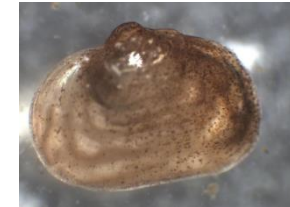
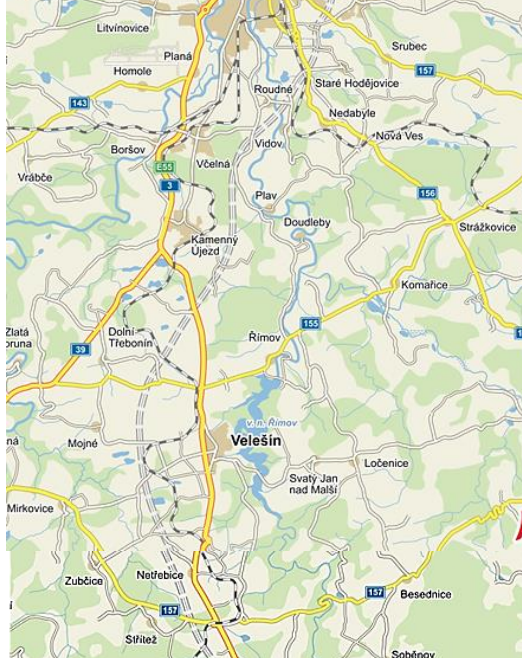


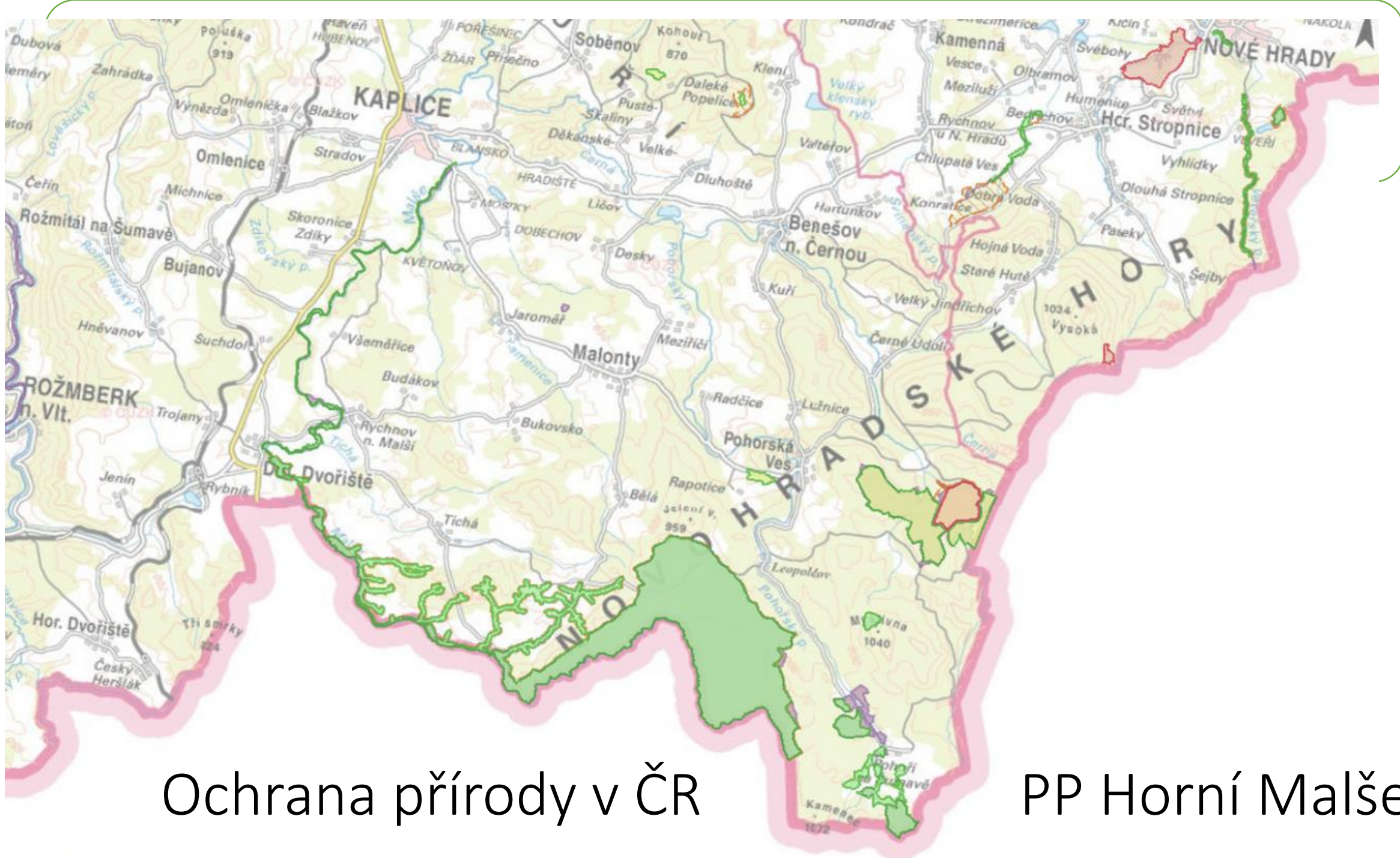
Malše – Maltzsch 2017-2020



Ing. Věra Kladivová, Mgr. Ondřej Simon Ph.D., a kol.



- **Maltsch 6,7 ř.km (Österreich)**
- **Maltsch + Malše 22 ř.km (Österreich + Česká republika)**
- **Malše 67,3 ř.km (Česká republika)**
- Plocha povodí: 979,1 km² (869,23 km² v České republice)
- Nádrže: Římov 30 mil m³ – pitná voda pro České Budějovice
- Převýšení - Sandl (Viehberg) 985 m n.m.
soutok s Vltavou 385 m n.m.



Ochrana přírody v ČR

PP Horní Maše



PŘÍRODNÍ PAMÁTKA

EVROPSKY
VÝZNAMNÁ LOKALITA



PROJEKT ATCZ37 M A L S E M U S C H E L



Starší data

- **2014-2016 projekt fondy EHP**

Monitoring chemismu a biomonitoring Horní Malše se zaměřením na nároky perlorodky říční

- **Měrný profil Stiegersdorf 2013 -2016 – Landesregierung Oberösterreich**
- **Měrný profil Dolní Dvořiště, Rychnov nad Malší – ČHMÚ, Povodí Vltavy s.p.**
- **Starší studie týkající se výskytu s nesystematickým sběrem dat o chemismu prostředí (Nowak 1936, Absolon Hruška 1999 a jiné zprávy pro Záchranný program perlorodky)**
- **Monitoring chemismu Malše v roce 2012 (VÚV TGM v.v.i.)**
- **Bioindikačního hodnocení průtočné nádrže Mráček 2003 (Hruška J.)**
- **Speciální revitalizační studie pramenných oblastí Malše 2008 (Dort B., Hruška J.)**



Požadavky na jakost vody

Limity pro perlorodku

teplota	0-20	°C
pH	6,0 -7,1	
konduktivita	50 (max 60)	uS/cm
	70 (max 80)	uS/cm
vápník	< 8	mg/l
chloridy	< 10	mg/l
dusičnany	< 2,5 (max 6,0)	mg/l
amonné ionty	< 0,1(max 0,5)	mg/l
org.látky BSK ₅	1,5	mg/l
fosfor celkový	< 35	ug/l

Limity pro pitnou vodu

teplota	8-12	°C
pH	6,5-9,5	
konduktivita	1250	uS/cm
vápník	30	mg/l
chloridy	100	mg/l
dusičnany	50 (15 kojenci)	mg/l
amonné ionty	0,5	mg/l
org.látky CHSKMn	3	mg/l
dusitany	0,5	mg/l

