

Interreg
CENTRAL EUROPE



DEEPWATER-CE

European Union
European Regional
Development Fund

TAKING
COOPERATION
FORWARD

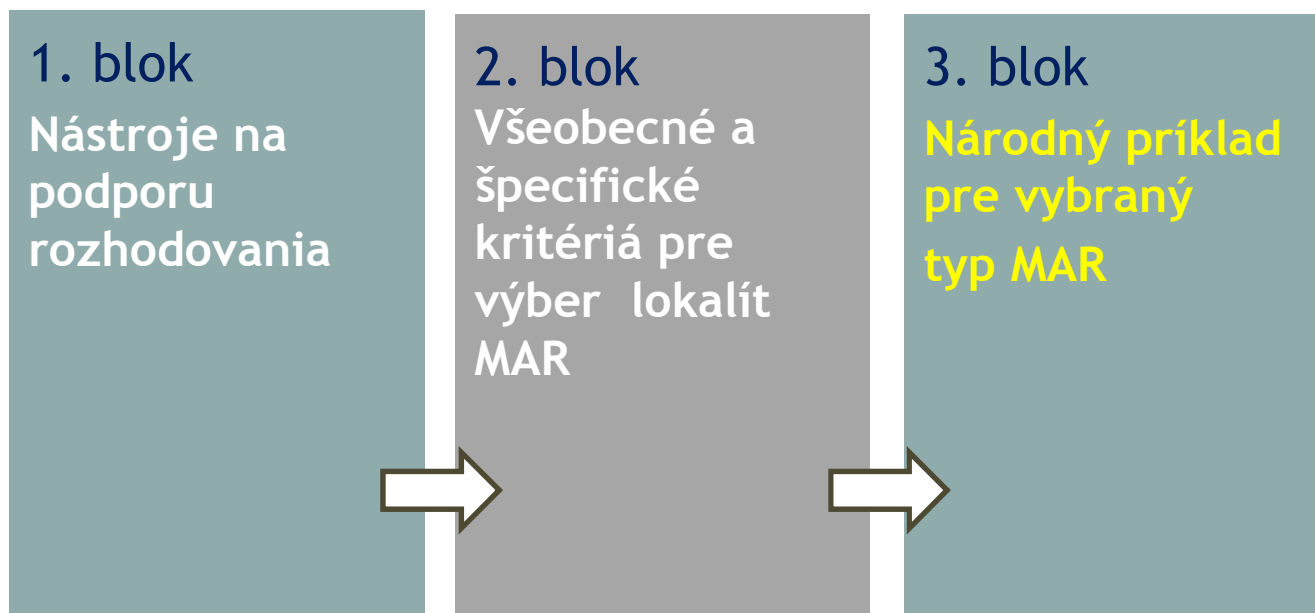
2 Školenie pre zainteresované strany



Použitie kontrolného zoznamu na príklade Slovenska



Organizácia seminára



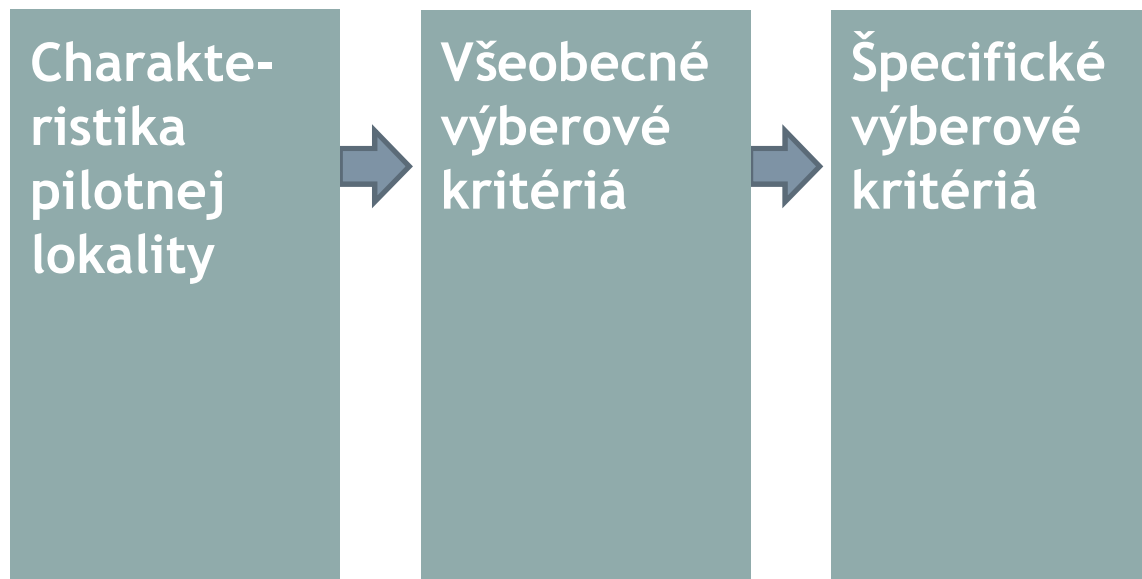
Národné školenie na tému:
nástroje na podporu rozhodovania, výberové kritériá a kontrolný zoznam pre umiestnenie MAR
D.T.1.3.3.

A.T1.3 Budovanie kapacít zainteresovaných strán s cieľom zabezpečiť integrovaný environmentálny prístup k MAR



3. blok Súbor nástrojov na podporu rozhodovania - na príklade Slovenska - Retenčná nádrž

Slovensko - Podunajská nížina



A.T1.3 Budovanie kapacít zainteresovaných strán s cieľom zabezpečiť integrovaný environmentálny prístup k MAR

TAKING COOPERATION FORWARD

Charakteristika Podunajskej nížiny

Oblasť Žitný Ostrov sa nachádza v Podunajskej nížine, v JZ časti Slovenska.

Z geologického hľadiska sa vyznačuje fluviálnymi kvartérnymi sedimentmi určujúcimi hydrogeologické podmienky. Súčasné hydrologické podmienky výrazne ovplyvnila výstavba Vodného diela Gabčíkovo.

