

RISPOSTE RICHIESTA INTEGRAZIONI

Punto 1 – *In merito configurazione impiantistica, l'impianto in essere è progettato e autorizzato per trattare, su due linee distinte, le acque reflue "urbane" (acque industriali e Comune di Capoterra) e acque reflue "Domestiche" (comuni contermini), a tale proposito si chiede:*

1.1 *chiarire se entrambe le linee sono attualmente utilizzate, quali liquami siano trattati in ogni linea e la loro provenienza, con particolare riferimento ai reflui provenienti dall'abitato di Capoterra;*

Risposta:

In merito alla richiesta di chiarimento, si conferma che l'impianto in essere è progettato per trattare, su due linee distinte, i reflui urbani a prevalente matrice domestica (linea 1) e reflui urbani a prevalente matrice produttiva (linea 2). Sebbene l'impianto sia progettato per permettere l'interconnessione delle due linee in diverse fasi (sezione di sollevamento e pretrattamenti preliminari, sezione dei trattamenti biologici e sedimentazione secondaria e sezione di disinfezione finale), allo stato attuale esse operano in modalità separata. L'overflow dei reflui trattati dalla linea 1, non avviati al trattamento terziario, confluisce, unitamente a quelli trattati nella linea 2, nel canale di alimentazione alla disinfezione finale per essere poi rilanciati al corpo idrico recettore.

I liquami influenti arrivano in testa all'impianto di depurazione mediante due distinti rami fognari, a ciascuno dei quali compete un ingresso distinto alle vasche di aspirazione delle stazioni di sollevamento iniziale WP1 e WP2, previa grigliatura grossolana. Le due vasche di sollevamento iniziale sono separate mediante paratoie.



Ingresso reflui linea 1 alla stazione di sollevamento WP1



Ingresso reflui linea 2 alla stazione di sollevamento WP2

Le caratteristiche delle due linee sono le seguenti:

LINEA 1 (Ingresso alla stazione WP1): Destinata al trattamento di reflui urbani a prevalente matrice domestica. La linea ha una potenzialità pari a 297.117 AE, con una portata massima di 800 L/s ed una portata media di 530 L/s. I reflui trattati da questa linea possono essere destinati al riutilizzo; la quota non inviata al terziario (overflow) confluisce con i reflui della Linea 2 nel canale di disinfezione finale prima dello scarico nel corpo idrico.

LINEA 2 (Ingresso alla stazione WP2): Destinata al trattamento di reflui urbani a prevalente matrice produttiva. La linea ha una potenzialità di 86.593 AE ed è dimensionata per trattare fino a un massimo di 600 L/s (portata di progetto 400 L/s), con i reflui destinati allo scarico a mare.

Per quanto concerne i reflui provenienti dall'abitato di Capoterra, si chiarisce che questi afferiscono alla LINEA 1 (reflui urbani a prevalente matrice domestica). Come evidenziato in allegato nella Tabella 1 (**Punto 1.1 - Allegato 1 - Tab. 1: Elenco utenze conferite nella LINEA 1**), tali reflui sono collettati tramite la fognatura realizzata dal Comune di Capoterra e immessi direttamente nel manufatto di ingresso dedicato alla Linea 1 (Stazione di sollevamento WP1).





Per quanto riguarda la specifica provenienza dei liquami trattati in ciascuna linea, si rimanda ai dettagli puntuali contenuti negli allegati:

- **Punto 1.1 - Allegato 1 - Tab. 1:** Elenco utenze conferite nella **LINEA 1** (Urbani/Domestici);
- **Punto 1.1 - Allegato 2 - Tab. 2:** Elenco utenze conferite nella **LINEA 2** (Urbani/Produttivi).
- **Punto 1.1- Allegato 3** – Tavola cartografica - Inquadramento fognatura consortile

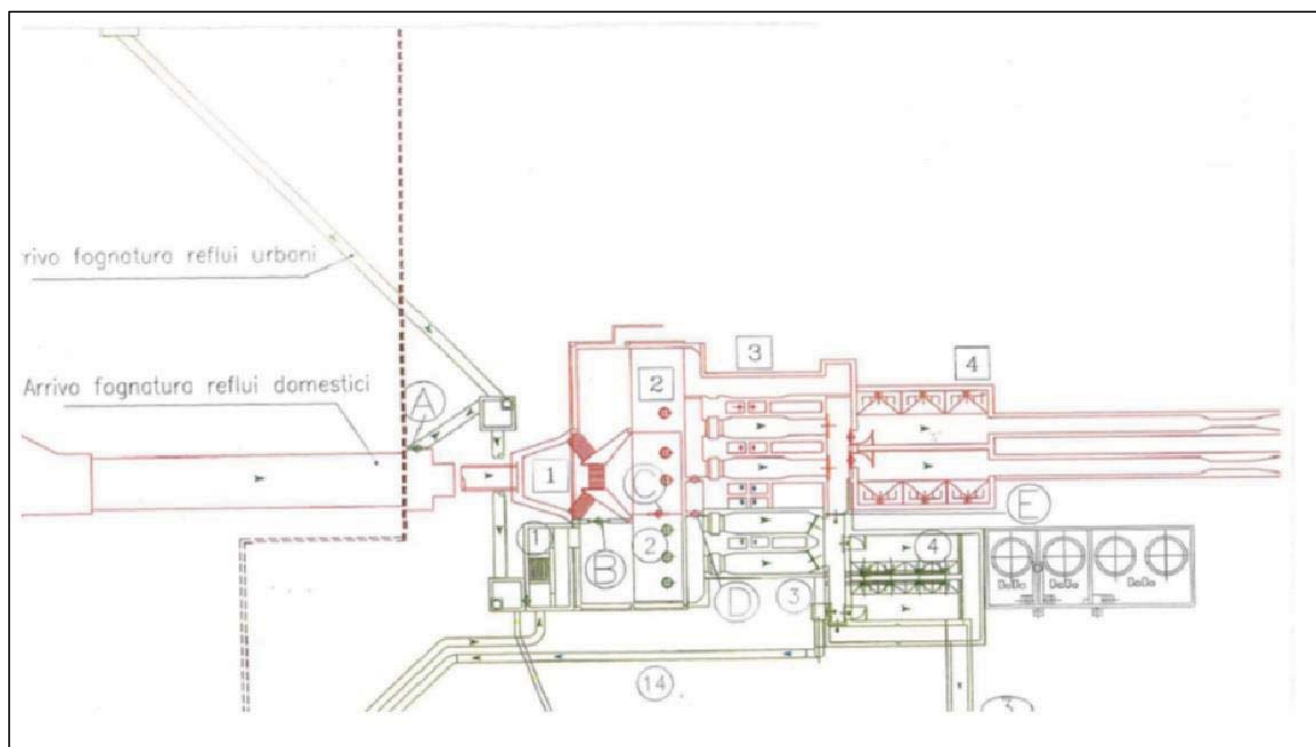
1.2 ..."omissis..."

1.3 sulla base della definizione della configurazione impiantistica, risultante dai chiarimenti di cui ai punti precedenti, definire le modalità gestionali del sezionamento nelle sezioni in ingresso all'impianto;

Risposta:

MODALITÀ GESTIONALI DI SEZIONAMENTO IN INGRESSO ALLE DUE SEZIONI DI SOLLEVAMENTO AGLI IMPIANTI

Con riferimento allo schema impiantistico riportato nell'immagine sottostante, le modalità gestionali e le logiche di funzionamento delle paratoie di sezionamento presenti all'ingresso dell'impianto sono le seguenti:



| | |
|----------|--|
| A | PARATOIA DEVIAZIONE FLUSSO INGRESSO IMPIANTI LINEA 1 – LINEA 2 |
| B | PARATOIA SEZIONAMENTO/REGOLAZIONE INGRESSO ALLA STAZIONE DI SOLLEVAMENTO DELLA LINEA 2 |
| C | PARATOIA DI SEZIONAMENTO TRA STAZIONI DI SOLLEVAMENTO LINEA 1 E LINEA 2 |
| D | PARATOIA DI SEZIONAMENTO LINEA 1 E LINEA 2 IN ALIMENTAZIONE ALLA GRIGLIATURA FINE |
| E | PARATOIA DI SEZIONAMENTO LINEA 1 E LINEA 2 IN ALIMENTAZIONE ALLA DISSABBIATURA |

A – Paratoia di deviazione flusso tra Linea 1 e Linea 2 (Bidirezionale)

Questa paratoia ha la funzione di interconnettere le due linee. Viene manovrata per deviare integralmente o parzialmente il flusso dei reflui da una linea all'altra, garantendo la continuità del trattamento qualora una delle due linee di depurazione debba essere messa fuori servizio. In condizioni di marcia regolare è **normalmente chiusa**.



B - Paratoia sezionamento/regolazione ingresso alla stazione di sollevamento della linea 2

Si tratta di una paratoia a stramazzo situata tra le due stazioni di sollevamento. La sua funzione è quella di regolare il carico organico; consente, se necessario, di trasferire parte dei reflui urbani dalla linea 1 verso la Linea 2 al fine di garantire il corretto funzionamento del sistema a fanghi attivi di quest'ultima. In condizioni di marcia regolare è **normalmente aperta**.



C - Paratoia di sezionamento tra stazioni di sollevamento (linea 1 e linea 2)

Questa paratoia, a battente, mette in comunicazione i comparti di aspirazione dei gruppi di pompaggio delle due linee. In condizioni di marcia regolare è **normalmente chiusa**. In caso di necessità la sua apertura garantisce elasticità gestionale, permettendo di gestire i flussi in ingresso anche in caso di fuori servizio contemporaneo di più gruppi di pompaggio o durante le manutenzioni.



D - Paratoia di sezionamento linea 1 e linea 2 in alimentazione alla grigliatura fine

Situata sul canale di restituzione a valle del sollevamento iniziale, questa paratoia a battente è **normalmente chiusa** per mantenere le linee separate.

In caso di avarie alle griglie di una singola linea, se aperta, consente di utilizzare indifferentemente i gruppi di grigliatura fine di entrambe le linee (intercambiabilità), assicurando il trattamento dell'intera portata.



E - Paratoia di sezionamento linea 1 e linea 2 in alimentazione alla dissabbiatura

Paratoia a battente che permette di effettuare deviazioni parziali del flusso, a monte dei canali di alimentazione alla fase di dissabbiatura, necessarie per isolare le macchine in caso di fuori servizio o per consentire interventi di manutenzione sui dissabbiatori o sulle sezioni a valle. In condizioni di marcia regolare è **normalmente chiusa**.



Punto 2 - per quanto concerne la qualità dei reflui conferiti nella rete di scarico e trattati nell'impianto di depurazione, la documentazione presentata dovrà essere integrata con il confronto dei limiti di accettabilità quali-quantitativi per i vari inquinanti potenzialmente presenti, ai fini dell'ammissibilità allo scarico nella rete consortile e ai fini del collettamento alla rete "acque reflue domestiche" o "acque reflue urbane", con quelli previsti per lo scarico in pubblica fognatura di cui alla Tabella 3 e Tabella 5 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. Il Consorzio dovrà fornire le proprie valutazioni in merito all'opportunità di adeguamento del Regolamento fognario ai suddetti limiti;

Risposta:

Il controllo della qualità dei reflui in ingresso alla rete fognaria CACIP è garantito da una rigorosa procedura di autorizzazione all'allaccio e da un monitoraggio costante, disciplinati dal vigente Regolamento Fognario.

L'utente insediato nelle aree consortili, per ottenere l'autorizzazione allo scarico nella rete fognaria CACIP, è tenuto a presentare istanza tramite apposita modulistica (**P143.M01 - Richiesta allaccio**) del sistema di gestione integrato ambiente e qualità secondo le ISO 14001 e ISO 9001, scaricabile dal sito www.tecnocasic.it. La domanda deve essere corredata da tutti gli elaborati tecnici e le informazioni ai sensi del vigente Regolamento Fognario, specificando i volumi di scarico, le modalità di immissione (in continuo, saltuaria, ecc.), i parametri analitici e la presenza di eventuali sistemi di pretrattamento con relativa relazione tecnica ed elaborati grafici illustrativi. Tale documentazione è soggetta a rinnovo periodico e obbligatorio in caso di modifiche sostanziali al layout dell'insediamento (nuovi processi, nuove materie prime, ampliamenti, richiesta di variazione dei volumi idrici, cambio ragione sociale etc...). Una volta verificata la fattibilità tecnica e la regolarità della documentazione, il Gestore, a cui compete la gestione delle opere, procede alla verifica dell'allaccio ai sensi del regolamento fognario e alla compilazione del relativo verbale che successivamente viene trasmesso al CACIP e costituisce nullaosta per il rilascio dell'autorizzazione allo scarico in fognatura consortile.

Successivamente all'allaccio, le acque reflue scaricate in fognatura dalle utenze, sono sottoposte a un programma mensile di campionamento. Per gli scarichi di origine produttiva, individuati a seguito del sopracitato Regolamento, il prelievo avviene presso il punto di consegna dell'utenza alla rete consortile con una frequenza minima di tre campioni al mese. Parallelamente, vengono monitorati i reflui provenienti dai comuni contermini (Elmas, Sestu, Assemini, Uta, Villaspeciosa, Decimomannu, Decimoputzu, Capoterra). Le determinazioni analitiche sono affidate Servizi Chimici Analitici e Coordinamento Controlli, interno alla piattaforma. In caso di superamento dei limiti di accettabilità,

ai sensi del Regolamento, viene emesso il modulo **P127.M05 – Verbale di infrazione**, trasmesso tempestivamente via PEC all'Utente tramite l'ufficio protocollo, invitandolo a ripristinare immediatamente le normali condizioni qualitative di scarico.

