

# BEZPEČNOSTNÍ NÁVODY SÚJB

Bezpečné využívání jaderné energie a ionizujícího záření

## Bezpečnostní referenční úroveň WENRA

Jaderná bezpečnost

BN-JB-0.1 (Rev.0.0)



STÁTNÍ ÚŘAD  
PRO JADERNOU  
BEZPEČNOST

**HISTORIE REVIZÍ**

Revize č./č.j.	Účinnost od	Garant	Popis či komentář změny
0.00/ SÚJB/ORFBA/21808/2020	1. 12. 2020	Marková	Vypracovaný text návodu se zapracovanými připomínkami

**Jaderná bezpečnost****Bezpečnostní návod BEZPEČNOSTNÍ REFERENČNÍ ÚROVNĚ WENRA****Vydal: Státní úřad pro jadernou bezpečnost, Praha, prosinec 2020****Č.j: SÚJB/ORFBA/21808/2020****BN-JB-0.1 (Rev. 0.0)**

Účelová publikace bez jazykové úpravy, připomínky směřujte na adresu:  
připomínky\_navody@sujb.cz

**OBSAH**

Zkratky a poznámky.....	6
1.1 Poznámky k překladu v příloze.....	7
2 Úvod .....	8
2.1 Důvod vydání.....	8
2.2 Cíl.....	8
2.3 Působnost.....	8
2.4 Platnost a účinnost .....	8
3 Bezpečnostní referenční úrovně WENRA.....	9
Literatura.....	10
Zpracovatelé.....	10
Garant.....	10
Příloha 1 – Překlad dokumentu " <i>WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors</i> " .....	11

**ZKRATKY A POZNÁMKY**

BN	bezpečnostní návod SÚJB
BZ	bezpečnostní zpráva
DEC	rozšířené projektové podmínky (Design Extension Conditions)
EOP	havarijní provozní předpis (Emergency Operational Procedure)
IAEA	Mezinárodní agentura pro atomovou energii (International Atomic Energy Agency)
JE	jaderná elektrárna <sup>1</sup>
LaP	limity a podmínky
PIU	postulovaná iniciační událost
PSA	pravděpodobnostní hodnocení bezpečnosti (Probabilistic Safety Assessment)
PŘS	program řízeného stárnutí
PSR	periodické hodnocení bezpečnosti (Periodic Safety Review)
SAMG	návody pro zvládání těžkých havárií (Severe Accident Management Guidelines)
SKK	systemy, konstrukce a komponenty
SRL	bezpečnostní referenční úroveň (Safety Reference Level)
SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost
WENRA	Asociace západoevropských dozorných orgánů (Western European Nuclear Regulators Association)

---

<sup>1</sup> Pro účely tohoto návodu zahrnuje termín v souladu s dokumentem [7] i zařízení pro skladování, manipulaci a zpracování radioaktivních látek umístěná ve stejném místě jako jaderná elektrárna a bezprostředně souvisejících s jejím provozem.

## 1.1 POZNÁMKY K PŘEKLADU V PŘÍLOZE

Překlad anglického textu, který je obsahem přílohy tohoto návodu, se zcela záměrně co možná nejvěrněji drží obsahu originálního textu, tj. nepokouší se ho nijak vysvětlovat, interpretovat nebo vylepšovat. Jedinými výjimkami jsou případy, kdy je v originálním textu zjevná gramatická nebo textová chyba – v takových případech je "opravený" text identifikován podtržením tečkami a značkou „‡“, která odkazuje na přidanou vysvětlivku odlišenou modrým textem.

V překladu anglického textu je záměrně u doporučení, která jsou v originále formulována jako požadavky a jejichž naplnění se pokládá za nutné (v anglickém jazyce originále „*shall*“), používán jednoduchý tvar přítomného nebo budoucího času (např. „*je*“ či „*bude*“, a to případně i v trpném rodu), který popisuje požadovaný stav. Pokud je v překladu použita vazba „*musí být*“ (případně doplněná plnovýznamovým slovesem), jedná se o stejně akcentované doporučení, kde je odlišný jazykový prostředek využit pouze pro zajištění lepší srozumitelnosti textu.

Z důvodu srozumitelnosti textu v českém jazyce byl využit termín „požární nebezpečí“ jako překlad termínu „*fire hazard*“, tím však byla ztracena původní informace, že se jedná o „*hazard*“ tedy v překladu „ohrožení“. Termínem „požární nebezpečí“ je tedy v textu tohoto dokumentu míněno ohrožení požárem.

Dále byl využit termín „základní projektová událost“ pro odezvu jaderného zařízení na postulované iniciační události abnormálního provozu a základních projektových.

## 2 ÚVOD

### 2.1 DŮVOD VYDÁNÍ

- 2.1.1 SÚJB je ústředním správním úřadem pro oblast využívání jaderné energie a ionizujícího záření. V rámci své pravomoci a působnosti, v souladu se zásadami činnosti správních orgánů a mezinárodní praxí, vydává SÚJB bezpečnostní návody, ve kterých dále rozpracovává požadavky na zajištění jaderné bezpečnosti, technické bezpečnosti, radiační ochrany, monitorování radiační situace, zvládnutí radiační mimořádné události a zabezpečení.
- 2.1.2 Důvodem pro vydání tohoto bezpečnostního návodu SÚJB s názvem "Bezpečnostní referenční úroveň WENRA" je závazek SÚJB implementovat do českého regulačního rámce tzv. "*WENRA Safety Reference Levels*" [7], které jsou v zemích Evropy považovány za základní vyjádření správné praxe (v souladu s § 5 odst. 2 písm. a) zákona [1]), jejíž maximální respektování je žádoucí pro zajišťování jaderné bezpečnosti provozovaných JE. Dokumenty WENRA jsou odrazem celkové mezinárodní správné praxe, která je vyjádřena i v dokumentech dalších mezinárodních organizací. Zvláště významná jsou v tomto smyslu doporučení vydávaná IAEA, zejména v rámci tzv. "*IAEA Safety Standards Series*". Doslovné převzetí přímo do textu legislativních dokumentů není v plném rozsahu možné, a proto byl jako upřesnění a zjednodušení výkladu vytvořen tento návod. Návod navíc zajistí možnost operativně aktualizovat požadavky při změnách a doplnění textu SRL WENRA.

### 2.2 CÍL

- 2.2.1 Cílem tohoto BN je představení českého překladu tzv. "*WENRA Safety Reference Levels*", jako jednoho ze zdrojů tzv. "správné praxe" ve smyslu zákona č. 263/2016 Sb., atomový zákon [1] (§ 5 odst. 2 písm. a) zákona [1]).

### 2.3 PŮSOBNOST

- 2.3.1 Tento BN je zaměřen na jaderná zařízení ve smyslu mezinárodní Úmluvy o jaderné bezpečnosti [2], tj. na jaderné elektrárny a na zařízení pro skladování, manipulaci a zpracování radioaktivních látek umístěná ve stejném místě a bezprostředně souvisejících s jejím provozem. BN se vztahuje konkrétně na provozované JE a navíc v přiměřeném rozsahu také na připravované projekty JE.

### 2.4 PLATNOST A ÚČINNOST

- 2.4.1 Tento BN nabývá platnost publikací na [www.sujb.cz](http://www.sujb.cz); jeho účinnost je uvedena na str. 2.

**3 BEZPEČNOSTNÍ REFERENČNÍ ÚROVNĚ WENRA** Asociace evropských dozorných orgánů nad jadernou bezpečností WENRA (*Western European Nuclear Regulators Association*) byla vytvořena v roce 1999 s cílem harmonizovat přístup evropských zemí k zajišťování jaderné bezpečnosti. Jejími členy jsou dozorné orgány evropských zemí, které provozují JE, a to včetně České republiky. Většina dozorných orgánů ostatních evropských zemí má ve WENRA status pozorovatelů. Dozorné orgány nad jadernou bezpečností všech členských zemí WENRA přijaly závazek [3], [4], že doporučení oficiálně vydávaná WENRA plně implementují do regulačního rámce a regulační praxe svých států, a prosadí jejich praktickou implementaci také na jimi dozorovaných JE.

3.1.2 "Harmonizací přístupu k zajišťování jaderné bezpečnosti" členů WENRA se rozumí dosažení stavu, kdy mezi zeměmi neexistují žádné, z hlediska bezpečnosti významné rozdíly v obecných, formálně vydaných, národních bezpečnostních požadavcích a v jejich následné realizaci na JE [5]. K tomuto účelu WENRA zformulovala zejména soubor hlavních relevantních požadavků na jadernou bezpečnost JE, tzv. Bezpečnostních referenčních úrovní WENRA (SRL), publikovaný poprvé v roce 2008 [6] a později dále novelizovaný v roce 2014 [7].

3.1.3 SRL popisují očekávanou praxi, která by měla být respektována členy WENRA [8]. Členové WENRA se zavázali [3], že poslední verzi SRL WENRA [7], publikovanou v roce 2014, implementují do roku 2017 do svého regulačního rámce a zajistí její aplikování v JE provozovaných ve svých zemích. Popis správné praxe uvedený v jednotlivých SRL je vždy třeba chápat jako nezbytné minimum, které může být potřebné v konkrétních případech a situacích dále doplnit a zpřísnit. SRL WENRA jsou také jedním ze zdrojů české legislativy v oblasti mírového využívání jaderné energie a ionizujícího záření a jsou plně implementovány v zákoně č. 263/2016 Sb. a jeho prováděcích právních předpisech.

3.1.4 V době vydání tohoto BN jsou platné SRL vyjádřeny v dokumentu [7] z roku 2014. Platné SRL jsou pravidelně novelizovány a jako příslušnou evropskou správnou praxi je proto třeba vždy chápat obsah poslední revize souboru SRL vydané formou oficiální publikace WENRA.

## LITERATURA

- [1] Zákon č. 263/2016 Sb., atomový zákon.
- [2] IAEA: Úmluva o jaderné bezpečnosti podepsaná dne 20. září 1994 (INFCIRC/449, 5. 7. 1994).
- [3] WENRA: "WENRA Policy Statement"; December 2005.
- [4] WENRA: "Terms of Reference of the Western European Nuclear Regulators Association (WENRA)"; April 2019.
- [5] RHWG WENRA: "Harmonization of Reactor Safety in WENRA Countries"; January 2006.
- [6] RHWG WENRA: "Harmonization of Reactor Safety Reference Levels"; January 2008.
- [7] RHWG WENRA: "WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors"; September 2014.
- [8] WENRA: "WENRA Statement"; October 2014.

## ZPRACOVATELÉ

Tereza Marková, Václav Hojný

## GARANT

Tereza Marková



**PŘÍLOHA 1 – PŘEKLAD DOKUMENTU "WENRA SAFETY REFERENCE  
LEVELS FOR EXISTING REACTORS"**



# Zpráva

## WENRA

# Bezpečnostní referenční úrovně pro stávající reaktory

—

AKTUALIZACE TÝKAJÍCÍ SE PONAUCENÍ Z HAVÁRIE NA  
FUKUŠIMA DAI-ICHI SPOLEČNOSTI TEPCO

24. září 2014

# Obsah

## WENRA

# Bezpečnostní referenční úrovně pro stávající reaktory

	Úvodní slovo	13
<b>01</b>	<b>Oblast A:</b> Politika bezpečnosti	15
<b>02</b>	<b>Oblast B:</b> Provozovatel	17
<b>03</b>	<b>Oblast C:</b> Systém řízení	19
<b>04</b>	<b>Oblast D:</b> Odborná příprava a udělování oprávnění personálu JE (pracovní místa s významem pro bezpečnost)	23
<b>05</b>	<b>Oblast E:</b> Obálka projektových východisek pro stávající reaktory	25
<b>06</b>	<b>Oblast F:</b> Rozšíření projektu stávajících reaktorů	32
<b>07</b>	<b>Oblast G:</b> Bezpečnostní klasifikace systémů, konstrukcí a komponent	37
<b>08</b>	<b>Oblast H:</b> Limity a podmínky (LaP)	39
<b>09</b>	<b>Oblast I:</b> Řízení stárnutí	42
<b>10</b>	<b>Oblast J:</b> Systém pro šetření událostí a zpětné vazby z provozních zkušeností	44
<b>11</b>	<b>Oblast K:</b> Údržba, provozní kontroly a funkční zkoušky	46
<b>12</b>	<b>Oblast LM:</b> Havarijní předpisy a návody pro zvládnutí těžkých havárií	49
<b>13</b>	<b>Oblast N:</b> Obsah a aktualizování bezpečnostní zprávy (BZ)	52
<b>14</b>	<b>Oblast O:</b> Pravděpodobnostní hodnocení bezpečnosti (PSA)	54
<b>15</b>	<b>Oblast P:</b> Periodické hodnocení bezpečnosti (PSR)	56
<b>16</b>	<b>Oblast Q:</b> Změny elektrárny	58
<b>17</b>	<b>Oblast R:</b> Připravenost k odezvě na radiační mimořádnou událost v areálu	60
<b>18</b>	<b>Oblast S:</b> Ochrana proti vnitřním požárům	64
<b>19</b>	<b>Oblast T:</b> Přírodní ohrožení	67

# Úvodní slovo

—

Hlavním cílem Asociace západoevropských dozorných orgánů (Western European Nuclear Regulators' Association, WENRA) je vyvinout harmonizovaný přístup k jaderné bezpečnosti v členských zemích. Jedním z prvních významných úspěchů s tímto účelem bylo vydání souboru bezpečnostních referenčních úrovní (SRL) pro provozované jaderné elektrárny (JE) v roce 2006.

SRL jsou odsouhlaseny členy WENRA. Odrážejí očekávané postupy, které mají být zavedeny v zemích WENRA. Protože členové WENRA mají různé povinnosti, důraz SRL je kladen na jadernou bezpečnost, především se zaměřením na bezpečnost aktivní zóny reaktoru a vyhořelého paliva. SRL konkrétně vylučují ze své působnosti zabezpečení a až na několik výjimek i radiační ochranu.

Vzhledem k tomu, že SRL byly zavedeny kvůli větší harmonizaci v rámci zemí WENRA, oblasti a problémy, které řeší, byly vybrány tak, aby pokryly důležité aspekty jaderné bezpečnosti tam, kde lze očekávat rozdíly v obsahu mezi zeměmi WENRA. Nesnaží se pokrýt vše, co by mohlo mít dopad na jadernou bezpečnost, ani tvořit základ pro stanovení celkové úrovně jaderné bezpečnosti v provozovaných JE.

Vzhledem k různým regulačním režimům a řadě typů elektráren (tlakovodními reaktory, varné reaktory, reaktory CANDU „CANada Deuterium-Uranium“ a plynem chlazené reaktory), které jsou v provozu v zemích WENRA, nezacházejí SRL do právních a technických detailů. V případě potřeby je zařazen odkaz na příslušnou publikaci IAEA.

Mezi některými oblastmi existují významné interakce, a proto by každá oblast neměla být nutně považována za samostatnou a SRL je třeba posuzovat jako celý soubor.

WENRA se zavázala k neustálému zlepšování jaderné bezpečnosti. Za tímto účelem se WENRA zavazuje pravidelně revidovat SRL, jsou-li k dispozici nové znalosti a zkušenosti. V souladu s touto politikou byly výchozí SRL aktualizovány v letech 2007 a 2008. Po jaderné havárii na Fukušimě Dai-ichi společnosti TEPCO byly SRL dále aktualizovány, aby zohledňovaly získané zkušenosti, včetně poznatků ze zátěžových testů EU. V důsledku toho byla vypracována nová oblast týkající se přírodních ohrožení a byly provedeny významné změny v několika stávajících oblastech.

Vydáním revidovaných SRL WENRA směřuje k dalšímu sblížení národních požadavků a zvyšování bezpečnosti na JE v členských zemích WENRA podle potřeby.

Zúčastněné strany byly požádány o připomínky k revidovaným referenčním úrovním. Všechny připomínky byly během procesu finalizace přezkoumány.

Pro více informací, několik dokumentů na webových stránkách WENRA popisuje použitý základ a procesy používané při vývoji a aktualizaci těchto SRL. Na webových stránkách WENRA [www.wenra.org](http://www.wenra.org) jsou také k dispozici návody k některým konkrétním oblastem.

Pro vysvětlení současné aktualizace byla napsána doprovodná zpráva „Aktualizace referenčních úrovní WENRA pro stávající reaktory ve světle ponaučení z havárie na Fukušimě Dai-ichi společnosti TEPCO“ a lze ji také stáhnout z webových stránek WENRA.

# 01

## Oblast A: Politika bezpečnosti

### OBOR BEZPEČNOSTI: ŘÍZENÍ BEZPEČNOSTI

–

#### A1. Vydávání a sdělování politiky bezpečnosti

- A1.1 Držitel povolení uveřejní v písemné podobě politiku bezpečnosti<sup>2</sup>.
- A1.2 Politika bezpečnosti jasně stanovuje, že bezpečnost má nejvyšší prioritu při všech činnostech elektrárny.
- A1.3 Politika bezpečnosti zahrnuje závazek neustále rozvíjet bezpečnost.
- A1.4 Politika bezpečnosti je sdělována všem pracovníkům na elektrárně s úkoly důležitými pro bezpečnost, a to takovým způsobem, aby tato politika byla pochopena a uplatňována.
- A1.5 Klíčové prvky politiky bezpečnosti jsou sdělovány dodavatelům takovým způsobem, aby byla při jejich činnostech chápána a uplatňována očekávání a požadavky držitele povolení.