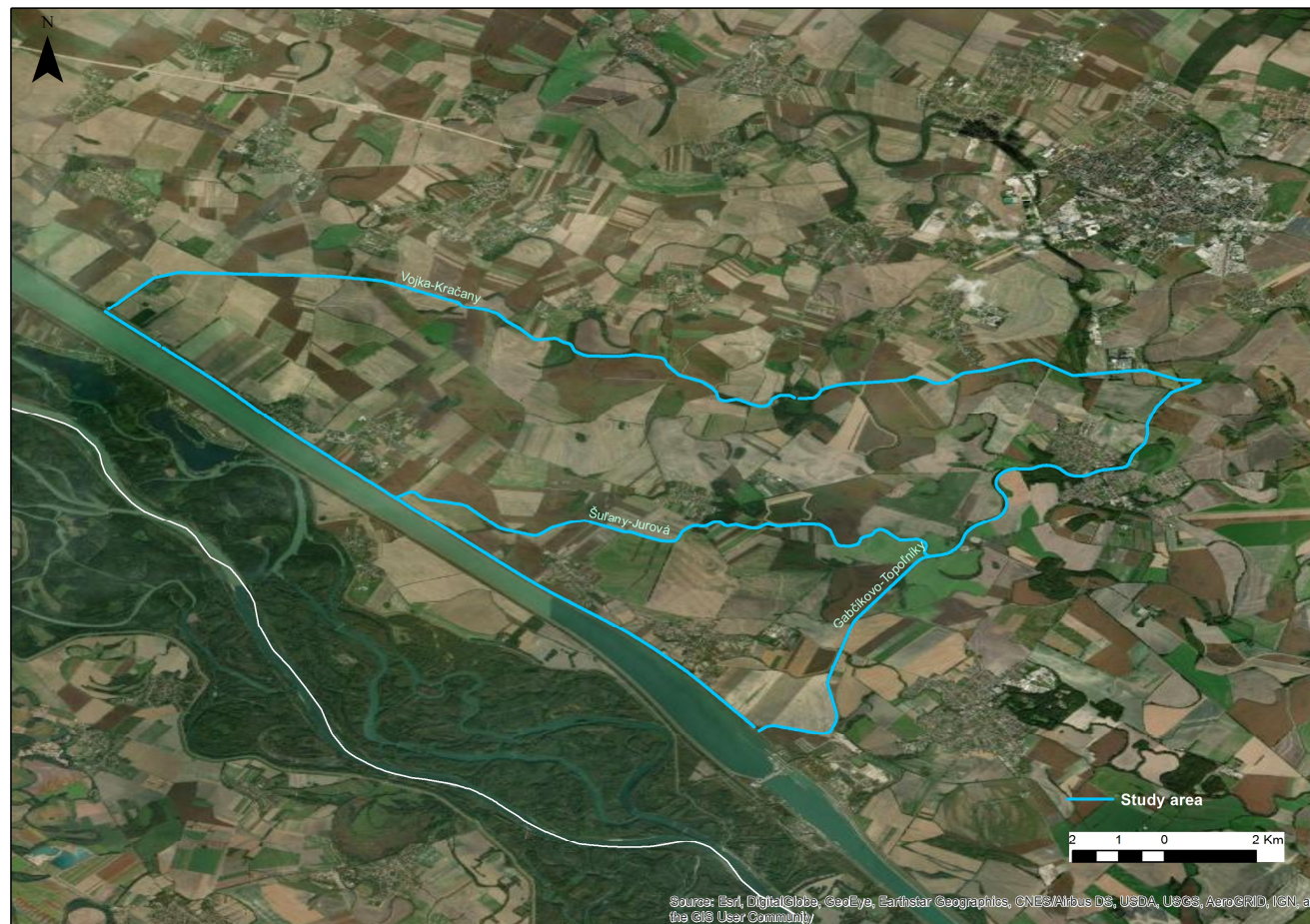
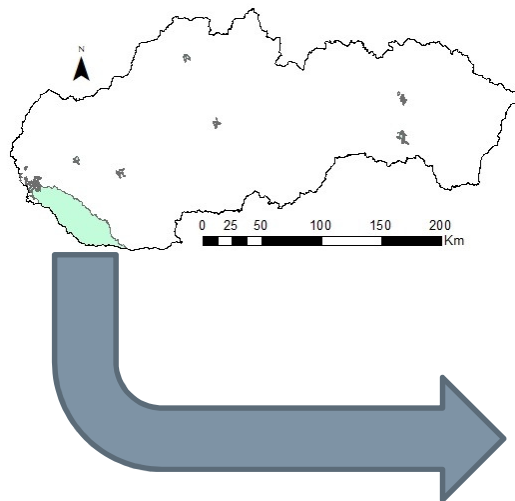
Oblasť pilotnej lokality vymedzujú Gabčíkovo-Topoľníky (S7), Vojka-Kračany (A7) a Šuľany-Jurová (B7) kanály s technickými možnosťami pre reguláciu prietoku vody, t. j. vytvorenie retenčných nádrží typu MAR.

Hlavným účelom meraní pilotnej lokality je preskúmať vzťah medzi hladinou vody v povrchových kanáloch a hladinou podzemných vôd a laterálnym rozsahom tohto vplyvu.

Na základe terénnej práce a hodnotenia údajov matematickým modelom (modely HYDRUS + MODFLOW) bude vypracovaná štúdia uskutočniteľnosti.



Podunajská nížina, mapa



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



Všeobecné výberové kritériá

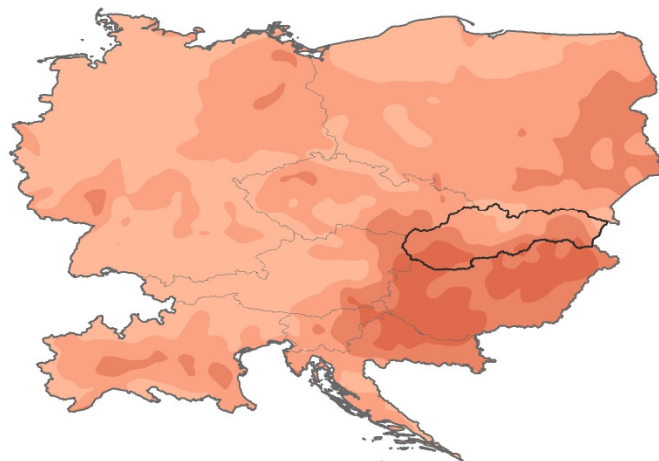
Vystavenie zmene klímy 2021-2050



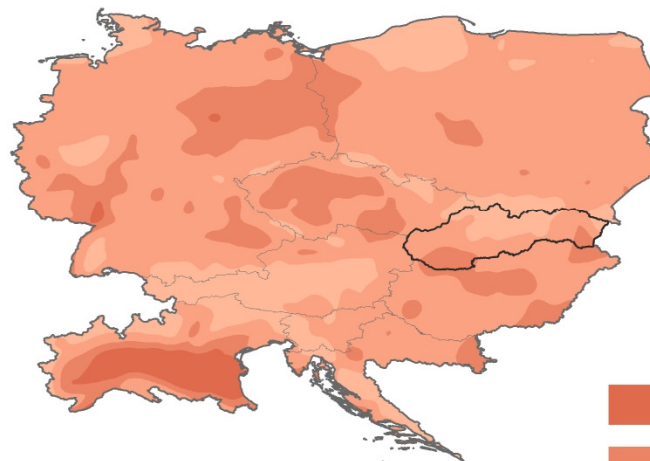
Climate exposure regarding four climate simulations for 2021–2050
Reference: 1971–2000



