

PÕHIPROJEKT

Üksikelamu elektripaigaldis

Kiili vald, Harju maakond

Harjumaa
Jaanuar 2017

Sisukord

1. Tehnilised näitajad	3
2. Seletuskiri	3
2.1 Üldosa.....	3
2.2 Tehniline lahendus.....	4
2.2.1 Elektrivarustus.....	5
2.2.2 Jaotuskeskused.....	5
2.2.3 Installatsioon	5
2.2.4 Paigaldustarvikud.....	6
2.2.5 Potentsiaaliühtlustus ja kaitsemaandamine.....	7
2.2.6 Andmesidevõrk.....	7
2.2.7 TV - vastuvõtusüsteem.....	8
2.2.8 Tuletõrje valvesignalisatsioon.....	8
2.2.9 Valvesignalisatsioon.....	9
3. Kasutuselevõtt.....	9
4. Andmetabelid ja spetsifikatsioonid.....	9
4.1 Materjalide ja seadmete spetsifikatsioon.....	9
JOONISED	12
Joonis GE-E-1 Asendiplaan. Elektri välisvõrgud M1:500 (A3)	12
Joonis E-1 Elamu elektripaigaldise plaanid	12
Leht 1 I korruse elektripaigaldis M1:100 (A3).....	12
Leht 2 II korruse elektripaigaldis M1:100 (A3)	12
Joonis E-2 Elamu jaotuskeskuste skeemid	12
Leht 1 Jaotuskeskuse JK skeem (A4).....	12
Leht 2 Jaotuskeskuse JK skeemi järg (A4).....	12
Joonis E-3 Elamu elektripaigaldise skeemid	12
Leht 1 Potentsiaaliühtlustuse ja maanduse skeem (A4).....	12
Joonis E-4 Elamu nõrkvoolupaigaldise skeemid	12
Leht 1 Telekommunikatsiooni skeemid (A3).....	12
Joonis E-5 Elamu nõrkvoolupaigaldise skeemid	12
Leht 1 Signalisatsiooni skeemid (A3)	12

1. Tehnilised näitajad

Objekti üldtehnilised andmed	
Ehitusobjekt	üksikelamu
Ehituse tuleohutusest tulenev ehitise liik	TP-3
Ehitustööd	uusehitis
Asukoht	Harjumaa, Kiili vald,
Postiaadress	Sõmeru küla, Sinihaldja mü
Kogupind	~ 170 m ²
Pingesüsteem	TN-C-S, ~50 Hz, 400/230 V
Installeeritud võimsus	~ 37 kW
Arvutuslik võimsus	10 kW
Peakaitse liitumiskilbis	3 x 16 A

2. Seletuskiri

2.1 Üldosa

Käesolevaga on koostatud Harjumaal, Kiili vallas, Sõmeru külas, Sinihaldja maaüksusele ehitatava üksikelamu elektripaigaldise põhiprojekt.

Objekti iseloomustus. Käsitletav objekt on kahekorruseline uusehitis.

Lähteandmed. Põhiprojekti koostamiseks on kasutada alljärgnev lähtematerjal: arhitektuursed korruseplaanid, arhitektuursed vaated ja lõiked.

Normdokumendid. Projektiga on hoone elektripaigaldis lahendatud vastavalt EV-s kehtivatele normdokumentidele – “Ehitusseadus”, “Elektroonilise side seadus”, “Seadmete energiatõhususe seadus”, “Tuleohutuse seadus” ja ehituse projekteerimiseks mõeldud standartidele:

EVS 811:2012. (Hoone ehitusprojekt);

EVS 865-2:2014 (Hoone ehitusprojekti kirjeldus. Osa 2. Põhiprojekti seletuskiri);

Projektis on arvestatud ehitiste elektripaigaldisi käsitlevatest standarditest alljärgnevaid:

EVS-EN 50110-1:2013 „Elektripaigaldiste käit”. Osa 1: Üldnõuded;

EVS-EN 61140:2016 „Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele”,

EVS-HD 60364-4-41:2007 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest”,

EVS-IEC 60364-4-42:2011/A1:2015 „Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest”,

EVS-IEC 60364-4-43:2010 „Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse”,

EVS-IEC 60364-4-443:2016 „Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest”,

EVS-HD 60364-5-54:2011 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine, kaitsejuhid ja kaitse-potentsiaaliühtlustusjuhid”

EVS-EN 12464-1:2011 (Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Sisetöökohad);

EVS-EN 1838:2013 (Valgustehnika. Hädavalgustus)

EVS-EN 620-2:2012 (Ehitiste tuleohutus. Osa 2. Ohutusmärgid);

ja teised Eesti Vabariigi seadused ja õigusaktid.

Juhul kui teatud üksikosade kohta puuduvad vastavad eesti normid, teostatakse need osad kokkuleppel tellijaga vastavalt Euroopa () ja alles seejärel rahvusvahelistele (IEC) normidele.

