



**acda**  
azienda cuneese  
dell'acqua spa

Corso Nizza, 88 – 12100 Cuneo (CN)  
Tel. 0171-326711 – Fax 0171-326710 – e mail: [acda@acda.it](mailto: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](mailto: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](mailto:info@asfalt-ccp.com)

### PROGETTAZIONE:

**TORRICELLI S.r.l.**  
**Dott. Ing. Marino POGGI**  
*Iscrizione Albo Ingegneri*  
*Provincia Forlì-Cesena n. 833/A*  
*Coordinatore Progettazione*

#### OGGETTO:

## ANALISI PRELIMINARE DI IMPATTO AMBIENTALE

#### ELABORATO:

**9**

22/11	30/09/2011	0	67	Emissione	SPAGNOLI	VITALIANI	POGGI
OFF. N.	DATA.	REV.	N. PAG. DOC.	DESCR./MOTIV.	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

## Indice

<b>1.</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....</b>	<b>5</b>
2.1	INDICAZIONI DERIVANTI DAGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE .....	5
2.2	IL PIANO STRUTTURALE COMUNALE (PRG) .....	6
2.3	NORMATIVA DEL PARCO FLUVIALE GESSO E STURA .....	11
2.4	PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) .....	14
2.5	PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE (PTP) .....	16
2.6	SITI DELLA RETE NATURA 2000.....	18
<b>3.</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....</b>	<b>21</b>
3.1	BILANCI DI MASSA NELLO STATO DI FATTO.....	21
3.1.1	CARICHI IDRAULICI.....	21
3.1.2	DATI STATISTICI DI PORTATA .....	22
3.1.3	CARICHI DI MASSA INFLUENTI.....	23
3.1.4	CARICHI DI MASSA DEL TRATTAMENTO IN CONTO TERZI .....	26
3.1.5	CARICHI DI MASSA DOPO SEDIMENTAZIONE PRIMARIA - PRESTAZIONI .....	26
3.1.6	IL PROCESSO BIOLOGICO.....	27
3.1.7	MONITORAGGIO DELLA DENITRIFICAZIONE .....	28
3.1.8	LA GESTIONE DELLA LINEA FANGHI.....	28
3.1.9	I CONSUMI ENERGETICI .....	31
3.1.10	IL BILANCIO DI MASSA DELL'AZOTO .....	31
3.2	DATI A BASE PROGETTO E LIMITI ALLO SCARICO DA RISPETTARE.....	32
3.3	LA STRATEGIA PROGETTUALE ADOTTATA .....	33
3.4	GLI INTERVENTI DI PROGETTO .....	36
3.4.1	STAZIONE DI SOLLEVAMENTO .....	39
3.4.2	GRIGLIATURA FINE.....	39
3.4.3	LA RIPARTIZIONE DEI CARICHI IDRAULICI AL TRATTAMENTO BIOLOGICO .....	39
3.4.4	SEDIMENTAZIONE PRIMARIA/VASCA DI PRIMA PIOGGIA .....	41
3.4.5	IL PROCESSO BIOLOGICO.....	41
3.4.6	INTERVENTI STRUTTURALI AI COMPARTI DI DENITRIFICAZIONE .....	42
3.4.7	INTERVENTI IDRAULICO-IMPIANTISTICI ALLE VASCHE BIOLOGICHE...43	43
3.4.8	IL TRATTAMENTO DI POST-DENITRO .....	44
3.4.9	LA SEDIMENTAZIONE SECONDARIA .....	45
3.4.10	IL TRATTAMENTO TERZIARIO ED IL POZZO FISCALE .....	47

3.4.11	INTERVENTI SULLA LINEA SURNATANTI .....	49
3.4.12	STAZIONE DI PRETRATTAMENTO RIFIUTI – CER 20.03.04 & 20.03.06 ...	49
3.4.13	INTERVENTI IN LINEA GAS .....	50
3.5	SINTESI DELLE MODIFICHE MIGLIORATIVE .....	51
<b>4.</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....</b>	<b>52</b>
4.1	IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	52
4.1.1	COMPONENTE ARIA .....	52
4.1.2	COMPONENTE ACQUA.....	53
4.1.3	COMPONENTE SUOLO.....	53
4.1.4	IMPATTO ESTERNO.....	54
4.2	IMPATTI DIRETTI O INDOTTI SUI SITI DELLA RETE NATURA 2000 .....	55
4.2.1	IDENTIFICAZIONE DEGLI ASPETTI VULNERABILI .....	55
4.2.2	IDENTIFICAZIONE DEGLI EFFETTI.....	59
4.3	FASE DI COSTRUZIONE E VIABILITÀ.....	60
4.3.1	SEDE PRINCIPALE NON PROMISCUA .....	61
4.3.2	RISOLUZIONE ANTICIPATA INTERFERENZA CON LA PISTA CICLABILE	62
4.3.3	VIABILITÀ SEPARATE .....	62
4.3.4	ORGANIZZAZIONE IN CANTIERI OPERATIVI .....	63
4.3.5	MINIMIZZAZIONE INTERFERENZA CON IL MAGAZZINO.....	63
4.3.6	MINIMIZZAZIONE INTERFERENZA CON L'UTENZA ED IL PARCHEGGIO ACDA .....	64
4.5	FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO.....	64
4.5.1	LA GESTIONE DELLE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE DELLE UNITÀ OPERATIVE D'IMPIANTO OGGETTO DI MIGLIORIE E LE VERSATILITÀ D'IMPIANTO.....	65
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>67</b>

# 1. | **PREMESSA**

---

Il presente documento viene redatto con lo scopo di analizzare preliminarmente i possibili impatti ambientali conseguenti alla realizzazione delle opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Cuneo alla Direttiva 91/271/CE.

In particolare la relazione viene organizzata alla stessa stregua di uno Studio di Impatto Ambientale (SIA), con il fine di essere propedeutica alla redazione dello SIA, così come previsto dall'Ente Appaltante all'interno del Disciplinare di Gara.

Sulla base del DECRETO del PRESIDENTE CONSIGLIO MINISTRI 27 dicembre 1988 (Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità), si inquadra l'opera in essere attraverso la "COSTRUZIONE" dei quadri :

- PROGRAMMATICO;
- PROGETTUALE;
- AMBIENTALE;

In questo contesto, e anche in linea con la norma UNI 10742 "Finalità e requisiti di uno studio di impatto ambientale" licenziata nel Luglio 1999, ciascuna componente ambientale viene valutata in via preliminare alla luce dei vari fattori che vi interferiscono.

Si dedica inoltre un'apposita sezione riguardante le verifiche relative alla compatibilità del progetto proposto, con le finalità conservative degli habitat e delle specie presenti nei siti NATURA 2000 potenzialmente influenzati dall'opera.

## 2. | QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

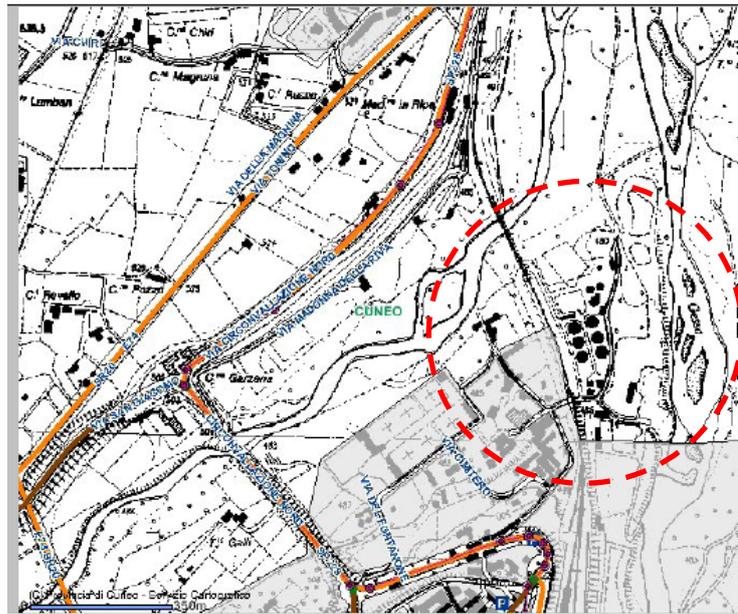
---

### 2.1 INDICAZIONI DERIVANTI DAGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

L'impianto di depurazione di Cuneo è collocato a NORD del centro abitato di Cuneo in prossimità dell'intersezione dei torrenti GESSO e STURA. Più precisamente si colloca alle coordinate Latitudine 44°24'05"N - Longitudine 7°33'23" in prossimità della strada Provinciale SR20 E74.

**Figura 3-1: Aerofotocarta dell'area di interesse**





Di seguito si inquadra territorialmente la zona di intervento analizzando il Piano Regolatore Generale (PRG) con le relative Norme Tecniche Attuative (NTA) e dunque tutti i piani gerarchicamente collegati da esso.

Si farà infatti riferimento a:

- Normativa Parco Fluviale GESSO E STURA;
- PAI - Piano d'Assetto Idrogeologico;
- PTP - Piano Territoriale Provinciale;

## 2.2 IL PIANO STRUTTURALE COMUNALE (PRG)

Il PRG del Comune di Cuneo identifica l'area d'impianto come zona TITOLO III CAPO V AREE E IMPIANTI TECNOLOGICI A RETE - DEPURATORE ESISTENTE Art.74 come si evince dall'estratto nella Tavola di Zonizzazione di seguito riportata .

Parallelamente da tale estratto è possibile riscontrare che:

- L'impianto ricade totalmente al di fuori delle riserve naturali orientate per la conservazione dell'ambiente naturale art.84 ma si colloca all'interno del Parco Fluviale GESSO E STURA in area di salvaguardia verde urbano;
- La zona di intervento dell'impianto ricade all'interno vincolo ambientale ai sensi del D.lgs. 42/2004 art.142;
- La maggior parte della superficie dell'impianto ricade al di fuori della fascia di rispetto dei corsi fluviali Art.29 lettera b LUR 56/77

**Figura 3-2: Estratto tavola di zonizzazione del PRG di Cuneo**



<b>Capo I - COMPONENTI DEL SISTEMA AMBIENTALE, RETE ECOLOGICA, PAESAGGIO</b>	
	TAP - Territori agricoli perurbani - Art.76
	TA - Territori agricoli con classe I di fertilità - Art.77
	TA - Territori agricoli con classe II di fertilità - Art.77
	TAVP - Territori agricoli a valenza paesaggistica - Art.78
	TVAP - Territori a valenza ambientale e paesaggistica - Art.79
	TPF - Territori a parco fluviale - Art.80
	Alveo attivo - Art.81
	Corso d'acqua - Art.81
	Reticolo idrografico minore - Art.81
	Parco Fluviale Gesso e Stura - zona di salvaguardia - Art.84
	Riserve naturali orientate per la conservazione dell'ambiente naturale - Art.84
	Aree attrezzate - Art.84
	Aree di cava e per impianti estrattivi - Art.75
	Depuratore esistente - Art.74
	Fascla di rispetto del depuratore
	Fascla di rispetto - Art.38,11
<b>Vincolo ambientale e idrogeologico</b>	
	Aree vincolate ai sensi del D.M. 1/8/1985 (Galassino) come Parco Fluviale di Cuneo
	Vincolo ambientale ai sensi del Dgls,42/2004, art.142
	Delimitazione delle aree soggette a vincolo idrogeologico disposte nel PTR ai sensi del R.D. 30/12/1923 n.3267 e R.D. 13/02/1933 n.215 (L.U.R.56/77 art.30 c.1)
	Fascla di rispetto art.29 lettera b Lur.56/77

In particolare le NTA del PRG riportano per tali zone:

## **Capo V AREE E IMPIANTI TECNOLOGICI A RETE**

### **Art.71 Reti e sistemi del servizio idrico**

71.01 Negli elaborati di PRG sono individuate le aree per gli impianti di depurazione e le relative fasce di rispetto assoluto, con vincolo di inedificabilità di cui alla Del.Comm.Interm. 04.02.77.

### **Art.74 Impianti ed attrezzature per la gestione del ciclo dei rifiuti 74.01**

74.01 Il PRG individua negli Elaborati le aree destinate ad impianti ed attrezzature per lo smaltimento, trattamento, riciclaggio, distruzione dei rifiuti di livello urbano.

74.02 Il PRG in accoglimento alla programmazione sovracomunale potrà, con apposita variante, individuare nuovi impianti ed attrezzature per tali scopi.

**74.03 Qualora la realizzazione degli impianti di cui al precedente comma 74.01 non sia sottoposta a procedure VIA per disposizioni di livello nazionale e regionale, il relativo permesso di costruire è subordinato al parere del Servizio Comunale competente in materia di Ambiente.**

74.04 Le aree e gli impianti per la raccolta differenziata dei rifiuti, nonché quelli per la raccolta temporanea e la compattazione ed il conferimento dei rifiuti inerti ed ingombranti, relativi ad ambiti ad attuazione indiretta appartengono alle opere di urbanizzazione secondaria e sono individuate nella misura di 0,4 mq/ab in sede di pianificazione esecutiva come quota parte degli standard di legge per attrezzature di interesse comune di tipo sanitario.

**74.05 Le aree interessate da impianti di smaltimento e trattamento dei rifiuti dovranno prevedere opere di compensazione ambientale al fine di ridurre l'impatto nelle aree circostanti.**

In merito alle riserve naturali Art.84 si riporta:

**Art. 84 Parco fluviale Gesso e Stura**

84.01 Con legge regionale 19.02.2007 n. 3 è stato istituito il Parco fluviale Gesso e Stura ai sensi dell'art. 6 della legge regionale 22.03.90 n. 12 (in materia di aree protette)

84.02 Nell'ambito del Parco fluviale Gesso e Stura sono individuate le seguenti aree a diversa classificazione:

- a) riserve naturali orientate per la conservazione dell'ambiente naturale;
- b) aree attrezzate;
- c) zone di salvaguardia.

**84.03 Gli interventi ammessi in tali aree saranno definite dalle norme del Piano d'area da predisporre nei termini fissati dalla sopracitata legge n. 3/07. Nelle more di approvazione del Piano d'area si applica la normativa prevista dalla legge regionale n. 3/07**

84.04 In attesa del Piano d'Area, in sede di autorizzazione ambientale potranno anche essere prescritte per motivazioni ambientali- paesaggistiche riduzione delle altezze e/o volumetrie previste dalle norme dei vari ambiti normativi ricadenti nel Parco.

In merito al vincolo ambientale D.lgs 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 art.142 si riporta la normativa:

**Articolo 142 Aree tutelate per legge**

*1. Fino all'approvazione del piano paesaggistico ai sensi dell'articolo 156, sono comunque sottoposti alle disposizioni di questo Titolo per il loro interesse paesaggistico:*

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;*
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;*
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;*
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;*
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;*
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonche' i territori di protezione esterna dei parchi;*
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorche' percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;*
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;*
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;*
- l) i vulcani;*
- m) le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del presente codice.*

*2. Le disposizioni previste dal comma 1 non si applicano alle aree che alla data del 6 settembre* *1985:*

a) erano delimitate negli strumenti urbanistici come zone A e B;  
b) limitatamente alle parti ricomprese nei piani pluriennali di attuazione, erano delimitate negli strumenti urbanistici ai sensi del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444 come zone diverse da quelle indicate alla lettera a) e, nei comuni sprovvisti di tali strumenti, ricadevano nei centri edificati perimetrati ai sensi dell'articolo 18 della legge 22 ottobre 1971, n. 865.

