

## **Vodohran Hrib – DOGRADITEV FILTRske ENOTE**

### **2/1 GRADBENI NAČRTI IN VODOVODNE NAPELJAVE**

#### **TEHNIČNI DEL**

##### **2.1 TEKSTUALNI DEL**

- 1.1 Tehnično poročilo
- 1.2 Popis del s predizmerami

##### **2.2 GRAFIČNI DEL**

- 2.2.2 Tehnični prikazi

## Tehnično poročilo

### Vodohran Hrib – dograditev filtrske enote

#### 1.0 Uvod

Obstoječa vrtina Ples zagotavlja večino potrebnih količin vode v vode vodovodnem sistemu Moravče.

Iz vrtine se vodo črpa v vodohran Hrib na koti 446 m n.m. s prostornino 100 m<sup>3</sup>, od tam pa odteka voda gravitacijsko v porabo proti Moravčam (v VH Drtija). Glede na poselitev v zadnjih letih je opazna povečana poraba vode na zahodnem delu občine Moravče, kjer je trenutno največ novogradenj. Nova vrtina, ki je bila izdelana SZ od Moravč ima bistveno manjšo izdatnost vode od prvotno pričakovane, tako da je vrtina Ples dejansko najpomembnejši vodni vir v občini.

Voda iz vrtine Ples je večinoma dobre kvalitete, ob večjih nalivih je povečana motnost vode (od 3.35 do 5.15 NTU).

Glede na pomembnost vodnega vira za občino Moravče je bila izdelana ob obstoječi vrtini rezervna vrtina, tako da bo možno izmenično obratovanje stare in nove vrtine. Izdatnost vrtine je 15-20 l/s, glede na profil cevi med črpališčem in vodohranom je možno uporabljati do 15 l/s vode.

Za zagotovitev stalne kvalitete vode je ob vodohranu predvidena postavitve filtrske naprave, tako da bo zagotovljena filtracija vode in s tem zagotavljanje ustrezne motnosti.

**V skladu z zahtevami naročnika je s filtriranjem potrebno zagotoviti motnost pod 0.3 NTU.**

#### 1.1 Obstoječe stanje

Iz vrtine Ples se vodo črpa po cevovodu DN 100 in DN 80 (PE cevi) do vodohrana Hrib. V vodohranu so bile v letu 2020 obnovljene vodovodne napeljave. Tako so v objektu vgrajene napeljave DN 150, kar je v skladu s povečano porabo vode iz vrtine Ples. Iz vodohrana je urejen odtok v porabo. Na območju zaselka Hrib so od vodohrana do oskrbovalnega cevovod položene cevi DN 150, naprej proti Moravčam pa je položen cevovod DN 100. Glede na povečano porabo je tudi na tem odseku predvidena vgradnja večjih cevi (DN 150).

#### 1.2 Predvidena ureditev:

Iz črpališča Ples se bo črpalo vodo preko filtrov v vodohran Hrib. Iz vodohrana bo urejen gravitacijski odtok vode v vodovodno omrežje.

Lokacija objekta je neposredno ob vodohranu Hrib na parceli št. 702 in 693/3 (k.o. Zgornje Koseze). Voda se bo iz vrtine Ples črpala preko filtrov v vodohran. Del očiščene vode bo odtekal v manjši rezervoar za pranje filtrov (15 m<sup>3</sup>), ki je predviden v spodnji vkopani etaži objekta. V tej etaži je tudi bazen za sprejem vode od pranja filtrov (8 m<sup>3</sup>). Iz bazena odteka voda v izpust in naprej po izpustnem cevovodu v potok Drtijiščica. Iztok vode iz bazena pralnih vod se regulira v ventilom, tako da ni večji od 0.5 l/s. Pri tem pretoku se izprazni bazen pralnih vod v 4 urah. Količina pralne vode za eno pranje je 6 m<sup>3</sup>. Sočasno se

pere le en filter. Filter se pere 1x dnevno oziroma glede na padec tlaka pri pretoku vode preko filtra. V primeru manjše motnosti vode se filtre pere na daljše časovno obdobje.

V objektu je predvideno še dokloriranje vode (po potrebi) in nevtralizacija klora v prostoru (opcija). Trenutno se dezinfekcija vode izvaja v obstoječem vodohranu z dodajanjem hipoklorita na dotoku v vodohran. Ta način dezinfekcije lahko ostane še naprej v uporabi. V sklopu projekta smo v objektu predvideli nišo za namestitev dezinfekcije s plinskim klorom oziroma za premestitev obstoječe dezinfekcije.

Ustrezno temperaturo in vlažnost se v prostoru vzdržuje s klimatsko napravo.

Za filtracijo je predvidena postavitve štirih tlačnih filtrov s krmiljenjem za pranje in izpiranje. Skupna zmogljivost filtrov je **20 l/s** vode. Pri običajnem črpanju vode bo možno obratovanje tudi v primeru, ko bo en filter v fazi pranja.

Praznjenje bazena pralnih vod se začne po doseženem reakcijskem času (30 minut), ko dosežemo nevtralizacijo dodanih snovi v vodi (dezinfekcijska sredstva). Praznjenje bazena poteka z natega, ki ji pretok omejimo na 0.5 l/s (pretok pri maksimalni gladini vode v zbirnem bazenu pralnih vod). Pretok je začetku obratovanja potrebno umeriti s pripiranjem ventila na odtočni cevi. Ob padanju gladine vode se pretok preko natega zmanjšuje.

Za pranje filtrov je predvidena namestitev črpalne naprave s karakteristikami  $Q=15$  l/s,  $H=25$  m,  $P=2 \times 4.0$  kW. Črpalna naprava je opremljena s frekvenčno regulacijo, tako da lahko prilagaja pretok vode za pranje fazi pranja filtra.

**Dodatno se vgradi še merilec motnosti pred in za filtri. V primeru prevelike motnosti se začasno izklopi črpalko v črpališču nad vrtino Ples.**

Vsi glavni cevovodi v objektu so DN 150.

Dovod čiste vode v rezervoar vode za pranje filtrov je po cevovodu DN 80 iz dovodnega cevovoda očiščene vode v vodohran. Pred iztokom vode v bazen je na cevovodu nameščen ventil za vzdrževanje konstantnega tlaka z regulacijo nivoja vode. Ventil vzdržuje konstanten tlak pred iztokom in tako preprečuje izpraznitev dotočne cevi. Poleg tega plovec zapre ventil in prekine dotok v bazen, ko je bazen poln.

Opis objekta:

Lokacija: objekt je predviden neposredno ob obstoječem vodohranu (južno od vodohrana) na zemljišču št. 702 in 693/3 (k.o. Zgornje Koseze). Dostop do objekta je po obstoječi dostopni poti do vodohrana (št.parc: 700/2, 693/4 in 693/3).

Objekt bo AB konstrukcija, izveden iz betona C 30/37, armatura S 500 B (XC2, XC4, VB-3, PV-II). Debelina konstrukcijskih elementov je 20 cm (stene, krovna plošča) in 25 cm (talna plošča in etažna plošča).

Med obstoječim vodohranom in objektom za filtre bo manipulativni plato dimenzij 15x6 m. Površina se izvede v asfaltni izvedbi z obrobo iz robnikov. Robniki so dvignjeni nad asfalt 10-12 cm. Naklon asfalta je proti peskolovoma na severnem robu platoja. Vtok v peskolova je preko vtočne LŽ rešetke. Iz peskolovov je speljan odtok v zbirni jašek po ceveh PVC d 110, iz zbirnega jaška pa v lovilec olja. Iz lovilca olja je speljan odtok po cevovodu PVC d 110 do zbirnega jaška, v katerega je speljan tudi odtok iz preлива in izpusta iz objekta za filtre. Odtok iz zbirnega jaška je speljan v skupni zbirni jašek, kamor se steka tudi voda iz obstoječega vodohrana (preliv, izpust). Iz jaška je urejen odtok po cevovodu PE d 110 do ceste RII-1217. Ob vozišču je predviden umirjevalni jašek DN 50, iz njega pa povezava s cevjo PE d 110 do obstoječega cestnega peskolova s propustom pod cesto RII-1217 in iztokom v Drtiščico.

Celoten prostor bo ograjen z žično ograjo iz nerjavečega pletiva višine 2 m. Ograja po povezana z obstoječo ograjo ob obstoječem vodohranu, ki se jo na južnem delu odstrani. Dostop v ograjen prostor bo preko vhodnih vrat dim. 2x150/200 cm (dostop z vozili) in 100/200 cm (osebni vhod). Vrata so iz enakega materiala kot ograja (pletivo, napeto na okvir).

Objekt je delno vkopan (spodnja etaža z bazeni), nad teren pa objekt sega 5 m (višina do vrha odkapnega roba). Tlorisne dimenzije objekta so 11x4.8 m (notranje dimenzije so 10.20x4.0 m). Svetla višina spodnje vkopane etaže je 2 m, zgornje etaže pa 4 m.

Po vkopanih stenah, talni plošči in krovni plošči se izvede hidroizolacija z 2x hladnim bitumenskim premazom in 2x bitumenskimi varilnimi trakovi. Na vkopanem delu se izvede zaščito hidroizolacije z XPS ploščami debeline 5 cm. Tlak v suhem delu vkopane etaže in v zgornji etaži je iz keramičnih ploščic s protizdrsno površino (R9). Stene se obloži s keramičnimi ploščicami v višine 1 ploščice.

