



Preservation of wetland habitats in the upper Biebrza Valley
Ochrona siedlisk mokradłowych doliny Górnej Biebrzy



Raport z analizy parametrów fizyko-chemicznych w ramach realizacji projektu LIFE11 NAT/POL/422 „Ochrona siedlisk mokradłowych doliny Górnej Biebrzy”

Wykonawca dr inż. Dariusz Boruszko

Osowiec –Twierdza, luty 2015

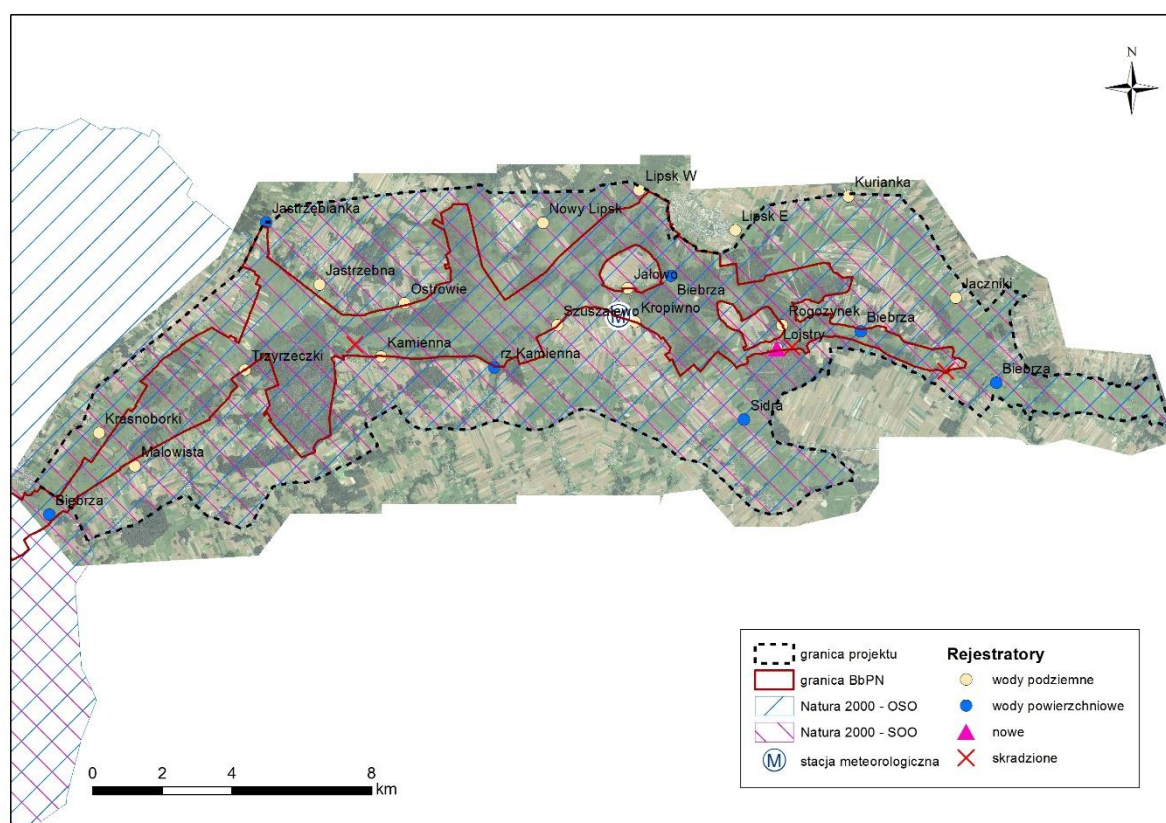
Spis treści

Wprowadzenie.....	3
1. Metodyka oznaczeń fizyko-chemicznych.....	5
2. Zestawienie wartości i zmienność parametrów fizyko-chemicznych w poszczególnych miejscach poboru próbek	7

Niniejszy raport roczny został przygotowany na podstawie umowy nr 11/2014, zawartej pomiędzy Biebrzańskim Parkiem Narodowym, Osowiec Twierdza 8, 19-110 Goniądz, reprezentowanym przez Romana Skąpskiego – Dyrektora i Dariuszem Boruszko.

Wprowadzenie

Celem raportu jest zestawienie informacji o parametrach fizyko-chemicznych wód powierzchniowych i podziemnych w ramach realizacji projektu „Ochrona siedlisk mokradłowych doliny Górnej Biebrzy”. W ramach projektu zainstalowano 8 punktów monitoringu wód powierzchniowych, 31 punktów pomiarów stanów i temperatury wód podziemnych oraz punkt pomiaru warunków meteorologicznych. Na mapie 1 przedstawiono lokalizację miejsc poboru próbek wód podziemnych i powierzchniowych.



Mapa 1. Lokalizacja miejsc poboru próbek wód podziemnych i powierzchniowych

Raport z analizy parametrów fizyko-chemicznych wód, w połączeniu z raportem z analizy warunków meteorologicznych i stanów wód umożliwia określenie stanu istniejącego oraz zmian zachodzących w okresie badawczym, tj. w latach 2013-2017.

W niniejszym raporcie dokonano analizy parametrów fizyko-chemicznych wód powierzchniowych i podziemnych z okresu monitoringu, czyli od maja 2014 roku do listopada 2014 roku.

Zakres monitoringu obejmował następujące parametry fizyko-chemiczne:

- pH,
- temperatura,
- tlen rozpuszczony,
- przewodność elektryczna właściwa,
- potencjał redox,
- utlenialność,
- biochemiczne zapotrzebowanie na tlen (BZT₅),
- chemiczne zapotrzebowanie na tlen (ChZT),
- barwa,
- azot amonowy (NH₄),
- azot azotanowy (NO₃),
- fosforany (PO₄),
- wapń (Ca²⁺),
- magnez (Mg²⁺),
- potas (K⁺).

1. Metodyka oznaczeń fizyko-chemicznych

Oznaczeń poszczególnych parametrów fizyko-chemicznych w próbkach wody dokonano według metodyki zgodnej z Polskimi Normami:

- pH (metoda elektrometryczna),
- temperatura,
- tlen rozpuszczony (metoda elektrochemiczna),
- przewodność elektryczna właściwa (metoda konduktometryczna),
- potencjał redox (metoda elektrochemiczna),
- utlenialność (metoda manganowa),
- biochemiczne zapotrzebowanie na tlen BZT₅ (wg PN-EN 1899-2:2002),
- chemiczne zapotrzebowanie na tlen ChZT (wg PN-EN 15705:2005),
- barwa (metoda według skali platynowo-kobaltowej),
- azot amonowy NH₄ (wg PN-ISO 7150-1:2002),
- azot azotanowy NO₃ (wg PN-82/C-04576/08),
- fosforany (PO₄) (wg PN-EN ISO 6878:2006),
- wapń (Ca²⁺) (metoda absorpcji atomowej),
- magnez (Mg²⁺) (metoda absorpcji atomowej),
- potas (K⁺) (metoda absorpcji atomowej).

Pomiar pH, stężenia tlenu rozpuszczonego, przewodności, potencjału redox i temperatury przeprowadzono z wykorzystaniem miernika wieloparametrowego WTW.

Oznaczenie utlenialności w środowisku kwaśnym polegało na utlenieniu manganianem (VII) potasu zakwaszonej próbki wody w temperaturze wrzącej łaźni wodnej w czasie 30 minut i określeniu ilości zużytego utleniacza metodą miareczkową. Za wynik oznaczenia przyjmuje się ilość KMnO₄ zużytą do utleniania próbki w przeliczeniu na tlen.

Stężenie łatwo rozkładalnej substancji organicznej, którego miarą jest biochemiczne zapotrzebowanie na tlen (BZT₅), oznaczano metodą manometryczną (bez rozcieńczania), wykorzystując zestaw OxiTop Control firmy WTW. Oznaczenie polegało na rejestrowaniu zmian ciśnienia wewnątrz szczelnie zamkniętej butelki, umieszczonej przez 5 dni w podstawie mieszającej komory termostatycznej w temperaturze 20°C. Objętość próbki wziętej do oznaczenia dobierano w zależności od spodziewanego zakresu wartości BZT₅. W procesie utleniania substancji organicznej przez mikroorganizmy był zużywany tlen rozpuszczony w próbce oraz znajdujący się w przestrzeni nad jej powierzchnią. Powstający

dwutlenek węgla był pochłaniany przez ług sodowy umieszczony nad próbką. Konsekwencją zużycia tlenu były zmiany ciśnienia w butelce, mierzone za pomocą elektronicznego czujnika, przetwarzane i przechowywane dzięki układowi scalonemu w module pomiarowym. Zmiany ciśnienia były automatycznie przeliczane na jednostki zużycia tlenu. Rzeczywistą wartość BZT_5 obliczono, mnożąc odczyt z wyświetlacza przez współczynnik właściwy dla wziętej do oznaczenia objętości próbki wody.

Stężenie substancji organicznych i niektórych nieorganicznych, których miarą jest chemiczne zapotrzebowanie na tlen (ChZT) określono metodą z dwuchromianem potasu. Oznaczane substancje były utleniane za pomocą gorącego roztworu dwuchromianu potasu $K_2Cr_2O_7$ w kwasie siarkowym H_2SO_4 w obecności siarczanu srebra Ag_2SO_4 jako katalizatora. Wpływ jonów chlorkowych na wynik oznaczenia był eliminowany przez dodatek siarczanu rtęci Hg_2SO_4 . Stężenie uwolnionych żółtych jonów $Cr_2O_7^{2-}$ lub zielonych jonów Cr^{3+} przy wyższych wartościach ChZT-Cr było oznaczane za pomocą spektrofotometru Spectroquant Pharo 100 firmy Merck.

Oznaczenia barwy dokonano według skali platynowo-kobaltowej za pomowca spektrofotometru Hach DR 4000V.

Oznaczenia azotu amonowego, dokonano metodą kolorymetryczną. Amoniak wchodził w reakcję z jonami podchlorynowymi, tworząc monochloraminę, która reagowała z podstawowym fenolem, tworząc barwną pochodną indofenolu. Jej stężenie było oznaczane za pomocą spektrofotometru Spectroquant Pharo 100 firmy Merck.

Oznaczenia azotu azotanowego (V) dokonano metodą kolorymetryczną w środowisku kwasu siarkowego i fosforowego, w którym jony azotanowe reagowały z 2,6-dimetylofenolem, tworząc barwny 4-nitro-2,6-dimetylofenol. Jego stężenie było oznaczane za pomocą spektrofotometru Spectroquant Pharo 100 firmy Merck.

Oznaczenie fosforanów przeprowadzono w środowisku kwasu siarkowego, w którym jony fosforanowe reagowały z jonami molibdenowymi, tworząc kwas molibdenofosforowy. Kwas askorbinowy redukował go do niebieskiego fosforomolibdenu, którego stężenie było oznaczane spektrofotometrycznie za pomocą spektrofotometru Spectroquant Pharo 100 firmy Merck.

Oznaczenie stężenia jonów wapnia, magnezu i potasu przeprowadzono metodą absorpcji atomowej za pomocą spektrofotometru Varian AA-100.

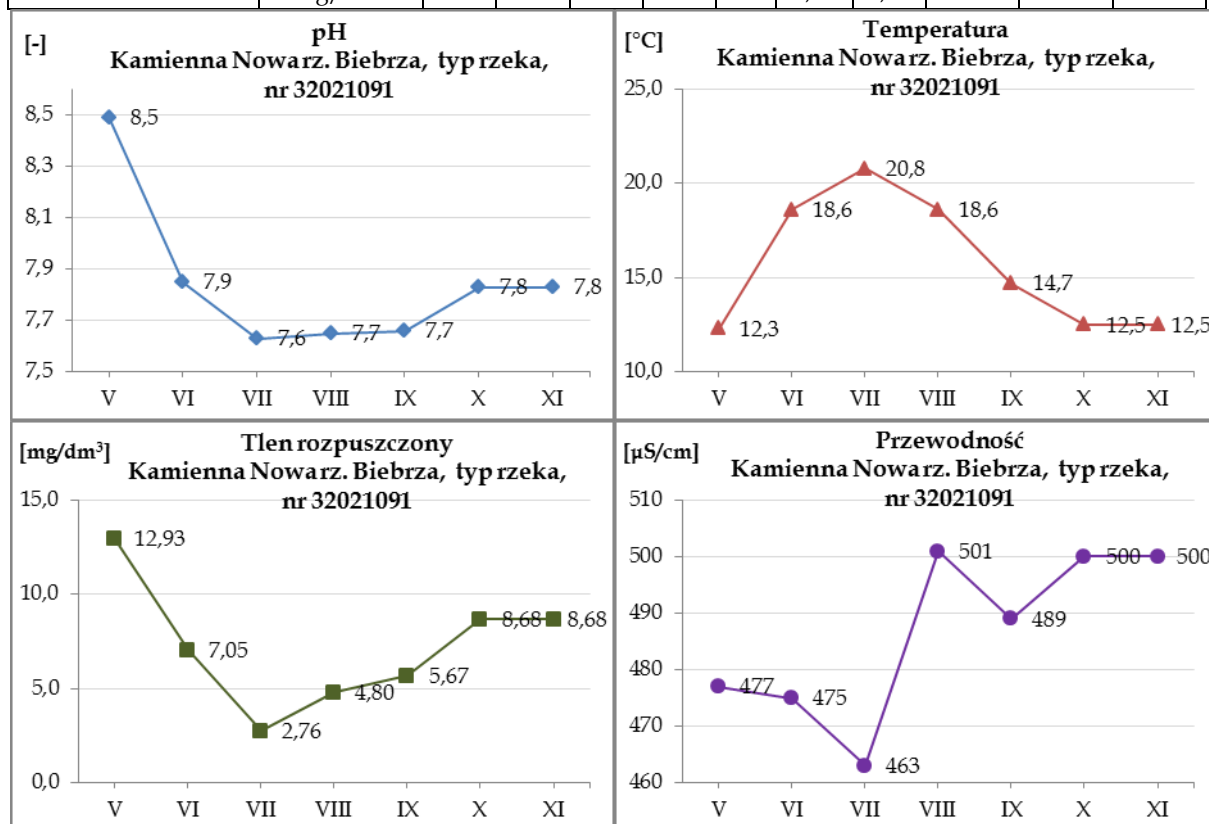
2. Zestawienie wartości i zmienność parametrów fizyko-chemicznych w poszczególnych miejscach poboru próbek

2.1. Wody powierzchniowe:

a) Biebrza

Tab. 1. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Biebrza (Kamienna Nowa), typ rzeka, nr rejestratora 22 (32021091)

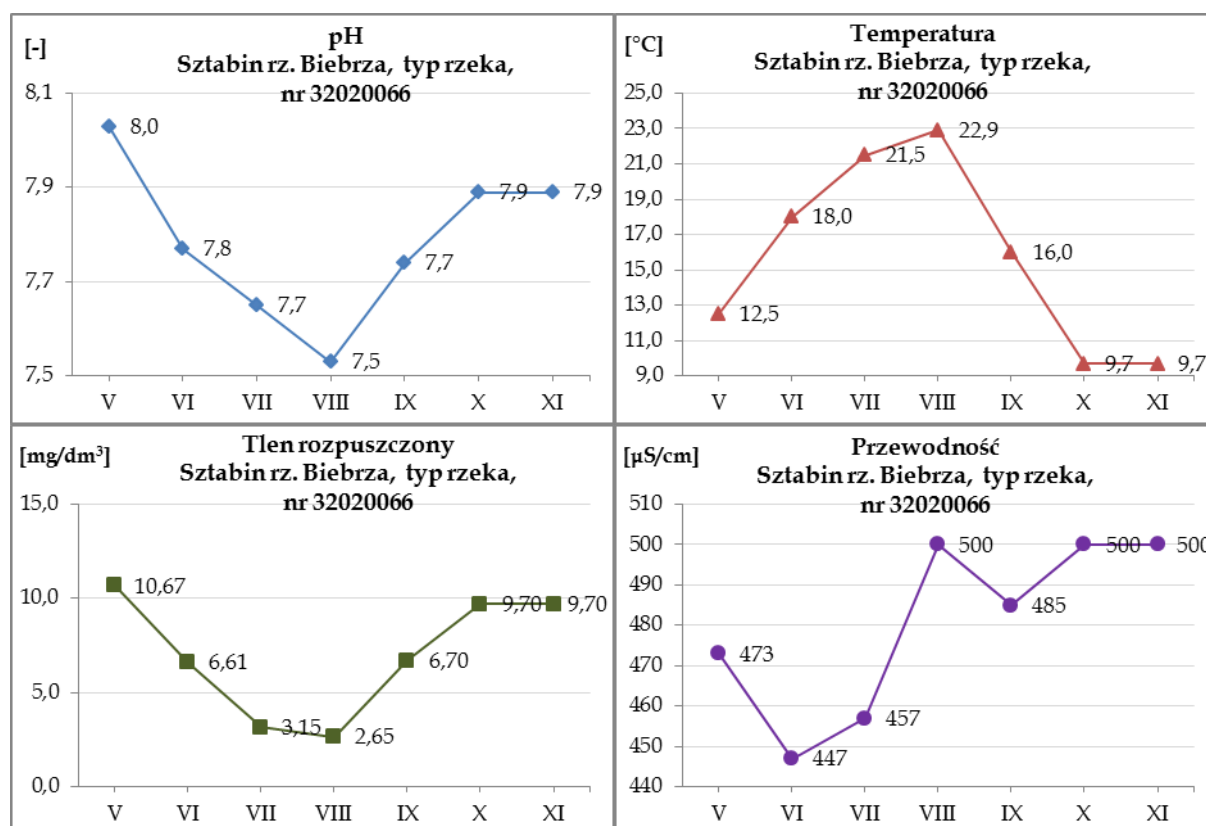
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		8,5	7,9	7,6	7,7	7,7	7,8	7,8	7,6	8,5	7,8
temperatura	°C	12,3	18,6	20,8	18,6	14,7	12,5	12,5	12,3	20,8	15,7
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	12,93	7,05	2,76	4,80	5,67	8,68	8,68	2,76	12,93	7,22
przewodność	µS/cm	477	475	463	501	489	500	500	463	501	486
potencjał redox	mV	181,8	219,4	263,0	264,3				181,8	264,3	232,1
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						4,9	4,7			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						1,0	4,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						<10,0	37,0			
barwa	mg Pt/dm ³						48	38			
NH ₄	mg/dm ³						0,805				
NO ₃	mg/dm ³						5,47				
PO ₄	mg/dm ³						35,5				
TDS	ppm						358,2				
Ca ²⁺	mg/dm ³						38,93	32,34			
Mg ²⁺	mg/dm ³						24,09	20,90			
K ⁺	mg/dm ³						3,25	0,98			



Rys. 1. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Biebrza (Kamienna Nowa), typ rzeka, nr rejestratora 22 (32021091)

Tab. 2. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Biebrza (Sztabin), typ rzeka, nr rejestratora 23 (32020066)

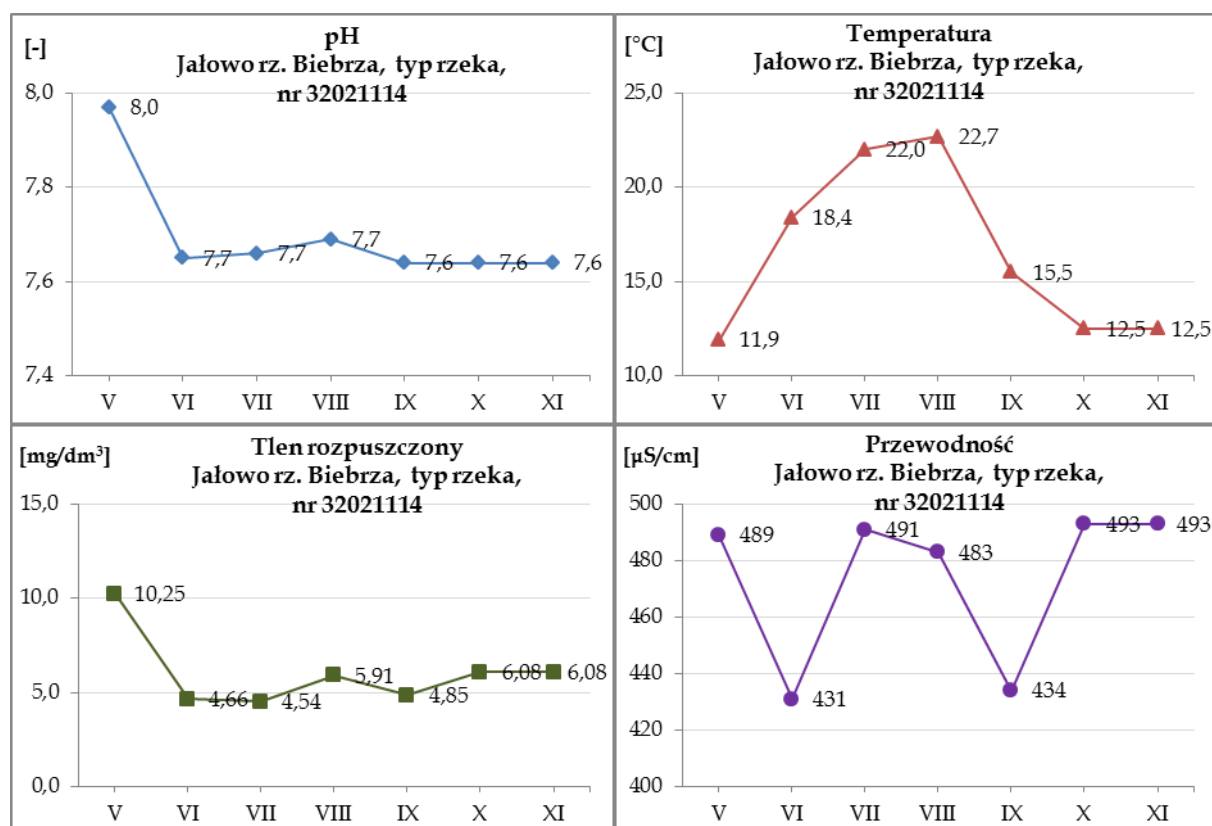
Nr rejestratora: 23 (32020066)											
Nazwa: Biebrza (Sztabin)											
Typ: rzeka											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		8,0	7,8	7,7	7,5	7,7	7,9	7,9	7,5	8,0	7,8
temperatura	°C	12,5	18,0	21,5	22,9	16,0	9,7	9,7	9,7	22,9	15,8
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	10,67	6,61	3,15	2,65	6,70	9,70	9,70	2,65	10,67	7,03
przewodność	μS/cm	473	447	457	500	485	500	500	447	500	480
potencjał redox	mV	202,6	201,3	272,7	280,3				201,3	280,3	239,2
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						7,6	5,1			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						0,0	0,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						<10,0	20,0			
barwa	mg Pt/dm ³						31	35			
NH ₄	mg/dm ³						0,17				
NO ₃	mg/dm ³						3,79				
PO ₄	mg/dm ³										
TDS	ppm						46,2				
Ca ²⁺	mg/dm ³						61,28	60,21			
Mg ²⁺	mg/dm ³						21,14	21,14			
K ⁺	mg/dm ³						3,60	1,15			