3. La disposizione del comma 1 non si applica ai beni ivi indicati alla lettera c) che, in tutto o in parte, siano ritenuti irrilevanti ai fini paesaggistici e pertanto inclusi in apposito elenco redatto e reso pubblico dalla regione competente. Il Ministero, con provvedimento adottato con le procedure previste dall'articolo 141, può tuttavia confermare la rilevanza paesaggistica dei suddetti beni.

4. Resta in ogni caso ferma la disciplina derivante dagli atti e dai provvedimenti indicati all'articolo 157.

## **2.3      NORMATIVA DEL PARCO FLUVIALE GESSO E STURA**

Come anticipato nel PRG la zona dell'impianto si colloca all'interno del Parco Fluviale Gesso e Stura al di fuori delle aree Attrezzate e delle aree di riserva Naturale come evidenziato nell'estratto riportato in

Figura 3-3

Figura 3-3: Estratto tavola di zonizzazione del parco Fluviale



In particolare ricade all'interno delle "aree di salvaguardia verdi urbane" per le quali la normativa Legge regionale n. 3 del 19 febbraio 2007 riporta all'Art.9:

*Art. 9 (Norme di tutela per le zone di salvaguardia)*

*1. Nelle aree istituite a zona di salvaguardia, in quanto aree di raccordo tra le riserve naturali orientate e le aree attrezzate ed in quanto aree a regime di tutela urbanistica e territoriale, si applicano le previsioni del piano d'area.*

*2. In tutte le aree istituite a zona di salvaguardia è consentito:*

*a) esercitare l'attività venatoria;*

*b) svolgere l'attività agricola e forestale e le attività di manutenzione del territorio;*

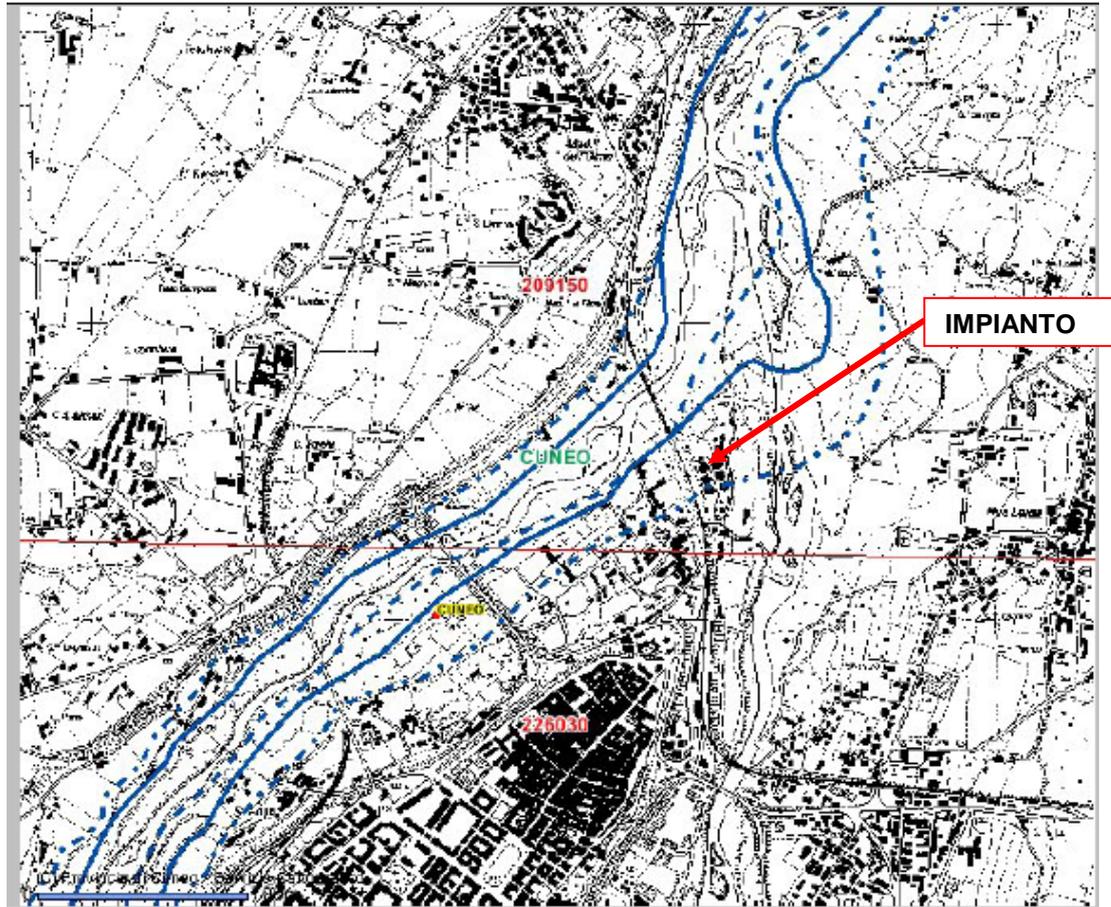
**c) effettuare gli interventi edilizi;**

*d) effettuare, nel rispetto delle normative vigenti, gli interventi di regimazione dei corsi d'acqua che si rendono necessari per motivi di pubblica sicurezza e per l'incolumità delle persone.*

## **2.4 PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)**

Nel dettaglio l'area ricade nel bacino del torrente Gesso e Stura all'interno della Fascia C, facente parte dei torrenti che sversano sul fiume PO

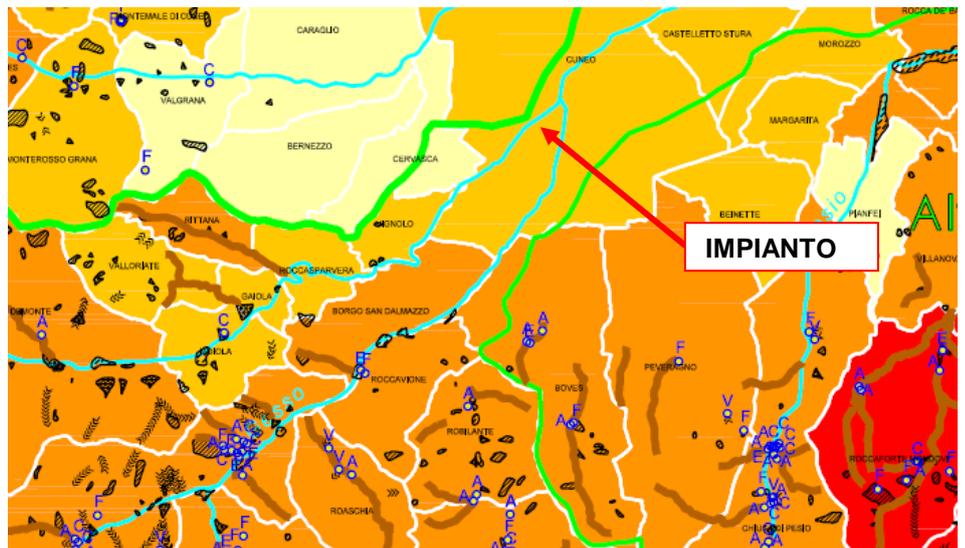
Figura 3-4: Estratto tavola di zonizzazione PAI



Fasce fluviali derivate da PAI vigente e s.i.



LEGENDA



Le norme tecniche di attuazione riportano:

**FASCIA C**

*..omissis..*

**4. Compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C.**

*5. Nei territori della Fascia C, delimitati con segno grafico indicato come “limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C” nelle tavole grafiche, per i quali non siano in vigore misure di salvaguardia ai sensi dell’art. 17, comma 6, della L. 183/1989, i Comuni competenti, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, entro il termine fissato dal suddetto art. 17, comma 6, ed anche sulla base degli indirizzi emanati dalle Regioni ai sensi del medesimo art. 17, comma 6, sono tenuti a valutare le condizioni di rischio e, al fine di minimizzare le stesse ad applicare anche parzialmente, fino alla avvenuta realizzazione delle opere, gli articoli delle presenti Norme relative alla Fascia B, nel rispetto di quanto previsto dall’art. 1, comma 1, let. b), del D.L. n. 279/2000 convertito, con modificazioni, in L. 365/2000 .*

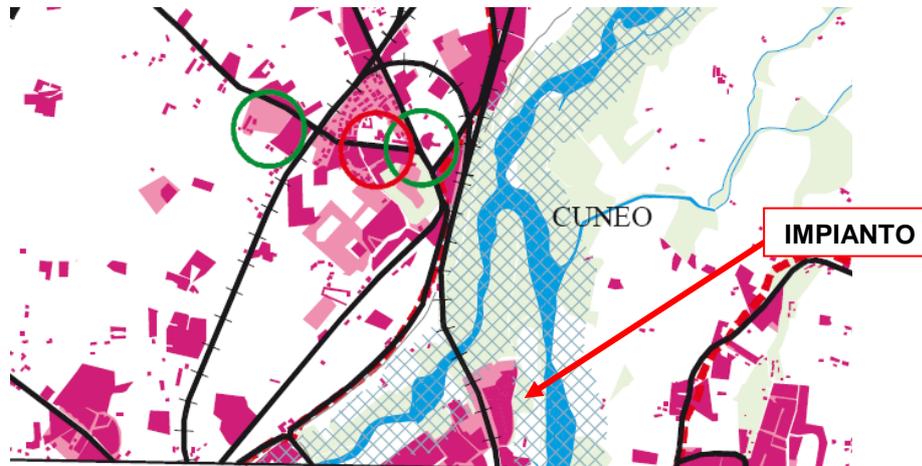
**R2 – medio, per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l’incolumità delle persone, l’agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio- economiche;**

## **2.5 PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE (PTP)**

Il PTP della provincia di Cuneo identifica l’area d’impianto come zona aree insediate al di fuori dei confini delle fasce fluviali delle acque di interesse Regionale come si evince dall’estratto nella Tavola di Zonizzazione di seguito riportata .

Da tale estratto si sottolinea inoltre come in prossimità dell’impianto non sussistano “Siti di Importanza Comunitaria” nonostante come anticipato negli altri piani ricada all’interno dell’”area di elevata qualità paesistico ambientale n° 58 Parco Fluviale di Cuneo”.

Figura 3-5: Estratto tavola di zonizzazione PTP



**1 - TUTELE PAESISTICHE (D.L. 490/99)**

- Aree boscate (fonte CTR)
- Fasce fluviali corsi d'acqua di interesse regionale (fonte PTR), altre acque pubbliche (fonte Prov. di CN), laghi (fonte SITA)
- Aree sommitali (al di sopra di 1600 m, fonte CTR)
- Circhi glaciali (fonte SITA)

**2 - RETE ECOLOGICA**

- Aree protette (fonte PTR)
- Biotopi e siti di importanza comunitaria (fonte Regione Piemonte)
- Biotopi e siti di importanza regionale (fonte Regione Piemonte)
- Aree contigue a territori extraprovinciali interessati da SIC o parchi
- Aree interessate dal Piano Territoriale Operativo del Po (fonte Regione Piemonte)
- Aree individuate come "Aree Naturali Protette di Interesse Locale (ANPIL)"
- Zone d'acqua (fonte CTR)

**3 - AREE CANDIDATE PRIORITARIAMENTE ALLA FORMAZIONE DI PIANI PAESISTICI LOCALI**

- Aree soggette a vincolo ex L. 1497/39 (fonte SITA)
- 23 Aree di elevata qualità paesistico ambientale interessate da Piani Territoriali e/o Paesistici (fonte PTR)

Interessate da Piani Territoriali con specifica considerazione dei valori paesistici e ambientali di competenza regionale:

- 7. Langhe (Sud ed Est del Tanaro fino al confine ex comprensorio di Alba Bra)

Interessate da Piani Territoriali con specifica considerazione dei valori paesistici e ambientali di competenza provinciale:

- 21. zona del massiccio del monte Bracco
- 22. zona del gruppo del Mourisio e della Val Varaita
- 23. zona delle Alpi Marittime e del Monte Argentera
- 24. zona del gruppo del Marguareis
- 25. alta Valle Stura di Demonte
- 36. Ormea, fino a tutto il bacino del torrente Negrone (confini con Liguria Nava)

Interessate da Piani Paesistici di competenza regionale:

- 39. area della tenuta ex Reale del centro storico di Pollenzo
- 40. territorio delle Rocche dei Roeri Cuneesi
- 41. zona delle Cascine ex Savoia del parco del castello di Racconigi

Interessate da Piani Paesistici di competenza provinciale:

- 57. zona di Colle Casotto e di Alpe di Perabruna
- 58. Parco fluviale di Cuneo

Altre aree:

- A. area collinare e centro storico di Saluzzo
- B. Conca di Castelmaigno
- C. Ccni del Villar
- D. Piana della Roncaglia
- E. castello di Gorzegno

**4 - INSEDIAMENTO STORICO**

Fonte: Provincia di Cuneo - Archivio dell'insediamento storico

- Centri storici di notevole o grande valore regionale
- Centri storici di medio valore regionale
- Centri storici di valore locale
- Beni culturali isolati

**5 - ACCESSIBILITA'**

- Autostrade e raccordi esistenti
- Autostrade e raccordi di progetto
- Viabilità primaria esistente
- Viabilità primaria di progetto
- Altre strade di interesse provinciale esistenti
- Altre strade di interesse provinciale di progetto
- Sentieri e rete escursionistica
- Ferrovie esistenti
- Ferrovie di progetto
- Ferrovie dismesse

- Dorsale verde della mobilità sostenibile

**6 - ALTRI RIFERIMENTI PER L'IDENTIFICAZIONE PAESISTICA**

- Aree insediate (fonte CTR, Osservatorio Urbanistico)
- Vigneti in aree DOC (fonte SITA)
- Rete idrografica
- Curve di livello
- Limiti comunali

**Alla luce dell'analisi delle Norme Tecniche di Attuazione dei vari piani, l'intervento proposto rispetta ampiamente quanto prescritto dalle NTA ad oggi vigenti a meno di ulteriori verifiche in termini di impatto acustico .**

