



Esercizio 2023

*bilancio quantitativo
bilancio qualitativo
bilancio energetico
bilancio economico
bilancio ecologico
pagella dell'esercizio*

Sommarario

1	INTRODUZIONE	4
2	RIASSUNTO	4
2.1	Linea acque	4
2.2	Linea fanghi	4
2.3	Linea biogas e impianti termici	4
2.4	Consumi	4
3	BILANCIO QUANTITATIVO	5
3.1	Acque trattate	5
3.1.1	Andamento della portata confrontata a quella dell'anno precedente	5
3.1.2	Portate mensili in entrata dell'impianto	6
3.1.3	Evoluzione della portata giornaliera negli ultimi 10 anni	6
3.1.4	Caratteristiche delle Acque trattate	7
3.1.5	Evoluzione delle portate annuali negli ultimi 10 anni	7
3.2	Abitanti equivalenti trattati	8
3.2.1	Andamento del carico di BOD5 (abitanti equivalenti)	8
3.2.2	Evoluzione del carico di BOD5 negli ultimi 10 anni	8
3.3	Fanghi trattati e rifiuti smaltiti	9
3.3.1	Fanghi trattati	9
3.3.2	Evoluzione dei volumi di fanghi trattati negli ultimi 10 anni	9
3.3.3	Smaltimenti di rifiuti	10
3.3.4	Evoluzione dei volumi di rifiuti smaltiti negli ultimi 10 anni	10
3.4	Consumi	11
3.4.1	Consumi di prodotti chimici	11
3.4.2	Evoluzione del consumo di prodotti chimici negli ultimi 10 anni	11
4	BILANCIO QUALITATIVO	12
4.1	Abbattimento degli inquinanti	12
4.1.1	Abbattimento del carico inquinante: BOD5 entrata / BOD5 uscita	12
4.1.2	Andamento della concentrazione di COD in uscita	14
4.1.3	Abbattimento del carico inquinante: COD entrata / COD uscita	14
4.1.4	Andamento della concentrazione di Solidi sospesi in uscita	16
4.1.5	Abbattimento del carico: Solidi sospesi entrata / Solidi sospesi uscita	16
4.1.6	Andamento della concentrazione di Ptot in uscita	18
4.1.7	Abbattimento del carico inquinante: Ptot entrata / Ptot uscita	18
4.1.8	Andamento della concentrazione di Ntot in uscita	20
4.1.9	Abbattimento del carico inquinante: Ntot entrata / Ntot uscita	20
4.1.10	Andamento della concentrazione di azoto nitroso e nitrico in uscita	22
4.1.11	Evoluzione dell'azoto nitroso e nitrico negli ultimi anni	22
4.1.12	Sintesi della rimozione di inquinanti	23
4.1.13	Sintesi del rendimento dei processi depurativi	24
4.2	Superamenti dei limiti di legge	25
4.2.1	Sintesi dei superamenti dei limiti di legge (OPAc)	25
4.2.2	Valori medi dei superamenti rispetto ai limiti di legge	26

4.2.3	Evoluzione dei superamenti di legge negli ultimi 10 anni	27
4.2.4	Attendibilità del laboratorio (confronto dei risultati di due laboratori)	28
4.3	Caratteristiche chimiche dei fanghi trattati	29
4.3.1	Andamento dei residui secchi (RS) dei fanghi	29
4.3.2	Evoluzione dei residui secchi (RS) dei fanghi negli ultimi anni	29
5	BILANCIO ENERGETICO	30
5.1.1	Produzione e consumo di biogas	30
5.1.2	Evoluzione della produzione/consumo di biogas negli ultimi 10 anni	30
5.1.3	Produzione e consumo di energia elettrica	31
5.1.4	Evoluzione della produzione/consumo di energia negli ultimi 10 anni	31
5.1.5	Sintesi del bilancio energetico	32
6	BILANCIO ECONOMICO	33
6.1.1	Ripartizione dei costi	33
6.1.2	Ripartizione dei costi negli ultimi 10 anni	33
6.1.3	Evoluzione del costo globale per mc di acqua trattata	34
6.1.4	Evoluzione dei costi per Abitante Equivalente	34
7	BILANCIO ECOLOGICO	35
7.1.1	Abbattimento dei punti di impatto ambientale	35
8	PAGELLA (OBBIETTIVI E RISULTATI OTTENUTI)	36
8.1.1	Pagella dell'esercizio	36
9	ELENCO DELLE COSTANTI UTILIZZATE	37

1 INTRODUZIONE

Il presente rapporto riassume i principali dati di gestione dell'IDA per l'esercizio 2023, fornendo una valutazione complessiva del funzionamento dell'impianto e degli obiettivi depurativi raggiunti.

Il confronto dei dati statistici con i medesimi parametri registrati negli esercizi precedenti permette inoltre di trarre importanti indicazioni sull'andamento dell'IDA e future aspettative.

Il presente documento non ha lo scopo di esporre ogni singolo valore o parametro di gestione, in quanto quest'ultimi sono archiviati su base informatica e possono essere consultati qualora necessario.

2 RIASSUNTO

Riportiamo di seguito i dati principali della gestione 2023, indicando tra parentesi la variazione rispetto all'esercizio precedente:

2.1 Linea acque

- Quantitativo acque trattate: 1'406'571 mc (9.7 %)
- Carico annuale idraulico: 11'010 AE (9.7 %)
- Carico annuale BOD5: 15'837 AE (4.0 %)
- Grigliato e setacciato smaltito: 92.8 t (9.4 %)
- Quantitativo liquami da fosse settiche: 1'026.0 mc (-3.7 %)

2.2 Linea fanghi

- Quantitativo fanghi freschi: 10'958 mc (-3.3 %)
- Quantitativo MS da fanghi freschi: 443 t.MS (-6.5 %)
- Quantitativo fanghi digeriti ispess.: 11'411 mc (-1.6 %)
- Quantitativo MS da fanghi digeriti ispess.: 255 t.MS (-1.2 %)
- Quantitativo fanghi disidratati: 813 t. (11.2 %)
- Quantitativo MS da fanghi disidratati: 222 t.MS (8.8 %)

2.3 Linea biogas, impianti termici e fotovoltaico

- Biogas prodotto: 193'920 mc (-6.3 %)
 - Biogas bruciato in turbina: 180'236 mc (-8.5 %)
 - Energia elettrica prod. da turbina: 251'004 kWh (-8.8 %)
- Consumo Gasolio: 10'400 L (70.5 %)
- Energia elettrica prod. da fotovoltaico: 47'912 kWh (%)

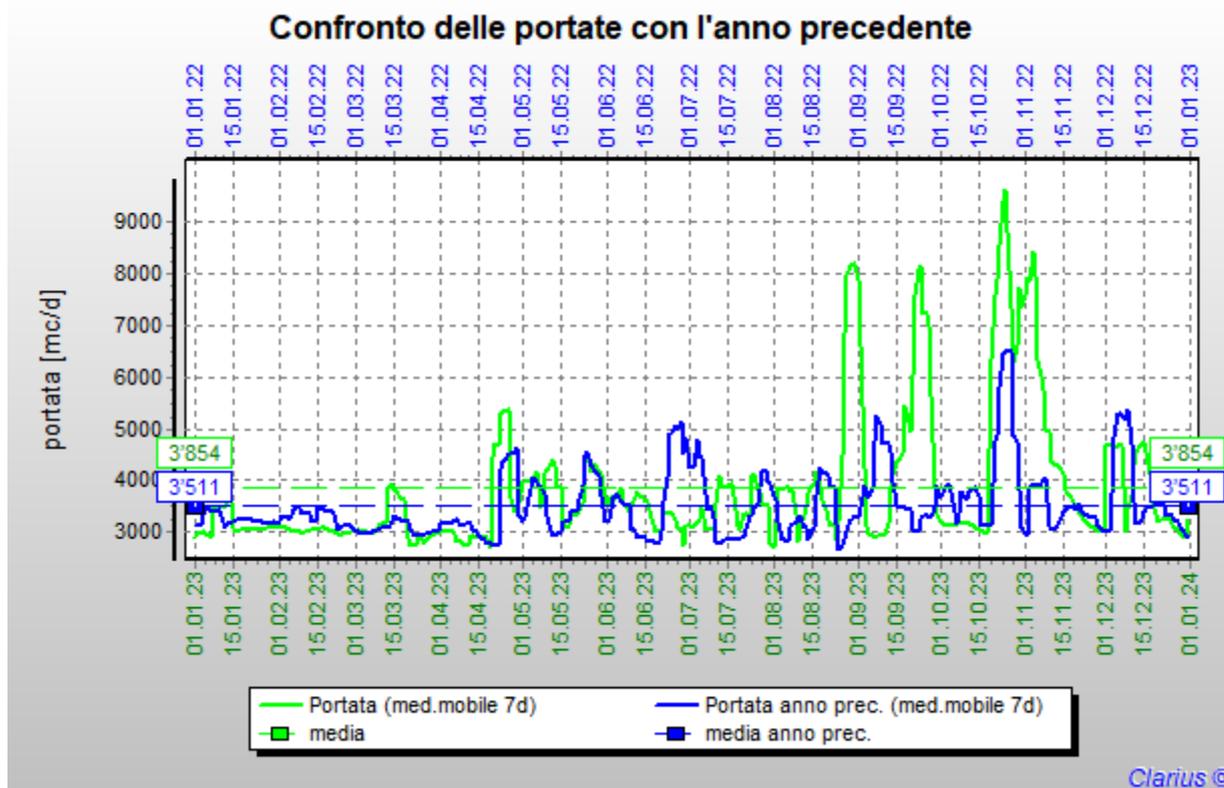
2.4 Consumi

- Consumo precipitante: 100.6 t. (-8.2 %)
- Agente per fango (disidratazione): 8.2 t. (-6.8 %)
- Consumo Calce: 66.0 t (28.9 %)
- Energia elettrica consumata: 700'835 kWh (2.1 %)
 - Energia elettrica acquistata: 405'487 kWh (-1.3 %)
 - Energia elettrica venduta: 3'568 kWh (9289.5 %)
 - Energia elettrica prod. totale: 298'916 kWh (8.6 %)
- Ratio di autonomia: 42.7 % (6.5 %)

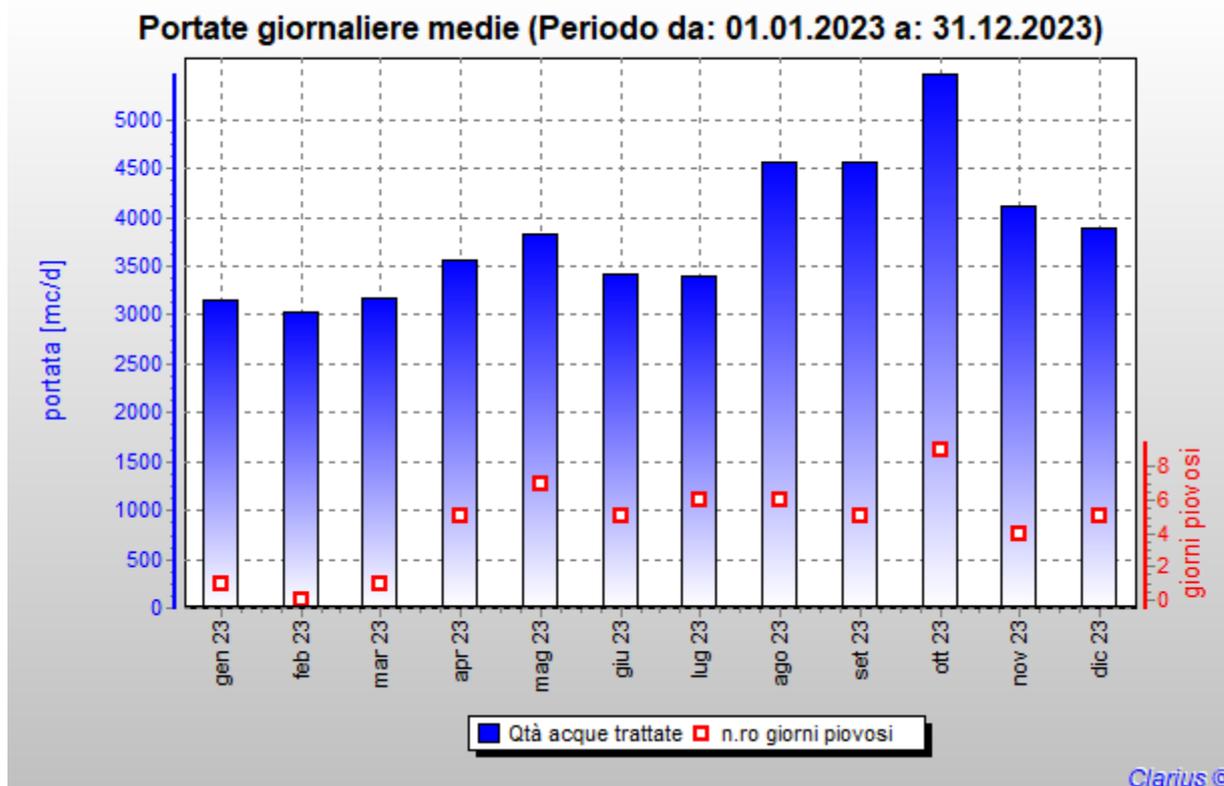
3 BILANCIO QUANTITATIVO

3.1 Acque trattate

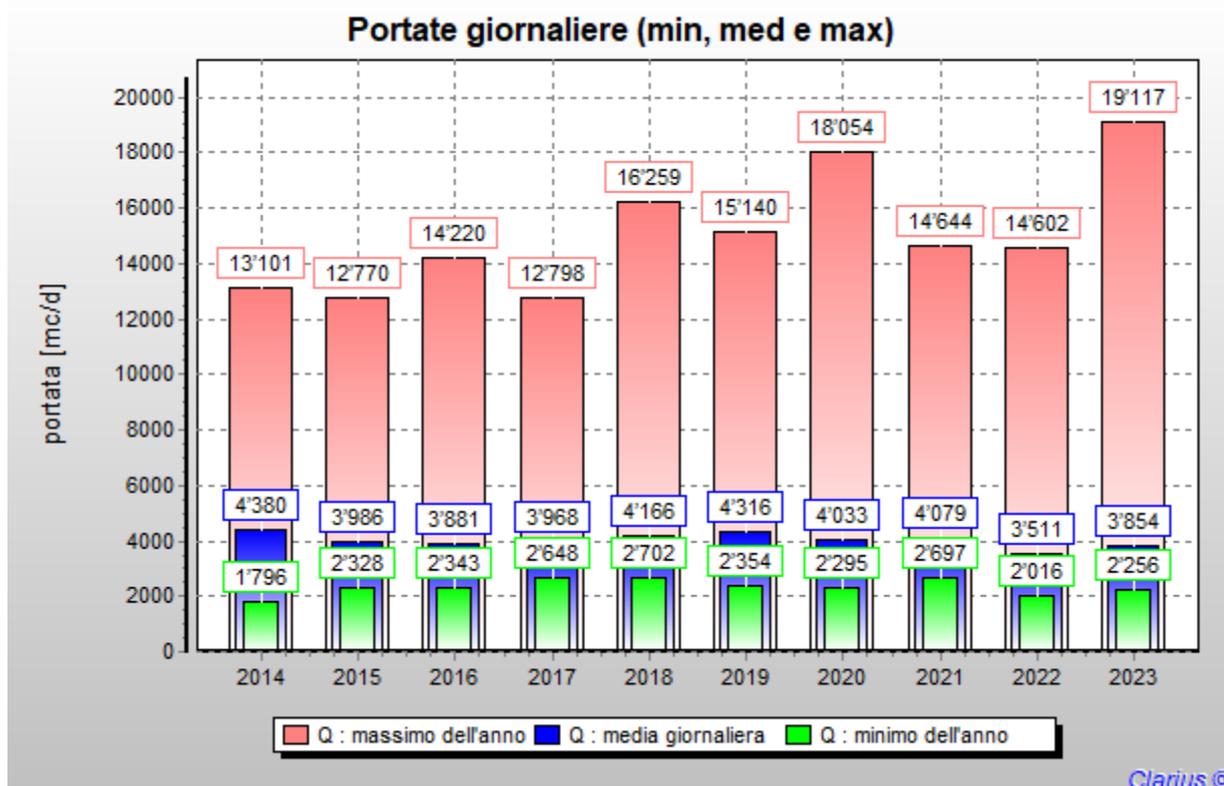
3.1.1 Andamento della portata confrontata a quella dell'anno precedente



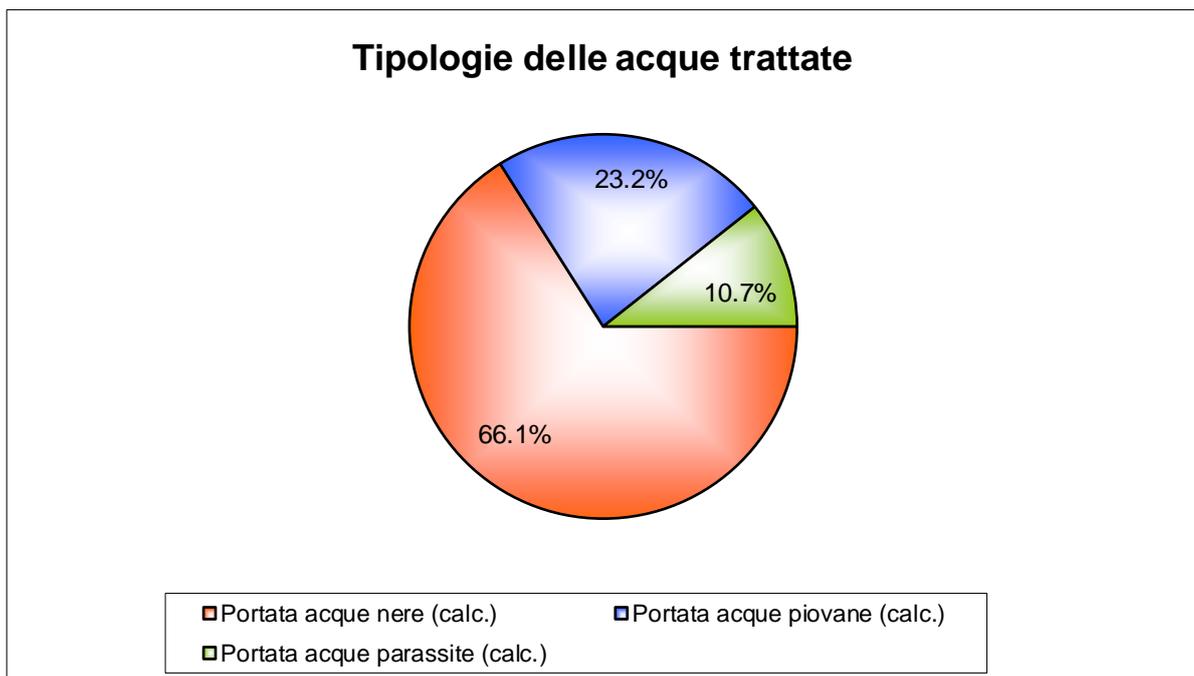
3.1.2 Portate mensili in entrata dell'impianto



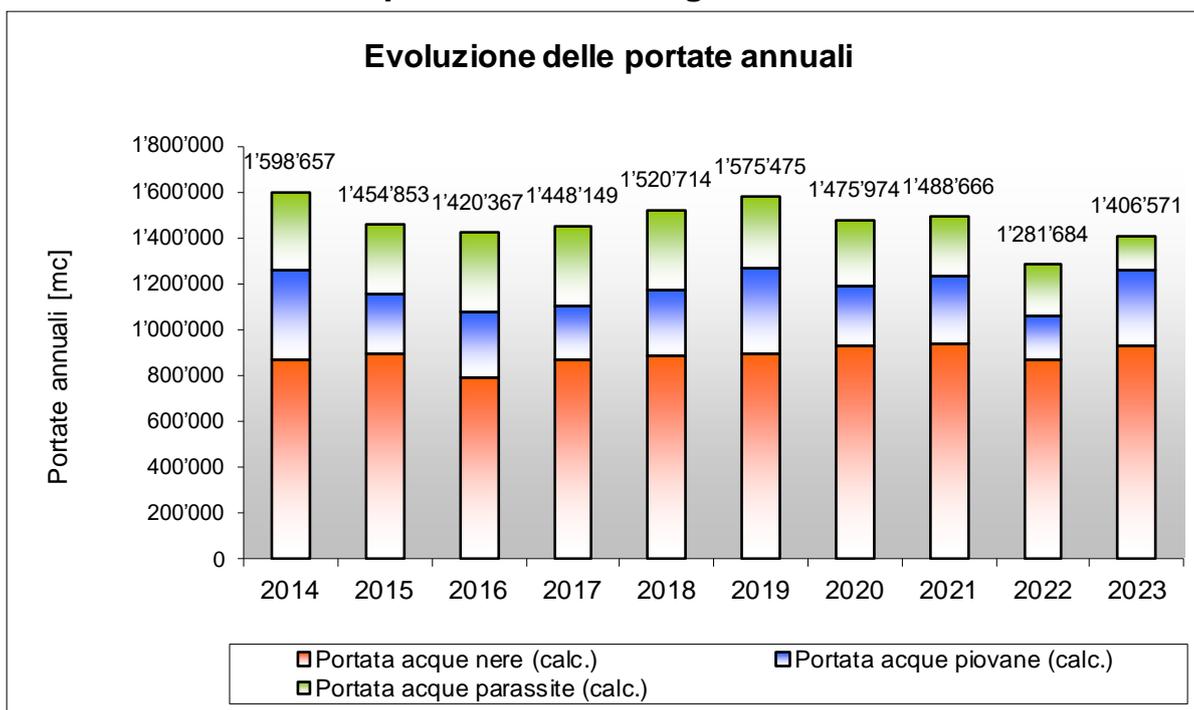
3.1.3 Evoluzione della portata giornaliera negli ultimi 10 anni



3.1.4 Caratteristiche delle Acque trattate



3.1.5 Evoluzione delle portate annuali negli ultimi 10 anni



Note:

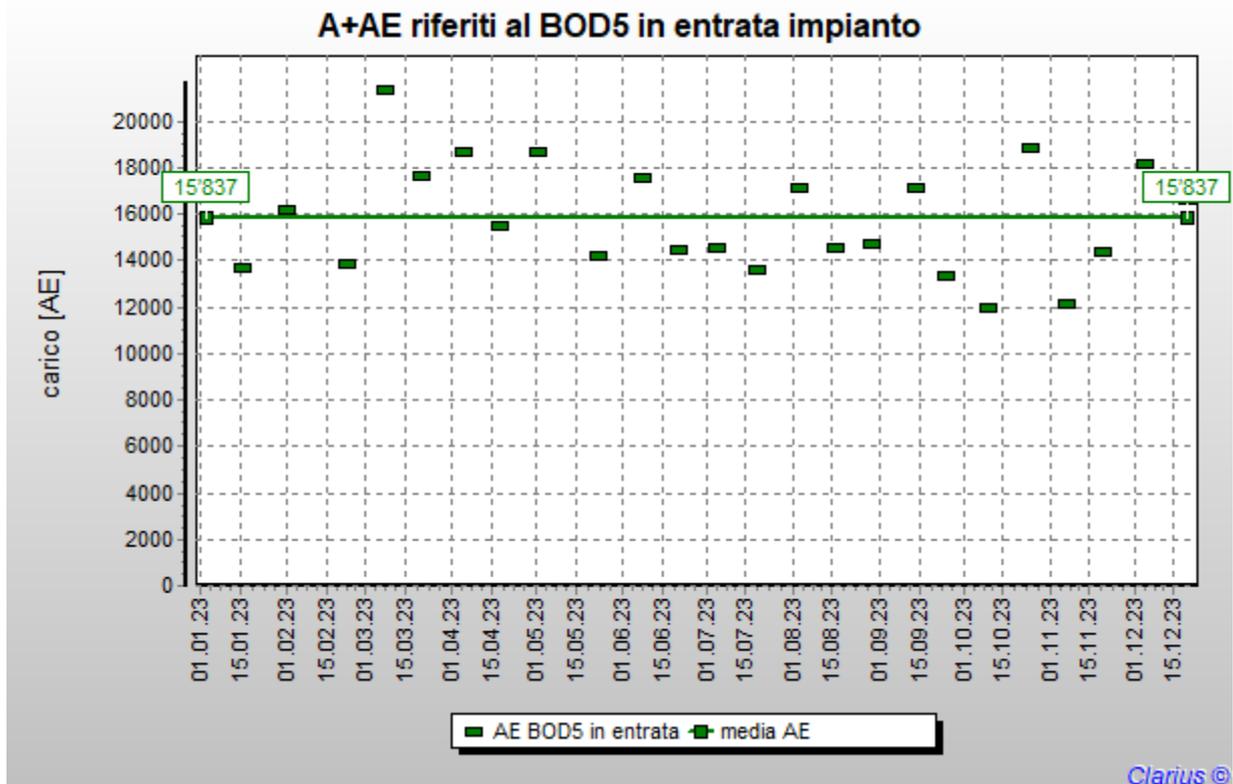
1. La portata di *acque nere* è calcolata sulla base di **170** litri per abitante equivalente.
2. La *portata per tempo secco* (acque nere + acque parassite) è statisticamente calcolato con la formula:

$$(\text{Quantile } 50\% + \text{Quantile } 20\%) / 2$$
3. La portata di acque piovane è calcolata con la differenza tra la portata misurata e la *portata per tempo secco*.

