

# arao

Ravnanje z radioaktivnimi odpadki  
Radioactive Waste Management



2020

## ***Odlagališče NSRAO Vrbina, Krško***

***Dokumentacija v zvezi z oddajo javnega naročila po odprtem postopku za izvedbo Inženiring storitev pri gradnji NSRAO na lokaciji Vrbina, Krško***

## ***PROJEKTNA NALOGA Z OPISOM PROJEKTA IN NAVEDBO OBSEGA INŽENIRING STORITEV***

**02-06-011-001**

***Junij, 2020***

<b>naročnik</b>	<b>arao</b>	<b>REPUBLIKA SLOVENIJA</b> <b>Po pooblastilu:</b> <b>ARAO j.g.z.</b> <b>Litostrojska cesta 58a</b> <b>1000 Ljubljana</b>
<b>objekt</b>	<b>Odlagališče NSRAO Vrbina, Krško</b>	
<b>vrsta dokumenta</b>	<b>Projektna naloga z opisom projekta in navedbo obsega inženiring storitev</b>	
<b>revizija</b>	<b>0</b>	
<b>enotna oznaka dokumenta (NSRAO2)</b>	<b>NSRAO2-ŠTU-027-00</b>	
<b>ident. oznaka ARAO</b>	<b>02-06-011-001</b>	
<b>datum izdelave</b>	<b>Junij 2020</b>	

<b>Pripravila</b>	<b>Mateja Zupan,</b> <b>dipl.inž.cest.prom.</b>	<b>dne:03.07.2020</b>	<b>podpis:</b>
<b>pregledal</b>	<b>Matej Rupret,</b> <b>univ.dipl.inž.geol.</b>	<b>dne:03.07.2020</b>	<b>podpis:</b>
<b>potrdil za naročnika</b>	<b>mag. Sandi Viršek</b> <b>univ.dipl.inž.rud. in</b> <b>geotehnol.</b>	<b>dne:03.07.2020</b>	<b>žig in podpis:</b>

**junij 2020**

## KAZALO

1.	NAZIV PROJEKTA IN NJEGOV NAMEN .....	3
2.	OPIS ZNAČILNOSTI PROJEKTA.....	7
3.	GRADNJA OBJEKTOV ODLAGALIŠČA Z GLAVNIMI OPISI.....	17
4.	OBSEG IZVAJANJA INŽENIRING STORITEV PRI GRADNJI NSRAO VRBINA KRŠKO.....	45

## 1. NAZIV PROJEKTA IN NJEGOV NAMEN

Naziv: Odlagališče NSRAO Vrbina, Krško

V Sloveniji, ki se uvršča med države z jedrskim programom, končno odlaganje nizko in srednje radioaktivnih odpadkov (v nadaljevanju NSRAO) še ni urejeno, zato je potrebno urediti trajno odlagališče radioaktivnih odpadkov. Z gradnjo odlagališča v državi proizvajalki NSRAO bo tako uveljavljena dolgoročna rešitev problematike ravnanja z NSRAO. Za učinkovito, trajno ter okoljsko etično odgovorno rešitev vprašanja NSRAO mora zato Slovenija zagotoviti njihovo varno in dokončno odložitve v ustrezen objekt ob upoštevanju mednarodnih standardov ter ob doseženi družbeni in okoljski sprejemljivosti.

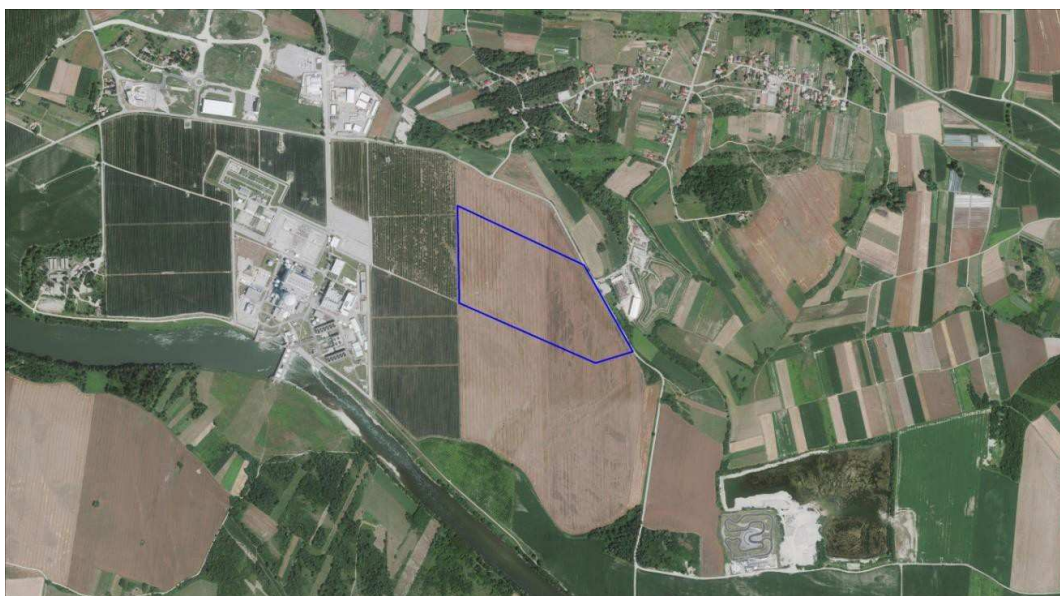
Obravnavano odlagališče NSRAO je **jedrski objekt**, ki je namenjen trajnemu odlaganju nizko in srednje radioaktivnih odpadkov. Pri zagotovitvi odlaganja NSRAO bodo upoštevana splošno sprejeta načela, da je treba z radioaktivnimi odpadki ravnati na način, ki zagotavlja varovanje človekovega zdravja in okolja, ki v nobenem pogledu ne obremenjuje bodočih generacij in pri katerem je z ustrezno vključitvijo neodvisnih upravnih organov zagotovljen nadzor nad varnostjo objektov in dejavnostmi v zvezi z radioaktivnimi odpadki.

Odlagališče na lokaciji Vrbina v občini Krško je načrtovano za trajno odlaganje nizko in srednje radioaktivnih odpadkov, ki nastajajo v Republiki Sloveniji.

### A. OPIS LOKACIJE

Lokacija načrtovanega odlagališča NSRAO leži jugovzhodno od mesta Krško in jugozahodno od vasi Spodnji Stari Grad na levem bregu reke Save na prodni ravnici, z ledinskim imenom Vrbina. Lokacija in njena širša vplivna okolica sta del Krškega oziroma Krško-Brežiškega polja, v širšo okolico pa segajo še okoliški gričevnati predeli Krške kotline.

Lokacija odlagališča NSRAO leži na robu aluvialne ravnine Krškega polja, na nadmorski višini med 151,69 m in 153,44 m.

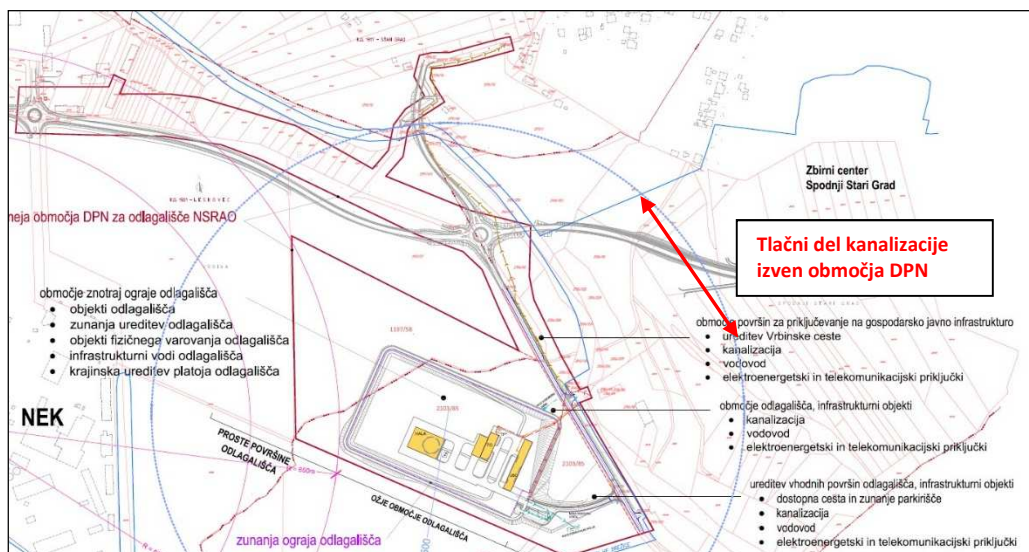


**Slika 1:** Prikaz lokacije z okolico na satelitskem posnetku

V spodnji tabeli so zbrane parcelne številke, na katere segajo posamezne ureditve odlagališča NSRAO.

**Tabela 1:** Parcelne številke območij posameznih ureditev

<p>Seznam zemljišč z nameravano gradnjo</p> <p><b>1320 - k.o. Drnovo</b>  <b>1321 - k.o. Vrbina</b>  <b>1317 - k.o. Stari Grad</b></p>	<p><b>OBJEKTI ODLAGALIŠČA</b></p> <p><b>Odlagališče:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- k.o. Drnovo, parc. št.: 2103/85</li> <li>- k.o. Leskovec; parc.št.: 1197/58</li> </ul> <p><b>INFRASTRUKTURNI OBJEKTI</b></p> <p><b>Rekonstrukcija ceste</b> (Vrbinska cesta - Uredba o DPN za odlagališče NSRAO):  Odsek ceste je delno javna pot (- JP 693631- Sanitarna deponija) in delno nekategorizirana javna cesta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- k.o. Drnovo; parc.št.: 2103/85, 2103/74, 2103/86, 2103/87, 2106/254, 2106/255, 2106/260, 2645/28, 2645/27, 2645/25, 2106/59, 2106/279, 2106/278, 2645/24</li> <li>- k.o. Leskovec, parc.št.: 1197/400</li> </ul> <p><b>Dostopna cesta:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- k.o. Drnovo; parc.št.: 2103/85, 2103/74, 2103/86</li> </ul> <p><b>Parkirišče:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- k.o. Drnovo; parc.št.: 2103/85</li> </ul> <p><b>Priključek - vodovod:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- k.o. Drnovo; parc.št.: 2103/85, 2103/74, 2103/86</li> </ul> <p><b>Električni priključek za črpališče kanalizacije:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- k.o. Drnovo; parc.št.: 2103/86, 2103/87</li> </ul> <p><b>Električni SN vod za odlagališče NSRAO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- k.o. Drnovo; parc.št.: 2103/85, 2103/74, 2103/86, 2103/87</li> </ul> <p><b>Kanalizacija:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- k.o. Drnovo; parc.št.: 2103/85, 2103/74, 2103/86, 2103/87, 2106/255, 2106/60, 2106/2, 2106/276, 2106/277</li> <li>- k.o. Leskovec; parc.št.: 1197/400, 1197/401</li> <li>- k.o. Stari Grad; parc.št.: 1179/71, 1179/70, 1179/68, 1179/64, 1179/55, 1179/60, 1179/75</li> </ul> <p><b>TK priključek:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- k.o. Drnovo; parc.št.: 2103/85, 2103/74, 2103/86</li> </ul>
--	--



**Slika 2:** Območje DPN za odlagališče NSRAO s prikazom spremembe zasedbe zemljišč zaradi nove trase kanalizacija (zunaj območja DPN)

## B. NEPOSREDNO OBMOČJE POSEGA

Lokacija Vrbina leži v občini Krško na prodnatem ravninskem območju, s posameznimi depresijami, ki so posledica nekdanjega toka reke Save. Lokaciji najbližje mesto je mesto Krško, ki je od lokacije oddaljeno 2.5 km, Brežice pa so oddaljene 5 km. Od meje s sosednjo državo Hrvaško je lokacija oddaljena nekaj več kot 12 km. Približno 300 m od zahodnega roba lokacije se nahaja Nuklearna elektrarna Krško, približno 400 m severovzhodno od lokacije leži naselje Spodnji Stari Grad. Ravninsko območje na južni strani lokacije omejuje struga reke Save, ki je na najbližji točki oddaljena okoli 650 m od lokacije odlagališča.

Na obravnavanem območju DPN za odlagališče ARAO ni naravnih vrednot, zavarovanih območij ali območij pomembnih za biotsko raznovrstnost. V bližini lokacije Vrbina je ekološko pomembno območje Save (Sava od Radeč do državne meje, EPO 63700).

Širše območje je v kmetijski rabi in plansko opredeljeno kot najboljše kmetijsko zemljišče. Na predvideni lokaciji so urejene njive, v neposredni bližini pa je urejen plantažni sadovnjak.

Lokacija izgradnje odlagališča NSRAO ne posega v vodovarstvena območja. Hidrogeološka zgradba te lokacije je ocenjena kot manj zahtevna. Lokacija posega zaseda retenzijske površine poplavnih vod reke Save.

Na območju posega izgradnje odlagališča NSRAO ni evidentiranih enot kulturne dediščine in ni zavarovanih arheoloških območij.

## C. ZAHTEVE V ZVEZI Z INFRASTRUKTURNO OPREMLJENOSTJO IN PROMETNIMI ZAHTEVAMI

Med fazo gradnje in med obratovanjem bo odlagališče NSRAO opremljeno z vso potrebno infrastrukturo in sicer:

### Prometna infrastruktura:

- rekonstrukcija odseka lokalne ceste s stezo za pešce in kolesarje (Vrbinska cesta),

- ureditev dostopne ceste od odlagališča NSRAO do priključka na javno cesto in parkirišča za potrebe odlagališča NSRAO (vključno z nosilnim nasipom).

## **Infrastrukturni vodi:**

- priključek na vodovodno omrežje,
- priključek novega črpališča komunalne kanalizacije na elektro omrežje od TP Kostak deponija,
- priključek nove TP na odlagališču NSRAO (20 kV kablovod) s potekom od TP Kostak deponija,
- kanalizacija padavinske odpadne vode s ponikovalnim poljem,
- kanalizacija odpadne vode z novim črpališčem in potekom do črpališča Libna,
- priključek na telekomunikacijsko (TK) omrežje.

Plinovodni priključek ni predviden, ker je načrtovano ogrevanje objektov s toplotnimi črpalkami.

Dostop do območja odlagališča NSRAO je mimo NEK po občinski cesti LC 191111 Krški most–Vrbina–Spodnji Stari Grad in nato po rekonstruirani javni poti JP693631 Sanitarna deponija.



## 2. OPIS ZNAČILNOSTI PROJEKTA

Poseg vključuje gradnjo odlagališča NSRAO, ki obsega:

### 1. Objekte odlagališča (vključno z zunanjo in krajinsko ureditvijo);

- Upravno servisni objekt (USO),
- Tehnološki objekt (TO), 1. in 2. faza,
- Odlagalni objekt - silos s pripadajočo halo nad silosom;
  - ~ 1. silos
  - ~ 2. silos (predvidena izgradnja 2048 – 2049) – OBSEG NI PREDMET TEGA RAZPISA!
- Kontrolni bazen in drugi manjši objekti.

Zunanja in krajinska ureditev obsega;

- ~ plato (vključno z nosilnim nasipom),
- ~ komunalne, energetske in telekomunikacije razvode ter objekte,
- ~ prometne površine,
- ~ zelene površine in krajinsko ureditev,
- ~ ograje in druge objekte zunanje ureditve.

### 2. Infrastrukturne objekte;

- Prometno infrastrukturo;
  - ~ rekonstrukcijo odseka lokalne ceste s stezo za pešce in kolesarje,
  - ~ ureditev dostopne ceste od odlagališča NSRAO do priključka na javno cesto in parkirišča za potrebe odlagališča NSRAO (vključno z nosilnim nasipom);
- Infrastrukturne vode;
  - ~ priključek na vodovodno omrežje,
  - ~ priključek novega črpališča komunalne kanalizacije na elektro omrežje od TP Kostak Deponija,
  - ~ priključek nove TP na odlagališču NSRAO (20 kV kablovod) s potekom od TP Kostak Deponija,
  - ~ kanalizacijo padavinske odpadne vode s ponikovalnim poljem,
  - ~ kanalizacijo komunalne odpadne vode, z novim črpališčem in potekom do črpališča Libna,
  - ~ priključek na telekomunikacijsko (TK) omrežje.

Odlagališče NSRAO je jedrski objekt. Zasnovan je z objekti, ki omogočajo izvajanje vseh dejavnosti, potrebnih za delovanje odlagališča in trajno odlaganje NSRAO odpadkov.

### Odlagališče prostorsko obsega:

- vhodni del z zunanjimi prostimi površinami (zunaj ograje ožjega območja),
- ožje območje odlagališča.

**Na vhodnem delu odlagališča** je zunaj ograje ožjega območja urejen uvoz z Vrbinske ceste (t.i. priključna cesta). Na vhodnem delu se uredijo tudi parkirišča za zaposlene in obiskovalce (parkirišče z 32 parkirnimi mesti za osebna vozila) ter zelene in druge odprte površine. Zunanje proste površine odlagališča se zasadijo z drevjem tako, da bodo predstavljale zeleno bariero med odlagališčem in okolico.



**Ožje območje odlagališča** je namenjeno upravno-servisnim dejavnostim, sprejemu odpadkov, odlaganju odpadkov in zagotavljanju fizične varnosti odlagališča. Tlorisno je pravokotne oblike, dimenzij 318,50 x 184,50 metra (površina ca. 58,760 m<sup>2</sup>).

Na tem območju so:

- Upravno-servisni objekt (USO),
- Tehnološki objekt (TO),
- Odlagalni silos s halo nad silosom (Hala),
- Kontrolni bazen (K.O).

**Ožje območje odlagališča** je ograjeno in obsega protipoplavni nasip in površino na koti naravnega terena ter se deli na:

- a) **ograjeno kontrolirano območje** na koti 155,20 m z upravno-servisnim objektom (USO). Dostop v območje je možen skozi glavni (in edini) vhod na odlagališče ter po predhodni kontroli v upravno-servisnem objektu (USO), ki je lociran ob vhodu na z ograjo in fizičnim varovanjem kontrolirano območje odlagališča. K območju spadata tudi notranja obodna servisna cesta in območje s kontrolnimi vodnjaki na koti 153,60 m;
- b) **nadzorovano območje** (s stališča varstva pred sevanji), prav tako na protipoplavnem nasipu na koti 155,20 m, ki varuje območje pred največjimi možnimi poplavami (PMF). Območje predstavlja jedro kontroliranega območja. Projektne rešitve omogočajo, da nadzorovano območje zajema celotno področje tehnološkega dela tehnološkega objekta (TO) in hale z odlagalnim silosom, ki je omejeno z dodatno, notranjo varovalno ograjo. Ta se na obeh koncih priključuje na tehnološki objekt. Ob predvidenem normalnem obratovanju odlagališča bo nadzorovano področje vzpostavljeno le v hali s silosom (izgradnja 1. silosa, izgradnja 2. silosa).

Obe območji sta medsebojno povezani z glavno komunikacijo, ki poteka skozi celoten kompleks odlagališča od Vrbinske ceste do odlagalnega objekta.

Od Vrbinske ceste do vstopnega dela odlagališča bo glavna dovozna cesta potekala v enakomernem, blagem desnem ovinku ter v enakomernem nagibu.

USO in Hala sta medsebojno poravnana z linijo južne fasade, USO in TO pa sta medsebojno poravnana z linijo severne fasade. Na ta način je možna morebitna širitev objektov na proste površine odlagališča: USO proti severu, TO pa proti severu, jugu ali zahodu.

