



REGIONE PUGLIA

CUP E36G15000000005

**PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI DEL S.I.I. FINALIZZATA
AL SUPERAMENTO DEL PRE-CONTENZIOSO RELATIVO
AI 37 AGGLOMERATI OGGETTO DI PROCEDURA DI INFRAZIONE
PROGRAMMAZIONE 2014 - 2020**

**POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI MAGLIE (LE)
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

ai sensi della L.R. n. 11/2001

PROGETTAZIONE:



R.T.P.

Ing. Alberto DE PASCALIS

Ing. Fabio DE PASCALIS

Ing. Albertantonio

Dott. Geol. Raffaella

DE PASCALIS



Il Responsabile del Procedimento
Ing. Marco D'INNELLA

Marco D'Innella

DIREZIONE OPERATIVA
Reti / Distribuzione e Fognatura, Impianti (MAT)

Direttore Operativo
Dott. Giuseppe VALENTINI

Il Responsabile Area Ingegneria
Ing. Emilio ARQUINIO

Emilio Arquinio

ALL. B1

**RELAZIONE GENERALE DEL QUADRO DI
RIFERIMENTO PROGETTUALE**

Prot. N.	Data	Codice intervento: P1186
	Settembre 2016	Codice SAP: 21/15558

rev.	data	descrizione	dis.	contr.	appr.
00	13/09/16	Prima emissione			

Indice

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE RELATIVO AL SISTEMA ADDUZIONE- DEPURATORE-SCARICO FINALE	3
LINEA ACQUE	5
LINEA FANGHI	11
RECAPITO FINALE	14
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	16
3.1 LINEA ACQUE.....	16
3.2 GRIGLIATURA GROSSOLANA.....	17
3.3 SOLLEVAMENTO INIZIALE	17
3.4 GRIGLIATURA FINE	18
3.5 DISSABBIATURA.....	18
3.6 EQUALIZZAZIONE-OMOGENEIZZAZIONE	18
3.7 SOLLEVAMENTO INTERMEDIO	19
3.8 TRATTAMENTO PRIMARIO DI CHIARIFLOCCULAZIONE.....	19
3.9 TRATTAMENTO BIOLOGICO A FANGHI ATTIVI DI PREDENITRIFICAZIONE- NITRIFICAZIONE E PRECIPITAZIONE SIMULTANEA DEL FOSFORO	20
3.10 SEDIMENTAZIONE SECONDARIA	20
3.11 DISINFEZIONE CHIMICA	21
3.12 FILTRAZIONE A TELA.....	21
3.13 FILTRAZIONE A SABBIA	21
3.14 LINEA FANGHI	21
3.15 PRE-ISPESSIMENTO A GRAVITÀ	21
3.16 STABILIZZAZIONE ANAEROBICA	21
3.17 POST-ISPESSIMENTO A GRAVITÀ.....	22
3.18 DISIDRATAZIONE MECCANICA	22
3.19 DISIDRATAZIONE NATURALE.....	22
3.20 LINEA DI CONTROLLO ODORI.....	22
3.21 TRATTAMENTO ARIA ESAUSTA DA PRETRATTAMENTI ED EQUALIZZAZIONE ..	22
3.22 TRATTAMENTO ARIA ESAUSTA DA TRATTAMENTI PRIMARI LINEE A E B	22
3.23 TRATTAMENTO ARIA ESAUSTA DA LINEA FANGHI E TRATTAMENTO BOTTINI 23	
4. DATI DI DIMENSIONAMENTO	24
4.1 CARATTERISTICHE DELL'EFFLUENTE – VALORI LIMITE DI EMISSIONE.....	27
5. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO AMBIENTALE	28
6. ILLUSTRAZIONE DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE POSSIBILI	29
6.1 LOCALIZZAZIONE	29
6.2 TECNOLOGIE IMPIANTISTICHE	29
7. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ	31
8. ANALISI COSTI-BENEFICI	32

1. PREMESSA

L'impianto depurativo in oggetto è ubicato ad Nord-Ovest del centro abitato di Maglie, in località "San Sidero", nei pressi della strada S.P. 363 che collega Maglie con Cutrofiano (Figura 1).

L'impianto esistente di trattamento delle acque reflue di Maglie, il più grande della macroarea di Lecce comprendendo 18 comuni della zona centrale dell'entroterra salentini, attualmente ha potenzialità di 73.630 abitanti equivalenti che diventeranno 110.263 AE a valle del progetto di adeguamento.

I reflui civili affluiscono all'impianto da un unico collettore. Le acque depurate, come riportato nel vigente Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia, devono rispettare i limiti di cui alla Tab. 1 All. 5 del D.Lgs. 152/06 e vengono immesse nel CIS-NS "Canale Asso".

L'obiettivo dell'intervento previsto in progetto è quello di incrementare il numero di A.E. (abitanti equivalenti) da servire, al fine di soddisfare, nello scenario futuro, un bacino di utenza costituito dagli abitanti dei seguenti comuni serviti: Bagnolo del Salento, Botrugno, Cannole, Castrignano de' Greci, Corigliano d'Otranto, Corsi, Cutrofiano, Giuggianello, Maglie (e la frazione Morigino), Melpignano, Muro Leccese, Nociglia, Palmariggi, San Cassiano, Sanarica, Scorrano, Sogliano Cavour e Surano.



Figura 1- Ortofoto riportante l'area occupata dal depuratore, in località "San Sidero". (fonte: Google Earth)

2. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE RELATIVO AL SISTEMA ADDUZIONE-DEPURATORE-SCARICO FINALE

Nel presente capitolo si riporta una descrizione del ciclo di depurazione ad oggi attuato dall'impianto. L'ultimo intervento di potenziamento dell'IDA di Maglie è stato realizzato dall'ATI Costruzioni Dondi S.p.A. di Rovigo (mandataria) e Castellano S.r.l. (mandante), nel 2004: a seguito dei suddetti lavori, l'IDA ha assunto la sua configurazione attuale, descritta di seguito.



Figura 2 – Vista dell'IDA di Maglie in foto satellitare (fonte: Google Earth).

L'IDA di Maglie è del tipo biologico a fanghi attivi. Esso dispone di una linea acque, di una linea fanghi con digestione anaerobica, di una linea di controllo degli odori e di stazioni complementari a servizio delle suddette linee. I macro-comparti sono così composti:

Linea acque

- Arrivo liquami
- Grigliatura grossolana
- Sollevamento iniziale
- Grigliatura fine
- Dissabbiatura
- Pozzetto rimozione oli e schiume
- Equalizzazione (vasca dedicata, denominata in questo progetto Equalizzazione Nord ed ex-vasca di accumulo acque di vegetazione, denominata Equalizzazione Sud)
- Sollevamento intermedio
- Ripartizione della portata ai trattamenti primari
- Flocculazione

- Sedimentazione primaria
- Ripartizione al biologico
- Selettore anossico
- Pre-Denitrificazione
- Ossidazione – Nitrificazione
- Ricircolo miscela aerata
- Produzione aria ossidazione
- Sedimentazione finale
- Disinfezione con ipoclorito di sodio
- Filtrazione a sabbia
- Impianto trattamento bottini

Linea Fanghi

- Ricircolo fanghi e supero
- Pre-ispessimento
- Digestione anaerobica bi-stadio
- Post-ispessimento
- Sollevamento fanghi digeriti alla stazione di disidratazione meccanica dei fanghi
- Disidratazione meccanica dei fanghi
- Letti di essiccamento d'emergenza
- Accumulo biogas in gasometro
- Pretrattamento in desolfatore
- Combustione in caldaia per recupero termico (riscaldamento digestori)
- Combustione in torcia per emergenza

Confinamenti e Deodorizzazioni

- Alloggiamento pretrattamenti e sollevamento iniziale in capannone industriale
- Alloggiamento trattamento bottini in locale confinato
- Alloggiamento disidratazione meccanica in locale confinato
- Copertura in alluminio vasche di equalizzazione e sollevamento intermedio
- Copertura in alluminio ricircolo fanghi
- Copertura in alluminio vasche di pre e post-ispessimento
- Presidi di nebulizzazione neutralizzante degli odori su flocculatori e sedimentatori primari
- Deodorizzazione con scrubber chimico gli ambienti confinati sopra elencati

Opere complementari

- Cabina Enel e locale trasformazione
- Locale Quadri elettrici, supervisione e controllo
- Gruppo elettrogeno di soccorso da 300 kVA
- Vasca di accumulo acque servizi
- Palazzina uffici e servizi
- Illuminazione esterna
- Viabilità interna e aree a verde
- Locale ex stoccaggio calce (trattamento dismesso)
- Gruppo di spinta antincendio
- Recinzione perimetrale in setti di calcestruzzo prefabbricato

Emissario / recapito finale

- Manufatto di scarico nel collettore emissario al Canale Asso (scarico su suolo, Tab. 4).
Si procede di seguito alla descrizione delle opere esistenti.

