



acda
azienda cuneese
dell'acqua spa

Corso Nizza, 88 – 12100 Cuneo (CN)
Tel. 0171-326711 – Fax 0171-326710 – e mail: acda@acda.it

ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI CUNEO ALLA DIRETTIVA 91/271/CE

PROGETTO DEFINITIVO

COSTITUENDA ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI IMPRESE:

IMPRESA MANDATARIA:



TORRICELLI S.r.l.

c.f. e p.iva n. 02079900409
Via Antonio Masetti n. 11/L
tel. 0543-785511 – fax 0543-785590
e-mail: torricelli@torricellimpianti.it

IMPRESA MANDANTE:



ASFALT C.C.P. S.p.A.

c.f. e p.iva n. 00486000011
Strada di Settimo, 6 – 10154 Torino (TO)
tel. 011-201100 – fax 011-200135
e-mail: info@asfalt-ccp.com

PROGETTAZIONE:

TORRICELLI S.r.l.

Ing. Marino POGGI

Iscrizione Albo Ingegneri
Provincia Forlì-Cesena n. 833/A
Coordinatore Progettazione

OGGETTO:

RELAZIONE GENERALE

ELABORATO:

1

22/11	30/09/2011	0	27	Emissione	SPAGNOLI	VITALIANI	POGGI
OFF. N.	DATA.	REV.	N. PAG. DOC.	DESCR./MOVIT.	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Indice

1.	PREMESSA.....	3
2.	SINTESI DELLE MIGLIORIE PROPOSTE	4
3.	DATI A BASE DI PROGETTO E LIMITI ALLO SCARICO DA RISPETTARE	11
4.	LA STRATEGIA PROGETTUALE.....	13
5.	MODIFICHE MIGLIORATIVE DI PROCESSO	18
6.	OPERE A CORREDO DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	19
7.	GARANZIA DEI LIVELLI DI SCARICO AUTORIZZATI NEL PERIODO DI COSTRUZIONE.....	22

1. | **PREMESSA**

Il presente documento viene redatto al fine di chiarire e dimostrare la rispondenza del Progetto Definitivo alle finalità dell'intervento previste dal Progetto Preliminare e dai documenti posti a base di gara, come integrati dalle successive risposte ai quesiti pubblicate da ACDA S.p.A. sul proprio sito aziendale.

Allo scopo di semplificare la lettura delle migliorie proposte con il presente progetto, viene dapprima presentata una tabella con la sintesi delle migliorie ed integrazioni offerte della Scrivente.

Nei capitoli successivi sono esposti i dati a base progetto e la strategia progettuale, quindi verranno descritte sinteticamente le modifiche migliorative, con particolare interesse alle opere di mitigazione ambientale.

Per tutti i dettagli si rimanda alle relazioni specialistiche ed agli elaborati grafici del Progetto Definitivo.

2. | SINTESI DELLE MIGLIORIE PROPOSTE

Le proposte tecniche in variante o integrazioni al Progetto Preliminare posto a base di gara, vengono di seguito elencate in forma tabellare.

In particolare per ognuna sarà possibile leggere con immediatezza:

- i sub-elementi di valutazione a cui fa riferimento, tra quelli elencati all'Art. 6 del Disciplinare di Gara;
- quanto era previsto a riguardo nel Progetto Preliminare;
- quanto è proposto a riguardo col Progetto Definitivo;
- il riferimento agli elaborati del Progetto Definitivo in cui trovare i dettagli inerenti la proposta

PROPOSTA TECNICA		SUB-ELEMENTI DI VALUTAZIONE	PROGETTO PRELIMINARE A BASE DI GARA	PROGETTO DEFINITIVO	RIF. RELAZIONI PROGETTO DEFINITIVO
01	Sollevamento iniziale	C1 C3	Rimane la situazione attuale senza riserva	Fornitura di 2 nuove pompe nel sollevamento iniziale per avere una riserva	6 17 18 19 20
02	Grigliatura fine	C1 D1 C3	2 griglie a gradini da 6 mm e una griglia a cestello da 3 mm	Fornitura di 2 griglie a gradini da 3 mm di portata maggiore, per avere su tutta la portata da trattare lo stesso grado di grigliatura e rendere più agevole la manutenzione	4 6 17 18 19 20
03	Grigliatura fine	C1 C2 C3	Materiale e marca non specificati	Griglie Huber, per uniformità con molte macchine presenti sull'impianto, in acciaio inox AISI 304	6 17 18 19 20
04	Ripartitore di portata	C1 D1 C3	Necessità di mandare 2 Qm al biologico	Ripartitore gestibile a 2 o 3 soglie per rendere più flessibile il funzionamento dell'impianto, sia quando sarà a regime che nella fase di transitorio	4 6
05	Paratoie e panconi	C2 C3	Non precisato	Paratoie e panconi in acciaio inox AISI 304	17 18 19
06	Comparto biologico	C1 C2 D1 D2 C3	Non previsto	Inserimento di un selettore anaerobico in AISI 304 nella parte iniziale delle vasche biologiche per aumentare l'efficienza del processo ed evitare la formazione di filamentosi	6

