

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ
AADRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		Reg.nr 12012965
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

PROJEKTI SISUKORD

Jrk. nr.

Lehekülje nr.

1. SISUKORD	2
2. SELETUSKIRI	3-18
3. SPETSIFIKATSIOON	19
4. PLC I/O SIGNAALIDE TABEL	20
5. KEHTIVATE JOONISTE NIMEKIRI	24
6. JOONISED	

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ
AADDRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		Reg.nr 12012965
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

PROJEKTI SELETUSKIRI

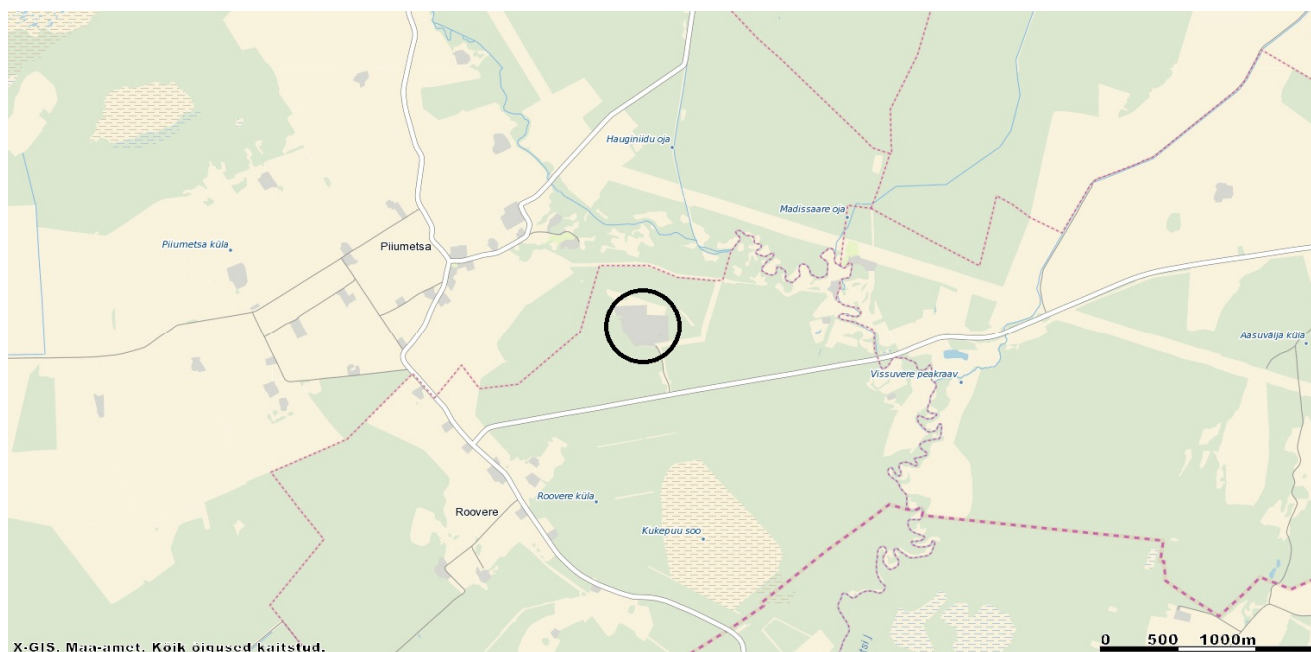
1. ÜLDOSA

Käesolev projekt on tellitud AS Merko Infra poolt. Antud projektiga on lahendatud Väätsa prügila reoveepumplate elektri- ja automaatikapaigaldise tööprojekt ja ehitus tööprojekti mahus alljärgnevalt:

- 1) JK1/AJS – pumplate tugevvoolu jaotuskeskus ja automaatjuhtmiskeskus. Olemasoleva keskuse rekonstrueerimine. Ujuklülitite paigaldus pumpla RP1 kaevu.
- 2) TJK2 – reoveepumpla RP2 toite- ja juhtimiskeskuse ehitus.
- 3) TJK3 – reoveepumpla RP3 olemasoleva toite- ja juhtimiskilbi rekonstrueerimine.
- 4) TJK5 – reoveepumpla RP5 toite- ja juhtimiskilbi ehitus koos ujuklülitite paigaldusega RP2 kaevu.
- 5) TJK7 – reoveepumpla RP7 toite- ja juhtimiskilbi ehitus koos ujuklülitite paigaldus RP7 ja M2 kaevu. Ehitada välja ühendamise valmidusega andurite kaabel kaevule M3.

1.2 OBJEKTI KIRJELDUS

Tööalune objekt asub Väätsa vallas Järvamaal.



OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ
AADRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		Reg.nr 12012965
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

1.3 TEHNILISED PÕHIANDMED

Elektripaigaldise tehnilised üldnäitajad:

Kasutatav juhistikusüsteem	TN-C-S
Toitevõrk	TN-C (4-juhtmeline, L1, L2, L3, PEN)
Hoones	TN-S (5-juhtmeline, L1, L2, L3, PE, N)
Nimipingega	3x230/400V, 50Hz.
Installeeritav võimsus	55,8kW
Arvutuslik võimsus	27,9kW
Üheaegsusegur	0,5
Arvutuslik vool	3x40A
Planeeritav peakaitsme suurus	3x63A
Lühisvoolu väärtus JK1 klemmidel	6kA

1.4 LÄHTEANDMED

Projekteerimis- ja ehitustööde aluseks on:

- Hoone omaniku esitatud andmed ja tingimused.
- Eesti Energia Jaotusvõrk OÜ tehnilised tingimused
- AS Pöyry Entec töö nr 935/11 .
- Tellija esitatud andmed

1.5 KLIMAATILISED TINGIMUSED/ERINÕUDED SEADMETELE

Kõik materjalid ja seadmed on ette nähtud pidevaks ja pikaajaliseks tööks allpool nimetatud kliimaatilistes tingimustes .

Elektrimaterjalide ja –seadmete vastupidavus keskkonnatingimustele on järgmine:

Kaitseastmed

- Väljas	IP44
- Märjadel aladel	IP55
- Niisketes ja rõsketes ruumides	IP34
- Kuivad alad	IP20

1.6 NORMDOKUMENDID

Projektdokumentatsiooni koostamisel on tuginetud järgmistele seadustele ja eeskirjadele:

Elektriohusseadus, Elektripaigaldise käit. Elektriseadmete ehituse eeskiri.

- „Ehitusseadus”, „Elektriohusseadus”, „Seadmete energiatõhususe seadus”, „Elektroonilise side seadus” ja nende rakendusmäärused.
- EVS-IEC 60364-1; -4-41; -4-42; -4-43;-4-4;-5-51(2006): 2003 „Ehitiste elektripaigaldised“.

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ
AADRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		Reg.nr 12012965
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

- EVS-HD 384:2004 „Ehitiste elektripaigaldised“.
- EVS-IEC 50110:2005 „Elektripaigaldiste käit“.
- EVS-EN 61140:2006 Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele.
- Eesti Energia (0,4...20kV) võrgustandardid .
- EVS-HD 60364-5:2006 „Elektriseadmete valik ja paigaldamine“.
- EVS-HD 60364-5-54:2007 „Maandamine, kaitsejuhid ja kaitse-potentsiaaliühtlustus“
- EVS-HD 60364-4-41:2007 „Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest“.
- EVS 811:2006 „Hoone ehitusprojekt“.
- Vabariigi Valitsuse määrusele nr.315, 27. oktoobri 2004 a. „Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutusnõuded“.
- Eesti Vabariigi seadused ja õigusaktid.

Juhul, kui elektripaigaldise teatud eriosade kohta tekivad küsimused, lähtuda normdokumentide järgmisest pädevusejärjestusest:

1. Eesti Vabariigi seadused, 2. Eesti Vabariigi määrused, 3. Eesti Vabariigi standardit, 4. Euroopa standardid (EN-HD, EN, jt.) 5. IEC- või rahvuslikest standarditest (SFS, DIN, ГОСТ jt.) . Kui tekib vastuolu erinevates normdokumentides esitatud nõuete vahel, mõne üksikjuhtumi lahendamisel, siis tuleb juhinduda nõudest, mis esitab antud probleemi lahendamiseks kõrgendatud tingimused.

Paigaldatavad elektriseadmed peavad vastama EL madalpingeseadmetele ja elektromagnetilise ühildatavuse direktiivide (2006/95/EÜ ja 2004/108/EÜ) alusel kehtestatud tootestandardite ning omama CE vastavusmärki, lähtudes „Toote nõuetele vastavuse tõendamise seaduses“ toodud nõuetest.