Si riporta di seguito la tabella 1 di cui all'Allegato 2 del “Regolamento per il sistema di raccolta e trattamento degli scarichi” (approvato con provvedimento n.40235/95 del 03.09.1996 dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente della RAS)

Tabella “1”

LIMITI DI ACCETTABILITA' PER LO SCARICO DELLE ACQUE REFLUE NELLA FOGNATURA CONSORTILE

Oltre a quanto specificato eventualmente nelle singole autorizzazioni, i limiti di accettabilità per lo scarico delle acque di processo nella rete di fognature “acque nere” sono i seguenti:

Rapporto COD/BOD5 minore o uguale a 2 (in ogni istante)

Andranno inoltre rispettati i seguenti limiti:

| | |
|--|-----------|
| Temperatura | 30° C |
| PH | 6-8,5 |
| Fenoli | 15 mg/l |
| Stirola | 10 mg/l |
| Etilbenzolo | 10 mg/l |
| Acetonitrile | 4 mg/l |
| Acrilonitrile | 2 mg/l |
| Azoto ammoniacale come NH ₄ | 50 mg/l |
| Fosfati come P | 16 mg/l |
| Fluoruri come F | 10 mg/l |
| Cloruri come Cl | 1200 mg/l |
| Solfuri come H ₂ S | 2 mg/l |
| Solfiti come SO ₃ | 10 mg/l |
| Solfati come SO ₄ | 1500 mg/l |
| Cianuri come CN | 2 mg/l |
| Arsenico come As | 0,5 mg/l |
| Bario come Ba | 40 mg/l |
| Boro come B | 4 mg/l |
| Cadmio come Cd | 0,02 mg/l |

| | |
|---------------------|------------|
| Cromo (III) come Cr | 2 mg/l |
| Cromo (VI) come Cr | 0,2 mg/l |
| Ferro (oso) come Fe | 4 mg/l |
| Manganese come Mn | 4 mg/l |
| Mercurio come Hg | 0,005 mg/l |
| Nichel come Ni | 4 mg/l |
| Alluminio come Al | 5 mg/l |
| Piombo come Pb | 0,2 mg/l |
| Rame come Cu | 1 mg/l |
| Selenio come Se | 0,05 mg/l |
| Zinco come Zn | 0,5 mg/l |

| | | |
|---|---------------------|------|
| Somma elementi tossici: | | |
| As,Cd,Cr (VI),Hg,Ni,Pb,Cu,Se | Cl/L1+C2/L2+Cn/Ln<3 | |
| C = concentrazione presente | | |
| L = concentrazione limite | | |
| Segue tabella 1 | | |
| | | |
| Grassi ed olii animali e vegetali | 50 | mg/l |
| Olii minerali (idrocarburi) estraibili con etere | 20 | mg/l |
| Aldeidi come (HCHO) | 2,7 | mg/l |
| Mercaptani come S | 0,1 | mg/l |
| Solventi clorurati totali | 1 | mg/l |
| Pesticidi clorurati | 0,05 | mg/l |
| Pesticidi fosforiti | 0,1 | mg/l |
| Cloro libero come Cl2 | 5 | mg/l |
| Tensioattivi anionici come M.B.A.S. | 10 | mg/l |
| B.O.D.5 minore di | 700 | ppm |
| Solidi sedimentabili | 10 | ml/l |
| Solidi sospesi | 300 | mg/l |
| | | |
| La modifica da utilizzare per le determinazioni di cui sopra è quella prevista dalle leggi: attualmente per il campionamento e le determinazioni si utilizzano i metodi dei volumi descritti nei volumi “metodi analitici per le acque” IRSA-CNR e successivi aggiornamenti. Le determinazioni analitiche sono effettuate o su campione istantaneo, o su campione medio prelevati nel punto di allaccio alla fogna consortile con redazione del verbale di prelievo. | | |

A integrazione delle attività sopra descritte, il Gestore ha condotto una valutazione delle circa 360 utenze conferenti nella fognatura consortile, analizzandone i cicli produttivi e i relativi carichi inquinanti. Sulla base di tale analisi sono state individuate circa 18 utenze di particolare rilevanza, afferenti sia alla Linea 1 sia alla Linea 2, elencate nella tabella sottostante. Per tali utenze è stata svolta un'attività di monitoraggio dedicata, mediante l'applicazione di protocolli analitici estesi comprendenti sia i parametri previsti dalle Tabelle 3 e 5 dell'Allegato 5 alla Parte III del D. Lgs. 152/2006, sia parametri relativi a sostanze scarsamente o non biodegradabili (vedasi **Punto 2 – Allegato 1 – Tab. 1 – Protocolli analitici**). Nel gruppo delle utenze selezionate rientrano anche il Comune di Capoterra e l'insieme degli scarichi dei comuni limitrofi convogliati alla stazione P4.

Nello specifico, nei mesi di novembre e dicembre 2024, sono state eseguite due campagne di monitoraggio avvalendosi del laboratorio accreditato convenzionato **WhiteLab L.A.V.** (Certificato Accredia n. 0447_2024 e Certificato Accredia n. 00398_2025) che ha curato l'intero processo, dalle fasi di campionamento all'esecuzione delle analisi, rilasciando il relativo rapporto di prova per ciascun prelievo.

Gli esiti del suddetto monitoraggio, uniti ai dati storici, sono stati utilizzati per lo studio della capacità depurativa degli inquinanti, finalizzato alla caratterizzazione quali-quantitativa dei principali flussi di interesse e alla determinazione del destino di un insieme selezionato di contaminanti, comprendente sia parametri normati sia sostanze emergenti, da parte del Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura e del Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali dell'Università degli studi di Cagliari incaricati dalla Proprietà Cacip e dal Gestore Tecnocasic tramite apposita convenzione.

Campagna di campionamento dei liquami delle utenze industriali e urbane in rete fognaria consortile

| n° | Utenza | Linea * | set analitico ** | I camp | II camp | No camp. | causa no camp |
|----|--|---------|------------------|------------|------------|------------|---------------|
| 1 | Colorificio Rimar Coop | 2 | 7 | 03/12/2024 | 09/12/2024 | | |
| 2 | Demi S.R.L. | 1 | 7 | 02/12/2024 | 05/12/2024 | | |
| 3 | Demi S.R.L. Ex Lisar | 2 | 7 | 02/12/2024 | 09/12/2024 | | |
| 4 | Nivea Spa | 1 | 7 | 02/12/2024 | 05/12/2024 | | |
| 5 | Papiro Sarda Srl | 1 | 7 | 28/11/2024 | 05/12/2024 | | |
| 6 | So.Ma Ricicla Srl | 1 | 7 | | | 09/12/2024 | no flusso |
| 7 | Tecnocasic Impianto Compostaggio | 1 | 8 | | | 06/12/2024 | no flusso |
| 8 | Tecnocasic Inceneritore | 2 | 8 | 29/11/2024 | 06/12/2024 | | |
| 9 | Tecnocasic TRI | 2 | 8 | 29/11/2024 | 06/12/2024 | | |
| 10 | SCA - EX Eni Rewind Nuovo Scarico Grogastu | 2 | 8 | 03/12/2024 | 09/12/2024 | | |
| 11 | Eni Spa | 2 | 8 | | | 09/12/2024 | no flusso |
| 12 | Powercrop Srl | 1 | 8 | 03/12/2024 | 10/12/2024 | | |
| 13 | Capoterra | 1 | 8 | 04/12/2024 | 10/12/2024 | | |
| 14 | Stazione liquami urbani P4 | 1 | 8 | 06/12/2024 | 10/12/2024 | | |
| 15 | Bekaert Sardegna | 2 | 8 | 28/11/2024 | 05/12/2024 | | |
| 16 | Ecotec | 2 | 8 | | | 09/12/2024 | no flusso |
| 17 | Fluorsid Spa | 2 | 8 | 28/11/2024 | 05/12/2024 | | |
| 18 | Heineken Italia S.P.A. | 1 | 8 | 04/12/2024 | 10/12/2024 | | |
| 19 | Imp depurazione ingresso | mix | 8 | 18/12/2024 | | | |
| 20 | Imp depurazione uscita | mix | 8 | 18/12/2024 | | | |

* Linea 1: liquami urbani a prevalente matrice domestica

linea 2: liquami urbani a prevalente matrice industriale

Set analitico come da Tab. "SET

** ANALITICI"

Per consentire il confronto sui limiti di accettabilità in fognatura, i risultati indicati nei rapporti di prova, relativi alla campagna di monitoraggio delle utenze fognarie più significative, sono stati

tabellati riportando un doppio confronto, sia rispetto alla Tabella 1 del Regolamento consortile vigente, sia rispetto alle Tabelle 3 e 5 (Allegato 5, Parte III) del D.Lgs 152/2006. Tale procedura ha permesso di analizzare gli scostamenti quali-quantitativi degli inquinanti e verificare la corretta ammissibilità dello scarico nella rete consortile.

Si veda il seguente allegato:

- **Punto 2 – Allegato 2** – Analisi utenze fognarie;

Punto 3 - *in relazione alla capacità depurativa e ai limiti per l'ammissibilità degli scarichi alla fognatura consortile, tenuto conto della natura prettamente biologica della configurazione impiantistica in essere:*

3.1 *dovrà essere elaborato un report che individui, in relazione alle concentrazioni rilevate a monte dell'immissione nella rete consortile, i composti scarsamente o non biodegradabili, organici o inorganici, compresi quelli di cui alla tabella 5 del D. Lgs.152/06, contenuti nei reflui di origine industriale;*

3.2 *in relazione ai succitati inquinanti e alle concentrazioni limite previste nel regolamento consortile dovrà essere dimostrata la capacità depurativa, in termini di riduzione in massa per unità di tempo (e dunque la separazione e rimozione degli inquinanti), esplicitando la sezione, il trattamento o il meccanismo adottato per la rimozione dei suddetti inquinanti;*

Risposta:

Per la risposta ai punti 3.1 e 3.2, si rimanda agli **elaborati tecnici** in allegato predisposti dal Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura (**DICAAR**) e dal Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali (**DIMCM**) dell'Università degli Studi di Cagliari, incaricati dalla Proprietà Cacip e dal Gestore Tecnocasic tramite apposita convenzione.

Di seguito si riporta una sintesi dell'impostazione metodologica delle attività svolte dai suddetti Dipartimenti.

Nell'ambito dello studio condotto dal DIMCM è stata elaborata la relazione tecnica intitolata “*Studio di simulazione di processo, mediante modello matematico, per la valutazione della capacità depurativa dell'impianto di depurazione consortile di proprietà del CACIP, gestito dalla Tecnocasic*”

S.p.A., con riferimento alla rimozione di inquinanti organici e inorganici scarsamente o non biodegradabili”.

Lo studio è focalizzato sulla valutazione dell'efficacia dei processi di trattamento nei confronti di composti scarsamente o non biodegradabili, con particolare attenzione ai metalli e ai meccanismi della loro rimozione nelle fasi di trattamento primario. L'analisi integra una revisione critica della letteratura scientifica relativa ai processi di rimozione dei metalli nei sedimentatori primari con l'elaborazione dei dati di monitoraggio raccolti presso l'impianto, nelle campagne di monitoraggio in particolare quelle eseguite nei mesi di giugno e luglio 2025, dal laboratorio accreditato in convenzione LabAnalysis Environmental Sciences (Certificato Accredia n. 0142_2024 e Certificato Accredia n. 00129_2025).

Si veda il seguente allegato:

- **Punto 3 – Allegato 1** - Analisi monitoraggio depuratore.

Sulla base dei risultati sperimentali ottenuti, è stato quindi sviluppato un modello matematico in grado di descrivere i fenomeni di rimozione dei metalli e di sedimentazione dei solidi. I risultati mostrano che il sedimentatore primario, del depuratore consortile, svolge un'efficace funzione di barriera nei confronti di numerosi metalli, il cui meccanismo prevalente di rimozione è riconducibile all'adsorbimento sui solidi sospesi e alla successiva co-sedimentazione. Tali evidenze risultano coerenti con la letteratura di riferimento e con le prestazioni del modello implementato, confermando il ruolo del trattamento primario nell'intercettare una quota significativa del carico metallico prima delle fasi biologiche.

Nell'ambito della seconda convenzione stipulata tra CACIP, Tecnocasic S.p.A. e il Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura dell'Università di Cagliari, è stato redatto il documento "Analisi della capacità depurativa dell'impianto di depurazione consortile CACIP (Macchiareddu, CA)."

Lo studio si è sviluppato attraverso una fase iniziale di analisi dello stato dell'arte, comprendente l'inquadramento del contesto impiantistico, la descrizione dello schema di trattamento e il riferimento al quadro normativo applicabile, seguita da un'attività di monitoraggio mirato finalizzata alla caratterizzazione quali-quantitativa dei principali flussi e alla valutazione del destino di parametri normati e sostanze emergenti. I dati di monitoraggio sono stati elaborati mediante bilanci di massa applicati alle due linee di trattamento e ai singoli comparti, al fine di quantificare le rimozioni effettive e distinguere i reali meccanismi depurativi dai fenomeni di diluizione, consentendo una valutazione delle prestazioni dell'impianto su base massica, in coerenza con le esigenze

autorizzative. L'interpretazione dei risultati è stata supportata da un'analisi statistica volta a indagare le relazioni tra carichi in ingresso ed efficienze di rimozione, tenendo conto della variabilità delle condizioni operative.

Il report presenta la descrizione dell'impianto e del contesto normativo, le attività di monitoraggio e le scelte metodologiche, l'elaborazione dei dati sperimentali e la discussione dei risultati, concludendosi con una sintesi delle principali evidenze emerse e con un quadro sinottico che valuta l'efficacia dei diversi comparti di trattamento per ciascun contaminante considerato. Sono inoltre formulate considerazioni tecnico-gestionali volte all'individuazione di possibili interventi migliorativi.

A completamento, un allegato raccoglie gli elaborati grafici a supporto delle analisi, includendo profili spaziali e temporali delle concentrazioni, dati sui fanghi e grafici di correlazione tra carico inquinante ed efficienza depurativa, a supporto dell'interpretazione dei risultati e della verifica delle conclusioni.

Un elemento di particolare rilievo ai fini interpretativi riguarda la Linea 2, caratterizzata dalla presenza di un significativo ricircolo di fanghi biologici verso la sezione di pretrattamento dei rifiuti liquidi. Tale assetto gestionale consente di attivare già nelle fasi iniziali del trattamento processi di rimozione dei contaminanti, principalmente per adsorbimento sui fanghi e avvio dei processi biologici, incidendo in modo sostanziale sulle prestazioni complessive della linea rispetto alla Linea 1.

Tale risultato è coerente anche con le evidenze riportate nello studio condotto dal dipartimento DIMCM.

Punto 4 - per quanto concerne il riutilizzo delle acque reflue depurate, l'impianto è già dotato di una sezione terziaria di affinamento articolata in un trattamento di filtrazione su sabbia, di disinfezione con raggi UV e di clorazione finale. Considerato che il Gestore è autorizzato al riutilizzo industriale delle acque depurate provenienti dall'impianto di depurazione, sia per uso interno che per uso esterno alla piattaforma, definire le modalità con cui il gestore intende garantire il massimo recupero delle acque in uscita dal trattamento, in coerenza con i principi di sostenibilità e l'emergenza idrica che interessa l'intero territorio regionale;

Risposta:

Di seguito si descrivono l'assetto della rete di distribuzione (e la sua evoluzione) e le caratteristiche tecniche della filiera di trattamento terziario che rendono possibile tale recupero.

Il progetto del 1998, denominato **“Interventi di completamento del sistema di convogliamento, depurazione, riutilizzo acque reflue”**, ha previsto la realizzazione di tre tratti di acquedotto per

l'adduzione di acque reflue recuperate. Tali opere erano finalizzate a collegare il sistema all'esistente Acquedotto industriale integrativo Sud-Ovest (realizzato dall'ex EAF - Ente Autonomo Flumendosa), prevedendo l'impiego di porzioni della rete di acque grezze industriali per il trasporto della risorsa recuperata.

Contestualmente, nell'ambito del **Programma integrato d'area "P.I.A. 6 SUD-S.Gilla"**, è stata realizzata la rete di adduzione verso lo Stagno di S.Gilla.

