotti	Impatti indotti	Addetti	Quantità consumate
CRITERI DI MITIGAZIONE		Bagnature superfici e cumuli	Revisione mezzi e marmitte efficienti	Revisione mezzi e marmitte efficienti	-	Revisione mezzi e marmitte efficienti Scelta fasce orarie	Raccolta acque lavaggio mezzi Studio fasi di cantiere atte a ridurre i fermi impianto/ inefficienze	Raccolta acque lavaggio mezzi Studio fasi di cantiere atte a ridurre i fermi impianto/ inefficienze	Studio fasi di cantiere atte a ridurre i fermi impianto/ inefficienze	Corretto utilizzo acque per bagnature	Raccolta acque lavaggio mezzi	Bacini di contenimento stoccaggi Gestione sversamenti accidentali	WC chimici	Corretto utilizzo acque per bagnature	Sistemi protezione scavi Fondazioni profonde	Minimizzazione aree cantiere Scelta aree non vegetate	Minimizzazione aree cantiere Minimizzazione tagli arborei	Revisione mezzi e marmitte efficienti	Revisione mezzi e marmitte efficienti	Studio fasi di cantiere atte a ridurre i fermi impianto/ inefficienze	-	-	Occupazioni temporanee aree	Ripristino uso originario aree	Minimizzazione aree cantiere	Ottimizzazione flussi e trasporti materiali	Ottimizzazione flussi e trasporti materiali Scelta fasce orarie	Ottimizzazione e studio delle fasi lavorative per diminuzione fermi impianto e inefficienze	Addetti	-
FATTORI DI IMPATTO DEI CANTIERI	Allestimento e perdisposizione fase cantiere	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2	-1	
	Demolizioni strutture esistenti	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2	-1	
	Movimentazione terra	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2	-1	-1	
	Costruzione opere civili fuori terra	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2	-1	-1	
	Costruzione opere civili interrate	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2	-1	-1	
	Installazione apparecchiature elettromeccaniche	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2	-1	-1	
	Smantellamento cantiere	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IMPATTI COMPLESSIVI	Impatto complessivo per indicatore, non pesato	-1	-7	-7	-2	-7	-3	-3	-3	0	-5	-5	0	0	0	0	0	0	0	-4	-5	0	0	-1	-1	-6	-1	-4	12	-2
	Impatto complessivo per componente ambientale pesata	-0,0042			-0,0017	-0,0030			-0,0016			0,0000	-0,0003			-0,0004	-0,0002		-0,0005	0,0011		-0,0002								
	Impatto complessivo	-0,0109																												

SCALA DEGLI IMPATTI						
NEGATIVO			NULLO	POSITIVO		
-3	-2	-1	0	1	2	3
alto	medio	basso		basso	medio	alto

SCALA DEGLI IMPATTI		
NEGATIVO	NULLO	POSITIVO
-1	0	1
minimo		massimo

## 3 FASE DI ESERCIZIO

### 3.1 ANALISI DEI FATTORI DI IMPATTO POTENZIALI

#### 3.1.1 Emissioni di sostanze inquinanti/odori

La gestione dell'impianto di depurazione comporta impatti legati alle emissioni diffuse di sostanze inquinanti in relazione ai flussi interni all'impianto legati al transito dei mezzi di trasporto e conferimento di rifiuti (ad. es. bottini in/out dei rifiuti REF, dei fanghi di risulta o dei rifiuti dalle stazioni di grigliatura dell'impianto). La formazione ed il rilascio di odori costituisce uno dei punti più critici di un impianto di trattamento, strettamente connesso alla natura dei reflui coinvolti nei processi.

Relativamente alle sorgenti di emissione di sostanze odorigene la zona più critica risulta sostanzialmente essere la nuova zona dei pretrattamenti (per i quali il progetto ha previsto degli specifici accorgimenti atti a limitare le problematiche relative agli odori, descritti successivamente), nonché la sezione della disidratazione meccanica dei fanghi. Quest'ultima sezione, già oggetto di periodico monitoraggio in sede AIA, è ospitata entro un edificio chiuso ed è dotata di scrubber a secco su zeolite in grado di trattare una portata d'aria di circa 2500÷3000 m<sup>3</sup>/h (sulla base delle specifiche già dichiarate in sede di rinnovo dell'autorizzazione AIA dell'impianto). Il progetto prevede di mantenere inalterato tale sistema; si sottolinea comunque che grazie alle nuove vasche biologiche ad aereazione intermittente si prevede anche un miglioramento complessivo delle quantità di fango prodotte, che di fatto si riducono.

La nuova sezione pretrattamenti prevede la realizzazione di canali di grigliatura fine a tappeto filtrante, dotati di canali grigliati chiusi di copertura. Anche la stazione di accettazione dei bottini (rifiuti REF) e i cassoni del materiale grigliato e le sabbie (opportunamente separate da un apposito classificatore-lavatore), sono posti entro il nuovo locale adibito e realizzato nell'area di ampliamento dell'impianto. I canali di grigliatura e il locale saranno captati, aspirati e deodorizzati mediante il biofiltro, attualmente a servizio della stazione di microgrigliatura esistente da dismettere, che verrà quindi riposizionato opportunamente nell'area di ampliamento. Il biofiltro può trattare una portata di 3000 m<sup>3</sup>/h: essendo il volume del nuovo locale e dei canali di grigliatura è circa pari a 800 m<sup>3</sup>, sono garantiti 3.75 ricambi/ora. Il biofiltro sarà sottoposto a manutenzione straordinaria in occasione dell'intervento di spostamento, con sostituzione del

materiale filtrante, ripristino delle sigillature e della rete di separazione e rifacimento dei circuiti idraulici, provvedendo ad un inoculo batterico prima dell'avviamento dell'impianto.

#### 3.1.2 Emissioni di rumore

In generale le emissioni rumorose sono legate alla presenza di soffianti e macchinari di fatto in funzione 24h/24h (anche se non alla potenza massima).

Il progetto prevede di realizzare un nuovo locale soffianti in cui ospitare a servizio delle linee A, B, e C e della stabilizzazione aerobica, nell'area libera presente a fianco del locale compressori esistente. Quest'ultimo verrà riconvertito a magazzino, dopo la rimozione delle vecchie macchine ormai obsolete e particolarmente rumorose.

Ulteriori soffianti sono previste a servizio del comparto di pretrattamento dei rifiuti extrafognari (REF) e saranno inserite nel nuovo locale adibito.

Non vi sono ulteriori elementi di particolare rumorosità.

Per valutare gli impatti in fase di esercizio delle nuove soluzioni impiantistiche è stato implementato lo "Studio previsionale dell'impatto acustico" (elaborato D-R-220-30), cui si rimanda per dettagli.

#### 3.1.3 Scarichi di acque depurate, meteoriche e di lavaggio, reflui vari

Tutta l'area di dell'impianto, se non correttamente gestita, vede associato un potenziale rischio per le acque sotterranee laddove vi sia il pericolo di infiltrazione delle acque di processo.

Anche le acque meteoriche che ricadono nell'area costituiscono un potenziale rischio proprio per la possibile contaminazione delle stesse, anche in virtù dell'interferenza dell'area di ampliamento con la zona di tutela dei pozzi idropotabili (200 m di raggio dal pozzo) posti a sud rispetto all'impianto.

Lo scarico delle acque depurate comporta potenzialmente un impatto sul corpo idrico recettore (fiume Foglia), che risulta già fortemente compromesso, come si evince dai monitoraggi condotti da ARPAM e come evidenziato nell'ambito del PTA. L'impatto è analizzato in uno specifico paragrafo (§3.4.2), per verificare gli effetti indotti dalle opere di progetto.

#### 3.1.4 Presenza di nuovi edifici e vasche

La nuova configurazione dell'impianto vede la realizzazione della nuova sezione pretrattamenti e di nuove vasche e strutture per il potenziamento dei vari comparti dell'impianto (filtrazione terziaria, disinfezione UV, nuovi sedimentatori).

Potenzialmente è possibile che la realizzazione delle strutture fuori terra, comporti una modifica dello skyline attuale o della percezione dello stesso da parte della popolazione. Tale aspetto è stato valutato attraverso il fotoinserimento dell'impianto (cfr. relazione paesaggistica del progetto

definitivo): dato il contesto urbanizzato e la collocazione delle nuove opere entro l'area dell'impianto esistente (a meno della fascia attigua di ampliamento) l'incidenza della modifica allo skyline di progetto è quindi nulla. Inoltre l'impianto è già ben schermato da fasce alberate esistenti.

La realizzazione di nuove opere interrato (vasche disoleatura, grigliatura, vasche biologiche, nuovi sedimentatori, filtrazione terziaria) può potenzialmente comportare interferenze con il regime della falda, oltre che, potenzialmente, creare variazioni in termini di qualità, qualora vi fosse percolazione e dispersione in falda se le vasche non fossero a perfetta tenuta.

Per tali aspetti la soluzione progettuale ha previsto specifici accorgimenti, descritti agli specifici paragrafi 3.3 e 3.4.

### **3.1.5 Stoccaggio e movimentazione di rifiuti e sostanze pericolose/percolato (rifiuti REF)**

La presenza di rifiuti e di reagenti chimici stoccati all'interno dell'area di impianto unitamente alla movimentazione dei materiali di risulta dei processi depurativi (fanghi da disidratazione, sabbie e materiale grigliato da trattamenti primari), comportano potenziali impatti legati alla dispersione di residui nocivi e problemi igienico-sanitari, di seguito descritti.

#### **Dispersione di residui nocivi**

Nel caso in esame, il problema della dispersione di sostanze nocive si presenterà all'interno dell'impianto principalmente nelle zone di deposito dei rifiuti e durante il passaggio dei mezzi di trasporto degli stessi (rifiuti extra fognari, fanghi prodotti durante il trattamento delle acque reflue), nonché in corrispondenza allo stoccaggio dei reagenti chimici utilizzati nei processi.

In particolare le frazioni più leggere contenute nei materiali solidi possono venire trasportate dal vento creando problemi ambientali ed alle volte funzionali nelle aree circostanti.

#### **Aspetti igienico-sanitari**

Un notevole impatto igienico-sanitario, nelle fasi di gestione di un impianto di trattamento, è causato dai rischi infettivi diretti, indiretti e dai rischi tossici.

E' necessario distinguere due categorie di soggetti potenzialmente esposti, ossia la popolazione residente in prossimità del sito e gli addetti che opereranno all'impianto durante la realizzazione dell'intervento previsto.

La prima categoria di soggetti, costituita dai cittadini residenti nelle immediate vicinanze del sito o dai lavoratori che frequentano come posto di lavoro le aziende presenti nelle immediate vicinanze dell'impianto, si prevede sia esposta indirettamente a rischi per la salute umana e solo in casi di emergenze.

