Bioggio

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

01.01.2025 - 31.12.2025

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

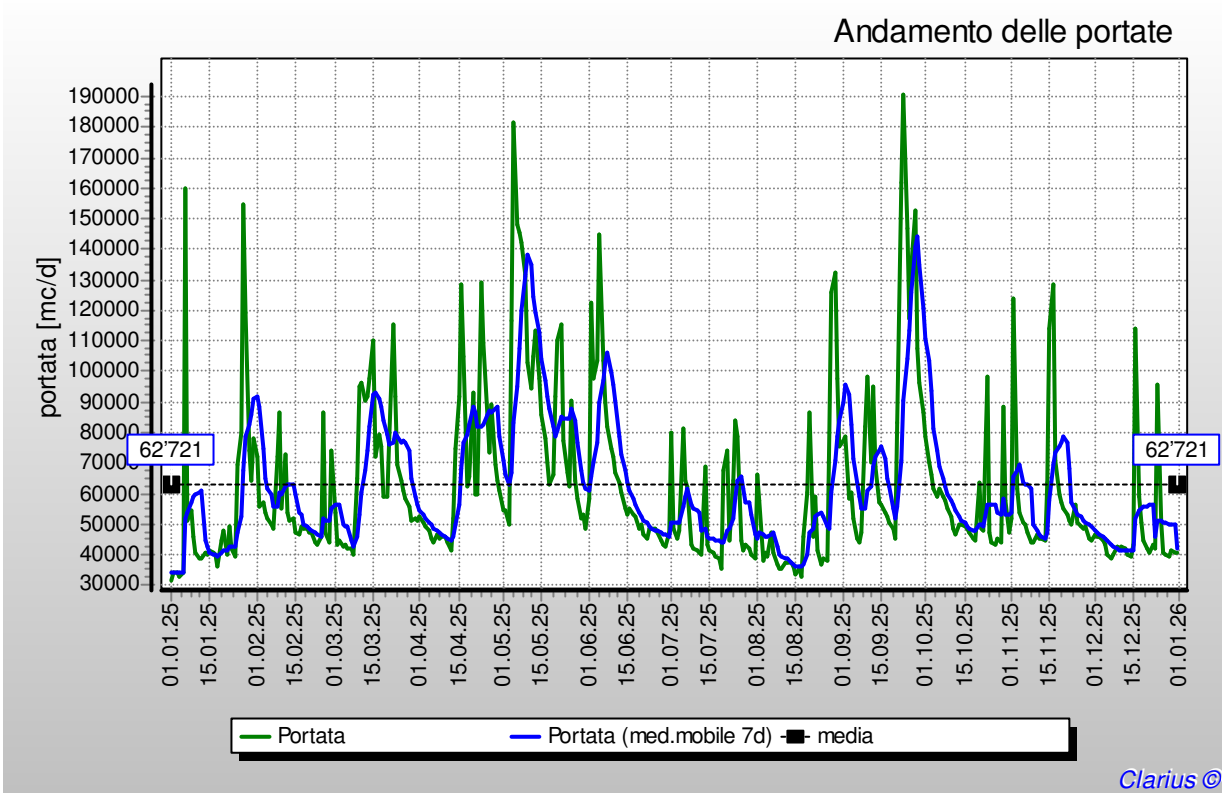
3.1 Sigle e abbreviazioni 24

3.2 Costanti 24

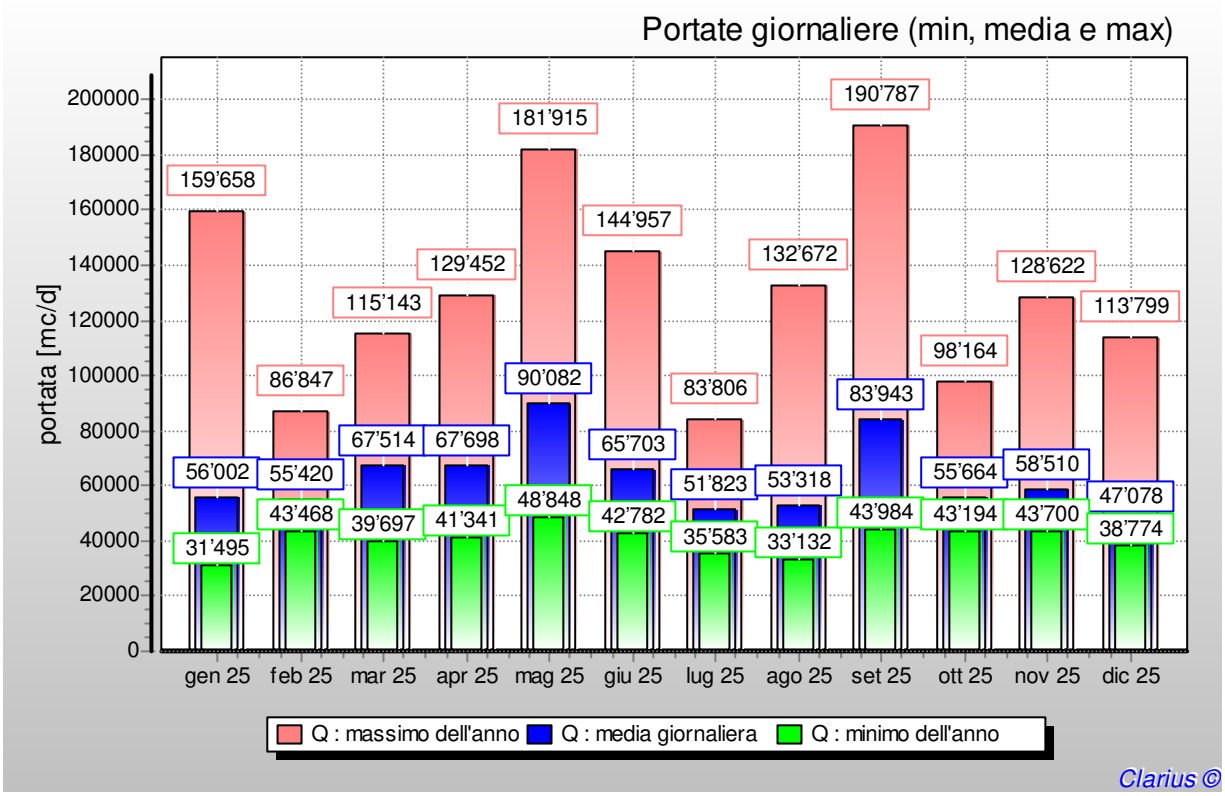
1 BILANCIO QUANTITATIVO

1.1 Acque trattate

1.1.1 Andamento delle portate

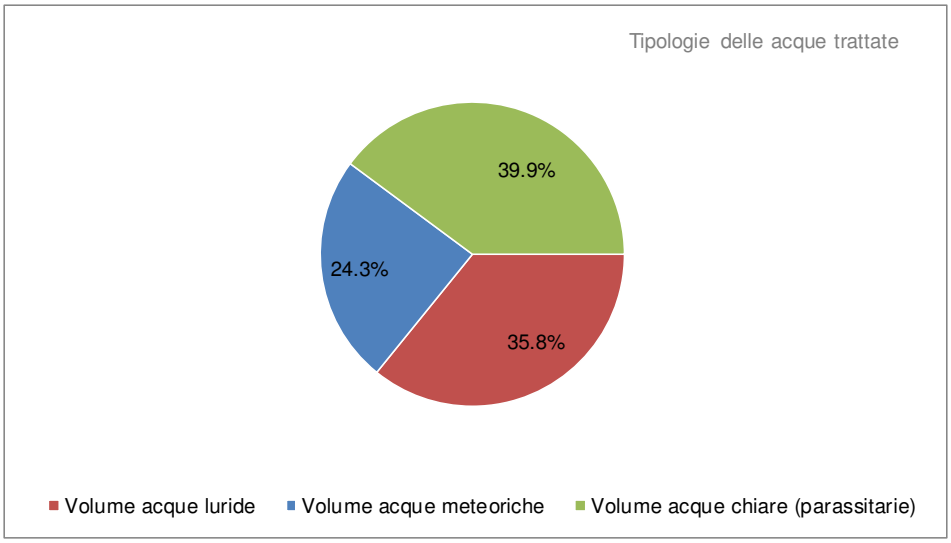


1.1.2 Portate medie / min / max in entrata all'impianto

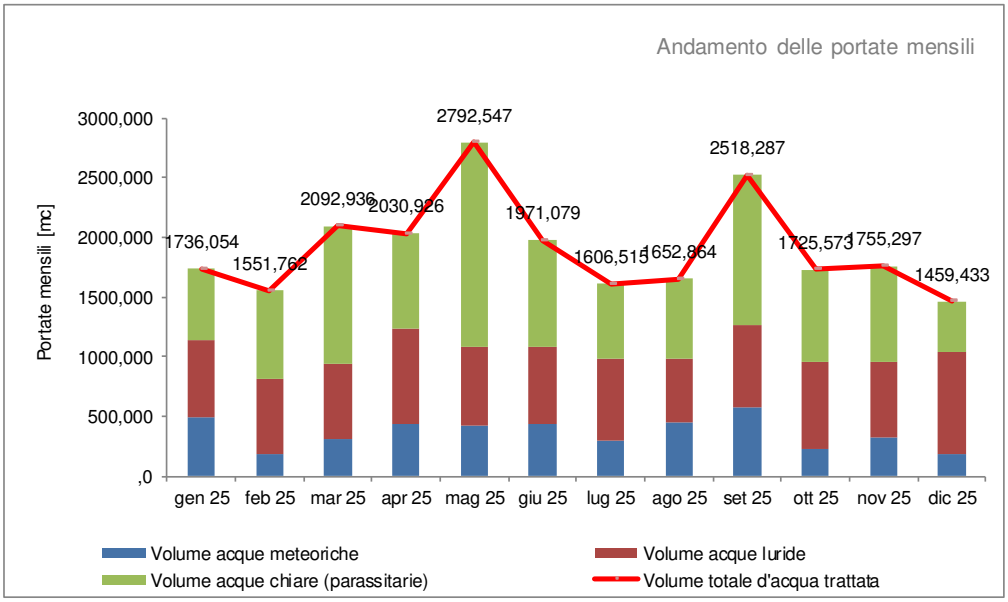


Bioggio		VALORE
ACQUE TRATTATE		
Portata giornaliera (Minimo)	m³	31'495
corrispondenti a	l/s	364.5
Portata giornaliera (Media)	m³	62'721
corrispondenti a	l/s	725.9
Portata giornaliera (Massimo)	m³	190'787
corrispondenti a	l/s	2'208.2
Volume totale d'acqua trattata	m³	22'893'273
Volume acque per TS (somma(Qd,20+Qd,50)/2)	m³	17'323'448
Portata tempo secco Qd,TS=(Qd,20+Qd,50)/2	m³/d	47'462
corrispondenti a	l/s	549.3

