

Projevy klimatické změny na podzemní vodu, zhodnocení aktuálního stavu a možný budoucí výhled

*Martin Zrzavecký, Anna Lamačová, Radek Vlnas, Jan Daňhelka
Oddělení podzemních vod, ČHMÚ*

Obsah

- Činnost oddělení
- Pozorovací síť
- Srovnání s předchozími suchými lety
- Zhodnocení sucha v roce 2020
- Aktuální stav a možný výhled do budoucna

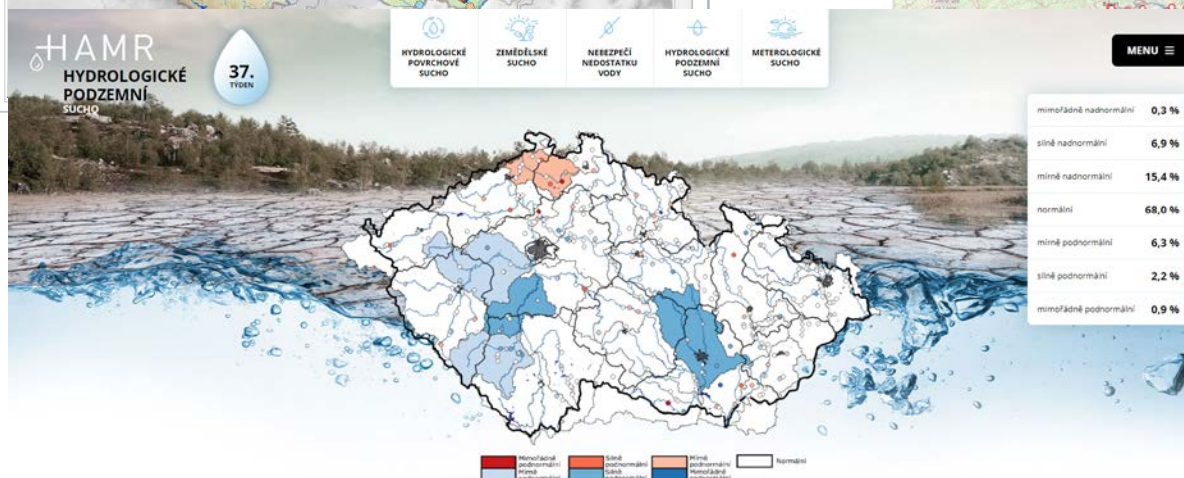
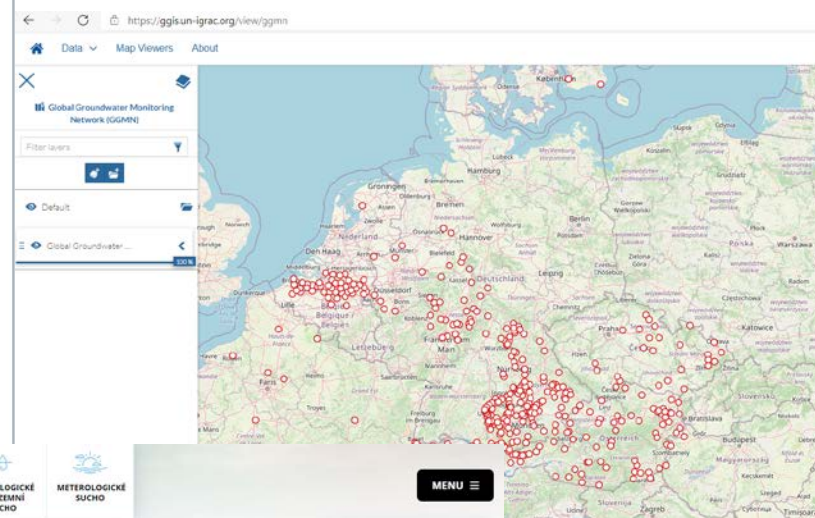
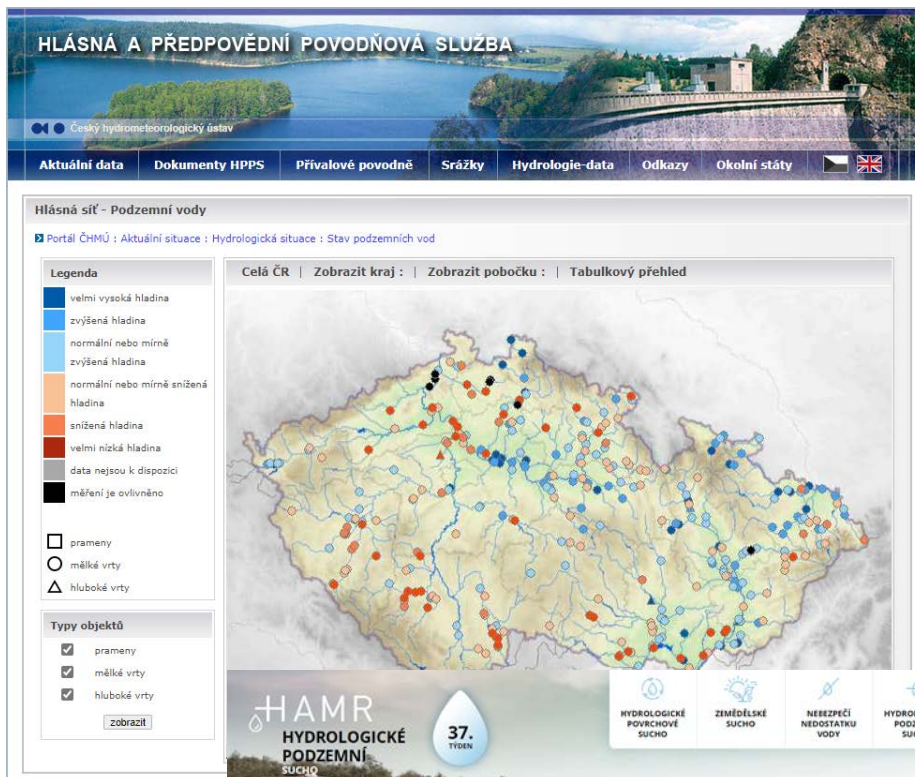


Činnost oddělení

- Správa pozorovací sítě podzemních vod
- Metodické vedení poboček v oblasti primárního zpracování naměřených dat, hladiny podzemní vody a vydatnosti pramenů
- Sekundární zpracování – týdenní, měsíční, roční vyhodnocení
- Bilance podzemních vod v dílčích povodích, bilančních oblastech, režimy podzemních vod v hydrogeologických rajonech, stanovení základního odtoku



Činnost oddělení



Likvidace vrtů

V roce 2020 bylo zlikvidováno 6 hlubokých vrtů, náklady: 2,1 mil. Kč (90 % hrazeno SFŽP)



