Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro regionální rozvoj.

SN CZ
Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
Interreg V A / 2014 – 2020

ResiBil

Geht uns das Wasser aus?
Kam teče voda?

Projektdetails

ResiBil - Wasserressourcenbilanzierung und -resilienzbewertung im Ostteil des sächsisch-tschechischen Grenzraumes

EU-Programm	INTERREG V A 2014-2020
Projektlaufzeit	07/2016 bis 06/2020
Projektpartner	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
	Tschechischer Geologischer Dienst
	Wasserforschungsinstitut T. G. Masaryk

Popis projektu

ResiBil - Bilance vodních zdrojů ve východní části česko-saského pohraničí a hodnocení možnosti jejich dlouhodobého užívání

Program EU	INTERREG V A 2014-2020
Doba realizace	07/2016 až 06/2020
Partneři	Saský zemský úřad pro životní prostředí, zemědělství a geologii
	Česká geologická služba
	Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka

www.resibil.sachsen.de

Projektziel und Projektgebiet

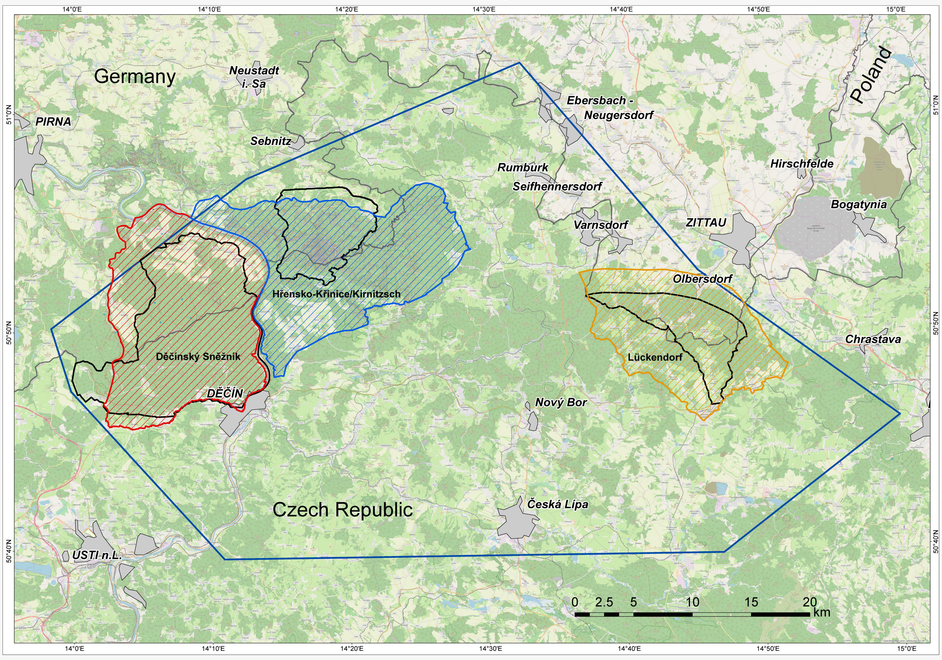
Das Grundwasser bewegt sich in Gesteinsschichten unterhalb der Erdoberfläche, die sich über Ländergrenzen hinaus erstrecken. Um die grenzübergreifenden Bewegungen des Grundwassers im Untergrund nachzuvollziehen, wurden drei repräsentative Fokusgebiete im sächsisch-böhmischen Kreidebecken definiert. Auf Grundlage neu interpretierter Gebietseigenschaften erfolgte eine Modellsimulation zur optimierten und nachhaltigen Grundwassernutzung.

Cíl projektu a zájmové území

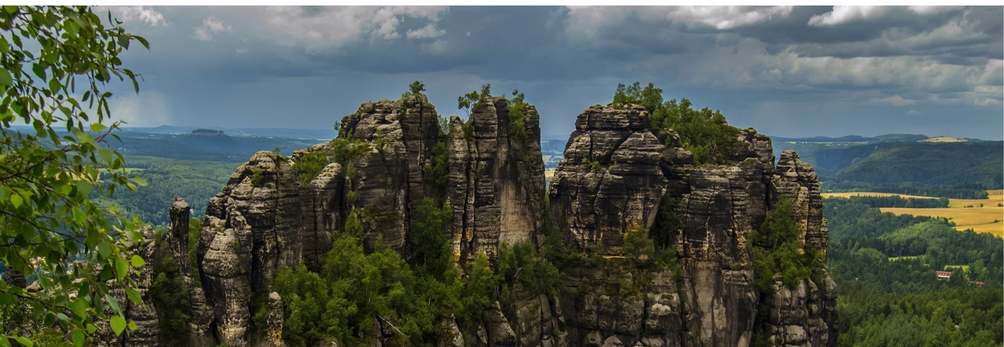
Podzemní voda se pohybuje pod zemským povrchem bez ohledu na státní hranice. Cílem projektu je pochopit zákonitosti jejího pohybu v česko-saském pohraničí. Na třech pilotních lokalitách byly vypočteny strategické zdroje podzemní vody v přeshraniční křídové pánvi a modelovými simulacemi byly navrženy a ověřeny optimální způsoby využívání, odpovídající zájmům obou států.