1.7 TÖÖVÕTT

Elektritööde tegemiseks peab töövõtjal olema volitatud tõendusasutuse poolt väljastatud vähemalt B-klassi pädevustunnistus ning MTR vastav registreering.

Elektripaigaldise ehitamise üldised kvaliteedinõuded peavad vastama „Hoone tehnosüsteemide RYL 2002. Ehitustööde üldised kvaliteedi nõuded, II osa“. Töövõtu raames rakendatakse Ehitustöövõtu Üldiseid lepingutingimusi „ETÜ 2005“. Üldised andmed ehitusobjekti kohta, rakendatav töövõtunorm, ehitustööde tähtajad, osamaksud ning vastavad tagatised esitatakse töövõtu pakkumiste esitamispalves toodud dokumentatsioonis.

Töövõtja on kohustatud kogu teostamisele kuuluva projektdokumentatsiooni nii põhjalikult läbi vaatama, et nendes esinevad võimalikud vastuolud saaks lahendada enne tööde teostamise algust. Kui vastuolud on sellised, mida töövõtja oleks pidanud märkama ja tellijale teatama, ja see põhjustab tööde hilinemise või liigsed kulutused, vastutab selle eest töövõtja.

Juhul, kui seletuskiri, tabelid, nimestikud, skeemid ja joonised on oma sisult vastuolulised, on ülemuslikud joonised.

Projektdokumentatsiooni pädevus kahanevas järjekorras on järgmine:

- joonised
- skeemid
- tabelid ja nimestikud
- seletuskiri

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ
ADDRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		Reg.nr 12012965
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

Töövõtt sisaldab kõikide elektriprojektis ning joonistes ja spetsifikatsioonis mainitud elektriseadmete, liinide, aparaatide ja süsteemide hankimist ja eksploatatsiooniks vajalikku paigaldamist, juhul kui töövõtu kohta ei ole vormistatud eraldi dokumenti.

Ehitusplatsile toimetatakse kõik tooted standardpakendis ja ladustatakse eelnevalt ehitajaga kooskõlastatud kohas.

Projektis toodud seadmeid ja materjale võib asendada ainult tehniliste parameetrite poolest samaväärsete ning Eesti Vabariigis kehtivatele ohutus- ja kvaliteedinõuetele vastavate seadmetega ja materjalidega.

Kõik seadmed ning kaablid peavad olema uued. Pakenditel ja trumlitel peab olema selgelt loetav etikett margi, valmistajatehase, kuupäeva, pikkuse, jne kohta. Kõigi üldnimetuse alla kuuluvate materjalide, samuti seadmete ja toodete tarnimisel/ paigaldamisel, peab töövõtja arvestama tellijale soodsaima lahendusega ja kooskõlastama eelnevalt tellijaga pakutava asenduse.

Tugev- ja nõrkvoolu paigaldustarvikud peaksid olema esteetilistel kaalutlustel sama tootja samas sarjast ning sama värvitooniga.

Töövõttu ei kuulu ehitustööde ajal vajalike avade tegemine konstruktsioonidesse (varustatus kaitsetorudega) ja nende nõuetekohane paigaldustööde järgne sulgemine, mis on suuremad kui D=100mm. Suuremate, kui D=100mm, avade tegemist betoonkonstruktsioonidesse kooskõlastada konstruktoriga ja üldehitajaga.

Töövõtja on kohustatud sooritama ehitustööde tellija poolt nõutavad muudatused, juhul kui need ei muuda töövõtja poolt teostatavate tööde tulemust märgatavalt, sõltumata sellest, kas küsimus on tööde sooritamise täiustamises, -kergendamises või muus. Muudatuste osas, mis eeldavad lisakulusid ja/või nende hüvitamist tuleb teha enne tööde algust kirjalik pakkumine, mis on pädev ainult ehitustööde tellija poolse kinnitusega koos vastavate lisaaja hüvitamisele kuuluvate arvete esitamisega.

Garantii ajal vastutab Töövõtja kõikide töös esinenud materjalide ja tehtud töö vigade eest ning on kohustatud need korvama juhul, kui vead ei ole põhjustatud väärust eksploatatsioonist. Garantiiag all-lepingule peab olema sama pikk, kui garantiiag pealepingule. Kui mingi toode või materjal osutub defektseks, on Töövõtja kohustatud selle uuega asendama. Kui viga on põhjustatud ebakorrektsest töökorraldusest, on Töövõtja kohustatud vea otsekohe kõrvaldama või vajaduse korral toote uue vastu vahetama.

1.8. VASTUVÕTT

Vastuvõtul kuuluvad esitamisele:

Elektritehniliste kontrollmõõtmiste protokollid:

- maandustakistuse mõõtmine;
- PEN-, kaitse- ja potentsiaaliühtlustusahelate kontroll;
- isolatsioonitakistuse mõõtmine;
- pingetaluvus;
- kaitseseadmete rakendusaja kontroll;
- rikkevoolukaitseseadmete kontroll.

Varjatud tööde aktid, teostusjoonised ja juhendid:

- maandusseadme kohta;

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ
AADRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		Reg.nr 12012965
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

- sisestuskaabli kohta;
- siseinstallatsiooni kohta;
- teostusjoonised, juhendid, käidukava.

Kõik paigalduskohad tuleb testida enne kui seadmed pingestatakse. Pärast pingestamist viiakse läbi edaspidi nimetatud ekspluatatsioonilised testimised, millele järgnevad proovikatsetused.

Töövõtja peab koostama kõigi testimiste kohta protokollid, mille allakirjutatud koopiad antakse üle elektritööde tõendamisasutusele ja ehitustööde tellijale.

Peale määratud testimiste tuleb teha:

- juhtahelate ekspluatatsioonilised proovikatsetused;
- järelvalve ja alarmpunktide proovikatsetused;
- tehniliste süsteemide proovikatsetused (s.h. valgustus, elektriküttes, jne.).

1.8.1 ÜLEANTAVAD LÕPLIKUD JOONISED

Kõik elektrialajoonised täpsustatakse vastavalt lõplikule paigaldusele ja arhitektuursetele joonistele, olenemata sellest, kes need joonised on koostanud.

Kõik üleandmiseks valmis joonised ja jooniste nimekirjad märgitakse pealdisega TEOSTUSJONIS või TP ning varustatakse kuupäevaga.

Töö eest vastutav isik kinnitab jooniste nimekirja oma allkirjaga ja esitab kinnitamiseks need tellija ehitusjärelvalve isikule.

Ehitusplatsil teostatud muudatused viiakse sisse üleantavatesse joonistesse täpsustatud jooniste põhjal. Kõik joonised pealkirjastatakse ja nummerdatakse ühtemoodi, olenemata sellest, kes need joonised on koostanud.

Üleantavad joonised tarnitakse alljärgnevalt:

- digitaalvormis (CAD-joonised) üleandmiseks mõeldud joonised tarnitakse CD-l sobivas formaadis kopeerituna ehitustööde tellija tarvis.
- Lisaks kasutusjoonistele tarnitakse teostusjoonised 2 eks. paberkandjal A4 formaati köidetuna.

2. VÄLISTRASSID

2.1 MADALPINGE (0,4kV) KAABELLIINID.

Peatoide saadakse krundi piiril 10/0,4kV 100kVA alajaamas olevast liitumispunktist 125A peakaitsme alt, mis on toodud hoone peajaotuskilpi maakaabliga AXPk 4x70. Trassi pikkuseks on ca 100 m. **Soovitav on lisada paralleelkaabel AXPk 4x70.**

Hoone peajaotuskilbist läheb läbi 125A kaitseautomaadi olemasolevasse jaotuskilpi „JK“, mis rekonstrueeritakse projekti käigus toite- ja automaatjuhtimiskilbiks „JK/AJS“.

Rekonstrueeritavast kilbist „JK/AJS“ kuni hoone pumpla RP3 toite- ja juhtimiskilbini „TJK3“ on paigaldatud AXPk 4x95 maakaabel. Trassi pikkuseks on ca 470 m. Projekteeritava pumpla RP3 ja RP5 elektrivarustuseks tuleb olemasolev kaabel lahti kaevata ca 350 m juures, katkestada ning jätkata muhvühenduste abil kaabel kilbini TJK3. Kilpi TJK3 on projekteeritud liinikaitse sularlülitid pumplate RP3 ja RP5 kilpide TJ3 ja TJK5 elektrivarustuseks. TJK3 elektrivarustus toimub olemasoleva

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ
AADESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		Reg.nr 12012965
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

muhvühendusega jätkatud maakaabli AXP 4x95 kaudu pikkusega ca 120m. TJK5 elektrivarustuseks on projekteeritud uus maakaabel MCMK 4x6/6 pikkusega ca 8 meetrit. Madalpingekaablitega kulgevad paralleelselt nõrkvoolu sidekaablid.

