

Inseneritööd OÜ

Reg. nr. 10219358

Kordoni tee 19, Muuga, Viimsi 74004 Harju maakond

Tel. 5126050; E-post: inseneritood(ät)gmail.com

MTR reg.nr.: EL 10219358-0001, FPR000206

Tellija: Emmaste Tuletõrje Selts
Emmaste küla, Hiiumaa vald, Hiiu maakond

PÄÄSTEDEPOO HOONE REKONSTRUEERIMINE JA LAIENDUS

Emmaste küla, Hiiumaa vald, Hiiu maakond

ELEKTRIPAIGALDIS

PÕHIPROJEKT

Töö nr. 25-07

Projekti koostas: A. Pihel

1 Sisukord

1.1 Seletuskiri

1	Sisukord	2
1.1	Seletuskiri.....	2
1.2	Joonised	2
2	Üldosa.	3
2.1	Kasutatud lähtedokumendid	3
2.2	Nõuded elektritöövõtjale, elektritöödele ja -seadmetele	4
3	Tugevvoolu paigaldis.....	4
3.1	Elektripaigaldise üldandmed.....	4
3.2	Kaitseviisid.....	4
3.3	Elektrivarustus	5
3.4	Jaotuskeskused	5
3.5	Kaablid ja juhtmed	5
3.6	Valgustus.....	6
3.7	Installatsioonimaterjalid	7
3.8	Ventilatsiooni- ja kütteseadmete elektripaigaldis	8
3.9	Reservtoite generaator	8
3.10	PEJ paigaldis	8
3.11	Potentsiaaliühtlustus. Maandus	9
3.12	Üldised juhised tööde teostamiseks	10
3.13	Kasutuselevõtukontroll ja kontrollmõõtmised	11
4	Seadmete spetsifikatsioon.	12
4.1	Märkused	13

1.2 Joonised

1. Joonis 25-07_TP-EL-5-01: Tugevvoolu paigaldis. I korruse plaan.
2. Joonis 25-07_TP-EL-5-02: Valgustus paigaldis. I korruse plaan.
3. Joonis 25-07_TP-EL-5-03: Maanduspaigaldis. Plaan.
4. Joonis 25-07_TP-EL-7-01: Jaotuskeskuse PJK skeem.

SELETUSKIRI

2 Üldosa.

Projektiga on antud lahendus, päästetepoo hoone rekonstrueerimis – ja laiendusprojekti, Emmaste küla, Hiiumaa vald, Hiiumaa maakond, elektripaigaldisele. Käesoleva projektiga on lahendatud hoone elektripaigaldise järgmised osad:

- Hoone elektrijaotuse üldstruktuur,
- Jaotuskilbi PJK primaarskeem,
- Hoone elektriseadmete (õhk-vesi kütte -, ventilatsiooni -, kööginurga ja teiste seadmete) el. varustus,
- Hoone üld -, evakuatsiooni ja paanikaväljundisvalgustus,
- Hoone pistikupesade paigutus, ühendused ja toitegrupid,
- Hoone maandus- ja potentsiaaliühtlus.

Projektis on antud paigaldise põhimõtteline lahendus. Näidatud seadmeid ja materjale võib asendada samaväärsetega, kooskõlastades muudatused eelnevalt tellija või tema volitatud esindajaga.

Projektdokumentatsioon moodustab terviku. Vastuolude ilmnemisel projekti eri osade vahel konsulteerida projekteerijaga.

Elektripaigaldise arvestuslik eluiga on 20 aastat.

2.1 Kasutatud lähtedokumendid

Hoone elektrivarustuse projekteerimisel ja ehitamisel on aluseks:

- 1 Arhitektuurbüroo OÜ VISAHING DESIGNER AGENCY poolt koostatud päästetepoo hoone eel- ja põhi-projekt (arhitektuurne – ja sisekujunduse osa, veevarustuse -, kanalisatsiooni -, kütte – ja ventilatsiooni põhiprojektid).
- 2 EV-s kehtivad normdokumendid, standardid:
 - Ehitusseadustik
 - Seadme ohutuse seadus
 - Vabariigi Valitsuse Määrus 315. Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutusnõuded
 - Vabariigi Valitsuse Määrus 68. Vastu võetud 30.08.2012 Energiatõhususe miinimumnõuded
 - Standard EN 12464-1:2011 “Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 1: Sisetöökohad”
 - Standard EVS EN 61140:2006 “Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele”
 - Standard EVS-IEC 60364-4-41:2007 “Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest.”
 - Standard EVS-IEC 60364-4-42:2011 “Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest.”
 - Standard EVS-IEC 60364-4-43:2010 “Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolu-kaitse.”
 - Standard EVS-HD 60364-4-443:2007 “Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-44: Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest. Jaotis 443: Kaitse pikse- ja lülitusliigpingete eest”
 - Standard EVS-IEC 60364-4-444:2010 “Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-444: Kaitseviisid. Kaitse pingehäiringute ja elektromagnetiliste häiringute eest”
 - Standard EVS HD 60364-5-51:2009 “Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-51: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Üldjuhised”
 - Standard EVS-HD 60364-5-534:2008 “Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-53: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Kaitsevahetus, lülitamine ja juhtimine. Jaotis 534: Liigpingekaitsevahendid”
 - Standard EVS HD 60364-5-54:2011 “Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine, kaitsejuhid ja kaitse-potentsiaaliühtlustusjuhid”

