



Společně využívané podzemní vody na česko-saském pomezí (GRACE)

Gemeinsam genutzte Grundwasserressourcen im tschechisch-sächsischen Grenzgebiet (GRACE)

Nejdůležitější výsledky modelů proudění podzemních vod

M. Martínková

Osnova prezentace

- Základní koncepce modelů proudění
- Modelové scénáře včetně vlivu klimatu na vývoj infiltrace
- Hlavní výsledky pro oblast 1
- Hlavní výsledky pro oblast 2

Základní koncepce modelů proudění

- Vymezení musí odpovídat hg strukturám na území obou států
- Modelové vrstvy (kolektory a izolátory) jsou průběžné a musí se vyskytovat na celém území.
- MODFLOW (3D model, metoda konečných diferencí), časový krok 1 rok.

Modelové scénáře

- Implementace scénářů klimatické změny
- Implementace scénářů odběrů vody
- Celkem 15 scénářů

V2 S-1

- Výchozí scénář slouží k porovnání s ostatními scénáři
- Čerpání v 2012, konstatní do 2043

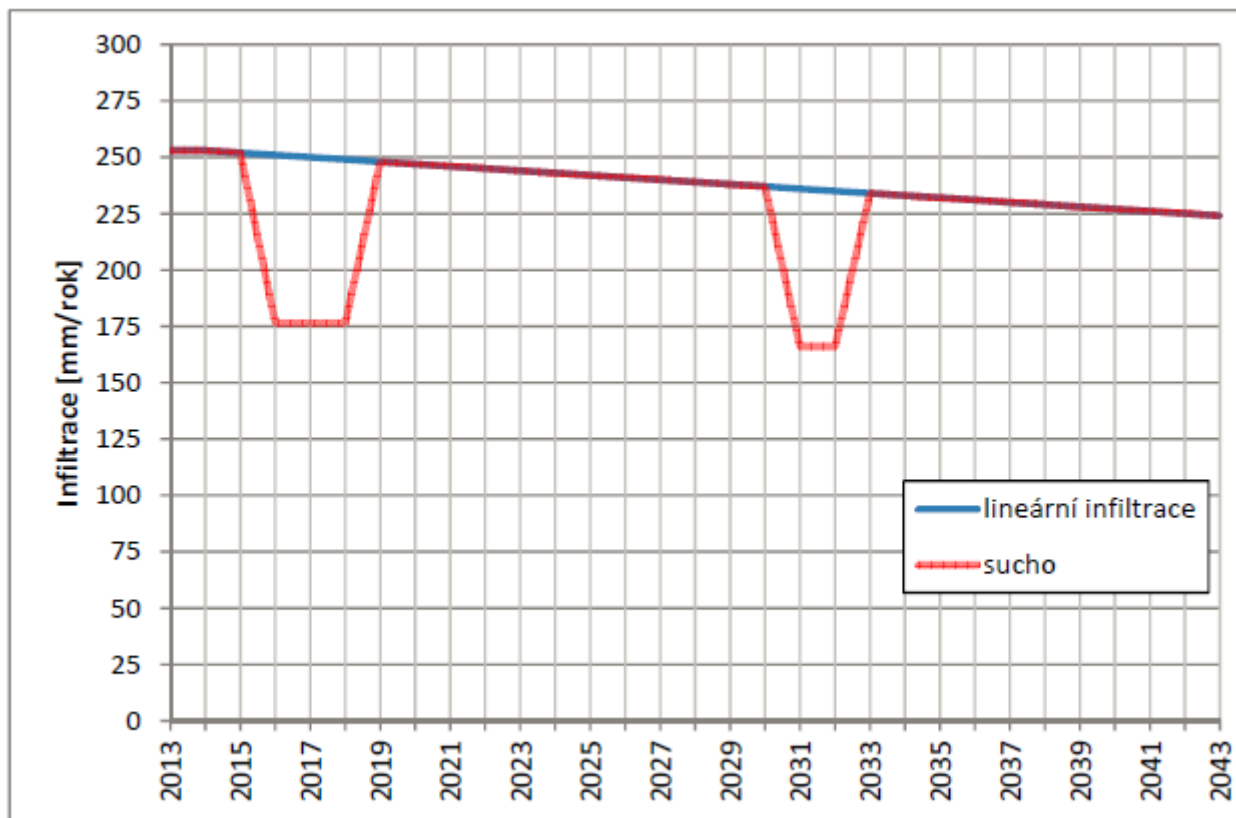
Skupiny scénářů

- 1** varianty odběrů při nezměněné tvorbě nové podzemní vody (stacionární stav)
- 2** varianty odběrů při klesající tvorbě nové podzemní vody do roku 2043
- 3** varianty odběrů při klesající tvorbě nové podzemní vody do roku 2043 se dvěma začleněnými obdobími sucha

