

Dokument:	NSRAO2-POR-030	Naročnik: REPUBLIKA SLOVENIJA Gregorčičeva ulica 20, 1000 Ljubljana Po pooblastilu: ARAO, Ljubljana, Celovška cesta 182, 1000 Ljubljana
Ident.,. Oznan. ARAO	02-08-011-004	
Datum:	maj 2017	
Revizija	1	
Število izvodov:		
Objekt:	Odlagališče NSRAO Vrbina, Krško	
Izvajalec:	ARAO, Ljubljana	
Odgovorni vodja projekta	Mag. Sandi Viršek, univ. dipl. inž. geoteh. in rud.	
Naslov dokumenta:		
Osnutek varnostnega poročila za odlagališče NSRAO Vrbina, Krško		
Poglavje 2 Splošen opis odlagališča		

SLEDLJIVOST

Revizija:	Datum predhodne revizije	Kratek opis sprememb, glede na predhodno revizijo:	Opombe
1		dopolnitev po recenziji	

VSEBINA

2	SPLOŠEN OPIS ODLAGALIŠČA	5
2.1	UVOD	5
2.2	VELJAVNI PREDPISI IN STANDARDI	9
2.3	OSNOVNI PODATKI O PREDLAGATELJU VARNOSTNEGA POROČILA	11
2.4	OSNOVNE TEHNIČNE LASTNOSTI ODLAGALIŠČA	12
2.4.1	<i>Odlagalna zmogljivost</i>	<i>16</i>
2.4.2	<i>Situacija in razmestitev objektov</i>	<i>16</i>
2.5	RAZPOREDITEV OPREME ODLAGALIŠČA IN VKLJUČENOST V OKOLJE	20
2.5.1	<i>Tehnične sheme glavnih sistemov in opreme</i>	<i>20</i>
2.5.2	<i>Fizična in geografska lokacija odlagališča</i>	<i>20</i>
2.5.3	<i>Povezava z elektro omrežjem in drugo infrastrukturo, možnosti dostopa</i>	<i>21</i>
2.5.4	<i>Splošni načrt ureditve</i>	<i>22</i>
2.5.5	<i>Opis glavnih sistemov in opreme, namen in medsebojno delovanje, glavne povezave in ločnice med opremo in sistemi</i>	<i>23</i>
2.5.5.1	<i>Elektroenergetski priključek odlagališča NSRAO, električne inštalacije in oprema</i>	<i>23</i>
2.5.5.2	<i>Telekomunikacijski priključek in komunikacijski sistemi</i>	<i>23</i>
2.5.5.3	<i>Strojne inštalacije in strojna oprema</i>	<i>24</i>
2.5.5.3.1	<i>Vodovod</i>	<i>24</i>
2.5.5.4	<i>Odvajanje odpadne vode</i>	<i>25</i>
2.5.6	<i>Fizično varovanje odlagališča</i>	<i>25</i>
2.6	OBDOBJA ODLAGALIŠČA	26
2.7	REFERENČNA DOKUMENTACIJA	29
2.8	LITERATURA	31

POJMI IN KRATICE

Vrbinska cesta - (Uredba o DPN za odlagališče NSRAO). Pojasnilo: Odsek ceste je delno javna pot, JP 693631- Sanitarna deponija, in delno nekategorizirana javna cesta.

2 SPLOŠEN OPIS ODLAGALIŠČA

2.1 UVOD

Slovenija uporablja jedrske in sevalne tehnologije v številnih gospodarskih in drugih področjih. Pri uporabi jedrskih in sevalnih tehnologij v državi nastajajo tudi radioaktivni odpadki, za katere je potrebno zagotoviti varno ravnanje v vseh fazah ravnanja z radioaktivnimi snovmi, od nastanka do njihovega odlaganja.

Zakon o varstvu okolja (ZVO-1) [1] radioaktivne odpadke opredeljuje kot odpadke, ki so zaradi določenih radioaktivnih lastnosti po predpisih o varstvu pred ionizirajočimi sevanji uvrščeni med radioaktivne odpadke. Radioaktivni odpadki so lahko snovi v plinasti, tekoči ali trdni obliki, predmeti ali oprema, ki so odpadek sevalnih dejavnosti ali intervencijskih ukrepov in zanje ni predvidena nadaljnja uporaba, ki pa vsebujejo radioaktivne snovi ali so radioaktivno kontaminirani tako, da presegajo ravni opustitve nadzora. Podrobnejšo razvrščanje radioaktivnih odpadkov glede na stopnjo in vrsto radioaktivnosti, ter agregatno stanje podajata ZVISJV[2] in na njegovi podlagi izdani Pravilnik o ravnanju z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom (JV7) [3].

Radioaktivni odpadki v trdni obliki se glede na stopnjo in vrsto radioaktivnosti po pravilniku JV7 razvrščajo v kategorije prehodno radioaktivnih odpadkov, zelo nizko radioaktivnih odpadkov (ZNRAO), nizko- in srednjeradioaktivnih odpadkov (NSRAO), visoko radioaktivnih odpadkov (VRAO) in kategorijo radioaktivnih odpadkov z naravnimi radionuklidi.

Količinsko gledano pri uporabi jedrskih in sevalnih tehnologij v Sloveniji nastane največ nizko in srednje radioaktivnih odpadkov (NSRAO). Država Slovenija je tako sprejela odločitev, da poišče lokacijo in zgradi odlagališče za NSRAO, ki nastajajo na področju Slovenije. Investitor projekta je Vlada RS, izvajalec (agent) pa ARAO – javni gospodarski zavod. V odlagališče se bodo odložili naslednji odpadki:

- obratovalni NSRAO iz NEK,
- NSRAO iz razgradnje NEK,
- NSRAO, ki so skladiščeni v CSRAO,
- NSRAO iz razgradnje CSRAO
- NSRAO iz razgradnje TRIGE
- NSRAO iz priprave na odlaganje, ter
- NSRAO iz obratovanja in razgradnje odlagališča.

Za vse zgoraj naštetе odpadke velja, da bodo morali za odložitev v odlagališče zadostiti merilom sprejemljivosti za odlaganje v načrtovano odlagališče NSRAO. Podatki o odpadkih so pvzeti v poročilu Inventory report [4]. Merila sprejemljivosti so opredeljena v posebnem poročilu Merila sprejemljivosti RAO za odlagališče NSRAO [5].

Z DPN [6] je določen tudi koncept odlaganja NSRAO v odlagalne silose, ki bodo, zgrajeni s površine, umeščeni v slabo prepustne melje, v nasičeni coni pod podtalnico. Koncept združuje lastnosti površinskih odlagališč (odlaganje s površine) in lastnosti podzemnih odlagališč (umeščenost odlagalnih enot v slabo prepustne z vodo nasičene geološke formacije). Varnostne analize, zadnja faza je bila končana v letu 2012, dokazujejo, da je kombinacija

lokacije in odlagalnega koncepta ugodna, in je vpliv takega odlagališča na človeka in okolje zanemarljiv. Koncept odlagališča NSRAO Vrbina Krško temelji na večpregradnem sistemu ter sistemu, ko posamezni sestavni deli odlagališča opravljajo več varnostnih funkcij.

Podoben koncept odlaganja NSRAO v odlagalne silose je bil dosedaj uporabljen v več državah kot npr. v Koreji, na Švedskem, Finskem, Japonskem [7].

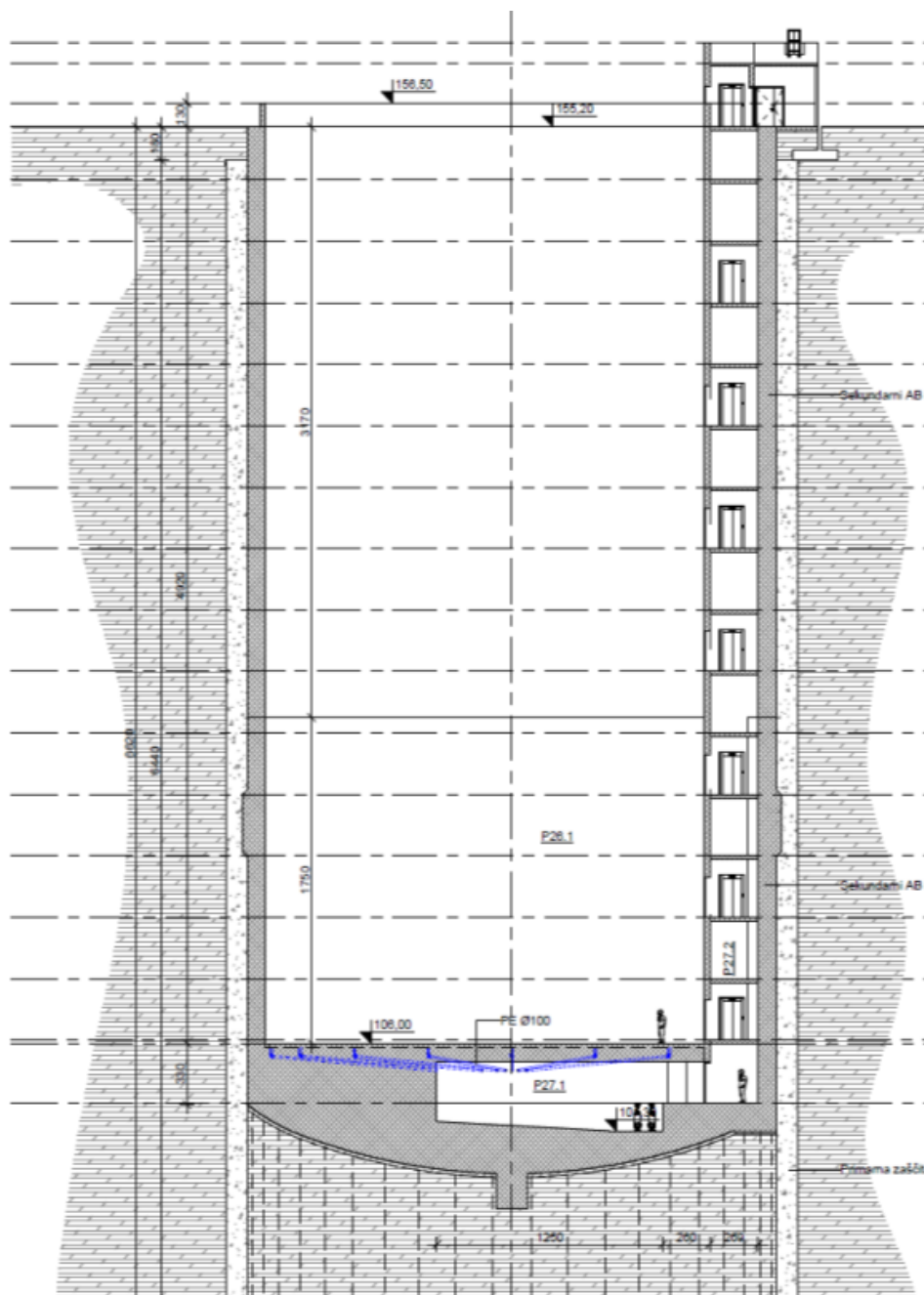
Projekt je v fazi pridobivanja okoljevarstvenega soglasja, za katerega je potrebno izdelati Poročilo o vplivih na okolje (PVO). Sestavni del le tega je tudi osnutek varnostnega poročila, skladno z mnenjem o predlogu vsebine in obsega PVO, ki ga je v decembru 2011 izdala URSJV. Vsebina varnostnega poročila je opredeljena v smernici URSJV PS 1.03 Vsebina varnostnega poročila za odlagališče NSRAO [8].