Linea acque

Il ciclo di funzionamento esistente prevede l'arrivo di un collettore (come descritto al §1.3) all'interno del capannone dei pretrattamenti. Il liquame, che perviene all'IDA ad una profondità di ca. -3,3 m dal p.c., è inizialmente sottoposto al trattamento di grigliatura grossolana (due griglie automatiche oleodinamiche con spaziatura 20 mm) e successivamente sollevato mediante 3+1R elettropompe sommergibili da 382 m³/h al manufatto di ripartizione alla grigliatura fine (*Figura 3*). Un trasportatore a coclea provvede all'allontanamento del grigliato, che è accumulato in un big-bag previa compattazione.



Figura 3 – Canale di arrivo e sollevamento iniziale dei liquami. A sx sono evidenti le griglie grossolane, a dx tre delle quattro tubazioni di mandata delle pompe sommerse di sollevamento iniziale.

Il gruppo di 3+1R pompe solleva tutta la portata in ingresso all'impianto ad un manufatto pensile che ospita la grigliatura fine e la dissabbiatura; tuttavia a detti sistemi di pretrattamento perviene solo la quota parte ammissibile al trattamento biologico. L'extra-portata è deviata, a valle del sollevamento iniziale, mediante un sistema di by-pass nel collettore esterno, in cls DN1000 che raggiunge lo scarico finale.

La grigliatura fine si compone di n.2 griglie rotative con apertura 10 mm e una griglia manuale di bypass (*Figura 4*). Un trasportatore a coclea provvede all'allontanamento del grigliato, che è accumulato in un big-bag previa compattazione.



Figura 4 – A sx: Grigliatura fine (al centro la griglia manuale di bypass). A dx: dissabbiatori.

La dissabbiatura è effettuata mediante due dissabbiatori con ponte va e vieni aerati, di dimensioni 3 x 9 x 5 m (larghezza x lunghezza x altezza media). Le sabbie sono quindi aspirate e convogliate a due classificatori e lavatori, che scaricano il materiale di risulta in un cassone all'esterno del fabbricato, mentre le acque separate ritornano in testa all'impianto.

All'uscita dai dissabbiatori, i liquami sono avviati all'equalizzazione. L'unità tecnologica è rappresentata oggi da una vasca rettangolare di dimensioni in pianta 12 x 36 m (in parte interrata ed in parte fuori terra), coperta con tegoli in alluminio e divisa in due scompartimenti, alimentata da un ripartitore pensile esterno, cui arriva il collettore DN600 in uscita dai pretrattamenti. Sono installati e funzionanti n. 2 mixer sommersi ad elica da 13,3 kW. Il sollevamento intermedio, che attinge dall'equalizzazione, è effettuato tramite 2+1R coclee Ø800 da 428 m³/h.

Attualmente, l'IDA sfrutta, in parte ed in emergenza, la capacità di un'ulteriore vasca di accumulo presente. Difatti, in adiacenza alla suddetta vasca di equalizzazione ("Equalizzazione Nord") è presente una seconda vasca rettangolare, di dimensioni in pianta 12 x 36 m (in parte interrata ed in parte fuori terra), coperta con tegoli in alluminio e divisa in due scompartimenti. Si tratta della ex vasca di accumulo delle acque di vegetazione che, in passato, effettuava un trattamento di neutralizzazione a calce delle acque di scarto dei frantoi oleari, con un'aerazione spinta (la vasca è dotata di un sistema di diffusori) ed il successivo invio delle acque neutralizzate e aerate alla linea fanghi. Il trattamento a calce è oggi dismesso; la vasca è collegata all'Equalizzazione Nord per sfruttarne, parzialmente, la capacità di accumulo. Tutte le attrezzature presenti (n. 2 miscelatori sommersi da 13,3 kW, pompe dosatrici, sistema di aerazione) sono inutilizzate, eccetto due pompe sommerse che sono utilizzate per rialimentare l'Equalizzazione Nord ed avviare i liquami ai trattamenti primari. Nel presente progetto è prevista la rifunzionalizzazione del comparto di equalizzazione, con la possibilità di alimentare contemporaneamente, o in maniera alternata, o ancora di bypassare completamente, entrambe le vasche di equalizzazione, che vengono distinte in "Nord" e "Sud".



Figura 5 – In primo piano: vasca Equalizzazione Sud. Sullo sfondo: Equalizzazione Nord (è visibile il locale di alloggiamento dei motori delle coclee di sollevamento primario).

Dopo il sollevamento intermedio, il liquame (Figura 6) perviene al ripartitore ai primari, un pozzetto a pianta quadrata ed altezza 4,2 m da p.c.. Da questa unità in poi, l'impianto presenta due linee parallele ed indipendenti, A e B, che si uniscono solo a valle dei sedimentatori secondari. Due tubazioni in acciaio DN450, in uscita dal ripartitore, alimentano due flocculatori, manufatti a pianta ottagonale dotati di un pozzetto di afflusso e miscelazione veloce, una trave a ponte su cui è installato un miscelatore lento, nonché di misuratore di portata elettromagnetico del liquame in ingresso. Per la flocculazione, il liquame è miscelato con cloruro ferrico, somministrato dalla stazione di stoccaggio e dosaggio ubicata tra i due flocculatori.

A valle della flocculazione, il liquame è addotto ai sedimentatori primari, vasche circolari avente diametro interno utile di 34,0 m, dotate di carroponete a trazione periferica. I fanghi primari sono avviati al pre-pressamento, mentre i liquami sono avviati al trattamento biologico.



Figura 6 – Sopra, vista della stazione di flocculazione. Ai lati della fotografia sono visibili i due flocculatori a pianta ottagonale, al centro il pozzetto ripartitore e la stazione di stoccaggio e dosaggio del cloruro ferrico. Sotto, sedimentatore primario (sullo sfondo stazione di stoccaggio cloruro ferrico).

Il trattamento biologico è costituito da due linee indipendenti, ciascuna dotata di:

- un ripartitore pensile alle vasche di trattamento a fanghi attivi;
- n. 4 vasche a fanghi attivi, ciascuna di larghezza 10 m e profondità totale 5,10 m, suddivise in:
 - paratoia di esclusione;
 - selettore anossico (L = 1,00 m);
 - predenitrificazione (L = 12,75 m), dotata di n. 2 mixer sommersi da 2,2 kW completi di traliccio per lo smontaggio;
 - ossidazione-nitrificazione (L = 25,70 m), dotata di rete di aerazione sommersa;
 - n. 1 pompa ad elica sommersa di ricircolo *mixed-liquor*, completa di traliccio per lo smontaggio.



Figura 7 – Vasche a fanghi attivi.

Immediatamente a valle del trattamento biologico, che si compone quindi di n. 8 vasche a fanghi attivi, vi è la sezione di ricircolo fanghi (operata mediante n. 5 coclee azionate da inverter da 280 m³/h) e di allontanamento dei fanghi di supero (mediante n. 5 pompe sommerse, di cui n. 4 da 65 m³/h e n. 1 da 146 m³/h).



Figura 8 – A sx. coclee ricircolo fanghi. A dx. retro della stazione di sollevamento fanghi di supero (sono evidenti le n.5 mandate).

Superata la stazione di trattamento biologico, si trova il comparto di sedimentazione secondaria, costituito da n. 2 vasche circolari di diametro interno utile 35,0 m, dotate di carroponte a doppio braccio a trazione periferica.



Figura 9 – A sx: sedimentatore secondario. A dx: vasche di contatto della disinfezione.

Mediante un collettore DN600 in uscita da ciascun sedimentatore secondario, il liquame perviene alla disinfezione mediante ipoclorito di sodio (Figura 9). La portata è suddivisibile in due vasche di contatto a setto separatore, di lunghezza, ciascuno, pari a 27,35 m e profondità 2,30 m. Il dosaggio di ipoclorito avviene mediante un'unica pompa dosatrice, installata nei pressi dei serbatoi di stoccaggio di reagente in PRFV.