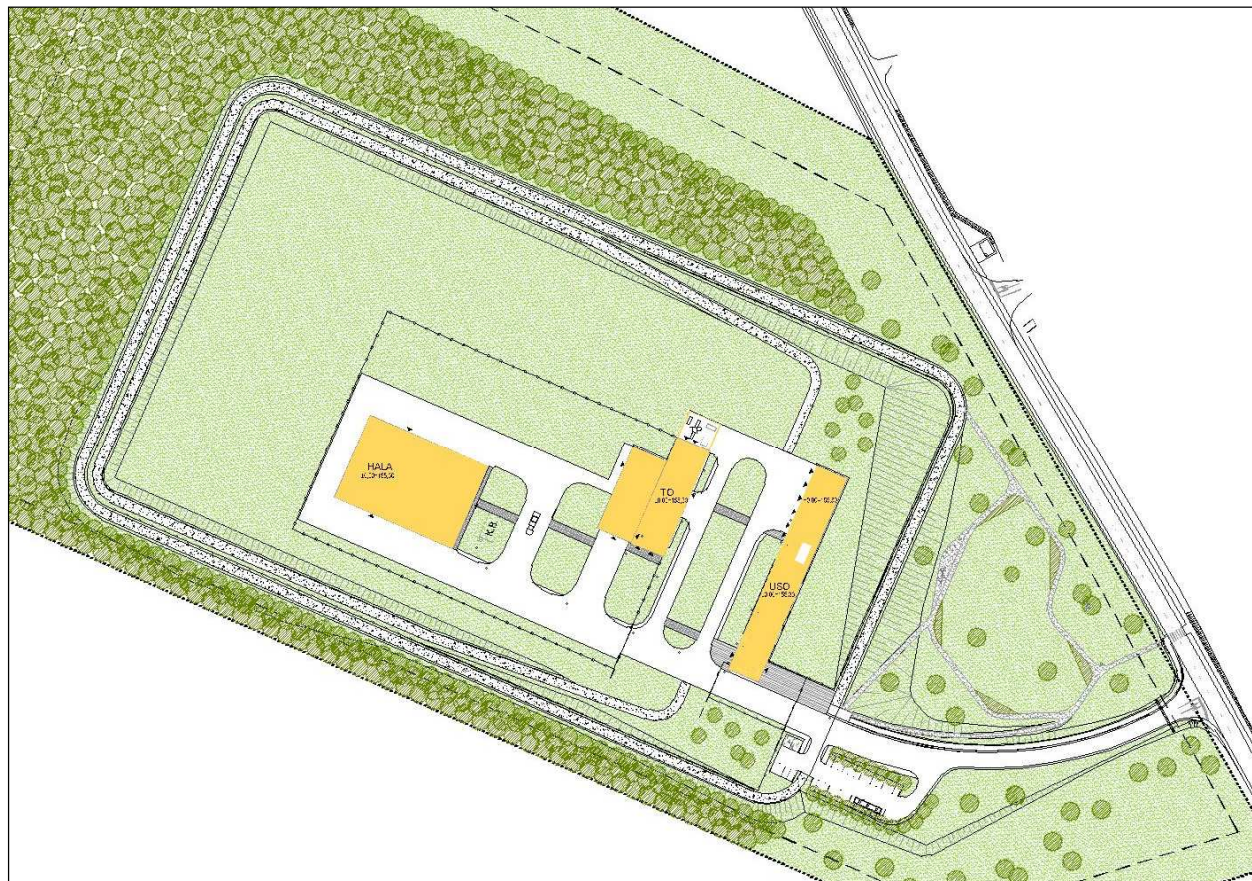
Na vstopnem delu ožjega območja odlagališča je umeščen USO, ki je namenjen dejavnostim vodenja odlagališča ter s tem povezanim servisnim in administrativnim dejavnostim ter dejavnostim kontrole vstopa na odlagališče in fizičnemu varovanju odlagališča, kot tudi energetske dejavnosti, preskrbi s požarno vodo, zbiranju komunalnih odpadkov, skladiščenju opreme in geoloških vzorcev (jeder) ter delavnici.

Jedro ožjega nadzorovanega območja odlagališča tvorijo TO in odlagalni silos s halo (izgradnja 1. silosa, izgradnja 2. silosa). 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. V TO je tudi radiološka vstopno/izstopna kontrolna točka za nadzorovano območje.

V skladu z nivojem varovanja objektov pred poplavami so le ti postavljeni na protipoplavnem nasipu na koti 155,20 m, ki je že zgrajen. Dimenzije in oblika protipoplavnega nasipa so pogojene s tehnološkimi zahtevami, zahtevo po odlaganju materiala na lokaciji in reliefnimi značilnostmi, ki vplivajo na pretakanje visokih (zalednih) voda. Odlagališče obdaja zunanja servisna cesta na koti 153,60 m.

Vzhodni brežini nasipa sta zaradi estetskih razlogov zagotavljanja postopnega prehoda z okoliškega terena na vhodnem delu v blagem naklonu (ca. 1:10), medtem ko imajo ostale brežine nasipa bolj strm, tehnično pogojen naklon (ca. 1:3). Brežine nasipa so zatravljene.

Osnovna oblika nasipa je pravokotnik, z daljšo stranico vzporedno z južnim robom območja. Vzhodni rob platoja je delno zarotiran iz glavne ortogonalne smeri samega odlagališča, s čimer je poudarjeno odpiranje območja med odlagališčem in Vrbinsko ceto, istočasno pa omogoča postopen prehod med smerjo objektov in nasipa ter smerjo Vrbinske ceste.



**Slika 3:** Vhodni del in ožje območje s prikazom razporeditve objektov





**Slika 4:** Vizualizacija odlagališča

**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).**

Z zasaditvijo drevnine bo vzpostavljena gozdna površina ob odlagališču. Na vzhodni strani bo zasaditev urejena mestoma in razpršeno z namenom doseganja odprtosti odlagališča okolju.

**Predvidene faze obratovanja odlagališča:**

- ob koncu prvega leta poskusnega obratovanja se bo začelo vroče poskusno obratovanje, v okviru katerega bo v prvem letu odloženih 5, v drugem letu poskusnega obratovanja pa 10 odlagalnih zabojnikov;
- v fazi poskusnega in rednega obratovanja bo pred fazo prekinitve obratovanja oziroma mirovanja skupaj odloženih 990 zabojnikov; prvi odlagalni silos bo tako zapolnjen 100-odstotno; skladišče v NEK bo izpraznjeno;
- Po nekaj letih bo obratovanje odlagališča prekinjeno - prešlo bo v stanje priprave na mirovanje; odpadki, ki bodo nastali kasneje bodo uskladiščeni v izpraznjene skladiščne zmogljivosti v NEK; te ne bodo zapolnjene niti do začetka razgradnje NEK v letu 2043 (ocena velja ob predpostavki uskladiščenja vsebine preostalih 165 zabojnikov z obratovalnimi odpadki, t.j. približno 660 TTC-jev (4x165)); v skladišče v NEK (zmogljivosti 3000 TTC) bo tako možno uskladiščiti tudi odpadke, ki bodo nastali v prvih sedmih letih razgradnje; skupaj naj bi bilo uskladiščenih do 2300 TTC-jev oziroma do 2300 m<sup>3</sup> odpadkov iz razgradnje;
- Potekale bodo dejavnosti za pripravo odlagališča v fazo mirovanja; zajemale bodo tudi dejavnosti zapiranja prvega silosa;
- gradnja drugega silosa bo potekala v letih 2048 in 2049, dejavnosti za ponoven zagon odlagališča pa v letu 2049; te dejavnosti bodo izvajali delavci odlagališča v obsegu, ki je značilen za obratovanje odlagališča;

- odlagališče bo ponovno pričelo obratovati leta 2050, ko bodo skladiščne zmogljivosti v NEK zapolnjene z obratovalnimi in dekomisijskimi odpadki; v letu 2050 bo odloženih 10 zabojnikov, v naslednjih letih do konca razgradnje NEK (2051-2060) pa po 80 zabojnikov letno; v letu 2061 bo odloženih še 63 zabojnikov, vključno z odpadki, ki bodo nastali pri razgradnji odlagališča; v pripravo na odlaganje in delovanje odlagališča bodo vključeni delovni potenciali, ki bodo sodelovali pri razgradnji NEK;
- v drugi silos bo odloženih 873 odlagalnih zabojnikov N2b; zapolnitev bo 88-odstotna;
- leta 2061 bo odlagališče razgrajeno in leta 2062 zaprto.

## **Gradnja**

Gradnja odlagališča bo predvidoma potekala od tri leta. Zgrajen bo en odlagalni silos, vsi tehnološki in drugi objekti ter pripadajoča infrastruktura.

## **Poskusno obratovanje**

V prvem delu poskusnega obratovanja se bodo izvajali zlasti hladni obratovalni preskusi (commissioning). V drugi polovici leta bo pridobljeno dovoljenje za poskusno obratovanje, ki je pogoj za sprejem radioaktivnih odpadkov. V prvem letu bo odloženih 5 odlagalnih zabojnikov z NSRAO, v naslednjem letu pa 10 zabojnikov. Ob koncu poskusnega obratovanja bo pridobljeno uporabno dovoljenje in na podlagi tega dovoljenje za obratovanje.

Namen poskusnega obratovanja je izvedba testov in preizkusov obratovanja zgrajenega odlagališča, s katerimi se preveri in opredeli skladnost zgrajenih naprav z odobrenimi projektnimi rešitvami in zahtevanimi projektnimi pogoji ter hkrati ustreznost projektnih rešitev in obratovalnih postopkov, ki obravnavajo uporabo teh rešitev, glede na željene funkcije konstrukcij, sistemov in komponent (SSK). Zabojnike z NSRAO se dostavi na odlagališče po izvedbi testov in preskusov, ki so predvideni za fazo pred vnosom radioaktivnih snovi na odlagališče. Testi in preskusi bodo opravljeni v NEK.

V poskusno obratovanje so zajeta tudi nenormalna obratovalna stanja (anomalije) in izredni dogodki. Zabojnike z odpadki, ki bodo vloženi v odlagalni silos v času poskusnega obratovanja, bo možno iz silosa in odlagališča odstraniti. Praznine med odloženimi zabojniki z odpadki v času poskusnega obratovanja ne bodo zapolnjene s polnilnim betonom.

## **Redno obratovanje**

Odlagališče bo začelo redno obratovati po poskusnem obratovanju.

### **A. GRADBENO TEHNIČNE ZNAČILNOSTI POSEGA**

Območje odlagališča je namenjeno upravno-servisnim dejavnostim, sprejemu odpadkov, odlaganju odpadkov in zagotavljanju fizične varnosti odlagališča. Tlorisno je pravokotne oblike, dimenzij 318,50 x 184,50 metra (površina ca. 58,760 m<sup>2</sup>).

Na tem območju so predvideni:

- Upravno-servisni objekt (USO),
- Tehnološki objekt (TO 1. faza in TO 2. faza),
- Odlagalni silos s halo nad silosom (Silos in Hala),
- Kontrolni bazen (K.O).

Objekti so zasnovani tako, da z dimenzijami, kapacitetami ter izborom finalnih obdelav ustrezajo tehnološkemu 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).

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

(a) Pritlični objekti manjšega volumna in longitudinalne zasnove, z raznolikim programom:

- upravno-servisni objekt in
- pritlični del tehnološkega objekta.

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

- hala za rezervne skladiščne zmogljivosti v tehnološkem objektu ter
- hala nad silosom.

V splošnem bodo objekti zaradi svojih relativno velikih dimenzij in sorazmerne odmaknjenosti od javno dostopnih točk možnega opazovanja, oblikovani v velikem merilu, z jasno členjenimi fasadnimi površinami.

## **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 zraka 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 obstaja 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.

Strojno-tehnološki sistemi in naprave na odlagališču bodo obsegali:

- Sistem odvajanja vode iz območja odlagalnega silosa (R\*),
- Sistem zbiranja odpadnih vod v nadzorovanem delu TO (R\*),
- Vodovod,
- Kanalizacija,
- Ogrevanje,
- Hlajenje,
- Prezračevanje (deloma R),
- Zunanje hidrantno omrežje,
- Notranje hidrantno omrežje.

\* z (R) so označeni sistemi s potencialno radioaktivnimi mediji

Kjer so stalna delovna mesta se zagotovijo pogoji po ogrevanju, hlajenju in prezračevanju skladno s pravilnikom o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.l. RS, št. 89/1999, in 39/2005).

**Na odlagališču bodo obratovali naslednje 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.

Na odlagališču bodo obratovali naslednji 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.

## **Fizično varovanje odlagališča**

Odlagališče je ograjeno z varovalno ograjo, ki je obenem tudi meja kontroliranega območja (s stališča fizičnega varovanja jedrskih objektov).

V skladu s 3. členom FV1 (Pravilnika o fizičnem varovanju jedrskih snovi, jedrskih objektov in sevalnih objektov) 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.

## **Organizacija gradnje in časovni potek (terminski plan)**

Gradbišče bo organizirano v neposredni bližini, praktično na samem odlagališču. Pri tem bodo posamezne deponije in gradbiščni objekti postavljeni tako, da bodo omogočali enostavne komunikacijske povezave do predvidenih objektov odlagališča.

Obratovanje gradbišča je predvideno v dogovoru z investitorjem in v skladu z omejitvami, ki bodo predpisane v Poročilu o vplivu na okolje (PVO).

Dostop do gradbišča je predviden po javnih prometnih povezavah, mimo NEK po občinski cesti LC 191 111 in proti Centru za zbiranje odpadkov (Kostak) po javni poti »sanitarna deponija« JP1 693 631.

V okviru priprave gradbišča je predvidena tudi odstranitev humusa in nenosilnega materiala, nato pa utrditev delovnega platoja z gramoznim tamponom.

Gradbišče sestavljajo naslednji glavni objekti

- pisarne,
- delavnice in skladišča,
- deponije materiala in opreme,
- betonarna,
- separacija,
- pisarne za naročnika in inženirja.

Posebno pozornost bo potrebno posvetiti zagotavljanju potrebnih manipulativnih površin za izvedbo debelostenske vkopane betonske stene za primarno gradbeno zaščito. Gre za zelo težko gradbeno mehanizacijo ter naprave kot so silosi za pripravo bentonita, separator izkopnega materiala, usedalniki za bentonit in črpalne postaje. Za namestitev omenjenih naprav bo potrebno zagotoviti vsaj 1000 m<sup>2</sup> delovne površine, medtem ko bo za deponijo armaturnih košev potrebno zagotoviti še dodatnih 1500 m<sup>2</sup>. Za nemoteno delo okrog področja izkopa vkopane stene mora biti na razpolago manipulativni prostor v širini vsaj 15 m.

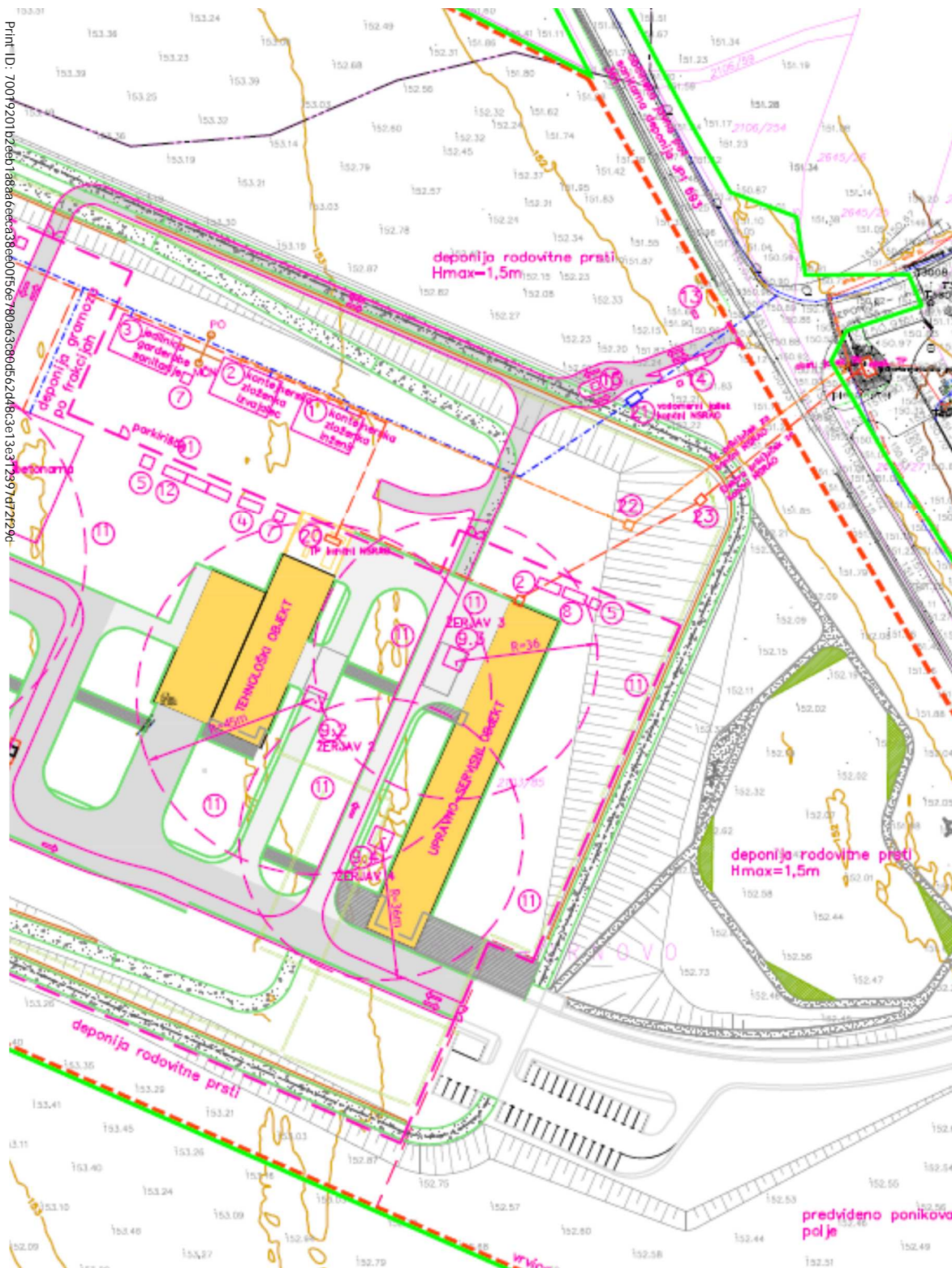
Gradbišče bo za nemoteno delovanje opremljeno tudi z vso potrebno komunalno infrastrukturo. (kanalizacija, (kemične sanitarije), vodovod, elektroenergetsko napajanje, ...).

Vodovod in elektroenergetsko napajanje bo možno koristiti iz javnega omrežja. Zaradi velike potrebe po električni energiji v času izdelave diafragme bo potrebna gradbiščna transformatorska postaja. Predvidena je uporaba transformatorske postaje, ki je predvidena kot stalna postaja za potrebe odlagališča NSRAO. V primeru, da transformatorska postaja ne bo zadostovala potrebam gradbišča, bo izvajalec v konicah proizvajal dodatno električno energijo z lastnimi agregati.

Meteorno kanalizacijo bo potrebno voditi v odprte kanale preko ustreznih lovilnikov olj. V primeru, da bo že zgrajen kanalizacijski priključek za komunalne odpadne vode iz odlagališča, bo možen gradbiščni priključek na javno kanalizacijo.

Vsa predvidena infrastruktura bo locirana tako, da se lahko ponovno aktivira ob morebitnih nadaljnjih fazah širitve odlagališča.





- 3) garazozna, parkirna
- 4) skladišča
- 5) WC (kemični)
- 6) sanitarni kontejner
- 7) kontejnerji za komunalne odpadke (ločeno zbiranje)
- 8) skladišče nevarnih snovi
- 9) žerjav
- 10.1 betonarna
- 10.2 oprema za izdelavo diafragme
- 11) deponija gradbenega materiala
- 12) delavnice
- 13) obvestilna tabla
- 14) mobilna pralna ploščad
- 20) začasni elektro priključek
- 21) začasni vodovodni priključek
- 22) začasni TK priključek
- 23) začasni elektro priključek
- 31) parkirišča
- območje gradbišča
- označba gradbišča (vrvica z zastavicami)
- cona gibanja, v kateri je obvezna uporaba osebne varovalne opreme v skladu z varnostnim načrtom
- Po ponikovalnica
- MČN mala čistilna naprava



ARAO - POSLOVNA SKRIVNOST

Gradnja odlagališča je predvidena v enem sklopu, ki zajema:

- gradnja infrastrukturnih objektov in
- gradnja objektov odlagališča na protipoplavnem platoju.

