



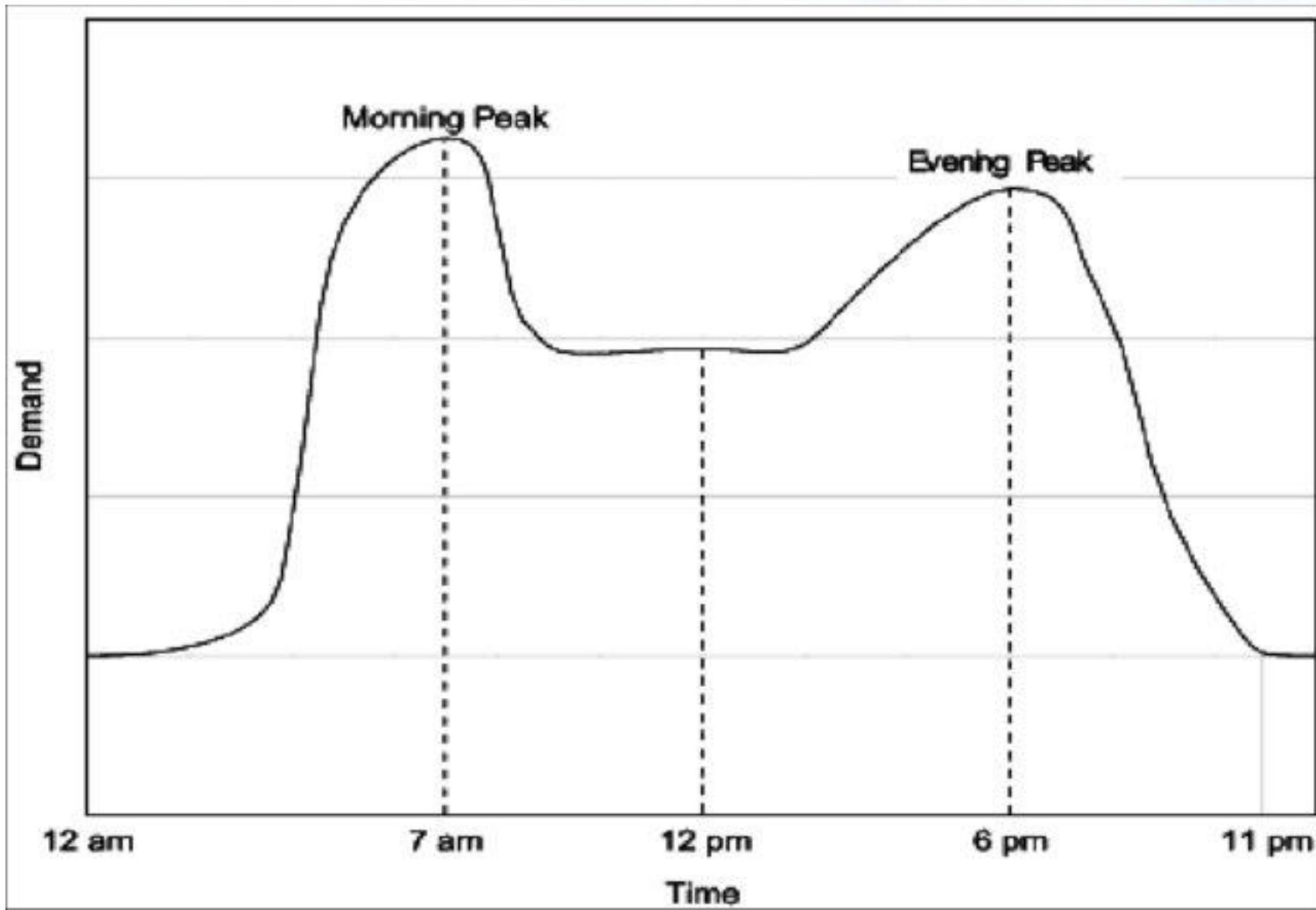
OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW WYKŁAD