	PROPOSTA TECNICA	SUB-ELEMENTI DI VALUTAZIONE	PROGETTO DEFINITIVO A BASE D'ASTA	PROGETTO D'OFFERTA	RIF. RELAZIONI PROGETTO D'OFFERTA
07	Comparto biologico	C1 C3	Sostituzione delle pompe idrovore	Raddoppio delle pompe idrovore di ricircolo della miscela aereata consentendo un maggior ricircolo	6 17 18 19
08	Comparto biologico	C1 C2 C3	Non precisato	Fornitura nelle vasche biologiche di 4 misuratori del potenziale redox e di 1 misuratore di ossigeno disciolto a chemiluminescenza oltre quelli già installati	6 17 18 19
09	Comparto biologico	C1 D1 C3	Non presente	Funzionamento delle pompe di ricircolo e dei compressori comandato dal sistema Sofrel in base ai segnali in arrivo dalle sonde	6
10	Piping	C2 C3	Non precisato	Piping fuori terra tutto in acciaio inox AISI 304	10 17
11	Comparto biologico	C1 D1 D2	Uso di carbonio prontamente biodegradabile in post denitrificazione	Sistema Phoredox 3 sulle linee biologiche 3,4 e 5 sistema Bantherpho 5 sulle linee 1 e 2 che utilizzano carbonio interno nel refluo grezzo	6 12
12	Uniformità fornitore	C1 C3	Non precisato	Pompe e diffusori nella vasca di postdenitrificazioni ITT Flygt per uniformità di marca	17 18 19

PROPOSTA TECNICA		SUB-ELEMENTI DI VALUTAZIONE	PROGETTO DEFINITIVO A BASE D'ASTA	PROGETTO D'OFFERTA	RIF. RELAZIONI PROGETTO D'OFFERTA
13	Comparto biologico	C1 D1 C3	Una sola linea di post denitrificazione	Due linee di post denitrificazione per permettere il funzionamento del sistema anche con una linea in manutenzione	6
14	Materiali di costruzione	C2 C3 D2	Non precisato	Utilizzo di pannelli prefabbricati per la vasca di postdenitrificazione e i due nuovi sedimentatori secondari	5 6 10
15	Nuovi sedimentatori secondari	C2 C3	Non precisato	Carriponti dei nuovi sedimentatori secondari in acciaio inox AISI 304 per le parti immerse	17 18 19
16	Ricircolo fanghi	C1 C3 D2	Non presente una riserva	Riserva comune per le pompe di ricircolo fanghi.	6 17 18 19
17	Rilancio schiume	C1 C3 D1	Non presente riserva	Riserva per le pompe delle schiume	6 17 18 19
18	Sedimentatori secondari	C1 C2 C3	Non presente	Fornitura di sistema di flussaggio delle schiume sui sedimentatori secondari nuovi e su quelli esistenti	6 17 18 19

PROPOSTA TECNICA		SUB-ELEMENTI DI VALUTAZIONE	PROGETTO DEFINITIVO A BASE D'ASTA	PROGETTO D'OFFERTA	RIF. RELAZIONI PROGETTO D'OFFERTA
19	Rilancio schiume	C1 C2 C3	Non presenti	Fornitura delle pompe per le schiume nei 3 sedimentatori secondari esistenti	6 17 18 19
20	Filtrazione a tela	C1 C2 C3 C4	Filtri semisommersi nella nuova linea	Filtri semisommersi, sia per la nuova linea che per il raddoppio dell'esistente	17 18 19
21	Filtrazione a tela	C1 C2 C3	Non precisato	Tela con luce da 10 micron	17 18 19
22	Disinfezione	C1 C3 D1 D2	Utilizzo di acido peracetico	Disinfezione della nuova linea con lampade UV eliminando l'uso di acido peracetico	6 17 18 19
23	Filtrazione a tela	C1 C3	Non presenti	Pompe di rilancio acqua di controlavaggio della nuova filtrazione	6 17 18 19
24	Strumentazione	C1 C2 C3 D1 D2	Non presente	Misura della portata, dell'ammoniaca, dei nitrati, e dei solidi sospesi sia in uscita dalla nuova linea che dalla vecchia	6 17 18 19

PROPOSTA TECNICA		SUB-ELEMENTI DI VALUTAZIONE	PROGETTO DEFINITIVO A BASE D'ASTA	PROGETTO D'OFFERTA	RIF. RELAZIONI PROGETTO D'OFFERTA
25	Trattamento bottini	C1 C2 C3	Non specificato il materiale	Stazione di pretrattamento bottini della Huber, per uniformità con molte macchine sull'impianto, in acciaio inox AISI 304	17 18 19
26	Carpenterie	C2 C3	Non specificato	Carpenterie tutte in acciaio inox AISI 304: grigliati, scale e parapetti	10 17
26	Telecontrollo	C1 D1 D2	Auspicabile	Ampliamento dell'attuale rete di telecontrollo con il cablaggio delle nuove utenze e strumenti	6
27	Viabilità	C3 C4 E	Solo per passaggio di mezzi leggeri	Realizzazione della nuova strada anche per passaggio con automezzi pesanti, rendendo possibile la viabilità dei mezzi esterna all'impianto durante il cantiere	13
28	Garanzia di scarico	C3 E	Non precisato	Garanzia dei livelli di scarico autorizzati durante tutto il periodo del cantiere	1

Per una lettura più agevole dei documenti, vengono infine riepilogati gli elementi di valutazione dell'offerta tecnica, come riportati nel Disciplinare di Gara, e gli elaborati principali del Progetto Definitivo, dove ritrovare le descrizioni riconducibili ad ognuno di essi.