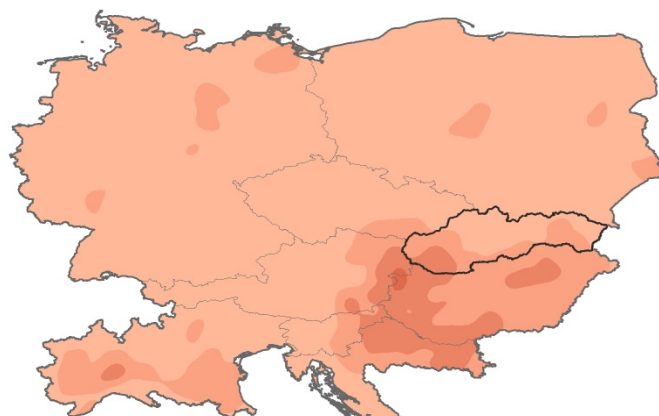
RCA4 / CNRM-CM5 / RCP4.5



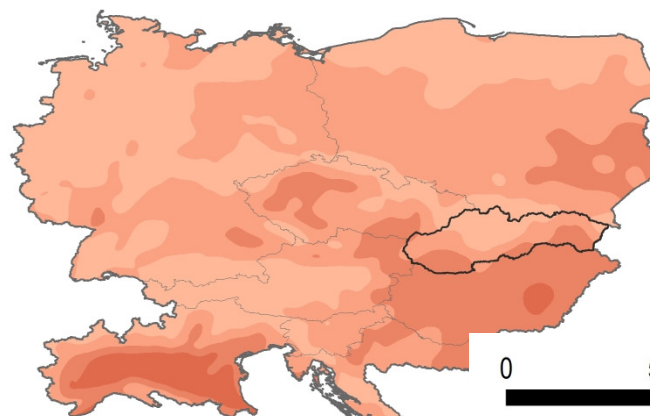
RCA4 / EC-EARTH / RCP4.5



RCA4 / CNRM-CM5 / RCP8.5



RCA4 / EC-EARTH / RCP8.5



Všeobecné výberové kritériá

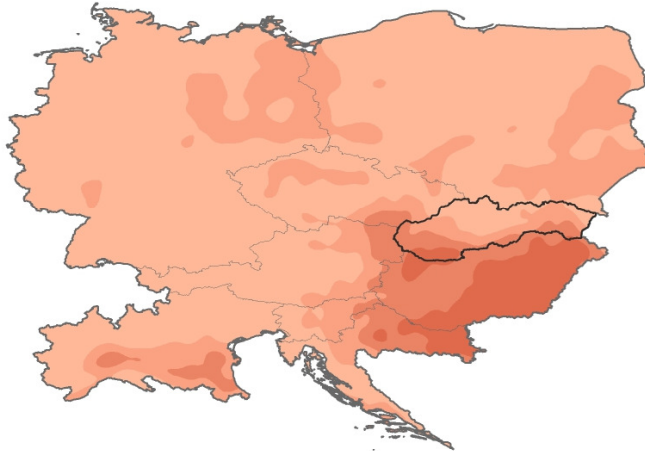
Vystavenie klíme 2071-2100



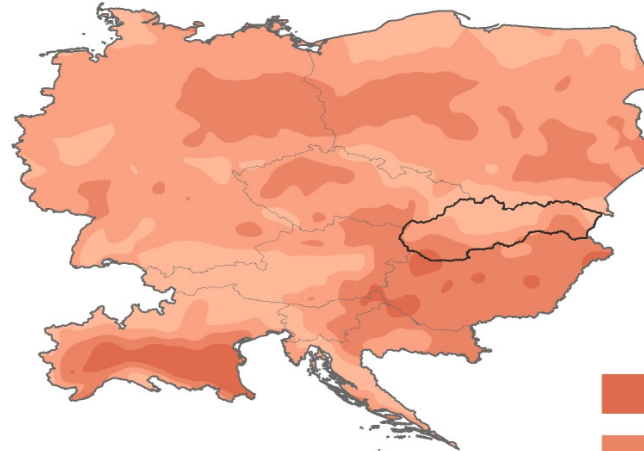
Climate exposure regarding four climate simulations for 2071–2100
Reference: 1971–2000



