AZIENDA COMPRENSORIALE ACQUEDOTTISTICA S.p.A.
SOCIETA' IN HOUSE PROVIDING
Via Maestri del Lavoro d'Italia, 81, 65125 Pescara

Adeguamento ed ottimizzazione del depuratore a servizio dei comuni di Pescara, Spoltore e San Giovanni Teatino III Stralcio funzionale

CIG 895072973B

PROGETTO ESECUTIVO - III stralcio funzionale

elaborato	titolo elaborato	scale
E-R.02	Relazione tecnica di progetto e di processo	– : –
consegna Dicembre 2021		

Committente:

AZIENDA COMPRENSORIALE ACQUEDOTTISTICA S.p.A.
SOCIETA' IN HOUSE PROVIDING
Via Maestri del Lavoro d'Italia, 81, 65125 Pescara

Azienda Comprensoriale Acquedottistica S.p.A.
Via Maestri del Lavoro d'Italia, 81 - 65125 Pescara (PE)
tel: 085-4178200 - fax: 085-4156113
aca.pescara@pec.it

Ingegneria Ambiente S.r.l.

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

Ing. Enrico Maria BATTISTONI - Direttore Tecnico

COLLABORAZIONE ALLA PROGETTAZIONE

Ing. Federica Manari

Ing. Serena Canonici

La proprieta' del presente elaborato e' tutelata a termini di legge. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di copia non autorizzata.

SOMMARIO

1. PREMESSA 2
2. L'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PESCARA 3
2.1. Localizzazione territoriale dell'impianto di depurazione 3
2.2. Autorizzazione e limiti allo scarico 3
2.3. La filiera di trattamento allo stato di fatto (II Stralcio e perizia di variante) 4
3. GLI INTERVENTI DI PROGETTO 5
3.1. I dati a base progetto 5
3.2. I limiti allo scarico 6
3.3. Strategia progettuale 6
3.4. Gli interventi di progetto 8
3.5. La ripartizione del mixed liquor ai sedimentatori secondari 10
3.6. I sedimentatori secondari 10
3.7. Il pozzo fanghi e le utilities a corredo 11
3.8. Trattamento terziario 12
3.9. Adeguamento dello scarico finale 16
3.10. Interventi in linea fanghi 16
3.11. Interventi di sistemazione generale 16
3.12. Gli interventi di progetto dell'impianto elettrico e le logiche di funzionamento 17

INDICE DELLE TABELLE E DELLE FIGURE

Figura 2-1 Localizzazione dell'area di intervento 3

Tabella 3-1 Dati a base progetto dello stato di progetto 5
Tabella 3-2 La ripartizione del mixed liquor 10
Tabella 3-3 Carichi idraulici da trattare nei nuovi sedimentatori secondari 10
Tabella 3-4 Il dimensionamento dei nuovi sedimentatori secondari 11
Tabella 3-5 Dimensionamento del sistema di filtrazione a disco 13
Tabella 3-6 Dimensionamento della disinfezione a UV 14
Tabella 3-7 Dimensionamento disinfezione di emergenza ed utilities a corredo 15

1. PREMESSA

ACA S.p.A in qualità del Gestore del Servizio idrico integrato, ha affidato alla Società Ingegneria Ambiente srl l'incarico per la rivisitazione del progetto esecutivo di III stralcio dell'impianto di depurazione di Pescara in quanto necessita di essere aggiornato alla luce degli interventi di perizia approvati dei lavori di secondo stralcio ora in fase di esecuzione.

La relazione prevede dunque una disamina dello stato di fatto dell'impianto ed il dettaglio degli interventi di III Stralcio funzionale; si ricorda che per stato di fatto si intende la filiera di processo prevista negli interventi di II Stralcio variati come da perizia di variante approvata. Gli interventi di II stralcio e relativa perizia hanno comportato la rivisitazione della filiera di processo principalmente per la linea acque di impianto mantenendo inalterate le scelte legate alla linea fanghi di impianto.

NOTA: L'elenco degli elaborati prevede anche il computo metrico estimativo, elenco prezzi unitari ed analisi prezzi; a tal proposito si ricorda che l'elenco prezzi di riferimento è il Prezziario Abruzzo anno 2021

2. L'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PESCARA

2.1. Localizzazione territoriale dell'impianto di depurazione

L'impianto di depurazione di Pescara è situato in via Raiale 187 e localizzato con coordinate geografiche N=42°26'42,06'' e E=14°11'31,02'' (Figura 2-1). La filiera di trattamento è a servizio della rete fognaria di raccolta delle acque reflue urbane delle utenze dei comuni di Pescara, Spoltore e San Giovanni Teatino. Le acque trattate vengono sversate nel fosso Cavone affluente del fiume Pescara con bacino idrografico principale di Aterno-Pescara.

Figura 2-1 Localizzazione dell'area di intervento

L'impianto di depurazione di Pescara è stato realizzato negli anni dal 1972 al 1976 ed è stato avviato nell'anno 1980.