Projekti koosseis. Projektis on käsitletud hoone elektrivarustust ja selle sisemist jaotusvõrku, elektrikilbi seadmeid, tehnoloogiliste ja jõuseadmete elektritoidet, potentsiaaliühtlustuse ja maandusseadet, elektri välisvõrke ning nõrkvooluosa.

Üldised kvaliteedinõuded. Paigaldustöid teostav ettevõtja peab olema kvalifitseeritud ja omama vastavate tööde tegemiseks pädevustunnistust ning MKM-registri tõendit. Elektritöövõtja vastutab, et hoone elektripaigaldis ehitatakse välja vastavalt käesolevale projektile, lähtudes elektriala normdokumentidest ning paigaldatavate seadmete installatsioonijuhenditest. Paigaldatavad elektriseadmed peavad vastama antud valdkonnas kehtivatele EL direktiivide 2006/95/EÜ "Madalpingeseadmed" ja 2004/108/EÜ "Elektromagnetiline ühildatavus" alusel kehtestatud tootestandardite nõuetele ning omama CE vastavusmärke, lähtudes "Toote nõuetele vastavuse tõendamise seaduse" nõuetest.

Elektripaigaldise ehitustöödel tuleks juhinduda "Hoone tehnosüsteemide RYL 2002. Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded. II osa" juhtnõo-riidest.

Tulekaitseabinõud. Läbiviigud erineva tulekaitseastmega ruumide vaheseintest tamponoida vastavalt tuletõkkeastmele. Tuletõkkeastmed on näidatud projekti arhitektuurses osas.

Põhiprojekti joonised on aluseks töövõtu pakkumise koostamisel ja ühtlasi ka tööjoonisteks. Juhul, kui tellija või ehitaja soovib teatud osade täpsemat käsitlemist, sõlmitakse osapoolte vahel vastav kokkulepe täiendavate tööjooniste (või tööprojekti) koostamiseks. Käesoleva projekti seletuskiri ja joonised täiendavad teineteist. Vastuolu puhul juhinduda põhiprojekti seletuskirjast ja materjalide spetsifikatsioonidest.

Muudatused, mida töövõtja ehituse käigus teeb, kooskõlastatakse tellija ja projekteerijaga. Juhul kui töövõtja kasutab projektis ettenähtud seadmete ja materjalide asemel teistsuguseid, peavad need oma asukohalt, tööpõhimõtelt ja tehnilistelt omadustelt vastama projektis määratutele. Kui töövõtja asendab elektriseadmeid teisetüübilistega nii, et see tingib projekti muudatuste sisseviimist, siis kannab sellega seonduvad kulud töövõtja. Projektist mittekinnipidamise ja projekteerijaga kooskõlastamata projekti muudatuste tegemise korral projekteerija paigaldise elektri- ja tuleohutuse eest ei vastuta. Mittestandardseid ja normdokumentidele mittevastavaid paigalduskomponente, installatsioonimaterjale, kilbitarvikuid jt. elektriseadmeid ei ole lubatud elektripaigaldises kasutada.

2.2 Tehniline lahendus

Käesolevas elektripaigaldises on elektriohutuse tagamisel **rakendatud** järgmised **kaitseviisid**:

- a. Põhikaitsena (otsepuutekaitse) – **põhiisolatsiooni** ohtlike pingestatud osade ja pingealdis- te juhtivate osade vahel **ning kaitsekatete ja kaitseümbriste** kasutamist;
- b. Rikkekaitsena (kaudpuutekaitse) – **toite automaatset väljalülitamist** koos **maandatud potentsiaaliühtlustussüsteemi** väljaehitamisega, millega tagatakse elektripaigaldise pingealdis- te juhtivate osade arvestuslik puutepinge alla 50 V. Liinide lühisvoolude väärtused tagavad nõutud väljalülitusaja, vastavalt EEI T8:96 „Puutepingekaitse projekteerimine“ nõuetele.
- c. Lisakaitsena (ohtu suurendavate ümbruseolude jms. korral) – **rikkevoolukaitset**, nimirakendusvooluga mitte üle 30 mA

Pärast monteerimistöid markeerib töövõtja oma hankesse kuuluvad reguleerimis- seadmed elektrikilpides projektijärgse tunnussildiga. Enne tööde lõplikku vastuvõtmist väljastab töövõtja akti, mis sisaldab järgmist: hooldus- ja kasutusjuhiseid; kontrolli- ja katsetustulemusi; töövõ- tuga kaasnenud lõplikud, korrigeeritud joonised, skeemid. Varjatud tööde kohta koostada varjatud

tööde aktid, mis lisada ekspluatatsiooni dokumentatsioonile. Elektritööde lõpetamisel teostada kontrollmõõtmised eeskirja EEI 3-6:1994 nõuetele vastavalt. Töövõtja kontrollib mõõdistuskäigus kõikide kaitseautomaatide kaitserakendustagatist ja vajadusel asendab kaitseautomaadi selliselt, et oleks tagatud kaitserakendusnõue. Kasutuselevõtu kontroll tehakse selleks volitatud kontrolliõigusega elektriettevõtte poolt, kes väljastab nõusoleku puhul kasutuselevõtu loa.