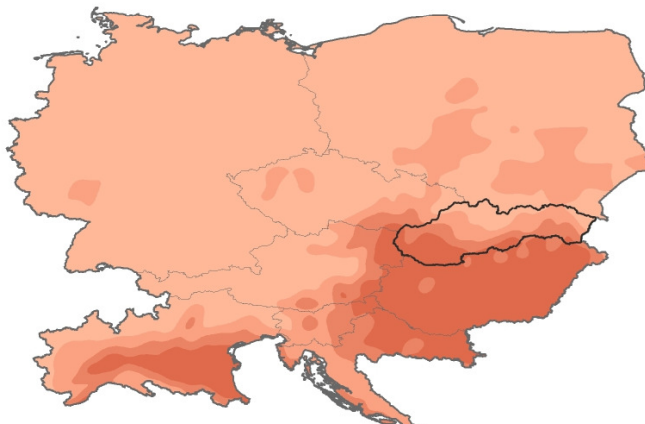
RCA4 / CNRM-CM5 / RCP4.5



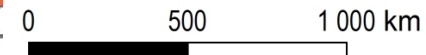
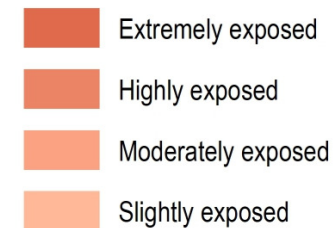
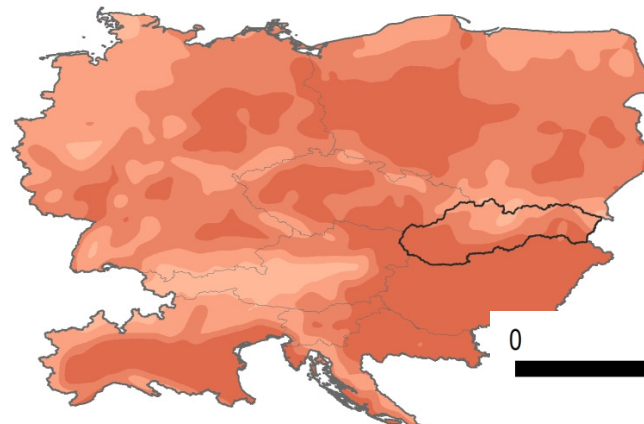
RCA4 / EC-EARTH / RCP4.5



RCA4 / CNRM-CM5 / RCP8.5



RCA4 / EC-EARTH / RCP8.5

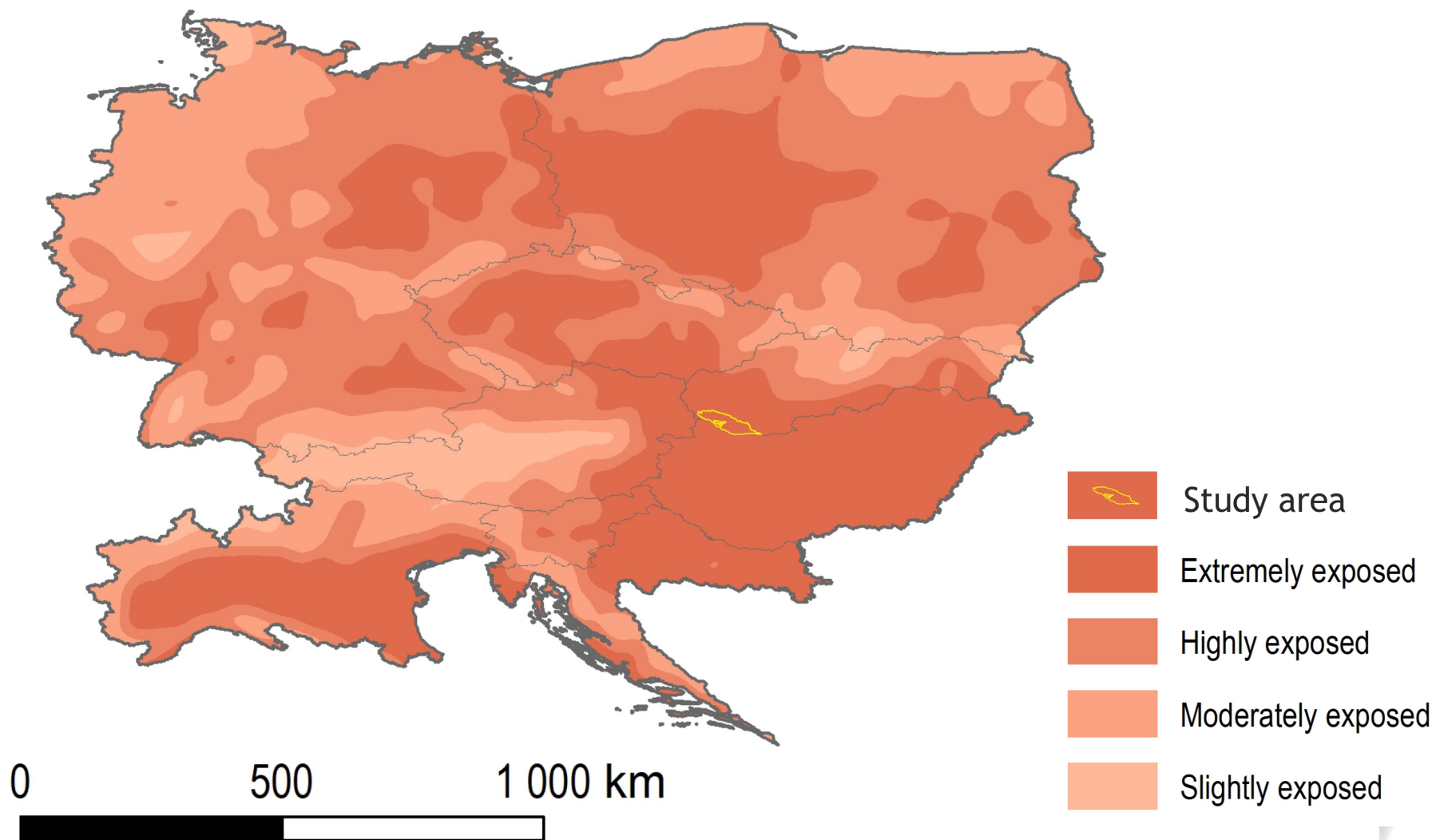


Všeobecné výberové kritériá

Vystavenie klíme 2071-2100



RCA4 / EC-EARTH / RCP8.5



Všeobecné a špecifické výberové kritériá

Geologické a hydrogeologické kritériá



Retenčná nádrž	
Parametre všeobecnej úrovne	
Hlavná kategória parametra	Názov parametra
<i>Charakteristiky zdroja vody</i>	Vzdialenosť od zdroja povrchovej vody
<i>Vlastnosti kolektora podzemnej vody</i>	Hĺbka hladiny podzemnej vody
	Litológia kolektora podzemnej vody
Parametre špecifickej úrovne	
Hlavná kategória parametra	Názov parametra
<i>Charakteristika povrchu</i>	Litológia povrchových útvarov
	Hydrologický pôdny typ
	Využívanie pôdy
<i>Vlastnosti kolektora podzemnej vody</i>	Hrúbka kolektora podzemnej vody
	Litológia kolektora podzemnej vody
	Hĺbka hornej časti kolektora podzemnej vody
	Hĺbka hladiny podzemnej vody
	Typ režimu systému prietoku podzemnej vody



