

ERAMU

LAULASMAA, LÄÄNE-HARJU MAAKOND

ELEKTRIPAIGALDISED TÖÖPROJEKT

TELLIJA:

PROJEKT:

TÖÖ NR:

20.04.2022

ERAMU

TUGEVVOOLUPAIGALDISTE JA NÕRKVOOLUPAIGALDISTE TÖÖPROJEKT

PROJEKTI KOOSSEIS:

SELETUSKIRI

MATERJALIDE LOETELUD:

- Tugevoolu materjalide loetelu
- Valgustite loetelu
- Nõrkvoolu materjalide loetelu

JOONISED JA SKEEMID:

EL-PK	Peakilbi PK skeem
EL-JK	Abihoone kilbi JK skeem
EL-M	Potentsiaaliühtlustuse skeem
EL-1	Põhikorruse elektripaigaldis
EL-2	Põhikorruse valgustus
EL-3	Teise korruse elektripaigaldis
EL-4	Teise korruse valgustus
EN-1	Põhikorruse nõrkvool
EN-2	Teise korruse nõrkvool
EN-S	Nõrkvool struktuurskeem

SISUKORD

0 ÜLDOSA	3
0.1 Üldandmed.....	3
0.2 Lähteandmed	3
0.3 Tööprojekt.....	3
0.4 Nõuded ja normid	3
0.5 Normdokumendid.....	4
0.6 Tehnilised üldandmed:	6
0.7 Elektrivarustus ja välistrassid	6
0.8 Kaabliteed ja installatsioon	7
1 ELEKTRI TUGEVVOOLUPAIGALDISED.....	8
1.1 Kilbid.....	8
1.2 Maandused ja potentsiaaliühtlustused	8
1.3 Jõuseadmete elektrivarustus	9
1.4 Pistikupesad	9
1.5 Valgustuspaigaldised	9
1.6 Elekterküte ja sulatussüsteem	10
1.7 Erisüsteemid.....	10
2. NÕRKVOOLUPAIGALDIS	11
2.1 Sidepaigaldised	11
2.2 TV-võrk	11
2.3 Audio-video	11
2.4 Valvesüsteem	12
3. TULEOHUTUS	13
4. AUTOMAATIKA	13
5. MÄRKUSED JA JUHISED	14
5.1 Seadmed ja materjalid	14
5.2 Töövõtupiirid.	14
5.3 Töövõtu ulatus.....	15

SELETUSKIRI

0 ÜLDOSA

0.1 Üldandmed

Objekti üldiseloomustus: Uusehitis
Objekti nimetus: Eramu
Aadress: Eramu, Laulasmaa alevik, Lääne-Harju maakond

0.2 Lähteandmed

- Arhitektuurne ja sisearhitektuurne projekt
- Tellija poolsed lähteülesanded
- Santeenilised lähteandmed

0.3 Tööprojekt

Käesolevas on lahendatud ehitise elektripaigaldiste osa Tööprojekt. Projekt on koostatud vastavalt kehtivatele nõuetele EVS 932:2017, peamise eesmärgiga Tellijale mahulise ülevaate saamiseks ning ehitushanke ja hinnapakkumiste korraldamiseks.

Kõik kaasnevad pakkumistest või tööde käigus tulenevad muudatused kajastatakse edaspidistes Töövõtja platsijoonistes ja teostusdokumentatsioonis.

0.4 Nõuded ja normid

Elektripaigaldise projekteerija (edaspidi *projekteerija*) koostatud elektripaigaldiste seletuskiri, joonised ning toodud lisadokumendid moodustavad üksteist täiendades elektri paigaldise projektdokumentatsiooni (edaspidi *projekt*). Projekt on koostatud, kontrollitud ja kinnitatud vastavalt Majandus- ja Taristuministri 17.07.2015.a. määrusele nr. 97 „Nõuded ehitusprojektile“ (muudetud 01.03.2021); Eesti standardi EVS 932:2017 „Ehitusprojekt“ nõuetele

Projekti koostamisel on võetud aluseks: tellija (edaspidi *tellija*) lähteülesanne (edaspidi *lähteülesanne*); hoone arhitektuuriline lahendus; Eestis kehtivad seadused, s.h. „Ehitusseadus“ ja „Elektriohutusseadus“, „Elektroonilise side seadus“ ja „Turvaseadus“ ning neist tulenevad ministri määrused ja käskkirjad; standardid; EEI kehtivad eeskirjad, juhendmaterjalid ja teatised, asjakohased juhend- ja teabematerjalid; elektrotehnika käsiraamatud ning tootekataloogid.

Juhul kui elektripaigaldise teatud eriosade kohta puuduvad vastavad Eesti normid, tehakse need osad kokkuleppel Tellijaga vastavalt Euroopa (CEN/TC, EN, IEC, jt.) või Soome (SFS) normidele. Kui tekib vastuolu erinevates normdokumentides esitatud nõuete vahel, mõne üksikjuhtumi lahendamisel, siis tuleb juhinduda nõudest, mis esitab antud probleemi lahendamiseks kõrgendatud tingimused.

Juhul kui projektis ilmneb ebaselgeid aspekte või vastuolusid erinevate osade vahel, mida ei saa lahendada töö käigus, üldisi norme ja montaažitraditsioone järgides, tuleb elektritöövõtjal sellest viivitamatult projekteerijat informeerida ning paluda täiendavaid selgitusi.

Juhul kui projektis lahendatud elektripaigaldises tuleb teha hilisemaid muudatusi (näit: ehituse käigus muutunud asjaoludest tingitult, jms.), vastutab projekteerija vaid temaga kirjalikult kooskõlastatud muudatuste vastamise eest projekteerimisel aluseks võetud lähteandmetele.

