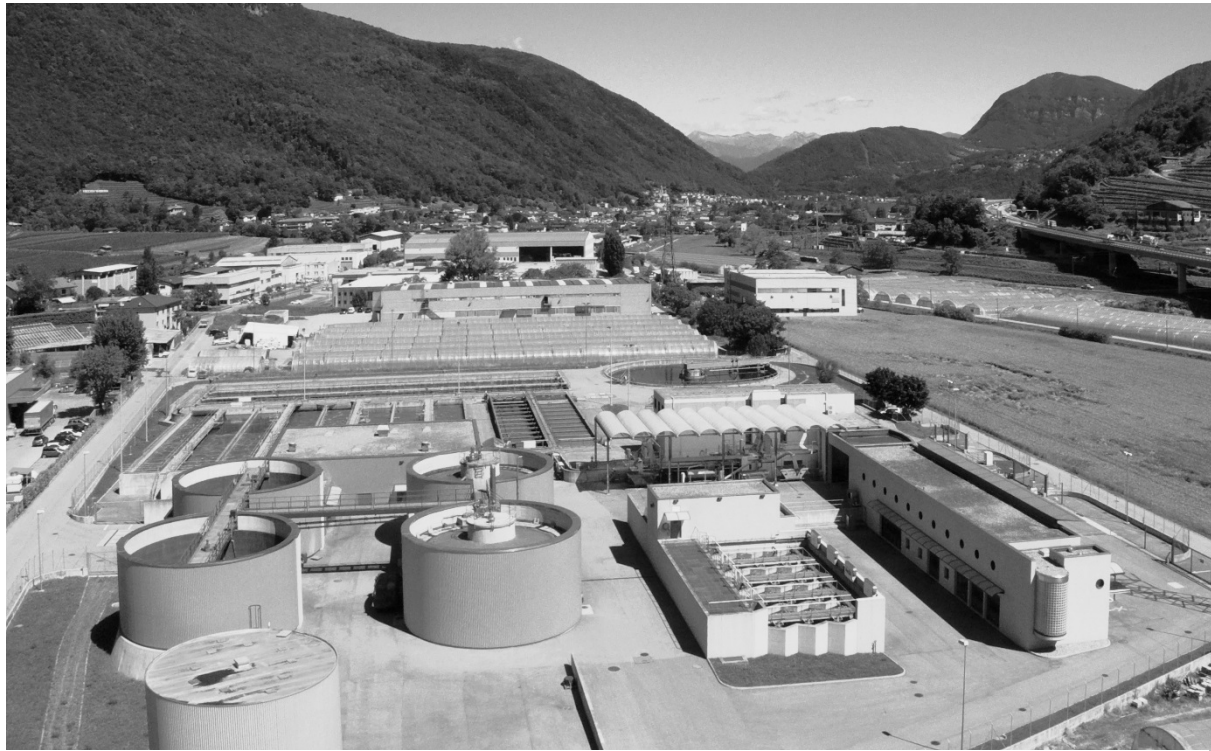




C D A M

Consorzio depurazione acque Mendrisio e dintorni

R e n d i c o n t o



2016

Rancate, marzo 2017

Contatti

Consorzio depurazione acque Mendrisio e dintorni (CDAM)

sede Via Pra Mag 12, 6862 Rancate

T 091 646 58 52

F 091 646 07 67

@ segreteria@cdamendrisio.ch

Web www.cdamendrisio.ch



Sommario

1	Organi consortili	1
2	Personale.....	3
3	Didattica IDA.....	7
4	Rete.....	9
	4.1 Piano Generale di Smaltimento delle acque (PGSc)	9
	4.2 Manutenzione.....	11
	4.3 Opere per l'allacciamento di Brusino Arsizio.....	14
5	Impianto di depurazione (IDA).....	15
	5.1 Introduzione	15
	5.2 Glossario.....	16
	5.3 Esercizio IDA.....	17
	5.3.1 Principali dati di esercizio.....	17
	5.3.2 Evoluzione dei carichi in entrata	19
	5.3.3 Limiti di scarico.....	21
	5.3.4 Rendimenti depurativi	22
	5.3.5 Bilancio di massa (rimozione inquinanti).....	35
	5.3.6 Bilancio superamenti limiti.....	36
	5.3.7 Bilancio energetico.....	37
	5.3.8 Conclusioni.....	40
	5.4 Esercizio anomalo IDA.....	41
	5.5 Manutenzione IDA.....	45
	5.6 Studi.....	50
6	Aspetti finanziari.....	53
7	Conclusioni	57

Elenco tabelle e figure

Tabella 1 - Formazione e aggiornamento 2016.	4
Tabella 2 - Visite 2016 all'IDA di Rancate.	7
Tabella 3 - Principali dati di esercizio 2016.	17
Tabella 4 - Carico trattato espresso in AE (Abitanti-equivalenti).	20
Tabella 5 - Limiti di scarico generali (OPAc) e specifici per l'IDA Rancate.	21
Tabella 6 – Stima dei costi di investimento (Mio CHF).	51
Tabella 7 - Riassunto del consuntivo 2016.	53
Tabella 8 - Principali indicatori finanziari relativi agli esercizi 2015 e 2016.	54
Tabella 9 - Elenco commesse attribuite per incarico diretto e a invito.	56
Figura 1 - Organigramma CDAM al 31.12.2015.	3
Figura 2 - Corso anticaduta (parte teorica e parte pratica).	4
Figura 3 - Corso VSA “Uno sguardo nel corso d’acqua” (parte teorica e parte pratica).	5
Figura 4 - Nuovi furgoni CDAM.	6
Figura 5 - Esempi di pagine del nuovo sito www.cdamendrisio.ch .	8
Figura 6 - Rilievo dei macroinvertebrati.	10
Figura 7 - Rappresentazione grafica dei risultati dell'indagine effettuata dall'idrobiologo.	10
Figura 8 - Esempi di materiale riscontrato nei collettori.	11
Figura 9 - Nuove pompe e tubazione stazione di pompaggio di Arzo.	12
Figura 10 - Cantiere Largo Soldini: fasi di lavoro.	13
Figura 11 - Cantiere Largo Soldini: zona Filanda.	13
Figura 12 - Assemblaggio della condotta sublacuale nei pressi del ponte-diga.	14
Figura 13 - Schema dei processi di trattamento dell'IDA Rancate.	15
Figura 14 - Portata e temperatura delle acque in ingresso all'IDA Rancate.	18
Figura 15 - Evoluzione dei carichi in ingresso all'IDA rispetto ai valori di progetto.	20
Figura 16 - Carichi e rendimenti depurativi: COD.	22
Figura 17 - Carichi e rendimenti depurativi: BOD ₅ .	22
Figura 18 - Carichi e rendimenti depurativi: N _{tot} .	23
Figura 19 - Andamento carichi: NO ₃ .	24
Figura 20 - Carichi e rendimenti depurativi: NH ₄ .	25
Figura 21 - Carichi e rendimenti depurativi: NO ₂ .	25
Figura 22 - Carichi e rendimenti depurativi: SS.	26



Figura 23 - Carichi e rendimenti depurativi: P_{tot} .	26
Figura 24 - Carichi e rendimenti depurativi: DOC.	27
Figura 25 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): COD.	28
Figura 26 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): BOD_5 .	28
Figura 27 - Concentrazioni e livelli di abbattimento: N_{tot} .	30
Figura 28 - Concentrazioni e livelli di abbattimento: NO_3 .	30
Figura 29 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): NH_4 .	31
Figura 30 - Rispetto dei limiti indicativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): NO_2 .	32
Figura 31 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): SS.	32
Figura 32 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): P_{tot} .	33
Figura 33 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): DOC.	33
Figura 34 - Bilancio di massa per i differenti parametri (In-Out IDA).	35
Figura 35 - Numero di analisi e superamenti dei limiti per ogni parametro monitorato.	36
Figura 36 - Produzione e utilizzo mensile del biogas.	37
Figura 37 - Produzione e consumo annuale di biogas 2016 vs media 2007-2015.	38
Figura 38 - Produzione e consumo annuale di biogas, periodo 2007-2016.	38
Figura 39 - Consumo e produzione mensile di energia elettrica.	39
Figura 40 - Consumo e produzione annuale di energia elettrica, periodo 2007-2016.	39
Figura 41 - Risalita fanghi in decantazione primaria (in alto) e secondaria.	41
Figura 42 - Apporto anomalo di grassi.	42
Figura 43 - Apporto anomalo di materiale plastico.	42
Figura 44 - Anomala e repentina formazione di schiuma (maggio 2016).	43
Figura 45 - Schiuma di spegnimento fuoriuscita dal collettore in entrata all'IDA.	44
Figura 46 - Pulizia pattini sedimentatori longitudinali.	45
Figura 47 - Pulizia filtrazione.	45
Figura 48 - Sostituzione dei pattini dei sedimentatori da parte del personale CDAM.	47
Figura 49 - Manutenzione all'ispessitore dei fanghi di supero.	47
Figura 50 - Sostituzione in corso della carcassa della Strainpress.	48
Figura 51 - Nuovo punto di scarico fanghi esterni.	48
Figura 52 - Riparazione giunti bacino acque piovane.	49
Figura 53 - Messa in sicurezza punto di scarico flocculante.	49
Figura 54 - Evoluzione dei costi di esercizio (2007-2016).	53

1 Organi consortili

Consiglio Consortile

Consiglio consortile uscente

Comune	Delegato	Supplente	Voti
Arogno	Brunatti Giovanni	Jeanmaire Geo	4
Brusino Arsizio	Poli Gianfranco	Polli Sergio	2
Castel San Pietro	Imbesi Federico	Bergomi Marco	1
Maroggia	Binaghi Jean Claude	Busi Marco	2
Melano	Cresta Davide	Maffei Daniele	6
Mendrisio	Briccola Mario	Ortelli Massimo	50
Novazzano	Capoferri Antonio	Zanini Andrea	2
Riva San Vitale	Vassalli Spartaco	Vassalli Zorzi Luisa	11
Rovio	Bianchi Gualtiero	Tosetti Giorgio	3
Stabio	Devittori Darno	Robbiani Tiziano	19

Nuovo consiglio consortile (legislatura 2016/2020)

Comune	Delegato	Supplente	Voti
Arogno	Firpo Claudio	Sartori Corrado	3
Brusino Arsizio	Poli Gianfranco	Polli Sergio	2
Castel San Pietro	Imbesi Federico	Bergomi Marco	1
Maroggia	Binaghi Jean Claude	Acquisto Aldo	3
Melano	Cresta Davide	Cavasin Gabriele	6
Mendrisio	Briccola Mario	Ortelli Massimo	50
Novazzano	Capoferri Antonio	Longhi Stefano	2
Riva San Vitale	Vassalli Spartaco	Vassalli Zorzi Luisa	11
Rovio	Bianchi Gualtiero	Bruno Salvatore	3
Stabio	Bobbià Sergio	Della Casa Liliana	19

Il Consiglio Consortile si è riunito 2 volte nel corso del 2016:

- 01.06.2016: approvazione consuntivo 2015
- 21.09.2016: seduta costitutiva

Delegazione Consortile

Delegazione uscente

Gabriele Padlina, Presidente	Mendrisio
Marco Tela, Vicepresidente	Mendrisio
Lorenzo Bassi, membro	Castel San Pietro
Ivo Durisch, membro	Riva San Vitale
Christian Perucchi, membro	Stabio
Daniele Managlia, segretario	

Nuova Delegazione (legislatura 2016/2020)

Luca Beretta Piccoli, Presidente	Mendrisio
Marco Tela, Vicepresidente	Mendrisio
Lorenzo Bassi, membro	Castel San Pietro
Ivo Durisch, membro	Riva San Vitale
Christian Perucchi, membro	Stabio
Daniele Managlia, segretario	

Nel corso del 2016 la Delegazione ha tenuto 12 sedute (7 Delegazione uscente, 5 nuova Delegazione).

La commissione del personale si è riunita a due riprese per l'audizione dei candidati alla funzione di operaio ausiliario qualificato.

Organo di controllo esterno

Interfida Revisioni e Consulenze SA, Mendrisio.

2 Personale

Organico

L'organico del CDAM nel 2016, raffigurato nell'organigramma seguente, non ha subito modifiche rispetto a fine 2015, anno in cui sono entrati in servizio 3 nuovi collaboratori.

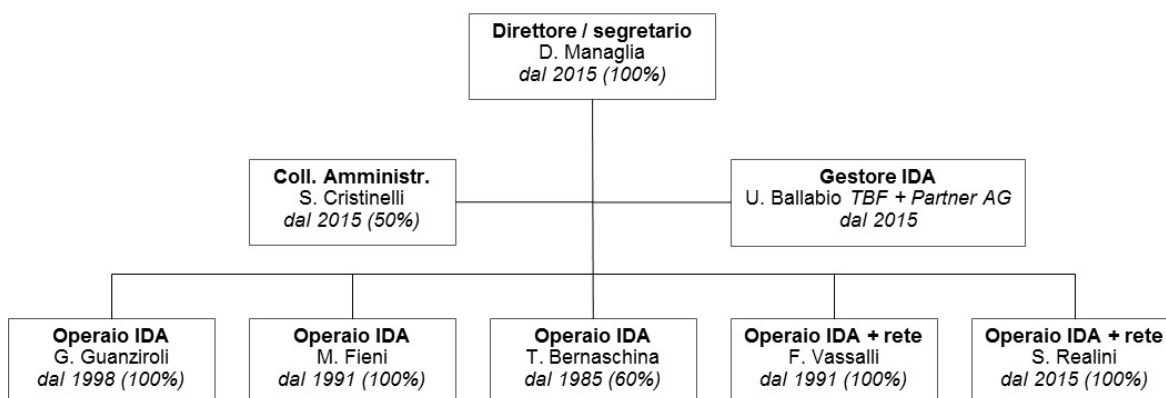


Figura 1 - Organigramma CDAM al 31.12.2015.

I Sigg. Maurizio Fieni e Fabrizio Vassalli hanno festeggiato il 25° anno di attività presso il CDAM. La Delegazione si felicita con Maurizio e Fabrizio per l'importante traguardo raggiunto.

Assenze e picchetto

Durante il 2016 si sono registrate le seguenti assenze:

- malattia: 4 giorni 100%
- infortunio professionale 0 giorni
- infortunio non professionale 109 giorni 100%
- visite mediche 23 ore
- formazione 16.5 giorni
- congedi anzianità 22 giorni
- altri congedi 2 giorni
- servizio militare 20 giorni
- picchetto settimanale ordinario 115 ore
- picchetto settimanale straordinario 130 ore

Formazione e aggiornamento

Corsi di formazione e aggiornamento seguiti dal personale durante il 2016:

Corso	Durata	Partecipante
Conducente carrelli elevatori	2 giorni	Realini
Principi delle finanze pubbliche e della contabilità	7 mezze giornate	Cristinelli
Corso anticaduta	1 giorno	Operai manutenzione
Corso sicurezza Swissi	½ giornata	Operai manutenzione, Managlia
Giornata sicurezza SwissMechanic/ASSL/USAQ	½ giornata	Managlia, Guanziroli
Corso electrosuisse Strumenti di misura	½ giornata	Realini
Corso VSA Uno sguardo nel corso d'acqua	½ giornata	Managlia, Realini
Corso electrosuisse Elettricista di fabbrica	6 giornate	Realini
Corso VSA La direttiva sui dati di PGS	½ giornata	Managlia

Tabella 1 - Formazione e aggiornamento 2016.



Figura 2 - Corso anticaduta (parte teorica e parte pratica).



Figura 3 - Corso VSA "Uno sguardo nel corso d'acqua" (parte teorica e parte pratica).

Mezzi, equipaggiamento e sicurezza

A primavera 2016 sono stati sostituiti i 2 furgoni, in servizio da ¼ di secolo.

Per quanto riguarda l'equipaggiamento di sicurezza, a valle del corso anticaduta sono state fornite nuove imbracature e nuovi caschi.

È inoltre stato implementato un nuovo sistema di accesso alle vasche in sicurezza, costituito da una gru mobile posizionabile in vari punti nei pressi dei bacini.

Nel 2016 è stata decisa l'affiliazione al gruppo sicurezza degli IDA Ticinesi, effettiva da gennaio 2017.



Figura 4 - Nuovi furgoni CDAM.

3 Didattica IDA

Ad agosto 2016 è stato messo in linea il nuovo sito web del CDAM (www.cdamendrisio.ch), incentrato su 3 temi (v. pagina seguente):

- consorzio dove si trovano gli elementi di carattere istituzionale (Comuni, messaggi, rendiconto, ecc.)
- rete dove è possibile individuare l'ubicazione dei manufatti speciali e il tracciato dei collettori
- IDA dove è spiegato il funzionamento del depuratore

Nel 2016 si è concretizzato il progetto *Didattica IDA*, sostenuto dai rappresentanti dei principali IDA di Ticino e Moesano e realizzato in collaborazione con L'ideatorio dell'Università della Svizzera italiana.

Il nuovo prodotto informativo e didattico consiste in:

- un quaderno illustrato per le scuole elementari e medie, che racconta in modo semplice e divertente il processo di depurazione delle acque (PDF e cartaceo);
- un quaderno illustrato per le scuole medio superiori e le scuole professionali, con lo stesso stile del precedente ma con maggiori approfondimenti tecnici (solo PDF);
- un sito web (www.depurazione.ch) coordinato nella grafica e nel contenuto con i libretti (scaricabili dal sito)

Testo e vignette permettono di seguire in maniera giocosa l'acqua nelle fognature e scoprire il lavoro svolto quotidianamente dagli impianti di depurazione delle acque (IDA), mostrando quali processi sono utilizzati, quali sono le sfide future (microinquinanti) e che cosa possiamo fare noi per evitare di inquinare l'ambiente.

Le visite all'IDA di Rancate sono state le seguenti:

Data	Ospite
23.02.2016	Scuola speciale Mendrisio
11.03.2016	Savina Cristinelli
17.03.2016	Casellini (Bachelor Losanna)
07.04.2016	Studentessa LILO
02.05.2016	GSite x sito Internet
01.06.2016	SPAI - muratori
06.06.2016	SE Rancate 1/2
06.06.2016	SE Rancate 2/2
07.06.2016	SE Riva San Vitale
08.06.2016	SPAI - muratori
22.10.2016	Porte aperte per Municipi

Tabella 2 - Visite 2016 all'IDA di Rancate.

