PROVINCIA DELL'AQUILA

COMUNE DI LUCO DEI MARSI

IMPIANTO DI DEPURAZIONE "CAPOLUOGO"

Ai sensi del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.

PROGETTO DEFINITIVO

Committente:

CONSORZIO ACQUEDOTTISTICO MARSICANO CAM SpA
ATO N.2 Marsicano
SERVIZIO QUALITA' ACQUE E DEPURAZIONE

Progettista:

Dott. Ing. Luisa Braccesi

STUDIO ASSOCIATO ATRE INGEGNERIA
Via Luca Landucci 5r - 50136 Firenze
tel. 055476528 fax 0553986924
info@atreingegneria.net
P.IVA 01932910514

UNI EN ISO 9001:2015

Elaborato:	Titolo:	Scala:
A	RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Data: 09/2021

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato
5				
4				
3				
2	09/2021	Revisione progetto definitivo	R. Romanelli	L. Braccesi
1	02/2021	Emissione progetto definitivo	R. Romanelli	L. Braccesi

CONSORZIO ACQUEDOTTISTICO MARSICANO

C.A.M. S.P.A.

PROGETTO DEGLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA CAPACITÀ DEPURATIVA DELL' IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI LUCO DEI MARSI DENOMINATO CAPOLUOGO E RICADENTE NELL'ATO N.° 2 MARSICANO

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

SETTEMBRE 2021

INDICE

1 PREMESSA 2
2 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO 2
3 STATO ATTUALE 4
4 STATO DI PROGETTO 6
4.1 PROCESSO DEPURATIVO DI PROGETTO 6
4.1.1 Portate da trattare 9
4.1.2 Carichi inquinanti di progetto 10
4.1.3 Valori da rispettare allo scarico 10
4.2 REALIZZAZIONE NUOVE OPERE CIVILI 11
4.2.1 Canale di installazione grigliatura grossolana 11
4.2.2 Platea dissabbiatura 11
4.2.3 Vasca di denitrificazione 11
4.2.4 Vasca di ossidazione/nitrificazione 12
4.2.5 Vasca sedimentazione secondaria 12
4.2.6 Vasca di disinfezione 13
4.2.7 Locale soffianti 13
4.2.8 Ispessitore statico 13
4.3 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONI IDRAULICHE E DI PROCESSO 14
4.3.1 Nuovo sistema di By-pass delle massime portate di pioggia afferenti all'impianto 14
4.3.2 Potenziamento impianto di sollevamento 14
4.3.3 Nuovo sistema di ripartizione delle portate in ingresso al trattamento biologico 14
4.3.4 Nuovo pozzetto di uscita dalla vasca di ossidazione di progetto 14
4.3.5 Nuovo pozzetto di uscita dalla vasca di ossidazione esistente 14
4.3.6 Sostituzione turbina superficiale nella vasca di ossidazione esistente 15
4.3.7 Adeguamento piping impianto 15
4.4 INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI ALCUNE UNITÀ 15
4.4.1 Risanamento strutturale calcestruzzo delle opere esistenti 15
4.4.2 Interventi sulle opere civili 15
4.5 INTERVENTI PREVISTI SUGLI IMPIANTI ELETTRICI E DI AUTOMAZIONE 16
4.6 FATTIBILITA' AMBIENTALE 17
4.6.1 Valutazione della conformità urbanistica-ambientale alla luce degli strumenti ed atti di governo del territorio 17
4.7 Vincoli presenti 17

1 PREMESSA

La presente Relazione Illustrativa riguarda il Progetto Definitivo dell'"Intervento di adeguamento e potenziamento della capacità depurativa dell'impianto di depurazione di Luco dei Marsi denominato Capoluogo e ricadente nell'ATO n.°2 Marsicano", gestito dal Consorzio Acquedottistico Marsicano (C.A.M. S.p.A.). L'intervento previsto rientra in un più ampio programma avente lo scopo di adeguare e potenziare l'attuale capacità di trattamento degli impianti di depurazione gestiti dal C.A.M. e per i quali si è verificata una insufficienza della capacità depurativa, in riferimento alla popolazione servita.

