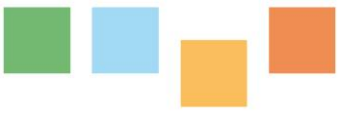
DIAMO, státní podnik
odštěpný závod Příbram
261 01 Příbram

Příbram
30.03.2026
Z-03-SM-sp-22-25

ZPRÁVA O VYHODNOCENÍ programu monitorování, veličin, parametrů a skutečností důležitých z hlediska radiační ochrany, o. z. Příbram, lokalita Příbram za rok 2025



ZPRÁVA O VYHODNOCENÍ programu monitorování, veličin, parametrů a skutečností důležitých z hlediska radiační ochrany, o. z. Příbram, lokalita Příbram za rok 2025

Elektronický podpis - 21.05.2026
Certifikát autora podpisu:
Jméno: Mgr. Martin Čermák
IČO: NTRCZ-00002739
Vydal: PostSignum Qualified CA 4
Platnost do: 27.11.2026

Zpracoval: Mgr. Martin Čermák (kap. 1, 2, 3, 4)
vedoucí oddělení radiační ochrany
Ing. Radek Bican (kap. 1, 5, 6, 7, 8)
vedoucí referátu monitoringu

Elektronický podpis - 21.05.2026
Certifikát autora podpisu:
Jméno: Ing. Radek Bican
IČO: NTRCZ-00002739
Vydal: PostSignum Qualified CA 4
Platnost do: 09.12.2026

Kontroloval: Mgr. Martin Čermák
vedoucí oddělení radiační ochrany, dohlížející osoba o. z. a s. p.

Schválil: Ing. Šimon Mrázek
vedoucí odštěpného závodu Příbram

Elektronický podpis - 21.05.2026
Certifikát autora podpisu:
Jméno: Ing. Šimon Mrázek
IČO: NTRCZ-00002739
Vydal: PostSignum Qualified CA 4
Platnost do: 29.12.2028

Datum: 21. 5.2026

Obsah:

ÚVOD **6**

POJMY, ZKRATKY, DEFINICE **6**

1 ORGANIZAČNÍ A LEGISLATIVNÍ ZAJIŠTĚNÍ RADIAČNÍ OCHRANY **8**

1.1 ORGANIZAČNÍ ZAJIŠTĚNÍ 8
1.2 REALIZACE PROGRAMU MONITOROVÁNÍ 10
1.3 ZMĚNY PROGRAMU MONITOROVÁNÍ V HODNOCENÉM OBDOBÍ 10
1.4 ROZHODNUTÍ SÚJB 10

2 OSOBNÍ MONITOROVÁNÍ **11**

2.1 POČET RADIAČNÍCH PRACOVNÍKŮ KATEGORIE A 11
2.2 POČET RADIAČNÍCH PRACOVNÍKŮ KATEGORIE B 11
2.3 PRŮMĚRNÁ, MAXIMÁLNÍ A KOLEKTIVNÍ EFEKTIVNÍ DÁVKA 11
2.4 POČET PŘEKROČENÍ VYŠETŘOVACÍCH A ZÁSAHOVÝCH ÚROVNÍ 12

3 MONITOROVÁNÍ PRACOVIŠŤ **13**

3.1 KONTROLOVANÁ PÁSMA 13
3.2 SLEDOVANÁ PÁSMA 13
3.3 OSTATNÍ MONITOROVANÁ PRACOVIŠTĚ 13
3.4 POČET PŘEKROČENÍ VYŠETŘOVACÍCH A ZÁSAHOVÝCH ÚROVNÍ 14

4 OPTIMALIZACE RADIAČNÍ OCHRANY NA PRACOVIŠTÍCH **14**

4.1 PODZEMNÍ PRACOVIŠTĚ 14
4.2 POVRCHOVÁ PRACOVIŠTĚ 14
4.2.1 Kontrolovaná pásma 14
4.2.2 Sledovaná pásma 14

5 MONITOROVÁNÍ VÝPUSTÍ **20**

5.1 NAPLNĚNÍ PROGRAMU MONITOROVÁNÍ 20
5.1.1 Monitorování výpustí do povrchových vod 20
5.1.2 Monitorování výpustí do ovzduší 21
5.2 PŘEKROČENÍ VYŠETŘOVACÍCH A ZÁSAHOVÝCH ÚROVNÍ 21
5.2.1 Překročení vyšetřovacích úrovní - výpusti do vod 21
5.2.2 Překročení zásahových úrovní – výpusti do vod 22
5.2.3 Překročení vyšetřovacích úrovní – výpusti do ovzduší 23

6 MONITOROVÁNÍ OKOLÍ **24**

6.1 NAPLNĚNÍ PROGRAMU MONITOROVÁNÍ 24
6.1.1 Monitorování povrchových vod 24
6.1.2 Monitorování ovzduší 25
6.1.3 Monitorování sedimentů 25
6.2 PŘEKROČENÍ VYŠETŘOVACÍCH A ZÁSAHOVÝCH ÚROVNÍ 26
6.2.1 Překročení vyšetřovacích úrovní – okolí (vody) 26
6.2.2 Překročení zásahových úrovní – okolí (vody) 27
6.2.3 Překročení vyšetřovacích úrovní – okolí (sedimenty) 27
6.2.4 Překročení vyšetřovacích úrovní – ovzduší 28

7 OPTIMALIZACE RADIAČNÍ OCHRANY V OKOLÍ PRACOVIŠŤ **29**

7.1 ZHODNOCENÍ OZÁŘENÍ REPREZENTATIVNÍ OSOBY 29
7.1.1 Efektivní dávka ze zevního ozáření zářením gama 29
7.1.2 Úvazek efektivní dávky z inhalace a ingesce 29
7.1.2.1 Úvazek efektivní dávky z inhalace produktů přeměny radonu 29
7.1.2.2 Úvazek efektivní dávky z inhalace směsi dlouhodobých radionuklidů uran- radiové řady emitujících záření alfa 30
7.1.2.3 Úvazek efektivní dávky z ingesce vody a potravin 30
7.1.2.4 Metodika výpočtu E_g, E_{AL}, E_{LE} 31
7.2 VÝPOČET ROČNÍ KOLEKTIVNÍ EFEKTIVNÍ DÁVKY OBYVATEL V OBCÍCH V OKOLÍ O. Z. 32
7.2.1 Oblast Příbram 32

7.2.1.1 Efektivní dávka ze zevního ozáření zářením gama v okolních obcích - rok 2025 32
7.2.1.2 Úvazek efektivní dávky z inhalace krátkodobých produktů přeměny radonu v okolních obcích – rok 2025 33
7.2.1.3 Úvazek efektivní dávky z inhalace dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa v okolních obcích – rok 2025 33
7.2.1.4 Úvazek efektivní dávky z ingesce vody a potravin – rok 2025 35
7.2.1.5 Celková efektivní dávka (E) reprezentativní osoby a kolektivní efektivní dávka (E_{KOL}) obyvatel v obcích v okolí o. z. – rok 2025 35
7.2.2 Oblast Mydlovary 37
7.2.2.1 Efektivní dávka ze zevního ozáření zářením gama v okolních obcích – rok 2025 37
7.2.2.2 Úvazek efektivní dávky z inhalace krátkodobých produktů přeměny radonu v okolních obcích – rok 2025 37
7.2.2.3 Úvazek efektivní dávky z inhalace dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa v okolních obcích – rok 2025 38
7.2.2.4 Úvazek efektivní dávky z ingesce vody a potravin – rok 2025 39
7.2.2.5 Celková efektivní dávka (E) reprezentativní osoby a kolektivní efektivní dávka (E_{KOL}) – rok 2025 39
7.2.3 Oblast Západní Čechy 40
7.2.3.1 Úvazek efektivní dávky z ingesce vody a potravin – rok 2025 40
7.2.3.2 Celková efektivní dávka (E) reprezentativní osoby a kolektivní efektivní dávka (E_{KOL}) obyvatel v obcích v okolí o. z. – rok 2025 41
7.2.4 Oblast Okrouhlá Radouň 42
7.2.4.1 Úvazek efektivní dávky z ingesce vody a potravin – rok 2025 42
7.2.4.2 Celková efektivní dávka (E) reprezentativní osoby a kolektivní efektivní dávka (E_{KOL}) – rok 2025 42
7.2.5 Oblast Horní Slavkov 43
7.2.5.1 Úvazek efektivní dávky z ingesce vody a potravin – rok 2025 43
7.2.5.2 Celková efektivní dávka (E) reprezentativní osoby a kolektivní efektivní dávka (E_{KOL}) – rok 2025 43
7.3 POROVNÁNÍ HODNOT E S HODNOTAMI DLE § 82 ZÁKONA Č. 263/2016 SB. 44
7.4 OPTIMALIZACE RADIAČNÍ OCHRANY (PŘÍNOS X NÁKLADY NA TECHNICKÉ OPATŘENÍ) 47
7.4.1 Oblast Příbram 48
7.4.1.1 Reprezentativní osoba – Brod 48
8 KONTROLA DODRŽOVÁNÍ POVOLENÝCH VÝPUSTÍ 52
8.1 KONTROLA DODRŽOVÁNÍ POVOLENÝCH VÝPUSTÍ DO OVZDUŠÍ 52
8.2 KONTROLA DODRŽOVÁNÍ POVOLENÝCH VÝPUSTÍ DO VOD 54
ZÁVĚR 56
PŘÍLOHY 57
PŘÍLOHA Č. 1 - ZHODNOCENÍ VÝVOJOVÝCH TRENDŮ MĚŘENÝCH VELIČIN NA VÝPUSTECH A V OKOLÍ 58
PŘÍLOHA Č. 2 - KONTROLA DODRŽOVÁNÍ POVOLENÝCH VÝPUSTÍ DO OVZDUŠÍ A VOD 62
PŘÍLOHA Č. 4 - VÝVOJ SITUACE NA MONITOROVACÍCH MÍSTECH V R. 2025 67
PŘÍLOHA Č. 5 - SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY 70

Rozdělovník

Držitel		
Funkce, VOÚ, VOJ nebo organizace	***Titul, Jméno, Příjmení***	***Způsob předání***
SÚJB Oddělení uranu a přírodních radionuklidů v průmyslu	Ing. Miroslav Jurda	Elektronicky
Náměstek ředitele s. p. pro ekologii a sanaci	Mgr. František Toman, Ph.D.	Elektronicky
Dohlížející osoba s. p.	Mgr. Martin Čermák	Elektronicky
Vedoucí o. z. Příbram	Ing. Šimon Mrázek	Elektronicky
Vedoucí referátu monitoringu	Ing. Radek Bican	Elektronicky

Fotografie na titulní straně:
Rekultivované odkaliště K IV/C2 a zemník, 2025 (zdroj: PÚM)

ÚVOD

Tato zpráva je vyhotovena ve smyslu AHŘ: SM-sp-22-25 „Monitoring životního a pracovního prostředí (ŘP-sp-22-01)“ a osnovy v něm stanovené.

POJMY, ZKRATKY, DEFINICE

AHŘ – akt hospodářského řízení

$\mathbf{A_{M,^{226}Ra}}$ [Bq·kg^{-1}] – hmotnostní aktivita ^{226}Ra

$\mathbf{A_{S,^{226}Ra}}$ [Bq·m^{-2} za 30 dní] – plošná aktivita ^{226}Ra v prašném spadu

$\mathbf{A_{V,^{210}Pb}}$ [Bq·l^{-1}] – objemová aktivita ^{210}Pb

$\mathbf{A_{V,^{226}Ra}}$ [Bq·l^{-1}] – objemová aktivita ^{226}Ra

$\mathbf{A_{VAL}}$ [Bq·m^{-3}] – objemová aktivita směsi dlouhodobých radionuklidů emitujících záření alfa uran-radiové řady ve vzduchu

$\mathbf{A_{V,^{226}Ra}}$ [Bq·l^{-1}] – objemová aktivita ^{226}Ra

$\mathbf{A_{V,^{226}Ra^{P}}}$ [Bq·l^{-1}] – objemová aktivita ^{226}Ra odpovídající přírodnímu pozadí

$\mathbf{A_{SAL}}$ [Bq·m^{-2}] – plošná aktivita povrchového znečištění radionuklidy emitujícími záření alfa

ASLAB – středisko pro posuzování laboratoří

BL – bilanční limit

$\mathbf{C_{V,U}}$ [mg·l^{-1}] – objemová koncentrace uranu

$\mathbf{C_{V,U^{P}}}$ [mg·l^{-1}] – objemová koncentrace uranu odpovídající přírodnímu pozadí

ČDV – čistírna důlních vod

ČOV – čistírna odpadních vod

DO – dohlížející osoba

$\mathbf{D_g}$ [µGy·h^{-1}] – dávkový příkon záření gama

E [mSv] – osobní efektivní dávka, což je součet efektivních dávek ze zevního ozáření a úvazků efektivních dávek z vnitřního ozáření

$\mathbf{E_g}$ [mSv] – efektivní dávka ze zevního ozáření (zářením gama)

$\mathbf{E_{AL}}$ [mSv] – úvazek efektivní dávky z inhalace dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa

$\mathbf{E_{LE}}$ [mSv] – úvazek efektivní dávky z inhalace produktů přeměny radonu

$\mathbf{E_{ING}}$ [mSv] – úvazek efektivní dávky z ingesce (vody, potravin)

EOAR [Bq·m^{-3}] – ekvivalentní objemová aktivita radonu

$\mathbf{\dot{H}_X}$ [µSv·h^{-1}] – příkon fotonového dávkového ekvivalentu

$\mathbf{\dot{H}^*(10)}$ [µSv·h^{-1}] – příkon prostorového dávkového ekvivalentu

ID – identifikační číslo objektu (monitorovacího místa) vedeného v databázi o. z. Příbram

Ingesce – přijímání vody nebo potravy

Inhalace – vdechování

$\mathbf{K_{LE}}$ [µJ·m^{-3}] – koncentrace latentní energie produktů přeměny ^{222}Rn

KP – kontrolované pásmo

Nerovnost – matematické vyjádření stanoveného kritéria SÚJB pro uvolňování radioaktivní látky z pracoviště uvedené v příslušném rozhodnutí

OAR [Bq·m^{-3}] – objemová aktivita radonu ^{222}Rn

ORO – oddělení radiační ochrany

OUPRP – oddělení uranu a přírodních radionuklidů v průmyslu

OŽP – oddělení životního prostředí

PFDE – příkon fotonového dávkového ekvivalentu

PM – program monitorování veličin, parametrů a skutečností důležitých z hlediska radiační ochrany

P_{LE} [mJ] – příjem latentní energie produktů přeměny radonu

PÚM – provozní úsek Mydlovary

PÚČS I – provozní úsek čistících stanic I.

Radionuklid – druh atomů, které mají stejný počet protonů, stejný počet neutronů, stejný energetický stav, a které podléhají samovolné změně ve složení nebo stavu atomových jader

^{226}Ra – radium Ra-226

Reprezentativní osoba – reprezentativní osobou se rozumí jednotlivec z obyvatelstva zastupující modelovou skupinu fyzických osob, které jsou z daného zdroje a danou cestou nejvíce ozařovány

RM – referát monitoringu

ŘOZ – ředitelství odštěpného závodu

SLPB – středisko laboratoří – Příbram

SOP – standardní operační postup

SÚJCHBO, v. v. i. – Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany, v. v. i.

TLD – termoluminiscenční dozimetr(y)

U_{NAT} – (alternativně U) uran přírodní, vyskytující se ve směsi svých izotopů

VÚ – vyšetřovací úroveň

Výpusť – místo uvolňování kapalných nebo plynných látek obsahujících radionuklidy z pracoviště do životního prostředí za podmínek uvedených v povolení k uvolňování radioaktivní látky z pracoviště

ZÚ – zásahová úroveň

ŽP – životní prostředí

1 ORGANIZAČNÍ A LEGISLATIVNÍ ZAJIŠTĚNÍ RADIAČNÍ OCHRANY

1.1 Organizační zajištění

Soustavný dohled nad radiační ochranou je v rámci **o. z. Příbram (lokalita Příbram)** zajišťován DO – vedoucím ORO. Zástupcem DO pro lokalitu Příbram je stanoven zaměstnanec na pozici – vedoucí RM. Dále jsou na základě interní dokumentace stanoveny pro jednotlivá pracoviště konkrétní osoby s přímým dohledem nad radiační ochranou.
Monitorování v rámci **o. z. Příbram (lokalita Příbram)** je zajišťováno pracovníky oddělení životního prostředí, RM se zvláštní odbornou způsobilostí podle § 31 odst. 1 zákona č. 263/2016 Sb., atomový zákon (dále jen zákona č. 263/2016 Sb.) ve spolupráci s ORO dle následujícího přehledu v oblastech Příbram, Zadní Chodov, Okrouhlá Radouň, Horní Slavkov, Mydlovary, oblasti v rámci programu starých zátěží:

- Osobní monitorování:
  - vyhodnocování bylo v roce 2025 zajišťováno na základě smluvního vztahu s VF a. s. Černá Hora – vyhodnocování osobních dozimetrů pro zevní záření gama vyhodnocovaný pomocí opticky stimulované luminiscence.

- Monitorování pracovišť:
  - hodnocení pracovního prostředí provádí ORO;
  - měření parametrů pracovního prostředí pro potřeby ORO zajišťuje OŽP – RM v souladu s rozhodnutím SÚJB č. j. SÚJB/RCKA/25353/2010;
  - vyhodnocování vzorků (odběrů) provádí SLPB (laboratoř o. z. Příbram – držitel osvědčení o správné činnosti laboratoře č. 554 (ASLAB) v souladu s výše uvedeným rozhodnutím SÚJB;

- Monitorování výpustí a okolí:
  - odběry provádí zaměstnanci OŽP – RM ve spolupráci s vedoucími ČDV (monitorování výpustí) a zaměstnanci pověřenými monitorováním (odběrem vzorků vod) ve vzdálených lokalitách v souladu s interní dokumentací o. z. Příbram;
  - rozbor odebraných vzorků vod provádí SLPB, držitel osvědčení o správné činnosti laboratoře č. 554 (ASLAB) a pobočná laboratoř Zadní Chodov) v souladu s výše uvedeným rozhodnutím SÚJB;
  - odběr biologických vzorků a technická pomoc je realizována externími firmami a organizacemi (platné pro oblast Mydlovary).

- Ostatní měření (v rámci sledování kvality ovzduší a kontaminace půdy):
  - zajišťují zaměstnanci OŽP – RM, resp. zaměstnanci pověření monitorováním dle dokumentace systému managementu o. z. Příbram a SLPB;
  - rozbory, popř. měření odebraných vzorků, provádí SLPB v souladu s výše uvedeným rozhodnutím SÚJB, popř. na základě smluvních vztahů s externími dodavateli prací (SÚJCHBO, v. v. i. – vyhodnocení EOAR a A_{VAL} (ALGADE), TLD, rozbory dnových sedimentů...).

V rámci o. z. Příbram (lokalita Příbram) jsou měření, odběry a analýzy odebraných vzorků prováděny dle:

A) měření: měření ovzduší, pracovního prostředí

- dokumentace o. z. Příbram SI-SUL-22-01-01-01 „Provádění služeb k zajištění monitorování podle programu monitorování“ v rámci rozhodnutí SÚJB č. j. SÚJB/RCKA/25353/2010 (provádění služeb významných z hlediska radiační ochrany – monitorování pracoviště a jeho okolí…);

B) odběry:

- SOP č. 26 – Odběr vzorků odpadních vod;
- SOP č. 27 – Odběr vzorků – povrchové, podzemní vody, důlní vody;
- SOP č. 28 – Odběr vzorků – dnové sedimenty, kaly;

C) analýzy:

- SOP č. 2 – Stanovení objemové aktivity ^{226}Ra;
- SOP č. 23 – Stanovení koncentrace uranu adsorpcí na širokoporézním silikagelu;
- SOP č. 10 – Stanovení objemové aktivity dlouhodobých zářičů alfa v ovzduší;
- SOP č. 19 – Stanovení prašného spadu;
- interní postup – Měření objemové aktivity ^{222}Rn.

1.2 Realizace programu monitorování

Monitorování pracovišť

Program monitorování pracovního prostředí byl naplněn. Měření nad rámec plánu bylo vyvoláno aktuálními potřebami na daném pracovišti, nebo potřebou zjištění příčin odchylek od obvyklých hodnot, které byly indikovány při PM stanoveném měření.

Monitorování výpustí a monitorování okolí

Plánovaný počet měření při monitorování výpustí a okolí podle PM byl v potřebném rozsahu zajištěn. V průběhu roku 2025 bylo reagováno na skutečnosti způsobené samotným provozem pracovišť a na vlivy, které není možné předpokládat, a tedy ani eliminovat. Tyto skutečnosti jsou příčinou rozdílů v počtech měření. V následujícím přehledu je uvedena jejich povaha:

- snížení počtu měření (odběrů) vlivem nedostatečných srážek a snížených hladin podzemních a důlních vod – opakované absence vod na některých monitorovacích místech (v oblastech Příbram, Okrouhlá Radouň, Západní Čechy a na vybraných lokalitách v rámci Programu starých zátěží);
- snížení počtu měření (odběrů) v důsledku činnosti jiných subjektů (regulace výtoku z Rešlova rybníka v době jeho napouštění) v oblasti Okrouhlá Radouň;
- snížení počtu měření v důsledku odstávek – odstávky ČDV (plánované i neplánované) a pozastavení odběru vzorků vod do doby opětovného zahájení provozu ČDV (ČDV Příbram I, ČDV Příbram II, ČDV Horní Slavkov a ČDV Okrouhlá Radouň);
- snížení počtu měření v oblasti Mydlovary – odstávka vypouštění vod z odkališť PÚM v době jejich dočištění alkalizací pomocí dolomitického vápenatého hnojiva v akumulační nádrži drenážních vod.

1.3 Změny programu monitorování v hodnoceném období

Monitorování veličin, parametrů a skutečností důležitých z hlediska radiační ochrany bylo v roce 2025 prováděno AHŘ o. z. Příbram organizace „Programu monitorování veličin, parametrů a skutečností důležitých z hlediska radiační ochrany“: SPP-SUL-22-01-01_V14_R0 – na základě oznámení o změně dokumentace – platný od 09.05.2024. V roce 2025 nedošlo ke změnám ve výše uvedeném AHŘ.

1.4 Rozhodnutí SÚJB

V průběhu roku 2025 nebyla vydána nová rozhodnutí SÚJB.

2 OSOBNÍ MONITOROVÁNÍ

V o. z. Příbram (lokalita Příbram) jsou s výjimkou dohlížející osoby radiační pracovníci zařazeni do kategorie B. Stanovení (odhadů) efektivních dávek byla provedena v souladu s kapitolou 9.5 aktuálního PM (odhad efektivní dávky z monitorovaných veličin). O výši efektivní dávky byli všichni dotčení radiační pracovníci prokazatelně informováni v rámci periodického přezkoušení z radiační ochrany. Informace o osobních efektivních dávkách jsou k dispozici na ORO archivovány v Dozimetrickém programu.

2.1 Počet radiačních pracovníků kategorie A

Na o. z. Příbram (lokalita Příbram) byl v roce 2025 zařazen do kategorie A jeden zaměstnanec z důvodu výkonu činnosti DO pro DIAMO, s. p.

2.2 Počet radiačních pracovníků kategorie B

V průběhu roku 2025 pracovalo na o. z. Příbram (lokalita Příbram) celkem 128 radiačních pracovníků kategorie B. Došlo tak k mírnému snížení těchto pracovníků.
Radiační pracovníci kategorie B externích firem pracovali v průběhu roku především na sanacích odkališť Provozního úseku Mydlovary. Celkově se jednalo o 12 pracovníků z 2 firem. 1 externí radiační pracovník kategorie B pracoval v rámci těžby kameniva na odvalu č. 19.

2.3 Průměrná, maximální a kolektivní efektivní dávka

Hodnoty průměrné efektivní dávky uváděné v následujících tabulkách jsou zaokrouhleny na dvě desetinná místa. Uvedená kolektivní dávka je vypočtena z průměrné dávky před zaokrouhlením a následně zaokrouhlena rovněž na dvě desetinná místa.

Tabulka č. 2-1
Pracovníci kategorie B: Průměrná, maximální a kolektivní efektivní dávka

Pracoviště	Rok	Počet radiačních pracovníků	Roční efektivní dávka [mSv]		
			průměrná	maximální	kolektivní
Povrch	**2025**	**128**	**1,59**	**3,92**	**221,08**
	2024	134	1,77	3,68	252,01
	2023	131	1,55	2,87	204,48
	2022	129	1,47	3,06	192,98
	2021	137	1,14	2,28	156,01

Komentář k tabulce č. 2-1:
Hodnoty průměrné roční efektivní dávky jsou v porovnání s předešlým rokem mírně nižší. Nárůst dávek mezi roky 2021 a 2022 je způsobem z důvodu přijetí nového dávkového konverzního faktoru pro stanovení úvazku efektivní dávky z inhalace krátkodobých produktů přeměny radonu. Viz komentář k tabulce 2.2.