Predvideno je, da se v odlagališče v Vrbini odložijo NSRAO iz NEK (NSRAO iz obratovanja in razgradnje NEK ter drugi NSRAO, kot so zamenjana - odstranjena oprema, ...), in sicer polovica vseh odpadkov iz NEK oziroma vsi odpadki v primeru dogovora o skupnem odlaganju NSRAO iz NEK z Republiko Hrvaško, v skladu z meddržavno pogodbo. Poleg naštetega se v odlagališče odložijo še ostali slovenski institucionalni odpadki, NSRAO iz CSRAO na Brinju, NSRAO iz razgradnje CSRAO ter reaktorja TRIGA ter NSRAO, ki bodo nastali pri delovanju in zapiranju odlagališča. Priprava vseh NSRAO na odlaganje v skladu z zahtevami meril sprejemljivosti se izvaja v NEK.

Koncept odlaganja NSRAO na lokaciji Vrbina Krško se je pričel razvijati z identifikacijo lokacije Vrbina Krško, kot primerne za izgradnjo odlagališča NSRAO [9]. Razvoj koncepta lahko nato sledimo preko gradiva za pridobitev smernic [10] in Idejne zasnove [11], do Idejnega projekta [12]. Koncept odlaganja je skladen tudi z mednarodnimi smernicami za izgradnjo pripovršinskih odlagališč NSRAO [13].

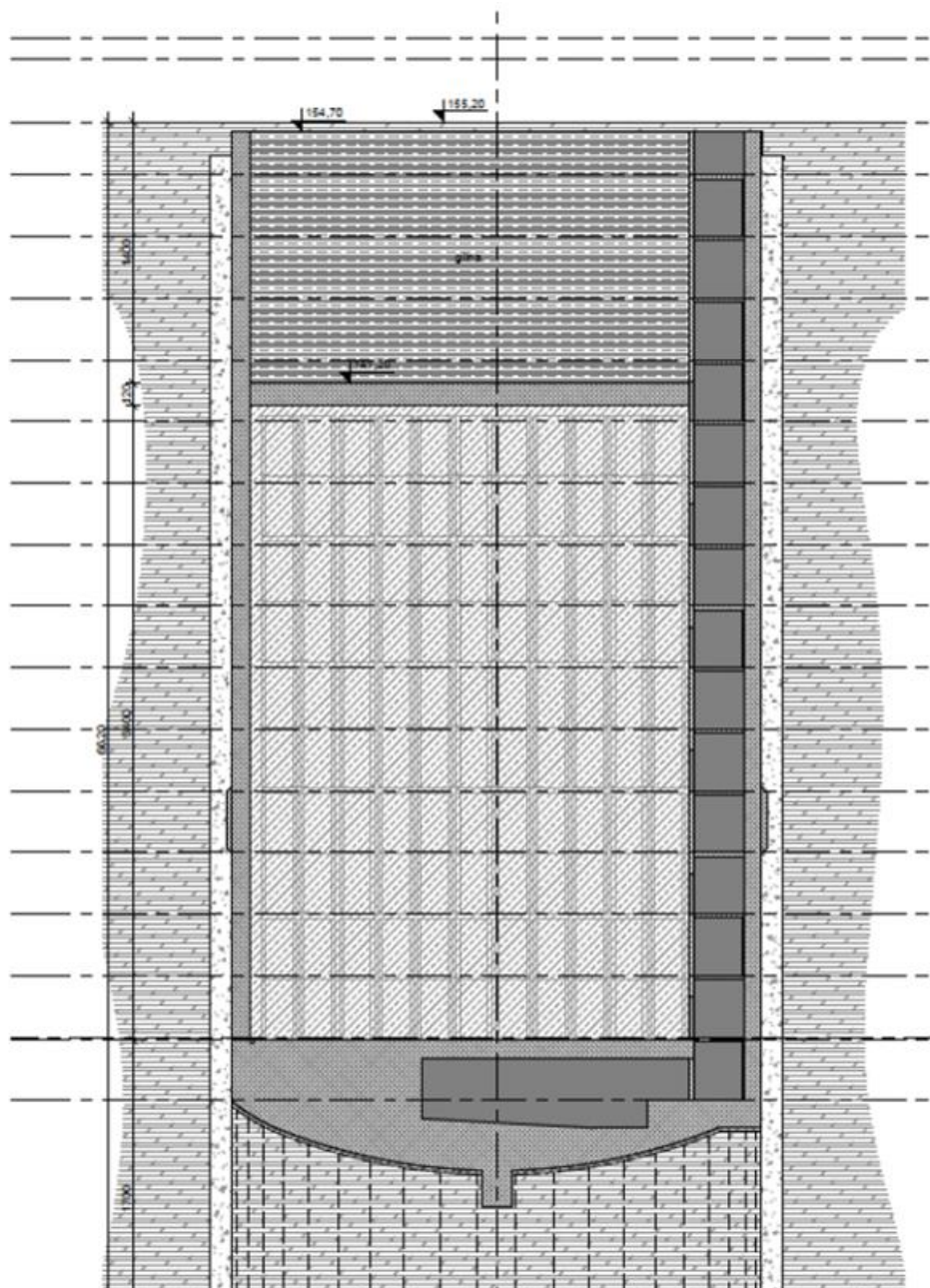
Osnovni koncept odlaganja NSRAO na lokaciji Vrbina je odlaganje ustrezno pripravljenih in zapakiranih radioaktivnih odpadkov v odlagalne enote, ki se nahajajo pod nivojem podtalnice na sami lokaciji. Odlaganje se izvaja s površine. Odlagališče je skladno s priporočili IAEA prepoznano kot pripovršinsko. Pri načrtovanju se upošteva večfunkcijski oz. več barierni pristop, kjer je zadnja pregrada sama geologija lokacije.

Vse NSRAO, ki izpolnjujejo merila sprejemljivosti za odlaganje, na načrtovanem odlagališču NSRAO, se pripravi v NEK. Tu se jih po potrebi ustrezno pripravi in vstavi v betonske zabojnike (končna pakirna enota). Te se transportira do odlagališča, kjer se še enkrat preveri (formalno) skladnost z merili sprejemljivosti. Sprejete zabojnike se nato odloži v odlagalne enote. To so s površine izkopani armirano betonski silosi. Prerez odlagalnega silosa je predstavljen na naslednji sliki.



Slika 2-1: Shematsko prikazan odlagalni silos (povzet po IDZ, rev.C)

Zaradi ščitenja odlagališča pred maksimalnimi možnimi poplavami (PMF) so vsi, objekti odlagališča zgrajeni na enotnem protipoplavnem platoju. V silos se odpadke v betonskih zabojnikih (končnih pakirnih enotah) odlaga s pomočjo portalnega dvigala. Vmesne prostore med končnimi pakirnimi enotami in silosom se zapolni z ustreznim materialom (polnilni beton). V okviru odlagalnega sistema deluje tudi drenažni sistem, ki med samim obratovanjem zbira vodo, ki lahko pronica v silos, vodo se nato kontrolirano odvaja in s tem ohranja odlagalno enoto suho med obratovanjem. Ko se odlagalne kapacitete silosa zapolnijo, se silos zapre. Koncept zapiranja polnega silosa prikazuje naslednja slika.



Slika 2-2: Koncept zaprtja silosa po koncu obratovanja (IDZ, rev.C)

Silos je potrebno zapreti tako, da se ga čim bolj loči od plasti, v kateri se nahaja podtalnica na lokaciji in s tem prepreči oziroma upočasni širjenje potencialne kontaminacije z radionuklidi. To se izvede s kombinacijo pregrad (beton in glina)). Silos bo prekrit z betonsko ploščo nad katero bo nato nameščen glinen tesnilni čep. Tesnilni čep bo segal praktično do površine in bo prekrit s humosom ter na površini zatravljen.

Predvideno je, da se po zaprtju silosa ustrezno zapre tudi drenažni sistem. Zaprt silos mora predstavljati čim bolj monolitno strukturo z ustreznim razmerjem neprepustnosti za vodo (fizikalna pregrada) in prepustnosti za pline, ki bodo nastajali v odlagališču [14] ter sposobnostjo zadrževanja radionuklidov (kemična pregrada). Vse umetne pregrade morajo biti

načrtovane tako, da opravljajo svoje varnostne funkcije, določene v poročilu System Description and Safety functions Report, Rev. 2 [15] in funkcionalni analizi [16].

2.2 VELJAVNI PREDPISI IN STANDARDI

Seznam uporabljenih predpisov in standardov, ki se nanašajo na vsebino varnostnega poročila:

- Praktične smernice PS 1.03- Vsebina varnostnega poročila za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov, 2012
- Resolucija o jedrski in sevalni varnosti v republiki Sloveniji za obdobje 2013 - 2023 (Uradni list RS, št. 56/2013)
- Resolucija o nacionalnem programu ravnanja z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom za obdobje 2016–2025 (Uradni list RS, št. 31/2016)
- Direktiva Sveta 2013/59/Euratom z dne 5. decembra 2013 o določitvi temeljnih varnostnih standardov za varstvo pred nevarnostmi zaradi ionizirajočega sevanja, 2013
- Pogodba med Vlado Republike Slovenije in Vlado Republike Hrvaške o ureditvi statusnih in drugih pravnih razmerij, povezanih z vlaganjem v Nuklearno elektrarno Krško, njenim izkoriščanjem in razgradnjo (BHRNEK), (Uradni list RS, št. 23/2003. 2003)
- Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti **/ZVISJV/** (Uradni list RS, št. 102/2004 - uradno prečiščeno besedilo, 70/2008 - ZVO-1B, 60/2011, 74/2015)
- Zakon o ratifikaciji skupne konvencije o varnosti ravnanja z izrabljenim gorivom in varnosti ravnanja z radioaktivnimi odpadki **/MKVIGRO/**. Uradni list RS - Mednarodne pogodbe, št. 3/1999
- Zakon o varstvu okolja (ZVO-1) (Uradni list RS, št. 39/2006 – UPB, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/2008, 108/2009, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/2012, 57/2012, 92/2013, 56/2015, 102/2015 in 30/2016)
- Zakon o varstvu pred požarom (Uradni list RS, št. 3/2007, 9/2011, 83/2012)
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu **/ZVZD-1/** (Uradni list RS, št. 43/2011)
- Zakon o zasebnem varovanju (Uradni list RS, št. 17/2011)
- Pravilnik o dejavnostih sevalne in jedrske varnosti **/JV5/** (Uradni list RS, št. 74/2016)
- Pravilnik o ravnanju z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom **/JV7/** (Uradni list RS, št. 49/2006)
- Pravilnik o zagotavljanju varnosti po začetku obratovanja sevalnih ali jedrskih objektov **/JV9/** (Uradni list RS, št. 85/2009, 9/2010 - popr. in 87/2011)
- Pravilnik o monitoringu radioaktivnosti **/JV10/** (Uradni list RS, št. 20/2007, 97/2009).
- Pravilnik o obveznostih izvajalca sevalne dejavnosti in imetnika vira ionizirajočih sevanj **/SV8/**. Uradni list RS, št. 13/2004
- Pravilnik o uporabi virov sevanja in sevalni dejavnosti **JV2/SV2** (Uradni list RS, št. 27/2006)
- Pravilnik o pogojih in metodologiji za ocenjevanje doz pri varstvu delavcev in prebivalstva pred ionizirajočimi sevanji **/SV5/** (Uradni list RS, št. 115/2003).
- Pravilnik o obveznostih izvajalca sevalne dejavnosti in imetnika vira ionizirajočih sevanj **/SV8/** (Uradni list RS, št. 13/2004)
- Pravilnik o fizičnem varovanju jedrskih objektov, jedrskih in radioaktivnih snovi ter

prevozov jedrskih snovi (Uradni list RS, št. 17/2013)

- Uredba o sevalnih dejavnostih **/UV1/** (Uradni list RS, št. 48/2004 in 9/2006)
- Uredba o mejnih dozah, radioaktivni kontaminaciji in intervencijskih nivojih **/UV2/** (Uradni list RS, št. 49/2004)
- Uredba o območjih omejene rabe prostora zaradi jedrskega objekta in o pogojih gradnje objektov na teh območjih **/UV3/** (Uradni list RS št. 36/2004, 103/2006, 92/2014)
- Uredba o državnem prostorskem načrtu za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov na lokaciji Vrbina v občini Krško. (Uradni list RS 114/2009, 50/12 - Uredba o DPN za območje HE Brežice)
- Uredba o posegih v okolje, za katere je treba izvesti presojo vplivov na okolje (Uradni list RS, št. 51/2014, 57/2015)
- Uredba o odpadkih (Uradni list RS, št. 37/2015 in 69/2015)
- The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, Publication 103, Elsevier. ICRP, 2007
- Near Surface Disposal Facilities for Radioactive Waste, No. SSG-29. IAEA, 2014.
- Fundamental Safety Principles, IAEA Safety Standards Series No. SF-1. Vienna: IAEA, 2006
- Disposal of Radioactive Waste, No. SSR-5. IAEA, 2011
- The Safety Case and Safety Assessment for the Disposal of Radioactive Waste, SSG-23. IAEA, 2012
- WENRA, "Radioactive Waste Disposal Facilities Safety Reference Levels," 2014.
- The Safety Case and Safety Assessment for the Predisposal Management of Radioactive Waste, GSG-3. Vienna: IAEA, 2013
- Safety Assessment for Facilities and Activities, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 4. IAEA
- IAEA, Safety Assessment Methodologies for Near Surface Disposal Facilities, Results of a Coordinated Research Project, Volume 1: Review and Enhancement of Safety Assessment Approaches and Tools, IAEA - ISAM. 2004
- IAEA, "IAEA safety glossary: terminology used in nuclear safety and radiation protection," 2007

Ostali predpisi in standardi na katere se sklicujejo posamezna poglavja Osnutka varnostnega poročila so navedeni na koncu vsakega poglavja.

2.3 OSNOVNI PODATKI O PREDLAGATELJU VARNOSTNEGA POROČILA

Podatki o predlagatelju varnostnega poročila:

Predlagatelj: **Republika Slovenija**

Gregorčičeva 20-25

1000 Ljubljana

po pooblastilu

ARAO j.g.z.

Celovška cesta 182

1000 Ljubljana

Odgovorna oseba: Direktor dr. Tomaž Žagar

ARAO j.g.z. (javni gospodarski zavod ARAO) je bil kot javno podjetje z odlokom ustanovljen leta 1991 z osnovno nalogo, da zagotovi pogoje za odlaganje radioaktivnih odpadkov v Sloveniji. Leta 1996 je bil z odlokom Vlade RS iz javnega podjetja preoblikovan v javni gospodarski zavod, njegove dejavnosti pa so se formalno razširile še na raziskovanje in razvoj na področju dolgoročnega ravnanja z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom, vodenje evidence o RAO in IG, upravljanje skladišča radioaktivnih odpadkov v Brinju, organizacijo in izvajanje transporta RAO, pripravo in izvedbo sanacijskih projektov, sodelovanje z mednarodnimi organizacijami in sodelovanje v mednarodnih projektih v zvezi z radioaktivnimi odpadki, informiranje in komuniciranje s področja ravnanja z radioaktivnimi odpadki in nekatere druge.

Leta 1999 je ARAO j.g.z. z novim odlokom postal tudi izvajalec gospodarske javne službe ravnanja z radioaktivnimi odpadki malih povzročiteljev. Uredba o načinu, predmetu in pogojih opravljanja JGS ravnanja z RAO (Uradni list RS, št. 32/99 in 41/04 – ZVO-1) pa določa način izvajanja GJS na področju ravnanja z RAO. Po odloku iz leta 2009 in skladno z ZVISJV-D, ki je bil sprejet dne 2.10.2015, ARAO izvaja:

- obvezno državno gospodarsko javno službo ravnanja z radioaktivnimi odpadki (95. člen ZVISJV):
 - prevzemanja, zbiranja, prevažanja, predelave in skladiščenja pred odlaganjem, priprave na izgradnjo odlagališča, izgradnjo odlagališča ter odlaganja radioaktivnih odpadkov in izrabljenega goriva, ki niso odpadki oziroma izrabljeno gorivo iz jedrskih objektov za proizvodnjo energije;

- predelave radioaktivnih odpadkov in izrabljenega goriva pred odlaganjem, priprave na izgradnjo odlagališča, izgradnjo odlagališča ter odlaganja radioaktivnih odpadkov in izrabljenega goriva iz jedrskih objektov za proizvodnjo energije;
- upravljanja, dolgoročnega nadzora in vzdrževanja odlagališč radioaktivnih odpadkov in izrabljenega goriva;
- upravljanja, dolgoročnega nadzora in vzdrževanja odlagališč rudarske in hidrometalurške jalovine, ki nastane pri pridobivanju in izkoriščanju jedrskih mineralnih surovin;
- pripravo, strokovnih podlag za nacionalne strateške dokumente (98. člen ZVISJV), vključno s sodelovanjem pri pripravi strokovnih podlag programa razgradnje in ravnanja z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom;
- investicijsko načrtovanje in gospodarjenje z objekti državne infrastrukture, potrebnimi za izvajanje gospodarskih javnih služb (99. člen ZVISJV) ter;
- izobraževanje, osveščanje in informiranje v zvezi z RAO.

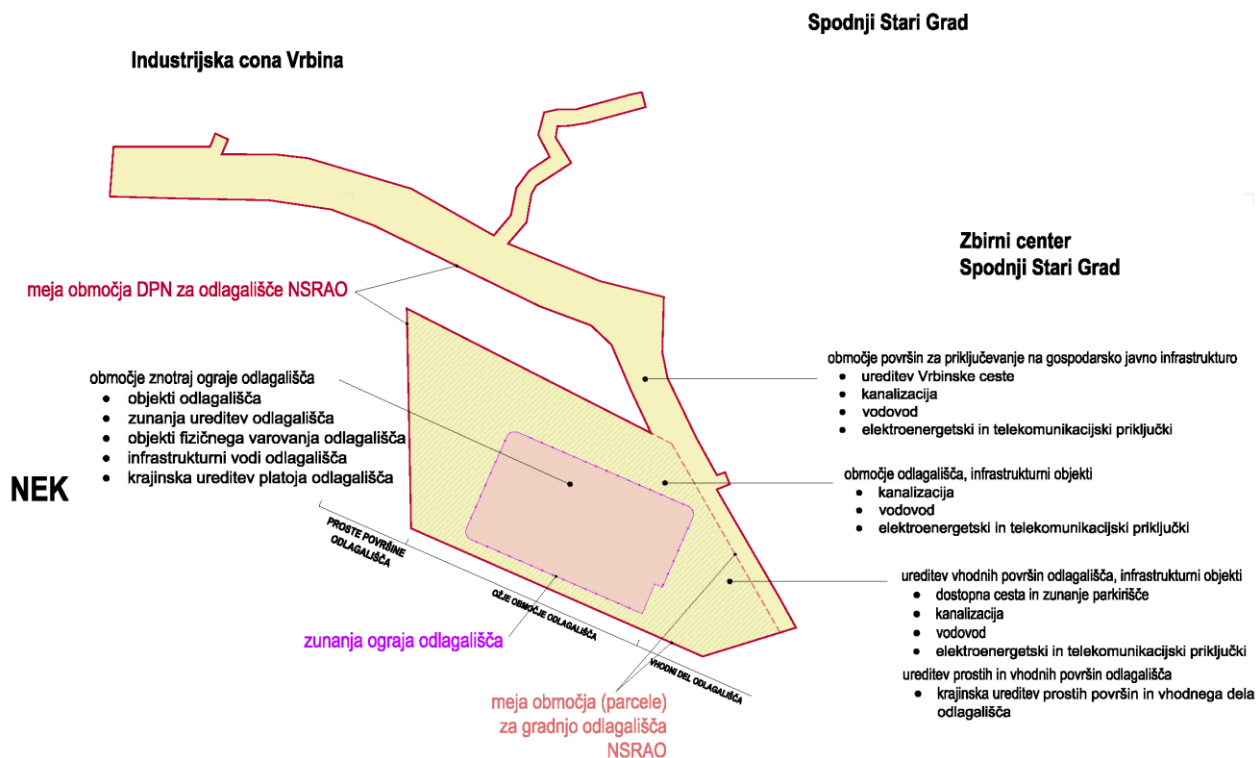
ARAO v imenu in za račun Republike Slovenije, opravlja naloge v zvezi s prostorskim načrtovanjem in umeščanjem infrastrukture v prostor ter pripravo investicijske in projektne dokumentacije za gradnjo.