2.2. Autorizzazione e limiti allo scarico

Nell'anno 2013, il Settore IV - Politiche ambientali, energetiche e genio civile servizio tutela dell'ambiente e protezione civile della Provincia di Pescara, ha provveduto al rinnovo della determinazione di autorizzazione allo scarico emessa nel dicembre 2008. La determina autorizza l'ACA S.p.A, titolare dello scarico, a scaricare nel corpo idrico superficiale denominato fosso Cavone (coordinate geografiche N=42°26'46,27" e E=14°11'29,31"), affluente al fiume Pescara, l'effluente proveniente dall'impianto di trattamento delle acque reflue urbane di Pescara. Le

caratteristiche dell'effluente in uscita dal suddetto impianto devono risultare conformi ai limiti di legge dei valori dei parametri indicati nella Tab.1 e 3 dell'All.V alla parte III del D.Lgs 152/2006 e s.m.i con il parametro escherichia coli contenuto entro il limite di 5000 ufc/100ml.

2.3. La filiera di trattamento allo stato di fatto (II Stralcio e perizia di variante)

L'impianto di depurazione della città di Pescara è stato realizzato negli anni dal 1972 al 1976 ed è stato avviato nell' anno 1980.

L'alimentazione dei liquami all'impianto avviene per mezzo di più impianti di sollevamento, uno a servizio della rete fognaria di Pescara (via Ombrone), due a servizio rispettivamente di quella di Spoltore e San Giovanni Teatino ed infine al sollevamento ISD del cosiddetto "collettore golenale" attualmente collegato idraulicamente al sollevamento IS9.

Successivamente sono state effettuate modifiche ed integrazioni, di cui le ultime sono il II stralcio funzionale con conseguente perizia di variante. Di seguito la relativa filiera di trattamento:

- Grigliatura fine con n.4 Hydrascreen che garantiscono una portata totale di 8400m3/h;
- Dissabbiatura e disoleatura in due linee parallele con carroponti pulitori;
- Sfioratore e ripartitore dei flussi da inviare al processo biologico;
- Bypass generale;
- Processo biologico a cicli alternati in reattore unico in due linee parallele
- Ripartitore dei flussi ai sedimentatori secondari esistenti ed ex primari (adeguati a sedimentatori secondari);
- n.4 sedimentatori secondari circolari con carroponte raschiante non aspirati
- n.2 sedimentatori secondari circolari ottenuti dalla conversione dei sedimentatori primari;
- Pozzetti di ricircolo dei fanghi di ricircolo/supero e pozzi schiume a servizio dei sedimentatori;
- Pozzetto rilancio delle acque meteoriche;
- Microfiltrazione a tamburo rotante a valle della sezione di sedimentazione secondaria
- Trattamento con UV;
- Disinfezione mediante contatto con acido peracetico in vasca tipo labirinto (da utilizzare in emergenza)
- Campionatore automatico;
- Locale cogenerazione;
- Locale scambiatore di calore;
- Centrale termica;

- n. 1 gasometro post-ispessitore del volume di 4.400 mc. (di cui 2.400 m^3 di post-ispessimento e 2.000 m^3 di gasometro);
- Disidratazione fanghi composta da n. 1 nastropressa e da n° 2 centrifughe;
- Locale servizi;
- Locale autoclave;
- Locale soffianti dissabbiatura;
- n. 3 ispessitori statici del volume ciascuno di 600 m^3 equipaggiati con ponte a pettine e copertura in P.R.F.V.;
- Sollevamento fanghi ispessito;
- n. 2 digestori anaerobici riscaldati del volume di 2.500 m^3 ciascuno;
- Compressione biogas;
- Grigliatura impianto bottini;
- Accumulo;
- Stabilizzazione;
- Ispessitore impianto bottini;
- Torcia;
- Edificio pompe e preparazione calce;
- Locale soffianti e quadri elettrici;
- Autorimessa;
- Stoccaggio e dosaggio cloruro ferrico;
- Alloggio custode, spogliatoio e laboratorio;
- Cabina elettrica e quadri di potenza;
- Cabina elettrica MT;
- Vano quadro elettrico pompe di ricircolo;
- Impianto di telecontrollo e monitoraggio da remoto, SCADA system.

3. GLI INTERVENTI DI PROGETTO

3.1. I dati a base progetto

Di seguito il riassunto dei dati a base progetto dell'intervento di III stralcio.

Tabella 3-1 Dati a base progetto dello stato di progetto

AE totali	AE	220000		

D.I.	l/AE d			
ALFA				
Qn nera effettiva	m3/d	75000	m3/h	3125
Qps effettiva globale			m3/h	4600
Qmax BIO effettiva globale	m3/d		m3/h	6250
Qmax ai pretrattamenti effettiva globale			m3/h	12500
Parametro	u.m.	Valore	u.m.	Valore
COD	Kg/d	22425	mg/l	299
Ntot	Kg/d	1400	mg/l	19
Ptot	Kg/d	450	mg/l	6
BOD5	Kg/d	12650	mg/l	169

A seguito di quanto definito, il progetto prevede la seguente gestione dei flussi idraulici:

- La portata media pari a 3125 m^3/h;
- La massima portata diretta ai pretrattamenti pari a 12500m^3/h;
- La massima portata inviata al processo biologico pari a 6250m^3/h;

3.2. I limiti allo scarico

I limiti allo scarico rimangono invariati rispetto a quelli dello stato di fatto come precedentemente descritto al paragrafo 2.2.

3.3. Strategia progettuale

Il progetto esecutivo del III stralcio funzionale, necessita di essere aggiornato alla luce delle maggiori esigenze depurative e per garantire una omogeneità futura gestionale con le soluzioni progettuali migliorative previste nel II stralcio funzionale, modifiche migliorative di gara e conseguente perizia di variante.