Projektgebiet mit den drei Fokusgebieten

Zájmové území a jeho pilotní modelové lokality



LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE | Freistaat SACHSEN | ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA | VÚV TGM Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka veřejná výzkumná instituce



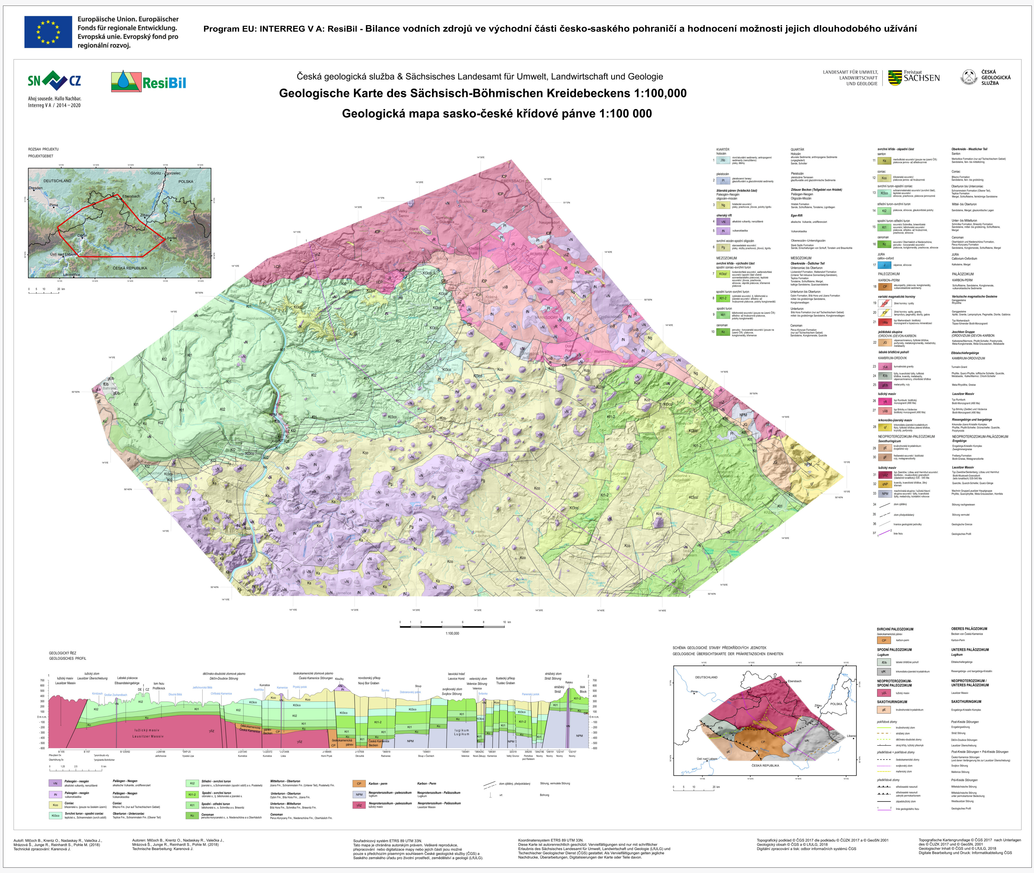
Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung. Evropská unie. Evropský fond pro regionální rozvoj.

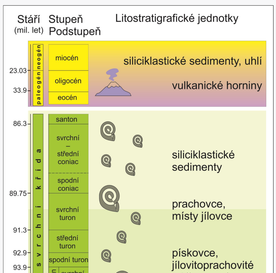
ResiBil

SN CZ
Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
Interreg V A / 2014 – 2020

GEOLOGIE

PŘEHLEDNÁ GEOLOGICKÁ MAPA





V rámci projektu ResiBil byla vytvořená přeshraniční **geologická mapa**, která zobrazuje složitou stavbu zájmového území, v němž jsou zastoupena základní strukturní patra Českého masivu, krystalinické podloží a sedimentární pokryv. Účelem mapy bylo srovnat rozdílné pojetí geologické stavby na české i saské straně a to hlavně ve stratigrafii křídových sedimentů.

Krystalinické podloží proterozoického až staropaleozoického stáří je odkryté v tektonicky vyzdvižených blocích. Nejstaršími formacemi sedimentárního pokryvu jsou permokarbonské sedimenty a jurské vápence a dolomity, odkryté jen v několika malých tektonických krách podél lužického zlomu. Rozsáhlá permokarbonská českokamenická pánev je zcela zakryta křídovými sedimenty. Největší rozsah mají sedimenty česko-saské křídové pánve, převážně v pískovcovém vývoji, mocné až kolem 1 000 m, ve stratigrafickém rozpětí od cenomanu do santonu. Plošně značný rozsah, zejména v oblasti Českého středohoří, mají terciérní vulkanity, místy s polohami sedimentů pestrého složení o celkové mocnosti 300–350 m. Rozsáhlý, ale relativně málo mocný kvartérní pokryv, není na mapě znázorněn.

LUŽICKÝ ZLOM

Lužický zlom patří k nejvýznamnějším tektonickým strukturám Českého masivu. Zlom sz.–jv. směru odděluje lužický granitoidní masiv a krkonošsko-ještědské krystalinikum od česko-saské křídové pánve. Byl založen v době variské orogeneze a později byl několikrát reaktivován. V současnosti má v z. části charakter přesmyku s násunovou plochou upadající k SV. Po násunové ploše byly přes křídové sedimenty přesunuty granitoidy lužického masivu spolu s krami permokarbonu a jury. V jihovýchodní části území má lužický zlom charakter poklesového zlomu se strmě vyvlečenými vrstvami nejstaršího křídového souvrství cenomanského stáří.