I pericoli per la salute umana interessano in modo diretto i lavoratori operanti all'interno dell'impianto e rappresentano il rischio più rilevante.

### **3.1.6 Utilizzo di materie prime**

È previsto l'uso delle seguenti materie prime:

- Carburanti, gas ed altri combustibili liquidi
- Prodotti chimici (alluminato di sodio per la defosfatazione chimica, poliettilita in emulsione per trattamento fanghi, ipoclorito di sodio per impieghi sanitari)
- Energia
- Altri materiali di consumo

Il consumo di carburanti sarà legato sostanzialmente all'utilizzo dei mezzi per la movimentazione interna dei materiali e per le autovetture a disposizione del personale di gestione. Tale consumo non assume pertanto valori rilevanti.

All'impianto vengono utilizzate diverse sostanze chimiche, a servizio delle varie unità di processo e per le attività di manutenzione. Si sottolinea in ogni caso che l'adozione di processi evoluti e la corretta e attenta gestione consentono di contenere al minimo tali consumi.

Per altri materiali di consumo si possono prevedere quei materiali che vengono consumati per il normale funzionamento dell'impianto e che comprendono:

- minutaglie di tipo elettrico (lampadine fulminate, spie difettose, fusibili, ecc.);
- minutaglie di tipo meccanico (cinghie, guarnizioni, manichette, cuscinetti, ecc.);
- detersivi, stracci e quant'altro necessario per una corretta pulizia degli ambiti di lavoro.

### **3.1.7 Gestione e funzionalità dell'impianto di depurazione**

La funzionalità dell'impianto è chiaramente l'obiettivo della presente progettazione: la presenza dell'impianto e lo svolgimento delle attività consentono di garantire il trattamento delle acque reflue e dei REF che gestiti in tale modalità annulla il suo effetto potenziale negativo su ambiente e salute pubblica.

L'aumento della potenzialità dell'impianto, permette l'invio al depuratore delle acque reflue provenienti dalle aree urbane di Pesaro che oggi non sono servite da rete fognaria, andando a migliorare la situazione ambientale nel suo complesso. Proprio il collettamento fognario della città di Pesaro è, nella situazione attuale, oggetto di infrazione europea (parere motivato di infrazione n°2009/2034 C(2011)3272 def).

L'ottima efficienza raggiunta con le opere di progetto consente un miglioramento della salute pubblica, non solo in termini di qualità della vita, ma anche in relazione alla balneazione e al turismo (confronta anche §3.4.2).

## 3.2 ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DAGLI IMPATTI

### 3.2.1 Generalità

Per quanto riguarda la descrizione delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad impatto a seguito delle realizzazioni di progetto, sono considerati i seguenti sistemi:

- a) sistema naturale, comprendente l'insieme degli elementi naturalistici caratterizzanti il sito di intervento;
- b) sistema territoriale, costituito dall'intersezione di elementi sia naturali che antropici;
- c) sistema socio-economico, caratterizzato da elementi esclusivamente antropici.

Nell'ambito di ciascun sistema è possibile quindi individuare le diverse componenti ambientali potenzialmente impattate, ciascuna delle quali descrivibile attraverso uno o più parametri.

Si fornisce di seguito l'elenco delle componenti ambientali considerate per lo studio in esame.

- Componenti ambientali del sistema naturale:
  - 1) *Atmosfera*
  - 2) *Rumore*
  - 3) *Ambiente idrico*, a sua volta composto da *acque superficiali* e *acque sotterranee*
  - 4) *Suolo e sottosuolo*
  - 5) *Elementi biotici*
- Componenti ambientali del sistema territoriale:
  - 6) *Paesaggio*
  - 7) *Usi del suolo*
  - 8) *Viabilità*
- Componenti ambientali del sistema socio-economico:
  - 9) *Popolazione locale*
  - 10) *Risorse*.

Si dettaglia nel seguito ciascuna componente ambientale illustrandone i relativi parametri descrittivi e le correlazioni con i fattori di impatto potenziale.

Per quanto riguarda lo stato attuale di tali componenti ambientali, esso è descritto nel quadro di riferimento ambientale, al quale si rimanda per ulteriori dettagli.

### 3.2.2 Atmosfera

Tale componente ambientale, appartenente al sistema naturale, viene caratterizzata dai seguenti descrittori:

- a) *qualità dell'aria*, valutata attraverso la concentrazione di sostanze inquinanti in essa presenti;

b) *odori*, valutati attraverso la concentrazione di sostanze odorigene presenti nell'atmosfera.

Tale componente ambientale risulta potenzialmente impattabile dai seguenti fattori:

- le emissioni di sostanze odorigene dalle zone più critiche dell'impianto;
- il conferimento, lo stoccaggio e la movimentazione dei rifiuti extrafognari, che possono provocare emissioni di sostanze inquinanti (legate alla circolazione dei mezzi d'opera) e odorigene.

### 3.2.3 Rumore

Tale componente ambientale, appartenente al sistema naturale, viene caratterizzata dai seguenti descrittori

a) *rumore*, valutato attraverso i livelli di emissione e di immissione sonora in atmosfera.

Tale componente ambientale risulta potenzialmente impattabile dai seguenti fattori:

- l'emissione di rumori dai macchinari in funzione.

### 3.2.4 Ambiente Idrico

Tale componente ambientale, appartenente al sistema naturale, comprende le "acque superficiali" e le "acque sotterranee" e viene caratterizzata dai seguenti descrittori:

- a) *qualità delle acque superficiali*, valutata attraverso la torbidità e la presenza di inquinanti di origine inorganica od organica;
- b) *quantità delle acque superficiali*, valutata attraverso la portata;
- c) *qualità delle acque sotterranee*, valutata attraverso la torbidità e la presenza di inquinanti di origine inorganica od organica;
- d) *quantità delle acque sotterranee*, valutata attraverso il consumo di acqua.

Tale componente ambientale risulta potenzialmente impattabile dai seguenti fattori:

- infiltrazioni in ambiente sotterraneo che possono costituire un impatto potenziale sulle acque sotterranee in termini di qualità, legate a:
  - precipitazioni meteoriche o delle acque di processo,
  - possibili perdite dalle nuove vasche realizzate,
  - agli stoccaggi delle sostanze chimiche di processo.

### 3.2.5 Suolo e sottosuolo

Tale componente ambientale, appartenente al sistema naturale, viene caratterizzata dal seguente descrittore:

a) *stabilità dei terreni*, valutata attraverso i carichi statici o dinamici insistenti su di essi.

Tale componente ambientale risulta potenzialmente impattabile dai seguenti fattori:

- costruzione delle opere civili entro e fuori terra, che possono comportare variazioni

nell'assetto dei carichi statici o dinamici insistenti sul terreno e comprometterne pertanto la stabilità.

### 3.2.6 Elementi biotici

Tale componente ambientale, appartenente al sistema naturale, viene caratterizzata dai seguenti descrittori:

- a) *vegetazione*, valutata attraverso la descrizione della copertura vegetale presente
- b) *flora*, valutata attraverso la descrizione delle specie arboree ed arbustive presenti
- c) *fauna*, valutata attraverso la fauna terrestre, l'avifauna e l'ittiofauna presenti.

Tale componente ambientale risulta potenzialmente impattabile dai seguenti fattori:

- la realizzazione e quindi la presenza di nuovi edifici fuori terra con conseguente eliminazione della copertura vegetazionale e della flora esistenti;
- le emissioni di sostanze inquinanti in legate alle attività dell'impianto, che possono creare disturbo alla fauna (in particolare all'avicola);
- le emissioni di odori dalle varie fasi del processo;
- l'emissione di rumori dai macchinari in funzione, che possono creare disturbo alla fauna in generale;

### 3.2.7 Paesaggio

Tale componente ambientale appartenente al sistema territoriale, viene caratterizzata dai seguenti descrittori:

- a) *percezione visiva*, valutata attraverso i panorami fruibili da diversi con visuali,
- b) *pianificazione*, valutata attraverso quanto previsto dagli atti pianificatori vigenti sul territorio,
- c) *vincolistica*, valutata attraverso la presenza di vincoli di carattere ambientale, archeologico, architettonico, artistico e storico.

Tale componente ambientale risulta potenzialmente impattabile dai seguenti fattori:

- la presenza degli edifici fuori terra dell'impianto, che possono alterare le caratteristiche del paesaggio ed interagire con vincoli pianificatori o di tutela.

### 3.2.8 Uso del suolo

Tale componente, appartenente al sistema territoriale, viene caratterizzata dai seguenti descrittori:

- a) *assetto delle proprietà*, valutata attraverso dati catastali;
- b) *usi del suolo*, valutata attraverso la destinazione d'uso dei suoli come da strumenti urbanistici vigenti;

c) *consumo del suolo* valutato attraverso la superficie di occupazione del suolo.

Tale componente ambientale risulta potenzialmente impattabile dai seguenti fattori:

- la presenza degli edifici dell'impianto, che possono occupare aree di proprietà altrui o destinate ad altri utilizzi.

### 3.2.9 Viabilità

Tale componente ambientale, appartenente al sistema territoriale, viene caratterizzata dai seguenti descrittori:

- a) *traffico*, valutato attraverso la quantità di veicoli transitanti in un determinato periodo di tempo nella rete viaria considerata,
- b) *trasporti*, valutato attraverso l'utilizzo dei mezzi di trasporto utilizzo.

Tale componente ambientale risulta potenzialmente impattabile dai seguenti fattori:

- il trasporto dei rifiuti da trattare in impianto,
- il trasporto dei rifiuti prodotti in impianto a discarica/impianti idonei al trattamento,
- transiti di mezzi interni al depuratore.

### 3.2.10 Salute pubblica

Tale componente ambientale, appartenente al sistema socio-economico, viene caratterizzata dai seguenti descrittori:

- a) *qualità della vita*, valutata attraverso la presenza di elementi di disturbo di varia origine
- b) *occupazione*, valutata attraverso gli addetti occupati nelle attività produttive.

Tale componente ambientale risulta potenzialmente impattabile dai seguenti fattori:

- le emissioni di sostanze inquinanti e di odori dai processi, che possono essere avvertiti e respirati dalla popolazione;
- le emissioni di rumore dai macchinari dell'impianto, che possono creare disturbo alla popolazione;
- effetti sulla balneazione e sul turismo legati alla vicinanza dello scarico degli effluenti depurati alla costa (<10km).

## 3.3 DETERMINAZIONE DEI PESI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Alle componenti ambientali descritte al capitolo precedente sono stati assegnati dei pesi di importanza, stabiliti in relazione a quelle che potenzialmente possono essere maggiormente impattate dalle attività di esercizio delle opere di progetto.

