



Technická správa
Predprevádzková bezpečnostná správa

Kapitola 06.07.02.03 Systém odberu aktívnych vzoriek

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	Company use/P	
			Submitted to Client to / Predložené odberateľovi na:	Approval / Schválenie	x	Information Only / Len na informáciu			
<small>The SE a.s. approval refers to the contract clauses only. All design responsibilities are charged to the Contractor / Schválenie SE a.s. sa vzťahuje iba na zmluvné náležitosti. Za vypracovanie projektu nesie dodávateľ plnú zodpovednosť.</small>									
EPS No / Číslo EPS: PNM34360053		Revision index / Index revízie: 07		Size / Veľkosť	Activity Code / Aktivita	Type / Subtype / Typ / Podtyp	Discipline / Profesia	Plant Unit / Blok elektrárne	
File name / Názov súboru:	SE doc. Code / SE číslo dokumentu: PNM34361079			A4	6.01	RS	Z	8	
 * P N M 3 4 3 6 1 0 7 9 0 7 *				Sheet / List	Of / z		Plant System / Systém elektrárne	Component / Komponent	
				1	19				

SE Contract No. / Číslo zmluvy SE: 4600003952				VUJE Contract No. / číslo zmluvy VUJE: 1719/00/09			
Part name / Označenie časti: PNM3436107907_S_C00_V				Issued on / Vydané dňa: 24.06.2019			
Kód citlivosti ¹⁾ / Sensitivity code ¹⁾	3	Name / Meno	Organization / Organizácia	Dept. / Útvar	Date / Dátum	Signature / Podpis	
Author / Vypracoval:	•	•	• VUJE, a.s.	• 0760	• 24.06.2019	•	
Co-author / Spolupracoval:	•	•	•	•	•	•	
Checked by / Kontroloval:	•	•	• VUJE, a.s.	• 0520	• 24.06.2019	•	
Verified by / Overil:	•	•	• VUJE, a.s.	• 0720	• 24.06.2019	•	
Approved by / Schválil:	•	•	• VUJE, a.s.	• 1703	• 24.06.2019	•	

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/odstavec)	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 06.07.02.03 Systém odberu aktívnych vzoriek	• PNM3436107907_S_C00_V.doc	• 07
2.	• Kapitola 06.07.02.03 Systém odberu aktívnych vzoriek	• PNM3436107907_S_C01_V.doc	• 07
3.	•	•	•
4.	•	•	•
5.	•	•	•
6.	•	•	•
7.	•	•	•
8.	•	•	•
9.	•	•	•
10.	•	•	•
11.	•	•	•

OBSAH

OBSAH	4
ÚVOD	5
ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A OZNAČENÍ.....	6
6.7.2.3 SYSTÉM ODBERU AKTÍVNYCH VZORIEK	7
6.7.2.3.1 Popis systému.....	7
6.7.2.3.1.1 Účel systému	7
6.7.2.3.1.2 Opis konštrukcie a funkčnosti.....	7
6.7.2.3.1.2.1 Bezpečnostné funkcie.....	7
6.7.2.3.1.2.2 Kategorizácia do bezpečnostnej triedy a seizmickej kategórie	8
6.7.2.3.1.2.3 Popis systému.....	8
6.7.2.3.1.2.3.1 Odbery vzoriek z kompenzátora a barbotážnej nádrže	8
6.7.2.3.1.2.3.2 Odbery vzoriek zo systému kontinuálneho čistenia vody primárneho okruhu	9
6.7.2.3.1.2.3.3 Odbery vzoriek z autonómneho okruhu HCČ	9
6.7.2.3.1.2.3.4 Odbery vzoriek z dopĺňovania primárneho okruhu a borovej regulácie.....	9
6.7.2.3.1.2.3.5 Odbery vzoriek z SVP a TNR.....	9
6.7.2.3.1.2.3.6 Odbery vzoriek z havarijných systémov reaktora	9
6.7.2.3.1.2.3.7 Odbery vzoriek zo systému odluhov parogenerátorov	9
6.7.2.3.1.2.3.8 Odbery vzoriek z čistiacej stanice odpadových vôd	10
6.7.2.3.1.2.3.9 Odbery vzoriek z čistiacej stanice vôd bazénov a nádrží havarijného	
systému	11
6.7.2.3.1.2.3.10 Odbery vzoriek z čistiacej stanice drenážnych vôd a uzla dopĺňovania	
koncentrátu bóru	11
6.7.2.3.1.2.3.11 Odbery vzoriek z vložených chladiacich okruhov	11
6.7.2.3.1.2.3.12 Odbery vzoriek z rozvodu technickej vody.....	11
6.7.2.3.1.2.3.13 Odbery vzoriek zo systému sekundárneho okruhu.....	11
6.7.2.3.1.2.3.14 Odbery vzoriek zo systému KUP-440	11
6.7.2.3.1.2.3.15 Odbery vzoriek z čistiacej stanice odpadových vôd	12
6.7.2.3.1.2.3.16 Odbery vzoriek kvapalných RAO	12
6.7.2.3.1.2.3.17 Odbery vzoriek z čistiacej stanice odluhu parogenerátora	12
6.7.2.3.1.2.3.18 Odbery vzoriek zo stanice pre prípravu reagentov	12
6.7.2.3.1.2.3.19 Odbery vzoriek zo systému dekontaminácie	12
6.7.2.3.1.2.3.20 Odbery vzoriek z výmenníkov HSCHZ	12
6.7.2.3.1.2.3.21 Odbery ionexov z filtrov.....	13
6.7.2.3.1.2.4 Funkcie systému.....	13
6.7.2.3.1.2.5 SKR.....	13
6.7.2.3.1.2.6 Elektrické napájanie.....	14
6.7.2.3.1.3 Činnosť obsluhy.....	14
6.7.2.3.1.4 Popis prevádzkových stavov bloku	14
6.7.2.3.1.5 Detailné prvky projektu	15
6.7.2.3.1.5.1 Dispozičné riešenie.....	15
6.7.2.3.1.5.2 Štruktúra systému a jeho charakteristiky	15
6.7.2.3.2 Technické hodnotenie systému	16
6.7.2.3.2.1 Požiadavky na vybrané zariadenia.....	16
6.7.2.3.2.2 Požiadavky na pevnosť, životnosť a seizmickú odolnosť	16
6.7.2.3.2.3 Zhodnotenie bezpečnostných funkcií systému	17
6.7.2.3.2.3.1 Kritérium jednoduchej poruchy	17
6.7.2.3.2.3.2 Kritérium poruchy so spoločnou príčinou	17
6.7.2.3.2.4 Analýza spoľahlivosti.....	17
6.7.2.3.2.5 Kvalifikácia systému	17
6.7.2.3.3 Bezpečnostné zhodnotenie	18
LITERATÚRA	19

ÚVOD

Kapitola 6.7.2.3 Systém odberu aktívnych vzoriek [I.1] je časťou PpBS pre MO34 a je vypracovaná v súlade s [II.1], [II.2] a [II.4].

