



CICLI INTEGRATI IMPIANTI PRIMARI

Via della Repubblica n. 24 - 63100 Ascoli Piceno

Servizio Idrico Integrato

COMUNE DI FERMO

Potenziamento fino alla potenzialità di 70.000 AE
del depuratore Basso Tenna nel Comune di Fermo
1° stralcio + 2° stralcio

PROGETTO DEFINITIVO

elaborato: ALL 1.01	titolo: RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	scala -/--
data: Marzo 2016		

I PROGETTISTI:



Ing. Enrico Maria Battistoni

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.
Via del Consorzio, 39 - 60015 Falconara Marittima (AN)
tel. 071-9162094 - fax 071-9189580
e-mail: info@ingegneriaambiente.it

VISTO:
IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO TECNICO
Dott. Ing. Alessandro Tesei

Ing. Amedeo Grilli

Via Perpentì, 16 - 63900 Fermo (FM)
telefax: 0734-225650
e-mail: ingegnerigrilli@virgilio.it

COLLABORAZIONE ALLA PROGETTAZIONE

ING. LORENZO BURZACCA

ING. PIETRO GRILLI

ING. GIORGIA BARIANI

ING. MARTINA SANTINELLI

N. REV.	DATA	DESCRIZIONE AGGIORNAMENTO
AGGIORNAMENTI		

CODICE PROGETTO:	D028 D044	CODICE COMMESSA:	DX28 DX44	IDENTIFICATIVO AATO:	192049 192050
------------------	--------------	------------------	--------------	----------------------	------------------

INDICE

1. PREMESSA	3
2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO.....	4
2.1. INQUADRAMENTO RISPETTO AI PIANI DI PROGRAMMAZIONE VIGENTI E VINCOLI	5
3. I LIMITI DI LEGGE	6
4. STATO DI FATTO DELL'IMPIANTO ESISTENTE: LINEA DI TRATTAMENTO DA 20.000 AE..	7
4.1. LA FILIERA DI PROCESSO E I DATI A BASE PROGETTO	7
5. STATO DI FATTO DELL'IMPIANTO DEL LIDO DI FERMO E SCELTA DEI DATI A BASE PROGETTO.....	13
5.1. LA FILIERA DI PROCESSO.....	13
5.2. VOLUMETRIE UTILIZZATE NELLA PROGETTAZIONE DELLA CONDOTTA FOGNARIA	13
5.3. I DATI A BASE PROGETTO DELL'AMPLIAMENTO.....	17
6. STATO DI PROGETTO – IMPIANTO BASSO TENNA	20
6.1. RECEPIMENTO DELLE NORME TECNICHE ATTUATIVE DEL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE	20
6.2. LA FILIERA DI PROCESSO	23
6.2.1. <i>Interventi alla linea acque</i>	24
6.2.2. <i>Interventi in linea fanghi</i>	30
6.2.3. <i>Linea bottini</i>	33
6.2.4. <i>Ulteriori interventi</i>	35
6.2.5. <i>Sistemi di misura on-line</i>	38
6.3. IL SISTEMA DI TELECONTROLLO D'IMPIANTO DA LOCALE E DA REMOTO	39
6.3.1. <i>Architettura del secondo sistema di automazione denominato SCAC</i>	39
6.3.2. <i>Software di controllo SCAC</i>	40
7. L'INSERIMENTO DEGLI INTERVENTI SUL TERRITORIO.....	42
1.1 INQUADRAMENTO DELL'OPERA	42
7.1. PIANO REGOLATORE GENERALE DEL COMUNE DI FERMO	42
7.2. PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI FERMO.....	42
7.3. SITI DELLA RETE NATURA 2000 E AREE NATURALI PROTETTE	43
7.4. PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO PER I BACINI DI RILIEVO REGIONALE	43
7.5. PIANO D'AMBITO AATO 5, MARCHE SUD – ASCOLI PICENO	43
7.6. PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE MARCHE.....	44
7.7. PIANO PAESISTICO AMBIENTALE REGIONALE.....	44
7.8. DOCUMENTO UNITARIO DI PROGRAMMAZIONE REGIONALE DUP	44
7.9. PIANO DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	45
7.10. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE DI FERMO	45
7.11. PIANO DI RISANAMENTO E MANTENIMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE.....	45

7.12. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	45
8. IL CRONOPROGRAMMA E LE FASI DI CANTIERE	46
9. PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO	51
10. COMPOSIZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO.....	51
11. QUADRO ECONOMICO DEGLI INTERVENTI.....	54

INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 3-1. TAB.1 ALL. 5 ALLA PARTE III DEL D.LGS 152/2006	6
TABELLA 3-2. TAB. 2 (RISPETTO ALLA CONCENTRAZIONE) ALL. 5 ALLA PARTE III DEL D.LGS 152/2006	6
TABELLA 3-3. PARAMETRI TAB. 3 ALL. 5 ALLA PARTE III DEL D.LGS 152/2006	6
TABELLA 4-1. FILIERA DI PROCESSO BASSO TENNA 20.000 AE	7
TABELLA 4-2. DATI A BASE PROGETTO BASSO TENNA 20.000 AE	8
TABELLA 5-1: FILIERA DI PROCESSO ALLO STATO DI FATTO DELL'IMPIANTO DI LIDO DI FERMO	13
TABELLA 5-2 CARATTERISTICHE TECNICO-GEOMETRICHE DELLA LINEA ACQUE LIDO DI FERMO - VOLUMETRIE RIUTILIZZABILI	14
TABELLA 5-3: DATI A BASE PROGETTO – CONTRIBUTO LIDO DI FERMO	17
TABELLA 5-4: DATI A BASE PROGETTO – CONTRIBUTO 5000 AE RESIDUI	18
TABELLA 5-5: DATI A BASE PROGETTO – COMPLESSIVI 50.000 AE	19
TABELLA 6-1: FILIERA DI PROCESSO ALLO STATO DI PROGETTO DELL'IMPIANTO DEL BASSO TENNA	23
TABELLA 6-2: FILIERA DI PROCESSO ALLO STATO DI PROGETTO DELL'IMPIANTO DEL BASSO TENNA – LINEA BOTTINI	24
TABELLA 6-3: CALCOLO DEL SUPERO FANGHI	31
TABELLA 6-4 CARATTERIZZAZIONE REF	33
TABELLA 6-5 FILIERA DI OPERAZIONI UNITARIE – TRATTAMENTO REF	33
TABELLA 6-6 – SISTEMI DI MISURA PREVISTI ALLO STATO DI PROGETTO	38
TABELLA 8-1 PREVISIONE SUCCESSIONE E DURATA FASI DI CANTIERE	47
TABELLA 10-1 ELENCO DEGLI ELABORATI	51
TABELLA 11-1 QUADRO ECONOMICO DEGLI INTERVENTI	54

INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 2-1: AEROFOTOCARTA DELL'AREA DI INTERESSE	4
--	---

1. PREMESSA

La presente relazione ha il compito di fornire tutti i chiarimenti necessari a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità di intervento.

In particolare:

- Si descrivono i criteri utilizzati per le scelte progettuali per la realizzazione del “Potenziamento fino alla potenzialità di 70.000 AE del depuratore Basso Tenna nel comune di Fermo I Stralcio + II Stralcio”;
- Si descrivono gli interventi di progetto ed i criteri di progettazione delle strutture e degli impianti;
- Fornisce una stima della durata delle fasi di cantiere per la realizzazione degli interventi;
- Fornisce il quadro economico degli interventi.

2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area attualmente destinata alla depurazione e ai futuri ampliamenti di trattamento ha una superficie pari a circa 4 ha. L'area è posta appena ad OVEST dell'autostrada A14, appartata rispetto ad abitazioni ed impianti. Le coordinate della zona sono: Latitudine 43° 13' 41'' N; Longitudine 13° 45' 39'' E). L'area ha conformazione subpianeggiante ed una quota media di circa 8-8,5 m s.l.m.m. a fronte di una quota media del fiume di circa 5,00 m; l'accesso alla zona è garantito da una viabilità interpodere bianca.

L'impianto di depurazione del Basso Tenna scarica l'effluente nel vicino fiume Tenna.



 Area impianto I e II Lotto

Figura 2-1: Aerofotocarta dell'area di interesse

L'area è esente da vincoli di natura Paesistico Ambientale, zone a rischio idrogeologico (esondazione ecc.) individuate nell'ambito del Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di bacino Regionale, fasce di rispetto stradali, edifici storici ecc. I pochi edifici esistenti ed un'area destinata ad Edifici sparsi per attività produttive (D1 art 69 Norme Tecniche del PRG) si collocano infatti a distanza dal confine del nuovo impianto sempre maggiore di 100 metri, nel rispetto pertanto del dettato dalla Deliberazione 4 febbraio 1977 del Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b), d) ed e), della legge 10 maggio 1976, n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.

2.1. Inquadramento rispetto ai piani di programmazione vigenti e vincoli

L'inquadramento dell'area di interesse è stato approfondito prendendo in considerazione sia gli aspetti vincolistici derivanti dall'applicazione di norme nazionali che a scala locale, esaminando nel dettaglio tutti i seguenti piani di programmazione territoriali:

- Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Fermo;
- Piano di Classificazione Acustica del Comune di Fermo;
- Siti Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette;
- Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) per i bacini di rilievo regionale;
- Piano d'Ambito (PdA) AATO5, Marche Sud – Ascoli Piceno;
- Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Marche;
- Piano Paesistico Ambientale Regionale (PPAR);
- Documento Unitario di Programmazione Regionale (DUP);
- Piano di Inquadramento Territoriale (PIT);
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Fermo;
- Piano di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria Ambiente;

Il dettaglio delle analisi eseguite è riportato negli elaborati dello – “*Studio di Impatto Ambientale e Allegati*”, parte del presente progetto. Dalle verifiche eseguite si evince che non sussistono vincoli specifici alla realizzazione delle opere di progetto, risultando l'opera conforme a tutti i piani analizzati. Il Piano d'Ambito individua già gli interventi di potenziamento del depuratore del Basso Tenna nel Comune di Fermo, suddivisi in 1° e 2° stralcio, e previsti nel piano di investimenti 2011-2032. Il PTA individua infine le misure necessarie al miglioramento della qualità idrica della zona: “l'adeguamento delle opere infrastrutturali, come le reti fognarie, e di alcuni impianti di trattamento delle acque reflue urbane ed industriali, rappresentano le azioni più importanti che devono essere affrontate in questa area idrografica.”

3. I LIMITI DI LEGGE

Il depuratore del Basso Tenna è autorizzato allo scarico con Determina della Provincia di Fermo n° Registro Generale 495 del 22/04/2013 n° Registro settore 191 del 22/04/2013; i limiti sono fissati dalla Tab.1 e Tab. 2 (rispetto alla concentrazione) All. 5 alla Parte III del D.Lgs 152/2006 nonché dalla Tab. 3 All.5 Parte III del D.Lgs 152/2006 per i seguenti parametri: “Tensioattivi Totali e Idrocarburi Totali”. Per il parametro Escherichia Coli per il periodo 15 marzo – 30 settembre deve essere rispettato il limite di 3.000 UFC/100ml.

Le successive tabelle riportano i limiti allo scarico summenzionati.

Tabella 3-1. Tab.1 All. 5 alla Parte III del D.Lgs 152/2006

Potenzialità AE	>10.000 AE	
Parametri (media giornaliera)	Concentrazione	% riduzione
BOD5 (senza nitrificazione) mg/l	<25	70-90
COD mg/l	<125	75
TSS mg/l	<35	90

Tabella 3-2. Tab. 2 (rispetto alla concentrazione) All. 5 alla Parte III del D.Lgs 152/2006

Potenzialità AE	10.000 – 100.000 AE
Parametri (media annua)	Concentrazione
Fosforo totale P mg/l	≤2
Azoto Totale N mg/l	≤15

Tabella 3-3. Parametri Tab. 3 All. 5 alla Parte III del D.Lgs 152/2006

N. parametro	Parametri	U.d.M.	Scarico in acque superficiali
37	Idrocarburi totali	mg/L	≤ 5
42	Tensioattivi totali	mg/L	≤ 2

4. STATO DI FATTO DELL'IMPIANTO ESISTENTE: LINEA DI TRATTAMENTO DA 20.000 AE

Nel presente Capitolo si riporta una descrizione della filiera di trattamento da 20.000 AE attualmente operativa presso il depuratore Basso Tenna. Una panoramica sulle unità presenti e sulle elettromeccaniche installate si rende utile poiché, come premesso, si prevede allo stato di progetto la realizzazione di più punti di interconnessione con la filiera esistente.

4.1. La filiera di processo e i dati a base progetto

Allo stato di fatto, il depuratore Basso Tenna 20.000 AE, i cui dati a base progetto sono riassunti nella tabella sottostante, è composto dalla seguente filiera di trattamento:

Tabella 4-1. Filiera di processo Basso Tenna 20.000 AE

Filiera di processo Stato di Fatto	<u>u.m.</u>	<u>Valore</u>
Linea Acque		
Grigliatura grossolana	n.	1
Compattatore del grigliato	n.	1
Grigliatura fine	n.	2
Sollevamento impianto	n.	1
Desabbiatura tipo pista	n.	1
Selettore anossico / Ripartitore	n.	1
Processo biologico a cicli alternati	n.	2
Pozzo ripartizione	n.	1
Sedimentazione secondaria	n.	2
Pozzo schiume	n.	1
Pozzo ricircolo / supero	n.	2
Filtrazione a tela	n.	2
Disinfezione	n.	2
Ultravioletti	n.	1
Accumulo acque da riutilizzo	n.	1
Linea Fanghi		
Stabilizzazione aerobica	n.	1
Addensatore dinamico	n.	1
Post ispessitore/preispessitore	n.	1
Disidratazione	n.	1
Letti di essiccamento	n.	2

Tabella 4-2. Dati a base progetto Basso Tenna 20.000 AE

AE civili Totali	AE	20000		
AE Civili progetto	AE	20000		
AE totali	AE	20000		
Q_{mn} effettiva	m³/d	4800	m³/h	200
Q_{punta} effettiva			m³/h	400
Q_{max} pretrattamenti	m³/d	24000	m³/h	1000
Q_{max} biologico	m³/d	12000	m³/h	500

Carichi di massa in ingresso		
Parametro	u.m.	Valore
LCOD	Kg/d	3000
LN _{tot}	Kg/d	270
LP _{tot}	Kg/d	40
LTSS	Kg/d	1800
LBOD ₅	Kg/d	1200

Con specifico riferimento ai pretrattamenti, la filiera è costituita dalle operazioni unitarie di grigliatura grossolana in linea unica con compattazione del grigliato, grigliatura fine in doppia linea, sollevamento e dissabbiatura in linea unica.