A valle della disinfezione, vi è la stazione di filtrazione, costituita da n. 3 filtri dual media (a carbone attivo ed a sabbia), dotati di pompe per il controlavaggio ad acqua e di n.3 soffianti per il controlavaggio ad aria.



Figura 10 – Fabbricato della filtrazione (a dx. i filtri, a sx. locale quadri e soffianti).

Dopo la filtrazione, il liquame depurato e affinato è stoccato nella vasca acque servizi. La portata in eccesso può defluire mediante uno stramazzone nel pozzetto posto in un angolo della suddetta vasca, pervenendo, tramite il collettore emissario, al recapito finale (Canale Asso).



Figura 11 – A sx: vasca accumulo acque servizi. Al centro: scarico dell'effluente. A dx: pompe di sollevamento acqua servizi.

Linea fanghi

La linea fanghi ha inizio a valle della sedimentazione primaria, da cui derivano i fanghi primari che sono avviati al preispessitore. Questo è costituito da una vasca circolare di diametro 14 m, dotata di una carroponete raschiatore a trazione periferica.



Figura 12 – Preispessitore.

I fanghi biologici sono invece rinviati in testa al sollevamento intermedio a coclee. Mediante un gruppo di n.5 pompe sommerse da 115 m³/h, alloggiato in una vasca di accumulo in prossimità del preispessitore, il fango preispessito è rilanciato alla successiva stazione di digestione anaerobica, la quale si compone di n.4 digestori, aventi diametro interno 14,2 m e altezza 9 m dal p.c.



Figura 13 – Digestori anaerobici..

A valle della digestione anaerobica, il fango digerito è inviato al postispessitore, manufatto del tutto analogo al preispessitore.

Infine, i fanghi ispessiti sono avviati alla disidratazione meccanica, realizzata mediante n. 2 centrifughe da 30 kW complete di rotovariatore da 15 kW. Il fango disidratato è scaricato, mediante una coclea oscillante, in n. 2 cassoni scarrabili all'esterno del locale disidratazione fanghi.



Figura 14 – A sx.: estrattori centrifughi. A dx.:coclea oscillante scarico fango disidratato.

La linea biogas origina dai digestori anaerobici. Questi sono dotati di (Figura 15):

- un sistema di estrazione del biogas, oggetto di recente intervento di manutenzione straordinaria, che ha interessato la tubazione di estrazione del biogas, la valvola di intercettazione, l'arrestatore di fiamma e la valvola di sicurezza;
- un sistema per l'inoculo del biogas costituito da n. 14 lance, collettate in testa a ciascun digestore mediante anelli DN100, a cui pervengono le tubazioni di mandata provenienti dal locale compressori, con evidenza di ammaloramenti per ossidazione dell'acciaio;
- una cupola comprensiva di duomo, con evidenza di ammaloramenti per ossidazione dell'acciaio.



Figura 15 – A sx.: particolare cupola digestori. A dx.: filtro a ghiaia installato immediatamente a valle dei digestori.

Il biogas estratto è flussato mediante n. 4 filtri a ghiaia, di recente installazione, ed accumulato in un gasometro, costituito da un manufatto in c.a. del diametro interno di m 20,30 ed altezza di m 7,9, provvisto di campana cilindrica in acciaio al carbonio (volume complessivo ca. 3000 m³).



Figura 16 – A sx.: gasometro. Al centro: desolfatore. A dx.: torcia biogas.

Prima dell'invio alla centrale termica, il biogas è oggetto di pretrattamento mediante un ulteriore filtraggio (tuttavia il desolfatore esistente è dismesso). L'eccesso di biogas prodotto, che non può essere accumulato in sicurezza nel gasometro, è avviato alla torcia (anch'essa in cattivo stato di conservazione).

La centrale termica, della potenza di 698 kW, è alloggiata in apposito fabbricato. Il bruciatore può essere alimentato sia mediante biogas che con gasolio (all'uopo è presente un serbatoio interrato ubicato all'esterno del locale). Il biogas è inviato alla centrale mediante 2+1R compressori da 225 m³/h, alloggiati in un altro locale (adiacente a quello della centrale termica).



Figura 17 – A sx.: centrale termica. A dx.: compressori.

Recapito finale

Come anticipato, il recapito finale dell'IDA di Maglie è costituito dal corso idrico superficiale denominato "Canale Asso". Si tratta di un corso d'acqua episodico (secondo la classificazione della Carta Idrogeomorfologica redatta dall'Autorità di Bacino della Regione Puglia), di lunghezza pari a circa 26 km. Il recapito finale naturale del Canale Asso è la voragine Colucci in località Parlatano (Nardò); è altresì presente un canale artificiale scolmatore a mare che, da Nardò, convoglia le extra-portate in mare, località Frascione (Porto Cesareo).

Attualmente, l'impianto di depurazione recapita nel canale i liquami depurati mediante un collettore emissario DN1000 avente lunghezza di circa 16,6 km (Figura 18). Il punto di sfocio dell'emissario nel Canale si trova in corrispondenza del punto in cui il canale interseca la S.P. Galatina - Galatone.

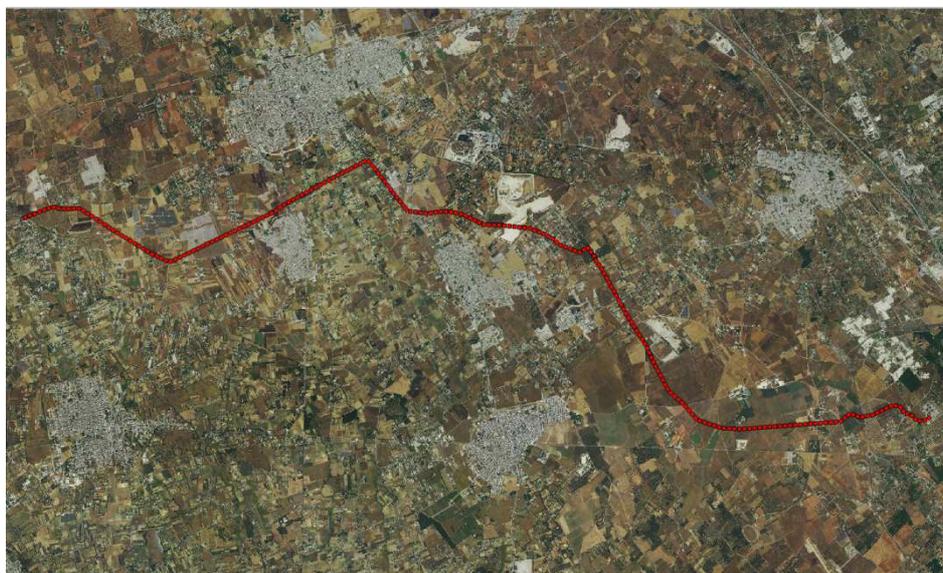
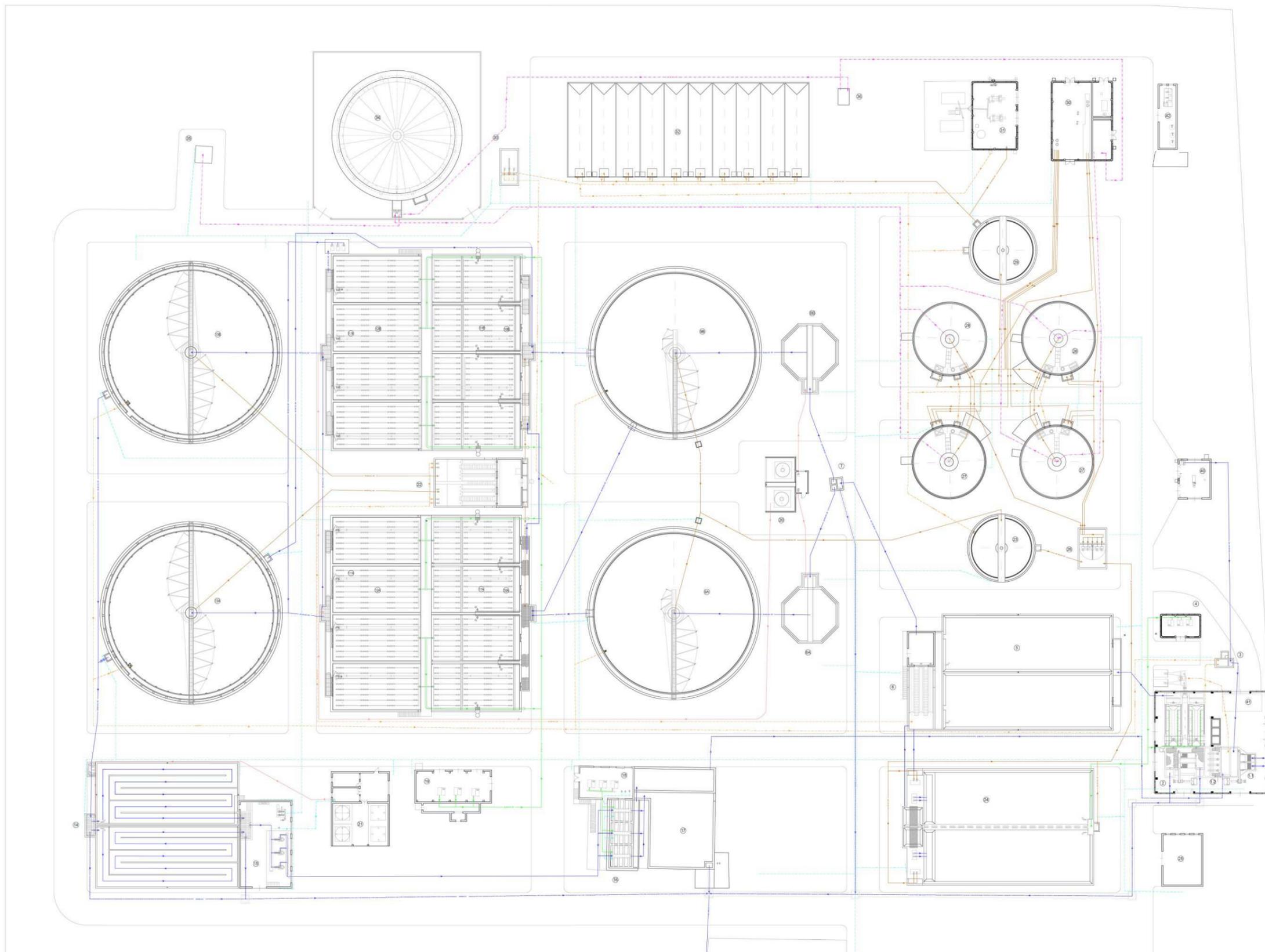


