

11.03.2025

 NOVARC		Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000		Objekt TALLINNA VESI AS TUNNELKOLLEKTORIL PAIKNEVA REOVEEKOGUSE MÕÖTESEADME TOITE TAGAMINE Tööstuse tn 56, Põhja-Tallinna LO, Tallinn		Kuupäev 26.03.2025			
Teostas		Gerd Herman Veeber		TUGEVVOOLUPAIGALDIS SELETUSKIRI				Leht / Lehti	
Vastutav spetsialist:		Martin Mäsak						1 / 11	
Projekti juht:		Gerd Herman Veeber		Projekti nr. 1765-1	Staadium Põhiprojekt	Dokument EL-3-001	Version 01		

Nr.	Muudatus	Muutja	Kuupäev
01	Valmis pakkumiseks		

SELETUSKIRI

SISUKORD

1.	PROJEKTI ÜLDANDMED	2
1.1.	Projekteerimistöö piiritus.....	2
1.2.	Ehitise asukoha andmed	2
1.3.	Ehitise tehnilised näitajad:	2
1.4.	Alusdokumendid	2
1.4.1.	Lähteandmed.....	2
1.1.1	Uuringud, mõõtmised ja prognoosid.....	2
1.4.2.	Normdokumendid	3
1.5.	Tehnosüsteemide eluiga ja materjalide kvaliteedinõuded	3
2.	ELEKTRIVARUSTUS	4
2.1.	ELEKTRIVARUSTUSE ÜLDANDMED	4
2.1.1.	Liitumispunkti kirjeldus ja põhiparameetrid	4
3.	TUGEVVOOLUPAIGALDIS	4
3.1.	Madalpinge (<=1000V) peajaotussüsteemid	4
3.2.	Päikesepaneelid	5
3.3.	Päikesepaneeli kinnituskonstruktsioon.....	6
3.4.	Maandused ja potentsiaaliühtlustused ning elektrilöögivastane kaitse.....	6
3.4.1.	Maanduspaigaldis.....	7
3.4.2.	Potentsiaaliühtlustus	7
3.4.3.	Kaablid	7
3.4.4.	Ehitustööde järgne taastamine	8
4.	KVALITEEDI JA KONTROLLINÕUDED EHITAJALE	8
4.1.	Elektritööde teostamine.....	8
4.1.1.	Üldist.....	8
4.1.2.	Tööde teostamise ajakava	8
4.1.3.	Töövõtu ulatus.....	8
4.1.4.	Seadmete ja materjalide valik ja paigaldus	9
4.1.5.	Nimeliste toodete asendamine analoogidega.....	9
4.1.6.	Ehituseaegsed paigaldusjoonised.....	9
4.1.7.	Seadmete tunnussildid ja –markeering.....	9
4.2.	Tööde üleandmine ja vastuvõtt.....	10
4.2.1.	Üldist.....	10
4.2.2.	Seadmete tehniline (saate-) dokumentatsioon.....	10
4.2.3.	Lõplikud paigaldusjoonised	10
4.2.4.	Aktsepteerimistõendid, varjatud tööde aktid ja mõõtmisprotokollid	10
4.2.5.	Ekspluatatsiooni- ja hooldamisjuhendid ja -materjalid	10
4.2.6.	Väljaõpe	11
4.2.7.	Garantii. Garantiiaja remonttööd ja hooldus	11

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000		Objekt TALLINNA VESI AS TUNNELKOLLEKTORIL PAIKNEVA REOVEEKOGUSE MÕÖTESEADME TOITE TAGAMINE Tööstuse tn 56, Põhja-Tallinna LO, Tallinn		Kuupäev 26.03.2025
Teostas	Gerd Herman Veeber	TUGEVVOOLUPAIGALDIS SELETUSKIRI		Leht / Lehti
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsak			2 / 11
Projekti juht:	Gerd Herman Veeber	Projekti nr. 1765-1	Staadium Põhiprojekt	Dokument EL-3-001
				Versioon 01

1. PROJEKTI ÜLDANDMED

1.1. Projekteerimistöö piiritus

Käesolev põhiprojekt on koostatud Tallinna Vesi AS tunnelkollektoril paikneva reoveekoguse mõõteseadme toite tagamiseks. Tunnelkollektoris betoonist õhutustoru all šahtis paiknevad reovee koguse mõõteseadmed, millele tuleb tagada elektritoide akude ja PV-paneeliga. Reoveemõõjtate kontrollkeskus paikneb all šahtis, kus akude vahetamine on raskendatud mürkgaaside ja ohtliku ligipääsu tõttu. Kontrollkeskus tõstetakse ümber maapealsesse kilpi ning selle elektritoide tagatakse autonoomselt akude ja õhutustoru külge paigaldatava päikesepaneeli abil. Elektrivõrguga ühendust ette ei nähta.