1.1.3 Caratteristiche delle acque trattate su base annua



1.1.4 Evoluzione delle portate mensili



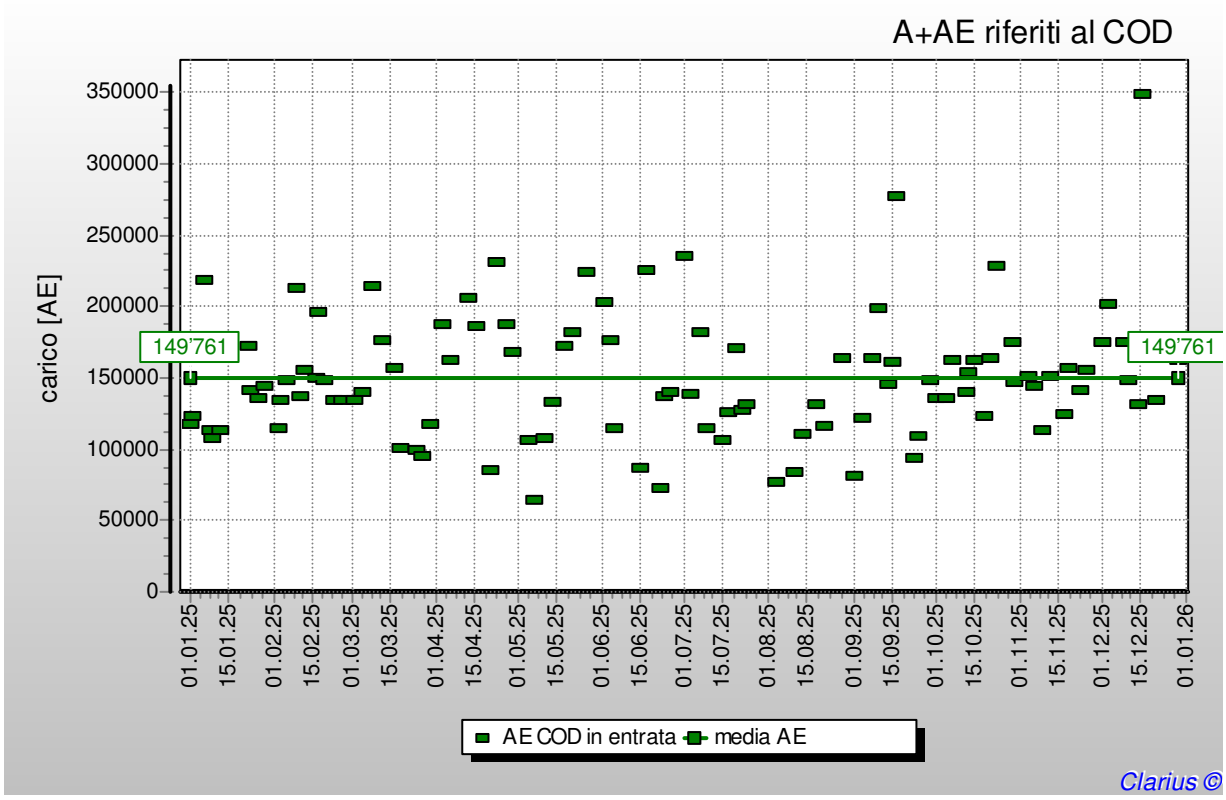
Note:

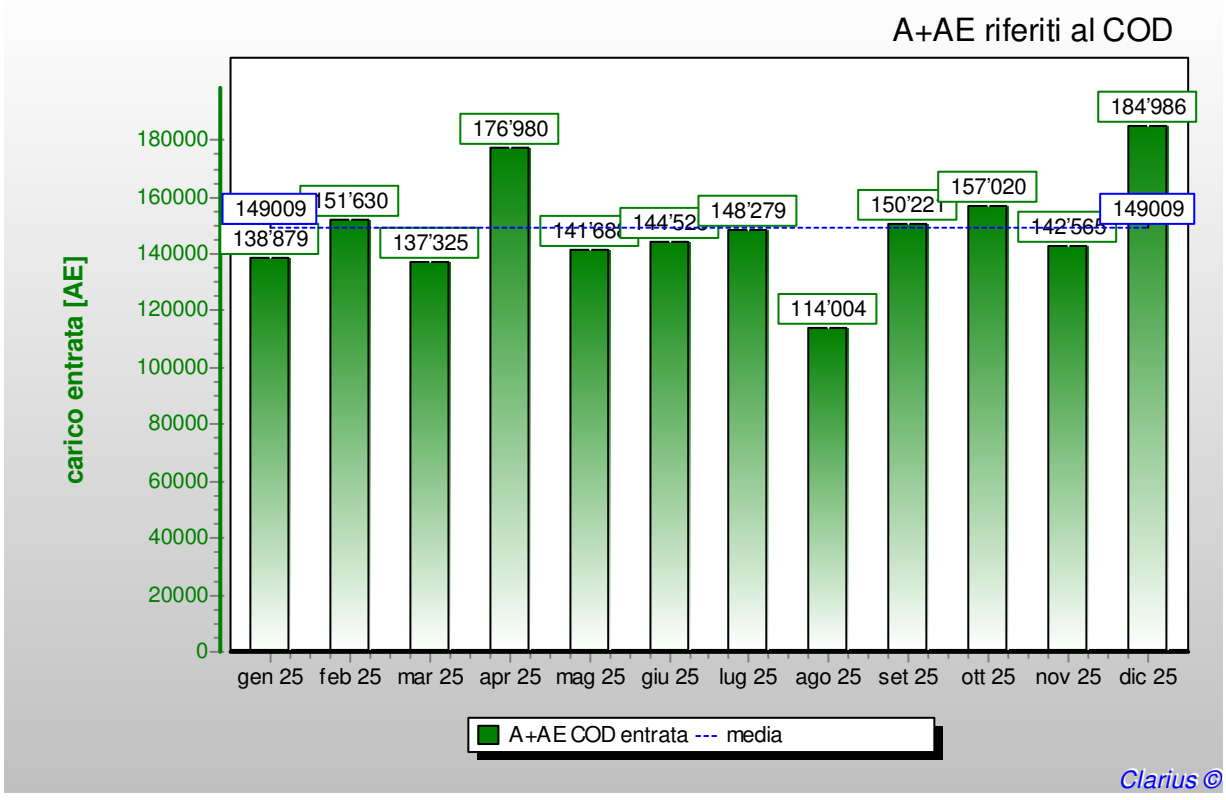
1. La portata delle acque luride è calcolata sulla base di 150 litri al giorno per abitante equivalente (“AE COD” calcolati o “Abitanti allacciati dichiarati” se non ci sono analisi di COD).
2. La portata per tempo secco (acque luride + acque chiare) è statisticamente calcolata con la formula: (percentile 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)