#### A2. Provádění politiky bezpečnosti a sledování provozní bezpečnosti

- A2.1 Politika bezpečnosti vyžaduje směrnice pro provádění této politiky a sledování provozní bezpečnosti.
- A2.2 Politika bezpečnosti vyžaduje bezpečnostní záměry a konkrétní cíle, které jsou jasně formulované takovým způsobem, aby je vedení elektrárny mohlo snadno kontrolovat a sledovat jejich dosahování.
- A2.3 Politika bezpečnosti vyžaduje neustálé zlepšování jaderné bezpečnosti prostřednictvím:
  - identifikace a hodnocení všech nových informací v časovém rámci odpovídajícím jejich bezpečnostnímu významu;
  - pravidelného<sup>3</sup> hodnocení celkové bezpečnosti jaderné elektrárny, včetně prokazování bezpečnosti, s přihlédnutím k provozním zkušenostem, výzkumu bezpečnosti a pokrokům v oblasti vědy a techniky;

---

<sup>2</sup> Politikou bezpečnosti se rozumí dokumentovaný závazek držitele povolení k vysoké výkonnosti v oblasti jaderné bezpečnosti podporovaný jasnými bezpečnostními cíli a vyčlenění nezbytných zdrojů k dosažení těchto cílů. Politika bezpečnosti se vydává jako samostatný dokument o řízení bezpečnosti nebo jako viditelná součást integrované organizační politiky.

<sup>3</sup> Pod pojmem pravidelné se rozumí probíhající činnost, jejímž cílem je hodnotit a analyzovat projekt a provoz elektrárny a určit příležitosti ke zlepšení. Periodické hodnocení bezpečnosti je doplňkovým nástrojem k ověření a sledování této činnosti v dlouhodobější perspektivě.

- včasného provádění určených rozumně proveditelných bezpečnostních zlepšení. Neustálé zlepšování se vztahuje na všechny činnosti týkající se jaderné bezpečnosti, a proto je relevantní pro všechny oblasti diskutované v tomto dokumentu. Tento požadavek se proto v ostatních oblastech neopakuje, ačkoli se vztahuje na všechny z nich.

### A3. Vyhodnocení politiky bezpečnosti

A3.1 Držitel povolení vyhodnocuje přiměřenost a stav provádění politiky bezpečnosti pravidelně, a to častěji než periodická hodnocení bezpečnosti.

## 02

# Oblast B: Provozovatel

## OBOR BEZPEČNOSTI: ŘÍZENÍ BEZPEČNOSTI

–

### B1. Organizační struktura

- B1.1 Organizační struktura pro bezpečný a spolehlivý provoz elektrárny a pro zajištění přiměřené reakce při mimořádných událostech je zdůvodněna<sup>4</sup> a zdokumentována.
- B1.2 Přiměřenost organizační struktury pro její účely podle SRL B1.1 je posuzována při provádění organizačních změn, které by mohly být významné pro bezpečnost. Tyto změny jsou předem zdůvodněny, pečlivě naplánovány a po provedení vyhodnoceny<sup>5</sup>.
- B1.3 Povinnosti, pravomoci a způsoby komunikace jsou jasně definovány a zdokumentovány pro všechny personál s povinnostmi důležitými pro bezpečnost.

### B2. Řízení bezpečnosti a kvality

- B2.1 Držitel povolení zajišťuje, že elektrárna je provozována bezpečným způsobem a v souladu se všemi platnými právními a regulatorními požadavky.
- B2.2 Držitel povolení zajišťuje, že rozhodnutí o tématech týkajících se bezpečnosti jsou včasná a že jim předchází odpovídající zkoumání a konzultace tak, aby byly zohledněny všechny příslušné bezpečnostní aspekty. Bezpečnostní otázky podléhají příslušnému hodnocení bezpečnosti nezávislým hodnotitelem s vhodnou kvalifikací.
- B2.3 Držitel povolení zajišťuje, že je personálu poskytnuto nezbytné vybavení a pracovní podmínky pro bezpečné provádění práce.
- B2.4 Držitel povolení zajišťuje, že provozní bezpečnost je průběžně sledována prostřednictvím vhodného kontrolního systému tak, aby bylo zajištěno, že je bezpečnost zachována a podle potřeby zlepšována.
- B2.5 Držitel povolení zajišťuje, že příslušné provozní zkušenosti, mezinárodní vývoj bezpečnostních standardů a nové znalosti získané prostřednictvím projektů výzkumu a vývoje jsou systematicky analyzovány a průběžně využívány ke zlepšování elektrárny a činností držitele povolení.
- B2.6 Držitel povolení zajišťuje, že činnosti a procesy elektrárny jsou řízeny prostřednictvím zdokumentovaného systému řízení zahrnujícího všechny činnosti, včetně příslušných činností výrobců a dodavatelů, které mohou mít vliv na bezpečný provoz elektrárny.

---

<sup>4</sup> Jsou předloženy argumenty, že organizační struktura podporuje bezpečnost a přiměřenou reakci při mimořádných událostech.

<sup>5</sup> Ověření, že provedení organizační změny dosáhlo jejich bezpečnostních cílů.

### B3. Dostatečné množství a odborná způsobilost personálu

- B3.1 Požadovaný počet personálu pro bezpečný provoz<sup>6</sup> a jeho odborná způsobilost je analyzována systematickým a zdokumentovaným způsobem.
- B3.2 Dostatečné množství personálu pro bezpečný provoz, jeho odborná způsobilost a vhodnost pro práci s vlivem na bezpečnost je pravidelně ověřována a zdokumentována.
- B3.3 Pro činnosti, které jsou důležité pro bezpečnost, existuje dlouhodobý plán personálního obsazení<sup>7</sup>.
- B3.4 Změny v počtu personálu, které by mohly být významné pro bezpečnost, jsou zdůvodněny předem, jsou pečlivě naplánovány a po provedení vyhodnoceny.
- B3.5 Držitel povolení má vždy interní, dostatečný a odborně způsobilý personál a zdroje, aby rozuměl dokumentaci pro povolanou činnost elektrárny (např. bezpečnostní zpráva nebo bezpečnostní dokumentace a další dokumenty z nich vycházející), jakož i chápal skutečný projekt a provoz elektrárny ve všech stavech elektrárny.
- B3.6 Držitel povolení interně udržuje dostatečný počet odborně způsobilého personálu a zdroje pro určení a nastavení standardů a pro řízení a hodnocení bezpečnosti prací<sup>‡</sup> prováděných dodavateli.

---

<sup>6</sup> Provoz je definován jako všechny činnosti prováděné k dosažení účelu, pro který byla jaderná elektrárna postavena (podle IAEA Glossary).

<sup>7</sup> Dlouhodobým se rozumí 3-5 let pro podrobné plánování a nejméně 10 let pro predikci odchodů do důchodu atd.

<sup>‡</sup> *Opravena gramatická chyba v anglickém originále.*



# 03

## Oblast C: Systém řízení

### OBOR BEZPEČNOSTI: ŘÍZENÍ BEZPEČNOSTI

—

#### C1. Cíle

C1.1 Držitel povolení vytvoří, zavede, vyhodnotí a neustále zlepšuje integrovaný systém řízení. Hlavním cílem systému řízení je dosažení a zvyšování jaderné bezpečnosti zajištěním toho, aby ostatní požadavky<sup>8</sup> na držitele povolení nebyly posuzovány odděleně od požadavků na jadernou bezpečnost, aby se zabránilo jejich možnému negativnímu dopadu na jadernou bezpečnost.

#### C2. Obecné požadavky

C2.1 Uplatňování požadavků na systém řízení je odstupňováno tak, aby se využívaly přiměřené zdroje na základě zvážení:

- významu a složitosti každé činnosti a jejích produktů;
- ohrožení a rozsahu možného dopadu spojeného s každou činností a jejími produkty;  
možných důsledků v případě nesprávně provedené činnosti nebo selhání produktu.

C2.2 Dokumentace systému řízení obsahuje následující:

- prohlášení o politice držitele povolení;
- popis systému řízení;
- popis organizační struktury držitele povolení;
- popis funkčních povinností, odpovědností, úrovní oprávnění a vzájemného působení těch, kteří řídí, vykonávají a hodnotí práci;
- popis interakcí s příslušnými externími organizacemi;
- popis procesů a podpůrných informací, které vysvětlují, jak se má práce připravovat, kontrolovat, provádět, zaznamenávat, hodnotit a zlepšovat.

C2.3 Dokumentace systému řízení je srozumitelná těm, kteří ji používají. Dokumenty jsou aktuální, čitelné, snadno identifikovatelné a dostupné v místě použití.

---

<sup>8</sup> Příklady takových požadavků jsou požadavky z oblasti zdraví, životního prostředí, zabezpečení, kvality a ekonomiky.

### C3. Závazky vedoucích pracovníků

- C3.1 Držitel povolení vypracuje obecné cíle, strategie, plány a konkrétní cíle organizace integrovaným způsobem tak, aby jejich společný dopad na bezpečnost byl pochopen a řízen.
- C3.2 Držitel povolení zajistí, aby bylo zřejmé, kdy, jak a kdo má rozhodovat v rámci systému řízení.<sup>9</sup>
- C3.3 Držitel povolení zajistí, aby vedoucí pracovníci na všech úrovních projevovali svoje odhodlání vytvořit, zavést, vyhodnotit a neustále zlepšovat systém řízení, a vyčlení přiměřené zdroje k provádění těchto činností.
- C3.4 Držitel povolení podporuje zapojení veškerého personálu do zavádění a soustavného zlepšování systému řízení.

### C4. Zdroje

- C4.1 Držitel povolení stanoví množství nezbytných zdrojů<sup>10</sup> a poskytne zdroje k provádění činností držitele povolení a k vytvoření, zavedení, vyhodnocení a neustálému zlepšování systému řízení.

### C5. Provádění procesů

- C5.1 Identifikují se procesy<sup>11</sup>, které jsou nezbytné pro dosažení cílů, poskytnutí prostředků ke splnění všech požadavků a dodání produktů organizace držitele povolení, a jejich vypracování se plánuje, zavádí, vyhodnocuje a soustavně zlepšuje. Stanoví se poslušnost a vzájemné ovlivňování procesů.
- C5.2 Určí a zavedou se metody nezbytné k zajištění účinnosti jak implementace, tak i řízení procesů.
- C5.3 Dokumenty<sup>12</sup> jsou řízeny. Změny v dokumentech jsou přezkoumávány a zaznamenávány a podléhají stejné úrovni schvalování jako samotné dokumenty. Je zajištěno, a že uživatelé dokumentů si jsou vědomi a používají příslušné a odpovídající dokumenty.
- C5.4 Záznamy jsou stanoveny v dokumentaci systému řízení a jsou řízeny. Všechny záznamy jsou po dobu stanovenou pro uchovávání každého záznamu čitelné, úplné, identifikovatelné a snadno vyhledatelné.

---

<sup>9</sup> S ohledem na provozní rozhodnutí, která mají dopad na jadernou bezpečnost.

<sup>10</sup> „Zdroje“ zahrnují personál, infrastrukturu, pracovní prostředí, informace a znalosti a dodavatele, stejně jako materiální a finanční zdroje.

<sup>11</sup> To neznamená úplné zaměření systému řízení na procesy. Pro určité činnosti je také možné použít funkčně a organizačně zaměřené postupy a procedury společně s průřezovými procesy pro jiné činnosti.

<sup>12</sup> Dokumenty mohou zahrnovat: strategie, postupy, návody a instrukce, technické specifikace a výkresy (nebo vyobrazení v jiných médiích), výcvikové materiály a jakékoli další texty, které popisují procesy, specifikují požadavky nebo stanoví specifikace produktu.

- C5.5 V rámci systému řízení se identifikuje řízení procesů nebo práce prováděné v rámci nějakého procesu, které byly smluvně zadány externím organizacím. Držitel povolení si ponechává celkovou odpovědnost při uzavírání smluv o jakýchkoli procesech nebo práci provedené v rámci nějakého procesu.
- C5.6 Dodavatelé výrobků a služeb jsou vybíráni na základě stanovených kritérií a jejich výkonnost je hodnocena.
- C5.7 Požadavky na nákup se vypracují a specifikují v zadávací dokumentaci. Důkaz o tom, že produkty splňují tyto požadavky, je držiteli povolení k dispozici před použitím produktu.
- C5.8 Je potvrzeno<sup>13</sup>, že činnosti a jejich produkty splňují stanovené požadavky, a zajištěno, že produkty uspokojivě fungují v provozu.

## C6. Měření, hodnocení a zlepšování

- C6.1 Pro potvrzení schopnosti procesů dosáhnout plánovaných výsledků a rozpoznání příležitostí ke zlepšení:
- účinnost systému řízení je sledována a měřena;
  - držitel povolení zajistí, aby vedoucí pracovníci prováděli sebehodnocení výkonu práce, za kterou jsou odpovědní;
  - jménem držitele povolení se pravidelně provádějí nezávislá<sup>14</sup> hodnocení.
- C6.2 Je zřízena organizační jednotka odpovědná za provádění nezávislých hodnocení. Tato jednotka má dostatečné oprávnění k plnění svých povinností. Osoby provádějící nezávislá hodnocení nehodnotí svoji vlastní práci.
- C6.3 Držitel povolení vyhodnotí výsledky těchto hodnocení a přijme veškerá nezbytná opatření a zaznamená a dá na vědomí v rámci organizace tato rozhodnutí a důvody těchto opatření.
- C6.4 V plánovaných intervalech se provádí přezkum systému řízení, aby byla zajištěna účinnost systému řízení.
- C6.5 Stanoví se příčiny neshod a přijmou se nápravná opatření, aby se zabránilo jejich opakování.
- C6.6 Plány na zlepšení zahrnují plány na poskytování odpovídajících zdrojů. Opatření ke zlepšení se monitorují až do jejich dokončení a kontroluje se účinnost zlepšení.

## C7. Kultura bezpečnosti

- C7.1 Vedoucí pracovníci na všech úrovních organizace držitele povolení důsledně prokazují, podporují a propagují postoje a chování, které vedou k trvalé a silné kultuře bezpečnosti. To zahrnuje zajištění toho, aby jejich jednání bránilo vzniku pocitu

---

<sup>13</sup> Prostřednictvím kontrol, testů, verifikace a validace produktů před jejich přijetím, zavedením nebo provozním použitím.

<sup>14</sup> Externí organizací nebo interním nezávislým útvarem pro hodnocení.

sebeuspokojení, podporovalo kulturu otevřeného podávání zpráv, jakož i kritický přístup a schopnost učení se, spolu s připraveností vznést námitky proti činům nebo podmínkám nepříznivým pro bezpečnost.

- C7.2 Systém řízení poskytuje prostředky k systematickému rozvoji, podpoře a propagování požadovaných a očekávaných postojů a chování, které vedou k silné kultuře bezpečnosti. Přiměřenost a účinnost těchto prostředků se hodnotí v rámci sebehodnocení a přezkumů systémů řízení.
- C7.3 Držitel povolení zajistí, aby jeho dodavatelé a smluvní partneři, jejichž činnosti mohou mít vliv na bezpečnost jaderného zařízení, splňovali v přiměřeném rozsahu SRL C7.1 a C7.2.

## 04

# Oblast D: Odborná příprava a udělování oprávnění personálu JE (pracovní místa s významem pro bezpečnost)

## OBOR BEZPEČNOSTI: ŘÍZENÍ BEZPEČNOSTI

–

### D1. Politika

- D1.1 Držitel povolení stanoví celkový přístup k odborné přípravě a komplexní plán odborné přípravy na základě dlouhodobých potřeb odborné způsobilosti a cílů odborné přípravy, které potvrzují kritickou úlohu bezpečnosti. Plán se průběžně aktualizuje.
- D1.2 Je používán systematický přístup k odborné přípravě, aby byl zajištěn logický vývoj od identifikace odborné způsobilosti požadované pro výkon práce, k vypracování a provádění programů odborné přípravy, včetně příslušných výcvikových materiálů, pro dosažení této způsobilosti a k následnému vyhodnocení této odborné přípravy.

### D2. Odborná způsobilost a kvalifikace

- D2.1 Úkoly důležité pro bezpečnost smí provádět pouze kvalifikované osoby, které mají nezbytné znalosti, dovednosti a postoje k bezpečnosti. Držitel povolení zajistí, aby veškerý personál vykonávající povinnosti související s bezpečností, včetně dodavatelů, byl náležitě vyškolen a kvalifikován.
- D2.2 Držitel povolení definuje a dokumentuje nezbytné požadavky na odbornou způsobilost svého personálu.
- D2.3 Pro každého jednotlivce s úkoly důležitými pro bezpečnost se vytvoří a vedou příslušné záznamy o výcviku a záznamy o hodnocení podle požadavků na odbornou způsobilost.
- D2.4 Personál, který získává kvalifikaci pro pozice důležité pro bezpečnost, se podrobí lékařské prohlídce, aby byla zajištěna jeho způsobilost podle povinností a odpovědností, které jsou mu přidělovány. Lékařská prohlídka se opakuje v předepsaných intervalech.