c1) – Tecnologia e qualità impiantistica	Elaborato N.06 – N.07
c2) – Qualità dei materiali e delle apparecchiature	Elaborato N.08 - N.10 - N.17 - N.18 - N.19 - N.20
c3) – Chiarezza e completezza del progetto	Elaborato N.06 – N.07, documenti descrittivi e tavole architettoniche
c4) – Inserimento ambientale dell'opera	Elaborato N.09
d1) – Minimizzazione e riduzione dei costi energetici	Elaborato N.12
d2) – Minimizzazione uso materiali di consumo e reagenti	Elaborato N.12

3. DATI A BASE DI PROGETTO E LIMITI ALLO SCARICO DA RISPETTARE

Vengono assunti i dati a base progetto indicati nel documento “P0137-PR-GE-TX-01 Relazione di progetto” del Progetto Preliminare e riproposti nella tabella seguente:

Tabella 0-1: Dati a base progetto

Voce	u.m.	Valore	u.m.	Valore				
AE		185.000						
Temperatura minima	°C	12						
fognatura	tipo	mista						
AE totali		185.000						
D.I.	l/AE d	250						
ALFA		0,8						
Qmn globale	m ³ /d	37.000	m ³ /h	1.542				
Coeff. infiltr. globale		1,2						
Q infiltrazione	m ³ /d	7.400	m ³ /h	308				
Qmn effettiva	m ³ /d	44.400	m ³ /h	1.850				
Coeffic. punta secca		1,2						
Qp punta secca			m ³ /h	2.158				
Qmax pioggia	5 Qmn		m ³ /h	7.708				
Qmax al biologico	2 Qmn		m ³ /h	3.083				
Fattori di carico unitari			Carichi di massa			Concentrazioni influenti		
Voce	u.m.	Valore	Voce	u.m.	Valore	Voce	u.m.	Valore
Fcu	gBOD5/AE d	60	LBOD5	Kg/d	11.100	BOD5	mg/l	250
Fcu	gCOD/AE d	120	LCOD	Kg/d	22.200	COD	mg/l	500
Fcu	gNtot/AE d	12	LNtot	Kg/d	2.220	Ntot	mg/l	50
Fcu	gPtot/AE d	0,9	LPtot	Kg/d	167	Ptot	mg/l	3,8
Fcu	gTSS/AE d	60	LTSS	Kg/d	11.100	TSS	mg/l	250

I limiti allo scarico sono indicati al cap. 9 del documento “P0137-PR-GE-TX-01 Relazione di progetto” del Progetto Preliminare e riproposti nel seguito:

- ▶ Per COD, BOD5 e TSS i limiti esposti in Tab.1 dell'Allegato 5 della parte terza della L.152/2009 e s.s.m.;
- ▶ Per i nutrienti, Azoto e Fosforo, i limiti sono costituiti dalla Tabella 0-2 sotto esposta.

- Per tutti gli altri parametri i valori previsti nella Tab. 3 Scarico in corpi d'acqua superficiali, dell'Allegato 5 della parte terza della L.152/2009 e s.s.m.;

Tabella 0-2: Limiti per i nutrienti

<i>Voce</i>	<i>U.m.</i>	<i>Valore</i>	<i>u.m.</i>	<i>Valore</i>
Ntot	mg/l	10	E%	80
Ptot	mg/l	1	E%	80

Per il raggiungimento dei valori limite allo scarico, la Stazione Appaltante ha in corso i lavori per attuare la precipitazione chimica del Fosforo in conformità ai limiti sovraesposti, mentre il raggiungimento dei limiti allo scarico per l'Azoto è proprio l'obiettivo degli adeguamenti in progetto, oltre naturalmente ai limiti in COD, TSS e BOD5 della Tab.1, che si ritengono facilmente raggiungibili.

Come esposto al Cap. 12 della Relazione di progetto del Progetto Preliminare, gli interventi si completeranno con lo stadio di filtrazione finale dell'intero effluente, i cui lavori sono previsti con la presente progettazione di gara.

4. | LA STRATEGIA PROGETTUALE

L'impianto di Cuneo presenta criticità idrauliche e di mancate prestazioni di processo; il passaggio dai limiti allo scarico attuali a quelli futuri, conformi alle aree sensibili, implica il lavorare con prestazioni molto più performanti delle attuali.

Fatta salva la necessità di risolvere le criticità idrauliche per le massime portate trattabili, quanto previsto nel Progetto Preliminare posto a base di gara, non costituisce la soluzione ottimale, perché implica il dosaggio di quantità ingenti di carbonio esterno (circa 3 tonnellate al giorno di RBCOD).

Ciò comporta costi di gestione molto elevati e non risolve i problemi di comportamento gravitazionale delle biomasse, che indubbiamente si verificano al disotto di 15°C, cioè nella stagione invernale, con lo sviluppo di biomasse filamentose.

Lo sviluppo dei filamentosi è una certezza, dato che l'impianto opera a bassi carichi specifici (F/M espresso come KgCOD o BOD₅ per Kg MLVSS per giorno), sia nello stato di fatto che in quello di progetto. Ciò comporterà un funzionamento critico della filtrazione finale, per l'eccessiva quantità di solidi in fuga dalla sedimentazione secondaria, con la conseguente perdita di prestazioni.