Ścieki surowe

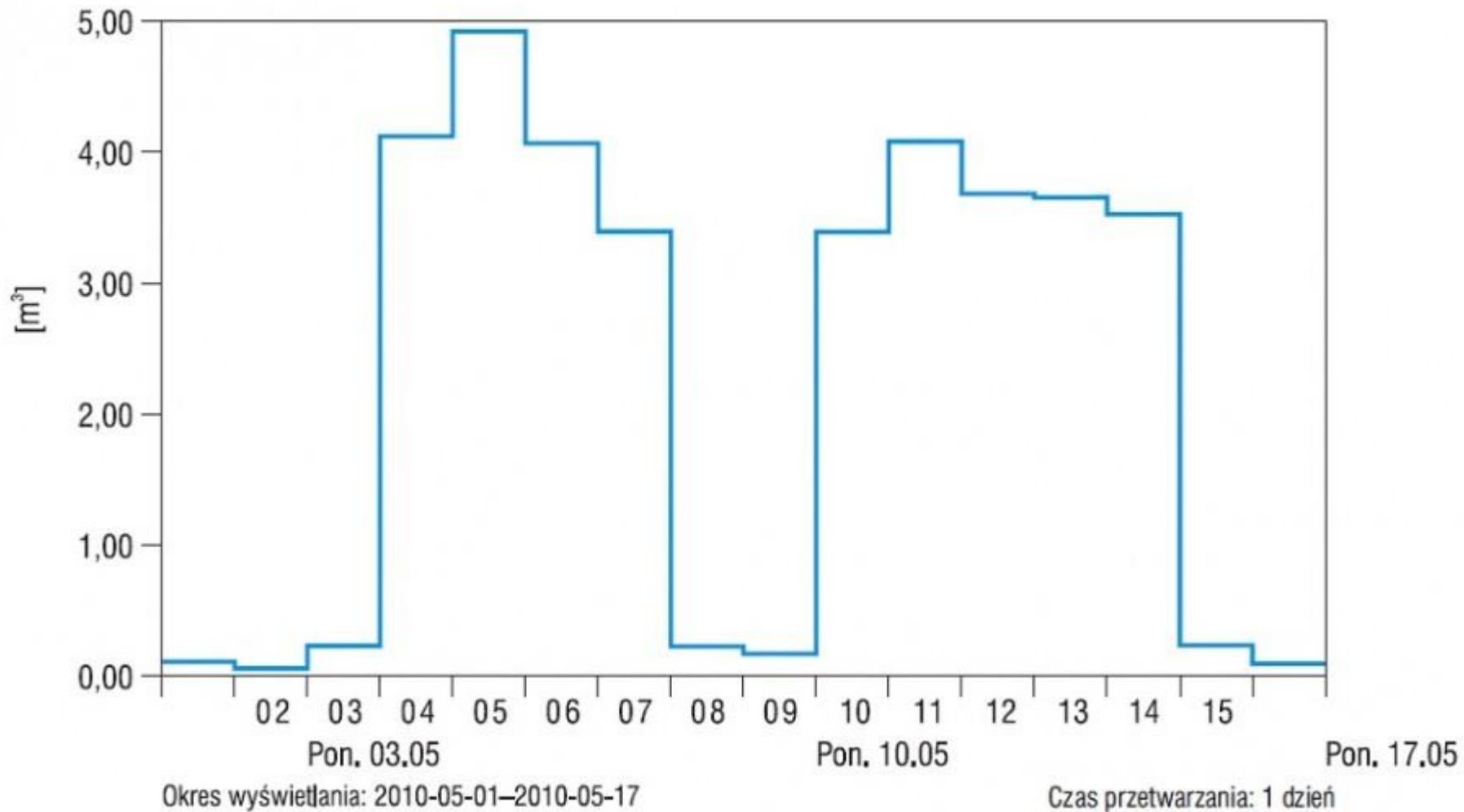
Dobowa produkcja zanieczyszczeń

zanieczyszczenie	wskaźnik
	g/Mk·d
BZT ₅	60
ChZT	120
N _{og}	11
N-NH	5.5
P _{og}	1.8
Zawiesiny	70

