**Vsebina varnostnega poročila sevalnih ali jedrskih objektov**

**Vsebina smernice**

[I. UVOD 4](#_Toc441135630)

[II. OZADJE 4](#_Toc441135631)

[III. VSEBINA POSAMEZNIH POGLAVIJ VARNOSTNEGA POROČILA 4](#_Toc441135632)

[1 POGLAVJE I: UVOD 4](#_Toc441135633)

[2 POGLAVJE II: SPLOŠEN OPIS OBJEKTA 6](#_Toc441135634)

[2.1 Veljavni predpisi in standardi 6](#_Toc441135635)

[2.2 Osnovne tehnične lastnosti 6](#_Toc441135636)

[2.3 Razporeditev opreme objekta in vključenost v okolje 6](#_Toc441135637)

[2.4 Stanja objekta 7](#_Toc441135638)

[2.5 Reference 7](#_Toc441135639)

[3 POGLAVJE III: VODENJE VARNOSTI 8](#_Toc441135640)

[3.1 Posebni vidiki vodstvenih procesov 8](#_Toc441135641)

[3.2 Obravnavanje varnostne kulture 8](#_Toc441135642)

[3.3 Zagotavljanje kakovosti 8](#_Toc441135643)

[3.4 Nadzor in preverjanje varnosti 8](#_Toc441135644)

[4 POGLAVJE IV: OCENA LOKACIJE 10](#_Toc441135645)

[4.1 Referenčni podatki o lokaciji 10](#_Toc441135646)

[4.2 Ocena tveganj, značilnih za lokacijo 10](#_Toc441135647)

[4.3 Bližina industrijskih, transportnih in vojaških objektov 11](#_Toc441135648)

[4.4 Dejavnosti na lokaciji objekta, ki lahko vplivajo na varnost objekta 11](#_Toc441135649)

[4.5 Hidrologija 11](#_Toc441135650)

[4.6 Meteorologija 11](#_Toc441135651)

[4.7 Seizmologija in geologija 12](#_Toc441135652)

[4.8 Radiološki pogoji zaradi zunanjih virov 12](#_Toc441135653)

[4.9 Načrt zaščite in reševanja in ravnanja v primeru nesreče 12](#_Toc441135654)

[4.10 Nadzor parametrov, povezanih z lokacijo 12](#_Toc441135655)

[5 POGLAVJE V: PROJEKTNE OSNOVE 14](#_Toc441135656)

[5.1 Projektna načela in projektne osnove 14](#_Toc441135657)

[5.1.1 Obramba v globino 14](#_Toc441135658)

[5.1.2 Varnostne funkcije 14](#_Toc441135659)

[5.1.3 Determinističen pristop k projektiranju 14](#_Toc441135660)

[5.1.4 Načelo enojne odpovedi 15](#_Toc441135661)

[5.1.5 Druge varnostne zahteve ali načela 15](#_Toc441135662)

[5.1.6 Verjetnostna merila projektiranja 15](#_Toc441135663)

[5.1.7 Varstvo pred sevanjem 15](#_Toc441135664)

[5.2 Skladnost s projektnimi osnovami 15](#_Toc441135665)

[5.3 Varnostna klasifikacija in kategorizacija SSK 16](#_Toc441135666)

[5.4 Gradbena dela ter objekti nizke in visoke gradnje 16](#_Toc441135667)

[5.4.1 Zadrževalni hram 17](#_Toc441135668)

[5.5 Kvalifikacija SSK na vplive okolja 17](#_Toc441135669)

[5.6 Človeški faktor 17](#_Toc441135670)

[5.7 Zaščita pred notranjimi in zunanjimi nevarnostmi 17](#_Toc441135671)

[6 POGLAVJE VI: OPIS SISTEMOV IN SKLADNOST S PROJEKTOM 18](#_Toc441135672)

[6.1 Posebne zahteve za sisteme jedrskih elektrarn 20](#_Toc441135673)

[6.2 Reaktor 20](#_Toc441135674)

[6.3 Hladilni sistem reaktorja in z njim povezani sistemi 21](#_Toc441135675)

[6.4 Varnostni sistemi 22](#_Toc441135676)

[6.4.2 Instrumentacija in regulacija 23](#_Toc441135677)

[6.4.3 Električni sistemi 26](#_Toc441135678)

[6.4.4 Pomožni sistemi objekta 27](#_Toc441135679)

[6.4.5 Sistemi za pretvarjanje energije 28](#_Toc441135680)

[6.4.6 Sistemi požarne zaščite 28](#_Toc441135681)

[6.4.7 Ravnanje z jedrskim gorivom 29](#_Toc441135682)

[6.4.8 Sistem za ravnanje z radioaktivnimi odpadki 29](#_Toc441135683)

[6.4.9 Ostali varnostni sistemi 29](#_Toc441135684)

[6.5 Posebne zahteve za raziskovalne reaktorje 30](#_Toc441135685)

[6.5.1 Reaktorski sistem 30](#_Toc441135686)

[6.5.2 Instrumentacija in regulacija 30](#_Toc441135687)

[6.5.3 Uporaba raziskovalnega reaktorja 30](#_Toc441135688)

[6.6 Posebne zahteve za skladišče radioaktivnih odpadkov in odlagališče izrabljenega goriva\* 30](#_Toc441135689)

[6.6.1 Inventar in kapacitete skladišča ali odlagališča 31](#_Toc441135690)

[6.6.2 Merila sprejemljivosti za skladiščenje radioaktivnih odpadkov ali odlaganje izrabljenega jedrskega goriva 31](#_Toc441135691)

[6.6.3 Predelava radioaktivnih odpadkov pred skladiščenjem ali odlaganjem (procesni objekti na lokaciji) 31](#_Toc441135692)

[6.6.4 Skladiščni ali odlagalni moduli in enote 32](#_Toc441135693)

[7 POGLAVJE VII: VARNOSTNE ANALIZE 33](#_Toc441135694)

[7.1 Cilji varnosti in merila sprejemljivosti 33](#_Toc441135695)

[7.2 Izbira in razvrstitev predpostavljenih začetnih dogodkov v kategorije 33](#_Toc441135696)

[7.3 Človeški faktor 34](#_Toc441135697)

[7.4 Deterministične varnostne analize 34](#_Toc441135698)

[7.4.1 Varnost med normalnim obratovanjem 35](#_Toc441135699)

[7.4.2 Pričakovani obratovalni dogodki in izredna stanja objekta 35](#_Toc441135700)

[7.4.3 Analiza predpostavljenih začetnih dogodkov 36](#_Toc441135701)

[7.4.3.1 Analiza nesreče zaradi padca letala 37](#_Toc441135702)

[7.4.4 Nesreče, katerih posledice presegajo projektne dogodke 37](#_Toc441135703)

[7.4.5 Težke nesreče 37](#_Toc441135704)

[7.5 Verjetnostne varnostne analize 38](#_Toc441135705)

[7.6 Povzetek rezultatov varnostnih analiz 38](#_Toc441135706)

[8 POGLAVJE VIII: POSKUSNO OBRATOVANJE OBJEKTA 39](#_Toc441135707)

[9 POGLAVJE IX: OBRATOVANJE 40](#_Toc441135708)

[9.1 Organiziranost 40](#_Toc441135709)

[9.2 Administrativni postopki 40](#_Toc441135710)

[9.3 Obratovalni postopki 40](#_Toc441135711)

[9.4 Postopki za ravnanje ob izrednih dogodkih 40](#_Toc441135712)

[9.5 Postopki za ravnanje ob nesrečah 40](#_Toc441135713)

[9.6 Vzdrževanje, nadzor, pregledi in preizkušanje 41](#_Toc441135714)

[9.7 Ravnanje s sredico reaktorja in jedrskim gorivom v jedrski elektrarni 41](#_Toc441135715)

[9.8 Program nadzora procesa staranja 41](#_Toc441135716)

[9.9 Nadzor sprememb na objektu 42](#_Toc441135717)

[9.10 Usposobljenost zaposlenih 42](#_Toc441135718)

[9.11 Človeški faktor 42](#_Toc441135719)

[9.12 Program spremljanja obratovalnih izkušenj 43](#_Toc441135720)

[9.13 Dokumenti in evidence 43](#_Toc441135721)

[9.14 Remont 43](#_Toc441135722)

[10 POGLAVJE X: OBRATOVALNI POGOJI IN OMEJITVE 44](#_Toc441135723)

[11 POGLAVJE XI: VARSTVO PRED SEVANJEM 45](#_Toc441135724)

[11.1 Uporaba načela ALARA 45](#_Toc441135725)

[11.2 Viri sevanja 45](#_Toc441135726)

[11.3 Konstrukcijske posebnosti za varstvo pred sevanjem 45](#_Toc441135727)

[11.4 Nadzor sevanja 46](#_Toc441135728)

[11.5 Program varstva pred sevanjem 46](#_Toc441135729)

[12 POGLAVJE XII: PRIPRAVLJENOST NA IZREDNE DOGODKE 47](#_Toc441135730)

[12.1 Obvladovanje izrednih dogodkov 47](#_Toc441135731)

[12.2 Opis sredstev za obvladovanje izrednega dogodka 47](#_Toc441135732)

[12.3 Ocena poteka nesreče, radioaktivnih izpustov in posledic nesreče 48](#_Toc441135733)

[13 POGLAVJE XIII: OKOLJSKI VIDIKI 49](#_Toc441135734)

[13.1 Program obratovalnega monitoringa radioaktivnosti 49](#_Toc441135735)

[13.2 Ostali vplivi 49](#_Toc441135736)

[14 POGLAVJE XIV: RAVNANJE Z RADIOAKTIVNIMI ODPADKI 51](#_Toc441135737)

[14.1 Nadzor radioaktivnih odpadkov 51](#_Toc441135738)

[14.2 Ravnanje z radioaktivnimi odpadki 51](#_Toc441135739)

[14.3 Zmanjševanje količin radioaktivnih odpadkov 51](#_Toc441135740)

[14.4 Obdelava radioaktivnih odpadkov 51](#_Toc441135741)

[14.5 Skladiščenje radioaktivnih odpadkov 52](#_Toc441135742)

[14.6 Odlaganje izrabljenega jedrskega goriva 52](#_Toc441135743)

[15 POGLAVJE XV: FIZIČNO VAROVANJE OBJEKTA IN JEDRSKIH SNOVI 53](#_Toc441135744)

[16 POGLAVJE XVI: PROGRAM RAZGRADNJE OBJEKTA 54](#_Toc441135745)

[16.1 Različni načini razgradnje 54](#_Toc441135746)

[16.2 Način razgradnje 54](#_Toc441135747)

[16.3 Varnost med razgradnjo 55](#_Toc441135748)

[16.4 Dokumentacija, potrebna za razgradnjo 55](#_Toc441135749)

[16.5 Načrtovanje predhodnih del 55](#_Toc441135750)

[IV. REFERENCE 56](#_Toc441135751)

**PRILOGA 1:** Primerjava zahtev 42. člena Pravilnika o dejavnikih sevalne in jedrske varnosti glede vsebine varnostnega poročila in ustreznih poglavij v PS 1.04……………………………………….........**56**

# UVOD

Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti (ZVISJV-1, Uradni list RS, št. 76/17 in 26/19) v 101. členu in Pravilnik o dejavnikih sevalne in jedrske varnosti (JV5, Uradni list RS, št. 74/16 in 76/17 – ZVISJV-1) v 43. členu predpisujeta vsebino in obseg varnostnega poročila sevalnega ali jedrskega objekta. V teh praktičnih smernicah so podana navodila za izpolnjevanje zahtev zakona in pravilnika.

Te smernice, ki so osnovane na podlagi dokumenta »Format and Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants”, IAEA Safety Guide No. GS-G-4.1, 2004, ne opisujejo detajlno vsebino varnostnega poročila, ampak le navajajo zahtevano vsebino, ki je lahko predstavljena tudi na drugačen način, če je ta skladen s standardi oziroma zahtevami, ki so uveljavljeni za določeno vrsto objekta in državo, iz katere je dobavitelj jedrskega ali sevalnega objekta.

Praktične smernice podajajo vsebino varnostnega poročila za sevalne ali jedrske objekte razen za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih radioaktivnih odpadkov po poglavjih varnostnega poročila in sicer od poglavja I do poglavja XVI. Za vsako poglavje varnostnega poročila je opisano kakšno vsebino naj vsebuje in kakšen naj bo njen obseg. Pri opisu posameznih poglavij je opozorjeno, če se vsebina nanaša samo na določeno vrsto sevalnega ali jedrskega objekta.

Pri pripravi varnostnega poročila za posamezni sevalni ali jedrski objekt, ki ni jedrska elektrarna, za razgradnjo katerega koli sevalnega ali jedrskega objekta ter za dolgoročni nadzor odlagališča izrabljenega jedrskega goriva je treba smiselno upoštevati zahteve iz teh smernic glede na tehnične značilnosti objekta in predvsem glede na pomembnost posameznih vsebin za sevalno ali jedrsko varnost. Pri tem so lahko posamezna poglavja ali podpoglavja izpuščena, preštevilčena, medsebojno zamenjana ali dodana.

# OZADJE

Osnovna področja varnostnega poročila obravnava 101. člen ZVISJV-1.

Pravilnik JV5 v 43. členu podrobneje določa osnovna področja varnostnega poročila sevalnega ali jedrskega objekta, ki se gradi, poskusno obratuje, obratuje, je prenehal z obratovanjem ali se razgrajuje.

V teh praktičnih smernicah je podrobneje opisano kako izpolniti obveznosti iz 101. člena ZVISJV-1 in 43. člena pravilnika JV5. Uporabljeni pojmi so definirani v 3. členu ZVISJV-1 in 2. členu pravilnika JV5.

# III. VSEBINA POSAMEZNIH POGLAVIJ VARNOSTNEGA POROČILA

POGLAVJE I: UVOD

Varnostno poročilo mora vsebovati uvod, ki zajema:

* opis namena varnostnega poročila,
* opis statusa obstoječega dovoljenja
* podatke o projektantu, dobavitelju, konstruktorju objekta in organizaciji upravljavca,
* navedbo vseh podobnih (ali enakih) objektov, ki jih je URSJV ali podobni pristojni organ v drugi državi že pregledal in izdal dovoljenje za obratovanje, ter navedbo pomembnejših sprememb ali izboljšav, ki so bile izvedene od izdaje obratovalnega dovoljenja,
* osnovne informacije o pripravi varnostnega poročila,
* opis vsebine varnostnega poročila, ciljev in obsega njegovih poglavij ter predvidene povezave med njimi.

POGLAVJE II: SPLOŠEN OPIS OBJEKTA

Poglavje mora vsebovati splošen opis objekta, opisati obstoječe varnostne rešitve in podati splošno primerjavo z ustreznimi mednarodnimi praksami.

## Veljavni predpisi in standardi

To poglavje mora vsebovati seznam vseh uporabljenih predpisov in standardov, ki določajo splošna in posebna merila projektiranja. Če ti predpisi ali standardi niso del pravnega sistema Republike Slovenije oz. njihove uporabe ni predpisala URSJV, mora biti njihova ustreznost podrobneje utemeljena. Jasno je treba navesti vse spremembe ali odstopanja od zahtev glede projektiranja, prav tako pa tudi utemeljitev teh sprememb oziroma odstopanj.

Če strukture, sistemi in komponente (v nadaljevanju SSK) niso v celoti skladni z vsemi zahtevami ustreznih predpisov ali standardov, je treba posebej in v celoti utemeljiti zmanjšanje strogosti določenih zahtev.

## Osnovne tehnične lastnosti

Poglavje mora na kratko predstaviti osnovne dele objekta, vključno z opisom ločenih obratovalnih enot v sklopu objekta, kjer je to ustrezno (npr. več reaktorjev na isti lokaciji). Poda naj informacije o vrsti objekta in o njegovih osnovnih značilnostih.

Če je objekt jedrska elektrarna, je treba opisati osnovne varovalne sisteme reaktorja (sistem za zaustavitev reaktorja in sistem za proženje varnostnih sistemov reaktorja), sistem za proizvodnjo pare ali sistem plinske turbine, vrsto zadrževalnega hrama, termično moč sredice, neto električno izhodno moč in vse druge lastnosti, ki so potrebne za razumevanje glavnih tehnoloških procesov objekta. Koristna je lahko primerjava projekta objekta s podobnimi projekti, ki jih je že odobrila URSJV ali podoben pristojen organ v drugi državi. Tako se lahko ugotovijo glavne razlike ter utemeljijo morebitne uvedene spremembe in izboljšave. Varnostno poročilo oziroma priloga k varnostnemu poročilu mora zajemati seznam osnovnih lastnosti objekta.

Če je objekt **raziskovalni reaktor**, naj se opiše eksperimentalni program in eksperimentalna oprema v raziskovalnem reaktorju. Podati je treba seznam načrtov raziskovalnega reaktorja in pripadajoče eksperimentalne opreme.

## Razporeditev opreme objekta in vključenost v okolje

Poglavje mora vsebovati osnovne tehnične sheme glavnih sistemov in opreme objekta kot tudi podrobnosti o fizični in geografski lokaciji objekta, povezavah z električnim omrežjem in možnostih dostopa do lokacije objekta po železnici, cesti ali po vodi. Podane morajo biti splošne skice ureditve za celoten objekt. Shemam in skicam mora biti priložen kratek opis glavnih sistemov in opreme objekta ter navedba njihovega namena in medsebojnega delovanja. Pri tem se je potrebno sklicevati tudi na druga poglavja varnostnega poročila, ki vsebujejo podrobne opise določenih sistemov in opreme.

Opisati je treba glavne povezave in ločnice med opremo in sistemi, ki so jih projektirale različne projektantske organizacije, ter povezave z opremo in sistemi izven objekta (vključno z električnim omrežjem). Podane morajo biti tudi ustrezno podrobne informacije o načinu usklajevanja obratovanja objekta z opremo in sistemi izven objekta.

Poglavje lahko po potrebi zajema ali se sklicuje na zaupne informacije o določbah, ki opredeljujejo fizično varovanje objekta.

## Stanja objekta

Opisana morajo biti vsa stanja objekta.

Če je objekt jedrska elektrarna, mora opis normalnih stanj objekta vključevati stanja zagona, obratovanja, zaustavitve, menjave goriva in vse druge dopustne načine obratovanja. Podan mora biti tudi dovoljen čas obratovanja pri različnih močeh reaktorja v primeru odstopanja od običajnih pogojev obratovanja. Hkrati mora poglavje opredeljevati tudi ukrepe za vzpostavitev normalnih pogojev obratovanja.

## Reference

To poglavje mora zajemati seznam aktualnih poročil, na katere se varnostno poročilo sklicuje in so s tem del varnostnega poročila. Rezultati preizkusov in analiz (npr. rezultati preizkusov proizvajalcev, kvalifikacijski podatki) se lahko posredujejo v obliki ločenih poročil. V takem primeru morajo biti tovrstna poročila navedena v tem poglavju, sklicevanje nanje ali njihov povzetek pa vključen v ustrezno poglavje varnostnega poročila.

POGLAVJE III: VODENJE VARNOSTI

Poglavje mora zajemati opis in oceno organiziranosti vodstva upravljavca objekta ter postopkov in procesov, uvedenih za zagotavljanje ustreznega nadzora vseh vidikov varnosti v celotni obratovalni življenjski dobi objekta. Sem sodijo vloge organizacij, ki presojajo varnost na lokaciji, in morebitni svetovalni odbori za varnost izven območja objekta, ki svetujejo vodstvu organizacije upravljavca. Namen poglavja je dokazati, da bo organizacija upravljavca lahko izpolnila svojo odgovornost glede varnega obratovanja objekta skozi njegovo celotno obratovalno življenjsko dobo.

## Posebni vidiki vodstvenih procesov

V tem podpoglavju je treba opisati organizacijsko strukturo vodstva na lokaciji objekta in poslovno organiziranost vodstva upravljavca ter organizacijo tehnične podpore upravljavca. Predstaviti in utemeljiti je treba način, s katerim je dosežen učinkovit vodstveni nadzor tako organizacije projektanta objekta kot tudi organizacije upravljavca z namenom spodbujanja varnosti. Opisati je treba ukrepe, ki so uvedeni za izvajanje in spremljanje vodstvenih procesov, pomembnih za varnost.

## Obravnavanje varnostne kulture

To podpoglavje mora predstaviti strategijo organizacije upravljavca objekta za spodbujanje razvoja varnostne kulture, njeno ohranjanje in krepitev skozi celotno obratovalno življenjsko dobo objekta. Opisane informacije morajo dokazovati, da so izpeljane organizacijske ureditve ustrezne in ustrezno vpeljane v objekt. Cilj teh ureditev mora biti spodbujanje zavedanja o vseh vidikih varnosti in redno preverjanje ravni ozaveščenosti o varnosti v objektu med zaposlenimi. Upravljavec mora opredeliti kazalnike varnostne kulture in oblikovati program za njihovo spremljanje. Prikazan mora biti sistem za zagotavljanje posvetovanja z zaposlenimi o teh kazalnikih in obveščanja zaposlenih o rezultatih preverjanj. Zagotovljeno mora biti primerno ukrepanje, če se pri katerem od varnostnih kazalnikov pojavi negativen trend.