Nádaskay R., Mlčoch B., Valečka J., Mrázová Š., Tomanová Petrová P., Rommel A., Krentz O.

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA

VÚV TGM Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka veřejná výzkumná instituce

Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro regionální rozvoj.

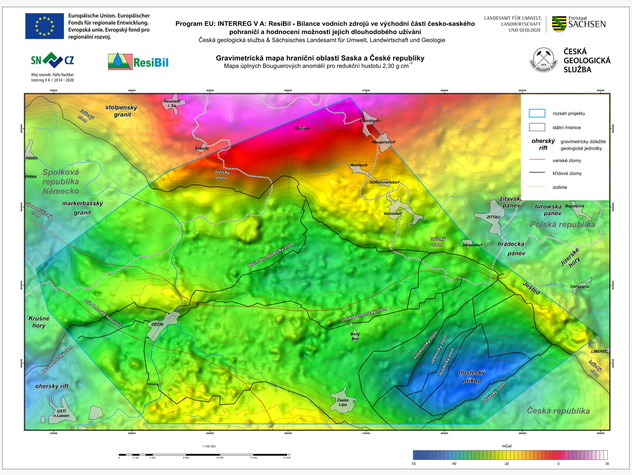
ResiBil

SN CZ
Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
Interreg V A / 2014 – 2020

Geofyzika

Gravimetrie

Podrobná tíhová měření (gravimetrie) přinášejí informace o hustotách jednotlivých typů hornin, které se nacházejí pod povrchem. Pro projekt ResiBil byla měření jednotně zpracována a sestavena v gravimetrické mapě příhraničního území České republiky a Saska. Rozložení hornin s vyšší hustotou (např. metamorfované horniny krystalinika a granodiority lužického masivu) jsou znázorněny **žlutou až červenou** barvou. Sedimentární horniny s nižšími hustotami (pískovce, jílovce) jsou zobrazeny **zeleně**. Vzrůstající mocnost sedimentárních vrstev ukazuje **modrá** barva. Ostré přechody barev jsou charakteristické pro hranice horninových těles a tektonické poruchy. V mapě lze zřetelně rozlišit např. okraj křídové pánve podél lužického zlomu.

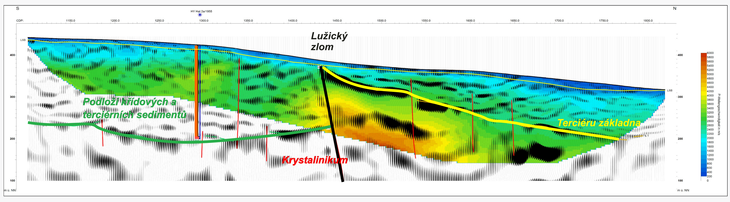


Gravimetrická mapa s vyznačenou oblastí projektu ResiBil.

Seizmika

Seizmický průzkum měří odezvu seizmické energie, která vzniká při úderu na zemský povrch a šíří se horninami. Energie ve formě seizmického vlnění prochází prostředím, odráží se na hranici (kontaktech) jednotlivých horninových vrstev a vrací se zpět k zemskému povrchu. Každá hornina má specifickou rychlost šíření seizmických vln a to umožňuje vznik **odrazné (reflexní)** plochy. Seizmické přístroje zaznamenávají vracející se vlnění a složitým procesem zpracování vznikají **seizmické řezy**, na kterých můžeme určit hloubku jednotlivých rozhraní i jejich tvar.
Pro projekt ResiBil byl seizmický průzkum proveden na profilech (měření na linii) pro určení geologické stavby podél lužického zlomu. Výsledné řezy seizmických profilů určily hloubku křídových sedimentů a přesnou pozici lužického zlomu.

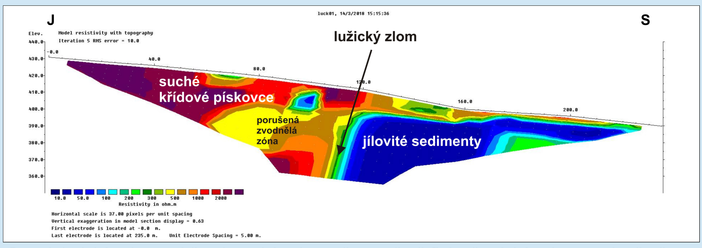
Zdroj seizmické energie - padostroj s hmotností závaží 300 kg.



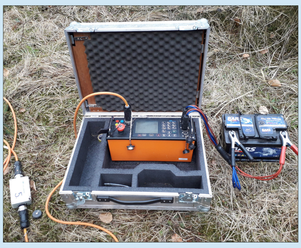
Seizmický profil s vyznačením podloží křídových a terciérních sedimentů a lužického zlomu (černobíle – pozice odrazných ploch, barevně – hodnota rychlosti šíření seizmických vln).

Geoelektrická měření

Zdánlivý měrný odpor je fyzikální veličina charakteristická pro jednotlivé typy hornin, stupeň jejich porušení a u sedimentů jejich nasycenost vodou. Do země je pomocí kovových tyčí (elektrod) zaveden slabý elektrický proud a na povrchu přístroje měří změny elektrického pole (elektrické napětí) způsobené horninovým prostředím. **Geoelektrické řezy** zobrazují hodnoty měrného odporu hornin do hloubky.
Vysoký odpor mají pevné a suché horniny, **nízký** jílovité a vodou nasycené sedimenty. Tato metoda byla využita pro rozlišení písčitých a jílovitých vrstev v sedimentech a nalezení tektonických poruch.



