

Technická správa

Predprevádzková bezpečnostná správa

Kapitola 05.03 Kategorizácia vybraných zariadení do bezpečnostných tried

Stavba: Dostavba 3. a 4. blok JE Mochovce, stavenisko: Jadrová časť
Construction: 3&4 Unit NPP Mochovce Completion, site: Nuclear Island
Stavebník: Slovenské elektrárne, a.s., Bratislava, 3. a 4. blok JE Mochovce
Constructor: Slovenské elektrárne, a.s., Bratislava, 3&4 Unit NPP Mochovce

		LC					
SE Rev	Date / Dátum	IS	Supervision Outcome / Stav schválenia	Supervised by / Overil		Checked by / Kontroloval	Approved by / Schválil
			Language / Jazyk	S	Safety Class / Bezpečnostná trieda	N	SEC. INDEX / INDEX utajenia
			Submitted to Client to / Predložené odberateľovi na:	Approval / Schválenie	X	Information Only / Len na informáciu	
EPS No / Číslo EPS: PNM34365000			Revision index / Index revízie: 06		Size / Veľkosť	Activity Code / Aktivita	Type / Subtype / Typ / Podtyp
File name / Názov súboru: SE doc. Code / SE číslo dokumentu: PNM34361021					A4	6.01	RS
					Sheet / List	Of / z	Plant System / Systém elektrárne
					1	32	Component / Komponent

SE Contract No. / Číslo zmluvy SE: 4600003952				VUJE Contract No. / číslo zmluvy VUJE: 1719/00/09			
Part name / Označenie časti: PNM3436102106_S_C00_V				Issued on / Vydané dňa: 19.06.2019			
Kód citlivosti ¹⁾ / Sensitivity code ¹⁾	3	Name / Meno	Organization / Organizácia	Dept. / Útvar	Date / Dátum		
Author / Vypracoval:			VUJE, a.s.	0520	19.06.2019		
Co-author / Spolupracoval:							
Checked by / Kontroloval:			VUJE, a.s.	0520	19.06.2019		
Verified by / Overil:			VUJE, a.s.	0720	19.06.2019		
Approved by / Schválil:			VUJE, a.s.	1703	19.06.2019		

Tento dokument je vlastníctvom Slovenských elektrární, a.s.. Tento dokument, ako aj informácie z neho, môžu byť použité, kopírované, rozmnožované alebo zverejňované iba so súhlasom Slovenských elektrární, a.s.. Uvedené riešenie je obchodným tajomstvom VUJE, a.s..

This document is property of Slovenské elektrárne, a.s. This document as well as information it contains can only be used, copied, reproduced or published with consent of Slovenské elektrárne, a.s. The solution presented is trade secret of VUJE, a.s.

Revision record / Záznam o revízii

Identification / Identifikácia (part/page/chapter/ member/section) (časť/strana/kapitola/ článok/odstavce)	Brief description of modification / Stručná charakteristika úpravy (description of modification and manner of implementation) (popis úpravy a spôsobu zapracovanie)	Reason of modification / Dôvod úpravy (author company, number of comments or other stimulation, name of author, comment document No.) (firma autora a číslo pripomienky, resp. iný podnet, meno autora, č. dokumentu pripomienok)
• Celý dokument	• Zapracovanie pripomienok ÚJD podľa Aarhuského výboru	• V súlade s dokumentom PNM34482979
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•

List of document part

Zoznam častí dokumentu

Por. č. No.	Názov dokumentu Document name	Ev. č. súboru časti dokumentu / File ref. No. of document part	Číslo revízie / Revision No.
1.	Kapitola 05.03 Kategorizácia vybraných zariadení do bezpečnostných tried	• PNM3436102106_S_C00_V	• 06
2.	Kapitola 05.03 Kategorizácia vybraných zariadení do bezpečnostných tried	• PNM3436102106_S_C01_V	• 06
3.	•	•	•
4.	•	•	•
5.	•	•	•
6.	•	•	•
7.	•	•	•
8.	•	•	•
9.	•	•	•
10.	•	•	•
11.	•	•	•

OBSAH

OBSAH.....	4
ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A OZNAČENÍ.....	5
ÚVOD.....	8
5.3 Kategorizácia vybraných zariadení do bezpečnostných tried	9
5.3.1 Zásady kategorizácie vybraných zariadení z pohľadu zabezpečovania jadrovej bezpečnosti	9
5.3.1.1 Všeobecné princípy pre kategorizáciu zariadení do BT	10
5.3.1.2 Bezpečnostné funkcie	11
5.3.1.3 Aplikácia bezpečnostných funkcií špecifických v projekte JE MO34	12
5.3.1.4 Identifikácia systémov dôležitých pre bezpečnosť v projekte MO34 potrebných pre plnenie špecifických bezpečnostných funkcií.....	13
5.3.2 Metodika pre zatriedovanie (kategorizácie) vybraných zariadení do bezpečnostných tried.....	16
5.3.2.1 Hraničné zariadenia	16
5.3.2.2 Zatriedovanie zariadení do BT1	17
5.3.2.3 Zatriedovanie zariadení do BT2, BT3 a BT4.....	18
5.3.2.3.1 Strojná časť	18
5.3.2.3.2 Časť elektro	19
5.3.2.3.3 Časť SKR	20
5.3.2.3.4 Stavebná časť	22
5.3.2.3.5 Vzduchotechnické systémy.....	22
5.3.2.3.6 Časť hermetické priechodky	23
5.3.2.3.7 Časť ochrana proti požiarom.....	23
5.3.3 Zatriedovanie vybraných zariadení do seizmických kategórií.....	23
5.3.3.1 Zásady seizmickej kategorizácie	23
5.3.4 Kategorizácia systémov dôležitých pre bezpečnosť a systémov so vzťahom k bezpečnosti v projekte MO34 do bezpečnostných kategórií a do seizmických kategórií.....	24
5.3.4.1 Systémy dôležité z hľadiska jadrovej bezpečnosti určené pre činnosti na 3. a 4. úrovni ochrany do hĺbky	24
5.3.4.2 Systémy so vzťahom k jadrovej bezpečnosti určené pre činnosti na 1. a 2. úrovni ochrany do hĺbky	25
5.3.4.3 Výsledky kategorizácie systémov dôležitých pre bezpečnosť a systémov so vzťahom k bezpečnosti v projekte MO34	25
5.3.5 Požiadavky na kvalitu vybraných zariadení	25
5.3.5.1 Požiadavky na kvalitu systémov dôležitých z hľadiska jadrovej bezpečnosti	26
5.3.5.2 Požiadavky na zatriedenie každej položky vybraného zariadenia do skupín/tried kvality ustanovených v normách.....	27
5.3.5.3 Požiadavky kvality na hodnotenie seizmickej odolnosti systémov, konštrukcií a komponentov.....	29
5.3.6 Vyhodnotenie dopadov Vyhl. č. 430/2011 Z.z. na kategorizáciu VZ pre MO34.....	29
LITERATÚRA	30
ZOZNAM OBRÁZKOV	32

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A OZNAČENÍ

AO (RTS/DRTS)	Automatické odstavenie (systém rýchleho odstavenia reaktora/ diverzitný systém rýchleho odstavenia reaktora)
AS RTP	Automatizovaný systém riadenia technologických procesov
AZ	Aktívna zóna
BD	Bloková dozorňa
BF	Bezpečnostná funkcia
BT	Bezpečnostná trieda
BS	Bezpečnostný systém
ČSKAE	Československá komisia pre atómovú energiu
DG	Dieselgenerátor
ESFAS	Systém aktivácie technických prostriedkov zaistenia bezpečnosti
EX-CORE	Meranie neutrónového toku vonkajšími komorami
FB	Fyzická bariéra
HB	Horný blok
HCČ	Hlavné cirkulačné čerpadlo
HCP	Hlavné cirkulačné potrubie
HRK	Havarijná, regulačná a kompenzačná kazeta
HRS	Havarijné riadiace stredisko
HSCHZ	Havarijný systém chladenia zóny
HUA	Hlavná uzatváracia armatúra
HVB	Hlavný výrobný blok
HP	Hermetický priestor
HPr	Hermetická priechodka
HZ	Hermetická zóna
I.O.	Primárny okruh
II.O.	Sekundárny okruh
IN-CORE	Systém vnútro reaktorového merania
JB	Jadrová bezpečnosť
JE	Jadrová elektrárň
KO	Kompenzátor objemu
MO34	JE Mochovce 3. a 4. blok

ND	Núdzová dozorňa
OV KO	Odlahčovací ventil kompenzátora objemu
PAMS	Pohavarijný monitorovací systém
PG	Parogenerátor
PICS	Informačno-riadiaci systém
PIU	Postulovaná iniciačná udalosť
PpBS	Predprevádzková bezpečnostná správa
PSA	Prepúšťacia stanica do atmosféry
PPK	Protipožiarna klapka
PV KO	Poistný ventil kompenzátora objemu
PV PG	Poistný ventil parogenerátora
R	Reaktor
Ra	Rádioaktívny
RaO	Rádioaktívny odpad
RCS	Systém regulácie výkonu reaktora
RČA	Rýchločinná armatúra
RLS	Systém obmedzenia výkonu reaktora
RRCS	Systém ovládania riadiacich tyčí
SMS	Systém monitorovania seizmicity
SAMS	Systém monitorovania ťažkých havárií
SE, a.s.	Slovenské elektrárne
SKK	Systémy, konštrukcie komponenty
SJZ	Systém jednotného značenia
SK	Seizmická kategória
SKR	Systém kontroly a riadenia
SO	Stavebný objekt
SPDS	Systém pre monitorovanie bezpečnostných parametrov bloku
SRK	Systém radiačnej kontroly
SVB	Systém so vzťahom k bezpečnosti
SZN	Systém zaisteného napájania
TNR	Tlaková nádoba reaktora
ÚJD SR	Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky
VP	Vykonávací projekt

VZ	Vybrané zariadenie
VZT	Vzduchotechnické zariadenie
ZVZ	Zoznam vybraných zariadení

ÚVOD

Kapitola PpBS 5.3 je vypracovaná v súlade s bezpečnostným návodom ÚJD SR BNS I.1.2/2008 [II.11], pričom bolo prihliadnuté v primeranom rozsahu k návodu BNS I.1.2/2014 [II.12], a v súlade s požiadavkami uvádzanými v [II.1], [II.2], [II.4], [II.6].