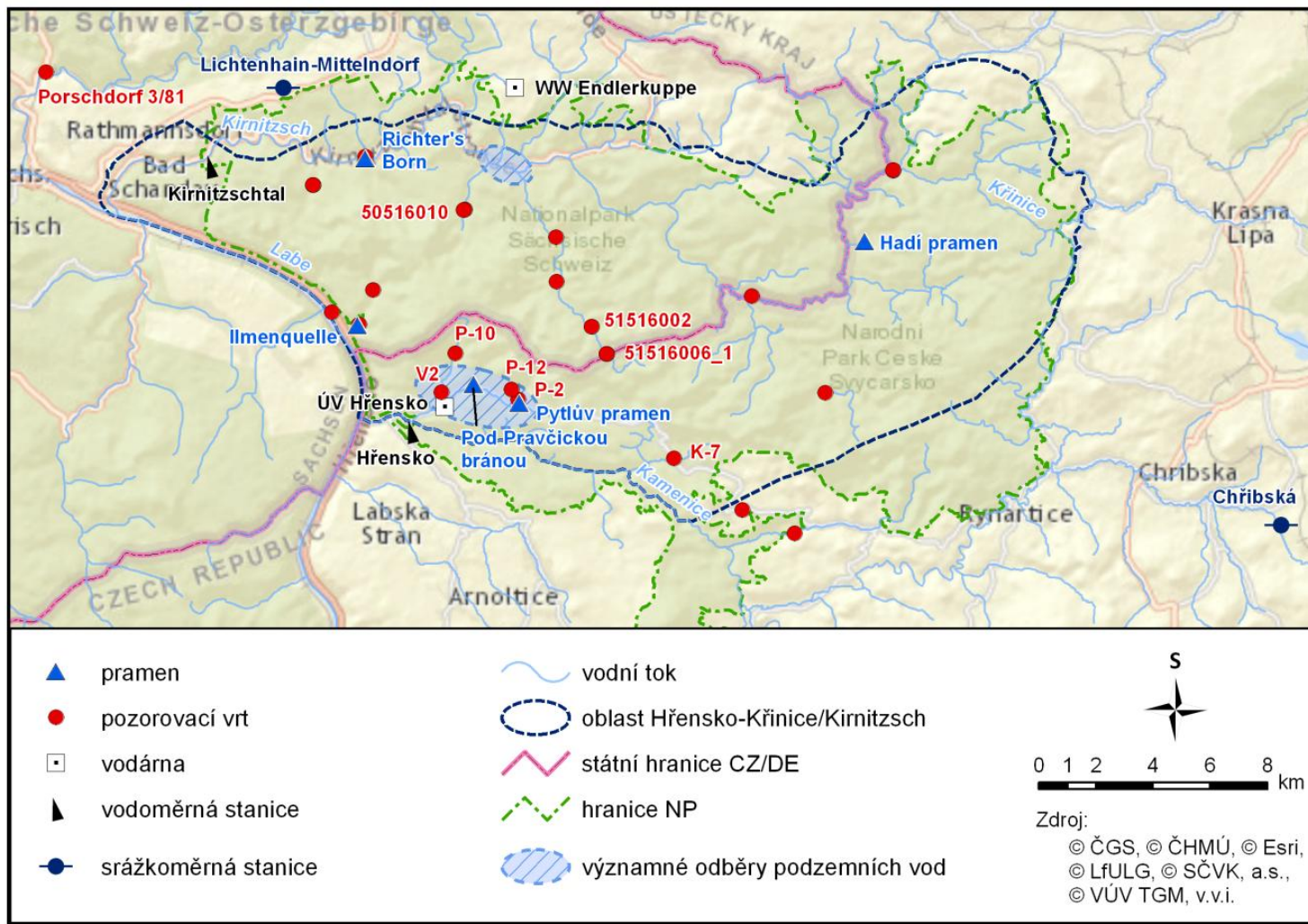
Scénáře klimatické změny

- Zvyšující se teplota způsobuje zvyšování evapotranspirace a následné snížení dotace podzemních vod infiltrací.
- Podle scénářů CMIP5 pro relevantní povodí na území ČR vyplývá možné zvyšování potenciální evapotranspirace přibližně o 1 mm za rok pro obě zájmové oblasti GRACE.

Předpoklad vývoje infiltrace



Hlavní výsledky pro Oblast 1



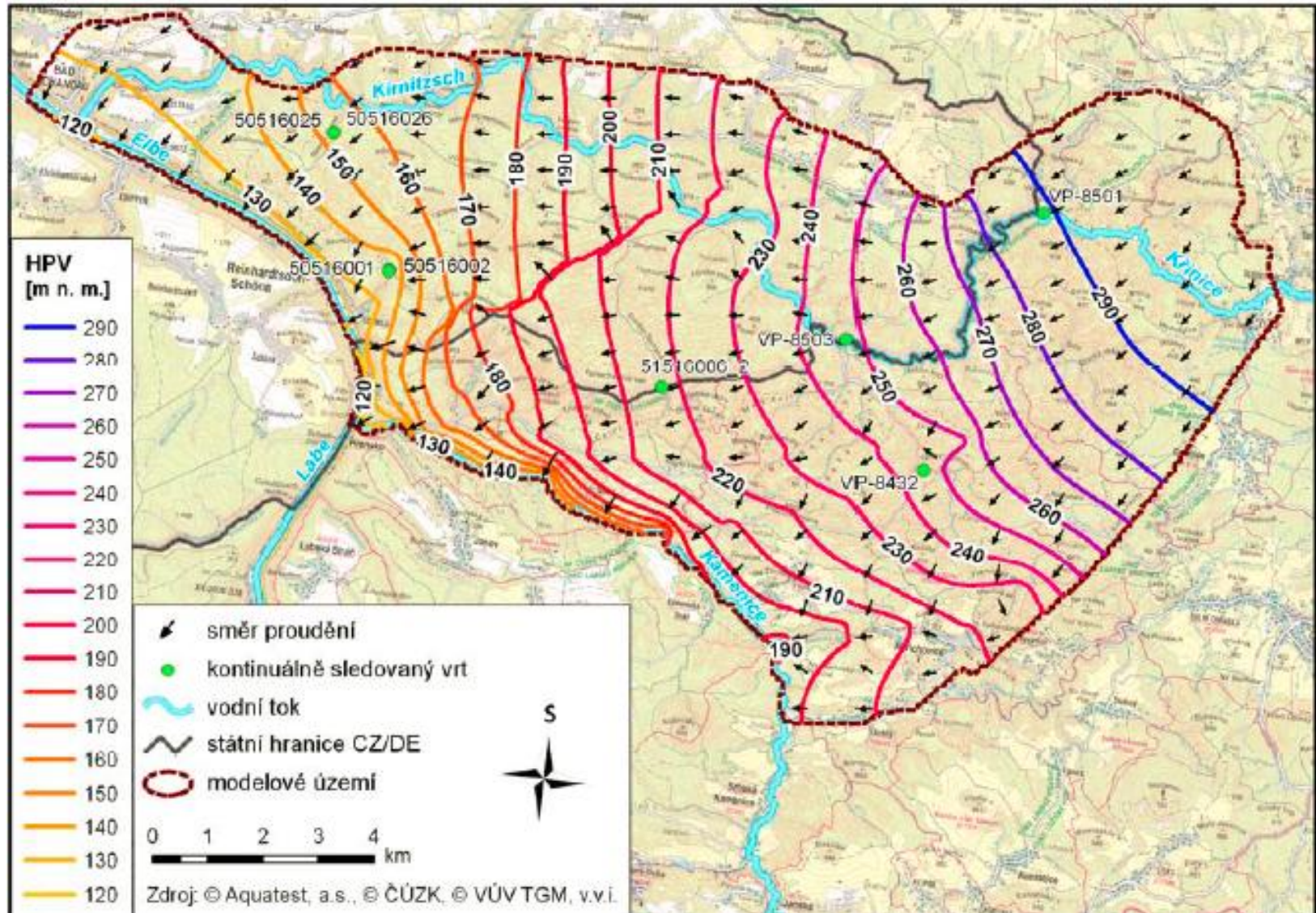
Definice kolektorů

Hydrogeologické zařazení v české části	Geologické zařazení v české části	Hydrogeologické zařazení v německé části	Geologické zařazení v německé části
Nevymezuje se, ale dle analýzy pramenů může lokálně existovat (Eckhardt, 2013)	–	Kolektor 1c	coniac – pískovcový stupeň e
		Kolektor 1b	svrchní turon – pískovcové stupně c ₃ a d
		Kolektor 1a	svrchní střední turon – pískovcový stupeň c ₁
Kolektor BC	pískovce spodního a středního turon (existují bodová data o lokální existenci 2 kolektorů, nicméně 2 kolektory nelze vymežit). Východně od Křinice se jedná o spojený kolektor spodního a středního turonu	Kolektor 2	spodní střední turon – pískovcové stupně a ₃ a b
		Kolektor 3	spodní turon – pískovec labiatus; spodní střední turon – pískovcový stupeň a ₁
Kolektor A	cenomanské pískovce	Kolektor 4	cenomanské pískovce