Il quadro complessivo della ripartizione delle portate destinabili al riutilizzo era così strutturato:

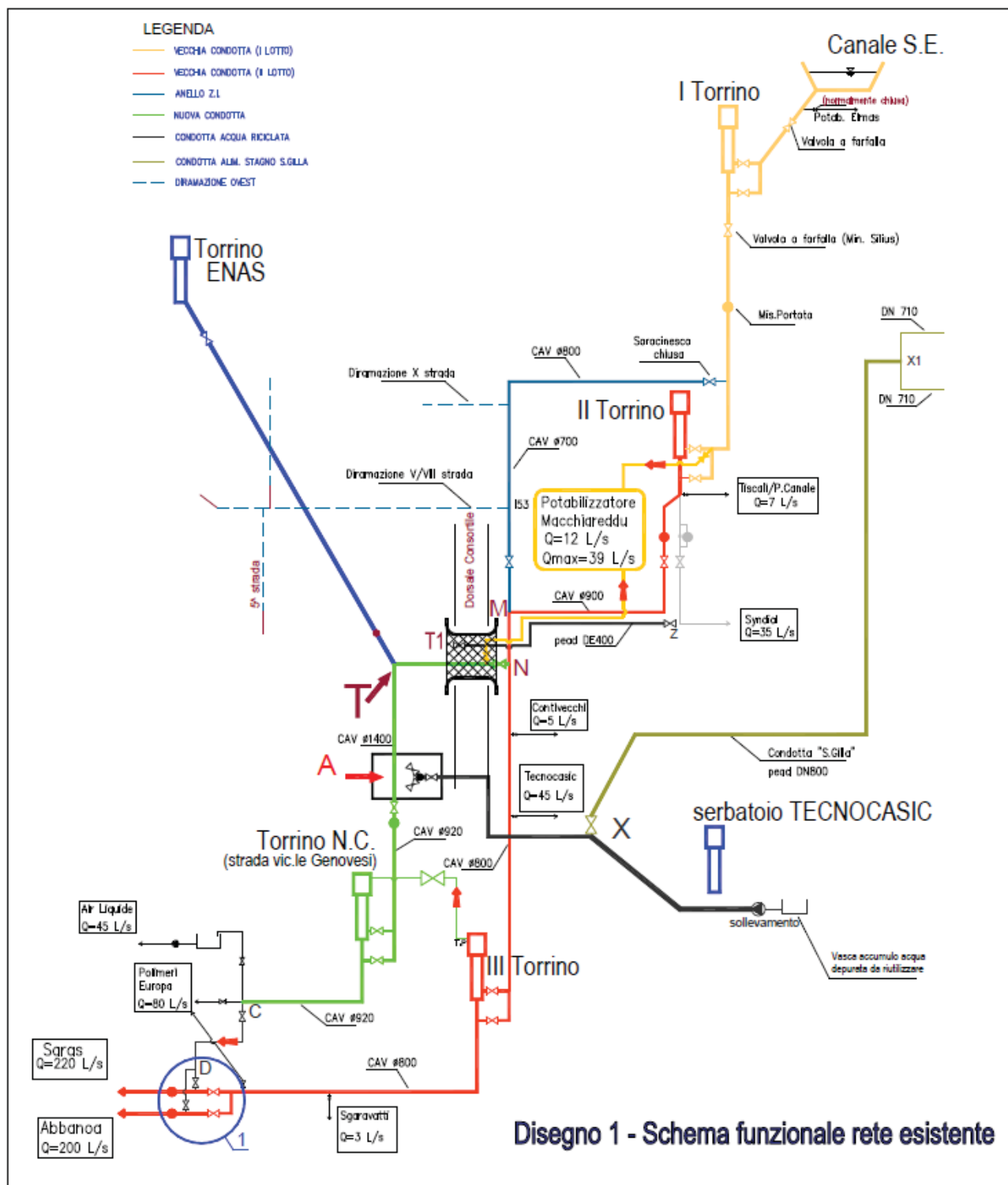
- **450 L/s** per fini irrigui ed ambientali;
- **100 L/s** per usi interni alla piattaforma Tecnocasic;
- **250 L/s** per il riutilizzo industriale presso le utenze finali.

Lo schema riportato alla pagina successiva illustra le interconnessioni e le predisposizioni progettuali. In sintesi:

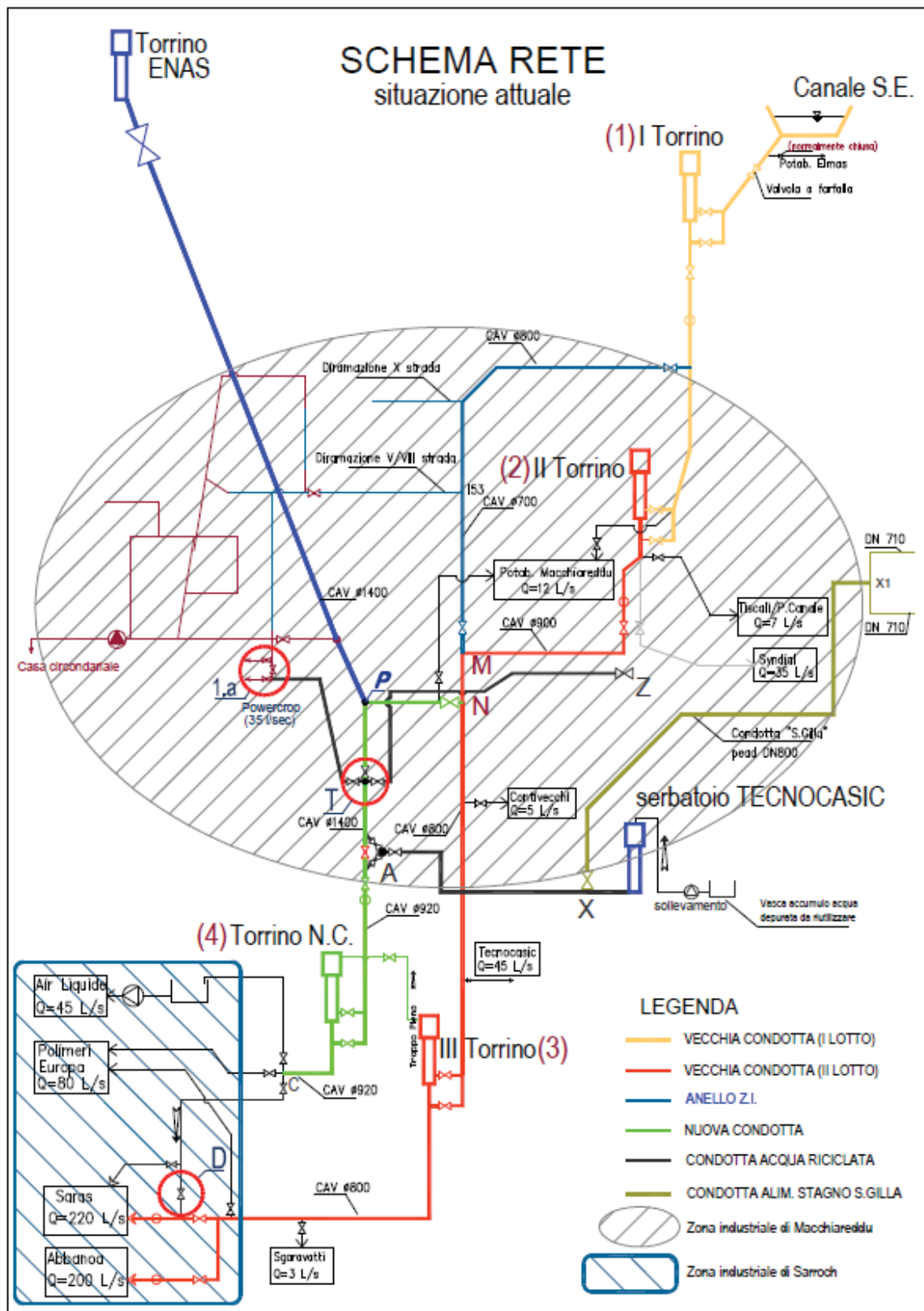
Il tratto **Depuratore - Nodo X** costituisce l'adduzione principale.

Dal **Nodo X**, la condotta si biforca: un ramo alimenta il sistema S.Gilla, l'altro si connette all'esistente acquedotto integrativo nel **Nodo A**.

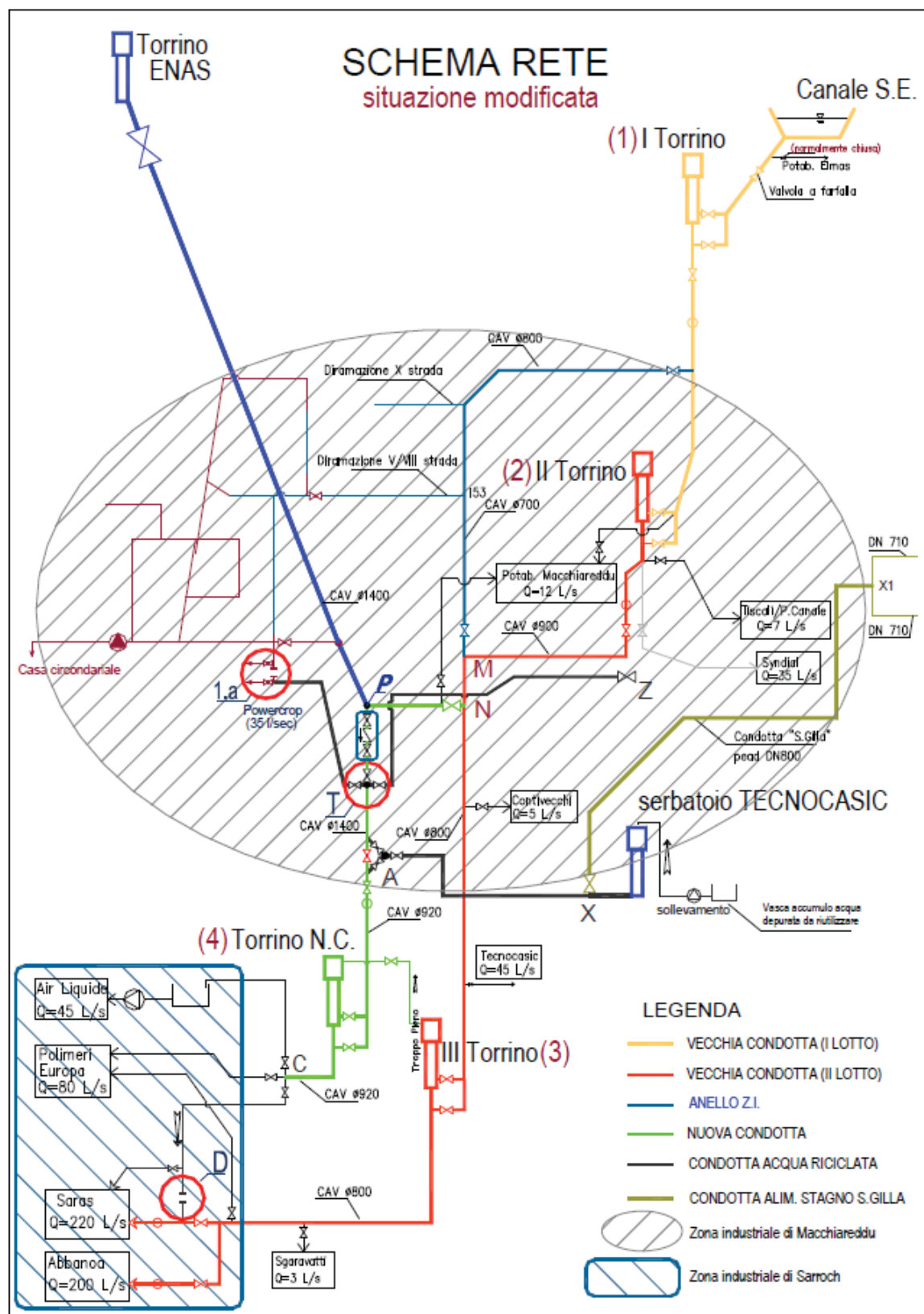
Le opere si completano con il tratto **Y - Z** (collegato al Nodo N) e il tratto **C - D** in territorio di Sarroch. Quest'ultimo si innesta sull'acquedotto integrativo nei pressi dell'impianto di sollevamento idrico a servizio dello stabilimento Air-Liquide e, tramite un raccordo speciale, si collega al manufatto terminale dell'acquedotto consortile "I50", servendo infine la raffineria Sarlux Sud e l'impianto di potabilizzazione Abbanoa spa di Sarroch.



L'infrastruttura ha subito un'evoluzione successiva per ottimizzare i collegamenti. Il completamento della rete di trasporto delle acque reflue recuperate è avvenuto in due distinte fasi progettuali ed esecutive. Il primo step ha determinato la configurazione illustrata nello schema seguente:



L'assetto definitivo, che costituisce la configurazione attuale ed è comprensivo degli adeguamenti richiesti da ENAS per garantire la piena funzionalità del sistema di recupero, è rappresentato nello schema sotto riportato:



SEZIONE TERZIARIA

A monte della rete di distribuzione sopra descritta, la qualità della risorsa idrica da destinare al recupero è garantita dalla filiera di trattamento terziario. Questa sezione, posta a valle della sedimentazione secondaria, processa esclusivamente l'effluente della **Linea 1**, proveniente da scarichi prevalentemente urbani di matrice domestica, garantendo le caratteristiche idonee al riutilizzo. Il processo si articola nelle seguenti fasi:

Filtrazione In uscita dai sedimentatori finali, l'effluente chiarificato viene inviato, tramite sollevamento meccanico, a un impianto di filtrazione su sabbia. Questa fase garantisce un ulteriore affinamento, riducendo drasticamente la sostanza particolata residua. I filtri installati sono del tipo a flusso ascendente (upflow), a funzionamento continuo con rigenerazione del letto filtrante.

Disinfezione UV Il refluo filtrato accede successivamente all'impianto UV dove, mediante processo fisico, viene abbattuta la carica batterica residua. Il sistema è strutturato su 4 canali disposti in parallelo, all'interno dei quali sono alloggiare le lampade UV, organizzate in moduli raggruppati in banchi. A garanzia della continuità operativa, è presente una stazione di dosaggio di ipoclorito di sodio per situazioni di emergenza. L'acqua disinfettata viene infine stoccata in una vasca di accumulo e rilanciata verso la rete di distribuzione delle acque recuperate.

STATO DELL'ARTE IMPIANTO DI TRATTAMENTO TERZIARIO

Come descritto prima, dopo le prime fasi di trattamento depurativo, trattamenti preliminari, sedimentazione primaria, trattamento biologico e sedimentazione secondaria, i reflui provenienti dalla fognatura "comuni contermini, destinati al riutilizzo, vengono sottoposti a trattamento "terziario".

A integrazione della batteria di filtri a sabbia già esistente (appalto CASIC/IDROSS), nell'ambito dell'appalto di costruzione sono state realizzate altre quattro batterie di filtrazione a sabbia, uguali alla precedente, la portata netta di trattamento viene stimata in progetto pari a circa 100 L/s per ciascuna batteria.

Pertanto il sistema di trattamento terziario dovrebbe essere in grado da progetto di trattare 500 L/s, dopo la filtrazione è previsto un sistema di disinfezione con lampade UV dopo il quale l'acqua reflua trattata viene inviata ad una vasca di stoccaggio dalla quale viene pompata, tramite un sistema di pressurizzazione o tramite caricamento di una torre piezometrica di distribuzione, alla rete di erogazione all'utenza finale.

Nel depuratore, linea 1 (acque reflue a prevalente matrice domestica), il trattamento di filtrazione rapida è realizzato con filtri a sabbia del tipo a rigenerazione continua (filtri dinamici), l'acqua chiarificata in uscita dalla sedimentazione secondaria viene recapitata in un canale che alimenta la stazione di pompaggio alle batterie di filtrazione composta da n. 4 pompe da 200 L/s cadauna assoggettate da inverter.

Al reflu da avviare a filtrazione può essere additivato un polielettrolita organico per la flocculazione dei materiali in sospensione.

Per i lavaggi delle sabbie dei filtri dinamici, viene utilizzata la stessa acqua filtrata.

Allo stato attuale, delle cinque batterie di filtrazione installate, tre possono essere messe in esercizio, sufficienti a trattare l'attuale volume medio di reflui provenienti dalla rete fognaria "comuni contermini" che si aggira mediamente intorno ai 1000 m³/h.

Queste tre batterie di filtrazione, come le altre due non utilizzate, necessitano di interventi di adeguamento funzionale e ricondizionamento del sistema di alimentazione aria servizi indispensabile a garantire la circolazione delle sabbie all'interno dei filtri e il conseguente lavaggio in continuo delle sabbie stesse. Costo stimato degli interventi 100.000,00€

Per quanto concerne la sezione di disinfezione mediante raggi UV, allo stato attuale, per il suo funzionamento, oltre alla sostituzione delle lampade UV, come noto non più utilizzabili, si dovrà nuovamente procedere all'impermeabilizzazione dei canali di alloggiamento delle lampade. Costo stimato per l'impermeabilizzazione 125.000,00€

L'unico sistema di disinfezione dell'acqua in uscita dalla filtrazione attualmente possibile, in attesa della sostituzione delle lampade UV, è tramite dosaggio di ipoclorito di sodio dalla stazione di disinfezione dedicata installata al piano terra dell'edificio.