Vodivost - Konduktivita - Leitfähigkeit

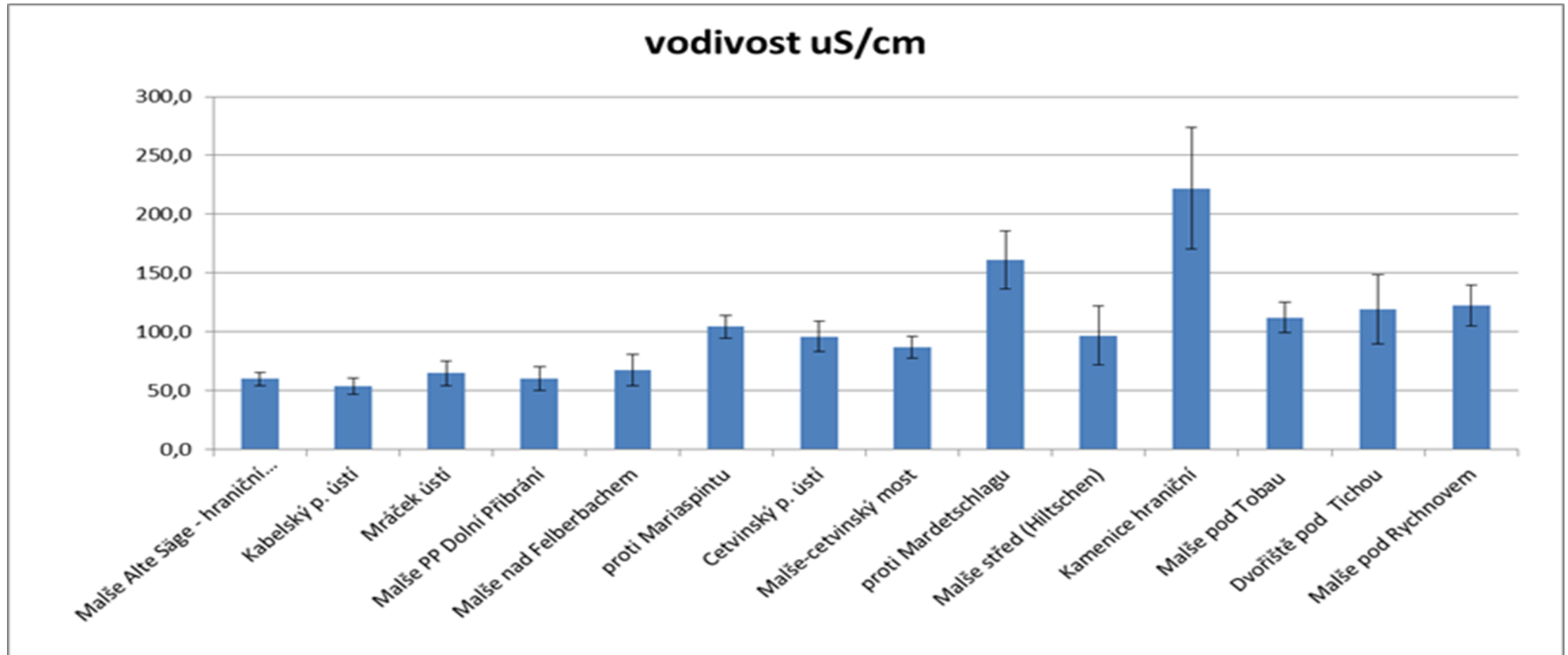
- Nejvšeobecnější parametr chemického rozboru, který nám ukáže, kolik jiných iontů ve vodě najdeme kromě H_2O
- Konduktivita je převrácená hodnota odporu. Destilovaná voda má elektrický odpor rovný prakticky nekonečnu (záleží také na vzdálenosti a materiálu elektrod), běžná voda je tím vodivější, čím víc je v ní rozpuštěno minerálů.

