



Puurkaevumeistrid OÜ

Reg.nr: 12521431

MTR-i reg. nr: EEP003922, EEH007335

Hüdrogeol. tööde tegevusluba nr: KHY000032

Salme tee 2, Papsaare küla,

Pärnu linn, Pärnumaa

info@puurkaevumeistrid.ee

**TÖÖ
NIMETUS:** Puurkaevu ehitusprojekt

Võru maakond, Rõuge vald, Pärlijõe küla, Kõrgeperve
Katastritunnus: 69702:001:1511

**OBJEKTI
VALDAJA:** Tarmo Kuus

TÖÖ NR: PK-766
Põhiprojekt

Seletuskiri
Version 1

KOOSTAS: Marge Pree
Hüdrogeol. tööde tegevusloa nr KHY000032 vastutav isik
- puurkaevude ja -aukude projekteerimine
- soojussüsteemi puurkaevude ja -aukude projekteerimine
- hüdrogeoloogilised uuringud

SISUKORD

1. ÜLDANDMED	3
2. GEOLOOGILINE EHITUS JA HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED	3
3. VEE- JA KESKKONNAKAITSELISED TINGIMUSED	4
4. PUURKAEVU KONSTRUKTSIOON JA RAJAMINE	6
5. PUHASTUS- JA PROOVIPUMPAMINE, VEE KVALITEET	7

JOONISED

1. Puurkaevu asendiplaan
2. Eesti Looduse Infosüsteemi kantud puurkaevud
3. Kitsendused
4. Puurkaevu konstruktsioon ja geoloogiline läbilõige

LISAD

- Puurkaevu asukoha kooskõlastus

1. ÜLDANDMED

Puurkaevu ehitusprojekti koostamisel on arvestatud järgmistes seadustes ja määrustes toodud nõudeid:

- Keskkonnaministri 09.07.2015. aasta määrus nr 43 „Nõuded salvkaevu konstruktsiooni, puurkaevu või -augu ehitusprojekti ja konstruktsiooni ning lammutamise ja ümberehitamise ehitusprojekti kohta, puurkaevu või -augu projekteerimise, rajamise, kasutusele võtmise, ümberehitamise, lammutamise ja konserveerimise korra ning puurkaevu või -augu asukoha kooskõlastamise, ehitusloa ja kasutusloa taotluste, ehitus- või kasutusteatise, puurimispäeviku, salvkaevu ehitus- või kasutusteatise, puurkaevu või -augu ja salvkaevu andmete keskkonnaregistrisse kandmiseks esitamise ning puurkaevu või -augu ja salvkaevu lammutamise teatise vormid”
- Ehitusseadustik
- Veeseadus
- Sotsiaalministri 24.09.2019. aasta määrus nr 61 „Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ja analüüsimetodid ning tarbijale teabe esitamise nõuded¹”

Puurkaevu asukoht

Aadress: Võru maakond, Rõuge vald, Pärlijõe küla, Kõrgeperve

Katastritunnus: 69702:001:1511

Koordinaadid: X = 6396748.61 ja Y = 671957.37

Maapinna abs kõrgus: 148,5 m

Puurkaevu asukoht kooskõlastati Rõuge Vallavalitsuses 24.04.2025 kirjaga nr 7-2/645-1 (lisad). Puurkaevu asukoha valikul arvestati tellija soovi, puurkaevu paiknemist võimalike reostusallikate ja puurimistöid piiravate objektide suhtes ning veetrassi rajamise võimalikkust puurkaevust tarbijani. Puurkaevu asukoht on näidatud joonisel 1.

Puurkaevu rajamise eesmärk ja veevõtt puurkaevust

Puurkaev rajatakse Kõrgeperve kinnistu olme-joogivee tarbeks. Tulevikus liitub perspektiivselt puurkaevuga ka naaberkinnistu. Kavandatav veevõtt puurkaevust on kuni 6 m³ ööpäevas, tarbijate arv ~3.

Puurkaevu sügavus ja avatav veekiht

Puurkaevu sügavuseks on kavandatud 70 m ning sellega ammutatakse vett Kesk-Devoni veekompleksist (Kesk-Devoni põhjaveekogum Koiva vesikonnas).

2. GEOLOOGILINE EHITUS JA HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED

Piirkonna reljeefi ilmestavad mõhnastikud ning nende vahelised orud. Kvaternaari setete paksus on muutlik ja sõltub maapinna reljeefist, jäädes valdavalt vahemikku 10-50 m. Lasundi moodustavad saviliivmoreenist koosnevad liustikusetted (gQIII), milles esinevad kruusakad vahekihid.

Kvaternaari setete all levivad Devoni ladestu Ülem-Devoni ladestiku Plavinase lademe (D_{3pl}) karbonaatkivimid (savid, merglid, lubjakivid) või Kesk-Devoni ladestiku Amata lademe (D_{2am}) terrigeensed kivimid (liivakivid, aleuoliidid). Plavinase lademe

karbonaatkivimid moodustavad Ülem-Devoni veekompleksi. Veekihile on iseloomulik $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ tüüpi vesi mineraalsusega 0,2-0,6 g/l. Plavinase lademe kivimite levik ei ole lauseline ning need võivad geoloogilises läbilõikes puududa või on valdavalt esindatud vähese veeandvusega savide ja merglitega.