### D3. Programy odborné přípravy a vybavení

- D3.1 Pro všechny personál s úkoly důležitými pro bezpečnost se zavedou programy odborné přípravy zaměřené na výkonnost. Tyto programy zahrnou úvodní odbornou přípravu k získání kvalifikace pro určitou pozici a pravidelnou udržovací odbornou přípravu.
- D3.2 Veškerý technický personál, včetně dodavatelů pracujících v areálu JE, má základní znalosti o jaderné bezpečnosti, radiační ochraně, požární bezpečnosti, vnitřních havarijních opatřeních a bezpečnosti práce.
- D3.3 Pro výcvik obsluhy blokové dozorny se používají reprezentativní simulační zařízení, a to do takové míry, aby byla účinná praktická část výcviku normálních provozních postupů a havarijních postupů používaných v případě havárie. Simulátor je vybaven softwarem schopným simulovat normální provoz, abnormální provoz a spektrum havarijních podmínek.<sup>15</sup>
- D3.4 Počáteční a roční udržovací výcvik pro obsluhu blokové dozorny zahrnuje výcvik na reprezentativním plnorozsahovém simulátoru. Roční udržovací výcvik zahrnuje nejméně 5 dní na simulátoru.<sup>16</sup>
- D3.5 Udržovací výcvik pro obsluhu blokové dozorny podle potřeby zahrnuje zejména tyto položky:
- provoz elektrárny v režimech normálního provozu a vybrané očekávané provozní události a havarijní podmínky;
  - týmová práce směnového personálu;
  - provozní zkušenosti a změny elektrárny a postupů.
- D3.6 Personál údržby a technické podpory, včetně dodavatelů, absolvuje praktický výcvik týkající se požadovaných činností kritických z hlediska bezpečnosti.

#### D4. Oprávnění

- D4.1 U personálu řídicího změny provozního stavu elektrárny je požadováno oprávnění platné po stanovenou dobu. Držitel povolení stanoví pro svůj personál postupy pro získání tohoto oprávnění. Při posuzování odborné způsobilosti a vhodnosti osoby pro účely udělení oprávnění se použijí zdokumentovaná kritéria.
- D4.2 Pokud osoba s oprávněním:
- přechází na jinou pozici, pro kterou je vyžadováno oprávnění;
  - nezastávala po delší dobu pozici, pro kterou je vyžadováno oprávnění;
- Opětovné udělení oprávnění se provede po nezbytných individuálních přípravách.
- D4.3 Práce prováděné personálem dodavatele na systémech, konstrukcích nebo komponentách s vlivem na jadernou bezpečnost schvaluje a kontroluje vhodně způsobilý personál držitele povolení.

---

<sup>15</sup> Tento typ simulátoru je známý jako plnorozsahový simulátor.

<sup>16</sup> Čas zahrnuje potřebné instruktáže.

## 05

# Oblast E: Obálka projektových východisek pro stávající reaktory

## OBOR BEZPEČNOSTI: PROJEKT

–

### E1. Cíl

E1.1 Projektová východiska<sup>17</sup> mají za cíl prevenci nebo, pokud je neúspěšná, zmírnění následků vyplývajících z očekávaných provozních událostí a základních projektových nehod. Jsou přijata projektová opatření pro zajištění toho, aby případné dávky ozáření pro obyvatelstvo a pracovníky v areálu JE nepřekračovaly předepsané limity a byly tak nízké, jak je rozumně dosažitelné.

### E2. Bezpečnostní strategie

E2.1 Je aplikována ochrana do hloubky<sup>18</sup>, aby se zamezily, nebo v případě selhání prevence, zmírnily škodlivé úniky radioaktivních látek.

E2.2 Koncepce ochrany do hloubky je aplikována tak, aby zajišťovala několik úrovní ochrany, a to včetně projektu, který poskytuje sérii fyzických bariér zabraňujících nekontrolovaným únikům radioaktivních látek do životního prostředí, jakož i kombinaci bezpečnostních prvků, které přispívají k účinnosti těchto bariér.

Projekt zabrání, jak je to proveditelné:

- ohrožení integrity bariér;
- selhání některé bariéry v důsledku jejího ohrožení;
- selhání některé bariéry v důsledku selhání jiné bariéry.

### E3. Bezpečnostní funkce

E3.1 Během normálního provozu<sup>19</sup>, očekávaných provozních událostí a základních projektových nehod je elektrárna schopna plnit základní bezpečnostní funkce<sup>20</sup>:

- řízení reaktivity,
- odvádění tepla z aktivní zóny reaktoru a z vyhořelého paliva, a

---

<sup>17</sup> Projektová východiska se během životnosti elektrárny přezkoumávají a aktualizují (viz SRL E11.1).

<sup>18</sup> Další informace viz IAEA SSR-2/1 (2012).

<sup>19</sup> Normální provoz zahrnuje spouštění, provoz na výkonu, odstavení, údržbu, zkoušky a výměnu paliva.

<sup>20</sup> Za podmínek upřesněných v následujících odstavcích.

- lokalizace radioaktivních látek.

#### E4. Stanovení projektových východisek

- E4.1 Projektová východiska určují schopnost elektrárny vyrovnat se se stanoveným rozsahem stavů elektrárny<sup>21</sup> v rámci definovaných požadavků na radiační ochranu. Proto projektová východiska zahrnují specifikaci pro normální provoz, očekávané provozní události a základní projektové nehody způsobené postulovanými iniciačními událostmi (PIU), bezpečnostní klasifikaci, důležité předpoklady a v některých případech konkrétní metody analýzy.
- E4.2 Je vytvořen seznam PIU, který zahrnuje všechny události, které by mohly mít vliv na bezpečnost elektrárny. Z tohoto seznamu je vybrán soubor očekávaných provozních událostí a základních projektových nehod s využitím deterministických nebo pravděpodobnostních metod nebo jejich kombinace a také technického úsudku.<sup>22</sup> Výsledné základní projektové události jsou použity ke stanovení okrajových podmínek, podle kterých jsou navrženy systémy, konstrukce a komponenty s vlivem na jadernou bezpečnost tak, aby se prokázalo splnění nezbytných bezpečnostních funkcí a dosažení bezpečnostních cílů.
- E4.3 Projektová východiska jsou systematicky definována a dokumentována tak, aby odražela aktuální stav elektrárny.

#### E5. Soubor základních projektových událostí

- E5.1 V projektu elektrárny jsou brány v úvahu vnitřní události, jako jsou havárie se ztrátou chladiva, poruchy na zařízení a nedovolená manipulace a vnitřní ohrožení a jimi vyvolané události.<sup>23</sup> Seznam událostí je specifický pro danou elektrárnu a bere v úvahu relevantní zkušenosti a analýzy z jiných elektráren.
- E5.2 V projektu elektrárny jsou brána v úvahu vnější ohrožení. V projektu elektrárny jsou podle specifických místních podmínek kromě přírodních ohrožení<sup>24</sup> brána v úvahu minimálně i vnější ohrožení způsobená člověkem - včetně havárie letadla a další okolní dopravy, průmyslových činností a podmínek na území k umístění JE, které přiměřeně mohou způsobit požáry, výbuchy nebo jiná ohrožení bezpečnosti jaderné elektrárny.

#### E6. Kombinace událostí

- E6.1 V projektu jsou brány v úvahu věrohodné kombinace jednotlivých událostí, včetně vnitřních a vnějších ohrožení, které by mohly vést k očekávaným provozním událostem

---

<sup>21</sup> Normální provoz, očekávané provozní události a základní projektové nehody.

<sup>22</sup> V závislosti na konkrétním tématu, které je předmětem hodnocení, nemusí být relevantní nebo potřebné všechny typy náhledů (deterministický, pravděpodobnostní nebo technický úsudek).

<sup>23</sup> Další informace o vnitřních ohroženích jsou uvedeny v IAEA NS-G-1.7 a IAEA NS-G-1.11.

<sup>24</sup> Viz oblast T.



nebo základním projektovým nehodám. Pro výběr těchto kombinací událostí lze použít deterministické a pravděpodobnostní hodnocení a také technický úsudek.

#### E7. Definice a uplatňování technických kritérií přijatelnosti

- E7.1 Iniciační události jsou rozděleny do omezeného počtu kategorií, které odpovídají stavům elektrárny<sup>21</sup>, a to podle jejich četnosti výskytu. Každému stavu elektrárny jsou přiřazena radiační a technická kritéria přijatelnosti tak, aby časté iniciační události měly jen malé nebo žádné radiační následky, a aby četnost výskytu událostí, které by mohly mít závažné následky, byla velmi nízká.
- E7.2 Jsou stanovena kritéria pro ochranu integrity palivového elementu zahrnující teplotu paliva, rezervu do krize varu (DNB) a teplotu pokrytí. Kromě toho jsou stanovena kritéria pro maximální přípustné poškození paliva při jakékoli základní projektové nehodě.
- E7.3 Jsou stanovena kritéria pro ochranu tlakové hranice primárního okruhu zahrnující maximální tlak, maximální teplotu, tepelné a tlakové přechodové procesy a napětí.
- E7.4 Je-li to vhodné, kritéria v SRL E7.3 jsou stanovena rovněž pro ochranu sekundárního chladicího okruhu.
- E7.5 Jsou stanovena kritéria pro ochranu funkcí ochranné obálky, včetně teplot, tlaků a rychlostí úniků.

#### E8. Prokázání přiměřeného konzervatismu a bezpečnostních rezerv

- E8.1 Počáteční a okrajové podmínky jsou stanoveny konzervativně.
- E8.2 V analýzách základních projektových událostí je předpokládána nejhorší jednoduchá porucha<sup>25</sup>. Není však nutné předpokládat selhání pasivní komponenty, pokud je dokázáno, že porucha této komponenty je velmi nepravděpodobná a její funkčnost zůstává postulovanou iniciační událostí (PIU) nedotčena.
- E8.3 Za schopné plnit nějakou bezpečnostní funkci mohou být uznány pouze systémy, které mají příslušnou bezpečnostní klasifikaci. Fungování systémů bez bezpečnostní klasifikace se předpokládá, jen pokud zhoršují následky iniciační události<sup>26</sup>.
- E8.4 V analýze základních projektových nehod se jako další zhoršující porucha uvažuje zaseknutý regulační orgán.<sup>27</sup>

---

<sup>25</sup> Předpokládá se, že k poruše a jakékoli následné poruše (poruchám) dojde v kterékoli komponentě s bezpečnostní funkcí v souvislosti s iniciační událostí nebo poté, a to v nejnejpříznivějším čase a konfiguraci.

<sup>26</sup> To znamená, že systémy bez potřebné bezpečnostní klasifikace by po iniciační události buď neměly fungovat, nebo by měly fungovat dál beze změny, a to podle toho, který z obou případů je nejvíce nepříznivý.

<sup>27</sup> Tento předpoklad je přijat s cílem zajistit dostatečnou rezervu pro odstavení. Jako zaseknutý regulační orgán je vybrán regulační orgán s nejvyšší vahou v horkém stavu při nulovém výkonu a použití konzervativních hodnot reaktivity při rychlém odstavení (konzervativní časové zpoždění a závislost vnesené reaktivity na poloze regulačního orgánu). Zaseknutý regulační orgán může být brán jako jednoduchá

- E8.5 Předpokládá se, že bezpečnostní systémy pracují na úrovni výkonu, která je nejméně příznivá pro danou iniciační událost.
- E8.6 Jakákoli porucha, ke které dojde v důsledku nějaké postulované iniciační události, se považuje za součást této původní PIU.
- E8.7 Bezpečnostní analýza:
- (a) se opírá o metody, předpoklady nebo argumenty, které jsou odůvodněné a konzervativní;
  - (b) zaručuje, že nejistoty a jejich dopad byly náležitě zváženy<sup>28</sup>;
  - (c) prokazuje, že při definování projektových východisek byly zahrnuty přiměřené rezervy, aby bylo zajištěno pokrytí všech základních projektových událostí;
  - (d) je ověřitelná a opakovatelná.

## E9. Projekt bezpečnostních funkcí

### Obecně

- E9.1 V projektu systémů a komponent s vlivem na jadernou bezpečnost je uvažován princip bezpečné poruchy.
- E9.2 Porucha v systému určeném pro normální provoz nemá vliv na žádnou bezpečnostní funkci.
- E9.3 Aktivace a řízení bezpečnostních funkcí je automatizováno nebo prováděno pasivními prostředky tak, aby nebylo třeba zásahu operátora během 30 minut od iniciační události. Jakékoliv zásahy operátora vyžadované projektem během 30 minut od iniciační události jsou odůvodněny.<sup>29</sup>
- E9.4 Spolehlivosti systémů je dosahováno vhodným výběrem opatření, zahrnujícím používání osvědčených komponent<sup>30</sup>, zálohování, diverzity<sup>31</sup>, fyzického a funkčního oddělení a izolování.
- E9.5 Na území k umístění JE s více bloky je zajištěna odpovídající nezávislost mezi nimi.<sup>32</sup>

---

porucha v analýze základních projektových nehod, pokud je tento zaseknutý regulační orgán sám o sobě nejhorší jednoduchou poruchou.

<sup>28</sup> Způsoby, jak se vypořádat s nejistotami a jejich působením na hodnocení bezpečnosti, jsou konzervativní předpoklady, bezpečnostní faktory a analýza nejistot a citlivosti.

<sup>29</sup> Obsluha blokové dozorny musí mít k dispozici dostatek času, aby porozuměla situaci a přijala správná opatření. Zásahy operátora vyžadované projektem během (prvních) 30 minut po iniciační události musí být odůvodněny a podpořeny jednoznačnými dokumentovanými postupy, které jsou pravidelně procvičovány na plnorozsahovém simulátoru.

<sup>30</sup> Osvědčených na základě zkušeností za podobných podmínek nebo odpovídajícím způsobem testovaných a kvalifikovaných.

<sup>31</sup> Možnost poruchy ze společné příčiny, včetně poruchy stejným způsobem, je náležitě zvažována, aby bylo dosaženo nezbytné spolehlivosti.

<sup>32</sup> Možnost, že jeden blok podporuje druhý, může být uvážena, pokud to neohrožuje bezpečnost.

### Podkritičnost reaktoru a míst skladování paliva

E9.6 Prostředky pro odstavení reaktoru se skládají z alespoň dvou diverzních systémů.

E9.7 Alespoň jeden z těchto dvou systémů je samostatně schopen rychle<sup>33</sup> uvést jaderný reaktor s přiměřenou rezervou do podkritického stavu z provozních stavů a při základních projektových nehodách, a to za předpokladu jednoduché poruchy.

E9.8 Podkritičnost je zajištěna a udržena:

- v reaktoru po plánovaném odstavení reaktoru během normálního provozu a po očekávaných provozních událostech, a to tak dlouho, jak je potřeba;
- v reaktoru po přechodovém procesu (pokud nastane) následujícím po základní projektové nehodě<sup>34</sup>;
- pro místa skladování paliva během normálního provozu, očekávaných provozních událostí a základních projektových nehod.

### Funkce odvodu tepla

E9.9 Jsou zajištěny prostředky pro odvod zbytkového tepla z aktivní zóny po odstavení a z míst skladování ozářeného paliva, během a po očekávaných provozních událostech a základních projektových nehodách, a to při uvážení předpokladů jednoduché poruchy a ztráty vnějšího elektrického napájení.

### Lokalizace radioaktivních látek

E9.10 Je vytvořen systém ochranné obálky, aby bylo zajištěno, že jakýkoliv únik radioaktivních látek do životního prostředí při základní projektové nehodě bude pod předepsanými limity. Tento systém zahrnuje:

- nepropustné konstrukce obalující všechny nejdůležitější části primárního okruhu;
- související systémy pro regulaci tlaků a teplot;
- zařízení pro izolaci;
- zařízení pro kontrolu a odstraňování štěpných produktů, vodíku, kyslíku a dalších látek, které se mohou uvolňovat do prostředí ochranné obálky.

E9.11 Každé potrubí, které prostupuje ochrannou obálkou a je součástí tlakové hranice primárního okruhu, nebo které je přímo propojeno s prostředím ochranné obálky, je v případě základní projektové nehody automaticky a spolehlivě oddělitelné. Tato potrubí jsou vybavena nejméně dvěma sériově uspořádanými oddělovacími armaturami ochranné obálky. Oddělovací armatury jsou umístěny tak blízko k ochranné obálce, jak je to proveditelné.

E9.12 Každé potrubí, které prostupuje ochrannou obálku a není ani součástí tlakové hranice primárního chladiva, ani není přímo propojeno s prostředím ochranné obálky, má alespoň jednu oddělovací armaturu ochranné obálky. Tato armatura je vně ochranné obálky a umístěna tak blízko k ochranné obálce, jak je to proveditelné.

---

<sup>33</sup> Během 4 až 6 sekund, tj. systém rychlého odstavení.

<sup>34</sup> Během přechodového procesu, pro který není zajištěna podkritičnost, musí být splněna technická kritéria přijatelnosti.

## E10. Systémy kontroly a řízení

E10.1 Je zajištěna přístrojová technika pro měření všech hlavních veličin, které mohou ovlivnit štěpný proces, integritu aktivní zóny reaktoru, systémy chlazení reaktoru, ochrannou obálku a stav míst skladování ozářeného paliva. Je také zajištěna přístrojová technika pro získávání veškerých informací o elektrárně, které jsou nezbytné pro její spolehlivý a bezpečný provoz a pro určení stavu elektrárny při základních projektových nehodách. Je zajištěno automatické zaznamenávání<sup>35</sup> výsledků měření všech odvozených parametrů, které jsou důležité pro bezpečnost.

E10.2 Přístrojová technika je adekvátní pro měření parametrů elektrárny a je kvalifikována na prostředí v příslušných stavech elektrárny.

### Dozorna

E10.3 Elektrárna je vybavena blokovou dozornou, z níž lze elektrárnu bezpečně provozovat ve všech jejích provozních stavech a z níž lze přijímat opatření k udržení elektrárny v bezpečném stavu nebo k jejímu opětovnému uvedení do bezpečného stavu po vzniku očekávaných provozních událostí a základních projektových nehod.

E10.4 K dispozici jsou zařízení, která účinně poskytují vizuální a, je-li to třeba, také zvukové oznámení o provozních stavech a procesech, které se odchýlily od normálu a mohly by ovlivnit bezpečnost. Při návrhu blokové dozorny se počítá s ergonomickými faktory. Operátor má k dispozici informace potřebné ke kontrolování účinků automatických zásahů.