2.4 OSNOVNE TEHNIČNE LASTNOSTI ODLAGALIŠČA

Odlagališče NSRAO je jedrski objekt, v sklopu katerega se izvajajo vse dejavnosti, ki so neposredno povezane z odlaganjem odpadkov.

Širše območje odlagališča, ki je obenem tudi območje DPN, obsega:

- vhodni del odlagališča,
- proste površine odlagališča ter
- površine za priključevanje na gospodarsko infrastrukturo.



Slika 2-3: Prikaz območij s predvidenimi posegi

Objekti odlagališča NSRAO so zasnovani tako, da z dimenzijami, kapacitetami ter izborom finalnih obdelav ustrezajo tehnološkim pogojem in zahtevam. Hkrati je bila posebna pozornost tako pri razmestitvi objektov v prostor kot pri njihovem arhitekturnem oblikovanju posvečena tudi njihovi primerni usklajenosti oz. prilagoditvi okolici.

Predvideno je, da bodo objekti zagotavljali ustrezne pogoje za zdravo, varno in udobno uporabo, bivanje in delo vseh uporabnikov objektov ter drugih oseb, hkrati pa bodo izpolnjevali vse bistvene zahteve za gradbene objekte (mehanska odpornost in stabilnost, varnost pred požarom, higienska in zdravstvena zaščita in zaščita okolice, varnost pri uporabi, zaščita pred hrupom ter varčevanje z energijo in ohranjanje toplote). Vse omenjene zahteve bodo upoštevane tudi v nadaljnjih fazah projektiranja.

Objekti odlagališča so glede arhitekturnega oblikovanja, še zlasti oblikovanja njihovih fasad, razdeljeni v dve skupini:

(a) Objekti manjšega volumna, longitudinalne zasnove, z raznolikim programom:

- upravno-servisni objekt in
- tehnološki objekt (1. faza).

(b) Objekti večjih dimenzij, enotnega volumna in brez večjih fasadnih odprtin:

- hala za rezervne skladiščne zmogljivosti, tehnološki objekt (2. faza) ter
- hala nad silosom.

Objekti znotraj posamezne skupine so oblikovani z enakimi oblikovnimi principi in elementi ter je zanje predvidena uporaba enakih materialov.

V splošnem so objekti oblikovani v velikem merilu, z jasno členjenimi fasadnimi površinami.

1. **Tehnološki objekt** (oz. TO) – predvidena izgradnja v dveh fazah:

Prva faza TO; sklopi prostorov:

- a. kontrolna točka s pripadajočimi prostori,
- b. shramba sekundarnih RAO in merilnica,
- c. servisni, energetski in tehnični prostori za potrebe 1. faze TO, ter
- d. skupni in pomožni prostori;

Druga faza TO; sklopi prostorov:

- e. rezervne skladišče zmogljivosti z vročo delavnico in skladiščem sekundarnih NSRAO,
- f. strojnica prezračevanja in merilnica za potrebe delovanja 2. faze TO;

Tehnološki objekt (TO), je namenjen začasnemu skladiščenju in sanaciji morebiti poškodovanih zabojnikov odpadkov, osnovnim laboratorijskim raziskavam, nadzoru nad tehnološkimi postopki ter preostalim potrebnim tehnološkim in servisnim funkcijam odlagališča kot tudi funkcijam za zagotavljanje jedrske in sevalne varnosti. Funkcionalno, konstrukcijsko in oblikovno je objekt zasnovan tako, da je njegova izgradnja predvidena v dveh fazah.

V tehnološkem objektu je hkrati tudi kontrolna točka vstopa in izstopa iz nadzorovanega območja. Lociran je v osrednjem delu odlagališča. Objekt je večinoma pritličen, pri čemer je tlorisno in višinsko izrazito dvodelen; vzhodni del objekta (1. faza) je nižji, višine 5,20 m, zahodni del objekta (2. faza) pa predstavlja 9,20 m visok volumen hale za rezervne skladiščne zmogljivosti; svetla višina hale je 8,00 m. V prvi fazi bodo TO obsegali tudi shrambo sekundarnih odpadkov in merilnico. Morebitni poškodovani zabojniki se bodo v 1. fazi skladiščili v hali nad silosom. Radiološko nadzorovano območje je v tej fazi predvideno v hali nad silosom.

2. **Odlagalni objekt:**

odlagalni silos (glej točko 1.3.1 v nadaljevanju);

3. **Hala nad silosom** (oz. Hala).

Hala nad silosom je locirana na osrednjem delu protipoplavnega platoja (na koti +155,20 m), v radiološko nadzorovanem območju in pokriva celotno tlorisno področje silosa z

manipulativnimi površinami. Hala ščiti silos in portalni žerjav med odlaganjem zabojnikov pred vremenskimi vplivi.

4. Upravno-servisni objekt (oz. USO); sklopi prostorov:

- a. recepcija;
- b. administrativni del;
- c. čajna kuhinja;
- d. skupni prostori (komunikacije, servisni in tehnični prostori);
- e. prostori za zagotavljanje fizičnega varovanja;
- f. prostori za zbiranje komunalnih odpadkov;
- g. delavnica;
- h. priročno skladišče;
- i. energetska postaja;
- j. prostori za oskrbo z vodo in požarno zaščito, ter
- k. skladišče geoloških vzorcev (jeder).

Večina objekta USO je pritlična, južni del objekta je dvoetažen (P+1), del med osema M in O pa je podkleten (K+P).

V upravnem delu objekta so locirani prostori in sistemi, ki so namenjeni dejavnostim vodenja odlagališča ter s tem povezanim servisnim in administrativnim dejavnostim ter dejavnostim kontrole vnosa predmetov in vstopa oseb (zaposlenih in obiskovalcev), kontrole uvoza vozil (z RAO in ostalih vozil) ter nadzora nad odlagališčem.

Servisni del objekta je namenjen energetskim dejavnostim, preskrbi s požarno vodo, zbiranju komunalnih odpadkov, skladiščenju opreme in geoloških vzorcev (jeder) ter delavnici. Ta del objekta vsebuje vse tiste infrastrukturne, energetske in servisne prostore, ki so pomembni za varno in nemoteno obratovanje odlagališča, niso pa neposredno vezani na nemoteno obratovanje samega tehnološkega objekta (prostori za ta namen so locirani neposredno v tehnološkem objektu).

5. Naprave za monitoring ter radiološki nadzor emisij in okolja:

- a. kontrolni bazen (K.B).

Bazen je namenjen zbiranju voda iz odlagalnega silosa in hale nad silosom ter iz tehnološkega objekta. Bazen bo vkopan, lociran ob vzhodni strani hale nad silosom. Konstrukcijska zasnova kontrolnega bazena je usklajena s tehnološkimi zahtevami.

Bazen je pravokotne oblike. Notranje tlorisne dimenzije znašajo 5,5 m x 10,0 m, svetla višina znaša 3,7 m. Bazen je v celoti pokrit z armiranobetonsko ploščo, v kateri so predvidene odprtine za potopno črpalko, odprtine za dostop in vzdrževanje ter prezračevanje. Nosilno konstrukcijo tvorijo obodne armiranobetonske stene debeline 40 cm, krovna plošča debeline 40 cm in temeljna plošča debeline 50 cm. Notranjost bazena bo za zagotovitev vodotesnosti in zaščite betonskih površin pred korozijskim vplivom zbrane vode prevlečena s tesnilno oblogo, odporno na kemične vplive. Za oblogo ni drugih posebnih tehnoloških zahtev.

Podrobnejši opis odlagališča in sistemov so podrobneje opisani v 5. in 6. poglavju Osnutka varnostnega poročila.

2.4.1 ODLAGALNA ZMOGLJIVOST

Zmogljivost odlagališča zadošča za odložitev polovice NSRAO, ki bodo nastali med obratovanjem NEK do leta 2043 in razgradnjo NEK ter za odložitev NSRAO drugih slovenskih povzročiteljev (medicina, industrija, raziskovalna dejavnost). NSRAO, ki jih bo treba odložiti, bodo vstavljeni v 990 odlagalnih zabojnikov (projektne količina zabojnikov). Za odložitev celotne količine zabojnikov bo treba zgraditi en odlagalni silos. Podatki o odpadkih so povzeti v poročilu Inventory report [4]. Merila sprejemljivosti so opredeljena v posebnem poročilu Merila sprejemljivosti RAO za odlagališče NSRAO [5].

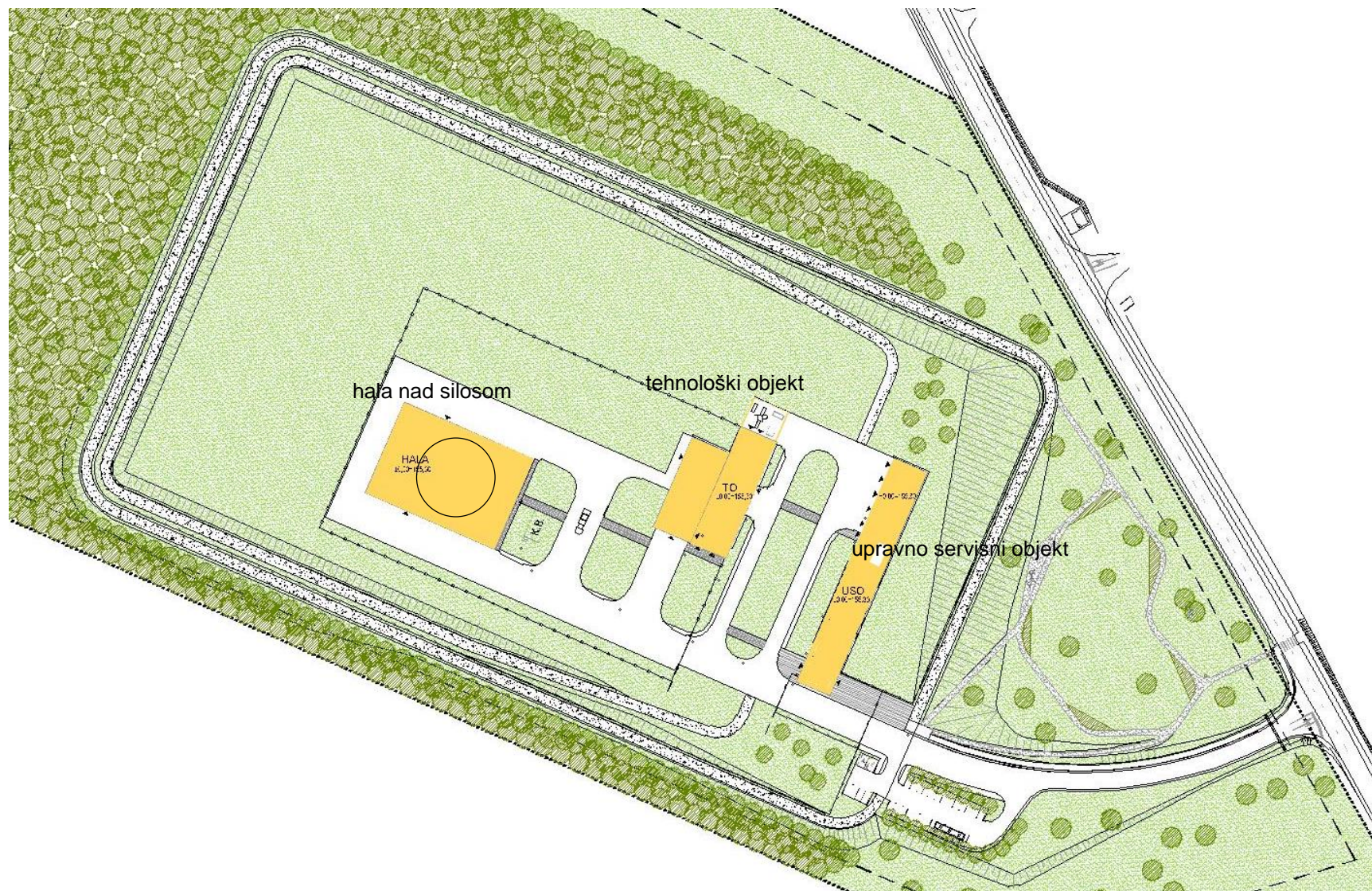
2.4.2 SITUACIJA IN RAZMESTITEV OBJEKTOV

Na sliki št.2-4. je prikazana situacija odlagališča NSRAO in razmestitev objektov.