Kaablitrasside ehitamine. Minimaalsed püstvahekaugused vastava kaitseklassi toruga kaitstud m/p maakaabli ristumisel järgmistele maa-aluste objektidega:

Vee- ja kanalisatsioonitoru	0,25 m
Kaugküttetorustiku kanali või torukatte välispind, arvestada ka drenaažitorustikuga (ol. olev trass peab paiknema kõrgemal)	0,25 m
k/p elektrikaabel (ol. olev kaabel peab paiknema kõrgemal)	0,5 m
m/p elektrikaabel (ol. olev kaabel peab paiknema kõrgemal)	0,15 m
Sidekaabel (ol. olev kaabel peab paiknema kõrgemal)	0,2 m

2.2 MÄRKELINTIDE JA –LIPIKUTE PAIGALDUS.

Kõik paigaldatavad maakaablid peavad olema tähistatud (0,3m sügavusel) märkelintidega. Märkelint peab olema kollast värvi ning sisaldama musta värviga hoiatust, et tegemist on elektrikaabliga ja informatsiooni selle kaabli omaniku kohta. Kõik kaablimuhvid tähistada lipikutega, kus peab olema peale märgitud järgmised andmed:

Kaabli algus- ja lõpp-punkt;

Kaabli number;

Kaabli tootemark;

Kaabli pikkus meetrites;

Monteerimise aeg;

Monteerija firma nimetus.

Kaablikappides näha ette hoiatusmärgid, nimesildid aadressi järgi ning filtritele numbrid (nimetus) ja kaitsepiirikute nimivoolud.

2.3 VÄLISVALGUSTUS

Puudub.

3. TUGEVVOOLUPAIGALDIS

3.1 MADALPINGE JAOTUSSÜSTEEMID.

Elektrikeskused, kui aparaadikoosted peavad vastama Eesti Vabariigi standardi EVS-EN 61439:2009 seeria MADALPINGELISED APARAADIKOOSTED nõuetele. Kui keskus sisaldab seksioone, siis: keskuste seksioonidevahelised eraldusseinad peavad olema kaarleegikindlad; seksiooni hooldust ja remonti peab saama teha nii, et poleks häiritud teiste seksioonide töö.

Toite-jaotusvõrgu peamised keskused (peajaotuskeskus ja kütteruumi jaotuskeskus) on varustatud ülepingekaitsmetega vastavalt standardite (EVS, EN, IEC) nõuetele. Keskused peavad olema riivistatavad.

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ
AADRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		Reg.nr 12012965
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

Pumplate keskused on projekteeritud kasutamiseks välitingimustes. Keskused paiknevad kaevude kõrval pinnases vundamendil või raamil, sokli kõrgusega minimaalselt 300 mm. Kõikide kaablite läbiviigid asetsevad kilbi all ning need peavad vastama kaitseklassile vähemalt IP54.

Keskuste ees peab olema vaba teenindusruumi min.1m. Keskused paigaldatakse selliselt, et uks avaneks vähemalt 120 kraadi.

Keskustesse tuleb jätta vaba ruumi 20% ulatuses.

Keskusetootja peab andma kooste kohta alljärgnevat informatsiooni:

- nimesildid;
- tähised;
- paigaldus-, käidu-, ja hooldusjuhised.

Kõik koosted tuleb varustada ühe või mitme vastupidavalt tähistatud ja nähtavale kohal kinnitatud sildiga, mis on nähtavad ja loetavad ka pärast kooste paigaldamist.

Nimesildile tuleb kanda:

- tootja nimi ja kaubamärk (tootja all mõeldakse organisatsiooni (juriidilist isikut), kes võtab endale vastutuse valmis kooste eest);
- tüüp, identifitseerimisnumber või muud tähised, mille järgi võib tootjalt saada kogu vajaliku informatsiooni antud toote kohta. Soovitav on kanda kooste nimesildile :
- voolu liik (vahelduvvoolu korral ka selle sagedus);
- nimitalitluspinge;
- kaitseaste;
- juhistikute süsteem (maandusviisi järgi), mille jaoks kooste on ette nähtud.

Käesoleva elektripaigaldise elektriõhutuse tagamisel rakendada järgmisi kaitseviise:

a. Põhikaitse (otsepuutekaitse) – põhiisolatsiooni ohtlike pingestatud osade ja pingealdiste juhtivate osade vahel ning kaitsekatete ja kaitseümbriste kasutamist;

b. Rikkekaitse (kaudpuutekaitse) - toite automaatset väljalülitamist koos maandatud potentsiaaliühtlustussüsteemi väljaehitamise, millega tagatakse elektripaigaldise pingealtide juhtivate osade arvestuslik puutepinge alla 50V;

c. Lisakaitse (ohtu suurendavate ümbruseolude jms. korral) - rikkevoolukaitset, nimirakendusvooluga mitte üle 30 mA.

Elektriarvestuse seade asub krundi piiril olevas liitumiskilbis.

3.2 PUMPLATE TOITE- JA AUTOMAATJUHTIMISKESKUS (JK/AJS)

Pumplate toiteks ja juhtimiseks on projekteeritud uus peajaotuskeskus „JK /AJS“, mille aluseks on olemasolev jaotuskeskus „JK1“. Kilbist saavad toite kõik rekonstrueeritavate ja projekteeritavate pumplate toite- ja juhtimiskilbid „TJK“. Väljuvate kaablite kaitseaparatuurina on kasutatud automaatkaitselüliteid ja sulavkaitsmeid. Peamaanduslatti/peapotentsiaaliühtlustuslatti kasutada olemasolevat hoone peamaanduslatti. Jaotuskeskusesse „JK/AJS“ ehitada nõrkvooluosa, kus asuvad sidekross ja automaatika juhtimissüsteem AJS, PC kontrolleri ja akutoega toiteplokk 1,3Ah akuga. Tagatud reservtoite kestus peab olema 60 min.

Keskus paigaldatakse seinale selliselt, et uks avaneks vähemalt 120 kraadi. Keskus on riivistatav.

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ
AADRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		Reg.nr 12012965
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

3.3 JÕUSEADMETE ELEKTRIVARUSTUS

3.3.1 PUMPLATE TOITE- JA AUTOMAATJUHTIMISKESKUS (JK/AJS)

Pumplate toite- ja automaatjuhtimiskeskuse elektrivarustuse mahus on määratud:

- Kilbi JK/AJS asukoht. Kilp komplekteeritakse vastavalt skeemile ES-9 ja ES-10 ning käesoleva projekti automaatika osale;
- Hoone peajaotuskilbi asukoht;
- Kilbi JK/AJS elektrivarustus on projekteeritud kaabliga AXPk 4x70 alates hoone peajaotuskeskusest PK, mille kaitsmeks on 3xC125A kaitseautomaat. **Kaitseautomaat tuleb uuendada 3x80A-le.** Kaablite paigaldus reoveepumpla RP2 toite- ja juhtimiskilbini TJK2 on ettenähtud teostada 2xD50 B-klassi kaablitorus, millest üks kaitsetoru on ettenähtud nõrkvoolu kaablitele. Kaablite paigaldus pumpla RP1 kaevuni teostada 1xD50 B-klassi torus, milles paiknevad ujuklülitite signaalikaablid. Reoveepumpla jaotus-juhtimiskilbile tuleb ette näha maanduspaigaldis takistusega kuni 10 oomi, milleks kasutada olemasolevat peamaanduslatti. Kõikide tarvitite pingeltid osad ühendatakse nende toitekaablite eraldi kaitsejuhtide abil kilbi PE latiga.

3.3.2 PUMPLA RP2 ELEKTRIVARUSTUS

Pumpla RP2 toite- ja automaatjuhtimiskeskuse TJK2 elektrivarustuse mahus on määratud:

- Kilbi TJK2 asukoht. Kilp komplekteeritakse vastavalt skeemile ES-1 ja ES-5 ning käesoleva projekti automaatika osale;
- Kilbi TJK2 elektrivarustus on projekteeritud kaabliga MCMK 4x6/6 alates hoones asuvast pumplate toite- ja automaatjuhtimiskeskusest JK/AJS, mille kaitsmeks on 3xG32A sularlüli. Kaablite paigaldus reoveepumpla RP2 kilbist TJK2 kuni pumpla kaevuni on ettenähtud teostada 2x D50 B-klassi kaablitorus, millest üks kaitsetoru on ettenähtud nõrkvoolu kaablitele. Kõikide tarvitite pingeltid osad ühendatakse nende toitekaablite eraldi kaitsejuhtide abil kilbi PE latiga.