Le unità di grigliatura fine e di dissabbiatura sono dotate di paratoie di esclusione per la manutenzione. Tutte le unità operative sono dimensionate per la portata massima afferente l'impianto; lo scollo delle portate eccedenti la massima trattabile dal processo biologico avviene a valle della dissabbiatura a mezzo di paratoia automatica.

L'unità di grigliatura grossolana è organizzata in linea unica per una portata di 1000 m³/h; la griglia ha spaziatura 20 mm e pulizia di tipo a pettine a funzionamento oleodinamico. È inoltre presente un compattatore a pistone idraulico il quale, all'interno del proprio corpo di movimentazione del pistone, compatta il materiale evitando sversamenti di acqua e cattive emissioni odorigene.

Successivamente, seguendo lo schema di flusso dell'impianto, è presente una sezione di grigliatura fine, la quale consiste di due unità di griglie a cestello rotante, con luce di filtrazione pari a 3 mm e con capacità cadauna di 500 m³/h circa, pari alla massima in ingresso ai pretrattamento.

La unità elettromeccaniche sono posizionate a valle della grigliatura grossolana, nello stesso canale.

A valle dell'unità di grigliatura fine è presente una stazione di sollevamento del refluo pretrattato da rilanciare alla dissabbiatura. L'unità di sollevamento è costituita da N.4 elettropompe, di cui N.3 in grado di sollevare ciascuna 1/3 della portata media nera effettiva afferente all'impianto e N.1 per il sollevamento della rimanente quota parte di portata di pioggia. Su ciascuna delle N.4 mandate è stato installato un misuratore di portata ad induzione elettromagnetica.

I flussi, sollevati all'interno di un canale pensile, sono infine sottoposti al processo di dissabbiatura; tale unità è predisposta mediante installazione di un dissabbiatore tipo pista, solidale al su scritto canale. L'unità è provvista di opportune paratoie di esclusione e/o regolazione dei flussi. È stato inoltre installato sistema air-lift ed un compressore a lobi, per la rimozione delle sabbie ed il loro convogliamento ad apposito pozzetto di raccolta delle sabbie.

A valle della dissabbiatura, mediante azionamento di paratoia automatizzata, è possibile il convogliamento delle portate, eccedenti la massima trattabile dal processo biologico, al pozzo fiscale.

Sul canale pensile a valle della dissabbiatura e dello scolmatore di portata, infine, è installato un misuratore di livello ad ultrasuoni.

A monte delle vasche biologiche è stato realizzato un selettore anossico – ripartitore di portata, in calcestruzzo gettato in opera con volumetria pari a circa 105 m³. In tale unità operativa, organizzata secondo una configurazione *up-flow/down-flow*, convergono l'influente pretrattato ed i fanghi di ricircolo sollevati dai pozzi fanghi dei sedimentatori secondari.

Il doppio setto di calcestruzzo, finalizzato a garantire il moto in *up-flow/down flow*, è dotato di una paratoia di superficie per permettere l'evacuazione delle schiume.

Immediatamente a valle del selettore anossico si effettua la ripartizione del flusso alle vasche biologiche mediante N.2 stramazzi serviti da paratoia manuale.

Il processo biologico per la linea trattamento esistente è organizzato su N.2 sub linee tra loro indipendenti, in grado quindi di operare a prescindere dal funzionamento dell'altra.

Dalla canaletta di presa di entrambe le sub linee il refluo viene convogliato ad un manufatto di ripartizione di portata, solidale alla vasca biologica, per la suddivisione dei carichi idraulici sui N.2 sedimentatori secondari. Grazie all'installazione di paratoie manuali su ciascuna tubazione di alimentazione, è possibile alimentare indipendentemente i sedimentatori secondari da entrambe le linee biologiche.

Le elettromeccaniche installate presso la vasca biologica di trattamento da 20.000 AE sono le seguenti:

- N. 3 elettromiscelatori sommersi per ciascuna sub-linea, utili a garantire la sospensione delle biomasse durante le fasi di denitrificazione;
- N. 1 compressori (1 per ogni sub- linea, per garantire maggiore flessibilità) e relativo sistema di distribuzione dell'aria per aerare i fanghi durante i cicli di nitrificazione / ossidazione all'interno del reattore biologico;

N. 1 riserva comune ai 2 compressori di cui sopra. I compressori sono tutti a singola velocità, dotati di modulatore di frequenza (inverter) ed alloggiati in apposito locale.

In aggiunta a ciò ed al fine di permettere il corretto funzionamento del sistema di controllo previsto, sono stati installati i seguenti sistemi di misura:

- N. 2 misuratori di ossigeno disciolto per ogni sub linea biologica;
- N. 2 misuratori di potenziale redox per ogni sub linea biologica;
- N. 2 misuratori di TSS ad immersione.

Ciascuna linea biologica è asservita da un sistema di controllo indipendente, monitorabile sia da locale che da remoto, il quale determina la durata delle fasi aerobiche ed anossiche.

Il processo biologico richiede un quantitativo massimo di aria pari a circa 3680 Nm³/h globali. La fornitura d'aria è garantita da N.2 coppie di compressori per ciascuna linea + N.1 compressore in riserva comune, ciascuno con capacità pari a metà della massima portata richiesta per linea.

La fornitura d'aria al processo è realizzata mediante tappeto di diffusori porosi a bolle fini, dimensionati opportunamente per trasferire la portata globale di aria richiesta. Per assicurare la sospensione delle biomasse durante le fasi anossiche ciascuna linea biologica è stata attrezzata con elettromiscelatori sommersi, tali da assicurare un potenza di miscelazione installata pari a 8 W/m³.

Infine per ogni vasca è stata prevista l'installazione delle sonde OD, ORP e TSS per il controllo del processo.

Al fine di garantire il rispetto del limite di conformità allo scarico in tutta sicurezza per quanto concerne il Parametro fosforo totale, è stata realizzata una stazione di stoccaggio e di dosaggio del reagente per il processo di defosfatazione. In adiacenza al selettore anossico è stata realizzata una vasca in cemento armato, per il contenimento di eventuali sversamenti provenienti dal serbatoio di stoccaggio, e sono stati previsti diversi punti di dosaggio direttamente nelle linee biologiche.

Le elettromeccaniche installate sono le seguenti:

- Serbatoio di stoccaggio del reagente per la defosfatazione, di volume pari a 15.0 m³;
- Fornitura di N.2 pompe dosatrici per il dosaggio del defosfatante, ciascuna a servizio di una linea biologica.

Per quanto concerne la sezione di sedimentazione secondaria, organizzata su N.2 linee, si fa presente che le superfici disponibili assicurano carichi idraulici superficiali [Cis=m³/m²h] alla portata media nera ed alla portata massima avviata al trattamento biologico rispettivamente pari a 0,26 e 0,66 m³/m²h.

Inoltre, si evidenzia che i volumi di sedimentazione, determinati da battente allo stramazzo pari a 3,50m, assicurano tempi di ritenzione [HRT=h] tali da garantire l'assenza di fenomeni di trascinarsi dei fanghi più leggeri con l'effluente.

Ciascun sedimentatore fa convergere i fanghi ad apposito pozzo fanghi dedicato, in modo che la quantità di fanghi ricircolata sia sempre nota agli operativi impianto, e di conseguenza sia permesso un buon controllo delle coperte dei fanghi che rimangono in vasca.

In particolare, si realizzerà N.1 manufatto adibito a pozzo fanghi suddiviso a sua volta in N.2 sub linee, dedicando una porzione per ogni sedimentatore.

Ciascun settore di pozzo fanghi a servizio dei 2 sedimentatori è dotato di:

- N.1 pompa di ricircolo fanghi;
- N.1 pompa di riserva di ricircolo;
- N.1 pompe di supero.

Il monitoraggio delle portate di supero sollevate è affattuato tramite misuratore di portata di tipo elettromagnetico; il collettore unico di sollevamento dei fanghi di ricircolo è dotato di un misuratore di portata.

I flottati sono allontanati tramite apposita trappola e convogliati in un pozzo schiume: una pompa elettrosommersibile dedicata solleva dal pozzo i flussi fino ad un innesto con la tubazione di sollevamento dei fanghi di supero.

Il chiarificato è inviato, con tubazioni dedicate da ciascun sedimentatore secondario, ai trattamenti di filtrazione, disinfezione e disinfezione ad UV.

Il refluo è preliminarmente inviato ad una doppia unità di filtrazione a disco del tipo semisommerso installati su apposita platea; successivamente il chiarificato filtrato viene inviato alla disinfezione su labirinto, organizzata su due linee parallele con predisposizione per dosaggio di reagente. In ciascuna delle n.2 sub-linee sono presenti N.1 elettropompa sommersibile per lo svuotamento e la manutenzione del manufatto; i reflui, in caso di manutenzione, sono rilanciati nella vasca biologica.

Infine, a mezzo di paratoie manuali, sarà possibile inviare i flussi trattati da una delle due linee di disinfezione ad un canale a UV.

Si riporta di seguito la filiera fanghi attualmente operativa in impianto:

- Pozzo fanghi ricircolo/supero (1 linea);
- Stabilizzazione aerobica del fango di supero;
- Addensamento dinamico del fango stabilizzato;
- Ispessimento gravitazionale ed accumulo del fango addensato;
- Disidratazione meccanica.

Il progetto prevede una prima unità di stabilizzazione aerobica: il sistema di controllo permette di operare sia in configurazione tradizionale che mediante cicli ossici-anossici alternati a periodi di

sedimentazione prolungata (fase di ispessimento), all'interno della stessa vasca. La durata delle fasi dei cicli è stabilita o su base tempo, selettivo o prioritario, o su logica set-point della sonda ORP installata; così facendo è possibile garantire un elevato abbattimento dei solidi volatili, evitando dispendi energetici limitando le fasi di aerazione del sistema. L'estrazione del fango sedimentato è fissata dall'operatore impostando i valori nel pannello di controllo in funzione delle reali esigenze d'impianto.

A valle dell'unità di stabilizzazione aerobica è previsto l'addensamento dinamico del fango stabilizzato. La fornitura elettromeccanica a servizio di tale unità operativa trova alloggio all'interno di apposito locale ubicato in adiacenza all'ispessitore statico, nel quale vengono rilanciati i fanghi addensati.

L'ispessitore statico è costituito da punti di presa dei surnatanti chiarificati in superficie da convogliare alla rete di drenaggio interno.

I fanghi post-ispessiti raggiungono, tramite pompe monovite, la sezione di disidratazione e vengono addizionati in linea di polielettrolita anionico per facilitare l'eliminazione dell'acqua. Il fango disidratato viene scaricato tramite coclea nei cassoni scarrabili per l'invio allo smaltimento.

Tutte le elettromeccaniche a servizio delle unità operative dell'addensamento dinamico e della disidratazione meccanica troveranno sono alloggiate all'interno del medesimo locale.

Ulteriori interventi realizzati a servizio delle linea di trattamento da 20.000 AE sono i seguenti:

- Installazione di un'unità di trattamento aria del tipo Scrubber-Venturi, portata di lavoro pari a 2500 m³/h, a servizio delle unità di stabilizzazione aerobica, di ispessimento statico del fango e del locale fanghi. La platea di alloggio dell'elettromeccanica e dei serbatoi di contenimento dei reagenti sono ubicati in adiacenza alle unità operative da aspirare;
- Realizzazione di rete di drenaggio interno;
- Realizzazione di una vasca di accumulo dei flussi chiarificati, filtrati e sottoposti a disinfezione ad UV per il riutilizzo. Tale vasca, realizzata in prossimità del pozzo fiscale, è dotata di N.2 pompe elettrosommersibili per il rilancio delle acque;
- Realizzazione di apposita cabina elettrica e di un locale di servizio, entrambi ubicati in prossimità dell'ingresso all'impianto di depurazione.

5. STATO DI FATTO DELL'IMPIANTO DEL LIDO DI FERMO E SCELTA DEI DATI A BASE PROGETTO

Come anticipato, l'impianto Lido di Fermo sarà dismesso ed alcuni manufatti esistenti saranno adibiti a vasche di laminazione, i cui flussi saranno collettati al nuovo impianto. Di seguito pertanto si riporta una disamina di tale impianto.

5.1. La filiera di processo

La filiera di processo allo stato di fatto dell'impianto del Lido di Fermo è la seguente.

Tabella 5-1: Filiera di processo allo stato di fatto dell'impianto di LIDO DI FERMO

Operazioni unitarie		Lido di Fermo
Linea Acque	N. di linee	
Sollevamento	N.	1
Grigliatura	N.	1
Dissabbiatura Pista	N.	1
Predenitrificazione	N.	1
Ripartitore	N.	1
Denitrificazione	N.	2
Ossidazione	N.	2
Ripartitore	N.	1
Sedimentatori radiali	N.	1
Sedimentatori statici	N.	2 inutilizzati
Disinfezione	N.	1
Filtrazione	N.	1
Linea Fanghi		
Pozzo fanghi	N.	1
Pozzo fanghi sedimentatori statici	N.	1 inutilizzato
Stabilizzazione	N.	1
Ispessimento statico	N.	1
Centrifuga	N.	2

5.2. Volumetrie utilizzate nella progettazione della condotta fognaria

La linea acque è caratterizzata da una serie di manufatti in buono stato di conservazione in quanto di recente costruzione. Tali manufatti trovano un possibile impiego nella laminazione della portata nelle condotta fognaria di adduzione all'impianto di depurazione del Basso Tenna relativa alla progettazione parallela "Realizzazione condotta premente dall'impianto di depurazione Lido di Fermo all'impianto di depurazione Basso Tenna e relativo Impianto di sollevamento CP. FODD – CC. FXDD".