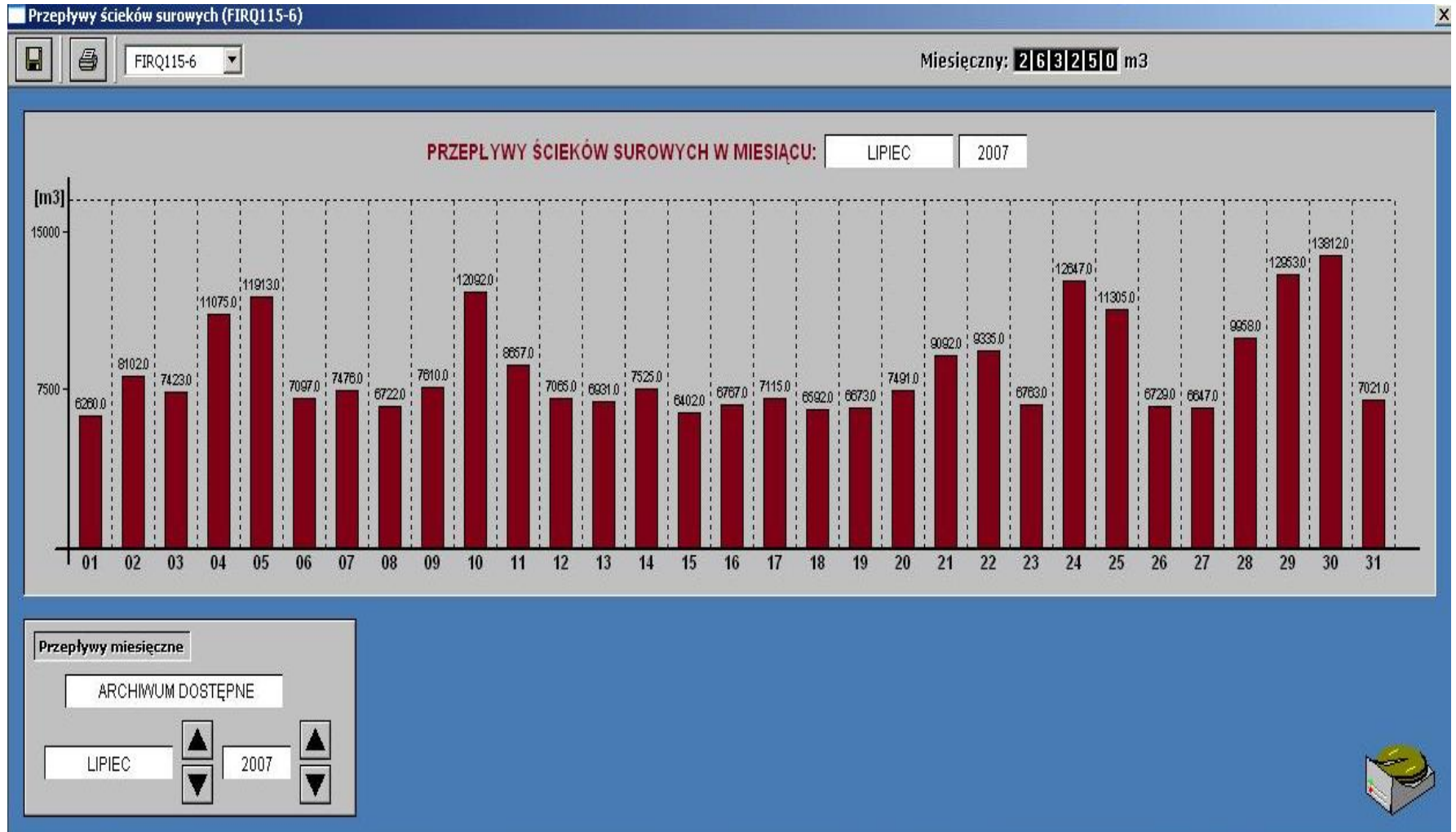
Zużycie wody – typowy cykl



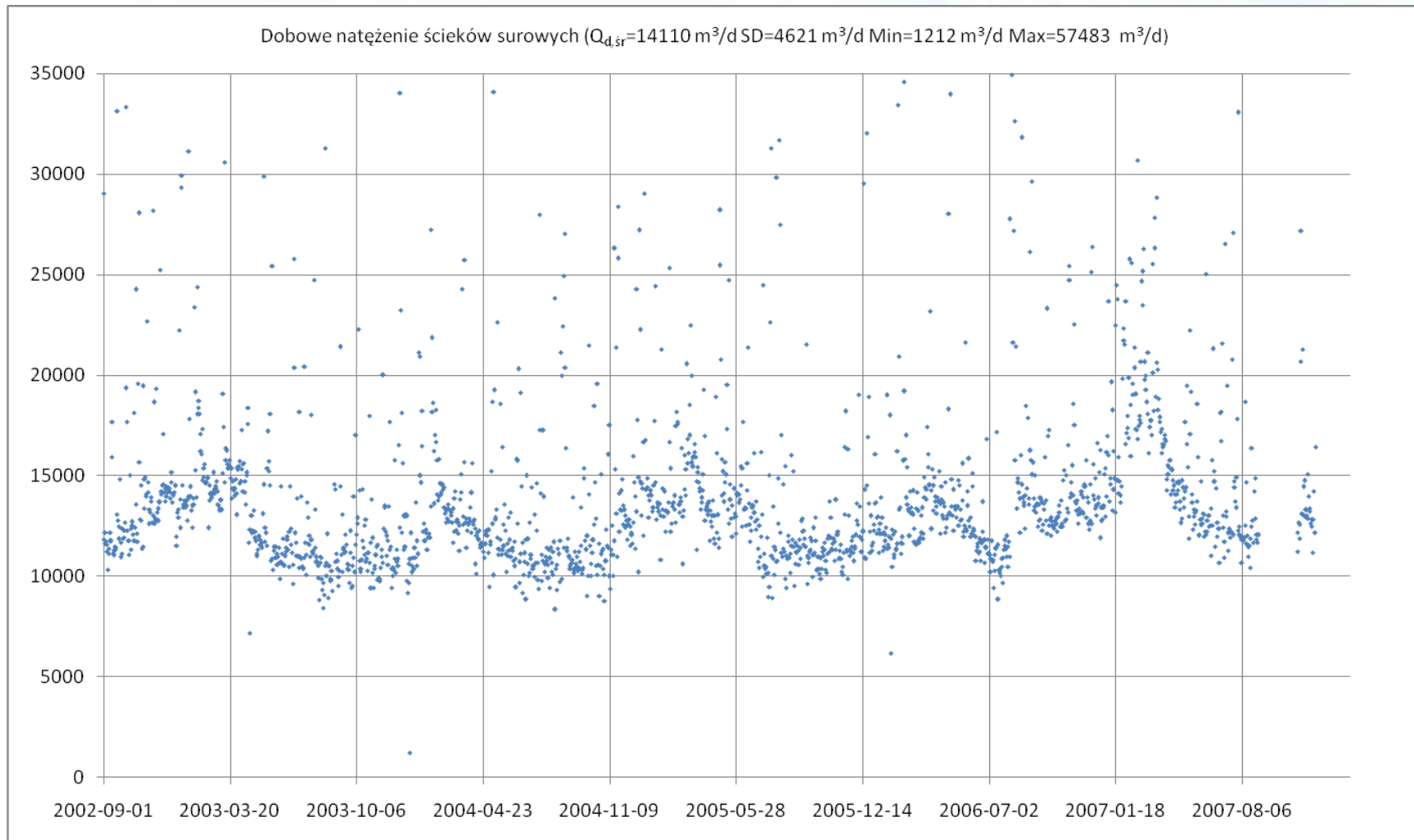