Plavinase lademe karbonaatkivimite all või vahetult pinnakatte all levivad Kesk-Devoni ladestiku Amata lademetest liivakivid ja aleuroliidid, mis koos sügavamal levivate Kesk-Devoni liivakividega moodustavad Kesk-Devoni veekompleksi. Veekompleksile on iseloomulik $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ ja $\text{HCO}_3\text{-Mg-Ca}$ tüüpi vesi mineraalsusega 0,3 - 0,5 g/l. Veekompleksi lamamiks on Narva lademe savikad aleuroliidid, domeriidid, merglid ja savid, mis moodustavad Narva veepideme.

Puurkaevu sügavuseks on kavandatud 70 m. Eesti Looduse Infosüsteemi kantud puurkaevude andmetel jääb põhjavee tase abs kõrgusele 115-120 m, seega puurkaevu asukohas on eeldatav veetase ~30 m sügavusel maapinnast. Puurkaevude eritootlikkus on valdavalt 0,2-0,3 l/s x m, kohati suurem. Seega vee välja pumpamisel tootlikkuse 1 l/s juures on oodatav veetaseme alandus puurkaevus kuni 3,3 m. Puurkaevu tegelikud hüdrogeoloogilised parameetrid määratakse pärast puurkaevu puurimist proovipumpamisega.

Tabel 1. Geoloogiline läbilõige (puurkaevuga avatav veekiht märgitud sinise taustaga).

Geoloogiline indeks	Litoloogiline koostis	Veekompleks/veekiht/veepide	Põhjaveekogum
gQIII	Saviliivmoreen, kruusakad vahekihid	Kvaternaar	-
D ₃ pl	Savi, mergel, dolomiidistunud lubjakivi	Ülem-Devoni veekompleks	Ülem-Devoni põhjaveekogum
D ₂ am	Liivakivi, aleuroliidi ja savi vahekihid	Kesk-Devoni veekompleks	Kesk-Devoni põhjaveekogum Koiva vesikonnas

Põhjaveekihi kaitstus

Maa- ja Ruumiameti Geoportaali põhjaveekaitstuse kaardi alusel on veekiht suhteliselt kaitstud maapinnalt tuleneva reostuse eest.

Veevõtu mõju piirkonna puurkaevudele

Väikese veetarbimise tõttu planeeritav puurkaev ei avalda mõju teistele piirkonnas olevatele puurkaevudele. Projekteeritavale puurkaevule lähim Eesti Looduse Infosüsteemi kantud Kesk-Devoni veekompleksi tarbepuurkaev jääb ~1,3 km kaugusele (joonis 2).

3. VEE- JA KESKKONNAKAITSELISED TINGIMUSED

Veehaarde sanitaarkaitseala või hooldusala

Veehaarde sanitaarkaitseala on joogivee võtmiseks või joogivee tootmiseks kasutatavat veehaaret ümbritsev maa- või veeala, kus vee kvaliteedi halvenemise vältimiseks ja veehaarde ehitiste kaitsmiseks on tegevust piiratud. Põhjaveehaarde ümber ei moodustata sanitaarkaitseala juhul, kui võetakse vett alla 10 m³ ööpäevas või tootmisvett. Sellise põhjaveehaarde ümber moodustatakse veeseaduse § 154 kohane hooldusala ulatusega 10 m.

Lähtuvalt eeltoodust tagatakse puurkaevule hooldusala ulatusega 10 m. Puurkaevu ja selle ümbruse sanitaarse seisundi korrasoleku eest vastutab kaevu valdaja.

Hooldusalal on põhjavee saastumise vältimiseks keelatud tegevus, mis võib ohustada põhjaveekihi vee omadusi, sealhulgas:

1. väetise ja taimekaitsevahendi hoidmine ja kasutamine;
2. karjatamine;
3. ohtlike ainete juhtimine pinnasesse ja põhjavette;
4. maaparandussüsteemide rajamine;
5. sellise ehitise ehitamine, millega kaasneb keskkonnanõht;
6. reoveesette kasutamine, sõnniku ja vadaku laotamine ning sõnnikuauna paigutamine;
7. kanalisatsiooni või reovee kogumissüsteemi rajamine ja heitvee või saasteainete pinnasesse juhtimine; kalmistu rajamine;
8. jäätmete käitlemine;
9. maavara kaevandamine.

Nõuded reovee käitlemisele

Reovee kogumismahuti

Reovee kogumismahuti kasutamisel peab mahuti olema lekkekindel, asuma väljaspool puurkaevu hooldusala ning reovee kogumismahuti tühjendamine peab toimuma kohaliku omavalitsuse reovee kohtkäitluse ja äraveo eeskirja kohaselt.

