



Bioggio

Valutazione dell'efficienza dell'impianto e del rispetto dell'ordinanza OPAC

01.01.2023 - 31.12.2023



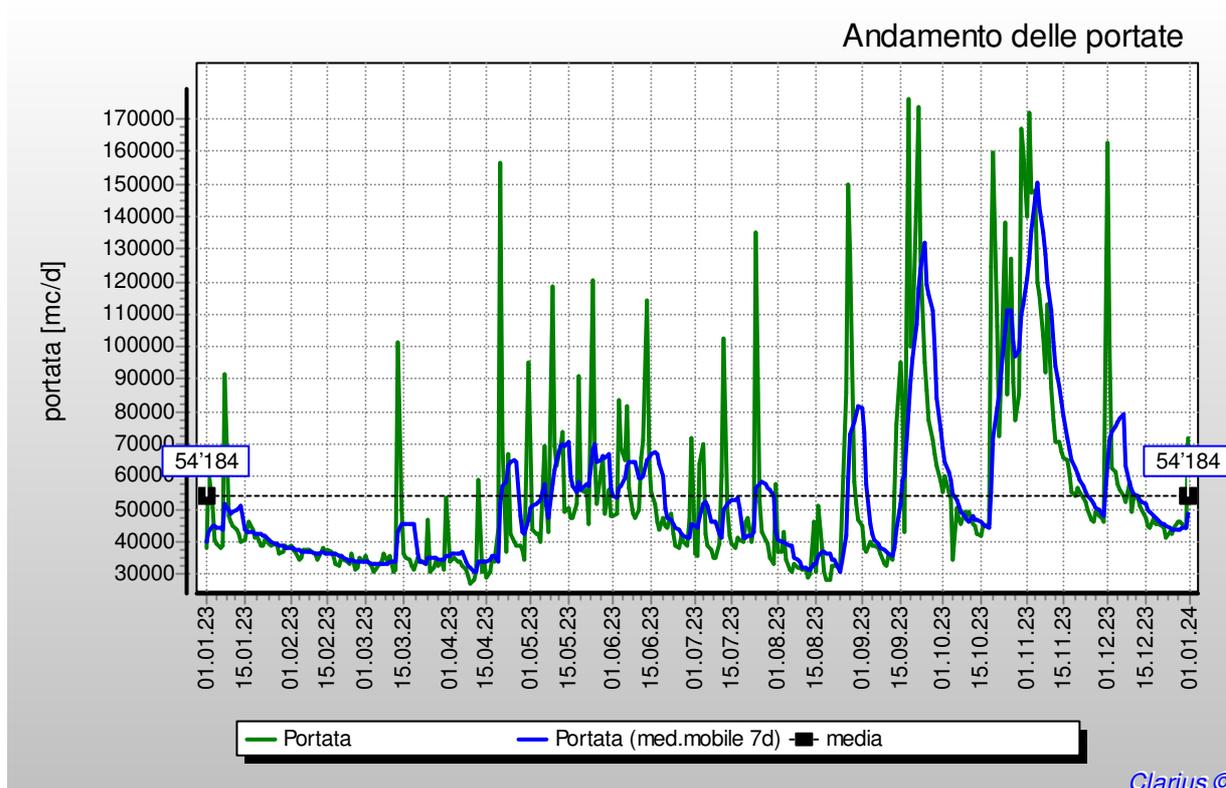
Sommario

1	BILANCIO QUANTITATIVO	3
1.1	Acque trattate	3
1.1.1	Andamento delle portate	3
1.1.2	Portate medie / min / max in entrata all'impianto	4
1.1.3	Caratteristiche delle acque trattate su base annua	5
1.1.4	Evoluzione delle portate mensili	5
1.2	Abitanti equivalenti trattati	6
1.2.1	Andamento del carico di COD (abitanti equivalenti)	6
1.2.2	Andamento del carico di BOD5 (abitanti equivalenti)	7
1.2.3	Andamento del carico di NNH4 (abitanti equivalenti)	8
1.2.4	Andamento del carico di Ntot (abitanti equivalenti)	9
1.2.5	Andamento del carico di Ptot (abitanti equivalenti)	10
2	BILANCIO QUALITATIVO	11
2.1	Parametri OPAC	11
2.1.1	Solidi sospesi totali (SS) – Sostanze totali non disciolte	11
2.1.2	COD (Richiesta chimica di ossigeno)	12
2.1.3	BOD5 (Richiesta biochimica di ossigeno)	13
2.1.4	DOC (carbonio organico disciolto) e TOC (carbonio organico totale)	14
2.1.5	Azoto ammoniacale (N-NH4)	15
2.1.6	Azoto nitroso (N-NO2)	16
2.1.7	Fosforo totale (Ptot)	17
2.1.8	Trasparenza (Snellen)	18
2.2	Parametri non OPAC	19
2.2.1	Azoto totale	19
2.3	Sintesi della rimozione degli inquinanti	20
2.4	Superamenti dei limiti OPAC	22
2.4.1	Sintesi dei superamenti	22
2.4.2	Numero di analisi effettuate dall'IDA	23
3	ELENCO DELLE SIGLE, DELLE ABBREVIAZIONI E DELLE COSTANTI	24
3.1	Sigle e abbreviazioni	24
3.2	Costanti	24

1 BILANCIO QUANTITATIVO

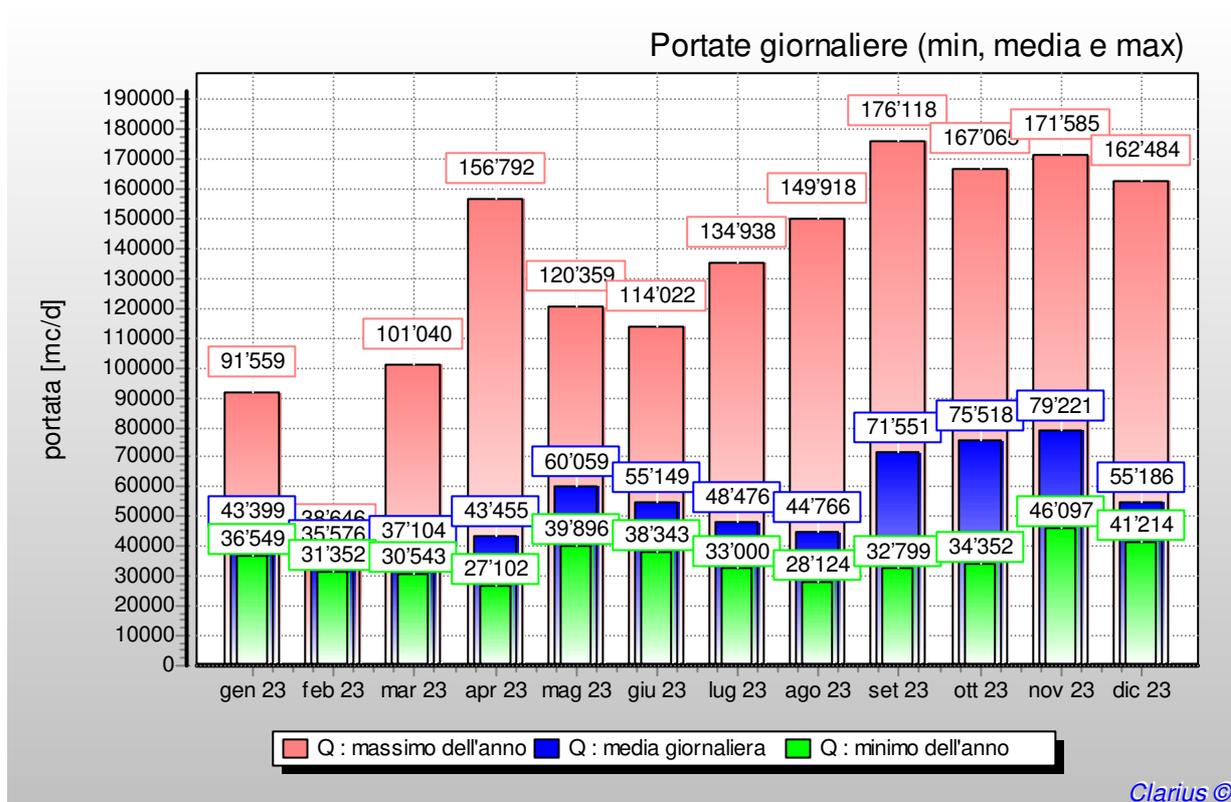
1.1 Acque trattate

1.1.1 Andamento delle portate



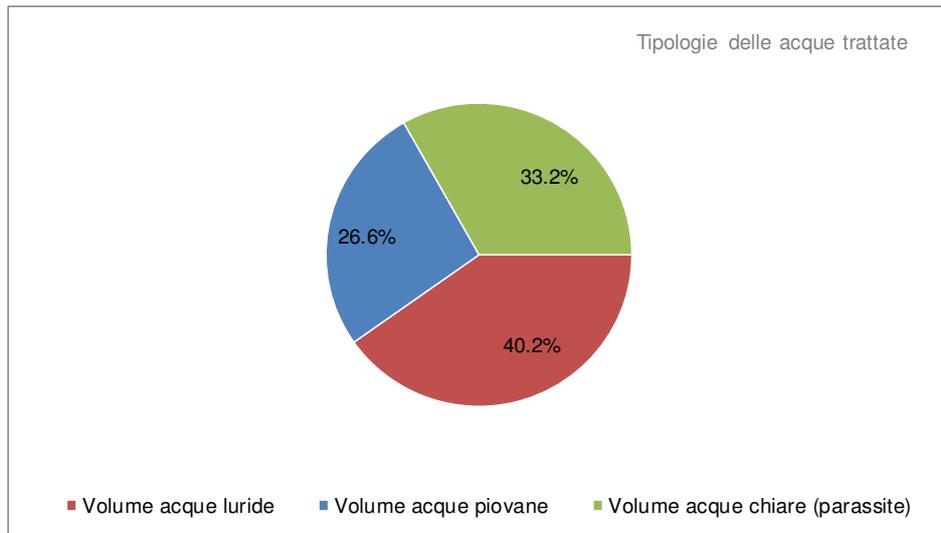


1.1.2 Portate medie / min / max in entrata all'impianto

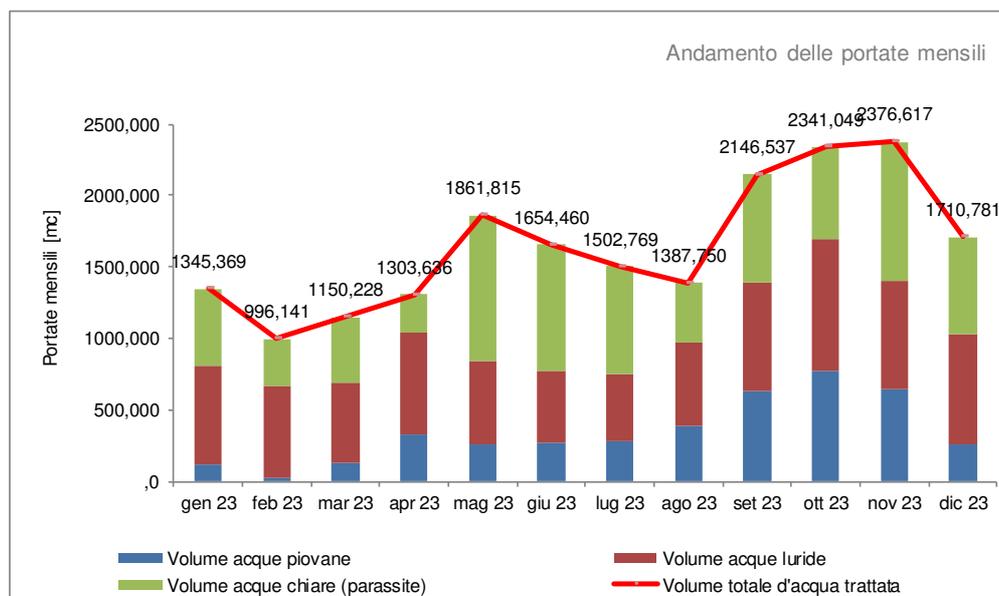


Bioggio		VALORE
ACQUE TRATTATE		
Portata giornaliera (Minimo)	m³	27'102
corrispondenti a	l/s	313.7
Portata giornaliera (Media)	m³	54'184
corrispondenti a	l/s	627.1
Portata giornaliera (Massimo)	m³	176'118
corrispondenti a	l/s	2'038.4
Volume totale d'acqua trattata	m³	19'777'152
Volume acque per TS (somma(Qd,20+Qd,50)/2)	m³	14'520'598
Portata tempo secco Qd,TS=(Qd,20+Qd,50)/2	m³/d	39'783
corrispondenti a	l/s	460.4