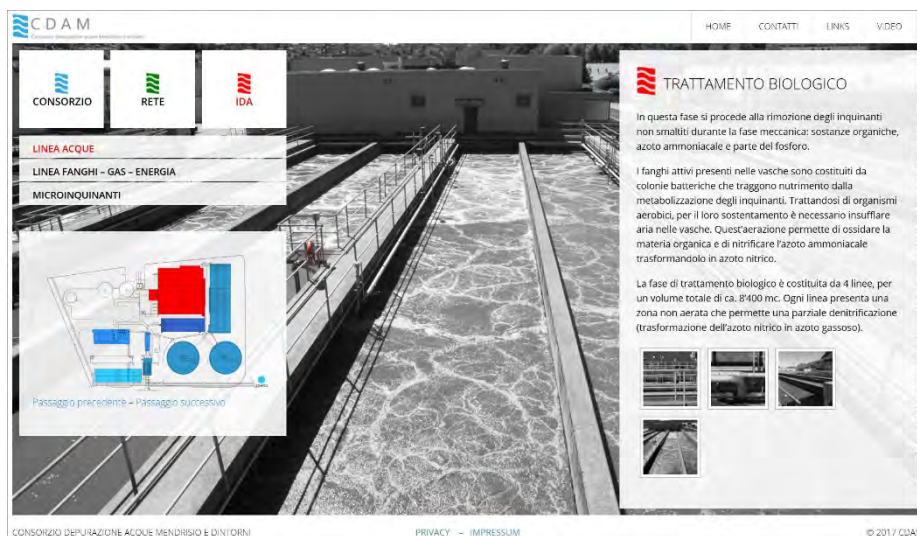
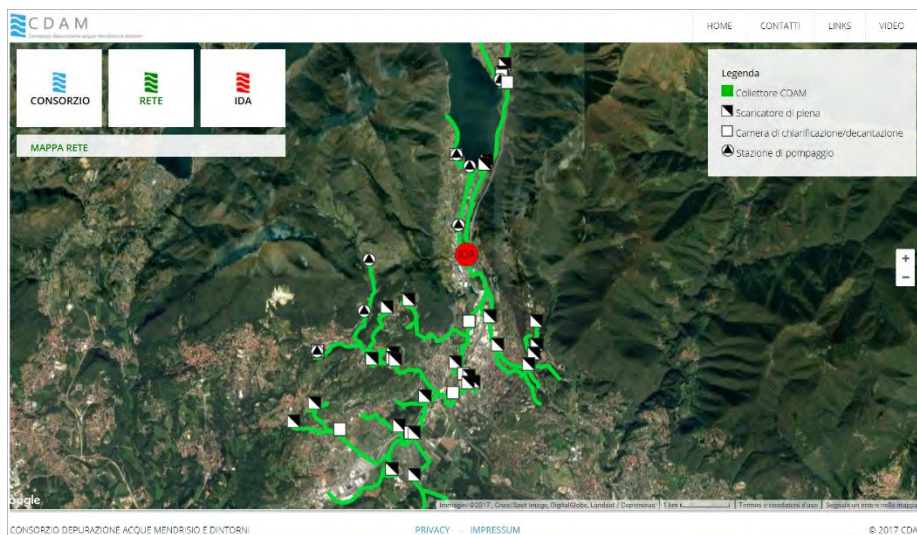
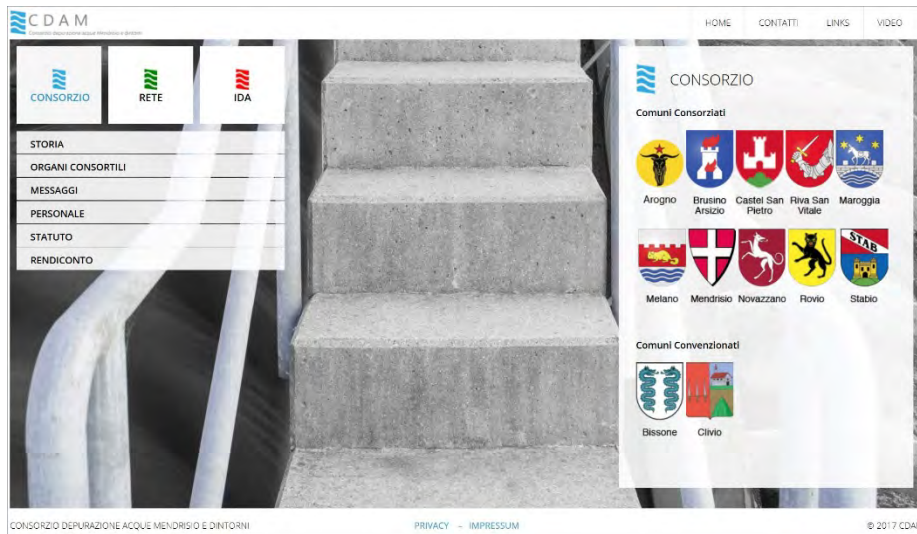


Figura 5 - Esempi di pagine del nuovo sito www.cdamendrisio.ch.

4 Rete

4.1 Piano Generale di Smaltimento delle acque (PGSc)

Nel 2016 è stato riattivato l'allestimento del PGSc.

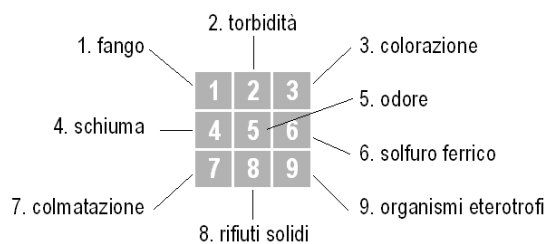
In particolare sono stati realizzati:

- valutazione dei punti di scarico da parte di un idrobiologo
- catasto delle canalizzazioni del nuovo comprensorio 2013 (Arogno, Rovio, Maroggia, Melano e Meride)
- rilievo funzionale dei manufatti speciali
- attribuzione dell'incarico per le pulizie e ispezione con telecamera dei collettori del nuovo comprensorio 2013 (lavori eseguiti a gennaio-febbraio 2017)

L'ultimazione della prima fase del PGSc (rapporto sullo stato delle canalizzazioni comprensorio 2013, rapporto acque chiare, rapporto sui corsi d'acqua) è prevista per la primavera/estate 2017.

L'incarico attribuito all'idrobiologo è consistito nella valutazione, a monte e a valle dei punti di scarico della rete funzionale, inclusi gli scarichi a lago:

- degli aspetti esterni di ogni punto di scarico, tramite l'esame di 9 parametri:



- della presenza di macroinvertebrati (organismi indicatori) in parte dei punti di scarico, graficamente rappresentati con un cerchio



Figura 6 - Rilievo dei macroinvertebrati.

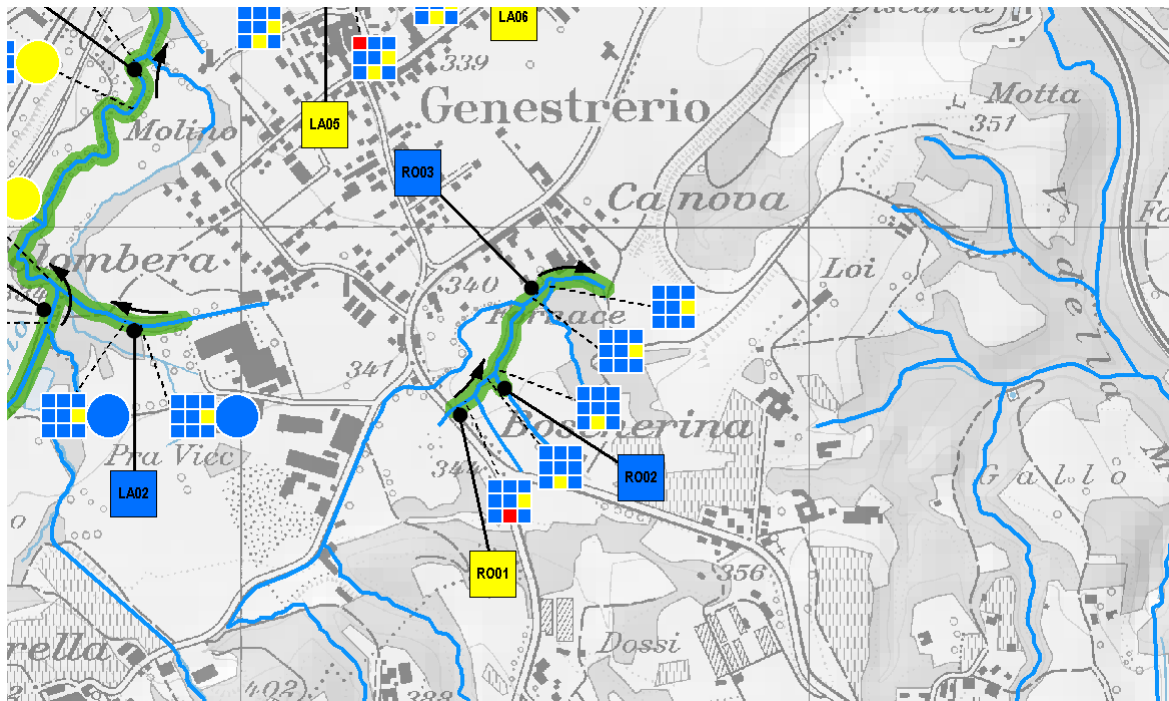


Figura 7 - Rappresentazione grafica dei risultati dell'indagine effettuata dall'idrobiologo.

4.2 Manutenzione

La manutenzione riveste un importante ruolo nel garantire un corretto funzionamento della rete e delle camere consortili.

La manutenzione ordinaria riguarda sinteticamente le seguenti prestazioni:

- controllo e pulizia periodici dei manufatti speciali
- sfalcio erba
- manutenzione delle apparecchiature elettromeccaniche
- pulizia e ispezioni con telecamera dei collettori



Figura 8 - Esempi di materiale riscontrato nei collettori.

Per quanto riguarda la manutenzione straordinaria (opere costruttive) i principali interventi realizzati nel corso del 2016 sono:

- ultimazione sostituzione collettore largo Soldini a Mendrisio
- posa paratoie per by-pass camere San Martino, Tana e Cercera
- sostituzione pompe e tubazioni stazione di pompaggio Arzo
- sostituzione pompa camera Segeno
- sostituzione sonda di livello stazione di pompaggio Lido Maroggia
- sostituzione di vari chiusini



Figura 9 - Nuove pompe e tubazione stazione di pompaggio di Arzo.

Nell'estate 2016 è stata ultimata la sostituzione del collettore di Largo Soldini a Mendrisio. Il cantiere si è svolto regolando il traffico con semafori e agenti di sicurezza, evitando la chiusura totale della strada che si era resa necessaria durante la realizzazione della prima tappa (estate 2015).

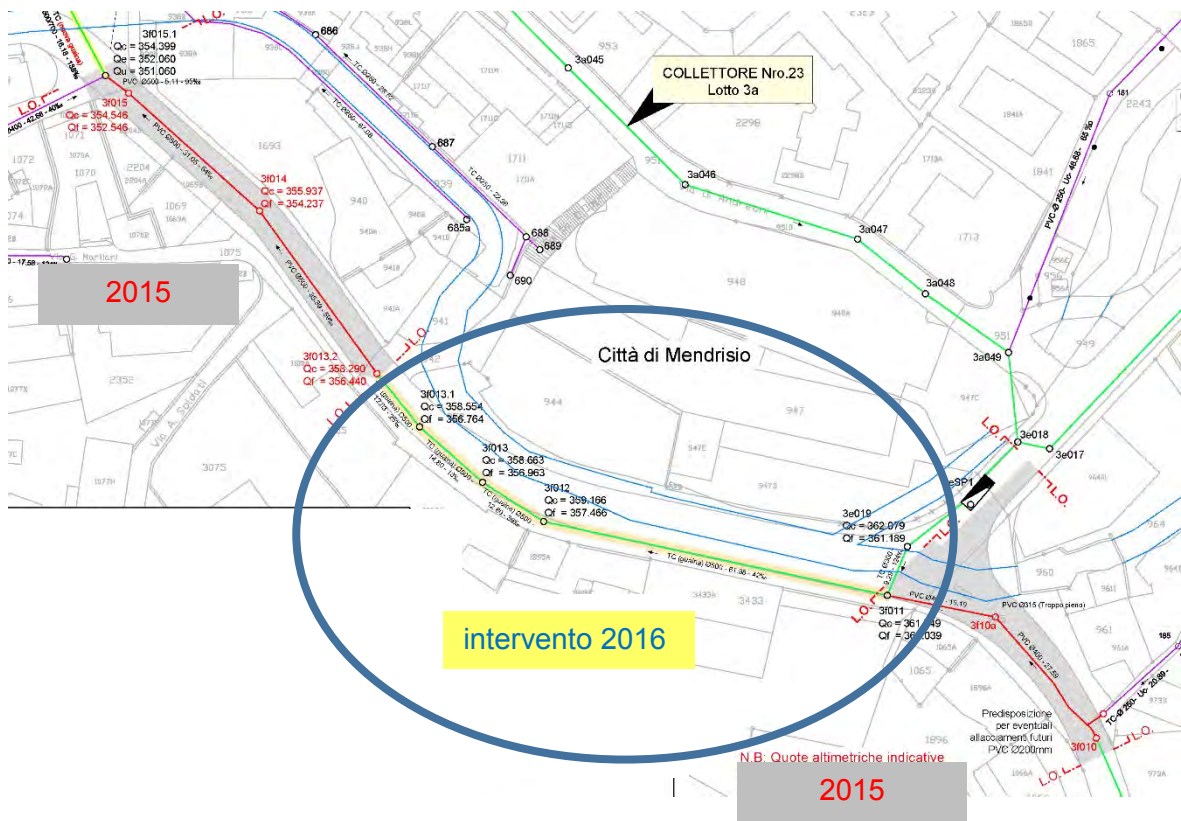


Figura 10 - Cantiere Largo Soldini: fasi di lavoro.



Figura 11 - Cantiere Largo Soldini: zona Filanda.

4.3 Opere per l'allacciamento di Brusino Arsizio

Nel corso del 2016 il Comune di Brusino Arsizio ha ultimato la realizzazione delle principali opere per l'allacciamento alla rete CDAM: stazioni di pompaggio di Molino e Terniciolo, condotte in pressione e condotta sublacuale Pojana - Lido Maroggia.

Nel corso del 2017, dopo i necessari collaudi e l'espletazione degli aspetti formali, questi manufatti saranno ritirati dal CDAM, così come previsto dallo statuto consortile.



Figura 12 - Assemblaggio della condotta sublacuale nei pressi del ponte-diga.

5 Impianto di depurazione (IDA)

5.1 Introduzione

Il presente capitolo, allestito con la preziosa collaborazione degli ingg. U. Ballabio e L. Preatoni (TBF + Partner AG, Gestore dell'IDA di Mendrisio), riassume i principali dati di gestione dell'IDA Mendrisio per l'anno 2016, fornendo una valutazione complessiva del funzionamento dell'impianto e del grado depurativo raggiunto.

Il confronto dei dati statistici raccolti con i medesimi parametri registrati nelle gestioni precedenti permette un raffronto dal quale trarre importanti indicazioni sull'andamento dell'IDA.

Nel presente documento non sono esposti i singoli valori o parametri di gestione, perché archiviati su base informatica e sempre consultabili qualora necessario.

Di seguito si riporta lo schema concettuale dell'impianto di depurazione di Mendrisio, allo scopo di semplificare e completare la comprensione di quanto esposto in seguito.

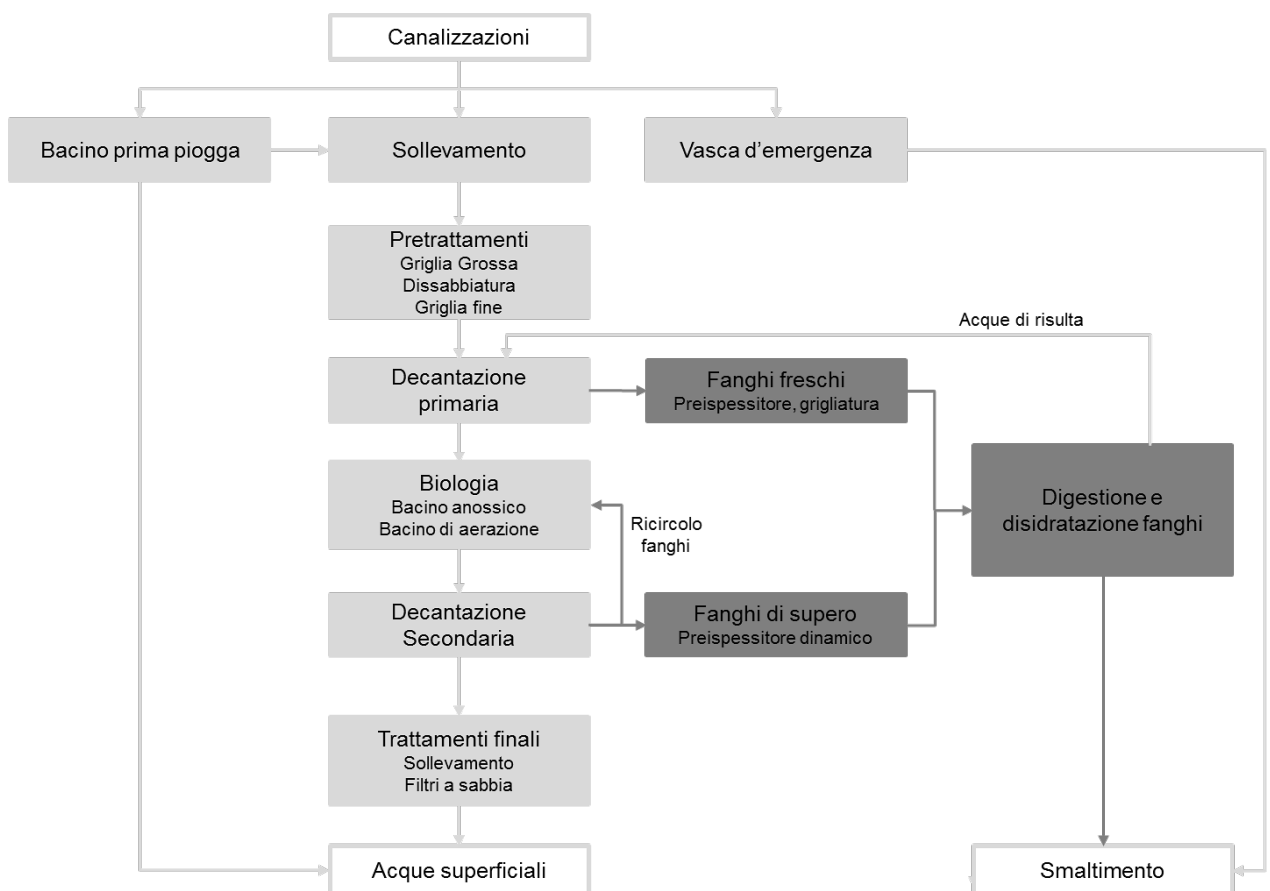


Figura 13 - Schema dei processi di trattamento dell'IDA Rancate.