Tugevoolupaigaldis lahendatakse põhiprojekti mahus, mis on aluseks ehitusloa taotlemisele ning tööprojekti koostamisele. Projekti koostamisel on lähtutud standardist EVS 932:2017 „Ehitusprojekt“.

1.2. Ehitise asukoha andmed

Aadress:	Tööstuse tn 56, Põhja-Tallinna LO, Tallinn
Katastriüksuse tunnus:	78401:101:0685
Kinnistu sihtotstarve:	Üldkasutatav maa 100%
Kinnistu pindala:	5993,0 m ²

1.3. Ehitise tehnilised näitajad:

Kasutusotstarve	Muu reovee kogumise, puhastamise ja heitvee suublasse juhtimisega seotud rajatis (22239)
Ol.ol. kollektori ehitusalune pind:	5,0 m ²
Ol.ol kollektori kõrgus:	3,8 m
Kõrgus koos lisatava PV-paneeliga:	6,0 m

1.4. Alusdokumendid

1.4.1. Lähteandmed

Projekteerimise peamiseks alusteks on:

- Tellija lähteülesanne projekteerimiseks;
- Tellija soovid, ettepanekud ja täpsustused projekteerimise ajal;
- SWECO Projekt AS tööprojekt nr 21240-0009 „AS Tallinna Vesi kanalisatsioonikollektorite tuulutuspüstaku tüüplahenduse koostamine.“

1.1.1 Uuringud, mõõtmised ja prognoosid

- Tööstuse tn 56 topo-geodeetiline uuring, Hades Geodeesia OÜ, töö nr. HG-4156 (november 2024).

	Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt TALLINNA VESI AS TUNNELKOLLEKTORIL PAIKNEVA REOVEEKOGUSE MÕÕTESEADME TOITE TAGAMINE Tööstuse tn 56, Põhja-Tallinna LO, Tallinn		Kuupäev 26.03.2025
Teostas	Gerd Herman Veeber	TUGEVVOOLUPAIGALDIS SELETUSKIRI		Leht / Lehti 3 / 11
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsak	Projekti nr. 1765-1	Stadium Põhiprojekt	Dokument EL-3-001 Version 01

1.4.2. Normdokumendid

Elektripaigaldis projekteerida ja ehitada lähtudes Eesti Vabariigi õigusaktidest, Eesti Standardikeskuse poolt välja antud ehitusvaldkonna standarditest ja juhendmaterjalidest (EVS). Juhul, kui puudub mõnda eriosa käsitlev Eesti norm, standard, või määrus, tuleb lähtuda rahvusvahelistest (IEC, EN) normidest ning standartidest.

Projekteerimisel kasutatud olulisemate õigusaktide loetelu:

- Ehitusseadustik ja sellega seonduvad õigusaktid;
- Seadme ohutuse seadus;
- Toote nõuetele vastavuse seadus;
- Tuleohutuse seadus;
- Siseministri määrus nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“;
- Majandus- ja taristuministri määrus nr 91 „Elektriseadmele esitatavad ohutuse nõuded ning elektriseadmele ja elektripaigaldisele esitatavad elektromagnetilisele ühilduvuse nõuded ja vastavushindamise kord“;
- Majandus- ja taristuministri määrus nr 97 „Nõuded ehitusprojektile“;

Projekteerimisel kasutatavate olulisemate standardite ja nõuete loetelu:

- EVS 932 "Ehitusprojekt";
- EVS-HD 60364-7-712 "Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Fotoelektrilised süsteemid“.
- EVS-EN 61140 Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele;
- EVS-HD 60364 Ehitiste elektripaigaldised; Madalpingelised elektripaigaldised;
- EVS-EN 60529 Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-kood);
- EVS-EN 61439 „Madalpingelised aparaadikoosted“;
- EVS-EN 60909 „Lühisvoolud kolmefaasilistes vahelduvvoolusüsteemides“;
- EVS-EN IEC 61000 „Elektromagnetiline ühilduvus“;
- EVS-EN 50525-1 „Juhtmed ja kaablid. Madalpingelised tugevvoolujuhtmed ja -kaablid nimipingega kuni 450/750 V (U0/U). Osa 1: Üldnõuded“;
- EVS 720 „Paigalduskaablid. Polüvinüülkloriidmantliga paigalduskaabel“;
- Kvaliteedinõuete osas tuleb järgida RYL (Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 II osa) ning RT ja ST kartoteegi normatiive, juhiseid ja tootekartoteeke või muid samaväärseid kvaliteedinõudeid sätestavate dokumentide nõudeid.

Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne objekti ehitusloa saamise hetkel koos võimalike muudatustega.

1.5. Tehnosüsteemide eluiga ja materjalide kvaliteedinõuded

Kõik paigaldatavad tehnosüsteemid ja hoonetes kasutatavad materjalid ning ehitustooted peavad olema uued, kvaliteetsed ja eksploatatsioonis pikaealised.