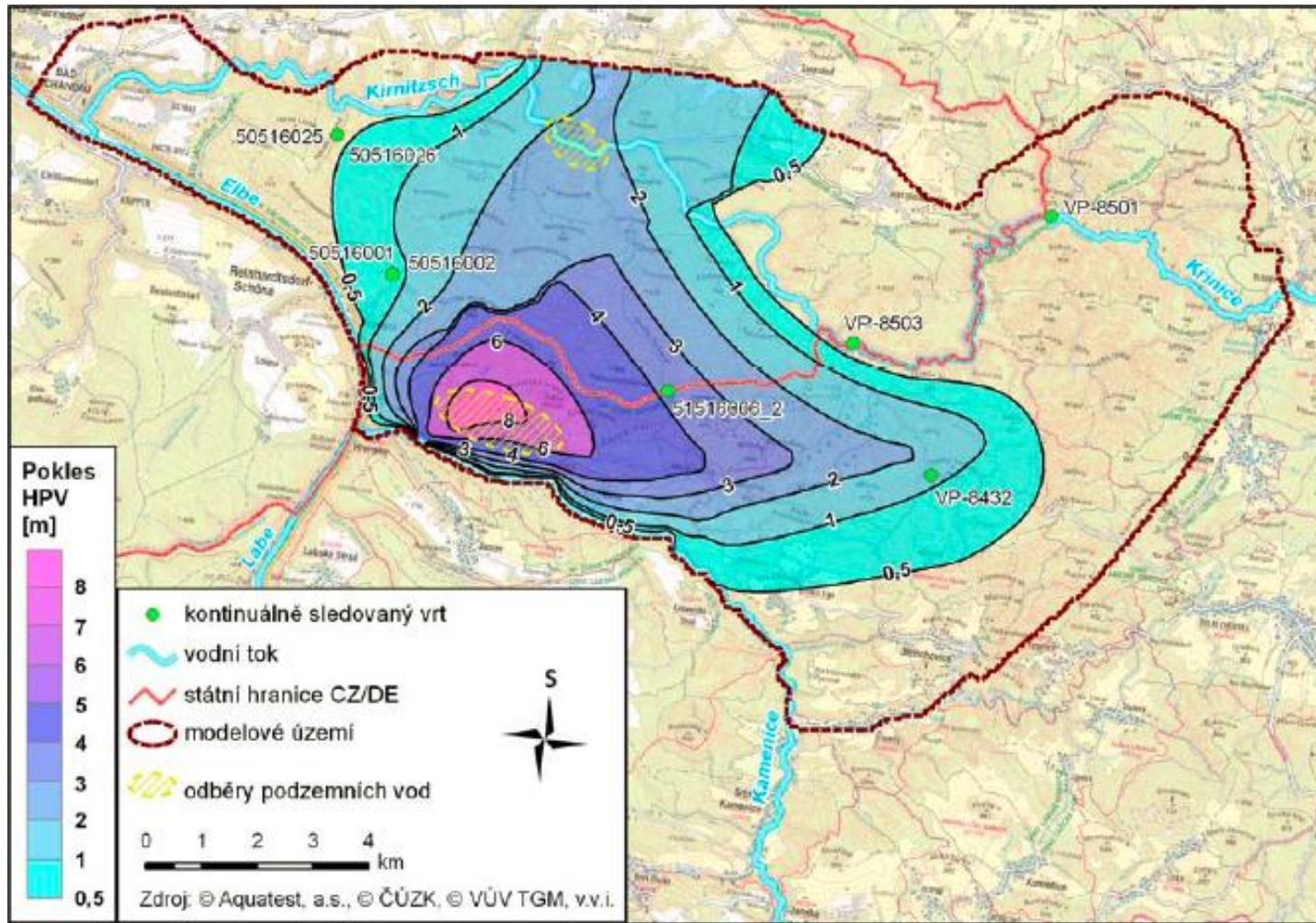
Hydraulický model

- Kolektory: 1 2 3 4 CZ: 2+3, izolátory: 1/2 2/3 3/4
- 1** Pouze na polovině území, většina vody přetéká do:
- 2** napájen i infiltrací, kde chybí **1**, do Křinice a jímacího území Neumannmühle, na okrajích přetéká do:
- 3** je napájen i infiltrací, v D proudí směrem k Labi, Křinici (Felsenmühle a Neumannmühle)
- 2+3** ve východní (CZ) části území. Proudí od lužické poruchy směrem do Kamenice, Labe a Velké Bělé, jímána v Hřensku. Část přetéká do:
- 4** teče směrem k Labi a patrně ho podtéká.