2.2.1 Elektrivarustus

Käesolevas projektis on toodud kaabel AXP 4G25 varemprojekteeritud liitumiskilbist (vt. Leonhard Weiss Energy AS töö nr.LP3281).

Hoone toiteliin on projekteeritud maakaabliga kraavkaevikus 0,7 m sügavusel. 0,4 kV kaabli otsad kinnastada termokahanevate sõrmikotsmuhvidega.

Toitekaablisestusel tuleb eelnevalt paigaldada sellekohane veekindel kaitsetoru (paigaldussügavus - 0,6...0,8m). Ava müüritisse tehakse üldehitaja poolt.

2.2.2 Jaotuskeskused

Objektile paigaldatakse 1 **sisestus-jaotuskeskus: JK** (pinnapealne, IP31, tehnilises ruumis, põhikorrusel).

Jaotuskeskus JK. Kilp teostatakse **TN-C-S** juhistikusüsteemis 1-sektsioonilisena.

Jaotuskeskuse sisendis paikneb 3p.-vinnakülili kaitseahutuseks. Rühmakilpi monteeritakse lühis- ja liigkoormusvabastiga 3p.-kaitsekülili suurema võimsusega elektritarvitite (soojuspump, jõupistikupesad) ette.

Jaotuskeskusest saavad toite ka tuletõrje ja sissetungi valvesüsteemi keskseadmed, TV-vastuvõtusüsteemi seade vms. nõrkvoolu aktiivseadmed (sidetehnilise osa töövõtja hange).

Jaotuskeskus komplekteeritakse ~20% võimsus- ja ruumivaruga. Keskus koostada selliselt, et magistraalkaablitele jäetakse piisavalt ruumi ampertangidega voolu mõõtmiseks. Kaitseaparatuur peab taluma 6 kA lühisvoolu. Jaotuskeskuse skeemi vt. jooniselt E-2, leht 1,2.

Kilbi paigalduskõrgus põrandast on 1,3...1,5m. Kilp monteerida selliselt, et selle uks avaneks vähemalt 120°. Kilbi ette peab jääma vähemalt 0,8 m vaba ruumi. Sisenevatele ja sealt väljuvatele kaablitele näha ette piisavalt montaaži ruumi. Montaaž tehakse nii, et ekspluatatsioonis oleks tolmu ja niiskuse mõju kilbile minimaalne. Kaitsmete enimalt lubatud rakendamisajad: 0,4s – pistikupesa liinid, kohtkindlate seadmete toiteliinid, valgustuspaigaldis; 5s – pea- ja magistraaltoiteliinid. Kilbi skeem paigaldada kilbiukse siseküljele, väljuvad rühmaliinid nummerdada.. Peale kaablite ja juhtmete paigaldamist avad kilbis tihendada.

Keskuses kasutada moodul-tüüpi komponente, kinnitatuna DIN-liistule. Jaotuskeskuse vooluahelate ühendamine teostada klemmliistude kaudu. Kaablite PE- ja N- juhid peavad olema tähistatud rühmaliinide numbritega. Keskuses peab paiknema selle põhimõtteskeem ning keskuse uksele elektriuhu tähis. Elektriöövtja hankesse kuulub: jaotuskeskuse täies kompleksuses tarne; paigaldus; teostusjooniste koostamine; testimine; kasutuselevõtu kontroll ning teenindava personali väljaõpe.

2.2.3 Installatsioon

Siseruumides kasutatakse valdavalt kaableid XPJ (NYM vms.), välistingimustes kaablit MCMK, AXMK (AMCMK, AXP). Paigaldatavate kaablite tüübid, ristlõige, soonte arv jms. on toodud materjalide spetsifikatsioonis ja jaotuskeskuse skeemil. Nende hange ja paigaldus kuuluvad käesoleva tugenvoolupaigaldise töövõttu.

Juhistik paigaldatakse sõltuvalt ruumide otstarbest, -keskkonnatingimustest ning konstruktsioonist nii, et hilisemal käidul oleks vältitud selle juhuslik vigastamine.

