

## Mapa vhodnosti území ČR pro řízenou dotaci podzemních vod

Popis mapy, vysvětlivky a návod k praktickému použití

### Úvod

Jednou ze stěžejních částí projektu podpořeného Technologickou agenturou ČR „Řízená dotace podzemních vod jako nástroj k omezení dopadů sucha v ČR“ SS01010208 je sestavení mapy vhodnosti území pro řízenou dotaci podzemních vod v rámci ČR, v podrobnosti měřítko 1: 50 000.

### Řízená dotace podzemních vod

Jako řízenou dotaci označujeme komplex různých metod, které slouží pro navyšování přírodních zdrojů (zásob) podzemní vody. Jejich účelem je nejčastěji podpora odběrů podzemní vody, jejich aplikace ale může sloužit i pro obecnou podporu celkového vodního režimu krajiny (v němž dostatek podzemní vody hraje klíčovou roli), může vhodně podpořit chráněná území přírody s vodními a na vodu vázanými ekosystémy (stabilizace mokřadů, pramenních společenstev apod.), dostatek podzemní vody v krajině vhodně podpoří i zachování minimálních průtoků v povrchových tocích v době sucha. Metody řízené dotace je tak vhodné podporovat z mnoha společensky důležitých příčin.

Hlavní metody obohacování podzemních vod:

- Břehová infiltrace – doplňování (nasávání) vody z vodního toku nebo nádrže, pokud je studna v údolní nivě v blízkosti toku. Břehová infiltrace tak zvyšuje množství vody, které lze ze studny odebrat. Tento proces je vhodné podporovat tam, kde je dobrá kvalita vody v povrchovém toku
- Umělá infiltrace spočívá ve vybudování vhodných vsakovacích zařízení, kterými se povrchová voda vsakuje do horninového prostředí. Zdrojem takové vody může být srážková voda, dostatečně vodný povrchový tok, anebo jako dočasný zdroj i časově omezené povodňové průtoky. Vždy je třeba zvážit předčištění vody před vlastní infiltrací, aby se do podzemní vody nedostávaly znečišťující látky. Předpokladem tohoto řešení je dostatečně propustné a průtočné horninové prostředí.
- Zasakování vyčištěných odpadních vod. V současné době tento postup v ČR neumožňují platné předpisy, v zahraničí se však někde tyto metody zkoušejí a ověřují, a je pravděpodobné, že po vyřešení sporných aspektů (např. kvalita vyčištěné odpadní vody) bude možné tyto metody v některých lokalitách v budoucnu využít.
- Zasakování srážkové vody probíhá v současné době zcela běžně, na základě požadavku vsakování vod ze střešních nových budov podle stavebních předpisů. Je možné zvážit i využití i dalších srážkových vod v území pro zasakování, aby volně nedotékaly z území, pokud nejsou znečištěny (čisté zpevněné plochy, zachycené vody z přívalových srážek aj.).

Z hlediska technického řešení vsakování vody existuje několik hlavních řešení:

- Infiltrace z povrchu terénu (rozliv na propustných půdách)

- Vsakovací nádrže s propustným dnem
- Poldery a suché nádrže s polopropustným dnem a hrázemi
- Bodové a liniové vsakovací prvky (studny, vrty, liniové drény)
- Břehová infiltrace (hydraulicky stimulovaná infiltrace)

O tom, zda je v konkrétním území vhodná aplikace některé z metod řízené dotace, je třeba rozhodnout se zahrnutím všech potřebných informací. Především je třeba vyřešit následující okruhy:

- Jaký je hlavní cíl a vedlejší efekty (ty mohou být kladné i záporné) aplikace metod řízené dotace v konkrétní lokalitě, čeho je možné řízenou dotací v daném místě dosáhnout?
- Jaký zdroj vody pro metody řízené dotace je v místě k dispozici (kvalita, množství, stálost v čase)?
- Hodnocení lokality z hlediska přírodních poměrů (komplexní posouzení území – hydrologické, hydrochemické, hydrogeologické, pedologické, geologické a další aspekty, na jejichž základě formulován konceptuální model řízené dotace. Ten je obvykle (s výjimkou drobných lokálních záměrů) ještě ověřován matematickým modelem proudění podzemních vod.
- Volba technického řešení vsakovacích prvků. Správný výběr vsakovacích objektů (včetně souvisejících zařízení a armatur) je základem úspěšného řešení řízené dotace.
- Respektování legislativních aspektů řízené dotace – vlastní realizace je poměrně složitý proces, v němž se propojují oblasti vodního práva, stavebního práva, geologických předpisů, ochrany přírody, a vlastnických zájmů. Příprava a realizace technologie řízené dotace je tedy obvykle dlouhodobý a administrativně náročný proces.