Tabulka č. 2-2

Pracovníci kategorie B: Roční úvazky efektivní dávky z inhalace krátkodobých produktů přeměny radonu

Pracoviště	Rok	Počet radiačních pracovníků	Roční úvazek efektivní dávky [mSv]		
			průměrný	maximální	kolektivní
Povrch	**2025**	**128**	**0,63**	**2,00**	**81,12**
	2024	134	0,70	1,82	98,31
	2023	131	0,49	1,01	64,32
	2022	129	0,42	1,00	54,78
	2021	137	0,18	0,42	25,22

Komentář k tabulce č. 2-2:
V porovnání s předchozím rokem došlo k mírnému snížení v průměrné hodnotě úvazku efektivní dávky. Zvýšení hodnot mezi roky 2021 a 2022 je způsobeno z důvodu přijetí nového dávkového konverzního faktoru pro stanovení úvazku efektivní dávky z inhalace krátkodobých produktů přeměny radonu.

Tabulka č. 2-3

Pracovníci kategorie B: Roční efektivní dávky ze zevního ozáření zářením gama

Pracoviště	Rok	Počet radiačních pracovníků	Roční efektivní dávka [mSv]		
			průměrná	maximální	kolektivní
Povrch	**2025**	**128**	**0,22**	**0,61**	**27,98**
	2024	134	0,24	0,60	33,26
	2023	131	0,33	0,61	43,29
	2022	129	0,35	0,61	44,94
	2021	137	0,28	0,60	39,50

Komentář k tabulce č. 2-3
Roční efektivní dávka ze zevního záření gama je v porovnání s předchozími roky je nižší.

Tabulka č. 2-4

Pracovníci kategorie B: Roční úvazky efektivní dávky z inhalace dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa

Pracoviště	Rok	Počet radiačních pracovníků	Roční úvazek efektivní dávky [mSv]		
			průměrný	maximální	kolektivní
Povrch	**2025**	**128**	**0,74**	**1,46**	**94,62**
	2024	134	0,83	1,39	119,43
	2023	131	0,74	1,31	96,64
	2022	129	0,73	1,24	93,26
	2021	137	0,66	1,30	90,36

Komentář k tabulce č. 2-4
V porovnání s předchozím obdobím došlo k mírnému snížení ročního úvazku efektivní dávky z inhalace dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa. Procentní podíl na celkové efektivní dávce je nejvyšší ze všech dílčích složek celkové efektivní dávky.

2.4 Počet překročení vyšetřovacích a zásahových úrovní

Vyšetřovací a zásahová úroveň nebyla překročena ani v jednom případě.

3 MONITOROVÁNÍ PRACOVIŠŤ

3.1 Kontrolovaná pásma

Na o. z. Příbram (lokalita Příbram) nejsou vymezena.

3.2 Sledovaná pásma

Na o. z. Příbram (lokalita Příbram) jsou vymezena sledovaná pásma v těchto oblastech:

Příbram:	ČDV Příbram I včetně odkaliště;
	ČDV Příbram II;
	Ocelokolna (separační linka) a sklad hmotné dokumentace – areál j. č. 11A Bytíz;
	Odval j. č. 19 a 11 A;
Západní Čechy:	ČDV Zadní Chodov;
	ČDV Horní Slavkov;
Okrouhlá Radouň:	ČDV Okrouhlá Radouň + čerpací jímka;
Mydlovary:	čerpací stanice drenážních vod C1 (pod KIV/D);
	čerpací místo na odkališti K I a KIV/D;
	odkaliště K III, K IV/C, K IV/R, K IV/E a KIV/C1Z včetně ČDV.

V roce 2025 byla dle PM uskutečněna tato měření pracovního prostředí:

K_{LE}	skutečnost 529 měření
A_{VAL}	skutečnost 452 měření
$\dot{H}^*(10)$, D_g	skutečnost 548 měření
OAR	skutečnost 299 měření
A_{SAL}	skutečnost 160 měření

3.3 Ostatní monitorovaná pracoviště

V roce 2025 byla dále monitorována tato pracoviště:

- areál j. č. 15;
- areál j. č. 16;
- areál PÚM;
- odkaliště j. č. 11A;
- odval j. č. 2
- odval j. č. 21
- SLPB.

Na ostatních pracovištích byla uskutečněna tato měření složek pracovního prostředí:

K_{LE}	skutečnost 20 měření
A_{VAL}	skutečnost 35 měření
$\dot{H}^*(10)$, D_g	skutečnost 35 měření
OAR	skutečnost 5 měření

Při měření pracovního prostředí na výše uvedených ostatních monitorovaných pracovištích nebylo zjištěno překročení zásahových ani vyšetřovacích úrovní u žádných ze sledovaných veličin.

3.4 Počet překročení vyšetřovacích a zásahových úrovní

Během roku 2025 byla v rámci monitorování pracoviště překročena 3x VÚ. Dvě překročení VÚ byly zjištěny pro aritmetický průměr OAR za 24 hod, a to na pracovišti ohlubně jámy č. 15 (2540 Bq·m $^{-3}$ - VÚ 1300 Bq·m^{-3}) a pracovišti ohlubně jámy č 11A (1440 Bq·m^{-3} - VÚ 1300 Bq·m^{-3}). Jedno překročení VÚ bylo zjištěno pro A_{SAL} na pracovišti malá vodní elektrárna na ČDV Horní Slavkov (14 346 Bq·m^{-2} VÚ -10 000 Bq·m^{-2}). Ve všech případech byla překročení vyšetřovacích úrovní prošetřena. Byly provedeny kontrolní měření, které nepotvrdily překročení VÚ. Zjištěné skutečnosti s přijatými opatřeními byly uvedeny v zápisu o překročení vyšetřovací a zásahové úrovně Z-01-SM-PB-02-25 a v případě ČDV Horní Slavkov i do provozní dokumentace a příslušní zaměstnanci byli s výše uvedenými fakty seznámeni.

4 OPTIMALIZACE RADIAČNÍ OCHRANY NA PRACOVIŠTÍCH

4.1 Podzemní pracoviště

Na o. z. Příbram (lokalita Příbram) nejsou žádná podzemní pracoviště s rizikem ionizujícího záření.

4.2 Povrchová pracoviště

4.2.1 Kontrolovaná pásma

Na o. z. Příbram (lokalita Příbram) nejsou vymezena žádná kontrolovaná pásma.

4.2.2 Sledovaná pásma

Tabulka č. 4-1
Roční průměrná a kolektivní efektivní dávka radiačních pracovníků kategorie B

Pracoviště	počet pracovníků	efektivní dávka v mSv		
		průměrná	maximální	kolektivní
ČDV Příbram I	14	2,37	3,92	33,23
ČDV Příbram II	19	2,65	3,00	50,38
ČDV Okrouhlá Radouň	4	1,86	2,76	7,42
SLPB	6	1,28	2,23	7,67
ČDV Zadní Chodov	7	2,29	2,31	16,03
ČDV Horní Slavkov	11	2,32	2,92	25,48
PÚM Mydlovary - ČDV	9	2,03	2,48	18,26
PÚM Mydlovary - odkaliště	9	1,86	2,36	16,77
PÚM technici	4	0,33	0,52	1,33
Středisko provozních prací PB	29	0,88	1,33	25,51
Osoby s přímým dohledem	3	0,14	0,21	0,41
Dohlížející osoba o. z. [A]	1	0,67	0,67	0,67
Referát monitoringu	6	0,17	0,38	1,04
Technici oddělení přípravy a výroby kameniva	4	0,39	1,21	1,57
OŽP	3	0,02	0,04	0,06

Poznámka: [A] DO je zařazena jako radiační pracovník kategorie A

Za rok 2025 nebyla u žádného z radiačních pracovníků překročena dávková optimalizační mez (5 mSv) stanovená v PM.

Optimalizace radiační ochrany podle § 7 a § 8 vyhlášky.

Pracoviště ČDV Příbram I (j. č. 11A):

Radiační pracovníci kategorie B: počet zaměstnanců 14

Kolektivní efektivní dávka:	33,23 mSv
Průměrná efektivní dávka:	2,37 mSv
Maximální efektivní dávka:	3,92 mSv

Výběr optimální varianty zajištění RO podle § 7 a § 8 vyhlášky.

Výpočet přínosu provedením opatření:

počet zaměstnanců s roční ef. dávkou > 1 mSv = 11
kolektivní efektivní dávka = 0,033 Sv
součinitel = 1 mil Kč·Sv^{-1}
snížení kolekt. ef. dávky u kolektivu zaměstnanců = 0,022 Sv (0,033 – 0,011)
0,022 x 1 000 000 = 22 000
Přínos: 22 000,- Kč

Náklady na realizaci opatření ke zvýšení radiační ochrany:

Snížení efektivních dávek technickým opatřením:

V průběhu roku 2025 byly provedeny tyto opatření:
Montáž axiálního ventilátoru Ø 300mm prostor stará hala pod strop.
Z důvodu lepšího odvětrání nahromaděných par á radonu.
Montáž nástěnného ventilátoru na pracovišti stykovna hala ČDV.

Celkové náklady 13 000 Kč.

Snížení efektivních dávek zaměstnanců pomocí ochrany časem:

pro ochranu časem by bylo potřeba navýšit stav o dalších 22 zaměstnanců.
Celkové průměrné náklady na 1 zaměstnance ČDV činí za rok cca 477 000,- Kč
= 22 x 477 000 = 10 494 000
Celkem náklady na organizační opatření cca 10 494 000,- Kč.
Závěr
Technické opatření bylo provedeno. Použitou variantu zajištění radiační ochrany lze považovat za optimální.

Pracoviště ČDV Příbram II (j. č. 19):

Radiační pracovníci kategorie B: počet zaměstnanců 19

Kolektivní efektivní dávka:	50,38 mSv
Průměrná efektivní dávka:	2,65 mSv
Maximální efektivní dávka:	3,00 mSv

Výběr optimální varianty zajištění RO podle § 7 a § 8 vyhlášky.

Výpočet přínosu provedením opatření:

počet zaměstnanců s roční ef. dávkou > 1 mSv = 19
kolektivní efektivní dávka = 0,050 Sv
součinitel = 1 mil Kč·Sv^{-1}
snížení kolekt. ef. dávky u kolektivu zaměstnanců = 0,031 Sv (0,050-0,019)
0,031 x 1 000 000 = 31 000
Přínos: 31 000,- Kč

Náklady na realizaci opatření ke zvýšení radiační ochrany:

Snížení efektivních dávek zaměstnanců je možno řešit pouze ochranou časem:

pro ochranu časem by bylo potřeba navýšit stav o dalších 31 zaměstnanců.
Celkové průměrné náklady na 1 zaměstnance ČDV činí za rok cca 481 000,- Kč
31 x 481 000 = 14 911 000
Celkem náklady na organizační opatření cca 14 911 000**,- Kč.**

Závěr Použitou variantu zajištění radiační ochrany lze považovat za optimální.

<u>Pracoviště ČDV Okrouhlá Radouň</u>:

<u>Radiační pracovníci kategorie B: počet zaměstnanců 4</u>

Kolektivní efektivní dávka:	7,42 mSv
Průměrná efektivní dávka:	1,86 mSv
Maximální efektivní dávka:	2,76 mSv

Výběr optimální varianty zajištění RO podle § 7 a § 8 vyhlášky.

Výpočet přínosu provedením opatření:

počet zaměstnanců s roční ef. dávkou > 1 mSv = 3
kolektivní efektivní dávka = 0,007 Sv
součinitel = 0,5 mil Kč·Sv^{-1}
snížení kolekt. ef. dávky u kolektivu zaměstnanců = 0,004 Sv (0,007 – 0,003)
0,004 x 500 000= 2 000
Přínos: 2 000,- Kč

Náklady na realizaci opatření ke zvýšení radiační ochrany:

Snížení efektivních dávek zaměstnanců je možno řešit pouze ochranou časem:

Pro ochranu časem by bylo potřeba navýšit stav o další 4 zaměstnance.
Celkové průměrné náklady na 1 zaměstnance ČDV činí za rok cca 455 000,- Kč
= 4 x 455 000 = 1 820 000
Celkem náklady na organizační opatření cca 1 820 000 Kč.
Závěr
Použitou variantu zajištění radiační ochrany lze považovat za optimální.

<u>Pracoviště ČDV Zadní Chodov:</u>

<u>Radiační pracovníci kategorie B: počet zaměstnanců 7</u>

Kolektivní efektivní dávka:	16,03 mSv
Průměrná efektivní dávka:	2,29 mSv
Maximální efektivní dávka:	2,31 mSv

Výběr optimální varianty zajištění RO podle § 7 a § 8 vyhlášky.

Výpočet přínosu provedením opatření:

počet zaměstnanců s roční ef. dávkou > 1 mSv = 7
kolektivní efektivní dávka = 0,016 Sv
součinitel = 1 mil Kč·Sv^{-1}
snížení kolekt. ef. dávky u kolektivu zaměstnanců = 0,009 Sv (0,016 – 0,007)
0,009 x 1 000 000 = 9 000
Přínos: 9 000,- Kč

Náklady na realizaci opatření ke zvýšení radiační ochrany:

Snížení efektivních dávek zaměstnanců pomocí ochrany časem:

pro ochranu časem by bylo potřeba navýšit stav o dalších 9 zaměstnanců.
Celkové průměrné náklady na 1 zaměstnance ČDV činí za rok cca 472 000,- Kč
9 x 472 000 = 4 248 000
Celkem náklady na organizační opatření cca 4 248 000,- Kč.

Závěr
Použitou variantu zajištění radiační ochrany lze považovat za optimální.

Pracoviště ČDV Horní Slavkov:

Radiační pracovníci kategorie B: počet zaměstnanců 11

Kolektivní efektivní dávka:	25,48 mSv
Průměrná efektivní dávka:	2,32 mSv
Maximální efektivní dávka:	2,92 mSv

Výběr optimální varianty zajištění RO podle § 7 a § 8 vyhlášky.

Výpočet přínosu provedením opatření:

Při hodnocení směrné hodnoty ozáření 1 mSv pro roční efektivní dávku radiačních pracovníků
počet zaměstnanců s roční ef. dávkou > 1 mSv = 9
kolektivní efektivní dávka = 0,025 Sv
součinitel = 1 mil Kč·Sv^{-1}
snížení kolekt. ef. dávky u kolektivu zaměstnanců = 0,016 Sv (0,025 – 0,009)
0,016 x 1 000 000 = 16 000
Přínos: 16 000,- Kč

Náklady na realizaci opatření ke zvýšení radiační ochrany:
Snížení efektivních dávek zaměstnanců pomocí ochrany časem:

Pro ochranu časem by bylo potřeba navýšit stav o dalších 16 zaměstnanců.
Celkové průměrné náklady na 1 zaměstnance ČDV činí za rok cca 485 000,-Kč
16 x 485 000 = 7 760 000
Celkem náklady na organizační opatření cca 7 760 000 Kč.
Závěr
Použitou variantu zajištění radiační ochrany lze považovat za optimální.

Pracoviště ČDV PÚM:

Radiační pracovníci kategorie B: počet zaměstnanců 9

Kolektivní efektivní dávka:	18,26 mSv
Průměrná efektivní dávka:	2,03 mSv
Maximální efektivní dávka:	2,48 mSv

Výběr optimální varianty zajištění RO podle § 7 a § 8 vyhlášky.

Výpočet přínosu provedením opatření:

počet zaměstnanců s roční ef. dávkou > 1 mSv = 7
kolektivní efektivní dávka = 0,018 Sv
součinitel = 1 mil Kč·Sv^{-1}
snížení kolekt. ef. dávky u kolektivu zaměstnanců = 0,011 Sv (0,018 – 0,007)
0,011 x 1 000 000 = 11 000
Přínos: 11 000,- Kč

Náklady na realizaci opatření ke zvýšení radiační ochrany:

Možnost snížení efektivních dávek zaměstnanců řešit ochranou časem:
pro ochranu časem by bylo potřeba navýšit stav o dalších 11 zaměstnanců.
Celkové průměrné náklady na 1 zaměstnance ČDV činí za rok cca 506 000,- Kč
11 x 506 000 = 5 566 000
Celkem náklady na organizační opatření cca 5 566 000 Kč.
Závěr
Použitou variantu zajištění radiační ochrany lze považovat za optimální.

Pracoviště zaměstnanců odkališť PÚM:

Radiační pracovníci kategorie B: počet zaměstnanců 9

Kolektivní efektivní dávka:	16,77 mSv
Průměrná efektivní dávka:	1,86 mSv
Maximální efektivní dávka:	2,36 mSv

Výběr optimální varianty zajištění RO podle § 7 a § 8 vyhlášky.

Výpočet přínosu provedením opatření:

počet zaměstnanců s roční ef. dávkou > 1 mSv = 8
kolektivní efektivní dávka = 0,017 Sv
součinitel = 0,5 mil Kč·Sv^{-1}
snížení kolekt. ef. dávky u kolektivu zaměstnanců = 0,009 Sv (0,017 – 0,008)
0,009 x 500 000= 4500
Přínos: 4 500,- Kč

Náklady na realizaci opatření ke zvýšení radiační ochrany:

Zaměstnanci odkališť se při své práci pohybují výhradně ve venkovním prostředí. Možným opatřením ke snížení ozáření z inhalace produktů přeměny radonu a ozáření z inhalace směsi dlouhodobých radionuklidů emitujících záření alfa uran-radiové řady je zkrápění povrchu odkališť nebo ochrana zaměstnanců časem. Zkrápění míst pobytu zaměstnanců pro eliminaci ozáření směsí dlouhodobých radionuklidů emitujících záření alfa uran-radiové řady se provádělo. Žádné další technické opatření reálně využitelné není k dispozici.

Snížení efektivních dávek u těchto zaměstnanců je možno řešit ochranou časem:

pro ochranu časem by bylo potřeba navýšit stav o dalších 9 zaměstnanců.
Celkové průměrné náklady na 1 zaměstnance odkališť činí za rok cca 506 000,- Kč
9 x 506 000 = 4 554 000
Celkem náklady na organizační opatření cca 4 554 000,- Kč.

Závěr
Použitou variantu zajištění radiační ochrany lze považovat za optimální.

Pracoviště technici PÚM Mydlovary

Radiační pracovníci kategorie B: počet zaměstnanců 4

Kolektivní efektivní dávka:	1,33 mSv
Průměrná efektivní dávka:	0,33 mSv
Maximální efektivní dávka:	0,52 mSv

Výběr optimální varianty zajištění RO podle § 7 a § 8 vyhlášky.

S ohledem na nízký odhad efektivní dávky se neprovádí optimalizace ochranou časem pomocí ochrany časem.

Pracoviště zaměstnanců SLPB:

Radiační pracovníci kategorie B: počet zaměstnanců 6

Kolektivní efektivní dávka:	7,67 mSv
Průměrná efektivní dávka:	1,28 mSv
Maximální efektivní dávka:	2,23 mSv

Výběr optimální varianty zajištění RO podle § 7 a § 8 vyhlášky.

Zaměstnanci SLPB se pohybují uvnitř budovy v laboratoři, ve které jsou provedena veškerá projektovaná technická opatření pro ochranu zaměstnanců (nucené větrání).

Výpočet přínosu provedením opatření:

počet zaměstnanců s roční ef. dávkou > 1 mSv	= 4
kolektivní efektivní dávka zaměstnanců > 1 mSv	= 0,008 Sv
součinitel	= 0,5 mil Kč·Sv^{-1}
snížení kolekt. ef. dávky u kolektivu zaměstnanců	= 0,004 Sv (0,008 – 0,004)

0,004 x 500 000 =2 000

Přínos: 2 000,- Kč

Snížení efektivních dávek u těchto zaměstnanců je možno řešit ochranou časem:

pro ochranu časem by bylo potřeba navýšit stav o 4 zaměstnance.

Celkové průměrné náklady na 1 zaměstnance SLPB činí za rok cca 514 000,- Kč

4 x 514000 = 2 056 000

Celkem náklady na organizační opatření cca 2 056 000,- Kč.

Závěr

Použitou variantu zajištění radiační ochrany lze považovat za optimální.

Pracoviště středisko provozních prací – Příbram:

Radiační pracovníci kategorie B: počet zaměstnanců 29

Kolektivní efektivní dávka:	25,51 mSv
Průměrná efektivní dávka:	0,88 mSv
Maximální efektivní dávka:	1,33 mSv

Výběr optimální varianty zajištění RO podle § 7 a § 8 vyhlášky.

Zaměstnanci Střediska provozních prací Příbram vykonávají plánované práce ve sledovaných pásmech či jiných monitorovaných pracovištích. Rozvrh práce zaměstnanců Provoz Střediska provozních prací Příbram ve sledovaných pásmech a monitorovaných pracovištích je časově optimalizován.

Výpočet přínosu provedením opatření:

počet zaměstnanců s roční ef. dávkou >1 mSv	= 14
kolektivní efektivní dávka zaměstnanců >1 mSv	= 0,026 Sv
součinitel	= 0,5 mil Kč·Sv^{-1}
snížení kolekt. ef. dávky u kolektivu zaměstnanců	= 0,012 Sv (0,026 – 0,014)

0,012 x 500 000 = 6 000

Přínos: 6 000,- Kč

Náklady na realizaci opatření ke zvýšení radiační ochrany:

Snížení efektivních dávek u těchto zaměstnanců je možno řešit ochranou časem:

pro ochranu časem by bylo potřeba navýšit stav o 12 zaměstnanců.

Celkové průměrné náklady na 1 zaměstnance činí za rok cca 477 000,- Kč

12 x 455 800 = 5 460 000

Celkem náklady na organizační opatření cca 5 460 000,- Kč.

Závěr: Použitou variantu zajištění radiační ochrany lze považovat za optimální.

5 MONITOROVÁNÍ VÝPUSTÍ

Mezi výpusti lze zařadit čistící stanice důlních, případně odkališťních a drenážních vod a výpusť do ovzduší z odkališť. V následujícím výčtu jsou členěny podle jejich polohy a zařazení v PM (lokalita Příbram):

- Příbram – ČDV Příbram I;
  – ČDV Příbram II.
- Západní Čechy – Zadní Chodov (výpusť vod z ložiska);
- Okrouhlá Radouň – ČDV Okrouhlá Radouň;
- Mydlovary – ČDV PÚM;
  – výpusť do ovzduší z odkališť Mydlovary;
- Horní Slavkov – ČDV Horní Slavkov;
- výpusti z lokalit „starých zátěží“ (sledováno v rámci „Technického a sociálního projektu likvidace uranového průmyslu“).

5.1 Naplnění programu monitorování

5.1.1 Monitorování výpustí do povrchových vod

Tabulka č. 5-1

Naplnění "Programu monitorování veličin, parametrů a skutečností důležitých z hlediska radiační ochrany – výpusti do vod"

Číslo kapitoly	Název kapitoly	Plánovaný počet měření	Provedený počet měření	Počet překročení VÚ a ZÚ	Naplnění Programu monitorování
5.2.3	výpusti do vod - Příbram	468	469 [A,B,D]	2 x U_{NAT} (VÚ) ZÚ nepřekročeny	splněno
5.3.3	výpusti do vod - Západní Čechy	232	221 [A,D]	VÚ, ZÚ nepřekročeny	splněno
5.4.3	výpusti do vod - Okrouhlá Radouň	104	103 [B,D]	VÚ, ZÚ nepřekročeny	splněno
5.5.3	výpusti do vod - Mydlovary	54	53 [A,D]	2 x U_{NAT} (VÚ) ZÚ nepřekročeny	splněno
5.6.3	výpusti do vod - Horní Slavkov	172	208 [C]	VÚ, ZÚ nepřekročeny	splněno
5.7.1	výpusti do vod - oblast starých zátěží	18	19 [A]	VÚ, ZÚ nepřekročeny	splněno

Komentář k naplnění PM:

Plánovaný počet měření (odběrů) byl v rozsahu stanoveném v PM až na výjimky ovlivněné vnějšími vlivy dodržen. V některých případech nebyl počet plánovaných měření (odběrů) dodržen, a to z následujících důvodů:

[A] – absencí vody při odběrech - 6 x (oblast Příbram), 3 x (oblast starých zátěží), 14 x (oblast Západní Čechy) a 2 x (oblast Mydlovary); pravidelný monitoring na hlavních výpustních monitorovacích místech byl dodržen;

[B] – skutečnou dobou provozování ČDV (plánované odstávky) – 4 x (oblast Příbram), 5 x (oblast Okrouhlá Radouň); pravidelný monitoring na hlavních výpustních monitorovacích místech byl dodržen;

[C] – počet skutečně odebraných vzorků vod ovlivněn odběry vod na vstupu do ČDV pro kontrolu dávkování chemikálií – navíc 39 x a skutečnou dobou provozování ČDV (plánované odstávky) – 2 x;

[D] – měření (odběry) nad rámec PM provedená v rámci rozšířeného monitorování na vybraných monitorovacích místech a měření (odběry) při překročení stanovených vyšetřovacích úrovní.