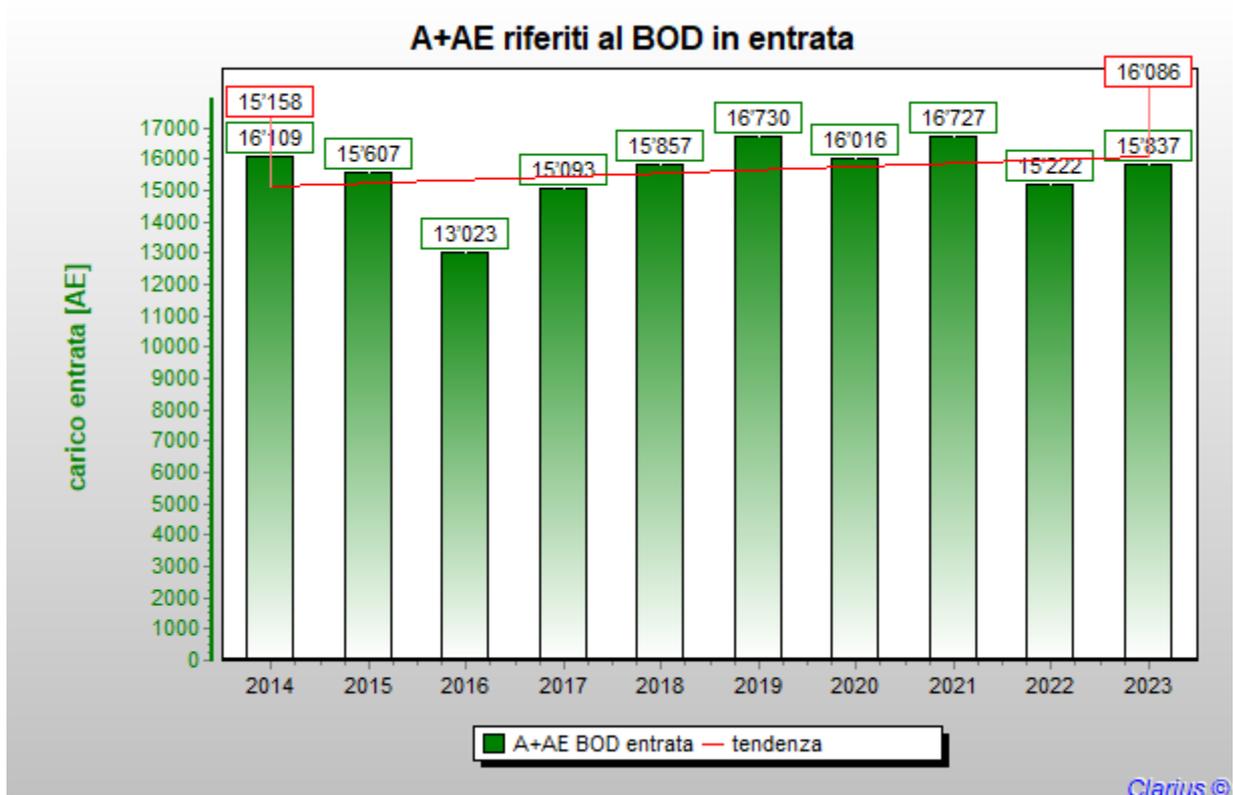
3.2 Abitanti equivalenti trattati

3.2.1 Andamento del carico di BOD5 (abitanti equivalenti)

Costante utilizzata: 60 g/(A·d)

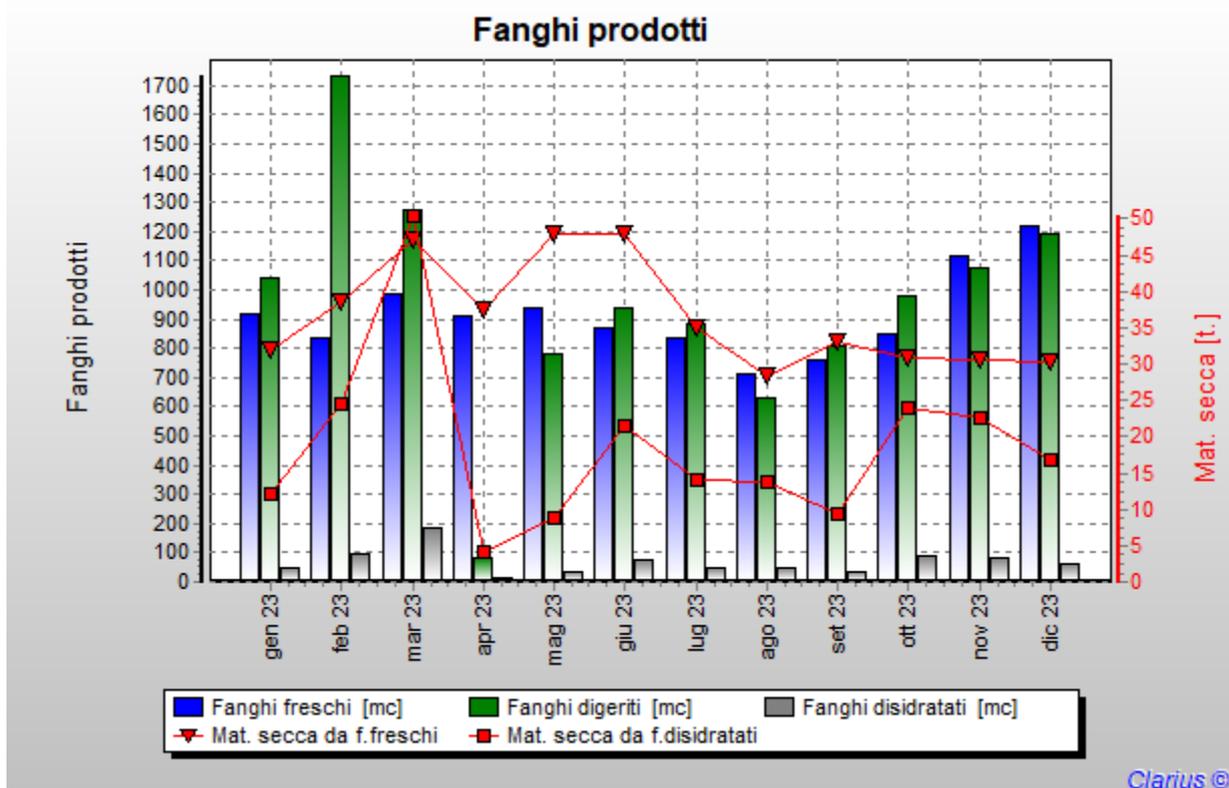


3.2.2 Evoluzione del carico di BOD5 negli ultimi 10 anni

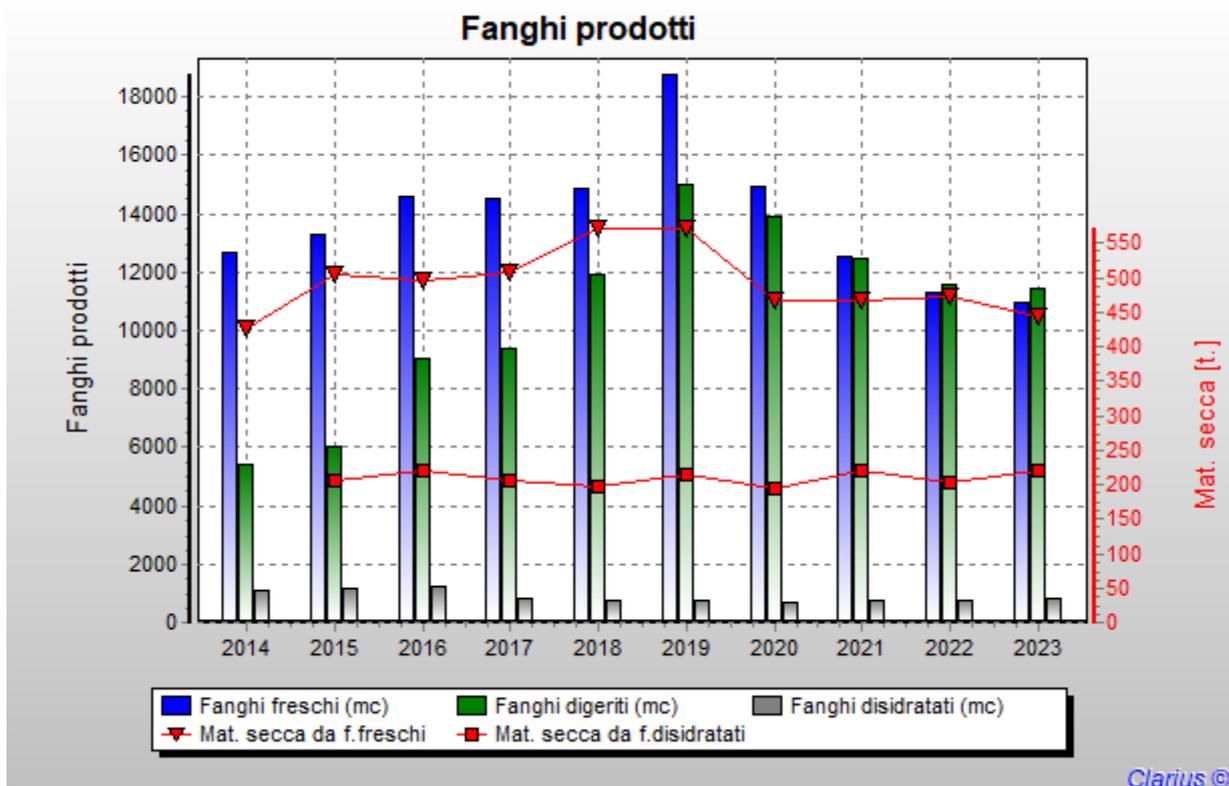


3.3 Fanghi trattati e rifiuti smaltiti

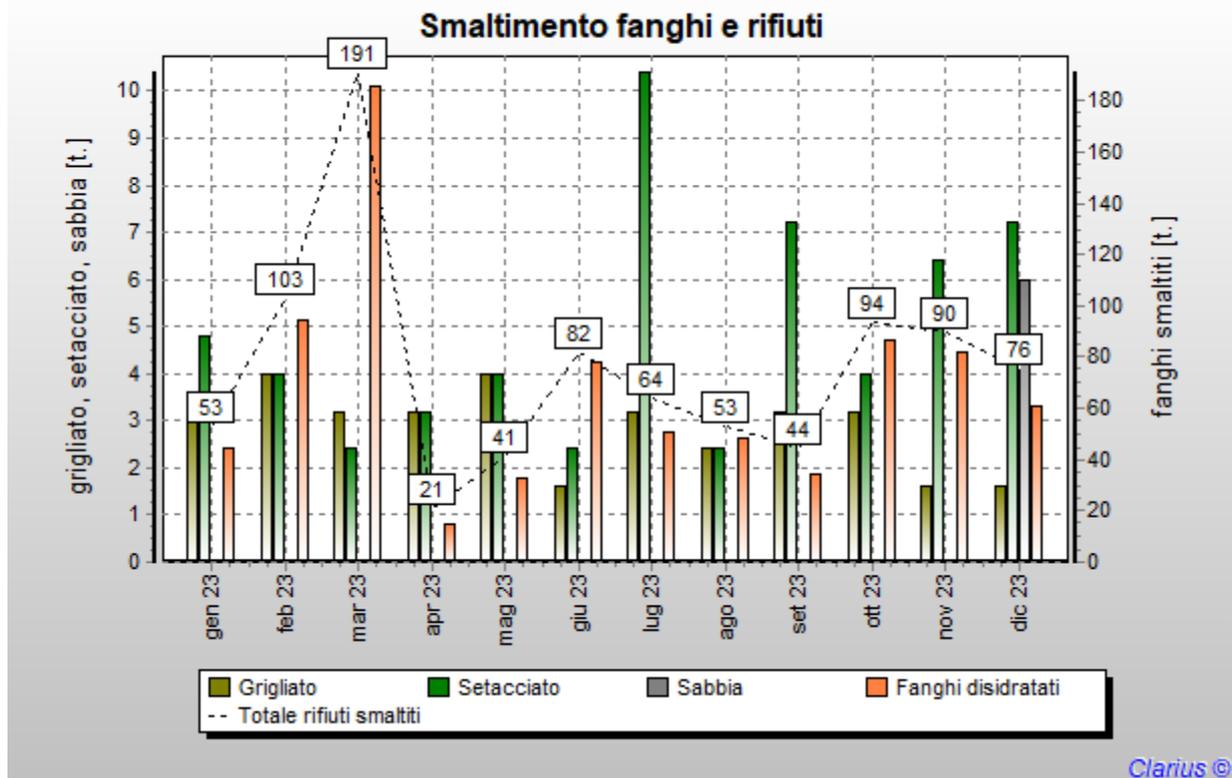
3.3.1 Fanghi trattati



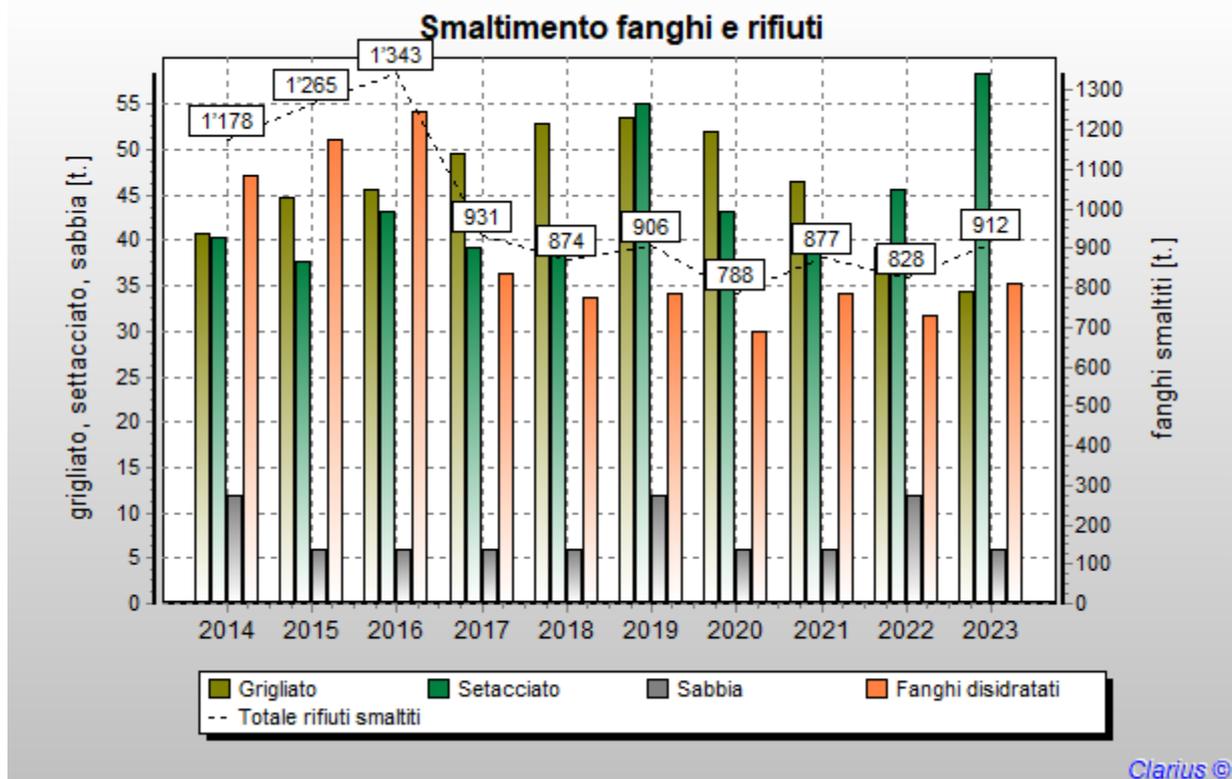
3.3.2 Evoluzione dei volumi di fanghi trattati negli ultimi 10 anni