## Zagotavljanje kakovosti

V tem podpoglavju morajo biti opisani glavni vidiki sistema zagotavljanja kakovosti. Prikazano mora biti, da so bili izpolnjeni vsi ukrepi glede sistema zagotavljanja kakovosti, vključno s programom zagotavljanja kakovosti, kot tudi glede pregledov in samoocenjevanja za vse dejavnosti na objektu, ki so pomembne za varnost. Tovrstne dejavnosti morajo vključevati projektiranje, nabavo izdelkov in storitev (vključno z načinom vključevanja podizvajalskih organizacij), gradnjo oziroma obratovanje objekta, vzdrževanje, popravila in zamenjave, preglede, preizkuse, morebitno menjavo jedrskega goriva, spremembe na objektu, zagon objekta in njegovo razgradnjo in med dolgoročnim nadzorom, če gre za odlagališče izrabljenega jedrskega goriva. Sistem zagotavljanja kakovosti mora obravnavati vse varnostne vidike, povezane z objektom, skozi njegovo celotno obratovalno življenjsko dobo.

## Nadzor in preverjanje varnosti

Podane morajo biti informacije o vzpostavitvi ustreznega sistema za nadzor in pregled izvajanja upravljanja z varnostjo in pridobivanja znanja na podlagi lastnih in tujih izkušenj. Predvidena morajo biti sredstva za neodvisen varnostni pregled in vzpostavljen program samoocenjevanja na podlagi občasnih zunanjih pregledov pooblaščenih izvedencev. Opisati je treba tudi uporabo ustreznih varnostnih kazalnikov, ki vodstvu omogočajo, da ugotovi in se pravočasno odzove na morebitne pomanjkljivosti ali poslabšanje varnosti.

Podpoglavje mora opisati, kako se obravnavajo obratovalni dogodki v organizaciji upravljavca, ki bi lahko privedli do poslabšanja varnosti. Utemeljena mora biti ustreznost ukrepov, ki so načrtovani za preprečevanje tovrstnega poslabšanja.

POGLAVJE IV: OCENA LOKACIJE

Poglavje mora vsebovati informacije o geoloških, seizmoloških, hidroloških in meteoroloških značilnostih lokacije ter območja lokacije skupaj z obstoječo in predvideno razporeditvijo prebivalstva in uporabo zemljišč, pomembne za varno projektiranje in obratovanje objekta. Informacije morajo biti zadostne za neodvisno oceno.

Vključene morajo biti informacije, ki so pomembne v fazi projektiranja objekta, v fazi ocene projekta objekta in za občasne varnostne preglede. Informacije naj vsebujejo vsaj:

* oceno tveganja na lokaciji zaradi zunanjih dogodkov človeškega ali naravnega izvora,
* projektne osnove s stališča verjetnosti ponovitve zunanjih dogodkov,
* projektne osnove zaradi zunanjih dogodkov,
* referenčne podatke o lokaciji za projekt objekta (geoloških, geotehničnih, seizmoloških, hidroloških in meteoroloških),
* oceno vplivov, povezanih z lokacijo, ki jih je treba upoštevati v varnostnem poročilu (npr. na pripravljenost ob izrednih dogodkih in ravnanje v primeru nesreče),
* informacije o nadzoru parametrov, povezanih z lokacijo, skozi celotno obratovalno življenjsko dobo objekta.

V tem podpoglavju morajo biti predstavljena merila za izključitev lokacije oziroma merila za njeno sprejemljivost.

Informacije, povezane z lokacijo, lahko predstavljajo negotovost pri končni varnostni oceni, zato morajo biti ustrezno obravnavani ukrepi, uvedeni zaradi teh negotovosti.

## Referenčni podatki o lokaciji

Podpoglavje mora vsebovati specifične podatke o lokaciji, vključno z območjem pod nadzorom upravljavca, in o območju lokacije, kjer potekajo aktivnosti, ki bi lahko vplivale na obratovanje objekta (tudi npr. cone letenja). Informacije naj vsebujejo ustrezne podatke o porazdelitvi in gostoti prebivalcev ter o razporedu javnih in zasebnih zgradb okoli lokacije (letališča, pristanišča, železniški centri, tovarne in drugi industrijski objekti, šole, bolnišnice, policijske postaje, gasilske postaje, komunalne postaje ipd.). Poglavje mora zajemati tudi informacije o uporabi zemljišč in vodnih virov v okolici objekta, na primer za kmetijstvo, in oceno morebitnega medsebojnega vpliva med tovrstnimi dejavnostmi in objektom.

Navedene morajo biti negotovosti vseh pomembnih podatkov o lokaciji, ki se uporabljajo pri projektiranju objekta in študijah razširjanja radioaktivnih snovi. Navedena morajo biti vsa tehnična poročila, ki podrobno opisujejo raziskave in podajajo izvor podatkov. Poleg tega mora biti dokumentirano tudi projektiranje objektov in zaščitnih ukrepov za lokacijo. Podan mora biti opis predvidenega razvoja navedenih projektov, študij ipd.

## Ocena tveganj, značilnih za lokacijo

V podpoglavju morajo biti predstavljeni rezultati podrobne ocene naravnih tveganj in tveganj na lokaciji, ki jih povzroči človek. Če se ta tveganja omilijo z uvedbo administrativnih ukrepov (zlasti v primeru dogodkov, ki jih povzroči človek), je treba podati informacije o njihovem izvajanju ter opisati vloge in odgovornosti za njihovo uveljavljanje.

V podpoglavju morajo biti opisana merila za izbor dogodkov, njihov pričakovani vpliv na lokacijo, možni mehanizmi povečevanja tveganja in predvideni učinki izbranih dogodkov na lokaciji.

Podati je treba projektne osnove za določitev verjetnosti za zunanje dogodke in opisati njihovo skladnost s temi vrednostmi.

Dokazati je treba, da so vzpostavljene ustrezne ureditve za občasno posodabljanje ocen tveganj, značilnih za lokacijo skladno z rezultati posodobljenih metod ocenjevanja, spremljanja podatkov in nadzora dejavnosti.

## Bližina industrijskih, transportnih in vojaških objektov

V tem podpoglavju je treba predstaviti rezultate podrobne ocene učinkov možnih dogodkov na obstoječih ali predvidenih industrijskih, transportnih ali drugih objektih v bližini lokacije sevalnega ali jedrskega objekta. Podati je treba razloge za ali proti vključitvi ugotovljenih nevarnosti za objekt med projektne osnove, da bi lažje določili morebitne dodatne projektne posebnosti, ki so potrebne za omilitev učinkov možnih ugotovljenih dogodkov. Podan mora biti opis predvidenega razvoja prepoznanih dogodkov.

## Dejavnosti na lokaciji objekta, ki lahko vplivajo na varnost objekta

Predstavljeni in opisani morajo biti vsi procesi ali dejavnosti na lokaciji objekta, ki v primeru, da so izvedeni nepravilno, lahko vplivajo na varno obratovanje objekta. Med tovrstne procese in dejavnosti sodijo cestni promet na območju objekta, shranjevanje in morebitno razlitje goriva, plinov in drugih kemikalij, vnos škodljivih delcev, dima ali plinov (npr. prek zraka za prezračevanje komandne sobe) oz. kontaminacija s temi snovmi.

Opisani morajo biti vsi ukrepi za zaščito lokacije pred možnimi prepoznanimi dogodki (vključno s porušitvijo jezov, nasipov in drenaž). Oceniti je treba njihovo skladnost s projektnimi osnovami.

## Hidrologija

Podpoglavje mora vsebovati informacije za oceno možnih vplivov hidroloških pogojev na lokaciji na objekt, na njegovo gradnjo in na zahteve glede varnega obratovanja. Opisani morajo biti pogoji, ki so povezani s pojavi kot so nenavadno obilno deževje in poplave zaradi odtoka iz vodotokov, zbiralnikov, sosednjih območij odvodnjavanja in odvoda vode iz lokacije. Poleg tega morajo biti podane tudi informacije glede poplavnih valov, ki so posledica podrtega jezu poplav, so povezani z ledom, ali posledica seizmoloških pojavov na lokaciji in izven nje. Pri lokaciji objekta na morskih obalah ali ob ustjih rek je treba oceniti vplive valov in združenih učinkov plimovanja in močnega vetra ter drugih možnih naravnih pojavov. Informacije, podane v tem poglavju, so pomembne za oceno transporta radioaktivnih snovi do lokacije in z nje ter razpršitve radionuklidov v okolje. Podani morajo biti podatki o lokaciji v zvezi s hidrološkimi značilnostmi podtalnice.

## Meteorologija

Podpoglavje mora vsebovati opis meteoroloških pojavov, ki so pomembni za lokacijo in okolico lokacije z upoštevanjem regionalnih in lokalnih klimatskih učinkov. Prikazati je treba podatke, ki izhajajo iz meteoroloških opazovalnih programov na lokaciji objekta. Navesti je treba ekstremne vrednosti meteoroloških parametrov, vključno s temperaturo, vlažnostjo, količino padavin, hitrostjo vetra ter količino snega. Kjer je to potrebno, je treba upoštevati možnost vpliva nevihtnih pojavov ali drobnih trdnih delcev, ki se prenašajo z vetrom. Informacije, podane v tem podpoglavju, so potrebne za oceno transporta radioaktivnih snovi.

## Seizmologija in geologija

V tem podpoglavju morajo biti zajete informacije o geoloških, seizmičnih in tektonskih lastnostih lokacije in okolice lokacije. Ocena seizmičnih nevarnosti mora temeljiti na primernem geotektonskem modelu, ki ga morajo podpirati ustrezni dokazi in podatki. Podrobno morajo biti opisani rezultati te analize, ki se uporabljajo v poglavjih varnostnega poročila o projektiranju, seizmični kvalifikaciji SSK in varnostnih analizah.

Podani morajo biti podatki o lokaciji v zvezi z geološkimi, geomehanskimi, geokemijskimi in geofizikalnimi lastnostmi kamnin in zemljin. Opisane morajo biti raziskave za zbiranje podatkov za potrebe projektiranja temeljev, ocena medsebojnih vplivov med matično kamnino in konstrukcijo, gradnja vkopanih objektov.

## Radiološki pogoji zaradi zunanjih virov

V podpoglavju je treba prikazati radiološke učinke morebitnih sosednjih enot objekta (npr. drugega reaktorja na lokaciji) in morebitnih drugih zunanjih virov na lokaciji objekta. Opis mora biti dovolj podroben, da se lahko podatki uporabijo kot začetno referenčno stanje za radiološke pogoje na lokaciji objekta. Podan naj bo tudi opis rezultatov predobratovalnega monitoringa radioaktivnosti.

Podati je treba kratek opis razpoložljivih sistemov za spremljanje sevanj in ustreznih tehničnih sredstev za odkrivanje morebitnega takega sevanja ali radioaktivne kontaminacije.

To podpoglavje se lahko sklicuje tudi na druga ustrezna poglavja varnostnega poročila, ki opisujejo radiološke vidike.

## Načrt zaščite in reševanja in ravnanja v primeru nesreče

V podpoglavju je treba prikazati razpoložljivost tistih lokalnih transportnih in komunikacijskih poti, ki so ključnega pomena za izvajanje ustreznega načrta ukrepov ob izrednem dogodku med in po morebitni nesreči na objektu. Obravnavana mora biti tudi izvedljivost ureditve za ukrepanje ob izrednem dogodku glede dostopa do objekta in prevoza v primeru nesreče. Prikazano mora biti, da so izpolnjene zahteve glede ustreznosti infrastrukture za primer ukrepov v sili tudi izven lokacije objekta. Ugotoviti je treba potrebe po morebitnih administrativnih ukrepih in ustreznih odgovornostih.

## Nadzor parametrov, povezanih z lokacijo

Podpoglavje mora podati opis spremljanja parametrov, povezanih z lokacijo in sicer s področja seizmike, povezanih z atmosfero, s površinskimi vodami oziroma podtalnico ter spremljanje demografskih, industrijskih in transportnih parametrov. Ti podatki se lahko uporabljajo kot pomoč za ukrepanje v izrednih razmerah zaradi zunanjih dogodkov, kot podpora občasnim varnostnim pregledom, za modeliranje razpršenosti radioaktivne snovi in kot dokazilo celovitosti upoštevanega sklopa tveganj, značilnih za lokacijo.

Dolgoročni programi nadzora parametrov iz prejšnjega odstavka morajo zajemati zbiranje podatkov, pridobljenih z instrumenti, nameščenimi na lokaciji objekta, in podatkov, ki jih posredujejo specializirane državne ustanove. Ti podatki morajo biti uporabni za odkrivanje pomembnih odstopanj od projektnih osnov kot na primer odstopanja zaradi možnih učinkov globalnega ogrevanja.

Podrobno mora biti opisana strategija za spremljanje in uporabo rezultatov pri preprečevanju, omilitvi in napovedovanju učinkov nevarnosti, povezanih z lokacijo.

POGLAVJE V: PROJEKTNE OSNOVE

V tem poglavju mora biti predstavljen uporabljen način projektiranja in pristop k izpolnjevanju projektnih osnov za doseganje želene stopnje sevalne oziroma jedrske varnosti. Skladnost dejanskega načrta s posebnimi tehničnimi varnostnimi zahtevami mora biti bolj podrobno prikazana v drugih poglavjih varnostnega poročila, na katere se lahko to poglavje sklicuje.

## Projektna načela in projektne osnove

V tem podpoglavju morajo biti predstavljena projektna načela in projektne osnove.

###

### 5.1.1 Obramba v globino

To podpoglavje mora prikazati, da uporabljeni način projektiranja vključuje tudi načelo obrambe v globino. Prikazano mora biti, da je načelo obrambe v globino upoštevano za vse dejavnosti, povezane z varnostjo. Uporabljeni način projektiranja mora zagotoviti prisotnost čim več samostojnih ravni obrambe in obrambnih ovir, ki zagotavljajo zaščito pred dogodki in nesrečami ne glede na njihov izvor. Opisati in utemeljiti je treba izbor glavnih ovir. Posebna pozornost mora biti posvečena sistemom, ki so pomembni za varnost. Če je primerno, naj poglavje zajema predlagane ukrepe upravljavca za omilitev posledic dogodkov in za pomoč pri izvajanju pomembnih varnostnih funkcij.

###

### 5.1.2 Varnostne funkcije

V podpoglavju je treba opisati in utemeljiti osnovne varnostne funkcije kot so zagotovitev podkritičnosti, odvod toplote iz sredice,zadrževanje radioaktivnega materiala in nadzor izpustov iz objekta kot tudi omejitev nezgodnih izpustov. Podrobno morajo biti opisane ustrezne SSK, potrebne za izpolnjevanje varnostnih funkcij v različnih stanjih objekta.

Poleg osnovnih varnostnih funkcij je treba opisati tudi posebne varnostne funkcije kot na primer: odvod toplote v jedrski elektrarni je varnostna funkcija, ki ni potrebna samo za varnost sredice reaktorja, temveč tudi za varnost katerega koli drugega dela objekta, ki vsebuje radioaktivni material in ki ga je treba hladiti npr. bazen z izrabljenim gorivom in skladiščni prostori za radioaktivne odpadke.

###

### 5.1.3 Determinističen pristop k projektiranju

To podpoglavje mora vsebovati splošen opis izbranega determinističnega pristopa pri projektiranju objekta. Ocena varnosti objekta se lahko bistveno poenostavi, če se pri projektiranju uporablja konzervativni deterministični pristop in ustrezna merila ter se tako določijo ustrezne varnostne meje. Če projekt temelji na konzervativnih determinističnih načelih, ki so vsebovana v mednarodnih standardih ali mednarodno sprejetih industrijskih pravilih in standardih, je treba v tem podpoglavju razložiti uporabo tovrstnih pristopov .

Dopustno je, da projektiranje objekta ni v celoti skladno z determinističnim pristopom, navedenim v prejšnjem odstavku. V takih primerih je treba dokazati, da so bile ustrezne varnostne meje zagotovljene z drugimi sredstvi ali pa je treba utemeljiti predlagane spremembe in odstopanja pri projektiranju.

###

### 5.1.4 Načelo enojne odpovedi

Varnostno poročilo mora prikazati, da je bilo pri projektiranju sistematično upoštevano načelo enojne odpovedi z namenom ohranjanja varnostnih funkcij, kar pomeni uporabo redundantnih sistemov, raznolikosti in neodvisnost z namenom zaščite pred okvarami s skupnimi vzroki in skupnimi načini odpovedi. Pri tem je potrebno upoštevati možnost enojne odpovedi tudi v primeru, ko je redundantni sistem ustavljen zaradi vzdrževanja oziroma neoperabilnosti.

### 5.1.5 Druge varnostne zahteve ali načela

Podane morajo biti informacije o vseh dodatnih varnostnih zahtevah ali načelih, ki so bila upoštevana pri projektiranju objekta. Predstaviti je potrebno njihovo ustreznost. Podati je treba tudi informacije o vključitvi ustreznih varnostnih mej, morebitni poenostavitvi projekta, o pasivnih varnostnih funkcijah, o postopno odzivnih sistemih objekta, o sistemih, neobčutljivih na okvare, o upravljavcu prijaznih sistemih ipd.. Opisati je treba morebitni pristop »puščanja pred zlomom« (»leak before break«) in vse druge pristope pri projektiranju, ki lahko preprečijo okvare in povečajo varnost objekta. Opisati je treba tudi vse rešitve v projektu, ki pripomorejo k varni zaustavitvi objekta.

###

### 5.1.6 Verjetnostna merila projektiranja

Če so pri projektiranju uporabljena verjetnostna varnostna merila, morajo biti ta opisana v tem podpoglavju. Skladnost projekta s temi merili mora biti tu tudi opisana, v podpoglavju 7.6 o verjetnostnih varnostnih analizah v poglavju 7 pa je treba podrobneje predstaviti rezultate verjetnostne varnostne analize.

###

### 5.1.7 Varstvo pred sevanjem

To podpoglavje mora vsebovati splošen opis kako je s projektiranjem zagotovljena zaščita pred ionizirajočim sevanjem (v nadaljevanju besedila sevanjem) v vseh stanjih objekta in tudi v primeru kakršnega koli načrtovanega sproščanja radioaktivnih snovi iz objekta. Prikazati je treba, da so prejete doze tako nizke kot jih je možno doseči ob upoštevanju ekonomskih in socialnih dejavnikov (načelo ALARA) in da so v skladu z predpisanimi vrednostmi. Prikazano mora biti:

* da so doze zmanjšane z zaščitnimi ukrepi proti sevanju na vrednosti, zaradi katerih niso potrebni nobeni dodatni izdatki za projektivne, konstrukcijske ali obratovalne ukrepe;
* da so bili pri projektiranju ustrezno upoštevani vidiki kot npr. da zaposlenim ni treba biti daljši čas na območju, ki so izpostavljena sevanju.

Projekt objekta mora zagotavljati, da je število mest, na katerih so delavci lahko izpostavljeni visokim hitrostim doz sevanja, sprejemljivo, pri čemer je treba upoštevati tudi ustrezne mednarodne standarde. Poleg tega je treba pri obratovanju objekta uporabiti načelo ALARA in s tem dodatno zmanjšati poklicno izpostavljenost kadar je to izvedljivo. To podpoglavje se lahko sklicuje na druga poglavja varnostnega poročila, ki podrobno obravnavajo zaščito pred sevanjem.

## Skladnost s projektnimi osnovami

To podpoglavje mora vsebovati kratko, a popolno izjavo o skladnosti projekta objekta s projektnimi osnovami, kar zagotavlja želeno stopnjo varnosti objekta.

Navesti je treba, če je bil prvoten projekt objekta spremenjen zaradi izpolnjevanja projektnih osnov. Opisati in utemeljiti je treba vsa morebitna odstopanja od projektnih osnov. Če so bile projektne osnove oblikovane med izdelavo projekta, je treba v tem podpoglavju strnjeno opisati njihov nastanek.

