



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



**Raport końcowy z analizy parametrów
fizyko-chemicznych wód
w ramach realizacji projektu
LIFE11 NAT/PL/422
„Ochrona siedlisk mokradłowych
doliny Górnej Biebrzy”
za lata 2013-2017**

dr hab. inż. Dariusz Boruszko

2018

Spis treści

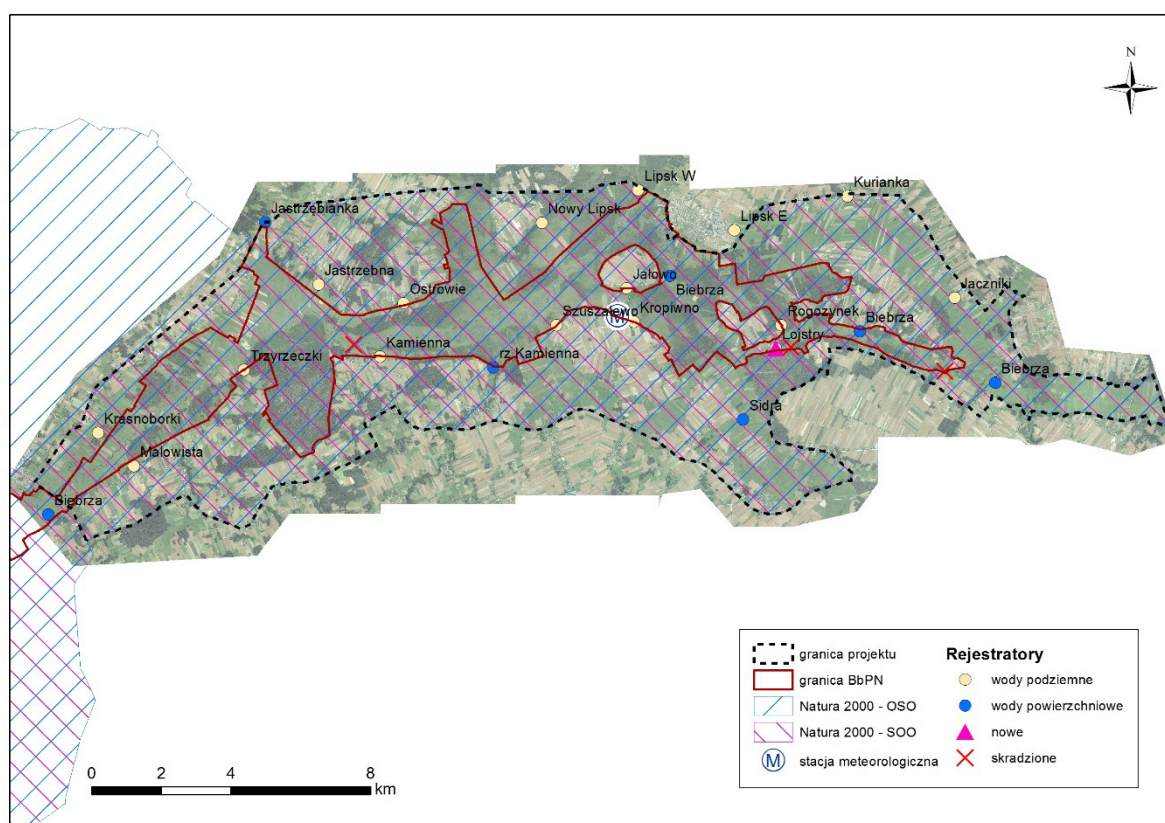
Wprowadzenie.....	3
1. Zakres i metodyka oznaczeń fizyko-chemicznych, zestawienie i lokalizacja czujników.....	5
2. Zestawienie tabelaryczne oraz graficzne wartości i zmienność parametrów fizyko-chemicznych w poszczególnych miejscach poboru próbek w latach 2013-2017, wody powierzchniowe	10
3. Zestawienie tabelaryczne oraz graficzne wartości i zmienność parametrów fizyko-chemicznych w poszczególnych miejscach poboru próbek w latach 2013-2017, wody podziemne.....	54
4. Ocena wyników badań parametrów fizyko chemicznych w latach 2013-2017, wody powierzchniowe	192192
5. Ocena wyników badań parametrów fizyko chemicznych w latach 2013-2017, wody podziemne.....	204
6. Podsumowanie	223
Literatura	

Niniejszy raport końcowy został przygotowany na podstawie umowy nr 11/2014, zawartej pomiędzy Biebrzańskim Parkiem Narodowym, Osowiec Twierdza 8, 19-110 Goniądz, reprezentowanym przez Andrzeja Grygoruka – 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 rysunku 1 przedstawiono mapę z lokalizacją miejsc poboru próbek wód podziemnych i powierzchniowych.



Rys. 1. Mapa z lokalizacją miejsc poboru próbek wód podziemnych i powierzchniowych

Raport końcowy 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 całego okresu monitoringu, czyli od maja 2013 roku do listopada 2017 roku.

1. Zakres i metodyka oznaczeń fizyko-chemicznych, zestawienie i lokalizacja czujników

Podstawowy zakres monitoringu w latach 2013-2017 obejmował następujące wskaźniki:

Zakres monitoringu obejmował następujące parametry fizyko-chemiczne:

- temperatura,
- tlen rozpuszczony,
- pH
- przewodność elektryczna właściwa,
- potencjał redox,
- stężenie wapnia Ca^{2+} .

Rozszerzony monitoring wód prowadzono w 2014 roku, obejmował on następujące wskaźniki:

- pH,
- temperatura,
- tlen rozpuszczony,
- przewodność elektryczna właściwa,
- potencjał redox,
- utlenialność,
- biochemiczne zapotrzebowanie na tlen (BZT₅),
- chemiczne zapotrzebowanie na tlen (ChZT),
- barwa,
- azot amonowy (NH_4),
- azot azotanowy (NO_3),
- fosforany (PO_4),
- wapń (Ca^{2+}),
- magnez (Mg^{2+}),
- potas (K^+).

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 łąźni 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 BZT₅ 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 K₂Cr₂O₇ w kwasie siarkowym H₂SO₄ w obecności siarczanu srebra Ag₂SO₄ jako katalizatora. Wpływ jonów chlorkowych na wynik oznaczenia był eliminowany przez dodatek siarczanu rtęci Hg₂SO₄. Stężenie uwolnionych żółtych jonów Cr₂O₇²⁻ lub zielonych jonów Cr³⁺ przy wyższych wartościach ChZT-Cr było oznaczane za pomocą spektrofotometru Spectroquant Pharo 100 firmy Merck.

Oznaczenia barwy dokonano według skali platynowo-kobaltowej za pomocą 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.

Poniżej przedstawiono zestawienie czujników, typ, ich lokalizację i okres pracy.

Zestawienie czujników, typ czujnika, lokalizacja, okres pracy

L.p.	Oznaczenia czujników					Miejsce	Typ
	2013	2014	2015	2016	2017		
1	32021075	32021075	M ID 221	M ID 221	32021075	Jaczniki	Mineralny
2	32020085	32020085	M ID 233	M ID 233	32020085	Jastrzębna I	Mineralny
3	32021090	32021090	M ID 226	M ID 226	32021090	Kamienna Nowa	Mineralny
4	32020094	32020094	M ID 235	M ID 235	32020094	Krasnoborki	Mineralny
5	32021084	32021084	M ID 223	M ID 223	32021084	Kropiwno	Mineralny
6	32021107	32021107	M ID 237	M ID 237	32021107	Kurianka	Mineralny
7	32020083	32020083	M ID 229	M ID 229	32020083	Lipsk	Mineralny
8	32021104	32021104	M ID 230	M ID 230	32021104	Lipsk (grąd)	Mineralny
9	32035198	32035198	m ID 220	m ID 220	32035198	Lojstry	Mineralny
10	32021115	32021115	M ID 236	M ID 236	32021115	Małowista	Mineralny
11	32020079	32020079	M ID 228	M ID 228	32020079	Nowy Lipsk	Mineralny
12	32021110	32021110	M ID 232	M ID 232	32021110	Ostrowie	Mineralny
13	32021073	32021073	M ID 222	M ID 222	32021073	Rogożyn Nowy	Mineralny
14	32021108	32021108	M ID 224	M ID 224	32021108	Szuszalewo	Mineralny
15	32021105	32021105	M ID 227	M ID 227	32021105	Trzyrzeczki	Mineralny
16	32021114	32021114	ID 25	ID 25	32021114	Jałowo rz. Biebrza	Rzeka
17	32021091	32021091	ID 22	ID 22	32047264	Kamienna Nowa rz. Biebrza	Rzeka
18	32020125	32020125				Koniuszki kolonia rz. Biebrza	Rzeka
19	32021109	32021109	ID 28	ID 28	32021109	Koniuszki rz. Biebrza	Rzeka
20	32021088	32021088	ID 29	ID 29	32021088	Ostrowie rz. Sidra	Rzeka

21	32020076	32020076	ID 26	ID 26	32020076	Rzeka Jastrzębianka	Rzeka
22	32021103	32021103	ID 24	ID 24	32021103	Rzeka Kamienna	Rzeka
23	32020066	32020066	ID 23	ID 23	32020066	Sztabin rz. Biebrza	Rzeka
24	32021111	32021111	t ID 221	t ID 221	32021111	Jaczniki	Torf
25	32021112	32021112	T ID 155	T ID 155	32021112	Jałowo	Torf
26	32020086	32020086	T ID 234	T ID 234	32020086	Jastrzębna I	Torf
27	32021100	32021100	T ID 226	T ID 226	32021100	Kamienna Nowa	Torf
28	32021113	32021113	T ID 235	T ID 235	32021113	Krasnoborki	Torf
29	32020148	32020148	T ID 223	T ID 223	32020148	Kropiwno	Torf
30	32021116	32021116	T ID 237	T ID 237	32021116	Kurianka	Torf
31	32021101	32021101	T ID 229	T ID 229	32021101	Lipsk	Torf
32	32020089	32020089	T ID 231	T ID 231	32020089	Lipsk (grąd)	Torf
33	32034403	32034403	t ID 220	t ID 220	32034403	Lojstry	Torf
34	32021106	32021106	T ID 236	T ID 236	32021106	Małowista	Torf
35	32020072	32020072	T ID 228	T ID 228	32020072	Nowy Lipsk	Torf
36	32021119	32021119	T ID 232	T ID 232	32021119	Ostrowie	Torf
37	32021074	32021074	T ID 222	T ID 222	32021074	Rogożyn Nowy	Torf
38	32021095	32021095	T ID 225	T ID 225	32021095	Szuszalewo	Torf
39	32020084	32020084	T ID 227	T ID 227	32020084	Trzyrzeczki	Torf
40			ID 27	ID 27	32020074	Ponarlica rz. Biebrza	Rzeka
41				T dz. 1/14	32048401	Szuszalewo (2)	Torf
42	32020074					Koniuszki	Torf
43	32021102					Koniuszki	Mineralny

2. Zestawienie tabelaryczne oraz graficzne wartości i zmienność parametrów fizyko-chemicznych w poszczególnych miejscach poboru próbek w latach 2013-2017, wody powierzchniowe

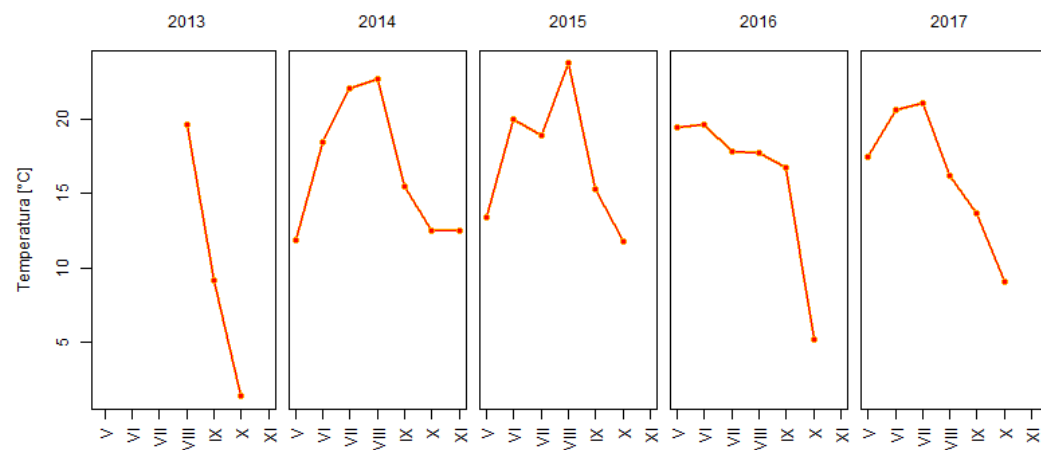
2.1 Jałowo, rzeka Biebrza

Tabela 2.1. Zmiana parametrów fizyko chemicznych w latach 2013-2017. Miejscowość: Jałowo rzeka Biebrza Typ czujnika: Rzeka

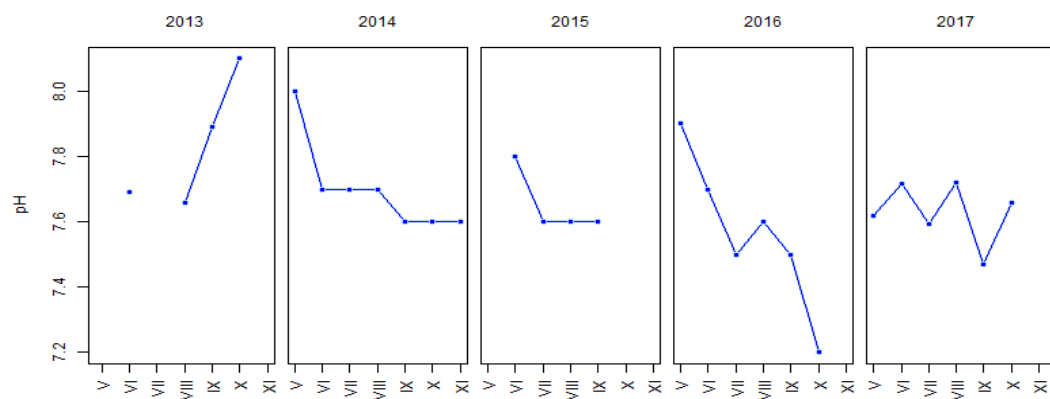
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,69	-	7,66	7,89	8,10	-	8,00	7,70	7,70	7,70	7,60	7,60	7,60	-	7,80	7,60	7,60	7,60	-	-
Temperatura [°C]	-	-	-	19,6	9,2	1,4	-	11,9	18,4	22,0	22,7	15,5	12,5	12,5	13,4	20,0	18,9	23,7	15,3	11,8	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	7,66	-	7,33	8,10	12,11	-	10,25	4,66	4,54	5,91	4,85	6,08	6,08	7,77	7,70	6,20	4,07	6,05	6,52	-
Przewodność [μS/cm]	-	518	-	499	486	512	-	489	431	491	483	434	493	493	459	464	472	468	464	477	-
Potencjał redox [mV]	-	182,5	-	162,2	150,3	180,4	-	151,2	248,2	244,0	279,4	187,8	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	-	0,56	0,35	0,48	-	-	-	-	-	-	52,01	49,14	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypełnienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	7,90	7,70	7,50	7,60	7,50	7,20	-	7,62	7,72	7,59	7,72	7,47	7,66	-	77,14	7,20		8,10
Temperatura [°C]	19,4	19,6	17,8	17,7	16,7	5,2	-	17,4	20,6	21,0	16,2	13,7	9,1	-	80,00	1,4	15,8	23,7
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	6,72	4,74	2,88	3,38	4,78	6,89	-	7,86	7,46	4,36	3,52	3,17	-	-	80,00	2,88	6,13	12,11
Przewodność [μS/cm]	-	495	91	520	534	529	-	484	479	498	898	533	530	-	80,00	91	490	898
Potencjał redox [mV]	174,0	182,0	179,0	129,0	193,0	220,0	-	54,9	113,3	161,5	83,1	158,5	88,8	-	60,00	129,0	190,9	279,4
Wapń [mg/dm3]	-	0,79	0,48	0,31	-	-	-	83,77	71,44	72,26	55,12	75,80	74,12	-	40,00	0,31	38,33	83,77

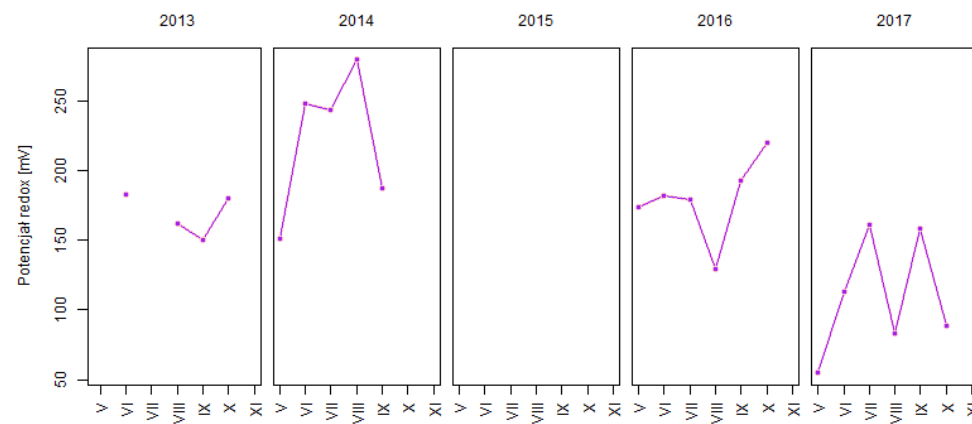
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	-	81,5	71,2	86,7	Utlenialność [mg O2/dm3]	8,5	5,5	Azotany [mg/dm3]	4,54	-
Tlen [mbar]	-	165,7	148,5	181,8	BZT5 [mg O2/dm3]	1,0	0,0	Ortofosforany [mg/dm3]	-	-
Temperatura (μS) [°C]	-	20,4	9,4	1,6	ChZT [mg O2/dm3]	26,0	22,0	TDS [ppm]	356,9	-
Temperatura (pH) [°C]	-	21,4	7,9	1,6	barwa [mg Pt/dm3]	47	42	Magnez [mg/dm3]	20,93	21,54
					Azot amonowy [mg/dm3]	0,18	-	Potas [mg/dm3]	0,42	4,00



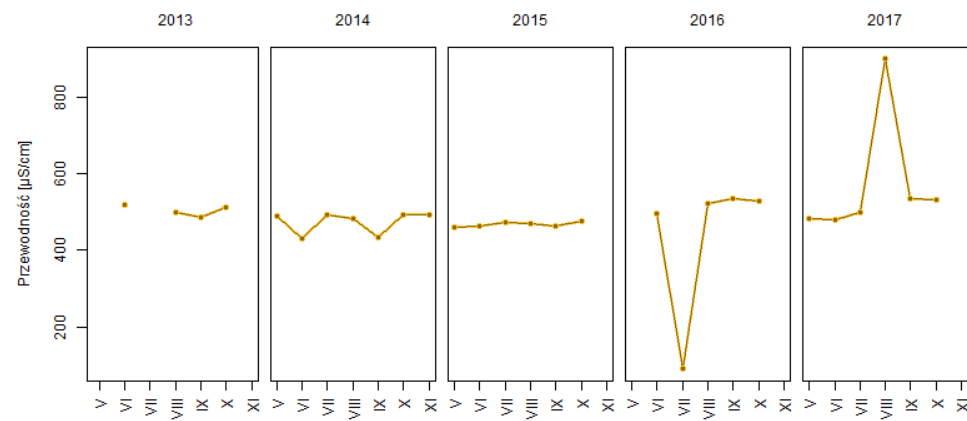
Rysunek 2.1. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Jałowo rzeka Biebrza



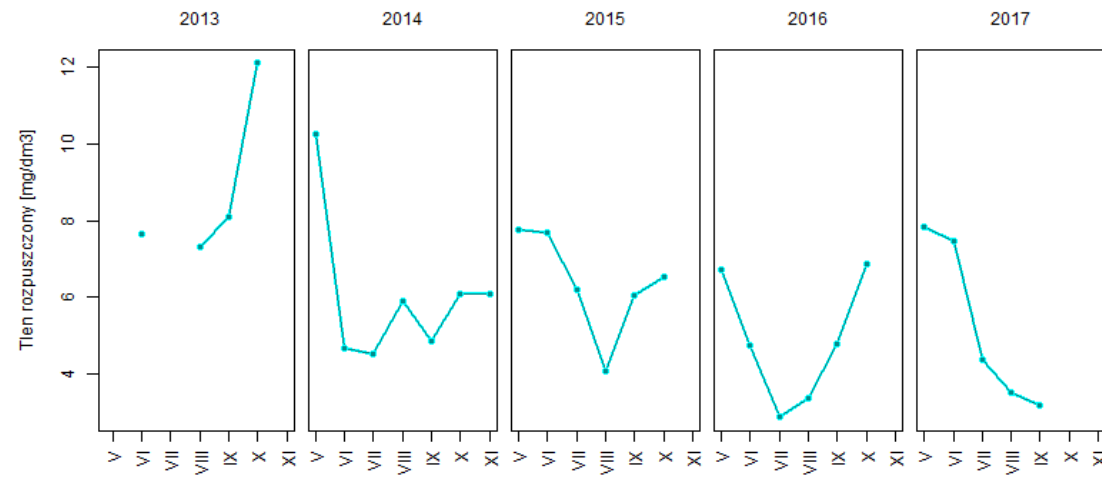
Rysunek 2.2. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Jałowo rzeka Biebrza



Rysunek 2.3. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Jałowo rzeka Biebrza



Rysunek 2.4. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Jałowo rzeka Biebrza



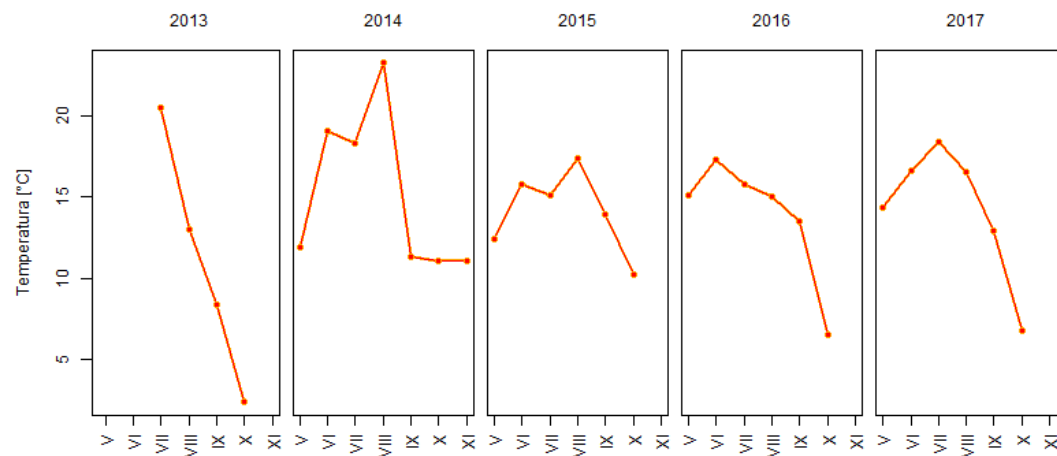
Rysunek 2.5. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Jałowo rzeka Biebrza

Tabela 2.2. Zmiana parametrów fizyko chemicznych. W latach 2013-2017. Miejscowość: Kamienna Nowa rzeka Biebrza Typ czujnika: Rzeka

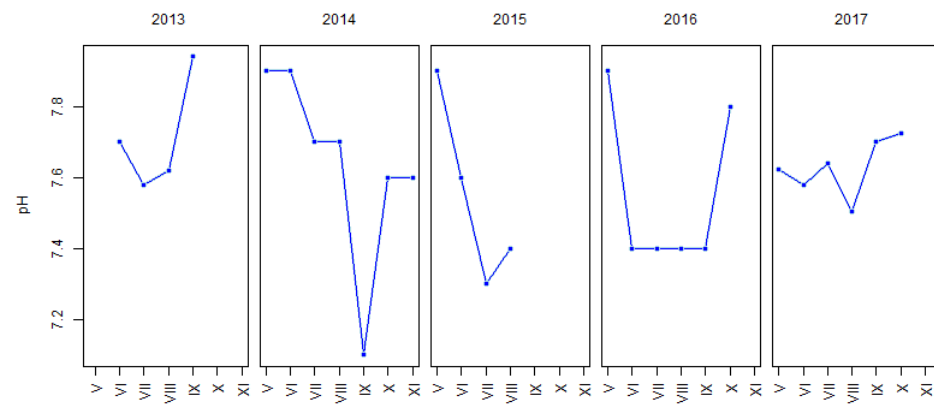
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,79	7,58	7,70	7,96	7,96	-	8,50	7,90	7,60	7,70	7,70	7,80	7,80	-	-	-	7,50	-	-	-
Temperatura [°C]	-	-	19,2	18,6	9,7	4,1	-	12,3	18,6	20,8	18,6	14,7	12,5	12,5	-	-	-	25,3	16,0	13,8	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	-	7,43	6,11	7,97	8,92	9,34	-	12,93	7,05	2,76	4,80	5,67	8,68	8,68	-	-	-	4,50	7,00	7,02	-
Przewodność [μS/cm]	-	531	456	494	488	491	-	477	475	463	501	489	500	500	-	-	-	454	455	473	-
Potencjał redox [mV]	-	188,8	195,2	153,1	205,5	230,0	-	181,8	219,4	263,0	264,3	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm3]	-	-	2,83	0,75	0,32	0,37	-	-	-	-	-	-	38,93	32,34	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	8,00	8,10	7,50	7,60	7,70	7,70	-	7,52	7,80	7,32	7,67	7,55	7,67	-	71,43	7,32		8,50
Temperatura [°C]	15,0	19,5	19,3	18,5	18,1	6,0	-	16,4	19,3	20,4	16,2	13,2	6,9	-	74,29	4,1	15,6	25,3
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	7,72	8,94	5,38	3,73	5,40	6,94	-	10,41	6,30	4,39	4,54	3,62	-	-	74,29	2,76	6,78	12,93
Przewodność [μS/cm]	-	507	489	498	543	486	-	494	432	484	536	515	511	-	74,29	432	490	543
Potencjał redox [mV]	191,0	286,0	173,0	125,0	142,0	211,0	-	179,0	76,4	184,1	180,8	134,4	167,5	-	60,00	125,0	201,9	286,0
Wapń [mg/dm3]	-	0,83	0,46	0,33	-	-	-	71,71	66,66	70,58	74,64	66,28	74,03	-	42,86	0,32	33,40	74,64

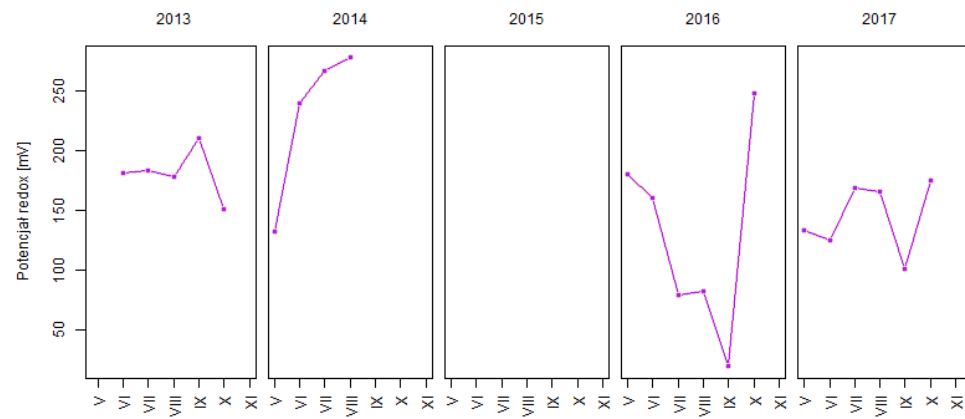
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	67,3	86,3	79,0	72,5	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	4,9	4,7	Azotany [mg/dm ³]	5,47	-
Tlen [mbar]	137,4	176,2	164,9	149,4	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	1,0	4,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	35,5	-
Temperatura (μS) [°C]	19,9	18,6	9,9	4,0	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	<10,0	37,0	TDS [ppm]	358,2	-
Temperatura (pH) [°C]	19,8	19,4	8,0	3,9	barwa [mg Pt/dm ³]	48	38	Magnez [mg/dm ³]	24,09	20,90
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,81	-	Potas [mg/dm ³]	3,25	0,98



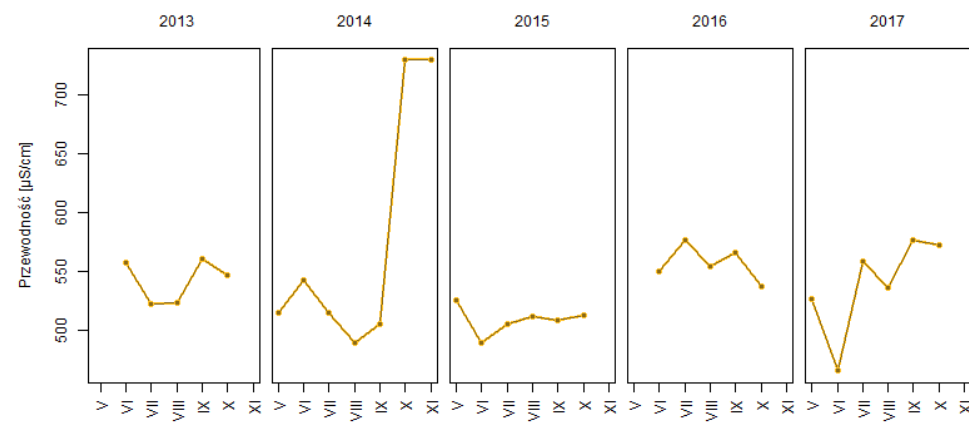
Rysunek 2.6. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Kamienna Nowa rzeka Biebrza



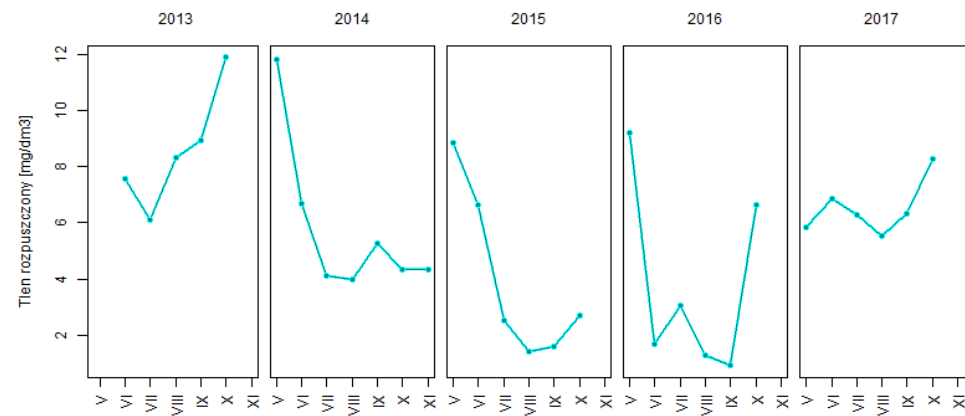
Rysunek 2.7. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Kamienna Nowa rzeka. Biebrza



Rysunek 2.8. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Kamienna Nowa rzeka Biebrza



Rysunek 2.9. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Kamienna Nowa rzeka Biebrza



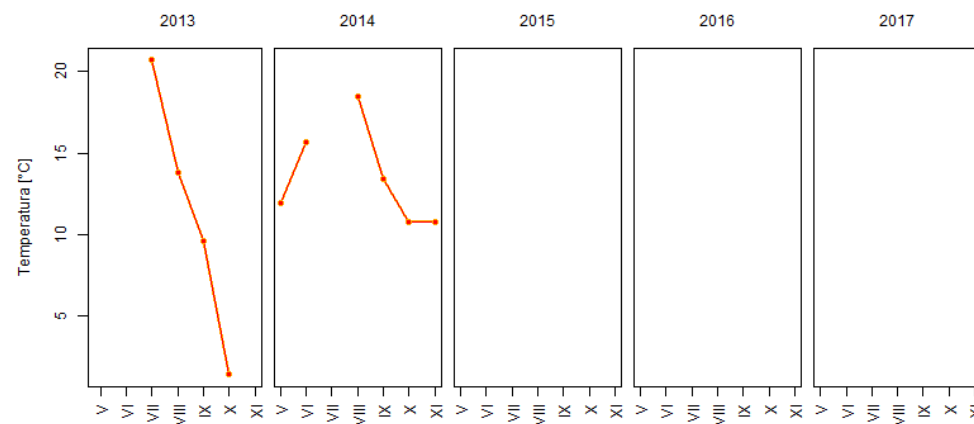
Rysunek 2.10. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Kamienna Nowa rzeka Biebrza

Tabela 2.3. Zmiana parametrów fizyko chemicznych. W latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki kolonia rzeka Biebrza. Typ czujnika: Rzeka

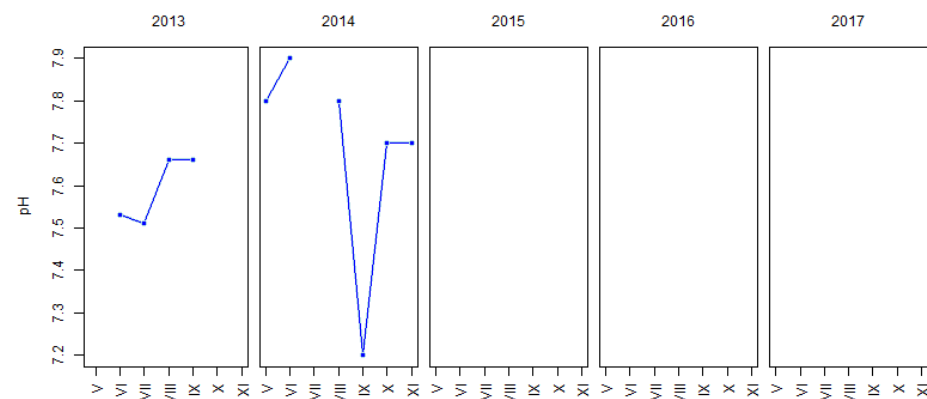
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,53	7,51	7,66	7,66	-	-	7,80	7,90	-	7,80	7,20	7,70	7,70	--	--	--	--	--	--	--
Temperatura [°C]	-	-	20,7	13,8	9,6	1,4	-	11,9	15,7	-	18,5	13,4	10,8	10,8	--	--	--	--	--	--	--
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	-	6,16	2,81	8,60	6,30	12,11	-	8,92	7,67	-	7,64	8,87	6,70	6,70	--	--	--	--	--	--	--
Przewodność [μS/cm]	-	507	509	469	461	478	-	470	474	-	465	470	488	488	--	--	--	--	--	--	--
Potencjał redox [mV]	-	189,0	168,1	130,5	204,7	211,6	-	179,2	235,2	-	170,7	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm3]	-	-	3,22	0,60	0,35	0,44	-	-	-	-	-	-	44,27	45,23	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	28,57	7,20		7,90
Temperatura [°C]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	28,57	1,4	12,7	20,7
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	31,43	2,81	7,50	12,11
Przewodność [μS/cm]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	31,43	461	480	509
Potencjał redox [mV]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	22,86	130,5	186,1	235,2
Wapń [mg/dm3]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	17,14	0,35	15,69	45,23

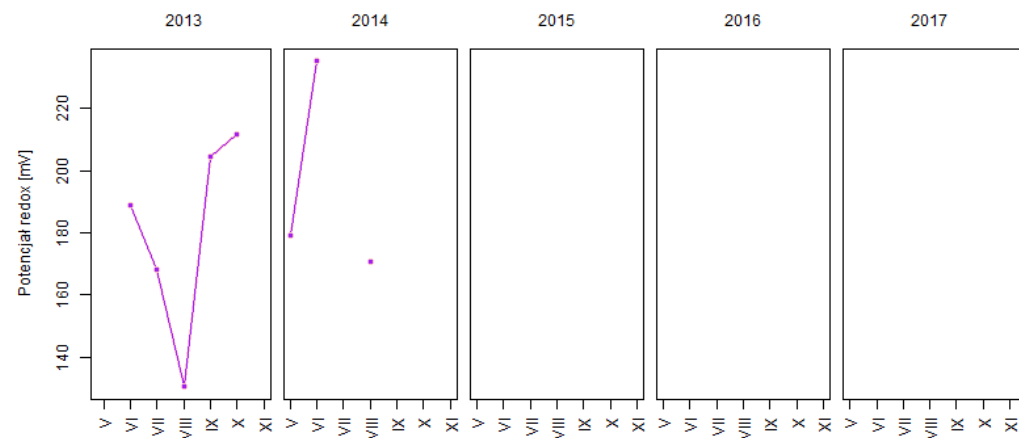
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	32,1	84,5	56,1	86,7	Utlenialność [mg O2/dm3]	7,1	4,4	Azotany [mg/dm3]	3,30	-
Tlen [mbar]	65,2	173,0	116,4	181,8	BZT5 [mg O2/dm3]	1,0	0,0	Ortofosforany [mg/dm3]	-	-
Temperatura (μS) [°C]	21,2	14,4	10,1	1,8	ChZT [mg O2/dm3]	10,0	11,0	TDS [ppm]	50,7	-
Temperatura (pH) [°C]	21,1	14,1	10,5	1,4	barwa [mg Pt/dm3]	25	19	Magnez [mg/dm3]	15,14	15,00
					Azot amonowy [mg/dm3]	0,11	-	Potas [mg/dm3]	3,11	0,10



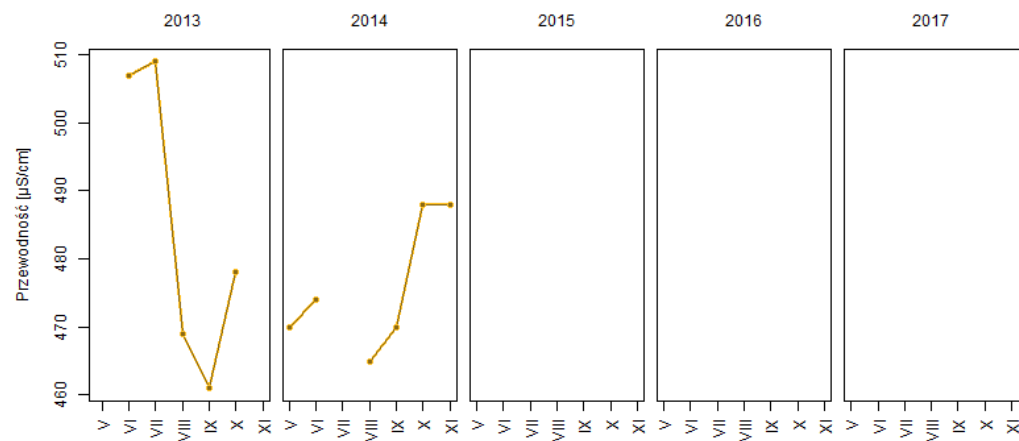
Rysunek 2.11. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki kolonia rzeka Biebrza



Rysunek 2.12. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki kolonia rzeka Biebrza



Rysunek 2.13. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017



Rysunek 2.14. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki kolonia rzeka Biebrza

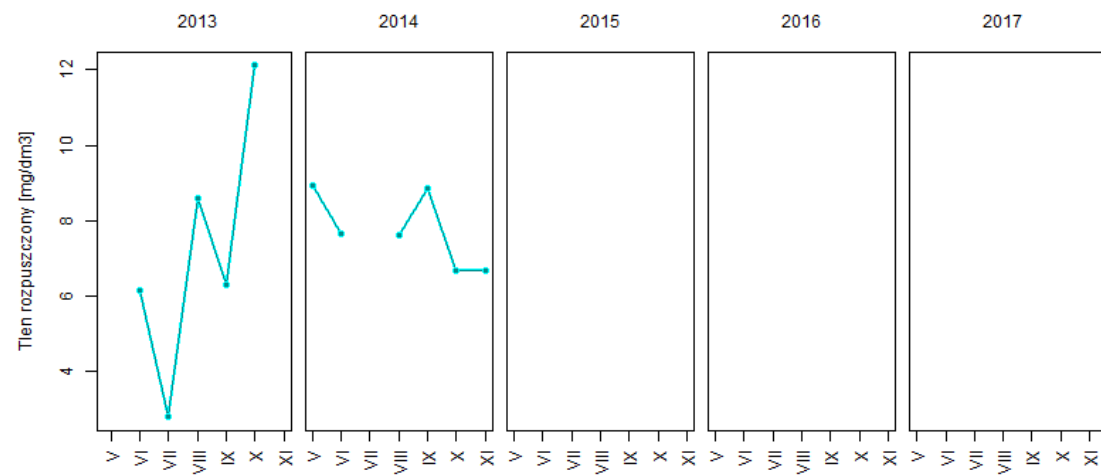


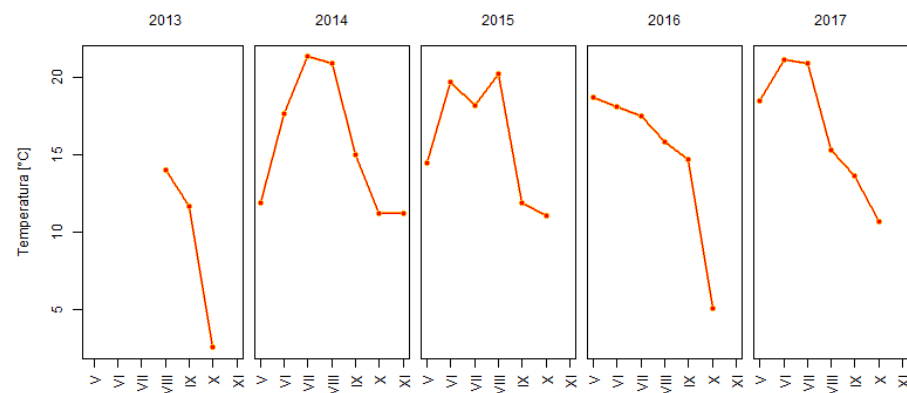
Tabela 2.15. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki kolonia rzeka Biebrza

Tabela 2.4 Zmiana parametrów fizyko chemicznych. W latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki rz. Biebrza. Typ czujnika: Rzeka

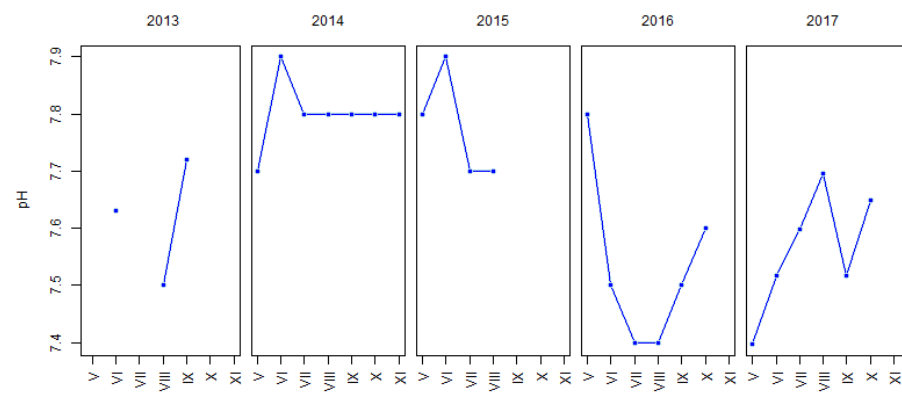
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,63	-	7,50	7,72	-	-	7,70	7,90	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80	7,90	7,70	7,70	-	-	-
Temperatura [°C]	-	-	-	14,0	11,7	2,6	-	11,9	17,6	21,3	20,9	15,0	11,2	11,2	14,5	19,7	18,2	20,2	11,9	11,1	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	-	6,50	-	6,15	7,02	10,08	-	8,28	7,06	5,82	5,60	8,63	5,45	5,45	8,90	8,35	7,00	5,30	7,10	7,19	-
Przewodność [μS/cm]	-	501	-	477	453	485	-	473	482	477	466	467	479	479	446	459	458	460	466	460	-
Potencjał redox [mV]	-	176,9	-	100,9	197,7	108,8	-	219,7	242,2	238,4	252,4	248,0	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm3]	-	-	-	0,67	0,36	0,34	-	-	-	-	-	-	37,04	36,11	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	7,80	7,50	7,40	7,40	7,50	7,60	-	7,40	7,52	7,60	7,70	7,52	7,65	-	74,29	7,40		7,90
Temperatura [°C]	18,7	18,1	17,5	15,8	14,7	5,1	-	18,5	21,1	20,9	15,3	13,6	10,7	-	80,00	2,6	15,1	21,3
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	9,22	3,60	3,30	1,58	1,40	5,41	-	5,85	5,47	5,15	4,55	4,60	5,84	-	82,86	1,40	6,06	10,08
Przewodność [μS/cm]	404	493	485	464	518	493	-	476	470	461	457	454	492	-	82,86	404	471	518
Potencjał redox [mV]	138,0	170,0	134,0	74,0	223,0	211,0	-	124,3	109,5	206,3	133,8	96,5	209,3	-	60,00	74,0	182,3	252,4
Wapń [mg/dm3]	-	0,79	0,47	0,29	-	-	-	95,86	70,45	63,62	64,24	60,98	69,39	-	40,00	0,29	35,76	95,86

Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	-	61,6	65,5	75,5	Utlenialność [mg O2/dm3]	7,8	4,3	Azotany [mg/dm3]	2,94	-
Tlen [mbar]	-	126,9	135,9	155,7	BZT5 [mg O2/dm3]	1,0	0,0	Ortofosforany [mg/dm3]	31,2	-
Temperatura (μS) [°C]	-	15,2	11,7	2,8	ChZT [mg O2/dm3]	<10,0	<10,0	TDS [ppm]	52,0	-
Temperatura (pH) [°C]	-	15,7	12,5	2,6	barwa [mg Pt/dm3]	32	19	Magnez [mg/dm3]	18,46	18,23
					Azot amonowy [mg/dm3]	0,09	-	Potas [mg/dm3]	1,98	1,23



Rysunek 2.16. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki rzeka Biebrza.



Rysunek 2.17. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki rzeka Biebrza.

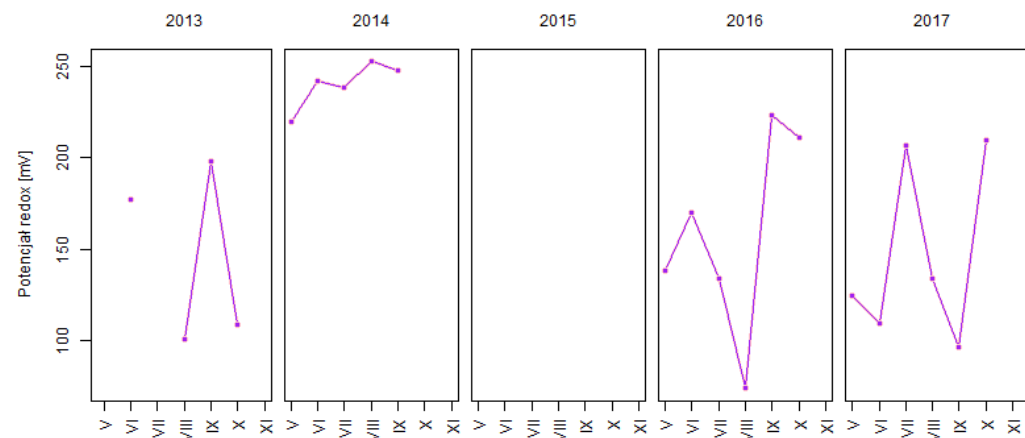


Tabela 2.18. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki rzeka Biebrza.

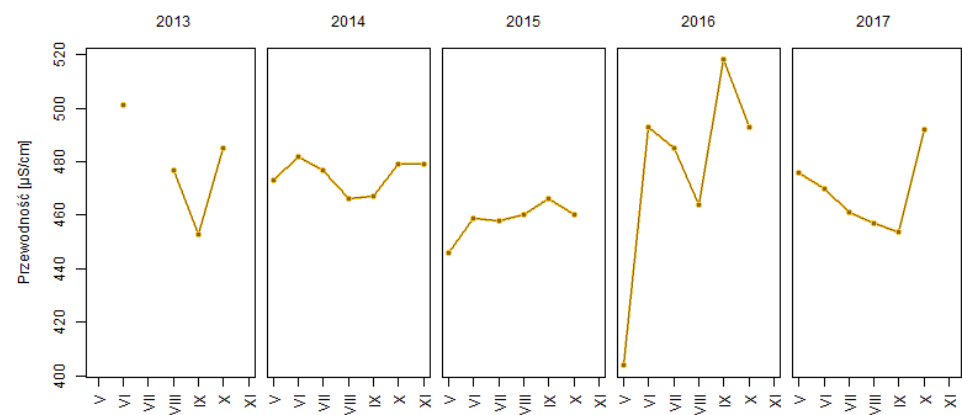
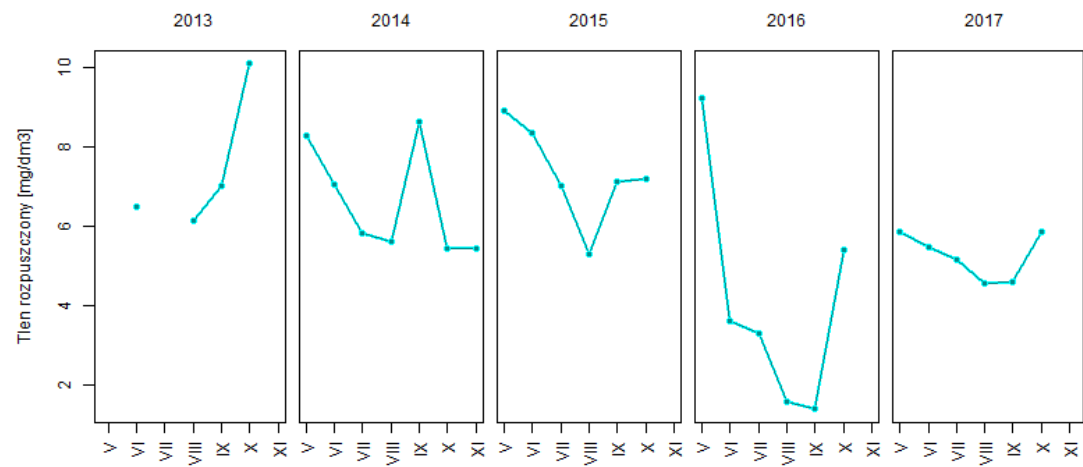


Tabela 2.19. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki rzeka Biebrza.



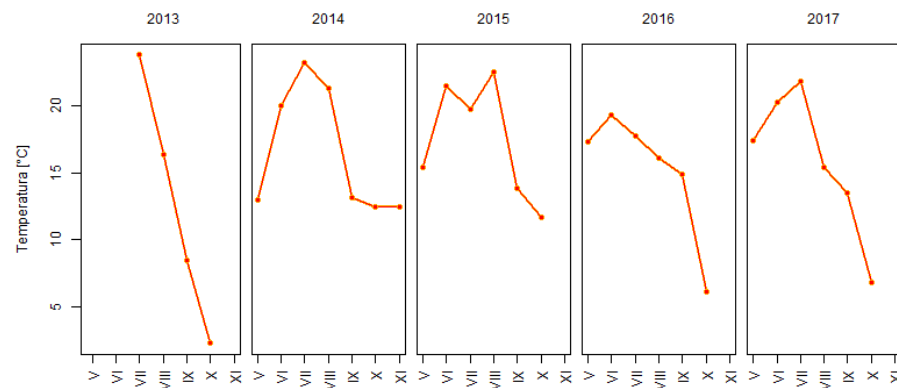
Rysunek 2.20. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki rzeka Biebrza.