Monitorovací síť

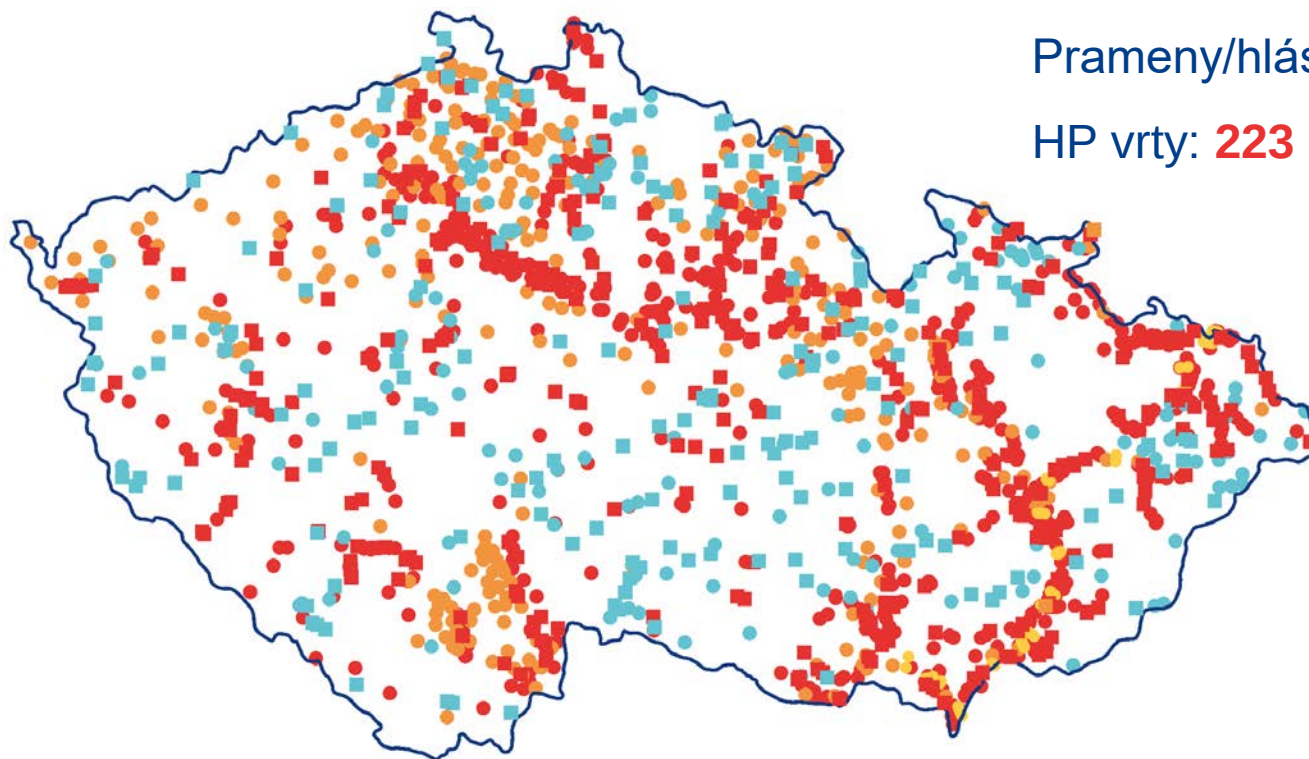
Celkem **1792** objektů

Mělké vrty/hlásná síť: **836/320**

Hluboké vrty/hlásná síť: **414/82**

Prameny/hlásná síť: **319/170**

HP vrty: **223**

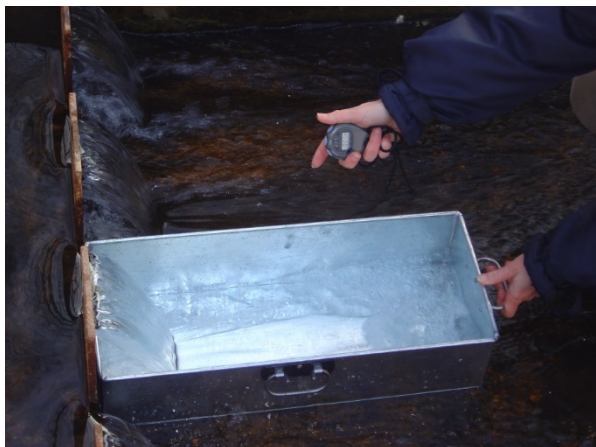


- HLS mělké vrty ■ HLS prameny ■ HLS hluboké vrty ■ HP profily
- mělké vrty ● prameny ● hluboké vrty



Data – měření stavů a vydatnosti

- Automatické – denní (hodinový interval), tlakové čidlo, dálkový přenos (> 80 % sítě)
- Manuální – týdenní interval, vrty do roku 2012 (dobrovolní pozorovatelé, měření pásmem), část sítě pramenů do současnosti (dobrovolní pozorovatelé, měrná nádoba)