Geoelektrický odporový řez (vysoké odpory červeně až fialově, nízké odpory zeleně až modře). Měření na lužickém zlomu.



Přístroj na měření a záznam zdánlivého měrného odporu hornin (geoelektrické metody).

Skácelová Z., Rommel A., Krentz O.

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE
Freistaat SACHSEN
ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA
VÚV TGM Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka veřejná výzkumná instituce

Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro regionální rozvoj.

ResiBil

SN CZ
Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
Interreg V A / 2014 – 2020

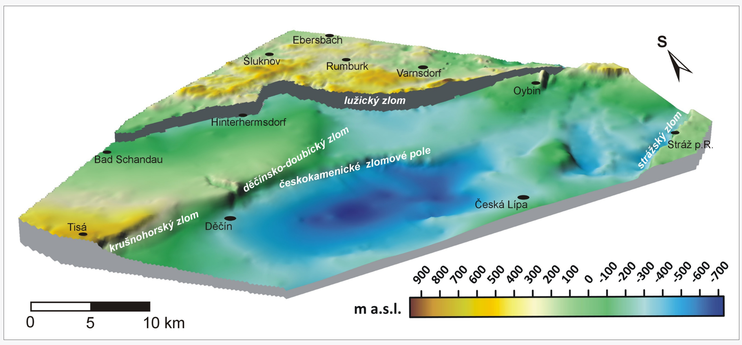
Geologie

3D Modelování

Pro výpočet proudění podzemních vod je nezbytné vytvořit přesný **hydrogeologický a konceptuální geologický 3D model**. Ten byl pro projekt ResiBil sestaven z údajů geologických vrtů a geofyzikálního průzkumu. Model podloží křídových a mladších terciérních sedimentů tvoří starší sedimenty permu a karbonu a metamorfované a magmatické horniny. Reliéf podloží byl během geologického vývoje modelován do jednotlivých pánví pohyby podél zlomů. Nejvýznamnější je lužický zlom, který je dobře zřetelný v 3D modelu. Hlavní zdroje podzemních vod jsou soustředěny v sedimentech české a saské křídové pánve.

Pro hydrogeologický model byl modelován sled křídových vrstev představující významné **kolektory a izolátory**.

Kolektory tvoří pískovce, které jsou dobře propustné a mohou shromažďovat velké množství vody. Jsou odděleny jílovitými sedimenty, které nepropouštějí vodu, tzv. izolátory.



3D model podloží křídových sedimentů na území projektu ResiBil.

Vrtání na jádro - Pohled do nitra země

Pro získání představy o geologické stavbě pod povrchem Země používají často geologové nepřímé metody, které využívají rozdílných fyzikálních vlastností hornin. Mezi ně patří např. gravimetrická měření, geoelektrická měření, seizmika aj.

Pro přímé získání vzorků hornin z hloubky se používá tzv. vrtání na jádro. Pomocí vrtné soupravy umožní získání víceméně souvislého válcovitého vzorku hornin, ze kterých je možné získat představu o geologické stavbě pod povrchem. Získané vzorky hornin jsou mezi jednotlivými vrty srovnávány (navzájem korelovány) a po vyhodnocení jsou pomocí počítačových programů zpracovány ve 3D modelech. Výsledkem je trojrozměrné znázornění geologické stavby.

Vrtná souprava na lokalitě Nasser Grund v Sasku. Vrt dosáhl hloubky 330 m. V podloží křídy zastihl granodiority lužického masivu.

Foto: LfULG, Burkhard Lehmann 2019

Vrtné jádro křídového prachovito-jílovitého pískovce se zbytky vápnitých schránek mlžů. Lokalita Nasser Grund.

Vrtné jádro pískovce z kolektoru B. Středně zrnitý pískovec s polohami vysrážených (hydro) oxidů Fe. Lokalita Nasser Grund.

Vrtné jádro z vrstev Labiatus Pläner z izolátoru A/B. Písčitý prachovec se silným provířením (bioturbací). Lokalita Nasser Grund.

Skácelová Z., Mlčoch B., Rommel A., Nádaskay R., Mrázová Š., Krentz O.

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE
Freistaat SACHSEN
ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA
VÚV TGM Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka veřejná výzkumná instituce

Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro regionální rozvoj.

ResiBil

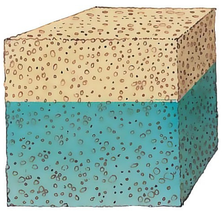
SN CZ
Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
Interreg V A / 2014 – 2020

Hydrogeologie

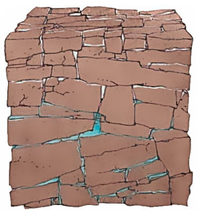
Kolektor – Co to je a jaké existují druhy kolektorů?