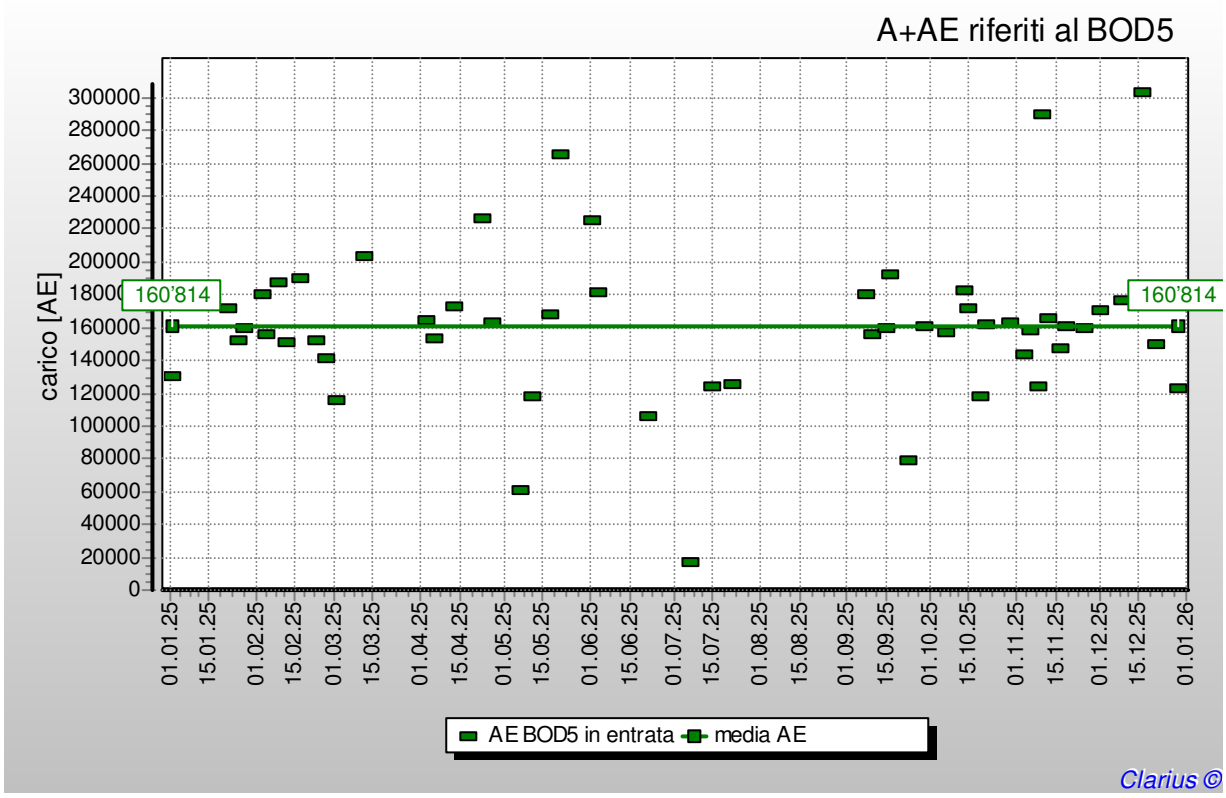
1 AE = 120g COD/d

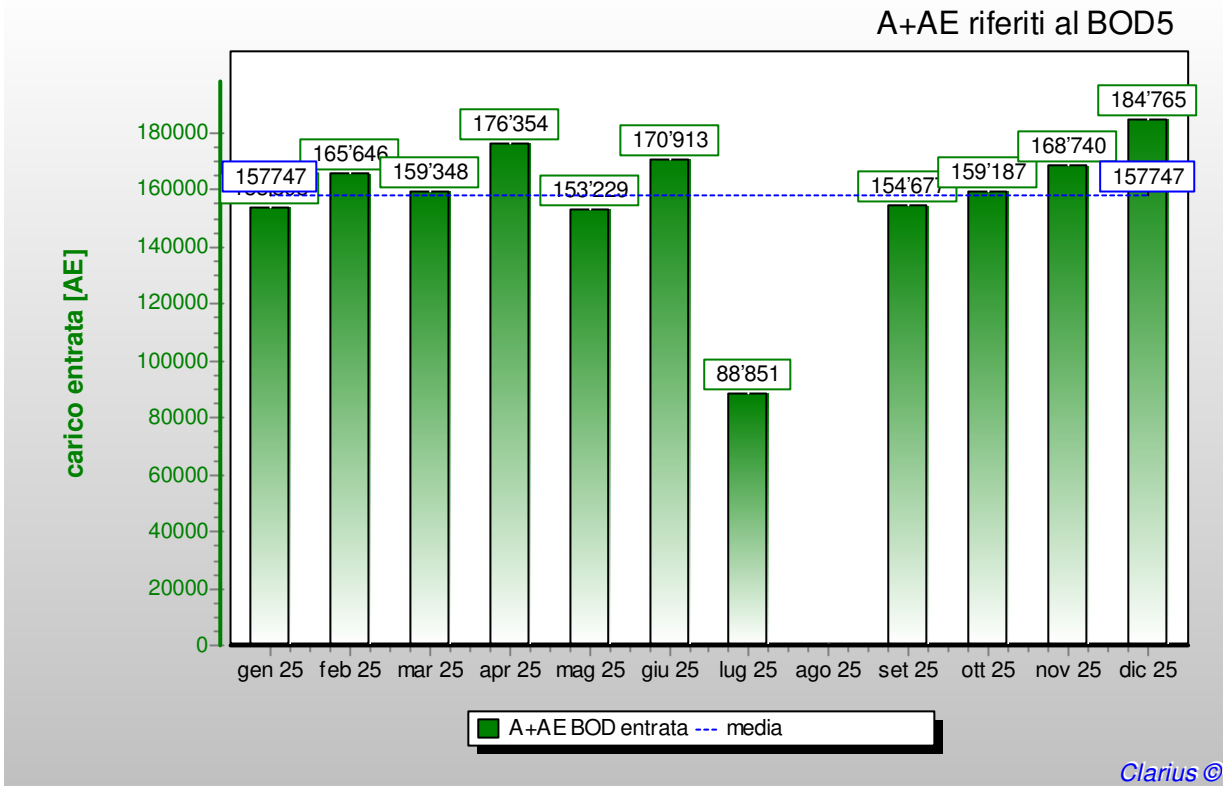




1.2.2 Andamento del carico di BOD5 (abitanti equivalenti)

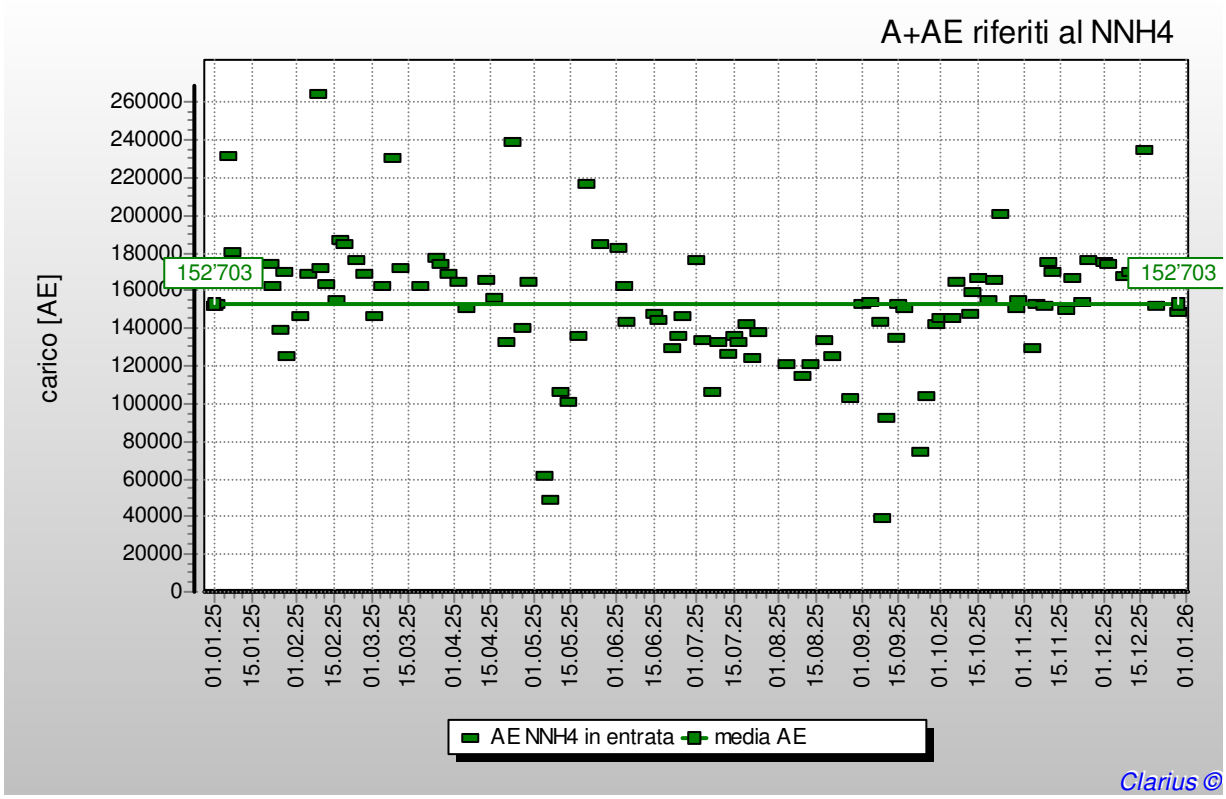
1 AE = 60g BOD_5/d

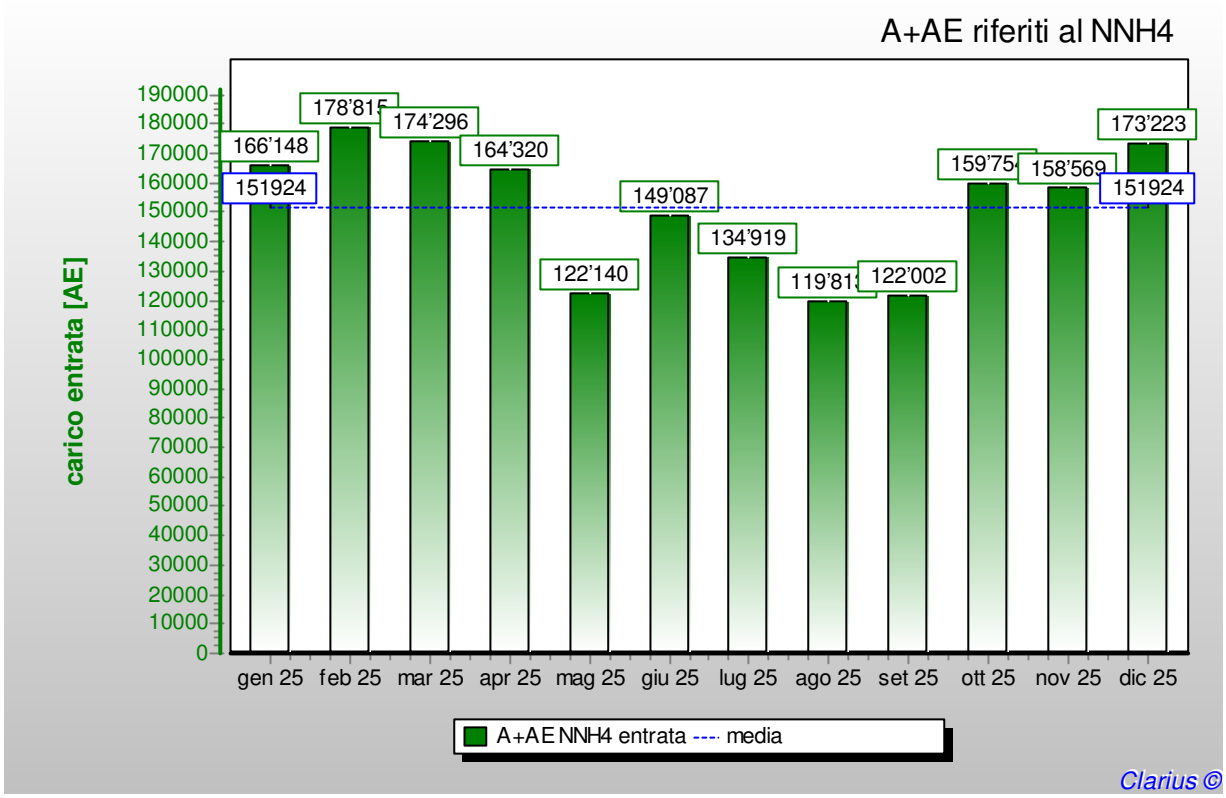




1.2.3 Andamento del carico di NNH4 (abitanti equivalenti)

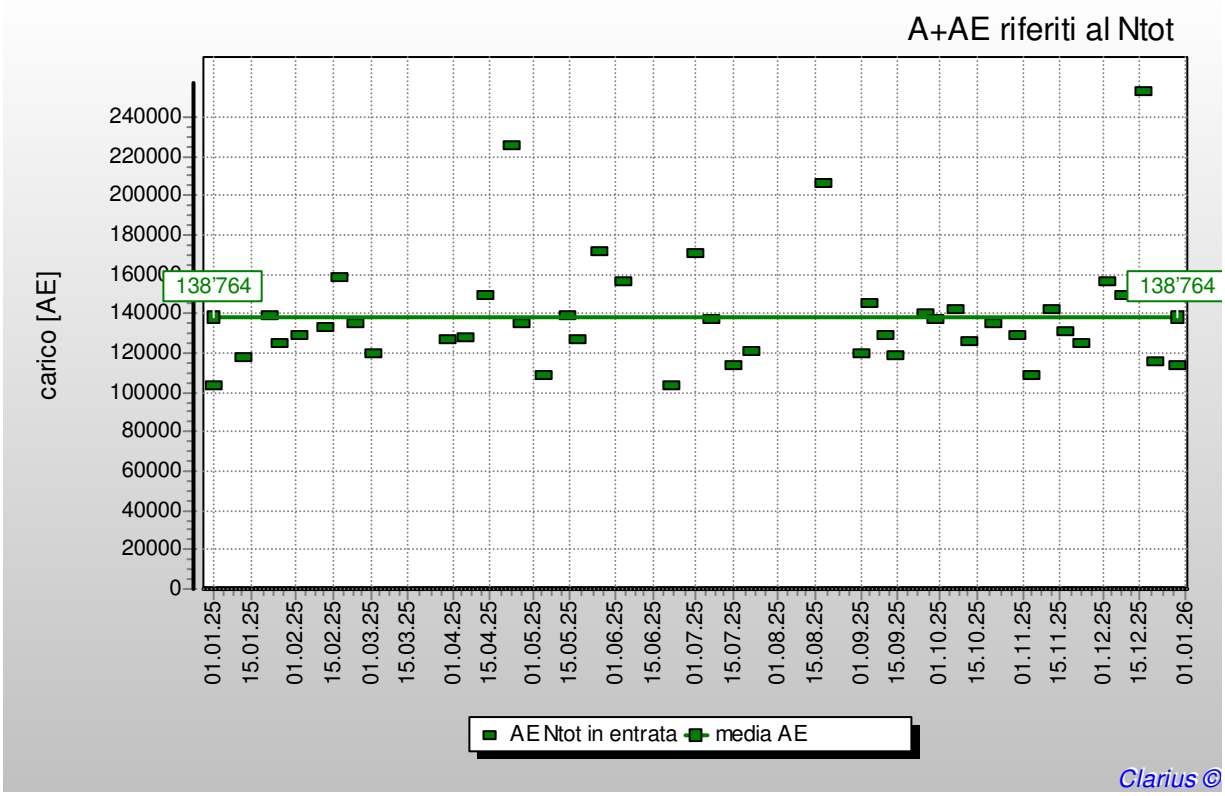
1 AE = 7,5g N-NH_4/d

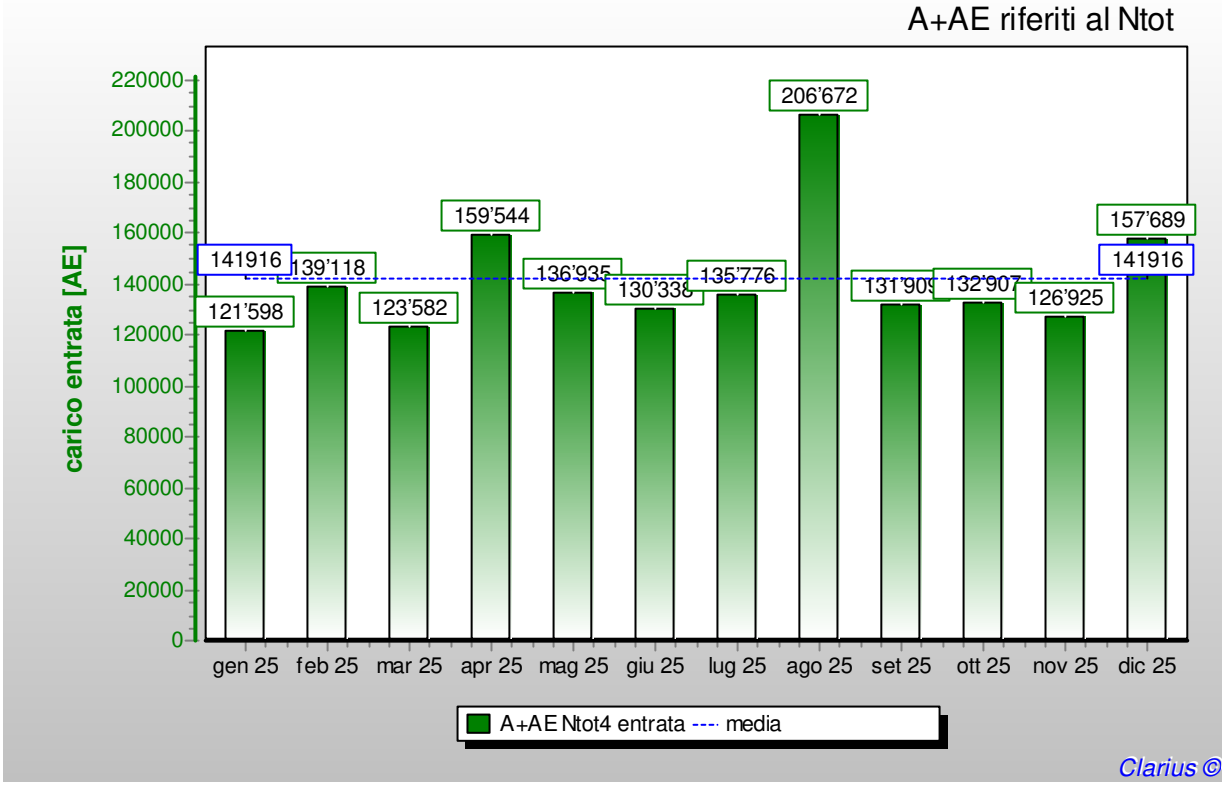




1.2.4 Andamento del carico di Ntot (abitanti equivalenti)

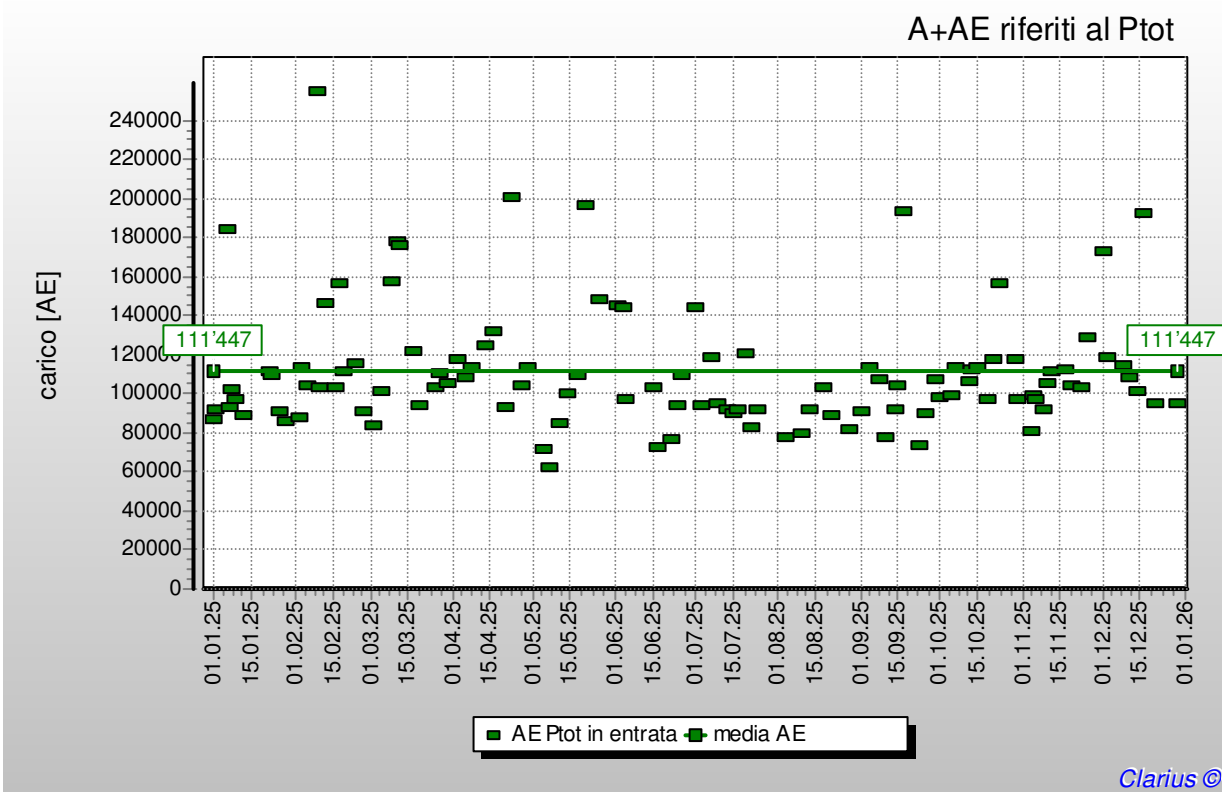
1 AE = 12g Ntot/d

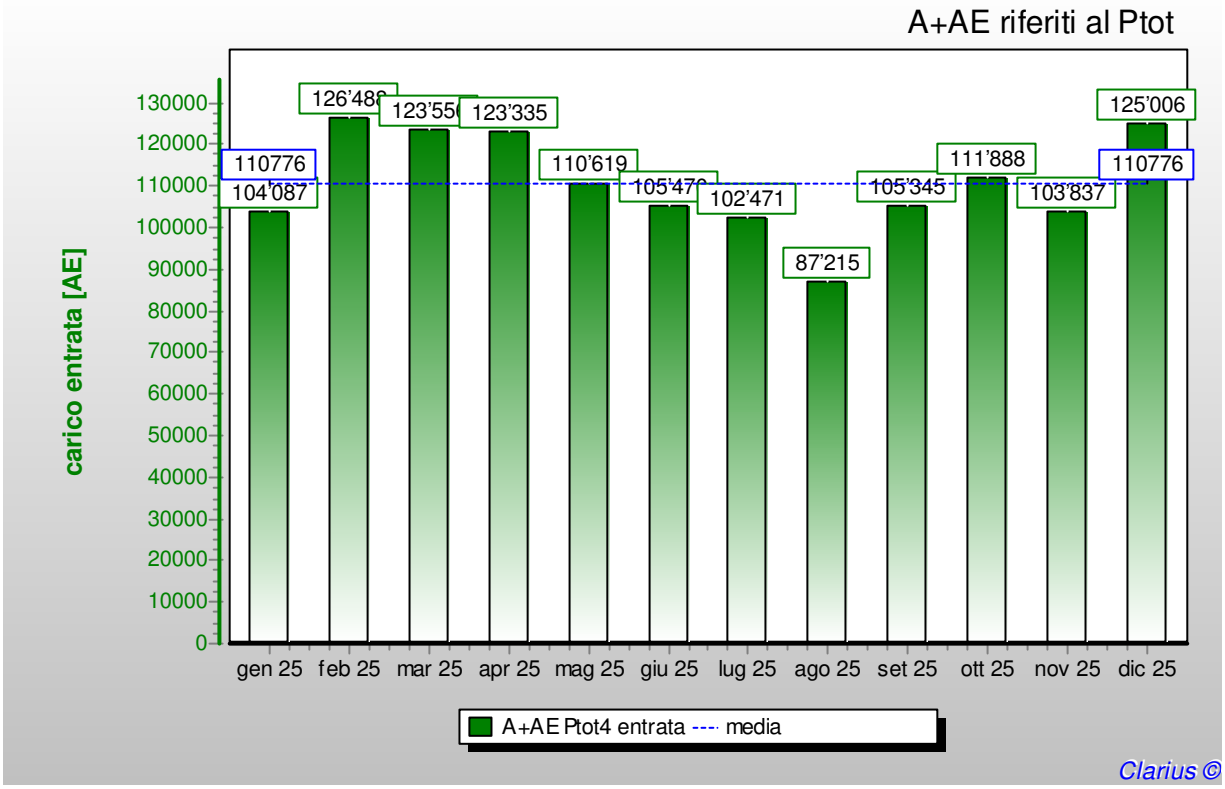




1.2.5 Andamento del carico di Ptot (abitanti equivalenti)