Zużycie wody – przykład przedszkola



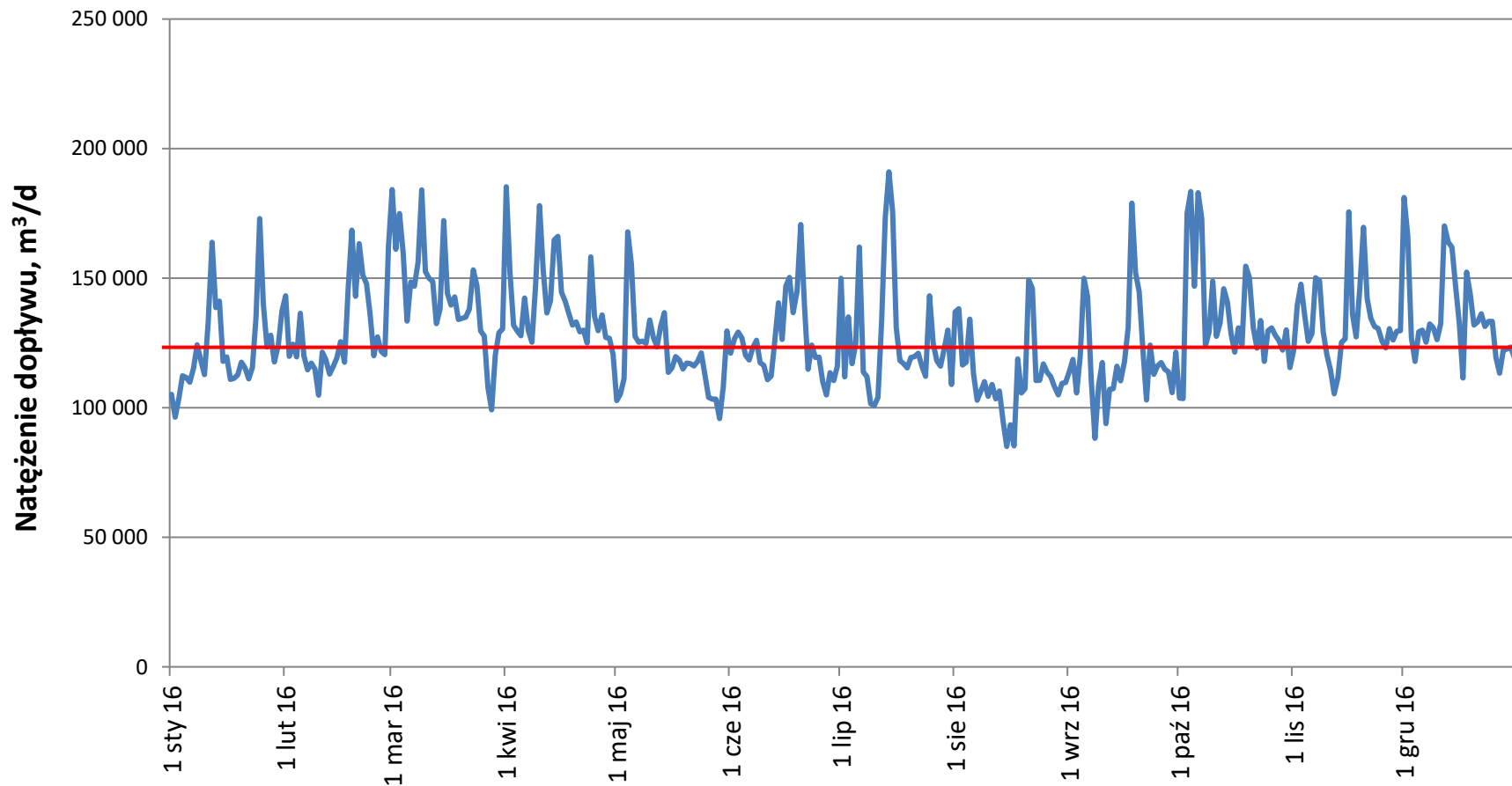