Paigaldustöid teostav ettevõtja (edaspidi *töövõtja*) peab olema kvalifitseeritud, omama vastavate tööde tegemiseks vastavat pädevust ja MTR-registri tõendit ning kasutama vaid oskustööjõudu. Eriosade töövõtjad peavad omama õigust töötamiseks antud valdkonnas.

Töövõtja vastutab, et ehitise elektripaigaldis ehitatakse välja vastavalt käesolevale projektile, lähtudes normdokumentidest ning paigaldatavate seadmete installatsioonijuhenditest. Paigaldise eriosade teostamisel tuleb lähtuda lisaks eeltoodule ka antud alal kehtivatest erieeskirjadest. Töövõtja peab veenduma ja jälgima, et tema enda, kui ka alltöövõtjate poolt paigaldatavad seadmed ja materjalid oleksid projektikohased, vastaksid Eestis kehtivatele ohutus- ja kvaliteedinõuetele ning omaksid pädevate tõendamisasutuse poolt väljastatud heakskiidutunnistusi ja vastavussertifikaate (vastavalt "Toote nõuetele vastavuse seadus" nõuetele).

Projektis toodud konkreetset tüüpi seadmeid ja materjale võib asendada eranditult ainult Tellija heakskiidul, kuid Tellijal on kohustus need ka kooskõlastada Projekteeerijaga.

Mittestandardseid ja normdokumentidele mittevastavaid paigalduskomponente, installatsioonimaterjale, kilbitarvikuid, jt. elektriseadmeid ei ole lubatud käesolevas nõrkvoolupaigaldises paigaldada ega kasutada!

Paigaldatavad elektriseadmed peavad vastama kehtivate EL direktiivide alusel kehtestatud tootestandardite nõuetele ning omama CE vastavusmärki.

Tarnitavad seadmed ja materjalid tuleb kooskõlastada Tellija esindajaga.

Installatsioonitööd teostatakse kõrge kvaliteediga järgides vastavalt käsiraamatute Elektripaigaldustööd, osa 1-4 nõudeid ja soovitusi ning RYL2000 osa 2 kvaliteedinõuetele.

0.5 Normdokumendid

Projekteerimisel on järgitud Eesti Vabariigis kehtivaid õigusakte ja normdokumente niivõrd, kuiivõrd on need vajalikud käesoleva projekti koostamisel.

Antud projekt on koostatud järgmiste, teineteist täiendavate dokumentide alusel:

- EVS 932:2017 „Ehitusprojekt“
- RT I, 05.03.2015, 1 „Ehitusseadustik“
- RT I, 23.03.2015, 4 „Seadme ohutuse seadus“
- RT I, 28.06.2015, 8 „Elektripaigaldise käidule ja elektritööle esitatavad nõuded“
- RT I, 04.04.2017, 14 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ...“

EEL kehtivad eeskirjad, juhendmaterjalid ja teatised.

- EVS-HD 60364-1:2008 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 1: Põhialused, üldiseloomustus, määratlused”
- EVS-HD 60364-4-41:2017 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest”
- EVS-HD 60364-4-42:2011 „Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest”
- EVS-HD 60364-4-43:2010 „Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse”
- EVS-HD 60364-4-442:2012 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-442: Kaitseviisid. Madalpingepaigaldiste kaitse kõrgepingevõrkude maaühenduste tagajärjel ja madalpingevõrkude rikete tagajärjel tekkivate ajutiste liigpingete eest”
- EVS-HD 60364-4-443:2016 „Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-44: Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest. Jaotis 443: Kaitse pikse- ja lülitusliigpingete eest”
- EVS-HD 60364-4-444:2010 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-444: Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest”
- EVS-HD 60364-5-51:2009 „Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-51: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Üldjuhised”
- EVS-HD 60364-5-52:2011 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud”
- EVS-HD 60364-5-54:2011 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine ja kaitsejuhised”
- EVS-HD 60364-5-56:2019 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-56: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Turvasüsteemid”
- EVS-HD 60364-5-534:2016 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-53: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Kaitsevahendid, lülitamine ja juhtimine. Jaotis 534: Liigpingekaitsevahendid”
- EVS-HD 60364-5-559:2013 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-559: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Valgustid ja valgustuspaigaldised”
- EVS-HD 60364-6:2016 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 6. Kontrolltoimingud”
- EVS-HD 60364-7-701:2007/2011 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7: Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Jagu 701: Vanne ja dušše sisaldavad ruumid”
- EVS-HD 60364-7-703:2006 „Ehitiste elektripaigaldised. Osa 7-703: Nõuded eripaigaldistele ja paikadele. Sauna keriseid sisaldavad ruumid ja kabiinid”
- EVS-HD 60364-7-704:2018 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-704: Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Ehituspaikade paigaldised”
- EVS-HD 60364-7-715:2012 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-715: Nõuded eripaigaldistele ja paikadele. Väikepingelised valgustuspaigaldised”
- EVS-EN 61140:2016 „Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele”
- EVS-HD 60364-7-714:2012 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-714: Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Välisvalgustuspaigaldised”
- EVS-EN 50110-1:2013 „Elektripaigaldiste käit”
- EVS-EN 60529:2001 „Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-kood)”
- EVS-EN 50274:2003 „Madalpingelised aparaadikoosted. Kaitse elektrilöögi eest. Kaitse ohtlike pingestatuse osade tahtmatu otsepuute eest”
- EVS-EN 61439-1:2012 „Madalpingelised aparaadikoosted”
- EVS 720:2015 „Paigalduskaablid. Polüvinüülkloriidmantliga paigalduskaabel”

0.6 Tehnilised üldandmed:

Liitumispunkt	Teenusepakkuja liitumiskilp tänaval
Juhistiku süsteem	TN-S; 400/230V; 50Hz; 5-juhtmeline, eraldi kaitsejuhiga
Toitepinge	3x400/230V
Installeeritav võimsus	~33,4 kW
Tarbitav võimsus	~14 kW
Peakaitsmete suurus	3x20A (arvutuslik minimaalne läbilaskevõime), soovituslik 3x25A, kilbi pealüliti 3x40A

0.7 Elektrivarustus ja välistrassid

Elektrivarustus projekteeritavale hoonele tagatakse vastavalt võrguteenuse pakkuja (Elektrilevi) poolt väljastatavatele tehnilistele tingimustele.

