



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti
Evropský fond pro regionální rozvoj

Pro vodu,
vzduch
a přírodu

Mapa potenciálního vsaku (potenciální infiltrace) území

Ing. Ludmila Hartlová, RNDr. Jitka Novotná
Obor hydrogeologie; GEOtest, a.s.

Ministerstvo životního prostředí ■ Státní fond životního prostředí ČR
www.opzp.cz ■ [zelená linka 800 260 500](tel:800260500) ■ dotazy@sfzp.cz

Vsak nebo infiltrace?

- Vsakování je uvedeno v zákoně, ale hydrogeologové častěji používají termín infiltrace. Je o označení stejného procesu.
- V textu se ze vsaku často stává však.
- Po bouřlivé odborné diskuzi jsme se rozhodli vytvořenou mapu označit v souladu s legislativou i zadáním MŽP jako:

Mapa potenciálního vsaku

Mapa potenciálního vsaku

- Mapa byla zpracována jako nová aplikace dílčí vrstvy **Syntetické mapy zranitelnosti podzemních vod**
- Nově kategorizována a reinterpretována byla **vrstva horninového prostředí**.
- Nová interpretace vycházela z principu, že horninové prostředí, které má nejvyšší riziko zranitelnosti podzemních vod je současně nejvhodnější pro vsakování.
- Naopak ty horniny, které mají nejnižší zranitelnost minimalizují možnost vsaku.

Syntetická mapa zranitelnosti

- Zranitelnost kolektoru podzemních vod (Albinet and Margat, 1968) – míra možnosti průniku kontaminace z povrchu do podzemní vody.
- Syntetické mapa zranitelnosti podzemních vod v měřítku 1:50 000 byla zpracována pro celou ČR v rámci projektu NAZV QH 82096, 2008 – 2012 (VÚMOP, v.v.i. a GEOtest, a.s.) .

Syntetická mapa zranitelnosti

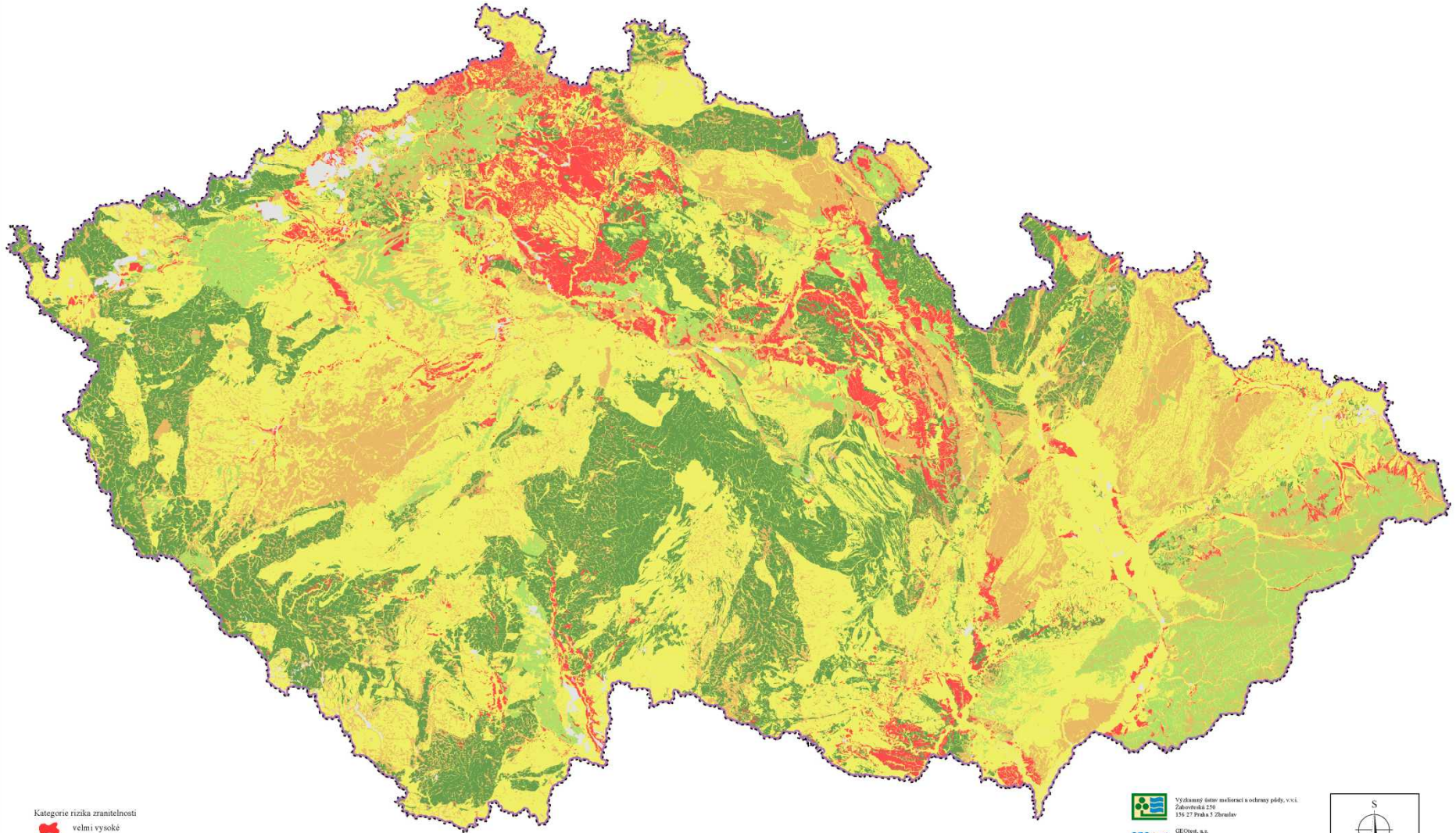
- Při tvorbě mapy byly syntetizovány tři dílčí vrstvy:
 - zranitelnosti horninového prostředí;
 - zranitelnosti půdy;
 - vláhové bilance.
- Váhy dílčích vrstev byly zvoleny 50:40:10.
- Jednotlivé parametry dílčích vrstev byly násobeny koeficienty významnosti, sečteny a lineárně rozděleny do pěti kategorií.
- Kategorie
 - 1 – nejvíce zranitelné;
 - 5 – nejméně zranitelné.

Charakter horninového prostředí

- Legenda mapy zranitelnosti horninového prostředí pro území České republiky - vrstva charakteru horninového prostředí

kategorie	riziko	zpevněné sedimenty, granitoidy, metamorfika	kvartérní pokryv, nezpevněné sedimenty, zvětralinový plášť
barva v ploše	zranitelnosti	typ propustnosti	typ propustnosti
1	velmi vysoké	výrazně puklinová, příp. průlinově-puklinová výrazně puklinová, krasově-puklinová	velmi dobrá průlinová
2	vysoké	dobrá puklinová	dobrá průlinová
3	střední	nevýrazná puklinová	nevýrazná průlinová
4	střední až nízké, proměnlivé	nepravidelné střídání puklinových kolektorů a izolátorů slabá puklinová	nepravidelné střídání průlinových kolektorů a izolátorů slabá průlinová
5	nízké až velmi nízké	regionální izolátor s nevýrazným průlinově puklinovým oběhem v přípovrchové zóně velmi slabá puklinová	velmi slabá průlinová
0	nelze posoudit	území bez kolektorů	území bez kolektorů

PŘÍLOHA I
CHARAKTER HORNINOVÉHO PROSTŘEDÍ ČESKÉ REPUBLIKY

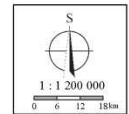


- Kategorie rizika zranitelnosti
-  velmi vysoké
 -  vysoké
 -  střední
 -  nízké
 -  velmi nízké
 -  nehodnoceno

 Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
Zábravská 250
156 27 Praha 3 Žitná

 GEOtest
GEOtest, s.r.o.
Smolkova 1244/112
627 00 Brno

 Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
Nádražní 1226
250 01 Blatná u mal. Laben