1 AE = 1,8g Ptot/d

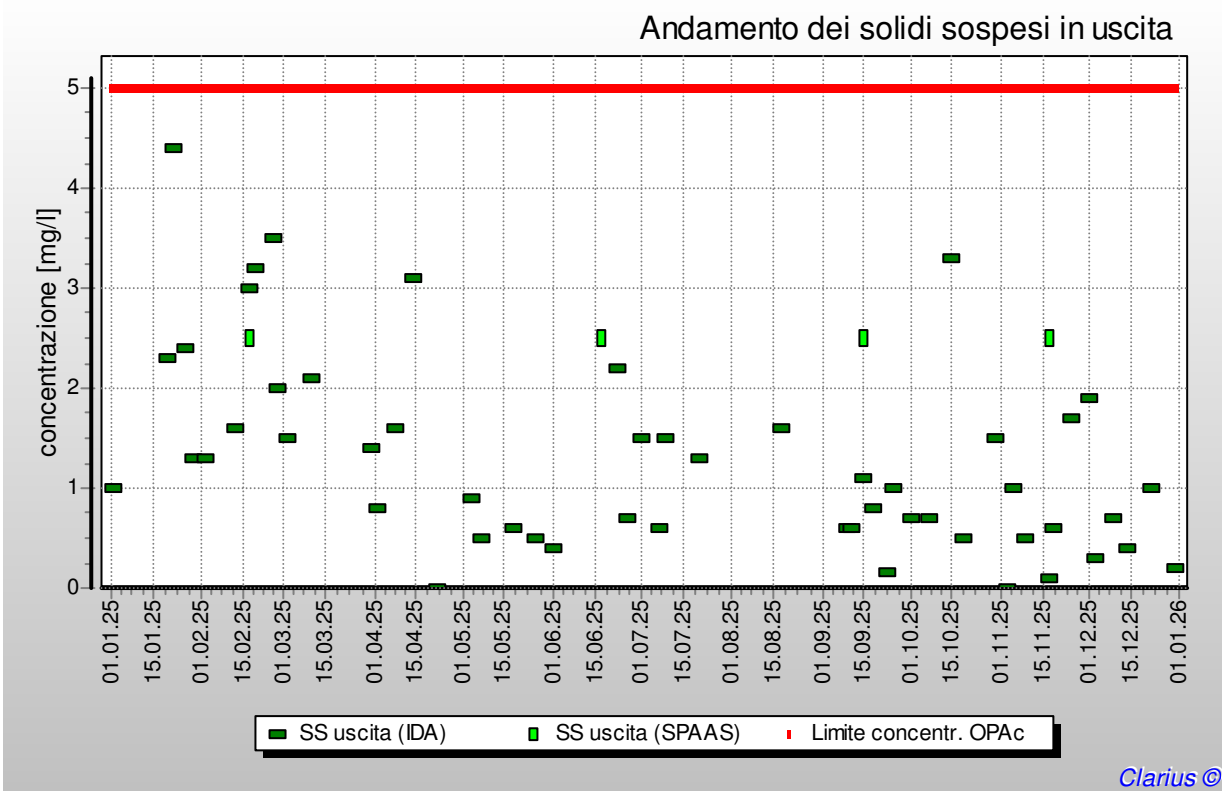




2 BILANCIO QUALITATIVO

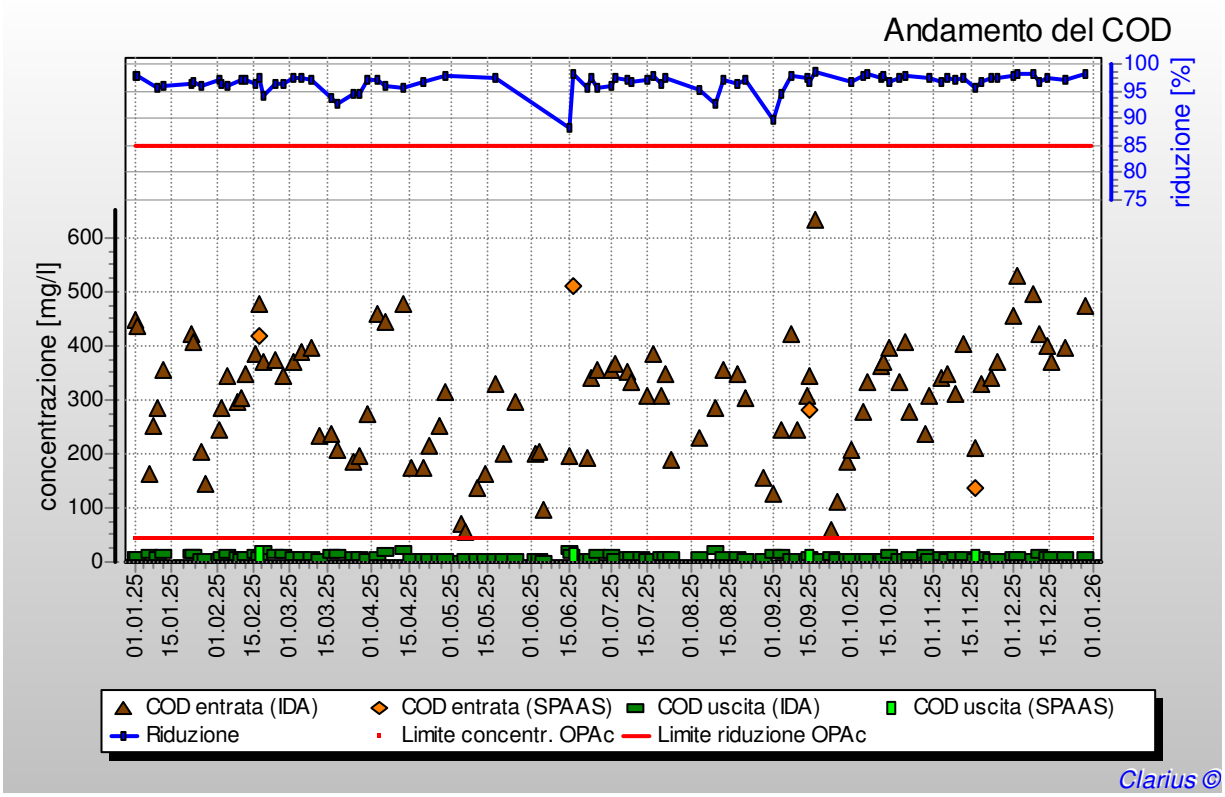
2.1 Parametri OPAc

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



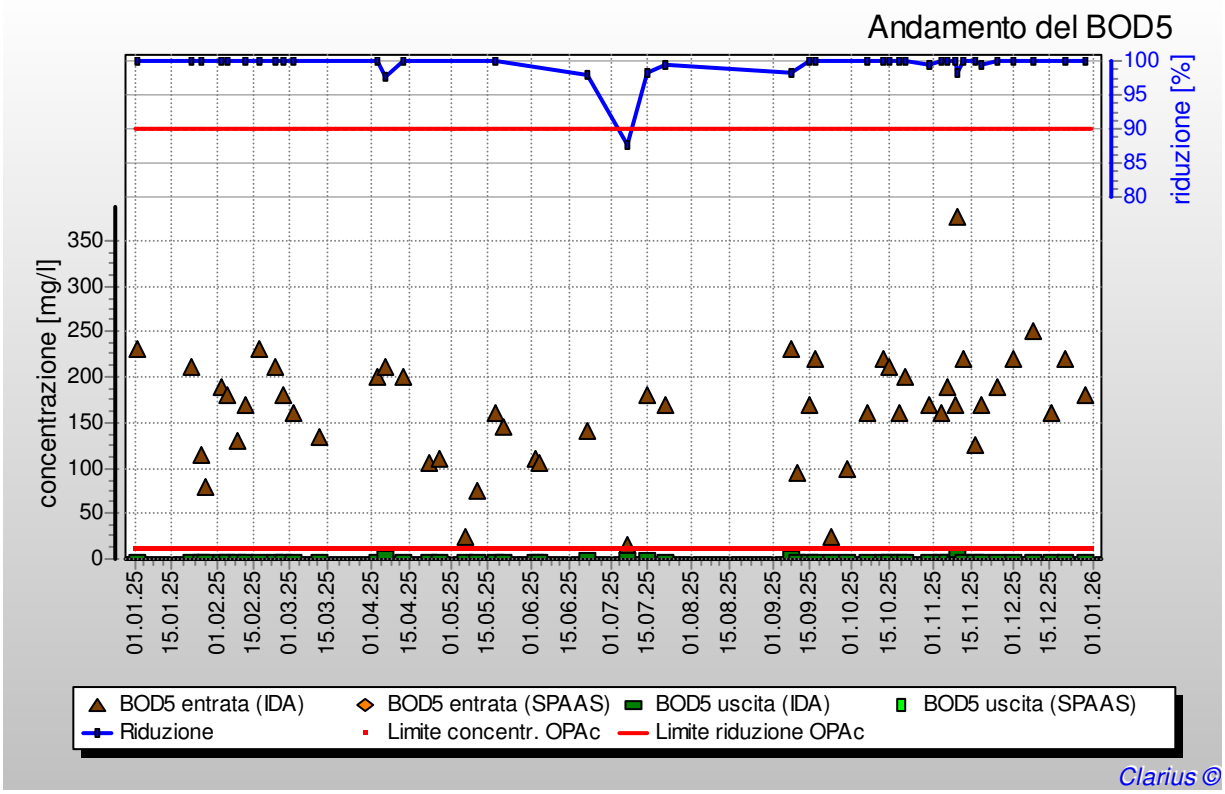
Bioggio		VALORE
ANALISI Solidi sospesi		
Solidi sospesi in entrata		
Concentrazione minima	mg/l	
Concentrazione media	mg/l	
Concentrazione massima	mg/l	
Carico medio	kg/d	
Carico totale	kg	
Solidi sospesi in uscita		
Concentrazione minima	mg/l	0.0
Concentrazione media	mg/l	1.3
Concentrazione massima	mg/l	4.4
Carico medio	kg/d	78.4
Carico totale	kg	28'610
Indicatori gestionali		