Tabella 5-2 Caratteristiche tecnico-geometriche della linea acque Lido di Fermo - Volumetrie riutilizzabili

<u>Ripartitore ai sedimentatori</u>		
Numero	N.	1
Tipo		Radiali
Diametro Interno utile	m	3
Superficie utile	m ²	7
Battente idrostatico	m	3,6
Volume Utile	m ³	25
<u>Sedimentatori Radiali</u>		
Numero	N.	2
Tipo		Radiali
Diametro Interno utile	m	26
Superficie utile	m ²	531
Battente idrostatico	m	2,4
Volume Utile	m ³	1274
Volume Totale	m ³	2547
<u>Disinfezione</u>		
Numero	N.	1
Lunghezza	m	20
Larghezza	m	6
Superficie	m ²	120
Battente	m	2,5
Volume	m ³	300
<u>Locale compressori</u>		
Numero	N.	1
Lunghezza	m	14,8
Larghezza	m	7,8
Superficie	m ²	115
Altezza	m	4
Volume	m ³	462

Di seguito sono illustrate le scelte progettuali avanzate dai progettisti al fine di desumere i dati a base progetti relativi allo stato di progetto futuro. La scelta dei dati a base progetto relativi allo stato di progetto futuro muove dall'analisi dello stato di fatto dell'impianto Lido di Fermo.

Tale analisi ha permesso di:

- desumere la potenzialità di fatto in AE su base carbonio [COD] ed azoto [Ntot] sia in periodo di alta stagione che in periodo di bassa stagione;
- individuare le condizioni e il carico di picco in termini di fluttuazione dovuta alla stagionalità dell'impianto su base [Ntot], queste devono necessariamente essere tenute in considerazione per l'elaborazione dei dati a base progetto così come previsto all'Art. 47 del PTA;
- calcolare il coefficiente di infiltrazione, sia in alta che in bassa stagione, relativo allo stato di fatto, in relazione al rapporto tra le portate calcolabili da letteratura e le portate misurate dalla stazione Appaltante.

Alla base della progettazione vi è la scelta strategica di far rimanere separate le condotte di adduzione della fognatura all'impianto, rispettivamente per l'esistente agglomerato del I Lotto per 20.000 AE rispetto all'ampliamento del II lotto per ulteriori 50.000 AE.

Questa scelta permette infatti, a meno di un grado di libertà realizzato per le manutenzioni in testa ai pretrattamenti, di ripartire i carichi idraulici e di massa rispettivamente sul 20.000 AE e sul 50.000 AE, equamente e proporzionalmente alle dimensioni delle opere.

I due impianti pertanto si configurano ai fini autorizzativi come un unico impianto, ma avranno punti di interconnessione:

- in testa impianto per eventuali operazioni di manutenzione;
- nel pozzo fiscale unico;
- per la linea fanghi che si configura come unica.

Di seguito si riporta pertanto la disamina della progettazione dell'ampliamento, ossia dei 50.000 AE in aggiunta ai 20.000 AE del I lotto.

Detto ciò i dati a base progetto del 50.000 AE vengono ottenuti come segue.

1. La potenzialità di progetto viene ricavata come somma:

1. della potenzialità effettivamente trattata dall'impianto del Lido di Fermo tenendo in considerazione anche la sua potenzialità di picco nelle condizioni di punta nel periodo ESTIVO;
2. da un implementazione di una potenzialità residua per futuri allacci di 5.000 AE richiesti dalla stazione appaltante in sede di riunione di avvio progetto preliminare del 09/10/2013;

3. **La portata media nera teorica** è calcolata utilizzando una dotazione idrica per AE allacciato ulteriore di 250 l/AEd, mentre il coefficiente di sversamento in rete fognaria è pari a 0.8;
4. **La portata media nera effettiva** viene calcolata sommando la portata media nera teorica a quella di infiltrazione. Il contributo delle acque parassite deve intendersi come un rumore di fondo da sommare a ciascun regime di carico idraulico influente;
5. **Il coefficiente di infiltrazione** viene assunto nello stato di progetto pari a 1,05 per il Lido di Fermo, così come individuato nell'analisi dei dati di gestione, e pari a 1 per i 5.000 AE residui;
6. **La portata di punta secca** è ottenuta moltiplicando la portata media nera teorica per il coefficiente di punta secca pari a 2, oltre al contributo dovuto alle acque parassite;
7. **La portata massima influente in impianto**, ai sensi Art.43 comma 5 del PTA da pretrattare viene assunta pari a 4 volte la media nera in tempo di secco oltre il rumore di fondo.
8. **La portata massima influente in impianto al processo biologico**, si attesta a 2,5 volte la portata media nera teorica oltre il rumore di fondo, conformemente ai sensi del sopracitato all'Art.43 comma 5 del PTA;
9. I **carichi di massa influenti** dei 45.000 AE dal LIDI DI FERMO vengono calcolati sulla base fattori di carico unitari da letteratura, avvalorati nell'analisi dei dati di gestione, e utilizzati per il calcolo della potenzialità dello stato di fatto.
10. I **carichi di massa influenti** dei 5.000 AE residui vengono calcolati sulla base di fattori di carico unitari da letteratura, coerenti con quanto utilizzato per la progettazione del I lotto dell'impianto Basso Tenna dei 20.000 AE.

5.3. I dati a base progetto dell'ampliamento

Alla luce di tutto quanto sopra esposto si riportano nella successiva tabella i dati a base progetto relativi al solo ampliamento del 50.000 AE.

Tabella 5-3: Dati a base progetto – Contributo Lido di Fermo

DATI A BASE PROGETTO - STATO DI PROGETTO- LIDO DI FERMO											
AE Stato di Fatto	AE	30000									
AE Fluttuanti	AE	15000									
AE totali Stato di Progetto	AE	45000									
D.I.	l/AE d	250									
ALFA		0,8									
Portata media nera teorica [Qmn teorica]	m3/d	9000	m3/h	375							
Coefficiente infiltrazione globale		1,05									
Portata di infiltrazione	m3/d	450	m3/h	19							
Portata media nera effettiva [Qmn effettiva]	m3/d	9450	m3/h	394							
Coefficiente di punta secca		2,0									
Portata di punta secca teorica			m3/h	750							
Portata di infiltrazione			m3/h	19							
Portata di punta secca effettiva [Qpunta effettiva]			m3/h	769							
Coefficiente di massimo afflusso in rete		4									
Portata massima pretrattamenti	m3/d	36000	m3/h	1500							
Portata di infiltrazione			m3/h	19							
Portata massima pretrattamenti con infiltrazione	m3/d	36450	m3/h	1519							
Portata massima ingresso impianto [Qmax in1]	m3/d	36450	m3/h	1519							
Coefficiente di massimo afflusso al biologico		2,5									
Portata massima al biologico	m3/d	22500	m3/h	938							
Portata di infiltrazione			m3/h	19							
Portata massima al biologico con infiltrazione [Qmaxbio]	m3/d	22950	m3/h	956							
Fattori di carico unitari			Carichi di massa in ingresso			Concentrazioni in ingresso			Concentraz. dati gestione 2012		
Parametro	u.m.	Valore	Parametro	u.m.	Valore	Parametro	u.m.	Valore	Parametro	u.m.	Valore
Fcu	gCOD/AE d	105	LCOD	Kg/d	4725	COD	mg/l	500,0	COD	mg/l	445
Fcu	gNtot/AE d	12	LNtot	Kg/d	540	Ntot	mg/l	57,1	Ntot	mg/l	60
Fcu	gPtot/AE d	1,8	LPtot	Kg/d	81	Ptot	mg/l	8,6	Ptot	mg/l	9,8
Fcu	gTSS/AE d	50	LTSS	Kg/d	2250	TSS	mg/l	238,1	TSS	mg/l	210

Tabella 5-4: Dati a base progetto – Contributo 5000 AE residui

DATI A BASE PROGETTO - STATO DI PROGETTO- POTENZIALITA' RESIDUA								
AE Stato di Fatto	AE	0						
AE Ampliamento	AE	5000						
AE totali Stato di Progetto	AE	5000						
D.I.	l/AE d	250						
ALFA		0,8						
Portata media nera teorica [Qmn teorica]	m3/d	1000	m3/h	42				
Coefficiente infiltrazione globale		1,00						
Portata di infiltrazione	m3/d	0	m3/h	0				
Portata media nera effettiva [Qmn effettiva]	m3/d	1000	m3/h	42				
Coefficiente di punta secca		2,0						
Portata di punta secca teorica			m3/h	83				
Portata di infiltrazione			m3/h	0				
Portata di punta secca effettiva [Qpunta effettiva]			m3/h	83				
Coefficiente di massimo afflusso in rete		4						
Portata massima pretrattamenti	m3/d	4000	m3/h	167				
Portata di infiltrazione			m3/h	0				
Portata massima pretrattamenti con infiltrazione	m3/d	4000	m3/h	167				
Portata massima ingresso impianto [Qmax in1]	m3/d	4000	m3/h	167				
Coefficiente di massimo afflusso al biologico		2,5						
Portata massima al biologico	m3/d	2500	m3/h	104				
Portata di infiltrazione			m3/h	0				
Portata massima al biologico con infiltrazione [Qmaxbio]	m3/d	2500	m3/h	104				
Fattori di carico unitari			Carichi di massa in ingresso			Concentrazioni in ingresso		
Parametro	u.m.	Valore	Parametro	u.m.	Valore	Parametro	u.m.	Valore
*Fcu	gCOD/AE d	150	LCOD	Kg/d	750	COD	mg/l	750,0
*Fcu	gNtot/AE d	13,5	LNtot	Kg/d	68	Ntot	mg/l	67,5
*Fcu	gPtot/AE d	2,0	LPtot	Kg/d	10	Ptot	mg/l	10,0
*Fcu	gTSS/AE d	90	LTSS	Kg/d	450	TSS	mg/l	450,0

* fattori di CU coerenti al I Lotto dei 20.000 AE

Tabella 5-5: Dati a base progetto – Complessivi 50.000 AE

DATI A BASE PROGETTO - STATO DI PROGETTO- AMPLIAMENTO 50.000AE									
AE totali Stato di Progetto	AE	50000							
Portata media nera effettiva [Q _{mn} effettiva]	m3/d	10450	m3/h	435					
Portata di punta secca effettiva [Q _{punta} effettiva]			m3/h	852					
Portata massima ingresso impianto [Q _{max in}]	m3/d	40450	m3/h	1685					
Portata massima al biologico con infiltrazione [Q _{maxbio}]	m3/d	25450	m3/h	1060					
				Carichi di massa in ingresso			Concentrazioni in ingresso		
			Parametro	u.m.	Valore	Parametro	u.m.	Valore	
			LCOD	Kg/d	5475	COD	mg/l	524	
			LN _{tot}	Kg/d	608	N _{tot}	mg/l	58	
			LP _{tot}	Kg/d	91	P _{tot}	mg/l	8,7	
			LTSS	Kg/d	2700	TSS	mg/l	258	

6. STATO DI PROGETTO – IMPIANTO BASSO TENNA

6.1. Recepimento delle Norme Tecniche Attuative del Piano di Tutela delle Acque

In data Febbraio 2010 è stato approvato il Piano di Tutela delle Acque, quale strumento di pianificazione e di programmazione degli interventi finalizzato alla conservazione ed alla tutela delle acque. Il PTA è dunque uno specifico piano di settore finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e, più in generale, alla protezione delle acque sotterranee, superficiali e marine regionali. Pertanto vengono analizzate le Norme Tecniche Attuative, Sezione D del documento, al fine di adeguare le scelte progettuali dell'impianto in oggetto alle prescrizioni previste nel documento.

È bene ricordare che l'intervento riguarderà l'adeguamento di un impianto di potenzialità finale di 70.000 AE.

Detto ciò vengono riepilogati gli Articoli delle Norme Tecniche e relative prescrizioni inerenti il presente progetto:

Art.32 Capo IV Sezione II – Limiti allo scarico per le acque reflue urbane

1. Tutti gli impianti esistenti di depurazione di acque reflue urbane con capacità organica di progetto (COP) di almeno 10.000 AE devono adeguare i propri scarichi ai valori limite di emissione previsti dalla Tabella 2 dell'Allegato 5 alla parte terza del d.lgs. 152/2006 entro il 30.06.2013 (termine ordinatorio per i Piani d'Ambito), intesi come media, su base annua (periodo di dodici mesi decorrente dal termine del periodo di avviamento dell'impianto di trattamento), degli autocontrolli e dei controlli fiscali

...omissis...

6. . Gli impianti di trattamento di acque reflue urbane, inclusi quelli che applicano tecnologie depurative di tipo naturale, quali la fitodepurazione e il lagunaggio, con COP di almeno 2.000 AE devono rispettare, ai sensi del d.lgs. 152/2006 art. 101, comma 2, i valori limite di emissione e le indicazioni dell'Allegato 5 della parte terza del suddetto d.lgs. 152/2006 e delle presenti NTA. In particolare per il parametro Escherichia Coli si stabiliscono i seguenti valori limite d'emissione, più restrittivi di quelli eventualmente già imposti nelle autorizzazioni vigenti, da rispettare nel periodo compreso tra il 15 marzo e il 30 settembre di ogni anno:

a) max 3.000 UFC/100 mL per gli scarichi che avvengono direttamente in mare e per gli scarichi immessi nei corsi d'acqua superficiali nella fascia di territorio avente un'estensione di 10 km dalla linea della costa marina, nonché per scarichi che avvengono direttamente nei laghi

balneabili e nei loro immissari entro una estensione di 10 km dalla linea di sponda di massimo invaso. Gli impianti esistenti devono essere adeguati entro il 31.12.2011;

...omissis...

7. L'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione allo scarico stabilisce gli eventuali limiti e periodi relativamente al parametro *Escherichia coli*. In particolare, salvo quanto stabilito nel presente comma e nel comma precedente, l'Autorità competente può anche non stabilire limiti allo scarico per l'*Escherichia coli*, al fine di limitare l'uso di disinfettanti i cui residui vengono introdotti nell'ambiente. Gli scarichi di acque reflue che si immettono nei corpi idrici che presentano valori puntuali assoluti del parametro *Escherichia coli* superiori a 5.000 UFC/100 mL devono rispettare il valore limite di 3.000 UFC/100 mL.