Tabela 2.5. Zmiana parametrów fizyko chemicznych. W latach 2013-2017. Miejscowość: Ostrowie rzeka Sidra Typ czujnika: Rzeka

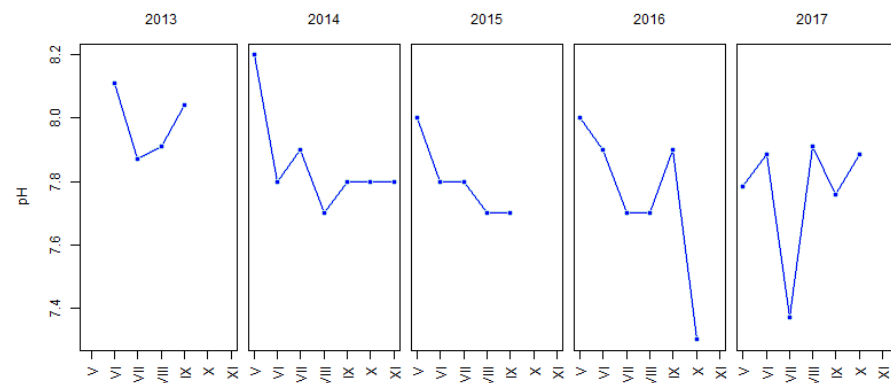
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	8,11	7,87	7,91	8,04	-	-	8,20	7,80	7,90	7,70	7,80	7,80	7,80	8,00	7,80	7,80	7,70	7,70	-	-
Temperatura [°C]	-	-	23,8	16,4	8,5	2,3	-	13,0	20,0	23,2	21,3	13,2	12,5	12,5	15,4	21,5	19,8	22,5	13,9	11,7	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	-	8,09	7,10	10,77	9,67	12,11	-	12,12	6,55	5,74	4,21	7,15	6,47	6,47	12,12	7,40	6,38	4,56	7,14	7,03	-
Przewodność [μS/cm]	-	510	490	474	523	524	-	475	451	495	462	469	495	495	474	444	443	461	451	462	-
Potencjał redox [mV]	-	164,2	147,0	141,7	208,8	149,7	-	167,9	20,7	237,4	283,8	681,5	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm3]	-	-	3,67	0,68	0,41	0,41	-	-	-	-	-	-	41,26	43,12	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	8,00	7,90	7,70	7,70	7,90	7,30	-	7,79	7,89	7,37	7,91	7,76	7,89	-	80,00	7,30		8,20
Temperatura [°C]	17,3	19,3	17,8	16,1	14,9	6,1	-	17,4	20,3	21,8	15,4	13,5	6,8	-	82,86	2,3	15,8	23,8
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	8,11	6,75	6,47	5,47	5,58	8,24	-	10,03	6,95	5,15	6,34	8,84	8,64	-	85,71	4,21	7,59	12,12
Przewodność [μS/cm]	-	505	538	524	516	545	-	485	474	241	523	568	545	-	82,86	241	485	568
Potencjał redox [mV]	172,0	163,0	162,0	153,0	234,0	295,0	-	151,0	130,7	151,4	188,9	107,9	145,5	-	62,86	20,7	211,4	681,5
Wapń [mg/dm3]	-	0,79	0,53	0,31	-	-	-	79,58	74,00	40,93	72,05	74,24	82,24	-	42,86	0,31	34,28	82,24

Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	85,7	111,9	83,2	90,3	Utlenialność [mg O2/dm3]	8,4	4,6	Azotany [mg/dm3]	2,52	-
Tlen [mbar]	173,3	238,0	173,8	186,5	BZT5 [mg O2/dm3]	1,0	1,0	Ortofosforany [mg/dm3]	0,7	-
Temperatura (μS) [°C]	24,4	16,6	8,8	2,8	ChZT [mg O2/dm3]	<10,0	31,0	TDS [ppm]	52,6	-
Temperatura (pH) [°C]	24,3	16,8	8,9	2,3	barwa [mg Pt/dm3]	21	28	Magnez [mg/dm3]	16,77	15,56
					Azot amonowy [mg/dm3]	0,12	-	Potas [mg/dm3]	2,37	0,39



Rysunek 2.21. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. . Miejscowość: Ostrowie rzeka Sidra



Rysunek 2.22. Zmiana pH w latach 2013-2017. . Miejscowość: Ostrowie rzeka Sidra

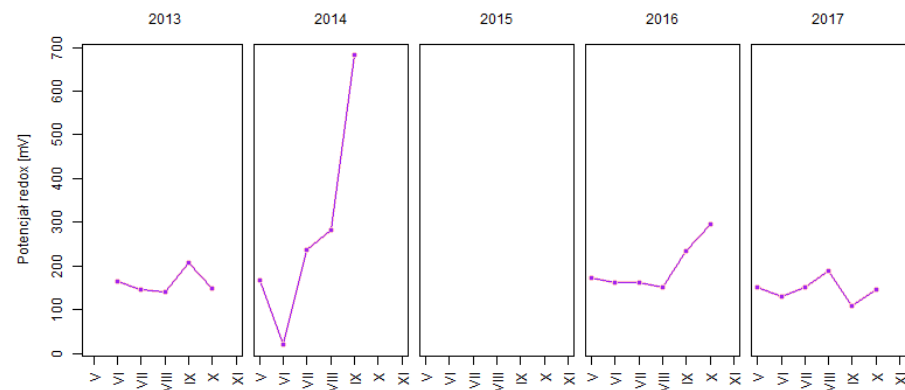


Tabela 2.23. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Ostrowie rzeka Sidra

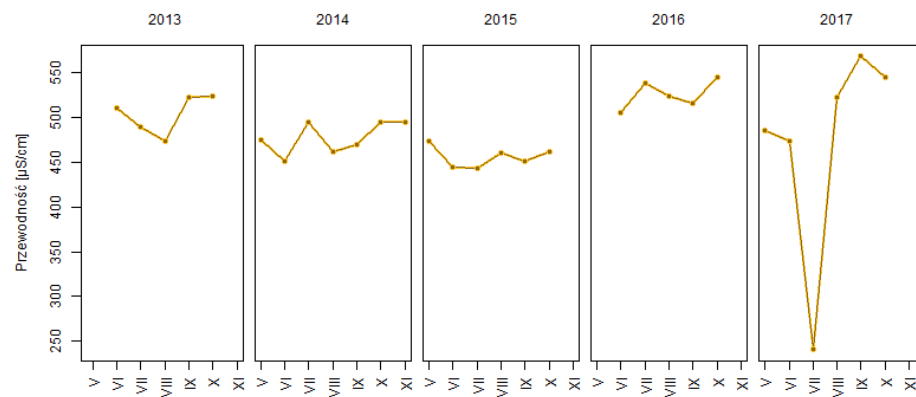


Tabela 2.24. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. . Miejscowość: Ostrowie rzeka Sidra

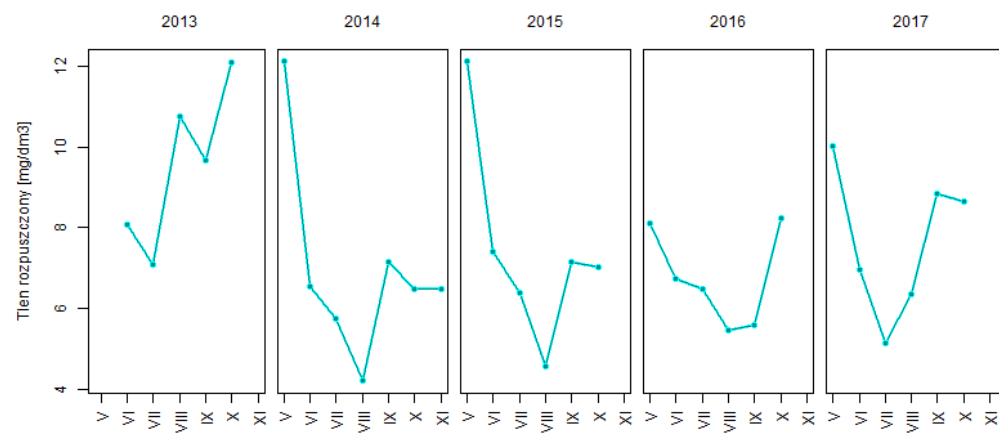


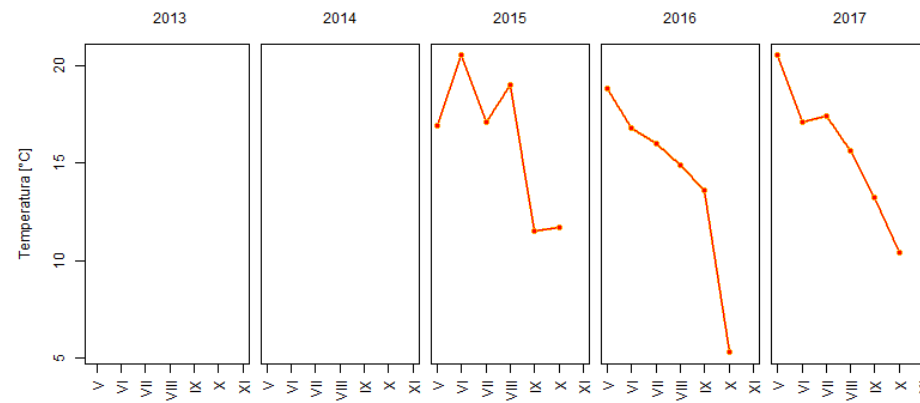
Tabela 2.25. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Ostrowie rzeka Sidra

Tabela 2.6. Zmiana parametrów fizyko chemicznych. W latach 2013-2017. Miejscowość: Ponarlica rzeka Biebrza Typ czujnika: Rzeka

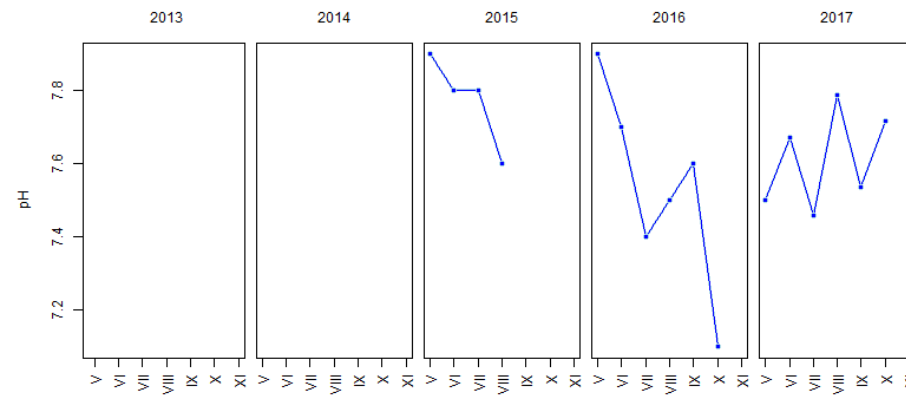
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7,90	7,80	7,80	7,60	-	-	-
Temperatura [°C]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	16,9	20,5	17,1	19,0	11,5	11,7	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8,17	8,22	6,76	7,14	8,20	7,19	-
Przewodność [μS/cm]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	434	453	476	462	466	448	-
Potencjał redox [mV]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm3]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypełnienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	7,90	7,70	7,40	7,50	7,60	7,10	-	7,50	7,67	7,46	7,79	7,54	7,72	-	45,71	7,10		7,90
Temperatura [°C]	18,8	16,8	16,0	14,9	13,6	5,3	-	20,5	17,1	17,4	15,6	13,2	10,4	-	51,43	5,3	15,4	20,5
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	8,34	6,00	4,44	3,52	4,40	6,57	-	6,35	6,78	4,75	6,14	6,77	7,32	-	51,43	3,52	6,50	8,34
Przewodność [μS/cm]	-	504	477	460	501	485	-	453	453	431	445	470	496	-	48,57	431	466	504
Potencjał redox [mV]	151,0	217,0	61,0	73,0	173,0	229,0	-	124,3	113,1	- 184,0	103,9	148,7	197,1	-	34,29	61,0	150,7	229,0
Wapń [mg/dm3]	-	0,82	0,43	0,31	-	-	-	64,68	65,22	63,21	51,84	58,72	70,97	-	25,71	0,31	41,80	70,97

Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	--	--	--	--	Utlenialność [mg O2/dm3]	--	--	Azotany [mg/dm3]	--	--
Tlen [mbar]	--	--	--	--	BZT5 [mg O2/dm3]	--	--	Ortofosforany [mg/dm3]	--	--
Temperatura (μS) [°C]	--	--	--	--	ChZT [mg O2/dm3]	--	--	TDS [ppm]	--	--
Temperatura (pH) [°C]	--	--	--	--	barwa [mg Pt/dm3]	--	--	Magnez [mg/dm3]	--	--
					Azot amonowy [mg/dm3]	--	--	Potas [mg/dm3]	--	--



Rysunek 2.26. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Ponarlica rzeka Biebrza



Rysunek 2.27. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Ponarlica rzeka Biebrza

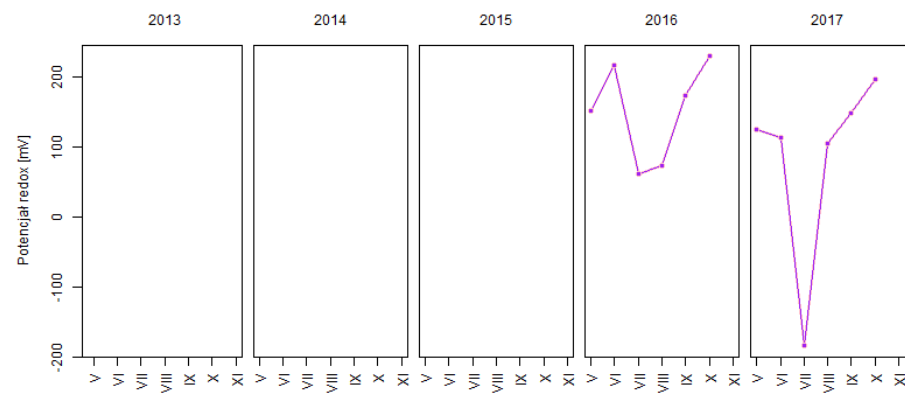


Tabela 2.28. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Ponarlica rzeka Biebrza

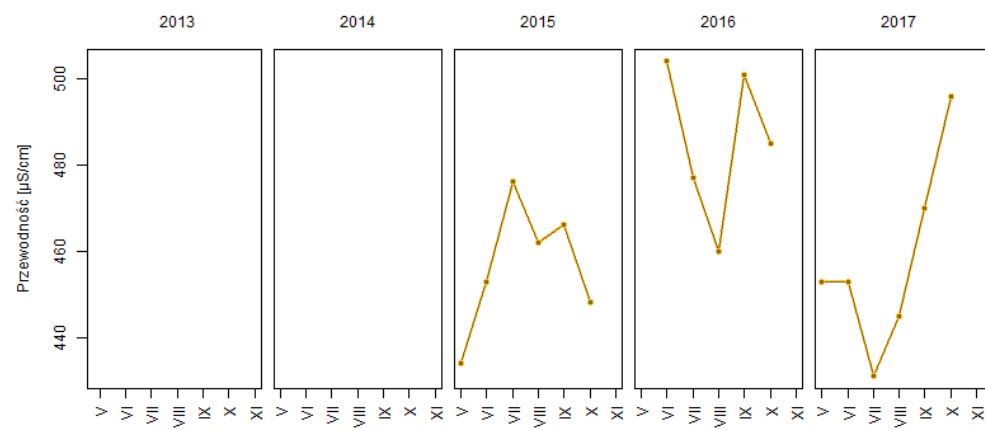


Tabela 2.29. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Ponarlica rzeka Biebrza

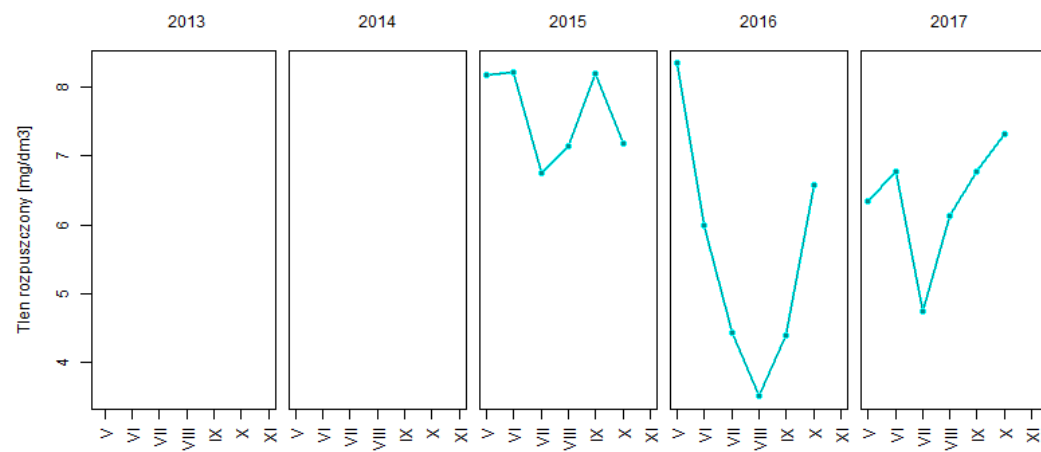


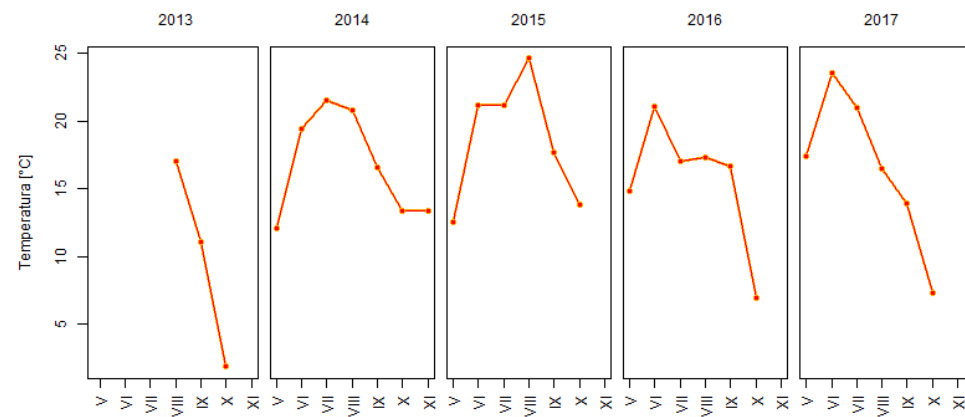
Tabela 2.30. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Ponarlica rzeka Biebrza

Tabela 2.7. Zmiana parametrów fizyko chemicznych. W latach 2013-2017. Miejscowość: Rzeka Jastrzębianka Typ czujnika: Rzeka

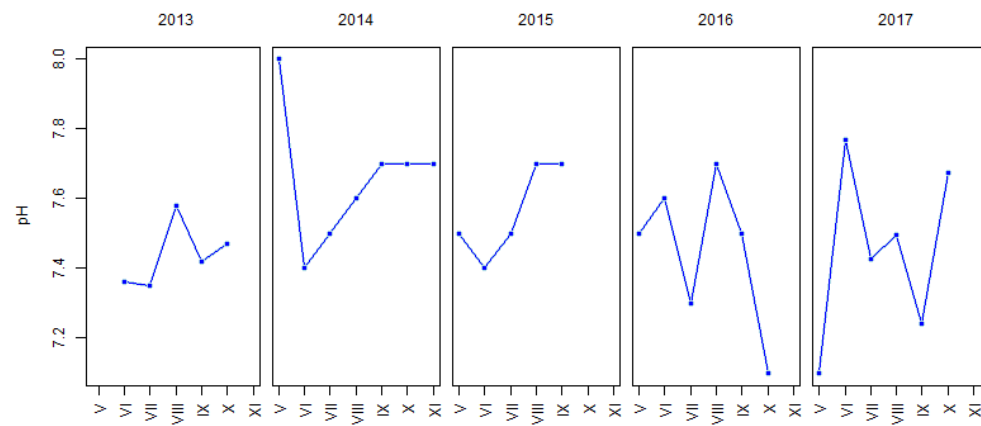
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,36	7,35	7,58	7,42	7,47	-	8,00	7,40	7,50	7,60	7,70	7,70	7,70	7,50	7,40	7,50	7,70	7,70	-	-
Temperatura [°C]	-	-	-	17,0	11,1	1,9	-	12,1	19,4	21,5	20,8	16,6	13,4	13,4	12,5	21,2	21,2	24,6	17,7	13,8	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	5,51	4,23	5,32	6,62	9,12	-	5,49	6,12	3,71	3,82	7,75	9,23	9,23	7,38	4,60	4,30	5,01	5,95	6,62	-
Przewodność [μS/cm]	-	485	476	456	307	404	-	428	339	443	437	430	424	424	319	423	405	414	364	431	-
Potencjał redox [mV]	-	243,0	227,8	124,2	160,0	131,7	-	157,9	209,9	236,1	270,9	-0,1	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	3,33	0,67	0,24	0,32	-	-	-	-	-	-	47,54	47,89	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	7,50	7,60	7,30	7,70	7,50	7,10	-	7,10	7,77	7,43	7,50	7,24	7,67	-	82,86	7,10		8,00
Temperatura [°C]	14,8	21,1	17,0	17,3	16,7	7,0	-	17,4	23,5	21,0	16,5	13,9	7,3	-	80,00	1,9	16,1	24,6
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	8,50	6,52	3,66	6,96	7,24	4,47	-	6,71	7,24	6,04	5,29	5,36	-	-	82,86	3,66	6,14	9,23
Przewodność [μS/cm]	-	468	457	444	432	377	-	374	446	429	454	361	401	-	82,86	307	416	485
Potencjał redox [mV]	162,0	156,0	137,0	122,0	118,0	226,0	-	163,5	105,5	135,4	163,7	116,3	168,1	-	62,86	-0,1	167,7	270,9
Wapń [mg/dm ³]	-	0,92	0,56	0,28	-	-	-	75,58	73,81	85,55	72,57	47,75	63,20	-	42,86	0,24	34,68	85,55

Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	-	55,9	59,1	66,3	Utlenialność [mg O2/dm3]	10,9	10,8	Azotany [mg/dm3]	4,94	-
Tlen [mbar]	-	115,0	126,8	138,5	BZT5 [mg O2/dm3]	1,0	2,0	Ortofosforany [mg/dm3]	-	-
Temperatura (μS) [°C]	-	17,6	11,4	2,3	ChZT [mg O2/dm3]	85,0	19,0	TDS [ppm]	305,5	-
Temperatura (pH) [°C]	18,0	18,5	11,7	2,3	barwa [mg Pt/dm3]	144	186	Magnez [mg/dm3]	16,14	19,45
					Azot amonowy [mg/dm3]	0,08	-	Potas [mg/dm3]	0,05	0,07



Rysunek 2.31. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Rzeka Jastrzębianka



Rysunek 2.32. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Rzeka Jastrzębianka

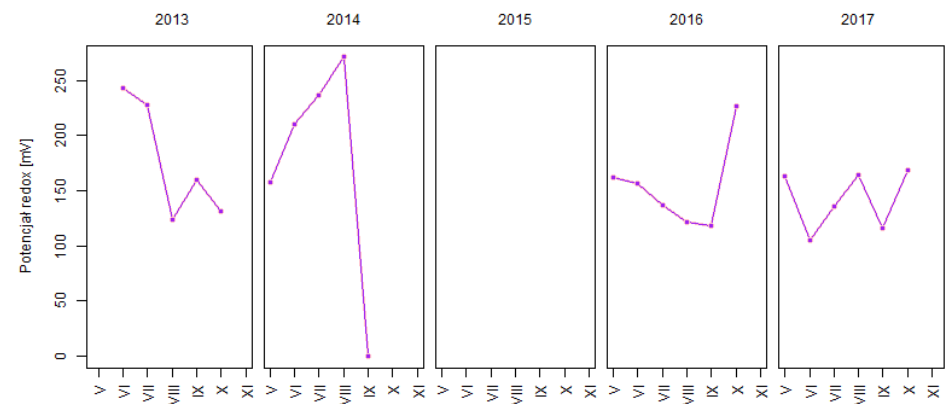


Tabela 2.33. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Rzeka Jastrzębianka

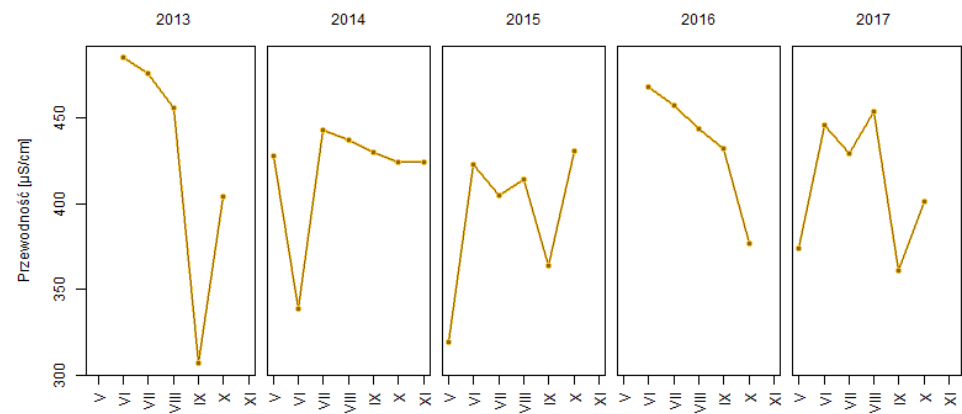


Tabela 2.34. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Rzeka Jastrzębianka

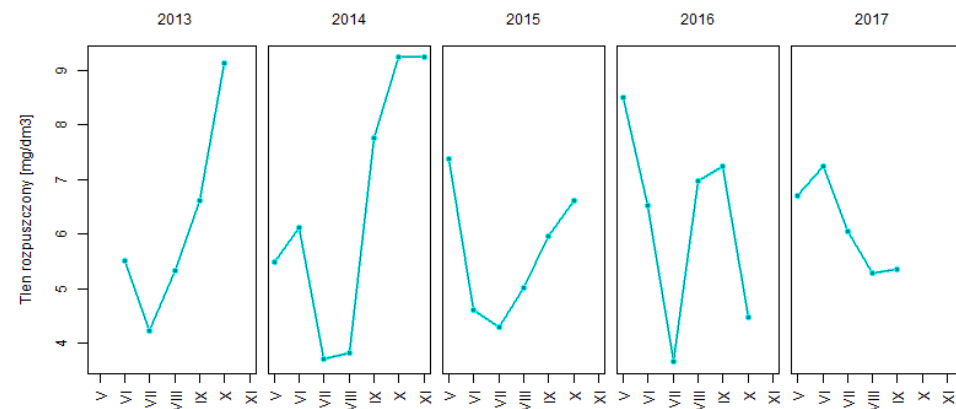


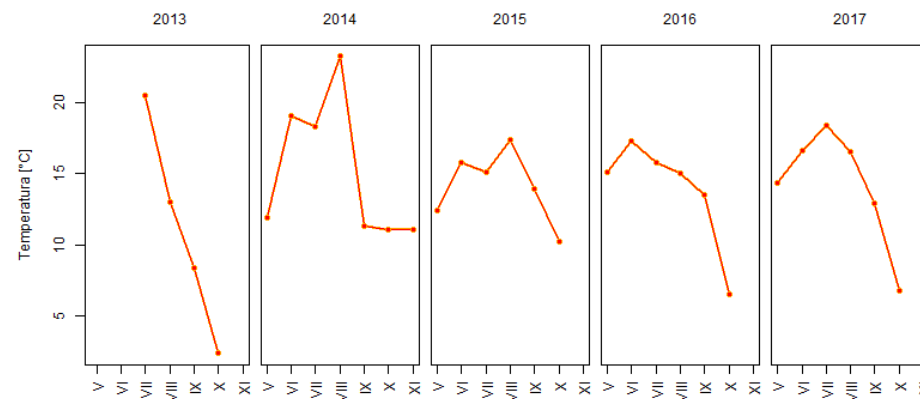
Tabela 2.35. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Rzeką Jastrzębianka

Tabela 2.8. Zmiana parametrów fizyko chemicznych. W latach 2013-2017. Miejscowość: Rzeki Kamienna Typ czujnika: Rzeki

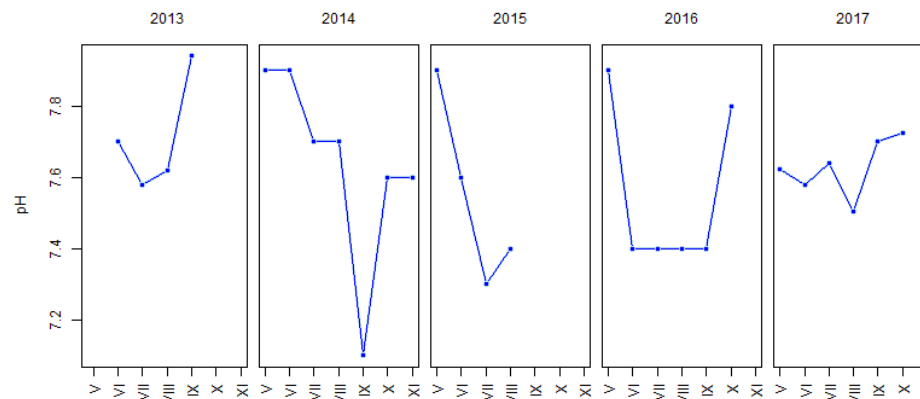
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,70	7,58	7,62	7,94	-	-	7,90	7,90	7,70	7,70	7,10	7,60	7,60	7,90	7,60	7,30	7,40	-	-	-
Temperatura [°C]	-	-	20,5	13,0	8,4	2,4	-	11,9	19,0	18,3	23,2	11,3	11,1	11,1	12,4	15,8	15,1	17,4	13,9	10,2	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	7,55	6,10	8,31	8,95	11,89	-	11,82	6,68	4,10	3,98	5,25	4,35	4,35	8,84	6,63	2,52	1,40	1,58	2,68	-
Przewodność [μS/cm]	-	558	522	523	561	547	-	515	543	515	489	505	729	729	526	490	505	512	509	513	-
Potencjał redox [mV]	-	181,6	183,4	177,8	210,8	151,3	-	132,9	239,2	266,2	277,5	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	3,47	0,81	0,43	0,38	-	-	-	-	-	-	36,52	37,23	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	7,90	7,40	7,40	7,40	7,40	7,80	-	7,62	7,58	7,64	7,50	7,70	7,72	-	77,14	7,10		7,94
Temperatura [°C]	15,1	17,3	15,8	15,0	13,5	6,5	-	14,3	16,6	18,4	16,5	12,9	6,8	-	82,86	2,4	13,9	23,2
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	9,20	1,69	3,05	1,26	0,92	6,65	-	5,85	6,84	6,29	5,55	6,34	8,29	-	85,71	0,92	5,63	11,89
Przewodność [μS/cm]	-	550	577	554	566	537	-	527	466	559	536	577	572	-	82,86	466	545	729
Potencjał redox [mV]	180,0	161,0	79,0	83,0	20,0	248,0	-	133,1	125,1	169,3	165,4	100,8	174,8	-	60,00	20,0	172,8	277,5
Wapń [mg/dm ³]	-	0,85	0,52	0,33	-	-	-	99,77	71,85	74,92	58,29	67,61	82,36	-	42,86	0,33	35,69	99,77

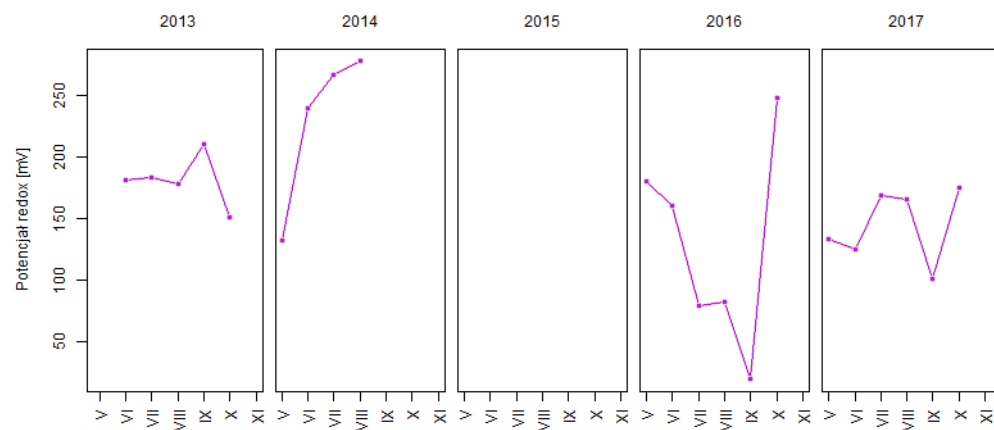
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	70,0	80,1	76,8	88,9	Utlenialność [mg O2/dm3]	5,1	4,5	Azotany [mg/dm3]	4,69	-
Tlen [mbar]	142,3	165,8	160,5	183,3	BZT5 [mg O2/dm3]	0,0	5,0	Ortofosforany [mg/dm3]	-	-
Temperatura (μS) [°C]	21,2	13,2	8,7	2,7	ChZT [mg O2/dm3]	17,0	10,0	TDS [ppm]	383,5	-
Temperatura (pH) [°C]	21,7	13,4	7,9	2,4	barwa [mg Pt/dm3]	39	30	Magnez [mg/dm3]	22,16	20,23
					Azot amonowy [mg/dm3]	0,18	-	Potas [mg/dm3]	3,17	4,34



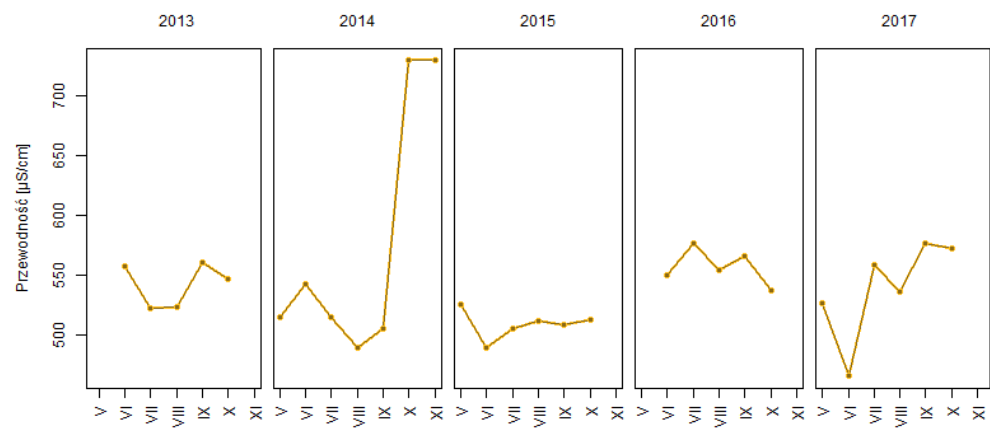
Rysunek 2.36. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Rzeka Kamienna



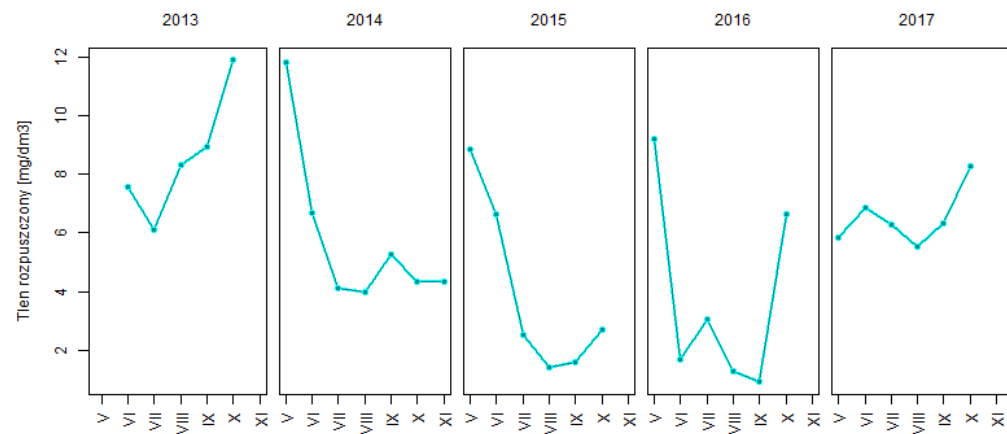
Rysunek 2.37. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Rzeka Kamienna



Rysunek 2.38. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Rzeka Kamienna



Rysunek 2.39. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Rzeka Kamienna



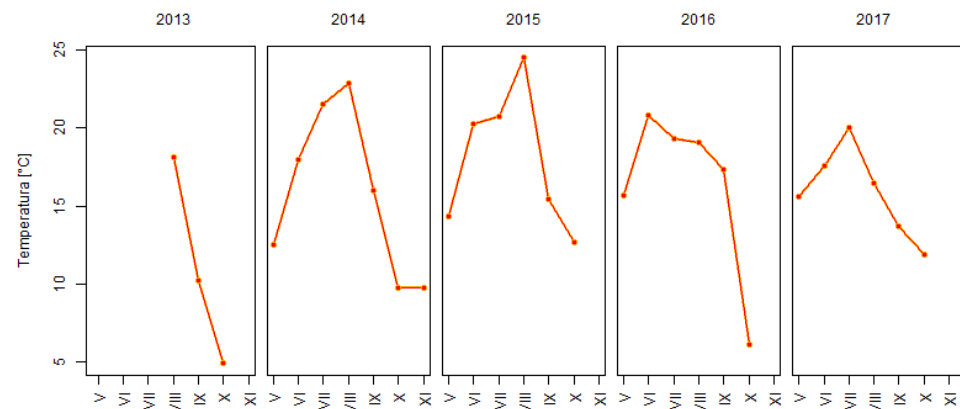
Rysunek 2.40. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Rzeką Kamienna

Tabela 2.9. Zmiana parametrów fizyko chemicznych. W latach 2013-2017. Miejscowość: Sztabin rzeka Biebrza Typ czujnika: Rzeka

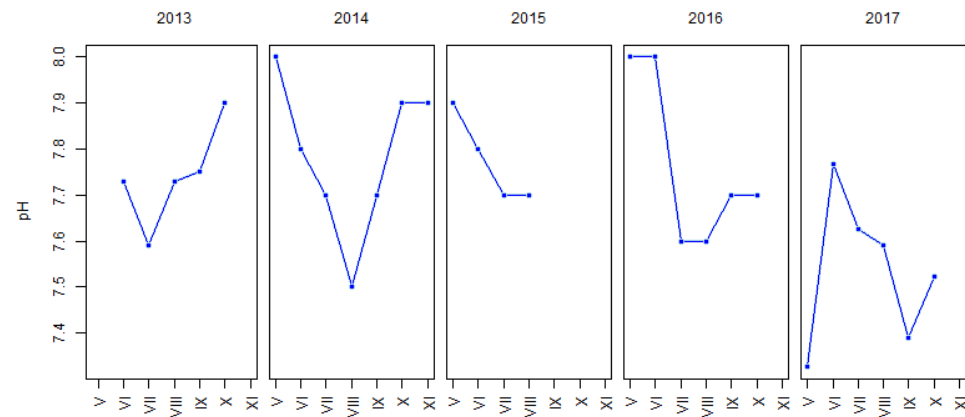
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,73	7,59	7,73	7,75	7,90	-	8,00	7,80	7,70	7,50	7,70	7,90	7,90	7,90	7,80	7,70	7,70	-	-	-
Temperatura [°C]	-	-	-	18,1	10,2	4,9	-	12,5	18,0	21,5	22,9	16,0	9,7	9,7	14,3	20,3	20,7	24,5	15,4	12,7	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	-	7,61	5,33	7,50	7,96	9,22	-	10,67	6,61	3,15	2,65	6,70	9,70	9,70	8,76	6,86	5,73	3,48	6,38	6,51	-
Przewodność [μS/cm]	-	517	481	502	441	459	-	473	447	457	500	485	500	500	393	462	450	453	456	478	-
Potencjał redox [mV]	-	185,3	177,4	201,3	180,5	208,2	-	202,6	201,3	272,7	280,3	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm3]	-	-	2,92	0,95	0,31	0,32	-	-	-	-	-	-	61,28	60,21	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	8,00	8,00	7,60	7,60	7,70	7,70	-	7,33	7,77	7,63	7,59	7,39	7,52	-	80,00	7,33		8,00
Temperatura [°C]	15,7	20,8	19,3	19,1	17,3	6,1	-	15,6	17,6	20,0	16,5	13,7	11,9	-	80,00	4,9	15,9	24,5
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	8,07	6,91	4,85	4,31	4,97	7,31	-	12,61	6,42	5,64	3,89	4,83	6,16	-	85,71	2,65	6,68	12,61
Przewodność [μS/cm]	-	488	478	520	541	484	-	470	470	461	504	486	488	-	82,86	393	477	541
Potencjał redox [mV]	216,0	150,0	234,0	129,0	173,0	210,0	-	189,2	239,7	233,3	114,5	174,1	189,2	-	60,00	129,0	201,4	280,3
Wapń [mg/dm3]	-	0,76	0,46	0,31	-	-	-	70,56	70,51	69,93	77,06	73,44	74,42	-	42,86	0,31	37,56	77,06

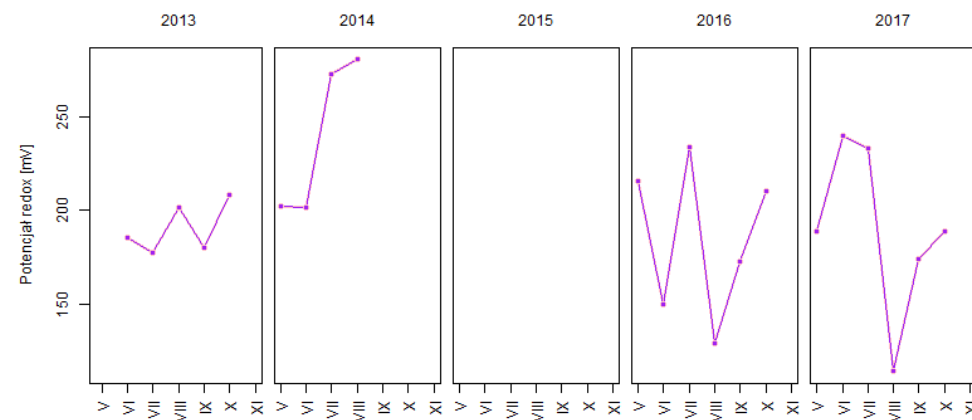
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	-	80,5	73,1	73,6	Utlenialność [mg O2/dm3]	7,6	5,1	Azotany [mg/dm3]	3,79	-
Tlen [mbar]	-	165,4	149,5	152,3	BZT5 [mg O2/dm3]	0,0	0,0	Ortofosforany [mg/dm3]	-	-
Temperatura (μS) [°C]	-	18,4	10,8	5,0	ChZT [mg O2/dm3]	<10,0	20,0	TDS [ppm]	46,2	-
Temperatura (pH) [°C]	18,3	18,1	7,8	4,8	barwa [mg Pt/dm3]	31	35	Magnez [mg/dm3]	21,14	21,14
					Azot amonowy [mg/dm3]	0,17	-	Potas [mg/dm3]	3,60	1,15



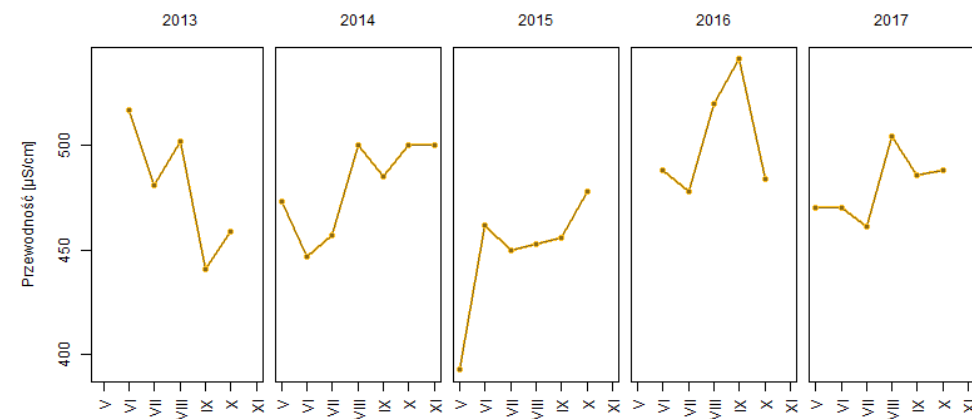
Rysunek 2.41. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Sztabin rzeka Biebrza



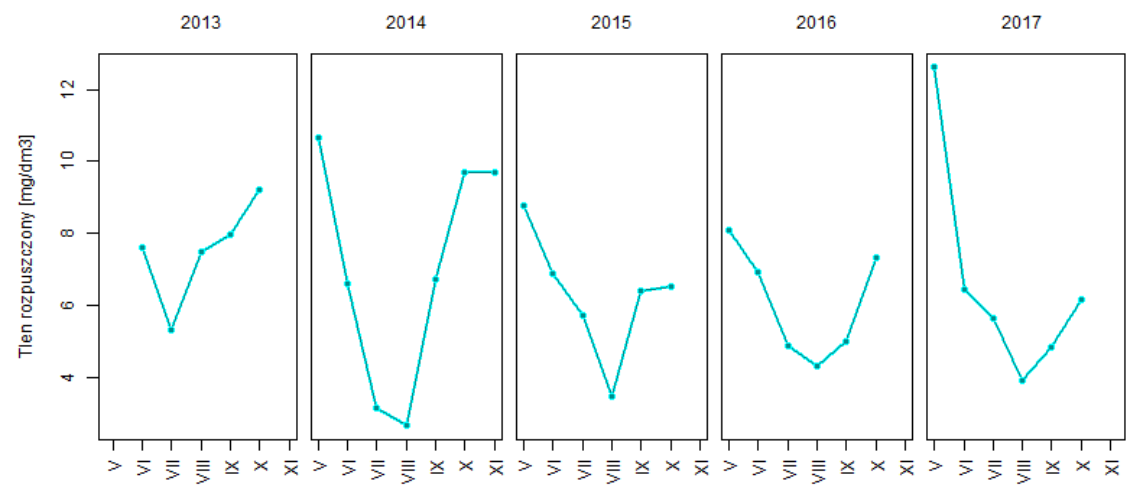
Rysunek 2.42. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Sztabin rzeka Biebrza



Rysunek 2.43. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Sztabin rzeka Biebrza



Rysunek 2.44. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Sztabin rzeka Biebrza



Rysunek 2.45. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Sztabin rzeka Biebrza

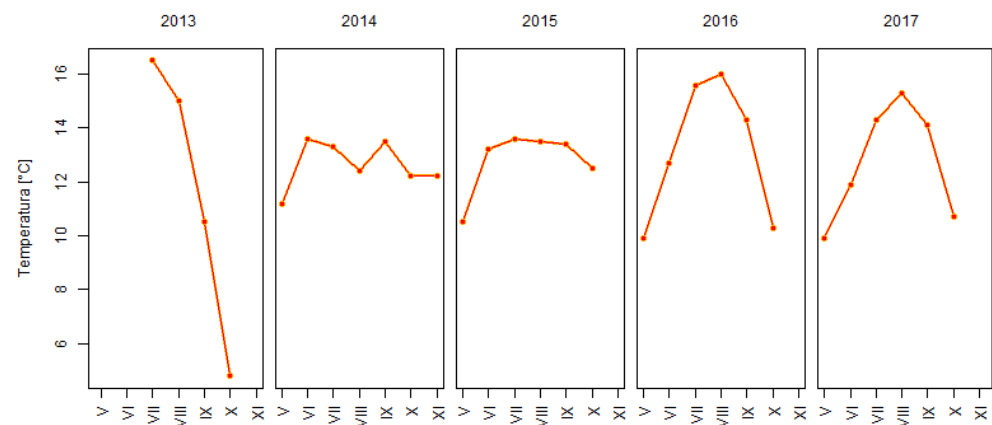
3. Zestawienie tabelaryczne oraz graficzne wartości i zmienność parametrów fizyko-chemicznych w poszczególnych miejscach poboru próbek w latach 2013-2017, wody podziemne

Tabela 3.1. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Jaczniki. Typ czujnika: Torf

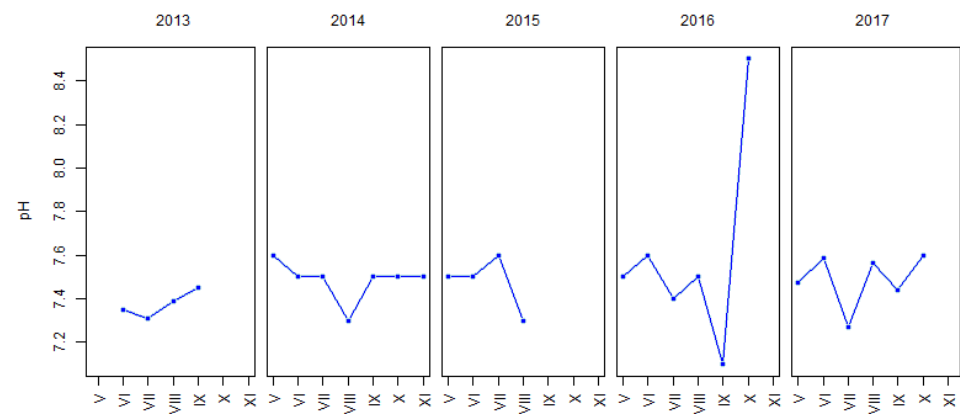
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,35	7,31	7,39	7,45	-	-	7,60	7,50	7,50	7,30	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,60	7,30	-	-	-
Temperatura [°C]	-	-	16,5	15,0	10,5	4,8	-	11,2	13,6	13,3	12,4	13,5	12,2	12,2	10,5	13,2	13,6	13,5	13,4	12,5	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	6,35	3,28	4,86	3,74	7,44	-	3,36	3,60	2,88	1,24	1,65	3,40	3,40	2,90	1,65	2,38	1,87	0,63	2,06	-
Przewodność [μS/cm]	-	493	472	445	483	507	-	496	482	450	496	435	436	436	466	447	430	425	444	445	-
Potencjał redox [mV]	-	197,6	134,8	145,3	226,5	279,3	-	219,6	210,6	226,4	259,1	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	3,44	0,58	0,34	0,41	-	-	-	-	-	-	46,62	48,15	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	7,50	7,60	7,40	7,50	7,10	8,50	-	7,47	7,59	7,27	7,57	7,44	7,60	-	77,14	7,10		8,50
Temperatura [°C]	9,9	12,7	15,6	16,0	14,3	10,3	-	9,9	11,9	14,3	15,3	14,1	10,7	-	82,86	4,8	12,7	16,5
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	3,15	3,45	3,92	4,09	1,13	3,75	-	1,72	0,80	2,51	2,30	2,07	4,15	-	85,71	0,63	2,99	7,44
Przewodność [μS/cm]	-	468	493	466	439	455	-	544	529	517	481	433	476	-	82,86	425	469	544
Potencjał redox [mV]	162,0	213,0	177,0	136,0	172,0	220,0	-	154,4	126,1	274,6	97,2	104,1	191,7	-	60,00	134,8	198,6	279,3
Wapń [mg/dm3]	-	0,87	0,47	0,28	-	-	-	82,99	78,68	67,28	67,75	57,19	67,65	-	42,86	0,28	34,85	82,99

Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	34,3	49,4	34,0	58,4	Utlenialność [mg O2/dm3]	4,6	2,4	Azotany [mg/dm3]	5,62	-
Tlen [mbar]	70,3	101,0	70,4	121,6	BZT5 [mg O2/dm3]	1,0	0,0	Ortofosforany [mg/dm3]	21,7	-
Temperatura (μS) [°C]	19,9	15,7	10,7	4,4	ChZT [mg O2/dm3]	<10,0	<10,0	TDS [ppm]	48,7	-
Temperatura (pH) [°C]	18,9	16,2	10,8	4,8	barwa [mg Pt/dm3]	12	12	Magnez [mg/dm3]	12,70	10,98
					Azot amonowy [mg/dm3]	0,19	-	Potas [mg/dm3]	4,93	0,20



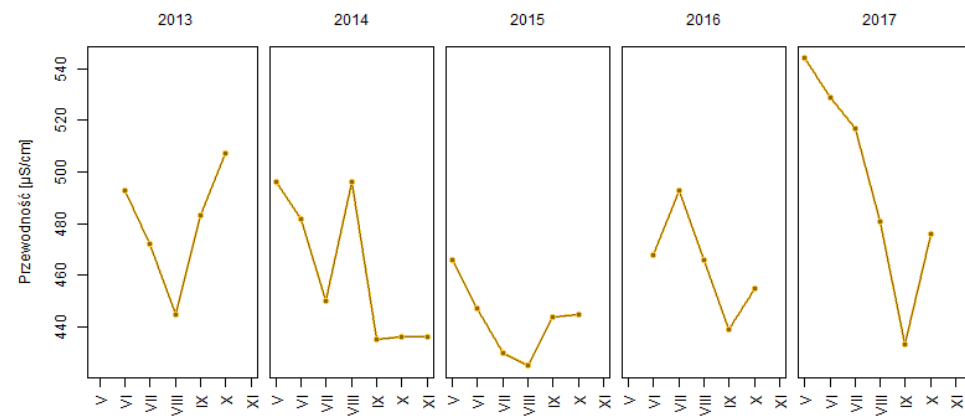
Rysunek 3.1. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Jaczniki. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.2. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Jaczniki. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.3. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Jaczniki. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.4. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Jaczniki. Typ czujnika: Torf

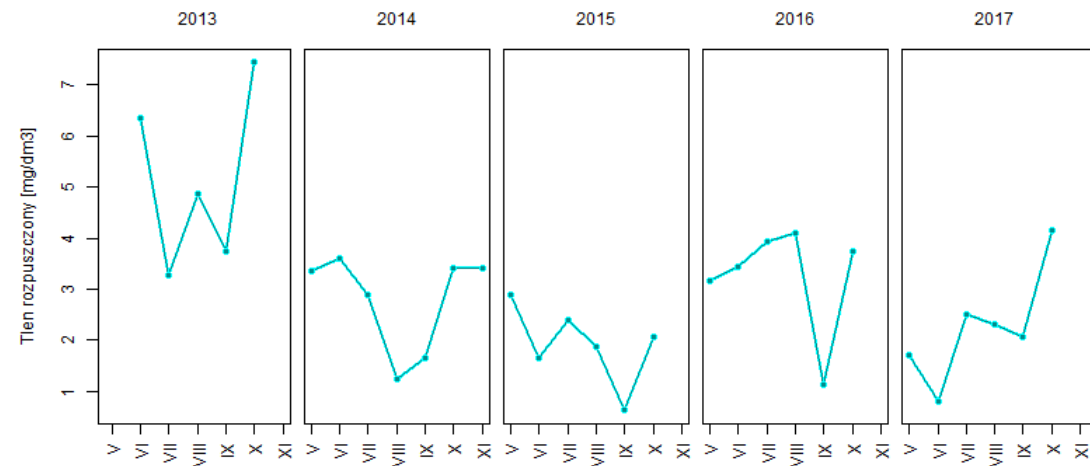


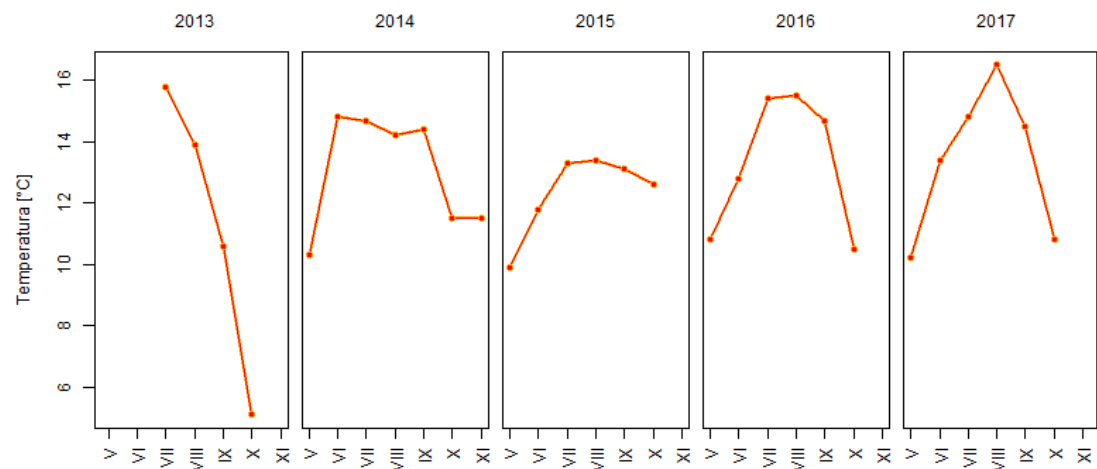
Tabela 3.5. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Jaczniki. Typ czujnika: Torf

Tabela 3.2. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017 Miejscowość: Jaczniki. Typ czujnika: Mineralny

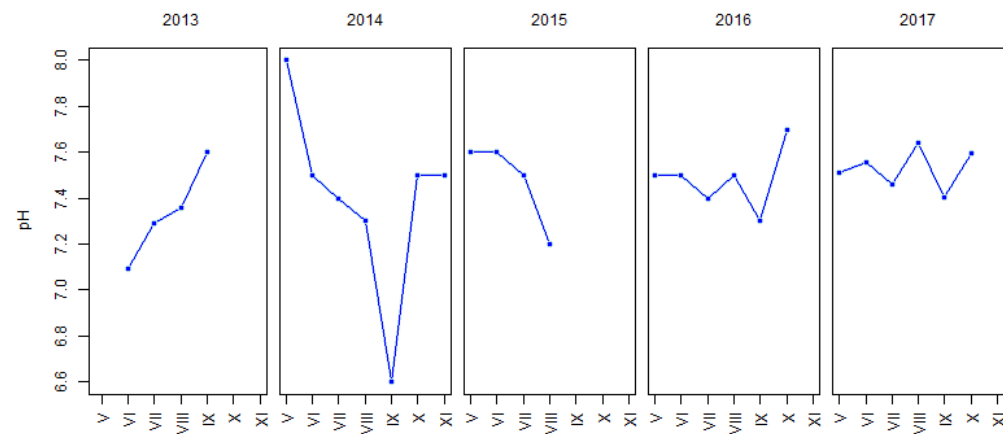
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,09	7,29	7,36	7,60	-	-	8,00	7,50	7,40	7,30	6,60	7,50	7,50	7,60	7,60	7,50	7,20	-	-	-
Temperatura [°C]	-	-	15,8	13,9	10,6	5,1	-	10,3	14,8	14,7	14,2	14,4	11,5	11,5	9,9	11,8	13,3	13,4	13,1	12,6	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	4,61	2,48	4,95	6,48	8,47	-	3,46	3,64	2,28	2,70	1,42	0,46	0,46	3,05	1,84	0,47	0,74	0,81	0,74	-
Przewodność [μS/cm]	-	515	484	502	550	506	-	511	504	432	478	457	441	441	470	445	443	434	421	438	-
Potencjał redox [mV]	-	264,0	154,9	143,6	239,0	274,5	-	187,7	185,7	208,1	261,8	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	3,50	0,59	0,39	0,39	-	-	-	-	-	-	44,38	44,38	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypełnienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	7,50	7,50	7,40	7,50	7,30	7,70	-	7,51	7,56	7,46	7,64	7,40	7,60	-	77,14	6,60		8,00
Temperatura [°C]	10,8	12,8	15,4	15,5	14,7	10,5	-	10,2	13,4	14,8	16,5	14,5	10,8	-	82,86	5,1	12,8	16,5
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	1,23	1,75	1,16	1,51	2,46	3,69	-	2,84	0,80	1,27	1,59	1,97	4,91	-	85,71	0,46	2,47	8,47
Przewodność [μS/cm]	-	479	467	443	561	423	-	546	536	477	460	427	491	-	82,86	421	475	561
Potencjał redox [mV]	157,0	230,0	174,0	120,0	186,0	201,0	-	132,7	130,3	121,2	71,6	115,4	188,3	-	60,00	120,0	199,2	274,5
Wapń [mg/dm ³]	-	0,87	0,46	0,29	-	-	-	74,70	78,01	66,33	54,31	45,07	65,18	-	42,86	0,29	31,92	78,01

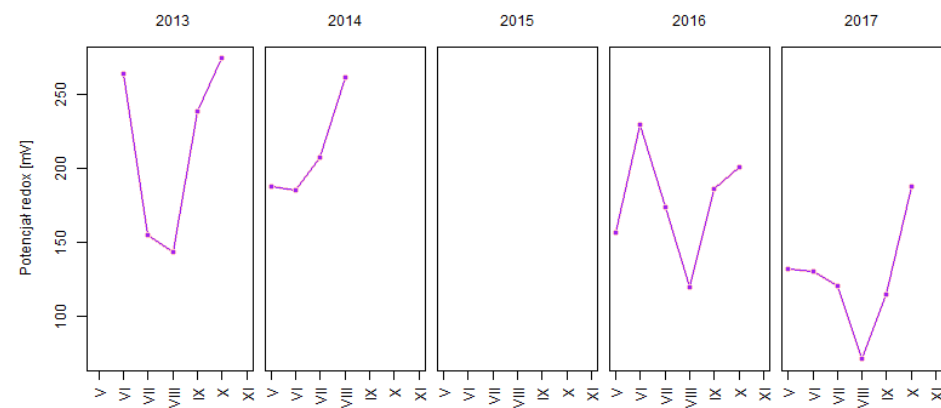
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	25,8	48,5	59,2	67,0	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	3,4	2,1	Azotany [mg/dm ³]	11,30	-
Tlen [mbar]	53,4	99,7	122,2	140,4	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	1,0	0,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	23,9	-
Temperatura (μS) [°C]	19,6	15,0	10,9	3,7	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	<10,0	<10,0	TDS [ppm]	49,4	-
Temperatura (pH) [°C]	17,9	15,9	11,0	5,1	barwa [mg Pt/dm ³]	73	18	Magnez [mg/dm ³]	12,78	12,13
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,37	-	Potas [mg/dm ³]	8,21	0,20