Kõigi kavandatavate tehnosüsteemide eluiga peab olema vähemalt nii pikk kui seda kehtestavad üldtunnustatud ehitusreeglid ehk hea ehitustava. Hoonesse kavandatavate mittevahetatavate süsteemide eluiga peab olema 50 aastat, kaabelliinidel ja kilbikoostetel 20 aastat ning elektriajamil, reguleerimis- ja mõõteseadmetel 10 aastat. Tehnosüsteemi eluiga tagada vastupidavate materjalide valikuga, kvaliteetse ehitustöö ning korraliste hooldustöödega eksploatatsioonis.

Kõik materjalid ja seadmed peavad olema varustatud kohalike ametkondade poolt nõutud kõigi vajalike sertifikaatidega ja materjalide passidega. Materjalid peavad vastama dokumentides neile

	Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt TALLINNA VESI AS TUNNELKOLLEKTORIL PAIKNEVA REOVEEKOGUSE MÕÕTESEADME TOITE TAGAMINE Tööstuse tn 56, Põhja-Tallinna LO, Tallinn			Kuupäev 26.03.2025
Teostas	Gerd Herman Veeber	TUGEVVOOLUPAIGALDIS SELETUSKIRI			Leht / Lehti 4 / 11
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsaak				Versioon 01
Projektijuht:	Gerd Herman Veeber	Projekt nr. 1765-1	Stadium Põhiprojekt	Dokument EL-3-001	

esitatud kvaliteedinõuetele. Kasutatavatel materjalidel, nende pakenditel või saatedokumentides peab olema märged, mille põhjal materjali kvaliteet on kontrollitav (vastavussertifikaat, toimivusdeklaratsioon) või tuleb need andmed esitada muul viisil (nt erilahendusega toote vastavuse tõendamine selleks volitatud sertifitseerimisasutuse eksperthinnanguga). Kõik elektriseadmed peavad olema raadiohäirete vabad ja omama CE märgistust.

Valmis ehituse välimust mõjutavad materjalid ning nende värvid ja pinnatöötlustused esitada nende omaduste kooskõlastamiseks, kui nende kohta ei ole projektis eri märkusi.

Nõuded terasdetailide keskkonnaklassile:

- Välisõhus C3*
- Välispiirete sees ja märjad ruumid C3*
- Niisked ruumid C2*
- Kuivad ruumid C1*

*Korrosioonitõrje pinnaviimistluse eluiga peab olema H (s.o. 15 aastat).

2. ELEKTRIVARUSTUS

2.1. ELEKTRIVARUSTUSE ÜLDANDMED

2.1.1. Liitumispunkti kirjeldus ja põhiparameetrid

Elektrivõrguga ühendust ette ei nähta. Seadmete elektritoide tagatakse autonoomselt akude ja õhutustoru külge paigaldatava päikesepaneeli abil.

Elektripaigaldise liik	III
Juhistiku süsteem:	TN-S
Pingesüsteem	24Vdc
Peakaitseme suurus:	10A
Tarbimiskoormus:	14VA (reovee mõõteseade)

3. TUGEVVOOLUPAIGALDIS

3.1. Madalpinge (<=1000V) peajaotussüsteemid

Elektri jaotusvõrk teostada vastavalt TN-S (5-juhtmelisele) süsteemile. Kaablite valimisel on lähtutud, et toitekaabelid vastaksid standardi EVS-HD 60364-5-52 nõuetele. Jaotuskeskused koostada vastavalt standardisarja EVS-EN 61439 nõuetele.

Jaotuskeskus peab olema:

- väliskeskonna tingimustele nõutava kaitseastmega;
- kest peab olema valmistatud vähemalt 1,25mm paksusest plekist ja kesta löögikindluse klass peab olema vähemalt IK08.
- tähistatud nimetusega;

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000		Objekt TALLINNA VESI AS TUNNELKOLLEKTORIL PAIKNEVA REOVEEKOGUSE MÕÕTESEADME TOITE TAGAMINE Tööstuse tn 56, Põhja-Tallinna LO, Tallinn		Kuupäev 26.03.2025
Teostas	Gerd Herman Veeber	TUGEVVOOLUPAIGALDIS SELETUSKIRI		Leht / Lehti
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsa			5 / 11
Projekti juht:	Gerd Herman Veeber	Projekti nr. 1765-1	Staadium Põhiprojekt	Dokument EL-3-001
				Versioon 01

- tähistatud elektriohu tähistusega keskuse uksele;
- varustatud keskuse skeemiga;
- kaablite ja seadmete osas tähistatud selgelt arusaadavate markeeringutega;
- klemmühendused peavad olema tähistatud;
- kaablite ja juhtmete PE - ja N ja L-juhid peavad olema tähistatud liinide numbritega, kusjuures iga PE- ja N- juhi jaoks peab olema eraldi ühendusklemm;
- reservruumi varuga vähemalt 20% või ette antud mahus;
- keskuse latistus ja aparatuur peavad vastu pidama etteantud lühisvoolule;
- Kõik keskused tuleb varustada sobivate klemmliistudega kõigi juhtimiskaablite jaoks;
- Jaotuskeskus peab olema varustatud hingedega ja ühe võtmega avatavate süvislukkudega ustega;
- Indikatsioonivalgustites tuleb kasutada 230V LED lampe;
- Minikaitselülitid (MCB) peavad olema kiire veatuvastuse indikatsiooniga.