Heitvee immutamine

- Heitvee ja saasteainete pinnasesse juhtimine ei ole lubatud veehaarde sanitaarkaitsealal ja hooldusalal ning lähemal kui 50 meetrit sanitaarkaitseala või hooldusala välispiirist (Veeseadus § 127 lõige 1).
- Heitvee immutussügavus peab olema aasta ringi hinnanguliselt vähemalt 1,2 m ülalpool põhjavee kõrgeimat taset ning jääma hinnanguliselt 1,2 m kõrgemale aluspõhja kivimitest (keskkonnaministri määrus nr 61 § 8 lg 3).
- Kaitstud, suhteliselt kaitstud ja keskmiselt kaitstud põhjaveega aladel võib immutada heitvett kuni 50 m³ ööpäevas pärast reovee bioloogilist puhastamist või kuni 5 m³ ööpäevas, kasutades vähemalt reovee mehaanilist puhastamist. (keskkonnaministri määrus nr 61 § 8 lg 1 p 1, 2).
- Kaitsmata ja nõrgalt kaitstud põhjaveega aladel võib immutada heitvett kuni 10 m³ ööpäevas vaid pärast reovee bioloogilist puhastamist (keskkonnaministri määrus nr 61 § 8 lg 1 p 4). Keelatud on immutada ainult mehaaniliselt puhastatud (septik) heitvett.
- Ilma veeloata võib heitvett juhtida pinnasesse kuni 5 m³ ööpäevas (Veeseadus § 188 lg 1 punkt 6).

Heitvee juhtimine eesvoolu

- Ilma veeloata võib heitvett juhtida veekogusse kuni 1 m³ ööpäevas (Veeseadus § 188 lg 1 punkt 6)
- Suublasse võib juhtida vaid bioloogiliselt või süvapuhasstatud reovett.
- Heitvee juhtimiseks maaparandussüsteemi on vajalik kavandatud tegevus kooskõlastada Maa- ja Ruumiametiga.

Reostusohhtlikud objektid ja kanalisatsioon

Projekteeritava puurkaevu hooldusalasle reostusohhtlikke objekte ei jää. Puurkaevust 60 m raadiuses heitvee pinnasesse immutamist ei toimu. Puurkaevust 60 m kaugusel paikneb imbsüsteem (joonis 1).

Kitsendusi põhjustavad objektid

Looduskaitseelised piirangud puurkaevu rajamiseks puuduvad (joonis 3).

Puurkaevu hooldusala läbib elektripaigaldise kaitsevöönd. Puurimistöödel tuleb jälgida, et ei puuritaks kaitsevööndis.

Kinnistul on salvkaev, mida joogivee otstarbel ei kasutata. Kaevus on veetase langenud ning veevarustuseks on kaevus vett ebapiisavalt.

4. PUURKAEVU KONSTRUKTSIOON JA RAJAMINE

Puurkaevu konstruktsioon peab:

- tagama põhjaveekihi kaitstuse reostuse eest;
- tagama projektikohase tootlikkuse juures tahkete osakesteta vee;
- välistama saastunud vee, sh ülemiste põhjaveekihtide vee sissevoolu puurkaevuga avatavasse põhjaveekihti;
- tagama mantelitorude põhikoloni ulatuse vähemalt 30 cm üle maapinna või ehitise põranda;
- tagama mantelitorude taguse ruumi isolatsiooniga sademevee ja maapinnalt arvates esimese põhjaveekihi teineteisest eraldamise;
- kindlustama, et isolatsiooni tagamiseks oleks eri veekihtide üksteisest eraldamisel ettepuuritud puuraugu ja mantelitorude diameetrite vahe vähemalt 50 mm;
- tagama puurkaevu vettandva osa pudedate ja varisevate setete kindlustatuse ning nõutud veehulga läbilaskvuse;
- tagama puurkaevu puhastuspumpamise ja veetaseme mõõtmise võimaluse.

Puurkaev puuritakse topeltpöördpeaga puurmasinaga Bauer RB8R. Šlammi väljaviimiseks kasutatakse suruõhku. Puurimise algdiaameeter on valitud selliselt, et oleks tagatud ettepuuritud puuraugu ja mantelitorude diameetrite vahe vähemalt 50 mm. Sügavuseni 58 meetrit puuritakse Ø 178 mm puuriga, samaaegselt pudedad ja varisevad setted ning kivimid toestatakse ajutise konduktortoruga. Seejärel puuritakse edasi Ø 152 mm puuriga sügavuseni 70 m. Puurkaevu projekteeritud sügavus on indikatiivne. Puurimine lõpetatakse, kui on saadud vajalik veehulk.

Puurauku paigaldatakse Ø 125 mm mantelitorud sügavuseni 6 m. Sügavusvahemikku 6 - 70 m paigaldatakse Ø 114 mm mantelitorude kolonn, millest alumised 9 m on piluperforeeritud (pilu laius 0,5 mm), et tagada puurkaevu vettandva osa pudedate setete toetus ja vältida liivase sette sattumist kaevu. Manteloru ots jääb 50 cm võrra maapinnast kõrgemale.