## Varnostna klasifikacija in kategorizacija SSK

To podpoglavje mora vsebovati informacije o uporabljenem pristopu k varnostni klasifikaciji SSK v varnostne razrede. Zajemati mora podatke o metodah za zagotovitev ustreznosti SSK glede na njihov predvideni namen, da ostanejo primerne za ta namen in da delujejo skladno z varnostno funkcijo, predvideno v projektu (zlasti pri funkcijah, ki so navedene v varnostnih analizah in predstavljene v ustreznih poglavjih varnostnega poročila). Če obstaja možnost medsebojnega delovanja med SSK, je treba v tem podpoglavju navesti podrobnosti o načinu, na katerega je bilo s projektom zagotovljeno, da SSK nižjega varnostnega razreda ne more negativno vplivati na funkcijo tistega iz višjega razreda. Seznam SSK, pomembnih za varnost, vključno z njihovo varnostno klasifikacijo, mora biti vključen v prilogo tega podpoglavja ali pa se mora podpoglavje nanj sklicevati.

Če se med razgradnjo objekta spremeni varnostna klasifikacija posamezne SSK zaradi njenega spremenjenega pomena za varnost objekta, je treba to v tem podpoglavju ustrezno utemeljiti.

Če je med projektiranjem jedrske elektrarne uporabljena kategorizacija SSK, mora biti v tem podpoglavju opisano, kako so bili pri kategorizaciji upoštevani rezultati in spoznanja verjetnostnih varnostnih analiz objekta, kako je bila zagotovljena kakovost verjetnostnih varnostnih analiz, kako so bile verjetnostne varnostne analize neodvisno preverjene ter katere težke nesreče so bile upoštevane v verjetnostnih varnostnih analizah. Opisan mora biti način določitve pomena SSK za izvedbo za varnost bistvenih funkcij, pri čemer mora biti prikazana celovitost sistematičnega pristopa, ki zajema začetne dogodke, SSK in stanja elektrarne, vključno s tistimi, ki niso obravnavana v verjetnostnih varnostnih analizah. Pri tem morajo biti obravnavane tako dejansko stanje jedrske elektrarne kot tudi lastne ter tuje obratovalne izkušnje, zajete pa morajo biti tiste za varnost bistvene funkcije, ki so potrebne pri projektnih dogodkih in težkih nesrečah. Opis mora prikazati zadostno stopnjo zaupanja v analize, ki zagotavljajo zadostne varnostne rezerve za vse SSK, kategorizirane v skladu s poglavjem 2, priloge 1 pravilnika JV5 v kategorije VK-3, 2 in 1 in tudi prikazati, da je povečanje verjetnosti za talitev sredice in za velike izpuste zaradi kategorizacije zanemarljivo. Dokazati je treba, da je bila kategorizacija izvedena za celotne sisteme in konstrukcije in ne le za izbrane komponente sistema ali konstrukcije ter da je proces kategorizacije izvedla skupina strokovnjakov, ki poznajo elektrarno in katerih znanje vključuje vsaj verjetnostne varnostne analize, ostale vrste varnostnih analiz, obratovanje elektrarne, določanje projektnih osnov in projektiranje sistemov.

## Gradbena dela ter objekti nizke in visoke gradnje

Podpoglavje mora podajati informacije o projektiranju gradbenih del ter objektov nizke in visoke gradnje. Vsebovati mora predstavitev načel in ustreznih projektnih osnov ter uporabljene predpise in standarde, ki so bili upoštevani pri projektiranju. Poleg tega morajo biti predstavljene vse potrebne varnostne meje za gradnjo objektov in stavb, ki so pomembne za sevalno in jedrsko varnost, vključno s seizmično klasifikacijo stavb in objektov. Vsa odstopanja od projektnih osnov je treba jasno opisati in utemeljiti, hkrati pa opisati na kakšen način so bila izvedena.

Podati je treba tudi informacije, specifične za izvedbo gradbenih del ter za objekte nizke in visoke gradnje, in sicer:

* Podrobnosti o predvidenih obremenitvah konstrukcij, skupaj z zahtevami glede zmogljivosti stavb in objektov, upoštevajoč tudi v projektu predpostavljena tveganja.
* Opisati, v kolikšni meri so bila upoštevana medsebojna delovanja različnih virov obremenitev in podati zagotovilo, da stavbe in objekti lahko prenesejo zahtevane kombinacije obremenitev in obenem izpolnjujejo varnostne funkcije.
* Za stavbe je treba opisati osnovo za njihovo seizmično klasifikacijo. Dokazati je treba, da je klasifikacija stavb, ki vsebujejo opremo, pomembno za varnost, usklajena z varnostno klasifikacijo SSK, ki so v njej vgrajeni.
* Če naj bi konstrukcija stavbe zagotavljala ločene funkcije poleg same strukturne funkcije (npr. funkcijo zaščite pred sevanjem, ločevanja in zadrževanja), je treba opisati dodatne zahteve, ki veljajo za te funkcije, in vključiti sklicevanja na druga poglavja varnostnega poročila kjer je to primerno.

###

### 5.4.1 Zadrževalni hram

To podpoglavje je potrebno zgolj v varnostnih poročilih sevalnih ali jedrskih objektov, ki imajo zadrževalni hram (jedrske elektrarne). Opisane morajo biti varnostne zahteve za zadrževalni hram, vključno z tesnjenjem, mehansko trdnostjo, odpornostjo proti tlaku in proti nesrečam. Opisane morajo biti tudi glavne projektne lastnosti stavbe in prikazana skladnost s projektnimi osnovami. Če projekt vsebuje tudi sekundarni zadrževalni hram, mora biti ta prav tako opisano v tem podpoglavju.

## Kvalifikacija SSK na vplive okolja

To podpoglavje mora opisati privzet postopek kvalifikacije SSK na vplive na okolje, katerega namen je potrditi, da SSK, ki so pomembni za varnost, izpolnjujejo projektne osnove in da lahko skozi svojo celotno obratovalno življenjsko dobo ostanejo primerni za svoj namen, kadar so izpostavljeni posameznim ali združenim okoliškim vplivom. Če se primernost SSK ugotavlja na podlagi meril sprejemljivosti s preizkušanjem ali analizo, mora biti to opisano v tem podpoglavju. Program ugotavljanja primernosti mora upoštevati vse ugotovljene in ustrezne morebitne moteče vplive na objekt, vključno z notranjimi in zunanjimi dogodki. Popoln seznam opreme in njene okolijske primernosti mora biti podan kot priloga k temu podpoglavju ali pa se mora podpoglavje nanj sklicevati.

## Človeški faktor

To podpoglavje mora prikazati, da je bil človeški faktor ustrezno upoštevan pri projektiranju in sicer tako, da se izboljša medsebojne vplive med osebjem in objektom. To mora veljati za vsa stanja objekta ter za vsa mesta v objektu, kjer je tovrstno medsebojno delovanje predvideno.

To podpoglavje mora zajemati opis vseh načel, uporabljenih pri projektiranju za ustrezno upoštevanje človeškega faktorja. Posebne konstrukcijske lastnosti SSK, katerih namen je spodbujati uspešno delovanje osebja, je treba obravnavati v podpoglavju varnostnega poročila o opisu sistemov objekta.

## Zaščita pred notranjimi in zunanjimi nevarnostmi

V tem podpoglavju morajo biti opisani ukrepi, ki zagotavljajo, da so SSK, pomembni za varnost, ustrezno zaščiteni pred škodljivimi učinki notranjih in zunanjih nevarnosti.

POGLAVJE VI: OPIS SISTEMOV IN SKLADNOST S PROJEKTOM

Obsežnost podajanja informacij v tem poglavju je odvisna od vrste objekta.

Opisati je treba vse SSK, ki so pomembni za sevalno ali jedrsko varnost. Prikazati je treba njihovo skladnost s projektnimi osnovami. Opisati je treba tudi vse SSK, za katere se z verjetnostnimi varnostnimi analizami ugotovi, da je njihova operabilnost pomembna za sevalno ali jedrsko varnost.

SSK, za katere se z verjetnostnimi varnostnimi analizami ugotovi, da je njihova operabilnost pomembna za jedrsko varnost, morajo biti vključene v obratovalne pogoje in omejitve, njihova vloga pa mora biti opisana v varnostnem poročilu.

Podpoglavja je treba za vsak posamezen sistem razdeliti v tri osnovne dele:

* *Opis sistema*: Tu morajo biti opisane funkcionalne zahteve sistema ter podroben opis sistema.
* *Tehnična ocena*: Tu mora biti razvidno, da so bile ustrezno upoštevane vse funkcionalne zahteve, zahteve industrijskih predpisov in standardov ter upravne zahteve. Pri sistemih, ki so pomembni za varnost, je treba ta prikaz podpreti z oceno enojnih odpovedi, vrsto odpovedi in analizami učinkov, oceno okvar s skupnimi vzroki in skupnih načinov odpovedi, oceno splošne zanesljivosti in radiološko oceno, kjer je to primerno, ter z ustreznim sklicevanjem na bolj podrobno dokumentacijo, ki jo je po potrebi treba predložiti.
* *Varnostna ocena*: Pri sistemih, ki so pomembni za varnost, mora to podpoglavje zajemati zbirno poročilo o tem, da je zmogljivost sistema zadostna za izpolnjevanje varnostne funkcije in da ne obstaja verjetna enojna odpoved ali napaka upravljavca, ki bi lahko onemogočila izvajanje varnostne funkcije, za katero je bil sistem namenjen. Pri sistemih, ki niso pomembni za varnost, mora to podpoglavje prikazovati, da je sistem dovolj ločen oziroma izoliran od sistemov, ki so pomembni za varnost, da se prepreči možnost njegovega vpliva na delovanje teh sistemov.

Vsako podpoglavje o *opisu sistema* mora zajemati vsaj naslednje informacije:

* Namen sistema, njegova varnostna klasifikacija v varnostne razrede, njegova morebitna kategorizacija v varnostne kategorije. Opisan mora biti način, kako se sistem vklaplja v celoten objekt. Opisati je treba tudi morebitne podobnosti s sistemi, ki jih je URSJV ali podoben upravni organ v tujini predhodno že pregledal in odobril.
* Opis sistema, vključno z:
	+ obratovalnimi zahtevami (zahteve in način delovanja za vse načine obratovanja objekta);
	+ pojasnilom, ali je sistem običajno v neprekinjenem obratovanju, obratovanju s prekinitvami ali v stanju pripravljenosti;
	+ posebnimi zahtevami, ki jih nalagajo predpisi in standardi ter se nanašajo na zanesljivost sistema, redundantnost in povezave z drugimi sistemi (vključno z izolacijskimi napravami na ceveh, ki so speljane skozi steno zadrževalnega hrama);
	+ ureditvijo električnega napajanja ter instrumentacijskih in regulacijskih sistemov;
	+ posebnimi zahtevami, če obstajajo, določenimi na podlagi verjetnostnih varnostnih analiz;
	+ zahtevami, ki izhajajo iz obratovalnih izkušenj;
	+ glavnimi komponentami in njihovo konfiguracijo;
	+ poenostavljenimi funkcionalnimi shemami.
* Upoštevanje vpliva človeka, vključno z:
	+ upoštevanjem vpliva človeka glede vmesnika človek-stroj za vsa stanja objekta;
	+ instrumenti, ki omogočajo spremljanje delovanja sistema;
	+ fizično lokacijo (dostopnostjo) opreme, ki jo je treba preizkušati, vzdrževati in nadzorovati;
	+ prikazi;
	+ alarmi;
	+ fizičnimi zaporami;
	+ prikazovalniki statusa neoperabilnosti in neupoštevanja sistemov.
* Obratovalne vidike, vključno z:
	+ medsebojno odvisnostjo od obratovanja drugih sistemov;
	+ zahtevami za obratovalne pogoje in omejitve glede uporabnosti sistema;
	+ določbami glede preizkušanja sistema;
	+ zahtevami glede nadzora sistema;
	+ zahtevami glede vzdrževanja sistema.
* Podrobne risbe in načrte sistemov, vključno z:
	+ enolinijskimi električnimi shemami in drugimi izbranimi shematičnimi prikazi glede na pomen sistema za varnost (za električne, instrumentacijske in regulacijske sisteme);
	+ skicami cevi in instrumentov (za tekočinske sisteme);
	+ skico fizične lokacije ali izometričnimi skicami;
	+ varnostnimi ukrepi zaradi nadtlaka, kot so zaporne naprave in lokalna nadtlačna zaščita (za tekočinske sisteme) in napravami za zaščito pred notranjimi in zunanjimi nevarnostmi, kot so vodotesna tesnila, ščiti pred izstrelki, izolacije za visoke temperature, električna zaščita za napake pri ozemljitvi ali napajanju (električni, instrumentacijski in regulacijski sistemi);
	+ načrti napetostne in frekvenčne zaščite za električna vodila, ki napajajo rotirajočo opremo;
	+ načrti vmesnikov s podpornimi sistemi, ki zagotavljajo hlajenje, mazanje, kemično vzorčenje tekočin, zračno hlajenje in zaščito pred požarom.

Vsako podpoglavje o *tehnični oceni* mora vsebovati vsaj naslednje informacije:

* Opis posebnih tehničnih zahtev, zahtev industrijskih predpisov in standardov, in upravnih zahtev ter prikaz, kako projekt izpolnjuje te zahteve.
* Povzetek dodatnih tehničnih informacij, ki prikazujejo skladnost s tehničnimi in industrijskimi predpisi in standardi ter z upravnimi zahtevami. Primeri naj zajemajo povzetek:
	+ poročil o trdnosti materiala oziroma odpornosti proti koroziji;
	+ poročil o izpolnjevanju okoljskih zahtev;
	+ preizkusov vnetljivosti;
	+ seizmičnih strukturnih analiz;
	+ preizkusov elektromagnetnih motenj ter
	+ neodvisnega preverjanja in potrditve analiz programske opreme.

Tehnična ocena mora za vsak sistem (in tudi za sisteme, ki podpirajo obravnavani sistem) v varnostni analizi podajati naslednje dodatne informacije:

* Oceno funkcij sistema, ki so neposredno obravnavane v varnostni analizi, ki med drugim vključujejo:
	+ čas oziroma obdobja, ko se pričakuje obratovanje sistema;
	+ minimalno delovanje sistema za izpolnjevanje predpostavk varnostne analize;
	+ vse možne nepričakovane vplive na okolje, v katerem je predpostavljeno delovanje sistema;
* Prikaz, da fizična ločitev električne oziroma tekočinske izolacijske naprave ter zahteve glede izpolnjevanja okoljskih zahtev zagotavljajo zadostno zmogljivost za zanesljivo izvajanje varnostnih funkcij, ki so predvidene med in po zunanjih ali notranjih dogodkih, kot so seizmični dogodki, požari, notranje ali zunanje poplave, močan veter in notranji izstrelki;
* Analizo enojne odpovedi;
* Analizo zanesljivosti (vključno z okvarami s skupnimi vzroki in skupnimi načini odpovedi), ki prikazuje, da je zanesljivost sistema ustrezna, da se zagotovi izpolnjevanje varnostne funkcije, za katero je sistem predviden.

Vsako podpoglavje o *varnostni oceni* mora vsebovati najmanj izjavo o zmožnosti izpolnjevanja funkcije obravnavanega sistema, za katero je predviden. Prikazati je potrebno skladnost z vsemi veljavnimi merili (industrijski predpisi in standardi) oziroma prikazati s pomočjo analize ali preizkušanja, da so na voljo zadostne varnostne rezerve. Za ne-varnostne sisteme pa zadostuje, da se dokaže, da odpoved sistema ne more sprožiti dogodka, ki bi bil bolj resen kot tisti, ki je že upoštevan v varnostnih analizah, in da ne more onemogočiti delovanja varnostnih sistemov.

Podati je treba tudi bolj podrobne informacije o posebnih lastnostih ali funkcijah, ki jih mora izpolnjevati vsak posamezen sistem. Po potrebi jih je treba prilagoditi objektu.

## Posebne zahteve za sisteme jedrskih elektrarn

## Reaktor

To podpoglavje mora podajati informacije o reaktorju na način, ki je opisan v poglavju 6. Poleg tega je potrebno podati informacije za prikaz sposobnosti reaktorja za opravljanje varnostnih funkcij v celotni obratovalni življenjski dobi in v vseh stanjih objekta in sicer:

1. Kratek opis mehanskih, jedrskih, termičnih in hidravličnih lastnosti reaktorja, ki vključuje gorivo, notranjost reaktorske posode in sistem nadzora reaktivnosti ter s tem povezanih instrumentacijskih in nadzornih sistemov.
2. Opis projekta jedrskega goriva. Potrebno je podati opis glavnih komponent jedrskega goriva z varnostno utemeljitvijo za izbrane projektne osnove. Utemeljitev naj med drugim vključuje opis projektnih omejitev za projekt goriva in njegovih značilnosti v vseh stanjih objekta.
3. Projekt notranjosti reaktorja. Podati je potrebno opis:

(i) Notranjosti reaktorja, podati splošne značilnosti goriva, opis konstrukcije, v katere je gorivo vstavljeno (npr. gorivni element ali sveženj gorivnih elementov), opis komponent, potrebnih za pozicioniranje goriva ter podpornih komponent v notranjosti reaktorja, vključno s komponentami za moderiranje in pozicioniranje goriva. Navesti je treba sklicevanja na druga poglavja varnostnega poročila, ki obravnavajo vidike reaktorskega goriva ter ravnanje z njim in njegovo shranjevanje.

(ii) Fizične in kemične lastnosti komponent, vključno s termohidravličnimi, strukturnimi in mehanskimi vidiki, njihove odzive na statične in dinamične mehanske obremenitve ter opis učinkov obsevanja.

(iii) Vseh pomembnih komponent podsistemov, vključno z ločenimi komponentami za moderiranje in pozicioniranje goriva, z ustreznimi skicami ter opisom učinkov obrabe na izvajanje varnostnih funkcij, vključno s programi nadzora oziroma pregledov notranjosti reaktorja glede spremljanja učinkov obsevanja in staranja na notranje komponente.

(iv) Programa za spremljanje delovanja sredice, ki mora vključevati nadzor porazdelitve nevtronov in temperature sredice.

1. Projekt sredice. Podati je potrebno opis:

(i) Projekta sredice, vključno z jedrskimi in reaktivnostnimi mejnimi vrednostmi, kot so presežna reaktivnost, zgorelost goriva, koeficient reaktivnosti, porazdelitev moči in hitrost vnosa reaktivnosti.

(ii) Jedrske lastnosti goriva, vključno s fizikalnimi parametri sredice, obogatitvami goriva, porazdelitvami gorljivih strupov, porazdelitvami zgorevanja, lokacijami regulacijskih palic in shemo polnjenja z novim gorivom.

(iii) Analitičnih orodij, metod in računalniških programov (vključno s podatki o njihovi preveritvi in potrditvi ter negotovostih njihovih izračunov), uporabljenih za izračun nevtronskih lastnosti sredice, vključno z značilnostmi nadzora reaktivnosti.

(iv) Porazdelitve moči glede na porazdelitve gorivnih elementov, sestave goriva in sredice, informacije o osnih in radialnih porazdelitvah moči ter vrednosti reaktivnosti regulacijskih palic za nadzor reaktivnosti.

(v) Stabilnosti nevtronskega fluksa v sredici za celoten gorivni cikel ob upoštevanju vseh stanj objekta.

1. Termohidravlične lastnosti sredice. Podati je potrebno opis:

(i) Termohidravličnih projektnih osnov za sredico reaktorja ter za podporne konstrukcije. Opisati je treba tudi projektne zahteve za sredico, ki so potrebne za termično in hidravlično zasnovo hladilnega sistema reaktorja;

(ii) Analitičnih orodij, metod in računalniških programov (vključno s programi za preveritev in potrditev podatkov ter negotovostih njihovih izračunov), uporabljenih za izračun termičnih in hidravličnih lastnosti;

(iii) Porazdelitve pretoka, tlaka in temperature vključno z njihovimi mejnimi vrednostmi in primerjavo s projektnimi osnovami;

(iv) Zahtev glede termične in hidravlične stabilnosti sredice.

1. Materiali reaktorja. Potrebno je podati utemeljitev za materiale, uporabljene za sestavne dele reaktorja, vključno z materiali primarne tlačne meje in materiali, namenjenimi za mehansko podporo sredice ter sistema moderiranja. Potrebno je tudi podati informacije o kemičnih, fizikalnih in mehanskih lastnostih, odpornosti na korozijo, dimenzijski stabilnosti (odpornost proti lezenju), žilavosti materialov, trdnostjo, širjenju razpok in podobno. Navesti je treba lastnosti in zahtevano delovanje za tesnila in povezave v tlačni meji.
2. Sistem nadzora reaktivnosti. Potrebno je dokazati, da so sistemi nadzora reaktivnosti, vključno z vso nujno potrebno pomožno opremo in hidravličnimi sistemi, projektirani in vgrajeni tako, da omogočajo zahtevano delovanje in da so primerno ločeni od druge opreme.

## Hladilni sistem reaktorja in z njim povezani sistemi

V tem podpoglavju morajo biti podane informacije o hladilnem sistemu reaktorja in z njim povezanih sistemih. Potrebno je prikazati, da bo hladilni sistem reaktorja ohranil zahtevano stopnjo strukturne celovitosti v vseh stanjih objekta.

