

Sisukord

1.	Seletuskiri	2
1.1	Üldosa	2
1.1.1	Lähteandmed	2
1.1.2	Normdokumendid	2
3.1.2	Tehnilised põhiandmed	2
3.1.3	Kaitseviisid	2
3.2	Välistrassid	2
1.2.1	Elektrivarustus	2
1.3	Tugevvoolupaigaldis	3
1.3.1	Elektri peajaotussüsteemid	3
1.3.2	Madalpinge peajaotussüsteemid	3
1.3.3	Kaabliteed ja kaabeldus	3
1.3.4	Tehnoloogiliste seadmete elektrivarustus	4
1.3.5	Elektritoite ühendussüsteemid	4
1.3.6	Valgustussüsteemid	4
1.3.7	Erisüsteemid	4
1.4	Nõrkvoolupaigaldis	6
1.4.1	Automaatne tulekahju-signalisatsioonisüsteem [61]	6
1.4.2	Sidevõrk	6
1.4.3	Televisioonivõrk	6
1.4.4	Valvesignalisatsioon [62] ja läbipääsusüsteem [53]	7
1.4.5	Esitlustehnika	7
1.4.6	Videovalve [72]	7

2. Joonised:

EL-00 - Asendiplaan

EL-01 - 1. korruse jõupaigaldise plaan

EL-02 - 1. korruse valgustuspaigaldise plaan

EL-03 - Katus elektripaigaldise plaan

EL-04 - Peajaotuskilp PJK

EL-05 - Maandamiste skeem

EL-06 - Päikeseelektrijaama skeem

EN-01 - 1. korruse nõrkvoolupaigaldise plaan

EN-02 - Valvesignalisatsiooni skeem

EN-03 - Sidevõrgu skeem

EN-04 - Televisioonivõrgu skeem

1. Seletuskiri

1.1 Üldosa

Käesolev projekt on koostatud Viljandi maakonnas Mulgi vallas Morna külas maaüksusel elektripaigaldise ehitamiseks.

1.1.1 Lähteandmed

1. Arhitektuurne ehitusprojekt

1.1.2 Normdokumendid

1. Antud seletuskiri on koostatud alljärgnevate teineteist täiendavate dokumentide alusel:
2. Projekti koostamisel on lähtutud Majandus- ja kommunikatsiooniministri 27.12.2002 .a. määrusest nr. 70 "Nõudeid ehitusprojektidele"
3. Aluseks on võetud koostatud projekti arhitektuur-ehituslik osa; Eestis kehtivad seadused, s.h. "Ehitusseadus" ja "Seadmeohutusseadus" ning neist tulenevad määrused.

EVS 811	"Hoone projekt"
EVS-EN 61140	"Kaitse elektrilöögi eest"
EVS-IEC 60364	"Ehitiste elektripaigaldised"
EVS-EV 50110	"Elektripaigaldiste käit": -projekteerimisnormid.
EVS-HD 60384.7.714 S1:	„Ehitiste elektripaigaldised. Osa 7.Nõuded elektripaigaldistele ja -paikadele. Jagu 714 Välisvalgustuspaigaldised

3.1.2 Tehnilised põhiaandmed

Peakilp PJK

Projekteeritud juhistikusüsteem	TN-C-S
Toitepinge	3x230/400V
Peakaitse	C25

3.1.3 Kaitseviisid

Käesolevas elektripaigaldises on elektriohutuse tagamisel rakendatud peamiselt järgmised kaitseviisid:

- PÕHIKAITSENA (otsepuutekaitse) – põhiisolatsiooni ohtlike pingestatud osade ja pingeldiste juhtivate osade vahel ning kaitsekatete ja kaitseümbriste kasutamist;
- RIKKEKAITSENA (kaudpuutekaitse) – toite automaatset väljalülitamist koos maandatud kaitsepotentsiaaliühtlustussüsteemi väljaehitamise, millega tagatakse elektripaigaldise pingeltide juhtivate osade arvestuslik puutepinge alla 50 VAC. Liinide lühisvoolude väärtused tagavad nõutud väljalülitusaja (0,4 või 5,0 s), vastavalt EEI T8:96 "Puutepingekaitse projekteerimine" nõuetele;
- LISAKAITSENA (ohtu suurendavate ümbruseolude korral) rikkevoolukaitset, nimirikkevooluga mitte üle 30 mA, toimeajaga mitte üle 30 ms.