Filtortoru tagune osa täidetakse kruusapuistega, mis ulatub vähemalt 2-3 m pilufiltrist ülespoole, et vältida tsemendi sattumist puurkaevu avatud ossa. Kruusapuistest ülespoole jääv mantelitorude tagune ruum tsementeeritakse kogu ulatuses, et välistada pinnavee ja ülemiste põhjaveekihtide vee sattumise puurkaevuga avatavasse põhjaveekihti. Tsementeerimine toimub täitetoru abil suunaga alt üles, kuni tsemendisegu jõuab maapinnale. Seejärel eemaldatakse puurkaevust ajutised konduktortorud. Pärast puurkaevu valmimist kaetakse

puurkaevu suue kaanega. Puurkaevu konstruktsioonis tohib kasutada vaid selliseid tooteid, millel on vastavussertifikaat, vastavusdeklaratsioon või vastavusmärk.

Materjalide spetsifikatsioon:

Torud: PVC Ø 125 mm; kogus 6,5 m

Torud: PVC Ø 114 mm; kogus 55 m

Filbertorud: PVC Ø 114 mm; kogus 9 m

Tsemendisegu: CEM I 42,5; min kogus 0,85 m³

Filtritagune materjal: silikaat liiv fraktsiooniga 2 - 6 mm; min kogus 0,10 m³

Puurkaevu eeldatav geoloogiline läbilõige ja konstruktsioon on toodud joonisel 4. Geoloogiline läbilõige täpsustatakse puurimistööde käigus ja vastavalt vajadusele korrigeeritakse puurkaevu konstruktsiooni. Rajatava puurkaevu konstruktsioon võib erineda ehitusprojektkohasest konstruktsioonist tegelike hüdrogeoloogiliste tingimuste tõttu, tagades sätestatud nõuete täitmise ning ehitusprojektkohase põhjaveekihi avamise. Puurimistööde ajal tehtavaid puurkaevu konstruktsiooni muudatusi tuleb põhjendada ja vajadusel kooskõlastada enne muudatuste tegemist Keskkonnaametiga e-kirja teel.

5. PUHASTUS- JA PROOVIPUMPAMINE, VEE KVALITEET

Puurkaevu rajamise lõpetamisel tehakse puurkaevu puhastuspumpamine pumbatava vee selginemiseni. Puhastuspumpamine tehakse airlift-meetodil ja proovipumpamine süvaveepumbaga. Puurkaevu hüdrogeoloogiliste parameetrite määramiseks tehakse proovipumpamine vähemalt 1,3 kordse projekteeritud tootlikkusega või maksimaalse tootlikkusega, kui projekteeritud tootlikkust ei saavutata. Proovipumpamist tehakse kuni dünaamilise veetaseme stabiliseerumiseni. Enne proovipumpamise algust mõõdetakse staatiline veetase. Proovipumpamise käigus mõõdetakse tootlikkus (l/sek), dünaamiline veetase, määratakse veetaseme alandus ning arvutatakse erideebit. Puurkaevus, mis võetakse kasutusele rohkem, kui neli kuud pärast puurkaevu rajamist, tehakse enne kasutusele võtmist täiendav puhastuspumpamine.

Proovipumpamise lõpus võetakse veeproovid vee kvaliteedi hindamiseks. Veeproovid peab võtma veeuringut teostava proovivõtja atesteerimistunnistust omav isik. Keskkonnaministri 09.07.2015. a määruse nr 43 § 19 lg 1 punkti 2 kohaselt tuleb joogivee võtmiseks rajatud puurkaevu, mis ei ole ühisveevärgi osa, vees määrata nimetatud määruse lisa 4 punktides 5.1 - 5.3 nimetatud näitajad järgmiselt:

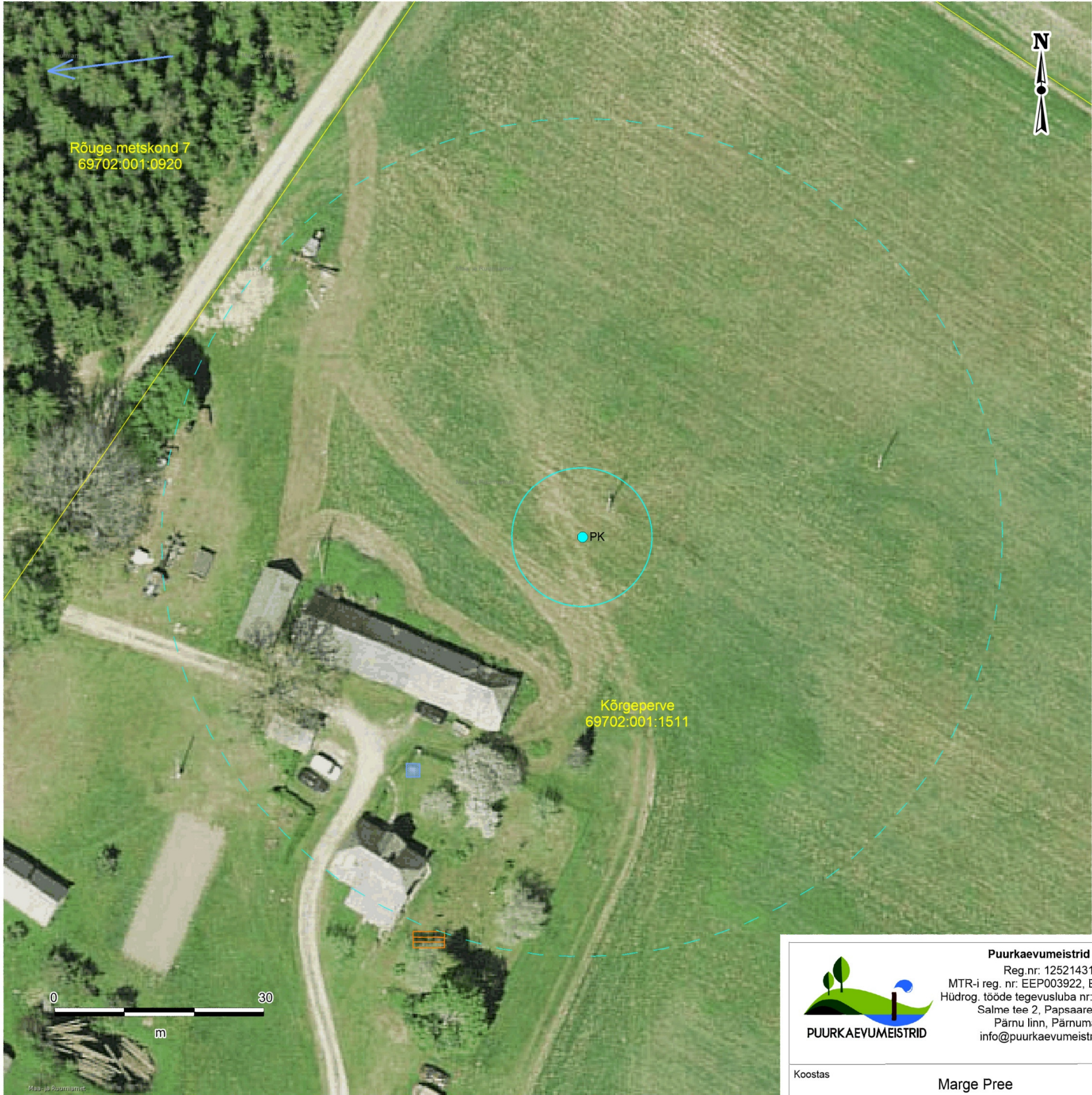
5.1 Organoleptilised näitajad: värvus, hägusus, lõhn;

5.2 Füüsikalisk-keemilised näitajad: oksüdeeritavus, elektrijuhtivus, pH, üldkaredus, ammonium, fluoriid, kloriid, kaalium, kaltsium, magneesium, mangaan, naatrium, nitraat, nitrit, raud, sulfaadid, vesinikkarbonaadid;






5.3 Mikrobioloogilised näitajad: *Coli*-laadsed bakterid, Enterokokid, *Escherichia coli*, kolooniate arv.

Puurkaevuga avatava põhjaveekihi vesi vastab enamike näitajate osas joogivee kvaliteedinõuetele (Sotsiaalministri 24.09.2019 määrus nr 61). Eesti Looduse Infosüsteemi kantud puurkaevude andmetel ületab paljudes piirkonna puurkaevudes piirsisalduse raua ja mangaani sisaldus. Rauaühendite ja mangaani vähendamiseks vees on soovitatav kasutada rauaärastusseadmeid. Juhul kui puurkaevu vesi ei vasta kehtivatele joogivee kvaliteedinõuetele, siis antakse täpsemad soovitused veepuhastusseadmete paigaldamiseks.

Pärast puurimistöode lõpetamist esitatakse projekti, puurimispäeviku andmete ja veeanalüüsi tulemuste alusel puurkaevu andmed Eesti Looduse Infosüsteemi.



