



ZÁMĚR ZAJIŠTĚNÍ MONITOROVÁNÍ VÝPUSTÍ Z JADERNÉHO ZAŘÍZENÍ



Zpracováno v souladu s požadavky uvedenými v § 47 zákona č. 263/2016 Sb. atomový zákon a dle Příl. 1 odst. 1. a) tohoto zákona, která předepisuje rozsah dokumentace pro povolovanou činnost, kterou je umístění jaderného zařízení.

Březen 2020



Elektrárna Dukovany II, a. s.

Duhová 2/1444

140 53 Praha 4

1 ÚVOD

Návrh záměru zajištění monitorování výpustí z jaderného zařízení je dokumentem, dle přílohy č. 1 zákona č. 263/2016 Sb. Atomový zákon, který je zpracován jako součást dokumentace pro povolovanou činnost, kterou je povolení k umístění. Záměr zajištění monitorování výpustí z jaderného zařízení je tedy základním dokumentem, který je nutné předložit Státnímu úřadu pro jadernou bezpečnost v rámci posouzení naplnění požadavků AtZ a jeho prováděcích právních předpisů (zejména vyhlášky č. 360/2016 Sb.).

Struktura tohoto dokumentu odpovídá požadavkům na obsah záměru zajištění monitorování výpustí z jaderného zařízení, které jsou uvedené v §19 ve vyhlášce č. 360/2016 Sb. o monitorování radiační situace.

Navrhovaný záměr monitorování výpustí z NJZ EDU vychází z monitorování výpustí EDU1-4, které je v lokalitě prováděno řadu let dle SÚJB schváleného programu monitorování výpustí (provozní dokument B116, [L. 4]). Dlouhodobé provádění monitorování výpustí svými výsledky měření potvrzuje, že je vhodně nastaveno jak pro bilancování, tak pro kontrolní měření výpustí z EDU1-4.

NJZ EDU bude využívat stejně jako EDU1-4 technologie tlakovodních reaktorů. Principiálně budou tudíž obdobné i systémy zpracování kapalných a plyných radioaktivních látek. Výpusti látek z těchto systémů budou do životního prostředí rovněž uváděny běžnou formou (kapalnou do recipientu vodní nádrže Mohelno, respektive plynou z ventilačních komínů) jako v případě EDU1-4. **Z těchto důvodů lze záměr zajištění monitorování výpustí z NJZ EDU ideologicky navrhnout obdobně jako současný program monitorování výpustí s nezbytnými úpravami.**

Informace uvedené v tomto dokumentu jsou čerpány zejména z platného programu monitorování výpustí EDU1-4 (provozní dokument B116 [L. 4]).

Tab. 1: Naplnění osnovy požadavků dle §19 vyhlášky č. 360/2016 Sb.

Požadavek na obsah dokumentu	Kapitola
a) popis předpokládaného množství, typu a složení výpustí,	kapitola 2.2
b) předpokládanou dobu zahájení vypouštění a monitorování výpustí uvažovaných podle písmene a),	kapitola 2.2.1
c) přehled předpokládaných monitorovacích sítí s výčtem uvažovaných monitorovacích míst a uvedením údajů podle § 5 odst. 2,	kapitoly 3.1, 3.2, 3.3
d) výčet předpokládaných měřených fyzikálních veličin a monitorovaných položek s uvedením členění položek do všech úrovní,	kapitoly 3.2, 3.3
e) výčet předpokládaných měřicích a odběrových zařízení a návrh frekvence provádění kontrol stálosti jejich parametrů,	kapitola 3.1
f) popis předpokládaného způsobu nakládání se vzorky, včetně způsobu likvidace vzorků odebíraných při havarijním monitorování,	kapitola 3.4.2
g) výčet předpokládaných měřicích laboratoří,	kapitola 3.4.1
h) výčet předpokládaných postupů pro všechny činnosti monitorování včetně bilancování,	kapitola 3.4.3
i) návrh rozsahu a frekvence monitorování,	kapitoly 3.2, 3.3
j) návrh předpokládaného způsobu předávání dat podle § 11 a uchovávání záznamů.	kapitola 3.5



Obsah

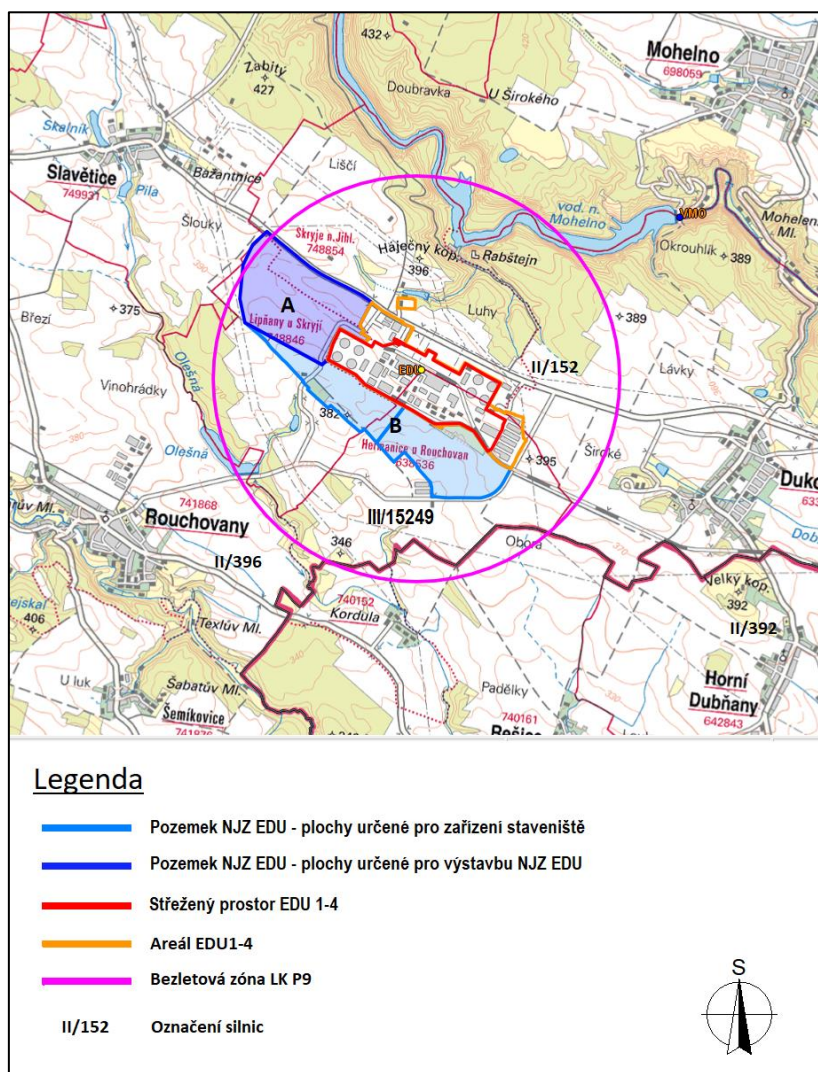
1	ÚVOD	2
2	CHARAKTERISTIKA PROJEKTU Z HLEDISKA MONITOROVÁNÍ VÝPUSTÍ	4
2.1	Stručný popis umístění NJZ EDU a současného monitorování výпустí ...	4
2.2	Vypouštění radioaktivních látek z NJZ EDU za provozních stavů	6
2.2.1	Obeční popis systému výпустí, doba zahájení monitorování	6
2.2.1.1	Předpokládaný systém výпустí do ovzduší	7
2.2.1.2	Předpokládaný systém výпустí do vodotečí	8
2.2.2	Vypuštěná aktivita	10
2.3	Vypouštění radioaktivních látek z NJZ EDU za havarijních stavů	10
2.4	Zajištění měřicí laboratoře pro NJZ EDU	10
3	ZÁMĚR ZAJIŠTĚNÍ MONITOROVÁNÍ VÝPUSTÍ Z JADERNÉHO ZAŘÍZENÍ	11
3.1	Přehled předpokládaných monitorovacích sítí, míst, měřených fyzikálních veličin, monitorovaných položek, měřících a odběrových zařízení, frekvence provádění monitorování a kontrol	11
3.2	Normální monitorování	13
3.3	Havarijní monitorování	16
3.4	Výčet předpokládaných měřících laboratoří a předpokládaných postupů pro činnosti monitorování	17
3.4.1	Měřicí laboratoře	17
3.4.2	Nakládání se vzorky a jejich likvidace	17
3.4.3	Předpokládané postupy pro monitorovací činnosti	18
3.5	Návrh předpokládaného způsobu předávání dat a uchovávání záznamů	18
4	PODKLADY	20
5	VYMEZENÍ POJMŮ	21
6	ZKRATKY	22