Směry proudění v 3

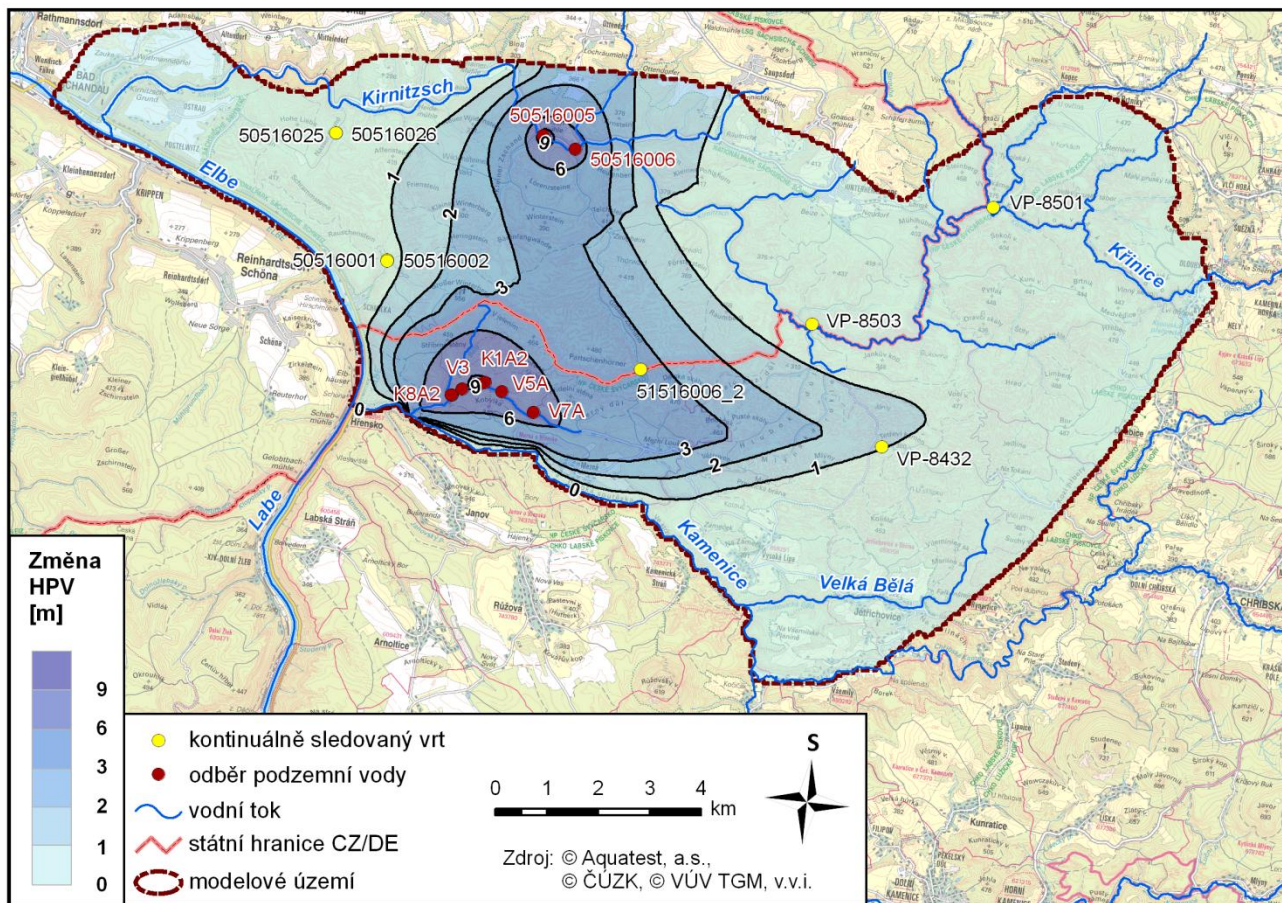


V2 S0-2: bez odběrů v 3



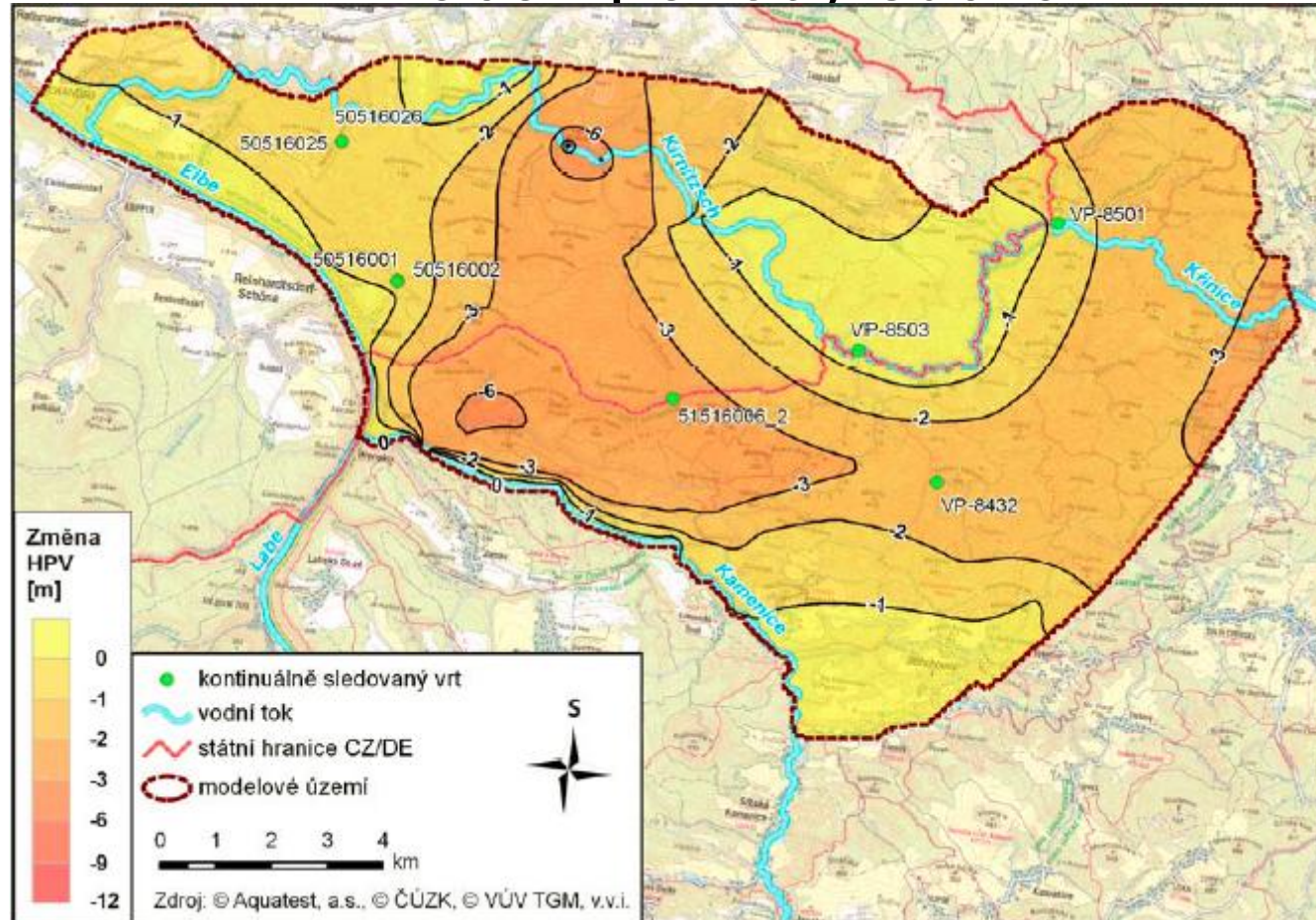
hladiny podzemní vody se pohybují zhruba o 2,2 m výše, což představuje zhruba 50% velikost zaznamenaných poklesů podzemní vody.