Všeobecné výberové kritériá

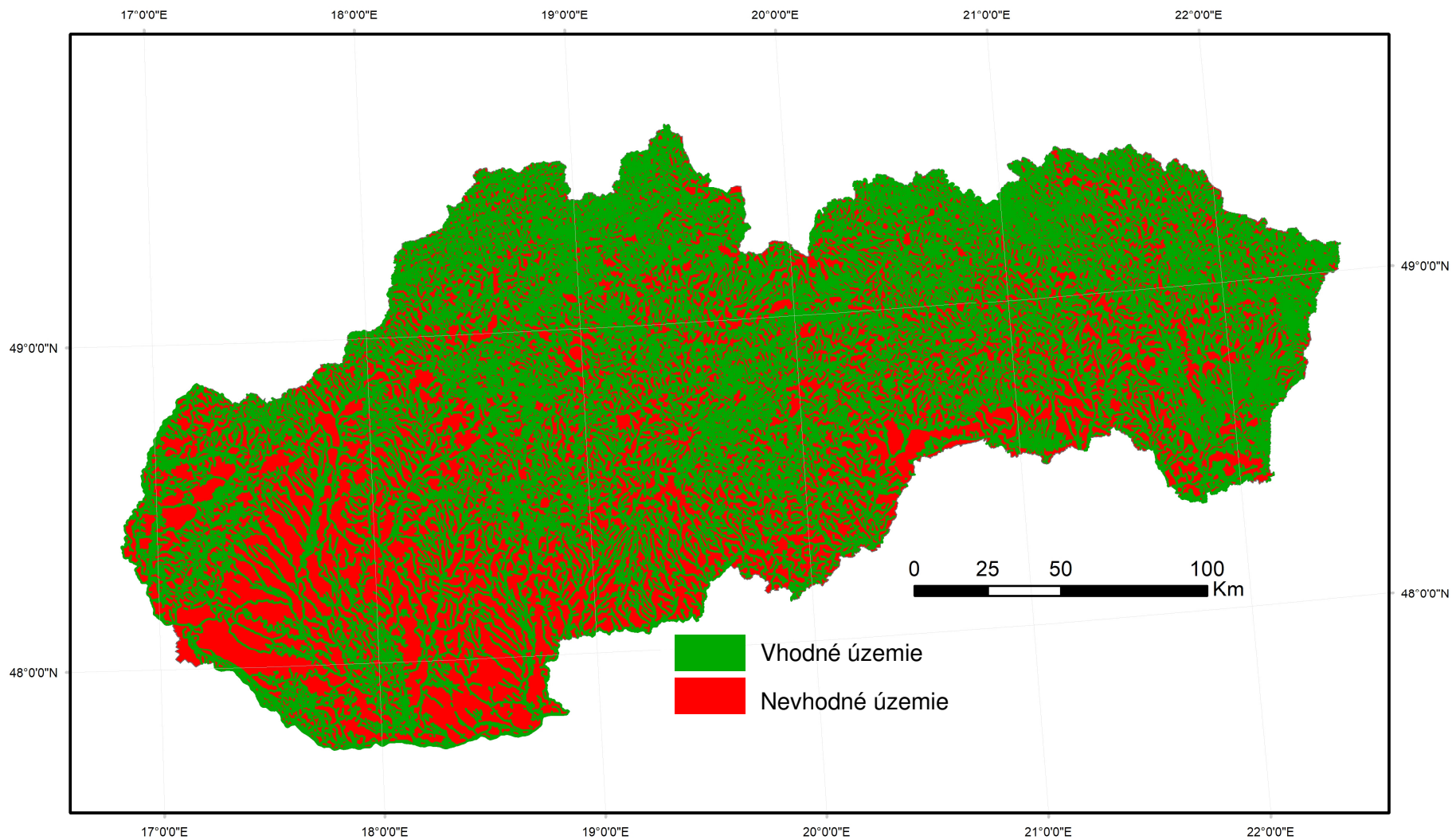
Geologické a hydrogeologické kritériá



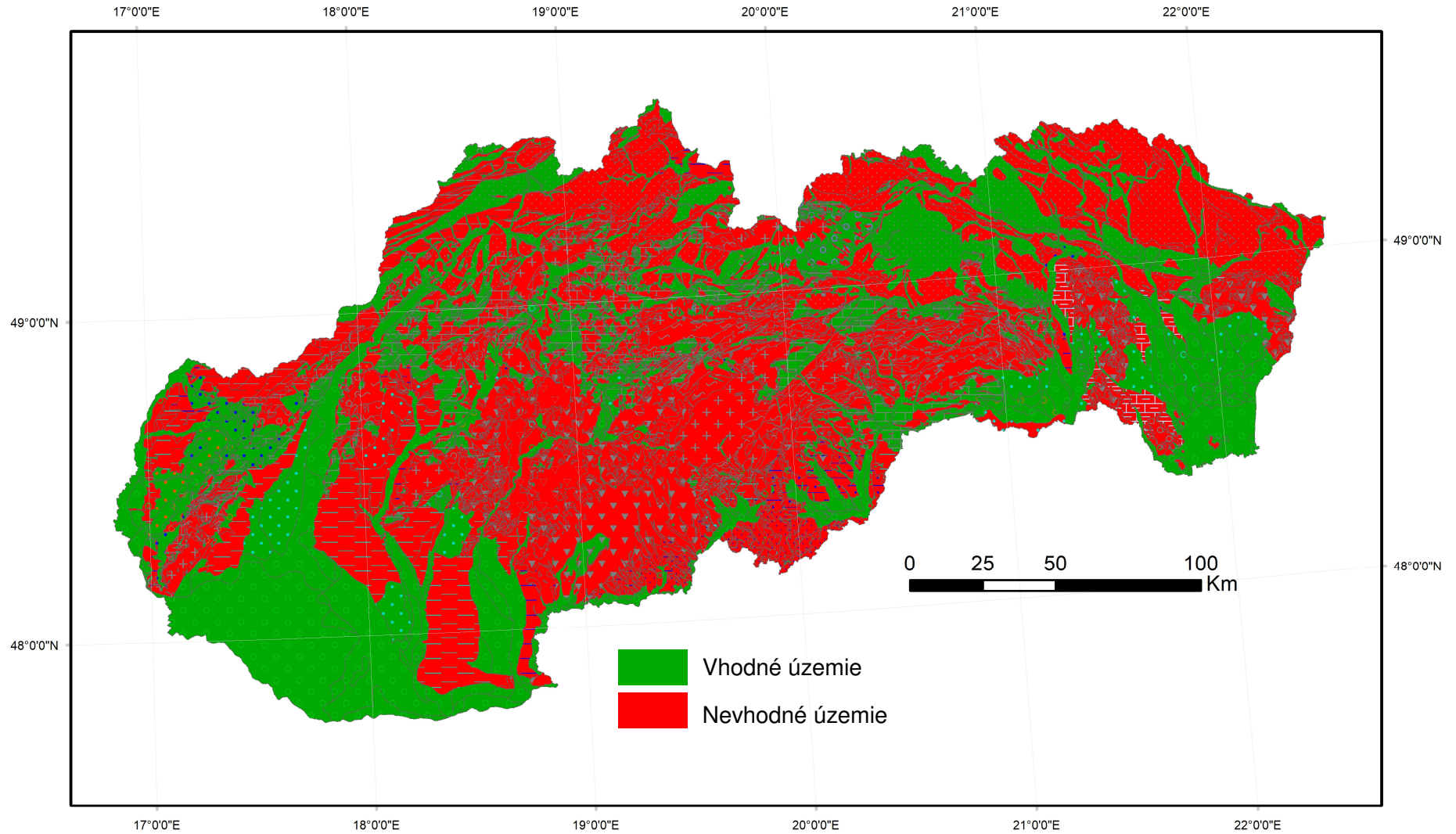
Retenčná nádrž			
Kritériá výberu na všeobecnej úrovni			
Hlavná kategória parametra	Názov parametra	Prah vhodnosti	
		Nevhodné	Vhodné
<i>Charakteristiky zdroja vody</i>	Vzdialenosť od zdroja povrchovej vody	0 m <	< 0 m
<i>Vlastnosti kolektora podzemnej vody</i>	Hĺbka hladiny podzemnej vody	30 m <	0-30 m
	Litológia kolektora podzemnej vody	vulkanické horniny, metamorfované horniny, jemnozrnné sedimenty	Alúviálne sedimenty, porózne sedimenty (hlavne piesok), karbonáty (krasové a tektonické porušené)