5.2 Glossario

Per facilitare la comprensione del capitolo 5.3 *Esercizio IDA*, di seguito sono spiegati i principali parametri citati.

Parametro	Definizione	Unità di misura
AE	Abitante equivalente: unità di misura basata sul carico medio giornaliero prodotto al giorno da un abitante. Il numero di AE può essere stabilito in base a vari parametri (BOD ₅ , COD, portata, P, ecc.) e serve a caratterizzare il carico in entrata all'IDA.	AE
BOD ₅	Biological Oxigen Demand: fabbisogno di ossigeno di un'acqua per ossidare le sostanze organiche degradabili in essa presenti, ad opera di microrganismi aerobi. Si misura a valle di un periodo di incubazione della durata di 5 giorni, a temperatura costante pari a 20 °C.	mg O ₂ /l
COD	Chemical Oxigen Demand: fabbisogno totale di ossigeno di un'acqua per ossidare tutte le sostanze organiche in essa presenti, per via chimica.	mg O ₂ /l
DOC	Dissolved Organic Carbon: carbonio organico presente in soluzione (disciolto), che passa attraverso un filtro da 0,45 micrometri o che rimane nel surnatante dopo centrifugazione a 40000 m/s ² (±4000 g) per 15 minuti.	mg C/l
NH ₄	Ione ammonio	mg N/L
NO ₂	Azoto nitroso o nitrito	mg N/L
NO ₃	Azoto nitrico o nitrato	mg N/L
N _{tot}	Azoto totale: somma di tutte le componenti di azoto presenti in un'acqua (TKN + NO ₃ + NO ₂)	mg N/L
TKN	Total Kjeldahl Nitrogen: somma dell'azoto ammoniacale e dell'azoto organico.	mg N/L
P _{tot}	Fosforo totale: somma di tutte le componenti di fosforo presenti in un'acqua.	mg P/l
SS	Solidi sospesi, materiale particolato separabile attraverso un filtro da 0,45 micrometri.	mg/l

5.3 Esercizio IDA

5.3.1 Principali dati di esercizio

I principali dati caratterizzanti l'esercizio 2016 sono riportati nella seguente tabella riassuntiva, all'interno della quale è possibile verificare le variazioni subite dai differenti parametri tra l'anno in esame, l'anno precedente e il decennio precedente.

DATI DI ESERCIZIO								
Settore	Parametro	Sigla	UdM	2016	2015	Diff.	Media 2006-2015	Diff.
Acque	Portata totale	Q _{tot}	m ³ /y	5'944'728	5'442'292	9%	6'281'224	-5%
	Portata media	Q _{med}	m ³ /d	16'242	14'993	8%	17'242	-6%
Rifiuti	Liquami ext	Q _{ext}	m ³ /y	472	452	4%	-	-
	Liquami Argor	Q _{Argor}	m ³ /y	1'105	1'028	7%	-	-
	Sabbia	R _{sab}	t/y	44	34	32%	43.3	2%
	Grigliato	R _{gr}	t/y	136	124	10%	105.0	30%
	Fanghi ACR	R _{fang}	t/y	1'374	1'518	-9%	1'893	-27%
Fanghi	Fanghi Freschi	FF	m ³ /y	33'935	31'535	8%	31'092	9%
	Fanghi Digeriti	FD	m ³ /y	20'700	24'912	-17%	20'263	2%
	Fanghi Disidratati	FS	t/y	1'374	1'518	-9%	1'893	-27%
Reagenti	Defosfatante		t/y	276	315	-13%	295	-7%
	Precipitante Sepafloc		t/y	0	0	-	330	-
	Antischiuma		t/y	0.6	0.6	0%	0.55	9%
	Polielettrolita		t/y	10	18	-44%	13.4	-25%
Biogas	Prodotto tot		m ³ /y	360'392	351'524	3%	331'515	9%
	A caldaia		m ³ /y	144'341	121'170	19%	152'650	-5%
	A motore		m ³ /y	216'052	230'354	-6%	178'865	21%
Elettricità	Consumo tot		kWh	1'683'188	1'563'524	8%	1'535'785	10%
	Acquistata		kWh	1'414'438	1'218'209	16%	1'298'801	9%
	Prodotta		kWh	268'750	345'315	-22%	236'984	13%

Tabella 3 - Principali dati di esercizio 2016.

Nel seguente grafico si riporta l'andamento giornaliero delle portate in ingresso all'impianto, correlate alla temperatura del refluo (T_{min} , T_{med} e T_{max}).

Dal grafico si nota come il valore di portata media riportato nella precedente tabella (circa 16'000 m³/d) sia fortemente influenzato dai volumi di acque meteoriche in gioco; l'andamento della curva delle portate nei giorni di secco può essere stimato tra 10'000 e 14'000 m³/d.

Il grafico evidenzia anche la correlazione tra l'aumento delle portate dovute agli eventi meteorici (picchi della curva blu) e il calo della temperatura del refluo in ingresso, mostrando l'effetto della diluizione sulle acque luride.

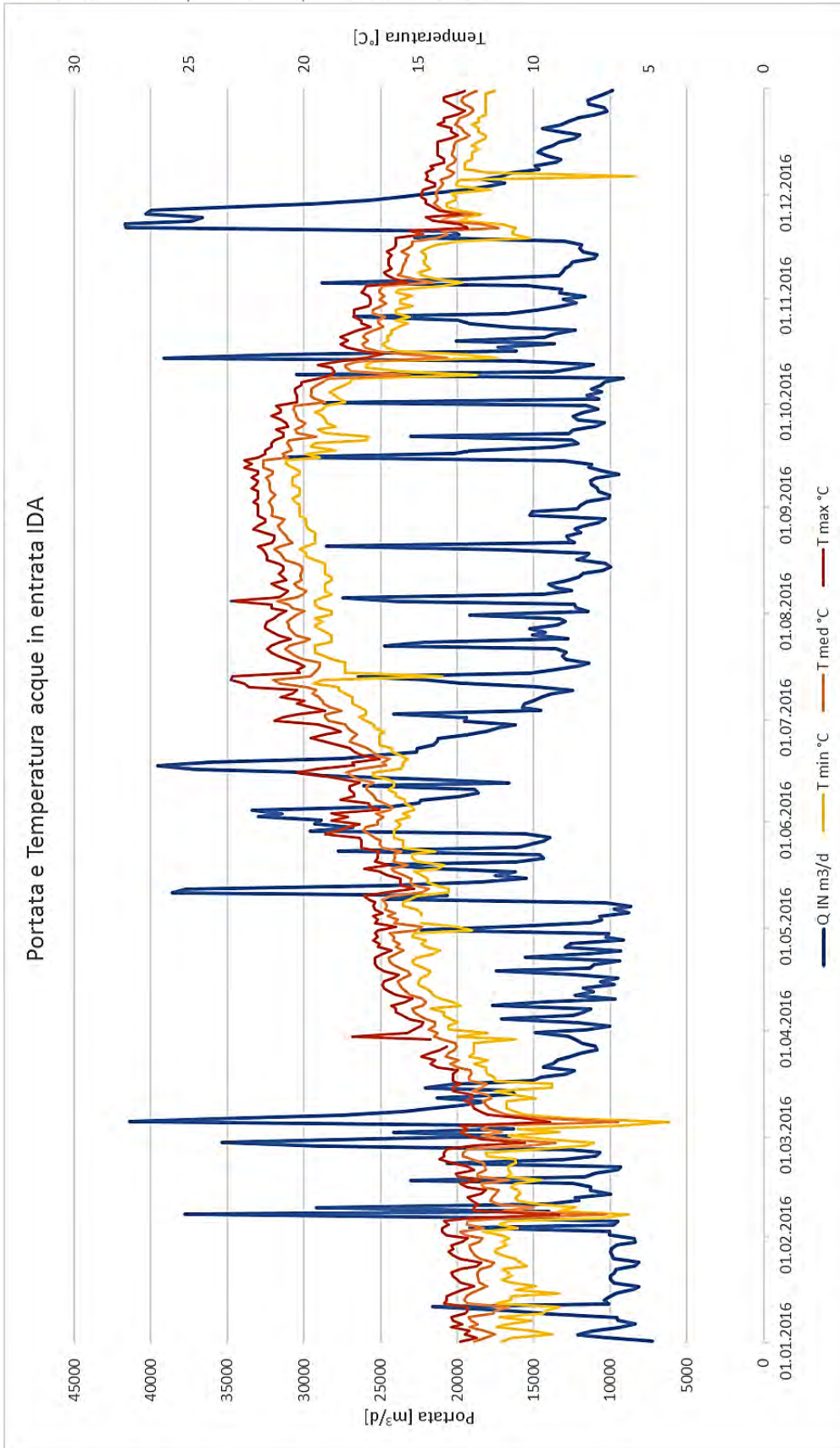


Figura 14 - Portata e temperatura delle acque in ingresso all'IDA Rancate.

5.3.2 Evoluzione dei carichi in entrata

Nel riportare l'andamento dei carichi in ingresso all'IDA, al fine di uniformare i dati analitici e le analisi svolte, si sono considerati i seguenti fattori di conversione per il calcolo degli abitanti equivalenti (AE):

- Carico idraulico 350 l/(AE·d)
- Carico COD 120 g/(AE·d)
- Carico BOD₅: 60 g/(AE·d)
- Carico NH₄: 6.5 g/(AE·d)
- Carico P_{tot}: 1.8 g/(AE·d).

Utilizzando questi fattori di conversione, il dimensionamento dell'IDA Rancate risulta essere il seguente¹:

- Carico idraulico: 45'000 AE_{IDR}
- Carico biologico: 49'600 AE_{BOD5}
- Punte di carico COD: 77'700 AE_{COD}
- Punte di carico (valore 80%) TKN: 59'200 AE_{TKN}
- Punte di carico (valore 80%) P_{tot}: 60'500 AE_{Ptot}

Nel grafico seguente si riporta l'andamento dei carichi in ingresso del decennio 2007-2016, espressi in AE.

Per i carichi di BOD₅ si nota un andamento prossimo ai valori di dimensionamento (tra 90-115%), mentre le portate afferenti risultano spesso superiori a quelle di progetto (fino al 145%). Per il 2016 entrambi i parametri hanno comunque fatto riscontrare carichi prossimi a quelli di progetto, pertanto li si considera come valori accettabili (non critici per l'impianto).

Per quanto concerne gli altri inquinanti (COD, P_{tot} e N-NH₄), i carichi annuali di tutti i dati 2007-2016 sono stati prima calcolati in forma di 80^{esimo} percentile e in seguito trasformati in carichi in AE, per poterli confrontare con i valori di progetto di cui sopra.

I risultati mostrano un discreto sotto-carico in ingresso rispetto al progetto, con valori reali in entrata sempre inferiori al 100%. Questo aspetto appare evidente per il carico d'azoto (NH₄), il quale corrisponde mediamente al 60% di quanto preventivato in fase di

¹ Nel progetto di ampliamento dell'IDA, il carico idraulico e biologico erano già espressi in abitanti equivalenti all'interno del progetto, mentre COD, fosforo e azoto erano indicati come valori dell'80^{esimo} percentile dei carichi in ingresso, espressi in kg/d. Questi carichi percentili di progetto sono stati trasformati in abitanti equivalenti. Per quanto riguarda l'azoto TKN, si ipotizza che il 70% sia in forma ammoniacale (NH₄).

dimensionamento. Meno distanti invece gli apporti di COD e fosforo totale, che sono quasi sempre compresi tra il 70 e l'90%.

Il 2016 ha mostrato un calo dei carichi per quanto riguarda COD e fosforo, ed un leggero aumento per l'ammonio, il tutto però rimanendo all'interno dei valori già riscontrati nelle precedenti 3-4 annate, senza quindi portare a riscontrare un cambiamento netto dell'andamento complessivo del decennio.

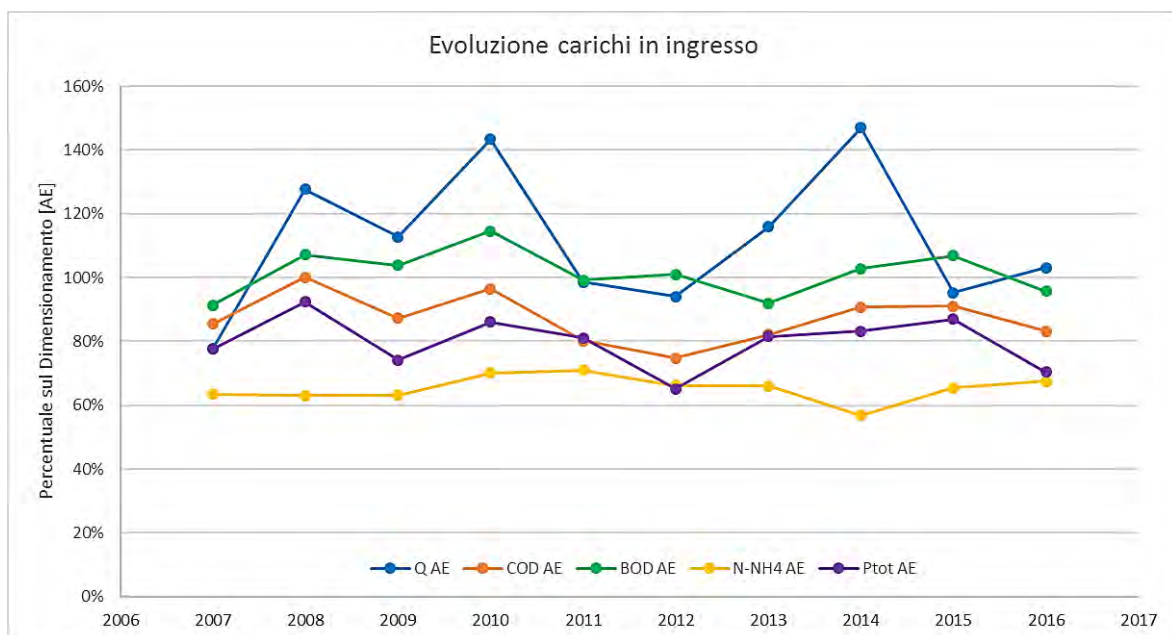


Figura 15 - Evoluzione dei carichi in ingresso all'IDA rispetto ai valori di progetto.

AE	2016	2015	Diff.	Media 2006-2015	Diff.
Q	46'534	42'601	9%	49'164	-5%
COD	64'621	70'782	-9%	67'380	-4%
BOD ₅	47'495	52'978	-10%	50'581	-6%
NH ₄	40'015	38'738	3%	38'050	5%
P _{tot}	42'621	52'688	-19%	49'014	-13%

Tabella 4 - Carico trattato espresso in AE (Abitanti-equivalenti).

5.3.3 Limiti di scarico

Per quanto riguarda i limiti allo scarico e i rendimenti da raggiungere, l'IDA Rancate deve rispettare quanto richiedono l'Ordinanza sulla protezione delle acque (OPAc) e l'Autorità Cantonale.

Nello specifico, con il 1 gennaio 2016 è entrata in vigore la versione aggiornata della suddetta Ordinanza che disciplina anche i limiti imposti allo scarico. Tra le novità vi è l'inserimento del COD quale parametro vincolato per i reflui scaricati dagli IDA, con valore limite di 45 mg/L e rimozione minima dell'85%.

Nella tabella seguente sono riassunti i limiti imposti all'impianto per i differenti parametri. Si noti come il depuratore di Rancate risulti soggetto a limiti più restrittivi rispetto a quelli generali indicati dall'OPAc. Il nuovo vincolo, relativo al COD, è evidenziato.

Parametro	Limiti Generali OPAC		Limiti IDA Rancate	
	Valore limite [mg/litro]	Rendimento minimo [%]	Valore limite [mg/litro]	Rendimento minimo [%]
BOD ₅	15	90	10	90
COD*	45	85	45	85
N-NH ₄	2 (T>10°C)	90	1 (T>15°C) 2 (T<15°C)	90
N-NO ₂	0.3		0.3 (valore indicativo)	-
SS	15		5	-
Ptot	0.8	80	0.2	95
DOC	10	85	10	85
Trasparenza	30 [cm]		30 [cm]	

Tabella 5 - Limiti di scarico generali (OPAc) e specifici per l'IDA Rancate.

* Limiti sul COD in vigore dal 01.01.2016

5.3.4 Rendimenti depurativi

I seguenti grafici mostrano l'andamento dei carichi, in ingresso e uscita, dei principali parametri di processo e i conseguenti rendimenti depurativi ottenuti nel corso del 2016.

Per i due parametri generici legati alla stima della materia organica, COD e BOD₅, i risultati della depurazione sono consistenti: circa il 96% d'abbattimento per il primo ed oltre il 98% per il secondo.

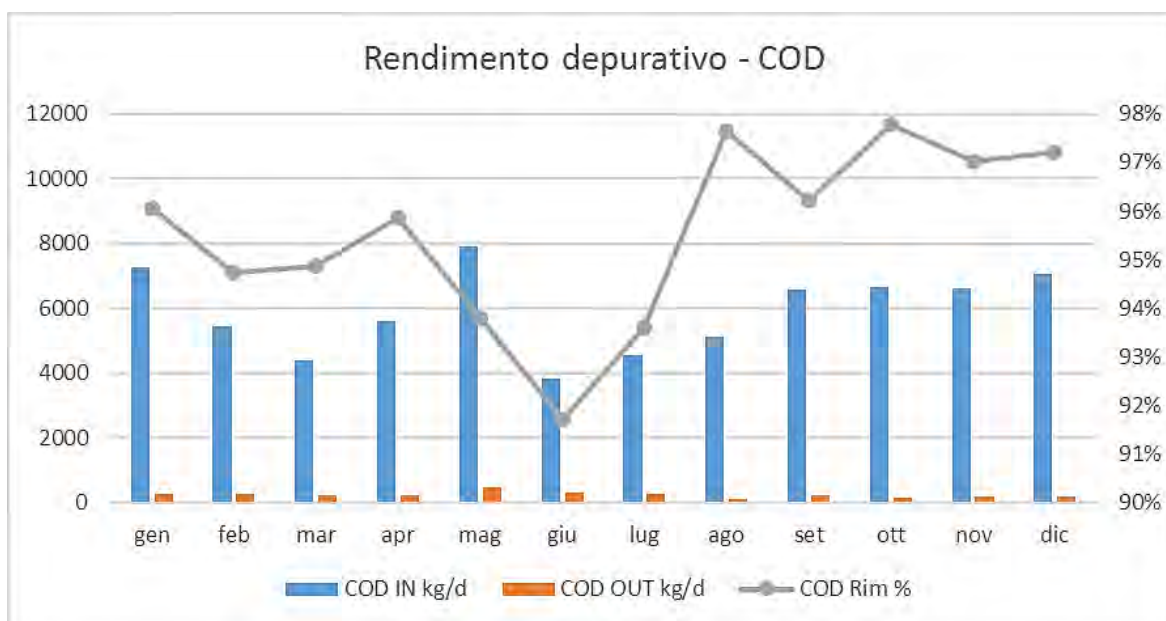


Figura 16 - Carichi e rendimenti depurativi: COD.