V rezervoarjih se po talni plošči izvede plast naklonskega betona, površino se zagladi.

Vse notranje stene so armirane betonske. Uporabi se opaže za viden beton (VB 3). V primeru nastanka gnezd v betonu se nepravilnosti sanira z betonom, tako da je ohranjena enaka barva betoniranih površin.

V vodnih delih objekta je v primeru netesnosti konstrukcije potrebno sanirati celotno površino s tesnilnim premazom (tesnilne malte).

Po zunanjih stenah nadzemnega dela objekta se izvede obloga iz izolacijskih XPS plošč debeline 15 cm (toplotna prevodnost  $\leq 0.040$  W/m K. Preko toplotne izolacije se lahko izvede tankoslojni fasadni omet (demit ali podobno) ali pa se izvede obloga fasade s ploščami iz umetnega kamna.

Odkapni rob nad krovno ploščo se obloži s pločevino (nerjaveč material, jeklena pločevina AISI 304 ali alumunijska pločevina, deb. 0.7 mm). Kovinsko obrobo se po vgradnji prepleska z dekorativno barvo - preprečitev kovinskega odseva.

Za dostop v objekt (oprema, vzdrževanje) je predvidena vgradnja drsnih vrat. Dimenzija gradbene odprtine je 300/320 cm. Za osebni dostop so predvidena običajna enokrilna vrata dimenzij 100/250 cm. Enaka vrata so predvidena tudi za dostop v nišo za shranjevanje dezinfekcijskih sredstev. Vsa vrata so izolirana, debelina izolacije je min. 7 cm ( $\lambda=0,040$  W/mK).

Barve fasade: predvidena je izvedba fasade v svetlo sivi do peščeni barvi, obroba krovne plošče pa v temno modri barvi. Barva vrat se prilagodi barvi kovinske obrobe in fasade v skladu s celostno podobo ostalih objektov v upravljanju JKP Prodnik d.o.o.

Dostop v spodnjo etažo je po stopnišču 11x20/25 cm. Stopnišče se izdelava in jeklenih pravokotnih konstrukcijskih profilov iz jekla AISI 304, dim. 100/40x4 mm. Stopne površine so iz pohodne rešetke, ograja pa iz cevni profila d 40 in d 30 mm.

Spodnjo etažo sestavlja osrednji del tlorskih dimenzij 4.0x4.0 m z vodovodnimi napeljavami za dotok, odtok, preliv in izpust vode ter črpalko za črpanje vode za pranje filtrov. Poleg osrednjega dela je še bazen z vodo za pranje filtrov s koristno prostornino 15 m<sup>3</sup> (dim. 3.8 x 4.0 m) in bazen za zbiranje rabljene vode pri pranju filtrov s prostornino 8 m<sup>3</sup>. Dostop v oba bazena je preko vstopnih odprtin v talni plošči zgornje etaže. Nad odprtinama sta nameščena pokrova dimenzij 80/80 cm (z mehanizmom za odpiranje).

Poleg odprtin za dostop v bazene je v talni plošči etaže še montažna odprtina za transport opreme v spodnjo etažo. Preko odprtine je nameščena pohodna rešetka (eurograte ali nerjaveče jeklo AISI 304). Dimenzije montažne odprtine so 120x80 cm in omogoča vertikalni transport črpalne naprave za pranje filtrov.

Za transport težjih kosov je v krovno ploščo vgrajeno ročno dvigalo sestavljeno iz vzdolžnih HEB-100 profilov in prečnega HEB-160 profila (lahko tudi IPE enake višine). Prečni profil je pritrjen na vozička za transport dvigala v vzdolžni smeri. Za transport v prečni smeri je na IPE-160 profilu na voziček nameščeno ročno dvigalo nosilnosti do 10 kN.

Za razsvetljavo so v strop v obeh etažah pritrjene zrakotesne in vodotesne svetilke .

#### Odtok pralnih vod:

Izpust odpadnih vod iz objekta je po cevovodu DN 200 do zbirnega jaška, kamor se priključijo tudi vode iz preliva iz vodohrana. Iz zbirnega jaška (obstoječ) se uredi odtok vode po ceveh DN 100 (PVC). Vodo se spelje po pobočju po parceli št.700/1 in 698, 1043/4 (k.o. Zgornje Koseze) do ceste R II /1217 (št.parc. 1043/1), Drtija – Izlake. Tu se uredi izpust v obstoječ cestni peskolov in po njem do naravnega odvodnika (potok Drtijiščica). Količine vode, ki bodo v normalnih razmerah dotekale po izpustnem cevovodu ne bodo presegale 0.5 l/s. Količino vode, ki bo odtekala preko natege iz nevtralizacijskega bazena, se določi z nastavitvijo ventila na odtoku. Odtekala bo čista voda brez mehanskih delcev. Mehanske usedline (pesek) se bodo nabirale v dnu bazena (poglobitev) in se občasno izčrpajo in odpeljejo v deponijo. Odtok usedlin z natega ne bo možen, ker bo odtočna cev dvignjena 20 cm nad dno bazena.

#### Odvod meteornih vod iz območja objekta:

Med obstoječim vodohranom in objektom za filtre bo manipulativni plato dimenzij 15x6 m. Površina se izvede v asfaltni izvedbi z obrobo iz robnikov. Robniki so dvignjeni nad asfalt 10-12 cm. Naklon asfalta je proti peskolovoma

na severnem robu platoja. Vtok v peskolova je preko vtočne LŽ rešetke. Iz peskolovov je speljan odtok v zbirni jašek po ceveh PVC d 110, iz zbirnega jaška pa v lovilec olja. Iz lovilca olja je speljan odtok po cevovodu PVC d 110 do zbirnega jaška, v katerega je speljan tudi odtok iz preлива in izpusta iz objekta za filtre. Odtok iz zbirnega jaška je speljan v skupni zbirni jašek, kamor se steka tudi voda iz obstoječega vodohrana (preliv, izpust). Iz jaška je urejen odtok po cevovodu PE d 110 do ceste RII-1217. Ob vozišču je predviden umirjevalni jašek DN 50, iz njega pa povezava s cevjo PE d 110 do obstoječega cestnega peskolova s propustom pod cesto RII-1217 in iztokom v Drtjščico.

#### Določitev karakterističnih pretokov

Gospodarsko enakovredni nalivi - meteorološka postaja Ljubljana

$n = 0,2$  (petletni naliv)  
 $t = 30$  min  
 $q = 146,7$  l/s/ha

	površina	jakost naliva	odtočni koeficient	pretok	DN cevi
	m <sup>2</sup>	l/s/ha		l/s	m
manipulativni plato pred objektom	96	146,70	0,85	1,20	0,100

	DN cevi	dolžina odseka	padec	ng	c f(h/d)	Maksimalna propustnost cevi
	m	m				l/s
manipulativni plato pred objektom	0,100	10,00	0,005	0,015	0,3351	3,403

Izberemo lovilec olja z zmogljivostjo 1.5 l/s (pri 30 minutnem nalivu z jakostjo 150 l/s/ha)

#### Prevodnost potoka Drtjščica:

Prevodnost potoka ni vprašljiva, saj območje ni poplavno ogroženo. Iz tega sklepamo, da potok brez težav prevaja izračunane količine vode.

#### Vpliv odtoka iz filtra na potok Drtjščica:

Odtok iz filtra je do 0.5 l/s vode je po pranju filtra v trajanju do 4 ure dnevno. Pretok niha od 0 do 0.5 l/s.

#### Karakteristični pretoki Drtjščice na območju Moravč:

Izdelan je izračun po Foersterju in Kresniku. Pri tem dobimo pri izračunu po Foersterju primernejše rezultate, podobne kot pri izračunu z maksimalnimi dnevnimi padavinami. Tako je ta vrednost uporabljena kot vrednost za določitev vQv.

#### Določitev pretokov po Foersterju

$F = 12.113.907$  m<sup>2</sup>

$Q_{max} = q_{max} \times F$

$q_{max} = 1,5 - 1,0$  m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>,  $F = 10-40$  km<sup>2</sup>

$q_{max} = (1,5 \times 10,0 + 1,0 \times dF) / (10,0 + dF) = 1,70$

F (km<sup>2</sup>)   q<sub>max</sub> (m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>)   Q<sub>max</sub> (m<sup>3</sup>/s)  
 12,11   1,70   20,620

prispevno območje	površina m <sup>2</sup>	padavine mm	celotna količina vode m <sup>3</sup>	odtočni koeficient	odtok m <sup>3</sup>	srednji pretok m <sup>3</sup> /s
potok Drtjščica	12.113.907	1.326	16.063.041	0,5508	8.847.523	0,281
kritične 24 urne padavine	12.113.907	220	2.665.060	0,5508	1.467.915	16,990

vQ<sub>v</sub> = 16,990 m<sup>3</sup>/s (kritične padavine v 24 urah)

vQ<sub>v</sub> = 20,620 m<sup>3</sup>/s (kritični pretok po Foersterju)

sQ<sub>s</sub> = 281 l/s (ocenjeno)

sQ<sub>n</sub> = 28 l/s (ocenjeno)

nQ<sub>n</sub> = 14 l/s (ocenjeno)

Odtok iz filtra – 0.5 l/s je količinsko zanemarljiv proti karakterističnim pretokom Drtjščice. V primeru visokih vod ni zaznaven, v primeru nizkih pretokov pa doseže 3.57 % nQ<sub>n</sub>.