Tehnilised tingimused taotleb Tellija või tema esindamisel Arhitekt ehitusloa taotlemise ajal.

Elektrivarustuse liitumiskilbi paigaldab teenusepakkuja.

Uue ehitatava hoone elektrivarustuseks Liitumispunktist (LK) hoone peakilbini (PK) ehitab Tarbija elektrisestuse maakaabliga AXPk 4x16 või samaväärsega. Kaabel paigaldatakse 0,7m sügavusele pinnasesse paigaldatuna D100 PVC A-kategooria kaitsetorus. Teede alt läbiviikudel (ka sissesõiduteed), paigaldatakse kaablite kaitseks täiendav D100 PVC A-kat toru. Hoonesse sisestusel kasutatakse D50 PVC toru, mis tihendatakse näriliste ja pinnavee tõkestamiseks. Võrguvaldaja paigaldab kinnistu piirile liitumiskilbi peakaitsmega vastavalt tellitud teenustele ja 3-faasilise ajatariifse mõõtesüsteemiga.

Projekteerimisel on lähtutud Elektrikontrollikeskuse poolt väljastatud eeskirjadest. Hoone pingesüsteem on 3x380/220V, juhistikusüsteemiga TN-S. Hoone installeeritud elektrivõimsus on 34kW. Tarbimisvõimsus on arvutuslikult 14kW, projekteeritud peakilbi pealülitiga 3x40A. Liitumislepinguga piiratakse võrgu läbilaskevõime vastavalt Tarbimislepingule. Arvutuslik minimaalselt vajalik võrgu läbilaskevõime on 3x20A, seejuures soovituslik 3x25A.

Hoone sidevarustus lahendatakse vastavalt teenusepakkuja poolt väljastatavatele telekommunikatsioonialastele tehnilistele liitumistingimustele või kasutatakse õhu kaudu levivaid sideteenuseid. Tehnilised tingimused taotleb Tellija või tema esindamisel Arhitekt ehitusloa taotlemise ajal.

Sidekanalisatsioon hooneni rajatakse D50 A-kategooria PVC toruga. Vajaliku kaabelduse hoonest kuni liitumispunktini paigaldab kinnistu valdaja kokkuleppel teenusepakkujaga, sõltuvalt tellitud teenustest.

Hoonest nähakse ette täiendavalt väljuvad ühendused kinnistul paiknevate tarvitite ja rajatiste tarbeks. Selleks paigaldatakse täiendavad kaablikaitsetorud koos vajamineva kaabeldusega hoonest terrassile, välisvalgustusele ja väravateni.

Välistrasside teostamisel lähtutakse hetkel kehtivatest eeskirjadest, millega on määratud nõuded trasside ehituseks ning erinevad kujad teiste kommunikatsioonide suhtes.

Tänavavalgustus jääb kinnistu suhtes olemasolev ja seda ei muudeta.

Hoone fassaadivalgustus ja kinnistu sisehoovi valgustus lahendatakse selliselt, et kavandatav valgustus ei kumaks kinnistu piiridest väljapoole, ega teostaks keskkonnale valgustusreostust.

0.8 Kaabliteed ja installatsioon

Tugevvoolu- ja nõrkvoolukaablid paigaldatakse eranditult eraldi kaabliteedele. Kaablite paigaldamisel tagatakse eri kaablite vahelised nõutud vahekaugused ja tingimused, et samad kaablid võib paigaldada kihiti, kuid et ei paigaldataks üksteise peale rohkemas, kui kahes kihis. Kaablite kinnitusel lähtutakse, et kaablid on kinnitatud vastavalt kaabli tootja nõuetele ja minimaalselt iga 120 cm järel horisontaalse paigalduse puhul ja iga 60cm järel vertikaalse paigalduse korral.

Kaablite läbiviimiseks seintest ja vahelagedest tehakse vajalikud avad kuni $d=100\text{mm}$. Kui kaableid on rohkem, kui ühe läbiviigu jagu, tuleb teha mitu ava. Kõik läbiviigud kuuluvad eranditult tihendamisele. Läbiviikude tihendamine peab tagama ka piisava helikindluse. Kõik läbiviigud tihendatakse nii, et läbiviik ei vähendaks ka tarindi tule ja suitsu tõkestamise võimet, näiteks tuletõkkesegu abil. Kõik süvistatavad kaablid paigaldatakse vähemasti läbiviikude ulatuses ja mitteavatavates jäikades konstruktsioonides PVC torudesse. Pindpaigaldusega kaablid peavad olema kaitstud mehhaaniliste vigastuste eest jäikade kaitsetorudega vähemalt kuni 2,0 m kõrgusele põrandast. Ülejäänud kipsseintes ja lagedes võib paigaldada kaablid ilma kaitsetorudeta, kui selline paigaldusviis ei ole ohtlik kaablite vigastuse suhtes ja on järgitud kõiki ohutusnõudeid. Kaablite installatsioon torudega ja torudeta paigalduse korral peab vastama kehtivatele normatiividele ja sellekohastele nõuetele. Kaabeldustöödel lähtutakse käsiraamatute Elektripaigaldustööd, osa 1- 4 nõuetele ning RYL2000 osa 2 kvaliteedinõuetele.