Di seguito le principali considerazioni circa la strategia progettuale adottata:

- *La filiera di trattamento dello stato di fatto dell'impianto di depurazione di Pescara, da cui partire per la stesura della progettazione di III stralcio, è costituita dagli interventi in corso di realizzazione nel II stralcio comprensiva delle proposte migliorative e degli interventi di perizia recentemente approvati*
- I pretrattamenti esistenti costituiti da:
    - n.4 hydrascreen non risultano sufficienti a trattare la massima portata di progetto pertanto si presenta la necessità di integrare l'operazione unitaria mediante installazione di N.2 macchine aggiuntive di pari caratteristiche;

- o n.2 linee di dissabbiatura/flottazione con volume totale di 1352 m3 (volume utile di flottazione 450 m3 e volume di dissabbiatura di 902 m3) presentano caratteristiche tecniche, volumetrie e tempi di residenza adatti al trattamento delle portate massime definite dai dati a base progetto;

- Il processo biologico sarà del tipo a fanghi attivi e biomassa sospesa con controllo di processo a cicli alternati così come previsto negli interventi di perizia di II Stralcio funzionale idoneo a trattare tutto il carico influente al depuratore di Pescara; pertanto gli interventi di progetto di III Stralcio non prevedono alcun intervento al processo biologico
- Come previsto nel II Stralcio, entrambi i sedimentatori primari verranno adeguati a sedimentazione secondaria previa ripartizione del mixed liquor; pertanto l'impianto dispone di N.6 sedimentatori di cui n.4 sedimentatori secondari radiali con diametro interno cadauno di 38.4 m e superficie totale disponibile di 4630 m2 (esistenti) e da n.2 sedimentatori primari di tipo circolare con diametro interno utile di 34.4 m e superficie totale disponibile di 1858 m2. La superficie totale fruibile pari a 6488 m2, risulta sottodimensionata in relazione alle portate massime da inviare al trattamento biologico, secondo i dati a base progetto di III Stralcio funzionale, pertanto sarà necessario prevedere nuove superfici di sedimentazione ad integrazione di quelle esistenti per garantire idonei carichi idraulici superficiali
- La canaletta di uscita del nuovo comparto biologico risulta già sezionata per alimentare il pozzo di ripartizione dei sedimentatori secondari esistenti ed ex-primari e il pozzo ripartitore (di nuova realizzazione) per i nuovi sedimentatori secondari
- Il trattamento terziario esistente composto da filtrazione a disco e disinfezione con lampade UV non è in grado di trattare la massima portata di 6250m3/h. Inoltre anche il funzionamento del canale di raccolta degli effluenti dei sedimentatori secondari diretti alla filtrazione esistente, presenta criticità in regime di massimo carico idraulico. La filiera di trattamento necessita quindi di un'implementazione affinché sia in grado di trattare la massima portata di progetto. Inoltre il labirinto della disinfezione per l'azione battericida, non presenta un volume in grado di garantire tempi di contatto coerenti con le caratteristiche tipiche dei sovra flussi idraulici. A tal proposito verrà attrezzata una vasca Carrousel per l'ampliamento del trattamento terziario mediante filtrazione su tela, lampade UV e disinfezione di emergenza con acido peracetico; la nuova sezione di trattamento terziario sarà dedicata per il refluo chiarificato dai nuovi sedimentatori secondari e gli ex-primari.

- La nuova sezione di trattamento terziario scaricherà in un nuovo punto di scarico al fosso Cavone mediante posa di una tubazione DN800. Nel nuovo punto di scarico si prevede l'installazione di un nuovo autocampionatore.

In merito a quanto sopra riportato si precisa che, nell'ottica di rispettare i limiti di investimento previsti, è stato necessario stornare la fornitura e posa delle seguenti elettromeccaniche:

1. N.2 griglie fini hydrascreen;
2. N.1 filtro a tela.

Per tali forniture il progetto prevede tutte le predisposizione elettriche ed idrauliche. La forniture e la posa rimangono a carico della stazione appaltante

Lo sviluppo della progettazione si ispira inoltre ai seguenti principi di carattere generale:

- Riutilizzo per quanto possibile di tutte le strutture e degli impianti esistenti per ridurre l'occupazione di nuove aree;
- Sicurezza dell'impianto e del personale addetto;
- Affidabilità di funzionamento tramite la dotazione di apposita strumentazione per il monitoraggio e il controllo del processo depurativo;
- Flessibilità operativa con la finalità di garantire idonei gradi di libertà alla filiera di trattamento permettendo di manutentare agilmente le singole unità operative senza compromettere né tantomeno interrompere il processo depurativo;
- Minimizzazione dell'impatto ambientale;
- Minimizzazione dei costi di impianto e di servizio perseguita tramite la razionalizzazione dei percorsi idraulici, l'adozione di soluzioni compatte e allo studio di sistemi di controllo finalizzati alla minimizzazione dei consumi energetici.
- Effetto della presenza di vincoli ambientali e tra le diverse fasi operative.