Figura 18 – Tracciato dell'emissario di rilascio dell'effluente depurato.



Legenda opere esistenti	
Trattamenti	
01.1	GRIGLIATURA GROSSOLANA
01.2	SOLLEVAMENTO INIZIALE
02	GRIGLIATURA FINE, DISSABBIATURA - DISOLEATURA
03	ACCUMULO E SOLLEV. SCHIUME E OLI
04	PRODUZIONE ARIA PER DISSABBIATURA - DISOLEATURA
05	VASCHE ACCUMULO EGUALIZZAZIONE
06	SOLLEVAMENTO INTERMEDIO A COCCLEE
07	POZZETTO PARTITORE LIQUAMI
08A	FLOCCULATORE (Linea a)
08B	FLOCCULATORE (Linea b)
09A	SEDIMENTATORE PRIMARIO (Linea a)
09B	SEDIMENTATORE PRIMARIO (Linea b)
10A	SELETTORE ANOSSICO (Linea a)
10B	SELETTORE ANOSSICO (Linea b)
11A	PRE-DENITRIFICAZIONE (Linea a)
11A.1	RICIRCOLI MISCELA AERATA (Linea a)
11B	PRE-DENITRIFICAZIONE (Linea b)
11B.1	RICIRCOLI MISCELA AERATA (Linea b)
12A	NITRIFICAZIONE (Linea a)
12B	NITRIFICAZIONE (Linea b)
13A	SEDIMENTATORE SECONDARIO (Linea a)
13B	SEDIMENTATORE SECONDARIO (Linea b)
14	DISINFEZIONE CON IPOCLORITO DI SODIO
15	SOLLEVAMENTO ACQUE CHIARIFICATE
16	FILTRI A CARBONI ATTIVI
17	ACCUMULO ACQUE RAFFINATE
18	STAZIONE CONTROLAVAGGIO FILTRI
19	STAZIONE SOFFIANTI PER OSSIDAZIONE BIOLOGICA
20	STOCCAGGIO - DOSAGGIO FLOCCULANTI
21	STOCCAGGIO - DOSAGGIO BISSO DI CLORO
22	SOLLEVAMENTO FANGHI DI RICIRCOLO E SUPERO
23	PRE-ISPESSITORE FANGHI
24	EGUALIZZAZIONE E SOLLEVAMENTO (EX ACCUMULO ACQUE DI VEGETAZIONE)
25	STOCCAGGIO - DOSAGGIO CALCIO IDROSSIDO (DISMESSO)
26	SOLLEVAMENTO FANGHI ISPESSITI E ACQUE DI VEGETAZIONE
27	DIGESTORI PRIMARI
28	DIGESTORI SECONDARI
29	POST-ISPESSITORE FANGHI
30	CENTRALE TERMICA E POMPAGGIO FANGHI
31	DISIDRATAZIONE MECCANICA FANGHI
32	LETTI DI ESSICCAMENTO FANGHI
33	SOLLEVAMENTO SURNATANTI
34	GASOMETRO
35	TORCIA BIOGAS
36	IMPIANTO DESOLFORAZIONE BIOGAS
37	PALAZZINA UFFICI E SERVIZI
38	PESA
39	CABINA ELETTRICA
40	TRATTAMENTO BOTTINI
41	TRATTAMENTO DI DEODORIZZAZIONE LOCALE PRETRATTAMENTI ED EGUALIZZAZIONE
42	TRATTAMENTO DI DEODORIZZAZIONE ISPESSITORI E LOCALE DISIDRATAZIONE MECCANICA FANGHI
Legenda Rilievo	
—	LINEA LIQUAMI
—	LINEA FANGHI
—	LINEA DRENI
—	LINEA ARIA
—	LINEA NITRIFICAZIONE
—	LINEA BIOGAS
—	LINEA ACQUE DI SERVIZIO

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'adeguamento dell'impianto di depurazione di Maglie prevede importanti interventi sulle tre linee di processo descritte sinteticamente nel §Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. senza però snaturare lo schema generale di impianto e la funzionalità dei singoli manufatti che viene in gran parte confermata.

Nel presente capitolo verrà quindi descritto l'impianto nella sua nuova configurazione di progetto suddividendolo nelle diverse sezioni di cui si compone ed indicando per ciascuna di esse gli interventi specifici previsti.

L'impianto continuerà a essere schematicamente strutturato nelle seguenti linee di processo:

- A. Linea acque;
- B. Linea fanghi;
- C. Linea di controllo odori.

3.1 LINEA ACQUE

La linea acque rimarrà la linea di processo principale dell'impianto a cui è funzionalmente collegata la linea fanghi.

Nella nuova configurazione di progetto, la linea acque si comporrà delle seguenti sezioni:

- grigliatura grossolana;
- sollevamento iniziale;
- grigliatura fine;
- dissabbiatura;
- equalizzazione - omogeneizzazione;
- sollevamento intermedio;
- trattamento primario di chiariflocculazione;
- trattamento biologico a fanghi attivi di predenitrificazione-nitrificazione e precipitazione simultanea del fosforo;
- sedimentazione secondaria;
- disinfezione chimica;
- filtrazione a tela;
- filtrazione a sabbia.

Lo scarico finale delle acque trattate continuerà ad avvenire con le attuali modalità (canale Asso). Il collettore di scarico delle acque trattate continuerà a ricevere anche le acque di *by-pass* delle seguenti sezioni di impianto:

- *by-pass* generale a monte della grigliatura fine;
- *by-pass* a valle della grigliatura fine;
- *by-pass* a valle dell'equalizzazione Sud (nuovo contributo in corrispondenza delle vasche di aspirazione del sollevamento intermedio);
- *by-pass* a monte del trattamento primario;
- *by-pass* a monte della filtrazione (a tela e a sabbia).