1.1.3 Caratteristiche delle acque trattate su base annua



1.1.4 Evoluzione delle portate mensili



Note:

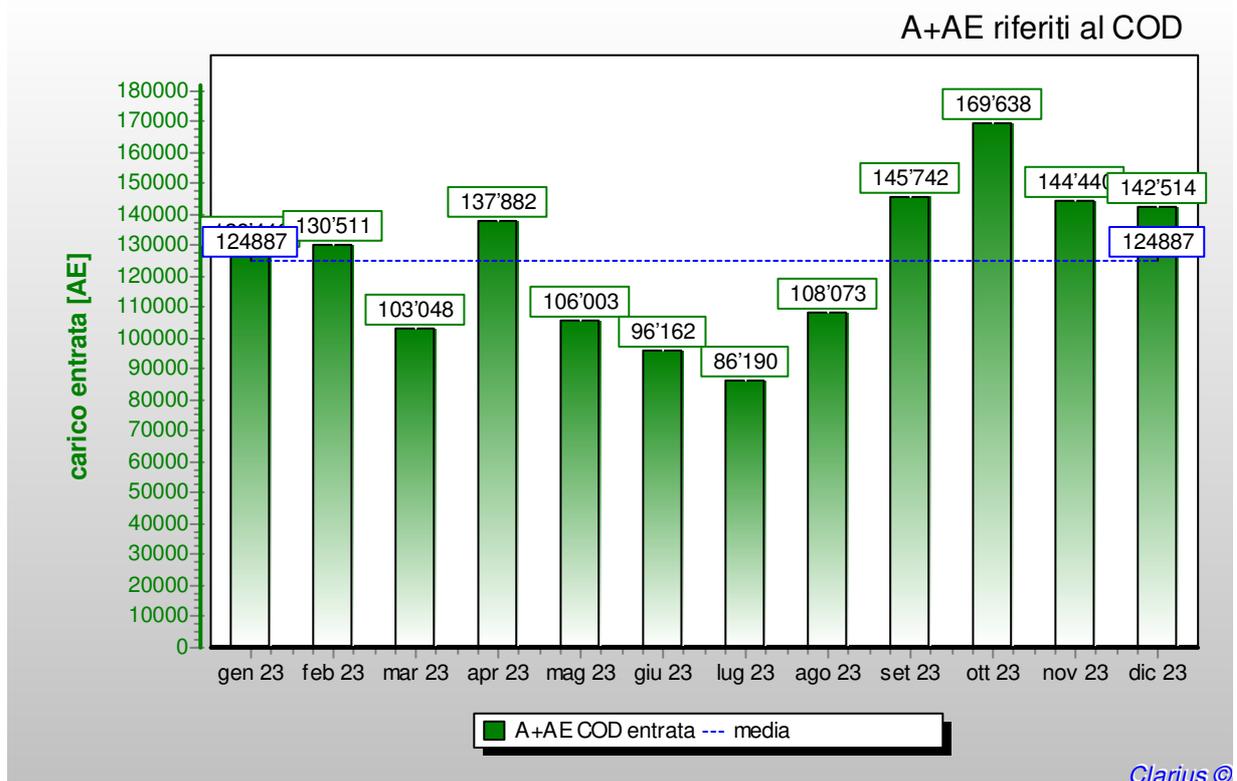
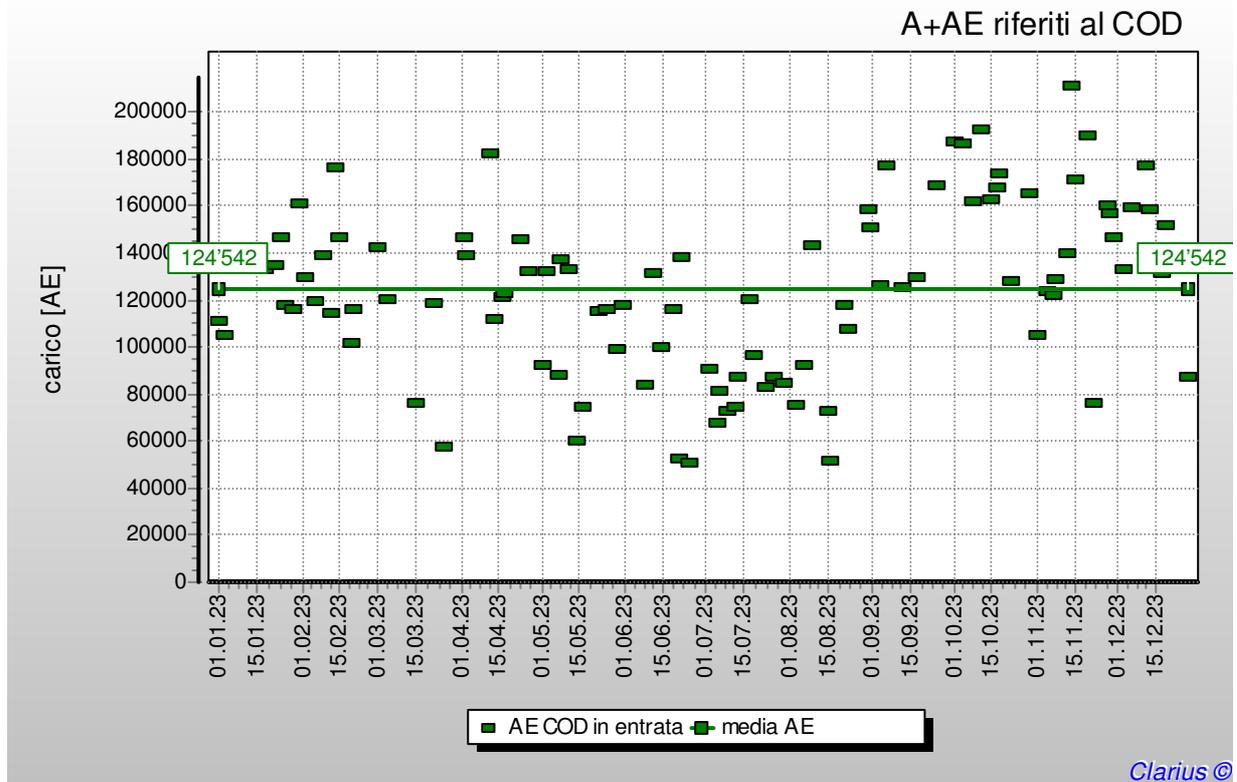
1. La portata delle acque luride è calcolata sulla base di 175 litri al giorno per abitante equivalente ("AE COD" calcolati o "Abitanti allacciati dichiarati" se non ci sono analisi di COD).
2. La portata per tempo secco (acque luride + acque chiare) è statisticamente calcolata con la formula: (percentile 50% + percentile 20%) / 2
3. La portata delle acque meteoriche è calcolata come differenza tra la portata misurata e la portata per tempo secco.
4. La portata delle acque chiare (parassite) viene calcolata con sottrazione delle acque luride e delle acque meteoriche alla portata misurata



1.2 Abitanti equivalenti trattati

1.2.1 Andamento del carico di COD (abitanti equivalenti)

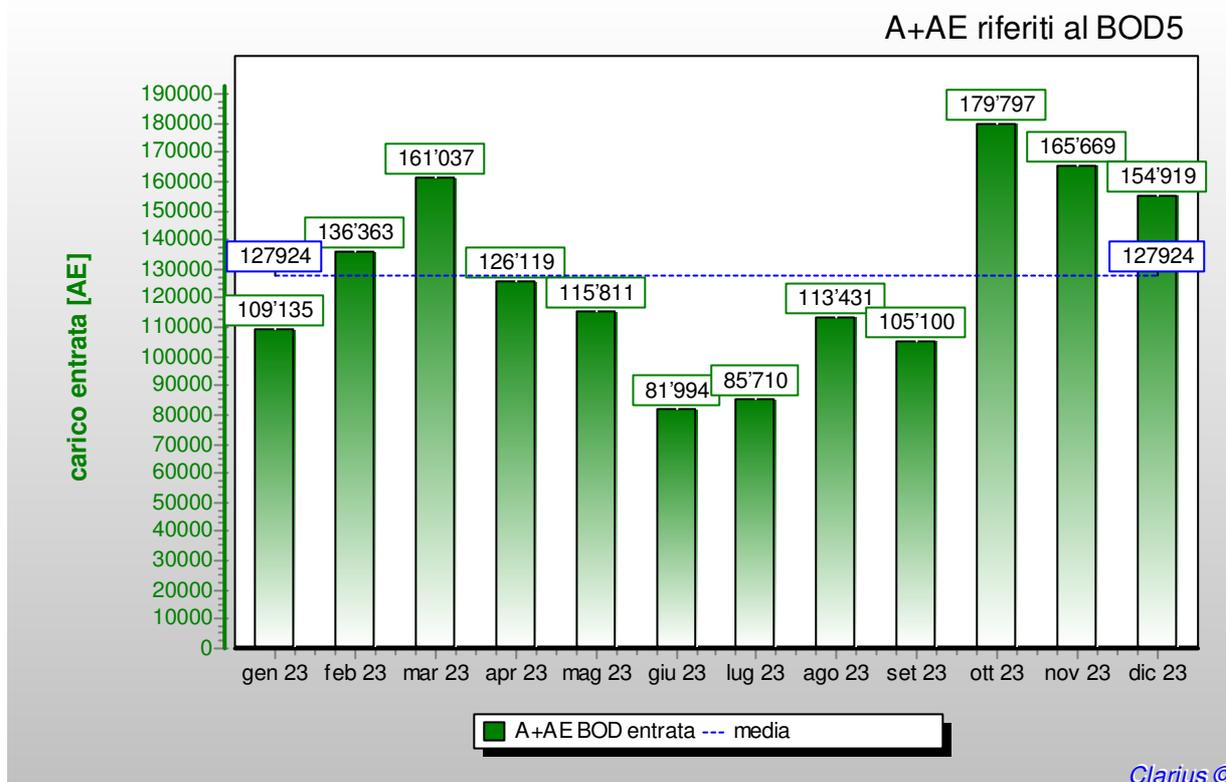
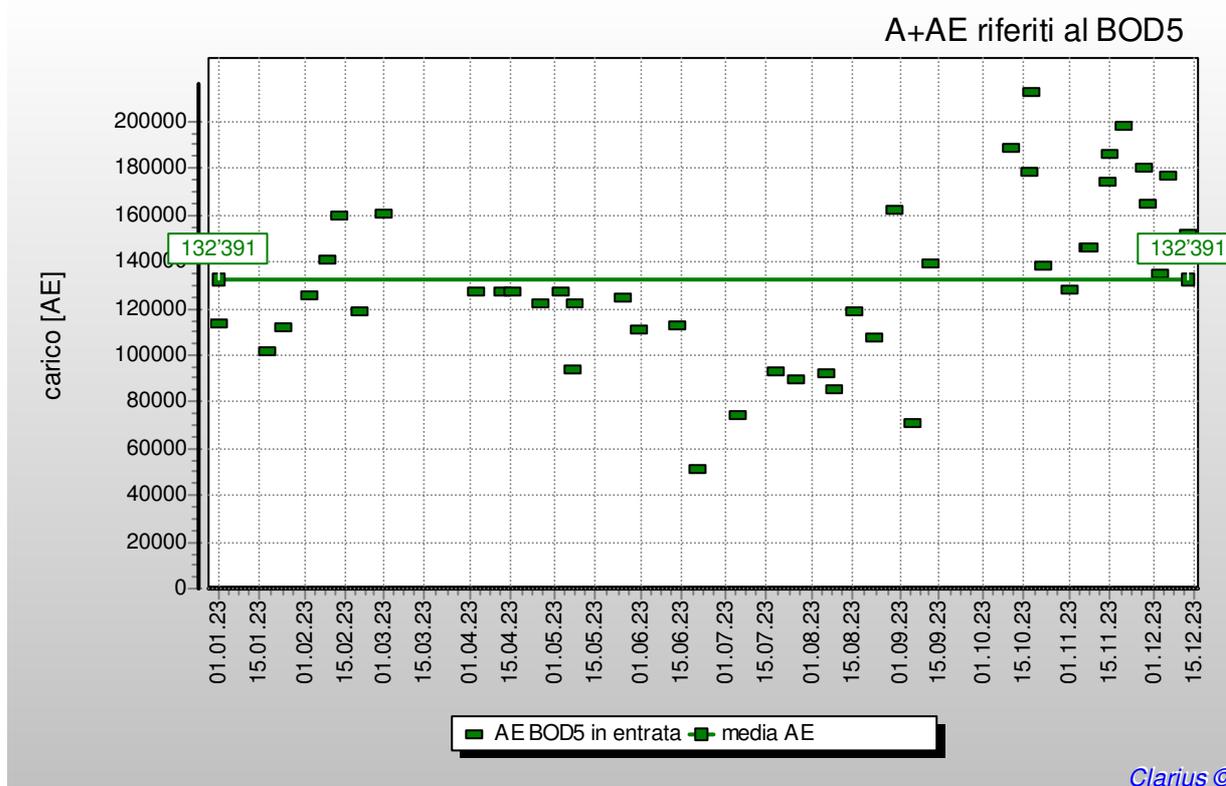
1 AE = 120g COD/d