Vytvořeno v rámci projektu NAZV QH82006 v letech 2008-2012 v prostředí ESRI ArcGIS 10. Topografický podklad využívá souřadnicový systém S-JTSK a je tvořen listy Základní mapy ČR 1:50 000. Jejich autorem je Český úřad zeměměřický a katastrální. K tvorbě mapy byly využity podklady České geologické služby, České zemědělské univerzity v Praze, Českého hydrometeorologického ústavu a Výzkumného ústavu vodohospodářského TGM, v.v.i. Správce mapy je Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

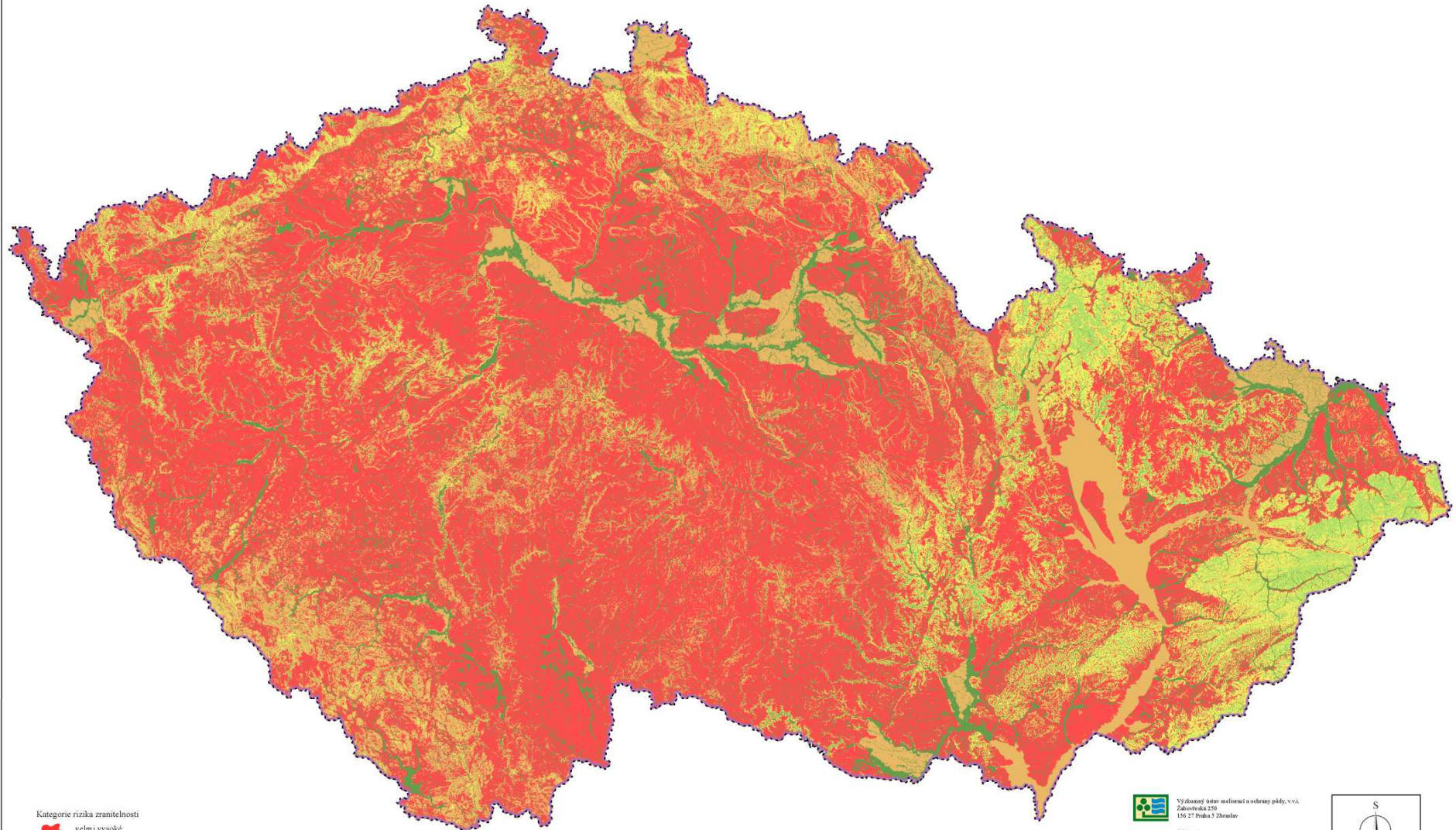
Charakter oběhu podzemních vod

- Výsledná kategorizace zranitelnosti v oběhu podzemních vod

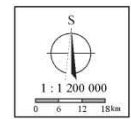
Sloupec identifikace definuje použité datové soubory pro sestavení vrstvy GIS.

kategorie	riziko zranitelnosti	hydrogeologická pozice	morfologie terénu	identifikace
1	velmi vysoké	oblast dotace	vyvýšenina: rovina, mírná svažitost	sklonitost v rozmezí 0 – 7°
2	vysoké	oblast dotace	široké údolní terasy významných toků	rajonizace 2005, (Olmer et al. 2006)
3	střední	oblast proudění	střední až výrazná svažitost	sklonitost v rozmezí 7 – 17°
4	nízké	oblast proudění	příkrá svažitost	sklonitost >17°
5	velmi nízké	oblast drenáže	sníženina: údolí méně významných toků	GEO ČR, ID 111 agregace

PŘÍLOHA II CHARAKTER OBĚHU PODZEMNÍCH VOD ČESKÉ REPUBLIKY



- Kategorie rizika zranitelnosti
-  velmi vysoké
 -  vysoké
 -  střední
 -  nízké
 -  velmi nízké



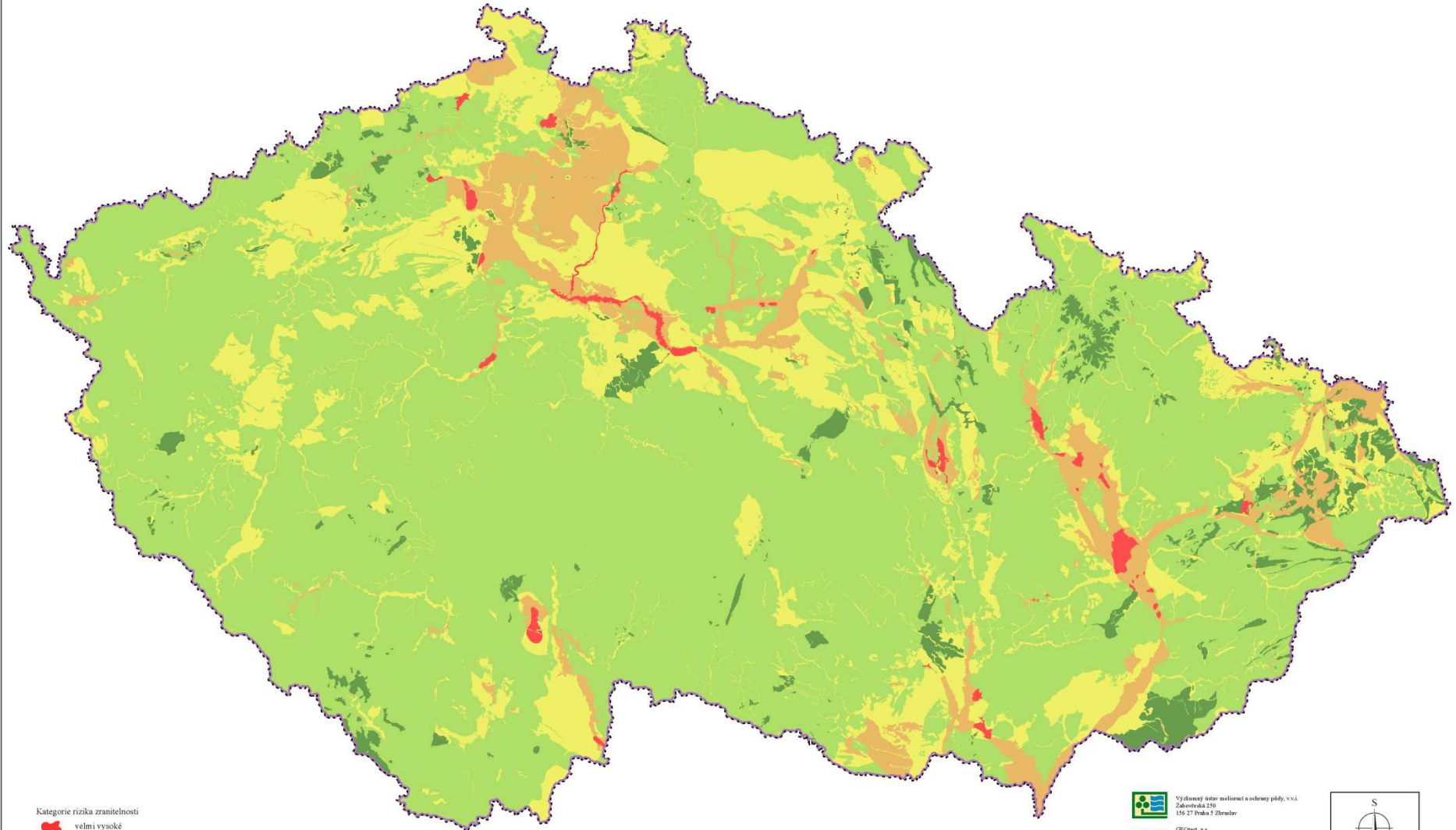
Vytvořeno v rámci projektu NAZV QH82096 v letech 2008-2012 v prostředí ESRI ArcGIS 10. Topografický podklad využívá souřadnicový systém S-JTSK a je tvořen listy Základní mapy ČR 1:50 000. Jejich autorem je Český úřad zeměměřičský a katastrální. K tvorbě mapy byly využity podklady České geologické služby, České zemědělské univerzity v Praze, Českého hydrometeorologického ústavu a Výzkumného ústavu vodohospodářského TGM, v.v.i. Správcem mapy je Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