3.3.3 PUMPLA RP7 ELEKTRIVARUSTUS

Pumpla RP7 toite- ja automaatjuhtimiskeskuse TJK7 elektrivarustuse mahus on määratud:

- Kilbi TJK7 asukoht. Kilp komplekteeritakse vastavalt skeemile ES-4 ja ES-8 ning käesoleva projekti automaatika osale;
- Kilbi TJK7 elektrivarustus on lahendatud olemasoleva kaabliga AXPk 4x95 alates hoones asuvast pumplate toite- ja automaatjuhtimiskeskusest JK/AJS, mille kaitsmeks on 3xG63A sularlüli. Kaablite paigaldus reoveepumpla RP7 kilbist TJK7 kuni pumpla kaevuni on ettenähtud teostada 2x D50 B-klassi kaablitorus, millest üks kaitsetoru on ettenähtud nõrkvoolu kaablitele. Kaablite paigaldus TJK7 ja ladestusala niisutuskaevu M2 ja M3 vahele on ettenähtud 1xD50 B-klassi kaablikaitsetoru. Kaevu M3 väljaehitamine ei kuulu käesolevasse töövõttu.

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ
AADRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		Reg.nr 12012965
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

Kaablite paigalduseks kilbist TJK7 kuni reoveepumpla RP3 kilbini TJK3 on ettenähtud 1xD100 A-klassi kaitsetoru, mis kulgeb pinnases kuni kaabli ühendusmuhvini. Sama lahendust kasutatakse ka toitekaabli puhul, mis saabub kilbist JK/AJS.

Kaablite paigaldus reoveepumpla RP5 kilbist TJK5 kuni pumpla kaevuni on ettenähtud teostada 2x D75 B-klassi kaablitorus, millest üks kaitsetoru on ettenähtud nõrkvoolu kaablitele. Kõikide tarvitite pingealtid osad ühendatakse nende toitekaablite eraldi kaitsejuhtide abil kilbi PE latiga.

3.3.4 PUMPLA RP3 ELEKTRIVARUSTUS

Pumpla RP3 toite- ja automaatjuhtimiskeskuse TJK3 elektrivarustuse mahus on määratud:

- Kilbi TJK3 asukoht. Kilp komplekteeritakse vastavalt skeemile ES-2 ja ES-6 ning käesoleva projekti automaatika osale;
- Kilbi TJK7 elektrivarustus on projekteeritud kaabliga AXPk 4x95 alates reoveepumpla RP7 toite- ja juhtimiskilbist TJK7, mille kaitsmeks on 3xgG32A sularlüüti.

Kaablite paigaldus reoveepumpla RP3 kilbist TJK3 kuni pumpla kaevuni on ettenähtud teostada 2x D50 B-klassi kaablitorus, millest üks kaitsetoru on ettenähtud nõrkvoolu kaablitele. Kõikide tarvitite pingealtid osad ühendatakse nende toitekaablite eraldi kaitsejuhtide abil kilbi PE latiga.

3.3.5 PUMPLA RP5 ELEKTRIVARUSTUS

Pumpla RP5 toite- ja automaatjuhtimiskeskuse TJ53 elektrivarustuse mahus on määratud:

- Kilbi TJK5 asukoht. Kilp komplekteeritakse vastavalt skeemile ES-3 ja ES-7 ning käesoleva projekti automaatika osale;
- Kilbi TJK5 elektrivarustus on projekteeritud kaabliga NYY-J 5G4 alates reoveepumpla RP7 toite- ja juhtimiskilbist TJK7, mille kaitsmeks on 3xgG32A sularlüüti.

Kaablite paigaldus reoveepumpla RP5 kilbist TJK5 kuni pumpla kaevuni on ettenähtud teostada 2x D50 B-klassi kaablitorus, millest üks kaitsetoru on ettenähtud nõrkvoolu kaablitele. Kõikide tarvitite pingealtid osad ühendatakse nende toitekaablite eraldi kaitsejuhtide abil kilbi PE latiga.

3.4 MAANDUS JA POTENTSIAALIÜHTLUSTUSED.

Inimeste kaitseks elektrilöögi eest tuleb tagada elektripaigaldise pingealtide osade puutepinge väärtus alla 50V. See saavutatakse toite kiire väljalülitamisega, rikkevoolukaitse, potentsiaalühtlustuse ja kaitsemaanduse olemasoluga.

Puutepingekaitse tingimuste täitmine kontrollida vastavalt kehtivatele EVS-IEC-60364-4 nõuetele. Liinide lühisvoolude väärtused peavad tagama kaitseseadmete väljalülitusaja 0,4 või 5s. Juhul kui kontrollmõõtmisel saadud lühisvoolude väärtused ei taga kaitseseadmete rakendumist, asendada need tingimustele vastavate kaitseseadmetega.

Hoone maandusseadmena kasutatakse vundamendi töövõtu ajal rajatavad vundamendimaandurit.

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ
AADRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		Reg.nr 12012965
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

Kui maanduskontuuri takistus ületab toodud normatiive siis lisada täiendavalt maandusskeemi vertikaalmaandureid ja ühendada maandusjuhiga vastava liidetega.

Kõik normaalselt pingevabad voolujuhtivad osad kuuluvad maandamisele. Objekti siseselt teostada peapotentsiaaliühtlustus vastavalt TN-S süsteemile. Ühendada paigaldise maandusega s.t. peapotentsiaaliühtlustusega peakaitsejuht, peamaandusjuht, gruppide kaitsejuhid, nõrkvoolusüsteemide kapid, torustikud, kaabliredelid, valgustiriputusrennid, metallredelid ja -tarindid. Maandusjuhtidena tuleb kasutada spetsiaalse kattekihiga (kollane-roheline) kaetud juhtmeid. Kõik maandusjuhid märgistatakse vastava selgitava tekstiga.

3.7 PIKSEKAITSE

Puudub.

4. HOOLDUS

Hooldusel tuleb järgida "Elektripaigaldise käidu standardit".

Elektripaigaldise üldised hooldusreeglid on järgmised:

- Elektripaigaldise seisukorda tuleks kontrollida vähemalt kord aastas.
- Lisaks seadmete visuaalsele korrasoleku kontrollile tuleks mõõta paigaldise erinevates punktides koormust, pinget ja 12-24V statsionaarsete trafode olemasolul nende isolatsiooni.
- Rikkevoolukaitsmeid kontrollitakse kord kuus.
- Juhtmestiku isolatsioonitakistuse ja kordusmaanduse takistuse mõõtmine peaks toimuma kord kolme aasta järel.
- Valgusteid on vaja puhastada kord aastas.
- Elektrimootorite hooldussagedus on kaks korda aastas kui tootja ei näe teisiti.
- Elektripaigaldise korralist tehnilist kontrolli tuleb teostada kord 5 aasta jooksul.

Kõigi elektripaigaldise üksikosade või seal kasutatavate seadmete hooldamisel tuleb järgida tootja ja paigaldaja koostatud juhiseid.

Elektripaigaldist võib ehitada ja hooldada ainult vastavat litsentsi omav töövõtja. Töövõtja koostab enne töö üleandmist teostusjoonised ja varjatud tööde akti ning tellib või vastava litsentsi olemasolul teostab tarvilikud isolatsioonitakistuse, maandustakistuse, kaitselülite rakendusaegade ja pingekadude mõõtmised ja kontrollib PE ahela katkematus ja koostab vajalikud hooldusjuhised.

Kõik hoone elektripaigaldises kasutatavad materjalid ja seadmed peavad omama Eesti Vabariigis pädevust omava kontrolli- või järelvalveasutuse heakskiidutunnistust. Elektripaigaldise nõuetekohasust peab hindama volitatud esindaja.

Elektripaigaldise käidukava koostab objekti käidukorraldaja.

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ
AADRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		Reg.nr 12012965
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

AUTOMAATIKAPAIGALDIS

10. ÜLDISELOOMUSTUS

Väätsa prügila reoveepumplate automaatjuhtimissüsteem (AJS) lahendatakse programmeeritava loogika-kontrolleri (PLC) baasil.

Kõik automaatikatööd, sealhulgas juhtimis- ja mõõtmisvahendite paigaldus ja sinna juurde kuuluvad ühenduskaablite paigaldustööd, tuleb sooritada järgides elektriohutuse nõudeid ja norme. Töövõtja hangib kõik automaatika süsteemi jaoks tarvilikud seadmed, materjalid, häire-, juhtimis- ja signaalkaablid. Seadmete hankimisel tuleb arvestada seadmete asukoha ja paigaldamise lihtsust. Seadmete mahu määramisel tuleb jätta laiendusvaru.