Na vhodnem delu odlagališča je urejen uvoz z Vrbinske ceste (nekategorizirana javna cesta, ki je podaljšek javne poti JP 693631 – Sanitarna deponija), parkirišča za zaposlene in obiskovalce ter zelene in druge odprte površine.

Ožje območje odlagališča je namenjeno upravno-servisnim dejavnostim, sprejemu odpadkov, odlaganju odpadkov in zagotavljanju fizične varnosti odlagališča. Ožje območje odlagališča je ograjeno z varovalno ograjo in fizično varovano. Objekti na ožjem območju odlagališča so zgrajeni na enotnem protipoplavnem platoju na koti 155,20 m n.m.

V upravno-servisnem delu ožjega območja odlagališča je umeščen upravno-servisni objekt, ki je namenjen dejavnostim vodenja odlagališča ter s tem povezanim servisnim in administrativnim dejavnostim ter dejavnostim kontrole vstopa na odlagališče in fizičnemu varovanju odlagališča, kot tudi energetskim dejavnostim, preskrbi s požarno vodo, zbiranju komunalnih odpadkov, skladiščenju rezervnih delov in geoloških vzorcev (jeder) in delavnici. Jedro ožjega območja odlagališča tvorijo tehnološki objekt in odlagalni silos s halo. Gradnja tehnološkega objekta je predvidena v dveh fazah. V prvi fazi bo zgrajena kontrolna točka s pripadajočimi prostori ter servisni, energetski, tehnični, skupni in pomožni prostori za potrebe TO. V drugi fazi bodo zgrajeni prostor za rezervne skladiščne zmogljivosti s pripadajočo strojnico prezračevanja in merilnico. Rezervne skladiščne zmogljivosti v prvi fazi izgradnje TO bodo zagotovljene v hali nad silosom. Tehnološki objekt (TO) je namenjen začasnemu skladiščenju in sanaciji morebiti poškodovanih zabojnikov odpadkov, meritvam, nadzoru nad tehnološkimi postopki ter preostalim potrebnim tehnološkim in servisnim funkcijam odlagališča kot tudi funkcijam za zagotavljanje jedrske in sevalne varnosti. Proste površine odlagališča se urejajo z zasaditvijo drevnine, tako da se vzpostavi zelena bariera iz avtohtonega drevja med odlagališčem in okolico. Del prostih površin odlagališča se nameni gradbiščnim objektom in ureditvam v času gradnje.



Slika 2-4: Grafični prikaz situacije odlagališča in razmestitve objektov

Odlagališče je s cestnim priključkom povezano z Vrbinsko cesto. Infrastrukturni priključki potekajo deloma po Vrbinski cesti.

Površine območja za odlaganje in večji del notranjih površin TO so uvrščene v radiološko nadzorovano območje (RNO). Nadzorovano območje je omejeno in varovano z ograjo oziroma gradbenimi elementi (v TO). Kontaminacija zunanjih površin (RNO) in notranjih površin (hala nad silosom in TO) ni pričakovana. Kontaminacija teh površin lahko nastopi le lokalno in začasno, v primeru izrednih projektnih dogodkov ali v primeru izvajanja del z viri sevanja v prostorih TO, ki bodo zgrajeni v 2. fazi TO. Ker površine na predvidenem RNO ne bodo kontaminirane, morebitna kontaminacija pa bo takoj odstranjena, obenem pa bodo sevalne obremenitve (hitrosti doz) na večjem delu RNO nizke, bo možno v času obratovanja odlagališča večji del RNO spremeniti v radiološko opazovano območje (ROO). Kot RNO se bo ohranilo le območje silosa s halo. Dostop do RNO v hali in silosu bo v tem primeru organiziran prek pomožne kontrolne točke v hali.

Na odlagališču so predvideni objekti, sistemi in naprave, ki so navedeni v nadaljevanju.

Objekti

1. Tehnološki objekt.

Predvidena je izgradnja TO v dveh fazah.

Prva faza TO; prostori:

- a. kontrolna točka s pripadajočimi prostori;
- b. shramba sekundarnih radioaktivnih odpadkov in merilnica;
- c. servisni, energetske in tehnični prostori za potrebe TO, 1. faza; ter
- d. skupni in pomožni prostori,

Druga faza TO:

- e. rezervne skladiščne zmogljivosti z vročo delavnico in skladiščem sekundarnih NSRAO;
- f. strojnica prezračevanja in merilnica za potrebe delovanja 2. faze TO;

2. Odlagalni objekt:

- a. Odlagalni silos
- b. Hala (nad silosom)

3. Upravno-servisni objekt; sklopi prostorov:

- a. recepcija;
- b. administrativni del;
- c. čajna kuhinja;
- d. skupni prostori (komunikacije, servisni in tehnični prostori);
- e. prostori za zagotavljanje fizičnega varovanja;
- f. prostori za zbiranje komunalnih odpadkov;
- g. delavnica;
- h. priročno skladišče;
- i. energetska postaja;
- j. prostori za oskrbo z vodo in požarno zaščito; ter

k. skladišče geoloških vzorcev (jeder).

4. Objekti za monitoring ter nadzor emisij in okolja

- a. Kontrolni bazen
- b. Vrtine

5. Objekti fizičnega varovanja

- a. Zunanja ograja
- b. Notranja ograja

6. Zunanja in krajinska ureditev

- a. Utrjene površine
 - i. Cestni priključek
 - ii. Odlagališčne ceste
 - iii. Parkirišča
 - iv. Platoji
- b. Ozelenjene površine

7. Infrastrukturni vodi in priključki

- a. Komunalna kanalizacija
- b. Padavinska kanalizacija
- c. Vodovodni priključek
- d. Elektro in
- e. TK priključek

Sistemi in naprave

Strojno-tehnološki sistemi in naprave

Sistemi

1. Sistem zbiranja odpadnih vod na območju odlagalnega silosa (R)
2. Sistem zbiranja odpadnih vod v nadzorovanem delu TO (R)
3. Vodovod
4. Kanalizacija
5. Ogrevanje
6. Hlajenje
7. Prezračevanje (deloma R)
8. Zunanje hidrantno omrežje
9. Notranje hidrantno omrežje

Opomba: z (R) so označeni sistemi s potencialno radioaktivnimi mediji.

Naprave

1. Naprave za izvajanje internega transporta
 - a. Portalno dvigalo nad silosom s prijemalom za zabojnik in vitlom za pomožne dvige
 - b. Osebno dvigalo v dostopnem jašku silosa
 - c. Viličar

d. Osebno dvigalo v USO

Elektro sistemi in naprave

1. Napajanje
2. Rezervno napajanje
3. Strelovodi
4. Ozemljitve
5. Razsvetljava
6. Zunanja razsvetljava
7. Varnostna razsvetljava
8. Vodenje in nadzor procesov
9. Sevalni nadzor
10. Požarno javljanje
11. Varnostni nadzor/nadzor dostopnosti
12. Razglas/paging
13. Telekomunikacije

Opomba: Vsi elektro sistemi in naprave se deloma pojavljajo tudi v radiološko nadzorovanem delu odlagališča in bodo potencialno kontaminirani. Ti deli sistemov in naprav bodo predmet razgradnje.

Podroben opis konstrukcij sistemov in komponent je podan v 5. in 6. poglavju Osnutka varnostnega poročila.

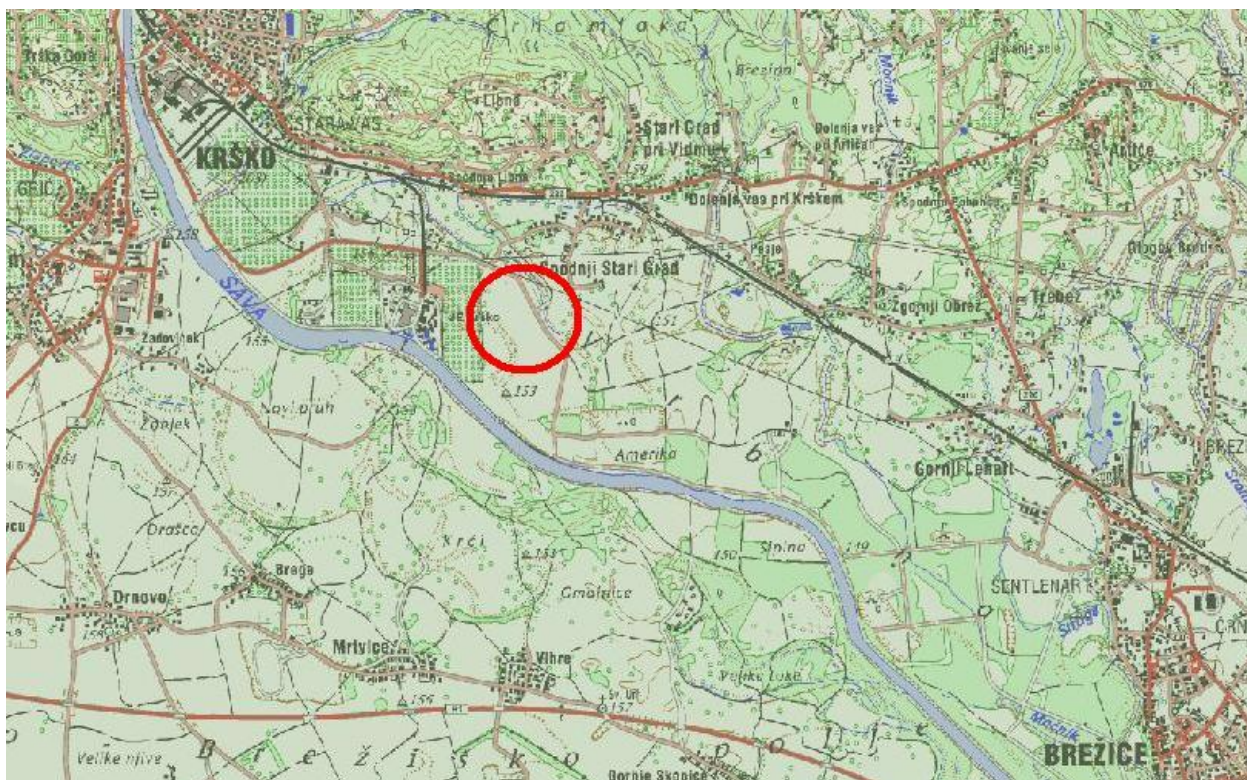
2.5 RAZPOREDITEV OPREME ODLAGALIŠČA IN VKLJUČENOST V OKOLJE

2.5.1 TEHNIČNE SHEME GLAVNIH SISTEMOV IN OPREME

Tehnične sheme glavnih sistemov so sestavni del projektne dokumentacije IDZ [17], Tehnološki načrt, Tehnologija odlaganja. Izdelane so naslednje sheme: tehnološka shema odlagališča, shema zbiranja odpadnih vod in shema zbiranja odpadnih vod na območju odlagalnega silosa.