Erinevate potentsiaalidega ahelate paigaldamine ühises torus ei ole mingil juhul lubatud. Paigaldustorude diameeter vähemalt 20 mm.

Kõik paigaldatavad kaablid ja torud peavad kulgema sirgjooneliselt horisontaal või vertikaalsuunas järgides hoone konstruktsioone. Diagonaalsed paigaldused ei ole lubatud. Kõik samaliigilised kaabeldused teostatakse põhimõttel, et need paiknevad samal kõrgusel kogu hoone ulatuses. Pistikupesade kaabeldusel lähtutakse paigaldusviisist, mis võimaldab kaablite kulgemisteele täiendavate pistikupesade paigaldamist.

Lülitite ühendused teostatakse kõik lae servas paiknevas harutoosis või lüliti toosi süvendis. Soovitatavalt kasutatakse kõikjal lülititele suurema süvisega harutoose.

Elektrivalgustuspaigaldise installatsioon tehakse põhiliselt kaabliga XPJ 3G1,5, süvistatult. Elektrijõupaigaldise (ka pistikupesade) installatsioon tehakse põhiliselt kaabliga XPJ 3G2,5, süvistatult. Kolmefaasilised seadmed saavad elektrivarustuse kaabliga XPJ 5G2,5.

Installatsioonil on lubatud kasutada vaid Euroopas toodetud ja sertifitseeritud kaableid, mis on koostatud tuleohututest materjalidest (ei erita määrdeaineid, ei tilgu, ei suite, on ise kustuvad). Vastavalt kehtivatele nõuetele tuleb kasutada halogeenivabasid kaableid.

1 ELEKTRI TUGEVVOOLUPAIGALDISED

1.1 Kilbid

Peakilp (PK) paigaldatakse hoone garderoobi seinale, millest teostatakse väljaviigud hoones paiknevatesse tarbijatesse.

Erinevate tehnosüsteemide jaotus- ja juhtimiskilbid paigaldatakse vastavate süsteemide juurde. Komplektsete seadmete (vent.agregaadid, soojasõlm, pumplad jms.) elektrikilbid tarnitakse koos seadmetega. Projekt kajastab seadmete toitekaableid koos vajalike kaabliteedega, samuti kaabli kaitseks vajalikku lülitus- ja kaitseaparatuuri.

Kilbid varustatakse hingedega ja libliklukkudega ustega. Peakilp koostatakse kaitseastmega IP3X. Muude kilpide kaitseaste normaalsetes ruumides on IP 30, niisketes ja tolmustes ruumides on IP 44.

Peakilp varustada kolmepooluselise pealülititi ja C klassi (II tsooni) liigpinge kaitsmega. Väljuvate liinide kaitsmetena kasutatakse kaitselüliteid, enamasti rikkevoolukaitsmega varustatud kombikaitsmeid.

Kilbid peavad vastama standardisarja EN 60439 nõuetele.

Peale kilpide installeerimist kontrollitakse nende koormatavust ja ühtlustatakse koormus ühtlaselt kõigi faaside vahel.

Peakilpi nähakse ette järjestikused ohutussüsteemid kilbi automaatseks juhtimiseks valvesüsteemi kaudu. Hoone valvestamisel lülitatakse välja kõik tarbijad, mis ei ole hädavajalikud hoone normaalseks toimimiseks. Tuleohu olukorras lülitatakse automaatselt välja kõõgiseadmed, kuumutusseadmed ja võõrpinged (päikesepaneelide inverteri väljund).

Peakilp koostatakse selliselt, et samas kestab paikneb ka nõrkvoolupaigaldiste jaoks vajalik ruum vastavalt joonistele EL-PK ja EL-S.

1.2 Maandused ja potentsiaaliühtlustused

Inimese kaitse elektrilöögi eest peab tagama elektripaigaldise pingeltide osade puutepingeks alla 50V. See saavutatakse toite kiire väljalülitamisega 0,4s jooksul, potentsiaaliühtlustuse ja kaitsemaandusega.

Kõik elektripaigaldise pingeltid osad maandatakse installatsioonikaabli PE-soone abil peamaaanduslati MEB külge. Kordusmaandus koos teiste ohutustehniliste abinõudega (potentsiaaliühtlustus ja automaatide 0,4sek väljalülitamine) peab tagama pingeltide osade puutepinge alla 50V.

Kõik elektriliselt juhtivad osad maandatakse potentsiaaliühtlustusjuhi 4-6mm² (Cu) abil vastavalt joonisele EL-M.

Peakilbi põhja paigaldada pea potentsiaaliühtlustuslatti.

Selle külge ühendada vaskjuhtmega MK-25 mm² maanduselektrood ja kilbi PE-latt.

Maanduseks paigaldatakse hoone vundamendi kõrvale d10 ümarteras või latt-teras 25x4mm või samaväärne vasktraat, mis seotakse maandusvaidadega (korrosioonikindlalt). Väljavõtte sealt tuuakse elektrikilbi kõrvale. Maandustakistuse väärtus peab tagama neutraaljuhtidel ja hoone potentsiaaliühtlustusel puutepinge alla 50V. maandustakistuse soovituslikult vähem, kui 10oomi.

Hoones paiknevaid elektriseadmeid toidetakse peamiselt 30 mA rikkevoolulüliti kaudu, nendeks on kõik pistikupesade liinid, valgustus, kütteelemendid, juhtivad köögiseadmed jne. Ohutuse tagamise seisukohalt on antud hoones valdavalt kõik grupid kaitstud rikkevoolukaitse lülititega. Normaalselt suurema lekkevooluga seadmetele nähakse ette rikkevoolukaitsmed rakendumisvooluga 1A.

