

Põhiprojekti ehituskirjeldused

Sisukord

Põhiprojekti ehituskirjeldused	1
Sisukord	1
1. Elektripaigaldis	3
1.1. Üldosa.....	3
1.1.1. Ehitise üldandmed	3
1.1.2. Alusdokumendid	3
1.1.2.1. Projekti lähteandmed	3
1.1.2.2. Ehitusuuringud.....	3
1.1.2.3. Normdokumendid	3
1.2. Tugevvoolu välisvõrk.....	4
1.2.1. Elektrivarustus	4
1.2.1.1. Üldiseloostus	4
1.2.1.2. Keskpinge kaabelliinid	5
1.2.1.3. Madalpinge (≤ 1000 V) kaabelliinid (0,4 kV kaabelliinid)	5
1.2.1.4. Kaabelliinide trassidel katendite taastamise põhimõtted	7
1.2.1.5. Alajaamad	7
1.3. Välisvalgustus.....	7
1.3.1. Üldiseloostus	7
1.3.2. Tänavavalgustus	7
1.3.3. Platsivalgustus	7
1.3.4. Fassaadivalgustus	7
1.3.5. Kaabelliinid	7
1.3.6. Reklaamvalgustus	7
1.4. Nõrkvoolu välisvõrk	7
1.4.1. Üldiseloostus	7
1.4.2. Liitumispunkti kirjeldus ja põhiparameetrid	7
1.4.3. Sidevõrgu haldaja ja tarbija kohustused	7
1.4.4. Side kanalisatsioon	8
1.4.5. Side kaabelliinid	8
1.4.6. Kanalisatsiooni ja kaabelliinide trasside taastamine	8
1.4.7. Olemasolevate trasside ümbertõstmine	8
1.5. Hoone tugevvoolupaigaldis	8
1.5.1. Üldandmed	8
1.6. Elektri peajaotussüsteemid	8
3.1.1. Keskpinge peajaotussüsteemid	8
3.1.2. Trafod	8
3.1.3. Madalpinge peajaotussüsteemid	9
3.1.4. Elektriarvestisüsteem	10
3.1.5. Maandamine ja potentsiaaliühtlustus	10
3.1.6. Varutoitesüsteem	11
3.1.7. UPS-Jaotussüsteem	11
3.1.8. Reaktiivenergia kompenseerimine	11
3.1.9. Taastuvenergia tootmine	11
1.7. Kaabliteed	11
1.7.1. Üldiseloostus	11
1.7.2. Kaabliredelid ja rennid	12
1.7.3. Kaablikarbikud	12
1.7.4. Riputussüsteemid	12
1.7.5. Läbiviigud	12
1.7.6. Välised kaabliteed	12
1.7.7. Kaablikaitsetorud	12
1.7.7.1. Hoonesisene kaablikaitesüsteem	12
1.7.7.2. Hooneväline kaablikaitesüsteem	14
1.8. Jõuseadmete elektrivarustus.....	15
1.8.1. KVVKJ seadmete elektrivarustus.....	15

1.8.2.	Köögiseadmete elektrivarustus	15
1.8.3.	Muude seadmete (tootmisliinid, tööpingid jms) elektrivarustus.....	15
1.9.	Elektritoite ühendussüsteemid.....	15
1.9.1.	Pistikupesad ja lülitid	15
1.9.2.	Lattliinid	16
1.9.3.	Pistikühendus- ja kaablisarjasüsteemid	16
1.10.	Valgustussüsteemid.....	17
1.10.1.	Üldvalgustus	17
1.10.2.	Üldvalgustuse juhtimine	18
1.10.3.	Turvavalgustussüsteem	18
1.11.	Küttesüsteemid ja –seadmed.....	18
1.11.1.	Elekterküttesüsteem.....	18
1.11.2.	Katuse sadeveelehtrite küttekaablid	18
1.11.3.	Välisukse õhkkardin	18
1.11.4.	Sulatussüsteemid.....	18
1.11.5.	Eriküttesüsteemid.....	19
1.12.	Erisüsteemid	19
1.12.1.	Piksekaitse	19
1.12.2.	Audio-video ja valve- ligipääsusüsteemi elektri jaotussüsteem	19
1.12.3.	Tuletõrjega seotud toite- ja juhtimissüsteemid.....	19
1.12.4.	Ventilatsiooni sissepuhke-väljatõmbesüsteemi blokeering tulekahjuhäire korral	19
1.12.5.	Erisüsteemid	19
1.13.	Hoone nõrkvoolupaigaldis	19
1.13.1.	Üldiseloostus	19
1.13.2.	Andmesidesüsteemid	21
1.13.3.	Üldkaabeldus	21
1.13.4.	Üldkaabelduse põhimõtted	21
1.13.5.	Telefonisüsteemid	22
1.13.6.	Telefonivõrk.....	22
1.13.7.	Traadita telefonivõrk	22
1.13.8.	Fonolukusüsteem	22
1.13.9.	Tulekahju /valve signalisatsioon	22
1.13.10.	Läbipääsusüsteem	22
1.13.11.	Videovalve	23
1.13.12.	TV-võrk	23
1.13.13.	Heliedastussüsteem.....	23
1.13.14.	Muud infoedastussüsteemid	23
1.13.15.	Eriotstarbelised nõrkvoolusüsteemid.....	23
1.14.	Hoone automaatikapaigaldis	23
1.14.1.	Hooneautomaatika	23

1. Elektripaigaldis

1.1. Üldosa

1.1.1. Ehitise üldandmed

Käesoleva projekt on koostatud aadressil _____, Pirita linnaosa, Tallinn, Harju maakond ümberehitatava üksikelamu elektri- ja sidevarustuse ehitamiseks. Koostatud projekti on põhiprojekti staadiumis.