## Mapa vhodnosti území ČR pro řízenou dotaci podzemních vod

Hlavním účelem předložené mapy je rámcově zhodnotit potenciál zájmového území z hlediska přírodních podmínek pro realizaci metod řízené dotace podzemních vod. Mapa je zpracována v měřítku 1:50 000, umožňuje tedy dobře získat přehlednou představu o situaci v rámci katastru obce nebo hydrologického povodí. Pro konkrétní technické řešení na vybraných pozemcích ale musí vždy proběhnout podrobný hydrogeologický a stavební průzkum, který definuje parametry území v mnohem podrobnějším měřítku a určí i konkrétní technické řešení infiltrace.

Při tvorbě mapy vhodnosti území pro řízenou dotaci jsme vycházeli především z pokladových vrstev Syntetické mapy zranitelnosti podzemních vod (Novák et al. 2012, Hartlová, Novotná et al. 2015), doplněné o vlastní zjištění a úpravy. Podrobný postup tvorby mapy je uveden v odborné zprávě projektu za rok 2021. Mapa je dostupná v mapové prohlížečce na portálu [www.suchovkrajine.cz](http://www.suchovkrajine.cz).

Citované zdroje:

- Hartlová, L., Novotná J. et al. (2015): Mapa potenciálního vsaku (potenciální infiltrace) v území. OPŽP, MŽP a SFŽP, Brno, GEOTest, 2015.
- Novák, P., J. Slavík et al. (2012): Syntetická mapa zranitelnosti podzemních vod. Praha a Brno: VÚMOP, v.v.i. a GEOTest, a.s., 2012, 44 s. ISBN 978-80-87361-19-1

Mapa rozděluje území ČR do celkem 4 kategorií relativní vhodnosti území pro řízenou dotaci, a každá kategorie je dále členěna na 3 podkategorie, celkem jde tedy o 12 skupin z hlediska geologických a hydrogeologických poměrů. Kategorie 1 zahrnuje území, kde by bylo možné realizovat velké projekty s infiltrací vody v řádu desítek l/s (případně i více). Kategorie 2 znamená území vhodné pro střední rozsah projektů řízené dotace s velikostí infiltrace v řádu jednotek l/s. Kategorie 3 pak znamená území s malou vhodností pro metody řízené dotace, a pokud se zde budou realizovat, půjde vesměs o drobné lokální projekty s infiltrací vody v řádu desetin l/s.

**Kategorie 1 – území vhodné pro vsakování vody regionálního významu** (v množství desítek l/s)

- 1a. území s vysokou propustností i průtočností hornin (tmavomodrá)
- 1b. území s vysokou propustností a střední průtočností hornin (středně modrá)
- 1c. území se střední propustností a vysokou průtočností hornin (světle modrá)

**Kategorie 2 – území vhodné pro vsakování vody oblastního významu** (v množství jednotek l/s)

- 2a. území se střední propustností a střední průtočností hornin (tmavozelená)
- 2b. území s vysokou propustností a nízkou průtočností (středně zelená)
- 2c. území s nízkou propustností a vysokou průtočností (světle zelená)

**Kategorie 3 – území vhodné pro vsakování vody lokálního významu** (v množství maximálně desetin l/s)

- 3a. území se střední propustností a nízkou průtočností hornin (hnědá)
- 3b. území s nízkou propustností a střední průtočností hornin (běžová)
- 3c. území s nízkou propustností a nízkou průtočností hornin (žlutá)

**Kategorie 4 – ostatní území** (záměry řízené dotace zde potřebují podrobné posouzení)

**4a. území potenciálně významné pro řízenou dotaci** (zvláště technologii břehové infiltrace), rizikovým faktorem je ale povodňové riziko (území 100letých záplav), jde vesměs o údolní nivy vodních toků (tmavošedohnědá).