Nella tabella successiva vengono evidenziati i pesi, determinati a "giudizio esperto".

Tabella 12 pesi assegnati alle varie componenti ambientali

ATMOSFERA	15%
RUMORE	15%
AMBIENTE IDRICO: ACQUE SUPERFICIALI	20%
AMBIENTE IDRICO: ACQUE SOTTERRANEE	10%
SUOLO E SOTTOSUOLO	5%
ELEMENTI BIOTICI (VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA)	5%
PAESAGGIO	5%
USO DEL SUOLO	5%
VIABILITA, TRASPORTI, E INFRASTRUTTURE	5%
SALUTE PUBBLICA	10%
RISORSE	5%

Le componenti ambientali che presumibilmente saranno le più "potenzialmente" impattate, sono l'atmosfera e il rumore, nonché l'ambiente idrico superficiale: i fattori perturbativi riconosciuti e descritti in precedenza, possono avere effetti diretti su di esse, potenzialmente di entità tale da far applicare ragionevolmente un peso del 15%/20%.

Anche la salute pubblica è componente sensibile (soprattutto in relazione all'efficienza dell'impianto e agli effetti sulle acque superficiali) quindi è stato assegnato un peso pari al 10%. Stesso peso per le acque sotterranee che vedono un'interferenza dell'area di progetto con la zona di tutela dei pozzi idropotabili posti a sud-ovest dell'impianto di Borgheria (distanza <200 m, su una parte dell'impianto).

Le altre componenti ambientali sono pesate al 5%: gli elementi biotici non hanno una rilevanza significativa in quanto l'intervento costituisce un potenziamento di un impianto già esistente in un'area "compromessa" dal punto di vista della naturalità vegetazionale, floristica e faunistica; il suolo e sottosuolo è descritto dall'unico indicatore e descrittore "stabilità dei terreni", quindi anche in questo caso appare ragionevole il peso al 5%, considerando anche le analisi geologico/geotecniche effettuate in fase di progettazione per la verifica della condizione geologica e il dimensionamento delle strutture (cfr. *Relazione geologica e di caratterizzazione geotecnica* di progetto).

L'utilizzo di risorse, il paesaggio e i trasporti sono stati considerati anch'essi con un peso pari al 5%, data l'inserimento delle opere in un contesto industrializzato, già sede dell'impianto esistente, e con presenza di "forzanti" ambientali che influenzano il territorio (ad es. autostrada A14 e via Sandro Pertini).

### 3.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI DELLE OPERE

#### 3.4.1 Generalità

Sulla base delle considerazioni esposte ai capitoli precedenti, ovvero intrecciando le componenti ambientali potenzialmente impattabili dalle opere di progetto con i relativi fattori di impatto, si è costruita la matrice degli impatti potenziali dell'esercizio opere.

La metodologia è la medesima riportata al §2.4.

Di seguito si riporta la matrice degli impatti potenziali, ossia senza le mitigazioni previste o senza gli specifici accorgimenti previsti dal progetto, che saranno descritti al §3.5.

Viene inoltre effettuata una specifica valutazione dell'impatto sul fiume Foglia, data la criticità dello stato di qualità del corpo idrico recettore, descritta al successivo §3.2.4.

#### 3.4.2 Analisi dell'impatto sul fiume Foglia

Come già visto nel Quadro ambientale facente parte del SIA (elaborato D-R-220-20), il corpo idrico recettore, il fiume Foglia risulta particolarmente compromesso essendo il recettore di diversi scarichi di origine agricola e civile, oltre che, nella parte media bassa del Fiume, a quelli dei reflui industriali, (come si evince dai dati raccolti da ARPAM).

Per tale maggiore si è posta una particolare attenzione alla verifica dell'impatto sullo scarico delle acque depurate per effetto del potenziamento e dell'espansione del depuratore.

Grazie al potenziamento dell'impianto, la portata media nei giorni di tempo secco passa da 754 m<sup>3</sup>/h, quella attuale, a 925 m<sup>3</sup>/h, nella configurazione di progetto.

La portata media attuale è stata valutata sulla base dell'analisi dei dati registrati nel quinquennio 2012÷2016 dai misuratori di portata montati sulla linea collettori che alimentano le quattro linee di trattamento secondario. I dati effettivamente disponibili, a causa di guasti incorsi ai misuratori, sono limitati al periodo tra aprile 2012 e aprile 2014, ma comunque rappresentativi della condizione attuale dell'impianto. La portata media trattata dall'impianto nel biennio di riferimento è stata pari a 798 m<sup>3</sup>/h, quindi con un rapporto di 1.06 (798/754 m<sup>3</sup>/h) tra quella media trattata e quella media in tempo secco.

Il valore massimo della portata da trattare nella configurazione di progetto è pari a 3×Q<sub>m</sub>, ossia di 2775 m<sup>3</sup>/h, anche se a scopi cautelativi e per garantire il più alto livello di protezione ambientale possibile, la portata massima di liquame che può giungere all'impianto di depurazione è pari a 4×Q<sub>m</sub>; la nuova filiera di trattamento consentirà di inviare alla sezione di grigliatura e dissabbiatura-disoleatura una portata massima pari a 4×Q<sub>m</sub>=3700 m<sup>3</sup>/h. Nel ripartitore alle linee di trattamento biologico in uscita dai pre-trattamenti è previsto un sistema di by-pass per inviare l'aliquota eccedente le 3Q<sub>m</sub> alla vasca di accumulo esistente, per essere

trattata successivamente (da qui può infatti essere risolledata alla vasca di arrivo liquami). Grazie al potenziamento dell'impianto, la potenzialità passa dai 90'000 AE autorizzati attualmente, a 116'550 AE (potenzialità di progetto), con un incremento significativo. Il potenziamento dell'impianto comporta quindi il superamento della soglia di 100'000AE e ciò determina una variazione dei limiti imposti allo scarico rispetto a quanto attualmente in vigore. La soluzione progettuale è improntata a garantire il rispetto dei limiti allo scarico fissati dal PTA per impianti con potenzialità superiore a 100'000 AE che scaricano in corpi idrici superficiali entro 10 km dalla costa.

Parametro	u.m.	Valore	Note
Sostanza organica come BOD <sub>5</sub>	mgBOD <sub>5</sub> /L	<b>20</b>	Limite da D.M. 183/2003 anche in assenza di riuso dell'effluente depurato
Sostanza organica come COD	mgCOD/L	<b>100</b>	Limite da D.M. 183/2003 anche in assenza di riuso dell'effluente depurato
Solidi sospesi totali (SST)	mgSST/L	<b>10</b>	Limite da D.M. 183/2003 anche in assenza di riuso dell'effluente depurato
Azoto totale (TN)	mgN/L	<b>10</b>	Come media su base annua di campioni medi sulle 24 ore
Fosforo totale (TP)	mgP/L	<b>1</b>	Come media su base annua di campioni medi sulle 24 ore
Escherichia coli	UFC/100 mL	<b>3000</b> <b>1500</b>	Nel periodo 15 marzo - 30 settembre Nel periodo 15 marzo - 30 settembre, in caso di divieto alla balneazione del tratto di costa in cui sfocia il corpo idrico ricettore
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mgNH <sub>4</sub> /L	<b>15</b>	Valore da rispettare per ogni campione
Azoto nitroso (N-NO <sub>2</sub> )	mgN/L	<b>0.6</b>	Valore da rispettare per ogni campione
Azoto nitrico (N-NO <sub>3</sub> )	mgN/L	<b>20</b>	Valore da rispettare per ogni campione

Tabella 13 limiti di progetto previsti allo scarico

Parametro	UdM	limiti progetto rispettati con potenziamento dell'impianto	limiti attuali (AIA 2014)
Concentrazione BOD <sub>5</sub>	mgBOD <sub>5</sub> /l	20	25
Concentrazione COD	mgCOD/l	100	125
Concentrazione SST	mgSST/l	10	35
Concentrazione N	mgN/l	10	15
Concentrazione P	mgP/l	1	2
E.coli	UFC/100mL	1500	3000÷5000
Concentrazione N-NH <sub>4</sub>	mgNH <sub>4</sub> /l	15	15
Concentrazione N-NO <sub>3</sub>	mgN-N-NO <sub>3</sub> /l	20	20
Concentrazione N-NO <sub>2</sub>	mgN-N-NO <sub>2</sub> /l	0,6	0,6
Parametri di Tab. 3 d.lgs.152/06	varie	"Acque superficiali" per tutti i parametri di tab.3 (a meno di quelli con limite specifico)	"Acque superficiali" per tutti i parametri di tab.3 (a meno di quelli con limite specifico)

Tabella 14 confronto limiti attuali e di progetto

In particolare si sottolinea che il limite allo scarico di 3000 UFC/100 mL sul parametro microbiologico Escherichia Coli nel periodo tra il 15 marzo e il 30 settembre di ogni anno è da ridurre a 1500 UFC/100 mL nel caso in cui il tratto di costa in cui sfocia il corpo idrico ricettore sia stato dichiarato temporaneamente non idoneo alla balneazione, ai sensi dell'art. 32 comma 6 delle NTA del PTA. Inoltre, ai sensi del comma dell'Art. 50, il trattamento di disinfezione finale deve essere effettuato impiegando sistemi che non prevedano l'impiego di cloro o composti derivati. Per quanto riguarda l'azoto totale, che rappresenta il principale parametro di riferimento su cui dimensionare i processi di depurazione biologica a fanghi attivi, le verifiche di processo dei comparti di trattamento secondario sono state condotte, in via cautelativa, con l'obiettivo di garantire il rispetto del limite di 10 mgN/L non solo su base media annua, come richiesto a fini strettamente normativi, ma anche in condizioni di temperatura minima invernale di 12 C, in corrispondenza dei carichi inquinanti medi di progetto.

L'incremento della potenzialità dell'impianto e la migliore efficienza in termini di qualità allo scarico delle acque depurate, sono aspetti considerati significativamente impattanti (in senso migliorativo) dal punto di vista della qualità delle acque del Foglia, ma anche con effetti positivi sulla balneazione, rispetto allo stato attuale.

La possibilità di servire più abitanti equivalenti è di fatto azione propedeutica al progressivo convogliamento in impianto anche delle zone del centro urbano di Pesaro (tra cui per esempio il centro storico) che oggi non sono collegate all'impianto e non sono trattate: la realizzazione delle fognature e il collegamento all'impianto potrà rendere conforme l'agglomerato di Pesaro, oggi

oggetto di infrazione europea<sup>3</sup>.