Transmisivita (průtočnost) kolektoru

- Klasifikace hornin podle transmisivity (Krásný 1986)

Třída transmisivity (kategorie zranitelnosti)	Koeficient transmisivity T		Odpovídající srovnávací regionální parametry		Označení transmisivity horninového prostředí
	m ² /s	m ² /d	specifická vydatnost q (l/s.m)	index transmisivity Y=log(10 ⁶ q)	
I	6,10 ⁻³	500	---- 5,0-----	----- 6,7--	velmi vysoká
II	1,10 ⁻³	100	---- 1,0-----	----- 6,0--	vysoká
III	1,10 ⁻⁴	10	---- 0,1-----	----- 5,0--	střední
IV	1,10 ⁻⁵	1	---- 0,01-----	----- 4,0--	nízká
V					velmi nízká

PŘÍLOHA III
TRANSMISIVITA (PRŮTOČNOST) KOLEKTORU ČESKÉ REPUBLIKY

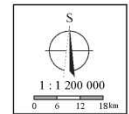


- Kategorie rizika zranitelnosti
-  velmi vysoké
 -  vysoké
 -  střední
 -  nízké
 -  velmi nízké

 Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
Zabovrátká 250
156 27 Praha 5 Zbraslav

 GEOtest
GEOTest, s.r.o.
Šimkova 1244/112
627 00 Brno

 Ústav pro hospodářskou úpravu půdy
Nádražní 1326
250 01 Blatná u mal. Lákem



Vytvořeno v rámci projektu NAZV QH8206 v letech 2008-2012 v prostředí ESRI ArcGIS 10. Topografický podklad využívá souřadnicový systém S-JTSK a je tvořen listy Základní mapy ČR 1:50 000. Jejich autorem je Český úřad zeměměřičský a katastrální. K tvorbě mapy byly využity podklady České geologické služby, České zemědělské univerzity v Praze, Českého hydrometeorologického ústavu a Výzkumného ústavu vodohospodářského TGM, v.v.i. Správcem mapy je Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

Relativní zranitelnost horninového prostředí

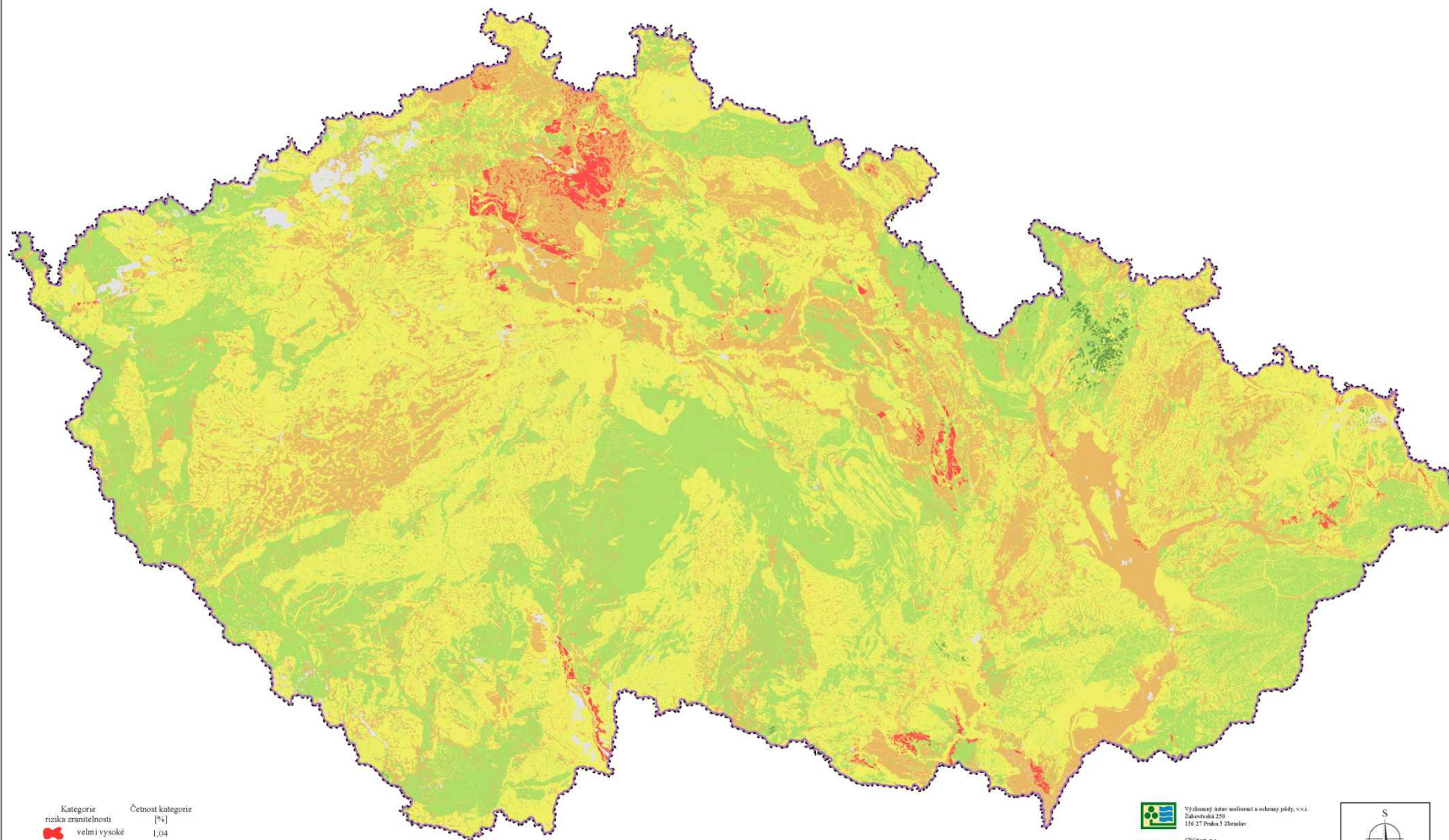
Vrstva vznikla složením dílčích vrstev, které definují:

Charakter horninového prostředí (litologii,
propustnost) váha 50%

Charakter oběhu podzemních vod (infiltrační oblast
nebo oblast drenáže) váha 20%

Transmisivitu (průtočnost) kolektoru (množství vody
a výška vodního sloupce) váha 30%

PŘÍLOHA IV
ZRANITELNOST HORNINOVÉHO PROSTŘEDÍ ČESKÉ REPUBLIKY - SYNTÉZA

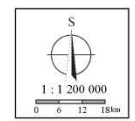


Kategorie rizika zranitelnosti	Četnost kategorie [%]
velmi vysoké	1,04
vysoké	20,33
střední	47,11
nizké	30,17
velmi nízké	0,19
nehodnoceno	1,16

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
Zabovrátká 250
156 27 Praha 5 Zbraslav

GEOtest
GEOtest, s.r.o.
Šaňborská 1244/112
627 00 Brno

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
Nádražní 1226
250 01 Blatná u mal. Lákna



Vytvořeno v rámci projektu NAZV QH82096 v letech 2008-2012 v prostředí ESRI ArcGIS 10. Topografický podklad využívá souřadnicový systém S-JTSK a je tvořen listy Základní mapy ČR 1:50 000, jejich autorem je Český úřad zeměměřičský a katastrální. K tvorbě mapy byly využity podklady České geologické služby, České zemědělské univerzity v Praze, Českého hydrometeorologického ústavu a Výzkumného ústavu vodohospodářského TGM, v.v.i. Správcem mapy je Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

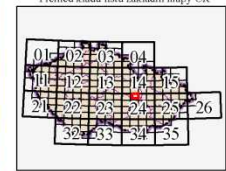
**PŘÍLOHA XI
ZRANITELNOST
HORNINOVÉHO
PROSTŘEDÍ - SYNTÉZA**

**VÝŘEZ Z LISTU:
24-12 LETOVICE**

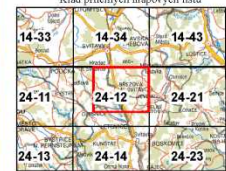
Kategorie rizika zranitelnosti

-  velmi vysoké
-  vysoké
-  střední
-  nízké
-  velmi nízké
-  nehodnoceno

Přehled kladu listů základní mapy ČR







Klad přilehlých mapových listů




Klad za značení mapových listů základních map ČR:

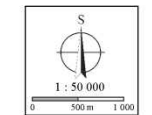


ohrazení mapových listů	měřítko	označení mapového listu
	1 : 200 000	24
	1 : 100 000	24-3
	1 : 50 000	24-32

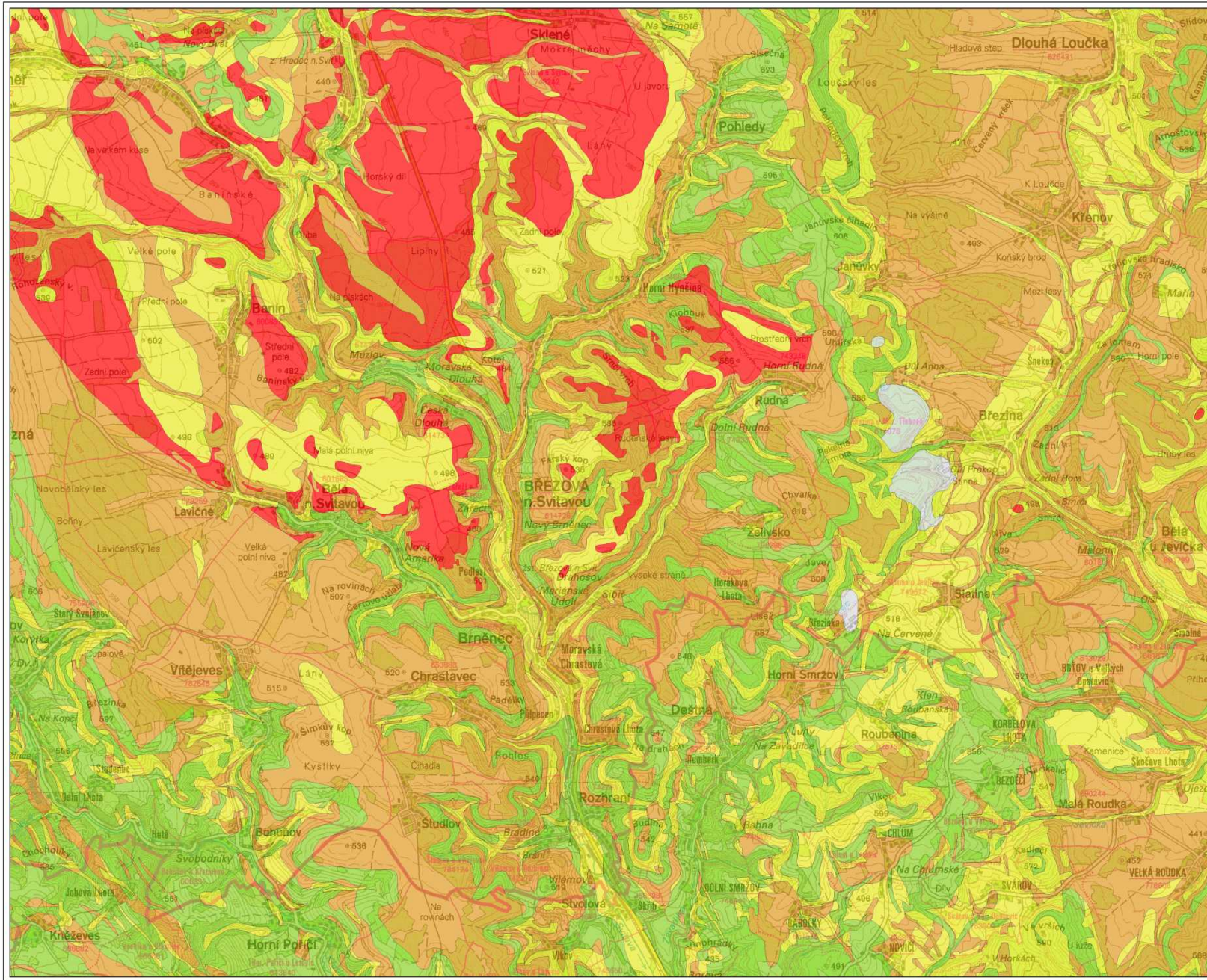
 Vyzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
Zabovrážská 239
156 27 Praha 5 Zbraslav

 GEOTEST, a.s.
Banská 1244/112
602 00 Brno

 Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
Národní 1326
150 01 Brno-vešperky u Lohán



Vytvářeno v rámci projektu NAZV QH82096 v letech 2008-2012 v prostředí ESRI ArcGIS 10. Topografický podklad využívá souřadnicový systém S-JTSK a je tvořen listy Základní mapy ČR 1:50 000. Jediným autorem je Český úřad zeměměřičský a katastrální. K tvorbě mapy byly využity podklady České geologické služby, České zemědělské univerzity v Praze, Českého hydrometeorologického ústavu a Vyzkumného ústavu volněhospodářského TGM, v.v.i. Správce mapy je Vyzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. Klad listů je značen shodně s podkladovou topografickou mapou.



Syntetická mapa zranitelnosti

-

Mapa potenciálního vsaku

- Syntetická mapa zranitelnost podzemních vod je konstruována v prostředí GIS na základě syntézy tří základních informačních vrstev (půda, horninové prostředí, vláhová bilance).
- Mapa potenciálního vsaku je konstruována v prostředí GIS na základě vrstvy relativní zranitelnosti horninového prostředí jako určující složky z hlediska vsakování srážkových vod.

Mapa potenciálního vsaku

- Vsakování srážkových vod je založeno na principu vsaku vody do nesaturované zóny horninového prostředí, tedy do nezvodněných vrstev nad hladinu podzemní vody. Jako minimální mocnost nesaturované zóny je požadován jeden metr.
- Půda má zásadní význam pro čištění srážkových vod a zajištění transpirace, ale pro vlastní vsakování do horninového prostředí význam nemá.