3.2 Välistrassid

1.2.1 Elektrivarustus

Kinnistul asuv olemasolev Elektrilevi OÜ õhuliini ehitab ümber Elektrilevi OÜ ning paigaldab hoovi sissepääsu kõrvale liitumiskilbi koos arvestussüsteemi ja peakaitsmega.

Elamu kilbi PJK toiteks paigaldada Elektrilevi OÜ liitumiskilbist toitekaabel AXPB 4G25 PVC D50 kaitsetorus 0,7m sügavusel pinnases.

1.3 Tugevvoolupaigaldis

1.3.1 Elektri peajaotussüsteemid

Elektrijaotus on lahendatud jaotuskilpidest väljuvate rühmaliinidega.

1.3.2 Madalpinge peajaotussüsteemid

1.3.2.1 Üldist

Käesoleva projektiga on lahendatud kilpide primaarskeemid. Kilbid tuleb varustada valmistaja nimesildiga. Kui kilpide kesta ja sisu valmistajad on erinevad, peavad kilpidel olema mõlema nimesildid.

Elektrikilbid komplekteeritakse 3-pooluselise peaautomaatkaitseülitiga ja väljuvad liinid 1- ja 3-faasiliste lühis- ja ülekoormuskaitsetega varustatud automaatkaitseülititega.

Kilpide komponentide töötamisel eralduvast soojuslikust kaovõimsusest tingitud ülekuumenemise vältimiseks tuleb suuremate aktiivenergia kadudega seadmete (toiteplokid; dimmerid; jms.) või seadme-gruppide (kuni 5 liinikaitseülitit kõrvuti) paigaldamisel DIN-liistule jätta piisav vahe ($\geq 17,5$ mm (1M)).

Kõik ohtlikes kohtades paiknevate ja välisoludes kasutatavatele teiseldatavatele seadmetele nimivooluga enamalt 32 A ja enamalt 20 A üldkasutuseks tavaisikute poolt mõeldud pistikupesade rühmad varustatakse rikkevoolukaitselülititega rakendusvooluga ≤ 30 mA.

Kilpide samatüübilised komponendid peavad olema sama valmistaja toodang.

Elektrikilbid dimensioneerida ca. 30 % vaba ruumi ja võimsusvaruga.

Elektritarvitite toiteliinid jagatakse faaside vahel nii, et oleks tagatud faaside koormuste võrdsus.

Kilpide toiteliini voolude mõõtmised teostatakse faaside kaupa maksimaalkoormuse ajal ja vajaduse korral (kui koormuste erinevus on üle 10 %) tehakse keskustes ümberühendused koormuste ühtlustamiseks.

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

Kilpides paiknevad kaitsmed, lülitid ja komponendid märgistatakse selgelt ja püsivalt elektriskeemide järgi. Kaablite PE ja N juhid tähistada rühmaliinide numbritega.

Kilpide põhi-, abi- ning alarmvooluahelate ühendamine teostada lahtiühendatavate klemmliistude kaudu. Klemmliistudele jaetakse u. 20 % varu.

Termoreleede vinnastusnupud, juhtlülitid ja muud tavakasutuses olevad seadmed tuleb paigaldada nii, et kilpide katteid ei tuleks avada kasutusolukordades. Klemmliistude, kontaktorite ja kaitselülite katted peavad hooldustoimingute pärast olema hingedega.

Enne kilpide ja teiste seadmete hanget peab kontrollima seadmete lõplikud võimsused, seadmevalmistaja paigutus- ja paigaldusjuhendite ning paigutusjooniste sobivust.

Tehnoloogiliste seadmete puhul lahendatakse nende toide kuni seadme klemmkarbini või seadmega komplektis oleva jõu- või lahutuskilbini. Tehnoloogiliste seadmetega komplektis olevate kilpide omavahelised ja seadmete külge minevad ühendused paigaldatakse seadme valmistaja dokumentatsiooni järgi.

Elektrikilpide ukse sisekaanel peab olema tasku kilbi dokumentatsiooni hoidmiseks ning kilbi uksele elektriuhu tähis.

1.3.2.2 Kilbid

Peakilp PJK paigaldada tehnilisse ruumi ülemise servaga 1,8m kõrgusele põrandast.