Välitingimustes paiknev kilp varustatakse tüüp 1+2 liigpingepiirikuga vastavalt standardite (EVS, EN, IEC) nõuetele.

Kõik väljund grupid peavad olema kaitstud võimaliku lühise korral. Kui kilpi paigaldatakse väiksema lühisaluvusega kaitselüliteid, kui kilbi arvutuslik lühisvool, siis tuleb kilbi sisendisse lisada lühisvoolu piirav nn "back-up" kaitse.

Jaotuskeskused alates pealülitist 250 A ja väiksemad peavad olema ehitatud nii, et nendes võiks lülitust teostada tavalisikud (EVS-EN 61439-3 Madalpingelised aparaadikoosted osa 3: Jaotuskilbid, mida tohivad käsitada tavalisikud).

Juhistikud projekteeritakse, ehitatakse ja kaitstakse nii, et kaitserakendused oleksid ülekoormuste puhul selektiivsed ja puutepinged ei ületaks lubatud määrasid. Lõppahela lühise korral ei tohi toitepoolse jaotuskilbi sisendihel välja lülituda. Liinikaitselülitid peavad olema kooskõlas järgnevate kaitseseadmetega. Omavahelise lühisvoolu vastupidavuse selektiivsuseks (cascading) peavad kõik pea- ja alamkilpide kaitseseadmed olema sama tootja omad ja vastavalt antud tootja selektiivsuse tabelitele.

Jaotuskeskused tuleb kinnitada kindlalt ehituse konstruktsioonelementide külge, st. kollektorit ümbritseva betoonpinna peale. Jaotuskeskused ei tohi halvendada ehitise konstruktsiooni kandevõimet ja tulepüsisust.

Peakeskused tuleb koostada selliselt, et magistraalkaablitele jäetaks piisavalt ruumi ampertangidega mõõtmiseks.

Mõõtmiste otstarbel tuleb N- ja PE- lattide ühendus teha kergesti lahtivõetav.

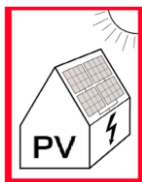
3.2. Päikesepaneelid

Reoveemõõteseadme toiteks paigaldada kollektori külge üks 360W raamiga 25x40mm lattidest seinapakusega 2,0mm.PV-paneel. Päikesepaneelidele, mis toodavad elektrit, on esitatud nõuded standardis EVS 812-7:2018.

Potentsiaalselt (võimalikult) pingele alla jäävad kaablid peavad olema kogu nende kulgemise tee jooksul olema paigutatud kaitsetorusse või -kõrisesse, . Tähistus peab olema tehtud kontrastse (hästi loetava) sildiga (nt „PV“). Tähistus peab olema mõlemas kaabliotsas.

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000		Objekt TALLINNA VESI AS TUNNELKOLLEKTORIL PAIKNEVA REOVEEKOGUSE MÕÕTESEADME TOITE TAGAMINE Tööstuse tn 56, Põhja-Tallinna LO, Tallinn		Kuupäev 26.03.2025
Teostas	Gerd Herman Veeber	TUGEVVOOLUPAIGALDIS SELETUSKIRI		Leht / Lehti
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsak			6 / 11
Projekti juht:	Gerd Herman Veeber	Projekti nr. 1765-1	Staadium Põhiprojekt	Dokument EL-3-001
				Versioon 01

Päikeseelektripaigaldise elektrikilp peab olema märgistatud vastavalt standardi EVS 812-7:2018 lisale D. Märgi lubatud minimaalne suurus on 10 cm × 15 cm ning välisõhus paiknev märk peab olema UV-kiirguse kindel.



EVS 812-7:2018 lisa D

Päikeseelektri paigaldisel peab olema tagatud ohutu lahutusvõimalus järgmistes punktides:

- peakilbis/jaotuskilbis – peakaitse lahküliti, inverteri kaitse;
- inverteril – DC lahutuse lüliti inverteri juures;

Päikeseelektri paigaldise projekti dokumentatsioon peab asuma peakilbi või inverteri juures.

Päikeseelektri paigaldise projekti dokumentatsioon peab sisaldama vähemalt:

- paigaldusplaani (pealtvaade), soovitatavalt aerofoto;
- paigaldise struktuurskeemi;
- kaabliteede asukohta;
- akupanga asukohta (olemasolul).

Päikeseelektrijaama komponentide tootjapoolne garantii peab olema minimaalselt 10 aastat.