5.3 Kategorizácia vybraných zariadení do bezpečnostných tried

Cieľom bezpečnostnej kategorizácie vybraných zariadení je identifikovať všetky systémy, konštrukcie a komponenty v projekte MO34, ktoré sú dôležité z hľadiska jadrovej bezpečnosti a ich zaradenie do bezpečnostných tried podľa dôležitosti bezpečnostnej funkcie, na ktorej plnení sa vybrané zariadenia podieľajú. Použitá metodika pre kategorizáciu systémov, konštrukcií a komponentov pri vypracovaní „Zoznamu vybraných zariadení“ (ZVZ) je popísaná v ďalšom texte tejto kapitoly PpBS.

ZVZ, ktorý je súčasťou licenčnej dokumentácie potrebnej k súhlasu dozorného orgánu pre uvedenie blokov MO34 do prevádzky, bol vypracovaný na základe platných a schválených vykonávacích projektov stavby MO34. V priebehu zatriedovania vybraných zariadení MO34 do bezpečnostných tried sa priebežne vychádzalo z kritérií pre kategorizáciu vybraných zariadení definovaných vo Vyhláške ÚJD č. 50/2006 platnej v čase vydania Rozhodnutia ÚJD SR k povoleniu stavby. Aktualizovaná revízia Zoznamu vybraných zariadení vypracovaná ako súčasť žiadosti o povolenie spúšťania a prevádzky MO34 zohľadňuje jeho zmeny v dôsledku riadených zmien vo vykonávacom projekte a obsahuje aj vyhodnotenie plnenia požiadaviek na kategorizáciu vybraných zariadení, ktoré sú obsiahnuté vo vyhláškach ÚJD SR č. 430/2011 a č. 431/2011.

Poznámka :

V čase získania povolenia pre dostavbu MO34 (Rozhodnutie č. 246/2008 [II.8]) bola pre oblasť klasifikácie zariadení dôležitých z pohľadu jadrovej bezpečnosti v platnosti Vyhl. č. 50/2006 [II.2]. Z toho vyplýva, že všetky zariadenia dôležité z pohľadu JB už vyrobené a dodané (skladované, inštalované) na 3. stavbu boli preklasifikované z pôvodných požiadaviek na kvalitu najmä z Vyhl. ČSKAE č. 436/90 Zb.

V rámci prípravných prác pre dostavbu bol vytvorený Predbežný ZVZ pre 3.a 4. blok MO34 podľa [II.2]. Tento predbežný zoznam vybraných zariadení bol schválený ÚJD SR Rozhodnutím č. 228/2008 [II.13].

Podobne to bolo aj so zariadeniami, ktoré sa začali na stavbu dodávať- platili pre ne požiadavky podľa [II.2].

V novembri 2011 (počas výstavby MO34) ÚJD SR vydal Vyhlášku č. 430/2011 Z.z. o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť, s účinnosťou od 1. januára 2012. V novej vyhláške bola zrušená účinnosť vyhlášky ÚJD SR č.50/2006 s výnimkou jadrových zariadení vo výstavbe v dobe kedy vyhláška 430/2011 vstúpila do platnosti, pre ktoré bola platnosť vyhlášky 50/2006 v časti obsahujúcej požiadavky na kategorizáciu VZ ohraničená v termíne do 31. decembra 2014.

Z toho vyplýva, že klasifikácii podľa Vyhl. č. 430/2011 podliehali hlavne systémy, konštrukcie a komponenty novo dodávané.

Zoznamy vybraných zariadení pre 3. a 4. blok MO34 boli vypracované podľa Vyhl. č. 50/2006 a schválené rozhodnutiami ÚJD SR:

- pre 3. blok a zariadenia spoločné so 4. blokom: Rozhodnutie č. 63/2015 (textová aj grafická časť) [II.9],
- pre 4. blok: Rozhodnutie č. 247/2015 (textová aj grafická časť) [II.10].

5.3.1 Zásady kategorizácie vybraných zariadení z pohľadu zabezpečovania jadrovej bezpečnosti

Zariadenie dôležité pre bezpečnosť je zariadenie, ktoré je časťou systémov dôležitých pre bezpečnosť a/alebo bezpečnostnej skupiny, ktorých nesprávna funkcia alebo porucha by mohla viesť k radiačnému ožiareniu personálu JE, alebo obyvateľov.

Medzi vybrané zariadenia boli zaradené zariadenia, konštrukcie a komponenty s ohľadom na ich význam pre bezpečnú prevádzku jadrových zariadení podľa:

- dôležitosť bezpečnostnej funkcie systému, ktorého sú súčasťou,
- účasti na plnení bezpečnostnej funkcie,
- účasti na plnení bezpečnostnej funkcie iných systémov,
- závažnosti následkov ich prípadnej poruchy.

Vybrané zariadenia dôležité pre bezpečnosť sú kategorizované (zatriedené) do bezpečnostných tried BT1 až BT4 a to na základe dôležitosť bezpečnostnej funkcie na plnení ktorej s zariadenie podieľa. Pri kategorizácii vybraných zariadení je uplatnený odstupňovaný prístup tak, že do bezpečnostnej triedy jedna sú zahrnuté vybrané zariadenia, u ktorých sú najvyššie nároky na spoľahlivosť, kvalifikáciu, zabezpečovanie kvality, početnosť a rozsah kontrol a s tým súvisiacej dokumentácie.

Bezpečnostná kategorizácia je vykonaná na základe nasledovného postupu:

- identifikácia bezpečnostných funkcií v projekte MO34 potrebných na zabránenie vzniku havarijných podmienok a na zmiernenie dôsledkov havarijných podmienok uvažovaných v projekte a ich zatriedenie do bezpečnostných tried,
- identifikácia systémov dôležitých pre bezpečnosť, alebo samostatných vybraných zariadení JE MO34 potrebných pre plnenie jednotlivých bezpečnostných funkcií,
- zaradenie každej položky systému dôležitého pre bezpečnosť do bezpečnostnej triedy, vo všeobecnosti podľa najvyššej úrovne podľa zatriedenia bezpečnostného zatriedenia funkcie, ktorú musí dané zariadenie vykonať.

Bezpečnostná trieda 1

Bezpečnostná trieda 1 obsahuje zariadenia tvoriace hranicu chladiaceho okruhu jadrového reaktora.

Bezpečnostná trieda 2

Bezpečnostná trieda 2 obsahuje zariadenia výkonných bezpečnostných systémov JE, zariadenia ich podporných a riadiacich systémov (dodávajúce energiu - systém zaisteného napájania I., II. kategórie vrátane DG; systém automatických ochrán reaktora), stavebné konštrukcie na hranici HZ a zariadenia izolácie hermetických priestorov.

Bezpečnostná trieda 3

Bezpečnostná trieda 3 obsahuje zariadenia podporných systémov pre bezpečnostné systémy, zariadenia výkonných systémov so vzťahom k bezpečnosti, zariadenia ich podporných a riadiacich systémov. Hoci medzinárodná prax nevyžaduje zaradenie zariadenia a systémov pre znižovanie následkov ťažkých havárií, sú tieto systémy zaradené do BT3.

Bezpečnostná trieda 4

Bezpečnostná trieda 4 obsahuje zariadenia, ktoré sú určené na predchádzanie porúch zariadení zaradených do vyšších bezpečnostných tried alebo na obmedzenie ich dôsledkov.

5.3.1.1 Všeobecné princípy pre kategorizáciu zariadení do BT

Všeobecné princípy pre kategorizáciu zariadení do BT boli nasledovné :

- Systém alebo zariadenie je zaradené do BT podľa bezpečnostnej funkcie najvyššieho významu. Ak túto bezpečnostnú funkciu plní iba časť systému alebo zariadenia, ostatné časti systému alebo zariadenia nie je nutné zaraďovať do BT najvyššieho významu a nemusí spĺňať jej kvalifikačné požiadavky.
- Ak bezpečnostnú funkciu môže plniť viac než jedno zariadenie (systém), potom je zaradené do BT iba to zariadenie, ktoré je pre splnenie bezpečnostnej funkcie projektom cielene určené, t.j. plní projektové požiadavky.
- Zálohované (redundantné) zariadenia (systémy), ktoré sú cielene určené pre plnenie rovnakej funkcie, sú zaradené do rovnakej BT.
- Rozhrania medzi konštrukciami, systémami a komponentmi z rôznych BT sú naprojektované tak, že akákoľvek porucha v systéme zaradenom v nižšej BT nenaruší funkčnosť systému zaradeného vo vyššej BT.

5.3.1.2 Bezpečnostné funkcie

Základné bezpečnostné funkcie

Projekt jadrového zariadenia na zaistenie bezpečnosti počas spúšťania, normálnej prevádzky, udalostí podľa § 2 písm. o) a p) vyhlášky UJD č. 50/2006 [II.2], abnormálnej prevádzky, projektových havárií a v primeranej miere aj počas vybraných ťažkých havárií plní tieto základné bezpečnostné funkcie [II.2], [II.3], [II.6]:

- a) reguláciu reaktivity,
- b) odvod tepla,
- c) zadržanie rádioaktívnych materiálov vnútri fyzických bariér,
- d) reguláciu a obmedzenie množstva a druhu rádioaktívnych látok uvoľnených do životného prostredia.