Rys. 2. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Biebrza (Sztabin), typ rzeka, nr rejestratora 23 (32020066)

Tab. 3. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Biebrza (Jałowo), typ rzeka, nr rejestratora 25 (32021114)

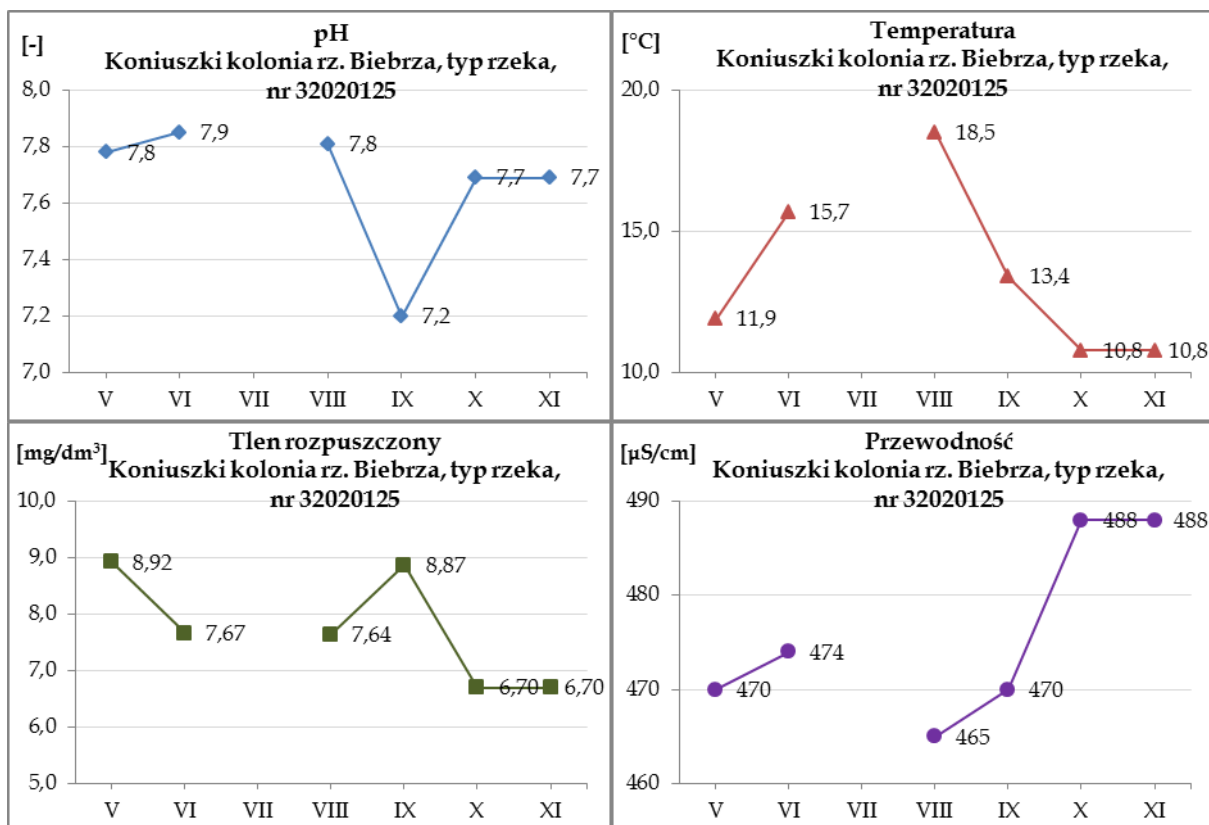
Nr rejestratora: 25 (32021114)											
Nazwa: Biebrza (Jałowo)											
Typ: rzeka											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		8,0	7,7	7,7	7,7	7,6	7,6	7,6	7,6	8,0	7,7
temperatura	°C	11,9	18,4	22,0	22,7	15,5	12,5	12,5	11,9	22,7	16,5
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	10,25	4,66	4,54	5,91	4,85	6,08	6,08	4,54	10,25	6,05
przewodność	μS/cm	489	431	491	483	434	493	493	431	493	473
potencjał redox	mV	151,2	248,2	244,0	279,4	187,8			151,2	279,4	222,1
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						8,5	5,5			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						1,0	0,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						26,0	22,0			
barwa	mg Pt/dm ³						47	42			
NH ₄	mg/dm ³						0,18				
NO ₃	mg/dm ³						4,54				
PO ₄	mg/dm ³										
TDS	ppm						356,9				
Ca ²⁺	mg/dm ³						52,01	49,14			
Mg ²⁺	mg/dm ³						20,93	21,54			
K ⁺	mg/dm ³						0,42	4,00			



Rys. 3. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Biebrza (Jałowo), typ rzeka, nr rejestratora 25 (32021114)

Tab. 4. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Biebrza (Ponarlica), typ rzeka, nr rejestratora 27 (32020125)

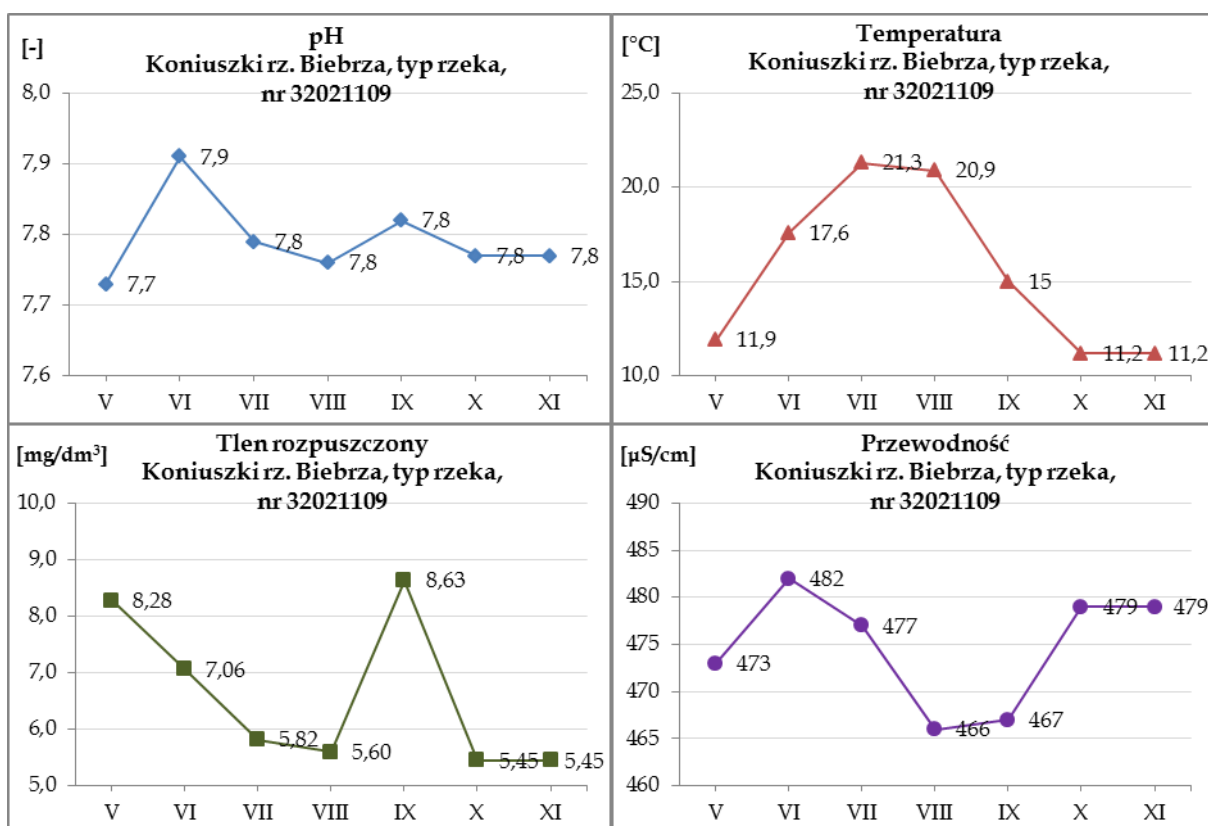
Nr rejestratora: 27 (32020125)											
Nazwa: Biebrza (Ponarlica)											
Typ: rzeka											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,8	7,9		7,8	7,2	7,7	7,7	7,2	7,9	7,7
temperatura	°C	11,9	15,7		18,5	13,4	10,8	10,8	10,8	18,5	13,5
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	8,92	7,67		7,64	8,87	6,70	6,70	6,70	8,92	7,75
przewodność	μS/cm	470	474		465	470	488	488	465	488	476
potencjał redox	mV	179,2	235,2		170,7				170,7	235,2	195,0
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						7,1	4,4			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						1,0	0,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						10,0	11,0			
barwa	mg Pt/dm ³						25	19			
NH ₄	mg/dm ³						0,11				
NO ₃	mg/dm ³						3,3				
PO ₄	mg/dm ³										
TDS	ppm						50,7				
Ca ²⁺	mg/dm ³						44,27	45,23			
Mg ²⁺	mg/dm ³						15,14	15,00			
K ⁺	mg/dm ³						3,11	0,10			



Rys. 4. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Biebrza (Ponarlica), typ rzeka, nr rejestratora 27 (32020125)

Tab. 5. Zestawienie wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Biebrza (Koniuszki), typ rzeka, nr rejestratora 28 (32021109)

Nr rejestratora: 28 (32021109)											
Nazwa: Biebrza (Koniuszki)											
Typ: rzeka											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,7	7,9	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,7	7,9	7,8
temperatura	°C	11,9	17,6	21,3	20,9	15	11,2	11,2	11,2	21,3	15,6
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	8,28	7,06	5,82	5,60	8,63	5,45	5,45	5,45	8,63	6,61
przewodność	μS/cm	473	482	477	466	467	479	479	466	482	475
potencjał redox	mV	219,7	242,2	238,4	252,4	248,0			219,7	252,4	240,1
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						7,8	4,3			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						1,0	0,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						<10,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						32	19			
NH ₄	mg/dm ³						0,09				
NO ₃	mg/dm ³						2,94				
PO ₄	mg/dm ³						31,2				
TDS	ppm						52,0				
Ca ²⁺	mg/dm ³						37,04	36,11			
Mg ²⁺	mg/dm ³						18,46	18,23			
K ⁺	mg/dm ³						1,98	1,23			

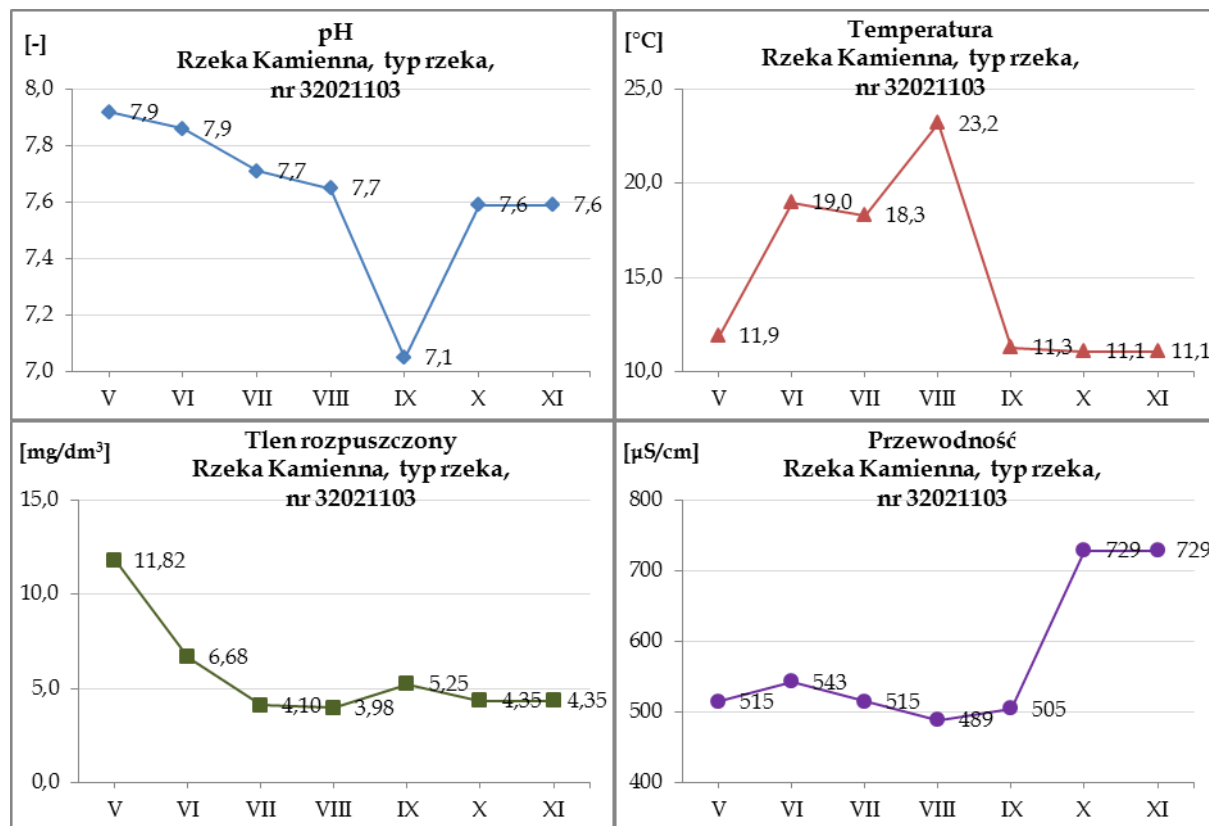


Rys. 5. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Biebrza (Koniuszki), typ rzeka, nr rejestratora 28 (32021109)

b) dopływy

Tab. 6. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kamienna (Kamienna Stara), typ rzeka, nr rejestratora 24 (32021103)

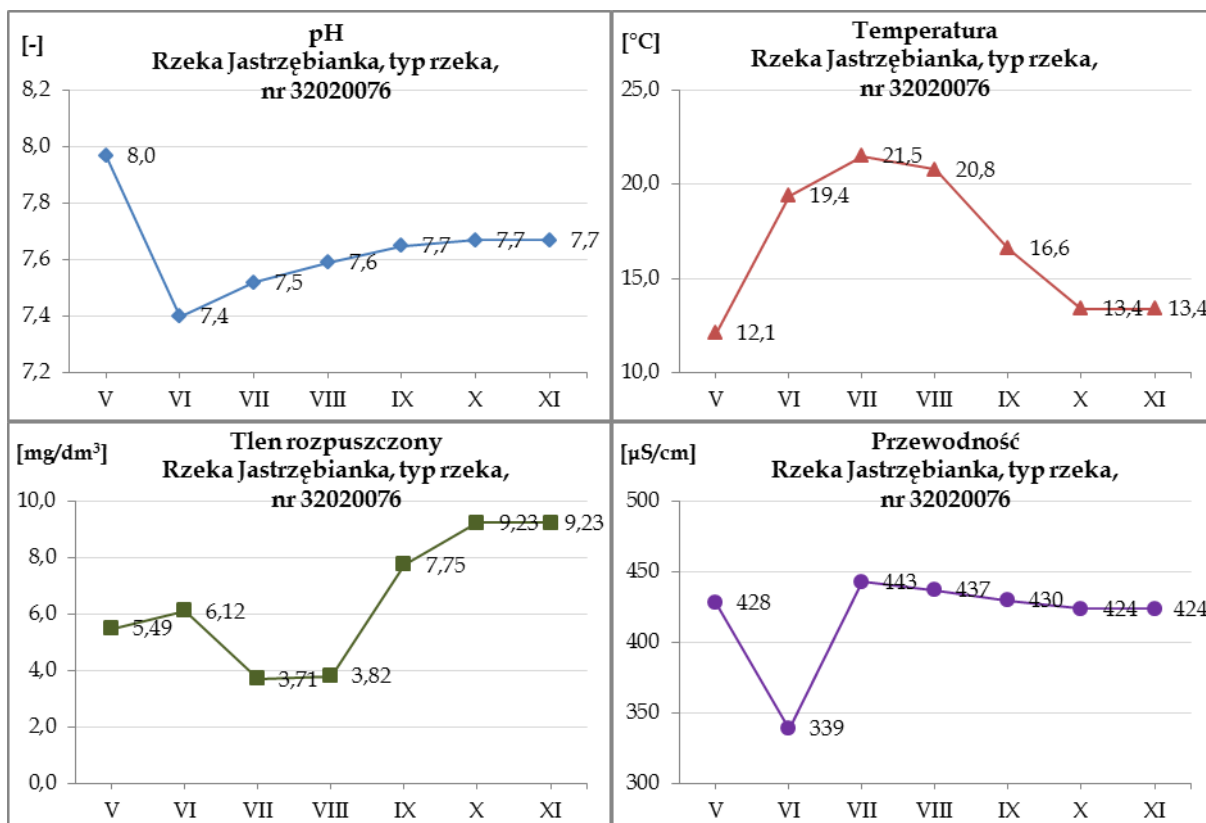
Nr rejestratora: 24 (32021103)											
Nazwa: Kamienna (Kamienna Stara)											
Typ: rzeka											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,9	7,9	7,7	7,7	7,1	7,6	7,6	7,1	7,9	7,6
temperatura	°C	11,9	19,0	18,3	23,2	11,3	11,1	11,1	11,1	23,2	15,1
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	11,82	6,68	4,10	3,98	5,25	4,35	4,35	3,98	11,82	5,79
przewodność	µS/cm	515	543	515	489	505	729	729	489	729	575
potencjał redox	mV	132,9	239,2	266,2	277,5				132,9	277,5	229,0
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						5,1	4,5			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						0,0	5,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						17,0	10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						39	30			
NH ₄	mg/dm ³						0,18				
NO ₃	mg/dm ³						4,69				
PO ₄	mg/dm ³										
TDS	ppm						383,5				
Ca ²⁺	mg/dm ³						36,52	37,23			
Mg ²⁺	mg/dm ³						22,16	20,23			
K ⁺	mg/dm ³						3,17	4,34			



Rys. 6. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kamienna (Kamienna Stara), typ rzeka, nr rejestratora 24 (32021103)

Tab. 7. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jastrzębianka (Jastrzębna I), typ rzeka, nr rejestratora 26 (32020076)

Nr rejestratora: 26 (32020076)											
Nazwa: Jastrzębianka (Jastrzębna I)											
Typ: rzeka											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		8,0	7,4	7,5	7,6	7,7	7,7	7,7	7,4	8,0	7,6
temperatura	°C	12,1	19,4	21,5	20,8	16,6	13,4	13,4	12,1	21,5	16,7
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	5,49	6,12	3,71	3,82	7,75	9,23	9,23	3,71	9,23	6,48
przewodność	μS/cm	428	339	443	437	430	424	424	339	443	418
potencjał redox	mV	157,9	209,9	236,1	270,9	-0,1			-0,1	270,9	174,9
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						10,9	10,8			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						1,0	2,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						85	19,0			
barwa	mg Pt/dm ³						144	186			
NH ₄	mg/dm ³						0,08				
NO ₃	mg/dm ³						4,94				
PO ₄	mg/dm ³										
TDS	ppm						305,5				
Ca ²⁺	mg/dm ³						47,54	47,89			
Mg ²⁺	mg/dm ³						16,14	19,45			
K ⁺	mg/dm ³						0,05	0,07			

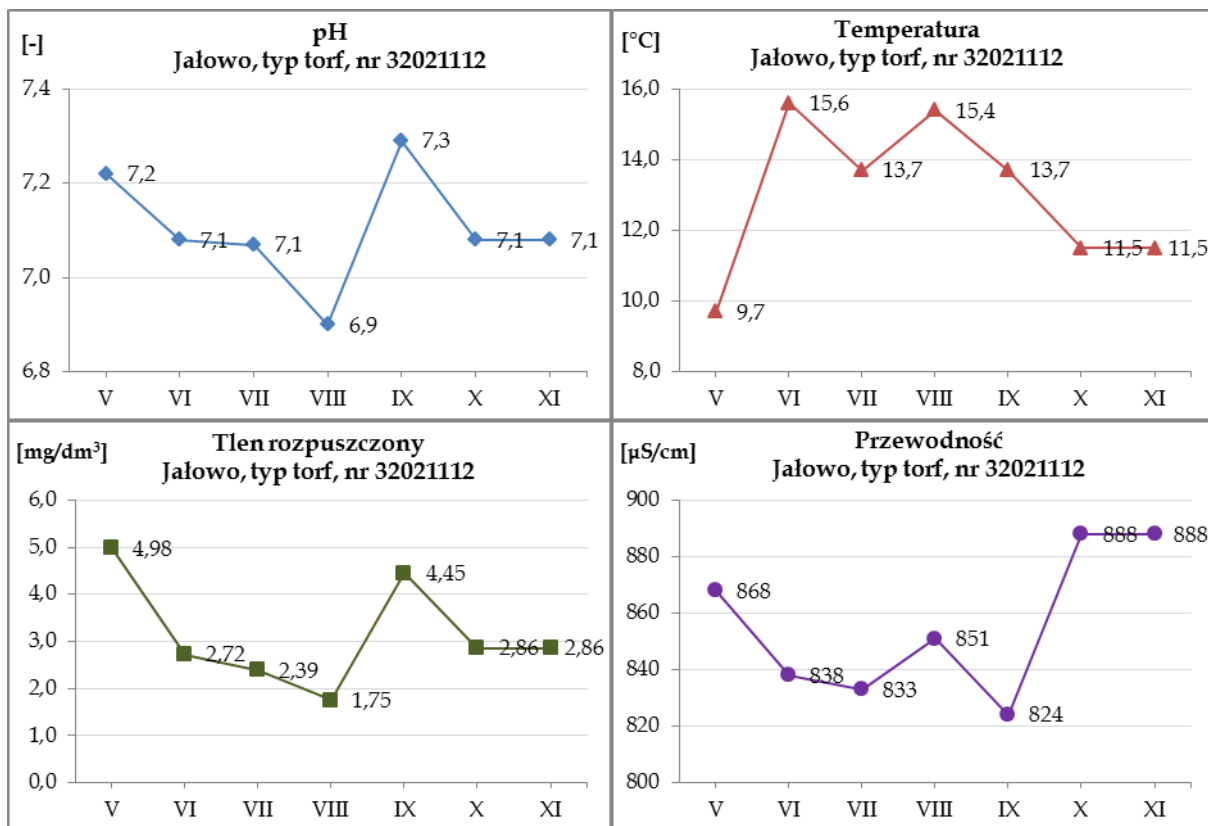


Rys. 7. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jastrzębianka (Jastrzębna I), typ rzeka, nr rejestratora 26 (32020076)