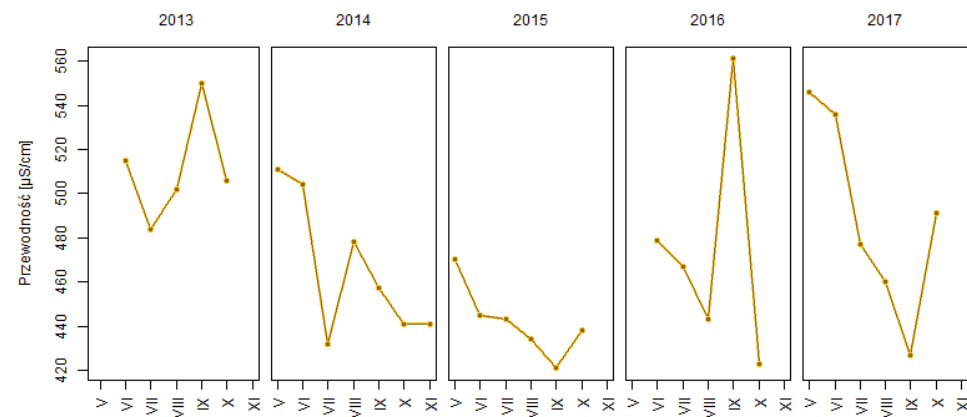
Rysunek 3.6. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Jaczniki. Typ czujnika: Mineralny



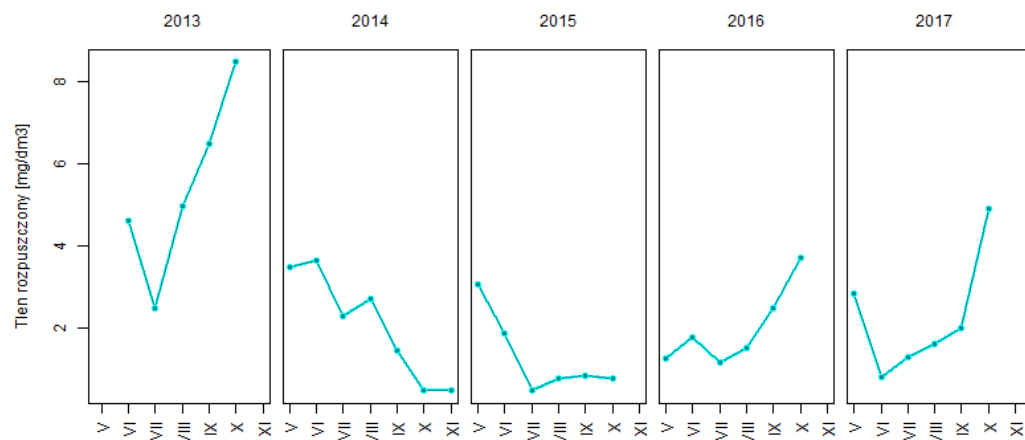
Rysunek 3.7. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Jaczniki. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.8. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Jaczniki. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.9. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Jaczniki. Typ czujnika: Mineralny



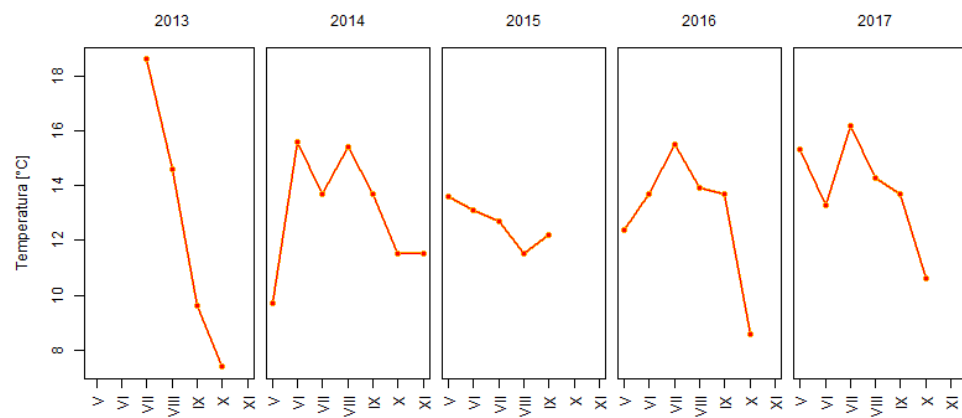
Rysunek 3.10. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Jaczniki. Typ czujnika: Mineralny

Tabela 3.3. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Jałowo .Typ czujnika: Torf

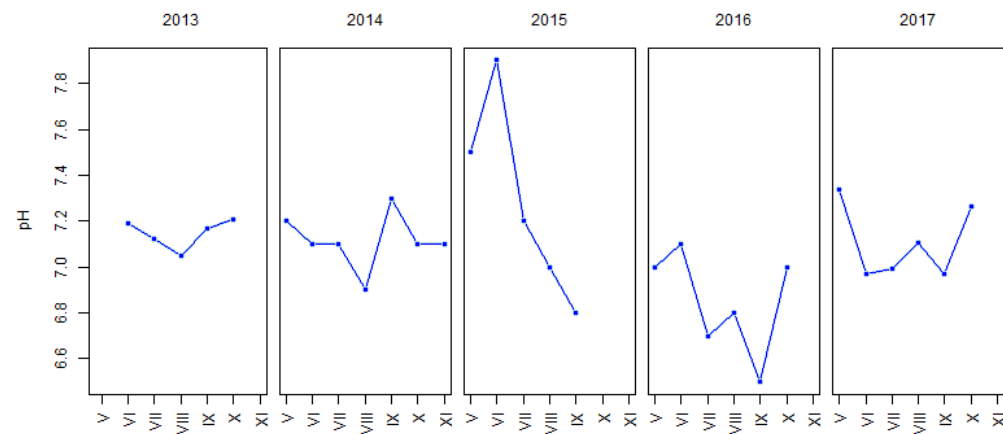
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,19	7,12	7,05	7,17	7,21	-	7,20	7,10	7,10	6,90	7,30	7,10	7,10	7,50	7,90	7,20	7,00	6,80	-	-
Temperatura [°C]	-	-	18,6	14,6	9,6	7,4	-	9,7	15,6	13,7	15,4	13,7	11,5	11,5	13,6	13,1	12,7	11,5	12,2	-	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	7,50	6,19	4,15	3,81	5,56	-	4,98	2,72	2,39	1,75	4,45	2,86	2,86	5,10	5,12	2,55	0,45	0,41	-	-
Przewodność [μS/cm]	-	720	895	917	860	871	-	868	838	833	851	824	888	888	815	745	830	877	729	-	-
Potencjał redox [mV]	-	203,6	50,8	44,7	197,0	176,0	-	163,9	137,4	88,0	156,0	- 1491,0	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	4,11	1,46	0,56	0,77	-	-	-	-	-	-	78,52	70,34	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	7,00	7,10	6,70	6,80	6,50	7,00	-	7,34	6,97	7,00	7,11	6,97	7,26	-	82,86	6,50		7,90
Temperatura [°C]	12,4	13,7	15,5	13,9	13,7	8,6	-	15,3	13,3	16,2	14,3	13,7	10,6	-	80,00	7,4	13,1	18,6
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	2,55	5,41	2,39	2,74	3,03	3,79	-	5,57	4,38	3,58	4,19	5,22	-	-	80,00	0,41	3,78	7,50
Przewodność [μS/cm]	-	960	914	959	930	879	-	775	860	867	490	855	952	-	80,00	490	846	960
Potencjał redox [mV]	205,0	175,0	121,0	134,0	180,0	215,0	-	155,0	181,6	85,2	18,3	-137,2	-141,1	-	62,86	-1491,0	41,7	215,0
Wapń [mg/dm ³]	-	1,13	0,68	0,47	-	-	-	85,22	116,40	88,42	106,70	112,70	111,30	-	42,86	0,47	51,92	116,40

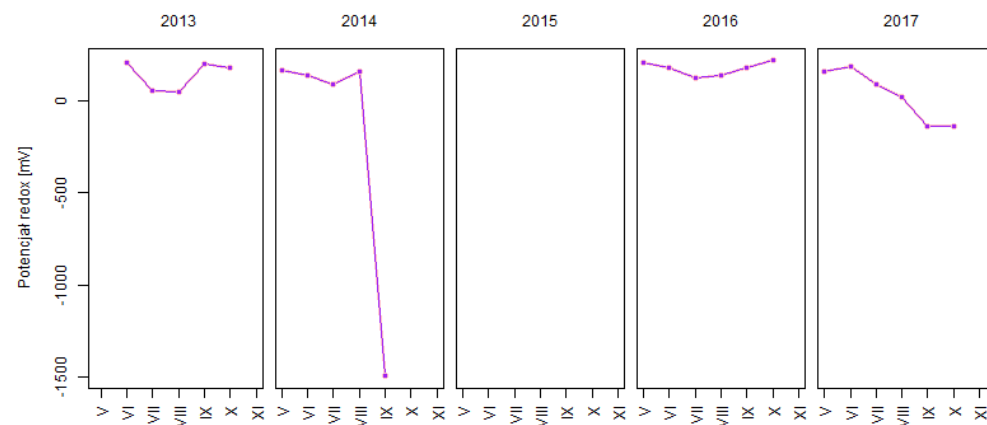
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	67,6	41,7	33,7	46,2	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	8,0	5,0	Azotany [mg/dm ³]	3,57	-
Tlen [mbar]	137,3	86,1	70,4	96,7	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	1,0	1,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	48,2	-
Temperatura (μS) [°C]	19,4	15,6	10,0	7,5	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	<10,0	<10,0	TDS [ppm]	617,5	-
Temperatura (pH) [°C]	19,1	16,0	10,2	7,6	barwa [mg Pt/dm ³]	89	32	Magnez [mg/dm ³]	46,24	40,34
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,92	-	Potas [mg/dm ³]	1,37	0,18



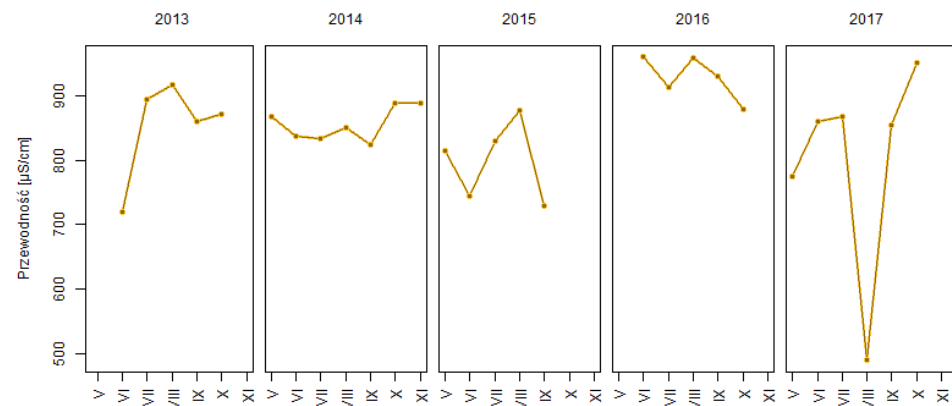
Rysunek 3.11. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejsowość: Jałowo. Typ czujnika: Torf



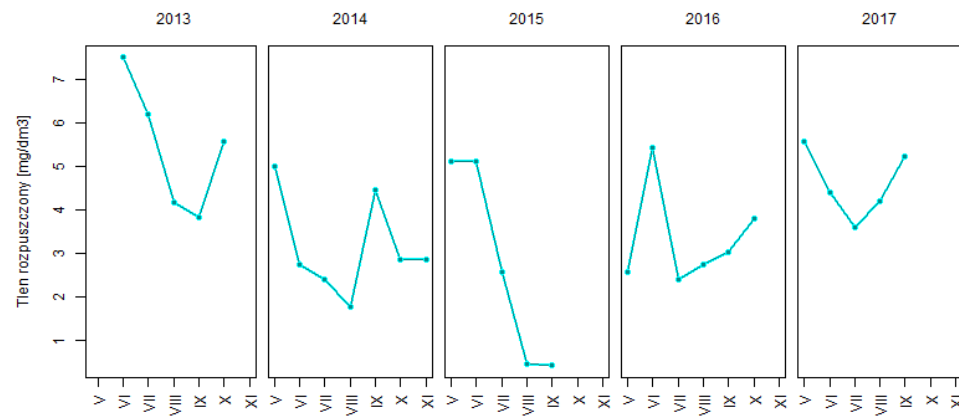
Rysunek 3.12. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Jałowo. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.13. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Jałowo. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.14. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Jałowo. Typ czujnika: Torf



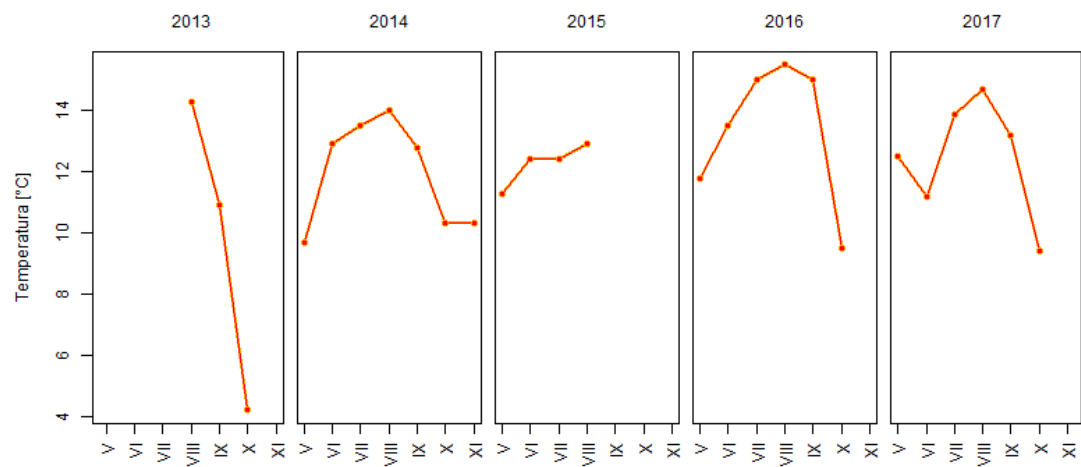
Rysunek 3.15. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Jałowo. Typ czujnika: Torf

Tabela 3.4. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Jastrzębna I. Typ czujnika: Torf

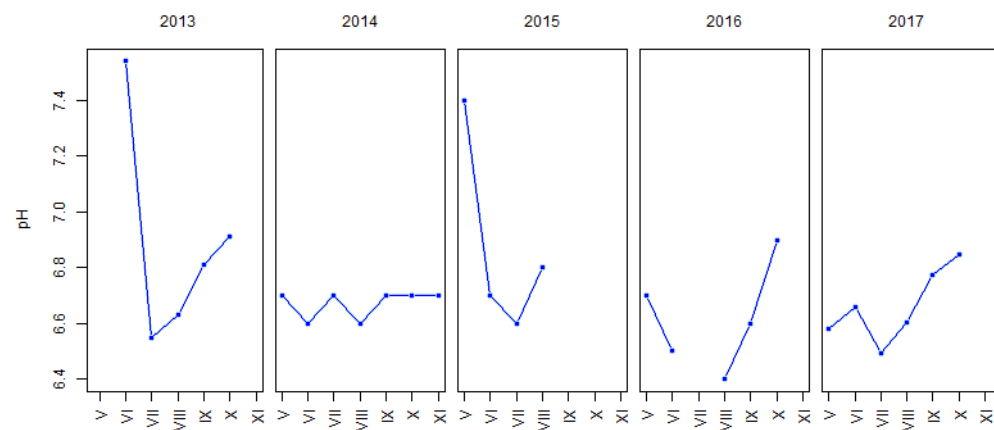
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,54	6,55	6,63	6,81	6,91	-	6,70	6,60	6,70	6,60	6,70	6,70	6,70	7,40	6,70	6,60	6,80	-	-	-
Temperatura [°C]	-	-	-	14,3	10,9	4,2	-	9,7	12,9	13,5	14,0	12,8	10,3	10,3	11,3	12,4	12,4	12,9	-	-	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	6,53	3,90	1,99	2,68	4,29	-	2,12	2,14	2,01	1,16	0,45	0,08	0,08	3,70	0,54	0,26	0,60	-	-	-
Przewodność [μS/cm]	-	658	466	451	424	403	-	441	437	411	434	395	394	394	380	383	383	387	-	-	-
Potencjał redox [mV]	-	220,1	37,1	54,2	91,0	193,7	-	176,4	75,7	122,7	1295,0	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	3,31	1,09	0,28	0,37	-	-	-	-	-	-	43,18	40,12	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypełnienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	6,70	6,50	-	6,40	6,60	6,90	-	6,58	6,66	6,49	6,60	6,77	6,85	-	77,14	6,40		7,54
Temperatura [°C]	11,8	13,5	15,0	15,5	15,0	9,5	-	12,5	11,2	13,9	14,7	13,2	9,4	-	74,29	4,2	12,2	15,5
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	0,61	0,49	0,70	0,42	1,74	2,27	-	5,80	0,12	1,26	0,83	5,17	-	-	77,14	0,08	1,92	6,53
Przewodność [μS/cm]	-	372	377	382	389	392	-	384	398	391	409	432	409	-	77,14	372	414	658
Potencjał redox [mV]	205,0	175,0	157,0	131,0	165,0	186,0	-	140,2	-43,1	-133,1	-155,6	-47,1	69,4	-	60,00	-155,6	148,4	1295,0
Wapń [mg/dm ³]	-	0,68	0,36	0,27	-	-	-	64,31	61,43	103,10	58,99	65,72	65,68	-	42,86	0,27	33,93	103,10

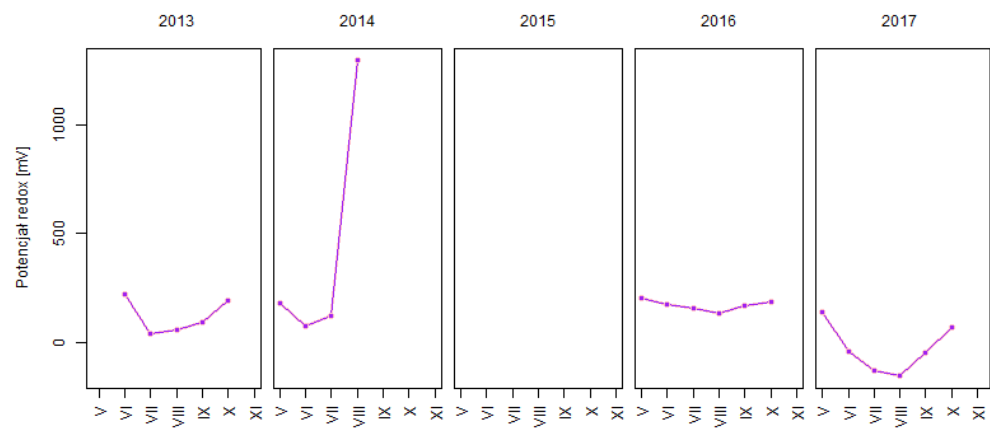
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	-	19,9	25,0	33,2	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	12,8	11,5	Azotany [mg/dm ³]	2,83	-
Tlen [mbar]	-	41,4	51,0	69,4	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	1,0	1,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	-	-
Temperatura (μS) [°C]	-	14,8	11,4	4,0	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	11,0	12,0	TDS [ppm]	289,6	-
Temperatura (pH) [°C]	18,4	15,3	11,7	3,8	barwa [mg Pt/dm ³]	135	168	Magnez [mg/dm ³]	19,53	47,89
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,24	-	Potas [mg/dm ³]	1,27	3,54



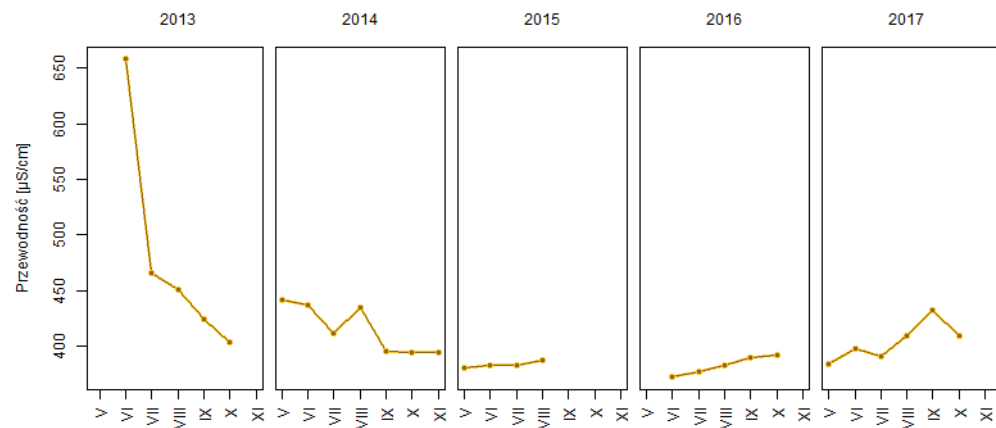
Rysunek 3.16. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Jastrzębna I. Typ czujnika: Torf



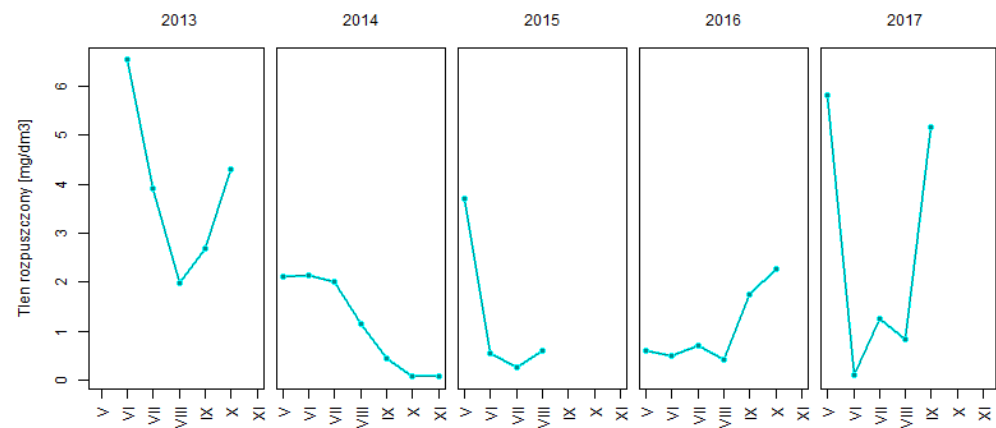
Rysunek 3.17. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Jastrzębna I. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.18. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Jastrzębna I. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.19. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Jastrzębna I. Typ czujnika: Torf



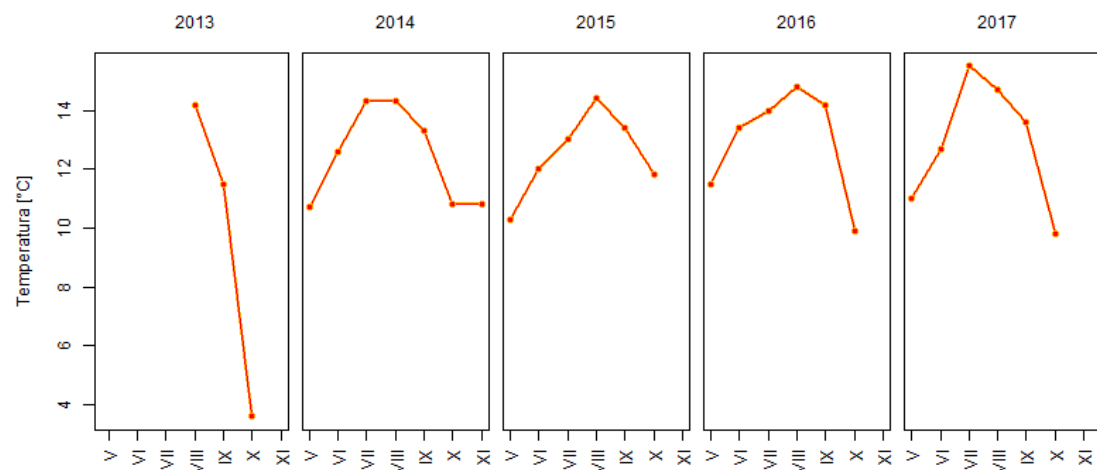
Rysunek 3.20. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Jastrzębna I. Typ czujnika: Torf

Tabela 3.5. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Jastrzębna I. Typ czujnika: Mineralny

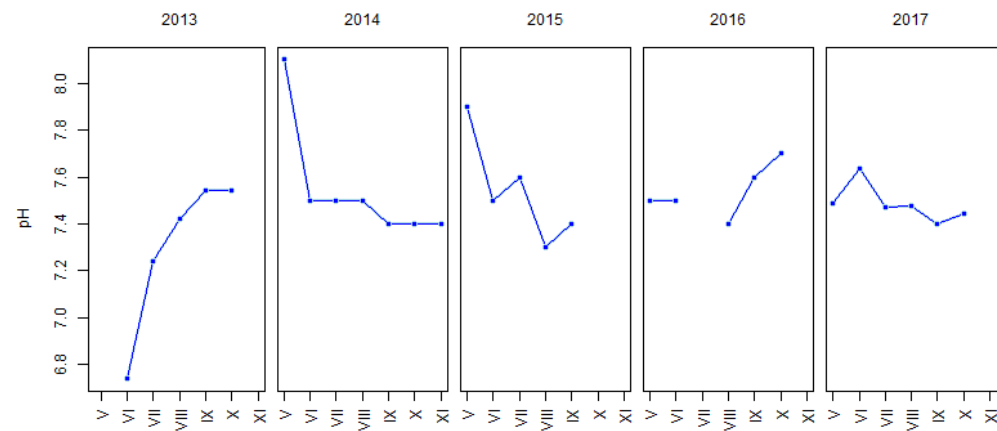
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	6,74	7,24	7,42	7,54	7,54	-	8,10	7,50	7,50	7,50	7,40	7,40	7,40	7,90	7,50	7,60	7,30	7,40	-	-
Temperatura [°C]	-	-	-	14,2	11,5	3,6	-	10,7	12,6	14,3	14,3	13,3	10,8	10,8	10,3	12,0	13,0	14,4	13,4	11,8	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	1,56	6,50	2,99	8,19	8,08	-	4,10	4,14	3,48	2,15	2,22	3,39	3,39	4,58	2,20	2,03	3,07	1,95	2,08	-
Przewodność [μS/cm]	-	472	625	643	632	640	-	676	669	673	669	654	661	661	610	604	613	615	627	608	-
Potencjał redox [mV]	-	236,0	49,0	173,2	101,3	212,3	-	185,7	202,5	207,8	234,2	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	3,92	0,63	0,42	0,51	-	-	-	-	-	-	56,95	50,23	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypełnienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	7,50	7,50	-	7,40	7,60	7,70	-	7,49	7,64	7,47	7,48	7,40	7,44	-	80,00	6,74		8,10
Temperatura [°C]	11,5	13,4	14,0	14,8	14,2	9,9	-	11,0	12,7	15,5	14,7	13,6	9,8	-	80,00	3,6	12,4	15,5
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	3,45	4,12	2,77	3,25	2,68	3,00	-	6,94	2,50	3,21	3,43	5,15	-	-	82,86	1,56	3,68	8,19
Przewodność [μS/cm]	-	665	661	657	657	634	-	611	626	607	604	603	623	-	82,86	472	631	676
Potencjał redox [mV]	226,0	187,0	171,0	170,0	183,0	170,0	-	163,3	112,2	94,6	192,0	137,5	169,6	-	60,00	49,0	180,6	236,0
Wapń [mg/dm ³]	-	1,01	0,55	0,37	-	-	-	84,34	84,34	73,80	74,61	66,90	77,12	-	42,86	0,37	38,38	84,34

Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	-	29,8	78,0	61,5	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	3,7	2,1	Azotany [mg/dm ³]	20,94	-
Tlen [mbar]	-	61,4	159,0	128,9	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	0,0	0,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	-	-
Temperatura (μS) [°C]	-	15,0	12,2	3,4	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	<10,0	<10,0	TDS [ppm]	461,5	-
Temperatura (pH) [°C]	18,2	15,1	12,4	3,3	barwa [mg Pt/dm ³]	>520	66	Magnez [mg/dm ³]	33,18	35,50
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,20	-	Potas [mg/dm ³]	1,17	3,84



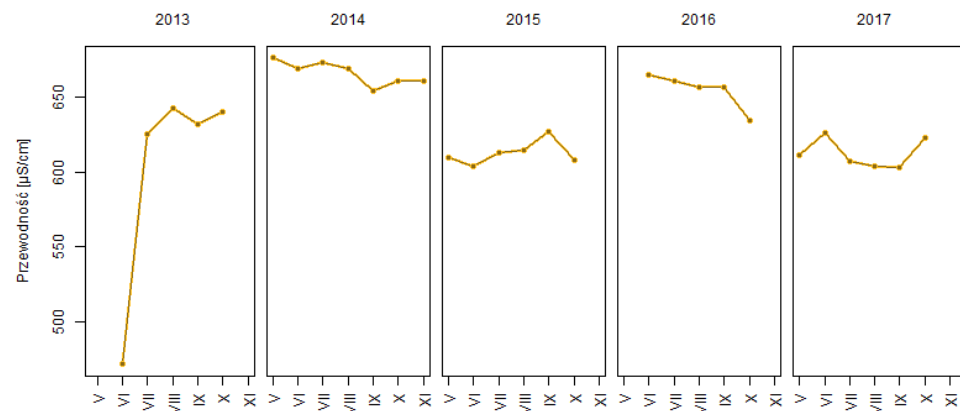
Rysunek 3.21. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejsowość: Jastrzębna I. Typ czujnika: Mineralny



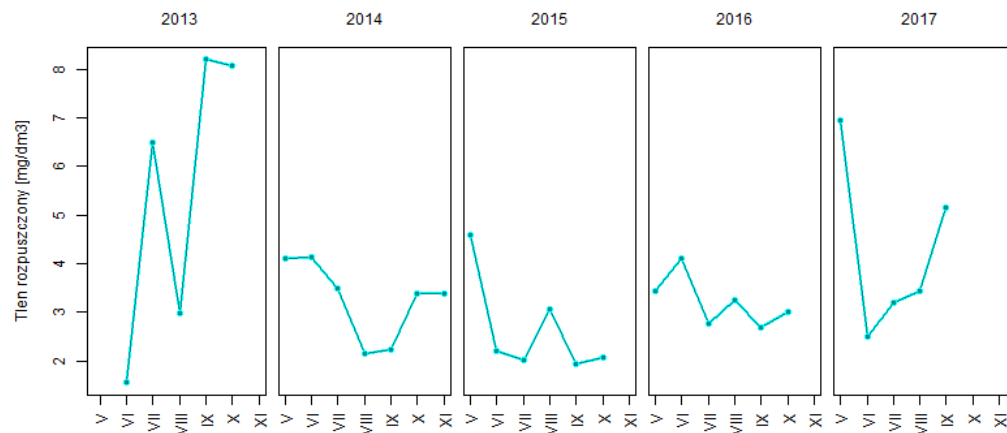
Rysunek 3.22. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Jastrzębna I. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.23. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Jastrzębna I. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.24. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Jastrzębna I. Typ czujnika: Mineralny



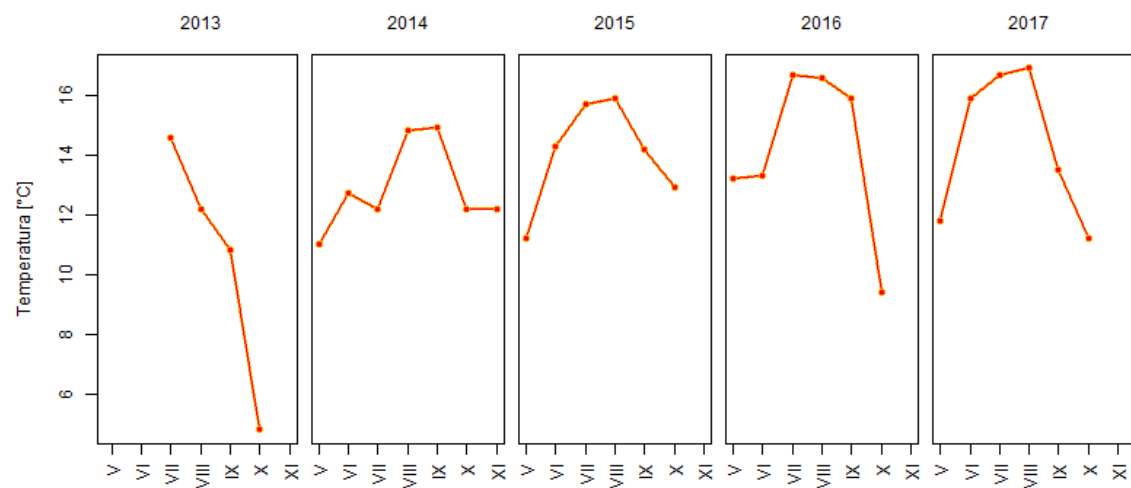
Rysunek 3.25. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Jastrzębna I. Typ czujnika: Mineralny

Tabela 3.6. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Kamienna Nowa. Typ czujnika: Torf

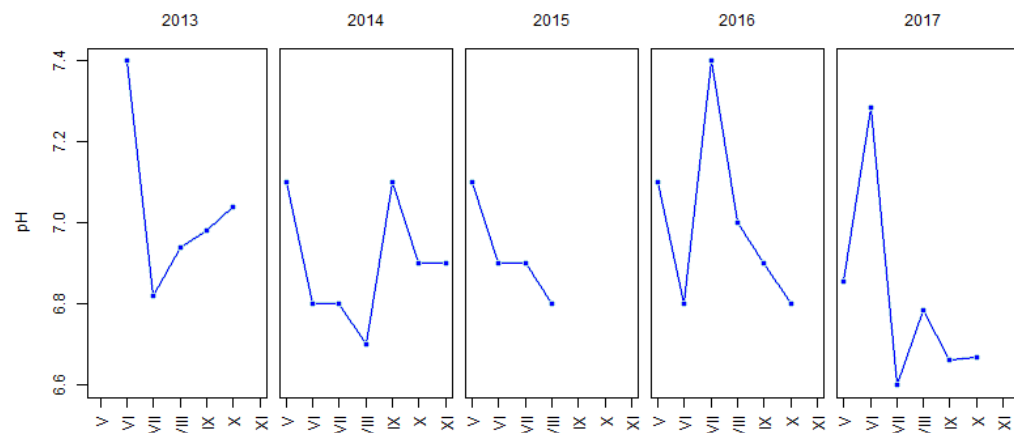
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,40	6,82	6,94	6,98	7,04	-	7,10	6,80	6,80	6,70	7,10	6,90	6,90	7,10	6,90	6,90	6,80	-	-	-
Temperatura [°C]	-	-	14,6	12,2	10,8	4,8	-	11,0	12,7	12,2	14,8	14,9	12,2	12,2	11,2	14,3	15,7	15,9	14,2	12,9	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	7,36	2,60	4,77	4,63	3,07	-	5,29	3,56	2,52	1,61	4,10	3,78	3,78	4,00	0,55	1,11	1,95	0,89	3,22	-
Przewodność [μS/cm]	-	395	538	513	511	538	-	483	476	482	488	474	484	484	456	452	491	462	461	456	-
Potencjał redox [mV]	-	195,4	-7,0	-30,9	197,0	235,6	-	144,0	238,8	236,2	218,9	227,5	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	3,19	0,70	0,38	0,56	-	-	-	-	-	-	51,22	60,80	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypełnienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	7,10	6,80	7,40	7,00	6,90	6,80	-	6,85	7,29	6,60	6,78	6,66	6,67	-	80,00	6,60		7,40
Temperatura [°C]	13,2	13,3	16,7	16,6	15,9	9,4	-	11,8	15,9	16,7	16,9	13,5	11,2	-	82,86	4,8	13,4	16,9
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	3,56	1,39	3,71	4,28	0,46	1,10	-	4,58	3,16	0,83	4,52	0,91	0,89	-	85,71	0,46	2,94	7,36
Przewodność [μS/cm]	-	511	515	510	519	502	-	519	220	514	497	509	531	-	82,86	220	482	538
Potencjał redox [mV]	181,0	258,0	198,0	163,0	202,0	214,0	-	198,3	57,6	34,5	-15,4	-27,8	102,4	-	62,86	-30,9	179,5	258,0
Wapń [mg/dm ³]	-	0,89	0,51	0,35	-	-	-	78,20	40,93	67,67	69,22	70,23	75,76	-	42,86	0,35	34,71	78,20

Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	26,1	45,6	42,1	24,3	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	7,5	7,4	Azotany [mg/dm ³]	2,41	-
Tlen [mbar]	52,6	94,0	87,9	50,5	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	1,0	1,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	-	-
Temperatura (μS) [°C]	16,4	14,2	11,0	4,5	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	<10,0	<10,0	TDS [ppm]	46,2	-
Temperatura (pH) [°C]	15,7	13,2	7,0	4,1	barwa [mg Pt/dm ³]	26	21	Magnez [mg/dm ³]	22,40	22,00
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,07	-	Potas [mg/dm ³]	1,13	1,12



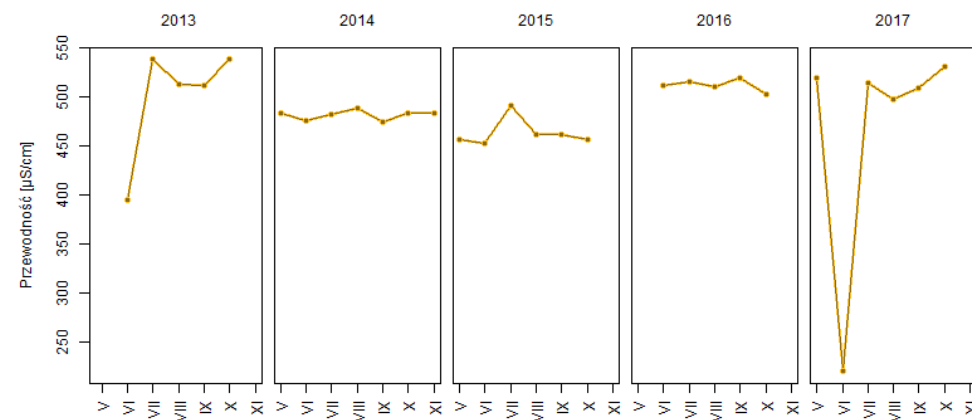
Rysunek 3.26. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Kamienna Nowa. Typ czujnika: Torf



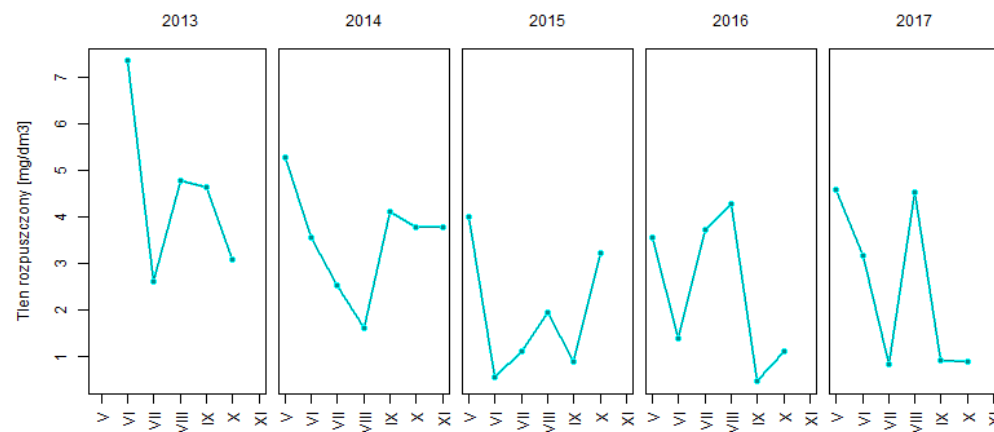
Rysunek 3.27. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Kamienna Nowa. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.28. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Kamienna Nowa. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.29. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Kamienna Nowa. Typ czujnika: Torf



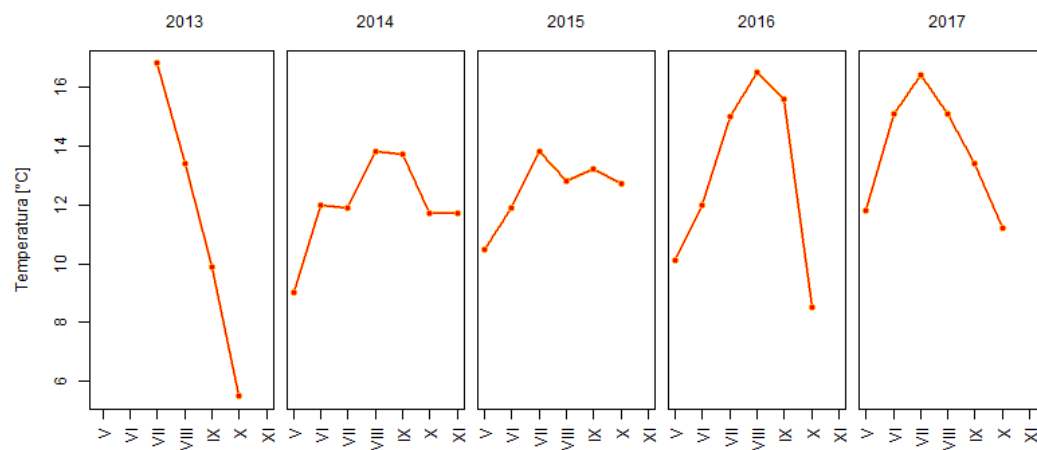
Rysunek 3.30. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Kamienna Nowa. Typ czujnika: Torf

Tabela 3.7. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Kamienna Nowa. Typ czujnika: Mineralny

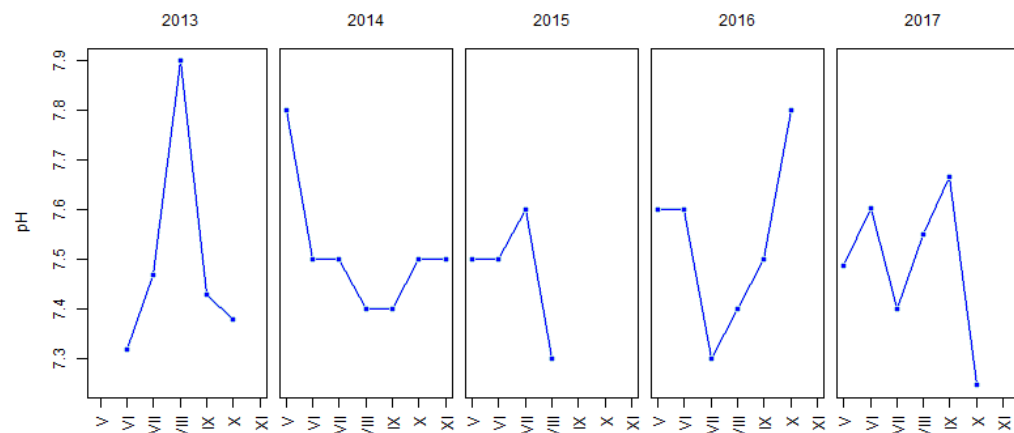
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,32	7,47	7,90	7,43	7,38	-	7,80	7,50	7,50	7,40	7,40	7,50	7,50	7,50	7,50	7,60	7,30	-	-	-
Temperatura [°C]	-	-	16,8	13,4	9,9	5,5	-	9,0	12,0	11,9	13,8	13,7	11,7	11,7	10,5	11,9	13,8	12,8	13,2	12,7	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	-	6,92	2,46	2,11	2,53	3,00	-	3,63	2,64	2,69	2,01	2,11	3,86	3,86	3,35	1,56	3,37	1,63	1,23	2,73	-
Przewodność [μS/cm]	-	513	514	527	488	526	-	495	510	494	495	490	516	516	501	493	509	503	459	502	-
Potencjał redox [mV]	-	199,5	-27,2	7,7	194,5	232,0	-	353,7	248,3	221,1	229,6	266,3	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm3]	-	-	2,65	0,72	0,33	0,38	-	-	-	-	-	-	75,59	70,23	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypełnienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	7,60	7,60	7,30	7,40	7,50	7,80	-	7,49	7,60	7,40	7,55	7,67	7,25	-	80,00	7,25		7,90
Temperatura [°C]	10,1	12,0	15,0	16,5	15,6	8,5	-	11,8	15,1	16,4	15,1	13,4	11,2	-	82,86	5,5	12,6	16,8
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	3,13	3,10	1,52	2,47	2,09	1,57	-	5,38	3,11	1,92	4,09	1,32	1,66	-	85,71	1,23	2,77	6,92
Przewodność [μS/cm]	-	562	563	559	563	553	-	541	535	552	531	530	564	-	82,86	459	521	564
Potencjał redox [mV]	173,0	276,0	193,0	177,0	114,0	224,0	-	181,0	99,9	56,3	187,0	160,9	123,1	-	62,86	-27,2	192,7	353,7
Wapń [mg/dm3]	-	0,87	0,51	0,34	-	-	-	88,13	75,17	60,03	74,36	69,28	81,50	-	42,86	0,33	40,01	88,13

Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	25,9	20,5	22,5	24,0	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	1,4	2,0	Azotany [mg/dm ³]	36,94	-
Tlen [mbar]	53,3	42,3	47,0	49,8	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	0,0	0,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	-	-
Temperatura (μS) [°C]	18,1	12,9	10,1	4,8	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	<10,0	<10,0	TDS [ppm]	359,5	-
Temperatura (pH) [°C]	17,6	14,4	7,4	3,9	barwa [mg Pt/dm ³]	8	5	Magnez [mg/dm ³]	24,35	25,11
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,07	-	Potas [mg/dm ³]	4,39	1,56



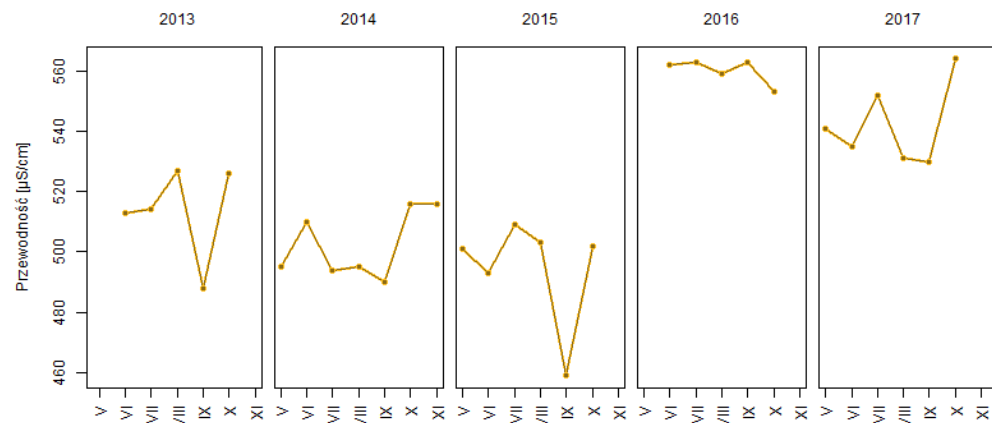
Rysunek 3.31. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Kamienna Nowa. Typ czujnika: Mineralny



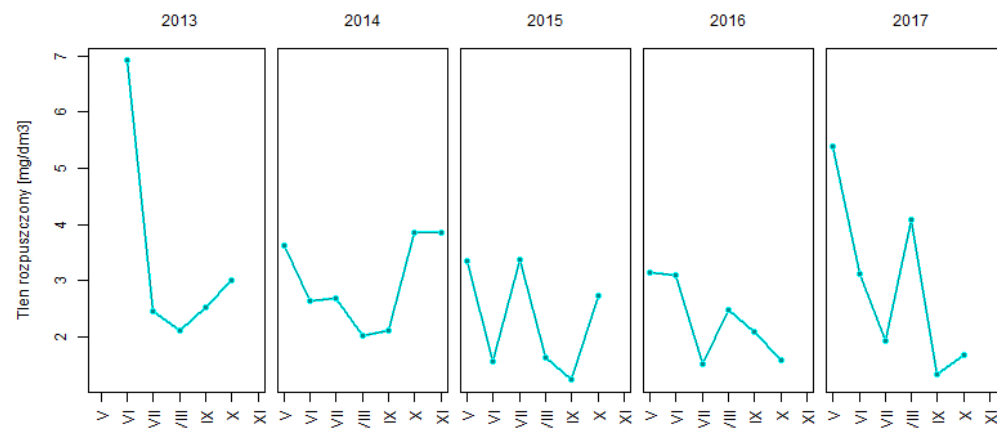
Rysunek 3.32. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Kamienna Nowa. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.33. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Kamienna Nowa. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.34. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Kamienna Nowa. Typ czujnika: Mineralny



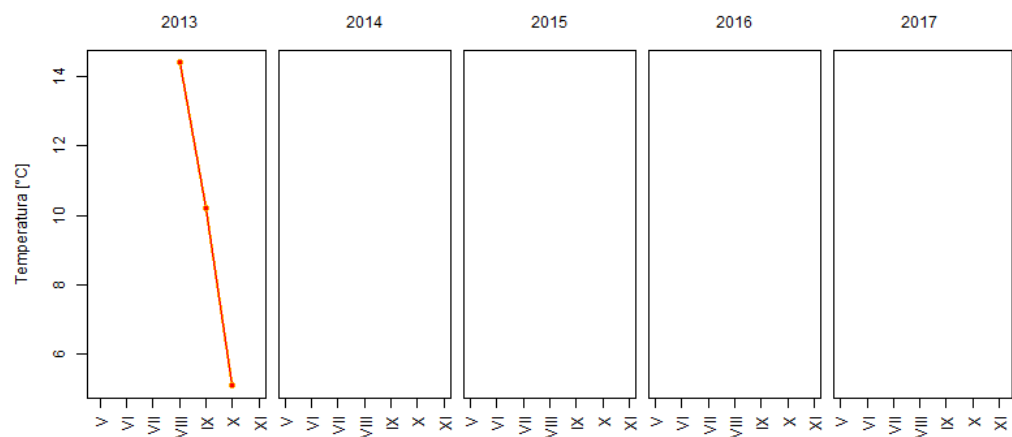
Rysunek 3.35. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Kamienna Nowa. Typ czujnika: Mineralny

Tabela 3.8. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki. Typ czujnika: Torf

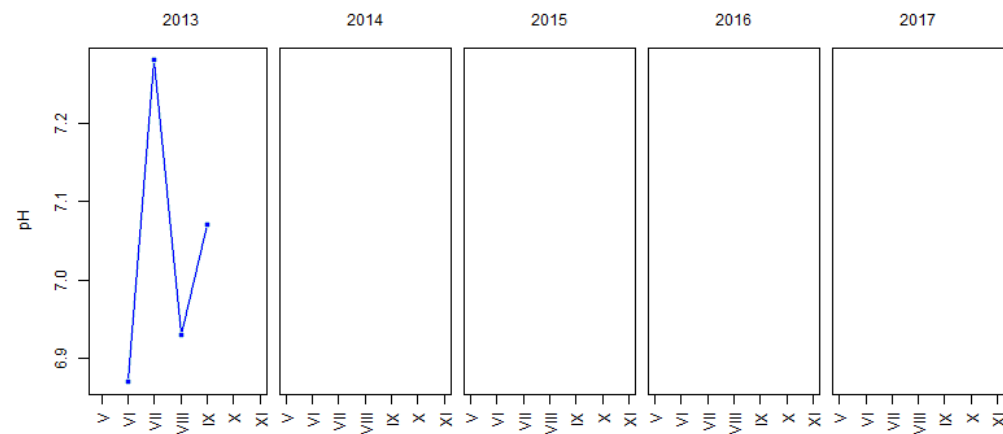
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	6,87	7,28	6,93	7,07	-	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temperatura [°C]	-	-	-	14,4	10,2	5,1	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	-	4,80	4,01	4,23	4,39	4,39	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Przewodność [μS/cm]	-	503	423	467	461	471	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Potencjał redox [mV]	-	207,6	151,9	67,9	123,3	236,1	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm3]	-	-	3,35	0,82	0,33	0,40	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	11,43	6,87		7,28
Temperatura [°C]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8,57	5,1	9,9	14,4
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	14,29	4,01	4,36	4,80
Przewodność [μS/cm]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	14,29	423	465	503
Potencjał redox [mV]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	14,29	67,9	157,4	236,1
Wapń [mg/dm3]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	11,43	0,33	1,22	3,35

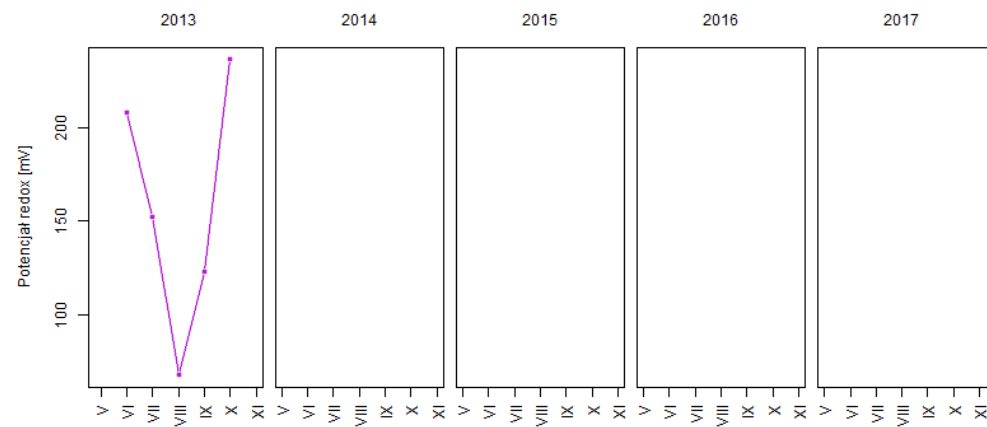
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	41,3	41,2	39,7	34,7	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	--	--	Azotany [mg/dm ³]	--	--
Tlen [mbar]	84,3	85,5	82,5	72,7	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	--	--	Ortofosforany [mg/dm ³]	--	--
Temperatura (μS) [°C]	-	14,4	10,4	5,1	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	--	--	TDS [ppm]	--	--
Temperatura (pH) [°C]	-	14,9	10,4	5,1	barwa [mg Pt/dm ³]	--	--	Magnez [mg/dm ³]	--	--
					Azot amonowy [mg/dm ³]	--	--	Potas [mg/dm ³]	--	--



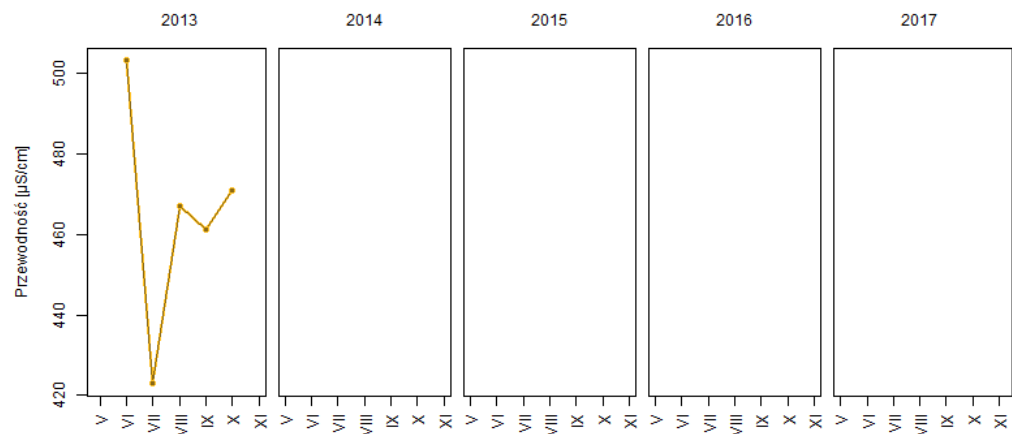
Rysunek 3.36. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki. Typ czujnika: Torf



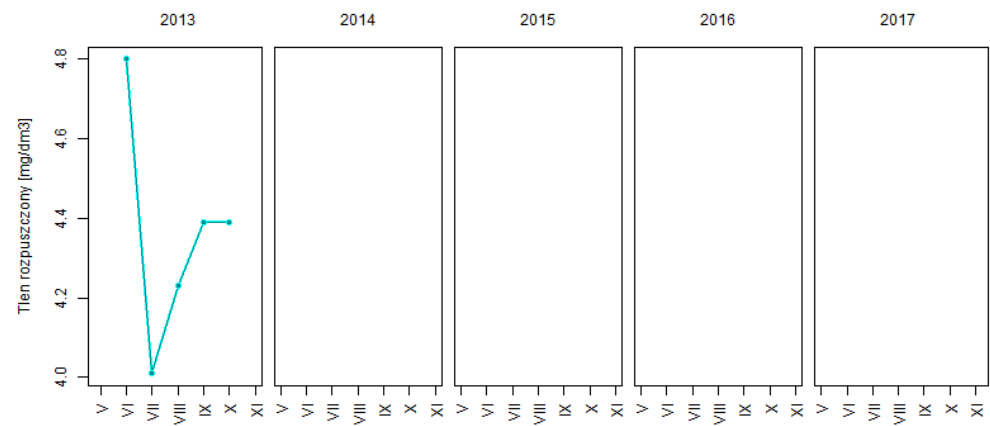
Rysunek 3.37. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.38. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.39. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki. Typ czujnika: Torf