Konduktivita ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

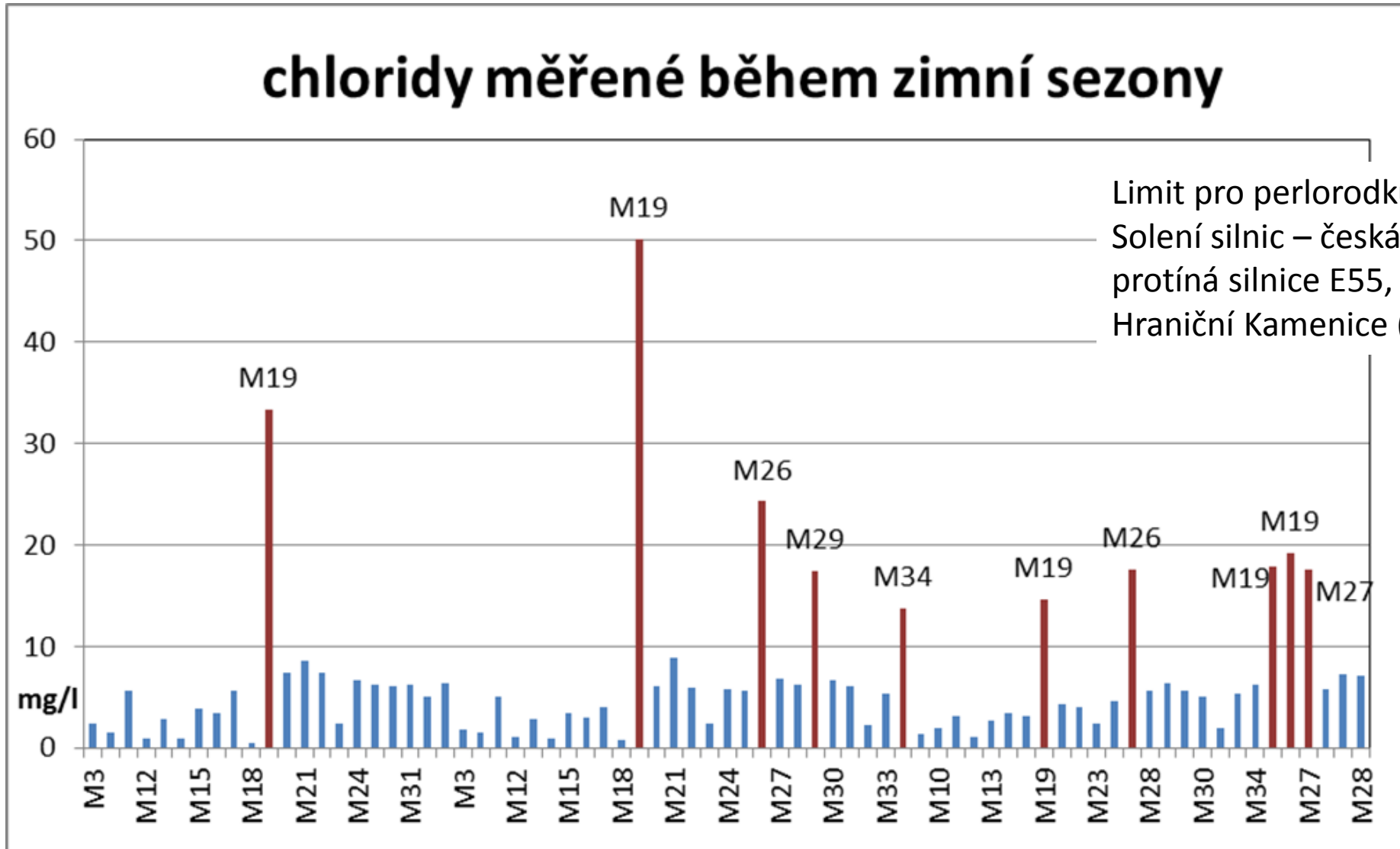
ZP: Limit pro perlorodku říční

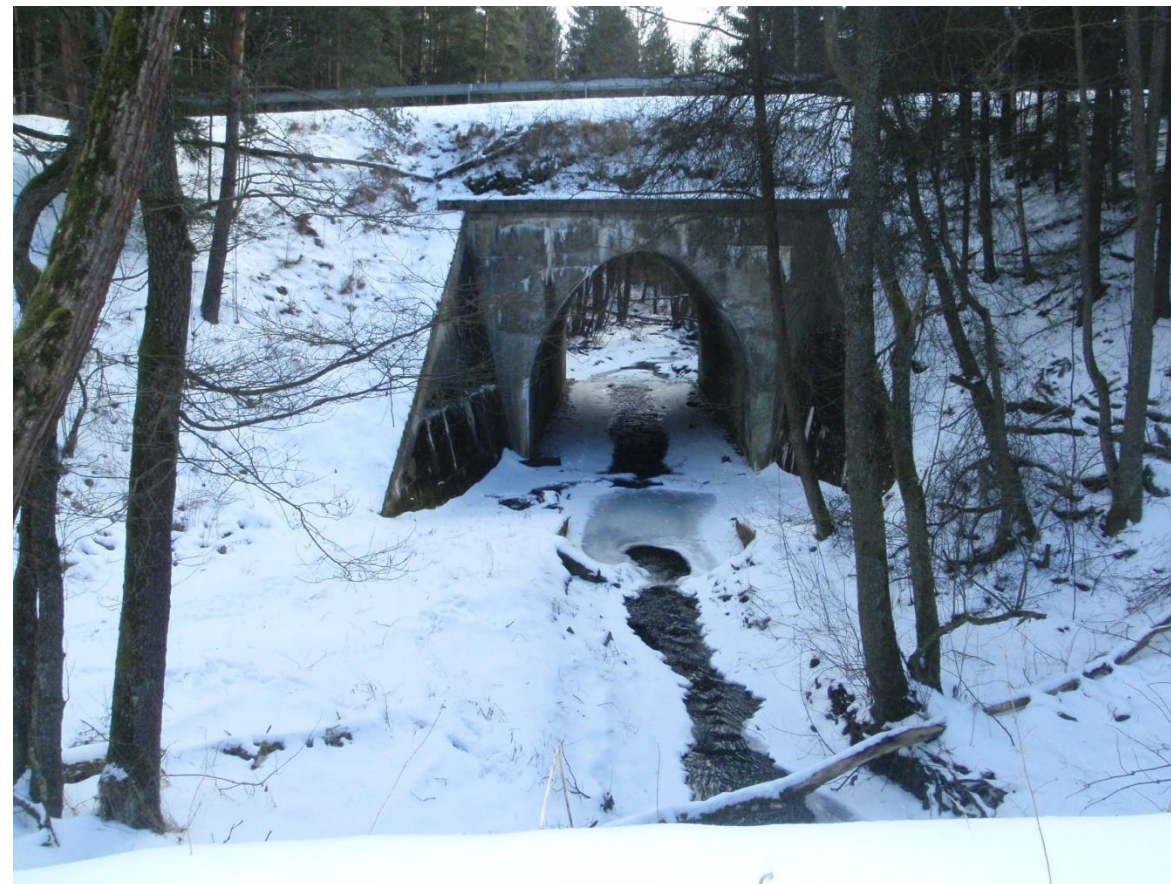
Konduktivita 20 °C (typ A) 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (max. 60 $\mu\text{S}/\text{cm}$)

Konduktivita 20 °C (typ B) 70 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (max. 80 $\mu\text{S}/\text{cm}$)



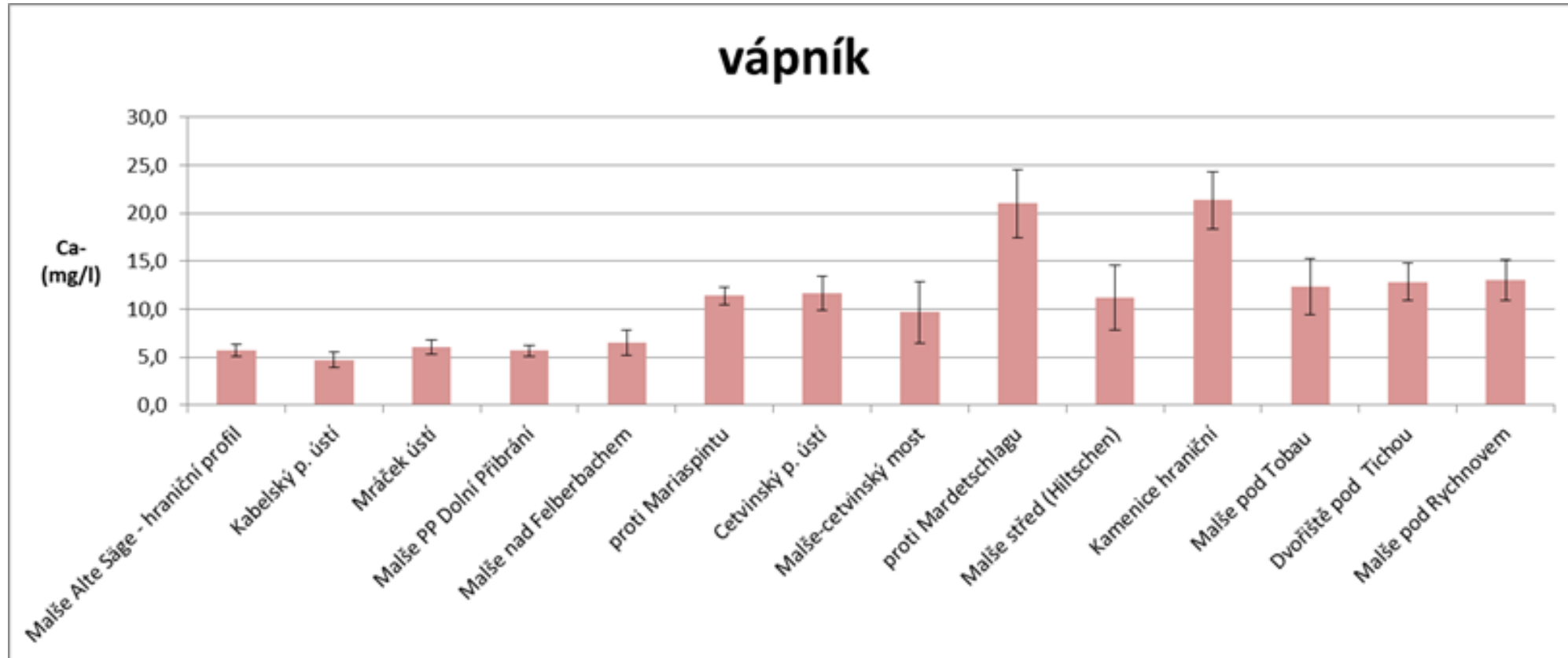
Chloridy (mg/l)





Vápník Ca (mg/l)