3.3. Päikesepaneeli kinnituskonstruksioon

Päikesepaneeli kinnituslahendus on valitud arvestades paneeli massi ja tuulepinda. Paneel tuleb kinnitada min 80x80x6mm nelikanttoru abil reovee kollektori õhutustoru külge maapinna suhtes risti. Antud paigutuse eesmärk ei ole maksimaalse päikeseenergia kasutamine aastaringselt, vaid maksimaalse energiakoguse tagamine talvel, kus päike on kõige madamal, praktiliselt horisondil. Lisaks minimeerib antud paigutus lume kogunemist paneelile. Nelikanttoru ja selle kinnitused peavad olema valmistatud AISI316 roostevabast terasest, kuna kanalisatsioonikollektori õhutusavadest möödumisel jääb see söefiltriga puhastatud, kuid siiski mingil määral söövitavate gaaside (H₂S, CO, SO₂) mõjualasse. Päikesepaneel ise paikneb õhutusavadest kõrgemal ja gaaside mõjualast väljas.

PV-paneeli kinnitamiseks kinnitusvardale tuleb valmistada alumiiniumraam 25x40mm lattidest seinapaksusega 2,0mm mis toetada keskelt ristipidiste ribidega.

3.4. Maandused ja potentsiaaliühtlustused ning elektrilöögivastane kaitse

Elektrilöögivastane kaitse vastavalt standardile EVS-HD 60364-4-41:2007 „Ehitiste Elektripaigaldised osa 4-4: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest“ jaguneb põhikaitseks, rikkekaitseks ja lisakaitseks. Elektriohutuse tagamiseks antud hoones kasutatakse järgmisi kaitseviise:

- Elektrilöögivastane kaitse otsepuute eest (põhikaitse) tagatakse elektriseadmete kasutamisega, mille pingestatud osad on kaetud vähemalt põhiisolatsiooniga ja/või mille katete ja ümbriste kaitseaste on vähemalt IPXXB või IP2X.
- Elektrilöögivastaseks kaudpuutekaitseks (rikkekaitseks) on rakendatud toite automaatsel kiirel väljalülitamisel põhinevat kaitseviisi (liinikaitselülitid), kaitsemaandust ja potentsiaaliühtlustust. Lubatud puutepinge paigaldises ei tohi ületada 50 V.

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000		Objekt TALLINNA VESI AS TUNNELKOLLEKTORIL PAIKNEVA REOVEEKOGUSE MÕÖTESEADME TOITE TAGAMINE Tööstuse tn 56, Põhja-Tallinna LO, Tallinn		Kuupäev 26.03.2025
Teostas	Gerd Herman Veeber	TUGEVVOOLUPAIGALDIS SELETUSKIRI		Leht / Lehti
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsak			7 / 11
Projekti juht:	Gerd Herman Veeber	Projekti nr. 1765-1	Stadium Põhiprojekt	Dokument EL-3-001
				Versioon 01

- Lisakaitsevõttena rakendatakse rikkevoolu kaitselüliteid.

Jaotuskeskusesse on ette nähtud turvalülitina toimiv pealüliti.

Maandusjuhtide ja potentsiaaliühtlustusjuhtide ristlõiked valitakse vastavalt standardi EVS-HD 60364-5-54:2011. " Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine ja kaitsejuhik" järgi.

3.4.1. Maanduspaigaldis

Paigaldatavate seadmete maandus on ette nähtud süvamaanduselektroodiga, mis ühendada isoleerimata vaskjuhtmega Cu 25. Elektroodid suruda vähemalt 2m sügavusele maapinda.

Pinnases olevad maandusseadme ühendused teha pinnasesse paigaldamiseks ette nähtud poltliite või keevisliitega. Maanduskontuuri maandustakistus peab olema <30 oomi. Töövõtjal tuleb teostada maandustakistuse mõõtmised. Kui maandustakistus osutub ebapiisavaks, tuleb töövõtjal maanduspaigaldist täiendada (nt. vertikaalsete maanduselektroodide lisamisega).

Maandusjuhtide ühendused peavad olema mehaaniliselt ja elektriliselt töökindlad, ühenduskohtade elektriline takistus peab jääma alla 0,05 Ω, ega tohi esile kutsuda kohalikku elektri keemilist korrosiooni.

Maanduspaigaldis peab koos sobivate meetmetega hoidma sammu- ja puutepinge ning kandunud potentsiaali kaitsereleede ja lülite normaalse toimimisaja kestel lubatud piirides ehk $U_{Tp} < 50V$. Puutepinge nõuete täitmise korral on üldreeglina täidetud ka sammupinge nõuded, sest lubatav sammupinge on keha läbiva voolu erisuguse raja tõttu palju kõrgem kui lubatav puutepinge.