Kõik kaabliteed, samuti ka üksikud kaablid ning kaablrühmad paigaldatakse paralleelselt hoone ehituskonstruktsioonidega (horisontaal- ja vertikaalsuunas). Läbiviikudel seintest kaitstakse kaablid mehhaaniliste vigastuste eest tavaliselt metallist läbivedamistoru abil. Mehhaanilisest koormusest vabades kohtades võib kaitse teha plastiktorust. Vabalt kulgevad kaablid kaitstakse vajalikes kohtades (ülesviigud; sisseviigud; jne.) ning ehituskonstruktsioonidest (seinad; laed; jne.) läbiviimisel mehhaaniliselt tugevate teras- või PVC paigaldustorudega (sõltuvalt seina tüübist). Siirdumisel ühest tuletõkkesektsioonist teise tihendada läbiviigud tule-, gaasi-, ja niiskuskindla silikoonvahuga, mille kvaliteet ning teostusviis peavad olema kohaliku tuletõrje järelvalveameti poolt aktsepteeritavad. Paigaldatud kaablid ja juhtmed tähistatakse mõlemast otsast selgete ning ümbritsevatele mõjudele vastupidavate kaablimärkidega, vastavalt töövõtja kaabliloetelule. Kaablite hargnemised teostada vastavates harukarpides. Tulekindlate kaablite ühendamisest/hargnemisest tehakse tulekindlates harukarpides

PVC-karbikud tellitakse vaheseinaga või paigutatakse tugev-ja nõrkvoolukaablid eraldi karbikutesse. Juhtmete paigaldamisel jälgida, et värvid vastavalt faasidele oleksid järgmised: L1 - pruun, L2 - must, L3 - hall, N - sinine, PE - kollaroheline.

Käesolevas projektis kasutatakse põhiliselt alljärgnevat kaabliteid:

1.Valgustus - PVC-paigaldustorud tehnoruumist läbi šahti vahelae taha ja sealt mööda vahelae plaanil näidatud kohtadesse laial;

2. Pistikupesad - PVC-paigaldustorud tehnoruumist siseseinte ääri mööda (põrandas või seina äärest, põrandaliistu taga) plaanil näidatud kohtadesse laiali. Märkades ruumides tuuakse kaablid pistikupesadesse laest alla.

Jaotus- ja tarbijaliinid teostatakse vasksoontega kaablitega. Kaablid paigaldatakse üldjuhul seintele varjatult, süvistatult, tehnilises ruumis ja garaažis ning välisseintel kasutatakse pinnapealset paigaldusviisi. Kõik tarbijaliinid kaitstakse automaatkaitselülititega vastavalt tarbija iseloomule. Ripplagede puhul viiakse kaablid kaabliredelite või –rennide kaudu tarvititeni. Ripplagede taga peaks siis olema piisavalt ruumi kaabliredeli kinnituseks. Kaablišahti kasutatakse II korruse kaablite installatsiooniks. Jaotuskilbist viiakse toitekaablid šahtini, kasutades PVC-paigaldustorusid või kaablikarbikut.

Ruumides tehakse installatsioon paigaldustorudes Ø25 mm (jõutoide suurema võimsusega seadmele), Ø20mm (pistikupesadele, valgustitele), Ø16mm (lülititele, nõrkvoolutarvititele).

2.2.4 Paigaldustarvikud

Eramu valgustitele jäetakse juhtmeväljundid lakke. Mitmelambilise valgusti asukohale (näit. elutoas) pannakse konksuga lühterklemm. Köögi elektriahu ja pliidi kohale, ca~ 1,8m kõrgusele jäetakse kaabliväljund ventilatsiooni toiteks, mis on ventilatsioonikubuga komplektis.

Kõikide töölaua pistikupesade kõrgus põrandast on vähemalt 0,9m. Kõik pistikupesad ja lülitid on süvistatavad, garaažis ja tehnilises ruumis aga pinnapealse ehitusviisiga. Lülitite ja vannitoa kaanega pistikupesade kõrgus on vähemalt 1,0 m põrandast. Lülitid paigaldada ukse käepideme poolsele küljele. Mitme lüliti kõrvuti paiknemisel, paigaldada lülitid üksteise kohale vertikaaltasapinnas.

Paigaldustarvikud (lülitid, pistikupesad, regulaatorid, jms.) peavad vastama juhistiku paigaldusviisile ning nende kaitseaste peab vastama ruumi nõuetele, kuhu nad paigaldatakse. Kui paiknemisplaanidel ei ole märgitud teisiti, on paigalduskomponentide paigalduskõrgus järgmine:

lülitid, normaalse keskkonnaga ruumides	- 1,0 m põrandast; IP20
lülitid, niiske või märja keskkonnaga ruumides	- 1,5 m põrandast; IP44
pistikupesad, normaalse keskkonnaga ruumides	- 0,2 m põrandast; IP20
regulaatorid, normaalse või märja keskkonnaga ruumides	- 1,5 m põrandast; IP44
pistikupesad, niiske või märja keskkonnaga ruumides	- 0,8 m põrandast; IP44

Pistikupesade faasijärjestust kontrollitakse mõõtmistega. Kõik kuni 32 A nimivooluga pistikupesad või pistikupesade rühmad, mis ei toida kohtkindlaid seadmeid, saavad elektritoite läbi rikkevoolu kaitselüliti(te), mille $I_n < 30 \text{ mA}$.