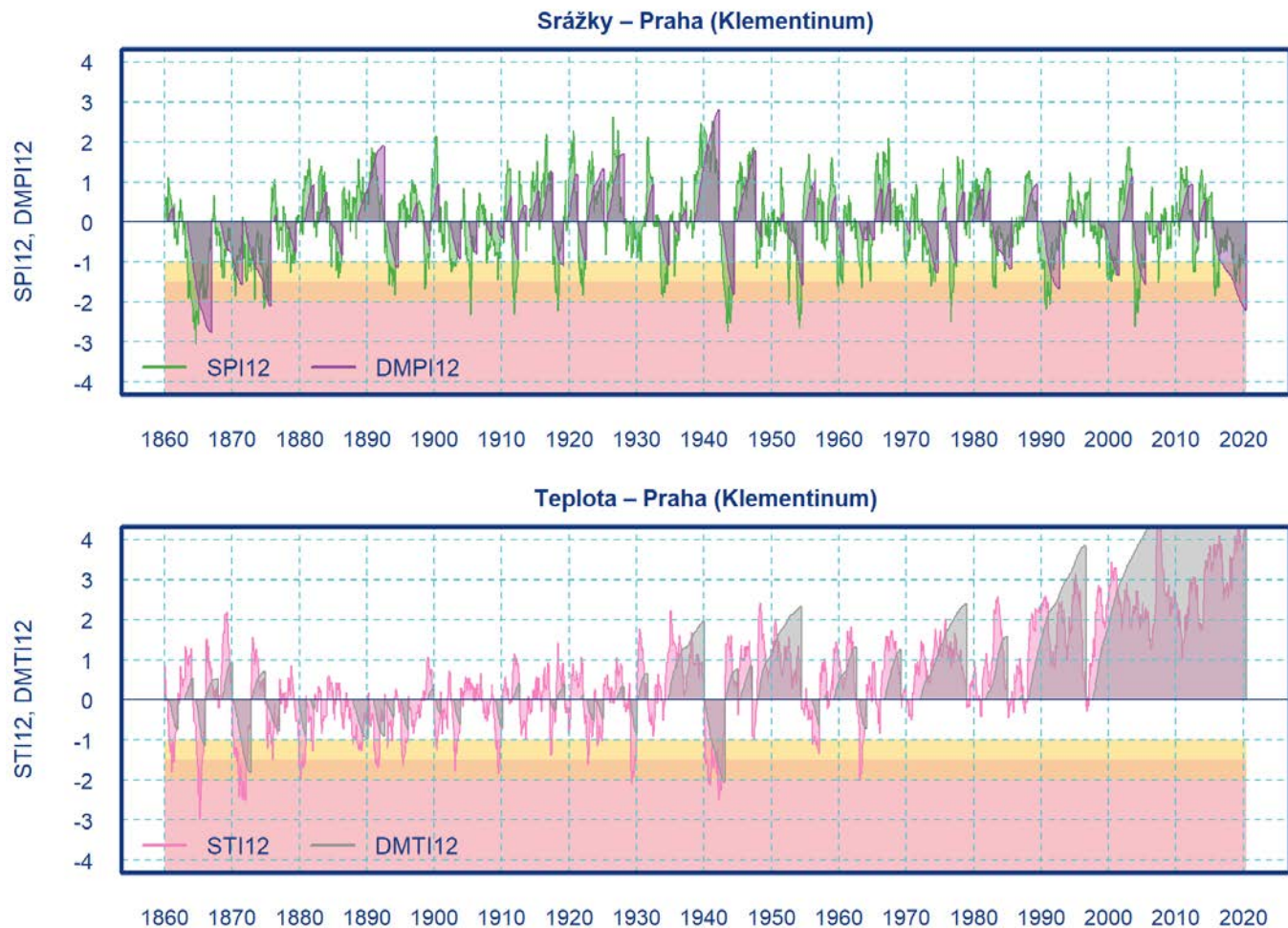
Hydropedologické vrty, mělké vrty



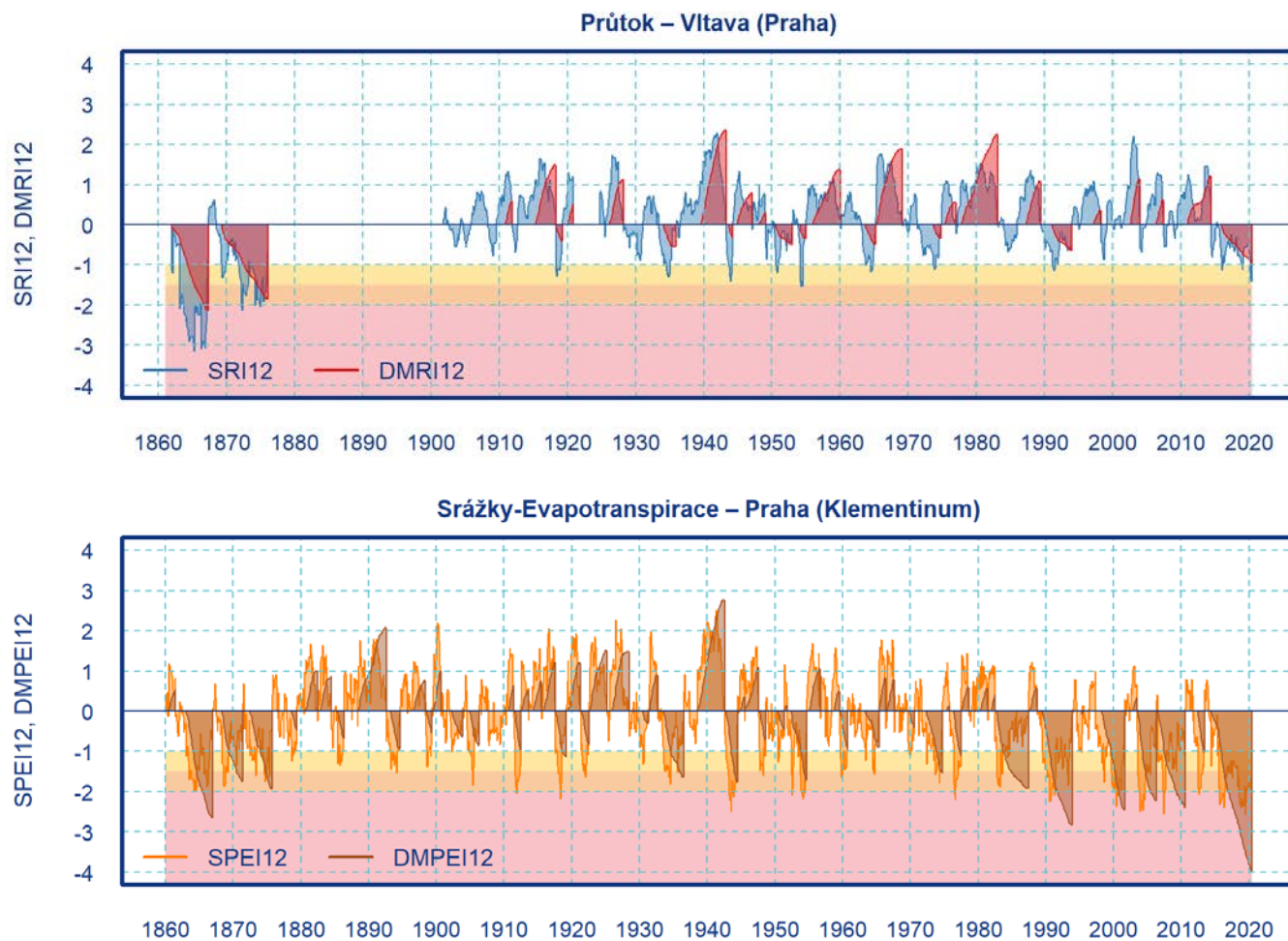
Hluboké vrty, prameny



Sucho – historický vývoj teplot a srážek



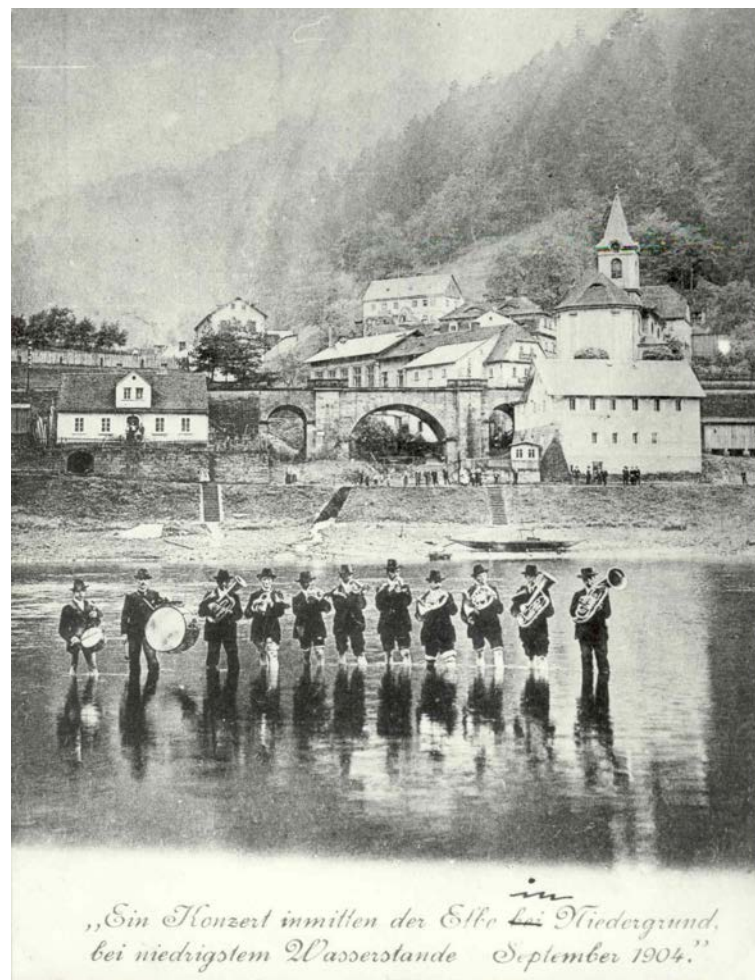
Sucho – v historii



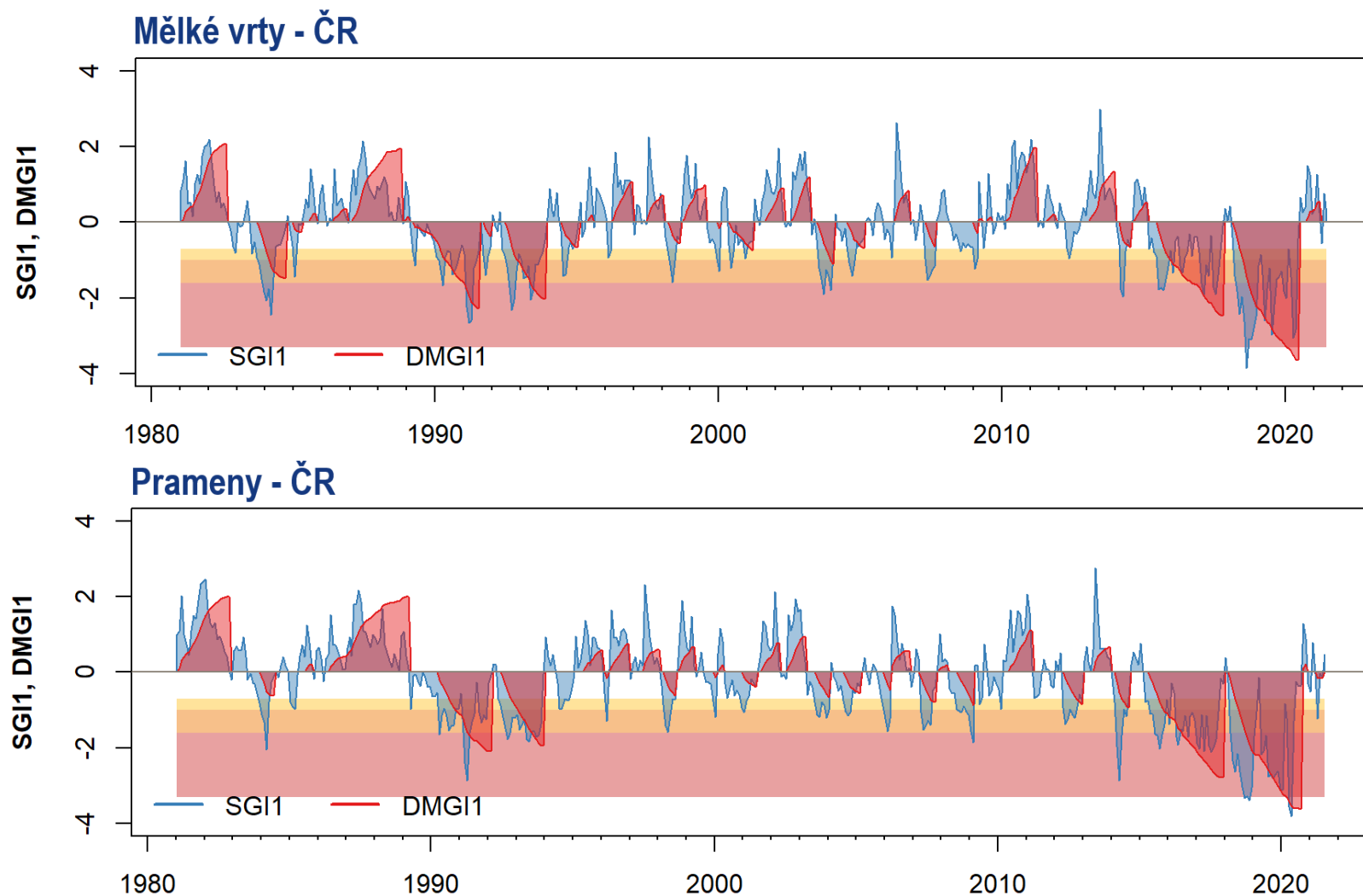
Sucho – v historii