Mapa vhodnosti - riečna siet' a vodné plochy



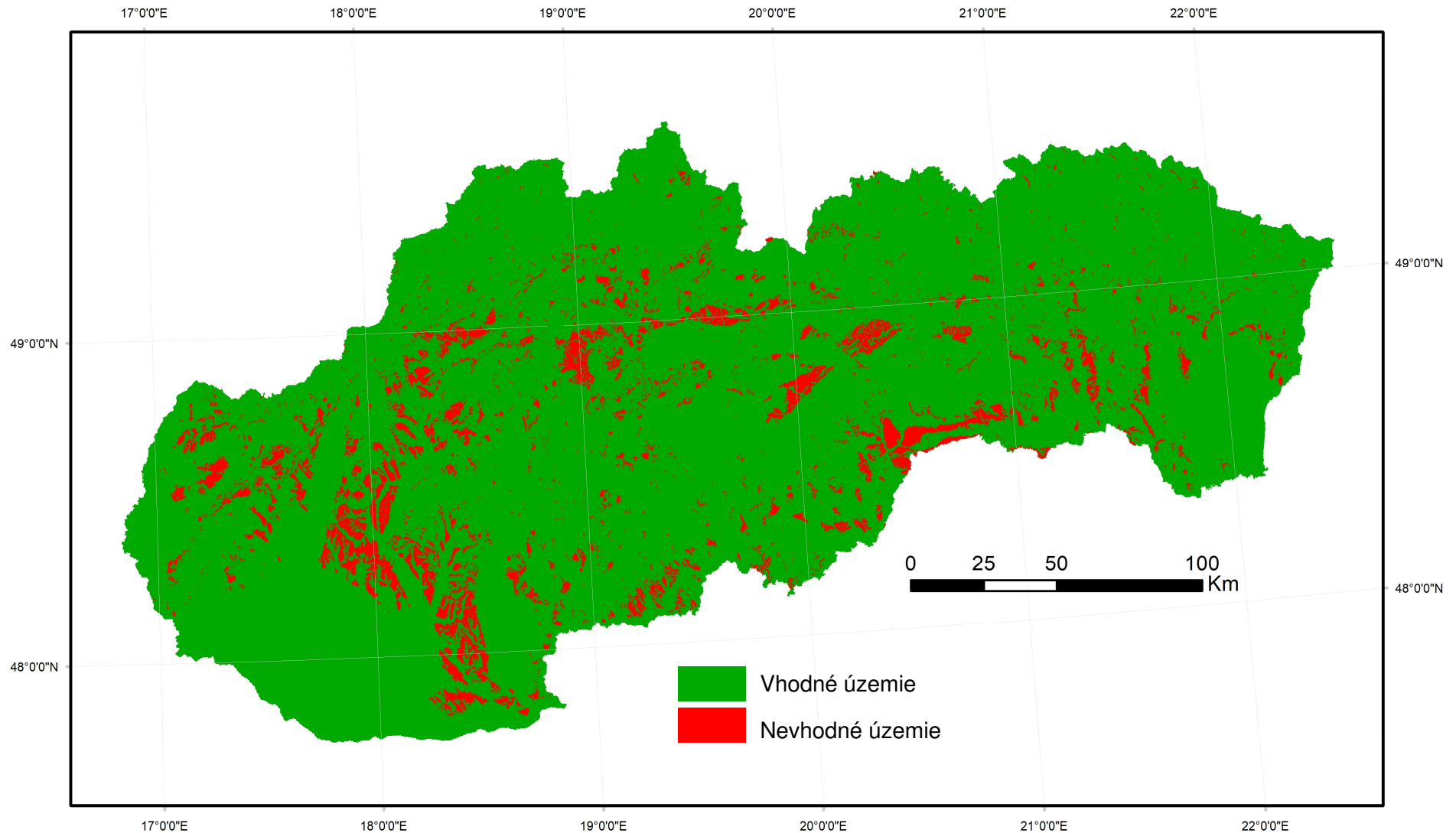
Mapa vhodnosti - Geologická stavba



... ..