Špecifické bezpečnostné funkcie v projekte MO34

Súbor bezpečnostných funkcií pre špecifický projekt JE (v našom prípade pre projekt MO34) musí zahŕňať všetky bezpečnostné funkcie, ktoré sú potrebné na zabránenie vzniku havarijných podmienok a na zmiernenie dôsledkov havarijných podmienok uvažovaných v projekte tak, aby bolo zabezpečené plnenie vyššie uvedených základných bezpečnostných funkcií.

Detailné rozčlenenie základných bezpečnostných funkcií do súboru 19 špecifických bezpečnostných funkcií, ktoré sú pre projekt MO34 záväzné, je uvedené v Prílohe č. 1 vyhlášky UJD č. 50/2006, kde je uvedené aj zatriedenie jednotlivých špecifických bezpečnostných funkcií do bezpečnostných tried.

Poznámka: Detailné rozčlenenie základných bezpečnostných funkcií do súboru špecifických bezpečnostných funkcií v projekte reaktorov typu PWR sa dá nájsť v prílohe k dnes už novelizovanému štandardu MAAE, ktorý obsahuje požiadavky na projekt JE (NS-R-1, Annex - [II.3]), v ktorom boli uvedené odporúčenia na súbor bezpečnostných funkcií pre JE. Súbor špecifických bezpečnostných funkcií pre reaktory typu PWR z tohto dokumentu MAAE bol použitý ako východiskový podklad pri tvorbe príslušných vyhlášok ÚJD SR.

5.3.1.3 Aplikácia bezpečnostných funkcií špecifických v projekte JE MO34

Pri kategorizácii vybraných zariadení JE MO34 sa systémy, komponenty alebo konštrukcie zatriedujú podľa funkcie, ktorú plnia do bezpečnostných tried podľa zatriedenia príslušnej bezpečnostnej funkcie do bezpečnostnej kategórie podľa Prílohy č. 1 vyhlášky UJD č. 50/2006.

Zoznam špecifických bezpečnostných funkcií záväzných pre projekt JE MO34 je v citovanej vyhláške UJD SR č. 50/2006 nasledovný :

- 1) predchádzať neprijateľným prechodovým stavom reaktivity
- 2) udržať reaktor v bezpečne odstavenom stave po všetkých
- 3) v prípade nutnosti odstaviť reaktor, aby sa predišlo prechodu predpokladaných prevádzkových udalostí do projektových havárií a odstaviť reaktor, aby sa zmiernili dôsledky projektových havárií
- 4) udržať dostatočnú zásobu chladiva reaktora pre chladenie aktívnej zóny v havarijných a po havarijných podmienkach nepredpokladajúc poruchu tlakového obalu primárneho okruhu
- 5) udržať dostatočnú zásobu chladiva reaktora pre chladenie aktívnej zóny vo všetkých a po všetkých PIU, ktoré sú uvažované v projekte
- 6) odviesť teplo z aktívnej zóny po porušení tlakového okruhu chladiva reaktora, aby sa obmedzilo poškodenie paliva
- 7) odviesť zvyškové teplo v príslušných prevádzkových stavoch a havarijných podmienkach s neporušenou tlakovou hranicou primárneho okruhu
- 8) odviesť teplo z iných bezpečnostných systémov do konečného odvádzача tepla
- 9) zabezpečiť potrebné služby (ako napr. elektrické, pneumatické, hydraulické napájanie, mazanie) ako podporné funkcie pre bezpečnostný systém
- 10) udržať prijateľnú integritu pokrytia paliva v aktívnej zóne reaktora
- 11) udržať integritu tlakovej hranice chladiaceho okruhu reaktora
- 12) obmedziť únik rádioaktívneho materiálu z kontajneru reaktora v podmienkach havárie a po havárii
- 13) obmedziť ožiarenie verejnosti a personálu elektrárne pri projektových a po projektových haváriách a vybraných ťažkých haváriách, pri ktorých sa uvoľnia rádioaktívne materiály zo zdrojov mimo kontajneru reaktora
- 14) obmedziť vypustenie alebo únik rádioaktívneho odpadu a rádioaktívnych materiálov prenášaných vzduchom pod predpísané limity vo všetkých prevádzkových stavoch
- 15) udržať pod kontrolou podmienky prostredia vo vnútri elektrárne pre prevádzku bezpečnostných systémov a pre obývateľnosť personálom nevyhnutnú pre umožnenie vykonania operácií dôležitých pre bezpečnosť
- 16) udržať pod kontrolou rádioaktívne úniky z vyhorelého paliva transportovaného alebo uskladneného mimo chladiaceho systému reaktora, ale vo vnútri elektrárne
- 17) odviesť zvyškové teplo z vyhorelého paliva uskladneného mimo chladiaceho systému reaktora, ale vo vnútri elektrárne
- 18) udržať dostatočnú podkritičnosť paliva uskladneného mimo chladiaceho systému reaktora, ale vo vnútri elektrárne

- 19) predchádzať poruche alebo obmedziť dôsledky poruchy komponentu alebo stavebnej konštrukcie, ktorých porucha by zapríčinila zlyhanie bezpečnostnej funkcie

5.3.1.4 Identifikácia systémov dôležitých pre bezpečnosť v projekte MO34 potrebných pre plnenie špecifických bezpečnostných funkcií

Ku každej bezpečnostnej funkcii uvedenej v kap. 5.3.1.3 sú v nasledujúcom texte priradené systémy, ktoré v projekte MO34 prispievajú k jej plneniu. Zatriedenie systémov do BT bolo vykonávané na základe identifikácie zatriedenia bezpečnostnej funkcie v Prílohe č. 1 vyhlášky 50/2006 [II.2]:

(1) predchádzať neprijateľným prechodovým stavom reaktivity

Systém rýchleho odstavenia reaktora,
Systém aktivácie technických prostriedkov zaistenia bezpečnosti (ESFAS),
Vysokotlaký systém havarijného chladenia aktívnej zóny,
Nízkotlaký systém havarijného chladenia aktívnej zóny,
Pasívny systém havarijného chladenia aktívnej zóny,
Systém ovládania radiacií tyčí

(2) udržať reaktor v bezpečne odstavenom stave po všetkých odstaveniach

Systém dochladzovania,
Systém dopĺňovania primárneho okruhu a bórovej regulácie,

(3) v prípade nutnosti odstaviť reaktor, aby sa predišlo prechodu predpokladaných prevádzkových udalostí do projektových havárií a odstaviť reaktor, aby sa zmiernili dôsledky projektových havárií

Systém rýchleho odstavenia reaktora,
Výkonové vypínače AO1,
Systém aktivácie technických prostriedkov zaistenia bezpečnosti,
Havarijné systémy chladenia zóny,

(4) udržať dostatočnú zásobu chladiva reaktora pre chladenie aktívnej zóny v havarijných a po havarijných podmienkach nepredpokladajúc poruchu tlakového obalu primárneho okruhu

Vysokotlaký systém havarijného chladenia aktívnej zóny a OV KO (bleed&feed na I.O.),
Systém superhavarijného napájania PG a Prepúšťacia stanica do atmosféry (bleed&feed na II.O.),

(5) udržať dostatočnú zásobu chladiva reaktora pre chladenie aktívnej zóny vo všetkých a po všetkých PIU, ktoré sú uvažované v projekte

Vysokotlaký systém havarijného chladenia aktívnej zóny,
Nízkotlaký systém havarijného chladenia aktívnej zóny,
Pasívny systém havarijného chladenia aktívnej zóny,

(6) odviesť teplo z aktívnej zóny po porušení tlakového okruhu chladiva reaktora, aby sa obmedzilo poškodenie paliva ¹⁾

Vysokotlaký systém havarijného chladenia aktívnej zóny,

Nízkotlaký systém havarijného chladenia aktívnej zóny,

Pasívny systém havarijného chladenia aktívnej zóny,

Kontajnement a vákuobarbotážny systém,

(7) odviesť zvyškové teplo v príslušných prevádzkových stavoch a havarijných podmienkach s neporušenou tlakovou hranicou primárneho okruhu¹⁾

Systém superhavarijného napájania PG,

Prepúšťacia stanica do atmosféry,

Systém havarijného oddelenia PG,

Systém havarijného odvodu paroplynnej zmesi z I.O.,

Systém havarijného dochladzovania po seizmickej udalosti,

(8) odviesť teplo z iných bezpečnostných systémov do konečného odvádzача tepla²⁾

Sprchový systém kontajnementu

Systém technickej vody dôležitej

(9) zabezpečiť potrebné služby (ako napr. elektrické, pneumatické, hydraulické napájanie, mazanie) ako podporné funkcie pre bezpečnostný systém

Systém zaisteného napájania I.