< 8 mg/l

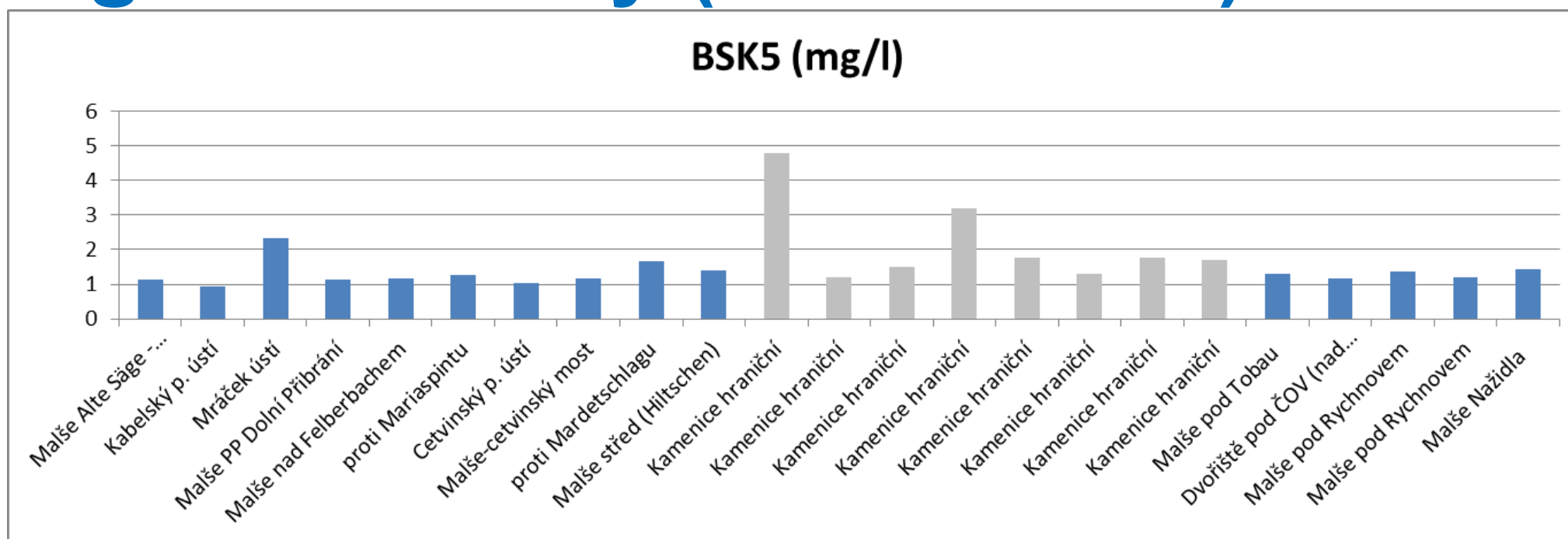


Výskyt perlorodky: toky s malým obsahem vápníku, ve kterých zvýšená hodnota tohoto parametru indikuje zemědělské vlivy (hnojení, výluhy z posekané trávy)

Organické znečištění x Samočistící schopnost

- Vyjadřuje se jako hodnota BSK₅ – množství kyslíku, které je třeba k úplné oxidaci biologicky odbouratelných látek obsažených ve vodě
- Biologickou cestou neodbouratelné organické látky – CHSK_{cr} v Malši huminové látky z rašelin, ČOV, v dolních tocích řek – chemické znečištění
- Samočistící schopnosti toku pomáhá dostatek kyslíku ve vodě, souvisí s teplotou, přirozené biofilmy na kamenech, písku

Organické látky (rozložitelné) - BSK5



limit pro perlorodku 1,5mg/l, v grafu nejvyšší naměřené hodnoty

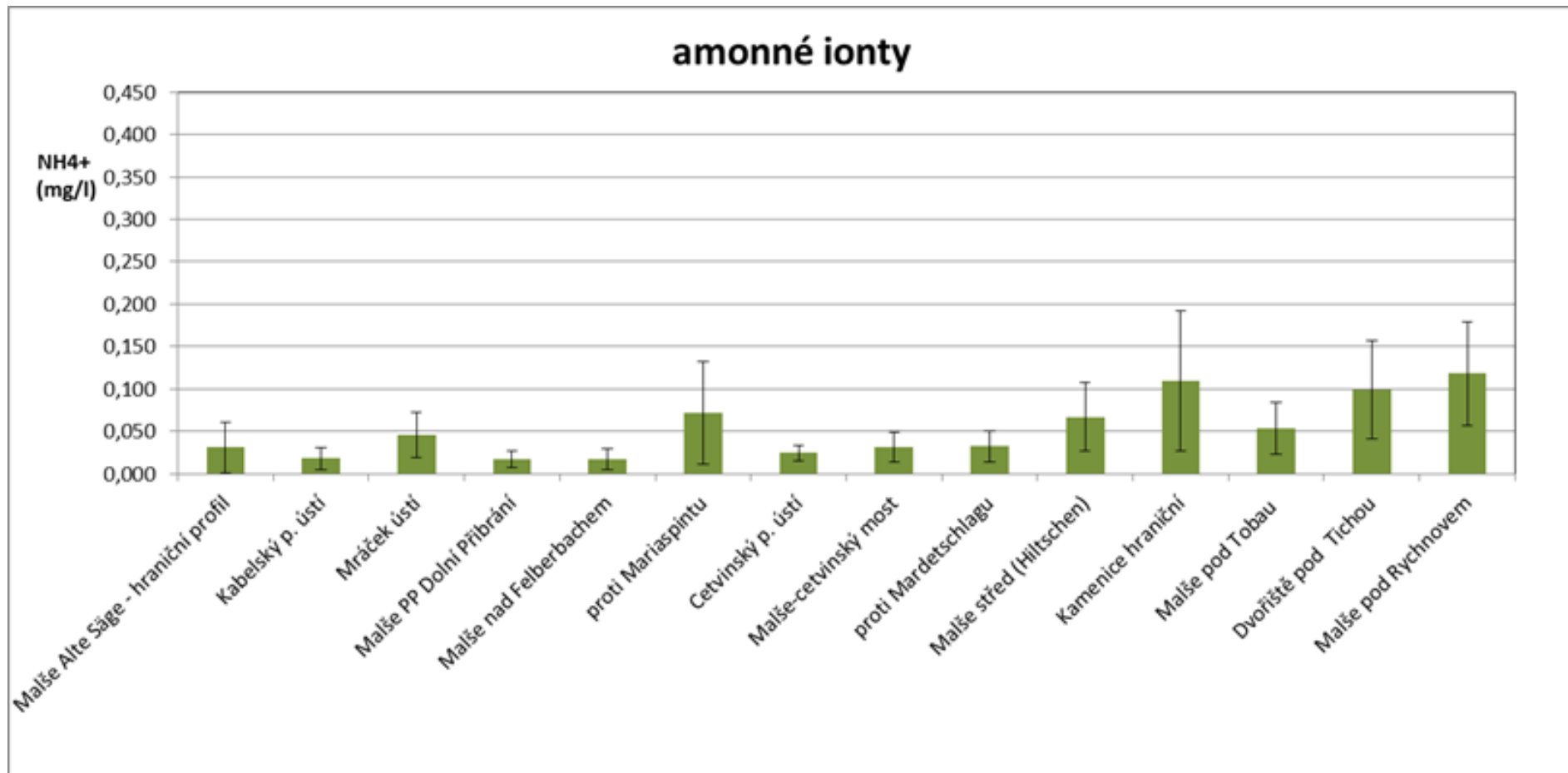
Eutrofizace

- obohacování vod o živiny, zejména **dusík a fosfor**
- přirozená eutrofizace (jejímž hlavním zdrojem je výplach těchto živin z půdy a rozklad mrtvých organismů)
- nepřirozená, nadměrná eutrofizace způsobená lidskou činností
- přemnožení planktonu, nedostatek kyslíku ve vodě - spotřebovává se pro rozklad organické hmoty

Amonné ionty NH₄⁺

Čerstvé fekální znečištění

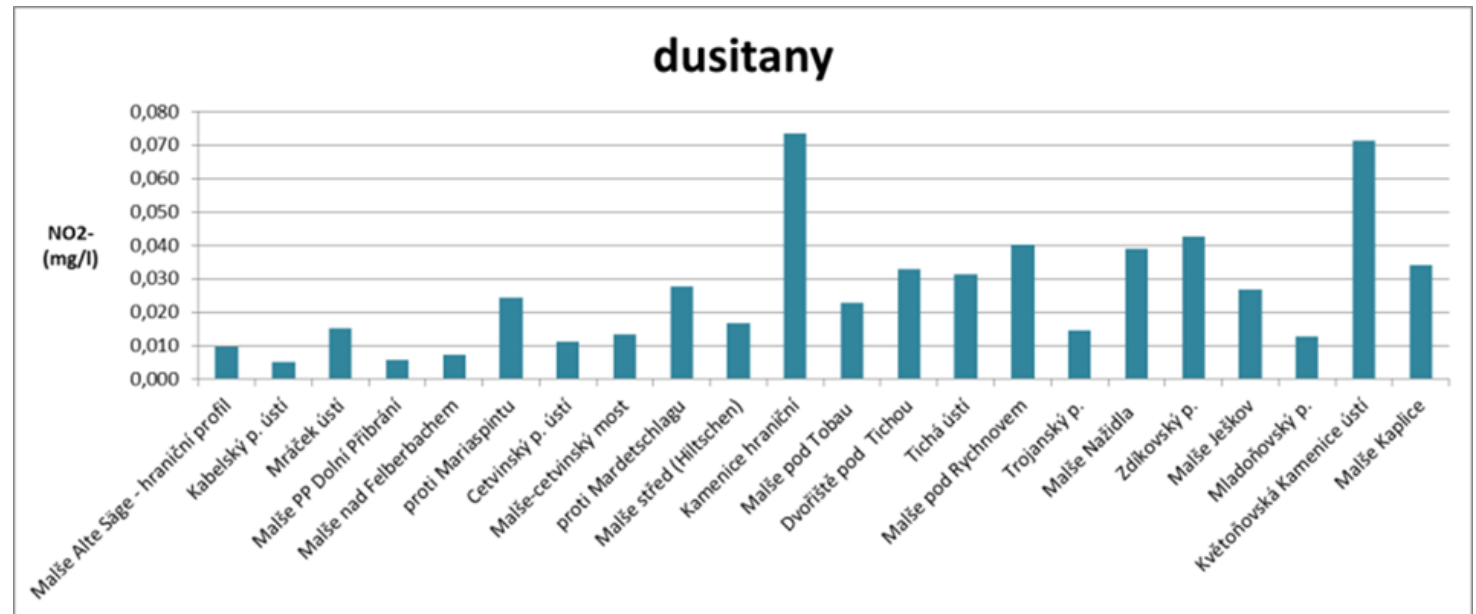
limit pro perlorodku : <0,1mg/l u vod s vyšším pH a teplotou
0,5mg/l krátkodobá maxima