Mapa potenciálního vsaku

- Metodika mapy potenciálního vsaku vody používá sestupnou klasifikaci, kde hodnota 1 znamená vysokou potenciální možnost vsaku a hodnota 3 naopak možnost potenciálně nízkou. Mapa byla doplněna dalšími speciálními kategoriemi.
- Pětibodová škála mapy rizika horninového prostředí je převedena na tříbodovou sloučením velmi vysoké s vysokou kategorií a nízké s velmi nízkou.
- Nejrozšířenější střední byla ponechána.

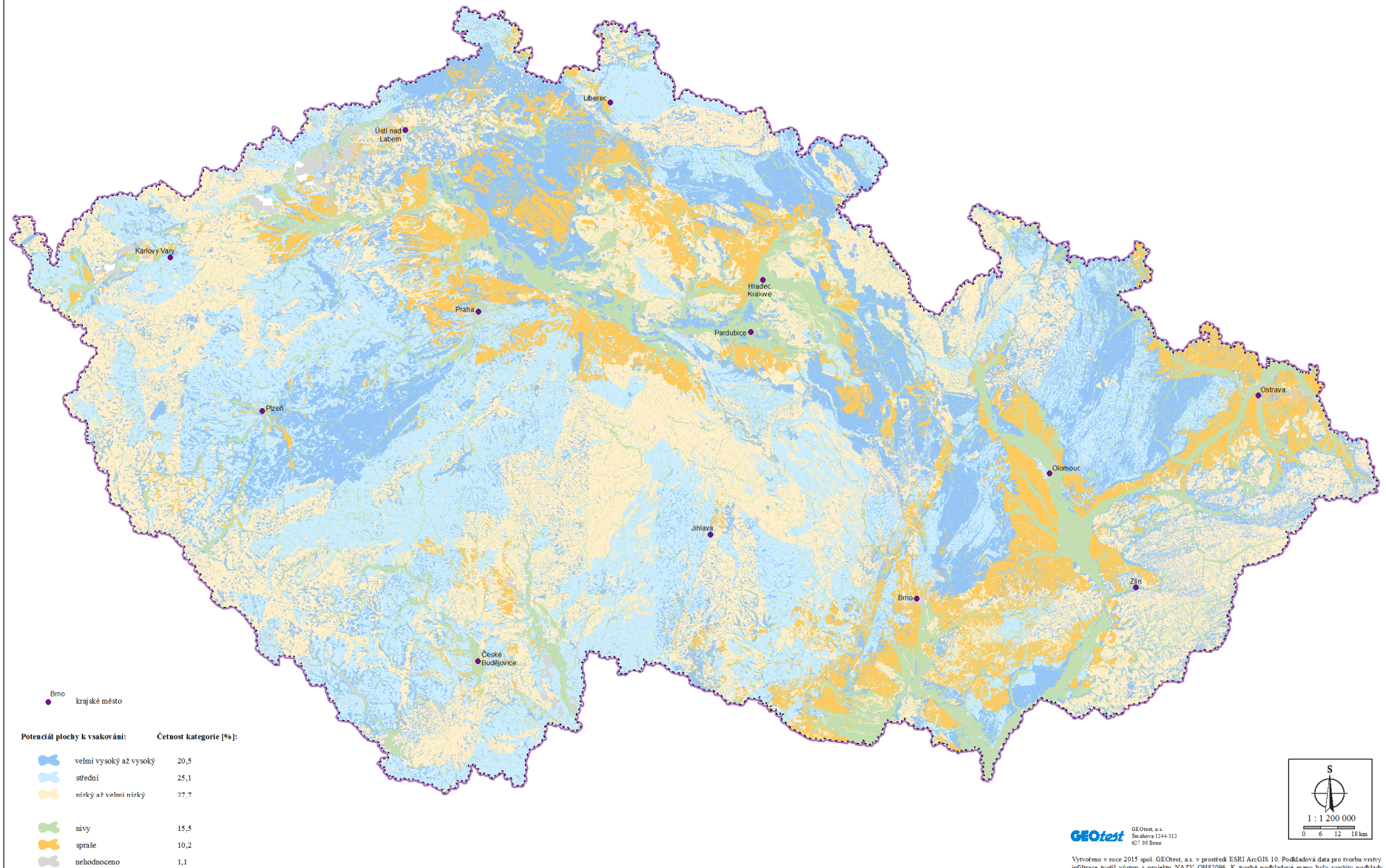
Mapa potenciálního vsaku

- Samostatnou kategorií představují sedimenty niv, kde bývá vyvinuta krycí vrstva fluviálních (povodňových) hlín. Z hlediska možnosti vsaku je nutné počítat s velmi vysokou hladinou podzemní vody.
- Další samostatnou vrstvou jsou spraše, které jsou typické ztrátou pevnosti (prosedání) v důsledku zvýšení jejich vlhkosti.
- Ke kategorii 0 - bez informací jsou řazeny oblasti výsypek, deponií, hald, rašelinišť, mokřadů, slepých ramen a dalších zejména antropogenních území, pro které nejsou dostatečné informace a není možné je kategorizovat.

Legenda mapy potenciálního vsaku


Barevné vyjádření	Kód vsaku
	0 bez informací
	1 vysoká až velmi vysoká
	2 střední
	3 nízká až velmi nízká
	4 sedimenty nivy
	5 spraše