Hydrogeologický kolektor je část horniny, která má zvýšenou propustnost a umožňuje podzemní vodě její pohyb, případně akumulaci. Část hydrogeologického kolektoru, která je nasycená podzemní vodou, se označuje jako **zvodeň**. Hranice kolektoru mohou být také geologické, tvořené kontaktem kolektoru s okolními nepropustnými horninami (**izolátory**). Tyto hranice jsou proto časově stabilní. Svrchní hranice, hladina podzemní vody, je však velmi dynamická, proměnlivá v čase i prostoru. Můžeme se setkat se třemi typy kolektorů:

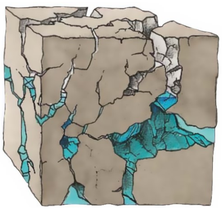
Porézní



Puklinový



Krasový



© Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

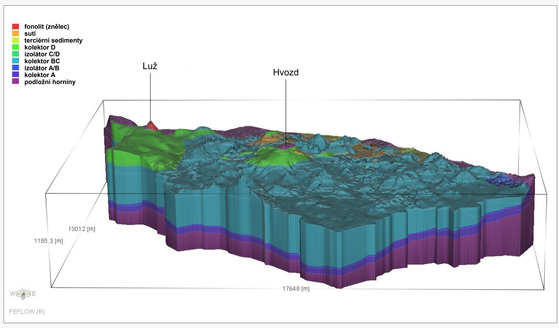
Porézní kolektor je tvořen nezpevněnými horninami, jako jsou písky a štěrky, které obsahují mezery mezi zrny a umožňují proudění vody. V **puklinových kolektorech** k proudění vody dochází po zlomech a puklinách, které tvoří třídimenzionální systém kanálů. Specifickým druhem kolektoru je **krasový**. Ten vzniká především ve vápencích, ve kterých je rozšířen puklinový systém díky rozpouštění primární horniny za vzniku rozsáhlých podzemních prostor. V zájmovém území se však setkáváme jen s porézním a puklinovým kolektorem.

Jak se z povrchové vody stává podzemní?

Srážková voda nebo voda povrchová z potoků, jezer a řek za určitých podmínek proniká do půdy. Poté, co se půda vodou zcela nasytí, začíná její přeměna ve vodu podzemní, která vlivem gravitace sestupuje do hloubky a sytí póry a pukliny horninového prostředí.

Hydrogeologický model

Základem hydrogeologického modelu je konceptuální geologický model, který vymezí prostorovou charakteristiku zájmového území, tj. tvary kolektorů a izolátorů a jejich případné tektonické porušení. Konceptuální model navrhne ve schematizované podobě hydrogeologické fungování dané struktury. Návazný hydraulický model tyto funkční vztahy definuje matematicky.



Hydrogeologický model Lužických hor.

Hydrogeologický model umožní prostorovou vizualizaci proudění podzemní vody, výpočet vodní bilance území, prognózu využitelných zásob podzemních vod a predikci chování hydrodynamického systému v reakci na předpokládané antropogenní zásahy či změny přírodních podmínek (např. vliv sucha včetně výpočtu různých scénářů a variant).

Rozman D., Eckhardt P., Hrkal Z., Pohle M., Mittag S., Mihm F.

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE
Freistaat SACHSEN
ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA
VÚV TGM Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka veřejná výzkumná instituce

Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro regionální rozvoj.

ResiBil

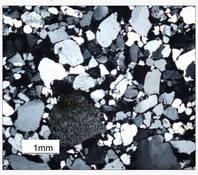
SN CZ
Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
Interreg V A / 2014 – 2020

(Hydro)Geologie

Schematický geologický profil

Poloha hrubozrnného až štěrčíkovitého křemenného pískovce s erozní bází. Sloup – skalní hrad.

Mikrofotografie hrubozrnného křemenného pískovce. Zkřížené nikoly. Svojkov – Dědovy kameny.



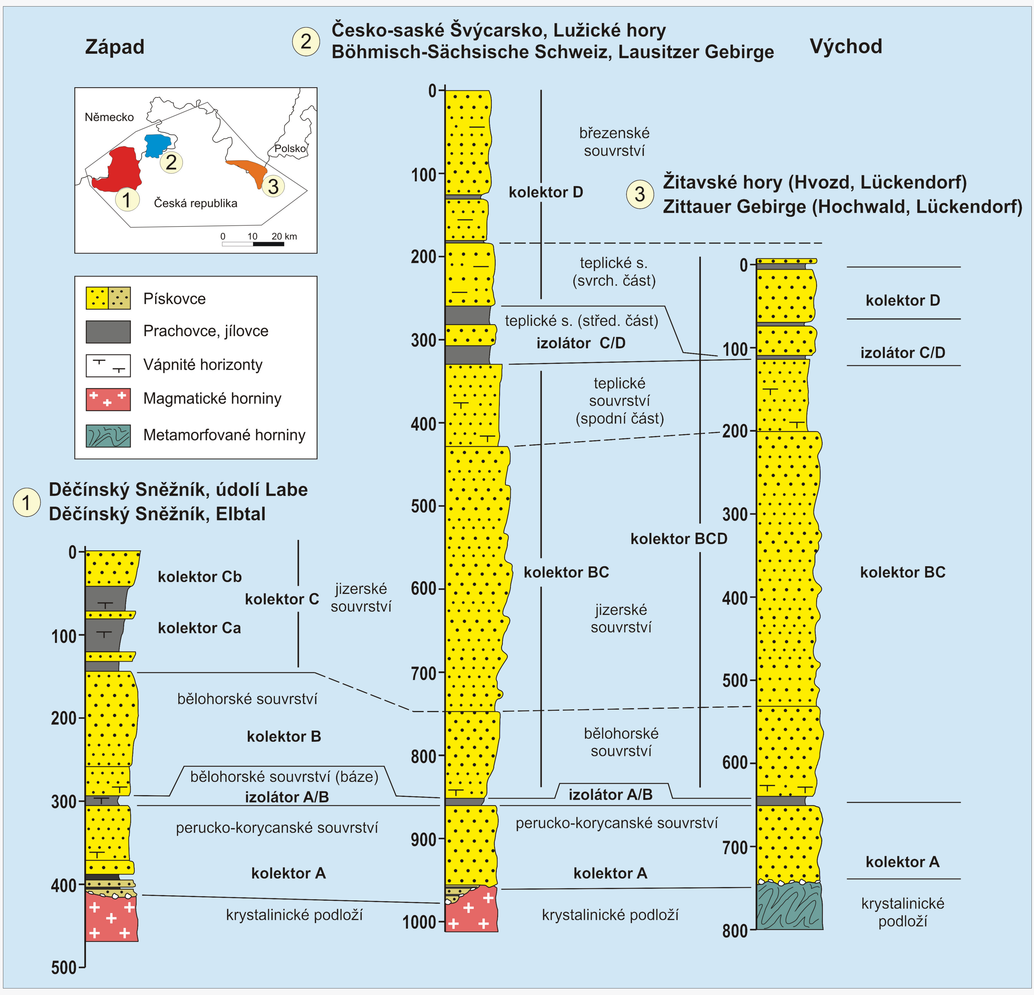
V české křídové pánvi (ČKP) jsou vyčleněny 4 kolektory – horniny s relativně vysokou mírou propustnosti (např. křemenné pískovce), které představují přírodní zásobárny podzemních vod. V ideálním případě se vyskytují ve více stratigrafických úrovních oddělených izolátory. Ty jsou tvořeny nepropustnými anebo velmi slabě propustnými horninami (např. jílovce, prachovce), kterými voda neproudí v celém objemu v důsledku nízké, resp. nepropojené porozity. V případě, že jsou izolátorské horniny porušeny sítí otevřených puklin či dokonce zlomy, může skrz ně docházet k přetoku podzemních vod mezi jinak oddělenými kolektory.