Oxidace amonných iontů (nitrifikace)
probíhá ve dvou krocích :

amonné ionty (NH_4^+) \rightarrow dusitany (NO_2^-)
dusitany (NO_2^-) \rightarrow dusičnany (NO_3^-)



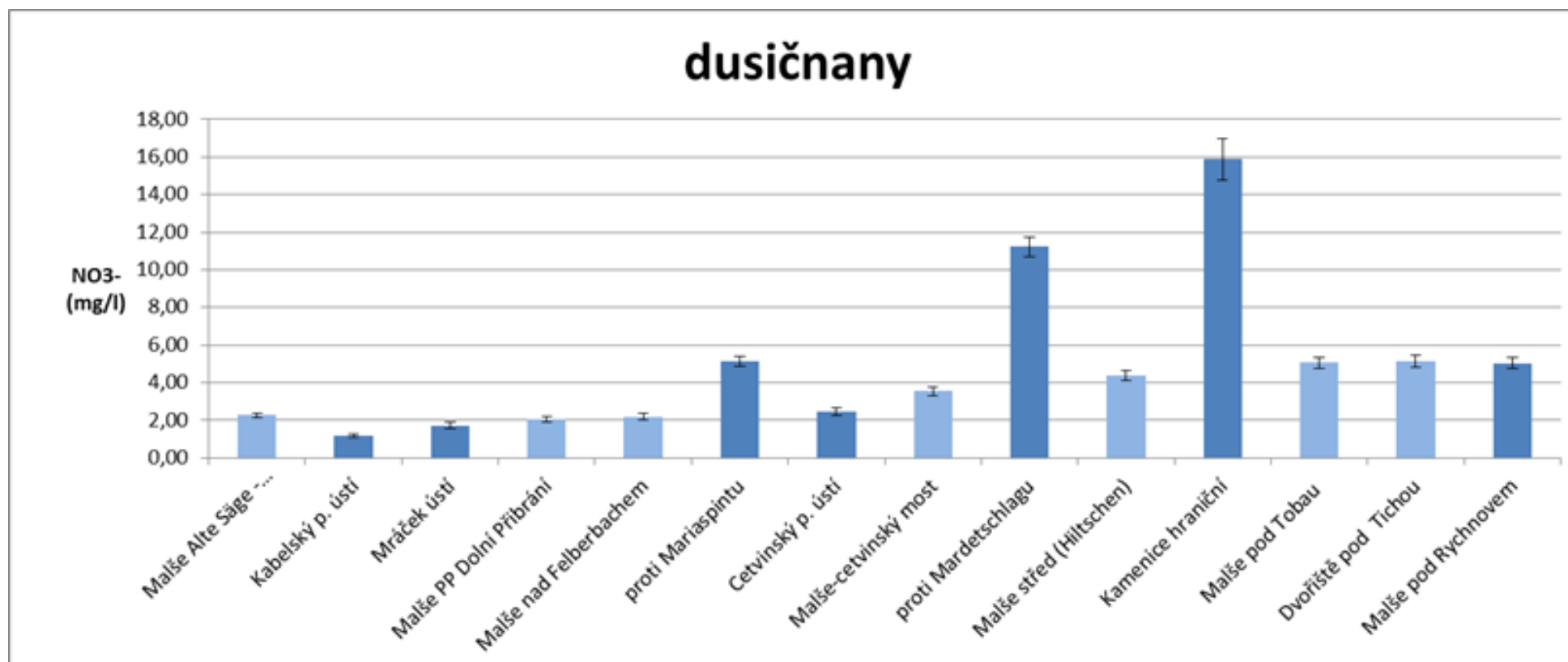
nejvyšší naměřené hodnoty dusitanů
0,275mg/l v Malši
limit pro pitnou vodu je 0,5mg/l



Dusičnany NO_3^-

míra znečištění toku dusíkem

limit pro perlorodku 2,5mg/l (pitná voda pro kojence 15mg/l)

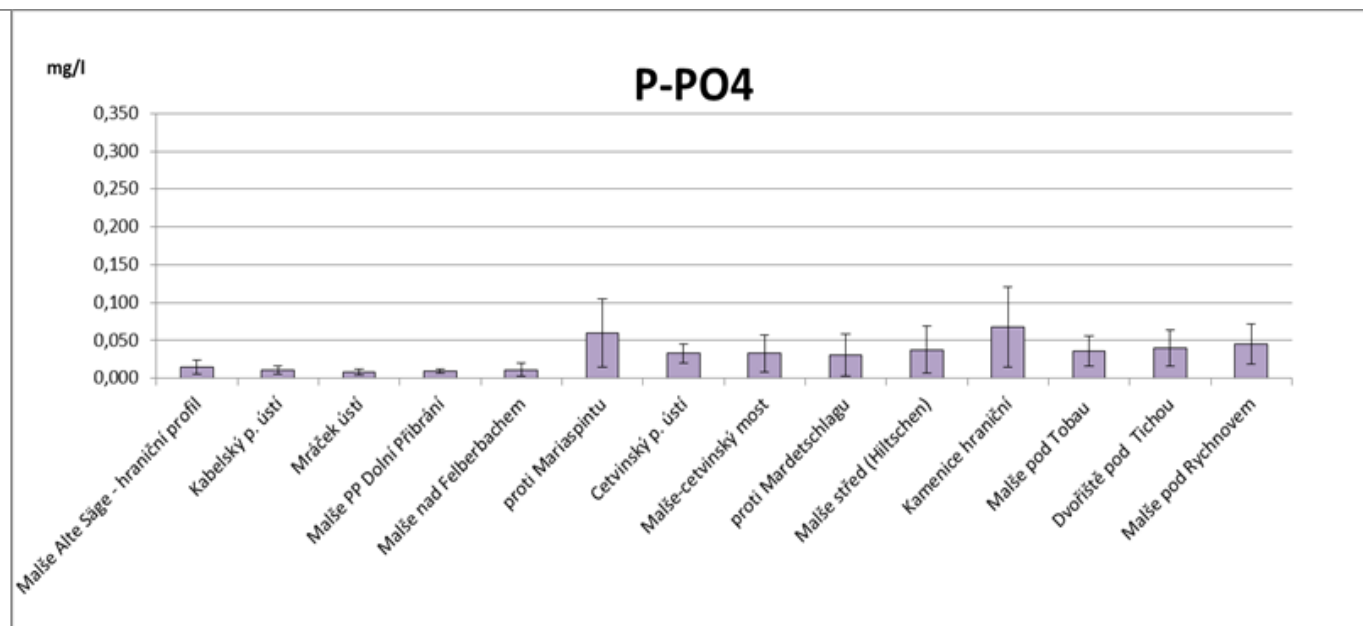
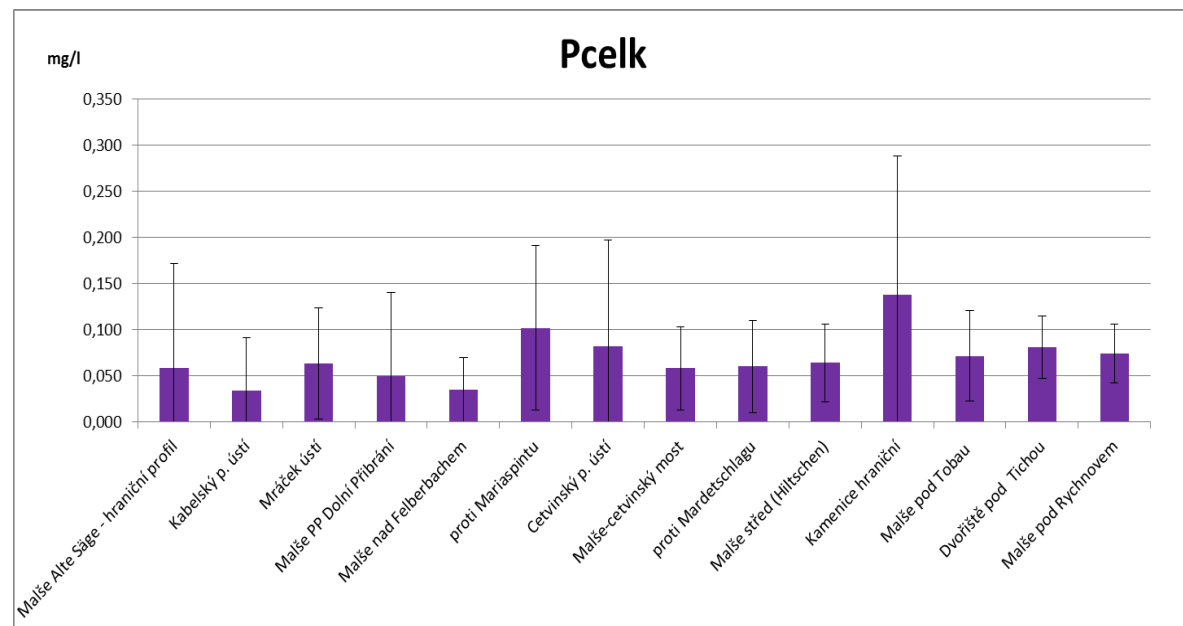