E10.5 Zvláštní pozornost je věnována rozpoznávání takových událostí, ať už uvnitř nebo vně blokové dozorny, které mohou znamenat přímé ohrožení jejího dalšího provozu. Projekt zajišťuje rozumně proveditelná opatření k minimalizaci účinků takových událostí.

E10.6 Pro období, kdy bloková dozorna není použitelná, je k dispozici dostačující zařízení pro monitorování a řízení, a to nejlépe na jediném místě, které je fyzicky, elektricky a funkčně oddělené od blokové dozorny, a které umožňuje v případě nepoužitelnosti blokové dozorny odstavit a udržet reaktor v odstaveném stavu, odvádět zbytkové teplo z reaktoru a z míst skladování ozářeného paliva a sledovat nejdůležitější parametry elektrárny, a to včetně podmínek v místech skladování ozářeného paliva.

### Ochranný systém reaktoru

E10.7 Zálohování a nezávislost zakomponované do projektu ochranného systému jsou dostatečné alespoň k zajištění toho, aby:

- žádná jednoduchá porucha neměla za následek ztrátu ochranné funkce; a
- vyřazení jakékoli komponenty nebo kanálu z provozu nemělo za následek ztrátu nezbytného minimálního zálohování.

---

<sup>35</sup> Počítačovým vzorkováním a/nebo tištěnými výstupy.

E10.8 Projekt umožňuje testování za provozu všech aspektů funkčnosti ochranného systému, počínaje snímačem, přes vstupní signál, až po konečný akční člen. Výjimky jsou zdůvodněny.

E10.9 Projekt ochranného systému reaktoru minimalizuje pravděpodobnost, že by zásah operátora mohl narušit účinnost ochranného systému během normálního provozu a při očekávaných provozních událostech. Kromě toho, ochranný systém reaktoru nebrání operátorovi v přijetí správných opatření, pokud jsou nezbytná při + projektových nehodách.

E10.10 Počítačové systémy používané v ochranném systému splňují následující požadavky:

- pro hardware a software je používána nejvyšší kvalita a osvědčené postupy;
- celý proces vývoje, včetně řízení, testování a zavádění do provozu projektových změn je systematicky dokumentován a přezkoumáván;
- pro potvrzení důvěry ve spolehlivost počítačových systémů je provedeno posouzení počítačového systému kvalifikovanými pracovníky nezávislými na projektantech a dodavatelích; a
- pokud nelze tuto nezbytnou integritu systému prokázat s vysokým stupněm věrohodnosti, jsou vytvořeny diverzní prostředky k zajištění splnění ochranných funkcí.

### **Nouzové napájení**

E10.11 Je zajištěno, aby nouzové napájení bylo schopno dodávat potřebnou energii systémům a komponentám s vlivem na jadernou bezpečnost, a to v kterémkoli provozním stavu nebo při základní projektové nehodě, a to za předpokladu jednoduché poruchy a náhodné ztráty vnějšího elektrického napájení.

### **E11. Ověření projektových východisek**

E11.1 Aktuální projektová východiska jsou pravidelně<sup>36</sup>, a když je to zapotřebí v důsledku provozních zkušeností a významných nových bezpečnostních informací<sup>37</sup>, ověřována s použitím jak deterministického, tak i pravděpodobnostního přístupu a také technického úsudku, aby se určilo, zda jsou tato projektová východiska stále vyhovující. Na základě výsledků těchto přezkoumání jsou zjištěny potřeby a možnosti zlepšení a jsou prováděna příslušná opatření.

---

<sup>36</sup> Viz SRL A2.3.

<sup>37</sup> Významnými novými bezpečnostními informacemi se rozumí nové znalosti získané např. z vyhodnocení území k umístění elektrárny, bezpečnostních analýz a vývoje bezpečnostních standardů a postupů.

# 06

## Oblast F: Rozšíření projektu stávajících reaktorů

### OBOR BEZPEČNOSTI: PROJEKT

–

#### F1. Cíl

F1.1 V rámci ochrany do hloubky je provedena analýza rozšířených projektových podmínek (DEC) s cílem dalšího zvýšení bezpečnosti jaderné elektrárny prostřednictvím:

- zlepšení schopnosti elektrárny odolat náročnějším událostem nebo podmínkám, než jaké jsou uvažovány v základních projektových východiscích,
- minimalizace úniků radioaktivních látek škodlivých pro obyvatelstvo a životní prostředí při takových událostech nebo podmínkách tak, jak je to rozumně proveditelné.

F1.2 Jsou dvě kategorie DEC:

- DEC A, u kterých je možné zabránit těžkému poškození paliva v aktivní zóně nebo v místech skladování ozářeného paliva;
- DEC B, u kterých se předpokládá vážné poškození paliva.

Cílem analýzy je určit rozumně proveditelná opatření, která mohou být zavedena pro prevenci těžkých havárií. Zvláštní úsilí je za tímto účelem třeba vyvinout pro místa skladování ozářeného paliva tak, aby se vznik těžké havárie v takovém místě stal s vysokým stupněm věrohodnosti velmi nepravděpodobným.

Navíc k těmto opatřením jsou postulovány těžké havárie pro palivo v aktivní zóně, a pokud to není s vysokým stupněm věrohodnosti velmi nepravděpodobné, také pro ozářené palivo v místech jeho skladování. Analýza určí rozumně proveditelná opatření ke zmírnění jejich následků.

#### F2. Výběr rozšířených projektových podmínek

F2.1 Na základě kombinace deterministických a pravděpodobnostních hodnocení a také technického úsudku, je odvozen soubor DEC a je obhájena jeho reprezentativnost.

F2.2 Proces výběru DEC A začíná zvažováním takových událostí a kombinací událostí, jejichž výskyt nelze považovat s vysokým stupněm věrohodnosti za velmi nepravděpodobný a které mohou vést k vážnému poškození paliva v aktivní zóně nebo v místech skladování ozářeného paliva. V úvahu jsou brány:

- události vyskytující se během vymezených provozních stavů elektrárny;
- události vyvolané vnitřními nebo vnějšími ohroženími;
- poruchy ze společné příčiny.

Pokud je to relevantní, v úvahu jsou brány všechny reaktory a místa skladování ozářeného paliva na daném území k umístění JE. Zváženy jsou události, které potenciálně ovlivňují všechny bloky na daném území k umístění JE, možné vzájemné působení mezi bloky a také vzájemné ovlivňování s jinými územími k umístění jaderných zařízení v okolí.

F2.3 Je postulován a zdůvodněn takový soubor událostí kategorie DEC B, aby zahrnoval situace, kdy je překročena schopnost elektrárny předejít vážnému poškození paliva nebo kdy se předpokládá, že implementovaná opatření nefungují tak, jak bylo plánováno, což vede k vážnému poškození paliva.

### F3. Bezpečnostní analýza rozšířených projektových podmínek

#### F3.1 Analýza DEC:

- (a) se opírá o metody, předpoklady nebo tvrzení, které jsou odůvodněné<sup>38</sup> a neměly by být přehnaně konzervativní;
- (b) je kontrolovatelná, a to zejména pokud je využíváno expertního odhadu, a bere v úvahu nejistoty a jejich dopad;
- (c) určuje rozumně proveditelná opatření pro předcházení vážnému poškození paliva (DEC A) a pro zmírňování těžkých havárií (DEC B);
- (d) vyhodnocuje možné vnitřní a vnější radiální následky vyvolané DEC (při uvážení úspěchu opatření pro zvládnutí havárií);
- (e) bere v úvahu prostorové rozložení elektrárny a území k umístění elektrárny, způsobilosti zařízení, podmínky spojené s vybranými scénáři a proveditelnost předpokládaných činností pro zvládnutí havárií;
- (f) prokazuje, tam kde je to aplikovatelné, rezervy dostatečné pro vyhnutí se tzv. „hraničním efektům“<sup>39</sup> vedoucím k nepřijatelným důsledkům, tj. v případě DEC A k vážnému poškození paliva a v případě DEC B k velkému nebo časnému radioaktivnímu úniku.
- (g) uvažuje poznatky z PSA 1. a 2. úrovně;
- (h) bere v úvahu jevy provázející průběh těžkých havárií, pokud je to relevantní;
- (i) definuje koncový stav, což by měl být pokud možno bezpečný stav, a v případě potřeby i příslušné potřebné doby činnosti pro SKK.

### F4. Zajištění bezpečnostních funkcí v rozšířených projektových podmínkách

#### Obecně

F4.1 V DEC A je cílem, aby byla elektrárna schopna plnit základní bezpečnostní funkce:

---

<sup>38</sup> Tyto metody mohou být realističtější až do metody nejlepšího odhadu. Při analýze lze použít upravená kritéria přijatelnosti.

<sup>39</sup> Hraniční efekt („cliff-edge effect“) nastane, když malá změna nějakých podmínek (např. hodnoty určitého nějakého parametru, stavu určitého systému...) vede k nepoměrnému zvětšení následků.

- řízení reaktivity<sup>40</sup>,
- odvod tepla z aktivní zóny reaktoru a z vyhořelého paliva, a
- lokalizace radioaktivních látek.

V DEC B je cílem, aby elektrárna byla schopna provádět lokalizaci radioaktivních látek. Za tímto účelem je zajištěn odvod tepla z poškozeného paliva.<sup>41</sup>

- F4.2 Je prokázáno, že SKK<sup>42</sup> (včetně mobilních zařízení a případně jejich přípojných míst), které zajišťují předcházení vážnému poškození paliva nebo zmírňování následků při DEC, mají kapacitu a způsobilost a jsou náležitě kvalifikované pro plnění jejich stanovených funkcí po přiměřenou dobu.
- F4.3 Jestliže zvládnutí havárií závisí na použití mobilních zařízení, jsou instalována stálá přípojná místa přístupná (z fyzického a radiačního hlediska) během DEC tak, aby bylo možné tato zařízení používat. Mobilní zařízení, přípojná místa a vedení jsou udržována, kontrolována a testována.
- F4.4 Všechny bloky spoléhající na společné služby a zásobování (pokud takové existují) jsou přezkoumány s využitím systematického procesu tak, aby bylo zaručeno, že společné zdroje personálu, zařízení a materiálů, jejichž použití se v havarijních podmínkách předpokládá, zůstávají pro každý blok trvale dostupné a dostačující. Zejména pokud je uvažována podpora mezi bloky na jednom území k umístění brána v úvahu během DEC, je prokázáno, že tato neohrožuje bezpečnost žádného bloku.
- F4.5 Území k umístění JE je samostatné v oblasti dodávek podporujících bezpečnostní funkce do té doby než lze věrohodně prokázat, že adekvátní dodávky je možné zajistit přísunem z oblastí mimo území k umístění.

### **Dlouhodobá podkritičnost**

- F4.6 Během rozšířených projektových podmínek je zajištěna podkritičnost dlouhodobě<sup>43</sup> v aktivní zóně reaktoru a trvale v místech skladování paliva.

### **Funkce odvodu tepla**

- F4.7 Jsou k dispozici dostatečné nezávislé a diverzní prostředky, včetně nezbytných zdrojů energie, pro odvod zbytkového tepla z aktivní zóny a vyhořelého paliva. Alespoň jeden z těchto prostředků je účinný po událostech zahrnujících vnější ohrožení závažnější než základní projektová ohrožení.

### **Lokalizace radioaktivních látek**

---

<sup>40</sup> Pokud je to možné, tato bezpečnostní funkce je plněna neustále; dojde-li k její ztrátě, je znovu obnovena po skončení přechodového procesu.

<sup>41</sup> Při plnění (nebo znovuobnovení) základních bezpečnostních funkcí v DEC A a DEC B lze počítat s použitím mobilních zařízení v území k umístění, jakož i s vnější podporou, s náležitým ohledem na čas potřebný pro to, aby byla k dispozici.

<sup>42</sup> SKK včetně jejich podpůrných funkcí a souvisejícího vybavení pro kontrolu a obsluhu.

<sup>43</sup> Je akceptováno, že v případě DEC B může být zajištění podkritičnosti nezaručené při rozpadu aktivní zóny a později po jistou dobu v určité části koria.



- F4.8 Během DEC je možné oddělení ochranné obálky. Při těch odstavených stavech, kde toho nelze dosáhnout včas, je vážnému poškození aktivní zóny s vysokým stupněm věrohodnosti zabráněno. Pokud nějaká událost způsobuje obtok ochranné obálky, je těžkému poškození aktivní zóny s vysokým stupněm věrohodnosti zabráněno.
- F4.9 Tlak a teplota v ochranné obálce jsou řízeny.
- F4.10 Jsou zvládána ohrožení způsobovaná hořlavými plyny.
- F4.11 Ochranná obálka je chráněna před přetlakováním. Pokud má být pro řízení tlaku v ochranné obálce použita ventilace (venting), je zajištěno odpovídající filtrování.
- F4.12 Je zabráněno scénářům tavení aktivní zóny při vysokém tlaku.
- F4.13 Degradaci ochranné obálky roztaveným palivem je zabráněno nebo je zmírňována tak, jak je to rozumně proveditelné.
- F4.14 Během DEC A jsou radioaktivní úniky snižovány na minimum tak, jak je to rozumně proveditelné.
- Během DEC B je jakýkoliv radioaktivní únik do životního prostředí časově a velikostně omezen tak, jak je rozumně proveditelné, aby:
- byl dostatečný čas na ochranná opatření (pokud jsou třeba) v blízkém okolí elektrárny a
  - bylo zamezeno dlouhodobé kontaminaci velkých oblastí.

#### **Systémy kontroly a řízení pro zvládnání DEC**

- F4.15 Pro určování stavu elektrárny (včetně míst skladování ozářeného paliva) a bezpečnostních funkcí během DEC je k dispozici adekvátně kvalifikovaná přístrojová technika, pokud je potřebná pro rozhodování.<sup>44</sup>
- F4.16 Během DEC je k dispozici funkční a obyvatelná dozorna (nebo jiné vhodně vybavené místo) pro zvládnání takových situací.

#### **Nouzové napájení**

- F4.17 Během DEC je zajištěno adekvátní napájení, s ohledem na nezbytné činnosti a časové rámce vymezené v příslušné analýze DEC, a to při uvážení vnějších ohrožení.
- F4.18 Baterie mají kapacitu dostatečnou pro poskytování potřebného stejnosměrného napájení až do času, kdy je zajištěno dobíjení nebo do zavedení jiných prostředků.

#### **F5. Přezkoumání rozšířených projektových podmínek**

- F5.1 Rozšířené projektové podmínky jsou pravidelně<sup>45</sup>, a když je to zapotřebí v důsledku provozních zkušeností a významných nových bezpečnostních informací, přezkoumávány s použitím jak deterministického, tak i pravděpodobnostního přístupu a také technického úsudku, aby se rozhodlo, zda je výběr rozšířených projektových

---

<sup>44</sup> Toto se týká rozhodování o místních opatřeních v JE a v případě DEC B také o vnějších opatřeních mimo JE.

<sup>45</sup> Viz SRL A2.3.

podmínek stále odpovídající. Na základě výsledků těchto přezkumů jsou zjištěny potřeby a možnosti zlepšení a jsou prováděna příslušná opatření.

# 07

## Oblast G: Bezpečnostní klasifikace systémů, konstrukcí a komponent

### OBOR BEZPEČNOSTI: PROJEKT

–

#### G1. Cíl

G1.1 Všechny SKK<sup>46</sup> s vlivem na jadernou bezpečnost jsou identifikovány a klasifikovány na základě jejich významu pro bezpečnost.

#### G2. Proces klasifikace

G2.1 Klasifikace SKK je primárně založena na deterministických metodách, doplněných v případě potřeby pravděpodobnostními metodami a technickým úsudkem.

G2.2 Klasifikace určí pro každou bezpečnostní třídu:

- příslušné předpisy a normy pro navrhování, výrobu, výstavbu a kontrolu;
- požadavky na nouzové dodávky energie, kvalifikaci na podmínky prostředí;
- stav dostupnosti či nedostupnosti systémů plnících bezpečnostní funkce, který je třeba uvažovat při deterministické bezpečnostní analýze;
- příslušné požadavky na kvalitu.

#### G3. Zajišťování spolehlivosti

G3.1 SKK s vlivem na jadernou bezpečnost jsou navrženy, vyrobeny a udržovány tak, aby jejich kvalita a spolehlivost odpovídala jejich klasifikaci.

G3.2 Porucha SKK v jisté bezpečnostní třídě nezpůsobí poruchu jiných SKK ve vyšší bezpečnostní třídě. Pomocné systémy, které podporují zařízení s vlivem na jadernou bezpečnost, jsou klasifikovány podle toho.

#### G4. Výběr materiálů a kvalifikace zařízení

G4.1 Při navrhování SKK s vlivem na jadernou bezpečnost a použitých materiálů se berou v úvahu účinky provozních podmínek během doby životnosti elektrárny a v případě potřeby účinky havarijních podmínek na jejich vlastnosti a výkon.

---

<sup>46</sup> SKK zahrnují software pro Systémy kontroly a řízení.

G4.2 Jsou zavedeny kvalifikační postupy, které ověří, že SKK s vlivem na jadernou bezpečnost splňují po celou dobu jejich projektové provozní životnosti požadavky na plnění jejich funkce, s přihlédnutím k podmínkám prostředí<sup>47</sup> během doby životnosti elektrárny a v případě potřeby při očekávaných provozních událostech a v havarijních podmínkách.

---

<sup>47</sup> Podmínky prostředí zahrnují podle potřeby vibrace, teplotu, tlak, impulsní proudy, elektromagnetické rušení, ozáření, vlhkost a jejich kombinace.