**Si può affermare pertanto che l'intervento proposto risulta compatibile.**

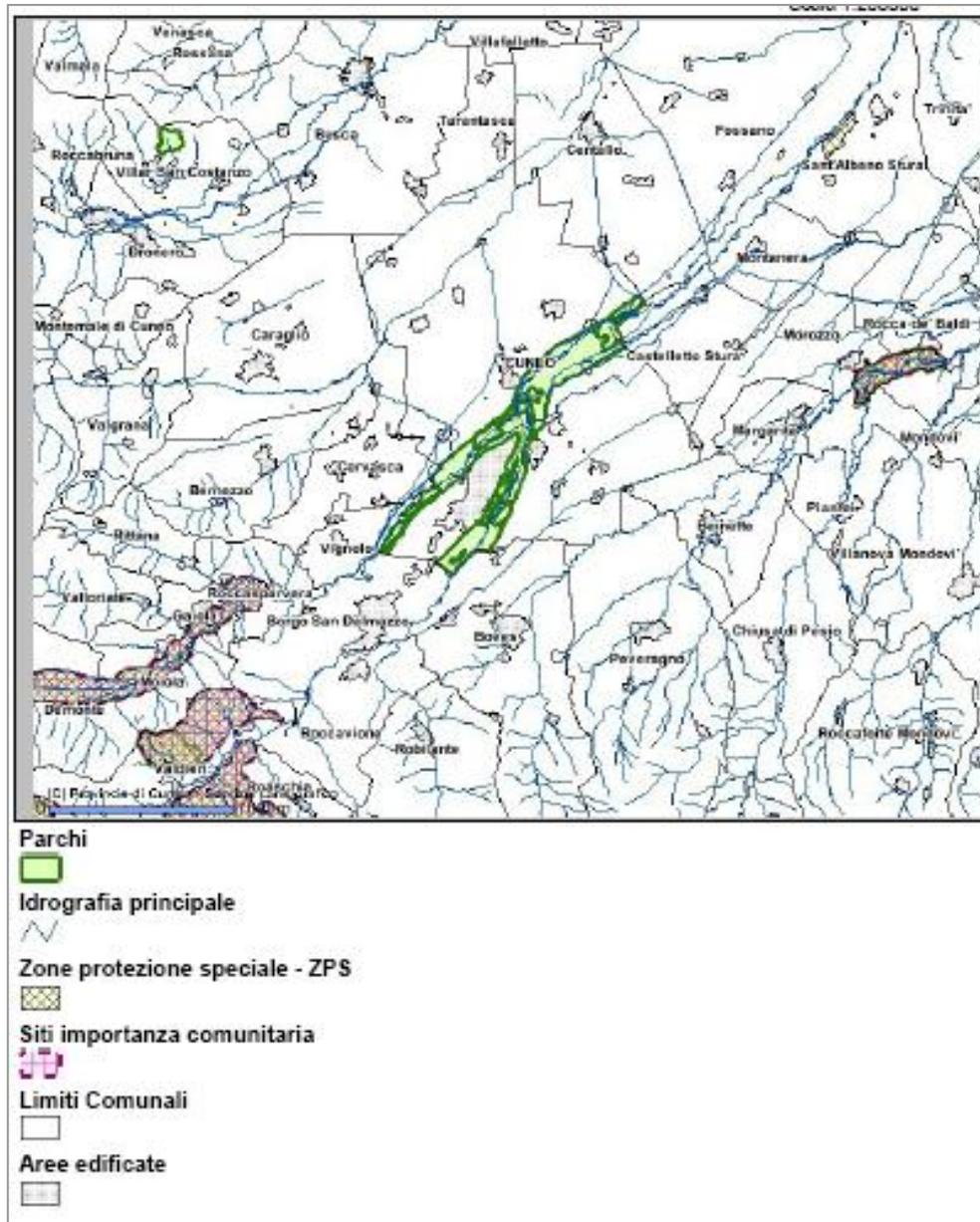
## **2.6 SITI DELLA RETE NATURA 2000**

L'impianto di depurazione di Cuneo si colloca al di fuori delle aree facenti parte della Rete Natura 2000 inoltre come evidenziato in Figura 0-6 nelle vicinanze dell'impianto in oggetto non si sottolineano la presenza di ZPS e SIC.

Tuttavia l'impianto si colloca all'interno dei confini del Parco Fluviale Gesso e Stura.

### Figura 0-6: Limiti aree protette

Siti di importanza Comunitaria



Zone di protezione Speciale



### 3. | QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

#### 3.1 BILANCI DI MASSA NELLO STATO DI FATTO

Per poter comprendere appieno le scelte progettuali avanzate dallo scrivente, si riporta in questa fase la stesura dei bilanci di materia per lo stato di fatto, derivante da una analisi approfondita dei dati di gestione dell'impianto e i bilanci di massa redatti sulla base dello stato di progetto, che permettono di mettere in luce gli effetti conseguenti agli interventi precedentemente descritti.

Si riportano i risultati principali delle elaborazioni effettuate; si rimanda alla relazione tecnica di progetto per una loro descrizione dettagliata e completa.

##### 3.1.1 CARICHI IDRAULICI

Le portate sollevate in impianto come medie giornaliere su base mensile sono riportate in Tabella 0-1 per il triennio 2008-2010. La portata media giornaliera su base annua rimane sostanzialmente costante e corrisponde a circa 39.000 m<sup>3</sup>/d.

**Tabella 0-1 Portate influenti**

	2008	2009	2010
Gennaio	42420	41706	36025
Febbraio	36060	44458	41896
Marzo	39018	50045	43866
Aprile	40335	47270	37548
Maggio	45589	36688	39652
Giugno	45231	37426	37745
Luglio	42209	39738	38735
Agosto	38943	36489	38068
Settembre	35239	35434	36889

Ottobre	30662	30864	35149
Novembre	34515	32455	38338
Dicembre	45602	32235	39763
<b>Media annua</b>	<b>39652</b>	<b>38693</b>	<b>38606</b>

Le portate medie giornaliere su base mensile sono fortemente determinate dalla pioggia sia come numero di giorni piovosi che come accumulo in mm di pioggia.

### 3.1.2 DATI STATISTICI DI PORTATA

Del periodo Gennaio Luglio 2009 sono state analizzate le portate sollevate in impianto, i dati statistici individuano una portata massima oraria di 3000 m<sup>3</sup>/h, registrata nei periodi di pioggia.

**Tabella 0-2 Dati statistici Gennaio – Luglio 2009**

Dati statistici	Da	a
Periodo	01/01/2009	28/07/2009
Q <sub>mn</sub>	m <sup>3</sup> /h	1741
Q <sub>min</sub>	m <sup>3</sup> /h	0
Q <sub>max</sub>	m <sup>3</sup> /h	3000

Nel periodo secco certo maggio luglio 2009, l'analisi di stagionalità 0-24 permette di individuare gli altri valori statistici di portata, in particolare:

- La portata media nera di 1516 m<sup>3</sup>/h;
- Un coefficiente di minima (Q<sub>min</sub>/Q<sub>mn</sub>) pari a 0.68 a cui corrisponde una portata minima di 1025 m<sup>3</sup>/h registrata normalmente alle 6 di mattina;
- Un coefficiente di punta secca fp (Q<sub>p</sub>/Q<sub>mn</sub>) di 1.2 a cui corrisponde una portata di punta secca di 1800 m<sup>3</sup>/h registrata normalmente alle 15.

Tali dati sono conformi all'atteso per reti di tali estensioni e con 134.000 AE serviti, come valore medio su base annua.

**Tabella 0-3 Analisi di stagionalità 0 - 24**

				Time (h/d)
Qmn	Portata media nera	m3/h	1516	
Qmin	Portata minima	m3/h	1025	
fm	fattore di minima		0,68	6,0
Qp	Portata di punta secca	m3/h	1801	
fp	fattore di punta secca		1,19	15,0

### 3.1.3 CARICHI DI MASSA INFLUENTI

La rete mista trasporta carichi di massa dei principali macroinquinanti variabili nel corso dell'anno (Tabella 0-4) e

Tabella 0-5), i Carichi di punta sono associati ai periodi umidi; ovvero precipitazioni intense e ripetute determinano un continuo wash out dei solidi sedimentati in rete ed il loro arrivo in impianto. Il fenomeno non è attribuibile a scarichi industriali stagionali.

**Tabella 0-4 Carichi di massa influenti - 2008**

	<b>CODtq</b>	<b>TSS</b>	<b>N-NH4</b>	<b>Ntotmis</b>	<b>Ptot</b>	<b>AE base COD</b>	<b>AE base Ntot</b>
	<b>kgCOD/d</b>	<b>kgTSS/d</b>	<b>kg n-NH4/d</b>	<b>kg N/d</b>	<b>kg P/d</b>	<b>AE</b>	<b>AE</b>
Gennaio	12776	6139	952	1297	151	106467	108071
Febbraio	11795	5642	949		124	98293	
Marzo	20690	11298	936	1575	119	172420	131269
Aprile	20260	13872	1095	2014	156	168832	167803
Maggio	21490	13298	806	2283	138	179083	190268
Giugno	16772	9741	827	1801	86	139763	150122
Luglio	16368	8894	785	1460	92	136403	121647
Agosto	17977	8638	790	1649	120	149812	137425
Settembre	12694	6701	579	1310	97	105781	109164
Ottobre	11477	6479	611	1370	141	95640	114170
Novembre	13853	5050	549	1368	115	115443	113976
Dicembre	17728	4566	694	2934	157	147737	244470
<b>Media</b>	<b>15715</b>	<b>7890</b>	<b>790</b>	<b>1572</b>	<b>121</b>	<b>134640</b>	<b>144399</b>

Tabella 0-5- Carichi di massa influenti - 2009

	<b>CODtq</b>	<b>TSS</b>	<b>N-NH4</b>	<b>Ntot</b>	<b>Ptot</b>	<b>AE</b>	<b>AE</b>
	<b>kgCOD/d</b>	<b>kgTSS/d</b>	<b>Kg/d</b>	<b>Kg/d</b>	<b>kg P/d</b>	<b>base COD</b>	<b>base Ntot</b>
Gennaio	19549	6317	461	948	113	162906	79025
Febbraio	18769	5562	481	1022	126	156409	85188
Marzo	10694	4483	429	807	152	89113	67248
Aprile	12789	5025	394	1414	111	106575	117822
Maggio	13121	6083	531	1152	62	109344	95975
Giugno	15930	8243	473	974	84	132748	81185
Luglio	17480	8731	407	1101	127	145665	91719
Agosto	11368	5223	480	1057	101	94731	88078
Settembre	14134	8636	487	893	90	117782	74430
Ottobre	19907	12224	598	1229	78	165893	102386
Novembre	14620	7782	648	1149	78	121837	95754
Dicembre	16167	8324	677	1205	99	134728	100405
<b>Media</b>	<b>16167</b>	<b>8324</b>	<b>677</b>	<b>1205</b>	<b>99</b>	<b>128144</b>	<b>89934</b>

Tabella 0-6 Carichi di massa influenti - 2010

	<b>CODtq</b>	<b>TSS</b>	<b>N-NH4</b>	<b>Ntot</b>	<b>Ptot</b>	<b>AE</b>	<b>AE</b>
	<b>Kg/d</b>	<b>Kg/d</b>	<b>Kg/d</b>	<b>Kg/d</b>	<b>Kg/d</b>	<b>Base COD</b>	<b>Base Ntot</b>
Gennaio	16395	8392	786	1588	108	136623	132319
Febbraio	12121	5866	752	1517	113	101007	126407
Marzo	12412	5502	643	1378	136	103433	114796
Aprile	11778	5679	708	1437	120	98153	119732
Maggio	11306	4756	609	1167	106	94219	97290
Giugno	11641	5241	656	1612	101	97012	134355
Luglio	20264	11085	711	1353	129	168865	112755
Agosto	16687	8985	635	1458	150	139060	121515
Settembre	15786	7852	629	1103	124	131547	91922
Ottobre	11178	5222	581	1077	85	93147	89783
Novembre	9592	5027	540	1014	100	79932	84524
Dicembre	13993	6287	750	1229	138	116606	102436
<b>Media</b>	<b>13703</b>	<b>6690</b>	<b>668</b>	<b>1324</b>	<b>120</b>	<b>113300</b>	<b>110653</b>

### 3.1.4 CARICHI DI MASSA DEL TRATTAMENTO IN CONTO TERZI

I quantitativi di rifiuti in conto terzi conferiti e trattati scendono progressivamente nel triennio da 39000 t/y a 24000 t/y (Tabella 0-7). Il rifiuto conferito in maggiore quantità è il percolato di discarica, la sua incidenza sale dal 68% (2008) al 91% (2010).

**Tabella 0-7 Quantità trattate (t) in conto terzi**

Anno	19.08.05 liquidi	19.08.05	vari	19.07.03	20.03.04	Totale
	t/y	t/y	t/y	t/y	t/y	t/y
2008	6488	3842	444	26747	1637	39158
2009	380		176	27125	1867	29548
2010	577			22073	1585	24235

### 3.1.5 CARICHI DI MASSA DOPO SEDIMENTAZIONE PRIMARIA - PRESTAZIONI

Dopo sedimentazione primaria vengono controllati alcuni macroinquinanti in campioni medi orari nelle 24 ore, per cui è possibile calcolare anche le percentuali di rimozione (Tabella 0-8 - Tabella 0-9 - Tabella 0-10).

**Tabella 0-8 Carichi di massa effluenti la sedimentazione primaria -2008**

	E%	E%	E%	E%	E%
	COD	BOD5	TSS	Ntot	N-NH4
media	40,5	28,0	50,9		7,1
min	1,8	-22,2	-18,2		-27,4
max	76,0	71,4	85,3		65,6
sd	17,5	24,4	19,8		13,1

**Tabella 0-9 Carichi di massa effluenti la sedimentazione primaria -2009**

	E%	E%	E%	E%	E%	E%
	<b>COD</b>	<b>BOD5</b>	<b>TSS</b>	<b>Ntot</b>	<b>N-NH4</b>	<b>Ptot</b>
	46,5	32,6	55,3	21,8	8,3	9,0
min	6,8	-7,1	4,1	2,2	-30,9	-21,2
max	94,7	100,0	98,9	43,1	30,2	28,9
sd	21,5	23,1	26,3	12,9	8,9	10,5

**Tabella 0-10 Carichi di massa effluenti la sedimentazione primaria -2010**

	E%	E%	E%	E%	E%
	<b>COD</b>	<b>BOD5</b>	<b>TSS</b>	<b>Ntot</b>	<b>N-NH4</b>
Media	41,7	28,9	45,3	15,5	16,4
Min	-56,2	-58,1	-33,3	-11,8	-7,3
Max	84,5	79,2	87,6	39,8	47,0
sd	23,6	27,4	25,4	10,1	10,2

Le prestazioni medie annue vengono riassunte nella Tabella 0-11 seguente ed in particolare nella colonna "Assunto" si riportano, a garanzia di sicurezza, le percentuali di abbattimento adottate per il calcolo dei dati a base progetto degli interventi di sistemazione dell'impianto.

**Tabella 0-11 Prestazioni medie del trattamento primario**

		<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>Media</b>	<b>Assunto</b>
COD	%	40,0	46,0	42,0	42,7	40
BOD5	%	28,0	33,0	29,0	30,0	27
TSS	%	51,0	55,0	45,0	50,3	47
NTOT	%	10,0*	22,0	15,5	15,8	15

### 3.1.6 IL PROCESSO BIOLOGICO

Il processo biologico viene gestito nel 2008 usando tutto l'anno tre delle cinque linee disponibili di denitrificazione e cinque linee di nitrificazione. Inoltre, viene impiegata una portata costante di fanghi di ricircolo (una coclea sempre in funzione 19200

m<sup>3</sup>/d) e di miscela aerata (tre idrovore sempre in funzione per un totale di 19440 m<sup>3</sup>/d).

Tutto questo permette di operare con HRT effettivi, ovvero calcolati sulla effettiva portata entrante, elevati sia in denitrificazione che in nitrificazione.