1.2.2 Andamento del carico di BOD5 (abitanti equivalenti)

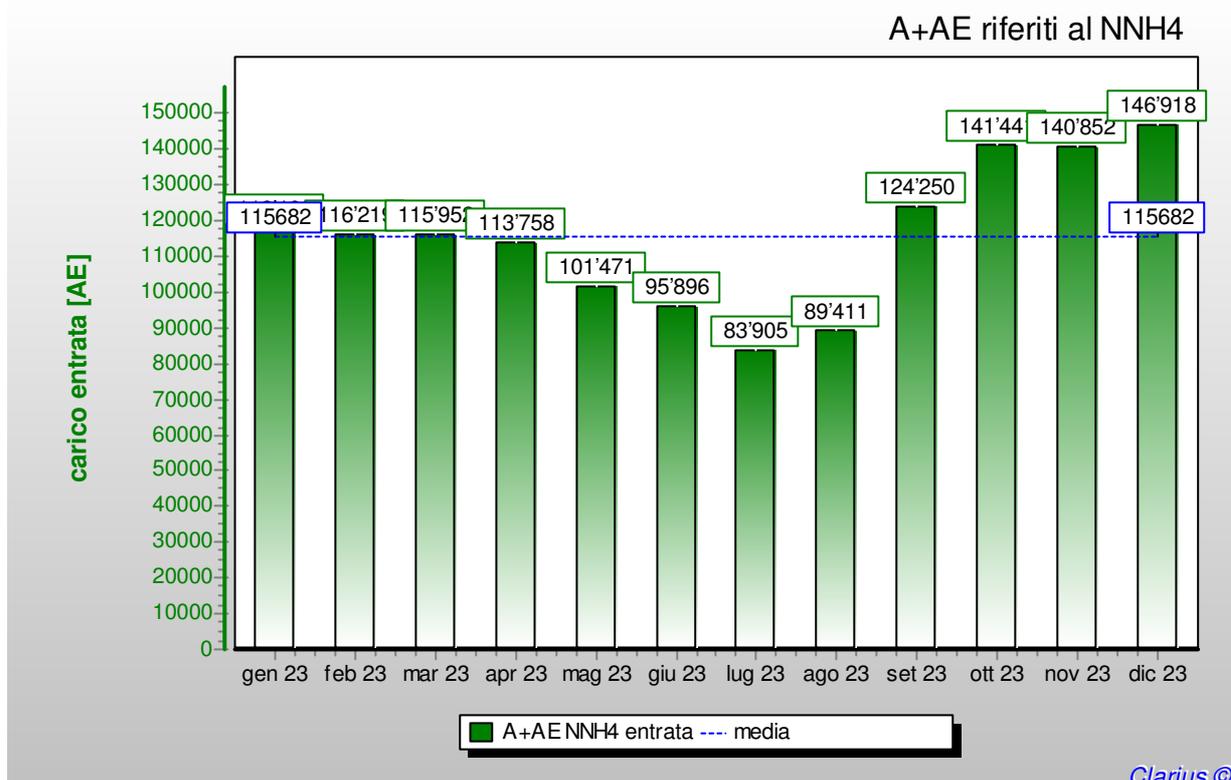
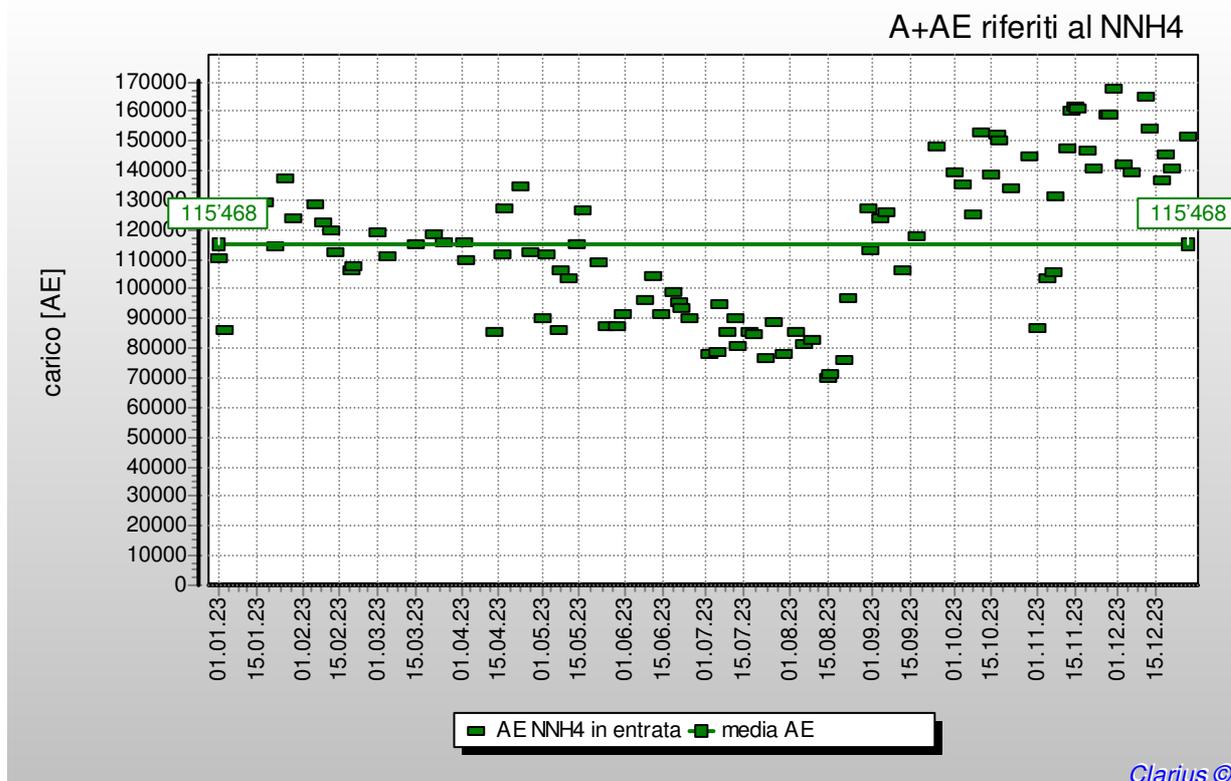
I AE = 60g BOD₅/d