Fosfor celkový a rozpuštěný reaktivní

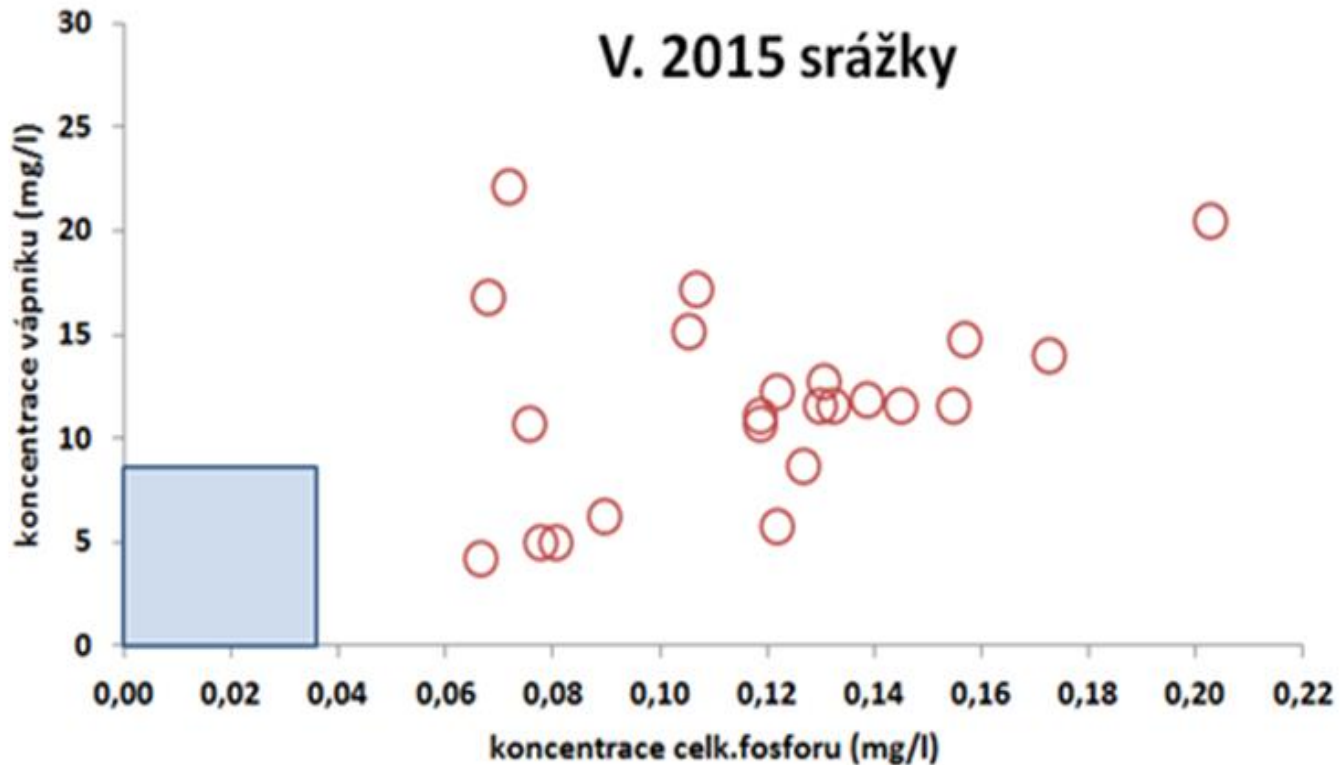
pro perlorodku: limit P_{celk} 0,035 mg/l

fosfáty z hnojiv používaných v zemědělském sektoru a v dešti, pak splavovaných do vodních toků

fosfor v pracích prostředcích, přicházející do toku kanalizací (ČOV)

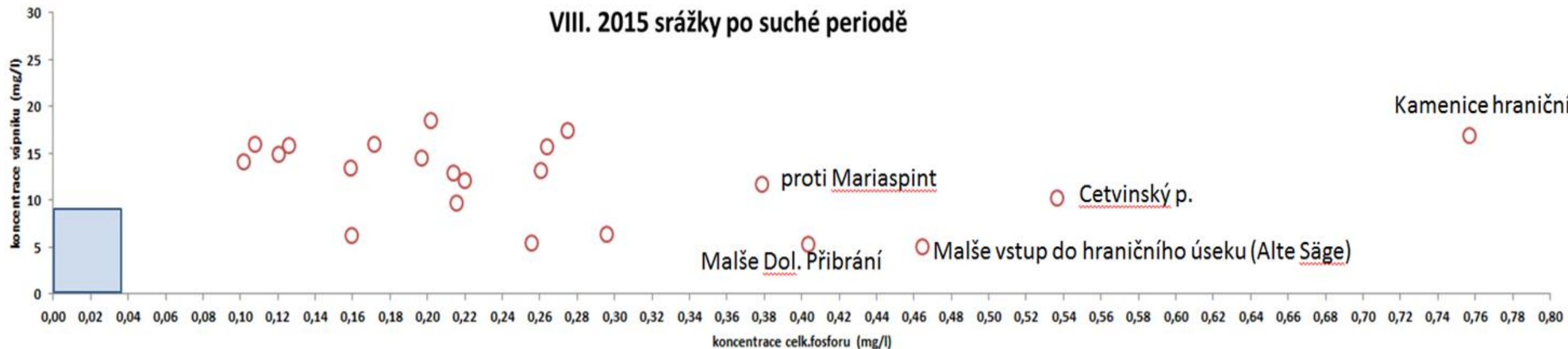






Závislost koncentrací vápníku a celkového fosforu za **EXTRÉMNÍCH** průtokových situací na Malši 2015-2016

modrý čtverec vymezuje podmínky příznivé pro perlorodku říční (limit P_{celk}) 35 ug/l a Ca 8mg/l), různá měřítka

