

DŮLNÍ VODY Kladenského revíru

**Současný stav monitorování nástupu hladiny důlních vod
v kladenském revíru a výhled budoucích prací**

prezentace 5.2.2026



Program jednání 5.2.2026

1. Dosavadní vývoj
2. Vrtné práce 2023–2026
3. Informace o současném stavu monitoringu
4. Projekt TA ČR
5. Další postup prací
6. Diskuse

1. Dosavadní vývoj

- Těžba černého uhlí ukončena v červnu 2002.
- Zpracována studie „**Řešení hydrogeologických poměrů po uzavření činných dolů ČMD, a. s., Kladenské doly, o. z. Libušín**“ (OKD, DPB, a.s., Paskov, Dvorský, Malucha, říjen 2002).
- Reálná doba zatápění volných důlních prostor odhadnuta na 8–10 let, tedy nejpozději **do konce roku 2012**.
- **Na kótě cca 304,3 m n. m.** bylo v předstihu, v rámci zajištění bývalé štoly **Bohumír**, upraveno ústí štoly včetně odtokového potrubí tak, aby důlní vody z revíru mohly volně odtékat do místní vodoteče.
- Objem vytékající vody byl odhadnut na cca **750 – 800 l. min⁻¹**.
- **Rozhodnutí KÚ Středočeského kraje** - stanoven způsob vypouštění důlních vod.



Dosavadní vývoj



- **Analýza rizik staré ekologické zátěže v průmyslové zóně Kladno východ.**
- **11/2019–8/2020: projekt „Monitoring – Ochrana důlních vod – opatření PKÚ, s. p., I. etapa“**, s cílem etapy upřesnit dobu, místo a množství vody výtoku a predikce chemického složení.
 - **k přelivu vody** do Dřetovického potoka dojde s největší pravděpodobností **v oblasti ústí štoly Prokop**, nelze však vyloučit výtok ze štoly Amálie nebo Bohumír, **nedojde k výtoku do Týneckého potoka**
 - **k výtoku vody** by mělo dojít pravděpodobně **v roce 2032** - výtok štolou Prokop, **drenážní kóta 290 m n. m**
 - **množství vytékající vody** je predikováno **na 30–50 l/s**, výstavba čistírny důlních vod **bude nevyhnutelná**,
 - ve vodách **nebyly zjištěny kontaminanty** z bývalého areálu POLDI.
- **2022/2023: zkoumání dalších rizik přetoku DV do vod povrchových a podzemních**
 - studium archivních materiálů → nalezena **štola Ferdinand** sloužící jako odvodňovací štola vodní jámy Ferdinand a ústící do Týneckého potoka v oblasti Čabárna → **potenciální přetok DV** do Týneckého potoka **na kótě ± 277 m n. m.**
 - Kritickou úrovní přetoku DV do vod povrchových je tak úroveň **± 275 m n. m.**



Dosavadní vývoj

- **2023:** předložena **Koncepce prací za účelem ověření nástupu hladin v kladenské pánvi a eliminace rizik nekontrolovatelného přetoku důlních vod.**
 - **Přehodnocení ponechání samovolného výtoku důlních vod** – došlo by k významnému zhoršení současných kvalitativních parametrů povrchových toků. **Zajistit regulaci důlních vod čerpáním** s předpokládanou následnou úpravou prostřednictvím zřízené čistírny důlních vod.
 - **Proces čištění důlních vod nelze v tuto chvíli bezpečně určit**, neboť mu musí předcházet věrohodný monitoring množství a kvality důlních vod.
 - S ohledem na časovou a technicko-ekonomickou náročnost prací je navržena jejich **etapovitost s průběžným vyhodnocováním.**
 - Pro získání informací o **úrovni hladiny důlních vod** je třeba v každé dílčí kře vybudovat 1 až 2 ks **monitorovacích vrtů řady MVDD.**
 - Další neznámou informací **je úroveň důlních vod v nadložních kolektorech.**
 - Pro zahájení čerpání důlních vod bude třeba **ověřit hydraulické parametry horninového prostředí.** Za tímto účelem bude potřeba vyhloubit několik jímacích vrtů, na kterých budou prováděny hydrodynamické zkoušky.

Dosavadní vývoj



- **2024: biologický monitoring** na vodotečích Knovízský potok, Týnecký potok, Dřetovický potok a Zákolanský potok za účelem ověření biologického stavu.
 - Velmi **špatný ekologický stav sledovaných potoků**. **Nejhorší stav** byl na základě posouzení mikrobiálních společenstev, společenstev nárostových řas a také společenstev zoobentosu zaznamenán na **Týneckém potoce**. **Relativně nejlepší** (stále ale v zóně eu-polytrofie) **stav** byl zjištěn na **Zákolanském potoce**, který byl jako jediný pravidelně osídlen rybami.

Chemické analýzy vzorků podzemních (důlních) vod poskytnuté objednatelem **nenaznačují**, že by případný budoucí vývěr těchto vod na povrch situaci zhoršil.



2. Vrtné práce 2023–2026

Rozšíření monitorovací sítě o vrty

- MVDN-9 (251 m) – do nadloží
- MVDD-12 (237 m) – do sloje
- MVDN-13 (202 m) – do nadloží

V současnosti realizované

- MVDD-10 (plánovaná hloubka 465 m)
- MVDD-11 (plánovaná hloubka 380 m)
- MVDN-14 (plánovaná hloubka 200 m)



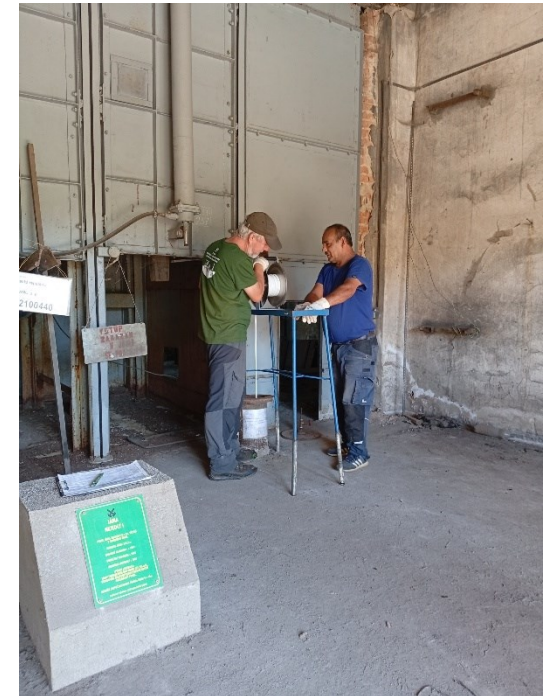
3. Informace o současném stavu monitoringu a výsledcích

- Monitoring nástupu hladin důlních vod v jámách a vrtech
- Monitoring nástupu podzemních vod v nadložních vrtech
- Monitoring povrchových vod
- Monitoring srážkových vod
- Chemické analýzy vod

Monitoring nástupu hladin důlních vod v jámách a vrtech

Sledované objekty:

- Jámy Jaroslav (Nosek) a Schoeller (Nejedlý I)
- Vrtý řady MVDD (MVDD-1 až 8, MVDD-12 dokončen v roce 2025)