2.2. Wody podziemne

Tab. 8. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jałowo, typ torfowy, nr rejestratora 155 (32021112)

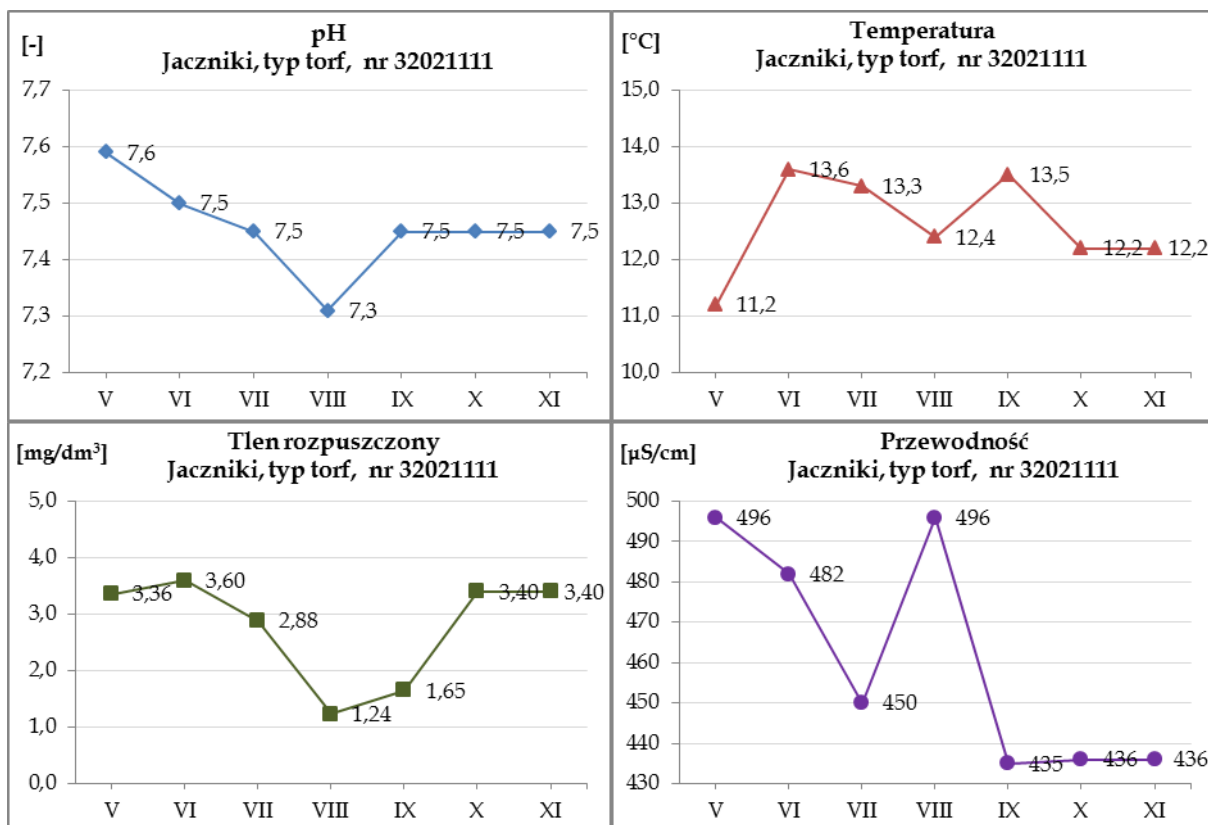
Nr rejestratora: 155 (32021112)											
Nazwa: Jałowo											
Typ: torfowy											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,2	7,1	7,1	6,9	7,3	7,1	7,1	6,9	7,3	7,1
temperatura	°C	9,7	15,6	13,7	15,4	13,7	11,5	11,5	9,7	15,6	13,0
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	4,98	2,72	2,39	1,75	4,45	2,86	2,86	1,75	4,98	3,14
przewodność	μS/cm	868	838	833	851	824	888	888	824	888	856
potencjał redox	mV	163,9	137,4	88,0	156,0	-1491,0			-1491,0	163,9	-189,1
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						8,0	5,0			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						1,0	1,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						<10,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						89	32			
NH ₄	mg/dm ³						0,915				
NO ₃	mg/dm ³						3,57				
PO ₄	mg/dm ³						48,2				
TDS	ppm						617,5				
Ca ²⁺	mg/dm ³						78,52	70,34			
Mg ²⁺	mg/dm ³						46,24	40,34			
K ⁺	mg/dm ³						1,37	0,18			



Rys. 8. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jałowo, typ torfowy, nr rejestratora 155 (32021112)

Tab. 9. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jaczniki, typ torfowy, nr rejestratora 221 (32021111)

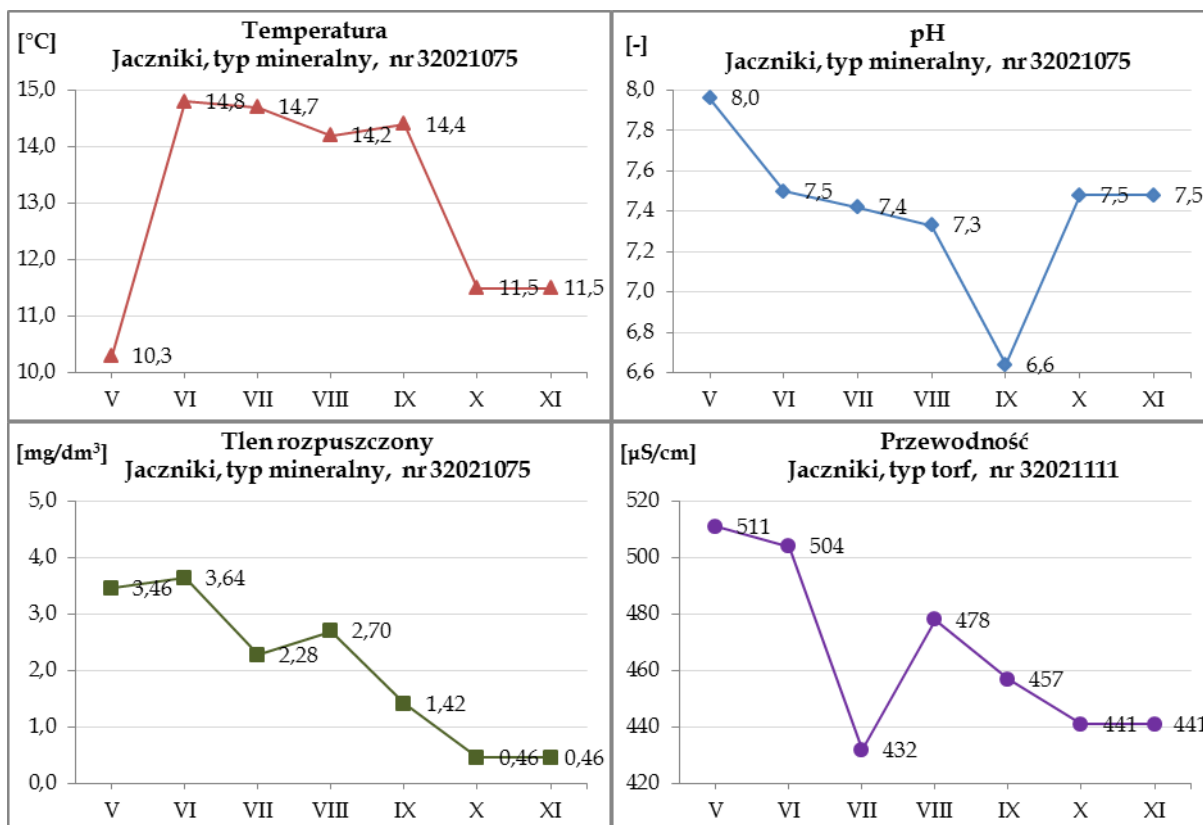
Nr rejestratora: 221 (32021111)											
Nazwa: Jaczniki											
Typ: torfowy											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,6	7,5	7,5	7,3	7,5	7,5	7,5	7,3	7,6	7,5
temperatura	°C	11,2	13,6	13,3	12,4	13,5	12,2	12,2	11,2	13,6	12,6
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	3,36	3,60	2,88	1,24	1,65	3,40	3,40	1,24	3,60	2,79
przewodność	μS/cm	496	482	450	496	435	436	436	435	496	462
potencjał redox	mV	219,6	210,6	226,4	259,1				210,6	259,1	228,9
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						4,6	2,4			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						1,0	0,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						<10,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						12	12			
NH ₄	mg/dm ³						0,19				
NO ₃	mg/dm ³						5,62				
PO ₄	mg/dm ³						21,7				
TDS	ppm						48,7				
Ca ²⁺	mg/dm ³						46,62	48,15			
Mg ²⁺	mg/dm ³						12,70	10,98			
K ⁺	mg/dm ³						4,93	0,20			



Rys. 9. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jaczniki, typ torfowy, nr rejestratora 221 (32021111)

Tab. 10. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jaczniki, typ mineralny, nr rejestratora 221 (32021075)

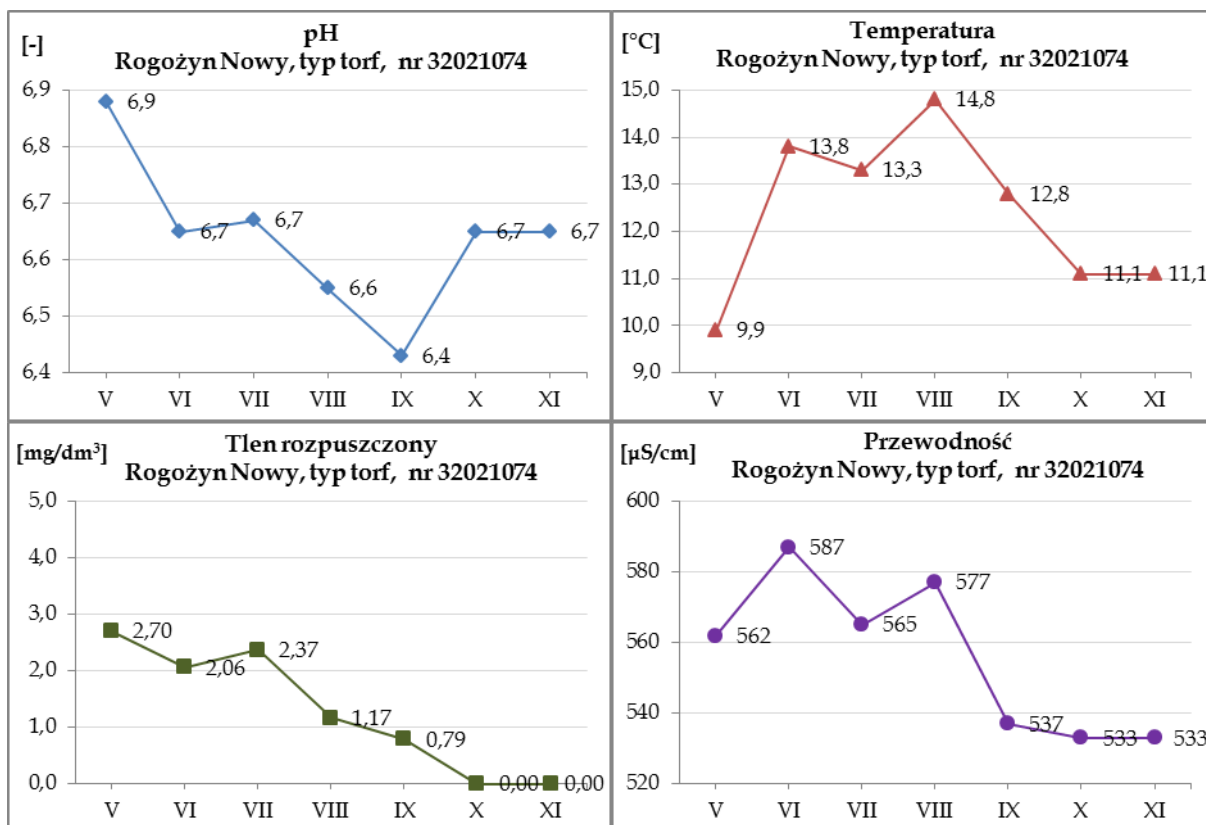
Nr rejestratora: 221 (32021075)											
Nazwa: Jaczniki											
Typ: mineralny											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		8,0	7,5	7,4	7,3	6,6	7,5	7,5	6,6	8,0	7,4
temperatura	°C	10,3	14,8	14,7	14,2	14,4	11,5	11,5	10,3	14,8	13,1
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	3,46	3,64	2,28	2,70	1,42	0,46	0,46	0,46	3,64	2,06
przewodność	μS/cm	511	504	432	478	457	441	441	432	511	466
potencjał redox	mV	187,7	185,7	208,1	261,8				185,7	261,8	210,8
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						3,4	2,1			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						1,0	0,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						<10,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						73	18			
NH ₄	mg/dm ³						0,37				
NO ₃	mg/dm ³						11,3				
PO ₄	mg/dm ³						23,9				
TDS	ppm						49,4				
Ca ²⁺	mg/dm ³						44,38	44,38			
Mg ²⁺	mg/dm ³						12,78	12,13			
K ⁺	mg/dm ³						8,21	0,20			



Rys. 10. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jaczniki, typ mineralny, nr rejestratora 221 (32021075)

Tab. 11. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Rogożynek typ torfowy, nr rejestratora 222 (32021074)

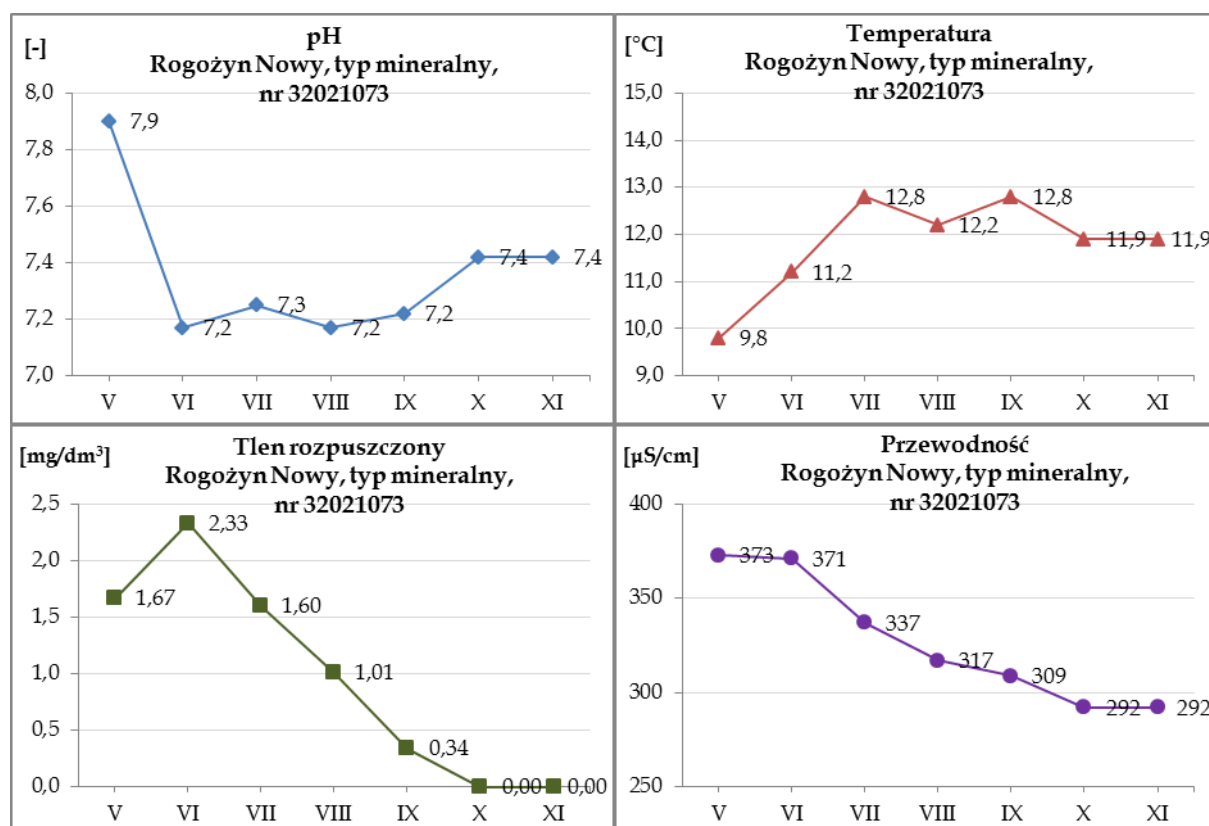
Nr rejestratora: 222 (32021074)											
Nazwa: Rogożynek											
Typ: torfowy											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		6,9	6,7	6,7	6,6	6,4	6,7	6,7	6,4	6,9	6,6
temperatura	°C	9,9	13,8	13,3	14,8	12,8	11,1	11,1	9,9	14,8	12,4
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	2,70	2,06	2,37	1,17	0,79	0,00	0,00	0,00	2,70	1,30
przewodność	μS/cm	562	587	565	577	537	533	533	533	587	556
potencjał redox	mV	-102,7	-125,7	-156,8	132,9				-156,8	132,9	-63,1
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						12,8	10,7			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						2,0	4,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						10,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						106	283			
NH ₄	mg/dm ³						0,12				
NO ₃	mg/dm ³						1,15				
PO ₄	mg/dm ³						35,9				
TDS	ppm						375,0				
Ca ²⁺	mg/dm ³						47,26	46,12			
Mg ²⁺	mg/dm ³						19,12	18,98			
K ⁺	mg/dm ³						0,31	0,90			



Rys. 11. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Rogożynek typ torfowy, nr rejestratora 222 (32021074)

Tab. 12. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Rogożynek, typ mineralny, nr 222 (32021073)

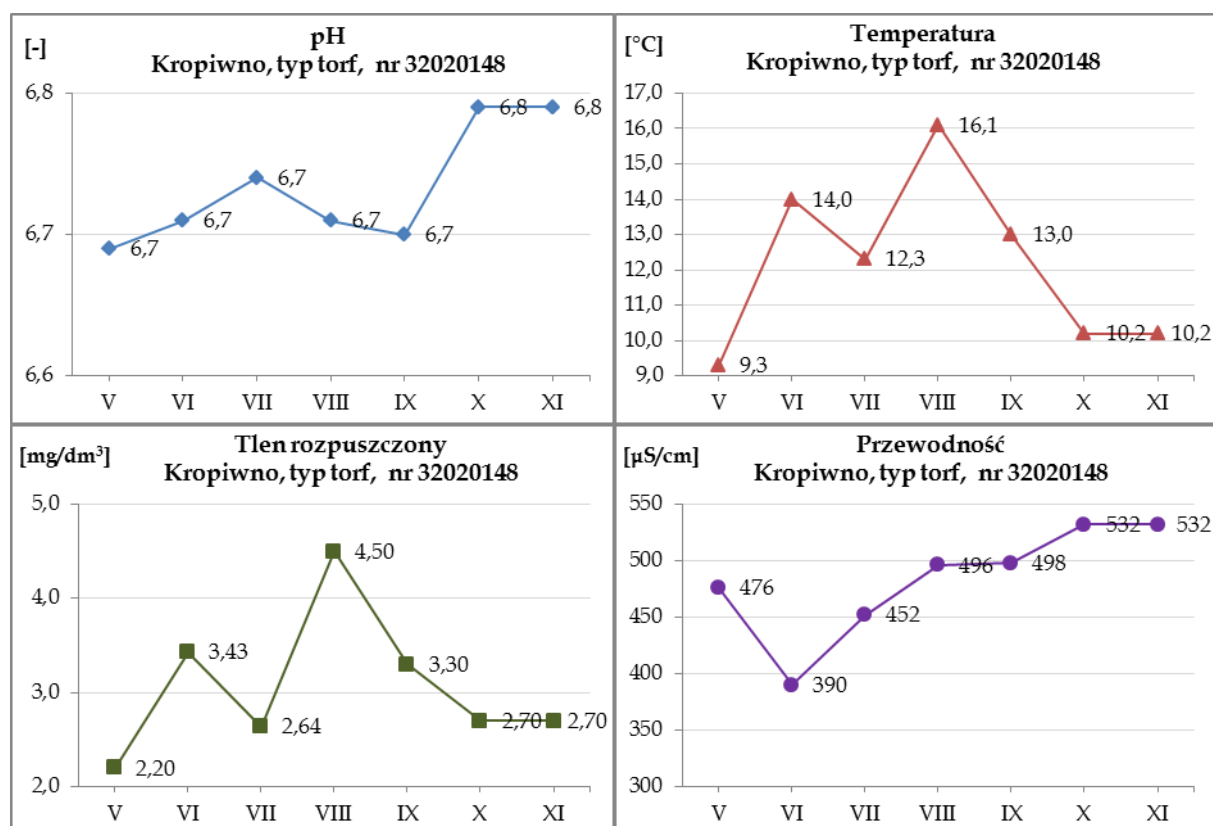
Nr rejestratora: 222 (32021073)											
Nazwa: Rogożynek											
Typ: mineralny											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,9	7,2	7,3	7,2	7,2	7,4	7,4	7,2	7,9	7,4
temperatura	°C	9,8	11,2	12,8	12,2	12,8	11,9	11,9	9,8	12,8	11,8
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	1,67	2,33	1,60	1,01	0,34	0,00	0,00	0,00	2,33	0,99
przewodność	μS/cm	373	371	337	317	309	292	292	292	373	327
potencjał redox	mV	-93,6	-159,6	-200,8	-88,7				-200,8	-88,7	-135,7
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						6,9	4,9			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						0,0	0,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						<10,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						30	17			
NH ₄	mg/dm ³						0,21				
NO ₃	mg/dm ³						1,92				
PO ₄	mg/dm ³										
TDS	ppm						47,4				
Ca ²⁺	mg/dm ³						33,88	42,23			
Mg ²⁺	mg/dm ³						7,31	8,15			
K ⁺	mg/dm ³						0,35	0,10			



Rys. 12. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Rogożynek, typ mineralny, nr 222 (32021073)

Tab. 13. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kropiwno, typ torfowy, nr rejestratora 223 (32020148)