...omissis...

Art. 43 - Reti fognarie miste, acque di prima pioggia e sfioratori di piena delle reti fognarie miste

...omissis...

5. Per gli scolmatori (sfioratori) di piena di reti fognarie miste di nuova realizzazione, per i quali le procedure per l'aggiudicazione dell'appaltato non siano iniziate alla data di entrata in vigore delle presenti NTA, il rapporto minimo consentito tra la portata di punta in tempo di pioggia e la portata media in tempo di secco nelle ventiquattro ore (*Q_{ms}*) deve essere pari a quattro. **Tale rapporto può ridursi a 2,5 per l'ultimo sfioro in prossimità dell'impianto di depurazione.**

...omissis...

Art.47 – Disposizioni per gli impianti di depurazione di acque reflue urbane di potenzialità di almeno 10.000 AE

1. Per gli impianti con capacità organica di progetto di almeno 10.000 AE devono essere rispettati i limiti di emissione per gli impianti di acque reflue urbane stabiliti dalla tabella 1 dell'allegato 5 alla parte terza del d.lgs. 152/2006.

2. Gli scarichi degli impianti di cui al presente articolo devono rispettare, nel caso in cui le proprie fognature convogliano anche scarichi di acque reflue industriali, i valori limite di emissione della tabella 3 per gli scarichi in corpi idrici superficiali dell'Allegato 5 alla parte terza del d.lgs. 152/2006, per i parametri riconducibili agli scarichi industriali autorizzati in fognatura.

...omissis...

6. Gli impianti di depurazione nelle zone soggette a forti fluttuazioni delle utenze fognarie devono essere dimensionati in modo di garantire comunque una capacità depurativa residua

capace di trattare tali fluttuazioni prevedibili nell'arco temporale del decennio successivo all'autorizzazione; gli impianti esistenti devono garantire tali condizioni entro il 31.12.2014 (termine ordinario per i Piani d'Ambito).

...omissis...

6.2. La Filiera di processo

Di seguito si riporta la filiera di processo dell'impianto nel suo stato riformato totale per i 70.000 AE (comprensivo di I Lotto 20.000 e di Ampliamento del II Lotto 50.000), in modo da comprendere le ricollocazioni di alcune unità operative della linea fanghi esistente, anche in previsione della linea di trattamento bottini richiesta dalla stazione appaltante per un carico massimo di 45 m³/d:

Tabella 6-1: Filiera di processo allo stato di progetto dell'impianto del Basso Tenna

Operazioni unitarie		I Lotto Impianto esistente 20.000 AE	II Lotto Impianto in progettazione
Linea Acque	N. di linee		
Pozzetto di ingresso	N.	1	1
Interconnessione 20.000 AE con 50.000 AE	N.	////////	1 ¹
Grigliatura grossolana	N.	1	2
Grigliatura fine	N.	2	2
Desabbiatura tipo pista pre-sollevamento	N.	////////	2
Stazione di sollevamento	N.	1	1
Desabbiatura tipo pista post-sollevamento	N.	1	////////
Ripartitore di portata / selettore anossico	N.	1	1
Vasca biologica a Cicli Alternati – N. Linee	N.	2	2
Sedimentatore secondario	N.	2	4
Filtrazione su tela	N.	2	2
Disinfezione (vasca di contatto)	N.	2	2
Disinfezione (UV)	N.	1 ²	1 ³
Pozzetto di uscita	N.	1	
Linea Fanghi			
Pozzo fanghi	N.	1 ⁴	2 ⁴
Ozonolisi dei fanghi di ricircolo	N.	////////	1 ⁸
Ispezzatore fanghi	N.	1 ^{5-6a}	
Addensatore dinamico	N.	2 ^{5-6b}	
Stabilizzazione aerobica	N.	2	
Estrattore centrifugo	N.	2 ⁷	
Pirolisi dei fanghi	N.	1 ⁹	

¹ Tubazione di interconnessione realizzata nell'ampliamento per collegare i 2 impianti in testa alla filiera di processo della linea Acque, non oggetto del presente appalto

² Portata di progetto: ½ Qmaxbio (1/2 Portata massima afferente al processo biologico)

³ Portata di progetto: Qmaxbio (Portata massima afferente al processo biologico)

⁴ Pozzo fanghi parzializzato con paratoia per ogni sedimentatore

⁵ Nell'ampliamento l'ispezzatore gravitazionale esistente e l'addensatore dinamico esistente verranno adeguati per il trattamento dei bottini

^{6a} Nuova realizzazione

^{6b} Nuove forniture

⁷ N.1 estrattore centrifugo esistente + N.1 proveniente dal Lido di Fermo

⁸ Proveniente dal Lido di Fermo, per la presente progettazione l'intervento concerne solo lo spostamento delle utilities e la realizzazione dei locali di alloggio

⁹ Non oggetto del presente appalto

Come anticipato, il progetto prevede l'implementazione di una filiera per il trattamento dei bottini – fosse settiche (Fanghi di fosse settiche, rifiuti della pulizia di reti fognarie, fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane: CER 20.03.04/ 20.03.06/ 19.08.05) per una portata di 45 m³/d.

Tabella 6-2: Filiera di processo allo stato di progetto dell'impianto del Basso Tenna – Linea Bottini

Operazioni unitarie		Il Lotto Impianto in progettazione Ampliamento
Linea Bottini	N. di linee	
Pesa	N.	1
Punto di scarico	N.	1
Sistema combinato di grigliatura, dissabbiatura	N.	1
Sollevamento all'accumulo	N.	1
Accumulo (ex ispessitore statico)	N.	1
Addensamento dinamico (ex addensatore per I lotto)	N.	1
Rilancio surnatanti alla nuova vasca biologica	N.	1

6.2.1. Interventi alla linea acque

Con specifico riferimento ai pretrattamenti, si prevede la successione di operazioni unitarie di grigliatura grossolana, grigliatura fine e dissabbiatura, ciascuna in doppia linea. Ogni elettromeccanica sarà dotata di paratoie di esclusione per la manutenzione e di canale di by pass.

Le 3 unità operative in serie, dimensionate per pretrattare complessivamente una massima di 4 volte la media nera, verranno posizionate sotto il piano campagna limitando successivamente la portata del sollevamento al biologico a 2,5 volte la media nera così come previsto dalle NTA del PTA. Il manufatto verrà chiuso superiormente con soletta in calcestruzzo e coperture in lamiera bugnata per garantire l'aspirazione delle emissioni odorigene.

La grigliatura grossolana sarà realizzata mediante l'installazione in parallelo di due unità elettromeccaniche. L'alimentazione avverrà tramite l'attuale condotta in ingresso all'impianto, con la possibilità di alimentare alla nuova sezione di pretrattamento anche l'aliquota di refluo destinata al I lotto, come descritto in precedenza. Ogni macchina, così come il canale di by pass, sarà dotato di apposita paratoia di esclusione. I flussi grigliati in uscita andranno ad alimentare la successiva unità di grigliatura fine, mentre il grigliato verrà compattato in apposito compattatore oleodinamico prima dello smaltimento.

L'impianto Basso Tenna sarà dotato di grigliatura grossolana, prevista in doppia linea per una portata da 850 m³/h cadauna, del tipo a pettine oleodinamica con luce di filtrazione 30 mm, provvista di compattatore del grigliato ed auto-insacchettatore.

Tutto il manufatto di alloggio dell'elettromeccanica destinata ai pretrattamenti verrà inoltre dotato di copertura. Si provvederà inoltre alla realizzazione di carpenteria metallica, assicurando l'accesso alla macchine per mezzo di idonei camminamenti.

Il secondo intervento che si propone, seguendo lo schema di flusso dell'impianto, consiste nell'inserimento di una sezione di grigliatura fine, la quale sarà realizzata mediante l'installazione in parallelo di due unità di grigliatura fine a cestello rotante, con capacità cadauna di 845 m³/h circa, pari a metà della massima in ingresso ai pretrattamenti.

Le nuove unità elettromeccaniche saranno posizionate a valle della grigliatura grossolana, nello stesso canale. L'effluente alla grigliatura fine sarà inviato alla successiva unità operativa di dissabbiatura.

I flussi in uscita dalla grigliatura fine sono sottoposti al processo di dissabbiatura; tale unità viene predisposta mediante installazione di due dissabbiatori tipo pista, solidali con il canale di alloggio della grigliatura. L'unità è provvista di opportune paratoie di esclusione e/o regolazione dei flussi.

L'unità di dissabbiatura tipo pista sarà realizzata in continuità strutturale al canale di grigliatura. In prossimità dei dissabbiatori si disporranno N. 2 compressori in totale e N.1 sistema air lift del diametro. Inoltre, l'unità di dissabbiatura verrà dotata di un separatore idraulico con lavaggio delle sabbie con portata massima 10 m³/h.

Il manufatto pretrattamenti comprende infine una stazione di sollevamento per il convogliamento dei reflui al processo biologico.

Il pozzo sarà costituito da una preliminare camera di intercettazione, mentre le elettropompe sommergibili, in configurazione 3+1, saranno alloggiare a due a due in camere con accesso regolabile mediante paratoia manuale: tale accorgimento permetterà maggiore flessibilità gestionale e l'agevolazione delle operazioni di manutenzione.

Ciascuna delle 3+1 elettropompe sommergibili sarà in grado di sollevare 1/3 della portata massima trattabile del processo biologico (pari a 2.5 Q_{mn} = circa 355 m³/h) e saranno munite di inverter. Le mandate convoglieranno il flusso sollevato in un mandata unica.

A monte delle vasche biologiche verrà realizzato un selettore anossico – ripartitore di portata, in calcestruzzo gettato in opera con volumetria 248 m³. In tale unità operativa,

organizzata secondo una configurazione *up-flow/down-flow*, convergeranno l'influenza pretrattata ed i fanghi di ricircolo sollevati dai pozzi fanghi dei sedimentatori secondari.

Il setto di calcestruzzo, finalizzato a garantire il moto in down flow, verrà dotato di una paratoia di superficie per permettere l'evacuazione delle schiume eventualmente formatesi a monte dello stesso.

Immediatamente a valle verrà effettuata la ripartizione del flusso alle vasche biologiche mediante N.2 stramazzi serviti da paratoia manuale.

La strategia di intervento prevede la realizzazione di due nuove linee biologiche in grado di trattare complessivamente i carichi di massa generati da 50.000 AE.

Le due nuove sub linee saranno tra loro indipendenti e ciascuna potrà quindi operare a prescindere dal funzionamento dell'altra.

Dalla canaletta di presa di entrambe le sub linee il refluo verrà convogliato ad un manufatto di ripartizione di portata per la suddivisione dei carichi idraulici sui N.4 sedimentatori secondari. Così facendo sarà possibile alimentare indipendentemente tutti i sedimentatori secondari da entrambe le linee biologiche.

La tipologia di processo applicata, ossia i Cicli Alternati in reattore unico, per sua natura, necessita dell'installazione di elettromeccanica per entrambi le fasi, si provvederà pertanto all'installazione di quanto segue:

- N. 3 elettromiscelatori sommersi per ciascuna sub-linea, utili a garantire la sospensione delle biomasse durante le fasi di denitrificazione;
- N. 4 compressori (2 per ogni sub- linea, per garantire maggiore flessibilità) e relativo sistema di distribuzione dell'aria per aerare i fanghi durante i cicli di nitrificazione/ossidazione all'interno del nuovo reattore biologico;
- N. 1 riserva comune ai 4 compressori di cui sopra.

In aggiunta a ciò ed al fine di permettere il corretto funzionamento del sistema di controllo previsto, è necessaria l'installazione dei seguenti sistemi di misura:

- N. 2 misuratori di ossigeno disciolto per ogni sub linea biologica;
- N. 2 misuratori di potenziale redox per ogni sub linea biologica;
- N. 2 misuratori di TSS ad immersione.

Ciascuna linea biologica verrà asservita da un **sistema di controllo indipendente**, monitorabile sia da locale che da remoto, il quale determinerà la durata delle fasi aerobiche ed anossiche.

I nuovi compressori previsti saranno tutti a singola velocità e dotati di modulatore di frequenza (inverter).

Questi verranno alloggiati all'interno di un locale di nuova realizzazione.

Il processo biologico, valutato rispetto alla condizione più gravosa relativa ai dati a base progetto, richiederà un quantitativo massimo di aria pari a circa 8000 Nm³/h per linea biologica. La fornitura d'aria sarà garantita prevedendo l'installazione di N.2 coppie di compressori per ciascuna linea + N.1 compressore in riserva comune, ciascuno con capacità pari a metà della massima portata richiesta.

La fornitura d'aria al processo sarà realizzata mediante tappeto di diffusori porosi a bolle fini, dimensionati opportunamente per trasferire la portata globale di aria richiesta.

La soluzione progettuale proposta prevede l'adozione di un sistema di controllo del dosaggio di reagenti per la precipitazione chimica del fosforo, con lo scopo di raggiungere il limite di conformità allo scarico con maggiore sicurezza e di ridurre il reagente chimico a seguito dell'aumentata rimozione biologica del fosforo ad opera del processo a cicli alternati; tutto ciò verrà gestito mediante logiche di controllo proprietarie comunque interfacciabili con il sistema di controllo master scelto per l'impianto.

Per quanto riguarda la fornitura di elettromeccaniche si prevedono le seguenti:

- Fornitura di nuovo serbatoio di stoccaggio di Cloruro Ferrico, di volume pari a 10.0 m³, da installarsi in apposita vasca in cemento armato per il contenimento di eventuali sversamenti;
- Fornitura di N.2+1 pompe dosatrici per il dosaggio del defosfatante, ciascuna a servizio di una linea biologica;

Con lo scopo di ridurre il dosaggio della fonte di Carbonio ai periodi nei quali non risulti strettamente necessario, si prevede l'adozione di una logica di controllo intelligente tramite il sistema di supervisione e controllo (SCAC).

Per ottenere la piena conformità dell'effluente ai limiti di legge si prevede inoltre, a favore di sicurezza, la predisposizione al dosaggio di una fonte esterna di Carbonio al fine di sopperire ad eventuali ridotti carichi in ingresso di COD.