V zájmové oblasti projektu ResiBil mají kolektory ČKP největší mocnost (až 900 m), ale současně poměrně složitý prostorový vývoj. Idealizovaný řez projektovou oblastí ilustruje vývoj kolektorských těles ve v.-z. směru mezi Žitavskými horami a Děčínským Sněžníkem. V této oblasti je patrné vyznívání mocnosti kolektorů od okraje pánve k jejímu centru. Snížení mocnosti je patrné zejména v případě kolektoru C. Od Děčínského Sněžníku k JZ zcela vykliňují kolektory B a C. Naopak, v prostoru Česko-saského Švýcarska jsou díky významnějšímu zastoupení křemenných pískovců ve vrstevním sledu kolektory B a C „slepeny“ do kolektoru BC. Od nejvyššího kolektoru D je oddělen do 100 m mocným izolátorem. Tento izolátor k okraji pánve postupně vykliňuje, proto se v okolí Hvozdu vyčleňuje dokonce až jednotný kolektor BCD. Kolektor D je charakteristický tím, že se v něm častěji vyskytují polohy relativně méně propustných jemnozrnných pískovců s jílovitoprachovitou příměsí. Část kolektoru D zaujímá tzv. flyšoidní facie, která se vyskytuje pouze v sz. části ČKP. Flyšoidní facii tvoří střídání několik cm až 2 m mocných poloh pískovců, oddělených polohami jílovců s mocností několik mm až několik m.

Vrtné jádro tvořené vápnitým prachovcem s ichnofosiliemi (stopami po činnosti organizmů) typu Trichichnus a Chondrites. Vrt 4650_A Skalice.

Jemnozrnný pískovec s jílovitoprachovitou příměsí. Vlevo otisk schránky mlže rodu Inoceramus. Krásné Pole.

Schematický geologický profil třech modelových lokalit s vyznačením hydrogeologické funkce.



Nádaskay R., Valečka J., Rommel A.

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE
Freistaat SACHSEN
ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA
VÚV TGM Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka veřejná výzkumná instituce

Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro regionální rozvoj.

ResiBil

SN CZ
Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
Interreg V A / 2014 – 2020

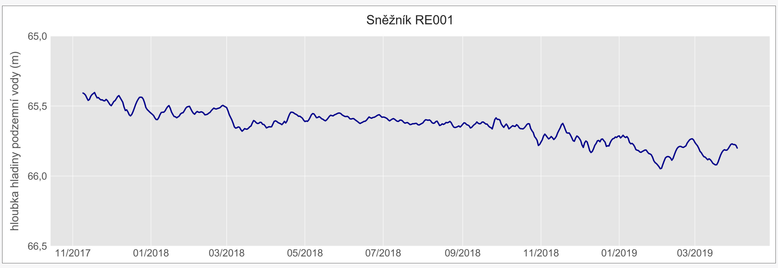
Hydrogeologie

Hydrogeologické průzkumné práce

Cílem hydrogeologických průzkumných prací bylo shromáždit maximum kvalitních informací pro sestavení hydraulických modelů umožňujících simulaci scénářů dalšího vývoje sledovaných vodohospodářských struktur.

V místech s nedostatkem informací byly realizovány dva průzkumné hydrogeologické vrty. Na obou byl proveden geofyzikální průzkum. Ten poskytl informace o hydrogeologických poměrech do hloubky 100 m. Vrty byly osazeny automatickými sondami na kontinuální měření hladiny podzemní vody.

Vrt RE 001 Sněžník v oblasti Děčínský Sněžník.