Zmienność przepływu ścieków - dobowa



Zmienność przepływu ścieków - sezonowa

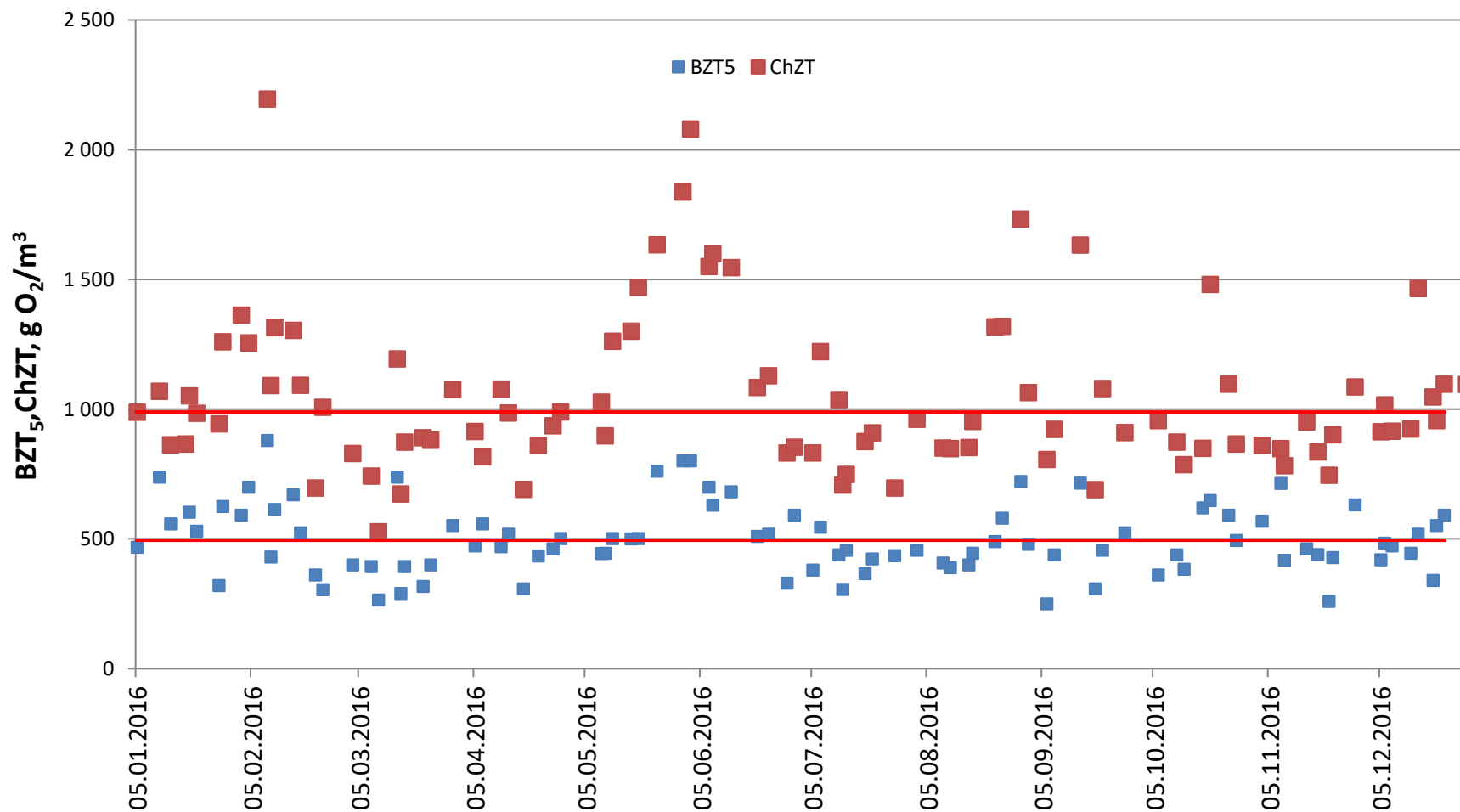


NATĘŻENIE DOPŁYWU – WROCŁAWSKA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW, 2016 ROK