V2 S1-3: nulové odběry



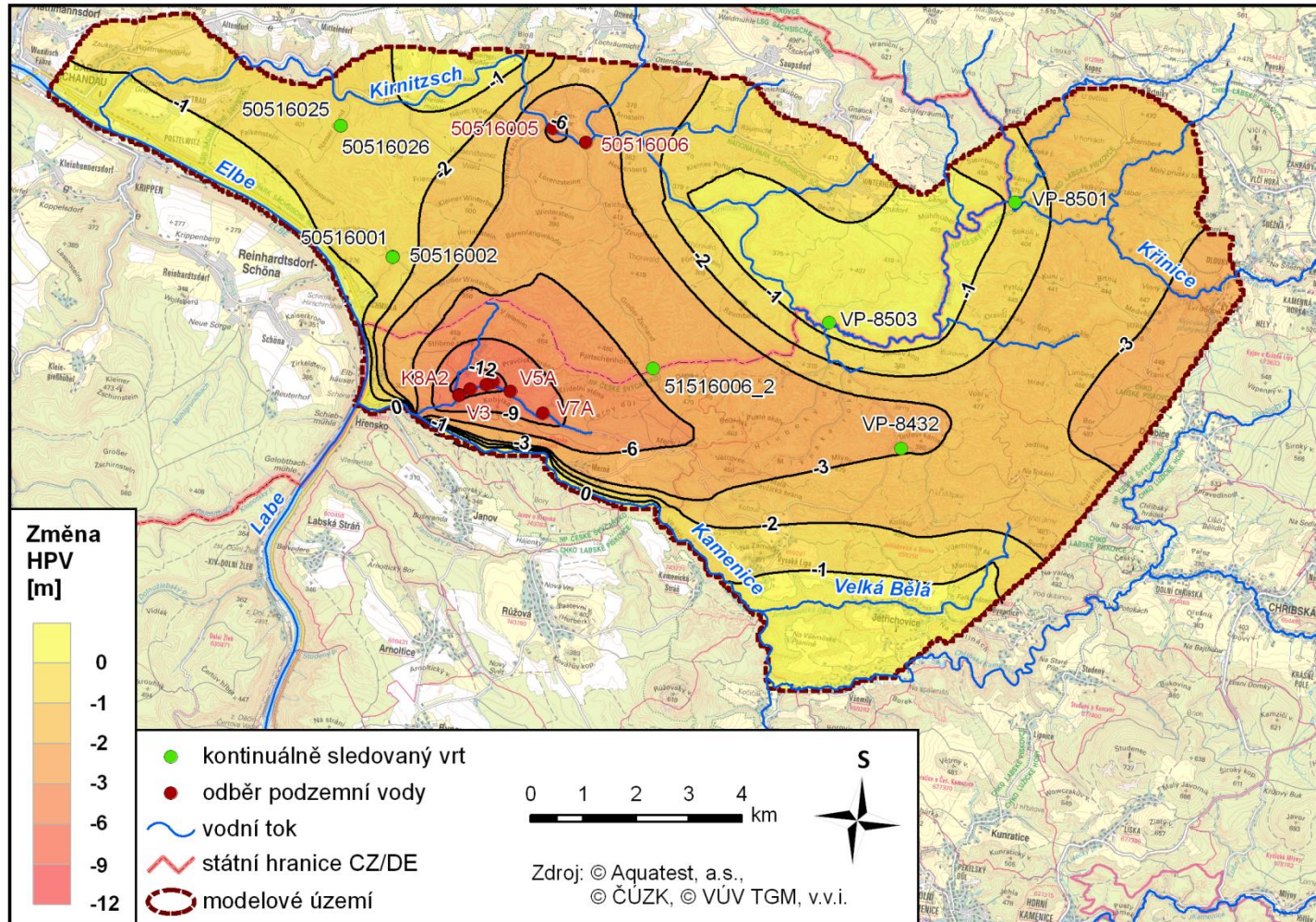
Dochází k až 0,5–3,5 m nárůstu hladin podzemní vody na dlouhodobě sledovaných vrtech. V roce 2043 je stav ustálen.

V2 S3-2: současné povolené odběry a snížená infiltrace+ periody sucha



Hladiny se po 30 letech simulace nacházejí zhruba o 0,6 až 1,2 m níže než u obdobného scénáře s lineárním poklesem infiltrace.

V2 S3-6: max zaznamenané odběry a snížená infiltrace+ periody sucha

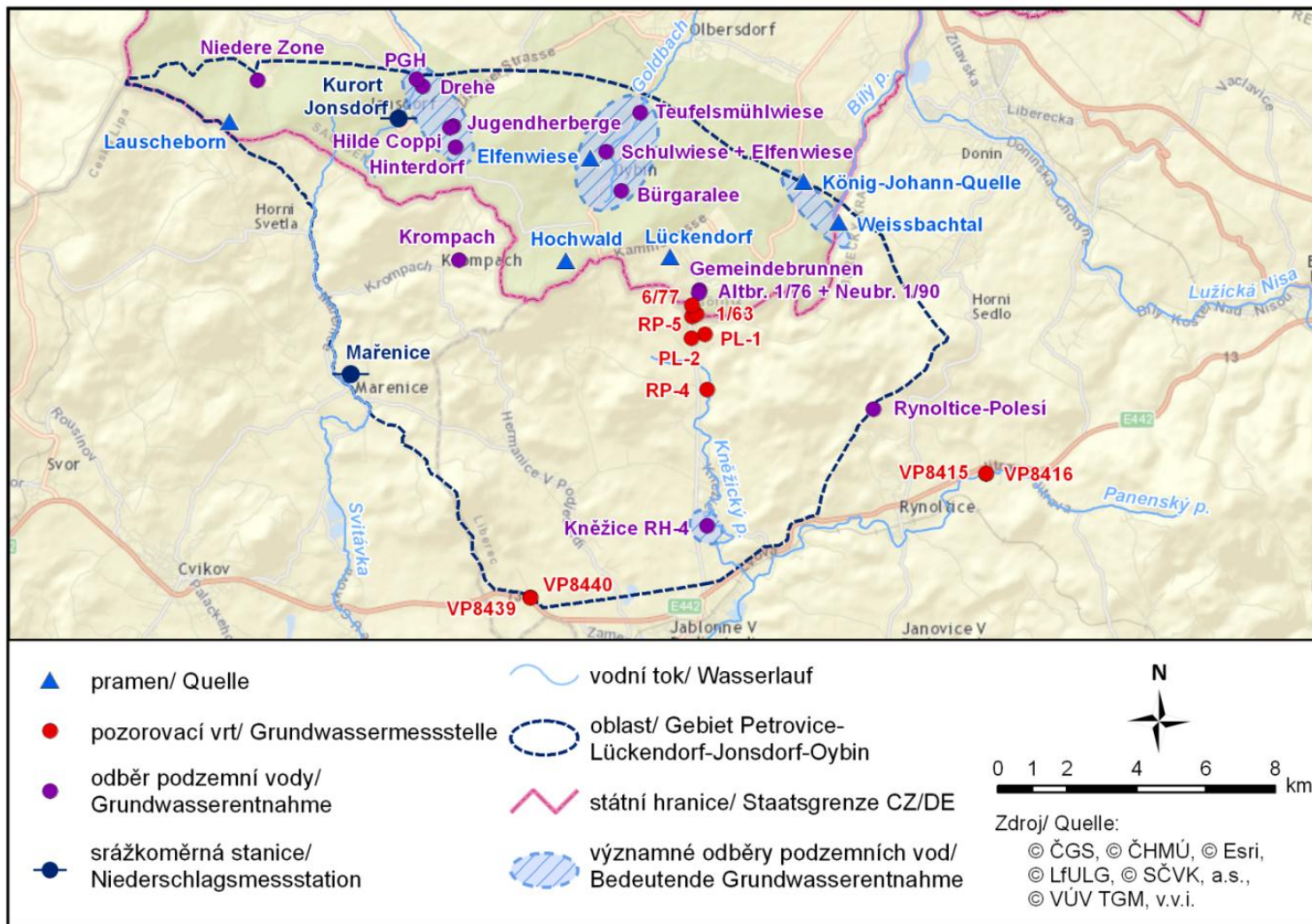


Hladiny se po 30 letech simulace nacházejí zhruba o 0,6 až 1,2 m níže než u obdobného scénáře s lineárním poklesem infiltrace.

Shrnutí pro Oblast 1

- Při poklesu infiltrace o 1 mm dojde při konst odběru max povoleného množství k poklesu až o 3,5 m v kolektoru 2 a 6-9 m v kolektoru 3.
- Maximální odběry i suma povolených odběrů zřejmě nepřekračují v současnosti využitelné zdroje podzemních vod.