La linea acque si completa con la medesima rete di raccolta drenaggi. Questa verrà integrata con una nuova stazione di rilancio a servizio del sistema di sgrondo dei classificatori sabbie con

sollevamento dei drenaggi nel pozzetto di raccolta schiume con scarico a gravità nella stazione di sollevamento iniziale. La nuova stazione di rilancio verrà dotata di 1 elettropompa centrifuga sommergibile [PS-11] da $20 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ di portata e 5,00 m di prevalenza.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di una serie di interventi di raccolta, trattamento e riutilizzo delle acque meteoriche che si avvarranno di piccoli impianti di trattamento delocalizzati di nuova installazione.

La vasca di efflusso della disinfezione chimica continuerà a consentire il pescaggio delle pompe antincendio e così la vasca di raccolta delle acque filtrate consentirà la pressurizzazione delle acque di servizio.

Il progetto prevede la dismissione dell'impianto di trattamento bottini esistente e l'installazione di un nuovo impianto [GR-04/CL-04/CS-03] da $100 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ con grigliatura da 6 mm e dissabbiatura a coclea. Viene preservato l'esistente sistema di rilancio dell'effluente trattato.

3.2 GRIGLIATURA GROSSOLANA

La sezione non è interessata da interventi progettuali.

3.3 SOLLEVAMENTO INIZIALE

Il sollevamento iniziale richiede un sostanziale intervento di potenziamento al fine di consentire il sollevamento della portata di progetto di $2.940 \text{ m}^3 \text{ d}^{-1}$ ($4,0Q_m$).

Nell'impossibilità di ampliare la stazione di sollevamento esistente (nella quale sono già installate 4 pompe di portata insufficiente a completa saturazione degli spazi disponibili) si provvederà a dismettere tutte le apparecchiature elettromeccaniche in essere (pompe, mandate e paranco manuale), provvedendo a installare:

- 3+1R elettropompe centrifughe sommergibili [PS-01a/b/c/d] da $980 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ di portata e 8,70 m di prevalenza;
- 1 misuratore di livello a ultrasuoni per la regolazione dell'avviamento e dello spegnimento delle pompe e 1 interruttore di livello a galleggiante come allarme di bassissimo livello;
- 1 paranco manuale da 2.000 kg per il sollevamento delle nuove pompe (di taglia maggiore di quelle esistenti);
- 6 valvole a ghigliottina motorizzate DN 400 [VM-01a/b/c/d/e/f] da installarsi sulle 4 mandate delle 4 pompe e sulle 2 condotte di interconnessione che collegano le mandate a 2 a 2.

Il sollevamento iniziale assolverà alla duplice funzione di consentire la ripartizione tra la linea di grigliatura fine e dissabbiatura esistente e quella nuova e di consentire lo scollo della portata eccedente la $2,5Q_m$. Il collegamento delle 4 mandate a 2 a 2 e l'installazione delle 6 valvole a ghigliottina motorizzate consentirà di poter perseguire la duplice funzione demandata al sollevamento iniziale potendo ruotare le 4 pompe in modo da garantirne il più uniforme stato di usura. Nello specifico:

l'alimentazione della linea di pretrattamento esistente potrà avvenire avvalendosi:

- della pompa [PS-01b] con valvola [VM-01b] aperta e valvola [VM-01c] chiusa;
- della pompa [PS-01c] con valvola [VM-01d] aperta e valvola [VM-01f] chiusa;

l'alimentazione della nuova linea di pretrattamento potrà avvenire avvalendosi:

- della pompa [PS-01c] con valvole [VM-01e][VM-01f] aperte e valvola [VM-01d] chiusa;
- della pompa [PS-01d] con valvola [VM-01e] aperta e valvola [VM-01f] chiusa;

L'alimentazione del *by-pass* generale potrà avvenire avvalendosi:

- della pompa [PS-01a] con valvola [VM-01a] aperta e valvola [VM-01c] chiusa;
- della pompa [PS-01b] con valvole [VM-01a][VM-01c] aperte e valvola [VM-01b] chiusa;

3.4 GRIGLIATURA FINE

La grigliatura fine richiede un intervento di sostanziale raddoppio della potenzialità al fine di garantire il trattamento della portata di progetto di $1.838 \text{ m}^3 \text{ d}^{-1}$ ($2,5Q_m$).

Il progetto prevede quindi la realizzazione (sempre all'interno del capannone esistente) di una linea di grigliatura fine indipendente da quella esistente con installazione di:

- 1 griglia fine a nastro automatica in AISI 304L [GR-03] da 1.000 mm di larghezza e 6 mm di spaziatura;
- 1 compattatore-lavatore del grigliato a coclea in AISI 304L [CP-03] da $4 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ di portata;
- 1 cassetto da 1.100 L di volume per la raccolta del grigliato.

3.5 DISSABBIATURA

La dissabbiatura richiede un intervento di sostanziale raddoppio della potenzialità al fine di garantire il trattamento della portata di progetto di $1.838 \text{ m}^3 \text{ d}^{-1}$ ($2,5Q_m$).

Il progetto prevede quindi la realizzazione (sempre all'interno del capannone esistente) di una linea di dissabbiatura indipendente da quella esistente (e a valle della nuova grigliatura fine) con installazione di:

- 1 dissabbiatore tipo Pista in AISI 304 [DS-02] da 6 m di diametro con elettromiscelatore da 1500 mm di lunghezza e 30 giri min^{-1} di velocità di rotazione;
- 1+1R soffianti a canale laterale [KL-02a/b] da $30 \text{ Nm}^3 \text{ h}^{-1}$ di portata e 400 mbar di pressione differenziale destinato alla fornitura dell'aria per l'*air-lift* di estrazione della miscela acqua-sabbia;
- 1 classificatore-lavatore sabbie in AISI 304 [CS-02] da $15 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ di portata;
- 1 cassetto da 1.100 L di volume per la raccolta delle sabbie;
- 4 paratoie da canale motorizzate in AISI 304 [PR-02a/b/c/d] con tenuta su 3 lati per alimentazione, efflusso (2 in parallelo) e *by-pass* del nuovo dissabbiatore.

3.6 EQUALIZZAZIONE-OMOGENEIZZAZIONE

Il progetto prevede una più flessibile funzionalità dell'attuale sistema di equalizzazione-omogeneizzazione attraverso la disposizione in parallelo dell'equalizzazione Nord (non oggetto di intervento) e dell'equalizzazione Sud (oggetto di intervento diretto mediante realizzazione di una stazione di sollevamento intermedio, vedi § 4.1.6). Ne è conseguita quindi l'esigenza di realizzare un nuovo ripartitore di portata da equipaggiare con le seguenti dotazioni impiantistiche:

- n. 4 paratoie da parete motorizzate in AISI 304 [PR-03a/b/c/d] con tenuta su 4 lati per alimentazione e *by-pass* equalizzazione Nord e Sud.

La portata alimentata all'equalizzazione Nord verrà ripartita ai 2 scomparti attraverso il sistema in essere (canale di distribuzione), mentre la portata alimentata all'equalizzazione Sud verrà ripartita attraverso 2 valvole di intercettazione interrate.

Le portate *by-passate* verranno alimentate nella stazione di sollevamento intermedia della vasca di equalizzazione *by-passata* (in altri termini è possibile *by-passare* una vasca di equalizzazione indipendentemente dall'altra ma, a causa di limitazioni nelle portate sollevabili, non è possibile *by-passare* una vasca di equalizzazione alimentando in modo esclusivo l'altra vasca).

3.7 SOLLEVAMENTO INTERMEDIO

Il progetto prevede la realizzazione della stazione di sollevamento intermedio dell'equalizzazione Sud. Questa prenderà il posto dei sistemi di sollevamento delle acque di vegetazione e dei relativi fanghi in essere. Sarà pertanto in primo luogo necessario dismettere i 2 elettromiscelatori e le 10 elettropompe centrifughe esistenti.

La nuova stazione di sollevamento intermedio dell'equalizzazione Sud sarà suddivisa in 2 unità in parallelo (ciascuna a servizio di uno dei 2 scomparti in cui è suddivisa la vasca di equalizzazione). Nello specifico è prevista l'installazione di:

- 2+2R elettropompe centrifughe sommergibili asservite ad *inverter* [PS-02a/b/c/d] da $459 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ di portata e 4,80 m di prevalenza;
- 1+1 misuratori di livello a ultrasuoni per la regolazione dell'avviamento e dello spegnimento delle pompe e 1+1 interruttori di livello a galleggiante come allarme di bassissimo livello;
- 1+1 misuratori di portata elettromagnetici DN 250;
- 1+1 paratoie da parete motorizzate in AISI 304 [PR-04a/b/c/d] con tenuta su 4 lati per alimentazione sollevamento equalizzazione Sud A e B.