Per quanto riguarda la fornitura di elettromeccaniche si prevedono le seguenti:

- Fornitura di nuovo serbatoio di stoccaggio della fonte esterna di Carbonio, di volume pari a 10.0 m³, da installarsi in apposita vasca in cemento armato per il contenimento di eventuali sversamenti;

- Fornitura di N.2+1 pompe dosatrici per il dosaggio della fonte esterna di Carbonio, ciascuna a servizio di una linea biologica.

Il manufatto posto a valle della canaletta di presa delle vasche biologiche si struttura con N.4 soglie fisse sfioranti per altrettanti N.4 sedimentatori secondari.

Il funzionamento idraulico del ripartitore e la possibilità di escludere uno dei sedimentatori è garantito da N.4 paratoie di chiusura delle tubazioni di mandata.

Il mixed liquor effluente dal processo biologico deve essere sottoposto a sedimentazione secondaria. Allo stato dei fatti un valore che assicura una buona sedimentazione è di 0,3 m³/m² h, con carichi di punta pari a 0,7 m³/m² h, adottando battenti allo stramazzo non inferiori ai 3,0 m al fine di evitare il trascinarsi dei fiocchi più leggeri.

Gli interventi di progetto prevedono la realizzazione N.4 nuovi bacini di sedimentazione secondaria a pianta circolare, con flusso radiale e carroponete non aspirato: essi avranno diametro utile di 22.0 m., con profondità alla soglia di stramazzo pari a 3.50 m.; tali parametri sono in linea con gli standard di progettazione attuali, al fine di operare con tranquillità anche in presenza di microrganismi filamentosi. Ciascun sedimentatore farà convergere i fanghi ad apposito pozzo fanghi dedicato, in modo che la quantità di fanghi ricircolata sia sempre nota agli operativi impianto, e di conseguenza sia permesso un buon controllo delle coperte dei fanghi che rimangono in vasca.

In particolare, si realizzeranno N.2 manufatti adibiti a pozzi fanghi suddivisi a loro volta ciascuno in 2 sub linee, dedicando una porzione per ogni sedimentatore.

Ciascun pozzo fanghi a servizio di 2 sedimentatori verrà dotato di:

- N.2 pompe di ricircolo fanghi,
- N.2 pompe di riserva di ricircolo comuni per entrambi le sub-linee del pozzo fanghi;
- N.2 pompe di supero;

Tutte le pompe verranno dotate di valvole di non ritorno e saracinesche manuali di valle.

Il collettore unico di sollevamento dei fanghi di supero all'ispessitore statico sarà dotato di un misuratore di portata di tipo elettromagnetico; il collettore unico di sollevamento dei fanghi di ricircolo sarà dotato di un misuratore di solidi sospesi ad inserzione.

Le schiume prodotte saranno allontanate tramite apposito sistema di presa superficiale e doppio sistema di pompaggio: direttamente dal carroponete ad un apposito pozzo di confluenza,

e da quest'ultimo all'ispessitore statico tramite collettore unico dedicato al convogliamento dei flottati.

I carroponti a trazione periferica saranno così costituiti:

- Travata mobile in AISI 304, con funzione di passerella di larghezza 1,0m, completa di grigliato e parapetti in acciaio zincato;
- Supporto centrale costituito da un robusto cuscinetto reggispira, lubrificato a grasso montato su apposita piastra di fissaggio, perni orizzontali di sostegno della travata mobile;
- Braccio raschiante di fondo costituito da supporti tubolari verticali, in AISI 304, e da lama raschifondo realizzato in AISI 304 con parte di usura in gomma antiacida.

Il chiarificato verrà inviato, con tubazioni dedicate da ciascun sedimentatore secondario, ai trattamenti di filtrazione, disinfezione con acido peracetico e disinfezione ad UV: le unità operative troveranno ubicazione in un unico manufatto da realizzarsi in prossimità del pozzo fiscale esistente.

Il refluo sarà preliminarmente inviato ad una doppia unità di filtrazione a disco del tipo semisommerso: in testa alla futura linea di disinfezione, pertanto, verrà realizzata una vasca in cemento armato destinata all'installazione del sistema di filtrazione a tela con canale di by pass per le manutenzioni.

Il refluo filtrato raggiunge a caduta le unità di disinfezione su labirinto: si prevede la realizzazione di N.2 linee parallele.

Le scelte progettuali prevedono di realizzare le singole linee di disinfezione in maniera tale da alloggiare, in posizione centrale rispetto alle stesse, anche un sistema di lampade ad UV. La tecnologia di disinfezione UV si sposa infatti in maniera ottimale con la filtrazione o microgrigliatura prevista a monte.

Saranno predisposti tutti i gradi di libertà per consentire agli operativi impianto di scegliere, di volta in volta, la filiera ottimale di processo: a valle della dell'unità di filtrazione, infatti, il chiarificato sarà convogliato all'interno di una camera di intercettazione, asservita da paratoie manuali a stramazzo, dalla quale sarà possibile inviare i flussi o alla disinfezione su labirinto o al canale centrale per la disinfezione a UV. Allo stesso modo, a valle della disinfezione a labirinto, le portate potranno essere inviate o al pozzo fiscale o alla disinfezione a UV mediante un canale di ritorno.

A corredo del manufatto di disinfezione verrà predisposta apposita vasca di stoccaggio per l'alloggio del serbatoio di accumulo dei chemicals e pompe dosatrici, con pareti atte a contenere eventuali sversamenti.

Il manufatto di disinfezione classico verrà realizzato per garantire un tempo di contatto di almeno 44' in linea con i parametri di letteratura per un eventuale futuro adeguamento al dosaggio con peracetico.

6.2.2. Interventi in linea fanghi

La strategia progettuale prevede, per la linea fanghi di impianto, di riutilizzare in toto le strutture esistenti con particolare attenzione alla stabilizzazione aerobica. In particolare i fanghi di supero biologico prodotti dalla linea esistente (I lotto) e dalla nuova linea biologica (II lotto) verranno inviati a preispessimento gravitazionale, quindi in stabilizzazione aerobica previo addensamento dinamico, così da garantire un fango in ingresso ai bacini di stabilizzazione nell'ordine del 5-6TS%. I fanghi stabilizzati verranno inviati a disidratazione.

È bene ricordare che la filiera di processo viene progettata nell'ottica di inviare i fanghi disidratati ad un pirogassificatore con essiccatore di testa da realizzare adiacente l'area di impianto; allo stato attuale tale iniziativa si trova in fase di Screening per la non assoggettabilità a VIA (Valutazione di Impatto Ambientale) presso la Provincia di Fermo, pertanto non è noto, alla data di stesura e consegna del presente progetto definitivo, quale sarà l'esito.

Rimane il fatto che, qualora l'esito della procedura comporti la necessità di assoggettare il progetto a Valutazione di Impatto Ambientale o qualora la Stazione Appaltante opti per la delocalizzazione, potrebbe essere necessario rivisitare la filiera di processo della linea fanghi ottimizzandone le prestazioni, visto che la potenzialità di progetto di 70.000AE lascia presagire la possibilità di poter gestire i fanghi di supero biologico mediante un processo di digestione anaerobica autogestito termicamente. Ciò determinerà una riduzione dei costi gestionali in termini energetici (rispetto ad un processo aerobico), una migliore disidratabilità dei fanghi con conseguente riduzione di flocculanti in quanto è auspicabile supportare elevati abbattimenti dei solidi volatili (TVS) in digestione, nonché la possibilità di disporre di un esubero di biogas da poter destinare a cogenerazione o comunque a riutilizzo interno.

Per quanto concerne la filiera di processo, il collettore unico di sollevamento dei fanghi di ricircolo sarà dotato di un punto di presa e di un punto di reimmissione, tramite appositi elementi

a T e valvolame, per sottoporre quota parte del fango al trattamento di ozonolisi. Le utilities a servizio di questa unità operativa proverranno dal Lido di Fermo e saranno installate su un basamento ed all'interno di un nuovo locale in prossimità delle vasche di contenimento dei serbatoi chemicals a servizio del processo biologico.

Di seguito il calcolo delle portate di supero biologico che dovranno essere sollevate nelle diverse condizioni operative, relativamente al secondo lotto.

Al fine di rendere la linea fanghi del depuratore funzionale ed indipendente dal processo finale di trattamento termico del fango, la scelta progettuale prevede di individuare un trattamento unico sia per i fanghi di supero del primo che del secondo lotto, unificando quindi le operazioni unitarie descritte in seguito.

Tabella 6-3: Calcolo del supero fanghi

<u>Parametro</u>		<u>u.m.</u>	<u>Valore</u>
SRT	$SRT=XV/(QWXr)$	d	16
X		Kg/m3	4,3
V		m3	8100
Xr		Kg/m3	6,50
Qw massima	$Qw=XV/(Xr*SRT)$	m3/d	338
LTSSw		KgTSSw/d	2193
SRT	$SRT=XV/(QWXr)$	d	20
X		Kg/m3	5,9
V		m3	8100
Xr		Kg/m3	8,9
Qw minima	$Qw=XV/(Xr*SRT)$	m3/d	270
LTSSw		KgTSSw/d	2403

Le scelte progettuali applicate, prevedono l'introduzione di una sezione di ispessimento statico dei fanghi di supero prodotti, sia del I che del II lotto, tale per cui la filiera di progetto della linea fanghi è la seguente:

- Pozzo fanghi ricircolo/supero (2 linee II lotto);
- Ozonolisi del fango (Linea unica per II lotto – elettromeccanica proveniente dal Lido di Fermo)
- Ispessimento statico del supero (I+II lotto);
- Addensamento dinamico supero (I+II lotto);
- Stabilizzazione aerobica supero addensato (I+II lotto – vasche esistenti);

- Dewatering fango stabilizzato (I+II lotto – elettromeccanica esistente + elettromeccanica proveniente dal Lido di Fermo).

L'ottimizzazione della linea fanghi prevede l'inserimento di una sezione di ispessimento statico dei fanghi di supero biologico prodotti dall'impianto (I e II lotto), prima di essere inviati all'addensamento dinamico.

L'ispessimento sarà realizzato ex-novo, in prossimità della nuova vasca biologica e del locale fanghi; i fanghi di supero in arrivo dai nuovi pozzi fanghi (II lotto) verranno fatti decantare all'interno del bacino insieme ai fanghi di supero del I lotto, creando una derivazione delle tubazioni attualmente esistenti. Da qui si provvede all'allontanamento dei surnatanti chiarificati in superficie alla rete surnatanti.

I fanghi ispessiti saranno prelevati dal fondo del bacino ed inviati ai n. 2 addensatori dinamici. Si prevede l'installazione di addensatori dinamici con portata di lavoro pari a 30 m³/h e dosaggio di polielettrolita: si prevede un dosaggio compreso tra 521 e 678 l/h.

Il progetto prevede poi di effettuare la stabilizzazione aerobica sfruttando il volume esistente: la vasca è attualmente dotata di tutte le utilities deputate all'espletamento del processo.

L'ultima sezione della linea fanghi è quella di disidratazione meccanica: lo scopo fondamentale di questa sezione è quello di ottenere fanghi caratterizzati da un tenore di sostanza secca il più elevato possibile, così da inviare a smaltimento quantitativi ridotti di fanghi disidratati con conseguente risparmio sulle spese di smaltimento. I fanghi post-ispessiti raggiungono, tramite pompe volumetriche, la disidratazione e vengono addizionati in linea di polielettrolita anionico per facilitare l'eliminazione dell'acqua. Il fango disidratato viene scaricato tramite coclea nei cassoni scarrabili per l'invio alla successiva fase di trattamento termico e/o a smaltimento. Si specifica che per tale unità si utilizzeranno le macchine già esistenti una proveniente dall'impianto di depurazione del Lido di Fermo, normalmente operativa, e quella attualmente installata presso l'impianto Basso Tenna, in configurazione 1+1. Allo stesso modo, il polipreparatore presente al depuratore del Lido di Fermo, di capacità pari a 1.7 m³, verrà riutilizzato.

Tutte le elettromeccaniche a servizio delle unità operative dell'addensamento dinamico e della disidratazione meccanica troveranno alloggio all'interno di un nuovo locale, il quale sarà in parte adibito anche a locale rimessa/magazzino.

6.2.3. Linea bottini

La necessità di rispettare limiti allo scarico particolarmente stringenti e consoni alle più recenti normative in materia di trattamento e riutilizzo delle acque reflue (D.Lgs 152/2006), determina l'esigenza di dotare l'impianto "Basso Tenna" di operazioni unitarie più robuste ed affidabili per il pretrattamento dei bottini, prima del ricongiungimento con la linea acque principale.

Come riportato nell'Autorizzazione Unica Ambientale, rilasciata in data 21/09/2015 con Prot. 37783, i rifiuti trattati nell'impianto di depurazione "Basso Tenna" devono essere individuati dai Codici CER di seguito riportati:

Tabella 6-4 Caratterizzazione REF

<u>D. Lgs 152/06 art. 110, c. 3</u>	<u>Descrizione rifiuto</u>	<u>Codice CER</u>	<u>Quantitativo max giornaliero [m3/d]</u>
Lett. b)	Fanghi fosse settiche	20.03.04	45
Lett. c)	Rifiuti della pulizia delle fogne	20.03.06	
Lett. c)	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	19.08.05	

La portata giornaliera influente alla piattaforma di trattamento REF risulta pari a 45.0 m3/d. La portata oraria è stata calcolata sulla base di un conferimento eseguito per 1 ora al giorno, e risulta quindi pari a 45.0 m3/h.

La tipologia di rifiuti trattabili è identificata con i codici CER 20.03.04-06 e 19.08.05.

La filiera di processo proposta per la linea bottini è costituita dalle operazioni unitarie di seguito elencate:

Tabella 6-5 Filiera di operazioni unitarie – trattamento REF

1 Scarico, misura della portata e grigliatura combinata alla dissabbiatura ESISTENTE //(Q=100 m3/h)
2 Trattamento combinato di grigliatura e dissabbiatura
3 Pozzo di sollevamento per rilancio bottino pretrattato alla vasca di accumulo
4 Vasca di accumulo – Ex ispessitore statico
5 Addensamento dinamico – Elettromeccanica esistente
6 Rilancio con pompe monovite esistenti del bottino addensato all'ispessimento statico (nuovo manufatto)
7 Pozzo di sollevamento per rilancio del surnatante dell'addensamento dinamico alla nuova vasca biologica

Il rifiuto viene conferito in impianto direttamente dall'autobotte al sistema combinato di pretrattamento tramite un attacco rapido tipo "Perrot" ed una valvola a sfera a comando elettrico, passando attraverso un contaltri (FITW2-23.02) per quantificarne la portata. Iniziato lo scarico, i solidi di misura superiore alla spaziatura si fermano sul vaglio. Ciò provoca un innalzamento di livello a monte della griglia: quando tale livello raggiunge un valore prefissato vengono avviati la coclea ed il sistema di lavaggio dei grigliati.