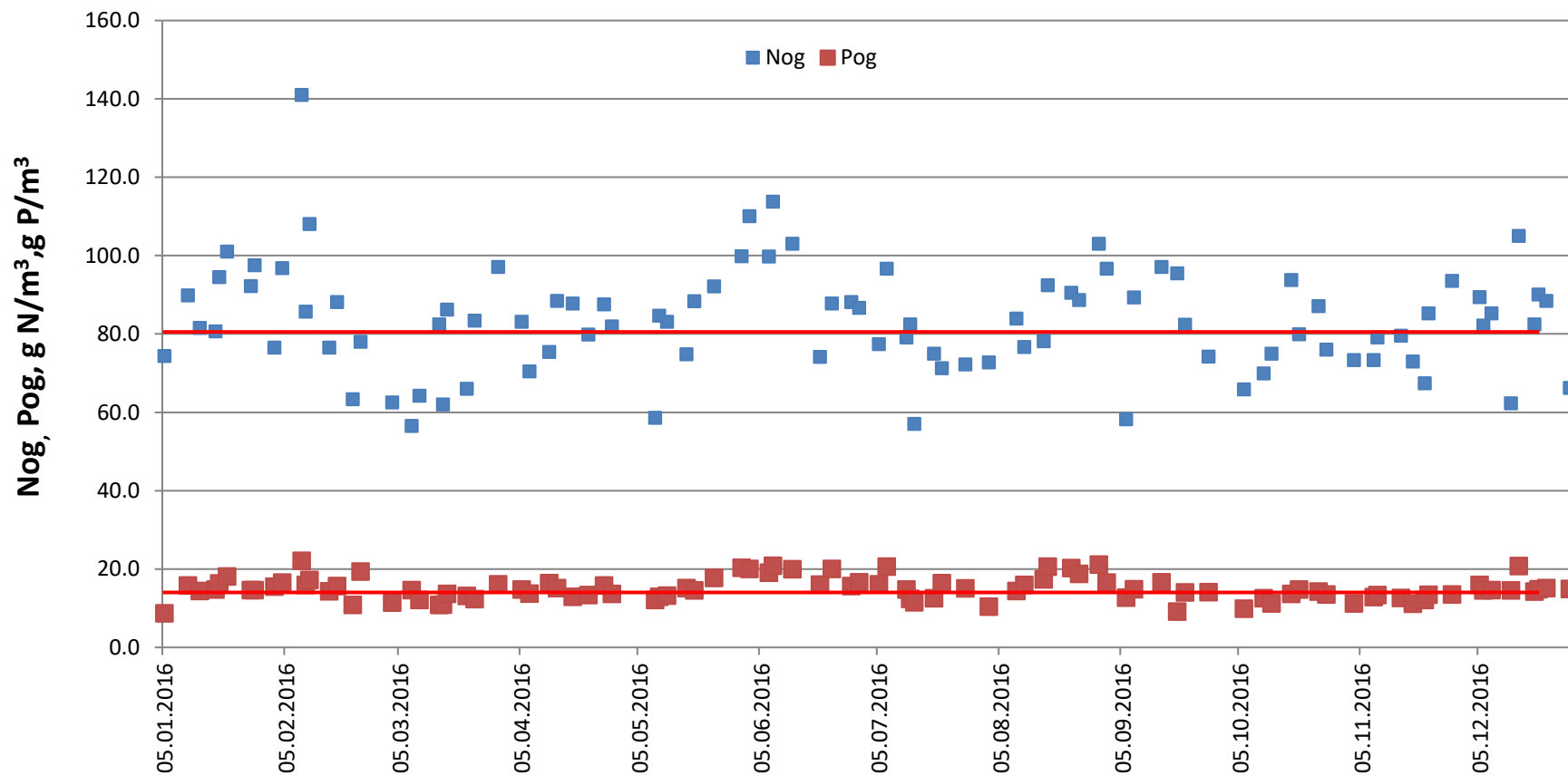


NIE OBEJMUJE DUŻYCH DESZCZY

BZT₅, ChZT – WROCLAWSKA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW, 2016 ROK



N_{og}, P_{og} – WROCLAWSKA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW, 2016 ROK



Charakterystyka ścieków bytowo-gospodarczych

Biochemiczne Zapotrzebowanie na Tlen - BZT

Parametr ścieków	Symbol	Jednostka	Charakter ścieków			
			Stężone	Średnie	Rozcieńczone	Bardzo rozcieńczone
$BZT_c = BZT_\infty$	$C_{BZT\infty}$	g O ₂ /m ³	530	380	230	150
BZT_5	C_{BZT5}	g O ₂ /m ³	350	250	150	100
BZT_7	C_{BZT7}	g O ₂ /m ³	400	290	170	115
Rozpuszczone	S_{BZT5}	g O ₂ /m ³	140	100	60	40
- LKT	$S_{BZT5,A}$	g O ₂ /m ³	70	50	30	20
Nierozpuszczone	X_{BZT5}	g O ₂ /m ³	210	150	90	60
BZT_5 po 2h sed.	$S_{BZT5} (2h)$	g O ₂ /m ³	250	175	110	70

Charakterystyka ścieków bytowo-gospodarczych

Chemiczne Zapotrzebowanie na Tlen - ChZT

Parametr ścieków	Symbol	Jednostka	Charakter ścieków			
			Stężone	Średnie	Rozcieńczone	Bardzo rozcieńczone
Całkowite	C_{ChZT}	$\text{g O}_2/\text{m}^3$	740	530	320	210
- rozpuszczone	S_{ChZT}	$\text{g O}_2/\text{m}^3$	300	210	130	80
- w zawiesinie	X_{ChZT}	$\text{g O}_2/\text{m}^3$	440	320	190	130
Po 2h sedymentacji	$C_{\text{ChZT}}(2\text{h})$	$\text{g O}_2/\text{m}^3$	530	370	230	150
Biologicznie nierozkładalne	C_{I}	$\text{g O}_2/\text{m}^3$	180	130	80	50
- rozpuszczone	S_{I}	$\text{g O}_2/\text{m}^3$	30	20	15	10
- w zawiesinie	X_{I}	$\text{g O}_2/\text{m}^3$	150	110	65	40
Biologicznie rozkładalne		$\text{g O}_2/\text{m}^3$	560	400	240	160
- łatwo rozkładalne	S_{S}	$\text{g O}_2/\text{m}^3$	180	130	75	50
- LKT	S_{A}	$\text{g O}_2/\text{m}^3$	90	60	40	25
- wolnorozkładalne	X_{S}	$\text{g O}_2/\text{m}^3$	290	210	125	85
- biomasa heterotroficzna	X_{H}	$\text{g O}_2/\text{m}^3$	120	90	55	35
- biomasa denitryfikująca	$X_{\text{H,D}}$	$\text{g O}_2/\text{m}^3$	80	60	40	25
- biomasa autotroficzna	X_{A}	$\text{g O}_2/\text{m}^3$	1	1	0.5	0.5