1.2.3 Andamento del carico di NNH4 (abitanti equivalenti)

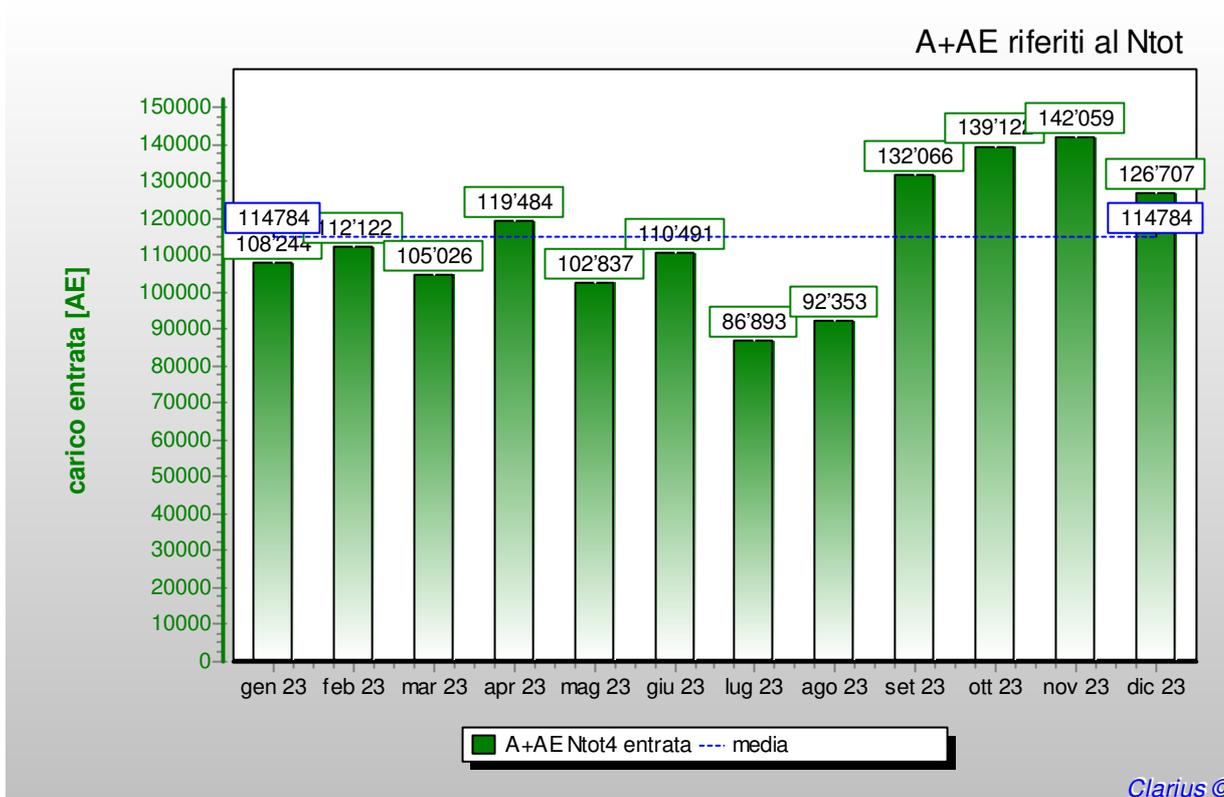
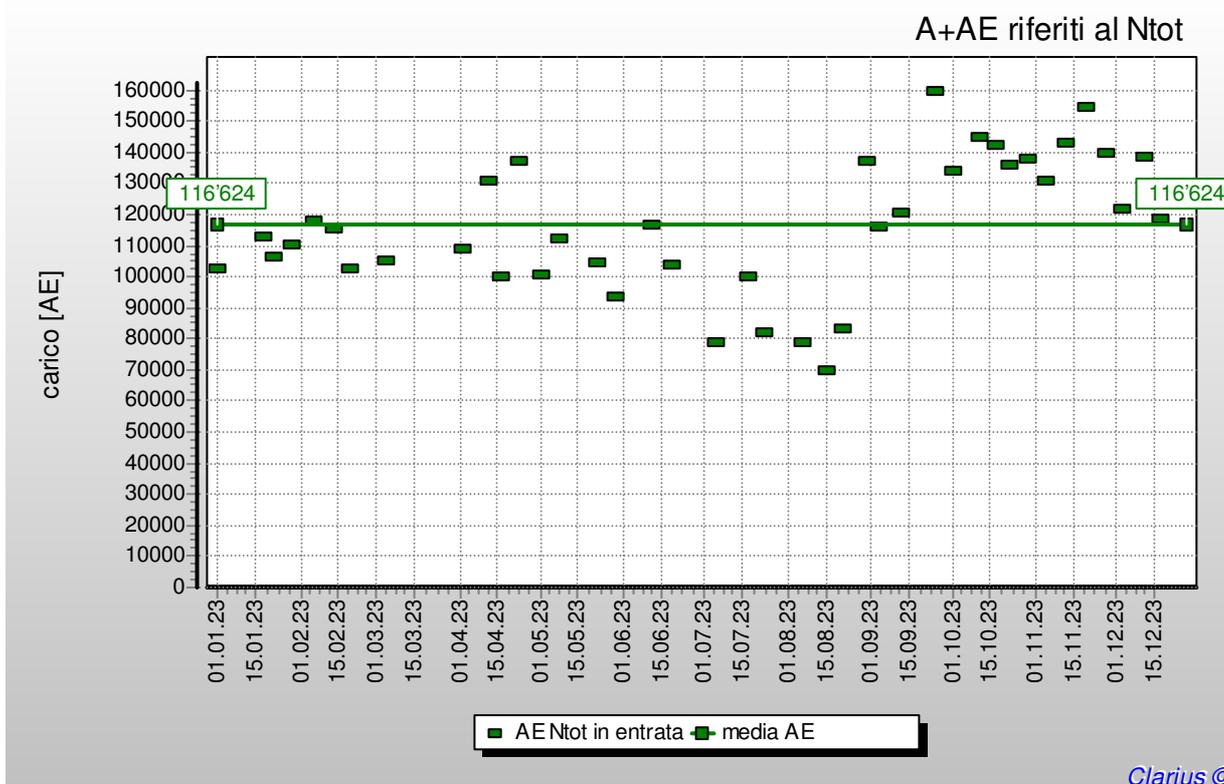
I AE = 7,5g N-NH₄/d





1.2.4 Andamento del carico di Ntot (abitanti equivalenti)

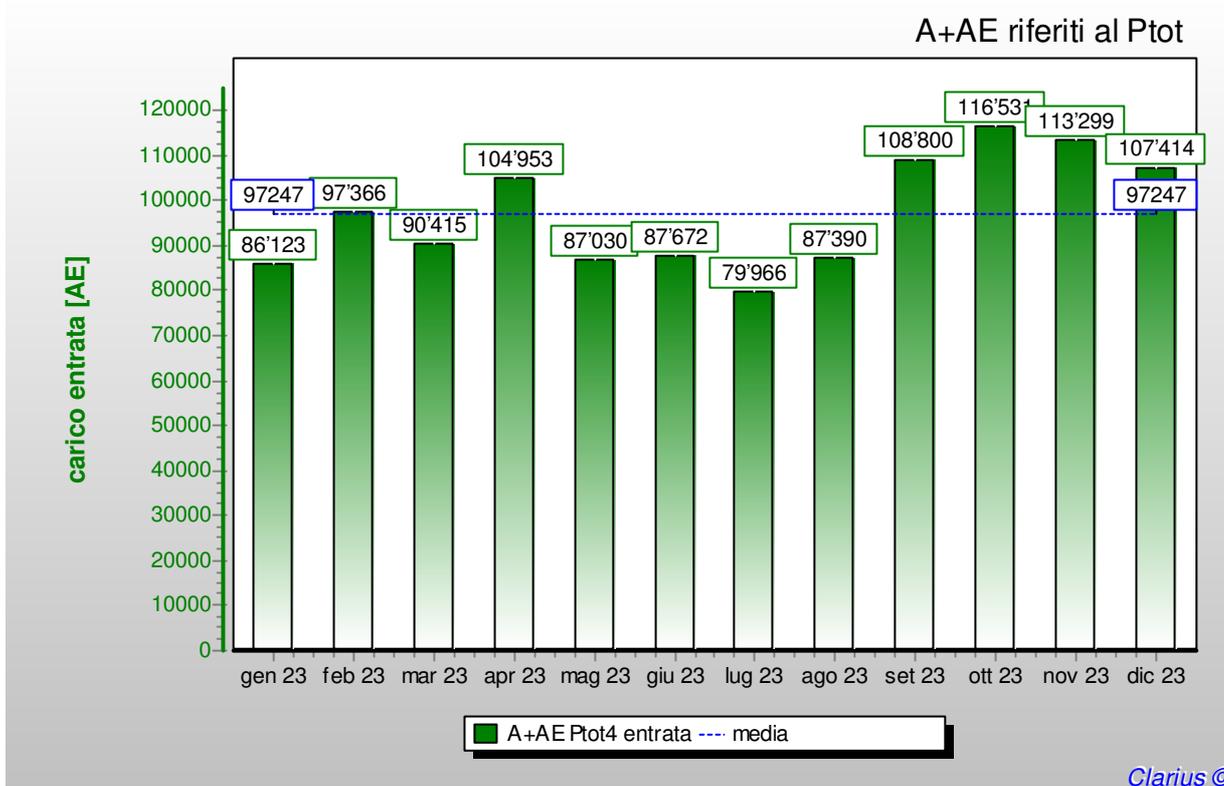
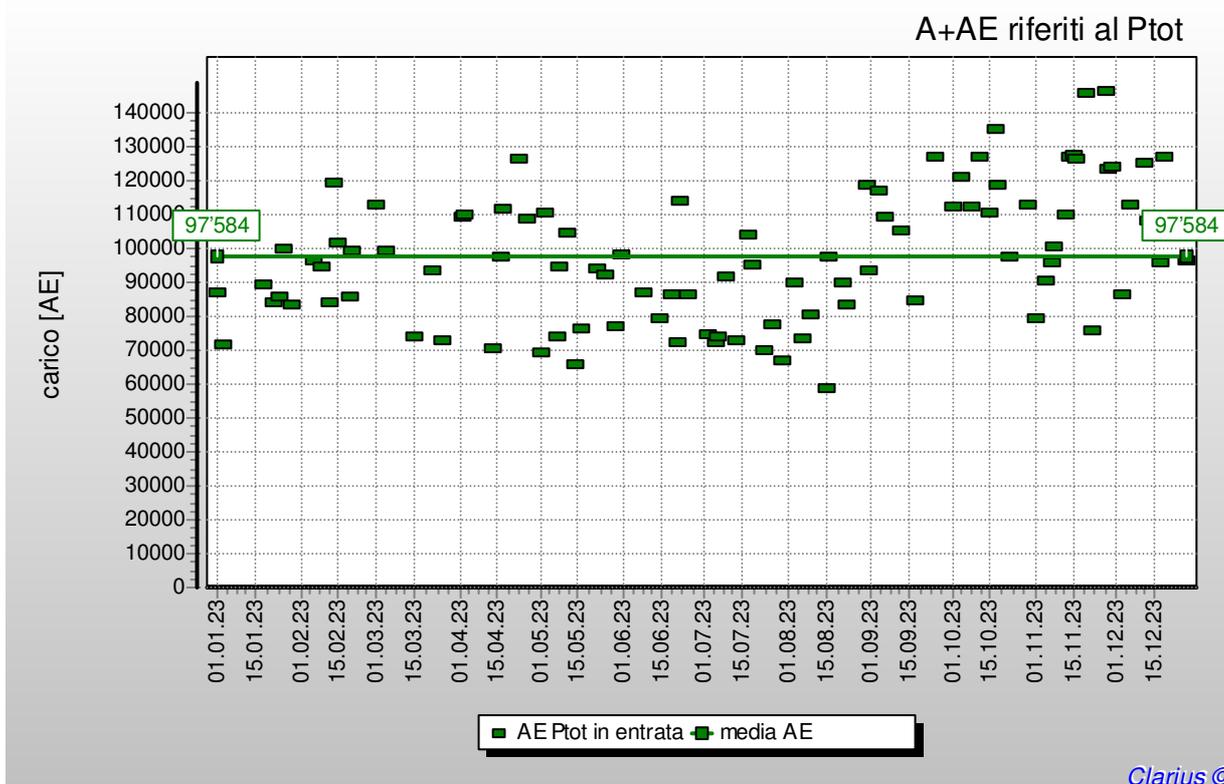
I AE = 12g Ntot/d