5.1.2 Monitorování výpustí do ovzduší

Tabulka č. 5-2
Naplnění "Programu monitorování veličin, parametrů a skutečností důležitých z hlediska radiační ochrany – výpusti do ovzduší"

Číslo kapitoly	Název kapitoly	Plánovaný počet měření	Provedený počet měření	Počet překročení VÚ / (překročení bilančního limitu)	Naplnění Programu monitorování/ dodržení podmínek rozhodnutí
5.5.4.2.2	Mydlovary	12	12	BL nepřekročen	podmínky rozhodnutí dodrženy

Komentář k naplnění PM:
Bilanční limit (BL) pro výpusť v oblasti Mydlovary nebyl překročen.

5.2 Překročení vyšetřovacích a zásahových úrovní

Při zjištění překročení vyšetřovacích a zásahových úrovní na jednotlivých monitorovacích místech se postupuje dle opatření, která jsou stanovena v PM, vždy pro každé monitorovací místo nebo skupinu monitorovacích míst v lokalitě. Principiálně se při překročení vyšetřovacích úrovní provádí souhrn činností za účelem vyšetření příčin vzniklé situace a zabránění dalšímu opakovaní tohoto stavu. Opatření stanovená v případě překročení vyšetřovacích a zásahových úrovní jsou součástí dokumentace systému managementu organizace. Při zjištění překročení zásahových úrovní se provedou opatření stanovená pro příslušné monitorovací místo v PM s cílem zabránit dalšímu šíření kontaminace do životního prostředí. Překročení zásahových úrovní jsou dle opatření v PM hlášena na SÚJB OUPRP Kamenná.
Podrobnější rozpracování překročení vyšetřovacích a zásahových úrovní podle jednotlivých lokalit a druhu výpusti je provedeno v kapitolách 5.2.1 až 5.2.3.

5.2.1 Překročení vyšetřovacích úrovní - výpusti do vod

Při monitorování výpustí bylo v roce 2025 zjištěno překročení **vyšetřovacích úrovní (VÚ)**:
- v položce U_{NAT} – 4 x (2024 – 5 x, 2023 – 5 x, 2022 – 4 x, 2021 – 6 x, 2020 – 2 x);
- v položce ^{226}Ra – 0 x (2024 – 0 x, 2023 – 1 x, 2022 – 1 x, 2021 – 1 x, 2020 – 0 x).

Tabulka č. 5-3
Přehled překročení vyšetřovacích úrovní

Oblast	ID	Počet překročení		Poznámka
		U_{NAT}	^{226}Ra	
Příbram	401	2	0	ČDV Příbram II-výstup
Mydlovary	314	2	0	Výpustní strouha z ČOV Mydlovary

Komentář k překročení vyšetřovacích úrovní:

Překročení vyšetřovacích úrovní v roce 2025 byla zjištěna na následujících monitorovacích místech:

- **ID 401 - ČDV Příbram II - výstup -** překročení vyšetřovací úrovně (2 x) pro ukazatel U_{NAT} (VÚ – 0,25 mg·l^{-1}) dne 14.03.2025 ($C_{V,U}$: 0,260 mg·l^{-1}) a dne 28.04.2025 ($C_{V,U}$: 0,299 mg·l^{-1}) bylo způsobeno nedostatečným doplněním ionexu v ionexových kolonách vlivem chybné signalizace, po doplnění ionexu na požadovanou úroveň byly zjišťovány hodnoty U_{NAT} v rozmezí 0,035-0,181 mg·l^{-1} (17.-21.03.2025) a 0,119-0,141 mg·l^{-1} (29.04.-05.05.2025). Na základě výsledků z odebraných vzorků na kontrolním monitorovacím místě pod výpustí z ČDV (ID 135 – Kocába, vtok do Červeného rybníka) se tato překročení na výše uvedeném monitorovacím místě nijak významně neprojevila.

- **ID 314 - Výpustní strouha z ČOV Mydlovary – překročení** vyšetřovací úrovně (2 x) pro ukazatel U_{NAT} (VÚ – 0,50 mg·l^{-1}) v období od 14.01.2025 do 06.02.2025 ($C_{V,U}$: 0,581 a 0,662 mg·l^{-1}) navazuje na stav zjištěný v předchozích letech (nežádoucí kontaminaci splaškových vod nepodchycenými vodami z nesanovaných míst vlečky atp.). Přesná příčina překračování VÚ nebyla dosud stanovena, jednou z možných příčin je i přes provedená opatření (odčerpávání kontaminovaných vod k dalšímu zpracování) vliv klimatických podmínek v zimním a podzimním období na šíření kontaminovaných vod. Systém odčerpávání kontaminovaných vod jako jednoho z možných zdrojů kontaminace splaškových vod byl udržován neustále funkční, návrat k běžnému stavu potvrzen kontrolním odběrem dne 25.03.2025 ($C_{V,U}$: 0,132 mg·l^{-1})).
  Na kontrolním odběrovém místě ID 530 (Odtok z areálu (pod KI)) byly v inkriminovaném období zjišťovány koncentrace U_{NAT} ($C_{V,U}$: <0,010 - 0,022 mg·l^{-1}).
  K rozšíření kontaminace dále do ŽP tak nedošlo, což dokládají výsledky analýz na monitorovacím místě ID 315 (Strouha pod hradítkem – po soutoku s vodami od EMY) po smísení s vodami z ID 314, kde kvalita vod v průběhu roku 2025 byla následující ($C_{V,U}$: <0,010 - 0,022 mg·l^{-1}, $C_{V,U\ ø2025}$: 0,015 mg·l^{-1}).

5.2.2 Překročení zásahových úrovní – výpusti do vod

Při monitorování výpustí nebylo v roce 2025 zjištěno překročení **zásahových úrovní (ZÚ).**
Přehled počtu překročení za rok 2025 ve srovnání s předchozím obdobím:
- v položce U_{NAT} - 0 x (2024 – 0 x, 2023 – 0 x, 2022 – 0 x, 2021 – 0 x, 2020 – 0 x);
- v položce ^{226}Ra - 0 x (2024 – 0 x, 2023 – 0 x, 2022 – 0 x, 2021 – 0 x, 2020 – 0 x).

5.2.3 Překročení vyšetřovacích úrovní – výpusti do ovzduší

V současné době je monitorována jediná výpusť do ovzduší a to v oblasti Mydlovary – odkaliště bývalé chemické úpravny Mydlovary.
Při monitorování této výpusti do ovzduší nebylo v roce 2025 zjištěno překročení BL.

Komentář k hodnocení BL (Mydlovary):
Jedinou výpustí do ovzduší v této oblasti jsou odkaliště bývalé chemické úpravny Mydlovary. Uvádění tuhých znečišťujících látek s obsahem dlouhodobých radionuklidů uran - radiové řady emitujících záření alfa do ovzduší v max. množství $5 \cdot 10^{10}$ Bq/rok z odkališť Mydlovary bylo prováděno v souladu s rozhodnutím SÚJB č. j. SÚJB/RCKA/21890/2017 ze dne 04.12.2017 (uvolňování tuhých znečišťujících látek s obsahem směsi dlouhodobých radionuklidů emitujících záření alfa uran-radiové řady pocházející z pracoviště PÚM).
Množství radionuklidů uvolněných z odkališť do ovzduší je kontrolováno pomocí stacionárního dozimetru ALGADE - integrální měření A_{VAL} na hrázi odkališť – monitorovací místo ID 480 (čerpací stanice ČSDV C4). Všechny naměřené hodnoty A_{VAL} se pohybují pod mezí detekce < 1 mBq·m^{-3}. Podrobnosti k vyhodnocení výpustí do ovzduší jsou uvedeny v kap. 8.1.

6 MONITOROVÁNÍ OKOLÍ

6.1 Naplnění programu monitorování

6.1.1 Monitorování povrchových vod

Tabulka č. 6-1

Naplnění "Programu monitorování veličin, parametrů a skutečností důležitých z hlediska radiační ochrany – okolí"

Číslo kapitoly	Název kapitoly	Plánovaný počet měření	Provedený počet měření	Počet překročení VÚ a ZÚ	Naplnění Programu monitorování
5.2.4	vody (okolí) - Příbram	131	134 [A,C]	6 x U_{NAT} (VÚ) ZÚ nepřekročeny	splněno
5.3.4	vody (okolí) - Západní Čechy	158	140 [A,C]	VÚ, ZÚ nepřekročeny	splněno
5.4.4	vody (okolí) - Okrouhlá Radouň	148	128 [A,C]	VÚ, ZÚ nepřekročeny	splněno
5.5.4	vody (okolí) - Mydlovary	61	82 [C]	1 x U_{NAT} (VÚ) 1 x ^{226}Ra (VÚ) ZÚ nepřekročeny	splněno
5.6.4	vody (okolí) - Horní Slavkov	9	19 [B]	2 x ^{226}Ra (VÚ) ZÚ nepřekročeny	splněno
5.7.2	vody (okolí) - oblast starých zátěží	6	16 [B]	VÚ nepřekročeny	splněno

Komentář k naplnění PM:

Plánovaný počet měření (odběrů) byl v rozsahu stanoveném v PM až na výjimky ovlivněné vnějšími vlivy dodržen. V některých případech nebyl počet plánovaných měření (odběrů) dodržen, a to z následujících důvodů:

[A] – u příslušného monitorovacího místa nebylo možné provést odběr vod z důvodu absence vody: 16 x (oblast Příbram), 20 x (oblast Západní Čechy); 21 x (oblast Okrouhlá Radouň);

[B] – počet skutečně odebraných vzorků vod ovlivněn kontrolními odběry vod z monitorovacích míst společně s odběrem vod z výpusti při pravidelném i opakovaném, kontrolním odběru - 10 x (oblast starých zátěží) a 4 x (oblast Horní Slavkov);

[C] – měření (odběry) nad rámec PM provedená v rámci rozšířeného monitorování na vybraných monitorovacích místech a měření (odběry) při překročení stanovených vyšetřovacích úrovní

Podrobnější rozpracování překročení vyšetřovacích a zásahových úrovní podle jednotlivých lokalit a sledovaných složek v rámci monitorování okolí je provedeno v kapitolách 6.2.1 a 6.2.2.

6.1.2 Monitorování ovzduší

Tabulka č. 6-2

Naplnění "Programu monitorování veličin, parametrů a skutečností důležitých z hlediska radiační ochrany – ovzduší"

Číslo kapitoly	Název kapitoly	Plánovaný počet měření	Provedený počet měření	Počet překročení VÚ a ZÚ	Naplnění Programu monitorování
5.2.4.2	ovzduší – Příbram	448	448	VÚ nepřekročeny	splněno
5.3.4.2	ovzduší – Západní Čechy	20	20	VÚ nepřekročeny	splněno
5.4.4.3	ovzduší – Okrouhlá Radouň	12	22 [A]	VÚ nepřekročeny	splněno
5.5.4.2	ovzduší – Mydlovary	362	445 [A]	VÚ nepřekročeny	splněno
5.6.4.2	ovzduší – Horní Slavkov	96	99 [A]	VÚ nepřekročeny	splněno
5.7.2.2	ovzduší – oblast starých zátěží	8	8	VÚ nepřekročeny	splněno

Komentář k naplnění PM:

Plánovaný počet měření byl v rozsahu stanoveném v PM až na výjimky ovlivněné vnějšími vlivy dodržen. V některých případech nebyl počet plánovaných měření dodržen, a to z následujících důvodů:

[A] – počet měření nad rámec PM (např. $\dot{H}^*(10)$, (D_g), EOAR, OAR, A_{VAL}), provedená v rámci rozšířeného monitorování na vybraných monitorovacích místech za účelem zachování návaznosti dat na minulá období.

6.1.3 Monitorování sedimentů

Tabulka č. 6-3

Naplnění "Programu monitorování veličin, parametrů a skutečností důležitých z hlediska radiační ochrany – sedimenty, biologické"

Číslo kapitoly	Název kapitoly	Plánovaný počet měření	Provedený počet měření	Počet překročení VÚ a ZÚ	Naplnění Programu monitorování
5.2.4	sedimenty, biologické vzorky – Příbram	6	9 [B]	VÚ nepřekročeny	splněno
5.3.4.1.1.3.2	sedimenty – Západní Čechy	9	9	2 x U_{NAT} (VÚ) 2 x ^{226}Ra (VÚ)	splněno
5.4.4.2	sedimenty – Okrouhlá Radouň	1	1	VÚ nepřekročeny	splněno
5.5.6	biologické vzorky – Mydlovary	0	0	nevyhodnocováno	splněno
5.6.4.1.3	sedimenty, kaly – Horní Slavkov	8	9 [A]	3 x ^{226}Ra (VÚ)	splněno

Komentář k naplnění PM:

Plánovaný počet odběrů byl v rozsahu stanoveném v PM dodržen, v některých případech mírně překročen, a to z následujících důvodů:

[A] – v důsledku rozšířeného monitorování při překročení stanovených vyšetřovacích úrovní;

[B] – v důsledku rozšířeného monitorování při překročení stanovených vyšetřovacích úrovní v rámci monitorování okolí (monitorovací místo ID 113 - Potok k Sázkám – výstup z rybníka na Sázkách).

6.2 Překročení vyšetřovacích a zásahových úrovní

Při zjištění překročení vyšetřovacích a zásahových úrovní na jednotlivých monitorovacích místech se postupuje dle opatření, která jsou stanovena v PM stejně jako v rámci monitorování výpustí (viz kap. 5.2). Podrobnější rozpracování překročení vyšetřovacích a zásahových úrovní podle jednotlivých lokalit a sledovaného ukazatele je provedeno v kapitolách 6.2.1 až 6.2.4.

6.2.1 Překročení vyšetřovacích úrovní – okolí (vody)

Při monitorování okolí bylo v roce 2025 zjištěno překročení **vyšetřovacích úrovní (VÚ)**:
- v položce U_{NAT} – 7 x (2024 – 1 x, 2023 – 4 x, 2022 – 2 x, 2021 – 5 x, 2020 – 4 x);
- v položce ^{226}Ra – 3 x (2024 – 0 x, 2023 – 0 x, 2022 – 0 x, 2021 – 1 x, 2020 – 2 x).

Tabulka č. 6-4
Přehled překročení **vyšetřovacích úrovní**

Oblast	ID	Počet překročení		Poznámka
		U_{NAT}	^{226}Ra	
Příbram	100	2	0	Příbramský potok – přítok od j. č. 2
	113	4	0	Potok k Sázkám – výstup z rybníka na Sázkách
Horní Slavkov	295	0	2	Loket – ústí Dlouhé Stoky do Ohře – vody
Mydlovary	455	1	1	Vrt – M41

Komentář k překročení vyšetřovacích úrovní:
Překročení vyšetřovacích úrovní v roce 2025 byla zjištěna na následujících monitorovacích místech:

- **ID 100 – Příbramský potok-přítok vod od j. č. 2 –** překročení vyšetřovací úrovně pro U_{NAT} (VÚ - 0,16 mg·l^{-1}) dne 26. 06. 2025 ($C_{V,U}$: 0,215 mg·l^{-1}) a dne 23. 09. 2025 ($C_{V,U}$: 0,317 mg·l-1. Příčinou překročení VÚ byla pravděpodobně kontaminace vod v potoce průsakovými vodami z odvalu j. č. 4 (nejsou zapouštěny do podzemí) a střídání období sucha a srážek spolu s mechanismem vymývání zoxidovaných radionuklidů z povrchových vrstev sedimentů v toku. To bylo potvrzeno i podrobným vzorkováním v zájmové oblasti dne 02.07.2025. Následné kontrolní odběry na ID 100, vždy po každém z překročení VÚ, trvalé zhoršení stavu nepotvrdily (02.07.2025 - $C_{V,U}$: 0,154 mg·l^{-1}), (01.10.2025 - $C_{V,U}$: 0,149 mg·l^{-1}) a (19.11.2025 - $C_{V,U}$: 0,132 mg·l^{-1});

- **ID 113 – Potok k Sázkám - výstup z rybníka na Sázkách –** překročení vyšetřovací úrovně pro U_{NAT} (VÚ - 0,2 mg·l^{-1}) dne 29.09.2025 ($C_{V,U}$: 0,427 mg·l^{-1}), dne 08.10.2025 ($C_{V,U}$: 0,636 mg·l^{-1}), dne 05.11.2025 ($C_{V,U}$: 0,507 mg·l^{-1}) a dne 03.12.2025 ($C_{V,U}$: 0,465 mg·l^{-1}) bylo zjištěno zejména u vod stojatých, nebo vod s velmi nízkým odtokem dále do ŽP. Možnou příčinou překročení je pravděpodobně střídání období sucha a srážek spolu s mechanismem vymývání zoxidovaných radionuklidů z povrchových vrstev dnových sedimentů. V lednu 2026 byl odebrán kontrolní vzorek dnového sedimentu pro ověření aktuální stavu stupně kontaminace dnových sedimentů jako možné příčiny kontaminace vod protékajících téměř vyschlým rybníkem. Následné kontrolní odběry provedené v říjnu 2025 a ve zbývající části roku 2025 potvrdily přetrvávání zhoršeného stavu, lokalita je i nadále předmětem kontrolního monitorování;

- **ID 295 – Loket-ústí Dlouhé Stoky do Ohře –** příčina překročení vyšetřovací úrovně pro ^{226}Ra (VÚ - 100 mBq·l^{-1}) dne 18.02.2025 ($A_{V,}{}^{226}Ra$: 150 mBq·l^{-1}) a dne 10.04.2025 ($A_{V,}{}^{226}Ra$: 130 mBq·l^{-1}) nebyla zjištěna. Byl proveden opakovaný podrobný průzkum celého toku mezi ČDV H. Slavkov a ID 295 → kvalita vypouštěných vod z ČDV v pořádku (18.02.2025 ($A_{V,}{}^{226}Ra$: 50 mBq·l^{-1}) a dne 10.04.2025 ($A_{V,}{}^{226}Ra$: 263 mBq·l^{-1}), navýšení

objemové aktivity ^{226}Ra zaznamenáno v části toku před ID 295, přičemž žádný další zdroj kontaminovaných vod nebyl zjištěn. Kontrolní odběry na ID 295 vždy po každém z překročení VÚ i přes rozkolísavost výsledků zhoršení stavu nepotvrdily (26.02.2025 - 11.03.2025 - $A_{V,}^{226}$Ra: 94-97 mBq·l^{-1}), (13.05.2025 - $A_{V,}^{226}$Ra: 74 mBq·l^{-1}) a (30.09.2025 - $A_{V,}^{226}$Ra: 100 mBq·l^{-1}).

- **ID 455 – Vrt – M41 –** překročení vyšetřovací úrovně pro U_{NAT} (VÚ - 0,05 mg·l^{-1}) - $C_{V,U}$: 0,052 mg·l^{-1} a překročení VÚ pro ^{226}Ra (VÚ - 200 mBq·l^{-1}) - $A_{V,}^{226}$Ra: 210 mBq·l^{-1} bylo zjištěno dne 09.06.2025. Na základě skutečností z kontrolního vzorkování se jako možnou příčinou překročení jeví množství vod odčerpaných z vrtu před samotným odběrem (i přes dodržení vzorkovacího schématu). Poslední odběr byl proveden 30.10.2024. Kontrolní odběr při stejném vzorkovacím schématu dne 11.06.2025 ($C_{V,U}$: 0,013 mg·l^{-1} a $A_{V,}^{226}$Ra – 94 mBq·l^{-1}) již překročení VÚ nepotvrdil. Překročení VÚ obdobného rozsahu byla zjištěna i v r. 2023, výsledky stanovení i v rámci podzimního odběru (21.10.2025: $C_{V,U}$: 0,042 mg·l^{-1} a $A_{V,}^{226}$Ra: 160 mBq·l^{-1}) se nevymykají dlouhodobě zjišťovanému stavu.

6.2.2 Překročení zásahových úrovní – okolí (vody)

Při monitorování vod v okolí nebylo v roce 2025 zjištěno překročení **zásahové úrovně (ZÚ).**

Přehled počtu překročení za rok 2025 ve srovnání s předchozím obdobím:
- v položce U_{NAT} – 0 x (2024 – 2 x, 2023 – 3 x, 2022 – 1 x, 2021 – 1 x, 2020 – 0 x);
- v položce ^{226}Ra – 0 x (2024 – 0 x, 2023 – 0 x, 2022 – 0 x, 2021 – 0 x, 2020 – 0 x).

6.2.3 Překročení vyšetřovacích úrovní – okolí (sedimenty)

Při monitorování okolí bylo v r. 2025 zjištěno překročení **vyšetřovacích úrovní (VÚ)**:
- v položce ^{238}U – 2 x (2024 – 3 x, 2023 – 6 x, 2022 – 5 x, 2021 – 5 x, 2020 – 6 x);
- v položce ^{226}Ra – 4 x (2024 – 2 x, 2023 – 6 x, 2022 – 9 x, 2021 – 6 x, 2020 – 7 x).

Tabulka č. 6-5
Přehled překročení vyšetřovacích úrovní

Oblast	ID	Počet překročení		Poznámka
		^{238}U	^{226}Ra	
Horní Slavkov	338	0	2	Potok Dlouhá Stoka pod ČDV – Horní Slavkov
Zadní Chodov	328	1	1	Ústí melior. strouhy do Hamerského potoka
	362	1	0	Rybníček na meliorační strouze pod ČDV
	473	0	1	Plošný výron vod – Vítkov II (centrální výtok)

Komentář k překročení vyšetřovacích úrovní:
Překročení vyšetřovacích úrovní v r. 2025 byla zjištěna na následujících monitorovacích místech:
oblast Horní Slavkov:
- **ID 338 – Potok Dlouhá Stoka pod ČDV – Horní Slavkov** – překročení vyšetřovací úrovně pro ^{226}Ra (VÚ – 650 Bq·kg^{-1}) u vzorku ze dne 17.04.2025 ($A_{M,226Ra}$: 655 Bq·kg^{-1}) a dne 17.07.2025 ($A_{M,226Ra}$: 936 Bq·kg^{-1}) mohlo být zapříčiněno průtokem vod v potoce Dlouhá Stoka v kombinaci s nutnými plánovanými výlukami provozu ČDV (údržba technologie ČDV resp. plánovaným přerušením dodávek el. energie), kdy nedochází k čištění vod a ty volně odtékají nečištěné do potoka Dlouhá Stoka. Kontrolními odběry na monitorovacím místě ID 296 (Loket – ústí potoka Dlouhá Stoka do Ohře) byla v rámci odběru dne 17.04.2025 zjištěna vyšší hodnota ($A_{M,226Ra}$: 810 Bq·kg^{-1}), ale při odběru dne 17.07.2025 byla naopak zjištěna hodnota ($A_{M,226Ra}$: 422 Bq·kg^{-1}). Obdobný stav byl zjištěn i v roce 2024 (($A_{M,226Ra}$: 654 a 144 Bq·kg^{-1}), z čehož lze usuzovat, že vlivem zvýšených průtoků vod dochází k přesunu dnových sedimentů v toku potoka.