Liigpingekaitseks on kilbi sisendis ette nähtud C klassi liigpingepiirikud.

1.3 Jõuseadmete elektrivarustus

KVJVK seadmete elektrivarustus lahendatakse vastavalt seadmete funktsionaalsetele skeemidele. Elektritoite saavad komplektsed seadmed ja nende teenindamiseks vajalikud mootorid, täiturid ja automaatikakeskused. KVJVK seadmete valikul lähtuda võimalusest siduda need hooneautomaatikasse. Selleks sobivad kõik keskseadmed, millel on olemas Z-Wave, Bacnet vm. IP põhine ühendus.

Elektriseadmed moodustavad: kuni 9kW elektriokeris, 3kW elektripliit, ahi, mikrolaineahi, kohvimasin, pesumasinad jms.

Värv on varustatud elektriajamiga, selle juhtimine toimub värava enda juhtimiskontrolleritega.

Ventilatsiooniseadmetele on ettenähtud väljalülitus tulehäire rakendumise korral (seadme sees).

1.4 Pistikupesad

Pistikupesad paigaldatakse süvistatuna seina nii sise- kui välitingimustes. Pistikupesad peavad olema varustatud sisemise ava sulguriga (välitingimustes lisakaanega). Pistikupesade värvus ja tooteseeria kuulub täpsustamisele Tellijaga või sisearhitektiga.

Kõik pistikupesade liinid tehakse vaskkaablitega. Ühe- ja kahekohalised maanduskontaktiga pistikupesade klass on üldjuhul 16A, 250 VAC. Niisketes ja tuleohtlikes ruumides näha ette pritsmekindlad (IP34, IP44) pistikupesad. Kolmefaasiliste pistikupesade ja pistikute kaitseaste peab olema vähemalt IP44.

Koristuspesad paiknevad koridorides vahemaaga ~10m ja ruumides ukse kõrval lülitiga ühel vertikaaljoonel. Üldiselt paigaldatakse pistikupesad horisontaalselt üksteise kõrvale. Üksikud pistikupesade ja seadmete pundid paigaldatakse lülitite all vertikaalselt. Kõik pistikupesad paiknevad reeglina seinal süvistatuna (v.a tehno ruumis).

Pistikupesade ahelate puhul kasutada mitte väiksema kui 2,5 mm² ristlõikepindalaga vaskjuhte. Erandjuhul võib väiksema, kui 13A kaitseaparatuuri korral kasutada 1,5mm² ristlõikepindalaga vaskjuhte.

1.5 Valgustuspaigaldised

Ruumide valgustamiseks kasutatakse süvistatavaid, pinnapealseid ja riputatavaid valgusteid, optika ja IP klass vastavalt ruumi otstarbele. Valgusallikatena kasutatakse üldjuhul LED tüüpi valgusallikaid. Valgustite värvustemperatuur on üldjuhul soojem, kui 4000K. Valgustite süüteseadmed peavad olema elektroonse süüteseadmega, värinavabad, minimaalse elektromagnetväljaga ja kiire süttimisega.

Valgusteid juhitakse läbi liht-, grupi- ja veksellülitite kaudu.

Välisvalgustust juhitakse üldjuhul automaatses režiimis, kus pimedal ajal antakse välisvalgustuse tööluba hämaraanduriga. Valgel ajal kustuvad automaatselt. Juhtimine esikus ja elutoas paiknevate lülitiga. Need varustatakse indikatsiooniga, mis näitab lüliti asendi olekut (väljalülitatud asendis on indikatsioon aktiivne, mis kuvab vale asendi alarmi).

Välialadel ja niisketes ruumides kasutatakse minimaalselt IP44 kaitseklassile vastavaid valgusteid.

1.6 Elekterküte ja sulatussüsteem

Hoone põhiküte lahendatakse oma soojuspumba baasil teostatava katlamajaga. Elektrilist sulatust ja põrandakütet hoones ei ole ette nähtud kasutada.

Saunaruumis kasutatakse elektriikerist võimsusega kuni 8kW.

1.7 Erisüsteemid

Piksekaitse - Piksekaitset ei ole antud hoones ette nähtud paigaldada

Tulekaitse juhtimissüsteem - Kõik hoone kuumutusseadmed ja ventilatsioonisüsteemid seiskuvad hoone turvavalvesüsteemi tulehäire häiresignaaliga.

Tulekahju häire korral lülitatakse välja ka võõrpinge allikad (päikese energiajaama inverterid).

2. NÕRKVOOLUPAIGALDIS

Elamule lahendatakse kaasaegsed nõrkvoolutehniliste eriosade paigaldised, milledeks on arvutiside võrgud, IP televisioonivõrk. Hoone turvalisuse tagamiseks nähakse ette videovalvesüsteem. Külaliste teenindamiseks paigaldatakse värvasse kutsetelefon. Nõrkvoolupaigaldiste ühtseks paigalduseks nähakse ette peakilpi nõrkvooluseadmete sektsioon.

2.1 Sidepaigaldised

Side välisühendused lahendatakse vastavalt piirkonnas sideteenuseid pakkuva ettevõtte poolt pakutavatele lahendustele. Kinnistu piirile paigaldatavast perspektiivsest sideühenduspunktist paigaldatakse kaabel hoone sidekapini vastavalt teenusepakkuja poolt esitatud nõuetele, tarbimislepingu järgselt.

Sideühendused lahendatakse vastavalt sideteenuse pakkuja poolt pakutavatele lahendustele.

Sidevõrkude teenustega liitumiseks võib paigaldada ka hoone katusele vastuvõtuantenn ja seadmestik traadita sidevõrkude jaoks (GSM ruuter).