Odtok meteornih vod iz območje filtra je 1.2 l/s (dotok iz manipulativnega platoja pred objektom). Ostale površine so zatravljene, meteorna voda ponikuje po terenu.

Največji dotok vode v potok je v primeru padavin in sočasnega pranja filtra – skupaj 1.7 l/s.

Dotok vode iz objekta (meteorna voda in voda od pranja filtrov) v potok Drtjščica ne bo vplival na stanje v potoku (ne bo opazen).

Vodovodne napeljave:

Dotok vode iz črpališča Ples bo neposredno na filtre. Dovodni cevovod je DN 150. Za dotok na posamezen filter je iz dovodnega cevovoda urejen odcep DN 50 oz. DN 65 odvisno od proizvajalca filtra. Iztok iz filtra je enakih dimenzij. Vsi iztoki se združijo v zbirno cev DN 150. Voda iz filtrov odteka v obstoječ vodohran – priključek na obstoječo dotočno cev pred vodohranom.

V objektu so predvideni 4 filtri. Skupna zmogljivost filtrov je 15 l/s. Polnilo filtrov je kremenčev pesek granulacije po DIN 19605 in hidroantracit. Filtrne posode so izdelane iz armiranega poliestra. Tlaki v filterih so do 6 bar. Posoda ima revizijsko odprtino na vrhu posode premera DN 400 in na steni posode (nad sapnicami) premera DN 500. Odprtini sta opremljeni s cevnim podaljškom in zaprti s slepo prirobnico. Premer posode je 1226 mm, višina filtra pa 2900 mm.

Krmiljenje pretokov preko filtra uravnava krmilni sistem s pneumatskimi ventili. Ob preseženem pralnem tlaku (tlačne izgube pri pretoku preko filternega medija) se vključi pranje filtra. Za pranje filtra se črpa čista voda iz bazena za pranje filtrov. Voda teče preko filtra v obratni smeri z različnimi pretoki odvisno od faze pranja.

Za pranje filtrov je urejen dotok vode preko črpalke za pranje filtrov. Dotok na črpalke je iz bazena za pralno vodo preko sesalne košare (DN 150).

Ustrezne tlake in pretoke vode za pranje filtrov zagotavlja črpalna naprava s karakteristikami  $Q=15$  l/s,  $H=25$  m,  $P=2 \times 4$  kW. Črpalna naprava je opremljena s frekvenčno regulacijo, ki prilagaja delovanje črpalke potrebnim pretokom.

Sočasno se pere en filter. Ciklus pranja traja 5 minut. Za eno pranje se porabi 4500 l vode.

Pri pranju filtra poteka pretok vode v obratni smeri. Pralna voda se zbira v skupni zbirni cevovod in po njem odteka v bazen za umazano vodo od pranja filtrov (DN 100). V bazenu se pralna voda zadržuje 30 minut, nato pa se preko natege odvede iz objekta do izpustnega jaška in naprej v izpust. Pretok zaradi pranja filtrov je do 0.5 l/s in sega uravnava z nastavitvijo ventila na odtoku. V zbirni jašek je urejen tudi odtok meteornih vod, tako da lahko največji pretok doseže 1.7 l/s (1.2 l/s znaša meteorni pretok iz utrjenih površin).

Čista voda odteka v obstoječ vodohran s prostornino 100 m<sup>3</sup>. Iz vodohrana je urejen odtok po cevovodu DN 150 in DN 100 v porabo.

Polnjenje bazena čiste vode za pranje filtrov je možno iz odtočne cevi iz vodohrana (povezava DN 80) oziroma neposredno iz tlačnega cevovoda proti vodohranu (odcep DN 80). Nivo vode (dotok) v bazenu se uravnava z izlivnim ventilom s plovcem s funkcijo zadrževanja tlaka (preprečitev izpraznjenja cevovoda).

V obeh bazenih so še napeljave za preliv (DN 150 in napeljave za popoln izpust vode iz bazenov DN 100. Napeljave za preliv in izpust so speljane v poglobitev v talni plošči dimenzij 60x60/40 cm. Poglobitve so med seboj povezane s cevovodom DN 150. Iz zadnje poglobitve je urejen odtok iz objekta po cevovodu DN 200 (PVC d 225). Vse napeljave v objektu so iz jeklenih cevi AISI 316 (nerjaveče jeklo).

Vse cevne povezave v objektu so iz nerjavečega jekla AISI 316 / EN 1.4404 (cevi, jekleni fazonski kosi, prirobnice). Izjema so vodovodne armature, ki so standardne in cevne napeljave v sklopu filtrov (PVC). Vsi elementi v objektu morajo ustrezati tlakom do 6 bar.



Kovinska oprema:

Vsi kovinski elementi v objektu (kovinska oprema) se izvede iz konstrukcijskih profilov iz nerjavečega jekla kvalitete AISI 316 /EN 1.4404.

Za vhod v objekt so v čelni steni predvidena vrata s toplotno izolacijo iz aluminijevih plastificiranih profilov, gradbena dimenzija odprtine je 100/250 cm. Barva vrat je po izbiri upravljalca. Debelina vratnega krila je min. 70 mm. Toplotna izolacija vrat mora imeti koeficient toplotne prevodnosti manjši ali enak 0.040 W/ m.K.

Za dostop iz armaturne komore v bazena pralne vode in odpadne vode je predvidena lestev iz cevni profila iz nerjavečega jekla AISI 304. Širina lestve je 450 mm, razmak med prečkami pa 300 mm. Vertikalni nosilec je iz cevi d 32x2.0 mm, horizontalne prečke pa iz ovalnih profilov d 40/20x1.5 mm s perforacijami 5 mm – protizdrsni profili. Lestev je pritrjena v AB konstrukcijo z jeklenimi sidri HSA M 10/90.

Stopnišče za dostop v spodnjo etažo armaturne celice se izvede iz jeklenih cevni profila d 32x3.0 mm s prečkami iz jeklenih stopni elementov dim. 660x230 mm. Višina elementa je od 20-30 mm, odvisno od izvedbe stopni površin. Pohodna površina je protizdrsko obdelana (guma, pohodna rešetka).

Preko montažne odprtine v zgornji etaži in preko odprtinami nad poglobitvami v talni plošči v spodnji etaži se namesti pohodne rešetke iz nerjavečega materiala. Nosilnost rešetk je min. 5 kN. Možna je vgradnja rešetke Eurograte 40/40x38 mm ali pa ekvivalentne rešetke iz nerjavečih jeklenih profilov (d = 5mm, H=40 mm). Rešetko se položi v okvir iz kotnih profilov d 40x40x5 mm, ki se ga vgradi v AB ploščo.

Prezračevanje:

Dovod zraka v objekt je po posebnem cevovodu DN 200 v arm. komoro. V vodno celico je dovod zraka urejen preko prelivnega cevovoda. Odvod zraka iz vodne celice je preko zračnikov, ki sta vgrajena v stransko steno objekta. Zračnik se izvede iz cevni profila DN 150 (je cev d 168.3x3.0 mm, AISI 304, ostala jeklena pločevina enake kvalitete, po posebnem detajlu).

Odvod zraka iz armaturne komore je preko zračnika v zadnji steni armaturne komore. Zračnik se izvede enako kot zračniki v vodnih celicah. Na notranji strani je na odprtini zračnika zaščitna žaluzija z okvirjem mrežico proti mrčesu.

Dovod zraka je urejen od izpustnega objekta nad cevjo za izpust vode iz objekta in za odtok vode iz objekta. Na cevi za dovod zraka je v izpustnem objektu nameščena žaluzija z mrežico proti mrčesu.

V armaturni komori je v zgornji etaži nameščena klimatska naprava (inverter) za vzdrževanje ustrezne klime v objektu (ogrevanje in sušenje zraka) moči do 3 kW (2.8 kW). Odtok kondenza iz naprave je po PVC cevi dn 1/2" v v odtočni cevovod iz sifona v etaži (PVC cev, DN 40). Delovanje naprave je avtomatsko glade na predhodno nastavljeno temperaturo in vlažnost zraka. Klimatska naprava ima samo notranjo enoto. Dovod in odvod zraka je kovinski cevi premera 152 mm. Odprtini se izvrti s steno objekta. Lokacija prve izvrtine je določena na risbah v prilogi. Drugo se določi glede na dejansko dobavljeno napravo (možna manjša sprememba osnega razmika odprtin na napravi glede na proizvodni program proizvajalca). Z zunanje strani se na cev namesti zunanja žaluzija (fiksna) in mrežica proti mrčesu.

### 1.3 Tehnologija filtracije:

Cilj projekta je zagotoviti dobavo vode z zakonsko predpisano kvaliteto iz vrtine Ples v vodarno Hrib. Izdatnost vrtine je 15-20 l/s (54 - 72 m<sup>3</sup>/h).