The map displays the Kladno region with various towns and villages labeled, including Hradečno, Smečno, Hrdliv, Trebichovice, Vinařice, Ferdinand, Vrapice 1, Naděje, Bohumír, Amálie, Prokop, Kladno, Bresson, Jaroslav, Pustinka, and Pustinka Pu-1. The map shows the extent of groundwater monitoring areas for the main Kladenský layer (blue outline), Dolná layer (orange outline), Kačická layer (pink outline), and Základní layer (green outline). The map also indicates the locations of existing monitoring wells (orange circles) and planned monitoring wells for 2025-2026 (purple circles). A legend in the bottom right corner explains the symbols used.

rozsah staří (Hlavní kladenská sloj)
rozsah staří (Dolinská sloj)
rozsah staří (Kačická sloj)
rozsah staří (Základní sloj)

štola
plánovaný monitorovací vrt - realizace 2025 - 2026
Monitorovací objekty nástupu hladiny důlních vod
jáma
stávající monitorovací vrt



Jámy Jaroslav (Nosek) a Schoeller (Nejedlý I)

Časový interval	Jaroslav (Nosek)			Schoeller (Nejedlý I)			Jaroslav - Schoeller
	Hladina ke konci intervalu		Roční nástup hladin	Hladina ke konci intervalu		Roční nástup hladin	Rozdíl naměřených hladin
	m p. OB	m n. m.	m	m p. OB	m n. m.	m	m
01/2019–01/2020	194,55	233,85	9,3	198,25	217,05	9,30	16,8
01/2020–01/2021	185,5	242,9	9,05	189,05	226,25	9,20	16,65
01/2021–01/2022	177,6	250,8	7,90	175,9	239,4	13,15	11,4
01/2022–01/2023	170	258,4	7,60	168,75	246,55	7,15	11,85
01/2023–01/2024	164,1	264	5,60	163,2	252,54	5,99	11,46
01/2024–01/2025	157,58	270,52	6,52	156,89	258,85	6,31	11,67
01/2025–01/2026	152,32	275,78	5,26	151,75	263,99	5,14	11,79

Vrty řady MVDD 1–8, MVDD-12

Vrt	MVDD-1		MVDD-2		MVDD-3		MVDD-4		MVDD-5		MVDD-6		MVDD-7		MVDD-8	
Datum	m p. OB	m n.m.	m p. OB	m n.m.	m p. OB	m n.m.	m p. OB	m n.m.	m p. OB	m n.m.	m p. OB	m n.m.	m p. OB	m n.m.	m p. OB	m n.m.
10.01.2019	41,58	272,38	134,06	184,86	163,43	180,85	137,54	183,77	152,96	178,93	168,36	180,55	133,98	179,52	-	-
20.01.2020	41,78	272,18	129,66	189,26	155,93	188,35	130,24	191,07	145,31	186,58	160,91	188,00	126,28	187,22	-	-
19.01.2021	41,73	272,23	121,96	196,96	148,33	195,95	122,34	198,97	137,56	194,33	153,16	195,75	118,58	194,92	-	-
24.01.2022	41,60	272,36	117,28	201,64	141,03	203,25	114,16	207,15	130,21	201,68	145,96	202,95	111,22	202,28	-	-
19.01.2023	41,33	272,63	110,16	208,76	134,03	210,25	106,94	214,37	123,16	208,73	139,01	209,90	104,28	209,22	140,20	208,83
22.01.2024	42,80	272,04	104,30	215,48	128,15	217,13	100,75	221,50	117,00	215,91	133,20	216,71	98,00	216,46	134,10	216,08
22.01.2025	42,59	272,25	96,91	222,87	120,59	224,69	92,61	229,64	109,53	223,38	125,54	224,37	90,55	223,91	126,54	223,64
20.01.2026	42,27	272,57	90,71	229,07	114,58	230,70	86,92	235,33	103,40	229,51	119,56	230,35	84,39	230,07	120,34	229,84

Vrt **MVDD-12** (20.01.2026): HPV 108,22 m p. OB = 228,10 m n.m.

Predikce nástupu hladin na kótu cca 277 m n.m. (štola Ferdinand) – rok 2032!

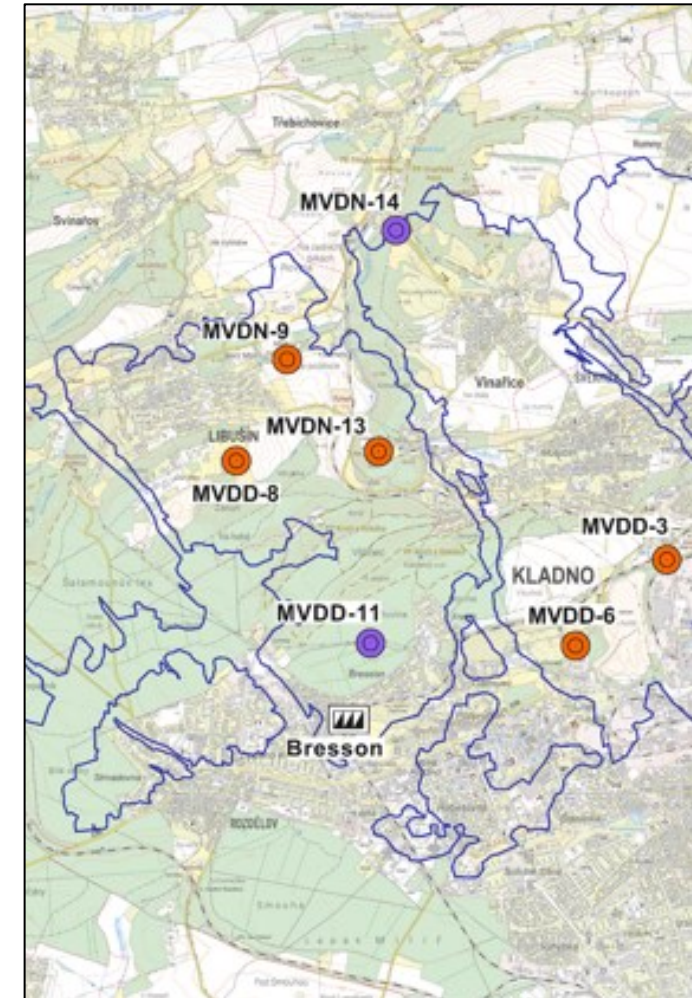
Vrty řady MVDD 1–8

Časový interval	Roční nástup hladin [m]							
	MVDD-1	MVDD-2	MVDD-3	MVDD-4	MVDD-5	MVDD-6	MVDD-7	MVDD-8
01/2019–01/2020	-0,20	4,40	7,50	7,30	7,65	7,45	7,70	-
01/2020–01/2021	0,05	7,70	7,60	7,90	7,75	7,75	7,70	-
01/2021–01/2022	0,13	4,68	7,30	8,18	7,35	7,20	7,36	-
01/2022–01/2023	0,27	7,12	7,00	7,22	7,05	6,95	6,94	-
01/2023–01/2024	-0,59	6,72	6,88	7,13	7,18	6,81	7,24	7,25
01/2024–01/2025	0,21	7,39	7,56	8,14	7,47	7,66	7,45	7,56
01/2025–01/2026	0,32	6,20	6,01	5,69	6,13	5,98	6,16	6,20