2 CHARAKTERISTIKA PROJEKTU Z HLEDISKA MONITOROVÁNÍ VÝPUSTÍ

2.1 Stručný popis umístění NJZ EDU a současného monitorování výpustí

NJZ EDU bude umístěn na PNpU v těsné blízkosti bloků EDU1-4, které jsou v lokalitě Dukovany provozovány, viz Obr. 1. NJZ EDU je uvažován, až na drobné výjimky, jako plně autonomní/nezávislý na provozu EDU1-4, viz kapitola 1.3.2 ZBZ. Detailnější popis vlastností území k umístění NJZ EDU je uveden v kapitole 2 ZBZ [L. 10].

Vzhledem k blízké poloze NJZ EDU a EDU1-4, téměř identickým místům výpustí radioaktivních látek z NJZ EDU a EDU1-4, viz kapitola 2.2.2 a více než 30letou zkušeností provozu EDU1-4 lze konstatovat, že současný systém monitorování výpustí je optimálně nastaven a pro návrh záměru zajištění monitorování výpustí z NJZ EDU lze vycházet ze současného programu monitorování výpustí.



Obr. 1: Schématické znázornění vymezení Pozemku NJZ EDU vůči STP EDU1-4 (červeně), (zpracoval ČEZ, a. s.).

Monitorování výpustí z EDU1-4

V případě EDU1-4 je monitorování výpustí uskutečňováno sledováním, měřením, hodnocením, ověřováním a zaznamenáváním veličin a skutečností důležitých z hlediska monitorování radiační situace. Toto je zajištěno monitorováním parametrů charakterizujících pole ionizujícího záření a výskyt radionuklidů ve výpustech z EDU1-4, zejména bilančním, kontrolním měřením a havarijním monitorováním celkových a objemových aktivit a dalších veličin. Detailněji je vše popsáno v PrBZ EDU1-4, kap. 12.5.4.

Monitorování výpustí je prováděno dle programu monitorování výpustí z EDU1-4 (provozní dokument B116, [L. 4], respektive B121 [L. 5]) a slouží za provozních stavů ke kontrole dodržování povolených výpustí a za havarijních stavů k včasnému zjištění a zhodnocení případných úniků a jejich důsledků na obyvatelstvo v okolí EDU1-4 a na životní prostředí.

Monitorovací systémy pro monitorování výpustí poskytují informaci o jimi měřených veličinách na dozorny radiační kontroly příslušného reaktorového bloku. Vybrané veličiny systému radiační kontroly EDU1-4 (CIMSRL) jsou pak dostupné i na centrální dozorně radiační kontroly, blokové dozorně, havarijním řídicím středisku či technickém podpůrném středisku, viz kapitola 13 PrBZ EDU1-4. Monitorovací systémy rovněž zajišťují ve všech stavech jaderného zařízení monitorování objemové aktivity radioaktivních látek, zejména v systémech čištění plynů a v systému výpustí.

V rámci monitorování výpustí jsou stanoveny monitorovací úrovně a postupy v souladu s obecnými postupy při jejich překročení stanovenými prováděcím právním předpisem. Rovněž je zajištěno monitorování všech potenciální cest úniku radioaktivní látky z pracoviště.

Na EDU1-4 je pro naplnění programu monitorování výpustí vyhrazena měřicí laboratoř, která zajišťuje většinu bilanční, kontrolní či havarijních měření. Některá doplňující měření jsou zajišťována laboratoří radiační kontroly okolí (LRKO) umístěné v Moravském Krumlově.

V rámci uvolňování radioaktivních látek z pracoviště je pro EDU1-4 stanoven autorizovaný limit 40 μSv pro plyné výpusti [L. 7] a 6 μSv pro výpusti do vodotečí [L. 8], což plně vyhovuje požadavku AtZ [L. 1], aby v důsledku této činnosti byla při optimalizaci radiační ochrany použita dávková optimalizační mez pro reprezentativní osobu 0,2 mSv pro výpusti do ovzduší a 0,05 mSv pro výpusti do povrchových vod.

Monitorování výpustí z EDU1-4 je zajištěno především za pomoci:

1) Normálního monitorování

a) Výpusti do ovzduší

- i) Bilančním měřením aktivit jednotlivých radionuklidů (např. objemové aktivity jódů, objemové aktivity aerosolů - gamaspektrometricky, vzácných plynů, ^{89}Sr , ^{90}Sr , alfa radionuklidů, objemové aktivity ^3H a ^{14}C včetně organické a anorganické formy atd.),
- ii) Kontrolním měřením dávkového příkonu a objemových aktivit aerosolů, jódů a vzácných plynů.

b) Výpusti do vodotečí

- i) Bilančním měřením aktivit jednotlivých radionuklidů (např. objemové aktivity gama radionuklidů, ^{89}Sr , ^{90}Sr , alfa radionuklidů, ^3H atd.),
- ii) Kontrolním měřením (např. objemové aktivity ^3H a objemové aktivity gama radionuklidů),
- iii) Měřením pro povolení k vypouštění odpadních vod (např. objemové aktivity gama radionuklidů a ^3H).

2) Havarijního monitorování

- a) Kontrolním měřením dávkového příkonu a objemových aktivit aerosolů, jódů a vzácných plynů ve ventilačních komínkách,
- b) Kontrolním měřením objemové aktivity radionuklidů gama v odpadním kanále.

Monitorování výpustí z NJZ EDU

Obdobným způsobem jako výše popsané současné monitorování výpustí bude prováděno monitorování výpustí i v případě NJZ EDU. A to tak, že monitorování bude převážně prováděno vlastní laboratoří umístěnou v rámci areálu NJZ EDU (některá doplňková měření mohou být zajištěna například přes současné LRKO).

Specifický návrh záměru zajištění monitorování výpustí z NJZ EDU je uveden v kapitole 3.