Ruumides, kus paiknevad eeskirjade mõistes eripaigaldised (pesuruumid, duširuumid jne.) järgitakse juhistiku ja paigalduskomponentide installeerimisel vastavaid erieeskirju.

Tugev- ja nõrkvoolu paigaldustarvikud valitakse üldjuhul sama tootja samast sarjast (sama paigaldusviis, disain ning värv) kooskõlastades enne hanget tarvikute tüübid nõrkvoolupaigaldise töövõtjaga. Erandid kooskõlastatakse tellijaga. Tarvikute hange ja paigaldus kuuluvad käesoleva tugevvoolupaigaldise töövõttu. Asendatavate komponentide tehnilised andmed (kaitseklass, kaitseaste, jt.) peavad vastama projektis ja normdokumentides toodud nõuetele. Elektriseade paigutusplaani vt. jooniselt E-1, leht 1 ja 2.

2.2.5 Potentsiaaliühtlustus ja kaitsemaandamine.

Hoone paigaldiste erinevate osade vahel tekkida võivast, puutepingest tingitud elektrilöögi- ja tuleohtu vältimiseks (rikkekaitseks) ning elektromagnetiliste häirete vähendamiseks ehitatakse välja kogu hoonet hõlmav **ühildatud kaitse- ja talitusotstarbeline potentsiaaliühtlustussüsteem**. Puutepingekaitse 50V on tagatud üldise potentsiaaliühtlustuse kasutamise kogu hoones (kollaroheline kaitsejuht toitekaablis) ning toite automaatse ja kiire väljalülitamisega, kasutades liinikaitselüliteid ja rikkevoolukaitsmeid. Elektripaigaldise potentsiaaliühtlustussüsteem seisneb kõigi pingealdiste ja kõrvaliste voolujuhtivate osade omavahelises galvaanilises ühendamises. Peapotentsiaaliühtlustuslatiga (peamaanduslatiga) tuleb ühendada: peakaitsejuht; peamaandusjuht; hoonesse sisenevad vee, kanalisatsiooni ja kütetorud; hoone metalltarindid; ventilatsioonitorustik; sidekaablite metallmantlid; signalisatsioonisüsteemide keskuste kestad; antennimast ja –jaotuskeskus; metallkatuse kate; lisapotentsiaaliühtlustusjuhid ning muud voolujuhtivad osad.

Elektripaigaldis maandatakse TN-C-S süsteemi nõuetele vastavalt ja vastavalt sellele on N ja PE juht kogu hoone ulatuses eraldatud ning kollarohelise märgistusega juhti võib kasutada vaid kaitsejuhina.

Kõik hoonesse sisenevad metalltorud ja hoone metallkonstruktsioonid ühendatakse peamaanduslatiga, mis on paigaldatud jaotuskeskuse kõrvale seinale. Potentsiaaliühtlustuse skeemi vt. jooniselt E-3, leht 1.

2.2.6 Andmesidevõrk.

Hoone andmesidevõrgu projekteerimisel lähtuti järgmistest normdokumentidest:

- EN 50173
- EN 50174

Käesolev projekt hõlmab hoonesisese andmesidevõrgu passiivosa ehk kaabeldust koos pesade ja võrgujaotlaga. Arvestatud on et andmesidevõrgu aktiivseadmed (ruuter vms.) paigaldab hoone valdaja.

Hoonesisene võrk on planeeritud ühtne Cat. 6 vastav (varjestamata) andmeedastusklassiga E. Võrgukeskmeks on ruuter nõrkvoolu seadmekapis. Kaablid kõikidest pesadest koonduvad peajaotlasse kus otsastatakse 20xRJ45 paneelil.

Projekti koostamisel on arvestatud et välisühenduseks hakatakse kasutama mobiilside võrgu baasil 3G/4G andmeside ühendust. Vastavad seadmed hangib hoone valdaja.

Paigaldatud kaablivõrgu komponendid varustatakse tähistusega. Komponentidele kantud tähised peavad olema vee- ja kulumiskindlad. Võrk testitakse ja võrgu kohta koostatakse ühenduste protokoll.

2.2.7 TV - vastuvõtusüsteem.

Eramusse on projekteeritud televisiooni jaotusvõrk piirkonna levialas olevate kohalike ja satelliit-TV programmide vaatamiseks. Süsteemi ehitusel tuleb jälgida, et signaalide parameetrid TV pesades peavad vastama standardi nõuetele.

Antennimasti valik ja asukohad tuleb täpsustada töö teostajal. Enne antenni paigaldust teostada signaalitugevuste kontrollmõõtmine. Antenni mast maandatakse hoone tehnilises ruumis, elektri-peakilbi kõrval asuva peamaanduslati kaudu.

Käesolevas projektis antakse tv-signaal antennide kaudu hoone seadmekappi, kus reguleeritava võimendi ja jaguri abil suunatakse vajaliku tugevusega signaal igasse tarbijapessa. Hargnemine toimub abonendihargmike kaudu.