10.1 Seadmete ja kaablite markeerimine

- Automaatikaseadmestik peab olema varustatud markeeritud lipikutega. Lipikud peavad olema valmistatud kahekihilisest plastikust, kusjuures lipiku pind peab olema sile. Teksti värv on must, põhi valge. Lipik peab olema kinnitatud püsivalt seadme külge, vajadusel kasutada spetsiaalseid töövahendeid.
- Kaablid peavad olema markeeritud mõlemast otsast, kui nad ei ole markeeritud värvide järgi või tehase poolt. Markeering peab olema kantud teostusjoonistele. Kaablite markeering peab olema plastikust lipikutega, mis fikseeritakse klambriga. Tekst peab olema kirjutatud veekindla markeriga.

10.2 Seadmete installatsioon

Lokaalse juhtimis- ja mõõteaparatuuri ning programmeeritava loogika aparatuur monteeritakse AJS toite-juhtimiskilbi PJK automaatika- ja sidesektsiooni AJS. Juhtimis- ja mõõtmisseadmestiku kaablid peavad olema varjestatud. Vabad kaablisooned tuleb lõpetada klemmliistudel. Andmesidekaablid tuleb paigaldada jõukaablitest piisavalt kaugele. Kaitsmed peavad olema kergesti vahetatavad.

Juhtimis- ja mõõteseadmestiku maandamist vajavad maandusklemmid ja kaablite varjed tuleb kilbis ühendada PE-latiga, see omakorda AJS maandusseadmega. Maandusjuhtides ei tohi olla silmuseid, kaablid tuleb maandada ühest otsast, teine varje ots lõigata ja isoleerida.

10.3 Programmeeritav loogika ja mõõteseadmestik

Reoveepumpla töö jälgimine ja juhtimine toimub programmeeritava loogikakontrolleri (PLC) abil. PLC-l peab olema:

- patareitoitega reaalaaja kell,

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ
AADRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		Reg.nr 12012965
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

- EEPROM mälu,
- mälu, mis säilitab andmeid vähemalt 14 päeva peale elektritoite katkemist,
- seadistamise ja kerge programmimuudatuste tegemise võimalus.

PLC loogikasse koondatakse kõik seadmete sisend- ja väljundsignaalid. PLC-sse jäetakse vähemalt 10 % signaalivaru.

PLC programmeeritakse täitma järgmisi funktsioone:

- 1) Hoidma tiikides ja basseinides ettenähtud veetaset vastavalt nivoolülititele ning hoidma kaevud tühjana.
- 2) Hoida biotiigis piisavat tuletõrjeveetaset vahemikus LSA1.1 kuni LSA1.2.
- 3) Hoida ühtlustusbasseinis tuletõrjeveetaset vahemikus LSA5.2 kuni LSA5.3.
- 4) Pumbapaarides kasutama pumpasid vahetustega – iga järgmine pumpade käivitusjärjekord toimub vastupidiselt eelmisele.
- 5) PLC programmeeritakse selliselt, et ei esineks pumpade samaaegset käivitust ega ka väljalülitust.
- 6) Salvestama kord kümne minuti jooksul ning täiendavalt iga sisendi ja/või väljundi muutuse korral kõikide sisendite ja väljundite olekud logifaili koos kellaaja ja kuupäevaga.
- 7) Kaugjuhtimise võimaldamiseks on programmeeritud Ethernet-tüüpi võrguliidese peal vastama standardse ModBus protokollil alusel.
- 8) Kaugjuhtimise vahendid võimaldavad järgmist:
 - a) Välja lugeda kõikide sisendite ja väljundite olekud.
 - b) Lülitada kõik väljundid ümber käsijuhtimisele. Sellega saab võimaluse vajaduse korral pumpasid käsitsi juhtida.

Kuna kaugjuhtimine on realiseeritud standardse ModBus protokollil alusel, siis on võimalik kaugjuhtimiseks kasutada praktiliselt kõiki SCADA süsteeme.

Digitaalsignaalid edastatakse kontrollerisse potentsiaalivabade releekontaktide abil. Seadmestiku dimensioneerimisel arvestada, et vee temperatuur kõigub 4...15 °C.

10.5 Reservtoitesead

Reoveepumpla kontrolleri automaatikaseadmete pidev elektritoide kindlustatakse toiteploki akumooduliga ja katkematu toiteallikaga, mis tagab toite lühiajalise elektrikatkestuse korral kuni 60 min.

10.7 Rakendusprogrammid

Reoveepumpla programmeeritavasse loogikasse programmeeritakse kõik jälgimiseks ja juhtimiseks vajalikud juhtimisprogrammid. Seadmete juhtimine ja signaalide arv kooskõlastatakse Tellijaga ja valdajaga. Pumpla haldustarkvara peab töötama Windows 32 ja 64 bit keskkonnas.

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ
AADRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		Reg.nr 12012965
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

Tehnoloogiaseadmetelt ning kontrollmõõteriistadelt ja -releedelt AJS-i edastatavad signaalid on toodud käesoleva projekti PLC I/O tabelites.

10.7 Pumplate tööpõhimõte. Joonis ES-11

10.7.1 Üldine

- **Tuletõrjervee pumpla RP1** – kaevus asuvad veetaseme ujuklülid LSA1.1 ja LSA1.2, mille abil fikseeritakse biotiigi veetasemed pumpla RP5 tegevuseks.
- **Reoveepumpla RP2** – eesmärk on pumpla kaevu kogutud vee ärajuhtimine ühtlustusbasseini. Pumpla eesmärk häireolukorras (tulekahju korral) on tagada ühtlustusbasseinis piisav veevaru.
- **Reoveepumpla RP3** – eesmärk on pumpla kaevu kogutud vee ärajuhtimine ühtlustusbasseini. Pumpla eesmärk häireolukorras (tulekahju korral) on tagada ühtlustusbasseinis piisav veevaru.
- **Reoveepumpla RP5** – eesmärk on pumbata ühtlustusbasseini vett biotiiki, hoides biotiigi veenivood vahemikus LSA1.1 kuni LSA1.2.
- **Tuletõrje- ja niisutusveepumpla RP7** – eesmärk on toite tuletõrje hüdrante veega ning niisutada prügila ladestusalasid 2 ja 3

10.7.2 Reoveepumpla RP2.

Renoveeritavatele pumpadele on ette nähtud töö kahes režiimis: automaatjuhtimine ja käsijuhtimine. Režiimi valik toimub pumpla toite- ja juhtimiskilbist TJK2 selektorlülite „Käsi-0-Auto“ abil.

Pumbad lülituvad töösse vaheldumisi sõltuvalt vee tasemest pumpla kaevus. Veetaseme mõõtmiseks on ette nähtud ujuklülid kolmel kõrgusel: madal – LSA2.1, keskmine – LSA2.2 ja kõrge – LSA2.3.

Esimese lülitustaseme kõrgusel (LSA2.1) käivitatakse üks pump ja taseme tõustes ülemisele kõrgusele (LSA2.3) käivitatakse teine pump. Kui vee tase ei lange 5 min jooksul allapoole LSA2.3 taset, siis alarmeeritakse pumpla operaatorit püsivast kõrgest nivoost. Veetase LSA2.1 lülitab kõik pumbad välja. Hüdrauliliste löökide ja suurte käivitusvoolude vältimiseks tuleb kasutada pumpade (>5kW) käivitamiseks rakendada sujuvkäiviteid, mis peavad omama ka seiskamisrampi.

Häireolukorras (tulekahju korral) käivitatakse pumbad kui veetase ületab LSA2.1 kõrgust ning seisatakse kui veetase langeb alla LSA2.1 kõrguse. Häireolukord lülitatakse sisse pumpla operaatori poolt juhtimisarvutist või kilbi JK/AJS paneelilt vajutades nuppu „TTP Start“.

Programmiselt tuleb vältida pumpade üheaegset käivitust ja väljalülitust. Kui pumpade seiskamine mingil põhjusel ei toimi, siis on ette nähtud vee kõrguse langemisel tasemeni LSA2.1 täiendav pumba käivitusahela katkestus. Sama blokeering toimib ka käsijuhtimisel mõlemal pumbal.

Pumbad on varustatud mähiste ülekuumenemise kaitsega PTC termistori abil ja veelekked anduriga.

Ühe pumba avarii korral käivitatakse automaatselt teine pump ja alarmeeritakse pumpla operaatorit. Kui automaatika tuvastab, et pumba mootor on taastunud (termoandur ennistunud), siis jääb see mootor käivitusvalmidusse.