1. Celovitost tlačne meje hladilnega sistema reaktorja:

Podan mora biti opis in utemeljitev rezultatov analitične in numerične ocene napetosti ter opis mehanskih analiz vseh komponent, ki sestavljajo tlačno mejo hladilnega sistema reaktorja, v vseh stanjih objekta. Potrebno je navesti specifične analize napetosti za vse glavne komponente sistema.

1. Reaktorska posoda:

Potrebno je podati dovolj podrobne informacije, da prikažejo, da uporabljeni materiali, proizvodnja, nadzor in kombinacije obremenitev ustrezajo vsem veljavnim predpisom, industrijskim predpisom in standardom. Vključeni morajo biti materiali reaktorske posode, mejne vrednosti tlaka in temperature (krivulje ohlajanja in segrevanja) in celovitosti reaktorske posode, vključno z obravnavo krhkosti materialov. Če projekt reaktorja vključuje konstrukcije, narejene iz prednapetega betona, je potrebno podati tudi podatke o teh konstrukcijah.

1. Hladilni sistem reaktorja:

Potrebno je podati opis in utemeljitev delovanja ter konstrukcijske posebnosti za komponente hladilnega sistema reaktorja in njegovih podsistemov in dokazati, da izpolnjujejo vse projektne osnove projekta. Opis naj po potrebi vključuje hladilne črpalke reaktorja, plinske obtočne sisteme, uparjalnike, hladilne cevi ali kanale reaktorja, izolacijske sisteme glavnega parovoda, hladilne sisteme sredice reaktorja, cevi glavnega parovoda in napajalne vode, tlačnik, razbremenilne sisteme za tlak, sisteme hlajenja in sisteme hlajenja v sili s sistemom za odvod zaostale toplote, vključno z vsemi komponentami kot so črpalke, ventili in podpore. Po potrebi je treba opisati sistem in glavne komponente čistilnega sistema za hladilni sistem reaktorja, opisati njegove projektne osnove in način delovanja. Podati je treba diagrame pretokov in instrumentacije. Opisati je treba postopke menjave filtrov in postopke za radiološko zaščito med normalnim obratovanjem. Opisati je treba tudi sistem dodajne vode, podati kemijske podatke hladila, postopke dodajanja in obdelave dodajne vode in opisati nadzor tega sistema.

1. Sekundarni hladilni sistem:

Opisati je treba projektne osnove in delovanje sekundarnega hladilnega sistema reaktorja. V opisu je treba zajeti vse dele hladilnega sistema. Za vse komponente je treba navesti projektne parametre in projektne omejitve ob upoštevanju rezultatov napetostnih analiz. Opis in rezultate analiz je treba prikazati za vsa stanja objekta.

## Varnostni sistemi

V tem podpoglavju morajo biti podane informacije o varnostnih sistemih in sicer za:

#### Sistem za hlajenje sredice v sili

Opisan mora biti sistem za zasilno hlajenje sredice in z njim povezani tekočinski sistemi. Sistem za proženje delovanja sistema za zasilno hlajenje sredice je treba opisati v nadaljevanju v poglavju o varovalnih sistemih in je ni treba opisovati tukaj.

#### Sistemi zadrževalnega hrama

Opisani morajo biti sistemi zadrževalnega hrama, ki so vgrajeni za omejitev učinkov nesreč, in med drugim vključujejo naslednje sisteme: sistem odvajanja toplote iz zadrževalnega hrama, sekundarni zadrževalni hram, izolacijski sistem zadrževalnega hrama, sistem varovanja pred nadtlakom in podtlakom, sistem nadzora vnetljivih plinov v zadrževalnem hramu, sistem prh v zadrževalnem hramu in sistem za preizkušanje puščanja zadrževalnega hrama.

#### Bivalni sistemi

V tem podpoglavju morajo biti podane informacije o bivalnih sistemih. Vključujejo opis varnostnih sistemov in opise sistemov, opreme, načina oskrbe in vseh postopkov, ki so namenjeni zagotavljanju, da ključno osebje objekta lahko ostane na svojih mestih in varno upravlja z objektom med njegovim obratovanjem ter da ga vzdržuje v varnih pogojih ob nesrečah (tudi v glavni in pomožni komandni sobi). Bivalni sistemi za komandno sobo morajo vključevati sisteme za zaščito pred zunanjimi vplivi,sisteme za prečiščevanje zraka, sisteme za nadzor klimatskih pogojev in potrebne skladiščne kapacitete za hrano in vodo.

#### Sistemi za odstranjevanje in nadzor cepitvenih produktov

V tem podpoglavju morajo biti predstavljene informacije o sistemu za odstranjevanje in nadzor cepitvenih produktov. Podati je treba naslednje specifične informacije: navedbo pH in kemičnih lastnosti hladilne tekočine sistema v vseh stanjih objekta, učinke predpostavljenih projektnih obremenitev na filtre cepitvenih produktov in učinke predpostavljenih projektnih mehanizmov sproščanja cepitvenih produktov na delovanje filtrov.

#### Drugi varnostni sistemi

V tem podpoglavju so podane informacije o vseh drugih varnostnih sistemih kot so npr. sistem pomožne napajalne vode, sistem za odvajanje pare v ozračje in rezervni hladilni sistemi. Seznam teh sistemov je odvisen od vrste objekta.

### Instrumentacija in regulacija

Ločeno morajo biti podane informacije o instrumentaciji in regulacijskih sistemih in z njimi povezano opremo, ki sestavljajo varovalne sisteme, in o sistemih, ki jih operaterji uporabljajo za spremljanje pogojev obratovanja in pogojev varne zaustavitve v primeru nesreče. Potrebno je podati tudi informacije o ne-varnostno pomembni instrumentaciji in regulacijskih sistemih, ki se uporabljajo za upravljanje objekta med normalnim delovanjem. Opis je potreben za prikaz, da njihov izpad ne bi ogrozil pravilnega delovanja instrumentov in regulacijskih sistemov, povezanih z varnostjo, ali vodil do problemov, ki niso bili obravnavani v varnostni analizi za objekt.

#### Varovalni sistemi

##### 6.1.4.1.1 Sistem za zaustavitev reaktorja

V tem podpoglavju morajo biti podane informacije o sistemu za zaustavitev reaktorja. Poleg splošnih podatkov iz poglavja 6, je treba podati še najmanj naslednje informacije:

1. Projektne osnove za vsak posamezni parameter zaustavitve reaktorja s sklicevanjem na predpostavljeni začetni dogodek, katerega posledice naj bi zaustavitev omilila.
2. Določitev nastavitvenih točk sistema za zaustavitev reaktorja, časovni zamiki v delovanju sistema, negotovosti meritev ter navedba povezave s predpostavkami iz poglavja o varnostnih analizah.
3. Povezava s sprožilnim sistemom za varnostne sisteme (vključno z uporabo skupnih signalov in kanalov za merjenje parametrov).
4. Povezava z instrumenti, regulacijskimi sistemi ali sistemi za prikaz, ki niso povezani z varnostjo, skupaj z načinom zagotovitve medsebojne neodvisnosti.
5. Zagotovitev ločenosti redundantnih kanalov sistema za zaustavitev reaktorja in sredstva, s katerimi se iz redundantnih neodvisnih kanalov generirajo hkratni signali.
6. Način ročnega proženja sistema za zaustavitev reaktorja, tako iz glavne kot tudi pomožne komandne sobe.
7. Zasnovo programske opreme in programov za zagotavljanje kakovosti ter programa za preveritev in potrditev programske opreme, če sistem za zaustavitev reaktorja uporablja digitalne računalnike.

##### 6.1.4.1.2 Prožilni sistemi za varnostne sisteme

Podane morajo biti informacije o prožilnih sistemih za varnostne sisteme. V nekaterih vrstah jedrskih elektrarn so prožilni sistemi za zaustavitev reaktorja in prožilni sistemi za varnostne sisteme zasnovani kot en sam sistem. V takem primeru je smiselno združiti ustrezni podpoglavji v eno samo podpoglavje, ki opisuje prožilni sistem.

Poleg splošnih podatkov iz poglavja 6, je treba podati še najmanj naslednje informacije:

1. projektne osnove za vsak posamezen parameter prožilnega sistema za varnostni sistem s sklicevanjem na predpostavljeni začetni dogodek, katerega naj bi parameter omilil, morebitna prepletanja s sistemom za zaustavitev reaktorja (vključno z uporabo skupnih signalov in kanalov za merjenje parametrov), morebitnega prepletanja s sistemi, ki niso povezani z varnostjo, vključno z ureditvijo za zagotovitev pravilne izolacije električnih signalov in sredstva, uporabljena za zagotovitev fizičnega ločevanja redundantnih kanalov prožilnega sistema za varnostne sisteme;
2. zasnovo programske opreme in programov za zagotavljanje kakovosti ter programa za preveritev in potrditev programske opreme, če sistem za zaustavitev reaktorja uporablja digitalne računalnike;
3. določitev nastavitvenih točk prožilnega sistema za varnostne sisteme, časovnih zamikov v delovanju sistema ter negotovosti pri merjenju in kako so te povezane s predpostavkami iz poglavja varnostnega poročila o varnostnih analizah;
4. ureditev za zaščite, ki ščitijo opremo (npr. zapore črpalk in ventilov ter zaščita motorja) v prožilnem sistemu za varnostne sisteme, skupaj s prikazom, da takšne zaščite ne bodo negativno vplivale na delovanje varnostnih sistemov;
5. ureditev za ročno prožitev varnostnih sistemov tako iz glavne kot tudi pomožne komandne sobe;
6. opis vseh daljinskih oziroma avtomatskih regulacijskih naprav, lokalnih regulacijskih naprav, »on-off« regulacij ali modulacijskih regulacij in krmiljenj,predvidenih s projektom in upoštevanih v varnostnih analizah.

##### 6.1.4.1.3 Instrumenti za prikaz varnostno pomembnih parametrov

Opisane morajo biti informacije o instrumentaciji za prikaz parametrov, pomembnih za varnost ter o računalniškem informacijskem sistemu objekta. Poleg splošnih podatkov iz poglavja 6, je treba podati še najmanj naslednje informacije:

1. seznam vseh merjenih parametrov skupaj s fizičnimi lokacijami tipal. Opisati je treba območja v objektu, kjer veljajo posebne zahteve glede kvalifikacije opreme na vplive okolja. Taka območja morajo biti opredeljena za najneugodnejše delovne pogoje ali nesreče. Podano mora biti obdobje, v katerem je zahtevano zanesljivo delovanje tipal v tem območju;
2. določitev parametrov, ki jih spremlja računalnik;
3. značilnosti računalniške programske opreme (pogostost zajemanja podatkov, način preverjanja kakovosti parametrov ipd.), ki se uporablja za zbiranje podatkov, ugotavljanje trendov, alarmiranje in arhiviranje podatkov;
4. opis prikazovalnikov, ki so na voljo operaterjem v komandni sobi oziroma v pomožni komandni sobi;
5. če obdelavo in arhiviranje podatkov izvaja več računalnikov hkrati, je treba opisati tudi sistem sinhronizacije različnih računalniških sistemov.

##### 6.1.4.1.4 Ostali sistemi instrumentacije, potrebni za varnost

Opisati je treba informacije o vseh drugih diagnostičnih sistemih in sistemih instrumentov, potrebnih za varnost. Informacije morajo vključevati:

1. opis vseh posamičnih sistemov za upravljanje v primeru težkih nesreč;
2. sisteme za detekcijo izpustov;
3. sisteme za spremljanje vibracij in detekcijo izgubljenih delcev v primarnem in sekundarnem hladilnem sistemu;
4. zaščitne zapore sistemov, ki so v skladu z varnostno analizo namenjeni preprečevanju škode na varnostno pomembni opremi in za preprečevanje določenih vrst nesreč (npr. zapore ventilov na povezavah sistemov tekočin z nizkim in visokim tlakom, katerih delovanje bi lahko imelo za posledico med sistemske izgube hladilne tekočine).

##### 6.1.4.1.5 Regulacijski sistemi, ki niso pomembni za varnost

Opisane morajo biti informacije o regulacijskih sistemih, ki niso klasificirani kot pomembni za varnost. Podati je treba ustrezne informacije kot dokaz, da izpad sistema ne bo vplival na delovanje varnostnih sistemov ali pa da izpad sistema ne bo povzročil dogodka, resnejšega od že predvidenega in analiziranega v varnostnih analizah. Poleg splošnih podatkov iz poglavja 6, je treba podati še najmanj naslednje informacije:

1. kratek opis regulacijskih sistemov;
2. podroben opis vseh regulacijskih sistemov, ki lahko vplivajo na obratovanje reaktorja, niso pa klasificirani kot pomembni za varnost (npr. sistemi za postopno zmanjševanje moči reaktorja, namenjeni preprečevanju hitre zaustavitve reaktorja);
3. prikaz, da sistemi ne ogrožajo delovanja sistemov, pomembnih za varnost.

##### 6.1.4.1.6 Glavna komandna soba

To podpoglavje mora vsebovati opis splošnih načel, uporabljenih pri projektiranju glavne komandne sobe in opis projekta glavne komandne sobe s poudarkom na vmesniku človek-stroj. Če je bil izveden prevzemni pregled (pregled človeških dejavnikov) za komandno sobo pri razvoju ali nadgradnji, mora to poglavje vključevati povzetek rezultatov tega pregleda.

##### 6.1.4.1.7 Pomožna komandna soba

To podpoglavje mora vsebovati opis pomožne komandne sobe vključno z njeno postavitvijo in s poudarkom na vmesniku človek-stroj. Podrobno mora biti opisana fizična in električna izolacija med sistemi objekta in komunikacijskimi signali, usmerjenimi v glavno komandno sobo in v pomožno komandno sobo. S tem je treba pokazati, da je pomožna komandna soba redundantna in neodvisna od glavne komandne sobe. Podrobno morajo biti opisani mehanizmi za prenos regulacijskih signalov in komunikacij iz glavne komandne sobe v pomožno komandno sobo. S tem mora biti pokazano, kako bi bil takšen prenos izveden ob nesreči.

### Električni sistemi

To podpoglavje mora vsebovati informacije o električnih sistemih. Poleg splošnih podatkov iz poglavja 6, je treba podati še najmanj naslednje informacije:

1. predstavitev električnih sistemov, specifičnih za objekt, vseh različnih uporabljenih sistemskih napetosti, z navedbo osnovnih delov posameznega sistema;
2. utemeljitev funkcionalne ustreznosti sistemov električne energije, pomembnih za varnost, vključno z odklopniki, in zagotovitev, da imajo ti sistemi zadostno redundanco, fizično ločitev, neodvisnost in možnost preizkušanja v skladu s projektnimi osnovami. Prikazati je treba tudi zaščito električne opreme, vključno z ureditvijo morebitnega izklopa te zaščite v primeru nesreče;
3. splošen opis prenosnega elektroenergetskega omrežja in njegove povezave z drugimi omrežji ter povezovalne točke na električni sistem v objektu (ali transformatorsko postajo). Opisati je treba način, kako je zagotovljena stabilnost in zanesljivost omrežja v zvezi z varnostjo objekta. Opisati je treba fizično lokacijo dispečerskega centra, ki nadzoruje omrežje, skupaj z ureditvijo komunikacij med dispečerskim centrom, oddaljenimi glavnimi centri za nadzor električnih bremen in elektrarnami. Opisati je treba načine za regulacijo napetosti in frekvence zunanjega omrežja. Podati je treba poenostavljeno shemo, ki prikazuje glavne povezave omrežja.

#### Zunanje električno napajanje

To podpoglavje mora vsebovati informacije o zunanjem električnem napajanju. Vključevati mora opis napajalnih sistemov izven objekta s poudarkom na lastnostih glede regulacije in zaščite (ureditev odklopnikov, ročna in avtomatska odklopna stikala) na povezavi z napajalnim sistemom v objektu. Poseben poudarek je treba dati vsem projektnim rešitvam za zaščito objekta pred električnimi motnjami izven objekta in za ohranjanje napajanja pomožnih naprav objekta. Podati je treba tudi informacije o zanesljivosti omrežja, opisati pa je potrebno tudi morebitne posebne projektne rešitve, ki so potrebne za reševanje pogostih izpadov omrežja.

#### Notranje električno napajanje

*Sistemi izmeničnega napajanja*

To podpoglavje mora vsebovati informacije o napajalnih sistemih z izmeničnim tokom v objektu. Podan mora biti opis vseh napajalnih sistemov z izmeničnim tokom v objektu, vključno s sistemi, ki jih poganjajo dizelski generatorji ali plinske turbine, konfiguracijo glavnega generatorja in brezprekinitveni napajalni sistem z izmeničnim tokom. Določiti je treba velikost vseh bremen, ki jih mora napajati izmenični tok, kar vključuje naslednje:

1. statična obremenitev;
2. zagonski tokovi za motorje;
3. nominalna napetost;
4. dopusten padec napetosti (za doseganje popolne funkcionalne zmožnosti bremen v zahtevanem času);
5. zaporedje in čas, potrebna za doseganje popolne funkcionalne zmožnosti za vsako breme;
6. nominalno frekvenco ter dopustna nihanja frekvence;
7. število med seboj povezanih komponent in najmanjše število med seboj povezanih komponent varnostnih naprav, ki jih je treba napajati hkrati.

Poleg tega je treba podati še informacije o ustreznih napajalnih sistemih z izmeničnim tokom, ki naj prikažejo naslednje:

1. da se v primeru projektnega dogodka z izgubo zunanjega bremena lahko prenese potrebno napajanje varnostnih sistemov na zasilne dizelske generatorje (brez preobremenitve dizelskih generatorjev) v času, ki ustreza predpostavkam v poglavju o varnostnih analizah;
2. da so odklopniki napajalnega sistema z izmeničnim tokom v objektu načrtovani za usklajeno delovanje za zagotovitev zanesljivega zasilnega napajanja varnostnih sistemov in bremen, ki zahtevajo brezprekinitveno napajanje z izmeničnim tokom;
3. da je osnovnim varnostnim sistemom in sistemom instrumentacije in regulacije, pomembnim za varnost, vedno zagotovljeno brezprekinitveno izmenično napajanje, kadar je na razpolago zunanje izmenično napajanje kot tudi kadar tega ni;
4. da sta utemeljeni hitrost zmanjševanja frekvence in najnižja dopustna vrednost podfrekvence za zaustavitev hladilnih črpalk reaktorja in da je zagotovljeno hkratno napajanje minimalnega števila prog varnostnih sistemov (če so predvidene več kot dve progi).

*Sistemi enosmernega napajanja*

To podpoglavje mora vsebovati informacije o sistemih enosmernega napajanja in sicer:

1. oceno dolgoročne kapacitete baterij (padec napetosti kot funkcija časa brez polnjenja pri projektnih bremenih);
2. predstavitev glavnih enosmernih porabnikov (vključno s pretvorniki brezprekinitvenega izmeničnega napajalnega sistema - razsmerniki in vsemi ne-varnostnimi enosmernimi porabniki kot so npr. črpalke olj za mazanje ležajev turbine);
3. opis ukrepov za protipožarno zaščito in obvladovanje H2 za območje, kjer se nahajajo baterije in pripadajoči kabelski sistemi.

Določiti je treba napajalne zahteve za enosmerne porabnike v primeru normalnih obremenitev, vršne obremenitve (tudi v izrednih razmerah), sekvence obremenitev, nazivne napetosti, dovoljeni padec napetosti (za doseganje popolne funkcionalne zmožnosti v zahtevanem času), število prog in najmanjše število varnostnih sistemov, ki imajo istočasno napajanje (če sta na razpolago več kot dve progi).

### Pomožni sistemi objekta

To podpoglavje mora vsebovati ustrezne informacije o pomožnih sistemih, specifičnih za objekt.

#### Vodni sistemi

To podpoglavje mora vsebovati informacije o vodnih sistemih, povezanih z objektom. Vključevati mora informacije vsaj o sistemu oskrbne vode, hladilnih sistemih pomožnih naprav reaktorja, sistemu dodajne vode, končnem ponoru toplote in napravah za shranjevanje kondenzata.

#### Pomožni procesni sistemi

To podpoglavje mora vsebovati informacije o pomožnih sistemih, povezanih s hladilnim sistemom reaktorja. Podane morajo biti informacije o sistemih za stisnjen zrak, sistemih za vzorčenje med rednim obratovanjem in med oziroma po nesrečah, o drenaži opreme in o sistemih za drenažo tal, sistemih nadzora kemične sestave in prostornine, sistema za čiščenje in sistema za nadzor uporabe borove kisline.