Puutepinge loetakse vastuvõetavaks, kui on täidetud üks järgmistest tingimustest:

- Projekteeritav maanduspaigaldis kujuneb üheks osaks laiaist maandussüsteemist;
- Mõõtmistel saadud või arvutustega määratud maanduspinge ei ületa lubatava puutepinge kahekordset väärtust;

3.4.2. Potentsiaaliühtlustus

Potentsiaalide ühtlustamiseks tuleb elektrikilbi PE latiga ühendada kõik lisatavad elektripaigaldise pingeahtid metallkonstruktsioonid (nt. kilbikest, päikesepaneeli kinnitusvarras, paneeli raam jne). Ühendused teostada isoleeritud vaskjuhtme (ka toitekaablite PE-soonte) abil.

Tehnoloogiliste seadmete potentsiaaliühtlustus teostada vastavalt tootja juhiste kolla-rohelise vaskjuhi abil. Seadmeid ja tarvikuid ei tohi maandada rühmades nii, et ühe seadme lahtiühendamine, näiteks hoolduseks, katkestab ka teiste seadmete maanduse.

Potentsiaaliühtlustuse kõik elemendid peavad olema korrosioonikindlad ega tohi moodustada galvaanilisi paare (nt. Cu-Al, Cu-Fe). Kui ühendatakse galvaanilisi paare moodustavaid eri metalle, mis võiksid põhjustada galvaanilist korrosiooni, tuleb liiteid töökindlalt kaitsta nende ümbruse elektrolüütide toime eest. Dimensioneerimisel on lähtutud suurimatest maanduspaigaldist läbivatest vooludest ning standardist EVS-HD 60364-5-54:2011.

3.4.3. Kaablid

Elektriinstallatsioon teostada pinnapealselt UV-kindlates välitingimustesse mõeldud installatsioonitorudes.

Ristlõike puhul kuni 16 mm² kasutada vasksoontega kaableid, suurema ristlõike puhul alumiiniumsoontega kaableid. Kasutada välitingimustesse ette nähtud kaableid mille lubatud

	Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt TALLINNA VESI AS TUNNELKOLLEKTORIL PAIKNEVA REOVEEKOGUSE MÕÕTESEADME TOITE TAGAMINE Tööstuse tn 56, Põhja-Tallinna LO, Tallinn			Kuupäev 26.03.2025
Teostas	Gerd Herman Veeber	TUGEVVOOLUPAIGALDIS SELETUSKIRI			Leht / Lehti 8 / 11
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsaak	Projekti nr. 1765-1	Staadium Põhiprojekt	Dokument EL-3-001	Versioon 01
Projektijuht:	Gerd Herman Veeber				

töötemperatuur on vähemalt -35...40°C. Otsese päikesevalguse eest kaitsmata kaablid peavad olema UV-kindlad.

Kõik kaablid tuleb märgistada mõlemast otsast skeemijärgsete tunnustega. Kõik kaablid peavad omama CE sertifikaati ja olema kaitsejuhiga (PE).

Montaažitööd teostada vastavalt valmistaja juhiste ja arvestades isolatsiooni nõudeid.

3.4.4. Ehitustööde järgne taastamine

Ehitaja peab peale ehitustööde lõppu likvideerima kõik enda poolt tekitatud jäljed.

4. KVALITEEDI JA KONTROLLINÕUDED EHITAJALE

4.1. Elektritööde teostamine

4.1.1. Üldist

Elektritööde teostamisel tuleb lähtuda Eesti Vabariigi kehtivatest õigusaktidest, sealhulgas „Seadmeohutuseseadusest“, juhendada Eesti Standardikeskuse poolt välja antud ehitusvaldkonna standarditest ja juhendmaterjalidest (EVS) ning Elektrilevi võrgustandardist. Kvaliteedinõuete osas tuleb järgida RYL ning RT ja ST kartoteegi normatiive, juhiseid ja tootekartoteeke või muid samaväärseid kvaliteedinõudeid sätestavate dokumentide nõudeid. Rangelt järgida töötervishoiu, tööohutuse ja elektriõhusnõudeid juhendades „Töötervishoiu ja tööohutuse seadusest“.

Elektritöid tohib teha ettevõtte, kes on registreeritud Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi majandustegevuse registrisse (MTR) tegevusala „Elektritööd“ valdkonnas.

Töövõtja on kohustatud teostama töö esmaklassiliselt, kasutades kvalifitseeritud ja usaldusväärset tööjõudu, omades selleks vastavaid vahendeid teadmisi ning kogemusi. Juhul kui töö omapära seda nõuab, tuleb kasutada abiks spetsialiseeritud töövõtjaid. Töövõtja vastutab alltöövõtjate poolt teostatud töö eest nagu enda oma eest. Töö teostamisel tuleb järgida kehtivaid seadusi ja eeskirju, vastava valdkonna avalik-õiguslikke määrusi ning lepinguid.

4.1.2. Tööde teostamise ajakava

Töövõtja on tööde teostamiseks kohustatud tellijaga kokku leppima ajakava ja sellest kinni pidama, järgides töövõtulepingu tingimusi.