Systém zaisteného napájania II. kategórie (vrátane DG),

(10)udržať prijateľnú integritu pokrytia paliva v aktívnej zóne reaktora

Systém rýchleho odstavenia reaktora,

Systém aktivácie technických prostriedkov zaistenia bezpečnosti,

(11)udržať integritu tlakovej hranice chladiaceho okruhu reaktora

Systém ochrany I.O. od prevýšenia tlaku (PV KO vrátane OV KO),

(12)obmedziť únik rádioaktívneho materiálu z kontajnementu reaktora v podmienkach havárie a po havárii

Sprchový systém kontajnementu,

Vákuobarbotážny systém,

Zariadenie izolácie kontajnementu,

(13)obmedziť ožiarenie verejnosti a personálu elektrárne pri projektových a po projektových haváriách a vybraných ťažkých haváriách, pri ktorých sa uvoľnia rádioaktívne materiály zo zdrojov mimo kontajnementu reaktora

Systémy pre znižovanie následkov ťažkých havárií,

(14)obmedziť vypustenie alebo únik rádioaktívneho odpadu a rádioaktívnych materiálov prenášaných vzduchom pod predpísané limity vo všetkých prevádzkových stavoch

Systém radiačnej kontroly,

Systém kontinuálneho čistenia chladiva I.O.,

Systém čistenia drenážnych vôd I.O.,

Systém čistenia technologického odvodu,

Systém spaľovania vodíka,

Systém zberu neorganizovaných únikov HVB a špeciálnej kanalizácie,
Systém špeciálnej kanalizácie BaPP,
Systém čistenia odpadných vôd,
Systém čistenia bazénových vôd,
Systém čistenia bórového koncentráту,
Skladovanie a spracovanie kvapalných a pevných rádioaktívnych odpadov,
Cirkulačný systém pre filtráciu vzduchu v kontajneroch,
Odsávací systém pre udržanie podtlaku v kontajneroch,
Odvod vzduchu z reaktorovne (filtre),
Odvod vzduchu z miestností BaPP (filtre),

(15)udržať pod kontrolou podmienky prostredia vo vnútri elektrárne pre prevádzku bezpečnostných systémov a pre obývateľnosť personálom nevyhnutnú pre umožnenie vykonania operácií dôležitých pre bezpečnosť

Cirkulačný systém chladenia miestnosti HSCHZ,
Vetranie miestností stendov ASRTP - 1,2,3 systém,
Vetranie vybraných miestností skríň a zariadení elektro - 1,2,3 systém,
Vetranie miestností zariadení merania neutrónového toku,
Vetranie miestností akubaterií - 1,2,3 systém,
Vetranie miestností akubaterií - 4,5,6 systém,
Vetranie miestností zariadení elektro SZN - 1,2,3 systém,
Odsávací systém pre vetranie pri odstavenom reaktore,
Klimatizácia a filtrácia vzduchu na BD a ND,
Cirkulačný systém chladenia boxu PG,
Cirkulačný systém chladenia šachty reaktora,
Cirkulačný systém chladenia elektromotorov HCČ,
Cirkulačný systém chladenia elektromotorov ventilátorov VZT
Cirkulačný systém chladenia miestností pohon ventilov PG a meracích prístrojov RK a KO,
Prívod vzduchu do hermetických miestností,

(16)udržať pod kontrolou rádioaktívne úniky z vyhoreného paliva transportovaného alebo uskladneného mimo chladiaceho systému reaktora, ale vo vnútri elektrárne

Vzduchová clona nad bazénom vyhoreného jadrového paliva,

(17)odviesť zvyškové teplo z vyhoreného paliva uskladneného mimo chladiaceho systému reaktora, ale vo vnútri elektrárne

Systém chladenia bazénu skladovania vyhoreného paliva,

(18)udržať dostatočnú podkritičnosť paliva uskladneného mimo chladiaceho systému reaktora, ale vo vnútri elektrárne

Systém chladenia bazénu skladovania vyhoreného paliva (roztok H_3BO_3),

(19)predchádzať poruche alebo obmedziť dôsledky poruchy komponentu alebo stavebnej konštrukcie, ktorých porucha by zapríčinila zlyhanie bezpečnostnej funkcie

System stabilného hasiaceho zariadenia,

System prevádzkovej diagnostiky a detekcie únikov I.O.,

Elektrická požiarňa signalizácia.

Poznámky:

1) - *bezpečnostná funkcia sa vzťahuje len na prvý krok systému (systémov) odvodu tepla. Ostatné kroky rieši bezpečnostná funkcia (8).*

2) - *podporná funkcia pre iné bezpečnostné systémy.*

5.3.2 Metodika pre zatriedovanie (kategorizácie) vybraných zariadení do bezpečnostných tried**5.3.2.1 Hraničné zariadenia**

Vyhl. č. 50/2006 v §3 ods(2) písm. b)-2 obsahuje požiadavku jednoznačne definovať hranice vybraného zariadenia alebo systému a rozhrania medzi triedami). Pri určovaní hraníc vybraných zariadení, alebo rozhrania medzi triedami bezpečnosti pri kategorizovaní vybraných zariadení v projekte MO34 sa postupovalo podľa nasledujúcich zásad:

1. Hraničné zariadenia medzi vybranými zariadeniami sa určujú len pre zariadenia strojné a zariadenia VZT.
2. Ak je vybraná trasa s rôznymi bezpečnostnými triedami (nie funkciami) potom hranica BT medzi VZ nadväzujúcich potrubných trás inej BT je stanovená k prvej oddeľovacej armatúre, ktorá je zaradená do vyššej BT ako nasledovná. Ak je potrubná trasa zaradená medzi BT a nadväzujúca trasa je nezaradená do BT, potom hraničné zariadenie je posledná oddeľujúca armatúra patriaca do BT.
3. Hraničným zariadením môže byť aj spätná klapka, poistný ventil.
4. Ak je v potrubnej trase rozdelená dvomi armatúrami rôznymi BT, potom hraničné zariadenie je stanovené na armatúre s vyššou prioritou BT (z pohľadu JB) ako zvyšná trasa. Ak sú v potrubnej trase zaradené tri armatúry s rôznymi BT, potom je hraničné zariadenie určené na prvej a druhej armatúre zo strany trasy s vyššou prioritou BT (z pohľadu JB).
5. Ak sú PPK zatriedené do vyšších BT ako 4 a trasa je zaradená do inej BT (2 až 3 okrem BT 4) ako PPK, potom hraničné zariadenie je PPK. To isté platí aj v prípade hermetických uzáverov a požiarňach uzáverov.
6. Výnimkou sú spravidla protipožiarné klapky, ktoré sú zaradené do BT 4. To znamená, že ak na nevybranej trase sa nachádza PPK zaradená do BT 4, potom táto netvorí hranicu medzi VZ. To isté platí aj v prípade, že klapka ktorá je zaradená v BT 4 a je súčasťou vyššej BT, aj v tomto prípade nie je hraničným zariadením.

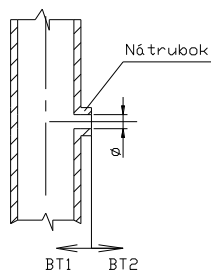
5.3.2.2 Zatriedovanie zariadení do BT1

Vybrané zariadenia zaradené do bezpečnostnej triedy jedna sú zariadenia tvoriace hranicu tlakového okruhu chladiva jadrového reaktora, s výnimkou tých, ktorých poškodenie možno kompenzovať normálnym systémom dopĺňovania chladiva.

Do **BT1** sú zaradené zariadenia I.O. – R (TNR, HB, tesniace uzly merania neutrónového toku a teplotných kanálov, uzly tesnenia HRK), HCP, hydraulická časť HUA, hydraulická časť HCČ (vrátane autonómneho okruhu), primárna časť PG, KO so spojovacími potrubiami, nadväzujúce potrubia na zariadenia I.O. (po oddeľovacu armatúru/zariadenie vrátane), ktorých prasknutie alebo únik nie je možné kompenzovať normálnym systémom dopĺňovania.

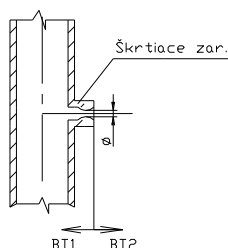
Hranice BT1 u nadväzujúcich potrubí sú:

1. Nátrubok v potrubí, ktorého poškodenie je možno kompenzovať systémom normálneho dopĺňovania chladiva. Nadväzujúce potrubie zaradené do BT2 až po prvú uzatváraciu armatúru.



Obr. č. 5.3-1 Nátrubok tvoriaci hranicu BT1

2. Pasívne obmedzujúce/limitujúce zariadenie (clona, dýza, škrtiace zariadenie a pod.), ktoré obmedzuje netesnosť nadväzujúcich potrubí/zariadení na únik kompenzovateľný systémom normálneho dopĺňovania chladiva. Nadväzujúce potrubie je zaradené do BT2 až po prvú uzatváraciu armatúru.



Obr. č. 5.3-2 Pasívne obmedzujúce zariadenie tvoriace hranicu BT1

3. Uzatvárací ventil na potrubí, u ktorého netesnosť nie je kompenzovateľná systémom normálneho dopĺňovania. Doba automatického uzatvárania armatúry umožňuje v prípade vzniku netesnosti normálne odstavenie a dochladenie reaktora.

Poznámka: V prípade, že oddelenie je riešené zálohovaním (2. resp. 3. armatúry), potom vybraným zariadením v tej istej BT sú všetky zálohované zariadenia.

4. Spätný ventil alebo spätná klapka brániaca úniku média z I.O. môže tvoriť hranicu medzi bezpečnostnými triedami BT1 a BT2.
5. Hranicou medzi BT1 a BT2, resp. BT3 alebo BT4 musí byť aspoň jedna armatúra BT1. Hranicou medzi BT1 a zariadeniami, ktoré nie sú vybrané, musia byť minimálne dve armatúry BT1 okrem prípadov uvedených v bode 1.a 2.
6. Uloženia, závesy, kompenzátory-teplotné/seizmické, obmedzovače a kotvenia sú súčasťou potrubnej trasy a patria do BT3.