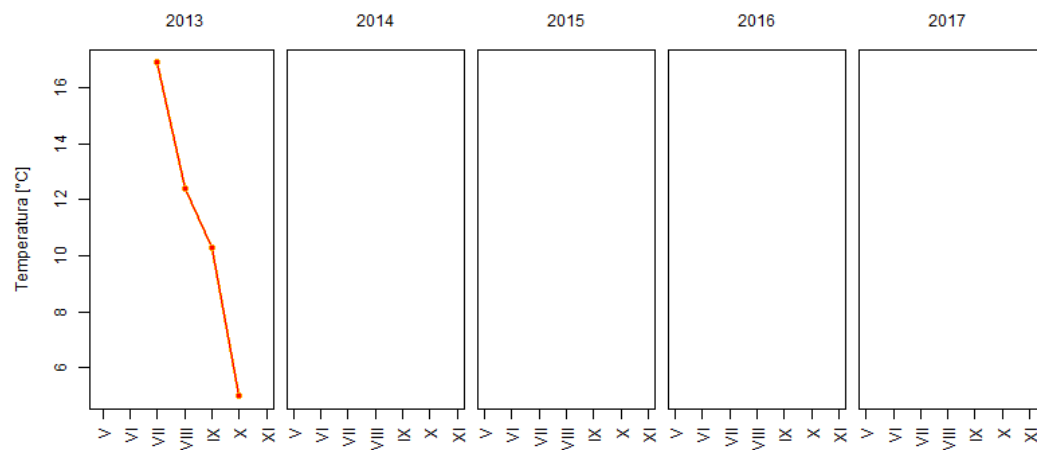
Rysunek 3.40. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki. Typ czujnika: Torf

Tabela 3.9. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki. Typ czujnika: Mineralny

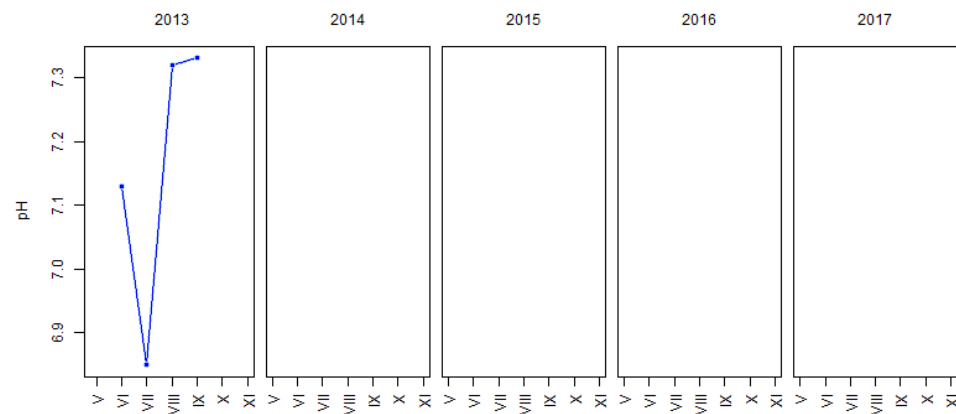
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,13	6,85	7,32	7,33	-	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temperatura [°C]	-	-	16,9	12,4	10,3	5,0	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	-	6,05	3,60	3,83	2,28	3,11	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Przewodność [μS/cm]	-	267	481	441	443	443	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Potencjał redox [mV]	-	198,7	144,5	-70,7	50,7	222,1	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm3]	-	-	3,26	0,63	0,31	0,36	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	11,43	6,85		7,33
Temperatura [°C]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	11,43	5,0	11,2	16,9
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	14,29	2,28	3,77	6,05
Przewodność [μS/cm]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	14,29	267	415	481
Potencjał redox [mV]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	14,29	-70,7	109,1	222,1
Wapń [mg/dm3]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	11,43	0,31	1,14	3,26

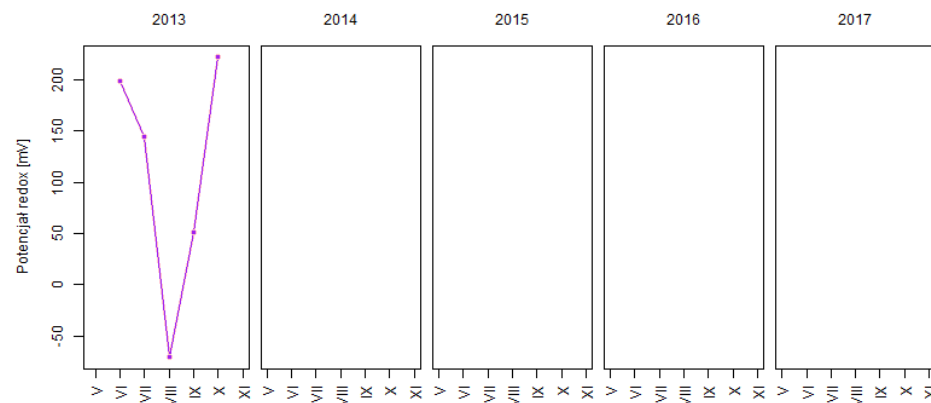
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	38,2	36,6	20,6	24,5	Utlenialność [mg O2/dm3]	--	--	Azotany [mg/dm3]	--	--
Tlen [mbar]	77,8	75,2	42,8	51,2	BZT5 [mg O2/dm3]	--	--	Ortofosforany [mg/dm3]	--	--
Temperatura (μS) [°C]	18,1	13,2	10,5	4,9	ChZT [mg O2/dm3]	--	--	TDS [ppm]	--	--
Temperatura (pH) [°C]	17,8	13,7	10,6	5,0	barwa [mg Pt/dm3]	--	--	Magnez [mg/dm3]	--	--
					Azot amonowy [mg/dm3]	--	--	Potas [mg/dm3]	--	--



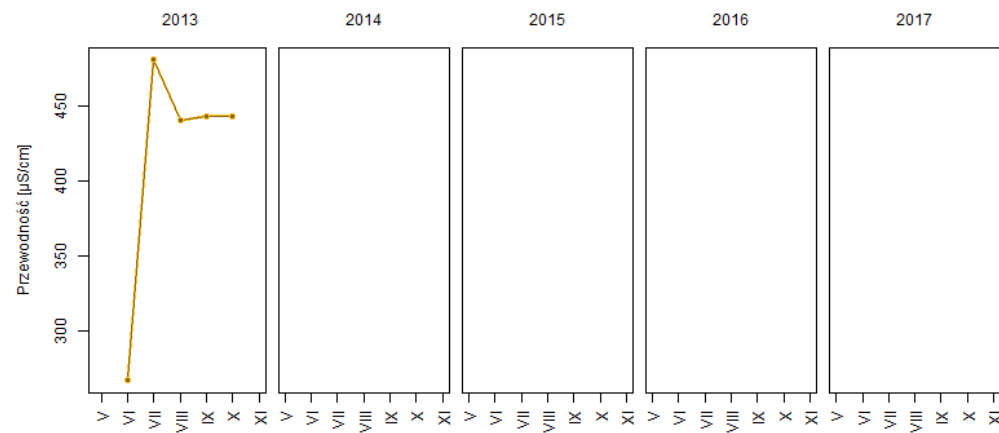
Rysunek 3.41. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki. Typ czujnika: Mineralny



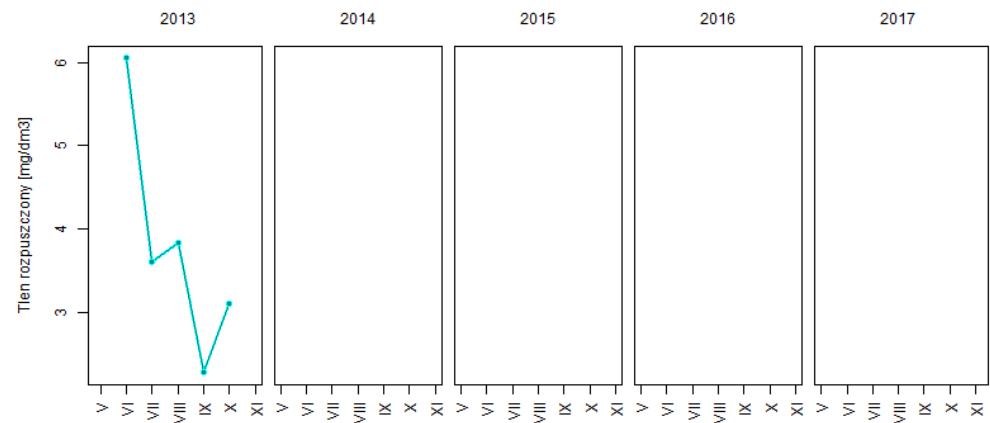
Rysunek 3.42. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.43. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.44. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki. Typ czujnika: Mineralny



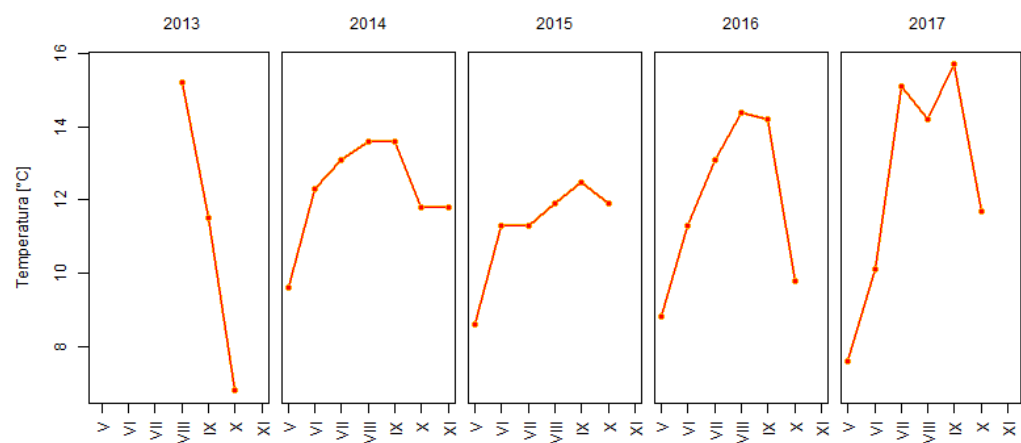
Rysunek 3.45. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki. Typ czujnika: Mineralny

Tabela 3.10. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Krasnoborki. Typ czujnika: Torf

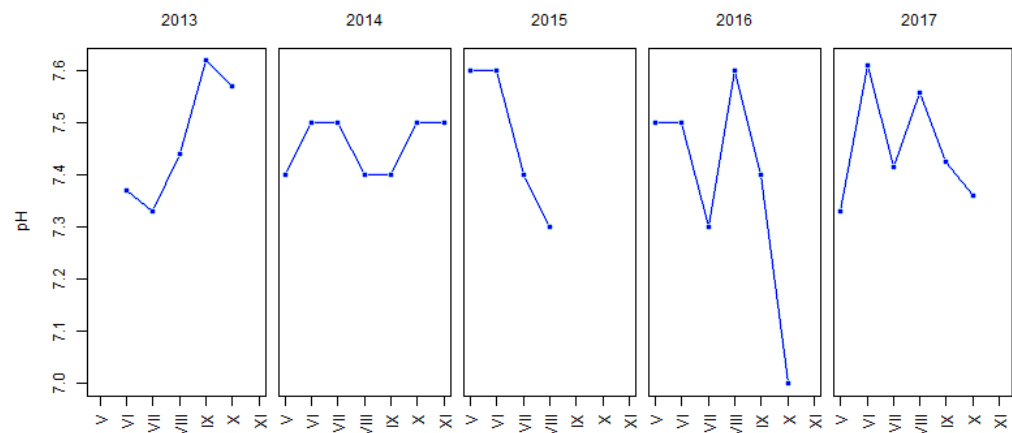
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,37	7,33	7,44	7,62	7,57	-	7,40	7,50	7,50	7,40	7,40	7,50	7,50	7,60	7,60	7,40	7,30	-	-	-
Temperatura [°C]	-	-	-	15,2	11,5	6,8	-	9,6	12,3	13,1	13,6	13,6	11,8	11,8	8,6	11,3	11,3	11,9	12,5	11,9	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	6,50	2,94	3,42	2,62	3,20	-	1,72	2,41	1,98	0,92	0,34	1,64	1,64	0,83	1,73	1,18	0,54	1,92	0,94	-
Przewodność [μS/cm]	-	382	411	402	365	400	-	427	412	406	401	393	407	407	400	407	405	385	398	396	-
Potencjał redox [mV]	-	199,3	-13,4	-95,6	-0,1	221,7	-	- 100,9	-81,4	- 214,7	-97,5	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	2,66	0,52	0,24	0,33	-	-	-	-	-	-	119,13	103,40	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	7,50	7,50	7,30	7,60	7,40	7,00	-	7,33	7,61	7,42	7,56	7,43	7,36	-	80,00	7,00		7,62
Temperatura [°C]	8,8	11,3	13,1	14,4	14,2	9,8	-	7,6	10,1	15,1	14,2	15,7	11,7	-	80,00	6,8	11,9	15,7
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	1,37	0,61	2,83	2,82	1,21	1,92	-	0,79	1,10	0,64	0,53	0,70	3,27	-	85,71	0,34	1,81	6,50
Przewodność [μS/cm]	-	478	475	463	453	440	-	404	371	388	384	381	380	-	82,86	365	408	478
Potencjał redox [mV]	114,0	163,0	140,0	147,0	175,0	224,0	-	161,4	-24,2	- 153,1	- 135,7	- 213,1	- 194,4	-	60,00	-214,7	52,0	224,0
Wapń [mg/dm ³]	-	0,85	0,46	0,30	-	-	-	72,26	67,67	45,51	57,99	48,16	56,68	-	42,86	0,24	38,41	119,13

Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	-	34,6	24,7	26,5	Utlenialność [mg O2/dm3]	6,0	4,1	Azotany [mg/dm3]	8,24	-
Tlen [mbar]	-	71,8	50,5	55,4	BZT5 [mg O2/dm3]	0,0	0,0	Ortofosforany [mg/dm3]	32,1	-
Temperatura (μS) [°C]	-	14,7	11,8	5,9	ChZT [mg O2/dm3]	<10,0	<10,0	TDS [ppm]	302,9	-
Temperatura (pH) [°C]	17,1	15,0	12,2	5,2	barwa [mg Pt/dm3]	32	26	Magnez [mg/dm3]	19,69	20,34
					Azot amonowy [mg/dm3]	0,19	-	Potas [mg/dm3]	0,53	3,23



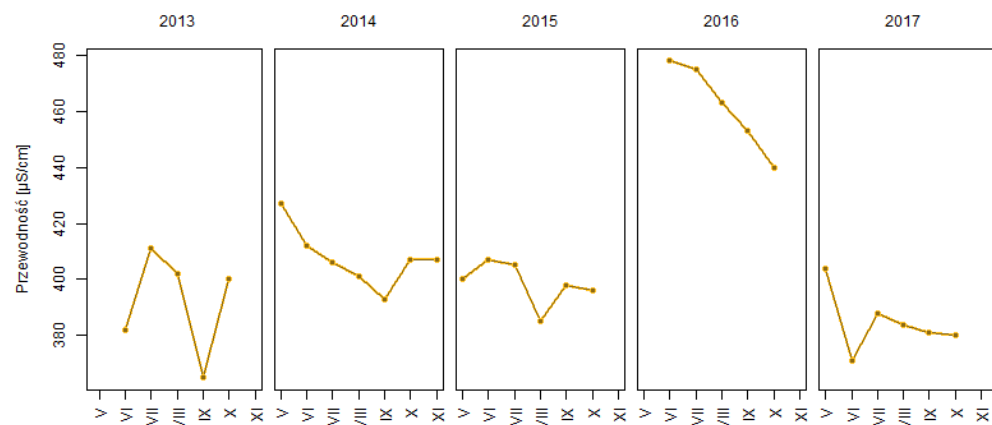
Rysunek 3.46. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Krasnoborki. Typ czujnika: Torf



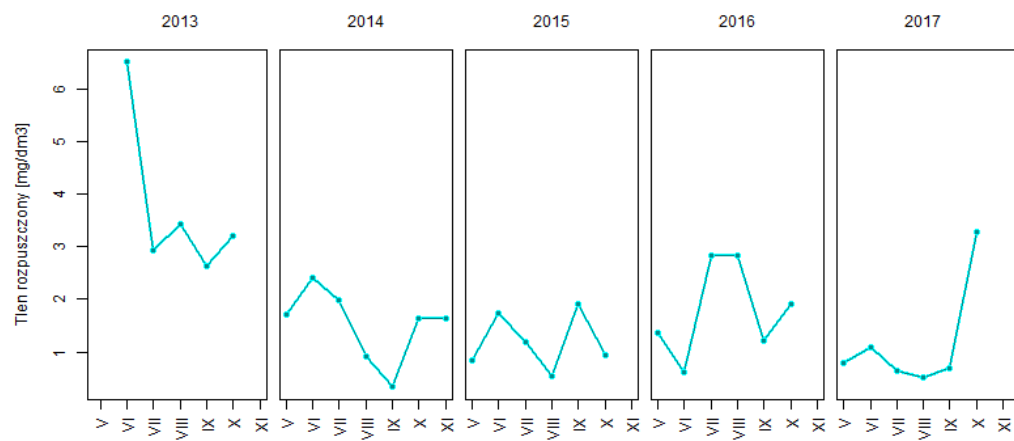
Rysunek 3.47. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Krasnoborki. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.48. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Krasnoborki. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.49. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Krasnoborki. Typ czujnika: Torf



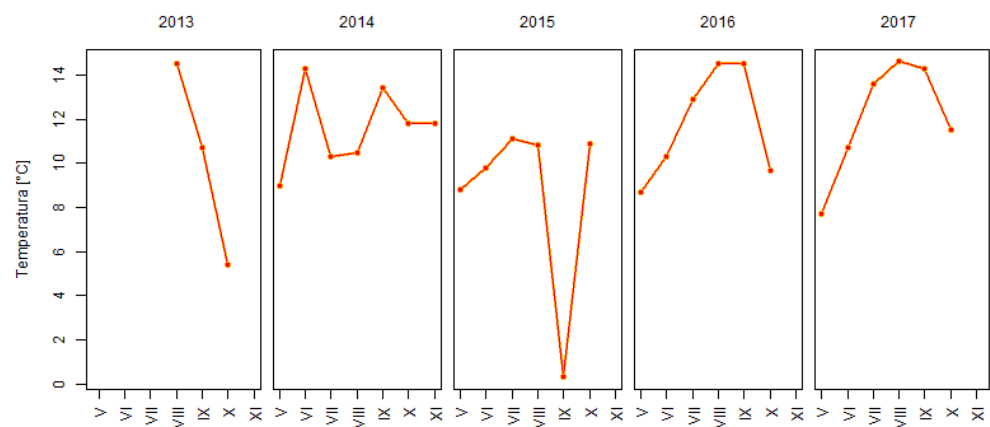
Rysunek 3.50. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Krasnoborki. Typ czujnika: Torf

Tabela 3.11. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Krasnoborki. Typ czujnika: Mineralny

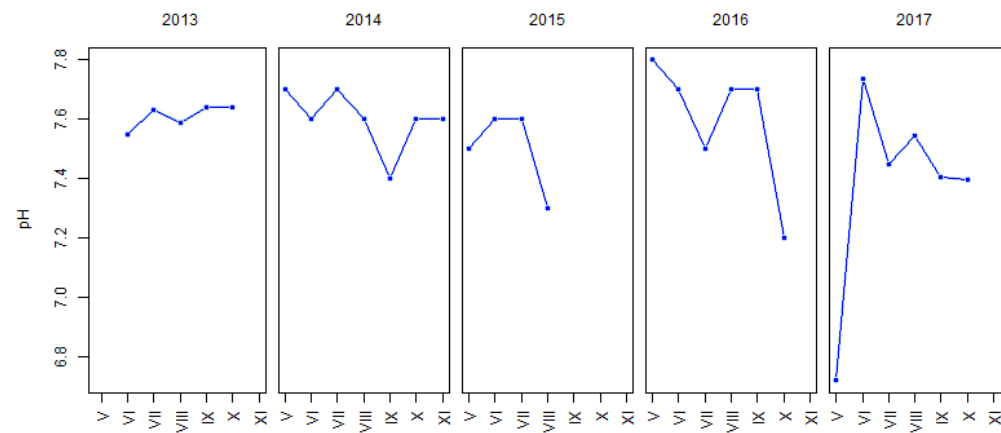
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,55	7,63	7,59	7,64	7,64	-	7,70	7,60	7,70	7,60	7,40	7,60	7,60	7,50	7,60	7,60	7,30	-	-	-
Temperatura [°C]	-	-	-	14,5	10,7	5,4	-	9,0	14,3	10,3	10,5	13,4	11,8	11,8	8,8	9,8	11,1	10,8	0,3	10,9	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	7,16	5,82	4,25	1,98	2,02	-	1,96	1,43	2,22	1,14	0,99	2,23	2,23	1,33	0,45	1,15	0,51	11,20	1,09	-
Przewodność [μS/cm]	-	469	454	429	428	436	-	471	522	496	500	491	492	492	480	495	499	493	486	469	-
Potencjał redox [mV]	-	194,5	141,9	-88,7	-16,7	222,2	-	-99,9	-84,7	-	-	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	2,84	0,58	0,29	0,36	-	-	-	-	-	-	118,44	109,45	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	7,80	7,70	7,50	7,70	7,70	7,20	-	6,72	7,74	7,45	7,54	7,41	7,40	-	80,00	6,72		7,80
Temperatura [°C]	8,7	10,3	12,9	14,5	14,5	9,7	-	7,7	10,7	13,6	14,6	14,3	11,5	-	80,00	0,3	10,9	14,6
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	0,75	2,41	0,91	2,38	1,59	2,73	-	0,17	1,97	2,33	0,31	0,86	2,49	-	85,71	0,17	2,27	11,20
Przewodność [μS/cm]	-	417	417	411	406	396	-	171	380	385	380	379	383	-	82,86	171	439	522
Potencjał redox [mV]	230,0	155,0	147,0	143,0	178,0	208,0	-	196,4	-78,4	-	-	-	-34,0	-	60,00	-225,2	63,8	230,0
Wapń [mg/dm ³]	-	0,68	0,43	0,27	-	-	-	32,29	60,41	42,32	56,13	43,90	56,94	-	42,86	0,27	35,02	118,44

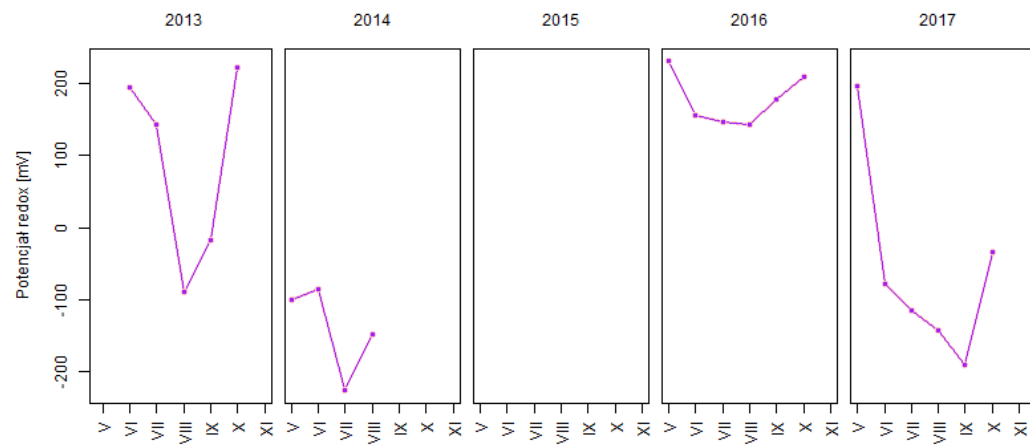
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	-	42,3	18,3	16,1	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	4,3	2,3	Azotany [mg/dm ³]	3,68	-
Tlen [mbar]	-	87,4	37,3	33,5	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	0,0	0,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	64,3	-
Temperatura (μS) [°C]	-	14,2	11,1	4,9	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	<10,0	<10,0	TDS [ppm]	44,9	-
Temperatura (pH) [°C]	17,9	14,4	11,6	4,3	barwa [mg Pt/dm ³]	18	11	Magnez [mg/dm ³]	22,46	22,00
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,14	-	Potas [mg/dm ³]	1,01	1,98



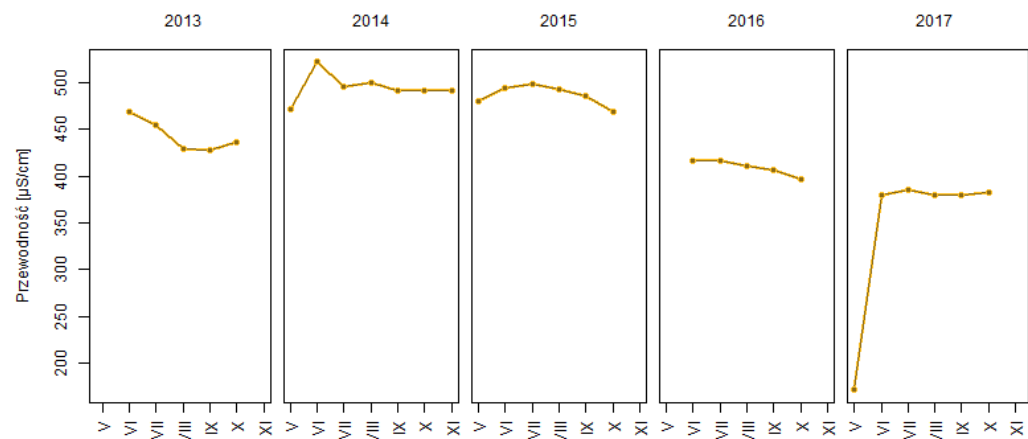
Rysunek 3.51. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Krasnoborki. Typ czujnika: Mineralny



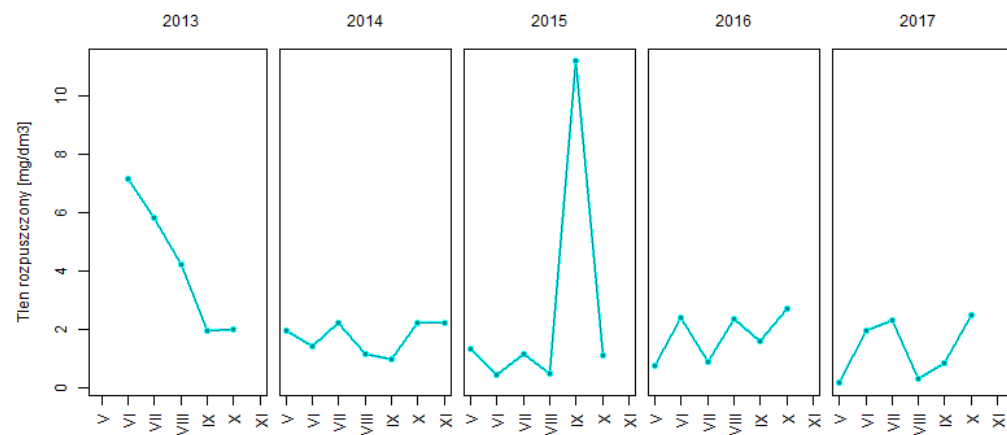
Rysunek 3.52. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Krasnoborki. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.53. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Krasnoborki. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.54. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Krasnoborki. Typ czujnika: Mineralny



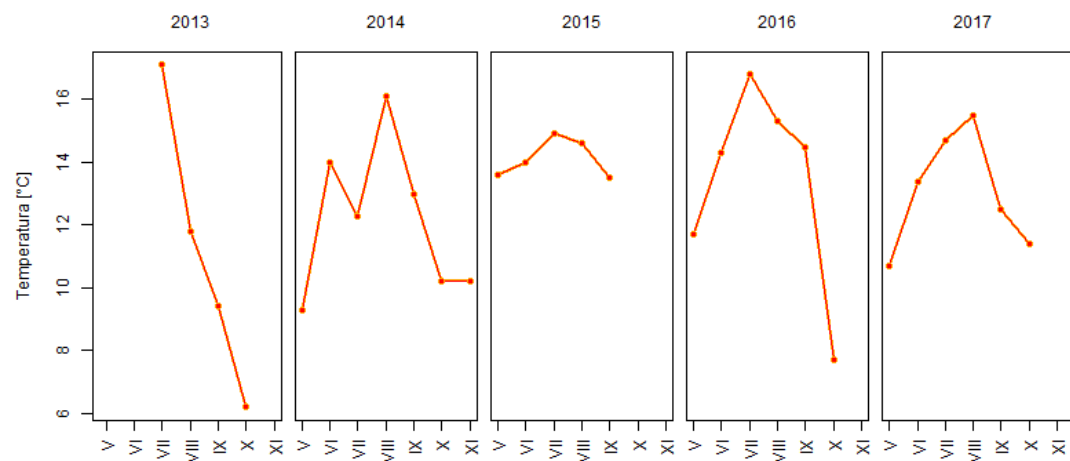
Rysunek 3.55. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Krasnoborki. Typ czujnika: Mineralny

Tabela 3.12. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Kropiwno. Typ czujnika: Torf

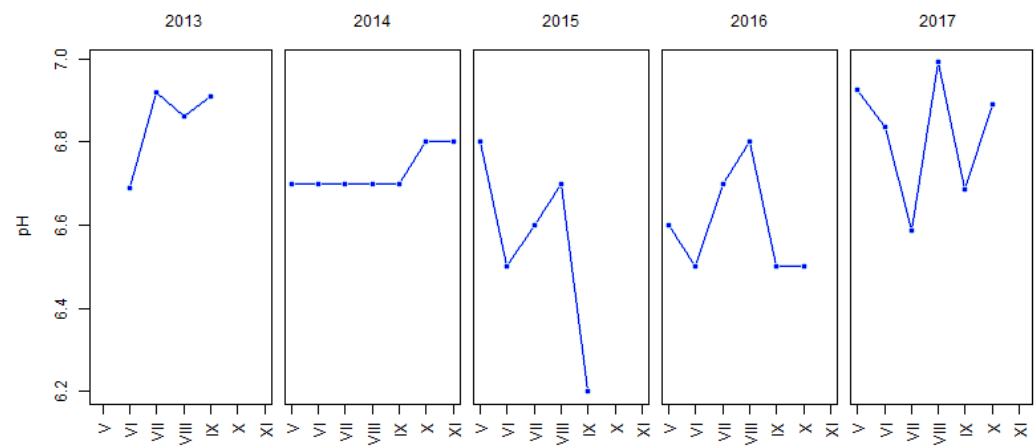
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	6,69	6,92	6,86	6,91	-	-	6,70	6,70	6,70	6,70	6,70	6,80	6,80	6,80	6,50	6,60	6,70	6,20	-	-
Temperatura [°C]	-	-	17,1	11,8	9,4	6,2	-	9,3	14,0	12,3	16,1	13,0	10,2	10,2	13,6	14,0	14,9	14,6	13,5	-	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	-	5,44	4,05	2,34	4,36	4,82	-	2,20	3,43	2,64	4,50	3,30	2,70	2,70	3,20	0,13	0,56	2,07	0,97	-	-
Przewodność [μS/cm]	-	587	421	472	480	457	-	476	390	452	496	498	532	532	439	473	318	393	265	-	-
Potencjał redox [mV]	-	218,8	-18,8	35,0	46,6	200,9	-	76,5	137,0	-65,0	212,6	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm3]	-	-	2,46	0,71	0,32	0,34	-	-	-	-	-	-	42,63	49,78	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	6,60	6,50	6,70	6,80	6,50	6,50	-	6,92	6,84	6,59	6,99	6,69	6,89	-	80,00	6,20		6,99
Temperatura [°C]	11,7	14,3	16,8	15,3	14,5	7,7	-	10,7	13,4	14,7	15,5	12,5	11,4	-	80,00	6,2	12,8	17,1
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	5,00	0,60	3,80	0,29	2,12	2,88	-	2,24	0,28	3,22	5,89	6,64	-	-	80,00	0,13	2,94	6,64
Przewodność [μS/cm]	-	179	200	547	395	338	-	417	448	388	491	529	548	-	80,00	179	434	587
Potencjał redox [mV]	171,0	146,0	182,0	89,0	186,0	293,0	-	117,5	178,7	48,6	44,0	-3,7	102,1	-	60,00	-65,0	114,2	293,0
Wapń [mg/dm3]	-	0,65	0,36	0,24	-	-	-	70,53	61,88	110,70	44,95	51,08	78,50	-	42,86	0,24	34,34	110,70

Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	42,9	2,0	38,6	40,2	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	11,2	9,5	Azotany [mg/dm ³]	3,84	-
Tlen [mbar]	88,0	45,3	80,0	82,7	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	2,0	1,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	36,1	-
Temperatura (μS) [°C]	17,9	12,2	9,7	6,1	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	12,0	<10,0	TDS [ppm]	353,6	-
Temperatura (pH) [°C]	17,6	13,3	9,7	6,2	barwa [mg Pt/dm ³]	28	39	Magnez [mg/dm ³]	19,24	19,00
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,09	-	Potas [mg/dm ³]	0,50	0,86



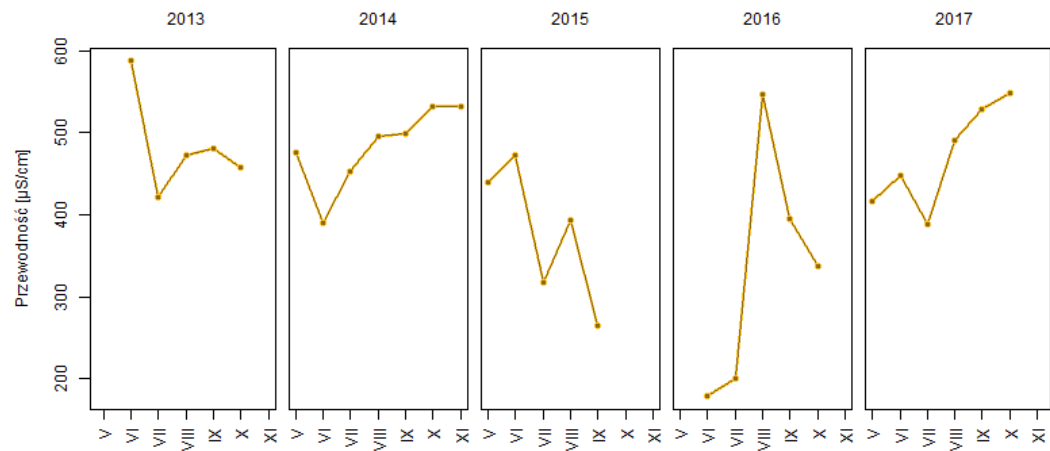
Rysunek 3.56. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Kropiwno. Typ czujnika: Torf



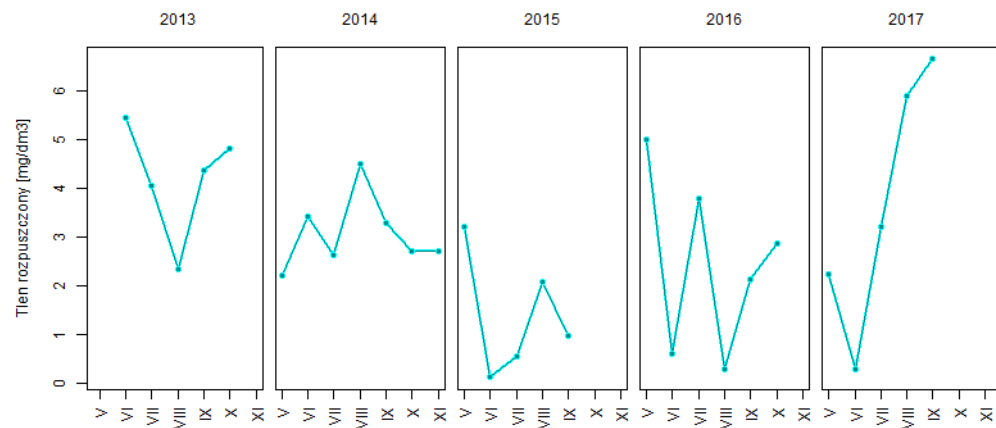
Rysunek 3.57. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Kropiwno. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.58. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Kropiwno. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.59. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Kropiwno. Typ czujnika: Torf



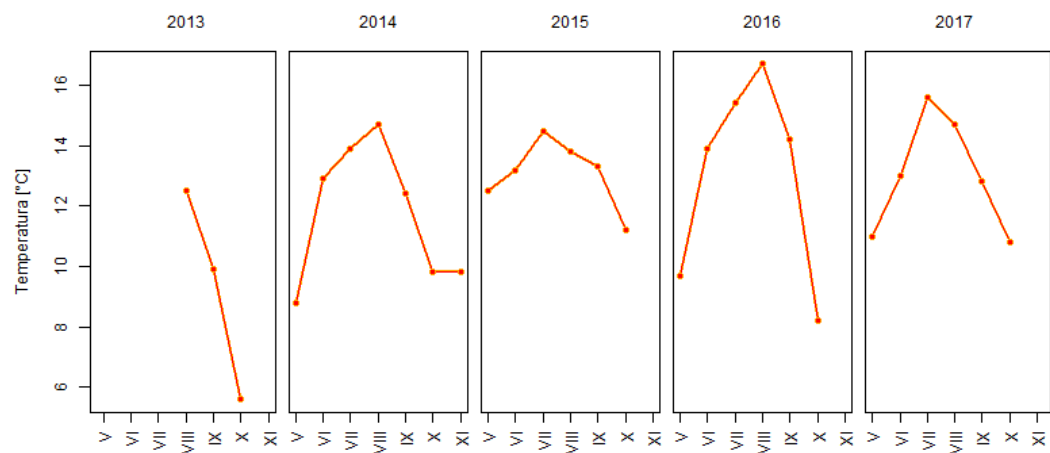
Rysunek 3.60. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Kropiwno. Typ czujnika: Torf

Tabela 3.13. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Kropiwno. Typ czujnika: Mineralny

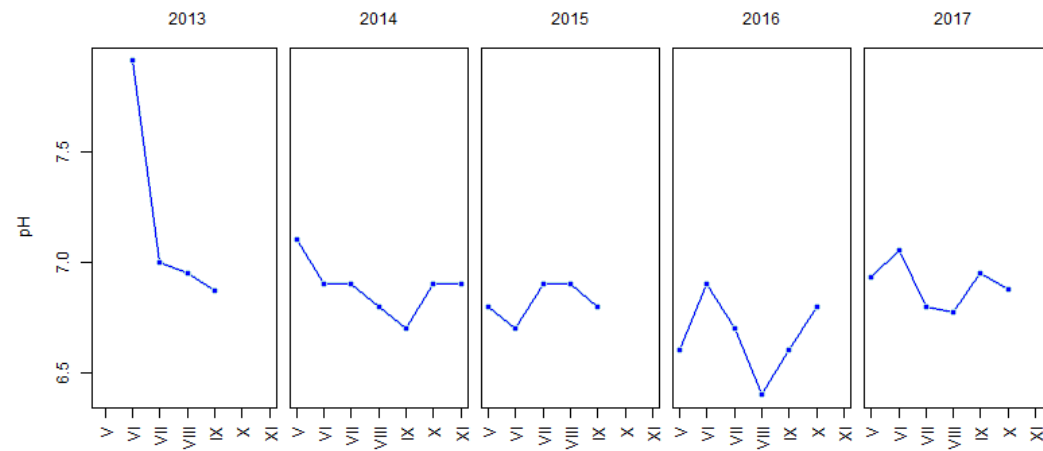
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,91	7,00	6,95	6,87	-	-	7,10	6,90	6,90	6,80	6,70	6,90	6,90	6,80	6,70	6,90	6,90	6,80	-	-
Temperatura [°C]	-	-	-	12,5	9,9	5,6	-	8,8	12,9	13,9	14,7	12,4	9,8	9,8	12,5	13,2	14,5	13,8	13,3	11,2	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	7,19	3,90	2,17	2,80	2,72	-	2,15	2,93	2,26	2,94	0,75	0,62	0,62	1,36	0,55	0,29	0,17	0,61	0,42	-
Przewodność [μS/cm]	-	327	643	622	599	556	-	561	568	551	537	601	529	529	397	505	514	505	514	507	-
Potencjał redox [mV]	-	201,6	-42,2	-81,6	-38,6	43,4	-	13,0	- 109,7	- 138,9	52,6	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	3,31	0,91	0,43	0,41	-	-	-	-	-	-	60,16	60,23	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	6,60	6,90	6,70	6,40	6,60	6,80	-	6,93	7,06	6,80	6,77	6,95	6,88	-	80,00	6,40		7,91
Temperatura [°C]	9,7	13,9	15,4	16,7	14,2	8,2	-	11,0	13,0	15,6	14,7	12,8	10,8	-	80,00	5,6	12,3	16,7
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	0,84	1,62	0,54	1,57	0,51	1,09	-	0,96	0,39	3,28	2,66	1,63	-	-	82,86	0,17	1,71	7,19
Przewodność [μS/cm]	-	558	477	339	546	526	-	531	570	553	558	549	551	-	82,86	327	528	643
Potencjał redox [mV]	120,0	165,0	122,0	161,0	128,0	267,0	-	22,1	-6,2	-42,9	-76,5	- 146,4	- 136,1	-	60,00	-146,4	22,7	267,0
Wapń [mg/dm ³]	-	0,96	0,55	0,37	-	-	-	86,74	80,15	162,20	68,25	76,85	80,18	-	42,86	0,37	45,45	162,20

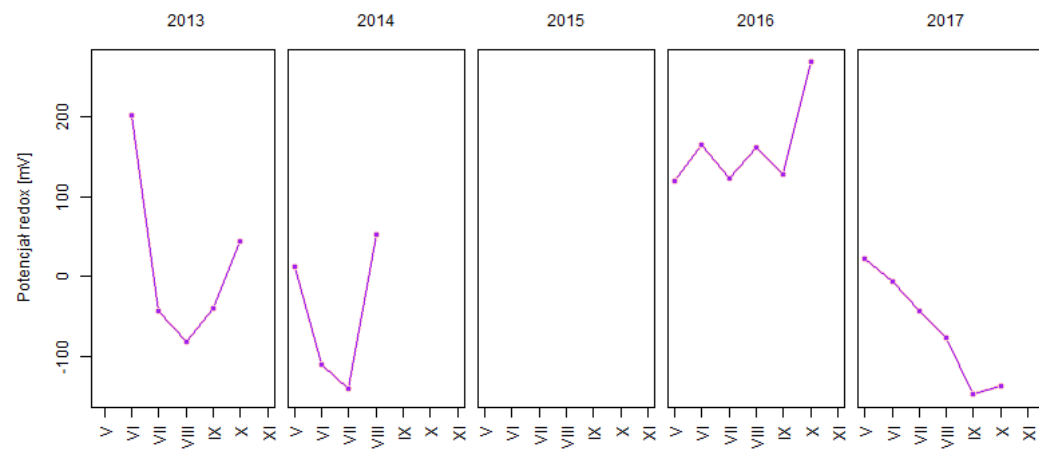
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	40,5	20,7	25,2	21,1	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	7,0	6,0	Azotany [mg/dm ³]	2,79	-
Tlen [mbar]	83,4	42,7	52,1	45,5	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	0,0	1,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	84,2	-
Temperatura (μS) [°C]	-	13,0	10,1	5,4	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	<10,0	<10,0	TDS [ppm]	46,2	-
Temperatura (pH) [°C]	-	14,5	10,1	5,6	barwa [mg Pt/dm ³]	77	43	Magnez [mg/dm ³]	16,99	17,93
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,09	-	Potas [mg/dm ³]	0,51	1,78



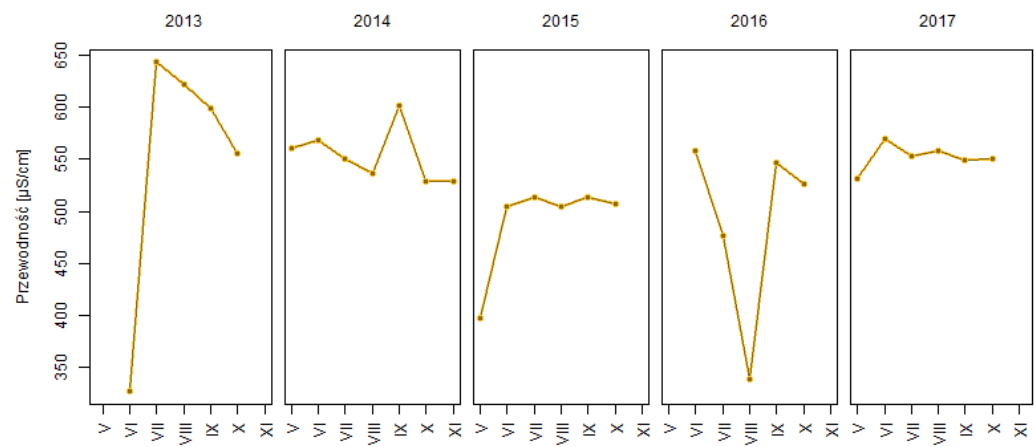
Rysunek 3.61. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Kropiwno. Typ czujnika: Mineralny



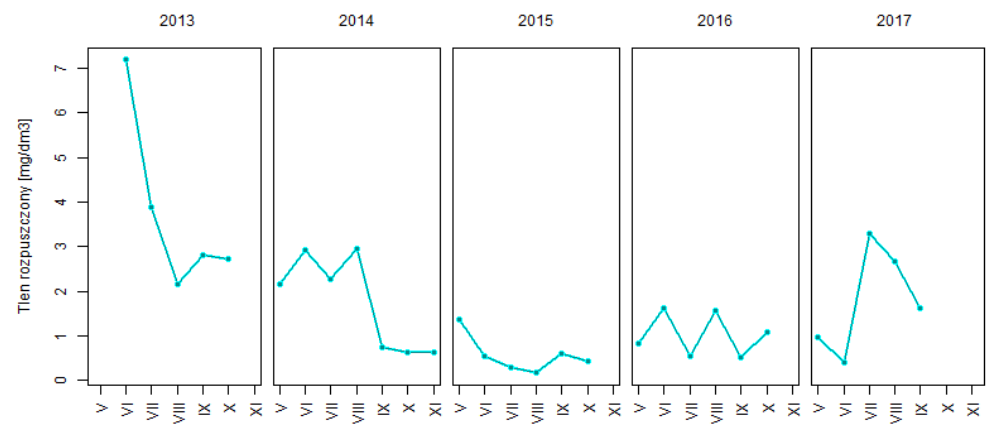
Rysunek 3.62. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Kropiwno. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.63. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Kropiwno. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.64. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Kropiwno. Typ czujnika: Mineralny



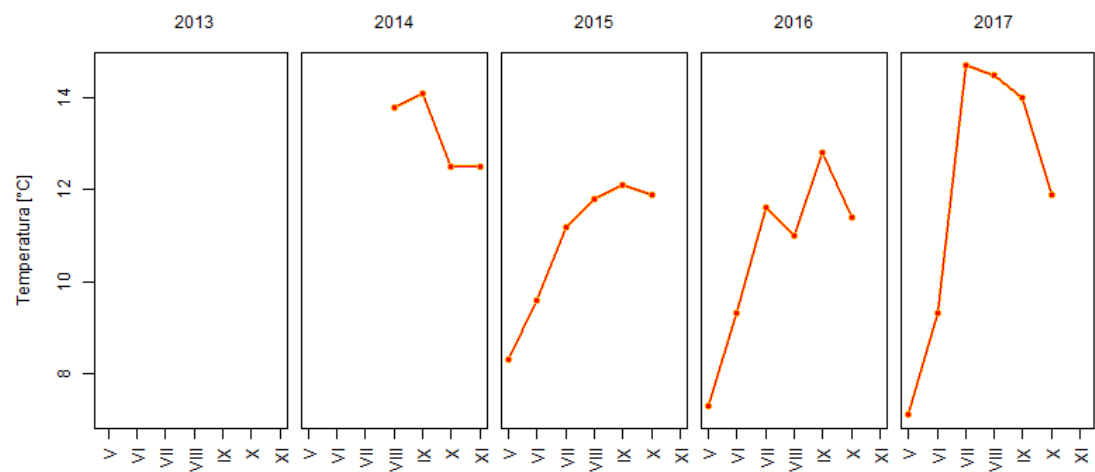
Rysunek 3.65. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Kropiwno. Typ czujnika: Mineralny

Tabela 3.14. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Kurianka. Typ czujnika: Torf

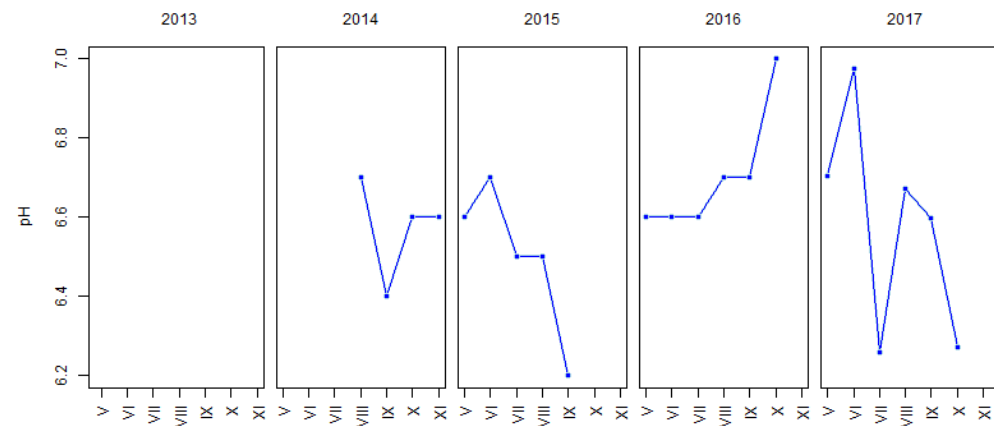
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	--	--	--	--	--	--	--	-	-	-	6,70	6,40	6,60	6,60	6,60	6,70	6,50	6,50	6,20	-	-
Temperatura [°C]	--	--	--	--	--	--	--	-	-	-	13,8	14,1	12,5	12,5	8,3	9,6	11,2	11,8	12,1	11,9	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	--	--	--	--	--	--	--	-	-	-	0,89	0,63	0,73	0,73	1,38	0,45	0,50	0,16	0,58	1,05	-
Przewodność [μS/cm]	--	--	--	--	--	--	--	-	-	-	1430	1402	1367	1367	1189	1353	1334	1391	1167	1309	-
Potencjał redox [mV]	--	--	--	--	--	--	--	-	-	-	126,5	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	--	--	--	--	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypełnienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	6,60	6,60	6,60	6,70	6,70	7,00	-	6,70	6,97	6,26	6,67	6,60	6,27	-	60,00	6,20		7,00
Temperatura [°C]	7,3	9,3	11,6	11,0	12,8	11,4	-	7,1	9,3	14,7	14,5	14,0	11,9	-	62,86	7,1	11,5	14,7
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	0,25	0,49	0,23	1,47	0,94	1,70	-	2,70	0,76	1,61	1,19	1,23	1,91	-	62,86	0,16	0,98	2,70
Przewodność [μS/cm]	-	1779	1686	1598	1514	1529	-	3	3	2	3	3	3	-	60,00	2	1021	1779
Potencjał redox [mV]	164,0	237,0	166,0	147,0	169,0	273,0	-	120,2	110,0	81,9	107,8	88,6	113,7	-	37,14	126,5	183,2	273,0
Wapń [mg/dm ³]	-	1,83	1,10	0,76	-	-	-	405,60	334,10	240,40	340,40	391,20	360,30	-	25,71	0,76	230,63	405,60

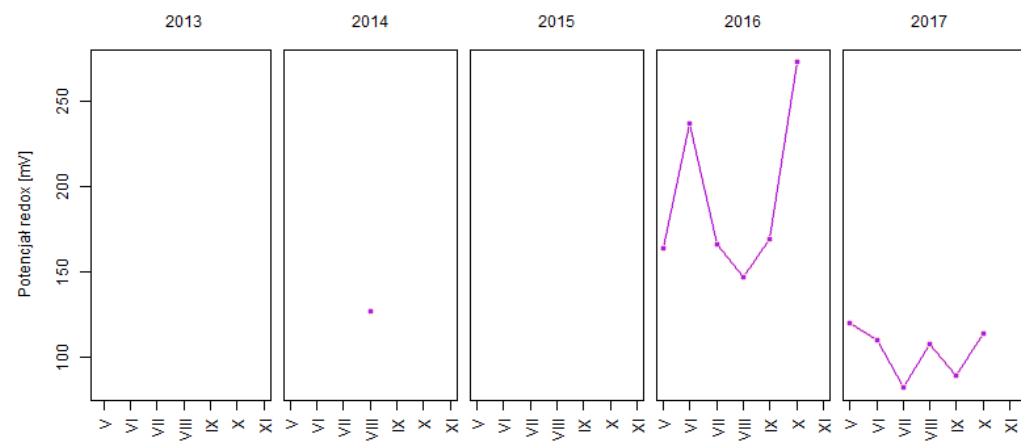
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	--	--	--	--	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	13,1	11,9	Azotany [mg/dm ³]	8,79	-
Tlen [mbar]	--	--	--	--	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	2,0	1,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	-	-
Temperatura (μS) [°C]	--	--	--	--	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	10,0	<10,0	TDS [ppm]	51,4	-
Temperatura (pH) [°C]	--	--	--	--	barwa [mg Pt/dm ³]	168	115	Magnez [mg/dm ³]	-	-
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,41	-	Potas [mg/dm ³]	-	-



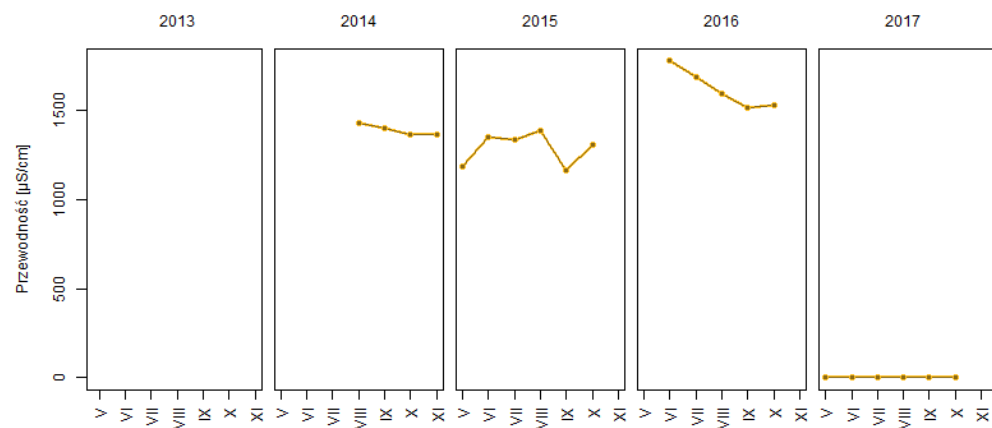
Rysunek 3.66. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Kurianka. Typ czujnika: Torf



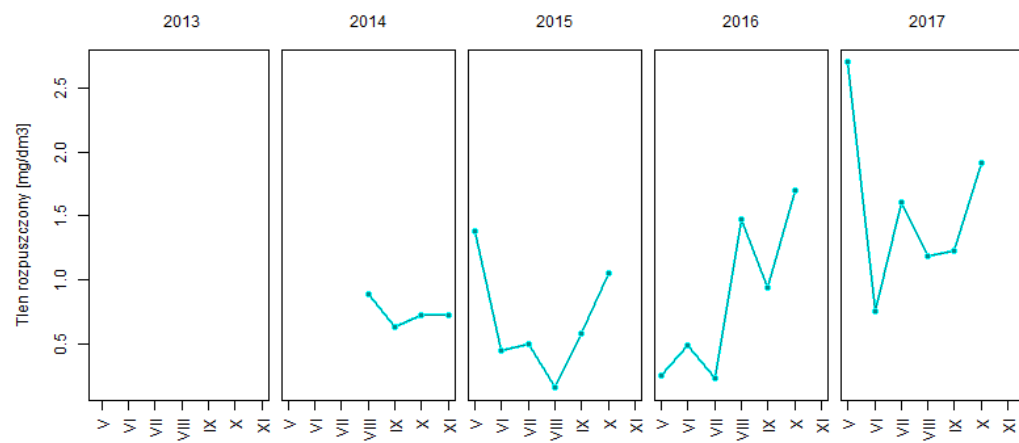
Rysunek 3.67. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Kurianka. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.68. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Kurianka. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.69. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Kurianka. Typ czujnika: Torf