# o8

## Oblast H: Limity a podmínky (LaP)

### OBOR BEZPEČNOSTI: PROVOZ

–

#### H1. Účel

- H1.1 Jsou vypracovány LaP s cílem zajistit, aby byly elektrárny provozovány v souladu s předpoklady a záměry projektu, jak jsou zdokumentovány v bezpečnostní zprávě (BZ).
- H1.2 LaP stanovují podmínky, které musí být splněny, aby se zabránilo situacím, které by mohly vést k haváriím, nebo aby byly zmírněny následky havárií, pokud k nim dojde.

#### H2. Stanovení a přezkoumání LaP

- H2.1 Každá stanovená limitní podmínka je odůvodněna na základě projektu elektrárny, bezpečnostní analýzy a zkoušek při uvádění do provozu.
- H2.2 LaP jsou průběžně aktualizovány a přezkoumávány s ohledem na zkušenosti, současný stav vědy a techniky a vždy, když si to vynutí změny v elektrárně nebo v bezpečnostní analýze, a jsou v případě potřeby změněny.
- H2.3 Je stanoven postup provádění změn nebo dočasných změn LaP. Tyto změny jsou adekvátně zdůvodněny pomocí bezpečnostní analýzy a nezávislého hodnocení bezpečnosti.

#### H3. Používání LaP

- H3.1 LaP jsou snadno dostupné obsluze dozoren.
- H3.2 Řídící operativní personál dozoren je velmi dobře obeznámen s LaP a jejich technickým základem. Příslušní pracovníci s rozhodovací pravomocí v oblasti provozu si jsou vědomi jejich významu pro bezpečnost elektrárny.

#### H4. Rozsah působnosti LaP

- H4.1 LaP pokrývají veškeré provozní stavy elektrárny, včetně provozu na výkonu, odstavení a výměny paliva, všechny přechodové podmínky mezi těmito stavy a dočasné situace vzniklé v důsledku údržby a testování.

#### H5. Bezpečnostní limity, nastavení bezpečnostních systémů a provozní limity

- H5.1 Mezi provozními limity a stanoveným nastavením bezpečnostních systémů jsou zajištěny dostatečné rezervy, aby se zabránilo nežádoucímu častému spouštění bezpečnostních systémů.

H5.2 Bezpečnostní limity jsou stanoveny s použitím konzervativního přístupu, aby se zohlednily nejistoty v bezpečnostních analýzách.

#### H6. Limity neprovoznosti

H6.1 Limity a podmínky pro normální provoz zahrnují bezpečnostní limity provozních parametrů, stanovení minimálního rozsahu provozuschopného zařízení, opatření, která má provozní personál přijmout v případě odchylek od LaP, a doby k provedení těchto opatření.

H6.2 Pro případy, kdy nelze splnit požadavky na provozuschopnost, jsou stanovena opatření k uvedení elektrárny do bezpečnějšího stavu a jsou uvedeny lhůty pro dokončení těchto opatření.

H6.3 Požadavky na provozuschopnost stanoví pro různé režimy normálního provozu počet systémů nebo komponent s vlivem na jadernou bezpečnost, které by měly být v provozním režimu nebo v pohotovostním režimu.

#### H7. Nepodmíněné požadavky

H7.1 Pokud si provozní personál nemůže být jist, že elektrárna pracuje v mezích provozních limitů, nebo pokud se elektrárna chová neočekávaným způsobem, jsou bezodkladně přijata opatření pro uvedení elektrárny do bezpečného a stabilního stavu.

H7.2 Elektrárna není po neplánovaném odstavení vrácena do provozu, dokud se neprokáže, že je to bezpečné.

#### H8. Počty pracovníků

H8.1 V LaP je stanoven minimální počet pracovníků pro směnový personál.

#### H9. Kontroly

H9.1 Držitel povolení zajistí, aby byl vytvořen a prováděn náležitý program kontrol<sup>48</sup> s cílem zaručit dodržování LaP, a zajistí, aby výsledky byly vyhodnoceny a uchovány.

#### H10. Čerpání LaP

---

<sup>48</sup> Cíle programu kontrol jsou: udržovat a zlepšovat provozuschopnost zařízení, potvrdit plnění limitů a podmínek a rozpoznat a napravit jakékoli odchýlené podmínky dříve, než mohou způsobit významné důsledky pro bezpečnost. Mezi tyto odchýlené podmínky mající význam pro program kontrol patří nejen nedostatky ve výkonnosti SKK a softwaru, procesní vady a lidské chyby, ale také trendy v rámci schválených limitů, jejichž analýza může ukazovat, že se elektrárna odchyluje od záměru projektu. (IAEA NS-G-2.6, odst. 2.11)

H10.1 V případě čerpání limitní podmínky jsou neprodleně přijata nápravná opatření k obnovení plnění požadavků LaP.

H10.2 Zprávy o čerpání jsou prošetřeny a jsou provedena nápravná opatření s cílem v budoucnu napomoci takovému čerpání<sup>49</sup> zabránit.

---

<sup>49</sup> Pokud nápravná opatření přijatá k nápravě čerpání limitních podmínek neodpovídají požadavkům, a to včetně případů, kdy nebyla úspěšně dokončena během přípustné doby nepohotovosti, je to považováno za provoz elektrárny v rozporu s LaP.

# 09

## Oblast I: Řízení stárnutí

### OBOR BEZPEČNOSTI: PROVOZ

–

#### 11. Cíl

- 11.1. Provozovatel má zaveden Program řízeného stárnutí<sup>50</sup> (PŘS), s cílem rozpoznávat všechny mechanismy stárnutí významné pro systémy, konstrukce a komponenty (SKK) s vlivem na jadernou bezpečnost, určovat jejich možné důsledky a stanovit činnosti nezbytné k zachování provozuschopnosti a spolehlivosti těchto SKK.

#### 12. Technické požadavky, metody a postupy

- 12.1 Držitel povolení posoudí systémy, konstrukce a komponenty s vlivem na jadernou bezpečnost tak, aby při uvážení příslušných mechanismů stárnutí a opotřebení a možné degradaci související s dobou provozu, zajistil schopnost elektrárny plnit nezbytné bezpečnostní funkce po celou dobu její plánované životnosti, za podmínek odpovídajících projektovým východiskům.
- 12.2 Držitel povolení zajišťuje monitorovací, zkušební, vzorkovací a kontrolní činnosti za účelem zhodnocení účinků stárnutí tak, aby rozpoznal neočekávané chování nebo degradaci během provozu.
- 12.3. Pro ověření, zda mechanismy stárnutí a opotřebení byly správně zohledněny, a k odhalení neočekávaných problémů, jsou využívána periodická hodnocení bezpečnosti.
- 12.4. Držitel povolení zohledňuje ve svém PŘS podmínky prostředí, provozní podmínky, provozní cykly, programy údržby, životnost, plány zkoušek a strategii výměny.
- 12.5. PŘS je přezkoumáván a aktualizován přinejmenším v rámci PSR tak, aby zahrnoval nově získávané informace, zabýval se nově vznikajícími problémy, využíval nově dostupné propracovanější nástroje a metody a vyhodnocoval účinnost postupů údržby uvažovaných pro dobu životnosti elektrárny.

---

<sup>50</sup> Stárnutí je považováno za proces, kterým se mění fyzikální vlastnosti systému, konstrukce nebo komponenty (SKK) s časem (stárnutí) nebo s používáním (opotřebení). Program řízeného stárnutí (PŘS) je třeba chápat jako integrovaný přístup k rozpoznávání, analyzování, monitorování a přijímání nápravných opatření a dokumentování<sup>†</sup> degradace stárnutím u systémů, konstrukcí a komponent.

<sup>†</sup> *Opravena gramatická chyba v anglickém originále.*



### 13. Důležité konstrukce a komponenty

- 13.1. Řízení stárnutí tlakové nádoby reaktoru<sup>51</sup> a jejích svarů zahrnuje při porovnávání jejího chování s prognózou všechny významné faktory, včetně křehnutí, teplotního stárnutí a únavy, a to po celou dobu životnosti elektrárny.
- 13.2. Je vykonáván dohled nad důležitými konstrukcemi a komponentami s cílem včas odhalit nástup účinků stárnutí a umožnit preventivní a nápravná opatření.

---

<sup>51</sup> Nebo její funkční obdobu v jiných projektech.

## 10

# Oblast J: Systém pro šetření událostí a zpětné vazby z provozních zkušeností

## OBOR BEZPEČNOSTI: PROVOZ

–

### J1. Programy a odpovědnosti

- J1.1 Držitel povolení vytvoří a provozuje program určený k systematickému sbírání, třídění, analyzování a dokumentování provozních zkušeností a událostí v elektrárně. V úvahu jsou brány také relevantní provozní zkušenosti a události hlášené jinými elektrárnami.
- J1.2 Zkušenosti z provozu elektrárny jsou vyhodnocovány, aby byly identifikovány případné latentní poruchy důležité z hlediska bezpečnosti nebo potenciálních prekurzorů a možné tendence směrem ke zhoršené provozní bezpečnosti nebo ke snížení bezpečnostní rezervy.
- J1.3 Držitel povolení určí pracovníky pro provádění těchto programů, pro šíření informací o zjištěných důležitých pro bezpečnost a - je-li to na místě - pro doporučování opatření, která by měla být přijata. Významná zjištění a trendy jsou hlášeny vrcholovému vedení držitele povolení.
- J1.4 Pracovníci odpovědní za hodnocení provozních zkušeností a šetření událostí dostávají odpovídající školení, prostředky a podporu od přímých nadřízených.
- J1.5 Držitel povolení zajistí získávání výsledků, vyvozování závěrů, přijímání opatření, zvažování správné praxe a zavádění včasných a vhodných nápravných opatření tak, aby předcházel opakování a působil proti vývoji trendů nepříznivých pro bezpečnost.

### J2. Sběrání a uchovávání informací

- J2.1 Informace významné pro poučení se ze zkušeností z normálního a abnormálního provozu a z jiných důležitých informací souvisejících s bezpečností jsou uspořádávány, dokumentovány a ukládány tak, aby je určení pracovníci mohli snadno vyhledávat a systematicky prohledávat, třídit a vyhodnocovat.

### J3. Hlášení a šíření informací důležitých pro bezpečnost

- J3.1 Držitel povolení hlásí události významné pro bezpečnost podle zavedených postupů a kritérií.
- J3.2 Pracovníci elektrárny jsou povinni hlásit neobvyklé události a jsou povzbuzováni k tomu, aby interně hlásili „skoroudálosti“ (near miss) důležité pro bezpečnost elektrárny.

- J3.3 Informace získané z provozních zkušeností jsou distribuovány příslušným pracovníkům a sdíleny s příslušnými národními a mezinárodními orgány.
- J3.4 Je zaveden proces zajišťující, že provozní zkušenosti z událostí v dotčené elektrárně, jakož i z významných událostí v jiných elektrárnách, jsou náležitě zohledněny v programu odborné přípravy pracovníků s činnostmi souvisejícími s bezpečností.

#### J4. Hodnocení a šetření událostí

- J4.1 Počáteční hodnocení událostí důležitých pro bezpečnost se provádí neprodleně tak, aby se rozhodlo, zda jsou potřebná neodkladná opatření.
- J4.2 Držitel povolení má stanoveny postupy, které přesně určují vhodné metody šetření, a to včetně metod analýzy lidského výkonu.
- J4.3 Šetření událostí se provádí ve lhůtách odpovídajících významu události. Šetření:
- zjistí kompletní sled událostí;
  - stanoví odchylku;
  - obsahuje analýzu přímé a kořenové příčiny;
  - zhodnotí význam pro bezpečnost, včetně možných následků; a
  - určí nápravná opatření.
- J4.4 Provozovatel udržuje podle potřeby styky s organizacemi (výrobce, výzkumná organizace, projektant), které se podílely na projektování a výstavbě, s cílem poskytovat zpětné informace o provozních zkušenostech a popřípadě získávat rady v případech poruch zařízení nebo abnormálních událostí.
- J4.5 Na základě výsledků analýzy jsou přijímána včasná nápravná opatření pro obnovení bezpečnosti, jako jsou technické změny, administrativní opatření nebo školení personálu, s cílem vyhnout se opakování události a případně zvýšit bezpečnost.

#### J5. Přezkoumávání a neustálé zlepšování procesu zpětné vazby z provozních zkušeností

- J5.1 Na základě výkonnostních kritérií je prováděno a dokumentováno pravidelné přezkoumávání efektivity procesu zpětné vazby z provozních zkušeností, a to buď držitelem povolení v rámci programu sebehodnocení, nebo týmem pro nezávislé posouzení.

# 11

## Oblast K: Údržba, provozní kontroly a funkční zkoušky

### OBOR BEZPEČNOSTI: PROVOZ

–

#### K1. Rozsah působnosti a cíle

- K1.1 Držitel povolení připraví a implementuje dokumentované programy údržby, zkoušek, dohledu a kontroly SKK s vlivem na jadernou bezpečnost tak, aby zajistil, že jejich provozuschopnost, spolehlivost a funkčnost zůstanou během doby životnosti elektrárny v souladu s projektem. Tyto programy berou v úvahu limity a podmínky a jsou přehodnocovány na základě zkušeností.
- K1.2 Tyto programy zahrnují periodické kontroly a zkoušky SKK s vlivem na jadernou bezpečnost, aby se zjistilo, zda jsou tyto SKK přijatelné pro pokračující bezpečný provoz elektrárny, nebo zda jsou nutná nějaká nápravná opatření.

#### K2. Stanovení a přezkoumání programu

- K2.1 Rozsah a frekvence preventivní údržby, zkoušek, dohledu a kontroly SKK je stanoven systematickým přístupem na základě:
- jejich významu pro bezpečnost;
  - jejich vlastní spolehlivosti;
  - jejich sklonu k degradaci (na základě provozních zkušeností, výzkumu a doporučení výrobce);
  - provozních a jiných relevantních zkušeností a výsledků monitorování stavu.
- K2.2 Provozní kontroly jaderných elektráren jsou prováděny v intervalech, jejichž délka je zvolena s cílem zajistit, aby jakékoliv zhoršení kvality nejvíce exponované komponenty bylo odhaleno dříve, než tato může způsobit poruchu.
- K2.3 Údaje o údržbě, zkouškách, dohledu a kontrolách SKK jsou zaznamenávány, ukládány a analyzovány. Takové záznamy jsou přezkoumávány s cílem hledat známky vznikajících a opakujících se poruch, iniciovat korektivní údržbu a podle toho zhodnotit program preventivní údržby.
- K2.4 Program údržby je pravidelně přezkoumáván<sup>52</sup> s ohledem na provozní zkušenosti a jakékoliv navrhované změny tohoto programu jsou posuzovány s cílem analyzovat

---

<sup>52</sup> Očekává se, že taková přezkoumání jsou prováděna častěji než každých 10 let v rámci Periodického hodnocení bezpečnosti.

jejich vliv na provozuschopnost systému, jejich dopad na bezpečnost elektrárny a jejich soulad s platnými požadavky.

K2.5 Je posuzován potenciální dopad údržby na bezpečnost elektrárny.

### K3. Zavedení

- K3.1 SKK s vlivem na jadernou bezpečnost jsou navrženy tak, aby je bylo možné během doby životnosti elektrárny periodicky testovat, udržovat, opravovat a kontrolovat nebo monitorovat z hlediska integrity a funkční způsobilosti, aniž by to vedlo k přílišnému riziku pro pracovníky a významnému snížení provozuschopnosti systémů. Pokud nelze těchto opatření dosáhnout, jsou předepsány osvědčené alternativní nebo nepřímé metody a jsou přijata vhodná preventivní bezpečnostní opatření kompenzující možné neobjevené poruchy.
- K3.2 Postupy pro údržbu, zkoušky, dohled a kontroly jsou stanoveny, přezkoumány a validovány.
- K3.3 Je zaveden komplexní systém plánování a řízení prací, aby bylo zajištěno, že práce v rámci údržby, zkoušek, dohledu a kontrol jsou náležitě povolené a prováděné v souladu s těmito postupy.
- K3.4 Před tím, než je zařízení odstaveno z provozu nebo znovu vráceno do provozu, je zajištěno plné posouzení a schválení navrhované změny konfigurace, následované dokumentovaným potvrzením jeho správné konfigurace a, v případě potřeby, potvrzeno funkční zkouškou.
- K3.5 V postupech jsou stanoveny činnosti, kterými je třeba reagovat na odchylky od kritérií přijatelnosti při úkolech údržby, zkoušek, dohledu a kontrol.
- K3.6 Opravy SKK jsou navrhovány, schvalovány a prováděny tak rychle, jak je to proveditelné. Priority jsou stanovovány především s ohledem na relativní důležitost systému, konstrukce nebo komponenty se závadou pro bezpečnost.
- K3.7 Po jakékoli události, kvůli které by mohly být ohroženy bezpečnostní funkce a funkční integrita kterékoli komponenty nebo systému, držitel povolení určí a znovu validuje bezpečnostní funkce a provede podle potřeby veškerá nezbytná nápravná opatření, včetně kontroly, zkoušky, údržby a opravy.
- K3.8 Tlaková hranice primárního okruhu je podrobena těsnostní tlakové zkoušce systému před obnovením provozu po odstávce reaktoru, během které mohla být ovlivněna její hermetická těsnost.
- K3.9 Tlaková hranice primárního okruhu je podrobena pevnostní tlakové zkoušce systému na konci nebo nedlouho před koncem každého hlavního intervalu kontrol.
- K3.10 Veškerá zařízení používaná pro kontroly a zkoušky spolu s jejich příslušenstvím jsou před jejich použitím kvalifikována a zkalibrována. Veškeré vybavení je patřičně identifikováno v záznamech o kalibraci a držitel povolení pravidelně ověřuje platnost této kalibrace v souladu s požadavky systému řízení.