### 3.1.7 MONITORAGGIO DELLA DENITRIFICAZIONE

Il processo di denitrificazione ha una sonda ORP posta a circa due terzi della lunghezza di vasca, la registrazione del segnale avviene in continuo ed il telecontrollo dell'impianto ha i dati storici registrati. Elaborando il segnale è possibile appurare che già a due terzi della vasca esistono molto spesso condizioni di completa denitrificazione in qualsiasi mese, quindi se si aumentano i nitrati influenti si potrebbero avere maggiori prestazioni; questo conferma quanto già osservato sulla base dei ridotti ricircoli di miscela aerata impiegati.

### 3.1.8 LA GESTIONE DELLA LINEA FANGHI

La linea fanghi viene alimentata dai fanghi primari e dai fanghi di supero biologico. Nel periodo 2008 -2010 (Tabella 0-12) i fanghi primari vengono estratti giornalmente sempre nella stessa misura (640 m<sup>3</sup>/d); i fanghi biologici vengono estratti in portata variabile decisa dalla gestione tecnica.

Il destino dei fanghi di supero biologico è duplice, ovvero parte viene inviata in testa alla sedimentazione primaria e genera fanghi primari misti, parte viene inviata all'ispessitore dinamico.

I fanghi primari misti vengono estratti dal pozzo fanghi dei sedimentatori primari ed inviati ai due ispessitori statici, da qui il fango ispessito arriva al pozzetto fanghi misti a cui pervengono anche i fanghi biologici ispessiti dinamicamente; ciò avviene sino al 20 Febbraio 2009. Con la dicitura *F ispers statico* si intende la portata che alimenta il digestore anche se costituita da fanghi misti e da fanghi biologici diversamente ispessiti.

A partire dal 20 febbraio 2009 la portata di fanghi ispessiti staticamente (*F ispers stat*) è quella dei soli fanghi primari misti, mentre i fanghi biologici dinamicamente

ispessiti alimentano direttamente il digestore anche se di questi non si conosce la portata.

**Tabella 0-12 Gestione della linea fanghi-2008**

Anno	Mese	Primari	Supero	S ai primari	S a I D	F ispe ss stat	PAC	FeCl 3	Biogas	Energia
		m3/d	m3/d	m3/d	m3/d	m3/d	l/h	l/h	m3/mese	kWh/mese
2008	Gennaio	640	186	144	23	140	0,0	0	54766	60864
	Febbraio	640	172	144	28	122	5,3	0	50251	50848
	Marzo	640	428	144	284	129	8,0	0	59179	61752
	Aprile	640	637	194	467	164	8,0	0	49655	59376
	Maggio	640	849	568	597	171	16,0	0	40466	44192
	Giugno	640	827	357	540	126	0,0	0	28549	0
	Luglio	640	886	834	52	0	16,0	0,8	37611	44480
	Agosto	640	369	369	0	0	16,2	0,8	39060	46160
	Settembre	640	357	140	217	153	0,0	16,0	53785	59720
	Ottobre	640	300	140	160	141	0,0	16,0	61672	53192
	Novembre	640	348	175	173	231	0,0	13,8	40371	44120
	Dicembre	640	359	154	195	177	0,0	13,8	43830	12848
2009	Gennaio	640	311	111	200	144	4,6	13,9	37740	27512
	Febbraio	640	614	257	357	103	17,5	13,9	52436	53896
	Marzo	640	561	271	290	121	11,2	13,9	59432	62968
	Aprile	640	475	271	200	73	18,1	0	50047	55776
	Maggio	640	493	140	353	189	7	0	14997	15344
	Giugno	640	673	140	533	219	3	0	0	0
	Luglio	640	591	126	465	260	12	0	0	0
	Agosto	640	323	0	323	289	0	0	0	0
	Settembre	640	260	0	260	232	3	0	0	0
	Ottobre	640	292	28	264	257	11	0	2128	4296
	Novembre	640	510	195	315	216	12	7.9	30995	69040
	Dicembre	640	505	157	348	912	7	15.6	36776	81344
2010	Gennaio	640	15	12	3		23	19,6	59922	42312
	Febbraio	640	460	360	100	111	35	14,2	44422	0
	Marzo	640	430	337	93	185	18	13,9	46359	48
	Aprile	640	199	156	43	234	12	13,9	47106	20880

	Maggio	640	50	50	0		18	13,9	31466	39584
	Giugno	640	322	0	322	181	29	13,9	33110	40800
	Luglio	640	472	159	313		13	13,9	39404	37816
	Agosto	640	337	101	236	255	9	13,9	36804	52784
	Settembre	640	270	119	151	131	0	13,9	46230	66296
	Ottobre	640	36	0	36		0	13,9	40813	65064
	Novembre	640	150	0	150		2	13,9	30114	53016
	Dicembre	640	552	310	242		16	17	44374	42312

Dagli stessi dati si possono calcolare le portate dei surnatanti ed il carico di massa in P-PO4 che ritorna in testa impianto. In particolare, sulla base delle portate medie e della concentrazione in P-PO4 dell'effluente impianto, nonché prendendo come costanti le concentrazioni in P-PO4 dei surnatanti di centrifuga, è possibile stabilire che mediamente la più grande portata di surnatanti è generata dai pre ispessitori (505 m<sup>3</sup>/d su una portata influente di 650 m<sup>3</sup>/d), il secondo flusso in ordine di importanza si genera nell'ispessitore dinamico (249 su 259 m<sup>3</sup>/d) ed infine 128 m<sup>3</sup>/d nella disidratazione meccanica.

In termini di contenuto in fosforo solamente i surnatanti della centrifuga risultano rilevanti con un feedback di 8.3 KgP-PO4/d su un totale di 9.8 KgP-PO4/d.

I fanghi di depurazione ammontano a circa 3800 t/y, il loro contenuto in secco ed in secco volatile è costante 20-21%TS e 68-69%TVS/TS.

**Tabella 0-13 Fanghi di depurazione – base 2008-2009**

	Fanghi t.q.	TS	TVS/TS
	ton/y	%	%
2008	3842	20,8	68,3
2009	4299	20,0	69,4
2010	3472	20,5	69,5

### 3.1.9 I CONSUMI ENERGETICI

L'impianto ha consumi energetici assoluti e specifici sostanzialmente costanti nel triennio considerato.

Il consumo energetico specifico risulta contenuto ed è riferito alla portata trattata.

**Tabella 0-14 Consumi energetici**

Anno	EE	Portata	EE specifico	AE	EE Specifico
	MWh	m3/y	kWh/m3		Wh/AE/d
2008	3045	14225071	0,214	134640	62
2009	3435	14123064	0,243	128144	73
2010	3227	13782222	0,234	113300	78

### 3.1.10 IL BILANCIO DI MASSA DELL'AZOTO

Dai risultati analitici e dai parametri di gestione dell'impianto di Cuneo è possibile calcolare il bilancio di massa in azoto. In particolare a fronte di un ingresso medio annuo (riferimento 2008) di 40,2 mg/l di Ntot, si ha un carico di massa pari a 1572 kgNtot/d. A questo fa riscontro un'uscita di 634 kgNtot/d con l'effluente principale, per cui si in linea acque una rimozione di 938 kg/d dovuta ai fanghi di depurazione ed alla denitrificazione, di circa il 60%. La quantità di azoto rimossa (938 kgN/d) è dovuta principalmente alla denitrificazione (72%) e solo per il 28% ai fanghi di depurazione.

**Tabella 0-15 Bilancio di massa in azoto (2008)**

	sigla	u.m.			
Carico di massa influente	Lntotin	Kg/d	1572		
Carico di massa effluente	Lntotout	Kg/d	634		
Ntotout		mg/l	16		
Portata media annuale		m3/d	39624		
Azoto rimosso		Kg/d	938		
<b>Azoto rimosso per denitrificazione</b>		<b>Kg/d</b>	<b>672</b>	<b>E%</b>	<b>72</b>
<b>Azoto rimosso con i fanghi di depurazione</b>		<b>Kg/d</b>	<b>266</b>	<b>E%</b>	<b>28</b>
Percentuale di abbattimento	EN%	%	60		
<b>verifica sui fanghi di depurazione</b>					

fanghi smaltiti		t/y	8569		
		tTS/y	1782		
		tTVS/y	1217		
contenuto in secco		%TS	20,8		
		TVS/TS%	68,3		
contenuto di azoto		N%TS	5,45		
carico di azoto effluente	LNoutfanghi	Kg/d	266		

### 3.2 DATI A BASE PROGETTO E LIMITI ALLO SCARICO DA RISPETTARE

Vengono assunti i dati a base progetto indicati nella relazione tecnica del progetto preliminare e riproposti nella tabella seguente.

**Tabella 0-16: Dati a base progetto**

Voce	U.m.	Valore	u.m.	Valore				
AE		185000						
Temperatura minima	°C	12						
fognatura	tipo	mista						
AE totali		185000						
D.I.	l/AE d	250						
ALFA		0,8						
Qmn globale	m3/d	37000	m3/h	1542				
Coeff. infiltr. globale		1,2						
Q infiltrazione	m3/d	7400	m3/h	308				
Qmn effettiva	m3/d	44400	m3/h	1850				
Coeffic. punta secca		1,2						
Qp punta secca			m3/h	2158				
Qmax pioggia	5 Qmn		m3/h	7708				
Qmax al biologico	2 Qmn		m3/h	3083				
<u>Fattori di carico unitari</u>			<u>Carichi di massa</u>			<u>Concentrazioni influenti</u>		
Voce	u.m.	Valore	Voce	u.m.	Valore	Voce	u.m.	Valore
Fcu	gBOD5/AE d	60	LBOD5	Kg/d	11100	BOD5	mg/l	250
Fcu	gCOD/AE d	120	LCOD	Kg/d	22200	COD	mg/l	500
Fcu	gNtot/AE d	12	LNtot	Kg/d	2220	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	11100	TSS	mg/l	250

I limiti allo scarico sono indicati al cap. 9 della relazione tecnica di progetto preliminare e riproposti nel seguito.

- Per COD, BOD5 e TSS i limiti esposti in Tab. 1 dell' All.5 della parte terza della L.152/2009 e s.s.m.;
- Per i nutrienti i limiti sono costituiti dalla Tabella 0-17 sotto esposta.
- Per tutti gli altri parametri i valori previsti nella Tab. 3 scarico in corpi d'acqua superficiali dell'All.5 della parte terza della L.152/2009 e s.s.m.;

**Tabella 0-17: Limiti per nutrienti**

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

Per il raggiungimento dei valori limite allo scarico si ricorda che la stazione appaltante ha in corso i lavori per attuare la precipitazione chimica del fosforo in conformità ai limiti sovra esposti, mentre il raggiungimento dei limiti allo scarico per l'Azoto è l'obbiettivo degli adeguamenti in progetto, oltre naturalmente ai limiti in COD, TSS e BOD5 della Tab. 1, che si intendono facilmente raggiungibili. Come esposto al Cap. 12 della relazione tecnica del progetto preliminare tali interventi si completeranno con lo stadio di filtrazione finale dell'intero effluente i cui lavori sono previsti nella progettazione di gara.

### **3.3 LA STRATEGIA PROGETTUALE ADOTTATA**

L'impianto di Cuneo ha criticità idrauliche e di prestazioni di processo; il passaggio dai limiti attuali a quelli futuri, conformi alle aree sensibili, implica prestazioni molto più performanti delle attuali. Fatta salva la necessità di risolvere le criticità idrauliche, e le massime portate trattabili, quanto previsto nel progetto preliminare posto in gara non costituisce l'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 problemi di comportamento gravitazionale delle biomasse che indubbiamente si verificano al disotto di 15°C, cioè nella stagione invernale, con 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 una *sofferenza* della filtrazione finale per l'eccessiva quantità di solidi in fuga dalla chiarificazione secondaria e la perdita di prestazioni.

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

**Tale approccio da una parte sarebbe più conveniente e meno oneroso a livello gestionale, rispetto ad un intervento sui surnatanti della linea acque in quanto non sufficiente.**

**Infatti nella relazione tecnica di gara (riferimento anno 2008 Tab. 6.41), 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 di gara) ed i surnatanti anaerobici contengono solo 103-117 Kg/giorno di azoto: anche una loro totale rimozione non permetterebbe di raggiungere l'obiettivo del 80% richiesto.**

**Inoltre, l'utilizzo del carbonio di rete comporta una sostanziale riduzione dei fanghi da sottoporre a digestione anaerobica, quindi dei ritorni in testa all'impianto dell'azoto rilasciato nella loro digestione, 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 lay-out, quindi definire le scelte progettuali dell'intera filiera della linea acque.

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

- Utilizzando i dati a base di progetto futuri quindi nella configurazione massima
- Eliminando i sedimentatori primari
- Sia con, che senza lo stadio di post-denitrificazione – nitrificazione
- Ipotizzando diverse età del fango, temperatura e portate di miscela aerata

I risultati dimostrano che:

- Il processo biologico deve essere configurato trattando sino a due volte la portata media nera dell'influyente, senza che subisca dopo i pretrattamenti la sedimentazione primaria. Ovviamente esiste il problema di garantire il trattamento primario ai sovralfussi 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 per supportare la denitrificazione dell'azoto, quindi di ottenere prestazioni superiori delle attuali.
- Quindi, 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 post-denitrificazione ed un piccolo stadio di ossidazione-nitrificazione finale e dedicando un terzo delle vasche di denitrificazione esistenti a stadio anaerobico, ovvero non facendoci confluire la miscela aerata, ma inviandola immediatamente a valle di tale stadio;
  - Aumentare le miscele aerate sino a 180000 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 trattati;
  - 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 dalle cinque linee parallele, di cui l'impianto attualmente dispone, ma solamente sulle prime due.

I vantaggi ottenibili da tale configurazione sono:

- Assoluta conformità ai limiti di legge in azoto;
- Si realizza un selettore cinetico di testa, nel primo terzo delle vasche di denitrificazione esistenti, e ciò comporta un controllo dello sviluppo dei microorganismi filamentosi e garantisce la sedimentabilità delle biomasse anche nei periodi freddi ( $T < 15^{\circ}\text{C}$ );
- Si attua 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.
- Le prestazioni attese si ottengono senza uso di carbonio esterno né sulla denitrificazione esistente, né sulla post-denitrificazione;
  - **Si riduce la produzione di fanghi**, in quanto non vengono prodotti i fanghi primari;

Gli svantaggi sono:

- Con i dati di progetto non si producono fanghi primari, quindi **si riduce la produzione di biogas** che verrà quantificata nel seguito.

### 3.4 GLI INTERVENTI DI PROGETTO

Alla luce dei dati a base progetto nonché delle strategie che si intendono adottare, è possibile riassumere nel presente paragrafo gli interventi di progetto che si intendono attuare per la realizzazione delle opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Cuneo alla Direttiva 91/271/CE.

Le unità operative in progetto risultano le seguenti; il numero indicato in rosso identifica l'opera nella planimetria riportata di seguito.

