
TÖÖ NR: 20225-TK-EL

Eelprojekt

[REDACTED]

Elamu projekt

Elektri- ja nõrkvoolupaigaldis

AADDRESS: [REDACTED] Tammeneeme küla,

Viimsi vald

Projekteerija:
Kinnitaja:

TALLINN, 2025

SISUKORD:

1. Ehituskirjeldus	4
1.1. Üldosa.....	4
1.1.1. Ehitise üldandmed.....	4
1.1.2. Tehnilised andmed	4
1.1.3. Normdokumendid	4
1.2. Välistrassid.....	5
1.2.1. Elektrivarustus.....	5
1.3. Tugevoolupaigaldis	5
1.3.1. Üldiseloostus	5
1.3.2. Elektri peajaotussüsteemid	6
1.3.4. Elektri arvestussüsteem	7
1.3.5. Kaabliteed	8
1.3.6. Kaabelliinid	8
1.3.7. Läbiviigud.....	8
1.3.8. KVVJK seadmete elektrivarustus ja automaatika.....	8
1.3.9. Muude seadmete elektrivarustus	9
1.3.10. Pistikupesad ja lülitid	9
1.3.11. Valgustussüsteemid	9
1.3.12. Erisüsteemid.....	10
1.4. Nõrkvoolupaigaldis.....	12
1.4.1. Üldiseloostus.....	12
1.5.1.1. Normdokumendid	12
1.4.2. Andmesidesüsteemid	13
1.4.3. TV-võrk	13

1.4.4. Tulekahjusignalisatsioon (ATS).....	13
1.4.5. Valvesignalisatsioon	13

1. Ehituskirjeldus

1.1. Üldosa

1.1.1. Ehitise üldandmed

Tellija/kinnistu omanik:

Ehitustööde liik: uusehitis

Projekti staadium: Eelprojekt

Ehitise nimetus: Elamu

Ehitise asukoht: Tammeneeme küla, Viimsi vald

Katastritunnus:

Korruselisus: 2 korrus

Tuleohutusklass: TP-3

Varutoite allikas: valmidus diisलगeneraatori ühendamiseks

Reaktiivenergia kompenseerimine: reaktiivenergia kompenseerimist ei ole planeeritud

1.1.2. Tehnilised andmed

Liitumispunkti andmed: vastavalt Imatra Elekter AS tehnilistele tingimustele nr projekteeritakse ja ehitatakse kinnistule liitumiskapp 3x25A peakaitsmega. Kaabel liitumispunkti ja elamu elektrikilbi vahel on ette nähtud pinnasesse kaitsetorus.

Juhistiku süsteem: liitumiskilbist hoone peajaotuskeskusele TN-C, elamu elektrikilbist alates TN-S

Toitepinge: 3x230V/400V

Arvestuslik elektrikilbi läbilaskevõime: kuni 25A.

Varutoite allikas ja võimsus: valmidus diisलगeneraatori ühendamiseks

Sidevarustus: 4G või 5G modem.

Päikesepaneelid: nähakse ette valmidus, kuni 15 kW

Elektriautode laadimispunkt: nähakse ette valmidus, kuni 11kW (3 faasi, 16A)

1.1.3. Normdokumendid

Eesti Vabariigi õigusaktid:

Ehitusseadustik

Seadme ohutuse seadus

Majandus- ja taristuministri määrus nr 97 „Nõuded ehitusprojektile“

Majandus- ja taristuministri määrus 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele“

Majandus- ja taristuministri määrus nr 63 „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded“

Standardid:

EVS 932:2017 Hoone ehitusprojekt

EVS-HD 60364-1:2017, Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 1: Põhialused, üldiseloostus, määratlused

EVS-EN 61439-3:2024, Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 3: Jaotuskilbid, mida tohivad käsitada tavaisikud

EVS-EN 62305-1:2016 Piksekaitse. Osa 1: Üldpõhimõtted

EVS-EN 62305-3:2011 Piksekaitse. Osa 3: Ehitistele tekitatavad füüsilised kahjustused ja oht elule

EVS-EN 62305-4:2016 Piksekaitse. Osa 4: Ehitiste elektri- ja elektroonikasüsteemid

EVS-EN 12464-1:2021 Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 1: Sisetöökohad

EVS-EN-61439-1:2013 Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 1: Üldreeglid

EVS-HD 60364-4-43:2023 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse

1.2. Välistrassid

1.2.1. Elektrivarustus

1.2.1.1. Üldiseloostus

Lahendatud vastavalt Imatra Elekter AS poolt väljastatud tehnilistele tingimustele nr TT-31568H.