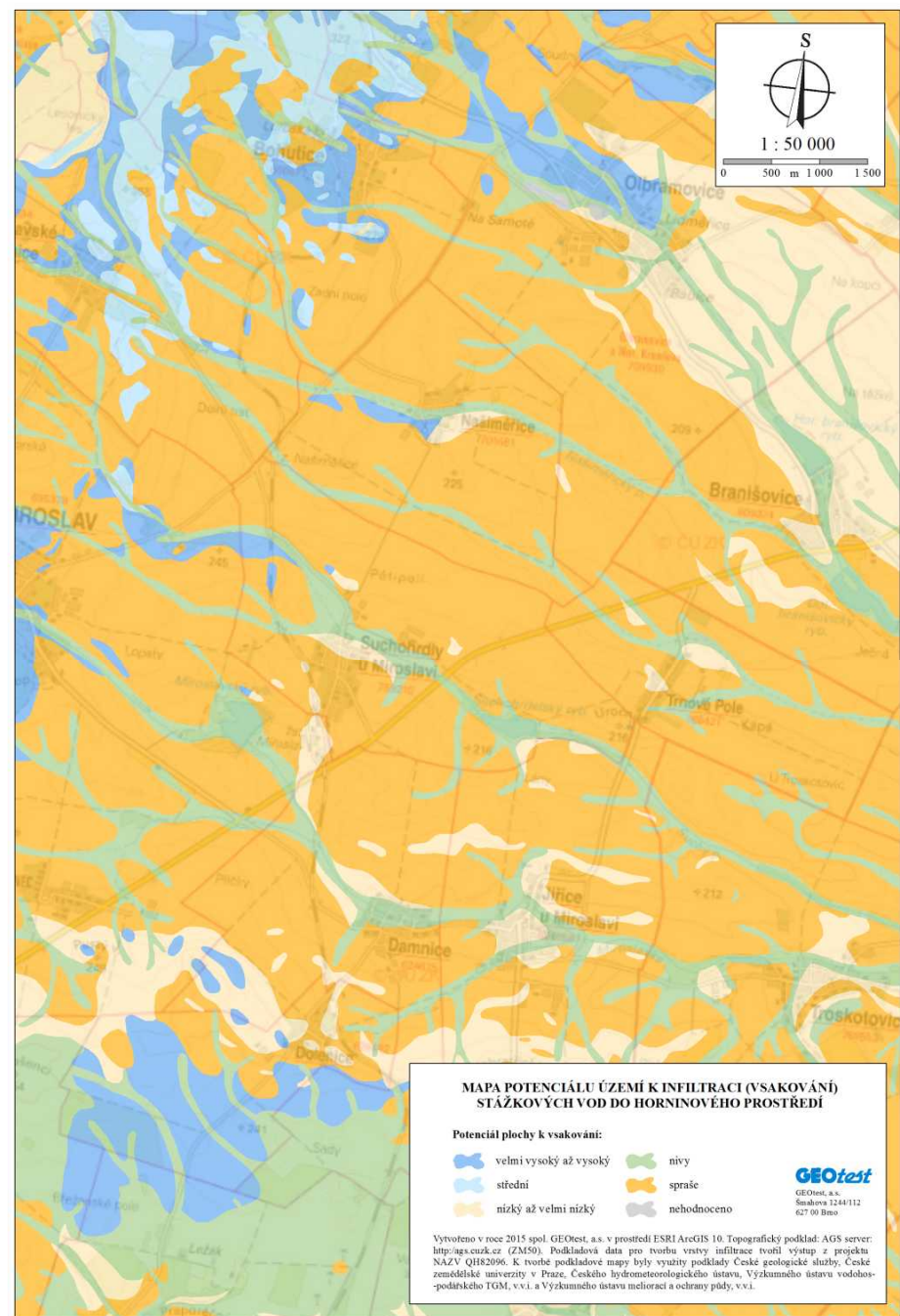
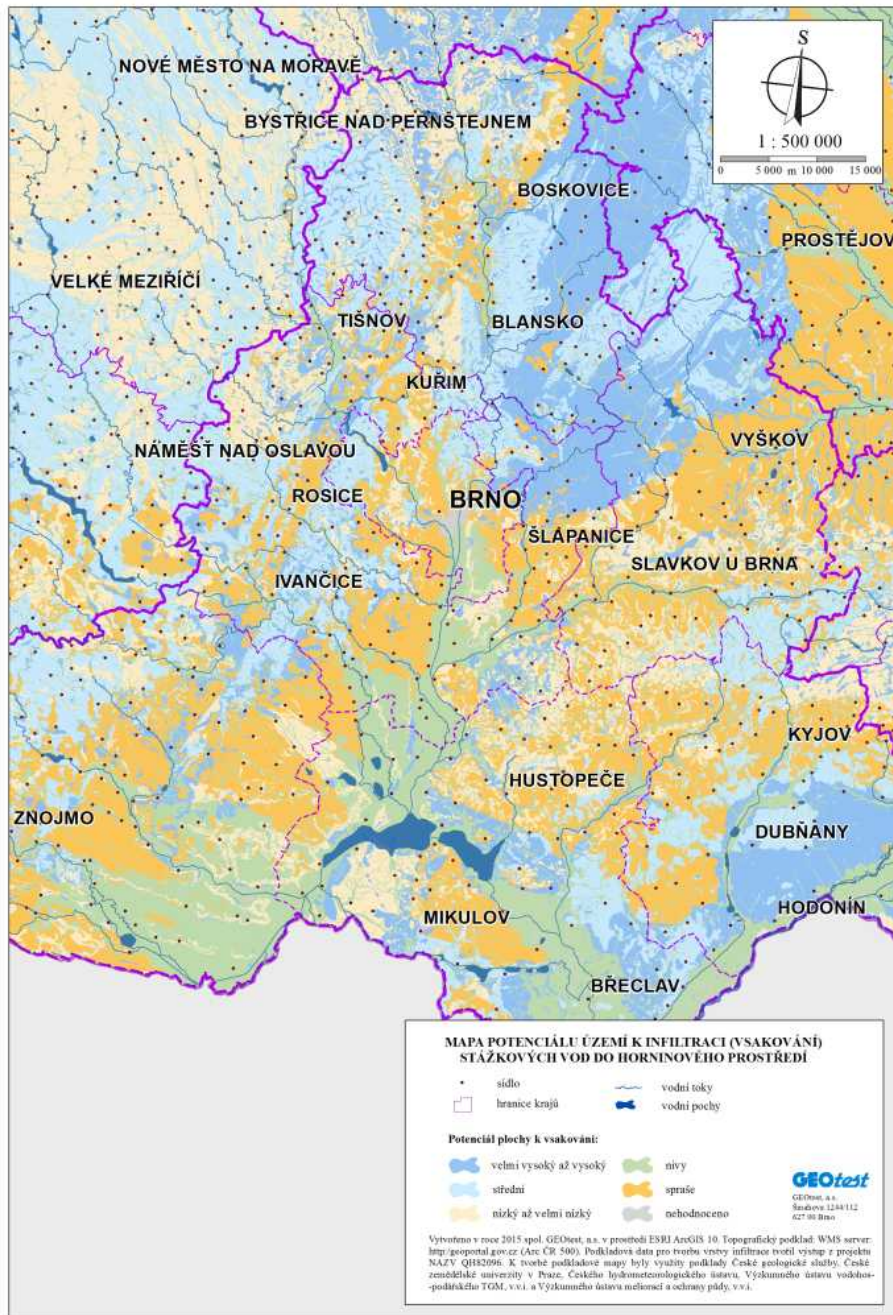
MAPA POTENCIÁLU ÚZEMÍ K INFILTRACI (VSAKOVÁNÍ) STÁŽKOVÝCH VOD DO HORNINOVÉHO PROSTŘEDÍ