Obdobný stav byl zaznamenán i v předchozích letech na monitorovacím místě ID 338 (Potok Dlouhá Stoka pod ČDV – Horní Slavkov) včetně variability výsledků analýz (viz následující přehled):

Rok	$A_{M,226Ra}$ [Bq·kg^{-1}]
2025	**655; 936**
2024	654; 144
2023	744; 1009
2022	693; 704
2021	318; 487
2020	267; 665; 600
2019	417; 470
2018	378; 628; 1012
2017	325; 312; 185
2016	176; 286; 148
2015	201; 390

Přesnou příčinu nárůstu hmotnostních aktivit ^{226}Ra v dnových sedimentech nelze zcela přesně určit, provoz ČDV jako možný zdroj kontaminace je i nadále stabilní a bez jakýchkoli problémů. Přesto jednou z možných příčin zhoršení stavu je již zmiňovaný dopad plánovaných výluk provozu ČDV při údržbě technologie nebo plánovaných výluk z důvodu vnějších vlivů (přerušení dodávek el. energie). Vývoj stavu bude i nadále sledován v rámci pravidelného monitorování.

oblast Zadní Chodov:

Příčina překročení vyšetřovacích úrovní na monitorovacím místě:

- **ID 328 - Ústí meliorační strouhy do Hamerského potoka:**
  pro ^{238}U (VÚ – 400 Bq·kg^{-1}) u vzorku:
  - $A_{M,\ 238U}$ – 1491 Bq·kg^{-1} (07.08.2025) a

  pro ^{226}Ra (VÚ – 14000 Bq·kg^{-1}) u vzorku:
  - $A_{M,226Ra}$ – 17273 Bq·kg^{-1} (07.08.2025)
- **ID 362 - Rybníček na meliorační strouze pod ČDV:**
  pro ^{238}U (VÚ – 400 Bq·kg^{-1}) u vzorku:
  - $A_{M,\ 238U}$ – 682 Bq·kg^{-1} (07.08.2025)

souvisí uvolňováním důlních vod z ložiska Zadní Chodov na základě povolení SÚJB k uvolňování radioaktivní látky. Zhoršující se trend je pozorován od roku 2011, kdy bylo uvolňování důlních vod zahájeno (viz Tabulka č. P4-1 a P4-2) a kumulace radionuklidů v dnových sedimentech je jejím následkem. Stav na lokalitě je i nadále sledován, stejně jako ostatní monitorovací místa v návazných tocích (Hamerský potok, Mže). Na základě výsledků analýz z těchto monitorovacích míst je možno prozatím konstatovat, že nedochází k významnému zhoršení stavu v těchto tocích. Podrobnosti jsou uvedeny v Příloze č. 4.

Příčina překročení vyšetřovacích úrovní na monitorovacím místě:

- **ID 473 – Plošný výron vod – Vítkov II (centrální výtok)** – překročení vyšetřovací úrovně pro ^{226}Ra (VÚ – 300 Bq·kg^{-1}) u vzorku ze dne 07.08.2025 ($A_{M,\ 238U}$: 434 Bq·kg^{-1}) úzce souvisí s dnovými sedimenty centrální strouhy v těsné blízkosti odběrného místa (ID 473). Spodní vrstvy dnových sedimentů jsou kontaminovány radionuklidy (analýza z r. 2024: $A_{M,\ 238U}$: 1412 Bq·kg^{-1}; $A_{M,226Ra}$: 3943 Bq·kg^{-1}) z dob aktivního výronu vod z ložiska Vítkov II. V důsledku působení vnějších vlivů nezaviněné činností o. z. Příbram bylo již v předešlých letech zaznamenáno narušení a promíchání jednotlivých vrstev dnových sedimentů a vlivem průtoku vod k jejich následnému přesunu až k místu odběru.

6.2.4 Překročení vyšetřovacích úrovní – ovzduší

V roce 2025 nebylo v rámci monitorování ovzduší zjištěno překročení VÚ ani v jednom případě.

7 OPTIMALIZACE RADIAČNÍ OCHRANY V OKOLÍ PRACOVIŠŤ

7.1 Zhodnocení ozáření reprezentativní osoby

Metodika

Pro hodnocení byl použit postup dle Doporučení SÚJB „Postupy při výpočtu ozáření obyvatelstva přírodními radionuklidy uvolňovanými do životního prostředí a při posuzování zásahů v oblastech ovlivněných hornickou činností“, SÚJB 2008 (dále jen doporučení SÚJB) **[1]** a vyhlášky **[2]**. V dále uvedených rovnicích se efektivní dávka sčítá přes všechna místa pobytu osob, kde se osoby zdržují významnou část roku, tj. venku i uvnitř budov.

7.1.1 Efektivní dávka ze zevního ozáření zářením gama

Byl použit postup hodnocení dle doporučení SÚJB **[1]**:

$E_g = \sum t_{exp} \,.\, B.S.\, (\dot{H}_x - \dot{H}_{xp})$

E_g = efektivní dávka ze zevního ozáření zářením gama ($\mu Sv \cdot rok^{-1}$);
$\dot{H}_x$ = příkon fotonového dávkového ekvivalentu (roční průměr z měření v rámci příslušné reprezentativní osoby v $\mu Sv \cdot h^{-1}$);
$\dot{H}_{xp}$ = příkon fotonového dávkového ekvivalentu – pozadí (roční průměr z pozaďového bodu v oblasti nebo doporučený průměr ČR - 0,14 $\mu Sv \cdot h^{-1}$);
B = konvenční faktor pro přepočet příkonu fotonového dávkového ekvivalentu na efektivní dávku; doporučená hodnota B = 0,7;
$(\dot{H}_x - \dot{H}_{xp})$ = hodnota rozdílu v závorce se stanovuje postupem popsaným v kap. 7.1.2.4;
S = bezrozměrný stínící faktor (venku = 1, v masivních budovách = 0,1).
$t_{exp.}$ = doba pobytu na jednotlivých místech:
- venku (při bydlení) – až 2 000 $h \cdot rok^{-1}$ (pro výpočet použito 2 000 $h \cdot rok^{-1}$);
- v budovách (při bydlení) – 7 000 $h \cdot rok^{-1}$.

Sčítá se přes všechna místa pobytu osob, kde se osoby zdržují významnou část roku, tj. venku i uvnitř.

Přednostně jsou používány výsledky $\dot{H}_X$ z TLD.

7.1.2 Úvazek efektivní dávky z inhalace a ingesce

7.1.2.1 Úvazek efektivní dávky z inhalace produktů přeměny radonu

Výpočet byl proveden postupem dle doporučení SÚJB **[1]**: na základě výsledků měření EOAR: *při měření EOAR*

$$E_{LE} = \sum k.\, (EOAR - EOAR_0) \,.\, t_{exp.}$$

E_{LE} = úvazek efektivní dávky z inhalace produktů přeměny radonu ($\mu Sv \cdot rok^{-1}$);
EOAR = ekvivalentní objemová aktivita radonu ($Bq \cdot m^{-3}$);
$EOAR_0$ = hodnota pozadí EOAR v dané lokalitě ($Bq \cdot m^{-3}$); v oblasti dotčené těžbou a zpracováním uranové rudy je hodnota pozadí ekvivalentní objemové aktivity radonu 10 $Bq \cdot m^{-3}$, není-li v této oblasti jiná hodnota známa;
$(EOAR - EOAR_0)$ = hodnota rozdílu v závorce se stanovuje postupem popsaným v kap. 7.1.2.4;
k = koeficient přepočtu objemové aktivity radonu na úvazek efektivní dávky pro obyvatelstvo (k = 6 $nSv \cdot h^{-1}$ / $Bq \cdot m^{-3}$);
t_{exp} = doba pobytu:
- venku – až 2000 $h \cdot rok^{-1}$.

U reprezentativní osoby v místech, kde jsou provozovány dozimetry ALGADE, jsou pro hodnocení přednostně použity výsledky z těchto dozimetrů.

V případech, kdy se monitorování neprovádí dozimetry ALGADE, a kdy jsou hodnoty EOAR stanovené okamžitým měřením nízké, je pro hodnocení možné aplikovat metodické opatření SÚJB ze dne 23.05.2001 (příloha protokolu č. j. 6821/4.3/01). Jestliže je absolutní hodnota rozdílu ročního průměru EOAR u reprezentativní osoby a pozadí příslušné oblasti menší než 10 $Bq \cdot m^{-3}$, potom se příspěvek od inhalace produktů přeměny radonu do celkové efektivní dávky nezapočítává (je roven 0). Tento postup zohledňuje statistické fluktuace měřených hodnot EOAR.

7.1.2.2 Úvazek efektivní dávky z inhalace směsi dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa

Základní výpočet je prováděn podle vztahu uvedeného v doporučení SÚJB **[1].**

$$E_{AL} = h_{inh,r} \,.\, K \,.\, (A_{VAL} - A_{VAL,0}) \,.\, 2\,000 \,.\, V_{inh} + h_{inh,r} \,.\, K \,.\, (A_{VAL} - A_{VAL,0}) \,.\, 7\,000 \,.\, V_{inh}$$

E_{AL} = úvazek efektivní dávky z inhalace směsi dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa ($\mu Sv \cdot rok^{-1}$);

$h_{inh,r}$ = koeficient pro přepočet příjmu inhalací na efektivní dávku (20/3200 $mSv \cdot Bq^{-1}$);

A_{VAL} = objemová aktivita směsi dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa ($Bq \cdot m^{-3}$);

$A_{VAL,0}$ = objemová aktivita směsi dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa - pozaďová hodnota ($Bq \cdot m^{-3}$);

$(A_{VAL} - A_{VAL,0})$ = hodnota rozdílu v závorce se stanovuje postupem popsaným v kap. 7.1.2.4;

V_{inh} = množství vdechnutého vzduchu za hodinu – 0,97 $m^3 \cdot h^{-1}$ pro dospělého jedince (0,742 $m^3 \cdot h^{-1}$ pro osoby 6-15 let a 0,171 $m^3 \cdot h^{-1}$ pro dítě do 5 let);

K = bezrozměrný faktor zohledňující snížení venkovní koncentrace prachu a aerosolů v důsledku infiltrace do budov, doporučené hodnoty: (venku 1, v budovách 0,5).

$t_{exp.}$ = doba pobytu na jednotlivých místech:
- venku – až 2000 $h \cdot rok^{-1}$ (pro výpočet použito 2000 $h \cdot rok^{-1}$);
- v budovách (při bydlení) – 7000 $h \cdot rok^{-1}$.

U reprezentativní osoby, kde jsou umístěny dozimetry ALGADE, jsou pro hodnocení přednostně použity výsledky z těchto dozimetrů.

7.1.2.3 Úvazek efektivní dávky z ingesce vody a potravin

Úvazek efektivní dávky E_{ING} z ingesce vody a potravin kontaminovaných přírodními radionuklidy, kterou obdrží referenční osoba za rok, se stanovuje konzervativním odhadem – hodnotí se pouze přímá ingesce vody, která dostatečně zohledňuje příspěvek dalších potenciálních expozičních scénářů. Úvazek efektivní dávky E_{ING} se dle doporučení SÚJB **[1]** určí pomocí vztahu:

$$E_{ING} = p \,.\, U \,.\, [\, (\,(C_U - C_U^P) \,.\, k_{ing,U}) + (\,(A_{V,}{}^{226}_{Ra} - A_{V,}{}^{226}_{Ra}{}^{P}) \,.\, h_{ing,Ra})\,]$$

E_{ING} = úvazek efektivní dávky z ingesce (Sv/rok);

p = podíl příjmu vody nebo potravin z lokálního zdroje na ročním příjmu; (reálná hodnota: p = 0,25);

U = roční příjem vody [l]: U = 730 $l \cdot rok^{-1}$ pro dospělého jedince (365 $l \cdot rok^{-1}$ pro osoby 6-15 let a 275 $l \cdot rok^{-1}$ pro dítě do 5 let);

C_U = průměrná koncentrace U_{NAT} ve vodě [$mg \cdot l^{-1}$];

C_U^p = přirozená (pozaďová) koncentrace U_{NAT} ve vodě [$mg \cdot l^{-1}$];

$k_{ing,U}$ = koeficient pro přepočet příjmu U_{NAT} požitím na úvazek efektivní dávky pro referenční osobu [$Sv \cdot mg^{-1}$]: $k_{ing,U} = 1{,}17 \cdot 10^{-6}$ $Sv \cdot mg^{-1}$

$A_{V,}{}^{226}_{Ra}$ = průměrná objemová aktivita ^{226}Ra ve vodě [$Bq \cdot l^{-1}$];

$A_{V,}{}^{226}_{Ra}{}^{P}$ = přirozená (pozaďová) objemová aktivita ^{226}Ra ve vodě [$Bq \cdot l^{-1}$];

$h_{ing,Ra}$ = konverzní faktor pro příjem ^{226}Ra požitím jednotlivcem z obyvatelstva [$Sv \cdot Bq^{-1}$]: $h_{ing,Ra} = 2{,}8 \cdot 10^{-7}$ $Sv \cdot Bq^{-1}$.

Podíl přijmu vody z lokálního zdroje pro odhad efektivní dávky z ingesce je stanoven p = 0,25. Tento parametr je odhadnut konzervativním přístupem na základě údajů o životních návycích příslušných reprezentativních osob a výsledků studie (Neznal, 2012).

Pří výskytu hodnot koncentrace U_{NAT} a objemové aktivity ^{226}Ra pod mezí detekce se postupuje následovně:

- hodnoty zaznamenané v místech monitorovací sítě i v pozaďových monitorovacích místech, které jsou pod mezí detekce, se nahrazují mezí detekce;
- pokud je výsledná průměrná hodnota v pozaďovém monitorovacím místě rovná nebo nižší než mez detekce, použijí se pozaďové hodnoty podle příslušného Doporučení SÚJB (0,002 $mg \cdot l^{-1}$ pro U_{NAT}; 20 $mBq \cdot l^{-1}$ pro ^{226}Ra);
- pokud je výsledná průměrná hodnota v pozaďovém monitorovacím místě vyšší než mez detekce, použije se průměrná hodnota.

Pokud není k dispozici pozaďové monitorovací místo, použijí se pozaďové hodnoty podle Doporučení SÚJB [1].

Pro výpočet úvazku efektivní dávky ingescí vody byl použit postup odpovídající § 67 odst. 3 vyhlášky a podklady uvedené v doporučení SÚJB **[1]**:

p = 0,25; U = 730 $l \cdot rok^{-1}$;
konverzní faktor pro příjem ^{226}Ra ingescí = 2,8 . 10^{-7} $Sv \cdot Bq^{-1}$;
koeficient pro přepočet příjmu U_{NAT} požitím na úvazek efektivní dávky pro příjem U_{NAT} ingescí = 1,17 . 10^{-6} $Sv \cdot mg^{-1}$;
koeficient pro přepočet U_{NAT} z $mg \cdot l^{-1}$ na $Bq \cdot l^{-1}$ = 1 $mg \cdot l^{-1}$ = 25,1 $Bq \cdot l^{-1}$.

Z výše uvedených skutečností lze pak odvodit, že u dospělého jedince:
- koncentraci U_{NAT} ve vodě = 1 $mg \cdot l^{-1}$ – odpovídá úvazek ef. dávky 213,53 $\mu Sv \cdot rok^{-1}$;
- objemová aktivitě ^{226}Ra ve vodě = 1 $Bq \cdot l^{-1}$ – odpovídá úvazek ef. dávky 51,1 $\mu Sv \cdot rok^{-1}$.

7.1.2.4 Metodika výpočtu E_g, E_{AL}, E_{LE}

Pro všechny místa monitorovací sítě se od hodnoty příslušného parametru (**$\dot{H}_X$**; **EOAR**; **A_{VAL}**) naměřené během základního monitorovacího intervalu (měsíc nebo kvartál) odečte příslušná hodnota zjištěná v pozaďovém místě. Bude-li výsledný rozdíl menší než nula, dosadí se nula. Z takto získaných „opravených“ rozdílů se vypočte celoroční průměr, přičemž výsledná hodnota se ***bez zaokrouhlování*** dosadí do příslušné rovnice dle doporučení SÚJB a vypočte se daný příspěvek k efektivní dávce (**E_g, E_{LE} a E_{AL}**).

Při nakládání s hodnotami pod mezí detekce se používá konzervativní přístup. V místech monitorovací sítě se za naměřenou hodnotu pod mezí detekce dosazuje mez detekce. Na pozaďovém místě se za naměřenou hodnotu pod mezí detekce dosazuje nula.

7.2 Výpočet roční kolektivní efektivní dávky obyvatel v obcích v okolí o. z.

7.2.1 Oblast Příbram

Pro hodnocení ozáření byly určeny následující reprezentativní osoby (jednotlivci z obyvatel následujících sídelních útvarů - obcí, osad):

- Brod u Příbrami: B-2; B-3; B-4;
- Dubenec;
- Kamenná;
- Příbram – Sázky;
- Lešetice;
- Háje;
- Bytíz.

Pro potřeby hodnocení ozáření byl určen pozaďový bod:

- Narysov N-2.

7.2.1.1 Efektivní dávka ze zevního ozáření zářením gama v okolních obcích - rok 2025

Tabulka č. 7-1

Příkon fotonového dávkového ekvivalentu v okolních obcích – rok 2025

Číslo bodu	Popis monitorovacího bodu	$\dot{H}_x$ [µSv·h^{-1}]				
		1. čtvrtletí	2. čtvrtletí	3. čtvrtletí	4. čtvrtletí	∅
ID 474	Brod B-2	0,168	0,129	0,154	0,133	0,146
ID 498	Brod B-3	0,173	0,171	0,198	0,144	0,172
ID 514	Brod B-4	0,145	0,112	0,141	0,097	0,124
ID 391	Dubenec	0,173	0,122	0,161	0,159	0,154
ID 316	Kamenná	0,165	0,176	0,165	0,175	0,170
ID 323	Příbram – Sázky	0,151	0,136	0,166	0,140	0,148
ID 476	Lešetice	0,192	0,168	0,195	0,185	0,185
ID 477	Háje	0,204	0,198	0,217	0,187	0,202
ID 475	Bytíz	0,172	0,135	0,176	0,145	0,157
ID 528	Narysov N-2 (pozadí)	0,120	0,098	0,127	0,108	0,113

Tabulka č. 7-2

Efektivní dávka ze zevního ozáření zářením gama – rok 2025

Popis monitorovacího bodu	E_g [µSv·rok^{-1}] *(po odečtu pozadí)*
Brod B-2	62
Brod B-3	110
Brod B-4	25
Dubenec	77
Kamenná	108
Příbram – Sázky	66
Lešetice	136
Háje	167
Bytíz	83

7.2.1.2 Úvazek efektivní dávky z inhalace krátkodobých produktů přeměny radonu v okolních obcích – rok 2025

Tabulka č. 7-3

Ekvivalentní objemová aktivita radonu v okolních obcích – rok 2025

Číslo bodu	Popis monitorovacího bodu	EOAR [Bq·m^{-3}]												
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	∅
ID 474	Brod B-2	11	8	29	27	20	25	19	43	30	8	14	9	20,3
ID 498	Brod B-3	10	20	28	54	25	47	32	59	50	11	12	13	30,1
ID 514	Brod B-4	8	<5	19	21	23	38	40	59	24	10	16	10	22,8
ID 391	Dubenec	7	16	17	14	9	9	6	12	8	6	12	13	10,8
ID 316	Kamenná	12	14	17	12	8	12	8	13	8	8	18	14	12,0
ID 323	Příbram – Sázky	7	11	18	16	13	13	11	22	15	7	15	8	13,0
ID 476	Lešetice	6	8	13	14	9	11	10	13	14	6	12	8	10,3
ID 477	Háje	5	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	5	5	6	5,1
ID 475	Bytíz	<5	7	5	<5	<5	<5	<5	6	<5	5	10	8	5,9
ID 528	Narysov N-2 (pozadí)	<5	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	<5	7	5	5,2

Tabulka č. 7-4

Úvazek efektivní dávky z inhalace krátkodobých produktů přeměny radonu – rok 2025

Číslo bodu	Popis monitorovacího bodu	E_{LE} [µSv·rok^{-1}] *(po odečtu pozadí)*
ID 474	Brod B-2	221
ID 498	Brod B-3	339
ID 514	Brod B-4	251
ID 391	Dubenec	107
ID 316	Kamenná	122
ID 323	Příbram – Sázky	134
ID 476	Lešetice	102
ID 477	Háje	41
ID 475	Bytíz	49

7.2.1.3 Úvazek efektivní dávky z inhalace dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa v okolních obcích – rok 2025

Tabulka č. 7-5

Objemová aktivita směsi dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa ve vzduchu v okolních obcích – rok 2025

Číslo bodu	Popis monitorovacího bodu	A_{VAL} [mBq·m^{-3}]												
		1. čtvrtletí			2. čtvrtletí			3. čtvrtletí			4. čtvrtletí			∅
ID 474	Brod B-2 [A]	<1	<1	1,213	<1	<1	<1	<1	1,142	<1	<1	<1	<1	1,030
ID 498	Brod B-3	0,252	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,385	0,316	0,338	0,233	0,244
ID 514	Brod B-4	<0,2	<0,2	0,248	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,335	<0,2	0,343	0,506	0,423	0,271
ID 391	Dubenec	0,277	<0,2	<0,2	0,341	<0,2	<0,2	<0,2	0,246	<0,2	0,437	0,512	0,224	0,270
ID 316	Kamenná	0,226	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,216	<0,2	<0,2	<0,2	0,204
ID 323	Příbram – Sázky	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,337	0,201	0,425	0,324	0,343	0,253
ID 476	Lešetice [A]	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
ID 477	Háje	0,331	0,561	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,336	0,309	0,246	0,417	<0,2	0,283
ID 475	Bytíz [A]	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
ID 528	Narysov N-2 (pozadí)	<1	0,113	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,011

Pozn.: [A] – kapacitní možnosti dodavatele vyhodnocení detektorů ze zařízení ALGADE jsou omezené a zajistit dosažení nižší meze detekce (0,2 mBq·m^{-3}) ve všech monitorovaných obcích není možné. S cílem zpřesnit výpočty úvazku efektivní dávky z inhalace dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa byly vytvořeny zájmové skupiny obcí, resp. osad ovlivňovaných ze stejných zdrojů. Pokud jsou výsledky zjištěné v dané obci nižší než mez detekce 1 mBq·m^{-3}, použije se pro stanovení úvazku výsledek měření s nižší mezí detekce naměřený v obci, která je představitelem dané zájmové skupiny. Členění obcí (osad) do zájmových skupin je následující:

Představitel zájmové skupiny	*Zahrnuje monitorovací místa*
Brod B-3, Brod B-4 (průměrná hodnota)	*Brod B-2*
Brod B-4	*Lešetice*
Dubenec	*Bytíz*

Pro úplnost uvádíme hodnoty A_{VAL} u reprezentativních osob upravené pro výpočet E_{AL} dle předchozího textu:

Číslo bodu	Popis monitorovacího bodu	A_{VAL} [mBq·m^{-3}]												
		1. čtvrtletí			2. čtvrtletí			3. čtvrtletí			4. čtvrtletí			∅
ID 474	Brod B-2 [A]	0,226	<0,2	1,213	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,142	0,293	0,330	0,422	0,328	0,432
ID 476	Lešetice	<0,2	<0,2	0,248	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,335	<0,2	0,343	0,506	0,423	0,271
ID 475	Bytíz	0,277	<0,2	<0,2	0,341	<0,2	<0,2	<0,2	0,246	<0,2	0,437	0,512	0,224	0,270

Pozn: [A] – průměrné hodnoty z monitorovacích míst Brod B-3 a Brod B-4.

Komentář k výsledkům měření A_{VAL}:

Při výpočtu úvazku efektivní dávky pro uvedené reprezentativní osoby byly použity výsledky měření dozimetrů ALGADE analyzovaných SÚJCHBO, v. v. i. Pokud byly naměřené hodnoty pod mezí detekce, použily se konzervativní předpoklady popsané v kap. 7.1.2.4.

Tabulka č. 7-6

Úvazek efektivní dávky z inhalace dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa – rok 2025

Číslo bodu	Popis monitorovacího bodu	E_{AL} [µSv·rok^{-1}]
ID 474	Brod B-2	13
ID 498	Brod B-3	8
ID 514	Brod B-4	9
ID 391	Dubenec	9
ID 316	Kamenná	6
ID 323	Příbram – Sázky	8
ID 476	Lešetice	9
ID 477	Háje	9
ID 475	Bytíz	9

7.2.1.4 Úvazek efektivní dávky z ingesce vody a potravin – rok 2025

Tabulka č. 7-7

Odhad úvazku efektivní dávky z ingesce vody a potravin – rok 2025

Číslo bodu	Popis monitorovacího bodu	$C_{V,U}$ [mg·l^{-1}]	$C_{V,U}^{P}$ [mg·l^{-1}]	$A_{V,}^{226}{}_{Ra}$ [mBq·l^{-1}]	$A_{V,}^{226}{}_{Ra}^{P}$ [mBq·l^{-1}]	Odhad E_{ing} [µSv·rok^{-1}]
ID 105	Brod – střed obce	0,052	0,017	36	38	11
ID 124	Dubenecký potok – rybníček pod j. č. 17	0,145	0,021	52	59	28
ID 354	Vtok do rybníčku – náves Kamenná	- [B]	0,002	- [B]	34	25
ID 113	Potok k Sázkám – výstup z rybníka na Sázkách	0,248	0,016	49	46	21

Hodnoty pozadí použitého pro výpočet:

Číslo bodu	Popis monitorovacího bodu	$C_{V,U}^{P}$ [mg·l^{-1}]	$A_{V,}^{226}{}_{Ra}^{P}$ [mBq·l^{-1}]
ID 106	Příbramský potok – přítok od Jerusaléma (pozadí k ID 105)	0,017	38
ID 123	Dubenec, Bytízský potok před soutokem u j. č. 17, (pozadí k ID 124)	0,021	59
ID 356	Třebsko u mostu (pozadí k ID 354)	<0,010 [A]	34
ID 111	Potok k Sázkám – přítok od Jesenice nad odvalem (pozadí k ID 113)	0,016	46

*Pozn.: [A] – pro výpočet použity pozaďové hodnoty dle doporučení SÚJB **[1]**: (U_{NAT} – 0,002 mg·l^{-1});*
[B] – v průběhu roku 2025 nezjištěn přítok vod, pro výpočet použita data z roku 2024 (U_{NAT} – 0,013 mg·l^{-1}; ^{226}Ra – 48 mBq·l^{-1}).