1.2.1.1.1. Välisvalgustus

Lahendatakse hoone sissepääsude valgustus ja fassaadivalgustus.

1.2.1.1.2. Side kanalisatsioon ja kaabelliinid

Ei ole ettenähtud.

1.3. Tugevvoolupaigaldis

1.3.1. Üldiseloostus

Projektiga on lahendatud kogu hoone tugev- ja nõrkvoolupaigaldis. Elamusse on ette nähtud valgustuspaigaldise toitevõrk, tugev- ja nõrkvoolupesade võrgustik jms.

1.3.2. Elektri peajaotussüsteemid

Elamu elektrienergia liitumispunkt asub kinnistu ääres paiknevas liitumiskapis hoone toitekaabli klemmidel. Energiamüüja arveldusarvesti on planeeritud liitumispunkti.

Elamu tehnoruumis paikneb elektrikilp JK, mis on ühe või kahe sektsiooniline.

Jaotuskeskused peavad vastama Eestis kehtestatud standarditele (EVS-EN-61439-1), Euroopa madalpingedirektiivile ja elektromagnetilise ühilduvuse direktiivile. Sellised jaotuskiibid on tähistatud CE-märgiga.

Elektripaigaldises peab olema tagatud elektriohutus järgmiste kaitseviisidega:

- Põhikaitsena (otsepuutekaitse) – põhiisolatsiooni ohtlike pingestatud osade ja pingeldiste juhtivate osade vahel ning kaitsekatete ja kaitseümbriste kasutamist;
- Rikkekaitsena (kaudpuutekaitse) – toite automaatset väljalülitamist koos maandatud potentsiaaliühtlustussüsteemi väljaehitamisega, millega tagatakse elektripaigaldise pingeltite juhtivate osade arvestuslik puutepinge alla 50 V. Ahela toite automaatne välja lülitamine rikke korral.
- Lisakaitsena (ohtu suurendavate ümbrusolude jms. korral) rikkevoolukaitset, nimirakendusvooluga mitte üle 30 mA.

Tugevvoolu elektrivarustuses olevad kaitseaparaadid peavad katkestama vooluahela juhtides kulgeva liigvoolu enne seda, kui see võiks liigvoolu soojusliku või mehaanilise toime tõttu põhjustada ohtu isolatsioonile, liidetele, klemmidele või juhtide ümbrusele.[EVS-HD 60364-4-43:2023]

Jaotuskeskuse paigaldus kõrgus põrandast 1,8 m ülemise serva järgi. Kilp paigaldada selliselt, et selle uks avaneks vähemalt 120°. Kilbi ette peab jääma vähemalt 0,8 m ruumi.

Juurdepääsu takistavaid esemeid ega süttivaid aineid ei tohi paigutada lülitus- ja juhtimisaparatuuri juurde viivatele teedele, väljapääsuteedele, nende teede kohale ega lähedusse ega ka paikadesse, kust aparatuuri käitatakse. Süttivad ained, mis asuvad elektripaigaldiste naabruses või läheduses, tuleb eemaldada kõigi võimalike süüteallikate juures.[EVS-EN 50110-1:2023]

Jaotuskeskuses olevad eri pingesüsteemid ja nende lülituskohad eraldatakse teineteisest. Jaotuskeskusesse sisenevatele ja sealt väljuvatele kaablitele näha ette piisavalt montaaži ruumi.

Jaotuskeskuste montaaž tehakse nii et eksploatatsioonis oleks tolmu ja niiskuse mõju neile

minimaalne.