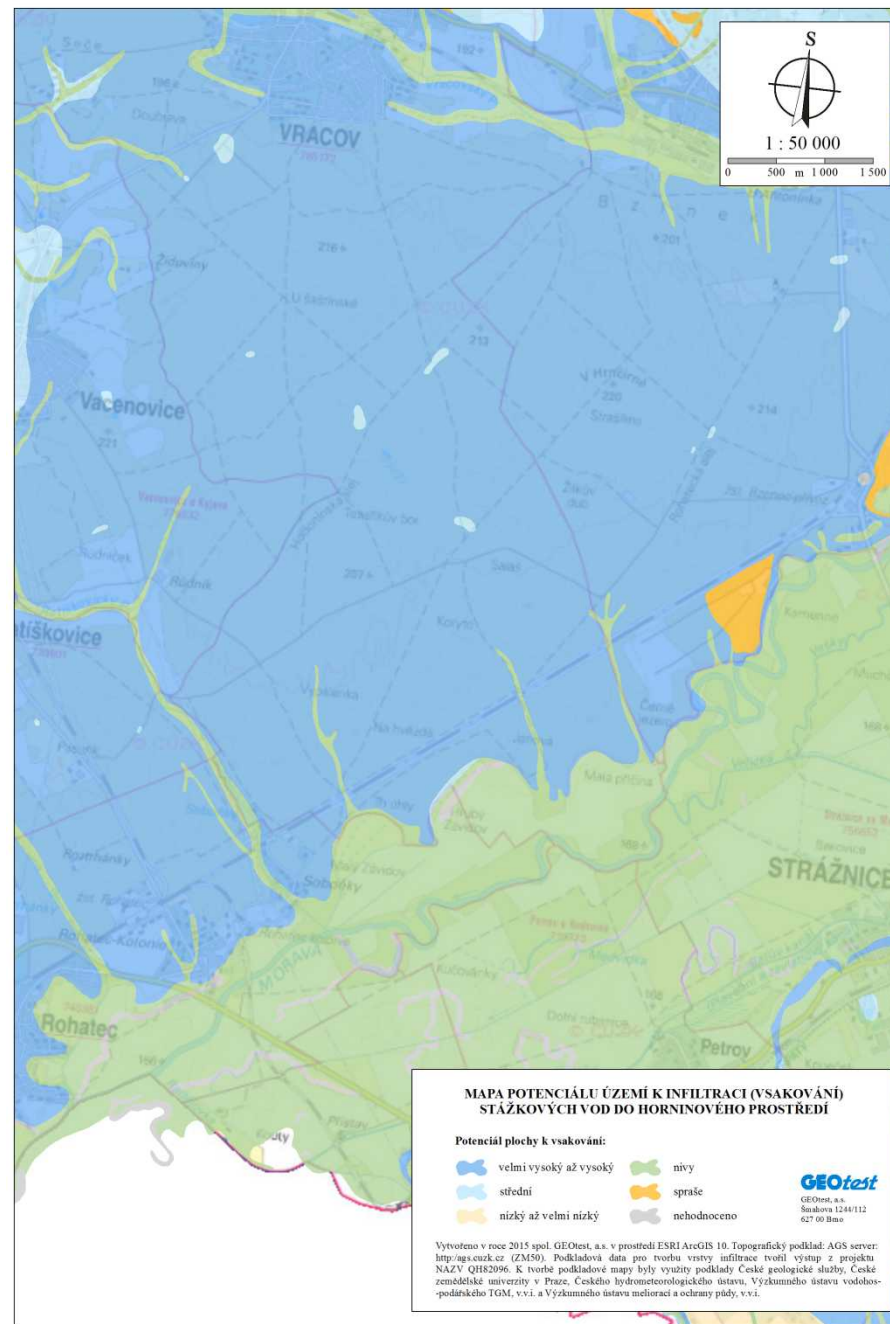
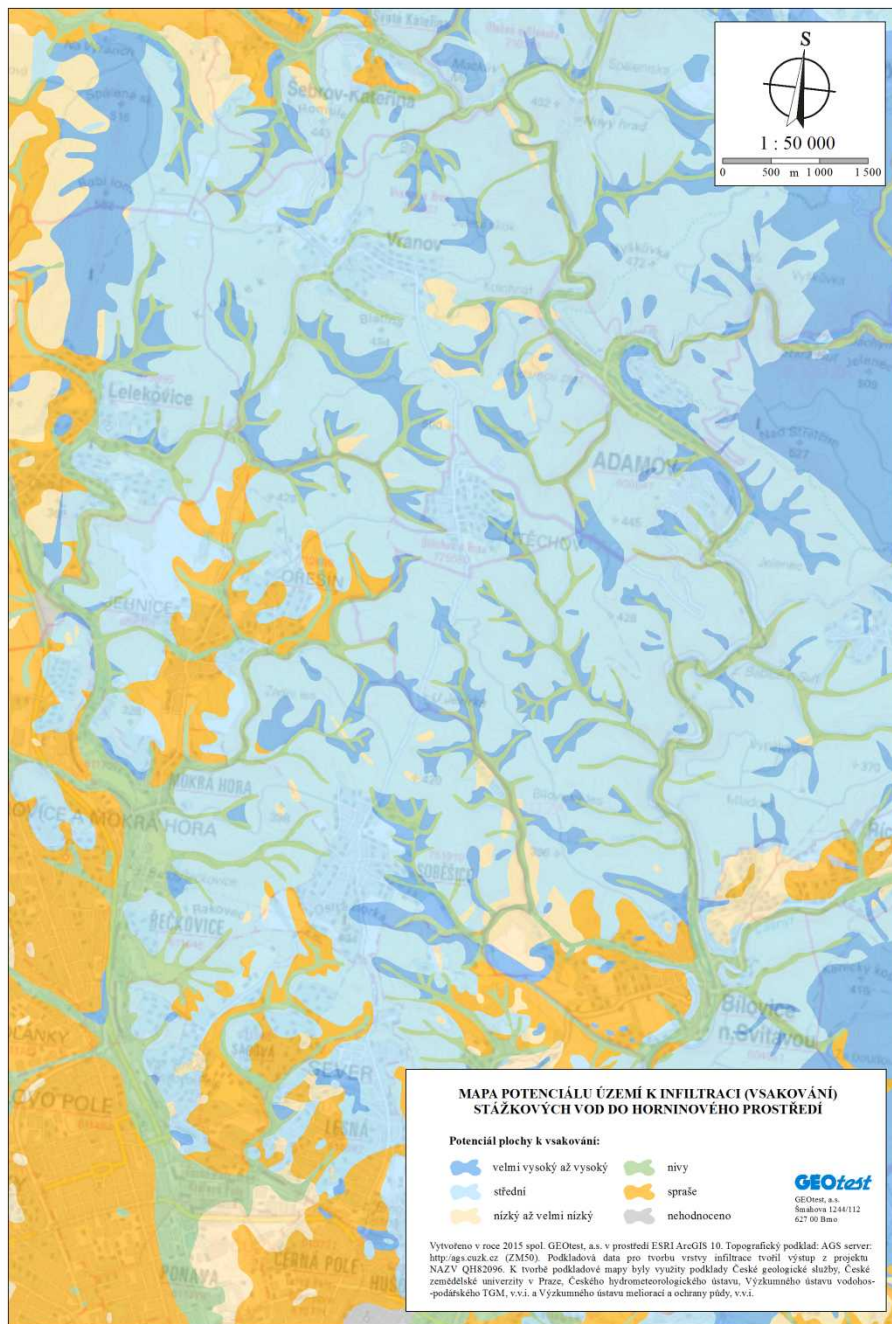