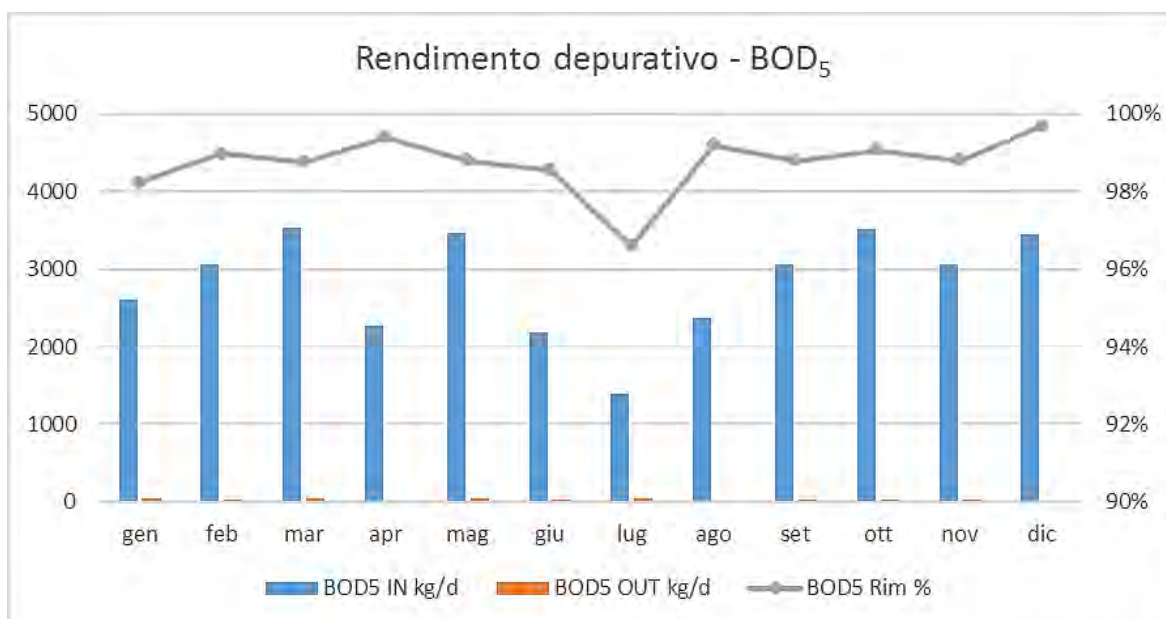


Figura 17 - Carichi e rendimenti depurativi: BOD₅.

Dal grafico seguente risulta che la rimozione dell'azoto totale è nulla. Ciò è connesso con i risultati riportati nelle successive figure, relative alle altre forme azotate: si tratta di un sostanziale trasformazione dall'azoto ammoniacale all'azoto nitrico, giustificato e motivato dal fatto che attualmente il depuratore non è soggetto a limiti allo scarico per i nitrati (NO_3).

Di conseguenza a livello complessivo l'impianto non opera un abbattimento dell'azoto, ma lo trasforma tutto in nitrato.

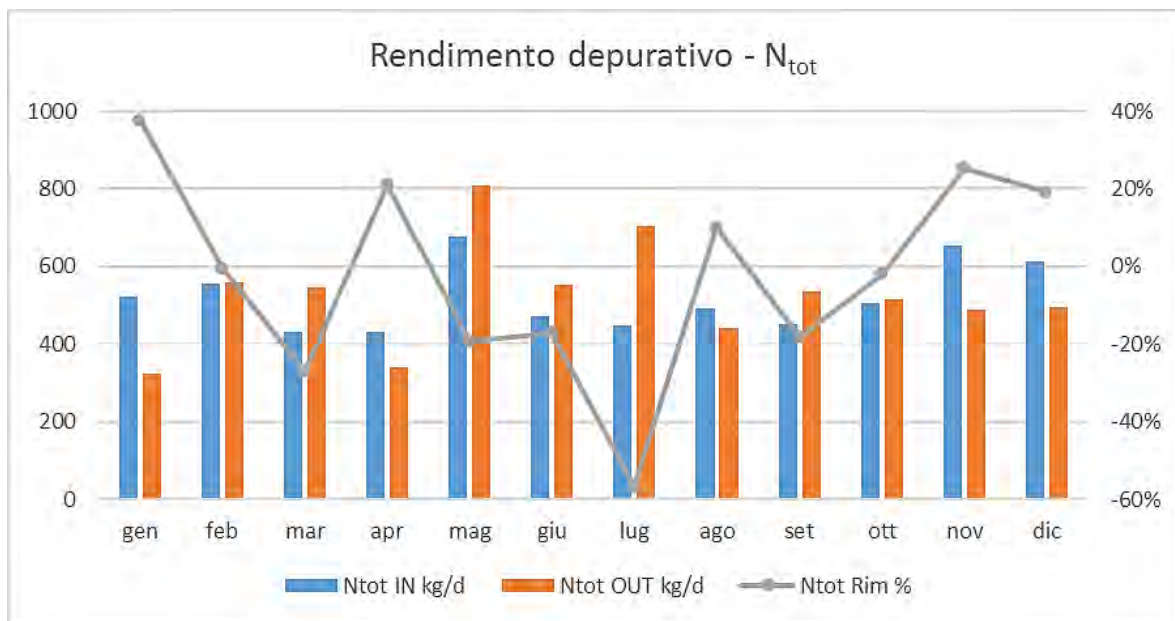


Figura 18 - Carichi e rendimenti depurativi: N_{tot} .

Per quanto riguarda i nitrati (NO_3), si precisa che buona parte del carico entrante è dovuto agli scarichi industriali della ditta ARGOR, la quale produce reflui concentrati caratterizzati da valori di azoto nitrico compresi tra 20-30 g/l, ossia quattro ordini di grandezza superiori ai valori standard di un refluvo civile, che di norma può presentare alcuni mg/l.

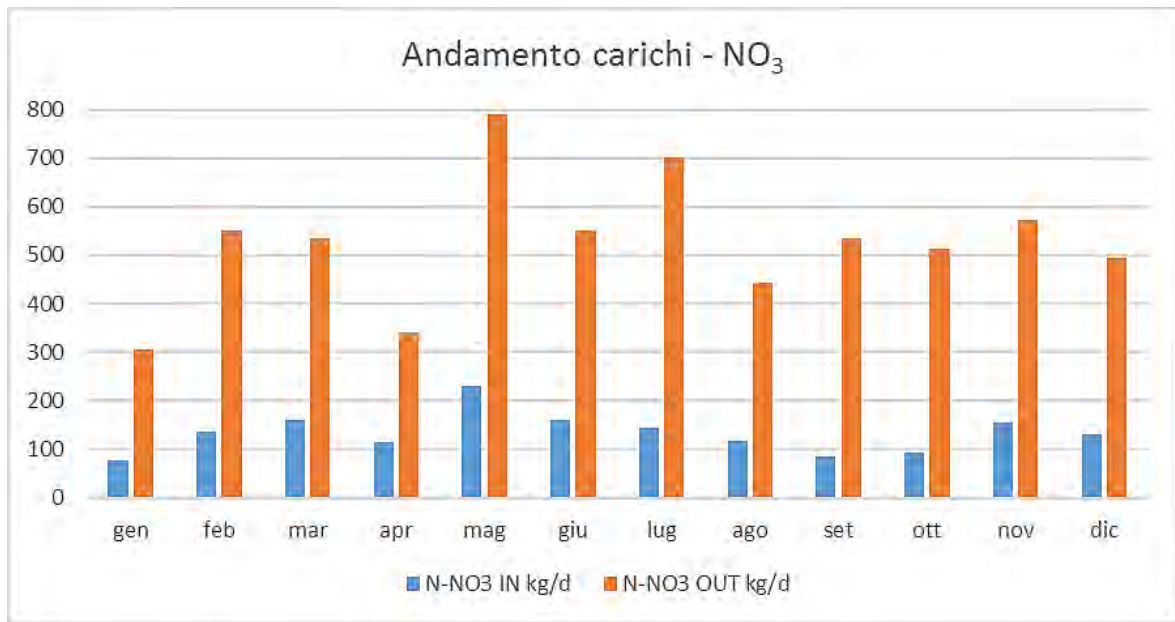


Figura 19 - Andamento carichi: NO₃.

La lettura dei grafici di NH_4 e NO_2 mostra una più che buona rimozione dei due inquinanti, principalmente dovuta all'ossidazione degli stessi durante la fase di aerazione del refluo nelle vasche della biologia.

Essendo NH_4 la forma base di questo processo ossidativo dell'azoto, essa risulta presente in minor quantità in uscita impianto, mentre i nitriti, composto intermedio, sono comunque presenti in tracce più rilevanti.

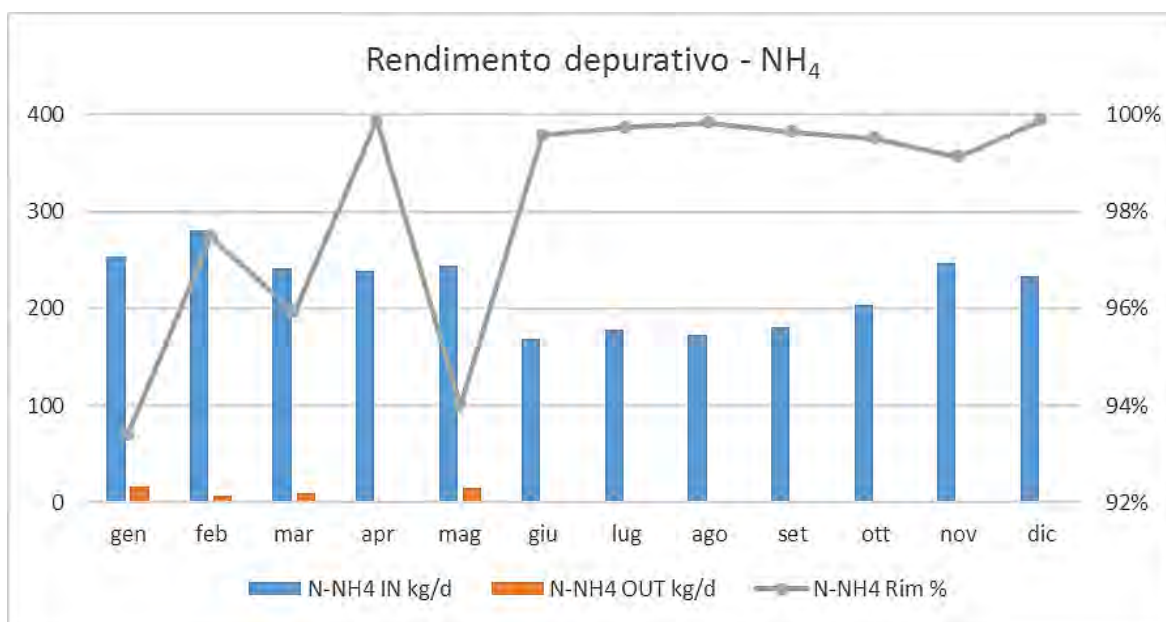


Figura 20 - Carichi e rendimenti depurativi: NH_4 .

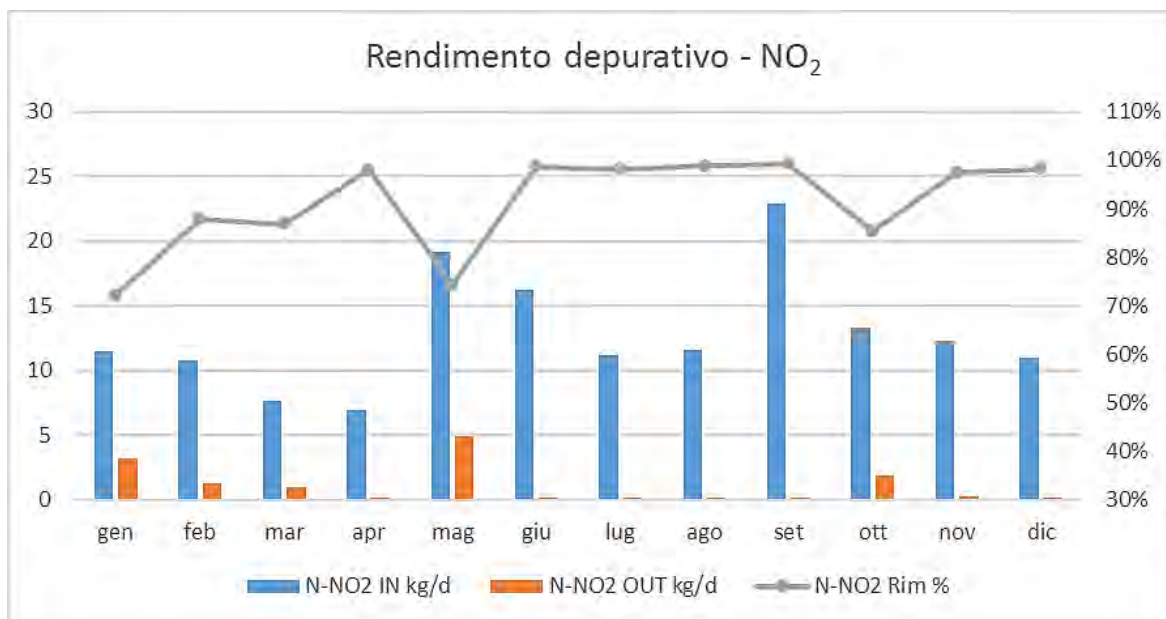


Figura 21 - Carichi e rendimenti depurativi: NO_2 .

Gli ultimi tre parametri (SS, P_{tot} e DOC) mostrano ottimi andamenti, sia come carichi finali in uscita che come percentuali di rimozione raggiunte (rispettivamente 98-99%, 96-98% e 94-96%).

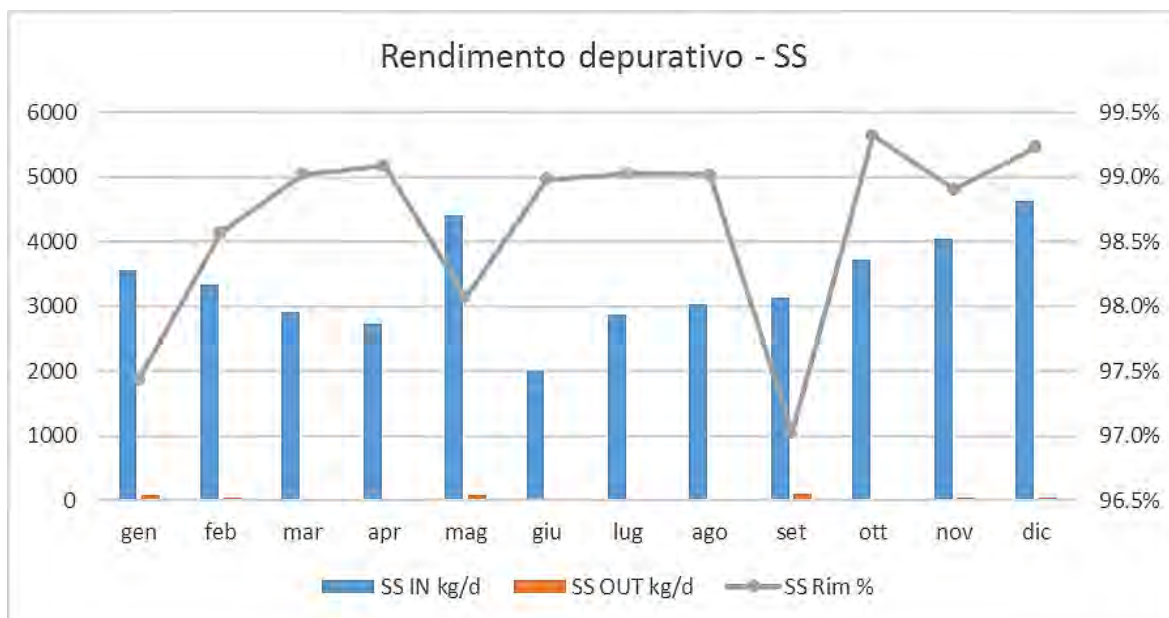


Figura 22 - Carichi e rendimenti depurativi: SS.

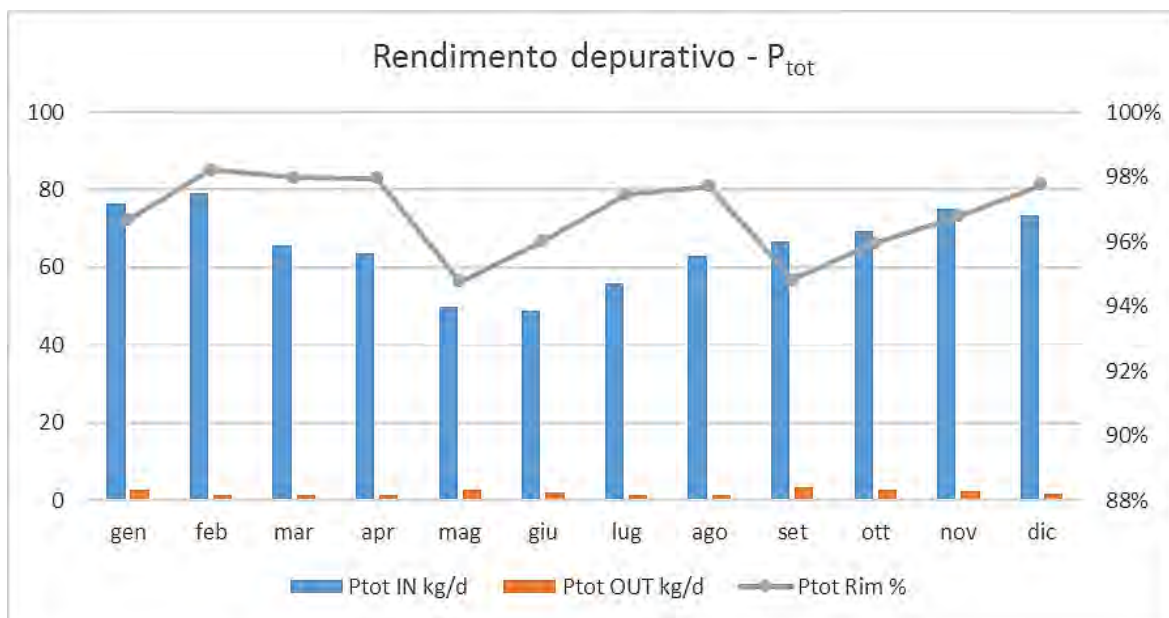


Figura 23 - Carichi e rendimenti depurativi: P_{tot} .