Kapitola PpBS 6.7.2.3 je vypracovaná v súlade s bezpečnostným návodom ÚJD SR BNS I.1.2/2008, pričom bolo prihliadnuté k novému platnému návodu BNS I.1.2/2014 [II.2] (v primeranom rozsahu). Pri vypracovaní predmetnej kapitoly PpBS boli súčasne zohľadnené aj pripomienky k PBS uvedené v rozhodnutí ÚJD SR č. 267/2008.

Kapitola pojednáva o ručných a on-line odberoch aktívnych vzoriek za účelom chemického a rádiochemického monitorovania.

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A OZNAČENÍ

ASRTP	automatizovaný systém riadenia technologickej prevádzky
BF	bezpečnostná funkcia
EBO34	Jadrová elektráreň Bohunice 3. a 4. blok
EMO	Jadrová elektráreň Mochovce
HCČ	hlavné cirkulačné čerpadlo
HSCHZ	havarijný systém chladenia aktívnej zóny
HZ	hermetická zóna
I.O.	primárny okruh
II.O.	sekundárny okruh
JE	jadrová elektráreň
MAAE	Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu
m.č.	číslo miestnosti
MO34	Jadrová elektráreň Mochovce 3. a 4. blok
PBS	predbežná bezpečnostná správa
PSA	pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti
RČA	rýchločinná armatúra
RAO	rádioaktívne odpady
SKR	Systém kontroly a riadenia
SVP	sklad (bazén) vyhoretého paliva
TNR	tlaková nádoba reaktora
TVD	technická voda dôležitá
TVN	technická voda nedôležitá
ÚJD SR	Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky

6.7.2.3 SYSTÉM ODBERU AKTÍVNYCH VZORIEK

6.7.2.3.1 Popis systému

Systém odberu rádioaktívnych vzoriek nie je z hľadiska bezpečnosti dôležitý ako celok. Len niektoré časti systému odberu vzoriek plnia bezpečnostnú funkciu - udržať aktívne médiá v určených medziach (obmedzenie úniku alebo výpustí počas normálnej a abnormálnej prevádzky), alebo zadržanie aktívneho média vo vnútri ochrannej obálky reaktora (obmedzenie úniku rádioaktívnych látok z obalu reaktora počas a po havarijných stavoch). Systém sa ovláda ručne prostredníctvom personálu laboratórií. Núdzové situácie (únik odoberaného média a izolácia HZ) sú riadené automaticky. Niektoré časti systému odberu vzoriek sa využívajú na monitorovanie v období po nehode systému.

6.7.2.3.1.1 Účel systému

Účelom tohto systému je zabezpečiť odbery vzoriek chladiaceho média z primárneho okruhu, odber vzoriek rádioaktívnych látok z technologických celkov a odber vzoriek z technologických celkov, kde je možnosť uvoľnenia rádioaktivity do odberových nádob. Odberový systém je súčasťou systému, ktorý zabezpečuje laboratórnu kontrolu kvapalných látok I.O. a II.O. pre zaistenie optimálnych chemických režimov blokov.

6.7.2.3.1.2 Opis konštrukcie a funkčnosti

Systém odberu vzoriek je tvorený systémom potrubných trás, ktoré vedú od odberových miest v jednotlivých technologických súboroch k odberovému zariadeniu, ktoré je obsluhované pracovníkmi chemických laboratórií.

Vzhľadom na rôznorodosť odoberaných vzoriek, tlak, teplotu, koncentráciu a aktivitu vzoriek je odberový systém tvorený sústavou potrubí rôznych svetlostí DN10 resp. DN15, DN25 a zariadení ako sú armatúry, chladiče, boxy a žľaby. Z boxov resp. žľabov je odvod zaústený do špeciálnej kanalizácie, resp. v zmysle minimalizácie RAO je zaistený návrat média do technológie.

Trasy odberu vzoriek sú k odberovým zariadeniam vedené tak, aby bol zabezpečený ich centrálny odber. Odberové trasy nízkoaktívnych vzoriek sú ukončené v odberových žľaboch. Stredne aktívne vzorky, vzorky z hermetickej zóny, z čistiacich staníc drenážnych vôd primárneho okruhu, vôd bazénov a nádrží havarijného systému sa odoberajú v boxoch.

Na konci odberových trás sú zabezpečené parametre vhodné pre vlastný odber vzoriek v odberovom zariadení. Z tohto dôvodu je nutné u niektorých odberov znížiť na trase teplotu a tlak, chladenie je realizované na odberových trasách.

Pre zabezpečenie reprezentatívneho odberu sú do odberových trás vložené miestne merania teploty a prietoku, ktoré sú umiestnené pri odberovom zariadení.

Odberový systém je konštrukčne realizovaný tak, aby zabezpečil: reprezentatívne odbery vzoriek, vytekanie kvapalných vzoriek pod atmosférickým tlakom a teplotu vzoriek <40°C.

Kapitola popisuje blok 3, pričom blok 4 je identický.

6.7.2.3.1.2.1 Bezpečnostné funkcie

Systém ako taký nie je dôležitý bezpečnostný systém. Iba niektoré časti systému sú zaradené do bezpečnostných tried, pretože plnia bezpečnostné funkcie podľa vyhlášky 430/2011 [II.3] 2g (RČA - potrubia a hermetické priechodky na hranici hermetickej zóny reaktora), alebo 3n (potrubia a ventily ovládané elektropohonom pre odber vzoriek z potrubí, pre prevenciu úniku z týchto potrubí v prípade prerušenia

odberného potrubia). BF v súlade s [II.3] je "zachytenie rádioaktívneho materiálu vnútri fyzických bariér" a "kontrola a obmedzenie objemu rádioaktívnych látok do životného prostredia".

Potrubné trasy vzoriek pre monitorovanie následkov po havárii následné sú zaradené do BT III, podľa zaradenia do bezpečnostných tried tohto systému.