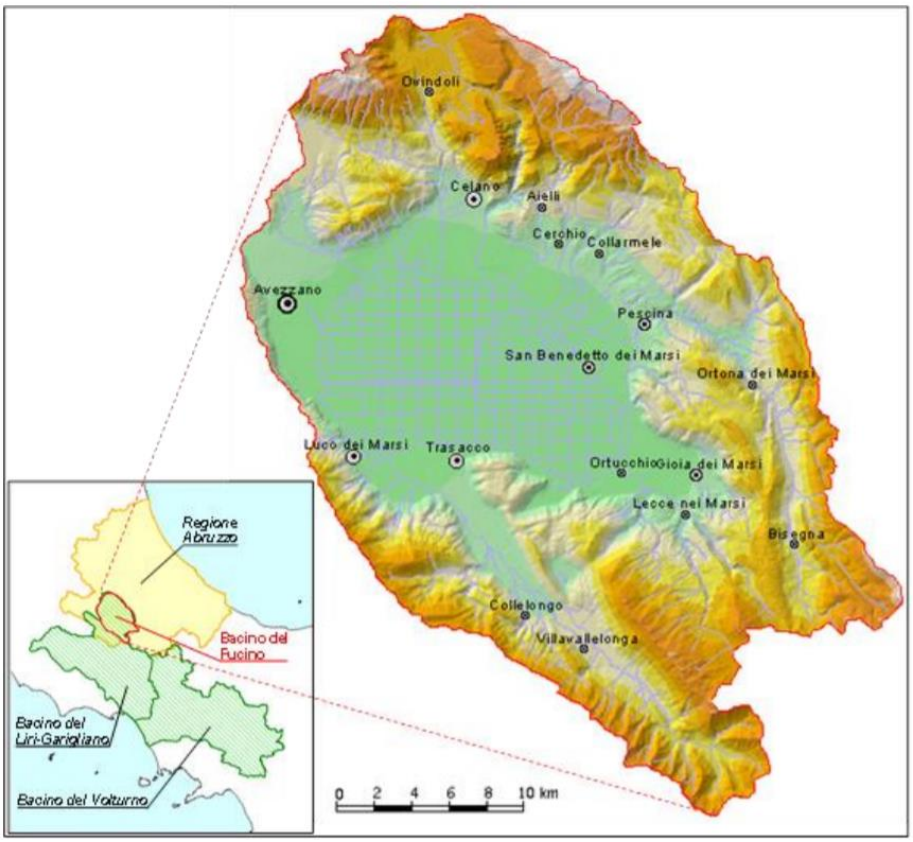
In fase di progettazione preliminare, condotta da CAM nel Luglio 2012, è stata effettuata la stima degli Abitanti Equivalenti Totali Urbani (A.E.T.U.), sommando algebricamente le componenti (quali popolazione, pubblici esercizi, turismo e microindustria manufatturiera) e i relativi pesi equivalenti, calcolati sulla base delle sezioni censuarie o comunali. L'analisi dei carichi idraulici e inquinanti afferenti ad ogni singolo impianto ha consentito, una volta verificata la consistenza impiantistica del depuratore, di compiere sia una valutazione dell'eventuale deficit depurativo della capacità residua dell'impianto, sia la verifica dell'idoneità di trattamento delle singole sezioni data la tipologia di refluo in ingresso. L'analisi preliminare ha evidenziato capacità di trattamento insufficienti dei reflui in ingresso. L'intervento di adeguamento previsto nel presente Progetto definitivo è finalizzato a fornire sufficienti garanzie di qualità degli scarichi prodotti, in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa sulla tutela delle acque (D. Lgs. n. 152/06), e rientra nel quadro programmatico degli interventi previsto da C.A.M. S.p.A. per l'adeguamento dei sistemi di depurazione distribuiti sul territorio.

L'impianto è caratterizzato da un'attuale capacità di trattamento teorica pari a 5.500 A.E., in realtà la capacità di trattamento effettiva ad oggi è di fatto inferiore a 5.000 AE, a fronte di un carico in ingresso pari a 8600 A.E. Al fine di soddisfare la potenzialità richiesta e di provvedere ad una capacità residua di trattamento, si prevede di realizzare un revamping dell'impianto attuale per una capacità di progetto di 10000 A.E.

2 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

La località di Luco dei Marsi, comune di 6075 abitanti della provincia dell'Aquila, è situata sul bordo sudoccidentale della piana del Fucino a ridosso del monte La Ciocca. Il bacino idrografico del Fucino appartiene al bacino del Liri-Garigliano, mentre da un punto di vista amministrativo il territorio ricade interamente nella provincia dell'Aquila. Il bacino si presenta suddiviso in un'area pianeggiante compresa fra le quote 648 e i 700 m s.l.m. per una superficie

che copre il 30% del totale del bacino ed in una zona montuosa perimetrale con picchi fino ai 2 500 m s.l.m.



La citta Luco dei Marsi è dotata di fognatura mista e di un impianto di depurazione che ne riceve le acque reflue da trattare.

Gli interventi previsti rientrano in un più ampio programma avente lo scopo di adeguare e potenziare l'attuale capacità di trattamento degli impianti di depurazione gestiti dal C.A.M. e per i quali si è verificata una insufficienza della capacità depurativa, in riferimento alla popolazione servita.

L'agglomerato di Luco dei Marsi ricade nel bacino idrografico del fiume Liri - Garigliano. Dal PTA si evince che in tale bacino non sono state individuate né aree sensibili né zone vulnerabili o potenzialmente vulnerabili da nitrati di origine agricola. Ai fini progettuali si considerano i valori limiti di emissione in corpi idrici superficiali, riportati alla tabella 3 all 5 Parte terza D.Lgs. 152/06.

Figura 1: Individuazione dell'impianto in località Luco dei Marsi.

Inoltre, sempre nel PTA, vengono fissati i valori massimi ammissibili in ingresso all'impianto per le portate in tempo di pioggia:

- *Disposizioni per gli impianti di depurazione di acque reflue urbane a servizio degli agglomerati superiori ai 2.000 abitanti equivalenti (a.e.);*
    - *Acque meteoriche in fognature miste: Fermo restando che nella progettazione di detti interventi i parametri di riferimento, per quanto possibile, dovranno essere validati da studi specifici, la normale prassi progettuale e le normative del settore prevedono generalmente che le portate nere diluite siano commisurate a 3-5 volte le portate nere medie; ne consegue che nell'impianto saranno convogliate portate di pioggia pari a 2-4 volte le portate nere medie;*