7.2.1.5 Celková efektivní dávka (E) reprezentativní osoby a kolektivní efektivní dávka (E_{KOL}) obyvatel v obcích v okolí o. z. – rok 2025

Tabulka č. 7-8

Celková efektivní dávka (E) reprezentativní osoby a kolektivní efektivní dávka (E_{KOL}) obyvatel v obcích v okolí o. z. – rok 2025

Obec	E_g	E_{LE}	E_{AL}	E_{ING}	E	Počet obyvatel	E_{KOL} [Sv·rok^{-1}]
	[µSv·rok^{-1}]						
Brod B-2	62	221	13	11	307	48 [C]	0,015
Brod B-3	110	339	8	11	468	24 [C]	0,011
Brod B-4	25	251	9	11	296	24 [C]	0,007
Dubenec	77	107	9	28	221	366 [B]	0,081
Kamenná	108	122	6	25	261	70 [D]	0,018
Příbram – Sázky	66	134	8	21	229	481 [A]	0,110
Lešetice	136	102	9	-	247	231 [B]	0,057
Háje	167	41	9	-	217	599 [B]	0,130
Bytíz	83	49	9	-	141	29 [A]	0,004

Pozn.: [A] – počet obyvatel dle informací poskytnutých MěÚ k 20.02.2024;
[B] – počet obyvatel dle webových stránek Českého statistického úřadu – veřejná databáze (k 01.01.2024);

[C] *– počet obyvatel dle informací poskytnutých MÚ Příbram (k 20.02.2024), počet obyvatel v dílčích částech osady Brod (Brod B-3 a Brod B-2) byl odhadnut takto: celkový počet obyvatel osady Brod - 96, počet obyvatel v části reprezentované místem Brod B-3 (24 obyvatel), Brod B-4 (24 obyvatel) a v části reprezentované místem Brod B-2 (48 obyvatel);*

[D] *– počet obyvatel dle webových stránek OÚ Milín (k 31.12.2024).*

Tabulka č. 7-9

Vývoj celkové efektivní dávky reprezentativní osoby v obcích v okolí o. z

Obec / Rok	E [μSv·rok^{-1}]				
	2021	2022	2023	2024	2025
Brod B-2	252	326	367	355	307
Brod B-3	519	625	583	546	468
Brod B-4	504	548	560	432	296
Dubenec	157	205	232	266	221
Kamenná	157	249	290	308	261
Příbram – Sázky	151	187	264	263	229
Lešetice	136	213	255	255	247
Háje	61	141	264	222	217
Bytíz	66	140	146	188	141

Tabulka č. 7-10

Vývoj kolektivní efektivní dávky obyvatel v obcích v okolí o. z.

Obec / Rok	E_{KOL} [Sv·rok^{-1}]				
	2021	2022	2023	2024	2025
Brod B-2	0,013	0,017	0,018	0,017	0,015
Brod B-3	0,013	0,016	0,014	0,013	0,011
Brod B-4	0,013	0,014	0,013	0,010	0,007
Dubenec	0,058	0,064	0,084	0,095	0,081
Kamenná	0,010	0,015	0,020	0,022	0,018
Příbram – Sázky	0,060	0,074	0,127	0,127	0,110
Lešetice	0,027	0,043	0,053	0,055	0,057
Háje	0,032	0,078	0,151	0,132	0,130
Bytíz	0,002	0,004	0,004	0,005	0,004
Suma kol. efektivních dávek obyvatel obcí v okolí o. z. Příbram [Sv·rok^{-1}]	**0,228**	**0,325**	**0,484**	**0,476**	**0,434**

7.2.2 Oblast Mydlovary

Pro hodnocení ozáření vlivem odkališť byly stanoveny následující reprezentativní osoby (jednotlivci ze sídelních útvarů):

- Mydlovary;
- Olešník;
- Zbudov;
- Zahájí;
- Nákří;
- Dívčice.

Pro potřeby hodnocení ozáření byl určen pozaďový bod:

- Česká Lhota – pozadí oblasti.

7.2.2.1 Efektivní dávka ze zevního ozáření zářením gama v okolních obcích – rok 2025

Tabulka č. 7-11

Příkon fotonového dávkového ekvivalentu v okolních obcích – rok 2025

Číslo bodu	Popis monitorovacího bodu	$\dot{H}_x$ [µSv·h^{-1}]				
		1. čtvrtletí	2. čtvrtletí	3. čtvrtletí	4. čtvrtletí	∅
ID 224	Mydlovary	0,171	0,137	0,170	0,160	0,160
ID 228	Olešník	0,140	0,118	0,154	0,142	0,139
ID 225	Zbudov	0,183	0,154	0,175	0,147	0,165
ID 229	Zahájí	0,140	0,119	0,136	0,119	0,129
ID 227	Nákří [A]	0,103	0,107	0,105	0,105	0,105
ID 226	Dívčice [A]	0,107	0,113	0,107	0,107	0,109
ID 351	Česká Lhota - pozadí	0,177	0,174	0,178	0,143	0,168

Pozn.: [A] – průměrné hodnoty získané z okamžitých měření Ḣ(10) vždy za čtvrtletí.*

Tabulka č. 7-12

Efektivní dávka ze zevního ozáření zářením gama – rok 2025

Číslo bodu	Popis monitorovacího bodu	E_g [µSv·rok^{-1}]
ID 224	Mydlovary	8
ID 228	Olešník	0
ID 225	Zbudov	5
ID 229	Zahájí	0
ID 227	Nákří	0
ID 226	Dívčice	0

7.2.2.2 Úvazek efektivní dávky z inhalace krátkodobých produktů přeměny radonu v okolních obcích – rok 2025

Tabulka č. 7-13

Ekvivalentní objemová aktivita radonu v okolních obcích – rok 2025

Číslo bodu	Popis monitorovacího bodu	EOAR [Bq·m^{-3}]												
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	∅
ID 224	Mydlovary	5	7	8	6	5	7	8	9	7	8	12	8	7,5
ID 228	Olešník	<5	5	5	<5	<5	<5	5	5	5	5	10	7	5,6
ID 225	Zbudov	<5	8	7	7	5	8	7	10	5	10	5	8	7,1
ID 229	Zahájí [B]	5	7	8	6	5	7	8	9	7	8	12	8	7,5
ID 227	Nákří [A]	6	6	2	2	3	2	2	1	3	2	5	7	3,4
ID 226	Dívčice [A]	7	7	2	3	3	3	2	1	4	5	4	7	4
ID 351	Česká Lhota – pozadí	5	7	7	6	8	7	7	11	10	9	12	<5	7,8

Pozn.: [A] – hodnoty získané z okamžitých měření EOAR;

[B] – pro výpočet úvazku efektivní dávky z inhalace produktů přeměny radonu použita data monitoringu získaná v obci Mydlovary.

Tabulka č. 7-14
Úvazek efektivní dávky z inhalace krátkodobých produktů přeměny radonu – rok 2025

Číslo bodu	Popis monitorovacího bodu	E_{LE} [µSv·rok^{-1}]
ID 224	Mydlovary	10
ID 228	Olešník	7
ID 225	Zbudov	12
ID 229	Zahájí	10
ID 227	Nákří [A]	0
ID 226	Dívčice [A]	0

Pozn.: [A] – absolutní hodnota rozdílu ročního průměru EOAR (metodou BUHS) u reprezentativních osob (jednotlivců z obyvatel obce Nákří a Dívčice) a pozadí příslušné oblasti je menší než 10 Bq·m^{-3} ⇒ E_{LE} = 0 µSv·rok^{-1} (viz kap 7.1.2.1).

7.2.2.3 Úvazek efektivní dávky z inhalace dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa v okolních obcích – rok 2025

Tabulka č. 7-15
Objemová aktivita směsi dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa ve vzduchu v okolních obcích – rok 2025

Číslo bodu	Popis monitorovacího bodu	A_{VAL} [mBq·m^{-3}]												
		1. čtvrtletí			2. čtvrtletí			3. čtvrtletí			4. čtvrtletí			Ø
ID 224	Mydlovary	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,249	<0,2	0,202	0,274	0,444	0,289	<0,2	0,238
ID 228	Olešník	0,251	0,439	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,366	0,396	0,434	<0,2	0,274
ID 225	Zbudov	0,307	<0,2	0,245	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,219	0,203	0,288	0,390	0,237	0,241
ID 229	Zahájí [B]	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,249	<0,2	0,202	0,274	0,444	0,289	<0,2	0,238
ID 227	Nákří [A]	0,253	0,280	0,215	<0,2	<0,2	0,216	<0,2	0,207	0,281	0,376	0,371	0,212	0,251
ID 226	Dívčice [A]	0,253	0,280	0,215	<0,2	<0,2	0,216	<0,2	0,207	0,281	0,376	0,371	0,212	0,251
ID 351	Česká Lhota (bod č. 34) – pozadí	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,059	<1	<1	1,026	<1	1,007

Pozn.: [A] – průměrné hodnoty z monitorované oblasti (Mydlovary, Olešník, Zbudov);
[B] – pro výpočet úvazku efektivní dávky z inhalace dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa použita data monitoringu získaná v obci Mydlovary.

Komentář k výsledkům měření A_{VAL}:
Pro výpočet úvazku efektivní dávky byly použity výsledky měření dozimetrů ALGADE analyzovaných SÚJCHBO, v. v. i. Pokud byly naměřené hodnoty pod mezí detekce, použily se konzervativní předpoklady popsané v kap. 7.1.2.4. V obcích Nákří a Dívčice, kde není měření pomocí zařízení ALGADE prováděno, byla pro výpočet použita hodnota průměru z monitorované oblasti reprezentované obcemi Mydlovary, Olešník a Zbudov.

Tabulka č. 7-16
Úvazek efektivní dávky z inhalace dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa – rok 2025

Číslo bodu	Popis monitorovacího bodu	E_{AL} [µSv·rok^{-1}]
ID 224	Mydlovary	7
ID 228	Olešník	7
ID 225	Zbudov	6
ID 229	Zahájí	7
ID 227	Nákří	7
ID 226	Dívčice	7

7.2.2.4 Úvazek efektivní dávky z ingesce vody a potravin – rok 2025

V oblasti Mydlovary již není tento příspěvek k celkové efektivní dávce vyhodnocován a v celkovém hodnocení uvažován.

7.2.2.5 Celková efektivní dávka (E) reprezentativní osoby a kolektivní efektivní dávka (E_{KOL}) – rok 2025

Tabulka č. 7-17
Celková efektivní dávka (E) reprezentativní osoby a kolektivní efektivní dávka (E_{KOL}) obyvatel v obcích v okolí o. z. – rok 2025

Obec	E_g	E_{LE}	E_{AL}	E_{ING}	E	Počet obyvatel	E_{KOL} [Sv·rok^{-1}]
	[µSv·rok^{-1}]						
Mydlovary	8	10	7	-	25	301 [B]	0,008
Olešník	0	7	7	-	14	822 [B]	0,012
Zbudov	5	12	6	-	23	108 [A]	0,002
Zahájí	0	10	7	-	17	463 [B]	0,008
Nákří	0	0	7	-	7	226 [B]	0,002
Dívčice	0	0	7	-	7	626 [B]	0,004

Pozn.: [A] – počet obyvatel dle informací poskytnutých OÚ (k 04.02.2026);
[B] – počet obyvatel dle webových stránek Českého statistického úřadu – veřejná databáze (k 01.01.2025).

Tabulka č. 7-18
Vývoj celkové efektivní dávky reprezentativní osoby v obcích v okolí o. z.

Obec / Rok	E [µSv·rok^{-1}]				
	2021	2022	2023	2024	2025
Mydlovary	29	41	56	31	25
Olešník	18	17	26	12	14
Zbudov	40	42	64	48	23
Zahájí	17	18	26	14	17
Nákří	42	7	6	8	7
Dívčice	30	19	6	8	7

Tabulka č. 7-19
Vývoj kolektivní efektivní dávky obyvatel v obcích v okolí o. z.

Obec / Rok	E_{KOL} [Sv·rok^{-1}]				
	2021	2022	2023	2024	2025
Mydlovary	0,009	0,012	0,017	0,001	0,008
Olešník	0,014	0,013	0,021	0,010	0,012
Zbudov	0,005	0,005	0,008	0,006	0,002
Zahájí	0,008	0,009	0,012	0,006	0,008
Nákří	0,009	0,001	0,001	0,002	0,002
Dívčice	0,017	0,011	0,004	0,005	0,004
Suma kol. efektivních dávek obyvatel obcí v okolí o. z. Příbram [Sv·rok^{-1}]	**0,062**	**0,051**	**0,063**	**0,029**	**0,035**

7.2.3 Oblast Západní Čechy

Reprezentativní osoby v oblasti mohou být dotčeny výhradně uvolňovanou radioaktivní látkou (kontaminované voda z ložiska) do životního prostředí z lokality Zadní Chodov, proto i při výpočtu celkové efektivní dávky uvažujeme pouze úvazek efektivní dávky z ingesce vody. Vzhledem k tomu, že na lokalitách po uranové činnosti je situace stabilní a nejsou zde provozovány jiné významné aktivity, nepředpokládá se vliv expoziční cesty – inhalace radonu a produktů jeho přeměny za významnou.

Hodnocené reprezentativní osoby (jednotlivci z obyvatel sídelních útvarů):

- Lokalita **Zadní Chodov** ovlivňuje: - Karlín u Plané;
  - Brod nad Tichou;
  - Mže – Milíkov (vodárenský odběr pro Stříbro);
- Lokalita **Vítkov II** ovlivňuje: - Kočov;
  - Mže – Milíkov.

7.2.3.1 Úvazek efektivní dávky z ingesce vody a potravin – rok 2025

Tabulka č. 7-20
Odhad úvazku efektivní dávky z ingesce vody a potravin – rok 2025

Číslo bodu	Popis monitorovacího bodu	$C_{V,U}$ [mg·l^{-1}]	$C_{V,U}^{P}$ [mg·l^{-1}]	$A_{V,}^{226}{}_{Ra}$ [mBq·l^{-1}]	$A_{V,}^{226}{}_{Ra}^{P}$ [mBq·l^{-1}]	Odhad E_{ing} [µSv·rok^{-1}]
ID 60	Osada Karlín (Planá u M. Lázní)	0,012	0,0017	<30	20	3
ID 61	Brod nad Tichou	0,012	0,0017	<30	20	3
ID 35	Mže – Milíkov	0,012	0,002	31	20	3
ID 29	Mže – Kočov	<0,010	0,002	<30	20	2

Hodnoty pozadí použitého pro výpočet:

Číslo bodu	Popis monitorovacího bodu	$C_{V,U}^{P}$ [mg·l^{-1}]	$A_{V,}^{226}{}_{Ra}^{P}$ [mBq·l^{-1}]
ID 22	Hamerský potok, Broumov *(pozadí k ID 60 a ID 61)*	0,017	<30 [A]
ID 28	Mže – Oldřichov *(pozadí k ID 29 a ID 35)*	<0,010 [A]	<30 [A]

*Pozn.: [A] - pro výpočet použity pozaďové hodnoty dle doporučení SÚJB **[1]**: (U_{NAT} – 0,002 mg·l^{-1}; ^{226}Ra – 20 mBq·l^{-1}).*

7.2.3.2 Celková efektivní dávka (E) reprezentativní osoby a kolektivní efektivní dávka (E_{KOL}) obyvatel v obcích v okolí o. z. – rok 2025

Tabulka č. 7-21
Celková efektivní dávka (E) reprezentativní osoby a kolektivní efektivní dávka (E_{KOL}) obyvatel v obcích v okolí o. z. – rok 2025

Obec	E_g	E_{LE}	E_{AL}	E_{ING}	E	Počet obyvatel	E_{KOL} [Sv·rok^{-1}]
	[µSv·rok^{-1}]						
Osada Karlín	-	-	-	3	3	62 [A]	0,0002
Brod nad Tichou	-	-	-	3	3	253 [B]	0,0008
Milíkov	-	-	-	3	3	79 [C]	0,0002
Kočov	-	-	-	2	2	220 [B]	0,0004

Pozn.: [A] – počet obyvatel dle informací poskytnutých OÚ (MěÚ Planá) k 04.02.2026;
[B] – počet obyvatel dle webových stránek Českého statistického úřadu – veřejná databáze (k 01.01.2025);
[C] – počet obyvatel dle webových stránek MěÚ Stříbro (k 31.12.2025).

Tabulka č. 7-22
Vývoj celkové efektivní dávky reprezentativní osoby v obcích v okolí o. z.

Obec / Rok	E [µSv·rok^{-1}]				
	2021	2022	2023	2024	2025
Osada Karlín	8	8	8	8	3
Brod nad Tichou	8	8	8	8	3
Milíkov	8	8	8	8	3
Kočov	8	8	8	8	2

Tabulka č. 7-23
Vývoj kolektivní efektivní dávky obyvatel v obcích v okolí o. z.

Obec / Rok	E_{KOL} [Sv·rok^{-1}]				
	2021	2022	2023	2024	2025
Osada Karlín	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0002
Brod nad Tichou	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0008
Milíkov	0,0024	0,0006	0,0006	0,0006	0,0002
Kočov	0,0018	0,0017	0,0017	0,0018	0,0004
Suma kol. efektivních dávek obyvatel obcí v okolí o. z. Příbram [Sv·rok^{-1}]	**0,0067**	**0,0048**	**0,0048**	**0,0050**	**0,0016**

7.2.4 Oblast Okrouhlá Radouň

Monitoring zevního záření gama, radonu je prováděn přímo na lokalitě. Poloha lokality vzhledem ke stanovené reprezentativní osobě je taková, že vlivy z výše uvedených monitorovaných veličin nejsou v nejbližších sídelních útvarech (u reprezentativních osob) pozorovatelné. Jediná významnější expoziční cesta je možná ingesce vody z Karlovského potoka v důsledku výpusti vyčištěných vod z ČDV Okrouhlá Radouň.

Sledované reprezentativní osoby (jednotlivci z obyvatel sídelních útvarů):

- osada Karlov.

7.2.4.1 Úvazek efektivní dávky z ingesce vody a potravin – rok 2025

Tabulka č. 7-24

Odhad úvazku efektivní dávky z ingesce vody a potravin – rok 2025

Číslo bodu	Popis monitorovacího bodu	$C_{V,U}$ [mg·l^{-1}]	$C_{V,U}^{P}$ [mg·l^{-1}]	$A_{V,}{}^{226}Ra$ [mBq·l^{-1}]	$A_{V,}{}^{226}Ra^{P}$ [mBq·l^{-1}]	Odhad E_{ing} [µSv·rok^{-1}]
ID 291	Karlovský potok (Karlov)	0,017	0,002	34	32	3

Hodnoty pozadí použitého pro výpočet:

Číslo bodu	Popis monitorovacího bodu	$C_{V,U}^{P}$ [mg·l^{-1}]	$A_{V,}{}^{226}Ra^{P}$ [mBq·l^{-1}]
ID 394	Kamenice nad soutokem s Karlovským potokem	<0,010[A]	32

*Pozn.: [A] – pro výpočet použity pozaďové hodnoty dle doporučení SÚJB **[1]**: (U_{NAT} – 0,002 mg·l^{-1}).*

7.2.4.2 Celková efektivní dávka (E) reprezentativní osoby a kolektivní efektivní dávka (E_{KOL}) – rok 2025

Tabulka č. 7-25

Celková efektivní dávka (E) reprezentativní osoby a kolektivní efektivní dávka (E_{KOL}) obyvatel v obcích v okolí o. z. – rok 2025

Obec	E_g	E_{LE}	E_{AL}	E_{ING}	E	Počet obyvatel	E_{KOL} [Sv·rok^{-1}]
	[µSv·rok^{-1}]						
Osada Karlov (Karlovský potok)	-	-	-	3	3	15 [A]	0,00005

Pozn.: [A] – počet obyvatel dle informací poskytnutých MěÚ Nová Včelnice (k 31. 12. 2023).

Tabulka č. 7-26

Vývoj celkové efektivní dávky reprezentativní osoby v obcích v okolí o. z.

Obec / Rok	E [µSv·rok^{-1}]				
	2021	2022	2023	2024	2025
Osada Karlov (Karlovský potok)	7	7	8	1	3

Tabulka č. 7-27

Vývoj kolektivní efektivní dávky obyvatel v obcích v okolí o. z.

Obec / Rok	E_{KOL} [Sv·rok^{-1}]				
	2021	2022	2023	2024	2025
Osada Karlov (Karlovský potok)	**0,00008**	**0,00008**	**0,00012**	**0,00002**	0,00005

7.2.5 Oblast Horní Slavkov

Monitoring jednotlivých složek dle PM je prováděn přímo na ČDV Horní Slavkov a v okolí úložiště produkovaných kalů – propadlin Schnödova pně u obce Krásno. Obě lokality jsou situovány tak, že tyto vlivy nejsou v nejbližších sídelních útvarech pozorovatelné. Při výpočtu celkové efektivní dávky tedy uvažujeme pouze expoziční cestu ingescí.

Sledované reprezentativní osoby (jednotlivci z obyvatel sídelních útvarů):

- osada Údolí a ovlivněné části města Loket nad Ohří.

7.2.5.1 Úvazek efektivní dávky z ingesce vody a potravin – rok 2025

Tabulka č. 7-28
Odhad úvazku efektivní dávky z ingesce vody a potravin – rok 2025

Číslo bodu	Popis monitorovacího bodu	$C_{V,U}$ [mg·l^{-1}]	$C_{V,U}^{P}$ [mg·l^{-1}]	$A_{V,}^{226}{}_{Ra}$ [mBq·l^{-1}]	$A_{V,}^{226}{}_{Ra}^{P}$ [mBq·l^{-1}]	Odhad E_{ing} [µSv·rok^{-1}]
ID 295	Loket – ústí potoka Dlouhá Stoka do Ohře	0,014	0,002	106	32	6

Hodnoty pozadí použitého pro výpočet:

Číslo bodu	Popis monitorovacího bodu	$C_{V,U}^{P}$ [mg·l^{-1}]	$A_{V,}^{226}{}_{Ra}^{P}$ [mBq·l^{-1}]
ID 298	Potok Dlouhá Stoka nad Horním Slavkovem	<0,010 [A]	32

*Pozn.: [A] – pro výpočet použity pozaďové hodnoty dle doporučení SÚJB **[1]**: (U_{NAT} - 0,002 mg·l^{-1}).*

7.2.5.2 Celková efektivní dávka (E) reprezentativní osoby a kolektivní efektivní dávka (E_{KOL}) – rok 2025

Tabulka č. 7-29
Celková efektivní dávka (E) reprezentativní osoby a kolektivní efektivní dávka (E_{KOL}) obyvatel v obcích v okolí o. z. – rok 2025

Obec	E_g	E_{LE}	E_{AL}	E_{ING}	E	Počet obyvatel	E_{KOL} [Sv·rok^{-1}]
	[µSv·rok^{-1}]						
Údolí (Loket n.Ohří)	-	-	-	6	6	855 [A]	0,005

Pozn.: [A] – počet obyvatel trvale žijících ve městě Loket – 3050 (údaje aktualizované k 01.01.2025; zdroj Český statistický úřad – veřejná databáze; v části Údolí – 92 obyvatel (zdroj: https://cs.wikipedia.org/). Do výpočtu zahrnuti obyvatelé pouze části města Loket nad Ohří (osídlené budovy v blízkosti potoka Dlouhá Stoka – odhad cca 25 %) a celé části Údolí:
⇒ 92 (Údolí) + 3050 . 0,25 (Loket n. Ohří) = 855 obyvatel.

Tabulka č. 7-30
Vývoj celkové efektivní dávky reprezentativní osoby v obcích v okolí o. z.

Obec / Rok	E [µSv·rok^{-1}]				
	2021	2022	2023	2024	2025
Loket – ústí potoka Dlouhá Stoka do Ohře	8	8	7	7	6

Tabulka č. 7-31
Vývoj kolektivní efektivní dávky obyvatel v obcích v okolí o. z.