I dati assunti a base di progetto, rivelano quantità adeguate di carbonio nell'influente in ingresso all'impianto e pertanto si ritiene concettualmente di dover testare in quale quantità ed in che misura ciò può servire a raggiungere i limiti allo scarico.

Questo approccio, d'altra parte, è più conveniente e meno oneroso a livello gestionale, rispetto ad un intervento sui surnatanti della linea fanghi.

Quanto detto viene avvalorato dal fatto che un trattamento dei surnatanti comporterebbe la realizzazione di nuovi reattori biologici, con le idonee forniture elettromeccaniche, per garantire sia le fasi aerobiche che le fasi anossiche; inoltre si dovrebbero prevedere le utilities a corredo quali locale compressori,

piping aria e sistema di sollevamento delle portate trattate per il rilancio in testa all'impianto. Oltre ai costi di investimento dovrebbero essere valutati i maggiori oneri gestionali, dovuti principalmente ai maggiori consumi energetici per le nuove utenze installate; inoltre l'utilizzo di ulteriori componenti meccaniche comporta inevitabilmente maggiori manutenzioni sia ordinarie che straordinarie.

Oltretutto un intervento sui surnatanti della linea fanghi, non sarebbe affatto sufficiente per rispettare i limiti qualitativi richiesti allo scarico con l'intervento oggetto di gara.

Infatti dal documento "P0137-PR-GE-TX-01 Relazione di progetto" del Progetto Preliminare (riferimento anno 2008 Tab. 6.41) si evince che già nello stato di fatto, a fronte di 634 Kg/giorno di Azoto che esce con l'effluente dall'impianto, esiste la necessità di rimuovere ulteriori 320 Kg/giorno di azoto (vedi Tab. 6.42), mentre i surnatanti anaerobici dalla linea fanghi contengono solo 103-117 Kg/giorno di Azoto: per cui anche una loro totale rimozione non permetterebbe di raggiungere l'obiettivo tassativamente richiesto di una riduzione dell'Azoto pari all'80%.

Inoltre, l'utilizzo del carbonio di rete presente nel refluo grezzo, comporta una sostanziale riduzione dei fanghi da sottoporre alla digestione anaerobica, e di conseguenza una riduzione della quantità di azoto da essi rilasciato e riportato in testa impianto, facendo perdere qualsiasi interesse nel trattamento separato di questo flusso.

Pertanto, la strategia progettuale adottata prevede di analizzare, in primis, le prestazioni ottenibili con il processo biologico e di calcolarle in diverse condizioni al fine di individuarne il miglior layout, quindi di definire le scelte progettuali dell'intera filiera della linea acque.

Le simulazioni numeriche condotte per il processo biologico, mediante modello matematico ASM n.3 (Activated Sludge Model) vengono effettuate:

- ▶ Utilizzando i dati a base progetto futuri, quindi nella configurazione massima;

- ▶ Eliminando i sedimentatori primari;
- ▶ Sia con lo stadio di post-denitrificazione – nitrificazione, che senza;
- ▶ Ipotizzando diverse età del fango, temperatura e portata di miscela aerata

I risultati dimostrano che:

- ▶ Il processo biologico deve essere configurato trattando fino a due volte la portata media nera dell'influente, senza che subisca dopo i pretrattamenti la sedimentazione primaria. Ovviamente esiste il problema di garantire il trattamento primario ai sovrafflussi sollevati e superiori a 2Qmn sino a 5Qmn, quindi bisogna performare la sedimentazione primaria per una portata idraulica di 3 Qmn.
- ▶ La sedimentazione primaria deve essere by-passata al fine di disporre di carbonio interno, per supportare la denitrificazione dell'azoto, quindi per ottenere prestazioni superiori delle attuali.
- ▶ Superati i problemi idraulici, cioè disponendo di sedimentatori secondari in grado di operare in sicurezza sulla portata massima di 2 Qmn, la migliore configurazione del processo biologico è la seguente:
 - Realizzare un processo Banderpho5, cioè a cinque stadi che si ottengono: realizzando uno stadio di postdenitrificazione ed un piccolo stadio di ossidazione-nitrificazione finale e dedicando un terzo delle vasche di denitrificazione attualmente esistenti a stadio anaerobico, ovvero non facendovi confluire la miscela aerata, ma inviandola immediatamente a valle di tale settore;
 - Aumentare le miscele aerate sino a 180.000 m3/giorno al fine di ottenere la migliore prestazione in base alle esigenze;
 - Adeguare le forniture di aria, dato che aumentano i carichi di massa da trattare;
 - Disporre di adeguati sistemi di controllo dell'ossigeno fornito, al fine di ottimizzare i consumi energetici;

Purtroppo non è possibile attuare, per motivi di spazio e per motivi energetici, la post-denitrificazione sull'effluente di tutte le cinque linee biologiche parallele di cui l'impianto attualmente dispone, ma solamente sulle prime due.