Mapa vhodnosti - Úroveň hladiny



Špecifické výberové kritériá (1)

Geologické a hydrogeologické kritériá



Retenčná nádrž					
Špecifické parametre a rozsahy					
Hlavná kategória parametra	Názov parametra	Úroveň vhodnosti			Váha parametra
		Nízka vhodnosť	Mierna vhodnosť	Vysoká vhodnosť	
Charakteristika povrchu	Litológia povrchových útvarov	Sedimenty s nízkou priepustnosťou (ílovitý prach, piesčitá hlina), jemne porušené karbonáty	Stredne priepustné sedimenty (jemný piesok, piesok so šošovkami prachu, alebo ílu) mierne porušené karbonáty, vulkanické a metamorfované horniny	Veľmi priepustné sedimenty (štrk, hrubý piesok), veľmi porušené a skrasovatené karbonáty, pórovité zlepenca a pieskovce,	25%
	Hydrologický pôdny typ	skupina D	skupina B a C	skupina A	15%
	Využívanie pôdy	Mestské a priemyselné oblasti (antropogénny povrch) a mokrade	obrábaná pôda, les	pasienky, neúrodná pôda, trávnaté porasty, otvorené priestranstvá bez alebo so zriedkavým výskytom vegetácie, kríky a byliny	10%



Špecifické výberové kritériá (2)

Geologické a hydrogeologické kritériá



Retenčná nádrž					
Špecifické parametre a rozsahy úrovne					
Hlavná kategória parametra	Názov parametra	Úroveň vhodnosti			Váha parametra
		Nízka vhodnosť	Mierna vhodnosť	Vysoká vhodnosť	
Charakteristika kolektora	Hrúbka kolektora podzemnej vody	0-5 m	5-20 m	20 m<	10%
	Litológia kolektora podzemnej vody	bahno, íl, prachovité piesky, jemne porušené karbonáty	jemný a veľmi jemný piesok, mierne porušené karbonáty	štrk, veľmi hrubý, hrubý a stredne hrubý piesok, veľmi porušené a skrasovatené karbonáty, pórovité zlepenca a pieskovce,	12%
	Hĺbka hornej časti kolektora podzemnej vody	10 m<	5-10 m	0-5 m	10%
	Hĺbka hladiny podzemnej vody	0-5 m or 20-30 m	10-20 m	5-10 m	12%
	Typ režimu systému prietoku podzemnej vody	Odtoková/ Výverová	Tranzitná	Infiltročná	6%



Špecifické výberové kritériá (1)

Citlivosť na extrémne klimatické javy



Spúšťač / stimul		Suché obdobie		Daždivé obdobie	
		Klimatické extrémny			
Rizikové udalosti		Rizikové skupiny	<p>Pôdne sucho</p> <p>Hydrologické sucho</p> <p>Hydrogeologické sucho</p>	<p>Blesková povodeň</p> <p>Povodeň</p>	
		Prírodné riziká Typy rizík	<p>Zníženie pôdnej vlhkosti a dopĺňovania podzemnej vody</p> <p>Nízka hladina vody po extrémne dlhú dobu sucho (nedostatok zrážok)</p> <p>Klesajúca hladina podzemnej vody</p>	<p>Blesková povodeň</p> <p>Extrémny odtok</p> <p>Záplavy (vysoké zrážky, dlhé obdobia, vysoká frekvencia)</p> <p>Rýchle topenie snehu</p>	

Špecifické výberové kritériá (2)

Citlivosť na extrémne klimatické udalosti



		Suché obdobia	Daždivé obdobia
Nebezpečné udalosti	Antropogénne vplyvy	<p>Využívanie pôdy (mestské, priemyselné, poľnohospodárske)</p> <p>Nadmerné využívanie vody na rôzne účely (napr. zmeny dynamiky PV)</p> <p>Bodové znečistenie (napr. skládky odpadu, rozliate palivo, čistiarne odpadových vôd, neupravená mestská voda)</p> <p>Banská činnosť (intenzívny odtok povrchových a podzemných vôd; vylúhovanie znečisťujúcich látok)</p>	<p>Využívanie pôdy</p> <p>Plošné znečistenie (napr. znečistenie poľnohospodárskej pôdy prípravkami na ochranu rastlín, hnojivami; atmosférický vstup kontaminantov)</p> <p>Bodové znečistenie (napr. skládky odpadu, rozliate palivo, čistiarne odpadových vôd, neupravená mestská voda)</p> <p>Banská činnosť (intenzívny odtok povrchových a podzemných vôd; vylúhovanie znečisťujúcich látok)</p>
	Povrchové a hydrogeologické prostredie	<p>Krajinná pokrývka (napr. tráva, stromy/lesy (alebo odlesňovanie), asphalt, poľnohospodárske plodiny)</p> <p>Zdroj povrchovej vody (napr. dynamika hladiny povrchovej vody)</p> <p>Pôdne hydraulické vlastnosti</p> <p>Charakteristiky kolektora podzemnej vody (napr. pórovitosť, prenos uľahčujúci infiltráciu vody a/alebo znečisťujúcich látok)</p> <p>Vertikálny prietok podzemnej vody medzi rôznymi kolektormi PZV. Pozícia v systéme prietoku PZV (doplň., prechodná alebo vypúšť. oblasť; poradie kolektora vo vertikálnej pozícii, hĺbka a hrúbka kolektora PV)</p>	<p>Krajinná pokrývka (napr. tráva, stromy/lesy (alebo odlesňovanie), asphalt, poľnohospodárske plodiny)</p> <p>Sklon (napr. vplyv infiltrácie vody)</p> <p>Vlastnosti kolektora podzemnej vody (napr. pórovitosť, prenos, vlastnosti súvisiace s prepravou znečisťujúcich látok a osud)</p> <p>Pozícia v systéme prietoku PV (doplňovanie, prechod alebo vypúšť.oblasť; poradie kolektora vo vertikálnej pozícii, hĺbka a hrúbka kolektora podzemných vôd)</p>

Špecifické výberové kritériá(3)