Po vzpostavitvi glavnega gradbišča se dela pričnejo z izvedbo primarne podgradnje (diafragme) silosa, za kar je skupaj z mobilizacijo opreme predvidenih cca 10 mesecev. Sledijo preostala dela na silosu in sicer izkopi, izdelava armirano betonske konstrukcije (temeljna plošča, sekundarna obloga komunikacijski del) ter vgradnja opreme za kar je predvidenih cca 18 mesecev. Izvedba nasipa druge faze se prične po zaključku sekundarne obloge silosa. V okviru izvedbe tega dela nasipa se izvajajo tudi temeljna konstrukcija začasne hale in portalnega dvigala. Skupni potrebni čas za izvedbo odlagalnega dela odlagališča NSRAO znaša cca 36 mesecev. V časovni okvir odlagalnega dela se vklopijo tudi izgradnje vseh ostalih objektov.

## **B. GRADNJA PROTIPOPLAVNEGA NASIPA**

Zaradi zaščite pred poplavnimi vodami je predvideno, da se vsi objekti odlagališča izvedejo na protipoplavnem platoju in sicer na nivoju, ki bo varen pred največjimi pričakovanimi poplavnimi vodami. Plato je že izveden.

Na območju odlagalnega silosa in kontrolnega bazena je izveden plato do kote 153,40 m n.m. Ta kota hkrati predstavlja tudi platformo za vzpostavitev delovišča za izvedbo betonske vkopane stene (diafragme).

Na območju neodlagalnih objektov (tehnološki objekt, upravno-servisni objekt) je plato izveden do kote 154,70 m n.m. Ob nosilnem delu platoja so izvedeni manj nosilni nasip z materialom od izkopa (površinski melj) približno do nivoja 155,00 m n.m., ki je podlaga za humuziranje. Zaključek platoja do končne kote 155,20 m n.m se izvede ob koncu gradnje objektov v okviru zunanje ureditve.

### 3. GRADNJA OBJEKTOV ODLAGALIŠČA Z GLAVNIMI OPISI

#### A. ODLAGALNI SILOS

Celoten sistem podzemnega odlagališča sestavljajo naslednji objekti:

- Odlagalni silos,
- Vertikalni vstopni jašek (znotraj silosa),
- Rezervoar pronikle vode (znotraj silosa),
- Zasilni požarni izhod.

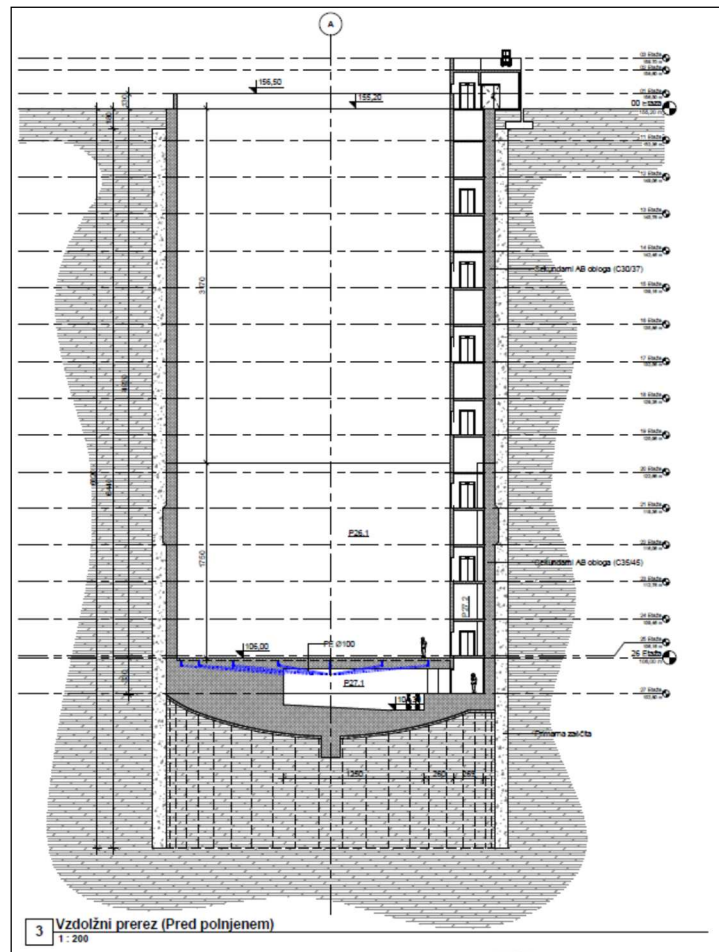
V prvi fazi je predvidena izgradnja enega silosa na skrajnem JV robu odlagališča. Prostor odlagališča omogoča tudi razširitev z izgradnjo dodatnega silosa.

Silos je zasnovan kot armiranobetonska cilindrična konstrukcija svetlega premera 27.3 m in višine (globine) 55 m, gledano od nivoja platoja do spodnje kote talne kalote oz. talnega oboka. Centralni del trakta sestavljajo stopnice in dvigalo, stranski deli, ki so bolj nepravilne zašiljene oblike, pa se izkoristijo za potek inštalacijskih vodov. Komunikacijski trakt se zaključi nad koto platoja kot manjši vstopni objekt v tlorisnih gabaritih približno 4 x 9,5 m. Vstop v komunikacijski trakt je predviden v hali nad odlagalnim silosom. Predviden je tudi požarni evakuacijski izhod iz komunikacijskega trakta, ki preko betonskega hodnika omogoča evakuacijo ljudi skozi izhodna vrata, ki se odpirajo direktno v prostor izven hale.

Neto tlorisna površina silosa omogoča razporeditev 99 zabojnikov v enem nivoju. Višina objekta je koncipirana tako, da se 10 nivojev zabojnikov vključno s predvideno zaporno plastjo (AB plošča, glina) nahaja pod nivojem obstoječega vodonosnika. Vertikalni komunikacijski trakt ima po višini predvidenečasne izhode v notranjost silosa, ki bodo olajšali dostop do delovnih horizontov v času eksploatacije odlagališča. Ti izhodi se bodo z napredovanjem polnjenja silosa postopno ukinjali oz. zabetonirali.

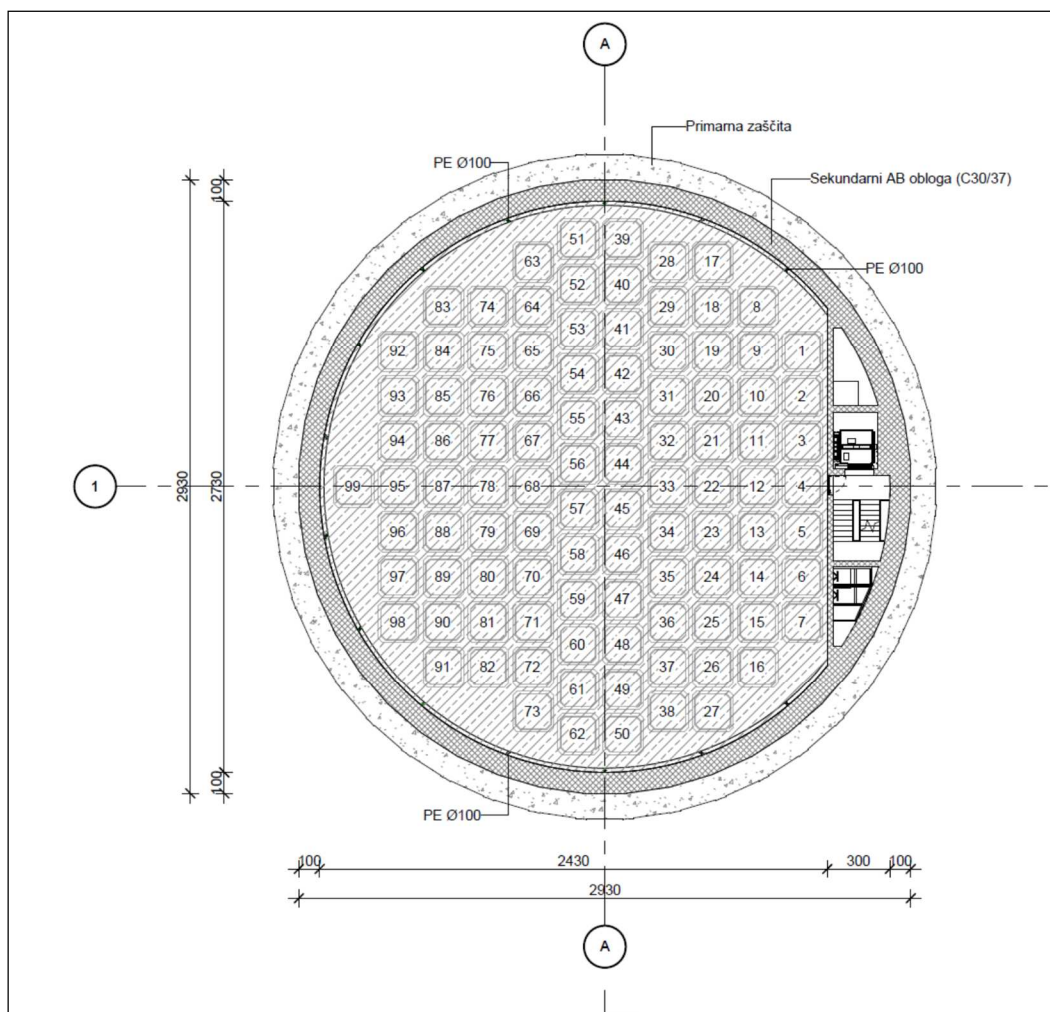
Prikaz, da objekt zagotavlja zadostno zmogljivost za zanesljivo izvajanje varnostnih funkcij, ki so predvidene med in po zunanjih ali notranjih dogodkih, je podan v obstoječi projektni dokumentaciji. Analiza zanesljivosti je bila inherentno vključena v postopek projektiranja oziroma projektno dokumentacijo.

Objekt v celoti izpolnjuje varnostne funkcije. Načrtovanje in predvideno delovanje objekta je skladno s predpisi in zahtevami upravnih organov. Načrtovanje in predvideno delovanje objekta je tudi skladno z relevantnimi standardi.

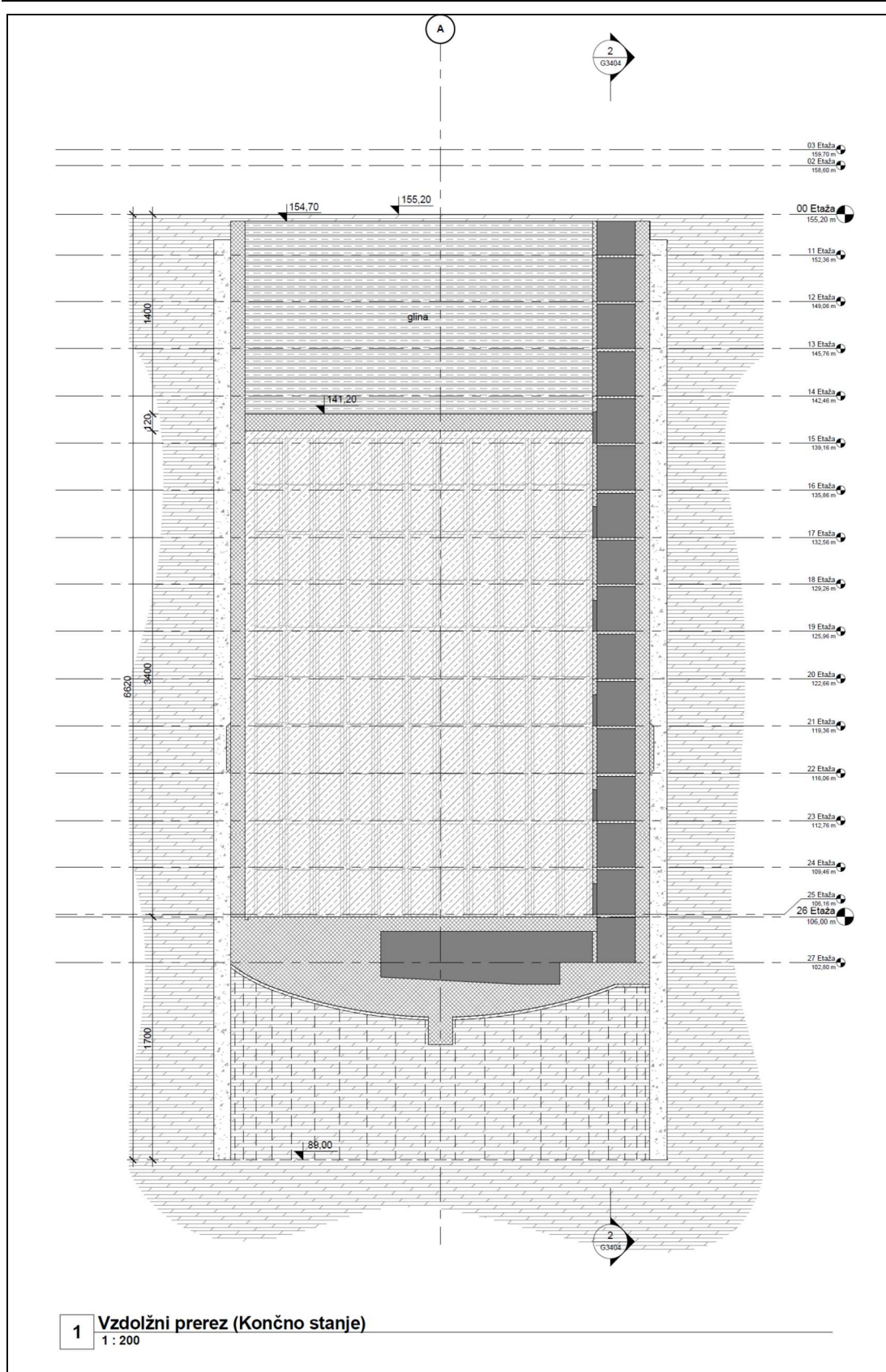


**Slika 6:** Vzdolžni prerez silosa - pred polnjenjem





**Slika 7:** Prikaz polnjenja silosa –prva faza



Silos je namenjen:

1. zagotavljanju odlagalnega prostora v ustrezno trdnem objektu glede na predvidene projektne dogodke in zahtevano trajnost konstrukcije;
2. omejevanju dostopa vode do odloženih odpadkov in širjenja kontaminantov v okolico z omejevanjem pretoka podzemne vode in ugodnimi sorpcijskimi učinki;
3. zajemu in zbiranju vode, ki bi utegnila prodreti prek stene silosa;
4. zagotavljanju biološkega ščita;
5. zagotavljanju inženirske prepreke proti vdoru po zaprtju odlagališča.

Silos bo zgrajen kot druga faza oziroma sekundarna obloga podzemnega objekta. Silos je v varnostnih analizah obravnavan kot ena od inženirskih pregrad (poleg zabojnika in primarnega paketa z NSRAO).

V spodnji tabeli so prikazane varnostne funkcije silosa.

Varnostna funkcija	Stopnja in način izpolnjevanja varnostne funkcije
P – fizično zadrževanje	Z zajemom pronikle vode po celotnem obodu silosa v času obratovanja in z odvodom pronikle vode prek drenažnega sistema v zbiralni bazen je zagotovljeno zbiranje vode in omogočeno sprotno spremljanje lastnosti in količine pronikle vode. Neprepustnost oziroma nizko vodoprepustnost objekta v času obratovanja in po zaprtju silosa zagotavljajo elementi sekundarne obloge silosa. Obenem sekundarna obloga tudi omogoča odvajanje plinov, ki so nastali v odlagališču po zaprtju. Lastnosti sekundarne obloge, ki zagotavljajo neprepustnost in odvajanje plinov, bodo podrobneje opredeljene v naslednji fazi projekta. Hkrati bo v naslednji fazi projekta ponovljeno ocenjevanje doseganja varnostnih funkcij.
C – kemično zadrževanje	Sekundarna obloga iz betona z nizko vrednostjo pH in sorpcijskimi lastnostmi prispeva k omejevanju migracije nuklidov.
H – obvladovanje pretoka podzemne vode	Zbiralni bazen v silosu zagotavlja zadrževanje vse pronikle ali drugače nastale odpadne vode v spodnjem delu silosa pred izčrpavanjem na površino.
I - vdor	Konstrukcija silosa zagotavlja ustrezno robustnost, ki zmanjšuje in omejuje vplive eksplozije in vplive drugih oblik namernih in nenamernih dejanj, ki lahko ogrozijo trdnost in stabilnost zgradbe v času obratovanja in ki omejuje vplive nenamernega vdora po zaprtju odlagališča.
S – strukturna stabilnost	Z upoštevanjem zahtevnih pogojev obratovalnih obremenitev in okoljskih obremenitev, zlasti seizmičnih, pri načrtovanju in trdnostnih analiza objekta, je zagotovljena zadostna trdnost objekta.

Načrtovanje in predvidena izvedba objekta sta skladna s predpisi in zahtevami upravnih organov. Načrtovanje objekta je skladno tudi z relevantnimi standardi. Pri upoštevanju standardov in smernic, navedenih v POs, je bil upoštevan stopenjski pristop.

Pri trdnostni analizi je bilo upoštevano pretežno elastično obnašanje konstrukcije pri potresu. Prav tako so bili za potresne obremenitve upoštevani varnostni faktorji v skladu s posebnimi standardi.



Gradnja odlagalnega silosa obsega:

- gradnjo vkopane stene (diafragme),
- jame,
- betoniranje stene silosa,
- gradnjo ostalih konstrukcij in inštalacij v silosu in
- gradnjo (nadvišanje) protipoplavnega platoja.

### **B. Vkopana stena (diafragma)**

Vkopana stena (diafragma) kot zaščita izkopa gradbene jame silosa predstavlja cilindrično, masivno armirano betonsko, praktično nepropustno konstrukcijo, ki je bila v danih geoloških pogojih izbrana kot optimalna rešitev. Izkop gradbene jame silosa s takšnim načinom zavarovanja je ob ustreznih pogojih odvodnjavanja hitrejši in tudi varnejši kot pri variantah sprotne podgradnje (torkret, sidra).

Gradnja vkopane stene se prične z izvedbo uvodne stene, ki bo potekala v odprtem izkopu približno 1,5 m pod nivojem delovnega platoja. Uvodna stena predstavlja vodilo izkopnemu stroju in hkrati tudi točno ustreza razporeditvi primarnih in sekundarnih panelov. Da bi bilo stikov med paneli čim manj je predvidena dolžina primarnega panela približno 7 m, sekundarnega pa 2,8 m kolikor znaša tudi minimalna širina rezkalnega stroja. Uvodna stena je zasnovana kot armirano betonska podporna stena na obeh straneh predvidenega uvodnega jarka, ki v tlorisni obliki sledi razporeditvi primarnih in sekundarnih panelov. Razmak med stenama je enak debelini vkopane stene (diafragme), ki znaša 1,5 m. Debelina uvodne stene je približno 20 cm, globina pa približno 1,5 m.

Po izvedbi uvodne stene se zunanji del zasuje do nivoja delovnega platoja na koti 153,40 m n.m., ki predstavlja manipulativni prostor pri izvedbi vkopane stene. Izkop celotnega obroča vkopane stene poteka postopoma izmenično s posameznimi primarnimi in sekundarnimi paneli. Primarni paneli katerih dolžina znaša približno 7 m bodo izkopani v treh korakih (z medsebojnim prekrivanjem), medtem ko bodo sekundarni paneli katerih dolžina sovпада s širino rezkalnega stroja (2,8 m) izkopani v enem koraku.