Voda iz vrtine Ples je večinoma dobre kvalitete, ob večjih nalivih je povečana motnost vode (od 3.35 do 5.15 NTU).

Izbrana tehnologija je **direktna filtracija z zrnatimi filtrnim medijem**; filtracija s filtri z dvoplastnim filtrnim slojem antracit-kremenčev pesek. Sistem povratnega pranja: voda/zrak/voda.

Celotni postopek filtracije (brez naknadne dezinfekcije) bo skladen s tehnološko shemo DN24614.

Sistem vodnjaških črpalk (P-1) bo v sistem filtriranja dobavljal neobdelano vodo preko vstopnih zveznih merilnikov pretoka (induktivni merilnik pretoka DN 100, PN 10, kot npr. Promag 53 H, merilno območje 0-600 m<sup>3</sup>/h, hitrost 0-10 m/s, natančnost ±0.2%, izhod 4-20 mA, IP67, DIN 32676, ANSI) motnosti tlaka (FIQ1/PIT1/NTU1),

V primeru previsokih motnosti, bo dobava vode prekinjena, oziroma s pomočjo krmiljenih ventilov CV-1&2 preusmerjena v izliv. Algoritem sistema dobave in doziranja kemikalij se določi po zagonu naprave in obratovanju v dejanskih okoliščinah, Tudi v navezavi z senzorjema vstopne in izstopne motnosti NTU1&NTU2.

Ob vzpostavljenem pretoku vode, skladno z zgoraj omenjenim algoritmom in proporcionalno pretoku vode, se bo, s pomočjo dozirne postaje P-2 dozirala razstopina anorganskega koagulanta (na osnovi Al ali Fe) iz originalne embalaže. Za intenzivnejši kontakt koagulant-voda je predvidena vgradnja statičnega mešala DN100 (mešanje vode bo v tlačni dotočni cevi DN 150, zagotovljen kontaktni čas min 5 sek).

Predvidena doza originalne razstopine: 1 ml/m<sup>3</sup> vode

Strošek koagulanta: 1,5 eur/1000 m<sup>3</sup> obdelane vode

Za obdelavo zahtevnejših motnosti je pred vstopom vode na filtrne enote predvidena še dozirna postaja P-004 (karakteristike postaje, delovanje) za organski polielektrolit. Način delovanja je identičen delovanju P-3.

Predvidena doza delovne razstopine (0,5%): do 50 ml/m<sup>3</sup> (50 l/1000 m<sup>3</sup>/obdelane vode)

Strošek polielektrolita: 1,5 eur/1000 m<sup>3</sup> obdelane vode.

Organski polielektrolit je potrebno pripravljati iz granulata ali koncentrirane tekoče raztopine v skladu z navodili proizvajalca. Predvideno količino za nekaj dnevno obratovanje se pripravi z raztapljanjem odtehtane količine granulata/koncentrata in mešanjem v vodni raztopini s pomočjo namiznega elektromotornega mešala (koncentracija 2%). Pomembno je, da se mešanje izvaja dovolj dolgo, da se polielektrolit popolnoma raztopi in razvije polimerne verige (minimalno 1h). Pripravljeno raztopino se prelije v dozirno posodo in razredči na 0,5% (dozirna posoda je opremljena z motornim mešalom in priključki za izpiranje po končanem doziranju). Raztopine je priporočljivo porabiti v čim krajšem času zaradi omejenega roka uporabe (tipično 24 – 48 ur).

Izbor in dopustna količina obeh sredstev (koagulant, flokulant) morata ustrezati navodilom NIJZ; "Seznam snovi za pripravo pitne vode in seznam postopkov dezinfekcije"

Tako obdelana voda bo nato vstopala v štiri vzporedne filtrne enote (F-1 do F-4). Vsaka filtrna enota obsega: -tlačno filtrno posodo (D1200 mm, PN6, cilindrična višina 2000 mm) iz armiranega kompozitnega materiala po DIN19605, primerno za sistem pranja voda-zrak. Aktivna filtrna površina 1,13 m<sup>2</sup>),

- polnitvijo s filtrno kombinacijo antracit-kremenčev pesek,
- izvedba s sapničnim dnom, odprtina sapnic maks 0,25 mm.

Za celotni filtrni blok je previden skupni vzorčevalnik vode s šestimi vzorčnimi mesti:

>vstop/izstop vode: 2x

>filter izstop: 4x

- senzorjema tlaka na vstopu in izstopu (PIT...),
- elektropnevmatsko krmiljeno armaturo za upravljanje postopka filtriranja/povratnega, izpiranja voda-zrak/zaključnega izpiranja (CV-.....),
- dvema oglednima oknoma.

Za vse štiri enote, je za fazo rahljanja filtrnega sloja, z nizko tlačnim brezoljnim stisnjenim zrakom, predvidena ena kompresorska enota (puhalo V-1: 70 m<sup>3</sup>/h, Pabs=1,5 bar, 4 kW, 75 dB, Becker ali podobno). Sestavni deli enote so: filter, regulator tlaka zraka, mehanski indikator pretoka s senzorji mejnega pretoka (FSH&L 1) in senzor tlaka PIT12.

Pnevmatsko upravljanje; za oskrbo s komprimiranim zrakom za krmiljenje je predviden zračni visokotlačni kompresor (V-2) s pnevmatskim blokom.

### **Filtriranje**

Skupna aktivna filtrna površina: 4,52 m<sup>2</sup>

Hitrost filtriranja pri kapaciteti dobave 15 l/s: 11,9- 15,9 (en filter v pranju) m/h

Povratno pranje: proženje na osnovi preseženega diferencialnega padca tlaka, ozirom minimalno 1-2x tedensko

>hitrost pranja: 30 m/h (34 m<sup>3</sup>/h, 9,4 l/s)

>faze izpiranja:

- 1.povratno pranje: 3-5 min
- spuščanje nivoja
- rahljanje z zrakom: 3-5 min
- odzračevanje sloja: 3-5 min
- 2.povratno pranje: 3-5 min
- prvi filtrat: 2 min

>količina odpadne vode povratnega pranja: 6 m<sup>3</sup>/filter

>predvidena dinamika povratnega pranja v običajnih okoliščinah: 1x/tedensko

Termin pranja filtrov se optimizira skladno z dnevno porabo pitne vode v omrežju.

Filtrirana voda odteka v rezervoar pitne vode (100 m<sup>3</sup>) in rezervoar pralne vode (18 m<sup>3</sup>).

Na odvodnem cevovodu proti rezervoarju so predvidene zvezne meritve tlaka, pretoka in motnosti (PIT16/FIQ2/NTU2).

Oba rezervoarja bosta opremljena s senzorjema nivoja vode (L1/L2).

Za povratno pranje filtrnih enot sta predvideni dve, frekvenčno vodeni črpalki (1+1), (P-4/5), kapaciteta 10 l/s, tlak 2,5 bar.

Nadzirata se tlak in pretok; zvezna merilnika (PIT11/FIQ3). Dimenzije cevni priključkov (dimenzije ventilov so enake cevni priključkom):

Priključek	DN
vstop/izstop	65
povratno pranje	80
spuščanje nivoja, prvi filtrat	65
nizkotlačni zrak	50
odzračevanje	50

### Monitoring izstopne kvalitete filtrirane vode

Izvaja se v razdobju 6 mesecev po spuščanju naprave v obratovanje. Periodika izvajanja monitoringa: enkrat vsaj mesečno, oziroma ob vsaki večji spremembi kvalitete vstopne vode (močni nalivi...).

Parameter	Mikrobiološki	Fizikalno kemijski
Clostridium perfringens	x	
Enterokoki v pitnih vodah	x	
Koliformne bakterije in Escherichia coli	x	
Skupno število mikroorganizmov pri 22°C	x	
Skupno število mikroorganizmov pri 37°C	x	
Temperatura		x
pH		x
TOC		x
Motnost		x
Al ali Fe (*)		x
Akrilamid (**)		x
Barva (435 nm)		x
Indeks mineralnih olj		x
Sulfat		x
Klorid		x
Vonj		x

(\*) odvisno od vrste uporabljenega koagulant

(\*\*) meritev se izvaja samo v primeru doziranja organskega polielektrolita

Električne napeljave:

Uporabi se obstoječ električni priključek, ki zadošča za predvideno porabo elektrike. Od obstoječe električne omarice se položi do novega vodohrana nov kabel v dolžini 20 m do lokacije objekta (NAY2Y 4x35+1.5 mm<sup>2</sup>). Kable se položi v zaščitno PVC cev (Stigmaflex d 110). Ob kablu se položi tudi valjanec iz nerjavečega jekla.

Potrebna električna moč:

Elektrika			
Opis	št.	moč (kW)	sk.moč (kW)
Črpalke	2	4	8,00
Puhalo / kompresor	1	4	4,00
kompresor	1	1,5	1,50
luč	10	0,06	0,60
vtičnica	1	2	2,00
merilna oprema	1	0,2	0,20
klimatska naprava	1	2	2,00
<b>Skupaj:</b>			<b>18,30</b>

Priključek je predviden iz obstoječe električne omarice za potrebe obstoječega vodohrana, do kjer je že urejen ustrezen električni priključek.