2.5.2 FIZIČNA IN GEOGRAFSKA LOKACIJA ODLAGALIŠČA

Lokacija Vrbina leži na prodni obsavski ravnici v bližini obstoječe Nuklearne elektrarne Krško, okoli 400 m jugozahodno od naselja Spodnji Stari Grad. Lokacija je na najbližji točki 300 m oddaljena od struge Save. Relief na lokaciji je uravnan z nekaj lokalnimi manjšimi depresijami, ostanki nekdanjega toka Save. Širše območje je v kmetijski rabi in plansko opredeljeno kot najboljše kmetijsko zemljišče. Na sami lokaciji so njive, v neposredni bližini pa je plantažni sadovnjak.



Slika 2-5: Lega lokacije Vrbina pri Krškem (vir: Atlas okolja, september 2015)

Na ožji lokaciji ni naravnih vrednot, zavarovanih območij ali območij pomembnih za biotsko raznovrstnost. Na lokaciji tudi ni evidentiranih enot kulturne dediščine in ni zavarovanih arheoloških območij. V bližini lokacije je Center za ravnanje z odpadki (CRO) Spodnji Stari Grad.

Lokacija odlagališča je podrobneje opredeljena v poglavju 4 OsVP.

2.5.3 POVEZAVA Z ELEKTRO OMREŽJEM IN DRUGO INFRASTRUKTURO, MOŽNOSTI DOSTOPA

Infrastrukturni priključki odlagališča so podrobno obdelani v projektni dokumentaciji IDZ [17].

Infrastrukturni vodi in priključki odlagališča:

Elektrika (transformatorska postaja ob tehnološkem objektu),

Kanalizacija odpadnih vod:

- komunalne vode (jašek na zunanji strani ograje, pri vhodu na odlagališče) in industrijske vode (zbiranje na mestu nastanka)

Komunalne in industrijske vode, ki so ustrezne za odvajanje v kanalizacijo, se odvajajo v kanalizacijo s končno dispozicijo v čistilni napravi Vipap, kontaminirane in onesnažene odpadne vode pa oddajo v predelavo.

- padavinske vode (jašek na zunanji strani ograje, pri vhodu na odlagališče),

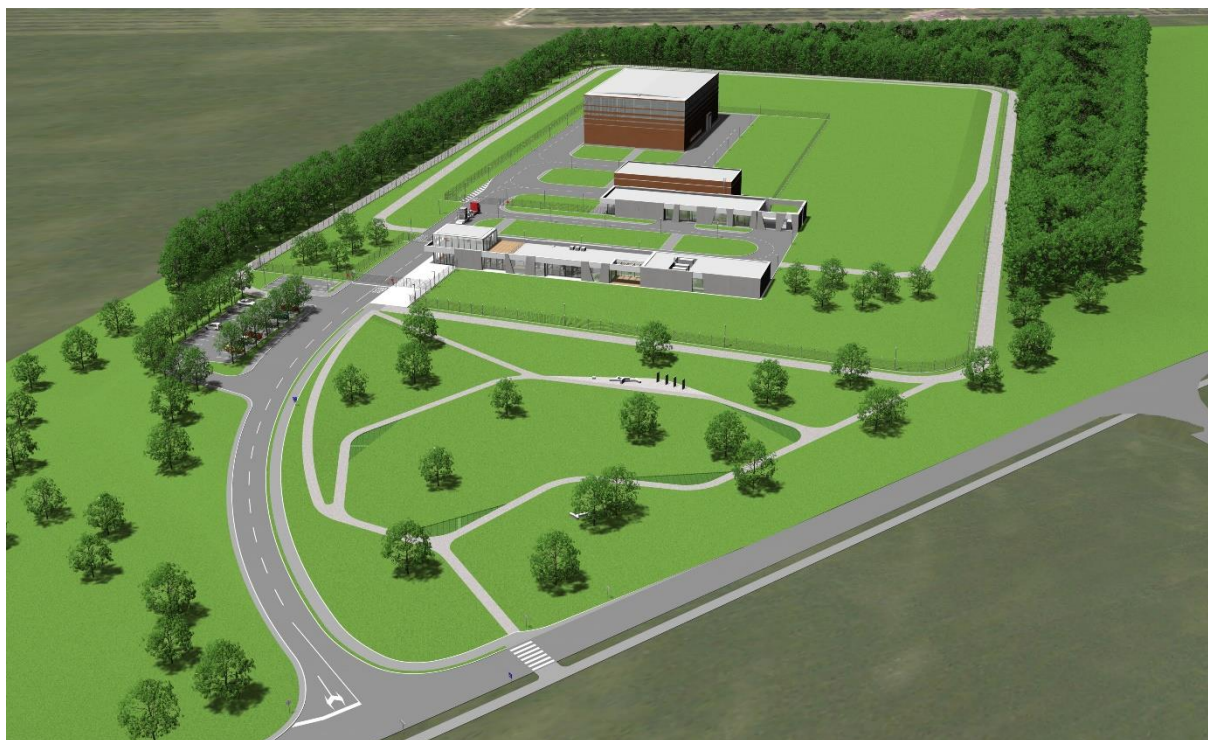
Padavinske vode se odvajajo v ponikovalnico, na jugovzhodni strani odlagališča. Vodovod in zunanja hidrantna mreža na platoju (vodomerni jašek na zunanji strani ograje), Telekomunikacijski (TK) vodi (TK omarica v upravno servisnem objektu).

Urejena bo prometna infrastruktura, dostopna cesta za potrebe odlagališča, ki se priključi na nekategorizirano javno cesto, ki je podaljšek javne poti JP 693631 – Sanitarna deponija.

2.5.4 SPLOŠNI NAČRT UREDITVE

Odlagališče, ki je ograjeno z varovalno ograjo, zajema površino namenjeno upravno-servisnim dejavnostim in sprejemu odpadkov in površino za odlaganje odpadkov.

Glavni nadzemni objekti odlagališča so; upravno-servisni objekt, tehnološki objekt in hala nad vkopanim silosom. Razporejeni so zaporedno ob osi glavne prometne komunikacije odlagališča, ki jo določa dostopna pot na odlagališče.



Slika 2-6: Vizualizacija odlagališča

Pri ureditvi površin in umestitvi objektov je bila pozornost namenjena arhitekturnemu in arhitekturno-krajskemu oblikovanju, z namenom oblikovanja prostorske celote.

Znotraj ograjenega varovanega območja je ograjeno območje z odlagalnim silosom in halo nad njim, kjer bo glede na izpostavljenost ionizirajočim sevanjem določeno radiološko nadzorovano območje. Projektne rešitve omogočajo, da nadzorovano območje zajema tudi del tehnološkega objekta.

Predvidena prostorska ureditev zagotavlja ustrezne pogoje za varno obratovanje odlagališča (varen umik ljudi, potrebne odmike med objekti oz. ustrezno požarno ločitev objektov, prometne in delovne površine za intervencijska vozila, vire za zadostno oskrbo z vodo za gašenje, površine za obračanje vozil).

Zunaj ograjenega območja odlagališča je urejeno parkirišče za zaposlene in obiskovalce, zelene površine in dostopna cesta.

Z zasaditvijo drevnine bo vzpostavljena gozdna površina ob odlagališču, predvsem na SV in SZ strani odlagališča. Na jugovzhodni strani bo zasaditev urejena mestoma in razpršeno z namenom doseganja odprtosti odlagališča okolju.

2.5.5 OPIS GLAVNIH SISTEMOV IN OPREME, NAMEN IN MEDSEBOJNO DELOVANJE, GLAVNE POVEZAVE IN LOČNICE MED OPREMO IN SISTEMI

Sistemi in naprave so navedeni v točki 2.4.2..

Opis sistemov (SSK), ki so pomembni za sevalno varnost je podrobneje obravnavan v poglavju 6.

2.5.5.1 Elektroenergetski priključek odlagališča NSRAO, električne inštalacije in oprema

Elektroenergetski razvod obsega elektro inštalacije omrežnega napajanja za potrebe; razsvetljave (notranja, zunanja, varnostna), strelovodne inštalacije in ozemljitve, požarnega javljanja, informacijskega sistema (razglasni), vodenja in nadzora (procesov, dostopnosti, sevanja, varnostni nadzor), rezervnega napajanja.

V primeru izpada električne energije je predvideno napajanje pomembnih porabnikov preko UPS z 15 min. avtonomijo. V tem času se zažene dizel generator, ki prevzame napajanje teh porabnikov ter še ostala bremena, ki so potrebna za normalno obratovanje odlagališča.

Celotno odlagališče bo za potrebe varovanja ob zunanji ograji osvetljeno s svetilkami, ki bodo montirane na kandelabrih višine ca. 7-9 m. Ta del razsvetljave bo obdelan v posebnem načrtu v sklopu fizičnega varovanja odlagališča. Osvetlitev notranjih cest znotraj ograj se izvede s svetilkami, ki bodo montirane na kandelabrih višine 6-9 m ob robu cest.

Vodenje in spremljanje vseh tehnoloških procesov se bo izvajalo iz kontrolne sobe v tehnološkem objektu. Procesni bodo vizualno spremljani preko kamer. Z delovnimi mesti bo zagotovljena zvočna povezava. Ob kontrolni sobi bo serverski prostor za opremo za vodenje in spremljanje procesov ter prostor z opremo za električno napajanje.