6.7.2.3.1.2.2 Kategorizácia do bezpečnostnej triedy a seizmickej kategórie

Z hľadiska jadrovej bezpečnosti najdôležitejšie potrubné trasy, príslušné uzatváracie armatúry a odberné miesta sú v súlade s [II.3] zaradené do bezpečnostnej triedy BTII, pričom plnia bezpečnostnú funkciu 2g. Časť ostatných zariadení je zaradená do BTIII a plnia BF 3n.

Potrubné trasy najviac aktívnych vzoriek sú vedené v neprístupných priestoroch. Plynotesný prechod potrubnej trasy cez hranicu HZ k centrálnemu odberu vzoriek, umiestnenom mimo HZ zabezpečujú hermetické priechodky impulzných rúrok zaradené do bezpečnostnej triedy II.

Hermetické priechodky a rýchločinné armatúry na hranici hermetickej zóny plnia funkciu integrity hermetickej zóny.

6.7.2.3.1.2.3 Popis systému

Vykonávací projekt rieši pripojenie odberových boxov a žľabov k technologickým systémom prostredníctvom odberového potrubia.

Výkresová dokumentácia funkčných schém je delená na 3 časti:

- technologická - obsahuje potrubné trasy s vyznačením média, zariadení a ich parametrov,
- seizmická - obsahuje vyznačené odberové trasy a zariadenia zaradené do seizmických kategórií 1a, 1b, 2b
- vybrané zariadenia - obsahuje vyznačené odberové trasy a zariadenia zaradené do bezpečnostných tried BTII, BTIII a BT-N podľa vyhlášky ÚJD SR č. 430/2011 Z.z. [II.3].

Na odberových trasách sú zariadenia ako sú armatúry a to uzatváracie, ručné, prípadne s elektropohonom, regulačné, chladiče, boxy a žľaby. Pre armatúry je vypracovaný samostatný zoznam.

Na odberových trasách sú vybrané armatúry ovládané elektropohonom. Miesto ovládania môže byť blokova dozorňa, núdzová dozorňa, prípadne miestny štít umiestnený v miestnosti odberového boxu, žľabu.

Pred odberovými boxami a žľabmi je vo vybraných trasách zaradené miestne meranie teploty a prietoku. Pre meracie a odberové miesta je vypracovaný „Zoznam odberových a meracích miest“.

Potrubné trasy odvodu médií z vybraných boxov do nádrže nečistého kondenzátu prechádzajú cez zbernú nádrž.

6.7.2.3.1.2.3.1 *Odbery vzoriek z kompenzátora a barbotážnej nádrže*

Vzorky z primárneho okruhu sú odoberané z nádrže kompenzátora objemu.

Všetky potrubia idú cez chladiče do miestnosti, kde sú napojené k odberovému boxu.

Jeden odber začína na potrubí drenáže barbotážnej nádrže a cez chladič trasa prechádza do odberového boxu.

Druhý odber je realizovaný mimo HZ z potrubia odplynienia barbotážnej nádrže a cez chladič trasa prechádza do odberového boxu.

Chladiacim médiom pre chladiče odberov vzoriek je voda vloženého okruhu, návrat média je späť do systému vloženého okruhu.

6.7.2.3.1.2.3.2 Odbery vzoriek zo systému kontinuálneho čistenia vody primárneho okruhu

Vzorky sú odoberané za dochladzovačmi vody primárneho okruhu a za jednotlivými filtrami čistiacich staníc.

Trasy prechádzajú do miestnosti ku chladiču a končia v odberovom boxe. Odberová trasa pre PASS prechádza cez chladič, alebo jeho obtokom do odberového boxu (pozri kapitolu PpBS 06.05.06.06).

Odber je za tromi zmesnými filtrami v jednej miestnosti. Potrubné trasy prechádzajú cez hermetickú priechodku na chladiče do odberového boxu, pred ktorým sú dve ručné uzatváracie armatúry na každej trase.

6.7.2.3.1.2.3.3 Odbery vzoriek z autonómneho okruhu HCČ

Potrubné trasy odberov vzoriek sú z autonómneho okruhu HCČ a končia v odberovom boxe.

6.7.2.3.1.2.3.4 Odbery vzoriek z dopĺňovania primárneho okruhu a borovej regulácie

Zo systému sa odoberajú vzorky z potrubia medzi čerpadlami a regeneračnými výmenníkmi. Vzorky sú chladené chladičom a trasy odberu vzoriek sú ukončené v odberovom boxe.

Vzorky z odplyňovačov systému dopĺňovania a borovej regulácie sú chladené chladičom a ukončené v odberovom boxe.

Vzorky z potrubia plynnej zmesi odplyňovačov sú chladené v chladiči a ukončené v odberovom boxe.

6.7.2.3.1.2.3.5 Odbery vzoriek z SVP a TNR

Odbery SVP sa odoberajú z výtlaku čerpadiel. Potrubné trasy začínajú na potrubí za armatúrami a sú ukončené v odberovom boxe.

Táto vzorka je použitá tiež i systémom PASS, pozri kapitolu PpBS 06.05.06.06.

6.7.2.3.1.2.3.6 Odbery vzoriek z havarijných systémov reaktora

Vzorky sa odoberajú z hydroakumulátor v hermetickej zóne, chladené sú chladičom a následne odberové trasy prechádzajú do odberového boxu.

Odbery vzoriek z nádrží JNF a JNG sú ukončené v odberovom žľabe v tej istej miestnosti.

Odbery vzoriek z nádrží JMN sú ukončené v odberovom žľabe, drenáž zo žľabu sa vracia späť do nádrže čerpadlom, ktoré je prevádzkované z miestneho boxu.

Odber vzorky z JMP systému je ukončený v odberovom žľabe, odberové trasy sú tvorené cirkulačnými trasami bóromerov označených na meranie koncentrácie.

Závesné bóromery sú umiestnené v miestnosti, kde sú vytvorené odbočky pre odberové trasy do odberových boxov. Odberové trasy sú vystrojené ručnými uzatváracími armatúrami podľa vykonávacieho projektu.

Táto vzorka je použitá tiež i systémom PASS, pozri kapitolu PpBS 06.05.06.06.