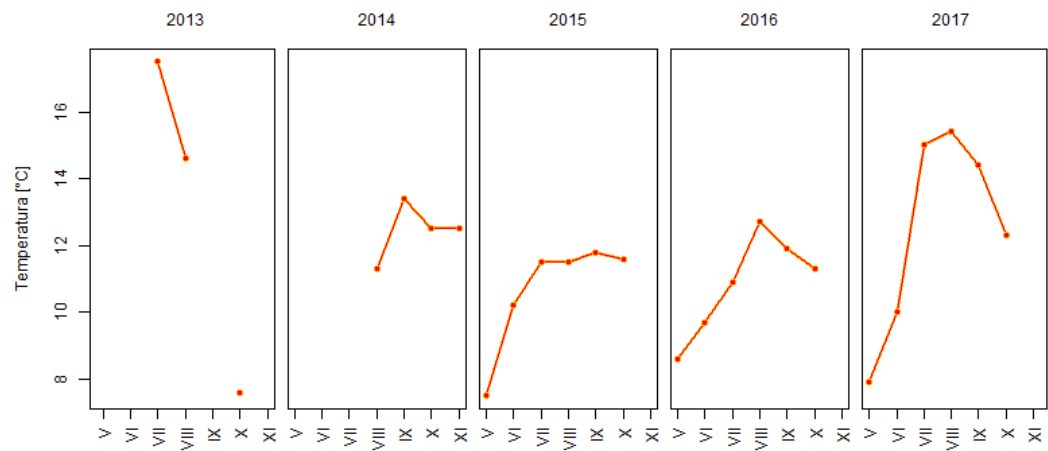
Rysunek 3.70. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Kurianka. Typ czujnika: Torf

Tabela 3.15. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Kurianka. Typ czujnika: Mineralny

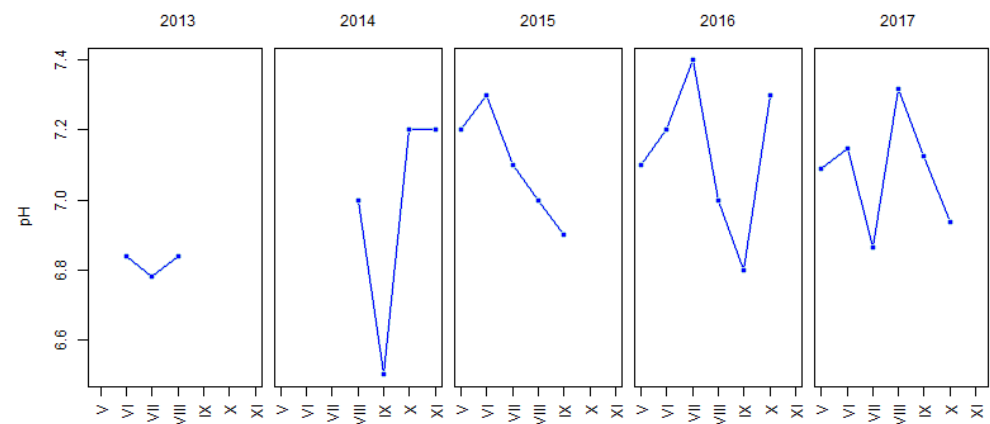
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	6,84	6,78	6,84	-	-	-	-	-	-	7,00	6,50	7,20	7,20	7,20	7,30	7,10	7,00	6,90	-	-
Temperatura [°C]	-	-	17,5	14,6	-	7,6	-	-	-	-	11,3	13,4	12,5	12,5	7,5	10,2	11,5	11,5	11,8	11,6	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	4,84	3,87	5,57	-	2,79	-	-	-	-	1,24	1,61	1,08	1,08	0,49	0,86	0,87	0,73	0,57	0,69	-
Przewodność [μS/cm]	-	1305	1248	1319	-	1089	-	-	-	-	1513	1508	1533	1533	1346	1418	1444	1420	1330	11	-
Potencjał redox [mV]	-	212,4	140,2	150,3	-	- 163,7	-	-	-	-	-85,5	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	-	1,75	-	0,72	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	7,10	7,20	7,40	7,00	6,80	7,30	-	7,09	7,15	6,86	7,32	7,13	6,94	-	68,57	6,50		7,40
Temperatura [°C]	8,6	9,7	10,9	12,7	11,9	11,3	-	7,9	10,0	15,0	15,4	14,4	12,3	-	71,43	7,5	11,7	17,5
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	0,32	0,25	0,73	0,27	0,22	1,13	-	0,32	0,71	1,00	0,34	0,44	1,45	-	74,29	0,22	1,29	5,57
Przewodność [μS/cm]	-	1523	1440	1336	1212	1084	-	1782	1561	1620	1492	1433	1530	-	71,43	11	1361	1782
Potencjał redox [mV]	19,0	280,0	85,0	59,0	143,0	225,0	-	-30,7	-98,0	-37,7	-61,5	-50,0	-87,2	-	48,57	-163,7	96,8	280,0
Wapń [mg/dm ³]	-	1,68	0,97	0,65	-	-	-	273,40	207,50	210,00	200,70	204,30	187,90	-	31,43	0,65	117,23	273,40

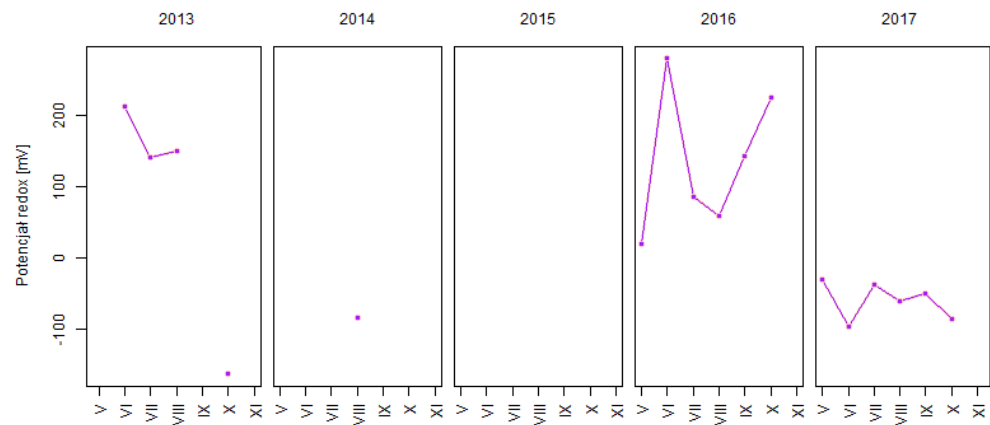
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	41,3	44,4	-	23,9	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	11,8	10,6	Azotany [mg/dm ³]	6,12	-
Tlen [mbar]	84,3	91,3	-	49,2	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	2,0	1,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	71,0	-
Temperatura (μS) [°C]	-	14,1	-	7,7	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	<10,0	<10,0	TDS [ppm]	1098,5	-
Temperatura (pH) [°C]	19,4	14,6	-	7,6	barwa [mg Pt/dm ³]	124	79	Magnez [mg/dm ³]	-	-
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,49	-	Potas [mg/dm ³]	-	-



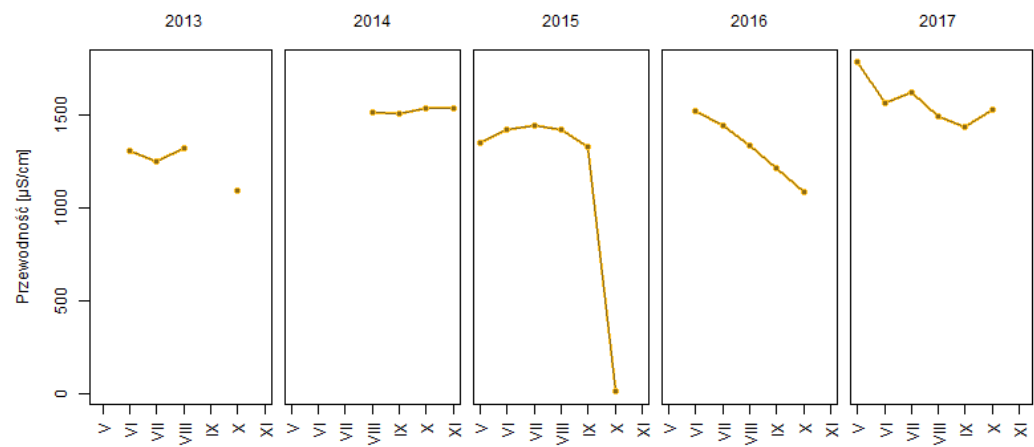
Rysunek 3.71. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Kurianka. Typ czujnika: Mineralny



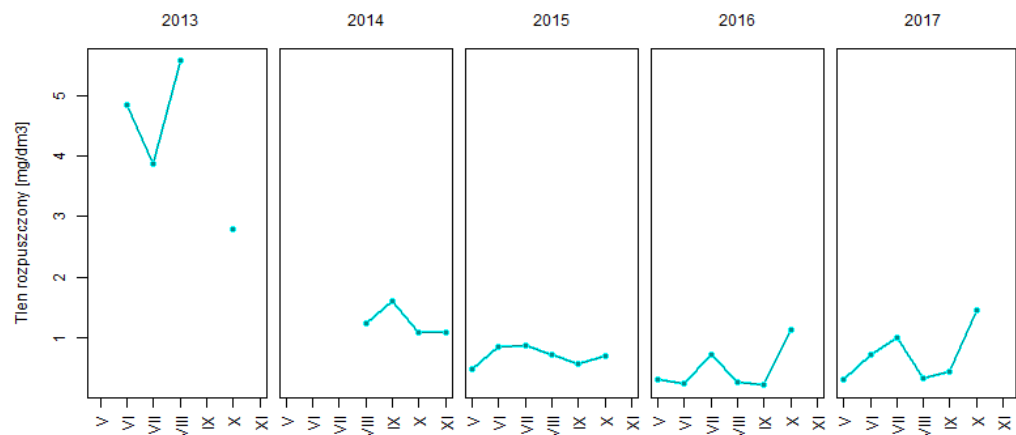
Rysunek 3.72. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Kurianka. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.73. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Kurianka. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.74. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Kurianka. Typ czujnika: Mineralny



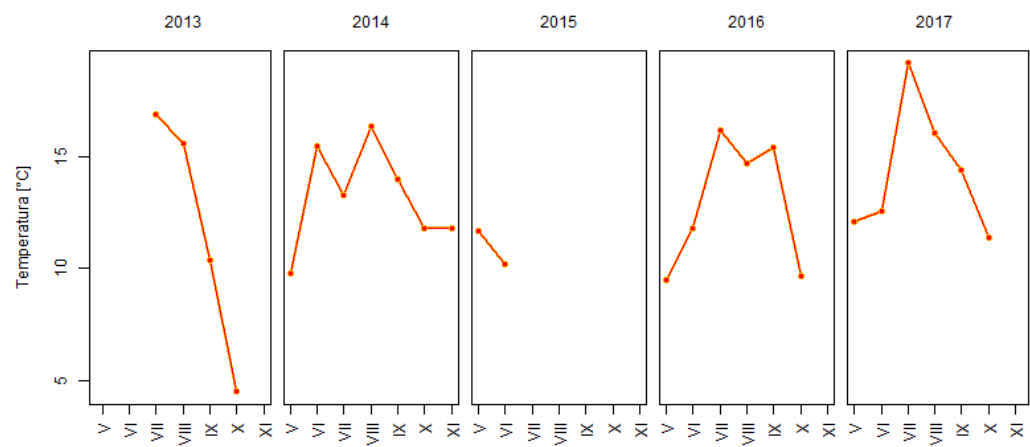
Rysunek 3.75. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Kurianka. Typ czujnika: Mineralny

Tabela 3.14. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Lipsk. Typ czujnika: Torf

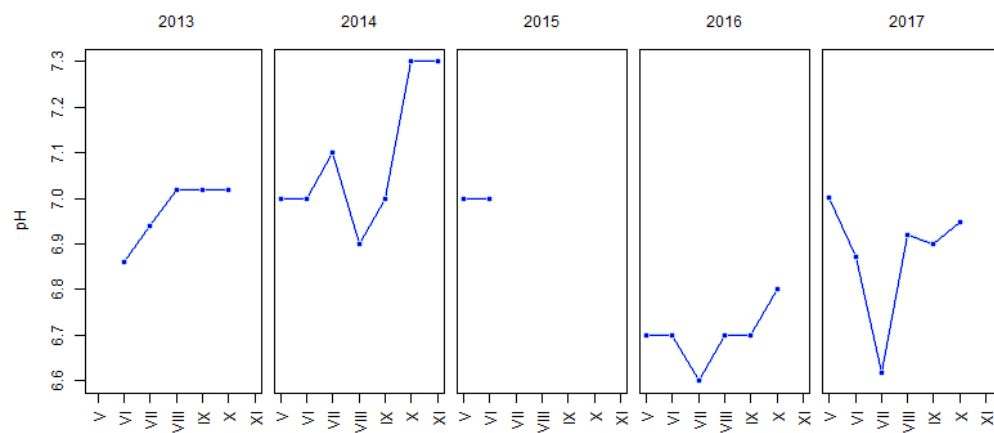
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	6,86	6,94	7,02	7,02	7,02	-	7,00	7,00	7,10	6,90	7,00	7,30	7,30	7,00	7,00	-	-	-	-	-
Temperatura [°C]	-	-	16,9	15,6	10,4	4,5	-	9,8	15,5	13,3	16,4	14,0	11,8	11,8	11,7	10,2	-	-	-	-	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	1,08	2,14	3,61	9,70	3,38	-	1,66	1,83	2,10	2,37	0,92	1,71	1,71	2,23	0,61	-	-	-	-	-
Przewodność [μS/cm]	-	1946	1600	1794	1618	1590	-	1715	1740	1651	1553	1591	1456	1456	1336	1523	-	-	-	-	-
Potencjał redox [mV]	-	193,1	-7,2	39,4	-52,2	-28,1	-	-10,9	-33,1	-7,2	173,8	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	8,41	3,07	1,65	2,33	-	-	-	-	-	-	141,05	139,34	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	6,70	6,70	6,60	6,70	6,70	6,80	-	7,00	6,87	6,62	6,92	6,90	6,95	-	74,29	6,60		7,30
Temperatura [°C]	9,5	11,8	16,2	14,7	15,4	9,7	-	12,1	12,6	19,2	16,1	14,4	11,4	-	71,43	4,5	13,0	19,2
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	1,95	2,01	2,14	1,53	0,72	0,41	-	0,79	0,46	2,04	2,91	1,33	1,36	-	74,29	0,41	2,03	9,70
Przewodność [μS/cm]	-	952	750	1121	1143	1196	-	1369	1282	1301	1391	1546	1578	-	71,43	750	1448	1946
Potencjał redox [mV]	196,0	246,0	196,0	145,0	175,0	234,0	-	52,1	-51,4	49,5	17,2	-20,2	73,6	-	60,00	-52,2	75,3	246,0
Wapń [mg/dm ³]	-	1,56	0,93	0,69	-	-	-	220,40	232,70	196,00	213,40	263,30	251,10	-	42,86	0,69	111,73	263,30

Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	22,6	36,9	88,0	26,4	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	33,3	24,5	Azotany [mg/dm ³]	5,45	-
Tlen [mbar]	46,1	75,8	181,6	55,3	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	4,0	6,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	6,6	-
Temperatura (μS) [°C]	18,8	16,7	10,5	4,3	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	<10,0	<10,0	TDS [ppm]	1040,0	-
Temperatura (pH) [°C]	17,8	18,2	10,5	3,8	barwa [mg Pt/dm ³]	>520	>520	Magnez [mg/dm ³]	50,21	50,90
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,25	-	Potas [mg/dm ³]	4,10	0,36



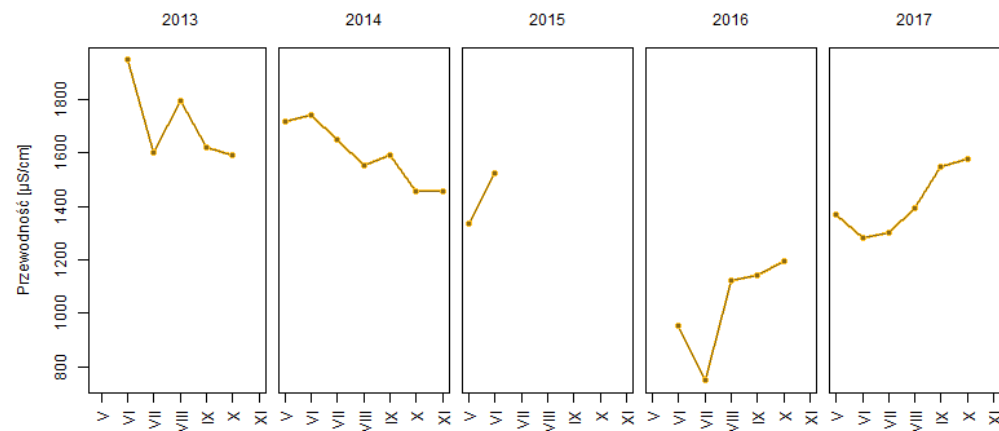
Rysunek 3.76. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Lipsk. Typ czujnika: Torf



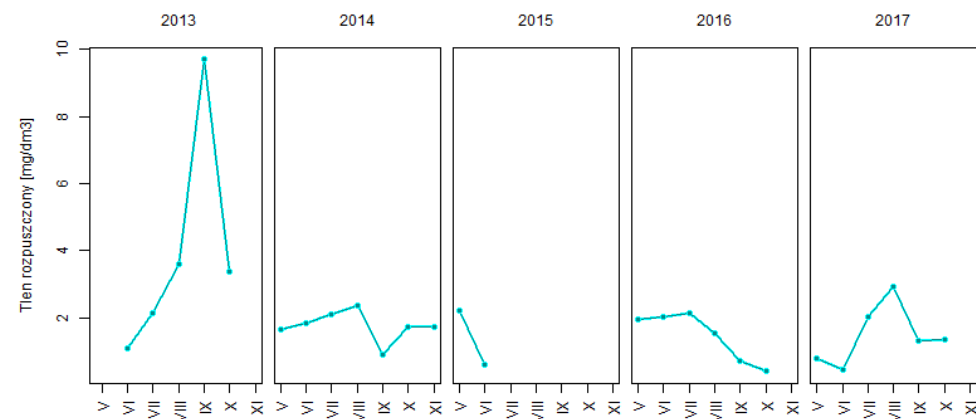
Rysunek 3.77. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Lipsk. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.78. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Lipsk. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.79. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Lipsk. Typ czujnika: Torf



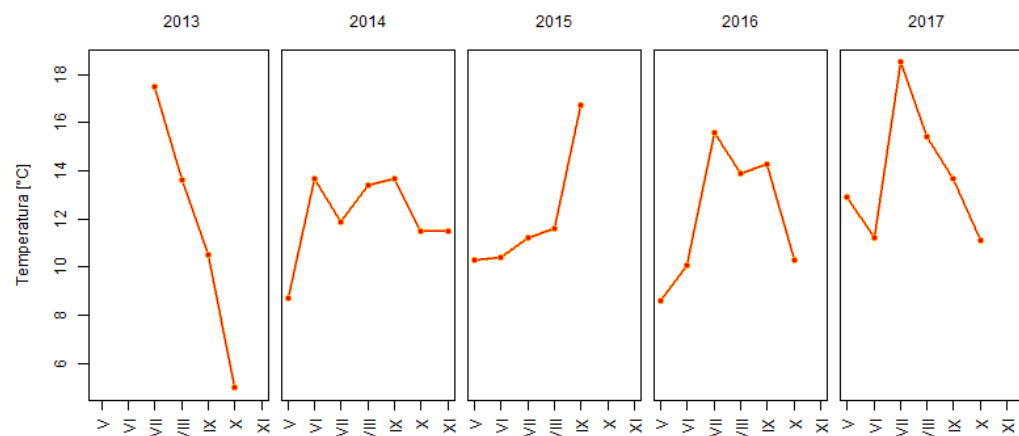
Rysunek 3.80. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Lipsk. Typ czujnika: Torf

Tabela 3.15. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Lipsk. Typ czujnika: Mineralny

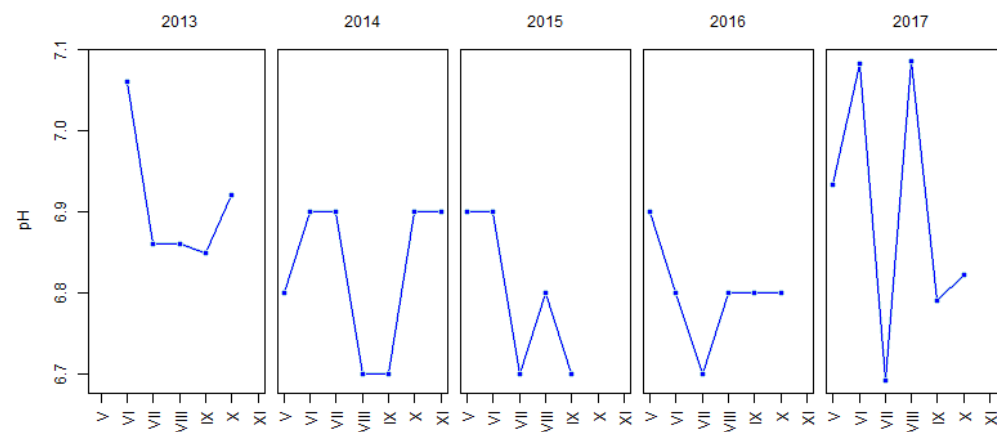
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,06	6,86	6,86	6,85	6,92	-	6,80	6,90	6,90	6,70	6,70	6,90	6,90	6,90	6,90	6,70	6,80	6,70	-	-
Temperatura [°C]	-	-	17,5	13,6	10,5	5,0	-	8,7	13,7	11,9	13,4	13,7	11,5	11,5	10,3	10,4	11,2	11,6	16,7	-	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	4,85	1,93	1,91	9,73	3,61	-	1,54	2,41	1,91	1,25	0,93	1,10	1,10	0,38	0,74	0,82	0,68	-	-	-
Przewodność [μS/cm]	-	939	1411	1616	1471	1450	-	1481	1475	1404	1392	1328	1336	1336	1212	1198	1327	1296	551	1352	-
Potencjał redox [mV]	-	172,1	-33,7	-93,2	-85,5	-63,5	-	-64,3	-98,9	-94,5	-12,3	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	5,82	2,08	1,28	1,69	-	-	-	-	-	-	65,85	69,12	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	6,90	6,80	6,70	6,80	6,80	6,80	-	6,93	7,08	6,69	7,09	6,79	6,82	-	82,86	6,69		7,09
Temperatura [°C]	8,6	10,1	15,6	13,9	14,3	10,3	-	12,9	11,2	18,5	15,4	13,7	11,1	-	80,00	5,0	12,4	18,5
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	0,47	0,25	0,47	0,30	0,17	0,36	-	0,13	1,06	1,29	2,08	0,22	4,62	-	80,00	0,13	1,65	9,73
Przewodność [μS/cm]	-	1316	1253	1364	1350	1320	-	1317	1269	1305	1288	1292	1280	-	82,86	551	1308	1616
Potencjał redox [mV]	-4,0	52,0	107,0	-15,0	-19,0	-186,0	-	-93,6	-92,1	-98,0	-87,2	-74,2	-56,0	-	60,00	-186,0	-29,3	172,1
Wapń [mg/dm ³]	-	2,04	1,24	0,79	-	-	-	188,30	214,40	205,10	201,20	193,50	185,70	-	42,86	0,79	89,21	214,40

Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	20,7	18,6	88,7	28,5	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	16,0	20,0	Azotany [mg/dm ³]	5,78	-
Tlen [mbar]	42,3	38,1	183,0	59,6	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	2,0	5,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	-	-
Temperatura (μS) [°C]	19,6	14,6	10,6	4,4	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	10,0	12,0	TDS [ppm]	968,5	-
Temperatura (pH) [°C]	18,8	15,7	10,6	3,5	barwa [mg Pt/dm ³]	>520	>520	Magnez [mg/dm ³]	54,09	52,11
					Azot amonowy [mg/dm ³]	1,21	-	Potas [mg/dm ³]	0,07	1,64



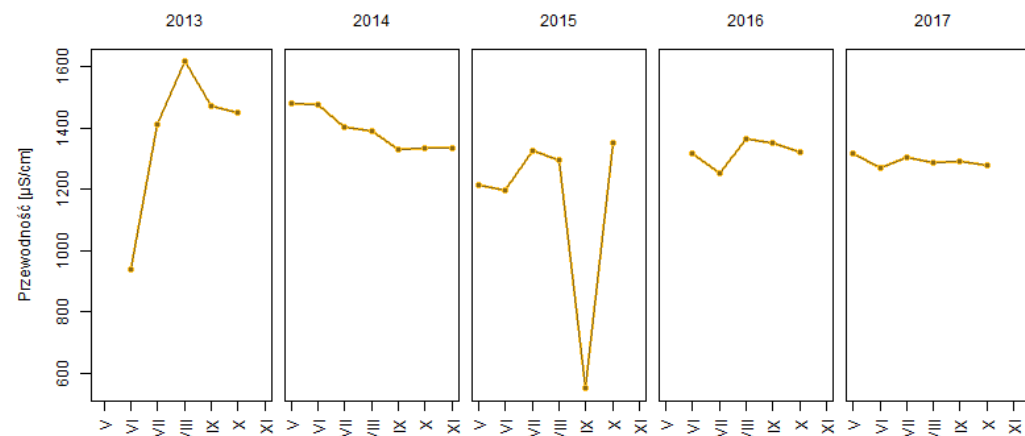
Rysunek 3.81. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Lipsk. Typ czujnika: Mineralny



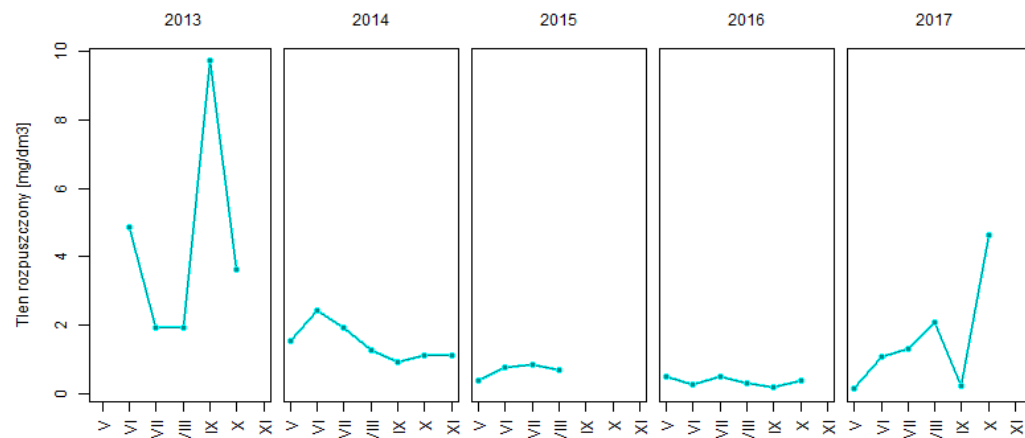
Rysunek 3.82. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Lipsk. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.83. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Lipsk. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.84. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Lipsk. Typ czujnika: Mineralny



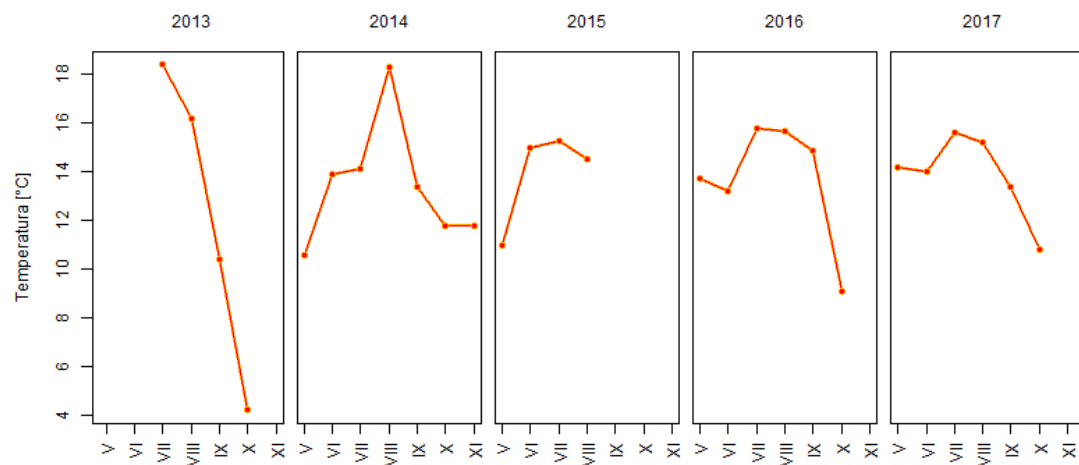
Rysunek 3.85. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Lipsk. Typ czujnika: Mineralny

Tabela 3.16. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Lipsk (grąd). Typ czujnika: Torf

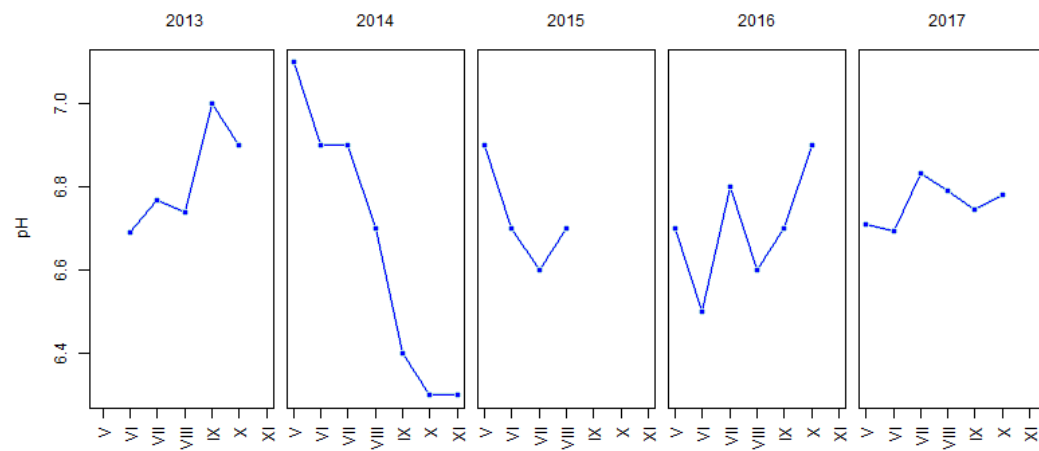
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	6,69	6,77	6,74	7,00	6,90	-	7,10	6,90	6,90	6,70	6,40	6,30	6,30	6,90	6,70	6,60	6,70	-	-	-
Temperatura [°C]	-	-	18,4	16,2	10,4	4,2	-	10,6	13,9	14,1	18,3	13,4	11,8	11,8	11,0	15,0	15,3	14,5	-	-	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	-	1,58	2,15	3,20	4,77	2,67	-	1,77	3,13	3,03	0,25	0,06	0,86	0,86	0,41	0,34	0,38	1,80	-	-	-
Przewodność [μS/cm]	-	221	397	365	355	371	-	385	382	376	385	571	108	108	336	363	368	357	-	-	-
Potencjał redox [mV]	-	207,1	-12,2	55,8	143,0	90,4	-	-30,3	5,3	-6,7	92,3	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm3]	-	-	2,93	0,66	0,34	0,42	-	-	-	-	-	-	10,22	11,34	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	6,70	6,50	6,80	6,60	6,70	6,90	-	6,71	6,69	6,83	6,79	6,75	6,78	-	80,00	6,30		7,10
Temperatura [°C]	13,7	13,2	15,8	15,7	14,9	9,1	-	14,2	14,0	15,6	15,2	13,4	10,8	-	77,14	4,2	13,5	18,4
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	1,50	0,11	2,66	0,27	0,17	1,49	-	0,86	0,10	0,85	0,52	0,88	0,71	-	80,00	0,06	1,34	4,77
Przewodność [μS/cm]	-	306	131	371	386	345	-	459	285	377	409	406	385	-	77,14	108	345	571
Potencjał redox [mV]	90,0	-78,0	179,0	38,0	62,0	192,0	-	46,6	-48,9	-3,9	-66,8	-49,3	-45,5	-	60,00	-78,0	40,9	207,1
Wapń [mg/dm3]	-	0,80	0,43	0,31	-	-	-	104,20	73,07	51,91	52,98	59,23	67,44	-	42,86	0,31	29,09	104,20

Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	23,4	33,2	43,4	20,6	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	9,7	9,4	Azotany [mg/dm ³]	5,71	-
Tlen [mbar]	47,7	68,2	89,8	43,3	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	1,0	0,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	-	-
Temperatura (μS) [°C]	19,6	16,7	10,8	3,8	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	<10,0	<10,0	TDS [ppm]	295,5	-
Temperatura (pH) [°C]	19,1	16,2	10,9	3,5	barwa [mg Pt/dm ³]	200	76	Magnez [mg/dm ³]	9,40	9,89
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,13	-	Potas [mg/dm ³]	0,67	1,27



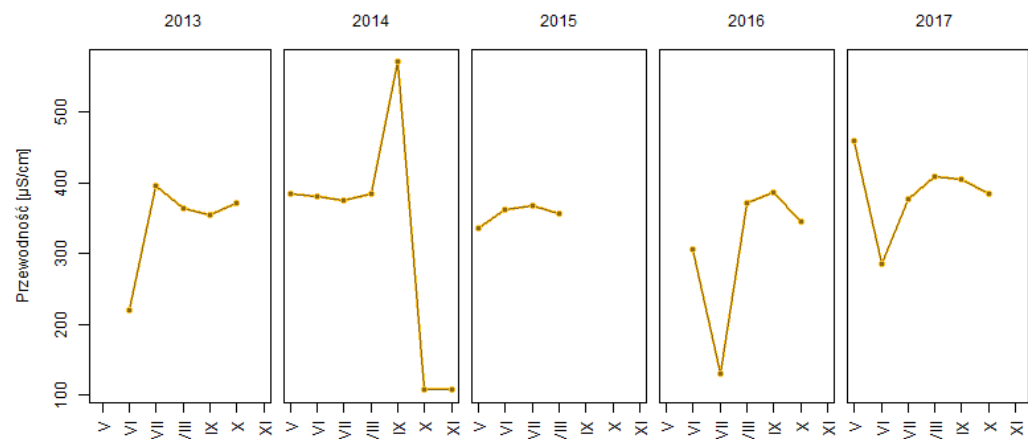
Rysunek 3.86. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Lipsk (grąd). Typ czujnika: Torf



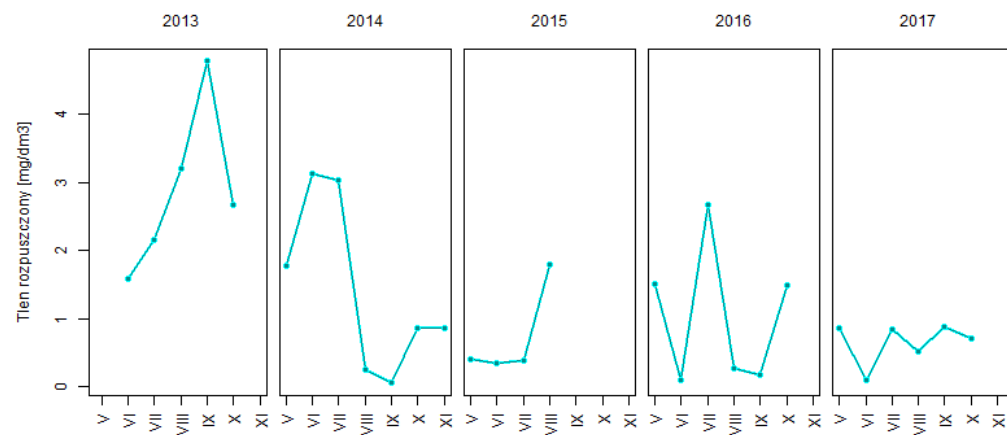
Rysunek 3.87. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Lipsk (grąd). Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.88. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Lipsk (grąd). Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.89. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Lipsk (grąd). Typ czujnika: Torf



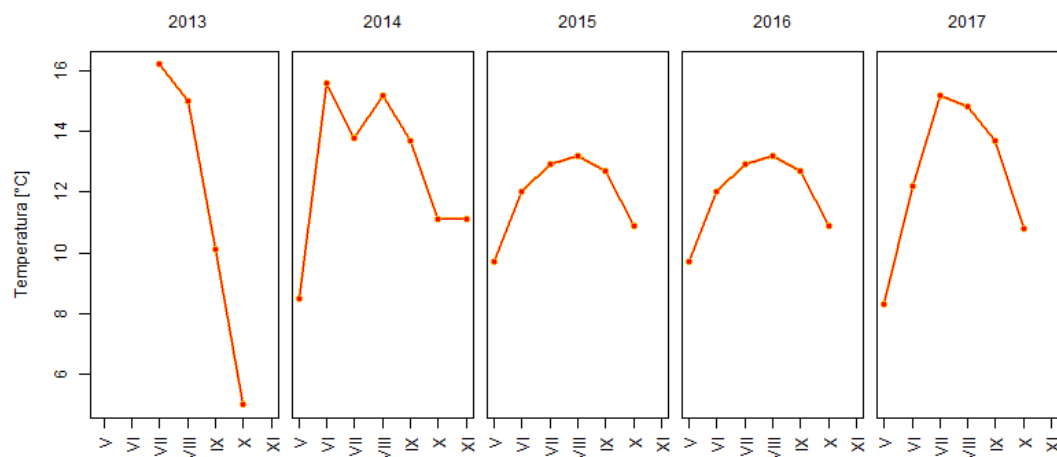
Rysunek 3.90. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Lipsk (grąd). Typ czujnika: Torf

Tabela 3.17. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Lipsk (grąd). Typ czujnika: Mineralny

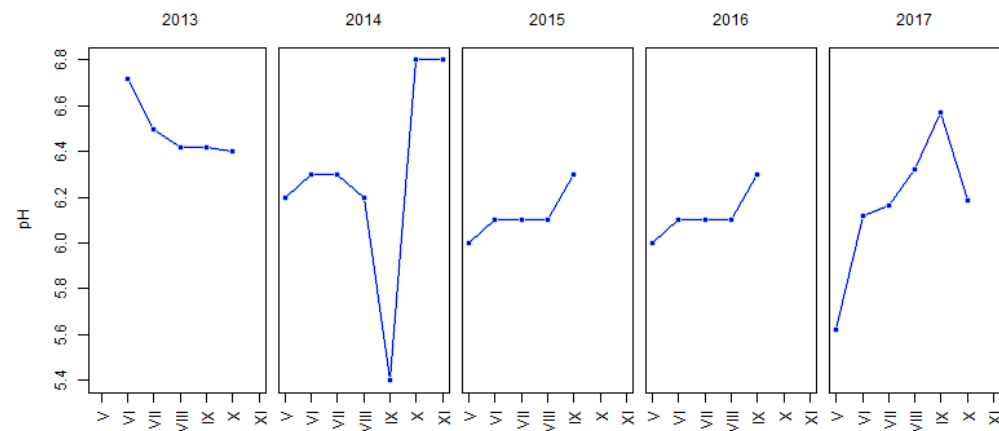
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	6,72	6,50	6,42	6,42	6,40	-	6,20	6,30	6,30	6,20	5,40	6,80	6,80	6,00	6,10	6,10	6,10	6,30	-	-
Temperatura [°C]	-	-	16,2	15,0	10,1	5,0	-	8,5	15,6	13,8	15,2	13,7	11,1	11,1	9,7	12,0	12,9	13,2	12,7	10,9	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	-	4,74	1,96	1,80	2,09	2,40	-	2,15	1,96	1,90	1,26	0,60	0,83	0,83	0,49	1,54	0,42	0,68	1,41	1,25	-
Przewodność [μS/cm]	-	402	193	133	123	94	-	113	110	118	97	704	379	379	70	67	78	85	113	87	-
Potencjał redox [mV]	-	205,1	-6,1	-16,2	-52,4	27,8	-	-54,2	-46,1	-24,8	95,6	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm3]	-	-	0,91	0,15	0,05	0,05	-	-	-	-	-	-	83,16	78,23	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	6,00	6,10	6,10	6,10	6,30	-	-	5,62	6,12	6,17	6,32	6,57	6,19	-	80,00	5,40		6,80
Temperatura [°C]	9,7	12,0	12,9	13,2	12,7	10,9	-	8,3	12,2	15,2	14,8	13,7	10,8	-	82,86	5,0	12,2	16,2
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	0,49	1,54	0,42	0,68	1,41	1,25	-	0,24	0,37	1,88	0,38	0,42	0,85	-	85,71	0,24	1,27	4,74
Przewodność [μS/cm]	70	67	78	85	113	87	-	109	92	81	89	259	89	-	85,71	67	152	704
Potencjał redox [mV]	621,0	-34,0	151,0	24,0	75,0	101,0	-	138,7	-32,5	-18,5	-11,5	-29,2	-33,5	-	60,00	-54,2	51,4	621,0
Wapń [mg/dm3]	-	0,16	0,08	0,06	-	-	-	13,05	12,74	4,49	4,51	4,80	12,94	-	42,86	0,05	14,36	83,16

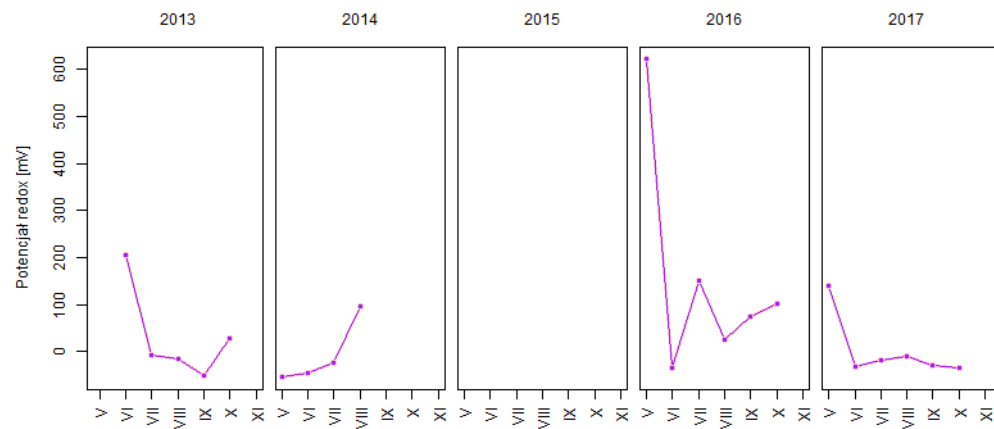
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	20,4	18,1	18,8	18,9	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	13,8	11,3	Azotany [mg/dm ³]	2,20	-
Tlen [mbar]	41,8	37,1	39,0	39,5	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	1,0	0,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	-	-
Temperatura (μS) [°C]	17,6	15,6	10,5	4,7	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	12,0	10,0	TDS [ppm]	31,9	-
Temperatura (pH) [°C]	17,2	16,9	10,5	4,1	barwa [mg Pt/dm ³]	402	>520	Magnez [mg/dm ³]	6,51	9,23
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,28	-	Potas [mg/dm ³]	1,10	1,17



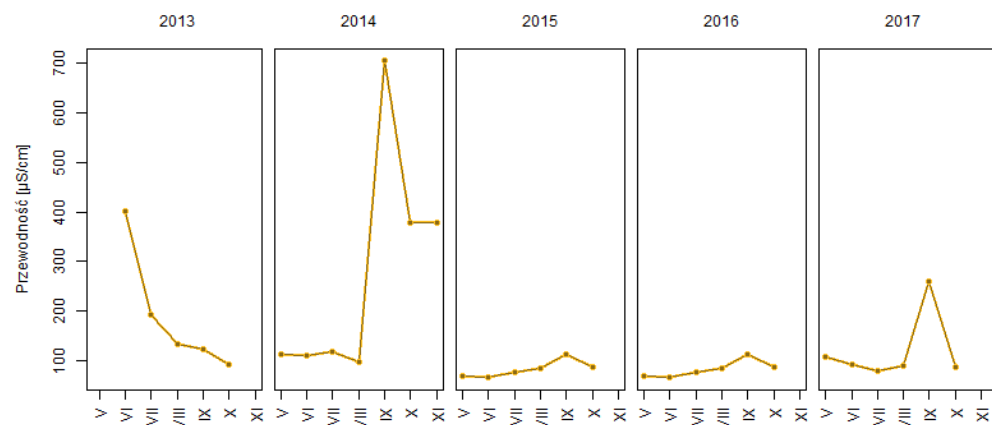
Rysunek 3.91. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Lipsk (grąd). Typ czujnika: Mineralny



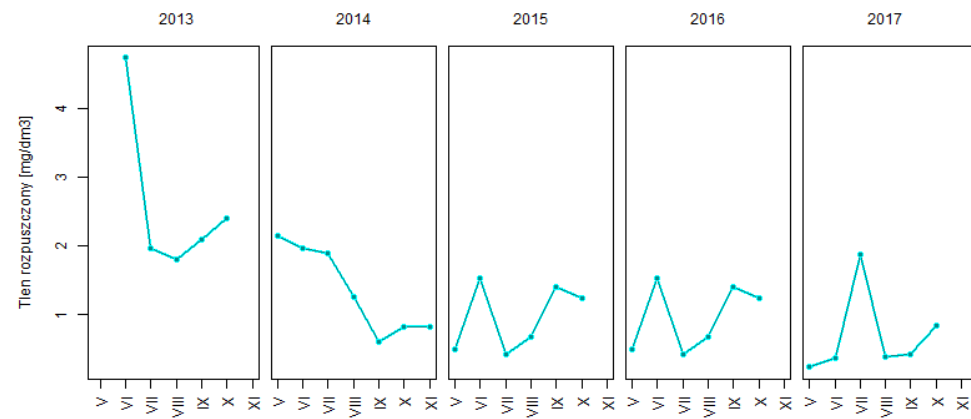
Rysunek 3.92. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Lipsk (grąd). Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.93. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Lipsk (grąd). Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.94. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Lipsk (grąd). Typ czujnika: Mineralny



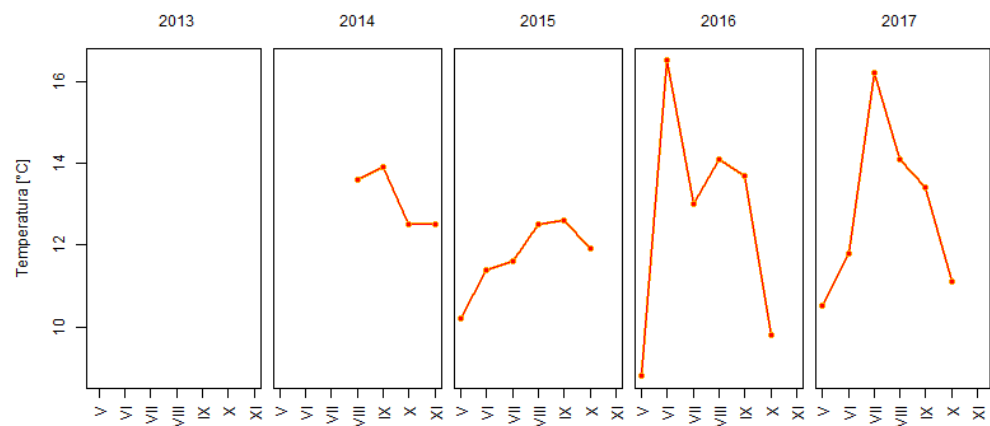
Rysunek 3.95. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Lipsk (grąd). Typ czujnika: Mineralny

Tabela 3.20. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Lojstry. Typ czujnika: Torf

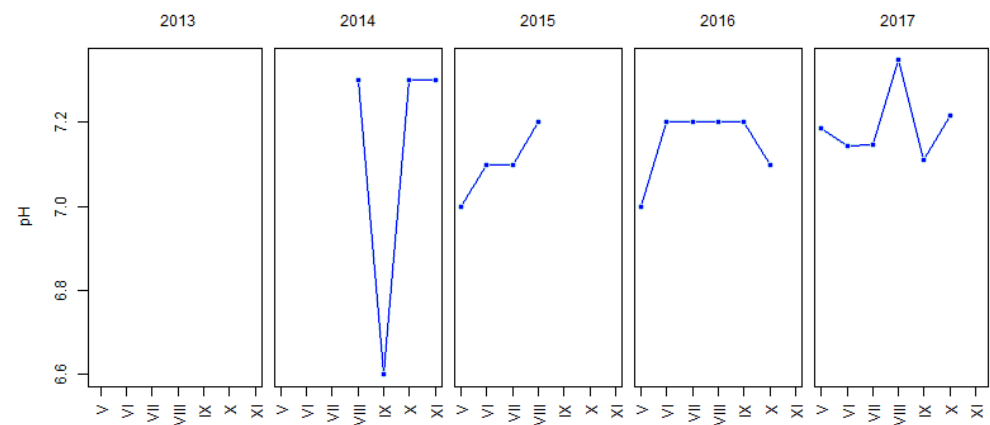
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	--	--	--	--	--	--	--	-	-	-	7,30	6,60	7,30	7,30	7,00	7,10	7,10	7,20	-	-	-
Temperatura [°C]	--	--	--	--	--	--	--	-	-	-	13,6	13,9	12,5	12,5	10,2	11,4	11,6	12,5	12,6	11,9	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	--	--	--	--	--	--	--	-	-	-	3,55	1,07	1,09	1,09	0,91	1,00	0,75	0,42	2,68	2,82	-
Przewodność [μS/cm]	--	--	--	--	--	--	--	-	-	-	523	550	595	595	477	587	580	515	436	437	-
Potencjał redox [mV]	--	--	--	--	--	--	--	-	-	-	222,6	- 1954,0	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	--	--	--	--	--	--	--	-	-	-	-	-	39,53	38,34	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	7,00	7,20	7,20	7,20	7,20	7,10	-	7,19	7,14	7,15	7,35	7,11	7,22	-	57,14	6,60		7,35
Temperatura [°C]	8,8	16,5	13,0	14,1	13,7	9,8	-	10,5	11,8	16,2	14,1	13,4	11,1	-	62,86	8,8	12,5	16,5
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	0,24	0,44	0,83	0,46	0,62	1,98	-	1,38	0,40	1,09	1,19	1,44	3,68	-	62,86	0,24	1,32	3,68
Przewodność [μS/cm]	-	566	554	539	516	575	-	564	560	585	577	593	640	-	60,00	436	551	640
Potencjał redox [mV]	208,0	262,0	198,0	128,0	156,0	197,0	-	8,2	62,0	-38,7	37,2	-45,3	45,8	-	40,00	-1954,0	-72,8	262,0
Wapń [mg/dm ³]	-	1,04	0,56	0,37	-	-	-	126,50	91,16	83,59	75,12	78,91	92,47	-	31,43	0,37	57,05	126,50

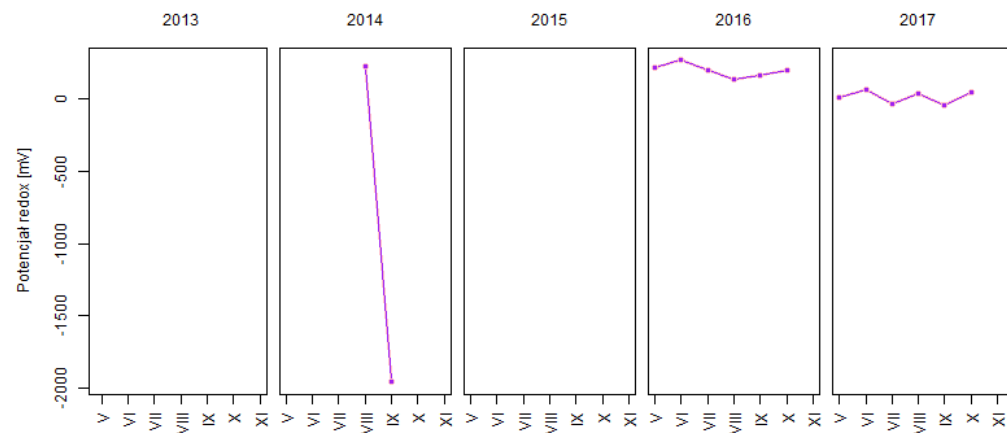
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	--	--	--	--	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	10,9	6,0	Azotany [mg/dm ³]	1,59	-
Tlen [mbar]	--	--	--	--	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	-	1,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	1,1	-
Temperatura (μS) [°C]	--	--	--	--	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	12,0	<10,0	TDS [ppm]	56,5	-
Temperatura (pH) [°C]	--	--	--	--	barwa [mg Pt/dm ³]	29	13	Magnez [mg/dm ³]	19,80	19,00
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,11	-	Potas [mg/dm ³]	1,88	1,30



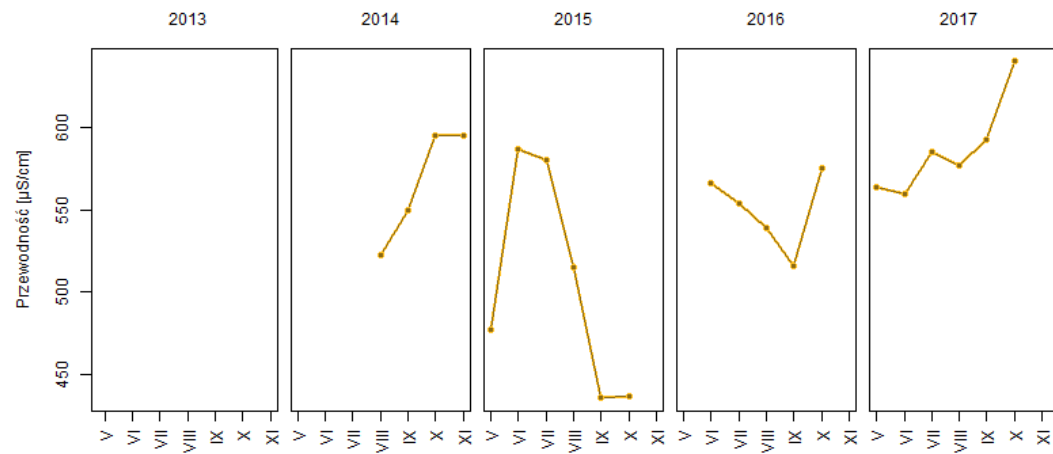
Rysunek 3.96. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Lojstry. Typ czujnika: Torf



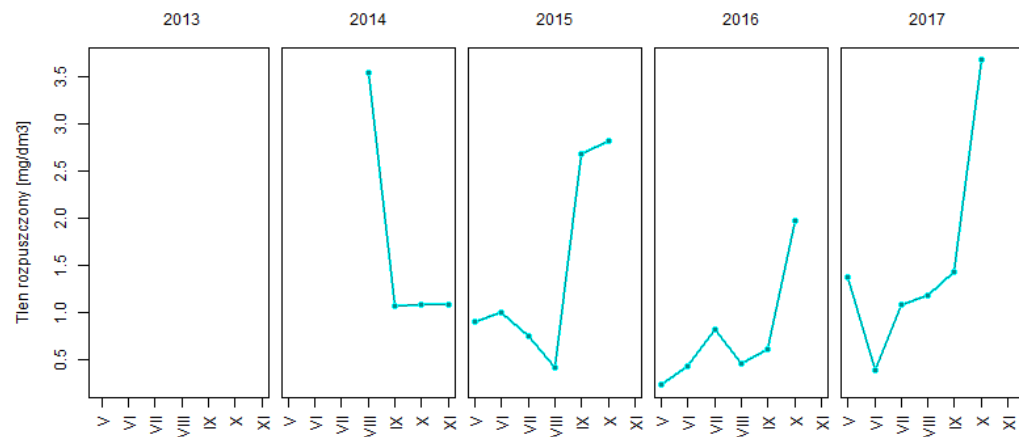
Rysunek 3.97. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Lojstry. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.98. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Lojstry. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.99. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Lojstry. Typ czujnika: Torf



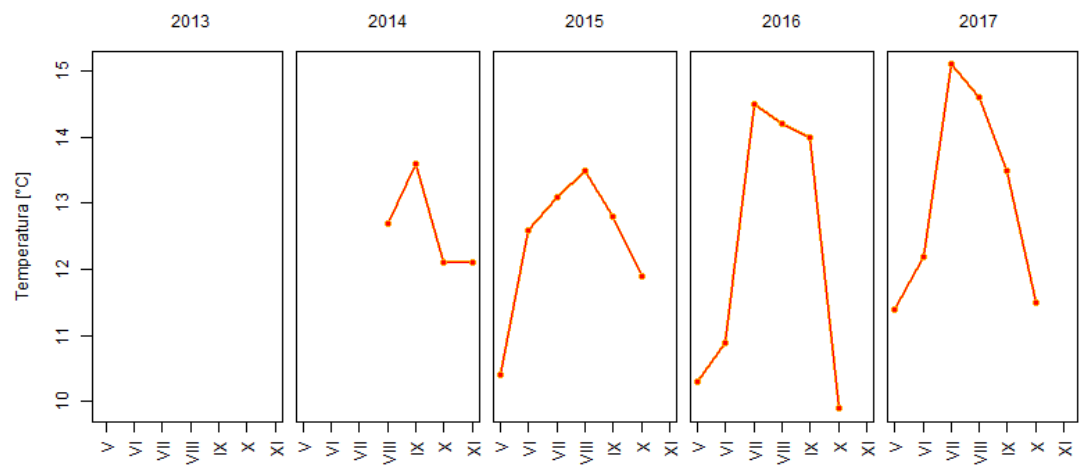
Rysunek 3.100. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Lojstry. Typ czujnika: Torf