- Standard EVS HD 60364-5-559:2006 "Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Jagu 559: Valgustid ja valgustuspaigaldised."
- Standard EVS-HD 60364-5-56:2010 "Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-56: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Turvasüsteemid
- Standard EVS-HD 60364-7-701:2007 "Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-701: Nõuded eri-paigaldistele ja -paikadele. Vanne ja dušše sisaldavad ruumid
- Standard EVS-HD 60364-7-729:2009 "Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-729: Nõuded eri-paigaldistele ja -paikadele. Teenindus- ja hoolduskäigud"

Normdokumentide pädevusjärjekord on järgmine:

1. Eesti Vabariigi seadused;
2. Eesti Vabariigi valitsuse määrused;
3. Eesti standardid EVS ja siseriiklikud eeskirjad;
4. Eesti standardite puudumisel Euroopa standardid EN-HD, EN jt.
Nende puudumisel rahvusvahelised standardid IEC, viimaste puudumisel muud rahvuslikud standardid;
5. Juhendid;

2.2 Nõuded elektritöövõtjale, elektritöödele ja -seadmetele

Elektritööde ettevõtja peab omama elektritööde teostamisõigust vähemalt B-pädevuspiirkonnas ning olema registreeritud majandustegevuse registris (MTR), ta peab omama piisavalt ressursi tööde ohutuks ja õigeaegsaks läbiviimiseks ning kontrolltoimingute korraldamiseks.

Ehitustööd tuleb läbi viia vastavalt heale ehitustavale ning "Hoone tehnosüsteemide RYL 2012" üldistele kvaliteedinõuetele. Tööde teostamisel järgida tööohutuse, töötervishoiu ja elektriohutuse nõudeid.

Paigaldatavad elektriseadmed peavad olema uued ja vastama Euroopa Liidu direktiivide 2006/95/EÜ "Madalpingeseadmed" ja 2004/108/EÜ "Elektromagnetiline ühildatavus" alusel kehtestatud tootestandarditele ja omama CE vastavusmärke lähtudes "Toote nõuetele vastavuse tõendamise seaduse" nõuetest.

3 Tugevvoolu paigaldis

3.1 Elektripaigaldise üldandmed

- | | |
|---------------------------------|---|
| • Installeeritav võimsus kokku: | 79,2 kW |
| • Max. tarbimisvõimsus | 20,0 kW |
| • Arvutuslik vool | 3x40 A |
| • Maandamisviis | TN-S_C, kuni hoone arvestikilbini, edasi TN-S |
| • Juhistikusüsteem paigaldises | L1,L2,L3, N, PE |
| • Pingesüsteem | 3*400/230V, ~50Hz |
| • Arvutuslik võimsustegur | $\cos \phi \geq 0,98$ |
| • Liitumispunkt | Hoone arvestikilp,
peakaitse 3x40A |
| • Mõõtepunkti ID | |

3.2 Kaitseviisid

Elektriohutuse tagamiseks kasutada järgmisi kaitseviise:

- a) Põhikaitse (kaitse otsepuute eest) – põhiisolatsiooni ohtlike pingestatud osade ja pingealdisosade vahel ning elektriseadmete kasutamise, mille katendite minimaalne kaitseaste on IP20.

- b) Rikkekaitsena (kaitse kaudpuute eest) - toite automaatset väljalülitamist, II kaitseklassi elektritarvitite kasutamist ja potentsiaaliühtlustust.
- c) Lisakaitsena – rikkevoolukaitset nimirikkevooluga kuni 30mA ja toimimisajaga mitte üle 30ms.

3.3 Elektrivarustus

Ehitatava hoone jaotuskeskuse PJK toide võtta olemasolevast arvestikilbist (asub Emmaste päästetepoo hoones, Emmaste küla, Hiiumaa vald). Eelnevalt korrastada hoone liitumise sisendühendus õhukaabelliini EX-4x50 lõpumastil (kuulub Elektrilevi OÜ-le). Selleks demonteerida olev amortiseerunud vinnakuga lülituskilp, paigaldada õhukaabelliinilt allatulev uus maakaabel AXPk 4x50 mis jätkumuhvi abil ühendada hoone oleva maakaabliga AXPk 4x35. Mastil kaitsta kaabel alates – 0,2 m maa pinnast kuni kõrguseni 1,8 m. Tööde teostamine kooskõlastada enne alustamist võrgu valdajaga.

Kaablipaigaldustöödel järgida kõiki Elektrilevi OÜ standardites toodud madalpingekaabli paigalduse nõudeid.

3.4 Jaotuskeskused

Keskused võivad olla metall- või plastkestaga ja komplekteeritakse pealüliti ja liigpingepiirikutega ning väljuvad liinid 1- ja 3-faasiliste lühise -, ülekoormus – ja rikkevoolu kaitselülititega.