#### 1.4 Geomehanske karakteristike

Področje vodohrana širše leži na plasteh peska, ki segajo v večje globine (30-40 m), kar lahko ugotovimo na sami lokaciji, ki je na severni strani obdana s peskokopi tovarne Termit. Geološka sestava tal je pesek, peščenjak, glina, melj, prod.

Na lokaciji predvidene gradnje je srednje zrnat pesek z manjšim deležem melja, v večjih globinah tudi gline. Globina izkopa za objekt bo od 2.0 do 2.6 m. Do te globine delež gline ne presega 20%. Koeficient propustnosti materiala je  $10^{-2}$  do  $10^{-3}$  cm/s, teren je dobro propusten.

Vrh pobočja, na katerem je vodohran, je travnat. Preko peščene podlage je površinska humusna plast debeline 20-30 cm.

Naklon terena je majhen, teren je stabilen.

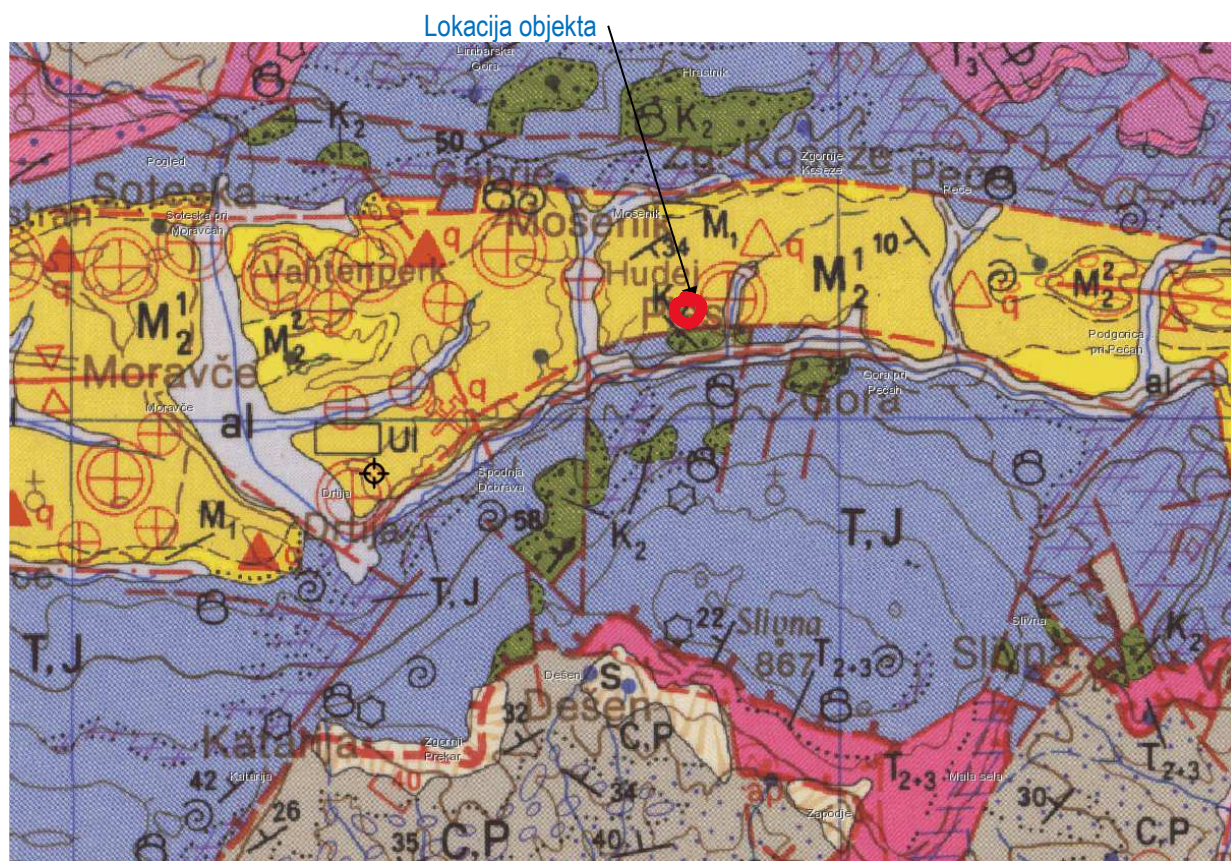
Pri izvajanju izkopa se humus shrani na posebni deponiji in se ga po končanju del uporabi za prekritje poškodovanih površin. Višek materiala od izkopa bo predstavljal pesek, ki se ga lahko uporabi v obratu Termit (pranje in separacija)

Nosilnost tal ni problematična in znaša od 150 do kN/m<sup>2</sup>.

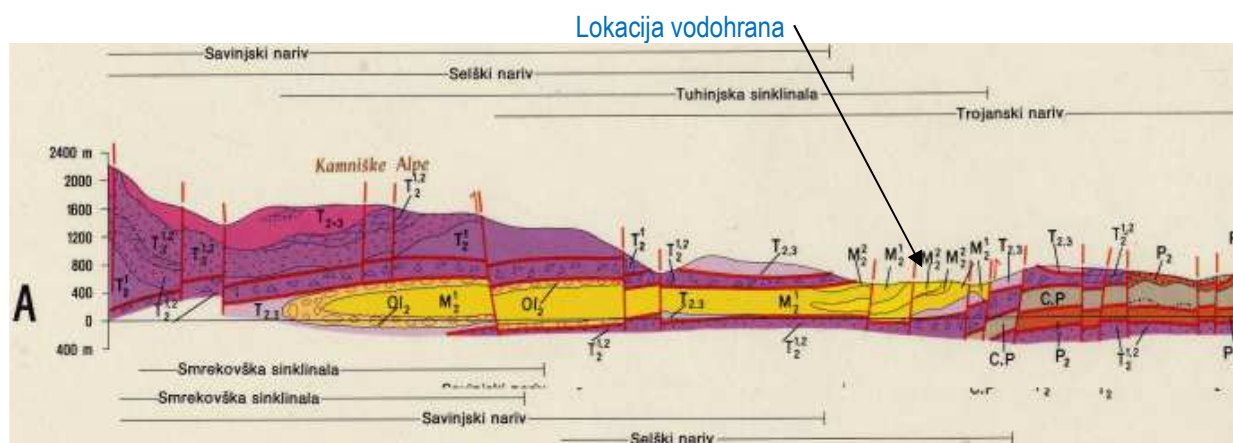
##### Geološka sestava tal:

Kameninska podlaga na mestu gradnje je pesek, peščenjak, glina, melj, v nižjih predelih po prod. Glede na izkope pri gradnji obstoječega vodohrana je pričakovati izkope v terenu III-IV.ktg. Nosilnost tal ni vprašljiva in presega 200 kN/m<sup>2</sup>.

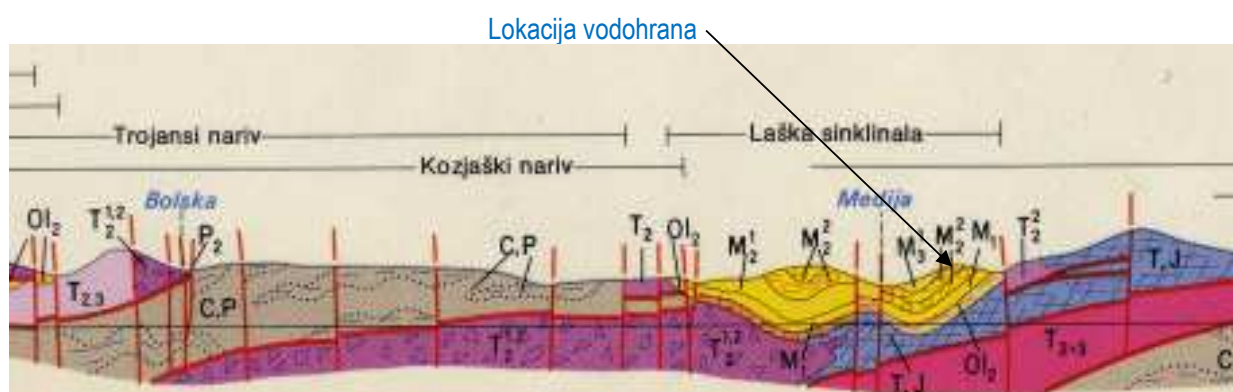




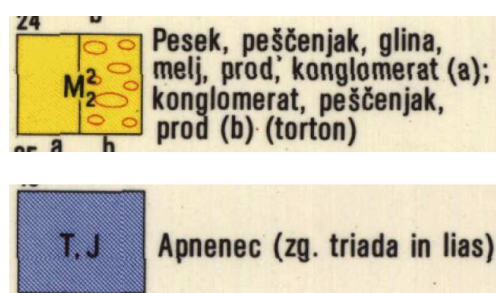
Geološka karta



Geološki profil 1 (N-S)



Geološki profil 2 (W-E)





### 1.5 Hidravlične razmere:

Iz vrtine (nove oz. obstoječe) se vodo črpa v vodohran Hrib. Pred vodohranom je predvidena postavitev filtra za vodo, kjer smo predpostavili 20 m tlačnih izgub pri prehodu filtrov.