3.3.3 Smaltimenti di rifiuti

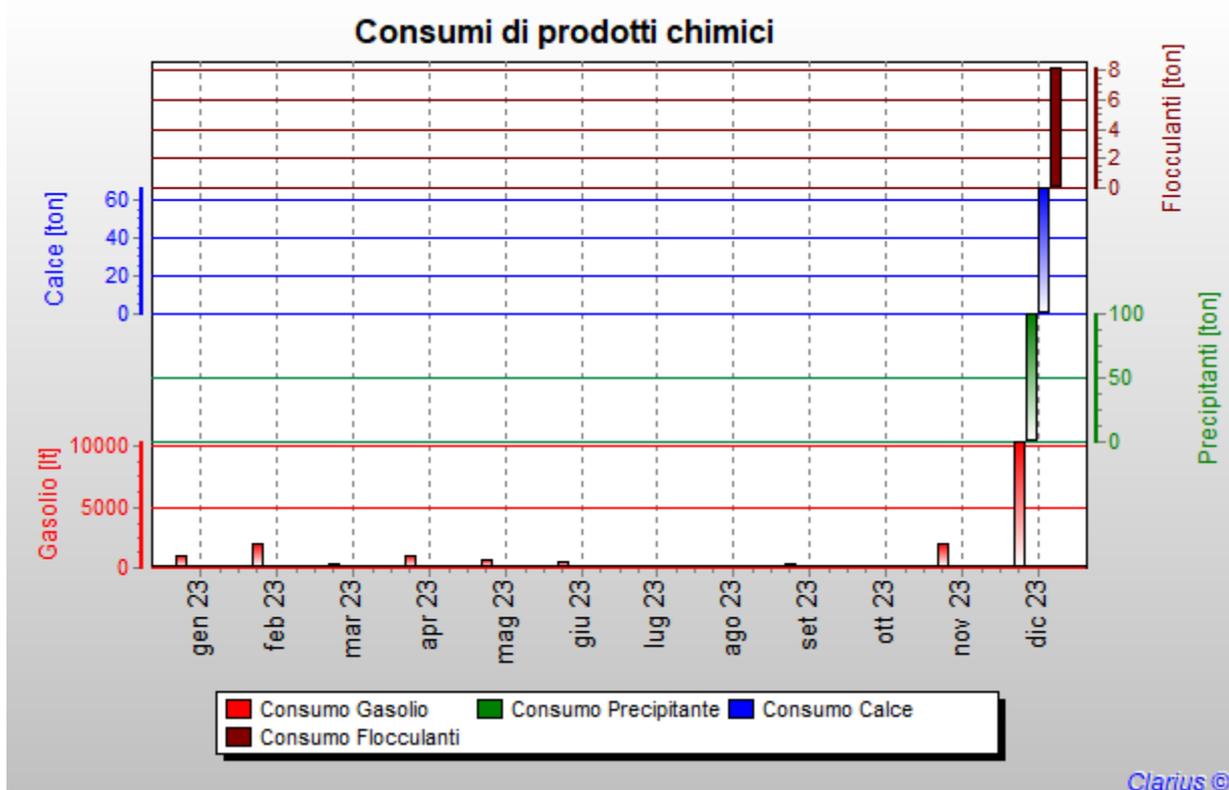


3.3.4 Evoluzione dei volumi di rifiuti smaltiti negli ultimi 10 anni



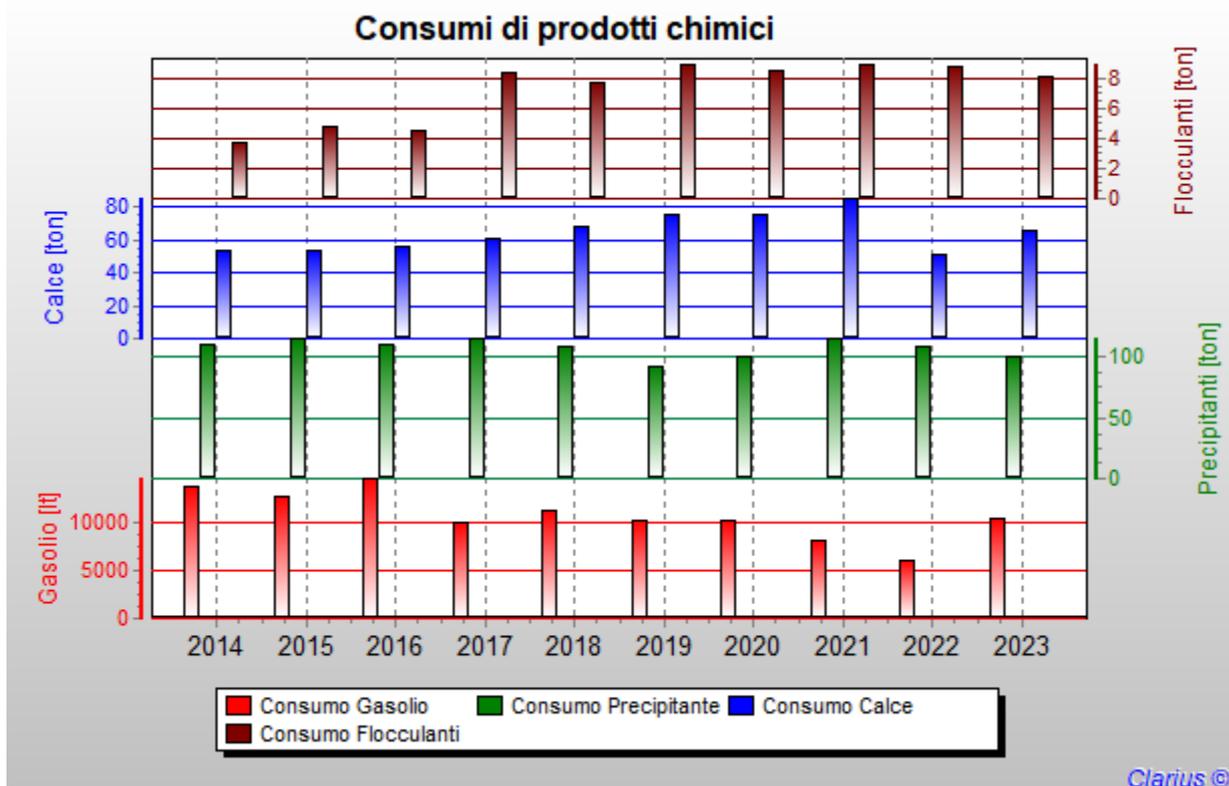
3.4 Consumi

3.4.1 Consumi di prodotti chimici



Clarius ©

3.4.2 Evoluzione del consumo di prodotti chimici negli ultimi 10 anni

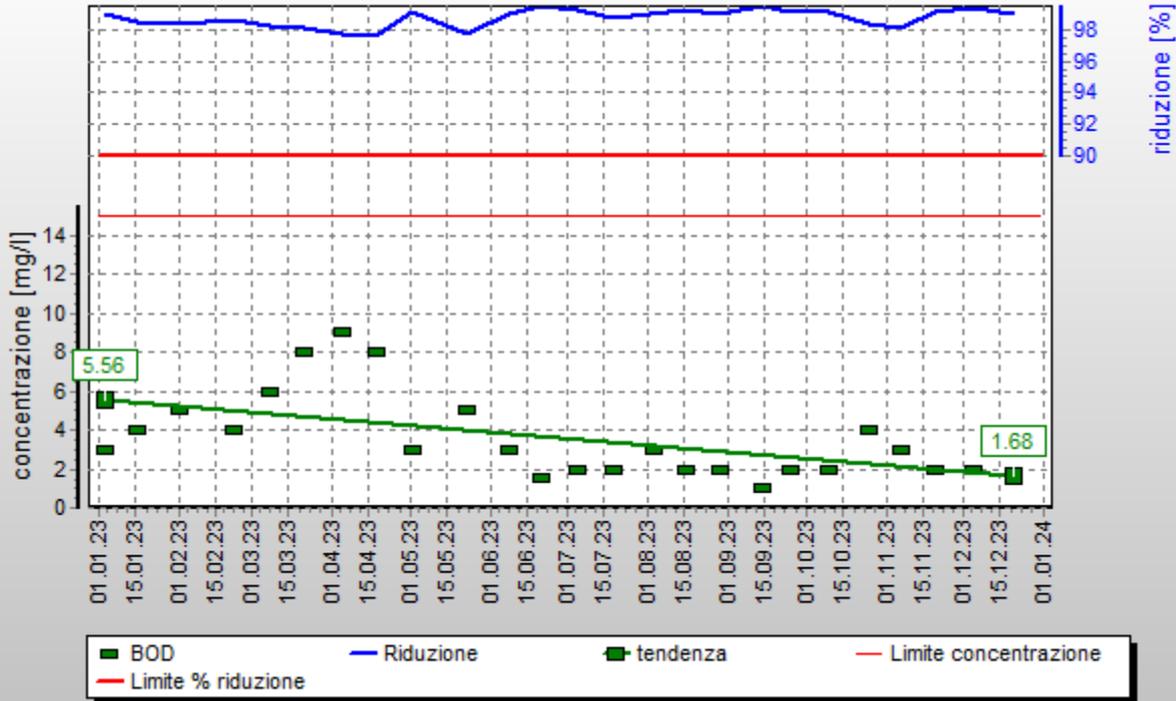


Clarius ©

4 BILANCIO QUALITATIVO

4.1 Abbattimento degli inquinanti

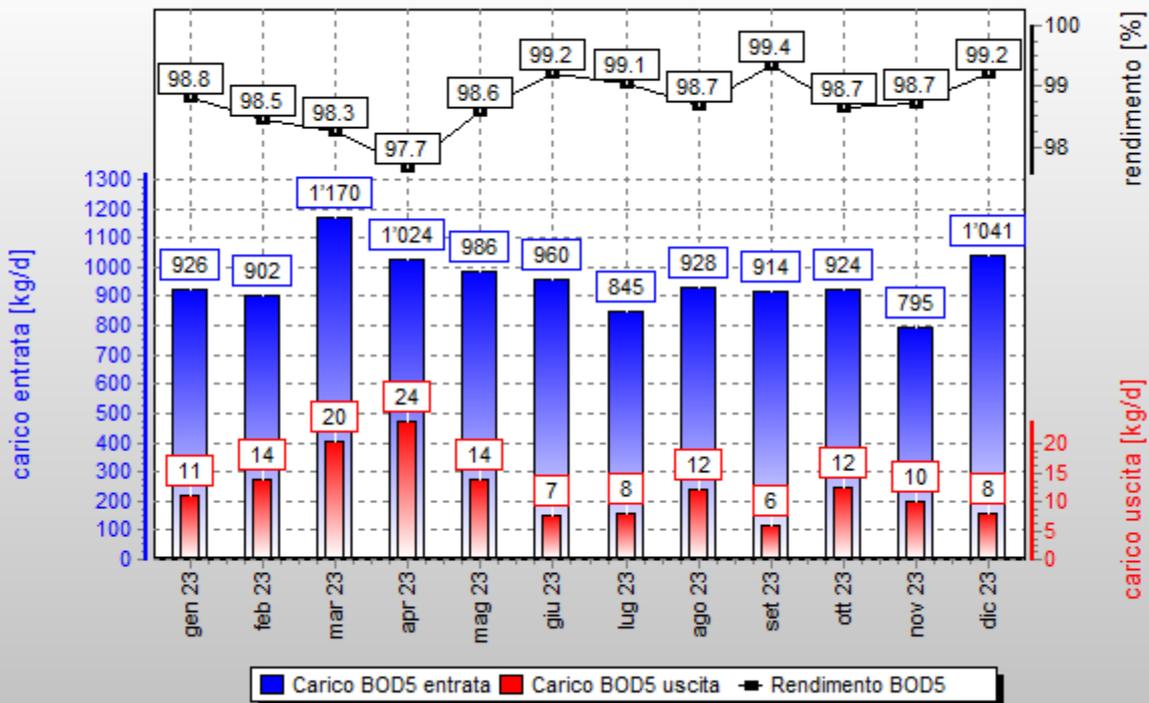
Andamento del BOD5 in uscita



Clarius ©

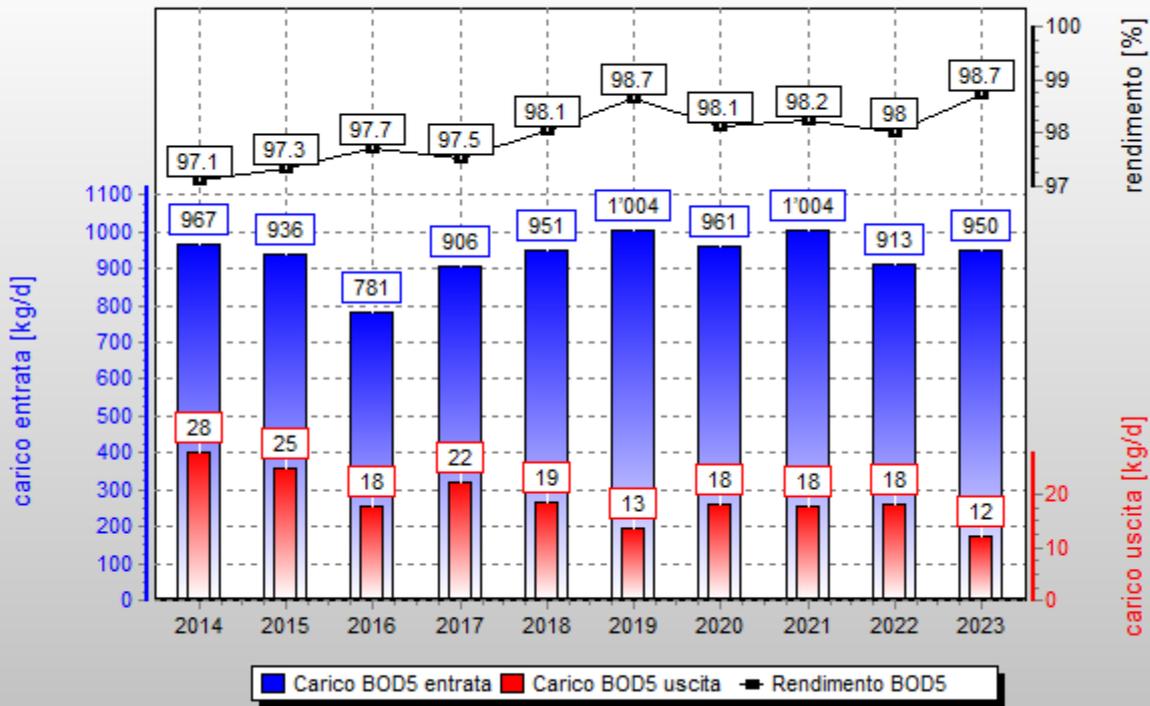
4.1.1 Abbattimento del carico inquinante: BOD5 entrata / BOD5 uscita

Abbattimento del carico inquinante BOD5



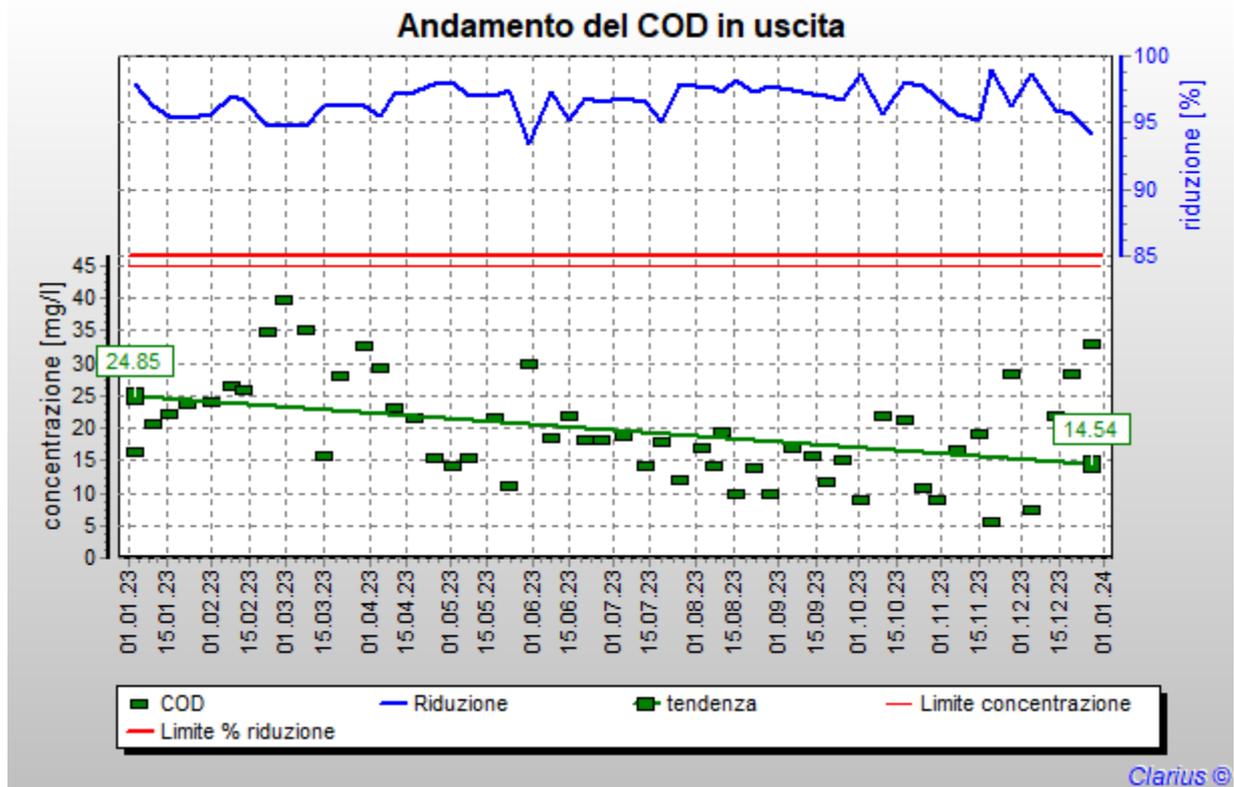
Clarius ©

Abbattimento del carico inquinante BOD5

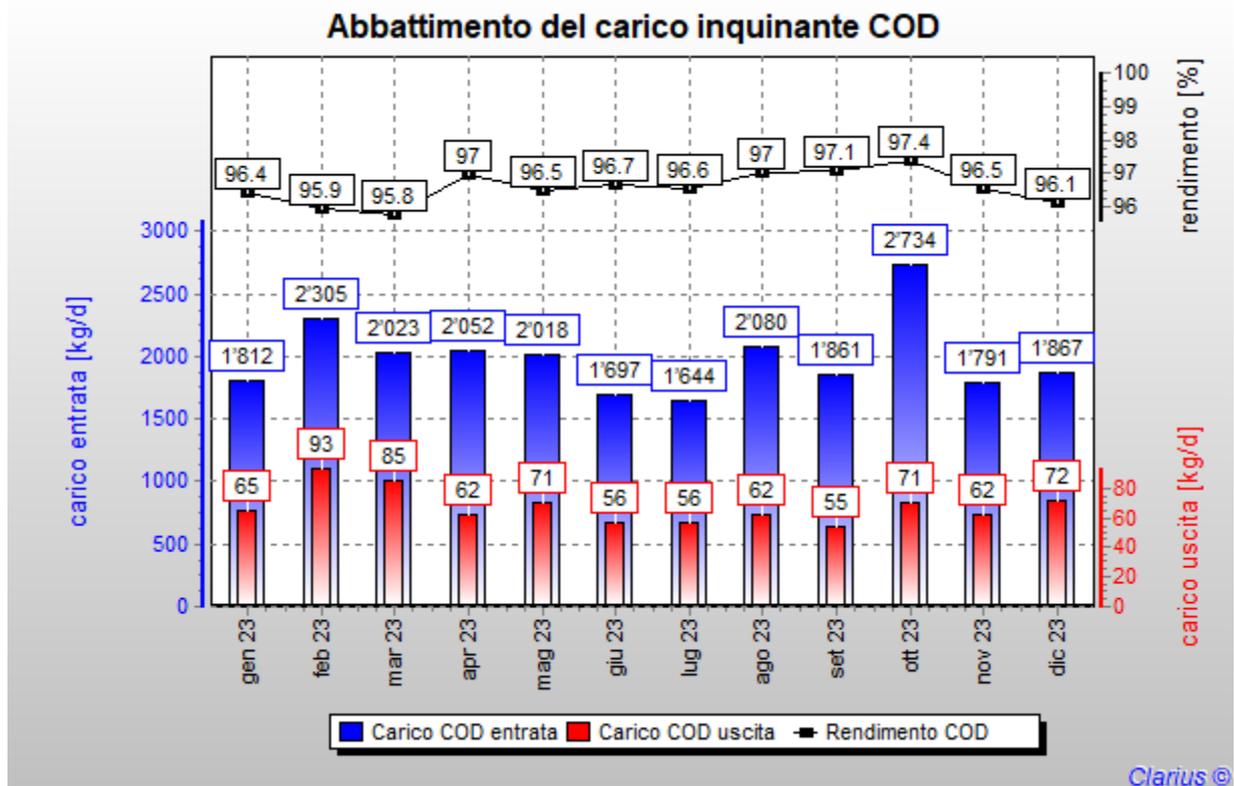


Clarius ©

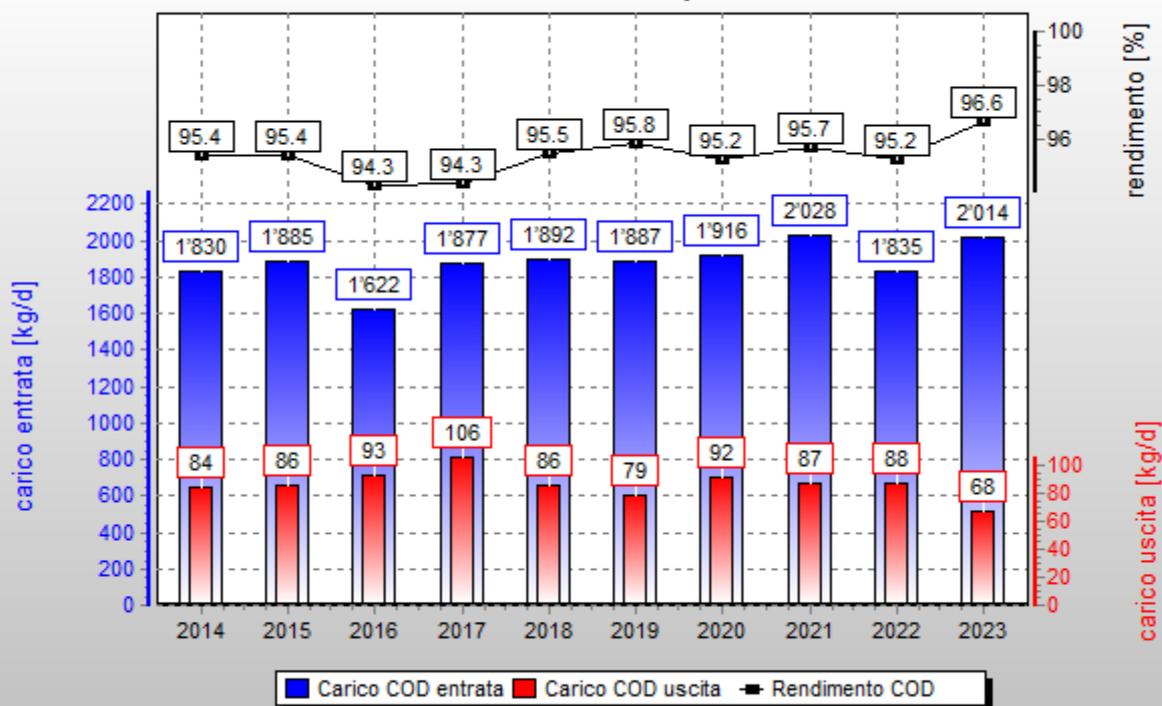
4.1.2 Andamento della concentrazione di COD in uscita