5.3.2.3 Zatried'ovanie zariadení do BT2, BT3 a BT4

5.3.2.3.1 Strojná časť

- a) Potrubnými trasami sa rozumejú trasy so zabudovanými dielmi (clony, armatúry, spätné klapky, hydraulické časti regulačných armatúr, priechodky, teplo-merné jímky), pokiaľ zabezpečujú plnenie požadovanej bezpečnostnej funkcie a sú kategorizované v rovnakej BT ako príslušná potrubná trasa.
- b) Potrubné trasy merania a odberu vzoriek, ktoré neplnia bezpečnostnú funkciu, ale nadväzujú na potrubnú trasu, ktorá je vybraným zariadením:
- nie sú zaradené medzi vybrané zariadenia a končia (hranica medzi BT) na nátrubku, T-kuse, pokiaľ ich zlyhanie nenaruší plnenie bezpečnostnej funkcie danou potrubnou trasou,
 - sú zaradené medzi vybrané zariadenia pokiaľ ich zlyhanie môže narušiť plnenie bezpečnostnej funkcie danou potrubnou trasou a končia na prvej oddeľovacej armatúre, resp. spätnej klapke alebo spätnom ventile, ktorý oddelí potrubnú trasu a prípadná porucha za oddeľovacou armatúrou nenaruší BF.
- c) Ak je zariadenie zaradené do bezpečnostnej triedy z dôvodu integrity trasy, nemusí byť jeho pohon, resp. napájanie jeho pohonu zaradené do rovnakej bezpečnostnej triedy, pokiaľ nie je vyžadovaná funkcia tohto zariadenia v danej bezpečnostnej triede. Napr. pri armatúrach na skúšobných trasách čerpadiel HSCHZ, slúžiacich pre skúšky pri odstavenom reaktore a zaradených do BT2 len z dôvodu integrity trasy, nemusia byť ich pohony zaradené medzi VZ (pohon týchto zariadení neplní bezpečnostnú funkciu, armatúra je počas prevádzky bloku trvale uzavretá a elektricky zaistená). Obdobne sa tento prístup týka zariadení BT3.
- d) Hranicou medzi BT2 a BT3 (resp. BT4 alebo nevybranými zariadeniami) musí byť aspoň jedna armatúra BT2 (BT4). Hranicou medzi BT2 resp. BT3, BT4 alebo zariadeniami, ktoré nie sú vybrané, môže byť len jedna armatúra BT2 resp. BT3.
- e) Hranicou medzi BT2 a BT3 (resp. BT4 alebo nevybranými zariadeniami) v prípade bez vplyvu na plnenie bezpečnostnej funkcie vyššej BT (plnenie nádrže BT2 trasou BT3) nemusí byť oddeľujúci prvok (armatúra) zaradený vo vyššej BT (napr. potrubné trasy slúžiace na plnenie nádrží).

f) Hranice BT nadväzujúcich potrubných trás na systémy a zariadenia nezaradených do BT sú stanovené k prvej oddeľovacej armatúre, ak porušenie nadväzujúcich systémov (zariadení) by mohlo ohroziť bezpečnostnú funkciu daného systému (zariadenia).

g) Palivové kazety sú zaradené do BT2 a plnia bezpečnostnú funkciu 2f.

Do BT4 sú zaradené tie komponenty, ktoré sú určené na predchádzanie porúch zariadení zaradených do vyšších bezpečnostných tried alebo na obmedzenie ich následkov.

5.3.2.3.2 Časť elektro

1. Zariadenia nevyhnutné pre dodávku elektrickej energie pre systémy a zariadenia zaradené do BT2 sú systémy zaisteného napájania s autonómnymi zdrojmi elektrickej energie, ktoré sú nezávislé na vonkajšej elektrickej sieti.

2. Pokiaľ spoločné časti zariadení vrátane rozvádzačov slúžia pre viacero zariadení, ktoré plnia rôzne bezpečnostné funkcie, potom sú tieto spoločné časti zariadení zaradené do BT podľa bezpečnostnej funkcie najvyššieho významu (napr. napájacie pole rozvádzača a rozvádzač sú zaradené do BT2, pokiaľ sú z neho napájané spotrebiče BT2 a BT3). Hranicou medzi zariadeniami BT2 a BT3 sú svorky pre pripojenie káblov vonkajších spojov.

Poznámka: Exaktnou hranicou medzi BT, resp. medzi zariadeniami vybranými a zariadeniami, ktoré nie sú vybrané, je vždy prvok, ktorý v prípade poruchy bezpečne a jednoznačne oddelí vybrané zariadenie (vypínač, poistky, istič). Z dôvodu unifikácie výroby rozvádzačov je hranica posunutá na svorky pre pripojenie vonkajších spojov.

3. Prívody (vrátane kabeláže) príslušných rozvádzačov alebo transformátorov patria do rovnakej BT ako príslušné rozvádzače alebo transformátory.

4. Rezervné prívody rozvádzačov patria do rovnakej BT ako prívody pracovné iba v tom prípade, pokiaľ zdroj rezervného napájania patrí do rovnakej BT ako zdroj normálneho napájania.

5. Vývod z rozvodne alebo rozvádzača pre spotrebič a príslušný napájací kábel patrí do tej istej BT ako spotrebič, pokiaľ je pre plnenie bezpečnostnej funkcie potrebné jeho napájanie.

6. Vývodom sa rozumie silová časť elektro, vrátane príslušných meraní, ochrán, ovládania a signalizácie.

Poznámka: Pokiaľ je zariadenie (systém) v strojnej profesii zaradené (zaradený) do BT3, 2, resp. BT1 iba z dôvodu integrity, nemusí byť požiadavka na BT elektrického napájania totožná s BT tohto zariadenia (systému) alebo nemusí mať napájanie zahrnuté do bezpečnostnej triedy.

7. Zariadenie, slúžiace ako rovnocenná redundancia patrí do rovnakej BT (napr. 2x100% usmerňovače pre vnútornú redundanciu systému I. kategórie napájania).

8. Elektrické priechodky na hranici kontajnementu plnia funkciu integrity kontajnementu a zároveň slúžia na prenos elektrickej energie a signálu.

9. Technologické zariadenia zaradené do bezpečnostných tried iba z hľadiska integrity nemusia mať napájanie zahrnuté do bezpečnostných tried.

10. Vybraným zariadením nemôže byť jednotlivý vývod alebo prívod rozvodne alebo rozvádzača, ale vždy len celá rozvodňa alebo rozvádzač.

5.3.2.3.3 Časť SKR

Z pohľadu SKR medzi vybrané zariadenia patria meracie a ovládacie obvody plniace bezpečnostné funkcie podľa nasledovných zásad:

1) Meracím obvodom je celý reťazec, obsahujúci:

- impulznú potrubnú odberovú trasu, vrátane odberového ventilu (*Odberový(é) ventil(y) z pohľadu súboru patrí medzi strojné zariadenia (ak nie je v meracej kobke). Z pohľadu kategorizácie vybraných zariadení patrí do odberovej trasy teda do časti SKR*)
- snímače, vrátane napájacieho zdroja a napájacieho kábla,
- kabeláž, vedúca výstupný signál zo snímača,
- komponenty pre spracovanie a vyhodnotenie výstupného signálu zo snímača (vrátane pasívnych prvkov - káblových priechodiek, ranžírovacích, združovacích a pripojovacích skriniek, stendov a iných pomocných zariadení) plniace BF,
- ďalšie vetvenie meracieho obvodu je vybraným zariadením, pokiaľ je potrebné pre plnenie rôznych bezpečnostných funkcií, alebo v prípade, že nie je galvanicky oddelené od meracieho reťazca, ktorý je vybraným zariadením.
- merací obvod končí spracovaným verifikovaným signálom (môže byť korigovaný podľa iných technologických parametrov), ktorý vstupuje do ovládacieho obvodu, prípadne do informačného systému.

Pozn1.: Bližšia identifikácia jednotlivých komponentov v meracích reťazcoch je špecifikovaná v dodávateľskej dokumentácii uvedenej v kapitole "Literatúra".

- 2) Do ovládacích obvodov z pohľadu SKR boli zaradené všetky komponenty, ktoré sú nevyhnutné pre ovládanie akčného člena (servopohonu armatúry, el. motor čerpadla, elektro-ohrievákov a pod.) a zabezpečenie funkčnej väzby na iné zariadenia (napr. zavážacieho stroja). Ovládací obvod z pohľadu SKR končí na povelovom relé (resp. prvku plniacom funkciu povelového relé), pričom relé je súčasťou elektro časti, a na ostatných prvkoch vstupujúcich do ovládacieho obvodu, pričom tieto prvky sú súčasťou príslušnej strojnej alebo elektro časti.
- 3) Pri zatriedovaní zariadení SKR do bezpečnostných tried sa prihliadalo aj na STN IEC 61226 [II.4]. Podľa [II.4] funkcie SKR musia byť posudzované podľa dôsledkov ich zlyhaní, ako je zlyhanie ich činnosti, ak sú práve o to žiadané alebo ich falošné uvedenie do činnosti. Pri tomto posudzovaní bola zvažovaná aj údržba a testovanie. Do úvahy bola braná požadovaná funkcia zariadenia SKR počas postulovaných iniciačných udalostí zahrnutých v projektovej báze. Rozbory zahŕňali analýzy závažných sekvencií udalostí, pre určenie funkcií, ktoré bude treba pomocou SKR realizovať.

Každá z funkcií, ktorú má SKR realizovať bola zatriedená do jednej z troch bezpečnostných kategórií A, B alebo C, podľa pravidiel STN IEC 61226, alebo bola zatriedená medzi neklasifikované. Kategorizácia sa vzťahuje aj na ovládacie okruhy a meracie okruhy.

Kategória A

Kategória A zahŕňa funkcie, ktoré plnia principiálnu úlohu pri zaisťovaní a udržiavaní bezpečnosti jadrovej elektrárne. Tieto funkcie zabraňujú tomu, aby PIU viedli k bezpečnostne závažným sekvenciám udalostí, alebo zmierňujú ich následky.

Kategória B

Kategória B zahŕňa funkcie, ktoré plnia doplňujúcu úlohu pre funkcie kategórie A pri dosahovaní a udržiavaní bezpečnosti jadrovej elektrárne. Úlohou SKR s funkciami v kategórii B predchádzať potrebe iniciovať SKR s funkciami v kategórii A. SKR kategórie B môže zlepšiť, alebo doplniť výkon SKR kategórie A pri zmiernení dôsledkov PIU, aby poškodenie elektrárne alebo zariadenia, alebo úniky aktivity neboli žiadne alebo minimálne. Do kategórie B sa zatriedujú aj systémy SKR, ktorých porucha by mohla iniciovať, alebo zvýšiť závažnosť PIU.

Kategória C

Kategória C zahŕňa funkcie, ktoré plnia pomocnú alebo nepriamu úlohu pri dosahovaní a udržiavaní bezpečnosti jadrovej elektrárne. Kategória C zahrňuje funkcie dôležité pre bezpečnosť, ale nie tie, ktoré sú zatriedené do kategórie A, alebo B. Funkcie kategórie C môžu byť súčasťou celkovej odozvy (reakcie) na haváriu, ale nie sú priamo zapojené do zmierňovania jej fyzikálnych následkov.