2.5.5.2 Telekomunikacijski priključek in komunikacijski sistemi

Za potrebe vključevanja odlagališča NSRAO v sistem telekomunikacij za potrebe vodenja, poslovne informatike, informacijskih sistemov, prenosa meritev in stanj je potrebno zagotoviti

kvalitetne, zanesljive in nadgradljive telekomunikacijske povezave. Telekomunikacijske povezave odlagališča bodo omogočale širokopasovne komunikacije. Telekomunikacijsko omrežje se bo v primeru potrebe povezovalo tudi v mednarodne prometne tokove preko sosednjih držav ob upoštevanju priporočil zaščite za računalniške in informacijske tehnologije.

Za obveščanje osebja v primeru havarij in v primeru splošnega obveščanja - pozivanja osebja ter v primeru evakuacije, je na celotnem kompleksu odlagališča Vrbina predviden sistem razglasa – page sistem.

2.5.5.3 Strojne inštalacije in strojna oprema

Strojno-tehnološki sistemi obsegajo; odvajanje vode iz območja odlagalnega silosa, zbiranje odpadnih vod v nadzorovanem delu odlagališča, vodovod, kanalizacija, ogrevanje, hlajenje, prezračevanje, hidrantno omrežje (zunanje notranje).

Strojno tehnološke naprave so naprave za izvajanje internega transporta, portalno dvigalo nad silosom s prijemalom za zabojnik in vitlom za pomožne dvige, osebno dvigalo v dostopnem jašku silosa, viličar.

Potrebe po ogrevanju prostorov upravno servisnega in tehnološkega objekta, se bo zagotavljalo iz reverzibilnih toplotnih črpalk. Za potrebe delovanja reverzibilnih toplotnih črpalk se bo uporabljala električna energija. Reverzibilne toplotne črpalke bodo na vir zrak z možnostjo delovanja do -20°C.

Potrebe po hlajenju prostorov, upravno servisnega in tehnološkega objekta se bodo poleti zagotavljale iz reverzibilnih toplotnih črpalk, ki se bodo preklopile na obratovalni režim hlajenja.

Odlagalni silos in začasna hala nad silosom bosta v času polnjenja silosa pasivno prezračevana. V primeru potreb je možno urediti prezračevanje oz. lokalni dovod zraka tudi z mobilnimi napravami, ki se uporabljajo v slabo prezračevanih objektih.

Dostopni jašek silosa bo aktivno prezračevan. Zajemi zraka depresijskega prezračevalnega sistema bodo v spodnjem delu silosa. Izpuh bo izveden na fasadi hale in bo radiološko nadzorovan.

Projektirano nadzorovano območje v tehnološkem objektu bo aktivno prezračevano. Kontroliran bo izpust iz prostora za dekontaminacijo, ki je del kontrolne točke. V primeru preseganj dovoljenih izpustov bodo prezračevani prostori z loputami izolirani od okolice. Z zagotavljanjem različnega tlaka (podtlak, nadtlak) bo urejeno gibanje zraka na način s področja z manjšo možnostjo k področju z večjo možnostjo kontaminacije. Na delovnih pozicijah, kjer obstoja večja možnost kontaminacije (2.faza tehnološkega objekta) bo po potrebi izvedeno lokalno odsesavanje. Izpuh od lokalne prezračevalne naprave bo preko lokalnega HEPA filtra izveden v odvod zraka iz tehnološkega objekta.

2.5.5.3.1 Vodovod

Za zagotavljanje potrebne količine požarne vode skladno s Študijo požarne varnosti je predviden rezervoar požarne vode v kleti servisnega dela upravno servisnega objekta. Polnjenje rezervoarja se zagotavlja iz vodovodnega razvoda.

Za potrebe zagotavljanja ustrezne požarne zaščite objektov sta predvideni zunanja in notranja hidrantna mreža. Hidrantna mreža se preko požarne naprave za dvig tlaka priključuje na

rezervoar požarne vode. Iz te naprave je napajana zunanja hidrantna mreža, ki se izdelata kot zaključena zanka okoli objektov. Notranja hidrantna mreža se povezuje na zunanjo hidrantno mrežo.

2.5.5.4 Odvajanje odpadne vode

Za zbiranje industrijske odpadne vode so predvideni: zbiralni bazen pod dnom odlagalnega silosa, zbiralni jašek v tehnološkem objektu in kontrolni bazen ob hali nad silosom.

Odpadna voda, ki je potencialno kontaminirana, nastaja pri uporabi umivalnikov in prh za dekontaminacijo v okviru (nadzorovanega) dela tehnološkega objekta. Za zbiranje te odpadne vode je predviden zbiralni rezervoar ob tehnološkem objektu.

Stranišče v prostoru za dekontaminacijo v tehnološkem objektu je kemično (suho) in edino v okviru projektiranega nadzorovanega območja. V času obsežnejših del (polnjenje praznin) v silosu bo zaradi oddaljenosti zagotovljena začasna kemična sanitarna kabina.

V primeru, če vode v zbiralnem bazenu pod silosom ne presegajo mejnih vrednosti za opustitev nadzora se, prečrpavajo neposredno v komunalno kanalizacijo, v kontrolni bazen pa le v izrednem primeru, če pritoki vode ne bi omogočali ustreznega vzorčenja. Kontrolni bazen je predviden za zbiranje kontaminirane vode iz zbiralnega bazena pod silosom, v primeru izrednih dogodkov pa tudi presežkov vode iz zbiralnega rezervoarja ob tehnološkem objektu in vode, ki se odvaja iz talnih površin hale in iz (zbiralnega jaška) tehnološkega objekta II. faza. Taka odpadna voda se lahko odvaja v kanalizacijo po poprejšnjem vzorčenju in uskladitvi zahtev z upravnim organom s področja jedrske varnosti in z upravljavcem kanalizacijskega sistema in čistilne naprave.

V primeru, ko odpadne vode izpolnjujejo merila za opustitev nadzora nad radioaktivnimi snovmi, se odvajajo v skladu z Uredbo o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo [18] oziroma v skladu z Odlokom o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode na območju občine Krško [19] in Tehničnim pravilnikom o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode na območju občine Krško [20].

Ocenjeno je da količina industrijske odpadne vode predvidoma ne bo presegala 1000 m³ na leto oziroma 3 m³ na dan. V primeru da ne bo presegala predpisanih omejitev za druga onesnaževala in kontaminacijo, se jo lahko obravnavana kot komunalno odpadno vodo.

Če odpadne vode presegajo merila za opustitev nadzora nad radioaktivnimi snovmi se obravnavajo kot sekundarni radioaktivni odpadek. Zbrano kontaminirano odpadno vodo se odda v predelavo (npr. v NEK) oziroma se (prednostno) na lokaciji odlagališča zagotovijo ustrezne predelovalne zmogljivosti.

2.5.6 FIZIČNO VAROVANJE ODLAGALIŠČA

Odlagališče je ograjeno z varovalno ograjo, ki je obenem tudi meja kontroliranega območja (s stališča fizičnega varovanja jedrskih objektov). Fizično varovanje odlagališča je obravnavano v poglavju 10. V okviru IDZ [17] je izdelan Elaborat fizičnega varovanja.

V skladu s 3. členom FV1 (Pravilnika o fizičnem varovanju jedrskih snovi, jedrskih objektov in sevalnih objektov) [21] sodi odlagališče NSRAO v III. kategorijo jedrskih objektov. Odlagališče bo že od začetka gradnje fizično varovano.

Vsi objekti odlagališča, razen dovoza s parkiriščem, bodo obdani z varovalno ograjo. Znotraj ograjenega območja bo še dodatno ograjeno območje, kjer bo urejeno radiološko nadzorovano območje (RNO). Kontrolo dostopa, spremljanje stanja na odlagališču prek videokamer ter druge funkcije fizičnega varovanja se bo v času delovanja odlagališča usmerjalo iz nadzornega centra v recepciji USO. Odlagališče bo povezano tudi z varnostno-nadzornim centrom (VNC). VNC bo dislociran in bo zagotovljen pri zunanjem izvajalcu varovanja.

2.6 OBDOBJA ODLAGALIŠČA

Obdobja odlagališča so: umeščanje v prostor, projektiranje, gradnja, obratovanje (poskusno, obratovanje, redno obratovanje), zapiranje odlagališča, priprava odlagališča na dolgoročni nadzor in vzdrževanje, dolgoročni nadzor in vzdrževanje (aktivni dolgoročni nadzor, pasivni dolgoročni nadzor) in neomejena rabe lokacije.

1. Izbor lokacije in umeščanje v prostor

Izbor lokacije je potekal skladno s Programom priprave državnega lokacijskega prostorskega načrta za odlagališče NSRAO[22]. Lokacija odlagališča NSRAO je sprejeta z Uredbo o državnem prostorskem načrtu za odlagališče NSRAO [23].

2. Projektiranje

Projektiranje vključuje pripravo dokumentacije za pridobitev upravnih dovoljenj, pridobitev upravnih dovoljenj in pripravo izvedbene dokumentacije.

3. Gradnja

Gradnja odlagališča bo potekala glede na zastavljen terminski načrt gradnje odlagališča NSRAO.

Najprej je predvidena izvedba platoja za potrebe ustrezne višinske umestitve objektov.

Odločitev o gradnji prve ali obeh faz tehnološkega objekta bo sprejeta pred začetkom gradnje.

Planirana je izgradnja odlagališča v treh letih.

4. Obratovanje

4.1. Poskusno obratovanje

Planirano je dveletno poskusno obratovanje.

4.1. Redno obratovanje

Po uspešno opravljenem poskusnem obratovanju in pridobitvi uporabnega dovoljenja prične redno obratovanje. Načrtovano je da začne odlagališče obratovati v letu 2022.

Po prekinitvi obratovanja konec leta 2024 preide odlagališče v pripravo na prekinitev obratovanja in nato v mirovanje. Možen je alternativen prehod v prekinitev obratovanja v letu 2023 (po napolnitvi 4 odlagalnih plasti in izvedbi izravnalne plasti). V letu 2049 je predvidena priprava na ponovno obratovanje. Odlagališče bo predvidoma začelo ponovno obratovati v letu 2050.

4.1.1. Sprejem in odlaganje NSRAO

4.1.2. Pripravljenost na sprejem in odlaganje NSRAO

4.1.3. Ne-odlagalna dela v območju silosa (nameščanje drenaž ob steni silosa, polnjenje praznin in izdelava izravnalnih plasti)

4.1.4. Priprava na prekinitev obratovanja in mirovanje

Po uspešno opravljenem poskusnem obratovanju in pridobitvi uporabnega dovoljenja se prične redno obratovanje. Po odložitvi vseh do tedaj nastalih NSRAO bo odlagališče prešlo v fazo mirovanja.