TINGMÄRGID

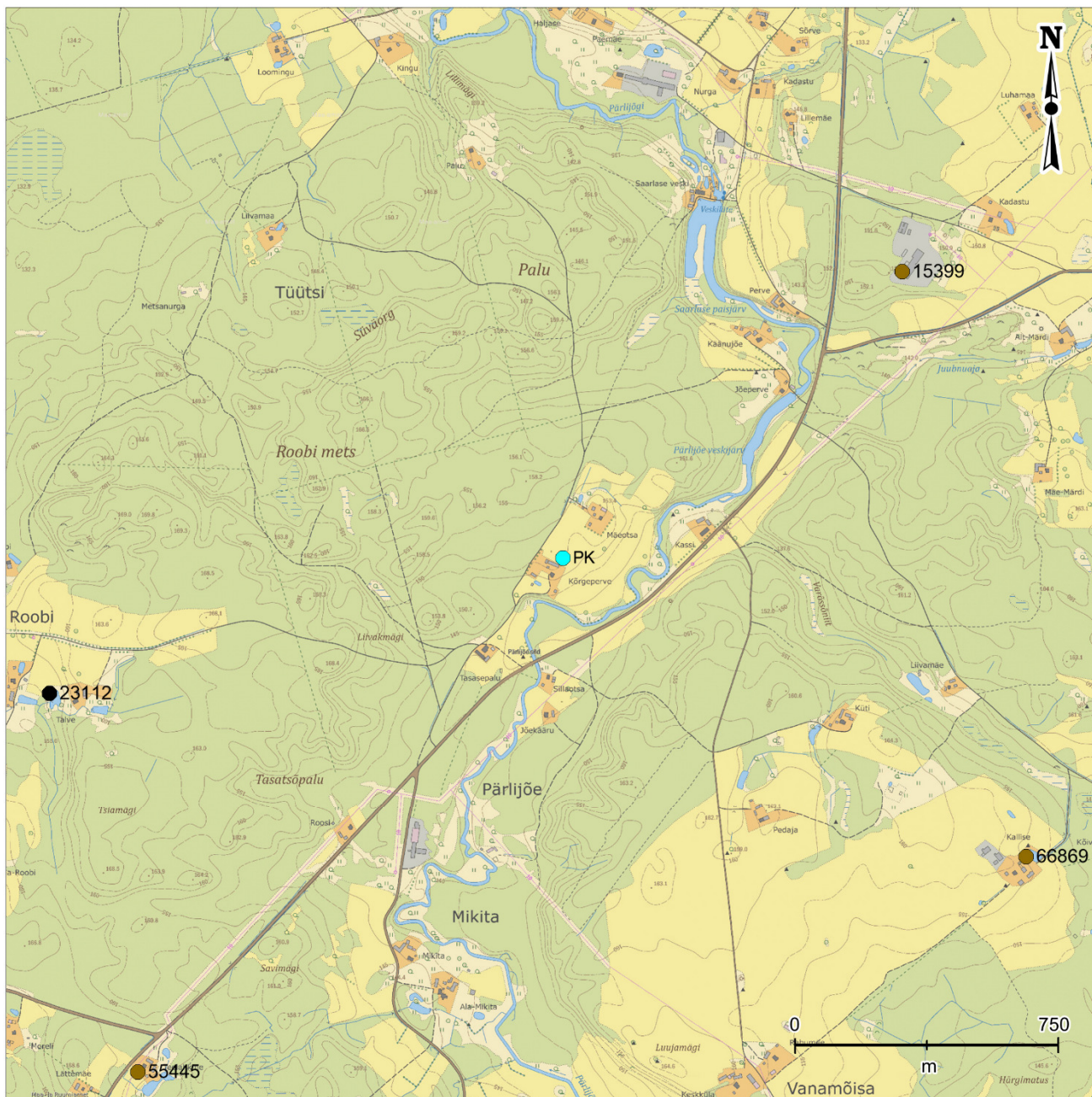
-  Projekteeritud puurkaev, hooldusala ($r = 10\text{ m}$)
-  Heitvee ja saasteainete imutamise keeluala (50 m puurkaevu hooldusala piirist)
-  Põhjavee voolusuund
-  Imbsüsteem
-  Salvkaev

Projekteeritud pruurkaevu koordinaadid:

X: 6396748.61
Y: 671957.37


Märkused:
Aluskaart: Maa- ja Ruumiamet, WMS rakenduse ortofoto

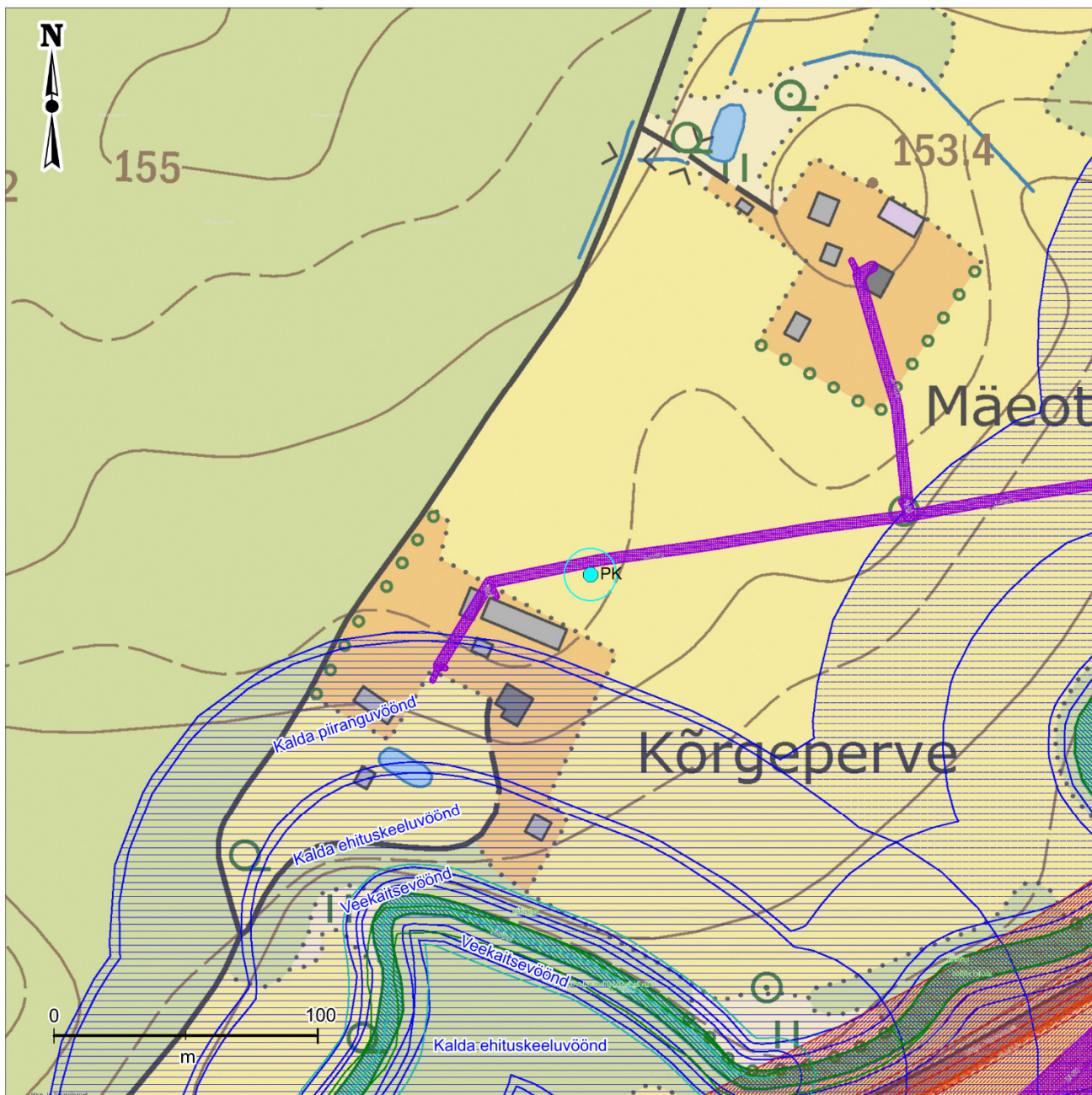
 Puurkaevumeistrid OÜ Reg.nr: 12521431 MTR-i reg. nr: EEP003922, EEH007335 Hüdrog. tööde tegevusluba nr: KHY000032 Salme tee 2, Papsaare küla, Pärnu linn, Pärnumaa info@puurkaevumeistrid.ee		Objekt KÕRGEPERVE Võru maakond, Rõuge vald, Pärlijõe küla		
		Joonise nimetus Puurkaevu asendiplaan		
Koostas Marge Pree		Joonise nr 1	Töö nr PK-766	Kuupäev 21.05.2025



- PK Projekteeritud puurkaev
- Kesk-Devoni veekompleksi puurkaev
- Kvaternaari veekihi puurkaev

Märkused:
Aluskaart: Maa- ja Ruumiamet, WMS rakenduse põhikaart

 <p>PUURKAEVUMEISTRID</p>	<p>Puurkaevumeistrid OÜ Reg.nr: 12521431 MTR-i reg. nr: EEP003922, EEH007335 Hüdrog. tööde tegevusluba nr: KHY000032 Salme tee 2, Papsaare küla, Pärnu linn, Pärnumaa info@puurkaevumeistrid.ee</p>		<p>Objekt KÕRGEPERVE Võru maakond, Rõuge vald, Pärlijõe küla</p>	
	<p>Koostas Marge Pree</p>		<p>Joonise nimetus Eesti Looduse Infosüsteemi kantud puurkaevud</p>	<p>Mõõtkava 1:15000</p>
		<p>Joonise nr 2</p>	<p>Töö nr PK-766</p>	<p>Kuupäev 21.05.2025</p>



Projekteeritud puurkaev,
hooldusala ($r = 10\text{ m}$)