- 4) Do BT4 je zaradená detekcia úniku primárneho média systému prevádzkovej diagnostiky.

Do BT4 sú zahrnuté zariadenia SKR určené na indikáciu zatopenia od poruchy technologických zariadení v miestnostiach kde sú systémy/zariadenia BT1 až BT3 a to: snímače, vyhodnocovanie a indikácia únikov a ich napájanie.

Do BT4 sú zaradené zariadenia SKR, ktoré pri poruche, poškodení, uvoľnení, páde a pod. môžu ohroziť zariadenia strojné, ELEKTRO, SKR, VZT alebo stavby zaradené do BT1 až BT3.

- 5) V prípade vetvenia signálov SKR je hraničným zariadením medzi BT2, BT3, BT4 resp. nezaradenými signálmi oddeľovací člen, ktorý je zaradený do rovnakej BT ako signál s najvyššou BT vstupujúci resp. vystupujúci z oddeľovacieho člena (napr. prioritná jednotka medzi PCS a ESFAS).

Hranica medzi zariadeniami SKR a ELEKTRO je daná zdrojom potenciálu. Pokiaľ potenciál poskytuje profesia ELEKTRO je hranica na svorkách zariadení SKR a kabeláž je súčasťou ELEKTRO. Pokiaľ poskytuje potenciál profesia SKR hranica je na svorkách ELEKTRO a kabeláž je súčasťou SKR.

Hranica medzi zariadeniami SKR a strojnou časťou:

- Pri meraní tlaku je odber zo strojného zariadenia a prvý odberový ventil vrátane zvarov súčasťou strojnej časti.
- Pre odbery z I.O. je spätný guľový ventil súčasťou strojnej časti.
- Návarok alebo jímka pre meranie teploty je súčasťou strojného zariadenia.
- Pri meraní prietoku je škrtiaci orgán a prvý odberový ventil súčasťou strojnej časti.
- Pri meraní hladiny je odber zo strojného zariadenia a prvý odberový ventil vrátane zvarov súčasťou strojnej časti. Vyrovňavacie nádoby pre meranie hladiny sú súčasťou SKR.

Nehermetické káblové priechodky sú spravidla vstavané do prechodovej rúry, ktorá patrí do stavebnej časti. Hermetické káblové priechodky s upevňovacími, tesniacimi elementmi a zvarmi patria do elektrickej časti, resp. SKR časti.

5.3.2.3.4 Stavebná časť

1. Pokiaľ stavebná konštrukcia plní bezpečnostnú funkciu, potom vybraným zariadením sú všetky vstavané prvky, ktoré funkciu konštrukcie môžu ovplyvniť.
2. Stavebné konštrukcie na hranici kontajnementu sú vybrané zariadenia v BT 2g. Súčasťou hranice kontajnementu sú všetky zabudované prvky, ako potrubné a elektrické priechodky, sanitárne uzávery, montážne otvory, armatúry špeciálnej kanalizácie na prechode cez kontajnement a podobne.
3. Zariadenia pre lokalizáciu a zabránenie šírenia Ra látok z miestností kontajnementu, kde je zdroj úniku Ra látok v havarijnej situácii, sú vybrané zariadenia BT 2g, 2h.
4. Pokiaľ stavebná konštrukcia plní funkciu BT 3j, potom sú vybraným zariadením iba tie časti, ktoré plnia požadovanú bezpečnostnú funkciu, napr. pre zabránenie úniku Ra látok slúži výstelka miestnosti.
5. Vybrané zariadenia sú aj zariadenia pre lokalizáciu a zabránenie šírenia Ra látok v miestnostiach mimo kontajnement, kde je zdroj úniku Ra látok v havarijnej situácii.
6. Zariadenia pre odstránenie uniknutých Ra látok z miestnosti úniku a ich koncentrácia/zachytenie na príslušných zariadeniach patria medzi VZ.
7. Bezpečnostná trieda a seizmická kategória Hermetických a záštitohermetických dverí je znázornená na pôdorysoch uvedených v záložke Stavebné objekty. Referencie uvedené v záložke Hermetických a záštitohermetických dverí sú na pôdorysy s prevodnými tabuľkami typov hermetických a záštitohermetických dverí.

5.3.2.3.5 Vzduchotechnické systémy

1. Vybrané systémy a zariadenia VZT sú zaradené do BT 3, okrem tých zariadení na hranici kontajnementu, ktoré slúžia pre zabezpečenie oddelenia prostredia kontajnementu od vonkajšieho prostredia pri a po havarijnej udalosti. Tieto sú zaradené do BT 2.
2. Väzba VZT - systémov na SKR a ELEKTRO časť je definovaná v databázovej časti ZVZ.
3. Medzi vybrané VZT systémy patria:
 - VZT systémy určené na obmedzenie únikov Ra - látok - BT 3j,
 - VZT systémy určené na chladenie systémov dôležitých z hľadiska JB - BT 3f,
 - VZT systémy určené na prístup/obývateľnosť obslužného personálu v určených miestnostiach - BT 3f,
 - rekombinátory - VZT zariadenia určené na zníženie koncentrácie vodíka pri havarijnej udalosti - BT 3l.
4. Tá časť zariadenia VZT, ktorá pri zlyhaní nenaruší bezpečnostnú funkciu vybraného systému nie je zaradená medzi VZ. Hranicu tvorí miesto, kde sa napája na vybraný systém.
5. Hranicou medzi BT2 a BT3 VZT systémov je miesto, kde sa vybraný systém napája na RČA.

5.3.2.3.6 Časť hermetické priechodky

Hermetické priechodky plnia funkciu integrity kontajneru. Sú kategorizované nasledovne:

BT 2g - hermetické priechodky určené na zabránenie úniku Ra látok na hranici kontajneru.

BT 3j - nehermetické priechodky vo vnútri kontajneru (v stenách priestorov kontajneru) v hermetickom prevedení.

5.3.2.3.7 Časť ochrana proti požiarom

Stabilné hasiace zariadenie v primárnej časti elektrárne je zaradené do BT4.

Elektrická požiarňa signalizácia v SO, v ktorých sa nachádzajú vybrané zariadenia je zaradená do BT4.

Stavebné protipožiarne prvky (deliace priečky, dvere a pod) nekategorizované, pokiaľ nie sú kategorizované z iných dôvodov (hranica hermetickej zóny, tienenie).

Protipožiarne klapky ako súčasť vybraného vzduchotechnického systému sú kategorizované do BT príslušného systému (spravidla BT3). PPK ktoré nie sú súčasťou vybraného vzduchotechnického systému, ale sa nachádzajú v miestnostiach (chránia dané miestnosti proti vzniku a šíreniu požiaru) s vybranými zariadeniami sú kategorizované v BT4.

5.3.3 Zatriedovanie vybraných zariadení do seizmických kategórií

5.3.3.1 Zásady seizmickej kategorizácie

Súčasťou Zoznamu vybraných zariadení je aj kategorizácia systémov a zariadení podľa seizmických kategórií.

Pri zatriedení zariadení do seizmických kategórií sa vychádzalo z požiadaviek:

- (a) Vyhláška ÚJD č 50/2006 (§3, ods. (3); Príloha č.3, časť B, sekcia I, A, písm. i) ukladá kategorizáciu vybraných zariadení do seizmických kategórií s cieľom zaistiť dostatočnú mieru bezpečnosti na ochranu proti seizmickým udalostiam.
- (b) definovaných v seizmickom scenári, ktorý rozširuje zariadenie s vyžadovanou odolnosťou voči seizmickému riziku. Pre projekt MO34 boli požadované činnosti definované v rámci seizmickej udalosti, pri ktorej je potrebné zabezpečiť:
 - odstavenie reaktora
 - zabezpečiť dosiahnutie a udržanie podkritičnosti
 - odvod zvyškového tepla z AZ a I.O. a dochladenie bloku
 - dosiahnutie bezpečného stavu bloku a dlhodobé udržanie bloku v bezpečnom stave
 - odvod zvyškového tepla z bazénu skladovania vyhoreného paliva
 - obmedzenie únikov Ra látok do okolitého prostredia
- (c) z odolnenie zariadení, ktoré môžu byť ovplyvnené seizmickými interakciami

Kategorizácia zariadení do seizmických kategórií (SK) bola vykonaná v súlade s bezpečnostnými kritériami a požiadavkami počas a po seizmickej udalosti na základe identifikácie potrebných bezpečnostných funkcií, identifikácie systémov a zariadení potrebných pre zabezpečenie jadrovej bezpečnosti (po seizmickej udalosti podľa seizmického scenára po dobu 72 hodín).

Stavebné konštrukcie, technologické komponenty a zariadenia systémov dôležitých pre bezpečnosť na 3. a 4. bloku JE Mochovce sú zaradené do seizmických kategórií podľa nasledujúcich kritérií:

Seizmická kategória 1

seizmická podkategória **1a** - vyžaduje sa seizmická odolnosť v zmysle zachovania plnej funkčnej spôsobilosti až do úrovne maximálneho výpočtového zemetrasenia (SL-2)

seizmická podkategória **1b** - vyžaduje sa seizmická odolnosť v zmysle zachovania mechanickej integrity (pevnosti a hermetičnosti) v súlade s príslušnými pevnostnými normami a predpismi, čiastkové porušenia funkčnej spôsobilosti sú možné až do úrovne maximálneho výpočtového zemetrasenia (SL-2)

Seizmická kategória 2

seizmická podkategória **2a** - do nej patria systémy a komponenty zariadení, objekty alebo konštrukcie, ktoré by mohli v dôsledku seizmických interakcií priamo alebo sprostredkované spôsobiť stratu funkčnosti, pevnosti, hermetičnosti alebo stabilitu polohy konštrukcií, systémov, komponentov a zariadení zaradených do seizmickej kategórie 1. Obvykle sa vyžaduje aby stabilita polohy konštrukcií a komponentov tejto podkategórie zostala zachovaná pri a po seizmickej udalosti.

seizmická podkategória **2b** - ostatné zariadenia JE, u ktorých sa nevyžaduje seizmická odolnosť.