I vantaggi ottenibili dalla configurazione proposta sono:

- Assoluta conformità ai limiti di legge in Azoto;
- Realizzazione di un selettore cinetico di testa nel primo terzo delle vasche di denitrificazione esistenti e ciò comporta un'inibizione dello sviluppo dei microorganismi filamentosi e garantisce la sedimentabilità delle biomasse anche nei periodi freddi ($T < 15^{\circ}\text{C}$);
- Attuazione di un processo BNR, di rimozione biologica del Carbonio, e dei nutrienti **sino a 10°C** ; ciò significa che oltre alla rimozione dell'Azoto si realizza anche la rimozione del Fosforo, se pur ridotta, in quanto esiste la necessità prioritaria dell'obiettivo di rimozione del 80% dell'Azoto.
- Il raggiungimento delle prestazioni attese si **senza uso di carbonio esterno**, né sulla denitrificazione esistente, né sulla post-denitrificazione;
- **Riduzione della produzione di fanghi**, in quanto non vengono prodotti i fanghi primari (con conseguente riduzione della produzione di biogas);

Va sottolineato che tutte le simulazioni vengono condotte con i dati a base progetto futuri, anche se è fuori di dubbio che prima di giungere a tale situazione si impiegherà tempo per gli interventi nelle reti, al fine di eliminare eventuali acque parassite.

Pertanto è necessario simulare il comportamento dell'influente anche nello stato di fatto, al fine di verificare se si raggiungano da subito gli obiettivi di depurazione richiesti e quali correttivi alla configurazione sopra indicata siano necessari.

I dati a base di progetto in ingresso al processo biologico nello stato di fatto, vengono di seguito indicati (base di riferimento valori medi del 2009)

Tabella 0-1: Dati a base progetto influenti il processo biologico nello stato di fatto

Portata media nera	m ³ /h	1.850
	m ³ /d	44.400
Portata di ricircolo	m ³ /h	1.800
	m ³ /d	43.200
COD	mg/l	290
TSS	mg/l	90
N-NH ₄	mg/l	17,5

Ntot	mg/l	31,0
Ptot	mg/l	2,3
P-PO4	mg/l	2,0

Per questo periodo transitorio è possibile trarre le seguenti conclusioni:

- Nello stato di fatto l'utilizzo della post denitrificazione ed i minori contenuti di Azoto nell'influente il biologico, anche se derivati dalla sedimentazione primaria, permettono risultati di sicurezza nel rispetto di $N_{tot} < 10$ mg/l, ma soprattutto di efficienza di rimozione $E\%N$ pari o maggiore dell'80%;
- Tali risultati si ottengono **senza ausilio di carbonio esterno** e con portate minime di miscela aerata anche pari a **70.000 m³/giorno**;
- La temperatura ha un effetto positivo e le prestazioni aumentano a maggiori temperature, tanto che 94.000 m³/giorno sono sufficienti per avere una $E\%$ oscillante dall'82 all'84%;
- **Alla temperatura minima di 10°C c'è piena conformità dell'effluente ai limiti di legge** e non conviene aumentare la Q_{ma} oltre 94.000 m³/giorno;
- **A qualsiasi temperatura e Q_{ma} si operi non si attiva mai il processo di rimozione del fosforo, ma rimane l'effetto di selezione cinetica**, cioè il primo terzo della denitrificazione esistente opera come puro selettore.

5. MODIFICHE MIGLIORATIVE DI PROCESSO

Di seguito vengono dunque riepilogate le modifiche migliorative di processo alle singole unità operative d'impianto.

Tabella 0-1: Riepilogo migliorie

Unità operativa	Modifica migliorativa
Stazione di sollevamento	Adeguamento delle pompe per sollevare $5Q_{mn} - 7.708m^3/h$
Grigliatura fine	Installazione di due nuove griglie fini per pretrattare $5Q_{mn} - 7.708m^3/h$
Ripartitore di portata	<ul style="list-style-type: none"> Scolmare le portate eccedenti ai $2Q_{mn}$ inviandole ai sedimentatori primari i quali lavoreranno come vasche di prima pioggia – soglia S2 Inviare le portate fino a $2Q_{mn}$ al trattamento biologico – soglia S1 Possibilità di inviare una aliquota della $2Q_{mn}$ al sedimentatore primario N.1 – soglia S1
Vasche biologiche Denitro-Nitro	<ul style="list-style-type: none"> Garantire in ciascuna linea biologica maggiori ricircoli di portata di miscela aerata Adeguare i sistemi di diffusione dell'aria alle nuove esigenze di progetto Dotare le vasche biologiche di nuovi sistemi di misura per il controllo del processo Separare il mixed liquor da inviare alla linea esistente rispetto a quello da destinare al reattore di post-denitro
Comparto di post-denitro	<ul style="list-style-type: none"> Realizzare due linee separate di post-denitrificazione equiripartite Realizzare due sedimentatori secondari e relativi pozzi fanghi di supero/ricircolo e pozzi schiume
Terziario Linea Esistente	<ul style="list-style-type: none"> Raddoppio filtrazione esistente
Terziario Linea Nuova	<ul style="list-style-type: none"> Installazione filtri linea post-denitro Installazione trattamento UV linea post-denitro
Linea Gas	Realizzare un nuovo gasometro $[V=800m^3]$ a membrana demolendo quelli esistenti
Piattaforma trattamento rifiuti liquidi	Realizzazione di una piattaforma trattamento rifiuti liquidi e relative utilities
Telecontrollo	<ul style="list-style-type: none"> Tutte le utenze ed i sistemi di misura previsti nell'offerta migliorativa verranno cablati al sistema di controllo SOFREL Verrà prevista l'automazione delle vasche biologiche e del reattore di post-denitro

6. | OPERE A CORREDO DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

A corredo degli interventi previsti per l'adeguamento del processo alle nuove esigenze, verranno previsti i seguenti interventi di mitigazione dell'impatto ambientale.