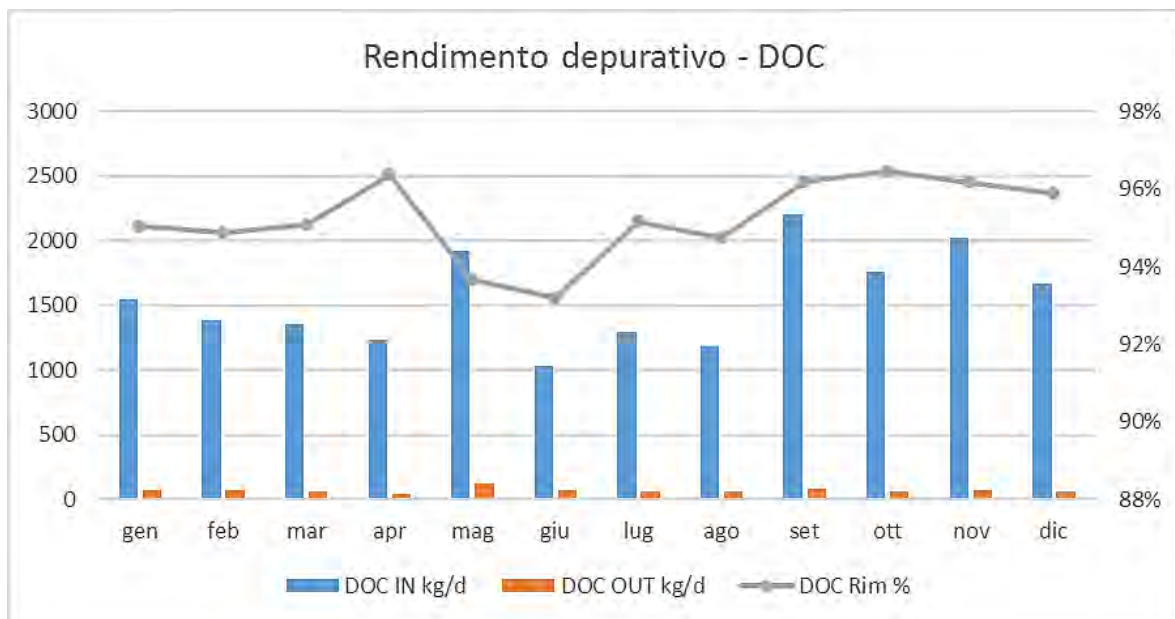


Figura 24 - Carichi e rendimenti depurativi: DOC.

I grafici seguenti riportano le concentrazioni in uscita e il grado di abbattimento (% di rimozione) dei principali parametri monitorati, raffrontati con i limiti di scarico imposti all'IDA Rancate.

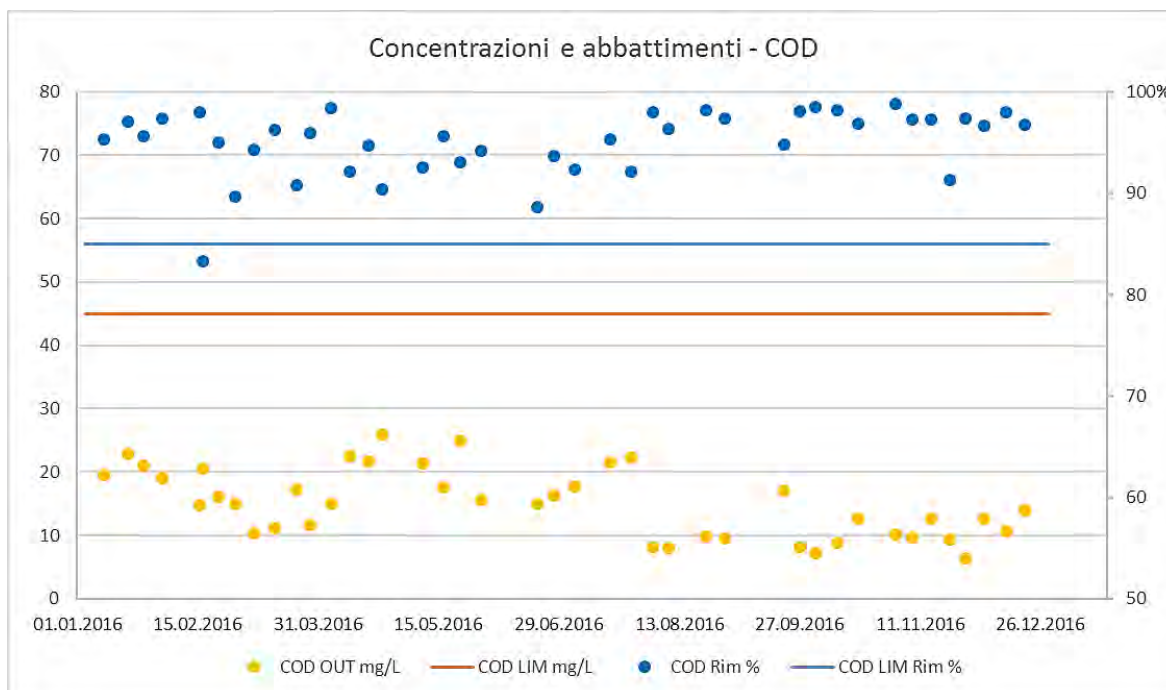


Figura 25 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): COD.

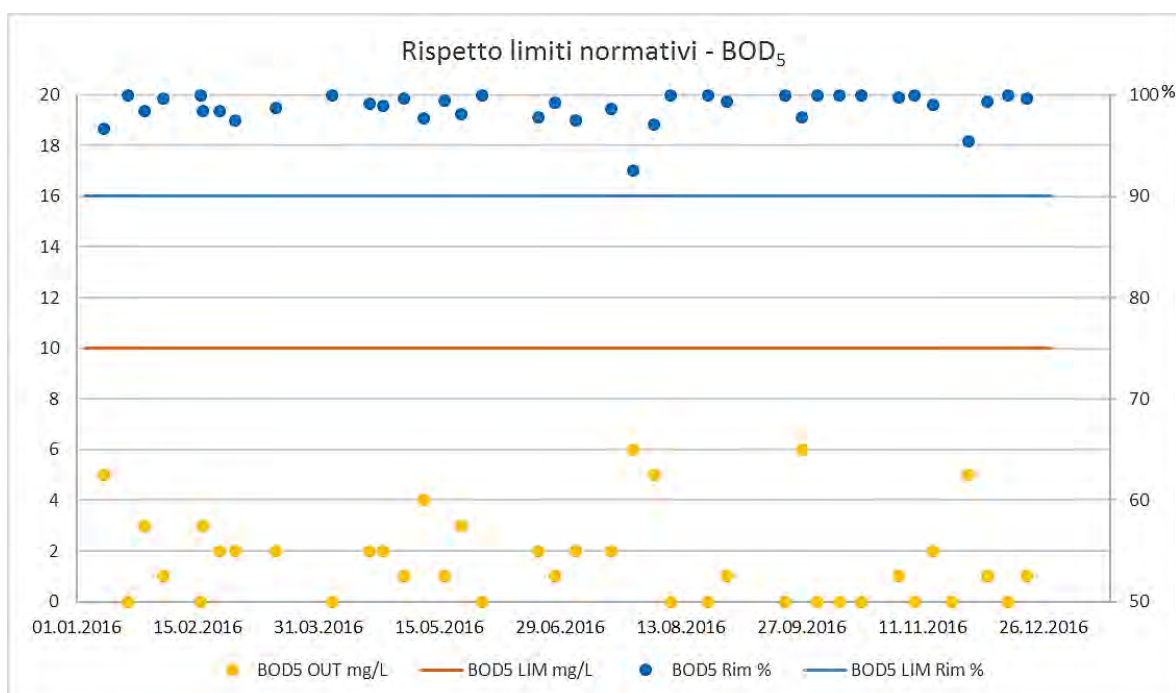


Figura 26 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): BOD₅.

Per quanto concerne il COD (Figura 25), dal punto di vista delle concentrazioni in uscita non vi sono criticità da mettere in evidenza. Si è riscontrato un unico evento di superamento del limite di rimozione richiesto, per altro non connesso con una concentrazione in uscita non conforme.

Le concentrazioni di BOD₅, riportate in Figura 26 hanno rispettato pienamente i limiti imposti. Si tratta di un dato migliorativo rispetto al 2015, anno in cui si era riscontrato un superamento del limite di 10 mg/L.

Azoto totale e nitrati non sono soggetti ad alcuna restrizione (vedi capitolo 5.3.3), di conseguenza nei rispettivi grafici si riportano i dati monitorati senza alcun limite di verifica.

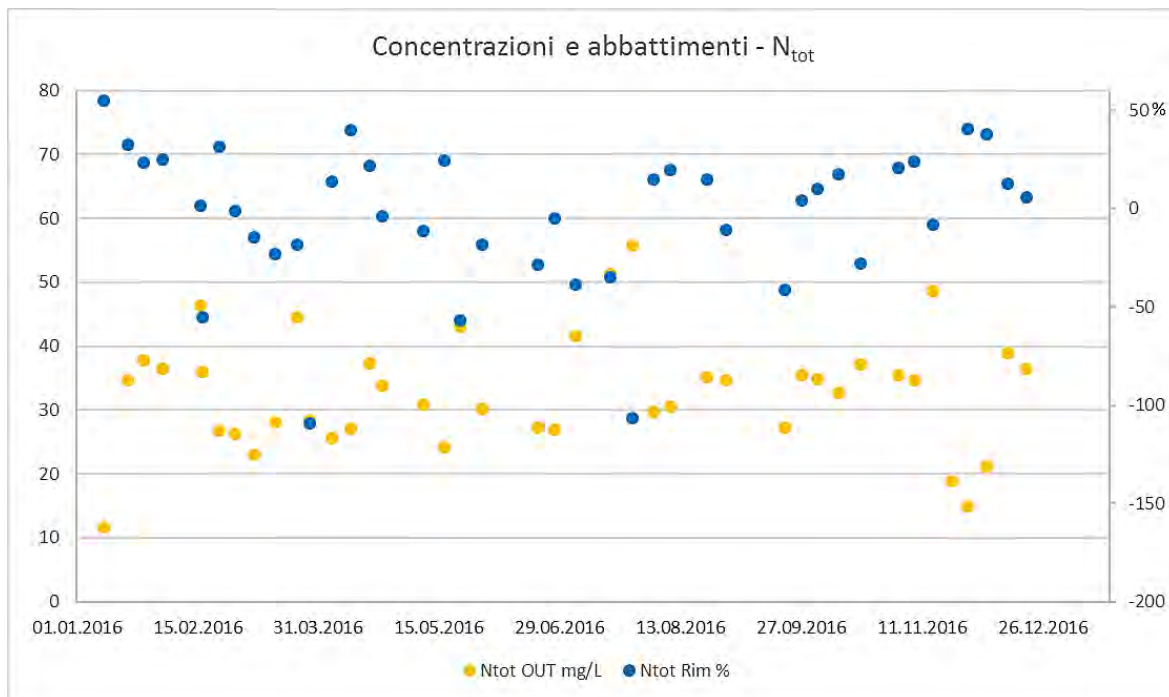


Figura 27 - Concentrazioni e livelli di abbattimento: N_{tot} .

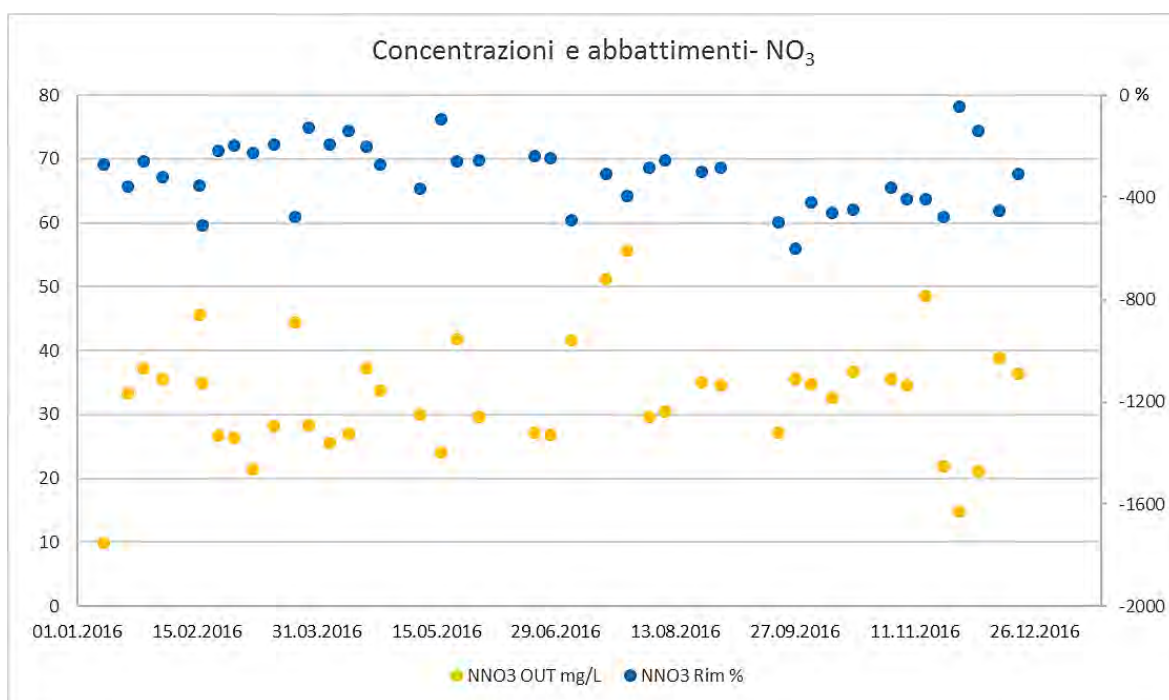


Figura 28 - Concentrazioni e livelli di abbattimento: NO_3 .

L'andamento del limite allo scarico per la concentrazione dello ione ammonio (NH_4^+) è funzione dalla temperatura del refluo in esame e varia da 1 mg/L N (per $T > 15^\circ\text{C}$) a 2 mg/L N (per $T < 15^\circ\text{C}$), in linea con quanto richiesto in maniera specifica all'IDA da parte del Cantone.

Nel caso in esame si vede come questo fattore risponda ad una esigenza effettiva della depurazione: i due valori più elevati in uscita (1.4 e 1.6 mg/L N- NH_4) sono coincisi con il periodo invernale, nel quale il limite da rispettare sale a 2 mg/L N. Di conseguenza, l'impianto è stato costantemente in grado di garantire il rispetto delle concentrazioni di ammonio in uscita, senza nessuna esclusione.

In corrispondenza delle due misurazioni più elevate in uscita, seppur rientranti entro i limiti, sono però corrisposte percentuali di rimozione di ammonio inferiori al minimo richiesto per legge. Per lo ione ammonio si hanno quindi da segnalare unicamente questi due dati inadeguati di abbattimento percentuale.

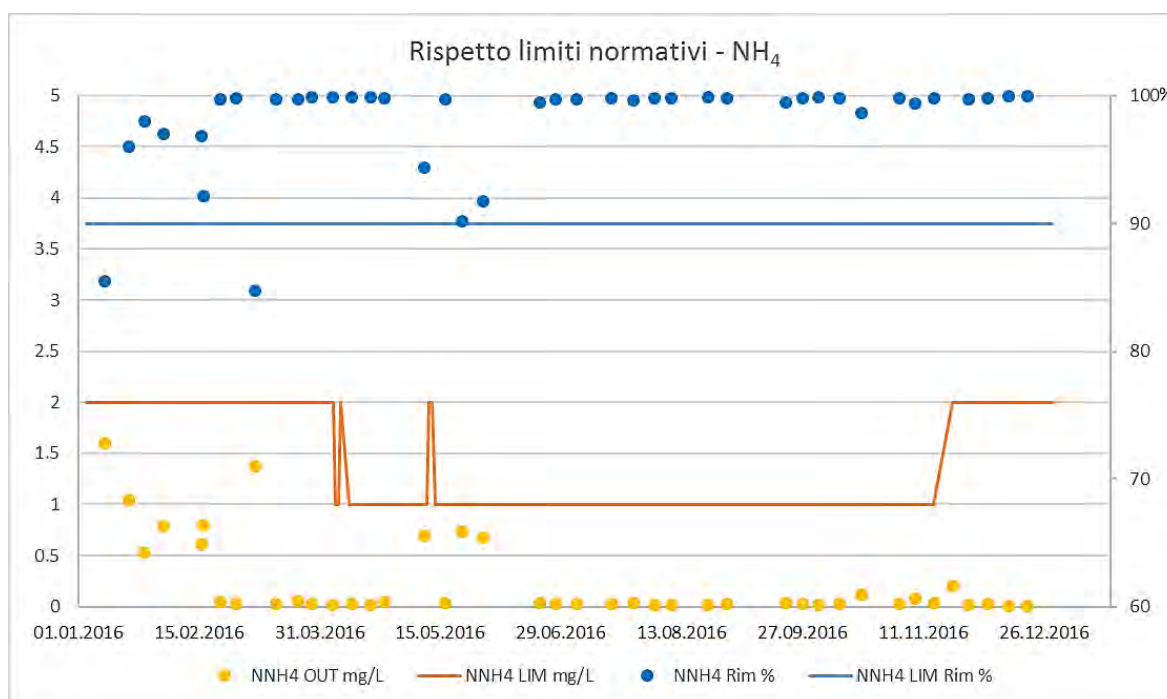


Figura 29 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): NH_4 .

Come già riscontrato nel 2015, i nitriti e il materiale in sospensione risultano essere i due parametri che mostrano maggior sofferenza. I risultati di Figura 30 e Figura 31 evidenziano infatti 2 superamenti per NO_2 , seppur il limite di legge sia indicativo, e 5 per SS. Se per i nitriti tali superamenti coincidono con un calo netto della resa di rimozione (sofferenza IDA), così non è per i solidi sospesi, i quali hanno registrato scarichi anomali anche a fronte di buone efficienze (probabili picchi in ingresso).