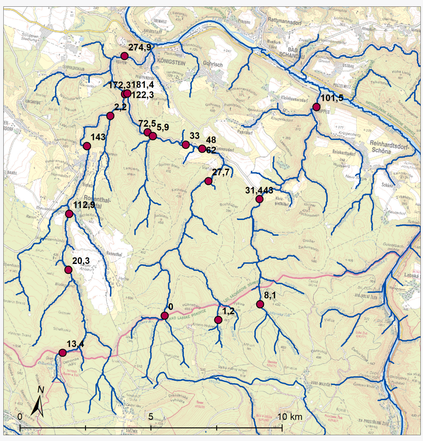


Pokles hladiny podzemní vody ve vrtu RE 001 Sněžník v období od listopadu 2017 až po říjen 2019 jasně dokumentuje projevy sucha.

Interakce podzemní a povrchové vody

V bez srážkovém období, kdy voda v řekách proudí takřka výhradně díky dotaci podzemní vody, byly měřeny průtoky. Metodou tzv. postupného podélného profilování jsme poměrně přesně určili přítoky a odtoky z dané hydrogeologické struktury.

Měření průtoku na toku Biela.



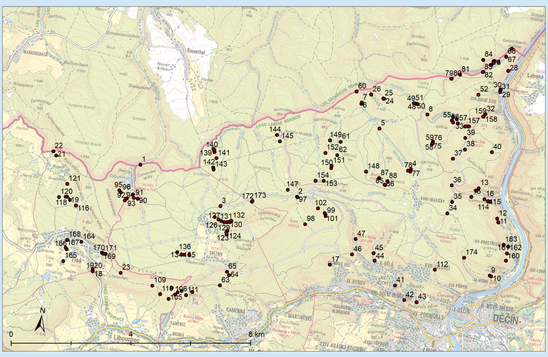
Přehled změřených průtoků v l/s v oblasti Děčínský Sněžník.

Mapování pramenů

Na pilotních lokalitách byla provedena detailní inventarizace pramenních vývěrů. U všech nalezených pramenů byla měřena vydatnost, konduktivita vody, aktuální teplota vody a vzduchu. Získaná data poskytla důležité údaje o stavu a změnách hydrogeologického prostředí, jako jsou například místa odvodnění, nebo rozhraní kolektorů a izolátorů.

Upravený pramen v oblasti Děčínský Sněžník

Mapa pramenů v oblasti Děčínský Sněžník



Rozman D., Eckhardt P., Hrkal Z., Mihm F., Mittag S.

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE
Freistaat SACHSEN
ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA
VÚV TGM Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka veřejná výzkumná instituce

Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro regionální rozvoj.

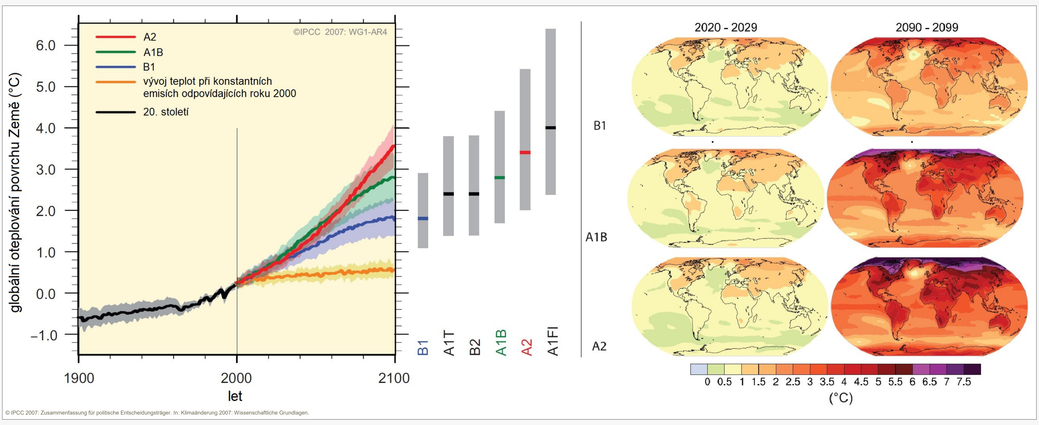
ResiBil

SN CZ
Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
Interreg V A / 2014 – 2020

KLIMA

ZMĚNA KLIMATU

Mezivládní panel pro změny klimatu (IPCC, anglicky *Intergovernmental Panel on Climate Change*) shrnuje vědecký výzkum o změně klimatu v dílčích zprávách. Emisní scénáře čtvrté hodnotící zprávy IPCC sloužily jako základ pro možné změny klimatu, které byly simulovány v rámci projektu KliWES pro Svobodný stát Sasko do roku 2100.



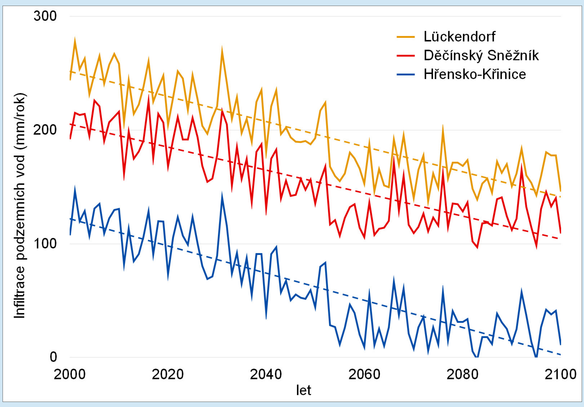
Vlevo: Modelové scénáře vývoj teplot pro různé emisní scénáře; vpravo: Modelové změny povrchové teploty Země ve srovnání s referenčním obdobím (1980—1999).