Pista ciclabile

Lungo tutto il lato Ovest e Nord dell'impianto corre una pista ciclabile, di larghezza di circa 2m, per una lunghezza complessiva di circa 800-900m.

Si prevede la riqualificazione del percorso mediante risagomatura del fondo e stesa di misto compatto; inoltre verrà realizzata una cordatura lato monte per una lunghezza di circa 400m lungo tutto il lato ovest per la raccolta delle acque meteoriche: a completamento dell'intervento si realizzerà anche una recinzione rustica in legno di castagno della pista ciclabile.

Manto bituminoso

La viabilità interna all'impianto verrà riasfaltata completamente, mediante scarifica preliminare, binder chiuso di 6 cm e tappetino di usura di 2 cm; inoltre verranno previsti i cordoli perimetrali dove necessario e la messa in quota dei pozzetti dislocati lungo il percorso stradale.

Recinto lato Sud

Nel lato Sud dell'impianto, ai confini di proprietà, a partire dal mappale 773 al mappale 779, verrà realizzato un muretto in calcestruzzo di circa 50cm e sovrastante recinzione in acciaio zincato e verniciato di colore verde per una lunghezza complessiva di circa 400m.

Tubazioni acquedotto

Il locale magazzino e gli uffici adiacenti, dislocati planimetricamente nella zona Nord-Est dell'impianto, verranno dotati di acqua potabile, previa posa di tubazione acquedotto con punto di presa in prossimità del cancello di ingresso.

Pertanto sarà necessaria la posa di circa 500m di tubazione DN80 interrata per circa 1.0m.

Locali per Deposito vernici, gas e solventi

I locali destinati al deposito delle vernici, gas e solventi, saranno dislocati planimetricamente nella zona Nord dell'impianto, in due edifici distinti realizzati in cemento armato gettato in opera e muratura, in modo tale da rispettare la distanza minima di 10 metri da ogni altro edificio limitrofo.

Il primo, di pianta quadrata, sarà destinato al deposito delle vernici, il secondo, di pianta rettangolare, sarà organizzato in quattro comparti separati, completi di accesso distinto per singolo comparto, destinati rispettivamente allo stoccaggio di olii e grassi, solventi, gas combustibili, gas inerti e ossigeno.

Visti i quantitativi presunti da stoccare nei locali in oggetto, dichiarati dalla Stazione Appaltante, nelle *Faq* della sezione appalti del sito aziendale ufficiale (http://www.acda.it/appalti_faq_cuneo.html) alla risposta del quesito n. 22 di seguito riportata:

- Comparto deposito oli e grassi: 800 kg;
- Deposito solventi: benzina 200 kg, gasolio 200 kg, toluene 250 kg;
- Deposito vernici a base solvente: 400 kg;
- Comparto Deposito gas combustibili: acetilene 3 bombole da 9 kg cadauna, propano 3 bombole da 10 kg cadauna;

le attività di deposito all'interno di tali locali non costituiscono attività soggette al CPI ai sensi del DM 16/02/1982 e ss.ii.mm.

A tal proposito, il Progetto Definitivo prevede comunque la realizzazione degli edifici con strutture e materiali con caratteristiche di resistenza al fuoco superiore a R/REI 30, in osservanza del livello prestazione II ai sensi del DM 9/03/2007. come peraltro

richiesto dalla stazione appaltante nelle *Faq* di cui sopra, nella risposta al quesito n.19.

Strada esterna all'impianto

Come descritto nel Progetto Preliminare a base gara, verrà realizzata la strada tra l'impianto di depurazione e la Ditta Beton nel lato Est dell'impianto.

Dal momento che la stessa verrà utilizzata per la viabilità di cantiere, in relazione a quanto previsto nel Progetto Preliminare di realizzare i primi 85m di strada mediante solette in calcestruzzo prefabbricato con carico massimo di 4.000Kg/m² (risposta al quesito n.ro 14), le scelte progettuali avanzate con il Progetto Definitivo prevedono invece di effettuare la copertura del tratto di canale con soletta carrabile anche per mezzi pesanti (betoncar e autogru).

Pertanto dovranno essere realizzati ex-novo in cemento armato i muri laterali di spessore 50cm; i muri esistenti verranno mantenuti ed utilizzati come cassero per le nuove strutture.

La fondazione di superficie pari a 80X80cm verrà ancorata a quella attuale.

Al termine dei lavori, la Stazione Appaltante potrà decidere se mantenerla o prevedere opportuna segnaletica verticale indicante il divieto di transito ai mezzi aventi massa complessiva oltre 3,5 t ed eventuali dissuasori in ingresso per il restringimento della carreggiata.

Tutto il tratto stradale verrà asfaltato con manto bitumato di spessore 10cm; dal lato Beton verrà previsto un parapetto con pali in legno tipo "*pali stella*".

Al termine della strada verrà prevista la realizzazione di un parcheggio da destinare al personale dell'impianto, opportunamente asfaltato, dotato di illuminazione con segnaletica di posti auto, segnaletica orizzontale per la viabilità interna e piantumazione a verde sparso.

L'accesso all'area d'impianto verrà garantito mediante porta di ingresso e cancello automatico dotato di videocitofono.