Monitoring nástupu podzemních vod v nadložních vrtech

- Vrtý MVDN-9, MVDN-13 (dokončen 2025), vrtý z AAR Kladno

Datum	MVDN-9		MVDN-13	
	Hladina [m p. OB]	Hladina [m n.m.]	Hladina [m p. OB]	Hladina [m n.m.]
22.04.2024	63,05	238,59	-	-
21.05.2024	61,30	240,34	-	-
17.06.2024	60,80	240,84	-	-
19.07.2024	60,21	241,43	-	-
19.08.2024	59,61	242,03	-	-
23.09.2024	59,10	242,54	-	-
21.10.2024	58,73	242,91	-	-
21.11.2024	58,38	243,26	-	-
13.12.2024	58,21	243,43	-	-
22.01.2025	57,67	243,97	-	-
21.02.2025	57,62	244,02	-	-
19.03.2025	57,28	244,36	-	-
22.04.2025	56,80	244,84	-	-
21.05.2025	56,35	245,29	-	-
20.06.2025	56,05	245,59	-	-
21.07.2025	55,52	246,12	-	-
18.08.2025	55,45	246,19	-	-
22.09.2025	55,29	246,35	109,80	241,63
21.10.2025	54,87	246,77	109,01	242,42
20.11.2025	54,50	247,14	108,88	242,55
19.12.2025	54,24	247,40	108,61	242,82
20.01.2026	53,74	247,90	108,17	243,26



Monitoring nástupu podzemních vod v nadložních vrtech

- Vybrané vrty (7 ks) vyhloubené v rámci AAR Kladno – samostatné, trojčata s MVDD-3 a dvojčata s MVDD-4 a MVDD-7

Datum	HJ-3g-703 [HPV m n.m.]	HJ-1b-704 [HPV m n.m.]	HJ-1h-733 (MVDD-3) [HPV m n.m.]	HJ-1h-734 (MVDD-3) [HPV m n.m.]	HJ-1h-735 (MVDD-4) [HPV m n.m.]	HJ-1g-749 [HPV m n.m.]	HJ-1h-755 (MVDD-7) [HPV m n.m.]
21.10.2024	309,89	291,19	274,01 (222,53)	316,28 (222,53)	227,63 (227,76)	267,45	251,39 (221,46)
22.01.2025	310,24	291,21	276,01 (224,69)	316,88 (224,69)	229,70 (229,64)	265,01	252,54 (223,64)
22.04.2025	309,96	290,92	277,99 (226,02)	316,91 (226,02)	230,87 (230,80)	261,29	253,21 (225,07)
21.07.2025	309,80	291,10	279,94 (227,68)	316,79 (227,68)	232,34 (232,27)	260,02	254,10 (226,72)
21.10.2025	309,83	291,01	280,40 (229,29)	316,72 (229,29)	233,88 (233,80)	259,43	254,87 (228,36)
20.01.2026	309,96	290,92	280,98 (230,70)	316,65 (230,70)	235,41 (235,33)	258,89	255,42 (230,07)

Monitoring povrchových vod

- **2022: zahájení sledování průtoků a jakosti vodotečí** - jsou sledovány povrchové toky Knovízský potok, Týnecký potok, Dřetovický potok a Zákolanský potok.
 - On-line monitoring při kterém jsou zaznamenávány **výška hladiny, pH, vodivost a teplota vody a vzduchu**.
 - Kvartálně jsou pak odebírány vzorky vod, které jsou podrobeny laboratorním analýzám.
 - Cílem **zachytit případné změny v množství a chemismu** v důsledku nastoupávajících důlních vod.



MONITORING POVRCHOVÝCH VOD

0 2 km

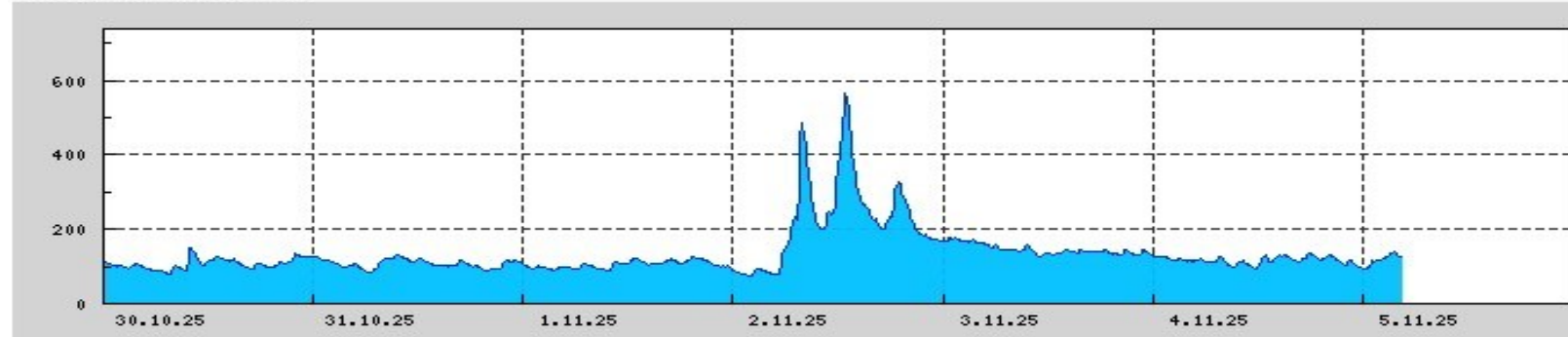
monitorovací vrt řady MVDD/MVDN
 jáma - monitoring nástupu důlních vod
 on-line monitoring povrchových vod



Monitoring povrchových vod

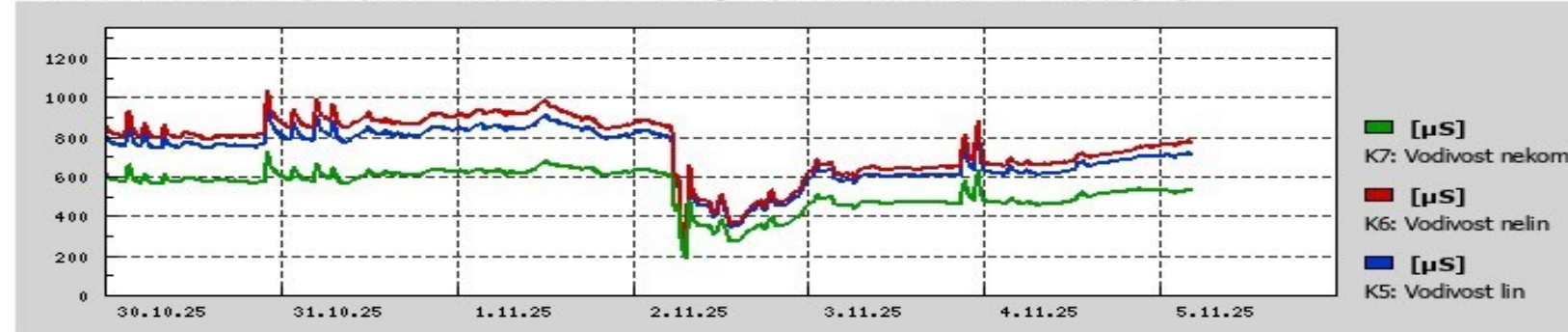
- Charakter povodí jednotlivých potoků je značně rozdílný, což se projevuje např. rychlým nástupem hladin při přívalových deštích.
- On-line monitoring** ukazuje na rychlé změny ve složení vod protékajících korytem po vydatných deštích.