Prognózy IPCC vývoje klimatu předpovídají vyšší teploty a tedy vyšší vypařování a nárůst extrémních klimatických jevů. Z toho vyplývá možnost nárůstu rizika negativního dopadu sucha, které by se primárně projevilo na zdrojích povrchových vod a s určitým zpožděním i na zdrojích vod podzemních.

© Bernd März

MOŽNÉ DOPADY ZMĚNY KLIMATU NA VODNÍ BILANCI A ZDROJE PODZEMNÍCH VOD

Ze scénářů KliWES vyplývá, že velmi pravděpodobně bude v nadcházejícím období stoupat výpar a pro vodohospodářské účely musíme počítat i s dalším nevhodným jevem – přívalovými srážkami. Kombinace těchto jevů povede ke snížení možnosti vsaku povrchových vod do podzemí a vyústí v převahu rychlého odtoku z území v podobě povrchového odtoku. Podle dat projektu KliWES bude pravděpodobně v nejbližších desetiletích klesat doplňování podzemních vod tempem zhruba o 1 mm za rok.



Hypotetický vývoj doplňování podzemních vod.

Mihm F., Mittag S., Rozman D., Hrkal Z.

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE
Freistaat SACHSEN
ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA
VÚV TGM Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka veřejná výzkumná instituce

Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro regionální rozvoj.

ResiBil

SN CZ
Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
Interreg V A / 2014 – 2020

Vodní hospodářství

Vodohospodářské cíle projektu

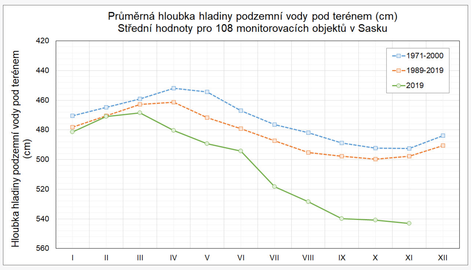
Zásobování pitnou vodou v zájmovém území česko-saského pomezí je založeno hlavně na využívání zdrojů podzemní vody, které hrají úlohu strategického zdroje. Proto bychom se měli k podzemní vodě chovat zodpovědně. Cílem projektu ResiBil je informovat vodohospodářskou veřejnost o nových rizicích, předložit před ně náměty na udržitelnost jejího využívání. K tomu slouží následující prostředky:

- Výpočet, resp. aktualizace vodohospodářské bilance a zhodnocení možnosti dlouhodobého využívání zásob podzemních vod v pilotních územích
- Definování dlouhodobě využitelných zásob podzemních vod, posouzení jejich citlivosti vůči změně klimatu
- Zpracování dlouhodobých strategií přeshraničního využívání zdrojů podzemních vod
- Definování strategií pro adaptaci s ohledem na měnící se vodní režim v krajině a návrh možných mitigačních opatření (včetně sytému pro podporu rozhodování)

Stanovení množství přírodních zdrojů podzemních vod

Problém

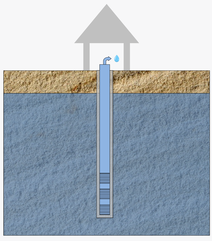
Vzhledem k postupujícím klimatickým změnám (zvyšování teploty) lze v budoucnu očekávat změny ve vodní bilanci. Klimatickými změnami bude pravděpodobně ovlivněné doplňování podzemních vod, což povede ke snížení využitelného množství.



Znázornění průměrných hladin podzemní vody pro dvě referenční období (1971-2000 a 1989-2019) ve srovnání se suchým rokem 2019.

Použité nástroje

Za účelem vyhodnocení dostupných zdrojů byla vytvořena soustava modelů, která zahrnuje vyhodnocení klimatologických, hydrologických a geologických podmínek, vyhodnocení vodní bilance a možné změny ve využívání vodních zdrojů. Na základě tohoto komplexního vyhodnocení byly stanovené potenciální změny hladiny podzemní vody v zájmovém území.



Otázka

Vzhledem k požadavkům Rámcové směrnice o vodách vyvstala otázka, zda bude v podmínkách klesajících hladin podzemní vody v budoucnu možné zajistit obecné potřeby, jako je dodávka pitné vody. Dodavatelé vody mají proto zájem o výhodnocení současného bilančního stavu a jeho možném vývoji v budoucnu.

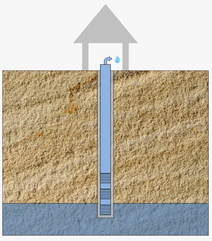
Podpora pro rozhodování vodohospodářských subjektů

Doporučená opatření

- specifická lokální opatření dle výsledků projektu
- zhotovení nových jimacích a monitorovacích objektů podle stupně využití a prozkoumanosti dané struktury
- integrace vodovodních systémů
- modernizace existujicích jímacích objektů
- revize nevyužívaných studní
- ověření a vyhodnocení aplikace alternativních technologií (břehová infiltrace, umělá infiltrace)

Směrnice pro stanovení dostupných zdrojů

- použití metodiky stanovení využitelného množství podzemních vod
- využití technických možností modelů pro začlenění vstupních dat
- implementace legislativních požadavků



Mihm F., Mittag S., Rozman D.

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA

VÚV TGM Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka veřejná výzkumná instituce