L'eventuale sostituzione delle lampade UV comporterà il conseguente adeguamento funzionale del sistema elettronico di gestione dell'opera. Tecnocasic, su richiesta di CACIP, nel 2025 ha fatto eseguire un sopralluogo dalla società Wedeco del gruppo XYLEM FLYGT, installatrice delle apparecchiature elettriche ed elettroniche dell'impianto, al fine di quantificare i costi della manutenzione straordinaria dell'impianto terziario, che ammonta a circa 1.350.000,00€.

Infine per quanto concerne l'erogazione del reflu trattato all'utenza, nel caso si utilizzi il sistema di caricamento al torrino di distribuzione, si dovrà procedere all'impermeabilizzazione interna del

medesimo viste le numerose infiltrazioni riscontrate. Costo stimato per l'impermeabilizzazione 125.000,00€.

A tale stima andranno aggiunti gli oneri per la realizzazione della rete di distribuzione alle aziende. Attualmente, infatti, l'unica potenziale utenza servita dall'acqua affinata è il Termovalorizzatore Tecnocasic

PROSPETTIVE DI UTILIZZO DELLE ACQUE AFFINATE

Per raggiungere le utenze nell'agglomerato industriale di Macchiareddu, allo stato attuale, si dovrà utilizzare l'acquedotto integrativo, di proprietà della RAS, affidato all'Ente Acque della Sardegna - ENAS e gestito da TECNOCASIC. Utilizzando questo acquedotto, con riferimento alla *Tavola acque affinate*, allegata al presente documento, si possono raggiungere le seguenti utenze: POWERCROP in seconda strada, AIR LIQUIDE, e SARLUX Nord e Sud in Sarroch tramite l'acquedotto integrativo ed eventualmente SOCIETA' CHIMICA ASSEMINI (ex ENI Rumianca) ancora priva di allaccio. Si allega il tabulato dei consumi acqua industriale per ciascuna utenza (**Punto 4 – Allegato 1** – Tabella consumi acqua industriale). L'infrastruttura esistente, soddisferebbe le utenze descritte poc'anzi. Resta da chiarire l'utilizzo promiscuo tra la risorsa grezza e le acque affinate. In caso di richieste di acqua affinata da parte delle utenze, non attualmente raggiungibili, si potrebbe valutare di estendere la rete delle acque affinate con la realizzazione di una nuova infrastruttura. Di seguito si elencano le utenze che potenzialmente potrebbero manifestare interesse all'utilizzo dell'acqua affinata ai fini industriali:

- **Lavanderia** come Nivea e Demi in 5° strada;
- **Autolavaggi** come Lavalogistica in 8° strada;
- **Utenze di logistica con autolavaggi**, come BRT, Transisole, Cuccu in settima strada;
- **Altre utenze** come Fluorsid in seconda strada, Bekaert in 4° strada, Papiro Sarda in 10° strada ed altre piccole utenze nell'agglomerato industriale di Macchiareddu.

A seguito della messa in esercizio dell'impianto terziario, Tecnocasic ha contattato vari utenti dell'agglomerato industriale di Macchiareddu e Sarroch, per valutare il loro interesse all'acquisto di acqua riciclata. Allo stato attuale nessuna utenza insediata ha manifestato reale interesse all'acquisto di acqua affinata; pertanto risulta necessario che gli Enti competenti promuovano azioni coordinate, di informazione, pianificazione, sensibilizzazione e financo di prescrizione finalizzate a valorizzare la risorsa idrica affinata. Tali azioni dovrebbero favorire un maggiore utilizzo, in particolare per gli usi

industriali, contribuendo così alla riduzione dei prelievi di acqua grezza e alla salvaguardia delle risorse idriche primarie.

Resta inteso, in conclusione, che la tariffa applicabile per la fornitura delle suddette acque affinate risulta strettamente connessa con i volumi richiesti. Infatti gli elevati costi di gestione potrebbero portare ad una anti economicità della stessa rispetto alle attuali tariffe applicate agli utenti per la fornitura di acqua grezza fornita da ENAS.

Punto 5 - *in relazione alla gestione dei rifiuti liquidi, conferiti ai sensi dell'autorizzazione rilasciata dalla Provincia di Cagliari con determinazione n. 216 del 10.11.2010, con specifico riferimento alle categorie di cui all'art. 110 comma 3 del D. Lgs. n° 152/06 e s.m.i., dovrà essere dimostrata la compatibilità degli inquinanti, presenti nei rifiuti autorizzati, con il processo depurativo e la capacità di abbattimento, in termini di riduzione in massa per unità di tempo (e dunque la separazione e rimozione) degli stessi, da valutarsi con riferimento alle concentrazioni di dette sostanze nei singoli conferimenti in ingresso alla piattaforma, indicando sia la sezione che il meccanismo fisico, chimico o biologico di rimozione dell'inquinante illustrando eventualmente il passaggio dello stesso dalla matrice liquida e quella solida;*

Risposta:

L'impianto di depurazione consortile nell'attuale configurazione impiantistica è autorizzato all'esercizio con provvedimento AIA (determinazione n. 216 del 10.11.2010 e ss. mm. ii.), che disciplina anche il trattamento dei rifiuti liquidi. L'impianto si articola su due linee:

- **Linea 1:** reflui urbani domestici (potenzialità depurativa 530 - 800 l/s);
- **Linea 2:** reflui urbani a prevalente matrice produttiva (potenzialità depurativa 400 - 600 l/s), dove vengono convogliati i rifiuti liquidi.

La compatibilità degli inquinanti presenti nei rifiuti liquidi con il processo depurativo viene garantita preventivamente attraverso una rigorosa fase di omologazione. Vengono ammessi allo smaltimento esclusivamente rifiuti che non modificano le caratteristiche del sistema e che presentano inquinanti biodegradabili o separabili fisicamente dalle fasi di trattamento esistenti.

In relazione alla richiesta di descrivere la sezione e il meccanismo di rimozione, il trattamento dei rifiuti liquidi (in particolare art. 110 c.2) segue il seguente iter di abbattimento:

- **Fase 1: Stoccaggio - Deposito Preliminare RL1:** L'unico Deposito Preliminare (D15) presente nell'impianto di Depurazione è quello identificato con la sigla RL1, costituito da una vasca, attualmente individuata nel sedimentatore BSF2 della Linea 1, volume autorizzato 900 m³. I rifiuti vengono conferiti nella BSF2, in cui avviene una prima miscelazione fisica che attenua i picchi di carico. È prevista la futura dismissione del BSF2 a favore di una nuova vasca dedicata, mantenendo la capacità di stoccaggio autorizzata.
- **Fase 2: Pre-trattamento dei rifiuti liquidi nella Linea 2:** Dal deposito RL1, i rifiuti vengono inviati nella vasca di omogeneizzazione della Linea 2, prevalentemente in orario serale/notturno con modalità tali da limitare il più possibile la formazione di emissioni odorigene, secondo un programma gestionale deciso dal Responsabile dei Servizi Idrici. Nella vasca vengono riciclati fanghi secondari dal sistema biologico a fanghi attivi, provenienti dalla vasca di stoccaggio aerato BI51, allo scopo di sfruttarne la capacità residua di metabolizzazione del carico inquinante per il pretrattamento dei rifiuti liquidi. Nella successiva vasca di pre-aerazione/flocculazione è possibile la correzione del pH e il dosaggio di flocculanti. Questo favorisce l'aggregazione dei solidi sospesi e colloidali.
- **Fase 3: Separazione di Fase (Sedimentazione Primaria)** I reflui passano ai sedimentatori primari dove avviene la separazione per gravità. Gran parte degli inquinanti, ora legati alla fase solida (fanghi), viene rimossa dal flusso liquido.
- **Fase 4: Affinamento (Trattamento Biologico)** Il chiarificato prosegue nelle fasi di denitrificazione e ossidazione biologica a fanghi attivi, completando l'abbattimento delle sostanze disciolte residue prima della disinfezione e dello scarico finale. I fanghi prodotti (contenenti gli inquinanti rimossi dalla fase liquida) vengono estratti, disidratati meccanicamente e avviati a smaltimento definitivo.

Capacità di trattamento: L'impianto è autorizzato a trattare 28,8 m³/d di rifiuti liquidi con uno stoccaggio massimo di 900 m³; l'attuale titolo autorizzativo non prevede un limite quantitativo per i conferimenti giornalieri in ingresso, la cui accettazione è subordinata alla capacità di stoccaggio ancora disponibile.

- **Rifiuti Art. 110 c.2 (es. percolati, reflui industriali):**

La gestione dei rifiuti di cui all'art. 110 c.2 avviene tramite programmazione settimanale: il conferitore effettua la prenotazione e il Responsabile dell'impianto autorizza l'ingresso previa verifica dei volumi residui nel deposito preliminare (D15). I conferimenti sono consentiti dal lunedì al venerdì (esclusi i festivi), salvo casi di comprovata emergenza, valutati singolarmente. Si evidenzia che la produzione di tali rifiuti è soggetta a forte variabilità stagionale, dipendendo sia dai cicli operativi delle attività di provenienza, sia dagli eventi meteorici (fattore rilevante, ad esempio, per il percolato di discarica). Si veda di seguito la tabella dei conferimenti del triennio (2022-2024).

Tabella conferimenti rifiuti di cui all'art. 110 c.2 del triennio:

| ART.110 C.2 | | | |
|--------------|--|-------------|-------------|
| | TONNELLATE/ANNO | | |
| CODICE EER | 2022 | 2023 | 2024 |
| 020201 | 43,64 | 33,7 | 46,51 |
| 020705 | 18,74 | 60,51 | 27,34 |
| 190703 COMP. | 6918,66 | 6231,78 | 5919,49 |
| 190703 D. | 2772,14 | 1981,94 | 1118,39 |
| 020501 | 0 | 2,94 | 0 |
| 020704 | 0 | 9,93 | 0 |
| 090101 | 2,17 | 1,64 | 0 |
| 090104 | 3,46 | 1,54 | 0 |
| 190899 | 116,94 | 47,96 | 0 |
| TOTALI anno | 9875,75 | 8371,94 | 7111,73 |
| MEDIA/GIORNO | 31,65304487 | 26,83314103 | 22,79400641 |
| EER | da agosto 2023 sospesi definitivamente | | |

• **Rifiuti Art. 110 c.3 (es. fanghi fosse settiche, pulizia fognature):**

Relativamente a questa categoria, l'impianto è autorizzato al trattamento di 35.000 tonnellate/anno di rifiuti liquidi (acque reflue) identificati dai seguenti codici EER:

- 19 08 05: fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane;
- 19 09 02: fanghi prodotti dai processi di chiarificazione dell'acqua;
- 20 03 04: fanghi delle fosse settiche;
- 20 03 06: rifiuti della pulizia delle fognature.

L'autorizzazione vigente non stabilisce un limite quantitativo giornaliero per l'ingresso di tali rifiuti. La gestione dei flussi avviene mediante programmazione giornaliera o settimanale, soggetta a prenotazione e successiva approvazione del Responsabile d'impianto, subordinata alla verifica delle condizioni operative. I conferimenti sono consentiti dal lunedì al venerdì (esclusi i festivi); l'ingresso nella giornata di sabato mattina può essere autorizzabile solo in casi di comprovata necessità." Si veda di seguito la tabella dei conferimenti del triennio (2022-2024).

Tabella conferimenti rifiuti di cui all'art. 110 c.3 del triennio:

| ART.110 C.3 | | | |
|--------------|--|-------------|-------------|
| | TONNELLATE/ANNO | | |
| CODICE EER | 2022 | 2023 | 2024 |
| 190805 | 85,35 | 0 | 254,1 |
| 200304 | 8385,3 | 9489,88 | 10075,19 |
| 200306 | 1545,76 | 2271,91 | 2220,56 |
| 020106 | 402,79 | 114,35 | |
| 190814 | 84,51 | 0 | |
| | | | |
| EER | da agosto 2023 in D15 ma temporaneamente sospesi | | |
| TOTALI anno | 10503,71 | 11876,14 | 12549,85 |
| MEDIA/GIORNO | 40,39888462 | 45,67746154 | 48,26865385 |

Allo stato attuale, l'impianto dimostra capacità di abbattimento per i volumi conferiti. Non si richiede un incremento dei volumi autorizzati, confermando l'attuale assetto in deroga.

ADEGUAMENTO CODICI EER IN INGRESSO ALL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE

Nel corso del 2023 si è provveduto all'aggiornamento dell'elenco dei codici EER ammissibili in impianto, con riferimento sia ai rifiuti destinati al deposito preliminare D15 (art. 110 c.2), sia a quelli avviati allo scarico diretto D08 (art. 110 c.3). Tale revisione è scaturita dall'analisi puntuale delle schede di omologazione e ha comportato l'esclusione delle tipologie di rifiuto che, per caratteristiche intrinseche o provenienza, sono risultate incompatibili con il processo depurativo in essere.

La tabella seguente riporta l'elenco aggiornato dei codici EER autorizzati, suddivisi in base alla modalità di gestione (Art. 110 c.2 o Art. 110 c.3).

| TABELLA PUNTO 5 – aggiornamento Codici EER | | Art. 110 c.2 | Art. 110 c.3 |
|---|--|-------------------------|-------------------------|
| 02 01 01 | fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia | X | |
| 02 01 06 | feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito | X | |
| 02 01 07 | rifiuti della silvicoltura | X | |
| 02 02 01 | fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia | X | |
| 02 02 03 | scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione | X | |
| 02 02 04 | fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti | X | |
| 02 03 01 | fanghi prodotti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione di componenti | X | |
| 02 03 02 | rifiuti legati all'impiego di conservanti | X | |
| 02 03 04 | scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione | X | |
| 02 03 05 | fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti | X | |
| 02 04 03 | fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti | X | |
| 02 05 01 | scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione | X | |
| 02 05 02 | fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti | X | |
| 02 06 01 | scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione | X | |
| 02 06 02 | rifiuti legati all'impiego di conservanti | X | |
| 02 06 03 | fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti | X | |

| TABELLA PUNTO 5 – aggiornamento Codici EER | | Art. 110 c.2 | Art. 110 c.3 |
|--|---|-----------------|-----------------|
| 02 07 01 | rifiuti prodotti dalle operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima | X | |
| 02 07 02 | rifiuti prodotti dalla distillazione di bevande alcoliche | X | |
| 02 07 03 | rifiuti prodotti dai trattamenti chimici | X | |
| 02 07 04 | scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione | X | |
| 02 07 05 | fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti | X | |
| 10 01 23 | fanghi acquosi da operazioni di pulizia caldaie, diversi da quelli di cui alla voce 10 01 22 | X | |
| 11 01 12 | soluzioni acquose di lavaggio, diverse da quelle di cui alla voce 10 01 11 | X | |
| 19 07 03 | percolato di discarica, diverso da quello di cui alla voce 19 07 02 | X | |
| 19 08 05 | fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane | | X |
| 19 08 12 | fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 11 | X | |
| 19 08 14 | fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13 | X | |
| 19 09 02 | fanghi prodotti dai processi di chiarificazione dell'acqua | | X |
| 19 09 03 | fanghi prodotti dai processi di decarbonatazione | X | |
| 20 01 30 | detergenti diversi da quelli di cui alla voce 20 01 29 | X | |
| 20 03 03 | residui della pulizia stradale | X | |
| 20 03 04 | fanghi delle fosse settiche | | X |
| 20 03 06 | rifiuti della pulizia delle fognature | | X |

Nell'ambito della convenzione stipulata tra CACIP, Tecnocasic S.p.A. e il Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura dell'Università di Cagliari, il documento "Analisi della capacità depurativa dell'impianto di depurazione consortile CACIP (Macchiareddu, CA)." ha esaminato nel dettaglio la gestione dei rifiuti liquidi conferiti, si vedano gli esiti dello studio (**DICAAR**).

Si precisa che all'interno di detto studio è stata inserita la tab. 26 (pag. 61-64) con i codici EER autorizzati in AIA.