- K3.11 Každý proces provozní kontroly (ISI) je kvalifikován<sup>53</sup> z hlediska požadované oblasti (oblastí) kontroly, metody (metod) nedestruktivních zkoušek, hledané závady a požadované účinnosti kontrol.
- K3.12 Pokud je v nějakém vzorku zjištěna vada překračující kritéria přijatelnosti, jsou provedeny další testy s cílem prozkoumat specifickou problémovou oblast při analýze dalších obdobných komponent (nebo oblastí). O rozsahu dalších testů je rozhodnuto s náležitým ohledem na charakter vady a na míru, do jaké ovlivňuje hodnocení jaderné bezpečnosti pro elektrárnu nebo komponentu a možné následky.
- K3.13 Opatření dohledu k ověření integrity ochranné obálky zahrnují: a) zkoušky rychlosti úniku; b) zkoušky těsnění průchodek a uzavíracích zařízení, jako jsou vzduchové uzávěry a ventily tvořící součást hranic, aby se prokázala jejich hermetická těsnost a případně jejich provozuschopnost; c) kontroly integrity konstrukcí (jako jsou kontroly prováděné na oblícovce a přepínacích výztužích).

---

<sup>53</sup> Kvalifikace systému ISI znamená prokázání, že kombinace zařízení, postupu kontroly a personálu je podle technické specifikace vhodná pro testování dané oblasti kontroly. Jako referenční dokumenty se doporučuje používat např. Společný postoj evropských dozorných orgánů ke kvalifikaci NDT, metodiku ENIQ anebo dokument IAEA-EBP-VVER-11.

## 12

# Oblast LM: Havarijní předpisy a návody pro zvládání těžkých havárií

## OBOR BEZPEČNOSTI: PROVOZ

### LM1. Cíle

LM1.1 Je vytvořen ucelený soubor postupů a směrnic, včetně havarijních předpisů (EOP) a návodů pro zvládání těžkých havárií (SAMG), které se zabývají havarijními podmínkami vzniklými během všech provozních stavů.

### LM2. Rozsah působnosti

LM2.1 Jsou vytvořeny EOP, které se zabývají základními projektovými nehodami. Tyto EOP poskytují pokyny pro převedení stavu elektrárny do bezpečného stavu.

LM2.2 Jsou vytvořeny EOP, popřípadě s dalšími zvláštními postupy nebo směrnicemi, které se zabývají DEC A. Cílem je obnovit nebo kompenzovat ztracené bezpečnostní funkce a stanovit činnosti, které zabrání těžkému poškození paliva v aktivní zóně nebo na místech skladování ozářeného paliva.

LM2.3 Jsou vytvořeny SAMG, popřípadě s dalšími zvláštními postupy nebo směrnicemi, pro zmírnění následků těžkých havárií pro případy, kdy reakce na události, včetně opatření stanovených v EOP, nebyly při zabránění těžkému poškození paliva úspěšné.

LM2.4 EOP pro základní projektové nehody jsou postupy založené na příznacích nebo vycházejí z kombinace postupů založených na příznacích a postupů založených na událostech<sup>54</sup>. EOP pro DEC A jsou založeny na příznacích, pokud nelze odůvodnit přístup vycházející z událostí.

LM2.5 Tento soubor postupů a směrnic je vhodný pro zvládání havarijních podmínek, které současně ovlivňují reaktor a místa skladování ozářeného paliva, a bere v úvahu možná vzájemná působení mezi reaktorem a místy skladování ozářeného paliva.

---

<sup>54</sup> EOP založené na událostech umožňují operátorovi rozpoznat konkrétní událost a obsahují:

- informace pro určení stavu elektrárny,
- automatické zásahy, které budou pravděpodobně provedeny v důsledku události,
- následné zásahy operátora zaměřené na navrácení reaktoru do normálního stavu nebo na zajištění stavu bezpečného, dlouhodobého a stabilizovaného odstavení.

EOP založené na příznacích umožňují operátorovi reagovat na situace, pro které neexistují postupy pro přesné rozpoznání nastalé události. Rozhodnutí o opatřeních, kterými je třeba reagovat na takové situace, jsou v těchto postupech předepsány s ohledem na příznaky a stav systémů elektrárny (jako jsou hodnoty bezpečnostních parametrů a kritické bezpečnostní funkce).

LM2.6 Tento soubor postupů a směrnic zahrnuje možnosti, jak může jeden blok bez ohrožení jeho bezpečnosti podporovat<sup>†</sup> další blok na území k umístění JE.

LM2.7 Tento soubor postupů a směrnic je takový, aby je bylo možné provádět, dokonce i když všechna jaderná zařízení na místě k jejich umístění jsou v havarijních podmínkách, a to při zohlednění společných zdrojů a závislostí mezi systémy.

### LM3. Formát a obsah postupů a směrnic

LM3.1 EOP jsou vytvořeny systematickým způsobem a za tímto účelem jsou doloženy realistickou analýzou specifickou pro konkrétní elektrárnu. EOP jsou v souladu s ostatními provozními předpisy, jako jsou postupy pro odezvy na alarmy a návody pro zvládnání těžkých havárií.

LM3.2 EOP umožňují operátorovi rychle rozpoznat havarijní podmínky, na které se vztahují. V EOP jsou přesně vymezeny vstupní a výstupní podmínky tak, aby umožnily operátorům vybrat příslušný EOP, přecházet mezi EOP a postupovat od EOP k SAMG.

LM3.3 SAMG jsou vytvořeny systematickým způsobem při využití přístupu specifického pro konkrétní elektrárnu. SAMG se zabývají strategiemi, jak se vypořádat se scénáři rozpoznávanými v analýzách těžkých havárií.<sup>55</sup>

LM3.4 EOP pro základní projektové nehody se spoléhají na adekvátně kvalifikované zařízení a přístrojovou techniku. EOP pro DEC a SAMG se především spoléhají na adekvátně kvalifikované zařízení.

LM3.5 Soubor postupů a směrnic bere v úvahu očekávané podmínky na území k umístění JE, a to včetně radiačních podmínek, které jsou spojené s havarijními podmínkami, ke kterým se vztahují, a iniciační událostí nebo ohrožením, které je<sup>†</sup> mohly způsobit.

### LM4. Verifikace a validace

LM4.1 Soubor postupů a směrnic je verifikován a validován ve formě, v jaké budou používány v praxi, tak jak je to proveditelné, s cílem zajistit, aby byly pro elektrárnu administrativně a technicky správné a byly slučitelné s prostředím, ve kterém budou používány<sup>56</sup> a s dostupnými lidskými zdroji.

LM4.2 Je zdokumentován přístup použitý pro verifikaci a validaci specificky pro konkrétní elektrárnu. Při potvrzování postupů a směrnic je posouzena účinnost zapracování

---

<sup>55</sup> Analýza zaměřená na rozpoznání zranitelností elektrárny vůči jevům těžkých havárií, posouzení možností elektrárny a vypracování opatření pro zvládnání havárií, včetně ochrany ochranné obálky, jak je formulována v oblasti F (Rozšíření projektu stávajících reaktorů) v SRL F4.8 až F4.14. Rozumí se, že pro tyto havarijní podmínky jsou také vytvořeny SAMG.

<sup>†</sup> *Opravena gramatická chyba v anglickém originále.*

<sup>56</sup> Zejména musí být možná požadovaná ruční obsluha zařízení.

<sup>†</sup> *Opravena gramatická chyba v anglickém originále.*



principů inženýrství lidských faktorů. Validace EOP je založena na reprezentativních simulacích s použitím simulátoru, tam kde je to vhodné.

#### LM5. Kontrola a aktualizace

LM5.1 Soubor postupů a směrnic je průběžně aktualizován tak, aby bylo zajištěno, že zůstávají vhodné pro svůj účel.

#### LM6. Odborná příprava a výcvik

LM6.1 Obsluha dozorny absolvuje pravidelná školení a výcvik za použití plnorozsahových simulátorů pro EOP a, pokud je to proveditelné, pro SAMG.

LM6.2 Personál havarijní odezvy držitele povolení absolvuje pravidelná školení a cvičení pro situace a podmínky, kterými se soubor postupů a směrnic zabývá, a to v míře přiměřené jejich očekávané úloze při zvládnutí mimořádné situace.

LM6.3 Pravidelně je procvičován přechod od EOP k SAMG při zvládnutí těžkých havárií.

LM6.4 Zásahy požadované v souboru postupů a směrnic a potřebné pro obnovení nezbytných bezpečnostních funkcí jsou naplánované a pravidelně procvičované, včetně těch spoléhajících se na mobilní zařízení nebo zařízení mimo území k umístění JE. Je uvažována možná nedostupnost přístrojů, osvětlení a energie a používání ochranných pomůcek.

# 13

## Oblast N: Obsah a aktualizace bezpečnostní zprávy (BZ)

### OBOR BEZPEČNOSTI: OVĚŘOVÁNÍ BEZPEČNOSTI

–

#### N1. Cíl

- N1.1 Držitel povolení předkládá BZ<sup>57</sup>, aby prokázal, že elektrárna splňuje příslušné bezpečnostní požadavky, a používá ji jako základ pro průběžnou podporu bezpečného provozu.
- N1.2 Držitel povolení používá BZ jako základ pro posouzení dopadů změn elektrárny na bezpečnost nebo na provozní postupy.

#### N2. Obsah BZ

- N2.1 BZ popisuje území k umístění elektrárny, prostorové rozložení elektrárny a normální provoz a ukazuje, jak je dosahováno bezpečnosti.
- N2.2 BZ obsahuje podrobné popisy bezpečnostních funkcí; všechny bezpečnostní systémy a systémy, konstrukce a komponenty související s bezpečností; jejich projektová východiska a fungování ve všech provozních stavech, včetně odstaveného stavu a havarijních podmínek.
- N2.3 BZ identifikuje aplikovatelné soubory předpisů a standardů.
- N2.4 BZ popisuje relevantní stránky organizace elektrárny a řízení bezpečnosti.
- N2.5 BZ obsahuje vyhodnocení bezpečnostních aspektů souvisejících s územím k umístění JE.
- N2.6 BZ popisuje obecnou koncepci projektu a přístup přijatý ke splnění základních bezpečnostních cílů.
- N2.7 BZ obsahuje odůvodnění, že přiměřeně prokazuje, že elektrárna splňuje příslušné bezpečnostní požadavky. BZ popisuje bezpečnostní analýzy provedené za účelem posouzení bezpečnosti elektrárny při odezvě na očekávané provozní události, základní projektové nehody a rozšířené projektové podmínky v porovnání s bezpečnostními kritérii a limity radiačních úniků. Jsou popsány bezpečnostní rezervy.

---

<sup>57</sup> Souvislý bezpečnostní dokument, nebo celistvý soubor dokumentů, který tvoří část dokumentace pro povolovanou činnost elektrárny a je aktualizován pod dohledem regulačního orgánu.<sup>‡</sup>

<sup>‡</sup> *Opravena gramatická/textová chyba v anglickém originále.*

N2.8 BZ popisuje havarijní předpisy a návody pro zvládnutí těžkých havárií, ustanovení o kontrolách a zkouškách, kvalifikaci a výcvik personálu, program zpětné vazby z provozních zkušeností a řízení stárnutí.

N2.9 BZ obsahuje technické základy pro limity a podmínky.

N2.10 BZ popisuje přístup, strategii, metody a opatření pro radiační ochranu.

N2.11 BZ popisuje opatření k zajištění připravenosti k odezvě na radiační mimořádnou událost v areálu JE a spolupráci a koordinaci s organizacemi mimo areál JE zapojenými do zajištění odezvy na radiační mimořádnou událost.

N2.12 BZ popisuje opatření pro nakládání s radioaktivními odpady na území k umístění JE.

N2.13 BZ popisuje, jak jsou během provozu zohledňovány významné stránky vyřazování z provozu a konce životnosti.<sup>58</sup>

N2.14 Popisy, hodnocení a opatření zmiňované v BZ uvažují o daném území k umístění jaderných zařízení jako o celku tak, aby vzaly v úvahu ohrožení:

- která mohou během krátké doby ohrozit všechna zařízení;
- která vznikají ze škodlivých interakcí mezi zařízeními.

### N3. Přezkoumání a aktualizace BZ

N3.1 Držitel povolení aktualizuje BZ, aby uvažovala změny, nové regulační požadavky, nové informace důležité pro hodnocení bezpečnosti (včetně těch, které se týkají vlastností daného území k umístění JE a okolního prostředí) a příslušných standardů, a to bez zbytečného prodlení poté, co jsou nové informace dostupné a aplikovatelné.

---

<sup>58</sup> Návody ke konkrétním stránkám, kterými je třeba se v BZ zabývat, jsou uvedeny v IAEA GS-G-4.1, Chapter XV.

# 14

## Oblast O: Pravděpodobnostní hodnocení bezpečnosti (PSA)

### OBOR BEZPEČNOSTI: OVĚŘOVÁNÍ BEZPEČNOSTI

–

#### O1. Rozsah působnosti a obsah PSA

- O1.1 Pro každý projekt elektrárny je vypracováno specifické PSA 1. a 2. úrovně, které uvažuje všechny relevantní<sup>59</sup> provozní stavy, zahrnující palivo v aktivní zóně a v místech skladování ozářeného paliva, a zabývá se všemi relevantními vnitřními a vnějšími iniciačními událostmi. PSA 1. a 2. úrovně zahrnuje, pokud je to proveditelné, vnější ohrožení, a to při respektování současného stavu vědy a techniky. Pokud to není proveditelné, používá pro zhodnocení příspěvku vnějších rizik k celkovému rizikovému profilu elektrárny jiné odůvodněné metodiky.
- O1.2 PSA zahrnuje relevantní závislosti.<sup>60</sup>
- O1.3 PSA 1. úrovně obsahuje analýzy citlivosti a nejistot. PSA 2. úrovně obsahuje analýzy citlivosti a podle potřeby analýzy nejistot.
- O1.4 PSA je založeno na realistickém modelování odezvy elektrárny, a to při využití dat relevantních pro daný projekt a při zohlednění lidských činnosti v rozsahu předpokládaném v provozních a havarijních předpisech. Doby zásahů v PSA jsou odůvodněné.
- O1.5 Je provedena analýza lidské spolehlivosti při uvážení faktorů, které mohou ovlivnit výkonnost personálu elektrárny ve všech stavech elektrárny.

#### O2. Kvalita PSA

- O2.1 PSA je prováděna, dokumentována a udržována v souladu s požadavky systému řízení držitele povolení.
- O2.2 PSA je prováděna v souladu s aktuální ověřenou metodikou, a to při zohlednění momentálně dostupných mezinárodních zkušeností.

---

<sup>59</sup> Relevantní znamená, že uvažovaná iniciační událost (nebo provozní stav) je relevantní pro riziko určené pomocí PSA. Pro identifikaci relevantních iniciačních událostí a provozních stavů se definují odpovídající vylučovací kritéria.

<sup>60</sup> Jako například funkční závislosti, prostorové závislosti (založené na fyzickém umístění systémů, konstrukcí a komponent) a další poruchy ze společné příčiny. Relevantní mohou být také aspekty území k umístění JE a vzájemné působení s dalšími bloky.

### O3. Použití PSA

- O3.1 PSA je používána k podpoře řízení bezpečnosti. Role PSA v rozhodovacím procesu je přesně stanovena.
- O3.2 PSA je používána<sup>61</sup> ke zjišťování potřeby změn v elektrárně a jejích postupech, včetně opatření pro zvládnutí těžkých havárií, aby se snížilo riziko představované elektrárnou.
- O3.3 PSA je používána k posouzení celkového rizika představovaného elektrárnou, s cílem ukázat dosažení vyváženého projektu, a poskytnutí ujištění, že neexistují žádné hraniční efekty.
- O3.4 PSA je používána k posouzení přiměřenosti změn elektrárny, změn limitů a podmínek a postupů a k posouzení významu provozních událostí.
- O3.5 Poznatky z PSA jsou používány jako vstup pro vytvoření a ověření platnosti programů odborné přípravy držitele povolení, které jsou významné pro bezpečnost, včetně výcviku obsluhy blokové dozorny na simulátoru.
- O3.6 Výsledky PSA jsou používány k zaručení toho, aby položky, které významně přispívají k riziku, byly zahrnuty do programů verifikace a zkoušek.

### O4. Požadavky a podmínky používání PSA

- O4.1 Omezení PSA jsou chápána, rozpoznána a zohledněna při všech formách jeho používání. Přiměřenost konkrétního použití PSA je vždy zkontrolována s ohledem na tato omezení.
- O4.2 Pokud se PSA používá při vyhodnocování nebo změnách požadavků na periodické zkoušení a přípustné doby nepohotovosti nějakého systému nebo komponenty plnit funkci, do analýzy jsou zahrnuty všechny relevantní položky, včetně stavů systémů a komponent a bezpečnostních funkcí, na kterých se podílejí.
- O4.3 Provozní schopnost komponent, u nichž PSA shledalo, že jsou důležité pro jadernou bezpečnost, je zajišťována a jejich úloha popsána v BZ.

---

<sup>61</sup> Záměrem je, aby takové analýzy byly prováděny průběžně, ne jenom každých deset let během Periodického hodnocení bezpečnosti.