Tabela 3.18. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Lojstry. Typ czujnika: Mineralny

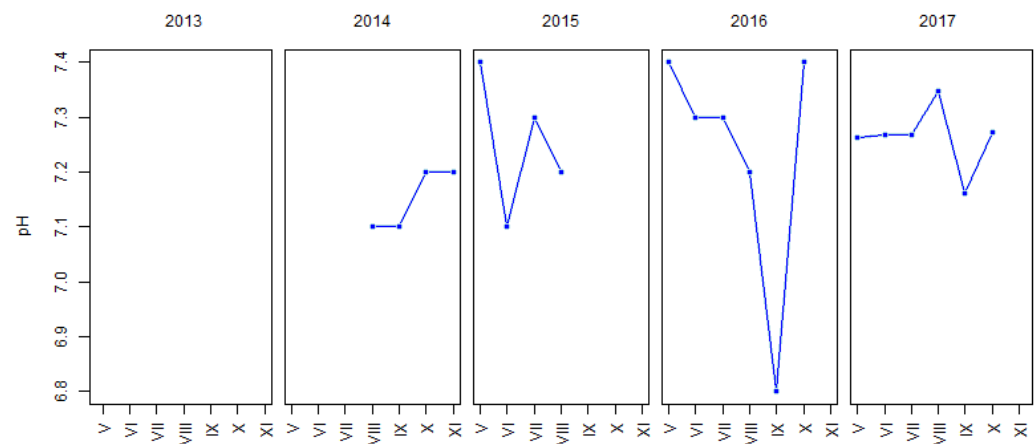
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	--	--	--	--	--	--	--	-	-	-	7,10	7,10	7,20	7,20	7,40	7,10	7,30	7,20	-	-	-
Temperatura [°C]	--	--	--	--	--	--	--	-	-	-	12,7	13,6	12,1	12,1	10,4	12,6	13,1	13,5	12,8	11,9	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	--	--	--	--	--	--	--	-	-	-	1,20	1,21	1,13	1,13	0,66	0,98	3,78	0,60	1,37	0,82	-
Przewodność [μS/cm]	--	--	--	--	--	--	--	-	-	-	544	536	534	534	545	525	444	473	527	553	-
Potencjał redox [mV]	--	--	--	--	--	--	--	-	-	-	-11,9	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm3]	--	--	--	--	--	--	--	-	-	-	-	-	42,05	42,00	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	7,40	7,30	7,30	7,20	6,80	7,40	-	7,26	7,27	7,27	7,35	7,16	7,27	-	57,14	6,80		7,40
Temperatura [°C]	10,3	10,9	14,5	14,2	14,0	9,9	-	11,4	12,2	15,1	14,6	13,5	11,5	-	62,86	9,9	12,6	15,1
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	1,25	0,51	0,62	0,28	0,36	1,57	-	0,17	0,11	0,39	0,57	1,42	4,04	-	62,86	0,11	1,10	4,04
Przewodność [μS/cm]	-	596	565	539	499	513	-	526	552	566	537	533	531	-	60,00	444	532	596
Potencjał redox [mV]	182,0	149,0	198,0	112,0	234,0	202,0	-	-2,4	-46,5	-5,4	-76,6	- 164,0	36,3	-	37,14	-11,9	152,2	234,0
Wapń [mg/dm3]	-	0,97	0,59	0,36	-	-	-	91,03	92,60	88,59	62,89	71,93	79,65	-	31,43	0,36	52,06	92,60

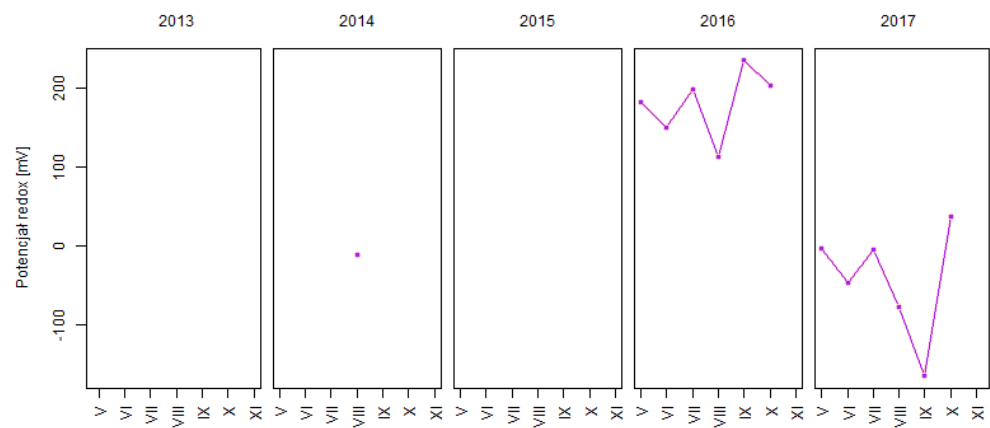
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	--	--	--	--	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	9,3	5,1	Azotany [mg/dm ³]	1,78	-
Tlen [mbar]	--	--	--	--	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	-	1,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	<1	-
Temperatura (μS) [°C]	--	--	--	--	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	10,0	<10,0	TDS [ppm]	301,5	-
Temperatura (pH) [°C]	--	--	--	--	barwa [mg Pt/dm ³]	135	97	Magnez [mg/dm ³]	15,12	14,97
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,09	-	Potas [mg/dm ³]	1,41	0,45



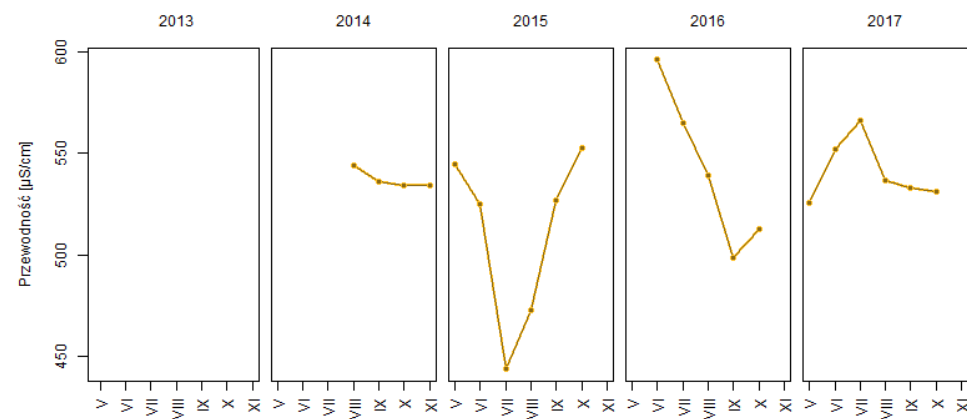
Rysunek 3.101. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Lojstry. Typ czujnika: Mineralny



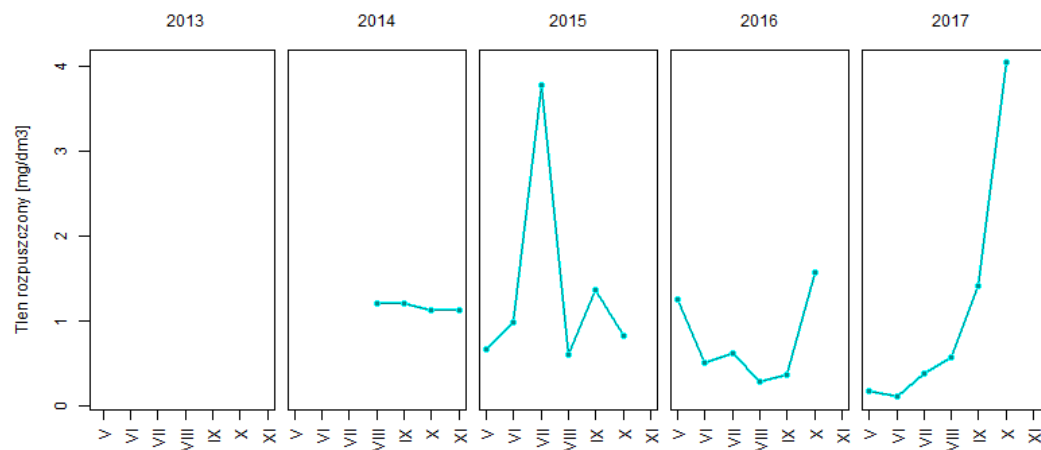
Rysunek 3.102. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Lojstry. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.103. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Lojstry. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.104. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Lojstry. Typ czujnika: Mineralny



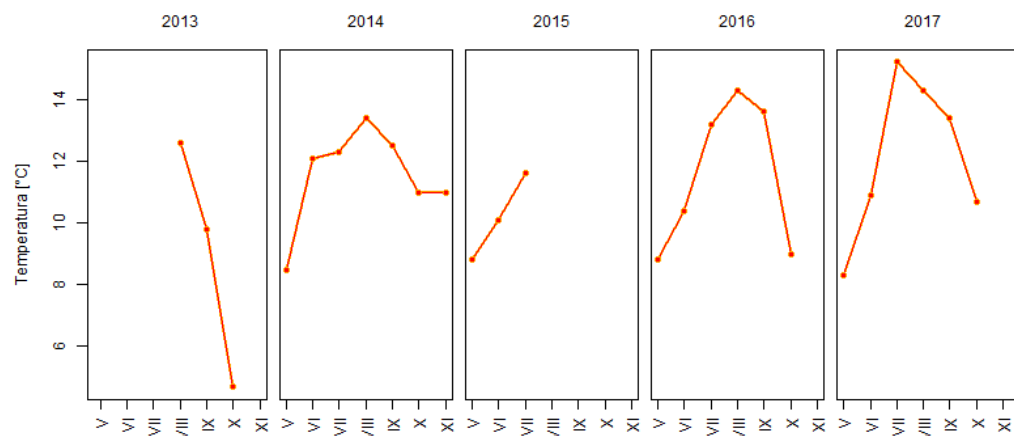
Rysunek 3.105. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Lojstry. Typ czujnika: Mineralny

Tabela 3.19. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Małowista. Typ czujnika: Torf

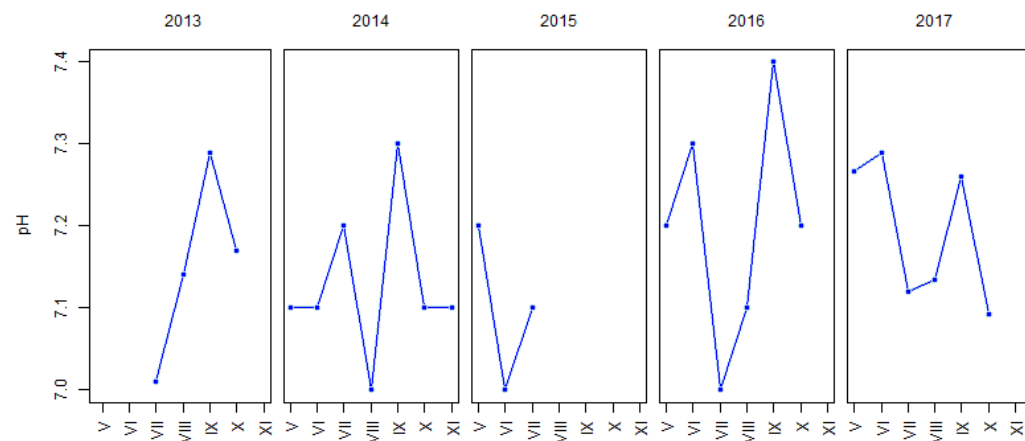
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	-	7,01	7,14	7,29	7,17	-	7,10	7,10	7,20	7,00	7,30	7,10	7,10	7,20	7,00	7,10	-	-	-	-
Temperatura [°C]	-	-	-	12,6	9,8	4,7	-	8,5	12,1	12,3	13,4	12,5	11,0	11,0	8,8	10,1	11,6	-	-	-	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	-	3,39	7,23	3,02	6,36	-	2,85	5,25	3,49	3,60	2,55	4,39	4,39	3,79	2,62	3,57	-	-	-	-
Przewodność [μS/cm]	-	-	1025	1011	967	1237	-	973	926	905	931	958	991	991	977	955	939	-	-	-	-
Potencjał redox [mV]	-	-	6,8	171,2	-18,8	211,6	-	174,9	230,4	277,3	245,1	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	4,58	1,67	0,84	1,17	-	-	-	-	-	-	154,13	145,35	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	7,20	7,30	7,00	7,10	7,40	7,20	-	7,27	7,29	7,12	7,14	7,26	7,09	-	74,29	7,00		7,40
Temperatura [°C]	8,8	10,4	13,2	14,3	13,6	9,0	-	8,3	10,9	15,2	14,3	13,4	10,7	-	71,43	4,7	11,2	15,2
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	1,36	1,96	2,29	1,81	0,74	3,12	-	0,71	2,42	2,52	1,54	0,82	3,17	-	74,29	0,71	3,04	7,23
Przewodność [μS/cm]	-	1164	1184	1209	1269	1276	-	913	956	945	962	928	892	-	71,43	892	1019	1276
Potencjał redox [mV]	210,0	195,0	197,0	158,0	171,0	207,0	-	93,6	249,2	149,8	116,1	95,2	82,6	-	57,14	-18,8	161,2	277,3
Wapń [mg/dm ³]	-	1,60	1,09	0,65	-	-	-	135,10	143,10	148,00	158,20	141,20	142,60	-	42,86	0,65	78,62	158,20

Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	-	69,4	27,4	50,7	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	14,0	13,5	Azotany [mg/dm ³]	8,30	-
Tlen [mbar]	-	142,5	56,0	105,2	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	4,0	2,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	>100	-
Temperatura (μS) [°C]	-	13,0	10,0	2,9	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	11,0	11,0	TDS [ppm]	715,0	-
Temperatura (pH) [°C]	15,7	13,1	10,2	3,4	barwa [mg Pt/dm ³]	132	103	Magnez [mg/dm ³]	32,42	34,12
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,10	-	Potas [mg/dm ³]	3,54	4,12



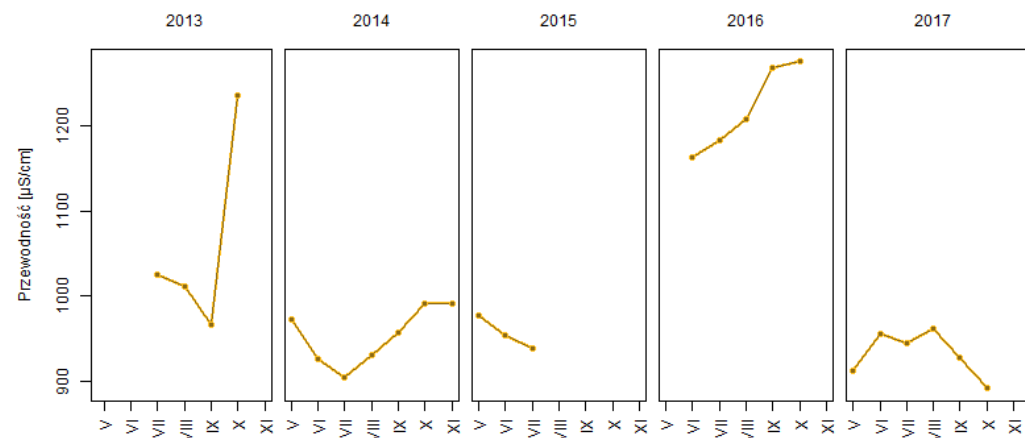
Rysunek 3.106. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Małowista. Typ czujnika: Torf



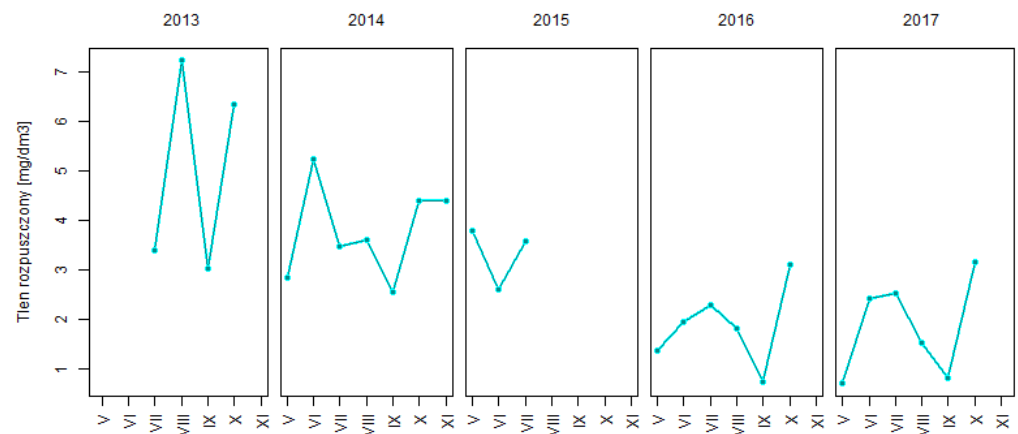
Rysunek 3.107. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Małowista. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.108. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Małowista. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.109. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Małowista. Typ czujnika: Torf



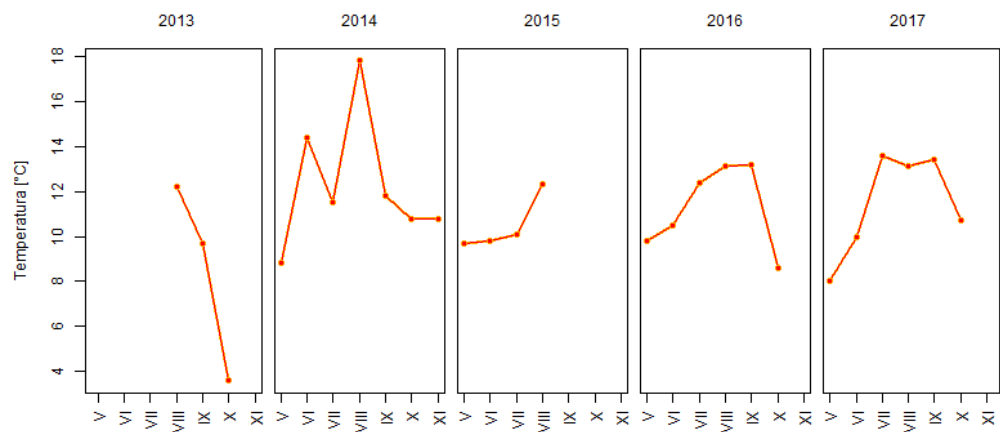
Rysunek 3.110. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Małowista. Typ czujnika: Torf

Tabela 3.20. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Małowista. Typ czujnika: Mineralny

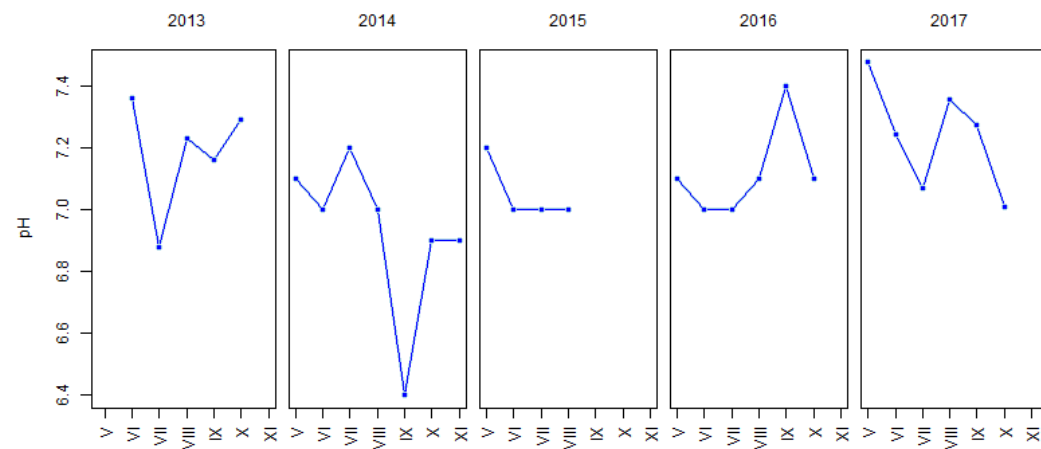
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,36	6,88	7,23	7,16	7,29	-	7,10	7,00	7,20	7,00	6,40	6,90	6,90	7,20	7,00	7,00	7,00	-	-	-
Temperatura [°C]	-	-	-	12,2	9,7	3,6	-	8,8	14,4	11,5	17,8	11,8	10,8	10,8	9,7	9,8	10,1	12,3	-	-	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	6,12	3,79	6,53	3,74	6,38	-	2,33	2,48	3,91	3,78	1,11	1,38	1,38	2,74	0,46	0,55	1,41	-	-	-
Przewodność [μS/cm]	-	984	1049	951	1028	1134	-	923	918	934	938	962	1055	1055	892	817	795	21	-	-	-
Potencjał redox [mV]	-	207,5	168,9	-5,2	12,4	208,8	-	181,1	234,9	258,1	198,5	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	4,88	1,66	0,86	1,11	-	-	-	-	-	-	149,46	149,46	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypełnienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	7,10	7,00	7,00	7,10	7,40	7,10	-	7,48	7,24	7,07	7,36	7,27	7,01	-	80,00	6,40		7,48
Temperatura [°C]	9,8	10,5	12,4	13,1	13,2	8,6	-	8,0	10,0	13,6	13,1	13,4	10,7	-	74,29	3,6	11,1	17,8
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	1,31	0,47	3,64	1,77	0,74	3,92	-	1,02	0,73	2,50	0,89	2,28	1,04	-	80,00	0,46	2,44	6,53
Przewodność [μS/cm]	-	1027	1249	1178	1269	1435	-	1011	940	1089	1193	1188	1191	-	77,14	21	1008	1435
Potencjał redox [mV]	219,0	19,0	262,0	162,0	183,0	192,0	-	93,7	240,7	101,4	118,9	123,4	82,4	-	60,00	-5,2	155,4	262,0
Wapń [mg/dm ³]	-	1,63	1,06	0,67	-	-	-	146,20	146,50	150,60	177,80	166,90	176,10	-	42,86	0,67	84,99	177,80

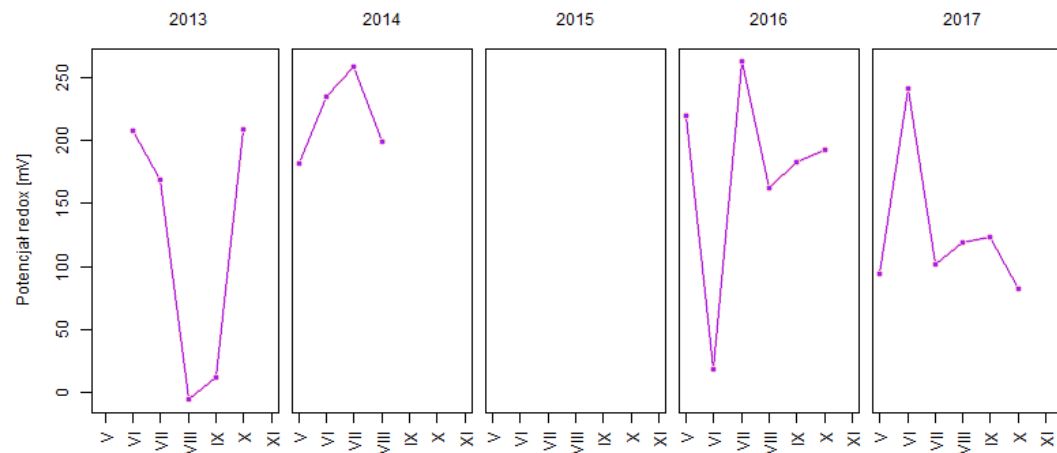
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	-	62,2	33,8	49,1	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	11,6	10,0	Azotany [mg/dm ³]	42,19	-
Tlen [mbar]	-	127,5	69,2	100,5	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	2,0	2,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	43,1	-
Temperatura (μS) [°C]	-	12,5	9,9	3,2	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	<10,0	11,0	TDS [ppm]	403,0	-
Temperatura (pH) [°C]	15,7	12,7	10,0	3,4	barwa [mg Pt/dm ³]	58	37	Magnez [mg/dm ³]	29,85	28,97
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,11	-	Potas [mg/dm ³]	3,84	4,00



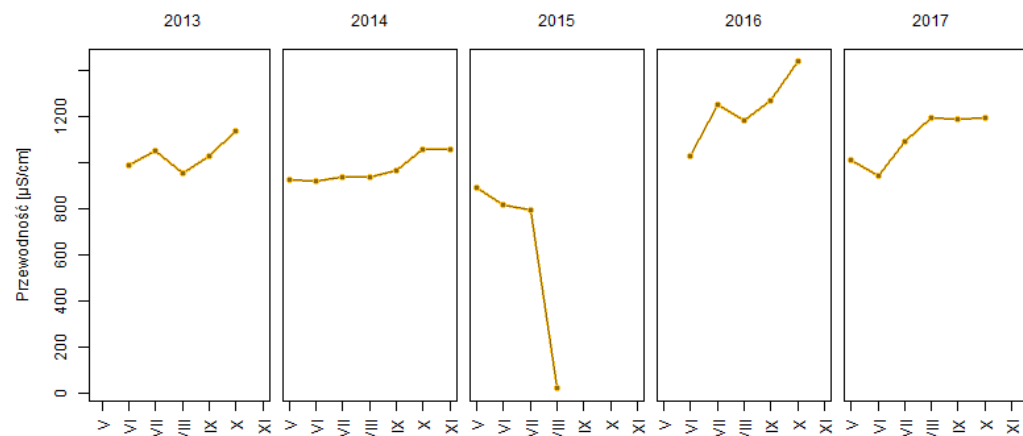
Rysunek 3.111. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Małowista. Typ czujnika: Mineralny



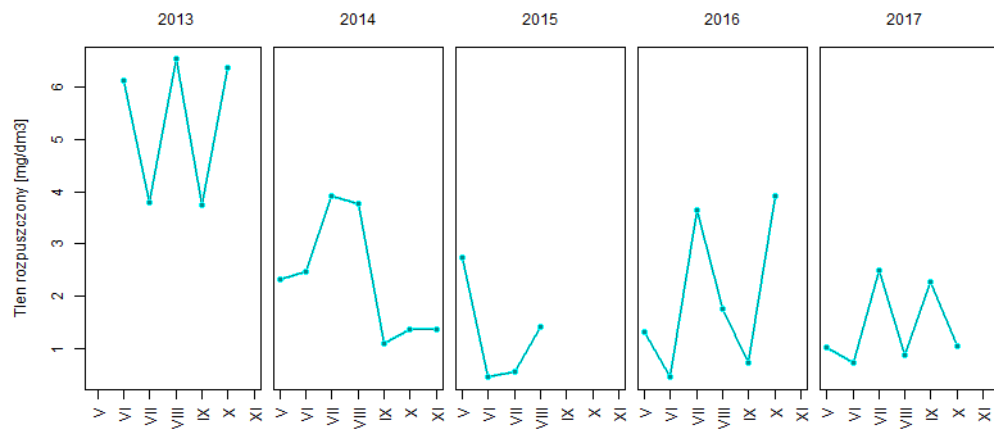
Rysunek 3.112. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Małowista. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.113. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Małowista. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.114. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Małowista. Typ czujnika: Mineralny



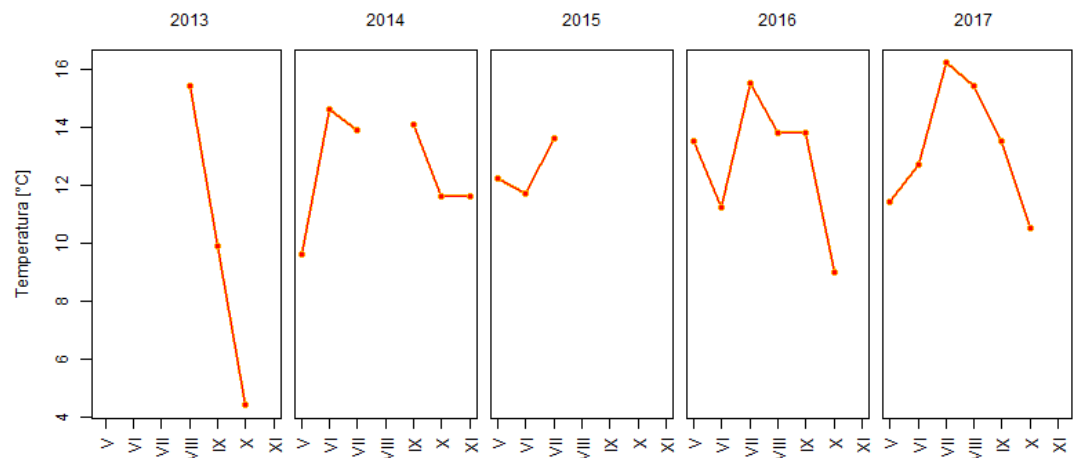
Rysunek 3.115. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Małowista. Typ czujnika: Mineralny

Tabela 3.21. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Nowy Lipsk. Typ czujnika: Torf

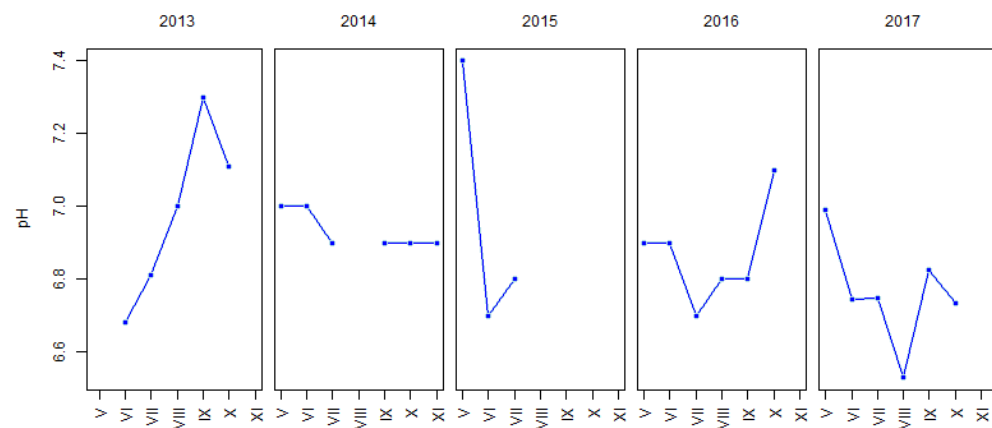
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	6,68	6,81	7,00	7,30	7,11	-	7,00	7,00	6,90	-	6,90	6,90	6,90	7,40	6,70	6,80	-	-	-	-
Temperatura [°C]	-	-	-	15,4	9,9	4,4	-	9,6	14,6	13,9	-	14,1	11,6	11,6	12,2	11,7	13,6	-	-	-	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	0,52	4,24	6,75	7,95	4,35	-	1,58	2,17	2,01	-	0,28	1,44	1,44	2,25	0,15	2,48	-	-	-	-
Przewodność [μS/cm]	-	666	602	632	547	559	-	510	514	525	-	385	614	614	442	522	535	-	-	-	-
Potencjał redox [mV]	-	21,5	15,0	19,6	-36,9	34,3	-	- 143,5	- 146,1	- 207,1	-	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	3,75	0,90	0,42	0,53	-	-	-	-	-	-	81,85	69,56	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	6,90	6,90	6,70	6,80	6,80	7,10	-	6,99	6,75	6,75	6,53	6,83	6,74	-	74,29	6,53		7,40
Temperatura [°C]	13,5	11,2	15,5	13,8	13,8	9,0	-	11,4	12,7	16,2	15,4	13,5	10,5	-	68,57	4,4	12,5	16,2
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	1,13	3,66	1,79	2,53	0,31	3,06	-	0,81	0,14	3,58	0,75	3,91	2,14	-	74,29	0,14	2,36	7,95
Przewodność [μS/cm]	-	497	560	646	682	593	-	464	487	484	516	511	484	-	71,43	385	544	682
Potencjał redox [mV]	192,0	166,0	161,0	114,0	142,0	222,0	-	106,1	62,8	-	-56,4	-33,4	- 151,7	-	54,29	-207,1	25,3	222,0
Wapń [mg/dm ³]	-	0,95	0,52	0,36	-	-	-	80,57	70,84	78,63	62,46	63,77	71,28	-	42,86	0,36	39,09	81,85

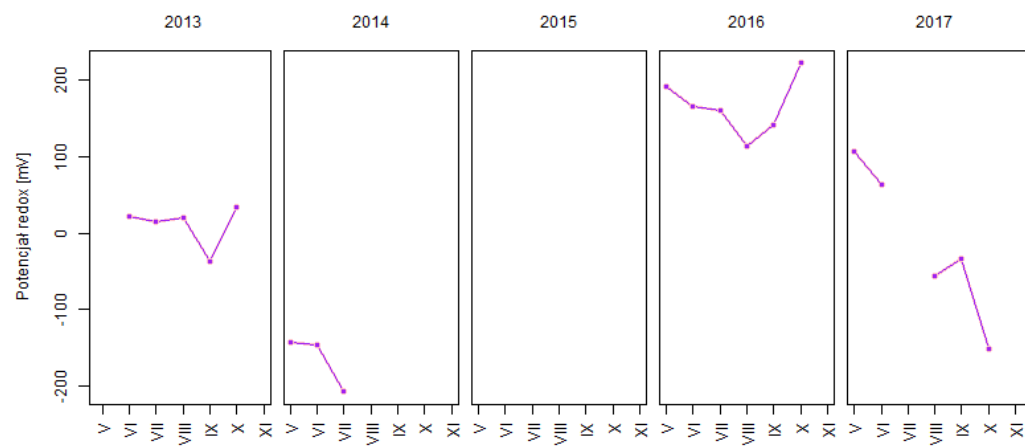
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	45,8	68,7	71,9	33,8	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	6,4	7,0	Azotany [mg/dm ³]	3,32	-
Tlen [mbar]	93,4	141,3	147,8	70,6	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	0,0	0,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	39,9	-
Temperatura (μS) [°C]	-	16,3	10,6	3,6	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	<10,0	<10,0	TDS [ppm]	409,5	-
Temperatura (pH) [°C]	16,4	17,0	10,7	3,1	barwa [mg Pt/dm ³]	46	44	Magnez [mg/dm ³]	30,74	30,12
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,03	-	Potas [mg/dm ³]	0,18	0,67



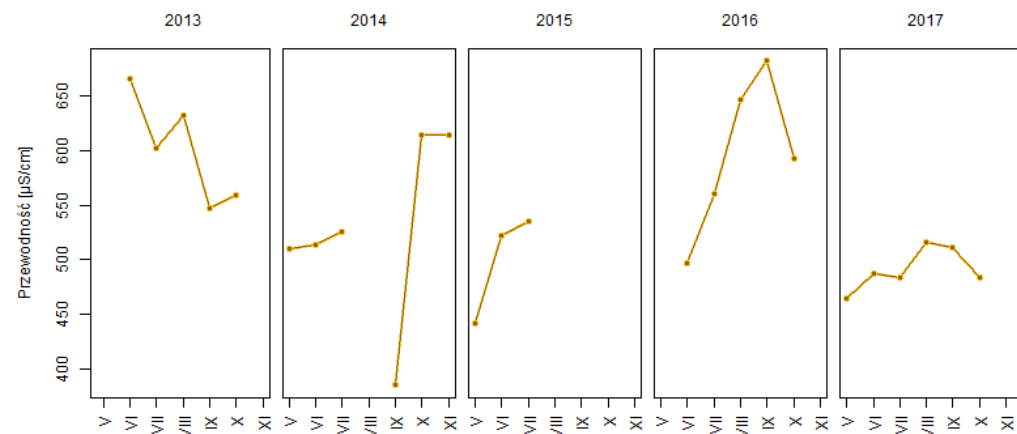
Rysunek 3.116. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Nowy Lipsk. Typ czujnika: Torf



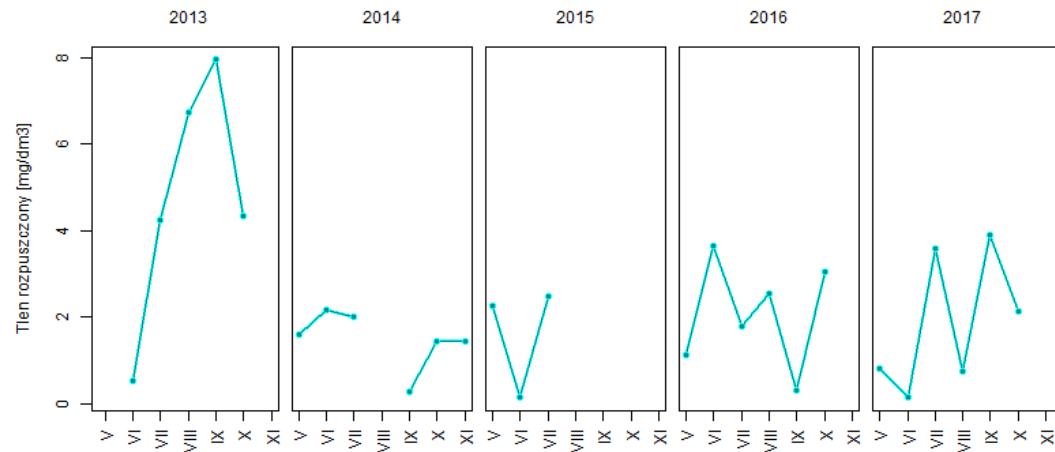
Rysunek 3.117. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Nowy Lipsk. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.118. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Nowy Lipsk. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.119. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Nowy Lipsk. Typ czujnika: Torf



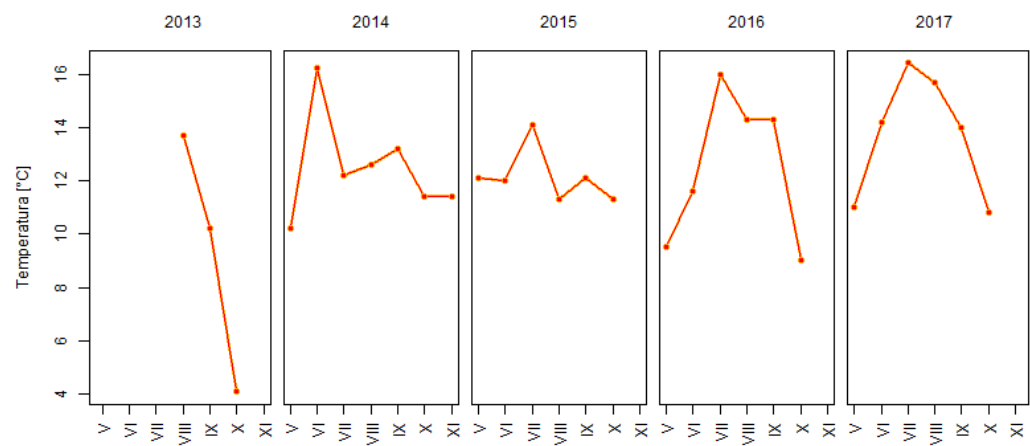
Rysunek 3.120. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Nowy Lipsk. Typ czujnika: Torf

Tabela 3.22. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Nowy Lipsk. Typ czujnika: Mineralny

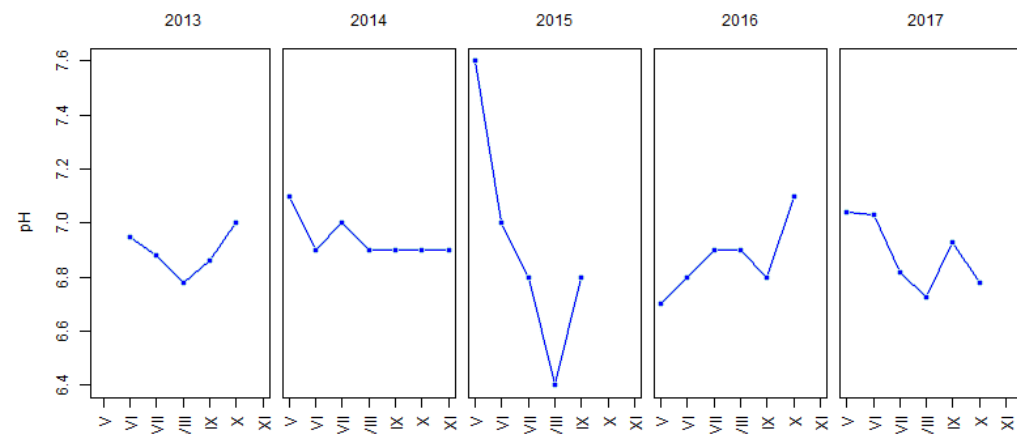
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	6,95	6,88	6,78	6,86	7,00	-	7,10	6,90	7,00	6,90	6,90	6,90	6,90	7,60	7,00	6,80	6,40	6,80	-	-
Temperatura [°C]	-	-	-	13,7	10,2	4,1	-	10,2	16,2	12,2	12,6	13,2	11,4	11,4	12,1	12,0	14,1	11,3	12,1	11,3	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	0,54	3,91	2,02	2,14	2,60	-	1,90	1,63	1,92	0,15	0,55	0,98	0,98	4,50	0,51	0,52	0,45	1,28	2,40	-
Przewodność [μS/cm]	-	707	716	767	678	671	-	800	788	701	728	69	744	744	598	620	660	616	680	-	-
Potencjał redox [mV]	-	53,2	-65,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	4,47	1,03	0,55	0,59	-	-	-	-	-	-	194,55	167,15	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	6,70	6,80	6,90	6,90	6,80	7,10	-	7,04	7,03	6,82	6,72	6,93	6,78	-	82,86	6,40		7,60
Temperatura [°C]	9,5	11,6	16,0	14,3	14,3	9,0	-	11,0	14,2	16,4	15,7	14,0	10,8	-	80,00	4,1	12,3	16,4
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	1,95	5,50	0,66	0,35	1,02	1,11	-	0,13	1,14	1,33	0,78	1,15	1,02	-	85,71	0,13	1,50	5,50
Przewodność [μS/cm]	-	667	650	685	604	689	-	627	620	642	625	710	700	-	80,00	69	661	800
Potencjał redox [mV]	196,0	214,0	52,0	107,0	146,0	246,0	-	168,5	142,8	-	-73,1	107,3	147,3	-	57,14	-239,1	-16,1	246,0
Wapń [mg/dm ³]	-	1,17	0,63	0,41	-	-	-	95,17	117,10	78,20	82,78	87,99	83,17	-	42,86	0,41	61,00	194,55

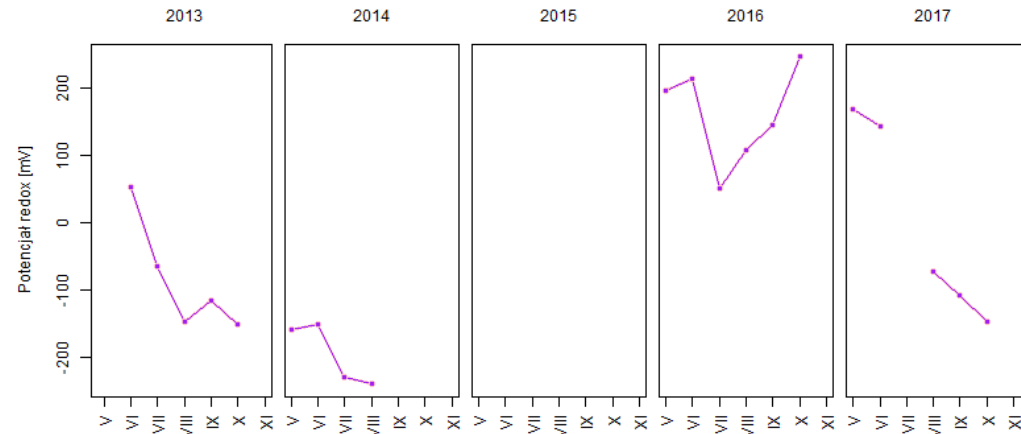
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	42,9	19,8	19,3	20,1	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	7,0	5,1	Azotany [mg/dm ³]	2,76	-
Tlen [mbar]	87,4	41,0	40,0	42,1	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	0,0	0,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	>100	-
Temperatura (μS) [°C]	-	14,4	10,4	3,9	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	<10,0	<10,0	TDS [ppm]	481,0	-
Temperatura (pH) [°C]	18,0	15,6	10,6	3,4	barwa [mg Pt/dm ³]	46	28	Magnez [mg/dm ³]	35,26	30,78
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,04	-	Potas [mg/dm ³]	0,15	1,10



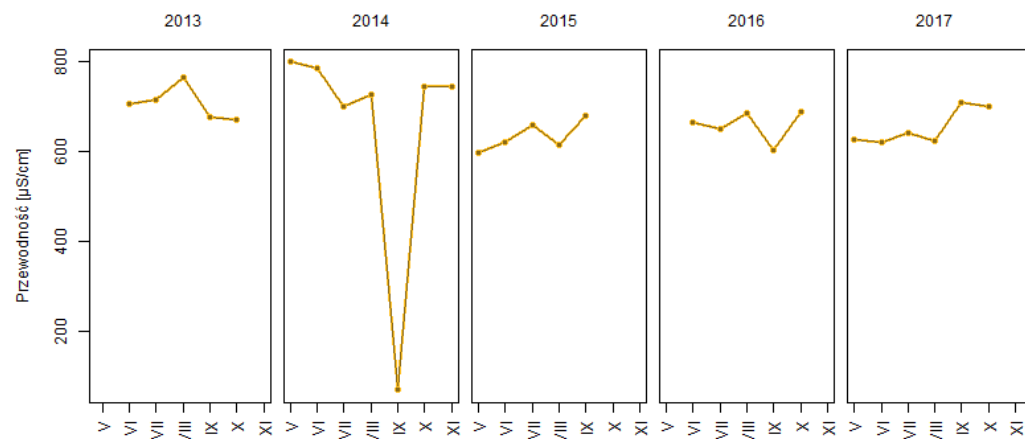
Rysunek 3.121. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Nowy Lipsk. Typ czujnika: Mineralny



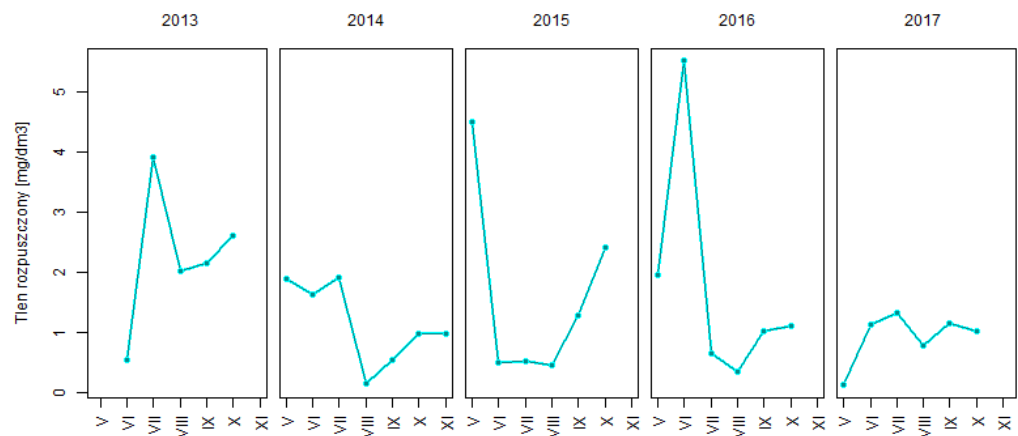
Rysunek 3.122. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Nowy Lipsk. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.123. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Nowy Lipsk. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.124. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Nowy Lipsk. Typ czujnika: Mineralny



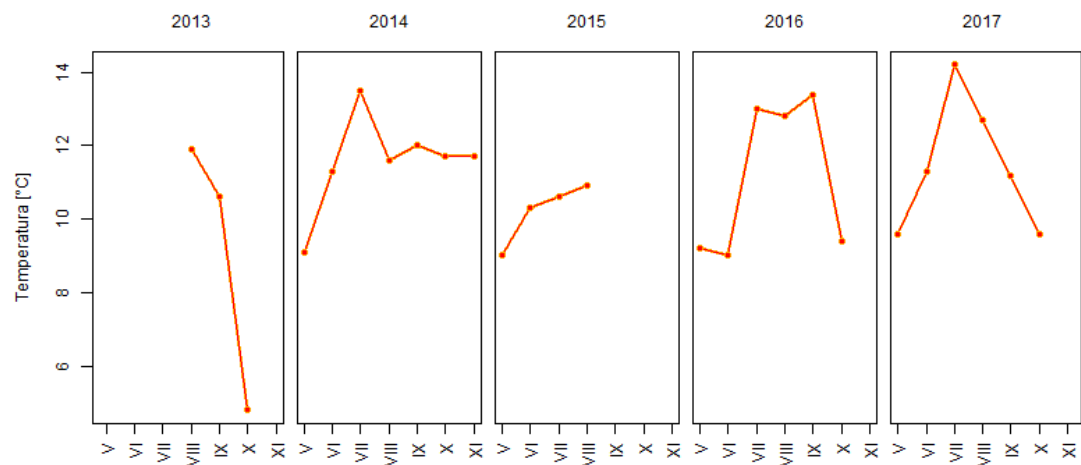
Rysunek 3.125. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Nowy Lipsk. Typ czujnika: Mineralny

Tabela 3.23. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Ostrowie. Typ czujnika: Torf

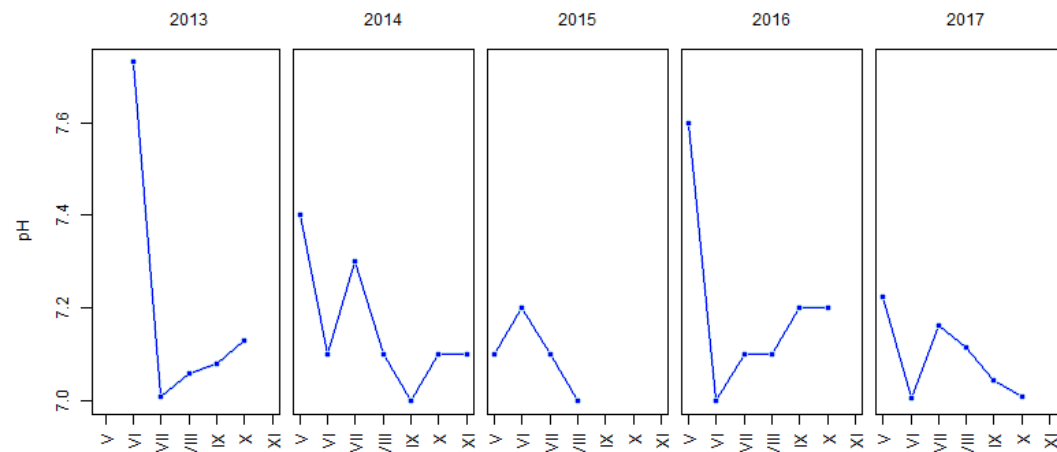
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,73	7,01	7,06	7,08	7,13	-	7,40	7,10	7,30	7,10	7,00	7,10	7,10	7,10	7,20	7,10	7,00	-	-	-
Temperatura [°C]	-	-	-	11,9	10,6	4,8	-	9,1	11,3	13,5	11,6	12,0	11,7	11,7	9,0	10,3	10,6	10,9	-	-	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	7,23	4,80	3,93	2,74	3,36	-	2,51	2,88	5,24	1,71	0,89	1,34	1,34	1,80	0,78	1,53	1,61	-	-	-
Przewodność [μS/cm]	-	1021	1192	1279	1294	1241	-	1179	1156	1188	1228	1263	1223	1223	1116	1117	1195	1208	-	-	-
Potencjał redox [mV]	-	199,4	212,0	43,0	161,7	-58,3	-	166,3	-50,9	211,3	197,5	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	6,99	1,91	1,03	1,28	-	-	-	-	-	-	46,65	46,00	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	7,60	7,00	7,10	7,10	7,20	7,20	-	7,23	7,01	7,16	7,12	7,04	7,01	-	80,00	7,00		7,73
Temperatura [°C]	9,2	9,0	13,0	12,8	13,4	9,4	-	9,6	11,3	14,2	12,7	11,2	9,6	-	74,29	4,8	10,9	14,2
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	1,64	1,07	2,83	2,52	1,76	3,75	-	0,57	0,40	0,84	0,86	0,82	-	-	77,14	0,40	2,25	7,23
Przewodność [μS/cm]	-	1212	1362	1486	1548	1570	-	978	1256	1167	1381	1396	1355	-	77,14	978	1253	1570
Potencjał redox [mV]	259,0	162,0	188,0	176,0	155,0	291,0	-	65,5	-58,2	74,0	72,2	19,4	99,7	-	60,00	-58,3	123,1	291,0
Wapń [mg/dm ³]	-	1,71	1,07	0,77	-	-	-	200,80	192,20	163,50	193,20	217,20	201,70	-	42,86	0,77	85,07	217,20

Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	-	11,9	24,5	26,2	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	13,0	9,9	Azotany [mg/dm ³]	3,41	-
Tlen [mbar]	-	76,3	51,8	54,6	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	1,0	0,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	-	-
Temperatura (μS) [°C]	-	12,6	11,0	4,3	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	11,0	<10,0	TDS [ppm]	50,1	-
Temperatura (pH) [°C]	17,0	13,3	11,2	3,9	barwa [mg Pt/dm ³]	125	68	Magnez [mg/dm ³]	64,36	60,76
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,15	-	Potas [mg/dm ³]	0,36	0,53



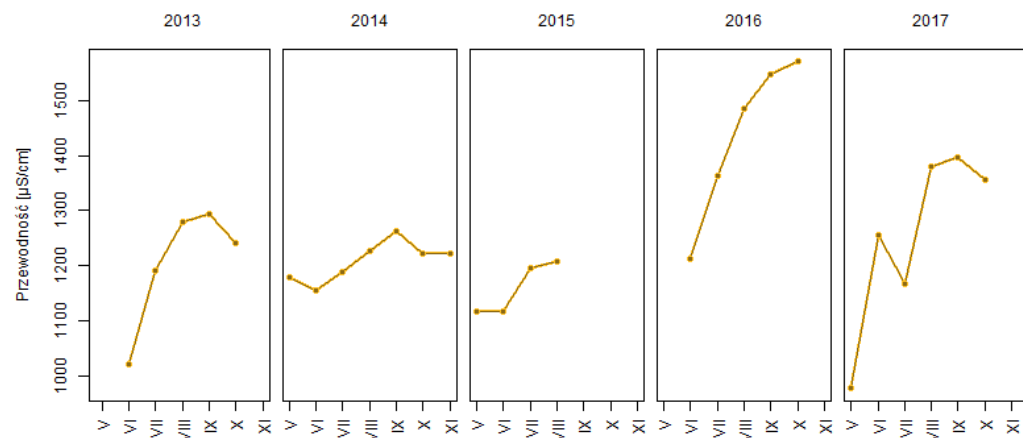
Rysunek 3.126. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Ostrowie. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.127. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Ostrowie. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.128. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Ostrowie. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.129. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Ostrowie. Typ czujnika: Torf



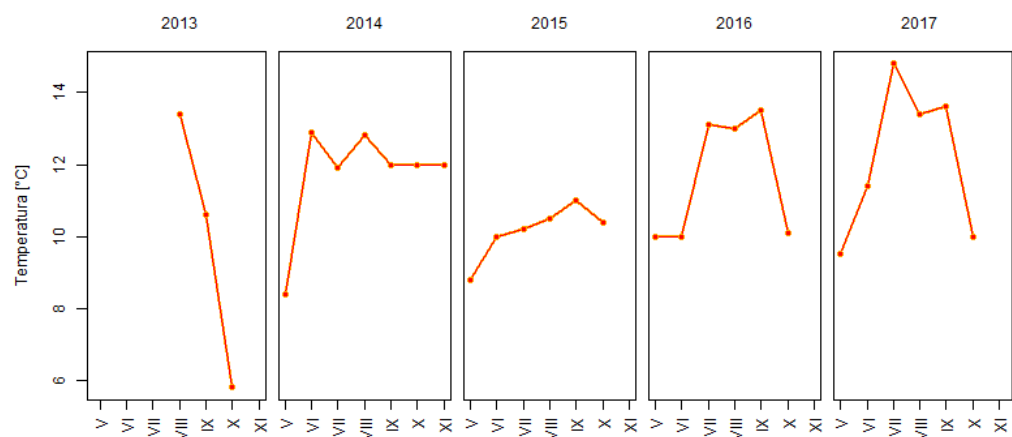
Rysunek 3.130. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Ostrowie. Typ czujnika: Torf

Tabela 3.24. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Ostrowie. Typ czujnika: Mineralny