Obec / Rok	E_{KOL} [Sv·rok^{-1}]				
	2021	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
Loket – ústí potoka Dlouhá Stoka do Ohře	0,007	0,007	0,006	0,006	0,005

7.3 Porovnání hodnot E s hodnotami dle § 82 zákona č. 263/2016 Sb.

Pro všechny, kteří vykonávají radiační činnost je § 82 odst. 1 zákona č. 263/2016 Sb., stanovena dávková optimalizační mez pro reprezentativní osobu – **250 µSv·rok^{-1}**, která má být při optimalizaci radiační ochrany použita. Nepřekročení optimalizační meze lze považovat za dostatečné k prokázání rozumně dosažitelné úrovně radiační ochrany při radiačních činnostech na pracovištích III. kategorie.

Tabulka č. 7-32

Reprezentativní osoby	Celková efektivní dávka (E) za r. 2025 (μSv·rok^{-1})	Poznámka
Oblast Příbram		
Brod B-2	**307**	E je vyšší než 250 μSv, oproti r. 2024 zaznamenán **pokles** E
Brod B-3	**468**	E je vyšší než 250 μSv, oproti r. 2024 zaznamenán **pokles** E
Brod B-4	**296**	E je vyšší než 250 μSv, oproti r. 2024 zaznamenán **pokles** E
Dubenec	221	E je nižší než 250 μSv, oproti r. 2024 zaznamenán **pokles** E
Kamenná	**261**	E je vyšší než 250 μSv, oproti r. 2024 zaznamenán **pokles** E
Příbram – Sázky	229	E je nižší než 250 μSv, oproti r. 2024 zaznamenán **pokles** E
Lešetice	247	E je nižší než 250 μSv, oproti r. 2024 zaznamenán **pokles** E
Háje	217	E je nižší než 250 μSv, oproti r. 2024 zaznamenán **pokles** E
Bytíz	141	E je nižší než 250 μSv, oproti r. 2024 zaznamenán **pokles** E
Oblast Mydlovary		
Mydlovary	25	E je nižší než 250 μSv, oproti r. 2024 zaznamenán **pokles** E
Olešník	14	E je nižší než 250 μSv, oproti r. 2024 zaznamenán **nárůst** E
Zbudov	23	E je nižší než 250 μSv, oproti r. 2024 zaznamenán **pokles** E
Zahájí	17	E je nižší než 250 μSv, oproti r. 2024 zaznamenán **nárůst** E
Nákří	7	E je nižší než 250 μSv, oproti r. 2024 zaznamenán **pokles** E
Dívčice	7	E je nižší než 250 μSv, oproti r. 2024 zaznamenán **pokles** E
Oblast Západní Čechy		
Osada Karlín	3	E je nižší než 250 μSv, oproti r. 2024 zaznamenán **pokles** E
Brod nad Tichou	3	E je nižší než 250 μSv, oproti r. 2024 zaznamenán **pokles** E
Milíkov	3	E je nižší než 250 μSv, oproti r. 2024 zaznamenán **pokles** E
Kočov	2	E je nižší než 250 μSv, oproti r. 2024 zaznamenán **pokles** E
Oblast Okrouhlá Radouň		
Karlov	3	E je nižší než 250 μSv, oproti r. 2024 zaznamenán **nárůst** E
Oblast Horní Slavkov		
Údolí (Loket nad Ohří)	6	E je nižší než 250 μSv, oproti r. 2024 zaznamenán **pokles** E

U reprezentativní osoby Brod (Brod B-2, Brod B-3 a Brod B-4) a Kamenná v oblasti Příbram dle Tabulky č. 7-33 jsou vypočtené E vyšší než dávková optimalizační mez 250 μSv. U ostatních reprezentativních osob v lokalitách (Příbram, Mydlovary, Západní Čechy a Horní Slavkov) je E nižší než dávková optimalizační mez. Optimalizační výpočet bude proveden u reprezentativní osoby – jednotlivce z obyvatel osady Brod v oblasti Příbram jako reprezentativních osob s nejvyšší E v oblasti (více v kap. 7.4). Lze předpokládat, že výsledky optimalizace radiační ochrany u vybrané reprezentativní osoby s prokázaným vlivem ozáření (Brod – počet obyvatel 96) budou představovat i situaci u ostatních reprezentativních osob v oblasti Příbram, zejména pak i u reprezentativní osoby (Kamenná – počet obyvatel 70), kde vypočtená E je taktéž vyšší než dávková optimalizační mez 250 μSv. V oblastech Horní Slavkov, Západní Čechy a Okrouhlá Radouň lze pak na základě výpočtů optimalizace u reprezentativních osob v oblasti Příbram předpokládat, že náklady na snížení E budou překračovat finanční ohodnocení přínosu opatření.

7.4 Optimalizace radiační ochrany (přínos x náklady na technické opatření)

Opatření pro snížení radiační zátěže jsou ve většině případů investičního charakteru s vysokými vstupními náklady a dlouhodobými účinky.

Finanční ohodnocení přínosu opatření vychází z § 7, odst. 6 vyhlášky **[2]**.
V našem případě se hodnocení provádí podle:

- písmene a) – 0,5 mil. Kč·Sv^{-1} (průměrná efektivní dávka u jednotlivce je nižší než 1/10 příslušného limitu ozáření);
- písmene b) – 1 mil. Kč·Sv^{-1} (průměrná efektivní dávka u jednotlivce je vyšší než 1/10, ale nižší než 3/10 příslušného limitu ozáření);
- písmene c) – 2,5 mil. Kč·Sv^{-1} (průměrná efektivní dávka u jednotlivce je vyšší než 3/10 příslušného limitu ozáření);

a to na základě výsledků monitoringu za r. 2025.

Optimalizace radiační ochrany je provedena v souladu s vyhláškou a zákonem č. 263/2016 Sb., s využitím dat za rok 2025.

Vývoj efektivní dávky u reprezentativních osob

Reprezentativní osoba	***E [µSv·rok^{-1}]***			
	0-5 roků	***6-15 roků***	***16-70 roků***	***E (pro hodnocení ozáření)***
Oblast Příbram				
Brod B-2	289	299	307	**307**
Brod B-3	454	461	468	**468**
Brod B-4	282	289	296	**296**
Dubenec	195	204	221	**221**
Kamenná	240	248	261	**261**
Příbram – Sázky	210	216	229	**229**
Lešetice	239	244	247	**247**
Háje	209	215	217	**217**
Bytíz	133	138	141	**141**
Oblast Mydlovary				
Mydlovary	19	23	25	**25**
Olešník	8	13	14	**14**
Zbudov	18	22	23	**23**
Zahájí	11	15	17	**17**
Nákří	1	5	7	**7**
Dívčice	1	5	7	**7**
Oblast Západní Čechy				
Osada Karlín	1	1	3	**3**
Brod nad Tichou	1	1	3	**3**
Milíkov	1	1	3	**3**
Kočov	1	1	2	**2**
Oblast Okrouhlá Radouň				
Karlov	1	2	3	**3**
Oblast Horní Slavkov				
Údolí (Loket nad Ohří)	2	3	6	**6**

Návrhy opatření a snížení ozáření obyvatelstva byly zpracovány ve variantách tak, aby optimalizační propočty umožnily podpořit výběr varianty, která by mohla přinést největší prospěch. Uváděné finanční náklady na zemní práce jsou orientační a představují spíše dolní hranici cen. Optimalizace radiační ochrany je provedena v souladu s vyhláškou č. 422/2016 Sb. a zákonem č. 263/2016 Sb., s využitím dat za rok 2025.

7.4.1 Oblast Příbram

U reprezentativních osob – jednotlivce z obyvatel obcí Háje, Bytíz a městské čtvrti Sázky nelze vzhledem k jejich poloze jednoznačně specifikovat zdroj pro jednotlivé expoziční cesty. Možný je vliv několika zdrojů v oblasti současně (vliv několika odvalů v okolí atp). Optimalizace bude provedena pouze pro reprezentativní osobu (Brod), u které je možné jednotlivé expoziční cesty popsat přesněji. Je možné očekávat, že výsledek tohoto hodnocení bude obdobný jako u reprezentativní osoby Kamenná. Lze předpokládat, že výsledky hodnocení vybrané reprezentativní osoby bude reprezentovat i situaci u ostatních reprezentativních osob v oblasti Příbram (např. Lešetice - možný vliv odvalu j. č 15, Dubenec, Bytíz – možný vliv odvalu j. č 11 a j. č. 11A, Kamenná - možný vliv odvalu j. č. 3, Sázky - možný vliv odvalu j. č. 9).

7.4.1.1 Reprezentativní osoba – Brod

Počet obyvatel obce Brod (k 20.02.2024) – **96** (dle informací poskytnutých MěÚ Příbram).

Významnými expozičními cestami zde jsou:
- zevní ozáření zářením gama;
- inhalace produktů přeměny radonu;
- transport radionuklidů vodou – omezení této expoziční cesty bylo realizováno zapuštěním průsakových vod z odvalů j. č. 2 a 15 do podzemí.
- inhalace směsi dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa.

Možné varianty opatření pro snížení emise z hlavního zdroje – odval j. č. 15

Při tomto postupu zanedbáváme příspěvky vzdálenějších odvalů. To je rozdíl proti „Návrhu řešení snížení radiační zátěže způsobené haldou j. č. 15“ **[3]**, který hodnotí i příspěvky dalších zdrojů k imisní situaci. Vycházíme z předpokladu, že výsledné závěry nebudou v zásadním rozporu. Dále předpokládáme, že ve stejném poměru jako emise poklesnou i radiační dopady na reprezentativní osobu.
U všech variant s přihlédnutím k nevýznamné hodnotě příspěvku vodní expoziční cesty není uvažována změna vodního režimu odvalu při zakrývání. Změna bude nevýznamná i s přihlédnutím k podílu odvalů z oblasti Vojna na zbytkové kontaminaci vodoteče.

A) Minimální – dočasné ozelenění s pokrytím povrchu vrstvou čistírenských kalů
Odhadované účinky, vstupní předpoklady:
- záření gama – nestíněno – uvažovaný pokles dávky 0 %;
- radon (EOAR) – emise Rn v důsledku uzavření alespoň části pórů na povrchu klesne max. o 10 %;
- emise dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa (A_{VAL}) – v důsledku zakrytí povrchu, emise poklesne k nule.

B) Střední varianta – překrytí povrchu vrstvou inertní zeminy (ρ = 1700 kg·m^{-3})

20 cm

Odhadované účinky:
- záření gama zeslabeno na 35 % původní hodnoty;
- EOAR (emise Rn snížena na 65 % původní hodnoty);
- A_{VAL} – pokles k 0 v důsledku zakrytí povrchu.

50 cm

Odhadované účinky:
- záření gama – odstíněno, pouze přírodní pozadí;
- EOAR (emise Rn – pokles na 30 % původní hodnoty);
- A_{VAL} – emise pokles k 0.

C) Radikální (maximální) varianta – odtěžení odvalu
Odhadované účinky – zredukování průměrné efektivní dávky na úroveň odpovídající příspěvku z vodní cesty.

ad A) Minimální varianta – ozelenění odvalů s použitím čistírenských kalů

Rozbor příspěvku jednotlivých expozičních cest k celkovému ozáření je uveden v následující tabulce.

Tabulka č. 7-34
Přínos opatření

Expoziční cesta	Efektivní dávka	
	Současný stav	**Po realizaci opatření**
E_g [μSv·rok^{-1}]	110	110
E_{LE} [μSv·rok^{-1}]	339	305,1
E_{VAL} [μSv·rok^{-1}]	8	0
E_{ING} [μSv·rok^{-1}]	11	11
Celkem [μSv·rok^{-1}]	**468** [A]	**426,1**
Efektivní dávka za 50 let [mSv]	23,40	21,31
Snížení efektivní dávky za 50 let po realizaci opatření [mSv]	-	2,09
Kolektivní efektivní dávka [Sv·rok^{-1}] - 96 osob	0,045	0,041
Kolektivní efektivní dávka [Sv·50 let^{-1}]	2,25	2,05
Snížení efektivní kolektivní dávky [Sv·50 let^{-1}]	-	0,20
Finanční přínos snížení kolektivní efektivní dávky za 50 let – § 7, odst. 6 vyhlášky – 2,5 mil. Kč·Sv^{-1} (mil. Kč)		**0,5**

Pozn.: *[A] – v rámci konzervativního přístupu při hodnocení byla použita E pro reprezentativní osobu Brod B-3 za r. 2025.*

Náklady na opatření

- Kaly na pokrytí odvalu – v současnosti nemáme k dispozici informace o ceně kalů, které by bylo možno použít na pokrytí odvalu pro jeho ozelenění. V každém případě by cena za kaly, dopravu a pokrytí odvalu byla započtena k nákladům na nutné úpravy odvalu. Případná částečná úhrada za zneškodnění čistírenského odpadu jeho využitím jako druhotné suroviny by výrazně vylepšila ekonomickou stránku realizace této varianty;
- Náklady na úpravu odvalu – před aplikací kalu se předpokládají nutné úpravy svahů odvalu pro zvýšení stability pokryvu - 60 Kč/m^2. Povrch odvalu j. č. 15 tj. horní plato + plášť (svahy) - 20,2 ha – náklady na úpravu svahů (10,7 ha) - **6,42 mil. Kč jako jednorázová investice**.

Minimální náklady by byly cca **6,42 mil. Kč.**

Z porovnání nákladů na realizace výše uvedených činností a přínosů je zřejmé, že náklady na realizaci by byly vyšší než přínosy opatření.

Přínos x náklady ⇒ 0,5 mil. Kč x 6,42 mil. Kč

V případě kompromisního přístupu, např. zjednodušení úprav svahů, přednostního pokryvu 1/2 plochy pláště přivrácené k obci (plocha cca 50 000 m^2), by porovnání nákladů a přínosů směřovalo k vyrovnávání poměru, ale jsme toho názoru, že úplné vyrovnání očekávat nelze, zvláště pak v případě, kdy by pro uvedený přístup (úprava svahů) bylo nutné rozšíření odvalu, a s tím spojený výkup pozemků. Teprve při úhradě nákladů formou výnosu za ukládání kalů by mohlo dojít k úplnému vyrovnání nákladů a přínosů.

ad B) Střední varianta – překrytí povrchu 20 cm vrstvou inertní zeminy

Použity obdobné základní údaje jako v předchozím případě.

Tabulka č. 7-35
Přínos opatření

Expoziční cesta	Efektivní dávka		
	Současný stav	**20 cm pokrytí**	**50 cm pokrytí**
E_g [μSv·rok^{-1}]	110	38,50	0
E_{LE} [μSv·rok^{-1}]	339	220,35	101,7
E_{VAL} [μSv·rok^{-1}]	8	0	0
E_{ING} [μSv·rok^{-1}]	11	11	11
Celkem [μSv·rok^{-1}]	**468** [A]	**269,85**	**112,7**
Efektivní dávka za 50 let [mSv]	23,40	13,49	5,64
Snížení efektivní dávky za 50 let po realizaci opatření [mSv]	-	9,91	17,76
Kolektivní efektivní dávka [Sv·rok^{-1}] - 96 osob	0,045	0,026	0,011
Kolektivní efektivní dávka [Sv·50 let^{-1}]	2,25	1,3	0,55
Snížení efektivní kolektivní dávky [Sv·50 let^{-1}]	-	0,95	1,7
Finanční přínos snížení kolektivní efektivní dávky za 50 let – § 7, odst. 6 vyhlášky – 2,5 mil. Kč·Sv^{-1} (mil. Kč)	-	**2,38**	**4,25**

Pozn.: *[A] – v rámci konzervativního přístupu při hodnocení byla použita E pro reprezentativní osobu Brod B - 3 za r. 2025.*

Náklady na opatření

- Odhad minimálních nákladů na výkop, přepravu a uložení 1 m^3 zeminy při přepravní vzdálenosti do 2 km jsou 100-200,- Kč·m^{-3}, při přepravní vzdálenosti 20 km – 400 Kč·m^{-3}.

V dalším výpočtu je uvažováno 200,- Kč·m^{-3}, plocha odvalu – svahy + horní plošina 20,2 ha, z toho plášť 107 000 m^2.

Potřeba materiálu:	20 cm	40 400 m^3
	50 cm	101 000 m^3
Náklady při pokryvu:	**20 cm**	6,42 mil. Kč na úpravu svahů + 8,08 mil. Kč na uložení pokryvu; **celkem 14,50 mil. Kč**
	50 cm	6,42 mil. Kč + 20,2 mil. Kč **celkem 26,62 mil. Kč**

Z porovnání nákladů na realizace výše uvedených činností a přínosů je zřejmé, že náklady na realizaci by byly vyšší než přínosy opatření.

Přínos x náklady ⇒ 2,38 mil. Kč x 14,50 mil. Kč *(při 20 cm překrytí)*
Přínos x náklady ⇒ 4,25 mil. Kč x 26,62 mil. Kč *(při 50 cm překrytí)*

Ve výpočtu nejsou uvažovány náklady za případné získání zeminy z jiných zdrojů. Tyto náklady by taktéž navýšily náklady na opatření. V případě, že by k dispozici takové množství zeminy nebylo, vyžadovalo by to otevření zemníku. Výkup pozemků a následná rekultivace by vyvolala další náklady ve výši cca 200,- Kč·m^{-2}, to by dále posunulo nerovnováhu v neprospěch přínosů.
Při výpočtu byla konzervativně použita hodnota E z monitorovacího místa Brod B-3, která reprezentuje pouze část obyvatel osady Brod. Pokud by výpočet vycházel z nejnižší hodnoty E v rámci hodnocení osady Brod – místa Brod B-2 (307 μSv·rok^{-1}), byl by poměr přínosů a nákladů následující:

přínos x náklady ⇒ 1,50 mil. Kč x 14,50 mil. Kč *(při 20 cm překrytí);*
přínos x náklady ⇒ 2,75 mil. Kč x 26,62 mil. Kč *(při 50 cm překrytí).*

ad C) Maximální varianta – odtěžení odvalu
Je uváděna jen pro úplnost pohledu na problematiku lokality.

Přínos opatření – odstranění odvalu by vedlo za výše uvedených předpokladů k úplnému odstranění ozáření – snížení efektivní dávky **468 μSv·rok^{-1}** na **11 μSv·rok^{-1}** tj. snížení kolektivní dávky za 50 let o **2,19 Sv** a finanční ekvivalent přínosu by byl **5,48 mil. Kč**
Náklady na opatření – objem odvalu 7 539 354 m^3, uvažován náklad na odtěžení 1 m^3 a odvoz do oblasti Bytíz cca 200,- Kč·m^{-3}.
Minimální náklady by byly cca **1,5 mld. Kč**.

Nepoměr mezi náklady a přínosy je i při této variantě evidentní. Bez spojení s výrobou kameniva je tato varianta ekonomicky nepřijatelná, a při současných poměrech v odbytu kameniva jde o dlouhodobou záležitost.

Tabulka č. 7-36
Hodnocení reprezentativní osoby

Varianta	Přínosy (mil. Kč) § 7, odst. 6 vyhlášky	Náklady (mil. Kč)
A – minimální	0,50	6,42
B1 – střední	2,38	14,50
B2 – střední	4,25	26,62
C – maximální	5,48	1 500

Z výše uvedeného vyplývá, že náklady na realizaci opatření by byly ve všech uvažovaných variantách vyšší než přínos opatření. Na základě této skutečnosti je možné konstatovat, že použitou variantu zajištění radiační ochrany lze považovat za optimální.

8 KONTROLA DODRŽOVÁNÍ POVOLENÝCH VÝPUSTÍ

8.1 Kontrola dodržování povolených výpustí do ovzduší

Emise dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa z odkališť MAPE Mydlovary do ovzduší se kontrolují ve vztahu k povolenému bilančnímu limitu 5.10^{10} Bq·rok^{-1} dle rozhodnutí SÚJB č. j. SÚJB/RCKA/21890/2017 ze dne 04.12.2017.

Podklady pro výpočet:

- S - plocha odkališť [m^2]
  - pro výpočet použita plocha dosud nesanované plochy k datu 31.12.2024
    $\Rightarrow$ 189,3 - 189,3 = 1,1 ha, tj. $1,1.10^4$ m^2

  Přehled rozsahu sanovaných ploch odkališť Mydlovary k 31.12.2024 je uveden v Tabulce č. 8-1, včetně sanovaných ploch k 31.12.2025 (údaje v závorce)

Tabulka č. 8-1
Přehled sanovaných ploch odkališť Mydlovary k 31.12.2024

Odkaliště	Plocha určená k sanaci [ha]	Plocha sanovaná [ha]	Podíl sanované plochy [%]
KI	26,1	26,1	100
K III	32,8	31,7 (32,8)	96,6 (100)
K IV/D	31	31	100
K IV/E	37,7	37,7	100
K IV/C2	27,9	27,9	100
KIV/R	33,8	33,8	100
K IV/C1Z *	-	-	-
Celkem	**189,3**	**188,2** (189,3)	**-**

*Pozn.: * – z plochy určené k sanaci bylo od hodnocení za r. 2014 vyjmuto odkaliště KIV/C1Z, kde je trvalá hladina vod a odkaliště tudíž není zdrojem emisí tuhých znečišťujících látek s obsahem dlouhodobých radionuklidů emitujících záření alfa do ovzduší. Z celkové plochy KIV/C1Z k sanaci (27,8 ha) bylo k 31.12.2024 sanováno 22,21 ha (první vrstvou materiálu), k 31.12.2025 pak bylo sanováno 24,57 ha.*

- V – pádová rychlost [m·s^{-1}]
  – pro výpočet použita hodnota 0,01 m·s^{-1}

- A_{VAL} – roční průměr z měsíčních integrálních měření na monitorovacím místě ID 480 - čerpací stanice ČSDV C4 [Bq·m^{-3}]
  - pro výpočet použita hodnota 0,001 Bq·m^{-3} (průměr za rok 2025: <0,001 Bq·m^{-3})
- t – čas [s]
  – pro výpočet použita hodnota $\Rightarrow$ 365 dní . 24 hod . 3600 s $\Rightarrow$ **$31,536.10^6$ s**

Výpočet:

A_{VAL} [Bq·rok^{-1}] = A_{VAL} [Bq·m^{-3}] . v [m·s^{-1}] . S [m^2] . t [s]

$A_{VAL} = 0,001 . 0,01 . 1,1.10^4 . 31,536.10^6$
A_{VAL} = 3 468 960 Bq·rok^{-1} = **$0,000346896.10^{10}$ Bq·rok^{-1}**

Vypočtená hodnota představuje méně než **1%** bilančního limitu 5.10^{10} Bq·rok^{-1}.

Tabulka č. 8-2
Srovnatelné údaje za předchozí období:

Údaj	r. 2021	r. 2022	r. 2023	r. 2024	r. 2025
Celková emise za rok [Bq]	$0{,}0004.10^{10}$	$0{,}0003.10^{10}$	$0{,}0003.10^{10}$	$0{,}0003.10^{10}$	$0{,}0003.10^{10}$
Porovnání se stanoveným limitem 5.10^{10} $Bq{\cdot}rok^{-1}$ [%]	0,008	0,007	0,007	0,007	0,007

Podmínka stanovená v rozhodnutí SÚJB č. j. SÚJB/RCKA/21890/2017 ze dne 04.12.2017 je i pro hodnocený rok 2025 splněna. Dlouhodobě se emise dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa ve výpusti do ovzduší pohybují do 1 % stanoveného limitu.

Pokud by k výpočtu celkových emisí bylo použito průměrné hodnoty A_{VAL} z dat získaných v rámci monitorování v nejbližším okolí odkališť a vyhodnocených s nižší mezí detekce (průměrná hodnota za oblast Mydlovary – 0,000202 $Bq{\cdot}m^{-3}$), bude celková emise radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa za rok ještě nižší ($0{,}0000701{\cdot}10^{10}$ $Bq{\cdot}rok^{-1}$ → 0,0014 % stanoveného limitu) než emise uvedené v Tabulce č. 8-2. S ohledem na postup sanace odkališť předpokládáme pro následné hodnotící období nulové emise dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa ve výpusti do ovzduší.