**4b. území problematické z důvodu výskytu krasové propustnosti.** Podkategorie vznikla z ploch vápenců v krasových v krasových oblastech (Český kras, Moravský kras, Mladečský kras) a větších výskytů krystalických vápenců (mramorů) v jiných oblastech (jižní Čechy, Vysočina, Jeseníky, Krkonoše aj.). Vsakování je v těchto územích většinou velmi dobře možné, horninové prostředí ale nemusí mít potřebné filtrační a čistící schopnosti, je zde proto potřeba zvýšené kvality vsakované vody (středně šedá).

**4c. ostatní nevhodné území** – území postižené důlní činností, území s výskytem rašeliny, slatiny, intenzívně zastavěná území. Tato území jsou nevhodná pro metody řízené dotace (bíle).

Z výše uvedeného vyplývá, že území nejvhodnější pro metody řízené dotace má různé modré odstíny, území středně vhodné má odstíny zelené barvy, a nejméně vhodná území jsou zabarvena hnědě, béžově, a žlutě. Nejvhodnějším územím pro aplikaci řízené dotace je tak podkategorie 1a – tmavomodré plochy, a naopak území se žlutou barvou se jeví jako nejméně vhodné (podkategorie 3c). Pokud zvažovaná plocha pro záměr řízené dotace spadá do šedých a bílých ploch kategorie 4, záměr není předem vyloučen, je ale nutné očekávat různé komplikující faktory, které je nutné předem důkladně zhodnotit.

## Doprovodné údaje mapy

Mapová prohlížečka umožňuje zobrazit vrstvy s doprovodnými údaji, které jednak usnadňují orientaci v mapě, a jednak uvádějí různé informace, které mohou omezovat, limitovat či podmiňovat použití metod řízení dotace. Data byla převzata z databází HEIS VUV TGM, ČGS a AOPK, ve formě odkazů pak i ČHMÚ. Dále uvádíme tyto doprovodné informace ve struktuře, jak je ukazuje seznam vrstev v pravé části prohlížečky, a které si uživatel může zapínat a vypínat podle své volby:

- **Ochranná pásma:**

- ochranná pásma vodních zdrojů (vodorovná oranžová šrafa)
- ochranná pásma vodárenských nádrží (světle zelená šikmá šrafa)
- ochranná pásma přírodních léčivých zdrojů a přírodních minerálních vod (fialová vodorovná šrafa)

V ochranných pásmech je třeba respektovat stanovené podmínky ochrany vodního zdroje. Aplikace metod řízení dotace nesmí chráněný zdroj ohrozit po stránce množství ani kvality vody.

- Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV) (tmavozelená šikmá šrafa)

V území uvnitř CHOPAV je podpora metod řízení dotace velmi vítaná a měla by být preferována a podpořena.

- **Vodstvo:**

- odběry a vypouštění

- odběr povrchové vody (světle modré trojúhelníky)
- odběr podzemní vody (tmavomodré trojúhelníky)

Řízená dotace nesmí ohrozit odběr povrchových ani podzemních vod po stránce množství ani kvality. Někdy ale může být plánována přímo na podporu realizovaného odběru podzemní vody.

- vypouštění do povrchových vod (světle zelené trojúhelníky)
- vypouštění do podzemních vod (tmavozelené trojúhelníky)

Místa vypouštění přečištěných odpadních vod mohou ukazovat na potenciálně lokálně zhoršenou kvalitu vody, což může být překážkou jejího využití pro infiltraci.

- vodní tok (sít' vodních toků)

Pro orientaci v území lze často využít hydrografickou sít' vodních toků, které jsou zobrazeny ve škále od nejmenších (nejtenčí modré linie) po největší (nejsilnější modré linie).

- povodí III. řádu

Červenou linií jsou ohraničena povodí významnějších toků III. řádu.