GSM antenn valitakse lairiba vastuvõtudiapasioonile UMTS/3G/4G/5G suundantennina, mis ühendatakse paralleelkaablitega GSM ruuterisse. Antennil on kaks väljundit. Antenn kinnitatakse katusel mastile.

Side jaotusvõrgu teostamiseks paigaldatakse nõrkvoolusektsiooni RJ-45 ühendustega koduvõrgu ruuter.

Sidepaigaldised teostatakse vastavalt üldkaabelduse EVS-EN50173 ja EVS-EN50174 nõuetele.

Sisemised sidevõrgud lahendatakse universaalkaabelduse põhimõtteid järgides kaabelduskategooriaga Cat.6E UTP ja pesadena ühe- ja kahekohalisi RJ-45 (8pin) abonentpesasid. Kõik pesad ühendatakse ruuteriga otse, igaühest eraldi kaabliga. Nõrkvoolusektsioon ja katuse antennimast maandatakse el.kilbis maanduslatil.

2.2 TV-võrk

Televisioonivõrgu teostamiseks on käesolevas projektis ette nähtud IP põhine televisioon üle GSM või statsionaarse internetivõrgu.

2.3 Audio-video

Elutuppa nähakse ette väiksem helindussüsteemi võimalus, milline hõlmab endast ruumiheli süsteemi kasutades tellijale sobivat kodukinosüsteemi. Kodukinosüsteemi valikul arvestatakse nelja lülitava tsooniga (nt. 5.1/7.1 biamp võimendusseadet/resiiverit), millest põhitsoon on ette nähtud elutuppa ning lisakanalite lülitus välisterrassile ja pesuruumi. Elutoa ruumiheli kõlariid paigaldatakse lakke või seinale ja ühendatakse läbi pistikühenduste. Kõlariid pistikühendustena kasutatakse kiirliitega klahvpesasid. Eesmised põranda stereokõlariid, keskkõlar ja bassikõlar ühendatakse võimendusseadmega otse. Pesuruumides ja terrassil

kasutatakse veekindlaid spetsiaalselt selleks ettenähtud kõlareid. Kõlarite takistusel arvestada projektis antud näitusid.

Kaabeldusena kasutatakse helisüsteemides jämedakiulist vaskkaablit, mis tagab võimaluse kasutamiseks suurevõimsuselistele passiivkõlaritele. Kõikidest kõlaripunktidest koondatakse kaablid kodukinosüsteemi võimendusseadme keskusesse. Kõlarikaablitenä kasutatakse min. 2,5mm ristlõikega kaableid.

Kõlarite täpsed paigutusviisid leppida enne paigaldamist kokku eelnevalt Tellija ja sisearhitektiga.

Televiisorid ja ekraanid ühendatakse kodukinosüsteemiga läbi ressiiveri tagamaks ekraanide juures võimaluse kõik muud aktiivseadmed nendest eemale viia. Seadmete kaugjuhtimiseks kasutatakse näiteks universaalseid programmeeritavaid juhtpulte.

Kõik AV aktiivseadmed ja nendevahelised spetsiaalsed ühenduskaablid (RCA, HDMI, optika jms.) kuuluvad Tellija eraldi hankesse. Nõrkvoolutööde töövõtja peab tagama nõuetekohase seadmete ja nende ühenduskaablite paigalduse.

Süsteemi põhimõtteline lahendus on näidatud joonisel EN-S näidislahendusena.

Tellija võib kokkuleppel Töövõtjaga koostada omale sobiva lahenduse ja seadmete kombinatsiooni.

2.4 Valvesüsteem

Turvasignalisatsioon on lahendatud programmeeritava minimaalselt 8 tsoonilise valvekeskusega. Valvestamiseks kasutatakse juhtsõrmistikku, mis paigaldatakse 1.korrusele peasissepääsu juurde ning täiendavalt kasutatakse kahe kanaliga raadiopulte. Ruumid kaitstakse liikumisanduritega sissetungija tegevuse piiramiseks. Uksed kaitstakse magnetkontaktidega. Igasse suuremasse ruumi nähakse ette ka tulekahjusignalisatsiooni andurid. Igale seadmele omistatakse reeglina omaette valveaadress. Käesolevas on süsteem optimeeritud 8 tsoonilise keskseadme jaoks, milles sama liiki andurid on määratud ühisele aadressile. Valehäiretest tingitud vigade otsimise lihtsustamiseks või seadmete eraldi adresseerimiseks tuleb siiski igale seadmele paigaldada eraldi kaabel. Alarmi tekkimisel lülitub tööle piosireenid ja häireteade edastatakse gruppide kaupa GSM telefoniroboti või GSM modemi kaudu hoone haldajale ja/või turvaoperaatorile.

Valvekeskus paigaldatakse koos akudega elektrilbi nõrkvooluseksiooni ja saab toite elektrilbist eraldi automaatkaitselüliti alt. Keskseade maandatakse elektrilpi. Kaabeldusel kasutatakse juhtsignaalide edastuseks valvekaableid (nt 4x0,22). Tamperahelad ja häireahelad võivad käesolevas lahenduses olla ühised.

Videovalve süsteemiga varustatakse hoone välisperimeeter. Kaameratena kasutatakse statsionaarse asetusega värvilisi IP võrgus töötavaid kaameraid, mis on varustatud infrapuna kiirguritega, tagamaks kvaliteetset pildiedastust ka pimedal ajal.

Videovalve salvesti varustatakse 2x1TB kõvakettaga. Salvesti kustutab ketta täitumisel jooksvalt vanad salvestised. Salvestatakse ainult liikuvad pildid. Salvesti videoväljund ühendatakse elutoa televiisoriga HDMI kaabliga ja IR pikenduse lingiga.

3. TULEOHUTUS

Hoone kõik eluruumid tuleb varustada suitsuanduritega. Küttekoldega ruumis tuleb ette näha ka vingugaasi andur.