Izkop diafragme poteka ob prisotnosti težke bentonitne izplake (slurry), katere namen je vzdrževanje stabilnosti izkopa. Glede na to, da bo zgornji del stene potekal skozi aluvialni del, so možne tudi delne izgube izplake, kar pa v spodnjem delu (globina več kot 13 m) ni pričakovati, ker gre za praktično nepropusten material ( $k = 10^{-7}, 10^{-8}$  m/s). Lastnosti težke bentonitne izplake bodo ustrezale razmeram na terenu, s čimer bo dosežena ustrezna tesnost oziroma zapolnjevanje praznih prostorov v zemljini.

Izkopni material pomešan z bentonitno izplako se prečrpava v separator, kjer se loči od bentonita. Ta se v nadaljevanju cikla zbira v bazenu, od koder se vrača nazaj v izkopni jarek. Gre za deloma zaprt krožni sistem izplake, katere količina se po potrebi dopolnjuje iz posebne naprave za pripravo bentonita (v primeru izgub tekom izvedbe diafragme).

Betoniranje posameznih panelov je predvideno s kontraktorjem po principu podvodnega betoniranja. Ob kontinuiranem betoniranju od spodaj navzgor se izriva bentonitna izplaka v usedalnik od koder se koristi pri izkopu naslednjega panela. Vsak panel se betonira neprekinjeno do zaključka.

Glede na razmeroma globoko vkopano steno je predvideno stikovanje z zarezovanjem med paneli. Po zaključku dveh sosednjih primarnih panelov katerih svetla medsebojna razdalja znaša 2,2 m, se sekundarni panel izvede z zarezovanjem v primarni panel in sicer 30 cm na vsaki strani.

**Tehnologija in tehnične rešitve gradnje debelostenske diafragme se lahko zaradi še potekajočih varnostnih analiz v fazi projektiranja še spremenijo.**

### **C. Gradbena jama**

Po zaključku gradnje vkopane stene je pred začetkom izkopnih del potrebno izvesti varnostno ograjo kot armirano betonski obroč v višini približno 1,3 m po obodu silosa in sicer kot nadgradnjo zunanega dela uvodne stene ali pa z ustreznim povišanjem vkopane stene. V okviru izkopov v zgornjem delu se odstrani notranji del uvodne stene.

Izkopna dela kakor tudi vsa ostala dela v okviru silosa bodo potekala ob pomoči zmogljivega stolpnega žerjava, ki bo postavljen v neposredni bližini silosa (manjša ročica) zaradi zagotavljanja potrebne nosilnosti. Izkopi do globine 13 m bodo potekali v aluvialnih tleh, v nadaljevanju do končnega nivoja 89 m n.m. pa v prekonsolidiranih meljih. Pred izkopom spodnjega dela aluvija bo potrebno izčrpati podtalnico.

V področju prekonsolidiranega melja predvsem v večjih globinah bo v izogib pojavu hidravličnega loma potrebno razbremenjevati porni pritisk z vgradnjo črpalnih vodnjakov. Predvidena je izvedba 7 vodnjakov in sicer enega v sredini silosa ter šestih vodnjakov po obodu v oddaljenosti od 2,5 – 3 m od vkopane stene. Vodnjaki bodo izvedeni vsaj še 20 m pod dno najnižje točke izkopa. Vodnjaki se bodo sproti napredovanjem izkopov skrajševali. Glede na majhne prepustnosti melja ( $k = 10^{-7}$  oz.  $10^{-8}$  m/s) so pričakovane količine pronicajoče vode v drenažnem sistemu izredno majhne. Prečrpana voda iz vodnjakov se spušča v okolje. Črpanje se izvaja do dokončanja talnega oboka sekundarne obloge silosa.

### **D. Betoniranje silosa**

Ob zaključku izkopa gradbene jame se bo na temeljno ploskev nabrizgalo 20 cm brizganega betona, ki bo imel funkcijo podložnega betona. Morebiti pronikla voda skozi temeljno ploskev se bo zaradi eliminiranja vzgonskih tlakov kontrolirano odvajala v predvideni začasni centralni črpalni jašek. Predvidena je mreža radialnih ( $\Phi$  50 mm) in centralnih ( $\Phi$  60 mm) drenažnih cevi, ki bodo odvajale proniklo vodo iz temelja silosa v centralni črpalni jašek na najnižji točki talnega oboka. Drenažne cevi bodo pred polaganjem v manjšo kineto, izkopano v meljnati podlagi, ovite z geotekstilom, da se prepreči izpiranje finih frakcij iz temeljne podlage. V omenjeno radialno drenažo bo speljana tudi morebiti pronikla voda skozi vertikalni zid primarne zaščite (debelostenska diafragma). Na mestu pronicanja bo voda kaptirana s postavitvijo polovičnih drenažnih cevi, ki bodo pritrjene na vertikalno steno primarne zaščite silosa in speljane v omenjen talni drenažni sistem.

Na podložni beton (na kontaktu primarne in sekundarne obloge) bo postavljena PEHD hidroizolacijska folija, ki bo ustvarila primerne pogoje (izvedba v suhem) za izvedbo armirano betonske konstrukcije talnega oboka silosa.

Talna konstrukcija ima zaradi stabilnosti proti polnemu vodnem vzgonu in talnim hribinskim pritiskom obliko oboka oziroma kupole (talni obok), ki ima v kritičnem, minimalnem prerezu debelino približno 100 cm in se izvede na predhodno plast podložnega betona.

Morebiti pronikle vode v času gradnje se iz predvidenih talnih drenaž zbirajo v začasnem črpalnem jašku, ki se nahaja na dnu trajnega drenažnega bazena. Začasni jašek talnih drenaž bo v funkciji vse do dokončanja kompletne sekundarne obloge silosa, ko ga bo možno ukiniti oz. zabetonirati, ker bo konstrukcija silosa takrat sposobna prevzemati polne vzgonske pritiske vode. Začasni jašek bo

dostopen skozi komunikacijski trakt v silosu. Po ukinitvi (betoniranju) začasnega črpalnega jaška se bo skozi drenažne cevi izvršilo injektiranje drenažnih cevi v temeljni ploskvi silosa.

Po opravljenem injektiranju drenaž in betoniranju začasnega črpalnega jaška se izvede varjenje PEHD folije na folijo, vgrajeno v temeljni ploskvi silosa. Za tem sledi betoniranje dela dna trajnega zbiralnega bazena nad začasnim črpalnim jaškom. Na ta način bo vzpostavljena hidroizolacija na celotni površini temeljne ploskve silosa.

Dno (temeljna plošča) silosa je predvideno kot masivna betonska konstrukcija, v okviru katere je predvidena izvedba končnega (trajnega) drenažnega bazena za zbiranje morebiti pronicajoče vode tekom eksploatacije objekta.

V temeljni plošči silosa je vgrajen tudi notranji drenažni sistem, sestavljen iz serije radialno položenih PEHD drenažnih cevi DN 200. Cevi so zbrane v centralnem delu, to je v najnižji točki temeljne plošče silosa. Zbirne drenažne cevi drenažnega sistema nato potekajo do zbiralnega bazena.

PEHD hidroizolacijska folija, ki se uporablja kot hidroizolacija pri podzemnih objektih bo na horizontalnih površinah polagana in medsebojno termično varjena. Na poševnih, vertikalnih in stropnih površinah se pritrjuje na posebne čepe, ki se predhodno pritrdijo v primarno oblogo. Posamezni deli folije se med seboj termično variro. Posebno pozornost pri polaganju folije je treba posvetiti predvsem v času izvedbe sekundarne obloge, da ne bo prihajalo do mehanskih poškodb folije.

Na vertikalnih stenah silosa se bo folija pritrjevala neposredno na predhodno zavrtane čepe v betonsko primarno oblogo. Pred polaganjem hidroizolacijske folije se bo z vizualno kontrolo ugotovilo stanje propustnosti oziroma nepropustnosti primarne obloge. Eventualna mesta, na katerih bo ugotovljeno curljanje vode, bodo injektirana. V primeru, da bo injektiranje neuspešno (kar se lahko zgodi le izjemoma), bo precejna voda kaptirana in z drenažno cevjo speljana v cev drenažnega sistema v temeljni ploskvi silosa. Po dokončanju konstrukcije sekundarne obloge silosa bodo tudi te drenažne cevi zainjektirane.

Betoniranje sekundarne obloge silosa bo izvajano s faznim opaženjem in betoniranjem od spodaj navzgor. Sekundarna obloga je v spodnjem delu lokalno odebeljena s proti strižnim prstanom, zaradi zagotavljanja varnosti proti izplavanju silosa ob nastopu polnega hidrostaticnega pritiska (vzgon).

### ***E. Ostale konstrukcije in inštalacije v silosu***

Po dokončanju sekundarne obloge silosa bo v zbiralnem bazenu na dnu silosa inštalirano črpališče morebiti pronicajoče vode skozi sekundarno oblogo v notranjost silosa, ki bo funkcioniralo v celotnem času eksploatacije odlagališča.

Eventualno pronikla voda iz področja stopnišča, jaška dvigala in instalacijskih jaškov se bo na najnižjih kotah zbirala v talnih kinetah in se bo odvajala skozi prostor pomožnega instalacijskega jaška po betonski klančini do centralnega črpalnega bazena.

Po zaključku gradnje sekundarne obloge silosa sledi še gradnja vstopne hiške nad jaškom, ki predstavlja dostopno zgradbo s pomožno kontrolno točko ter ostalih konstrukcij v silosu kot so podesti, dvigalo in stopnice.

## **F. Zaključevanje protipoplavnega platoja**

Po zaključku gradnje silosa se protipoplavni plato na območju silosa, ki je bil zgrajen v fazi začetnih del do kote 153.40 m n.m., nadviša do končne kote 154,70 m n.m., to je 0,5 m pod končno koto platoja 155,20 m n.m. Zaključni sloj do končne kote se izvede v okviru zunanje ureditve. Površina nosilnega dela platoja, ki se nadviša na končno koto, znaša približno 9.200 m<sup>2</sup>.

Na področju izven nosilnega dela platoja se izvede nenosilni nasip z materialom iz izkopa gradbene jame silosa približno do nivoja 155,00 m n.m., ki je podlaga za kasnejše humuziranje.

Nadvišanje nasipa se izvaja z utrjevanjem (valjanjem) nasipnega materiala v posameznih slojih debeline do 50 cm, tako da bo možno dosegati ustrezne geomehanske karakteristike (zgoščenost, deformacijski modul, indeks nosilnost, ...).

Ocenjena količina vgrajenega materiala za nadvišanje nosilnega dela platoja znaša približno 21.500 m<sup>3</sup>. Za vgradnjo se uporablja kvaliteten material (dolomit, gramoz) iz zunanjih virov. Za nadvišanje nenosilnega dela se bo uporabil material iz izkopa gradbene jame silosa. Ocenjena količina vgrajenega materiala za nenosilni del platoja znaša približno 43.900 m<sup>3</sup>.

## **G. GRADNJA NEODLAGALNEGA DELA ODLAGALIŠČA**

Gradnja neodlagalnih objektov obsega:  
izboljšanje temeljnih tal na platoju,

- upravno-servisni objekt,
- tehnološki objekt,
- halo nad silosom in
- zunanjo ureditev platoja.

Zaradi zahtevane potresne odpornosti novih objektov je predvidena izvedba temeljenja tehnološkega objekta (TO) na izboljšanih tleh. Izboljšava tal se bo izvedla že med gradnjo platoja z ukrepi kemične in mehanske stabilizacije ali pa po izgradnji platoja s tehnologijo visokotlačnega injektiranja cementne suspenzije v tla po metodi »jet grouting«. Na tak način bodo na območju pod temelji TO zagotovljena tla s strižnimi karakteristikami, ki bodo omogočale varno temeljenje objekta za zahtevano nezgodno obtežbno kombinacijo.

Pred začetkom izvedbe del bo izdelano testno polje, s katerim se bodo poleg ustreznega postopka preverile tudi karakteristike izboljšanih tal za seizmično analizo. Izmeriti bo potrebno hitrost strižnega valovanja izboljšanih tal.

Gradnja neodlagalnih objektov se bo izvajala s standardno gradbeno mehanizacijo.

## i. UPRAVNO SERVISNI OBJEKT (USO)

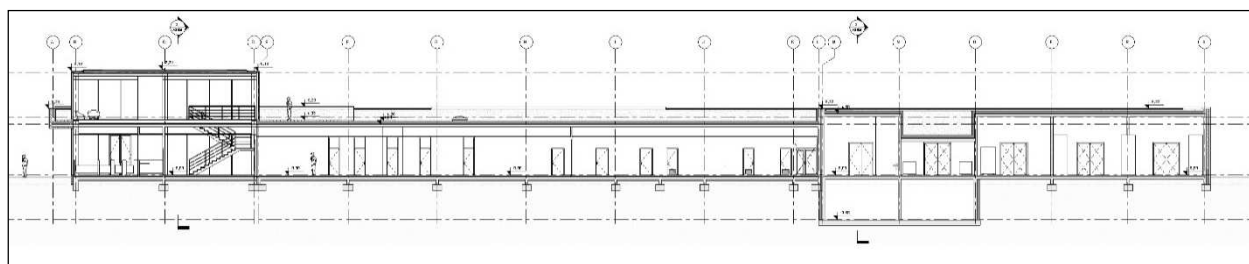
V upravnem delu objekta bodo locirani prostori in sistemi, ki so namenjeni dejavnostim vodenja odlagališča ter s tem povezanim servisnim in administrativnim dejavnostim ter dejavnostim kontrole vnosa predmetov in vstopa oseb (zaposlenih in obiskovalcev), kontrole uvoza vozil (z RAO in ostalih vozil) 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 varna in nemoteno obratovanje odlagališča, niso pa neposredno vezani na nemoteno obratovanje samega tehnološkega objekta (prostori za ta namen so locirani neposredno v tehnološkem objektu).

Objekt je lociran ob glavnem vhodu na varovano območje odlagališča, severovzhodno od glavne dovozne ceste, vzporedno z zunanjo varovalno ograjo (oddaljen približno 30 m od ograje). Mimo objekta, na njegovi južni strani, je speljana glavna dovozna cesta, po kateri poteka tako redni promet v kompleks kot promet s tovari izrednih dimenzij. Ker je vhod v ograjeno območje en sam (glavna dovozna cesta), predstavlja upravni objekt prvi stik obiskovalca z ožjim, varovanim območjem odlagališča ter je hkrati vstopna točka vanj.

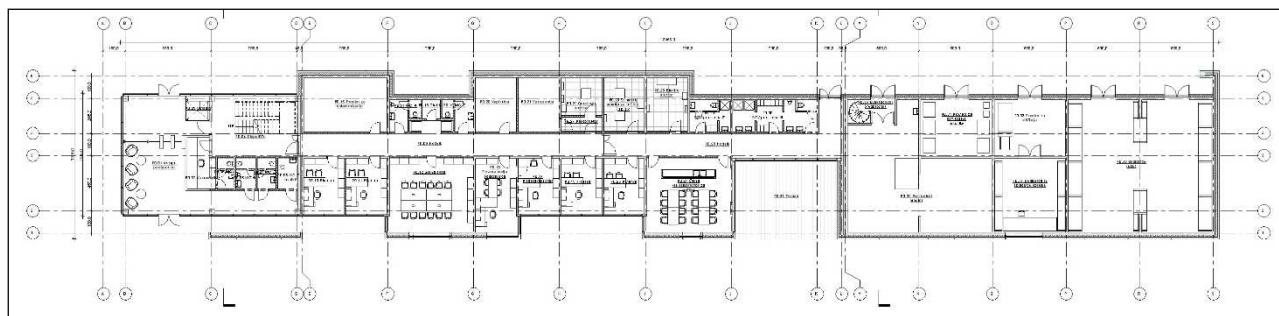
Objekt je lociran na vrhu protipoplavnega platoja na koti 155,20, ki se vzdiguje nad obstoječim terenom. S svojo lokacijo na glavni, sprednji stranici kompleksa odlagališča, gledano iz smeri prihoda po glavni dovozni cesti na odlagališče, s svojo obliko in dimenzijami (dolžina objekta znaša skoraj 90 m) ter s svojo pojavnostjo, vizualno izpostavljenostjo (privzdignjen nad okoliški teren) tvori nekakšno vizualno bariero in zapira odlagališče pred pogledi z glavne dostopne ceste. istočasno pa njegova zasnova s poudarjenim steklenim kubusom za kontrolo vstopa ob vhodu na odlagališče vseeno dovoljuje in omogoča vizualno povezavo med 'zunanostjo' (izven varovalne ograje) in 'notranostjo' (znotraj ograje) odlagališča; stekleni kubus hkrati tudi označuje sam vhod na odlagališče.

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



**Slika 9:** Vzdolžni prerez

Tlorisni gabariti objekta znašajo 89,55 x 13,65 m, pri čemer se širina objekta zaradi zamikov linij fasad spreminja in znaša od 9,95 m, 11,85 m in, kot omenjeno, do 13,65 m.



**Slika 10:** Tloris pritličja

Objekt sestavljajo tri med seboj konstrukcijsko ločene enote:

- vstopni predprostor z recepcijo, varnostnikom in prostori za obiskovalce (osnih dimenzij 14,00 x 9,15 m);
- upravni del, v katerem so pisarne, čajna kuhinja, skupni prostori (komunikacije, servisni in tehnični prostori) in prostori za zagotavljanje fizičnega varovanja (osnih dimenzij 44,00 x 12,75 m) ter
- servisni del s prostori za zbiranje komunalnih odpadkov, delavnico, priročnim skladiščem, energetska postaja, skladiščem geoloških vzorcev jeder) in prostori za oskrbo z vodo in požarno zaščito (osnih dimenzij 30,00 x 10,95 m).

Višinska kota strešnega venca pritličnega dela objekta znaša ca. +5,20 m, višina strehe nad steklenim kubusom vstopnega predprostora z recepcijo ob vhodu na odlagališče pa ca. +8,20 m. Kota ±0,00 objekta je predvidena na koti 155,30 m.



pogled jugozahod



pogled jugovzhod



vzhodna fasada

**Slika 11:** Vizualizacija upravno servisnega objekta

V objektu so predvideni naslednji programi oz. prostori in njihovi sklopi:

- recepcija,
- administrativni del,
- čajna kuhinja,
- skupni prostori (komunikacije, servisni in tehnični prostori),
- prostori za zagotavljanje fizičnega varovanja,
- prostori za zbiranje komunalnih odpadkov,

- delavnica,
- priročno skladišče,
- energetska postaja,
- prostori za oskrbo z vodo in požarno zaščito ter
- skladišče geoloških vzorcev (jeder).

Posamezni sklopi znotraj objekta so med seboj ločeni in predstavljajo zaključeno celoto, ki je s kontroliranim preходом ločena od ostalih sklopov.