Data získaná během monitorování výpustí budou předávána SÚJB ve vhodném datovém formátu neprodleně po získání dálkovým přístupem. Z monitorování výpustí bude zpracovávána výroční zpráva a předávána SÚJB, obsahem této zprávy budou rovněž výsledky hodnocení ozáření reprezentativní osoby a aktivita uvolněných radionuklidů z jaderného zařízení.

V rámci uvolňování radioaktivních látek z pracoviště bude projektem zajištěno, aby v důsledku této činnosti byla při optimalizaci radiační ochrany použita dávková optimalizační mez pro reprezentativní osobu 0,2 mSv pro výpustí do ovzduší a 0,05 mSv pro výpustí do povrchových vod. Autorizovaný limit stanovený pro výpustí z NJZ EDU bude stanoven tak, aby dávky na reprezentativní osobu nepřesahovaly výše uvedenou mez.

Monitorování výpustí z NJZ EDU se předpokládá plně zprovoznit před prvním zavezením paliva do jaderného reaktoru. Z pohledu návrhu monitorování výpustí jsou nejvýznamnějšími parametry technologické části NJZ EDU, z nichž budou radioaktivní látky uvolňovány do životního prostředí, a předpokládaná aktivita těchto radioaktivních látek. Tyto informace jsou uvedeny níže, případně v příslušné kapitole 2 ZBZ, zabývající se popisem technologie výpustí.

2.2 Vypouštění radioaktivních látek z NJZ EDU za provozních stavů

2.2.1 Obecný popis systému výpustí, doba zahájení monitorování

Uvolňování radioaktivní látky z pracoviště, na němž se vykonává radiační činnost, bude probíhat dle AtZ, č. 263/2016 Sb., §76. Radioaktivní látky budou uvolňovány z NJZ EDU za provozních stavů projektem určenými cestami. K tomuto uvolňování je zapotřebí povolení SÚJB.

Monitorování výpustí a jiných cest uvolňování radioaktivních látek do životního bude zahrnovat soustavné bilanční měření všech radionuklidů daných programem monitorování, které se podílejí na ozáření obyvatelstva, a kontrolní měření reprezentativních radionuklidů, které je schopné rychle signalizovat odchylky od běžného provozu. Dále bude prováděno monitorování potenciálních cest možných úniků radioaktivních látek. Uvolňování radioaktivních látek do životního prostředí bude realizováno formou výpustí do ovzduší a do vodotečí (viz popis níže).

Monitorování výpustí se předpokládá zavést souběžně s prvním fyzikálním spouštěním NJZ EDU, respektive s první zavezením paliva do reaktorové nádoby. Od tohoto okamžiku lze předpokládat vznik významnějšího množství radioaktivních kapalin a plynů, které bude nutné po přečištění uvolňovat do životního prostředí na základě povolení. Systém monitorování výpustí bude muset být v tomto okamžiku plně provozuschopný.

Navržený systému monitorování výpustí bude vždy pro každý možný typ elektrárny unikátní a nelze tak v tomto stupni licenčního řízení popsat konkrétní charakteristiky. Vždy však bude vycházet z projektem stanovených míst uvolňování radioaktivních látek do životního prostředí, předpokládané aktivity kapalin a plynů v provozních systémech elektrárny, podmínek lokality (vodnost řek, rozptylové podmínky apod.) a požadavků kladených na monitorování výpustí.

Popis systémů uvedený v následujících kapitolách je tak nutné chápat jako obecný, předběžný, který koncepčně vyhovuje požadavkům legislativy při současné úrovni znalostí. Nelze jej chápat jako finální stav.

2.2.1.1 Předpokládaný systém výpustí do ovzduší

Aktivní plyny či kontaminované plyny, které budou zdrojem plynných výpustí z NJZ EDU, budou vznikat především při odplynění chladiva primárního okruhu, ve kterém jsou obsaženy vlivem úniku plynných štěpných produktů přes mikronetěsnosti v pokrytí jaderného paliva a aktivací chladiva primárního okruhu. Dalšími zdroji plynných odpadů budou radioaktivní plyny a aerosoly z ostatních technologických systémů a nádrží NJZ EDU, které budou trvale odvětrávané a odváděné do systémů zpracování plynných RAO a v menší míře i vzduch odváděný z prostoru šachty reaktoru. Aktivní plyny budou odváděny z technologie vzduchotechnickým systémem do systému zpracování plynných RAO, z kterého bude následně po přečištění média realizována výpust do životního prostředí.

Tento systém bude pravděpodobně sestaven ze série čistících a zpožďovacích linek, kde budou radioaktivní plyny nejdříve filtrovány pro odstranění větších pevných mikroskopických složek (aerosolů) a vlhkosti. V adsorpčních kolonách a na vysoce účinných aerosolových a jodových filtrech budou následně odstraňovány radioaktivní aerosoly a jód a ve zpožďovacích linkách bude vlivem dlouhé doby zdržení snížena aktivita obtížně zachytitelných radionuklidů přirozeným rozpadem. Použité filtry budou následně zneškodňovány jako pevný radioaktivní odpad. Zbylá část radioaktivních plynů, kterou nebude možné účinně zachytit, bude po opuštění zpožďovacích linek uvolňována kontrolovaným způsobem do životního prostředí formou výpustí z ventilačního komína, která podléhá limitům a povolení SÚJB.

Ventilační komín NJZ EDU bude součástí budovy reaktoru nebo bude umístěn v její bezprostřední blízkosti a bude mít odhadovanou výšku mezi 50 až 100 m. V důsledku

použité technologie čištění plynů budou na výstupu z ventilačního komína převládat radioaktivní vzácné plyny (izotopy Kr, Xe, Ar-41), uhlík C-14 a tritium H-3, tedy pouze ty plyny, které nelze účinně zachycovat čisticím systémem a které představují pouze velmi malou zátěž pro životní prostředí.

Bilanční měření plyných výpustí bude zajištěno reprezentativním odběrem vypouštěných látek z tohoto systému. Budou měřeny aktivity radionuklidů, které budou přispívat k ozáření obyvatelstva a životního prostředí a budou stanoveny v programu monitorování. Bilanční měření se předpokládá provádět především pro vzácné plyny, jód, H-3, C-14 a některé aerosoly (viz kap. 3.).

Kontrolní měření výpustí do ovzduší bude zajištěno měřením aktivity takových radionuklidů, které lze rychle a bez obtíží identifikovat a které lze spojit například s poruchami systémů a podobně. Kontrolní měření se předpokládá provádět pro některé aerosoly, jód a vzácné plyny (viz kap. 3.).

Vypouštění výpustí do ovzduší z NJZ EDU bude probíhat průběžně během celého roku. Předpokládá se přibližně rovnoměrné rozložení vypuštěné aktivity v čase, přestože bude existovat určitá závislost aktivity výpustí na provozu/odstavení reaktoru¹, přičemž při vypouštění budou zohledněny aktuální atmosférické podmínky a také fakt, jestli k výpustem dochází i na EDU1-4. Zároveň se předpokládá, že může být do výpustí do ovzduší řízeně uvolňována i část tritia a uhlíku C-14 z kapalných radioaktivních výpustí a to například formou odpařování tritiových vod do ventilačního komína nebo uvolněním tritiových vod do terciálního okruhu (chladicích věží).