Inoltre l'installazione di una nuova sezione di filtrazione terziaria (necessaria anche a fornire adeguate garanzie rispetto al limite di 10 mgSST/l allo scarico) e di disinfezione UV prevista da progetto, consente di eliminare la clorazione, in recepimento di quanto previsto dal PTA.

Tutti gli elementi sopra descritti sono valutati molto positivi in termini di impatto sia sulla qualità delle acque sul fiume Foglia, sia sull'ambiente idrico in senso lato, che potrà vedere un generale miglioramento dello stato di qualità.

Per valutare nel dettaglio gli effetti dello scarico nel Foglia, sono state considerate le concentrazioni dell'effluente attese in uscita date le caratteristiche delle opere di progetto e i carichi (sviluppati anche abitante equivalente) considerando in uscita la portata media di progetto. Tali elementi sono stati confrontati con le caratteristiche attuali dell'effluente e i carichi immessi nel Foglia, in condizioni medie, per la valutazione dell'impatto.

L'impatto è stato valutato assegnando ad ogni fattore di impatto (carico/concentrazione) un valore variabile da -3 a +3, in funzione dei criteri elencati sotto:

- è stata lasciata bianca in caso di assenza di variazioni delle concentrazioni dell'effluente o dei carichi immessi nel corpo recettore
- è stata colorata nel caso di impatto negativo (ovvero nel caso in cui le concentrazioni attese o i carichi immessi nel Foglia, siano maggiori che nella situazione attuale) con la seguente scala di colori:
  - Giallo = neg. Basso (-1), Arancio = neg. Medio (-2), Rosso = neg. Alto (-3)
- è stata colorata nel caso di impatto positivo (ovvero le concentrazioni dell'effluente o i carichi sono abbattuti nelle condizioni di progetto rispetto all'attuale, comportando un miglioramento della situazione esistente) con la seguente scala di colori:
  - Azzurro = pos. Basso (+1), Verde chiaro = pos. Medio (+2), Verde scuro = pos. Alto (+3)
- i valori dell'impatto, che viene assegnato per ogni parametro analizzato (in rispetto dei limiti allo scarico), sono stati considerati definendo delle soglie specifiche:
  - 0 = impatto nullo
  - 0÷10% = impatto basso
  - 10÷40% = impatto medio
  - 40÷100% = impatto alto

<sup>3</sup> Parere motivato di infrazione n. 2009/2034 C(2011) 3272 def nei confronti della Repubblica Italiana per la violazione degli articoli 3, 4, 5 e 10 della Direttiva del Consiglio 91/271/CEE del 21 maggio 1991, concernente il trattamento delle acque reflue urbane. Nell'Annex I: Agglomerations in Beach di detto Parere compare al n. 108 l'agglomerato di Pesaro per violazione dell'art. 4 della succitata Direttiva

- l'analisi è stata condotta considerando due situazioni:
  - Breve termine, nel quale le caratteristiche dell'effluente saranno quelle di progetto (in termini di concentrazioni allo scarico), ma la portata media allo scarico sarà quella attuale non essendo ancora collettate le aree da convogliare al depuratore (in quanto oggetto di futuri interventi);
  - Lungo termine, nel quale le caratteristiche di concentrazioni e portate saranno quelle effettivamente previste da progetto;
- le portate in uscita dall'impianto considerate sono pari a quelle medie trattate e quindi pari a :
  - 798 m<sup>3</sup>/h per lo stato attuale
  - 980 m<sup>3</sup>/h per lo stato di progetto (ricavata applicando lo stesso fattore incrementale pari a 1.06, tra Qmedia in tempo secco e Qmedia trattata dello stato attuale)
- l'analisi a lungo termine è stata condotta anche con riferimento all'abitante equivalente servito, con riferimento, per lo stato attuale, al carico in ingresso medio in arrivo all'impianto nell'ultimo quinquennio (2012÷2016) , pari a 95'000AE.

	indicatore	impatto positivo	impatto negativo
valore dell'indicatore definito a giudizio esperto, valutazione ponderata	nessuna variazione	0	0
	valore 0÷10%	+1	-1
	valore 10÷40%	+2	-2
	valore 40÷100%	+3	-3

Tabella 15 valori dell'impatto assegnati nella valutazione condotta per il fiume Foglia

#### **Analisi a breve termine**

Come si vede dalla tabella riportata sotto nella situazione a breve termine, si ha un abbattimento delle concentrazioni attese in condizioni di portata media, grazie alla maggiore efficienza dell'impianto, ottenuta con il miglioramento delle prestazioni delle linee biologiche e delle nuove sezioni di pretrattamento, nonché con il nuovo comparto di filtrazione e disinfezione finale. Le concentrazioni in uscita attuali sono relative alla media delle concentrazioni misurate allo scarico e disponibili, per il periodo di monitoraggio 2012÷2016.

CONCENTRAZIONI: SITUAZIONE A BREVE TERMINE (con portata attuale e caratteristiche effluente di progetto)				
Parametro	Concentrazioni medie attuali in uscita dall'impianto (monitoraggi 2012÷2016) [mg/l ÷UFC/100ml]	Concentrazioni medie attese di progetto in uscita dall'impianto [mg/l ÷UFC/100ml]	abbattimento concentrazioni in uscita %	Valutazione Impatto
BOD5	6,3	5	-21%	+2
Sostanza organica (COD)	25,4	22	-13%	+2
Azoto ammoniacale (N-NH4)	0,6	0,6	0%	0
Azoto nitrico(N-NO3)	11	5,2	-53%	+3
Azoto totale (TN)	12,7	7,8	-39%	+2
Solidi sospesi totali (SST)	8,8	5	-43%	+3
Fosforo Totale (TP)	0,9	0,9	0%	0
E.coli	146	100	-32%	+2
<b>impatto complessivo pesato</b>				<b>1,75</b>
		indicatore	impatto positivo	impatto negativo
	valore dell'indicatore definito a giudizio esperto, valutazione ponderata	nessuna variazione	0	0
		valore 0÷10%	+1	-1
		valore 10÷40%	+2	-2
		valore 40÷100%	+3	-3

Tabella 16 analisi dell'impatto in relazione alle concentrazioni allo scarico, attuali e attese di progetto

In particolare, mentre le caratteristiche delle concentrazioni in uscita dipendono dalle condizioni di processo, le valutazioni rispetto al parametro E.coli sono state effettuate in relazione alle caratteristiche delle apparecchiature UV. L'apparecchiatura è stata dimensionata sulla base dei seguenti dati di progetto:

Portata massima di progetto	mc/h	<b>2775</b>	
SST	mg/l	<b>10</b>	max
Trasparenza	%	<b>65</b>	valore minimo di progetto
Escherichia coli in ingresso	UFC/100 ml	<b>100000</b>	max
Temperatura acqua	°C	<b>5-35°C</b>	Minimo-massimo

Il dimensionamento approntato secondo il metodo EPA, prevede una apparecchiatura costituita

come segue:

Canali	N°	<b>2</b>
Banchi x canale	N°	<b>1</b>
Totale banchi	N°	<b>2</b>
Moduli x banco	N°	<b>4</b>
Totale moduli	N°	<b>8</b>
Lampade per modulo	N°	<b>10</b>
Totale lampade	N°	<b>80</b>

Le concentrazioni da rispettare allo scarico sono di 1500 UFC/100ml in uscita, alla portata massima di progetto (2775 m³/h) ed alla potenza massima di funzionamento. L'abbattimento garantito risulta pertanto di 1,8 LOG alle condizioni di progetto. La dose erogata alle condizioni di processo è di 29 mJ/cm². Considerando una portata media di 980 m³/h, il reattore UV è in grado di erogare una dose molto più elevata (in queste condizioni, la dose fornita alla Q<sub>m</sub> risulta superiore a 79mJ/cm²), sufficiente a garantire l'acqua in uscita con valori inferiori a 100 UFC/100ml, con il rispetto delle prescrizioni del DM 185 per il riuso.

Successivamente viene effettuata la valutazione dell'impatto con riferimento ai carichi immessi nel fiume Foglia (kg/d): essendo nel breve termine non variata la portata media di progetto, rispetto all'attuale, l'impatto complessivo è il medesimo di quello relativo alle concentrazioni attese.

CARICHI: SITUAZIONE A BREVE TERMINE (con portata attuale e caratteristiche effluente di progetto)				
Parametro	Carico in uscita attuale (Q <sub>media</sub> = 798m <sup>3</sup> /h) [Kg/d÷UFC/d]	Carico in uscita progetto (Q <sub>media</sub> = 798m <sup>3</sup> /h) [Kg/d÷UFC/d]	abbattimento carichi in uscita %	Valutazione Impatto
BOD5	121	96	-21%	+2
Sostanza organica (COD)	486	421	-13%	+2
Azoto ammoniacale (N-NH <sub>4</sub> )	11	11	0%	0
Azoto nitrico(N-NO <sub>3</sub> )	211	100	-53%	+3
Azoto totale (TN)	243	149	-39%	+2
Solidi sospesi totali (SST)	169	96	-43%	+3
Fosforo Totale (TP)	17	17	0%	0
E.coli	2,80E+10	1,92E+10	-32%	+2
<b>impatto complessivo pesato</b>				<b>1,75</b>
		indicatore	impatto positivo	impatto negativo
	valore dell'indicatore definito a giudizio esperto, valutazione ponderata	nessuna variazione	0	0
		valore 0÷10%	+1	-1
		valore 10÷40%	+2	-2
		valore 40÷100%	+3	-3

Tabella 17 analisi dell'impatto in relazione ai carichi allo scarico, attuali e di progetto nella situazione a breve termine

L'impatto nel corpo idrico recettore, anche nella situazione a breve termine, è considerato positivo, anche in termini di carico immesso.

#### **Analisi a lungo termine**

Le stesse valutazioni sono state condotte per la situazione a lungo termine, considerando quindi una portata media trattata Q=980 m<sup>3</sup>/h.

Come si osserva nelle tabelle sotto riportate anche la situazione complessiva dei carichi, pur con un aumento di potenzialità legata alle maggiori portate trattate, è positiva.