Rimozione carico	%	
Limite OPAc		
Limite conformità Solidi sospesi	mg/l	5

2.1.2 COD (Richiesta chimica di ossigeno)



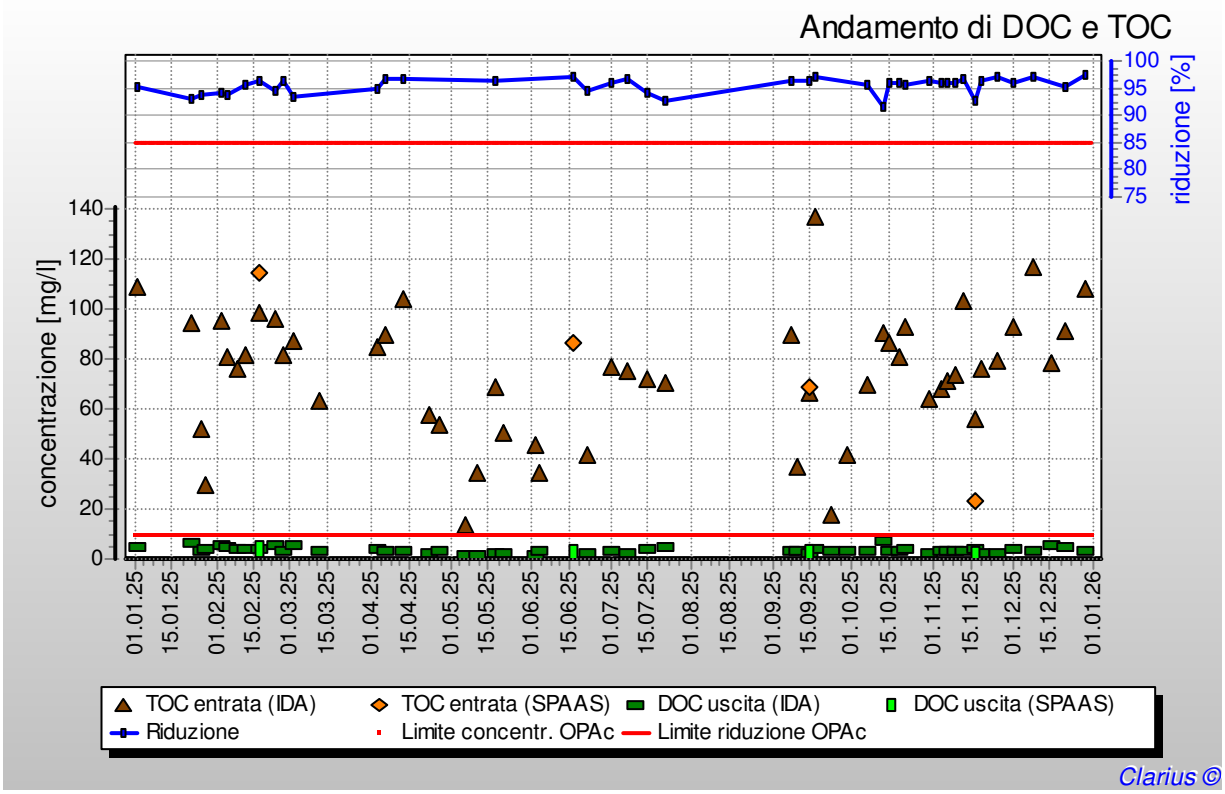
Bioggio		VALORE
ANALISI COD		
COD in entrata		
Concentrazione minima	mg/l	54
Concentrazione media	mg/l	306
Concentrazione massima	mg/l	632
Carico medio	kg/d	17'971
Carico totale	kg	6'559'524
COD in uscita		
Concentrazione minima	mg/l	5.0
Concentrazione media	mg/l	10.5
Concentrazione massima	mg/l	23.2
Carico medio	kg/d	673.0
Carico totale	kg	245'780
Indicatori gestionali		
Rimozione carico	%	96.3
Limite OPAc		
Limite conformità concentrazione COD	mg/l	45
Limite conformità rendimento COD	%	85