Přírozeně stále probíhá vývoj dalších technologií nakládání s aktivními plynými médii v JZ využíváním různých fyzikálně-chemických principů. Je pravděpodobné, že některé z nich budou pro NJZ EDU rovněž využity a přispějí k dalšímu snížení objemu produkce plyných radioaktivních látek v NJZ EDU a tedy i ke snížení aktivity plyných výpustí. Bilance prezentované v této dokumentaci s nimi však konzervativně zatím nepočítají.

2.2.1.2 Předpokládaný systém výpustí do vodotečí

Kapalné radioaktivní látky budou na NJZ EDU vznikat především aktivací chladiva primárního okruhu či kontaminací chladiva radioaktivními látkami unikajícími přes mikronetěsnosti paliva v reaktoru a v menší míře i bazénů² pro skladování vyhořelého jaderného paliva a pomocných systémů primárního okruhu (organizované i neorganizované úniky či drenáže systémů). Dalším zdrojem radioaktivních kapalin z NJZ EDU, s významně nižšími aktivitami, mohou být všechny reálné i potenciálně kontaminované vody pocházející ze speciální kanalizace místností kontrolovaného pásma, také z prádeln kontaminovaných ochranných oděvů, sprch hygienických smyček a roztoky pocházející z dekontaminací. V drtivé většině se tedy bude jednat o kontaminovanou vodu.

Uvedené zdroje kapalných RAO budou sbírány do sběrných nádrží, odkud budou čerpány na další zpracování. Kontaminované vody se navrhuje dále čistit v systémech zpracování kapalných RAO, kde budou radioaktivní látky zakoncentrovány například pomocí sedimentace, filtrováním, odpařováním a následným zkondenzováním. Tím na jedné straně

¹ Nejvýznamnějším činitelem bude především těsnost samotného paliva.

² Koncentrace radioaktivních látek ve vodě bazénu skladování se předpokládá výrazně menší ve srovnání s chladivem primárního okruhu.

vznikne relativně malý objem koncentrovaných radioaktivních látek, které budou na NJZ EDU dočasně skladovány a následně (periodicky) upravovány do formy vhodné pro uložení, a na druhé straně relativně velký objem přečištěného vody obsahující pouze radionuklidy, které nelze prakticky vyčistit (například H-3 a C-14), a reziduální aktivitu ostatních radionuklidů.

Tuto přečištěnou vodu lze potenciálně dále v elektrárně využít pro potřeby technologických systémů a pomocných provozů NJZ EDU (například opětovné doplnění do primárního okruhu). V případě, že bude odběr do technologických systémů a pomocných provozů malý, bude nadbytečná voda vypouštěna ze sběrných a kontrolních nádrží jako nadbilanční mimo areál NJZ EDU do řeky Jihlavy. Tato nadbilanční voda tedy bude zdrojem kapalných výpustí z NJZ EDU.

Pro výpustě do vodotečí se předpokládá, že budou projektově uváděny do životního prostředí prostřednictvím nových odpadních řadů ústících do vodní nádrže Mohelno na řece Jihlavě. Před jejich uvedením do životního prostředí projdou radiologickou kontrolou, budou zředěny pomocí neaktivních technologických odpadních vod a přečištěnými splaškovými vodami v plánované jímce odpadních vod. Homogenizace výpustí bude zajištěna promísením v turbínách vodní elektrárny Mohelno a častým přečerpáváním vody do vodního díla Dalešice.

Bilanční měření výpustí do vodotečí bude zajištěno reprezentativním odběrem aktivních kapalných z provozních systémů. Budou měřeny aktivity všech radionuklidů, které budou přispívat k ozáření obyvatelstva a životního prostředí a budou stanoveny v programu monitorování. Bilanční měření se předpokládá provádět především pro H-3, Sr-89, Sr-90, gama radionuklidy a transurany (viz kap. 3.).

Kontrolní měření výpustí do vodotečí bude zajištěno měřením aktivity takových radionuklidů, které lze rychle a bez obtíží identifikovat v odpadním kanále či jímce odpadních vod a které lze spojit například s poruchami systémů a podobně. Kontrolní měření se předpokládá provádět především pro H-3, Cs-137 a celkovou objemovou aktivitu (viz kap. 3.).

Měření pro povolení k vypouštění odpadních vod z jednotlivých kontrolních a sběrných nádrží bude prováděno vždy před vypuštěním nádrže, a to zejména stanovením aktivity H-3 a také aktivity gama radionuklidů pomocí gamaspektrometrie (viz kap. 3.).

Vypouštění kapalných výpustí z NJZ EDU bude probíhat průběžně během celého roku. Předpokládá se přibližně rovnoměrné rozložení vypuštěné aktivity, přestože bude existovat určitá závislost množství výpustí na provozu/odstavení reaktoru, přičemž při vypouštění budou zohledněny aktuální hydrologické podmínky a také fakt, jestli k výpustem dochází i na EDU1-4. Zároveň se předpokládá, že může být řízeně uvolňována i část tritia a uhlíku C-14 z kapalných radioaktivních výpustí do ovzduší a to například formou odpařování tritiových vod do ventilačního komína nebo uvolněním tritiových vod do terciálního okruhu.

Přirozeně stále probíhá vývoj dalších technologií nakládání s kapalnými RAO v JZ využíváním různých fyzikálně-chemických principů, například reverzní osmózy. Je pravděpodobné, že některé z nich budou pro NJZ EDU rovněž využity a přispějí ke snížení objemu produkce kapalných radioaktivních odpadů v NJZ EDU pro ukládání a i snížení aktivity kapalných výpustí. Balance prezentované v této dokumentaci s nimi však konzervativně zatím nepočítají.

2.2.2 Vypuštěná aktivita

Za provozních stavů se očekává, že množství radioaktivních výpustí z NJZ EDU bude dosahovat maximálně hodnot uvedených v tabulkách níže.

Tab. 2 Maximální vypustitelné aktivity radionuklidů za provozních stavů NJZ EDU do ovzduší.

Skupina radionuklidů	Maximální vypustitelná aktivita [Bq/rok]
^3H	1,1E+14
^{14}C	1,4E+12
^{41}Ar	2,6E+12
jódy (všechny chemické formy)	3,8E+10
Vzácné plyny (kromě ^{41}Ar)	7,7E+14
aerosoly (kromě jódů ve formě aerosolu)	2,1E+10

Tab. 3.: Maximální vypustitelné aktivity radionuklidů za provozních stavů NJZ EDU do vodotečí.

Skupina radionuklidů	Maximální vypustitelná aktivita [Bq/rok]
^3H	9,2E+13
^{14}C	9,5E+10
Korozní aktivační a štěpné produkty (kromě ^3H)	4,9E+10

Tyto hodnoty byly stanoveny obálkově konzervativně pro všechny možné typy reaktorů i s ohledem na potenciální abnormální provozní stav NJZ EDU a jsou tedy výrazně nadhodnocené. Není však účelem držitele povolení na těchto hodnotách NJZ EDU provozovat. Zreálnění hodnot provozních výpustí bude provedeno v navazujících licenčních řízeních.