Keskused peavad vastama järgmistele tingimustele:

Kaitseaste IP20

Kaablite sisse- ja väljaviigud ülevalt ja alt

Keskuse aparaatuur ja lülitusseadmed peavad olema tähistatud

Kaablid ja juhtmed peavad olema tähistatud püsiva märgistusega

Jaotuskeskus varustada sobivate klemmliistudega kõigi väljuvate jõu- ning juhtimiskaablitele

PE- ja N juhid peavad olema tähistatud ja iga juht peab olema ühendatud eraldi klemmile

Keskuses nähtaval kohal peab asetsema asjakohane skeem

Keskus peab olema tähistatud keskuse (tootja CE) ja elektriuhu märgisega

Keskuse väljaehitamisel jätta vähemalt 20% ruumi edasiseks laienemiseks ja piisav ruum montaaži töödeks.

Latistus ja aparaatuur jaotuskilbis peab olema vastupidav ruutkeskmisele (RMS) lühisvoolule vähemalt 6 kA.

3.5 Kaablid ja juhtmed

Hoonesisesed jõuseadmete, valgustuse ja pistikupesade toitevõrgu liinid ehitada halogeenivabade plastisolatsiooniga vaskaablitega. Hoonest väljapoole jääv juhtmestik peab olema UV-kiirguse ning ilmastikukindel.

Kaablite installatsioon teostatakse süvistatult seintes, varjatuna hoone konstruktsioonides ja põrandas. Paigaldamisel põrandasse kaitsta kaablid kogu ulatuses plasttoru või kõriga. Tehnoruumis võib kaablid paigaldada pinnapealselt.

Juhtmete ja kaablite paigaldamisel jälgida soonte värve: L1 – pruun, L2 – must, L3 – hall, N – sinine, PE – kollaroheline. Tugev- ja nõrkvoolukaablid paigaldada teineteisest eraldatuna. Ei tohi olla samas torus, samas kanalis paiknemine on lubatud.

Hoone kaablite tuletundlikkus peab olema vähemalt **Cca-s1,d1,a2**.

Installatsioonikaablid peavad vastama EVS 720 nõuetele. Paigaldatavad kaablid peavad olema halogeenivabad ja tuletundlikkus peab vastama standardile EN 60332.

Nõuded ei kohaldu kaablitele, mis sisenevad hoone alajaamaruumi või elektri peajaotlasse hoonest väljastpoolt ja ei läbi elu-, majutus-, hoolekande-, kinnipidamis-, kogunemis-, tööstus-, lao- või kontoriruumi ning väljumis- või evakuatsiooniteid.

Kui elektritarbijale on määratud kuni 16 mm² ristlõikega kaabel, siis kasutada vasest kaableid. Kui

elektritarbijale on määratud suurema kui 16 mm² ristlõikega kaabel, siis kasutada alumiinium kaableid. Tulekindla kaabli ristumisel tavakaabliga tuleb tagada minimaalne distant 100 mm kaablite vahel. Juhul kui vahekaugust pole võimalik tagada, tuleb tulepüüv kaabel paigaldada metallkõrisesse, -torusse. Kipsseinte sisesel kaabeldusel võib kinnitusvahendi maksimaalseks vahekauguseks olla 1,0 m, ripplae tagusel kaabeldusel 0,5 m.

3.6 Valgustus

Kõikidele projekteeritavad ja paigaldatavad valgustid peavad vastama 2005/32/EÜ ja Euroopa Liidu Komisjoni määrusele nr 245 2009 ja vastama EVS-EN 62471, EVS-EN 61547 ja EVS-EN 55015 standardite nõuetele. Leedvalgustid peavad lisaks omama ENEC sertifikaati ja vastama IEC 62722, IEC 62717, EVS-EN 62504, EVS-EN 13032 standardile. Kõikidel paigaldatavatel valgustitel peab olema vastavusmärk CE. CE vastavusmärgis on märgis, millega tootja kinnitab, et toode vastab märgise tootele paigaldamist sätestavate ühenduse ühtlustamise õigusaktide alusel kohaldatavatele nõuetele ehk CE-märgise paigaldamisega tootele kinnitab tootja, et toode vastab kõigile selle toote osas kehtestatud nõuetele.

Käesolevas projektis näha ette pika elueaga valgustid, mis põhinevad LED-tehnoloogial, mille tehasegarantii peab olema vähemalt 5 aastat (50000 h ja antud väärtuse juures L80). Valgustite hajutid ja komponendid tuleb valida nii, et need UV ning valguse lainepikkuse mõjul värvi ei muudaks. Leedvalgustid peavad omama CLO funktsiooni. Hoone valgustuse LENI väärtus peab vastama standardile EVS-EN 15193. Arvutitega töökohtadel lubatud valgustite heledus peab vastama standardile ENS-EN 12464-1 pt. 4.9.2.

Kui paiknemisplaani ei ole teisiti märgitud, on lülite paigalduskõrgus 1,0 m põrandast.

Temperatuurimarkeeringuga valgustite kasutamisel tuleb kasutada märgitud temperatuurile kuumakindlaid kaableid.

Paigalduskomponentide paiknemiskohta ja paigalduskõrgust võib elektritöövõtja korrigeerida, lähtudes Tellija täiendavatest ettepanekutest kui see ei lähe vastuollu normdokumentide nõuetega. Kõik muudatused kanda teostusjoonistele. Asendatavate komponentide tehnilised andmed (kaitseklass, jt.) peavad vastama projektis ja normdokumentides toodud nõuetele.