## ii. TEHNOLOŠKI OBJEKT (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 možna njegova izgradnja v dveh fazah.

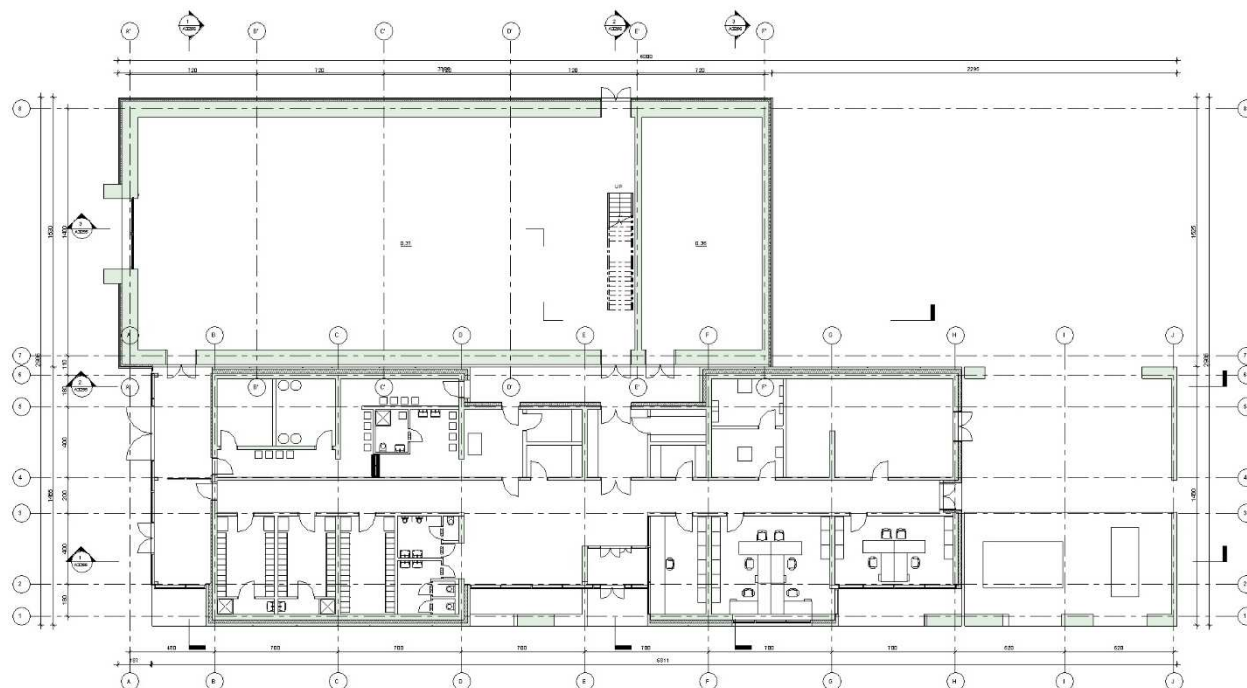
V tehnološkem objektu je hkrati tudi radiološka vstopno/izstopna kontrolna točka za nadzorovano območje in tako predstavlja vhodno in izhodno mesto dostopa oseb na s stališča varstva pred sevanji nadzorovano območje odlagališča. V tem smislu je tudi sam TO z vidika varstva pred sevanji razdeljen na nadzorovano in nenadzorovano območje.

Objekt je lociran v osrednjem delu odlagališča, v delu na meji nadzorovanega območja.

Objekt je večinoma pritličen, pri čemer je tlorisno in višinsko izrazito dvodelen; vzhodni del objekta je nižji, višine 5,20 m, zahodni del objekta pa predstavlja 9,20 m visok volumen hale za rezervne skladiščne zmogljivosti; svetla višina hale je 8,00 m.

Tlorisni gabariti nižjega dela objekta znašajo ca. 58,00 (streha: 60,00) x 14,60 m, višji del objekta pa ima tlorisne dimenzije ca 37,00 x 15,10 m. Južna robova obeh delov objekta sta medsebojno poravnana, tako da je nižji del objekta na severni strani cca. 23,00 m daljši od višjega dela objekta.





**Slika 12:** Tloris pritličja

Kota  $\pm 0,00$  objekta je predvidena na koti 155,30 m. Objekt je temeljen na nivoju pritličja in ni podkleten.

Linija severne fasade nižjega dela objekta je poravnana z linijo severne fasade upravno-servisnega objekta

Objekt je razdeljen na več sklopov, ki bodo zgrajeni v 2. fazah.

#### Prva faza:

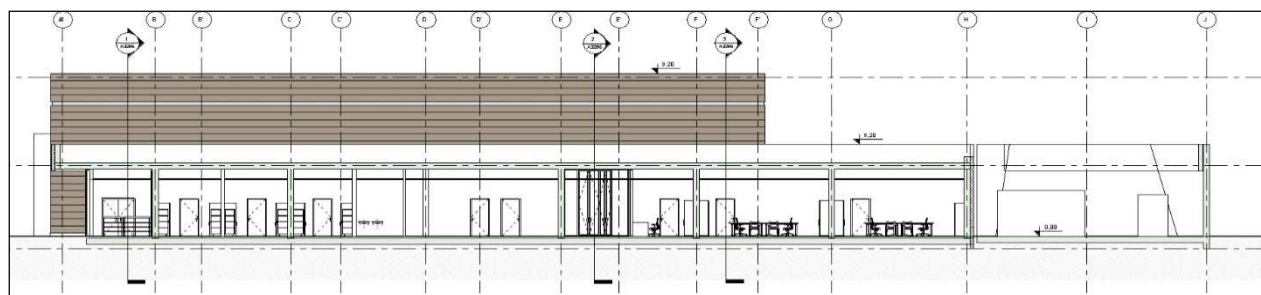
- kontrolna točka s pripadajočimi prostori,
- shramba sekundarnih RAO in merilnica,
- servisni, energetski in tehnični prostori za potrebe 1. faze TO ter
- skupni in pomožni prostori;

#### Druga faza:

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

Največji del tehnološkega objekta (oz. glavni del objekta) predstavlja hala za rezervne skladiščne zmogljivosti (2. faza TO). Nanjo se priključuje nižji, vzhodni del objekta, kjer so locirani ostali prostori ter sklopi prostorov, ki ga dopolnjujejo in servisirajo oz. so tudi sicer namenjeni tehnološkemu funkcioniranju odlagališča (1. faza TO).

Sam objekt je sestavljen iz dveh volumnov: hala za rezervne skladiščne zmogljivosti z merilnico in 'vročo' klima strojnico predstavlja glavni volumen objekta (tlorisnih dimenzij 37,00 x 15,20 m ter višine 9,20 m), na vzhodni strani pa se nanj priključuje volumen nižjega dela objekta (tlorisnih dimenzij 60,00 x 16,40 m ter višine 5,20 m), v katerem so locirani pisarniški, kontrolni, servisni, tehnični, energetski ter skupni in pomožni prostori.



**Slika 13:** Vzdolžni prerez – tehnološki del z zunanjo ploščadjo

### iii. MONTAŽNA HALA NAD SILOSOM

V času obratovanja odlagališča je nad odlagalnim silosom predvidena montažna hala tlorisnih dimenzij cca. 53,30 m x 37,10 m.

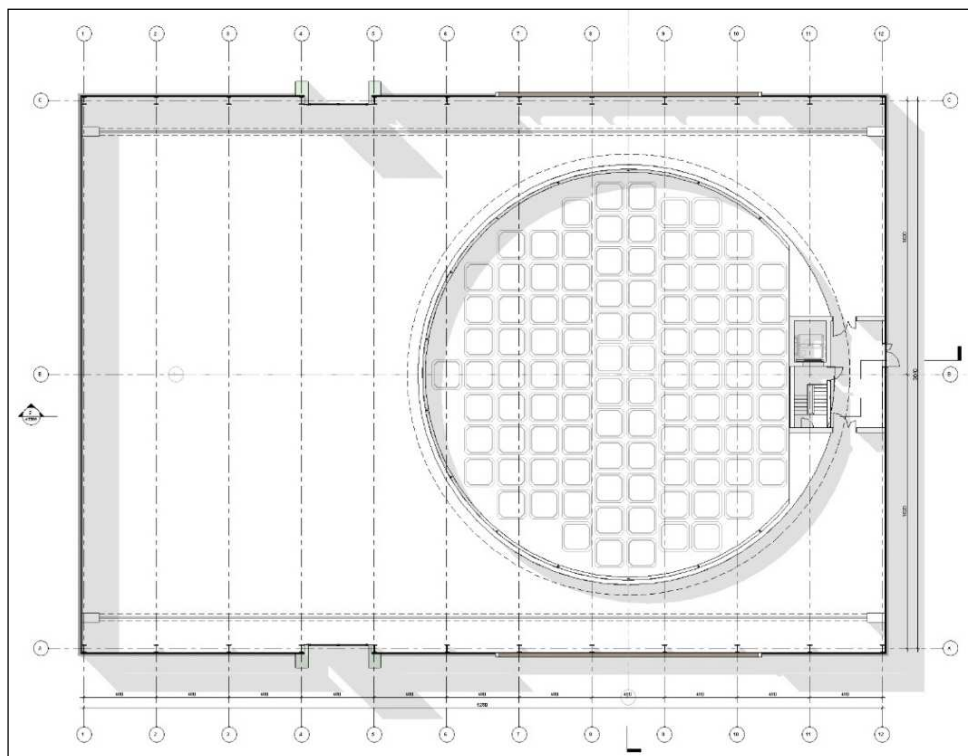
Objekt je lociran v osrednjem delu protipoplavnega platoja (na koti +155,20 m), v nadzorovanem območju in pokriva celotno tlorisno področje silosa za odlaganje zabojnikov z NSRAO, vključno z vsemi potrebnimi manipulativnimi površinami. Hala ščiti silos in portalni žerjav med odlaganjem zabojnikov pred vremenskimi vplivi.

Kota ±0,00 objekta je predvidena na koti 155,30 m. Atika objekta bo na koti cca. 18,00 m, sleme strehe objekta pa na koti cca. 18,45 m.

Hala bo izvedena kot montažna jeklena konstrukcija iz jeklenih pocinkanih in barvanih vroče valjanih profilov. Temeljena bo na pasovnih temeljih.

Predvidenih je 12 okvirjev, sestavljenih iz dveh stebrov (profili HEB 500) ter strešnega paličnega nosilca višine cca. 3,80 m z dvanajstimi polji z nateznimi diagonalami.

Konstrukcijski raster v vzdolžni smeri je 11 x 4,80 m, v prečni smeri pa razmak med osmi znaša 36,40 m. Svetla osna razpetina okvirjev tako znaša 36,40 m, osni razmak posameznih okvirjev (raster okvirjev) pa 4,80 m. V vzdolžni smeri so okvirji medsebojno povezani z zavetrovanjem.

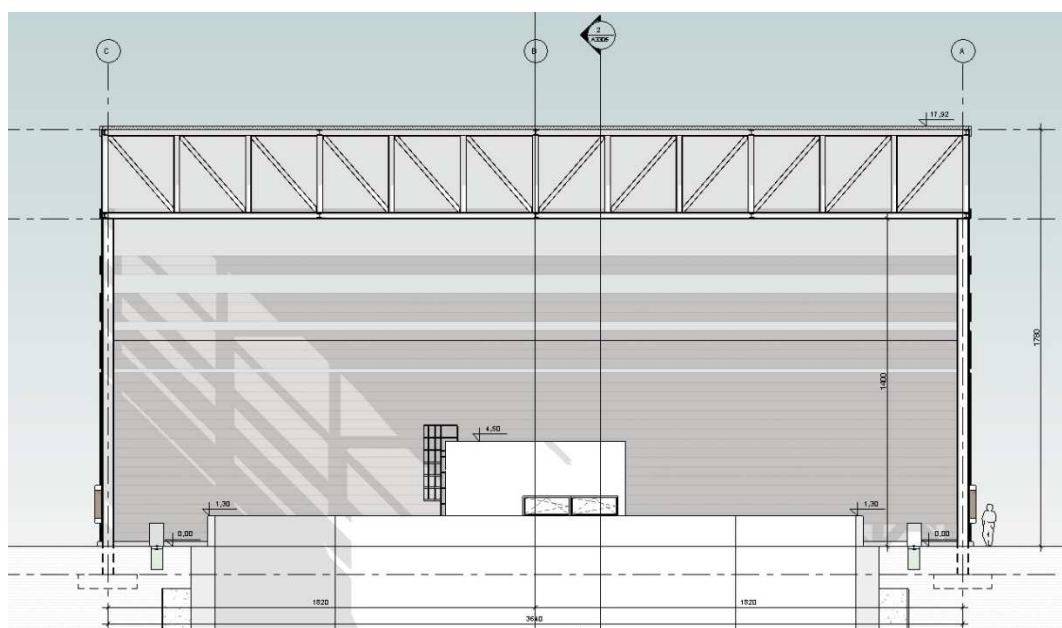


**Slika 14:** Hala nad silosom - tloris

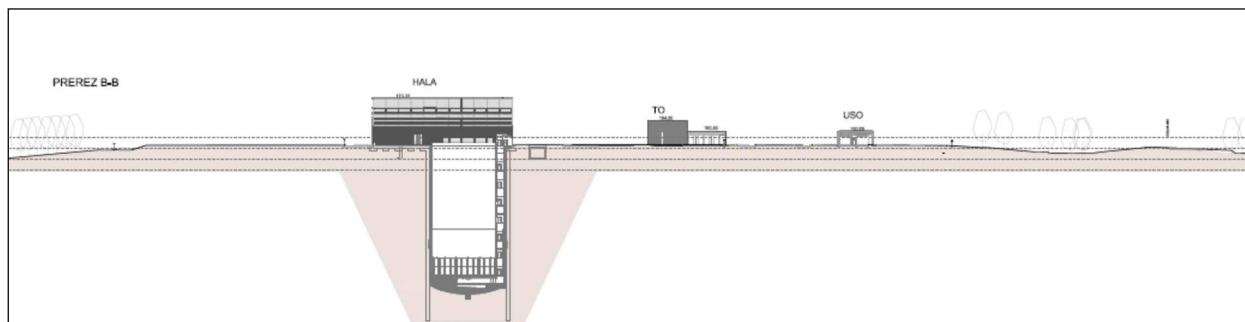
Hala bo izvedena kot montažna jeklena konstrukcija iz jeklenih pocinkanih in barvanih vroče valjanih profilov. Temeljena bo pasovnih temeljih.

Zasnova konstrukcije je strogo racionalna. Predvidenih je 12 okvirjev, sestavljenih iz dveh stebrov (profili HEB 500) ter strešnega paličnega nosilca višine cca. 3,80 m z dvanajstimi polji z nateznimi diagonalami.

Konstruktivski raster v vzdolžni smeri je 11 x 4,80 m, v prečni smeri pa razmak med osmi znaša 36,40 m.



**Slika 15:** Hala nad silosom – prečni prerez



**Slika 16:** Prikaz hale nad silosom

Predvidena je izgradnja najprej silosa za odlaganje radioaktivnih odpadkov na skrajnem SV robu odlagališča. Prostor odlagališča omogoča tudi razširitev z izgradnjo dodatnega in z vidika gradbeno tehničnih značilnosti identičnega silosa (opisano v nadaljevanju). Prvotno je predvidena gradnja le enega odlagalnega silosa in bodo vsi objekti odlagališča zgrajeni pred začetkom obratovanja.

#### **iv. KONTROLNI BAZEN OB SILOSU**

Kontrolni bazen je lociran na platoju osrednjega dela ožjega območja, ob vzhodni fasadi hale na silosom.

Kontrolni bazen je namenjen:

1. zbiranju industrijskih odpadnih vod iz hale nad silosom,
2. zbiranju odpadnih vod iz silosa, ki se ne prečrpavajo neposredno v kanalizacijo,
3. zbiranju presežnih odpadnih vod iz tehnološkega objekta in
4. zadrževanju odpadnih vod pred odvajanjem v kanalizacijo ali predelavo.

Kontrolni bazen zagotavlja zadrževalne in zbiralne zmogljivosti.

Neto prostornina kontrolnega bazena znaša  $130 \text{ m}^3$ . Skupna kapaciteta kontrolnega bazena je določena na podlagi količine požarne vode za dvourno gašenje z zunanjimi hidranti, ki znaša  $15 \text{ l/s}$  oziroma skupaj  $108 \text{ m}^3$  ter prostornine zbiralnega bazena pod dnem odlagalnega silosa, ki znaša  $20 \text{ m}^3$ . V bazenu se vode kontrolirajo na kontaminiranost pred prečrpavanjem v kanalizacijo. Konstruktorska zasnova je usklajena s tehnološkimi zahtevami. Bazeni so pravokotne oblike, notranjih dimenzij  $5,5 \text{ m} \times 10,0 \text{ m}$ , svetla višina  $3,7 \text{ m}$ . V celoti so pokriti z armirano betonsko ploščo, v kateri so predvidene odprtine za potopno črpalko, odprtine za dostop in vzdrževanje ter prezračevanje.

Nosilno konstrukcijo tvorijo obodne armiranobetonske stene debeline  $40 \text{ cm}$ , krovna plošča debeline  $40 \text{ cm}$  in temeljna plošča debeline  $50 \text{ cm}$ . Zgornji rob krovne plošče je ca  $50 \text{ cm}$  pod koto terena, ki na območju bazena znaša  $155,40 \text{ m n.m.}$

Za zagotovitev varnosti proti vzgonu pri PMF je na talni plošči po obodu glede na zunanje površine sten bazena predvidena  $50 \text{ cm}$  razširitev, tako da tlorisne dimenzije talne plošče znašajo  $11,80 \text{ m} \times 7,30 \text{ m}$ .

Na jugovzhodnem vogalu je predviden jašek z ventilom za priključek na sistem kanalizacije, ki je vpet v steno bazena. Notranje tlorisne dimenzije jaška znašajo 1,2 m x 1,2 m, dno jaška pa je na globini cca 2 m pod koto platoja. Na dnu bazena se izvede naklonski beton s padcem 1,5 % do 2 % proti poglobitvi v jugo-vzhodnem vogalu bazena.

Dostop v kontrolni bazen in do ventilov v ventilskem jašku bo možen prek vstopnih odprtin, ki bodo opremljene s pokrovom, ena od odprtin v bazen pa tudi z varnostno lestvijo (penjalkami). Na prezračevalno odprtini bo nameščen stolpni prezračevalnik.

Delovanje kontrolnega bazena ni odvisno od faze izgradnje TO; v obeh fazah izgradnje deluje enako. V primeru razširitve odlagalnih zmogljivosti ostaneta vloga in delovanje kontrolnega bazena enaka. Priključne vode iz prvega silosa in hale, ki se jih po zapolnitvi in pred zaprtjem prvega silosa iz prvega silosa odstrani, se nadomesti s priključnimi vodi iz drugega silosa.

Spodnji del konstrukcije bazena je pod vrhno koto talne vode, ki je na lokaciji bazena na globini 151,25 m n.m. Glede višine nivoja podtalnice se upošteva slika 23 iz dokumenta Nadgradnja hidravličnega modela\_2015, Rev1-HGEM-KONČNA OBLIKA\_dec2015, iz katere izhaja, da je višina podtalnice na lokaciji ponikovalnega polja 150,50 m n.m. na lokaciji silosa pa 151,25 m n.m.

33

Varnostna funkcija	Stopnja in način izpolnjevanja varnostne funkcije
H – obvladovanje pretoka podzemne vode	Objekt zagotavlja zadrževanje vse pronikle ali drugače nastale odpadne vode v spodnjem delu silosa pred izpuščanjem v kanalizacijo ali oddajo v predelavo.
P – fizično zadrževanje	Zagotovljene so zadostne zmogljivosti za zajem in zadrževanje odpadnih vod. Zagotovljena je nepropustnost in tesnost objekta.
Su – podporna funkcija	Objekt zagotavlja pogoje za nemoteno izvajanje odlaganja. Objekt zagotavlja infrastrukturo za spremljanje fizikalnih in kemičnih lastnosti odpadne vode in za izvajanje postopka opustitve nadzora. Objekt zagotavlja varno obvladovanje odpadnih vod v primeru požara in posledičnega gašenja z vodo.

Načrtovanje in predvidena izvedba objekta sta skladna s predpisi in zahtevami upravnih organov. Kontrolni bazen mogoča zbiranje vode za potrebe vzorčenja pred izpuščanjem v kanalizacijo v skladu z zahtevami 16. člena Pravilnika JV7.

Uredba o DPN za odlagališče ureja ravnanje z odpadnimi industrijskimi vodami v 10. členu (tehnična zasnova odvodnjavanja industrijskih odpadnih vod). Projektne rešitve so skladne z zahtevami iz Uredbe.

Kontrolni bazen bo vključen v postopke tehničnih opazovanj objektov odlagališča. Opazovanja bodo zajemala tudi nadzor procesov staranja.

Zahteve v zvezi s seizmičnimi obremenitvami določajo projektne osnove v točki 11.3. Kontrolni bazen se glede potresnih obremenitev projektira v skladu z ameriškim standardom ASCE 43-05<sup>1</sup> ob upoštevanju življenjske dobe 50 let oziroma upoštevanju projektnega pospeška tal s povratno dobo 2500 let. Objekt je sicer v splošnem načrtovan v skladu z zahtevami Pravilnika o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov, Ur.l. RS 101/05 in nacionalnimi standardi Evrokod.