#### Sistemi za ogrevanje, prezračevanje in klimatizacijo

To podpoglavje mora vsebovati informacije o sistemih za ogrevanje, prezračevanje, klimatizacijo in hlajenje. Opisani morajo biti prezračevalni sistemi za komandno sobo (glavno, pomožno), za bazen z izrabljenim gorivom, za prostore, kjer se shranjujejo radioaktivni odpadki ter prezračevalni sistemi za varnostne sisteme.

#### Drugi pomožni sistemi

To podpoglavje mora vsebovati informacije o vseh drugih pomožnih sistemih objekta, katerih delovanje lahko vpliva na varnost objekta in ki niso bili obravnavani v drugih delih varnostnega poročila, kot na primer komunikacijski sistemi, sistemi osvetlitve, sistemi z vodo za hlajenje, sistemi za zagon, sistemi za mazanje ter sistem za zajem zraka za zgorevanje oziroma izpušni sistem dizelskega generatorja.

### Sistemi za pretvarjanje energije

To podpoglavje mora vsebovati informacije o sistemu za pretvarjanje energije, ki je odvisen od vrste objekta. Poleg splošnih podatkov iz poglavja 6, je treba podati še najmanj naslednje informacije:

1. Zahteve za delovanje turbinskih generatorjev v vseh stanjih objekta.
2. Opis glavnih cevi parovoda in pripadajočih regulacijskih ventilov, glavnih kondenzatorjev, glavnega sistema praznjenja kondenzatorja, sistema parnega tesnjenja turbine, obvodnega sistema turbine, sistema za hlajenje kondenzata, sistema za čiščenje kondenzata, sistema napajalne vode, sistema za kaluženje uparjalnika. Podati je treba tudi opis programa kemije vode ter podatke o materialih sistemov za paro, dovajanje vode in kondenzator.

Za drugačne vrste sistemov za pretvarjanje energije je treba podati enakovredne informacije za ponazoritev skladnosti sistema z ustreznimi projektnimi osnovami.

### Sistemi požarne zaščite

To podpoglavje mora vsebovati informacije o sistemih požarne zaščite. Predstaviti je treba skladnost s projektnimi osnovami. Opisati je treba ureditev za zagotovitev načela obrambe v globino v primeru požara ter za preprečevanje požarov, za odkrivanje požarov, za opozarjanje na požare, za gašenje požarov in za obvladovanje požarov. Navesti je treba tudi izbiro materialov, fizično ločitev redundantnih sistemov, seizmično kvalifikacijo opreme in uporabo pregrad za ločitev redundantnih prog.

Oceniti je treba skladnost izvajanja požarne zaščite s projektnimi osnovami (to podpoglavje se lahko glede teh informacij sklicuje na druga poglavja varnostnega poročila npr. na poglavje o varnostnih analizah). Opisati je treba tudi ureditev glede požarne varnosti zaposlenih.

### Ravnanje z jedrskim gorivom

To podpoglavje mora vsebovati informacije o ravnanju z jedrskim gorivom in o sistemih za shranjevanje jedrskega goriva. Vsebovati mora podrobnosti glede predlagane ureditve za zaščito, ravnanje, shranjevanje, hlajenje, prenos in prevoz jedrskega goriva.

#### Sveže jedrsko gorivo

To podpoglavje mora vsebovati informacije o ravnanju s svežim jedrskim gorivom in o sistemih za shranjevanje svežega goriva. Vsebovati mora podrobnosti o ukrepih za zagotovitev, da je sveže gorivo ves čas varno shranjeno (pakiranje, shranjevanje, sistemi za evidenco goriva, zagotavljanje podkritičnosti, nadzor celovitosti goriva in fizičnega varovanja).

#### Izrabljeno jedrsko gorivo

To podpoglavje mora vsebovati informacije o ravnanju z izrabljenim jedrskim gorivom in o sistemih za shranjevanje izrabljenega jedrskega goriva. Podane morajo biti podrobnosti o ukrepih za zagotovitev, da se izrabljeno jedrsko gorivo ves čas varno shranjuje (radiološka zaščita, preprečitev kritičnosti, nadzor celovitosti goriva, vključno s posebno ureditvijo za ravnanje s poškodovanim gorivom, nadzor kemije goriva, hlajenje goriva, sistemi za vodenje evidence goriva, fizičnega varovanja goriva in prevoz goriva).

### Sistem za ravnanje z radioaktivnimi odpadki

To podpoglavje mora vsebovati informacije o sistemih za ravnanje z radioaktivnimi odpadki. Vsebovati mora projektne osnove za nadzor nad radioaktivnimi odpadki, za zbiranje, ravnanje, obdelavo, shranjevanje, skladiščenje in morebitno odlaganje radioaktivnih odpadkov v trdni, tekoči in plinasti obliki, ki izhajajo iz vseh dejavnosti v objektu in to v celotni obratovalni življenjski dobi objekta in med razgradnjo. Opisani morajo biti tudi SSK, ki so temu namenjeni, kot tudi instrumenti, ki so nameščeni za spremljanje morebitnega izpusta ali izlitja radioaktivnih odpadkov. Pri določitvi ukrepov v primeru izpustov ali izlitja je potrebno obravnavati možnost za adsorpcijo oziroma absorpcijo radioaktivnih odpadkov.

To poglavje naj poda tudi opis virov radioaktivnih snovi, ki so bili vključeni v projektne osnove za ravnanje z radioaktivnimi odpadki. Če je potrebno, se lahko sklicuje tudi na poglavje 16 o razgradnji. Prav tako se lahko to poglavje sklicuje tudi na poglavje 11 varnostnega poročila o varstvu pred sevanji ali pa na poglavje 14, kjer so podrobno obravnavani vsi operativni vidiki ravnanja z radioaktivnimi odpadki.

### Ostali varnostni sistemi

V tem podpoglavju je treba opisati vse druge varnostne sisteme, ki podpirajo ostale varnostne sisteme ali vplivajo na njihovo delovanje.

## Posebne zahteve za raziskovalne reaktorje

Poleg splošnih podatkov iz poglavja 6, je treba za raziskovalni reaktor podati še najmanj naslednje informacije:

### Reaktorski sistem

Opisati je treba delovanje sistema moderatorja in navesti glavne komponente in karakteristike sistema za hlajenje moderatorja. Navesti je treba izračune proizvedene toplote v moderatorju. Opisati je treba statične in dinamične obremenitve moderatorja. Podati je treba opis in analizo fizikalnih in kemičnih karakteristik moderatorja in analizo njihovega vpliva na regulacijske in varovalne sisteme, radiološko zaščito in nadzor kontaminacije. Navesti je treba tudi vplive staranja materialov na delovanje reaktorja.

### Instrumentacija in regulacija

Podati je treba opis:

* sistema regulacije moči reaktorja: Opisati vse bistvene komponente sistema, navesti projektne osnove in analize zanesljivost sistema. Navesti je treba vse povezave in medsebojne vplive z varovalnim sistemom reaktorja.
* alarmnih sistemov: Opisati sistem za alarmiranje v primeru dogodka oziroma v primeru nedelovanja varnostnih sistemov.
* blokad: Navesti vse blokade, potrebne za varno delovanje reaktorja. Opisati logiko njihovega delovanja.

### Uporaba raziskovalnega reaktorja

V tem podpoglavju je treba navesti informacije o:

* eksperimentalnih napravah: podati opis, projektne osnove in varnostne analize za vse eksperimentalne naprave, ki so neposredno ali posredno povezane z reaktorjem. Navesti je treba tudi vse načrtovane eksperimentalne naprave, opisati tudi postopek odobritve in način nadzora in pregledov;
* eksperimentalnih programih: opisati eksperimente (tudi načrtovane), ki potekajo na raziskovalnem reaktorju, navesti obratovalne pogoje in omejitve za izvajanje teh eksperimentov. Navesti materiale, ki ne smejo biti uporabljeni med eksperimenti, in materiale, ki zahtevajo posebne varnostne pogoje.

## Posebne zahteve za skladišče radioaktivnih odpadkov in odlagališče izrabljenega goriva\*

Poleg splošnih podatkov iz poglavja 6, je treba za skladišče ali odlagališče podati še najmanj naslednje informacije:

\* V to skupino sodijo skladišče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov, skladišče visoko radioaktivnih odpadkov oziroma izrabljenega jedrskega goriva ter odlagališče visoko radioaktivnih odpadkov oziroma izrabljenega jedrskega goriva.

### Inventar in kapacitete skladišča ali odlagališča

Na podlagi obstoječega in pričakovanega inventarja se ob upoštevanju njihove mase, prostornine in ostalih podatkov navedejo potrebne kapacitete za obratovanje skladišča ali odlagališča in pomožnih objektov ter dinamika obratovanja.

### Merila sprejemljivosti za skladiščenje radioaktivnih odpadkov ali odlaganje izrabljenega jedrskega goriva

Merila sprejemljivosti za skladiščenje radioaktivnih odpadkov ali izrabljenega jedrskega goriva se določijo in podajo skladno s Pravilnikom o ravnanju z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom. Za objekte, v katerih se bo izvajala obdelava in priprava za skladiščenje ali odlaganje, se določijo merila sprejemljivosti kot del obratovalnih pogojev in omejitev. Navedeni morajo biti ukrepi, če pride do sprejema odpadkov, ki ne ustrezajo merilom sprejemljivosti.

### Predelava radioaktivnih odpadkov pred skladiščenjem ali odlaganjem (procesni objekti na lokaciji)

Za objekte in SSK za predelavo radioaktivnih odpadkov pred skladiščenjem ali odlaganjem je treba podati najmanj:

* opis in namen objekta oziroma SSK;
* seznam SSK, ki so pomembni za jedrsko in sevalno varnost;
* zmogljivosti in dinamiko predelave;
* merila sprejemljivosti;
* opis delovanja, če gre za sistem ali napravo;
* zagotovitev nadomestnih SSK, pomembnih za varnost;
* načrt objekta oziroma dispozicijski načrt naprave ali sistema v sklopu objekta;
* obratovalno shemo SSK;
* projektne osnove;
* varnostno vlogo med normalnim obratovanjem ter med izrednimi dogodki ter
* status objekta oziroma SSK v različnih obdobjih skladišča ali odlagališča izrabljenega jedrskega goriva.

Opisati je treba vsaj naslednje procese, objekte in SSK za predelavo radioaktivnih odpadkov ali izrabljenega jedrskega goriva pred skladiščenjem ali odlaganjem:

* sprejem in vhodni nadzor radioaktivnih odpadkov ali izrabljenega jedrskega goriva, vključno z vodenjem evidence in začasnim skladiščenjem;
* priprava radioaktivnih odpadkov ali izrabljenega jedrskega goriva za skladiščenje ali odlaganje, vključno z obdelavo, začasnim skladiščenjem in upravljanjem s procesnimi sredstvi ter sekundarnimi odpadki;
* prezračevanje, dekontaminacija, premeščanje in ostale dejavnosti v objektih za predelavo radioaktivnih odpadkov ali izrabljenega jedrskega goriva.

### Skladiščni ali odlagalni moduli in enote

Za objekte in SSK za skladiščenje ali odlaganje je treba podati:

* opis, število in kapaciteto modulov, enot, naprav oziroma sistemov;
* opis delovanja, če gre za sistem ali napravo;
* načrt objekta oziroma dispozicijski načrt naprave ali sistema v sklopu objekta;
* obratovalno shemo za sisteme in naprave;
* projektne osnove;
* varnostno vlogo med normalnim obratovanjem ter med izrednimi dogodki;
* status objekta oziroma SSK v različnih obdobjih skladišča ali odlagališča.

Opisati je treba vsaj naslednje procese, objekte, naprave in sisteme za skladiščenje radioaktivnih odpadkov ali skladiščenje in odlaganje izrabljenega jedrskega goriva:

* embalaža za radioaktivne odpadke ali izrabljeno jedrsko gorivo;
* vrste paketov za skladiščenje ali odlaganje;
* skladiščne ali odlagalne enote in objekte;
* postopke za imobilizacijo in izolacijo odpadkov od okolja (npr. zatesnitve, zavaritve, zalivanje z malto, zapiranje odlagalnega modula);
* objekti in SSK za odkrivanje morebitnega puščanja;
* odtočni in lovilni objekti in sistemi.

POGLAVJE VII: VARNOSTNE ANALIZE

V tem poglavju morajo biti opisani rezultati varnostnih analiz, izvedenih za oceno varnosti objekta za primere različnih predpostavljenih začetnih dogodkov in na podlagi projektnih osnov. Analize vključujejo deterministične varnostne analize in verjetnostne varnostne analize. Deterministične varnostne analize se uporabljajo za analize normalnega obratovanja, predvidenih obratovalnih dogodkov, projektnih dogodkov, nesreč, ki po svojih posledicah presegajo projektne dogodke in izbranih težkih nesreč.

Podane informacije morajo biti zadostne za utemeljitev projektnih osnov in za zagotovitev, da celoten projekt objekta ne presega odobrenih mejnih vrednosti za doze sevanja in za izpuste radioaktivnosti. Procesi projektiranja, proizvodnje, gradnje in zagona objekta morajo biti v skladu z varnostnimi analizami, kar je zagotovitev, da zgrajeni objekt zadošča projektnim osnovam.

## Cilji varnosti in merila sprejemljivosti

To podpoglavje se mora sklicevati na temeljna projektna načela, projektne osnove, varstvo pred sevanji, varstvo pri delu in na druga načela različnih vidikov varnosti, opisanih v poglavju 5 o projektnih osnovah.

Poleg tega je treba opredeliti tudi podrobna merila sprejemljivosti, specifična za posamezne SSK, za različne varnostne razrede v skladu z varnostno klasifikacijo SSK in za različne vrste varnostnih analiz. Ta merila sprejemljivosti morajo biti takšna, da imajo pogosti dogodki majhne posledice, dogodki, ki bi lahko imeli hude posledice, pa morajo biti zelo malo verjetni.

Merila sprejemljivosti morajo biti dobro utemeljena in dokumentirana v tem podpoglavju varnostnega poročila.

## Izbira in razvrstitev predpostavljenih začetnih dogodkov v kategorije

Opisati je treba metode, uporabljene za izbiro predpostavljenih začetnih dogodkov. Te lahko med drugim vključujejo uporabo analitičnih metod kot so logični diagrami, analizo tveganja ali analizo odpovedi. Pri izbiri predpostavljenih začetnih dogodkov je potrebno upoštevati tudi začetne dogodke, do katerih lahko pride zaradi človeške napake. Ne glede na uporabljeno metodo je potrebno dokazati, da je bila izbira predpostavljenih začetnih dogodkov izvedena sistematično in je vodila do priprave celovitega seznama dogodkov.

Predpostavljene začetne dogodke je potrebno razvrstiti v kategorije v skladu z njihovo predvideno pogostostjo in vrsto. Nameni te razvrstitve so naslednji:

1. Utemeljiti osnovo za dani obseg obravnavanih dogodkov;
2. Zmanjšati število začetnih dogodkov, ki zahtevajo podrobno analizo tako, da so obravnavani le mejni dogodki v vsaki od kategorij dogodkov v varnostnih analizah, izključeni pa so dogodki z enakim učinkom (v smislu časa, odziva sistemov objekta in deležev radioaktivnih izpustov);
3. Omogočiti uporabo različnih meril sprejemljivosti varnostnih analiz za različne kategorije dogodkov.

Opisati in utemeljiti je treba merila za razvrstitev predpostavljenih začetnih dogodkov v kategorije. Običajno seznam predpostavljenih začetnih dogodkov, obravnavan v varnostnem poročilu, vsebuje predvidena stanja objekta, v katerih lahko pride do posameznega dogodka. Vključevati morajo tudi predpostavljene začetne dogodke nesreč, ki po svojih posledicah presegajo projektne nesreče. Rezultat razvrščanja predpostavljenih začetnih dogodkov v kategorije, pri katerih so obravnavani začetni dogodki vseh vrst (notranji in zunanji), za vsa normalna stanja objekta, je seznam kategorij dogodkov, ki jih je potrebno analizirati. Obravnavati je potrebno različne pogoje obratovanja objekta, kot so npr. ročna ali avtomatska regulacija. Oceniti je potrebno tudi različne situacije, kot sta npr. razpoložljivost zunanjega napajanja ali popoln izpad zunanjega napajanja, pri čemer je treba upoštevati povezave objekta z elektroenergetskim omrežjem in, kjer je to ustrezno, povezave med različnimi enotami objekta na isti lokaciji. Obravnavati je potrebno tudi izpad posameznih sistemov objekta, kot so npr. sistemi v skladišču za izrabljeno gorivo ali sistemi za skladiščenje radioaktivnih plinov.

Seznam dogodkov, ki jih je potrebno analizirati in obravnavati v varnostnem poročilu, med drugim vključuje tudi predpostavljene začetne dogodke, kot so za jedrske elektrarne povečanje ali zmanjšanje sposobnosti odvajanja toplote, povečanje ali zmanjšanje pretoka hladila, nepravilnosti v zvezi z reaktivnostjo in močjo reaktorja (vključno z napačno vstavitvijo gorivnega elementa), povečanje ali zmanjšanje zaloge hladila v jedrski elektrarni ali izpust radioaktivnega materiala iz podsistema ali komponente. Poleg tega je potrebno upoštevati še nabor notranjih začetnih dogodkov kot so izpad podpornih sistemov, notranje poplave, požari in eksplozije, notranji izstrelki, porušitve konstrukcij in padajoči predmeti, učinki udarcev na cevi, curki ter lažni signali izolacije zadrževalnega hrama, ki vodijo do izpada primarne črpalke.

Zunanji dogodki, ki jih je potrebno obravnavati, vključujejo tudi naslednje: požare, poplave, potrese, vulkansko aktivnost, ekstremne vetrove in druge ekstremne vremenske razmere, biološke pojave, dogodke, ki jih povzroči človek, padce in eksplozije letal, razširjanje strupenih ali zadušljivih plinov, razširjanje korozivnih plinov ali tekočin, elektromagnetne motnje, poškodbe na dovodu vode ter učinke eksplozij na bližnjih objektih oziroma in vplivi prevoznih poti.

## Človeški faktor

V tem podpoglavju morajo biti opisani in utemeljeni pristopi za upoštevanje človeškega faktorja v različnih vrstah varnostnih analiz in metode, ki so bile izbrane za modeliranje teh dejavnosti v vsaki vrsti analiz.

## Deterministične varnostne analize

V tem podpoglavju je treba obravnavati vse deterministične varnostne analize, opravljene za ocenjevanje in utemeljitev varnosti objekta. Deterministična varnostna analiza predvideva odziv objekta na začetne dogodke v določenih, predhodno izbranih stanjih objekta. Uporabljajo se lahko specifična pravila in specifična merila sprejemljivosti. Analize za jedrske elektrarne običajno vključujejo nevtronske preračune, termično-hidravlične in mehanske analize ter analize obsevanosti. Pri tem se uporabljajo različna računska orodja. Deterministična varnostna analiza projektnih dogodkov naj bi bila v splošnem konzervativna, analize ostalih dogodkov pa so lahko manj konzervativne. Za deterministične varnostne analize se lahko uporabljajo realistični (angleško *best estimate)* računalniški programi vendar le v primeru, da se pri taki analizi uporabijo primerno konzervativni vhodni podatki ali pa rezultati izračunov vsebujejo tudi oceno negotovosti rezultatov.

Opisati je treba matematične modele in računalniške programe, uporabljene za deterministične varnostne analize kot tudi splošne predpostavke glede vhodnih parametrov (operabilnost sistemov, vključno z regulacijskimi sistemi in morebitnih dejavnostih operaterjev med dogodki). Prikazati in utemeljiti je treba vse poenostavitve v modelu. Za vsak predpostavljeni začetni dogodek je treba opisati vse predpostavke, uporabljene v determinističnih varnostnih analizah. Opisati je treba tudi metodo za preveritev zadostnosti varnostnih meja pri različnih privzetih vrednostih za predpostavljene začetne dogodke.

Za vse pri analizah uporabljene računalniške programe je potrebno navesti reference. Predstaviti je potrebno tudi povzetek postopkov preveritev in potrditev računalniških programov in podati ustrezne reference. Utemeljiti je treba uporabnost računalniškega programa za posamezni dogodek, pri čemer se je treba sklicevati na dokumentacijo o preveritvi, ki mora temeljiti na eksperimentu oziroma na dejanskih podatkih iz obratovanja objekta. Predstaviti je treba tudi preveritev tega modela za obravnavani objekt.

Opisati je treba smernice za analizo (kot so tiste za izbiro stanja delovanja sistemov oziroma podpornih sistemov, konzervativne časovne zamike ali dejavnosti operaterjev), uporabljene v metodah in modelih, ki se uporabljajo v determinističnih varnostnih analizah.

### Varnost med normalnim obratovanjem

V tem podpoglavju je treba prikazati, da so pri rednem obratovanju objekta prejete doze sevanja ter načrtovani izpusti radioaktivnega materiala iz objekta v okviru predpisanih vrednosti.