Ruumide kohta soovitatavalt tuleb teostada valgustehnilised arvutused, sh energiatõhususe arvutus ja lisada need projektile. Ruumide valgusarvutused peavad sisaldama ka räguse (UGR) kontrollarvutusi. Arvutuste tegemisel peab arvestama mööbliga.

Evakuatsioonivalgustus.

Hoonesse paigaldatakse evakuatsioonivalgustus toimimisajaga vähemalt 1 h. Antud hoonesse paigaldatakse väljapääsutee valgustus paanikavastane valgustus ning ohtliku tööpiirkonna valgustus. Lisaks on ettenähtud paanikavastane valgustus.

Evakuatsioonivalgustus on hoone, hoone osa, ruumi või vabas õhus piiratud ala valgustus, mis tulekahju või muu ohu, sealhulgas normaal-elektritoite tõrke korral võimaldab:

- Evakueeruda;
- Vähendada paanika tekkimist;
- Lõpetada tegevused ning välja lülitada seadmed või peatada protsessid;
- Teha päästetöid.

Evakuatsioonivalgustuse eesmärk on võimaldada hoones viibijatel ohutult väljuda ohustatud paigast normaalelektritoite tõrke korral ning jaguneb omakorda järgmiselt:

- Väljapääsutee valgustus:

Eesmärk on aidata hoones viibijate ohutut väljumist tagades vajalikud nägemisolud ja suunaviited väljapääsutee suunas ning aidata tuletõrjujatel leida vajalikud ohutusseadmed;

Väljapääsuteedel laiusega kuni 2 m ei tohi väljapääsutee põranda keskjoone rõhtne valgustustihedus olla alla 1 lx ja poole evakuatsioonitee laiuse keskriba valgustustihedus ei tohi olla alla 0,5 lx.

- Paanikavastane valgustus:

Eesmärk on paanika tekke tõenäosuse vähendamine;

Päästetepoo rek. ja laiendus, Emmaste küla, Hiiumaa vald, Hiiumaa maakond
Elektriseade. Tööprojekt. Seletuskiri 25-07_PP_EL-3-01_v01.

Inseneritööd OÜ töö nr. 25-07; 07.2025. Vastutav spetsialist: A. Pihel

Vaba põrandapinna rõhtne valgustustihedus ei tohi olla alla 0,5 lx.

- Ohtliku tööpiirkonna valgustus:

Eesmärk on tagada piisav valgustus, et ruumis viibijatel oleks võimalik lülitada välja tööprotsessi seadmed ja ohutult lahkuda ruumist;

Valgustustihedus vähemalt 10% normaalsest valgustustihedusest või 15 lux, olenevalt kumb väärtus on suurem.

- Ohutusmärgi valgustus:

Eesmärk ohutusalase teabe esiletõstmine;

Esiletõstmist nõudvad kohad peavad olema valgustatud valgustustihedusega vähemalt 5 lx (nt päästemeeskonna infopunkt).

Turvavalgustussüsteemis nähakse ette monitooringusüsteem valgustite korrasoleku tsentraalseks jälgimiseks. Süsteem teostab ilma muude seadmete elektritalitlust katkestamata nõutavad perioodilised testid hädavalgustite ja nende akude seisundi määramiseks ja salvestab testide tulemused. Monitooringusüsteemi kontrollid ühendatakse automaatikasüsteemi.

Vastavalt EVS-EN 1838:2013 standardile peavad väljapääsutee ohutusmärgid ja valgustid olema vähemalt 2 m kõrgusel põrandast. Evakuatsioonivalgustid tuleb projekteerida iga väljapääsuukse, iga potentsiaalselt ohtliku koha ja iga ohtliku koha ning iga ohutust tagava seadme lähedusse. Esiletõstmist nõudvad kohad on määratud standardis EVS-EN 1838:2013.

Evakuatsioonivalgustid paigaldatakse:

- ohu korral kasutatava väljapääsu uksele;
- trepile, nii et iga trepikäik oleks valgustatud;
- tasandimuutusele;
- ohutusmärgile;
- suunamuutusele;
- koridoride ristumiskohale;
- lõppväljapääsule sisse- ja väljapoolsele;
- tuletõrje- ja päästevahenditele ning tulekahjuteate nupule;
- ATS keskseadmele ja info- ning juhtimispaneelile.

Valgustid paigaldada vastavalt ruumi keskkonna tingimustele.

Evakuatsiooniteede ning paanikavältimise valgustus peab hädavalgustussüsteemis olema tagatud kahe või enama valgustiga nii, et ühe valgusti rikke tõttu ei mattuks evakuatsioonitee pimedusse ja väljumisuuna näit ei muutuks ebatõhusaks.

3.7 Installatsioonimaterjalid

Käesolev elektripaigaldise projekt juhindub lülitite ja pistikupesade osas Tellija ettepanekutest ja loob baasi planeeritud elementide paigaldamiseks.

Pistikupesade ja lülitite asukohad täpsustada Tellija või tema esindajaga enne tööde algust.

Kasutada keskkonnatingimustele vastava paigaldusviisiga lüliteid, pistikupesi ja harutoose. Seadmete kaitseaste niisketes ruumides ja väljas vähemalt IP44. Kõik pistikupesad maanduskontaktiga ja n.n „lastelukuga“.