1.2.5 Andamento del carico di Ptot (abitanti equivalenti)

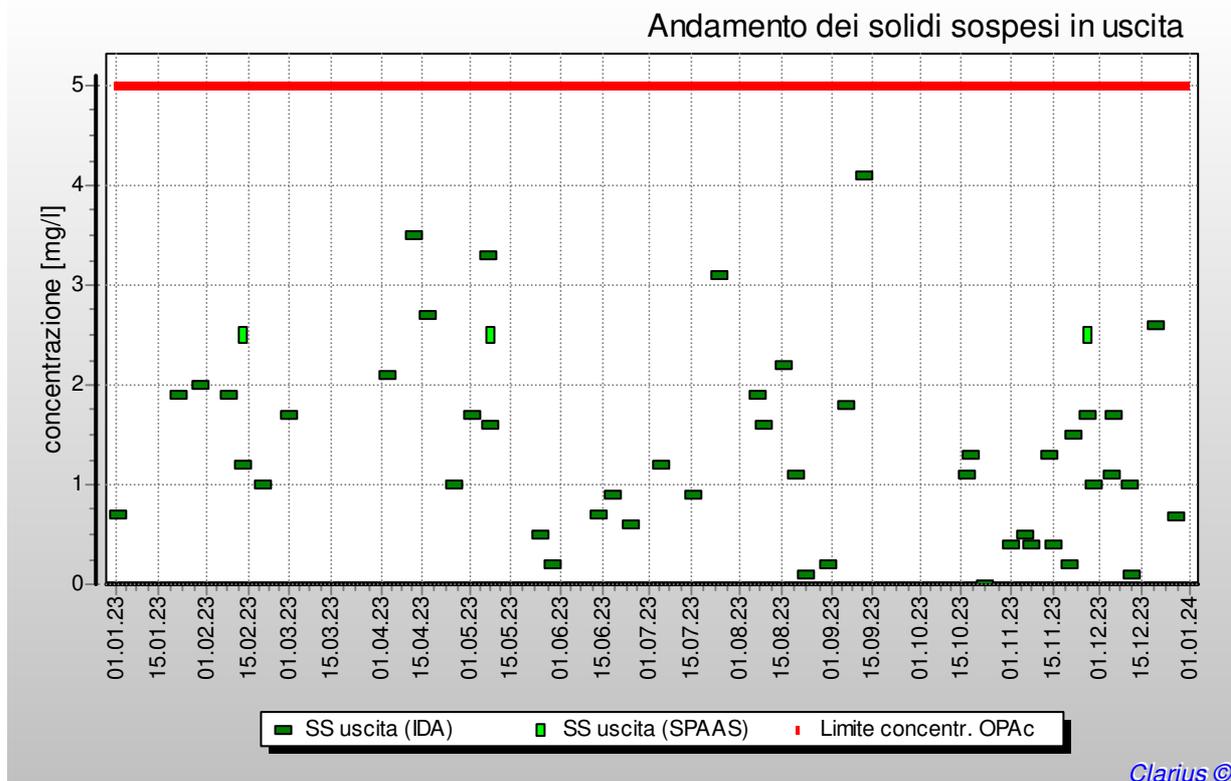
I AE = 1,8g Ptot/d



2 BILANCIO QUALITATIVO

2.1 Parametri OPAC

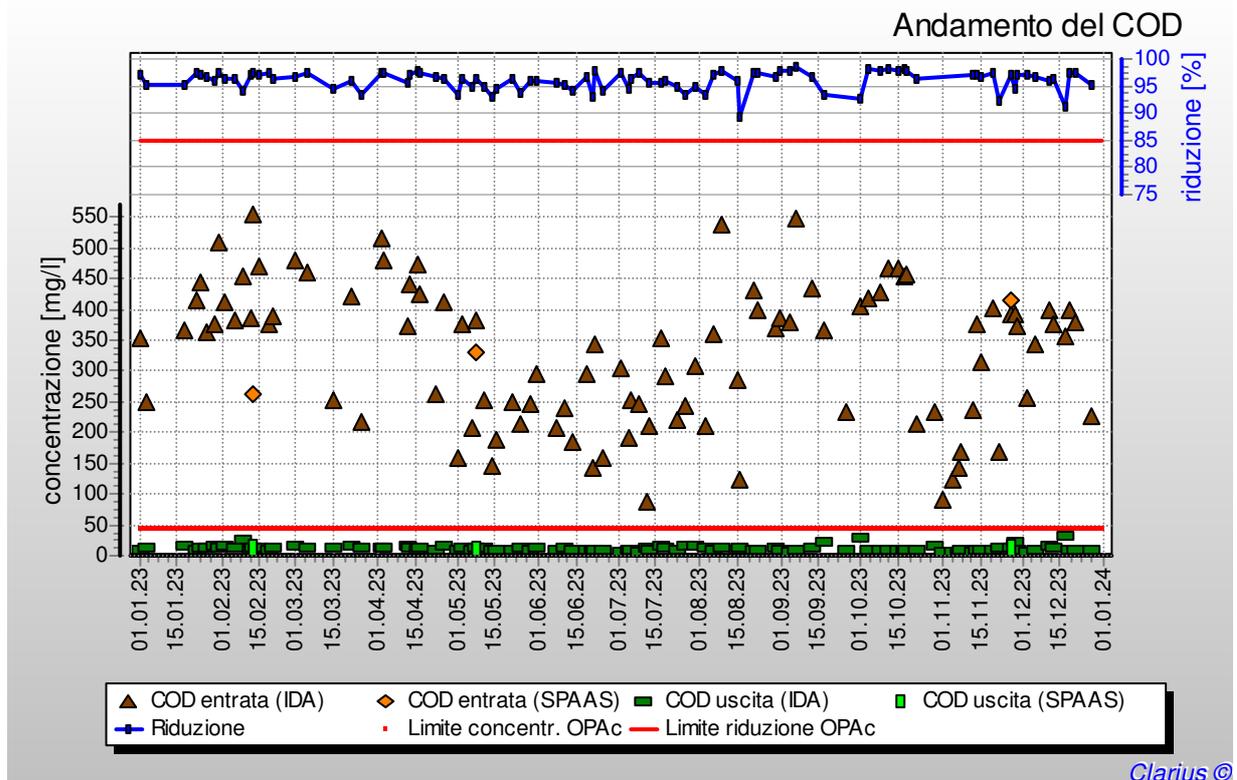
2.1.1 Solidi sospesi totali (SS) – Sostanze totali non disciolte



Bioggio		VALORE
ANALISI Solidi sospesi		
Solidi sospesi in entrata		
Concentrazione minima	mg/l	
Concentrazione media	mg/l	
Concentrazione massima	mg/l	
Carico medio	kg/d	
Carico totale	kg	
Solidi sospesi in uscita		
Concentrazione minima	mg/l	0.0
Concentrazione media	mg/l	1.3
Concentrazione massima	mg/l	4.1
Carico medio	kg/d	62.0
Carico totale	kg	22'642
Indicatori gestionali		
Rimozione carico	%	
Limite OPAC		
Limite conformità Solidi sospesi	mg/l	5

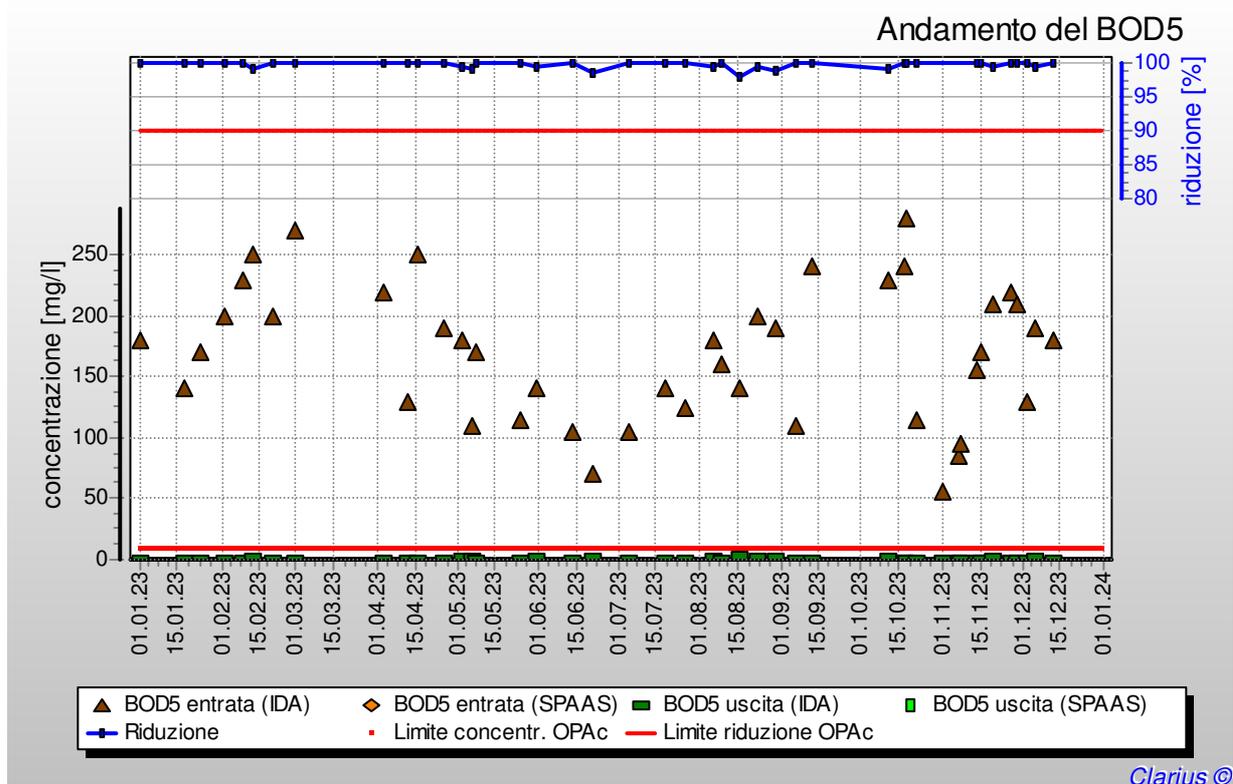


2.1.2 COD (Richiesta chimica di ossigeno)



Bioggio		VALORE
ANALISI COD		
COD in entrata		
Concentrazione minima	mg/l	87
Concentrazione media	mg/l	329
Concentrazione massima	mg/l	554
Carico medio	kg/d	14'945
Carico totale	kg	5'454'926
COD in uscita		
Concentrazione minima	mg/l	5.2
Concentrazione media	mg/l	12.1
Concentrazione massima	mg/l	31.6
Carico medio	kg/d	578.0
Carico totale	kg	210'819
Indicatori gestionali		
Rimozione carico	%	96.1
Limite OPac		
Limite conformità concentrazione COD	mg/l	45
Limite conformità rendimento COD	%	85

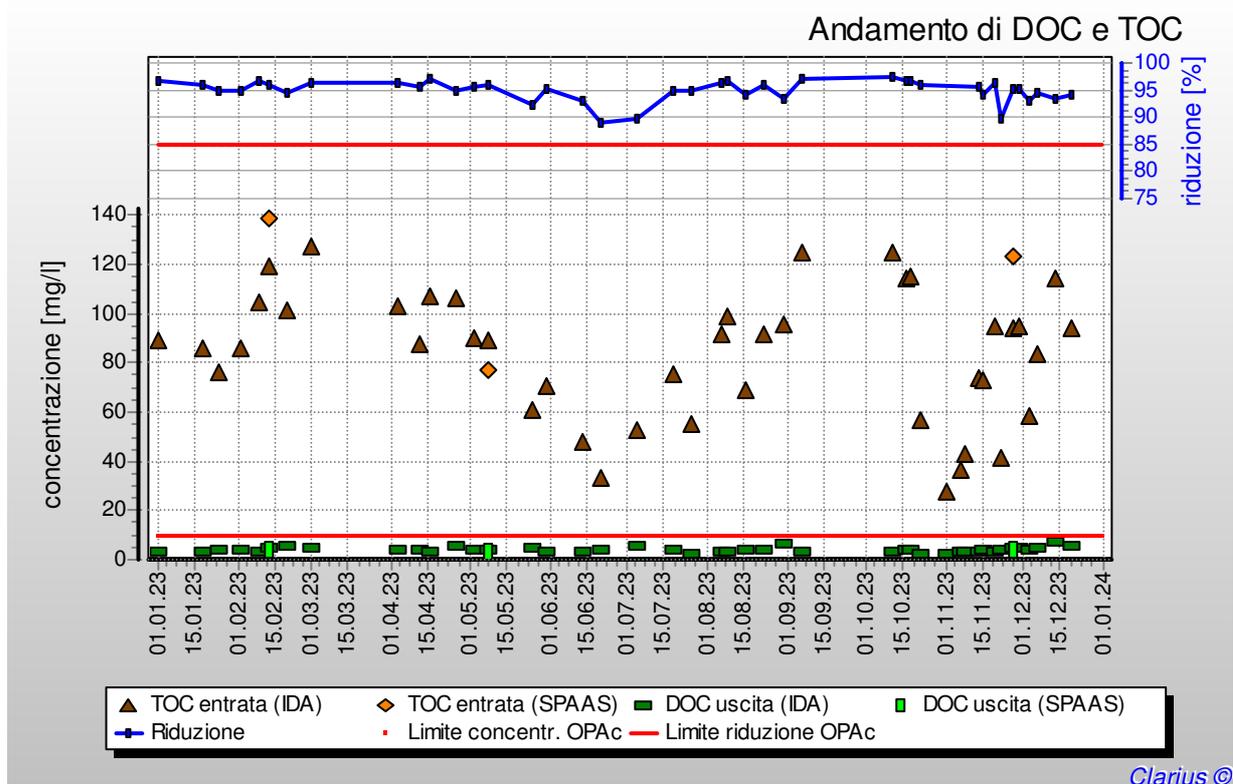
2.1.3 BOD5 (Richiesta biochimica di ossigeno)