Signaalikaablina kasutatakse madala sumbuveusega, 75Ω lainetakistusega koaksiaalkaableid (sisepaigalduskaabel – valget värvi kest; välispaigalduskaabel – ilmastikukindel musta värvi kest). Kui kasutada üht tüüpi sisekaablit, siis antennikaabel paigaldatakse välisosas UV kindlasse kaablikõrisesse.

Paigutusplaanil näidatud ruumidesse monteeritakse televisiooni lõpupistikupesad.

Käesolevas projekti osas toodud süsteemide kaabeldus teostatakse ruumides kohtkindlalt ja varjatult (kaabliitorudes), kasutades struktuurskeemil ja seadmete ning materjalide väljavõttes näidatud kaableid ja TV- pistikupesi. Hankesse kuulub: süsteemi täies kompleksuses tarne; paigaldus; teostusjooniste koostamine; testimine; kasutuselevõtu kontroll ning teenindava personali väljaõpe. TV-võrgu üldskeemi vt. lehelt E-4, leht 1.

2.2.8 Tuletõrje valvesignalisatsioon.

Võrgutoide peab olema toodud omaette grupiautomaadi alt (gr.nr.24). Võimaliku tulekahju avastamiseks kasutatakse valdavalt suitsuandureid.

Andurid paigaldatakse kõikidesse ruumidesse ja ta mõõdab valguskiire läbivust õhus. Antud tüüpi andurit kasutatakse ruumis, kus ei suitsetata ning õhk pole liiga tolmuine. Juhtmeväljund jäetakse laevalgustist vähemalt 1 m eemale. Anduriliinide kaabeldus tehakse varjatud kujul (vahelae peal, PVC-torus- $\varnothing 16\text{mm}$)

Alarmiseadmeteks võiks kasutada alarmkella ning hoone välisseinale paigaldatavat välisireeni. Alarmiseadmete ahelaid ei ole ette nähtud jätkata või hargneda harukarpides. Need peavad kulgema terviklikuna seadmest seadmesse.

ATS paigaldajal tuleb teha ühendus ventilatsiooni juhtkilpi, kustkaudu toimub hoone ventilatsioonisüsteemide seiskamine. Ventilatsiooni väljalülitumise korral peab olema tagatud, et ventilatsioonisüsteem ei rakenduks tööle enne, kui ATS keskseade on viidud normaalsele režiimile. Häireedastuseks võib paigaldada GSM kommunikaatori, mis ATS häire korral nii helistab ja saadab ka sõnumi sisseprogrammeeritud telefoninumbritele. Kommunikator on ühine valvesignalisatsiooniga.

ATS montaažil juhendatakse tehnilisest spetsifikatsioonist CEN/TS 54-14:2004 ning objekti spetsiifikast. Andurite paigaldamisel tuleb jälgida, et ükski ventilatsiooni sissepuhke ava ei osutuks horisontaalselt mõõtes lähemale kui 1m andurist. Samuti tuleb jälgida andurite paiknemiskoha valikul asendit seinte, talade, valgustite, ventilatsiooniavade ja mitmesuguste suitsu levikut takistavate esemete ja konstruktsioonide suhtes.

Valmis ATS vajab hooldust, milleks tuleb süsteemi valdajal sõlmida hooldusleping vastavate tööde tegemise õigusega majandustegevuse registrisse kantud ettevõttega.

2.2.9 Valvesignalisatsioon.

Ruumide valvamiseks kasutatakse liikumisandureid, välisustele võiks paigaldada magnetkontaktid (plaanil pole näidatud). Anduriliinide kaabeldus tehakse varjatud kujul (vahelae peal, PVC-torus-Ø16mm). Juhtmeväljund jäetakse akendepoolsele seinale, 0,2m laest allapoole, kuhu võib paigutada ka pinnapealse karp-harutoosi.

Valvesüsteemi liikumisandurid asetsevad kahes eraldi tsoonis.

Keskseade võiks võimaldada elanikele koodi andmist ja sündmuste salvestamist logis. Valvestamist peab saama programmeerida ka automaatseks.

Häiresignaali edastamiseks kasutatakse tulekahjusignalisatsiooniga ühist GSM kommunikaatorit.

Valvest mahavõtmine toimub sõrmistikust.

Juhtmeväljundite asukohad on näidatud plaanil E-1, leht 1,2, skeem E-5, leht 1.

Eramus teostatakse ruumide kaabeldus, kuid andurite, valvekeskuse, alarmkella ning juhtpuldi (sõrmistiku) tellimine ei kuulu elektritöövõtja hankesse.