4.1.3 Abbattimento del carico inquinante: COD entrata / COD uscita

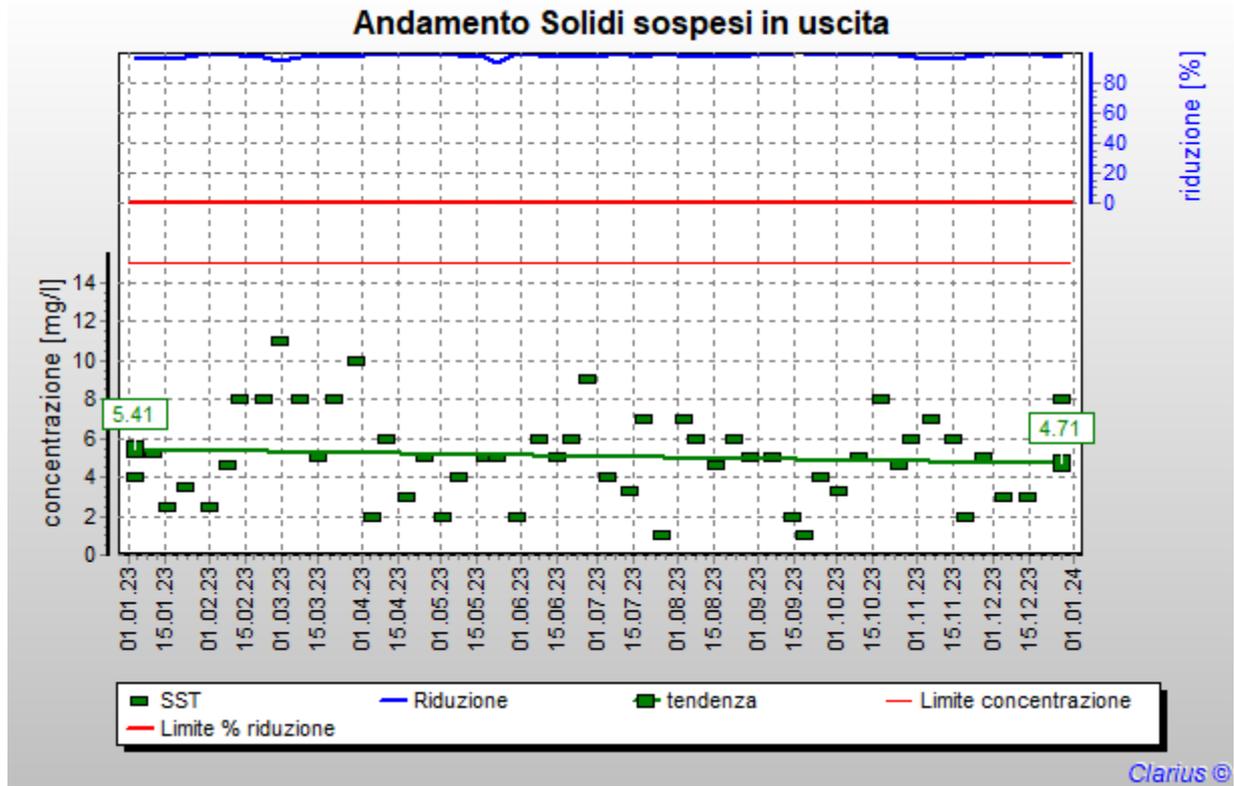


Abbattimento del carico inquinante COD

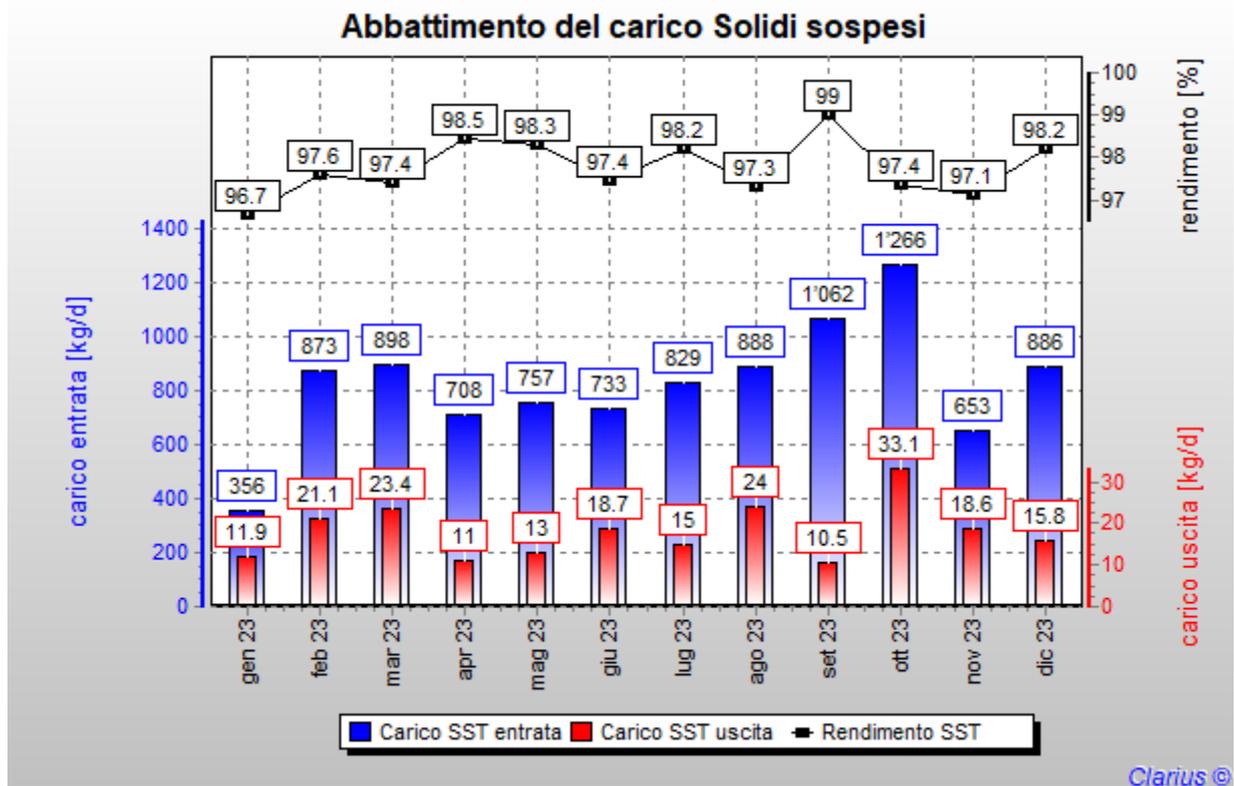


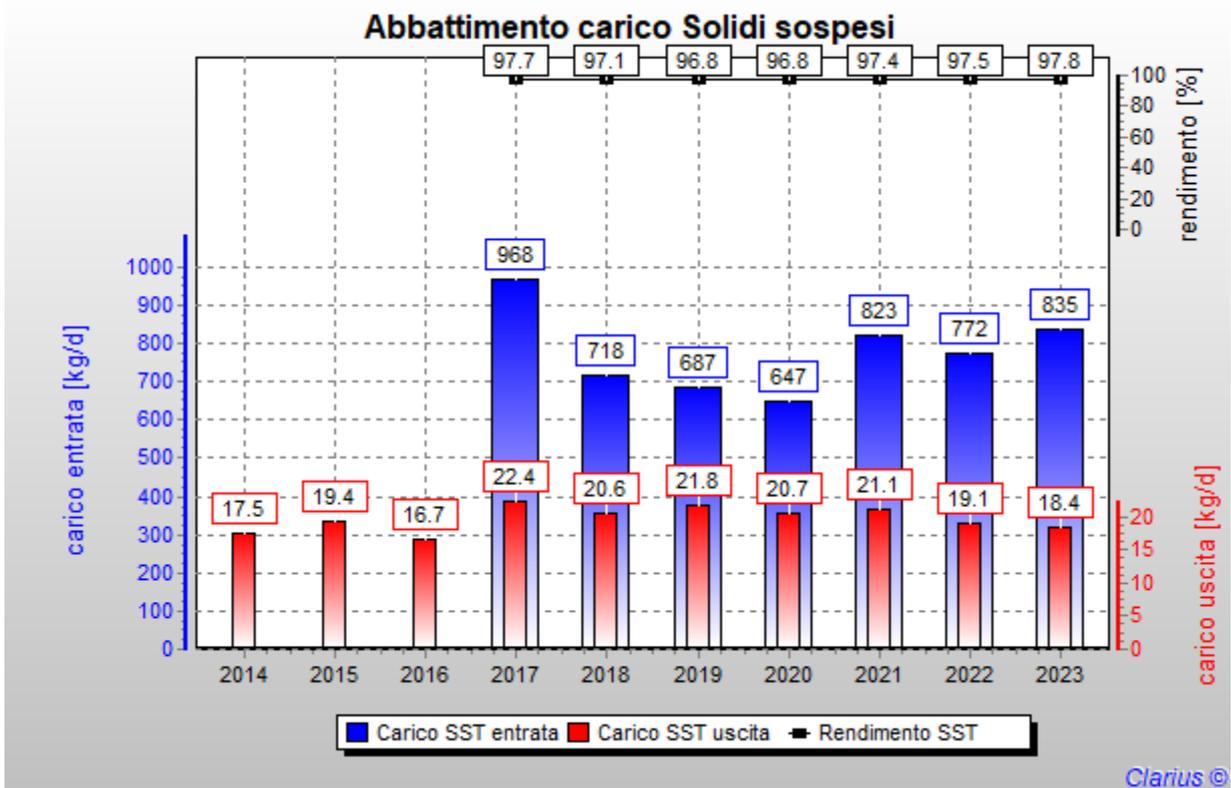
Clarius ©

4.1.4 Andamento della concentrazione di Solidi sospesi in uscita

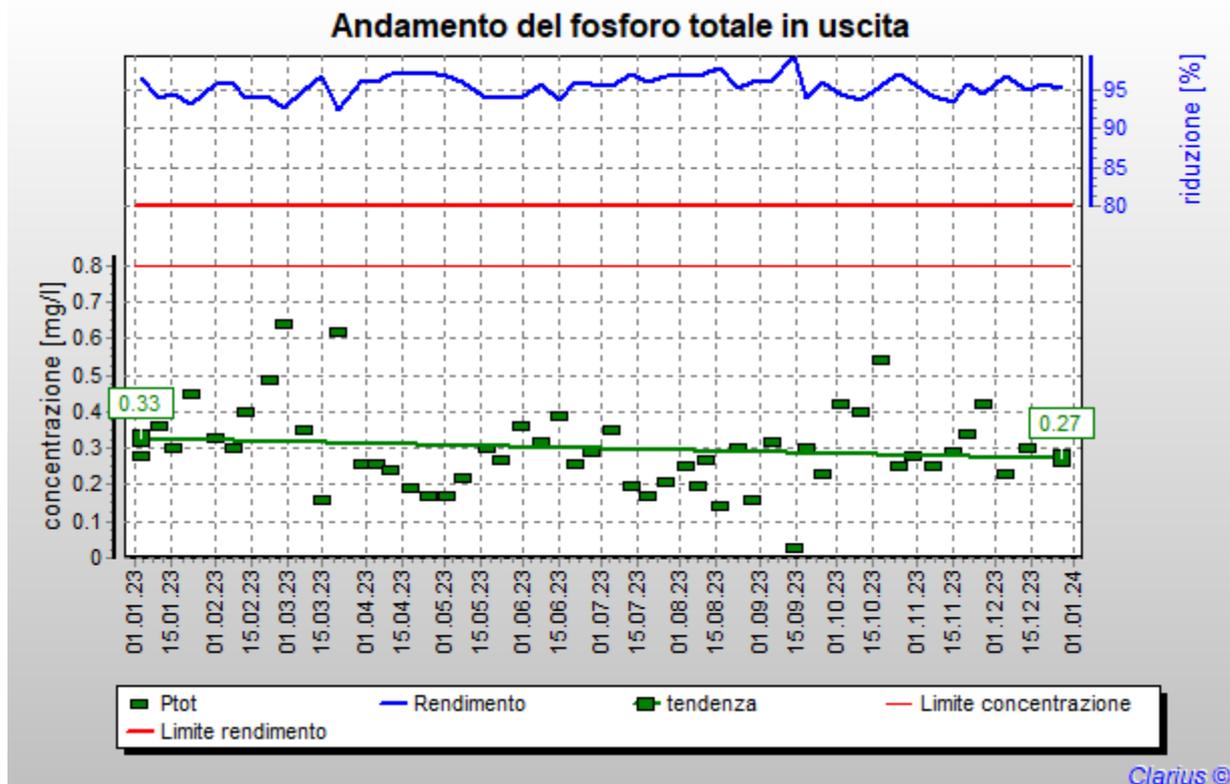


4.1.5 Abbattimento del carico: Solidi sospesi entrata / Solidi sospesi uscita

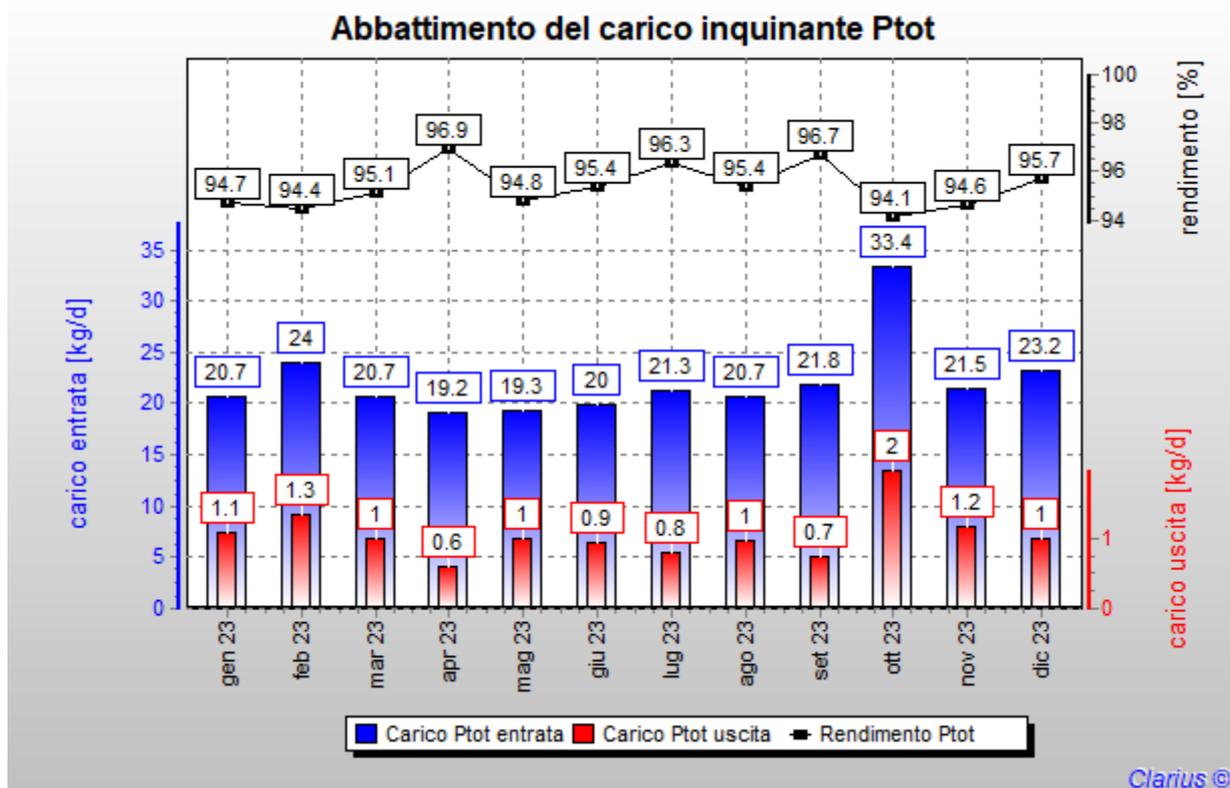




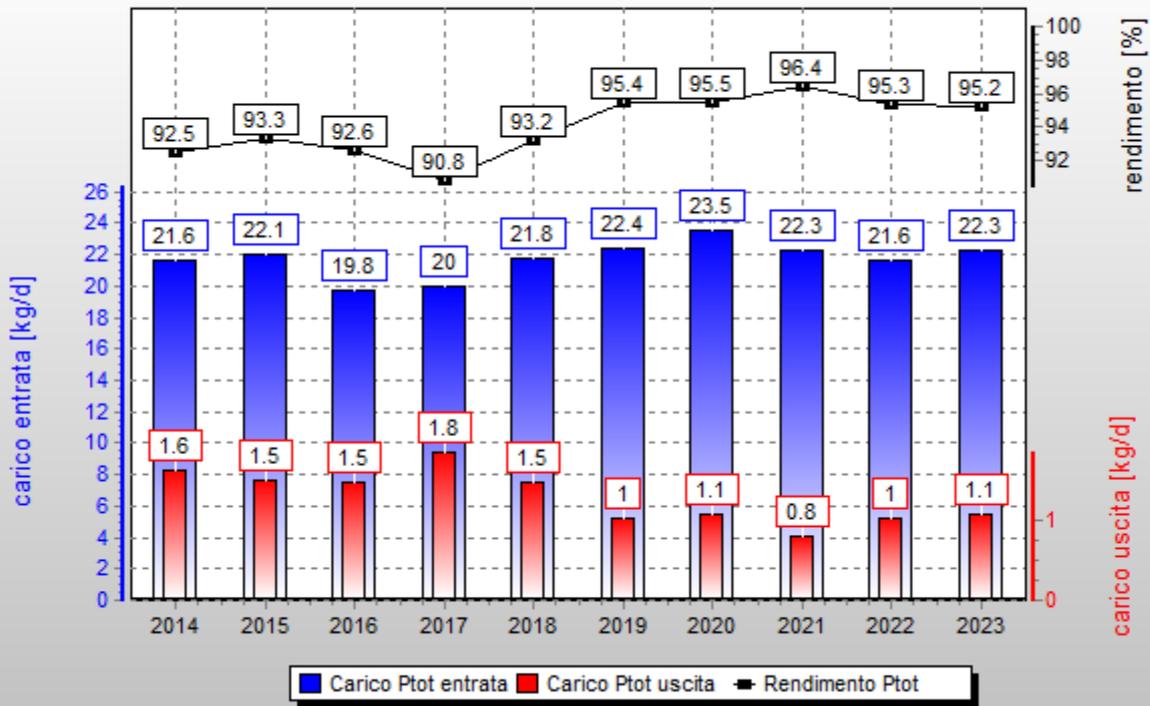
4.1.6 Andamento della concentrazione di Ptot in uscita



4.1.7 Abbattimento del carico inquinante: Ptot entrata / Ptot uscita

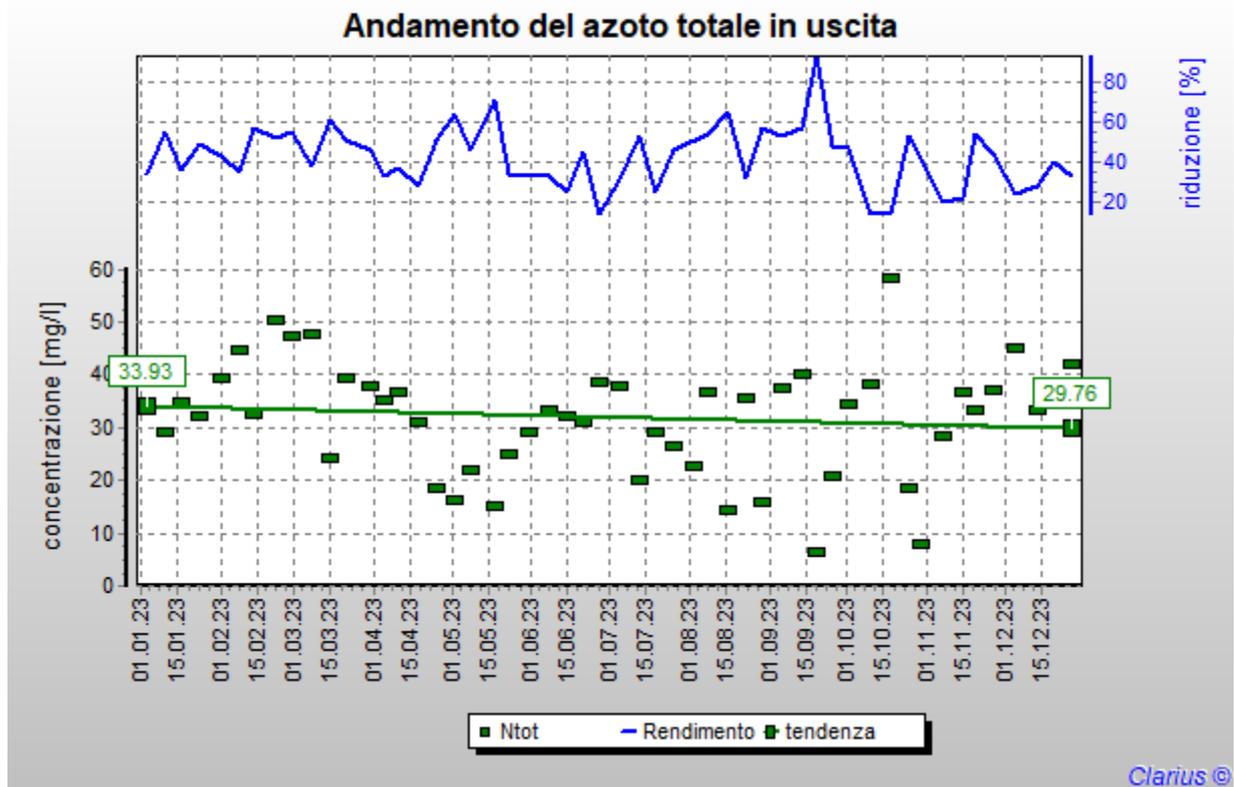


Abbattimento del carico inquinante Ptot

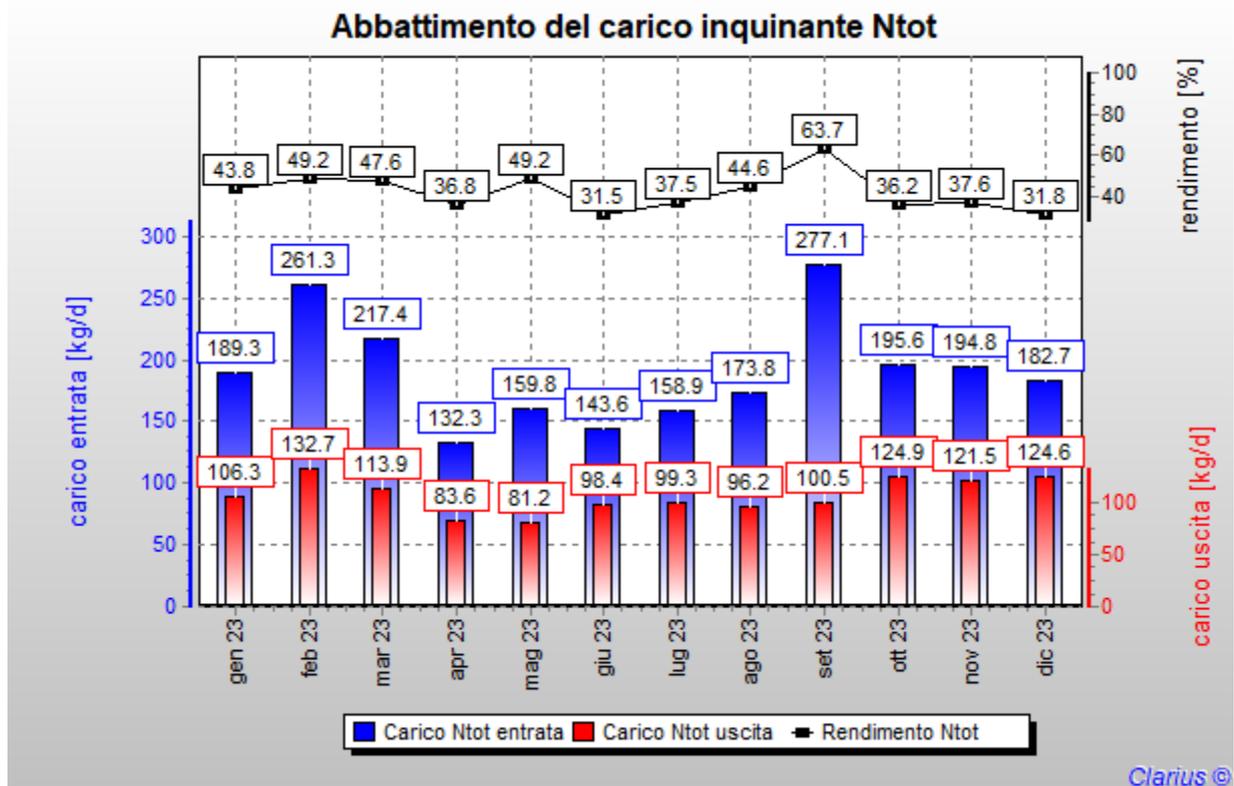


Clarius ©

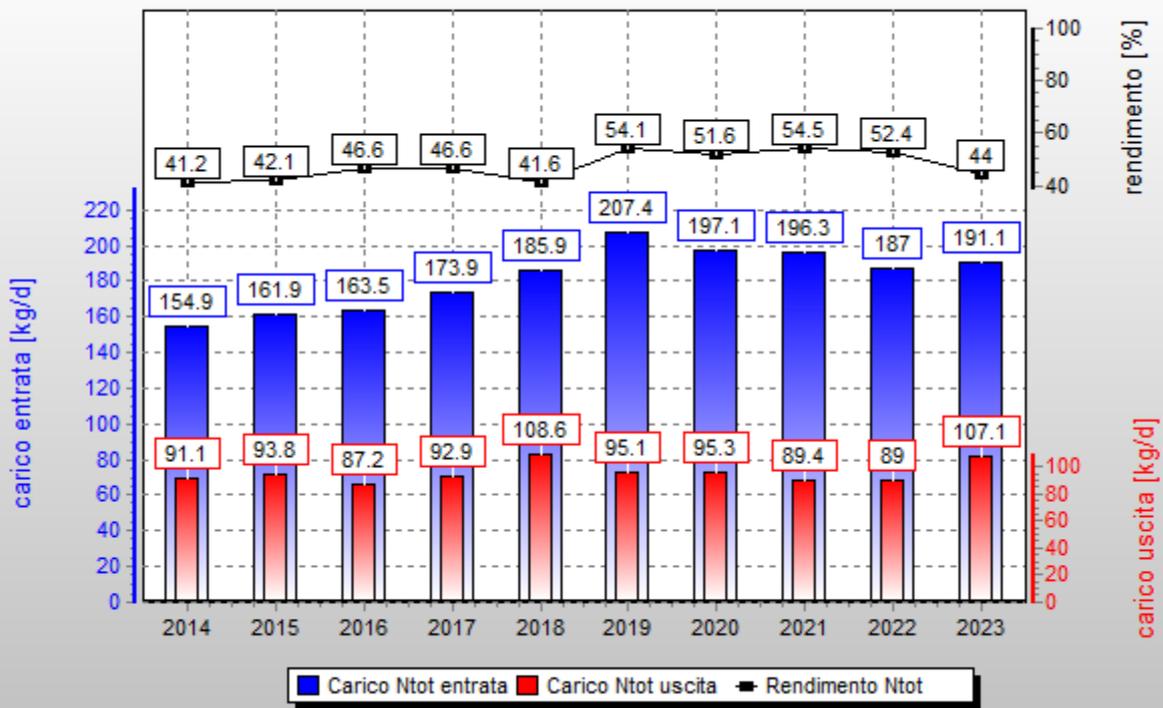
4.1.8 Andamento della concentrazione di Ntot in uscita