## **v. ZUNANJE UREDITVE ODLAGALIŠČA ZNOTRAJ VAROVANEGA OBMOČJA**

V sklopu zunanjih ureditev se obravnavajo cestne povezave odlagališča, ter infrastrukturni vodi.

### **Cestne povezave**

Objekti so medsebojno povezani s cestami.

Glavna transportna pot v območju odlagališča, ki jo imenujemo cesta 1 poteka po južnem delu, od vhoda na odlagališče, oziroma priključka na dovozno cesto, do zahodnega roba ob Hali nad silosom. Cesta 1 se zaključi s krožno zanko okoli objekta Hala nad silosom in s tem omogoča enostavno gibanje (vračanje) vozilom s težkim tovorom.

Pri objektu USO (vhod na odlagališče) je sestavljena iz pasu ob objektu, širine 3,5 m in pasu za dovoz tovorov, širine 6,5 m. Skupna širina ceste 1 na tem delu je tako 11 m. V tej širini se cesta 1 nadaljuje do vstopa v nadzorovano območje. Tam se zaradi zavijalnih radijev vozil za tovore še nekoliko razširi

(13,5 metra) in se kot prometna manipulativna površina nadaljuje okoli celotnega objekta Hala nad silosom.

V 2. fazi izgradnje Tehnološkega objekta ( TO 2. faza) se zgradi dodatni krak, odcep ceste 1, do vhoda v Halo za rezervne skladiščne zmogljivosti v širini 13 metrov.

Med objektoma USO in TO je cesta 2, ki tvori krožno pot med objektoma. Namenjena je prometu z lahкими tovarnimi in osebnimi vozili ter omogoča ustrezen dostop do objektov smetarskim in gasilskim vozilom. Širina krožne ceste 2 med objektoma USO in TO je 6 m.

Poleg cest so ob objektih predvidene tudi asfaltne manipulativne površine, površine za gasilska vozila in povezovalne ter dostopne poti.

V skladu s 3. členom Pravilnikom o fizičnem varovanju jedrskih snovi, jedrskih objektov in sevalnih objektov (Pravilnik FV1) sodi odlagališče NSRAO v III. kategorijo jedrskih objektov kar zadeva fizično varovanje. 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 nadzorovano področje. Kontrolo dostopa, spremljanje stanja na odlagališču prek videokamer ter druge funkcije fizičnega varovanja se bo izvajalo lokalno na odlagališču, alarmiranje pa bo speljano na dislociran varnostno-nadzorni center.

Na zunanji in notranji strani zunanje varovalne ograje sta predvideni obodni cesti v makadamski izvedbi. Cesti sta širine 4,00 m +2 x 0,50 berme. Zunanja cesta je skoraj v celoti na koti +153,60, le na vzhodni strani odlagališča se spusti na obstoječi teren +152,20. Cesti imata prečni padec 4%. Ob notranji cesti, ki poteka od kote +153,60 na koto platoja +155,20 bo izvedena mulda v travi. Voda, ki bo pritekla s travnate brežine, bo počasi poniknila.

### **Ozelenjene površine**

Območja, izven utrjenih površin bodo zatravljena in urejena skladno z zahtevami iz načrta Krajinske arhitekture odlagališča.

Zahodni in severni rob odlagališča bo obdan z gozdnim vegetacijskim pasom, ki sega od obodne ceste proti zunanjemu robu območja. Ob južnem robu se gozdni pas zoži v linearno drevesno potezo. Ob vzhodnem robu se gozdna vegetacija razredči v skupine dreves oz. posamična drevesa na travniku. Območje, ki ga obdajata obodni cesti, bo zatravljeno. Zatravljen bo tudi pas, ki sega od zunanjega roba gozdne površine do severnega in zahodnega roba območja (ali pa ostane v njivski rabi). Vse zelenice znotraj ograje bodo zatravljene. Drevje bo zasajeno le severno in južno od objekta USO.





**Slika 18:** Prikaz krajinske ureditve

## vi. INFRASTRUKTURNI VODI ODLAGALIŠČA

Na območju odlagališča bodo nastajale naslednje vrste odpadnih vod:

- industrijske odpadne vode,
- komunalne odpadne vode,
- padavinske odpadne vode,
- padavinske čiste vode.

### a) Kanalizacija industrijske odpadne vode

Industrijska odpadna voda bo nastajala v okviru radiološko nadzorovanega dela tehnološkega objekta, v hali nad odlagalnim silosom ter kot hribinska voda v odlagalnem silosu. Ravnanje z industrijsko odpadno vodo je posebej obdelano in opisano v poglavju vplivi in ukrepi na podzemne vode, to smo storili zato, ker bo večina nastale industrijske odpadne vode nastajala kot pronikla hribinska voda, ki

bo prodirala skozi stene silosa in se bo pred nadaljnjim ravnanjem najprej zbrala v zbiralnem bazenu pod silosom.

Kanalizacija industrijske odpadne vode je sestavljena iz PP troslojne cevi SN12 in tipskih PE jaškov. Jaški na asfaltnem platu bodo pokriti s pokrovi nosilnosti 40 MPa, v travnati površini pa 15 MPa, oziroma razreda D400 in D150 skladno z zahtevami standarda EN124.

## **b) Kanalizacija komunalne odpadne vode**

Na kanalizacijo komunalne odpadne vode so vezani odtoki iz sanitarij ter umivalnic pri garderobah v tehnološkem objektu ter sanitarij, garderob, čajne kuhinje itd. v upravno servisnem objektu.

Zbirni kanal te kanalizacije, dolg cca 170 m, poteka v asfaltni cesti 1, od hale nad odlagalnim silosom, do jaška pred vhodom v ograjeni del ožjega območja odlagališča. Za priključnim jaškom se trasa te kanalizacije zalomi za 90° in se v makadamski poti vzdolž vzhodne ograje odlagališča usmeri proti trasi ob Vrbinski cesti.

Kanalizacija komunalne odpadne vode je sestavljena iz PEHD cevi in tipskih PE jaškov. Jaški v asfaltni cesti so pokriti s pokrovi nosilnosti 40 MPa, v travnati površini pa 15 MPa, oziroma razreda D400 in D150 skladno z zahtevami standarda EN124.

V tehnološkem objektu, je v okviru kontrolne točke previden tudi prostor za izvajanje dejavnosti dekontaminacije oseb, ki bo opremljen z umivalniki in tušem. Ker torej obstaja možnost kontaminacije (izreden dogodek ob nastopu nesreče), za to komunalno odpadno vodo ni predvideno neposredno odvajanje v javno kanalizacijo, ampak zbiranje v zbiralnem rezervoarju. Zbiralni rezervoar ima kapaciteto 12 m<sup>3</sup> in je lociran ob tehnološkem objektu. Zbiralni rezervoar bo opremljen z merilnikom nivoja za prikaz napolnjenosti rezervoarja. Preko merilnika nivoja pa bo možno v kontrolni sobi spremljati trenutno napolnjenost jaška.

Zbiralni rezervoar je predviden tudi za kontrolirano zbiranje izrabljene požarne vode za del radiološko nadzorovanega območja tehnološkega objekta, ki bo zgrajen v 1. fazi TO. Za ta namen so vsi prostori v radiološko nadzorovanem delu tehnološkega objekta, ki bo zgrajen v 1. fazi TO, opremljeni s talnimi odtoki s sifonom, zbiralni rezervoar pa ima vgrajeno prelivno cev v kontrolni bazen.

Pred praznjenjem rezervoarja se bo opravil radiološki in kemični nadzor zbrane odpadne vode. Če zbrana odpadna voda ne bo presegala meril za opustitev nadzora nad radioaktivnimi snovmi in bo ustrezala merilom za komunalno odpadno vodo, se z mobilno potopno črpalko prečrpa v jašek kanalizacije, od koder se bo odvajala v javno kanalizacijo oziroma v čistilno napravo Vipap.

Praznjenje rezervoarja se bo lahko izvajalo z vozilom (enako kot pri zbiralnem jašku). Če bo zbrana odpadna voda presegala merila za opustitev nadzora nad radioaktivnimi snovmi se bo obravnavala kot sekundarni radioaktivni odpad. Zbrano kontaminirano odpadno vodo se prvenstveno predela na lokaciji odlagališča (potrebno zagotoviti ustrezne predelovalne zmogljivosti) oziroma se odda v predelavo v NEK.

## **c) Kanalizacija padavinske odpadne vode**

Opadne padavinske vode z utrjenih asfaltnih površin se s prečnimi in vzdolžnimi nakloni cestišč in manipulativnih površin odvajajo v cestne požiralnike in kanalizacijo padavinskih odpadnih vod. Pred

priključkom na glavni zbirni kanal padavinske vode so očiščene v dveh koalescenčnih izločevalnikih mineralnih olj z bypasom s kapaciteto 150 l/s (15l/s/ha na LO) in 80 l/s (15l/s/ha na LO).

Glavni zbirni kanal padavinske vode poteka vzporedno z omenjenim kanalom komunalne odpadne vode v asfaltni cesti 1 od zahodnega vogala hale nad silosom do vhoda v območje odlagališča. Dolžina tega kanala je cca. 220 m. Nanj so preko peskolovov neposredno priključene čiste padavinske vode s streh objektov.

Padavinske vode so speljane po glavnem zbirnem kanalu do priključnega jaška pri vhodu na območje odlagališča (v bližini je tudi lokacija priključnega jaška komunalne kanalizacije).

Zbirni kanal se nato nadaljuje mimo zunanjega parkirišča in vodi do skupnega ponikovalnega polja velikosti 130 m<sup>2</sup>, ki je načrtovano v JV delu območja odlagališča na njegovem vhodnem delu.

Sistem odvodnjavanja padavinske odpadne vode je predviden iz PEHD cevi.

Vtočni in revizijski jaški so iz PE cevi dimenzij DN500 mm, DN800 mm, DN1000 mm in DN1200 mm. Pokriti so s pokrovi nosilnosti 40 MPa oziroma razreda D400 skladno z zahtevami standarda EN124.

Jaški morajo biti izdelani v skladu s smernicami standarda SIST EN 13598-2:2009. Preizkus vodotesnosti mora biti izveden po standardu SIST EN 1610, ki ga izvede lahko le pooblaščen organizacija pred zasipom. Zahteve glede jaškov in preizkusu vodotesnosti veljajo tudi za ostale vrste kanalizacij v obsegu načrta.

## **vii. ZUNANJE UREDITVE ODLAGALIŠČA ZUNAJ VAROVANEGA OBMOČJA**

### **Vrbinska cesta in dostopna cesta z zunanjim parkiriščem**

Vrbinska cesta se rekonstruira od dostopne ceste odlagališča do načrtovanega krožišča Spodnji Stari grad v dolžini 460 m. Trasa ceste je projektirana z elementi regionalne ceste. Na tangiranem odseku se vzdolž ceste uredi dvosmerna kolesarska steza, ločena od vozišča z zelenim pasom. Rekonstrukcija Vrbinske ceste se izvede na koti 152.20 m.n.v., ki zagotavlja varnost pred poplavnimi vodami. Z niveleto rekonstruirane Vrbinske ceste se višinsko uskladi tudi uvoz do Zbirnega centra Spodnji Stari Grad.

Izhodišča za končne višinske ureditve ceste so podana v Študiji / Kote odlagališča in dostopne ceste, izdelal IBE, avgust 2015. V študiji je navedeno, da je na podlagi izračunov merodajnih zalednih vod ugotovljeno, da je kota dostopne ceste 152,20 m n.m. ustrezna ob pogoju, da se bodoči prepust med deponijo Kostak (Spodnji Stari Grad) in odlagališčem NSRAO, ki se gradi v okviru projekta HE Brežice, izvede s cevovodno  $\varnothing$  1000 mm, namesto z do sedaj predvideno  $\varnothing$  800 mm. Za uresničitev spremembe premera prepusta v projektu HE Brežice bo poskrbel investitor odlagališča ARAO Ljubljana oz. je to že stotril (v okviru izgradnje HE Brežice) pri čemer se je prepust izvedel s cevovodno  $\varnothing$  1200 mm, kar je ugodneje s stališča odtekanja poplavnih zalednih voda!

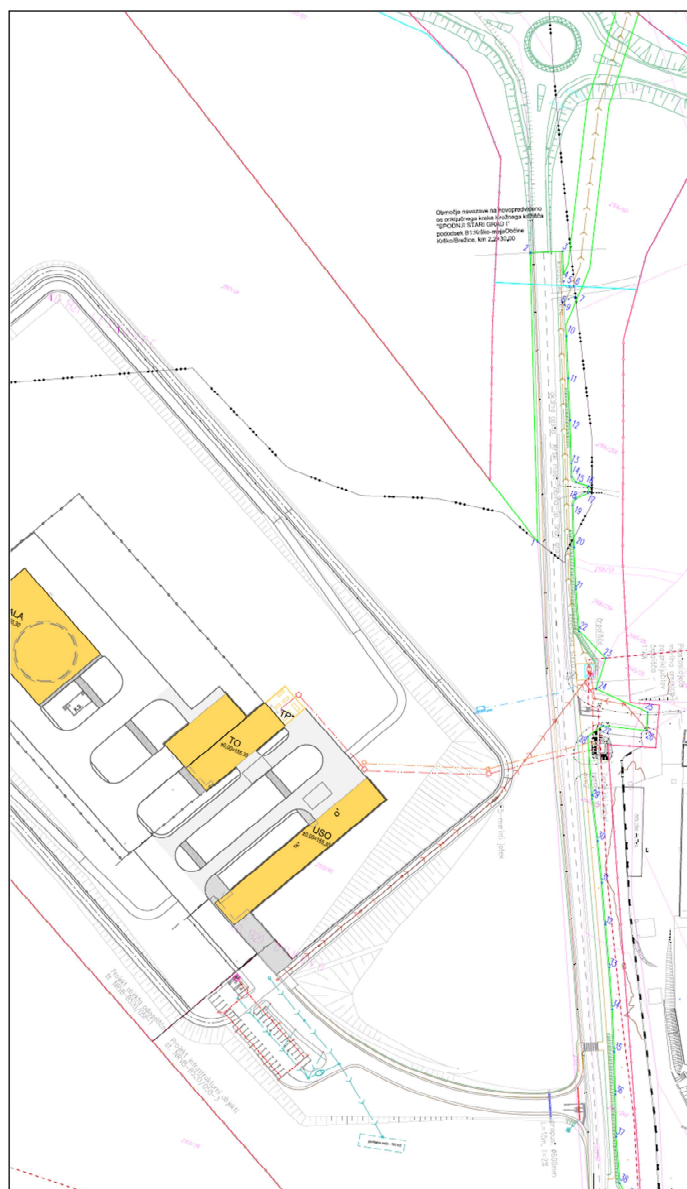
Dostop do odlagališča se uredi preko novega priključka (dostopne ceste), ki zagotavlja prevoznost tovornih vozil s priklopniki. Dostopna cesta je načrtovana od rekonstruirane lokalne ceste do ograje NSRAO. V okviru ceste so načrtovana tudi zunanja parkirišča.

Vhodni del odlagališča se uredi kot javna površina, v skladu s sodobnimi načeli krajinskega oblikovanja. V okviru tega se zagotovi obračališče in parkirišče za osebna vozila. Predvidenih je 32 parkirnih prostorov za osebna vozila od teh 2 parkirna prostora za invalide.

Na parkirišču se zagotovi senčenje z zasaditvijo avtohtonih drevesnih vrst. Zelenice in ostale odprte površine se uredijo kot parkovne površine. Zaključki / nasipi se oblikujejo tako, da sledijo načelom krajinskega oblikovanja.

Odvodnjavanje vozišča Vrbinske ceste se izvede razpršeno preko bankine na nižje ležeči teren. Glede na določila Uredbe o emisiji snovi pri odvajanju padavinskih voda z javnih cest in izdanih naravovarstvenih pogojev s strani Ministrstva, za obravnavani del državne ceste, ki se rekonstruira, ni potrebno izvesti zadrževalnika padavinske odpadne vode z vozišča (EOV < 12.000 EOv). Odvodnjavanje dostopne ceste in hodnika za pešce je urejeno s prečnimi padci in ponikanjem vode v okolico.

Odvodnjavanje parkirišča je urejeno tako, da se voda steka ob robnikih do cestnih požiralnikov in nato skozi lovilec olj v ponikovalnico.



**Slika 19:** Vrbinska cesta in navezava priključne dovozne ceste do vhoda odlagališča

Dovozna cesta je načrtovana od rekonstruirane Vrbinske ceste do ograje odlagališča NSRAO, glej sliko zgoraj (Slika 19). V okviru ceste so načrtovana tudi zunanja parkirišča. Dovozna cesta je predvidena v



skupni širini 10,25 m z dvema prometnima pasovima (2 x 3,00 m) ter hodnikom za pešce s kolesarsko stezo (kolesarji + pešci) š = 2,00 m. V območju parkirišč se cesta razširi na 13,00 m s pasovima 2 x 6,50 m in se tako nadaljuje do ograjnih vrat odlagališča. Predvidenih je 32 parkirnih prostorov za osebna vozila, od teh dve parkirni mesti za invalide. Parkirni prostori so dimenzije 2,50 m x 5,00 m, parkirni prostori za invalide pa dimenzij 3,5 m x 5,00 m.

Odvodnjavanje dovozne ceste in hodnika za pešce je urejeno s prečnimi padci in ponikanjem vode v okolico. Odvodnjavanje parkirišča je urejeno tako, da se voda steka ob robnikih do cestnih požiralnikov.

## **Priključek na kanalizacijsko omrežje**

V sklopu projekta se izvede kanalizacija komunalne vode od zbirnega jaška na ograji odlagališča NSRAO do priključitve na obstoječe javno kanalizacijsko omrežje v črpališču Libna.

Kanalizacija komunalnih voda na odlagališču NSRAO je zasnovana tako, da odvaja sanitarne vode iz objektov ter industrijske vode, ki se zbirajo v zbiralnem bazenu (Ravnanje z industrijsko odpadno vodo je posebej obdelano in opisano v poglavju vplivi in ukrepi na podzemne vode). Zbrane industrijske vode v zbiralnem bazenu se kontrolirajo, in če ustrezajo zahtevam predpisanih pogojev za izpust v javno kanalizacijsko omrežje, se jih lahko izpusti v kanalizacijo komunalnih voda, v nasprotnem primeru pa se odvajajo v kontrolni bazen

Zaradi konfiguracije terena in ovir na trasi je kanalizacija komunalne vode razdeljena na:

- prosto padni del: od ograje odlagališča NSRAO do prečrpališča pri uvozu k »Centru za zbiranje komunalnih odpadkov Kostak d.d.«;
- tlačni del od prečrpališča do priključitve na obstoječe črpališče Libna.

Za premostitev gravitacijske ovire se predvidi tipsko črpališče za prečrpavanje kanalizacije. Črpališče je predvideno v območju zelenice in kolesarske steze na parc. št. 2106/255 in 2106/254 v k.o. Drnovo. V črpališče doteka odpadna voda iz celotnega dela prispevne površine. Odpadne vode se nato preko tlačnega voda prečrpavajo v višje ležeči odvodni gravitacijski kanal. V črpalni jašek se namestita dve potopni črpalčki, ki posamično ustrezata parametrom črpanja. Črpalčki delujeta izmenično z avtomatskim ali ročnim preklopom. Ena izmed črpalčk je tako vseskozi v pripravljenosti za primer popravila ali okvare, (pokvarjena črpalčka se lahko zamenja brez potrebe izpraznjenja jaška ali prekinitve črpanja). Morebitni zastoji in okvare se preko GSM modem modula za javljanje napak posredujejo upravljavcu oziroma servisni službi.

## **Priključek na vodovodno omrežje**

Trasa vodovoda se prične na obstoječem infrastrukturni vodovodu na lokaciji, ki je napajan iz komunalnega vodovoda (na Vrbinski cesti) in poteka do vodomernega jaška, ki je umeščen znotraj območja odlagališča NSRAO.