Punto 6 - al fine di minimizzare gli impatti dello scarico sul recettore finale, con particolare riferimento alla sezione di disinfezione finale, considerare alternative all'utilizzo dell'ipoclorito di sodio;

Risposta:

In riscontro alla richiesta di integrazioni, si forniscono di seguito le motivazioni tecniche ed economiche che hanno portato a confermare l'impiego dell'Ipoclorito di Sodio (NaClO) per la fase di disinfezione del depuratore consortile. In fase di progettazione preliminare è stata condotta un'analisi comparativa tra i diversi agenti disinfettanti (chimici e fisici) applicabili al trattamento delle acque reflue. Tale valutazione ha confermato l'ipoclorito di sodio come la soluzione ottimale in termini di gestione, sicurezza ed efficacia. Di seguito si riporta la disamina delle alternative considerate e le criticità che ne hanno sconsigliato l'adozione:

- **Cloro gassoso (Cl_2):** Sebbene economicamente vantaggioso, presenta notevoli complessità gestionali e rischi per la sicurezza. Lo stoccaggio in fase liquida richiede temperature controllate, mentre quello in fase gassosa sotto pressione comporta elevati rischi di esplosione e tossicità. La tendenza attuale, per motivi di sicurezza, è di evitarne lo stoccaggio o di produrlo in situ, soluzione che tuttavia incrementa la complessità impiantistica.
- **Ipoclorito di Calcio (Ca(OCl)_2):** Pur condividendo alcune caratteristiche logistiche con l'ipoclorito di sodio, presenta costi di approvvigionamento superiori. Inoltre, la sua tendenza alla cristallizzazione e alla formazione di precipitati se non utilizzato rapidamente comporta problematiche operative, quali l'intasamento delle linee di dosaggio e la gestione dei residui insolubili.
- **Biossido di Cloro (ClO_2):** Presenta il vantaggio di non reagire con l'ammoniaca e di limitare la formazione di sottoprodotti organici alogenati. Tuttavia, trattandosi di un gas estremamente instabile ed esplosivo, non può essere stoccato e necessita obbligatoriamente di generazione in situ. Ciò comporta costi di investimento elevati e una gestione operativa complessa e rischiosa.
- **Acido Peracetico (CH_3COOH):** Disinfettante diffuso nell'industria alimentare, trova applicazione anche nella depurazione per l'assenza di sottoprodotti clorurati. Tuttavia, la letteratura di settore e le esperienze operative evidenziano che, a parità di dosaggio, i rendimenti di abbattimento su *Escherichia coli* sono inferiori rispetto ai composti del cloro. Inoltre, l'aggiunta di acido peracetico incrementa il carico organico residuo (BOD_5 e COD) allo scarico e presenta costi di gestione sensibilmente superiori.

- **Ozono (O₃):** *Potente ossidante efficace nella rimozione di colore e odori senza generare sottoprodotti clorurati. Tuttavia, l'ozono è un gas tossico, corrosivo e instabile che deve essere generato in situ, richiedendo impianti ad alta tecnologia ed elevato consumo energetico. La sua scarsa solubilità e il rapido decadimento in ossigeno impongono controlli di processo stretti e onerosi.*
- **Raggi UV:** *Tecnologia efficace che non richiede additivi chimici né genera sottoprodotti. La criticità principale risiede nell'impossibilità di verificare in tempo reale l'efficacia della disinfezione. A differenza della clorazione, che permette un controllo istantaneo tramite la misura del cloro residuo, l'efficacia degli UV è riscontrabile solo tramite analisi batteriologica (con risultati disponibili dopo 24 ore). Inoltre, la torbidità dell'acqua può ridurre drasticamente l'efficacia del trattamento, richiedendo sistemi di pulizia delle lampade complessi e costosi.*

Alla luce dell'analisi comparativa, si è deciso di mantenere l'utilizzo dell'**Ipoclorito di Sodio**. Tale scelta è supportata dai seguenti fattori:

1. **Efficacia comprovata:** L'attuale utilizzo nell'impianto garantisce ottimi risultati nell'abbattimento di *Escherichia coli*, nel rispetto dei limiti normativi.
2. **Sicurezza e Gestione:** Rispetto al cloro gas o al biossido di cloro, l'ipoclorito di sodio è più semplice e sicuro da stoccare, trasportare e dosare.
3. **Monitoraggio:** La presenza di un residuo misurabile consente di verificare istantaneamente la corretta operatività del processo di disinfezione, garantendo maggiore affidabilità rispetto ai sistemi UV.
4. **Impatto ambientale:** Le concentrazioni di sottoprodotti di reazione riscontrate allo scarico finale risultano contenute e non tali da giustificare il passaggio a tecnologie più complesse o onerose.

Punto 7 - ..."omissis...

7.1 ..."omissis...

7.2 ..."omissis...

7.3 ..."omissis...

Punto 8 - ..."omissis...

(riscontro al punto 9.1) ARPAS

- *Definire gli interventi necessari ed il tempo congruo per il ripristino dell'assetto autorizzato del depuratore costituito dalle due distinte linee di depurazione, una da dedicare ai reflui urbani ed una ai reflui industriali.*

Risposta

Come già indicato nel punto 1.1 si conferma che l'impianto in essere è progettato per trattare, su due linee distinte, i reflui urbani a prevalente matrice domestica (linea 1) e reflui urbani a prevalente matrice produttiva (linea 2) e allo stato attuale esse operano in modalità separata.

- *Sulla base dei dati disponibili raccolti in un inventario dei flussi di acque reflue (riportante, per ciascuno scarico parziale, i valori medi di concentrazione e di carico degli inquinanti/parametri pertinenti e la loro variabilità), definire le tecniche di trattamento idonee per ciascun gruppo di contaminanti in ingresso e gli interventi necessari per l'adeguamento tecnico dell'impianto, qualora necessario.*

Risposta

I dati richiesti sono riportati all'interno del documento "Analisi della capacità depurativa dell'impianto di depurazione consortile CACIP (Macchiareddu, CA) elaborato dal Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura dell'Università di Cagliari (**DICAAR**). Vedi tabella 79 – Quadro sinottico dei parametri monitorati, dei meccanismi di rimozione e della capacità depurativa dell'impianto di depurazione del CACIP e il capitolo 7 – Conclusioni.

- *La capacità depurativa deve essere tale da garantire una riduzione in massa per unità di tempo dei contaminanti in oggetto; ciò al fine di garantire che l'impianto di trattamento delle acque reflue non vada a costituire "mezzo di diluizione" di sostanze / composti / inquinanti derivanti dagli scarichi industriali non compatibili con il processo biologico di depurazione.*

Risposta

Sempre all'interno del documento "Analisi della capacità depurativa dell'impianto di depurazione consortile CACIP (Macchiareddu, CA) elaborato dal Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura dell'Università di Cagliari (**DICAAR**), la capacità di abbattimento è stata certificata mediante l'elaborazione di bilanci di massa. Questa metodologia ha permesso di quantificare l'effettiva rimozione dei contaminanti, distinguendo i reali meccanismi depurativi.

- *Definire un elenco dei contaminanti di cui alla Tabella 5 All. 5 alla parte III del D. Lgs.152/06, presenti sopra il limite di rilevabilità in ciascuno scarico parziale (compresi quelli interni alla piattaforma).*

Risposta

Come descritto nel punto 3.1 è stata condotta un'attività di monitoraggio limitatamente alle utenze più significative recapitanti nella linea 1 e nella linea 2

Gli esiti del suddetto monitoraggio, uniti ai dati storici, sono stati utilizzati per lo studio della capacità depurativa degli inquinanti da parte del Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura (DICAAR) e del Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali dell'Università degli studi di Cagliari (**DIMCM**). Si vedano le elaborazioni riportate nel capitolo 4 – *Analisi dei dati grezzi di concentrazione* e nel capitolo 6 – *Analisi e interpretazione dei risultati*.

- *I rendimenti di rimozione dovranno essere indicati per tutti i contaminanti principali, anche di provenienza industriale (metalli ecc. oltre ai citati parametri inquinanti COD, BOD5 e azoto ammoniacale) in relazione a ciascuna delle due linee di trattamento. La resa depurativa deve essere calcolata con particolare riferimento ai parametri che negli scarichi parziali superano i limiti di accettabilità del Regolamento fognario Consortile.*

Risposta

Come descritto nei punti 3.1 e 3.2, gli studi condotti dall'Università di Cagliari hanno evidenziato i meccanismi di rimozione chimico-fisica lungo la filiera di trattamento del processo depurativo. Si veda la tabella 79 – *Quadro sinottico dei parametri monitorati, dei meccanismi di rimozione e della capacità depurativa dell'impianto di depurazione del CACIP* e la tabella 80 – *Quadro sinottico per classi di inquinanti dei meccanismi di rimozione e della capacità depurativa dell'impianto di depurazione del CACIP*.

- *In merito ai codici EER individuati per l'ingresso ai sensi della deroga di cui all'art. 110 c.2, produrre una valutazione caso per caso circa la compatibilità del processo di depurazione.*

Risposta

Come riportato al punto 5, lo studio "Analisi della capacità depurativa dell'impianto di depurazione consortile CACIP (Macchiareddu, CA)." eseguito dal Dipartimento di Ingegneria

Civile, Ambientale e Architettura dell'Università di Cagliari, descrive la compatibilità di tali rifiuti con il ciclo depurativo della Linea 2 (Industriale).

- *Specificare i quantitativi limite giornalieri di rifiuti in ingresso distinguendo tra rifiuti di cui all'art. 110 c.2 e c.3 del D. Lgs.152/06.*

Risposta

Come meglio specificato al punto 5, per quanto concerne l'art. 110 c.2, l'impianto è autorizzato a trattare 28,8 m³/d di rifiuti liquidi con uno stoccaggio massimo di 900 m³; l'attuale titolo autorizzativo non prevede un limite quantitativo per i conferimenti giornalieri in ingresso, la cui accettazione è subordinata alla capacità di stoccaggio ancora disponibile; per quanto concerne l'art. 110 c.3 l'autorizzazione vigente non stabilisce un limite quantitativo giornaliero per l'ingresso di tali rifiuti. La gestione dei flussi avviene mediante programmazione giornaliera o settimanale, soggetta a prenotazione e successiva approvazione del Responsabile d'impianto, subordinata alla verifica delle condizioni operative.

- *Relazionare in merito alle azioni da intraprendere per il riutilizzo delle acque depurate.*

Risposta:

Per quanto concerne il riutilizzo delle acque reflue depurate si conferma quanto già relazionato al punto 4.

- *Descrivere le situazioni di by-pass dei reflui non trattati provenienti dalla condotta dei reflui industriali e la tipologia (A o B) di tali scarichi di troppo pieno.*

Risposta:

Come evidenziato nella planimetria "inquadramento fognatura consortile", la condotta dei reflui industriali dell'Agglomerato di Macchiareddu si articola in due zone distinte rispetto alla dorsale consortile: zona Ovest e zona Est.

Nella parte **Ovest**, in cui operano le aziende elencate nella tabella sottostante, l'infrastruttura fognaria è interamente a gravità. Le condotte, realizzate in PEAD con diametri compresi tra 250 mm e 800 mm, convogliano i reflui nel collettore fognario principale, che alimenta la Linea 1, nei pressi della Dorsale Consortile.

| ELENCO UTENZE ZONA OVEST | | | | |
|--------------------------|--------------|-------|------|---|
| Pos | Agglomerato | Linea | Tipo | ID Utenza |
| 1 | Macchiareddu | 1 | DOM | 2M Car Service Di Mascia Mattia |
| 2 | Macchiareddu | 1 | DOM | Agri Fresco Secco Srl 2 |
| 3 | Macchiareddu | 1 | DOM | Agri Fresco Secco Srl Vii Strada |
| 4 | Macchiareddu | 1 | DOM | Agrisardegna Srl |
| 5 | Macchiareddu | 1 | DOM | Air Liquide Italia Service |
| 6 | Macchiareddu | 1 | DOM | Aqa Srl |
| 7 | Macchiareddu | 1 | DOM | Avantune Srl Ex Akhela |
| 8 | Macchiareddu | 1 | DOM | Avantune Srl Ex Akhela Mis 359447 |
| 9 | Macchiareddu | 1 | DOM | Blue Shark Srl Ex Iron Shark |
| 10 | Macchiareddu | 1 | DOM | Blue Shark Srl Ex Tremomecc Ex Quasar |
| 11 | Macchiareddu | 1 | DOM | Bollani Servizi Integrati |
| 12 | Macchiareddu | 1 | DOM | Boots Company Srl |
| 13 | Macchiareddu | 1 | DOM | Cartiera Di Cagliari Srl |
| 14 | Macchiareddu | 1 | DOM | Casa Circondariale Ministero Giustizia |
| 15 | Macchiareddu | 1 | DOM | Casic |
| 16 | Macchiareddu | 1 | DOM | Casic Poste E Banca |
| 17 | Macchiareddu | 1 | DOM | Centro Freddo Sardegna Srl |
| 18 | Macchiareddu | 1 | DOM | Centrum Srl |
| 19 | Macchiareddu | 1 | DOM | Cgs Tekservice Srl Ex Sceas |
| 20 | Macchiareddu | 1 | DOM | Chelab Srl Ex Theolab |
| 21 | Macchiareddu | 1 | DOM | Colledan Produzioni Ex Granuplast |
| 22 | Macchiareddu | 1 | DOM | Cons. Agrario Di Sardegna |
| 23 | Macchiareddu | 1 | DOM | Consorzio Mss |
| 24 | Macchiareddu | 1 | DOM | Contourglobal Solar Holding (Italy) Srl |
| 25 | Macchiareddu | 1 | DOM | De Agostini Salvatore E Figli |
| 26 | Macchiareddu | 1 | DOM | Deltapi Srl Ex Calamixi |
| 27 | Macchiareddu | 1 | DOM | E.F. Service Srl |
| 28 | Macchiareddu | 1 | DOM | Ecoserdiana |
| 29 | Macchiareddu | 1 | DOM | Ecotec Srl |
| 30 | Macchiareddu | 1 | DOM | Elasto Meccanica Srl Ex Termomeccanica |
| 31 | Macchiareddu | 1 | DOM | F.I.D. Srl |
| 32 | Macchiareddu | 1 | DOM | Fluenter Srl Ex Mgi Di Ciro Varsi |
| 33 | Macchiareddu | 1 | DOM | Formisano Ciro |
| 34 | Macchiareddu | 1 | DOM | Frigo Servis & C. Snc |
| 35 | Macchiareddu | 1 | DOM | Geodata Service Srl |
| 36 | Macchiareddu | 1 | DOM | Gross 87 S.R.L. |
| 37 | Macchiareddu | 1 | DOM | I.P.M. Srl |
| 38 | Macchiareddu | 1 | DOM | Ichnos Ambiente Srl |
| 39 | Macchiareddu | 1 | DOM | Imma Spa |
| 40 | Macchiareddu | 1 | DOM | Immobiliare Due Emme Di Murru Ex Grimm |
| 41 | Macchiareddu | 1 | DOM | Immobiliare San Martino |
| 42 | Macchiareddu | 1 | DOM | Impresa Pellegrini S.R.L. |
| 43 | Macchiareddu | 1 | DOM | Instel Group Soc. Coop. A.R.L. |