4.1.9 Abbattimento del carico inquinante: Ntot entrata / Ntot uscita

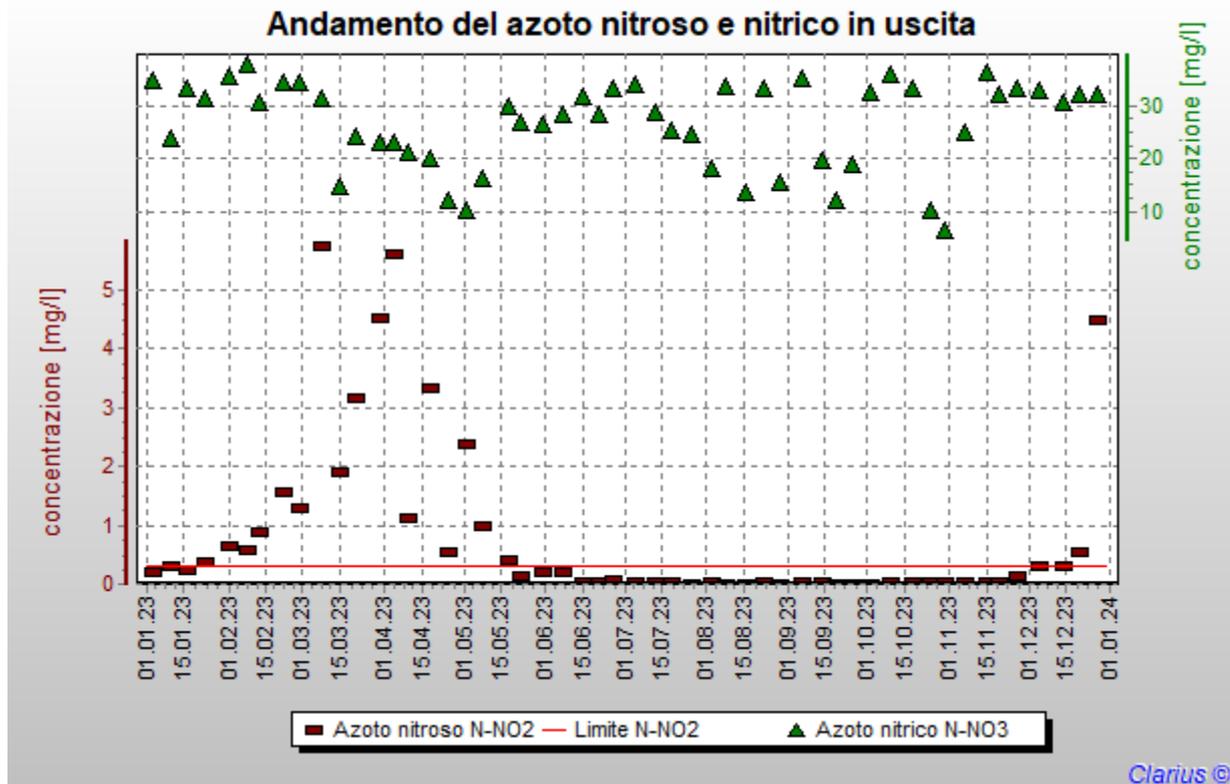


Abbattimento del carico inquinante Ntot



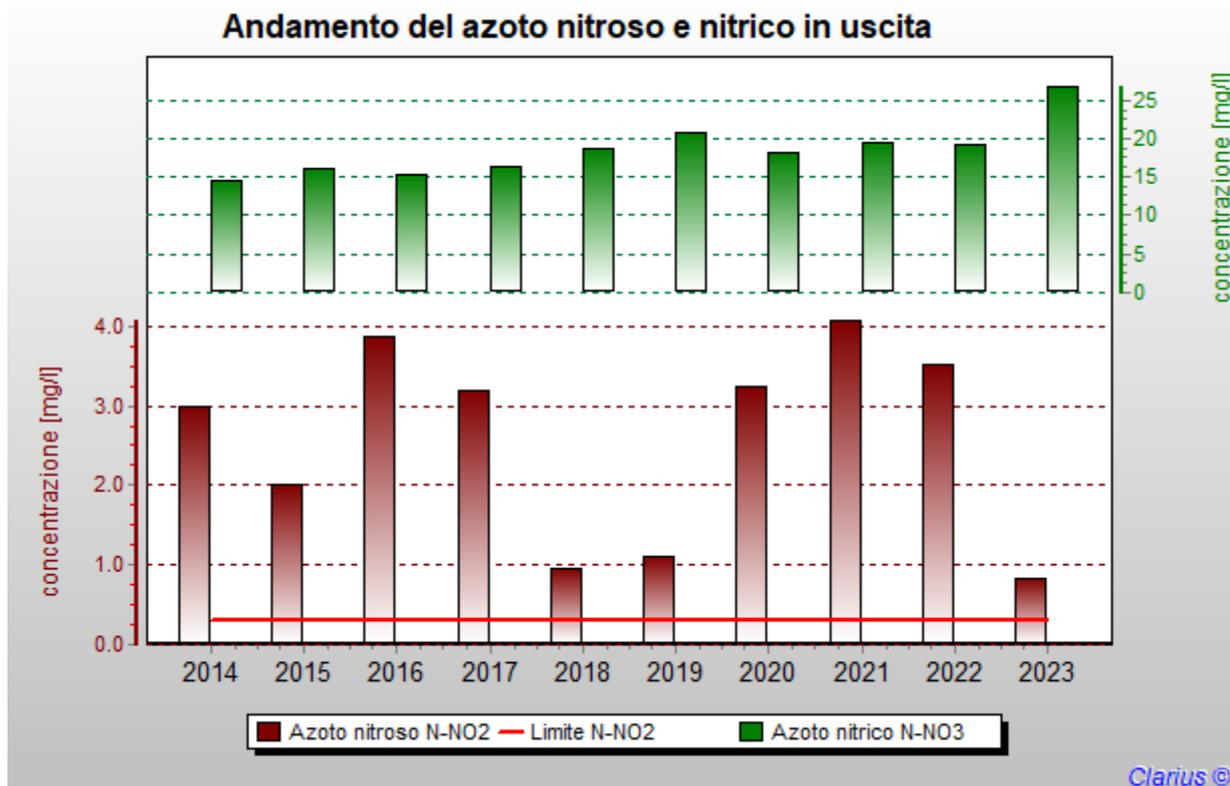
Clarius ©

4.1.10 Andamento della concentrazione di azoto nitroso e nitrico in uscita



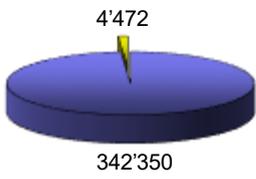
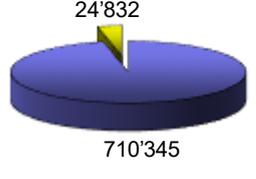
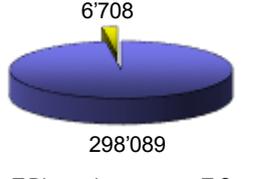
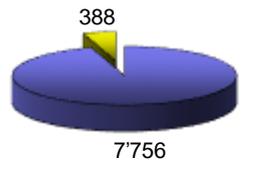
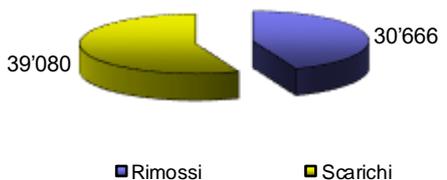
Clarius ©

4.1.11 Evoluzione dell'azoto nitroso e nitrico negli ultimi anni

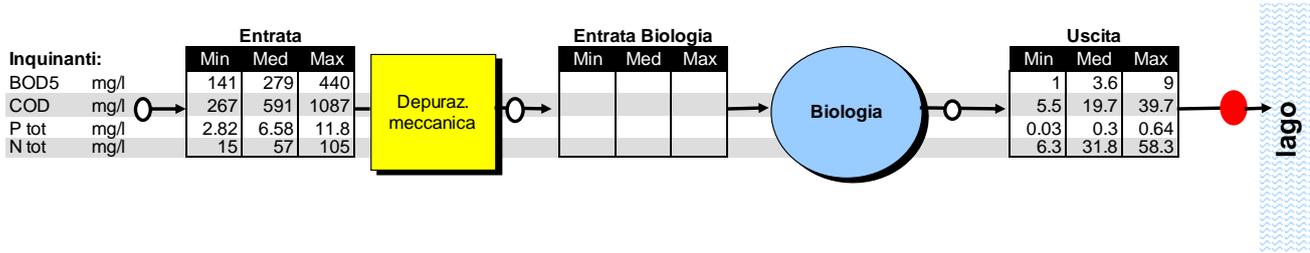


Clarius ©

4.1.12 Sintesi della rimozione di inquinanti

Rimozione inquinanti			Depuratore
RIMOZIONE BOD5			
Affluente			
Carico medio	kg	950	
Carico totale	kg	346'822	
Scarichi			
Carico medio	kg	12	
Carico totale	kg	4'472	
Rimozione carico	%	98.7	
			 <p>■ Affluente ■ Scarichi</p>
RIMOZIONE COD			
Affluente			
Carico medio	kg	2'014	
Carico totale	kg	735'177	
Scarichi			
Carico medio	kg	68	
Carico totale	kg	24'832	
Rimozione carico	%	96.6	
			 <p>■ Affluente ■ Scarichi</p>
RIMOZIONE Solidi sospesi			
Affluente			
Carico medio	kg	835	
Carico totale	kg	304'797	
Scarichi			
Carico medio	kg	18	
Carico totale	kg	6'708	
Rimozione carico	%	97.8	
			 <p>■ Rimossi ■ Scarichi</p>
RIMOZIONE P tot			
Affluente			
Carico medio	kg	22	
Carico totale	kg	8'144	
Scarichi			
Carico medio	kg	1	
Carico totale	kg	388	
Rimozione carico	%	95.2	
			 <p>■ Rimossi ■ Scarichi</p>
RIMOZIONE N tot			
Affluente			
Carico medio	kg	191	
Carico totale	kg	69'746	
Scarichi			
Carico medio	kg	107	
Carico totale	kg	39'080	
Rimozione carico	%	44.0	
			 <p>■ Rimossi ■ Scarichi</p>

4.1.13 Sintesi del rendimento dei processi depurativi



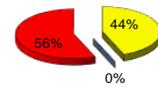
Abbattimento relativo al carico totale in entrata (in %)

Riduzione BOD5

Riduzione COD

Riduzione P tot

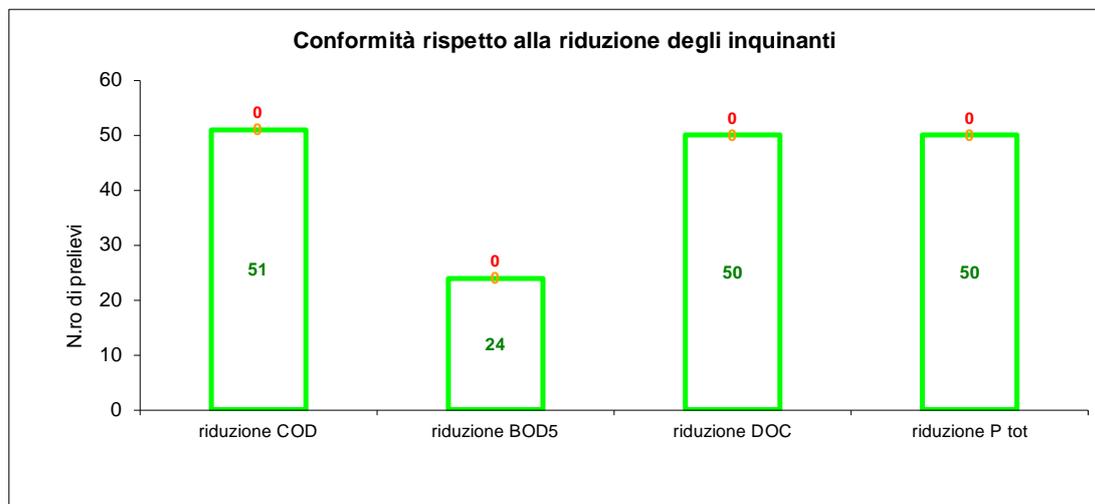
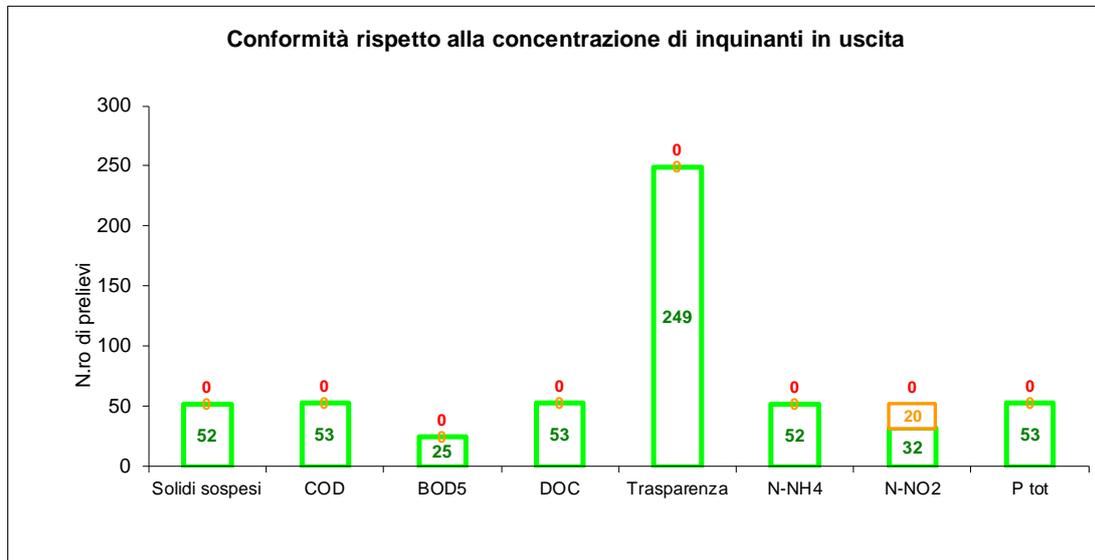
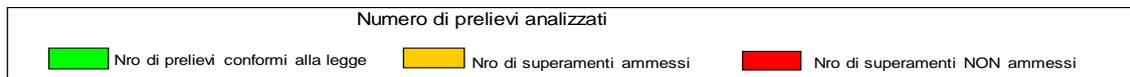
Riduzione N tot



Riduzione totale	98.8%	96.6%	95.5%	42.7%
Carico entrata	950 kg	2014 kg	22 kg	191 kg

4.2 Superamenti dei limiti di legge

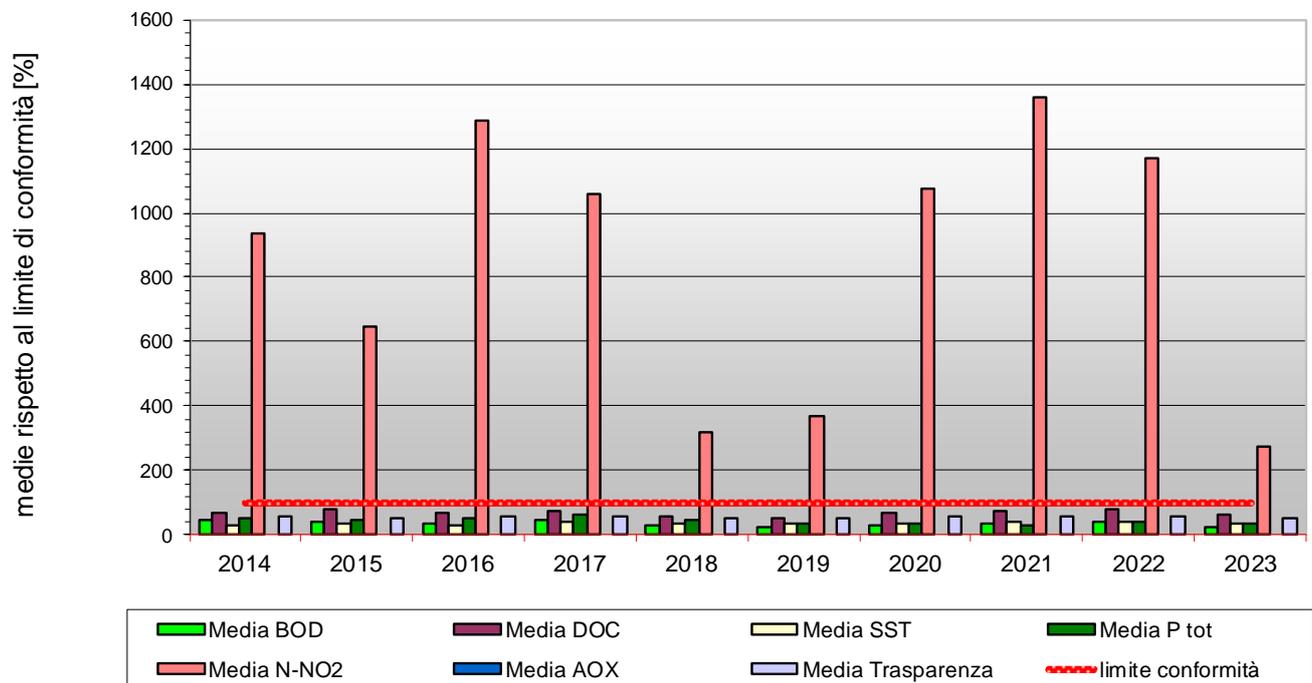
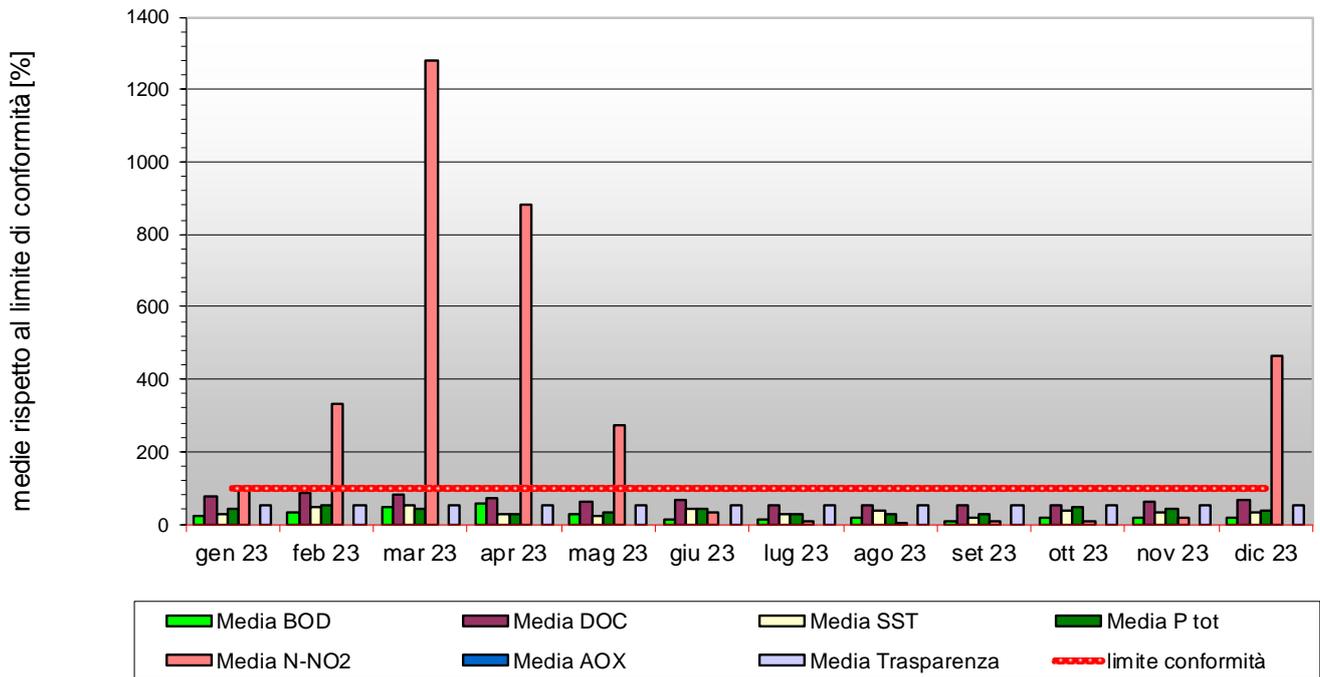
4.2.1 Sintesi dei superamenti dei limiti di legge (OPAc)



Parametro	N.ro di analisi	Media annua	N.ro di Superamenti totali	N.ro di Superamenti non ammessi	Media dei superamenti	Massimo dei superamenti	Limiti di legge
Solidi sospesi	52	5.1 mg/l	0	0			15 mg/l
COD	53	19.7 mg/l	0	0			45 mg/l
BOD5	25	3.6 mg/l	0	0			15 mg/l
DOC	53	6 mg/l	0	0			10 mg/l
Trasparenza	249	59 mg/l	0	0			
N-NH4	52	1.7 mg/l	0	0			--
N-NO2	52	0.8 mg/l	20	0	572.8 mg/l	1816.7 mg/l	0.3 mg/l
P tot	53	0.3 cm	0	0			0.8 cm
riduzione COD	51	96.6 %	0	0			85 %
riduzione BOD5	24	98.8 %	0	0			90 %
riduzione DOC	50	94.8 %	0	0			85 %
riduzione P tot	50	95.5 %	0	0			80 %
rendimento nitrificazione	50	96.7 %	0	0			--
Media Ptot = 0.3							0.8 mg/l

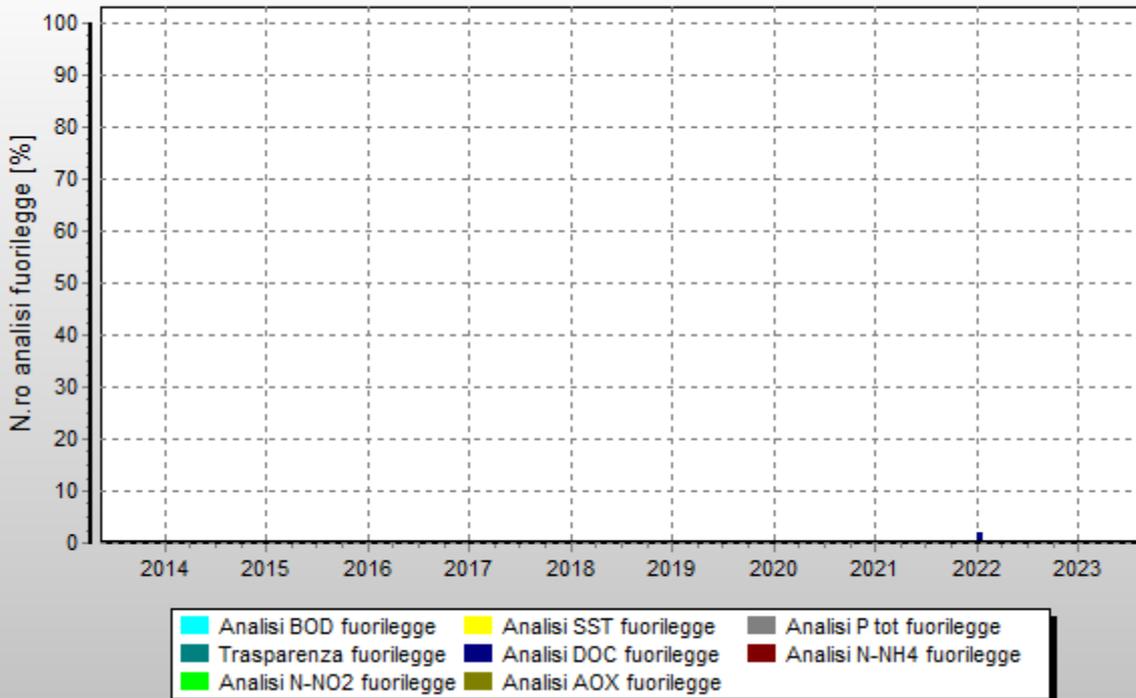
*consigliato

4.2.2 Valori medi dei superamenti rispetto ai limiti di legge



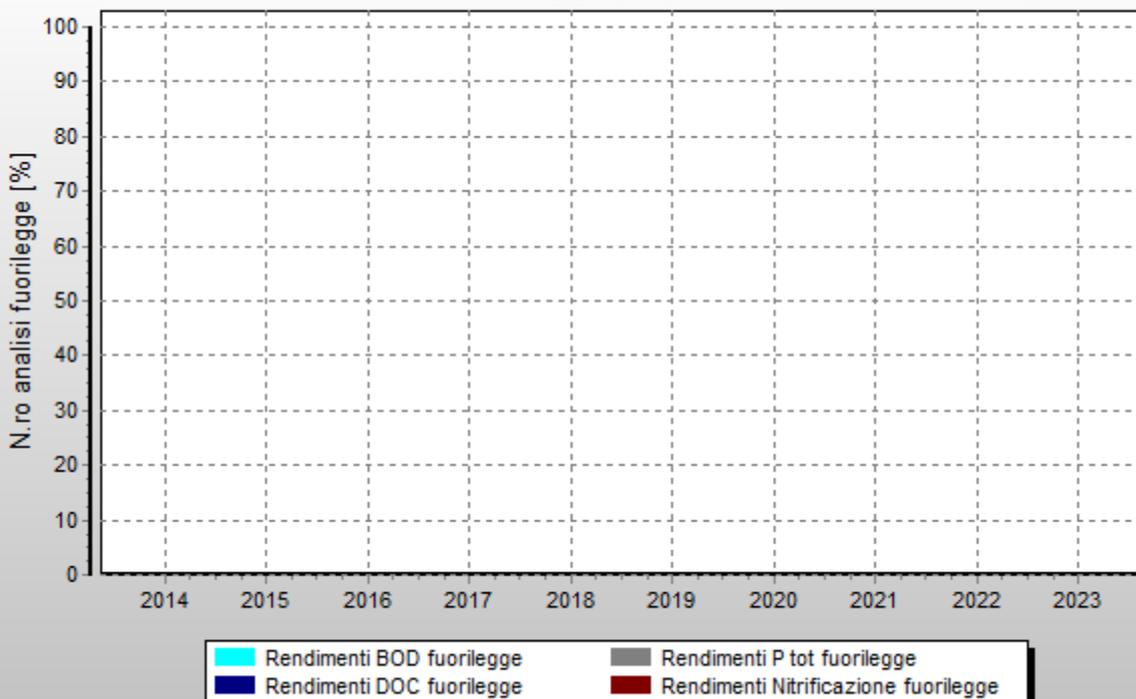
4.2.3 Evoluzione dei superamenti di legge negli ultimi 10 anni