Kasutada võib nii patarei toitel autonoomseid andureid, kui valvesüsteemiga seotud andureid.

Käesolevas on ette nähtud lahendus valvesüsteemiga ühendatavate anduritega.

Valvesüsteemiga ühendatud andurite häire korral tuleb tagada ka ventilatsiooni ning kuumutusseadmete automaatne väljalülitamine.

4. AUTOMAATIKA

Hooneautomaatika koostatakse Tellija soovil vajadusel eraldi kütte-, jahutuse ja ventilatsiooni tehnosüsteemide seadmetele süsteemide ühtseks juhtimiseks/jälgimiseks ning valve juhtimiseks. Kõik komplektsed tehnosüsteemide seadmed (soojasõlm, ventilatsiooniseade, valvekeskus, videovalve salvesti) omavad omaette juhtimiskeskuseid, millised varustatakse soovi korral vastava Z-Wave, Bacnet või muu TC/IP juhtimisliidesega. Kõik erinevad tehnosüsteemid tuleb varustada sama tüüpi liidestega (eelistatud on vabalt valitud tarkvara ühilduvusega IP põhine liides). Kaughaldusega saab ühendada ka ruumitermostaadid, tuleb arvesse võtta automaatika rajamisel.

Soovitav on vältida kaughalduse liideseid, mis töötavad üle Wifi võrgu või spetsiaalste piiratud IOs ja android rakendustega (võrgusageduste ja android uuenduste ning rakenduste kiire vananemise tõttu).

Erinevate tehnosüsteemide liideseid koondatakse vajadusel ühtsesse Web serverisse, mida on võimalik hallata läbi IOS ja android seadmete.

Projektis on ette nähtud tehnoruumi sidevõrgu pistikupesad tehnoseadmete jaoks.

5. MÄRKUSED JA JUHISED

Töövõtu pakkumisel arvestada kasutusel olevate normidega ja -juhistega, kui ka kohalike ametkondade normidega. Kui mõnes osas vastav regulatsioon puudub lähtuda Soomes ja Euroopa liidus kehtivatest normidest. Kui mõne normi vahel tekib vastuolusid, juhindutakse kõrgemaid nõudmisi esitatavatest normidest.

5.1 Seadmed ja materjalid

Tarnitavad seadmed ja materjalid tuleb kooskõlastada Tellija esindajaga.

Tüübiga mainitud seadmeid võib asendada kasutuskoha suhtes omadustelt ja kvaliteedilt vastavate seadmetega ainult Tellija nõusolekul. Töövõtja peab siiski hankima asendusele ka peaehitaja nõusoleku. Vastavuse tõestamine, kui ka vastutus jääb siiski selle esitajale. Vahetuse esitaja peab edastama vahetuse omadusi iseloomustavad andmed ka vahetatava materjali kohta. Tõendamisega seotud kulub kannab nende esitaja. Seadmete paigutusel võtta arvesse hoolduse ja tööturvalisuse nõuded. Keskustes arvestada 30% reservruumi kaablite ühenduse klemmliistudele, ühenduspaneelidele, muudele seadmetele ja aparatuurile.

Tulenevalt elamahoone arhitektuurist ja sellele püstitatud erinõuetest, tuleb suurt tähelepanu pöörata seadmete disainile ja paigaldusviisile. Installatsiooni teostamisel tuleb tähelepanu pöörata seadmete märkamatussele ning paigalduse sellisele tasemele, milline aitab tekitada hoones liikudes nn. puhta vaate.

Seoses sellega on ette nähtud kõigi väljapaistvate seadmete süvistamine. Nähtavatel pistikupesadel (lagedes ja põrandates) peab olema peal sile kaitsekate imitatsiooniga, mis vastab ümbruse pinnakatte materjaliga. Seadmed, pistikupesad jne. peavad olema interjööri samas värvigammas ja oma kujult ruumiga ning teiste seadmete ja pistikühendustega ühilduvad. Kõik pistikupesad, lülitid jms. peavad rangelt olema samast sarjast elektripistikupesadega. Juhul, kui elektriseadmete sarjas vajalikke pistikupesi ei ole, siis teostatakse sellised pistikupesad käsitsi, kasutades lähtematerjalina elektriseadmete sarja detaile.

Seadmete paigaldamisel kontrollida igakordselt, et valitud paigalduskoht on sobiv kõigi samas piirkonnas paiknevate teiste kommunikatsioonidega ning asub teiste seadmete kesktelgedega ühel mõttelisel joonel või moodustab ühtlase paigutuse mõnel muul viisil.

5.2 Töövõtupiirid.

Projektis on mitmed eriosad lahendatud ühistele plaanidele, kuid seletuskiri ja spetsifikatsioonid on lahutatud eriosade töövõtupiirideks. Seega võib mitmetes spetsifikatsioonides ja seletuskirjades kajastuda samanimelisi ja tüübilisi seadmeid. Töövõtupiiride seadmehange on jagatud eriosa spetsifikatsioonidesse ja töövõtupiir vastavalt seletuskirjale eriosade kaupa. Nõrkvooluseadmete elektrivarustus on näidatud tugevvoolu joonistel, kus kaabeldus kuulub tugevvoolu osa töövõttu. Siiski nõrkvooluseadmete elektrilise ühenduse nõrkvooluseadmes teostab nõrkvoolutööde töövõtja, kellel on vastav pädevus ja õigus elektritöödele.

Iga seadme sees teostab ühendused vastava seadme tarnija.

5.3 Töövõtu ulatus

Töövõtt sisaldab kõikide projektis ning joonistes mainitud seadmete, liinide, aparaatide, süsteemide hankimist ja täielikult töökorda paigaldust.