Zatriedenie do seizmických kategórií pre JE MO34 bolo usporiadané do jednotlivých seizmických kategórií tak, ako je odporúčené v dokumente NS-G-1.6 (v návode NS-G-1.6 sa v bode 2.13 pripúšťa aj iné zatriedenie ak sú splnené tie isté kritéria).

5.3.4 Kategorizácia systémov dôležitých pre bezpečnosť a systémov so vzťahom k bezpečnosti v projekte MO34 do bezpečnostných kategórií a do seizmických kategórií

Zariadenie dôležité pre bezpečnosť v projekte MO34 zahŕňa:

- a) systémy, konštrukcie a komponenty ktorých porucha alebo zlyhanie môže viesť k nedovolenému ožiareniu personálu alebo obyvateľov;
- b) systémy, konštrukcie a komponenty, ktoré zabraňujú prechodu abnormálnej prevádzky do havarijných podmienok;
- c) zariadenia, ktoré sú určené na zmierňovanie následkov porúch, alebo zlyhania systémov, konštrukcií a komponentov.

Zariadenia v projekte JE MO34 dôležité z hľadiska zabezpečenia jadrovej bezpečnosti sú zahrnuté do dvoch skupín:

- systémy dôležité z hľadiska jadrovej bezpečnosti,
- systémy so vzťahom k jadrovej bezpečnosti.

5.3.4.1 Systémy dôležité z hľadiska jadrovej bezpečnosti určené pre činnosti na 3. a 4. úrovni ochrany do hĺbky

1. V projekte MO34 sa jedná o nasledovné skupiny zariadení dôležitých pre bezpečnosť: **Systém ochrán reaktora a bezpečnostné systémy na 3. úrovni ochrany do hĺbky**, ktoré sú určené pre zaistenie bezpečného odstavenia reaktora alebo odvod zostatkového tepla z aktívnej zóny alebo ohraničenie následkov očakávaných prevádzkových udalostí a projektových havárií. Detailnejšie členenie je nasledovné:

systém ochrán

monitoruje prevádzku reaktora a ktorý po zistení abnormálnych podmienok automaticky iniciuje opatrenia na predchádzanie nebezpečných, alebo potenciálne nebezpečných podmienok. Systém v tomto prípade zahrňuje všetky elektrické a mechanické prístroje a obvody, od detektorov až po prírodné svorky aktuátorov,

výkonné bezpečnostné systémy

súbor zariadení požadovaných pre vykonanie nutných bezpečnostných činností po iniciácii ochranným systémom,

podporné systémy bezpečnostných systémov

súbor zariadení, ktoré zabezpečujú obsluhu vyžadovanú ochranným systémom a výkonnými bezpečnostnými systémami (ako napr. chladenie, mazanie a zásobovanie energiou).

2. Ďalšie systémy dôležité pre bezpečnosť – určené pre činnosti na 3. úrovni ochrany do hĺbky**3. Dodatočné systémy dôležité pre bezpečnosť - určené pre riadenie havárií na 4. úrovni ochrany do hĺbky****5.3.4.2 Systémy so vzťahom k jadrovej bezpečnosti určené pre činnosti na 1. a 2. úrovni ochrany do hĺbky**

Do skupiny systémov so vzťahom k bezpečnosti v projekte MO34 patria systémy určené pre činnosti na 1. a 2. úrovni ochrany do hĺbky v nasledovnom členení:

- (a) Prevádzkové riadiace, limitačné a dozorné systémy so vzťahom k bezpečnosti
- (b) Prevádzkové výkonné systémy so vzťahom k bezpečnosti
- (c) Prevádzkové podporné systémy so vzťahom k bezpečnosti

5.3.4.3 Výsledky kategorizácie systémov dôležitých pre bezpečnosť a systémov so vzťahom k bezpečnosti v projekte MO34

Zoznam bezpečnostných funkcií a identifikovaných systémov pre plnenie jednotlivých funkcií v kap 5.3.1.4 bol použitý ako podklad pre kategorizáciu systémov dôležitých pre bezpečnosť do bezpečnostných tried podľa [II.2]. Zariadenia, konštrukcie a komponenty jednotlivých systémov v ZVZ boli následne zatriedované do bezpečnostných tried a seizmických kategórií a to na základe príslušnosti ku kategorizovaným systémom a taktiež aj na základe pravidiel uvedených vyššie.

Pri zatriedovaní zariadení do jednotlivých ochrán do hĺbky bola použitá interná podkladová dokumentácia.

5.3.5 Požiadavky na kvalitu vybraných zariadení

Požiadavky na kvalitu vybraných zariadení sú stanovené v dvoch postupných krokoch :

- a) požiadavky na kvalitu systémov dôležitých z hľadiska jadrovej bezpečnosti a to na základe kategorizácie systémov do bezpečnostných tried,
- b) požiadavky zatriedenie každej položky vybraného zariadenia, resp. aj/alebo každého dotknutého komponentu do skupín/tried kvality ustanovených v normách, ktoré sú využívané pri projektovaní, výrobe, montáži a kontrole.

5.3.5.1 Požiadavky na kvalitu systémov dôležitých z hľadiska jadrovej bezpečnosti

Požiadavky na kvalitu systémov dôležitých z hľadiska jadrovej bezpečnosti sú záväzným spôsobom predpísané najmä vo vyhláške ÚJD SR č. 431/2011. Všeobecný prehľad o požiadavkách na kvalitu systémov dôležitých z hľadiska jadrovej bezpečnosti v závislosti na bezpečnostnej triede, do ktorej bol príslušný systém zatriedený je uvedený v nasledujúcej tabuľke

Požiadavky na kvalitu systémov dôležitých z hľadiska bezpečnosti v závislosti na bezpečnostnej triede

Požiadavka	BT 1	BT 2	BT 3	BT 4
Odolnosť voči jednoduchej poruche	áno ¹⁾	áno ¹⁾	nie ^{2),3)}	nie
Fyzikálna separácia redundantných systémov	áno	áno	nie	nie
Automatická iniciácia	neaplikovateľné	áno	áno ²⁾ /nie ³⁾	nie
Záložné napájanie ⁵⁾	neaplikovateľné	áno	áno ⁴⁾ /nie ⁵⁾	nie
Kvalifikácia na prostr. ⁶⁾	áno	áno	áno	áno
Kvalifikácia na seizmicitu ^{6),7)}	áno	áno	áno	áno
Prevádzkové ⁸⁾ kontroly/funkčné skúška počas prevádzky	áno	áno	áno	nie
Zabezpečenie kvality (QA) ⁹⁾	áno	áno	áno	áno

Legenda:

- 1) Požiadavka je uvedená vo vyhláške ÚJD č. 50/2006, Príloha č. 3, časť I, sekcia H, bod (3),
- 2) v projekte MO34 je požiadavka vyžadovaná u dôležitých systémov určených pre činnosti na druhej úrovni ochrany do hĺbky (RLS),
- 3) požiadavka sa nevyžaduje pre špecifické systémy určené pre činnosti zamerané na havárie v podmienkach rozšíreného projektu a taktiež pre prevádzkové systémy so vzťahom k bezpečnosti určené pre činnosti na prvej úrovni ochrany do hĺbky,
- 4) požiadavka sa vyžaduje pre špecifické systémy určené pre činnosti zamerané na havárie v podmienkach rozšíreného projektu a taktiež pre dôležité systémy určené pre činnosti na prvej a

druhej úrovni ochrany do hĺbky (RLS, RCS ,), ak by ich porucha spôsobila zlyhanie na príslušnej úrovni ochrany do hĺbky (viď aj poznámku pod bodom 5).

- 5) v Prílohe č. P01 k Zoznamu vybraných zariadení je pre každú položku v zozname vyznačená požiadavka na zaistené napájanie v osobitnom stĺpci.
- 6) požiadavky na kvalifikáciu (všetkých) vybraných zariadení sú uvedené v §3, ods. (3) vyhlášky 50/2006.

Pre kvalifikáciu SKK MO34 bola vydaná metodika, ktorá obsahuje všeobecné zásady pre: (i) kvalifikáciu zariadení na vplyv prostredia v okolí vybraného zariadenia, (ii) kvalifikáciu zariadení na seizmicitu a (III) kvalifikáciu zariadení na EMC.

Vo vyhláške č 431/2011 v §8, ods.(4) až ods. (11) sú obsiahnuté požiadavky na spôsob kvalifikácie vybraných zariadení v závislosti od ich zatriedenia do BT.

- 7) Vyhláška ÚJD č 50/2006 v §3, ods. (3) ukladá zabezpečiť seizmickú kategorizáciu a kvalifikáciu vybraných zariadení.

Preukázať seizmickú odolnosť VZ vyžaduje aj vyhláška č 431/2011 v §8, ods.(3).

V Prílohe č. P01 k Zoznamu vybraných zariadení je pre každú položku v zozname vyznačená požiadavka na seizmickú kvalifikáciu v osobitných stĺpcoch.

- 8) požiadavky na kontroly stavu vybraných zariadení za prevádzky v Prílohe č. 3 vyhlášky 50/2006, časť B, sekcia I, písm. O - Kontrola stavu zariadení za prevádzky.
- 9) vyhláška č 431/2011 v §6, ods.(1) vyžaduje plány kvality pre vybrané zariadenia zatriedené do BT1, BT2 a BT3. Pre vybrané zariadenia zatriedené do BT4 sa vyžaduje vypracovať tzv. analýzy vplyvu (§6, ods. (3)). Obsah plánov kvality, resp. analýz vplyvu je predpísaný v Prílohe č. 5 vyhlášky ÚJD č. 431/2011.