2.3 Vypouštění radioaktivních látek z NJZ EDU za havarijních stavů

Za havarijních stavů lze očekávat poruchy v systémech čištění, respektive skladování radioaktivních látek určených k uvolnění z NJZ EDU. V případě plyných výpustí lze očekávat například nárůst aktivity vlivem porušení pokrytí paliva, neprovozuschopnost některé z linek čištění plyných radioaktivních médií, porušení některé z bariér proti úniku radioaktivity apod. V případě kapalných výpustí lze zejména předpokládat poruchy při uzavření/neuzavření armatur na odpadních potrubích sběrných a kontrolních nádrží či uvolnění aktivního média do odpadních řadů, kde se projektově aktivita nacházet nemá.

2.4 Zajištění měřicí laboratoře pro NJZ EDU

NJZ EDU bude dle předpokladů vybaveno vlastní laboratoří umístěnou v rámci STP NJZ EDU (pravděpodobně v obestavbě kontejnmentu), jejíž základní prioritou bude mimo jiné sledovat, měřit, vyhodnocovat, ověřovat a zaznamenávat veličiny a skutečností důležité z hlediska monitorování výpustí z NJZ EDU. Tato laboratoř bude vhodně personálně i materiálově vybavena a bude splňovat veškeré legislativní požadavky na ni kladené, zejména požadavky vyhlášky č. 360/2016 Sb., §10.

Mimo tuto vlastní laboratoř je v blízkosti NJZ EDU zřízena také LRKO. Tato laboratoř bude provádět společné monitorování okolí pro EDU1-4 i NJZ EDU a je tudíž rovněž vybavena řadou měřicích zařízení, které lze v případě nutnosti např. pro vyhodnocování havarijního monitorování využít.

3 ZÁMĚR ZAJIŠTĚNÍ MONITOROVÁNÍ VÝPUSTÍ Z JADERNÉHO ZAŘÍZENÍ

3.1 Přehled předpokládaných monitorovacích sítí, míst, měřených fyzikálních veličin, monitorovaných položek, měřících a odběrových zařízení, frekvence provádění monitorování a kontrol

Monitorovací sítě

Monitorování na území České republiky je v souladu s vyhláškou č. 360/2016 Sb. o monitorování radiační situace [L. 3] zajištěno pomocí tzv. řídké sítě a tzv. husté sítě. Hustá síť se dále dělí na:

- teritoriální síť, pokrývající celé území ČR,
- lokální síť, pokrývající vybrané území, kde je síť cíleně zahuštěna,
- hraniční síť, pokrývající hranice určitého prostoru.

Monitorování výpustí z NJZ EDU (v rámci areálu příslušného JZ i jeho okolí) bude začleněno, dle dělení uvedeného výše, následovně:

- síť hustá, lokální, areál jaderného zařízení (energetického),
- síť pro zevní a vnitřní ozáření, síť odběru vzorků životního prostředí, včetně výpustí.

Monitorování bude zajištěno vlastní laboratoří NJZ EDU v rozsahu odpovídajícímu zhruba současnému monitorování výpustí z EDU1-4. Z výše definované monitorovací sítě pro NJZ EDU pak vyplývají požadované parametry monitorování výpustí (monitorovaná místa, monitorované položky, rozsahy, frekvence atd.) uvedené v kapitolách 3.2 a 3.3 níže.

Monitorovací místa, fyzikální veličiny, monitorované položky, rozsah a frekvence monitorování

Monitorovací místa lze v souladu s vyhláškou č. 360/2016 Sb. [L. 3] rozdělit podle typu odběru na měřící, odběrová a sběrná nebo podle pravidelnosti odběrů na stálá a nestálá. V těchto místech pak budou v předepsaném rozsahu a frekvencí přímo monitorovány fyzikální veličiny charakterizující vnější pole ionizujícího záření nebo bude z dané položky odebrán vzorek, u něž bude následně laboratorně provedeno monitorování obsahu vybraných radionuklidů.

Podrobnosti k měření a vyhodnocování fyzikálních veličin v monitorovaných položkách jsou specifikovány v příloze č. 3 vyhlášky č. 360/2016 Sb. [L. 3] (v tab. č. 3 pro normální monitorování a v tab. č. 6 pro havarijní monitorování) respektive v příloze č. 6 vyhlášky č. 360/2016 Sb. [L. 3] (v tab. č. 1 pro výpustě do ovzduší a v tab. č. 2 pro výpustě do vodotečí).

Měřící a odběrová zařízení, frekvence provádění kontrol

Část monitorovaných položek záměru zajištění monitorování výpustí bude měřena kontinuálně, tedy měřící zařízení bude umístěno těsně u technologie (např. poblíž ventilačního komína) a bude přímo vyhodnocovat danou veličinu. Některé položky však

budou vyžadovat odběr vzorku z technologie ve specifickém množství tak, aby byl reprezentativní a tomu odpovídající měřicí zařízení, které provede vyhodnocení vzorku.

U měřicí laboratoře se předpokládá, že bude vybavena odpovídajícími zařízeními, které bude vhodné nejenom pro odběr a vyhodnocení vzorku, ale také k nakládáním s ním a jeho případné likvidaci. V rámci záměru zajištění monitorování výpustí nejsou navrhována žádná atypická měření, která by současné laboratoře nebyly schopny provádět. V tomto stupni licenčního řízení však nejsou známy specifické parametry systémů výpustí NJZ EDU různých dodavatelů a nelze tak vyloučit, že navrhovaný rozsah měření a odběru vzorků nebude odlišný.

Případné vzorky budou odebírány vhodnými zařízeními podle jejich typu (fyzikálně-chemických vlastností). Například prosáváním přes filtry v případě monitorování aktivity vzdušnin, odběrem kapalin do odběrové nádoby, odběrem vzdušnin do tlakových nádob, sorpcí jódu v patronách s aktivním uhlím a podobně. Vzorky pak budou zpracovány tak, aby bylo umožněno měření v příslušných měřicích zařízeních.

Metody, jimiž jsou nyní fyzikální veličiny přímo měřeny nebo jsou odebrané vzorky vyhodnocovány, jsou uvedeny v následující tabulce. Stejně metody se očekává využít i v případě monitorování výpustí NJZ EDU.

Tab. 4: Navrhované metody měření dozimetrických veličin pro NJZ EDU.

Dozimetrická veličina	Metoda měření
Av nuklidů gama	laboratorní polovodičová spektrometrie gama
Av ¹³¹ I	laboratorní polovodičová spektrometrie gama
Av nuklidů alfa	laboratorní spektrometrie alfa
Av tritia a ¹⁴ C	kapalinová scintilační spektrometrie beta
Av ⁹⁰ Sr	kapalinová scintilační spektrometrie beta
celková objemová aktivita alfa	ČSN 757611
celková objemová aktivita beta	ČSN 757612
příkon dávkového ekvivalentu záření gama	vhodné monitory pro měření dávkového ekvivalentu

Monitorovací úrovně a opatření při jejich překročení

Vzhledem k etapě umístění jaderného zařízení se nenavrhují žádné monitorovací úrovně ani opatření při jejich překročení. NJZ EDU není v této etapě zařízením, které by uvolňovalo radioaktivní látky do životního prostředí. Monitorovací úrovně a opatření budou stanoveny v příslušných dokumentech v navazujících licenčních řízeních v souladu s požadavky §68 vyhlášky č. 422/2016 Sb. [L. 6] v návaznosti na podrobnější znalosti systému monitorování výpustí NJZ EDU.