2.1.3 BOD5 (Richiesta biochimica di ossigeno)



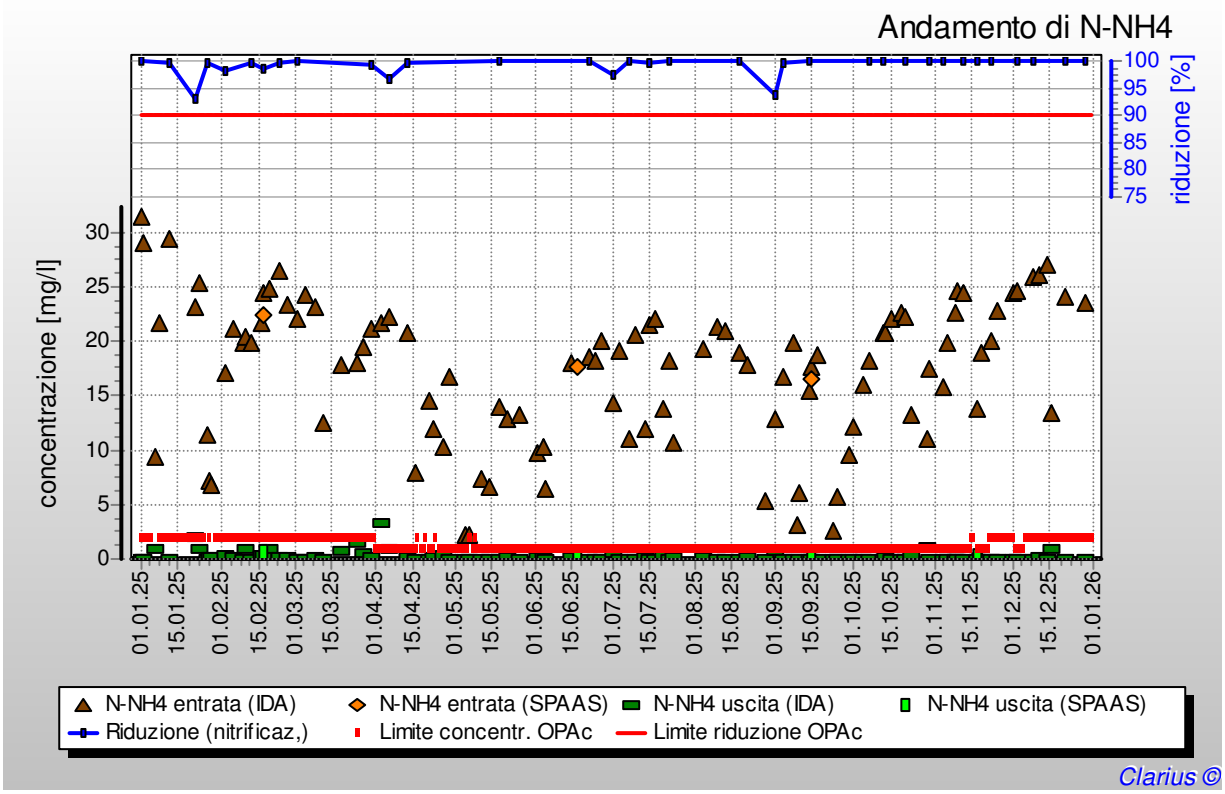
Bioggio		VALORE
ANALISI BOD5		
BOD5 in entrata		
Concentrazione minima	mg/l	16
Concentrazione media	mg/l	165
Concentrazione massima	mg/l	376
Carico medio	kg/d	9'649
Carico totale	kg	3'521'828
BOD5 in uscita		
Concentrazione minima	mg/l	0.0
Concentrazione media	mg/l	0.6
Concentrazione massima	mg/l	6.9
Carico medio	kg/d	34.0
Carico totale	kg	12'417
Indicatori gestionali		
Rimozione carico	%	99.6
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)



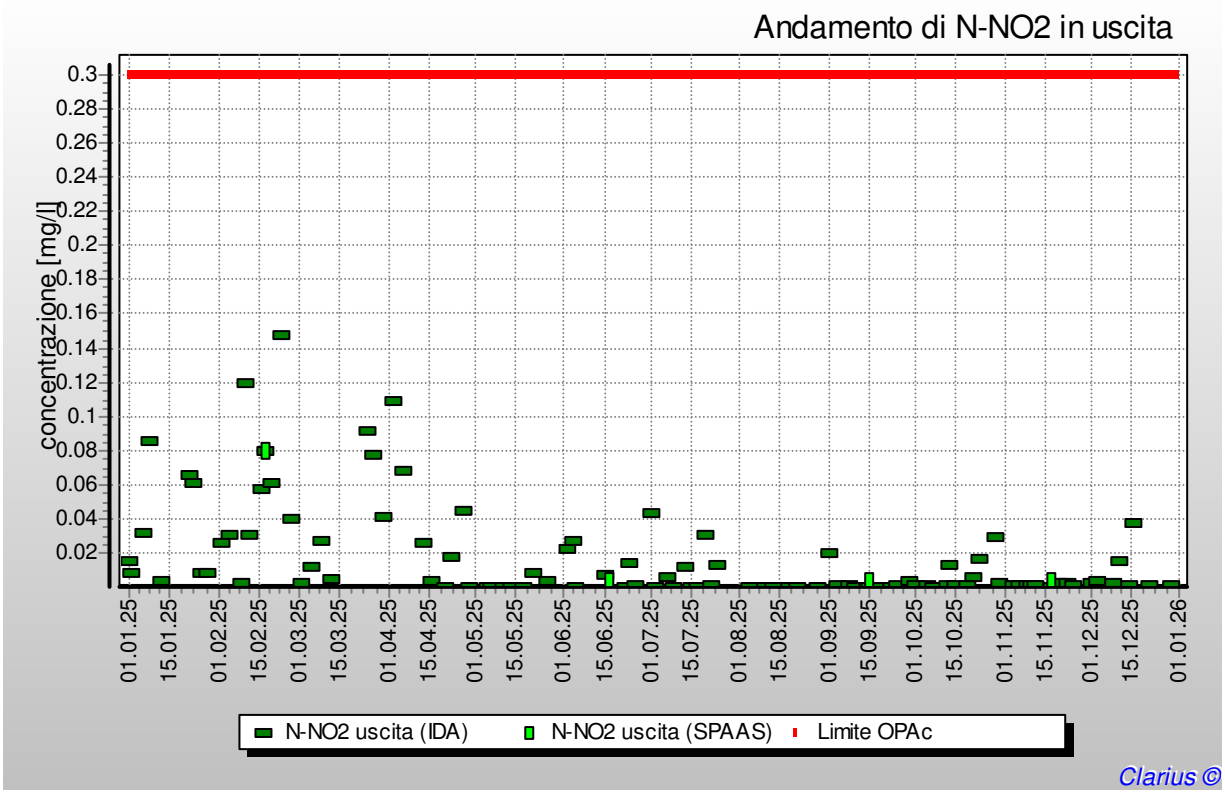
Bioggio		VALORE
ANALISI TOC/DOC		
TOC in entrata		
Concentrazione minima	mg/l	14
Concentrazione media	mg/l	74
Concentrazione massima	mg/l	137
Carico medio	kg/d	4'395
Carico totale	kg	1'604'139
DOC in uscita		
Concentrazione minima	mg/l	1.6
Concentrazione media	mg/l	3.6
Concentrazione massima	mg/l	7.6
Carico medio	kg/d	231.0
Carico totale	kg	84'146
Indicatori gestionali		
Rimozione carico	%	94.8
Limite OPAc		
Limite conformità concentrazione DOC	mg/l	10
Limite conformità rendimento DOC	%	85