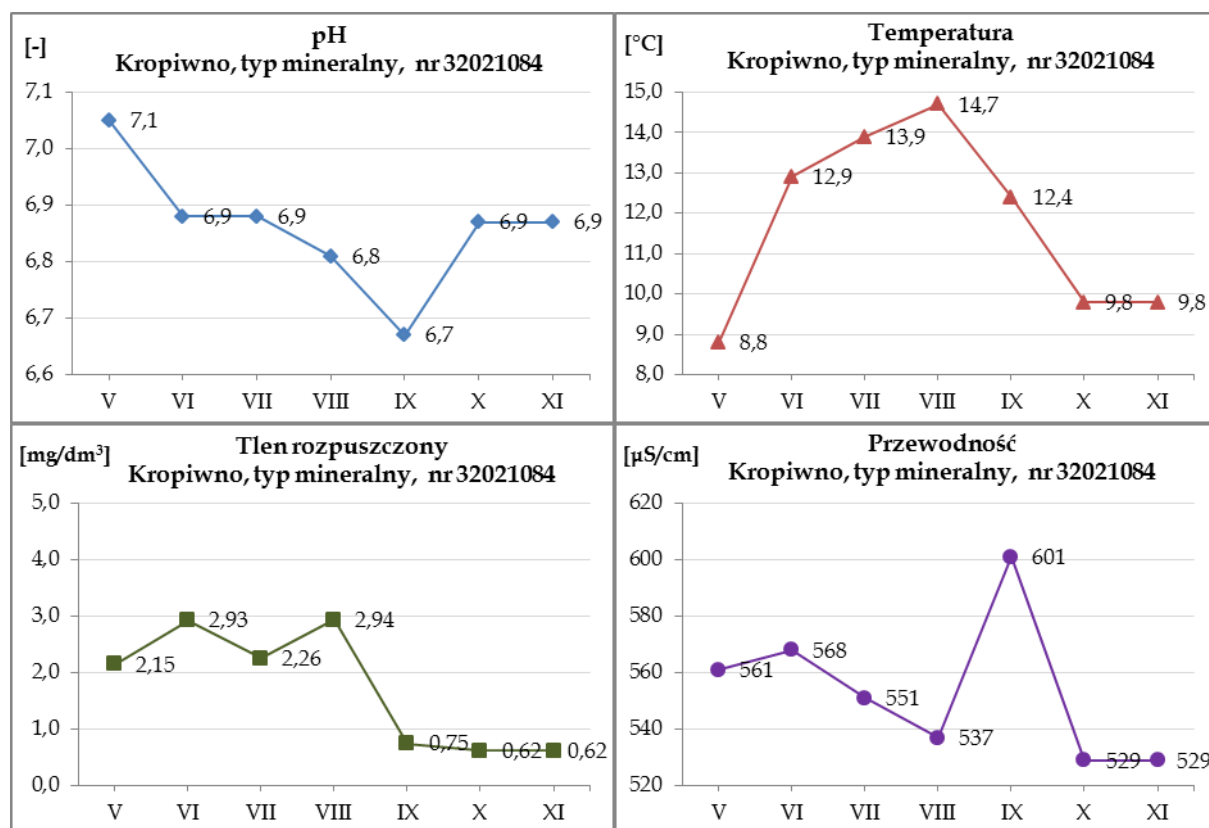
Nr rejestratora: 223 (32020148)											
Nazwa: Kropiwno											
Typ: torfowy											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,8	6,8	6,7	6,8	6,7
temperatura	°C	9,3	14,0	12,3	16,1	13,0	10,2	10,2	9,3	16,1	12,2
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	2,20	3,43	2,64	4,50	3,30	2,70	2,70	2,20	4,50	3,07
przewodność	μS/cm	476	390	452	496	498	532	532	390	532	482
potencjał redox	mV	76,5	137,0	-65,0	212,6				-65,0	212,6	90,3
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						11,2	9,5			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						2,0	1,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						12,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						28	39			
NH ₄	mg/dm ³						0,09				
NO ₃	mg/dm ³						3,84				
PO ₄	mg/dm ³						36,1				
TDS	ppm						353,6				
Ca ²⁺	mg/dm ³						42,63	49,78			
Mg ²⁺	mg/dm ³						19,24	19,00			
K ⁺	mg/dm ³						0,50	0,86			



Rys. 13. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kropiwno, typ torfowy, nr rejestratora 223 (32020148)

Tab. 14. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kropiwno, typ mineralny, nr rejestratora 223 (32021084)

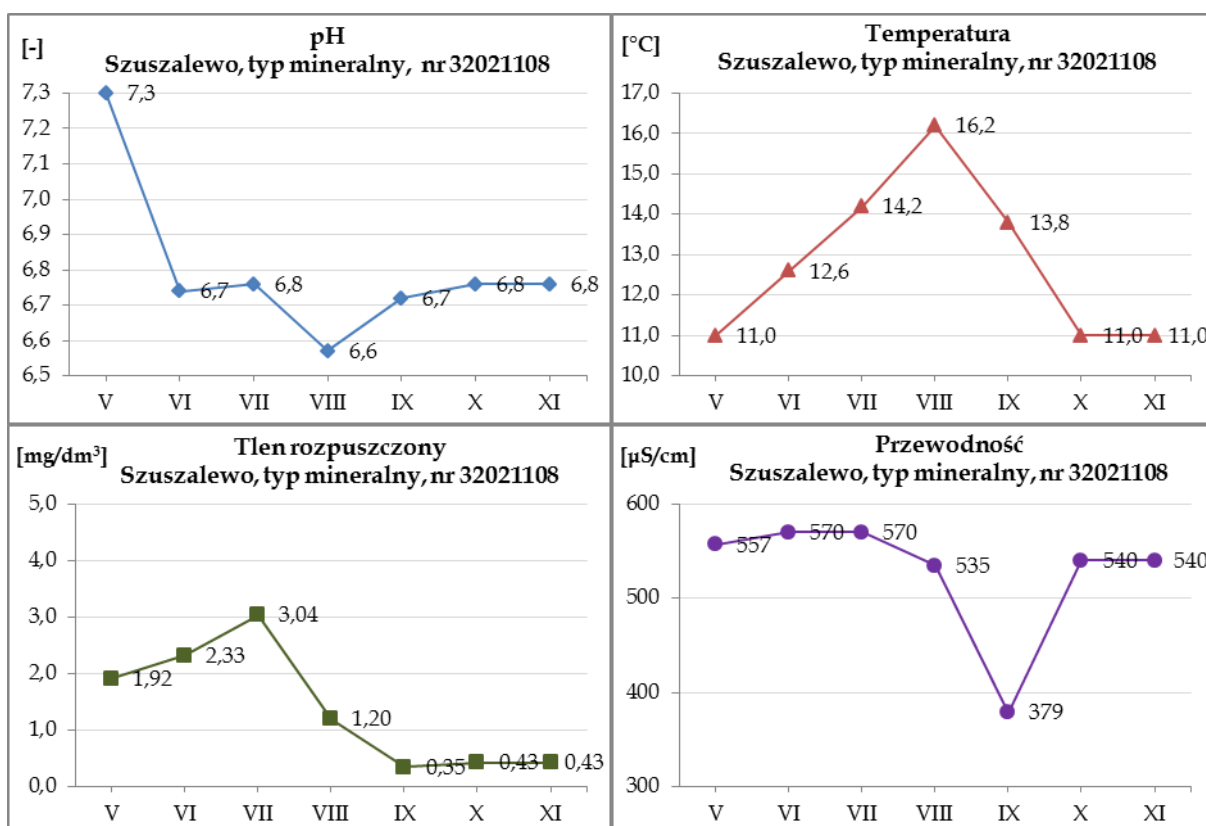
Nr rejestratora: 223 (32021084)											
Nazwa: Kropiwno											
Typ: mineralny											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,1	6,9	6,9	6,8	6,7	6,9	6,9	6,7	7,1	6,9
temperatura	°C	8,8	12,9	13,9	14,7	12,4	9,8	9,8	8,8	14,7	11,8
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	2,15	2,93	2,26	2,94	0,75	0,62	0,62	0,62	2,94	1,75
przewodność	μS/cm	561	568	551	537	601	529	529	529	601	554
potencjał redox	mV	13,0	-109,7	-138,9	52,6				-138,9	52,6	-45,8
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						7,0	6,0			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						0,0	1,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						<10,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						77	43			
NH ₄	mg/dm ³						0,09				
NO ₃	mg/dm ³						2,79				
PO ₄	mg/dm ³						84,2				
TDS	ppm						46,2				
Ca ²⁺	mg/dm ³						60,16	60,23			
Mg ²⁺	mg/dm ³						16,99	17,93			
K ⁺	mg/dm ³						0,51	1,78			



Rys. 14. Zmienność wartości wybranych wskaźników fizyko-chemicznych dla rejestratora Kropiwno, typ mineralny, nr rejestratora 223 (32021084)

Tab. 15. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla Szuszałewo, typ mineralny, nr rejestratora 224 (32021108)

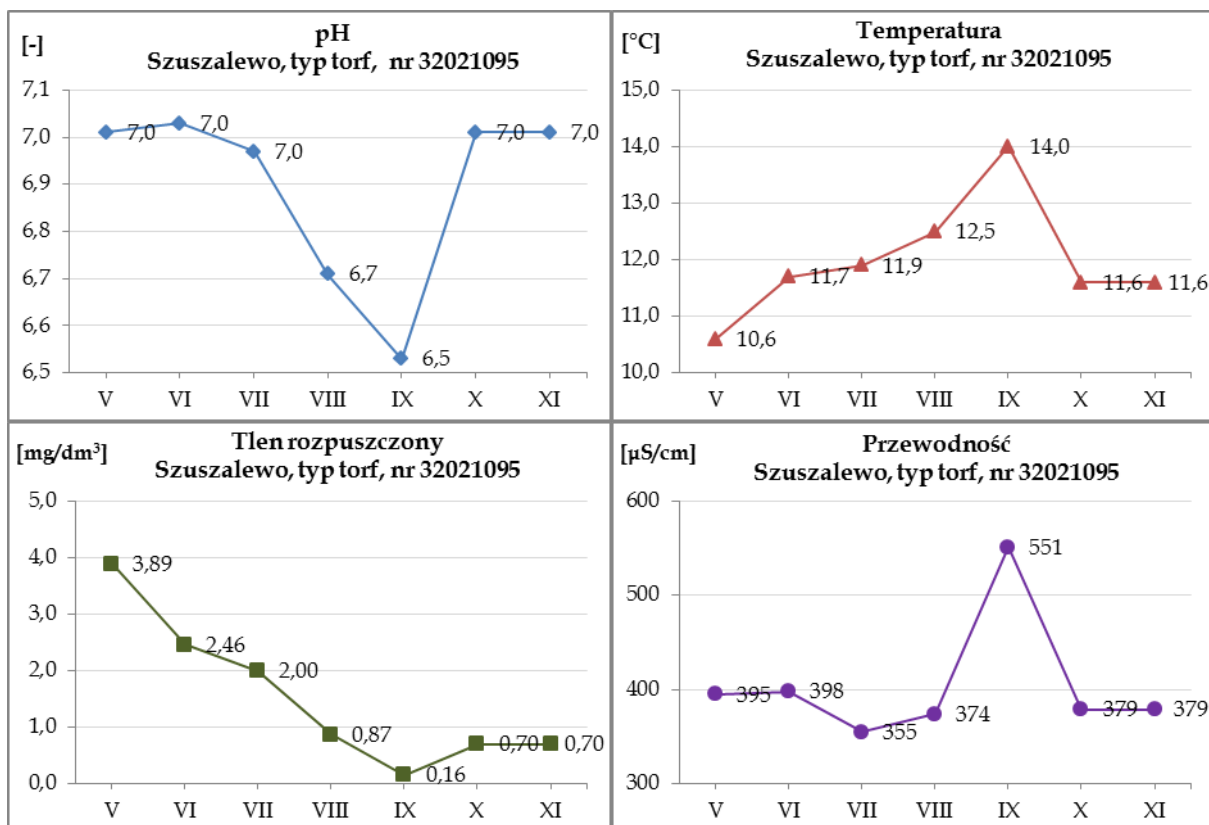
Nr rejestratora: 224 (32021108)											
Nazwa: Szuszałewo											
Typ: mineralny											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,3	6,7	6,8	6,6	6,7	6,8	6,8	6,6	7,3	6,8
temperatura	°C	11,0	12,6	14,2	16,2	13,8	11,0	11,0	11,0	16,2	12,8
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	1,92	2,33	3,04	1,20	0,35	0,43	0,43	0,35	3,04	1,39
przewodność	μS/cm	557	570	570	535	379	540	540	379	570	527
potencjał redox	mV	-10,6	0,7	-37,3	10,5	226,9			-37,3	226,9	38,0
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						7,1	5,1			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						1,0	2,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						10,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						152	51			
NH ₄	mg/dm ³						0,03				
NO ₃	mg/dm ³						2,22				
PO ₄	mg/dm ³										
TDS	ppm						46,2				
Ca ²⁺	mg/dm ³						60,43	51,56			
Mg ²⁺	mg/dm ³						16,40	17,87			
K ⁺	mg/dm ³						0,05	1,89			



Rys. 15. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla Szuszałewo, typ mineralny, nr rejestratora 224 (32021108)

Tab. 16. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla Szuszałewo, typ torfowy, nr rejestratora 225 (32021095)

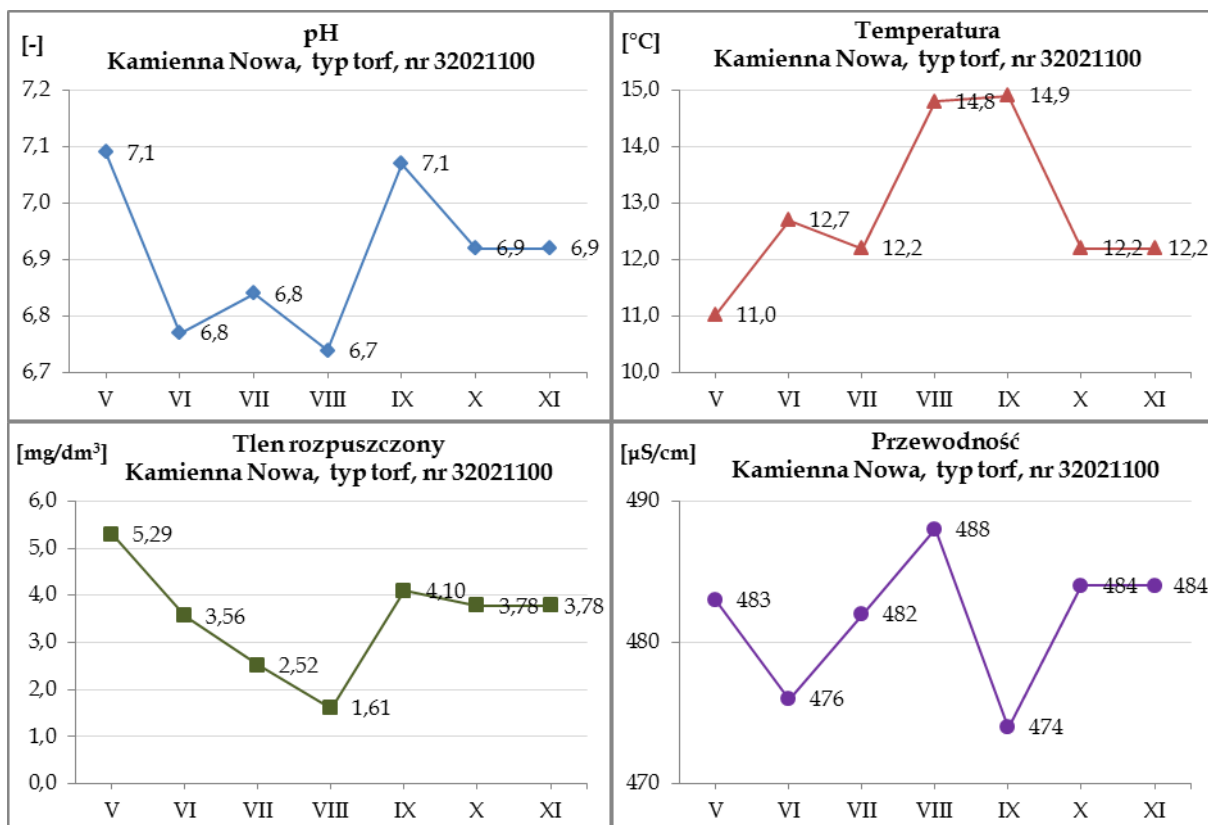
Nr rejestratora: 225 (32021095)											
Nazwa: Szuszałewo											
Typ: torfowy											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,0	7,0	7,0	6,7	6,5	7,0	7,0	6,5	7,0	6,9
temperatura	°C	10,6	11,7	11,9	12,5	14,0	11,6	11,6	10,6	14,0	12,0
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	3,89	2,46	2,00	0,87	0,16	0,70	0,70	0,16	3,89	1,54
przewodność	μS/cm	395	398	355	374	551	379	379	355	551	404
potencjał redox	mV	-46,0	7,8	-166,2	-47,8	-707,5			-707,5	7,8	-191,9
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						9,1	10,5			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						1,0	2,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						<10,0				
barwa	mg Pt/dm ³						37	43			
NH ₄	mg/dm ³						0,09				
NO ₃	mg/dm ³						3,26				
PO ₄	mg/dm ³										
TDS	ppm						283,4				
Ca ²⁺	mg/dm ³						46,25	49,15			
Mg ²⁺	mg/dm ³						14,12	15,67			
K ⁺	mg/dm ³						0,31	0,50			



Rys. 16. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla Szuszałewo, typ torfowy, nr rejestratora 225 (32021095)

Tab. 17. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kamienna, typ torfowy, nr rejestratora 226 (32021100)

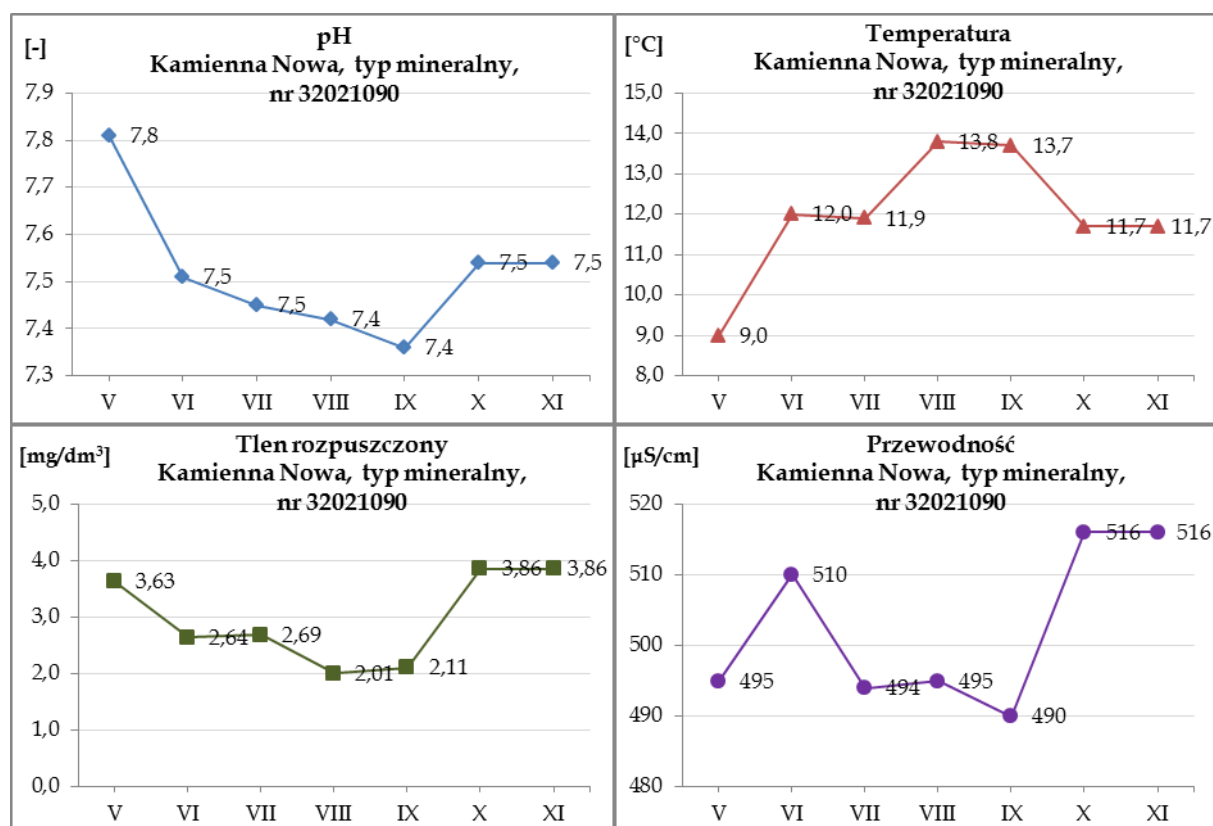
Nr rejestratora: 226 (32021100)											
Nazwa: Kamienna											
Typ: torfowy											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,1	6,8	6,8	6,7	7,1	6,9	6,9	6,7	7,1	6,9
temperatura	°C	11,0	12,7	12,2	14,8	14,9	12,2	12,2	11,0	14,9	12,9
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	5,29	3,56	2,52	1,61	4,10	3,78	3,78	1,61	5,29	3,52
przewodność	μS/cm	483	476	482	488	474	484	484	474	488	482
potencjał redox	mV	144,0	238,8	236,2	218,9	227,5			144,0	238,8	213,1
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						7,5	7,4			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						1,0	1,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						<10,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						26	21			
NH ₄	mg/dm ³						0,07				
NO ₃	mg/dm ³						2,41				
PO ₄	mg/dm ³										
TDS	ppm						46,2				
Ca ²⁺	mg/dm ³						51,22	60,80			
Mg ²⁺	mg/dm ³						22,40	22,00			
K ⁺	mg/dm ³						1,13	1,12			



Rys. 17. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kamienna, typ torfowy, nr rejestratora 226 (32021100)

Tab. 18. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kamienna, typ mineralny, nr rejestratora 226 (32021090)