Numero di analisi fuorilegge (superamenti non ammessi)



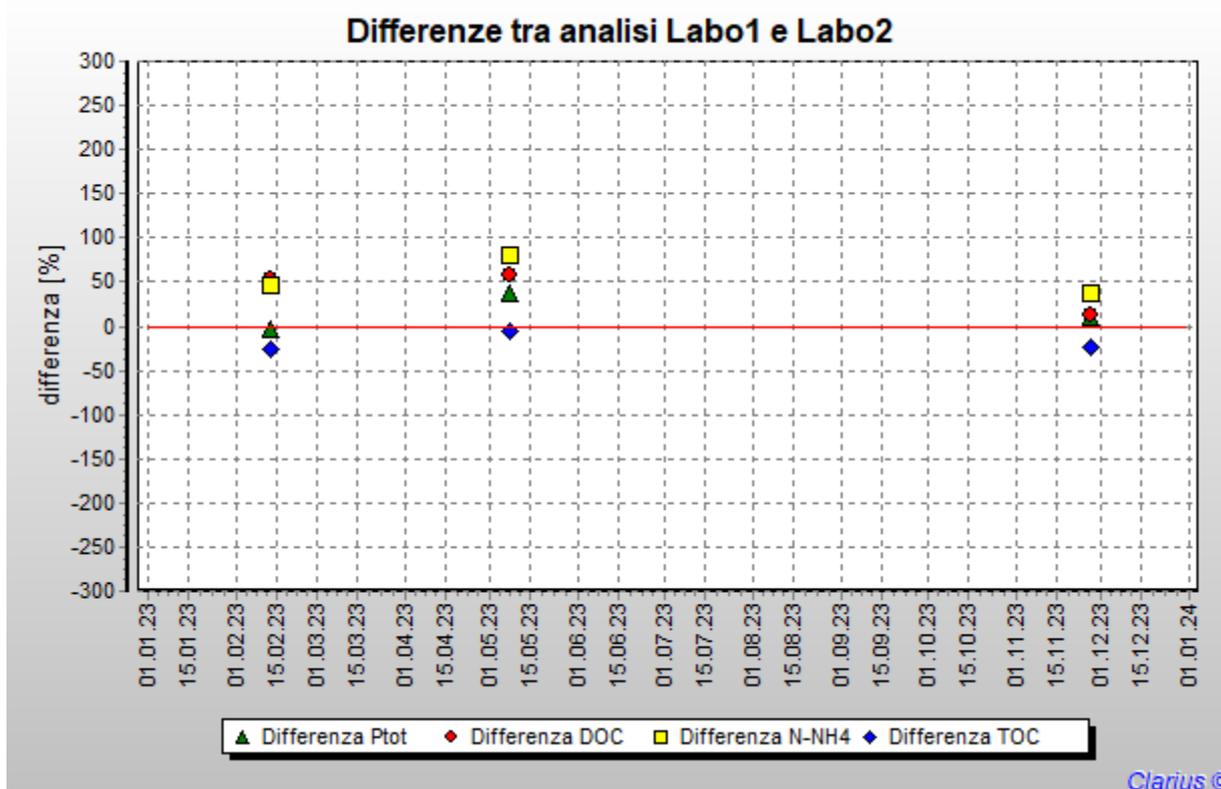
Clarius ©

Numero di rendimenti fuorilegge (superamenti non ammessi)



Clarius ©

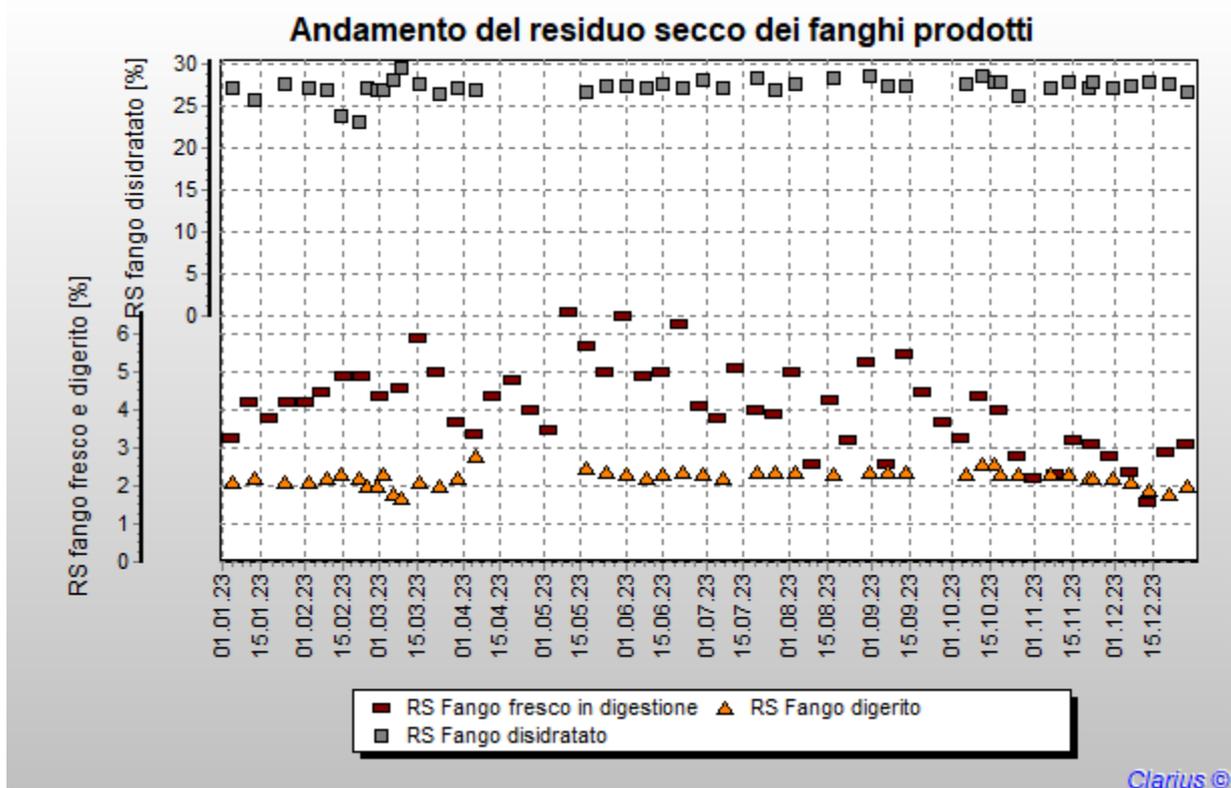
4.2.4 Attendibilità del laboratorio (confronto dei risultati di due laboratori)

Note:

1. *Labo1* è il laboratorio presso l'impianto di depurazione
2. *Labo2* è il laboratorio cantonale di Bellinzona
3. Il grafico indica le differenze di risultati analitici tra labo1 e labo2, espressi in percento del valore analitico stabilito da Labo2.

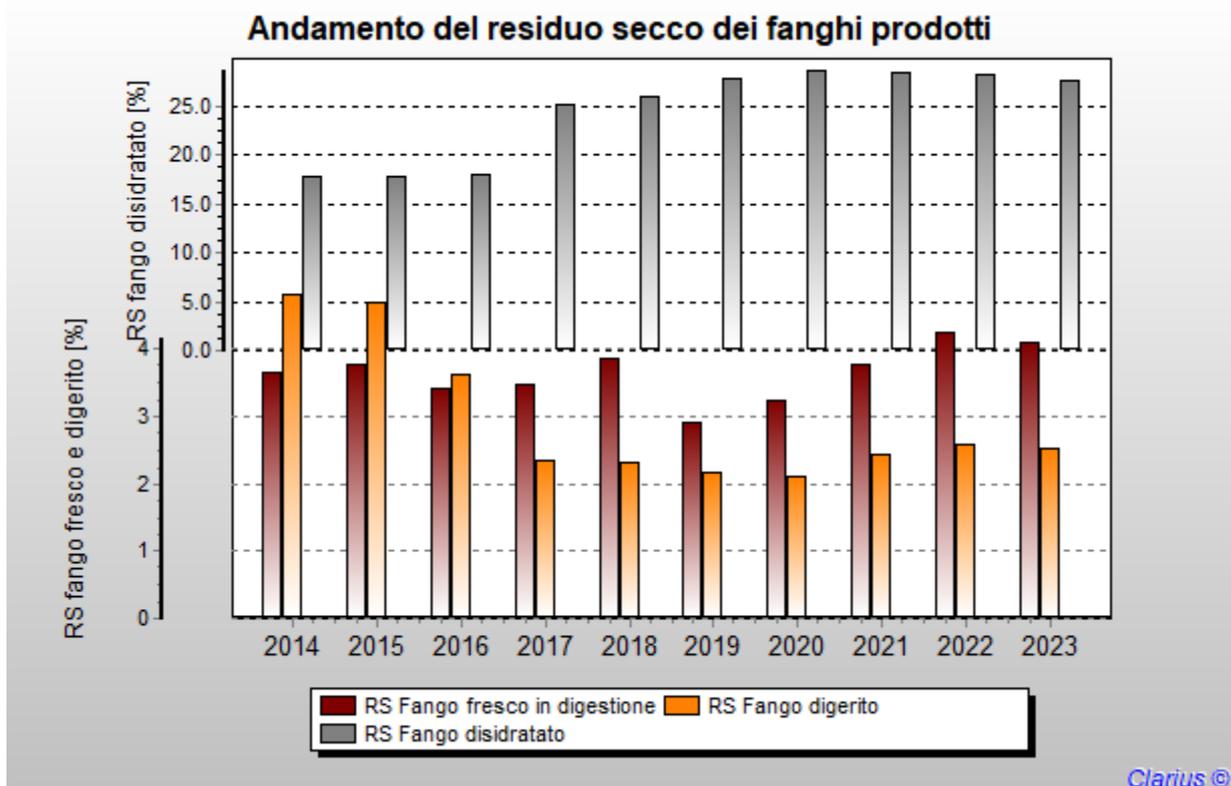
4.3 Caratteristiche chimiche dei fanghi trattati

4.3.1 Andamento dei residui secchi (RS) dei fanghi



Clarius ©

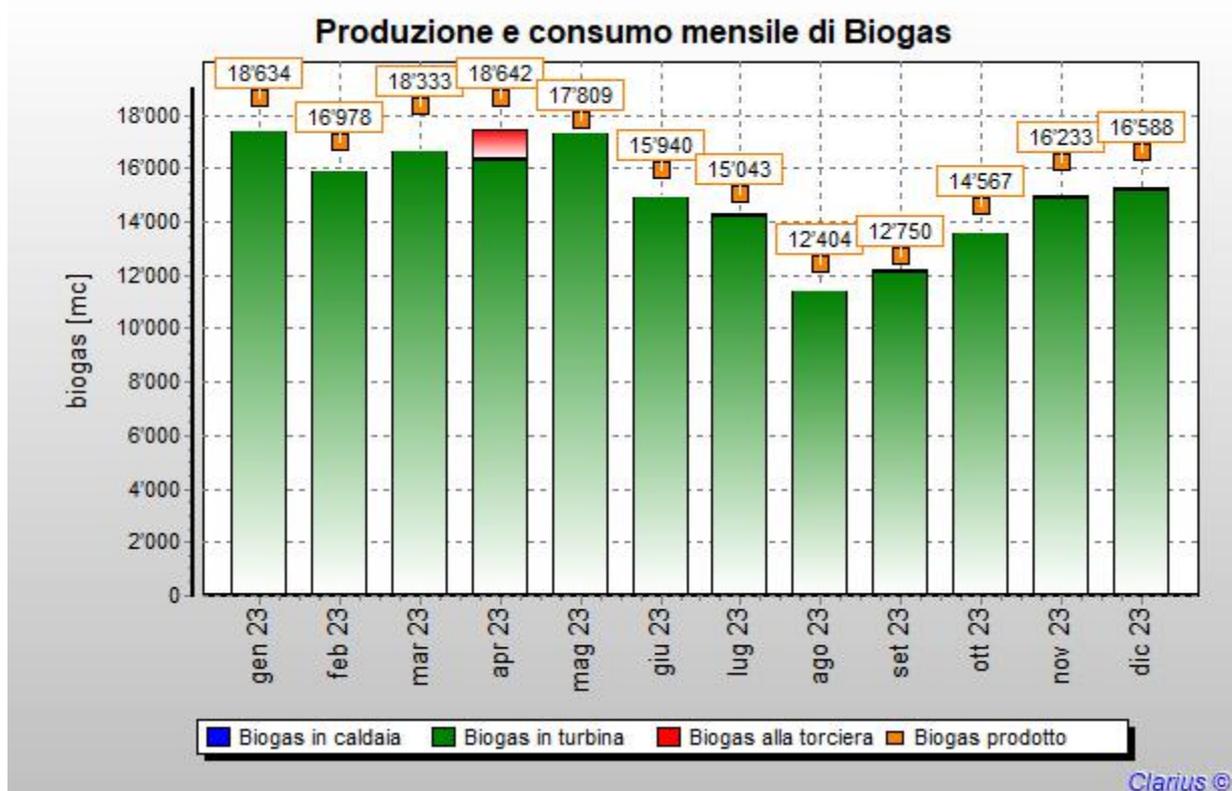
4.3.2 Evoluzione dei residui secchi (RS) dei fanghi negli ultimi anni



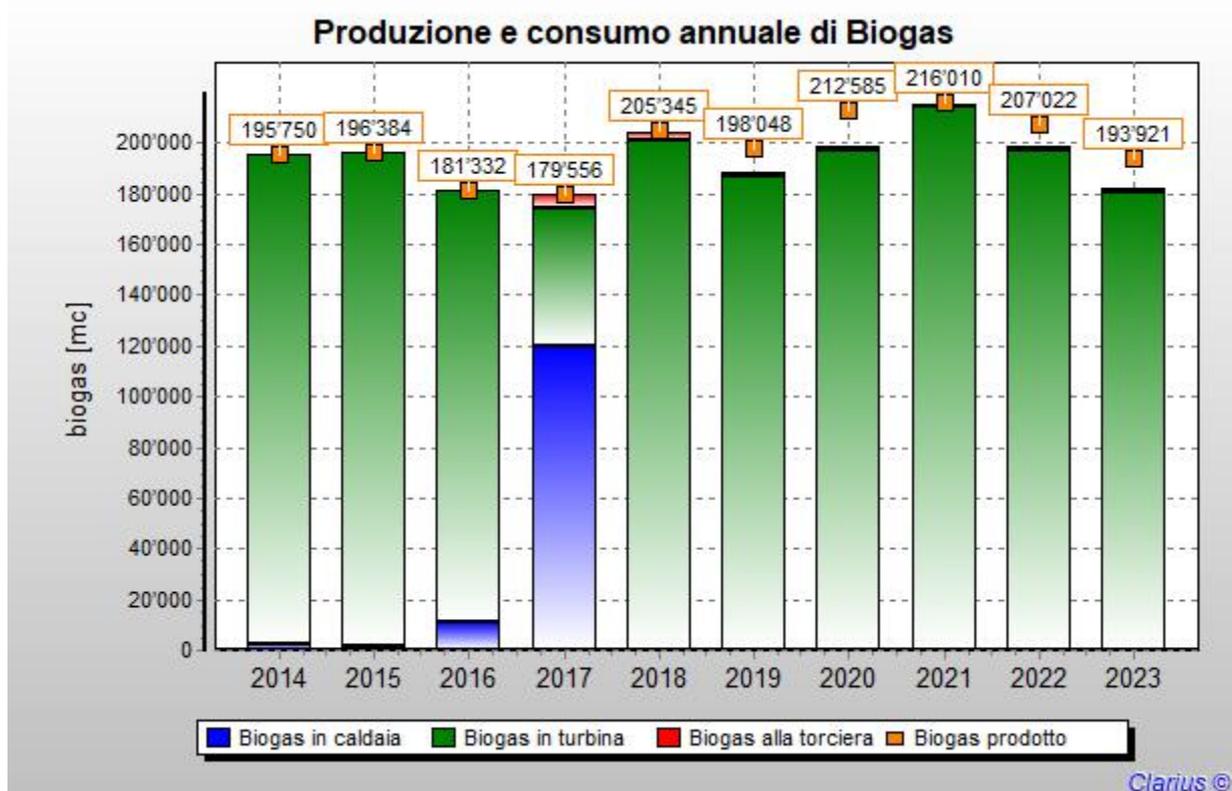
Clarius ©

5 BILANCIO ENERGETICO

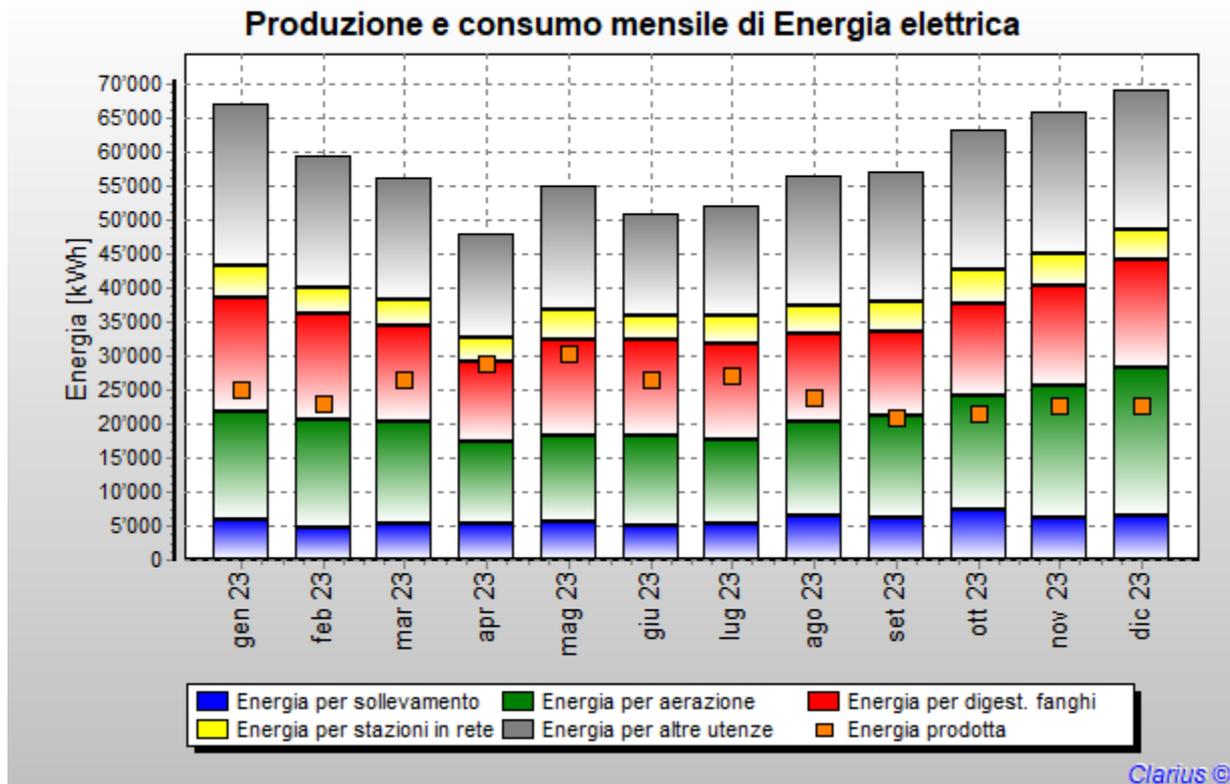
5.1.1 Produzione e consumo di biogas



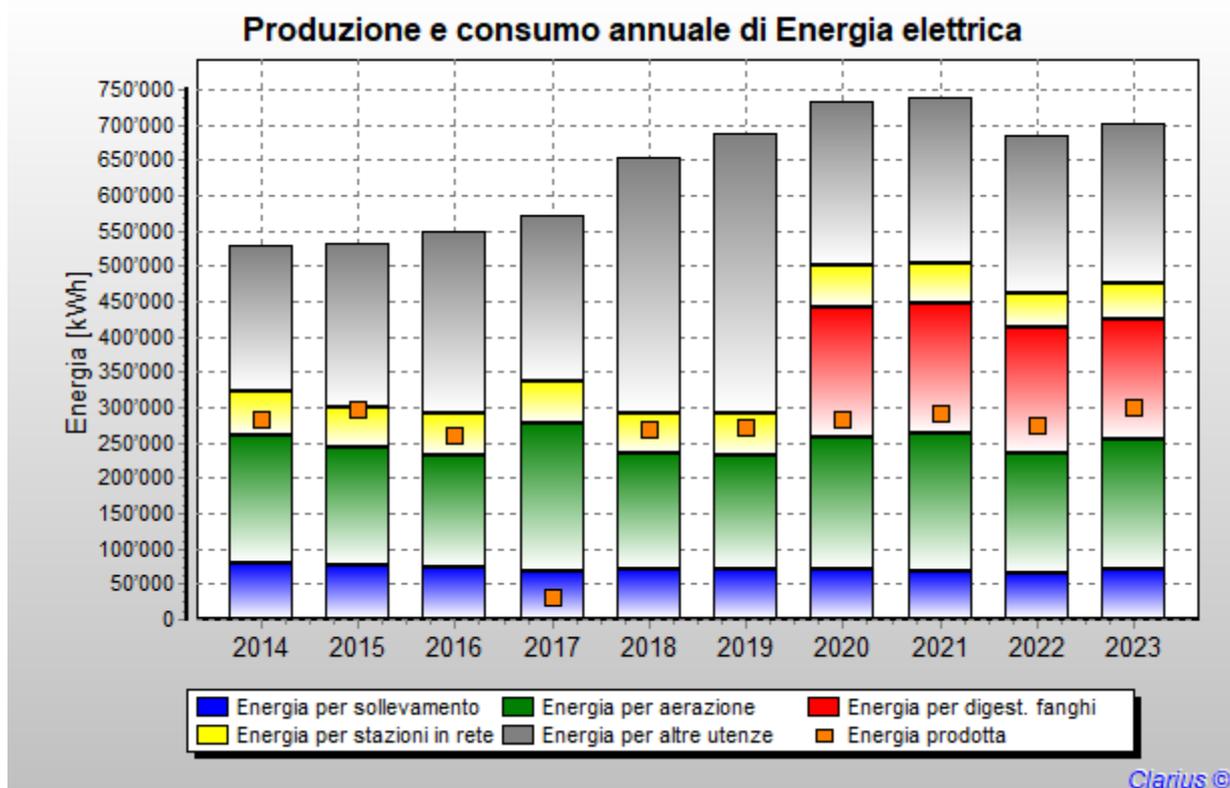
5.1.2 Evoluzione della produzione/consumo di biogas negli ultimi 10 anni