- 01 - Adeguamento canale esistente per alloggio nuove griglie;
- 02 - Fornitura e posa griglie fini;
- 03 - Adeguamento sollevamento iniziale;
- 04 - Ripartitore dei sovrarafflussi idraulici;
- 05 - Ripristino Carpenterie metalliche Sed I 1 - 3;
- 06 - Ripristino Carpenterie metalliche Sed II 1 - 2 - 3;
- 07 - Raddoppio idrovore della miscela aerata e ripristino dei C.A. ammalorati;
- 08 - Selettore anossico;
- 09 - Potenziamento sistemi di diffusione dell'aria;
- 10 - Vasca di Post-denitrificazione;
- 11 - Sedimentatori secondari;
- 12 - Pozzi schiume a servizio dei nuovi sedimentatori secondari
- 13 - Pozzi schiume a servizio dei sedimentatori secondari esistenti
- 14 - Pozzo fanghi di ricircolo
- 15 - Filtrazione;
- 16 - Disinfezione con UV;
- 17 - Locale soffianti;
- 18 - Nuovo MCC
- 19 - Stazione di sollevamento surnatanti linea fanghi;
- 20 - Locale deposito vernici;
- 21 - Locale deposito gas e solventi;
- 22 - Sistema combinato di trattamento bottini;
- 23 - Vasca di rilancio;
- 24 - Potenziamento filtrazione esistente;
- 25 - Pozzo di connessione idraulica
- 26 - Nuovo posizionamento cogeneratore esistente
- 27 - Nuovo posizionamento gas-cleaning esistente
- 28 – Gasometro

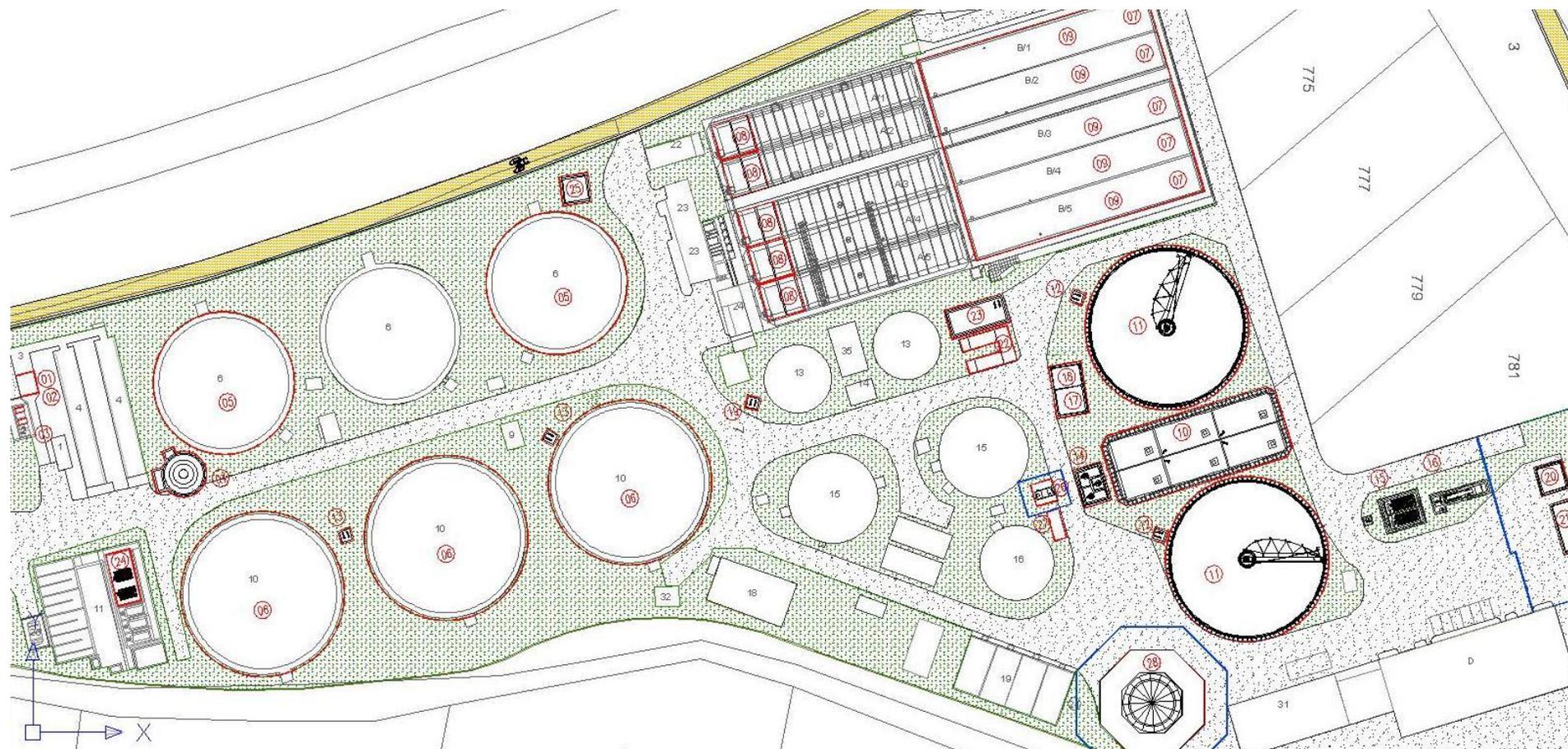


Figura 0-1 – Planimetria dell'impianto con individuazione degli interventi in progetto

### 3.4.1 STAZIONE DI SOLLEVAMENTO

La stazione di sollevamento esistente è dotata di N.5 pompe centrifughe di caratteristiche dimensionali come riportato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..** In relazione alle portate di progetto le dotazioni esistenti garantiscono il sollevamento della portata massima di 5Qmn, ossia 7708m<sup>3</sup>/h, nell'ipotesi di utilizzare tutte le pompe a disposizione, pertanto l'unità operativa rimarrebbe sprovvista del motore di riserva.

Detto ciò gli interventi di miglioria prevedono la sostituzione di due delle 5 pompe esistenti, tra l'altro anche le più datate, in maniera tale da garantire il sollevamento di 5Qmn con n.4 pompe e destinare la quinta utenza a riserva delle precedenti. Ovviamente i galleggianti dovranno essere riposizionati in relazione ai nuovi volumi di invaso delle singole pompe.

### 3.4.2 GRIGLIATURA FINE

L'impianto dispone nello stato attuale di due unità di grigliatura fine, tipo step-screen a luce di filtrazione 6mm in grado di trattare una portata massima globale di 4000m<sup>3</sup>/h quindi di gran lunga inferiore rispetto alla portata massima sollevata ai pretrattamenti.

Pertanto le macchine esistenti verranno sostituite con nuove griglie tipo step-screen a luce 3mm in grado di trattare ciascuna una portata massima di 4000m<sup>3</sup>/h; inoltre viene previsto l'innalzamento delle pareti dei canali di alloggio, fino ad una elevazione di 2.0m, mediante riprese di getto delle pareti esistenti poiché il funzionamento della griglia in regime di massima portata trattata richiede un battente di monte di max 1.80m.

### 3.4.3 LA RIPARTIZIONE DEI CARICHI IDRAULICI AL TRATTAMENTO BIOLOGICO

In accordo al DPGR della Regione Piemonte del 6 Dicembre 2008 N.17/R Articolo4, l'impianto dovrà pretrattare una portata massima di 5Qmn [7708m<sup>3</sup>/h] mentre i

carichi idraulici massimi al trattamento biologico saranno limitati a 2Qmn ossia 3083m<sup>3</sup>/h. Detto ciò il progetto di miglioria prevede la realizzazione di un ripartitore di portata di forma circolare con stramazzo su parete sottile su due livelli [S1 ed S2], ciascuno dei quali con specifica funzione. Le soglie verranno realizzate mediante profilati ad "U" di forma circolare con spessore max 3-5mm in AISI304 e verranno fissate mediante tasselli regolabili in altezza in fase di gestione al fine di adattare e mettere in bolla le altezze di soglia.

La **Soglia S1 – S1** viene dimensionata per garantire il deflusso di una portata massima pari a 2Qmn [3083m<sup>3</sup>/h] con un tirante massimo sopra soglia di 8cm. Il canale verrà dotato di pancone in acciaio inox, regolabile manualmente in fase di gestione e eliminabile una volta raggiunta la potenzialità di progetto, al fine di sezionare la lunghezza di soglia; così facendo sarà possibile stabilire l'aliquota di portata da trattare nel sedimentatore primario rispetto a quella da inviare direttamente al trattamento biologico. La portata da inviare direttamente al biologico verrà raccolta dalla porzione di soglia S1 e convogliata in una nuova tubazione DN1000 in ferro nero bitumato esternamente poiché interrata, mentre la porzione di soglia S1 di raccolta del refluo da inviare al primario verrà convogliata in una nuova tubazione, DN1200 in acciaio inox 304, fino a filo parete del ripartitore quindi raccordata con una delle tubazioni esistenti DN1200 dirette originariamente al ripartitore dei primari. Immediatamente a monte del ripartitore verrà saldato un innesto a "C" per bypassare il ripartitore alimentando direttamente il primario n.1; eventuali rigurgiti verranno evitati chiudendo, nel ripartitore esistente, la paratoia di esclusione della linea n.1 ed installando una saracinesca manuale a valle del "C" nel DN1200 diretto al ripartitore dei primari.

La **Soglia S2 – S2** permetterà di gestire i sovra flussi idraulici eccedenti i 2Qmn, i quali verranno inviati all'effluente impianto previo stoccaggio fino a riempimento nei bacini di sedimentazione primaria adattati a vasche di pioggia (bacino n.2 e n.3). In relazione a quanto detto il bacino N.1 verrà gestito come sedimentatore primario fino al raggiungimento della potenzialità massima di progetto quindi lavorerà come vasca di prima pioggia. Il refluo raccolto dalla soglia S2 verrà convogliato in una nuova tubazione, DN1200 in acciaio inox 304, fino a filo parete del ripartitore, quindi raccordata all'altra tubazione esistente (la prima viene utilizzata da S1) DN1200

diretta al ripartitore di portata dei sedimentatori primari. In ingresso al ripartitore verrà installata una saracinesca manuale per evitare rigurgiti durante le operazioni di manutenzione del ripartitore.

Infine la manutenzione del ripartitore verrà garantita poiché nel pozzo di ingresso viene prevista una nuova tubazione DN1200, escludibile con paratoia manuale, la quale verrà innestata nella tubazione di raccolta della porzione di refluo della soglia S1 diretta al biologico; anche quest'ultima (tubazione) dovrà essere dotata di paratoia manuale per evitare il flusso di ritorno. Si faccia riferimento alle tavole architettoniche ed al P&ID per il dettaglio dell'intervento.

#### 3.4.4 SEDIMENTAZIONE PRIMARIA/VASCA DI PRIMA PIOGGIA

Come discusso nella relazione di processo i bacini di sedimentazione primaria verranno adeguati a vasche di prima pioggia poiché il refluo pretrattato verrà direttamente inviato al trattamento biologico. Pertanto i sedimentatori primari lavoreranno, in regime di sovra flussi idraulici ad attivazione della soglia di stramazzo S2, come vasche di prima pioggia fino a riempimento quindi come sedimentatori primari inviando i reflui scolmati a by-pass impianto; il funzionamento (accensione e/o spegnimento) dei carroponte e delle pompe di scarico verrà regolato dal sistema di controllo SOFREL, previa implementazione delle logiche di controllo esistenti.

#### 3.4.5 IL PROCESSO BIOLOGICO

L'impianto di Cuneo è dotato di 5 linee biologiche, alimentate da un ripartitore di testa, ciascuna delle quali costituita da un reattore anossico di testa ed un comparto anossico ed aerobico di valle. Di seguito vengono descritti gli interventi migliorativi proposti in gara differenziando le esigenze strutturali da quelle impiantistiche.

### **3.4.5.1 Il selettore anossico**

L'impianto di Cuneo risulta sprovvisto di un selettore anossico, ossia un reattore in grado di limitare la crescita dei batteri filamentosi quale fenomeno molto diffuso a basse temperature del refluo. Pertanto gli interventi di miglioria prevedono di ricavare tali volumi all'interno del comparto di denitrificazione, in testa a ciascuna linea, dimensionati per un carico F/M [Feed/Microorganism] di 7 KgCOD/KgTVS d, sufficiente a garantire la formazione dei batteri fiocco formatori a discapito dei filamentosi controllando la formazione di schiume e fanghi "balcosi". In ciascun reparto di selezione anossica (uno per linea), organizzato secondo lo schema *up-flow / down-flow*, convergono l'influente ed i fanghi di ricircolo provenienti dal ripartitore di portata di testa. Il selettore anossico verrà realizzato in testa a ciascuna linea di denitrificazione imbullonando al fondo ed alle pareti laterali delle lastre in acciaio inox AISI304; in particolare il primo setto con luce di fondo assicura il moto in *down-flow* mentre il secondo garantisce l'ingresso in *up-flow* al reattore dentro.

### **3.4.6 INTERVENTI STRUTTURALI AI COMPARTI DI DENITRIFICAZIONE**

Il sopralluogo effettuato ha permesso di constatare lo stato dei cementi armati delle vasche biologiche e del ripartitore di portata; mentre le vasche di ossidazione risultano in ottimo stato sono necessari interventi di ripristino sia alle pareti perimetrali del ripartitore di portata sia ai puntoni nelle vasche di denitrificazione; in particolare si prevede il seguente trattamento alle strutture ammalorate:

- Spicconatura d'intonaco di cemento o di materiali di analoga durezza, in qualunque piano di fabbricato, compresa la discesa o la salita a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti, computando le superfici prima della demolizione, compreso il trasporto dei detriti alle discariche;
- Trattamento dei ferri di armatura con inibitore di corrosione a base di polimero cementizio;
- Pretrattamento delle superfici in calcestruzzo destinate al contatto tra vecchi e nuovi getti con particolare soluzione acquosa di resine acrilico-viniliche in ragione di 2-3 litri per metro quadrato;

- Pretrattamento delle superfici in calcestruzzo destinate al contatto tra vecchi e nuovi getti con particolare soluzione acquosa di resine acrilico-viniliche in ragione di 2-3 litri per metro quadrato
- Ripristino dei calcestruzzi mediante applicazione di malta cementizia monocomponente ad espansione contrastata, con maturazione in aria, tixotropica, provvista di resine sintetiche in poliacrilonitrile, resistente agli agenti aggressivi;
- Trattamento protettivo delle superfici in calcestruzzo mediante applicazione di un ciclo protettivo formato da tre strati di prodotti vernicianti ad un componente, indurente all'aria.

### 3.4.7 INTERVENTI IDRAULICO-IMPIANTISTICI ALLE VASCHE BIOLOGICHE

Ciascuna linea biologica verrà dotata delle seguenti forniture elettromeccaniche e sistemi di misura:

- Ciascun reattore di denitrificazione verrà dotato di un misuratore di potenziale di ossidoriduzione (ORP) da installare a circa 2/3 di vasca;
- Nello stato attuale ciascuna vasca dentro è dotata di 3 elettromiscelatori sommersi; il primo verrà dismesso poiché il volume sarà occupato dal selettore anossico mentre i restanti due dovranno essere spostati dalla posizione attuale ed installati contro moto;
- Ciascuna linea di ossidazione verrà dotata di una seconda pompa idrovora con caratteristiche dimensionali come indicato in; le portate di miscela aerata verranno sollevate ad un terzo della testa di vasca e non ad inizio vasca dentro come previsto nella configurazione attuale.
- Si prevede l'installazione di due misuratori di solidi ad immersione da collocare nelle vasche biologiche N.2 e N.4 al fine di controllare monitorare on-line la concentrazione delle biomasse in vasca;
- Come segnalato nei precedenti paragrafi è necessario sia implementare i sistemi di diffusione dell'aria, sia ridistribuirli lungo lo sviluppo longitudinale del reattore in numero decrescente dalla testa alla coda del reattore per adeguare la domanda alla richiesta di aria.