CONCENTRAZIONI: SITUAZIONE A LUNGO TERMINE (con portata media di progetto)				
Parametro	Concentrazioni medie attuali in uscita dall'impianto (monitoraggi 2012÷2016) [mg/l ÷UFC/100ml]	Concentrazioni medie attese di progetto in uscita dall'impianto [mg/l ÷UFC/100ml]	abbattimento concentrazioni in uscita %	Valutazione Impatto
BOD5	6,3	5	-21%	+2
Sostanza organica (COD)	25,4	22	-13%	+2
Azoto ammoniacale (N-NH <sub>4</sub> )	0,6	0,6	0%	0
Azoto nitrico(N-NO <sub>3</sub> )	11	5,2	-53%	+3
Azoto totale (TN)	12,7	7,8	-39%	+2
Solidi sospesi totali (SST)	8,8	5	-43%	+3
Fosforo Totale (TP)	0,9	0,9	0%	0
E.coli	146	100	-32%	+2
<b>impatto complessivo pesato</b>				<b>1,75</b>
		indicatore	impatto positivo	impatto negativo
	valore dell'indicatore definito a giudizio esperto, valutazione ponderata	nessuna variazione	0	0
		valore 0÷10%	+1	-1
		valore 10÷40%	+2	-2
		valore 40÷100%	+3	-3

Tabella 18 analisi dell'impatto in relazione alle concentrazioni allo scarico, attuali e attese di progetto

CARICHI: SITUAZIONE A LUNGO TERMINE (con portata media di progetto)				
Parametro	Carico in uscita attuale (Qmedia = 798m³/h) [Kg/d÷UFC/d]	Carico in uscita progetto (Qmedia = 980m³/h) [Kg/d÷UFC/d]	abbattimento carichi in uscita %	Valutazione Impatto
BOD5	121	118	-3%	+1
Sostanza organica (COD)	486	517	6%	-1
Azoto ammoniacale (N-NH4)	11	14	23%	-2
Azoto nitrico(N-NO3)	211	122	-42%	+3
Azoto totale (TN)	243	183	-25%	+2
Solidi sospesi totali (SST)	169	118	-30%	+2
Fosforo Totale (TP)	17	21	23%	-2
E.coli	2,80E+10	2,35E+10	-16%	+2
<b>impatto complessivo pesato</b>				<b>0,63</b>
		indicatore	impatto positivo	impatto negativo
	valore dell'indicatore definito a giudizio esperto, valutazione ponderata	nessuna variazione	0	0
		valore 0÷10%	+1	-1
		valore 10÷40%	+2	-2
		valore 40÷100%	+3	-3

Tabella 19 analisi dell'impatto in relazione ai carichi allo scarico, attuali e di progetto nella condizione a lungo termine

Facendo riferimento alle aliquote delle concentrazioni e dei carichi in relazione all'abitante equivalente servito, l'impatto migliora ulteriormente.

CONCENTRAZIONI PER AE: SITUAZIONE A LUNGO TERMINE (con portata media di progetto e caratteristiche effluente di progetto)						
Parametro	Concentrazioni medie attuali in uscita dall'impianto (monitoraggi 2012÷2016) [mg/l ÷UFC/100ml]	Concentrazioni per AE stato attuale 95'000AE [mg/l ÷UFC/100ml]	Concentrazioni medie attese di progetto in uscita dall'impianto [mg/l ÷UFC/100ml]	Concentrazioni per AE stato futuro 116'550 AE [mg/l ÷UFC/100ml]	abbattimento concentrazioni per AE %	Valutazione Impatto, per AE
BOD5	6,3	6,63E-05	5	4,29E-05	35%	+2
Sostanza organica (COD)	25,4	2,67E-04	22	1,89E-04	29%	+2
Azoto ammoniacale (N-NH4)	0,6	6,32E-06	0,6	5,15E-06	18%	+2
Azoto nitrico(N-NO3)	11	1,16E-04	5,2	4,46E-05	61%	+3
Azoto totale (TN)	12,7	1,34E-04	7,8	6,69E-05	50%	+3
Solidi sospesi totali (SST)	8,8	9,26E-05	5	4,29E-05	54%	+3
Fosforo Totale (TP)	0,9	9,47E-06	0,9	7,72E-06	18%	+2
E.coli	146	1,54E-03	100	8,58E-04	44%	+3
<b>impatto complessivo pesato</b>						<b>2,50</b>
				indicatore	impatto positivo	impatto negativo
			valore dell'indicatore definito a giudizio esperto, valutazione ponderata	nessuna variazione	0	0
				valore abbattimento 0÷10%	+1	-1
				valore abbattimento 10÷40%	+2	-2
				valore abbattimento 40÷100%	+3	-3

Tabella 20 analisi dell'impatto in relazione alle concentrazioni allo scarico, attuali e attese di progetto con riferimento all'AE

CARICHI PER AE: SITUAZIONE A LUNGO TERMINE (con portata media di progetto e caratteristiche effluente di progetto)						
Parametro	Carico in uscita attuale (Qmedia = 798m³/h) [Kg/d÷UFC/d]	Carico per AE stato attuale 95'000AE [Kg/d÷UFC/d]	Carico in uscita progetto (Qmedia = 980m³/h) [Kg/d÷UFC/d]	Carico per AE stato futuro lungo termine 116'550 AE [Kg/d÷UFC/d]	abbattimento carichi per AE %	Valutazione Impatto, per AE
BOD5	121	1,27E-03	118	1,01E-03	21%	+2
Sostanza organica (COD)	486	5,12E-03	517	4,44E-03	13%	+2
Azoto ammoniacale (N-NH4)	11	1,21E-04	14	1,21E-04	-0,1%	-1
Azoto nitrico(N-NO3)	211	2,22E-03	122	1,05E-03	53%	+3
Azoto totale (TN)	243	2,56E-03	183	1,57E-03	39%	+2
Solidi sospesi totali (SST)	169	1,77E-03	118	1,01E-03	43%	+3
Fosforo Totale (TP)	17	1,81E-04	21	1,82E-04	-0,1%	-1
E.coli	2,80E+10	2,94E+05	2,35E+10	2,02E+05	31%	+2
<b>impatto complessivo pesato</b>						<b>1,5</b>
				indicatore	impatto positivo	impatto negativo
			valore dell'indicatore definito a giudizio esperto, valutazione ponderata	nessuna variazione	0	0
				valore abbattimento 0÷10%	+1	-1
				valore abbattimento 10÷40%	+2	-2
				valore abbattimento 40÷100%	+3	-3

Tabella 21 analisi dell'impatto in relazione ai carichi allo scarico, attuali e di progetto nella condizione a lungo termine, con riferimento all'AE

Oltre a quanto sopra esposto si ritiene che con il potenziamento dell'impianto vi sia un

miglioramento complessivo della situazione ambientale del territorio grazie al convogliamento all'impianto delle zone di Pesaro oggi non servite da fognatura; ulteriore elemento positivo è la dismissione della clorazione finale, conformemente a quanto stabilito dal PTA.

#### **Considerazioni idrauliche**

Relativamente agli aspetti idraulici, in termini di variazione di portata allo scarico (date le maggiori potenzialità dell'impianto) si ritiene che tale variazione non comporti impatti significativi.

In condizioni di minima, considerando la portata di 0.276 m<sup>3</sup>/s (DMV previsto dal PTA alla chiusa di Ginestreto, a monte del depuratore di Borgheria) la portata media scaricata (~272 l/s) di fatto è paragonabile a quella di DMV, che di fatto viene "aiutato" dal punto di vista idraulico.

In condizioni di piena considerando la portata massima registrata alla sezione cittadina di Pesaro pari a 1.830 mc/sec, seppur valore superiore a quelli indicati dal Servizio Idrografico, si osserva che il contributo della portata scaricata dal depuratore, considerando la massima trattabile pari a 2775 m<sup>3</sup>/h, ossia pari a 770 l/s, è <0.5‰ rispetto a quella transitante nel fiume.

Anche il contributo della Qmedia scaricata con riferimento alle portate medie annue registrate dal Foglia (3.0÷7.1 m<sup>3</sup>/s, pubblicate negli annali idrologici e relative agli anni 2005,2006 e 2012), è irrilevante.

Ciò fa ritenere i contributi di fatto non impattanti e del tutto trascurabili.

#### **3.4.3 Tabella degli impatti potenziali**

ESERCIZIO: MATRICE DEGLI IMPATTI POTENZIALI (SENZA LE MITIGAZIONI PREVISTE IN PROGETTO)																															
SISTEMA		NATURALE													TERRITORIALE						SOCIO-ECONOMICO										
PESI		15%			15%	20%				10%			5%	5%			5%	5%			10%			5%							
COMPONENTE		Atmosfera			Rumore	Ambiente idrico: acque superficiali				Ambiente idrico: acque sotteranee			Suolo e sottosuolo	Elementi biotici			Paesaggio	Uso del suolo			Viabilità, trasporti e infrastrutture	Salute pubblica			Risorse						
DESCRITTORE		Qualità dell'aria		Odori	Rumore	Qualità				Quantità	Qualità			Quantità	Stabilità dei terreni	Vegetazione	Flora	Fauna			Percezione visiva	Pianificazione e Sistema vincolistico	Assetto della proprietà	Uso del suolo	Consumo del suolo	Traffico	Qualità della vita	Turismo e balneazione	Occupazione	Materie prime	
INDICATORE		Polveri totali	Monossido di carbonio	Ossidi di azoto	Sostanze odorogene	Immissioni sonore	Torbidità	Inquinanti inorganici	Sostanze organiche	Variazione di portata	Torbidità	Inquinanti inorganici	Sostanze organiche	Consumo acqua	Variazioni dei carichi	Variazione della copertura vegetale	Variazione delle specie arboree ed arbustive	Disturbo della fauna terrestre	Disturbo alla avifauna	Disturbo dell'ittiofauna	Disturbo al paesaggio	Presenza di vincoli	Superficie di variazione della proprietà	Superficie di variazione d'uso	Superficie di occupazione	Incremento dei veicoli circolanti	Impatti indotti	Impatti indotti	Addetti	Quantità consumate	
FATTORI DI IMPATTO POTENZIALE ESERCIZIO	Emissioni di sostanze inquinanti/rumore	-1	-1	-1	-1													-1	-1							-2	-1				
	Emissioni di odori				-3														-1	-1								-1			
	Scarichi di acque depurate, reflui, meteoriche e di lavaggio						-2	-2	2	1	-2	-2	-2																2		
	Presenza di edifici e impianti fuori terra																														
	Stoccaggio e movimentazione sostanze pericolose/percolato (rifiuti REF)				-3						-2	-2	-2															-2			
	Gestione e funzionalità dell'impianto di depurazione					-1		3	3			3	3	-2													-2	3	3		-1

SCALA DEGLI IMPATTI						
NEGATIVO			NULLO	POSITIVO		
-3	-2	-1	0	1	2	3
alto	medio	basso		basso	medio	alto

IMPATTI COMPLESSIVI	Impatto complessivo per indicatore, non pesato	-1	-1	-1	-6	-2	-2	1	5	1	-4	-1	-1	-2	0	0	0	-2	-2	0	0	0	0	0	0	-4	-1	5	0	-1
	Impatto complessivo per componente ambientale pesata	-0,003			-0,001	0,002				-0,002			0,0000	0,000			0,0000	0,0000			0,000	0,0008			-0,0001					
	Impatto complessivo dell'intervento	-0,0029																												

SCALA DEGLI IMPATTI		
NEGATIVO	NULLO	POSITIVO
-1	0	1
minimo		massimo

### 3.5 DEFINIZIONE DEI CRITERI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE PREVISTI

#### 3.5.1 Criteri di mitigazione per le emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera/odori

Si è già visto ai capitoli precedenti come le emissioni odorigene in atmosfera provocate dall'impianto in esame nella configurazione di progetto, siano collocate per lo più nella zona pre-trattamenti e ricezione dei rifiuti extra-fognari e nella zona di disidratazione meccanica dei fanghi.