6.7.2.3.1.2.3.7 Odbery vzoriek zo systému odluhov parogenerátorov

Vzorky sa odoberajú z potrubných trás stáleho odluhu parogenerátorov 1-6. Trasy prechádzajú cez hranice HZ hermetickou priechodkou, pred a za ktorou sú zaradené RČA s elektropohonom. Každá potrubná trasa je

chladená dvoma chladičmi zapojenými v sérii. Odberové trasy sú ukončené v odberovom žľabe. Iné riešenie tlakovej hranice v DD v porovnaní s BD (normálne uzatvorené dva vysokotlakové ventily), bude zaistené prevádzkovými opatreniami a predpismi prevádzkovateľa JE.

Do odberového žľabu je privedený aj odber, ktorého trasa začína na odbočke potrubia periodického odkalu pred expandérom odluhu.

Chladiacim médiom pre chladiče odberov vzoriek je TVN.

6.7.2.3.1.2.3.8 Odbery vzoriek z čistiacej stanice odpadových vôd

Potrubné rozvody odberu vzoriek zaisťujú odbery vzoriek čistených vôd z odpariek, doodpariek a za čerpadlami odplynenej vody. Ďalej sa odoberajú vzorky kondenzátu vykurovacej pary odpariek a doodpariek.

Trasa odberu z odparky je pripojená na chladič, za chladičom je realizovaný prepoj k odberu a potrubná trasa je zaústená do odberového boxu.

Trasa odberu z doodparky začína za odbočkou potrubia kondenzátu vykurovacej pary, slúžiaceho na preplach odberovej trasy. Trasa sa pripája ku chladiču, za chladičom je realizovaný prepoj k odberu a potrubná trasa je zaústená do odberového boxu.

Prepojovacie potrubie medzi jednotlivými odberovými trasami je oddelené uzatváracími ručnými ventilmi a slúži na prečistenie odberového potrubia od nánosov skryštalizovanej kyseliny boritej.

Trasa odberu z odparky je pripojená ku chladiču, za chladičom je realizovaný prepoj k odberu a potrubná trasa je zaústená do odberového boxu.

Trasa odberu z doodparky je pripojená ku chladiču, za chladičom je realizovaný prepoj k odberu a potrubná trasa je zaústená do odberového boxu. Potrubné trasy majú vytvorené prepojovacie potrubie k odberu z výstupu, čím je umožnené prečistenie odberového potrubia od nánosov skryštalizovanej kyseliny boritej. V prepojovacích potrubíach sú zaradené oddeľovacie ručné uzatváracie armatúry.

Vzhľadom na vysoký obsah kyseliny boritej pracujú chladiče v režime ľahšieho odberu vzorky.

Odberové trasy - vstup média na odparku - začínajú za armatúrami a odberovými vetvami na vstupe na odparku. Odberová trasa prechádza do odberového boxu.

Odber vzoriek z výtlačného potrubia je vedený do odberového boxu. Odberové trasy zo zberných nádrží odpadových vôd (aktívna časť) sú vedené do odberového boxu.

Ďalšie odbery sú brané z výtľaku čerpadiel od nádrží nečistého kondenzátu. Odberové trasy sú ukončené v odberovom boxe.

Trasy odberov z vykurovacej pary odpariek sú chladené chladičom a sú ukončené v žľabe.

Odberové trasy na výtľaku čerpadiel sú chladené chladičom a ukončené v žľabe.

Odberové trasy kondenzátu vykurovacej pary z odparky a doodparky sú chladené chladičmi a ukončené v odberovom žľabe.

Odvod zo žľabu je potrubím zaústený do špeciálnej kanalizácie.

Chladiacim médiom pre chladiče odberov vzoriek je TVN, z odvodu chladiacej vody je realizovaný odber do odberového žľabu.

V boxe je zberná vanička rozdelená tak, aby odtok z odberu vzoriek mohol byť vypúšťaný samostatným potrubím špeciálnej kanalizácie.

Do odvodných potrubí z boxu a žľabu sú pripravené pripojovacie miesta pre návrat z meraní vodivosti na výtlaku čerpadiel odplynenej vody.

6.7.2.3.1.2.3.9 Odbery vzoriek z čistiacej stanice vôd bazénov a nádrží havarijného systému

Odber vzoriek sa vykonáva pred vstupom na čistiacu stanicu a na výstupe z každého filtra tejto stanice. Trasy sú ukončené v odberovom boxe.

6.7.2.3.1.2.3.10 Odbery vzoriek z čistiacej stanice drenážnych vôd a uzla dopĺňovania koncentráту bóru

Odber vzoriek sa vykonáva pred vstupom na čistiacu stanicu a na výstupe každého filtra tejto stanice.

Odberové trasy z filtrov sú ukončené v odberovom boxe.

Odber vzoriek z potrubia odvodu vzdušenia filtrov je vedený pre kontrolu ich náplne taktiež do odberového boxu.

Trasy odberov sú ukončené v odberovom boxe.

Zo zásobných nádrží kyseliny boritej sú vzorky odoberané ručne. Cirkulačné odberové trasy sú ukončené v odberových žľaboch.

6.7.2.3.1.2.3.11 Odbery vzoriek z vložených chladiacich okruhov

Odoberá sa vzorka vody HCČ na výtlaku čerpadiel vody systému ochrany reaktora. Odbery sú zavedené do odberového žľabu. Druhá vzorka vody vloženého okruhu HCČ sa odoberá za chladičom organizovaných únikov, odber je ukončený do odberového žľabu.

6.7.2.3.1.2.3.12 Odbery vzoriek z rozvodu technickej vody

Vzorky TVD z okruhov chladenia SVP sú odoberané na výstupnej strane výmenníkov a sú zavedené do odberového žľabu.

Vzorky TVD z vložených chladiacich okruhov systému ochrany reaktora v reaktorovni sú odoberané na výstupnej strane výmenníkov. Odberové trasy sú vedené do odberového žľabu.

Vzorky TVD z chladiacich okruhov HCČ sú odoberané na vstupnej strane výmenníkov. Odberové trasy sú vedené do odberového žľabu.

Vzorky TVD z I. II. III. systému TVD sú odoberané z potrubných trás na výstupe recirkulačného ventilačného centra z hermetickej zóny. Odberové trasy sú vedené do odberového žľabu.

Vzorky TVD z dochladzovačov dopĺňovania I.O sú odoberané na výstupnej strane výmenníkov. Potrubné trasy sú vedené do odberového žľabu.

Vzorky TVN sú odoberané zo spoločných potrubí 3. a 4. bloku. Potrubné trasy sú vedené do odberového žľabu.