8.2 Kontrola dodržování povolených výpustí do vod

Tabulka č. 8-3

Vyhodnocení podmínek stanovených SÚJB pro výpusti do vod

Monitorovací bod	*Rozhodnutí SÚJB čj. / (platnost)*	*Podmínka*	*Vyhodnocení*					
			$C_{V,U}$ [A] [mg·l^{-1}]		$A_{V,}^{226}{}_{Ra}$ [A] [mBq·l^{-1}]		*Nerovnost*	*Vyhodnocení provoz*
			ϕ	*max.*	ϕ	*max.*	*max.*	
Příbram ČDV Příbram I (ID 121)	*SUJB/RCKA/26543/2014 (platnost 31.12.2026)*	U_{NAT} (mg·l^{-1}) - VÚ = 0,4; ZÚ = 0,5 ^{226} Ra (mBq·l^{-1}) - VÚ = 150; ZÚ =200 $\frac{\phi U_{NAT}(mg/l)}{0{,}5(mg/l)} + \frac{\phi^{226}Ra(mBq/l)}{200(mBq/l)} \lhd 1$	*0,124*	*0,261*	*50*	*120*	*0,716*	*VÚ ani ZÚ nepřekročena* *Splněno*
Příbram ČDV Příbram II (ID 401)	*SUJB/RCKA/26544/2014 (platnost 31.12.2026)*	U_{NAT} (mg·l^{-1}) - VÚ = 0,25; ZÚ = 0,3 ^{226} Ra (mBq·l^{-1}) - VÚ = 200; ZÚ =250 $\frac{\phi U_{NAT}(mg/l)}{0{,}3(mg/l)} + \frac{\phi^{226}Ra(mBq/l)}{250(mBq/l)} \lhd 1$	*0,065*	*0,299*	*34*	*74*	*0,725*	*VÚ překročena (2 x U_{NAT}) ZÚ nepřekročena* *Splněno*
ČDV Okrouhlá Radouň (ID 240)	*SÚJB/RCKA/25112/2010 (platnost 31.12.2026)*	U_{NAT} (mg·l^{-1}) - VÚ = 0,25; ZÚ = 0,3 ^{226}Ra (mBq·l^{-1}) - VÚ = 350; ZÚ = 500 $\frac{\phi U_{NAT}(mg/l)}{0{,}3(mg/l)} + \frac{\phi^{226}Ra(mBq/l)}{500(mBq/l)} \lhd 1$	*0,036*	*0,076*	*47*	*86*	*0,297*	*VÚ ani ZÚ nepřekročena* *Splněno*
Zadní Chodov (Ústí mel. strouhy do Hamerského potoka) (ID 53)	*SUJB/RCKA/22527/2011 (platnost 31.12.2026)*	U_{NAT} (mg·l^{-1}) - VÚ = 0,8; ZÚ = 1,1 ^{226}Ra(mBq·l^{-1})-VÚ = 1200; ZÚ = 2200 $\frac{\phi U_{NAT}(mg/l)}{1{,}1(mg/l)} + \frac{\phi^{226}Ra(mBq/l)}{2200(mBq/l)} \lhd 1$	*0,116*	*0,165*	*360*	*913*	*0,343*	*VÚ ani ZÚ nepřekročena* *Splněno*
ČDV Horní Slavkov (ID 17)	*SÚJB/RCKA/18575/2010 (platnost 31.12.2026)*	U_{NAT} (mg·l^{-1}) - VÚ = 0,05; ZÚ = 0,10 ^{226}Ra (mBq·l^{-1}) - VÚ = 300; ZÚ = 500 $\frac{\phi U_{NAT}(mg/l)}{0{,}10(mg/l)} + \frac{\phi^{226}Ra(mBq/l)}{500(mBq/l)} \lhd 1$	*0,011*	*0,028*	*135*	*290*	*0,629*	*VÚ ani ZÚ nepřekročena* *Splněno*
Výtok ze zóny O-9 (ID 301)	*SÚJB/RCKA/19221/2010 (platnost 31.12.2026)*	U_{NAT} (mg·l^{-1}) - VÚ = 2,0; ZÚ = - ^{226}Ra (mBq/l) - VÚ = 10 000; ZÚ = - $\frac{\phi U_{NAT}(mg/l)}{2(mg/l)} + \frac{\phi^{226}Ra(mBq/l)}{10000(mBq/l)} \lhd 1$	*B*	*B*	*B*	*B*	*B*	*Nevyhodnoceno*

Pozn.:

[A] *– hodnoty koncentrací uranu a objemových aktivit radia jsou průměrné hodnoty ze všech analýz na příslušném monitorovacím místu za rok 2025 a nejsou použity při vyhodnocení nerovností;*

– hodnota z levé strany nerovnosti se stanoví jako průměr ze šesti po sobě jdoucích bodových odběrů ze všech odběrů za rok 2025, vždy k jednomu datu odběru;

– ve sloupci označeném max. je uvedena nejvyšší zjištěná hodnota levé strany stanovené hodnotící nerovnosti;

[B] *– nevyhodnocováno vzhledem k absenci vod po celý rok 2025.*

ZÁVĚR

Rozsah monitorování stanovený v AHŘ SPP-SUL-22-01-01 “Program monitorování veličin, parametrů a skutečností důležitých z hlediska radiační ochrany“ byl dodržen, dílčí odlišnosti plánovaného a skutečného počtu odběrů (měření) jsou popsány v kapitolách 1, 2 a 5. Zde uvádíme pouze celkový přehled těch nejdůležitějších poznatků a závěrů:

1. **Osobní monitorování:**

   Při osobním monitorování nebyla překročena vyšetřovací ani zásahová úroveň.

2. **Monitorování pracovišť:**

   Při monitorování pracovišť v roce 2025 byla v rámci monitorování radiačního pracovního prostředí překročena 3 x vyšetřovací monitorovací úroveň. Zásahová monitorovací úroveň nebyla překročena. Celkově všechny monitorované veličiny pracovního prostředí nevybočují z dlouhodobých průměrných hodnot.

3. **Monitorování výpustí:**

   V rámci monitorování vod byl v roce 2025 zaznamenán mírný pokles počtu překročení vyšetřovacích úrovní u sledovaných výpustí. Překročení se týkala monitorovacíh míst v oblasti Mydlovary (dlouhodobě problematická zátěž) a zcela výjimečně i výpusti z ČDV Příbram II. Ani v jednom případě nebyl zaznamenán nežádoucí dopad překročení VÚ na nejbližší okolí. ZÚ nebyly zaznamenány.
   V rámci monitorování výpustí do ovzduší v oblasti Mydlovary nedošlo oproti roku 2024 a předchozím obdobím k žádným změnám, emise dlouhodobých radionuklidů uran-radiové řady emitujících záření alfa z odkališť MAPE Mydlovary do ovzduší se i nadále pohybují hluboko pod úrovní 1 % stanoveného limitu 5.10^{10} Bq·rok^{-1} a emise do ovzduší mají v této fázi i nadále pokračujících sanačních prací takřka setrvalý stav bez významných změn. V hodnocení za rok 2026 se očekávají nulové emise, a to vzhledem k dokončení provedení sanační vrstvy na odkalištích v oblasti Mydlovary.

4. **Monitorování okolí:**

   V roce 2025 nebylo na sledovaných monitorovacích místech zaznamenáno zhoršení stavu nad rámec dosud známého stavu. Oproti roku 2024 byl zaznamenán nárůst počtu překročení VÚ a pokles počtu překročení ZÚ. Překročení VÚ byla zjištěna na obdobných monitorovacích místech jako v předchozích obdobích, v oblasti Příbram (Příbramský potok a Potok k Sázkám), v oblasti Horní Slavkov (Potok Dlouhá Stoka) a v oblasti Mydlovary (podzemní vody ve vrtu). Možné příčiny překročení jsou podrobně popsány v kap. 6.2.1. Negativní dopady dlouhodobého charakteru na ŽP, resp. reprezentativní osobu nebyly kontrolními odběry potvrzeny, všechny uvedené lokality jsou i nadále předmětem monitorování. Nakládání s podzemními vodami ve sledovaných oblastech (uzavřená ložiska) bylo i v roce 2025 zcela bezproblémové a byly tak splněny všechny podmínky stanovené v rozhodnutích SÚJB.

   Při **monitorování ovzduší** nedošlo ke změnám v kvalitě sledovaných složek ovzduší. Vývoj stavu u reprezentativní osoby Brod B-3 a Brod B-4 zůstává beze změn, z pohledu vlivu radonu uvolňovaného z tělesa odvalu j. č. 15 nedošlo k významným změnám stavu. U ostatních reprezentativních osob v oblasti Příbram a Mydlovary je stav stabilní bez významných změn. Vliv činností prováděných v lokalitách (drobné likvidační práce, údržba, provozování zařízení k využívání odpadů a odtěžování a třídění kameniva z odvalů) nebyl na

nejbližší okolí provozů o. z. Příbram nijak prokázán, meziroční vývoj výsledků hodnocení je ovlivňován zejména klimatickými podmínkami v průběhu roku.

Při **monitorování dnových sedimentů** bylo v roce 2025 zaznamenáno mírné navýšení počtu zjištěných překročení VÚ. Kumulace radionuklidů v dnových sedimentech je stále pozorována u monitorovacích míst v oblasti Zadní Chodov (vliv uvolňování nečištěných důlních vod) a také v oblasti Horní Slavkov (možný vliv krátkodobých odstávek ČDV). Dotčená monitorovací místa a jejich okolí jsou i nadále předmětem monitorování za účelem podchycení vývoje stavu, příp. přijetí nezbytných opatření ke zlepšení stavu. V roce 2025 nebyl prokázán vliv inkriminovaných míst u kontrolních monitorovacích míst v bezprostředním okolí výpustí.

Monitorování biologických vzorků (rostlin a živočichů) v okolí odkališť Mydlovary je prováděno s četností 1 x za 3 roky, poslední odběr proběhl v roce 2024. Hodnocení výsledků analýz je prováděno externím dodavatelem (GEOtest, a.s.), v závěru vyhodnocení výsledků monitoringu je uvedeno, že u zemědělských plodin byly ve všech případech zjištěny mírné poklesy hodnot výsledků měření oproti roku 2021. U vzorků z oblasti Mydlovary bylo zjištěno:

- u nezemědělských rostlin byly zjištěny nejvyšší hodnoty hmotnostní aktivity: ^{238}U – 22 Bq·kg^{-1}; ^{235}U – 1 Bq·kg^{-1}; ^{226}Ra – 75 Bq·kg^{-1}; ^{228}Ra – 54 Bq·kg^{-1};
- u zemědělských rostlin (travina) byly zjištěny nejvyšší hodnoty hmotnostní aktivity: ^{238}U – 41 Bq·kg^{-1}; ^{235}U – 2 Bq·kg^{-1}; ^{226}Ra – 20 Bq·kg^{-1}; ^{228}Ra – 23 Bq·kg^{-1}.

Výsledky u zemědělských rostlin byly porovnány se vzorkem zemědělských plodin z nekontaminované lokality ZD Žabovřesky (^{238}U – <44 Bq·kg^{-1}; ^{235}U – <4,5 Bq·kg^{-1}; ^{226}Ra – <12 Bq·kg^{-1}; ^{228}Ra – 24 Bq·kg^{-1}.
V případě svaloviny hraboše (odběr v roku 2024), odpovídá souhrnné aktivitě Ra zhruba údajům z roku 2021 (vyšší hodnoty zjištěny pro izotop ^{228}Ra, nižší pro ^{226}Ra). Aktivita uranu nebyla na aktuálním kontrolním vzorku živočišného materiálu detekována obdobně jako předchozími měřeními v roce 2021.

Výsledné hodnoty **celkových efektivních dávek** jsou u většiny reprezentativních osob ve sledovaných oblastech nižší než dávková optimalizační mez a použitou variantu zajištění radiační ochrany lze u těchto reprezentativních osob považovat za optimální. U ostatních reprezentativních osob, zejména v oblasti Příbram, s celkovou efektivní dávkou nad dávkovou optimalizační mezí je situace neměnná a dlouhodobě stabilní.

PŘÍLOHY

Příloha č.	Název přílohy
1	Zhodnocení vývojových trendů měřených veličin na výpustech a v okolí
2	Kontrola dodržování povolených výpustí do ovzduší a vod
3	Přehled výsledků monitoringu dnových sedimentů v období 2021-2025
4	Vývoj situace na monitorovacích místech v r. 2025
5	Seznam použité literatury

Příloha č. 1 - Zhodnocení vývojových trendů měřených veličin na výpustech a v okolí

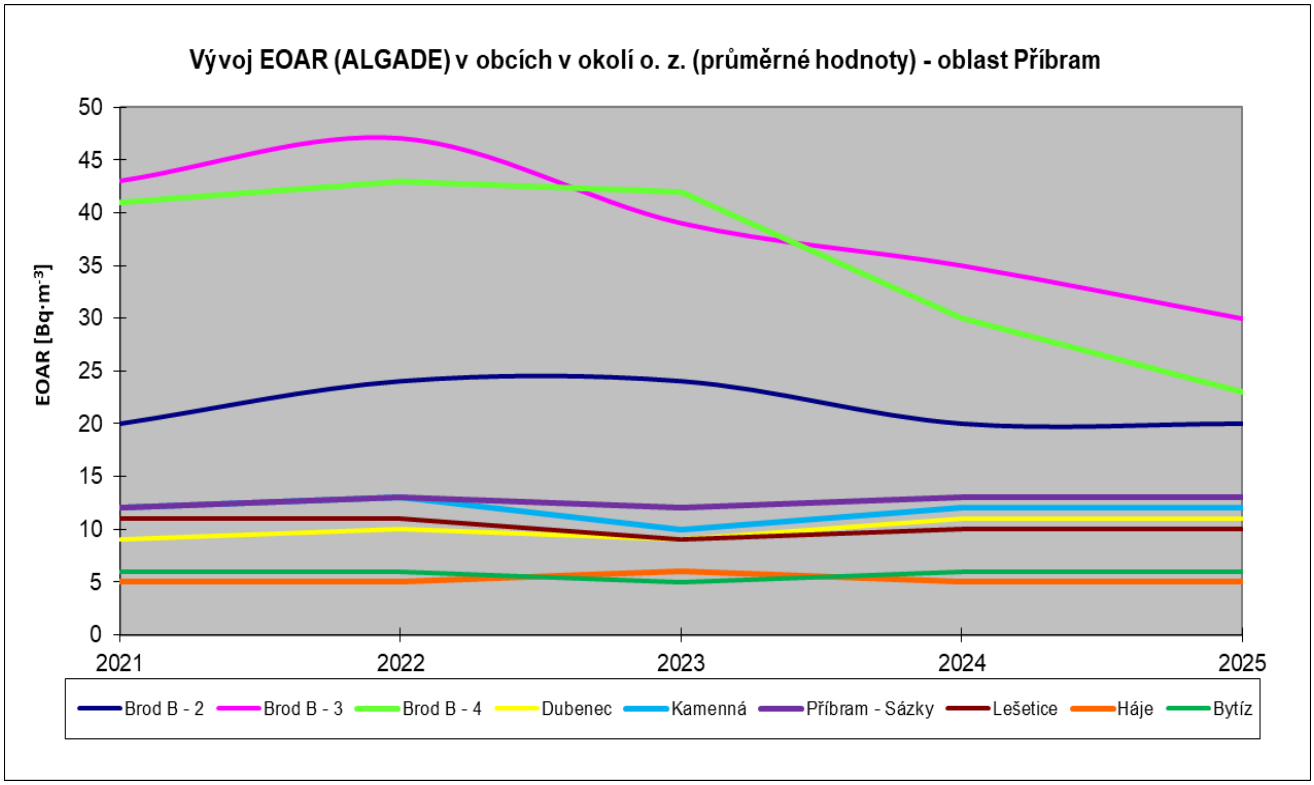
1. Vývoj ekvivalentní objemové aktivity radonu v obcích v okolí o. z.

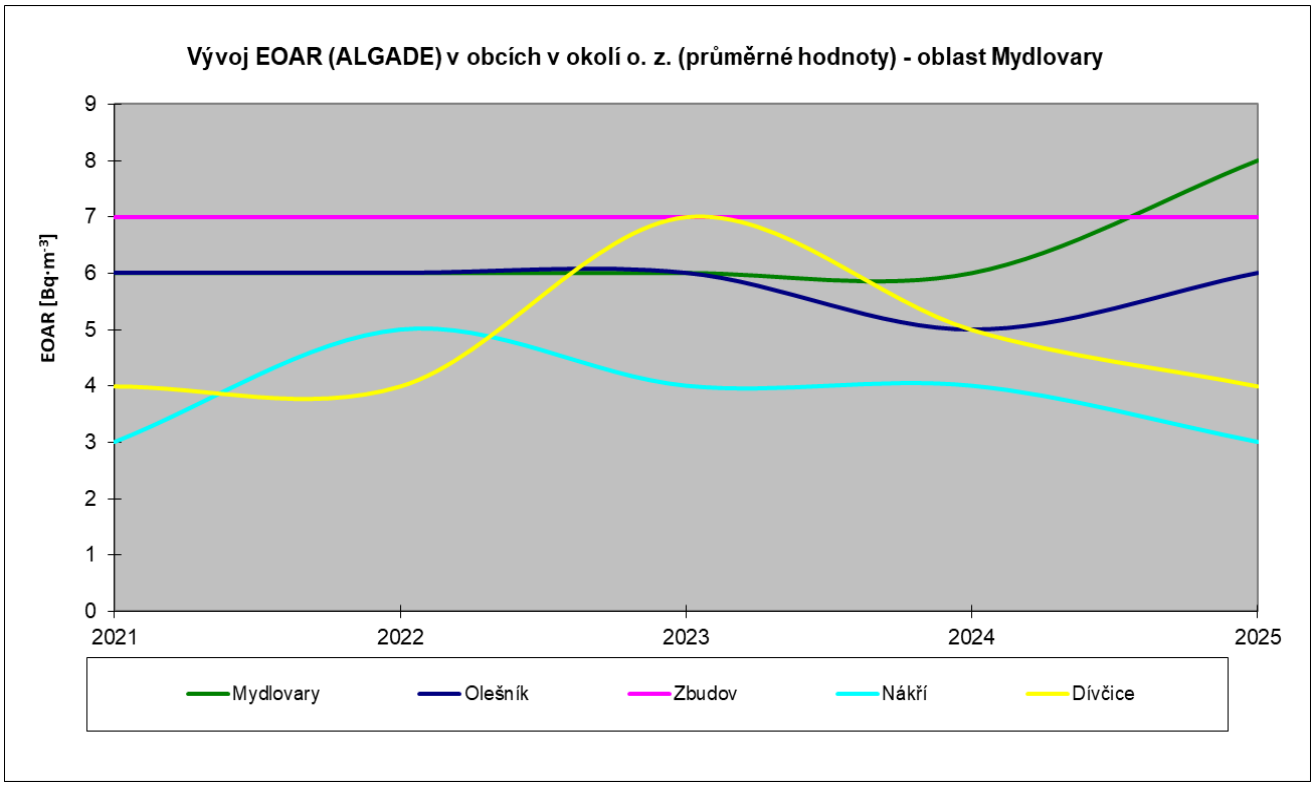
Tabulka č. P1-1

Vývoj ekvivalentní objemové aktivity radonu v obcích v okolí o. z.

Obec / Rok		∅ EOAR [Bq·m^{-3}]				
		2021	2022	2023	2024	2025
Oblast Příbram						
ID 474	Brod B-2	20	24	24	20	20
ID 498	Brod B-3	43	47	39	35	30
ID 514	Brod B-4	41	43	42	30	23
ID 391	Dubenec	9	10	9	11	11
ID 316	Kamenná	12	13	10	12	12
ID 323	Příbram-Sázky	12	13	12	13	13
ID 476	Lešetice	11	11	9	10	10
ID 477	Háje	5	5	6	5	5
ID 475	Bytíz	6	6	5	6	6
Oblast Mydlovary						
ID 224	Mydlovary	6	6	6	6	8
ID 228	Olešník	6	6	6	5	6
ID 225	Zbudov	7	7	7	7	7
ID 227	Nákří	3 [A]	5 [A]	4 [A]	4 [A]	3 [A]
ID 226	Dívčice	4 [A]	4 [A]	7 [A]	5 [A]	4 [A]

Pozn.: [A] – průměrné hodnoty z okamžitých měření EOAR.




Vývoj EOAR (ALGADE) v obcích v okolí o. z. (průměrné hodnoty) - oblast Mydlovary
EOAR [Bq·m⁻³]
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
2021
2022
2023
2024
2025
Mydlovary
Olešník
Zbudov
Nákří
Dívčice

2. Vývoj příkonu fotonového dávkového ekvivalentu v obcích v okolí o. z.

Tabulka č. P1-2

Vývoj příkonu fotonového dávkového ekvivalentu v obcích v okolí o. z. (průměrné hodnoty) - TLD

Obec		∅ $\dot{H}_x$ ($\dot{H}$*(10)) [µSv·hod^{-1}]				
Rok		2021	2022	2023	2024	2025
ID 474	Brod B-2	0,095	0,120	0,150	0,156	0,146
ID 498	Brod B-3	0,098	0,138	0,169	0,164	0,172
ID 514	Brod B-4	0,095	0,117	0,142	0,133	0,124
ID 391	Dubenec	0,089	0,122	0,156	0,159	0,154
ID 316	Kamenná	0,107	0,142	0,184	0,178	0,170
ID 323	Příbram-Sázky	0,113	0,117	0,155	0,151	0,148
ID 476	Lešetice	0,111	0,150	0,187	0,175	0,185
ID 477	Háje	0,089	0,144	0,215	0,190	0,202
ID 475	Bytíz	0,105	0,141	0,154	0,165	0,157
Oblast Mydlovary						
ID 224	Mydlovary	0,107	0,145	0,176	0,169	0,160
ID 228	Olešník	0,084	0,105	0,130	0,140	0,139
ID 225	Zbudov	0,114	0,143	0,179	0,176	0,165
ID 229	Zahájí	0,079	0,106	0,134	0,132	0,129
ID 227	Nákří	0,123 [A]	0,120 [A]	0,114 [A]	0,110 [A]	0,105 [A]
ID 226	Dívčice	0,115 [A]	0,128 [A]	0,114 [A]	0,128 [A]	0,109 [A]

Pozn.: [A] – průměrné hodnoty z okamžitých měření $\dot{H}$(10), na monitorovacích místech není prováděno měření $\dot{H}_x$ (TLD).*

Komentář:

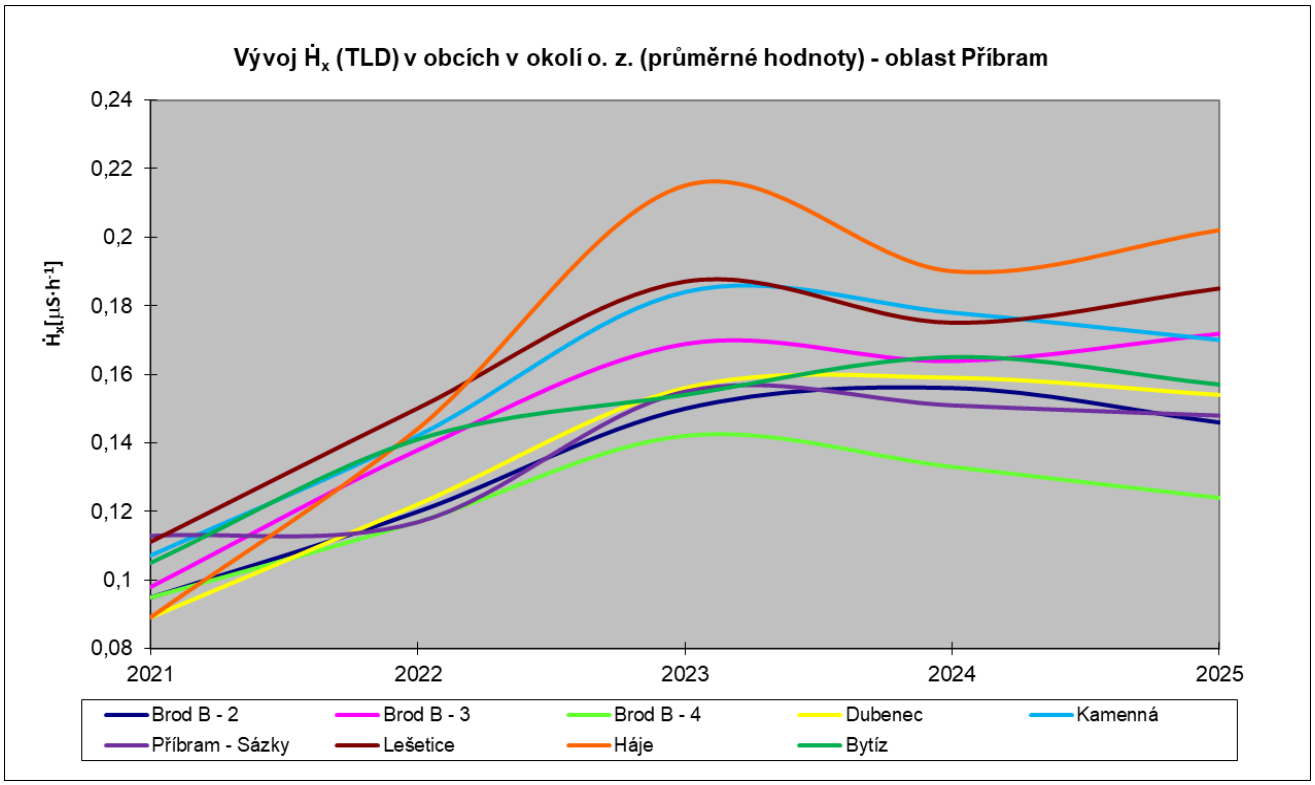
Průměrné hodnoty $\dot{H}_x$ (TLD) zjištěné v rámci monitorování v roce 2025 se pohybují na úrovni hodnot zjištěných v předchozích letech. Vzájemné srovnání $\dot{H}_x$ (TLD) a průměrných hodnot $\dot{H}_X$ (doplňková měření k $\dot{H}_x$ (TLD)) je uveden v Tabulce č. P1-3, která ukazuje srovnání výsledků $\dot{H}_x$ u výše uvedených metod monitorování.