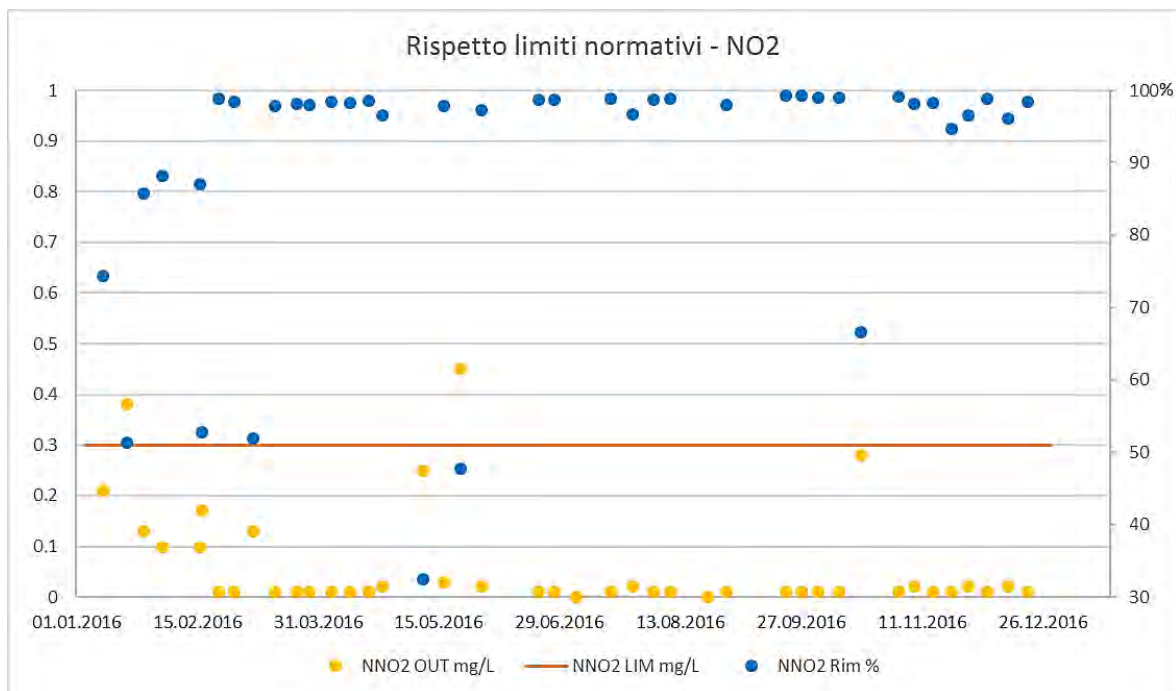


Figura 30 - Rispetto dei limiti indicativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): NO₂

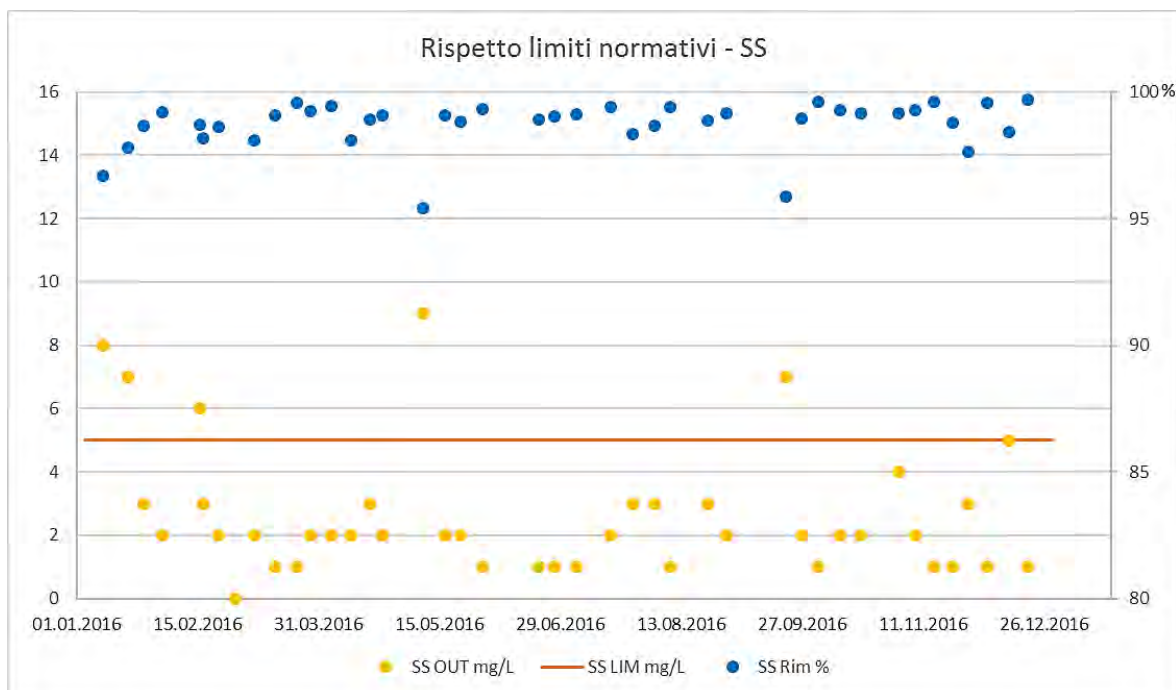


Figura 31 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): SS.

Il trattamento del fosforo ha mostrato maggiori deficit rispetto al 2015: 3 superamenti della concentrazione limite e 7 valori d'efficienza di rimozione inferiori alle richieste. Si riscontra un generale innalzamento della concentrazione media in uscita (da 0.099 a 0.110 mg/L), con il 90° percentile che passa da 0.150 a 0.195 mg/L.

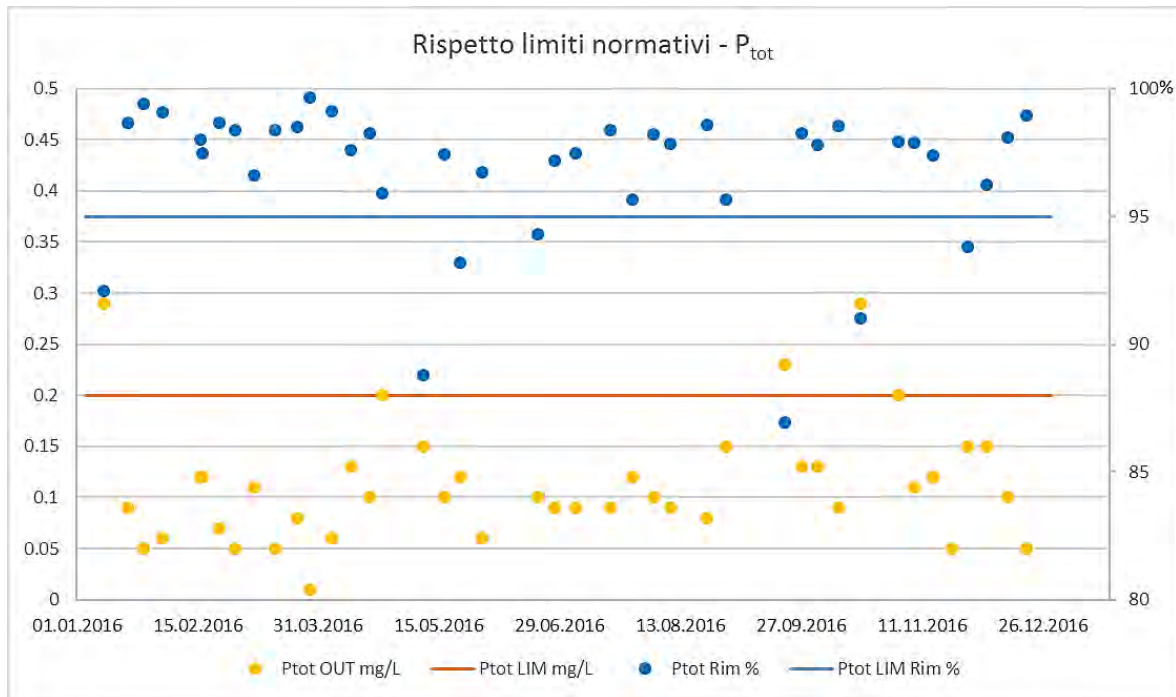


Figura 32 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): P_{tot}.

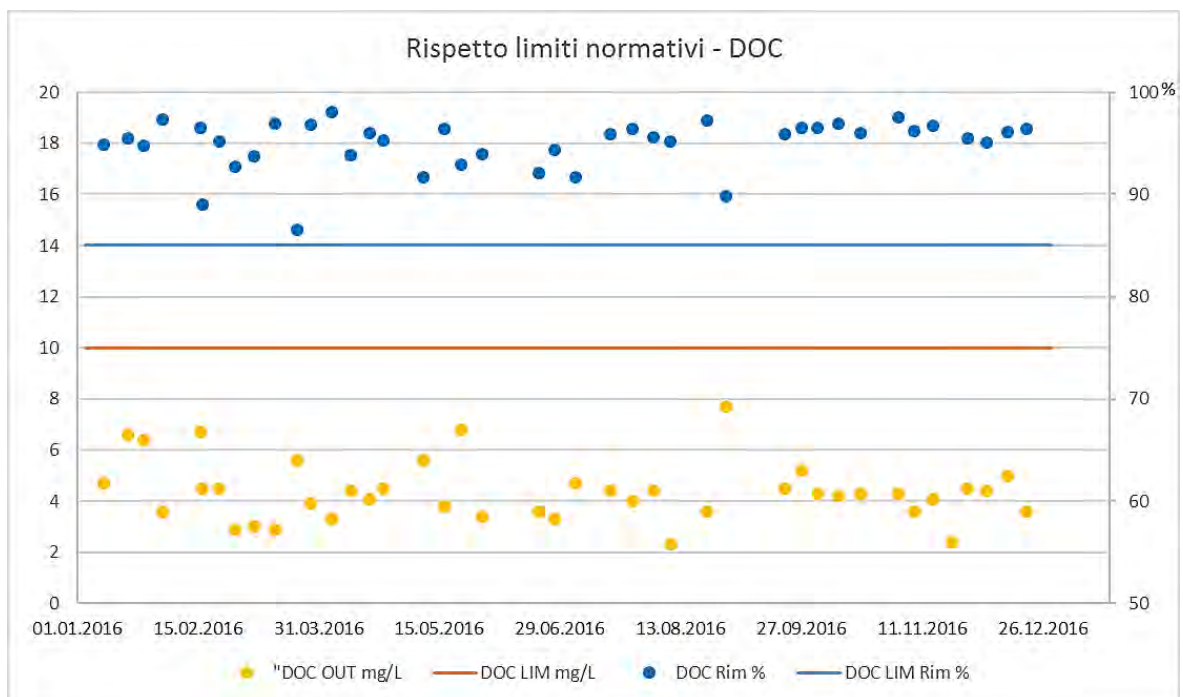


Figura 33 - Rispetto dei limiti normativi (concentrazioni e livelli di abbattimento): DOC.

Per il carbonio organico disciolto (DOC) il monitoraggio appare pienamente positivo (Figura 33).

5.3.5 Bilancio di massa (rimozione inquinanti)

I seguenti grafici mostrano la ripartizione dei carichi inquinanti tra la quota effettivamente rimossa dal processo di trattamento e quella invece scaricata con il refluo depurato.

Come già spiegato, l'unico parametro per il quale non si nota una significativa rimozione dell'inquinante tra ingresso e uscita è l'azoto (1% rimosso), per il quale però tale risultato non costituisce una criticità, bensì una caratteristica intrinseca.

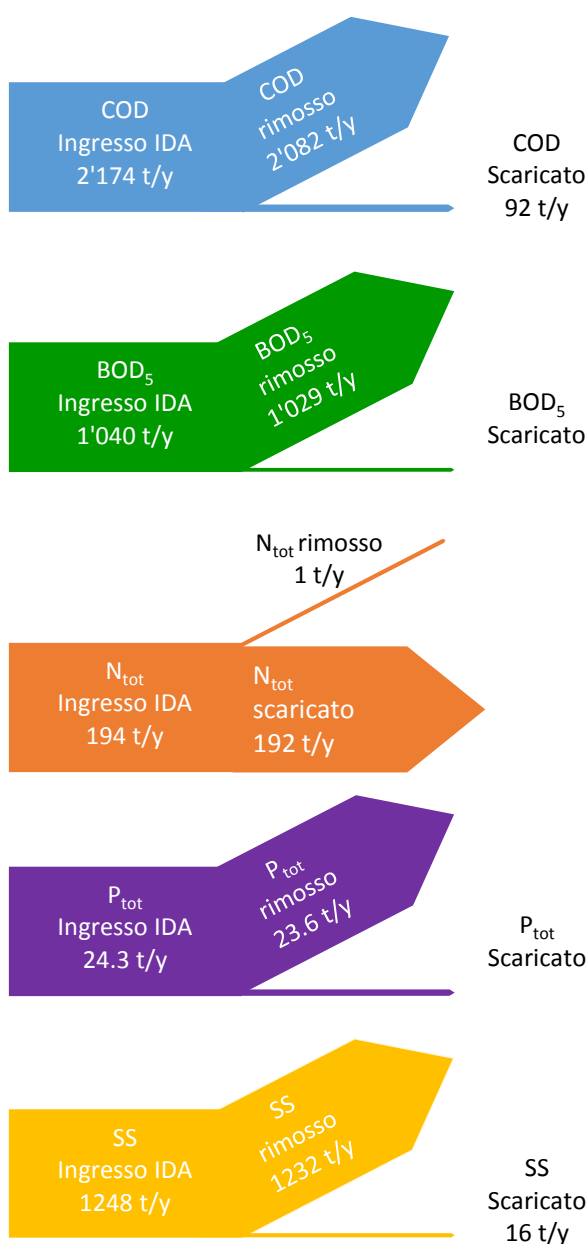


Figura 34 - Bilancio di massa per i differenti parametri (In-Out IDA).

5.3.6 Bilancio superamenti limiti

Le analisi svolte nel corso del 2016 (mediamente almeno 44 analisi per parametro) permettono di evidenziare il numero di superamenti riscontrati per ogni parametro, con distinzione tra superamenti “ammessi” e “non ammessi” e indicazione del peso percentuale dei suddetti superamenti sul numero totale delle analisi svolte nell’arco dell’anno (Figura 35).

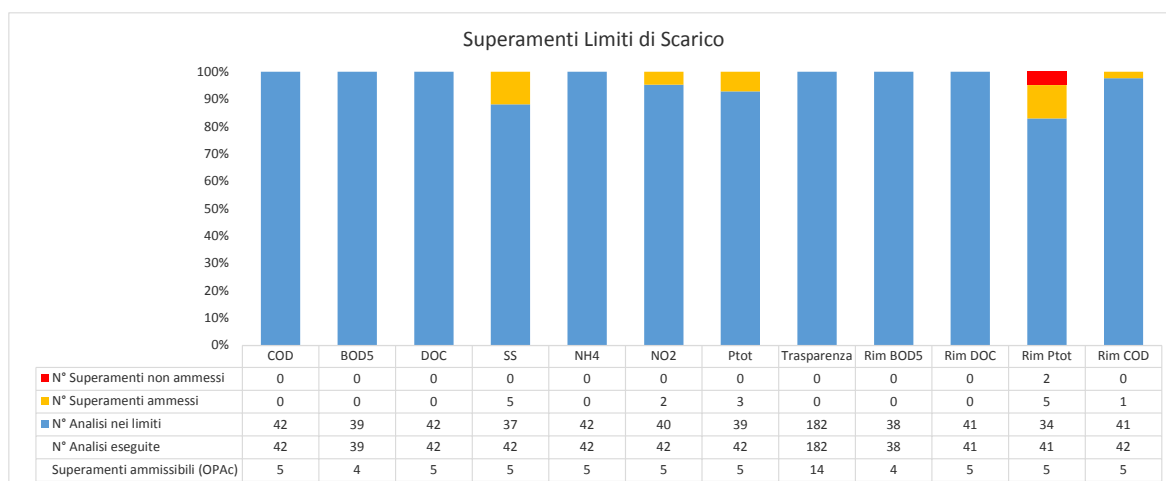


Figura 35 - Numero di analisi e superamenti dei limiti per ogni parametro monitorato.

L’unico parametro per il quale si sono riscontrati superamenti non ammessi è fosforo totale (P_{tot}). Si sono infatti avuti 7 superamenti del limite di concentrazione allo scarico per il fosforo, ma secondo la normativa il numero di valori superiori alla soglia accettato corrisponde a 5.

Complessivamente i superamenti dei limiti imposti, ma ammessi dalla normativa, risultano 16 (in ocre nel grafico).

Questi risultati appaiono in linea con quelli dei precedenti 12 mesi e decisamente migliorativi rispetto a quanto monitorato nel 2014 (14 superamenti non ammessi, 30 ammessi).

5.3.7 Bilancio energetico

Il biogas prodotto dalla digestione dei fanghi di depurazione è valorizzato tramite la produzione di elettricità e calore con il cogeneratore (motore a gas) o per la sola produzione di calore bruciandolo in caldaia.

Il calore prodotto serve al riscaldamento dei digestori e degli edifici. La caldaia fornisce una resa termica nettamente superiore a quella del cogeneratore ed è necessaria nei periodi più freddi.

La Figura 36 mostra l'andamento della produzione del biogas su scala mensile e la sua ripartizione in base all'utilizzo cui esso è stato destinato: motore o caldaia. Come è ragionevole aspettarsi, l'utilizzo in caldaia del biogas viene preferito nei mesi invernali (gen-mar, nov-dic), periodo di maggior richiesta di calore per le utenze interne dell'IDA. Viceversa, nel periodo estivo si concentra la maggior produzione d'energia elettrica, con picco di biogas osservato nel mese di aprile (37'753 m³/mese).

Si fa notare come nel mese di dicembre vi sia un netto calo della produzione complessiva di biogas: da una verifica è emerso che il valore di gas bruciato in caldaia non è stato correttamente registrato a partire dal 16 dicembre 2016 per un problema al misuratore, pertanto tale dato risulta falsato. Nella realtà può essere assunto analogo al comportamento di novembre.