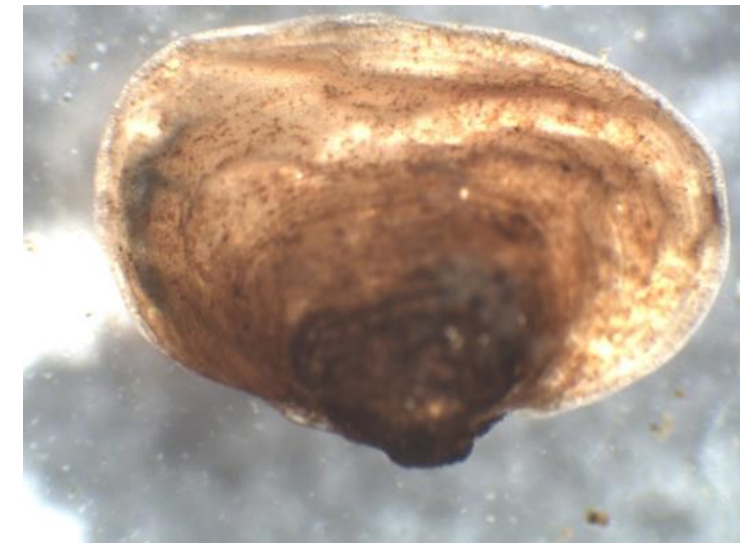
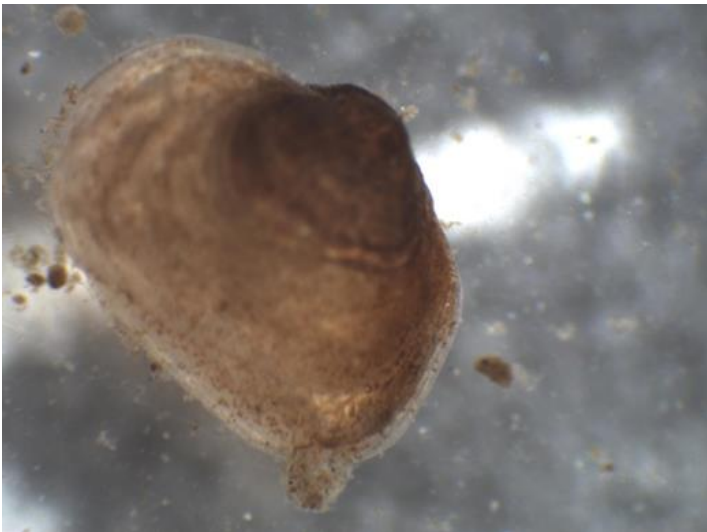
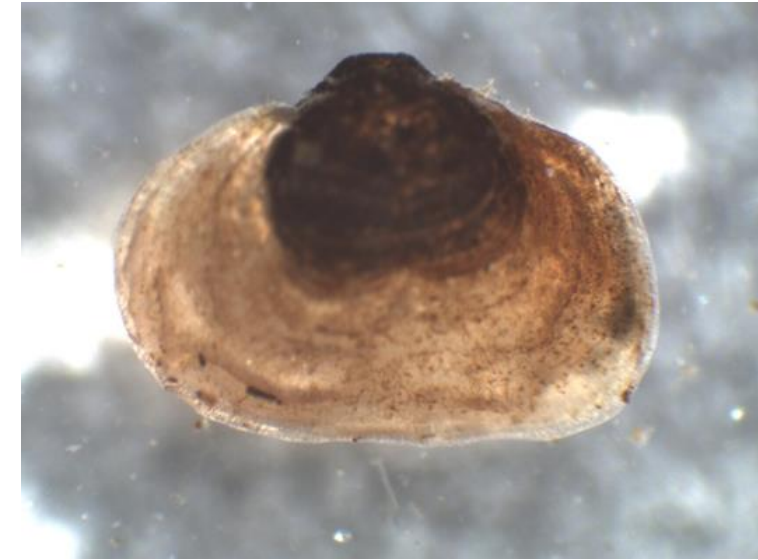
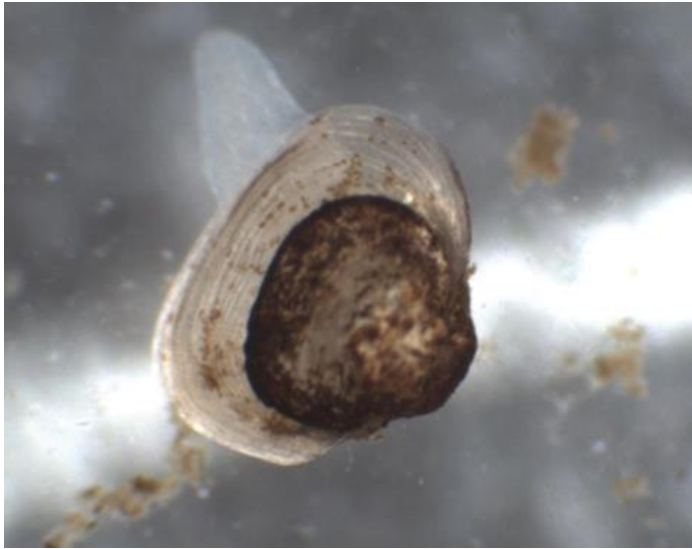


Bioindikace

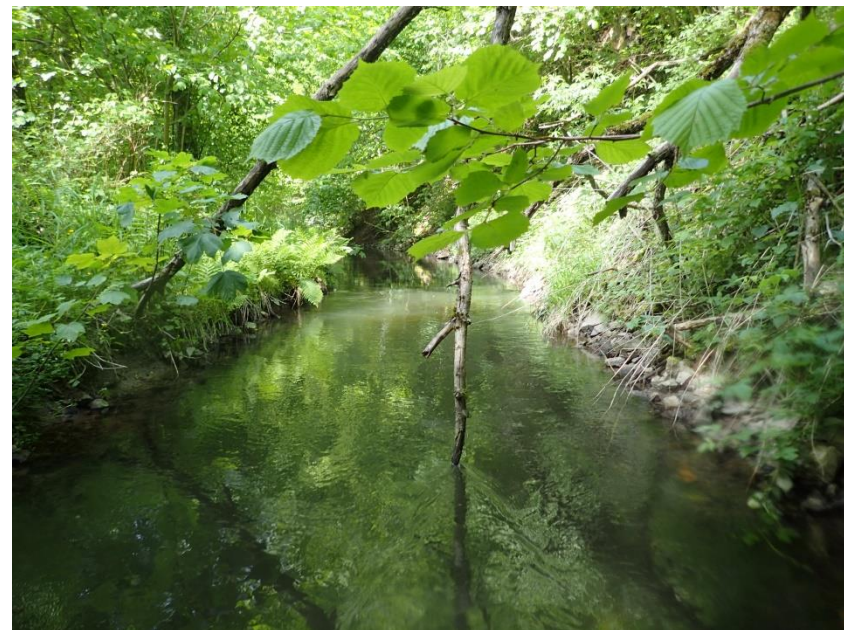
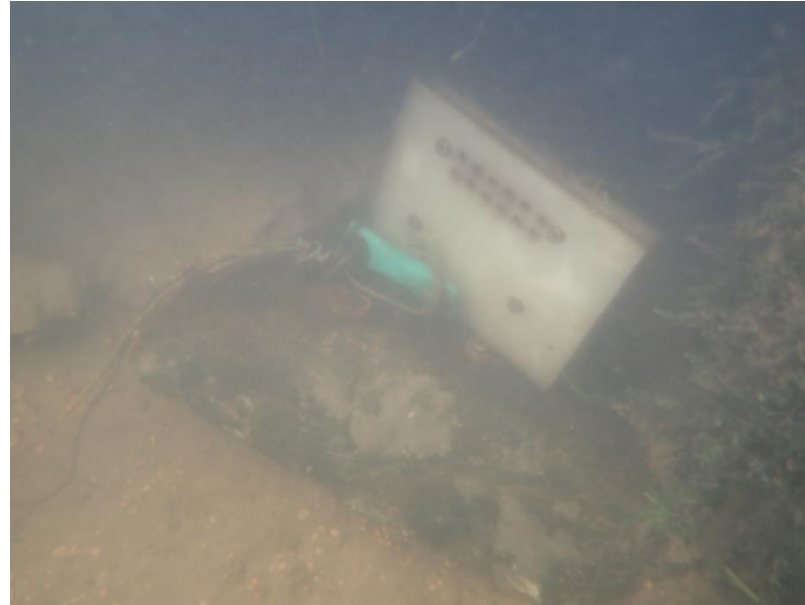
- pomocí mladých perlorodek 1+
- dle metodiky záchranného programu (kontinuální měření osvitů a teploty)
- použity byly mladí jedinci z Malše (získané z odlovených přirozeně invadovaných ryb) v kombinaci s jedinci z Blanice