Come già identificato al §3.1.1, quest'ultima sezione, già oggetto di periodico monitoraggio in sede AIA, è ospitata entro un edificio chiuso ed è dotata di scrubber a secco su zeolite in grado di trattare una portata d'aria di circa 2500÷3000 m<sup>3</sup>/h. Si sottolinea che dei monitoraggi periodici condotti nell'ambito dell'AIA, non si sono osservate situazioni di criticità. Nell'ambito dell'AIA, inoltre, il Gestore provvede a verificare che i sistemi di contenimento delle emissioni fossero in continua efficienza, effettuando i controlli sul sistema di deodorizzazione con zeolite attivata (secondo le cadenze e le modalità previste dalla Tab 2/3 All. 2, dell'AIA). Ciò fa ritenere le soluzioni adottate (o già presenti) elementi ad impatto positivo.

Relativamente alla nuova sezione pretrattamenti, altra fonte di odori, il progetto prevede, come già indicato al §3.1.1, di porre in aspirazione e deodorizzare i nuovi canali, chiusi, di grigliatura fine a tappeto filtrante e il locale di accettazione dei rifiuti REF (il progetto prevede lo spostamento della stazione di ricezione e pre-trattamento dei reflui extrafognari esistente e la predisposizione per la futura installazione di una seconda unità analoga), entro il quale sono anche posti i cassoni del materiale grigliato e le sabbie (opportunamente separate da un apposito classificatore-lavatore). La deodorizzazione avverrà mediante il biofiltro, attualmente a servizio della stazione di microgrigliatura esistente da dismettere, che verrà riposizionato nel comparto di pretrattamento sull'area di ampliamento dell'impianto. I controlli previsti dall'Autorizzazione integrata ambientale, quali: lo stato fisico del letto filtrante, il controllo degli ugelli di irrigazione, contenuto di umidità del materiale filtrante, controllo della portata trattata, saranno mantenuti anche dopo lo spostamento del biofiltro. In occasione della ricollocazione esso sarà sottoposto a manutenzione straordinaria.

Grazie al controllo e alla deodorizzazione degli elementi impattanti, si ritiene che complessivamente non vi siano criticità non gestite, che potrebbero comportare un impatto negativo. A questo proposito si sottolinea il carattere isolato dell'opera, che non invade contesti abitati: vi è un unico recettore vicino al depuratore, non ubicato nelle direzioni principali del vento (cfr. Figura 3) e comunque schermato dalla presenza di elementi alberati e dalla

perimetrazione dell'impianto.

Le soluzioni progettuali sono quindi considerate efficaci nella gestione delle problematiche connesse con gli odori e per tale motivazione sono considerate positive nella matrice degli impatti residui.

In termini di qualità dell'aria sono potenzialmente significativi i flussi interni all'impianto legati al transito dei mezzi di trasporto e conferimento di rifiuti (ad. es. dei bottini in/out dei rifiuti REF, dei fanghi di risulta o dei rifiuti dalle stazioni di grigliatura dell'impianto). Il progetto prevede una razionalizzazione e un riordino della viabilità interna, che viene giudicata positiva, andando a garantire un impatto residuo nullo rispetto a tale fattore. Infatti, i conferimenti all'impianto dei rifiuti REF nella zona di disidratazione meccanica (dove vengono sottoposti a un trattamento di grigliatura), previsti nella configurazione attuale, non sono più previsti nella configurazione di progetto; l'accettazione dei rifiuti REF, da trattare presso l'impianto, è prevista presso il nuovo comparto di pretrattamenti, sgravando la zona nord-ovest dell'impianto dai transiti dei bottini conferiti e migliorando la gestione dei flussi interni.

#### 3.5.2 Criteri di mitigazione per le emissioni acustiche

I rumori prodotti in fase di esercizio sono principalmente dovute alle soffianti che potrebbero dar luogo a rumorosità.

A questo proposito, tutte le macchine e gli impianti saranno conformi alle leggi nazionali di settore per quanto concerne la potenza sonora e alle stesse sarà prevista una manutenzione periodica. Si opererà nel rispetto della normativa acustica (D.P.R. 01/03/91; legge n. 447/95 e ss.mm.ii.).

Come già indicato al paragrafo 3.1.2, le macchine (soffianti) oggi particolarmente rumorose saranno sostituite con altre più performanti da questo punto di vista. Inoltre esse verranno predisposte entro edificio chiuso adibito, che consente un miglioramento del clima acustico attuale.

Lo studio previsionale dell'impatto acustico sviluppato mostra il generale rispetto del clima acustico previsto dalla zonizzazione del Comune di Pesaro, pur con assunzioni cautelative nel modello previsionale della configurazione di progetto.

L'impatto è quindi giudicato positivo.

#### 3.5.3 Criteri di mitigazione per lo scarico di acque depurate, meteoriche e di lavaggio, reflui vari

Come già considerato nel §3.4.2, l'impatto complessivo sul fiume Foglia viene considerato positivo. Il potenziamento dell'impianto consente di garantire limiti allo scarico più restrittivi (rispettanti anche i limiti previsti dal DM 185/2003, per il riuso dell'effluente) e in condizioni di

portata media trattata un generale miglioramento di concentrazioni e carichi (in termini di kg/d) immessi nel corpo recettore. A scala più ampia, la possibilità di garantire limiti più restrittivi avrà effetti positivi sulla balneazione, essendo l'impianto collocato a una distanza <10 km dalla costa. Saranno inoltre portati a trattamento scarichi oggi non trattati, provenienti da zone urbane non servite da fognatura.

Il progetto prevede la raccolta delle acque meteoriche ricadente nei piazzali e sulla viabilità nelle aree dell'impianto interessate dagli interventi, considerando:

- il trattamento delle acque di prima pioggia, che verranno invase e rinviate in testa all'impianto,
- lo scarico diretto delle acque meteoriche scolanti successive a quelle di prima pioggia (e quindi prive del loro carico inquinante),

#### 3.5.4 Criteri di mitigazione per la presenza di nuovi edifici e vasche

Si può affermare che la realizzazione delle nuove opere previste non avrà incidenza significativa sul paesaggio circostante in virtù delle seguenti considerazioni:

- la percezione visiva negativa degli elementi dell'impianto, che di per sé costituirebbero un elemento di disconnessione con il territorio, è già mitigata per la presenza di fasce alberate;
- il contesto attuale è già quello dell'impianto di depurazione esistente, posto in un ambito privo di caratteri di naturalità e influenzato da forzanti come l'autostrada A14 e via Sandro Pertini).

Relativamente alla tenuta e all'impermeabilizzazione delle nuove vasche anche in considerazione dell'interferenza con i pozzi idropotabili (situati a monte idrogeologico), si sottolinea che tutte le nuove vasche saranno costruite con calcestruzzi impermeabili, garantendo il rispetto delle norme UNI:

- UNI EN 206:2016 "Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità";
- UNI 11104:2016 "Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206".

Ciò costituisce una garanzia della perfetta tenuta idraulica e per scongiurare ogni possibilità di inquinamento delle zone circostanti. In tal modo si eliminano i rischi potenziali di contaminazione della falda sotterranea.

#### 3.5.5 Criteri di mitigazione per lo stoccaggio e la movimentazione di rifiuti e sostanze pericolose

Per quanto riguarda le sostanze pericolose presenti nell'impianto e i reagenti necessari al processo depurativo si precisa che la nuova stazione di dosaggio della soluzione di alluminato di

sodio al 6% in  $Al_2O_3$  per la defosfatazione chimica, costituita da un serbatoio cilindrico di 30 m<sup>3</sup>, sarà dotata di apposito bacino di contenimento in cls.

Anche nel caso di sversamenti accidentali, si ha quindi che le eventuali fuoriuscite verranno stoccate ed inviate a trattamento, con conseguente esclusione di rischi di contaminazione del suolo/sottosuolo e della falda. In tal modo sono eliminati i rischi potenziali di contaminazione della falda sotterranea.

Per quanto riguarda i rischi connessi alla manipolazione delle sostanze pericolose, questi verranno evitati tramite l'uso di dispositivi di protezione individuale laddove necessari, ed attraverso l'impiego di personale addetto formato e competente.

La sezione di pre-trattamento dei reflui extrafognari conferiti all'impianto è costituita da un comparto di ricezione e pre-trattamento meccanico di grigliatura, costituita da una stazione combinata di ricezione, grigliatura e compattazione del materiale grigliato, deputata alla separazione dei corpi solidi grossolani, con predisposizione per la futura installazione di un'unità analoga aggiuntiva. Entrambi i package verranno posizionati all'interno del nuovo edificio pre-trattamenti, predisponendo apposite tubazioni per l'attacco delle autobotti all'esterno del locale. Il materiale grigliato separato viene scaricato nel cassone di raccolta, unitamente al grigliato separato dalla sezione di grigliatura fine. La frazione liquida viene invece scaricata, mediante una tubazione interrata, alla nuova vasca di accumulo/egualizzazione, ricavata all'interno della seconda vasca esistente di accumulo reflui mediante la realizzazione di un nuovo setto divisorio.

La nuova localizzazione della zona di ricezione dei reflui extrafognari rappresenta una razionalizzazione del layout dell'impianto e ottimizza i percorsi interni seguiti dalle autobotti di conferimento, andando a sgravare da buona parte del traffico pesante la zona nord-est del depuratore e l'area attorno all'edificio di disidratazione fanghi, come già indicato precedentemente. Ciò consente di diminuire i rischi connessi con la movimentazione interna dei REF. In ogni caso tutti i percorsi interni all'impianto saranno dotati di viabilità dedicata e rete di raccolta acque.

Nel nuovo locale dedicato per la ricezione dei rifiuti REF, sono anche disposti gli scarrabili di raccolta dei materiali proveniente dalla grigliatura e le sabbie della disoleatura-dissabbiatura (separate da un classificatore-lavatore), consentendo lo stoccaggio in sicurezza in locale dedicato.