Pretoki:

od-do	dolžina (m)	premer cevi (mm)	pretok (l/s)	tlačne izgube (m)	hitrost (m/s)
Ples-VH Hrib 1	283	80	15,00	36,31	2,986
Ples-VH Hrib 2	182	100	15,00	7,52	1,911

Tlaki:

točka	kota terena m n.m.	Habs m v.s.	Hrel m v.s.
črp Ples	381,00	482,31	101,31
VH Ples	446,00	446,00	0,00

Tlačne izgube:

	$\Sigma dH(m)$	opis
dHl	43,83	linijske izgube pri pretoku 15 l/s
filtri	20,00	izgube pri pretoku vode preko filtrov
dHg	65,00	višinska razlika
Hdep	8,00	depresija vode v vrtini pri črpanju 15 l/s
Hč	136,83	potrebna višina črpanja

Skupna potrebna višina črpanja za novo črpalko je 137 m pri pretoku 54 m<sup>3</sup>/h (15 l/s).

Končni tlak črpalke se bo dokončno uravnaval elektronsko glede na dejanske izgube vode na filterih (polnilo filtra, dejanski pretok, zamenjava tlačne cevi med črpališčem in vodohranom). Glede na načrtovane dograditve vodovoda se bodo tlačne izgube po obnovi cevovoda zmanjšale, tako da se bo lahko delovanje črpalke nastavilo na manjši tlak (100 m).

### 1.6 Ureditev gradbišča

Na območju gradbišča je potrebno namestiti gradbiščni bivalnik za pisarno, garderobo in shranjevanje priročnega orodja. Namestiti je potrebno tudi ustrezne prenosne sanitarne kabine za zaposlene na gradbišču ter zagotoviti redno praznjenje. Lokacijo gradbiščnih objektov določi izvajalec del skladno s soglasjem lastnika zemljišča.

Med izvajanjem del je potrebno gradbišče ustrezno označiti in ograditi v skladu z veljavno zakonodajo.

Vse poškodovane površine je po končanih delih potrebno ustrezno sanirati in vzpostaviti prvotno stanje terena.

Po končani gradnji se na celotnem območju predvidene gradnje uredi prvotno stanje terena. Na naravnem terenu se izvede zasip s humusom v debelini 20 cm, končna površina pa se uredi skladno s prvotnim stanjem – zatravitev.

Odvečen material od izkopa se odpelje na deponijo za gradbene odpadke izvajalca del, lahko pa se ga vgradi kot prekrivni sloj na komunalni deponiji oz. se ga uporabi za nasipe pri drugih objektih, kjer prihaja do manjka materiala. Odvečen izkopan material je naravnega izvora in ni nevaren okolju.

Zaradi gradnje objekta je pričakovati večje obremenitve obstoječe lokalne ceste na območju zaselka Hrib in po dostopni poti do vodohrana. Po končanju gradnje bo potrebno odpraviti poškodbe, ki bodo nastale zaradi transporta materiala in na vozišču vzpostaviti prvotno stanje.

Območje gradnje objekta bo obsegalo obstoječo parcelo vodohrana Hrib 393/5 in del parcele št.702, 698, 1073/4 in 1043/4, k.o. Zgornje Koseze. Dostop do vodohrana bo po obstoječi makadamski poti iz naselja Hrib do vodohrana.

Na področju gradbišča je potrebno namestiti kemične sanitarne prostore za zaposlene na gradbišču. Potrebno je urediti stalno čiščenje in praznjenje sanitarij. Za potrebe zaposlenih se na območju gradbišča namesti prenosni bivalnik (pisarna, garderoba za zaposlene, shranjevanje raznega orodja). Dostop na območje gradnje se ustrezno ogradi, tako da se prepreči dostop nepooblaščenim osebam na območje gradbišča in prepreči vpliv gradnje na okolico (onesnaževanje, poškodbe zemljišča).

#### 1.6.1 Ravnanje z gradbenimi odpadki

Pri izvajanju del bodo nastajali gradbeni odpadki v obliki razne embalaže (PVC materiali, karton, papir), višek izkopanega materiala, ostanki betona.

Odpadke od embalaže se shranjuje v zabojnik na lokaciji gradbišča in po potrebi odvaža v stalno deponijo. Višek gradbenega materiala se lahko uporabi pri zasipih ostalih objektov oz. se ga odpelje na stalno gradbeno deponijo.

Pri gradnji vodovoda je predvidena uporaba naravnih mineralnih materialov - lomljenec in beton. Vgrajen material ne bo vplival na okolico.

### 1.7 Izvajanje gradnje in vpliv na vode

Pri izvajanju del bo nastala manjša količina tehnoloških vod z nekoliko povečanim pH zaradi cementa. Te vode je treba zbirati in jih ponovno uporabiti ali pa odpeljati na mesto za nevtralizacijo. Zaradi nevarnosti razlivanja naftnih derivatov se pri izvajanju del lahko uporabljajo le gradbeni stroji, ki so redno servisirani in vzdrževani, obenem pa na gradbišču ne smejo biti postavljene postaje za pretakanje oz. skladiščenje goriva ter za pranje oz. vzdrževanje motornih vozil in strojev. Na območju gradbišča je potrebno postaviti kemična stranišča za delavce, odpadke iz stranišč pa odvažati preko pooblaščenega podjetja na ustrezno čistilno napravo. Za namestitev bivalnika in sanitarnih prostorov je predviden prostor površine do 20 m<sup>2</sup>, ki bo nameščen na območju gradbišča na parceli št. 693/5 in 693/3 in 702 (k.o. Zgornje Koseze). Na območju predvidene gradnje ni obstoječih naravnih odvodnikov (vodotokov). Kljub temu je potrebno preprečiti izlivanje odpadnih vod po terenu, saj obstaja možnost odtoka vod po terenu in kasnejšega ponikovanja v podtalnico.

Po gradnji objekta je potrebno območje gradnje in okolico objektov ustrezno sanirati in vzpostaviti prvotno stanje poškodovanih površin.

#### - Geomehanske karakteristike in zaščita pred erozijo:

Področje vodohrana širše leži na plasteh peska, ki segajo v večje globine (30-40 m), kar lahko ugotovimo na sami lokaciji, ki je na severni strani obdana s peskopopi tovarne Termit. Geološka sestava tal je pesek, peščenjak, glina, melj, prod.

Na lokaciji predvidene gradnje je srednje zrnat pesek z manjšim deležem melja, v večjih globinah tudi gline. Globina izkopa za objekt bo od 2.0 do 2.6 m. Do te globine delež gline ne presega 20%. Koeficient propustnosti materiala je 10<sup>-2</sup> do 10<sup>-3</sup> cm/s, teren je dobro propusten.

Naklon terena je majhen, teren je stabilen.

Pri izvajanju izkopa se humus shrani na posebni deponiji in se ga po končanju del uporabi za prekritje poškodovanih površin. Višek materiala od izkopa bo predstavljal pesek, ki se ga lahko uporabi v obratu Termit (pranje in separacija)

Kameninska podlaga na mestu gradnje je pesek, peščenjak, glina, melj, v nižjih predelih po prod. Glede na izkope pri gradnji obstoječega vodohrana je pričakovati izkope v terenu III-IV.ktg. Nosilnost tal ni vprašljiva in presega 200 kN/m<sup>2</sup>.

Med gradnjo je potrebno brežine izkopa zaščititi pred vodno erozijo s položitvijo PVC folije tako, da je v primeru večjih nališov preprečeno izpiranje peščenega materiala. Ukrep je pomemben v času gradnje vkopanega dela objekta, tako da ne pride do zdrsa brežin v gradbeno jamo. Po dokončanju gradbenih del in delnem zasutju gradbene jame se zaščitno folijo odstrani. V tem času bo vgrajen kameni material večje granulacije (0-32 mm), ki ni občutljiv na zunanje vplive in vodno erozijo.

Med gradnjo je predvidena zaščita brežin gradbene jame na severni in vzhodni strani s PVC folijo deb. 0.5 mm. Po izvedbi izkopa se folijo položi po brežini gradbene jame in sidra v teren 1 m od roba gradbene jame. Za sidranje se uporabi priročen material, najprimerneje armaturne palice (rebraste) profila vsaj Ø14. Po terenu za folijo se položi začasno betonske koritnice, ki v primeru naliva odvedejo zaledno vodo ob gradbeni jami po terenu pod gradbeno jamo. Območje gradbene jame je zaradi odstranitve površinskih plasti ranljivo za meteorno vodo. Z odvodom meteorne vode mimo gradbene jame preprečimo izpiranje razrahljanega materiala v času gradnje. Izpiranje brežin je preprečeno s položitvijo folije po brežinah.

Po izgradnji objekta se bo podzemne vode odvajale z drenažo ob objektu, površinska voda pa bo ponikovala, na utrjenih površinah pa se bo stekala v meteorno kanalizacijo in odtekala v potok Drtjščica. Te vode bo skupno z vodo od pranja filtrov do 1.7 l/s (v času padavin). Stanje bo enako obstoječemu. Pri izgradnji ne bodo nastale nove površine, ki bi povzročale koncentriran odtok vode.

### 1.8 Ocena investicije

Stroški investicije so povzeti po popisu del. Pregled posameznih del je podan v spodnji tabeli.