7. | GARANZIA DEI LIVELLI DI SCARICO AUTORIZZATI NEL PERIODO DI COSTRUZIONE

In riferimento a quanto espressamente richiesto dal Disciplinare di Gara, art. 6 “Procedura di Gara”, elemento e, che indica come criterio di valutazione il valore del progetto legato alla sicurezza di tutti i lavoratori e alla garanzia dei livelli di scarico autorizzati nel periodo di costruzione, il proponente ha attentamente valutato e studiato la logistica e l’organizzazione del cantiere in modo da garantire il rispetto ambientale in riferimento ai valori di scarico durante il periodo di costruzione e l’adozione di tutti gli accorgimenti per garantire, durante le lavorazioni, il mantenimento di un livello qualitativo di scarico delle acque depurate che soddisfi i limiti imposti dalla normativa nazionale vigente (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii) e le richieste autorizzative della Provincia di Cuneo.

L’articolo 126 del D.Lgs. 3 Aprile 2006 “Norme in materia ambientale” demanda, infatti, alle regioni la disciplina delle modalità di approvazione dei progetti degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane nonché delle modalità di autorizzazione provvisoria necessaria all’avvio degli impianti; a sua volta l’art. 31 delle Norme di Piano Regionale di Tutela delle Acque della Regione Piemonte, approvato con la Deliberazione del Consiglio Regionale n. 117 del 13 Maggio 2007, tra le norme di tutela qualitativa prevede, al fine di garantire la corretta funzionalità degli impianti di depurazione delle acque reflue urbane, che siano disciplinate dalla Regione anche le modalità di esercizio provvisorio a seguito di intervento straordinario su impianti esistenti, di gestione straordinaria nelle fasi di manutenzione programmata e durante i periodi di interruzione del servizio di depurazione.

Con il regolamento Regionale 16 Dicembre 2009 n. 17/R della Regione Piemonte l’amministrazione regionale ha introdotto, così, un insieme di regole al fine di

ricondurre in un unico contesto la progettazione degli impianti di depurazione delle acque reflue urbane e la relativa approvazione nonché il relativo regime autorizzativo, quest'ultimo solo in relazione a determinati periodi nei quali, per motivazioni oggettive o di forza maggiore non risulta possibile il rispetto dei limiti di emissione prescritti dal vigente ordinamento.

In tal senso si è ritenuto di considerare l'impianto di depurazione in un'accezione più ampia, al fine di ricomprendere nella sfera di applicazione del regolamento suddetto ogni tipologia di intervento, relativo all'impianto di depurazione o al connesso sistema infrastrutturale, tale da determinare una temporanea riduzione della capacità di trattamento dell'impianto stesso.

Il regolamento stabilisce, infatti, che la valutazione tecnico amministrativa dei progetti degli impianti di depurazione, di competenza dell'Autorità d'Ambito e propedeutica all'approvazione del progetto sia effettuata sulla base del parere obbligatorio e vincolante della Provincia per quanto concerne le componenti progettuali relative all'autorizzazione ed al controllo dello scarico; detto parere, costituisce, unitamente alle prescrizioni del caso, autorizzazione allo scarico per i periodi di avviamento e di gestione provvisoria, aggregando in tal modo in un unico momento amministrativo procedimenti amministrativi diversi afferenti alla stessa infrastruttura e semplificandone pertanto l'iter.

A tal fine è previsto che gli elaborati progettuali individuati dalla normativa in materia di contratti pubblici, siano integrati da appositi disciplinari atti a definire le caratteristiche di qualità e le modalità dello scarico durante le fasi di avviamento di un nuovo impianto o durante gli interventi su impianti esistenti che ne compromettano temporaneamente l'efficienza.

Detto Regolamento definisce tra gli interventi qualsiasi azione su un impianto di depurazione esistente non previsto dalla manutenzione ordinaria, relativo ad un ampliamento, adeguamento funzionale o ristrutturazione, tale da modificare le caratteristiche dello scarico per il periodo di tempo necessario per il suo completamento. In tale fattispecie ricade il progetto a base di gara.

Si sottolinea, inoltre, che la valutazione tecnico amministrativa di un progetto rientra tra le funzioni di competenza di un dell'Autorità d'Ambito ai sensi dell'art. 58 comma 2 della L.R. 3/2009; per la fattispecie relativa ai progetti di nuova realizzazione e ad interventi, come quello in esame, su impianti esistenti, il regolamento prevede l'espressione di un parere obbligatorio e vincolante della Provincia per quanto attiene l'autorizzazione e il controllo degli scarichi; detto parere risulta vincolante per i periodi decorrenti dall'effettivo e concreto inizio dei lavori appaltati e con i contenuti e con le modalità contenute negli appositi disciplinari integrate o modificate dalle prescrizioni in esito alla congiunta valutazione tecnico-amministrativa.

I predetti disciplinari, quindi, costituiscono il principale riferimento per il controllo dello scarico per i periodi di esecuzione degli interventi ed evidentemente influiscono sulla progettazione dello stesso, in particolare per quanto riguarda la disciplina delle fasi esecutive che dovranno essere programmate in modo da garantire la minimizzazione della durata dell'intervento stesso, gli impatti negativi dello scarico sul corpo idrico recettore e non potranno essere derogate da altre necessità operative del cantiere.