6.7.2.3.1.2.3.13 Odbery vzoriek zo systému sekundárneho okruhu

Z potrubia sú odoberané vzorky za technologickými kondenzátormi. Odberové trasy sú vedené cez chladiče do odberového žľabu.

6.7.2.3.1.2.3.14 Odbery vzoriek zo systému KUP-440

Tento systém slúži pre periodickú kontrolu správnosti údajov hydrostatických hladinomerov parogenerátorov chemickou metódou. Vo vnútri parogenerátorov sú zabudované indikátory hladiny na ktoré sú pripojené vždy dve odberové trasy.

Odberové trasy začínajú na nátrubkoch z parogenerátorov. Trasy prechádzajú dvojicou chladičov radených do série. Odbery sú zavedené do odberových žlabov.

Chladiče odberov vzoriek sú pripojené na TVD.

6.7.2.3.1.2.3.15 Odbery vzoriek z čistiacej stanice odpadových vôd

Odbery vzoriek sa vykonávajú pri prechode média jednotlivými filtrami čistiacej stanice, z kontrolných nádrží odpadných vôd, nádrží odpadných vôd a z potrubia čistého kondenzátu.

Odberové trasy sú vedené do odberového boxu.

Trasy rádiochemických odberov sú vedené do odberového boxu v tej istej miestnosti. Odbery prechádzajú cez chladič, chladiacim médiom je TVN.

Odbery z nádrží čistého kondenzátu sú ukončené v odberovom žľabe.

Odbery z nádrží podmiennečne aktívnej kanalizácie sú vedené do výlevky. Odvod z výlevky sa vracia do nádrží.

6.7.2.3.1.2.3.16 Odbery vzoriek kvapalných RAO

Odber vzoriek ionexov s vyčerpanou kapacitou sa vykonáva z nádrže ionexov do odberového boxu.

Odber vzoriek kalov z nádrží pokračuje do odberového boxu.

Na výtlaku čerpadiel prepadovej vody sú odbery. Odberové trasy pokračujú do odberového boxu.

Z nádrží je realizovaný odber vzorky. Odberové trasy pokračujú do odberového boxu.

Do odberového boxu je zaústený odber z nádrží použitých dekontaminačných roztokov, odberové trasy vedú do odberového boxu.

6.7.2.3.1.2.3.17 Odbery vzoriek z čistiacej stanice odluhu parogenerátora

Odber vzoriek v čistiacej stanici odluhu parogenerátora sa vykonáva z privodného potrubia odluhu a na výstupe každého filtra čistiacej stanice a z nádrže regeneračných roztokov.

Odberové trasy sú vedené do príslušných odberových boxov.

6.7.2.3.1.2.3.18 Odbery vzoriek zo stanice pre prípravu reagentov

V stanici prípravy reagentov sa vykonáva odber vzoriek z nádrží prípravy roztokov a z prevádzkových nádrží.

Odberové trasy odberov začínajú za odberovými armatúrami stanice pre prípravu reagentov.

6.7.2.3.1.2.3.19 Odbery vzoriek zo systému dekontaminácie

Vzorky sú odoberané z nádrží dekontaminačných roztokov. Trasy sú vedené do odberového žľabu, ktorý je umiestnený v blízkosti nádrží dekontaminačných roztokov.

6.7.2.3.1.2.3.20 Odbery vzoriek z výmenníkov HSCHZ

Z výmenníkov HSCHZ je možné odoberať vzorky zo stáleho cirkulačného okruhu výmenníkov HSCHZ pomocou armatúr.

6.7.2.3.1.2.3.21 Odbery ionexov z filtrov

Je možné odoberať aj neštandardné vzorky ionexov priamo z nádoby filtrov. Vzhľadom na charakter vzorky (iónomeničové živice) sa na odberových trasách používajú guľové ventily. Pre odber vzoriek je k dispozícii mobilné zariadenie.

Dopad týchto nových odberov vzoriek bude zaistený prevádzkovými opatreniami a predpismi prevádzkovateľa JE. Splnenie požiadaviek radiačnej ochrany musí byť zaistené organizačnými opatreniami prevádzkovateľa JE.

6.7.2.3.1.2.4 Funkcie systému

Funkcia armatúr:

Z dôvodu tesnosti sú na odberových trasách použité vlnovcové ventily.

Regulácia tlaku v odberovom potrubí je realizovaná ručnými regulačnými vlnovcovými ventilmi.

Na odberových trasách vedených do odberových boxov sú uzatváracie ventily s elektropohonom, ktoré sú ovládané z miestneho štítu pri boxe.

Trasy odberov z hermetickej zóny sú na hranici HZ vystrojené dvomi RČA s elektropohonom pred a za HZ.

Na vysokotlakých trasách z HZ sú z dôvodu jadrovej bezpečnosti použité rýchločinné armatúry s elektropohonom do HZ, za ktorými je meranie prietoku. Tieto armatúry sa zatvárajú automaticky pri prekročení limitného prietoku (ochrana proti úniku v prípade odberného potrubia prasknutia).

Na rozhraní vysokého a nízkeho tlaku sú na príslušných trasách použité dve ručné uzatváracie vlnovcové armatúry, ktoré sú mimo odberu vzorky zatvorené.

Funkcie armatúr :

1. ručné uzatváracie armatúry na začiatku odberovej trasy slúžia na oddelenie potrubí pri opravách (prislúchajú k technologickému celku, z ktorého je prevádzaný odber),

2. elektrické rýchločinné armatúry slúžia na oddelenie odberových potrubí pri havarijných stavoch (zvýšenie tlaku v hermetických priestoroch, atď.), tieto armatúry sú ovládané z blokovej a núdzovej dozorne,

3. elektrická uzatváracia armatúra slúži na manipuláciu pri odbere vzorky.

4. prvá ručná regulačná armatúra slúži ako prvý stupeň obmedzenia prietoku; nastavuje sa pri nábehu na tlakový režim prevádzky primárneho okruhu (za prevádzkovej teploty a prevádzkového tlaku I.O) tak, aby pri plnom otvorení ostatných armatúr na trase chladič ochladil vzorku na <40°C, s armatúrou sa manipuluje len pri nábehu a odstavení I.O.,

5. druhá ručná regulačná armatúra slúži ako druhý stupeň obmedzenia prietoku - touto armatúrou sa nastavuje potrebný prietok pri odbere vzorky v hraniciach, ktoré umožňuje pevne nastavený prvý stupeň obmedzenia prietoku,

6. ručné armatúry na tlakovej hranici tvoria bezpečnostnú bariéru voči úniku média pri zvýšenom tlaku v technologickom systéme, na ktorý je pripojený odber, mimo vykonávania odberu sú zatvorené,

7. armatúra v odberovom boxe, resp. žľabe slúži ako odberová armatúra.