Analizirati je treba vse možne načine normalnega obratovanja.

Za jedrske elektrarne to običajno vključuje:

1. normalen zagon reaktorja od zaustavitve prek doseganja kritičnosti do polne moči,
2. delovanje na moči vključno z delovanjem na polni moči in delovanjem pri nizkih močeh,
3. spremembe v moči reaktorja, vključno z načinom obratovanja, ko proizvedena moč sledi spremembam obremenitve, in vrnitvijo na polno moč po daljšem obdobju obratovanja na nižji moči,
4. zaustavitev reaktorja,
5. stanje vroče zaustavitve,
6. proces ohlajanja,
7. polnjenje z gorivom med normalnim obratovanjem, če objekt to omogoča,
8. zaustavitev zaradi menjave goriva ali zaradi drugih namenov vzdrževanja (odprtje sistema hladilne tekočine reaktorja ali zadrževalnega hrama),
9. ravnanje s svežim in izrabljenim jedrskim gorivom.

### Pričakovani obratovalni dogodki in izredna stanja objekta

V tem podpoglavju je treba prikazati rezultate analiz pričakovanih obratovalnih dogodkov in izrednih stanj objekta ter z njimi dokazati primernost projekta za doseganje projektnih osnov in učinkovitost varnostnih sistemov. Analize morajo vključevati vsa stanja objekta.

Za vsako kategorijo predpostavljenih začetnih dogodkov iz podpoglavja 7.2 zadostuje analiza omejenega števila mejnih začetnih dogodkov, ki nato predstavljajo mejni odziv za kategorijo dogodkov. V tem poglavju je potrebno opisati osnove za izbor mejnih dogodkov. Določiti je treba parametre objekta, ki so pomembni za varnostne analize. Ti običajno pri jedrskih elektrarnah vključujejo moč reaktorja in njeno porazdelitev po sredici, temperaturo sredice, oksidacijo oziroma deformacijo srajčke goriva, tlak v primarnem in sekundarnem sistemu, parametre, ki kažejo zadrževanje radioaktivnih snovi, temperature in pretoke, koeficiente reaktivnosti, kinetične parametre reaktorja in vrednost reaktivnosti.

Določiti je treba značilnosti varnostnih sistemov, vključno z navedbo obratovalnih pogojev, v katerih je sistem sprožen, časovnimi zamiki in kapaciteto sistema po sprožitvi. Prikazati je potrebno skladnost s skupnimi projektnimi osnovami za sistem, kot je to opisano v poglavju 5 varnostnega poročila o projektnih osnovah sistemov objekta.

Če je za določene predpostavljene začetne dogodke potrebna drugačna analiza oziroma več analiz za prikaz izpolnjevanja različnih meril, je treba prikazati, da so izpolnjena vsa merila sprejemljivosti za vsak posamezen predpostavljen začetni dogodek. V varnostno poročilo je treba vključiti rezultate vseh analiz.

### Analiza predpostavljenih začetnih dogodkov

Vsako analizirano kategorijo predpostavljenih začetnih dogodkov iz podpoglavja 7.2 je treba opisati v posebnem podpoglavju, ki podaja naslednje informacije:

1. *Predpostavljeni začetni dogodek:* Opis predpostavljenih začetnih dogodkov, kategorija, v katero spada predpostavljen začetni dogodek, in merila sprejemljivosti, ki jih je potrebno izpolniti.
2. *Robni pogoji dogodka:* Podroben opis obratovanja objekta pred nastankom predpostavljenega začetnega dogodka, predpostavke za model in dogodek in uporabljeni računalniški programi. Vključiti je potrebno tudi opis sistemov in dejavnosti operaterjev, ki so upoštevani v analizi, kot so:

(i) normalno delujoči sistemi in podporni sistemi objekta,

(ii) normalno delujoča instrumentacija in regulacija objekta,

(iii) varnostni sistemi objekta,

(iv) varovalni sistemi in njihove nastavitve,

(v) dejavnosti operaterjev.

1. *Začetno stanje objekta:* Vrednosti pomembnih parametrov objekta in začetni pogoji, uporabljeni v analizi. Lahko se predstavijo v tabeli. Potrebno je podati pojasnilo, kako so bile te vrednosti izbrane in navesti stopnjo njihove konzervativnosti za specifičen analizirani predpostavljeni začetni dogodek.
2. *Določitev dodatnih predpostavljenih odpovedi:* Opisane morajo biti morebitne dodatne enojne odpovedi, predpostavljene v scenariju dogodka, in utemeljitev zakaj so bile izbrane kot mejne.
3. *Ocena odziva objekta:* Opisano mora biti modelirano obnašanje objekta glede na časovno zaporedje glavnih dogodkov (začetni dogodek, morebitni naknadni izpadi opreme, časi, ob katerih se aktivirajo različni varnostni sistemi in čas, ko je doseženo varno dolgoročno stabilno stanje). Podati je potrebno čas proženja posameznih sistemov, vključno s časom zaustavitve reaktorja (v jedrski elektrarni) in časom morebitne intervencije operaterja. Predstaviti je treba časovne odzive ključnih parametrov, ki jih je treba izbrati tako, da se lahko pridobi popolna slika razvoja dogodka. Tako je na primer za jedrsko elektrarno pri ocenjevanju temperature srajčke goriva potrebno podati parametre kot so moč, toplotni tok, tlak hladilnega sistema reaktorja, zaloge tekočin hladilnega sistema reaktorja, temperature goriva in pretoka iz sistema za zasilno hlajenje sredice glede na vrsto in zasnovo reaktorja. Rezultati morajo predstaviti primerne parametre objekta in primerjavo z merili sprejemljivosti. Zapisana mora biti končna izjava glede sprejemljivosti rezultatov. Obravnavati je treba tudi fizične pregrade in izpolnjevanje varnostnih funkcij.
4. *Ocena radioloških posledic:* Kjer je to smiselno, je treba predstaviti rezultate ocene radioloških posledic. Ključne rezultate je treba primerjati z merili sprejemljivosti, jasno je treba podati zaključke glede izpolnjevanja meril sprejemljivosti.
5. *Študije občutljivosti in analize negotovosti:* Če je to smiselno, je treba predstaviti rezultate analiz občutljivosti in analiz negotovosti rezultatov.

### 7.4.3.1 Analiza nesreče zaradi padca letala

Opisati je potrebno pripravljenost elektrarne na padec letala, ki zajema vsaj:

1. opis projektnih značilnosti, zmogljivosti elektrarne in ukrepov, ki vplivajo na izničenje oziroma lajšanje posledic padca letala;
2. opis analize kako lahko projektne značilnosti, zmogljivost elektrarne in ukrepi izničijo oziroma lajšajo poledice padca letala ob zmanjšanem upoštevanju operaterjevih akcij;
3. opis analize, ki dokazuje, da bo ob padcu letala izpostavljenost prebivalstva sevanju manjša od zakonsko dovoljene.

### Nesreče, katerih posledice presegajo projektne dogodke

Poleg analiz projektnih dogodkov je treba opisati tudi analize za prikaz izpolnjevanja projektnih osnov za nesreče, katerih posledice presegajo projektne nesreče, niso pa težke nesreče. Izbira nesreč, ki jih je treba tako analizirati, temelji bodisi na verjetnostnih varnostnih analizah ali drugih analizah, ki prepoznavajo potencialne ranljive točke objekta. Dogodki, ki lahko sodijo v to kategorijo, so zaporedja dogodkov, ki vključujejo več kot enojno odpoved (razen če so že upoštevani pri projektnih dogodkih) kot so za jedrske elektrarne: izpad izmeničnega napajanja, prehodni pojav brez zaustavitve reaktorja, projektni dogodki s poslabšanim delovanjem varnostnih ali varovalnih sistemov in nesreče, ki vodijo do obvoda zadrževalnega hrama. V tem podpoglavju je potrebno opisati in utemeljiti izbor teh dogodkov.

Analize morajo uporabljati realistične modele in predpostavke. Če to ni mogoče, je potrebno uvesti smiselne konzervativne predpostavke, ki upoštevajo negotovosti modeliranja fizikalnih procesov.

Oblika opisa in vsebina analiz, ki se predstavljajo v tem podpoglavju, morata biti usklajena z obliko in vsebino v predhodnem podpoglavju o analizah projektnih dogodkov z naslednjimi razlikami:

1. Navesti je potrebno cilj analize oziroma specifična merila sprejemljivosti.
2. Med scenarijem nesreče je treba predvideti dodatne okvare ter opisati osnove za njihovo izbiro.
3. Če so upoštevane dejavnosti operaterja, je treba prikazati, da bodo imeli operaterji zanesljive informacije, zadosten čas za izvedbo zahtevanih dejavnosti in ustrezne pisne postopke, ki jim bodo lahko sledili, ter da bodo ustrezno usposobljeni. Ključne rezultate je potrebno primerjati z merili sprejemljivosti. Jasno je treba podati zaključke glede izpolnjevanja meril sprejemljivosti.

### Težke nesreče

Podati je treba dovolj podroben opis analize, izvedene za prepoznavanje nesreč v jedrski elektrarni, ki lahko vodijo do znatnih poškodb sredice oziroma izpustov radioaktivnih snovi iz objekta (težke nesreče). Obravnavati in utemeljiti je treba tveganja, ki jih takšne nesreče predstavljajo za objekt, in podati razumen obseg, v katerem naj bi projektne rešitve omilile posledice takih nesreč. Podati je treba ustrezne reference.

Izvesti je treba podrobno analizo sosledja dogodkov težke nesreče, kot na primer v jedrski elektrarni požar zaradi tvorbe vodika ali pa eksplozijo pare in interakcijo med staljenim gorivom in hladilno tekočino. Opisati je treba ustrezne rezultate analiz težkih nesreč, uporabljenih pri pripravi smernic za obvladovanje težkih nesreč in pripravi načrta ukrepov ob izrednem dogodku. Podati je treba tudi reference na ustrezna poglavja varnostnega poročila, v katerih so ti rezultati uporabljeni.

## Verjetnostne varnostne analize

To podpoglavje je potrebno opisati v varnostnem poročilu za jedrske elektrarne, raziskovalne reaktorje in za tiste sevalne ali jedrske objekte, za katere iz projektnih osnov izhaja, da bi bilo to smiselno.

Verjetnostno varnostno analizo je treba uporabiti za celovit pregled projekta in obratovalne varnosti objekta ter kot dopolnitev k rezultatom determinističnih analiz in za prikaz uspešnosti deterministične zasnove pri izpolnjevanju projektnih osnov. To podpoglavje podaja kratek opis obsega verjetnostne varnostne analize, uporabljenih metod in dobljenih rezultatov. Če so bila pri pripravi projekta (kot je to omenjeno v podpoglavju 5.1.6 o verjetnostnih merilih projektiranja) uporabljena kvantitativna verjetnostna varnostna merila ali cilji, jih je treba tu navesti.

Podati je treba tudi informacije o:

1. utemeljitvi izbranega obsega verjetnostnih varnostnih analiz,
2. modeliranju poteka nesreče, vključno s potekom dogodkov in modeliranjem sistemov objekta, analizi človeških dejavnosti, analizi medsebojnih odvisnosti sistemov in analizi stopnje poškodb objekta,
3. presoji podatkov in oceni parametrov, vključno s presojo pogostosti začetnih dogodkov, zanesljivosti komponent, verjetnosti napak s skupnim vzrokom in verjetnosti človeških napak,
4. kvantifikaciji (oceni pomembnosti) nezgodnih sekvenc vključno z analizami negotovosti, pomembnosti SSK in občutljivosti analiz,
5. analizi izotopske sestave izpustov in oceni posledic izven objekta.

Navesti je treba povzetek rezultatov verjetnostnih varnostnih analiz. Rezultate je treba predstaviti na način, ki jasno ter kvantitativno podaja stopnjo tveganja in dele objekta oziroma obratovanja objekta, ki največ prispevajo k tveganju. To podpoglavje se lahko sklicuje na ločeno poročilo o verjetnostni varnostni analizi objekta.

Če so bila pri projektiranju uporabljena kvantitativna verjetnostna varnostna merila, je treba predstaviti primerjavo glavnih rezultatov verjetnostnih varnostnih analiz s temi merili. Ta merila se lahko nanašajo tako na tveganja za posameznike kot na tveganja za širšo družbo, s čimer se zagotovi ustreznost obravnavanja vseh vidikov ocene tveganja, ki jih predstavlja objekt za okolico.

## Povzetek rezultatov varnostnih analiz

V tem podpoglavju je treba povzeti rezultate varnostnih analiz, ki potrjujejo, da so bile zahteve iz analiz povsem izpolnjene, z utemeljitvijo, če so bile zahteve morebiti spremenjene oziroma z jasno utemeljitvijo, če zahteve niso bile v celoti izpolnjene ali pa so bile spremenjene zaradi dodatnih obravnav. V slednjem primeru je potrebno navesti morebitne privzete ukrepe, sprejete za izpolnjevanje varnostnih zahtev oziroma za izpolnjevanje projektnih osnov.

POGLAVJE VIII: POSKUSNO OBRATOVANJE OBJEKTA

V tem poglavju je treba prikazati, da bo sevalni ali jedrski objekt ustrezno pripravljen za obratovanje. Potrebno je predstaviti program načrtovanega, preverjenega in dokumentiranega poskusnega obratovanja objekta. Opisani morajo biti predobratovalni preizkusi, s katerimi se oceni skladnost delovanja objekta s projektom. Program poskusnega obratovanja mora med drugim potrditi, da bodo različni deli objekta delovali v okviru svojih specifikacij in da delovanje varnostnih sistemov zagotavlja zanesljivo izvajanje varnostnih funkcij. Poleg tega je treba preizkusiti obratovalne postopke ob sodelovanju predvidenega obratovalnega osebja.

Prikazati je treba jasno povezavo med projektnimi osnovami objekta in programom poskusnega obratovanja.

To poglavje mora vsebovati tudi podrobnosti o organizaciji poskusnega obratovanja vključno z jasno določenimi razmerji med projektantskimi organizacijami, dobavitelji in upravljavcem v času poskusnega obratovanja. Vključen mora biti opis potreb po morebitnem dodatnem osebju in njegovem sodelovanju z upravljavcem med poskusnim obratovanjem. Prikazati je tudi treba, da bo pri poskusnem obratovanju neposredno vključeno zadostno število usposobljenega osebja za obratovanje na vseh ravneh. Podrobno je treba opisati postopke za pripravo in odobritev postopkov preizkušanja, nadzora izvajanja preizkusov ter pregleda in odobritve rezultatov preizkusov. To naj vključuje tudi postopek, ki ga je treba izvesti, če rezultati prvotnih preizkusov ne izpolnjujejo v celoti zahtev projekta.

Predstaviti je treba okviren seznam preizkusov, ki naj se izvedejo v različnih fazah poskusnega obratovanja. Vključiti je potrebno kratek opis preizkušanja SSK, ki se prvič uporabljajo ali se kakor koli razlikujejo od do tedaj že uporabljenih SSK. Kratek opis preizkušanja mora vključevati tudi metodo in cilje preizkušanja. Merila sprejemljivosti preizkusov se lahko, kjer je to primerno, predstavijo v tem poglavju, ali pa so lahko del podrobnih postopkov preizkušanja in se navedejo posebej. Predstaviti je treba okvirni časovni načrt za program preizkušanja.

Po potrebi se lahko navedejo dodatne informacije, specifične za poskusno obratovanje objekta.

POGLAVJE IX: OBRATOVANJE

Poglavje mora vsebovati opis zadev v zvezi z obratovanjem objekta, ki so pomembne za varnost v celotni obratovalni življenjski dobi objekta, kot tudi predvidene ukrepe upravljavca za ustrezno reševanje teh zadev.

## Organiziranost

V tem podpoglavju mora biti podan opis organiziranosti upravljavca in navedene funkcije in odgovornosti posameznih članov te organizacije. Opisati je treba tudi organizacijo in odgovornosti nadzornih organov (npr. komisij za varnost ali svetovalnih odborov). Opis organizacijske strukture mora prikazati, da so ustrezno rešene vse upravljavske funkcije za varno obratovanje objekta kot so funkcije oblikovanja politik, operativne funkcije, podporne funkcije in nadzorne funkcije.

## Administrativni postopki

V tem podpoglavju morajo biti opisani splošni administrativni postopki, ki zagotavljajo varno upravljanje objekta. Opisati je treba postopke za pripravo, odobritev, revizijo in izvajanje postopkov v objektu. Podati je treba seznam glavnih administrativnih postopkov v objektu skupaj s kratkim opisom njihovega namena in vsebine.

## Obratovalni postopki

V tem podpoglavju morajo biti opisani obratovalni postopki objekta. Podane informacije morajo biti zadostne za prikaz, da so pripravljeni obratovalni postopki za normalno obratovanje, ki zagotavljajo obratovanje objekta v okviru obratovalnih pogojev in omejitev. Prikazati morajo tudi, da obratovalni postopki podajajo navodila za varno upravljanje normalnih obratovalnih stanj objekta, kot so v jedrski elektrarni zagon, proizvodnja energije, zaustavljanje, hlajenje, zaustavitev, spremembe obremenitve, spremljanje procesov in ravnanje z gorivom. Dosledno mora biti prikazano, da so bila pri pripravi in preveritvi postopkov upoštevana načela načrtovanja človeškega faktorja.

## Postopki za ravnanje ob izrednih dogodkih

V tem podpoglavju morajo biti opisani postopki, ki jih operaterji uporabljajo ob izrednih dogodkih v objektu. Zasnovani so lahko bodisi glede na dogodke ali pa glede na simptome. Podati je potrebno utemeljitev izbranega pristopa in, kjer je to ustrezno, povezavo z ugotovitvami varnostnih analiz. Ne glede na izbran pristop je potrebno prikazati, da so ustrezno obravnavane zahtevane dejavnosti operaterjev za prepoznavanje in reševanje izrednega dogodka. Predstavljen mora biti pristop, uporabljen za preveritev postopkov, ter seznam postopkov. Prikazano mora biti, da so bila pri pripravi in preveritvi postopkov upoštevana načela načrtovanja človeškega faktorja.

## Postopki za ravnanje ob nesrečah

V tem podpoglavju mora biti opisan izbrani pristop za ravnanje ob nesrečah v objektu. Opisati in utemeljiti je treba ustrezne smernice za ravnanje ob nesrečah, ki so pripravljene tudi za preprečitev težkih nesreč oziroma za omilitev posledic, če do takšnih nesreč pride. Prikazati je treba, da so bila za preprečitev izpusta radioaktivnih snovi v okolje upoštevana vsa možna sredstva, ki so na razpolago v objektu ali v sosednjih enotah objekta oziroma v okolici objekta in to tako tista, ki so neposredno povezana z varnostjo objekta kot tista, ki niso proglašena kot pomembna za varnost. Za jedrske elektrarne je treba tudi prikazati, da so bile smernice za ravnanje ob nesrečah pripravljene sistematično ob upoštevanju rezultatov analiz težkih nesreč in ugotovljenih ranljivosti objekta za takšne nesreče ter na podlagi strategij, izbranih za ukrepanje.

## Vzdrževanje, nadzor, pregledi in preizkušanje

V tem podpoglavju morajo biti opisani vsi z varnostjo povezani deli objekta, za katere je zahtevan nadzor za zagotovitev njihovega delovanja in za zagotovitev, da je njihovo delovanje v okviru obratovalnih pogojev in omejitev, ki zagotavljajo zanesljivo in varno obratovanje.

V tem podpoglavju je treba podati opis in utemeljitev organizacijskih ukrepov upravljavca za določitev, nadzor, načrtovanje, izvajanje, presojo in pregled načinov vzdrževanja, nadzora, pregledov in preizkušanj, ki vplivajo na zanesljivost objekta in na sevalno ali jedrsko varnost.

Program nadzora mora biti takšen, da zagotavlja ohranitev organizacijskih rešitev za varno obratovanje, pripravljenih s projektom in preverjenih med gradnjo in poskusnim obratovanjem, v celotni obratovalni življenjski dobi objekta. Podajati mora podatke, ki se uporabijo za oceno preostale obratovalne življenjske dobe za SSK. Poleg tega je treba tudi prikazati, da je program nadzora ustrezno pripravljen in da zagotavlja vključitev vseh ustreznih zahtev iz obratovalnih pogojev in omejitev. Prikazati je treba tudi, da pogostost nadzora temelji na analizi zanesljivosti, na podlagi rezultatov prejšnjih nadzorov, če so na voljo, oziroma, če takih rezultatov ni, temelji na priporočilih dobavitelja objekta.