Labe v Ústí rok 1904 (vlevo), Labe Dolní Žleb 1904 (vpravo)



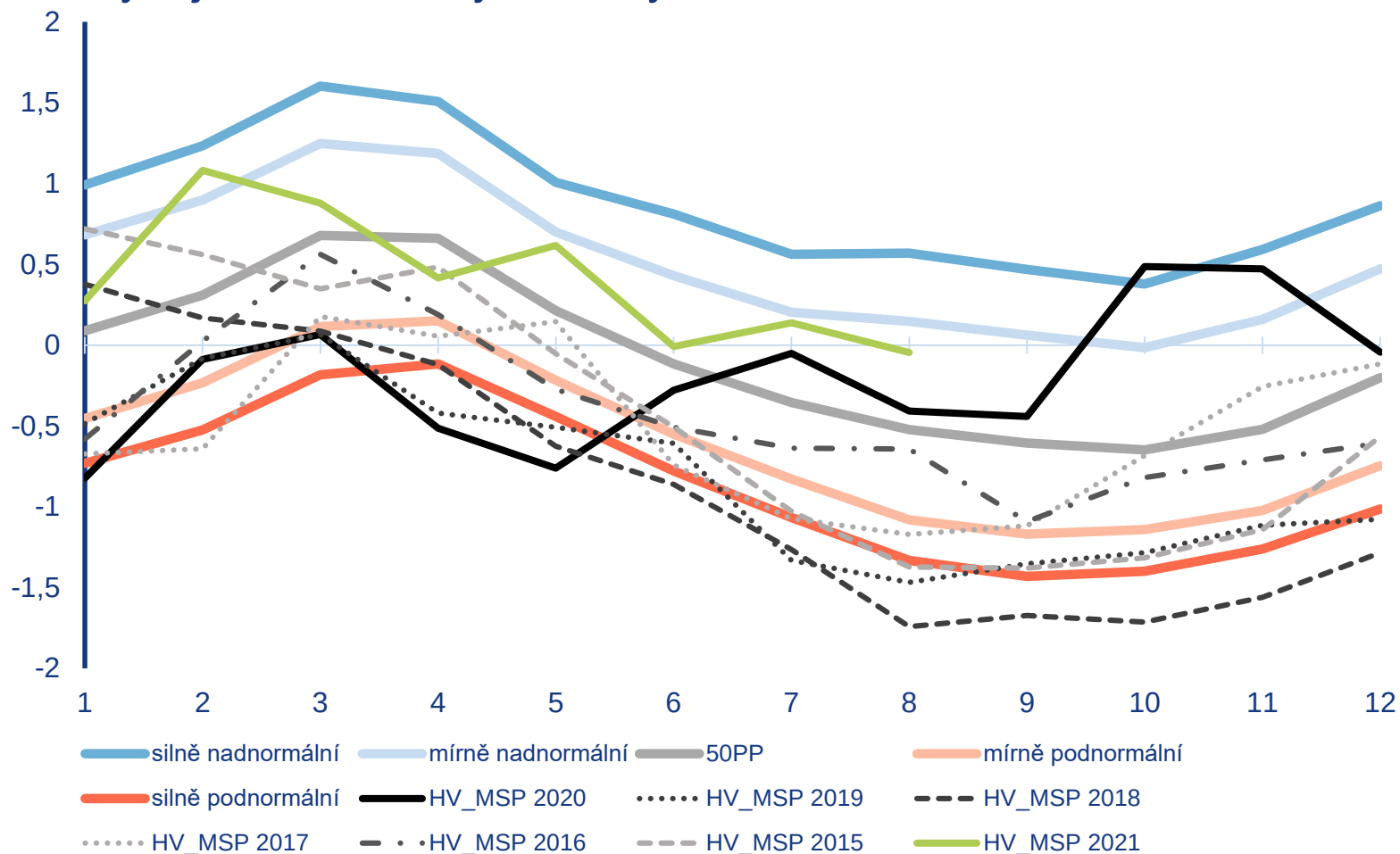
Sucho a podzemní voda



SGI – Standardized groundwater index, DMGI – Drought magnitude (sumace hodnot v SGI v období sucha, která je také poté standardizovaná), barevné pruhy představují mírně, silně a mimořádně podnormální stav hladiny