Bioindikace

- Hodnotí se - přežívání a přírůstky
- Instalace – letní sezona







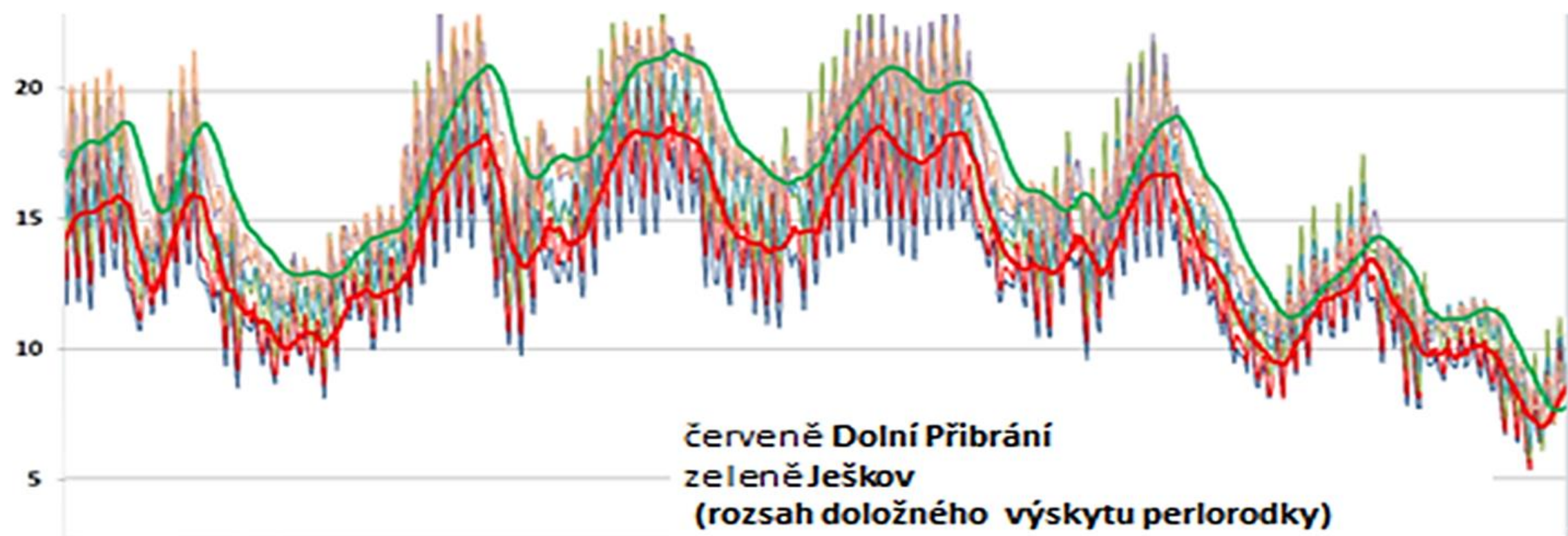
Sběr kontinuálních dat

- Měření teploty – datalogger HOBO
- Kontinuální sonda měření pH, vodivosti, teploty a rozpuštěného kyslíku

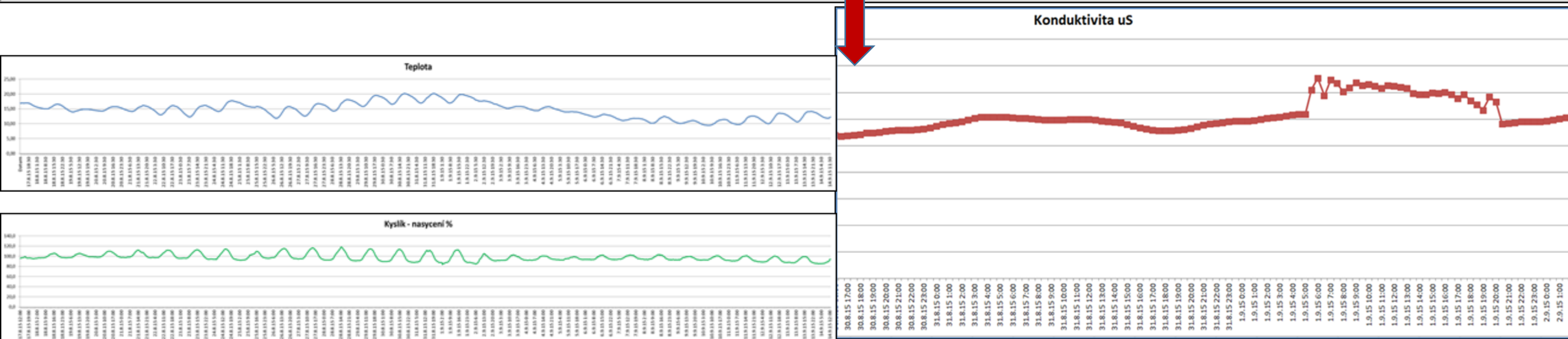
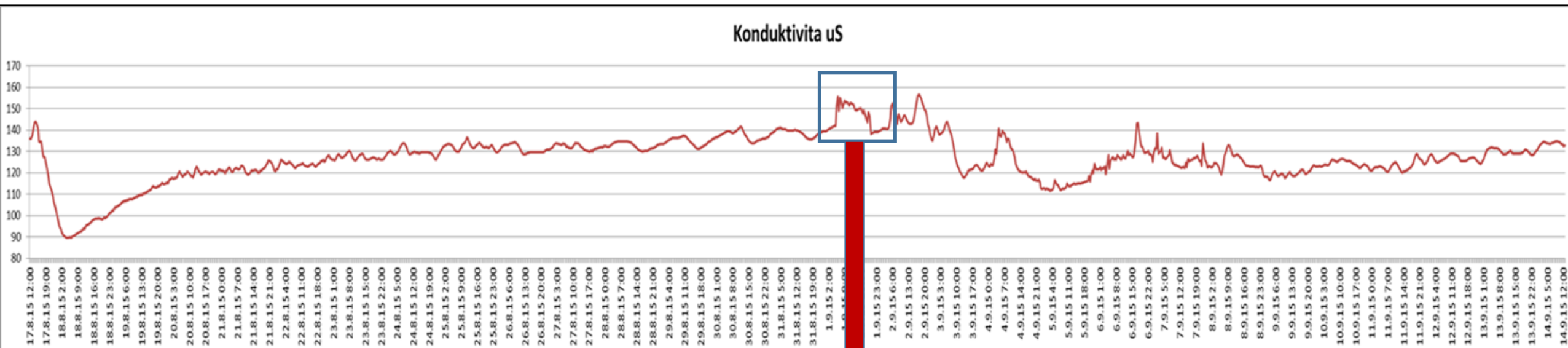


Sezónní a denní chod teplot v hlavním toku Malše

červen – srpen ve velmi teplém roce 2015



Kontinuální měření sondou





Děkuji za pozornost