4.1.3. Töövõtu ulatus

Töövõtt sisaldab seletuskirjas teemade kaupa loetletud töid ning teistes käesoleva projekti dokumentides toodud elektriseadmete, liinide, aparaatide, süsteemide hankimist ja täielikult töökorda paigaldamist, juhul kui töövõtu kohta ei ole eraldi vormistatud dokumenti ja va tööd, mis lahendatakse eraldi vastava eriala tehnoloogide poolt. Mainitud eripaigaldistele tagatakse nõuetekohane toide, vajadusel juhtimine ja kasutuskorda reguleerimine.

Töövõttu kuulub kõikide vajalike avade tegemine konstruktsioonidesse ja nende avade paigaldustööde järgne nõuetekohane sulgemine.

Töövõtja peab arvestama kõigi vajalike materjalide ja toimingutega projektis kajastatud lahenduste väljaehitamiseks ka siis, kui need ei ole otseselt esitatud käesoleva projekti joonistel ja selgitustes, kuid

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000		Objekt TALLINNA VESI AS TUNNELKOLLEKTORIL PAIKNEVA REOVEEKOGUSE MÕÕTESEADME TOITE TAGAMINE Tööstuse tn 56, Põhja-Tallinna LO, Tallinn		Kuupäev 26.03.2025
Teostas	Gerd Herman Veeber	TUGEVVOOLUPAIGALDIS SELETUSKIRI		Leht / Lehti
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsak			9 / 11
Projekti juht:	Gerd Herman Veeber	Projekti nr. 1765-1	Stadium Põhiprojekt	Dokument EL-3-001
				Versioon 01

mis on vajalikud tööde normaalseks teostamiseks ning süsteemi normaalseks funktsioneerimiseks pärast ehitustöid.

Kõik vajalikud ametkondade ja ehitustööde tellija poolt nõutud kontrollimisprotseduurid teostab töövõtja oma kuludega. Töövõtja on kohustatud kindlustama kõikide kontrollide jaoks vajalikud töövahendid, mõõteaparatuuri ning abipersonali.

Pärast ehitustööde teostamist tuleb töövõtjal koostada elektripaigaldise teostusdokumentatsioon ja käidujuhend. Teostusjoonised peavad vastama ehitusprojektile esitatavatele nõuetele, mis on toodud standardis EVS 932:2017 „Ehitusprojekt“.

4.1.4. Seadmete ja materjalide valik ja paigaldus

Töövõtja peab kinnitama ehitustööde ajal kokku lepitava ajakava kohaselt tellija juures kõik seadmed ja materjalid, mis ei ole projektis üheselt määratud. Kinnitamiseks peab töövõtja esitama tellijale vajalikud andmed toote kohta, muuhulgas:

- tehnilised andmed
- lõpuni viimistletud pinnaga toodete värvitoonid;
- andmed hooldamise kohta;
- ametivõimude (kasutus-) kinnitusdokumendid.

Sama kasutusala ja sama tüüpi tooteid tuleb valida, kui see on võimalik, ühe ja sama valmistaja toodete hulgast.

4.1.5. Nimeliste toodete asendamine analoogidega

Töövõtja peab tagama seadmete/materjalide vastavuse projektis näidatule nii tehniliste näitajate kui ka kvaliteeditaseme osas ja saama oma ettepanekule tellija kinnituse iga toote kohta eraldi. Vastutus tootevalikust ja vahetusest põhjustatud tagajärgede eest jääb täies ulatuses töövõtjale.

4.1.6. Ehituseaegsed paigaldusjoonised

Töövõtjate poolt tuleb kooskõlastada omavalmistatavate või alltöövõtu korras tellitavate seadmete, nt. jaotuskeskused, paigalduskohad, layoutid ja mõõdud jms.

4.1.7. Seadmete tunnussildid ja –markeering

Seadmete tunnussildid ja marqueeringud on eestikeelsed.

Tunnussiltidega varustatakse kõik jaotuskeskused, samuti eri süsteemide koosseisu kuuluvad ja eraldi paigaldatavad juhtimispuldid, reguleerimiseseadmed, andurid jm komponendid.

Tunnussildile märgitakse seadmete tehnoloogilise eriosa näidatud süsteemi ja selle iga eraldi paigaldatava osa tähis või nimetus.

Kõik kaablid peavad olema markeeritud. Markeering kinnitatakse kaablile jaotuskeskusesse sisenemisel ja väljumisel ja ühenduskohtades seadmetega.