3.2 Normální monitorování

Tab. 5: Předpokládaný rozsah záměru monitorování výpustí z NJZ EDU při normálním monitorování.

Normální monitorování výpustí					
Monitorovaná položka		Měřená/stanovená fyzikální veličina	Navržený počet měřicích míst a jejich umístění	Délka monitorovacího období/frekvence měření	Rozsah měření nebo nejmenší detekovatelná hodnota
Výpusti do ovzduší					
1.	atmosféra ovzduší výpusti do ovzduší	vypuštěná aktivita jednotlivých nuklidů gama (spektrometrické měření vzácných plynů pro účely bilancování)	Ventilační komíny - přesný výčet a místa budou specifikována v navazujících licenčních řízeních.	kontinuální	$10^8 \div 10^{14}$ Bq/den
2.	atmosféra ovzduší výpusti do ovzduší	vypuštěná aktivita radioizotopů jódu emitujících záření gama	Ventilační komíny - přesný výčet a místa budou specifikována v navazujících licenčních řízeních.	týdenní	$10^4 \div 10^9$ Bq/týden
3.	atmosféra ovzduší výpusti do ovzduší	vypuštěná aktivita jednotlivých nuklidů gama (spektrometrické měření aerosolů pro účely bilancování)	Ventilační komíny - přesný výčet a místa budou specifikována v navazujících licenčních řízeních.	týdenní	$10^2 \div 10^9$ Bq/týden
4.	atmosféra ovzduší výpusti do ovzduší	objemová aktivita radionuklidů ^{89}Sr , ^{90}Sr (v aerosolové formě)	Ventilační komíny - přesný výčet a místa budou specifikována v navazujících licenčních řízeních.	roční (spojené týdenní vzorky)	$10^{-5} \div 10^1$ Bq/m ³
5.	atmosféra ovzduší výpusti do ovzduší	objemová aktivita radionuklidů ^{238}Pu , $^{239+240}\text{Pu}$, ^{241}Am (v aerosolové formě)	Ventilační komíny - přesný výčet a místa budou specifikována v navazujících licenčních řízeních.	roční (spojené týdenní vzorky)	$10^{-7} \div 10^1$ Bq/m ³
6.	atmosféra ovzduší výpusti do ovzduší	vypuštěná aktivita bilancovaného tritia	Ventilační komíny - přesný výčet a místa budou specifikována v navazujících licenčních řízeních.	týdenní	$10^6 \div 10^{11}$ Bq/týden
7.	atmosféra ovzduší výpusti do ovzduší	vypuštěná aktivita bilancovaného ^{14}C	Ventilační komíny - přesný výčet a místa budou specifikována v navazujících licenčních řízeních.	týdenní	$10^6 \div 10^{10}$ Bq/týden



Normální monitorování výpustí					
	Monitorovaná položka	Měřená/stanovená fyzikální veličina	Navržený počet měřicích míst a jejich umístění	Délka monitorovacího období/frekvence měření	Rozsah měření nebo nejmenší detekovatelná hodnota
8.	atmosféra ovzduší výpusti do ovzduší	objemová aktivita jednotlivých položek (sledování trendů výpustí vzácných plynů, aerosolů a jódu)	Ventilační komíny - přesný výčet a místa budou specifikována v navazujících licenčních řízeních.	kontinuální	dle typu monitorované položky
Výpusti do vodotečí					
1.a	hydrosféra voda výpusti do vodotečí	objemová aktivita radionuklidů gama	Kontrolní a sběrné nádrže - přesný výčet a místa budou specifikována v navazujících licenčních řízeních.	před vypouštěním dané nádrže	$10^0 \div 10^4$ Bq/l
1.b ³	hydrosféra voda výpusti do vodotečí	objemová aktivita bilancovaných nuklidů gama	Kontrolní a sběrné nádrže - přesný výčet a místa budou specifikována v navazujících licenčních řízeních.	měsíční slévané vzorky	$10^0 \div 10^4$ Bq/l
2.a	hydrosféra voda výpusti do vodotečí	objemová aktivita tritia	Kontrolní a sběrné nádrže - přesný výčet a místa budou specifikována v navazujících licenčních řízeních.	před vypouštěním dané nádrže	$10^1 \div 10^7$ Bq/l
2.b ⁴	hydrosféra voda výpusti do vodotečí	objemová aktivita bilancovaného tritia	Kontrolní a sběrné nádrže - přesný výčet a místa budou specifikována v navazujících licenčních řízeních.	před vypouštěním dané nádrže nebo periodicky	$10^1 \div 10^7$ Bq/l
3.	hydrosféra voda výpusti do vodotečí	ekvivalentní objemová aktivita ¹³⁷ Cs	Měření ve vybraných odpadních řadech kontrolních a sběrných nádrží u potenciálně kontaminovaných vod (např. prádelenské vody) - přesný výčet a místa budou specifikována v navazujících licenčních řízeních.	kontinuální	$10^0 \div 10^5$ Bq/l
4.	hydrosféra voda výpusti do vodotečí	objemová aktivita bilancovaného ⁸⁹ Sr, ⁹⁰ Sr	Kontrolní a sběrné nádrže - přesný výčet a místa budou specifikována v navazujících licenčních řízeních.	roční slévané vzorky	$10^{-1} \div 10^3$ Bq/l

³ Bude se pravděpodobně jednat o stejný typ odběru jako v případě položky 1.a, ale s jiným postupem měření za účelem bilancování dané položky.

⁴ Bude se pravděpodobně jednat o stejný typ odběru jako v případě položky 2.a, ale s jiným postupem měření za účelem bilancování dané položky.



Normální monitorování výpustí					
	Monitorovaná položka	Měřená/stanovená fyzikální veličina	Navržený počet měřicích míst a jejich umístění	Délka monitorovacího období/frekvence měření	Rozsah měření nebo nejmenší detekovatelná hodnota
5.	hydrosféra voda výpusti do vodotečí	objemová aktivita radionuklidů ^{238}Pu , $^{239+240}\text{Pu}$, ^{241}Am	Kontrolní a sběrné nádrže - přesný výčet a místa budou specifikována v navazujících licenčních řízeních.	roční slévané vzorky	$10^{-1} \div 10^2 \text{ Bq/l}$
6.	hydrosféra voda výpusti do vodotečí	ekvivalentní objemová aktivita ^{137}Cs	odpadní kanál z jímky odpadních vod NJZ EDU - přesný výčet a místa budou specifikována v navazujících licenčních řízeních.	kontinuální	$10^{-2} \div 10^6 \text{ Bq/m}^3$
7.	hydrosféra voda odpadní kanál	objemová aktivita tritia	odpadní kanál z jímky odpadních vod NJZ EDU - přesný výčet a místa budou specifikována v navazujících licenčních řízeních.	14 dní	$10^1 \div 10^5 \text{ Bq/l}$



3.3 Havarijní monitorování

Tab. 6: Předpokládaný rozsah záměru monitorování výpustí z NJZ EDU při havarijním monitorování.