Gradbena dela	EUR	207.440,72
Vodovodne napeljave in montaža	EUR	88.981,73
Filtri	EUR	243.169,00
Električne napeljave:	EUR	23.374,84
<b>Skupaj objekt</b>	EUR	562.966,29
DDV 22%	EUR	123.852,58
<b>Skupaj z DDV22%:</b>	EUR	686.818,87

## 1.9 Izvajanje gradnje in tehnična izvedba objektov

### 1.9.1 Gradbena dela

#### 1.9.1.1 Zemeljska dela

##### 1.9.1.1.1 Splošna določila

Vsa zemeljska dela se izvajajo po načrtih in detajlih, določenih tehničnih predpisov in v soglasju z obveznimi standardi.

Pri delih na prometnih površinah mora biti izvajanje del v skladu s cestno-prometnimi predpisi in izdanimi soglasji.

Pred začetkom del je izvajalec dolžan popolnoma očistiti teren, odstraniti rastline in objekte ter ves material transportirati na deponijo, katero določi investitor.

Na tako očiščenem terenu, izvajalec skupaj s predstavniki investitorja posname vse višinske kote terena, zakoliči in zavaruje celotno traso cevovoda oziroma objekte, ki se gradijo. Vse kote in ostale podatke vpiše v gradbeno knjigo zaradi točnega obračuna zemeljskih del. Potrebno razpiranje oziroma črpanje meteorne ali podtalne vode pri izkopih jarkov ali za objekte, je izvajalec del dolžan izvršiti na lastne stroške.

Pri vseh izkopih mora izvajalec del paziti, da poškoduje čim manj obdelovalnih površin in objektov, ker gre vsaka škoda, nastala iz naslova nestrokovnega in nesolidnega dela, ter po njegovi krivdi, na stroške izvajalca del.

Vsa zemeljska dela morajo biti izvršena pravilno in upoštevaje vse kote in detajle iz načrtov. Pred nadaljevanjem del, morajo biti vsa zemeljska dela sprejeta in potrjena s strani nadzornega organa ter zaradi obračuna, vpisana v gradbeno knjigo. Obračun vseh zemeljskih del se izvrši po dejansko izvršeni količini.

##### 1.9.1.1.2 Izkopi

Vsi izkopi za objekte oziroma izkopi jarkov za polaganje cevovodov ali izkopi temeljev objekta morajo biti izvršeni pravilno po kotah in detajlih iz načrtov ter predpisanih padcev.

Izkopi pri objektih se vršijo po zunanjih merah temeljev in zidov, upoštevaje dodatno razširitev za 60 cm z vsake strani in naklon v odvisnosti od kategorije zemljišča ter načrta eventuelnega razpiranja. Odstranitev usipov in njihovega kasnejšega zasipavanja gre v breme izvajalca del.

Obračuni izkopov se vršijo za 1 m<sup>3</sup> izkopanega materiala v raščnem stanju ne glede na kategorijo zemljišča.

##### 1.9.1.1.3 Planiranje terena in jarkov

Planiranje terena okoli objekta, kakor tudi dna jarkov za cevovode ali temeljev objekta, mora biti izvršeno do zahtevane točnosti po popisu del.

Planiranje in čiščenje terena po končani gradnji, zasipanje jam na gradbišču po odstranitvi vsega preostalega materiala, kakor tudi izkopa začasnih jam, se obračuna v zaključnih delih.

Obračun se vrši po 1 m<sup>2</sup> planirane površine.

#### 1.9.1.1.4. Peščena posteljica, zasipi jarkov in zasipi ob objektih

Peščena posteljica, kakor vsi zasipi jarkov za polaganje cevovoda in zasipi ob objektih, morajo biti izvršeni z materialom in na način, kakor to predvidevajo načrti oziroma opis del.

Pri zasipanju jarkov za cevovode je obvezno potrebno uporabiti nevezan material iz izkopa, če je primeren (za prvi sloj debeline cca 20-30 cm nad temenom cevi).

V nasprotnem primeru je potrebno material za nasip posebej pripeljati.

Omenjeni prvi sloj zasipa nad cevovodi, sme biti komprimiran le ročno.

Preostali zasipi jarkov in zasipi ob objektih se lahko izvršijo z materialom iz izkopa in s strojnim komprimiranjem v slojih, kakor to predvidevajo načrti oziroma popis del.

Izbor materiala in način izvajanja zasipa jarkov za cevovode pod prometnimi površinami, se določi po predhodnem dogovoru z nadzornim organom in v soglasju z naročnikom.

Izračun se vrši po 1 m<sup>3</sup> opravljenega zasipa.

#### 1.9.1.1.5. Odvoz zemlje in preostalega materiala

Ves izkopani material se transportira na začasno deponijo, ki jo določi nadzorni organ. Tu se vrši izbor materiala za naknadno uporabo oziroma za odvoz na stalno deponijo.

Na posebno zahtevo naročnika je izvajalec del dolžan izvršiti ločitev izkopanega materiala po kategorijah.

Izračun se vrši po 1 m<sup>3</sup> transportiranega materiala z upoštevanjem nakladanja, razkladanja in razstiranja materiala po deponiji.

#### 1.9.1.1.6. Cene za enoto

Cene za enoto zemeljskih del vsebujejo:

- ves porabljeni material
- vse potrebno delo
- vse Transporte
- najemnino za vso potrebno mehanizacijo
- najemnino ali stroške izdelave, nameščanja in odstranjevanja vseh pomožnih odrov, platojev in opiranja za izkope v večjih globinah.

Vsa zemeljska dela, v kolikor ni drugače odločeno, se obračunavajo v raščenem stanju z upoštevanjem koeficienta razrahljivosti pri ceni za enoto.

### 1.9.1.2 Betonska dela

#### 1.9.1.2.1 Splošna določila

Vsa betonska in armiranobetonska dela se izvajajo v skladu z načrti, opisi del, statičnimi izračuni ter tehničnimi predpisi in predpisanimi standardi.

Kvaliteta vgrajenega betona mora odgovarjati zahtevam opisa del, tehničnim predpisom in standardom glede čistoče agregata, granulacije, količine in kvalitete cementa in vode.

Cement, uporabljen za vsa dela mora biti povsem svež, pravilno vskladiščen in zaščiteno pred vodo in vlago, v skladu z navodili in predpisi za beton in armirani beton.

Agregat za pripravo betona naj bo po možnosti rečnega porekla, brez gline in mulja, granuliran po predpisih za predvideno marko betona.

Armatura mora biti dobro očiščena rje, blata in apna, krivljena in dimenzionirana točno po detajlih. Glede kvalitete mora odgovarjati veljavnim tehničnim predpisom.

Vse betonske in armiranobetonske konstrukcije morajo biti betonirane z marko betona predvideno v statičnem izračunu. V primeru, da v kakšni predračunski postavki ali statičnem izračunu MB ni določena, se izvaja z C 25/30 za armirani beton oziroma C 8/10 za nearmirani beton.

Vgrajevanje betona v konstrukcije se mora izvajati po navodilih statika in zahtevah iz opisa del, ter v skladu s tehničnimi predpisi. Beton se vgrajuje strojno do potrebne zvitosti, tako da izpolni ves prostor med armaturo in opazem ter povsem obloži vso armaturo.

Vgrajevanje betona ni dovoljeno, dokler nadzorni organ ne pregleda vse položene armature. Pri prekinitvah betoniranja je mesta, kjer se betoniranje prekine, potrebno določiti že vnaprej. Za nadaljevanje dela je stično ploskev potrebno očistiti rahlega betona, cementne kaše in prahu ter stik dobro namočiti in ga prepojit s tanjšo plastjo mastne mešanice betona drobnejše zrnatosti.

Pri zahtevnih konstrukcijah statik določi vrstni red in način opazovanja oziroma razopaževanja ter mesta, kjer je betoniranje dovoljeno prekiniti.

Med betoniranjem je izvajalec dolžan vgraditi vse ostale elemente kot so podmetke, čepi, škatle za prehode instalacij, kljuke potrebne za poznejšo pritrditev drugih montažnih elementov in instalacij.

V času in po končanem betoniranju je izvajalec dolžan v skladu z začasnimi predpisi za beton in armirani beton, beton negovati in zaščititi pred vplivom nizkih oziroma visokih temperatur. Vse armiranobetonske konstrukcije, ki ostanejo vidne, se morajo v slučaju poškodbe zakrpati in zagladiti.

Obračun betonskih in armirano betonskih del se vrši za 1 m<sup>3</sup> vgrajenega betona, obračun armature pa za 1 kg položene armature, če se obračunava posebej.

#### 1.9.1.2.2 Pod in obbetoniranje krivin in cevi

Podložni beton je treba vgraditi točno po predvidenem padcu. Pred polaganjem cevi se mora beton popolnoma strditi.

Obložni beton je treba vgraditi po polaganju in montaži cevi, tako da se popolnoma prilega cevi, podložnemu betonu in raščnemu terenu ob straneh jarka.

V posebnih primerih (sipek material, itd...) lahko izvajalec z dovoljenjem nadzornega organa izdela podlogo s pomočjo stranskega opaža. V tem primeru mora vgrajevati armirani beton boljše marke po določilih statika.

Obračun se vrši za 1 m<sup>3</sup> vgrajenega betona.