Hlavní výsledky pro Oblast 2



Definice kolektorů

07	Waltersdorf-Formation	Sandstein	Březenské souvrství	vrstva s přechodnou HG funkcí kolektor 1 (D)
08	Lückendorf-Formation	Mergel, kalkiger Sandstein	Teplické souvrství	izolátor 1/2 (C/D)
09	Oybin-Formation	Pläner, Plänersandstein, unegliedert	Jizerské souvrství Bělohorské souvrství	kolektor 2+3 (BC)
10	Dölzschen-Formation		Perucko-korycanské souvrství	izolátor 3/4 (A/BC)
11	Oberhäslich-Formation	Konglomerat, Quadersandstein; Cenoman	Perucko-korycanské souvrství	kolektor 4 (A)

Hydraulický model

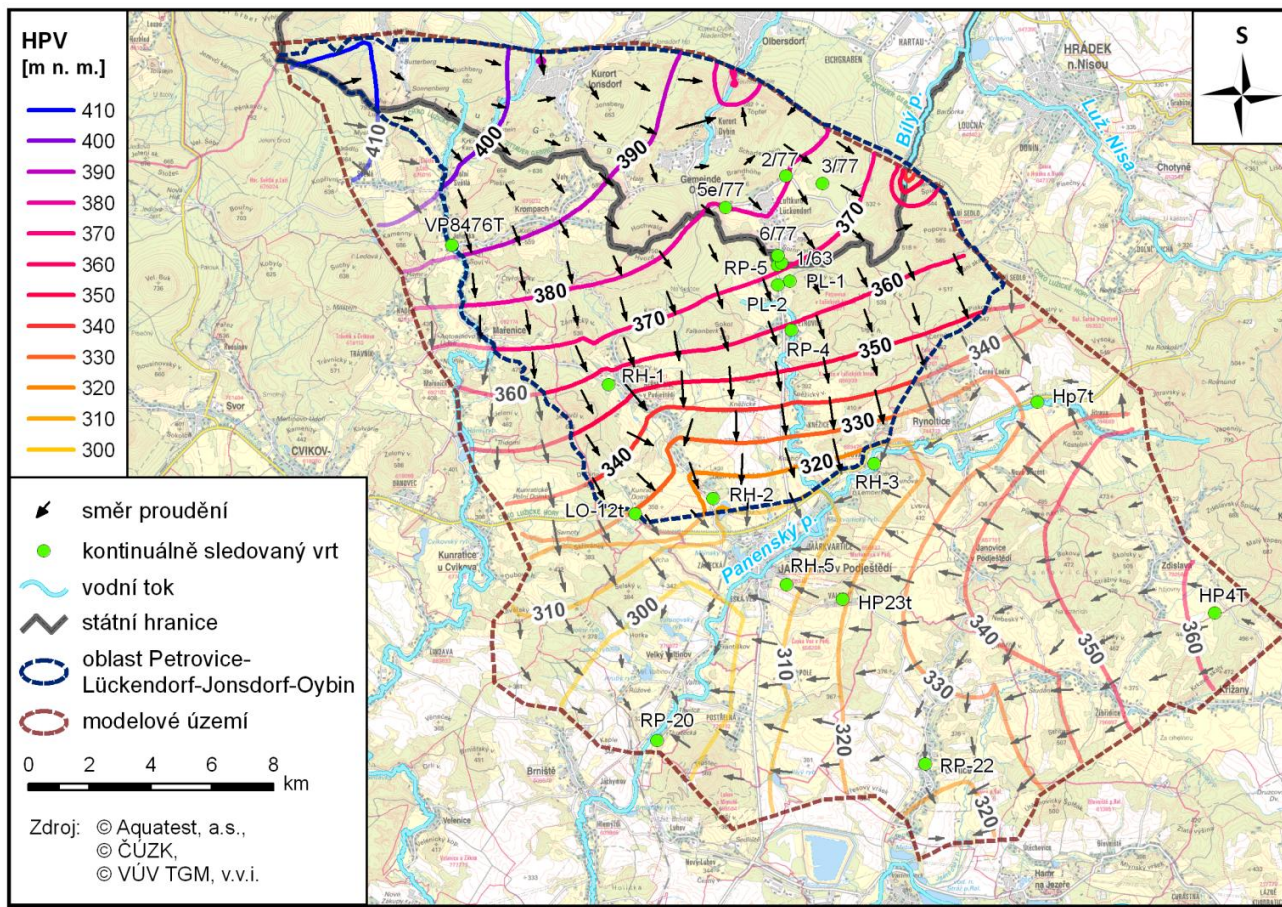
- Kolektory: 1 2+3 4, izolátory: 1/2 3/4

1 Pouze na 30% území, většina vody přetéká do:

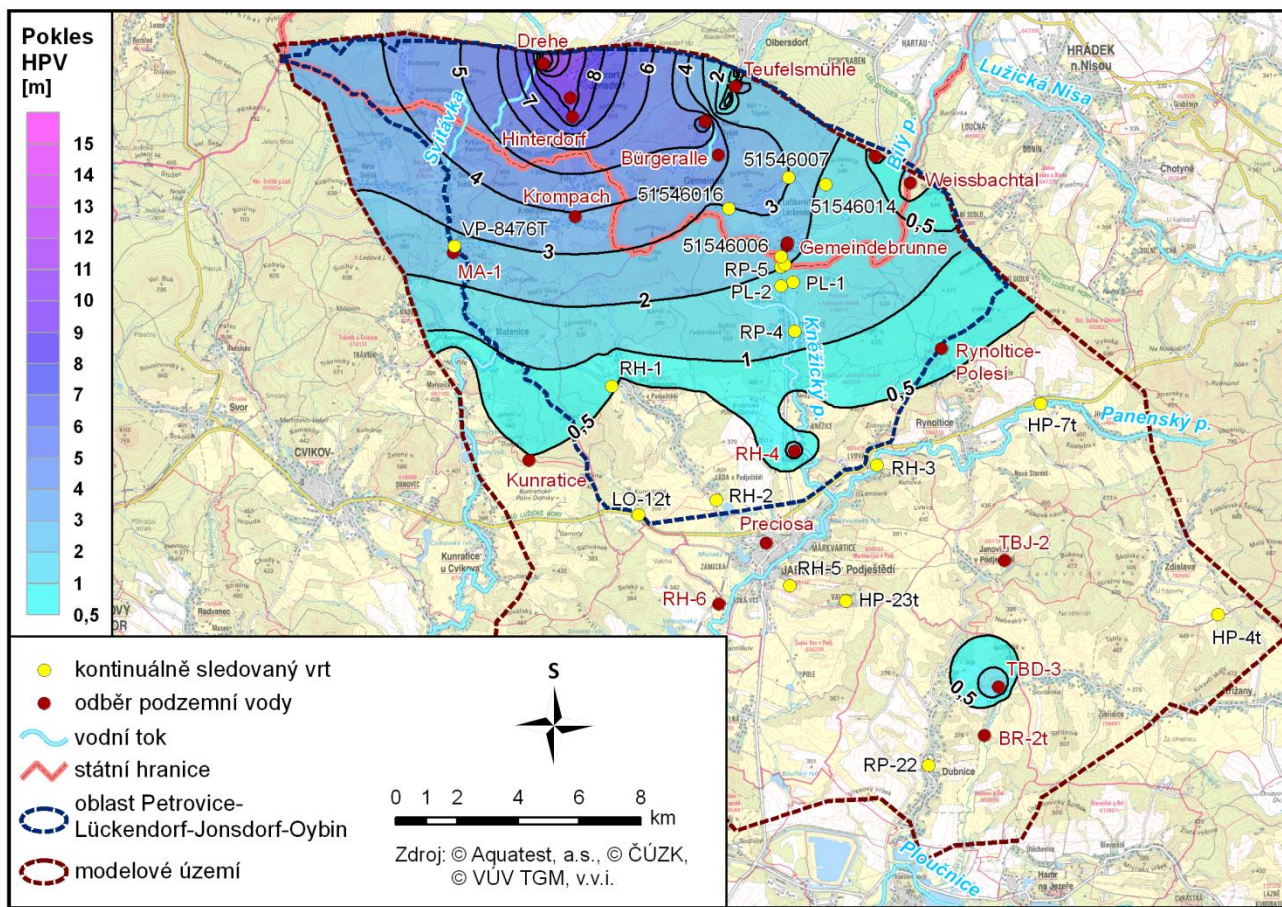
2+3 je napájen i infiltrací. Proudí obecně k Panenskému potoku. Lokálně se drénuje do jímacích území v D a omezeně i v CZ. Voda přetéká přes 2+3/4 do