| | | | | |
|----|--------------|---|-----|--|
| 44 | Macchiareddu | 1 | DOM | Ippocrate |
| 45 | Macchiareddu | 1 | DOM | Ksb Italia Spa Mis 07227033 Grigio 1 |
| 46 | Macchiareddu | 1 | DOM | Ksb Italia Spa Mis 08036834 Grigio 2 |
| 47 | Macchiareddu | 1 | DOM | La Tazza D' Oro Srl |
| 48 | Macchiareddu | 1 | DOM | Lavalogistica Srl Ex Irp |
| 49 | Macchiareddu | 1 | DOM | Lidl Italia Srl Ex Gruppo Koni |
| 50 | Macchiareddu | 1 | DOM | Lilliu Stefano Srl |
| 51 | Macchiareddu | 1 | DOM | Logistica Villano Srl |
| 52 | Macchiareddu | 1 | DOM | Luglio Srl Ex Servizi Distrib. Logistica |
| 53 | Macchiareddu | 1 | DOM | M.L. Srl |
| 54 | Macchiareddu | 1 | DOM | Maintenance Mechanics Services Srl |
| 55 | Macchiareddu | 1 | DOM | Mappas Srl Ex Gelpa |
| 56 | Macchiareddu | 1 | DOM | Marini Prodotti Siderurgici Spa |
| 57 | Macchiareddu | 1 | DOM | Marini Spa Prodotti Siderurgici |
| 58 | Macchiareddu | 1 | DOM | Mauro Acciai Srl |
| 59 | Macchiareddu | 1 | DOM | Mazzuzi Simonetta |
| 60 | Macchiareddu | 1 | DOM | Microbiol Di Sergio Murgia E C |
| 61 | Macchiareddu | 1 | DOM | Mintor Srl |
| 62 | Macchiareddu | 1 | DOM | Nivea Spa V Loc. Grogastu |
| 63 | Macchiareddu | 1 | DOM | Nivea S.P.A. Rustici Ind.Li |
| 64 | Macchiareddu | 1 | DOM | Nivea S.P.A. Rustici Ind.Li N. 9 |
| 65 | Macchiareddu | 1 | DOM | Nuova Icom 2° Lotto Ex Duron |
| 66 | Macchiareddu | 1 | DOM | Nuova Icom Ex Fall. Atzeri |
| 67 | Macchiareddu | 1 | DOM | Nuova Icom Rustici Industriali |
| 68 | Macchiareddu | 1 | DOM | Nuova Sarmaplastik |
| 69 | Macchiareddu | 1 | DOM | Pielle Srl Ex Tkt |
| 70 | Macchiareddu | 1 | DOM | Politec Srl |
| 71 | Macchiareddu | 1 | DOM | Powercrop Srl |
| 72 | Macchiareddu | 1 | DOM | R.A.S. Servizio Protezione Civile |
| 73 | Macchiareddu | 1 | DOM | Ra.Ben Srl |
| 74 | Macchiareddu | 1 | DOM | Re.M.In Srl |
| 75 | Macchiareddu | 1 | DOM | Ruth Spa |
| 76 | Macchiareddu | 1 | DOM | S.C.M. Di Ledda A & C Snc |
| 77 | Macchiareddu | 1 | DOM | Saint - Gobain Glass Italia Spa |
| 78 | Macchiareddu | 1 | DOM | Salvati Spa Allaccio Di Cantiere |
| 79 | Macchiareddu | 1 | DOM | Sapi Srl |
| 80 | Macchiareddu | 1 | DOM | Sarda Costruzioni Elettriche Srls |
| 81 | Macchiareddu | 1 | DOM | Sarda Servizi Ambientali Srl |
| 82 | Macchiareddu | 1 | DOM | Sardachem Srl |
| 83 | Macchiareddu | 1 | DOM | Sardegna Ricerche |
| 84 | Macchiareddu | 1 | DOM | Sarlux Srl Ex Sartec V° Strada |
| 85 | Macchiareddu | 1 | DOM | Saverplast Srl |
| 86 | Macchiareddu | 1 | DOM | Sei Gruppo Enel |
| 87 | Macchiareddu | 1 | DOM | Skylogic Mediterraneo Srl |
| 88 | Macchiareddu | 1 | DOM | Societa' Servizi Pinna Srl Ex Filimed |
| 89 | Macchiareddu | 1 | DOM | Spighetto Spa Ex Trans Isole Logistica |
| 90 | Macchiareddu | 1 | DOM | Su Balente Srl |

| | | | | |
|-----|--------------|---|-----|---|
| 91 | Macchiareddu | 1 | DOM | Surgel Sud Srl |
| 92 | Macchiareddu | 1 | DOM | Tecnocart Sas |
| 93 | Macchiareddu | 1 | DOM | Trasporti Lilliu Srl |
| 94 | Macchiareddu | 1 | DOM | Travel Bus |
| 95 | Macchiareddu | 1 | DOM | Turconi Distribuzione Srl |
| 96 | Macchiareddu | 1 | DOM | Unicalcestruzzi Spa |
| 97 | Macchiareddu | 1 | DOM | Universita' Di Cagliari |
| 98 | Macchiareddu | 1 | DOM | V.E.C.Tra. Snc |
| 99 | Macchiareddu | 1 | DOM | Ved Srl |
| 100 | Macchiareddu | 1 | DOM | Vetroresina Engineering Development Srl |
| 101 | Macchiareddu | 1 | DOM | West Recycling Srl |
| 102 | Macchiareddu | 1 | DOM | Zolfindustria Srl |
| 103 | Macchiareddu | 1 | IND | Stc Carni Srl Ex Valriso |
| 14 | Macchiareddu | 1 | IND | Tecnocasic Impianto Compostaggio |
| 105 | Macchiareddu | 1 | IND | Concimi Biologici Srl |
| 106 | Macchiareddu | 1 | IND | Demi S.R.L. |
| 107 | Macchiareddu | 1 | IND | Ecosansperate Sco. Coop |
| 108 | Macchiareddu | 1 | IND | Heineken Italia S.P.A. |
| 109 | Macchiareddu | 1 | IND | Intermodaltrasporti Srl Ex Tervis |
| 110 | Macchiareddu | 1 | IND | Iren Ambiente Spa Ex C.M.T. |
| 111 | Macchiareddu | 1 | IND | Lavalogistica Srl 2° Scarico Fognario |
| 112 | Macchiareddu | 1 | IND | Marr S.P.A |
| 113 | Macchiareddu | 1 | IND | Nivea Spa |
| 114 | Macchiareddu | 1 | IND | Papiro Sarda Srl |
| 115 | Macchiareddu | 1 | IND | Remosa Srl Str.Vi Macchiareddu |
| 116 | Macchiareddu | 1 | IND | Sali Di Sardegna Srl |
| 117 | Macchiareddu | 1 | IND | So.Ma Ricicla Srl |

Il **settore Est** (vedasi tabella aziende successiva) è servito da una rete di collettamento a gravità in PEAD (Φ250÷700) che ha come recapito finale la stazione di sollevamento denominata "Stazione acque nere Macchiareddu"; da qui, i reflui vengono rilanciati sulla condotta fognaria "Vargiu" per essere inviati alla Linea 2 del depuratore consortile.

In quest'area è presente un'ulteriore stazione di rilancio, dedicata all'utenza **Fluorsid**, dalla quale, tramite una tubazione in PEAD da 315 mm i reflui vengono inviati al collettore fognario a matrice produttiva (linea Vargiu), per poi essere anch'essi recapitati nella Linea 2.

| ELENCO UTENZE ZONA EST | | | | |
|------------------------|--------------|-------|------|-------------------------|
| Pos | Agglomerato | Linea | Tipo | ID Utenza |
| 1 | Macchiareddu | 2 | IND | Atz Logistica E Servizi |
| 2 | Macchiareddu | 2 | IND | Bekaert Sardegna |
| 3 | Macchiareddu | 2 | IND | Brt Spa |

| | | | | |
|----|--------------|---|-----|--|
| 4 | Macchiareddu | 2 | IND | Colorificio Rimar Coop. |
| 5 | Macchiareddu | 2 | IND | Societa' Chimica Assemini |
| 6 | Macchiareddu | 2 | IND | Demi S.R.L. Ex Lisar |
| 7 | Macchiareddu | 2 | IND | Ecotec |
| 8 | Macchiareddu | 2 | IND | Enel Turbogas |
| 9 | Macchiareddu | 2 | IND | Fluorsid Spa |
| 10 | Macchiareddu | 2 | IND | Tecnocasic Inceneritore |
| 11 | Macchiareddu | 2 | IND | Tecnocasic Tri |
| 12 | Macchiareddu | 2 | DOM | 2 A.R.T. Costruzioni Srl |
| 13 | Macchiareddu | 2 | DOM | Abaco Sas Di Tanca Giuseppe |
| 14 | Macchiareddu | 2 | DOM | Agomont Srl |
| 15 | Macchiareddu | 2 | DOM | Agricola M.V. Allium Srl |
| 16 | Macchiareddu | 2 | DOM | Alex Italia Polistirolo Espans |
| 17 | Macchiareddu | 2 | DOM | As Trasporti Srl |
| 18 | Macchiareddu | 2 | DOM | Carapan Srl Ex Infrastrutture |
| 19 | Macchiareddu | 2 | DOM | Coop.Golfo Degli Angeli |
| 20 | Macchiareddu | 2 | DOM | Cossu Antonio Srl |
| 21 | Macchiareddu | 2 | DOM | Cuccu Srl |
| 22 | Macchiareddu | 2 | DOM | Cuccu Riccardo Autotrasporti & C. |
| 23 | Macchiareddu | 2 | DOM | Def Petroli Srl |
| 24 | Macchiareddu | 2 | DOM | Eco.Ind.Sardegna |
| 25 | Macchiareddu | 2 | DOM | Ecogemma |
| 26 | Macchiareddu | 2 | DOM | Ecoteam Srl |
| 27 | Macchiareddu | 2 | DOM | Eni Rewind Nuovo Scarico Grogastu |
| 28 | Macchiareddu | 2 | DOM | Eni Spa |
| 29 | Macchiareddu | 2 | DOM | Eurosarda Spa |
| 30 | Macchiareddu | 2 | DOM | Fiber Plast Srl |
| 31 | Macchiareddu | 2 | DOM | Fratelli Massa Srl |
| 32 | Macchiareddu | 2 | DOM | G & A Spa |
| 33 | Macchiareddu | 2 | DOM | Ibba Costruzioni Srl |
| 34 | Macchiareddu | 2 | DOM | Il Villaggio 88 Soc. Coop. |
| 35 | Macchiareddu | 2 | DOM | Ital Isole Logistica Srl Ex Blue Logisti |
| 36 | Macchiareddu | 2 | DOM | Latriza Srl |
| 37 | Macchiareddu | 2 | DOM | Licarbus |
| 38 | Macchiareddu | 2 | DOM | M.P.S. Srl Nuovo Allaccio |
| 39 | Macchiareddu | 2 | DOM | Me.Di.Trans Autotrasporti Di Melono D. |
| 40 | Macchiareddu | 2 | DOM | Medea Spa Ex Isgas |
| 41 | Macchiareddu | 2 | DOM | Olm Srl Ex Biv Technology |
| 42 | Macchiareddu | 2 | DOM | Orso Nicola Impianti |
| 43 | Macchiareddu | 2 | DOM | Pimapan Srl |
| 44 | Macchiareddu | 2 | DOM | Pulindustrie Sardegna Scarl |
| 45 | Macchiareddu | 2 | DOM | Rubino Gru Sas |
| 46 | Macchiareddu | 2 | DOM | San Germano |
| 47 | Macchiareddu | 2 | DOM | Sanac Spa |
| 48 | Macchiareddu | 2 | DOM | Sapori Antichi Ex Antica Fattoria |
| 49 | Macchiareddu | 2 | DOM | Sardinia Green Island Srl |
| 50 | Macchiareddu | 2 | DOM | Sarlux Srl Ex Saras Ricerche |

| | | | | |
|----|--------------|---|-----|--|
| 51 | Macchiareddu | 2 | DOM | Sarlux Srl Ex Sartec |
| 52 | Macchiareddu | 2 | DOM | Sarda Gas Petroli Di Pisano & C. Sas |
| 53 | Macchiareddu | 2 | DOM | So.Tra.Ci Srl |
| 54 | Macchiareddu | 2 | DOM | Sgs Italia S.P.A. |
| 55 | Macchiareddu | 2 | DOM | Sol Spa |
| 56 | Macchiareddu | 2 | DOM | Spe Electronics Srl |
| 57 | Macchiareddu | 2 | DOM | Trasp. Petroliferi Di Fancell |
| 58 | Macchiareddu | 2 | DOM | Vinci & Campagna Spa Ex Consorzio Evolve |
| 59 | Macchiareddu | 2 | DOM | World Wide Services Ex Vesuvius |

Nella stazione di sollevamento acque nere di Macchiareddu è presente uno scaricatore di troppo pieno, da dove, in caso di fuori servizio del gruppo di pompaggio, i liquami vengono inviati al canale acque bianche della zona est per poi raggiungere la “Foce Tramontana” di gronda allo stagno.

Il manufatto di scarico a soglia sfiorante, adiacente alla stazione, è di “Classe A”, come tutti gli scaricatori autorizzati della rete fognaria consortile, di proprietà Cacip e gestione Tecnocasic, in ottemperanza a quanto stabilito nell’art. 16 e 17 della Direttiva in materia di “Disciplina regionale gli scarichi” di cui alla deliberazione n° 69/25 del 10/12/2008.

Il Bypass generale della linea 2:

Presso il manufatto d'arrivo della rete fognaria, vicino alla recinzione della piattaforma ambientale, è installato uno sfioratore laterale. Questo dispositivo è situato nel pozzetto d'ingresso della linea 'reflui urbani a prevalente matrice produttiva' e, in caso di emergenza, convoglia le acque verso il canale acque bianche ovest. Da qui, i reflui raggiungono il mare in prossimità della battigia, accanto all'ex pontile ENI. L'attivazione dello sfioro è prevista esclusivamente in caso di guasti elettrici o meccanici al sistema di pompaggio, tipicamente legati a eventi calamitosi come le alluvioni.

- *Chiarire la configurazione dei rami fognari in ingresso in apposito schema planimetrico.*

Risposta:

Per ottemperare a tale richiesta è stata elaborata la Tavola cartografica - Inquadramento fognatura consortile (**Punto 1.1 – Allegato 3**) che si allega.

(riscontro al punto 9.2) ARDIS

1. L'elenco e l'ubicazione dei misuratori di portata presenti nella rete di raccolta dei reflui gestita dal Proponente;

Risposta:

Nella tabella sottostante si riporta l'elenco dei misuratori di portata gestiti dalla Tecnocasic:

| Elenco misuratori reflui | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1 | Isola Gas distributore di Elmas |
| 2 | Ecotec Gestione Impianti |
| 3 | SCA Società Chimica Assemini |
| 4 | Eni Rewind |
| 5 | Fluorsid |
| 6 | Papiro Sarda |
| 7 | Bekaeart |
| 8 | Sanac |
| 9 | Heineken |
| 10 | Termovalorizzatore Tecnocasic |
| 11 | TRI Tecnocasic |

Si ricorda che, per tutte le utenze non dotate di misuratore dedicato ai reflui fognari, il volume dei reflui sarà determinato assumendo, quale riferimento, il volume dell'acqua erogata a ciascun utente.

Per quanto concerne i misuratori dei comuni contermini installati negli impianti di pretrattamento, gli stessi sono di proprietà di Abbanoa S.p.A..

Il Gestore Tecnocasic esegue solo la lettura mensile del volume immesso nel collettore consortile.

Si allega la rappresentazione grafica dei misuratori di portata (**Punto 1 – Allegato 1 – ARDIS** – Mappa indicazione misuratori).

2. *I dati registrati, per almeno un anno solare, delle portate giornaliere in ingresso all'impianto distinte per ognuno dei rami principali in ingresso (urbani e industriali);*

Risposta:

Le portate giornaliere in ingresso all'impianto, relative alla linea 1 e alla linea 2, sono riportate nella tabella *portate giornaliere L1 e L2* in allegato (**Punto 2 – Allegato 2 – ARDIS** – Portate giornaliere L1 e L2).

3. *La caratterizzazione completa dei reflui industriali elaborata sulla base delle attestazioni fornite dalle aziende in sede di richiesta di autorizzazione per l'allaccio alla rete consortile. Il dato dovrà riportare l'elenco di tutti i contaminanti potenzialmente presenti con i relativi flussi di massa attesi;*

Risposta:

Si conferma quanto descritto nel punto 2 della parte generale del presente documento.