3 STATO ATTUALE

L'attuale filiera di trattamento risulta di scarsa efficacia in quanto: la sezione di dissabbiatura/disoleatura è sottodimensionata in riferimento alle reali necessità di trattamento dei carichi in ingresso; non è presente nel comparto biologico una sezione di denitrificazione per

completare il ciclo di rimozione dell'azoto; la sezione di sedimentazione risulta inadeguata per l'ampliamento previsto; la sezione di disinfezione finale è sottodimensionata in quanto il sistema di abbattimento della carica batterica (mediante il dosaggio di soluzione di Ipoclorito di Sodio) è insufficiente a causa del ridotto volume della vasca che non garantisce un adeguato "tempo di contatto" delle acque con il disinfettante e quindi la rimozione della carica batterica presente; l'attuale sistema di by-pass delle massime portate di pioggia afferenti all'impianto risulta non dimensionato correttamente; i letti di essiccamento versano in uno stato di non perfetta efficienza e sono sottodimensionati. Anche il comparto biologico, allo stato attuale, risulta sottodimensionato e non in grado di rimuovere gli inquinanti in ingresso ad esso.

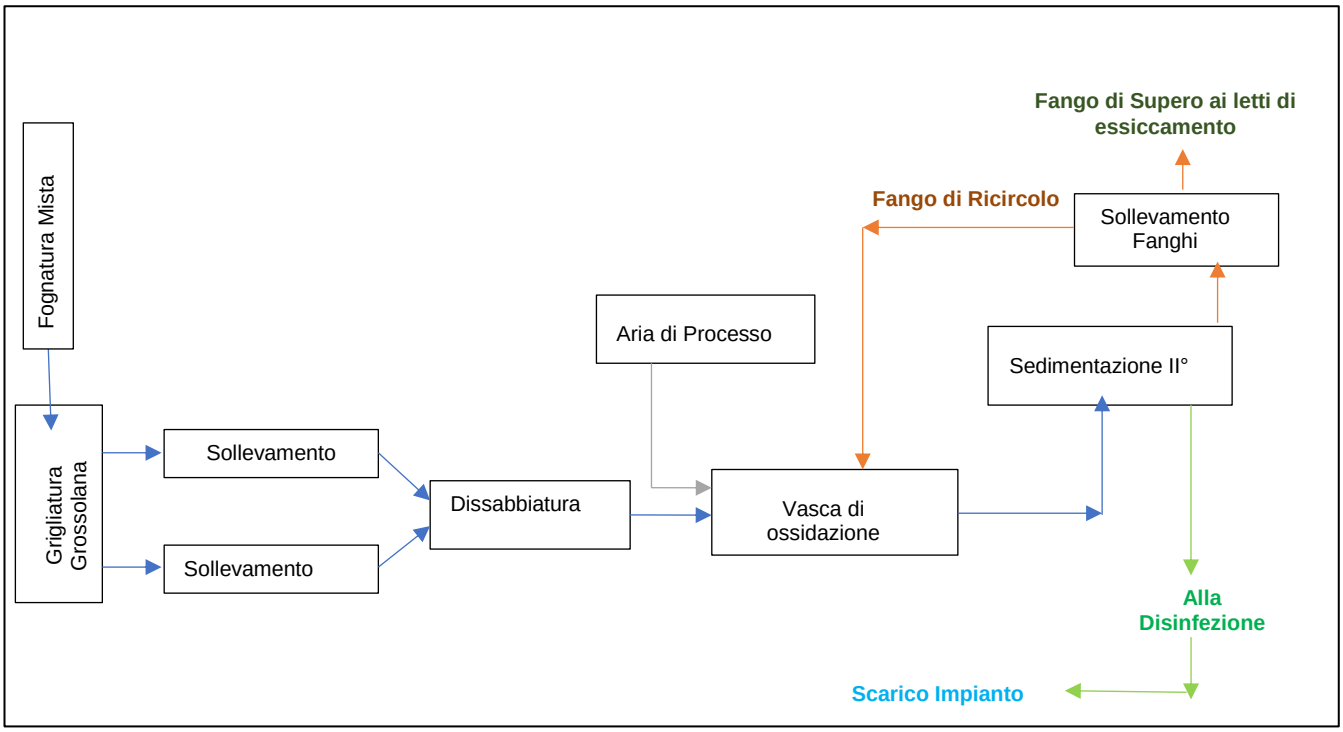
Di seguito si riporta lo schema dell'impianto allo stato attuale:

LINEA LIQUAMI

- Grigliatura grossolana
- Sollevamento liquami
- Dissabbiatura – disoleatura
- Ossidazione
- Sedimentazione secondaria
- Disinfezione

LINEA FANGHI

- Sollevamento Fanghi per ricircolo e di supero
- Letti di essiccamento



I reflui in arrivo dalla condotta di fognatura mista dopo essere stati sottoposti ad una grigliatura grossolana confluiscono nella vasca di sollevamento posta in testa all'impianto, dalla quale, mediante due elettropompe sommerse vengono sollevati al comparto di dissabbiatura. Successivamente, il refluo viene convogliato alla sezione biologica, costituita da una sola vasca di ossidazione/nitrificazione. Dopo i trattamenti biologici il refluo viene inviato alla sedimentazione finale. Una parte dei fanghi prodotti viene ricircolata in testa al comparto di ossidazione, l'altra, invece, spurgata ed inviata ai letti di essiccamento. L'effluente chiarificato viene sottoposto a trattamento di disinfezione prima di essere scaricato nel corpo idrico ricettore.

4 STATO DI PROGETTO

4.1 PROCESSO DEPURATIVO DI PROGETTO

L'intervento prevede una serie di interventi di adeguamento e potenziamento della capacità depurativa dell'impianto.