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000		Objekt TALLINNA VESI AS TUNNELKOLLEKTORIL PAIKNEVA REOVEEKOGUSE MÕÕTESEADME TOITE TAGAMINE Tööstuse tn 56, Põhja-Tallinna LO, Tallinn		Kuupäev 26.03.2025
Teostas	Gerd Herman Veeber	TUGEVVOOLUPAIGALDIS SELETUSKIRI		Leht / Lehti
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsa			10 / 11
Projekti juht:	Gerd Herman Veeber	Projekti nr. 1765-1	Staadium Põhiprojekt	Dokument EL-3-001
				Versioon 01

4.2. Tööde üleandmine ja vastuvõtt

4.2.1. Üldist

Pärast ehitustööde teostamist tuleb ehitajal teostada kõik vajalikud ametkondade ja ehitustööde tellija poolt nõutud kontrolltoimingud (sh elektrotehnilised mõõtmised, nõuetekohasuse läbiviimine), koostada elektripaigaldise teostusdokumentatsioon ning kasutus- ja hooldusjuhendid. Nimetatud kontrolltoimingud teostab töövõtja oma kuludega. Töövõtja on kohustatud kindlustama kõikide kontrollide jaoks vajalikud töövahendid, mõõteaparatuuri ning abipersonali.

Töövõtja poolt koostatavad dokumendid vormistatakse vastavalt kokkuleppele Tellijaga, kas digitaalselt või paberkandjal mappidesse (kõvakaantega arhiivitoimikutesse) vormistatuna.

4.2.2. Seadmete tehniline (saate-) dokumentatsioon

Töövõtja komplekteerib ja kõigi tehnosüsteemide ja seadmete tarnijate poolt tarnitud seadmetega kaasa antud saatedokumentatsiooni. Kõikide jaotusseadmete ja süsteemide keskuste sisse või tellijaga kokkulepitud kohta tuleb paigutada seadme skeem, millel on näidatud tarbijaliinid.

4.2.3. Lõplikud paigaldusjoonised

Töövõtja esitab tellijale ja komplekteerib elektripaigaldise tööprojektile vastavas mahus kõigi seadmete ja kaablite tegelikkusele vastavad paigaldusjoonised ja skeemid. Komplektide arv täpsustada tööde tellijaga.

4.2.4. Aktsepteerimistõendid, varjatud tööde aktid ja mõõtmisprotokollid

Töövõtja esitab tellijale röntgaskinnititega mappides või tellijaga kokkulepitud viisil:

- ametlikud load;
- aktsepteerimistõendid;
- varjatud tööde aktid;
- maanduse- ja isolatsioonitakistuste mõõtmise protokollid;
- seadmete ja –süsteemide reguleerimis- ja seadistusprotokollid;
- seadmete etteantud (arveldus-) näitude protokollid.

4.2.5. Eksploatatsiooni- ja hooldamisjuhendid ja -materjalid

Töövõtja toimetab tellijale töövõttu kuuluvate seadmete ja süsteemide eestikeelsed eksploatatsiooni- ja hooldamisjuhendid, millest on näha:

- seadmete, tagavaraosade ja spetsiaaltööriistade nimekirjad ja kontaktandmed tarnijate kohta;
- seadmete perioodiliselt teostatavad ülevaatused ja hooldused;
- juhendid remondi jm. tegevuste kohta, mida seadme teenindaja võib ise teostada;
- seadenäitude jälgimise vajadused, reguleerimis-, hoiatus- ja häirefunktsioonid, mida jälgitakse, kontrollitakse või katsetatakse ja kuidas;

Töövõtja komplekteerib, kooskõlastab tellijaga ja annab tellijale üle vajadusel spetsiaaltööriistade ja tagavaraosade komplekti.

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000		Objekt TALLINNA VESI AS TUNNELKOLLEKTORIL PAIKNEVA REOVEEKOGUSE MÕÖTESEADME TOITE TAGAMINE Tööstuse tn 56, Põhja-Tallinna LO, Tallinn		Kuupäev 26.03.2025
Teostas	Gerd Herman Veeber	TUGEVVOOLUPAIGALDIS SELETUSKIRI		Leht / Lehti
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsak			11 / 11
Projekti juht:	Gerd Herman Veeber	Projekti nr. 1765-1	Staadium Põhiprojekt	Dokument EL-3-001
				Versioon 01

4.2.6. Väljaõpe

Töövõtja korraldab vajadusel tellija poolt komplekteeritud ekspluatatsioonipersonalile väljaõppe töövõttu kuuluvate süsteemide ja seadmete funktsioneerimisest, kasutamisest ja hooldamisest. Väljaõppe vajadus ja programm kooskõlastatakse tellijaga ehitustööde ajal. Ekspluatatsiooni- ja hooldusjuhendid peavad olema valmis väljaõppe alguseks.

4.2.7. Garantii. Garantiiaja remonttööd ja hooldus

Töövõtja kohustus on garantiitingimused ja garantiiaja kestus kokku leppida tellijaga.

Garantiiaja kestvus on minimaalselt 2 aastat kui tellijaga ei lepita kokku teisiti. Töövõtja on kohustatud esimesel võimalusel omal kulul parandama kõik garantii ajal ilmnevad vead.