K1: Hladina [mm]



Monitoring hladiny na
Dřetovickém potoce

K5: Vodivost lin [μS], K6: Vodivost nelin [μS], K7: Vodivost nekomp [μS]

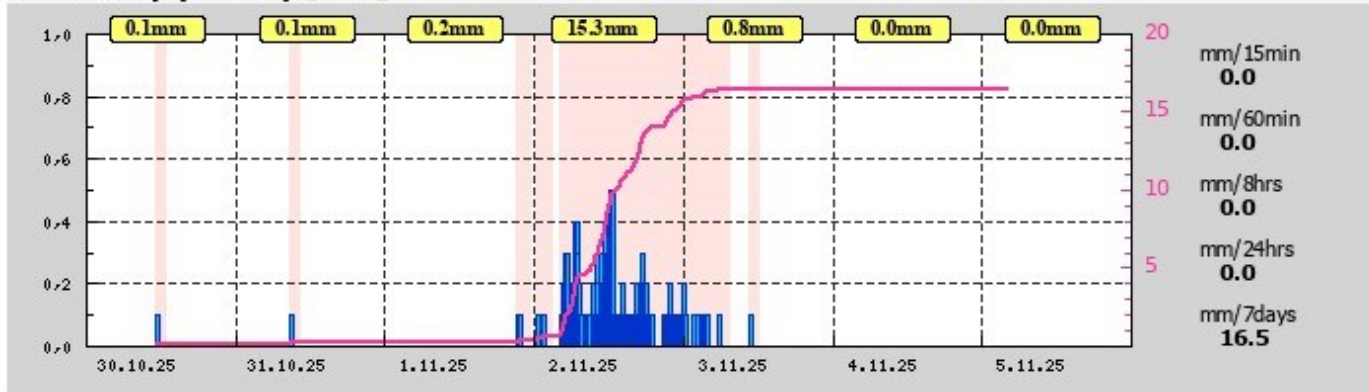


Monitoring vodivosti na
Dřetovickém potoce

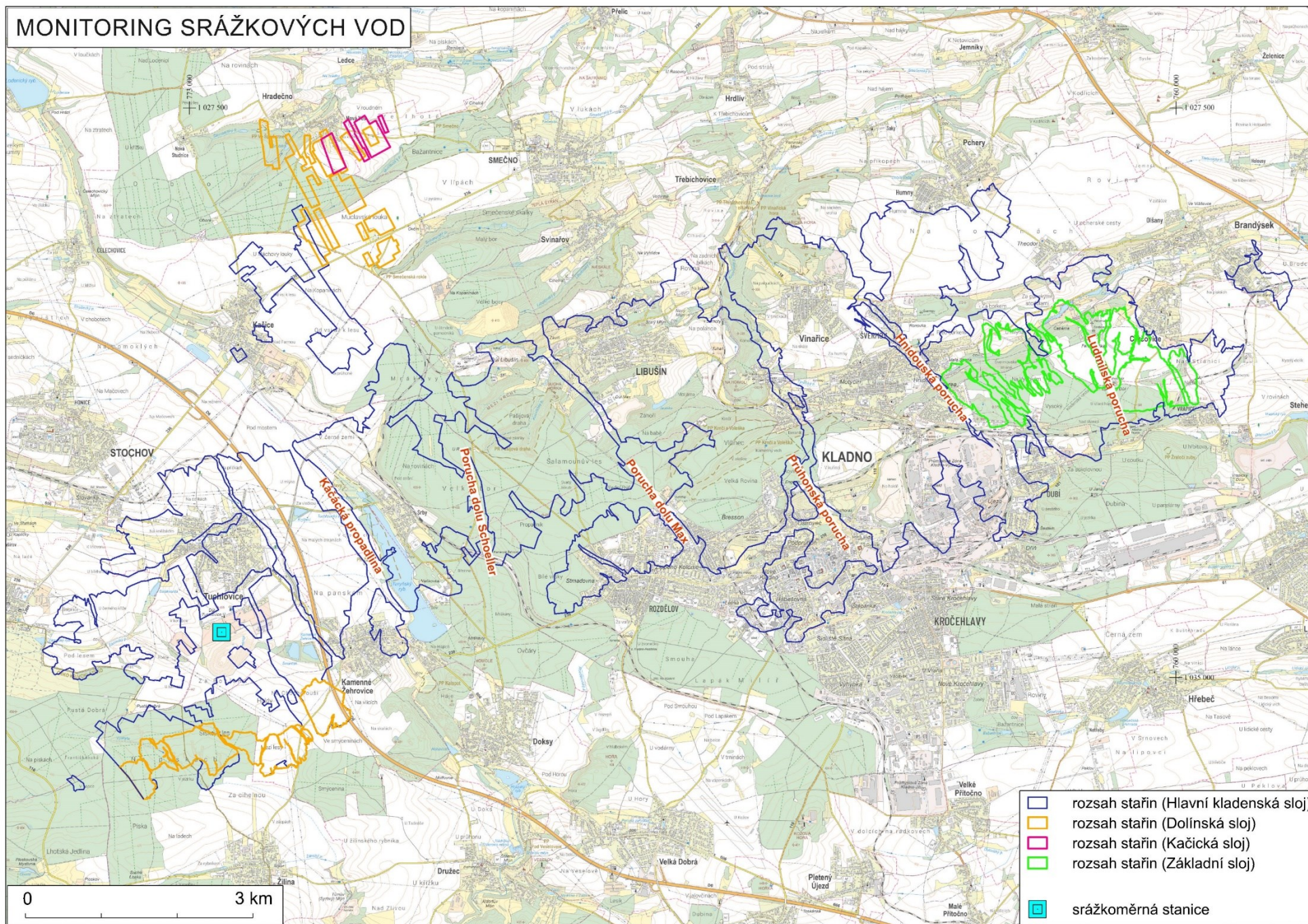
Monitoring srážkových vod

- **04/2024:** instalace srážkoměrné měřicí stanice v západní části kladenského revíru z důvodu získání bližších informací o **srážkových úhrnech, vlhkosti a teplotě** v rámci trvalého on-line monitoringu.
- Data budou sloužit jako **podklad pro vyhodnocení srážko-odtokových poměrů** zájmového území v návaznosti na sledování hydrologických parametrů povrchových vodotečí.