6.7.2.3.1.2.5 SKR

Miestne merania teploty a prietoku sú súčasťou riešenia a dodávky. Projekčne a dodávkoovo sú riešené diaľkové merania prietoku, dané zariadenia pripája do odberovej trasy. Rozsah meracieho prístroja, signalizácia prekročenia medznej hodnoty, kategorizácia z hľadiska seizmickej kategórie a vyhlášky ÚJD č. 430/2011 Z.z., ako aj umiestnenie prístroja sú uvedené v dokumente „Zoznam odberových a meracích miest“.

Automatickú kontrolu úniku z armatúr vykonáva riadiaci počítačový systém tak, aby bola splnená bezpečnostná funkcia 3n.

Automatická kontrola RČA na hranici obalu reaktora sa vykonáva automaticky s cieľom splniť bezpečnostnú funkciu 2g.

6.7.2.3.1.2.6 Elektrické napájanie

Medzi zariadenia vyžadujúce pre svoju činnosť elektrické napájanie patria elektroarmatúry, čerpadlá, solenoidové ventily.

Systém elektrického napájania je detailne hodnotený v samostatnej kap. 6.6 tejto PpBS [I.4].

6.7.2.3.1.3 **Činnosť obsluhy**

Odbery vzoriek sú vykonávané pracovníkmi rádiochemických laboratórií. Prevádzkové operácie obsluha vykonáva podľa technologických predpisov s popisom jednotlivých technologických krokov. Zariadenie systému odberu vzoriek nevyžaduje trvalú obsluhu. Odbery sa vykonávajú podľa potreby kontroly jednotlivých technologických okruhov a podľa prevádzkových režimov, ktoré určujú počet odberov pre jednotlivé analýzy. Objem odoberanej vzorky činí max. 1000 ml. Údržba meracích prístrojov a ďalšieho vybavenia laboratórií sa robí podľa návodu dodávateľa prístroja.

6.7.2.3.1.4 **Popis prevádzkových stavov bloku**

Podmienky pre odber vzoriek – normálna prevádzka bloku:

1. Rýchlosť prietoku v odberovej trase má sa rovnať rýchlosti prietoku v technologickom potrubí, minimálne však 1m/s.
2. Odberová trasa musí byť pred odberom premytá pri naplno otvorených armatúrach a potom drenážovaná odberovým prietokom tak, aby prešiel min. 3-násobný objem trasy do odpadu (pre trasu dlhú 100m čas drenáže je cca. 5 min.)
3. Počas drenáže trasy v odberovom boxe je potrebné odpad zaústiť priamo do drenážneho kolektora.
4. Pri odbere vzorky na stanovenie obsahu kyslíka, iných plynov, alebo korózných produktov je potrebné trasu drenážovať min. 20 min.
5. Teplota vzorky pri reprodukovateľnom odbere na výstupe trasy musí byť <40°C.
6. Ak sa na odberovej trase nachádza chladič vzoriek je potrebné pred odberom otvoriť prírodnú a odvodnú armatúru vody z medziokruhu do chladičov a otvoriť vstupné a výstupné armatúry chladičov.
7. Ak je odberová trasa, slúžiaca na odber vzorky mechanicky upchatá, otvoria sa všetky armatúry a trasa sa prefúkne tlakovým vzduchom a to od posledného odberového ventilu k technológii. V prípade, že sa nemôže prefúknuť vzduchom napr. pri prítomnosti vodíka v technológii, trasa sa prefúkne tlakovým dusíkom. Ak sa nachádza na odberovej trase sifón, ktorý môže byť zavzdušnený je potrebné trasu zavodniť odsatím vzduchu vývevou. Pri týchto činnostiach je potrebné používať osobné ochranné pracovné pomôcky a to

podľa média, ktoré sa nachádza na odberovej trase, napr. okuliare, ochranný štít, gumené rukavice, kyselinovzdorný oblek, vhodnú obuv, ochrannú masku s vhodným filtrom, respirátor a pod.

8. Pri odbere vzoriek z odberových boxov a žľabov je nutné dodržať všetky platné zásady pre prácu s otvorenými žiaričmi.

9. Je zakázané odoberať a deliť vzorky ak nefunguje odsávanie boxu, sprcha, chladenie vzoriek, alebo sú netesné rukavice.

10. Pri odbere z koncentráty odpadky a doodparky je nutné venovať zvýšenú pozornosť, aby nedošlo k opareniu pracovníka horúcim médiami kyseliny boritej.

Odber z tlakovej nádoby reaktora slúži za normálnej prevádzky k odberu vzorky počas odstávky bloku. Z dôvodu poklesu hladiny v reaktore počas odberu je túto činnosť potrebné koordinovať AS RTP bloku.

Abnormálny režim prevádzky predstavuje stavy a činnosti, ktoré sú neplánované, ale ktorých výskyt je možné pri prevádzke jadrovej energetického zariadenia očakávať. Tieto prevádzkové stavy nesmú viesť k poškodeniu palivových článkov a k porušeniu integrity primárneho okruhu. Po ich ukončení resp. odstránení príčin a následkov je jadrovej energetické zariadenie schopné normálnej prevádzky.

Odberové potrubia sú prevádzkyschopné za normálneho a abnormálneho režimu prevádzky blokov. Odberové potrubia sú k dispozícii aj v pohavarijných podmienkach, pokiaľ stav a parametre v technologických zariadeniach, z ktorých sú odbery vykonávané umožňujú ich odber. Pohavarijné stavy sú riadené PASS, kapitola 06.05.06.06.

6.7.2.3.1.5 Detailné prvky projektu

6.7.2.3.1.5.1 Dispozičné riešenie

Odberový systém a potrubné trasy nachádzajú v budove reaktora, budove pomocných prevádzok a v miestnosti turbogenerátora. Dispozícia jednotlivých zariadení a potrubných trás je zachytená v Zozname strojov a zariadení a vo funkčných schémach.