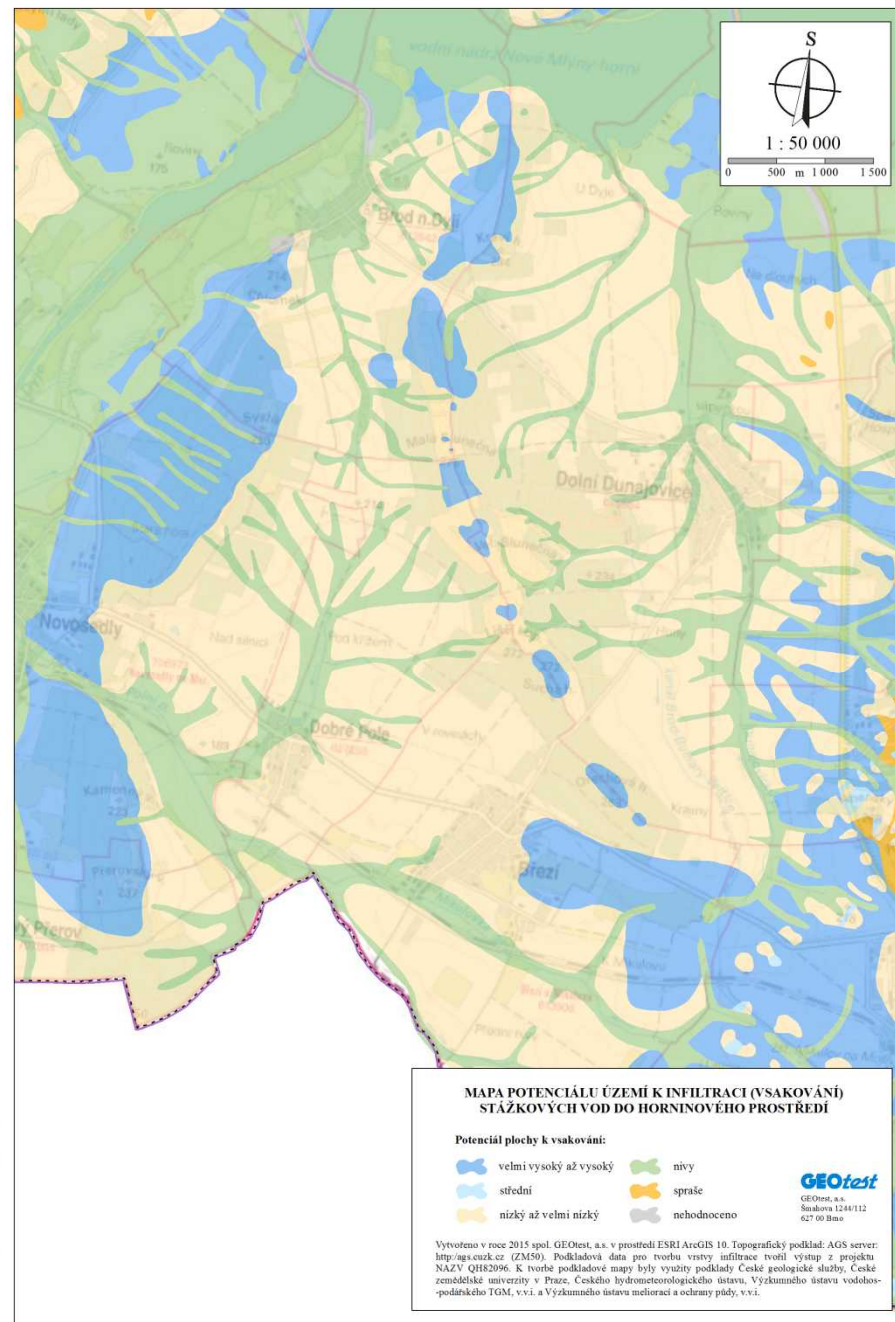
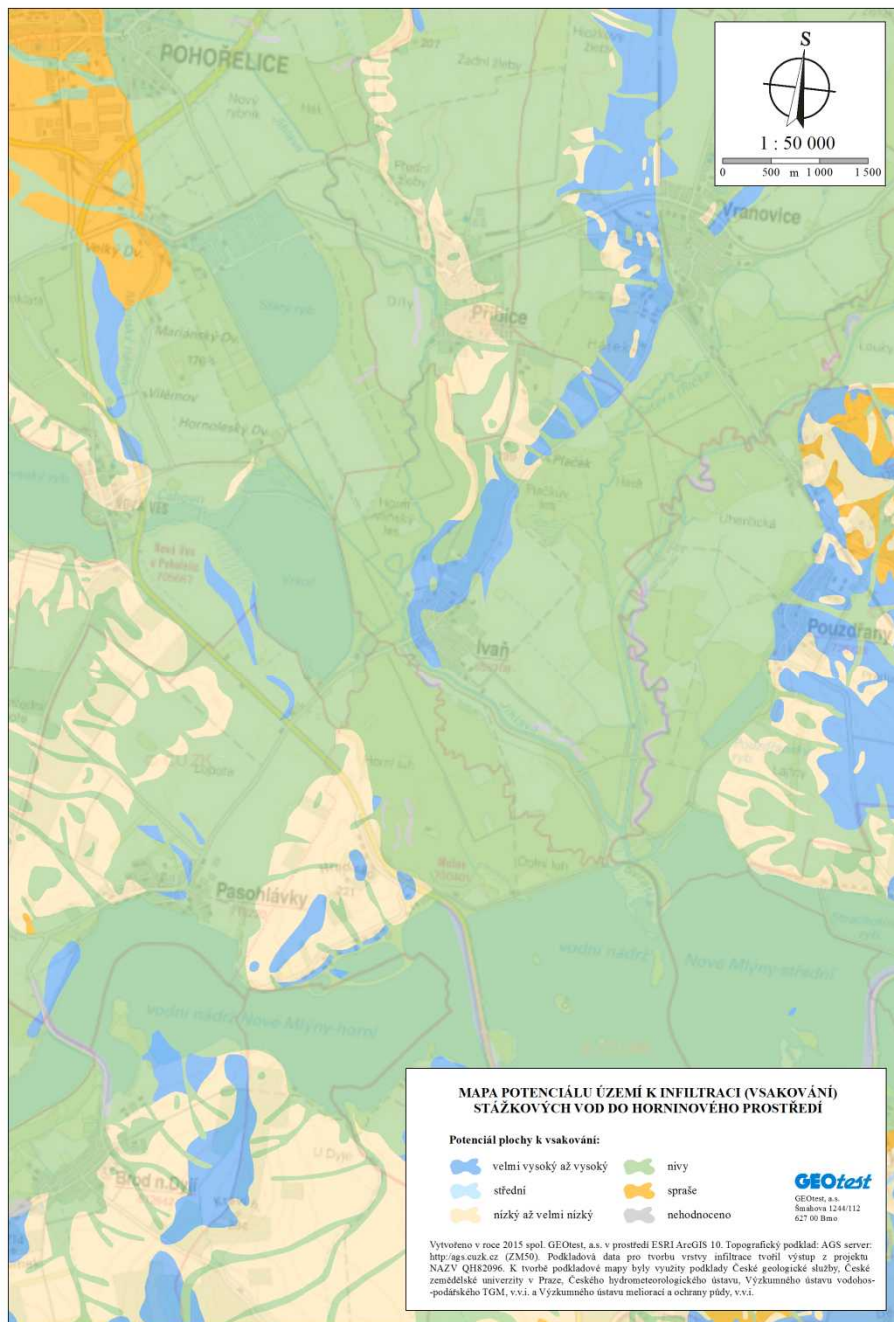
GEOTEST GE Ostrava, s.r.o.
Štefánikova 1234/112
602 00 Brno

Vytvořeno v roce 2015 spol. GEOTEST, a.s. v prostředí ESRI ArcGIS 10. Podkladová data pro tvorbu vrstvy infiltrace tvoří výstup z projektu NAZV QH82096. K tvorbě podkladové mapy byly využity podklady České geologické služby, České zemědělské univerzity v Praze, Českého hydrometeorologického ústavu, Výzkumného ústavu vodohospodářského TGM, v.v.i. a Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

- 
- Mapa potenciálního vsaku, provedená jako aplikace vrstvy relativní zranitelnost horninového prostředí Syntetické mapy zranitelnosti podzemních vod, byla testována na velké škále lokalit s velmi pozitivním výsledkem.







Vhodnost opatření ve vztahu ke kategoriím mapy pro přírodě blízká opatření

Barevné vyjádření	Kód vsaku	Plošné přes půdní profil	Plošné přes technické prvky	Vsakovací průleh, nádrž	Retenční nádrže
	0 bez informací	není možné posoudit	není možné posoudit	není možné posoudit	není možné posoudit
	1 vysoká až velmi vysoká	vhodné	vhodné	vhodné	vhodné
	2 střední	vhodné	vhodné	vhodné	vhodné
	3 nízká až velmi nízká	vhodné	vhodné	vhodné	vhodné
	4 sedimenty nivy	vhodné	vhodné	vhodné	vhodné
	5 spraše	vhodné	vhodné	vhodné	vhodné

Vhodnost opatření ve vztahu ke kategoriím mapy pro technická opatření

Barevné vyjádření	Kód vsaku	Vsakovací rýha vyplněná štěrkem	Vsakovací rýha vyplněná vsakovacími bloky	Vsakovací šachty	Vsakovací průleh - rýha (rýha tvořená štěrkem nebo zasakovacími bloky)
	0 bez informací	není možné posoudit	není možné posoudit	není možné posoudit	není možné posoudit
	1 vysoká až velmi vysoká	vhodné	vhodné	vhodné	vhodné
	2 střední	vhodné	vhodné	vhodné	vhodné
	3 nízká až velmi nízká	podmíněně vhodné	podmíněně vhodné	podmíněně vhodné	podmíněně vhodné
	4 sedimenty nivy	nevhodné	nevhodné	nevhodné	nevhodné
	5 spraše	nevhodné	nevhodné	nevhodné	nevhodné

Omezení

Mapa potenciálního vsaku nemůže nahradit realizaci hydrogeologického průzkumu pro vsakování srážkových vod!

Poskytuje základní informaci o vhodnosti konkrétních opatření pro vsakování pro danou lokalitu, detailní řešení území musí vycházet z hydrogeologického průzkumu.

Možnosti vsakování srážkových vod

- Vsakování je možné téměř všude
- Vhodnější jsou přírodě blízká opatření.
- Řešení celého objemu srážek pouze jejich vsakováním v silně urbanizovaných územích je možné jen výjimečně.
- Koncepce vsaku „maximální výpočtové srážky“ není vhodná.
- Vsakováním srážek se řeší sucho, povodně, kapacita kanalizací, čištění odpadních vod).



■ Děkuji za pozornost

RNDr. Jitka Novotná
novotna@geotest.cz



Evropská unie

Spolufinancováno z Prioritní osy 8 – Technická pomoc
financovaná z Fondu soudržnosti

Ministerstvo životního prostředí ■ Státní fond životního prostředí ČR
www.opzp.cz ■ [zelená linka 800 260 500](tel:800260500) ■ dotazy@sfzp.cz