4. *I dati analitici, distinti per ognuno dei rami principali in ingresso (urbani e industriali), di caratterizzazione completa dei reflui in ingresso all'impianto (tipologia e concentrazione di tutti i contaminanti presenti in quantità superiori alle soglie di rilevabilità con indicazione delle sostanze pericolose presenti). Il dato dovrà derivare dalle rilevazioni dirette, effettuate in funzione della corretta gestione del processo e/o per la quantificazione e tariffazione del servizio di raccolta e depurazione svolto;*

Risposta:

Si conferma quanto descritto nel punto 2 della parte generale del presente documento e nei suoi allegati.

5. *La verifica analitica, basata su approcci tecnico-scientifici consolidati, dell'adeguato dimensionamento delle varie sezioni dell'impianto in base al carico idraulico ed inquinante trattato. La verifica dovrà riguardare anche l'effettiva capacità di rimozione degli specifici inquinanti, con particolare riferimento a quelle sostanze prioritarie e prioritarie pericolose ordinariamente non compatibili con un processo biologico di depurazione. In tal caso occorrerà indicare:*

- a. quali siano le sezioni di trattamento, compresa la descrizione dei relativi meccanismi di azione, che garantiscono l'effettiva rimozione degli inquinanti specifici;
- b. la forma e la destinazione finale degli inquinanti specifici rimossi dal refluo.

Risposta

I dati richiesti sono riportati all'interno del documento *"Analisi della capacità depurativa dell'impianto di depurazione consortile CACIP (Macchiareddu, CA) elaborato dal Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura dell'Università di Cagliari. E riepilogati nella tabella 79 – Quadro sinottico dei parametri monitorati, dei meccanismi di rimozione e della capacità depurativa dell'impianto di depurazione del CACIP e nella tabella 80 – Quadro sinottico per classi di inquinanti dei meccanismi di rimozione e della capacità depurativa dell'impianto di depurazione del CACIP.*

- 6. *posto che le reti fognarie dei centri urbani serviti sono di tipo misto, in riferimento a quanto previsto dagli articoli 16 e 17 e allegato 5 della disciplina regionale degli scarichi (D.G.R. 69/25 del 10/12 /2008), occorre conoscere quali siano le portate massime in tempo di pioggia collettate in impianto, al netto delle eventuali portate separate tramite gli sfioratori esistenti, per ognuno dei centri urbani serviti. Tale informazione sta alla base delle valutazioni in merito alla rispondenza dello schema fognario depurativo a quanto previsto dalla citata disciplina.*

Risposta:

La rete fognaria a servizio dei comuni contermini è configurata ad albero e consta di 3 rami principali convergenti in un ramo terminale come riportato nello schema cartografico a pagina seguente.

Il primo ramo raccoglie in serie gli scarichi dei comuni di Decimoputzu e Villaspeciosa (tubazioni in fibrocemento $\Phi 400-450$), con un breve tratto in pressione a valle della stazione "S1" ubicata presso quest'ultimo. A valle del sollevamento "S2", in territorio di Uta, si trova l'impianto P3, alla cui vasca di aspirazione arrivano anche i liquami provenienti dal centro urbano di Uta con una condotta in fibrocemento $\Phi 500$. Il

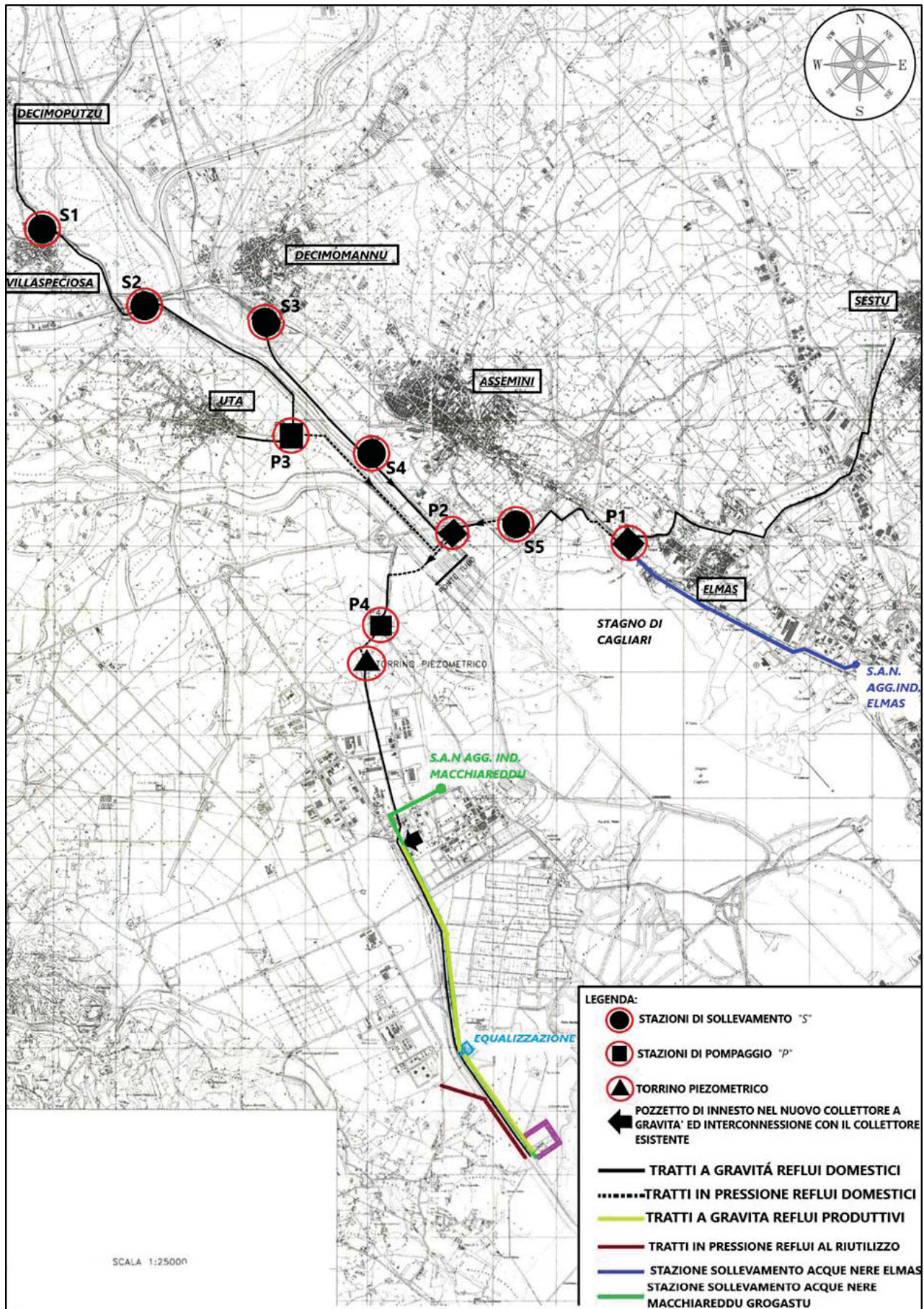
collegamento fra la stazione P3 e la stazione P2, posta a valle, è interamente in pressione, con una tubazione in ghisa DN400.

Il secondo ramo ha origine nella stazione S3 a valle del depuratore comunale di Decimomannu (tubazione fibrocemento $\Phi 450$), la quale recapita nella stazione S4, in comune di Assemini, dove confluiscono i liquami provenienti dal depuratore di Assemini-“Terramaini”. Da qui, dopo un breve tratto in pressione (Acciaio DN400), si prosegue con un collettore in fibrocemento $\Phi 700$ per arrivare alla stazione P2.

Il terzo ramo ha origine dallo scarico del depuratore di Sestu e presenta un funzionamento a gravità con tubazioni di diversi materiali (PEAD, acciaio, fibrocemento) e diametri ($\Phi 500$ - 600 - 630) fino alla stazione P1 ubicata in comune di Elmas, nella quale confluiscono i liquami dell’omonimo centro urbano e dell’agglomerato industriale CACIP di Elmas, con questi ultimi con due tratti in serie (tratto in pressione $2 \times \Phi 450$ in fibrocemento - tratto a gravità in ghisa $\Phi 700$). Dalla stazione P1 ha origine la premente $\Phi 600$ (acciaio, PEAD), che dopo un successivo tratto a gravità in fibrocemento $\Phi 800$ recapita in ingresso alla stazione di sollevamento S5, la quale a sua volta riceve i liquami provenienti dal depuratore di Assemini-“Terrasili”. Di qui, attraverso una condotta premente in ghisa DN400 ed un successivo tratto a gravità in fibrocemento $\Phi 900$, i liquami arrivano alla stazione di sollevamento P2.

La stazione P2, ubicata in territorio di Assemini, costituisce pertanto il punto nodale di convergenza dei rami di rete precedentemente descritti, e riceve un ulteriore apporto di reflui dall’impianto di depurazione di Assemini-Via Coghe.

Dalla stazione P2 ha origine la condotta di mandata in acciaio DN600, che dopo l’attraversamento aereo dei fiumi Mannu e Cixerri raggiunge l’area industriale di Macchiareddu dove, dopo un tratto a gravità $2 \times \Phi 600$ in PEAD ed acciaio nella parte terminale, recapita i liquami alla stazione P4; da quest’ultima ha origine un primo tratto premente (acciaio $\Phi 600$) fino ad un torrino piezometrico di disconnessione, a valle del quale si ha il collegamento in pressione con tubazione in PEAD $\Phi 900$ verso il punto A’ di immissione nel collettore consortile $\Phi 1300$ - 1600 di cui al precedente punto a.



Le letture vengono effettuate mensilmente dal personale Tecnocasic sui totalizzatori dei pretrattamenti di proprietà Abbanoa; tuttavia, tali rilevazioni non avvengono in contraddittorio, poiché Abbanoa non sottoscrive i verbali di misura.

Si riporta in allegato la tabella Volumi Comuni contermini (**Punto 6 – Allegato1 - ARDIS** - Volumi rete fognaria comuni contermini).

7. *l'elenco completo di tutte le utenze/aziende attualmente raggiunte dalla rete di distribuzione delle acque affinate già realizzata, avendo cura di indicare, per ciascuna utenza, il volume medio annuo di acque grezze convenzionali ad uso industriale fornito. Si chiede inoltre di descrivere sinteticamente eventuali motivazioni di ordine gestionale o regolamentare che ostacolerebbero l'attivazione della fornitura di acque affinate per tali utenze/aziende;*

Risposta

Come descritto precedentemente al punto 4, per raggiungere le utenze nell'agglomerato industriale di Macchiareddu, allo stato attuale, si dovrà utilizzare l'acquedotto integrativo, di proprietà della RAS, affidato all'Ente Acque della Sardegna - ENAS e gestito da TECNOCASIC. Utilizzando questo acquedotto, con riferimento alla tavola cartografica -Punto 7-Allegato1_ARDIS_Inquadramento acquedotto industriale, allegata al presente documento, si possono raggiungere, tramite l'acquedotto integrativo, le seguenti utenze:

- POWERCROP (in seconda strada);
- AIR LIQUIDE (SS 195);
- SARLUX Nord e Sud (in Sarroch).

Il volume annuo dei consumi di acque grezze ad uso industriale da parte delle utenze, nel triennio 2023-2025, è riportato nella tabella Consumi acqua industriale in allegato (**Punto 7 – Allegato 2- ARDIS** - Consumi acqua industriale).

A seguito della messa in esercizio dell'impianto terziario, Tecnocasic ha contattato vari utenti dell'agglomerato industriale di Macchiareddu e Sarroch, per valutare il loro interesse all'acquisto di acqua riciclata. Allo stato attuale nessuna utenza insediata ha

manifestato reale interesse all'acquisto di acqua affinata; pertanto, risulta necessario che gli Enti competenti, promuovano azioni coordinate, di informazione, pianificazione e sensibilizzazione finalizzate a valorizzare la risorsa idrica affinata. Tali azioni dovrebbero favorire un maggiore utilizzo, in particolare per gli usi industriali, contribuendo così alla riduzione dei prelievi di acqua grezza e alla salvaguardia delle risorse idriche primarie. Si manifesta, inoltre, che dal punto di vista gestionale occorre definire un protocollo operativo per la gestione coordinata di tutti i soggetti portatori di interesse per il possibile utilizzo promiscuo dell'acquedotto integrativo di proprietà RAS.

8. *l'elenco completo delle ulteriori utenze/aziende attualmente non raggiunte dalla rete di distribuzione delle acque affinate già realizzata, avendo cura di indicare, per ciascuna utenza, il volume medio annuo di acque grezze convenzionali ad uso industriale fornito. Si chiede inoltre di descrivere sinteticamente le opere e gli interventi necessari per garantire la fornitura di acque affinate anche per tali utenze/aziende;*

Risposta

Di seguito si elencano le utenze che, per rilevanza e consumi, potrebbero manifestare interesse all'utilizzo dell'acqua affinata ai fini industriali:

- **Lavanderia** come Nivea e Demi in 5° strada;
- **Autolavaggi** come Lavalogistica in 8° strada;
- **Utenze di logistica con autolavaggi**, come BRT, Transisole, Cuccu in settima strada;
- **Altre utenze** come Fluorsid in seconda strada, Bekaert in 4° strada, Papiro Sarda in 10° strada ed altre piccole utenze nell'agglomerato industriale di Macchiareddu.

Per raggiungere tali utenze andrebbe realizzata una nuova rete dedicata alla distribuzione delle acque affinate all'interno dell'agglomerato industriale di Macchiareddu.

9. *un confronto tra le caratteristiche qualitative delle acque grezze ad uso industriale fornite da ENAS e distribuite dal Consorzio Industriale (tenendo anche conto della*

eventuale variabilità di detti conferimenti) e le caratteristiche qualitative delle acque affinate ottenibili attraverso i processi di trattamento e affinamento installati presso l'impianto di depurazione del Tecnocasic. Da tale confronto e dalla relativa descrizione di accompagnamento devono potersi chiaramente evincere eventuali aspetti di carattere puramente qualitativo che possono oggettivamente determinare un mancato impiego delle acque affinate e/o la necessità di operare degli adeguamenti aziendali al fine dell'utilizzo della suddetta risorsa in luogo delle acque grezze convenzionali attualmente distribuite;

Risposta

Considerata l'elevata variabilità qualitativa dell'acqua grezza industriale fornita da ENAS, influenzata dalla diversificazione delle fonti di approvvigionamento, dalle miscele e dalle variazioni delle condizioni meteorologiche, si ritiene che un confronto puntuale tra le due tipologie di acqua non sia statisticamente significativo né rappresentativo.

Si allegano i rapporti di prova relativi ai reflui sottoposti a trattamento terziario (**Punto 9 – Allegato 1 – ARDIS** – Rdp Terziario) e i rapporti di prova dell'acqua grezza relativi al triennio 2023-2025 (**Punto 9 – Allegato 2 – ARDIS** – Rdp acqua grezza). Dalle analisi non emergono criticità qualitative tali da precludere l'impiego delle acque affinate.

10. *una valutazione economica del costo incrementale (€/m³) da sostenere per l'affinamento delle acque in uscita dal trattamento convenzionale del depuratore del Tecnocasic, al fine di garantire le caratteristiche qualitative, per le acque affinate, richieste dalle utenze/aziende;*

Risposta

I volumi di reflui attualmente trattati nella linea 1 (linea reflui urbani a prevalente matrice domestica) sono di circa 1000 m³/h (278 L/s) che garantirebbero una disponibilità netta di risorsa, escludendo l'acqua di contro lavaggio dei filtri a sabbia, da destinare al riutilizzo di circa il 30% del volume totale in ingresso.