- hydrogeologické rajony základní vrstvy

Pro orientaci, ve kterém hydrogeologickém rajonu se nacházíme, lze v mapě zapnout hranice hydrogeologických rajonů základní vrstvy (hnědé linie)

- hydrogeologické rajony svrchní vrstvy

Pro orientaci, ve kterém hydrogeologickém rajonu se nacházíme, lze v mapě zapnout hranice hydrogeologických rajonů svrchní vrstvy (vodorovná zelená šrafa)

- **Správní hranice**
  - obec s rozšířenou působností ORP (zelená linie)
  - katastrální území (fialová linie)Vedení správních hranic je důležité pro vymezení zájmového území, např. pro obec.
- **Chráněná území** (opendata AOPK)
  - velkoplošná zvláště chráněná území (NP, CHKO a jejich ochranná pásma)
  - maloplošná zvláště chráněná území (NPR, NPP, PR, PP)
  - památné stromy
  - Evropsky významné lokality
  - Ptačí oblasti
  - Geoparky
  - Mokřady Ramsarské úmluvy
  - Biotopy zvláště chráněných druhů velkých savcůChráněná území přírody podle databáze AOPK. Záměr řízené dotace podzemních vod nesmí nijak ohrozit stanovené chráněné zájmy přírodního prostředí. Někdy ale může být plánována přímo na podporu chráněného přírodního zájmu, např. udržení a stabilizaci vodních nebo na vodu vázaných ekosystémů.
- **Důlní díla** (opendata ČGS)
- **Poddolovaná území** (opendata ČGS)

Důlní díla a poddolovaná území jsou potenciálním rizikovým faktorem, infiltrovaná voda může být odváděna neznámým směrem, může se objevit v neočekávaných místech, může zhoršovat technický stav důlních děl, způsobovat poklesy terénu atd. Realizace technologií řízené dotace v takových územích si vyžaduje podrobné posouzení situace a hrozících rizik.
- **Svahové nestability** (opendata ČGS)
  - mapované nestability bodové
  - mapované nestability liniové
  - nestability plošnéÚzemí se svahovými nestabilitami (sesuvy, skalní řízení aj.) je rizikové pro aplikaci technologií infiltrace vody. Zvýšení množství podzemní vody může aktivovat tyto pohyby a ohrozit stabilitu svahů a budov. Realizace technologií řízené dotace v takových územích si vyžaduje podrobné posouzení situace a hrozících rizik.
- **Řízená dotace**

Hlavní mapa tohoto portálu – mapa vhodnosti území ČR pro řízenou dotaci podzemních vod, viz předchozí kapitola, a obr. 1 a 2.

  - Záplavová území v rozsahu 100leté vody zobrazuje podkategorie 4a této mapy (tmavošedohnědá). Případné umístění technologií řízené dotace v tomto území je podmíněno jejich zabezpečením před povodňovými riziky.
- **Přirozená infiltrace**

Doplňující mapa zobrazující území, kde probíhá přirozená infiltrace srážek, která je významnější pro doplňování přírodních zdrojů podzemních vod (zeleně), v nevybarvené části území je infiltrace srážek méně významná pro doplňování podzemních vod. Jde o dílčí doplňkovou informaci, především z hlediska podpory zadržetí srážkové vody v krajině a její infiltrace pod povrch území metodami přírodě blízkými.

- **Srážkové úhrny**
  - Dlouhodobý srážkový úhrn 1981-2010
  - Dlouhodobý srážkový úhrn 1991-2020Dlouhodobé srážkové úhrny představují doplňující informaci o velikosti srážek v daném území, a tedy i velikosti celkového odtoku, jehož část je spotřebována na infiltraci do podzemních vod.
- **Monitorovací síť ČHMÚ** (odkazy na web ČHMÚ v ikoně **i** v levém horním rohu obrazovky)
  - Monitoring kvality povrchových vod
  - Monitoring průtoků na povrchových tocíchZ monitoringu ČHMÚ lze získat dílčí informace o kvalitě a množství povrchových vod, důležité pro úvahy o jejich využití pro infiltraci do podzemních vod. Z časových řad sledovaných parametrů lze zjistit průměrné hodnoty i meze kolísání kvalitativních ukazatelů i průtoků (min-max. hodnoty).
- **Podkladová topografická mapa**

Mapová prohlížečka má přednastavenou standardní topografickou mapu jako hlavní podklad nutný pro orientaci v ploše území. Za tím účelem je hlavní mapa vhodnosti území pro řízenou dotaci částečně zprůhledněna. Z galerie podkladových map (čtvercová ikona v modré liště vpravo nahoře) však umožňuje volit z deseti různých podkladových map podle vlastního výběru.