Harutoosid peavad asuma nähtaval kohal ning peab olema tagatud nende teenindamise võimalus. Ühendused harutoosides ja karbikutes teostatakse spetsiaalsete tehasetooteliste ühendusklemmidega (kübaratega).

Seadmete paigalduskõrgused on alljärgnevad:

- pistikupesad 0,3 m põrandast pistikupesa tsentrini (kui joonisel pole märgitud teisiti)

- lülited ca 0,9 m põrandast (kui joonisel pole märgitud teisiti)
 - lülite ja pistikupesade kaugus akendest ja uuest min.15 cm (vajadusel / kohtades, kus see pole võimalik, täpsustada sisekujundajaga),
 - lae ja põrandapesade paigutusel juhinduda joonisest ja vajadusel täpsustada sisekujundaja või tellijaga.
- Pistikupesade ja lülite tootesari kooskõlastada sisekujunduse projektiga ja tellijaga enne tööde algust.

3.8 Ventilatsiooni- ja kütteseadmete elektripaigaldis

Ventilatsiooni- ja küttesüsteemiseadmete paigaldus/juhtimine teostatakse vastavate eriosade projektide kohaselt.

Kõik eelnimetatud süsteemide automaatika- ja reguleerimisseadmed, reguleerimise alakeskused, trafod, termostaadid, releed jms. hangib vastava osa (KVV) töövõtja, kes paigaldab, ühendab ja reguleerib seadmed. Elektritöövõtjale kuulub kõikide eelnimetatud seadmete vajalike toitejuhtmetike paigaldamine vastvalt KVV automaatika töövõtja poolt tarnitavate seadmete kirjeldustele. KVV seadmete ühendusskeemid töötab välja ja teostab KVV töövõtja.

Eriosade töövõtjad peavad tagama, et skeemide tunnused, markeeringud jms. oleksid vastavuses ja arusaadavad eriosade paigaldiste vahel.

3.9 Reservtoite generaator

Sõltumatu elektrivarustuse tagamiseks võrguhäirete korral on käesolev elektripaigaldis projekteeritud teisaldatava generaatori kasutamise võimalusega. Kasutada olev reservtoite pistikühendust, mis on teostatud 3-faasilisena (In=63A) . 1-faasilise generaatori kasutamine realiseeritakse vastava vahepistiku kasutamisega.

Generaatori võimsus võib-olla väiksem installeeritud võimsusest. Toodetava ja tarbitava võimsuse sobitamine generaatoritoite juhtumil toimub käsitsi.

Generaator on ühendatud jaotuskeskuse PJK sisendisse läbi kolmepooluselise koormuslüliti liitumiskilbi sisendi kõrvale vastavalt PJK skeemi joonisele 25-07_EL_7-01.

3.10 PEJ paigaldis

Käesolev päikeseelektrijaama (PEJ) projekti osa hõlmab elektrienergiat tootva päikesepaneeli-dega varustatud tootmiseseadme paigaldamist *On-Grid* süsteemina. Rajatav päikeseпарк on maksimaalse võimsusega ca 10 kW ning inverteri nominaalvõimsus on 8 kW AC poolel. Kõik DC ahelad on varustatud kaitselahutuslülitega inverteris ja AC ahelate kaitselahutus toimub PJK kilpi paigaldatavate kaitselahutuslülitega. Kaitselahutuskohad tähistatakse.

Päikeseelektrijaamal otsest mõju naabritele ei ole. Samuti puudub päikeseelektrijaamal keskkonnamõju.

Elektripaigaldis projekteeritakse vastavalt seadmete kasutustingimustele minimaalselt järgmisi kaitseastmeid arvestades:

- Välistingimused – IP54
- Sisetingimused – IP31

Elektrijaam töötab ainult ühenduse olemasolul elektrivõrguga ning elektrivõrguga ühenduse katkemisel peatatakse seadmed automaatselt. Tootmiseseade käivitatakse ning seistatakse lokaalselt. Seadmete käivitamine ega seiskamine ei põhjusta elektrivõrgust võetava voolu hüppelist suurenemist. Tootmiseseadmetel ei ole käivitusvoole, on ainult omatarve. Toodetud elektrit ei salvestata, vaid tarbimisest

üle jääv elekter suunatakse elektrivõrku, milleks võrguteenusepakkuja paigaldab kahe-suunalise arvesti liitumispunkti.

Projekteeritud elektripaigaldise elektriohutuse tagamisel rakendatakse järgnevaid kaitseviise.

Põhikaitkena (otsepuutekaitse) rakendatakse põhiisolatsiooni ohtlike pingestatunud osade ja pingeliste juhtivate osade vahel ning kaitsekatete ja kaitseümbriste kasutamist.

Rikkekaitkena (kaudpuutekaitse) rakendatakse toite automaatset väljalülitamist koos maandatud potentsiaaliühtlustussüsteemi väljaehitamise, millega tagatakse elektripaigaldise pingeliste juhtivate osade arvestuslik puutepinge alla 50V.

Nõuded võrguinverterile:

- Inverter peab toetama võrgustandardit EN50438 ja VDE AR-N 4105;
- Inverter peab omama seadistatavaid kaitseasetteid: üle- ja alapinge, üle- ja alapasunduse ning võrgukaotuse (LOM) puhuks ning lisaks omama sädeluskaitset;
- Inverteril peab olema võimalus tootlikkuse kaugjälgimiseks;
- Inverter peab olema ELV lubatud inverterite nimekirjas.