4.1.5. Mirovanje (prekinitev obratovanja)

Po odložitvi do tedaj nastalih NSRAO bo odlagališče prešlo v mirovanje.

4.1.6. Priprava na obratovanje

5. Zapiranje odlagališča

Po sprejeti odločitvi o dokončnem zaprtju odlagališča se bo po koncu razgradnje NEK začelo zapiranje odlagališča.

5.1. Razgradnja

Razgradnja je planirana v letu 2061. Izvajala se bo le za tehnološke objekte. Po razgradnji, ki ne zajema nujno tudi rušitve, objekt preneha biti jedrski objekt in lahko preide v neomejeno rabo.

Objekte se odstrani na način, da se upošteva ohranitev ostalin (stebri obeh vhodnih portalov hale...), ki bodo označevale lokacijo.

5.2. Polnitev jaškov in pokrova

5.3. Zapiranje odlagalnih objektov

V letu 2062 je planirano zaprtje odlagalnega silosa.

6. Priprava odlagališča na dolgoročni nadzor in vzdrževanje

Upravljavce ugotavlja in spremlja učinkovitost ukrepov, ki privedejo odlagališče v stanje, ki je ustrezno za predajo odlagališča v dolgoročni nadzor. Obdobje bo predvidoma trajalo 3 leta.

7. Dolgoročni nadzor in vzdrževanje (obdobje po zaprtju odlagališča)

Dolgoročni nadzor bo trajal 300 let.

7.1. Aktivni dolgoročni nadzor in vzdrževanje

Aktivni dolgoročni nadzor se prične, ko so opravljene vse dejavnosti priprave na oddajo v nadzor in ko pristojni organ oziroma izvajalec nadzora prevzame odlagališče v dolgoročni nadzor. V obdobju aktivnega dolgoročnega nadzora izvajalec skrbi zlasti za:

- izvajanje meritev in opazovanj,
- vzdrževanje fizične zaščite (ograja)
- morebitna popravila in vzdrževanje kontrolnih, merilnih in servisnih elementov odlagališča.

Dolžina trajanja aktivnega dolgoročnega nadzora bo določena na podlagi varnostne analize. Predhodno, za potrebe izdelave PVA [24] in nadaljnjih varnostnih analiz je bilo predpostavljeno, da bo aktivni dolgoročni nadzor trajal 100 let po zaprtju odlagališča.

Na podlagi razvoja in priprave dokumentov odlagališča je na osnovi varnostnih analiz določeno, da bo aktivni nadzor trajal 50 let.

7.2. Pasivni dolgoročni nadzor

Po koncu aktivnega dolgoročnega nadzora bo odlagališče prešlo v fazo pasivnega dolgoročnega nadzora. Nadzemni objekti odlagališča bodo odstranjeni ali predani v neomejeno rabo. Predpostavljeno je, da nasuti plato odlagališča ostaja na lokaciji tudi v fazi pasivnega dolgoročnega nadzora. Plato je sicer možno tudi odstraniti.

Pasivni dolgoročni nadzor odlagališča je oblika nadzora, ki zajema predvsem:

- hranjene podatkov o odlagališču,
- zadržanje lastništva zemljišča odlagališča in
- prisotnost opozorilnih (geodetskih) oznak na odlagališču.

Dolžina trajanja bo določena na podlagi varnostne analize. Predhodno, za potrebe izdelave PVA [24] je bilo predpostavljeno, da bo pasivni dolgoročni nadzor trajal 200 let po koncu aktivnega nadzora.

Na podlagi nadaljnje priprave dokumentov odlagališča NSRAO je na osnovi varnostnih analiz določeno, da bo pasivni dolgoročni nadzor trajal 250 let po koncu aktivnega nadzora.

8. Neomejena raba lokacije odlagališča

Po koncu pasivnega dolgoročnega nadzora preide območje odlagališča v neomejeno rabo.

2.7 REFERENČNA DOKUMENTACIJA

Tabela 1: Glavna dokumentacija (poročila in tehnična dokumentacija) kot podlaga oz. dokumentacija na katero se Osnutek varnostnega poročila sklicuje (druga dokumentacija je navedena v literaturi posameznih poglavij):

NASLOV (POROČILA, TEHNIČNA DOKUMENTACIJA)	ŠTEVILKA DOKUMENTA	IZDELOVALEC
Idejna zasnova (IDZ), rev.C	NSRAO2-IDZ-001	IBE d.d., januar 2016
Safety Analysis and Waste Acceptance Criteria Preparation for Low and Intermediate Level Waste in Slovenia (Varnostna analiza in priprava meril za sprejemljivost odpadkov za odlagališče odpadkov nizke in srednje radioaktivnosti v Sloveniji);	sklop dokumentov	konzorcij EISFI, (ENCO, INTERA, STUDSVIK, FACILIA, IRGO) 2012 - 2016
Poročilo o vplivih na okolje	NSRAO2-PVO-001	ERICo d.o.o. in HSE Invest d.o.o.

Tabela 2 : Referenčna dokumentacija za Osnutek varnostnega poročila

NASLOV REFERENČNE DOKUMENTACIJE	ŠTEVILKA DOKUMENTA	IZDELOVALEC
Lastnosti območja lokacije odlagališča	NSRAO2-POR-001	ARAO
Program razgradnje	NSRAO2-POR-003	ARAO
Usposabljanje	NSRAO2-POR-004	ARAO
Hranjenje dokumentacije in zapisov	NSRAO2-POR-006	ARAO
Ukrepanje v primeru izrednega dogodka	NSRAO2-POR-007	ARAO
Načrt dolgoročnega nadzora in vzdrževanja po zaprtju odlagališča	NSRAO2-POR-008	ARAO
Formati in sezname postopkov in navodil	NSRAO2-POR-010	ARAO
Poročanje upravnim organom	NSRAO2-POR-011	ARAO
Projektne osnove	NSRAO2-POR-013	ARAO
Gradnja odlagališča	NSRAO2-POR-018	IBE d.d.
Poskusno obratovanje	NSRAO2-POR-019	IBE d.d.
Obratovanje	NSRAO2-POR-020	IBE d.d.
Obdobje mirovanja	NSRAO2-POR-021	IBE d.d.
Zapiranje odlagališča	NSRAO2-POR-022	IBE d.d.
Vzdrževanje, nadzor, pregledi in preizkušanje	NSRAO2-POR-023	IBE d.d.
Nadzor sprememb	NSRAO2-POR-024	IBE d.d.
Spremljanje obratovalnih izkušenj in obratovalnih kazalnikov	NSRAO2-POR-025	IBE d.d.
Nadzor procesov staranja	NSRAO2-POR-026	IBE d.d.
Obratovalni pogoji in omejitve	NSRAO2-POR-027	IBE d.d.

Obratovalni monitoring	NSRAO2-POR-028	IBE d.d.
Program gospodarjenja z RAO	NSRAO2-POR-009	IBE d.d.
Opis SSK	NSRAO2-POR-034	IBE d.d.

Ostala referenčna dokumentacija bo izdelana v nadaljevanju, za potrebe izdelave Varnostnega poročila.

2.8 LITERATURA

- [1] "Zakon o varstvu okolja /ZVO-1/ (Uradni list RS, št. 39/06 – UPB, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15 in 30/16)."
- [2] *Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti /ZVISJV/*. (Uradni list RS, št. 102/2004 - uradno prečiščeno besedilo, 70/2008 - ZVO-1B, 60/2011, 74/2015).
- [3] *Pravilnik o ravnanju z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom /JV7/*. (Uradni list RS, št. 49/2006).
- [4] Consortium EISFI, "Inventory report, Del.1.13, Technical Report ARAO, EISFI-TR-(11)-12 Vol.1, Rev.4," 2014.
- [5] *Merila sprejemljivosti RAO za odlagališče NSRAO, NSRAO2-POR-014-00 02-08-011-003*. ARAO, Bojan Hertl, 2015.
- [6] *Državni prostorski načrt za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrblina v občini Krško, december 2009*. Acer Novo mesto d.o.o., Savaprojekt d.d.
- [7] OECD/NEA, "The Economics of the Back End of the Nuclear Fuel Cycle," 2013.
- [8] *Praktične smernice PS 1.03 - Vsebina varnostnega poročila za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov*. 2012.
- [9] *Predprimerjalna študija za izbor treh potencialnih lokacij za odlagališče NSRAO, T-2134-3/2, julij 2005*. ARAO.
- [10] *Gradivo za pridobitev smernic za načrtovanje predvidene prostorske ureditve odlagališča NSRAO, T-2136-1/P1 (T-2114-1/P2), januar 2006*. IBE.
- [11] *Odlagališče NSRAO Vrblina, Krško Idejna zasnova, Rev. A, NSRAO-Vrb-IDZ 02/07, julij 2007*. IBE.
- [12] *Odlagališče NSRAO Vrblina, Krško, Idejni projekt Rev. A, NSRAO-Vrb-IDP 01/09, julij 2009*. IBE.
- [13] *Near Surface Disposal Facilities for Radioactive Waste, No. SSG-29*. IAEA, 2014.
- [14] *Gas Generation Processes and Design Implications, Rev 1. NSRAO2-PCS-010-01-eng, 2012*. ARAO (ENCO, INTERA, STUDSVIK, FACILIA, IRGO).
- [15] *System Description and Safety functions Report, Rev. 2, NSRAO2-PCS-005-01- eng, 2012*. ARAO (ENCO, INTERA, STUDSVIK, FACILIA, IRGO).
- [16] *Funkcional analysis (analysis of functions) for the ARAO Low and Intermediate Level Waste repository, NSRAO-ŠTU-013-02-eng, november 2012*. ANDRA.
- [17] *Odlagališče NSRAO Vrblina, Krško, Idejna zasnova rev.C, januar 2016, IBE d.d.* 2016.
- [18] *Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo, Uradni list RS, št. 64/12, 64/14 in 98/15.* .
- [19] "Odlok o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode na območju občine Krško, Uradni list RS, št. 73/2012 in 84/2013."
- [20] "Tehnični pravilnik o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode na

območju občine Krško, Ur. list RS št. 13/2016.”

- [21] *Pravilnik o fizičnem varovanju jedrskih objektov, jedrskih in radioaktivnih snovi ter prevozov jedrskih snovi.* (Uradni list RS, št. 17/2013).
- [22] *Program priprave državnega lokacijskega prostorskega načrta za odlagališče NSRAO,* Uradni list RS, št.128/2004. .
- [23] *Uredba o državnem prostorskem načrtu za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov na lokaciji Vrbina v občini Krško,* Uradni list RS št.114/2009 in 50/2012-Uredba o DPN za območje HE Brežice. .
- [24] *Posebna varnostna analiza za umestitev odlagališča NSRAO, Lokacija Vrbina v občini Krško,* dec.2006. ARAO, DDC, ZDV, ZAG in Imos Geateh.