

List opatření	
Základní charakteristiky opatření	
ID opatření	HSL40601001
Název opatření v plánu povodí	Umělá infiltrace (30601001)
Číslo opatření v kapitole plánu povodí	001
Katalogový název opatření	Umělá infiltrace
Katalogové číslo opatření	-
Dílčí povodí	HSL
ID vodního útvaru	celé dílčí povodí
Název vodního útvaru	-
HMWB	-
Kraj	-
Obec	-
Katastrální území	-
Přibližná souřadnice X S-JTSK	-
Přibližná souřadnice Y S-JTSK	-
Říční kilometr	-
Program opatření	ano
Typ opatření	doplňkové
Podtyp opatření	-
Typ listu opatření	B
Vliv 1	3.1, 3.2, 4.1
Klíčový typ opatření 1	Opatření za účelem zadržování přírodní vody
Jiný klíčový typ (specifikace)	
Ukazatel a stav vodního útvaru 1	FCH_VK, FCH_VZN, FCH_VZP
Ukazatel a stav vodního útvaru 2	
Nositel opatření	
Partnerská organizace	-
Náklady investiční [tis. Kč]	-
Náklady provozní [tis. Kč/rok]	0 nebo nejsou známy
Způsob financování	Strukturální fondy + národní dotační program
Financování z fondů EU	ano
Možné překážky	nedostatek finančních prostředků pro provádění opatření
Efekt na chráněnou oblast 1	-
Efekt na chráněnou oblast 2	-
Chráněná oblast, na kterou má opatření zlepšující efekt	
lokalizace vlivu 1	více katastrálních území
Způsob hodnocení realizovanosti pro reporting	podíl (%) uskutečnění dílčích realizací (projektů, aktivit, studií apod.) vůči plánovaným realizacím

Parametry opatření

Popis opatření

Jedním z účinných adaptačních opatření na probíhající klimatické změny a hydrologické extrémy (sucho-povodeň). V obecné rovině je pod pojmem umělá infiltrace chápán jakýkoliv technologický proces, kterým dochází k řízenému zasakování povrchové vody do podzemí. V České republice se umělá infiltrace pro využívání zásobování pitnou vodou ve větším měřítku ve vodárně v Kárané od roku 1968. Mimo vodárnu v Káraném se však umělá infiltrace v ČR využívá velmi sporadicky. Naopak ve světě v oblastech s napjatou vodní bilancí je proces umělé infiltrace využíván častěji, např. v Izraeli. Mezi aktivní země využívající břehovou infiltraci je Německo, kde vodárny využívají vodu z Labe a Rýna. Zájem o uvedený způsob zlepšení disponibilní vodních zdrojů stoupl s prohlubujícími se hydrologickými problémy od počátku tisíciletí. Fenomén klimatické změny se projevil i v rámci ČR a umělá infiltrace je jedno z prioritních opatření uvedených v Národní adaptační strategii ČR. Břehová infiltrace je unikátní postup, který je schopen současně reagovat na protichůdné vodohospodářské problémy, jako jsou povodně a sucha a který řeší jak otázky kvantitativní, tak i kvalitativní. Nezanedbatelným přínosem umělé infiltrace je totiž využití filtrační schopnosti horninového prostředí, která vede ke zlepšování kvality jímání vody. Umělá infiltrace je jedna z mála technologií, která sjednocuje zájmy vodního hospodářství a ochrany životního prostředí. Nabídka technologických postupů je však podstatně širší, přičemž

každá z nich má svá specifika uplatnění v různých přírodních podmínkách nebo v závislosti na požadavcích uživatele a lze je rozdělit dle účelu na a) Infiltraci za účelem intenzifikace odběrů pitných vod b) Zasakování na lokální úrovni za účelem zpomalení odtoku a zvýšení zásob podzemní vody. Co se týče způsobu zasakování povrchové vody lze vyčlenit tři základní typy. Prvním je bodový způsob představující infiltrační vrtané studně, nebo vrty, které se používají v místech, kde je cílová zveřejněná překryta mocnějším izolátorem. Druhým typem jsou liniové stavby, technicky řešené, jako drenáže, příkopy, nebo infiltrační jámy. Tyto stavby jsou používány k infiltraci do mělkých freatických zvodní a dále tam, kde povrchové vrstvy mají nízkou propustnost, a proto plošné infiltrační metody nejsou účinné. Třetím typem je infiltrace plošná, která se používá v případech zvodně s volnou hladinou, která je blízko povrchu. Specifickým typem opatření jsou stavby, které kombinují více funkcí např. protipovodňovou ochranu s lokální možností infiltrace zadržené vody do podzemních kolektorů. Jedná se o ve většině případů o jednoduché hráze budované napříč korytem, nebo údolím, které zpomalují odtok z povodí a zvyšují efektivitu infiltrace. Dalším příkladem kombinovaného přístupu je podpora rozlivů povodňových průtoků do niv vodních toků, kde dochází k výraznému zpomalení odtoku a následně infiltraci povrchové vody do podzemních kolektorů.