K4: Srážky (10min) [mm]



MONITORING SRÁŽKOVÝCH VOD



Chemické analýzy vod

- **2023: Projekt „Ověření kvality důlních vod v kladenském revíru“**

Základní harmonogram projektu		
Etapa	Zahájení realizace	Plánované ukončení realizace
(1) Vyhodnocení karotážních měření, návrh konkrétních kroků k zajištění cílů projektu	10/2023	12/2023
(2) I. etapa projektu – realizace zonálních odběrů na monitorovacích objektech – 4 podetapy	01/2024	09/2025
(3) Realizace opakovaného karotážního měření	10/2025	11/2025
(4) Vyhodnocení zonality DV ve východní části kladenského revíru, zpráva o realizaci a výsledcích I. etapy projektu	12/2025	12/2025
(5) II. etapa projektu – realizace dynamických odběrů DV na vybraných monitorovacích objektech	01/2026	10/2026
(6) Vyhodnocení projektu, geochemický model DV východní části kladenského revíru, návrh chemického složení nátoku DV na technologii ČDV	11/2026	12/2026

- Cílem je **zjištění chemického složení důlních vod** pro účely návrhu technologie jejich čištění na ČDV.
- Na monitorovacích objektech realizována **karotážní měření a zonální odběry DV**.
- **Měření v terénu:** pH, teplota, oxidačně redukční potenciál, konduktivita. **Stanovení v laboratoři:** acidita, alkalita, amonné ionty, hydrogenuhličitany, NL, CHSK_{Cr}, rtuť, tvrdost, konduktivita, pH, oxidačně redukční potenciál, PAU, uhličitany, kovy metodou ICP a AAS (např. As, Ba, V, Be, Cr, Mn, Co, Zn, Fe, Cd ...)

4. Projekt TA ČR

Digitalizace Automatizace Monitoringu – DiAMo

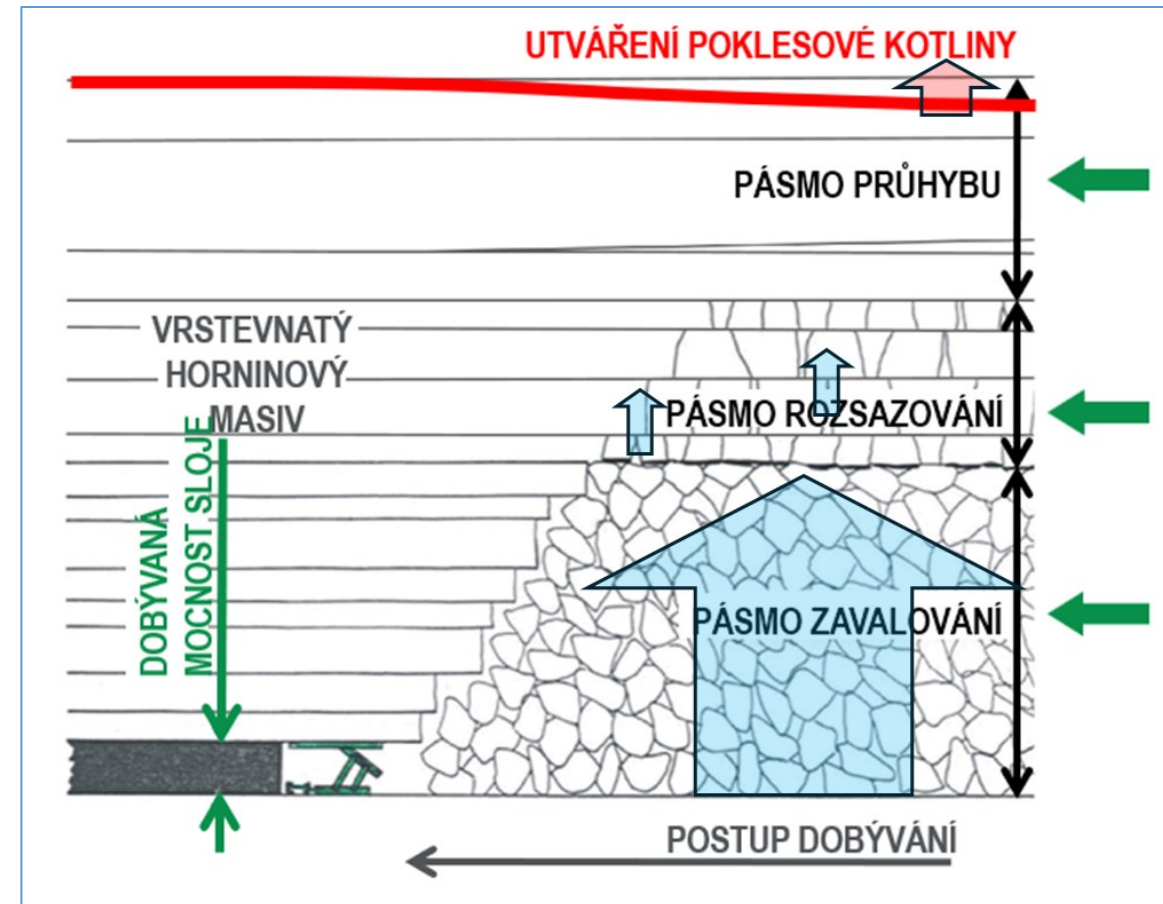
Trochu teorie - **synergické důsledky** zatápění hlubinné těžby uhlí na povrch

Vlivem zatápění uzavřených prostor důlní vodou dochází k nerovnoměrným zdvihům povrchu

Zdvih probíhá ze dvou hlavních příčin:

- (1) **vyrovnání plastické deformace** – uvolnění pružných deformací v nadloží sloje
- (2) **bobtnání hornin** s obsahem jílových minerálů

Teoreticky se předpokládá, že **celkový výzdvih** povrchu dosáhne **2 - 5% celkového poklesu** povrchu vlivem dobývání



Projekt TA ČR: **D**igitalizace **A**utomatizace **M**onitoringu – **DiAMo**

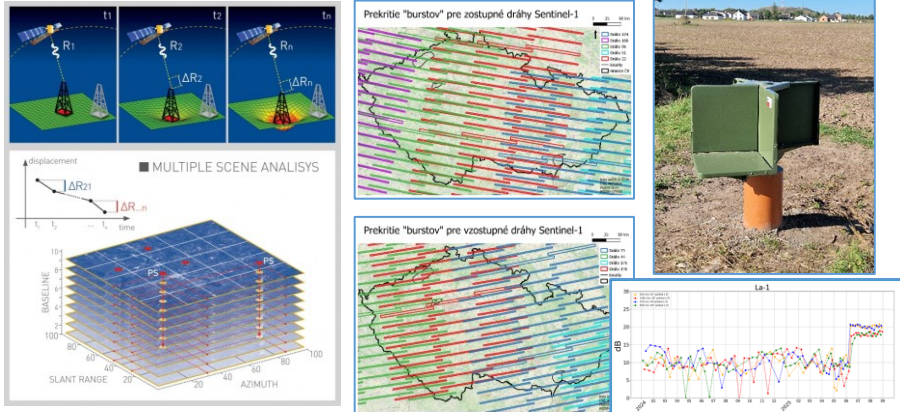
Digitalizovaná DATA z monitoringu synergických dopadů zatápění kladenského revíru