Vodovodna pitna voda (v nadaljevanju tudi sanitarna voda) se bo uporabljala v:

Upravno servisnem objektu:

- sanitarni vozli, čajne kuhinje, umivalniki, garderobe ipd.,
- vlažilne enote za prezračevanje in klimatizacijo,
- polnjenje bazena požarne vode preko plovnih ventilov (samo prvo polnjenje, dopolnjevanje zaradi izhlapevanja vode ter čiščenja bazena).

Tehnološkem objektu:

- sanitarni vozli, umivalniki, garderobe, slačilnice, dekontaminacija,
- vlažilne enote za prezračevanje in klimatizacijo.

Sistem vodovoda je zasnovan tako, da preprečuje nevarnost okužbe pitne vode zaradi stoječe vode v cevovodih in je s tem namenom preko bazena ločen od požarne vode. Takšna zasnova omogoča ohranjanje kvalitete pitne vode proti onesnaženju zaradi povratnega toka.

Vodovod se izvede v zemlji iz polietilenske cevi visoke gostote. Cevovod se položi v cevno posteljico iz drobnega peska. Nad osjo cevovoda se po osnovnem nasipu položi PVC označevalni trak v modri barvi z napisom »pozor vodovod«.

Poraba vode iz vodovoda za potrebe objektov iz javnih omrežij:

- do 3 l/s = 10,8 m<sup>3</sup>/h = vršna poraba iz vodovoda pri normalni porabi,
- pri požarni porabi bo vodovodna voda dopolnjevala tudi požarni bazen največ do 4 l/s = 14,4 m<sup>3</sup>/h,

priključna dimenzija cevovoda za objekte NRVB predvidoma Ø 63x5,8 (material PE100 za vodovod), obstoječa dimenzija vodovoda za priklop na lokaciji pri CRO Ø110 (material PE100), predlagamo priklop na to dimenzijo.

### **Priključek na elektroenergetsko omrežje**

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 cca. 7-9 m. Ta del razsvetljave bo obdelan v posebnem načrtu v sklopu fizičnega varovanja odlagališča. Osvetlitev notranjih cest znotraj ograd se izvede s svetilkami, ki bodo montirane na kandelabrih višine 6-9 m ob robu cest.

Vodenje in spremljane vseh tehnoloških procesov se bo izvajalo iz kontrolne sobe v tehnološkem objektu. Procesi 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.

V projektu sta obdelana dva elektroenergetska priključka. Prvi priključek predstavlja vključitev odlagališča v elektroenergetski sistem, drugi priključek pa vključitev črpališča za prečrpavanje kanalizacijske odpadne vode.

Elektroenergetski priključek odlagališča NSRAO mora zagotavljati energetska napajanje vseh objektov, sistemov in naprav, ki so potrebni za delovanje odlagališča kot samostojnega jedrskega objekta. Načrtovani so naslednji objekti, v katerih so zasnovani tudi posamezni sklopi prostorov:

- tehnološki objekt,
- servisno upravni objekt,
- odlagalni objekt ter
- plato.



Celotni elektroenergetski priključek je v skladu z veljavnimi tehničnimi standardi in smernicami ter zahtevami Elektro Celje, ki upravlja z elektroenergetskimi vodi in dobavlja električno energijo na tem področju in zajemajo naslednja področja:

- priključitev na obstoječo transformatorsko postajo,
- postavitve transformatorja moči 400 kVA na platoju odlagališča,
- postavitve novih SN in NN omar,
- elektroenergetski razvod SN vodov.

Podatki za soglasodajalca:

- |                        |           |
|------------------------|-----------|
| - Priključna moč:      | 1x400 kVA |
| - Glavne varovalke:    | 1x3x600 A |
| - Način odjema:        | ostali    |
| - Priključna napetost: | 20 kV     |

Dovod električne energije je predviden iz obstoječe transformatorske postaje 20/0,4 kV TP Kostak Deponija (T927) pri odlagališču odpadkov, katere upravljaavec je Elektro Celje. V transformatorski postaji je že predvidena SN celica (C03) z opremo, iz katere se bo po 20 kV kablu napajala nova transformatorska postaja na odlagališču. Predvidena je postavitve tipske prostostoječe betonske transformatorske postaje moči 400 kVA. Lokacija prostostoječa transformatorska postaja je izbrana tako, da bo ustrezala za priključitev bremen v fazi izgradnje in kot končna lokacija za potrebe delovanja odlagališča.

## Izvedba

20 kV dovodni kabel iz transformatorske postaje 20/0,4 kV TP Kostak Deponija bo položen v kabelski kanalizaciji. Predvidena je 4 cevna ( $\Phi$  110 mm) kabelska kanalizacija. Na trasi so predvideni tudi kabelski jaški za potrebe polaganje dovodnega kabla.

Pri polaganju SN kablov v zemljo oziroma kabelsko kanalizacijo bodo upoštevani veljavni standardi SIST, IEC oz. VDE ter priporočila EMC, in sicer:

	lokalni vodi:	magistralni vodi:
a) minimalne odmike pri približevanju		
- napeljave šibkega toka, TK kabli	0,5 m	1,0 m
- napajalni kabli do 1 kV	0,5 m	
- vodovod, kanalizacija	0,5 m	1,0 m
- plinovod	1,0 m	3,0 m
b) minimalne odmike pri križanju		
- napeljave šibkega toka, TK kabli	0,3 m	0,5 m
- napajalni kabli do 1 kV	0,3 m	
- vodovod, kanalizacija	0,3 m	0,5 m
- plinovod	0,3 m	0,5 m

## Potek kabelske trase

20 kV dovodni kabel iz transformatorske postaje 20/0,4 kV TP Kostak Deponija za potrebe odlagališča je položen po naslednji trasi:

- iz transformatorske postaje kabel poteka na globini cca 1,2 m v zemlji na preko ceste do kabelskega jaška, ki se nahaja znotraj ograje odlagališča. V delu kjer kabel poteka pod cesto je položen v zaščitni cevi ( $\Phi$  160 mm).
- Znotraj odlagališča bo kabel položen v kabelski kanalizaciji in kabelskih jaških.

## Oprema

V bližini novega tehnološkega objekta na koti +0.00 bo za potrebe napajanja z električno energijo celotnega odlagališča locirana nova transformatorska postaja. Nova transformatorska postaja bo sestavljena iz transformatorskega prostora z energetskega transformatorjem 20/0,4 kV, 400 kVA, SN prostora in NN prostora, v katerem bo nameščen glavni 0,4 kV stikalni blok s kompenzacijo jalove električne energije ter 0,4 kV razdelilniki za ostale porabnike. Enopolna shema transformatorske postaje je prikazana na risbi NRVB---5E4003. Transformator bo postavljen na AB plošči na tirnice nad prezračevalno odprtino za dovod svežega zraka, medtem ko bo v delu transformatorskega prostora in v NN prostoru položen dvojni montažni pod za razvod kablov. Navedeni prostori bodo pregrajeni z armiranobetonskimi stenami s pravilno dimenzioniranimi vhodnimi vrati in ustrezno izvedeno odprtino z vstopno žaluzijo za zajem svežega zraka ter izstopno žaluzijo za pravilno prezračevanje transformatorskega boksa.

Povezavo med SN stranjo novega energetskega transformatorja in pripadajočim SN transformatorskim poljem izvedemo s kablom z izolacijo iz omreženega polietilena ali pa z izoliranimi zbiralkami.

Povezavo med NN stranjo transformatorja in glavnim NN stikalnim blokom izvedemo s kabli v dvojnem montažnem podu v NN prostoru.

## Elektroenergetski priključek črpališča na kanalizaciji

Z izgradnjo novega odlagališča je celotna kanalizacija iz vseh objektov priključena na centralno kanalizacijo - smer Spodnji Stari Grad. Zaradi višinske razlike nove in obstoječe kanalizacije, je na desni strani pri uvozu na deponijo Kostak načrtovana izgradnja vkopanega prečrpališča. V črpališču so prevedene dve črpalke moči 5,5 kW.

Priklop je predviden v transformatorski postaji TP Kostak Deponija na NN strani. Pri črpališču se postavi prostostoječa merilna omarica z opremo (števec, prenapetostni odvodniki, sponke, naprava za daljinski prenos podatkov,...) za merjenje porabljene energije.

## Priključek na TK omrežje

Telekomunikacijski priključek odlagališča NSRAO na obstoječo TK omrežje se izvede z novim optičnim kablom. Trasa novega optičnega kabla bo potekala med jaškom pri uvozu na deponijo Kostak Krško in upravno-servisnim objektom odlagališča USO). Na tej trasi bo zgrajena kabelska kanalizacija v obliki PE/HD cevi, v katero se bo uvlekel optični kabel.

Na obravnavanem območju (vidno na situacijski risbi) že poteka obstoječi optični kabel. V obstoječem jašku pri uvozu na deponijo Kostak je kabelska spojka, iz katere je izveden odcep za potrebe deponije Kostak; obstoječa kabelska trasa glavnega optičnega kabla se nato nadaljuje do Racelanda. V zemljo je že položena cev  $\Phi$ 50, ki potekata po celotni trasi.

## Izvedba

Za izvedbo optičnega omrežja za potrebe odlagališča bo potrebno med obstoječim jaškom pri uvozu na deponijo Kostak Krško in upravno-servisnim objektom (USO) uvleči in upihniti novi optični kabel v kabelsko kanalizacijo. Predviden je kabel tipa in kapacitete TO SM 03 1x6x11x0,4x3,5xCMAN. Kabel bo vse do serverske sobe, kjer bo postavljena prostostoječa serverska omara.

Skupna dolžina projektiranega optičnega kabla je cca 190 m in ima šest vlaken.

#### **4. OBSEG IZVAJANJA INŽENIRING STORITEV PRI GRADNJI NSRAO VRBINA KRŠKO**

##### **A. PREDMET NAROČILA**

Predmet javnega naročila obsega svetovanje naročniku v fazi postopka oddaje javnega naročila za izgradnjo, nadzor nad gradnjo in izvedbo inženiring storitev pri izvedbi projekta gradnje odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov na lokaciji Vrbina, Krško.

Gre za izvedbo celotnega obsega gradnje opisanega v tej projektni nalogi. Obseg naročila zajema celovito inženiring storitev od podpisa pogodbe z naročnikom in izvajalcem inženiring storitev, pa do zaključka gradnje, ki predstavlja pridobitev pravnomočnega uporabnega dovoljenja in za čas spremljanja objekta v garancijski dobi in obdobju solidnosti gradbe.

##### **B. OBSEG STORITEV**

Inženiring storitve obsegajo izvajanje storitev koordinacije in vodenja projekta NSRAO na segmentih, ki so določeni v nadaljevanju dokumenta in zajemajo vsa navedena opravila v zvezi s predmetom pogodbe za izvedbo del z izbranimi izvajalci GOI del in njihovimi podizvajalci vključno s potekom garancijskih dob in obdobja solidnosti gradbe, kot tudi tista opravila, ki niso navedena, so pa potrebna za kvalitetno in pravočasno realizacijo investicije in jih bo izvajalec izvajal po pisnih navodilih naročnika oziroma upoštevajoč vsakokratno veljavno zakonodajo.

O predeljene so aktivnosti in področja, na katerih se bodo izvajale inženiring storitve.

Obseg storitev, ki jih Inženir opravlja za potrebe naročnika:

a.) Splošne storitve:

- Izdelava terminskih planov, ki obsegajo sledeče plane:
  - (a) glavni terminski plan vseh objektov,
  - (b) terminski plan potrebne dokumentacije po fazah,
  - (c) terminski plan gradnje,
  - (d) terminski plan izdelave opreme,
  - (e) terminski plan nadzora in kontrole kvalitete,
  - (f) terminski plan upravnih postopkov (le koordinacija in spremljanje),
  - (g) ostale terminske plane na zahtevo naročnika.

Inženir bo redno spremljal terminske plane in nemudoma poročal o vsakršnem odstopanju ter periodično najmanj enkrat mesečno redno poročal predstavniku naročnika. Eventualna začasna odstopanja bo Inženir korigiral sam z izvajalci gradnje NSRAO. Terminske plane bo inženir medsebojno usklajeval v enotni terminski plan ter istočasno skrbel za usklajevanje terminskih planov izvajalca gradnje. V terminskih planih bo označena kritična pot, ki označuje ključne datume in ostale podrobnosti na zahtevo naročnika.

- Izdelava finančnih planov

Inženir bo dostavljal pravočasno, najkasneje pa do začetka oktobra tekočega leta, vse potrebne vhodne podatke za izdelavo finančnih planov naročnika za naslednje leto in do zaključka projekta.

- Strokovna pomoč pri izvedbi javnih naročil za izbor najugodnejšega izvajalca in dobavitelja  
Inženir bo sodeloval pri pripravi predlogov posameznih faz naročil ter predvidenega načina oddaje posameznih del (javni razpis, zbiranje ponudb, eno ali dvo fazni postopek pridobivanja ponudb,...). Prav tako bo pripravljala predloge metodologij (merila in razdelava meril za ocenitev ponudb) za izbor najugodnejših ponudnikov za oddajo posameznih del oz. faz naročila in ostalih naročil skladno z usmeritvami naročnika.

- Okoljska problematika  
Inženir organizira vse potrebne meritve in monitoring pred, med in po izgradnji, potrebne skladno s slovensko zakonodajo, PVO, OVS in DGD projektno dokumentacijo. Izdelava seznam vidikov in vplivov na okolje ter na podlagi izdelanih programov ravnanja z okoljem poskrbi za izdelavo poročil s strani drugih izvajalcev.

- Koordinacija drugih izvajalcev in dobaviteljev pri gradnji NSRAO  
Inženir bo izvajal vso potrebno medsebojno usklajevanje z drugimi izvajalci in dobavitelji naročnika v vseh fazah gradnje odlagališča NSRAO in s tem zagotavljal celovito doseganje finančnih in terminskih planov ter kvaliteto izvedenih del za celoviti projekt gradnje NSRAO.

## b.) Storitve v fazi priprave na in za gradnjo:

- Priprava in izdelava projektnih nalog ter tehničnega obsega del za ločena naročila in pogodbe,
- priprava vhodnih podatkov za terminsko planiranje,
- pravočasno organiziranje izdelave vseh potrebnih študij, elaboratov, posnetkov, strokovnih poročil in mnenj,
- sodelovanje pri pridobivanju upravne dokumentacije, sodelovanje pri pridobitvi vseh potrebnih soglasij in mnenj na predvidene posege,
- sodeluje s projektantom pri pripravi vseh faz projektne dokumentacije, tudi v smislu kontrole stroškov in količin potrebnih za izvajanje del,
- organizacija pridobitve gradbenega dovoljenja,
- redno spremlja terminske plane in nemudoma poroča o vsakršnem odstopanju,
- sodeloval s projektantom pri pripravi razpisne dokumentacije-tehnične specifikacije ter spremljal izdelavo, tudi v smislu obvladovanja stroškov na projektu in usklajenosti tehničnih rešitev,
- sodeloval pri izbiri tehnologije gradnje in tehnoloških postopkov gradbenih procesov in procesov dobave opreme,
- sodeloval z naročnikom pri pripravi razpisnih dokumentacij in nudil celovito tehnično in pravno podporo,
- spremljal in kontroliral izdelavo izvedbene dokumentacije ter jo po potrebi skupaj s projektantom korigira in usklajuje v smislu kontrole stroškov, še preden pride do izvajalca operativnih del,
- sodeloval pri pripravi razpisnih dokumentov za oddajo naročila za dobavo opreme in za izvedbo gradbenih in obrtniških del, strojnih in elektro inštalacij, montaže opreme skupaj s testiranjem in zagonskimi preizkusi vse do prevzema opreme po opravljenem poskusnem obratovanju,
- izdelava predloga metodologije izbora,
- strokovno tehnična in pravna podpora pri analizi prispelih ponudb dobaviteljev opreme oz. izvajalcev del, preverjanje completeness in skladnosti z razpisno dokumentacijo,

- izdelava planov nadzora in kontrole kvalitete,
- izdelava programov kontrole kvalitete,
- priprava vhodnih podatkov za terminsko planiranje v tej fazi,
- izdelal varnostni načrt in navodila za varno delo pri gradnji,
- izvaja vsa ostala opravila, ki niso posebej specificirana, so pa potrebna za tekoče izvajanje del v fazi priprave za gradnjo.

c.) Storitve v fazi proizvodnje opreme in izgradnje objekta:

- Uvedbe izvajalcev del v delo,
- zastopanje, zagotavljanje in uveljavljanje pravic naročnika v razmerju do posameznih izvajalcev del in dobaviteljev iz naslova gradbene pogodbe in njihovih garancij za kvaliteto izvedenih del ter dobavljenega in vgrajenega materiala in opreme,
- sodelovati pri zakoličenju objekta in redno spremljati gradnjo objektov na gradbišču,
- spremlja in koordinira pravočasnost izdelave projektne dokumentacije, tehnoloških elaboratov in navodil za izvedbo del,
- pregleduje tehnične rešitve v projektni dokumentaciji in morebitna odstopanja usklajuje s projektantom, predvsem v smislu racionalizacije stroškov in skladnosti z razpisno dokumentacijo,
- morebitne potrebe po spremembi ali dopolnitvi dokumentacije za izvedbo gradnje pravočasno sporočiti investitorju in jih z njim ter s projektantom uskladiti,
- pregleduje in daje pisne pripombe na tehnično dokumentacijo dobaviteljev opreme,
- spremlja napredovanje izvajanja del v proizvodnih obratih dobaviteljev opreme in na gradbišču glede na planirano dinamiko izvedbe, analizira odstopanja in uvaja mere za odpravo neskladij (na lokaciji dobavitelja v oddaljenosti največ 300 km od gradbišča NSRAO Vrbinja),
- izvaja kontrolne preglede med in po končani proizvodnji opreme v skladu s potrjenimi programi zagotavljanja in kontrole kvalitete (na lokaciji dobavitelja v oddaljenosti največ 300 km od gradbišča NSRAO Vrbinja),
- koordinira in sodeluje pri izvajanju zunanjih kontrol naročnika (gradbena dela, obrtniška dela, dobava opreme, geodetska dela,...),
- koordinacija del vseh udeležencev pri realizaciji projekta: vodenje in usklajevanje dela med vsemi udeleženci gradnje (naročnikom, izvajalci, projektanti, odgovornimi nadzorniki posameznih del, inženirjem za varstvo pri delu, zunanjo kontrolo naročnika in drugimi udeleženci) pri oddaji, gradnji in prevzemu,
- vodenje, sodelovanje in organizacija koordinacijskih sestankov z udeleženci pri graditvi (vodenje zapisnikov), tedensko poročanje naročniku,
- koordiniranje komunalnih organizacij v zvezi s komunalnimi priključki, vodi in navezavami na javno omrežje,
- izvaja strokovni nadzor ter kontrolo kvalitete nad izvedbo del ter izdelavo opreme,
- kontrolira stroške izvedbe del in stroške izdelave opreme,
- izvaja vse ukrepe, vezane na Varstvo pri delu in Varstvo pred požarom,
- pregleduje in potrjuje dnevnik o izvajanju del in Knjigo obračunskih izmer,
- zagotavlja kvalitetno in usklajeno izvedbo vseh del,
- vodi pogodbeno administrativno dokumentacijo po vseh sklenjenih pogodbah in ureja postopke za sprejem in potrditev dodatkov k sklenjenim pogodbam in izdajo nalogov za spremembe naročniku,
- pregleduje in potrjuje stopnje gotovosti in na njihovi podlagi izdane mesečne situacije ter predloge končnih obračunov izvedenih del vseh dobaviteljev in izvajalcev na projektu,
- za naročnika zagotovi sprotne razdelitve vlaganj na bodoča osnovna sredstva v skladu s strukturo, ki jo odobri naročnik,
- skrbi za vodenje dokumentacije, načrtov in shem skladno s spremembami tekom izgradnje,