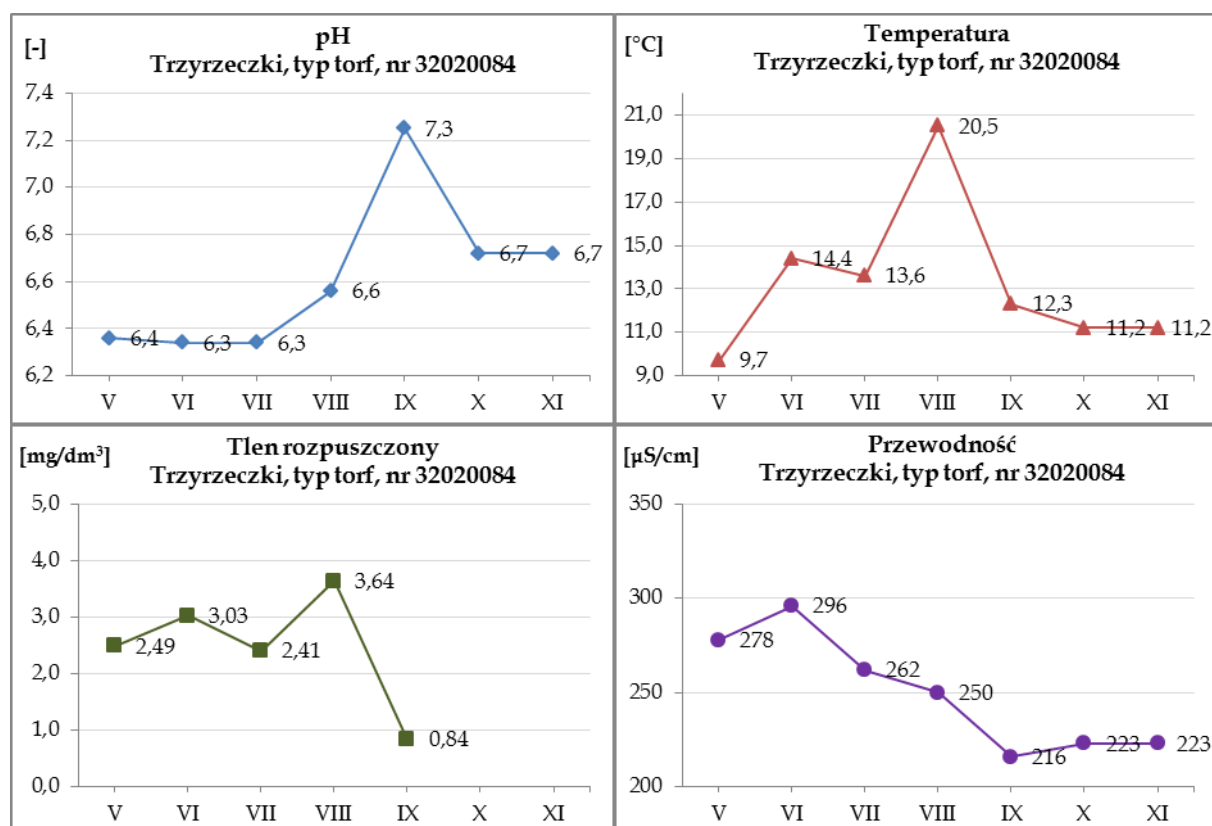
Nr rejestratora: 226 (32021090)											
Nazwa: Kamienna											
Typ: mineralny											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,8	7,5	7,5	7,4	7,4	7,5	7,5	7,4	7,8	7,5
temperatura	°C	9,0	12,0	11,9	13,8	13,7	11,7	11,7	9,0	13,8	12,0
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	3,63	2,64	2,69	2,01	2,11	3,86	3,86	2,01	3,86	2,97
przewodność	μS/cm	495	510	494	495	490	516	516	490	516	502
potencjał redox	mV	353,7	248,3	221,1	229,6	266,3			221,1	353,7	263,8
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						1,4	2,0			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						0,0	0,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						<10,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						8	5			
NH ₄	mg/dm ³						0,07				
NO ₃	mg/dm ³						36,94				
PO ₄	mg/dm ³										
TDS	ppm						359,5				
Ca ²⁺	mg/dm ³						75,59	70,23			
Mg ²⁺	mg/dm ³						24,35	25,11			
K ⁺	mg/dm ³						4,39	1,56			



Rys. 18. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kamienna, typ mineralny, nr rejestratora 226 (32021090)

Tab. 19. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Trzrzeczki, typ torfowy, nr rejestratora 227 (32020084)

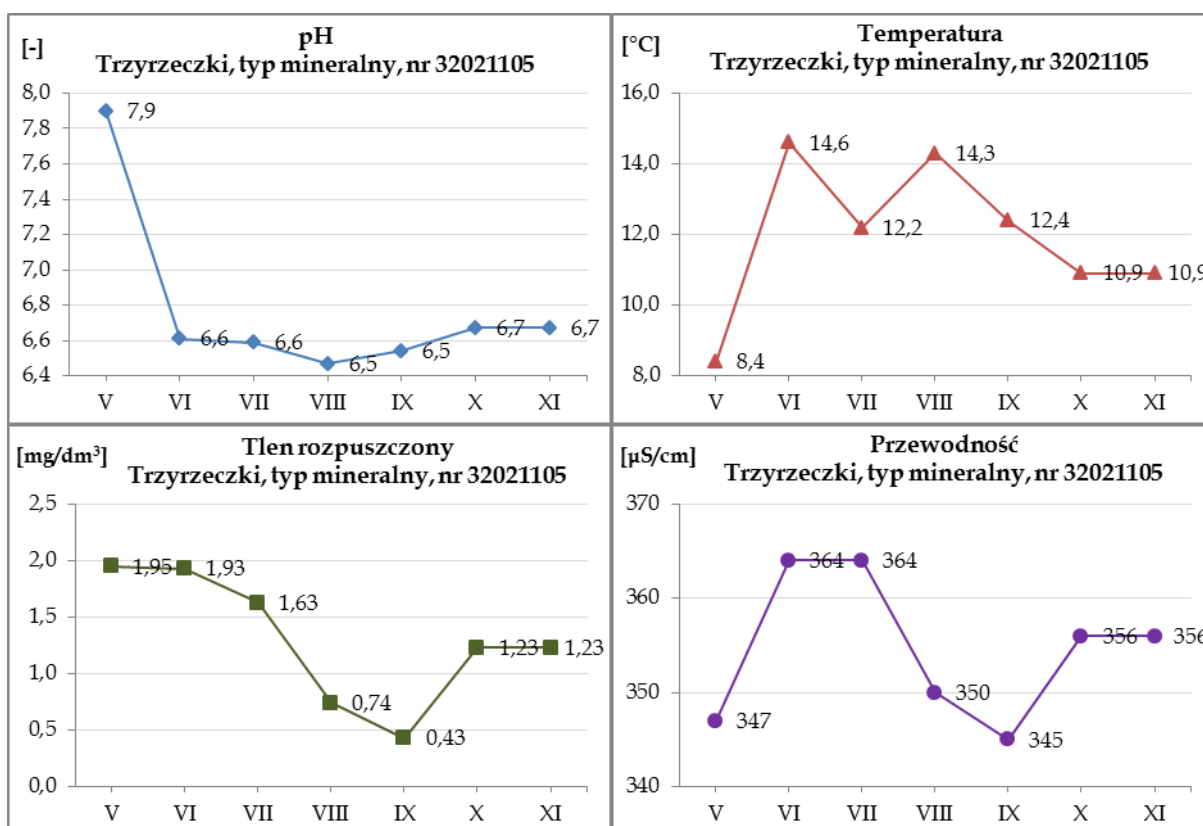
Nr rejestratora: 227 (32020084)											
Nazwa: Trzrzeczki											
Typ: torfowy											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		6,4	6,3	6,3	6,6	7,3	6,7	6,7	6,3	7,3	6,6
temperatura	°C	9,7	14,4	13,6	20,5	12,3	11,2	11,2	9,7	20,5	13,3
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	2,49	3,03	2,41	3,64	0,84			0,84	3,64	2,48
przewodność	μS/cm	278	296	262	250	216	223	223	216	296	250
potencjał redox	mV	-17,2	-146,5	-199,5	88,5				-199,5	88,5	-68,7
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						12,0	10,0			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						1,0	1,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						14,0	64,0			
barwa	mg Pt/dm ³						84	74			
NH ₄	mg/dm ³						0				
NO ₃	mg/dm ³						0				
PO ₄	mg/dm ³						5,8				
TDS	ppm						0,0				
Ca ²⁺	mg/dm ³						36,94	30,21			
Mg ²⁺	mg/dm ³						9,87	11,76			
K ⁺	mg/dm ³						0,78	0,15			



Rys. 19. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Trzrzeczki, typ torfowy, nr rejestratora 227 (32020084)

Tab. 20. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Trzyczeczeki, typ mineralny, nr rejestratora 226 (32021105)

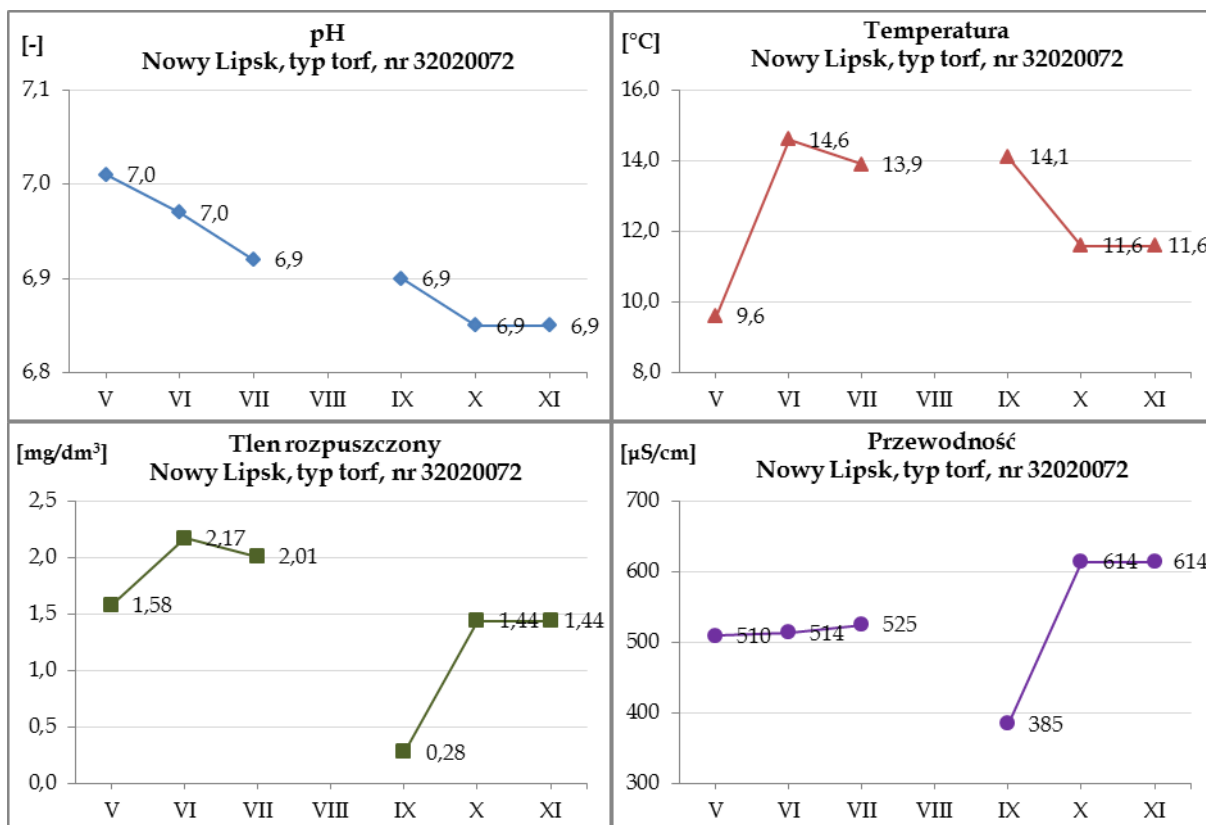
Nr rejestratora: 226 (32021105)											
Nazwa: Trzyczeczeki											
Typ: mineralny											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,9	6,6	6,6	6,5	6,5	6,7	6,7	6,5	7,9	6,8
temperatura	°C	8,4	14,6	12,2	14,3	12,4	10,9	10,9	8,4	14,6	12,0
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	1,95	1,93	1,63	0,74	0,43	1,23	1,23	0,43	1,95	1,31
przewodność	μS/cm	347	364	364	350	345	356	356	345	364	355
potencjał redox	mV	-37,2	-156,5	-223,9	-68,2				-223,9	-37,2	-121,5
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						11,0	8,5			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						1,0	0,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						12,0	73,0			
barwa	mg Pt/dm ³						48	39			
NH ₄	mg/dm ³						0,05				
NO ₃	mg/dm ³						2,84				
PO ₄	mg/dm ³										
TDS	ppm						278,2				
Ca ²⁺	mg/dm ³						44,51	40,15			
Mg ²⁺	mg/dm ³						17,73	18,67			
K ⁺	mg/dm ³						1,10	4,10			



Rys. 20. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Trzyczeczeki, typ mineralny, nr rejestratora 226 (32021105)

Tab. 21. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Nowy Lipsk, typ torfowy, nr rejestratora 228 (32020072)

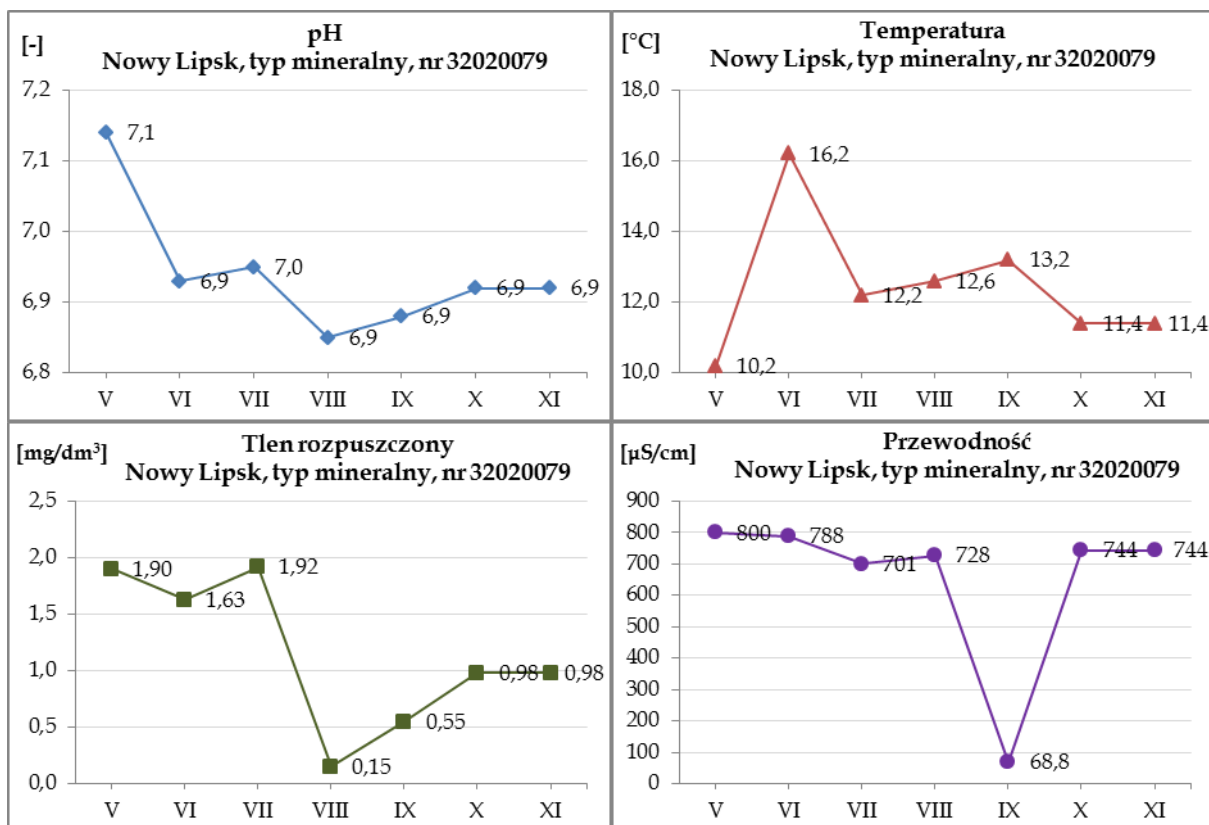
Nr rejestratora: 228 (32020072)											
Nazwa: Nowy Lipsk											
Typ: torfowy											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,0	7,0	6,9		6,9	6,9	6,9	6,9	7,0	6,9
temperatura	°C	9,6	14,6	13,9		14,1	11,6	11,6	9,6	14,6	12,6
tlen rozpuszczony	mg/dm³	1,58	2,17	2,01		0,28	1,44	1,44	0,28	2,17	1,49
przewodność	µS/cm	510	514	525		385	614	614	385	614	527
potencjał redox	mV	-143,5	-146,1	-207,1					-207,1	-143,5	-165,6
utlenialność	mg O ₂ /dm³						6,4	7			
BZT ₅	mg O ₂ /dm³						0,0	0,0			
ChZT	mg O ₂ /dm³						<10,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm³						46	44			
NH ₄	mg/dm³						0,03				
NO ₃	mg/dm³						3,32				
PO ₄	mg/dm³						39,9				
TDS	ppm						409,5				
Ca ²⁺	mg/dm³						81,85	69,56			
Mg ²⁺	mg/dm³						30,74	30,12			
K ⁺	mg/dm³						0,18	0,67			



Rys. 21. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Nowy Lipsk, typ torfowy, nr rejestratora 228 (32020072)

Tab. 22. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Nowy Lipsk, typ mineralny, nr rejestratora 228 (32020079)

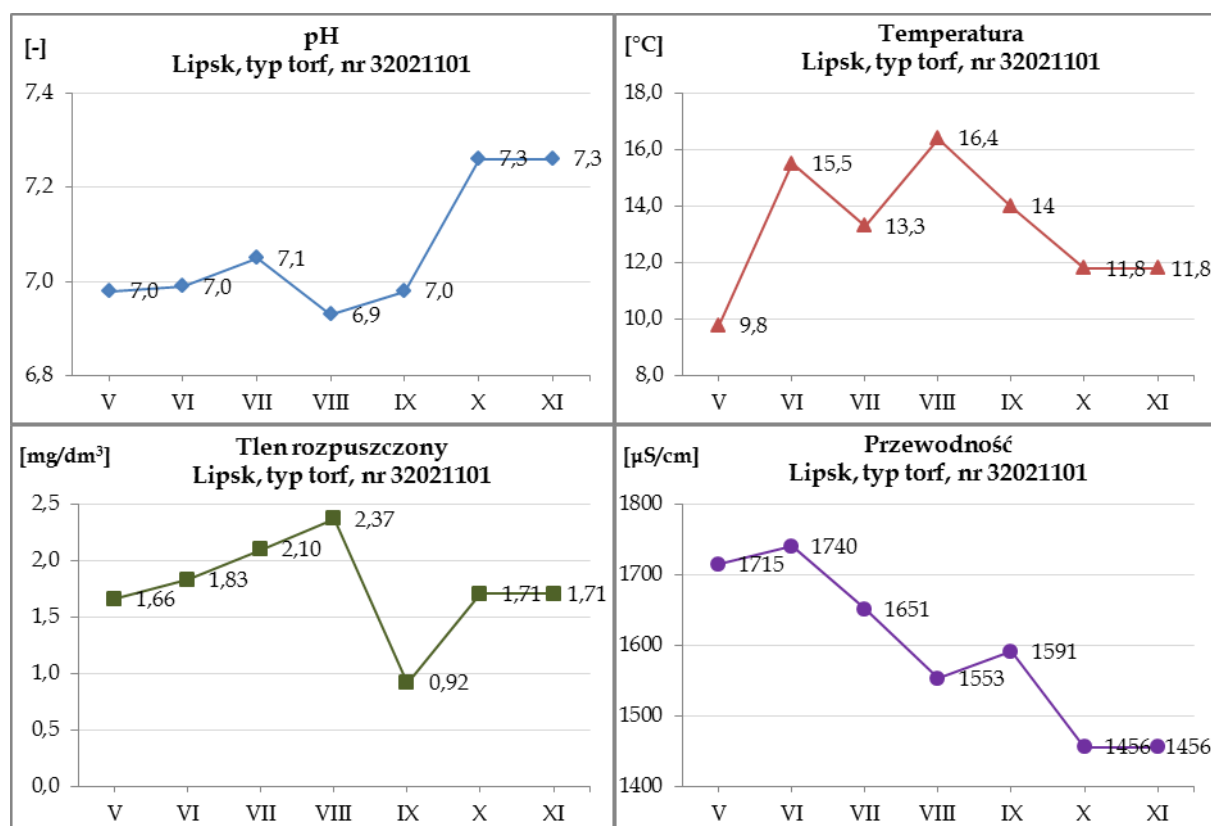
Nr rejestratora: 228 (32020079) Nazwa: Nowy Lipsk Typ: mineralny											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,1	6,9	7,0	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	7,1	6,9
temperatura	°C	10,2	16,2	12,2	12,6	13,2	11,4	11,4	10,2	16,2	12,5
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	1,90	1,63	1,92	0,15	0,55	0,98	0,98	0,15	1,92	1,16
przewodność	μS/cm	800	788	701	728	68,8	744	744	69	800	653
potencjał redox	mV	-159,4	-151,2	-229,0	-239,1				-239,1	-151,2	-194,7
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						7,0	5,1			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						0,0	0,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						<10,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						46	28			
NH ₄	mg/dm ³						0,04				
NO ₃	mg/dm ³						2,76				
PO ₄	mg/dm ³						>100				
TDS	ppm						481,0				
Ca ²⁺	mg/dm ³						194,55	167,15			
Mg ²⁺	mg/dm ³						35,26	30,78			
K ⁺	mg/dm ³						0,15	1,10			



Rys. 22. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Nowy Lipsk, typ mineralny, nr rejestratora 228 (32020079)

Tab. 23. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Lipsk E, typ torfowy, nr rejestratora 229 (32021101)