1.3.3 Kaabliteed ja kaabeldus

1.3.3.1 Läbiviigud

Kaablite läbiviimiseks seintest ja vahelagedest tehakse vajalikud avad kuni Ø 100 mm. Kui kaableid on rohkem, kui ühe läbiviigu jagu, tuleb teha mitu ava.

Eri tuletõkke tsoonidest läbiviigud tihendada tuldõkestava ainega vastavalt tuletõkkesektsiooni tuletõkke tulepüsivusastmele. Läbiviikudel kaitstakse üksikkaabel metallist läbivedamistoru abil.

Mehhaanilistest koormustest täiesti vabades kohtades võib kaitse teha plastiktorust. Kõik läbivedamiskohad tihendatakse vastavalt teistele struktuuridele tuletõrjetehnika, akustika ning kütte-, veevarustuse- ja ventilatsioonitehnika seisukohalt.

1.3.3.2 Kaabeldus

Elektriinstallatsioon teha võimalikult varjatult (lagede taga, põrandas torudes, seintes süvistatult).

1.3.4 Tehnoloogiliste seadmete elektrivarustus

1.3.4.1 KVVK seadmete elektrivarustus

Käesolevas projektis ei käsitleta.

1.3.5 Elektritoite ühendussüsteemid

1.3.5.1 Pistikupesad ja lülitid

Mitme pistikupesa kõrvuti paiknemisel paigaldada need üksteise kõrvale horisontaalselt, süvispaigalduse korral ühtsesse mitmekohalisse raami.

Lülitid paigaldada ukse käepideme poolsele küljele. Mitme lüliti kõrvuti paiknemisel, paigaldada lülitid üksteise kõrvale horisontaalselt, süvispaigalduse korral ühtsesse mitmekohalisse raami.

Pistikupesade ja lülitite paigalduskõrgus (kui paiknemisplaanidel pole märgitud teisiti):

- lülitid: + 1,1 m põrandast
- pistikupesad: + 0,1, 0,3 m või 1,5 põrandast

1.3.5.2 Pistikupesade toiteliinid

Pistikupesade ja tehnoloogiliste(jõu)seadmete võrgu toiteliinidena kasutatakse tuld mitte levitava polüvinüülkloriid isolatsiooniga kaableid.

Pind- ja varjatud paigalduse puhul kasutatakse siseruumides kaablit PPJ (MMJ).

Tehnoloogilised seadmed ühendatakse võrguga üldjuhul pistikupesade abil.

Enne seadmete hanget peab elektritöövõtja kontrollima seadmete lõplikud võimsused, seadmevalmistaja paigutus- ja paigalduse juhendite ja paigutusjooniste sobivust.

Pistikupesade faasijärjestus kontrollida mõõtmistega.

1.3.6 Valgustussüsteemid

1.3.6.1 Üldvalgustus

Käesolevas projektis on lahendatud valgustuse kaabeldus. Valgustid ei kuulu käesoleva projekti töövõttu ning paigaldus lepitakse kokku eraldi.

1.3.6.2 Turvavalgustussüsteem

Käesolevas projektis ei käsitleta.

1.3.6.3 Valgustuse toiteliinid

Valgustuse toiteliinidena kasutatada vasksoontega tuld mitte levitava polüvinüülkloriid isolatsiooniga halogeenivabu kaableid. Pind- ja varjatud paigalduse korral kasutatakse siseruumides kaableid XPJ-HF.

1.3.7 Erisüsteemid

1.3.7.1 Maandusseade

Elamule ehitada horisontaalmaandusseade paljas-vaskjuhtmega Cu25, mis paigaldada toitekaabli kaevikusse -0,1m kaablist alla poole.

1.3.7.2 Potentsiaaliühtlustus

Elektripaigaldise potentsiaaliühtlustussüsteem seisneb kõigi pingeldiste ja kõrvaliste voolujuhtivate osade omavahelises galvaanilises ühendamises.

PML-i ühendada maandusseadmega, võimalikud metallkonstruktsioonid (metallukse jm.), metallist vee-, kütte-, vent.- ja kanalisatsioonitorud.

Masinaid, aparate ja tarvikuid ei tohi maandada rühmades nii, et ühe seadme lahtiühendamine, näiteks hoolduseks, katkestab ka teiste seadmete maanduse.