#### 3.5.6 Criteri di mitigazione nella gestione dell'impianto

Come già detto precedentemente, si considera che la funzione svolta dall'impianto abbia sull'ambiente naturale, territoriale e antropico un impatto positivo: la possibilità di trattare e

gestire le acque reflue, oltre che essere richiesto da normativa, ha caratteri positivi in quanto consente di raggiungere degli standard ambientali elevati ed eliminare il suo potenziale pericolo per l'ambiente.

### **3.6 VALUTAZIONI DELL'IMPATTO RESIDUO DELLE OPERE**

#### **3.6.1 Generalità**

Sulla base di quanto finora esposto, si procede alla costruzione della matrice degli impatti residui, la quale riprende la precedente matrice degli impatti potenziali annullando o ridimensionando in essa gli impatti contrastati dalla realizzazione delle opere di mitigazione o ai particolari accorgimenti progettuali, prima descritti.

La struttura della matrice degli impatti residui è del tutto analoga a quella della matrice degli impatti potenziali precedentemente illustrata, ma in essa sono stati sinteticamente indicati i criteri di mitigazione/accorgimenti progettuali previsti per le singole componenti, analogamente a quanto definito nel §2.6.

Di seguito si riporta la matrice degli impatti potenziali (senza le mitigazioni previste).

#### **3.6.2 Tabella degli impatti residui**

ESERCIZIO: MATRICE DEGLI IMPATTI RESIDUI (CON LE MITIGAZIONI PREVISTE)																																	
SISTEMA		NATURALE													TERRITORIALE						SOCIO-ECONOMICO												
PESI		15%			15%	20%			10%			5%	5%			5%	5%	5%	10%		5%												
COMPONENTE		Atmosfera			Rumore	Ambiente idrico: acque superficiali			Ambiente idrico: acque sotterranee			suolo e sottosuolo	Elementi biotici			Paesaggio	Uso del suolo	Viabilità, trasporti e infrastrutture	Salute pubblica		Risorse												
DESCRITTORE		Qualità dell'aria			Odori	Rumore	Qualità			Quantità	Stabilità dei terreni	Vegetazione	Flora	Fauna			Percezione visiva	Pianificazione e Sistema vincolistico	Assetto della proprietà	Uso del suolo	Consumo del suolo	Traffico	Qualità della vita	Turismo e balneazione	Occupazione	Materie prime							
INDICATORE		Polveri totali	Monossido di carbonio	Ossidi di azoto	Effluenti odoriferi	Immissioni sonore	Torbidità	Inquinanti inorganici	Sostanze organiche	Variazione di portata	Consumo acqua	Variazioni dei carichi	Vegetazione	Flora	Fauna	Disturbo del paesaggio	Presenza di vincoli	Superficie di variazione della proprietà	Superficie di variazione d'uso	Superficie di occupazione	Incremento dei veicoli circolanti	Impatti indotti	Impatti indotti	Addetti	Quantità consumate								
CRITERI DI MITIGAZIONE		Revisione mezzi e marmitta efficienti Revisione viabilità interna	Revisione mezzi e marmitta efficienti Revisione viabilità interna	Revisione mezzi e marmitta efficienti Revisione viabilità interna	Trattamento aria nelle zone odorigene dell'impianto Nuovo edificio pre-trattamenti	Sostituzione soffianti attuali e macchinari efficienti Nuovo locale soffianti Insonorizzazione locali	Rete drenaggio acque meteoriche	Rete drenaggio acque meteoriche	Miglioramento qualità scarico Rispetto limiti più restrittivi	Realizzazione vasche di accumulo di emergenza	Rete drenaggio acque meteoriche Impermeabilizzazioni e contenimenti	Rete drenaggio acque meteoriche Impermeabilizzazioni e contenimenti	Raccolta acque usi civili e invio in fognatura	--	Fondazioni profonde	Utilizzo aree già pavimentate e/o prive di vegetazione	Minimizzazione tagli arborei	Sostituzione soffianti attuali e macchinari efficienti Nuovo locale soffianti Insonorizzazione locali	Sostituzione soffianti attuali e macchinari efficienti Nuovo locale soffianti Insonorizzazione locali	--	Copertura nuova area pretrattamenti Riorganizzazione interna impianto	--	--	Minimizzazione area di nuova edificazione	Occupazione aree già adibite a trattamento	Ottimizzazione flussi e razionalizzazione viabilità interna	Potenziamento e efficientamento impianto Miglioramento limiti allo scarico	Rispetto condizioni per balneazione	Addetti	Quantità consumate			
FATTORI DI IMPATTO ESERCIZIO	Emissioni di sostanze inquinanti/rumore					2																						1	3				
	Emissioni di odori				3																									3			
	Scarichi di acque depurate, reflui, meteoriche e di lavaggio						2	2	2	1	1	1	1																	2			
	Presenza di edifici e impianti fuori terra																																
	Stoccaggio e movimentazione sostanze pericolose/percolato (rifiuti REF)				1									1	1	1															1		
	Gestione e funzionalità dell'impianto di depurazione						2				3	3			3	3	-2													1	3	3	

SCALA DEGLI IMPATTI						
NEGATIVO		NULLO		POSITIVO		
-3	-2	-1	0	1	2	3
alto	medio	basso		basso	medio	alto

IMPATTI COMPLESSIVI	Impatto complessivo per indicatore, non pesato	0	0	0	4	4	2	5	5	1	2	5	5	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	5	0	-1
	Impatto complessivo per componente ambientale pesata	0,0011			0,0011	0,0050			0,0019			0,0000	0,0000			0,0000	0,0000			0,0002	0,0029			-0,0001							
	Impatto complessivo	0,0122																													

SCALA DEGLI IMPATTI		
NEGATIVO	NULLO	POSITIVO
-1	0	1
minimo		massimo

#### 4 MONITORAGGI IN FASE ESERCIZIO

Le matrici ambientali potenzialmente impattate sono già oggetto di monitoraggi periodici per il mantenimento della Autorizzazione Integrata Ambientale.

I monitoraggi riguardano in sostanza:

- Emissioni in atmosfera, con verifiche analitiche sui comparti odorigeni dell'impianto,
- Emissioni in ambiente acquatico, con verifica del rispetto dei limiti allo scarico sul fiume Foglia (nel pozzetto fiscale a valle delle linee di trattamento),
- Impatto acustico, tramite rilievi delle emissioni acustiche dell'impianto periodicamente eseguiti,
- Rifiuti in ingresso, tramite la caratterizzazione di base e analitica dei rifiuti.

Ai monitoraggi si aggiungono i controlli visivi e ispettivi atti ad assicurare il mantenimento dell'efficienza dell'impianto e l'assenza di criticità che possano comportare effetti sull'ambiente.

Anche con l'adeguamento e potenziamento dell'impianto continueranno ad essere effettuati i monitoraggi e i controlli, come riportati nella tabella successiva, facenti capo al Piano di Monitoraggio e Controllo, redatto nell'ambito dell'aggiornamento dell'Autorizzazione Integrata Ambientale.

	Parametri monitorati/Controlli effettuati - Stato attuale - AIA 2014	Frequenza dei controlli	Stato di progetto - Modifiche all'AIA
<b>Emissioni in atmosfera</b>	ammoniaca, acido solfidrico	semestrale	Variazione punti di emissione dovuta alla nuova localizzazione del comparto pretrattamenti, alla manutenzione e spostamento del biofiltro. Parametri e controlli conformi all'AIA vigente
	controllo attivatori zeolite	bimestrale	
	controllo perdite delle tubazioni (flange e giunzioni)	semestrale	
	controllo portata aria trattata	semestrale	
	controllo condizione letto filtrante	semestrale	
<b>Emissioni in acqua</b>	temperatura, ph, SST, COD, BOD5, Fosforo totale, Azoto totale	settimanale	Variazione dei limiti e delle portate allo scarico.

	cadmio, cromo tot, ferro, manganese, nichel, piombo, rame, zinco, solfati, cloruri, tensioattivi cat, tensioattivi BIAS, tensioattivi MBIAS, tensioattivi tot, Escherichia coli	mensile	Variazione del pozzetto di ispezione fiscale. Parametri e frequenze di controllo invariati rispetto all'AIA 2014 (ad eccezione dei controlli su nitrificazione/denitrificazione e pretrattamento REF evidenziati).
	analisi ingresso impianto (pH, Azoto tot, COD, SST, BOD5, Fosforo tot)	settimanale	
	Pretrattamento reflui extrafognari (solidi sospesi)	in continuo	
	reattori nitrificazione/denitrificazione (ossigeno disciolto, azoto ammoniacale, pH, temperatura, SS)	in continuo	
	uscita impianto (Ph, Ammoniaca tot, azoto nitrico e nitroso, BOD5, COD, SST, Fosforo tot, tensioattivi anionici, escherichia coli)	settimanale	
	controllo linea fanghi (solidi sospesi, solidi sedimentabili, SVI)	settimanale	
	vasche di ossidazione (cono Imhoff)	giornaliero	
	vasche ossidazione (ossigeno)	in continuo	
	ossidazione nitrificazione (solidi sospesi, solidi sedimentabili, SVI)	settimanale	
	ingresso vasca stabilizzazione (Sol.Tot. %, Sost. Org. e inorg.%)	bimestrale	
	ingresso alimentazione centrifughe (Sol.Tot. %, Sost. Org. e inorg.%)	bimestrale	
	fango centrifugato (solidi totali %)	bimestrale	
	refluo uscita centrifughe (solidi sospesi)	bimestrale	
<b>Inquinamento acustico</b>	rumore prodotto dai compressori linee A-B-C	annuale per i primi due anni, triennale per il seguito	Studio previsionale di impatto acustico evidenzia il pieno rispetto dei valori limite di immissione. Al termine degli interventi verrà effettuato un monitoraggio atto a verificare le ipotesi di progetto. Successivamente
	rumore prodotto dai compressori linee D		

	rumore prodotto dalla zona centrifughe e nastro elevatore fanghi centrifugati		monitoraggio triennale dell'impatto acustico in fase di esercizio.
<b>Rifiuti</b>	caratterizzazione di base e caratterizzazione analitica (Vaglio)	annuale	Razionalizzazione dei flussi interni di rifiuti secondo le nuove disposizioni di progetto. Soglie di accettazione previsti invariati rispetto all'AIA 2014. Monitoraggi dei rifiuti in ingresso razionalizzati e più pertinenti alla tipologia di rifiuto in questione.
	caratterizzazione di base e caratterizzazione analitica (Rifiuti da eliminazione della sabbia)	annuale	
	caratterizzazione di base e caratterizzazione analitica (Fanghi prodotti dal trattamento delle acque)	annuale	
	analisi percolato	annuale	
	analisi soluzioni acquose	annuale	
	caratterizzazione di base e caratterizzazione analitica (Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue)	annuale	
	caratterizzazione di base e caratterizzazione analitica (Acque di sgrondo spazzamento strade)	annuale	
caratterizzazione di base e caratterizzazione analitica (Rifiuti derivanti dalla pulizia delle fosse settiche)	annuale		
<b>Energia</b>	consumo energia	bimestrale	
	consumo gas metano	bimestrale	
<b>Emissioni al suolo</b>	stato delle vasche e delle tubazioni con liquidi	semestrale	Controlli da estendere alle opere (vasche, condotte) di nuova installazione.
	stoccaggio materie prime e rifiuti	semestrale	

Tabella 22 Quadro controlli e monitoraggi dell'impianto

## 5 CONCLUSIONI

### 5.1 FASE DI CANTIERE

Dal confronto tra la matrice di impatto potenziale e quella di impatto residuo si può vedere come gli impatti del cantiere possano essere mitigati in molti aspetti dall'adozione degli accorgimenti e delle misure di mitigazione descritti ai paragrafi precedenti.