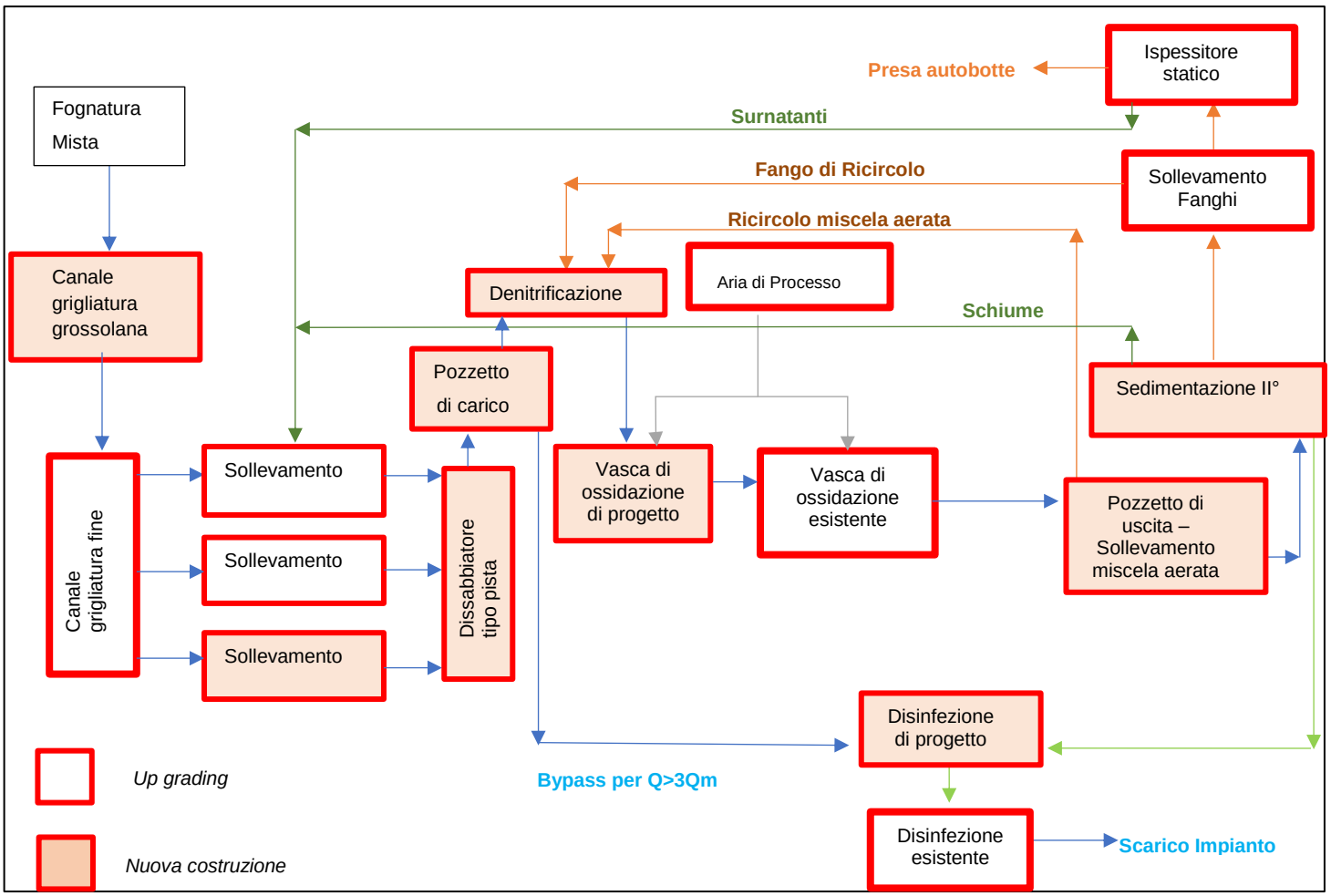
Per scelta cautelativa di CAM SpA, l'impianto in progetto viene dimensionato e verificato per una potenzialità complessiva di progetto pari a 10000 AE.

Il processo depurativo si articola attraverso fasi di separazione fisica e trasformazione biologica, quest'ultima condotta attraverso un processo a fanghi attivi con pre-denitrificazione.

Il processo di depurazione biologica con rimozione dell'azoto (Nitrificazione-Denitrificazione) viene realizzato attraverso l'inserimento di una nuova vasca di ossidazione a monte di quella

esistente e di un nuovo reattore anossico di denitrificazione a monte di entrambe. La fornitura di aria richiesta ai processi aerobici è assicurata da soffianti poste all'interno di un locale ad esso adibito che alimentano un sistema di diffusori a disco posizionati uniformemente all'interno delle vasche aerobiche.

Il diagramma a blocchi che segue illustra lo schema concettuale di funzionamento dell'impianto allo stato di progetto, ove vengono indicate le vasche esistenti e di progetto. Gli interventi puntuali previsti in progetto sono in seguito sinteticamente descritti.