3.4. Gli interventi di progetto

Di seguito quindi si riassumono brevemente gli interventi strutturali e impiantistici previsti in progetto:

- Integrazione della sezione di grigliatura fine dell'impianto mediante installazione di N.2 Hydrascreen analoghe a quelle esistenti (Fornitura e posa stralciati dal progetto);
- Demolizione di N.4 di 6 vasche biologiche di ossidazione esistenti (Carrousel) e relative dotazioni/piping per la realizzazione di N.2 sedimentatori secondari

- Realizzazione di N.2 nuove unità di sedimentazione secondaria di tipo circolare non aspirato con relativo ripartitore del mixed liquor di monte alimentato dalla canaletta di uscita del comparto biologico di monte.
- Realizzazione di N.1 pozzo fanghi costituito da N.4 vani, 2 per i rispettivi pozzi di ricircolo/supero, 1 pozzo schiume comune ad entrambe le linee e N.1 pozzo in comunicazione con i suddetti pozzi di ricircolo/supero mediante paratoie di fondo per l'installazione della pompa di ricircolo di riserva
- All'interno di una delle vasche Carrousel, verrà effettuato il trattamento terziario del refluo chiarificato dai ex sedimentatori primari e dai sedimentatori secondari di nuova realizzazione mediante:
    - Installazione di N.4 filtri a tela (Fornitura e posa di n.1 filtro stralciato dal progetto)
    - Installazione di N.2 canali per lampade UV
    - By-pass del trattamento terziario
    - Labirinto per dosaggio acido peracetico
- A corredo vuotamento e pulizia della vasca e realizzazione di setti in calcestruzzo armato per installare le singole elettromeccaniche
- Adeguamento delle tubazioni per inviare i fanghi di supero ai tre ispessitori gravitazionali
- Interventi di sistemazione generale:
    - Realizzazione di viabilità per l'accesso alle unità di ripartizione dei flussi ai sedimentatori secondari, nuovi bacini di sedimentazione secondaria, pozzo fanghi
    - Sostituzione parziale di tubazione proveniente da uno dei n.4 sollevamenti esistenti mediante installazione di nuovo tratto di tubazione fuori terra. Il punto di intercettazione è stato individuato tra l' ex sedimentatore primario ed il digestore esistente.
    - Rimozione e rifacimento di un tratto di recinzione impianto a seguito della posa Della nuova tubazione di scarico.

Entrando nel merito della proposta progettuale, di seguito il dettaglio di ogni singolo intervento previsto in progetto.

.

3.5. La ripartizione del mixed liquor ai sedimentatori secondari

La vasca biologica esistente risulta dotata di canaletta a tutto fronte con pancone (trasversale al moto del mixed liquor) installato in maniera tale da garantire la ripartizione tra i 6 sedimentatori esistenti (4secondari e 2 ex-primari) ed i nuovi secondari in base alla lunghezza totale di soglia; nella seguente tabella il dettaglio della ripartizione

Tabella 3-2 La ripartizione del mixed liquor

Lunghezza totale di soglia uscita vasche biologiche	m	40
A sedimentatori esistenti (4 secondari e 2 ex-primari)		
Lunghezza soglia da destinare	m	33,3
% a sedimentatori esistenti	%	83%
Qmn a sedimentatori esistenti	m3/h	2595
Qps a sedimentatori esistenti	m3/h	3820
Qmax a sedimentatori esistenti	m3/h	5190
A sedimentatori di III Stralcio		
Lunghezza soglia da destinare	m	6,7
% a sedimentatori III Stralcio	%	17,0%
Qmn a sedimentatori III Stralcio	m3/h	530
Qps a sedimentatori III Stralcio	m3/h	780
Qmax a sedimentatori III Stralcio	m3/h	1060

3.6. I sedimentatori secondari

Lo stato di fatto prevede di effettuare la sedimentazione secondaria utilizzando 6488 m2 di superficie divisa in 6 bacini, valore insufficiente per garantire una buona sedimentazione dei fanghi in relazione ai carichi idraulici massimi di 6250 m3/h; vista la posizione geografica del depuratore dunque temperature invernali non estremamente rigide si opta per assicurare un carico idraulico superficiale alla portata massima inviata al processo biologico di 6250 m3/h pari a 0.8 m3/(m2h).

Detto ciò viene di seguito riepilogato il dimensionamento dei due nuovi manufatti dove, in relazione alla ripartizione di cui alla precedente Tabella 3-2, le portate da trattare sono le seguenti:

Tabella 3-3 Carichi idraulici da trattare nei nuovi sedimentatori secondari

Portata media giornaliera	m3/h	530
Portata di punta	m3/h	780
Portata massima inviata l biologico	m3/h	1060
Rapporto di ricircolo		1

Tabella 3-4 Il dimensionamento dei nuovi sedimentatori secondari

Superficie utile da garantire per singola unità	m2	662
Raggio utile interno canaletta per singola unità	m	14,5
Diametro utile interno canaletta singolo sedimentatore	m	29,0
Diametro utile interno canaletta singolo sedimentatore (effettivamente adottato)	m	29
Battente utile	m	3,0
Superficie realmente garantita da singola unità	m2	660
Superficie realmente garantita totale	m2	1320
Volume garantito totale	m3	4621
Lunghezza allo stramazzo singola unità	m	91
Lunghezza allo stramazzo totale	m	182
CIS alla portata media giornaliera	m3/m2/h	0,40
CIS alla portata di punta	m3/m2/h	0,59
CIS alla portata massima inviata al biologico	m3/m2/h	0,80
HRT alla portata media giornaliera	h	9,6
HRT alla portata di punta	h	6,3
HRT alla portata massima inviata al biologico	h	4,6
Carico lineare allo stramazzo alla portata media giornaliera	m3/m/ h	2,9
Carico lineare allo stramazzo alla portata di punta	m3/m/ h	4,3
Carico lineare allo stramazzo alla portata massima inviata al biologico	m3/m/ h	5,8
Carico superficiale di solidi sospesi alla alla portata media giornaliera	kgTSS/m2/d	96
Carico superficiale di solidi sospesi alla portata mdi punta	kgTSS/m2/d	119
Carico superficiale di solidi sospesi alla portata massima inviata al biologico	kgTSS/m2/d	144