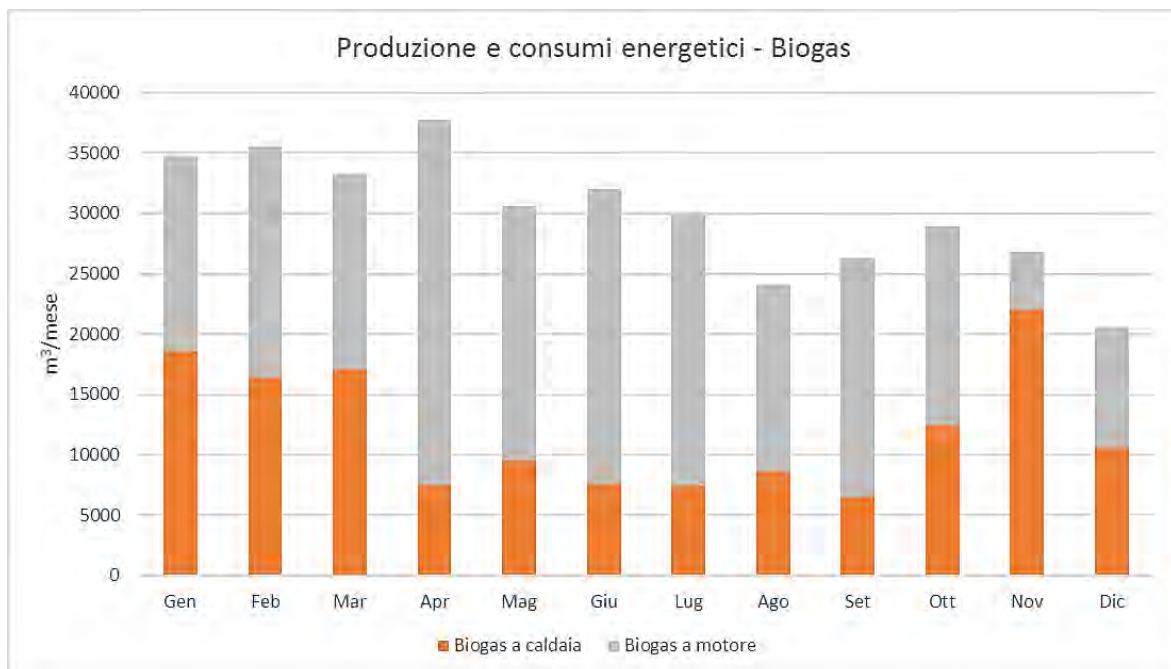


Figura 36 - Produzione e utilizzo mensile del biogas.

I successivi due grafici descrivono le variazioni occorse alla produzione di biogas nell'arco dell'ultimo decennio, mettendo a confronto tali dati con quanto rilevato per l'anno in esame.

Con 360'392 m³/y, il 2016 risulta l'anno con la maggior produzione di biogas dal 2007 ad oggi. In linea con quanto già riscontrato per il 2015, la quota di biogas destinata alla produzione di calore in caldaia risulta minoritaria, pari al 40% (34% nel 2015), mentre il restante 60% è stato utilizzato per produrre energia elettrica (66% nel 2015). Si continua quindi una gestione che predilige l'utilizzo della cogenerazione, scelta che modifica l'approccio tenuto nel quinquennio 2010-2014, nel quale il biogas era ridistribuito in maniera eguale tra motore e caldaia.

La quota di biogas destinata alla produzione di energia elettrica (216'052 m³/y) risulta sopra la media del periodo 2007-2015, seppur leggermente inferiore rispetto al 2015, miglior anno di sempre con 230'354 m³/y.

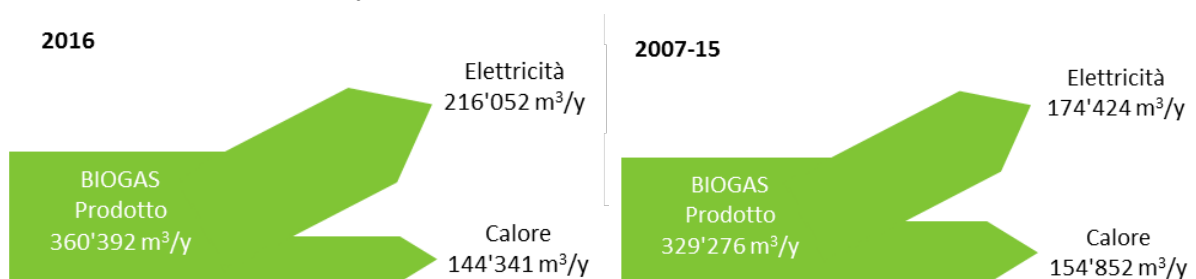


Figura 37 - Produzione e consumo annuale di biogas 2016 vs media 2007-2015.

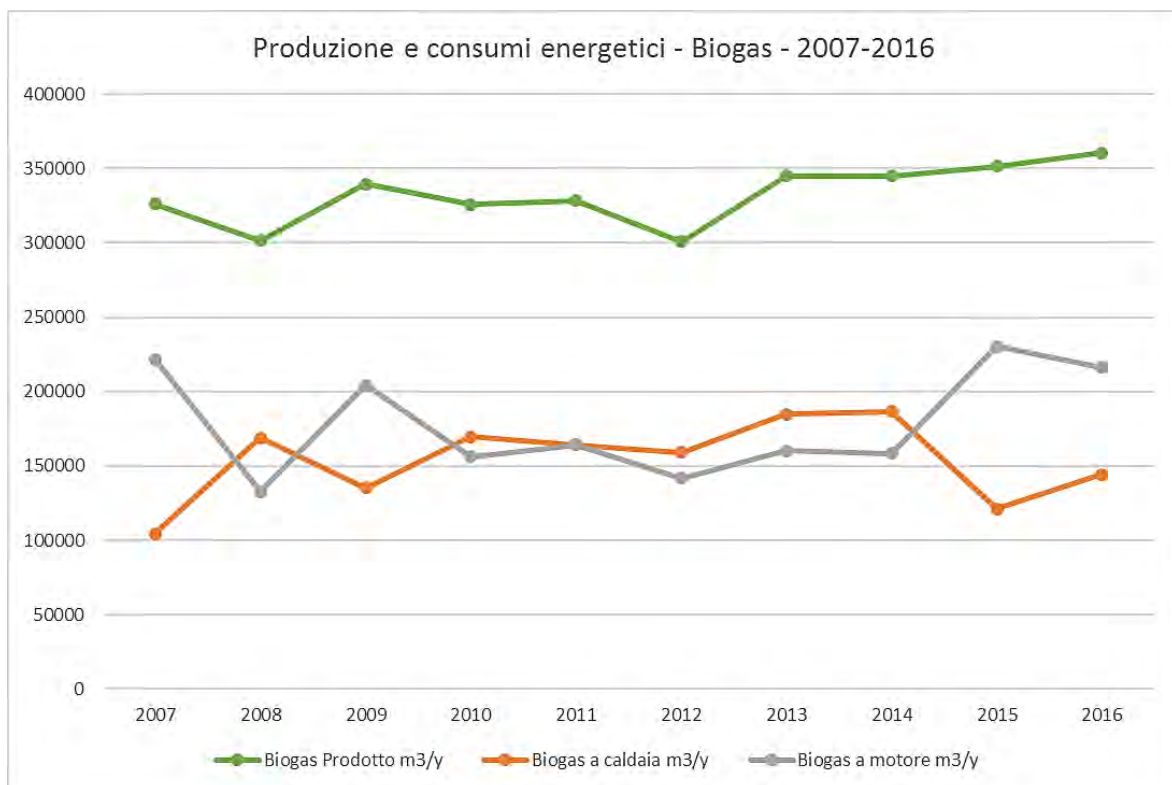


Figura 38 - Produzione e consumo annuale di biogas, periodo 2007-2016.

In Figura 39 sono riportati i dati mensili dell'energia elettrica consumata dall'IDA e la quota della stessa prodotta internamente dall'impianto, in forma assoluta e percentuale sul totale.

L'energia auto-prodotta sul totale annuo corrisponde al 16% dei consumi, valore in linea con la media del decennio precedente, per la quale si può approssimare un dato pari al 15% (elettricità prodotta / elettricità consumata) così come dettagliato all'interno di Figura 40. Si rammenta che nel 2015 tale percentuale di autoproduzione aveva raggiunto il suo valore massimo, pari al 22%, con un netto aumento rispetto al passato.

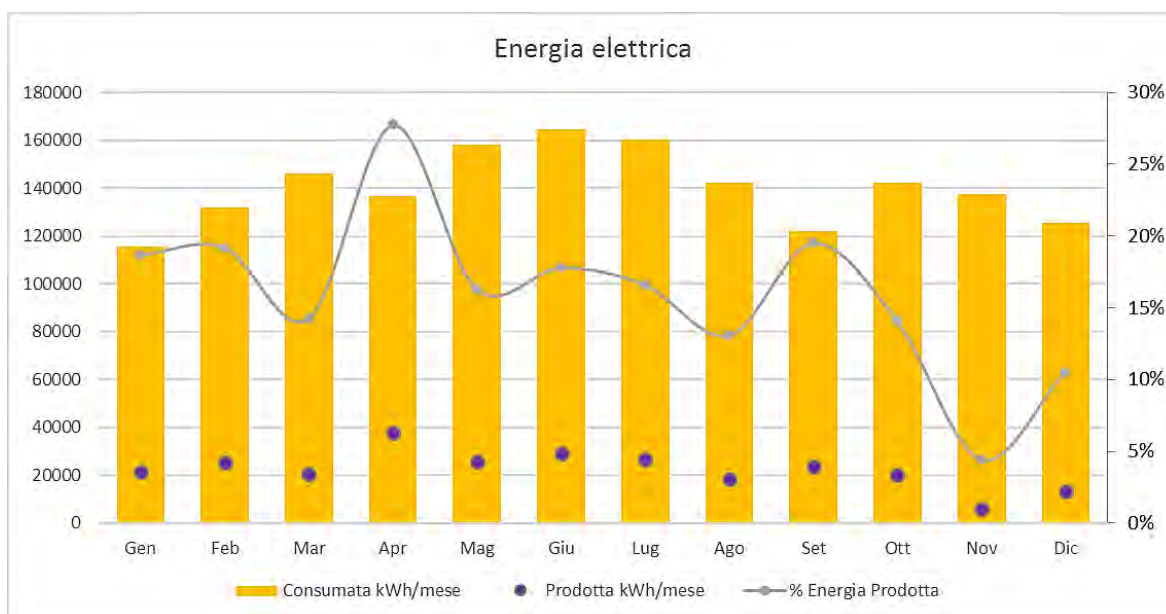


Figura 39 - Consumo e produzione mensile di energia elettrica.

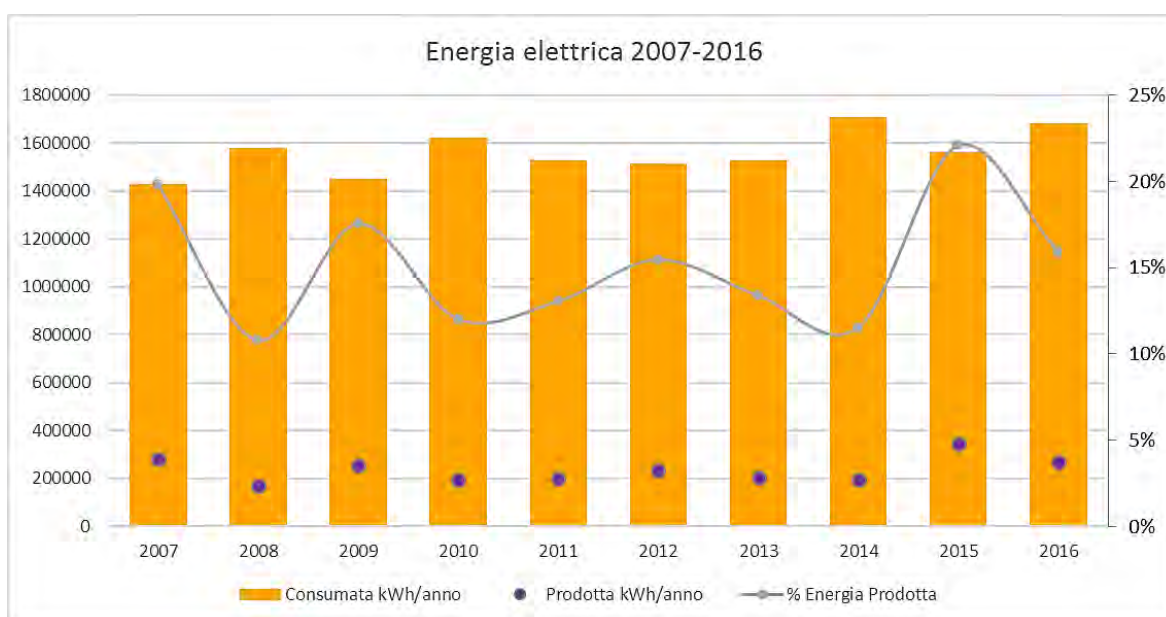


Figura 40 - Consumo e produzione annuale di energia elettrica, periodo 2007-2016.

5.3.8 Conclusioni

Sulla base dei risultati d'esercizio riportati, il 2016 può ritenersi un anno complessivamente positivo.

Gli aspetti più rilevanti sono infatti:

- il numero esiguo di superamenti allo scarico riscontrati (2 non ammessi), diretta conseguenza dei buoni livelli d'abbattimento conseguiti;
- l'elevata percentuale di biogas trasformato in energia elettrica attraverso il motore elettrico (60 % del totale);
- l'eccellente produzione annua di biogas (360'000 m³/y, valore massimo del decennio 2007-2016, migliorativo anche del precedente 2015);
- l'accettabile auto-produzione di energia elettrica dell'IDA (16% dell'energia consumata, in linea con il decennio di riferimento).

Nel corso del 2017 verranno valutate ulteriori misure gestionali per migliorare le rese di abbattimento del fosforo, unico parametro che è risultato, in alcuni casi, non conforme all'OPAc.

5.4 Esercizio anomalo IDA

L'IDA di Rancate, nonostante presenti un ottimo funzionamento generale, è puntualmente sollecitato da scarichi anomali che ne perturbano l'esercizio. Di seguito sono presentati alcuni esempi significativi.



Figura 41 - Risalita fanghi in decantazione primaria (in alto) e secondaria.



Figura 42 - Apporto anomalo di grassi.



Figura 43 - Apporto anomalo di materiale plastico.



Figura 44 - Anomala e repentina formazione di schiuma (maggio 2016).

Va segnalato anche l'incendio di un deposito di pneumatici a Mendrisio avvenuto nella notte del 2 dicembre 2016, che ha avuto conseguenze sull'esercizio della rete e dell'IDA.

Il picchetto CDAM è stato allertato dai pompieri e ha inizialmente contenuto la formazione di schiuma nell'IDA.

In un secondo momento sono sopraggiunte le acque di spegnimento, particolarmente cariche, che sono state stoccate nella vasca di emergenza e nel bacino per acque piovane.

Dopo un adeguato periodo di decantazione, le acque chiarificate sono state aspirate dalle vasche e immesse in entrata all'IDA, mentre il fango residuo è stato smaltito secondo le indicazioni dell'Autorità cantonale.



Figura 45 - Schiuma di spegnimento fuoriuscita dal collettore in entrata all'IDA.

5.5 Manutenzione IDA

Il corretto esercizio dell'IDA è garantito dalla continua sorveglianza, pulizia e manutenzione di base di tutte le componenti, effettuate dal personale CDAM.



Figura 46 - Pulizia pattini sedimentatori longitudinali.



Figura 47 - Pulizia filtrazione.

Nell'anno 2016, oltre ai normali e periodici lavori, sono stati svolti i seguenti principali lavori di manutenzione:

- creazione punto di scarico dedicato ai liquami esterni
- sostituzione server telegestione
- revisione soffianti a lobi biologia (motori e compressori)
- sostituzione pattini raschiatori sedimentatori longitudinali
- svuotamento e pulizia vasca di biologia 3, con decalcificazione dei piattelli di aerazione
- messa in sicurezza punto di scarico flocculante (cordolo e griglie di raccolta)
- varie migliorie alla pavimentazione IDA
- sostituzione carcassa Strainpress (stacciatore fanghi primari)
- sostituzione parziale tubazioni fanghi (tra digestore e ispessitore)
- sostituzione di 2 pompe per l'acqua industriale
- sostituzione soffiante a lobi della dissabbiatura
- servizio di revisione centrifuga
- sostituzione di valvolame e saracinesche ammalorate
- posati misuratori di assorbimento nei quadri elettrici, per stabilire il consumo elettrico dei vari comparti dell'IDA
- rifacimento giunti del bacino di pioggia IDA
- predisposizione dei punti di ancoraggio dei dispositivi anticaduta per l'accesso in sicurezza alle vasche



Figura 48 - Sostituzione dei pattini dei sedimentatori da parte del personale CDAM.



Figura 49 - Manutenzione all'ispessitore dei fanghi di supero.



Figura 50 - Sostituzione in corso della carcassa della Strainpress.



Figura 51 - Nuovo punto di scarico fanghi esterni.



Figura 52 - Riparazione giunti bacino acque piovane.



Figura 53 - Messa in sicurezza punto di scarico flocculante.

5.6 Studi

Per garantire un adeguato funzionamento dell'IDA anche in futuro, ottimizzandolo laddove possibile, è necessario allestire degli appositi studi per programmare tempestivamente i necessari investimenti e per valutare possibili scenari di sviluppo.

Stato di conservazione calcestruzzo vasche

Nel 2014 e 2015 sono state eseguite delle di laboratorio su campioni prelevati in situ (resistenza alla compressione, assorbimento capillare, cloruri, misura del copriferro, solfati), allo scopo di valutare lo stato di conservazione del calcestruzzo delle vasche.

Nel 2016 uno studio di ingegneria specializzato è stato incarico di fornire un rapporto conclusivo, il cui contenuto è sinteticamente il seguente:

- decantazione primaria, biologia e filtrazione: buono stato, opportuna un'analisi visiva tra 5 anni
- sedimentatore circolare: sostituire il rivestimento della platea e quello inclinato al momento che si presenteranno dei distacchi importanti. Il coronamento della parete va tenuto sotto controllo

Trattamento dei composti azotati

Durante il 2016 è stato allestito uno studio per valutare possibili ottimizzazioni dell'attuale trattamento dei composti azotati e potenziali scenari futuri qualora dovessero essere poste condizioni di scarico più restrittive - in particolare la necessità di denitrificazione (parziale o completa) - e l'incremento del carico in entrata.

L'opportunità di questo studio risiede nel fatto che a breve-medio termine sarà necessario procedere alla sostituzione di apparecchiature elettromeccaniche che hanno ca. 15 anni di vita.

Situazione attuale

L'IDA è stato concepito per il trattamento biologico tradizionale (essenzialmente rimozione di carbonio e nitrificazione), ossia senza denitrificazione.