I solidi vengono sollevati, lavati e compattati/disidratati prima dello scarico. Il refluo, uscendo dalla griglia, entra nella tramoggia di separazione dove le sabbie sedimentano.

Una coclea a ridotta velocità di rotazione provvede a rimuovere le sabbie e trasportarle al di fuori del livello del liquido. La stessa coclea provvede a trasportare le sabbie allo scarico. Durante tale trasporto le sabbie vengono disidratate prima di raggiungere lo scarico.

A valle del sistema combinato di pretrattamento il rifiuto sarà convogliato all'interno di un pozzo di sollevamento di nuova realizzazione per il rilancio alla vasca di accumulo esistente. Quest'ultima volumetria sarà ottenuta dal reimpiego dell'ispessitore dinamico attualmente a servizio della linea fanghi da 20.000AE

Il successivo step riguarda l'accumulo dell'effluente alla grigliatura-dissabbiatura nella vasca di accumulo che sarà ricavata dall'ispessitore statico esistente. Si garantiscono tempi di ritenzione idraulica dell'ordine di 3.8 giorni.

L'unità di addensamento dinamico dei bottini permetterà il raggiungimento di concentrazioni effluenti dell'ordine del 4-5% TS mediante dosaggio di polielettrolita.

L'ispessitore dinamico a servizio della linea fanghi allo stato di fatto (20.000 AE) verrà quindi riutilizzato per la linea bottini, così come le pompe di caricamento, il polipreparatore e le pompe di dosaggio della soluzione polielettrolita.

Si provvederà allo spostamento delle pompe monovite di caricamento dell'addensatore, installate allo stato di fatto nella vasca di alloggio in adiacenza alla stabilizzazione aerobica. Inoltre, l'ispessitore dinamico verrà spostato dalla posizione attuale al posto dell'estrattore centrifugo affinché possa essere sfruttato il piping esistente, sia quello di svuotamento della vasca di accumulo che quello di scarico dei surnatanti.

Con riferimento alla linea surnatanti, sarà necessario, a favore di sicurezza, un intervento di innesto della tubazione di scarico con nuovo piping di caricamento di un pozzo di sollevamento, adiacente a quello di rilancio del bottino pretrattato al fine di sollevare la portata al processo biologico (50.000 AE). Sia la tubazione di scarico esistente che quella di nuova fornitura saranno presidiate da valvola a saracinesca. Infine, si prevede l'installazione di un misuratore di portata ad induzione elettromagnetica sulla mandata di rilancio del surnatante (FITW2-27.03).

6.2.4. Ulteriori interventi

Gli interventi prevedono la realizzazione di una rete di drenaggio per la raccolta dei surnatanti e acque di lavaggio provenienti dalle seguenti unità operative:

- Classificatore sabbie a servizio della nuova unità di dissabbiatura;
- Ispessitore statico;
- Addensatori dinamici ed estrattori centrifughi;
- Vasche di contenimento dei serbatoi chemicals.

Le acque raccolte saranno convogliate alla stazione di sollevamento iniziale della nuova linea di trattamento.

Le acque meteoriche scolanti sulla nuova area di impianto confluiranno in rete dedicata e saranno convogliate all'interno di una stazione di sollevamento per essere poi rilanciate ai pretrattamenti o della linea da 20.000 AE o di quella da 50.000 AE. Tale accorgimento consentirà lo sfruttamento dei tempi di ritenzione idraulica dei manufatti per consentire la laminazione delle portate gravanti sull'area in seguito all'impermeabilizzazione di parte di essa.

Al fine di contenere le emissioni odorigene e di minimizzare l'impatto sulla matrice atmosferica in seguito ai lavori di ampliamento del depuratore Basso Tenna, si provvederà alla fornitura di un sistema di filtrazione dell'aria basato su torre di lavaggio (Scrubber) per l'abbattimento delle emissioni aspirate dalle seguenti unità operative:

- Manufatto pretrattamenti di nuova realizzazione (50.000 AE)
- Manufatto pretrattamenti esistente (20.000 AE);
- Ispessitore statico di nuova realizzazione;
- Locale fanghi di nuova realizzazione.

Al fine di rendere tutte le sezioni d'impianto accessibili, manutenibili e facilmente ispezionabili, si procede alla realizzazione dei seguenti interventi:

- Tutti i manufatti di nuova realizzazione saranno dotati di opportune carpenterie di accesso e protezione, al fine di permettere agli operativi impianto di procedere alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria in tutta sicurezza;
- Tutto il piping di progetto interrato avrà un percorso tale da poter essere facilmente riportato alla luce per eventuali interventi di riparazione laddove se ne dovessero presentare le necessità. In particolare, ove possibile, saranno evitati passaggi delle tubazioni interrate al di sotto di manufatti di nuova realizzazione;

- L'accesso al locale fanghi ed al locale compressori sarà garantito a mezzo di porte a serranda automatizzate di dimensioni 3.00x3.00 m (PA.01.XX);
- La nuova vasca biologica ed i sedimentatori secondari saranno equipaggiati di salvagenti;
- I serbatoi di stoccaggio dei chemicals e le unità di trattamento aria (nuova+esistente) saranno equipaggiate di doccia lavaocchi;
- Adeguamento dell'impianto elettrico (per il dettaglio degli interventi si rimanda alla relazione tecnica specialistica dell'impianto elettrico).
- Sistemazioni dell'impianto:
 - Predisposizione di un'apposita area di stoccaggio/deposito per le fasi di cantiere: l'area individuata corrisponde alla zona Sud della nuova area impianto;
 - Realizzazione della viabilità interna dell'impianto e adeguamento della strada di accesso allo stesso;
 - Estensione della rete acqua servizi attualmente impiegata (AUT.01) mediante realizzazione di nuovi punti di allaccio; a servizio delle unità di grigliatura (grossolana e fine), dei pozzi schiume, del sistema combinato, degli addensatori dinamici e delle centrifughe;
 - Barriera visiva dell'impianto in piantumazione di alberature autoctone di alto-medio fusto;
 - Sistemazione del rilevato e movimentazione terra per innalzamento del piano campagna nella nuova area impianto.

Si riportano, infine, per completezza di informazioni, gli interventi previsti dalla Stazione Appaltante per l'impianto Basso Tenna non compresi nella presente progettazione definitiva:

- In testa ai pretrattamenti, tubazione DN800 in acciaio di collegamento tra l'impianto da 20.000 AE e il futuro ampliamento di 50.000 AE, con apposita paratoia di chiusura. Tale interconnessione rimarrà normalmente chiusa a meno di particolari esigenze gestionali e di manutenzione. Al fine di garantire la massima flessibilità gestionale da parte dell'operativo impianto si prevede inoltre l'installazione di N.1 paratoia in alimentazione a ciascun canale di pretrattamento (linea 20.000 AE e linea 50.000 AE). Tutte e tre le paratoie saranno fornite di attuatore.

- Realizzazione di un sistema di conversione energetica avanzata da fanghi di depurazione disidratati meccanicamente, da realizzarsi nell'area Sud dell'impianto (in corrispondenza della zona di stoccaggio/deposito di cantiere);
- Realizzazione di una vasca interrata destinata al contenimento di sabbie e ghiaie e materiali di risulta in genere. Tale vasca verrà realizzata nell'area impianto esistente, in adiacenza all'unità di stabilizzazione aerobica.

6.2.5. Sistemi di misura on-line

Di seguito vengono indicati i sistemi di misura previsti finalizzati:

- al controllo del processo;
- ad acquisire dati indispensabili alla gestione dell'impianto;
- a ridurre i carichi di lavoro nei controlli analitici.

Si faccia riferimento alla seguente tabella per il dettaglio dei sistemi di misura previsti.

Tabella 6-6 – Sistemi di misura previsti allo stato di progetto

Apparecchiatura elettromeccanica	Posizione
INGRESSO IMPIANTO/PRETRATTAMENTI	
Misuratore di livello	Nel pozzo di sollevamento
Misuratore di portata	SU tubazione alimentazione biologico
COMPARTO CICLI ALTERNATI	
Sonda ossigeno a chemiluminescenza	Vasca CA3
Sonda ossigeno a chemiluminescenza	Vasca CA3
Sonda ossigeno a chemiluminescenza	Vasca CA4
Sonda ossigeno a chemiluminescenza	Vasca CA4
Sonda potenziale ossidoriduzione	Vasca CA3
Sonda potenziale ossidoriduzione	Vasca CA3
Sonda potenziale ossidoriduzione	Vasca CA4
Sonda potenziale ossidoriduzione	Vasca CA4
Sonda solidi ad immersione	Vasca CA3
Sonda solidi ad immersione	Vasca CA4
USCITA TRATTAMENTI TERZIARI	
Misuratore di livello	Uscita linea 1 disinfezione
Misuratore di livello	Uscita linea 2 disinfezione
LINEA FANGHI	
Misuratore di portata supero	Collettore unico di sollevamento dei fanghi di supero
Misuratore di solidi ad inserzione	Collettore unico di sollevamento dei fanghi di ricircolo
LINEA BOTTINI	
Misuratore di portata	SU tubazione alimentazione sistema combinato
Misuratore di portata	SU tubazione rilancio surnatanti dei bottina alla vasca biologica

6.3. Il sistema di telecontrollo d'impianto da locale e da remoto

Il sistema di automazione generale dell'impianto sarà del tipo SAIA – IDEA con hardware e software di gestione e pannello operatore a fronte quadro per la visualizzazione e gestione di tutte le nuove elettromeccaniche di progetto.

Il secondo sistema di automazione denominato SCAC (Sistema di Controllo ad Algoritmi Complessi) sarà dello stesso modello del sistema già in essere sull'impianto realizzato con il primo lotto funzionale.

Questo sistema di automazione è composto da una centralina denominata TPPC-150-2550 del tipo touch-screen da installare a fronte quadro (Q.SA/TLC) dotata di software di gestione denominato EasyGestWWTP per la gestione di quelle elettromeccaniche relative alle sezioni di processo avanzate, quali cicli, supero e dosaggio del cloruro ferrico.

Tutti i segnali da campo digitali e analogici, verranno collegati alla morsettiera del quadro Q.SA/TLC e successivamente ai moduli hardware del sistema di automazione SAIA/IDEA.

Il primo sistema di automazione IDEA e SAIA, sarà programmato per comandare con logica automatica tutte le elettromeccaniche di progetto.

Il secondo sistema di automazione SCAC sarà programmato per comandare le elettromeccaniche relative ai sistemi di controllo ad algoritmi complessi, e comanderà in modalità prioritaria per mezzo dell'hardware del primo sistema di automazione.

Il secondo sistema di automazione si interfacerà con il primo sistema di automazione per mezzo di Protocollo TCP/IP con collegamento di rete ethernet.

.La supervisione da remoto dell'impianto, 24h/24, 7giorni/7, potrà essere effettuata tramite le seguenti dotazioni minime:

1. Connessione ad Internet o Intranet aziendale via router;
2. La postazione locale munita di un software di teleassistenza, il cui accesso è protetto da password;

Le condizioni di allarme rilevate dal sistema di automazione generale, potranno essere trasferite immediatamente ad un eventuale centro di supervisione tramite la connessione di rete; a sua volta il centro di controllo provvederà a visualizzare gli eventi occorsi e ad inoltrare l'allarme verso il personale reperibile.

6.3.1. Architettura del secondo sistema di automazione denominato SCAC

Il Sistema di Telecontrollo si basa su un'architettura che prevede l'impiego di:

sistema di automazione di controllo degli algoritmi complessi che si compone di una serie di software installati su un PC esterno allo scada in grado di regolare i seguenti processi:

- CICLI ALTERNATI IN REATTORE UNICO NELLE DUE LINEE BIOLOGICHE;
- AUTOMAZIONE DELL'ESTRAZIONE DEL SUPERO BIOLOGICO;
- CONTROLLO del DOSAGGIO.

Un sistema di watch-dog interno al sistema di automazione invia un impulso che si alterna ogni 30'' circa fintanto che è OK.

Nel caso di anomalia del secondo sistema di automazione, il primo sistema di automazione andrà a prendere i comandi anche delle elettromeccaniche relative ai controlli degli algoritmi complessi e le comanderà con logiche pre-impostate considerate di emergenza.

Al ripristinarsi dell'anomalia, il sistema ritornerà automaticamente sotto il controllo del secondo sistema di automazione.

Nel caso di anomalia del primo sistema di automazione generale, interverrà un sistema di controllo elettromeccanico (Watch-dog) che commuterà automaticamente parte delle elettromeccaniche (la dove previsto) in Modalità di Semiautomatico, ovvero in condizione di emergenza con logiche di comando di tipo elettromeccanico a tempo (Settimanali Digitali, Orologi a 96 cavalieri, Pausa Lavoro, Galleggianti, ecc...).

In ogni caso è prevista la condizione di manuale per tutte le elettromeccaniche, da effettuare in campo per mezzo di una colonnina di comando dedicata.

6.3.2. Software di controllo SCAC

Il software di controllo SCAC, tramite interfacciamento con protocollo di tipo Modbus TCP-IP in rete Ethernet con il sistema di controllo generale, effettua lo scambio di variabili in ingresso ed in uscita di tipo digitale o analogico per svolgere precise funzioni:

Il controllo del processo a Cicli Alternati mediante la rilevazione e l'elaborazione dei dati di una o più coppia di sonde del tipo OD (Ossigeno Disciolto) e ORP (Potenziale di Ossido Riduzione) per linea, tramite:

- regolazione del regime dei compressori volumetrici o centrifughi necessari alla fornitura di aria per l'ossidazione;
- regolazione degli elettromiscelatori sommersi;

- il cambiamento dei sistemi di elaborazione dei segnali secondo parametri prefissabili e modificabili dall'operatore.