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

Töövõtja peab esitama ja teatama teistele osapooltele töödest põhjustatud hanked ja kohustused.

Kõik vajalikud, ametkondade ja Tellija poolt nõutud mõõtmiste ning katsetuste kulutused kuuluvad töövõttu.

Enne tööde algust peavad olema Ehitustööde Tellijaga kooskõlastatud tööjoonised ning kasutatavad seadmed ja materjalid.

Töövõtja peab läbi viima koolituse Tellija poolt valitud personalile kõigi töövõtulepinguga ette nähtud paigaldiste osade korrektseks ja hoolikaks teenindamiseks, juhtimiseks ja hooldamiseks enne objekti lõplikku üleandmist.

Projektdokumentatsioon, selle ulatus ja siduvus

Projekteerija poolt koostatud projektdokumendid moodustavad üksteist täiendades elektripaigaldiste projekti.

Enne tööde alustamist koostab töövõtja ise või tellib projekteerijalt nõuetekohased Tööjoonised, mis vastavad tema poolt valitud seadmetele. Juhul, kui tööde teostajal muudatusettepanekuid käesoleva projekti kohta ei ole, siis võib Tööjoonistena kasutada käesolevat projekti, millesse kantakse igakordselt tööde käigus teostatud muudatused.

Juhul kui projekti dokumentides avastatakse ebaselgeid aspekte, mida ei õnnestu lahendada üldisi norme ja monteerimistraditsioone järgides, tuleb töövõtjal paluda koheselt täiendavaid selgitusi.

Elektripaigaldiste selgituse lisas olevate jooniste pädevus järjekord on järgmine:

- elektripaigaldiste tööde selgitused;
- kalkuleeritud skeemid, tabelid ja spetsifikatsioonid;
- teised täiendavad skeemid;
- asukoha- ja tasapinnajoonised;
- joonistes ja spetsifikatsioonides toodud nimekirjad;
- punktide osas on siiski tasapinnajoonised määravateks;
- muudes pakkumiste ja lepinguga seotud dokumentides toodud andmed.

Ülevaatused

Töövõttu kuuluvad seadustega ettenähtud ülevaatused.

Töövõtja esitab kasutuselevõtu kontrolli protokollid ja nõuetele vastavuse auditid ehituse Tellijale enne vastuvõtu kontrolli.

Vastuvõtt

Paigaldise vastuvõtule eelneb tehniline kontroll

Tehnilise kontrolli teostaja esitab andmed nõuetekohaseks tunnistatud paigaldise ja selle tehnilise kontrolli kohta Tellijale.

Lisaks kuuluvad vastuvõtul esitamisele:

- käidu ja/või hoolduskava

- teostusjoonised, mis hõlmab:

 - ehitatud objektiga seonduvad teostusjooniseid, mis vastavad tegelikule paigaldisele;

Kõik paigalduskohad tuleb testida enne, kui seadmed ühendatakse voolu alla. Pärast voolu sisselülitamist viiakse läbi edaspidi nimetatud ekspluatatsioonilised testimised, millele järgnevad proovikatsetused.

Lepingujoonised

Lepingudokumentide ja -jooniste tõlgendusvõimalused ja vasturääkivused tuleb selgitada enne paigaldustööde lepingu allakirjutamist.

Ehitusaegsed täiendavad tööjoonised

Täiendavad paigalduseks vajalikud joonised koostab töövõtja ise või tellib need projekteerijalt.

Töövõtja peab täiendama projekteerija poolt koostatud projekti jooniseid edaspidi nimetatud ulatuses:

- teostab paigalduse detailjoonised (pea ja -jaotuskeskused);
- teostab juhtimise ja häire juhtmestiku- ja ühendusjoonised;
- koos kaetud tööde aktiga esitab paigaldise digitaalfoto ja koostab paigalduse teostusjoonise, esitab need ka digitaalselt CD-l;
- koostab jaotuskeskuste juhtimisskeemid vastavalt hangitavate seadmete andmetele;
- täiendab süsteemide skeemid vastavalt hangitavatele seadmetele;
- viib seadmete loetelu vastavusse tarnitavate seadmetega;
- teostab ametkondade poolt nõutud joonised;
- muud vajalikud dokumendid.

Töömaa jooniste kasutamine

Töövõtja hoiab objektil viimaste jooniste kontrolleksemplari. Kontrolleksemplari märkida töö ajal tehtud muudatused.

Üleandmiseks valmis töö- ja lõplikud joonised

Kõik joonised täpsustatakse vastavalt lõplikule paigaldusele ja arhitektuursetele joonistele, olenemata sellest, kes need joonised on koostanud. Kõik üleandmiseks valmis joonised ja jooniste nimekirjad märgitakse pealdisega TEOSTUSJONIS ning varustatakse kuupäevaga.

Töö eest vastutav isik kinnitab jooniste nimekirja oma allkirjaga..

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

Kasutus- ja hooldusjuhised

Töövõtja tarnib koos teostusjoonistega süsteemidele ja seadmetele vastavad kasutus- ja hooldusjuhised. Need peavad hõlmama kõiki tarnitud seadmeid ja materjale.

Tuleb anda vähemalt järgmised andmed:

- tehnilised andmed;
- valmistaja nimi;
- esindaja nimi;
- kasutusjuhised;
- reguleerimis- ja seadearvud;
- sisemised ühendusjoonised;
- hooldusjuhised;
- garantiitunnistused.

Ekspluatatsiooni- ja valmisjooniste kopeerimis- ja tarnimiskulud kuuluvad töövõtu hulka.

Parema lõpptulemuse eesmärgil palume kõikvõimalike küsimuste, ettepanekute ja muudatussoovide korral informeerida esmalt projekteerijat!