L'attuale carico ammoniacale (NH_4) si attesta a ca. il 60% del valore di dimensionamento, mentre il carico di azoto nitrico (nitrate, NO_3) è molto elevato.

Sono state testate delle sonde azoto nitrico ma non hanno dato risultati soddisfacenti.

A breve-medio termine sarà possibile cercare di apportare delle migliorie al sistema di regolazione dell'ossigenazione delle vasche.

Possibili soluzioni per la denitrificazione

Quali possibili configurazioni future sono state valutate:

1. Nitro/denitro tradizionale (zona ossigenata + zona anossica)
2. Anammox (trattamento delle acque di risulta della linea fanghi)
3. Aerazione intermittente (alternata)
4. Nitro/denitro bivalente (soluzione intermedia tra quella tradizionale e quella intermittente, dove il volume della biologia è suddiviso in 4 zone: 1 zona anossica, 2 zona bivalente, 3 e 4 zone aerate)

Da una prima valutazione, l'aerazione intermittente (soluzione 3) è stata giudicata poco praticabile, perché non garantirebbe il rispetto dei limiti di scarico dell'ammonio (NH₄).

Scenari considerati

Le soluzioni ritenute praticabili (1, 2 e 4) sono state approfondite considerando:

- un carico futuro aumentato del 20% rispetto all'attuale
- una restrizione dei limiti di scarico sui nitrati
- entrambe le cose

Considerando solamente l'aumento di carico o il limite più restrittivo con il carico attuale, per le tre soluzioni è necessario un adeguamento del processo.

Per lo scenario con aumento di carico e restrizione dei limiti, le tre soluzioni necessitano un incremento del volume dei bacini biologici e di sedimentazione.

Costi

Soluzione	Limiti restrittivi carico attuale o Limiti attuali e carico + 20%	Limiti restrittivi e carico +20%
Nitro/denitro tradizionale	1	8
Anammox	1.5-2.5	10
Nitro/denitro con 1 zona bivalente	1.0	8.5

Tabella 6 – Stima dei costi di investimento (Mio CHF).

Confronto delle soluzioni

Le possibili soluzioni sono state confrontate sulla base di 3 criteri: costi di investimento, costi di esercizio, semplicità e sicurezza gestionale.

Da questa analisi le soluzioni percorribili, con una differenza di punteggio non significativa, sono

nitro/denitro tradizionale (zona ossigenata + zona anossica)

nitro/denitro con una zona bivalente

anche perché potrebbero essere implementate in corrispondenza del rinnovo delle apparecchiature elettromeccaniche.

Determinante per le scelte a lungo termine sarà la posizione dell'Autorità cantonale circa l'introduzione o meno di limitazioni di scarico per l'azoto nitrico, decisive per stabilire se gli attuali volumi garantiscono sufficienti capacità residue di trattamento per i futuri carichi.

Altri studi previsti

La Delegazione ha già attribuito altri incarichi (consegna prevista nel 2017) che concernono le seguenti tematiche:

- rinnovo degli impianti elettrici e delle apparecchiature di misura
- valutazione del potenziale di sfruttamento del calore delle acque di scarico IDA
- allestimento della documentazione in conformità alla Direttiva Macchine (consegna prevista nel 2018)

6 Aspetti finanziari

Il risultato dell'esercizio 2016, riassunto nella tabella seguente, evidenzia un fabbisogno di CHF 3'583'091.28.

POSIZIONE	CONSUNTIVO 2016
3 Spese correnti	3'703'933.60
30 Spese per il personale	692'181.32
31 Spese per beni e servizi	2'315'867.12
32 Interessi passivi	68'580.71
36 Contributi propri	127'304.45
38 Versamenti a finanziamenti speciali	500'000.00
4 Ricavi correnti	120'842.32
42 Redditi della sostanza	198.14
43 Ricavi per prestazioni, vendite, tasse, diritti e multe	120'644.18
48 Prelevamenti da finanziamenti speciali	0.00
Risultato di esercizio	3'583'091.28

Tabella 7 - Riassunto del consuntivo 2016.

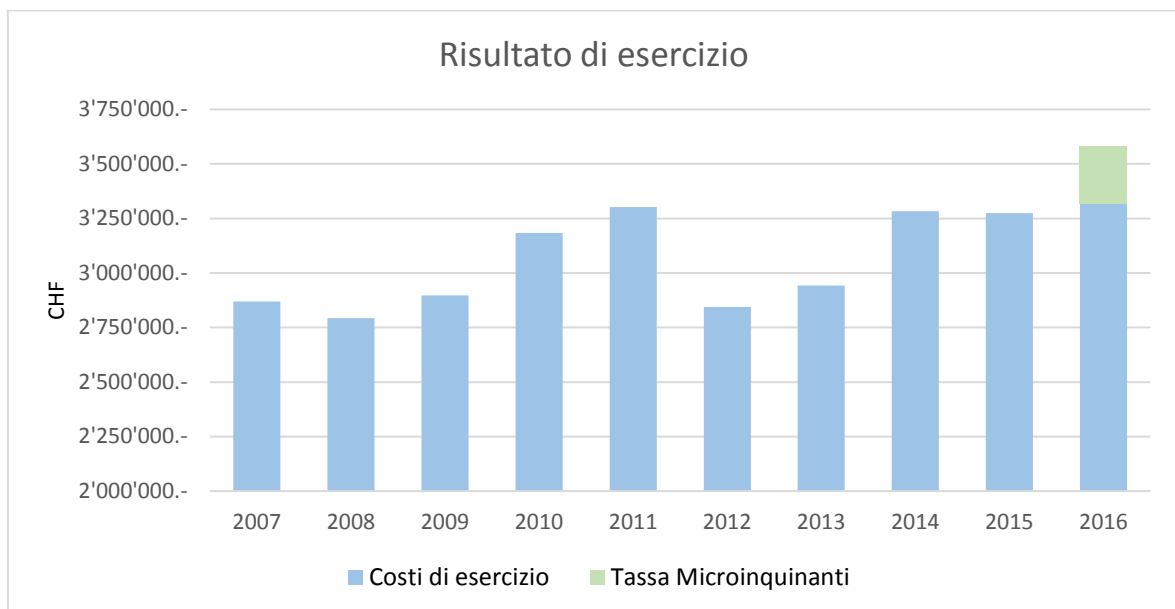


Figura 54 - Evoluzione dei costi di esercizio (2007-2016).

I principali indicatori relativi all'esercizio 2016 sono riassunti nella tabella seguente, dalla quale si evincono le seguenti considerazioni:

- nel 2016 la portata trattata all'IDA è stata leggermente superiore al 2015
- gli indicatori del carico inquinante sono generalmente diminuiti, ad eccezione dell'ammonio
- i costi di manutenzione, sia della rete che dell'IDA, sono decisamente inferiori al 2015
- il trend crescente riscontrato negli ultimi anni per lo smaltimento di grigliati e sabbie non è continuato
- la produzione di elettricità è diminuita rispetto al 2015, anno record

Parametro	UdM	2016	2015	Diff.
Costo esercizio	CHF	3'583'091.-	3'273'881.-	9.4%
Carico idraulico e costi specifici				
volume totale	m ³ /y	5'944'728	5'442'292	9%
costo specifico	CHF/mc	0.60	0.60	0%
AE _{DR}	-	46'534	42'601	9%
costo specifico per AE _{DR}	CHF/AE	77.-	77.-	0%
Carico inquinante				
AE _{COD}	-	64'621	70'782	-9%
AE _{BOD5}	-	47'495	52'978	-10%
AE _{NH4}	-	40'015	38'738	3%
AE _{Ptot}	-	42'621	52'688	-19%
Biogas				
prodotto	m ³ /y	360'392	351'524	3%
ratio a motore	%	60	66	-8%
Elettricità				
IDA				
costo acquisto IDA	CHF	173'622	160'193	8%
consumo IDA	kWh	1'683'188	1'563'524	8%
produzione IDA	kWh	268'750	345'315	-22%
ratio autoproduzione IDA	%	16.0	22.1	-28%
Rete costo acquisto	CHF	91'146.-	91'429.-	0%
Costo prodotti chimici	CHF	144'373.-	152'329.-	-5%
Costo smaltimenti				
fanghi	CHF	341'164.-	336'317.-	1%
grigliato e sabbia	CHF	69'691.-	110'589.-	-37%
Manutenzione IDA				
straordinaria	CHF	189'817.-	222'539.-	-15%
impianti	CHF	97'549.-	133'602.-	-27%
bacini	CHF	9'549.-	30'782.-	-69%
Manutenzione Rete				
straordinaria	CHF	383'890.-	416'325.-	-8%
impianti	CHF	20'150.-	51'311.-	-61%
camere e canalizzazioni	CHF	71'427.-	99'561.-	-28%

Tabella 8 - Principali indicatori finanziari relativi agli esercizi 2015 e 2016.

Elenco commesse 2016

Le commesse aggiudicate nel 2016 tramite incarico diretto o a invito per un ammontare superiore a CHF 5'000.- sono elencate nella tabella seguente, conformemente all'art. 7 cpv. 3 LCPubb.

Data	Ditta	Importo CHF	Prestazione
18.01.2016	Acque e Chimici, Chiasso	6'891.-	Fornitura prodotti chimici
05.02.2016	Flonex AG, Birsfelden	19'215.-	Fornitura prodotti chimici
18.02.2016	Endress+Hauser Metso AG, Reinach	5'500.-	Manutenzione preventiva sonde
24.02.2016	Carlo Steger SA, Genestrerio	41'667.-	Fornitura 2 veicoli
24.02.2016	Oikos 2000, Monte Carasso	61'242.-	Rilievo idrobiologico corpi idrici (PGSc)
24.02.2016	Acque e Chimici, Chiasso	6'601.-	Fornitura prodotti chimici
23.03.2016	Acque e Chimici, Chiasso	6'858.-	Fornitura prodotti chimici
05.04.2016	Aerzen AG, Frauenfeld	14'376.-	Revisione soffianti (2x)
26.04.2016	Acque e Chimici, Chiasso	9'027.-	Fornitura prodotti chimici
26.04.2016	Climatic SA, Lugano	6'362.-	Manutenzione impianti di ventilazione
27.04.2016	Carl Heusser AG, Cham	35'273.-	Fornitura pompe stazione Arzo
17.05.2016	Premel SA, Bellinzona	26'550.-	Impianto semaforico cantiere Largo Soldini
17.05.2016	Hány SA, Giubiasco	6'922.-	Fornitura e posa pompa acqua industriale
23.05.2016	Acque e Chimici, Chiasso	5'809.-	Fornitura prodotti chimici
24.05.2016	Basilese assicurazione	33'400.-	Assicurazione cose
24.05.2016	Flonex AG, Birsfelden	22'155.-	Fornitura prodotti chimici
24.05.2016	Basilese assicurazione	25'774.-	Assicurazione rottura macchine
24.05.2016	Security & Life SA, Mendrisio	43'400.-	Regolazione manuale traffico cantiere Largo Soldini
01.06.2016	Sistag AG, Eschenbach*	25'164.-	Fornitura e posa paratoie per camere esterne
07.06.2016	Huber Picatech	22'555.-	Sostituzione carcassa Strainpress
17.06.2016	Acque e Chimici, Chiasso	5'630.-	Fornitura prodotti chimici
07.07.2016	Conconi Sud Sa, Castel San Pietro	7'500.-	Modifica tubazioni stazione Arzo
07.07.2016	Nottaris Bauquuss AG, Oberburg	8'085.-	fornitura chiusini
12.07.2016	Alpuriget sagl, Riva San Vitale	15'037.-	Pulizia camere
12.07.2016	Camponovo SA, Mendrisio	8'333.-	messa in sicurezza punto di scarico flocculante
22.07.2016	Basilese assicurazione	6'326.-	Assicurazione sottostazioni
04.08.2016	Acque e Chimici, Chiasso	5'967.-	Fornitura prodotti chimici
08.08.2016	Acque e Chimici, Chiasso	5'630.-	Fornitura prodotti chimici
19.08.2016	TBF + Partner AG, Agno	30'000.-	Pmaxrinnovo impianti elettrici e sonde
19.08.2016	Elettroconsulenze Solcà, Mendrisio	23'000.-	Pmaxrinnovo impianti elettrici e sonde
19.08.2016	Elettro-Mastai, Riazzino	17'811.-	Punti di misura consumi elettrici c/o IDA
31.08.2016	Alfa Laval, Dietikon	11'136.-	Revisione centrifuga
15.09.2016	Hány SA, Giubiasco	6'922.-	Fornitura e posa pompa acqua industriale
15.09.2016	Neoservice Sagl, Bironico	5'980.-	Controllo e revisione pompe ex MaMeRo
19.09.2016	Flonex AG, Birsfelden	16'485.-	Fornitura prodotti chimici
22.09.2016	Acque e Chimici, Chiasso	6'171.-	Fornitura prodotti chimici
27.09.2016	Geoticino	5'300.-	Fornitura mappe catastali
29.09.2016	Camponovo SA, Mendrisio	5'008.-	lavori preparatori per posa paratoie S. Martino e Tana
30.09.2016	Huber Picatech	41'100.-	Fornitura e posa compattatore griglia fine
30.09.2016	Huber Picatech	12'000.-	Revisione griglia fine
30.09.2016	A. Sutto SA, Lumino	23'474.-	Fornitura sistema Xtirpa per accesso vasche e modifica accesso vasche decantazione circolare
13.10.2016	Alpuriget sagl, Riva San Vitale	16'203.-	Pulizia camere
21.10.2016	TBF + Partner AG, Agno	8'000.-	Progettazione e DL sostituzione pompe Arzo
22.10.2016	TBF + Partner AG, Agno	78'000.-	gestore IDA 2017
24.10.2016	Ceal Elettromeccanica, Balerna	6'953.-	Riparazione pompe Bacino Chiesa
25.10.2016	Acque e Chimici, Chiasso	6'074.-	Fornitura prodotti chimici
27.10.2016	Camponovo SA, Mendrisio	6'644.-	sostituzione chiusini Rovio
09.11.2016	Alpuriget sagl, Riva San Vitale	5'092.-	pulizia + ispezione via dei Pioppi a Stabio
16.11.2016	Alpuriget sagl, Riva San Vitale	5'910.-	Pulizia camere
16.11.2016	Camponovo SA, Mendrisio	6'924.-	Prestazioni per nuove paratoie camere esterne
21.11.2016	TBF + Partner AG, Agno	5'500.-	Prestazioni per nuove paratoie camere esterne
22.11.2016	Flonex AG, Birsfelden	5'565.-	Fornitura prodotti chimici



Data	Ditta	Importo CHF	Prestazione
28.11.2016	Acque e Chimici, Chiasso	6'186.-	Fornitura prodotti chimici
30.11.2016	Eredi Fu Costantino Chiesa	5'200.-	fornitura cilindri e chiavi per stazioni esterne
30.11.2016	Elettroconsulenze Solcà, Mendrisio	7'856.-	progettazione modifica impianti per nuovo compattatore
05.12.2016	USI, Lugano	7'581.-	Progetto didattica IDA
14.12.2016	Carl Heusser AG, Cham	6'296.-	Fornitura pompa Lido Maroggia
16.12.2016	Alpuriget sagl, Riva San Vitale*	43'990.-	Pulizia e ispezioni TV collettori nell'ambito del PGSc
16.12.2016	Eco2000 SA, Riva San Vitale*	80'000.-	Trasporto fanghi disidratati 2017/2018
	* Concorso ad invito.		
	Grassetto: importi stimati.		

Tabella 9 - Elenco commesse attribuite per incarico diretto e a invito.

7 Conclusioni

Il rendiconto annuale si prefigge di fornire una visione d'insieme delle attività del Consorzio depurazione acque Mendrisio e dintorni (CDAM), che toccano ambiti istituzionali, tecnici e amministrativi.

Aspetti amministrativi

Nel corso dell'anno passato si sono insediati i nuovi organi consortili (Consiglio consortile e Delegazione), in carica per la legislatura 2016/2020.

Dopo l'importante rimaneggiamento avvenuto nel corso del 2015, l'organico non ha subito modifiche nel 2016. Si segnala l'assenza di un collaboratore dal mese di agosto, per infortunio non professionale.

Nel 2016 è stato messo on line il nuovo sito web del CDAM (www.cdamendrisio.ch).

Il progetto *Didattica IDA*, promosso dai CDA della Svizzera italiana, si è concluso con la realizzazione di libretti didattici e di un sito web (www.depurazione.ch).

Con l'entrata in vigore il 1 gennaio 2016 delle modifiche della legislazione federale sulla protezione delle acque (LPAC e OPAC), il CDAM è stato per la prima volta assoggettato alla tassa federale sui microinquinanti.

Il risultato dell'esercizio 2016 evidenzia un fabbisogno di 3.58 Mio CHF di cui il 7.4% è rappresentato dalla tassa microinquinanti.

Rete

Per quanto riguarda la rete, è stata ultimata la sostituzione del collettore consortile di Largo Soldini a Mendrisio (giugno-settembre 2016), sono state posate delle paratoie per il by-pass di 3 bacini di chiarificazione e sono state sostituite alcune pompe.

Dopo l'aggiornamento del capitolato d'onori effettuato nel 2015, nel 2016 è stato riattivato l'allestimento del Piano Generale di Smaltimento delle acque (PGSc). In particolare sono stati esaminati dal punto di vista idrobiologico tutti i punti di scarico presenti in rete, sono stati rilevati i manufatti speciali ed è stato allestito il catasto delle canalizzazioni del nuovo comprensorio (Arogno, ex MaMeRo e Meride).

Il Comune di Brusino Arsizio ha ultimato le opere principali di allacciamento alla rete CDAM.

Impianto di depurazione (IDA)

Il 2016 è stato un anno relativamente povero di precipitazioni, seppur in maniera meno marcata rispetto al 2015: il quantitativo di acqua trattata ammonta a 5.9 Mio m³, 0.5 in più rispetto al 2015 ma 0.3 in meno rispetto alla media dell'ultimo decennio.

L'IDA ha complessivamente fornito prestazioni molto buone, assorbendo le punte di carico e gli scarichi anomali, garantendo così un'adeguata protezione delle acque dell'Alto Mendrisiotto. In particolare si evidenziano il numero esiguo di superamenti allo scarico riscontrati (2 non ammessi per il fosforo) e l'eccellente produzione di biogas (360'392 m³/y, miglior dato del decennio 2007-2016) di cui il 60% è stato valorizzato per la produzione di energia elettrica (16% dell'energia consumata, in linea con l'ultimo decennio).

Durante il 2016 è stato allestito uno studio per valutare possibili scenari futuri per il trattamento dei composti azotati.

ing. D. Managlia, direttore CDAM