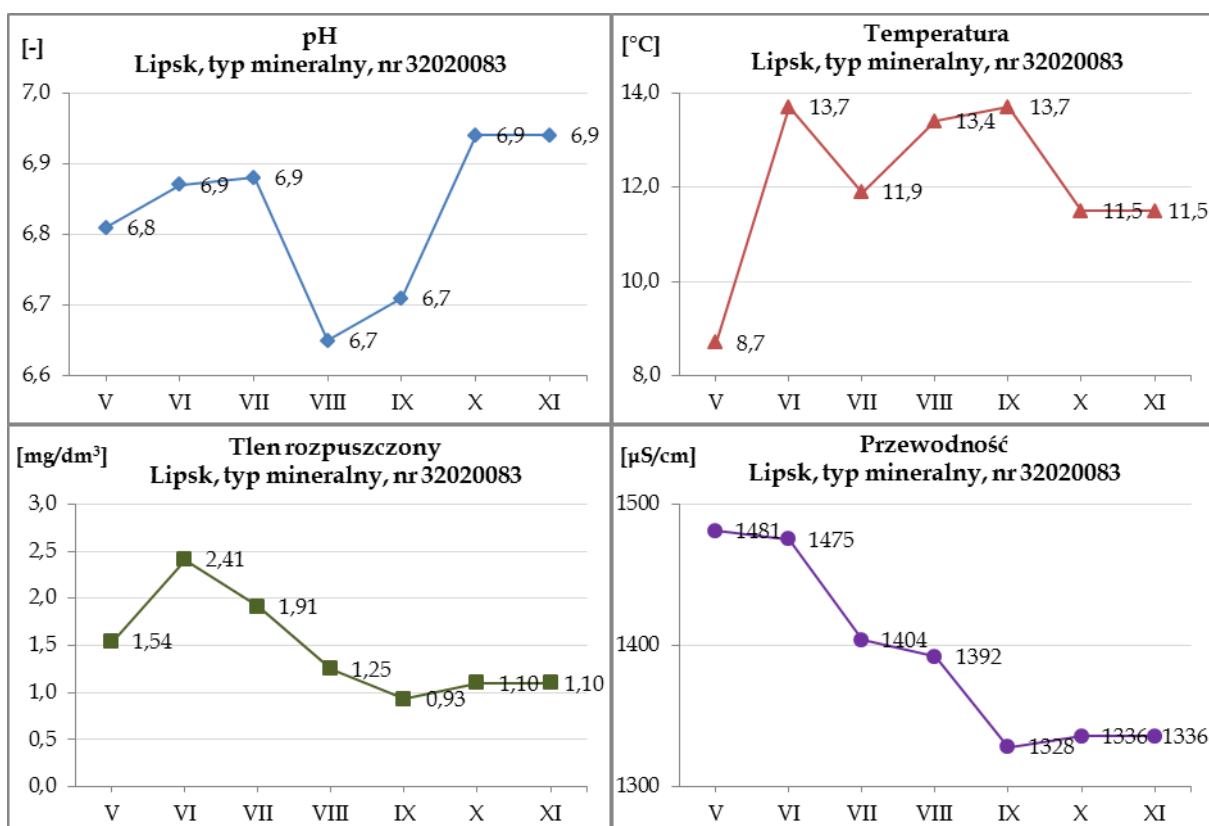
Nr rejestratora: 229 (32021101)											
Nazwa: Lipsk E											
Typ: torfowy											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,0	7,0	7,1	6,9	7,0	7,3	7,3	6,9	7,3	7,1
temperatura	°C	9,8	15,5	13,3	16,4	14	11,8	11,8	9,8	16,4	13,2
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	1,66	1,83	2,10	2,37	0,92	1,71	1,71	0,92	2,37	1,76
przewodność	μS/cm	1715	1740	1651	1553	1591	1456	1456	1456	1740	1595
potencjał redox	mV	-10,9	-33,1	-7,2	173,8				-33,1	173,8	30,7
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						33,3	24,5			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						4,0	6,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						<10,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						>520	>520			
NH ₄	mg/dm ³						0,25				
NO ₃	mg/dm ³						5,45				
PO ₄	mg/dm ³						6,6				
TDS	ppm						1040,0				
Ca ²⁺	mg/dm ³						141,05	139,34			
Mg ²⁺	mg/dm ³						50,21	50,90			
K ⁺	mg/dm ³						4,10	0,36			



Rys. 23. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Lipsk E, typ torfowy, nr rejestratora 229 (32021101)

Tab. 24. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Lipsk E, typ mineralny, nr rejestratora 229 (32020083)

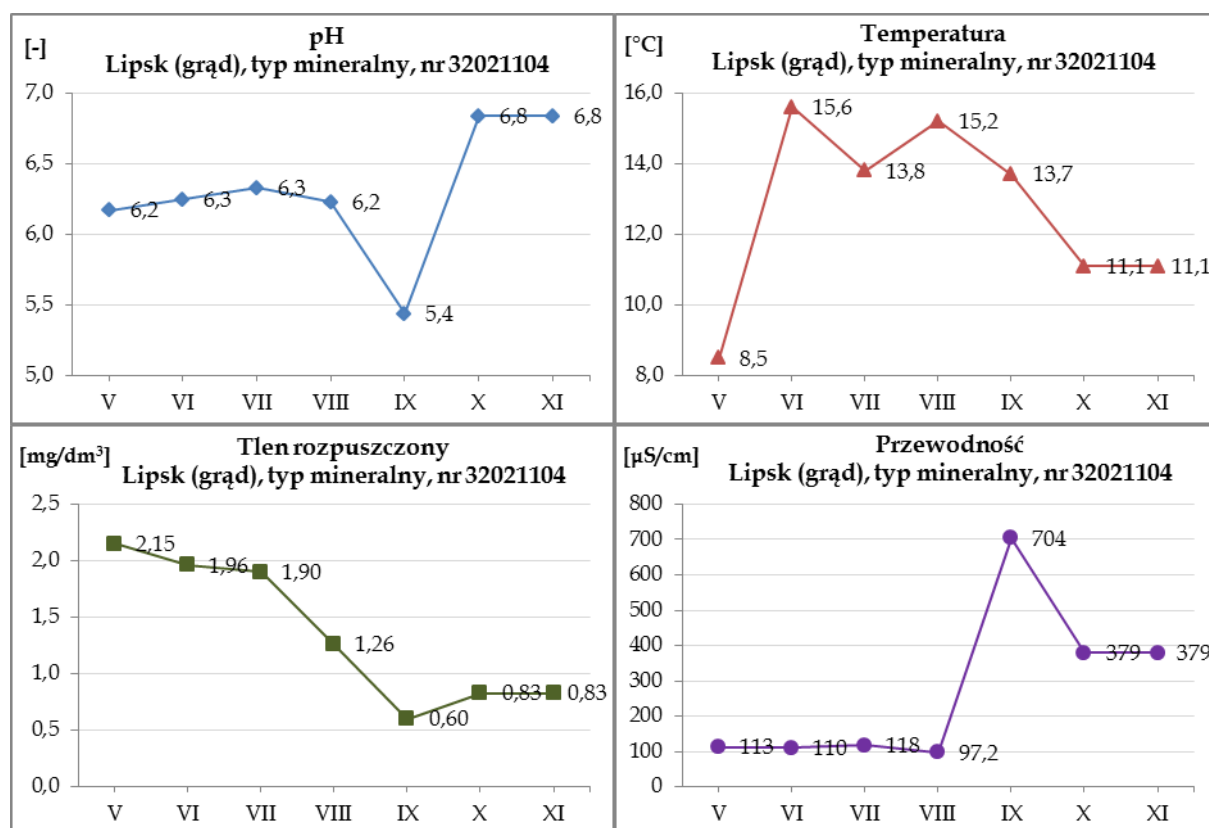
Nr rejestratora: 229 (32020083)											
Nazwa: Lipsk											
Typ: mineralny											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		6,8	6,9	6,9	6,7	6,7	6,9	6,9	6,7	6,9	6,8
temperatura	°C	8,7	13,7	11,9	13,4	13,7	11,5	11,5	8,7	13,7	12,1
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	1,54	2,41	1,91	1,25	0,93	1,10	1,10	0,93	2,41	1,46
przewodność	μS/cm	1481	1475	1404	1392	1328	1336	1336	1328	1481	1393
potencjał redox	mV	-64,3	-98,9	-94,5	-12,3				-98,9	-12,3	-67,5
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						16,0	20			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						2,0	5,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						10	12,0			
barwa	mg Pt/dm ³						>520	>520			
NH ₄	mg/dm ³						1,21				
NO ₃	mg/dm ³						5,78				
PO ₄	mg/dm ³										
TDS	ppm						968,5				
Ca ²⁺	mg/dm ³						65,85	69,12			
Mg ²⁺	mg/dm ³						54,09	52,11			
K ⁺	mg/dm ³						0,07	1,64			



Rys. 24. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Lipsk E, typ mineralny, nr rejestratora 229 (32020083)

Tab. 25. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Lipsk W, typ mineralny, nr rejestratora 230 (32021104)

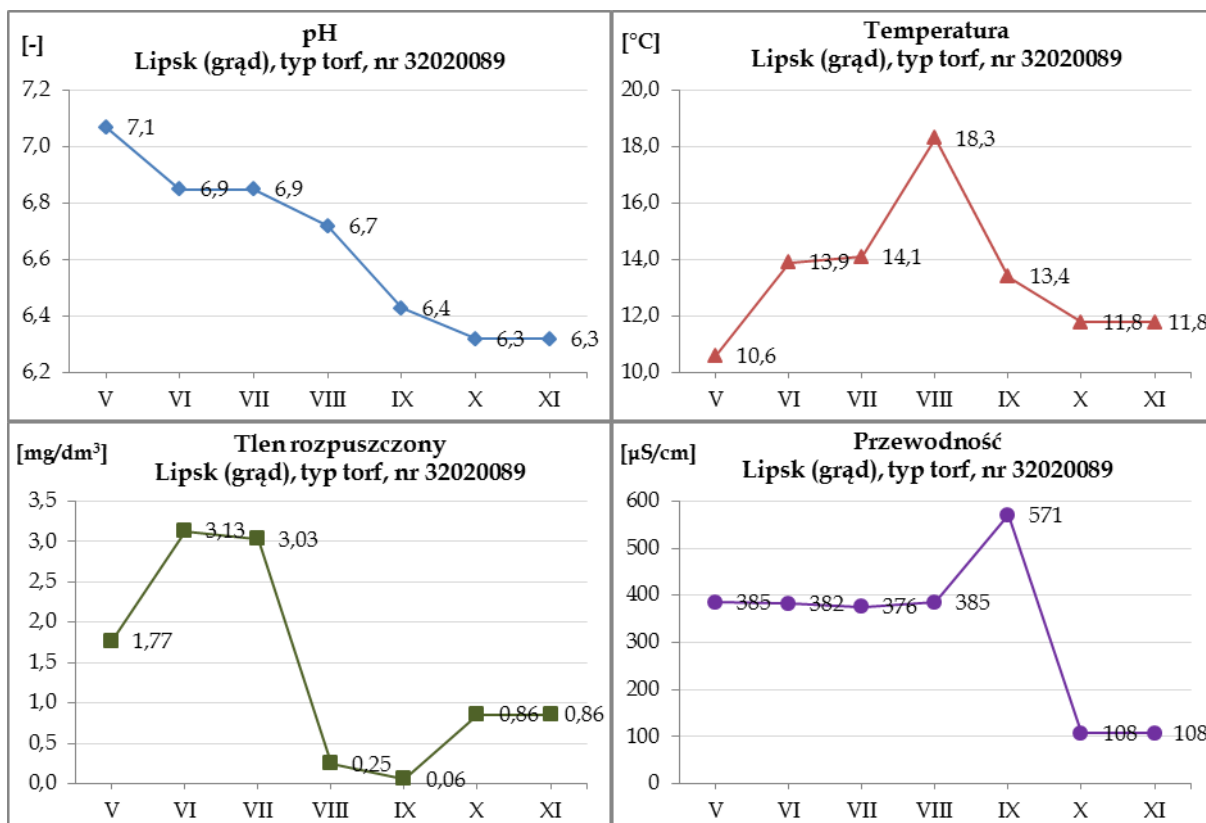
Nr rejestratora: 230 (32021104)											
Nazwa: Lipsk W											
Typ: mineralny											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		6,2	6,3	6,3	6,2	5,4	6,8	6,8	5,4	6,8	6,3
temperatura	°C	8,5	15,6	13,8	15,2	13,7	11,1	11,1	8,5	15,6	12,7
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	2,15	1,96	1,90	1,26	0,60	0,83	0,83	0,60	2,15	1,36
przewodność	μS/cm	113	110	118	97,2	704	379	379	97	704	271
potencjał redox	mV	-54,2	-46,1	-24,8	95,6				-54,2	95,6	-7,4
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						13,8	11,3			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						1,0	0,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						12,0	10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						402	>520			
NH ₄	mg/dm ³						0,28				
NO ₃	mg/dm ³						2,2				
PO ₄	mg/dm ³										
TDS	ppm						31,9				
Ca ²⁺	mg/dm ³						83,16	78,23			
Mg ²⁺	mg/dm ³						6,51	9,23			
K ⁺	mg/dm ³						1,10	1,17			



Rys. 25. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Lipsk W, typ mineralny, nr rejestratora 230 (32021104)

Tab. 26. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Lipsk W, typ torfowy, nr rejestratora 231 (32020089)

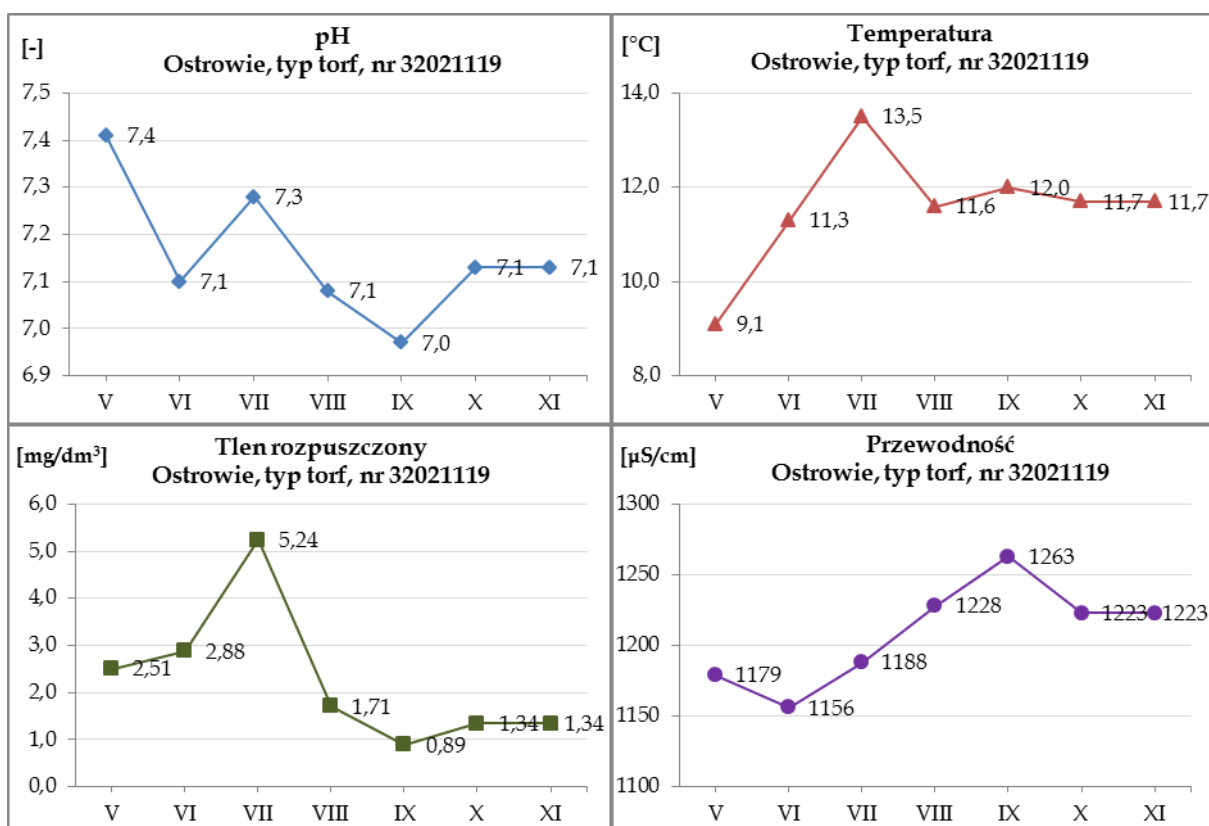
Nr rejestratora:231 (32020089) Nazwa: Lipsk W Typ: torfowy											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,1	6,9	6,9	6,7	6,4	6,3	6,3	6,3	7,1	6,7
temperatura	°C	10,6	13,9	14,1	18,3	13,4	11,8	11,8	10,6	18,3	13,4
tlen rozpuszczony	mg/ dm ³	1,77	3,13	3,03	0,25	0,06	0,86	0,86	0,06	3,13	1,42
przewodność	μS/cm	385	382	376	385	571	108	108	108	571	331
potencjał redox	mV	-30,3	5,3	-6,7	92,3				-30,3	92,3	15,2
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						9,7	9,4			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						1,0	0,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						<10,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						200	76			
NH ₄	mg/ dm ³						0,13				
NO ₃	mg/ dm ³						5,71				
PO ₄	mg/ dm ³										
TDS	ppm						295,5				
Ca ²⁺	mg/ dm ³						10,22	11,34			
Mg ²⁺	mg/ dm ³						9,40	9,89			
K ⁺	mg/ dm ³						0,67	1,27			



Rys. 26. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Lipsk W, typ torfowy, nr rejestratora 231 (32020089)

Tab. 27. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Ostrowie, typ torfowy, nr rejestratora 232 (32021119)

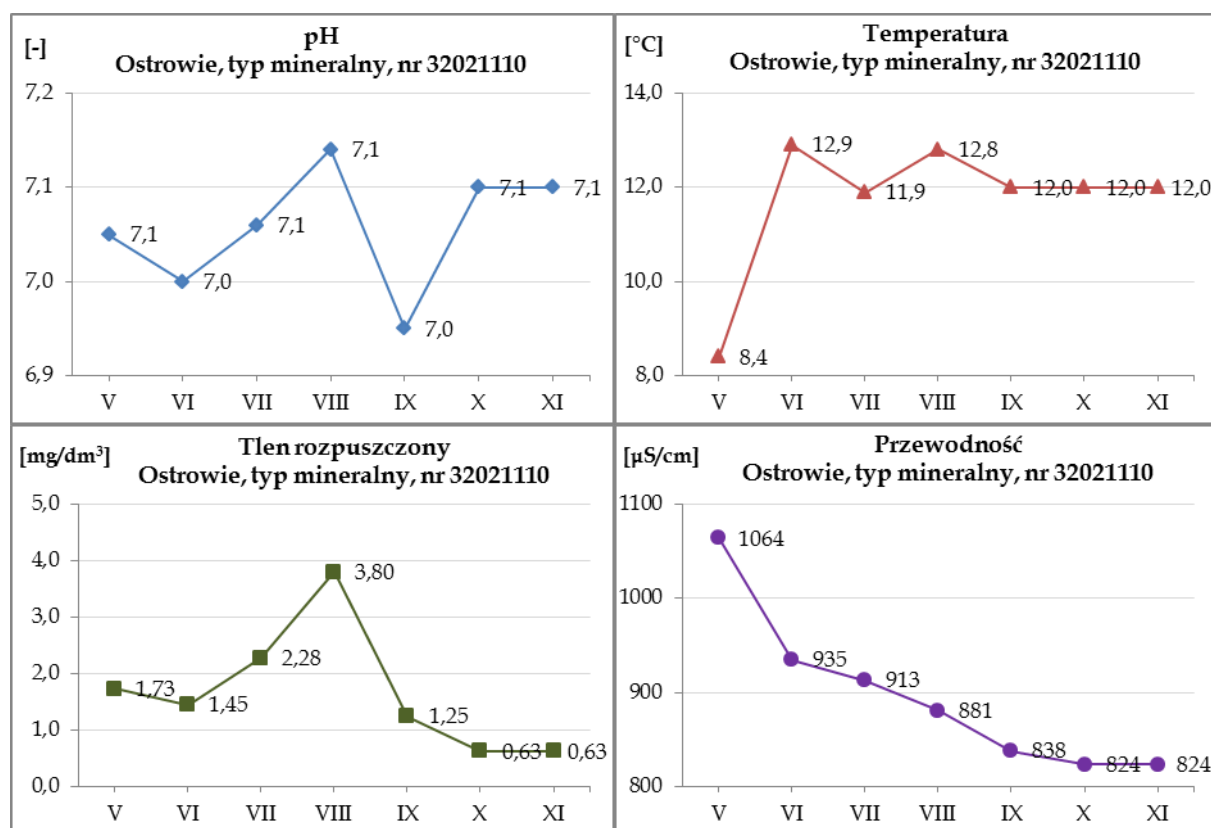
Nr rejestratora: 232 (32021119)											
Nazwa: Ostrowie											
Typ: torfowy											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,4	7,1	7,3	7,1	7,0	7,1	7,1	7,0	7,4	7,2
temperatura	°C	9,1	11,3	13,5	11,6	12,0	11,7	11,7	9,1	13,5	11,6
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	2,51	2,88	5,24	1,71	0,89	1,34	1,34	0,89	5,24	2,27
przewodność	μS/cm	1179	1156	1188	1228	1263	1223	1223	1156	1263	1209
potencjał redox	mV	166,3	-50,9	211,3	197,5				-50,9	211,3	131,1
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						13,0	9,9			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						1,0	0,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						11,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						125	68			
NH ₄	mg/dm ³						0,15				
NO ₃	mg/dm ³						3,41				
PO ₄	mg/dm ³										
TDS	ppm						50,1				
Ca ²⁺	mg/dm ³						46,65	46,00			
Mg ²⁺	mg/dm ³						64,36	60,76			
K ⁺	mg/dm ³						0,36	0,53			



Rys. 27. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Ostrowie, typ torfowy, nr rejestratora 232 (32021119)

Tab. 28. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Ostrowie, typ mineralny, nr rejestratora 232 (32021110)