A corredo saranno previsti:

- N. 2 carriponte raschiafanghi radiali in acciaio INOX 304 per la parte immersa ed acciaio zincato per quella emersa
- N.1 pozzo ripartitore ai due decantatori alimentato in pancia mediante DN 800 e dotato di paratoie a stramazzo per l'esclusione di un sedimentatore in caso di manutenzione

3.7. Il pozzo fanghi e le utilities a corredo

I fanghi estratti verranno inviati a pozzo fanghi organizzato in N.4 comparti, ossia:

- N.1 pozzo di circolo dedicato per ciascun sedimentatore dotato di N.1 pompa di ricircolo e N.1 pompa di supero
- N.1 pozzo schiume comune ad entrambi i sedimentatori dotato di N.1+1 poma di sollevamento schiume

- N.1 comparto dedicato ad ospitare la pompa di ricircolo di riserva comune ad entrambe le linee; il collegamento del pozzo jolly ai due pozzi ordinari verrà garantito mediante paratoie di fondo manovrabili manualmente
- Tutte le pompe previste saranno del tipo centrifughe sommerse
- Per le pompe di ricircolo dei fanghi è prevista la regolazione della portata rilanciata al processo biologico tramite inverter. Per tale ragione è prevista l'installazione di misuratori di portata elettromegnetici sulle tubazioni di mandata delle pompe di ricircolo
- Completano le utilities la premente dei fanghi di supero diretta ai tre ispessitori gravitazionali, la tubazione di mandata delle schiume la quale si innesterà nella tubazione del supero e la mandata dei fanghi di ricircolo diretta in testa al comparto biologico.

Si rimanda alle relative tavole architettoniche per il dettaglio delle dimensioni dei manufatti.

3.8. Trattamento terziario

La strategia di progetto prevede l'invio del chiarificato dei nuovi bacini di sedimentazione oltre all'effluente dai due ex sedimentatori primari, al trattamento terziario ricavato all'interno di una delle vasche Carrousel, planimetricamente perpendicolare alle 6 esistenti (di cui 4 saranno demolite come sopra indicato).

Le scelte progettuali applicate assicurano alla conduzione impianto la massima flessibilità gestionale della filiera in quanto la configurazione prevista delle opere civili, delle elettromeccaniche installate e delle forniture idrauliche sono tali da assicurare la possibilità di by-passare la sequenza delle operazioni unitarie che compongono il nuovo trattamento terziario, come indicato nella Tavola architettonica di dettaglio.

La configurazione principale di funzionamento del trattamento terziario prevede quindi in sequenza:

- Filtrazione a disco;
- Disinfezione con lampade UV;
- Invio dell'effluente allo scarico finale.

Grazie ad alcuni accorgimenti progettuali sarà possibile garantire anche il funzionamento di altre configurazioni di "emergenza". Ad esempio:

- Nel caso della messa fuori servizio di un canale UV, possibilità di inviare a gravità l'effluente dalla filtrazione alla disinfezione con acido peracetico;

- Nel caso della messa fuori servizio di una unità di filtrazione, possibilità di inviare a gravità il relativo flusso alla disinfezione con acido peracetico anziché alle lampade UV;
- Possibilità di inviare i flussi di troppo pieno delle unità di filtrazione e del bypass degli UV alla disinfezione con acido peracetico.

Di seguito il dettaglio degli interventi:

- Demolizione del setto centrale e dei setti curvilinei in ingresso e in uscita alla vasca;
- Pulizia della vasca;
- Installazione di n.4 microfiltri a dischi (di cui n.1 di futura installazione a carico della Stazione Appaltante) per il trattamento di filtrazione e realizzazione delle opere civili per garantire una corretta alimentazione e l'alloggio delle unità in vasca di contenimento. Per la regolazione e il controllo delle unità si prevede adeguato quadro elettrico di comando. Di seguito le principali caratteristiche della fornitura.

Tabella 3-5 Dimensionamento del sistema di filtrazione a disco

Voce	*Unità di misura*	*Valore*
Portata massima da trattare	m3/h	2546
Solidi sospesi in ingresso	mg/l	50
Solidi sospesi in uscita	mg/l	≤ 10
Numero di unità filtranti	n.	4
Portata massima di alimentazione a ciascuna unità filtrante	m3/h	637

Il refluo da trattare inviato per gravità ad una prima camera iniziale viene ripartito su n.4 soglie, ognuna in grado di alimentare tramite opportuna tubazione un modulo di filtrazione. In ogni tubazione è prevista l'installazione di una paratoia per l'esclusione dell'alimentazione ai filtri. Inoltre all'uscita di ogni unità di filtrazione si prevede l'installazione di una paratoia a tenuta su tutto il perimetro. In questo modo ciascuna unità potrà essere by-passata in caso di interventi di manutenzione. Inoltre per garantire il mantenimento costante della massima efficienza di filtrazione, si prevede:

- Lo scarico del concentrato raccolto tramite l'installazione di n.1 +1 elettropompe da 60 m^3/h e prevalenza 8.0 m cadauna per il rilancio delle acque di controlavaggio al nuovo processo biologico;
- Un dispositivo per il lavaggio controcorrente delle tele (intermittente e automatizzato), comprensivo di pompa per l'allontanamento dell'acqua utilizzata per il lavaggio verso un pozzetto dedicato collegato alla rete di drenaggio delle acque meteoriche;

- Sistema di by-pass, tramite soglia di stramazzo, per escludere il filtro in caso di interventi di manutenzione, ed inviare i reflui sul canale di alimentazione del labirinto di disinfezione con chemicals;

- A valle si prevede di effettuare il processo di disinfezione tramite un trattamento di tipo fisico con sistema a lampade UV disposte in n. 2 canali paralleli, finalizzato ad abbattere la carica di microrganismi patogeni presenti nei reflui, riducendola a valori di concentrazione residua accettabili dal punto di vista del rischio sanitario ed ambientale.

  Quindi il progetto prevede l'installazione totale di n.8 moduli in acciaio inox organizzati in banchi, inseriti all'interno di due canali attraverso cui far passare il flusso da trattare tramite lampade UV del tipo amalgama (con posizionamento orizzontale all'interno dei canali e parallele al flusso) e realizzazione delle necessarie opere civili. La fornitura dovrà essere comprensiva di un sistema di modulazione per adeguare la dose di UV alle esigenze effettive di disinfezione e sensori della radiazione ultravioletta e di livello ad ultrasuoni.

  L'acqua all'interno del canale dovrà essere mantenuta ad un'altezza predeterminata e il controllo, la gestione e il monitoraggio del sistema UV controllate tramite sistema di controllo e comando.

  Di seguito le principali caratteristiche della fornitura.

Tabella 3-6 Dimensionamento della disinfezione a UV

Voce	***Unità di misura***	***Valore***
Portata massima da trattare	m^3/h	2546
Solidi sospesi in ingresso	mg/l	≤ 10
Trasparenza	%	65
Valore massimo puntuale di E-Coli	UFC/100ml	5000
Canali	n.	2
Larghezza singolo canale	m	0.8
Livello idrico medio nel canale	m	0.55
Banchi	n./canale	1
Moduli	n./banco	4
Lampade	n./modulo	12
Totale lampade	n.	96

Per la gestione di ogni canale, si prevede l'installazione di n.2 apparati idraulici, uno in ingresso e uno in uscita rispettivamente per ogni canale.

L'installazione dovrà rispettare le quote altimetriche di funzionamento segnalate nel *Profilo idraulico di progetto* e nella Tavola grafica di dettaglio;

- Realizzazione di un labirinto di disinfezione di emergenza per il dosaggio di acido peracetico con purezza al 16% e stazione composta da serbatoio, pompe dosatrici e piping in polipropilene. Questa sezione è dedicata all'abbattimento degli agenti patogeni in caso di manutenzione o by-pass di un unità di filtrazione su tela, per cui le lampade ad UV è preferibile non vengano utilizzate, oppure nel caso di manutenzione o by-pass di un canale UV. Sia nel canale di alimentazione proveniente dal troppo pieno della filtrazione, sia dal canale di uscita della stessa, vengono inserite delle paratoie manuali in maniera tale da gestire la filiera dei trattamenti terziari, a seconda delle esigenze e/o delle emergenze, così da assicurarsi la flessibilità al processo.

  La disinfezione sarà eseguita quindi su una linea unica opportunamente configurata tramite setti interni al bacino stesso, tali da garantire un percorso a labirinto caratterizzato da un'area trasversale attraversata dal flusso transiente e da assicurare il mantenimento di una velocità minima in vasca sufficiente a prevenire fenomeni di sedimentazione, ed allo stesso modo un adeguato tempo di contattato del refluo con l'agente disinfettante. L'uscita dal bacino di disinfezione è realizzata mediante soglia recapitante all'interno di un pozzo di raccolta, ottenuto all'interno del bacino stesso. Quindi l'effluente di entrambi i trattamenti di disinfezione (con UV e con acido peracetico) raggiunge un canale da cui parte il collettore DN800 che convoglia i liquami depurati al pozzo di scarico finale. Si rimanda agli elaborati grafici per il dettaglio degli interventi civili ed impiantistici.

  Per il dosaggio dell'acido peracetico (purezza 16%), il progetto prevede la realizzazione di una stazione composta da n.1 serbatoio da 5 m^3 e da n.1+1 pompe dosatrici con motovariatore manuale e motovariatore automatico e portata individuale di 50 l/h - pressione di esercizio 2 bar. Il serbatoio dovrà essere alloggiato in una vasca di contenimento, con volume utile pari ad almeno quello del serbatoio. La vasca sarà coperta da tettoia in carpenteria.

  Si prevede inoltre l'installazione di n.3 apparati idraulici, il primo per l'esclusione dell'ingresso del labirinto, il secondo per la chiusura dello scarico di fondo (installazione di pancone manuale) mentre il terzo per la regolazione manuale della soglia sfiorante per l'effluente in uscita.