- La fornitura d'aria verrà garantita dai compressori esistenti HV-Turbo; dal momento che il dimensionamento delle forniture d'aria ha permesso di ricavare che il sistema richiede una portata d'aria in condizioni di punta secca circa pari a 19.200Nm<sup>3</sup>/h, è indispensabile effettuare i dovuti interventi all'impianto elettrico al fine di far lavorare le macchine insieme. Si rimanda agli elaborati tecnici elettrici per il dimensionamento degli interventi di adeguamento dei quadri elettrici;
- Il processo biologico verrà gestito in automatico mediante software di controllo SOFREL implementando le logiche di funzionamento esistenti; in particolare l'accensione in serie delle pompe idrovore verrà comandata dal potenziale di ossidoriduzione installato nelle vasche denitro, mentre la fornitura d'aria al processo biologico verrà regolata mediante controllo PID sulle sonde ossigeno esistenti installate nelle vasche biologiche. Si rimanda al proseguo della relazione tecnica per il dettaglio delle logiche di controllo;

#### 3.4.8 IL TRATTAMENTO DI POST-DENITRO

Il mixed liquor effluente dalle vasche biologiche verrà ripartito, mediante pancone in acciaio inox da installare nella soglia di stramazzo a fine vasche di ossidazione, nella misura di 3/5 (massimo 1950m<sup>3</sup>/h) ai sedimentatori secondari esistenti mentre i restanti 2/5 (massimo 1255m<sup>3</sup>/h) verranno inviati ad un post trattamento denitro-nitro.

La vasca di post-denitro verrà realizzata in cemento armato gettato in opera ed avrà ingombro superficiale pari a 12 X 36 m e battente idraulico pari a 5.0m.

Di seguito le principali osservazioni:

- Il reattore verrà organizzato in due linee parallele, separate mediante parete in calcestruzzo, in maniera tale da garantire la manutenzione di una semilinea alla volta senza interrompere il ciclo depurativo. A fine vasca verrà prevista la realizzazione di una soglia a tutto fronte, con pancone centrale in acciaio inox, in maniera tale che ciascuna sub-linea potrà alimentare il rispettivo sedimentatore secondario;

- Ciascuna sub-linea verrà organizzata in tre comparti, i primi due destinati alla denitrificazione mentre il terzo comparto ad ossidazione biologica. Ciascun comparto di denitrificazione verrà attrezzato con un elettromiscelatore dimensionato per garantire una densità di potenza di 6W/m<sup>3</sup>. Ai fini del risparmio energetico i motori verranno dotati di convogliatore i quali permetteranno di ridurre la potenza all'asse di circa 3kW .
- I due comparti di ossidazione verranno attrezzati con diffusori porosi tipo Flygt Sanitaire da 9", i quali saranno alimentati in mandata unica da un compressore volumetrico in grado di erogare una portata massima di 330Nm<sup>3</sup>/h alla pressione differenziale di 580-600mbar;
- Verrà prevista l'installazione di un misuratore di ossidoriduzione (ORP), un misuratore di ossigeno disciolto (OD) ed una sonda per la misura dei solidi sospesi (TSSin) a servizio di entrambe le linee biologiche.

### 3.4.9 LA SEDIMENTAZIONE SECONDARIA

#### **3.4.9.1 Interventi ai bacini esistenti**

Il sopralluogo effettuato ha permesso di constatare come le carpenterie dei sedimentatori esistenti necessitano di interventi di ripristino i quali verranno effettuati mediante sabbiatura di tutte le parti metalliche, zincatura a caldo e verniciatura finale. Inoltre vengono previste le sostituzioni dei profili Thompson esistenti e l'installazione di scum-box e lame paraschiume esistenti con carpenterie in acciaio inox AISI304. Pertanto viene prevista l'installazione di due pompe schiume per sedimentatore, di cui una di riserva; i flottati verranno rilanciati al pozzo fanghi dei sedimentatori primari onde evitare un loop interno.

In ciascun bacino verrà prevista una pompa centrifuga, da installare nel ponte radiale, alimentata pescando a circa 1.0m dal pelo libero del sedimentatore; la tubazione di mandata sarà munita di ugelli spruzzatori per disgregare eventuali

flottati e/o schiume formatesi nel bacino di sedimentazione stesso; nella seguente tabella le caratteristiche dimensionali della pompa.

### **3.4.9.2 I sedimentatori a servizio del post-denitro**

Il mixed liquor effluente dal trattamento di post-denitro verrà ripartito in due bacini di sedimentazione secondaria i quali saranno del tipo non aspirato a pianta circolare, diametro utile 34 m al fine di garantire carichi idraulici superficiali di tutta sicurezza per trattare una portata massima pari a  $2/5 \cdot 2 \text{ Qmn}$  ossia  $1255 \text{ m}^3/\text{h}$  evitando fughe di solidi sospesi nell'effluente impianto. L'unità operativa avrà battente centrale allo stramazzo di 3.5m, parametro in linea con gli standard di progettazione attuali per operare in tutta tranquillità anche in presenza di microrganismi filamentosi.

Entrambi i sedimentatori verranno realizzati in cemento armato gettato in opera limitatamente alla platea di fondazione ed al cono centrale mentre le pareti perimetrali saranno del tipo prefabbricato a pannelli precompressi e sezione trapezoidale.

Il dimensionamento dei sedimentatori assicura un carico idraulico superficiale di  $0.68 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$  alla portata massima influente, valore conforme ai dati di letteratura per garantire una buona sedimentabilità del refluo anche in condizioni di fanghi leggeri.

A corredo verranno previste le seguenti dotazioni per ciascun bacino di sedimentazione:

- Saracinesca manuale nella tubazione di alimentazione del refluo e di estrazione dei fanghi;
- Carrello periferico di trazione completo di ruote con nucleo in acciaio e rivestimento in gomma piena;
- Raschia superficiale, vaschetta "scum-box" ad azionamento meccanico al passaggio del carroponete, per la raccolta delle schiume e sostanze galleggianti, anello deflettore paraschiuma e staffe di fissaggio;
- Bordo di sfioro a profilo Thompson in lamiera di acciaio inox AISI 304 completo di staffe di sostegno e accessori di fissaggio;
- Braccio raschiante di fondo costituito da una serie di supporti tubolari verticali incernierati alla travata mobile. Alle estremità di questi supporti sarà

montata una lama a forma parabolica, poggiante su ruote; l'altezza della lama è regolabile per adattarla alla pendenza del fondo;

I fanghi estratti da ciascun bacino verranno inviati al pozzo fanghi dedicato per garantire il sollevamento in testa al comparto biologico; pertanto si prevede l'installazione di N.1 pompa per ciascun sedimentatore ed una utenza di riserva comune ad entrambi; si rimanda alle tavole architettoniche per il dettaglio del pozzo fanghi. Le schiume raccolte verranno recapitate in pozzi prefabbricati dedicati, ciascuno munito di due pompe di cui una di riserva per sollevare i flottati alla linea fanghi nel pre-ispessitore; nella seguente tabella le caratteristiche tecnico-dimensionali. Infine in ciascun bacino verrà prevista una pompa centrifuga, da installare nel ponte radiale, alimentata pescando a circa 1.0m dal pelo libero del sedimentatore; la tubazione di mandata sarà munita di ugelli spruzzatori per disgregare eventuali flottati e/o schiume formatesi nel bacino di sedimentazione stesso.

### 3.4.10 IL TRATTAMENTO TERZIARIO ED IL POZZO FISCALE

#### **3.4.10.1 Interventi alla filtrazione esistente**

La filiera di processo dell'impianto di depurazione di Cuneo prevede nello stato attuale, a valle della sedimentazione secondaria, la filtrazione a tela e trattamento ad UV prima di recapitare il chiarificato al corpo idrico ricettore. In relazione ai carichi idraulici di progetto, il sistema di filtrazione esistente risulta inadeguato poiché sottodimensionato per trattare una portata massima pari ai 3/5 del carico idraulico massimo in ingresso al trattamento biologico [2Q<sub>mn</sub>] ossia 1850m<sup>3</sup>/h. Nonostante i filtri esistenti siano del tipo completamente sommerso, le scelte progettuali prevedono di implementare il sistema esistente con filtri semisommersi in quanto ritenuti più efficaci ed in linea con le attuali tecnologie, oltre al fatto che anche nella nuova linea verrà prevista l'installazione dello stesso sistema.

I nuovi filtri verranno posizionati adiacenti a quelli esistenti e verranno installati su strutture in carpenteria metallica in acciaio inox AISI304 poiché necessitano di un

battente inferiore (circa 60-80cm) per garantire il regolare funzionamento rispetto ai filtri sommersi (1.5-2.0m).

#### **3.4.10.2 Il trattamento terziario a servizio del post-denitro**

In uscita dai sedimentatori secondari il chiarificato verrà inviato al pozzo fiscale dedicato previa filtrazione e trattamento ad UV.

L'unità di filtrazione viene dimensionata per trattare una portata media nera di 740m<sup>3</sup>/h ed una portata massima di 1233m<sup>3</sup>/h, pari ai 2/5 dei rispettivamente carichi idraulici influenti in impianto. Le scelte progettuali prevedono l'installazione di macchine hydrotech con moto di filtrazione in to out, quindi identici a quelli previsti per il raddoppio della linea esistente; l'utilizzo di filtri semi sommersi permetterà di avere una omogeneità di fornitura con la linea esistente, garantirà una migliore filtrazione del refluo influente ed una maggiore affidabilità poiché meno soggetti ad intasamento, rispetto ad un sistema completamente sommerso, e richiederà minori battenti di installazione quantizzabili in 60-70cm. Le acque di contro lavaggio verranno inviate a caduta mediante tubazione DN150 in un pozzo dedicato, munito di due pompe di cuna di riserva per il sollevamento in testa al reattore di post-denitro.

La fornitura verrà alloggiata su vasche in calcestruzzo armato; un ripartitore di testa permetterà sia di equilibrare i flussi sulle due linee sia di escludere una linea in caso di manutenzione inviando tutta la portata nell'altro filtro. Il by-pass dei filtri verrà inviato a valle del sistema UV mentre le portate di contro lavaggio verranno rilanciate in testa al reattore di post-denitro utilizzando le pompe a servizio delle unità di filtrazione.

A valle della filtrazione verrà previsto un sistema di trattamento ad UV, organizzato in due linee parallele, ciascuna delle quali sarà costituita da tre moduli e ciascun modulo da 8 lampade per un globale di 48 lampade. I banchi (linee) verranno alloggiati in canali in calcestruzzo gettato in opera. La fornitura sarà completa di sistema di controllo del livello del tipo basculante (n.1 per ciascun banco) e di misura della trasmittanza, sistema automatico di pulizia chimica/meccanica e sistema di sollevamento moduli per le operazioni di manutenzione

Il refluo effluente dalla nuova linea di trattamento verrà inviato a pozzo fiscale dedicato, il quale verrà dotato di campionatore refrigerato automatico a 24 flaconi, alloggiati in armadio in acciaio inox AISI304. Pertanto l'impianto avrà due punti di campionamento: il primo esistente a valle del quale viene recapitato il by-pass, mentre il secondo a servizio della nuova linea di trattamento. Tutti gli scarichi verranno confluiti in tubazione unica al corpo idrico ricettore torrente Grassa. In buona sostanza le prestazioni dell'effluente impianto dovranno essere ottenute come media pesata dei due punti di campionamento.

#### 3.4.11 INTERVENTI SULLA LINEA SURNATANTI

In regime di sovra flussi idraulici i surnatanti di ritorno dalla linea fanghi verranno sollevati in testa al trattamento biologico. Il pozzo, posizionato in prossimità del pre-spessatore lato sud come da planimetria di progetto allegata, verrà realizzato in prefabbricato e sarà dotato di due pompe centrifughe, una di riserva all'altra. Ovviamente la rete di drenaggio interna verrà modificata al fine di far convergere i surnatanti al suddetto pozzo. L'accensione e/o spegnimento delle pompe di sollevamento dei surnatanti, gestito dal sistema di controllo SOFREL mediante idonea implementazione, verrà regolato dal funzionamento delle pompe di pioggia installate nella stazione di sollevamento.

#### 3.4.12 STAZIONE DI PRETRATTAMENTO RIFIUTI – CER 20.03.04 & 20.03.06

Il progetto di miglioria prevede la realizzazione di una stazione di pretrattamento rifiuti per una potenzialità di 100m<sup>3</sup>/h. L'unità sarà costituita da:

- Tubo flessibile con attacco rapido tipo "Perrot"
- Contaltri poiché l'impianto risulta sprovvisto di pesa
- Grigliatura del refluo
- Disabbiatura
- Stoccaggio di 100m<sup>3</sup> e pompe di rilancio

### 3.4.13 INTERVENTI IN LINEA GAS

L'impianto è dotato, nello stato di fatto, di N.2 gasometri realizzati in calcestruzzo per un volume globale di circa 1200m<sup>3</sup>. Come riportato nelle planimetrie di progetto entrambe le strutture dovranno essere demolite per permettere la realizzazione della piattaforma di trattamento bottini e di un sedimentatore secondario a servizio della post-denitro; pertanto verranno effettuati, prima delle demolizioni, interventi di bonifica delle tubazioni di trasporto del gas e dei manufatti con flussaggio di azoto liquido.

In sostituzione delle strutture esistenti verrà installato un nuovo gasometro del tipo a 3 membrane da installare su basamento in cemento armato con volume di stoccaggio pari a 800m<sup>3</sup>; il sistema sarà corredato da centralina di pompaggio aria per compensazione e controllo della pressione del gasometro, valvola di sfiato e di emergenza e sensore a cella di carico ATEX in acciaio inox. Ai fini del rispetto del CPI viene previsto un muro di contenimento in calcestruzzo armato, di spessore 30cm ed elevazione 2.0m ad un off-set di 5m dal gasometro, e comunque una fascia di rispetto di 10m da ogni altra unità operativa d'impianto.

Inoltre dovrà essere previsto lo spostamento sia dei desolforatori, sia del gruppo di cogenerazione, i quali verranno collocati tra il digestore primario lato nord ed il digestore secondario; quanto detto lascia presagire la necessità di riconfigurare il piping gas in maniera tale da avere desolforatore e cogeneratore in linea con la tubazione effluente dai digestori, mentre il gasometro e torcia in configurazione off-line con stacco a monte del desolforatore poiché verranno utilizzati rispettivamente come stoccaggio di gas nei periodi di fermo e non utilizzo del CHP e come emergenza. Ad ogni modo le tubazioni del gas verranno posate in PEAD per la parte interrata mentre acciaio AISI304 per le parte fuori terra.

### 3.5 SINTESI DELLE MODIFICHE MIGLIORATIVE

Di seguito vengono riepilogate per maggiore chiarezza le modifiche migliorative alle singole unità operative d'impianto.