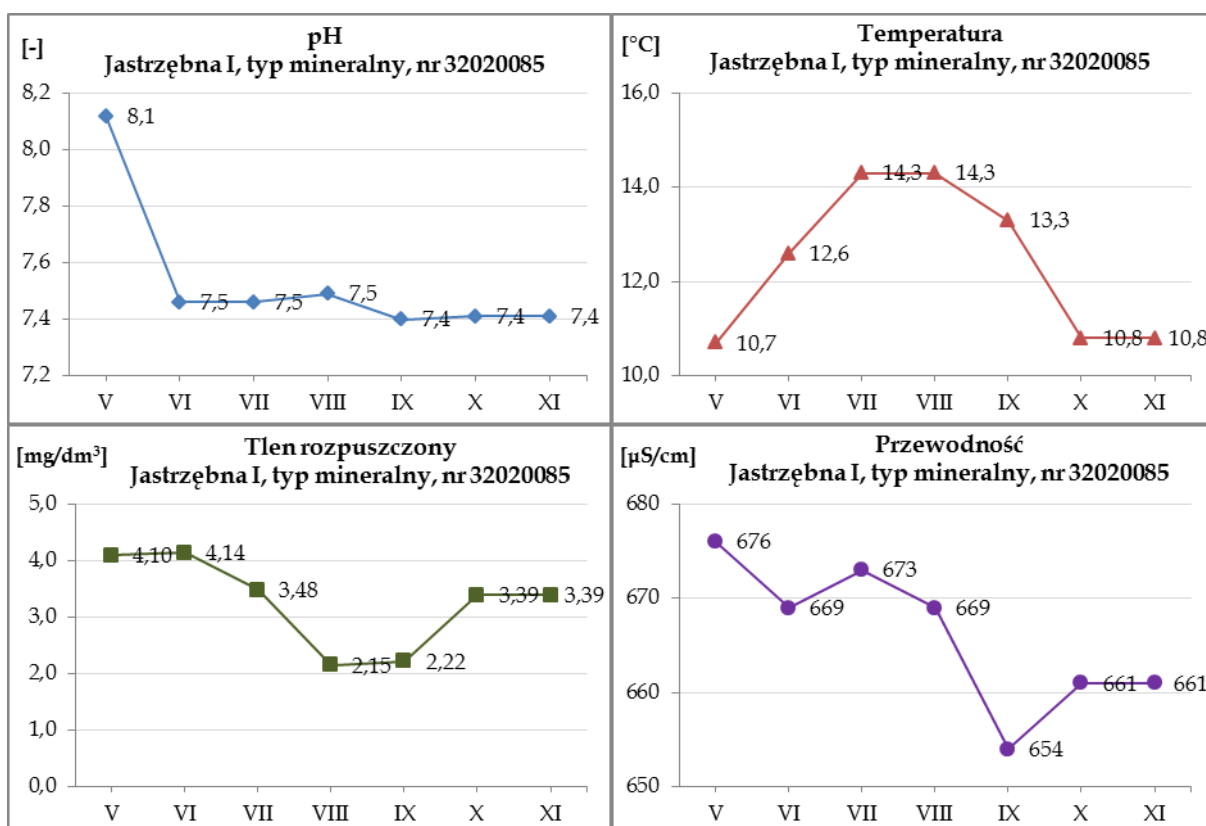
Nr rejestratora: 232 (32021110)											
Nazwa: Ostrowie											
Typ: mineralny											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,1	7,0	7,1	7,1	7,0	7,1	7,1	7,0	7,1	7,1
temperatura	°C	8,4	12,9	11,9	12,8	12,0	12,0	12,0	8,4	12,9	11,7
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	1,73	1,45	2,28	3,80	1,25	0,63	0,63	0,63	3,80	1,68
przewodność	μS/cm	1064	935	913	881	838	824	824	824	1064	897
potencjał redox	mV	-146,1	-148,6	-222,3	32,7				-222,3	32,7	-121,1
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						6,9	9,4			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						0,0	0,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						<10,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						74	31			
NH ₄	mg/dm ³						0,17				
NO ₃	mg/dm ³						3,56				
PO ₄	mg/dm ³										
TDS	ppm						47,5				
Ca ²⁺	mg/dm ³						37,40	32,11			
Mg ²⁺	mg/dm ³						43,86	40,56			
K ⁺	mg/dm ³						1,64	1,01			



Rys. 28. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Ostrowie, typ mineralny, nr rejestratora 232 (32021110)

Tab. 29. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jastrzębna, typ mineralny, nr rejestratora 232 (32020085)

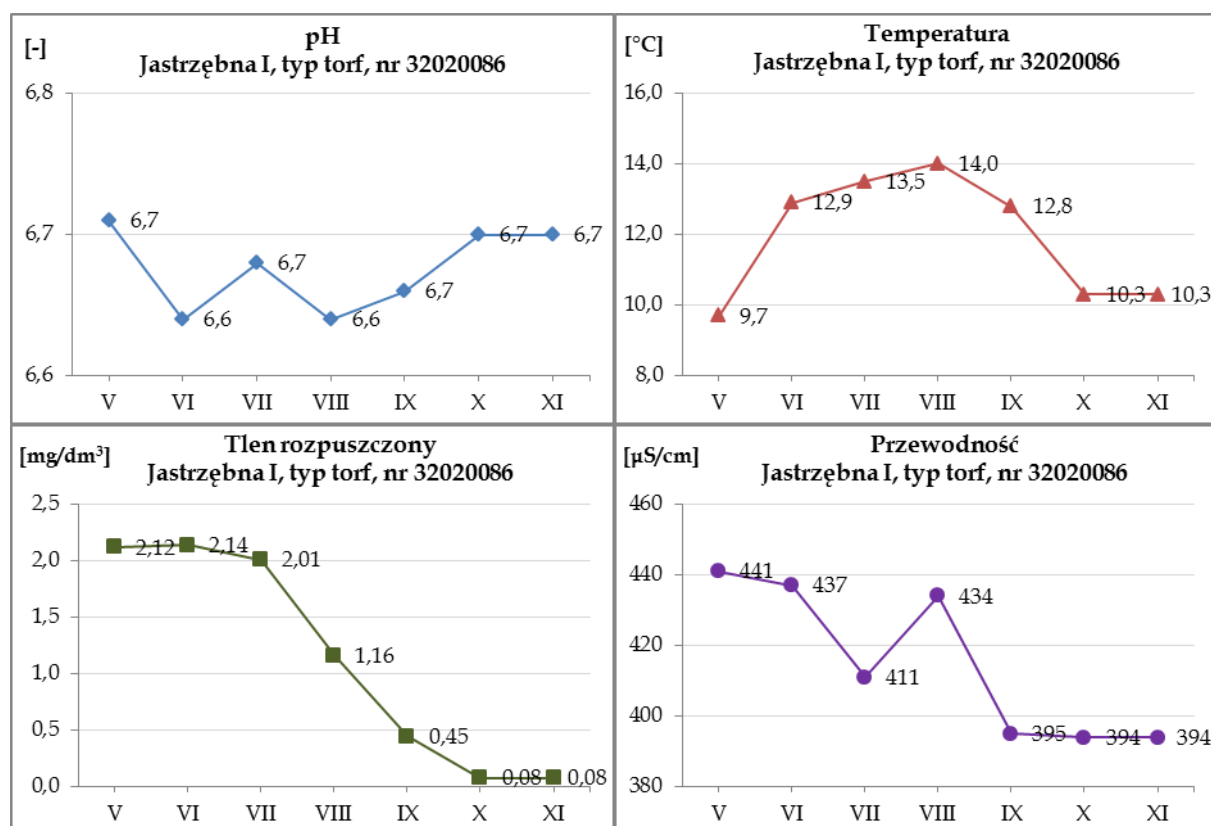
Nr rejestratora: 232 (32020085)											
Nazwa: Jastrzębna											
Typ: mineralny											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		8,1	7,5	7,5	7,5	7,4	7,4	7,4	7,4	8,1	7,5
temperatura	°C	10,7	12,6	14,3	14,3	13,3	10,8	10,8	10,7	14,3	12,4
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	4,10	4,14	3,48	2,15	2,22	3,39	3,39	2,15	4,14	3,27
przewodność	μS/cm	676	669	673	669	654	661	661	654	676	666
potencjał redox	mV	185,7	202,5	207,8	234,2				185,7	234,2	207,6
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						3,7	2,1			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						0,0	0,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						<10,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						>520	66			
NH ₄	mg/dm ³						0,2				
NO ₃	mg/dm ³						20,94				
PO ₄	mg/dm ³										
TDS	ppm						461,5				
Ca ²⁺	mg/dm ³						56,95	50,23			
Mg ²⁺	mg/dm ³						33,18	35,50			
K ⁺	mg/dm ³						1,17	3,84			



Rys. 29. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jastrzębna, typ mineralny, nr rejestratora 232 (32020085)

Tab. 30. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jastrzębna, typ torfowy, nr rejestratora 234 (32020086)

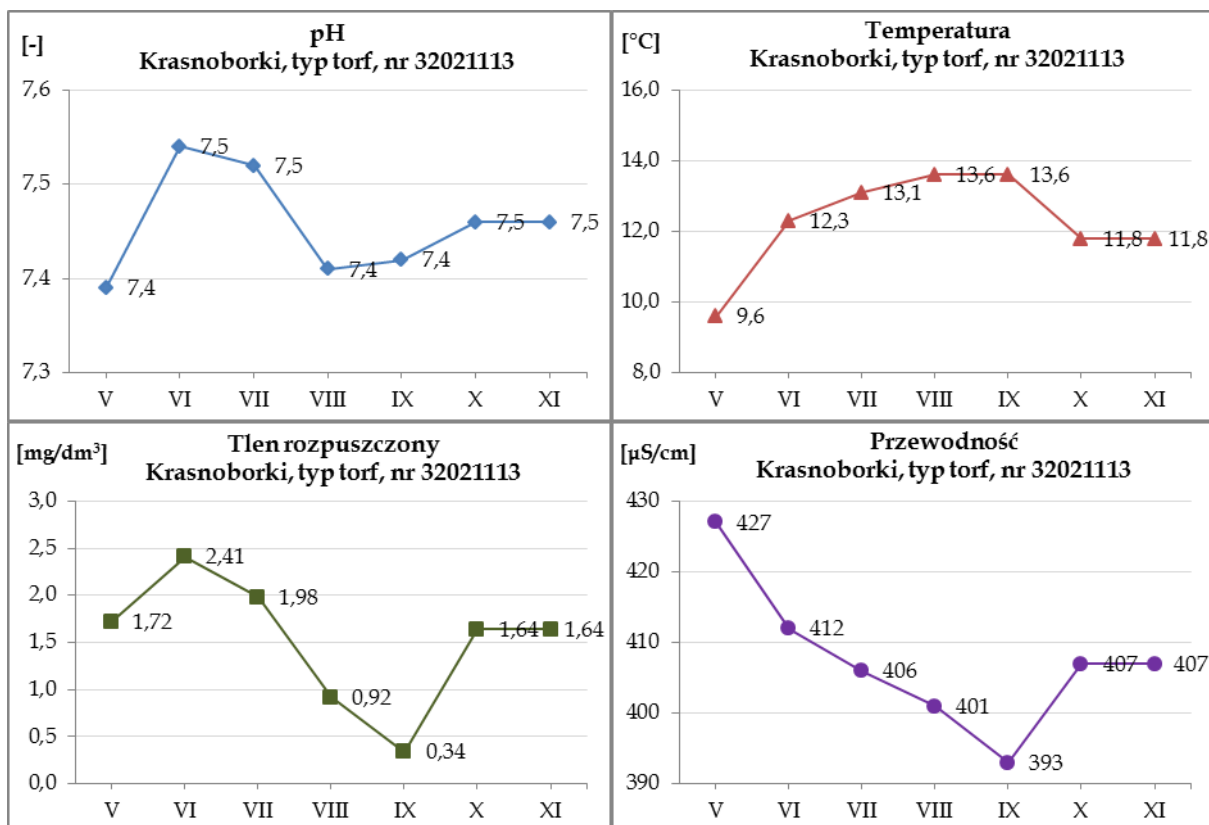
Nr rejestratora: 234 (32020086)											
Nazwa: Jastrzębna											
Typ: torfowy											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		6,7	6,6	6,7	6,6	6,7	6,7	6,7	6,6	6,7	6,7
temperatura	°C	9,7	12,9	13,5	14,0	12,8	10,3	10,3	9,7	14,0	11,9
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	2,12	2,14	2,01	1,16	0,45	0,08	0,08	0,08	2,14	1,15
przewodność	μS/cm	441	437	411	434	395	394	394	394	441	415
potencjał redox	mV	176,4	75,7	122,7	1295				75,7	1295,0	417,5
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						12,8	11,5			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						1,0	1,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						11,0	12,0			
barwa	mg Pt/dm ³						135	168			
NH ₄	mg/dm ³						0,24				
NO ₃	mg/dm ³						2,83				
PO ₄	mg/dm ³										
TDS	ppm						289,6				
Ca ²⁺	mg/dm ³						43,18	40,12			
Mg ²⁺	mg/dm ³						19,53	47,89			
K ⁺	mg/dm ³						1,27	3,54			



Rys. 31. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Jastrzębna, typ torfowy, nr rejestratora 234 (32020086)

Tab. 32. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Krasnoborki, typ torfowy, nr rejestratora 235 (32021113)

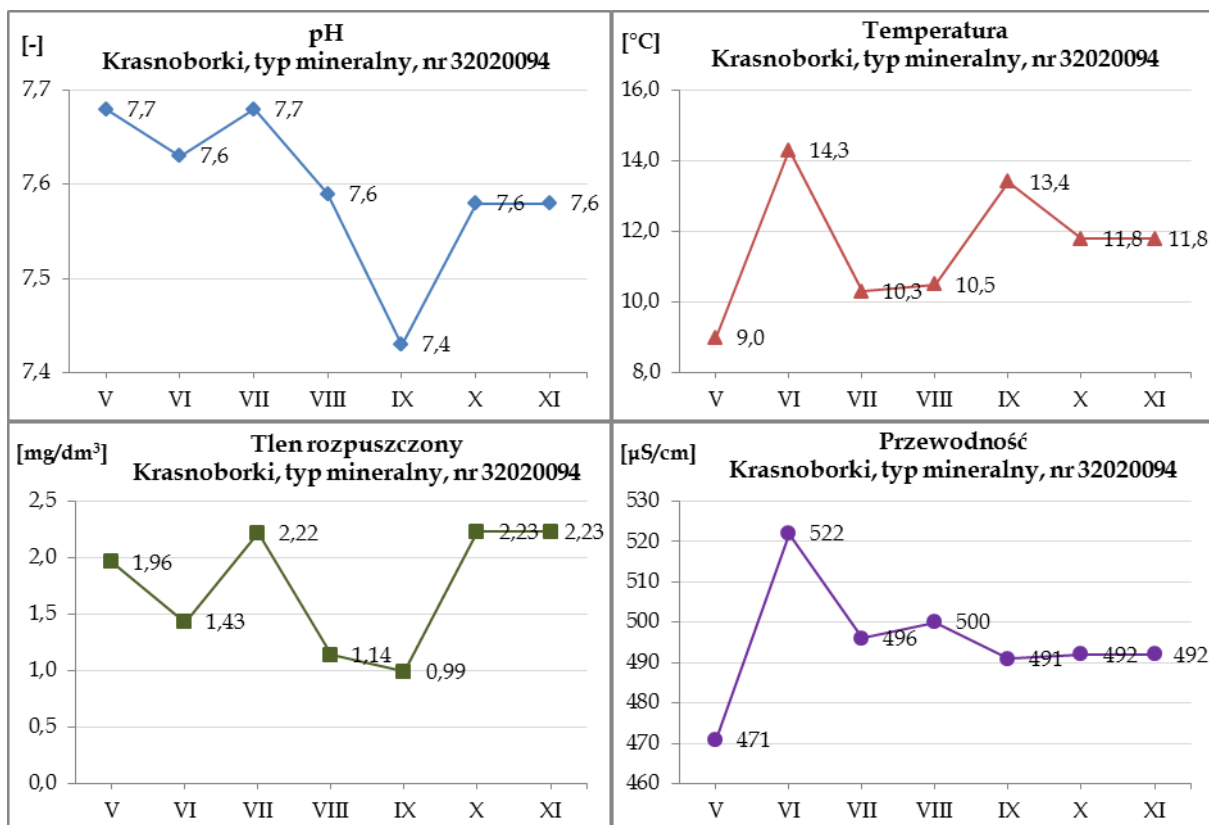
Nr rejestratora: 235 (32021113)											
Nazwa: Krasnoborki											
Typ: torfowy											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,4	7,5	7,5	7,4	7,4	7,5	7,5	7,4	7,5	7,5
temperatura	°C	9,6	12,3	13,1	13,6	13,6	11,8	11,8	9,6	13,6	12,3
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	1,72	2,41	1,98	0,92	0,34	1,64	1,64	0,34	2,41	1,52
przewodność	μS/cm	427	412	406	401	393	407	407	393	427	408
potencjał redox	mV	-100,9	-81,4	-214,7	-97,5				-214,7	-81,4	-123,6
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						6,0	4,1			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						0,0	0,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						<10,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						32	26			
NH ₄	mg/dm ³						0,19				
NO ₃	mg/dm ³						8,24				
PO ₄	mg/dm ³						32,1				
TDS	ppm						302,9				
Ca ²⁺	mg/dm ³						119,13	103,40			
Mg ²⁺	mg/dm ³						19,69	20,34			
K ⁺	mg/dm ³						0,53	3,23			



Rys. 32. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Krasnoborki, typ torfowy, nr rejestratora 235 (32021113)

Tab. 33. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Krasnoborki, typ mineralny, nr rejestratora 235 (32020094)

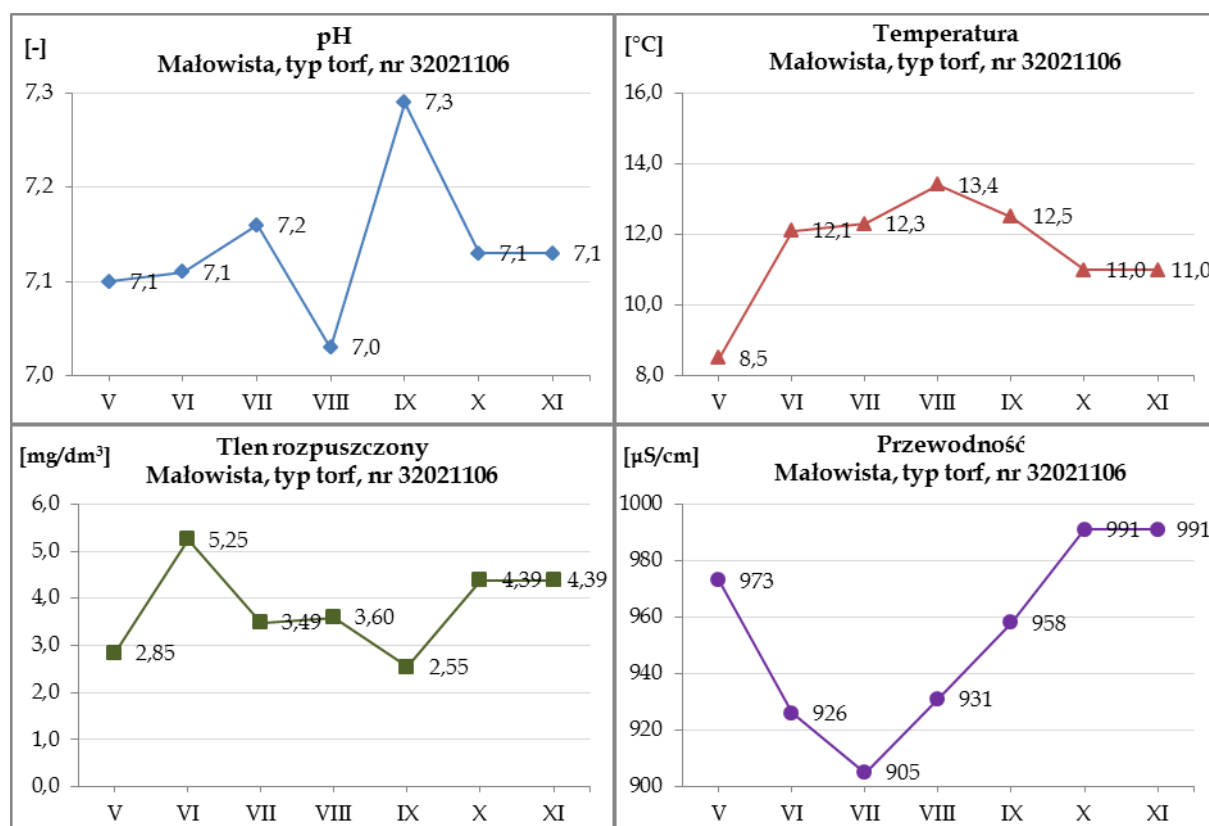
Nr rejestratora: 235 (32020094)											
Nazwa: Krasnoborki											
Typ: mineralny											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,7	7,6	7,7	7,6	7,4	7,6	7,6	7,4	7,7	7,6
temperatura	°C	9,0	14,3	10,3	10,5	13,4	11,8	11,8	9,0	14,3	11,6
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	1,96	1,43	2,22	1,14	0,99	2,23	2,23	0,99	2,23	1,74
przewodność	μS/cm	471	522	496	500	491	492	492	471	522	495
potencjał redox	mV	-99,9	-84,7	-225,2	-147,2				-225,2	-84,7	-139,3
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						4,3	2,3			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						0,0	0,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						<10,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						18	11			
NH ₄	mg/dm ³						0,14				
NO ₃	mg/dm ³						3,68				
PO ₄	mg/dm ³						64,3				
TDS	ppm						44,9				
Ca ²⁺	mg/dm ³						118,44	109,45			
Mg ²⁺	mg/dm ³						22,46	22,00			
K ⁺	mg/dm ³						1,01	1,98			



Rys. 33. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Krasnoborki, typ mineralny, nr rejestratora 235 (32020094)

Tab. 34. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Małowista, typ torfowy, nr rejestratora 236 (32021106)