To podpoglavje mora vključevati tudi informacije, ki utemeljujejo ustreznost programa pregledov objekta, vključno s pregledi med obratovanjem, ki so zahtevani kot prikaz, da objekt izpolnjuje izbrane standarde. Prikazati je treba, da je program pregledov v skladu s sprejetimi merili za pregledovanje in da se lahko izvajajo zahtevane varnostne funkcije. Še zlasti je treba poudariti ustreznost pregledov med obratovanjem glede celovitosti primarnega in sekundarnega hladilnega sistema v jedrski elektrarni zaradi njunega ključnega pomena za varnost in resnosti možnih posledic ob spregledanih nepravilnostih.

Upravljavec mora tudi navesti vsa preizkušanja, ki lahko vplivajo na varnostne funkcije objekta. Poleg terminskega načrta preizkušanj mora opisati tudi sistem za zagotavljanje, da se preizkušanje prične, izvaja in potrdi v predvidenem času. To podpoglavje se mora sklicevati tudi na metode za presojo in pregled predpisanih preizkušanj.

## Ravnanje s sredico reaktorja in jedrskim gorivom v jedrski elektrarni

Če je objekt jedrska elektrarna, je treba v tem podpoglavju prikazati, da so ustrezno predpisane vse obratovalne dejavnosti, povezane z ravnanjem s sredico reaktorja in jedrskim gorivom, in da je s tem zagotovljena varna uporaba goriva v reaktorju, varnost prevoza goriva in varnost njegovega shranjevanja na lokaciji. Prikazati je treba, da so za vsako ponovno polnitev sredice izvedeni preizkusi, ki potrdijo, da projekt sredice ustreza projektnim osnovam. Prikazati je treba tudi ukrepe in postopke za spremljanja parametrov sredice, s katerimi se zagotavlja, da so znotraj obratovalnih omejitev. Poleg tega je treba prikazati, da so bila uvedena merila in postopki za ravnanje v primeru poškodb gorivnih elementov in regulacijskih palic zato, da se zmanjšajo količine cepitvenih in aktivacijskih produktov v primarni hladilni tekočini in v plinastih odpadkih.

## Program nadzora procesa staranja

V tem podpoglavju je treba opisati vse dele objekta, ki jih lahko prizadene staranje, in predstaviti predloge za reševanje tovrstnih vprašanj, kar med drugim vključuje program nadzora procesa staranja. V programu nadzora procesa staranja je treba opisati merila za izbiro SSK, ki so vključene v program, izbiro preventivnih dejavnosti za odpravo ali blažitev učinkov procesa staranja, določitev nadzorovanih parametrov, navodila za ugotavljanje, odkrivanje in zbiranje podatkov o nadzorovanih parametrih, navodila za spremljanje sprememb nadzorovanega parametra skozi daljše časovno obdobje z namenom ugotavljanja povečanja ali zmanjšanja vrednosti parametra opazovanega sistema ali komponente, merila sprejemljivosti za nadzorovane učinke staranja, izbiro popravnih akcij za SSK, ki ne zadovoljujejo meril sprejemljivosti, oceno popravnih akcij, organizacijski nadzor procesa staranja ter navodila za vrednotenje lastnih in tujih obratovalnih izkušenj s področja staranja. Opisati je treba, kako program nadzora procesa staranja upošteva pogoje okolja, procesne pogoje normalnega in nenormalnega obratovanja, število obremenitvenih ciklov, plan vzdrževanja in preizkušanja, strategijo zamenjav in predvideno obratovalno življenjsko dobo.

## Nadzor sprememb na objektu

V tem podpoglavju mora biti opisan način prepoznavanja, nadzora, načrtovanja, izvedbe, presoje, pregleda in dokumentiranja potrebnih sprememb na objektu v njegovi celotni obratovalni življenjski dobi. Upoštevan mora biti pomen predlaganih sprememb za varnost objekta ter predpisan način ocenjevanja sprememb in pridobitve ustreznih dovoljenj od URSJV, če so ta potrebna. Proces nadzora sprememb mora vključevati vse spremembe na SSK, obratovalnih pogojih in omejitvah, postopkih v objektu in procesni programski opremi. Prikazati je tudi treba, da nadzor sprememb pokriva tako stalne kot začasne spremembe na objektu. Če bi predlagana sprememba vplivala na delo osebja, je treba prikazati, da je poskrbljeno za to, da so upoštevana in uporabljena načela načrtovanja človeškega faktorja ves čas priprave in med izvedbo sprememb. Opisati je treba sistem vodenja evidenc o vseh spremembah in, po potrebi, posodabljanja vseh dokumentov, postopkov, navodil in skic, da odražajo te spremembe. Prikazati je tudi potrebno, da so pri izvajanju sprememb objekta izpolnjene zahteve glede nadzora konfiguracije objekta.

## Usposobljenost zaposlenih

V tem podpoglavju morajo biti opisane utemeljitve glede ustreznosti usposobljenosti in programa za usposabljanje zaposlenih v objektu, s čimer se dosega in ohranja zahtevana raven strokovnosti osebja v celotni obratovalni življenjski dobi objekta. Treba je podati informacije, ki opisujejo začetne zahteve glede izobrazbe in program za usposabljanje osebja, vključno z osvežitvenimi tečaji in prekvalifikacijo osebja.

Opisati je treba tudi dokumentacijski sistem za spremljanje podatkov o usposobljenosti osebja. Opisati je treba programe in sredstva za usposabljanje, vključno s simulatorji, ki morajo biti usklajeni s trenutnim statusom, značilnostmi in obnašanjem objekta.

Prikazati je treba, da je uporabljen sistematičen pristop k usposabljanju. To lahko vključuje program usposabljanja, ki temelji na analizi nalog in odgovornosti, značilnih za določeno delo, in mora veljati za vse zaposlene, vključno z vodstvenimi delavci.

Opisati je treba tudi organizacijsko ureditev podeljevanja dovoljenj za obratovanje zaposlenim.

## Človeški faktor

V tem podpoglavju mora biti opisan program upoštevanja človeškega faktorja za vse vidike obratovanja, na katere vpliva človeški faktor. Program mora vključevati redni pregled in razvoj s tem povezanih ukrepov. Opisovati mora tudi organizacijsko ureditev, ki zagotavlja, da lahko operaterji učinkovito opravljajo svoje naloge v glavni komandni sobi kot tudi v drugih delih objekta, kjer je to potrebno, v vseh stanjih objekta. Opisani morajo biti načrti izmen in njihovih rotacij, ocena sposobnosti operaterjev za opravljanje dela in druga vprašanja, povezana s človeškim faktorjem.

## Program spremljanja obratovalnih izkušenj

V tem podpoglavju mora biti opisan program spremljanja obratovalnih izkušenj. Program mora zagotoviti, da so dogodki v objektu prepoznani, evidentirani, sporočeni na ustrezne nivoje odločanja, raziskani v organizaciji upravljavca in da so sprejeti ustrezni popravni ukrepi za preprečitev ponovitve podobnega dogodka. Opisan mora biti tudi sistem poročanja o dogodkih in analize dogodkov. Podati je treba tudi opis načina obveščanja URSJV. Prikazati je treba tako tehnične kot organizacijske vidike ter vidike človeškega faktorja programa. Opisan mora biti tudi program za spremljanje tujih izkušenj (določbe za oceno izkušenj, pridobljenih iz dogodkov v podobnih objektih, prepoznavanje generičnih problemov in, po potrebi, izvajanje ukrepov za izboljšanje).

Prikazana mora biti tudi ustreznost načina seznanjanja z obratovalnimi izkušnjami zato, da bi čim učinkoviteje analizirali glavne vzroke napak na opremi oziroma človeških napak, da bi izboljšali opise del in nalog in obratovalne postopke ter da bi presodili o potrebah po nadgradnji in modernizaciji objekta, vključno z organizacijskimi spremembami, če so potrebne.

## Dokumenti in evidence

V tem podpoglavju je treba predstaviti podrobnosti ureditve glede nastajanja, prejemanja, razvrščanja, nadzora, shranjevanja, iskanja, revizije oziroma brisanja dokumentov in evidenc, ki se nanašajo na obratovalne dejavnosti v celotni obratovalni življenjski dobi objekta. Vključiti je treba informacije glede upravljanja s konfiguracijo objekta, kot tudi v zvezi z ravnanjem z radioaktivnimi odpadki in v zvezi z razgradnjo objekta.

## Remont

Za jedrske elektrarne je treba podati opis ureditve za izvajanje periodičnih zaustavitev reaktorja (remontov). Ta mora vključevati ukrepe za zagotavljanje varnosti objekta med remontom, kot tudi ukrepe za zagotovitev varnosti osebja, ki v tem času dela v objektu. Navesti je treba tudi ukrepe kot so organizacija in načrtovanje remontnih del, odprava časovnih pritiskov, ravnanje ob nepredvidenih dogodkih, povratne informacije iz izkušenj ob remontih in kako se te izkušnje analizirajo in uporabljajo za boljše upravljanje z remonti.

POGLAVJE X: OBRATOVALNI POGOJI IN OMEJITVE

V tem poglavju morajo biti sistematično in celovito podani vsi obratovalni pogoji in omejitve objekta za vsa obratovalna stanja objekta. Utemeljitev za vsak obratovalni pogoj ali omejitev mora biti obrazložena s pojasnilom o razlogih za njegovo uveljavitev in z vsemi morebitnimi spremljajočimi informacijami.

Obratovalne omejitve in pogoji morajo vsebovati opredelitev pojmov, varnostne meje, mejne nastavitve parametrov (numerične vrednosti omejevalnih parametrov in pogojev za sisteme in komponente), mejne pogoje obratovanja in zahteve po minimalno delujoči opremi, potrebna dejanja v primeru prekoračitve obratovalnih pogojev ali omejitev in zahteve po nadzoru.

Opisane morajo biti tudi zahteve glede najmanjšega števila osebja z dovoljenjem, potrebnim za varno obratovanje objekta v različnih stanjih objekta.

POGLAVJE XI: VARSTVO PRED SEVANJEM

V tem poglavju morajo biti podane informacije o politiki, strategiji, metodah in izvajanju varstva pred sevanjem v sevalnem ali jedrskem objektu. Podati je treba oceno varstva izpostavljenosti delavcev sevanju, ki mora biti pripravljena v skladu s Pravilnikom o pogojih in metodologiji za ocenjevanje doz pri varstvu delavcev in prebivalstva pred sevanji. Opisati je treba pričakovano poklicno izpostavljenost sevanju med normalnim obratovanjem in med predvidenimi obratovalnimi dogodki, vključno z ukrepi za izogibanje in omejevanje izpostavljenosti sevanju.

Opis mora bodisi vsebovati kratek opis metod, s katerimi je bilo pri projektiranju ustrezno upoštevano varstvo pred sevanjem, bodisi se sklicevati na druga poglavja, ki vsebujejo te informacije. Opisati je potrebno obravnavo temeljnih zaščitnih ukrepov: časa, razdalje in ščitenja. Prikazati je potrebno, da je bila med projektiranjem predvidena uporaba čim manjšega števila virov sevanja.

## Uporaba načela ALARA

To podpoglavje mora podati opis politike upravljavca glede uporabe načela ALARA. Podati mora ocenjeno letno prisotnost osebja v območjih s sevanjem med normalnim obratovanjem in med predvidenimi obratovalnimi dogodki.

## Viri sevanja

V tem podpoglavju je treba podati opis vseh virov sevanja v objektu, ob upoštevanju tako zaščitenih in nepremičnih virov, kot tudi možnih virov sevanja, ki se širijo po zraku. Obravnavati je treba vse možne poti izpostavljenosti.

## Konstrukcijske posebnosti za varstvo pred sevanjem

To podpoglavje mora podajati opis konstrukcijskih posebnosti opreme in objekta, katere zagotavljajo varstvo pred sevanjem. Podati mora informacije o ščitenju vsakega vira sevanja, opisati naprave za varstvo pred poklicno izpostavljenostjo, opisati opremo za nadzor sevanja na fiksnih točkah v objektu in za stalno spremljanje radioaktivnih snovi, ki se širijo po zraku, skupaj z merili za izbiro in postavitev take opreme, ter obravnavati projektne rešitve za morebitno dekontaminacijo opreme, če je ta potrebna.

Navesti je treba načela varstva pred sevanjem, ki so bila uporabljena pri projektiranju objekta. Prikazati je treba , da:

1. nihče ne bo prejel doz sevanja, ki bi presegale dovoljene mejne vrednosti doz med normalnim obratovanjem;
2. je pri poklicni izpostavljenosti med normalnim obratovanjem upoštevano načelo ALARA;
3. se uporablja dozne ograde za preprečitev neenakomerne porazdelitve doz;
4. se bodo izvajali vsi ukrepi za preprečitev, da bi zaposleni prejeli doze, ki bi se letno približale mejnim vrednostim;
5. bodo izvedeni vsi praktični ukrepi za preprečitev nesreč z radiološkimi posledicami;
6. bodo izvedeni vsi praktični ukrepi za zmanjšanje radioloških posledic morebitnih nesreč.

Navesti je treba ciljne doze sevanja, če so te vključene v projekt. Če je to ustrezno, mora to podpoglavje vključevati tudi vse ciljne doze sevanja, ki se nanašajo na pričakovane ravni doz za okoliške prebivalce zaradi obratovanja objekta skozi njegovo celotno obratovalno življenjsko dobo.

Potrebno je prikazati, da je bila v projektu, med gradnjo in med obratovanjem objekta uporabljena ustrezna ureditev za zmanjšanje doz in radioaktivnih izpustov iz vseh virov. Takšna ureditev mora vključevati ustrezno zasnovo SSK, ki zmanjšuje izpostavljenost pri vseh dejavnostih v celotni obratovalni življenjski dobi objekta oziroma, ki odpravlja dejavnosti, iz katerih ne izhaja nobena pomembna korist.

## Nadzor sevanja

To podpoglavje mora opisati namen, projektne osnove in osnovne lastnosti sistemov za nadzor sevanja pri vseh dejavnostih v celotni obratovalni življenjski dobi objekta in za vsa stanja objekta, vključno z nesrečami, ki po svojih posledicah presegajo projektne nesreče v jedrskih elektrarnah in za težke nesreče.

## Program varstva pred sevanjem

To podpoglavje mora opisati organizacijske ukrepe, opremo, instrumente, naprave ter postopke programa varstva pred sevanjem. Prikazano mora biti, da program varstva pred sevanjem temelji na predhodni oceni tveganja, ki upošteva lokacijo in velikostni razred vseh tveganj, povezanih s sevanjem, ter vključuje:

1. razvrstitev delovnih območij na nadzorovana in opazovana ter nadzor dostopa do njih;
2. pravila dela na posameznih delovnih mestih in nadzor nad njihovim izvajanjem;
3. spremljanje sevalnih obremenitev posameznikov in delovnega okolja;
4. načrtovanje del in delovna dovoljenja;
5. zaščitna oblačila in zaščitno opremo;
6. nadzor zdravja osebja;
7. uporabo načela optimizacije zaščite;
8. zmanjšanje izpostavljenosti virom;
9. usposabljanje osebja;
10. ureditev za ukrepe ob izrednih dogodkih.

POGLAVJE XII: PRIPRAVLJENOST NA IZREDNE DOGODKE

V tem poglavju morajo biti podane informacije o pripravljenosti na izredne dogodke. Prikazano mora biti, da se lahko v primeru nesreče izvedejo vsi potrebni ukrepi za zaščito okolja, zaposlenih in objekta ter da bi bil proces sprejemanja odločitev za izvajanje teh ukrepov pravočasen, discipliniran, koordiniran in učinkovit. Ureditev pripravljenosti na izredne dogodke mora vključevati celoten obseg nesreč (še zlasti pa nesreč, ki po svojih posledicah presegajo projektne nesreče in za jedrske elektrarne težkih nesreč), ki bi imele vpliv na okolje in območja izven objekta. Opis mora vključevati informacije o ciljih in strategijah, organizaciji in upravljanju.

Podrobno je treba opisati povezave in koordinacijo z dejavnostmi drugih organov in organizacij, ki so vključene v odziv na izredne dogodke. Navesti je treba tudi opis postopkov, uporabljenih za izvajanje zaščitnih ukrepov izven objekta (tudi v primeru težke nesreče).

Opisati je treba pripravljenost na izredne dogodke, vključno z vajami v objektu in izven njega, in pokazati, da je zagotovljena ustrezna pripravljenosti in odzivanja na izredne dogodke. Opredeliti in utemeljiti je treba časovne intervale, predvidene za redne vaje za ohranjanje ustrezne pripravljenosti na izredne dogodke.

## Obvladovanje izrednih dogodkov

To podpoglavje mora vsebovati opis odziva upravljavca na izredne dogodke.

Podan mora biti splošen opis ureditve za izredne dogodke za zaščito zaposlenih in okolja v primeru nesreče, kar vključuje ukrepe za vzpostavitev obvladovanja izrednih dogodkov, prepoznavanje izrednega stanja, razvrščanje izrednih dogodkov v razrede, način razglašanja izrednega stanja, obveščanje izven objekta, način sprožanja odziva, izvajanje ukrepov, izvajanje nujnih zaščitnih ukrepov v objektu in izven njega, zaščito reševalcev, ocenjevanje začetne faze, upravljanje medicinskega odziva in obveščanje javnosti.

## Opis sredstev za obvladovanje izrednega dogodka

V tem podpoglavju je treba podati informacije o zmogljivostih objekta za zagotavljanje:

1. prostorov za obvladovanje izrednih dogodkov v objektu, kjer se odzivno osebje odloča o ukrepih, jih uvaja in jih upravlja, z izjemo neposrednega vodenja objekta (katero praviloma poteka iz komandne ali pomožne komandne sobe) in od koder se pošiljajo podatki o stanju objekta v prostore za izredne razmere izven objekta;
2. ukrepov, ki omogočajo nadzor bistvenih varnostnih sistemov iz pomožne komandne sobe;
3. prostore za obvladovanje izrednih dogodkov izven objekta, v katerih osebje oceni informacije, pridobljene iz ocen na kraju samem, in po potrebi svetuje in podpira osebje v objektu. Prav tako mora biti opisan način koordinacije vseh organizacij za odzivanje ob izrednih dogodkih, ki sodelujejo pri obveščanju prebivalstva in morebitnih zaščitnih ukrepih v širšem okolju,
4. nadzorne sisteme izven objekta za pošiljanje podatkov in informacij URSJV, Štabu Civilne zaščite Republike Slovenije in pristojnemu Regijskemu Štabu Civilne zaščite.

Opis prostorov za odzive na izredne dogodke mora vsebovati podrobnosti o morebitni opremi, komunikacijah in drugih ureditvah, ki so potrebne za podporo specifičnim funkcijam, dodeljenim tem prostorom. Opisati in utemeljiti je treba tudi bivalno kapaciteto teh prostorov in ukrepe za zaščito zaposlenih med nesrečami.

## Ocena poteka nesreče, radioaktivnih izpustov in posledic nesreče

To podpoglavje mora prikazati, da bo imel upravljavec na razpolago ukrepe za:

1. zgodnje odkrivanje, spremljanje in ocenjevanje pogojev, v katerih so potrebni ukrepi odziva na izredne dogodke, za omilitev posledic nesreče, zaščito osebja v objektu in za priporočanje ustreznih zaščitnih ukrepov osebam izven objekta. Ta ocena mora vključevati oceno dejanskih ali predvidenih ravni poškodbe sredice;
2. oceno obsega in pomena morebitnega izpusta radioaktivnih snovi;
3. takojšnjo in stalno oceno radioloških pogojev v objektu in izven njega med izrednim dogodkom;
4. stalno oceno in prilagajanje odzivnih ukrepov glede na pogoje v objektu in izven njega.

Prikazati je treba, da je odziv potrebnih instrumentov ali sistemov v objektu med nenormalnimi pogoji ustrezen za zagotovitev delovanja zahtevanih varnostnih funkcij. Sprejemljivo je tudi sklicevanje na druga poglavja varnostnega poročila, ki utemeljujejo zahtevano kvalifikacijo opreme za okoljske razmere.

POGLAVJE XIII: OKOLJSKI VIDIKI

Poglavje mora podati kratek opis pristopa glede ocene vpliva izgradnje objekta na okolje, njegovega normalnega obratovanja in njegove razgradnje ter dolgoročni nadzor za primer odlagališča. Opisati je treba vse tiste dejavnosti v objektu, ki bi lahko imele radiološke vplive v objektu ali v okolici v celotni obratovalni življenjski dobi objekta.