Nella configurazione progettuale prevista, l'impianto in esame può essere schematicamente suddiviso in due linee distinte:

- LINEA LIQUAMI:
  - Grigliatura grossolana a pulizia automatica
  - Grigliatura fine a pulizia automatica
  - Sollevamento Liquami
  - Dissabbiatura/Disoleatura

  - Denitrificazione
  - Ossidazione-Nitrificazione
  - Sedimentazione Secondaria
  - Disinfezione
- LINEA FANGHI:
  - Ispessimento Fanghi

Gli interventi complessivi previsti in progetto, da realizzarsi all'interno dell'area del depuratore, sono i seguenti:

- scavi per posa delle condotte interrate per la realizzazione della linea aria, per la linea liquami, per la linea fanghi e per le nuove linee di alimentazione elettrica ad una profondità generalmente di 1.3 m fino ad un massimo di 2.5 m dal piano campagna da eseguire secondo le modalità previste e successivi rinterri e ripristini delle pavimentazioni stradali;
- nuovo sfioratore da realizzare sul canale di fognatura esistente, comprensivo di nuova tubazione per il convogliamento delle acque all'interno del depuratore;
- nuovo canale di ingresso liquami, all'interno del quale sarà alloggiata una grigliatura grossolana a pulizia automatica;
- installazione di un comparto di grigliatura fine a pulizia automatica all'interno del canale attualmente esistente (e quindi dismissione dell'attuale grigliatura grossolana);
- nuovo bypass delle massime portate di pioggia afferenti all'impianto posto a valle della grigliatura fine;
- adeguamento dell'impianto di sollevamento;
- dismissione del comparto di dissabbiatura attuale e installazione di un dissabbiatore tipo pista;
- installazione di un compressore air-lift per l'estrazione delle sabbie dal dissabbiatore a pista;
- realizzazione di un nuovo sistema di ripartizione delle portate al trattamento biologico;
- realizzazione di nuova vasca di dimensioni esterne 16x12.3x6.3 (h) m, con piano di posa a circa 1 m dal piano campagna attuale, in cui si ricava un compartimento di pre-denitrificazione delle dimensioni interne pari a 8.5x11.2x5.2 m e un compartimento aerobico di ossidazione, di dimensioni interne 6.5x11.2x4.6 m;
- adeguamento della vasca di ossidazione/nitrificazione: il volume necessario alla rimozione della sostanza organica e alla nitrificazione ottenuto in fase di progettazione

sarà costituito dalla vasca di ossidazione esistente e da una nuova vasca di ossidazione. Sarà, inoltre, predisposto per entrambe le vasche un sistema con diffusori porosi a bolle fini del tipo a disco con membrana in EPDM e sistema automatico di controllo dell'aerazione;

- realizzazione di un nuovo locale soffianti, all'interno del quale saranno installate 2 soffianti a canale laterale, a servizio della vasca di ossidazione esistente e della nuova vasca di ossidazione, che consentiranno di soddisfare il fabbisogno di aria al comparto biologico;
- realizzazione di un nuovo comparto di sedimentazione finale, a pianta circolare e di diametro pari a 14 m;
- realizzazione di una nuova vasca di disinfezione con dosaggio di ipoclorito di sodio, da realizzare a monte di quella esistente.

Questi interventi saranno completi di tutte le nuove interconnessioni idrauliche ed aerauliche, sia interrate che aeree, con relativi organi di sezionamento e regolazione, necessarie alla nuova configurazione impiantistica ed ai previsti carichi da trattare.

4.1.1 *Portate da trattare*

L'impianto in progetto viene dimensionato e verificato in corrispondenza di una portata media di 83.3 m3/h stimata a partire da una dotazione idrica di 250 l/(ab*d), un coefficiente di afflusso in fognatura α di 0.8 e di una popolazione stimata in 10000 abitanti. Per la portata massima ammessa ai pretrattamenti è stato applicato un coefficiente di punta pari a 4 che considera l'aumento dell'afflusso in tempo di pioggia. Per la portata massima da avviare ai trattamenti biologici si è scelto di riferirsi ad un valore pari a 3 volte la portata media di progetto; ovvero 250 m3/h. I valori di progetto illustrati sono riepilogati nella tabella che segue.

	m3/d	m3/h	m3/s	l/d	l/h	l/s
Qm	2000	83.3	0.023	2000000	83333	23.1
Qmax pret	8000	333.3	0.093	8000000	333333	92.6
Qmax bio	6000	250	0.069	6000000	250000	69.4
Qmin	553	23	0.006	552620	23026	6.4

4.1.2 *Carichi inquinanti di progetto*

Le concentrazioni dei principali parametri aggregati di inquinamento che sono state poste a base del dimensionamento e delle verifiche progettuali sono state calcolate a partire dai carichi specifici dei principali inquinanti ricavati da valori di letteratura tipici per impianti di trattamento di reflui civili. Inoltre si è considerato l'aumento della potenzialità previsto (da poco meno di 5000 AE a 10000 AE). I dati di dimensionamento del comparto biologico sono riportati nella seguente tabella.

Parametro	**Udm**	**Valore**
Abitanti Equivalenti	A.E.	10000
Sistema di Fognatura		Mista
Carico organico specifico BOD in ingresso	g/(Ae*d)	60
Concentrazione BOD5 complessivo in ingresso	mg/l	300
Carico organico specifico COD in ingresso	g/(Ae*d)	130
Concentrazione COD complessivo in ingresso	mg/l	650
Carico specifico NTK in ingresso	g/(Ae*d)	12
Concentrazione NTK complessivo in ingresso	mg/l	60
Carico specifico SST in ingresso	g/(Ae*d)	75
Concentrazione SST in ingresso	mg/l	375
Carico specifico fosforo in ingresso	g/(Ae*d)	1.4
Concentrazione Fosforo complessivo in ingresso	mg/l	7