(1) Družicový InSAR - vertikální a V-Z posuny povrchu

■ Plošné družicové radarové snímkování – InSAR

- 2 družice Sentinel1, 1x 2 snímky / 12 dní, trvalé odrazové plochy - pixel 15x 30 m = tj. **1x za 6 dní radarový snímek**
- **Koutové odražeče InSAR** - kde není dostatek odrazových ploch



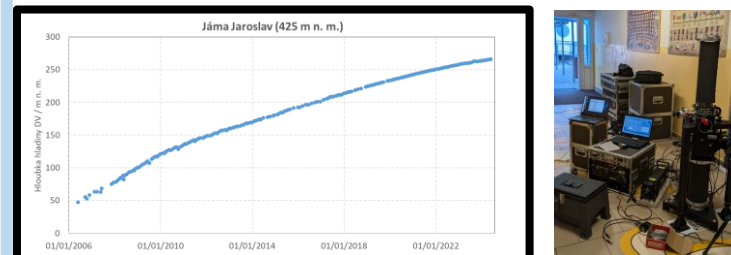
(3) Přesné měření změn vzdáleností

- Pozemní radarová interferometrie (**GB-RAR**) mezi monitorovacími body (koutovými odražeči)



(4) Nástup hladiny důlních /podzemních vod

- Gravimetrie
- Digitalizace monitoringu v monitorovacích vrtech
- Přímé měření v jámě Jaroslav a na dalších místech

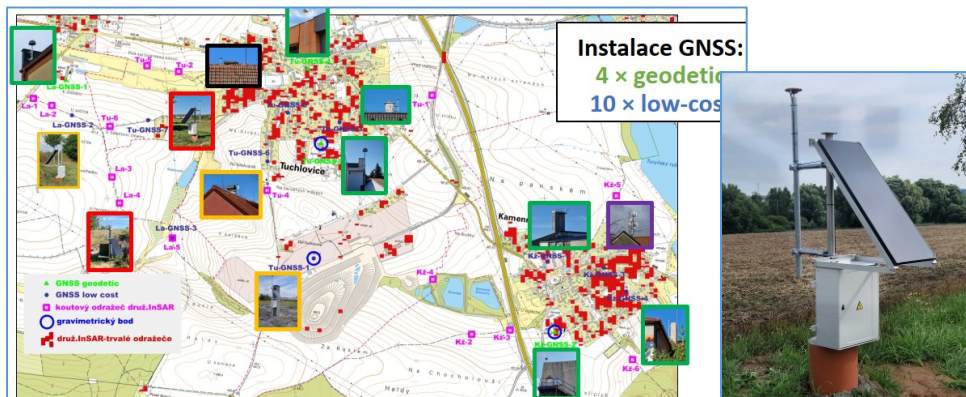


(5) Povrchové vody meteorologie

- Celkem 5 stanic
- + data z dalších stanic systému protipovodňového monitoringu



(2) GNSS stanice – doplnění InSAR a validace InSAR



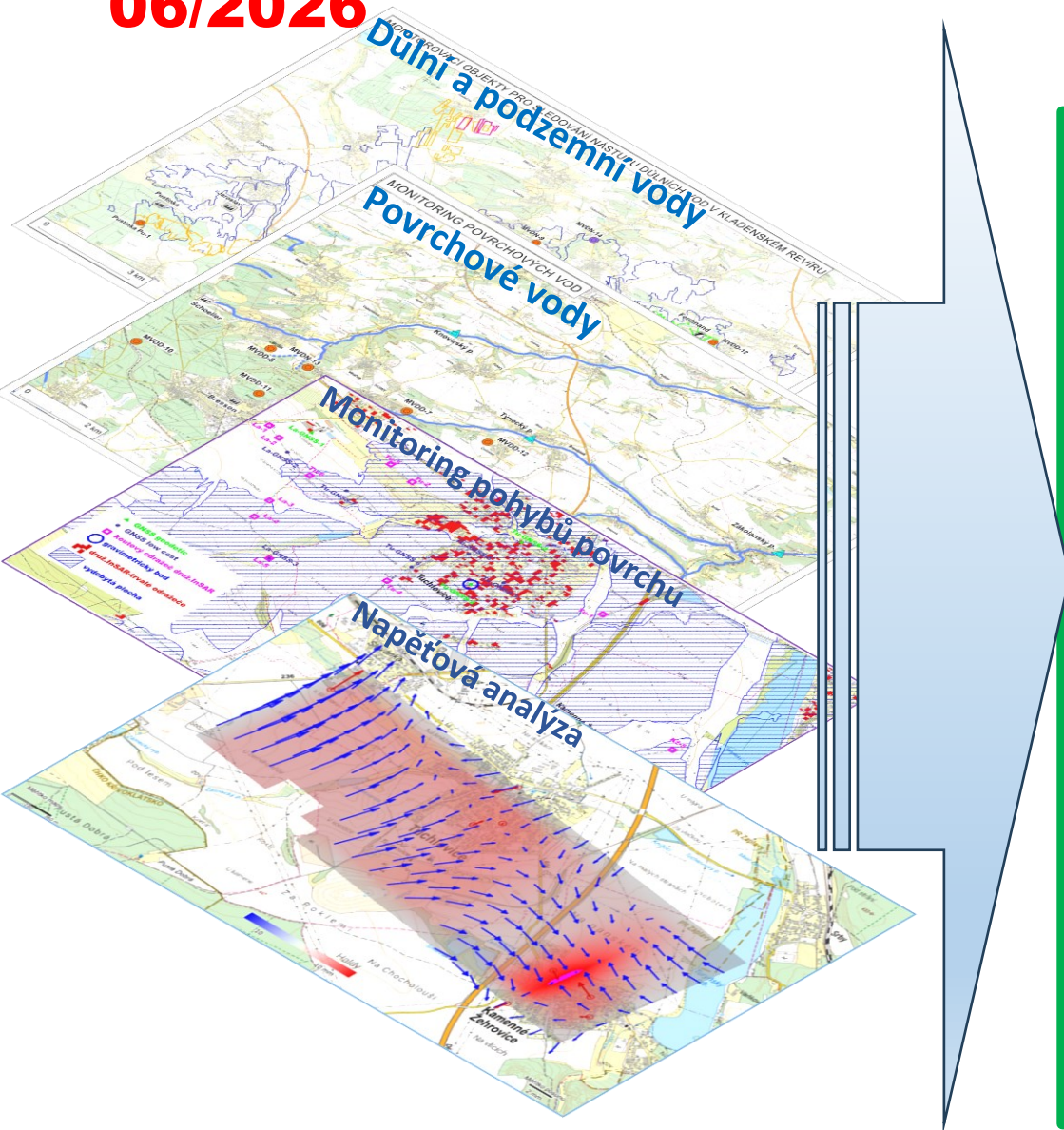
(6) Další DATA:

- Chemické analýzy
- Historická měření
- Mapy, mapové podklady
- Celkem 5 stanic
- + data z dalších stanic systému protipovodňového monitoringu