4 je sycen omezeně i přímou infiltrací podél Lužické poruchy. Hladina je napjatá. Na jihu se odvodňuje do 2+3.

Směry proudění v 2+3

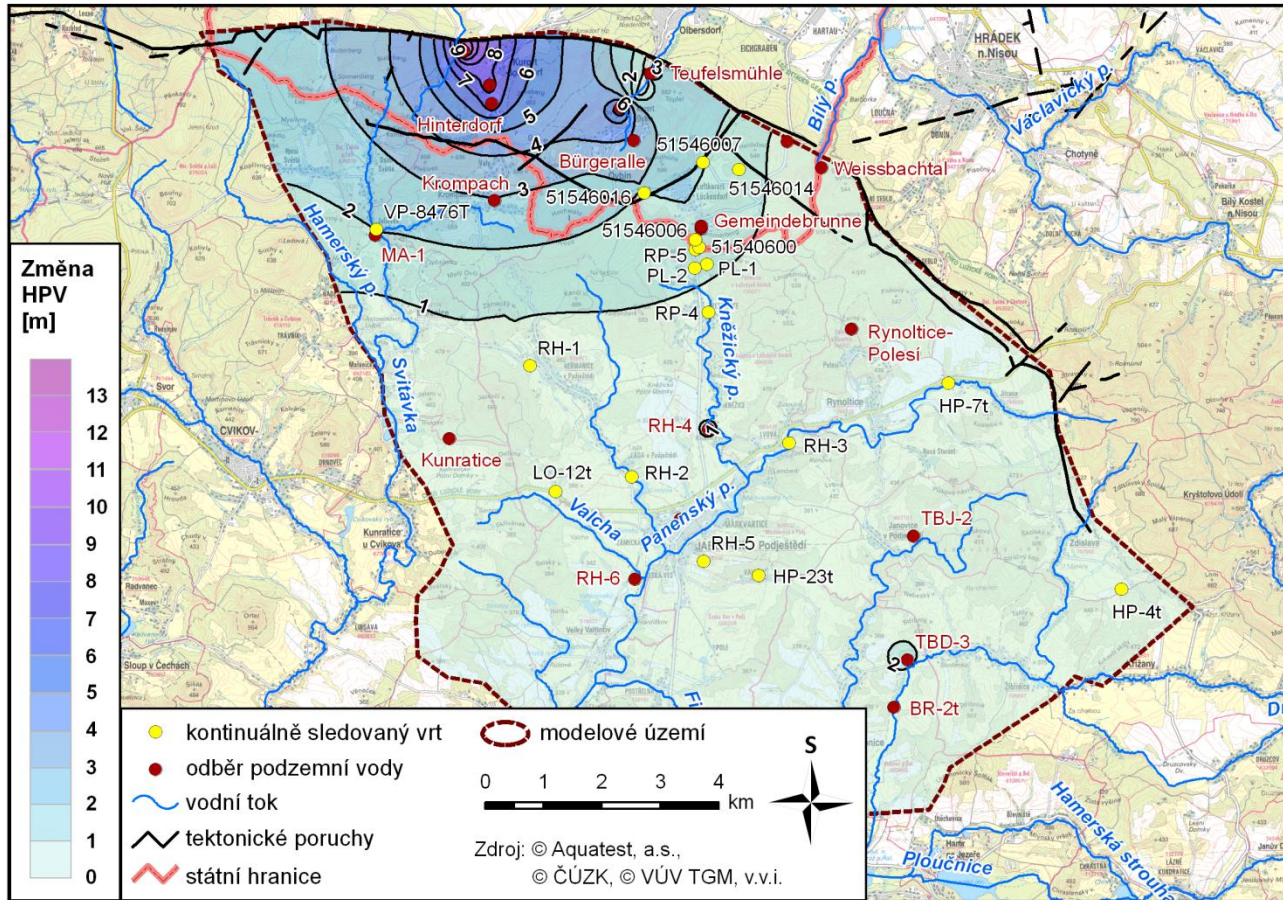


V2 S0-2: bez odběrů v 2+3



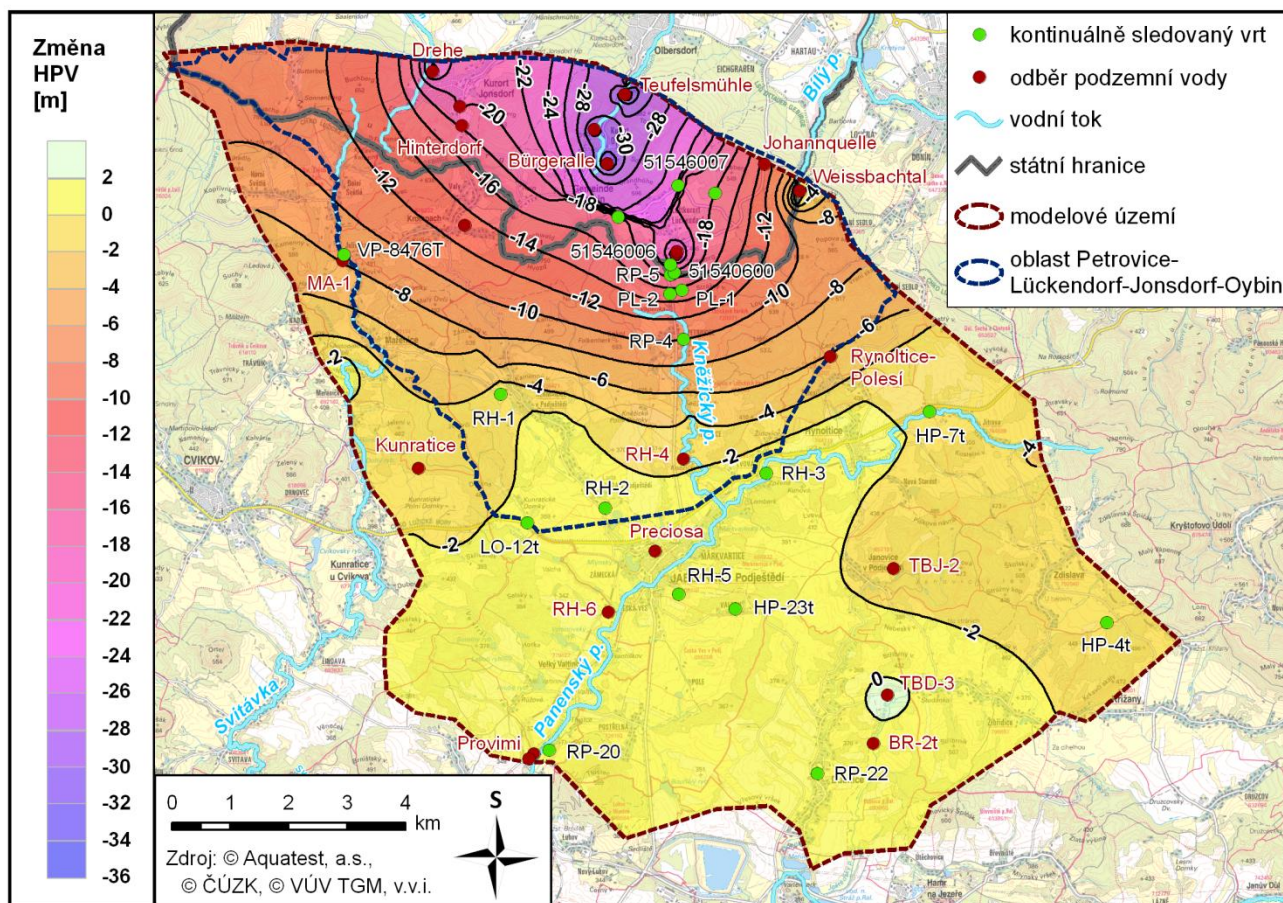
Čerpání se projevuje zejména snížením hladiny v severní části modelové oblasti.

V2 S1-3: nulové odběry



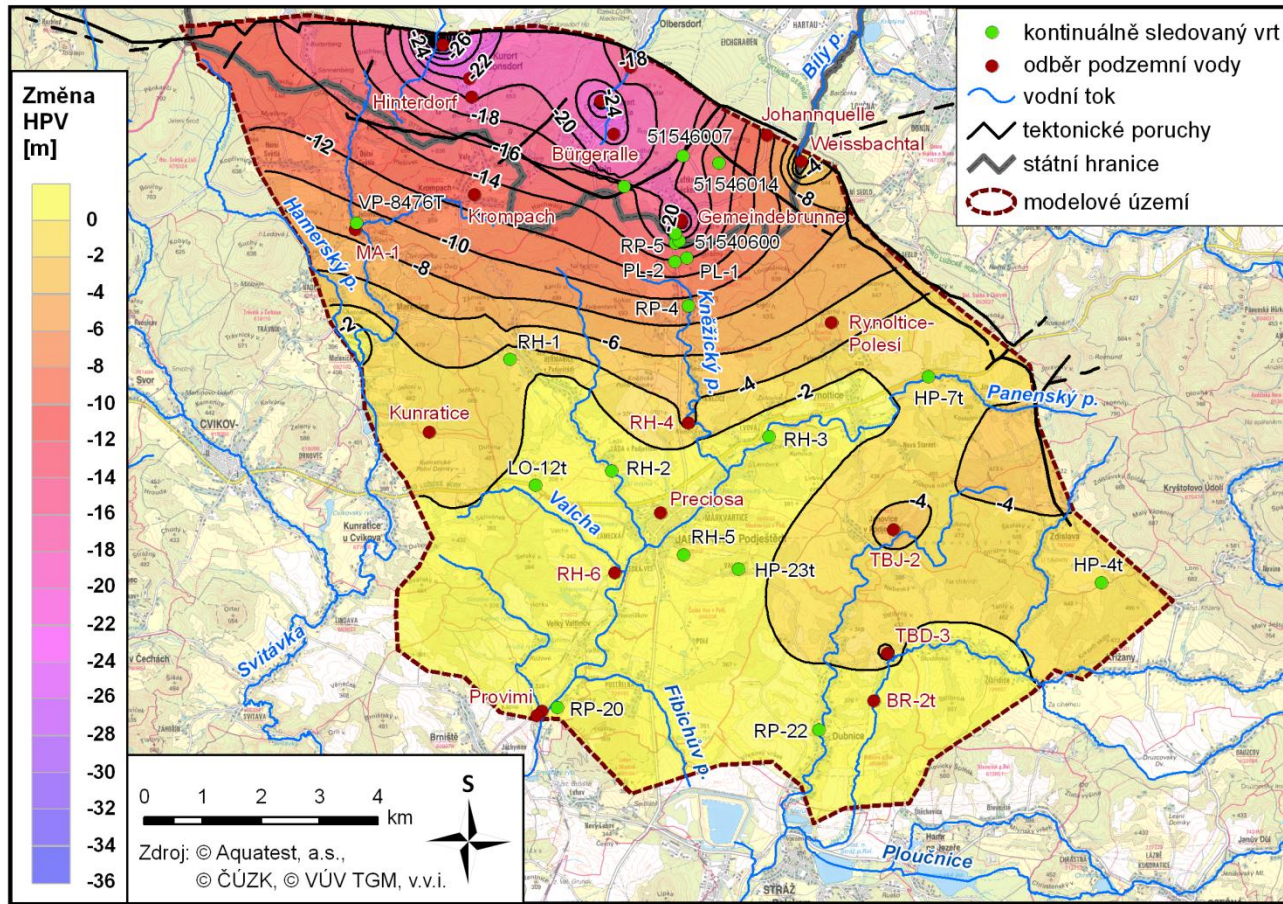
Nárůst hladiny v průměru o 0-4 m, nejvíce v D

V2 S3-2: současné povolené odběry a snížená infiltrace+ periody sucha



Významný pokles hladin v celé severní části území vlivem vysokého čerpání a nízké infiltrace. Pokles o 2–30 m.

V2 S3-6: max zaznamenané odběry a snížená infiltrace+ periody sucha



Významný pokles hladin v celé severní části území vlivem vysokého čerpání a nízké infiltrace. Pokles o 2–30 m.

Shrnutí pro Oblast 2

- Při poklesu infiltrace o 1 mm dojde při konst odběru k poklesu o 2 až 13 cm za rok.
- Maximální zaznamenané odběry i suma povolených odběrů (zejména v D) překračují v současnosti využitelné zdroje podzemních vod.

Děkuji za pozornost



Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung: Investition in Ihre Zukunft / Evropská unie. Evropský fond pro regionální rozvoj: Investice do vaší budoucnosti