Pumbamootorite komplektkaabel valida sellise pikkusega, et seda saaks ühendada otse toitekilpi. Kui pumbamootorite toitekaabel ei ulatu kilpi, siis peab elektritööde ettevõtja seda pikendama, kasutades selleks samaväärset kaablit ja jätkumuhve ning veekindlat PVC isolatsiooni.

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ
AADRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		Reg.nr 12012965
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

Pumpla seadmete avariilisest seisundist teavitatakse pumpla operaatorit ning pumpla juhtimiskilbis süttib vastava pumba avariituli.

10.7.3 Reoveepumpla RP3.

Renoveeritavatele pumpadele on ette nähtud töö kahes režiimis: automaatjuhtimine ja käsijuhtimine. Režiimi valik toimub pumpla toite- ja juhtimiskilbist TJK3 selektorlülite „Käsi-0-Auto“ abil.

Pumbad lülituvad töösse vaheldumisi sõltuvalt vee tasemest pumpla kaevus. Veetaseme mõõtmiseks on ette nähtud ujuklülid kolmel kõrgusel: madal – LSA3.1, keskmine – LSA3.2 ja kõrge – LSA3.3.

Esimese lülitustaseme kõrgusel (LSA3.2) käivitatakse üks pump ja taseme tõustes ülemisele kõrgusele (LSA3.3) käivitatakse teine pump. Kui vee tase ei lange 5 min jooksul allapoole LSA3.3 taset, siis alarmeeritakse pumpla operaatorit püsivast kõrgest nivoost. Veetase LSA3.1 lülitab kõik pumbad välja. Häireolukorras (tulekahju korral) käivitatakse pumbad kui veetase ületab LSA3.1 kõrgust ning seisatakse kui veetase langeb alla LSA3.1 kõrguse. Häireolukord lülitatakse sisse pumpla operaatori poolt juhtimisarvutist või kilbi JK/AJS paneelilt vajutades nuppu „TTP Start“.

Pumpla on varustatud väljuva veehulga mõõturiga, mille info kollektioneeritakse ja saadetakse pumpla operaatorile.

Programmiliselt tuleb vältida pumpade üheaegset käivitust ja väljalülitust. Kui pumpade seiskamine mingil põhjusel ei toimi, siis on ette nähtud vee kõrguse langemisel tasemeni LSA3.1 täiendav pumba käivitusahela katkestus. Sama blokeering toimib ka käsijuhtimisel mõlemal pumbal.

Pumbad on varustatud mähiste ülekuumenemise kaitsega PTC termistori abil.

Ühe pumba avarii korral käivitatakse automaatselt teine pump ja alarmeeritakse pumpla operaatorit. Kui automaatika tuvastab, et pumba mootor on taastunud (termoandur ennistunud), siis jääb see mootor käivitusvalmidusse.

Pumbamootorite komplektaabel valida sellise pikkusega, et seda saaks ühendada otse toitekilpi. Kui pumbamootorite toitekaabel ei ulatu kilpi, siis peab elektritööde ettevõtja seda pikendama, kasutades selleks samaväärset kaablit ja jätkumuhve ning veekindlat PVC isolatsiooni.

Pumpla seadmete avariilisest seisundist teavitatakse pumpla operaatorit ning pumpla juhtimiskilbis süttib vastava pumba avariituli.

10.7.4 Reoveepumpla RP5.

Projekteeritavatele pumpadele on ette nähtud töö kahes režiimis: automaatjuhtimine ja käsijuhtimine. Režiimi valik toimub pumpla toite- ja juhtimiskilbist TJK5 selektorlülite „Käsi-0-Auto“ abil.

Ülesanne 1: Pumbad lülituvad töösse vaheldumisi sõltuvalt vee tasemest pumpla RP1 kaevus, mille eesmärk on hoida biotiigis küllaldaselt tuletõrjevett. Veetaseme mõõtmiseks on ette nähtud ujuklülid kahel kõrgusel: madal – LSA1.1 ja kõrge – LSA1.2. Esimese lülitustaseme kõrgusel (LSA1.1) käivitatakse üks pump ja taseme tõustes ülemisele kõrgusele (LSA1.2) pump seisatakse. Pumpamine toimub tingimusel, et pumpla RP5 kaevus olev veetase ei langeks allapoole kõrgust LSA5.2, mis

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ
AADRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		Reg.nr 12012965
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

ühtlusbasseini minimaalne vajalik tuletõrjevee varu. Seega seda programmi kasutatakse juhul kui veetase pumpla RP5 kaevus on vahemikus LSA5.2 kuni LSA5.3.

Ülesanne 2: Kui vee tase kaevus tõuseb kõrguseni LSA5.3, siis lülitatakse tööle üks pump ja veetaseme tõusuni kõrguseni LSA5.4 koos tasemeni LSA7.2 lülitatakse tööle teine pump. Kui vee tase ei lange 30 min jooksul allapoole LSA5.4 taset, siis alarmeeritakse pumpla operaatorit püsivast kõrgest nivoost. Veetase LSA5.1 lülitab kõik pumbad välja. Hüdrauliliste löökide ja suurte käivitusvoolude vältimiseks tuleb kasutada pumpade (>5kW) käivitamiseks rakendada sujuvkäiviteid, mis peavad omama ka seiskamisrampi.

Programmiliselt tuleb vältida pumpade üheaegset käivitust ja väljalülitust. Kui pumpade seiskamine mingil põhjusel ei toimi, siis on ette nähtud vee kõrguse langemisel tasemeni LSA5.1 täiendav pumba käivitusahela katkestus. Sama blokeering toimib ka käsijuhtimisel mõlemal pumbal.

Pumbad on varustatud mähiste ülekuumenemise kaitsega PTC termistori abil ja veelekked anduriga.

Ühe pumba avarii korral käivitatakse automaatselt teine pump ja alarmeeritakse pumpla operaatorit. Kui automaatika tuvastab, et pumba mootor on taastunud (termoandur ennistunud), siis jääb see mootor käivitusvalmidusse.

Pumbamootorite komplektkaabel valida sellise pikkusega, et seda saaks ühendada otse toitekilpi. Kui pumbamootorite toitekaabel ei ulatu kilpi, siis peab elektritööde ettevõtja seda pikendama, kasutades selleks samaväärset kaablit ja jätkumuhve ning veekindlat PVC isolatsiooni.

Pumpla seadmete avariilisest seisundist teavitatakse pumpla operaatorit ning pumpla juhtimiskilbis süttib vastava pumba avariituli.

10.7.5 Tuletõrje- ja niisutusveepumpla RP7.

Projekteeritavatele niisutusvee pumpadele P1 ja P1 on ette nähtud töö kahes režiimis: automaatjuhtimine ja käsijuhtimine. Režiimi valik toimub pumpla toite- ja juhtimiskilbist TJK7 selektorlülite „Käsi-0-Auto“ abil ning projekteeritavale tuletõrjevee pumbale P3 on ette nähtud töö kahes režiimis: käsijuhtimine ja distantsjuhtimine. Režiimide valik toimub toite- ja juhtimiskilbist TJK7 selektorlüliti „Käsi-0-Dist.“ abil.

Niisutus P1 lülitub töösse sõltuvalt vee tasemest kaevus M2, mille eesmärk on niisutada prügila ladestusala nr 2. Veetaseme mõõtmiseks on ette nähtud ujuklülid kaevus M2 kahel kõrgusel: madal – LSA7.3 ja kõrge – LSA7.4. Esimese lülitustaseme kõrgusel (LSA7.3) käivitatakse üks pump ja taseme tõustes ülemisele kõrgusele (LSA7.4) pump seisatakse.

Niisutus P2 lülitub töösse sõltuvalt vee tasemest kaevus M3, mille eesmärk on niisutada prügila ladestusala nr 3. Veetaseme mõõtmiseks on ette nähtud ujuklülid kaevus M3 kahel kõrgusel: madal – LSA7.5 ja kõrge – LSA7.6. Esimese lülitustaseme kõrgusel (LSA7.5) käivitatakse üks pump ja taseme tõustes ülemisele kõrgusele (LSA7.5) pump seisatakse. Kaevu M3 süsteem ei kuulu käesolevasse töövõttu ning ehitatakse välja hiljem. Selleks tehakse käesolevas töövõtus vajalikud ettevalmistused – ehitatakse välja kaabelliinid ja teostatakse programmeerimine.