	Havarijní monitorování výpustí				
	Monitorovaná položka	Měřená fyzikální veličina	Navržený počet měřicích míst a jejich umístění	Délka monitorovacího období/frekvence měření	Rozsah měření nebo nejmenší detekovatelná hodnota
	Výpusti do ovzduší				
1.	výpusti do ovzduší kontrolní měření aerosolů, jódů a plynů	objemová aktivita jednotlivých položek	Ventilační komíny - přesný výčet a místa budou specifikována v navazujících licenčních řízeních.	kontinuální	dle typu monitorované položky
2.	výpusti do ovzduší havarijní monitorování vzácných plynů	objemová aktivita vzácných plynů	Ventilační komíny - přesný výčet bude specifikován v navazujících licenčních řízeních.	kontinuální po iniciaci spuštění	$10^6 \div 10^{15} \text{ Bq/m}^3$
	Výpusti do vodotečí				
1.	výpusti do vodotečí kontrolní měření objemové aktivity ve výpustech z areálu NJZ EDU	ekvivalentní objemová aktivita ^{137}Cs	odpadní kanál z jímky odpadních vod NJZ EDU - přesný výčet a místa budou specifikována v navazujících licenčních řízeních.	kontinuální	$10^{-2} \div 10^6 \text{ Bq/m}^3$

Havarijní monitorování je navrženo jako vybrané položky normálního monitorování, které však budou prováděny i v případě havarijních stavů NJZ EDU.

3.4 Výčet předpokládaných měřících laboratoří a předpokládaných postupů pro činnosti monitorování

Laboratoř sloužící k provádění budoucího monitorování výпустí z NJZ EDU bude zřízena v rámci obestavby kontejnmentu nebo v jedné z přilehlých budov NJZ EDU. Zároveň se předpokládá, že bude možné využívat laboratoře EDU1-4 jako případný náhradní způsob pro měření některých fyzikálních veličin charakterizujících výпустi z NJZ EDU.

3.4.1 Měřící laboratoře

Prioritou laboratoře NJZ EDU bude mimo jiné sledovat, měřit, vyhodnocovat, ověřovat a zaznamenávat veličiny a skutečnosti důležité z hlediska monitorování výпустí z NJZ EDU. Tato laboratoř bude vhodně personálně i materiálově vybavena a bude splňovat veškeré legislativní požadavky na ni kladené, zejména požadavky vyhlášky č. 360/2016 Sb., §10 [L. 3].

Očekává se, že laboratoř NJZ EDU bude vybavena mimo jiné zařízeními vhodnými pro

- radiochemické zpracování vzorků a
- radiometrickou analýzu vzorků (spektrometrie gama záření, měření nízkých aktivit alfa a beta, měření aktivity beta kapalinově scintilační spektrometrií atd.)

Přesný výčet předpokládaných měřících a odběrových zařízení a návrh frekvence provádění kontrol stálosti parametrů není možné v tomto stupni licenčního řízení definovat. Měřící a odběrová zařízení budou zvolena tak, aby byla schopna korektně stanovit měřenou veličinu (volba měřených veličin je závislá na finálním návrhu technologie výпустí z NJZ EDU). Předpokládaný rozsah měřených veličin je uveden v Tab. 4. Frekvence provádění kontrol může být stanovena až po zvolení měřících, respektive odběrových zařízení.

Bližší informace o vybavení LRKO a nastavení kompetencí mezi EDU1-4 a NJZ EDU jsou uvedeny v dokumentu „Program monitorování“, který se zabývá přímo společným monitorováním okolí NJZ EDU a EDU1-4.

3.4.2 Nakládání se vzorky a jejich likvidace

Vzhledem k charakteru práce s radioaktivními vzorky a kontaminovanými materiály přichází v úvahu vznik následujících typů radioaktivních odpadů:

- kapalně produkty radiochemických postupů zpracování vzorků a etalonových roztoků a jejich zbytky,
- pevné, obvykle lisovatelné a spalitelné odpady vznikající při běžné práci v radiochemické laboratoři, např. buničitá vata, filtrační papíry, filtry se sraženinou, osobní ochranné pomůcky, plastové pomůcky na jedno použití apod.,
- likvidované pevné a kapalně etalonové radionuklidové zdroje po uplynutí platnosti certifikátu apod.

Ve všech případech se bude jednat o nízkoaktivní odpady. Pevný RAO vzniklý na pracovišti laboratoře NJZ EDU bude dále tříděn na spalitelný a nespalitelný. Pevný RAO bude shromažďován a přechodně uskladňován na vhodném místě (spalitelný např. v polyetylenových pytlích a nespalitelný v plechových sudech) před odvozem k likvidaci. Radioaktivní kapalně odpad bude, buď shromažďován a přechodně uskladněn v laboratoři

nebo odváděn kanalizací do systému zpracování kapalných radioaktivních látek. Plynne radioaktivní látky budou odváděny vzduchotechnikou do systému zpracování plyných radioaktivních látek.

Případné radionuklidové zdroje budou likvidovány v souladu s legislativou změnou stavu zdroje, vytvořením protokolu likvidace zdrojů IZ - odpadů (předávací protokol) a fyzickým předáním útvaru odpady a dekontaminace (popř. dodavatelské organizaci v závislosti na způsobu zpracování těchto odpadů).

3.4.3 Předpokládané postupy pro monitorovací činnosti

Pracovní postupy pro monitorovací činnosti jsou závazné dokumenty sloužící jako detailní návod/postup pro provádění specifické činnosti, která je složitějšího charakteru. Pracovní postupy budou zpracovány pro ty monitorovací činnosti NJZ EDU, které není účelné detailně popisovat přímo do tohoto záměru zajišťování monitorování výpustí z NJZ EDU, protože záměr monitorování využívá především jejich výstupy. Pracovní postupy budou zpracovány až v navazujících licenčních řízeních a to s termínem vyhotovení nejdéle v době uvádění programu monitorování výpustí NJZ EDU do provozu.

Tyto postupy se očekává zpracovat nezávisle pro obě elektrárny, protože laboratoře budou oddělené. Seznam předpokládaných pracovních postupů pro monitorovací činnosti NJZ EDU je uveden v následující Tab. 7.

Tab. 7: Výčet předpokládaných pracovních postupů, které budou zpracovány pro monitorovací činnosti NJZ EDU.

Technická oblast zpracování pracovního postupu
Stanovení aktivit radionuklidů spektrometrií gama
Stanovení aktivit radionuklidů spektrometrií beta
Stanovení aktivit radionuklidů spektrometrií alfa
Postup pro provádění bilančních výpočtů
Nakládání se zdroji ionizujícího záření na pracovišti
Měření vzácných plynů
Odběr / analýza vzorků
Stanovení celkové objemové a povrchové aktivity gama
Stanovení objemové aktivity tritia
Zabezpečení a řízení kvality zkoušek
Radiační ochrana provozu

3.5 Návrh předpokládaného způsobu předávání dat a uchovávání záznamů

Navrhovaný způsob uchovávání záznamů

Záznamy o prováděných činnostech monitorování výpustí z NJZ EDU budou vedeny a uchovávány v souladu s požadavky vyhlášky SÚJB č. 360/2016 Sb. o monitorování radiační situace [L. 3].