- vsa druga investitorska opravila po veljavni zakonodaji v času trajanja javnega naročila, pri čemer so najpomembnejše vsebine opredeljene v GZ, ZVO-1, ZVZD-1, ZVKD-1, ZEN, ZZK-1C, EZ-1 ter Uredbi o preprečevanju in zmanjševanju emisije delcev iz gradbišča in Uredbi o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih,
- vse aktivnosti med gradnjo in po zaključku gradnje, vključno z ureditvijo arhiva potrebne dokumentacije za hrambo pri investitorju, vključno s celotno fotodokumentacijo,
- v primeru zahtevkov dobaviteljev in izvajalcev del pripravi analize in predlog ukrepov,
- zagotavlja sprotno pripravo Dokazila o zanesljivosti objekta (DZO) s strani vseh izvajalcev in dobaviteljev,
- sproti med gradnjo zagotavlja pripravo podlog za izdelavo PID projektne dokumentacije, izkazov, dokazila o zanesljivosti objekta, za vsa dela, ki so predmet nadzora po pogodbi, navodil za obratovanje in vzdrževanje, požarnega reda, druge tehnične dokumentacije za objekt in za posamezne dele (PEL,...), garancijskih listov, za vsa GOI dela, s poudarkom na pregledu in potrditvi usklajenosti te dokumentacije z izvedenimi deli,
- koordinira testiranja opreme po zaključenih montažnih delih, vodi zagonske teste in poskusno obratovanje naprav vse do pridobitve uporabnega dovoljenja,
- redno spremlja terminske plane in poročal o vsakršnem odstopanju,
- zastopanje naročnika pred upravnimi in sodnimi organi, inšpekcijskimi službami, zavodi in agencijami med gradnjo,
- organiziral odpravo neskladnosti ugotovljenih pri internih in inšpekcijskih pregledih ter o odpravi obvešča naročnika in inšpekcijske organe,
- obveznosti nadzornika navedene v GZ (predvsem 13. člen) in ZAID,
- nadzor, da je gradnja skladna s projektno dokumentacijo, na podlagi katere je bilo izdano gradbeno dovoljenje,
- nadzor, da je gradnja skladna s projektom za izvedbo in gradbenimi predpisi,
- nadzor, da se v projekt za izvedbo sproti vnašajo vse tiste spremembe in dopolnitve, ki nastajajo med gradnjo, in take spremembe predhodno potrđita vodja projekta in vodja nadzora,
- nadzor, da se gradnja izvaja v skladu s predvidenimi roki izgradnje,
- nadzor, da je kakovost vgrajenih gradbenih in drugih proizvodov, inštalacij, tehnoloških naprav in opreme ter uporabljenih postopkov dokazana z ustreznimi dokumenti, po potrebi zagotovitev poročil o kakovosti vgrajenih materialov in opreme,
- nadzor nad označitvijo in organizacijo ureditve gradbišča, vsebino in načinom vodenja evidence izvajanja del na gradbišču ter načinom izvajanja sprotne kontrole gradnje,
- koordiniranje nadzornikov za posamezna dela,
- aktivnosti zagotavljanja in kontrole kakovosti,
- spremljanje, pregled in potrditev tehnoloških elaboratov vključno z delavniškimi in drugimi načrti za posamezno vrsto GOI del ter planov notranje kontrole kvalitete vgrajenih materialov in izvedbe del (notranja kontrola kakovosti izvajalca del) na podlagi veljavne zakonodaje in pravil stoke, ki jih pripravijo strokovne – tehnološke službe izvajalcev del,
- tedenski pregled in potrditev izvajanja notranje kontrole kakovosti posameznih izvajalcev GOI del s pisnim povabilom predstavnikom notranje kontrole posameznih izvajalcev GOI del (tehnološke službe) o posredovanju informacij o izvedenih preiskavah in pregledih na izvedenih delih na objektu,
- sprotni pregledi rezultatov notranje kontrole kakovosti vgrajenih materialov in izvedenih del in v primeru ugotovljenih nepravilnosti izvedba lastnih kontrolnih preveritev, pregledov in meritev,
- koordinacija in vodenje sestankov vezanih na izvajanje kontrole kakovosti z odgovornimi izvajalci posameznih GOI del in nadzorniki posameznih GOI del,
- izdelava (in usklajevanje z izbranimi izvajalci gradnje) operativnih, terminskih in finančnih planov in zasledovanje le teh,

- spremljanje izpolnjevanja pogodbenih obveznosti (ugotavljanje morebitnih pomanjkljivosti, odstopanj ali tveganj, zlasti glede obsega, kakovosti, stroškov in rokov in izpolnjevanja terminskega plana izvajalcev GOI del, ter sprotno ukrepanje v primeru zakasnitev (odstopanj od predvidenih terminskih planov), ugotavljanja odstopanj ali tveganj in ugotavljanja neusklajenosti med izvajanjem aktivnosti v posameznih območjih in sprotno obveščanje naročnika in drugih udeležencev s predlogi za odpravo ali uskladitev le teh,
- finančni nadzor izvršenih del, finančno preverjanje in sprotna potrditev začnih in končnih situacij za posameznega izvajalca in njegove podizvajalce (količinski in vsebinski pregledi po gradbeni knjigi) in predlaganje situacij naročniku v potrditev, ter po navodilih naročnika zastopanje naročnika pri usklajevanju dodatnih oziroma kasneje naročenih del in končnih obračunov z izvajalci z vsemi potrebnimi pregledi in analizami,
- sprotno (vsakodnevno) vodenje in kontrola vodenja gradbiščne dokumentacije v času, ko se bodo GOI dela dejansko izvajala (dnevnik o izvajanju del: gradbeni dnevnik in knjiga obračunskih izmer, dobavnice, evidenčni listi, delavniška in druga dokumentacija, informacijski (potrjevalni) obrazci, ...), in druge dokumentacije v zvezi z vgrajenimi materiali in izvedenimi deli ter druge potrebne dokumentacije izvajalcev in podizvajalcev na gradbišču,
- usklajevanje načrtov, delavniške in druge dokumentacije in informacijskih (potrjevalnih) obrazcev ter druge projektne dokumentacije skupaj s projektanti in posameznimi izvajalci del, vključno s pregledom in potrditvijo ustreznosti in izvedljivosti posameznih tehničnih rešitev in detajlov, s predlogi za izboljšanje skladno s pravili stroke in stanjem tehnike ter končno potrditvijo le-teh,
- skrb za pravočasno dostavo vzorcev, materialov, obdelav, ter preverjanje tehnične ustreznosti, enakovrednosti in zadnjega stanja gradbene tehnike predlaganih vzorčnih materialov, sistemov in obdelav oz. vzorčnih rešitev, potrditev le teh, skrb za pregled in potrditev s strani projektanta, predlog za končno potrditev investitorja,
- vsakodnevni sprotni nadzor na gradbišču (v času, ko se bodo GOI dela dejansko izvajala) nad kakovostjo in količino izvajanja del ter nad zaščito že izvedenih del, v skladu s ponudbeno dokumentacijo in sklenjenimi gradbenimi pogodbami med naročnikom in izvajalci del, tehničnimi normativi, predpisi, standardi, zadnjim stanjem gradbene tehnike, ki veljajo za ta dela,
- sprotno vodenje fotoarhiva gradnje, vseh kasneje zakritih izvedb in detajlov ter sprotna predaja le-tega naročniku ob predaji mesečnega poročila,
- sprotno – vsakodnevno vodenje »dnevnika nadzora« z dnevnimi vpisi o opravljenem delu vključno z izvajanjem kontrole kakovosti materialov in izvedenih del s strani vodje nadzora in nadzornikov posameznih del in inženirja za kakovost »dnevnik nadzora« se nahaja na gradbišču za sprotni vpogled naročnika v izvedbo in kakovost izvajanja del ter aktivnosti po pogodbi,
- sprotno nadziranje izvajalca pri vgrajevanju gradbenih proizvodov, napeljav, naprav in opreme, katerih kakovost mora biti v skladu z ustreznimi tehničnimi specifikacijami (projektne zahteve, standardi in tehnična soglasja), kar je dokumentirano z ustreznimi listinami (izjave o skladnosti, certifikati, poročila o doseženi kvaliteti....) in potrjeno v tehnološkem elaboratu pred samo izvedbo teh del,
- sistematičen pregled in zbiranje listin o skladnosti gradbenih proizvodov: izjave o lastnostih, certifikati, poročila in drugih potrebnih dokazil pri izvedbi del, ki jih morajo predložiti izvajalci del za opravljena dela in vgrajene materiale, za vsa GOI dela, po potrebi naročanje dodatnih dokazil ter ukrepanje v zvezi s tem,

- izdelava preseka stanja (vsebinsko in finančno), vključno z manjvrednostmi, skrb za zaščito izvedenih del in varnosti na gradbišču, ob morebitni prekinitvi del ali v obdobju morebitnega mirovanja gradbišča ali njegovega dela,
- aktivno sodelovanje pri pripravi listinske dokumentacije v postopku pridobitve uporabnega dovoljenja (dokazilo o zanesljivosti vključno z navodili za uporabo in vzdrževanje, PID,...) za vsa opravila izvršena po pogodbi, vključno s podpisi listin za celotno gradnjo, ki so potrebne za uspešno izvedbo tehničnega pregleda in uporabnega dovoljenja,
- izdelava predlogov za končne obračune izvedenih del z izvajalcem GOI del,
- izvaja vsa ostala opravila, ki niso posebej specificirana, so pa potrebna za tekoče izvajanje operativnih del v fazi izgradnje in proizvodnje opreme.

#### d.) Storitve v fazi dokončanja del:

- Izvaja interne strokovne tehnične preglede za kontrolo kvalitete vseh izvedenih del,
- zagotovi pridobitev dokumentacije za tehnični pregled objekta,
- sodeluje pri izdelavi projektov izvedenih del,
- organizira tehnične preglede za izvedena dela,
- priprava dokumentacije za tehnične preglede in organizacija izvedbe tehničnih pregledov,
- po pooblastilu naročnika pridobitev uporabnega dovoljenja in vseh drugih potrebnih dovoljenj, soglasij in izjav pristojnih organov in institucij, ki bodo v skladu z veljavnimi predpisi omogočili začetek uporabe (obratovanja) zgrajenega objekta, komunalne in prometne infrastrukture ter zunanje ureditve pripadajoče objektu (v nadaljevanju: uporabno dovoljenje),
- zagotovi odpravo pomanjkljivosti po internih tehničnih pregledih in po tehničnih pregledih s strani upravnega organa,
- organizira in zagotovi kvalitetno primopredajo vseh izvedenih del z naročnikom in sodeluje pri izvedbi vseh potrebnih šolanj za bodoče upravljavce,
- preda naročniku objekta vso dokumentacijo, potrebno za vzdrževanje in obratovanje,
- preda naročniku vso korespondenco za posamezno pogodbo v trajno hrambo,
- v sodelovanju z naročnikom pridobi uporabno dovoljenje,
- redno spremlja terminske plane in poroča o vsakršnem odstopanju,
- koordinacija, izvedba in sodelovanje pri kvalitativnih pregledih in prevzemu objekta ter obračunu objekta (primopredaja) z izvajalci GOI del po izdelanem protokolu, z zadostnim številom strokovno usposobljenih sodelujočih oseb,
- pregled skladnosti dokumentacije naročnika z izvedenim stanjem, poročilo o izmeri objekta in kontrola celotne dokumentacije za predajo s poročilom o predani dokumentaciji,
- organizacija primopredaje z zadostnim številom strokovno usposobljenih sodelujočih na predajah, vodenje foto-arhiva,
- predaja naročniku ter koordinacija in potrditev odprave očitnih napak po primopredajnih zapisnikih,
- spremljanje objekta v garancijski dobi (5 let) in obdobju solidnosti gradbe (10 let), spremljanje reklamacij (stvarne napake) in organizacijo odprave le-teh skladno z veljavno zakonodajo, organizacija in izvedba super kolavdacijskega pregleda objekta in priprava poročila o le-tem pred iztekom garancijske dobe,
- izvaja vsa ostala opravila, ki niso posebej specificirana, so pa potrebna za tekoče izvajanje del v fazi dokončanja del.

e.) Arhiviranje:

Inženir mora voditi arhiv vse dokumentacije projekta, in sicer ves čas trajanja izgradnje projekta in jo ob primopredaji izvedenih del predati naročniku oz. upravljavcu objekta. Arhiviranje dokumentacije se izvaja na primerni lokaciji naročnika, ki se nahaja na samem gradbišču ali v neposredni bližini.

**C. Druge odgovornosti inženirja:**

- Prevzeta dela oziroma storitve izvajal pravočasno, kvalitetno, strokovno pravilno, vestno in skrbno kot dober gospodarstvenik v skladu z zakoni, veljavnimi tehničnimi predpisi, standardi, normativi in projektno dokumentacijo ter da bo stalno varoval koristi pooblaščenega naročnika in investitorja,
- Izvajalec je za namene kvalitetne izvedbe pogodbenih storitev imenuje strokovno usposobljene delavce: Inženirja koordinatorja, Vodjo nadzora - nadzornika za gradbeno obrtniška dela in ostale nadzornike: nadzornike za gradbeno obrtniška dela, za strojno inštalacijska dela in za elektro inštalacijska dela, ki bo vršil vsakodnevno sprotne kontrole in skrb za kakovost izvedenih gradbeno, obrtniških in inštalacijskih del v fazi zaključevanja objekta (izvedbe gradbeno, obrtniško inštalacijskih del) in bo na gradbišču stalno prisoten,
- Vse podatke in dokumente, ki mu jih bo posredoval oziroma zagotavljal naročnik obravnaval kot poslovno tajnost, kar ne velja za podatke, ki so po svoji naravi javni,
- Izvajalec mora biti seznanjen z Jedrsko varnostjo na podlagi Zakona o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti (ZVISJV – 1) in jo pri izvajanju del upoštevati,
- Pravočasno ukrepal v primerih odstopanj od glavnih terminskih planov in drugih zahtev projekta,
- Izvajalec mora zagotavljati prisotnost na terenu Inženirja koordinatorja, vsakodnevno prisotnost vodje nadzora in nadzornika gradbeno obrtniških del ter prisotnost nadzornika za strojno inštalacijska in elektro inštalacijska dela, vse v času celotne gradnje. V času izvajanja posameznih del na terenu pa vsakodnevno prisotnost nadzornika za dela v izvajanju. V primeru zahteve naročnika izvajalec zagotovi tudi vsakodnevno stalno prisotnost Inženirja koordinatorja in posameznih nadzornikov,
- Izvajalec bo sodeloval pri pripravi Varnostnega poročila, in sicer pripravil 6. poglavje »Opis sistemov in skladnost s projektom« v Varnostnem poročilu,
- Na vseh delih projekta reševal in poročal naročniku ter se posvetoval s pristojnimi strokovnjaki in predstavniki naročnika,
- V primeru morebitne zamenjave posameznika – strokovno usposobljenega delavca, mora izvajalec predložiti naročniku v potrditev nov seznam - predlog, vključno z vso z javnim razpisom zahtevano dokumentacijo o tej osebi, ki potrjuje vsaj enakovredno usposobljenost novega posameznika – strokovno usposobljenega delavca. Ne glede na prejšnje navedbe, je izvajalec sam odgovoren za s pogodbo prevzeta dela in obveznosti,
- Izvajalec ne sme, brez predhodnega pisnega soglasja naročnika, naročati ali potrjevati izvajalcu GOI del (ali posameznim izvajalcem) nikakršnih del, ki bi lahko povzročila kakršnokoli spremembo pogodbene cene, poslabšanje kvalitete ali zamude.

#### **D. Predviden časovni obseg izvajanja storitev:**

Storitve navedene pod točkama a.) in e) se bodo izvajale ves čas trajanja inženiring pogodbe. Lokacija izvajanja storitev bo v enem obsegu del na sedežu ARAO v Ljubljani in na lokaciji gradbišča Vrbina v občini Krško.

Storitve navedene pod točko b.) se bodo predvidoma izvajale v prvi fazi.

Storitve navedene pod točko c.) se bodo predvidoma izvajale v drugi fazi.

Storitve navedene pod točko d.) se bodo predvidoma izvajale v zadnji fazi.

Terminski plan gradnje se lahko spremeni glede na dejansko izdano Okoljevarstveno soglasje, pridobljeno gradbeno dovoljenje in uvedbo izvajalca v delo.

Izvajalec inženiring storitev mora zagotoviti primerno število strokovnega kadra in strokovne profile v skladu z razpisno dokumentacijo, da bo lahko izvedel vsa potrebna dela navedena v tej projektni nalogi.

#### **E. Vrednotenje izvedenih inženiring storitev:**

##### **i. Storitve v fazi priprave na in za gradnjo – do uvedbe izvajalca v delo**

Faza priprave na in za gradnjo bo predvidoma trajala prvih 12 mesecev od podpisa pogodbe za inženiring storitev. Izvajalec bo izdal mesečni obračun na podlagi mesečnih poročil o izvedenih delih in glede na odstotek vrednosti postavke za izvedena dela oziroma bo ob zaključku izvedenih del določene postavke le-ta obračunana v maksimalnih odstotkih, ki so definirani v nadaljevanju.

V Kolikor se bo faza priprave na gradnjo podaljšala, se ustrezno temu prilagodi terminski plan. **Pogodbena vrednost za fazo storitve priprave na in za gradnjo je ovrednotena na 15% pogodbene vrednosti (3. člen obrazca ePRO\_ponudba-pogodba) in se obračuna po postavkah:**

Postavka 1: Priprava razpisne dokumentacije in objava (obračun del 7% od pogodbene vrednosti)

Postavka 2: Dopolnitve razpisne dokumentacije, priprava odgovorov, do pravnomočne izbire izvajalca (obračun del 5% od pogodbene vrednosti)

Postavka 3: Pravnomočna izbira izvajalca (obračun del 3% od pogodbene vrednosti)

##### **ii. Storitve v fazi proizvodnje in dobave opreme in izgradnje objekta**

Faza proizvodnje opreme in izgradnje objekta bo predvidoma trajala 36 mesecev in se bo začela predvidoma eno leto po podpisu pogodbe za inženiring storitev. Izvajalec bo izdal mesečni obračun na podlagi mesečnih poročil o izvedenih delih in glede na odstotek vrednosti postavke za izvedena dela oziroma bo ob zaključku izvedenih del določene postavke le-ta obračunana v maksimalnih odstotkih, ki so definirani v nadaljevanju.

V Kolikor se bo faza proizvodnje opreme in izgradnje objekta podaljšala, se ustrezno temu prilagodi terminski plan. **Pogodbena vrednost za fazo storitve v fazi proizvodnje opreme in izgradnje objekta je ovrednotena na 70% pogodbene vrednosti (3. člen obrazca ePRO\_ponudba-pogodba):**

Postavka 1: Gradnja objekta (obračun del 70% od pogodbene vrednosti)

### iii. Storitve v fazi dokončanja del

Faza dokončanja del bo predvidoma trajala 12 mesecev po zaključku gradnje. Izvajalec bo izdal mesečni obračun na podlagi mesečnih poročil o izvedenih delih in glede na odstotek vrednosti postavke za izvedena dela oziroma bo ob zaključku izvedenih del določene postavke le-ta obračunana v maksimalnih odstotkih, ki so definirani v nadaljevanju.

V Kolikor se bo faza priprave za gradnjo podaljšala, se ustrezno temu prilagodi terminski plan.

**Pogodbena vrednost za fazo storitve v fazi dokončanja del je ovrednotena na 15% pogodbene vrednosti (3. člen obrazca ePRO\_ponudba-pogodba)..**

Postavka 1: Tehnični pregled (obračun del 4% od pogodbene vrednosti)

Postavka 2: Odprava pomanjkljivosti (obračun del 2% od pogodbene vrednosti)

Postavka 3: Pridobitev uporabnega dovoljenja (obračun del 3% od pogodbene vrednosti)

Postavka 4: Primopredaja objekta (obračun del 2% od pogodbene vrednosti)

Postavka 5: Spremljanje objekta v garancijski dobi in v obdobju solidnosti gradbe (obračun del 4% od pogodbene vrednosti)