1.3.7.3 Päikeseelektrijaam

Elamule on ette nähtud paigaldada hoone katusele elektrienergia PV päikesepaneelid.

Päikesepaneelide paiknemine on selgitatud vastavalt hoone arhitektuursele lahendusele. Paneelide paiknemisel tuleb arvestada katusel olevate muude konstruktsioonidega, et minimiseerida varjude teket.

Antud hoone päikesepaneelide elektrijaama kuulub:

- Päikesepaneelid (320W) - 40 tk;
- Inverterseade 10kW - 1 tk;

Nõuded elektrienergia päikesepaneelidele:

- Paneeli võimsuse mõõtetolerants: – 0W +5W;
- Väärtused standardsetel mõõtmistel (päikesesekiirgus 1000W/m², elemendi temp. 25 C);
- Mõödaviigu diode („bypass“ diode) ühel paneelil vähemalt 3 tk.;
- Minimaalne paneeli võimsus (Pmax) - 295 W;

Nõuded inverterile:

- Päikesepaneelide inverter peab olema võrguettevõtja poolt võrguga paralleeltööks sobivate inverterite nimekirjas;
- Inverterseade on ette nähtud ON-Grid ja OFF-Grid tööks elektrikatkestuse korral
- Päikesepaneelide koguvõimsuse ja inverteri võimsuse suhe vahemikus 1...1,15
- Inverteri sisendeid minimaalselt 3 tk.
- Inverteri väljund 3 faasiline.

Päikesepaneelid paigaldada hoone lamekatusele.

Paigaldusraamistikule teostada tugevusarvutus, esitada deklaratsioon potentsiaaliühtlustuse mittevajalikkuse kohta või selle puudumisel ühendada iga paneel eraldi pot. ühtlustuskontuuriga.

Välitingimuste kaabel peab olema SolarXLS-R topeltisolatsiooniga UV-kindel vaskkaabel kasuliku juhtiva pinna läbimõõduga 6 mm². Minimaalne painderaadius on neljakordne väline diameeter. Nominaalne pinge minimaalselt 1500V, maksimaalne pinge 1800V. Voolutugevuse juhtivus peab vastama TÜV normidele 2PfG 1990/05.12 tabel 2.1. Temperatuuritaluvus kaablis vastavalt standardile EN 60612-1.

Elektrikaabeldus alates hetkest, kui kaabel on viidud läbiviiguna läbi katuse inverterini peab olema paigaldatud UV kindla PVC kõri või metalltoru sees kaabli hilisemate vigastuste vältimiseks. Katusele teha veekindel läbiviik pööningule.

Süsteem peab olema ehitatud nii, oleks võimalik tarkvaraliselt visualiseeritud jälgida paneelide olekut (korras/riike), mis tagab ülevaate paneelide seisukorrast.

1.3.7.4 Elektripaigaldise käit

-

1.4 Nõrkvoolupaigaldis

Hoonele on ette nähtud paigaldada valvesignalisatsioon, andmeside- ja televisioonivõrk.

1.4.1 Automaatne tulekahju-signalisatsioonisüsteem [61]

Elamule on ette nähtud valvesignalisatsioonisüsteem optiliste suitsuanduritega.

1.4.2 Sidevõrk

Andmeside jaotusvõrk ehitatakse välja avatud üldkaabeldussüsteemi põhimõtteid järgides.

Tehnilisse ruumi näha ette andmeside kaablite kogunemispunkt/jaotla 15U , kuhu Tellija paigaldab aluse (või rack'i) aktiivseadmete paigaldamiseks.

Hoone perspektiivseks sidesisestuseks on ette nähtud sidejaotlast SK paigaldada elektriliitumiskilbi juurde siledaseinaleine veetoru PEH 32.

Liitumisühenduse teostab Tellija poolt valitav teenusepakkuja.

Üldkaabeldussüsteemi kaablistik (horisontaalkaabeldus) on projekteeritud füüsiliselt täht-topoloogiaga võrguna, kasutades vasksoontega (Cu) varjestamata keerupaaridega halogeenivaba kaablit U/UTP4x2x0,5 (Cat5e; 250 MHz; 100 m; klass: E).

Horisontaalkaabeldus peab võimaldama andmesidevõrgus andmeedastust kiirusega: 100/1000 Mbps. Tubadesse tuleb paigaldada 1x RJ45/s või 2x RJ45/s (Cat. 6; 250 MHz) tüüpi andmeside pistikupesad (või 1x RJ45 pistikud).