Zřejmě nejúčinnější variantou umělé infiltrace je tzv. nucená břehová infiltrace. Princip břehové infiltrace je v podstatě jednoduchý. Skládá se z řady příkopů nebo linií jímácích vrtů, které jsou situovány paralelně s vodním tokem. Čerpání má za následek snížení hladiny podzemní vody a změna hydraulického spádu vyvolá zvýšenou indukci povrchové vody do kolektoru (nejčastěji vysoce propustných teras). Průtokem horninovým prostředím jsou odstraňovány rozpuštěné kontaminanty, suspenze, zlepšuje se i biologická kvalita jímání vody. Hlavní výhodou břehové infiltrace je možnost čerpání velkých objemů kvalitní podzemní vody bez negativního dopadu na okolí. Odebírané množství vody je omezeno pouze filtrační kapacitou břehů; průtok v řece bývá řádově několiknásobně větší, než odebíraný objem. S výjimkou nároků na čistotu povrchové vody není ze strany zdroje prakticky žádné omezení, což dává tomuto systému jímání vysokou zabezpečenost, zvláště ve srovnání s citlivostí jiných zdrojů podzemních vod ke změně klimatu. Výhodou oproti přímému odběru povrchové vody jsou snížené nároky na úpravu jímání vody

V rámci České republiky je využití v současné době využívána umělá infiltrace nejvíce v rámci vodárny Kárané, které zásobuje obyvatele Prahy pitnou vodou. Zde jsou využívány zejména indukované zdroje prosakující z Jizery do okolních kvartérních štěrkopísků v 26 km dlouhém úseku od soutoku Jizery s Labem do okolí Benátek nad Jizerou. Využívá se i povrchová voda z Jizery, která je po předčištění přiváděna do vsakovacích nádrží.

V souvislosti s probíhajícími hydrologickými extrémy s novým tisíciletím, které mají především negativní dopad na povrchové zdroje vod, dochází k obnovení zájmu o technologie umělé infiltrace. V roce 2010 byla zhodnocena perspektivita území České republiky z hlediska vhodnosti umělé infiltrace (Hrkal et al 2010). Na uvedenou studii, navázali další práce, přičemž na některých byl zahájen cílený monitoring a modelování.

V dílčího povodí Horního a středního Labe se jedná o následující lokality:

- Rohov: povodí vodního útvaru HSL_1480 (Labe od toku Cidlina po tok Mrlina),
- Kostomlátky: povodí vodního útvaru HSL_1680 (Labe od toku Mrlina po tok Jizera). Lokalita se nachází na levém břehu Labe (jímací území Sadská) a pravém břehu Labe západně od obce Kostomlátky,
- Kluk: povodí vodního útvaru HSL_1480 (Labe od toku Cidlina po tok Mrlina). Lokalita se nachází na levém břehu Labe v mezipovodí 1-04-04- 016,
- Litá: povodí vodního útvaru HSL_0830 (Dědina od toku Brtevský potok po ústí do Orlice). Jedná se o lokalitu s významnými odběry podzemních vod v prostředí s chráněnými ekosystémy závislými na vodě v přírodní rezervaci Zbytka,
- Jordán: povodí vodního útvaru HSL_0780 Orlice od soutoku toku Tichá Orlice a Divoká Orlice po tok Dědina. Jedná se o lokalitu na pravém břehu pod Týništěm nad Orlicí. V území byla realizována revitalizace Orlice (HSL 31201038), spočívající ve zprůtočnění slepého říčního ramene a zvýšení nivelety dna toku. Od roku 2021 zde probíhá monitoring podzemních vod (VÚV T. G. Masaryka, v. v. i.) zaměřený na vyhodnocení vlivu tohoto opatření na zásobu vody v kvartérním kolektoru.
- Umělá infiltrace byla rovněž pilotně navržena v dolní části povodí vodního útvaru HSL_0850 Orlice od toku Dědina po ústí do Labe pro posílení zabezpečení dodávky pitné vody z úpravny vody v Hradci Králové. Zdrojem vody je vodní tok Orlice, která je poměrně značně znečištěna organismy, živinami atd. Z těchto důvodů je proto uvažováno realizovat odběry z navržených studňových řadů, které by byly umístěny podél břehů Orlice v úseku pod Malšovickým jezem.