3. Kasutuselevõtt.

Peale paigaldustööde lõppu ning enne elektripaigaldise pingestamist tuleb läbi viia elektripaigaldise tehniline kontroll, tõendamaks paigaldise vastavust käesolevale projektile ning normdokumentidele. Tehnilise kontrolli käigus hinnatakse elektripaigaldise dokumentatsiooni ning akrediteeritud labori mõõtmis- ja katsetustulemuste vastavust nõuetele. Tehnilise kontrolli teostamise, asjakohaste instantsidega suhtlemise ning õigeaegse dokumentide esitamise eest vastutab elektritöövõtja. Ta peab peale tehnilise kontrolli teostamist tellijale üle andma objekti **elektripaigaldise dokumentatsiooni**, mis sisaldab vähemalt järgmisi dokumente:

1. elektripaigaldise **üleandmise – vastuvõtmise akt**;
2. elektripaigaldise **kasutuselevõtu eelne audit**;
3. elektripaigaldise **nõuetekohasuse deklaratsioon**;
4. elektripaigaldise **tehnilise kontrolli aruanne**;
5. elektripaigaldise **visuaalkontrolli protokoll**;
6. **kaetud tööde aktid** (tugevvoolu varjatud kaabeldus; küttegaablite varjatud paigaldus; potentsiaaliühtlustuse väljaehitamine; jms.) koos vastavate teostusjoonistega.
7. elektrotehniliste **kontrollmõõtmiste protokollid** (maandustakistuse mõõtmine; toitekaabli isolatsioonitakistuse mõõtmine; kaitse- ja PEN- juhtide katkematus kontroll; kaitse rakendusaja määramine; rikkevoolu kaitseseadmete kontroll; potentsiaaliühtlustusjuhtide katkematus kontroll; jms.)
8. elektripaigaldise **teostusjoonised** (koos kõigi ehituse käigus teostatud muudatuste ja täiendustega);
9. paigaldatud seadmete **kasutus- ja hooldusjuhendid** (eesti keeles).

Pärast elektripaigaldise väljaehitamist ja tehnilist kontrolli esitab omanik võrguettevõttele **TEATISE**, mis kinnitab elektripaigaldise pingestamiseks valmisolekut ja nõuetele vastavust, aluseks „Elektriohusseadus“ (Riigi Teataja I, 18.06.2002, nr.49, art.310).

4. Andmetabelid ja spetsifikatsioonid

4.1 Materjalide ja seadmete spetsifikatsioon

1. KESKUSED.

Jrk.nr	Nimetus	Mark	Ühik	Kogus	Märkus
1.	Jaotuskeskus JK		tk.	1	Vastavalt

					skeemile
2.	Nõrkvoolu seadmekapp NSK		tk.	1	tellib sidetehnika paigaldaja
3.	Tuletõrje valvesüsteemi keskseade		tk.	1	tellib signalis. paigaldaja
4.	Sissetungi valvesüsteemi keskseade		tk.	1	„ „
5.	TV-vastuvõtuseadmed, sealhulgas				tellib TV paigaldaja
	võimendi		tk.	1	
	hargmik 3-le		tk.	2	
	abonendihargmik		tk.	6	
	jaotur		tk	1	
	kanalivahetaja		tk	1	

2. LÜLITID, PISTIKUPESAD

Jrk.nr	Nimetus	Mark	Ühik	Kogus	Märkus
1.	Pinnapealne lüliti ühele liinile		tk.	2	
2.	Pinnapealne lüliti kahele liinile		tk.	4	
3.	Veksellüliti, pinnapealne		tk.	3	
4.	Pinnapealne ristlüliti ühele liinile		tk.	1	
5.	Hämara ja liikumisandur-lüliti, pinnapealne IP44		tk.	3	
6.	Hämaraandur-lüliti, pinnapealne, IP44		tk.	1	
7.	Lüliti-regulaator köögi ventilatsioonile		tk.	2	tellib ventil. paigaldaja
8.	Lüliti 1-poolusega, süvispaigaldus		tk	8	
9.	Valiklüliti, süvispaigaldus		tk	6	
10.	Veksellüliti, süvispaigaldus		tk	18	
11.	Ristlüliti, süvispaigaldus		tk	3	
12.	Hämardi lülitiga, süvispaigaldus		tk	1	
13.	Pinnapealne pistikupesa kahele ühendusele		tk.	4	
14.	Pinnapealne pistikupesa neljale ühendusele		tk.	2	
15.	Pinnapealne pistikupesa 2-ne, IP44		tk.	8	
16.	Jõupistikupesa, 3-faasi, PE-kontaktiga, pinnap.		tk	3	
17.	Telekommunikatsiooni 2-ne pistikupesa, pinnapealne, katusel ja garaažis	RJ45, Cat.6	tk.	2	
18.	Pistikupesa 1-ne, PE-kontaktiga, süvistatav		tk	8	
19.	Pistikupesa 2-ne, PE-kontaktiga, süvistatav		tk	12	
20.	Pistikupesa 4-ne, PE-kontaktiga, süvistatav		tk	14	
21.	Turvapistikupesa 1-ne, PE-kontaktiga, IP44, süvistatav		tk	4	
22.	Turvapistikupesa 2-ne, PE-kontaktiga, IP44, süvistatav		tk	2	
23.	Telekommunikatsiooni 2-ne pistikupesa, süvistatav	RJ45, Cat.6	tk	9	
24.	TV antenni pistikupesa, süvistatav		tk	9	
25.	Infrapuna liikumisandur		tk	10	tellib signalis. paigaldaja
26.	Suitsuandur		tk	12	„ „
27.	Koodisestus sõrmistik		tk	1	„ „
28.	Pinnapealne harutoos		tk.		töövõtja kalkuleerib