Igast andmeside pistikupesast/pistikust lähtub jaotuspunkti omaette kaabel(-id). Kaablid peavad üldjuhul ulatuma jaotlast andmeside pistikupesani/pistikuni ilma üleminekute ja vaheühendusteta.

Kõik andmesidevõrgu kaablid (nii algusest, kui ka lõpust) ning pistikupesad tähistatakse selgelt ning kulumiskindlalt, vastavalt töövõtja kaabliloetelule.

Andmesidevõrgu kaablid paigaldada süvistatult hoone konstruktsioonidesse, lae kohal korrastatult.

Magistraalvõrk peab olema ligipääsetav, kergesti asendatav. Abonentvõrgu seintesse süvistatav kaabeldus teostatakse võimalusel PVC torudes selliselt, et kaabeldust oleks võimalik asendada.

RJ45 pistikupesade tooteseeria, paigalduskõrgus ja -viis valitakse lähtuvalt tugevvoolu pistikupesadest.

1.4.3 Televisioonivõrk

Elamule on projekteeritud TV-edastussüsteem sagedusalas 5-2400 MHz.

TV-edastussüsteemi võrgu kaabeldus teostada tähtvõrguna koaksiaalkaabliga RG6 ning otsastada Co-Axial tüüpi pistikupesaga TV-R-SAT ning andmesidejaotuspunktis F pistikutega. Katusele, antennide (Tellija hange) paigalduskoha juurde (määrab Tellija) on projekteeritud 3x RG6 magistraalkaablit. Multiswitch'i abil jaotuvad signaalid pistikupesadesse ruumides. DVB-T ja DVB-S signaali eraldamiseks on vajalik jaotada diplexeri abli kaabel kaheks.

Võrgu maksimaalne väljakiirgus 20 dB(μV), minimaalne sumbuvus 25 dB(μV), maksimaalne sumbuvus 40 dB(μV), signaali nivoo pistikupesades 60-70 dB(μV). Jaotusvõimendi väljundnivoo ca 100 dB(μV) (103 dB).

Co-Axial pistikupesade tooteseeria, paigalduskõrgus ja paigaldusviis valitakse lähtuvalt madalpinge pistikupesadest.

Projekteeritud andmeside kaablivõrk võimaldab MPEG-4 kodeeringut toetava tüüneri olemasolu korral vastu võtta DVB-T ja DVB-S võrgu signaale.

IPTV-d on võimalik kasutada Cat.6 kaabelliinide kaudu, mis eeldab seda, et andmesidejaotuspunkti FD on paigaldatud IPTV ruuter (Tellija hange) ning ühendatud Cat.6 patch-kaabliga. Samuti peab olemas olema digiboks (või DVB toega televiisor) (Tellija hange), mis ühendatakse kaabelliini ja teleri vahele.

1.4.4 Valvesignalisatsioon [62] ja läbipääsusüsteem [53]

Elamule on ette nähtud valvesignalisatsioonisüsteem.

Süsteem lahendatakse sabotaažikontrolliga. Kõigi andurite kaanekontaktid ühendatakse sabotaažiahelatesse.

Gruppideks jaotamine toimub programmeerimise teel. Enne programmeerimist tuleb gruppide jaotus kooskõlastada tellijaga.

Klaviatuurilt peab olema näha, kas vastav grupp/piirkond on valve all või mitte. Keskseade peab võimaldama kõikidele töötajatele personaalse koodi andmist ja vähemalt 1000 sündmuste salvestamist logis. Valvestamist peab saama programmeerida ka automaatseks (näiteks läheb ööseks ise valvesse). Samuti võimaldab süsteem läbipääsusüsteemi haldamise üle andmeside võrgu erinevatelt arvuti töökohtadelt.

Häiresignaaliid ja olekusignaaliid peab olema võimalik edastada nii GSM modemi kaudu turvafirma jälgimispulti. Vajalikud kommunikatsiooni-seadmed hangib ja paigaldab valveteenust osutav turvafirma.

1.4.5 Esitlustehnika

-

1.4.6 Videovalve [72]

Perspektriivse videovalve tarbeks paigaldada räästakastidesse CAT.5E andmesidekaabel.