Infine, lo stesso D.P.R.G. 16 Dicembre 2008 n. 17/R, Allegato A, stabilisce che il progetto esecutivo degli interventi agli impianti di depurazione esistenti debba individuare in dettaglio i lavori da eseguire nel rispetto dei contenuti del progetto definitivo e che debba contenere un disciplinare di gestione provvisoria, che indichi il periodo temporale di esercizio in cui non risulta tecnicamente possibile il rispetto dei limiti di emissione autorizzati, l'indicazione delle fasi dell'impianto interessate, la descrizione delle operazioni e dei periodi necessari a riportare in condizioni di normale esercizio l'impianto, la previsione dei limiti o dei rendimenti di emissione dello scarico dell'impianto e le modalità ed i tempi di emissione della certificazione di ripristino della funzionalità.

In ottemperanza, pertanto, a quanto previsto dalla normativa vigente e a quanto sopra esposto si è proceduto allo **studio ed alla progettazione di un piano di cantiere e di un cronoprogramma delle lavorazioni che innanzitutto garantisca la massima riduzione del fermo impianto**, comunque necessario per la realizzazione degli interventi oggetto del presente appalto.

Tale proposta si rende possibile e concretizzabile, dal momento che la potenzialità di trattamento dell'impianto esistente permette di garantire, comunque, il trattamento dell'influenza anche senza utilizzare contemporaneamente tutte e cinque le linee costituenti l'ingresso dell'impianto, ed in particolare anche scollegando una griglia fine e due pompe di sollevamento, sostituite come da progetto, data l'attuale portata, si garantisce il raggiungimento dei parametri allo scarico così come previsto dalla vigente normativa in materia.

Infatti, stanti le portate attuali, il personale addetto alla conduzione dell'impianto non attiva più di due pompe della stazione di sollevamento interna all'impianto stesso ed i sovrafflussi vengono by-passati all'ingresso in impianto.

La portata massima sollevata di 3.000 m³/h corrisponde a circa il doppio della portata di punta secca, per cui i flussi by-passati hanno ridotte, se non minime concentrazioni, che permettono il rispetto dei limiti allo scarico.

Pertanto si garantisce la continuità del trattamento delle acque per tutta la durata delle lavorazioni ad eccezione della sola Fase 2 di realizzazione dell'intervento (si veda l'Elaborato 13 "Piano di Cantiere"), durante la quale una squadra meccanica si occuperà della messa fuori servizio delle due pompe da sostituire nell'impianto di sollevamento, dando inizio così al fermo impianto.

Subito dopo verranno smontate le due griglie da sostituire per dar modo alla squadra civile di alzare i muretti dei canali. La squadra meccanica intanto nella stazione di ripartizione delle portate svuota i tubi e sistema i collegamenti; ultimato questo lavoro colloca le due pompe nuove e le griglie. Intanto la squadra elettrica, per prima cosa scollegherà le due vecchie pompe poi, durante il fermo impianto, si occuperà di inserire dei nuovi interruttori nel quadro Power Center ed appena possibile, collegherà la prima griglia terminando così il fermo impianto, che sarà della durata complessiva di 7 giorni.

Tale soluzione permette di ridurre al massimo i giorni di fermo impianto, portando alla sovrapposizione delle lavorazioni maggiormente invasive, durante le quali si renderà necessario attivare un bypass e procedere all'autorizzazione dei limiti in deroga, così come previsto dalla normativa vigente in materia e sopra esposta.

Tale bypass è costituito da una tubazione in cemento armato DN 1500, intercettata da una vasca di continuità idraulica, già esistenti allo stato di fatto, che convogliano il refluo direttamente nel corpo idrico recettore.

Nonostante il tempo di fermo impianto sia stato ridotto al minimo, in modo da garantire il mantenimento dello stato di qualità del corpo idrico, in ottemperanza a quanto previsto dalla legislazione vigente, si propone, al fine di ridurre al massimo gli impatti negativi sul corpo idrico recettore, un trattamento di disinfezione sul refluo bypassato durante tale periodo di fermo impianto.

La disinfezione sarà ottenuta mediante aggiunta di acido peracetico al 16%, contenuto in un serbatoio della capacità di 5 m³, che sarà immesso nel refluo con un tubo in PEAD direttamente all'ingresso della tubazione di bypass, con l'ausilio di 2 pompe di dosaggio.

La tubazione, che intercetta il refluo a monte della griglia iniziale, garantisce con la vasca di continuità idraulica un volume di trattamento pari a 158 m³, che considerando un tempo di ritenzione di 35 min per l'acido peracetico ed una portata media nera effettiva allo stato di fatto di circa 1.516 m³/h, consente di effettuare un trattamento di disinfezione ogni 6 min circa.

Tale trattamento permette di garantire allo scarico l'inattivazione della maggior parte dei microrganismi presenti, così da controllare il rischio di infezione per le persone o di contaminazione dell'ambiente idrico.

Pertanto la soluzione proposta consente:

- Il rispetto della normativa vigente a livello nazionale e regionale che sarà completamente osservata con la redazione di un disciplinare di gestione provvisoria in fase di progettazione esecutiva dell'intervento;
- La riduzione massima dei tempi di fermo impianto garantita dallo studio incrociato del Piano di gestione del Cantiere e del Cronoprogramma delle lavorazioni, ottimizzando e sovrapponendo le fasi di costruzioni maggiormente invasive.

- La garanzia dei livelli minimi standard di disinfezione del refluo bypassato e direttamente scaricato nel corpo idrico durante il fermo impianto, mediante il dimensionamento e la realizzazione di un impianto di disinfezione che intervenga direttamente in ingresso alla tubazione di bypass.