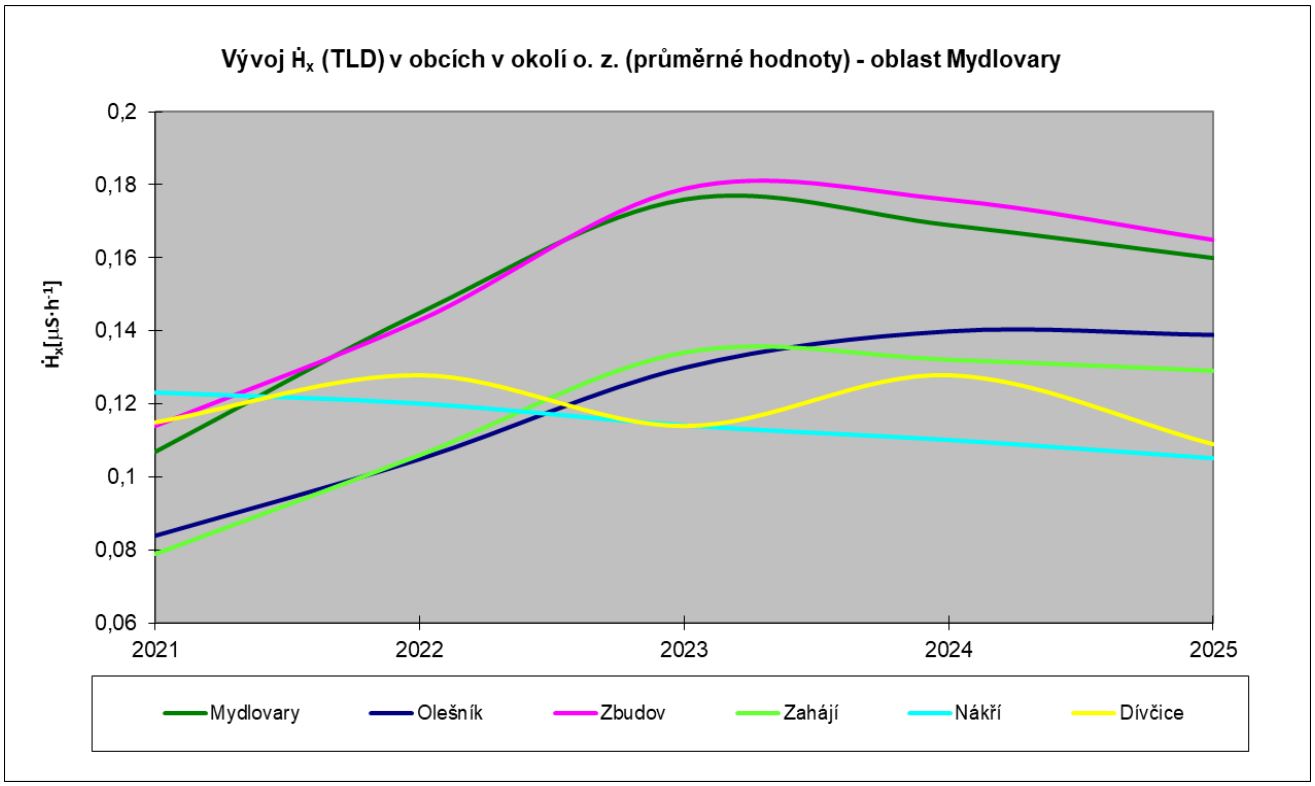
Z dlouhodobého hlediska lze konstatovat, že situace na lokalitách významně nevybočuje z přirozeně se vyskytujících hodnot vnějšího záření gama.

Tabulka č. P1-3

Porovnání zjištěných hodnot $\dot{H}_x$ (TLD) a okamžitého měření $\dot{H}$*(10)

Monitorovací bod		$\dot{H}$*(10) [µSv·h^{-1}]		$\dot{H}_x$ (TLD) [µSv·h^{-1}]
		2024	2025	2025
Oblast Příbram				
ID 474	Brod B-2	0,112	0,107	0,146
ID 498	Brod B-3	0,112	0,115	0,172
ID 514	Brod B-4	0,113	0,111	0,124
ID 391	Dubenec	0,103	0,104	0,154
ID 316	Kamenná	0,118	0,111	0,170
ID 323	Příbram-Sázky	0,108	0,106	0,148
ID 476	Lešetice	0,116	0,110	0,185
ID 477	Háje	0,111	0,113	0,202
ID 475	Bytíz	0,128	0,127	0,157
Oblast Mydlovary				
ID 224	Mydlovary	0,111	0,106	0,160
ID 228	Olešník	0,105	0,104	0,139
ID 225	Zbudov	0,106	0,103	0,165
ID 229	Zahájí	0,108	0,105	0,129


Vývoj Ḣx (TLD) v obcích v okolí o. z. (průměrné hodnoty) - oblast Příbram
Ḣx[μS·h-1]
0,24
0,22
0,2
0,18
0,16
0,14
0,12
0,1
0,08
2021
2022
2023
2024
2025
Brod B - 2
Brod B - 3
Brod B - 4
Dubenec
Kamenná
Příbram - Sázky
Lešetice
Háje
Bytíz


Vývoj Ḣx (TLD) v obcích v okolí o. z. (průměrné hodnoty) - oblast Mydlovary
Ḣx[μS·h-1]
0,2
0,18
0,16
0,14
0,12
0,1
0,08
0,06
2021
2022
2023
2024
2025
Mydlovary
Olešník
Zbudov
Zahájí
Nákří
Dívčice

Příloha č. 2 - Kontrola dodržování povolených výpustí do ovzduší a vod

1. Kontrola dodržování povolených výpustí do ovzduší

Tabulka č. P2-1

Srovnání hodnot aktivity dlouhodobých radionuklidů emitujících záření alfa uran-radiové rozpadové řady uvolňovaných na výpusti do ovzduší (PÚM)

Rok	Aktivity dlouhodobých radionuklidů emitujících záření alfa uran-radiové rozpadové řady
	[Bg·rok^{-1}]
2021	0,0004.10^{10}
2022	0,0003.10^{10}
2023	0,0003.10^{10}
2024	0,0003.10^{10}
2025	0,0003.10^{10}
Bilanční limit	**5.10^{10}**

2. Kontrola dodržování povolených výpustí do vod

Tabulka č. P2-2

Výpust do vod (průměrné hodnoty)

Rok	V	$C_{V,U}$	$A_{V,}^{226}{}_{Ra}$	$A_{V,}^{210}{}_{Pb}$
	[m^3·rok^{-1}]	[mg·l^{-1}]	[Bq·l^{-1}]	[Bq·l^{-1}]
ČDV Příbram I, výstup – ID 121				
2025	567 690	0,124	0,050	-
2024	588 400	0,110	0,052	-
2023	509 111	0,143	0,048	-
2022	460 290	0,135	0,048	-
2021	615 320	0,111	0,046	-
ČDV Příbram II – ID 401				
2025	1 644 607	0,065	0,034	-
2024	2 252 030	0,073	0,042	-
2023	2 340 887	0,068	0,043	-
2022	2 193 649	0,054	0,041	-
2021	2 554 526	0,063	0,041	-
ČDV Okrouhlá Radouň – ID 240				
2025	53 250	0,036	0,047	-
2024	120 360	0,063	0,043	-
2023	106 920	0,041	0,041	-
2022	82 225	0,034	0,042	-
2021	83 250	0,037	0,040	
Vtok meliorační strouhy do Hamerského potoka – ID 53				
2025	459 364	0,116	0,360	-
2024	528 781	0,105	0,372	-
2023	402 438	0,097	0,225	-
2022	375 174	0,105	0,124	-
2021	389 140	0,120	0,128	-
Výstup z ČDV Horní Slavkov – ID 17				
2025	2 196 150	0,011	0,135	<0,020
2024	3 658 361	<0,030	0,105	<0,017
2023	2 545 150	0,030	0,101	0,097
2022	3 122 035	0,030	0,091	0,070
2021	3 230 140	<0,030	0,104	<0,070

pokračování Tabulky č. P2-2
MYDLOVARY

Vyčištěná drenážní voda odkališť – ID 207				
2025	234 224	<0,010	0,033	-
2024	187 274	0,030	<0,040	-
2023	171 948	<0,030	<0,040	-
2022	225 275	0,044	0,042	-
2021	222 358	0,059	<0,040	
Dešťová a splašková voda – ID 314				
2025	150 [E]	0,221	0,047	-
2024	5 500 [D]	0,378	0,054	-
2023	2 501 [C]	0,378	0,045	-
2022	0 [B]	0,417	0,044	-
2021	0 [A]	0,460	0,043	
Důlní voda ze zemníku K IV/C3Z – ID 208				
2025	0	-	-	-
2024	59 080	<0,030	<0,040	-
2023	20 020	<0,030	<0,040	-
2022	0	-	-	-
2021	0	-	-	

Pozn.: [A] – vody z tohoto monitorovacího místa byly jímány a přečerpávány do ANKV (akumulační nádrž odkališních vod) k přečištění, v r. 2021 byla průměrná hodnota ovlivněna dílčími hodnotami (1,08 a 1,42 mg·l^{-1}) v období překročení vyšetřovacích úrovní;

[B] – vody *byly v období od 18.1.2022 do 21.12.2022 (překročení vyšetřovací úrovně) odváděny do jímky ČS K I a byly čerpány do ANKV (akumulační nádrž odkališních vod) společně s drenážní vodou z odkaliště K I;*

[C] – vody *byly v období od 19.01.2023 do 09.03.2023 a od 14.12.2023 do 31.12.2023 (překročení vyšetřovací úrovně) odváděny do jímky ČS K I a byly čerpány do ANKV (akumulační nádrž odkališních vod) společně s drenážní vodou z odkaliště K I;*

[D] – vody *byly v období od 09.01.2024 do 17.04.2024 a od 19.09.2024 do 14.11.2024 odváděny do jímky ČS K I a byly čerpány do ANKV (akumulační nádrž odkališních vod) společně s drenážní vodou z odkaliště K I;*

[E] – vody *byly v období od 14.01.2025 do 25.03.2025 odváděny do jímky ČS K I a byly čerpány do AN KV (akumulační nádrž odkališních vod) společně s drenážní vodou z odkaliště K I, celkem bylo odčerpáno 27 m^3).*

Příloha č. 3 – Přehled výsledků monitoringu dnových sedimentů v období 2021-2025

Tabulka č. P3-1
Přehled dílčích výsledků monitoringu dnových sedimentů v letech 2021-2025

Monitorovací místo	2021		2022		2023	
	$A_{M,\ 238U}$ [Bq·kg^{-1}]	$A_{M,226Ra}$ [Bq·kg^{-1}]	$A_{M,\ 238U}$ [Bq·kg^{-1}]	$A_{M,226Ra}$ [Bq·kg^{-1}]	$A_{M,\ 238U}$ [Bq·kg^{-1}]	$A_{M,226Ra}$ [Bq·kg^{-1}]
Příbram						
Dubenecký potok vtok do rybníka pod j. č. 17	134	137	191	139	495	224
Kocába, Drásov – vtok do Červeného rybníka	157	83	509	125	268	105
Pb. potok, Brod střed obce	218	180	230	180	776	159
Pb. potok, vtok do Fialova rybníka	617	213	582	183	513	153
Kamenná, rybník na návsi	297	86	665	93	1678	150
Zadní Chodov						
Rybníček na mel. strouze	378(KO) 1082 4158(KO)	18410(KO) 26700 24518(KO)	<426	10404	659(KO) 985	6953(KO) 7699
Ústí mel. strouhy do Hamerského potoka	3454(KO) 816 1604(KO)	8271(KO) 6680 7867(KO)	377	6530	1034(KO) 353	8880(KO) 8073
Ham. potok most mezi Z. Ch. a Ch. Újezdem	115	172	99	163	140	139
Hamerský potok v osadě Karlín	171	146	65	60	73	51
Ham. Potok – Brod nad Tichou	87	76	87	72	213	112
Ústí Ham. potoka do Mže	95	72	54	76	62	75
Mže – Kočov	38	38	80	68	38	36
Mže Milíkov – Máchovo údolí	162	143	139	132	163	99
Vítkov II – centrální výtok	338	80	534 484(KO)	791 729(KO)	554	1235
Okrouhlá Radouň						
Karlovský potok pod ČDV	43	54	69	85	197	128
Horní Slavkov						
Potok Dlouhá Stoka pod ČDV	82 110	318 487	108 1270 112(KO)	693 714 948(KO)	174 215	744 1009
Loket – ústí Dlouhé Stoky do Ohře	111 66	371 419	141 158 128(KO)	736 705 869(KO)	148 208	258 674

Pokračování Tabulky č. P3-1

Monitorovací místo	2024		2025	
	$A_{M,\ 238U}$ [Bq·kg^{-1}]	$A_{M,226Ra}$ [Bq·kg^{-1}]	$A_{M,\ 238U}$ [Bq·kg^{-1}]	$A_{M,226Ra}$ [Bq·kg^{-1}]
Příbram				
Dubenecký potok – vtok do rybníka pod j. č. 17	183 296	154 167	236	139
Kocába, Drásov – vtok do Červeného rybníka	128	63	201	54
Pb. potok, Brod střed obce	163 185	232 194	116	82
Pb. potok, vtok do Fialova rybníka	192	110	183	72
Kamenná, rybník na návsi	727	87	945	83
Zadní Chodov				
Rybníček na mel. strouze	1433	15621	682	6580
Ústí mel. strouhy do Hamerského potoka	794	4350	1491	17273
Ham. potok most mezi Z. Ch. a Ch. Újezdem	81	80	85	76
Hamerský potok v osadě Karlín	92	60	90	72
Ham. Potok – Brod nad Tichou	100	68	139	74
Vtok Ham. potoka do Mže-Ústí	65	41	50	38
Mže – Kočov	66	54	35	29
Mže Milíkov – Máchovo údolí	30	21	154	90
Vítkov II – centrální výtok	391 276	193 199	358	434
Okrouhlá Radouň				
Karlovský potok pod ČDV	139	95	214	62
Horní Slavkov				
Potok Dlouhá Stoka pod ČDV	244 90	654 144	121(KO) 131 178	655(KO) 936 100
Loket – ústí Dlouhé Stoky do Ohře	166 120	540 404	144 139	810 422

Pozn.: – údaje o hmotnostní aktivitě se vztahují ke hmotnosti vzorku v „sušině";
– počet výsledků stanovení radionuklidů v dnových sedimentech uvedených v tabulce je závislý na rozsahu monitorování sedimentů dle PM (1 x ročně resp. 2 x ročně), popř. jsou zde uvedeny výsledky stanovení u kontrolních odběrů (v tabulce označeno „KO") v rámci překročení vyšetřovacích úrovní nebo rozšířeného monitorování na vybraných monitorovacích místech.

Komentář:
Výsledky stanovení hmotnostních aktivit radionuklidů v dnových sedimentech odebraných v roce 2025 u vzorků řádných i kontrolních (odebírané pro ověření zjištěného stavu) potvrzují zvýšenou zátěž toků na vybraných monitorovaných místech. Jedná se zejména o monitorovací místa přímo ovlivňovaná činnostmi o. z. Příbram (např. uvolňovanými důlními vodami):

- Ústí meliorační strouhy do Hamerského potoka (oblast Zadní Chodov);
- Rybníček na meliorační strouze (oblast Zadní Chodov);
- Vítkov II – centrální výtok (oblast Tachov);
- Potok Stoka pod ČDV (oblast Horní Slavkov).

Příčiny překročení stanovených vyšetřovacích úrovní jsou podrobněji uvedeny v kap. 6.2.3.

U ostatních monitorovacích míst zůstává stav takřka neměnný nebo s dílčím výkyvem u sledovaných ukazatelů, meziroční vývoj sledovaných ukazatelů může být ovlivněn řadou faktorů jako např. aktuální dění na toku během sledovaného období (zvýšené průtoky v důsledku přívalových dešťů) a také samotná technika provedení odběru vzorku (vliv samotné volby místa a hloubky odběru) na monitorovacím místě. Výsledků monitorování lze však konstatovat, že v roce 2025 nebylo zjištěno významné zhoršení stavu oproti předchozímu období.

Příloha č. 4 - Vývoj situace na monitorovacích místech v r. 2025

- **Monitorování dnových sedimentů** – v rámci monitorování dnových sedimentů v oblastech ve správě o. z. Příbram byly u vybraných monitorovacích míst v oblasti Zadní Chodov opětovně zjištěny zvýšené hodnoty aktivit radionuklidů v sedimentech.

Oblast Zadní Chodov:

Monitorování obsahu radionuklidů ve dnových sedimentech v rámci uvolňování důlních vod z ložiska Zadní Chodov pokračovalo i v roce 2025 dle „Programu monitorování…" na těchto monitorovacích místech:

– Rybníček na meliorační strouze (ID 362);
– Ústí meliorační strouhy do Hamerského potoka (ID 328).

Přehled výsledků monitoringu na výše uvedených monitorovacích místech je uveden v Tabulce č. P4-1 a Tabulce č. P4-2.

Tabulka č. P4-1

Monitorovací místo: ID 328 – Ústí mel. strouhy do Hamerského potoka	$A_{M,\ ^{238}U}$ [Bq·kg^{-1}]	$A_{M,226Ra}$ [Bq·kg^{-1}]	**Vyšetřovací úroveň**	
Datum odběru			$A_{M,\ ^{238}U}$ [Bq·kg^{-1}]	$A_{M,226Ra}$ [Bq·kg^{-1}]
07.08.2025	**1491**	**17273**	400	5500
30.07.2024	794	4350		
05.09.2023	353	8073		
21.06.2023 [A]	1034	8880		
14.06.2022	377	6530		
27.05.2021 [A]	3454	8271		
30.06.2021	816	6680		
25.11.2021 [A]	1604	7867		
18.06.2020 [A]	555	4768		
06.08.2020	452	6362		
13.10.2020 [A]	995	9927		
17.10.2019 [A]	5745	4980		
03.07.2019	<228	8409		
31.05.2019 [A]	53	9644		
17.10.2018	<229	4456		
02.08.2018	104	5359		
24.05.2018	217	10640		
03.10.2017 [A]	181	5160	400	1400
08.08.2017	79	3230		
03.05.2017 [A]	446	1790		
08.09.2016 [A]	161	1090		
30.08.2016	<35	553		
21.04.2016 [A]	694	3290		
17.09.2015 [A]	166	2767		
21.05.2015	392	3390		
26.11.2014 [A]	296	2892		
03.09.2014	523	5422		
07.11.2013 [A]	259	1570		
05.09.2013	97	1757		
18.06.2012	413	1420		

Pozn.: ZÚ pro monitorování sedimentů nejsou stanoveny;
[A] – kontrolní odběr.

Tabulka č. P4-2

Monitorovací místo: ID 362 – Rybníček na meliorační strouze	$A_{M,\,238U}$ [Bq·kg^{-1}]	$A_{M,226Ra}$ [Bq·kg^{-1}]	**Vyšetřovací úroveň**	
Datum odběru			$A_{M,\,238U}$ [Bq·kg^{-1}]	$A_{M,226Ra}$ [Bq·kg^{-1}]
07.08.2025	**682**	**6580**	400	14000
30.07.2024	1433	15621		
05.09.2023	985	7699		
21.06.2023 [A]	659	6953		
14.06.2022	<426	10404		
27.05.2021 [A]	378	18410		
30.06.2021	1082	26700		
25.11.2021 [A]	4158	24518		
18.06.2020 [A]	139	13920		
06.08.2020	2414	13230		
13.10.2020 [A]	81	10150		
17.10.2019 [A]	4500	27000		
17.10.2019 [A,B]	1230	27770		
03.07.2019	<511	31250		
31.05.2019 [A]	5128	28770		
17.10.2018 [A]	749	46300		
02.08.2018	448	47350		
24.05.2018 [A]	694	27720		
03.10.2017 [A]	294	15714	360	1600
08.08.2017	934	13784		
03.05.2017 [A]	<75	4690		
08.09.2016 [A]	<85	5330		
30.08.2016	286	5700		
22.06.2016 [A]	<80	11700		
21.04.2016*	1280	11600		
17.09.2015 [A]	672	14419		
21.05.2015	<48	6650		
26.11.2014 [A]	1176	12895		
03.09.2014	<76	4000		
07.11.2013 [A]	145	1640		
05.09.2013	<59	1550		
18.06.2012	<114	1720		
31.08.2011	<68	590		

Pozn.: ZÚ pro monitorování sedimentů nejsou stanoveny;

[A] *– kontrolní odběr;*

[B] *– kontrolní analýza Státního ústavu radiační ochrany, v. v. i*

Proces přirozené kumulace radionuklidů v rámci uvolňování důlních vod z ložiska Zadní Chodov, který odráží i výsledky stanovení radionuklidů uvedených v Tabulka č. P4-1 a č. P4-2, je možné doložit vzájemným porovnáním průměrných objemových aktivit ^{226}Ra vod uvolňovaných z ložiska (ID 74 – Vtok do akumulační nádrže vod – pod j. č. 2) a vod na hlavním hodnotícím monitorovacím místě (ID 53 – vtok meliorační strouhy do Hamerského potoka), viz Tabulka č. P4-3.

Tabulka č. P4-3

Rok	Monitorovací místo	Průměrná hodnota	
		$C_{V,U}$ [mg·l^{-1}]	$A_{V,}{}^{226}{}_{Ra}$ [mBq·l^{-1}]
2025	Vtok do akumulační nádrže vod – pod j. č. 2 (ID 74)	0,069	1493
	Vtok meliorační strouhy do Hamerského potoka (ID 53)	0,116	360
2024	Vtok do akumulační nádrže vod – pod j. č. 2 (ID 74)	0,079	1416
	Vtok meliorační strouhy do Hamerského potoka (ID 53)	0,105	372

Takřka totožný poměr objemových aktivit ^{226}Ra u vod na monitorovacích místech ID 53 a ID 74 ve srovnání s r. 2024 (viz Tabulka č. P4-5) potvrzuje konstatování uváděných v hodnoceních vývoje hmotnostních aktivit ve dnových sedimentech za minulá období:

- ke kumulaci dochází v důsledku přirozené sedimentace a navázání radionuklidů obsažených ve vypouštěných vodách na organický a anorganický materiál (bahno, listí ze stromů, traviny, jemné podíly písku, zeminy…);
- variabilita výsledků analýz dnových sedimentů je ovlivňována aktuálním průtokem vod v meliorační strouze, zejména pak při přívalových deštích, kdy dochází k přesunu vrstev dnových sedimentů dále po toku.

Výsledky stanovení hmotností aktivity v dnových sedimentech v toku Hamerského potoka pod vyústěním vod z meliorační strouhy a ostatních monitorovacích místech toku Mže prozatím nevybočují z dlouhodobě zjišťovaných hodnot viz. Tabulka č. P3-1 v Příloze č. 3.

Příloha č. 5 - Seznam použité literatury

[1]
SÚJB. *Doporučení SÚJB „Postupy při výpočtu ozáření obyvatelstva přírodními radionuklidy uvolňovanými do životního prostředí a při posuzování zásahů v oblastech ovlivněných hornickou činností“*. Praha: Státní úřad pro jadernou bezpečnost, 2008, 34 s.

[2]
SBÍRKA ZÁKONŮ. *Zákon č. 263/2016 Sb., atomový zákon, ve znění pozdějších předpisů….*, částka 102, 2016.

[2]
SBÍRKA ZÁKONŮ. *Vyhláška č. 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje,* částka 172, 2016.

[3]
TOMÁŠEK, Josef et al. Středisko odpadů Mníšek s.r.o. *Návrh řešení snížení radiační zátěže způsobené haldou č. 15*. Mníšek pod Brdy, 2007, 80s.