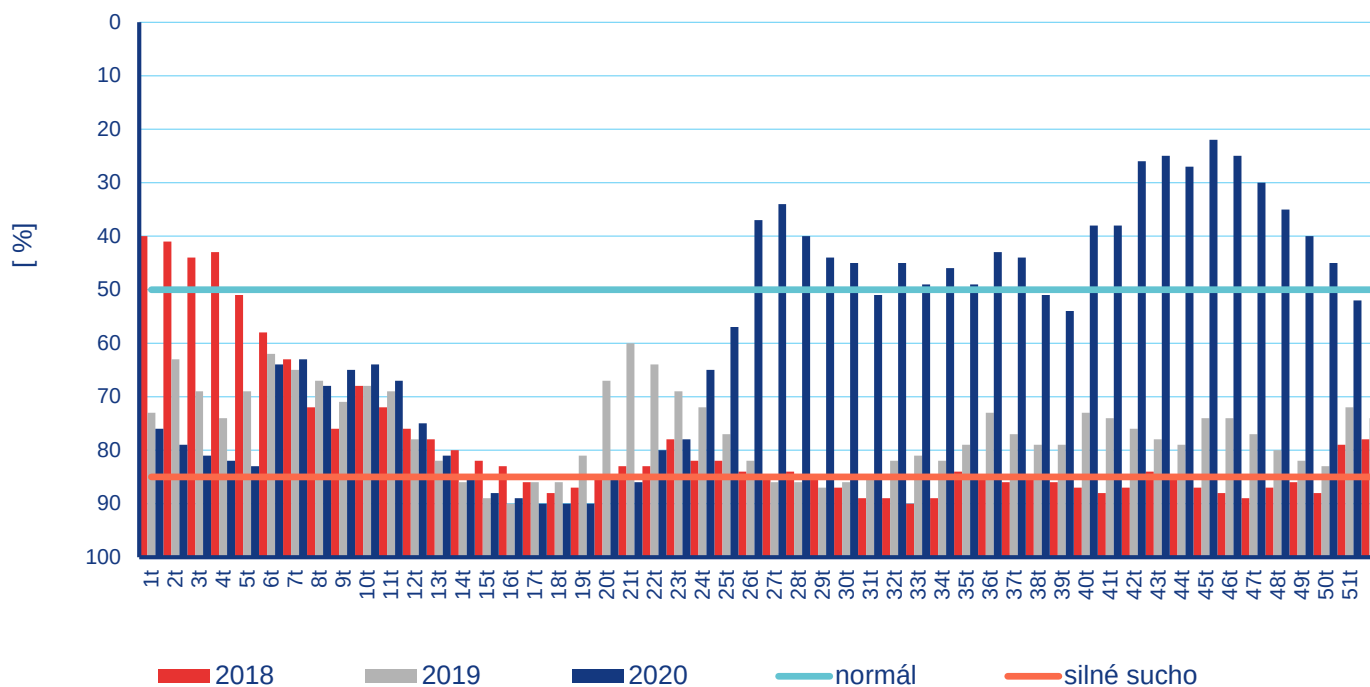
Sucho 2015–2021

Vývoj stavu hladiny v mělkých vrtech v ČR



Sucho 2018–2020

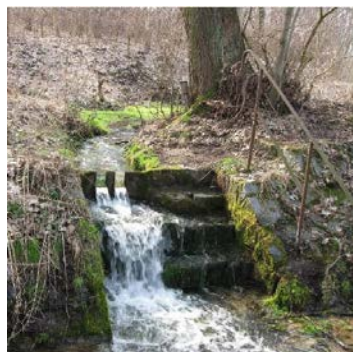
Stav hladiny v mělkých vrtech v letech 2018-2020



Jaro 2020

- Jaro 2020 na mělkých vrtech a pramenech celkově **nejsušší** od roku 1971
- **Duben** 2020 minimální hladiny v dubnu od roku 1981 dosáhlo **21%** mělkých vrtů (HLS) (2019 – 18 % a 2014 – 14 %)
- **Květen** 2020 absolutního minima hladiny od roku 1981 dosáhlo **25 %** mělkých vrtů (HLS) (v květnu 2018 – 12 % a květnu 2019 – 8 %)
- Z pohledu absolutních ročních minim zůstává nejsušší rok **2018**

PP0093 ($Q_{avg} = 11,65 \text{ l/s}$)



3/2013



8/2018

PP0234 ($Q_{avg} = 22,35 \text{ l/s}$)