Reservtoite generaatori töötamise ajal peab PV inverteri välja lülitama.

PEJ paigaldise kohta koostada eraldi projekt.

3.11 Potentsiaaliühtlustus. Maandus

Elektripaigaldis ehitada maandamisviisilt TN-S süsteemi, kus neutraaljuhi (N) ja kaitsejuhi (PE) eraldus toimub hoone jaotuskeskuse (PJK) potentsiaaliühtlustuslatil. Kõik hoones paiknevad kõrvalised juhtivad osad (põranda armatuur, vent. torustik/seadmed jms.) kuuluvad ühendamisele potentsiaaliühtlustusvõrguga.

Potentsiaalide ühtlustamiseks hoonetes ühendada kõik sisenevad ja hoonete sisesed metalltorustikud kokku peamaanduslatiga vaskjuhtme 6mm² abil. Metallkonstruktsioonid (torustikud, sarrused ja muud kõrvalised juhtivad osad jms.) ühendada potentsiaaliühtlustus (PE) latiga isoleeritud vaskjuhtme (KORO) abil.

Ümber hoone vundamendi paigaldada horisontaalmaandur galvaniseeritud ümarterasest läbimõõduga 10 mm. Hoone maandustakistus peab olema mitte rohkem kui 10 Ω. Hoone peamaanduslatt paigaldada tehno-ruumi seinale ja maandurite süsteem ühendada omavahel kahest punktist. Maandusjuhtide ühendused maanduritega peavad olema mehaaniliselt ja elektriliselt töökindlad ega tohi esile kutsuda kohalikku korrosiooni. Kõige paremini rahuldavad neid nõudeid poltklamberliited, kuid võib kasutada ka pressliiteid. Kui maandusjuhid ei ole tsingitud, vasetatud ega muul viisil korrosioonivastase metallikihiga kaetud, võib maandusjuhte ühendada maanduselektroodidega ka keevitamise teel. Piksekaitsesüsteem ühendada maandusega.

Maandusjuhtide jätkamiseks kasutatakse standardseid poltliiteid, kusjuures ühe poldi korral peab see olema vähemalt M10, kahe poldi korral vähemalt M8. Maandustakistuse mõõtmise võimaldamiseks võidakse maandusjuhtides ette näha eraldusvahetüki või eraldusklemmid, mis kujundatakse poltliidetena, kusjuures poldi keere peab olema vähemalt M10.

Maanduspaigaldise paigaldamise järel tuleb mõõta maandustakistust. Hoone maanduspaigaldise impedantsi väärtus peab tagama, et rikke korral ei ületaks suurim võimalik puutepinge 50 V. Kui maandustakistuse mõõtmisel ei saavutata piisavalt väikest takistuse väärtust, siis tuleb lisada täiendavad elektroodid.

Kõik maandusjuhid märgistada vastava tekstiga.

Töö- ja kaitsemaandused teostada vastavalt normidele.

Peapotentsiaali ühtlustuslatt tuleb paigaldada peakeskuse ruumi seinale ja ühendada maanduriga kahe punkti.

Elektriseadmete ja valgustite tekkiva võimaliku potentsiaali (puutepinge) tasandamiseks kasutada toitekaabli kollarohelist soont, mis ühendatakse jaotuskeskuse potentsiaaliühtlustus (PE) latiga.

Jaotuskeskusele JK-E ehitada korduvmaandus maandustakistusega, mis tagab puutepinge väärtuse mitte üle 50 VAC. Maandus ehitada soovitatavalt vundamendimaandurina (eeldusel, et lintvundament on vahe- tus ühenduses pinnasega) . Võib kasutada ka horisontaalmaandurit, millele ühendatud vertikaalmaandu- selektroodid.

Maanduri ühendused teostada töökindlate klamberühendustega, ühenduskohad kaitsta korrosioonikait- selindiga. Maandurite täpse paiknemise kohta teha teostusjoonis. Maanduri ehituse kohta vormistada kaetud tööde akt.

Piksekaitse süsteemi käesolevas elektripaigaldise projektis ei käsitleta.

3.12 Üldised juhised tööde teostamiseks

Elektripaigaldise montaaž tuleb teostada kvalifitseeritud elektrik personali poolt vastavuses Eestis kehtivate normatiivdokumentidega, kõiki kvaliteedinõudeid ning hea ehitustöö tava- sid arvestades. Ma- terjalide ja seadmete paigaldamisel arvestada valmistajatehaste juhendeid, ei ole lubatud kasutada mit- testandardseid installatsioonimaterjale, kaitse- ja juhtimis- seadmeid.

Enne tööde alustamist koostada tööprojekt (kuulub elektritööde hankesse) mis peab põhinema käesole- vas projektis toodud lahendustel ja viidatud allikmaterjalil ning kooskõlastada tellijaga, sisekujundajaga ja/või hoone arhitektiga (vastavalt teema valdkonnale ja vajadusele).