Pumpamine toimub tingimusel, et pumpla RP5 kaevus olev veetase ei langeks allapoole kõrgust LSA5.2, mis ühtlusbasseini minimaalne vajalik tuletõrjevee varu. Seega seda programmi kasutatakse juhul kui veetase pumpla RP5 kaevus on vahemikus LSA5.2 kuni LSA5.4.

Tuletõrjepump P3 käivitatakse distantsilt pumpla operaatori poolt pumplate juhtimisarvuti abil, mille käivituskäskud on dubleeritud kilbil JK/AJS või pumpla RP7 toite- ja juhtimiskilbist TJK7 käsitsi.

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ
AADRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		Reg.nr 12012965
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

Pumpamine toimub seni kui veetase kaevus langeb kriitiliselt madalale tasemeni LSA7.1, et vältida pumba tühijooksu ja seeläbi pumba tarbetut riknemist.

Pumbad on varustatud mähiste ülekuumenemise kaitsega PTC termistori abil ja veelekke anduriga.

Pumpade avarii korral alarmeeritakse pumpla operaatorit ja automaatika lülitab pumba välja.

Automaatset väljalülitust ei toimu tuletõrjevee pumbal. Kui automaatika tuvastab, et pumba mootor on taastunud (termoandur ennistunud), siis jääb see mootor käivitusvalmidusse.

Pumbamootorite komplektkaabel valida sellise pikkusega, et seda saaks ühendada otse toitekilpi. Kui pumbamootorite toitekaabel ei ulatu kilpi, siis peab elektritööde ettevõtja seda pikendama, kasutades selleks samaväärset kaablit ja jätkumuhve ning veekindlat PVC isolatsiooni.

Pumpla seadmete avariilisest seisundist teavitatakse pumpla operaatorit ning pumpla juhtimiskilbis süttib vastava pumba avariituli.

10.8 Automaatjuhtimissüsteemi ekspluatatsioonivõtmine

Seadmete ekspluatatsioonivõtmisel ja töövõtu ajal on töövõtja kohustatud andma pumplate teeninduspersonalile koolitust vähemalt 4 tunni ulatuses. Koolituse eesmärgiks on õpetada teeninduspersonalile süsteemi ülalpidamist ja ekspluateerimist nii, et koolitusperioodi lõppedes personal oleks võimeline iseseisvalt süsteemi ülal pidama ja ekspluateerima.

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ Reg.nr 12012965
AADRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

SPETSIFIKATSIOON

Jrk.	Nimetus	Märkused	Tootja	Pos.	Ühik	Kogus
JÕUSEADE						
1	Kaablimuhvi komplekt kaablile Al 4x95				tk	2
2	MCMO 9X1,5 KAITSETORUS D50		Draka		tk	190
3	NYJ-J 5G4 KAITSETORUS D50		Draka		m	15
4	NYJ-J 5G4 KAITSETORUS D50		Draka		m	10
5	AXPK 4X95 KAITSETORUS D100		Draka		m	18
6	AXPK 4X95 KAITSETORUS D100		Draka		m	20
7	AXPK 4x95 MAAKAABEL		Draka		m	412
8	kaitsetoru D50 450N		valib töövõtja		m	30
9	kaitsetoru D100 450N		valib töövõtja		m	50
10						
JAOTUSKESKUSED						
11	Toite- ja automaatjuhtimiskeskus hoones, komplektne		valib töövõtja	JK/AJS	tk	1
12	Toite- ja juhtimiskeskus, komplektne		valib töövõtja	TJK2	tk	2
13	Toite- ja juhtimiskeskus, komplektne		valib töövõtja	TJK3	tk	1
14	Toite- ja juhtimiskeskus, komplektne		valib töövõtja	TJK5	tk	1
15	Toite- ja juhtimiskeskus, komplektne		valib töövõtja	TJK7	tk	1
16	Sukelpump, XFP 100E CB1 PE60/4, 6kW		ABS	RP2:P1,P2	tk	2
17	Sukelpump, olemasolev EMU-FA08.52W +T17 – 4/8K, 3,5kW		Wilo	RP3:P1,P2	tk	2
18	Sukelpump, AS 0530 S17/2D, 1,7kW		ABS	RP5:P1,P2	tk	2
19	Sukelpump, Pump AS 0641 S30/2D, 3,0kW		ABS	RP7:P1	tk	1
20	Sukelpumpl, XFP80E CB1 PE110/2D, 11kW		ABS	RP7:P2,P3	tk	2
21						
AUTOMAATIKASEADE						
22	Ujuklülid AKO-53105,1xCO kontaktidega		AKO	LSA	tk	16
23	MCMO 27X1,5 KAITSETORUS D50		Draka		m	15
24	MCMO 9X1,5 KAITSETORUS D50		Draka		m	180
25	VMOHBU 10X2X0.8 KAITSETORUS D50		Draka		m	120
26	kaitsetoru D50 450N		valib töövõtja		m	325
27	Kaevu luugilüliti NC kontaktiga		valib töövõtja	ISA	tk	3
28						

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ Reg.nr 12012965
AADRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

PLC I/O SIGNAALIDE TABEL

TJK3

PLC I/O SIGNAALIDE TABEL				AI		DI			AO		DO	SEADESUURUSED			
				0/4-20 mA	0-10 V	OLEK	HÄIRE	LOENDUS	0/4-20 mA	0-10 V	JUHTIMINE				
Seade	Pos	Nimetus	Aadress									MIN	MAX	Ühik	Tähis
PLC.R031, M-7051, 16DI	1	Pumba P1 mootorikaitse häire	I0				X								6F1
	2	Pumba P1 termokaitse häire	I1				X								P1
	3	Pump P1 automaatjuhtimisel	I2			X									P1
	4	Pump P1 töötab	I3			X									P1
	5	Pumba P2 mootorikaitse häire	I4				X								7F1
	6	Pumba P2 termokaitse häire	I5				X								P2
	7	Pump P2 automaatjuhtimisel	I6			X									P2
	8	Pump P2 töötab	I7			X									P2
	9	Liigpingepiirik TVS1 rakendunud	I8				X								TVS1
	10	Liigpingepiirik TVS2 rakendunud	I9				X								TVS2
	11	Pumpla madal nivoo	I10			X									LSA3.1
	12	Pumpla keskmine nivoo	I11			X									LSA3.2
	13	Pumpla kõrge nivoo	I12			X									LSA3.3
	14	Kaevu luuk avatud	I13				X								ISA3.1
	15	Kilbi uks avatud	I14				X								ISA3.2
	16	Veekulu	I15					X							FQI3.1
	17	CPU data	RS485												RS485
PLC.R032, M-7055, 8DI/8DO	18		I0												
	19		I1												
	20		I2												
	21		I3												
	22		I4												
	23		I5												
	24		I6												
	25		I7												
	26	Pump P1 tööle	Q0								X				P1
	27	Pumba P1 häire	Q1								X				P1
	28	Pump P2 tööle	Q2								X				P2
	29	Pumba P2 häire	Q3								X				P2
	30		Q4												
	31		Q5												
	32		Q6												
	33		Q7												
	34	CPU data	RS485												RS485

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ Reg.nr 12012965
AADRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

TJK5

PLC I/O SIGNAALIDE TABEL				AI		DI			AO		DO	SEADESUURUSED			
				0/4-20 mA	0-10 V	OLEK	HÄIRE	LOENDUS	0/4-20 mA	0-10 V	JUHTIMINE				
Seade	Pos	Nimetus	Aadress									MIN	MAX	Ühik	Tähis
PLC.R051, M-7055, 8DI/8DO	1	Pumba P1 mootorikaitse häire	I0				X								6F1
	2	Pumba P1 termokaitse häire	I1				X								P1
	3	Pump P1 automaatjuhtimisel	I2			X									P1
	4	Pump P1 töötab	I3			X									P1
	5	Pump P1 veeleke	I4				X								P1
	6	Pumba P2 mootorikaitse häire	I5				X								7F1
	7	Pumba P2 termokaitse häire	I6				X								P2
	8	Pump P2 automaatjuhtimisel	I7			X									P2
	9	Pump P1 tööle	Q0								X				P1
	10	Pumba P1 häire	Q1								X				P1
	11	Pump P2 tööle	Q2								X				P2
	12	Pumba P2 häire	Q3								X				P2
	13		Q4												
	14		Q5												
	15		Q6												
	16	CPU data	RS485												RS485
PLC.R052, M-7051, 16DI	17	Pump P2 töötab	I0			X									P2
	18	Pump P2 veeleke	I1				X								P2
	19	Liigpingepiirik TVS1 rakendunud	I2				X								TVS1
	20	Liigpingepiirik TVS2 rakendunud	I3				X								TVS2
	21	Pumpla madal nivoo	I4			X									LSA5.1
	22	Pumpla keskmine nivoo	I5			X									LSA5.2
	23	Pumpla kõrge nivoo	I6			X									LSA5.3
	24	Pumpla kriitiliselt kõrge nivoo	I7				X								LSA5.4
	25	Kaevu luuk avatud	I8				X								ISA5.1
	26	Kilbi uks avatud	I9				X								ISA5.2
	27		I10												
	28		I11												
	29		I12												
	30		I13												
	31		I14												
	32		I15												
	33	CPU data	RS485												RS485