5.1.3 Produzione e consumo di energia elettrica

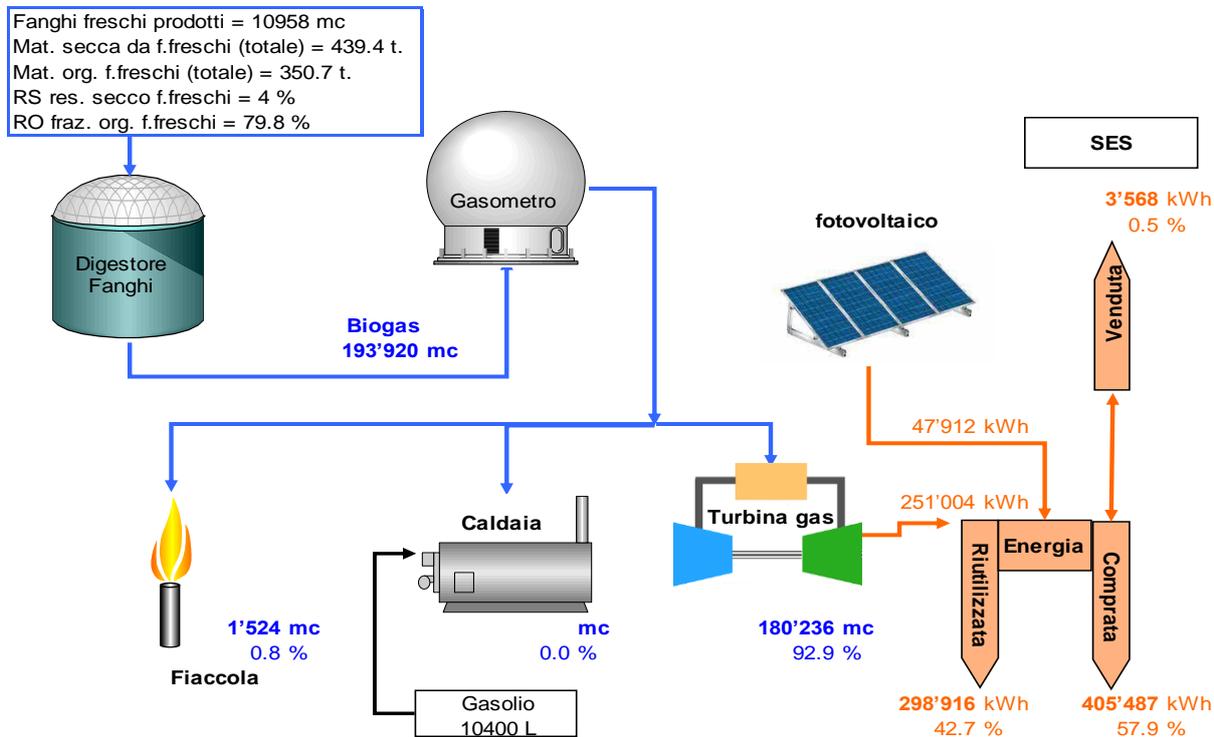


5.1.4 Evoluzione della produzione/consumo di energia negli ultimi 10 anni

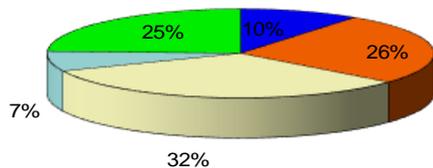


5.1.5 Sintesi del bilancio energetico

Produzione e utilizzo del Biogas



Consumo Energia



Utenze energetiche

- Energia per sollevamento
- Energia per aerazione
- Energia per altre utenze
- Energia stazioni in rete
- Energia per tratt. fanghi

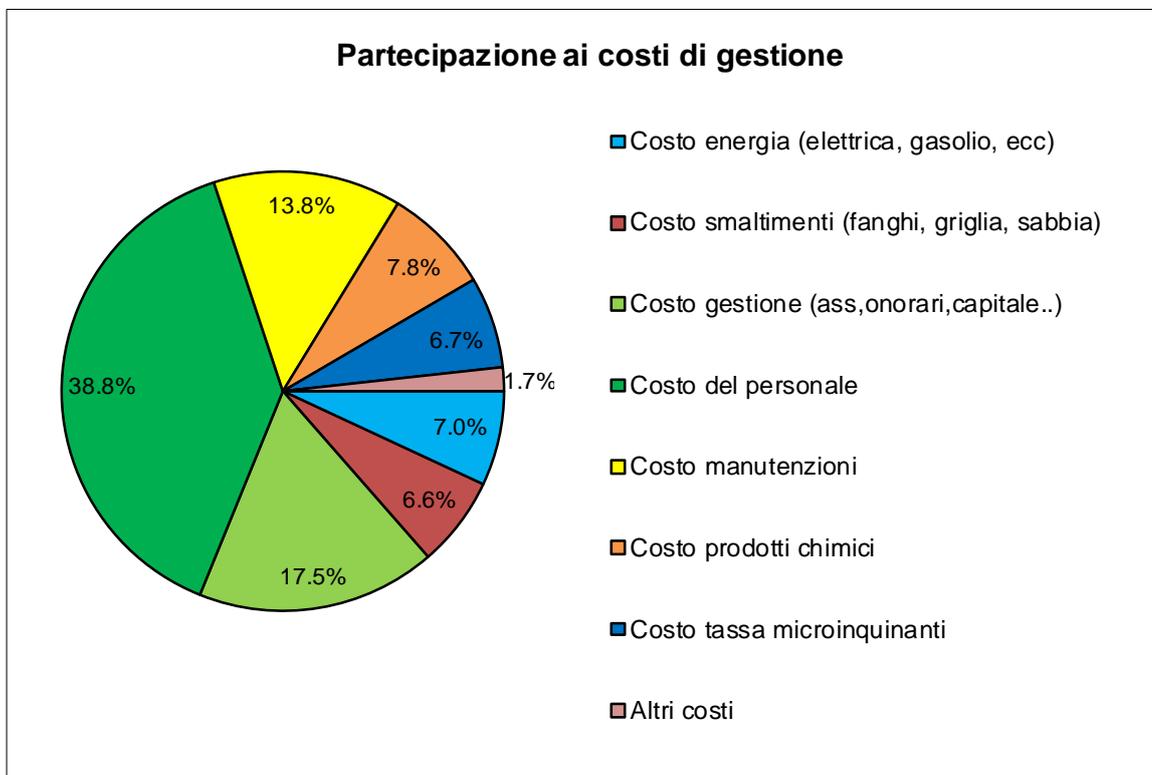
Bilancio Energetico

Indicatori di gestione	kWh prod / mc gas	gas per 1 mc di f. fresco	gas per 1 Kg di s. organica	kWh[Bio] per AE BOD	kWh prod. / kWh tot.
Unità	kwh/mc	mc	mc	kwh/AEbo d	%
Valore	1.541	17.7	0.55	11.6	42.7

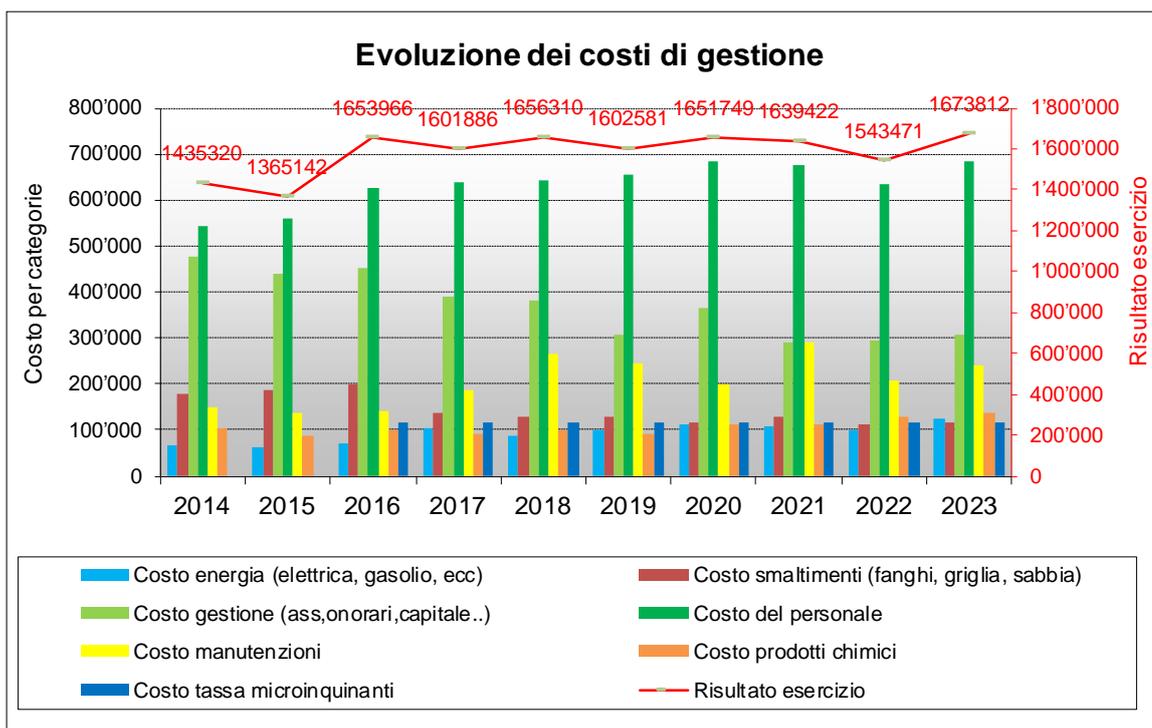
6 BILANCIO ECONOMICO

Questo capitolo presenta il bilancio economico dell'esercizio in termini di costi globali, costi specifici per abitante equivalenti e per metri cubo di acque trattate, e indicatori economici rispetto agli obiettivi aziendali o rispetto a valori empirici.

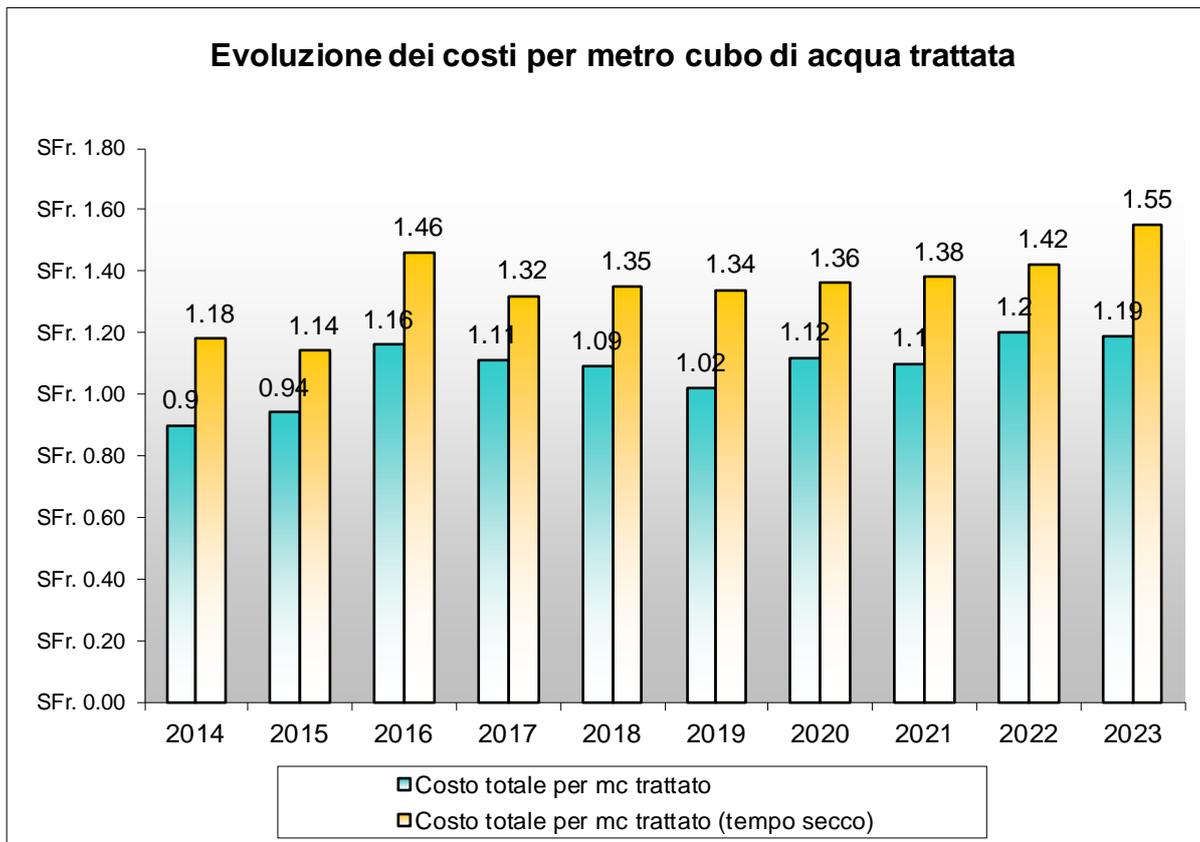
6.1.1 Ripartizione dei costi



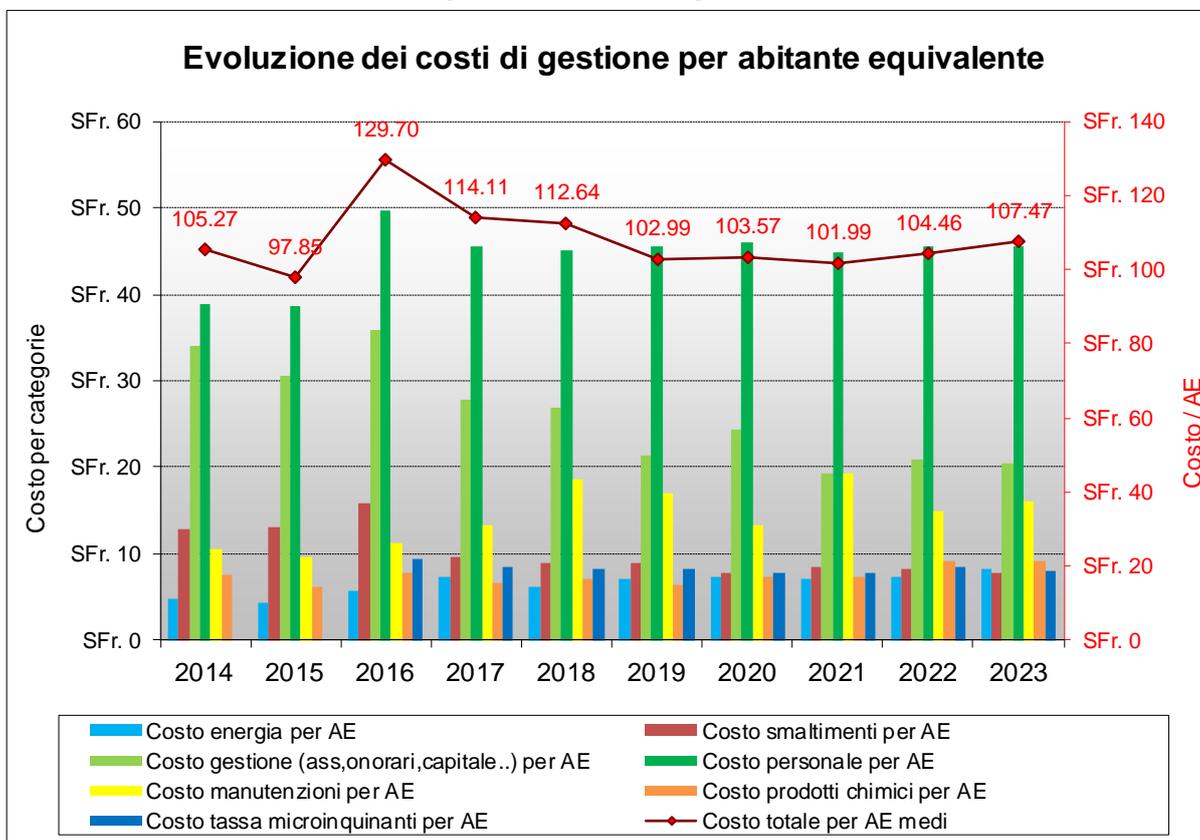
6.1.2 Ripartizione dei costi negli ultimi 10 anni



6.1.3 Evoluzione del costo globale per mc di acqua trattata



6.1.4 Evoluzione dei costi per Abitante Equivalente



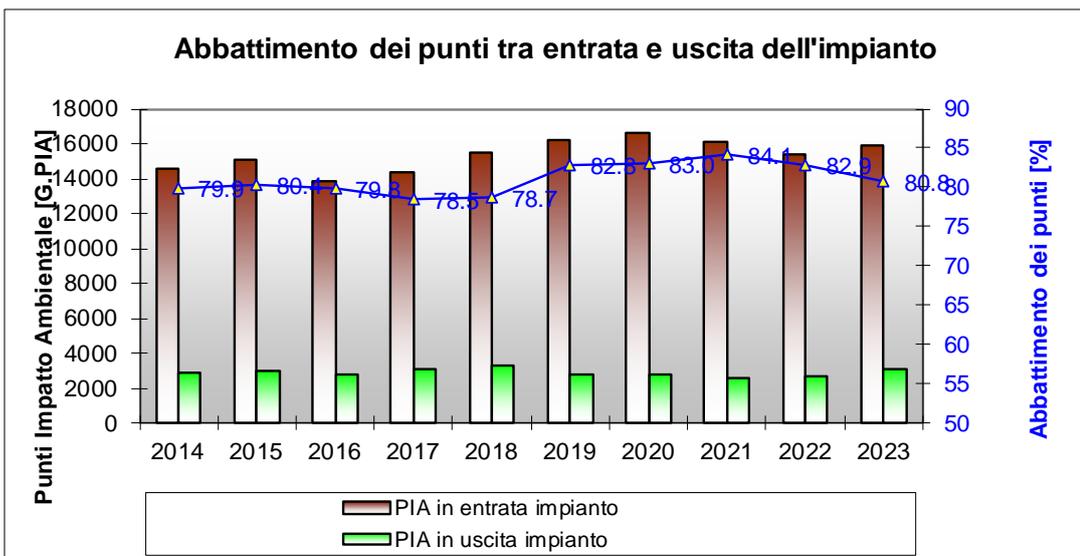
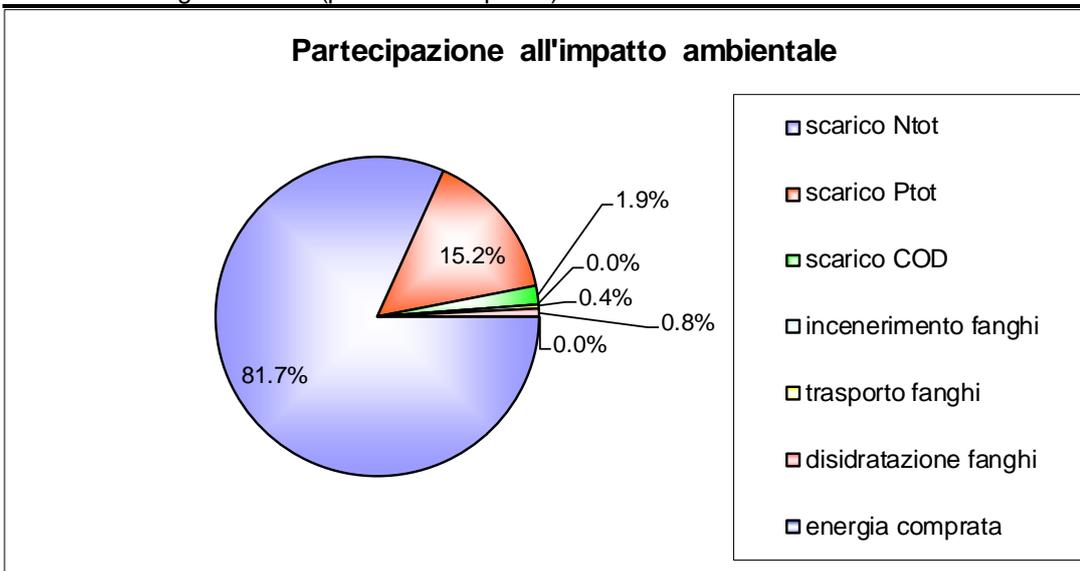
7 BILANCIO ECOLOGICO

Questo capitolo presenta il bilancio ecologico con una valutazione dell'impatto delle attività sull'ambiente tramite il calcolo di "Punti di Impatto Ambientale (PIA)". L'obiettivo è di evidenziare le attività più dannose per l'ambiente.

7.1.1 Abbattimento dei punti di impatto ambientale

Tabella dei "Punti di Impatto Ambientale" (metodo UFAFP, SRU 297)

ATTIVITA'	PUNTI (PIA)	UNITA'
Scarico COD (per kg di COD scaricato)	2'300	PIA/kg.COD
Scarico Azoto (Ntot) (per kg di Ntot scaricato)	64'000	PIA/kg.Ntot
Scarico Fosforo (Ptot) (per kg di Ptot scaricato)	1'200'000	PIA/kg.Ptot
Disidratazione fanghi (per kg di vapore prodotta)	2.265	PIA/kg.vapore
Incenerimento fanghi (per kg di mat.secca incenerita)	470	PIA/kg.MS
Smaltimento fanghi (per kg di fango e distanza di trasporto)	0.42	PIA/kg.km
Consumo energia elettrica (per kWh comprato)	3.60	PIA/kWh

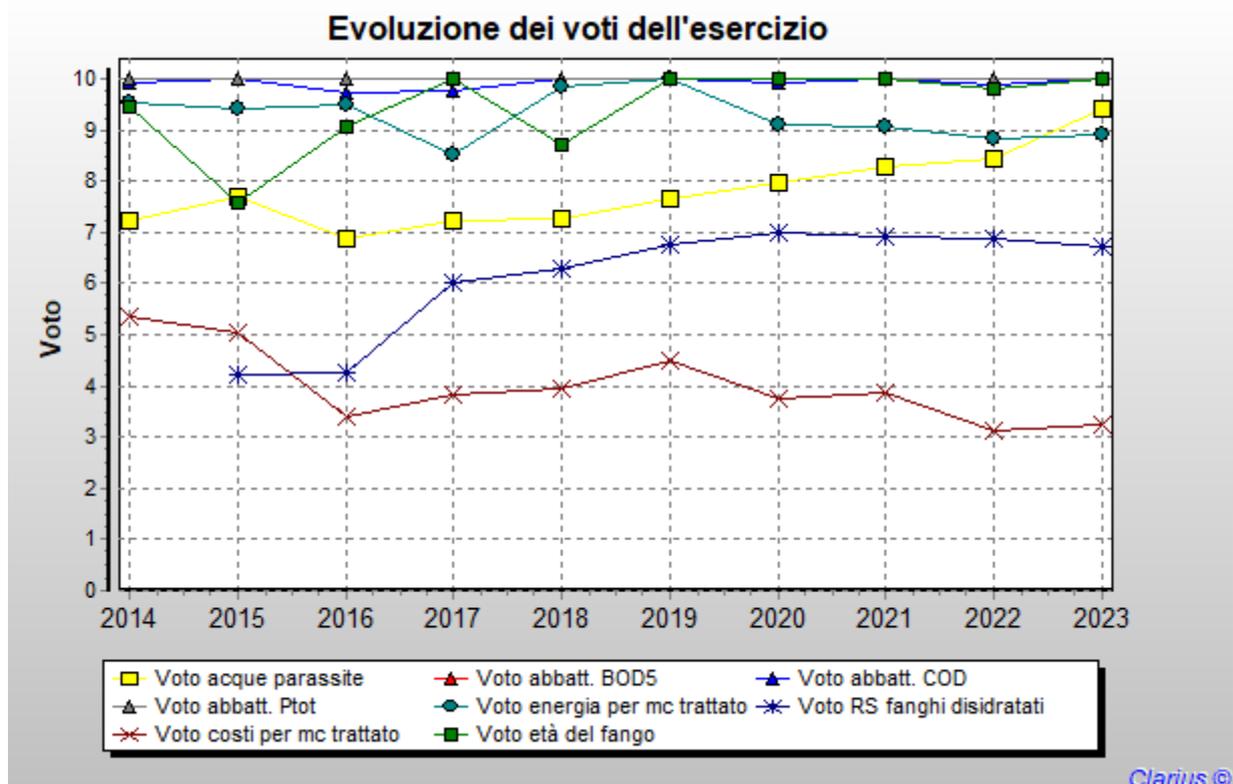
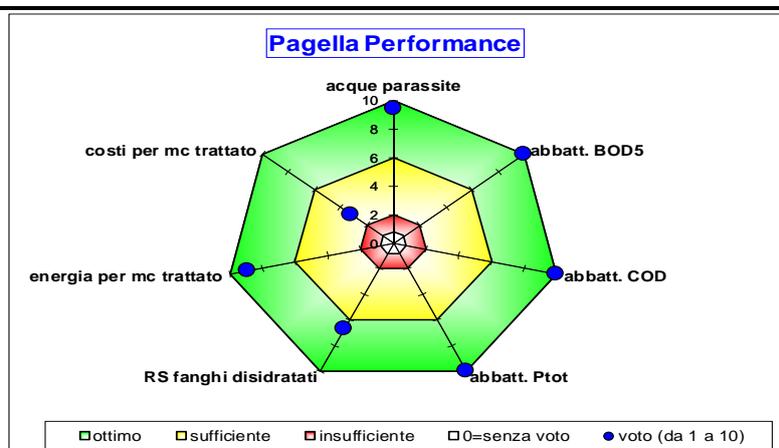