Töövõtja peab kontrollima enne ehitustöö algust, et jaotuskeskuste paigaldamiseks on reserveeritud piisavalt ruumi ning selgitab võimalikud transporditeed paigalduskohta.

Väljuvate rühmaliinide kaitseaparatuuriks on kilpides 1- ja 3-faasilised kaitselülitid, mis on varustatud lühis- ja liigkoormusvabastitega.

Vahelduvvoolu pistikupesadele tunnusvooluga kuni 32A, mida saavad kasutada tavaisikud ja on ette nähtud üldiseks kasutamiseks, ning välja kasutatavatele liikuvatele seadmetele tunnusvooluga kuni 32A nähakse ette rikkevoolukaitselüliti, mille rakendumisvool on kuni 30 mA. Eluruumide valgustust toitvate ahelate kaitseks nähakse samuti ette rikkevoolukaitselüliti rakendumisvooluga kuni 30 mA.

Keskuses kasutada valdavalt DIN-liistule kinnitatavaid moodul tüüpi komponente. Samatüübilised komponendid peavad olema sama valmistaja toodang. Keskuste põhi-, abi- ning alamvooluahelate ühendamine teostada lahtiühendavate klemmliistude kaudu. Keskus koostada selliselt, et magistraalkaablitel jäetakse piisavalt ruumi ampertangidega koormuse mõõtmiseks.

Jaotuskeskus põhiprojektis dimensioneerida ca 25% võimsus- ja ruumivaruga.

Kaitseaparatuur peab taluma võrguhaldaja poolt esitatud lühisvoolude alusel arvutatud 3-faasilist lühisvoole.

Pingekadu liitumispunktist arvestini ei tohi ületada 0,5% ja arvestist tarbimiskohani ei tohi ületada 3,5%.

Kaitsmete enimalt lubatud rakendumisajad:

- 0,4 s – pistikupesa liinid, valgustuspaigaldised;
- 5,0 s – pea ja toiteliinid, kohtkindlate seadmete toiteliinid.

Kilbi skeemid paigaldada kilbiukse siseküljele, väljuvad rühmaliinid nummerdada. Peale kaablite ja juhtmete paigaldamist avad kilbis tihendada.

Kõik kaablid peavad olema halogeenivaba isolatsiooni ja kestaga, arvestatud juhi temperatuurile vähemalt 65°C. Kaableid ei tohi paigaldada küttetorustike lähedusse ega ventilatsioonikanalitesse. Kaableid ei tohi painutada väiksema raadiusega kui nende 8-kordne läbimõõt.

Jaotuskeskusesse on ettenähtud reserv kaitselüliti päikesepaneelidele.

1.3.4. Elektri arvestussüsteem

Energiamüüja arveldusarvestid asuvad liitumispunktis.

1.3.5.Kaabliteed

Kaabliredeleid ei ole projekteeritud.

Pistikupesade kaabeldus teostatakse põrandas kaitsetorudes, seintes ja lagede taga ei ole vaja kaitsetorusid kasutada (v.a. teravate äärte kaitsmisel).

Hoone toitekaablid on ette nähtud paigaldada põrandasse paigaldatud kaitsetorudesse.

1.3.6 Kaabelliinid

I–V kasutusviisiga elamus, mille kõrgus on kuni 26 meetrit, peab kaabli tuletundlikkus olema vähemalt Dca-s2,d2.

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

1.3.7. Läbiviigud

Betoonpõrandates paigaldada kaablid kogu ulatuses plasttorusse või kõrisse. Heliisolatsiooniga seinte puhul tuleb läbiviigud isoleerida vastavalt seina heliisolatsioonile. Kohtades kus kaabel läbib tuletõkkeseina või vahelae, peab kaabel olema kaitstud jäiga hülsiga ning kaetud mõlemast otsast tuldtõkestava ainega.

Juhul kui seina paigaldatakse pistikupesad mõlemale poole, siis tuleb paigaldada pistikupesad nihkega nii, et nad ei oleks kohakuti.