Citlivosť na extrémne klimatické udalosti



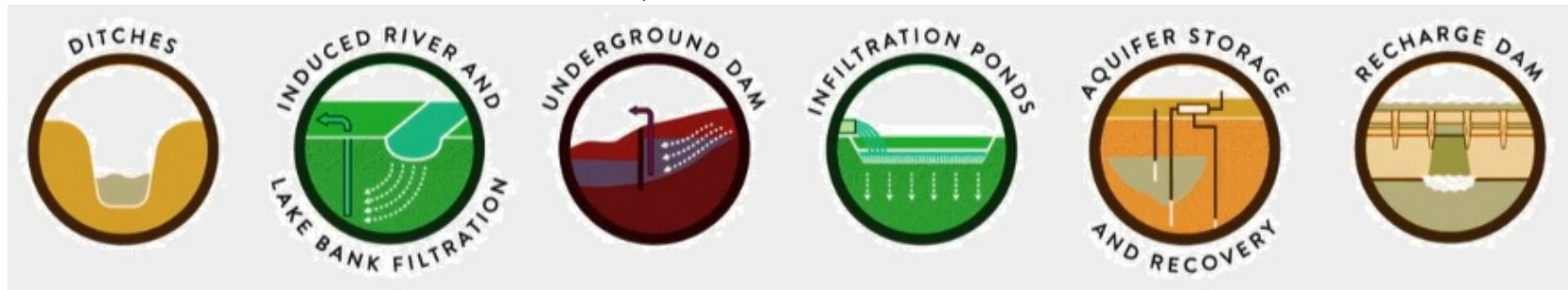
	Suché obdobie	Daždivé obdobie
Finálny vplyv Účinky na MAR	<p>Vyčerpanie zdrojov povrchovej vody</p> <p>Zníženie hladiny PZV (prerušenie alebo zníženie dopĺňovania PV)</p> <p>Eutrofizácii</p> <p>Upchatie (jemnými časticami alebo biogeochemickými procesmi, ako je odparovanie, tvorba usadenín/kalcifikácia)</p>	<p>Nestabilita svahu (napr. zosuvy pôdy)</p> <p>Erózie</p> <p>Zaplavenie povrchovej infraštruktúry (napr. čistiareň/odsoľovanie, systém zberu dažďovej vody)</p> <p>Eutrofizácii</p> <p>Upchatie (jemnými časticami alebo biogeochemickými procesmi, ako je odparovanie, tvorba usadenín/kalcifikácia)</p>
Citlivosť MAR Preventívne ciele	<p>Problémy s množstvom vody (vyčerpanie zdrojov povrchovej vody, upchatie alebo geochemické procesy; zníženie hladiny PV)</p> <p>Problémy s kvalitou vody (eutrofizácia)</p>	<p>Dočasné prerušenie prevádzky systému MAR (zaplavenie povrchovej infraštruktúry)</p> <p>Poškodenie infraštruktúry MAR (zaplavenie povrchovej infraštruktúry, nestabilita svahu)</p> <p>Problémy s množstvom vody (erózia, upchatie alebo geochemické procesy)</p> <p>Problémy s kvalitou vody (eutrofizácia)</p>



Kroky pri výbere Pilotnej lokality



- Na základe klimatologických + geologických a hydrogeologických všeobecných výberových kritérií je možné vybrať niekoľko perspektívnych oblastí pre 6 vybraných systémov MAR (prevažne južná časť Slovenska ako Záhorská, Podunajská, Východoslovenská nížina alebo Juhoslovenská kotlina)



- Následne sa pomocou špecifických výberových kritérií sa vybrané vhodné územie rozdelí na presnejšie oblasti vhodnosti pre daný typ MAR.
- Pilotná lokalita bola vybraná v Podunajskej nížine, Žitný ostrov
- Údaje získané zo skúmania budú ďalej rozpracované v rámci štúdie uskutočniteľnosti (WPT3), v ktorej sa vyhodnotí citlivosť na extrémne klimatické udalosti.



Skúmanie pilotnej lokality



- ✓ Zhromažďovanie a štúdium archívnych údajov o geológii, hydropedológii, litológii, hydrogeológii a geochemii
- ✓ Zhromaždiť príslušné údaje o meteorológii/hydrológii a hydropedológii pilotného miesta a príslušných vrstvách GIS-u
- ✓ Vykonávanie prác v teréne - odber vzoriek pôdy na odhad hydraulických vlastností ako vstupných údajov do koncepčného modelu dynamiky vody medzi kanálmi a priľahlými útvarmi podzemnej vody a pôdnej vody (charakteristiky brehov, dna a okolia kanála)
- ✓ Monitorovanie hladiny podzemnej vody v priľahlých objektoch (kolísanie hladiny povrchovej vody/podzemnej vody počas rôznych podmienok prietoku/hladiny vody v kanáloch)
- ✓ Model interakcií povrchovej vody a podzemnej vody pomocou modelov HYDRUS a MODFLOW,
- ✓ Odhad výkyvov hladiny podzemnej vody a jej trend modelovaný v extrémnych podmienkach (obdobia povodní a sucha)



National training session on TOOLBOX, selection criteria and checklist for MAR location



Ďakujem za Vašu pozornosť 😊

<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/DEEPWATER-CE.html>



Stimul		Riziká			Dopady	Vplyv		
Klimatické extrémny		Prírodné riziká		Antropogénny vplyv	Povrch & Hydrogeologické prostredie	Dopady na MAR	Vplyv na MAR	
Vlhké obdobie	Krátke obdobie s extrémne veľkými zrážkami	Blesková povodeň	Blesková povodeň	Nadmerné využívanie podzemných vôd	Krajinná pokrývka	Nestabilita svahov	Dočasné prerušenie prevádzky	
	Extrémne dlhé obdobie zrážok		Extrémny odtok		Sklon svahu			Erózia
Vlhké obdobie	Extrémne vysoká frekvencia zrážkových udalostí	Povodeň	Povodeň (veľa Z)	Dopady využívania pôdy	Hydraulické vlastnosti pôdy	Zaplnenie infraštruktúry	Problémy s kvalitou vody	
	Dlhé obdobie extrémne vysokého množstva zrážok		Prudké topenie snehu		Typ zvodnenca			Zníženie zásobnej kapacity povrchových útvarov
	Extrémne veľké množstvo akumulovaného snehu		Veľmi vysoká hladina podzemnej vody		Charakteristika zvodnenca			Zvýšenie času zdržania v povrchových útvaroch
			Vnútorne vody		Prepojenie kolektorov			Eutrofizácia
Suché obdobie	Extrémne malé množstvo zrážok	Hydrologické sucho	Dlhodobé nízke prietoky v tokoch	Banská činnosť	Kvalita podzemných vôd	Vystúpenie hladiny podzemných vôd na povrch terénu	Kolmatácia	
	Extrémne vysoká teplota/evapotranspirácia		Sucho (nedostatok zrážok)		Geologické poruchy/nehomogenity			Znečistenie
	Extrémne malé množstvo naakumulovaného snehu	Hydro-geologické sucho	Zníženie hladiny podzemnej vody		Zníženie výdatnosti studní			Vyschnutie povrchových útvarov a studní
	Extrémne nízka teplota	Pôdne sucho	Zníženie pôdnej vlhkosti a dopĺňania podzemných vôd					