29.	Süvistatav harutoos		tk		” ”
-----	---------------------	--	----	--	-----

3. KAABLID.

Jrk.nr	Nimetus	Mark	Ühik	Kogus	Märkus
1.	Alumiiniumsoontega maakaabel	AXPK-4G 25	m	80	
2.	Vasksoontega maakaabel	MCMK-2x2,5+2,5	m	160	
3.	Vasksoontega kaabel	PPJ 5G2,5	m	30	
4.	Vasksoontega kaabel	PPJ 5G1,5	m	100	
5.	Vasksoontega kaabel	PPJ 3G2,5	m	450	
6.	Vasksoontega kaabel	PPJ 3G1,5	m	500	
7.	Vasksoontega kaabel	PPJ 4G1,5	m	300	
8.	Vasksoontega kaabel	PPJ 2x1,5	m	70	
9.	Andmeside kaabel, UTP CAT.6	4x2xAWG24	m	180	
10.	Tuletõrje signalisatsioonikaabel	2x0,8+S	m	90	
11.	Tulekindel kaabel	2x1,0 mm ²	m	5	
12.	Valvesignalisatsiooni kaabel	4x0,18 mm ²	m	100	
13.	Valvesignalisatsiooni kaabel	6x0,18 mm ²	m	10	
14.	Kaabel-TV magistraalkaabel, must, 75 Ω	ECO 66 PVC	m	50	
15.	Kaabel-TV võrgukaabel, valge, 75 Ω	ECO 112 digital	m	90	

4. KAABLITEED.

Jrk.nr.	Nimetus	Ühik	Kogus	Märkus
1.	Paigaldustorud PVC, Ø50 mm, 450N	m	6	
2.	Paigaldustorud PVC, Ø25 mm	m		töövõtja kalkuleerib
3.	Paigaldustorud PVC, Ø20 mm	m		” “
4.	Paigaldustorud PVC, Ø16 mm	m		“ ”

5. MAANDUSSEADE

Jrk.nr.	Nimetus	Ühik	Kogus	Märkus
1.	Jätkatav maanduselektrood KTS, 20x1500 mm (219/20 BP)	tk		töövõtja kalkuleerib
2.	Löögiotsik elektroodile, 1820/20	tk		“ “
3.	Potentsiaaliühtlustuslatt, 1801 VDE	tk	1	Obo Bettermann
4.	Maandusjuht KTS, Ø10 mm (RD10)	m		” ”
5.	Potentsiaaliühtlustusjuhe, MK-16 KORO	m		töövõtja kalkuleerib
6.	Potentsiaaliühtlustusjuhe, MKEM-16 KEVI	m		“ “
7.	Potentsiaaliühtlustusjuhe, MK-16 KEVI	m		“ “
8.	Potentsiaaliühtlustusjuhe, MK-6 KEVI	m		“ “

* Kõik valgustid valib tellija koos valgusallikatega

** Kaablite kogused on orienteeruvad.

*** Kõik nõrkvoolu aktiivseadmed valib töövõtja koostöös tellijaga

**** Kui joonistel ja seletuskirjas kujutatud tööde teostamiseks on vajalikud spetsifikatsioonis mittetoodud abimaterjalid, kuuluvad need töövõtu sisse.

JOONISED

Joonis GE-E-1 Asendiplaan. Elektri välisvõrgud M1:500 (A3)

Joonis E-1 Elamu elektripaigaldise plaanid

Leht 1 I korruse elektripaigaldis M1:100 (A3)

Leht 2 II korruse elektripaigaldis M1:100 (A3)

Joonis E-2 Elamu jaotuskeskuste skeemid

Leht 1 Jaotuskeskuse JK skeem (A4)

Leht 2 Jaotuskeskuse JK skeemi järg (A4)

Joonis E-3 Elamu elektripaigaldise skeemid

Leht 1 Potentsiaaliühtlustuse ja maanduse skeem (A4)

Joonis E-4 Elamu nõrkvoolupaigaldise skeemid

Leht 1 Telekommunikatsiooni skeemid (A3)

Joonis E-5 Elamu nõrkvoolupaigaldise skeemid

Leht 1 Signalisatsiooni skeemid (A3)