## Program obratovalnega monitoringa radioaktivnosti

V tem podpoglavju mora biti opisan program obratovalnega monitoringa radioaktivnosti objekta. V programu morajo biti opisani vsaj:

1. vse dovoljene mejne vrednosti in operativne ciljne vrednosti za izpuste trdnih, tekočih in plinastih snovi ter ukrepi za upoštevanje teh mejnih vrednosti;
2. način nadzora izpustov iz objekta;
3. način vodenja in arhiviranja evidenc o radioaktivnih izpustih;
4. alarmni sistemi, ki se sprožijo v primeru nenačrtovanega izpusta radioaktivnih snovi ter morebitne avtomatske naprave za zaustavitev takega izpusta;
5. način pošiljanja podatkov državnim organom in javnosti;
6. vrste izpustov, kot so atmosferski ali tekočinski;
7. glavne prenosne poti;
8. radionuklidi, ki najpomembneje prispevajo k izpostavljenosti;
9. spremljanje drugih potrebnih podatkov, kot so meteorološki in hidrološki podatki, podatki o rabi zemljišča ali podatki o prehrambenih in drugih navadah prebivalstva;
10. vrste aktivnosti ter mest izpustov radioaktivnih snovi in ocena količine izpuščenih radioaktivnih snovi;
11. način prenosa v okolje preko ozračja, vode, kot zunanje sevanje ali na drug način,
12. program meritev emisije radioaktivnih snovi ter zbiranja drugih podatkov za oceno radioaktivnosti okolja,
13. upoštevane poti izpostavljenosti sevanju, kot je izpostavljenost zaradi zunanjega sevanja, inhalacije ali ingestije;
14. izbrana referenčne skupine iz izpostavljenega prebivalstva,
15. ocena izpostavljenosti referenčne skupine in primerjava z avtoriziranimi mejnimi vrednostmi,
16. program za izvajanje izrednega monitoringa radioaktivnosti.

## Ostali vplivi

To podpoglavje mora obravnavati dejavnosti v objektu, ki bi lahko imele ne-radiološki vpliv na objekt ali okolico v nekem obdobju ali pa med celotno obratovalno življenjsko dobo objekta. Opisani morajo biti ukrepi za nadzor izpustov v okolje vseh nevarnih ne-radioaktivnih trdnih, tekočih oziroma plinastih snovi. Potrebno je:

1. opisati kemično in fizikalno naravo izpusta ali izliva;
2. podati morebitne dovoljene mejne vrednosti in operativne cilje za izpuste,
3. opisati nadzor nevarnih snovi zunaj objekta;
4. opisati sistem alarmiranja v primeru nepričakovanega izpusta,
5. opisati zaščitne ukrepe v primeru izpustov iz prejšnje alineje in način obveščanja javnosti.

POGLAVJE XIV: RAVNANJE Z RADIOAKTIVNIMI ODPADKI

To poglavje mora utemeljiti ustreznost ukrepov, predlaganih za varno ravnanje z radioaktivnimi odpadki vseh vrst, ki nastajajo skozi celotno obratovalno življenjsko dobo objekta. Opis se mora sklicevati na opis sistema za obdelavo radioaktivnih odpadkov. Za npr. jedrske elektrarne je tak opis podan v poglavju 6.4.8.

Podati je treba kratek opis glavnih virov trdnih, tekočih in plinastih odpadkov in ocene hitrosti njihovega nastajanja v skladu z projektnimi osnovami ter o količinah, lastnostih in oblikah radioaktivnih odpadkov v različnih agregatnih stanjih in njihovi aktivnosti v normalnih in nenormalnih pogojih obratovanja in ob nesrečah. Opisane morajo biti tudi metode ter tehnična sredstva za njihovo obdelavo oziroma predelavo, shranjevanje in prevoz. Obravnava odpadkov mora vključevati trdne, tekoče in plinaste odpadke v celotni obratovalni življenjski dobi objekta. To poglavje mora obravnavati možnosti za varno ravnanje z odpadki pred končnim odlaganjem.

## Nadzor radioaktivnih odpadkov

To podpoglavje mora opisati ukrepe za nadzor in obvladovanje odpadkov, proizvedenih v vseh fazah obratovalne življenjske dobe objekta. Primerno morajo biti upoštevane vse faze ravnanja z radioaktivnimi odpadki od njihovega nastanka do predaje izvajalcu javne gospodarske službe za ravnanje z radioaktivnimi odpadki..

## Ravnanje z radioaktivnimi odpadki

To podpoglavje mora opisati ukrepe za varno ravnanje z odpadki vseh vrst, proizvedenih v vseh fazah obratovalne življenjske dobe objekta. Opis mora vključevati ureditev za varno ravnanje z ustvarjenimi odpadki med prevozom od kraja nastanka do kraja shranjevanja oziroma predaje javni gospodarski službi za ravnanje z radioaktivnimi odpadki.

Podpoglavje mora obravnavati možnost dostopa do odpadkov v prihodnosti, vključno med fazo razgradnje.

V tem podpoglavju mora biti prikazana ustreznost paketov, uporabljenih za shranjevanje radioaktivnih odpadkov v celotnem predvidenem obdobju njihovega skladiščenja.

## Zmanjševanje količin radioaktivnih odpadkov

To podpoglavje mora opisati ukrepe za zmanjševanje količin radioaktivnih odpadkov, proizvedenih v vseh fazah obratovalne življenjske dobe objekta. To mora vključevati tudi ukrepe za zmanjšanje nastajanja odpadkov na raven, ki je še praktično mogoča. Ocena mora prikazati, kako sta tako prostornina kot aktivnost odpadkov zmanjšana do te mere, da izpolnjujeta morebitne specifične zahteve, ki bi izhajale iz projektnih osnov skladišča odpadkov.

## Obdelava radioaktivnih odpadkov

To podpoglavje opisuje ukrepe za obdelavo radioaktivnih odpadkov, nastalih v vseh fazah obratovalne življenjske dobe objekta. Opisani morajo biti načini obdelave radioaktivnih odpadkov z uporabo uveljavljenih metod, kjer mora biti opisan izbor med različnimi opcijami obdelave odpadkov. Izbrane metode obdelave morajo dopuščati možnost spremembe načina obdelave, če bi se spremenili pogoji v zvezi z odlaganjem med obratovalno življenjsko dobo objekta.

## Skladiščenje radioaktivnih odpadkov

To podpoglavje mora opisati ukrepe za skladiščenje radioaktivnih odpadkov, proizvedenih v vseh fazah obratovalne življenjske dobe objekta. Obravnavane morajo biti količine, vrste in prostornine radioaktivnih odpadkov in potreba po razvrščanju v kategorije radioaktivnih odpadkov in njihovem ločevanju med skladiščenjem. Obravnavati je treba tudi morebitne potrebe po specializiranih sistemih za dolgotrajno skladiščenje, kot so hlajenje, zadrževanje, hlapljivost, kemična stabilnost, reaktivnost in kritičnost. Vse takšne sisteme pa je potrebno tudi opisati.

## Odlaganje izrabljenega jedrskega goriva

Opisani morajo biti ukrepi za varno odlaganje izrabljenega jedrskega goriva.

To podpoglavje mora vsebovati povzetek načrta dolgoročnega nadzora objektov odlagališča izrabljenega jedrskega goriva, s katerim se mora prikazati:

1. obseg in vsebino obratovalnega monitoringa radioaktivnosti za odlagališče in monitoringa naravnih pojavov, ki vplivajo na dolgoročno stabilnost odlagališča, in delovanje posameznih delov odlagališča,
2. merila, na podlagi katerih se glede na rezultate obratovalnega monitoringa iz prejšnje alinee in inšpekcijskega nadzora odloča o izvedbi vzdrževalnih del na odlagališču.

POGLAVJE XV: FIZIČNO VAROVANJE OBJEKTA IN JEDRSKIH SNOVI

V tem poglavju je treba podati povzetek načrta fizičnega varovanja objekta in jedrskih snovi. Celotni načrt fizičnega varovanja objekta in jedrskih snovi mora biti ločen od varnostnega poročila kot tajen dokument v skladu s predpisi o tajnosti podatkov. Informacije v tem podpoglavju naj vsebujejo splošen opis ukrepov fizičnega varovanja in sicer: tehnične in organizacijske ukrepe nadzora nad vstopom v objekt in izstopom iz njega in tehnične ter organizacijske ukrepe, da bi se preprečila nedovoljena dejanja v objektu, ki utegnejo ogroziti njegovo varno obratovanje.

POGLAVJE XVI: PROGRAM RAZGRADNJE OBJEKTA

V tem poglavju je treba pripraviti povzetek programa razgradnje objekta, izdelanega v skladu s 50. in 51. členom pravilnika JV5.

V tem podpoglavju je treba opisati program razgradnje objekta po koncu njegove obratovalne življenjske dobe. Med obratovanjem objekta je treba ta program redno dopolnjevati z vključevanjem čedalje več podrobnosti o strategiji razgradnje. Pri tem je treba upoštevati hitre spremembe stanj objekta, načrt radioloških obremenitev na objektu in v njegovi okolici, način upravljanja z večjimi količinami radioaktivnih odpadkov, probleme jedrske varnosti in drugih vrst varnosti med demontažo in podiranjem SSK ter tudi neobičajna delovna okolja. Dopolnjen program razgradnje mora upoštevati tudi morebitne spremembe v strategiji razgradnje, napredovanje morebitnih del na razgradnji, odstopanja od načrtovanega poteka del, spremembe na objektu ali v zakonskih zahtevah, napredek v tehnologiji in zahteve samih dejavnosti med razgradnjo.

Predvideti je treba pomembne mejnike v obratovalni življenjski dobi objekta, ko je treba narediti večje uskladitve programa razgradnje vključno s strategijo razgradnje, da bi se tako zagotovila revidirana, celovita in skladna varnostna ocena. Tako uskladitev je treba narediti najmanj ob vsakem občasnem varnostnem pregledu ali pa, če se na lokaciji ali v njeni neposredni bližini gradi nov sevalni ali jedrski objekt.

Podobna uskladitev programa razgradnje objekta kot v prejšnjem odstavku je potrebna tudi med procesom razgradnje.

## Različni načini razgradnje

To podpoglavje mora podati opis različnih možnosti in izbranih metod za razgradnjo z ustrezno utemeljitvijo. Pojasniti je treba glavne razlike med različnimi pristopi (npr. podatki o zmanjševanju na najmanjšo možno mero sevalnih obremenitev osebja, drugih ljudi in okolja ter optimizacija tehnoloških, ekonomskih, socialnih in drugih pokazateljev). Obravnavati je potrebno tudi njihov vpliv na časovni okvir postopka razgradnje.

## Način razgradnje

To podpoglavje mora na kratko obravnavati predlagan način razgradnje ob upoštevanju naslednjega:

1. projektne rešitve, ki zmanjšajo količino nastalih radioaktivnih odpadkov na najmanjšo možno mero, in lajšajo razgradnjo;
2. opis vrste, prostornine in aktivnosti radioaktivnih odpadkov, nastalih med obratovanjem objekta in njegovo razgradnjo;
3. izbire načina razgradnje;
4. načrtovanje stopenj ali faz procesa razgradnje, vključno z ustreznimi zahtevami glede nadzora med celotnim procesom;
5. nove SSK, ki so potrebne zaradi razgradnje;
6. ustrezen nadzor dokumentacije in vodenje ustreznih in zadostnih zapisov,
7. predvidenih organizacijskih sprememb, vključno z rešitvami za ohranjanje znanja, ki bo potrebno v fazi razgradnje.

## Varnost med razgradnjo

To podpoglavje mora na kratko opisati ukrepe, potrebne za zagotovitev varnosti med razgradnjo na podlagi uveljavljenih projektnih načel in projektnih osnov. Posebno pozornost je treba posvetiti naslednjemu:

1. radioaktivnim izpustom med razgradnjo, ki morajo biti v skladu z načelom ALARA in morajo biti v okviru dopustnih mejnih vrednosti;
2. prikazati je potrebno upoštevanje načela obrambe v globino pred radiološkimi tveganji med postopkom razgradnje;
3. radiološkemu tveganju zaradi obsežnejših razrezov SSK oziroma kontaminiranega materiala, sprememb varnostnih pregrad, vstopanj v območja objekta, ki normalno niso bila dostopna, dekontaminaciji velikih objektov ter razpršenju kontaminacije med podiranjem in demontažo;
4. pomembnim ne-radiološkim tveganjem kot so dvigovanje težkih bremen in ravnanje z njimi, uporaba nevarnih snovi med razgradnjo, stabilnosti dekontaminiranih SSK, podiranju in demontaži.

##  Dokumentacija, potrebna za razgradnjo

V tem podpoglavju mora biti opisan sistem zbiranja in arhiviranja zapisov, ki bodo potrebni za kakovostno izvedbo razgradnje. Predvideti je treba preiskave in meritve, s katerimi se bo preverjala vsebnost in lokacija radioaktivnih, cepljivih in drugih nevarnih snovi v objektu in v potencialno prizadetih območjih okoli njega. Predvidene morajo biti občasne preiskave objekta zaradi usklajevanja in posodobitve ustreznih zapisov.

## Načrtovanje predhodnih del

To podpoglavje mora opisati okvirni program del za razgradnjo, vključno s časovnim načrtom, in vključuje naslednje temeljne dejavnosti (vključno s predvidenim časovnim okvirom za njihovo izvedbo):

1. opis vseh dejavnosti, načrtovanih že v času obratovanja objekta, za zaključek obratovanja objekta in za njegovo razgradnjo;
2. priprava tehnične študije za razgradnjo, ki določa strategijo in cilje razgradnje;
3. priprava strategije za razgradnjo, vključno z opredelitvijo stopenjskega pristopa k razgradnji, če je to primerno;
4. priprava varnostnega poročila za razgradnjo;
5. v jedrski elektrarni priprava programa za postavitev reaktorja v varno stanje za popolno ali delno demontažo;
6. priprava programa za zagotovitev, da bodo na razpolago storitve (ogrevanje, električna energija in oskrba z vodo) za izvajanje del;
7. priprava programa za pripravo ustreznih prostorov za sortiranje, predelavo, prevoz in skladiščenje radioaktivnih odpadkov, ki izhajajo iz razgradnje;
8. fizična zaščita, spremljanje in nadzor objekta med posameznimi fazami razgradnje;
9. priprava postopkov za pridobivanje potrebnih dovoljenj za vse faze razgradnje.

# IV. REFERENCE

Te praktične smernice so narejene na podlagi dokumentov Mednarodne agencije za atomsko energijo. Pri podrobni razlagi smernic si stranke lahko pomagajo tudi z originalnimi dokumenti in sicer:

1. Format and Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Guide No. GS-G-4.1, 2004,
2. Safety Assessment for Research Reactors and Preparation of the Safety Analysis Report, IAEA Safety Guide No. SSG-20, 2012,
3. Operational Limits and Conditions and Operating Procedures for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Guide No. NS-G-2.2,
4. Operational Limits and Conditions and Operating Procedures for Research Reactors, IAEA Safety Standards, Safety Guide No. NS-G-4.4, 2008,
5. Standard Format and Content of Safety Analysis Reports for Nuclear Power Plants, LWR Edition, Regulatory Guide 1.70, rev. 3, US NRC 1978,
6. Standard Review Plan for the Review of Safety Analysis Reports for Nuclear Power Plants, LWR Edition, NUREG-0800, rev.6, 2007,
7. Standard Technical Specifications, Westinghouse Plants, Rev. 3, NUREG-1431, Vol. 1, Specifications, June 2004,
8. Standard Technical Specifications, Westinghouse Plants, Rev. 3, NUREG-1431, Vol. 2, Basis, June 2004,
9. Regulatory guide 3.8 (Preparation of Environmental Reports for Uranium Mills), Regulatory guide 3.65 (Standard format and content of decommissioning plans for licensees under 10 CFR parts 30, 40 and 70),
10. Monitoring and Surveillance of Residues from the Mining and Milling of Uranium and Thorium, IAEA SRS No. 27, 2002,
11. Environmental Impact Assessment for Uranium Mine, Mill and In Situ Leach Projects, IAEA-TECDOC-979, November 1997,
12. Standard Review Plan for the Review of a Reclamation Plan for Mill Tailings Sites Under Title II of the Uranium Mill Tailings Radiation Control Act, NUREG – 1620 Rev. 1,
13. Standard Format and Content for Safety Related Decommissioning Documents, Safety Reports Series No. 45, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2005.

**Priloga 1:** Primerjava zahtev 43. člena Pravilnika o dejavnikih sevalne in jedrske varnosti glede vsebine varnostnega poročila (JV 5)in ustreznih poglavij v PS 1.04.

|  |  |
| --- | --- |
| Zahteva iz 43. člena pravilnika JV 5 | Poglavje PS 1.04 (podpoglavje) |
| 1. opis lokacije, splošen opis objekta in njegovega normalnega obratovanja ter opis zagotavljanja varnosti objekta,
 | Poglavje IV  |
| 1. opis programa poskusnega obratovanja,
 | Poglavje VIII  |
| 1. opis tehničnih lastnosti sevalnega ali jedrskega objekta in opis delovanja v vseh stanjih objekta,
 | Poglavje II (2.2, 2.4) |
| 1. opis zasnove projekta in doseganja osnovnih varnostnih ciljev, opis projektnih osnov sevalnega ali jedrskega objekta ter opis, kako je dosežena njihova izpolnitev,
 | Poglavji V, VI |
| 1. podroben opis varnostnih funkcij, vseh varnostnih sistemov, za varnost pomembnih SSK, njihovih projektnih osnov in opis delovanja vseh za varnost pomembnih SSK v vseh stanjih objekta,
 | Poglavje VI |
| 1. seznam uporabljenih predpisov in standardov kot podlage za opise in varnostne analize, zajete v varnostnem poročilu,
 | Poglavje II (2.5) |
| 1. opis notranje organiziranosti upravljavca objekta, ki je potrebna za zagotavljanje jedrske varnosti,
 | Poglavje IX (9.1) |
| 1. oceno varnostnih vidikov, povezanih z umestitvijo objekta v prostoru,
 | Poglavje II (2.3) |
| 1. opis varnostnih analiz za oceno varnosti sevalnega ali jedrskega objekta za pričakovane obratovalne dogodke, projektne dogodke, za jedrske objekte pa tudi za razširjene projektne dogodke ter primerjavo z varnostnimi merili in omejitvami radioloških izpustov. Opisane morajo biti tudi varnostne rezerve,
 | Poglavje VII |
| 1. opis verjetnostnih varnostnih analiz, pripravljenih v skladu 16. členom tega pravilnika,
 | Poglavje VII (7.5, 7.6) |
| 1. opis postopkov za ravnanje ob nezgodi in smernic za obvladovanje težkih nesreč v jedrskih objektih, pri katerih lahko pride do težkih nesreč,
 | Poglavje IX (9.4, 9.5) |
|  |  |
| 1. opis zaščite pred notranjimi požari v skladu s 3. poglavjem priloge 1 pravilnika JV5,
 | Poglavje VI (6.4.6) |
| 1. opis načrta zaščite in reševanja objekta ter notranje organizacije upravljavca ob izrednem dogodku in njene usklajenosti z [državnim načrtom](http://www.sos112.si/slo/tdocs/jedrska.pdf) zaščite in reševanja ob jedrski nesreči,
 | Poglavje XII |
| 1. opis ukrepov za preglede, preizkušanje in nadzor SSK, opis programa za uporabo obratovalnih izkušenj in opis programa za obvladovanje staranja,
 | Poglavje IX (9.6, 9.8, 9.12) |
| 15. opis usposabljanja in izobraževanja zaposlenih, | Poglavje IX (9.10) |
|  16. obratovalne pogoje in omejitve za varno obratovanje, pripravljene v skladu s 46. in 47. členom pravilnika JV5, ter tehnične osnove, v katerih so obrazložene strokovne podlage za vsak obratovalni pogoj ali omejitev, | Poglavje X |
| 17. opis strategije varstva pred sevanji, opis metod in ukrepov za zagotavljanje varstva izpostavljenih delavcev pred ionizirajočimi sevanji, vključno z oceno njihovega varstva pred sevanji ter oceno izpostavljenosti prebivalcev in okolja, | Poglavje XI |
| 18. opis radioaktivnih in jedrskih snovi ter drugih virov sevanja,  | Poglavje XI (11.2) |
| 19. opis programa ravnanja z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom, | Poglavje XIV |
| 20. opis vseh dejavnosti, načrtovanih med obratovanjem objekta, za zaključek njegovega obratovanja in za njegovo razgradnjo, | Poglavje XVI |
| 21. opis sistema vodenja , | Poglavje III |
| 22. prikaz fizičnega varovanja objekta ter jedrskih in radioaktivnih snovi, | Poglavje XV |
| 23. predvidene in največje dovoljene izpuste radioaktivnih snovi v okolje, | Poglavje XIII (13.1) |
| 24. program meteoroloških meritev in obratovalnega monitoringa radioaktivnosti, | Poglavji IV (4.6) in XIII (13.1) |
| 25. načrt dolgoročnega nadzora, če gre za odlagališče radioaktivnih odpadkov, odlagališče izrabljenega goriva, odlagališče hidrometalurške jalovine ali odlagališče jamske jalovine. | Poglavje XIII |