4.1.3 *Valori da rispettare allo scarico*

L'impianto in oggetto verrà dimensionato per il rispetto allo scarico dei parametri previsti nella tabella 3 allegato 5 Parte Terza D.Lgs. 152/06. Conformemente ai limiti della suddetta tabella, ai fini progettuali sono stati considerati i valori limite dei principali parametri di inquinamento riportati nella seguente tabella:

VALORI USCITA IMPIANTO		
SST	[mg/l]	10
COD	[mg/l]	100
BOD_5	[mg/l]	10
P_{tot}	[mg/l]	2
N-NH4+	[mg/l]	2
N-NO3-	[mg/l]	7

4.2 REALIZZAZIONE NUOVE OPERE CIVILI

4.2.1 *Canale di installazione grigliatura grossolana*

Il canale di installazione del dispositivo di grigliatura grossolana (griglia meccanica sub-verticale a barre, con pulizia a pettine) verrà realizzato in testa all'intero ciclo depurativo. La nuova struttura sarà in calcestruzzo gettato in opera ed avrà le dimensioni esterne pari a 3.80 x 1.20 x 2.30 (h) m.

Subito a valle, si prevede l'installazione di una grigliatura fine, anch'essa sub-verticale a barre con pulizia a pettine, da posizionarsi all'interno del canale in cui attualmente è alloggiata la griglia grossolana, che verrà quindi dismessa. In entrambi i sistemi le tramogge scaricheranno il materiale grigliato in big-bag.

Il comparto di nuova realizzazione verrà fondato su pali, in modo tale da ridurre i cedimenti a lungo termine del terreno di fondazione, potendo sfruttare la resistenza (sia per attrito che in appoggio) di strati di terreno profondi e adeguatamente portanti.

4.2.2 *Platea dissabbiatura*

Nel progetto è prevista la realizzazione di un dissabbiatore tipo pista, con conseguente dismissione di quello esistente.

Il dissabbiatore tipo pista verrà posizionato in adiacenza alla vasca di denitrificazione, in un'area che attualmente non presenta alcuna opera civile. Si prevede la realizzazione di un'unica platea di fondazione per le due strutture, di area 17 m^2 e altezza pari a 0.25 m, sulla stessa platea sarà alloggiato anche il big-bag per la raccolta delle sabbie. La platea di nuova realizzazione verrà fondata su pali, in modo tale da ridurre i cedimenti a lungo termine del terreno di fondazione, potendo sfruttare la resistenza (sia per attrito che in appoggio) di strati di terreno profondi e adeguatamente portanti.

4.2.3 *Vasca di denitrificazione*

Nello schema depurativo di progetto si prevede la realizzazione di una nuova vasca in cemento armato gettato in opera delle dimensioni esterne totali di 16x12.3x6.3 (h) m, di cui fuori terra di 5.65 m. Un setto lungo la sezione trasversale della vasca, di spessore pari a 0.3 m, permetterà di ricavare un comparto di pre-denitrificazione e un comparto di aerazione, all'interno della stessa vasca.

La nuova vasca di pre-denitrificazione, di dimensioni interne 11.20x8.50x5.20 (h dello sfioro) m, dispone di un volume utile complessivo pari a 495 m^3 ed è completa di tutte le opere necessarie al corretto funzionamento idraulico dell'impianto. La vasca sarà dotata di un pozzetto di carico dei

liquami in calcestruzzo gettato in opera, di uno stramazzo a monte e di uno a valle, per garantire rispettivamente l'ingresso e l'uscita dalla stessa verso le successive sezioni di ossidazione.

Lo schema di funzionamento scelto prevede la pre-denitrificazione. Il processo di denitrificazione, mira alla rimozione della sostanza azotata, ossidata in fase di ossidazione in nitrati, NO_3^-, e in minima parte nitriti, NO_2^-, per opera di batteri eterotrofi facoltativi denitrificanti che sono in grado di ridurre il carico di nitrati in azoto gassoso, N_2, che si libera quindi nell'atmosfera.

Per meglio assicurare il mantenimento costante di condizioni anossiche e per evitare una sedimentazione dei fanghi si prevede la fornitura e posa di miscelatori verticali.

Il comparto di nuova realizzazione verrà fondato su pali, in modo tale da ridurre i cedimenti a lungo termine del terreno di fondazione, potendo sfruttare la resistenza (sia per attrito che in appoggio) di strati di terreno profondi e adeguatamente portanti.

4.2.4 *Vasca di ossidazione/nitrificazione*

L'ampliamento del sistema di trattamento dei liquami prevede la realizzazione di un nuovo comparto di ossidazione, ricavato a valle della vasca di pre-denitrificazione, di dimensioni interne 6.20x11.20x4.65 (h sfioro) m e volume utile pari a 323 m^3. La vasca verrà dotata di stramazzo in uscita, di pozzetto di alimentazione al comparto di ossidazione esistente ed un sistema di diffusori a bolle fini per la fornitura dell'ossigeno in vasca, inoltre si prevede la realizzazione di una passerella in acciaio zincato con griglia di camminamento a pannelli rimovibili e scala di accesso alla passerella.

Nel pozzetto di ricircolo saranno, inoltre, installate delle pompe per il ricircolo della miscela aerata.

Il comparto di nuova realizzazione verrà fondato su pali, in modo tale da ridurre i cedimenti a lungo termine del terreno di fondazione, potendo sfruttare la resistenza (sia per attrito che in appoggio) di strati di terreno profondi e adeguatamente portanti.