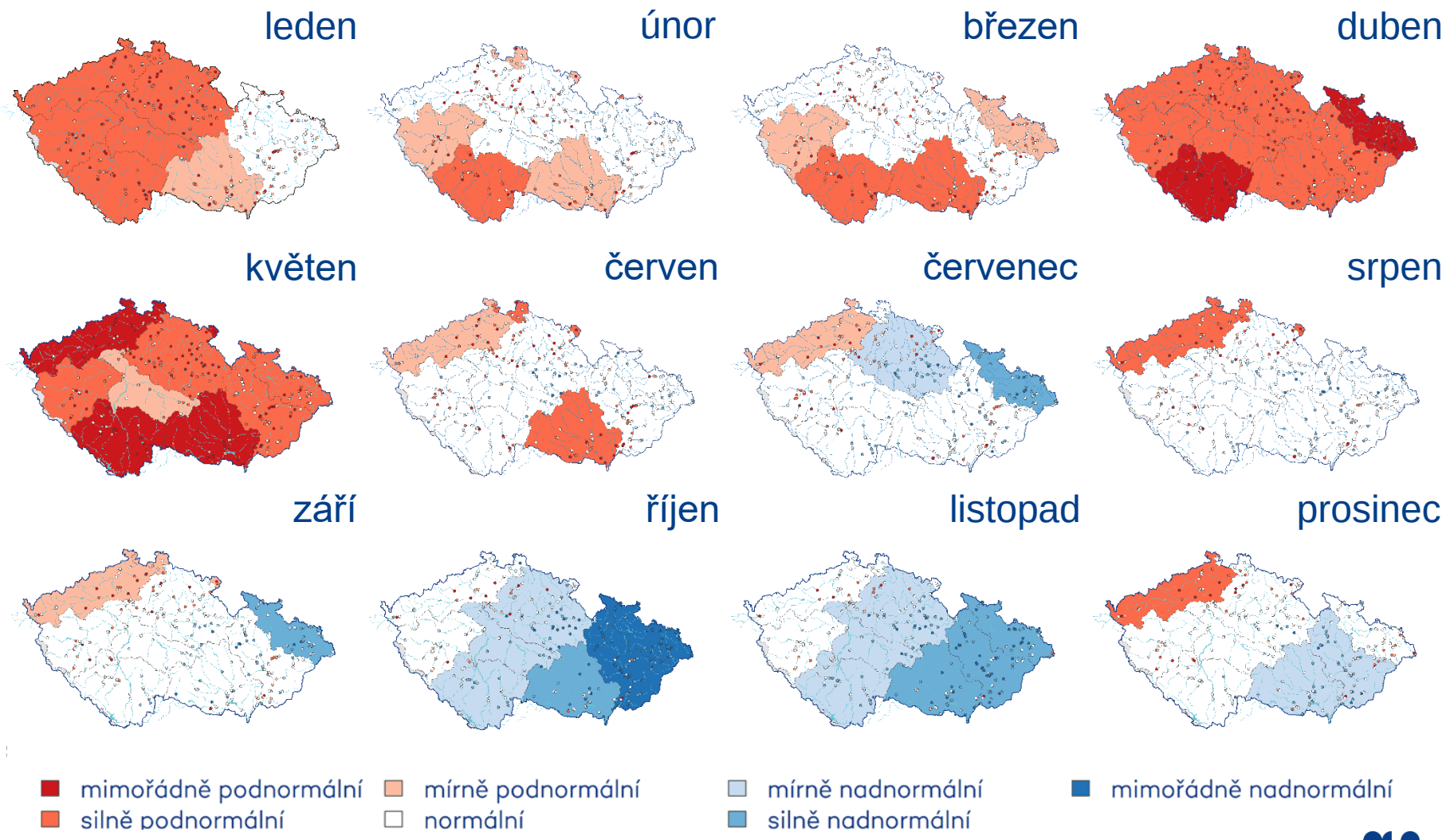


5/2015

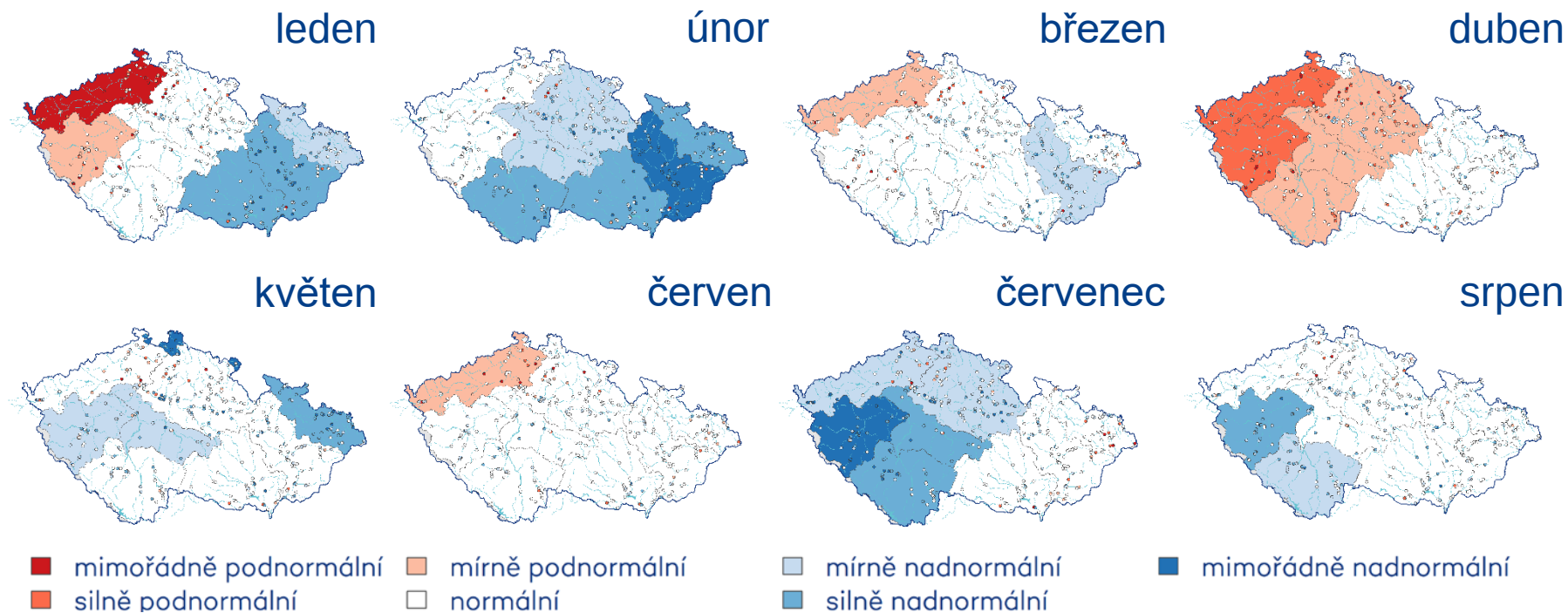


8/2018

Vývoj hladiny v mělkých vrtech – 2020

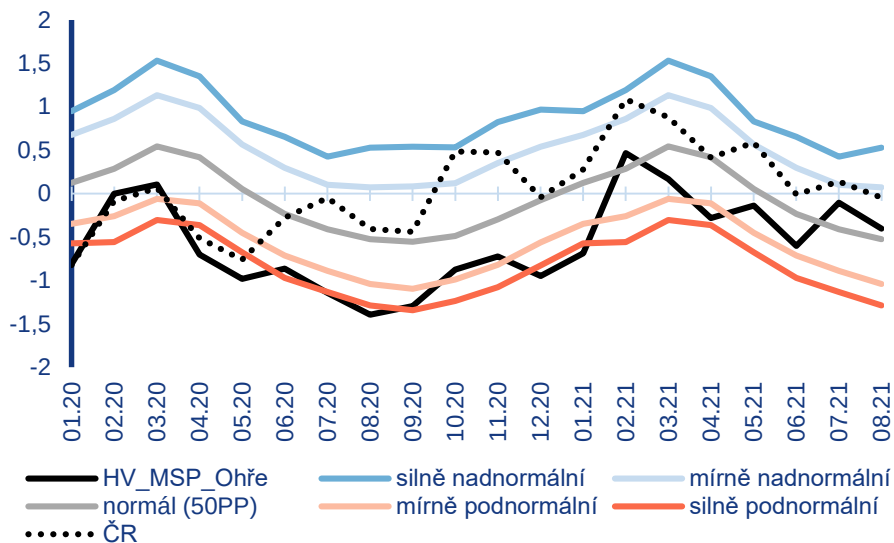


Vývoj hladiny v mělkých vrtech – 2021

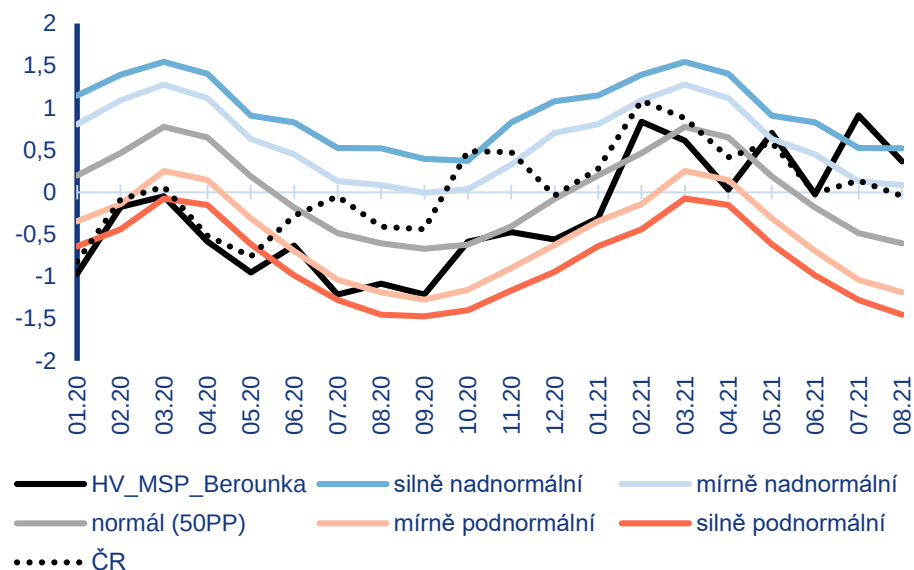


Situace na západě Čech

Vývoj stavu hladiny v mělkých vrtech
v povodí Ohře

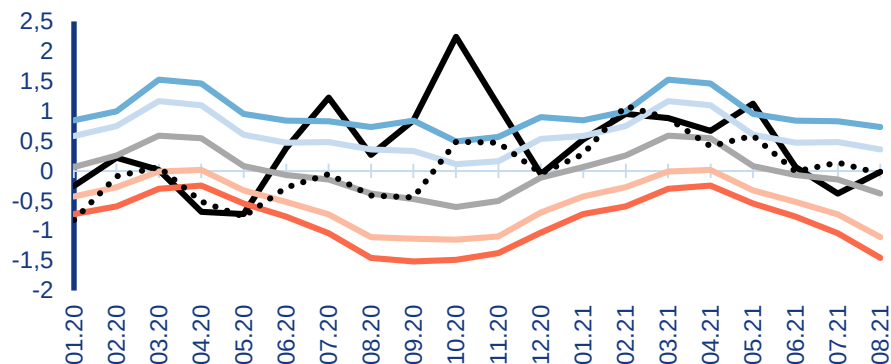


Vývoj stavu hladiny v mělkých vrtech
v povodí Berounky



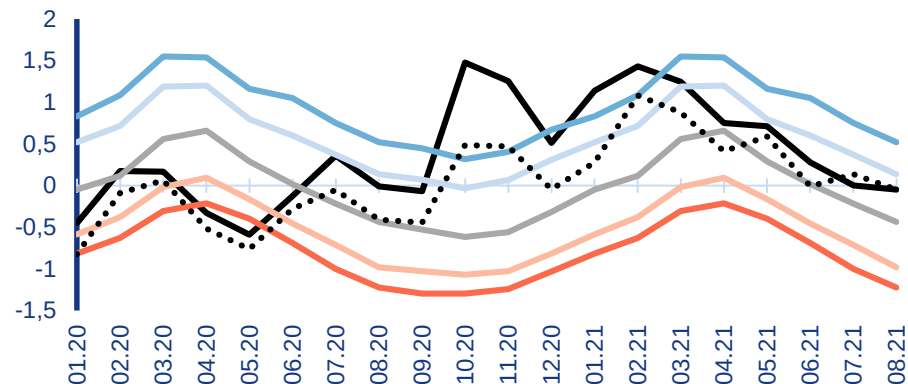
Situace na Moravě

Vývoj stavu hladiny v mělkých vrtech
v povodí horní Odry



— HV_MSP_Odra
 — normál (50PP)
 ČR
 — silně nadnormální
 — mírně nadnormální
 — mírně podnormální
 — silně podnormální