Vzhledem ke zkušenostem s uchováváním záznamů na EDU1-4 se navrhuje využívat obdobný systém. Pro NJZ EDU se navrhuje následující:

- 1) Naměřená data budou uložena na pevném disku, kde budou uloženy i výsledky zkoušení, případně budou po nezbytnou dobu archivována v tištěné formě.
- 2) Správná funkce programu bude zajištěna kybernetickou ochranou - použitím antivirové ochrany a zamezením přístupu nepovolaných osob definováním přístupových práv.
- 3) Přístupu k uloženým datům bude zamezeno operací se vstupním heslem.
- 4) Všechna data budou automaticky zálohována.

Navrhovaný způsob předávání dat

Záznamy o prováděných činnostech monitorování výпустí z NJZ EDU budou předávány v souladu s požadavky vyhlášky SÚJB č. 360/2016 Sb. o monitorování radiační situace a Národním programem monitorování, který detailněji specifikuje způsob předávání dat a jejich formát [L. 9]. V současné době je platná tzv. „Zásady předávání na SÚJB dat z monitorování radiační situace prováděného ČEZ“, kde jsou veškeré podmínky předávání dat specifikovány včetně způsobu předávání a jejich frekvence.

Předávání dat monitorování výпустí z NJZ EDU se předpokládá v souladu s výše uvedenou dohodou.

Zároveň budou informace o ročním množství vypuštěné aktivity do ovzduší a do vodotečí SÚJB předávány ve standardizovaném formátu dle přílohy č. 6, tab. č. 5 a tab. č. 6 vyhlášky č. 360/2016 Sb. o monitorování radiační situace.

4 PODKLADY

- L. 1. Česko. Zákon č. 263 ze dne 14. července 2016 atomový zákon. In Sbírka zákonů České republiky. 2016, částka 102, s. 3938-4060. ISSN 1211-1244.
- L. 2. Česko. Státní úřad pro jadernou bezpečnost. Vyhláška č. 329 ze dne 26. září 2017 o požadavcích na projekt jaderného zařízení. In Sbírka zákonů České republiky. 2017, částka 112, s. 3490-3537. ISSN 1211-1244.
- L. 3. Česko. Státní úřad pro jadernou bezpečnost. Vyhláška č. 360 ze dne 17. října 2016 o monitorování radiační situace. In Sbírka zákonů České republiky. 2016, částka 143, s. 5642-5689. ISSN 1211-1244.
- L. 4. ČEZ, a. s.: B116 - Program monitorování výpustí z EDU, Systémový provozní dokument. 2018.
- L. 5. ČEZ, a. s.: B121 - Monitorovací program RO, část havarijní monitorování, provozní dokument. 2018.
- L. 6. Česko. Státní úřad pro jadernou bezpečnost. Vyhláška č. 422 ze dne 23. prosince 2016 o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje. In Sbírka zákonů České republiky. 2016, částka 172, s. 6618-6904. ISSN 1211-1244.
- L. 7. Česko. Státní úřad pro jadernou bezpečnost. Rozhodnutí ve věci vydání povolení k uvolňování radioaktivní látky z pracoviště ve formě výpustí do ovzduší, č.j. 12135/2007, ze dne 3.5.2007.
- L. 8. Česko. Státní úřad pro jadernou bezpečnost. Rozhodnutí ve věci uvádění radionuklidů do životního prostředí ve formě kapalných výpustí, č.j. 12136/2007, ze dne 25.4.2007.
- L. 9. Česko. Státní úřad pro jadernou bezpečnost. Národní program monitorování, monitorování radiační situace na území České republiky. Praha. 2018.
- L. 10. Elektrárna Dukovany II, a. s.: Zadávací bezpečnostní zpráva NJZ EDU.

5 VYMEZENÍ POJMŮ

Bilanční měření	Měření, jehož primární účelem je s vysokou přesností stanovit aktivitu daného radionuklidu, pro něž se bilanční měření provádí (zpravidla z důvodu stanovení uvolněné aktivity do životního prostředí).
Kontrolní měření	Měření, jehož primární účelem je rychle identifikovat odchylku od běžného provozu a upozornit obsluhu na sjednání nápravy.
Monitorovací síť	Je síť tvořená různými monitorovacími místy.
Monitorovací místa	Jsou místa odběru či přímého měření, ať už stálé nebo nestálé, ve kterém je charakterizováno vnější pole ionizujícího záření zdrojů, které mohou způsobit zevní ozáření. Monitorovací místa se dělí na: • měřicí – místa s přímým měřením vnějšího pole ionizujícího záření, • odběrová – místa odběrů vzorků životního prostředí a potravního řetězce • a sběrná – místa shromažďování a sběru vzorků z exkretů, při havarijním monitorování navíc i vzorků z potravního řetězce.
Monitorované položky	Jsou položky charakterizujícími vnější pole ionizujícího záření zdrojů, které mohou způsobit zevní ozáření nebo položky, v nichž se sleduje obsah radionuklidů. Jedná se např. o vzorky životního prostředí – vzduch, voda, půda, dále pak povrch lidského těla, těla zvířete, krmiva, vybrané orgány atd.)
Dávková optimalizační mez	Je horní mez předpokládaných osobních dávek stanovená pro účely optimalizace radiační ochrany pro příslušný zdroj ionizujícího záření v plánované expoziční situaci.
Minimální významná (objemová, příp. hmotnostní) aktivita	Je aktivita odpovídající nejmenšímu počtu impulsů, který ještě lze při daném měřicím uspořádání pokládat s pravděpodobností větší než $(1 - \alpha)$ za hodnotu přesahující pozadí.
Minimální detekovatelná (objemová, příp. hmotnostní) aktivita	aktivita, která s pravděpodobností větší než $(1 - \beta)$ při daném měřicím uspořádání ještě způsobí počet impulsů větší, než odpovídá nejmenší významné (objemová, příp. hmotnostní) aktivitě.
Radionuklid	Je druh atomů, které mají stejný počet protonů i stejný počet neutronů, stejný energetický stav a které podléhají samovolné změně ve složení nebo stavu atomových jader.
Monitorovací úroveň	Jsou úrovně pro hodnocení výsledků monitorování, které se dále dělí na: • Vyšetřovací úroveň - monitorovací úroveň, při jejímž překročení musí být provedeno šetření příčin a důsledků výkyvu sledované veličiny. • Zásahová úroveň - monitorovací úroveň, při jejímž překročení musí být provedeno předem stanovené opatření k nápravě vzniklého stavu a zabránění nežádoucího rozvoje vzniklého stavu. • Záznamová úroveň - monitorovací úroveň, při jejímž překročení musí být údaj zaznamenán a uchováván.



6 ZKRATKY

AtZ	Atomový zákon
EDU1-4	Jaderné zařízení podle AtZ, JE Dukovany sestávající z 2 dvoubloků VVER440 umístěných v lokalitě Dukovany
JZ	Jaderné zařízení
LRKO	Laboratoř radiační kontroly okolí EDU1-4
MVE	Malá vodní elektrárna
NJZ EDU	Jaderná zařízení podle zákona AtZ - připravovaný 3. a 4. blok Jaderné elektrárny Dukovany
PNpU	Pozemek navržený pro umístění objektů NJZ EDU s vlivem na jadernou bezpečnost
RAO	Radioaktivní odpady
STP	Střežený prostor
SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost
VD	Vodní dílo