Bioggio		VALORE
ANALISI BOD5		
BOD5 in entrata		
Concentrazione minima	mg/l	55
Concentrazione media	mg/l	170
Concentrazione massima	mg/l	280
Carico medio	kg/d	7'943
Carico totale	kg	2'899'361
BOD5 in uscita		
Concentrazione minima	mg/l	0.0
Concentrazione media	mg/l	0.4
Concentrazione massima	mg/l	3.0
Carico medio	kg/d	18.0
Carico totale	kg	6'564
Indicatori gestionali		
Rimozione carico	%	99.8
Limite OPAC		
Limite conformità concentrazione BOD5	mg/l	10
Limite conformità rendimento BOD5	%	90

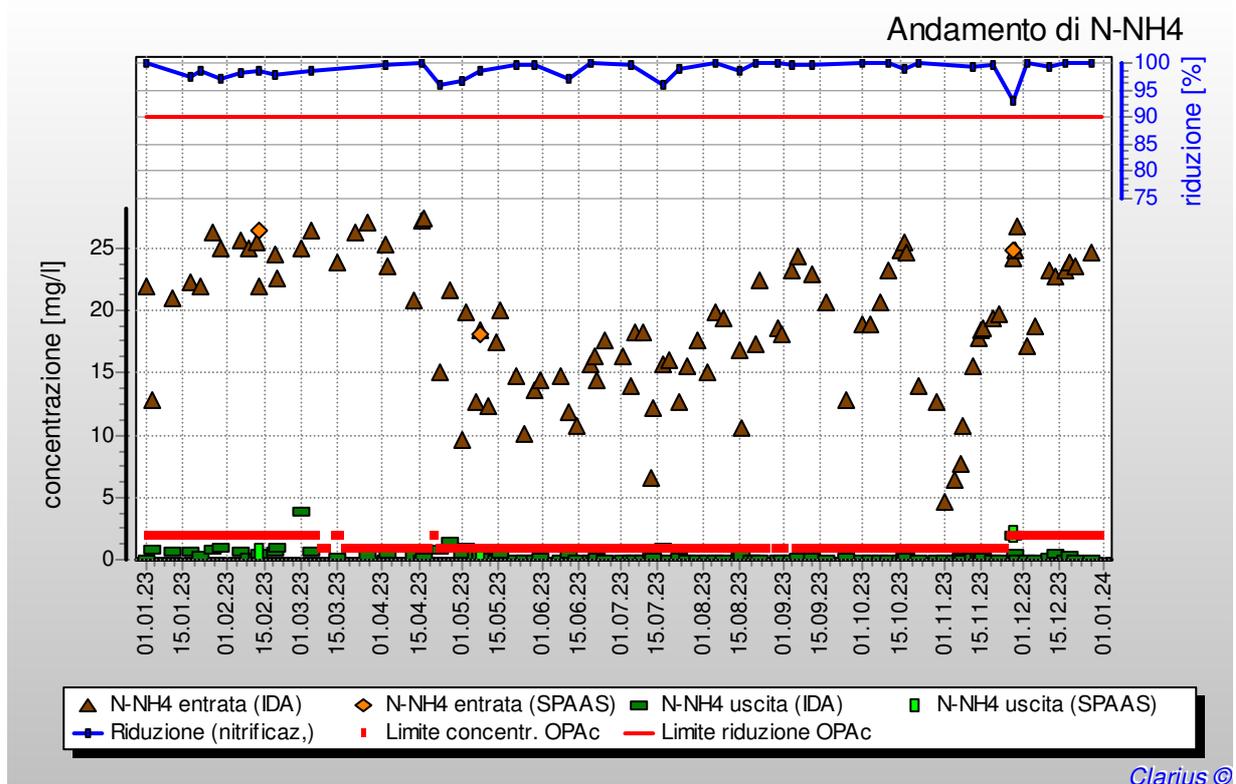


2.1.4 DOC (carbonio organico disciolto) e TOC (carbonio organico totale)



Bioggio		VALORE
ANALISI TOC/DOC		
TOC in entrata		
Concentrazione minima	mg/l	27
Concentrazione media	mg/l	84
Concentrazione massima	mg/l	127
Carico medio	kg/d	3'922
Carico totale	kg	1'431'552
DOC in uscita		
Concentrazione minima	mg/l	2.4
Concentrazione media	mg/l	4.0
Concentrazione massima	mg/l	7.6
Carico medio	kg/d	200.0
Carico totale	kg	73'137
Indicatori gestionali		
Rimozione carico	%	94.9
Limite OPac		
Limite conformità concentrazione DOC	mg/l	10
Limite conformità rendimento DOC	%	85

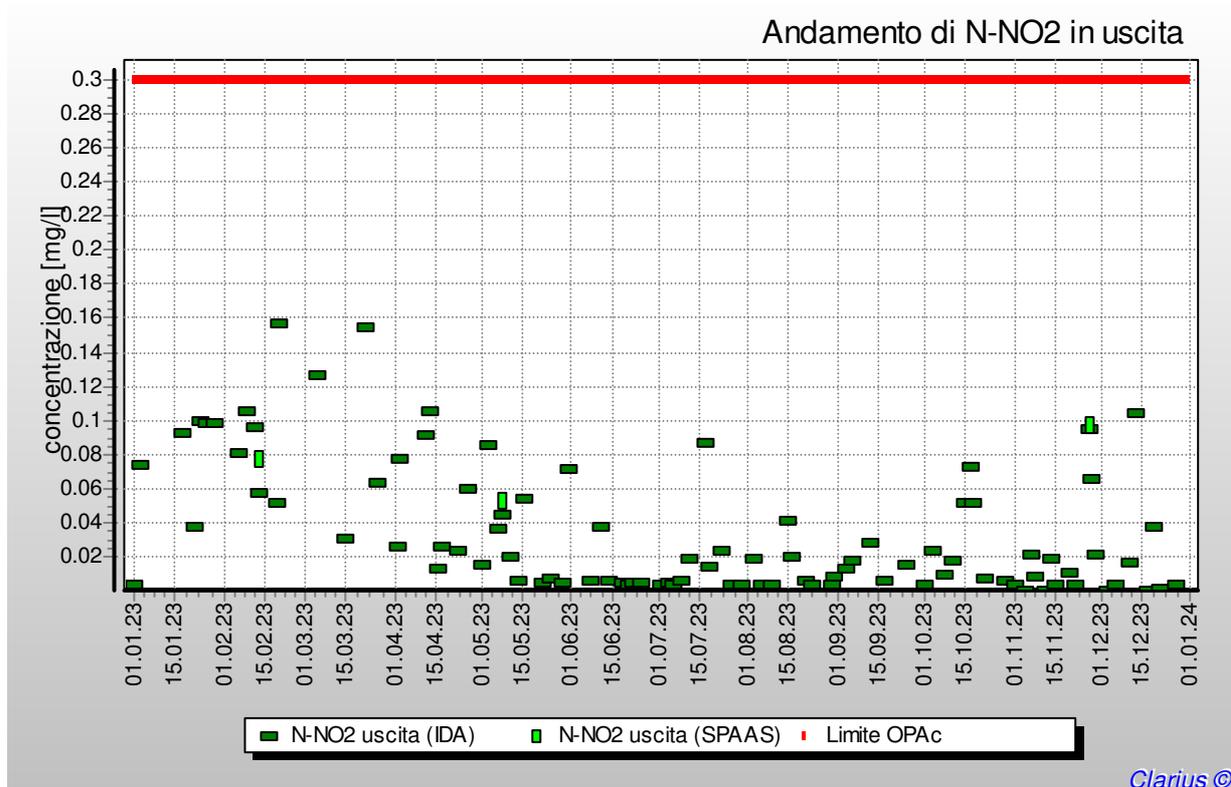
2.1.5 Azoto ammoniacale (N-NH4)



Bioggio		VALORE
ANALISI N-NH4		
N-NH4 in entrata		
Concentrazione minima	mg/l	4.7
Concentrazione media	mg/l	18.9
Concentrazione massima	mg/l	27.4
Carico medio	kg/d	866.0
Carico totale	kg	316'094
N-NH4 in uscita		
Concentrazione minima	mg/l	0.00
Concentrazione media	mg/l	0.28
Concentrazione massima	mg/l	3.80
Carico medio	kg/d	12.80
Carico totale	kg	4'675
Indicatori gestionali		
Rimozione carico	%	98.5
Limite OPAC		
Limite conformità concentraz. N-NH4 (media)	mg/l	1.3

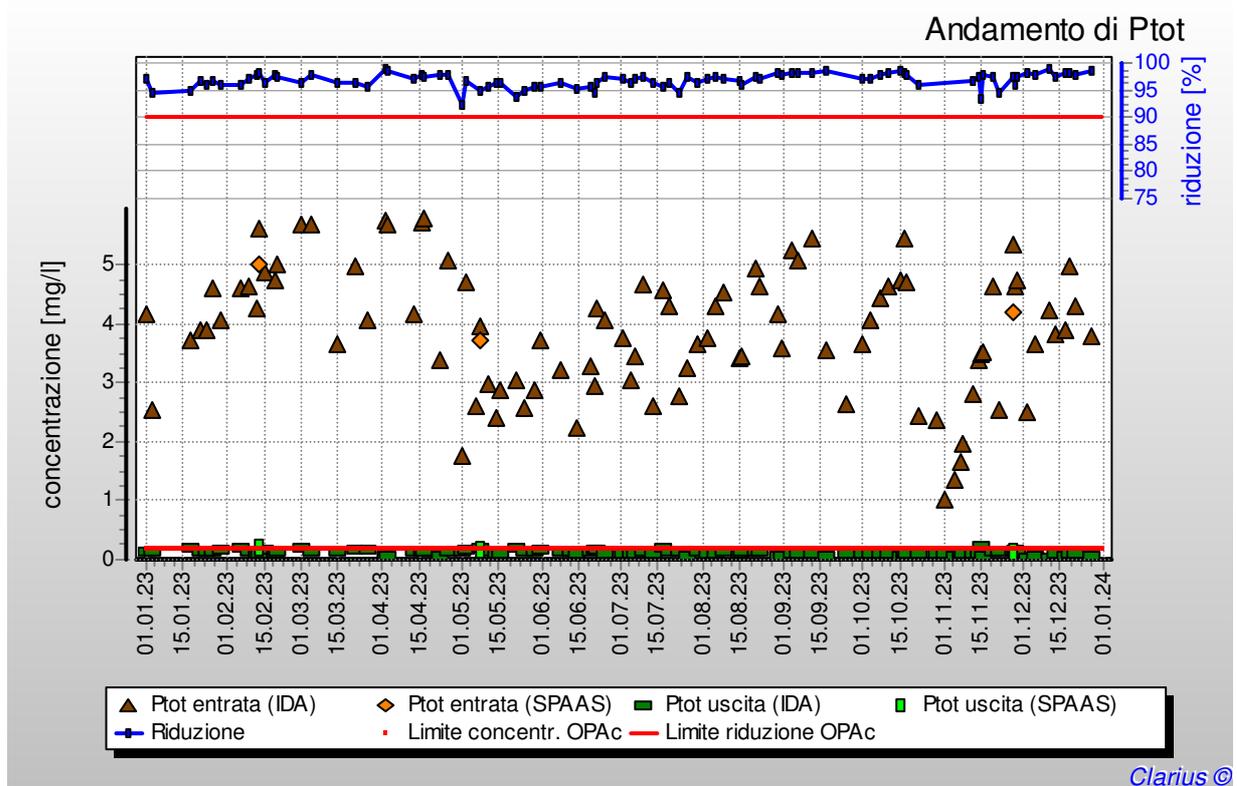


2.1.6 Azoto nitroso (N-NO₂)



Bioggio		VALORE
ANALISI N-NO₂		
N-NO₂ in uscita		
Concentrazione minima	mg/l	0.00
Concentrazione media	mg/l	0.03
Concentrazione massima	mg/l	0.20
Carico medio	kg/d	1.50
Carico totale	kg	537
Limite OPAC		
Limite indicativo concentrazione N-NO ₂	mg/l	