Podmínky a doporučení pro navrhování a realizaci opatření podporující umělou infiltraci:

- Přítomnost prostředí se strukturami s dostatečnou propustností, především průlinovou nebo kombinovanou, průlinovo-puklinovou. Znamé jsou však i případy efektivní infiltrace do puklinového kolektoru. Na infiltraci se nekladou jen kvantitativní kritéria, ale infiltrace by se měla podílet i na čištění zasakovaných vod. Méně vhodná jsou extrémně propustná prostředí jako je kras nebo hrubozrnné štěrky. Nicméně umělá infiltrace do obou těchto litologických typů je ve světě běžně využívána.
- Dostatečná mocnost kolektoru a mocnost nenasycované zóny. Tyto parametry rozhodují o tzv. „skladovacím“ objemu. Je-li hladina podzemní vody blízko terénu, pak je problematické využití i vysoce propustného a mocného kolektoru. V takovém případě se nabízí jen možnost tzv. dynamického využívání, při kterém se hladina snižuje intenzivním čerpáním a tím se vytváří prostor pro infiltraci.
- Vhodné strukturně geologické podmínky, které umožní vodu zasáknout, ale současně dovolí ji po čase znovu vyčerpat. Zcela nezbytné je nepropustné podloží, které zabrání nekontrolovanému úniku infiltrované vody. Optimální, ale ne již zcela nezbytná, je uzavřená hydrogeologická struktura, která je přírodní nepropustnou bariérou uzavřena v bocích. V případě částečně otevřené struktury, je možné zabránit únikům infiltrované vody hydraulickou bariérou.
- Přítomnost dostatečného zdroje vody s odpovídající kvalitou. Splnění této podmínky není nutné při infiltraci odpadních vod, kde jediným kritériem je efektivita čištění.
- Vyloučení oblastí, kde podzemní voda je již v současné době znečištěná do té míry, že injektáž povrchové vody by její kvalitu nedokázala zlepšit na požadovanou úroveň.
- Využití kombinace opatření, jak protipovodňových, tak revitalizačních pro zvýšení potenciálu infiltrace, nejen pro účely zásobování vodou, ale i zlepšení ekosystémových funkcí říčních ekosystémů. Podpora rozlivů povodňových průtoků do říčních niv, revitalizace koryt vodních toků spočívajících v eliminaci zahloubení a obnově přirozených geomorfologických říčních struktur, ochrana niv a dle možnosti podporovat změnu hospodaření v nivách na TTP a lesy.

V rámci povodí Horního a středního Labe jsou významná území potenciálně vhodná pro infiltraci situována především ve vodních útvech významných vodních toků s vyvinutou nivou a dostatečnými mocnostmi kvartérních sedimentů. Jedná se o nížinné toky s převládajícím geomorfologickým typem meandrování a anastomózního větvení, jako jsou Labe, Orlice, Tichá a Divoká Orlice, Cidlina, Jizera, spodní úseky řek zaústěných do Labe. Vzhledem k tomu, že břehová infiltrace je jedno z účinných adaptačních opatření na klimatickou změnu kombinující vodohospodářské a ekologické funkce, je vhodné podporovat realizace těchto opatření i v dalších vodních útvech, kde bude preference na zadržování vody v krajině a zlepšení hydromorfologických parametrů vodních toků a niv. V současné době pro účely aplikace břehové infiltrace a dalších vhodných adaptačních opatření probíhá v rámci Technologické agentury ČR zpracování podpůrných materiálů a metodických postupů, které budou využívat výsledky z pilotních lokalit.

Cyklus plánů, ve kterém bylo opatření navrženo	3
Předpokládané zahájení opatření [rok]	2028
Rok (období) předpokládané realizace opatření [rok]	průběžně
Předpokládaný rok zlepšení [rok]	průběžně
Opatření na páteřním toku	-
Ukazatel zlepšení 1	vodní bilance
způsob hodnocení efektu opatření ukazatel 1	množství povrchových a podzemních vod před/po realizaci opatření
Implementace opatření v období 2027 až 2031	
Převzato z předchozího cyklu	ano
Stav realizace opatření v roce k datu vyplnění	nezahájeno
Stav realizace opatření na konci roku 2031	
-	
Překážky bránící realizaci	-
Skutečný, nebo aktuálně předpokládaný rok dokončení	
-	
Skutečné náklady v období 2027-2031 (mil. Kč)	
Z toho využité prostředky z fondů EU (mil. Kč)	
Doplňující text (např. odůvodnění zpoždění realizace) -	
Doplňující text v angličtině	