2.1.5 Azoto ammoniacale (N-NH4)



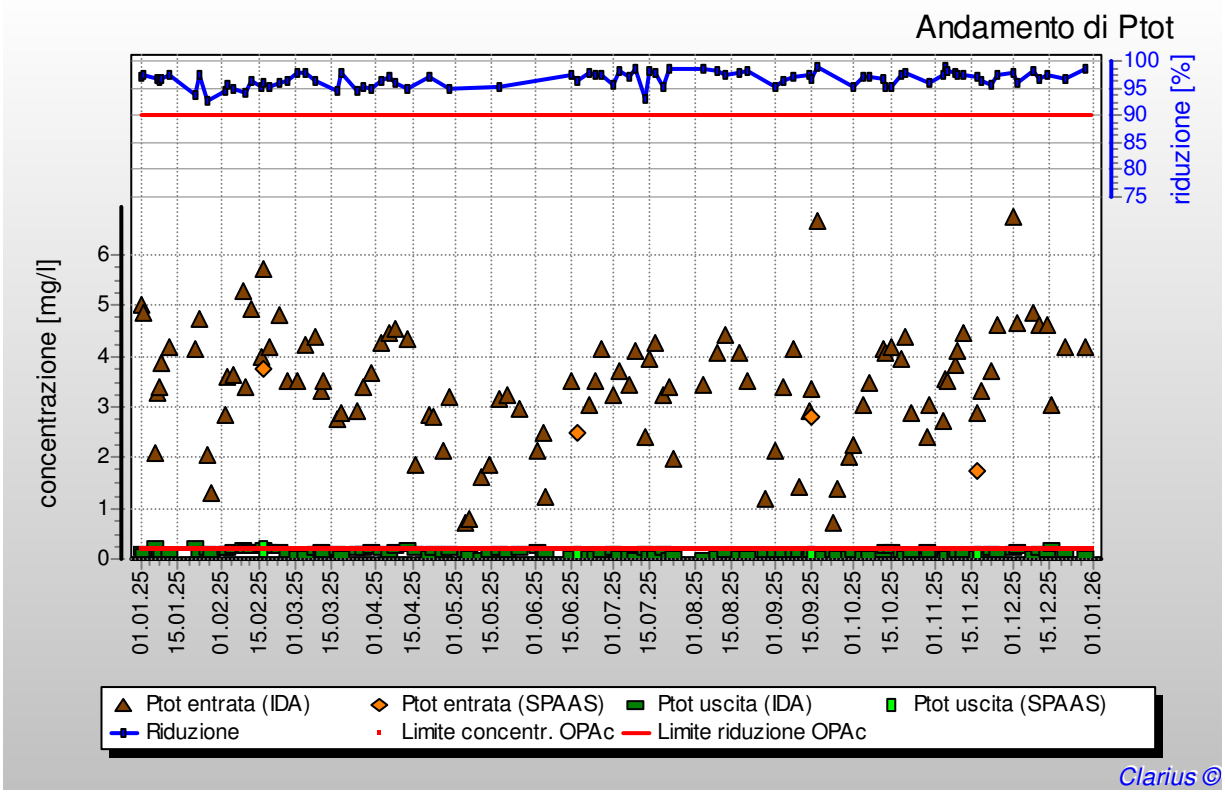
Bioggio		VALORE
ANALISI N-NH4		
N-NH4 in entrata		
Concentrazione minima	mg/l	2.2
Concentrazione media	mg/l	17.3
Concentrazione massima	mg/l	31.4
Carico medio	kg/d	993.0
Carico totale	kg	362'288
N-NH4 in uscita		
Concentrazione minima	mg/l	0.00
Concentrazione media	mg/l	0.23
Concentrazione massima	mg/l	3.30
Carico medio	kg/d	15.20
Carico totale	kg	5'556
Indicatori gestionali		
Rimozione carico	%	98.5
Limite OPAc		
Limite conformità concentraz. N-NH4 (media)	mg/l	1.4

2.1.6 Azoto nitroso (N-NO2)



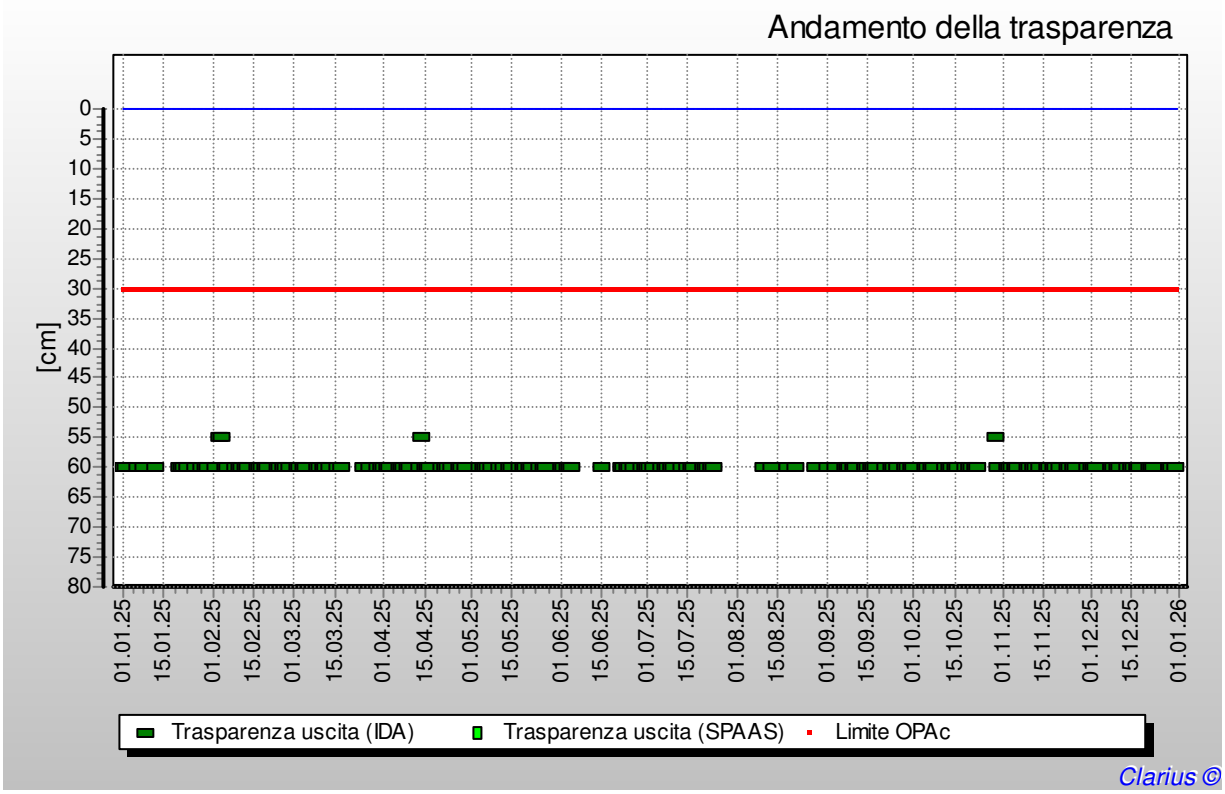
Bioggio		VALORE
ANALISI N-NO2		
N-NO2 in uscita		
Concentrazione minima	mg/l	0.00
Concentrazione media	mg/l	0.02
Concentrazione massima	mg/l	0.10
Carico medio	kg/d	1.10
Carico totale	kg	384
Limite OPAc		
Limite indicativo concentrazione N-NO2	mg/l	

2.1.7 Fosforo totale (Ptot)



Bioggio		VALORE
ANALISI P tot		
P tot in entrata		
Concentrazione minima	mg/l	0.7
Concentrazione media	mg/l	3.4
Concentrazione massima	mg/l	6.7
Carico medio	kg/d	201.0
Carico totale	kg	73'221
P tot in uscita		
Concentrazione minima	mg/l	0.00
Concentrazione media	mg/l	0.13
Concentrazione massima	mg/l	0.30
Carico medio	kg/d	8.80
Carico totale	kg	3'194
Indicatori gestionali		
Rimozione carico	%	95.6
Limite OPAc		
Limite conformità concentrazione Ptot	mg/l	0.2
Limite conformità rendimento Ptot	%	90

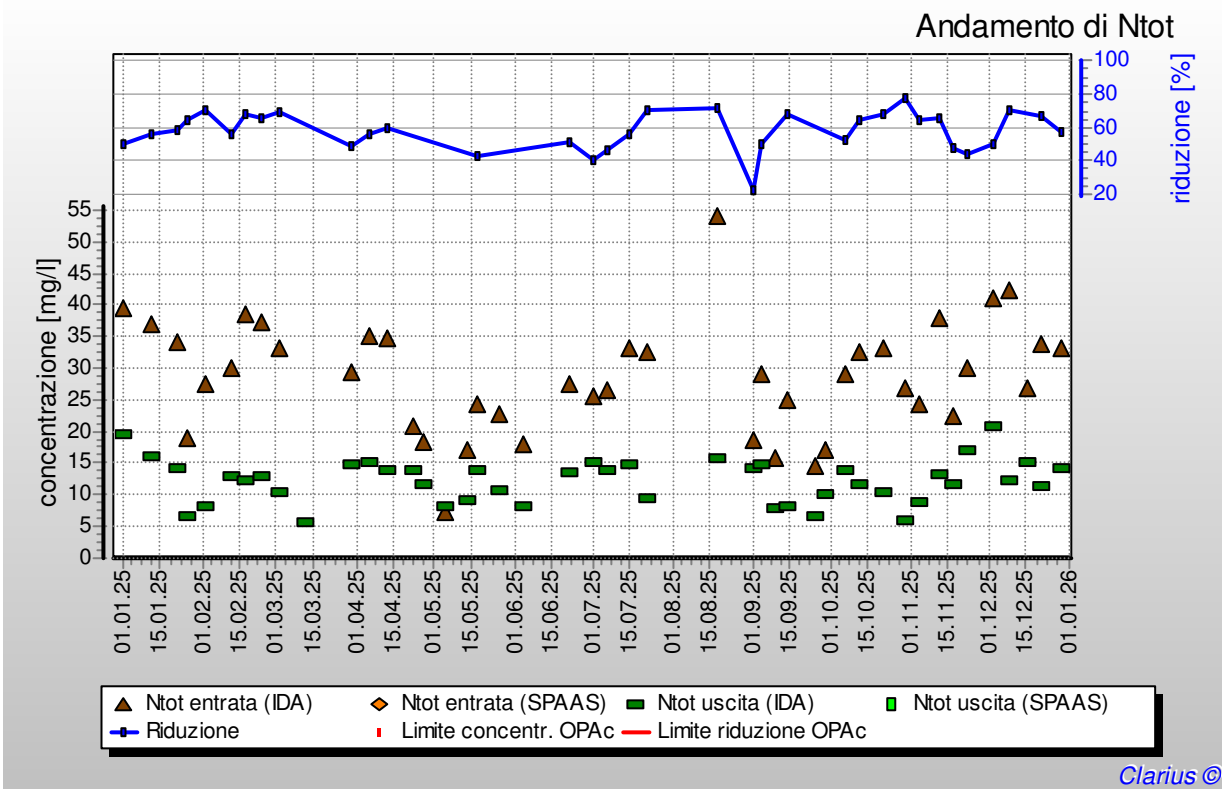
2.1.8 Trasparenza (Snellen)



Bioggio		VALORE
TRASPARENZA		
Trasparenza in uscita		
Trasparenza minima	cm	55.0
Trasparenza media	cm	59.9
Trasparenza massima	cm	60.0
Limite OPAc		
Limite conformità Trasparenza	cm	30

2.2 Parametri non OPAc

2.2.1 Azoto totale

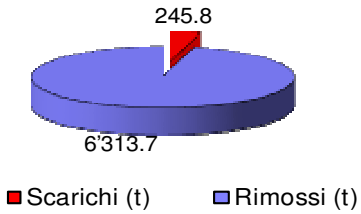


Bioggio		VALORE
ANALISI N tot		
N tot in entrata		
Concentrazione minima	mg/l	7.2
Concentrazione media	mg/l	28.5
Concentrazione massima	mg/l	54.0
Carico medio	kg/d	1'665.0
Carico totale	kg	607'787
N tot in uscita		
Concentrazione minima	mg/l	5.80
Concentrazione media	mg/l	12.22
Concentrazione massima	mg/l	20.70
Carico medio	kg/d	766.80
Carico totale	kg	279'879
Indicatori gestionali		
Rimozione carico	%	54.0

2.3 Sintesi della rimozione degli inquinanti

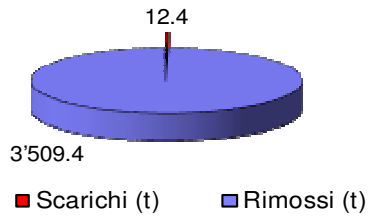
RIMOZIONE COD

Affluente		
Carico medio	kg/d	17'971
Carico totale	kg	6'559'524
Scarichi		
Carico medio	kg/d	673
Carico totale	kg	245'780
Rimozione carico	%	**96.3**