Più in particolare, dall'andamento temporale dei dati rilevati da una o più coppie di sonde, selezionabili da una pagina di configurazione, la procedura deve riconoscere la fine delle singole fasi (nitrificazione – denitrificazione), regolando di conseguenza i compressori o i mixer e garantendo prestazioni elevate nell'ossidazione dell'azoto e nella denitrificazione. Ogni linea biologica dovrà esser munita di un proprio controllo.

Il controllo dei fanghi di supero biologico tramite elaborazione dei segnali di portata, contenuto in solidi nelle vasche biologiche e nella linea di ricircolo il sistema comanda la/le pompe di estrazione dei fanghi da inviare alla vasca che alimenta l'ispessitore dinamico mantenendo una età del fango prestabilita al fine di avere una costanza di prestazione dei processi;

Il controllo del dosaggio dei chemicals - Pcontroller tramite elaborazione di segnali di portata e/o della concentrazione degli ortofosfati (eventualmente installato in futuro) comanda le pompe di dosaggio del reagente precipitante in funzione della reale necessità;

7. L'INSERIMENTO DEGLI INTERVENTI SUL TERRITORIO

1.1 Inquadramento dell'opera

L'area attualmente destinata alla depurazione e ai futuri ampliamenti di trattamento ha una superficie pari a circa 4 ha. L'area è posta appena ad OVEST dell'autostrada A14, appartata rispetto ad abitazioni ed impianti. Le coordinate della zona sono: Latitudine 43° 13' 41" N; Longitudine 13° 45' 39" E). L'area ha conformazione subpianeggiante ed una quota media di circa 8-8,5 m s.l.m.m. a fronte di una quota media del fiume di circa 5,00 m; l'accesso alla zona è garantito da una viabilità interpodereale bianca. L'impianto di depurazione di del BASSO TENNA scarica l'effluente nel vicino fiume TENNA.

7.1. Piano Regolatore Generale del Comune di Fermo

Con le Delibere 25/2013 e 10/2014 vengono adottate le varianti al P.R.G. del Comune di Fermo, strumento che regola l'attività edificatoria del territorio comunale, approvato con delibera di Consiglio Provinciale n. 52 del 25 maggio 2006 e in vigore dal 6 luglio 2006. Il P.R.G. zonizza l'area su cui insisterà l'impianto come zona APS "Aree per attrezzature pubblici e attrezzature tecnologiche per servizi urbani (APS)", normata dall'Art. 46 del Piano. L'area è circondata da una fascia di rispetto in cui non rientrano i pochi edifici esistenti e limitrofi, tutti a distanza dal confine del nuovo impianto maggiore a 100 metri, nel rispetto della Deliberazione 4 febbraio 1977 del Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b), d) ed e), della legge 10 maggio 1976, n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento. L'impianto risulta circondato da aree AGR2 individuate come "Area agricola della piana alluvionale dei fiumi Tenna ed Ete e della piana costiera". L'impianto non risulta inoltre interessato dai vincoli legati alle fasce di rispetto autostradale, né a quelli connessi all'erosività dell'area e alla tutela dei corsi d'acqua.

7.2. Piano di Classificazione Acustica del Comune di Fermo

Piano di classificazione acustica del Comune di Fermo, Delibera del Consiglio Comunale n. 80 del 11/08/2005 ai sensi della L.R. n. 28/2011 e ss.mm.ii. Il Piano classifica la zona di interesse come area di tipo misto in classe III (Tab. A del D.P.C.M. 14.11.97): *"rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media intensità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza*

di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici”.

7.3. Siti della Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette

La rete ecologica della Regione Marche è composta da aree destinate alla conservazione della biodiversità e alla tutela di habitat e specie animali e vegetali, individuate dal sistema Rete Natura 2000 secondo quanto disposto dall’Unione Europea. La cartografia disponibile ha permesso quindi di individuare zone SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e ZPS (Zone di Protezione Speciale), nell’intorno dell’area di interesse. La zona su cui insisterà il progetto non è interessata da aree SIC né ZPS. Nel complesso, l’area di progetto dista circa 22.5 km dal SIC IT534002 – Boschi tra Cupramarittima e Ripatransone e circa 33.5 km dal SIC IT5340015 – Montefalcone Appennino Smerillo, rispettivamente a Sud e Sud-Ovest. Inoltre l’impianto dista circa 25 km a Ovest dal SIC IT5330024 – Selva dell’Abbadia di Fiastra e EUAP0090 – Riserva Naturale dell’Abbadia di Fiastra, e 30 km a Nord dal SIC IT5320008 – Selva di Castelfidardo e EUAP0203 – Parco Regionale del Conero.

7.4. Piano di Assetto Idrogeologico per i Bacini di Rilievo Regionale

Il Piano stralcio di bacino per l’Assetto Idrogeologico (PAI) dei bacini di rilievo regionale, approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 116 del 21/01/2004 e successivi atti di modifica disponibili al link http://www.autoritabacino.marche.it/pai/pai_agg.asp, ha permesso di verificare l’assenza di pericolosità e rischio idrogeologico nell’area di interesse del progetto. Il Piano è stato redatto dalla Regione Marche – Autorità di Bacino Regionale – ai sensi dell’art. 17 comma 6-ter della Legge 18 maggio 1989 n.183, come prescritto dall’art. 1 della Legge 3 agosto 1998 n. 267 e dall’art. 1 bis della Legge 11 dicembre 2000 n. 365. La classificazione effettuata dal Piano di Assetto Idrogeologico evidenzia la completa conformità dell’opera in termini di scelte progettuali fatte e di obiettivi di piano da raggiungere.

7.5. Piano d’Ambito AATO 5, Marche Sud – Ascoli Piceno

Il Piano d’Ambito, approvato con Delibere di A.C. nn. 3-4 del 21/05/2003 e nn. 6-7 del 30/06/2003, possiede 2 piani economici e finanziari (Gestore Vettore S.p.A. e Gestore CIIP S.p.A., oggi unificati sotto CIIP). L’opera risulta pienamente conforme agli obiettivi esplicitati dal Piano. A conferma di ciò, la previsione di spesa per la realizzazione del sistema di

collettamento fognario e del depuratore è presente nel Piano e dettagliata nel Piano degli Interventi.

7.6. Piano di Tutela delle Acque della Regione Marche

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Marche è stato approvato dall'Assemblea legislativa delle Marche con Delibera DACR n. 145 del 26/01/2010, pubblicato con il supplemento n. 1 al B.U.R. n. 20 del 26/02/2010. La Regione Marche, con Delibera n. 997 del 09/07/2013, approva modifica ed integrazione degli articoli 30, 31 e 49 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano. La zona di interesse del progetto rientra nell'area idrografica del Fiume Tenna ed Ete Vivo (superficie: 707,33 kmq, abitanti totali: 120.424, densità abitativa: 170 ab/kmq), a sua volta divisibile in 7 unità idrografiche. Per l'area di impianto, le stazioni di monitoraggio di riferimento sono la R110145TN (ex 5/TN) e R110146TN (ex 6/TN), poste a monte e a valle dell'impianto nei comuni di Fermo e Porto Sant'Elpidio rispettivamente. Sulla base dell'analisi delle criticità in base alle pressioni esistenti, si può affermare che l'apporto di scarichi importanti nel Fiume Tenna, sia di acque reflue urbane che di acque reflue industriali, e la scarsità delle acque dei fiumi di questa area idrografica determinano lo stato di qualità scadente. Quindi, il PTA individua nel dettaglio gli interventi legati all'ampliamento del depuratore Basso Tenna ed i contenuti e le prescrizioni riportate nel piano evidenziano la necessità di realizzazione dell'opera e la sua conformità in termini di obiettivi di piano da raggiungere.

7.7. Piano Paesistico Ambientale Regionale

Il piano non evidenzia vincoli sull'area di interesse del progetto ed è riportata la conformità degli interventi con gli obiettivi e le prescrizioni del Piano.

7.8. Documento Unitario di Programmazione Regionale DUP

Il Documento Unitario di Programmazione Regionale DUP, approvato con D.A.C.R. n. 99 del 29/07/2008, costituisce un ulteriore strumento di programmazione territoriale, in un contesto di programmazione regionale in linea con il Quadro Strategico Nazionale, definendo diversi obiettivi strategici. Secondo quanto previsto dal DUP, l'opera risulta pienamente conforme agli obiettivi di piano.

7.9. Piano di Inquadramento Territoriale

Nell'ottica di ripristinare le peculiarità territoriali, il Piano identifica indirizzi di coordinamento delle strategie di intervento, sottolineando la necessità di pianificazione a livello provinciale e locale. Il Piano definisce quindi le linee di sviluppo coerenti col territorio regionale, valorizzando le esigenze ambientali e la tutela delle risorse del territorio. Secondo quanto riportato nel PIT, l'opera proposta risulta in linea con gli obiettivi esplicitati nel Piano di indirizzo.

7.10. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Fermo

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Fermo, approvato con Del. C.P. n. 58 del 19/12/2013 ai sensi della LR n. 34/1992 e ss.mm., definisce le linee di indirizzo sulle modalità di intervento all'interno di aree omogenee. In sintesi, sulla base dei contenuti del PTCP, l'opera risulta conforme agli obiettivi di Piano.

7.11. Piano di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria Ambiente

Il Piano di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria Ambientale, approvato con Deliberazione della Regione Marche n. 143, seduta del 12/01/2010, fornisce una valutazione globale della qualità dell'aria-ambiente, definendo le strategie complessive e le scadenze temporali per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria. Sulla base dei dati disponibili, l'opera e gli obiettivi progettuali non risultano in contrasto con quanto esposto dal Piano.

7.12. Quadro di riferimento programmatico

Il progetto risulta conforme agli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale vigente. Quanto ai piani di settore e alla programmazione della gestione del territorio, le opere progettate sono in linea con gli obiettivi generali di elevare il livello di qualità delle acque dolci superficiali e la capacità e l'efficienza degli impianti di depurazione.

8. IL CRONOPROGRAMMA E LE FASI DI CANTIERE

La linea di trattamento da 50.000 AE andrà realizzata su una nuova area di impianto, interferendo con la linea attualmente operativa nelle seguenti fasi:

- Pozzo fiscale: a valle dei trattamenti terziari la nuova linea di trattamento scaricherà il chiarificato nel pozzo effluenti esistente, così come la linea di by pass impianto. Sarà inoltre realizzato un nuovo collegamento idraulico tra la linea esistente e la vasca di accumulo delle portate destinate al riutilizzo;
- A valle del sollevamento dei fanghi di supero, da ciascun pozzo, si prevede, allo stato di progetto l'unione della fanghi esistente alla filiera di nuova realizzazione: ciò implicherà brevi interventi sulle vasche esistenti (in particolar modo sulle tubazioni per il sollevamento dei fanghi di supero dalla linea da 20.000 AE) per l'intercettazione dei flussi ed il loro convogliamento ai nuovi trattamenti. L'intervento più significativo per la risoluzione di tale interferenza consiste nella realizzazione di uno scavo, e conseguente rifacimento del manto stradale, che consenta la posa di tutto il piping necessario al collegamento dei due impianti;
- La filiera di trattamento dei bottini sarà prevalentemente sviluppata presso la linea fanghi esistente, la quale sarà quasi completamente dismessa a seguito degli interventi descritti al punto precedente. Si provvederà, inoltre, alla realizzazione di N.2 pozzi di sollevamento in adiacenza al locale fanghi esistente ed alla realizzazione del piping di collegamento del bottino trattato alla nuova linea fanghi, il quale sarà alloggiato nello stesso scavo descritto al precedente punto.

Si prevede che il cantiere per la realizzazione della nuova linea di trattamento abbia una durata pari a circa **148 settimane**. Si riporta di seguito un sunto delle fasi operative necessarie e della loro ipotetica durata.

Tabella 8-1 Previsione successione e durata fasi di cantiere

	<i>Fase operativa</i>	<i>Durata prevista [Settimane]</i>
	<u>Installazione cantiere</u>	
1	Installazione baracche ed uffici	1
2	Viabilità di cantiere	1
3	Installazione recinzioni cantiere	1
	<u>Opere provvisoriale</u>	
4	Realizzazione di sistemi di protezione scavi	31
5	Well point	39
	<u>Impianto elettrico</u>	
6	Scavi, rinterri per posa polifere, canaline e posa cavi, cablaggi sezione impianto	141
7	Fornitura a messa in opera Q.E. MT/BT	3
	<u>Nuovo manufatto pretrattamenti/stazione di sollevamento</u>	
8	Scavi e realizzazione opere di fondazione	6
9	Realizzazione opere civili di elevazione	4
10	Posa piping e forniture idrauliche	3
11	Installazione elettromeccaniche e SdM	3
12	Opere in carpenteria metallica	3
13	Collaudi/avviamenti	1
	<u>Nuovo selettore anossico e vasca biologica</u>	
14	Scavi e realizzazione opere di fondazione	7
15	Realizzazione opere civili di elevazione	5
16	Posa piping e forniture idrauliche	3
17	Installazione elettromeccaniche e SdM	4
18	Opere in carpenteria metallica	3
19	Collaudi/avviamenti	2
	<u>Nuovo locale compressori</u>	
20	Scavi e realizzazione opere di fondazione	5
21	Realizzazione opere civili di elevazione	4
22	Posa piping e forniture idrauliche	3
23	Installazione elettromeccaniche e SdM	4
24	Opere in carpenteria metallica	3
25	Collaudi/avviamenti	2
	<u>Pozzo ripartitore</u>	
26	Scavi e realizzazione opere di fondazione	5