Koheselt võtta ühendust tellijaga kui projektis jääb midagi selgusetuks ja avastatakse projektis vasturääki- vus või viga. Kui tööde käigus ilmneb vajadus teha projektis muudatusi, siis kooskõlastada muudatused tellija ja projekteerijaga ning kanda koheselt tööjoonistele.

Töö teostamisel tuleb arvestada vajadusega käesolevat projekti kohendada vastavalt eriosade projektide lahenduste muutumisega.

Tööprojekti koostamise käigus ja enne tööde alustamist:

- täpsustada, vajadusel selgitada seadmete paiknemine ning sellele vastav pistikupesade ja valgustite arv ning paiknemine (nt. kas on tegemist ühe ühenduspunktiga või mitme eraldi ühenduspunktiga);
- määrata installatsiooni- ja abimaterjalide ning seadmete kogused (juhtmete ja kaablite pikkused, to- rud, kõrid, hülsid, koostematerjalid jms.)
- täpsustada ja selgitada lülite ning pistikupesade täpsed asukohad ja paigalduskõrgused, ka juhtudel, mis oludest tulenevalt lähevad vastuollu siin dokumendis kirjeldatud nõuetega.
- Täpsustada mitmik-pesade või pesagruppide, mitmik-lülite või grupilülite kättesaadavus disainis ette nähtud tingimustel, leida vastavad asendused
- täpsustada valgustuse lahendus ja valgustite tüübid, kinnitusviisid ning täpsed asukohad, juhti- misskeemid
- täpsustada LED-valgustus-aparatuuri täpsed konstruktsioonid ja paigalduse eripärad (toiteadapterite sobilikud paiknemiskohad, kinnitusviisid jne).
- kontrollida paiksete elektriseadmete toite ja juhtimise vastavus projektis tooduga, ning vajadusel teha vastavad muudatused
- täpsustada ja teha selgeks muud ebatraditsioonilised paigaldise elemendid. Nt IT (digiboxi) toitegru- pid, kõlarite toitepistikud ja mööblisestest valgustite paigaldise eripärad.
- täpsustada maanduspaigaldise ja potentsiaaliühtlustuste lahendus
- kooskõlastada arhitektiga kandekonstruktsioone läbivad kaabliteede avad ja –läbiviigud
- koostada jaotuskilbi sekundaarskeem

Tööde lõpetamisel loovutatakse tellijale: teostusjoonised, varjatud tööde aktid (maandusseade, maakaab- lid, siseinstallatsioon), seadmete ja materjalide passid, sertifikaadid ja kasutus ning hooldusjuhendid, mõõdistuste-, katsetuste- ja kontrolliprotokollid, rikkevoolukaitse- seadmete kontrollimise ja vea otsimise juhendid, elektripaigaldise kirjelduse, elektripaigaldise nõuetekohasuse tunnistus ja deklaratsioon.

Välisvalgustusseadme ehitustööd tuleb teostada vastavuses Eesti Vabariigis kehtivate ja

kohaliku omavalitsuse haldusterritooriumil kehtivate seaduste ja muude õigusaktidega, samuti projektlahendusest tulenevate teiste normide ja standartidega.

Käesoleva projekti teostamist puudutavate Eestis kehtivate seaduste ja õigusaktide tundmine on

tööde teostaja vastutusel.

Tööde algusest teavitada tellija esindajat ja/või ehitusjärelvalvet teostavat isikut.

Tööprojekti kooskõlastab asjasse puutuvate subjektidega töövõtja.

Enne tööde alustamist teavitada maaomanikke ja tutvuda kohapealsete oludega.

Ehitustööde dokumenteerimisel lähtuda eelpoolnimetatud elektriala standarditest ja EV Ehitusseadusest.

Kõrvalekalded projektist kooskõlastatakse tellijaga ja projekteerijaga ning fikseeritakse kirjalikult.

3.13 Kasutuselevõtukontroll ja kontrollmõõtmised

Tööde valmimisel viib elektritöö tegija läbi kontrollitoimingud, mille käigus teostatakse visuaalkontroll ja mõõtmised, sealhulgas järgmised teimid ja katsetused:

- kaitse-, ja potentsiaaliühtlustusjuhtide katkematus; isolatsioonitakistus
- rikkevoolukaitselülite kontroll; kaitse rakendusaja kontroll (puutepingekaitse)
- maandustakistus; valgustustugevuse mõõtmised

Enne paigaldise kasutuselevõttu on ehitise valdaja kohustatud korraldama elektripaigaldise auditi vastavat õigust ja pädevust omava elektritööde ettevõtja poolt.

Pärast elektripaigaldise kasutusele võtmist tuleb teha esmane ülevaatus kuu aja möödudes. Ülevaatus teha päevasel ajal kontrollides põhjalikult elektriseadmete kõiki elemente. Kontrollimisel pöörata erilist tähelepanu järgmistele elementidele:

- kaablite isolatsiooni ja kinnituste seisukorrale;
- kaablite klemmühendused liitumis- ja jaotuskilpides ning harukarpides (vajadusel pingutada)
- valgustite seisukorrale;
- märkide, plakatite, hoiatuste ja pealkirjade olemasolu;
- LED-valgustus-aparatuuri töötamine täielikult ettenähtud funktsionaalsusega (dimmerdamine ja muu juhtimine; LED--elementide väljalangemine);
- Kontrollida sauna LED-valgustuse töö voolu ja pinget, nende sobimist toiteadapteri nominaalidega. (võimalusel sauna töötemperatuuril);
- soovitatav on kontrollida harukarpe aga ka muid paigaldise elemente termokaamera või distants-termomeetriga;
- erilist tähelepanu pöörata paigaldistele niisketes ruumides.