4.2.5 *Vasca sedimentazione secondaria*

La fase di sedimentazione finale in un impianto a fanghi attivi assume due funzioni fondamentali:

- Funzione di chiarificazione: realizzare un effluente il più possibile limpido, in modo da ottenere il massimo rendimento depurativo nella rimozione dei solidi sospesi e quindi anche del BOD.
- Funzione di ispessimento: realizzare una portata di fango da riciclare il più possibile concentrata, onde consentire la più efficace riduzione del volume della vasca di aerazione e della portata di fango da riciclare a parità di fattore di carico organico.

Nello schema depurativo di progetto è prevista la dismissione dei due sedimentatori esistenti e la realizzazione di un unico sedimentatore circolare con carroponte a trazione periferica, di diametro esterno 14.80 m, diametro interno 14.00 m e altezza 4.00 m, di cui 3.50 m circa fuori terra. Esso sarà dotato di un pozzetto di ricircolo fanghi all'interno del quale saranno alloggiate due pompe sommergibili per il rilancio degli stessi nel pozzetto di carico della vasca di denitrificazione. Un pozzetto di uscita liquami raccoglierà le acque chiarificate da collettare alla successiva sezione di disinfezione.

Il comparto di nuova realizzazione verrà fondato su pali, in modo tale da ridurre i cedimenti a lungo termine del terreno di fondazione, potendo sfruttare la resistenza (sia per attrito che in appoggio) di strati di terreno profondi e adeguatamente portanti.

4.2.6 *Vasca di disinfezione*

La disinfezione finale ha come obiettivo l'eliminazione (almeno parziale) degli organismi patogeni. Si è scelto di adeguare la sezione di disinfezione, attraverso la realizzazione di un nuovo comparto a monte della di disinfezione esistente, per ottenere un tempo di contatto minimo di 15-16 minuti anche con la portata di punta 4Qm. La vasca così progettata avrà dimensioni esterne 9.2x4.6x2.3 (h) m, di cui 1.3 m circa fuori terra. Internamente le dimensioni utili sono di 8.60x4.0x2.0 (h) m.

Essa sarà dotata di un pozzetto di carico in calcestruzzo gettato in opera, di dimensioni 1.0x1.0x2.3 (h) m, che funzionerà anche da pozzetto di miscelazione per l'ipoclorito di sodio.

Il comparto di nuova realizzazione verrà fondato su pali, in modo tale da ridurre i cedimenti a lungo termine del terreno di fondazione, potendo sfruttare la resistenza (sia per attrito che in appoggio) di strati di terreno profondi e adeguatamente portanti.

4.2.7 *Locale soffianti*

Parallelamente all'installazione del nuovo sistema di aerazione per il comparto di ossidazione, si prevede la realizzazione di un locale soffianti, di dimensioni esterne 2.90x7.35 ed un'altezza di circa 2.90 m fuori terra.

All'interno del locale saranno disposti 4 compressori due per la vasca di ossidazione esistente e due per la vasca di ossidazione nuova con funzionamento di 1+1 di riserva per l'alimentazione dell'aria ed i relativi quadri elettrici di comando.

4.2.8 *Ispessitore statico*

Per diminuire il volume di fanghi di supero da inviare a smaltimento è necessaria una sezione di ispessimento. Dalle verifiche eseguite, si prevede di mantenere l'ispessitore statico esistente,

di dimensioni 3.7x3.7x3.2 (h) m, previo adeguamento del sistema di piping connesso. Il surnatante del fango ispessito verrà ricircolato in testa alla stazione di sollevamento.

4.3 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONI IDRAULICHE E DI PROCESSO

4.3.1 *Nuovo sistema di By-pass delle massime portate di pioggia afferenti all'impianto*

L'attuale sistema di by-pass delle massime portate di pioggia afferenti all'impianto risulta non dimensionato correttamente. Sarà progettato un nuovo sistema di by-pass, che permetterà di convogliare la portata in eccesso rispetto alla 4Q in ingresso ai pretrattamenti direttamente nel canale ricettore una volta suttoposta ai trattamenti di grigliatura grossolana e fine.

Per questo by-pass sarà impiegata una tubazione in PVC Φ400 mm.

4.3.2 *Potenziamento impianto di sollevamento*

A fronte di un aumento della potenzialità in ingresso, e quindi di un incremento della portata da sollevare, si prevede la sostituzione delle due unità di sollevamento esistenti con 3 nuove unità in parallelo (2 + 1 ausiliaria) dimensionate per sollevare la portata massima in ingresso ai pretrattamenti, 4 volte la Q media in ingresso all'impianto.

Le nuove unità saranno alloggiate all'interno dello stesso locale ad oggi esistente, previo risanamento strutturale.

4.3.3 *Nuovo sistema di ripartizione delle portate in ingresso al trattamento biologico*

Nel progetto è prevista la realizzazione di un nuovo sistema (a valle del dissabbiatore) per la ripartizione delle portate al comparto biologico, con sfioro di quelle in eccesso. Esso è stato progettato in modo tale da garantire una corrente massima al trattamento biologico pari a 3 volte la Q media (Qm) in ingresso all'impianto. La portata eccedente la 3Qm viene sfiorata ed inviata direttamente alla disinfezione attraverso una tubazione di by-pass in PEAD Φ315.