27	Realizzazione opere civili di elevazione	4
28	Posa piping e forniture idrauliche	4
29	Opere in carpenteria metallica	3
	<u>Sedimentatore 1 e pozzo fanghi/pozzo schiume</u>	
30	Scavi e realizzazione opere di fondazione	9
31	Realizzazione opere civili di elevazione	6
32	Posa piping e forniture idrauliche	3
33	Installazione elettromeccaniche e SdM	6
34	Opere in carpenteria metallica	3
35	Collaudi/avviamenti	1
	<u>Sedimentatore 2</u>	
36	Scavi e realizzazione opere di fondazione	8
37	Realizzazione opere civili di elevazione	5
38	Posa piping e forniture idrauliche	3
39	Installazione elettromeccaniche e SdM	5
40	Opere in carpenteria metallica	3
41	Collaudi/avviamenti	2
	<u>Sedimentatore 3 e pozzo fanghi/pozzo schiume</u>	
42	Scavi e realizzazione opere di fondazione	9
43	Realizzazione opere civili di elevazione	6
44	Posa piping e forniture idrauliche	3
45	Installazione elettromeccaniche e SdM	15
46	Opere in carpenteria metallica	3
47	Collaudi/avviamenti	1
	<u>Sedimentatore 4</u>	
48	Scavi e realizzazione opere di fondazione	8
49	Realizzazione opere civili di elevazione	5
50	Posa piping e forniture idrauliche	3
51	Installazione elettromeccaniche e SdM	5
52	Opere in carpenteria metallica	3
53	Collaudi/avviamenti	2
	<u>Trattamenti terziari</u>	
54	Scavi e realizzazione opere di fondazione	5
55	Realizzazione opere civili di elevazione	4
56	Posa piping e forniture idrauliche	2
57	Installazione elettromeccaniche e SdM	4
58	Opere in carpenteria metallica	2

59	Collaudi/avviamenti	2
	<u>Ispessore statico</u>	
60	Scavi e realizzazione opere di fondazione	4
61	Realizzazione opere civili di elevazione	4
62	Posa piping e forniture idrauliche	3
63	Installazione elettromeccaniche e SdM	2
64	Opere in carpenteria metallica	2
65	Collaudi/avviamenti	1
	<u>Nuovo locale fanghi</u>	
66	Scavi e realizzazione opere di fondazione	5
67	Realizzazione opere civili di elevazione	4
68	Posa piping e forniture idrauliche	3
69	Installazione elettromeccaniche e SdM	3
70	Opere in carpenteria metallica	2
71	Collaudi/avviamenti	2
	<u>Interventi sul locale bottini</u>	0
72	Scavi e realizzazione opere di fondazione	1
73	Realizzazione opere civili di elevazione	1
74	Posa piping e forniture idrauliche	2
75	Installazione elettromeccaniche e SdM	2
76	Collaudi/avviamenti	1
	<u>Realizzazione nuovo locale e basamento per future predisposizioni</u>	
77	Scavi e realizzazione opere di fondazione	4
78	Realizzazione opere civili di elevazione	4
	<u>Unità di trattamento aria</u>	0
79	Scavi e realizzazione opere di fondazione	4
80	Posa piping e forniture idrauliche	3
81	Installazione elettromeccaniche e SdM	2
82	Opere in carpenteria metallica	1
83	Collaudi/avviamenti	2
	<u>Sistemazione generale dell'area impianto</u>	
84	Scavi	5
85	Raddoppio scarico impianto	3
86	Realizzazione platea e copertura stazione dosaggi chemicals	4
87	Posa in opera rete di drenaggio e rilancio acque madri	2
88	Rinterri	2
89	Realizzazione viabilità interna	2

90	Piantumazione e sistemazione a verde	2
	<u>Dismissione dell'area di cantiere</u>	
91		3

9. PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO

Le opere di progetto previste per l'ampliamento del depuratore Basso Tenna saranno realizzate all'interno di un'area già di proprietà C.I.I.P. S.p.A., di conseguenza non sarà richiesto alcun atto espropriativo.

10. COMPOSIZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

Tabella 10-1 Elenco degli elaborati

	SEZIONE 1 - ELABORATI GENERALI
ALL. 1.01	Relazione tecnica descrittiva
ALL. 1.02	Quadro economico di progetto
ALL. 1.03	Relazione geologica con indicazioni geotecniche
ALL. 1.04	Relazione idraulica e relativi calcoli
ALL. 1.05	Relazione di invarianza idraulica
ALL. 1.06	Analisi prezzi unitari
ALL. 1.07	Elenco prezzi unitari
ALL. 1.08	Computo metrico estimativo
ALL. 1.09	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
ALL. 1.10	Lista produttori apparecchiature elettromeccaniche
ALL. 1.11	Prime indicazioni per la stesura del Piano di Sicurezza
ALL. 1.12	Disciplinare Somme Amministrazione
TAV. 1.01	Planimetria generale di inquadramento territoriale
TAV. 1.02	Carta dei vincoli
TAV. 1.03	Previsione di PRG per zona APS e previsioni di progetto
TAV. 1.04	Planimetria dell'area di influenza depuratore
	SEZIONE 2 - ELABORATI ARCHITETTONICI DESCRITTIVI
TAV. 2.01	Planimetria generale - stato di fatto - ingombri
TAV. 2.02	Planimetria generale - stato di fatto - tubazioni idrauliche ed opere elettromeccaniche
TAV. 2.03	Rilievo plano-altimetrico
TAV. 2.04	Planimetria generale - stato di progetto
TAV. 2.05	Planimetria delle aree di stoccaggio temporaneo
TAV. 2.06	Prospetti generali stato di fatto
TAV. 2.07	Prospetti generali stato di progetto
TAV. 2.08	Stabilizzazione aerobica - stato di fatto
TAV. 2.09	Locale fanghi - stato di fatto
TAV. 2.10	Pretrattamenti e stazione di sollevamento - stato di progetto
TAV. 2.11	Ripartitore di portata, selettore anossico e vasche biologiche - stato di progetto
TAV. 2.12	Locale compressori e locale quadri elettrici - stato di progetto

TAV. 2.13	Ripartitore di portata ai sedimentatori secondari - stato di progetto
TAV. 2.14	Sedimentazione secondaria, pozzi schiume e pozzi fanghi - stato di progetto
TAV. 2.15	Trattamenti terziari filtrazione e disinfezione - stato di progetto
TAV. 2.16	Ispezzatore statico - stato di progetto
TAV. 2.17	Locale fanghi e locale caldaia - stato di progetto
TAV. 2.18	Presidi ambientali, coperture pretrattamenti e sollevamenti - stato di progetto
TAV. 2.19	Scrubber – stato di progetto
TAV. 2.20	Stabilizzazione aerobica - stato di progetto
TAV. 2.21	Locale trattamento bottini e linea di trattamento - stato di progetto
TAV. 2.22	Sistemazione area: particolari costruttivi viabilità, drenaggio acque meteoriche e recinzioni - stato di progetto
TAV. 2.23	Raddoppio condotta di scarico depuratore - stato di fatto e stato di progetto
TAV. 2.24	Planimetria recinzione area depuratore e risoluzione delle interferenze fognaria e Telecom: stato di fatto e stato di progetto
TAV. 2.25	Basamento ampliamento cabina di arrivo linea ENEL - stato di progetto
TAV. 2.26	Volume di invaso delle portate meteoriche e rilancio al trattamento - stato di progetto
	SEZIONE 3 – PIANO PARTICELLARE AREE DI PROPRIETA' E DA ASSERVIRE
ALL. 3.01	Relazione tecnica relativa alle aree oggetto di intervento da asservire e da occupare temporaneamente
ALL. 3.02	Elenco ditte da asservire
TAV. 3.01	Planimetria catastale relativa alle aree oggetto di intervento da asservire e da occupare temporaneamente
	SEZIONE 4 – ELABORATI STRUTTURALI
ALL 4.01	Relazione di predimensionamento delle strutture
TAV 4.01	Pretrattamenti e stazione di sollevamento - Carpenterie
TAV 4.02	Ripartitore di portata, selettore anossico e vasche biologiche - Carpenterie
TAV 4.03	Locale compressori e locale quadri elettrici - Carpenterie
TAV 4.04	Ripartitore di portata ai sedimentatori secondari - Carpenterie
TAV 4.05	Sedimentazione secondaria, pozzi schiume e pozzi fanghi - Carpenterie
TAV 4.06	Trattamenti terziari filtrazione e disinfezione, vasca coperta contenimento serbatoio di stoccaggio acido peracetico - Carpenterie
TAV 4.07	Ispezzatore statico - Carpenterie
TAV 4.08	Locale fanghi e locale caldaia - Carpenterie
TAV 4.09	Pesa, scrubber, platee per gruppo elettrogeno - Carpenterie
TAV 4.10	Locale e basamento per ozonolisi - Carpenterie
TAV 4.11	Basamento ampliamento cabina di arrivo linea ENEL - Carpenterie
TAV 4.12	Volume di invaso delle portate meteoriche e rilancio al trattamento - Carpenterie
	SEZIONE 5 - IMPIANTI ELETTRICI
ALL. 5.01	Relazione tecnica descrittiva e dimensionamento di massima impianti elettrici
TAV. 5.01	Schemi elettrici (unifilari, generali)
TAV. 5.02	Planimetria cavidotti
TAV. 5.03	Piante, prospetti e sezioni degli impianti elettrici

TAV. 5.04	Schema a blocchi
	SEZIONE 6 - IMPIANTI MECCANICI (DEPURAZIONE)
All. 6.01	Relazione tecnica di progetto e di processo
All. 6.02	Relazione di calcolo del processo biologico e della precipitazione chimica del fosforo
TAV. 6.01	Schema a blocchi - stato di fatto e di progetto
TAV. 6.02	Schema di flusso stato di progetto
TAV. 6.03	Profilo idraulico stato di progetto
TAV. 6.04	Planimetria tubazioni idrauliche
TAV. 6.05	Planimetria opere elettromeccaniche
	<u>STUDIO IMPATTO AMBIENTALE</u>
	SEZIONE 1 – ELABORATI GENERALI
SIA 1.01	Relazione tecnica di SIA
SIA 1.02	Relazione non tecnica di SIA
SIA 1.03	Matrice di Impatto Ambientale e metodologia di compilazione
SIA 1.04	Elenco degli esperti che hanno redatto il SIA e relativi CV
SIA 1.05	Planimetria stato di progetto
SIA 1.06	Schema di flusso impianto
SIA 1.07	Prospetti di impianto con previsione di schermatura a verde
SIA 1.08	Relazione tecnica di progetto e di processo
SIA 1.09	Relazione geologica con indicazioni geotecniche
SIA 1.10	AUA impianto esistente a 20.000 AE
SIA 1.11	Cronoprogramma dei lavori
	SEZIONE 2 – IMPATTI ACUSTICO ED ODORIGENO
SIA 2.01	Valutazione previsionale di impatto acustico
SIA 2.02	Valutazione previsionale di impatto odorigeno
	SEZIONE 3 PIANO DI CARATTERIZZAZIONE TERRE E ROCCE DI SCAVO
SIA 3.01	Relazione tecnica illustrativa e piano di utilizzo delle terre da scavo
SIA 3.02	Analisi di laboratorio terre da scavo
SIA 3.03	Planimetria con indicazione sondaggi ambientali

11. QUADRO ECONOMICO DEGLI INTERVENTI

Tabella 11-1 Quadro economico degli interventi

QUADRO ECONOMICO PROGETTO DEFINITIVO	
Lavori	
Opere civili (Inclusi Oneri della sicurezza diretti)	€ 2 905 243.47
Opere elettromeccaniche e piping (Inclusi Oneri della sicurezza diretti)	€ 2 351 432.83
Opere elettriche (Inclusi Oneri della sicurezza diretti)	€ 555 912.59
Totale	€ 5 812 588.89
Oneri della sicurezza Aggiuntivi	€ 87 411.11
Totale lavori:	€ 5 900 000.00
Somme a disposizione dell'Amministrazione:	
Spese tecniche e generali	€ 690 000.00
Sondaggi geognostici, ambientali ed analisi di laboratorio terreni	€ 20 000.00
Spese di pubblicità e diritti di segreteria	€ 7 000.00
Allacci a pubblici servizi e spostamento Telecom	€ 72 000.00
Lavori in economia	€ 150 000.00
Servitù ed occupazione aree	€ 80 000.00
Fornitura e posa in opera di sistema di telecontrollo ed implementazione di software applicativo	€ 200 000.00
Fornitura ed acquisto di apparecchiature tecniche in dotazione all'impianto	€ 68 000.00
Imprevisti	€ 93 000.00
Totale somme a disposizione dell'Amministrazione:	€ 1 380 000.00
Importo totale del progetto al netto dell'I.V.A.	€ 7 280 000.00

Di seguito una breve descrizione delle singole voci del Quadro Economico

Totale Lavori:	Importo dei lavori globali, diviso per classi e categorie (opere civili, opere elettromeccaniche ed impianti elettrici) oltre agli oneri aggiuntivi per la sicurezza
Somme a disposizione dell'amministrazione:	
Spese tecniche	Spese tecniche per progettazione, Direzione dei Lavori, Coordinamento delle sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione oltre a tutte le consulenze specialistiche
Sondaggi geognostici, ambientali ed analisi di laboratorio terreni	Indagini geognostiche ed ambientali, analisi di laboratorio per studio delle terre e rocce da scavo
Spese di pubblicità e diritti di segreteria	Spese di pubblicità per espletamento della procedura di gara
Allacci ai pubblici servizi e spostamento Telecom	Oneri per spostamento rete Telecom da area di impianto di nuova edificazione; oneri per potenziamento rete elettrica di circa 850kW
Lavori in economia	Eventuali lavori in economica
Servitù ed occupazione aree	Indennità ed oneri per l'acquisizione degli Immobili Foglio 2 particella 537, Foglio 2 Particella 540, Foglio 2 Particella 306, Indennità ed oneri per estensione area da asservire per condotta di scarico ed oneri imprevisi
Fornitura di sistema di telecontrollo e implementazione software applicativo	Fornitura di sistema di telecontrollo costituito da PLC, scheda di espansione, implementazione SCADA ed espansione per logiche di controllo avanzate. (Si faccia riferimento al Disciplinare somme dell'Amministrazione per il dettaglio delle specifiche tecniche)
Fornitura ed acquisto di apparecchiature tecniche in dotazione all'impianto	Apparecchiature tecniche per la normale conduzione di impianto (a titolo esemplificativo e non esaustivo: cassoni di raccolta fango, grigliato, dissabbiato, ampliamento locale uffici con scrivanie e sedie, pc interfaccia al sistema di telecontrollo)
Imprevisti	Imprevisti del progetto