5.3.5.2 Požiadavky na zatriedenie každej položky vybraného zariadenia do skupín/tried kvality ustanovených v normách

Požiadavky kvality na vybrané zariadenia počas projektovania, výrobe, prevádzkovaní a na kontroly počas prevádzkovania tak, aby ich kvalita a spoľahlivosť bola primeraná ich kategorizácii boli v projekte MO34 zohľadnené tak, že pre strojné zariadenia a zariadenia VZT bolo predpísané využitie noriem asociácie strojných inžinierov (zriadenej v ČR) pre použitie v jadrových elektrárnach typu VVER, pre zariadenia SKR bolo predpísané použitie medzinárodných noriem IEC (resp. u vonkajších dodávateľov ich národných noriem ak bol preukázaný ich súlad s normami IEC) a pre zostávajúce typy zariadenia boli využité štandardné normy v kombinácii s požiadavkami na projekt uvedenými vo vyhláške ÚJD SR č. 50/2006. Požiadavky na kvalitu vybraných zariadení vo forme plánov kvality s podrobne predpísaným rozsahom vo vyhláške č. 431/2011 boli povinne predkladané ÚJD na posudzovanie a schvaľovanie. Vyhláška ÚJD č. 431/2011 v §8, ods. (12) až ods. (18) záväzným spôsobom definuje aj požiadavky na kvalitu materiálov pre vybrané zariadenia a taktiež požiadavky na preukazovanie plnenia plánov kvality vybraných zariadení.

Všeobecný prehľad o použitých normách a o skupinách kvality predpísaných v projekte MO34 pre vybrané zariadenia v závislosti na ich zatriedení do bezpečnostnej triedy je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Normy a skupiny kvality predpísané pre vybrané zariadenia v projekte MO34 v závislosti za zatriedení VZ do bezpečnostných tried

BT	Strojno-jadrové ^{1),2)}	SKR	ELE	VZT ¹⁾	Stavba
I	NTD A.S.I. Sekcie I, II, III	-	-	-	-
II	NTD A.S.I. Sekcie I, II, III	³⁾ IEC61226 cat. A, ⁴⁾ IEC 61513	Štandardné normy v kombinácii s požiadavkami vo vyhláske ÚJD	NTD A.S.I. Sekcia VI. ,	Štandardné normy v kombinácii s požiadavkami vo vyhláske ÚJD,
III	NTD A.S.I. Sekcie I, II, III v kombinácii s požiadavkami vo vyhláske ÚJD	IEC61226 cat. B,C IEC 61513	Štandardné normy v kombinácii s požiadavkami vo vyhláske ÚJD	NTD A.S.I. Sekcia VI.	Štandardné normy v kombinácii s požiadavkami vo vyhláske ÚJD,
IV	NTD A.S.I. Sekcie I, II, III v kombinácii s požiadavkami vo vyhláske ÚJD	Štandardné normy v kombinácii s požiadavkami vo vyhláske ÚJD	Štandardné normy v kombinácii s požiadavkami vo vyhláske ÚJD	NTD A.S.I. Sekcia VI.	Štandardné normy v kombinácii s požiadavkami vo vyhláske ÚJD,

Legenda:

- Požiadavky na kvalitu materiálov podľa zatriedenia vybraného zariadenia do BT a taktiež preukazovanie plnenia požiadaviek na kvalitu vybraných zariadení obsahuje vyhláska ÚJD č. 431/2011 v §8, ods. (12) až ods. (18)
- Pre projekt MO34 bol vydaný dokument PNM34080180 - Metodika na vypracovanie a aktualizáciu preukaznej dokumentácie technologického zariadenia pre MO34. V metodike sú definované odporúčené normy a výpočtové programy pre projektovanie systémov, konštrukcií a komponentov dôležitých pre bezpečnosť spoločne pre všetky BT. Vypracovanie preukaznej dokumentácie je založené na (i) spracovaní kontrolného výpočtu pre komponenty zatriedené do BT1 a BT2 a (ii) na spracovaní zjednodušeného kontrolného výpočtu pre komponenty zatriedené do BT3 a BT4.

Metodika popísaná v dokumente PNM34080180 je odvodená od Normatívne technickej dokumentácie asociácie strojných inžinierov pre použitie v jadrových elektrárnach typu VVER - NTD A.S.I.

- IEC61226 - Nuclear power plants. Instrumentation and control systems important for safety. Classification.
- IEC 61513 - Nuclear power plants - Instrumentation and control important to safety - General requirements for systems.

Poznámka: Zoznam použitých noriem pre VP v projekte MO34 je uvedený v PpBS MO34, v kap. 02.01 - Použité predpisy, normy a štandardy, PNM34361001

5.3.5.3 Požiadavky kvality na hodnotenie seizmickej odolnosti systémov, konštrukcií a komponentov

Pre hodnotenie seizmickej odolnosti systémov, konštrukcií a komponentov v projekte MO34 bol vydaný dokument „Požiadavky na hodnotenie seizmickej odolnosti konštrukcií, systémov a komponentov JE Mochovce 3. a 4.blok“. Táto metodika bola predpísaná všetkým dodávateľom pre hodnotenie seizmickej odolnosti seizmicky kategorizovaných zariadení v rozsahu ich dodávky.

5.3.6 Vyhodnotenie dopadov Vyhl. č. 430/2011 Z.z. na kategorizáciu VZ pre MO34

VZ na MO34 boli vyprojektované, vyrobené, rozpracované alebo inštalované podľa požiadaviek na zatriedenie VZ do bezpečnostných tried vo Vyhl. č. 50/2006.

V rámci dostavby MO34 bol pre každý blok vypracovaný „Zoznam vybraných zariadení“ podľa Vyhl. č. 50/2006, ktoré boli predložené ÚJD SR na posúdenie a schválenie. Tieto dokumenty boli pre MO34 boli v roku 2015 schválené ÚJD SR nasledovne:

1. Rozhodnutie zo dňa 19. 01. 2015 č. 63/2015 (textová aj grafická časť) - pre 3. blok so zariadeniami spoločnými so 4. blokom:
2. Rozhodnutie zo dňa 01. 04. 2015 č. 247/2015 (textová aj grafická časť) - pre 4. blok.

Prechodné ustanovenie v §7 vyhlášky č. 430/2011, ktoré sa týkalo kategorizácie vybraných zariadení do bezpečnostných tried bolo ukončené v decembri 2014. V dôsledku toho v dokumente „Aktualizovaný zoznam vybraných zariadení pre 3. blok MO34 a spoločné zariadenia 3. a 4. bloku“ bolo vykonané detailné zhodnotenie plnenia požiadaviek na kategorizáciu VZ vo vyhláške č. 430/2011 v porovnaní s požiadavkami vo vyhláške č. 50/2006 použitými pre kategorizáciu vybraných zariadení v projekte MO34.

Vyhodnotenie bezpečnostnej a seizmickej kategorizácie vybraných zariadení v PpBS MO34.

Vyhodnotenie kategorizácie bezpečnostných systémov a systémov so vzťahom k bezpečnosti ako aj ich seizmická kategorizácia boli vykonané v kapitole 6 PpBS Mo34 „Opis systémov JE a ich porovnanie s projektom“.

LITERATÚRA

I Zdrojové dokumenty, ktoré sú vo vlastníctve SE, a.s.

II Legislatívne dokumenty (zákony, vyhlášky, normy, dokumenty MAAE, apod.)

- [II.1] Zákon č. 541/2004 Z.z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov z 9. septembra 2004
- [II.2] Vyhláška ÚJD SR č.50/2006 ktorou sa stanovujú podrobnosti o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť jadrových zariadení pri ich umiestňovaní, projektovaní, výstavbe, uvádzaní do prevádzky, prevádzke, vyradovaní a pri uzatvorení úložiska, ako aj kritériá pre kategorizáciu vybraných zariadení do bezpečnostných tried z 12. januára 2006
- [II.3] IAEA Safety Standards Series No. NS-R-1 Safety of Nuclear Power Plants: Design-Requirements
- [II.4] STN IEC 61226 - Systémy kontroly a riadenia dôležité pre bezpečnosť - Klasifikácia
- [II.5] Vyhláška ÚJD SR č.56/2006 ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na dokumentáciu systému kvality držiteľa povolenia, ako aj podrobnosti o požiadavkách na kvalitu jadrových zariadení, podrobnosti o požiadavkách na kvalitu vybraných zariadení, a podrobnosti o rozsahu ich schvaľovania z 12. januára 2006
- [II.6] Vyhláška ÚJD SR č. 430/2011 Z.z. o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť, november 2011
- [II.7] Vyhláška ÚJD SR č. 431/2011 o systéme manažérstva kvality, november 2011
- [II.8] Rozhodnutie ÚJD SR č. 246/2008 o povolení a zmene stavby pred dokončením „Atómová stavba Mochovce VVER 4x440MW - 3. stavba
- [II.9] Rozhodnutie ÚJD SR č. 63/2015 - Schválenie kategorizácie vybraných zariadení do bezpečnostných tried podľa dokumentov PNM34361188 a PNM34361189
- [II.10] Rozhodnutie ÚJD SR č. 247/2015 - Schválenie kategorizácie vybraných zariadení do bezpečnostných tried podľa dokumentov PNM34361190 a PNM34361191
- [II.11] BNS I.1.2/2008 Rozsah a obsah bezpečnostnej správy, ÚJD SR, Bratislava
- [II.12] BNS I.1.2/2014 Rozsah a obsah bezpečnostnej správy, ÚJD SR, Bratislava, 01/2014
- [II.13] Rozhodnutie ÚJD SR č. 228/2008 - Schválenie kategorizácie vybraných zariadení do bezpečnostných tried podľa dokumentov ev. č. DMO/052/0301/T/F2/S - Textová časť, ev. č. DMO/052/0301/X/F2/S – Databáza

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. č. 5.3-1 Nátrubok tvoriaci hranicu BTI.....	17
Obr. č. 5.3-2 Pasívne obmedzujúce zariadenie tvoriace hranicu BT1.....	17