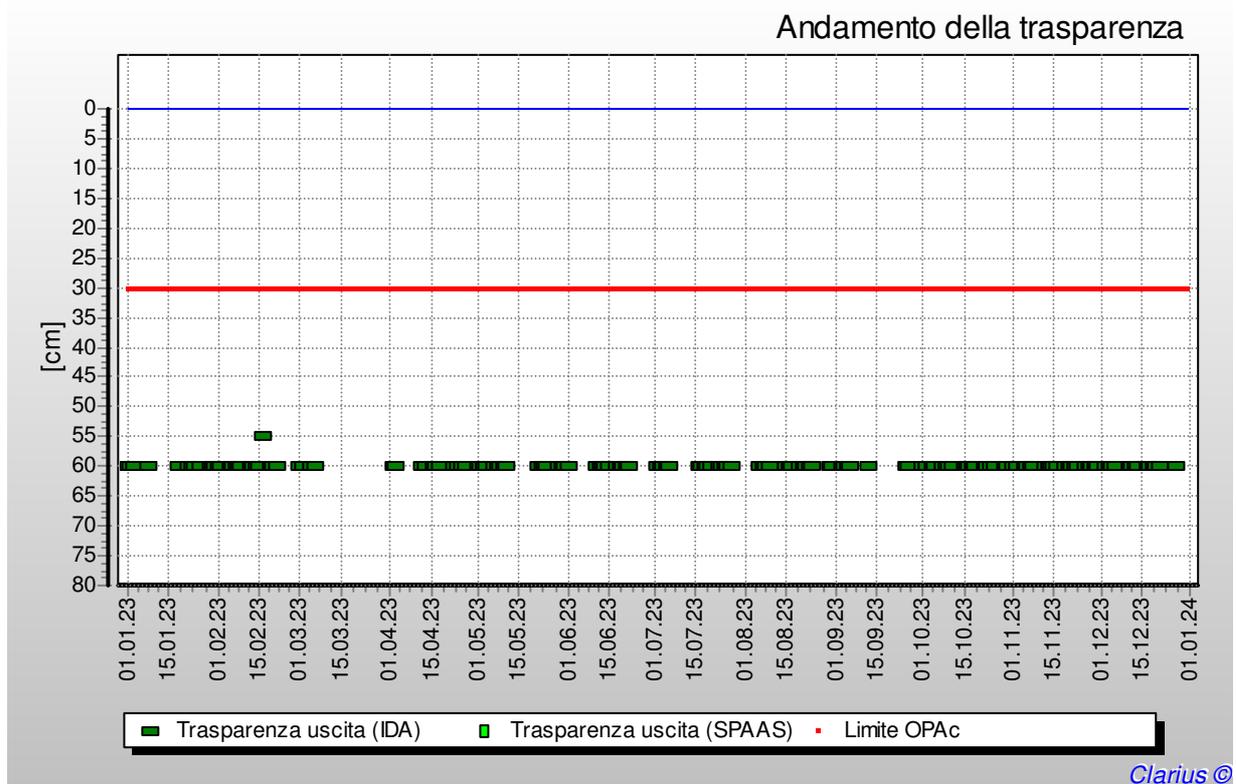
2.1.7 Fosforo totale (Ptot)



Bioggio		VALORE
ANALISI P tot		
P tot in entrata		
Concentrazione minima	mg/l	1.0
Concentrazione media	mg/l	3.9
Concentrazione massima	mg/l	5.8
Carico medio	kg/d	176.0
Carico totale	kg	64'113
P tot in uscita		
Concentrazione minima	mg/l	0.00
Concentrazione media	mg/l	0.12
Concentrazione massima	mg/l	0.20
Carico medio	kg/d	5.70
Carico totale	kg	2'082
Indicatori gestionali		
Rimozione carico	%	96.8
Limite OPAC		
Limite conformità concentrazione Ptot	mg/l	0.2
Limite conformità rendimento Ptot	%	90



2.1.8 Trasparenza (Snellen)

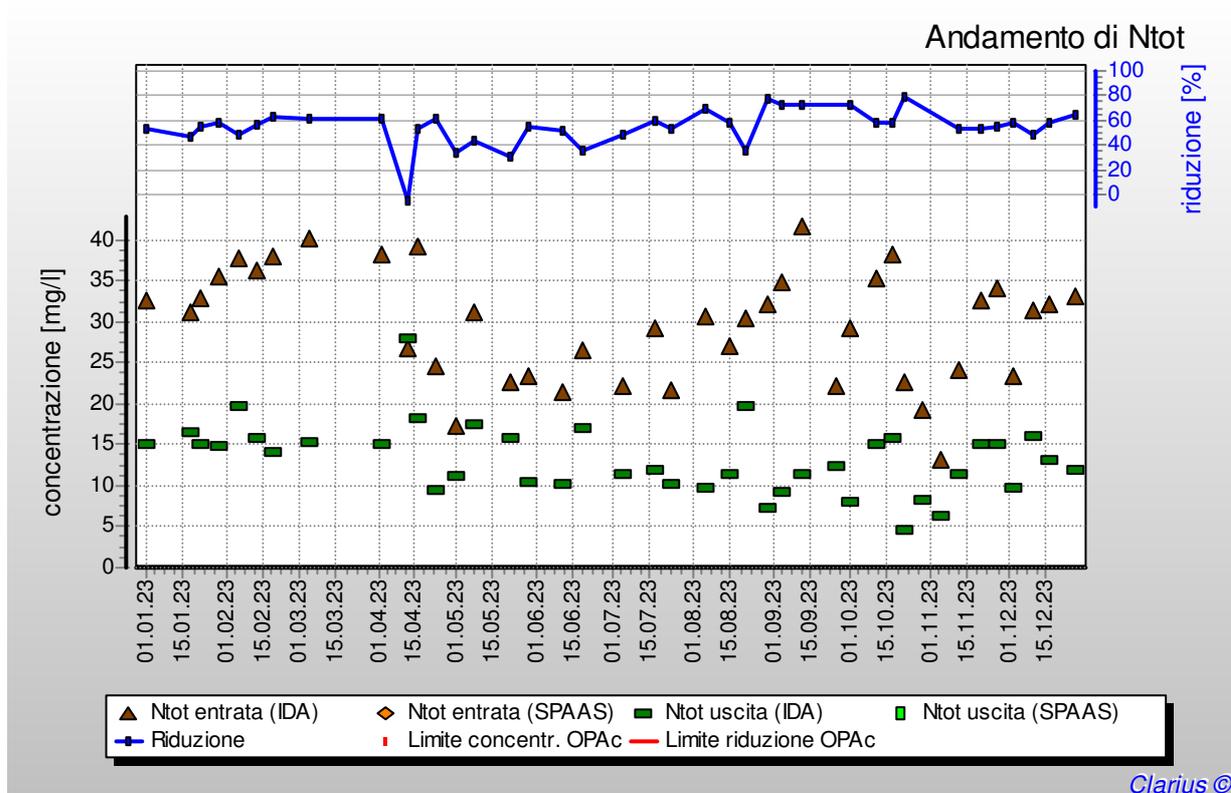


Bioggio		VALORE
TRASPARENZA		
Trasparenza in uscita		
Trasparenza minima	cm	55.0
Trasparenza media	cm	60.0
Trasparenza massima	cm	60.0
Limite OPAc		
Limite conformità Trasparenza	cm	30



2.2 Parametri non OPAC

2.2.1 Azoto totale



Bioggio		VALORE
ANALISI N tot		
N tot in entrata		
Concentrazione minima	mg/l	13.1
Concentrazione media	mg/l	29.7
Concentrazione massima	mg/l	41.6
Carico medio	kg/d	1'399.0
Carico totale	kg	510'814
N tot in uscita		
Concentrazione minima	mg/l	4.70
Concentrazione media	mg/l	13.29
Concentrazione massima	mg/l	28.00
Carico medio	kg/d	637.70
Carico totale	kg	232'761
Indicatori gestionali		
Rimozione carico	%	54.4

2.3 Sintesi della rimozione degli inquinanti

RIMOZIONE COD

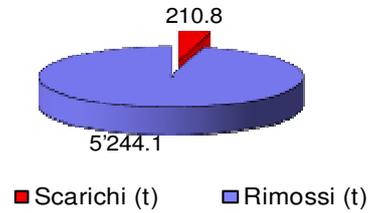
Affluente

Carico medio	kg/d	14'945
Carico totale	kg	5'454'926

Scarichi

Carico medio	kg/d	578
Carico totale	kg	210'819

Rimozione carico	%	96.1
-------------------------	---	-------------



RIMOZIONE BOD5

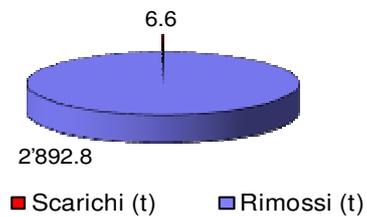
Affluente

Carico medio	kg/d	7'943
Carico totale	kg	2'899'361

Scarichi

Carico medio	kg/d	18
Carico totale	kg	6'564

Rimozione carico	%	99.8
-------------------------	---	-------------



RIMOZIONE DOC

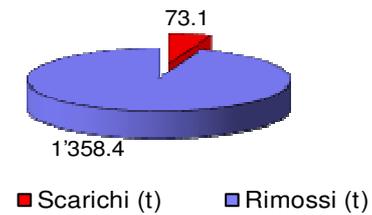
Affluente (TOC)

Carico medio	kg/d	3'922
Carico totale	kg	1'431'552

Scarichi (DOC)