TJK7

PLC I/O SIGNAALIDE TABEL				AI		DI			AO		DO	SEADESUURUSED			
				0/4-20 mA	0-10 V	OLEK	HÄIRE	LOENDUS	0/4-20 mA	0-10 V	JUHTIMINE				
Seade	Pos	Nimetus	Aadress									MIN	MAX	Ühik	Tähis
PLC.R055, M-7055	1		I0												
	2		I1												

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ
ADDRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		Reg.nr 12012965
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

	3		I2													
	4		I3													
	5		I4													
	6		I5													
	7		I6													
	8		I7													
	9	Pump P1 tööle	Q0							X						P1
	10	Pumba P1 häire	Q1							X						P1
	11	Pump P2 tööle	Q2							X						P2
	12	Pumba P2 häire	Q3							X						P2
	13	Pump P3 tööle	Q4							X						P3
	14	Pumba P3 häire	Q5							X						P3
	15		Q6													
	16		Q7													
	17	CPU data	RS485													RS485
PLC.R072, M-7051, 16DI	18	Pumba P1 mootorikaitse häire	I0				X									6F1
	19	Pumba P1 termokaitse häire	I1				X									P1
	20	Pump P1 automaatjuhtimisel	I2				X									P1
	21	Pump P1 töötab	I3				X									P1
	22	Pump P1 veeleke	I4				X									P1
	23	Pumba P2 mootorikaitse häire	I5				X									7F1
	24	Pumba P2 termokaitse häire	I6				X									P2
	25	Pump P2 automaatjuhtimisel	I7				X									P2
	26	Pump P2 töötab	I8				X									P2
	27	Pump P2 veeleke	I9				X									P2
	28	Pumba P3 mootorikaitse häire	I10				X									8F1
	29	Pumba P3 termokaitse häire	I11				X									P3
	30	Pump P3 automaatjuhtimisel	I12				X									P3
	31	Pump P3 töötab	I13				X									P3
	32	Pump P3 veeleke	I14				X									P3
	33	Liigpingepiirik TVS1 rakendunud	I15				X									TVS1
	34	CPU data	RS485													RS485
PLC.R073, M-7051, 16DI	35	Liigpingepiirik TVS2 rakendunud	I0				X									TVS2
	36	Pumpla alumine kriitiline nivoo	I1				X									LSA7.1
	37	Pumpla ülemine kriitiline nivoo	I2				X									LSA7.2
	38	Pumpla kaev avatud	I3				X									ISA7.1
	39	Pumpla kilp avatud	I4				X									ISA7.2
	40	Kaevu M2 alumine nivoo	I5				X									LSA7.3
	41	Kaevu M2 ülemine nivoo	I6				X									LSA7.4
	42	Kaev M2 avatud	I7				X									ISA7.3
	43	Kaevu M3 alumine nivoo	I8				X									LSA7.5
	44	Kaevu M3 ülemine nivoo	I9				X									LSA7.6
	45	Kaev M3 avatud	I10				X									ISA7.4
	46		I11													
	47		I12													
	48		I13													
	49		I14													
	50		I15													
	51	CPU data	RS485													RS485

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE		EXE-PROJECT OÜ Reg.nr 12012965
AADRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA		
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA: ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:		KUUPÄEV: 30.09.2011

JK/AJS

PLC I/O SIGNAALIDE TABEL				AI		DI			AO		DO	SEADESUURUSED			
				0/4-20 mA	0-10 V	OLEK	HÄIRE	LOENDUS	0/4-20 mA	0-10 V	JUHTIMINE				
Seade	Pos	Nimetus	Aadress									MIN	MAX	Ühik	Tähis
PLC.CPU, iMOD-9300, 8DI/6DO	1	Kaevu RP1 alumine nivoo	I0			X									LSA1.1
	2	Kaevu RP1 ülemine nivoo	I1			X									LSA1.2
	3	RP7 tuletõrjepump "Sisse"	I2			X									TJK7:P3
	4	RP7 tuletõrjepump "Välja"	I3			X									TJK7:P3
	5	Liigpinge piirik TVS1 rakendunud	I4				X								TVS1
	6	Liigpinge piirik TVS2 rakendunud	I5				X								TVS2
	7	Toite faasijärjestus vale	I6				X								U1
	8	Toites alapinge	I7				X								U1
	9	RP7 tuletõrjepump "Töötab"	Q0								X				TJK7:P3
	10	Pump RP2:P1 tööle	Q1								X				RP2:P1
	11	Pump RP2:P1 häires	Q2								X				RP2:P1
	12	Pump RP2:P2 tööle	Q3								X				RP2:P2
	13	Pump RP2:P2 häires	Q4								X				RP2:P2
	14		Q5												
	15	PLC data	RS485												RS485
	16	Ühendus PC võrguga	ETH0.1												LAN
PLC.R001, M-7051, 16DI	17	Kaevu RP2 alumine nivoo	I0			X									LSA2.1
	18	Kaevu RP2 keskmine nivoo	I1			X									LSA2.2
	19	Kaevu RP2 ülemine nivoo	I2			X									LSA2.3
	20	Kaev RP2 avatud	I3				X								ISA2.1
	21	TJK2 avatud	I4				X								ISA2.2
	22	Pumba RP2:P1 mootorikaitse häire	I5				X								6F1
	23	Pumba RP2:P1 veeleke	I6				X								RP2:P1
	24	Pump RP2:P1 temperatuurihäire	I7				X								RP2:P1
	25	Pump RP2:P1 automaatjuhtimisel	I8			X									RP:P1
	26	Pump RP2:P1 töötab	I9			X									RP:P1
	27	Pumba RP2:P2 mootorikaitse häire	I10				X								7F1
	28	Pumba RP2:P2 veeleke	I11				X								RP2:P2
	29	Pump RP2:P2 temperatuurihäire	I12				X								RP2:P2
	30	Pump RP2:P2 automaatjuhtimisel	I13			X									RP2:P2
	31	Pump RP2:P2 töötab	I14			X									RP2:P2
	32		I15												
	33	PLC data	RS485												RS485
PLC.R002, M-7055, 8DI/8DO	34		I0												
	35		I1												
	36		I2												
	37		I3												
	38		I4												
	39		I5												
	40		I6												
	41		I7												
	42		Q0												
	43		Q1												
	44		Q2												
	45		Q3												
	46		Q4												

OBJEKT: VÄÄTSA PRÜGILA REOVEEPUMPLATE REKONSTRUEERIMINE			EXE-PROJECT OÜ
AADRESS: VÄÄTSA VALD JÄRVAMAA			Reg.nr 12012965
STAADIUM: TÖÖPROJEKT	ALLOSA:	ELEKTRI- JA AUTOMAATIKAPAIGALDIS	TÖÖ NR. EL-15-11
MUUDATUS:			KUUPÄEV: 30.09.2011

	47		Q5													
	48		Q6													
	49		Q7													
	50	PLC data	RS485													RS485

KEHTIVATE JOONISTE NIMEKIRI

Jrk	Joonise nr	Joonise nimi	Möötkava	Kuupäev	Koostas
1	E-1	Kaabelliinid	1:1000	30.09.2011	E.Kull
2	E-2	Välistratssid TJK7 ja TJK5	1:100	30.09.2011	E.Kull
3	ES-1	TJK2 primaarskeem		20.06.2011	E.Kull
4	ES-2	TJK3 primaarskeem		14.06.2011	E.Kull
5	ES-3	TJK5 primaarskeem		14.06.2011	E.Kull
6	ES-4	TJK7 primaarskeem		14.06.2011	E.Kull
7	ES-5	TJK2 sekundaarskeem		19.06.2011	E.Kull
8	ES-6	TJK3 sekundaarskeem		20.06.2011	E.Kull
9	ES-7	TJK5 sekundaarskeem		22.08.2011	E.Kull
10	ES-8	TJK7 sekundaarskeem		20.08.2011	E.Kull
11	ES-9	JK/AJS sekundaarskeem		26.08.2011	E.Kull
12	ES-10	JK/ASJ primaarskeem		27.08.2011	E.Kull