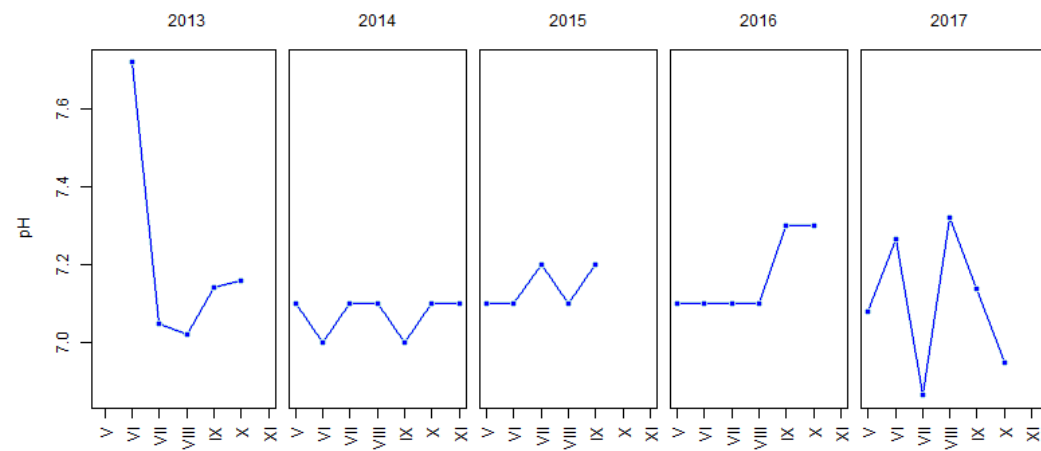
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,72	7,05	7,02	7,14	7,16	-	7,10	7,00	7,10	7,10	7,00	7,10	7,10	7,10	7,10	7,20	7,10	7,20	-	-
Temperatura [°C]	-	-	-	13,4	10,6	5,8	-	8,4	12,9	11,9	12,8	12,0	12,0	12,0	8,8	10,0	10,2	10,5	11,0	10,4	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	7,29	4,72	2,18	2,23	2,22	-	1,73	1,45	2,28	3,80	1,25	0,63	0,63	0,69	0,27	0,68	0,68	0,32	0,86	-
Przewodność [μS/cm]	-	713	943	908	1066	1051	-	1064	935	913	881	838	824	824	848	807	808	785	753	793	-
Potencjał redox [mV]	-	183,8	35,4	-73,6	-89,3	-	-	-	-	-	32,7	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	5,39	1,30	0,79	1,58	-	-	-	-	-	-	37,40	32,11	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	7,10	7,10	7,10	7,10	7,30	7,30	-	7,08	7,27	6,87	7,32	7,14	6,95	-	82,86	6,87		7,72
Temperatura [°C]	10,0	10,0	13,1	13,0	13,5	10,1	-	9,5	11,4	14,8	13,4	13,6	10,0	-	80,00	5,8	11,3	14,8
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	0,70	0,22	0,47	0,41	0,70	-	-	0,45	0,29	0,38	0,85	2,14	-	-	80,00	0,22	1,45	7,29
Przewodność [μS/cm]	838	824	817	805	781	754	-	869	766	806	747	783	762	-	85,71	713	844	1066
Potencjał redox [mV]	220,0	- 148,0	211,0	72,0	115,0	250,0	-	-24,6	-13,4	4,7	-73,9	- 160,6	-164,0	-	60,00	-222,3	10,7	250,0
Wapń [mg/dm ³]	-	1,32	0,86	0,47	-	-	-	138,40	105,80	99,09	93,77	99,20	101,60	-	42,86	0,47	47,94	138,40

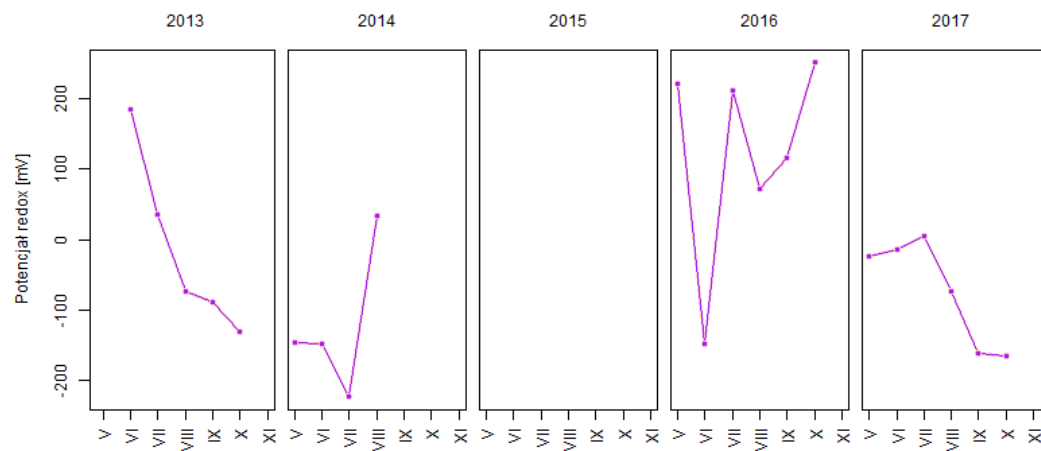
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	-	21,3	20,2	17,8	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	6,9	9,4	Azotany [mg/dm ³]	3,56	-
Tlen [mbar]	-	44,0	42,1	37,0	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	0,0	0,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	-	-
Temperatura (μS) [°C]	-	14,1	10,8	4,9	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	<10,0	<10,0	TDS [ppm]	47,5	-
Temperatura (pH) [°C]	17,5	14,8	10,9	4,3	barwa [mg Pt/dm ³]	74	31	Magnez [mg/dm ³]	43,86	40,56
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,17	-	Potas [mg/dm ³]	1,64	1,01



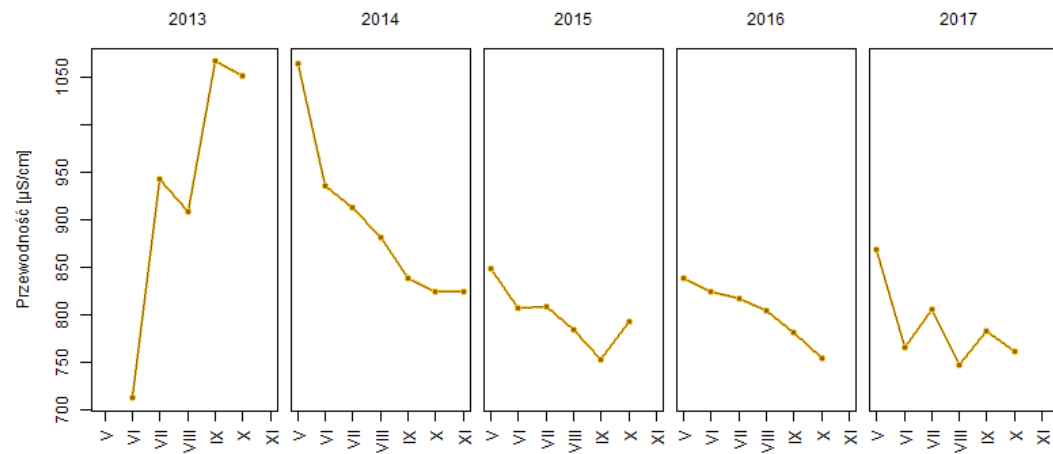
Rysunek 3.131. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Ostrowie. Typ czujnika: Mineralny



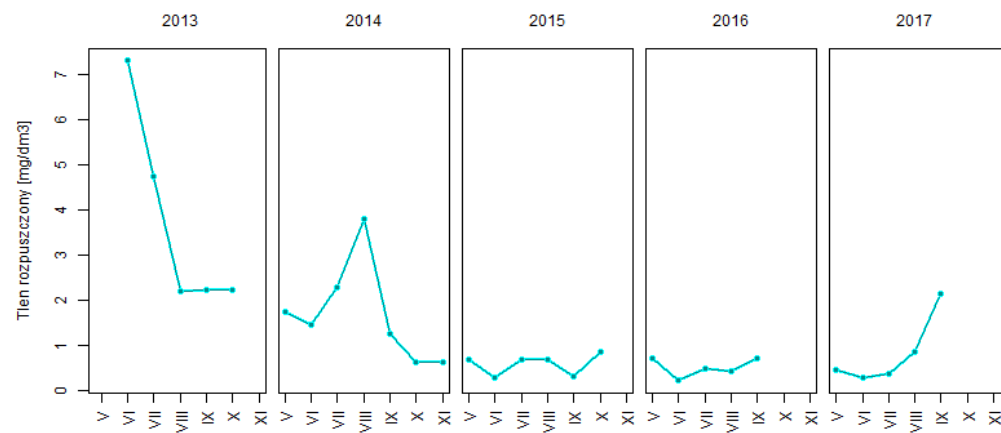
Rysunek 3.132. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Ostrowie. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.133. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Ostrowie. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.134. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Ostrowie. Typ czujnika: Mineralny



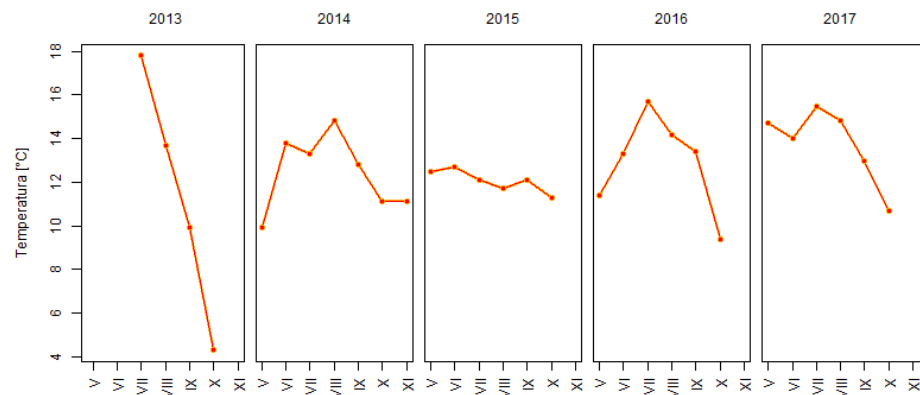
Rysunek 3.135. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Ostrowie. Typ czujnika: Mineralny

Tabela 3.25. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Rogożyn Nowy. Typ czujnika: Torf

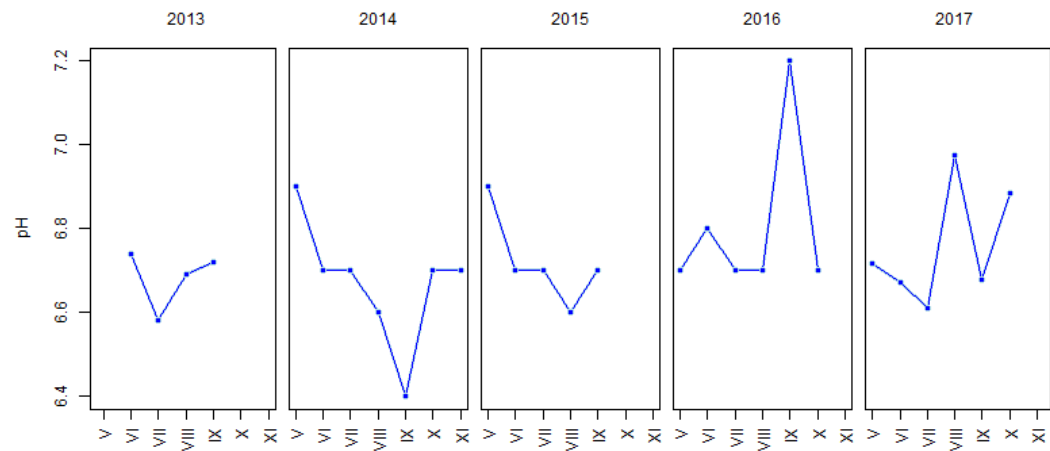
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	6,74	6,58	6,69	6,72	-	-	6,90	6,70	6,70	6,60	6,40	6,70	6,70	6,90	6,70	6,70	6,60	6,70	-	-
Temperatura [°C]	-	-	17,8	13,7	9,9	4,3	-	9,9	13,8	13,3	14,8	12,8	11,1	11,1	12,5	12,7	12,1	11,7	12,1	11,3	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	3,00	3,30	4,66	3,37	3,25	-	2,70	2,06	2,37	1,17	0,79	0,00	0,00	1,96	0,10	0,28	0,12	0,40	1,30	-
Przewodność [μS/cm]	-	625	694	601	541	537	-	562	587	565	577	537	533	533	516	531	527	523	471	434	-
Potencjał redox [mV]	-	192,7	-25,9	-47,0	-33,1	146,1	-	- 102,7	- 125,7	- 156,8	132,9	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	4,06	1,09	0,35	0,43	-	-	-	-	-	-	47,26	46,12	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	6,70	6,80	6,70	6,70	7,20	6,70	-	6,72	6,67	6,61	6,98	6,68	6,88	-	80,00	6,40		7,20
Temperatura [°C]	11,4	13,3	15,7	14,2	13,4	9,4	-	14,7	14,0	15,5	14,8	13,0	10,7	-	82,86	4,3	12,6	17,8
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	1,25	0,16	1,87	0,12	0,30	1,10	-	4,86	0,40	1,07	0,64	5,21	4,39	-	85,71	0,00	1,74	5,21
Przewodność [μS/cm]	-	477	480	534	483	479	-	376	506	517	515	523	517	-	82,86	376	528	694
Potencjał redox [mV]	73,0	75,0	185,0	40,0	83,0	237,0	-	86,4	-89,0	-51,1	-12,8	-22,0	17,1	-	60,00	-156,8	44,9	237,0
Wapń [mg/dm ³]	-	0,75	0,46	0,32	-	-	-	76,82	83,03	72,66	60,30	59,97	72,65	-	42,86	0,32	35,08	83,03

Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	35,4	46,7	30,3	25,0	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	12,8	10,7	Azotany [mg/dm ³]	1,15	-
Tlen [mbar]	72,0	95,4	62,8	52,2	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	2,0	4,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	35,9	-
Temperatura (μS) [°C]	18,7	14,6	10,2	3,8	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	10,0	<10,0	TDS [ppm]	375,0	-
Temperatura (pH) [°C]	19,2	15,4	10,2	4,3	barwa [mg Pt/dm ³]	106	283	Magnez [mg/dm ³]	19,12	18,98
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,12	-	Potas [mg/dm ³]	0,31	0,90



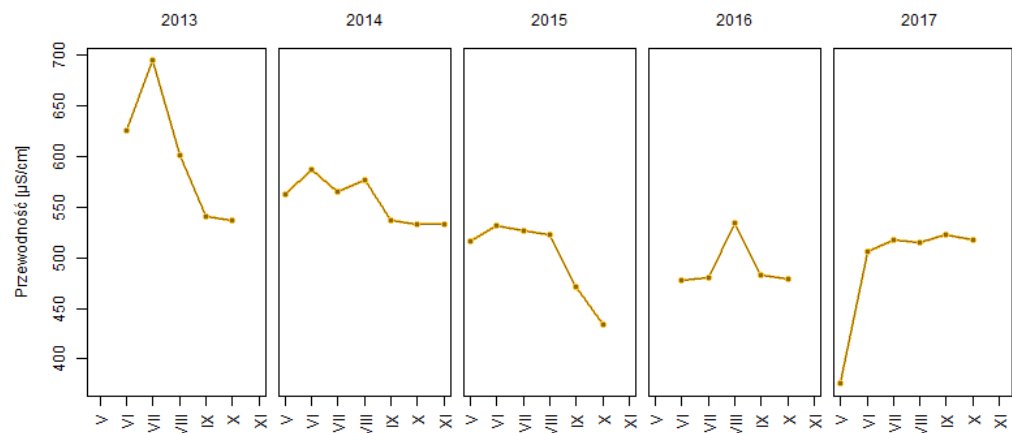
Rysunek 3.136. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Rogożyn Nowy. Typ czujnika: Torf



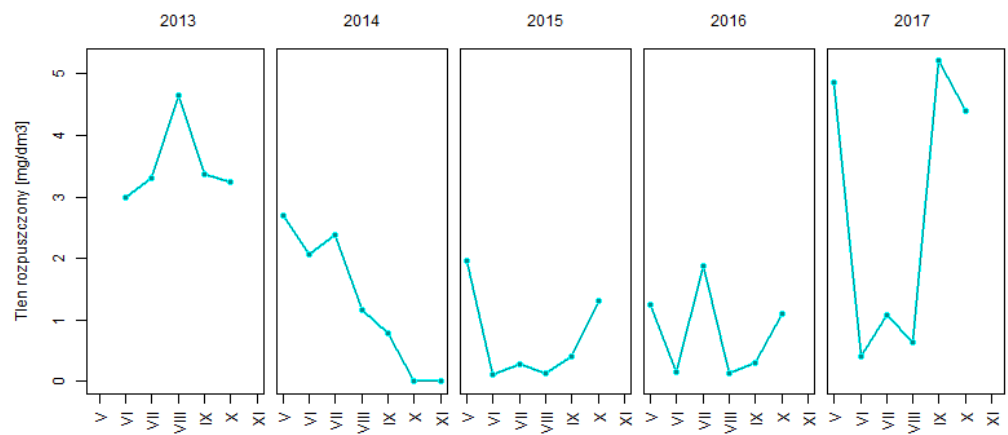
Rysunek 3.137. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Rogóżyn Nowy. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.138. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Rogóżyn Nowy. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.139. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Rogóżyn Nowy. Typ czujnika: Torf



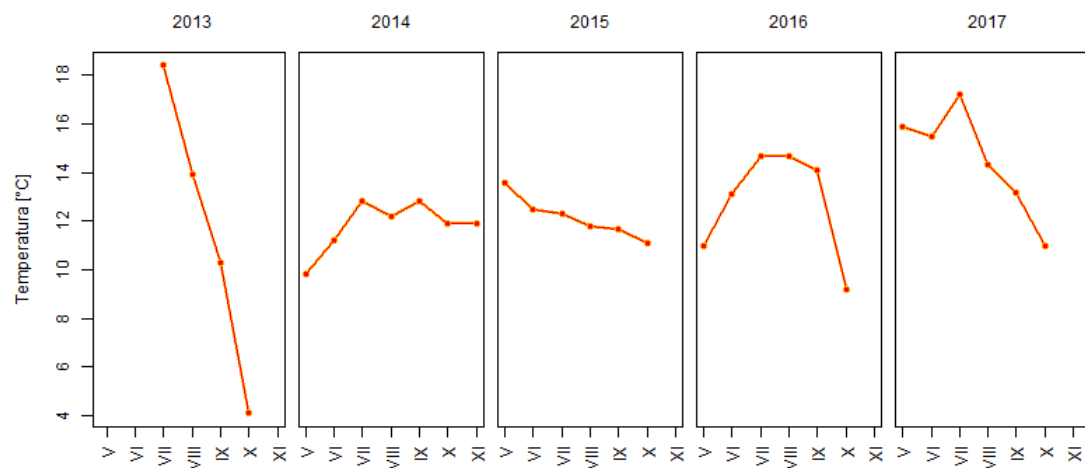
Rysunek 3.140. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Rogóżyn Nowy. Typ czujnika: Torf

Tabela 3.26. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Rogożyn Nowy. Typ czujnika: Mineralny

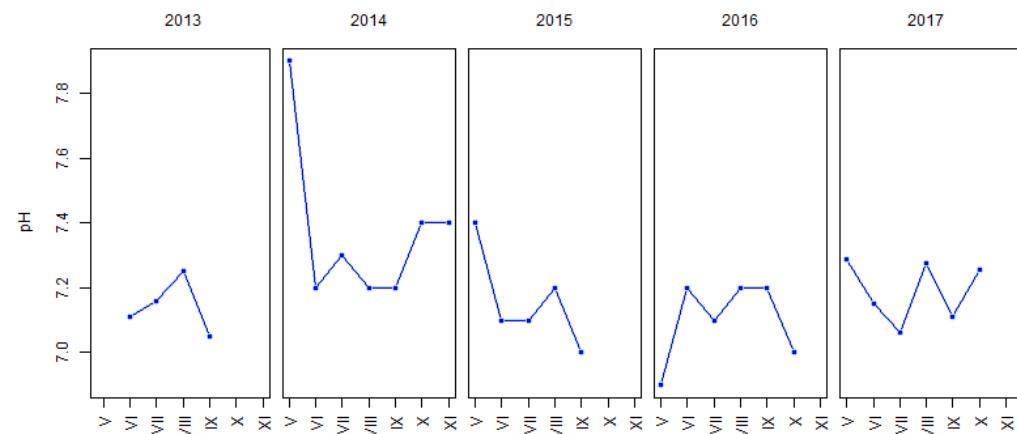
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	7,11	7,16	7,25	7,05	-	-	7,90	7,20	7,30	7,20	7,20	7,40	7,40	7,40	7,10	7,10	7,20	7,00	-	-
Temperatura [°C]	-	-	18,4	13,9	10,3	4,1	-	9,8	11,2	12,8	12,2	12,8	11,9	11,9	13,6	12,5	12,3	11,8	11,7	11,1	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	6,01	3,50	3,23	3,15	4,50	-	1,67	2,33	1,60	1,01	0,34	0,00	0,00	3,95	0,52	0,35	0,22	0,67	0,49	-
Przewodność [μS/cm]	-	450	357	330	414	393	-	373	371	337	317	309	292	292	477	436	332	296	254	227	-
Potencjał redox [mV]	-	181,1	-55,7	-87,3	16,8	153,7	-	-93,6	-159,6	-200,8	-88,7	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	3,59	0,47	0,29	0,34	-	-	-	-	-	-	33,88	42,23	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypełnienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	6,90	7,20	7,10	7,20	7,20	7,00	-	7,29	7,15	7,06	7,28	7,11	7,25	-	80,00	6,90		7,90
Temperatura [°C]	11,0	13,1	14,7	14,7	14,1	9,2	-	15,9	15,5	17,2	14,3	13,2	11,0	-	82,86	4,1	12,6	18,4
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	0,49	1,75	0,45	0,38	0,22	1,95	-	6,07	0,35	0,78	0,52	6,21	4,77	-	85,71	0,00	1,92	6,21
Przewodność [μS/cm]	-	444	453	453	398	445	-	541	442	424	404	421	436	-	82,86	227	383	541
Potencjał redox [mV]	126,0	151,0	209,0	146,0	156,0	216,0	-	32,4	-56,9	-27,3	-28,1	-119,1	-35,5	-	60,00	-200,8	44,7	216,0
Wapń [mg/dm ³]	-	0,83	0,47	0,31	-	-	-	96,02	147,80	92,67	48,29	51,93	66,32	-	42,86	0,29	39,03	147,80

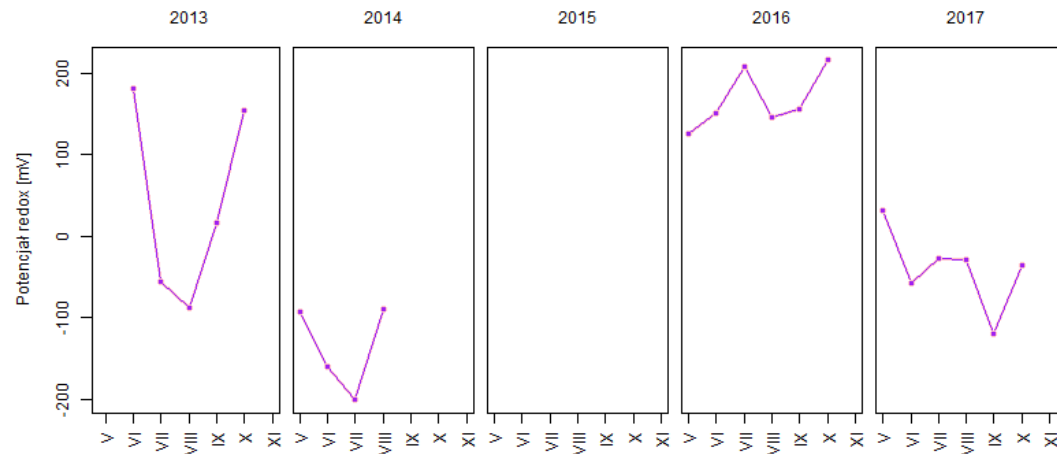
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	38,0	31,6	28,5	34,7	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	6,9	4,9	Azotany [mg/dm ³]	1,92	-
Tlen [mbar]	77,5	65,4	59,1	72,5	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	0,0	0,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	-	-
Temperatura (μS) [°C]	19,0	14,4	10,5	3,9	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	<10,0	<10,0	TDS [ppm]	47,4	-
Temperatura (pH) [°C]	19,6	15,3	10,5	4,1	barwa [mg Pt/dm ³]	30	17	Magnez [mg/dm ³]	7,31	8,15
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,21	-	Potas [mg/dm ³]	0,35	0,10



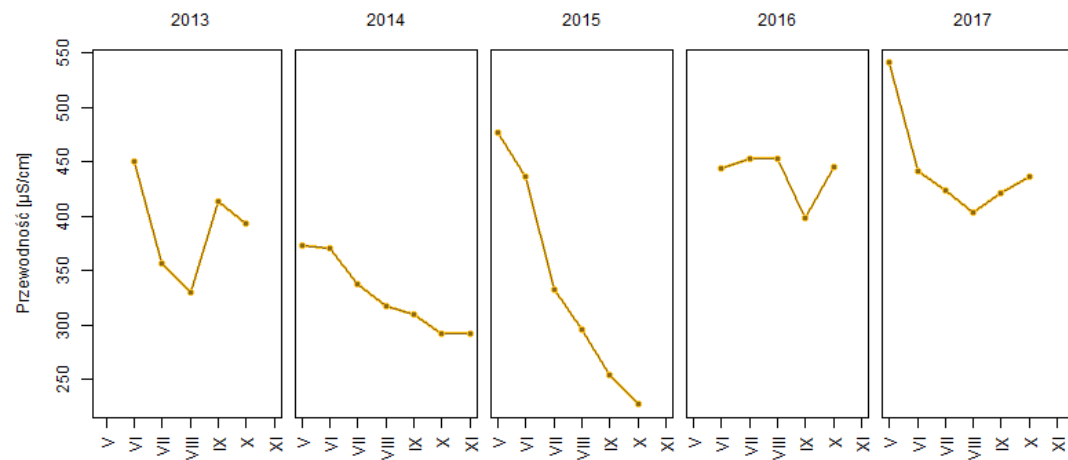
Rysunek 3.141. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Rogożyn Nowy. Typ czujnika: Mineralny



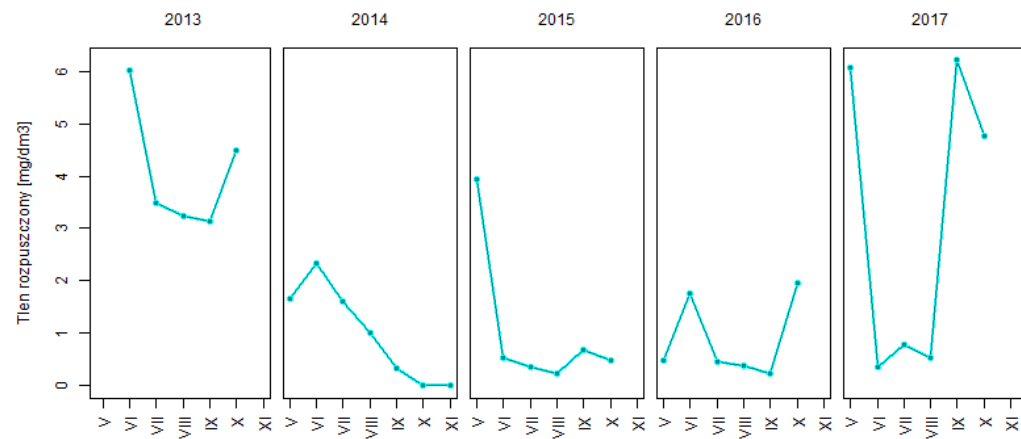
Rysunek 3.142. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Rogożyn Nowy. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.143. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Rogożyn Nowy. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.144. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Rogożyn Nowy. Typ czujnika: Mineralny



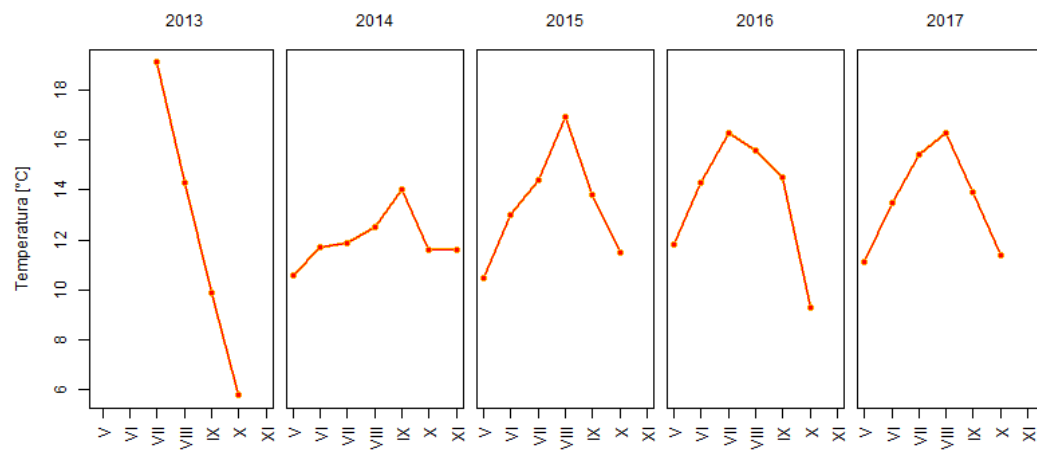
Rysunek 3.145. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Rogożyn Nowy. Typ czujnika: Mineralny

Tabela 3.27. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Szuszałewo. Typ czujnika: Torf

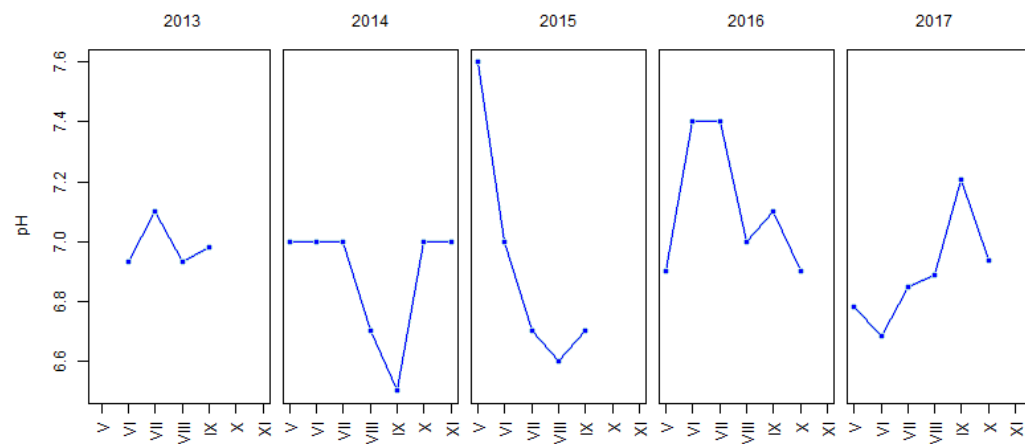
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	6,93	7,10	6,93	6,98	-	-	7,00	7,00	7,00	6,70	6,50	7,00	7,00	7,60	7,00	6,70	6,60	6,70	-	-
Temperatura [°C]	-	-	19,1	14,3	9,9	5,8	-	10,6	11,7	11,9	12,5	14,0	11,6	11,6	10,5	13,0	14,4	16,9	13,8	11,5	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	7,28	5,19	2,38	2,96	4,72	-	3,89	2,46	2,00	0,87	0,16	0,70	0,70	5,55	1,62	0,62	0,47	0,84	3,65	-
Przewodność [μS/cm]	-	395	395	426	415	400	-	395	398	355	374	551	379	379	312	370	510	504	337	366	-
Potencjał redox [mV]	-	206,7	32,8	-63,8	-4,9	60,9	-	-46,0	7,8	-166,2	-47,8	-707,5	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	3,01	0,57	0,32	0,24	-	-	-	-	-	-	46,25	49,15	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	6,90	7,40	7,40	7,00	7,10	6,90	-	6,78	6,68	6,85	6,89	7,21	6,94	-	80,00	6,50		7,60
Temperatura [°C]	11,8	14,3	16,3	15,6	14,5	9,3	-	11,1	13,5	15,4	16,3	13,9	11,4	-	82,86	5,8	13,0	19,1
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	2,00	2,07	3,89	1,95	1,51	0,20	-	0,49	1,90	4,07	0,68	3,40	2,69	-	85,71	0,16	2,36	7,28
Przewodność [μS/cm]	-	249	285	374	390	386	-	341	355	343	359	390	398	-	82,86	249	384	551
Potencjał redox [mV]	186,0	163,0	156,0	153,0	203,0	167,0	-	-66,1	-104,0	-117,0	-128,8	-118,9	-189,7	-	62,86	-707,5	18,8	206,7
Wapń [mg/dm ³]	-	0,65	0,40	0,29	-	-	-	55,58	57,20	38,10	37,71	44,56	128,30	-	42,86	0,24	30,82	128,30

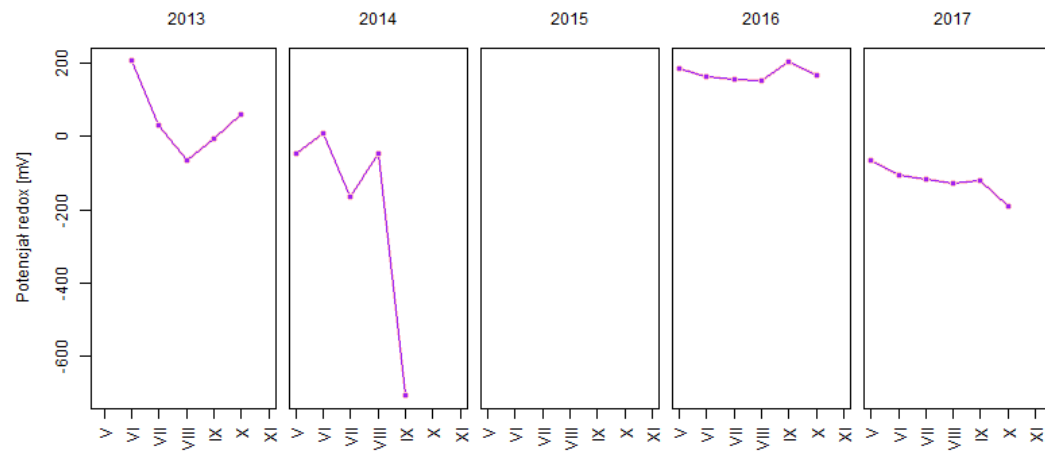
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	57,2	23,7	26,6	38,5	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	9,1	10,5	Azotany [mg/dm ³]	3,26	-
Tlen [mbar]	117,5	48,7	55,1	79,3	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	1,0	2,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	-	-
Temperatura (μS) [°C]	20,2	15,0	10,0	5,8	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	<10,0	-	TDS [ppm]	283,4	-
Temperatura (pH) [°C]	19,9	16,5	7,0	5,8	barwa [mg Pt/dm ³]	37	43	Magnez [mg/dm ³]	14,12	15,67
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,09	-	Potas [mg/dm ³]	0,31	0,50



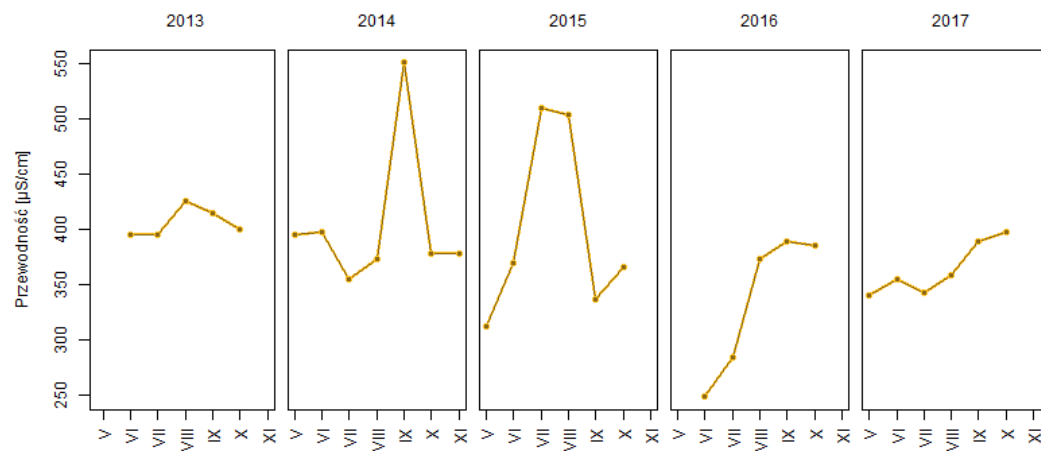
Rysunek 3.146. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Szuszałewo. Typ czujnika: Torf



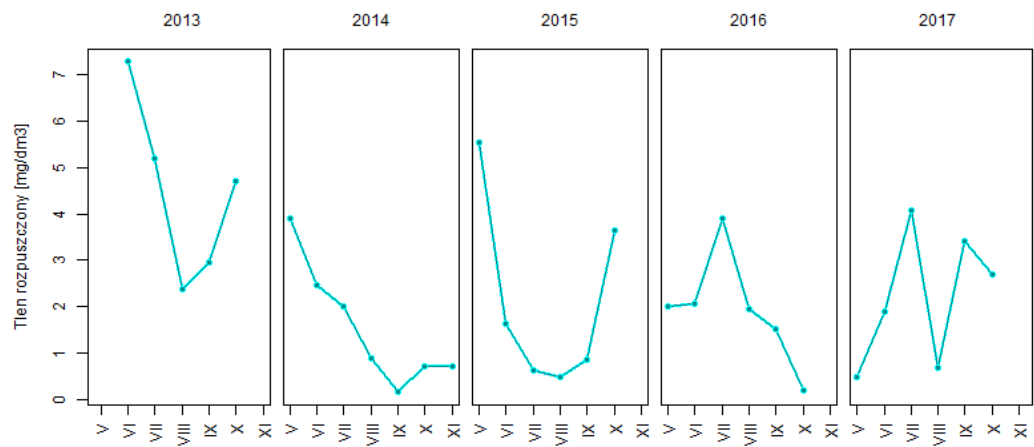
Rysunek 3.147. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Szuszałewo. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.148. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Szuszałewo. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.149. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Szuszelewo. Typ czujnika: Torf



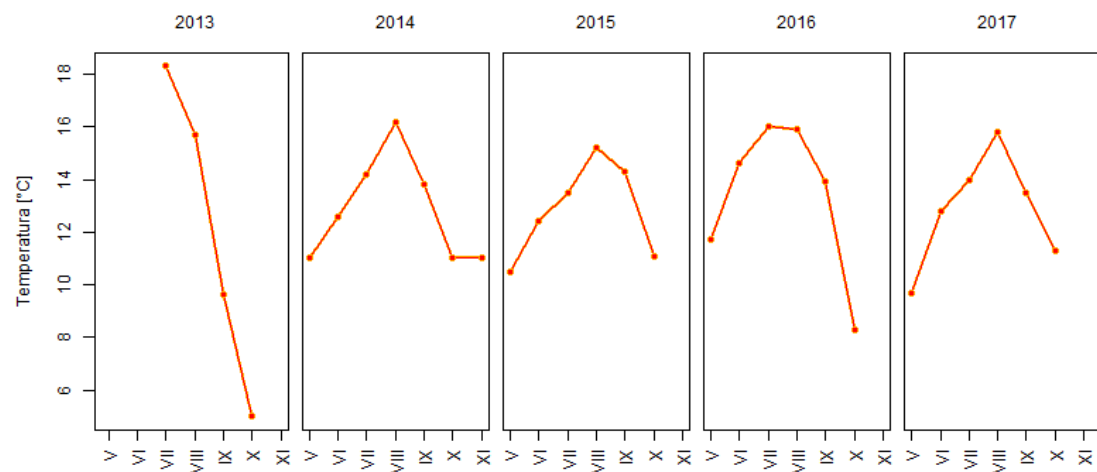
Rysunek 3.150. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Szuszelewo. Typ czujnika: Torf

Tabela 3.28. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Szuszałewo. Typ czujnika: Mineralny

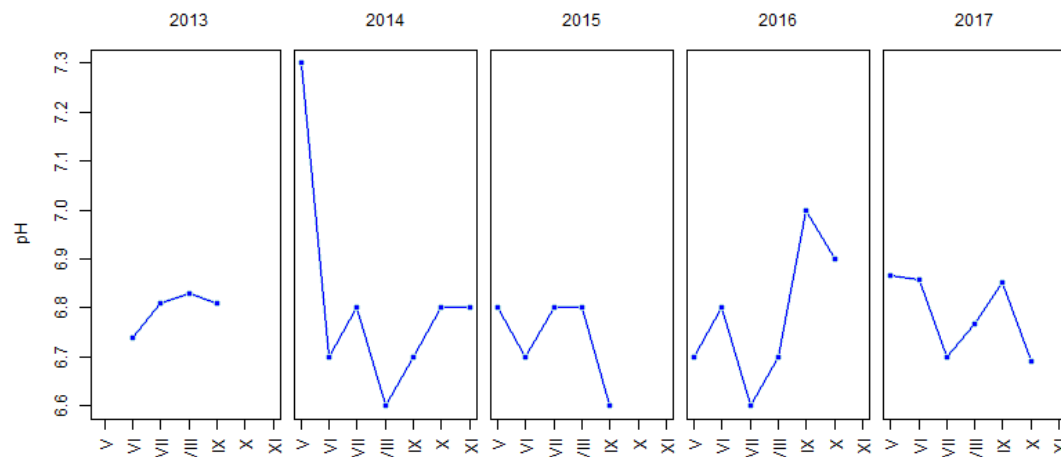
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	6,74	6,81	6,83	6,81	-	-	7,30	6,70	6,80	6,60	6,70	6,80	6,80	6,80	6,70	6,80	6,80	6,60	-	-
Temperatura [°C]	-	-	18,3	15,7	9,6	5,0	-	11,0	12,6	14,2	16,2	13,8	11,0	11,0	10,5	12,4	13,5	15,2	14,3	11,1	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	6,68	2,38	2,13	2,91	6,79	-	1,92	2,33	3,04	1,20	0,35	0,43	0,43	0,57	0,21	0,54	0,35	1,23	1,08	-
Przewodność [μS/cm]	-	340	765	704	616	607	-	557	570	570	535	379	540	540	525	516	361	362	541	508	-
Potencjał redox [mV]	-	211,3	-24,3	-53,8	-3,5	11,1	-	-10,6	0,7	-37,3	10,5	226,9	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	4,63	1,17	0,45	0,49	-	-	-	-	-	-	60,43	51,56	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	6,70	6,80	6,60	6,70	7,00	6,90	-	6,87	6,86	6,70	6,77	6,85	6,69	-	80,00	6,60		7,30
Temperatura [°C]	11,7	14,6	16,0	15,9	13,9	8,3	-	9,7	12,8	14,0	15,8	13,5	11,3	-	82,86	5,0	12,9	18,3
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	0,19	1,00	0,52	0,44	0,21	0,51	-	0,11	0,28	0,55	0,23	0,22	2,03	-	85,71	0,11	1,36	6,79
Przewodność [μS/cm]	-	570	453	543	539	557	-	538	559	529	523	537	533	-	82,86	340	532	765
Potencjał redox [mV]	47,0	10,0	69,0	138,0	78,0	61,0	-	-15,2	27,3	-24,1	-1,1	-40,0	-18,6	-	62,86	-53,8	45,9	226,9
Wapń [mg/dm ³]	-	0,97	0,59	0,39	-	-	-	79,53	85,81	83,59	73,63	78,94	80,13	-	42,86	0,39	40,15	85,81

Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	25,9	21,8	26,0	54,2	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	7,1	5,1	Azotany [mg/dm ³]	2,22	-
Tlen [mbar]	52,9	44,8	53,9	111,8	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	1,0	2,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	-	-
Temperatura (μS) [°C]	19,3	16,1	9,7	5,1	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	10,0	<10,0	TDS [ppm]	46,2	-
Temperatura (pH) [°C]	19,1	16,5	6,8	5,0	barwa [mg Pt/dm ³]	152	51	Magnez [mg/dm ³]	16,40	17,87
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,03	-	Potas [mg/dm ³]	0,05	1,89



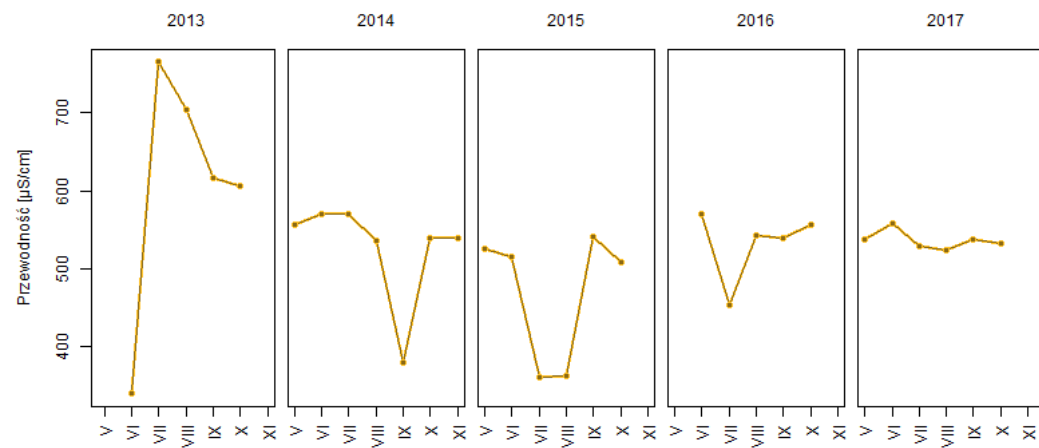
Rysunek 3.151. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Szuszałewo. Typ czujnika: Mineralny



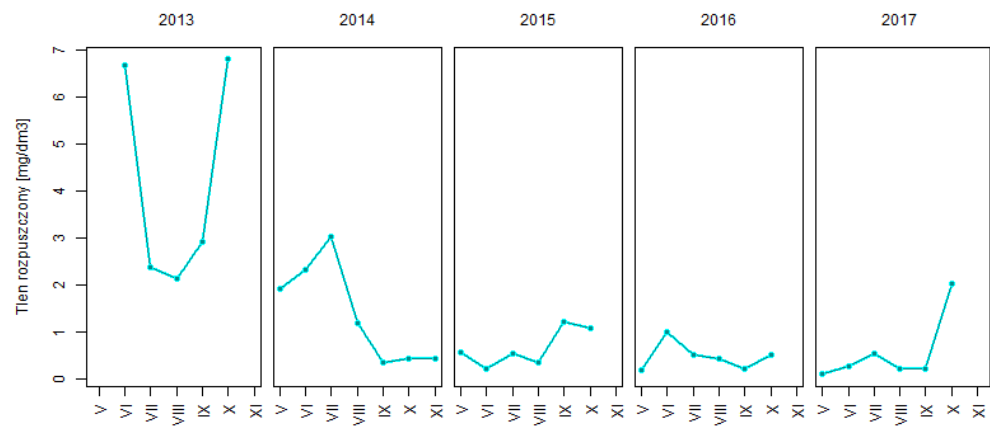
Rysunek 3.152. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Szuszałewo. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.153. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Szuszałewo. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.154. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Szuszałewo. Typ czujnika: Mineralny



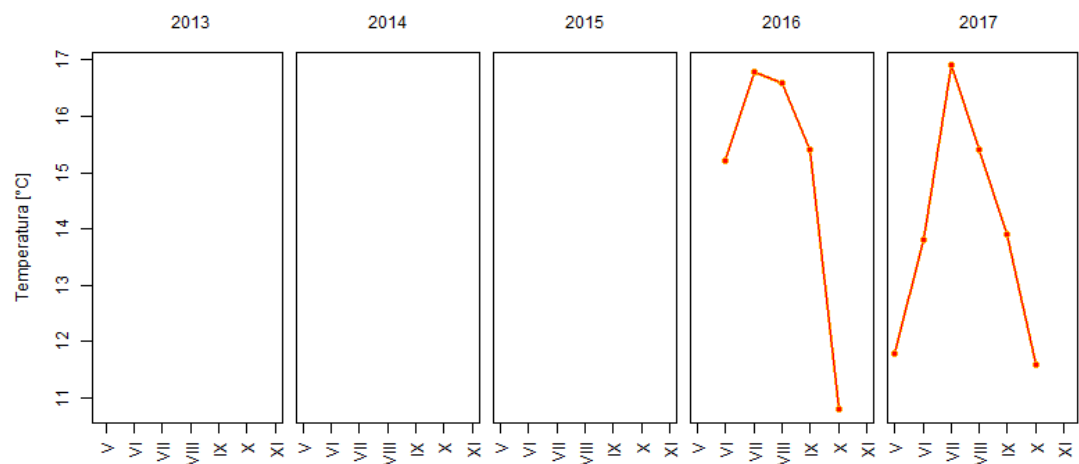
Rysunek 3.155. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Szuszałewo. Typ czujnika: Mineralny

Tabela 3.29. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Szuszałewo 2. Typ czujnika: Torf

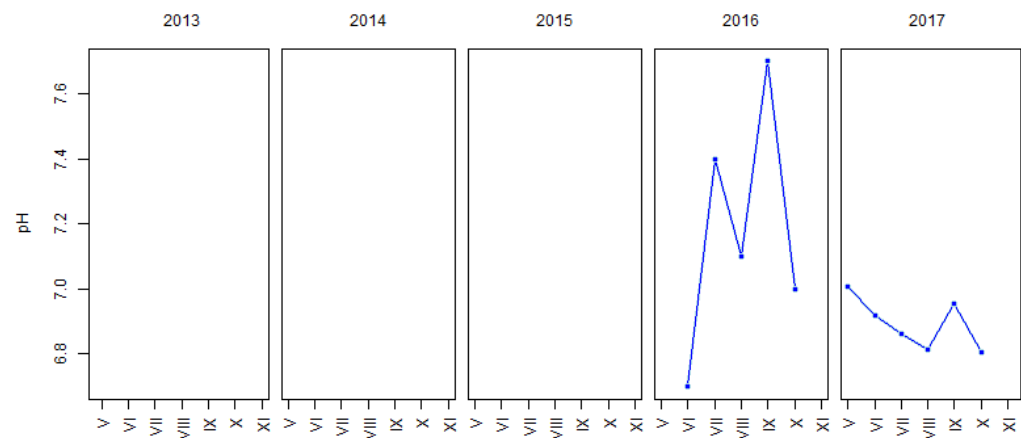
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temperatura [°C]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Przewodność [μS/cm]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Potencjał redox [mV]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm3]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypełnienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	-	6,70	7,40	7,10	7,70	7,00	-	7,01	6,92	6,86	6,81	6,95	6,81	-	31,43	6,70		7,70
Temperatura [°C]	-	15,2	16,8	16,6	15,4	10,8	-	11,8	13,8	16,9	15,4	13,9	11,6	-	31,43	10,8	14,4	16,9
Tlen rozpuszczony [mg/dm3]	-	2,09	4,56	3,65	3,91	0,40	-	0,08	0,50	3,11	0,96	5,39	3,08	-	31,43	0,08	2,52	5,39
Przewodność [μS/cm]	-	408	450	445	445	441	-	421	432	426	413	418	423	-	31,43	408	429	450
Potencjał redox [mV]	-	178,0	205,0	170,0	247,0	177,0	-	90,8	52,0	122,3	14,3	-8,7	-12,1	-	31,43	-12,1	114,5	247,0
Wapń [mg/dm3]	-	0,77	0,47	0,30	-	-	-	70,28	62,24	36,85	49,63	48,92	60,90	-	25,71	0,30	36,71	70,28

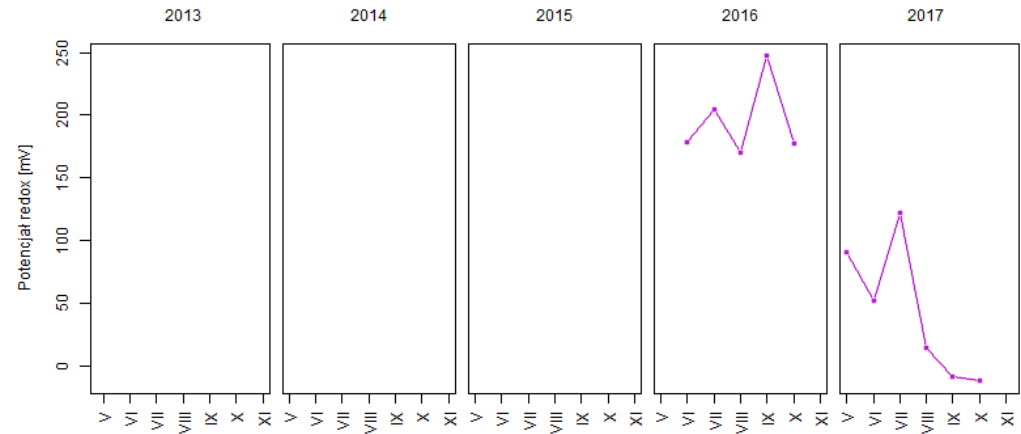
Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	--	--	--	--	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	--	--	Azotany [mg/dm ³]	--	--
Tlen [mbar]	--	--	--	--	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	--	--	Ortofosforany [mg/dm ³]	--	--
Temperatura (μS) [°C]	--	--	--	--	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	--	--	TDS [ppm]	--	--
Temperatura (pH) [°C]	--	--	--	--	barwa [mg Pt/dm ³]	--	--	Magnez [mg/dm ³]	--	--
					Azot amonowy [mg/dm ³]	--	--	Potas [mg/dm ³]	--	--



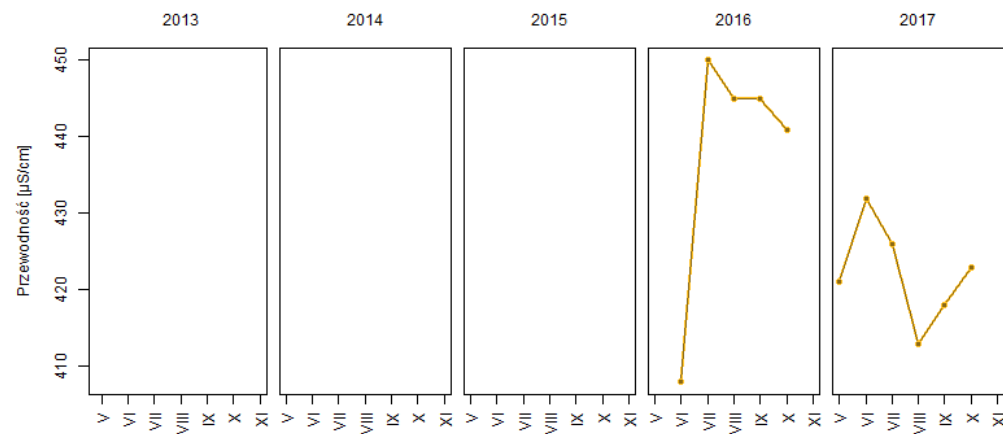
Rysunek 3.156. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Szuszałewo 2. Typ czujnika: Torf



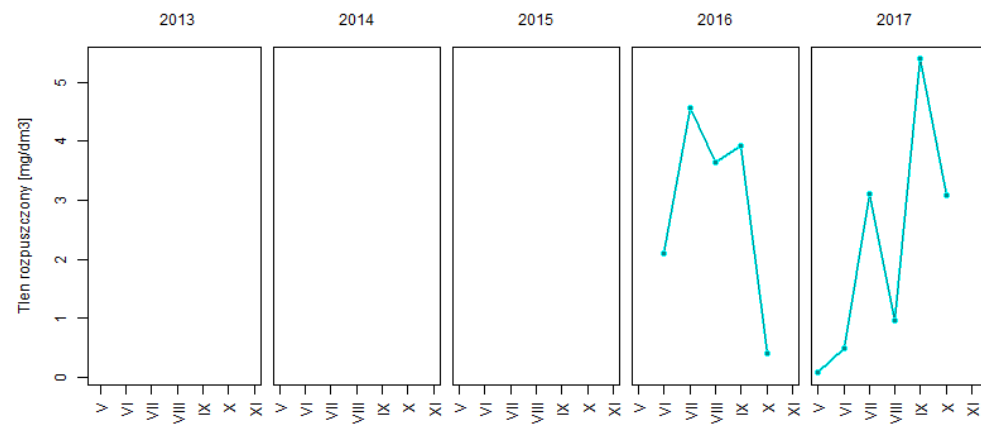
Rysunek 3.157. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Szuszałewo 2. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.158. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Szuszałewo 2. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.159. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Szuszelewo 2. Typ czujnika: Torf