Juhtmete ja kaablite sisseviigud valgustitesse ja seadmetesse välitingimustes ning rõsketes ruumides teostatakse tihendatult. Rõsketes ruumides ning välitingimustes kasutatavad lülitid ning pistikupesad paigaldatakse juhtmeavaga allapoole.

Kõik vajaminevad läbiviigud seintest tuleb kooskõlastada Tellijaga.

1.3.8. KVVKJ seadmete elektrivarustus ja automaatika

Projektiga on tagatud toide kõikidele KVVKJ seadmetele.

KVVKJ süsteemide kaabeldus on ette nähtud hoone konstruktsioonides, seintes ning lagede tagustel aladel. Tugevvoolu toitekaablitenä kasutada vasksoonega kaableid XPJ. Kõik kaablid peavad olema halogeenivaba isolatsiooni ja kestaga, arvestatud juhi temperatuurile vähemalt 65°C. Kaableid ei tohi paigaldada küttetorustike lähedusse ega ventilatsioonikanalitesse.

Kaableid ei tohi painutada väiksema raadiusega kui nende 8-kordne läbimõõt.

Ventilatsiooniseadmed on tehaseautomaatikaga ning nende juhtimisseadmed paigaldab ventilatsiooni töövõtja. Ventilatsiooniseadme juhtpult paigaldatakse tehnoruumi.

1.3.9. Muude seadmete elektrivarustus

Toitega tuleb tagada kõik hoonega seotud olevad elektrienergiat toimivad süsteemid, sealhulgas erinevad nõrkvoolusüsteemid jne.

1.3.10. Pistikupesad ja lülitid

Kogu projekti mahus tuleb kasutada nimipingega 250V ja nimivooluga 16A süvistatavaid maanduskontaktiga pistikupesasid. Kasutatavate lülite nimipinge peab olema 250V ja nimivool 10A.

Seintesse süvistatavad tugev- ja nõrkvoolupesad paigaldada ühistesse katteraamidesse.

Pistikupesade üldiseks paigalduskõrguseks hoonetes on 200 mm. **Vajadusel pistikupesade kõrgused ja konkreetsed asukohad kooskõlastada Tellijaga enne toosiaukude freesimist.**

Pistikupesade kaabeldus teostada kaabliga min XPJ-HF 3G2,5.

Lülitid paigaldatakse uste lukupoolsele seinale vähemalt 100mm kaugusele uksepiidast, lülite paigalduskõrguseks on ette nähtud 900mm. Lülitid on sisselülitatud asendis klahvi ülemises sisse surutud asendis. Lülite kaabeldus teostada harutoosist kaabliga XPJ-HF 3x1,5 (sooned pruun, must, hall), valgustite kaabelduseks kasutada XPJ_HF 3G1,5 kaablit. Lülititest viia läbi kaabli faasijuhe.

Lülite ja pistikupesade täpsed asukohad on lahendatakse tööprojektiga.

1.3.11. Valgustussüsteemid

1.3.11.1. Üldvalgustus

Keskised valgustustihedused tööpiirkonnas projekteeritakse vastavalt Eesti standardile “Valgus ja valgustus, töökohavalgustus” EVS-EN 12464-1.

Järgnevalt on toodud keskmised valgustihedus ruumides.

Koridor (valgustihedus põrandal)	100lx	UGR _L 28	R _a 40
Trepid	150lx	UGR _L 25	R _a 40
Hoone tehnikapaigaldised, lülitusaparaadid	200lx	UGR _L 25	R _a 60

Valgustuspaigaldis on lahendatud kogu elamus. Elamus kasutatakse üldjuhul LED valgusallikaga valgusteid. Projektiga ette nähtud valgustite valgusallikate värvustemperatuur peab olema 2700K – 4000K (Tellija täpsustada).

Elamus lahendatakse valgustite toitevõrk. Kui Tellija tarnitavaid valgusteid tööde käigus ei tarnita, siis valgustuspunktid tuleb lõpetada IP20 sokliga ning 6W LED lambiga (kui ei ole Tellijaga teisiti kokku lepitud).

Valgustust juhitakse ruumide seintel asuvatest lülititest.