4.3.4 *Nuovo pozzetto di uscita dalla vasca di ossidazione di progetto*

I reflui trattati nella nuova vasca di ossidazione stramazzano in un pozzetto di scarico, ricavato a valle della vasca, per poi essere inviati nel nella vasca di ossidazione esistente, a mezzo di una tubazione in PEAD Φ 560 interrata.

4.3.5 *Nuovo pozzetto di uscita dalla vasca di ossidazione esistente*

I reflui trattati nella vasca di ossidazione esistente stramazzano in un pozzetto di scarico ricavato all'interno della vasca stessa, per poi essere inviati nel nella nuova vasca di

sedimentazione, a mezzo di una tubazione in PEAD Φ 400 interrata. All'interno del pozzetto verranno alloggiate le pompe di ricircolo della miscela aerata.

4.3.6 *Sostituzione turbina superficiale nella vasca di ossidazione esistente*

Per ridurre i costi di gestione con i massimi rendimenti possibili è stato previsto, di sostituire la turbina superficiale attualmente in funzione nella vasca di ossidazione esistente con un sistema di diffusori porosi a bolle fini del tipo a disco con membrana in EPDM, disposti a tappeto sul fondo della vasca. Tale sistema sarà installato anche nella vasca di progetto.

I diffusori di ogni vasca di ossidazione saranno alimentati da compressori posti all'interno del nuovo locale soffianti in progetto.

4.3.7 *Adeguamento piping impianto*

A seguito degli interventi di potenziamento inseriti all'interno del progetto, si prevede la realizzazione delle tubazioni di collegamento tra i vari comparti di trattamento, in particolare: sollevamento iniziale – dissabbiatura; denitrificazione – ossidazione di progetto ed esistente; uscita ossidazione esistente – pozzetto uscita ossidazione di progetto; ricircolo miscela aerata in testa alla vasca di denitrificazione; pozzetto uscita ossidazione di progetto – sedimentazione; ricircolo fanghi in testa alla vasca di denitrificazione; uscita liquame dal nuovo sedimentatore; collettori adduzione aria in vasca di ossidazione; supero fanghi nell'ispessitore statico; ispessitore statico; by-pass in testa all'impianto; by-pass comparto biologico; by-pass disinfezione.

Infine, si prevede l'adeguamento dell'impianto elettrico alle nuove potenze installate.

4.4 INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI ALCUNE UNITÀ

4.4.1 *Risanamento strutturale calcestruzzo delle opere esistenti*

Per tutte le opere esistenti che saranno riutilizzate e/o rifunzionalizzate in fase di progetto, è previsto un risanamento strutturale, in quanto, allo stato attuale, il calcestruzzo risulta fortemente ammalorato (canale di alloggiamento grigliatura fine, vasca di ossidazione).

4.4.2 *Interventi sulle opere civili*

È prevista la demolizione delle seguenti strutture:

- Locale per le unità di sollevamento;

4.5 INTERVENTI PREVISTI SUGLI IMPIANTI ELETTRICI E DI AUTOMAZIONE

Le opere elettriche in progetto prevedono, in sintesi:

Opere in Campo

- Posa in opera di nuove utenze elettriche (macchine e strumenti)
- Posa in opera dei cavi di alimentazione e comando delle nuove utenze
- Allacciamento cavi alle nuove utenze
- Posa in opera di colonnine comando in prossimità delle nuove utenze
- Ampliamento della rete di terra
- Integrazione illuminazione esterna con posa di nuovi pali
- Posa in opera di nuovi quadri prese di servizio

Opere in Cabina Elettrica

- Installazione di nuove partenze motore/alimentazione utenze su quadri esistenti
- Adeguamento partenze motore/alimentazione utenze esistenti
- Allacciamento nuovi cavi
- Posa in opera di nuovo Quadro PLC ed interfacciamento di questo con le nuove utenze ed i sistemi PLC esistenti
- Posa in opera di nuovo quadro Servizi Luci/Prese in sostituzione di quello esistente.

4.6 FATTIBILITA' AMBIENTALE

4.6.1 *Valutazione della conformità urbanistica-ambientale alla luce degli strumenti ed atti di governo del territorio*

Il confronto tra l'intervento previsto e gli strumenti ed atti di governo del territorio risulta fondamentale per inserire l'opera nel quadro di sviluppo organico del territorio.

A tal fine lo svolgimento di tali attività e l'utilizzazione delle risorse territoriali ed ambientali deve avvenire garantendo la salvaguardia e il mantenimento dei beni comuni e l'uguaglianza di diritti all'uso e al godimento degli stessi, nel rispetto delle esigenze legate alla migliore qualità della vita delle generazioni presenti e future.

Per valutare l'inserimento dell'intervento si è quindi ricorsi al confronto con il Piano Strutturale e con il Regolamento Urbanistico del Comune di Luco dei Marsi, tenendo conto in particolar modo di:

- Vincolistica sovraordinata;
- Presenza di emergenze ambientali e/o aree sottoposte a particolare salvaguardia;
- Valutazione delle indagini geologiche ed idrogeologiche effettuate.

4.7 Vincoli presenti

Come descritto nella relazione ambientale e nella relazione geologica allegate al progetto non si individuano vincoli di alcun tipo nell'area in cui saranno realizzati gli interventi di adeguamento e potenziamento. Pertanto, si può affermare che la stessa risulta idonea alla realizzazione delle opere previste nel progetto di *"Adeguamento e potenziamento dell'impianto di depurazione di Luco dei Marsi Capoluogo CIG Z992BAC49F - CUP D31E15001000002"* nel Comune di Luco dei Marsi.