Potrubné trasy aktívnych médií sú vedené priestormi kontrolovaného pásma s obmedzeným prístupom (priestory kontrolovaného pásma, kde dávkový príkon môže presahovať 5 mSv/h – zákon č. 87/2018 Z.z., § 62, ods. (1)). Odberové zariadenia (boxy, žľaby) sú umiestnené v obsluhovaných priestoroch kontrolovaného pásma. Popis odberových boxov je nižšie.

Z dôvodu znižovania kvapalných rádioaktívnych odpadov je z odberových boxov vytvorená potrubná trasa, ktorou je v normálnej prevádzke odpad vznikajúci pri odoberaní vzorky zachytávaný do nádrže nečistého kondenzátu. Presmerovanie odvodu do špeciálnej kanalizácie sa využíva iba v prípadoch akým je dekontaminácia boxu. Novo doplnený uzol zbernej nádrže a čerpadla bude upravený podľa uzla nádrží a čerpadiel NNK. Dopad tohto nového režimu do režimu NNK bude zaistený prevádzkovými opatreniami a predpismi prevádzkovateľa JE. Splnenie požiadaviek radiačnej ochrany musí byť zaistené organizačnými opatreniami prevádzkovateľa JE.

Oplachová voda je privedená k odberovým boxom a žľabom. Pripojovacie miesto pre oplachovú vodu je na potrubí oplachovej vody odberového boxu, resp. žľabu.

V odberových boxoch je zabudované odsávanie aerosólov vznikajúcich počas odberu vzoriek. Pripojovacie miesto odsávania z boxov je hrdlo pripravené na tento účel výrobcom boxov.

6.7.2.3.1.5.2 Štruktúra systému a jeho charakteristiky

Priestorové rozmiestnenia potrubí sú zachytené v dokumentácií izometrických výkresov.

6.7.2.3.2 Technické hodnotenie systému

6.7.2.3.2.1 Požiadavky na vybrané zariadenia

Vzhľadom na to, že systém odberu aktívnych vzoriek podľa Vykonávacieho projektu pracuje s rádioaktívnymi látkami a podmienené aktívnymi médiami, musí ako celok spĺňať požiadavky na jadrovú bezpečnosť jadrových zariadení dané časťou B prílohy č. 3 vyhlášky ÚJD SR č. 430/2011 [II.3]. Zariadenia systému odberu vzoriek sú zaradené podľa tejto vyhlášky do bezpečnostných tried BT II, BT III a nezaradené N. Zaradenie armatúr do príslušnej BT je obsiahnuté vo „Vykonávacom projekte“.

Činnosti, súvisiace so zabezpečovaním kvality VZ sú vykonávané v nasledovných etapách: prípravy výroby a výroby, dopravy a skladovania, montáže, uvádzania do prevádzky, prevádzky a údržby.

Pre každú etapu sú vypracované plány kvality, kontrol a skúšok.

Pre všetky zariadenia, ktoré tvoria zariadenia systému odberu aktívnych vzoriek je preukázané, že ich výroba, dodávka, montáž spĺňajú požiadavky definované v príslušnom pláne kvality viažucemu sa ku konkrétnemu komponentu použitému v projekte. Použité štandardy, normy a predpisy platné pre projektovanie jadrovoenergetických zariadení sa vzťahujú na materiály, postup výroby a kontroly počas výroby a v etape prevádzky.

Splnenie požiadaviek plánu kvality je dokladované v STD pre príslušné zariadenie.

6.7.2.3.2.2 Požiadavky na pevnosť, životnosť a seizmickú odolnosť

Zariadenia systému odberu vzoriek sú zaradené do seizmických kategórií 1a, 1b, a 2b:

Zariadenie	Seizmická kategória
Potrubné trasy a odberové miesta	1b, 2b
Tienený odberový box	1b
Armatúry	1a, 1b, 2b (1a iba pre RČA na hranici hermetickej zóny a pre PASS)
Chladiče vzoriek	1b, 2b
Čerpadlo cirkulácie	1b
Čerpadlá	2b
Hermetické priechodky	1b

Všeobecne: Potrubné trasy a armatúry na prechode cez hranice hermetickej zóny sú zaradené do seizmickej kategórie 1a, 1b.

Seizmická odolnosť systému je dokladovaná výpočtami prípadne seizmickými skúškami. Vo všeobecnosti je kategória seizmickej odolnosti jednotlivých zariadení uvedená v údajových listoch zariadení tzv. data sheet.

Predložený kontrolný výpočet (popísaná statická a seizmická analýza podporných ocelových konštrukcií pod armatúrami) dokazuje, že podporné ocelové konštrukcie pod armatúrami sú odolné pre všetky kombinácie statických a seizmických zaťažení a VYHOVUJÚ ako celok. V zmysle platných noriem a predpisov pre výpočet potrubí JE potrubné systémy pevnostne vyhovujú z hľadiska jednorazového tvárneho lomu pri

statickom namáhaní aj z hľadiska predpokladanej životnosti. Z hľadiska pevnostného výpočtu nie sú žiadne mimoriadne požiadavky na montáž, sledovanie a údržbu potrubí.

Splnenie požiadaviek na pevnosť, životnosť a seizmickú odolnosť je dokladovaná v takzvanej preukaznej a kvalifikačnej dokumentácii ktorá je súčasťou STD.

6.7.2.3.2.3 Zhodnotenie bezpečnostných funkcií systému

Systém je v prípade abnormálnej prevádzky a havarijných stavoch bloku automaticky izolovaný armatúrami zaradenými medzi Vybrané zariadenia. Systém ako taký nevykonáva žiadnu bezpečnostnú funkciu, a preto nie je v rámci bezpečnostných analýz vykonaných v kap. 07.02.01 „Deterministické analýzy bezpečnosti projektových havárií a vybraných nadprojektových havárií“ tejto PpBS [I.2] uvažovaný.

6.7.2.3.2.3.1 Kritérium jednoduchej poruchy

Pre systém odberu aktívnych vzoriek nie je požiadavka na plnenie kritéria jednoduchej poruchy, pretože to nie je bezpečnostný systém.

6.7.2.3.2.3.2 Kritérium poruchy so spoločnou príčinou

Pre systém odberu aktívnych vzoriek nie je požiadavka na plnenie kritéria poruchy so spoločnou príčinou.