In particolare si evidenziano le seguenti considerazioni.

Per quanto attiene agli **impatti residui sull'atmosfera**, essi sono stati ridotti per la qualità dell'aria (emissione polveri, monossido di carbonio e ossidi di azoto) mediante l'adozione della bagnatura delle superfici e di mezzi con idonei sistemi di abbattimento delle emissioni.

Similmente, per quanto riguarda il rumore, saranno ridotti per effetto della scelta di opportune fasce orarie di esercizio e dotando i mezzi con idonei sistemi di abbattimento dei rumori (opportune marmitte silenziate, ecc). Questo aspetto, dato il contesto urbanizzato/industrializzato e la presenza di vie di comunicazione che definiscono di fatto il clima acustico della zona, appare comunque non particolarmente significativo.

Tali impatti verranno ridotti al di sotto della soglia di significatività nel rispetto dei limiti di normativa e comunque avranno carattere temporaneo e reversibile.

Per quanto attiene agli **impatti residui sull'ambiente idrico (superficiale e sotterraneo)** essi sono stati annullati o ridotti, per quanto attiene all'inquinamento organico ed inorganico grazie alla raccolta delle acque di lavaggio dei mezzi e allo studio dettagliato delle fasi intervento, che consente di ridurre al minimo i giorni di fermo impianto, avviando comunque a tali condizioni intervenendo con la programmazione delle disinfezioni già negli impianti di sollevamento.

L'impatto residuo è anche rappresentato dal consumo di acqua per la bagnatura delle superfici e per il lavaggio dei mezzi che può essere ridotta con la corretta gestione degli stessi minimizzandone il consumo.

Resta inteso che anche tali impatti residui avranno comunque carattere temporaneo e reversibile.

In particolare si annullano **gli impatti residui su suolo e sottosuolo** dovuti alla realizzazione delle nuove strutture sono annullati per effetto della scelta di opportuni sistemi di protezione e sostegno degli scavi e di sottofondazione.

Per quanto attiene agli **impatti residui sugli elementi biotici** del territorio, si evidenzia come siano stati ridotti per effetto di:

- *Minimizzazione aree cantiere e scelta di aree poco vegetate, nonché minimizzazione dei tagli arborei*, con effetto di ridurre l'impatto residuo sulla vegetazione, sulla flora. Tale impatto risulta comunque minimo anche in considerazione del fatto che il cantiere interesserà quasi interamente aree interne e suoli già destinati all'utilizzo tecnologico e non vi sarà pertanto l'eliminazione di elementi di pregio in tal senso;
- *Scelta di fasce orarie adeguate per i lavori e revisioni mezzi con idonee marmitte silenziate*, con effetto di minimizzare l'impatto residuo sulla fauna.

Anche qui si evidenzia che comunque gli impatti residui hanno carattere temporaneo e reversibile.

Per quanto attiene **all'impatto residuo sul paesaggio** si evidenzia come l'impianto sia già comunque abbastanza schermato e inserito in un contesto fortemente urbanizzato, senza carattere di particolare rilevanza paesaggistica. Anche qui l'impatto avrà in ogni caso carattere temporaneo e reversibile.

Anche gli **impatti residui sull'uso del suolo** risultano ridotti per effetto della minimizzazione delle aree di cantiere in quanto le nuove realizzazioni saranno effettuate in aree già adibite ad impianti tecnologici, per effetto del carattere temporaneo dell'occupazione delle stesse aree, per effetto del ripristino dell'uso originario delle stesse.

Anche **l'impatto residuo sulla viabilità, sui trasporti e le infrastrutture** è ridotto con la scelta ottimale dei flussi di trasporto e approvvigionamento del cantiere e degli orari per gli stessi trasporti.

Anche **l'impatto residuo sul sistema socio-economico** è influenzato e ridotto dalle stesse misure suindicate per i trasporti e infrastrutture. Si registra per tale componente anche l'impatto positivo dovuto alla realizzazione delle opere ed all'esercizio dei cantieri che apporterà un incremento del livello occupazionale. I potenziali effetti negativi sul turismo e sulla balneazione legati ai fermi impianto in fase di costruzione delle opere, sono mitigati grazie allo studio particolareggiato delle

fasi di cantiere e la scelta idonea del periodo di intervento.

Pertanto, da quanto illustrato ai capitoli precedenti si evince come l'attenta fase di progettazione del cantiere e la sua corretta gestione secondo quanto indicato risulti determinarne la sostenibilità.

Per quanto riguarda il miglioramento ottenibile con le mitigazioni previste in progetto viene riportata successivamente l'analisi per le componenti ambientali.

COMPONENTE AMBIENTALE	IMPATTO POTENZIALE	IMPATTO RESIDUO
ATMOSFERA	-0.0084	-0.0042
RUMORE	-0.0017	-0.0017
AMBIENTE IDRICO: ACQUE SUPERFICIALI	-0.0089	-0.0030
AMBIENTE IDRICO: ACQUE SOTTERRANEE	-0.0031	-0.0016
SUOLO E SOTTOSUOLO	-0.0002	0.0000
ELEMENTI BIOTICI (VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA)	-0.0011	-0.0003
PAESAGGIO	-0.0004	-0.0004
USO DEL SUOLO	-0.0002	-0.0002
VIABILITA, TRASPORTI, E INFRASTRUTTURE	-0.0010	-0.0005
SALUTE PUBBLICA	0.0000	0.0011
RISORSE	-0.0002	-0.0002
<b>TOTALE</b>	<b>-0.0250</b>	<b>-0.0109</b>

Si nota come le misure di mitigazione comportino dei miglioramenti rispetto alla situazione di impatti potenziali, avendo un basso impatto residuo negativo. L'ambiente idrico (acque superficiali) risulta essere la componente con il maggiore impatto negativo dovuto alle attività di cantiere, mentre la salute pubblica, intesa come sistema occupazionale, viene impattata positivamente per la possibilità di impiego delle maestranze locali durante la fase di realizzazione delle opere.

Si ribadisce ancora una volta che il carattere dell'impatto sui sistemi naturali, territoriale e socio-economico è temporaneo e relativo alla sola fase di realizzazione.

## 5.2 FASE DI ESERCIZIO

Da quanto illustrato ai capitoli precedenti si evince come l'assetto funzionale previsto per l'impianto di depurazione di Borgheria, risulti sostenibile sia da un punto di vista ambientale che sociale ed economico.

Si ha, infatti, che gli impatti sul sistema naturale provocati dall'ordinario funzionamento dell'impianto risultano trascurabili in virtù dei presidi ambientali previsti e delle migliori tecnologie adottate, in grado di far rientrare le varie tipologie di effetti entro i rispettivi limiti di normativa.

Per quanto riguarda in particolare l'atmosfera, si ha che le emissioni di sostanze inquinanti, rumori ed odori rimarranno al di sotto delle soglie di attenzione indicate dalla legislazione vigente e comunque si concentreranno sostanzialmente entro l'area di impianto senza spandimenti significativi nei dintorni abitati e nelle aree sensibili adiacenti. Il confinamento delle sezioni dell'impianto più odorigene entro locali chiusi e dove viene effettuato il trattamento dell'aria, migliora rispetto alla situazione attuale.

Per quanto riguarda l'ambiente idrico, il progetto si pone come obiettivo la sua assoluta preservazione mediante:

- la realizzazione di una rete di drenaggio per la raccolta delle acque ricadenti sulle aree di viabilità e piazzali,
- il trattamento delle acque di prima pioggia che verranno immesse in testa all'impianto e trattate prima dello scarico finale.

Si è visto poi come l'impatto sulle acque superficiali sia da considerarsi positivo, in relazione alle concentrazioni dell'effluente in uscita, migliorativo rispetto alla condizione attuale, grazie alla più elevata efficienza depurativa raggiunta dell'impianto nella configurazione di progetto.

Gli impatti sul sistema territoriale poi risultano trascurabili in quanto le nuove opere rimangono confinate all'interno dell'area dell'impianto esistente ovvero nelle aree di proprietà di Marche Multiservizi (o con vincolo preordinato all'esproprio) e non comportano variazioni di uso del suolo come identificati dagli strumenti urbanistici.

Gli impatti sul sistema socio-economico saranno infine sostanzialmente positivi in virtù della preservazione dell'ambiente e dell'ottimizzazione del servizio agli utenti. Successivamente viene riportata una tabella riassuntiva degli impatti potenziali e residui valutati per la fase di esercizio delle opere, riassuntiva di quanto descritto.

COMPONENTE AMBIENTALE	IMPATTO POTENZIALE	IMPATTO RESIDUO
ATMOSFERA	-0.003	0.0011
RUMORE	-0.001	0.0011
AMBIENTE IDRICO: ACQUE SUPERFICIALI	0.002	0.0050
AMBIENTE IDRICO: ACQUE SOTTERRANEE	-0.002	0.0019
SUOLO E SOTTOSUOLO	0.000	0.000
ELEMENTI BIOTICI (VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA)	0.000	0.000
PAESAGGIO	0.000	0.000
USO DEL SUOLO	0.000	0.000
VIABILITA, TRASPORTI, E INFRASTRUTTURE	0.000	0.002
SALUTE PUBBLICA	0.0008	0.0029
RISORSE	-0.0001	-0.0001
<b>TOTALE</b>	<b>-0.0029</b>	<b>0.0122</b>

Come si può notare l'impatto complessivo residuo è valutato positivamente: gli accorgimenti e le soluzioni adottate in fase progettuale consentono di esprimere un giudizio finale complessivamente molto positivo.

L'unica componente che resta impattata negativamente è l'utilizzo delle risorse, ma d'altra parte non si può avviare al consumo delle altre risorse necessarie alla funzionalità dell'impianto.