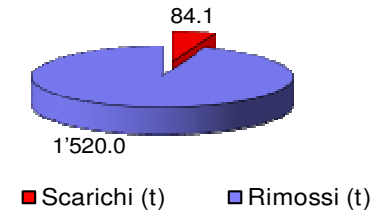
RIMOZIONE BOD5

Affluente		
Carico medio	kg/d	9'649
Carico totale	kg	3'521'828
Scarichi		
Carico medio	kg/d	34
Carico totale	kg	12'417
Rimozione carico	%	**99.6**



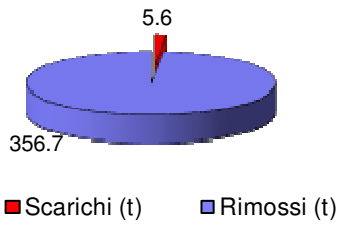
RIMOZIONE DOC

Affluente (TOC)		
Carico medio	kg/d	4'395
Carico totale	kg	1'604'139
Scarichi (DOC)		
Carico medio	kg/d	231
Carico totale	kg	84'146
Rimozione carico	%	**94.8**



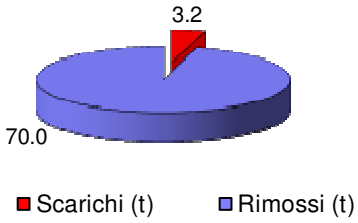
RIMOZIONE N-NH4

Affluente		
Carico medio	kg/d	993
Carico totale	kg	362'288
Scarichi		
Carico medio	kg/d	15
Carico totale	kg	5'556
Rimozione carico	%	**98.5**



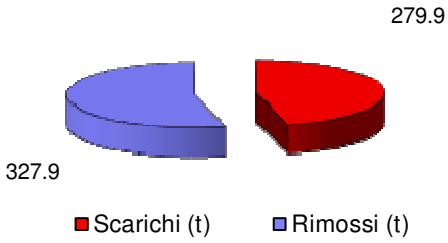
RIMOZIONE P tot

Affluente		
Carico medio	kg/d	201
Carico totale	kg	73'221
Scarichi		
Carico medio	kg/d	9
Carico totale	kg	3'194
Rimozione carico	%	**95.6**



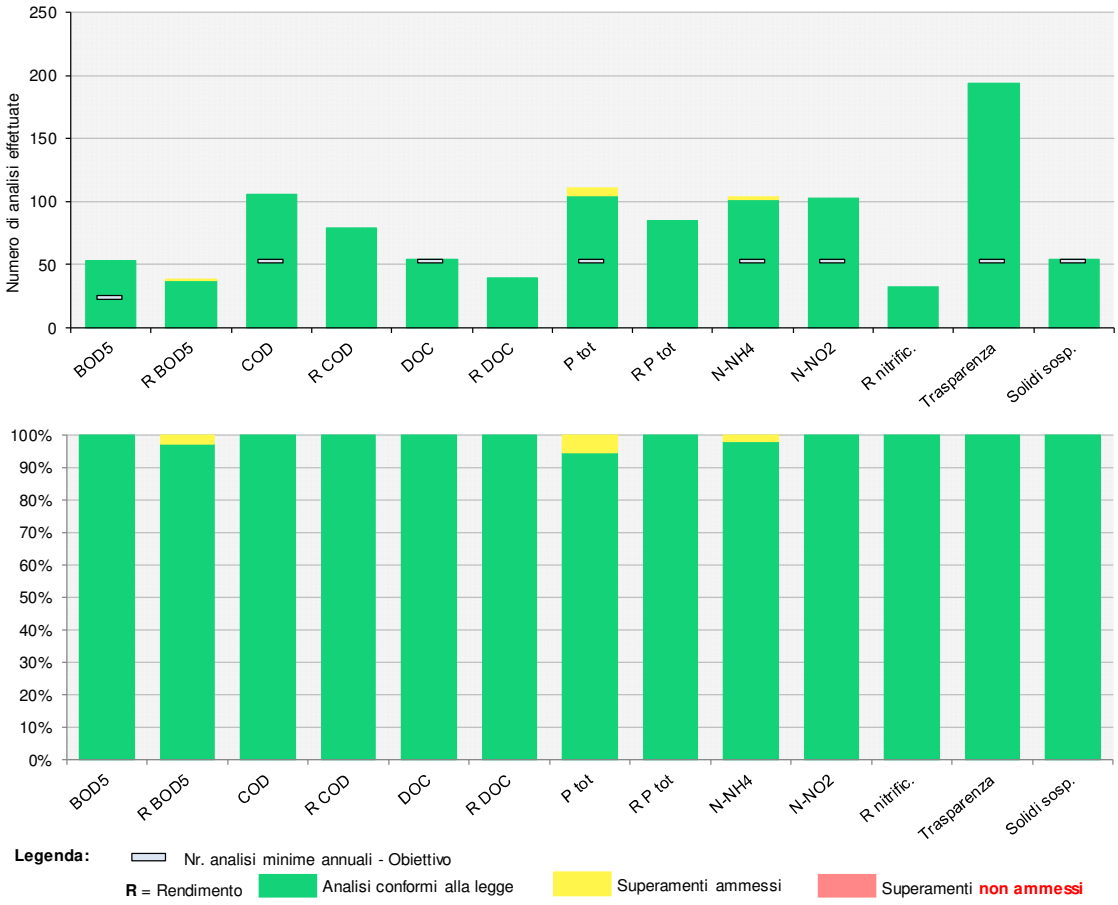
RIMOZIONE N tot

Affluente		
Carico medio	kg/d	1'665
Carico totale	kg	607'787
Scarichi		
Carico medio	kg/d	767
Carico totale	kg	279'879
Rimozione carico	%	**54.0**



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: mercoledì 1 gennaio 2025 - mercoledì 31 dicembre 2025
Ultimo campione: IDA 30.12.2025, SPAAS 17.11.2025

Data dell'elaborazione e della stampa: 23.1.2026

Numero di identificazione		**108784**
Data del prelievo		17.11.2025
Portata idraulica	m³	40353
QTS 365d (Q20%+Q50%/2)	m³/d	40352
Qmax (x calcolo rendimenti)	**m3/24h**	**80704**

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 (Qmax) 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	53	0.6 mg/l	0	0			10 mg/l
rendimento BOD5	39	99.4 %	1	0	88.0 %	88.0 %	90 %
COD	106	10.5 mg/l	0	0			45 mg/l
rendimento COD	79	96.5 %	0	0			85 %
DOC	54	4 mg/l	0	0			10 mg/l
rendimento DOC	40	95.4 %	0	0			85 %
P tot	111	0.10 mg/l	6	0	0.24 mg/l	0.26 mg/l	0.2 mg/l
rendimento P tot	85	96.6 %	0	0			90 %
media annuale P tot		0.13 mg/l					0.2 mg/l
N-NH4	104	0.20 mg/l	2	0	2.20 mg/l	3.33 mg/l	1 o 2 mg/l
N-NO2	103	0.02 mg/l	0	0			0.3 mg/l
rendim. nitrif. (T°>limite)	33	99.2 %	0	0			90 %
Trasparenza	194	60 cm	0	0			30 cm
Solidi sospesi	54	1.3 mg/l	0	0			5 mg/l

2.4.2 Numero di analisi effettuate dall'IDA

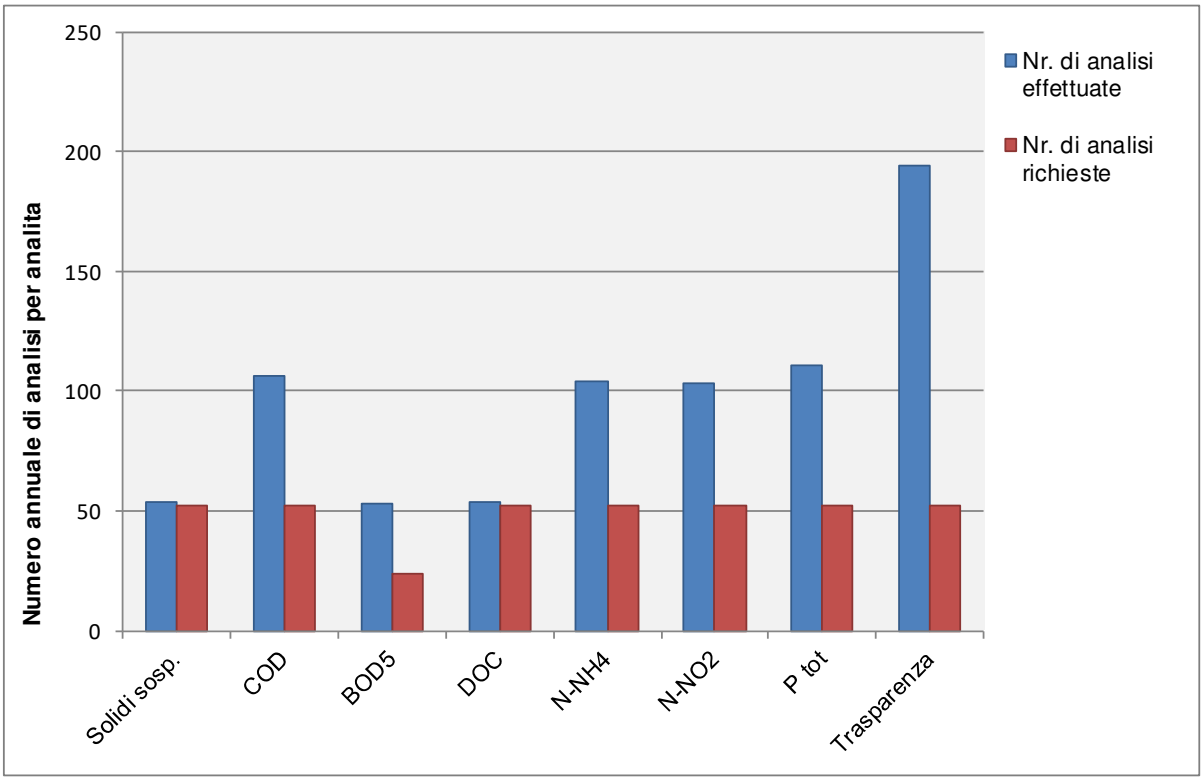
Verifica del numero annuale minimo di analisi da effettuare

Periodo: mercoledì 1 gennaio 2025 - mercoledì 31 dicembre 2025

Tabella riassuntiva

Analita	Analisi effettuate	Analisi minime richieste	Numero minimo superato
Solidi sosp.	54	52	sì
COD	106	52	sì
BOD5	53	24	sì
DOC	54	52	sì
N-NH4	104	52	sì
N-NO2	103	52	sì
P tot	111	52	sì
Trasparenza	194	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	m³	47'462
Qmax medio (x calcolo rendimenti)	m³	80'704
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)	6.5
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)	m³/(A·d)	0.150
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	1.40
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