Carico medio	kg/d	200
Carico totale	kg	73'137

Rimozione carico	%	94.9
-------------------------	---	-------------



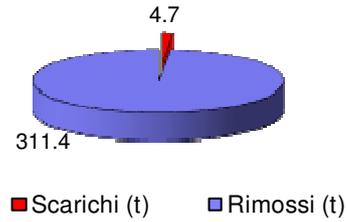
**RIMOZIONE N-NH4****Affluente**

Carico medio	kg/d	866
Carico totale	kg	316'094

Scarichi

Carico medio	kg/d	13
Carico totale	kg	4'675

Rimozione carico	%	98.5
-------------------------	---	-------------

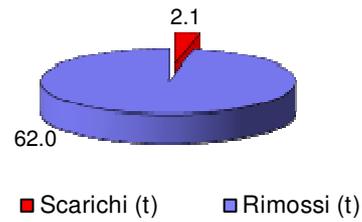
**RIMOZIONE P tot****Affluente**

Carico medio	kg/d	176
Carico totale	kg	64'113

Scarichi

Carico medio	kg/d	6
Carico totale	kg	2'082

Rimozione carico	%	96.8
-------------------------	---	-------------

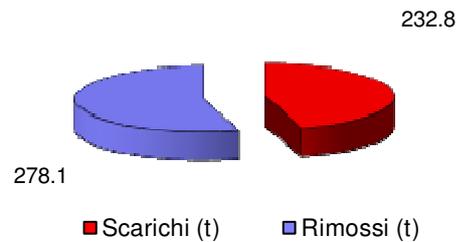
**RIMOZIONE N tot****Affluente**

Carico medio	kg/d	1'399
Carico totale	kg	510'814

Scarichi

Carico medio	kg/d	638
Carico totale	kg	232'761

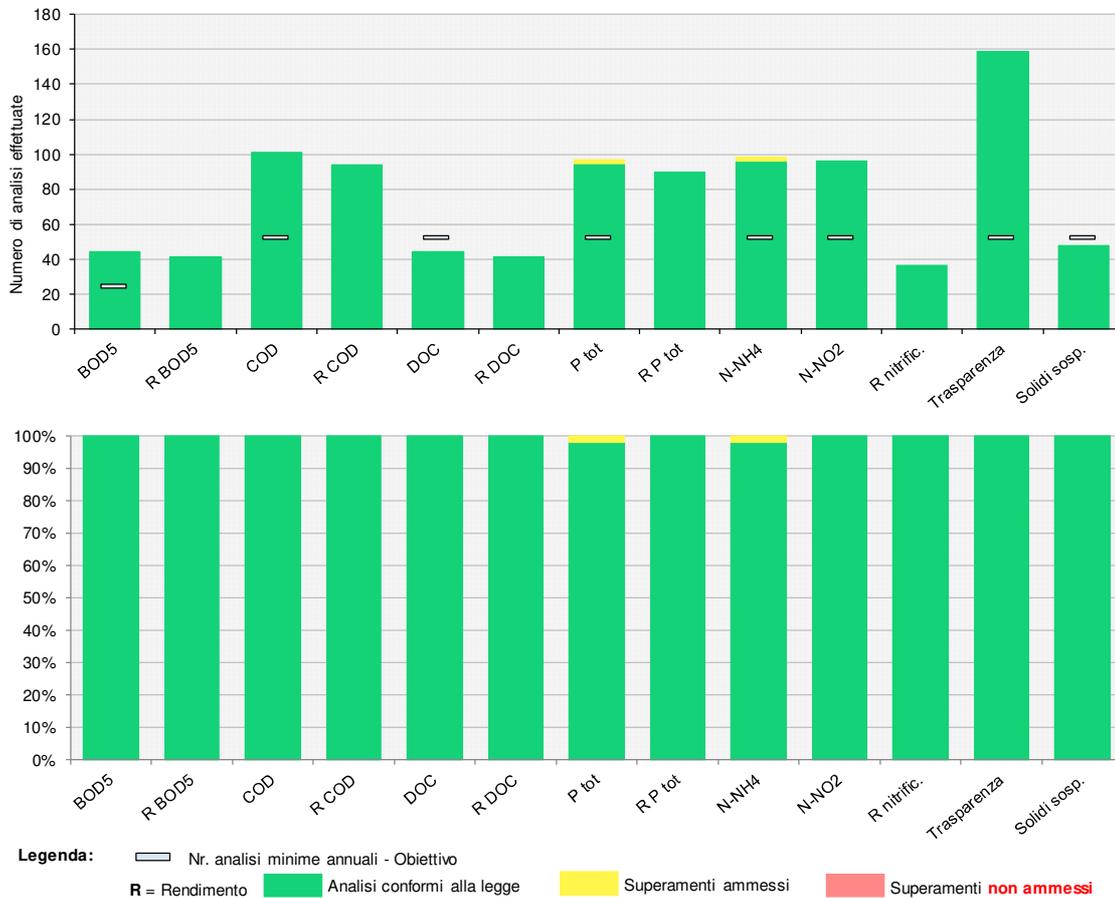
Rimozione carico	%	54.4
-------------------------	---	-------------





2.4 Superamenti dei limiti OPAC

2.4.1 Sintesi dei superamenti



Verifica su base annua della conformità OPAC rispetto alle concentrazioni residue di inquinanti allo scarico

Periodo: domenica 1 gennaio 2023 - domenica 31 dicembre 2023
Ultimo campione: IDA 27.12.2023, SPAAS 27.11.2023

Data dell'elaborazione e della stampa: 2.1.2024

Numero di identificazione	107119
Data del prelievo	27.11.2023
Portata idraulica	m ³ 71764
QTS 365d (Q20%+Q50%/2)	m ³ 41244
Qmax (x calcolo rendimenti)	m³/24h 82488

Il valore limite per il calcolo dei rendimenti è inteso sul Q_{TS} teorico, secondo definizione VSA, calcolato dalla SPAAS. In base a quanto deciso in sede d'approvazione, il valore limite è impostato a $2Q_{TS}$. Tale valore massimo di portata idraulica (Q_{max}) è considerato come "condizioni d'esercizio normali" ai sensi dell'OPAC.

Parametro	Numero di analisi	Media annua	Numero totale di superamenti	Superamenti non ammessi	Media dei superamenti	Superamento massimo	Valore limite
BOD5	44	0.4 mg/l	0	0			10 mg/l
rendimento BOD5	41	99.7 %	0	0			90 %
COD	101	12.1 mg/l	0	0			45 mg/l
rendimento COD	94	96.1 %	0	0			85 %
DOC	44	4 mg/l	0	0			10 mg/l
rendimento DOC	41	94.9 %	0	0			85 %
P tot	97	0.10 mg/l	2	0	0.22 mg/l	0.23 mg/l	0.2 mg/l
rendimento P tot	90	96.8 %	0	0			90 %
media annuale P tot		0.12 mg/l					0.2 mg/l
N-NH4	98	0.30 mg/l	2	0	2.60 mg/l	3.78 mg/l	1 o 2 mg/l
N-NO2	96	0.03 mg/l	0	0			0.3 mg/l
rendim. nitrif. ($T^>$ limite)	36	98.8 %	0	0			90 %
Trasparenza	159	60 cm	0	0			30 cm
Solidi sospesi	48	1.3 mg/l	0	0			5 mg/l

2.4.2 Numero di analisi effettuate dall'IDA

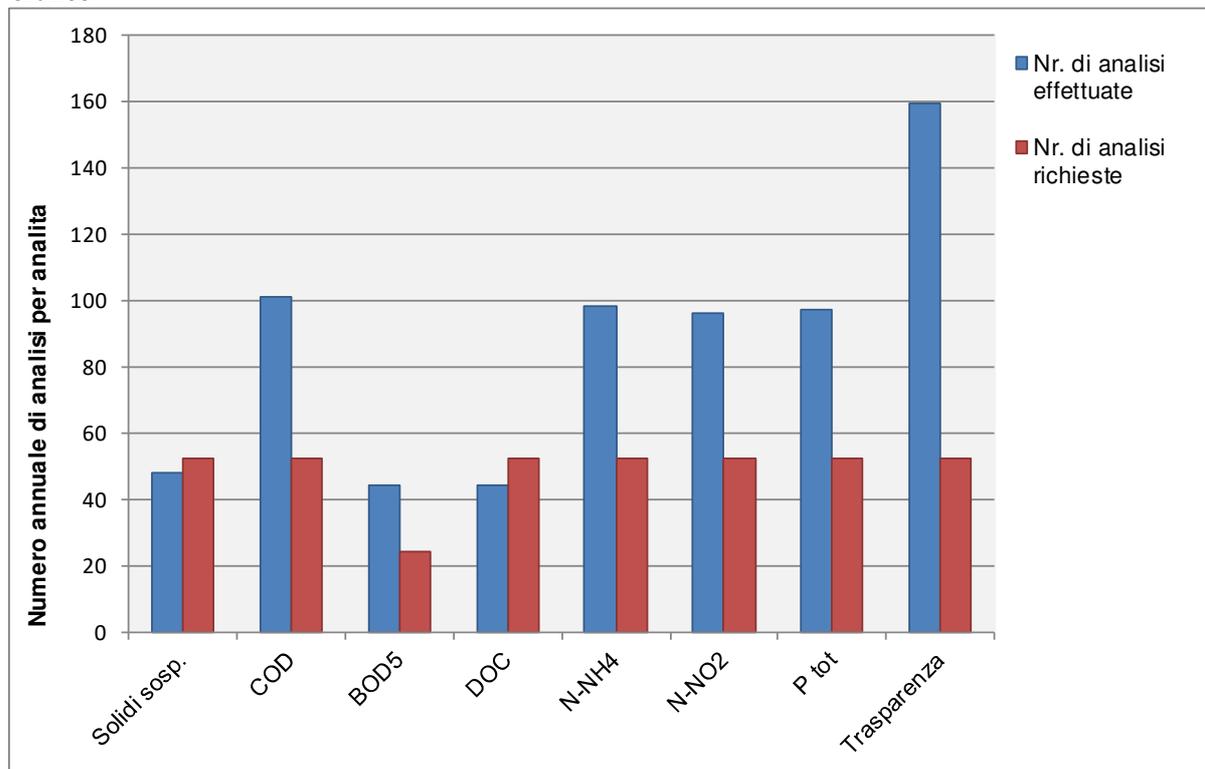
Verifica del numero annuale minimo di analisi da effettuare

Periodo: domenica 1 gennaio 2023 - domenica 31 dicembre 2023

Tabella riassuntiva

Analita	Analisi effettuate	Analisi minime richieste	Numero minimo superato
Solidi sosp.	48	52	no
COD	101	52	sì
BOD5	44	24	sì
DOC	44	52	no
N-NH4	98	52	sì
N-NO2	96	52	sì
P tot	97	52	sì
Trasparenza	159	52	sì

Grafico





3 Elenco delle sigle, delle abbreviazioni e delle costanti

3.1 Sigle e abbreviazioni

AE	abitante equivalente
BOD5	richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni
COD	richiesta chimica di ossigeno
DOC	carbonio organico disciolto
N-NH4	azoto ammoniacale o ammonio
N-NO2	azoto nitroso o nitrito
N-NO3	azoto nitrico o nitrato
Ntot	azoto totale
Ptot	fosforo totale
Qnn%	n-esimo percentile della portata
SS	solidi sospesi
TOC	carbonio organico totale

3.2 Costanti

Bioggio	Unità	Valore
COSTANTI UTILIZZATE		
Costanti generali		
Portata tempo secco (Qd,20+Qd,50)/2	m ³	39'782
Qmax medio (x calcolo rendimenti)	m ³	82'488
Costanti Abitanti Equivalenti		
Coeff. AE relativo al COD	g/(A·d)	120
Coeff. AE relativo al BOD5	g/(A·d)	60
Coeff. AE relativo al N-NH4	g/(A·d)	7.5
Coeff. AE relativo al Ntot	g/(A·d)	12
Coeff. AE relativo al Ptot	g/(A·d)	1.8
Coeff. acque nere per abitante (AE idraulici)	m ³ /(A·d)	0.175
Limite di legge (OPAc)		
Limite conformità Solidi sospesi	mg/l	5
Limite conformità concentrazione COD	mg/l	45
Limite conformità concentrazione BOD5	mg/l	10
Limite conformità concentrazione DOC	mg/l	10
Limite (medio) conformità concentrazione N-NH4	mg/l	1.30
Limite indicativo concentrazione N-NO2	mg/l	
Limite conformità concentrazione N-NO2	mg/l	0.30
Limite conformità concentrazione Ptot	mg/l	0.20
Limite conformità concentrazione Ptot medio	mg/l	0.2
Limite conformità Trasparenza	cm	30
Limite conformità rendimento COD	%	85
Limite conformità rendimento BOD5	%	90
Limite conformità rendimento DOC	%	85
Limite conformità rendimento Ptot	%	90