# 15

## Oblast P: Periodické hodnocení bezpečnosti (PSR)

### OBOR BEZPEČNOSTI: OVĚŘOVÁNÍ BEZPEČNOSTI

–

#### P1. Cíl periodického hodnocení bezpečnosti

- P1.1 Hlavní odpovědnost za provádění periodického hodnocení bezpečnosti má držitel povolení.
- P1.2 Hodnocení potvrzuje shodu elektrárny s pro ni platnými bezpečnostními požadavky a veškeré odchylky jsou vyřešeny.
- P1.3 Hodnocení vyhledává a vyhodnocuje bezpečnostní význam odchylek od aplikovatelných aktuálních bezpečnostních standardů a mezinárodně uznávané dobré praxe s přihlédnutím k provozním zkušenostem, relevantním výsledkům výzkumu a současnému stavu techniky.
- P1.4 Všechna rozumně proveditelná opatření ke zlepšení vyplývající z hodnocení realizuje držitel povolení bez zbytečného prodlení.
- P1.5 Je provedeno celkové vyhodnocení bezpečnosti elektrárny pro období do dalšího PSR a na základě výsledků hodnocení v každé oblasti je prokázána dostatečná důvěra v bezpečnost elektrárny pro pokračující provoz. Toto hodnocení zdůrazňuje jakékoliv problémy, které by mohly omezovat následný bezpečný provoz elektrárny, a vysvětluje, jak budou zvládnuty.

#### P2. Rozsah periodického hodnocení bezpečnosti

- P2.1 Hodnocení je prováděno pravidelně, nejméně každých deset let.
- P2.2 Rozsah hodnocení je jasně stanoven a odůvodněn. Rozsah je tak komplexní, jak je rozumně proveditelné, pokud se týče významných bezpečnostních hledisek provozované elektrárny, minimálně se hodnocení zabývá následujícími bezpečnostními faktory<sup>62</sup>:
  - (a) projekt elektrárny;
  - (b) aktuální stav systémů, konstrukcí a komponent (SKK) s vlivem na jadernou

---

<sup>62</sup> Radiační ochrana není považována za samostatný bezpečnostní faktor, protože souvisí s většinou ostatních bezpečnostních faktorů. Pokud jsou na území k umístění JE další bloky, hodnocení zahrnuje také vzájemné působení mezi nimi.

- bezpečnost;
- (c) kvalifikace zařízení;
- (d) stárnutí;
- (e) deterministická bezpečnostní analýza;
- (f) pravděpodobnostní hodnocení bezpečnosti;
- (g) analýza ohrožení;
- (h) provozní bezpečnost;
- (i) využití zkušeností z jiných elektráren a výsledků výzkumu;
- (j) organizace, systém řízení a kultura bezpečnosti;
- (k) postupy;
- (l) lidské faktory;
- (m) zvládání mimořádné události;
- (n) radiační dopad na životní prostředí.

### P3. Metodika periodického hodnocení bezpečnosti

- P3.1 Při hodnocení je používána nejnovější aktuální, systematická a zdokumentovaná metodika, která bere v úvahu deterministické i pravděpodobnostní hodnocení.
- P3.2 Hodnotí se každá oblast a zjištění se porovnávají s bezpečnostními požadavky a také s aktuálními bezpečnostními standardy a praxí. Bezpečnostní význam všech zjištění je vyhodnocen s použitím vhodného přístupu. Celkové hodnocení zohledňuje všechna zjištění (pozitivní a negativní) a jejich kumulativní dopad na bezpečnost a určuje, jaká bezpečnostní zlepšení jsou rozumně proveditelná.

# 16

## Oblast Q: Změny elektrárny

### OBOR BEZPEČNOSTI: PROVOZ

–

#### Q1. Účel a rozsah působnosti

- Q1.1 Držitel povolení zajišťuje, aby žádná změna jaderné elektrárny, bez ohledu na její příčinu, nezhoršovala schopnost této elektrárny být provozována bezpečně.<sup>63</sup>
- Q1.2 Držitel povolení řídí změny elektrárny s využitím odstupňovaného přístupu spolu s příslušnými kritérii pro kategorizaci podle jejich významu pro bezpečnost.<sup>64</sup>

#### Q2. Postup řešení změn elektrárny

- Q2.1 Držitel povolení má zaveden postup zajišťující, aby všechny trvalé a dočasné změny byly řádně navrženy, přezkoumány, řízeny a provedeny a aby byly splněny všechny příslušné bezpečnostní požadavky.
- Q2.2 U změn SKK tento proces zahrnuje následující:
- důvod a odůvodnění změny;
  - projekt;
  - zhodnocení bezpečnosti;
  - aktualizace dokumentace elektrárny a školení;
  - výroba, instalace a zkoušky; a
  - uvedení změny do provozu.

#### Q3. Požadavky na hodnocení bezpečnosti a přezkoumání změn

- Q3.1 Je provedeno prvotní zhodnocení bezpečnosti s cílem zjistit případné důsledky pro bezpečnost.<sup>65</sup>
- Q3.2 Podrobné a komplexní hodnocení bezpečnosti se provádí, pokud výsledky prvotního zhodnocení bezpečnosti neukáží, že rozsah tohoto hodnocení lze zredukovat.

---

<sup>63</sup> SRL Q2.2 se zabývá speciálně změnami SKK, všechny ostatní SRL se týkají všech typů změn ve smyslu IAEA SSR-2/2, odst. 4.39.

<sup>64</sup> Odst. 4.5 v IAEA NS-G-2.3 obsahuje informace o možných kategoriích.

<sup>65</sup> Toto hodnocení se provádí za účelem kategorizace zamýšlené změny podle jejího významu pro bezpečnost.



- Q3.3 Komplexní hodnocení bezpečnosti prokazuje, že všechny aplikovatelné bezpečnostní aspekty byly zváženy a že jsou splněny technické specifikace na systémy a příslušné bezpečnostní požadavky.
- Q3.4 Rozsah, dopady na bezpečnost a důsledky navrhovaných změn jsou přezkoumávány pracovníky, kteří se bezprostředně zúčastní jejich navrhování nebo provádění.

#### Q4. Realizace změn

- Q4.1 Realizace a vyzkoušení změn elektrárny jsou prováděny v souladu s příslušnými postupy řízení prací a zkoušek elektrárny.
- Q4.2 Je zhodnocen dopad na postupy, školení a požadavky pro simulátory elektrárny a příslušné úpravy jsou zapracovány.
- Q4.3 Před uvedením změněné elektrárny do provozu nebo před opětovným uvedením elektrárny do provozu po změně je obsluha podle potřeby vyškolená a jsou aktualizovány všechny příslušné dokumenty nezbytné pro provoz elektrárny.

#### Q5. Dočasné změny<sup>66</sup>

- Q5.1 Všechny dočasné změny jsou jasně identifikovány v místě provedení a na všech příslušných řídicích místech.<sup>67</sup> Provozní personál je jasně informován o těchto změnách a jejich důsledcích pro provoz elektrárny.
- Q5.2 Dočasné změny jsou řízeny podle příslušných postupů elektrárny.
- Q5.3 Počet současně existujících dočasných změn je omezen na minimum. Doba trvání dočasné změny je omezena.
- Q5.4 Držitel povolení pravidelně přezkoumává přetrvávající dočasné změny, aby zjistil, zda jsou stále potřeba.

---

<sup>66</sup> Příkladem dočasných změn jsou dočasná obtoková vedení, elektrické propojovací kabely, rozpojené elektrické vodiče, dočasně nastavené spouštěcí úrovně, dočasně zaslepené příruby a dočasné zrušení blokad. Tato kategorie změn také zahrnuje dočasné konstrukce a instalace používané pro udržení konfigurace elektrárny odpovídající projektovým východiskům při mimořádných událostech nebo jiných neočekávaných situacích. Dočasné změny mohou být v některých případech provedeny jako mezistupeň při provádění trvalých změn. IAEA NS-G-2.3, odst. 6.1.

<sup>67</sup> Příslušným řídicím místem se rozumí jakékoliv řídicí místo důležité pro systém s provedenou změnou a také jakýkoli administrativní prvek týkající se systému, ve kterém byla dočasná změna provedena.

# 17

## Oblast R: Přípravenost k odezvě na radiační mimořádnou událost v areálu

### OBOR BEZPEČNOSTI: ZVLÁDÁNÍ MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ

–

#### R1. Cíl

R1.1 Držitel povolení zajišťuje opatření pro účinnou odezvu na události vyžadující ochranná opatření na místě pro:

- (a) řízení odezvy na radiační mimořádnou událost vznikající v areálu následkem jakékoliv rozumně předvídatelné události, včetně událostí souvisejících s kombinací ohrožení jakož i událostí týkajících se všech jaderných zařízení a příslušenství na daném území k umístění;
- (b) odvrácení jakékoli takové radiační mimořádné události nebo zmírňování jejich dopadů na místě; a
- (c) spolupráci s externími organizacemi zajišťujícími odezvu na radiační mimořádnou událost při odvrácení nepříznivých dopadů na zdraví pracovníků a obyvatelstva.

#### R2. Přípravenost k odezvě na radiační mimořádnou událost a havarijní plán

R2.1 Držitel povolení má vypracován vnitřní havarijní plán a vytvořenu nezbytnou organizační strukturu pro jasné rozdělení odpovědností, pravomocí a opatření pro koordinaci činností elektrárny a pro spolupráci s vnějšími orgány zajišťujícími odezvu, a to bez zbytečného prodlení a ve všech fázích radiační mimořádné události.

R2.2 Držitel povolení zajišťuje:

- (a) rychlé rozpoznávání a kategorizování radiačních mimořádných událostí v souladu s kritérii stanovenými pro vyrozumění dotčených orgánů;
- (b) včasné vyhlášení a aktivaci zasahujících osob;
- (c) zajištění bezpečnosti všech osob nacházejících se v areálu, včetně ochrany zasahujících osob;
- (d) vyrozumění místně příslušných orgánů a obyvatelstva, včetně včasného vyhlášení a následného poskytování informací podle potřeby;
- (e) provádění hodnocení současné a předvídatelné situace z technického a radiačního hlediska (v areálu i mimo něj);
- (f) monitorování výпустí radioaktivních látek;
- (g) ošetření a poskytování první pomoci omezenému počtu kontaminovaných anebo nadměrně ozářených pracovníků a osob nacházejících se v areálu; a

(h) řízení elektrárny a kontrolu škod.<sup>68</sup>

R2.3 Vnitřní havarijní plán je založen na vyhodnocení rozumně předvídatelných událostí a situací, které mohou vyžadovat ochranná opatření v areálu nebo mimo něj. Tento plán:

- se zabývá dlouhotrvajícími situacemi;
- objasňuje, jak jsou využívány zdroje (lidské a materiální) na území k umístění (a případně firemní) společné pro několik zařízení;
- je koordinován se všemi ostatními dotčenými orgány.
- plán je možné rozšířit, pokud dojde k závažnějším událostem.

### R3. Organizace

R3.1 Držitel povolení trvale udržuje v areálu osoby, které mají pravomoc a povinnosti zařadit do kategorie a vyhlásit radiační mimořádnou událost a po jejím zařazení do kategorie okamžitě zahájit příslušnou odezvu v areálu.<sup>69</sup>

R3.2 Trvale je k dispozici dostatečný počet kvalifikovaných pracovníků pro obsazení příslušných pozic ihned po vyhlášení a oznámení radiační mimořádné události. Jsou zavedena opatření zajišťující, aby dostatečně kvalifikovaní pracovníci mohli zastávat příslušné pozice při dlouhotrvající radiační mimořádné události.

R3.3 Jsou přijata opatření pro poskytování technické pomoci provoznímu personálu. K dispozici jsou týmy pro zmírňování následků radiační mimořádné události (např. radiační ochrana, kontrola škod, hašení požárů atd.).

R3.4 Jsou přijata opatření k okamžitému vyrozumění vnějších dotčených orgánů.

R3.5 Držitel povolení má označeny osoby, které jsou oprávněny vykonávat funkce odezvy stanovené v havarijním plánu.

R3.6 Odezva držitele povolení na radiační mimořádnou událost je funkční v případech, kdy jsou infrastruktury v areálu a v jeho okolí vážně narušeny.

R3.7 Jsou zavedena opatření na podporu vnitřních činností se zřetelem na rozsáhlé zničení infrastruktury v okolí areálu v důsledku vnějších ohrožení.

### R4. Prostory a vybavení

R4.1 Jsou vyhrazeny odpovídající prostory, které zajišťují odezvu na události v areálu a koordinaci<sup>†</sup> monitorování mimo areál a hodnocení během různých fází odezvy na radiační mimořádnou událost.

R4.2 Pro řídicí personál pro zvládnání radiační mimořádné události v areálu je zřízeno „vnitřní havarijní řídicí středisko“, které je oddělené od blokové dozorny. V tomto řídicím

---

<sup>68</sup> Chápána jako neodkladné zmírňující opravy, kontroly a další činnosti, které jsou prováděny, především v areálu JE, už během trvání mimořádné radiační události.

<sup>69</sup> Mezi těmi, kdo jsou oprávněni vyhlásit radiační mimořádnou událost a iniciovat odpovídající odezvu v areálu JE, může být službu konající vedoucí směny.

středisku jsou k dispozici důležité informace o elektrárně a radiačních podmínkách v areálu a v okolí areálu. Toto středisko má prostředky pro komunikaci s blokovou dozornou, jakoukoli záložní dozornou, dalšími důležitými místy v areálu a s vnitřními a vnějšími organizačními útvary zapojenými do zvládnání radiační mimořádné události.<sup>70</sup>

R4.3 Prostory pro odezvu na radiační mimořádné události jsou vhodně umístěny, navrženy a chráněny tak, aby

- zůstaly provozuschopné tak, aby z nich byly zvládnány havarijní podmínky (včetně rozšířených projektových podmínek);
- poskytovaly ochranu před zářením a řízení radiační expozice pracovníků zajišťujících odezvu na radiační mimořádnou událost<sup>71</sup>.

Jsou přijata vhodná opatření k ochraně před ohroženími vyplývajícími z havarijních podmínek těch, kdo užívají prostory pro odezvu na radiační mimořádné události po delší dobu.<sup>72</sup>

R4.4 Přístroje, nástroje, vybavení, dokumentace a komunikační systémy určené pro použití při radiační mimořádné události (včetně nezbytného mobilního zařízení a spotřebního materiálu, jako je palivo, mazací olej atd.), ať už se nacházejí v areálu nebo mimo areál, jsou skladovány, udržovány, testovány a kontrolovány dostatečně často, aby byly dostupné a provozuschopné během základních projektových nehod a DEC. Přístup k těmto skladovacím prostorům je možný i v případě rozsáhlého poškození infrastruktury.

## R5. odborná příprava, nácviky a cvičení

R5.1 Jsou přijata opatření ke stanovení znalostí, dovedností a schopností, které jsou potřebné pro personál (pracovníky provozovatele a v případě potřeby smluvní dodavatele), aby mohli vykonávat jim přidělené funkce odezvy.

R5.2 Jsou přijata opatření k informování veškerého personálu a všech ostatních osob přítomných v areálu o opatřeních, která jsou přijímána v případě radiační mimořádné události.

---

<sup>70</sup> Vnitřní havarijní řídicí středisko je soubor kancelářských prostor a souvisejících kancelářských služeb vyčleněný v areálu nebo v blízkosti areálu pro pracovníky, kteří jsou sdruženi za účelem poskytování technické podpory provoznímu personálu během mimořádné radiační události, nebo kam je zaměřena odezva držitele povolení na mimořádnou radiační událost. Může mít přístup k informačním systémům elektrárny, ale nepředpokládá se, že by mělo možnost elektrárnu řídit.

<sup>71</sup> Pracovníci zajišťující odezvu na mimořádnou radiační událost zahrnují pracovníky provozovatele a v případě potřeby smluvní dodavatele, jakož i osoby, které zajišťují vnější odezvu na radiační mimořádnou událost a mohou být potřební v areálu.

\* *Opravena gramatická chyba v anglickém originále.*

<sup>72</sup> To se týká především zajištění toho, aby se vnitřní havarijní řídicí středisko a jiné prostory, kde se očekává, že pracovníci stráví značný čas, nacházely někde, kam se pracovníci mohou dostat a pracovat po celou dobu prodloužené mimořádné radiační události s minimálním rizikem pro zdraví. To bude vyžadovat umístění mimo oblasti, které by pravděpodobně byly poškozeny nebo zasaženy poli záření a případně to bude zahrnovat zajištění recirkulační klimatizace a systémů pro nepřetržité monitorování záření.

- R5.3 Plány odborné přípravy zahrnují základní přípravu k odezvě na radiační mimořádnou událost a pokračující opakovací přípravu podle vhodného harmonogramu a zajišťují, že personál zasahující při radiační mimořádné události (pracovníci provozovatele a v případě potřeby smluvní dodavatelé) splňuje povinnosti proškolení.
- R5.4 Vnitřní havarijní plán je pravidelně procvičován, minimálně jedenkrát ročně. Některá cvičení jsou integrována tak, aby začleňovala co nejvíce dotčených organizací mimo areál. V případě území k umístění s více jadernými zařízeními se některá cvičení zaměřují na situace ovlivňující více zařízení na území k umístění. Do procvičování je také zařazeno použití a připojení mobilního zařízení, je-li to relevantní.
- R5.5 Havarijní cvičení jsou systematicky hodnocena a opatření k zajištění připravenosti k odezvě na radiační mimořádnou událost a havarijní plán podléhají přezkoumávání a aktualizaci s ohledem na získané zkušenosti.