1.3.11.2 Turvavalgustus

Ei ole ettenähtud.

1.3.12. Erisüsteemid

1.3.12.1. Piksekaitse

Hoonele piksekaitset ei ole projekteeritud. Tellija soovikorral on võimalik ringmaandurile piksekaitse allaviigud ühendada ja hoonele piksekaitse rajada. Täpsustakse tööprojektiga.

1.3.12.2. Maanduspaigaldis

Hoone maanduspaigaldis on lahendatud maanduspaigaldus. Ümber elamu 1 m kaugusele ja 1 m sügavusele on projekteeritud maanduskontuur RD10. Maanduskontuur tuleb ühendada hoone peapotentsiaaliühtlustuslatile..

1.3.12.3. Liigpingekaitse süsteem

Tagamaks projekteeritava paigaldise elektritarvitite, eriti aga liigpingetundlike elektroonikaseadmete nõuetekohane kaitse pikse-, lülitus- ja elektrostaatiliste liigpingete eest, tuleb käesolevas elektripaigaldises välja ehitada liigpingekaitsesüsteem.

Lisaks projekti üldosas loetletud normdokumentidest tuleks lähtuda ka alltoodud juhenditest:

1. Eesti Moritz Hermann Jacobi selts 2002. a. „Madalpingepaigaldiste liigpingekaitse“.

Nõudeklassidesse B + C (IEC: I + II) kuuluv kombineeritud liigpingepiirikute komplekt (3L+NPE) tagab IV, II ja II liigpingekategooriasse (6, 4 ja 2,5 kV) kuuluvate seadmete (keskuste seadmed ning enamus elektritarvitid) liigpingekaitse. Komplekt paigaldatakse keskuse PJK elektrisisendisse (DIN- liistule).

Nõudeklassi C (IEC: II) kuuluv piirikute komplekt (3F+NPE) tagab III ja II liigpingekategooriasse (4 kV ja 2,5 kV) kuuluvate seadmete (enamus elektritarvitid) liigpingekaitse.

Liigpingepiirikute komplektid paigaldatakse üldjuhul kõikide rühmakeskuste elektrisisendisse (DIN-liistule).

Nõudeklassi D (IEC: III) kuuluvad täppisliigpingepiirikud (1L+NPE) tagavad I liigpingekategooria (1,5 kV) elektriseadmete (juhtimis-, automaatika-, signalisatsiooni-, infotöötlus- ning arvutusseadmed) kaitse. D-klassi piirikud paigaldatakse konkreetsete liinide või seadmete kaitseks, kas rühmakeskusesse (DIN-liistule) või konkreetse kaitstava seadme lähedusse (seadmetoosis, pistikupessa sisseehitatult, jne.).

Liigpingepiirikud on näidatud hoone elektrikilbi skeemil. Hoone jaotuskeskusesse paigaldada liigpingepiirikud tüüpi 1+2 ja sulavkaitsmed vastavalt tootja juhistele.

1.3.12.4. Potentsiaaliühtlustussüsteem

Tööprojektiga lahendatakse ehitise elektripaigaldise potentsiaaliühtlustussüsteem. Potentsiaaliühtlustuse rajamisel tuleb lähtuda lisaks käesoleva projekti üldosas toodud normdokumentidele ka järgmistest juhenditest: 1. EETEL 2004. a., teaberaamat 3 „Maandamine ja potentsiaaliühtlustus“. Elektripaigaldise käidul võivad mitmesugustel põhjustel tekkida elektriseadmetes rikke- või avariitalitus (näit. isolatsioonirike), mille tulemusena võivad paigaldise normaaltalitusel pingetud elektrijuhtivad osad sattuda ohtlikku pinge alla. Ka normaaltalitusel võivad elektripaigaldises tekkida erinevatel põhjustel elektromagnetilised häireväljad, mis võivad tingida häiretundlike mikroelektroonikaseadmete rikkeid.