V primeru uporabe sidrnih spojev po navodilih proizvajalca, obbetoniranje lomov ni potrebno.

#### 1.9.1.2.3 Beton in armiran beton za objekte

Vgrajuje se beton in armirani beton posameznih konstruktivnih elementov objektov po načrtih, opisu del, predpisih za beton in armirani beton ter upoštevanju ustreznih standardov, kot je že opisano v splošnih določilih za betonska dela.

Obračun se vrši za 1 m<sup>3</sup> vgrajenega betona.

#### 1.9.1.2.4 Cene za enoto

Cene za enoto betonskih in armiranobetonskih del vsebujejo:

- ves potreben material, vključno z armaturo
- vse delo potrebno za izdelavo in vgrajevanje betona ter polaganje armature
- vse potrebne Transporte
- zaščito in nego betona
- vse pomožne delovne odrede z dohodi, potrebne za delo pri betoniranju
- pri montažnih armiranobetonskih konstrukcijah cene vsebujejo tudi montažo

Obračun vseh betonskih in armiranobetonskih del se vrši za 1 m<sup>3</sup> vgrajenega betona.



### 1.9.1.3 Tesarska dela

#### 1.9.1.3.1 Splošna določila

Ves material, ki se uporablja za izdelavo opažev, mora biti pripravljen v odgovarjajočih merah in po kvaliteti odgovarjati ustreznim tehničnim predpisom za lesene konstrukcije in ustreznim standardom.

Opaži morajo biti izdelani točno po merah v načrtih in v vseh detajlih, z vsemi potrebnimi podporami, horizontalno in vertikalno povezavo, tako da so stabilni in sposobni prevzeti težo vgrajenega betona. Stične površine morajo biti čiste in ravne.

Opaži morajo biti izvedeni tako, da se razopaženje lahko opravi brez pretresov in poškodovanja armiranobetonskih konstrukcij oziroma opažev samih.

Obračun se vrši za napravo, postavitev in odstranitev 1 m<sup>2</sup> opaža.

#### 1.9.1.3.2 Opaži in odri

Vsi opaži armiranobetonskih konstrukcij (temelji, stene, nosilci, stebri, plošče ipd...), kakor tudi vsi pomični in nepomični delovni in podporni odri, se izdelujejo po načrtih in predpisih del ter v skladu z vsemi pogoji splošnih določil.

#### 1.9.1.3.3 Cena za enoto

Cene za enoto tesarskih del vsebujejo:

- ves potreben material
- vse potrebno delo in prenose
- vsa pomožna odranja, v kolikor niso predvidena v predračunu

Obračun se vrši za 1 m<sup>2</sup> izdelanega opaža, upoštevajoč notranje površine opažev, to je vidne površine konstrukcij.

#### 1.9.1.4 Zidarska dela

##### 1.9.1.4.1. Splošna določila

Ves material potreben za zidanje, ometavanje in ostala zidarska dela, mora biti kvaliteten in mora odgovarjati tehničnim predpisom in ustreznim standardom.

Zidanje mora biti izvršeno po načrtih in statičnem izračunu. Delo mora biti izvršeno čisto, s pravilno vezavo opeke in dobro zalitimi stiki z malto. Vrste opeke morajo biti popolnoma ravne, vse zidane površine pa popolnoma vertikalne.

Vse ometane površine morajo biti popolnoma ravne in enakomerno obdelane.

Vsa dela za izvedbo hidroizolacij, toplotnih in zvočnih izolacij, vzdav in zazidav ter ostala zidarska dela morajo biti izvršena strokovno na način, ki je predpisan v posamezni postavki del.

Obračun se vrši za mersko enoto po posamezni postavki iz predračuna.

##### 1.9.1.4.2. Cena za enoto

Cene za enoto za zidarska dela vsebujejo:

- ves potreben material
- vse potrebno delo in mehanizacijo
- vse potrebne Transporte in prenose
- vse pomožne odre, če niso posebej zajeti pri tesarskih delih

Obračun se vrši za mersko enoto po posamezni postavki iz predračuna.

#### 1.9.2 Ureditev gradbišča

Celotna gradnja predvidenega objekta bo potekala na območju zaselka Ples in Hrib.

Odkopan gradbeni material, ki ni predviden za ponovno vgradnjo, se odpelje na stalno deponijo izvajalca del. Za potrebe zaposlenih na gradbišču je potrebno predvideti ustrezen bivalnik za shranjevanje delovne opreme in prenosne kemične sanitarije.

## 1.10 Točke zakoličbe

točka	y	x
Objekt		
1	483.690,16	110.930,03
2	483.691,09	110.925,31
3	483.701,90	110.927,37
4	483.701,00	110.932,09
Plato ob objektu		
5	483.686,19	110.929,28
6	483.689,28	110.929,86
7	483.690,35	110.924,22
8	783.702,98	110.926,63
9	483.701,93	110.932,17
10	483.700,82	110.938,06
11	483.685,10	110.935,03
Ograja ob objektu		
12	483.687,84	110.920,63
13	483.707,41	110.924,36
14	483.705,89	110.932,32
15	483.704,83	110.937,30
16	483.703,02	110.946,51
17	483.683,57	110.941,72
Meje zemljišča		
18	483.666,73	110.950,70
19	483.667,08	110.938,18
20	483.677,88	110.927,28
21	483.680,88	110.927,85
22	483.684,32	110.918,95
23	483.707,61	110.923,38
Izpustni cevovod		
24	483.708,67	110.833,77
25	483.709,06	110.832,56

**Zvezek 1:****2.1 TEKSTUALNI DEL**

- 1.1 Tehnično poročilo
- 1.2 Popis del s predizmerami

**2.2 GRAFIČNI DEL****Situacije**

2.2.1.0	Pregledna situacija	1:2000
2.2.1.1	Zakoličbena situacija	1:500
2.2.1.2	Situacija objekta	1:250
2.2.1.3	Situacija gradbene jame	1:250
2.2.1.4	Katastrska situacija	1:500

**2.2.2 Tehnični prikazi****Gradbeni načrt**

2.2.2.1	Tloris spodnje etaže	1:50
2.2.2.2	Tloris zgornje etaže	1:50
2.2.2.3	Tloris krovne plošče	1:50
2.2.2.4	Prerez 1-1 in 2-2	1:50
2.2.2.5	Prerez-obstoječ vodohran – objekt za filtre	1:50
2.2.2.6	Pogleda vzhod in jug	1:100

**Obdelava fasad in detajlov**

2.2.2.7.1	Tloris pritličja	1:50
2.2.2.7.2	Prerez 2-2	1:50
2.2.2.7.3	Fasadi S,Z	1:50
2.2.2.7.4	Fasadi J,V	1:50
2.2.2.7.5	Fasadni pas »A«	1:25
2.2.2.7.6	Fasadni pas »B in C«	1:25
2.2.2.7.7	Shema vrat V1	1:25
2.2.2.7.8	Shema vrat V2 in V3«	1:25

**Zvezek 2:****Vodovodne napeljave**

2.2.3.1 Zunanje napeljave	1:50
2.2.3.2 Tloris spodnje etaže	1:25
2.2.3.3 Tloris zgornje etaže	1:25
2.2.3.4 Prerez 1-1	1:25
2.2.3.5 Prerez 2-2	1:25
2.2.3.6 Cevne napeljave	1:25
2.2.3.7 Izток pralnih vod	1:25
2.2.3.8 Shema vodovodnih napeljav	(ni v merilu)
2.2.3.9 Tehnološka shema	(ni v merilu)

**Opažni načrt**

2.2.4.1 Tlorisi plošč	1:50
2.2.4.2 Vz dolžni prerezi 1.1 – 1.3	1:50
2.2.4.3 Prečni prerezi 2.1 – 2.4	1:50

**Detajli**

2.2.5.1 Stopnice in ograja ob stopnicah	1:25, 1:10
2.2.5.2 Karakteristični prerez izpustnega cevovoda	1:25
2.2.5.3 Zaključki betonskih konstrukcij	1:10
2.2.5.4 Vstopna lestev	1:25
2.2.5.5 Pokrov nad vstopno odprtino v vodno celico	1:10
2.2.5.6 Pokrov nad montažno odprtino	1:10
2.2.5.7 Jaški za odtok meteornih vod	1:25

**Zvezek 3****Armaturni načrt**

2.2.6.1	Tloris talne plošče	1:25
2.2.6.2	Tloris etažne plošče – mreže	1:25
2.2.6.3	Tloris etažne plošče – palice	1:25
2.2.6.4	Stene-spodnja in zgornja etaža-horizontalni prerez	1:25
2.2.6.5	Tloris krovne plošče	1:25
2.2.6.6	Stene – prereza 1.1 in 1.2	1:25
2.2.6.7	Stene – prerez 1.3	1:25
2.2.6.8	Stene – čelna in zadnja stena	1:25
2.2.6.9	Stene – prerezi 2.1, 2.2 in 2.2.1	1:25
2.2.6.10	Stene-prereza 2.3, 2.4 in stranski steni	1:25
2.2.6.11	Specifikacija armature, armaturne mreže	(ni v merilu)
2.2.6.12	Specifikacija armature, armaturne palice,	(ni v merilu)