In assenza di acque parassite sarà operativo uno solo dei 2 sollevamenti intermedi dell'equalizzazione Sud, motivo per cui la logica di controllo effettuerà frequenti rotazioni delle 2+2R pompe installate per uniformarne l'usura e consentire il completo utilizzo delle volumetrie di equalizzazione.

3.8 TRATTAMENTO PRIMARIO DI CHIARIFLOCCULAZIONE

Il progetto prevede interventi finalizzati all'adeguamento idraulico, funzionale e ambientale della sezione.

L'adeguamento idraulico concerne l'allargamento delle condotte di collegamento dal ripartitore alle due linee di coagulazione-flocculazione da DN 450 a DN 600. Ciò comporta la dismissione delle 2 paratoie di alimentazione delle 2 linee e dei misuratori di portata in essere e l'installazione di:

- 2 paratoie a stramazzo manuali in AISI 304 con tenuta su 3 lati per alimentazione trattamenti primari A e B;
- 2 misuratori di portata elettromagnetici DN 600.

L'adeguamento funzionale concerne la sostituzione dei ponti raschiatori dei sedimentatori primari esistenti e il completamento delle dotazioni della stazione di stoccaggio e dosaggio reagenti. Ciò comporta la dismissione dei ponti raschiatori in essere e l'installazione di:

- 2 ponti raschiatori radiali a trazione periferica in AISI 304L [CR-01a/b] da 34 m di diametro;
- 1 pompa dosatrice del coagulante di riserva [PD-01d] da 320 L h^{-1} di portata.

L'adeguamento ambientale concerne la completa copertura del ripartitore di portata e dei 2 reattori di coagulazione-flocculazione con lastre piane in alluminio e la copertura dei

sedimentatori primari con coperture geodetiche in alluminio tali da rendere possibile l'ispezione dei ponti raschiatori. Allo scopo di favorire l'allertamento del personale che dovesse accedere al di sotto della copertura in condizioni non sicure si prevede l'installazione di n. 1 sistema di rilevazione dell'idrogeno solforato costituito da 1 centralina di controllo e 2 sensori elettrochimici.

3.9 TRATTAMENTO BIOLOGICO A FANGHI ATTIVI DI PREDENITRIFICAZIONE-NITRIFICAZIONE E PRECIPITAZIONE SIMULTANEA DEL FOSFORO

Il trattamento biologico richiede interventi di incremento della capacità di nitrificazione e denitrificazione ma non di ampliamento volumetrico. Si procederà quindi a demolire i setti divisorii tra predenitrificazione e ossidazione-nitrificazione esistenti realizzandone dei nuovi a valle (ampliando quindi il volume relativo del comparto di predenitrificazione rispetto a quello di ossidazione-nitrificazione), a dismettere il sistema di aerazione a bolle fini esistente e le pompe di ricircolo del *mixed-liquor* in essere e si provvederà a installare:

- 8 reti di aerazione a bolle fini costituite da 50 diffusori in grado di garantire un'erogazione di $85,55 \text{ kgO}_2 \text{ h}^{-1}$ in condizioni standard con un rendimento di ossigenazione, sempre in condizioni standard, del 32,1%;
- 8 valvole a farfalla motorizzate DN 150 [VM-02a/b/c/d/e/f/g/h] installate sui collettori di alimentazione di ogni rete di aerazione in modo da regolare l'erogazione dell'aria;
- 1 trasduttore di pressione installato sul collettore principale di alimentazione dell'aria di processo;
- 8 elettropompe centrifughe sommergibili a elica per il ricircolo del *mixed-liquor* asservite a *inverter* [PS-03a/b/c/d/e/f/g/h] da $322 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ di portata e 0,81 m di prevalenza.

Il sistema di controllo dell'aerazione si baserà su una regolazione in cascata dell'apertura delle valvole di erogazione aria di ciascuna linea sulla base della misura di ossigeno propria di ciascuna linea. Le variazioni di pressione che si determineranno sul collettore principale uscente dal locale compressori determinerà la regolazione dei turbocompressori in modo da mantenere costante la pressione del collettore stesso.

3.10 SEDIMENTAZIONE SECONDARIA

La sezione non è interessata da interventi progettuali diretti se si eccettua la realizzazione di un nuovo collegamento tra sedimentazione secondaria B e disinfezione chimica DN 600 del tutto svincolato dal collegamento esistente (che viene mantenuto per il solo effluente della sedimentazione secondaria A). Si prevede inoltre il completamento delle dotazioni elettromeccaniche con l'installazione di:

- 1 misuratore di portata elettromagnetico DN 500 sulla nuova condotta di collegamento tra sedimentazione secondaria B e disinfezione chimica;
- 1 vite di Archimede di riserva per il ricircolo dei fanghi asservita ad *inverter* [PC-02f] da $280 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ di portata e 1,70 m di salto geodetico;
- 1 elettropompa centrifuga sommergibile di riserva per il rilancio dei fanghi di supero [PS-04f] da $88,9 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ di portata e 6,12 m di prevalenza.

3.11 DISINFEZIONE CHIMICA

La sezione non è interessata da interventi progettuali se si eccettua l'installazione di n.1 pompa dosatrice dell'ipoclorito di sodio di riserva [PD-02b] da 49 L h⁻¹ di portata.

3.12 FILTRAZIONE A TELA

Il progetto prevede l'installazione di una sezione di filtrazione a tela dimensionata per trattare fino a 1.400 m³ h⁻¹ di portata (il resto della portata fino al valore di progetto di 1.838 m³ h⁻¹ verrà trattato con i filtri a sabbia esistenti) con scarico delle acque trattate nella vasca di raccolta delle acque filtrate esistente. Si prevede nello specifico l'installazione di:

- 2 filtri a tela [FD-01a/b] da 20 dischi da 5 m² completi di 2 elettropompe sommergibili per il lavaggio e 1 elettropompa sommergibile per il rilancio delle acque di controlavaggio esauste;
- 2 paratoie a stramazzo manuali in AISI 304 con tenuta su 3 lati per l'alimentazione dei filtri;
- 1 paratoia da canale manuale in AISI 304 con tenuta su 3 lati per il *by-passaggio* dei filtri.

3.13 FILTRAZIONE A SABBIA

La sezione non è interessata da interventi progettuali se si eccettua l'abbassamento della soglia di sfioro della vasca di raccolta delle acque filtrate esistente onde consentire l'efflusso della portata di progetto di 1.838 m³ d⁻¹ (2,5Q_m) senza determinare rigurgiti sulle sezioni di monte.

3.14 LINEA FANGHI

La linea fanghi rimarrà la linea di processo destinata alla raccolta e trattamento dei fanghi prodotti dall'impianto che continueranno a essere costituiti dai fanghi misti (primari e/o chimici + biologici di supero).

Anche nella configurazione di progetto, la linea fanghi continuerà a comporsi delle seguenti sezioni:

Nella nuova configurazione di progetto, la linea fanghi si comporrà delle seguenti sezioni:

- preispessimento a gravità;
- stabilizzazione anaerobica;
- post-ispessimento a gravità;
- disidratazione meccanica;
- disidratazione naturale.

Le acque madri scaricate da tutti i dispositivi di trattamento continueranno a essere convogliate nella rete di raccolta drenaggi dell'impianto, con le stesse modalità in essere.

3.15 PRE-ISPESSIMENTO A GRAVITÀ

La sezione non è interessata da interventi progettuali.

3.16 STABILIZZAZIONE ANAEROBICA

La stabilizzazione anaerobica è interessata solo da interventi di ripristino funzionale che determineranno la dismissione delle cupole dei 4 digestori esistenti, dell'impianto di desolfurazione del biogas e delle torcia di combustione del biogas in eccesso rispetto agli utilizzi e l'installazione di:

- n. 4 cupole di chiusura digestore in sommità da 1500 mm di diametro e rifacimento dell'anello di distribuzione del biogas alle 14 lance di iniezione per la miscelazione del digestore stesso;
- n. 1 impianto di desolforazione biogas [DZ-01] da 200 Nm³ h⁻¹ di portata;
- n. 1 torcia di combustione biogas in eccesso rispetto agli utilizzi in AISI 304/316 [TO-01] da 430-550 Nm³ h⁻¹ di portata in grado di garantire temperature di combustione >850°C.