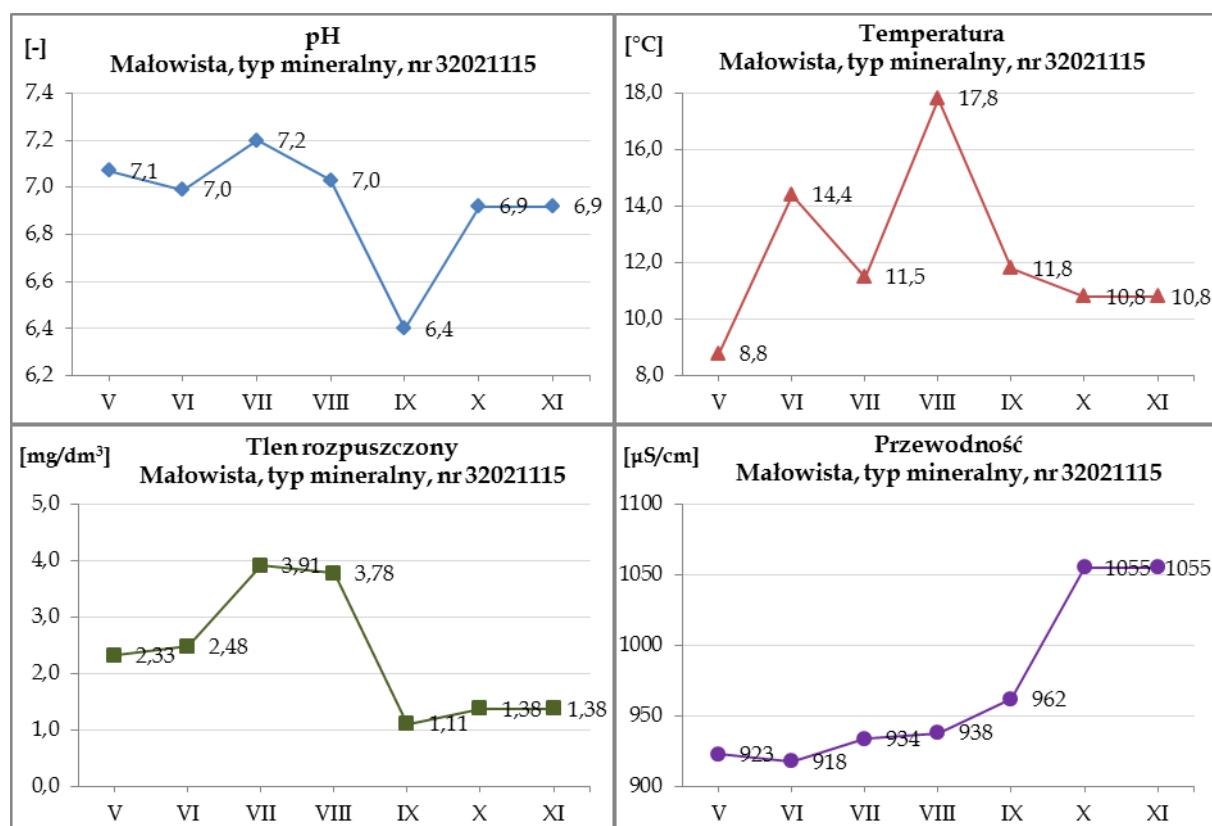
Nr rejestratora: 236 (32021106)											
Nazwa: Małowista											
Typ: torfowy											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,1	7,1	7,2	7,0	7,3	7,1	7,1	7,0	7,3	7,1
temperatura	°C	8,5	12,1	12,3	13,4	12,5	11,0	11,0	8,5	13,4	11,5
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	2,85	5,25	3,49	3,60	2,55	4,39	4,39	2,55	5,25	3,79
przewodność	μS/cm	973	926	905	931	958	991	991	905	991	954
potencjał redox	mV	174,9	230,4	277,3	245,1				174,9	277,3	231,9
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						14,0	13,5			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						4,0	2,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						11	11,0			
barwa	mg Pt/dm ³						132	103			
NH ₄	mg/dm ³						0,1				
NO ₃	mg/dm ³						8,3				
PO ₄	mg/dm ³						>100				
TDS	ppm						715,0				
Ca ²⁺	mg/dm ³						154,13	145,35			
Mg ²⁺	mg/dm ³						32,42	34,12			
K ⁺	mg/dm ³						3,54	4,12			



Rys. 34. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Małowista, typ torfowy, nr rejestratora 236 (32021106)

Tab. 35. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Małowista, typ mineralny, nr rejestratora 236 (32021115)

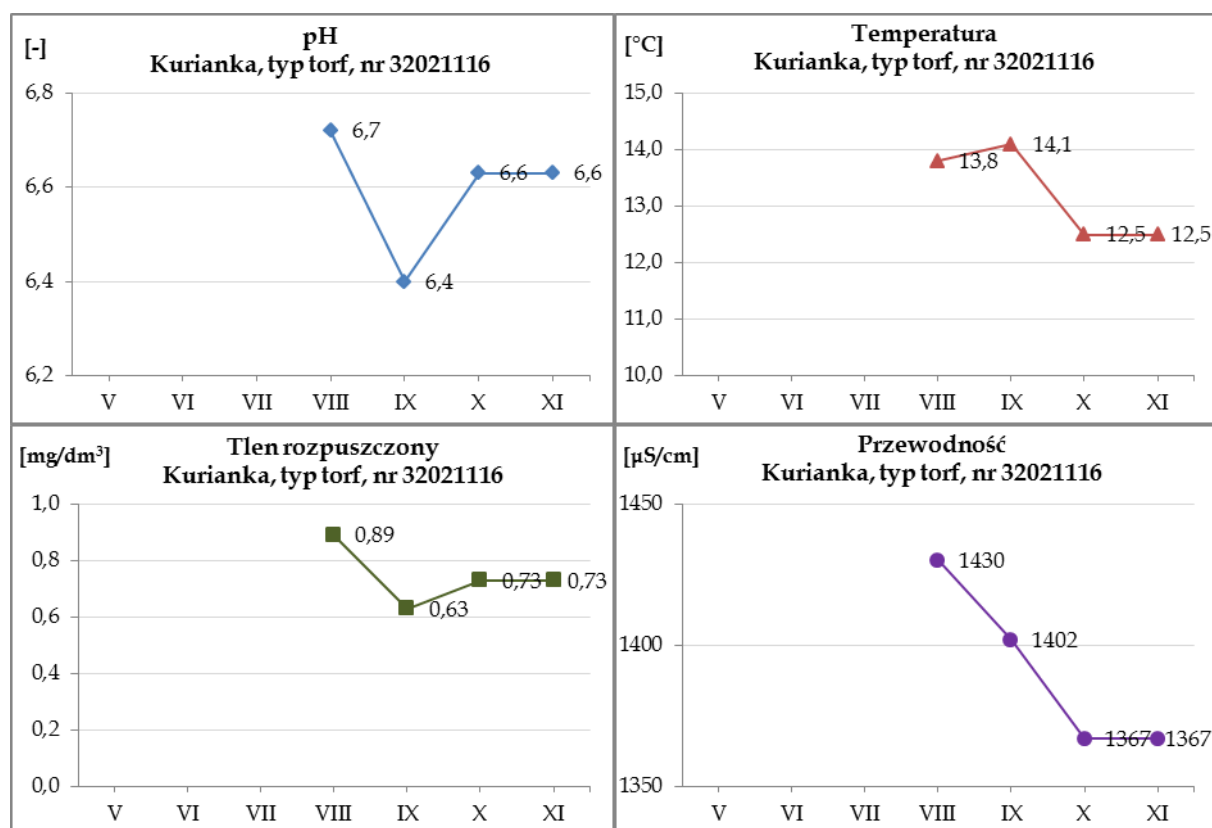
Nr rejestratora: 236 (32021115)											
Nazwa: Małowista											
Typ: mineralny											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH		7,1	7,0	7,2	7,0	6,4	6,9	6,9	6,4	7,2	6,9
temperatura	°C	8,8	14,4	11,5	17,8	11,8	10,8	10,8	8,8	17,8	12,3
tlen rozpuszczony	mg/dm ³	2,33	2,48	3,91	3,78	1,11	1,38	1,38	1,11	3,91	2,34
przewodność	μS/cm	923	918	934	938	962	1055	1055	918	1055	969
potencjał redox	mV	181,1	234,9	258,1	198,5				181,1	258,1	218,2
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						11,6	10			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						2,0	2,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						<10,0	11,0			
barwa	mg Pt/dm ³						58	37			
NH ₄	mg/dm ³						0,11				
NO ₃	mg/dm ³						42,19				
PO ₄	mg/dm ³						43,1				
TDS	ppm						403,0				
Ca ²⁺	mg/dm ³						149,46	149,46			
Mg ²⁺	mg/dm ³						29,85	28,97			
K ⁺	mg/dm ³						3,84	4,00			



Rys. 35. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Małowista, typ mineralny, nr rejestratora 236 (32021115)

Tab. 36. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kurianka, typ torfowy, nr rejestratora 237 (32021116)

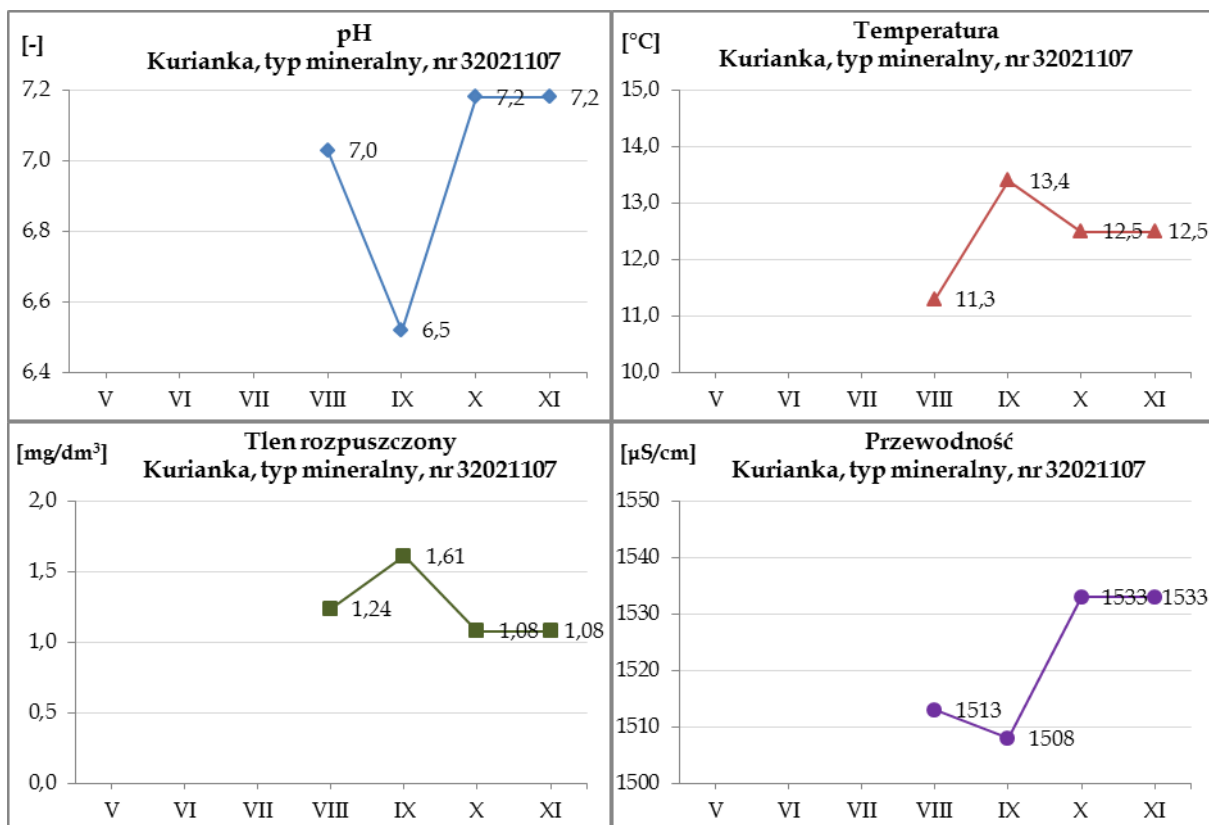
Nr rejestratora: 237 (32021116)											
Nazwa: Kurianka											
Typ: torfowy											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH					6,7	6,4	6,6	6,6	6,4	6,7	6,6
temperatura	°C				13,8	14,1	12,5	12,5	12,5	14,1	13,2
tlen rozpuszczony	mg/dm ³				0,89	0,63	0,73	0,73	0,63	0,89	0,75
przewodność	μS/cm				1430	1402	1367	1367	1367	1430	1392
potencjał redox	mV				126,5						
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						13,1	11,9			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						2,0	1,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						10	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						168	115			
NH ₄	mg/dm ³						0,41				
NO ₃	mg/dm ³						8,79				
PO ₄	mg/dm ³										
TDS	ppm						51,4				
Ca ²⁺	mg/dm ³										
Mg ²⁺	mg/dm ³										
K ⁺	mg/dm ³										



Rys. 36. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kurianka, typ torfowy, nr rejestratora 237 (32021116)

Tab. 37. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kurianka, typ mineralny, nr rejestratora 237 (32021107)

Nr rejestratora: 237 (32021107)											
Nazwa: Kurianka											
Typ: mineralny											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH					7,0	6,5	7,2	7,2	6,5	7,2	7,0
temperatura	°C				11,3	13,4	12,5	12,5	11,3	13,4	12,4
tlen rozpuszczony	mg/dm ³				1,24	1,61	1,08	1,08	1,08	1,61	1,25
przewodność	μS/cm				1513	1508	1533	1533	1508	1533	1522
potencjał redox	mV				-85,5						
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						11,8	10,6			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³						2,0	1,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						<10,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						124	79			
NH ₄	mg/dm ³						0,49				
NO ₃	mg/dm ³						6,12				
PO ₄	mg/dm ³						71,0				
TDS	ppm						1098,5				
Ca ²⁺	mg/dm ³										
Mg ²⁺	mg/dm ³										
K ⁺	mg/dm ³										

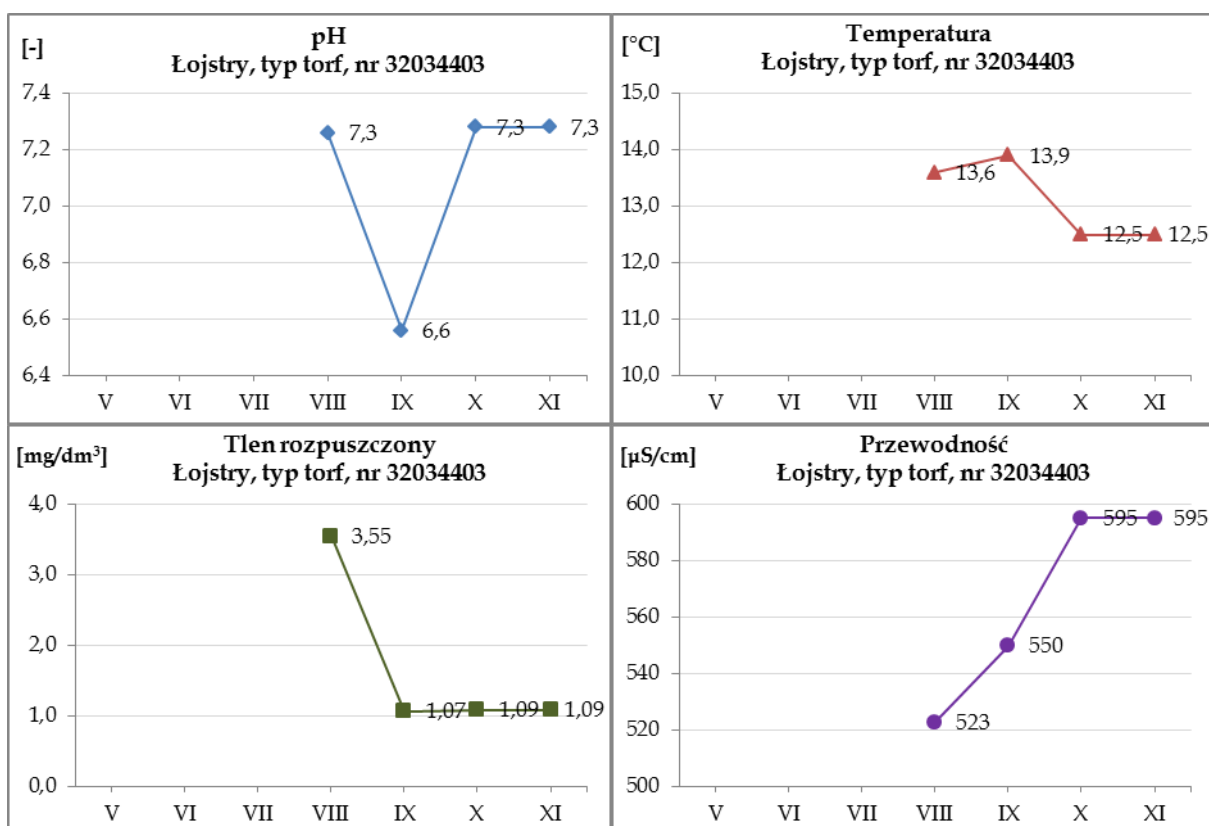


Rys. 37. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Kurianka, typ mineralny, nr rejestratora 237 (32021107)

Opracowanie wykonano w ramach projektu LIFE 11 NAT/PL/422 „Ochrona siedlisk mokradłowych doliny Górnej Biebrzy” współfinansowanego przez Mechanizm Finansowy LIFE + Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska oraz Biebrzański Park Narodowy.

Tab. 38. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Łojstry, typ torfowy, nr rejestratora 238 (32034403)

Nr rejestratora: 238 (32034403)											
Nazwa: Łojstry											
Typ: torfowy											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH					7,3	6,6	7,3	7,3	6,6	7,3	7,1
temperatura	°C				13,6	13,9	12,5	12,5	12,5	13,9	13,1
tlen rozpuszczony	mg/dm ³				3,55	1,07	1,09	1,09	1,07	3,55	1,70
przewodność	μS/cm				523	550	595	595	523	595	566
potencjał redox	mV				222,6	-1954					
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						10,90	6,0			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³							1,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						12,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						29	13			
NH ₄	mg/dm ³						0,11				
NO ₃	mg/dm ³						1,59				
PO ₄	mg/dm ³						1,1				
TDS	ppm						56,5				
Ca ²⁺	mg/dm ³						39,53	38,34			
Mg ²⁺	mg/dm ³						19,80	19,00			
K ⁺	mg/dm ³						1,88	1,30			

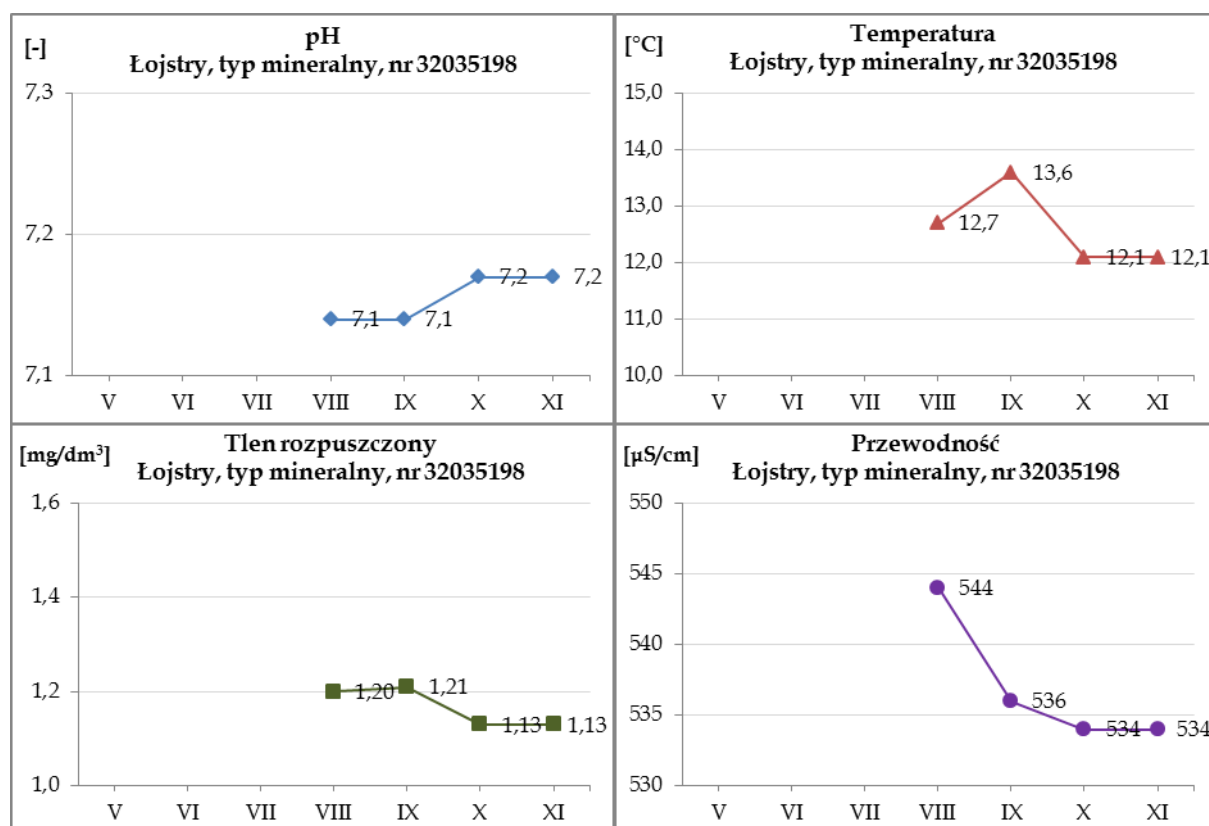


Rys. 38. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Łojstry, typ torfowy, nr rejestratora 238 (32034403)

Opracowanie wykonano w ramach projektu LIFE 11 NAT/PL/422 „Ochrona siedlisk mokradłowych doliny Górnej Biebrzy” współfinansowanego przez Mechanizm Finansowy LIFE + Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska oraz Biebrzański Park Narodowy.

Tab. 39. Zestawienie wartości parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Łojstry, typ mineralny, nr rejestratora 220 (32035198)

Nr rejestratora: 220 (32035198)											
Nazwa: Łojstry											
Typ: mineralny											
Parametr	Jednostka	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	min	max	średnia
pH					7,1	7,1	7,2	7,2	7,1	7,2	7,2
temperatura	°C				12,7	13,6	12,1	12,1	12,1	13,6	12,6
tlen rozpuszczony	mg/dm ³				1,20	1,21	1,13	1,13	1,13	1,21	1,17
przewodność	μS/cm				544	536	534	534	534	544	537
potencjał redox	mV				-11,9						
utlenialność	mg O ₂ /dm ³						9,3	5,1			
BZT ₅	mg O ₂ /dm ³							1,0			
ChZT	mg O ₂ /dm ³						10,0	<10,0			
barwa	mg Pt/dm ³						135	97			
NH ₄	mg/dm ³						0,09				
NO ₃	mg/dm ³						1,78				
PO ₄	mg/dm ³						<1				
TDS	ppm						301,5				
Ca ²⁺	mg/dm ³						42,05	42,00			
Mg ²⁺	mg/dm ³						15,12	14,97			
K ⁺	mg/dm ³						1,41	0,45			



Rys. 39. Zmienność wartości wybranych parametrów fizyko-chemicznych dla rejestratora Łojstry, typ mineralny, nr rejestratora 220 (32035198)

Opracowanie wykonano w ramach projektu LIFE 11 NAT/PL/422 „Ochrona siedlisk mokradłowych doliny Górnej Biebrzy” współfinansowanego przez Mechanizm Finansowy LIFE + Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska oraz Biebrzański Park Narodowy.

Autor opracowania

Dr inż. Dariusz Boruszko

Adiunkt w Katedrze Technologii w Inżynierii i Ochronie Środowiska Politechniki
Białostockiej

Biegły z listy Wojewody Podlaskiego w zakresie sporządzania ocen
oddziaływania na środowisko