  Di seguito le principali caratteristiche dell'unità operativa.

Tabella 3-7 Dimensionamento disinfezione di emergenza ed utilities a corredo

Portata max da trattare	m3/h	2546
Portata punta da trattare	m3/h	1874
Portata media da trattare	m3/h	1273

Portata Q manut per manutenzione 1 linea UV	m3/h	937
Portata Q manut per manutenzione 1 linea filtrazione	m3/h	637
Numero di linee	n	1
Volume disponibile - manut filtri	m3	281
Volume disponibile - manut uv	m3	193
HRT alla Qmanut filtr	min	26
HRT alla Qmanut UV	min	18
Dimensionamento dosaggio peracetico		
Serbatoio Peracetico	m3	5
Purezza	%	16
Dosaggio minimo	mg/l	2
Dosaggio massimo	mg/l	4
consumo giornaliero minimo	l/d	382
consumo giornaliero massimo	l/d	764
Autonomia del serbatoio all'utilizzo indicato alla richiesta minima	d	13
Autonomia del serbatoio all'utilizzo indicato alla richiesta massima	d	7
Pompe dosatrici con motovariatore manuale	n.	1+1
funzionamento	h/d	24
portata	l/h	32
Portata cadauna pompa	l/h	40

3.9. Adeguamento dello scarico finale

Si prevede la realizzazione di un nuovo punto di scarico al fosso Cavone mediante la posa di una tubazione in uscita dal nuovo trattamento terziario di DN 800. In particolare verrà realizzato un nuovo pozzo per il campionamento delle acque e verrà prevista l'installazione di un nuovo autocampionatore posizionato su platea adiacente al pozzo stesso.

3.10. Interventi in linea fanghi

Il Progetto di terzo stralcio non prevede interventi alla linea fanghi a meno della posa della premente dei fanghi di supero dal nuovo pozzo fanghi a servizio dei sedimentatori secondari; la tubazione verrà dotata di 3 stacchi presidiati da saracinesche manuali per garantire la versatilità di caricamento degli ispessitori. Verranno inoltre installati n. 3 misuratori di livello di tipo radar rispettivamente nelle 3 unità di ispessimento esistenti.

3.11. Interventi di sistemazione generale

Interventi di sistemazione generale:

o Realizzazione di viabilità per l'accesso alle unità di ripartizione dei flussi ai sedimentatori secondari, nuovi bacini di sedimentazione secondaria, pozzo fanghi

o Sostituzione parziale di tubazione proveniente da uno dei n.4 sollevamenti esistenti mediante installazione di nuovo tratto di tubazione fuori terra. Il punto di intercettazione è stato individuato tra l' ex sedimentatore primario ed il digestore esistente.

3.12. Gli interventi di progetto dell'impianto elettrico e le logiche di funzionamento

Le attività di progettazione e realizzazione dell'impianto elettrico ricadenti nei lavori di terzo stralcio hanno lo scopo di alimentare e gestire tutte le utenze di progetto di fine filiera all'interno del processo depurativo (sedimentazione, ricircolo, ispessimento fanghi e disinfezione). Questo segmento di impianto (sia dal punto di vista elettrico che automazione macchine) si dovrà naturalmente inserire all'interno del resto del depuratore già esistente o in fase di realizzazione dai precedenti stralci.

L'architettura della progettazione è dunque quella di allacciarsi ai quadri di bassa tensione presenti nel locale n.35, alimentare il nuovo quadro di progetto per la potenza ed il controllo delle nuove utenze, alimentare tramite ups esistente la colonna di automazione di nuova realizzazione e adeguare il sistema di controllo e supervisione SCADA alla nuova sezione di depurazione.

In particolare gli interventi oggetto del presente appalto interesseranno l'impianto elettrico come segue:

- Smantellamento e smaltimento dei quadri elettrici esistenti nel locale quadri n.36. Per quadri da smantellare si intendono tutti quelli che, entrando nel locale si trovano sulla parete destra in carpenteria di colore azzurro;
- I cavi di potenza e i cavi segnali delle utenze esistenti che saranno mantenute (carroponti primari, finali e quadri pompe), dovranno essere identificati ed etichettati al fine di poterli rialimentare con nuovi interruttori e partenze motori;
- Fornitura e posa in opera di un nuovo quadro di potenza Power Center-Q1250 con barrature da 1250A. Questo nuovo quadro di potenza alimenterà il quadro di comando e controllo macchine MCC.03 previsto a progetto e servirà come "ponte" tra quest'ultimo quadro e quello principale nel locale 35 (QP1). Il Q1250 sarà altresì dotato di almeno altri due cassetti per contenere almeno altri 2 interruttori scatolati come riserve;
- Fornitura e posa in opera di un quadro MCC.03 composto da 6 colonne, per alimentare e gestire tutte le utenze di progetto e alcune utenze esistenti che saranno rialimentate. Questo quadro avrà forma di segregazione pari a 3 e quindi ogni utenza avrà un suo cassetto con gli organi di comando (selettori e/o pulsanti) e luminosi (led) sulla parte frontale esterna, mentre gli organi di alimentazione elettrica (teleruttore, salvamotore, morsettiera, relè, ecc) saranno dentro il cassetto;