3.17 POST-ISPESSIMENTO A GRAVITÀ

La sezione non è interessata da interventi progettuali.

3.18 DISIDRATAZIONE MECCANICA

La sezione non è interessata da interventi progettuali.

3.19 DISIDRATAZIONE NATURALE

La sezione non è interessata da interventi progettuali.

3.20 LINEA DI CONTROLLO ODORI

La linea di controllo odori verrà completamente ristrutturata con dismissione dei 2 impianti di deodorizzazione in essere e l'installazione di 4 impianti di deodorizzazione per biofiltrazione (tecnologia *biotrickling*) dedicati al:

- trattamento aria esausta da pretrattamenti ed equalizzazione;
- trattamento aria esausta da trattamenti primari linee A e B;
- trattamento aria esausta da linea fanghi e trattamento bottini.

I drenaggi dei 4 dispositivi di deodorizzazione saranno convogliati alla rete di raccolta drenaggi più prossima a ciascun singolo impianto.

3.21 TRATTAMENTO ARIA ESAUSTA DA PRETRATTAMENTI ED EQUALIZZAZIONE

Si prevede l'installazione di 1 nuovo impianto da 21.000 Nm³ h⁻¹ al quale verranno collettate le seguenti utenze:

- capannone pretrattamenti;
- nuovo ripartitore di portata all'equalizzazione;
- equalizzazione Nord;
- sollevamento intermedio equalizzazione Nord;
- equalizzazione Sud;
- preispessitore a gravità;
- vasca di raccolta fanghi biologici.

3.22 TRATTAMENTO ARIA ESAUSTA DA TRATTAMENTI PRIMARI LINEE A E B

Si prevede l'installazione di 2 nuovi impianti da 10.000 Nm³ h⁻¹ (uno per ognuna delle due linee di trattamento primario) al quale verranno collettate le seguenti utenze:

- vasca di sedimentazione primaria;
- vasca di coagulazione-flocculazione;

- ripartitore di portata al primario.

3.23 TRATTAMENTO ARIA ESAUSTA DA LINEA FANGHI E TRATTAMENTO BOTTINI

Si prevede l'installazione di 1 nuovo impianto da $5.000 \text{ Nm}^3 \text{ h}^{-1}$ al quale verranno collettate le seguenti utenze:

- locale disidratazione meccanica;
- post-ispessitore a gravità;
- locale trattamento bottini.

4. DATI DI DIMENSIONAMENTO

Il progetto definitivo, secondo quanto previsto dal progetto preliminare, è stato impostato sulle seguenti assunzioni:

- portata addotta alla sola grigliatura grossolana pari alla $4Q_m$ ($2.940 \text{ m}^3/\text{h}$);
- portata addotta al trattamento biologico pari alla $2,5Q_m$ ($1.838 \text{ m}^3/\text{h}$).

Le caratteristiche quali - quantitative dell'influente riportate in Tabella 1 sono le stesse assunte a base della progettazione preliminare e fanno riferimento a un carico inquinante organico di 110.263 AE (cioè $6.616 \text{ kg BOD d}^{-1}$), come desumibile dal PTA vigente, e a una dotazione idrica unitaria di $200 \text{ L AE}^{-1} \text{ d}^{-1}$, come previsto nella Rimodulazione del Piano d'Ambito 2010/2018.

Per il resto le caratteristiche costitutive dello scarico sono quelle di un tipico refluo urbano con apporti unitari di $80 \text{ gSST AE}^{-1} \text{ d}^{-1}$, $120 \text{ gCOD AE}^{-1} \text{ d}^{-1}$, $12 \text{ gN AE}^{-1} \text{ d}^{-1}$ e $2,0 \text{ gP AE}^{-1} \text{ d}^{-1}$ così come indicato nel Piano Stralcio del Piano d'Ambito 2002.

Ai fini dei calcoli delle portate si è considerato un coefficiente di apporto in fognatura di $0,80$ e un coefficiente di punta oraria di $1,80$.

Il progetto preliminare ha inoltre stabilito che l'impianto di Maglie debba ricevere una portata massima pari alla $4,0 Q_{mn}$ (a causa del possibile apporto di acque parassite), dovendo ammettersi al trattamento primario e biologico una portata pari alla $2,5 Q_{mn}$; la portata influente eccedente la $2,5Q_{mn}$ dovrà essere destinata al solo pretrattamento di grigliatura grossolana con scarico diretto a valle del sollevamento iniziale nel collettore di *by-pass* con scarico nel corpo idrico recettore.

Il progetto preliminare ha anche definito i rendimenti del trattamento di sedimentazione primaria come segue:

SST	: 55%;
BOD	: 23%;
COD	: 28%;
N_{tot}	: 0%;
P_{tot}	: 5%;

Parametro	U.M.	Maglie influyente impianto	Maglie effluente primario
POTENZIALITÀ			
popolazione equivalente	[AE]	110.263	110.263
PORTATE			
apporto in fognatura reale	[L AE ⁻¹ d ⁻¹]	160,0	160,0
portata media reale	[m ³ d ⁻¹]	17.642	17.642
	[m ³ h ⁻¹]	735,1	735,1
	[L s ⁻¹]	204	204
coefficiente di punta influente	[-]	4,00	4,00
portata max al pretrattamento	[m ³ h ⁻¹]	2.940,3	2.940,3
	[L s ⁻¹]	817	817
coefficiente di punta al primario	[-]	2,50	2,50
portata max al primario	[m ³ h ⁻¹]	1.837,7	1.837,7
	[L s ⁻¹]	510	510
coefficiente di punta di tempo secco	[-]	1,80	1,80
portata max al primario	[m ³ h ⁻¹]	1.323,2	1.323,2
	[L s ⁻¹]	368	368
CARICHI INQUINANTI UNITARI			
SST	[g AE ⁻¹ d ⁻¹]	80,00	36,00
BOD	[g AE ⁻¹ d ⁻¹]	60,00	46,20
COD	[g AE ⁻¹ d ⁻¹]	120,00	86,40
N _{tot}	[g AE ⁻¹ d ⁻¹]	12,00	12,00
P _{tot}	[g AE ⁻¹ d ⁻¹]	2,00	1,90
CARICHI INQUINANTI COMPLESSIVI			
SST	[kg d ⁻¹]	8.821,0	3.969,5
BOD	[kg d ⁻¹]	6.615,8	5.094,2
COD	[kg d ⁻¹]	13.231,6	9.526,7
N _{tot}	[kg d ⁻¹]	1.323,2	1.323,2
P _{tot}	[kg d ⁻¹]	220,5	209,5
CONCENTRAZIONI			
SST	[mg L ⁻¹]	500,00	225,00
BOD	[mg L ⁻¹]	375,00	288,75
COD	[mg L ⁻¹]	750,00	540,00
N _{tot}	[mg L ⁻¹]	75,00	75,00
P _{tot}	[mg L ⁻¹]	12,50	11,88
EFFICIENZA SEDIMENTAZIONE PRIMARIA			
SST	[%]	55,00	
BOD	[%]	23,00	
COD	[%]	28,00	
N _{tot}	[%]	0,00	
P _{tot}	[%]	5,00	

Tabella 1 - Caratteristiche quali-quantitative dei reflui in progetto.

4.1 CARATTERISTICHE DELL'EFFLUENTE – VALORI LIMITE DI EMISSIONE

L'impianto di depurazione di Maglie è tenuto al rispetto dei valori limite di emissione indicati nell'Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/2006, in particolare, in relazione al tipo di recapito finale delle acque trattate (scarico nel canale Asso, corpo idrico superficiale non significativo appartenente all'acquifero del Salento ed equiparato a scarico sul suolo) il vigente PTA ha prescritto il rispetto della Tabella 4.

In Tabella 2 si riportano quindi in modo sintetico i più significativi valori limite richiesti.

Parametro	U.M.	Valore limite
Tabella 4 ("scarico sul suolo"), Allegato 5 alla Parte Terza, D.Lgs. 152/2006		
3. materiali grossolani	[-]	assenti
4. solidi sospesi totali	[mgSST L ⁻¹]	25
5. BOD ₅	[mgO ₂ L ⁻¹]	20
6. COD	[mgO ₂ L ⁻¹]	100
7. azoto totale	[mgN L ⁻¹]	15
8. fosforo totale	[mgP L ⁻¹]	2
36. <i>Escherichia coli</i>	[UFC (100 mL) ⁻¹]	5.000

Tabella 2 - Più significativi valori limite di emissione richiesti per l'impianto.

5. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO AMBIENTALE

Per una approfondita trattazione dell'argomento si rimanda all'*All. C5-Piano di ripristino ambientale*.

6. ILLUSTRAZIONE DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE POSSIBILI

6.1 LOCALIZZAZIONE

Il sito interessato dall'intervento è già adibito all'impianto di depurazione ed è già di proprietà dell'AQP, pertanto non dovranno essere posti in atto procedimenti espropriativi di acquisizione di altre aree per l'istallazione delle opere oggetto del presente intervento né si necessiterà di alcuna occupazione temporanea di suoli.

Dal punto di vista della localizzazione pertanto gli interventi previsti rappresentano sicuramente l'alternativa più vantaggiosa in quanto sono stati studiati in modo da potenziare l'impianto senza necessità di ampliamento del perimetro esistente.

Nella configurazione finale si è quindi ottenuto un layout planimetrico che ha portato ad una ottimizzazione degli spazi, pur andando a costruire una serie di manufatti di un certo rilievo, resi necessari dalle già citate esigenze di processo, ambientali e operative.

6.2 TECNOLOGIE IMPIANTISTICHE

Per migliori tecniche si intendono non solo le tecnologie di processo, ma anche la loro progettazione, gestione, manutenzione, messa in esercizio e dismissione, per tecniche disponibili si intendono quelle che consentono la loro applicazione nei diversi settori industriali sia dal punto di vista tecnologico che economico, in una valutazione articolata dei costi e benefici derivanti dal loro impiego.

Le scelte effettuate per potenziare l'impianto depurativo di Maglie sono frutto di studi sviluppati sulla base delle migliori tecniche esistenti sul mercato e finalizzate soprattutto alla realizzazione di un impianto con un basso impatto ambientale sia in termini di inquinamento prodotto che di risparmio delle risorse (energia, acqua ecc..).

Di seguito si riportano i punti salienti in merito:

RIDUZIONE INQUINAMENTO PRODOTTO

RUMORE

Al fine di ridurre il rumore prodotto dalle macchine presenti all'interno dell'impianto depurazione, le soffianti a servizio dei comparti di dissabbiatura e nitrificazione/ossidazione sono dotate di silenziatori di aspirazione ed alloggiati all'interno di apposito locale.

ODORI

I materiali trattati e prodotti in un impianto di depurazione rappresentano una fonte potenziale di cattivi odori, anche se generalmente un depuratore ben dimensionato e correttamente gestito non produce emissioni particolari.

Le principali sorgenti di cattivi odori di un impianto sono costituite dalle fasi di trasferimento e trattamento fanghi (stazione di sollevamento dei fanghi primari, preispessimento e disidratazione meccanica, stoccaggio finale) e, anche se in misura meno rilevante, dalle unità di processo in cui sono operati i trattamenti meccanici preliminari dei liquami (fasi di grigliatura e dissabbiatura, stoccaggio dei grigliati).

Al fine di incrementare il livello di protezione, il presente progetto prevede la sostituzione dei presidi esistenti di deodorizzazione a servizio del locale pretrattamenti ed equalizzazione, nonché di quello a servizio dell'intera linea fanghi, con nuovi impianti con tecnologia biotrickling. Si prevede inoltre la copertura ed il trattamento dell'aria da essa estratta dai sedimentatori primari.

7. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

Si stima una durata del cantiere pari a 400 giorni.

L'esecuzione dei lavori è stata programmata con lo scopo di garantire l'esercizio dell'impianto esistente. Gli interventi saranno pertanto eseguiti per fasi e per linee di trattamento, affinché possa sempre essere assicurato il funzionamento di una linea (ove possibile). Eventuali fuori servizio, inevitabili nell'ambito di un così profonda ristrutturazione del trattamento, saranno programmate con la gestione d'impianto al fine di minimizzare gli impatti sull'ambiente.

Le macro fasi considerate sono le seguenti:

- esecuzione dei lavori (400 giorni);
- collaudo dei lavori (180 giorni);
- avvio e gestione.

8. ANALISI COSTI-BENEFICI

L'importo di progetto ammonta a € **6.632.425,05**, comprensivo di tutte le somme a disposizione, come meglio rappresentato dal prospetto di seguito riportato.

Le realizzazioni delle opere previste sarà resa possibile grazie ad un cofinanziamento pubblico.

I **costi** sono stati stimati per le apparecchiature elettromeccaniche tramite indagine di mercato per forniture corrispondenti alle caratteristiche previste nel progetto. Per le reti sono stati computati i percorsi e quindi stimato un prezzo di posa tubazioni, curve, pozzetti, pezzi speciali.

Il quadro economico del progetto definitivo viene di seguito riportato.

A	IMPORTO DELLA PROCEDURA DI AFFIDAMENTO	
A ₁	Importo lavori e forniture di cui	€ 5 867 461.20
A _{1a}	Importo lavori e forniture soggetto a ribasso d'asta	€ 5 750 111.98
A _{1b}	Costi Diretti per la sicurezza (Costi Diretti - C.D.)	€ 117 349.22
A ₂	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza (Costi Indiretti - C.I.)	€ 140 000.00
A ₃	TOTALE Importo lavori e forniture a base d'appalto (A₁+A₂)	€ 6 007 461.20
A _{3a}	Oneri per la Sicurezza non soggetti a ribasso d'asta (A _{1c} +A ₂)	€ 257 349.22
	TOTALE IMPORTO DELLA PROCEDURA DI AFFIDAMENTO (A₃+A₄)	€ 6 007 461.20
B	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	
B ₁	Oneri da corrispondere ad altre amministrazioni (adeguamento e fornitura ENEL...)	€ 5 000.00
B ₂	Imprevisti	€ 261 760.13
B ₃	Spese Generali di cui	€ 358 203.72
B _{3.1}	Spese tecniche relative alle progettazioni definitiva ed esecutiva ed al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, compresa la relazione geologica, nonché i rilievi e le indagini propedeutiche alla progettazione	€ 93 541.56
B _{3.2}	Spese per accertamenti, DOCFA e allineamenti catastali	€ 10 000.00
B _{3.3}	Spese per rilievi, accertamenti ed indagini	€ 500.00
B _{3.4}	Spese per acquisizione pareri e/o conferenze di servizi	€ 2 500.00
B _{3.5}	Spese per direzione di lavori	€ 10 000.00
B _{3.6}	Spese per coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione	€ 3 000.00
B _{3.7}	Spese per assistenza giornaliera e contabilità	€ 2 000.00
B _{3.8}	Spese per attività commesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	€ 1 500.00
B _{3.9}	Spese per pubblicità, pubblicazione bandi e gara	€ 3 000.00
B _{3.10}	Spese per verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto	€ 4 000.00
B _{3.11}	Collaudo tecnico amministrativo	€ 48 857.74
B _{3.12}	Collaudo statico	€ 14 155.20
B _{3.13}	Oneri per incentivi alla progettazione (ex art.92, co.5, D.Lgs 163/06)	€ 120 149.22
B _{3.14}	Oneri per adempimento prescrizioni rilasciate in Conferenza di Servizi	€ 45 000.00
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	€ 624 963.85
	TOTALE GENERALE	€ 6 632 425.05

I **benefici** che deriveranno dalla realizzazione delle opere previste in progetto sono già stati più volte menzionati:

- adeguamento alla normativa vigente, in materia ambientale e di sicurezza, dell'impianto esistente di Maglie;
- possibilità di scarico delle acque depurate in accordo con la pianificazione regionale (PTA Puglia) con possibilità di servire un maggior numero di utenze (potenzialità pari a quella prevista dalla pianificazione regionale) e di conseguenza eliminare degli scarichi in pozzi neri spesso non a norma che scaricano nel sottosuolo;
- adeguamento alla normativa vigente degli impianti elettrici;

- contenimento degli impatti ambientali;
- adeguamento alla normativa vigente in materia di emissioni odorigene;
- risparmio energetico e di risorse naturali grazie all'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili.

Da quanto sopra, risulta evidente, anche solo a livello qualitativo, che i benefici derivanti dalla realizzazione dell'opera sono di gran lunga maggiori dei relativi costi.

Nel caso specifico, l'analisi costi-benefici è strettamente connessa e parte integrante dell'analisi delle alternative che dimostra che la scelta progettuale operata è quella che consegue il massimo valore quale differenza tra il maggior beneficio e il minor costo.