Při studiu mapy lze vhodně využívat i mapu lokalit řízené dotace, která se nachází ve stejné záložce Řízená dotace podzemních vod na webu suchovkrajine.cz. Na začátku roku 2023 tam ještě přibude mapa zranitelnosti kvantity podzemní vody k suchu. Syntéza dostupných poznatků směřuje k tomu, aby uživatel měl následující informace nezbytné k úvodnímu rozhodovacímu procesu:

- Rozdělení území podle vhodnosti aplikace metod řízené dotace podzemních vod
- Území a místa s dalšími zájmy a riziky
- Území se zvýšenou zranitelností kvantity podzemních vod (území s vyšším rizikem dopadů sucha na podzemní vody)
- Lokality s informacemi o dosavadních realizovaných průzkumech nebo využití metod řízené dotace.

## Návod k praktickému použití mapy

Typickým předpokládaným uživatelem mapy je zájemce o možnost využití metod řízené dotace v rámci katastru nějaké obce, případně ve vymezeném území podobné velikosti (povodí, chráněné území apod.).

Při otevření mapové prohlížečky je vždy zapnutá hlavní vrstva – mapa vhodnosti území ČR pro řízenou dotaci podzemních vod, se standardním topografickým podkladem, a v pravé části se seznamem dostupných vrstev. Mapu lze tlačítky + a - v levém horním rohu přibližovat a oddalovat. Bílý vyhledávací rámeček vlevo nahoře umožňuje zadat název obce, města apod., a mapa se přiblíží na vybrané území.

V pravé části obrazovky je seznam dostupných vrstev, který si uživatel může rozbalovat (šipkami na kraji řádků) a zobrazovat (zaškrtnutím čtvercových políček). Pozor, k zobrazení

v mapě musí být zaškrtnuta všechna políčka zobrazující cestu v daném stromu. Tzn., že např. pro zobrazení ochranných pásem vodních zdrojů je třeba mít nejen zaškrtnuté políčko u této volby, ale i u nadřazených skupin Ochranná pásma a Doprovodné údaje.

Není účelné současně zobrazovat mnoho vrstev, protože pak se mapa stává nepřehlednou a nečitelnou. Je vhodné spíše prohlížet jednu vrstvu za druhou. Pokud uživatele zajímají více údaje na doprovodných vrstvách, doporučujeme dočasně vypnout hlavní mapu (řízená dotace), případně i další mapy pokrývající celou plochu území ČR (přirozená infiltrace, srážkové úhrny).

Mapy pokrývající celou plochu ČR (hlavní mapa vhodnosti území pro řízenou dotaci podzemních vod, mapa přirozené infiltrace, mapy srážkových úhrnů) je vhodné prohlížet jen po jedné; pokud je jich současně otevřeno několik, mapa je nečitelná.

Tři ikony v horní modré liště vpravo nahoře znamenají odleva Seznam vrstev (volba nastavená při otevření mapy), Legenda (zobrazení legendy aktivních vrstev), a Galerie podkladových map.

V ikoně *i* umístěné v levém horním rohu obrazovky jsou odkazy na monitorovací síť ČHMÚ (Jakost povrchových vod, Průtoky povrchových vod), na horní liště jsou i informace o projektu TAČR (TAČRSS01010208), a odkaz na tuto zprávu (Návod k použití).

V levé horní části je ještě nástroj na měření vzdáleností a ploch a pro tisk vybraného výřezu mapy.

Některé vrstvy se stávají aktivními až při dostatečném přiblížení mapy (nelze je tedy zobrazit v celostátním měřítku, kdy jsou v seznamu vrstev zobrazovány šedě), kvůli velkým objemům dat, a někdy i množství symbolů a ikon, které by zcela zaplnily mapu (např. vrstva odběrů a vypouštění).

Praha, leden 2022