Vývoj stavu hladiny v mělkých vrtech
v povodí Moravy



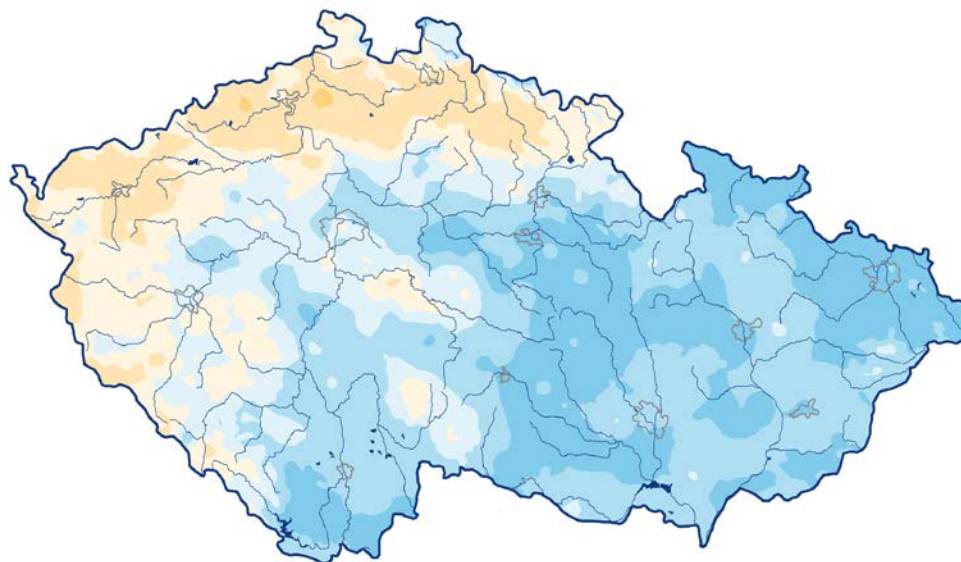
— HV_MSP_Morava
 — normál (50PP)
 ČR
 — silně nadnormální
 — mírně nadnormální
 — mírně podnormální
 — silně podnormální

Srážky a teploty v roce 2020

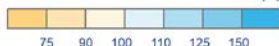
- Srážkově nadnormální (765 mm, 112 % normálu)
- Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe – 90 % normálu
- Horní Odra – 132 % normálu
- Teplotně silně nadnormální (+9,1 °C s odchylkou od normálu +1,2 °C), odchylka v povodí Berounky +1,3 °C

Úhrn srážek v roce 2020 v procentech normálu 1981–2010

Český
hydrometeorologický
ústav

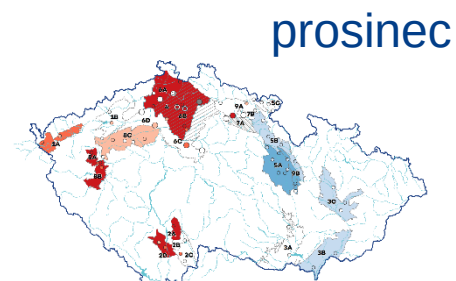
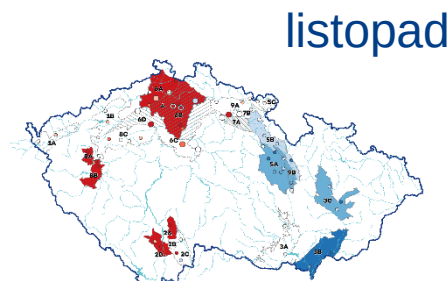
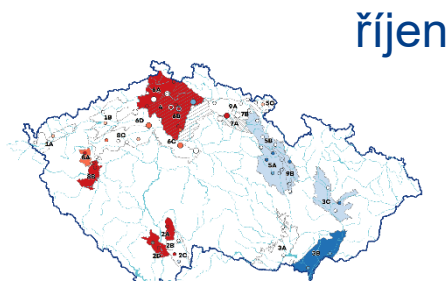
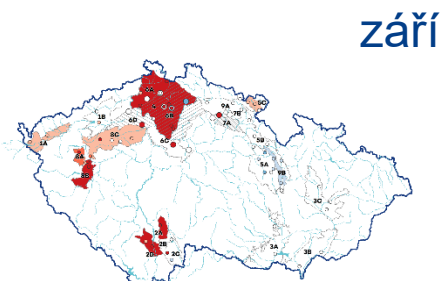
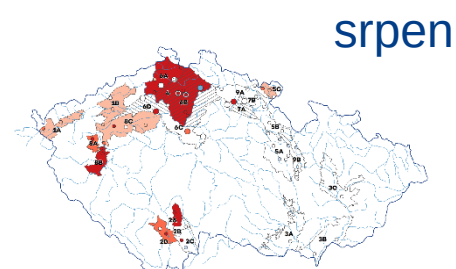
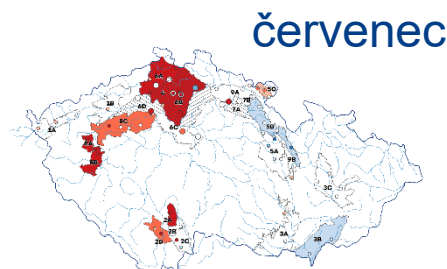
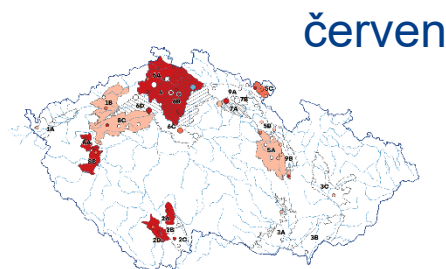
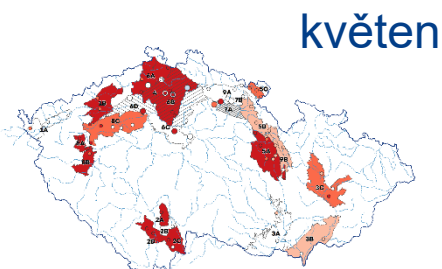
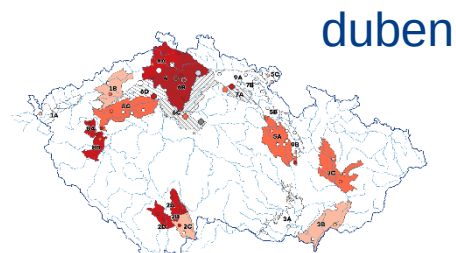
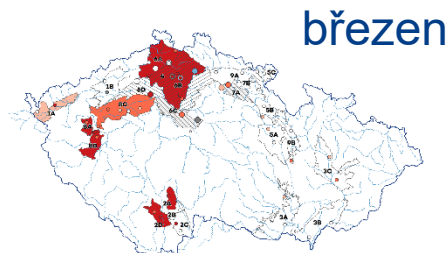
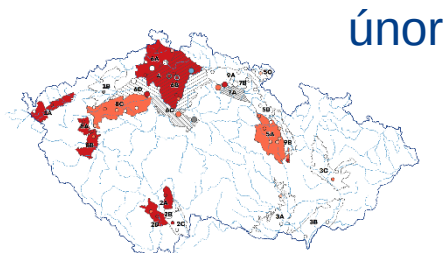
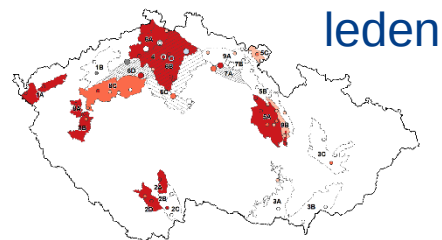


[%]