6.7.2.3.2.4 Analýza spoľahlivosti

Odberový systém ako taký nie je bezpečnostne dôležitý systém. Spoľahlivosť systému je daná splnením nasledovných požiadaviek:

- Vybrané zariadenia odberového systému sú klasifikované v bezpečnostnej triedy BTII a BTIII. Funkcia izolácie reaktora je splnená dvojicou RČA na hranici HZ, napájanie a ovládanie pomocou samostatných a nezávislých systémov.
- Armatúry (ventil uzatvárací vlnovcový s elektropohonom, ventil uzatvárací vlnovcový ručný), hermetické priechodky, chladiče a čerpadlo recirkulácie sú klasifikované v seizmickej kategórii 1b. Zariadenia sú oddelené od I.O. armatúrami (ventil uzatvárací vlnovcový rýchločinný s elektropohonom) seizmickej kategórie 1a.
- Zariadenia a potrubné trasy sú dokladované kontrolným pevnostným a seizmickým výpočtom; výsledky vyhovujú kritériám pevnosti, predpokladanej životnosti a seizmickej odolnosti.
- Pre všetky zariadenia, ktoré tvoria zariadenia systému odberu aktívnych vzoriek je preukázané, že ich výroba, dodávka, montáž spĺňajú požiadavky definované v príslušnom pláne kvality viažucemu sa ku konkrétnemu komponentu použitému v projekte. Použité štandardy, normy a predpisy platné pre projektovanie jadovoenergetických zariadení sa vzťahujú na materiály, postup výroby a kontroly počas výroby a v etape prevádzky.
- Kvalifikácia zariadení je vykonaná v zmysle platných požiadaviek; kvalifikačná dokumentácia pre jednotlivé zariadenia je súčasťou STD.

Spoľahlivosť systému nie je v rámci PSA samostatne hodnotená, ale táto nemá vplyv na bezpečnostný cieľ podľa [I.3].

6.7.2.3.2.5 Kvalifikácia systému

Kvalifikačné požiadavky pre vybrané zariadenia v systéme odberov vzoriek na environmentálne prostredie počas normálnej prevádzky ako aj havarijných stavov sú definované vo vykonávacom projekte.

Splnenie kvalifikačných požiadaviek je uvedené v súhrnných kvalifikačných správach a v preukaznej dokumentácii pre jednotlivé zariadenia v závislosti od ich umiestnenia.

Uvedená kvalifikačná dokumentácia je súčasťou STD

Plány kvality pre zariadenia a potrubné trasy boli vypracované podľa vyhlášky ÚJD SR [II.3], ktorá bola v čase vypracovania revízií platná. Dokladovanie požiadaviek tejto vyhlášky je v plánoch kvality explicitne uvedené.

Na základe dostupnej projektovej dokumentácie je možné vyhodnotiť, že sú splnené všetky kvalifikačné požiadavky na systém.

6.7.2.3.3 Bezpečnostné zhodnotenie

Systém odberu rádioaktívnych vzoriek nie je z hľadiska bezpečnosti dôležitý systém ako celok. Len niektoré časti systému odberu vzoriek plnia bezpečnostnú funkciu - udržať aktívne médiá v určených medziach (obmedzenie únikov alebo výpustí počas normálnej a abnormálnej prevádzky), alebo zadržania aktívneho médiá vo vnútri obalu reaktora (obmedzenie únikov rádioaktívnych látok z obalu reaktora počas a po havarijných stavoch). Niektoré časti systému na odber vzoriek využíva pohavarijný systém odberu vzoriek - viď kapitola 06.05.06.06.

Izolácia obalu reaktora, súčasť systému odberu vzoriek, spĺňa nasledujúce funkcie :

- 2g „zariadenia nevyhnutné na obmedzenie únikov rádioaktívnych látok“ z ožiareného paliva z ochrannej obálky pri havarijných podmienkach a po nich.

Hodnotenie: Zariadenie tejto časti systému odberu vzoriek má požadovanú spoľahlivosť a kvalitu, je redundantné a nezávislé. Jednotlivé časti systému sú vybrané zariadenia s definovanými požiadavkami na revízie a skúšky podľa plánov kvality.

Uzatváracie ventily systému odberu aktívnych vzoriek spĺňajú nasledujúce funkcie :

- 3n „systém (zariadenie), nevyhnutné na obmedzenie výpustí alebo únikov tuhých, kvapalných alebo plyných rádioaktívnych látok a ionizujúceho žiarenia pri normálnej prevádzke a abnormálnej prevádzke“

Hodnotenie: Aj v prípade úniku aktívnych látok zo systémov je zaistené ich zachytávanie a lokalizácia pomocou automatického uzatvárania vlnovcových ventilov s elektropohonom. Jednotlivé časti systému sú vybrané zariadenie s definovanými požiadavkami na revízie a skúšky podľa plánov kvality.

Pre vybrané zariadenia sú vypracované plány kvality projektantom.

Záverom možno konštatovať, že projekt systému odberu aktívnych vzoriek spĺňa všetky požiadavky definované pre podporný bezpečnostný systém vo vyhláške ÚJD SR č. 50/2006 Z.z., ako aj v súčasne platnej vyhláške ÚJD SR č. 430/2011 Z.z. [II.3].

Jednotlivé komponenty systému odberu aktívnych vzoriek pre vykonávací projekt spĺňajú všetky požiadavky na funkčnosť, výkonnosť, spoľahlivosť, odolnosť voči prostrediu, jadrovú bezpečnosť, radiačnú bezpečnosť ako je definované vo vyhláške ÚJD 430/2011 Z.z. [II.3].

LITERATÚRA

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

- [I.1] PpBS MO34, Kapitola 6.7.2.3 Systém odberu aktívnych vzoriek
- [I.2] PpBS MO34 Kapitola 07.02.01 Deterministické analýzy bezpečnosti projektových havárií a vybraných nadprojektových havárií
- [I.3] PpBS MO34 Kapitola 07.03 Pravdepodobnostné analýzy
- [I.4] PpBS MO34 Kapitola 06.06 Elektrické napájanie RS

II Legislatívne dokumenty (zákony, vyhlášky, normy, dokumenty MAAE, a pod.)

- [II.1] Zákon č. 541/2004 Z.z. o mierovom využívaní jadrovej energie a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov
- [II.2] Bezpečnostný návod ÚJD SR č. BNS I.1.2/2014 Rozsah a obsah bezpečnostnej správy, Bratislava, január 2014
- [II.3] Vyhláška ÚJD SR č. 430/2011 o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť, v znení neskorších predpisov
- [II.4] Vyhláška ÚJD SR č. 431/2011 Z.z. o systéme manažérstva kvality, v znení neskorších predpisov