- Fornitura e posa in opera di una colonna di automazione (Q.Automazione/TLC) assemblata in serie alle altre del MCC.03 così da comporre un armadio unico a 6 ante, la quale servirà a contenere tutti i dispositivi hardware necessari al controllo delle macchine (CPU-PLC, switch di rete, touch-panel,e cc), alla telecomunicazione di tutti i segnali digitali e analogici (stati di marcia, allarmi motori, misurazioni dagli strumenti, ecc) e selettori a tre posizioni a fronte quadro. Questo quadro sarà alimentato da un UPS esistente collegato a sua volta alla colonna di potenza del quadro MCC.03;
- Fornitura e posa in opera di una colonnina di comando in campo dotata di: 1 selettore a tre posizioni (AUT/0/MAN), 1 selettore a due posizioni (0/START) e un sezionatore rotativo di potenza da 20A con lucchetto. Questo tipo di colonnina è previsto per tutti i carroponti e per le due pompe di dosaggio del disinfettante;
- Fornitura e posa in opera di una colonnina di comando in campo dotata di: 1 selettore a tre posizioni (AUT/0/MAN), 1 selettore a due posizioni (0/START) e un decontattore (o sistema presa/spina Plug & Play tipo Marechal o simile) per togliere tensione al motore. Questo tipo di colonnina è previsto per tutte le macchine a partenza diretta di progetto ed esistenti;
- Fornitura e posa in opera di una colonnina di comando in campo dotata di: 1 selettore a due posizioni (0/1) e un pulsante a fungo di emergenza con chiave estraibile. Questo tipo di colonnina è previsto per tutte le macchine dotate di inverter (pompe di ricircolo). Anche le pompe di ricircolo saranno dotate del decontattore (o sistema presa/spina Plug & Play tipo Marechal o simile) per togliere tensione al motore;
- Installazione dei tre nuovi inverter interno al quadro (IP21) da 7,5 kW per le pompe di ricircolo;
- Fornitura e posa in opera di due pulsanti di allarme a rottura del vetro dal montare sulla parete esterna del locale 36 vicino la porta d'ingresso. Questi pulsanti agiranno sulle bobine di sgancio a lancio di corrente in dotazione con l'interruttore principale del Q1250 e dell'interruttore (sempre nel Q1250) di alimentazione del quadro MCC.03;
- Fornitura e posa in opera di un nuovo gruppo prese di forza motrice trifase e monofase da montare a parete nei pressi della vasca di disinfezione e del pozzo di ricircolo;
- Attività di aggiornamento delle pagine grafiche sulla postazione PC fissa dotata di software di gestione SCADA prevista nel III° stralcio funzionale;
- Nuove canalizzazioni, tubazioni e scatole di derivazione esterne saranno previste in acciaio INOX AISI 304;

- Fornitura e posa in opera di cavidotti interrati e relativi pozzetti dotati di coperchi carrabili in ghisa;
- Fornitura e posa in opera di una nuova rete di terra relativamente alla sala quadri (locale 36) e alle sezioni d'impianto di nuova realizzazione (disinfezione e pozzo di ricircolo);
- Riutilizzo dell'UPS esistente per l'alimentazione del nuovo quadro di interfaccia (Q.Automazione/TLC) relativo ai segnali derivanti dal nuovo quadro Q.MCC.03 e dal campo;

Logica di funzionamento per off-prioritario delle pompe di supero

In merito al funzionamento delle pompe di supero e delle pompe schiume, sarà necessario prevedere una specifica programmazione a PLC per evitare che entrambe le pompe possano attivarsi allo stesso momento.

Questa eventualità, in modalità automatica, sarà interdetta dal PLC stesso tramite una dedicata logica caricata al suo interno e valida in modalità automatica, la quale non può far avviare una tipologia di pompa se è in funziona anche l'altra.

Nel caso l'operatore volesse manualmente attivare una pompa di supero per l'estrazione fanghi mentre è in funzione una pompa delle schiume (sia essa di riserva o titolare) o viceversa, questa manovra dovrà essere impedita prevedendo un opportuno cablaggio dei circuiti ausiliari delle partenze dirette previste sia per le due pompe di supero che per le schiume.

Negli schemi elettrici delle pompe di supero dovrà essere previsto, sotto il ramo del circuito MANUALE dal selettore in campo, un contatto NC tenuto chiuso dal contattore della pompa antagonista (pompa schiume) che si disabiliterà (si aprirà) ogni qualvolta una delle due pompe schiume è in marcia. Questo cablaggio dovrà essere speculare e quindi previsto anche sui circuiti delle pompe schiume e comandato dal contattore delle pompe di supero.

Il PLC dovrà infine essere programmato perché gestisca l'arresto delle pompe di supero e le pompe schiume sulla base dei segnali dei tre nuovi misuratori di livello radar montati nei rispettivi ispessitori fanghi.

Logica di programmazione degli inverter per le pompe di ricircolo

Gli inverter delle pompe di ricircolo saranno gestiti, in condizioni di funzionamento automatico attivo, dal PLC sulla base dei valori di misura registrati dai tre misuratori di portata previsti nel

pozzo di ricircolo. Il PLC quindi, modulerà la frequenza di marcia dell'inverter e quindi i giri motore della pompa stessa al fine di raggiungere il valore ottimale di portata da ricircolare.

Logica di programmazione del dosaggio di acido peracetico

Possibilità di gestire le pompe di dosaggio dell'acido peracetico mediante una misura di livello in disinfezione