0 50 100 Km

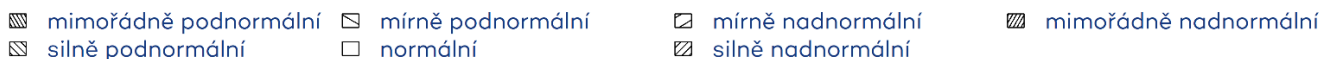
Vývoj hladin v hlubokých vrtech – 2020



HGR-základní



HGR-cenoman



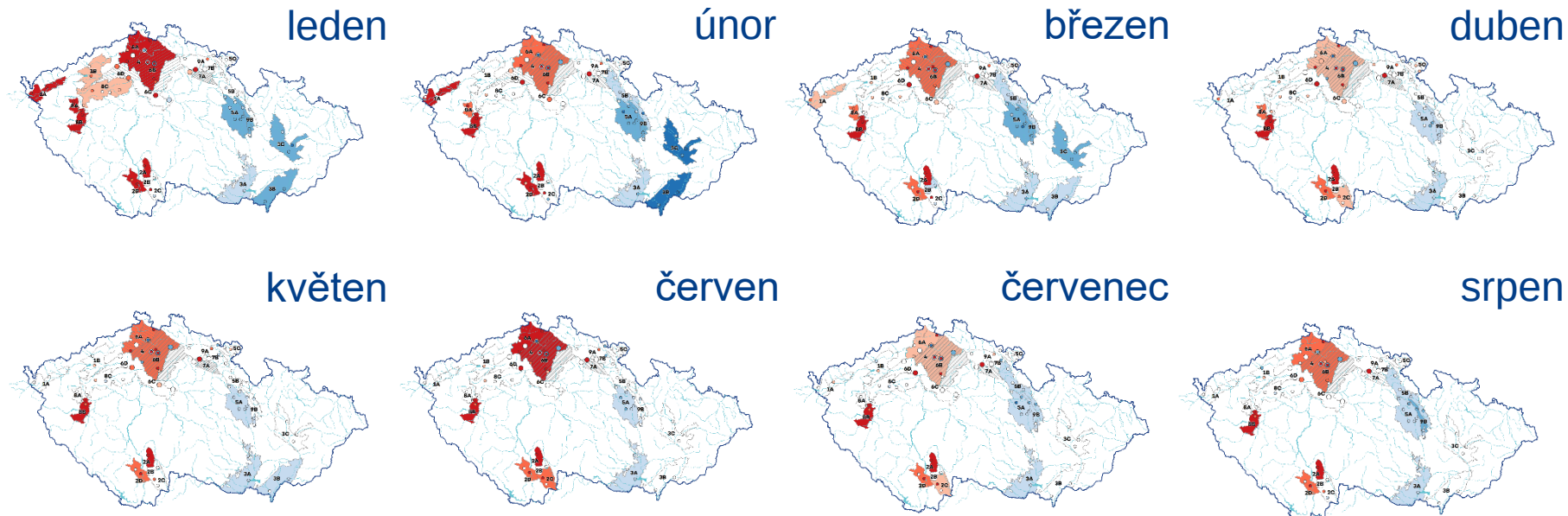
Skupina HGR

- 1 - Podkrušňohorské pánve
- 2 - Jihočeské pánve
- 3 - Morava terciér

- 4 - Severočeská křída
- 5 - Východočeská křída
- 6 - Severočeská křída - cenoman

- 7 - Východočeská křída - cenoman
- 8 - Permokarbon záp. a stř. Čech
- 9 - Permokarbon vých. Čech

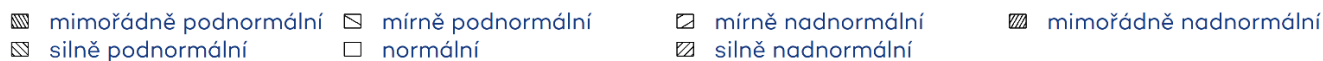
Vývoj hladin v hlubokých vrtech – 2021



HGR-základní



HGR-cenoman



Skupina HGR

- 1 - Podkrušnohorské pánve
- 2 - Jihočeské pánve
- 3 - Morava terciér

- 4 - Severočeská křída
- 5 - Východočeská křída
- 6 - Severočeská křída - cenoman

- 7 - Východočeská křída - cenoman
- 8 - Permokarbon záp. a stř. Čech
- 9 - Permokarbon vých. Čech

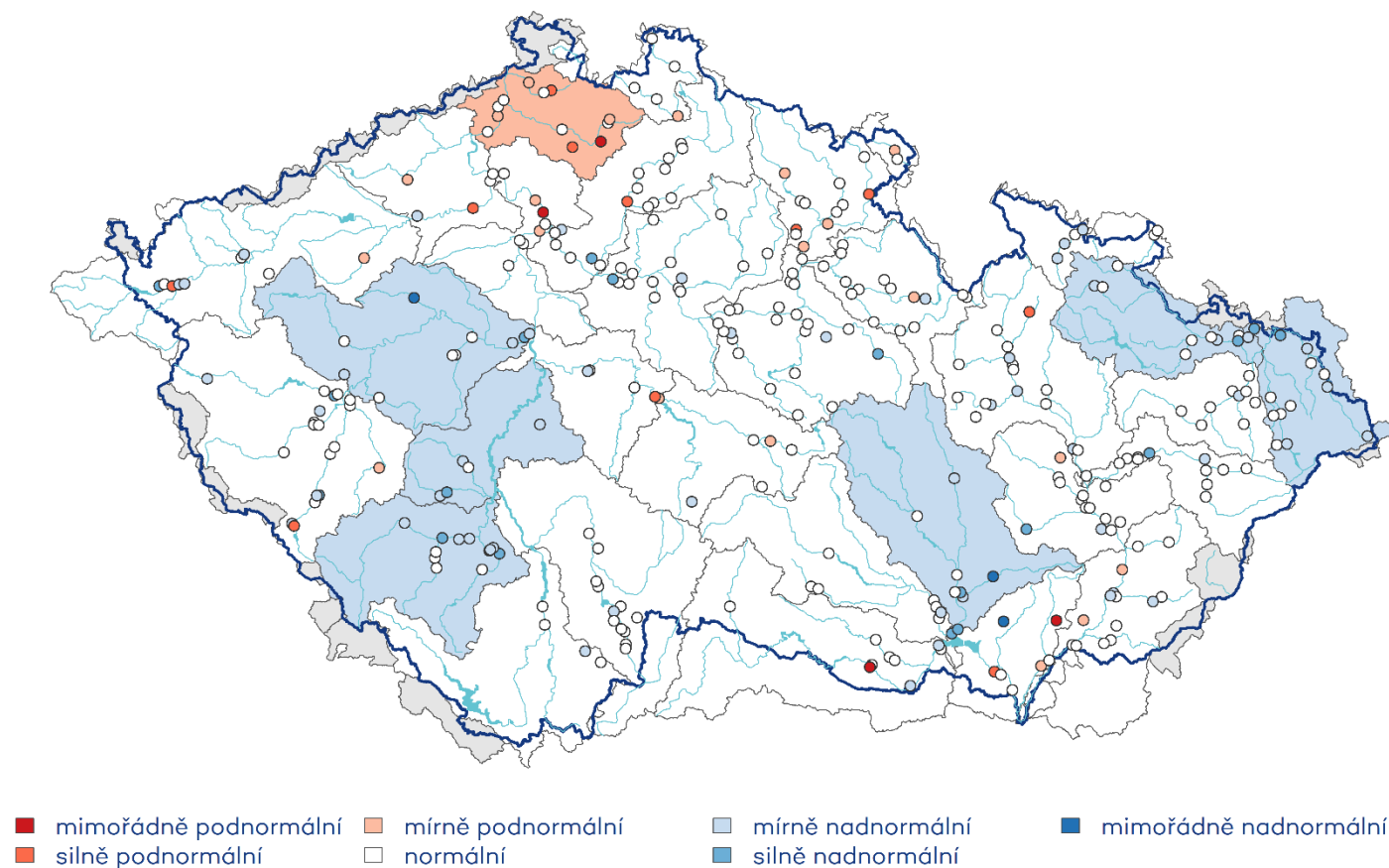
I v oblasti severočeské křídý dochází k mírnému zlepšení

Aktuální stav v 38. týdnu

Stav hladiny podzemní vody v mělkých vrtech

20.09. – 26.09.2021

Český
hydrometeorologický
ústav



Možný budoucí vývoj

- Nárůst teploty vzduchu optimističtější scénáře + 2 °C (RCP 4.5) až 4 °C (pesimističtější emisní scénář RCP 8.5)
- Nárůst srážek o 10–13 % (RCP 4.5, resp. RCP 8.5) v porovnání s referenčním obdobím 1981–2010 (703 mm)
- Očekává se změna distribuce srážek. Nárůst zimních, jarních a podzimních srážek a pokles letních srážek
- Nárůst evapotranspirace v důsledku vyšších teplot může mít nepříznivý dopad na výskyt sucha

(Očekávané klimatické podmínky v České republice část I. Změna základních parametrů, Štěpánek et al 2019)



Shrnutí

- Sucho není nic nového a musíme s ním počítat i do budoucna
- Sucho nelze hodnotit jako jednu veličinu dohromady
- Se suchem nelze bojovat, musíme se přizpůsobit a připravit
- Monitorovací síť

Děkuji za pozornost

Ing. Martin Zrzavecký

✉ *martin.zrzavecky@chmi.cz*


Český
hydrometeorologický
ústav