Il costo di gestione dell'ulteriore trattamento composto dalla filtrazione e dalla disinfezione con l'utilizzo dei raggi UV, come da progetto, deve tenere conto dei seguenti fattori:

- Personale;
- Reagenti di processo per il trattamento delle acque reflue da destinare alla filtrazione dinamica e per la post-disinfezione mediante ipoclorito;
- Manutenzione straordinaria;
- Energia elettrica;
- Analisi di controllo;
- Costo annuale lampade a raggi UV;

Nello specifico:

Personale:

- personale di conduzione, stimate 48 ore medie giorno con due operatori su tre turni a ca. 45€/h = **2.160 €/d**;
- personale di asset interno per eventuali malfunzionamenti a stima (15 interventi da otto ore ciascuno) **450,00 €/d**;

Reagenti di processo:

- Polielettrolita – 20 Kg/g a ca. 4 €/Kg = **80,00 €/d**;
- Ipoclorito di sodio – 300Kg/g a 0,341 €/Kg = **102,00 €/d**;

Manutenzione straordinaria

Costo della manutenzione straordinaria complessivo di 1.350.000,00€ sul service Webeco suddiviso come segue:

- servizio a corpo rifacimento dell'aera cabinet, compresa la strumentazione di analisi in continuo Wedeco - Xylem 872.000,00 €/anno = **7,96€/d** (ammortamento del 5%);
- lampade UV (durata di 12 mila ore di vita) 730.000,00 € per i 4 canali = **2.027,78€/d** (14 mesi di utilizzo).

Inoltre, **Costo della manutenzione straordinaria:**

- Impermeabilizzazione dei canali interni e del torrino piezometrico ca. 250.000,00€;
- Manutenzione straordinaria filtri a sabbia ca. 100.000,00€.

Verifica quadrimestrale personale tecnico = **98,63 €/d**

Energia elettrica totale assorbita di ca. 380 kW – 9.120 kW/d a ca. 0,191 €/kW = **1.741,92 €/d**;

Analisi di controllo:

- Analisi complete ca. 4160,00€ al mese = ca. **138,67 €/d**. (in base al set analitico e frequenza analisi e richieste degli Enti preposti)

Costo complessivo di gestione pari a **8.144.29 €/d**, compreso del 15% del costo generale della piattaforma Tecnocasic (servizi amministrativi, costi generali ecc.).

Nella tabella seguente si riportano i costi di gestione in base a diversi scenari di portata:

| Portata (L/s) | Portata (m ³ /h) | Portata (m ³ /d) | Costo di gestione (€/d) |
|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 100 | 360 | 8640 | 1,347 |
| 150 | 540 | 12960 | 0,898 |
| 200 | 720 | 17280 | 0,673 |
| 250 | 900 | 21600 | 0,539 |
| 300 | 1080 | 25920 | 0,449 |
| 350 | 1260 | 30240 | 0,385 |
| 396* | 1425,6 | 34214 | 0,340 |

Per quanto riguarda il vettoriamiento, nel piano di gestione approvato dagli organi competenti nel 2015, è stata approvata la tariffa per l'acqua riciclata pari a 0,26 €/m³;

pertanto la tariffa complessiva ipotizzabile all'utenza, compresa di vettoriamento sarà pari a:

| Portata (L/s) | Portata (m ³ /h) | Portata (m ³ /d) | Tariffa (€/m ³) |
|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 100 | 360 | 8640 | 1,607 |
| 150 | 540 | 12960 | 1,158 |
| 200 | 720 | 17280 | 0,933 |
| 250 | 900 | 21600 | 0,799 |
| 300 | 1080 | 25920 | 0,709 |
| 350 | 1260 | 30240 | 0,645 |
| 396* | 1426 | 34214 | 0,600 |

**Portata Massima effettiva*

Tariffa media = 0.921€/m³

Confrontando i costi ottenuti con i costi attuali sull'acqua grezza:

Fornitura acqua grezza: 0.539 €/m³;

Costo vettoriamento: 0.26 €/m³;

Costo acqua grezza: 0.23 €/m³;

Guadagno sulla fornitura dell'acqua grezza: 0.306€/m³.

Pertanto, come si evince dalla tabella sovrastante, e dalle considerazioni riportate, risulta antieconomico produrre acqua affinata ad un costo inferiore al guadagno dell'acqua grezza (0.306 €/m³).

A seguito di un controllo da parte dei tecnici specializzati della WEDECO, eseguito nel dicembre 2024, per verificare lo stato dell'arte dell'impianto, è stato redatto un verbale tecnico all'interno del quale sono riportati tutti gli interventi da eseguire a monte del riavvio dell'impianto e il costo della manutenzione straordinaria.

11. *un'ipotesi di ripartizione tariffaria dei suddetti oneri di trattamento e degli ulteriori oneri di vettoriamiento delle acque affinate, tenendo conto dei volumi medi annui prodotti dall'impianto di depurazione del Tecnocasic e dei volumi potenzialmente utilizzabili presso le utenze/aziende. Nell'ambito della suddetta ipotesi tariffaria si chiede inoltre di tenere conto di quanto previsto dall'art. 12 comma 2 del DM 12 giugno 2003, n. 185, per quanto riguarda gli oneri di trattamento, laddove si stabilisce che "L'acqua reflua recuperata è conferita dal titolare dell'impianto di recupero al titolare della rete di distribuzione, senza oneri a carico di quest'ultimo. Nel caso di destinazione d'uso industriale di acque reflue urbane recuperate, sono a carico del titolare della rete di distribuzione gli oneri aggiuntivi di trattamento, sostenuti per conseguire valori limite più restrittivi di quelli previsti dalla tabella allegata al presente regolamento, al fine di rendere le acque idonee alla già menzionata destinazione d'uso." Quanto sopra riportato, nella pratica, determina pertanto la possibilità e/o l'opportunità di ricondurre i costi del trattamento di affinamento, necessari per conseguire valori limite in linea con quanto indicato alla tabella dell'allegato al DM 12 giugno 2003, n. 185, nell'alveo della tariffa del servizio fognario depurativo. In tal caso, gli eventuali ulteriori oneri di trattamento aggiuntivi, sostenuti per garantire valori limite più restrittivi rispetto a quanto indicato alla tabella dell'allegato al DM 12 giugno 2003, n. 185, potranno pertanto essere applicati alla tariffa per la fornitura e distribuzione delle acque affinate ad uso industriale.*

Risposta.

Per quanto riguarda l'ipotesi di ripartizione tariffaria dei suddetti oneri di trattamento e degli ulteriori oneri di vettoriamiento delle acque affinate si rimanda al punto precedente. Mentre in relazione ai maggiori oneri derivanti da un trattamento di affinamento integrativo, volto a garantire limiti più restrittivi rispetto al DM 12 giugno 2003, n. 185, allo stato attuale, a causa del mancato esercizio dell'impianto terziario e

dell'assenza di richieste di fornitura da parte dell'utenza, il Gestore è impossibilitato a stimare tali costi.

(riscontro al punto 9.3) CMCA

- *Si conferma quanto già fatto presente nel corso della Conferenza di Servizi riguardo il fatto che la documentazione prodotta non permette in alcun modo di valutare la compatibilità dei reflui in ingresso con il processo di depurazione né l'effettiva capacità di trattamento dell'impianto di depurazione in termini di abbattimento in flusso di massa degli inquinanti ritenuti pertinenti per i reflui e per le tipologie di rifiuti proposti (con particolare riferimento agli inquinanti inorganici). I dati forniti appaiono infatti parziali, non rappresentativi dello stato attuale e del reale funzionamento sia delle reti di convogliamento che del depuratore stesso.*

Risposta

Come descritto nei punti 3.1 e 3.2, gli studi condotti dall'Università di Cagliari hanno evidenziato i meccanismi di rimozione chimico-fisica lungo la filiera di trattamento del processo depurativo. Si veda la tabella 79 – *Quadro sinottico dei parametri monitorati, dei meccanismi di rimozione e della capacità depurativa dell'impianto di depurazione del CACIP* e la tabella 80 – *Quadro sinottico per classi di inquinanti dei meccanismi di rimozione e della capacità depurativa dell'impianto di depurazione del CACIP*.

Come riportato al punto 5, lo studio "Analisi della capacità depurativa dell'impianto di depurazione consortile CACIP (Macchiareddu, CA)." eseguito dal Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura dell'Università di Cagliari, descrive la compatibilità di tali rifiuti con il ciclo depurativo della Linea 2 (Industriale).

- *Per quanto concerne la gestione dei rifiuti ai sensi dell'art. 110 comma 3 del D.lgs. 152/2006, si rammenta che con nota Prot. 32802 del 5/10/2023 la scrivente CMCA ha specificato che nell'impianto di depurazione in oggetto possono essere trattati i rifiuti costituiti da acque reflue, nella quantità massima di 35.000 tonnellate/anno, di cui ai codici ERR:*
- *19 08 05 fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane;*
- *19 09 02 fanghi prodotti dai processi di chiarificazione dell'acqua;*
- *20 03 04 fanghi delle fosse settiche;*
- *20 03 06 rifiuti della pulizia delle fognature.*

- *In merito alla gestione di cui all'articolo 110, comma 2, del D.lgs. 152/2006, si evidenzia che nella documentazione prodotta non si propone alcun progetto di sperimentazione, permanendo quindi le carenze evidenziate nelle precedenti osservazioni che si ritengono non superate.*

Risposta

Per quanto concerne la gestione dei rifiuti ai sensi dell'art. 110 comma 2 e comma 3 del D.lgs. 152/2006 si conferma quanto già relazionato al punto 5. In particolare, l'impianto dimostra capacità di abbattimento per i volumi attualmente conferiti pertanto non si richiede un incremento dei volumi autorizzati, confermando l'attuale assetto in deroga.

- *Si evidenzia inoltre che diverse stazioni di sollevamento poste in adiacenza alla laguna prevedono, in caso di emergenza/malfunzionamenti, lo scarico diretto nella stessa; pertanto si ritiene che anche tali aspetti meriterebbero di essere valutati nel procedimento in corso.*
- *A tal riguardo si porta all'attenzione della conferenza che, al fine di definire correttamente l'ambito istruttorio di competenza dell'AIA, si procederà quanto prima all'esclusione dall'AIA vigente degli "scarichi di troppo pieno delle stazioni di sollevamento nella rete di collettamento dei reflui all'impianto del CACIP" che dovranno essere regolamentati da diversa autorizzazione.*

Risposta Ai Punti Precedenti:

Per le stazioni di sollevamento della rete fognaria 'Comuni Contermini', gli scarichi di troppo pieno recapitano nei canali di gronda allo stagno di S.Gilla. Tali scarichi avvengono tramite tubazioni di sfioro poste nelle vasche di aspirazione al livello massimo di invaso, che entrano in funzione in caso di avaria o fuori servizio dei gruppi di pompaggio.

Nella stazione di sollevamento acque nere di Macchiareddu è presente uno scarico di troppo pieno, da dove, in caso di fuori servizio del gruppo di pompaggio, i liquami vengono inviati al canale acque bianche della zona est per poi raggiungere la "Foce Tramontana" di gronda allo stagno mediante un cunicolo in c.a.

Il manufatto di scarico a soglia sfiorante, adiacente alla stazione, è, come tutti gli scaricatori autorizzati, di "Classe A" secondo la definizione di quanto stabilito all'art. 16 e 17 della Direttiva

in materia di “Disciplina regionale gli scarichi” di cui alla deliberazione n° 69/25 del 10/12/2008.

Gli impianti di sollevamento P1, P2, P3 sono dotati di vasche di accumulo per l'invaso temporaneo dei volumi in caso di emergenza, alimentabili mediante unità di pompaggio comandate da gruppo elettrogeno che si attiva in automatico, secondo quanto previsto in progetto, solo in caso di mancanza di alimentazione dalla rete elettrica.

Riguardo agli impianti di sollevamento ed ai relativi scarichi di emergenza si riporta quanto segue:

| | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| S1 | Villaspeciosa-via S.Platano | Sollevamento fognario |
| S2 | Villaspeciosa-loc. Riu Mortu | Sollevamento fognario |
| S3 | Decimomannu-loc. Bagantinu | Sollevamento fognario |
| S4 | Assemini-loc. Terramaini | Sollevamento fognario |
| S5 | Assemini-loc. Terrasili | Sollevamento fognario |
| P1 | Elmas-loc. Riu Sa Murta | Sollevamento fognario |
| P2 | Assemini-loc. Strada s.Maria | Sollevamento fognario |
| P3 | Uta-via Riu Nostu | Sollevamento fognario |
| P4 | Assemini-loc. Cuccuru Mereu | Sollevamento fognario |
| Stazione “Acque Nere” Macchiareddu | Assemini-loc. Grogastu II strada est | Sollevamento fognario |

Si veda la Tavola cartografica - Inquadramento fognatura consortile (**Punto 1.1 – Allegato 3**), in allegato, riportante gli scarichi di troppo pieno.

- *Si ribadisce la necessità di gestire l'impianto con un assetto a due linee separate così come autorizzato in AIA (una per i reflui industriali ed una per quelli urbani); permane infine la*

carezza informativa sulla caratterizzazione quali-quantitativa dei flussi in ingresso e manca una proposta tecnica progettuale per la definizione dell'assetto del depuratore anche in considerazione di eventuali ulteriori allacci di nuove attività e della necessità di procedere al riutilizzo dell'acqua depurata e dei fanghi.

Risposta:

Si conferma quanto descritto nei punti 1.2, 3.1, 3.2 e punto 4 del presente documento.

**(riscontro al punto 9.4) SERVIZIO TUTELA DELL'ATMOSFERA E DEL TERRITORIO_ SETTORE GESTIONE
RIFIUTI**

In caso di separazione della linea acque reflue urbane dalla linea acque reflue industriali, si ritiene che i rifiuti liquidi debbano essere trattati in quest'ultima.

Risposta

Come già indicato nel punto 1.1 si conferma che l'impianto in essere è progettato per trattare, su due linee distinte, i reflui urbani a prevalente matrice domestica (linea 1) e reflui urbani a prevalente matrice produttiva (linea 2) e allo stato attuale esse operano in modalità separata ed i rifiuti liquidi vengono trattati esclusivamente nella linea 2.

L'Amministratore Unico della
Tecnocasic S.p.A.
Dott. Sandro Anedda

Anedda
Sandro
20.02.2026
14:31:16
GMT+01:00



ELENCO ALLEGATI

1. **Punto 1.1 - Allegato 1 - Tab. 1:** Elenco utenze conferite nella **LINEA 1** (Urbani/Domestici);
2. **Punto1.1 - Allegato 2 - Tab. 2:** Elenco utenze conferite nella **LINEA 2** (Urbani/Produttivi).
3. **Punto 1.1- Allegato 3** – Tavola cartografica - Inquadramento fognatura consortile.
4. **Punto 2 – Allegato 1** – Tab. 1 – Protocolli analitici
5. **Punto 2 – Allegato 2** – Analisi utenze fognarie
6. **Punto3_Allegato 1_Analisi Monitoraggio depuratore**
7. Elaborati tecnici_UNICA_DICAAR
8. Elaborati tecnici_UNICA_DIMCM
9. **Punto 4 – Allegato 1** – Tabella consumi acqua industriale
10. **Punto 7_INTEGRAZIONI_componente_naturalistica.docx-signed**
11. **Punto 8_Relazione Finale_rumore2021**
12. **Punto1_Allegato 1_ARDIS-Mappatura**
13. **Punto 2 – Allegato 2 – ARDIS** – Portate giornaliere L1 e L2
14. **Punto6_Allegato1_ARDIS_Volumi Rete Comuni Contermini**
15. **Punto 7-Allegato1_ARDIS_Tavola_Inquadramento acquedotto industriale**
16. **Punto7_Allegato2_ARDIS_Tab- Consumi acqua industriale Utenze**
17. **Punto9_Allegato1_ARDIS_RDP-Terziario**
18. **Punto9_Allegato2_ARDIS-Rdp Acqua grezza**