Projekt TA ČR: **D**igitalizace **A**utomatizace **M**onitoringu – **DiAMo**

Digitalizovaná DATA z monitoringu → Cíl: **Interaktivní mapa**, přístupná pro veřejnost –

06/2026



Interaktivní mapa monitoringu kladenského revíru

☐ Obecná část

- ☐ Popis oblasti z hlediska historie těžby uhlí

☐ Zpět

☐ Odborná část

- ☐ Geologie
- ☐ Geologické řezy
- ☐ Poddolované území
- ☐ Mocnosti dobývané uhelné sloje
- ☐ Historické mapy

☐ Zpět

☐ Mapa monitoringu kladenského revíru

- ☐ Důlní vody – hladiny
- ☐ Důlní vody – chemie
- ☐ Podzemní vody – hladiny
- ☐ Povrchové vody - průtoky
- ☐ Pohyby povrchu – izolinie
- ☐ Kategorie území z hlediska vlivu staré hornické činnosti
- ☐

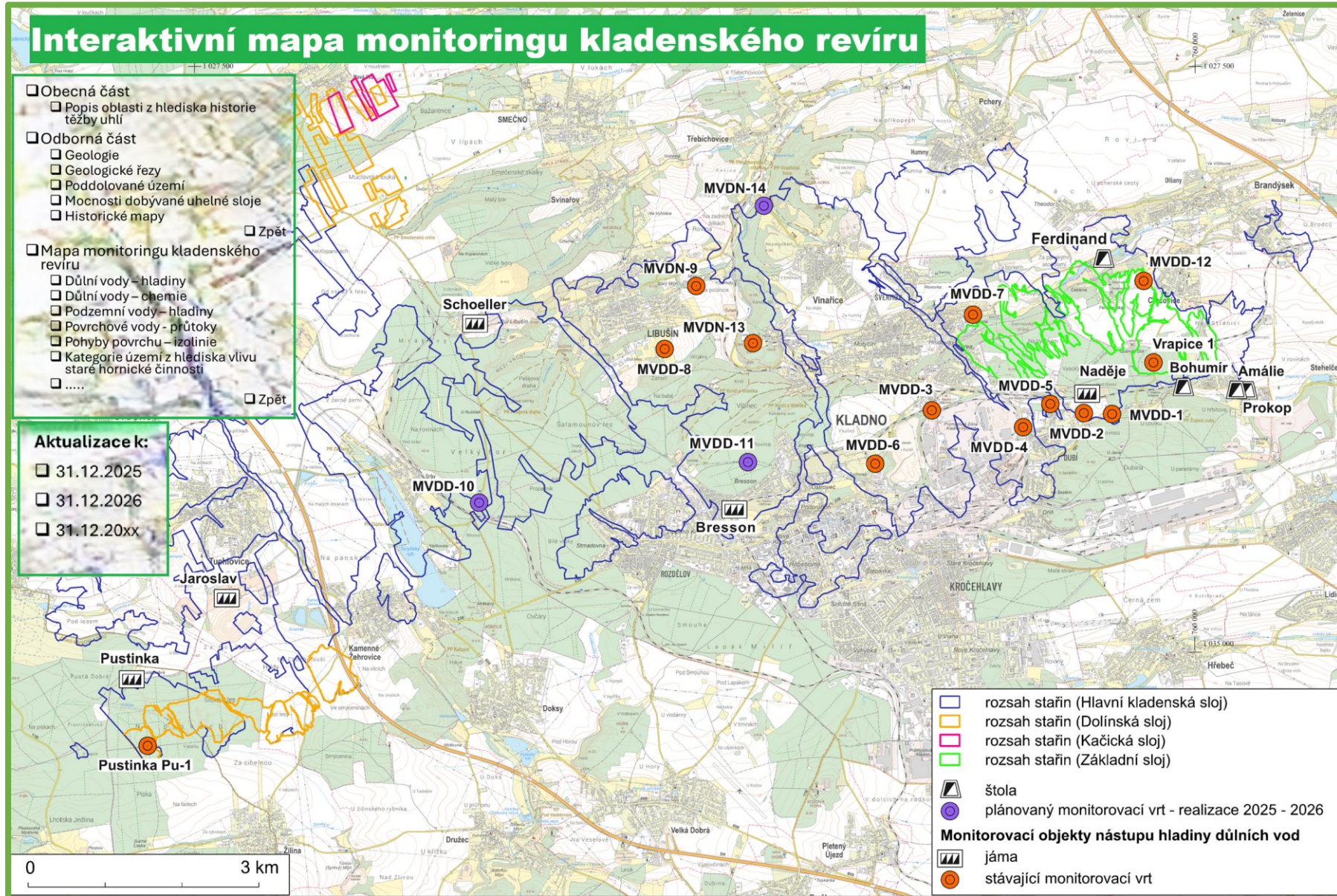
☐ Zpět

Aktualizace k:

- ☐ 31.12.2025
- ☐ 31.12.2026
- ☐ 31.12.20xx

Projekt TA ČR: Digitalizace Automatizace Monitoringu – DiAMo

Interaktivní mapa monitoringu kladenského revíru – web DIAMO – od 06/2026



5. Další postup prací

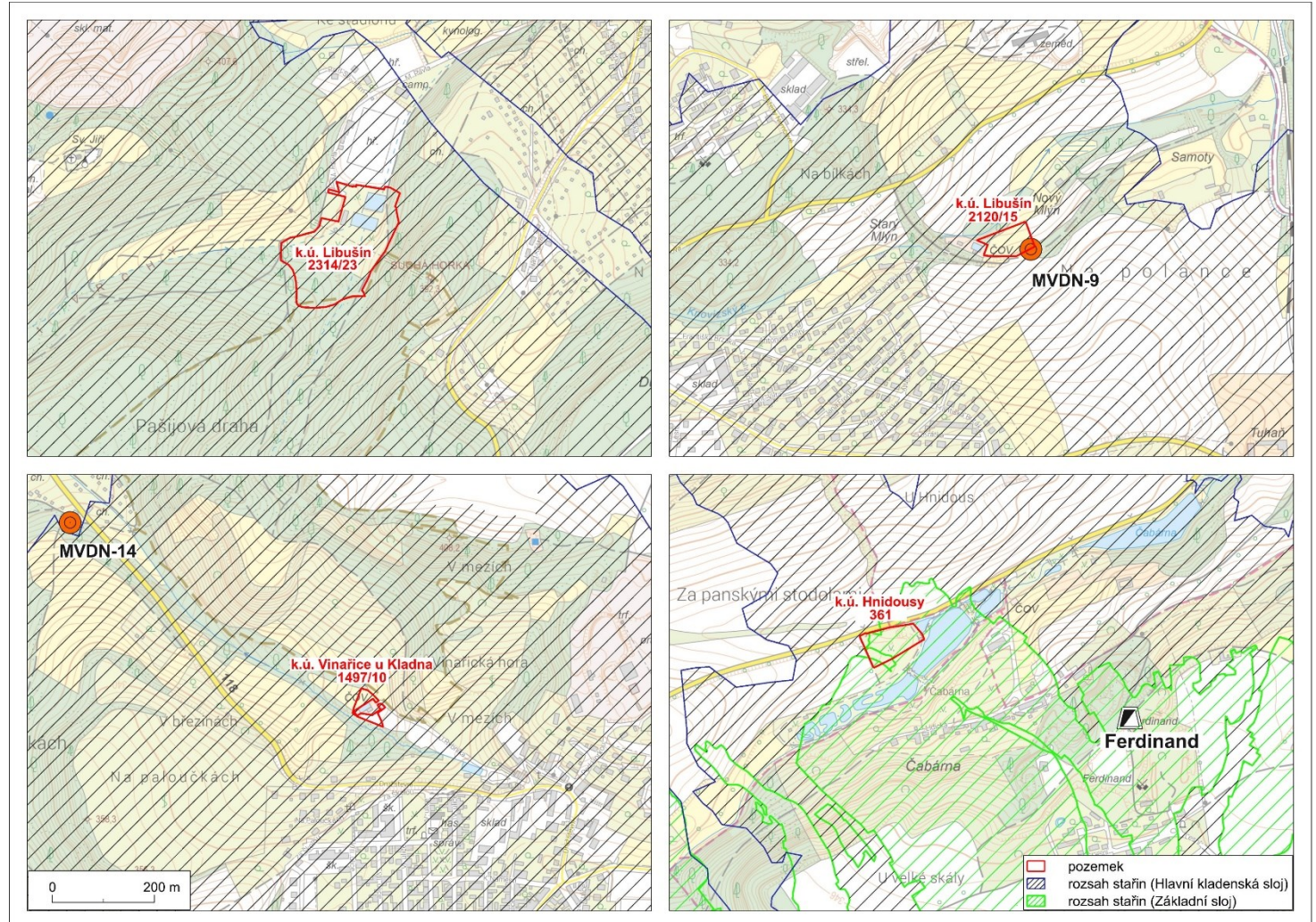
- Vyhodnocení dosavadních průzkumných prací a monitoringu hladin
 - Ověření úrovně hladin důlních vod v jednotlivých krách – jednotný hydraulický systém x několik dílčích samostatných ker - provádíme vrtné práce
 - Ověření úrovně důlních vod v nadloží - ověření preferenčních cest - provádíme měření hladin
- Další postup prací
 - Ověření vlivu tektoniky - ověříme čerpáním (ČPV) – tlačí nás čas
 - Čerpací průzkumné vrty - ověříme hydraulické parametry přetěžené sloje a dosah hydraulické deprese



Další postup prací



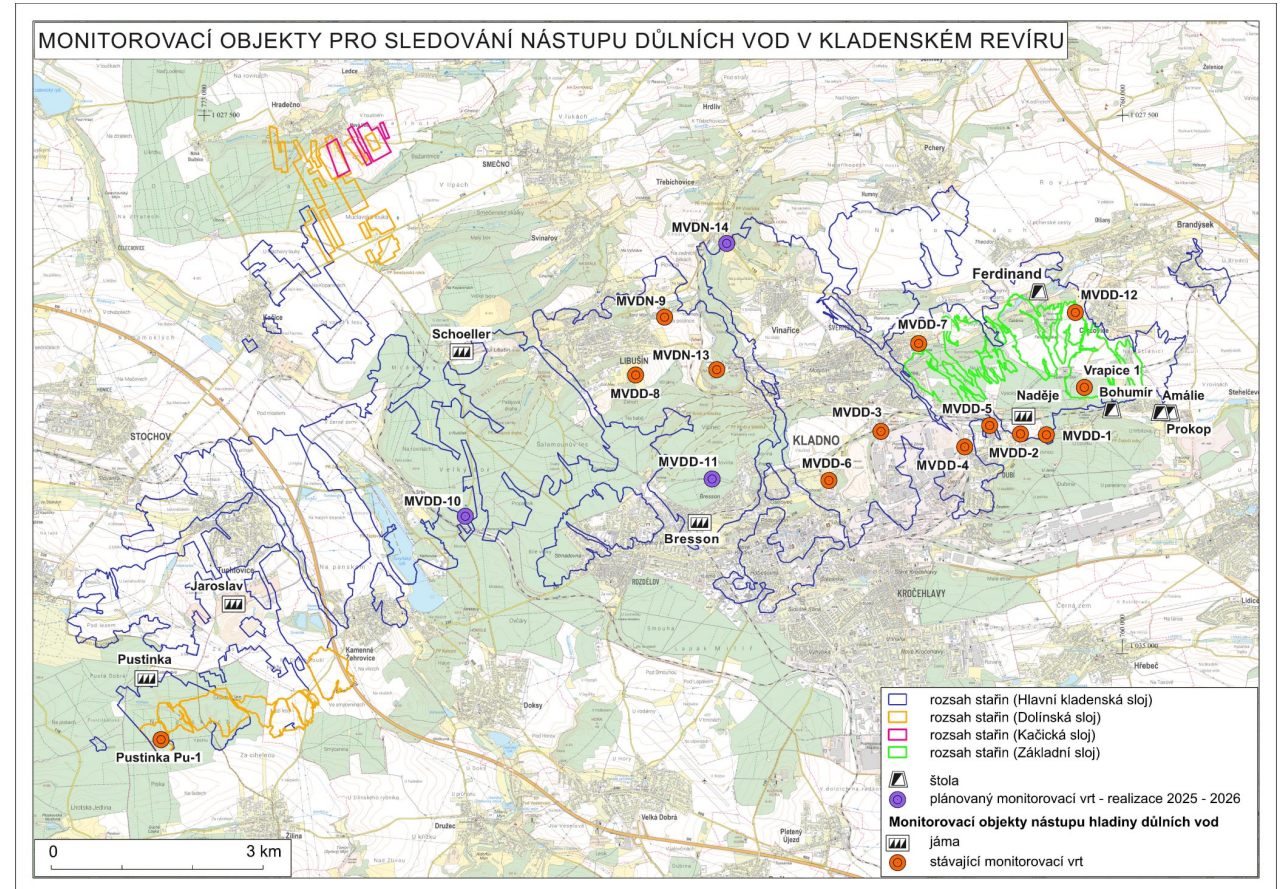
- Hledání míst pro čerpací průzkumné vrtý (ČPV)
- Navržena **4 místa** pro čerpací průzkumné vrtý – v prvním kroku vhodné pozemky v majetku obcí
- Výsledek: souhlasné stanovisko pouze obec Vinařice



Další postup prací



- Na základě vyjádření města Libušín a města Kladna **tipování dalších vhodných pozemků**
- **Kritéria výběru pozemků** pro čerpací průzkumné vrty:
 - ✓ Pozemek musí být nad vyrubanými prostory
 - ✓ Pozemek musí být do 300 m od vodoteče (Knovízský, Týnecký nebo Libušínský potok)
 - ✓ Pozemek musí být o výměře min 4 000 m² (min. šířka cca 50 m)
 - ✓ Sklon pozemku by měl být do 3 %
 - ✓ Nesmí to být les
 - ✓ Nesmí být v záplavovém území



[illegible]

Děkujeme za pozornost

Mgr. Libor Pintér
RNDr. Ladislava Mošničková
RNDr. Jiří Slovák