<b>Unità operativa</b>	<b>Modifica migliorativa</b>
Stazione di sollevamento	Adeguamento delle pompe per sollevare 5Qmn – 7708m <sup>3</sup> /h
Grigliatura fine	Installazione di due nuove griglie fini per pretrattare 5Qmn – 7708m <sup>3</sup> /h
Ripartitore di portata	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Scolmare le portate eccedenti ai 2Qmn inviandole ai sedimentatori primari i quali lavoreranno come vasche di prima pioggia – soglia S2</li> <li>· Inviare le portate fino a 2Qmn al trattamento biologico – soglia S1</li> <li>· Possibilità di inviare una aliquota della 2Qmn al sedimentatore primario N.1 – soglia S1</li> </ul>
Vasche biologiche Denitro-Nitro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Garantire in ciascuna linea biologica maggiori ricircoli di portata di miscela aerata</li> <li>· Adeguare i sistemi di diffusione dell'aria alle nuove esigenze di progetto</li> <li>· Dotare le vasche biologiche di nuovi sistemi di misura per il controllo del processo</li> <li>· Separare il mixed liquor da inviare alla linea esistente rispetto a quello da destinare al reattore di post-denitro</li> </ul>
Comparto di post-denitro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Realizzare due linee separate di post-denitrificazione equiripartite</li> <li>· Realizzare due sedimentatori secondari e relativi pozzi fanghi di supero/ricircolo e pozzi schiume</li> </ul>
Terziario Linea Esistente	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Raddoppio filtrazione linea esistente</li> </ul>
Terziario Linea Nuova	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Installazione filtri linea post-denitro</li> <li>· Installazione trattamento UV linea post-denitro</li> </ul>
Linea Gas	Realizzare un nuovo gasometro [V=800m <sup>3</sup> ] 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"> <li>· Tutte le utenze ed i sistemi di misura previsti nell'offerta migliorativa verranno cablati al sistema di controllo SOFREL</li> <li>· Verrà prevista automazione nelle vasche biologiche e nel reattore di post-denitro</li> </ul>

## 4. | QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

---

### 4.1 IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

Alla luce delle caratteristiche dell'area di interesse, in termini di inserimento urbanistico ed ambientale e considerando gli interventi di progetto sopra descritti, si possono valutare i possibili effetti indotti dalle opere di progetto precedentemente illustrate.

Di seguito vengono dunque descritti gli impatti derivanti sull'ambiente circostante l'impianto di depurazione, in relazione ai lavori che si intendono realizzare.

#### 4.1.1 COMPONENTE ARIA

Per quanto concerne gli impianti di depurazione acque reflue urbane, l'unica fonte potenzialmente impattante sull'atmosfera è rappresentata dall'emissione odorigena.

Nel progetto in questione di adeguamento dell'impianto di depurazione, non si interverrà sulle principali fonti di emissione esistente nella filiera tipica del processo di depurazione, a meno della sostituzione delle macchine e di interventi non sostanziali nelle unità operative esistenti:

- Sollevamento
- Pretrattamenti

**Mentre i nuovi interventi di progetto non modificheranno l'impatto sulla componente aria, che risulterà inalterato rispetto lo stato attuale.**

#### 4.1.2 COMPONENTE ACQUA

L'impatto degli interventi in progetto sulla componente acqua, per impianti di depurazione, è strettamente correlata alle prestazioni ottenibili dall'impianto.

Va sottolineato che l'intervento è mirato al revamping dell'impianto, andando ad applicare le ultime tecnologie in merito al trattamento acqua, per l'adeguarlo ai limiti previsti dal PTA (Piano di Tutela delle acque), pertanto gli interventi elencati:

- Sostituzione delle griglie fini;
- Ripristino delle carpenterie dei sedimentatori Primari e Secondari;
- Realizzazione di una nuova vasca di post denitrificazione;
- Realizzazione di due nuovi sedimentatori Secondari;
- Raddoppio delle unità di filtrazione esistente e realizzazione di due nuove unità di filtrazione;
- Costruzione di una nuova linea di Disinfezione a raggi UV.
- Costruzione del pozzo di intercettazione dei surnatanti provenienti dalla linea fanghi

Non possono che migliorare in maniera sostanziale la qualità della componente acqua di scarico al corpo idrico recettore.

**Alla luce degli interventi di progetto, l'impatto sulla componente acqua sarà fortemente migliorativo rispetto lo stato attuale.**

#### 4.1.3 COMPONENTE SUOLO

Di seguito si discutono i potenziali impatti, diretti e indiretti, dell'opera in oggetto sull'area di influenza del depuratore, nonché all'interno dell'impianto stesso.

Eventuali impatti sul suolo e sottosuolo nell'area interna e/o esterna all'impianto potrebbero essere dovuti essenzialmente a due fattori:

- lo sversamento al suolo di reagenti o liquami inquinanti che andrebbero a compromettere la falda acquifera
- e lo smaltimento dei fanghi di depurazione in apposite aree al di fuori dell'impianto.

In merito al possibile sversamento di liquami al suolo, va detto che tali eventi sono da considerarsi estremamente improbabili, inoltre grazie alle cautele progettuali prese dallo scrivente (impermeabilizzazione delle nuove unità operative di progetto) il rischio su tale componente è completamente annullato.

Circa lo smaltimento dei fanghi prodotti in impianto, si sottolinea che gli interventi a progetto, una volta resi operativi e funzionanti, consentiranno la diminuzione dei quantitativi di fanghi da smaltire.

**Alla luce di quanto detto e degli interventi di progetto, l'impatto sulla componente suolo sarà migliorativo rispetto lo stato attuale.**

#### 4.1.4 IMPATTO ESTERNO

Come premessa a questo paragrafo, si deve sottolineare che in merito agli impatti esterni vanno tenuti in considerazione tutti gli aspetti che, direttamente o indirettamente, hanno effetti sugli assetti ambientali in cui l'impianto si colloca.

Viene pertanto esaminato l'aspetto dell'impatto sulla componente visiva e quindi il mascheramento delle opere e degli impianti.

A tal proposito, va sottolineato che nello stato di fatto l'impianto di Cuneo è adeguatamente protetto da una recinzione perimetrale; in aggiunta a ciò le nuove opere che verranno costruite si sviluppano in altezze minori o uguali degli edifici circostanti in quanto l'unico elemento che li vincola è il battente idraulico, pertanto non andranno in alcun modo ad alterare l'impatto visivo che si ha dall'esterno dell'area di impianto.

Va ulteriormente specificato che il progetto prevede interventi atti alla risistemazione / riqualificazione della pista ciclabile presente perimetralmente all'impianto ed in merito alla strada esterna (lato est del depuratore):

**Pista ciclabile:** 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.

**Strada esterna all'impianto:** verrà realizzata la strada tra l'impianto di depurazione e la Ditta Beton nel lato Est d'impianto.

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

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



**Alla luce degli interventi di progetto, l'impatto sull'ambiente esterno sarà migliorativo rispetto lo stato attuale.**

## **4.2 IMPATTI DIRETTI O INDOTTI SUI SITI DELLA RETE NATURA 2000**

### **4.2.1 IDENTIFICAZIONE DEGLI ASPETTI VULNERABILI**

Come ampiamente sottolineato nei paragrafi precedenti la zona degli interventi non influenzerà su nessuno dei SIC e ZPS individuati nella regione Piemonte.

Gli aspetti vulnerabili del sito considerato sono:

- Antropizzazione
- Alterazione del sottobosco
- Coltivazioni e disboscamento
- Lottizzazione ed espansione degli insediamenti abitativi
- Incendi

Nel dettaglio, gli eventuali aspetti vulnerabili potrebbero derivare dall'interazione dell'impianto di depurazione con il parco fluviale di Gesso e Stura all'interno del quale si colloca l'impianto.

Per permettere quindi di valutare l'eventuale interazione si descrivono gli aspetti vulnerabili del parco in termini di Flora e Fauna.

### *Flora*

Circa il 75% dell'area del parco fluviale risulta occupata da una vegetazione così rappresentata:

- superfici forestali: 28,5%
- Arboricoltura da legno: 13,2%
- Seminativi: 19,7%
- Prati e praterie: 7%
- Aree verdi: 2,1%
- Frutteti: 1,9%
- Coltivazioni intensive: 1%

Dal punto di vista forestale l'area oggetto di intervento è caratterizzata da un modesto grado di naturalità a causa dell'elevata pressione antropica.

Risultano di interesse soprattutto le formazioni classificate come **querceti** che si sviluppano su circa 200 ha con alcune aree che raggiungono estensioni di 20-30 ha (es. zona di S. Anselmo). Si tratta di formazioni attualmente senza gestione caratterizzate da densità assai variabile con alternanza di nuclei piuttosto fitti caratterizzati da farnia (*Quercus robur*), pioppo bianco (*Populus alba*), pioppo tremolo (*Populus tremula*), ciliegio (*Prunus avium*) e ontano nero (*Alnus glutinosa*), di aree a bassa copertura ove il bosco presenta una statura assai modesta con prevalenza di robinia (*Robinia pseudoacacia*), salicone (*Salix caprea*), nocciolo

(*Corylus avellana*) e sambuco (*Sambucus nigra*) e notevole sviluppo dello strato arbustivo (*Ligustrum vulgare*, *Juniperus communis*, *Rubus* spp., ecc.).

Indubbia valenza naturalistica assumono gli aneti e l'ontano nero (*Alnus glutinosa*) diffusi in prossimità delle zone a forte ristagno idrico per la presenza di risorgive e di canali per l'irrigazione e le formazioni ripariali che colonizzano le aree golenali. Queste ultime sono inquadrabili nel "Saliceto arbustivo di greto" caratterizzato dalla presenza di salice rosso (*Salix purpurea*) e salice bianco (*Salix alba*). La cenosi, discontinua a gruppi, presenta a tratti elevata densità ed è caratterizzata da soggetti policormici di altezza assai modesta (generalmente inferiore ai 3 metri). Si tratta in generale di un ambiente pioniero il cui interesse naturalistico è legato al mantenimento della dinamica fluviale.

Di seguito viene riassunta l'estensione delle singole categorie forestali:

- Querceti: 50,6%
- Robinieti: 38,2%
- Aneti: 5,9%
- Vegetazione ripariale: 3,3%
- Rimboschimenti: 2%

### *Fauna*

Il gruppo sistematico di maggior interesse è rappresentato dall'**avifauna**. Questa è costituita da 144 specie, che rappresentano il 38,2% di quelle segnalate in Piemonte (Boano e Pulcher, 2002). Di queste 44 sono nidificanti stanziali, presenti tutto l'anno, 24 sono nidificanti estivi, 52 compaiono solo durante i movimenti migratori, 16 sono migratrici svernanti e 4 di comparsa accidentale.

Le tre specie più diffuse sono il picchio verde, la passera mattugia e la rondine, seguita da airone bianco maggiore, fanello, martin pescatore, tortora selvatica e corriere piccolo.

I dati disponibili per i **mammiferi** hanno permesso di verificare la presenza di 25 specie (4 insettivori, 5 chiroteri, 8 roditori, 2 lagomorfi, 4 carnivori e 2 ungulati). Di queste 1 (vespertilio smarginato) è inserito tra le specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione (allegato II della Direttiva Habitat) e 5 (pipistrello nano, pipistrello albolimbato, serotino comune, nottola di leisler e moscardino)

compaiono tra le specie animali d'interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa (allegato IV della Direttiva Habitat).

Gli anfibi contribuiscono ad accrescere la biodiversità degli ecosistemi naturali per garantire un maggior equilibrio biologico. Sono presenti nel parco con 8 specie: rana temporaria, rana dalmatina, rane verdi, raganella, rospo comune, rospo smeraldino, salamandra e tritone.

Le specie di **rettili** (inserite nell'allegato IV della Direttiva Habitat) sono: ramarro, lucertola muraiola, saettone, biacco e natrice tassellata.

La diversità dei vertebrati presenti lungo gli assi fluviali del Gesso e dello Stura nel Comune di Cuneo, si presenta dal punto di vista qualitativo ancora diversificata e la presenza di specie d'interesse conservazionistico a livello europeo ne aumenta notevolmente il valore faunistico.

Il susseguirsi, tuttavia, di una continua e capillare perdita di habitat ha avuto come conseguenza la rarefazione o la scomparsa di alcuni taxa, in particolare quelli dalle maggiori esigenze ecologiche. Gli ambienti forestali, ancora sufficientemente rappresentati lungo il fiume Stura, sono andati rarefacendosi negli ultimi decenni causando la diminuzione di alcune specie di uccelli e mammiferi legati a questa tipologia ambientale. Analoga situazione è rilevabile per le specie legate agli habitat acquatici e agli ambienti agrari tradizionali, che a causa dell'alterazione dei geni fluviali, la scomparsa dei piccoli habitat palustri e la perdita degli elementi tradizionali dei paesaggi agricoli (siepi, filari, ecc.) hanno visto diminuire drasticamente le loro popolazioni.

Per quanto riguarda i valori di **qualità ambientale**, le aree di maggior interesse conservazionistico dal punto di vista faunistico (classe I) sono rappresentate dai corsi d'acqua del Gesso e dello Stura e i residui di vegetazione legata agli ambienti umidi (aneti e risorgive) presenti in particolare tra Bombonina e cascina S. Anselmo. Tali zone, pur ospitando un numero minore di specie rispetto agli ambienti forestali, sono delle importanti aree di sosta per l'avifauna migratrice e permettono la riproduzione di specie con elevato conservazionistico. Con una buona qualità ambientale (classe II) risultano i greti e i residui di vegetazione forestale presenti lungo i due corsi d'acqua, in particolare in quelle aree dove sono presenti lembi di querceti planiziali o saliceti ripariali.

#### 4.2.2 IDENTIFICAZIONE DEGLI EFFETTI

Gli interventi di progetto non avranno effetti negativi sui siti della Rete Natura 2000 nel sul Parco Fluviale.

Le eventuali alterazioni sulle componenti ambientali, derivanti dall'esecuzione del progetto, (in particolare opere strutturali e scavi) risulteranno transitorie e di breve durata.

Va inoltre specificato che tutte le opere di progetto verranno a ricadere all'interno dei rispettivi impianti produttivi.

L'installazione delle nuove unità elettromeccaniche invece non recherà nessuna perturbazione transitoria e tantomeno permanente agli habitat considerati.

Si riporta di seguito un elenco di alcuni indicatori per l'individuazione delle possibili incidenze significative negative sui siti della Rete Natura 2000 .