4 Seadmete spetsifikatsioon.

Nr.	Nimetus	Tüüp	Tehnilised andmed	Ühik	Kogus	Märkused
KESKUSED						
1	Jaotuskeskus, hoone tehno-ruum	PJK	IP31, paigaldus pinnapealne	kmpl	1	27-07_EL_5-04
2						
3						
MAANDUSSEADE JA PIKSEKAITSE						
1	Maandur (maandusseade)	Kontuur- ja varrastüüpi	soovitavalt korrosiooni-püsivast materjalist Rd10 (L=94m)	kmpl	1	
2	Ehituskonstruksioonid	Sarrused	raudbetoonkonstruktsioonide armatuurid	kmpl		arvestab töövõtja
MAGISTRAALKAABLID						
1	Magistraalliinide kaabel	AXPK 4G50	alumiiniumjuhtmetega 4-sooneline, U _o /U=0,6/1kV (õhuliini mastilt)	m	15	*) kogused ümar15datud, vertikaalühendustega arvestatud, kuid ilma paigalduse kulunormita
2	Magistraalliinide kaabel	AXCMK-HFC-Pro 4x35/16	alumiiniumjuhtmetega 5-sooneline, U _o /U=0,6/1kV	m	15	
3	Jätkumuhv	50 mm ²		tk	1	
4						
KAABLID JA JUHTMED						
1	Sisepaigalduskaabel	XPJ-HF 5G4	Vaskjuhtmetega HF isol, U _o /U=300/500V	m		arvestab töövõtja
2	Sisepaigalduskaabel	XPJ-HF 5G2,5	Vaskjuhtmetega HF isol, U _o /U=300/500V	m		arvestab töövõtja
3	Sisepaigalduskaabel	XPJ-HF 3G2,5	Vaskjuhtmetega HF isol, U _o /U=300/500V	m		arvestab töövõtja
4	Sisepaigalduskaabel	XPJ-HF 3G1,5	Vaskjuhtmetega HF isol, U _o /U=300/500V	m		arvestab töövõtja
5	Sisepaigalduskaabel	XPJ-HF 2X1,5	Vaskjuhtmetega HF isol, U _o /U=300/500V	m		arvestab töövõtja
6	Maandusjuht	PK 6 KORO	Mitmetraadiline vask, PVC isol, U _o /U=450/750V, ko-ro	m		arvestab töövõtja
7						
VALGUSTUSE JUHTIMINE						
1	Lihtlülit		Ühene, süvistatud, IP20	tk	5	täpsustada tellijaga
2	Grupilülit		2-ne süvistatud, IP20	tk	4	täpsustada tellijaga
3	Topeltveksel		2-ne süvistatud, IP20	tk	1	täpsustada tellijaga
4						
PISTIKUPESAD, JAOTUSKARBID						
1	Pistikupesa, IP44		IP44, Kombi 400/230 V 16A	tk	3	
2	Pistikupesa (eluruumides)		IP20, 230V, 16A, mitmikpesad arvestatud ühestena	tk	63	

3	Seadmetoos		täpsustada vastavalt paigaldatavale seadmele	tk	6	
5	Harutoos (eluruumides)		Süvistatud, IP20	tk	7	arvestab töövõtja
6	Harutoos (mitte-eluruumides)		Süvistatud, IP20	tk		arvestab töövõtja
7						
8						
ANDMESIDE						
1	Pesa RJ45		TV seadmele	tk	1	

4.1 Märkused

- MÄRKUS 1: Kaablite kogused arvestab töövõtja
- MÄRKUS 2: Määratlus "installatsioonitarvikud" sisaldab mitmesuguseid abi- ja kinnitusedetaile / -vahendeid, avatäitevahetusid ja montaažitorusid
- MÄRKUS 3: Konkreetsete seadmete, pesade ja lülitite valik täpsustada tellija ja sisekujunduse projektiga.
- MÄRKUS 4: Kasutatavate kaablite kaablite tuletundlikkus peab olema vähemalt **Cca-s1,d1,a2**.
- MÄRKUS 5: Valgustite ja pistikupesade täpne spetsifikatsioon täpsustada sisekujunduse projektist.
- MÄRKUS 6: Disainis näidatud mitmik-pesad on loetud siin üksipesadena.
- MÄRKUS 7: Elementide jaotus seadme pesadeks, seadme ühenduskarpideks ja eripesadeks on sõltuv konkreetsetest lahendustest. Täpsustada!
- MÄRKUS 8: Nõrkvoolu paigaldis ei ole käesoleva projekti osa. Selle osa spetsifikatsiooni osa vaadelda informatiivsena. Nõrkvoolu paigaldise elementide paigaldamine koos elektripaigaldisega võib tuleneda nende disaini-konstruktsiooni eripärast ja tuleb NV ning muude süsteemide paigaldajatga täiendavalt kokku leppida.
- Märkuse ja selgitusena vaadelda ka käesoleva seletuskirja vastava teema alapunkti.