Ranna või kalda piirangud

Eesvoolu kaitsevöönd



Elektripaigaldise kaitsevöönd

Sideehitise kaitsevöönd

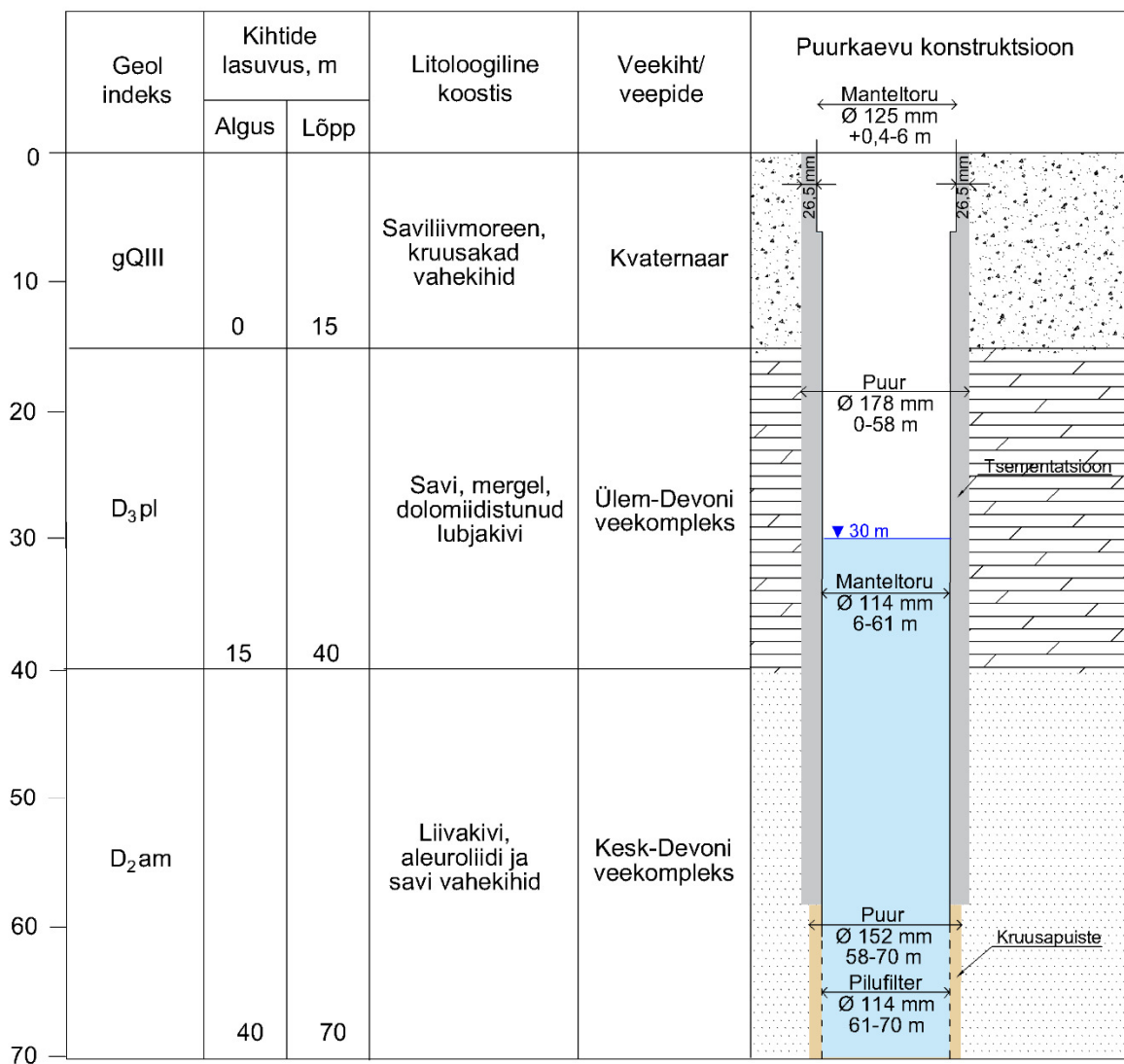
Avalikult kasutatava tee kaitsevöönd


Keskkonnakaitselised piirangud

III kat kaitsealused liigid

Märkused:
Aluskaart: Maa- ja Ruumiamet, WMS rakenduse põhikaart

 <p>PUURKAEVUMEISTRID</p>	<p>Puurkaevumeistrid OÜ Reg.nr: 12521431 MTR-i reg. nr: EEP003922, EEH007335 Hüdrog. tööde tegevusluba nr: KHY000032 Salme tee 2, Papsaare küla, Pärnu linn, Pärnumaa info@puurkaevumeistrid.ee</p>	<p>Objekt</p> <p>KÕRGEPERVE Võru maakond, Rõuge vald, Pärlijõe küla</p>		
		<p>Joonise nimetus</p> <p>Kitsendused</p>	<p>Mõõtkaava 1:2000</p>	
Koostas	<p>Marge Pree</p>	<p>Joonise nr</p> <p>3</p>	<p>Töö nr</p> <p>PK-766</p>	<p>Kuupäev</p> <p>21.05.2025</p>



 PUURKAEVUMEISTRID	Puurkaevumeistrid OÜ Reg.nr: 12521431 MTR-i reg. nr: EEP003922, EEH007335 Hüdrot. tööde tegevusluba nr: KHY000032 Salme tee 2, Papsaare küla, Pärnu linn, Pärnumaa info@puurkaevumeistrid.ee	Objekt KÕRGEPERVE Võru maakond, Rõuge vald, Pärlijõe küla		
		Joonise nimetus Puurkaevu konstruktsioon ja geoloogiline läbilõige		
Koostas	Marge Pree	Joonise nr 4	Töö nr PK-766	Kuupäev 21.05.2025