<b>Tipi di Incidenza</b>	<b>Indicatore di importanza</b>
Perdita di superficie di habitat e di habitat di specie	Non significativo
Frammentazione di habitat o di habitat di specie	Non significativo
Perdita di specie di interesse conservazioni stico	Non significativo
Perturbazione alla specie della flora e della fauna	Non significativo
Diminuzione della densità di popolazione	Non significativo
Alterazione della qualità delle acque, dell'aria e dei suoli	Gli interventi di progetto influiranno in maniera positiva sulle componenti ambientali: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Miglioramento della qualità dello scarico in termini di caratteristiche chimico-fisiche dell'effluente impianto</li> <li>• Miglioramento delle caratteristiche chimico-fisiche e diminuzione dei quantitativi dei fanghi prodotti in impianto e da destinare allo smaltimento.</li> </ul>
Interferenze con le relazioni ecosistemiche principali che determineranno la struttura e la funzionalità dei siti	Non significativo

**Alla luce di tutto ciò non si scorgono criticità derivanti dall'attuazione dalle opere di progetto.**

### **4.3 FASE DI COSTRUZIONE E VIABILITÀ**

Gli interventi relativi al progetto di adeguamento dell'impianto di Cuneo riguardano essenzialmente l'istallazione di nuove forniture elettromeccaniche, l'adeguamento e il ripristino delle unità operative esistenti e la realizzazione di nuove unità operative quali:

- Ripartitore di portata e vasca di connessione idraulica
- Vasca di Post denitrificazione;
- Locale Soffianti
- N. 2 Sedimentatori Secondari;
- N.1 Vasca di alloggio Filtri;
- N.1 Vasca di alloggio UV;
- Pozzo Fiscale;
- Area adibita al ricevimento dei CER 20.03.04 – CER 20.03.06.
- Nuovo gasometro
- Nuovi locali di deposito gas, solventi e vernici

Il cantiere prevede, come da relazione di progetto (si veda elaborato 13), lavorazioni di differenti categorie: edili, meccaniche ed elettriche.

Si prevede, infatti, la manutenzione di diversi blocchi esistenti, ma anche la nuova realizzazione di parti edili importanti come nuovi sedimentatori ed edifici. Il flusso previsto di mezzi e di manodopera sarà necessariamente correlato all'avanzamento dei lavori, e comunque, soprattutto durante la realizzazione di nuove opere, presumerà un'attività piuttosto intensa che necessita di puntuale previsione ed organizzazione dato il necessario mantenimento dell'attività in essere dell'impianto, con i correlati requisiti di qualità dei reflui uscenti.

Visto quanto premesso il cantiere necessiterà di un campo base possibilmente fisso per tutta la durata dei lavori, ben attrezzato e dotato di aree di stoccaggio proprie e separate dall'impianto.

Oltre a tale area esisteranno delle aree operative, da allestire in prossimità dei lavori da eseguire, da allestire in concomitanza con essi ed in grado di gestire la macro area di pertinenza, esse saranno dotate di allestimenti minimali e piccole aree di carico e scarico. A corredo di tali aree il cantiere richiede anche l'individuazione di percorsi da autorizzare di volta in volta e condividere con il gestore dell'impianto per far sì che le forniture sull'area di lavoro avvengano con rapidità ma anche in sicurezza.

Alla luce di quanto sopra, lo scrivente, nell'intento di minimizzare le interferenze con le attività di impianto prevede di creare l'impianto di cantiere principale all'esterno dell'area del depuratore, sulla sede del futuro parcheggio di progetto (particelle 803-805); tale scelta consente le migliori riportate nei successivi paragrafi.

#### 4.3.1 SEDE PRINCIPALE NON PROMISCUA

La sede esterna consente autonomie organizzative che agevolano l'organizzazione del cantiere e lo svincolano, per tutte le attività di logistica, stoccaggio, manutenzione, mensa e ricovero dei lavoratori, dall'impianto di depurazione.

La sede esterna evita sia l'ingombro di aree interne (che presumibilmente avrebbero dovuto essere ricavate nella zona a tergo del magazzino, con conseguenti inevitabili interferenze con le attività dello stesso), sia l'inevitabile contaminazione tra lavoratori.

Una sede interna avrebbe di fatto autorizzato movimenti autonomi da e verso tale area, mentre la soluzione esterna consente migliore gestione, anche in termini di sicurezza, individuando un accesso autonomo e svincolato. La sede esterna consente la permanenza del personale in tale area anche dopo i turni di lavoro sull'impianto, senza dover organizzare la sorveglianza necessaria altrimenti. Tale opportunità è possibile solamente se si anticipa la realizzazione del parcheggio e della necessaria viabilità di accesso alla prima fase di lavoro.

#### 4.3.2 RISOLUZIONE ANTICIPATA INTERFERENZA CON LA PISTA CICLABILE

La Pista ciclabile attualmente passa davanti all'ingresso Nord dell'impianto, presso l'area di magazzino. L'anticipo della realizzazione dell'area parcheggio (per insediare il cantiere principale) richiede l'immediata costruzione del percorso alternativo della ciclabile (come da previsioni progettuali), escludendola in tal modo dalla viabilità interessata dai cantieri e quindi da ogni pericolo di interferenza procurata.

#### 4.3.3 VIABILITÀ SEPARATE

La viabilità da e per il cantiere principale, che abitualmente sostiene flussi di manodopera, mezzi, materiali in fornitura e smaltimento di detriti e rifiuti, è progettata sulla strada che costeggia l'impianto di depurazione ad Est. Tale accorgimento è possibile solo dopo avere realizzato il tombamento del canale che insiste sulla sede stradale, che il concorrente intende realizzare con copertura dimensionata per supportare anche il carico pesante (>3,5 t), e quindi utilizzabile per il cantiere. L'eventuale opportunità di escludere da tale utilizzo la strada successivamente sarà ovviata mediante l'apposizione di dissuasori ed opportuni restringimenti della carreggiata.

Durante la fase realizzativa della strada si dovrà necessariamente passare per la viabilità dell'impianto, ma i transiti saranno opportunamente selezionati in modo che avverranno prima dell'inizio del turno o a fine turno; si ricorda che anche in questa fase comunque alcune movimentazioni possono essere gestite esternamente mediante la pista della ditta Beton, che sarà necessariamente coinvolta per l'approvvigionamento dei calcestruzzi, degli inerti e per la scarica. E' in fase di verifica l'opportunità del transito in tale sede anche del traffico non direttamente coinvolto con gli approvvigionamenti di cui sopra.

Una volta realizzata la strada essa sarà utilizzata abitualmente per tutte le movimentazioni, mentre l'ingresso in area di lavoro sarà poi gestito dal cantiere principale.

I transiti interni di manodopera e mezzi saranno concordati e saranno individuati i tragitti.

La manodopera sarà portata in un unico viaggio sui vari siti di lavoro dove sarà allestito un cantiere operativo, dotato degli allestimenti sanitari dimensionati sul numero dei presenti, in grado di essere autosufficienti gli operai.

In tal modo non sarà consentito il libero ed incontrollato movimento degli stessi all'interno del sito, escludendo ogni forma di interferenza tra i lavoratori.

#### 4.3.4 ORGANIZZAZIONE IN CANTIERI OPERATIVI

Come precedentemente accennato le aree del sito saranno organizzate mediante cantieri operativi, la cui definizione di dettaglio e per ciascuno di essi è successivamente riportata, ma che genericamente si possono assimilare ad unità minimali logistiche e lavorative di controllo dei lavori e di presidio delle aree di lavorazione; tale scelta è mirata alla miglior gestione dei lavori in quanto i siti di lavoro saranno dotati di idonei presidi, stoccaggi e magazzini, ed all'ottimizzazione ed alla risoluzione delle interferenze tra il sito in oggetto ed i cantiere. Le percorrenze verso i cantieri saranno precedentemente autorizzate e durante le pause dei turni, non sarà consentito a operatori estranei al cantiere l'accesso a tali aree, e non si permetterà ai lavoratori presenti in tali aree di uscire in modo autonomo o non comunicato, a meno di un'emergenza che sarà comunque gestita in modo conforme a quanto previsto nei documenti di sicurezza.

#### 4.3.5 MINIMIZZAZIONE INTERFERENZA CON IL MAGAZZINO

L'organizzazione suesposta consente di lasciare sempre libere da installazioni fisse le aree adiacenti al magazzino, minimizzando e quasi annullando di fatto l'interferenza con il Magazzino.

Le operazioni di carico e scarico dell'impianto non saranno mai interrotte in quanto la viabilità per il magazzino è interna all'impianto e il cantiere utilizzerà per quasi tutta la durata dei lavori quella esterna.

#### 4.3.6 MINIMIZZAZIONE INTERFERENZA CON L'UTENZA ED IL PARCHEGGIO ACDA

La strategia del concorrente prevede infatti che i mezzi di cantiere siano parcheggiati esternamente all'area del depuratore, ed i mezzi d'opera accederanno all'area solo in concomitanza dei lavori, rimanendo confinati alle aree di pertinenza.

I flussi di cantiere saranno esterni, mentre quelli dell'utenza passeranno dall'ingresso principale, minimizzando in tale modo il rischio di incidente.

Durante le lavorazioni che coinvolgeranno il parcheggio, e quindi quando esso dovrà essere smantellato, i mezzi dei dipendenti potranno ancora essere parcheggiati all'interno dell'area del depuratore, poiché provvisoriamente sarà allestito a parcheggio lo spazio interno ma a tergo del magazzino; il transito dei mezzi di cantiere attraverso tale area sarà gestito mediante movieri a terra

### 4.5 FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Sebbene il presente documento sia un'analisi preliminare di impatto ambientale, riveste un ruolo estremamente importante investigare le possibili conseguenze indotte da eventuali malfunzionamenti dell'impianto a regime e conseguentemente raffrontare tali accadimenti con le scelte progettuali adottate in termini di flessibilità delle singole operazioni unitarie in seno alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.

L'impatto che si può verificare a causa di eventuali disservizi durante le operazioni di manutenzione d'impianto è sicuramente rappresentato dallo scarico di reflui fuori limite di legge. Nel successivo paragrafo vengono illustrate le scelte progettuali adottate al fine di scongiurare tale evenienza.

#### 4.5.1 LA GESTIONE DELLE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE DELLE UNITÀ OPERATIVE D'IMPIANTO OGGETTO DI MIGLIORIE E LE VERSATILITÀ D'IMPIANTO

Gli interventi di progetto, come descritto precedentemente, hanno comportato sia la realizzazione di nuovi manufatti sia l'adeguamento di alcune volumetrie esistenti a nuovi scopi; pertanto tutti gli interventi sono stati valutati nell'ottica di manutentore ogni unità operativa evitando dove possibile interruzioni del ciclo depurativo, come di seguito descritto per ciascuna operazione unitaria.

Stazione di grigliatura: gli interventi di progetto prevedono la sostituzione delle griglie esistenti con nuove macchine di prestazioni adeguate alle scelte progettuali; ciascuna unità operativa è dotata, nello stato di fatto, di paratoie di monte e di valle le quali verranno utilizzate in fase di cantiere per effettuare le nuove installazioni senza interrompere il ciclo depurativo;

Ripartitore di portata: Il ripartitore di portata dei sovra flussi idraulici viene dimensionato con due soglie di stramazzo: la prima soglia S1 dedicata alla portata massima da inviare al trattamento biologico mentre la soglia S2 ai sovra flussi idraulici. La soglia di stramazzo S1 verrà dotata di pancone mobile, regolabile in gestione, così da poter gestire le portate da inviare direttamente al trattamento biologico rispetto a quelle da trattare in sedimentazione primaria. Tale versatilità d'impianto permetterà di adeguare i carichi in ingresso alla sedimentazione primaria in relazione alla variabilità dell'influente così da disporre, fino al raggiungimento dello stato di progetto, di una quantità di fanghi primari necessari alla produzione di biogas.

Reattore di post-denitro: Il reattore post denitro verrà realizzato in due linee parallele in maniera tale da poterne manutentore una alla volta senza by-passare completamente il reattore; pertanto verrà previsto in testa al reattore un ripartitore di portata dotato di due paratoie per escludere l'alimentazione alle singole linee. Ogni linea verrà organizzata in tre reattori in serie, due denitrificazioni da 900m<sup>3</sup> ed una ossidazione da 600m<sup>3</sup>, ciascuno dei quali separato dall'altro mediante setto in calcestruzzo a tutta larghezza ed altezza tale da permettere lo sfioro del refluo al comparto seguente. Tale accortezza progettuale permetterà di manutentore, per

ciascuna linea, un comparto alla volta riversando nella linea attiva solamente i fanghi di quel comparto; tutto ciò permetterà di ottimizzare sia i tempi di vuotamento sia quelli intervento.

In fondo a ciascuna linea biologica verrà previsto un canale a tutta larghezza, ciascuno dei quali alimenterà il rispettivo sedimentatore secondario. I due canali verranno messi in collegamento idraulico mediante paratoia posizionata tra le due canalette; così facendo sarà possibile sia inviare il mixed liquor effluente da una linea in entrambi i bacini di sedimentazione secondaria (nel caso di manutenzione di una linea biologica) o alimentare un sedimentatore con il mixed liquor di entrambe le linee biologiche (caso di manutenzione di un sedimentatore secondario).

Filtrazione e trattamento UV:

Il trattamento terziario a servizio della linea di post-denitro verrà realizzato mediante filtrazione e trattamento ad UV prima di scaricare il refluo al corpo idrico ricettore. Entrambi i sistemi verranno realizzati in due linee parallele; in testa ai filtri ed al trattamento UV verrà costruito un ripartitore di portata in grado sia di distribuire i flussi equamente sulle due linee sia di convogliare le portate su una sola macchina in caso di manutenzione dell'altro filtro; quanto detto verrà garantito mediante idoneo sistema di paratoie manuali. Pertanto in regime ordinario il ripartitore di testa distribuirà le portate sulle due linee ed il ripartitore di valle fungerà da vasca di continuità; in regime di manutenzione di un filtro la portata verrà trattata dal secondo ed a valle di questo ridistribuita nelle due linee di trattamento UV.

**Alla luce di quanto descritto nel presente paragrafo si può concludere che l'impatto verso le componenti ambientali, dovuto ad eventuali sversamenti accidentali di refluo non trattato, dovuto a carenze di flessibilità durante le fasi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle singole unità operative oggetto di intervento, è da considerarsi trascurabile ed improbabile.**

## 5. | CONCLUSIONI

---

Il presente Studio preliminare ha analizzato gli impatti derivanti dalla realizzazione delle opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Cuneo alla Direttiva 91/271/CE.

Il *quadro di riferimento programmatico* lascia chiaramente emergere come, sia lo stato di fatto, che le nuove opere di progetto inerenti l'impianto di depurazione di CUNEO, non contravvengano in alcuna maniera agli strumenti urbanistici e siano in linea con gli obiettivi ed indirizzi degli strumenti di pianificazione e programmazione, che regolano il territorio di intervento.

Il *quadro di riferimento progettuale* lascia intendere come la progettazione delle opere, sia stata guidata dalla massima attenzione alla tutela dell'ambiente (i.e. eliminazione dell'utilizzo di chemicals quali fonti di carbonio esterno), facendo effettivo utilizzo delle conoscenze scientifico-tecnologiche, che sono considerate stato dell'arte nel settore del trattamento acque reflue urbane.

In particolare, le strategie progettuali e le scelte tecnologiche permetteranno una gestione tecnica dell'impianto nella massima sicurezza e flessibilità operativa, così da garantire un servizio sempre efficace.

Il *quadro di riferimento ambientale* mostra come l'impatto totale, diretto e indotto, legato alle opere progettate, non potrà che essere migliorativo e dunque positivo rispetto allo stato di fatto dell'impianto

**Visti gli impatti determinati dalle opere e dagli interventi previsti, alla luce di quanto analizzato e riportato nel presente Studio Preliminare Ambientale, si ritiene che tali interventi/modifiche non comportano nessun impatto negativo sull'ambiente.**