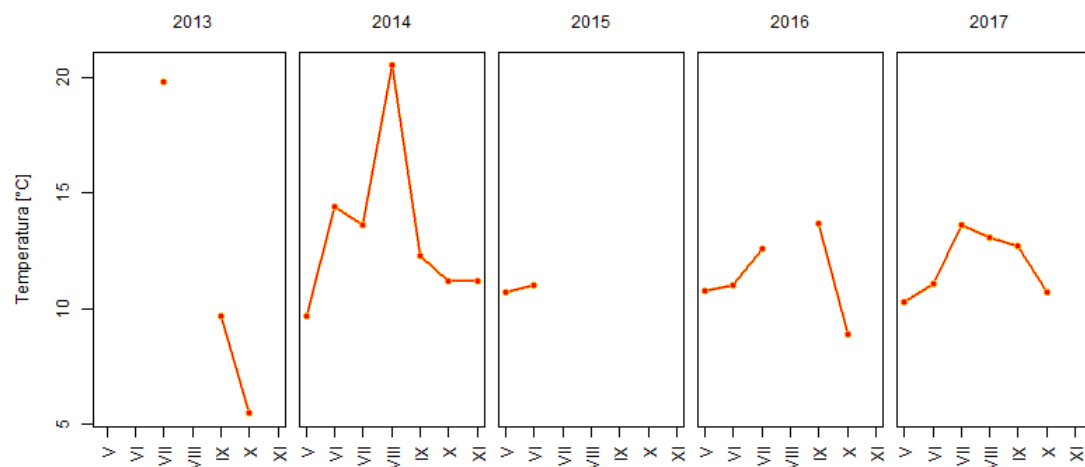
Rysunek 3.160. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość Szuszelewo 2. Typ czujnika: Torf

Tabela 3.30. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Trzyczeczek. Typ czujnika: Torf

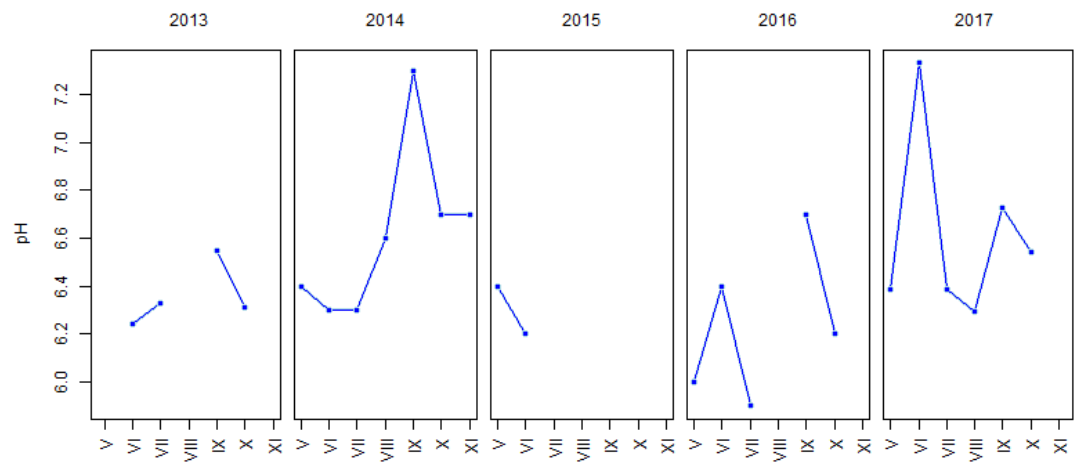
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	6,24	6,33	-	6,55	6,31	-	6,40	6,30	6,30	6,60	7,30	6,70	6,70	6,40	6,20	-	-	-	-	-
Temperatura [°C]	-	-	19,8	-	9,7	5,5	-	9,7	14,4	13,6	20,5	12,3	11,2	11,2	10,7	11,0	-	-	-	-	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	5,05	3,18	-	3,72	2,67	-	2,49	3,03	2,41	3,64	0,84	-	-	3,80	0,17	-	-	-	-	-
Przewodność [μS/cm]	-	822	325	-	269	882	-	278	296	262	250	216	223	223	240	233	-	-	-	-	-
Potencjał redox [mV]	-	100,3	-23,1	-	123,2	93,5	-	-17,2	- 146,5	- 199,5	88,5	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	2,50	-	0,20	0,26	-	-	-	-	-	-	36,94	30,21	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypeł- nienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	6,00	6,40	5,90	-	6,70	6,20	-	6,39	7,33	6,39	6,29	6,73	6,54	-	68,57	5,90		7,33
Temperatura [°C]	10,8	11,0	12,6	-	13,7	8,9	-	10,3	11,1	13,6	13,1	12,7	10,7	-	65,71	5,5	12,1	20,5
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	0,21	0,67	1,26	-	2,47	3,14	-	1,40	1,42	3,86	0,84	1,79	-	-	60,00	0,17	2,29	5,05
Przewodność [μS/cm]	-	411	63	-	-	441	-	233	283	275	234	288	287	-	62,86	63	320	882
Potencjał redox [mV]	71,0	11,0	467,0	-	-	251,0	-	144,0	142,9	17,5	-37,0	-48,2	97,6	-	51,43	-199,5	63,1	467,0
Wapń [mg/dm ³]	-	0,74	0,42	-	-	-	-	43,74	47,43	33,15	40,27	36,06	48,26	-	37,14	0,20	24,63	48,26

Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	36,1	-	32,9	21,5	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	12,0	10,0	Azotany [mg/dm ³]	0,00	-
Tlen [mbar]	73,4	-	68,7	44,3	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	1,0	1,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	5,8	-
Temperatura (μS) [°C]	20,1	-	10,0	4,1	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	14,0	64,0	TDS [ppm]	0,0	-
Temperatura (pH) [°C]	19,2	-	10,1	4,7	barwa [mg Pt/dm ³]	84	74	Magnez [mg/dm ³]	9,87	11,76
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,00	-	Potas [mg/dm ³]	0,78	0,15



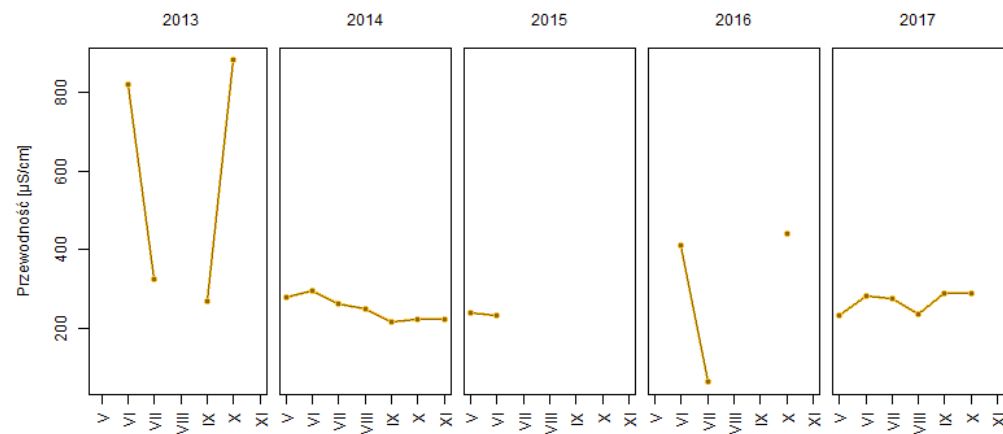
Rysunek 3.161. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Trzrzeczki. Typ czujnika: Torf



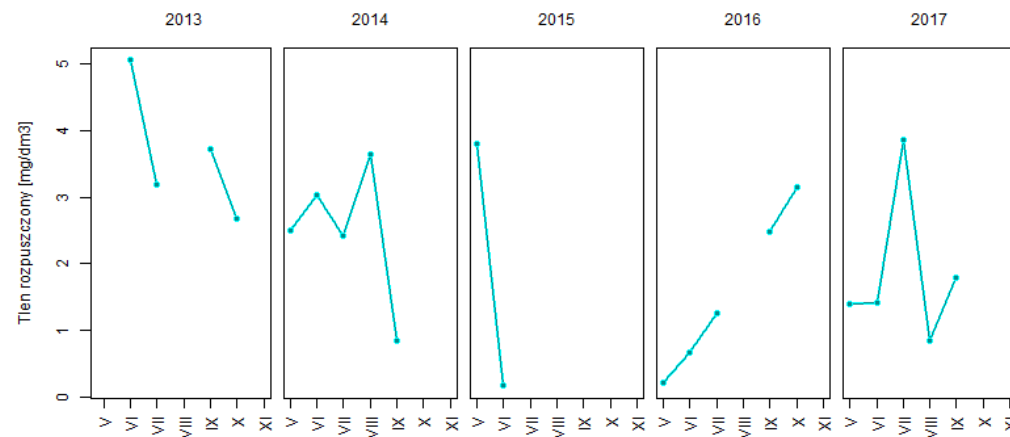
Rysunek 3.162. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Trzyczeczki. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.163. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Trzyczeczki. Typ czujnika: Torf



Rysunek 3.164. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Trzyczeczki. Typ czujnika: Torf



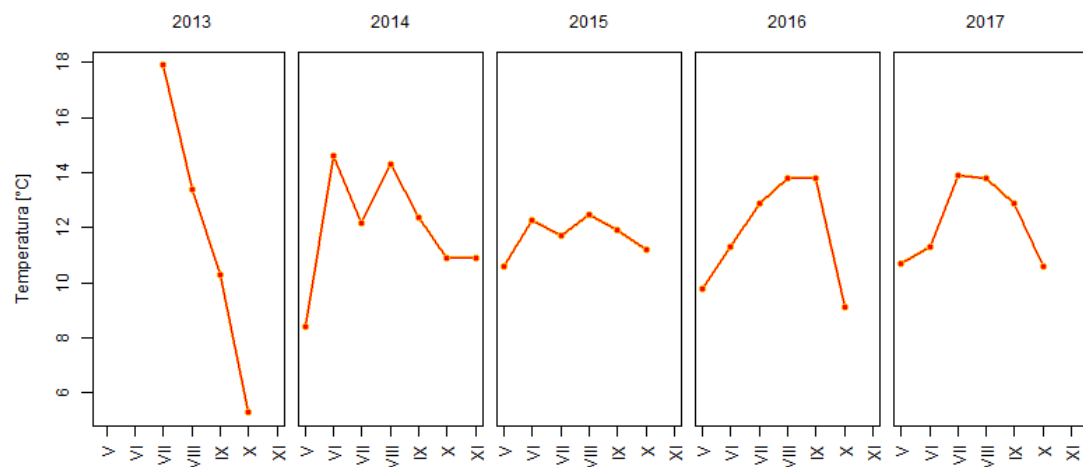
Rysunek 3.165. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Trzyczeczki. Typ czujnika: Torf

Tabela 3.31. Parametry fizyko chemiczne 2013-2017. Miejscowość: Trzyczeczek. Typ czujnika: Mineralny

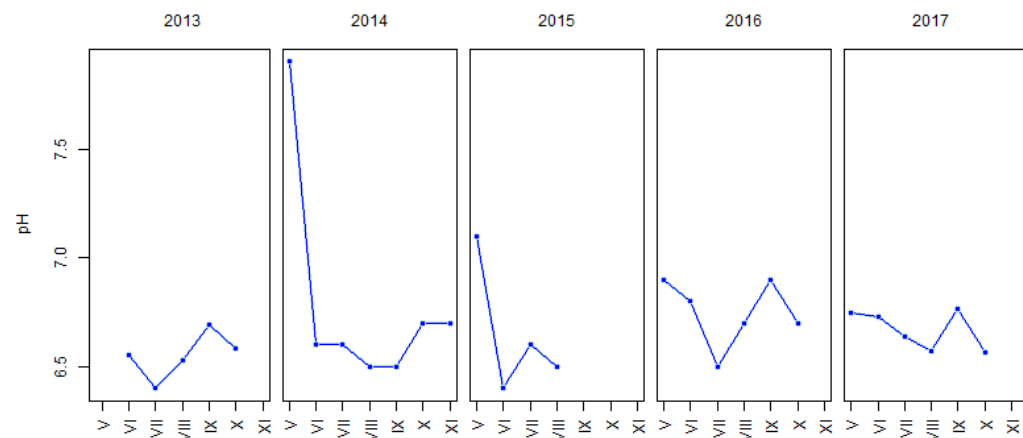
Rok	2013							2014							2015						
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
pH	-	6,55	6,40	6,53	6,69	6,58	-	7,90	6,60	6,60	6,50	6,50	6,70	6,70	7,10	6,40	6,60	6,50	-	-	-
Temperatura [°C]	-	-	17,9	13,4	10,3	5,3	-	8,4	14,6	12,2	14,3	12,4	10,9	10,9	10,6	12,3	11,7	12,5	11,9	11,2	-
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	-	6,02	3,36	4,72	3,96	2,65	-	1,95	1,93	1,63	0,74	0,43	1,23	1,23	4,95	0,85	0,54	14,10	0,93	1,38	-
Przewodność [μS/cm]	-	391	377	361	361	407	-	347	364	364	350	345	356	356	397	329	327	313	312	-	-
Potencjał redox [mV]	-	106,5	-16,6	-100,2	110,5	111,8	-	-37,2	-156,5	-223,9	-68,2	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Wapń [mg/dm ³]	-	-	2,65	0,63	0,28	0,39	-	-	-	-	-	-	44,51	40,15	--	--	--	--	--	--	--

Rok	2016							2017							wypełnienie	min	średnia	max
Miesiąc	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
pH	6,90	6,80	6,50	6,70	6,90	6,70	-	6,75	6,73	6,64	6,57	6,76	6,57	-	80,00	6,40		7,90
Temperatura [°C]	9,8	11,3	12,9	13,8	13,8	9,1	-	10,7	11,3	13,9	13,8	12,9	10,6	-	82,86	5,3	11,9	17,9
Tlen rozpuszczony [mg/dm ³]	1,94	0,69	1,01	1,00	0,51	2,70	-	2,74	1,16	4,05	0,59	2,85	-	-	82,86	0,43	2,48	14,10
Przewodność [μS/cm]	-	385	337	363	358	358	-	392	407	373	359	389	383	-	80,00	312	363	407
Potencjał redox [mV]	203,0	195,0	190,0	140,0	156,0	220,0	-	190,5	84,6	-50,3	-84,0	-115,6	-194,5	-	60,00	-223,9	55,3	220,0
Wapń [mg/dm ³]	-	0,78	0,40	0,28	-	-	-	63,14	60,24	42,02	59,75	43,51	56,63	-	42,86	0,28	27,69	63,14

Rok	2013				Rok	2014		Rok	2014	
Miesiąc	VII	VIII	IX	X	Miesiąc	X	XI	Miesiąc	X	XI
Tlen [%]	37,3	46,3	35,6	21,3	Utlenialność [mg O ₂ /dm ³]	11,0	8,5	Azotany [mg/dm ³]	2,84	-
Tlen [mbar]	76,1	94,9	74,3	44,0	BZT5 [mg O ₂ /dm ³]	1,0	0,0	Ortofosforany [mg/dm ³]	-	-
Temperatura (μS) [°C]	18,9	13,8	10,5	4,5	ChZT [mg O ₂ /dm ³]	12,0	73,0	TDS [ppm]	278,2	-
Temperatura (pH) [°C]	17,2	14,0	10,6	4,8	barwa [mg Pt/dm ³]	48	39	Magnez [mg/dm ³]	17,73	18,67
					Azot amonowy [mg/dm ³]	0,05	-	Potas [mg/dm ³]	1,10	4,10



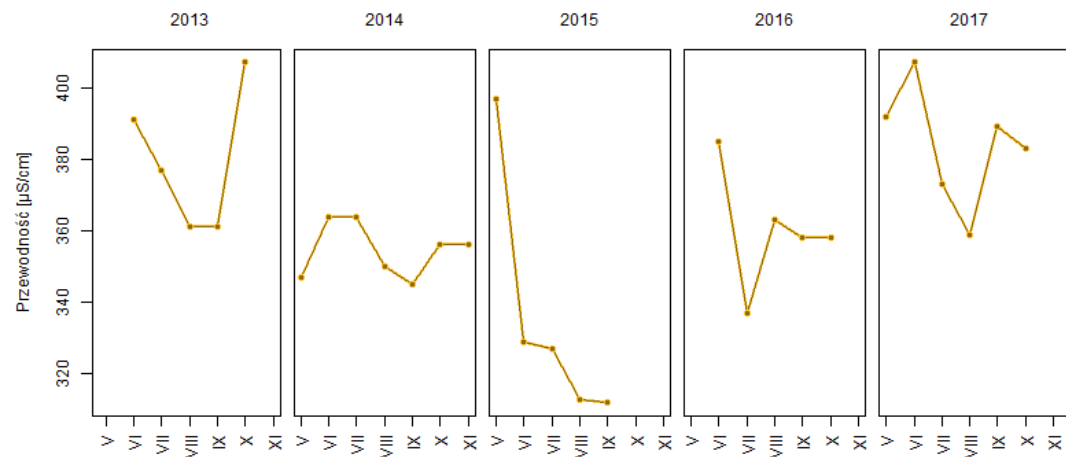
Rysunek 3.166. Zmiana temperatury w latach 2013-2017. Miejscowość: Trzrzeczki. Typ czujnika: Mineralny



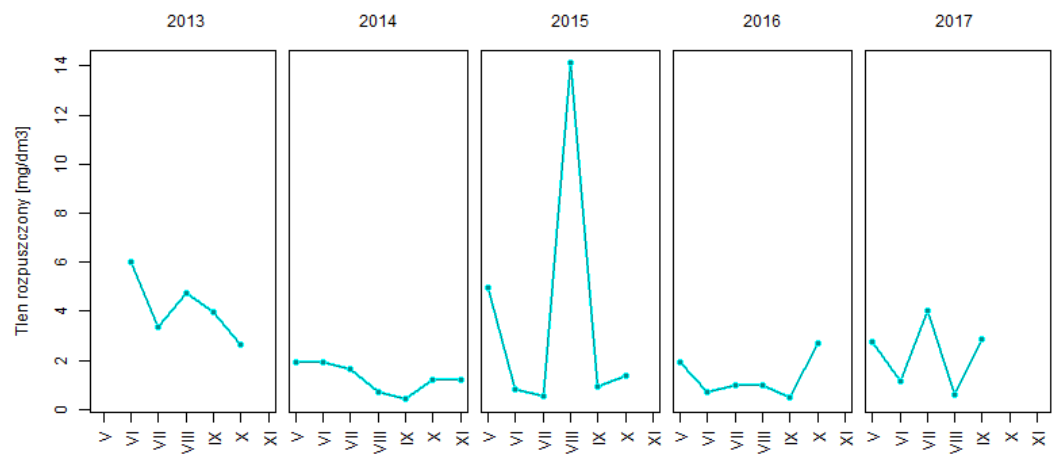
Rysunek 3.167. Zmiana pH w latach 2013-2017. Miejscowość: Trzyczeczek. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.168. Zmiana potencjału redox w latach 2013-2017. Miejscowość: Trzyczeczek. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.169. Zmiana przewodności w latach 2013-2017. Miejscowość: Trzyczeczki. Typ czujnika: Mineralny



Rysunek 3.170. Zmiana stężenia tlenu rozpuszczonego w latach 2013-2017. Miejscowość: Trzyczeczki. Typ czujnika: Mineralny

4. Ocena wyników badań parametrów fizyko chemicznych w latach 2013-2017, wody powierzchniowe

Odczyn wód naturalnych.

Odczyn wód naturalnych zależy od:

- układu węglanowego; odczyn wód czystych zależy przede wszystkim od zawartości węglanów i dwutlenku węgla;
- rodzaj podłoża, z którego mogą być wymywane związki o charakterze kwaśnym i zasadowym, w tym przypadku będzie to dno rzeki i strefa brzegowa;
- rodzaju gleb w zlewni rzeki Biebrza
- doprowadzonych zanieczyszczeń (np. ścieki odprowadzane do Biebrzy i jej dopływów z miejskich i przemysłowych oczyszczalni ścieków oraz opady atmosferyczne).

Wody powierzchniowe mają na ogół pH od 6,5 do 8,8, rzadko przekraczają zakres od 4 do 9. Wody wypływające z bagien i lasów mogą być kwaśne z powodu obecności kwasów huminowych i fulwowych.

Opady atmosferyczne mogą mieć istotny wpływ na zakwaszenie wód powierzchniowych. Deszcz czysty ma pH około 6 z powodu obecności kwasu węglowego, powstającego w wyniku reakcji H_2O z CO_2 znajdującym się nawet w czystym powietrzu atmosferycznym. Na analizowanym terenie nie ma zakładów przemysłowych mogących negatywnie wpływać na stan powietrza atmosferycznego i skład wód deszczowych. Odczyn ma istotne znaczenie dla życia biologicznego w wodzie. W wodach kwaśnych lub zbyt alkalicznych może ono zamierać. Zakwaszenie wód powierzchniowych bezpośrednio wpływa na proces np. wymywania metali ciężkich i radionuklidów z osadów dennych rzeki. Odczyn wody jest także czynnikiem wpływającym na samooczyszczanie wód.

Reakcje utleniająco-redukujące

Reakcje utleniająco-redukujące, zwane powszechnie reakcjami redox, odgrywają istotną rolę w wielu procesach zachodzących w wodach naturalnych. Przemiany związków zawierających węgiel, azot, siarkę, żelazo i mangan w znacznym stopniu są reakcjami

redox. Pierwiastki występują w wodach na różnych stopniach utlenienia, z czym związane są ich różne właściwości (toksyczność, zdolność do hydrolizy, skłonność do tworzenia nierozpuszczalnych związków i inne). Reakcja redox składa się z dwóch części. W reakcji utleniania substancja traci lub donuje elektrony, a w reakcji redukcji – zyskuje elektrony. Reakcja utleniania i redukcji są zawsze wzajemnie powiązane. Substancje znajdujące się w wodach mają naturalną tendencję do utleniania. W wodach powierzchniowych procesy utleniania i redukcji zachodzą przez cały czas.

Pomiar potencjału redox nie odzwierciedla wszystkich reakcji utleniająco-redukujących. Jest on wskaźnikiem reakcji zachodzących w wodach. Potencjał redox wód naturalnych mieści się zazwyczaj w zakresie od -1000mV do +1000mV. Zmiany potencjału redox odzwierciedlają np. zmiany natlenienia wody. Niski potencjał redox występuje w przypadku małej zawartości tlenu.

Przewodność elektrolityczna

Przewodność elektrolityczna roztworu wodnego jest to jego zdolność do przeprowadzenia prądu elektrycznego. Prąd elektryczny jest przenoszony w roztworze przez ruch jonów. Im stężenie jonów jest większe, tym wyższa jest przewodność. Czysta woda jest złym przewodnikiem elektryczności. Jej przewodność jest spowodowana obecnością jonów H^+ i OH^- będącą wynikiem dysocjacji wody. W wodach naturalnych jony pochodzą prawie wyłącznie z dysocjacji związków nieorganicznych. Związki organiczne występujące w wodzie dysocjują w małym stopniu lub nie podlegają dysocjacji. Przewodność wynikająca z zawartości zanieczyszczeń organicznych pochodzących np. z odprowadzanych ścieków oczyszczonych czy też spływów z pól jest niewielka. Pomiar przewodności świadczy o mineralnym zanieczyszczeniu wody. Istnieje korelacja pomiędzy przewodnością a zawartością jonów rozpuszczonych w wodzie. Przewodność właściwa jest rzadko limitowana w wodach powierzchniowych. Przewodność wody powierzchniowej która docelowo będzie uzdatniana, nie powinna być wyższa niż $1000\mu S/cm$.

Wapń

Pierwiastek ten dostaje się do wód głównie wskutek wymywania skał i gleby, a także w związku ze zrzutem ścieków oczyszczonych. Związki wapnia mogą powszechnie występować w wodach powierzchniowych w znacznych stężeniach. Wśród kationów znajdujących się w wodzie jon wapniowy Ca^{2+} występuje w największych ilościach. Poza jodem Ca^{2+} wapń może znajdować się w wodzie w postaci kompleksów. Stężenie wapnia w wodzie zależy w dużym stopniu od równowagi węglanowej. Wapń może być wytrącany lub przechodzić z osadów do roztworu w zależności od planujących warunków fizyczno-chemicznych. W większości wód powierzchniowych wapń jest głównym kationem. Stężenie wapnia w wodach może wynosić od kilku do kilkuset $\text{mg/dm}^3 \text{Ca}$.

Samooczyszczanie

Samooczyszczanie wód powierzchniowych jest zjawiskiem fizyczno-biochemicznym polegającym na samoistnym zmniejszaniu się stopnia zanieczyszczenia wód. Procesy te występują w wodach płynących i stojących, jednak z różną intensywnością. W praktyce rozpatruje się zwykle samooczyszczanie zachodzące w rzekach. Samooczyszczanie obejmuje kilka procesów, z których najważniejsze są: biodegradacja, sedymentacja i adsorpcja. Pewne znaczenie, szczególnie w przypadku związków organicznych, ma także fotoliza i parowanie z powierzchni wody. Duży wpływ na przebieg samooczyszczania mają: prędkość przepływu wody oraz rozcieńczenie zanieczyszczonych wód rzeki czystymi wodami dopływów.

Stężenie tlenu rozpuszczonego, natlenienie wód powierzchniowych, samooczyszczanie

Szybkość przenikania tlenu z atmosfery do wody jest zależna od następujących czynników:

— deficytu tlenu w wodzie, tj. różnicy między stężeniem tlenu w stanie nasycenia w danej temperaturze a jego rzeczywistą zawartością w wodzie,

- wielkości powierzchni wody stykającej się z atmosferą, która z kolei jest zależna od prędkości przepływu rzeki, falowania, turbulencji wody,
- temperatury skorelowanej z porą roku.

Po doprowadzeniu do rzeki zanieczyszczeń następuje gwałtowny spadek zawartości tlenu. Mogą one pochodzić np. ze ścieków oczyszczonych czy też spływów obszarowych, np. z terenów intensywnej uprawy i hodowli. Zużycie tlenu jest wyższe niż jego dostarczenie. Tlen jest zużywany w procesach biochemicznego rozkładu związków organicznych oraz nitrifikacji.

W skład bilansu tlenowego rzeki wchodzi następujące parametry:

- A— ilość tlenu dopływająca,
 - B— ilość tlenu odpływająca,
 - C— ilość tlenu wprowadzona z atmosfery,
 - D— ilość tlenu wprowadzona w wyniku fotosyntezy,
 - E— ilość tlenu zużyta przez osady dennego
- oraz wartości:

- I*— BZT wody dopływającej,
- II*— BZT wody odpływającej,
- III*— zmniejszenie się BZT w wyniku sedymentacji,
- IV*— zmniejszenie się BZT w wyniku adsorpcji.

Natlenienie czystych wód pozostaje zwykle bez zmian. W zbiornikach, w których występują zakwity glonów, może w tych okresach nastąpić wzrost wartości tlenu w wyniku fotosyntezy. W przypadku wód zanieczyszczonych następuje spadek zawartości tlenu wskutek jego zwiększonego zużycia na rozkład materii organicznej i zmniejszenia szybkości pochłaniania tlenu z atmosfery. Zmiany zawartości tlenu mogą wystąpić przy przepływie wody np. przez zapórę.

ANALIZA WSKAŹNIKÓW W WODACH POWIERZCHNIOWYCH

1. Analiza zmiany parametrów fizyko chemicznych w latach 2013-2017.

Miejscowość: Jałowo, rzeka Biebrza.

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 7,2 do 8,1. Nie stwierdzono związku pomiędzy temperaturą wody i odczynem.

- Przewodność

Wartość przewodności była stała w okresie lat 2013-2015, duże zmiany zaobserwowano w okresie lata w 2016 i 2017 roku. Wartość średnia wynosiła 490 $\mu\text{S}/\text{cm}$, świadczy to o niskim zanieczyszczeniu mineralnym wody.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie 129 do 279,4 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w 2014 roku, najniższe w maju 2017 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stwierdzono dobre natlenienie rzeki, stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 2,6 do 12,11 mg O_2/dm^3 . Najniższe wartości zaobserwowano w miesiącach letnich, co wynikało z wpływu temperatury na jego niskie stężenie w tych okresach.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 38,3 mg/ dm^3 , nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach powierzchniowych, można uznać je za niskie.

Rozszerzone badania prowadzone w 2014 roku, wykazały wysoką jakość wody powierzchniowej, BZT₅ wynosiło zaledwie 1,0 mg/ dm^3 . Stężenie jonów azotu także było niewielkie.

Analiza zmiany parametrów fizyko chemicznych. W latach 2013-2017. Miejscowość: Kamienna Nowa, rzeka Biebrza.

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 7,3 do 8,5. Nie stwierdzono związku pomiędzy temperaturą wody i odczynem. Najniższą wartość zaobserwowano w październiku 2014 roku, najwyższą w maju 2014 i 2015 roku.

- Przewodność

Wartość przewodności była stała w okresie lat 2013-2015, zmieniała się w małym zakresie od 432 do 543 $\mu\text{S}/\text{cm}$, świadczy to o niskim zanieczyszczeniu mineralnym wody.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie 125 do 286 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w sierpniu 2014 roku, najniższe we wrześniu 2016 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stwierdzono dobre natlenienie rzeki, stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 2,76 do 12,93 mg O_2/l . Najniższe wartości zaobserwowano w miesiącach letnich 2015 i 2016, co wynikało z wpływu temperatury powietrza na jego niskie stężenie w tych okresach.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 33,4 mg/ dm^3 , nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach powierzchniowych, można uznać je za niskie.

Rozszerzone badania prowadzone w 2014 roku, wykazały wysoką jakość wody powierzchniowej, BZT₅ wynosiło zaledwie 1,0 mg/ dm^3 . Stężenie jonów azotu także było niewielkie. Stężenie ortofosforanów wynosiło 35,5 mg P- PO_4 .

Analiza zmian parametrów fizyko chemicznych. Miejscowość: Koniuszki kolonia rzeka Biebrza.

Badania obejmowały okres 2013-2014.

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 7,2 do 7,9. Nie stwierdzono związku pomiędzy temperaturą wody i odczynem. Najniższą wartość zaobserwowano w październiku 2014 roku, najwyższa w maju 2014 i 2015 roku.

- Przewodność

Wartość przewodności była stała w okresie lat 2013-2015, zmieniała się w małym zakresie od 461 do 509 $\mu\text{S}/\text{cm}$, świadczy to o niskim zanieczyszczeniu mineralnym wody.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie 130,5 do 235,2 mV.

- Tlen rozpuszczony

Stwierdzono dobre natlenienie rzeki, stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 2,81 do 12,11 mg O₂/l.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 15,69 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach powierzchniowych, można uznać je za bardzo niskie.

Rozszerzone badania prowadzone w 2014 roku, wykazały wysoką jakość wody powierzchniowej, BZT₅ wynosiło zaledwie 1,0 mg/dm³ i utlenialność od 4,4 do 7,1 mg O₂/dm³.

Analiza zmian parametrów fizyko chemicznych. W latach 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki rzeka Biebrza.

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 7,4 do 7,9. Nie stwierdzono związku pomiędzy temperaturą wody i odczynem. Najniższą wartość zaobserwowano w lipcu i sierpniu 2015 oraz maju 2017 roku, najwyższą w czerwcu 2014 i 2015 roku.

- Przewodność

Wartość przewodności była stała w okresie lat 2013-2015 oraz 2017. Duże zmiany zaobserwowano w roku 2016. W całym okresie zmieniała się od 404 do 518 µS/cm.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie 74 do 252,4 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w sierpniu 2014 roku, najniższe w sierpniu 2016 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stwierdzono dobre natlenienie rzeki, stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 1,4 do 10,08 mg O₂/l. Najniższe wartości zaobserwowano w miesiącach letnim 2016, natomiast najwyższe w październiku 2013.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 35,76 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach powierzchniowych, można uznać je za niskie.

Rozszerzone badania prowadzone w 2014 roku, wykazały wysoką jakość wody powierzchniowej, BZT₅ wynosiło zaledwie 1,0 mg/dm³. Stężenie jonów azotu także było niewielkie. Stężenie ortofosforanów wynosiło 31,2 mg P-PO₄

Analiza zmiany parametrów fizyko chemicznych. W latach 2013-2017. Miejscowość: Ostrowie rzeka Sidra.

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 7,3 do 8,2. Nie stwierdzono związku pomiędzy temperaturą wody i odczynem. Najniższą wartość zaobserwowano w październiku 2016 roku, najwyższą w maju 2014 roku.

- Przewodność

Wartość przewodności była stała w okresie lat 2013-2016 w roku 2017 zaobserwowano najniższą wartość w lipcu. W całym okresie zmieniała się od 241 do 568 µS/cm.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie 20,7 do 681,5 mV, najwyższe wartości zaobserwowano we wrześniu 2014 roku, w pozostałym okresie przewodność nie zmieniała się znacząco.

- Tlen rozpuszczony

Stwierdzono dobre natlenienie rzeki, stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 4,21 do 12,12 mg O₂/l. Najniższe wartości zaobserwowano w miesiącach letnim 2014 i 2017, natomiast najwyższe w maju 2014, 2015 i 2017.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 34,28 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach powierzchniowych, można uznać je za niskie.

Rozszerzone badania prowadzone w 2014 roku, wykazały wysoką jakość wody powierzchniowej, BZT₅ wynosiło zaledwie 1,0 mg/dm³. Stężenie jonów azotu także było niewielkie. Stężenie ortofosforanów było bardzo niskie i wynosiło 0,70 mg P-PO₄.

Analiza zmiany parametrów fizyko chemicznych. W latach 2013-2017. Miejscowość: Ponarlica rzeka Biebrza.

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 7,1 do 7,9. Nie stwierdzono związku pomiędzy temperaturą wody i

odczynem. Najniższą wartość zaobserwowano w październiku 2016 roku, najwyższa w maju 2015 i 2016 roku.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w latach 2016-2017. Najwyższą wartość zaobserwowano w październiku 2016, a najniższą w lipcu 2017. Wartość przewodności zmieniała się od 431 do 504 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie 61,0 do 229,0 mV, najwyższe wartości zaobserwowano we październiku 2016 roku, a najmniejsze w lipcu 2017.

- Tlen rozpuszczony

Stwierdzono dobre natlenienie rzeki, stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 3,52 do 8,34 mg O_2/l . Najniższe wartości zaobserwowano w sierpniu 2016, natomiast najwyższe w maju 2016.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 41,8 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach powierzchniowych, można uznać je za niskie.

Analiza zmiany parametrów fizyko chemicznych. W latach 2013-2017. Miejscowość: Rzeką Jastrzębianka.

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 7,1 do 8,0. Nie stwierdzono związku pomiędzy temperaturą wody i odczynem. Najniższą wartość zaobserwowano w maju 2014 roku, najwyższa w październiku 2016 i maju 2017 roku.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w latach 2013-2017. Najwyższą wartość zaobserwowano w czerwcu 2013, a najniższą w październiku 2013. Wartość przewodności zmieniała się od 307 do 485 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -0,1 do 270,9 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w sierpniu 2014 roku, a najmniejsze we wrześniu 2014.

- Tlen rozpuszczony

Stwierdzono dobre natlenienie rzeki, stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 3,66 do 9,23 mg O₂/l. Najniższe wartości zaobserwowano w sierpniu 2014 i lipcu 2016, natomiast najwyższe w październiku 2013 i 2014.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 34,68 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach powierzchniowych, można uznać je za niskie.

Rozszerzone badania prowadzone w 2014 roku, wykazały wysoką jakość wody powierzchniowej, BZT₅ wynosiło zaledwie 1,0 mg/dm³. Stężenie jonów azotu także było niewielkie.

Analiza zmian parametrów fizyko chemicznych. W latach 2013-2017. Miejscowość: Rzeka Kamienna.

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 7,1 do 7,94. Najniższą wartość zaobserwowano w październiku 2013 roku, najwyższą w sierpniu 2014 roku.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w roku 2014. W pozostałym okresie była ona stała. Najwyższą wartość zaobserwowano w październiku 2014, a najniższą w sierpniu 2014. Wartość przewodności zmieniała się od 466 do 729 µS/cm.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie 20,0 do 277,5 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w sierpniu 2014 roku, a najniższe w październiku 2016.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,92 do 11,89 mg O₂/l. Najniższe wartości zaobserwowano w sierpniu 2015 i 2016, natomiast najwyższe w październiku 2013 i maju 2014.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 35,69 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach powierzchniowych, można uznać je za niskie.

Rozszerzone badania prowadzone w 2014 roku, wykazały wysoką jakość wody powierzchniowej, BZT₅ wynosiło poniżej 1,0 mg/dm³. Stężenie jonów azotu także było niewielkie.

Analiza zmian parametrów fizyko chemicznych. W latach 2013-2017. Miejscowość: Sztabin rzeka Biebrza.

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 7,33 do 8,00. Najniższą wartość zaobserwowano w maju 2017 roku, najwyższa w maju 2014 i 2016 roku.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 393 do 541 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie 129 do 280 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w sierpniu 2014 roku, a najmniejsze w sierpniu 2016 i 2017.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 2,65 do 12,61 mg O_2/l . Najniższe wartości zaobserwowano w sierpniu w latach 2014-2017, natomiast najwyższe w maju 2017.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 37,56 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach powierzchniowych, można uznać je za niskie.

Rozszerzone badania prowadzone w 2014 roku, wykazały wysoką jakość wody powierzchniowej, BZT₅ wynosiło poniżej 1,0 mg/dm³. Stężenie jonów azotu także było niewielkie.

5. Ocena wyników badań parametrów fizyko chemicznych w latach 2013-2017, wody podziemne

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Jaczniki. Typ czujnika: Torf.

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 7,1 do 8,5. Najniższe i najwyższe wartości obserwowano w 2017 roku.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 425 do 544 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie 134,8 do 279,3 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w październiku 2013 i lipcu 2017 roku, a najmniejsze w sierpniu 2017.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,63 do 7,44 mg O_2/l . Najniższe wartości zaobserwowano w wrześniu 2015 i czerwcu 2017.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 34,85 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach powierzchniowych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017 Miejscowość: Jaczniki. Typ czujnika: Mineralny.

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,6 do 8,0. Najniższą wartość zaobserwowano w październiku 2014 roku.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 421 do 561 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie 120 do 274,5 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w październiku 2013 roku, a najniższe w sierpniu 2017.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,46 do 8,47 mg O₂/l. W okresie 2014-2017 zaobserwowano niskie jego stężenie.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 31,92 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Jałowo Typ czujnika: Torf

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,5 do 7,9. Najniższą wartość zaobserwowano w październiku 2016 roku, a najwyższą w czerwcu 2015.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 490 do 960 µS/cm. Największe wahania wystąpiły w 2017 roku.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -1491 do 215 mV, największe zmiany tego parametru wystąpiły w 2017 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,41 do 7,50 mg O₂/l. W 2015-zaobserwowano najniższe jego stężenie.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 51,92 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Jastrzębna I Typ czujnika: Torf

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,4 do 7,54. Najniższą wartość zaobserwowano w okresie letnim 2013-2017 roku.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 372 do 658 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Była ona stała w latach 2014-2017.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -155,6 do 1295 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w 2014 roku, a najmniejsze w sierpniu 2017.

- Tlen rozpuszczony

Stwierdzono niskie stężenie tlenu i zmieniało się ono w całym okresie od 0,08 do 6,53 mg O_2/l .

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 33,93 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Jastrzębna I Typ czujnika: Mineralny.

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,74 do 8,10. Najniższą wartość zaobserwowano w czerwcu 2013 roku.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 472 do 676 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Duże zmiany obserwowano w 2013 roku.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie 49 do 236 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w czerwcu 2013 roku, a najmniejsze w lipcu 2013.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 1,56 do 8,19 mg O_2/l . Obserwowano niskie stężenie tlenu rozpuszczonego w okresach letnich.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 38,38 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Kamienna Nowa.

Typ czujnika: Torf

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,60 do 7,40. Najniższą wartość zaobserwowano w lipcu 2017 roku.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 225 do 538 µS/cm. Duże zmiany obserwowano w 2017 roku.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -39 do 258 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w czerwcu 2016 roku, a najmniejsze w lipcu 2013.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,46 do 7,36 mg O₂/l. Obserwowano niskie stężenie tlenu rozpuszczonego w okresach letnich 2013-2017.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 34,71 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Kamienna Nowa.

Typ czujnika: Mineralny

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 7,25 do 7,90. Najniższą wartość zaobserwowano w październiku 2017 roku.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 459 do 564 µS/cm.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -27,2 do 353,7 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w maju 2014 roku, a najmniejsze w lipcu 2013.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 1,23 do 6,92 mg O₂/l. Obserwowano niskie stężenie tlenu rozpuszczonego w okresach letnich 2013-2017.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 40,01 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki. Typ czujnika: Torf

- Odczyn

Wartość pH zmieniała się od 6,87 do 7,28.

- Przewodność

Wartość przewodności zmieniała się od 423 do 503 μS/cm.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie 67,9 do 236,1 mV.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się od 4,01 do 4,80 mg O₂/l.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 1,22 mg/dm³.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Koniuszki. Typ czujnika: Mineralny

- Odczyn

Wartość pH zmieniała się od 6,85 do 7,33.

- Przewodność

Wartość przewodności zmieniała się od 267 do 481 μS/cm.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -70,7 do 222,1 mV.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się od 2,28 do 6,05 mg O₂/l.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 1,14 mg/dm³.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Miejscowość: Krasnoborki. Typ czujnika: Torf

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 7,00 do 7,62. Najniższą wartość zaobserwowano w październiku 2016 roku.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 365 do 478 µS/cm.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -214,7 do 224 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w październiku 2013 i 2016 roku, a najmniejsze we wrześniu 2017.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,34 do 6,5 mg O₂/l. Obserwowano niskie stężenie tlenu rozpuszczonego w okresach letnich 2013-2017.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 38,41 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Krasnoborki. Typ czujnika: Mineralny

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,72 do 7,80. Najniższą wartość zaobserwowano w maju 2017 roku.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 171 do 522 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -225,2 do 230 mV, najwyższe wartości zaobserwowano we wrześniu 2013 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,17 do 11,20 mg O_2/l . Obserwowano niskie stężenie tlenu rozpuszczonego w okresach letnich 2013-2017.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 35,02 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Kropiwno. Typ czujnika: Torf

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,20 do 6,99.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 179 do 587 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -65 do 293 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w październiku 2017 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,13 do 6,64 mg O_2/l . Bardzo niskie stężenia obserwowano w czerwcu 2015 i 2017 roku.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 34,34 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Kropiwno. Typ czujnika: Mineralny

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,40 do 7,91.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 327 do 643 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -146,4 do 267 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w październiku 2016 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,17 do 7,19 mg O_2/l . Bardzo niskie stężenia obserwowano w okresie 2014-2017 roku. Latem 2015 roku wystąpiło ekstremalnie niskie stężenie tlenu rozpuszczonego.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 45,45 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Kurianka. Typ czujnika: Torf

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,20 do 7,00.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 2 do 1779 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie 126,5 do 273 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w październiku 2016 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,16 do 2,70 mg O_2/l . Latem 2015 i 2016 roku wystąpiło ekstremalnie niskie stężenie tlenu rozpuszczonego.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 230,63 mg/dm³ i było ono bardzo wysokie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Kurianka. Typ czujnika: Mineralny

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,50 do 7,40.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 11 do 1782 µS/cm.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -163,7 do 280 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w czerwcu 2016 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,22 do 5,57 mg O₂/l. W latach 2014-2017 w okresach letnich występowało ekstremalnie niskie stężenie tlenu rozpuszczonego.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 117,23 mg/dm³ i było ono wysokie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Lipsk. Typ czujnika: Torf

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,60 do 7,30.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 750 do 1946 µS/cm.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -52,2 do 246 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w czerwcu 2016 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,41 do 9,70 mg O₂/l. W latach 2014-2017 stwierdzono niskie stężenie tlenu rozpuszczonego w całym okresie badawczym.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 111,73 mg/dm³ i było ono wysokie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Lipsk. Typ czujnika: Mineralny

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,69 do 7,09.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 551 do 1616 µS/cm.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -186 do 172,1 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w październiku 2016 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,13 do 9,73 mg O₂/l. W latach 2014-2016 stwierdzono niskie stężenie tlenu rozpuszczonego w całym okresie badawczym.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 89,21 mg/dm³ i było ono wysokie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Lipsk (grąd). Typ czujnika: Torf

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,30 do 7,10.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 108 do 571 µS/cm.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -78 do 207,1 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w czerwcu 2013 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,06 do 4,77 mg O₂/l. W latach 2014-2017 stwierdzono niskie stężenie tlenu rozpuszczonego w całym okresie badawczym.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 29,09 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Lipsk (grąd). Typ czujnika: Mineralny

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 5,40 do 6,80.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 67 do 704 µS/cm.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -54,2 do 621 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w maju 2016 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,24 do 4,74 mg O₂/l. W latach 2014-2017 stwierdzono niskie stężenie tlenu rozpuszczonego w całym okresie badawczym.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 14,36 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Lojstry. Typ czujnika: Torf

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,60 do 7,35.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 436 do 640 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -1954,0 do 262 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w czerwcu 2016 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,24 do 3,68 mg O_2/l . W latach 2014-2017 stwierdzono niskie stężenie tlenu rozpuszczonego w okresach letnich.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 57,05 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Lojstry. Typ czujnika: Mineralny

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,80 do 7,40.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 444 do 596 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -11,9 do 234 mV, najwyższe wartości zaobserwowano we wrześniu 2016 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,11 do 4,04 mg O_2/l . Niskie stężenie tlenu rozpuszczonego w całym okresie badawczym w roku 2014 i okresach letnich w latach 2016 i 2017.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 52,06 mg/dm³, nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Małowista. Typ czujnika: Torf

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 7,00 do 7,40.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 892 do 1276 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -18,8 do 277,3 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w lipcu 2014 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,71 do 7,23 mg O_2/l . Niskie stężenie tlenu rozpuszczonego w całym okresie badawczym obserwowano w latach 2016 i 2017.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 78,62 mg/ dm^3 i było ono wysokie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Małowista. Typ czujnika: Mineralny

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,40 do 7,48.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 21 do 1435 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -5,2 do 262 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w lipcu 2014 i 2016 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,46 do 6,53 mg O_2/l . Niskie stężenie tlenu rozpuszczonego w całym okresie badawczym obserwowano w latach 2015 i 2017.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 84,99 mg/dm³ i było ono wysokie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Nowy Lipsk. Typ czujnika: Torf

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,53 do 7,40.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 385 do 682 µS/cm.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -207,1 do 222 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w październiku 2016 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,14 do 7,95 mg O₂/l. Niskie stężenie tlenu rozpuszczonego w całym okresie badawczym obserwowano w latach 2014-2017.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 39,09 mg/dm³ i nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Nowy Lipsk. Typ czujnika: Mineralny

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,40 do 7,60.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 69 do 800 µS/cm.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -239,1 do 246 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w październiku 2016 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,13 do 5,50 mg O₂/l. Niskie stężenie tlenu rozpuszczonego w całym okresie badawczym obserwowano w latach 2014 i 2017 oraz okresach letnich w latach 2014-2017.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 61,00 mg/dm³ nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Ostrowie. Typ czujnika: Torf

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 7,00 do 7,73.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 978 do 1570 µS/cm.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -58,3 do 291 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w październiku 2016 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,40 do 7,23 mg O₂/l. Niskie stężenie tlenu rozpuszczonego w całym okresie badawczym obserwowano w latach 2015 i 2017.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 85,07 mg/dm³ i było ono wysokie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Ostrowie. Typ czujnika: Mineralny

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,87 do 7,72.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 713 do 1066 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -222,3 do 250 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w październiku 2016 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,22 do 7,29 mg O_2/l . Niskie stężenie tlenu rozpuszczonego w całym okresie badawczym obserwowano w latach 2015-2017.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 47,94 mg/ dm^3 i nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Rogożyn Nowy.

Typ czujnika: Torf

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,40 do 7,20.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 376 do 694 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -156,8 do 237 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w październiku 2016 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,00 do 5,21 mg O_2/l . Ekstremalnie niskie stężenie tlenu rozpuszczonego w całym okresie badawczym w latach 2015 i 2016.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 35,08 mg/ dm^3 i nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Rogożyn Nowy.

Typ czujnika: Mineralny

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,90 do 7,90.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 227 do 541 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -200,8 do 216 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w październiku 2016 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,00 do 6,21 mg O_2/l . Ekstremalnie niskie stężenie tlenu rozpuszczonego w okresach letnich w latach 2015 i 2016 oraz w październiku i listopadzie 2014.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 39,03 mg/dm³ i nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Szuszałewo. Typ czujnika: Torf

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,50 do 7,60.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 227 do 541 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -707,5 do 206,7 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w czerwcu 2013 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,16 do 7,28 mg O_2/l . Ekstremalnie niskie stężenie tlenu rozpuszczonego w okresie letnim 2015 oraz w październiku i listopadzie 2014.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 30,82 mg/dm³ i nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Szuszałewo. Typ czujnika: Mineralny

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,60 do 7,30.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 340 do 765 µS/cm.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -53,6 do 226,9 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w październiku 2014 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,11 do 6,79 mg O₂/l. Bardzo niskie stężenie tlenu rozpuszczonego obserwowano w latach 2014-2017.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 40,15 mg/dm³ i nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach powierzchniowych, można uznać je za niskie.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Szuszałewo 2. Typ czujnika: Torf

Wyniki pochodzą z okresu 2016-2017

- Odczyn

Wartość pH zmieniała się od 6,70 do 7,70.

- Przewodność

Wartość przewodności zmieniała się od 408 do 450 µS/cm.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -12,1 do 247 mV.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,08 do 5,39 mg O₂/l.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 36,71 mg/dm³.

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Trzrzeczki. Typ czujnika: Torf

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 5,90 do 7,33.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 63 do 882 µS/cm.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -199,5 do 467,0 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w lipiec 2016 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,17 do 5,05 mg O₂/l.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 24,36 mg/dm³ i nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie

Analiza parametrów fizyko chemicznych 2013-2017. Miejscowość: Trzrzeczki. Typ czujnika: Mineralny

- Odczyn

Nie zaobserwowano dużych wahań odczynu w całym okresie badawczym, wartość pH zmieniała się od 6,40 do 7,90.

- Przewodność

Zaobserwowano duże zmiany przewodności w całym okresie badawczym. Wartość przewodności zmieniała się od 312 do 407 µS/cm.

- Potencjał redox

Zmieniał się on w zakresie -223,9 do 220,0 mV, najwyższe wartości zaobserwowano w październiku 2016 roku.

- Tlen rozpuszczony

Stężenie tlenu zmieniało się w całym okresie od 0,43 do 14,1 mg O₂/l. Bardzo niskie stężenia tlenu rozpuszczonego obserwowano w roku 2014 i 2016. Największe zmiany wystąpiły w roku 2015 w miesiącach od lipca do października.

- Wapń

Średnie stężenie wapnia wynosiło 27,69 mg/dm³ i nie odbiega ono od wartości obserwowanych w wodach podziemnych, można uznać je za niskie.

6. Posumowanie

Analizując stan wód powierzchniowych według otrzymanych wyników badań można stwierdzić iż w całym okresie (lata hydrologiczne 2013-2017) był on stabilny. Odczyn wód powierzchniowych był neutralny i w większości okresu wynosił od 6,5 do 8,8. Ewentualne podwyższenie odczynu może wynikać z dopływów powierzchniowych z terenów bagiennych. Może to występować w okresach dużych opadów atmosferycznych. Taką sytuację zaobserwowano w 2013 roku. Duże zmiany odczynu mogą wynikać z obecności zanieczyszczeń typu antropogenicznego- nie zaobserwowano takich zmian w analizowanych próbkach wód powierzchniowych. W przypadku analizy piezometrów można zauważyć wpływ opadów na wzrost odczynu, nie można powiązać zmian temperatury ze zmianą odczynu. Tak jak w przypadku wód powierzchniowych odczyn zmieniał się w niewielkim zakresie od 6 do 8,5.

Potencjał utleniająco redukcyjny (redox) wód powierzchniowych nie wykazywał odstępstwa od wartości obserwowanych w wodach naturalnych. W większości okresu lat hydrologicznych 2013-2017 był on dodatni, jedynie w przypadku Ponarlicy w 2017 roku zaobserwowano wartość ujemną. W przypadku piezometrów torfowych i mineralnych zaobserwowano niższe wartości potencjału, jedynie w przypadku piezometru torfowego w Jałowie zaobserwowano wartość niższą niż typową dla wód naturalnych.

Przewodność elektrolityczna wód jest dobrym wskaźnikiem do monitorowania zagrożeń zanieczyszczeń antropogenicznych (np. niedostatecznie oczyszczonych ścieków czy też spływów powierzchniowych. W większości analizowanych próbek wód powierzchniowych wynosiła ona około 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Na analizowanym terenie przez który przepływają rzeka Biebrza i dopływy nie ma zagrożeń dopływu wód zanieczyszczonych mineralnie. Także wpływ opadów na ewentualny wzrost przewodności jest niezauważalny. W przypadku analizy piezometrów torfowych i mineralnych także nie stwierdzono dużych zmian przewodności, wartości były stabilne w latach hydrologicznych 2013-2017.

Stężenie wapnia obserwowane w wodach powierzchniowych i z analizowanych piezometrów torfowych i mineralnych nie odbiega od wartości obserwowanych w wodach naturalnych. Najistotniejszym elementem w ogólnej ocenie stanu fizyczno chemicznego analizowanych wód powierzchniowych i pochodzących z piezometrów jest stężenie tlenu rozpuszczonego. Zaobserwowano znaczne wahania stężenia tlenu w wodach powierzchniowych od wartości poniżej 1 mgO_2/dm^3 do ponad 12,0 mgO_2/dm^3 . Analizowany teren badań jest specyficzny, należy wykluczyć silne oddziaływanie ścieków odprowadzanych z komunalnych i przemysłowych oczyszczalni ścieków. Takie oddziaływanie może być obserwowane w stanach awaryjnych, a takie nie miały miejsca w okresie lat 2013-2017. Duże znaczenie mogą mieć spływy powierzchniowe, jednak biorąc pod uwagę tereny przez które przepływa rzeka Biebrza, nie można stwierdzić ich oddziaływania na stężenie tlenu, nawet w okresie dużych opadów atmosferycznych. Brak jest intensywnych upraw i hodowli w bezpośrednim sąsiedztwie analizowanych terenów. Stężenie tlenu w wodach powierzchniowych jest skorelowane z porą roku, najniższe wartości zaobserwowano w okresie letnim (lipiec-sierpień), natomiast najwyższe w na przełomie okresu jesień-zima i zima -wiosna. W przypadku piezometrów torfowych i mineralnych zaobserwowano znacznie niższe stężenia tlenu rozpuszczonego, przy czym torfowe charakteryzowały się niższym stężeniem niż mineralne. Obecność tlenu rozpuszczonego w badanych wodach może mieć istotny wpływ na przemiany w glebach torfowych jednak jego niskie stężenie nie wynika z obecności np. zanieczyszczeń organicznych przedostających się do wód gruntowych. Nie można skorelować wielkości opadu

atmosferycznego z wielkością stężenia tlenu w wodach z piezometrów, natomiast można określić takie korelacje analizując np. zmiany poziomu wody w piezometrach.

Docelowo należy obserwować czy wahanie stężenia tlenu rozpuszczonego w wodach powierzchniowych będzie ulegać dużym zmianom, w czystych wodach powinno być ono stabilne i w niewielkim stopniu zależne od pory roku. Celowe jest dalsze prowadzenie monitoringu wód powierzchniowym w zakresie następujących parametrów: stężenie tlenu rozpuszczonego, odczyn i przewodność. Pozwoli to na bieżący monitoring jak i umożliwi określenie zmian w długim okresie np. 10-20 lat.

Autor opracowania

dr hab. inż. Dariusz Boruszko

Adiunkt w Katedrze Technologii i Systemów Inżynierii Środowiska Politechniki Białostockiej

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

Literatura

Dojlido J. R. Chemia wód powierzchniowych. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko. ISBN 83-85792-22-8. Białystok 1995

Dojlido J., Słomczyński T., Świetlik R., Taboryska B., Leksykon. Zanieczyszczenie i ochrona wód. ISBN 83-921801-8-6. Oficyna Wydawnicza WSEiZ w Warszawie, Warszawa 2006

Klonecki W. Statystyka dla inżynierów. PWN Warszawa 1999

Miłaszewski R. Ekonomia Ochrony wód powierzchniowych. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko. ISBN 83-88771-40-X Fundacja Ekonomistów Środowiska i zasobów Naturalnych Białystok 1995

Załączniki

Załącznik 1. Płyta DVD z danymi oraz elektroniczną formą niniejszego raportu.

- wersja *.doc niniejszego raportu,
- wersja *.pdf niniejszego raportu,
- dane na podstawie których opracowano niniejszy raport – plik *.xlsx
- plik *.shp zawierający lokalizacje punktów monitoringu uwzględnione w niniejszym opracowaniu.