Paigaldise erinevate osade vahel tekkiva võivast puutepingest tingitud elektrilöögi- ja tulekahjuohtu vältimiseks (rikkekaitseks) ning elektromagnetiliste häirete vähendamiseks tuleb välja ehitada kogu hoonet hõlmav potentsiaaliühtlustussüsteem. Elektripaigaldise potentsiaaliühtlustus seisneb kõigi pingealdis- ja kõrvaliste voolujuhtivate osade omavahelises galvaanilises ühendamises. Peapotentsiaaliühtlustuslatiga (peamaanduslatiga) tuleb ühendada: peakatsejuht (PEN); peamaandusjuht (E); Elamusse sisenevad vee, kanalisatsiooni, gaasi ja kaugküttetorud; hoone metalltarandid; kaabliteed; hoonesisene ventilatsioonitorustik; sidekaablite metallmantlid; signalisatsiooni- ja juhtimiskeskuste kestad; antennimast; lisa-potentsiaali-ühtlustusjuhid ning muud kõrvalised voolujuhtivad osad.

Ühendamine teostatakse kollas-rohelise värvi plastmass-isolatsiooniga vasksoonega (Cu) juhtmete abil.

Ühendusjuhtmed tuleb otsastada ja tähistada. Valitud potentsiaaliühtlustussüsteemi seadmete andmed esitatakse põhiseadmete loetelus.

1.3.12.4 Sulatussüsteemid

Ei ole ettenähtud.

1.4. Nõrkvoolupaigaldis

1.4.1. Üldiseloostus

Elamu sideühendus lahendatakse 4G või 5G modemiga.

Nõrkvoolusüsteemide aktiivseadmed ei ole käesolevasse projekti planeeritud.

1.5.1.1. Normdokumendid

Eesti Vabariigi õigusaktid ning eeskirjad:

Ehitusseadustik

Seadme ohutuse seadus

Elektroonilise side seadus

Tuleohutuse seadus

Turvaseadus

Toote nõuetele vastavuse seadus

Majandus- ja taristuministri määrus nr 97 „Nõuded ehitusprojektile“

Majandus- ja taristuministri määrus nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele“

ETEL ja EksL poolt välja töötatud „Sissetungimishäire süsteemide projekteerimise, paigaldamise ja hoolduse eeskiri“

Standardid:

EVS 932:2017 Hoone ehitusprojekt

EVS-EN 50173 „Infotehnoloogia“

EVS-EN 50174 „Infotehnoloogia“

EVS-EN 50346 „Infotehnoloogia“

EVS-EN 50131 „Alarm systems“

CLC-TS 50131-7:2010 „ Alarm systems – Intrusion and hold-up system – Part 7: Application guidelines“

EVS-EN 50132 „Alarm systems – CCTV surveillance systems for use in security applications“.

EVS-EN 50085 „Elektripaigaldiste kaablirenni- ja kaablitorusüsteemid“

1.4.2. Andmesidesüsteemid

Projektiga on lahendatud hoone andmeside passiivvõrk vastavalt cat6 nõuetele. Sidevarustuse tüüp ja tingimused lepatakse tellija poolt teenusepakkujaga kokku eraldi, see ei kuulu antud projektiga lahendatavate ülesannete hulka.

Elamu andmesidekaabeldus lõpetatakse andmesidejaotlas.

Hoone sidekarp asub elamu tehnilises ruumis, elektrikilbi kohal/kõrval.

Wifi/andmesidejaotlast andmesidepesadeni paigaldatakse cat6 sidekaablid.

Andmesidepistikupesade täpne asukoht ja tüüp lahendatakse tööprojekti andmesidesüsteemide paiknemisplaanidel.

Juhistik paigaldatakse kogu hoones ehituskonstruksioonidesse.

1.4.3. TV-võrk

Elamusse ei ole ettenähtud eraldi TV-võrku.

1.4.4. Tulekahjusignalisatsioon (ATS)

Elamusse paigaldada autonoomsed suitsuandurid.

1.4.5. Valvesignalisatsioon

Hoonesse eraldi valvesignalisatsiooni ei projekteerita. Lahendatakse valvekaamerate paiknemine tööprojektiga.