8 PAGELLA (obiettivi e risultati ottenuti)

8.1.1 Pagella dell'esercizio

Tabella per l'attribuzione dei voti

ATTIVITA'	VOTO 1	VOTO 10	RISULTATI
Infiltrazione acque parassite	>70 %	<10 %	13.9 %
Abbattimento BOD	<65 %	>95 %	98.7 %
Abbattimento COD	<65 %	>95 %	96.7 %
Abbattimento Ptot	<60 %	>90 %	95.4 %
Residuo secco fango disidratato	<5 %	>40 %	27.2 %
Consumo Energia per m3 di acqua trattata	>400 Wh/mc	<150 Wh/mc	180 Wh/mc
Costi per acqua trattata	<1.5 Fr./mc	>0.25 Fr./mc	1.19 Fr./mc
Età del fango	<2 d	>15 d	15.2 d



9 ELENCO DELLE COSTANTI UTILIZZATE

	Unità	Valore
COSTANTI UTILIZZATE		
Costanti generali		
Portata per tempo secco = (Q50%+Q20%)/2	mc	2'958
Calcolo rendimenti se portata <...	mc	6'000
Volume vasche biologiche (media)	mc	1'780
Volume vasche biologiche (min.)	mc	1'780
Volume vasche biologiche (max.)	mc	1'780
Decreto legislativo		OPAc
Distanza trasporto fanghi smaltiti	km	40
Costanti Abitanti Equivalenti		
Coeff. acque per abitante (AE idraulici)	l/(A·d)	350
Coeff. acque nere per abitante	l/(A·d)	170
Coeff. AE relativo al BOD5	g/(A·d)	60
Coeff. AE relativo al COD	g/(A·d)	120
Coeff. AE relativo al P _{tot}	g/(A·d)	1.8
Coeff. AE relativo al N-NH ₄	g/(A·d)	6.5
N.ro abitanti allacciati	n.ro	15'630
Limite di legge (OPAc)		
Limite conformità concentraz. Solidi sospesi	mg/l	15
Limite conformità concentraz. BOD5	mg/l	15
Limite conformità concentraz. COD	mg/l	45
Limite conformità concentraz. DOC	mg/l	10
Limite conformità Trasparenza	cm	30
Limite conformità concentraz. N-NH ₄ (T > 10°)	mg/l	nessun
Limite conformità concentraz. N-NH ₄ (T > 15°)	mg/l	nessun
Limite conformità concentraz. N-NO ₂	mg/l	0.3
Limite conformità concentraz. P tot	mg/l	0.8
Limite conformità concentraz. N tot	mg/l	2
Limite conformità concentraz. AOX	mg/l	0.08
Limite conformità riduzione BOD5	%	90.0
Limite conformità riduzione COD	%	85.0
Limite conformità riduzione DOC	%	85.0
Limite conformità riduzione P tot	%	80.0
Limite conformità riduzione Nitrificazione	%	nessun
Limite conformità riduzione N tot	%	nessun
Limite conformità riduzione Solidi sospesi	%	nessun
Obbiettivi aziendali		
Costo per mc acqua trattato	Fr/mc	0.25
Costo per mc acqua trattato (tempo secco)	Fr/mc	0.50
Consumo energetico max per tratt. meccanico	kWh/mc	54.1
Consumo energetico max per biologia	kWh/mc	239.2
Consumo energetico max. per tratt. fanghi	kWh/mc	8'875.0

Nicola Ferrari - Capo esercizio



Esercizio 2023

allegati:
*tabelle dei risultati
dell'esercizio confrontati
all'esercizio precedente*

Sommaro

1	CONSUMI, PRODUZIONI, COSTI	3
1.1.1	Produzioni e consumi	3
1.1.2	Costi gestionali	4
1.1.3	Costi gestionali (ESCLUSI COSTI FINANZIARI)	4
2	RISULTATI DELLE LINEA ACQUE	5
2.1.1	Risultati annuali	5
2.1.2	Risultati annuali della Biologia	8
3	RISULTATI DELLE LINEA FANGHI	9
3.1.1	Risultati annuali	9
4	VALUTAZIONI QUALITATIVE	10
4.1.1	Indicatori gestionali	10
4.1.2	Pagella dell'esercizio	11

1 CONSUMI, PRODUZIONI, COSTI

1.1.1 Produzioni e consumi

CONSUMI, PRODUZIONI, COSTI	Unità	2022	2023	Diff.	Diff. %
PRODUZIONE FANGHI					
Fanghi freschi prodotti	mc	11'327	10'958	-369	-3.3
Mat. secca da f.freschi (totale)	t.	469.2	442.9	-26.3	-5.6
Fanghi digeriti (totale)	mc	11'592	11'411	-181	-1.6
Mat. secca da f.digeriti (totale)	t.	254.1	254.6	0.5	0.2
Fanghi disidratati prodotti	t.	731.0	813.0	82	11.2
Mat. secca da f.disid. (totale)	t.	203.6	221.5	17.9	8.8
ALTRI MATERIALI SMALTITI					
Grigliato e setacciato smaltito	mc	84.8	92.8	8.0	9.4
Sabbia smaltita	t	12.0	6.0	-6.0	-50.0
Fanghi smaltiti	mc	731.4	813.0	81.6	11.2
BIOGAS e DIGESTIONE					
Biogas prodotto(Somma)	mc	207'022	193'920	-13'102	-6.3
Biogas in turbina(Somma)	mc	197'064	180'236	-16'828	-8.5
Biogas in fiaccola(Somma)	mc	1'380	1'524	144	10.4
Indicatori gestionali					
Energia prodotta per mc di gas	kwh/mc	1.33	1.54	0.21	15.9
Biogas per f. fresco	mc/mc	18.28	17.70	-0.58	-3.2
Biogas per mat. org.	mc/kg	0.54	0.55	0.01	1.9
ENERGIA ELETTRICA					
Produzione da turbina	kWh	275'279	251'004	-24'275	-8.8
Produzione da fotovoltaico	kWh		47'912		
Produzione totale di Energia	kWh	275'279	298'916	23'637	8.6
Acquisto totale di Energia	kWh	410'958	405'487	-5'471	-1.3
Vendita totale di Energia	kWh	38	3'568	3'530	9289.5
Consumo totale di Energia	kWh	686'199	700'835	14'636	2.1
Consumo energia per settore					
Consumo Energia per sollevamento	kWh	64'859	70'534	5'675	8.7
Consumo Energia per aerazione	kWh	168'780	183'249	14'469	8.6
Consumo Energia per tratt. fanghi	kWh	179'058	170'422	-8'636	-4.8
Consumo Energia stazioni in rete	kWh	48'103	50'778	2'675	5.6
Consumo Energia per altre utenze	kWh	225'398	225'852	454	0.2
Indicatori gestionali					
Energia per mc trattato	kWh/mc	0.18	0.18	0.00	0.0
Energia per mc trattato (tempo secco)	kWh/mc	0.21	0.24	0.03	14.3
Energia aerazione per AEbod5	kWh/AE	11.10	11.60	0.50	4.5
Autonomia energetica	%	40.1	42.7	2.6	6.5
CONSUMO PRODOTTI					
Consumo Gasolio	L	6'100	10'400	4'300	70.5
Consumo precipitante	t.	109.60	100.60	-9.00	-8.2
Agente per fango (disidratazione)	t.	8.80	8.20	-0.60	-6.8
Consumo Calce	t	51.20	66.00	14.80	28.9
Indicatori gestionali					
Precipitanti per mc acque trattate	t/mc	0.086	0.072	-0.014	-16.3
Flocculanti per mc acque trattate	kg/mc	0.007	0.006	-0.001	-14.3

1.1.2 Costi gestionali

CONSUMI, PRODUZIONI, COSTI	Unità	2022	2023	Diff.	Diff. %
COSTI					
Costo energia (elettrica, gasolio, ecc)	Fr.	100'453	122'467	22'014	21.9
Costo smaltimenti (fanghi, griglia, sabbia)	Fr.	113'056	116'516	3'460	3.1
Costo gestione (assic,onorari...)	Fr.	78'545	79'485	940	1.2
Costo del personale	Fr.	634'820	682'244	47'424	7.5
Costo manutenzioni	Fr.	206'343	241'782	35'439	17.2
Costo prodotti chimici	Fr.	126'479	137'550	11'071	8.8
Costo tassa microinquinanti	Fr.	117'441	118'044	603	0.5
Costo del capitale (interessi, ammort.)	Fr.	214'323	228'344	14'021	6.5
Altri costi	Fr.	32'913	30'669	-2'244	-6.8
Ricavi (energia+clienti)	Fr.	80'902	83'289	2'387	3.0
Indicatori gestionali					
Risultato esercizio	Fr.	1'543'471	1'673'812	130'341	8.4
Costo totale per mc trattato	Fr./mc	1.20	1.19	-0.01	-0.8
Costo totale per abitante allacciato	Fr./A	98.75	107.09	8.34	8.4
Costo totale per AE COD(120g/A)	Fr./AE	100.96	99.72	-1.24	-1.2

1.1.3 Costi gestionali (ESCLUSI COSTI FINANZIARI)

CONSUMI, PRODUZIONI, COSTI	Unità	2022	2023	Diff.	Diff. %
COSTI (senza costi finanziari)					
Costo energia (elettrica, gasolio, ecc)	Fr.	100'453	122'467	22'014	21.9
Costo smaltimenti (fanghi, griglia, sabbia)	Fr.	113'056	116'516	3'460	3.1
Costo gestione (assic,onorari...)	Fr.	78'545	79'485	940	1.2
Costo del personale	Fr.	634'820	682'244	47'424	7.5
Costo manutenzioni	Fr.	206'343	241'782	35'439	17.2
Costo prodotti chimici	Fr.	126'479	137'550	11'071	8.8
Costo tassa microinquinanti	Fr.	117'441	118'044	603	0.5
Altri costi	Fr.	32'913	30'669	-2'244	-6.8
Ricavi (energia+clienti)	Fr.	80'902	83'289	2'387	3.0
Indicatori gestionali					
Risultato esercizio	Fr.	1'329'148	1'445'468	116'320	8.8
Costo totale per mc trattato	Fr./mc	1.04	1.03	-0.01	-1.0
Costo totale per abitante allacciato	Fr./A	85.04	92.48	7.44	8.7
Costo totale per AE COD(120g/A)	Fr./AE	86.94	86.12	-0.82	-0.9

2 RISULTATI DELLE LINEA ACQUE

2.1.1 Risultati annuali

LINEA ACQUE	Unità	2022	2023	Diff.	Diff. %
ACQUE TRATTATE					
Portata totale	mc	1'281'684	1'406'571	124'887	9.7
Portata totale per tempo secco (Quantile 20%+	mc	1'089'186	1'079'834	-9'352	-0.9
Portata giornaliera media	mc/d	3'511	3'854	343	9.8
Portata per tempo secco (Quantile 20%+50%/2	mc/d	2'984	2'958	-26	-0.9
Portata giornaliera acque nere (calc.)	mc/d	2'371	2'546	175	7.4
Portata giornaliera acque parassite (calc.)	mc/d	613	412	-201	-32.8
Portata giornaliera acque piovane (calc.)	mc/d	527	895	368	69.8
Indicatori gestionali					
Parte acque parassite nella portata t.secco	%	21	14	-7	-32.2
Parte acque piovana nella portata totale	%	15	23	8	54.7
AE idraulici	AE	10'033	11'010	977	9.7
ANALISI BOD5					
BOD5 in entrata					
Concentrazione media	mg/l	292	279	-14	-4.7
Carico medio	kg	913	950	37	4.1
Carico totale	kg	333'372	346'822	13'450	4.0
BOD5 in uscita					
Concentrazione media	mg/l	5.8	3.6	-2.2	-37.9
Carico medio	kg	18.0	12.0	-6.0	-33.3
Carico totale	kg	6'674	4'472	-2'202	-33.0
Indicatori gestionali					
AE relativi al BOD5	AE	15'222	15'837	615	4.0
Rimozione carico	%	98.0	98.7	0.7	0.7
ANALISI COD					
COD in entrata					
Concentrazione media	mg/l	562	591	29	5.1
Carico medio	kg	1'835	2'014	179	9.8
Carico totale	kg	669'627	735'177	65'550	9.8
COD in uscita					
Concentrazione media	mg/l	27.1	19.7	-7.4	-27.3
Carico medio	kg	88.0	68.0	-20.0	-22.7
Carico totale	kg	32'130	24'832	-7'298	-22.7
Indicatori gestionali					
AE relativi al COD	AE	15'288	16'785	1'497	9.8
Rimozione carico	%	95.2	96.6	1.4	1.5

LINEA ACQUE	Unità	2022	2023	Diff.	Diff. %
ANALISI Solidi sospesi					
Solidi sospesi in entrata					
Concentrazione media	mg/l	242	242	0	-0.1
Carico medio	kg	772	835	63	8.2
Carico totale	kg	281'947	304'797	22'850	8.1
Solidi sospesi in uscita					
Concentrazione media	mg/l	5.7	5.1	-0.6	-10.5
Carico medio	kg	19.1	18.4	-0.7	-3.7
Carico totale	kg	6'958	6'708	-250	-3.6
Indicatori gestionali					
Rimozione carico	%	97.5	97.8	0.3	0.3
ANALISI P tot					
P tot in entrata					
Concentrazione media	mg/l	6.7	6.6	-0.1	-1.5
Carico medio	kg	22	22	0	0.0
Carico totale	kg	7'884	8'144	260	3.3
P tot in uscita					
Concentrazione media	mg/l	0.31	0.30	-0.01	-3.2
Carico medio	kg	1.00	1.10	0.10	10.0
Carico totale	kg	371	388	17	4.6
Indicatori gestionali					
AE relativi al P tot	AE	12'000	12'395	395	3.3
Rimozione carico	%	95.3	95.2	-0.1	-0.1
ANALISI N tot					
N tot in entrata					
Concentrazione media	mg/l	57.8	57.0	-0.8	-1.4
Carico medio	kg	187	191	4	2.1
Carico totale	kg	68'252	69'746	1'494	2.2
N tot in uscita					
Concentrazione media	mg/l	27.9	31.9	4.0	14.2
Carico medio	kg	89.0	107.1	18.1	20.3
Carico totale	kg	32'474	39'080	6'606	20.3
Indicatori gestionali					
Rimozione carico	%	52.4	44.0	-8.4	-16.0
ANALISI N-NO2					
N-NO2 in uscita					
Concentrazione media	mg/l	3.51	0.82	-2.69	-76.6
Carico medio	kg	11.20	2.50	-8.70	-77.7
Carico totale	kg	4'077	914	-3'163	-77.6
ANALISI N-NO3					
N-NO3 in uscita					
Concentrazione media	mg/l	19.3	26.7	7.4	38.4
Carico medio	kg	61.7	89.9	28.2	45.7
Carico totale	kg	22'526	32'797	10'271	45.6

LINEA ACQUE	Unità	2022	2023	Diff.	Diff. %
ANALISI N-NH4					
N-NH4 in entrata					
Concentrazione media	mg/l	33.2	34.1	0.9	2.7
Carico medio	kg	108	112	4	3.7
Carico totale	kg	39'362	41'003	1'641	4.2
N-NH4 in uscita					
Concentrazione media	mg/l	2.1	1.7	-0.4	-18.4
Carico medio	kg	6.7	5.2	-1.5	-22.4
Carico totale	kg	2'448	1'880	-568	-23.2
Indicatori gestionali					
AE relativi al N-NH4	AE	16'591	17'283	692	4.2
Rimozione carico	%	93.8	95.4	1.6	1.7
TRASPARENZA					
Trasparenza in uscita					
Trasparenza media (per tempo secco)	cm	55	59	4	8.0
MATERIALE DECANTATO					
Materiale decantato in uscita					
Sedimentabili media (per tempo secco)	ml/l				

2.1.2 Risultati annuali della Biologia

ANALISI BIOLOGIA	Unità	2022	2023	Diff.	Diff. %
ANALISI FANGHI ATTIVI					
Volume vasche Biologiche (media)	mc	1'780	1'780	0	0.0
RS res. secco f.attivi	%	0.28	0.30	0.02	7.14
Sedim. 30m fango attivo	ml/l	279.50	274.40	-5.10	-1.82
Indice del fango (media)	ml/g	100.5	90.3	-10.2	-10.1
ANALISI FANGHI DI SUPERO					
Fanghi di supero (totale)	mc	42'945	44'609	1'664	3.9
Mat. secca da f.supero (totale)	t.	121	136	16	13.2
RS res. secco f.supero	%	0.28	0.31	0.03	10.7
Indicatori gestionali					
Età del fango medio	d	14.7	15.2	0.5	3.4
Carico fango in biologia (volumetrico)	kg	4.95	5.41	0.46	9.3

3 RISULTATI DELLE LINEA FANGHI

3.1.1 Risultati annuali

LINEA FANGHI	Unità	2022	2023	Diff.	Diff. %
ANALISI FANGHI FRESCHI					
Fanghi freschi prodotti	mc	11'327	10'958	-369	-3.3
Mat. secca da f.freschi (totale)	t.	469	443	-26	-5.6
Mat. org. f.freschi (totale)	t.	381	354	-27	-7.1
RS res. secco f.freschi	%	4.1	4.0	-0.1	-2.4
RO fraz. org. f.freschi	%	81.1	79.9	-1.2	-1.5
ANALISI FANGHI DIGERITI					
Fanghi digeriti (totale)	mc	11'592	11'411	-181	-1.6
Mat. secca da f.digeriti (totale)	t.	254	255	1	0.2
Mat. org. f.digeriti (totale)	t.	143	141	-2	-1.3
RS res. secco f.digeriti	%	2.2	2.2	0.0	0.0
RO fraz. org. f.digeriti	%	56.1	55.4	-0.7	-1.2
ANALISI FANGHI DISIDRATATI					
Fanghi disidratati prodotti	t.	731	813	82	11.2
Mat. secca da f.disid. (totale)	t.	204	222	18	8.8
Mat. org. f.disid. (totale)	t.	123	134	11	9.1
RS res. secco f.disid.	%	27.8	27.2	-0.6	-2.2
RO fraz. org. f.disid.	%	60.5	60.6	0.1	0.2

4 VALUTAZIONI QUALITATIVE

4.1.1 Indicatori gestionali

INDICATORI GESTIONALI	Unità	2022	2023	Diff.	Diff.%
PORTATA					
Parte acque parassite nella portata t.secco	%	20.5	13.9	-6.6	-32.2
Parte acque piovana nella portata totale	%	15.0	23.2	8.2	54.7
AE idraulici	AE	10'033	11'010	977	9.7
ABITANTI EQUIVALENTI					
AE relativi al BOD5	AE	15'222	15'837	615	4.0
AE relativi al COD	AE	15'288	16'785	1'497	9.8
AE relativi al P tot	AE	12'000	12'395	395	3.3
AE relativi al N-NH4	AE	16'591	17'283	692	4.2
AE medi	AE	14'775	15'575	800	5.4
 BIOGAS					
Energia prodotta per mc di gas	kWh/mc	1.33	1.54	0.21	15.9
Biogas per f. fresco	mc/mc	18.28	17.70	-0.58	-3.2
Biogas per mat. org.	mc/kg	0.54	0.55	0.01	1.9
ENERGIA ELETTRICA					
Energia per mc trattato	kWh/mc	0.18	0.18	0.00	0.0
Energia per mc trattato (tempo secco)	kWh/mc	0.21	0.24	0.03	14.3
Energia aerazione per AEbod5	kWh/AE	11.1	11.6	0.5	4.5
Autonomia energetica	%	40.1	42.7	2.6	6.5
ABBATTIMENTO INQUINANTI					
Riduzione BOD5	%	98.0	98.7	0.7	0.7
Riduzione COD	%	95.2	96.7	1.5	1.6
Riduzione Solidi sospesi	%	97.6	97.9	0.3	0.3
Riduzione P tot	%	95.3	95.4	0.1	0.1
Riduzione N tot	%	51.7	44.1	-7.6	-14.7
Riduzione N-NH4	%	93.6	94.9	1.3	1.4
BIOLOGIA					
Età del fango medio	d	14.7	15.2	0.5	3.4
Carico fango in biologia (volumetrico)	kg	4.95	5.41	0.46	9.3
DISIDRATAZIONE FANGHI					
RS res. secco f.disid.	%	27.8	27.2	-0.6	-2.2

INDICATORI GESTIONALI	Unità	2022	2023	Diff.	Diff. %
CONCENTRAZIONI FUORILEGGE					
Analisi Solidi sospesi fuorilegge (superamenti non amm	%	0.0	0.0	0.0	
Analisi BOD5 fuorilegge (superamenti non ammessi)	%	0.0	0.0	0.0	
Analisi DOC fuorilegge (superamenti non ammessi)	%	1.9	0.0	-1.9	-100.0
Trasparenza fuorilegge (superamenti non ammessi)	%	0.0	0.0	0.0	
Analisi N-NH4 fuorilegge (superamenti non ammessi)	%	0.0	0.0	0.0	
Analisi N-NO2 fuorilegge (superamenti non ammessi)	%	0.0	0.0	0.0	
Analisi P tot fuorilegge (superamenti non ammessi)	%	0.0	0.0	0.0	
Analisi AOX fuorilegge (superamenti non ammessi)	%				
RENDIMENTI FUORILEGGE					
Abbatt. BOD5 fuorilegge (superamenti non ammessi)	%	0.0	0.0	0.0	
Abbatt. DOC fuorilegge (superamenti non ammessi)	%	0.0	0.0	0.0	
Abbatt. P tot fuorilegge (superamenti non ammessi)	%	0.0	0.0	0.0	
Rendim. nitrificaz. fuorilegge (superam. non ammessi)	%	0.0	0.0	0.0	

4.1.2 Pagella dell'esercizio

INDICATORI GESTIONALI	Unità	2022	2023	Diff.	Diff. %
PAGELLA DELL'ESERCIZIO					
Voto abbatt. COD		9.9	10.0	0.1	1.0
Voto abbatt. N-NH4		9.8	10.0	0.2	2.0
Voto abbatt. Ptot		10.0	10.0	0.0	0.0
Voto età del fango		9.8	10.0	0.2	2.0
Voto RS fanghi disidratati		6.9	6.7	-0.2	-2.9
Voto energia per mc trattato		8.8	8.9	0.1	1.1
Voto costi per mc trattato		3.1	3.2	0.1	3.2
Voto costi per mc trattato (TS)		5.9	5.3	-0.6	-10.2