Charakterystyka ścieków bytowo-gospodarczych

Utlenialność i Ogólny Węgiel Organiczny (OWO)

Parametr ścieków	Symbol	Jednostka	Charakter ścieków			
			Stężone	Średnie	Rozcieńczone	Bardzo rozcieńczone
Utlenialność - UTL						
- całkowita	C_{UTL}	$g O_2/m^3$	210	150	90	60
- rozpuszczona	S_{UTL}	$g O_2/m^3$	80	60	35	25
Ogólny węgiel organiczny - OWO						
- całkowity	C_{OWO}	$g C/m^3$	250	180	110	70
- cukry		$g C/m^3$	40	25	15	10
- białka		$g C/m^3$	25	18	11	7
- kwasy tłuszcz.		$g C/m^3$	65	45	25	18
- tłuszcze		$g C/m^3$	25	18	11	7
- detergenty		$g C/m^3$	15	10	6	4

Charakterystyka ścieków bytowo-gospodarczych

Związki azotowe - N

Parametr ścieków	Symbol	Jednostka	Charakter ścieków			
			Stężone	Średnie	Rozcieńczone	Bardzo rozcieńczone
- azot całkowity (ogólny) ¹⁾	N_C (N_{og})	g N/m ³	~80	~50	~30	~20
- azot amonowy ²⁾	S_{NH}	g N/m ³	50	30	18	12
- azot organiczny	N_{org}	g N/m ³	30	20	12	8
- azot ogólny (TKN) ³⁾	N_{og} (TKN)	g N/m ³	80	50	30	20
- azot azotynowy	S_{NO2}	g N/m ³	0.1	0.1	0.1	0.1
- azot azotanowy	S_{NO3}	g N/m ³	0.5	0.5	0.5	0.5

1) $N_C = S_{NH} + N_{org} + S_{NO2} + S_{NO3}$

2) $S_{NH} = NH_3 + NH_4^+$

3) $N_{og} = TKN = S_{NH} + N_{org}$

Charakterystyka ścieków bytowo-gospodarczych

Związki fosforowe - P

Parametr ścieków	Symbol	Jednostka	Charakter ścieków			
			Stężone	Średnie	Rozcieńczone	Bardzo rozcieńczone
- fosfor ogólny	P_{og}	g P/m ³	23 (14) ⁴⁾	16 (10)	10 (6)	6 (4)
- fosfor ortofosforanowy	S_{PO4}	g P/m ³	14 (10)	10 (7)	6 (4)	4 (3)
- fosfor polifosforanowy	S_{p-PO4}	g P/m ³	5 (0)	3 (0)	2 (0)	1 (0)
- fosfor organiczny	P_{Porg}	g P/m ³	4 (4)	3 (3)	2 (2)	1 (1)

⁴⁾ wartości w nawiasach dotyczą zlewni kanalizacyjnych, w których nie stosuje się detergentów fosforanowych

Charakterystyka ścieków bytowo-gospodarczych

Związki fosforowe - P

Parametr ścieków	Symbol	Jednostka	Charakter ścieków			
			Stężone	Średnie	Rozcieńczone	Bardzo rozcieńczone
- fosfor ogólny	P_{og}	g P/m ³	23 (14) ⁴⁾	16 (10)	10 (6)	6 (4)
- fosfor ortofosforanowy	S_{PO4}	g P/m ³	14 (10)	10 (7)	6 (4)	4 (3)
- fosfor polifosforanowy	S_{p-PO4}	g P/m ³	5 (0)	3 (0)	2 (0)	1 (0)
- fosfor organiczny	P_{Porg}	g P/m ³	4 (4)	3 (3)	2 (2)	1 (1)

⁴⁾ wartości w nawiasach dotyczą zlewni kanalizacyjnych, w których nie stosuje się detergentów fosforanowych