# 18

## Oblast S: Ochrana proti vnitřním požárům

### OBOR BEZPEČNOSTI: ZVLÁDÁNÍ MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ

–

#### S1. Cíle požární bezpečnosti

- S1.1 Držitel povolení uplatní v požární ochraně zásadu ochrany do hloubky tak, že zavede opatření k zabránění vzniku požárů, k jeho rychlému zjištění a likvidaci, pokud k požáru dojde, a k zamezení šíření požárů a jejich účinků v rámci nebo do jakékoli oblasti, která může ovlivnit bezpečnost.<sup>73</sup>

#### S2. Základní projektové principy

- S2.1 SKK s vlivem na jadernou bezpečnost jsou navrženy a umístěny tak, aby se na minimum snížila četnost a následky požáru a aby se udržovala schopnost odstavení, odvádění zbytkového tepla, lokalizace radioaktivních látek a monitorování stavu elektrárny během požáru a po něm.
- S2.2 Budovy obsahující SKK s vlivem na jadernou bezpečnost jsou přiměřeně<sup>74</sup> odolné proti ohni.
- S2.3 Budovy obsahující zařízení, které má vliv na jadernou bezpečnost, jsou rozděleny na úseky, které oddělují tyto položky od požárního zatížení a oddělují od sebe redundantní nebo diverzní divize bezpečnostního systému.<sup>75</sup> Není-li použití metody požárních úseků proveditelné, jsou použity požární buňky<sup>76</sup>, které zajišťují rovnováhu mezi pasivními a aktivními opatřeními, což je odůvodněno analýzou rizik požáru.

---

<sup>73</sup> Bezpečnost se v této souvislosti vztahuje na všechny zdroje rizika pro jadernou bezpečnost, včetně zařízení pro nakládání s vyhořelým palivem a radioaktivními odpady.

<sup>74</sup> V souladu s výsledky analýzy požárního nebezpečí.

<sup>75</sup> Požární úsek je budova nebo část budovy, která je zcela obklopena ohnivzdornými požárními konstrukcemi (bariérami) s dostatečnou odolností, takže může dojít k úplnému vyhoření požárního zatížení bez porušení těchto konstrukcí (konstrukce zahrnují dveře, stěny, podlahy a stropy). Hodnocení požární odolnosti těchto konstrukcí musí být dostatečně vysoké, aby mohlo dojít k úplnému vyhoření požárního zatížení v úseku bez porušení těchto konstrukcí.

<sup>76</sup> Při použití metody požárních buněk je šíření ohně zamezeno nahrazením ohnivzdorných požárních konstrukcí především jinými pasivními opatřeními (např. vzdálenost, tepelná izolace atd.), které berou v úvahu všechny fyzikální a chemické jevy vedoucí k šíření požáru. K dosažení uspokojivé úrovně ochrany může být také zapotřebí zajistit aktivní opatření (např. hasicí systémy). Dosažení uspokojivé úrovně ochrany je prokázáno výsledky analýzy požárního nebezpečí.

S2.4 Budovy obsahující radioaktivní látky, které by mohly v případě požáru způsobit radioaktivní úniky, jsou navrženy tak, aby byly úniky sníženy na minimum.

S2.5 Pro hasiče a provozní personál jsou k dispozici přístupové a únikové cesty.

### S3. Analýza požárního nebezpečí

S3.1 Je provedena a průběžně aktualizována analýza požárního nebezpečí, aby se prokázalo, že jsou plněny cíle požární bezpečnosti, splněny zásady koncepce požární ochrany, opatření požární ochrany jsou náležitě navržena a všechna nezbytná organizační opatření jsou náležitě určena.

S3.2 Analýza požárního nebezpečí je zpracována na deterministickém základě a zahrnuje alespoň:

- pro všechny provozní stavy normálního provozu (včetně odstaveného stavu), jednotlivý požár a následné šíření, kdekoli, kde je pevný nebo přechodný hořlavý materiál;
- zvážení věrohodné kombinace požáru a dalších postulovaných iniciačních událostí, které mohou pravděpodobně vzniknout nezávisle na požáru.

S3.3 Analýza požárního ohrožení ukazuje, jak byly zohledněny možné následné dopady požáru a činnost hasicích systémů.

S3.4 Analýza požárního nebezpečí je doplněna pravděpodobnostní analýzou požárů. V PSA 1. úrovně jsou požáry posuzovány tak, aby byla zhodnocena protipožární opatření a zjištěna rizika způsobovaná požáry.

### S4. Systémy požární ochrany

S4.1 Každý požární úsek nebo požární buňka jsou vybaveny prvky pro detekci požáru a hlášení požáru s podrobným hlášením o místě požáru pro obsluhu dozorní. Tato zařízení mají zajištěn nouzový zdroj nepřetržitého elektrického napájení a vhodné ohnivzdorné přívodní kabely.

S4.2 Jsou nainstalovány pevné nebo mobilní, automatizované nebo ruční, hasicí systémy. Tyto systémy jsou navrženy a umístěny tak, aby jejich roztržení, falešný nebo neúmyslný provoz významně nenarušily schopnost SKK s vlivem na jadernou bezpečnost splnit své bezpečnostních funkce.

S4.3 Distribuční smyčka pro požární hydranty mimo budovu a vnitřní stoupačky poskytují dostatečné pokrytí částí elektrárny významných pro bezpečnost. Toto pokrytí je odůvodněno analýzou požárního nebezpečí.

S4.4 Vzduchotechnické systémy jsou provedeny tak, že každý požární úsek v případě požáru v plném rozsahu plní svůj účel odděleně.

S4.5 Části vzduchotechnických systémů (jako jsou spojovací kanály, ventilátorovny a filtry), které jsou umístěny mimo požární úseky, mají stejnou požární odolnost jako úsek nebo jsou schopné se od něj izolovat pomocí vhodně dimenzovaných protipožárních armatur.

### S5. Organizační řízení a údržba

S5.1 Aby se předešlo požárům, jsou stanoveny postupy, jak řídit a snižovat na minimum množství hořlavých materiálů a jak minimalizovat potenciální zdroje vznícení, které mohou ovlivnit položky s vlivem na jadernou bezpečnost. Jsou stanoveny a zavedeny postupy pro zajištění provozuschopnosti protipožárních opatření. Tyto postupy zahrnují kontroly, údržbu a zkoušky požárních konstrukcí, systémů detekce požáru a hasicích systémů.

#### S6. Organizace požární ochrany

S6.1 Držitel povolení má zavedena přiměřená opatření pro řízení a zajišťování požární bezpečnosti, jak byla určena analýzou požárního nebezpečí.<sup>77</sup>

S6.2 Jsou stanoveny a průběžně aktualizovány písemné požární havarijní předpisy, které jasně definují odpovědnosti a činnosti pracovníků při odezvě na jakýkoli požár v elektrárně. Je vypracována, udržována aktuální a procvičována hasičská strategie, která pokryje všechny oblasti, v nichž může požár ovlivnit položky s vlivem na jadernou bezpečnost a ochranu radioaktivních látek.

S6.3 Pokud je pro schopnost ručního hašení požáru spoléháno na vnější zdroje, existuje mezi pracovníky elektrárny a skupinou vnější odezvy náležitá koordinace, aby bylo zajištěno, že tato skupina je obeznámena s ohroženími elektrárny.

S6.4 Pokud je na pracovnících elektrárny požadováno, aby se zúčastnili požárních zásahů, je zdokumentována jejich organizace, minimální počty, vybavení, požadavky na zdatnost a na výcvik a oprávněnou osobou je potvrzena jejich přiměřenost.

---

<sup>77</sup> Tato opatření zahrnují jmenování osob, které jsou zodpovědné za požární ochranu nebo mají povinnosti týkající se požární ochrany. Tato opatření stanovují požadavky na řízení všech činností, které mohou mít dopad na požární bezpečnost, např. údržbu; řízení materiálů; výcvik; zkoušky a nácviky; změny v rozmístění a v systémech - jako jsou detekce požáru, hašení požáru, větrání, elektrické a řídicí systémy.



# 19

## Oblast T: Přírodní ohrožení

### OBOR BEZPEČNOSTI: PROJEKT

–

#### T1. Cíl

T1.1 Přírodní ohrožení jsou považována za nedílnou součást prokazování bezpečnosti elektrárny (včetně míst skladování ozářeného paliva). Nebezpečí z přírodních ohrožení musí být odstraněno nebo sníženo na minimum pro všechny provozní stavy elektrárny, jak je rozumně proveditelné. Prokazování bezpečnosti ve vztahu k přírodním ohrožením zahrnuje hodnocení základních projektových východisek a rozšířených projektových podmínek<sup>78</sup> s cílem rozpoznat potřeby a příležitosti ke zlepšení.

#### T2. Určení přírodních ohrožení

T2.1 Jsou určena všechna přírodní ohrožení, která by mohla ovlivnit dané území k umístění, včetně všech spojených ohrožení (např. zemětřesení a tsunami). Je poskytnuto odůvodnění, že sestavený seznam přírodních ohrožení je úplný a odpovídající danému území k umístění.

T2.2 Přírodní ohrožení zahrnují:

- geologická ohrožení;
- seismotektonická ohrožení;
- meteorologická ohrožení;
- hydrologická ohrožení;
- biologické jevy;
- lesní požár.

#### T3. Vylučování a posuzování přírodních ohrožení v konkrétním území k umístění JE

T3.1 Přírodní ohrožení, která byla určena jako potenciálně ovlivňující dané území k umístění JE, mohou být vyloučena na základě toho, že nemohou znamenat fyzické nebezpečí nebo jsou s vysokým stupněm věrohodnosti velmi nepravděpodobná. Je dbáno na to, aby nebyla vyloučena ohrožení, která v kombinaci s jinými ohroženími<sup>79</sup> mohou

---

<sup>78</sup> Rozšířené projektové podmínky mohou vzniknout z vlastností území, jejichž intenzita přesahuje úroveň základních vnějších projektových událostí, nebo z událostí vedoucích k podmínkám, které nepatří mezi základní projektové nehody.

<sup>79</sup> To může zahrnovat další přírodní ohrožení, vnitřní ohrožení nebo ohrožení, která mají původ v činnosti člověka. Jsou uvažována následná ohrožení a ohrožení s příčinnou souvislostí, jakož i náhodné kombinace relativně častých ohrožení.

znamenat nebezpečí pro danou elektrárnu. Proces vylučování je založen na konzervativních předpokladech. Argumenty na podporu procesu vylučování jsou odůvodněny.

T3.2 U všech přírodních ohrožení, která nebyla vyloučena, je provedeno posouzení ohrožení s použitím deterministických a, pokud je to proveditelné, pravděpodobnostních metod s přihlédnutím k současnému stavu vědy a techniky. Toto posouzení zohledňuje všechny relevantní dostupná data, a pokud je to proveditelné, ukazuje vztah mezi závažností ohrožení (např. velikostí a dobou trvání) a četností výskytu překročení. Pokud je to proveditelné, je stanovena maximální věrohodná závažnost ohrožení.

T3.3 Pro posouzení ohrožení platí následující:

- Posouzení ohrožení vychází ze všech relevantních dat o území k umístění a regionálních dat. Zvláštní pozornost je věnována rozšíření dostupných dat tak, aby zahrnovala události i mimo zaznamenaná a historická data.
- Zvláštní pozornost je věnována ohrožením, jejichž závažnost se mění během očekávané doby životnosti elektrárny.
- Použité metody a předpoklady jsou zdůvodněny. Jsou vyhodnoceny nejistoty ovlivňující výsledky posouzení ohrožení.

#### T4. Definování základních vnějších projektových událostí

T4.1 Na základě posouzení ohrožení pro konkrétní území k umístění jsou definovány základní vnější projektové události<sup>80</sup>.

T4.2 Četnost výskytu překročení základních vnějších projektových událostí je dostatečně nízká, aby byla zajištěna vysoká úroveň odolnosti vůči přírodním ohrožením. Pro každou základní vnější projektovou událost je použita společná cílová hodnota četnosti, která není vyšší než  $10^{-4}$  za rok. Pokud není možné tyto pravděpodobnosti vypočítat s přijatelnou mírou věrohodnosti, událost je vybrána a je zdůvodněno, že dosahuje rovnocenné úrovně bezpečnosti. Pro konkrétní případ seismického zatížení je použita jako minimum hodnota špičkového horizontálního zrychlení podloží 0,1 g (kde 'g' je gravitační zrychlení), a to i kdyby jeho četnost překročení byla pod společnou cílovou hodnotou.

T4.3 Základní vnější projektové události jsou porovnávány s relevantními historickými údaji, aby se ověřilo, že historické extrémní události jsou v projektových východiscích zahrnuty s dostatečnou rezervou.

T4.4 V projektových východiscích jsou pro každou základní vnější projektovou událost stanoveny hodnoty parametrů vlivu vlastností území s náležitým přihlédnutím k výsledkům posouzení ohrožení. Tyto hodnoty parametrů vlivu vlastností území jsou určeny konzervativně.

---

<sup>80</sup> Tyto základní vnější projektové události jsou jednotlivá přírodní ohrožení nebo kombinace ohrožení (s příčinnou souvislostí nebo bez ní). Příslušná projektová východiska mohou být buď původní projektová východiska elektrárny (když byla uvedena do provozu), nebo revidovaná projektová východiska, například v návaznosti na PSR.

## T5. Ochrana proti základním vnějším projektovým událostem

- T5.1 Je zajištěna odolnost při základních vnějších projektových událostech.<sup>81</sup> Je vytvořena koncepce zajištění odolnosti<sup>82</sup>, která je základem pro navrhování vhodných technických a organizačních opatření.
- T5.2 Tato koncepce zajištění odolnosti je natolik spolehlivá, že jsou konzervativně zajištěny základní bezpečnostní funkce pro jakékoli přímé a věrohodné nepřímé účinky základních vnějších projektových událostí.
- T5.3 Tato koncepce zajištění odolnosti:
- (a) je přiměřeně konzervativní a zajišťuje bezpečnostní rezervy v projektu;
  - (b) spoléhá především na pasivní opatření, jak je rozumně proveditelné;
  - (c) zajišťuje, aby opatření pro zvládnutí základní projektové nehody zůstávala účinná během a po jakékoli základní vnější projektové události;
  - (d) zohledňuje předvídatelnost a vývoj události v čase;
  - (e) zajišťuje, aby během a po základní vnější projektové události byly k dispozici postupy a prostředky k ověření stavu elektrárny;
  - (f) bere v úvahu, že události mohou současně ohrozit několik redundantních nebo diverzních větví bezpečnostního systému, více SKK nebo několik bloků na územích k umístění s více bloky, vnitřní a regionální infrastrukturu, vnější dodávky a další protioopatření;
  - (g) zajišťuje, aby na území k umístění s více bloky zůstávaly k dispozici dostatečné zdroje s ohledem na použití společného vybavení nebo služeb;
  - (h) neovlivňuje nepříznivě zvládnutí jiných základních projektových událostí (nezpůsobených přírodními ohroženími).
- T5.4 Ve vztahu k základním vnějším projektovým událostem jsou SKK identifikované jako součást koncepce zajištění odolnosti vůči přírodním ohrožením považovány za SKK s vlivem na jadernou bezpečnost.
- T5.5 Pro podporu koncepce zajištění odolnosti jsou k dispozici procesy monitorování a podávání výstrahy. Je-li to vhodné, jsou stanoveny prahové hodnoty (intervenční úrovně) pro usnadnění včasné aktivace ochranných opatření. Kromě toho jsou stanoveny intervenční úrovně, které umožňují provádění činností předem naplánovaných na dobu po události (např. inspekce).
- T5.6 Během dlouhotrvajících přírodních událostí jsou k dispozici opatření pro výměnu pracovníků a zajištění dodávek zdrojů.

---

<sup>81</sup> Pokud nebyly pro úvodní projektová východiska elektrárny použity úrovně ohrožení pro seismická rizika dle SRL T4.2 a pokud není rozumně proveditelné zajistit úroveň odolnosti rovnocennou revidovaným projektovým východiskům, mohou být použity metody, jako jsou ty uvedené v IAEA NS-G-2.13. Tak je kvantifikována seismická kapacita elektrárny podle jejího skutečného stavu a je prokázáno, že elektrárna je odolná proti seismickým ohrožením stanoveným v SRL T4.2.

<sup>82</sup> Koncepce zajištění odolnosti, jak je zde míněna, popisuje celkovou strategii používanou při zvládnutí přírodních ohrožení. Zahrnuje zajišťování odolnosti při základních vnějších projektových událostech a událostech překračujících projektová východiska a napojení na EOP a SAMG.

## T6. Uvažování událostí závažnějších než základní vnější projektové události

- T6.1 Události, které jsou závažnější než základní vnější projektové události, jsou určovány v rámci analýzy DEC. Jejich výběr je odůvodněn.<sup>83</sup> Další podrobná analýza nějaké události není nutná, pokud je prokázáno, že její výskyt lze s vysokým stupněm věrohodnosti pokládat za velmi nepravděpodobný.
- T6.2 Pokud je to proveditelné, je pro podporu určení událostí a posouzení jejich následků zpracována závislost závažnosti ohrožení na četnosti výskytu překročení nebo jiných parametrech souvisejících s událostí.
- T6.3 Při posuzování následků přírodních ohrožení zahrnutých do analýzy DEC a při určování rozumně proveditelných zlepšení souvisejících s těmito událostmi zahrnuje analýza, pokud je to proveditelné:
- (a) prokázání dostatečných rezerv pro vyhnutí se hraničním efektům, které by vedly ke ztrátě některé základní bezpečnostní funkce;
  - (b) určení a posouzení nejodolnějších prostředků pro zajištění základních bezpečnostních funkcí;
  - (c) zvážení, že události mohou současně ohrozit několik redundantních nebo diverzních kanálů bezpečnostního systému, více SKK nebo několik bloků na územích k umístění s více bloky, vnitřní a regionální infrastrukturu, vnější dodávky a další protiopatření;
  - (d) prokázání, že na území k umístění s více bloky zůstávají k dispozici dostatečné zdroje s ohledem na použití společného vybavení nebo služeb;
  - (e) ověření na místě (obvykle metodou pochůzek).

---

<sup>83</sup> Viz oblast F oddíl 2.