Elektripaigaldise põhiprojektis on käsitletud:

- hoone valgustuspaigaldist;
- hoone jõupaigaldist;
- tugev- ja nõrkvoolu välivõrgud;
- KVVJKJ süsteemide elektrivarustust;
- hoone maandus- ja potentsiaaliühtlustuspaigaldist;
- hoone nõrkvoolupaigaldist (andmeside, tv võrk, valvesüsteemid);

Tabel 1.1. Ehitise üldandmed

Objekti nimetus	Üksikelamu
Aadress	Pirita linnaosa, Tallinn, Harjumaa
Katastriüksuse number	
Kinnistu omanik	
Ehitusregistri nr:	Ümberehitus

Tabel 1.2. Tellija üldandmed

Ehitusprojekti tellija	
Tellija aadress	Pirita linnaosa, Tallinn, Harjumaa
Kontaktandmed	l _____ n

Tabel 1.3. Juriidilisest isikust elektriprojekti koostaja

Nimi	
registrikood	
kontaktsik	
kontaktaadress	
telefon	
e-post	

1.1.2. Alusdokumendid

1.1.2.1. Projekti lähteandmed

Põhiprojekti koostamise lähteandmeteks on:

- Tellija projekteerimise lähteülesanne (E-kirjavahetus).
- Elektrilevi OÜ tehnilised tüüptingimused.

1.1.2.2. Ehitusuuringud

Projekti koostamiseks ehitusuuringuid läbiviidud ei ole.

1.1.2.3. Normdokumendid

Projekteerimis- ja ehitustööd korraldatakse Eesti Vabariigis kehtivaid õigusakte ja normdokumente arvestades. Projekti koostamisel on juhindutud järgnevatest normdokumentidest:

Üldstandardid

- EVS 932:2017. Ehitusprojekt;

Välistrassid

- 10421629-JV ST „Eesti Energia (0,4...20 kV) võrgustandard“;
- EVS 843 „Linnatänavad“;
- EVS-EN 12464 „Töökohavalgustus. Osa 2: Välistöökohad“.

Elektripaigaldis

- EVS-HD 60364 „Ehitiste elektripaigaldised“;
- EVS-EN 60529 “Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-kood)”;
- EVS-EN 61140 „Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele.”;
- EVS-EN 12464 „Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus“. Osa 1: Sisetöökohad;
- EVS-EN 62040 „Katkematu toite süsteemid. Osa 1: ...
- EVS-EN 50085-2 „Elektripaigaldiste kaablirennid ja kaablitordud“;
- EVS-EN 50272 „Ohutusnõuded tagavaraakudele ja akupaigaldistele“;
- EVS-EN 60947 „Madalpingelised lülitusaparaadid“;
- EVS 720 “Paigalduskaablid“;
- EVS-EN 61386 „Elektrijuhistike torusüsteemid“;
- Telefoni- ja arvutivõrk: EVS-EN 50173-1:2018 „Infotehnoloogia. Üldkaabeldus;
- Üldised nõuded“; EVS-EN 50173-2:2018, EVS-EN 50173-4:2018, EVS-EN 50174-1:2018, EVS-EN 50346:2003, EVS-EN 50346:2003/A1:2007, EVS-EN 50346:2003/A2:2009
- „Infotehnoloogia. Paigaldatud juhistikute testimine“;
- TV-võrk: EVS-EN 60728-1:2015, Televisiooni-, heli- ja multimeediasignaali kaabelvõrgud. Osa 1: Süsteemi pärisuuna-ahela näitajad;

Määrused ja seadused

- Ehitusseadustik 01.07.2017;
- Seadme ohutuse seadus (01.07.2015, redaktsioon 15.03.2019);
- Majandus- ja taristuministeeriumi määrus, 21.07.2015 „Nõuded ehitusprojektile“;
- Majandus- ja taristuministeeriumi määrus 01.07.2015 „Ehitise kaitsevööndi ulatus, kaitsevööndis tegutsemise kord ja kaitsevööndi tähistusele esitatavad nõuded“;
- Toote nõuetele vastavuse seadus (01.07.2015, redaktsioon 04.07.2017);
- Tuleohutuse seadus (05.05.2010, redaktsioon 18.01.2016);
- Turvaseadus (08.10.2003, redaktsioon 01.07.2015);

Energiatõhusus

- EVS-EN ISO 13790 „Ehitiste energiatõhusus. Energiatarbimise leidmine ruumide kütmiseks ja jahutamiseks“
- EVS-EN 15193 „Hoonete energiatõhusus. Energianõuded valgustusele“

Tuleohutus

- EN 12101-9. Smoke and heat control systems- Part 9: Control panels
- EVS-EN 12101-10 “Suitsu ja kuumuse kontrollsüsteemid”. Osa 10. Energiaallikad
- EVS 812-6 “Ehitiste tuleohutus. Osa 6: Tuletõrje veevarustus”
- EVS 812-7– Ehitiste tuleohutus: Ehitistele esitatava põhinõude, tuleohutusnõude tagamine projekteerimise ja ehitamise käigus
- EVS 919, Suitsutõrje. Projekteerimine, seadmete paigaldus ja korrashoid.

1.2. Tugevvoolu välisvõrk

1.2.1. Elektrivarustus

1.2.1.1. Üldiseloomustus

Liitumisele omab liitumislepingut võrguettevõttega. Liitumispunkt asub kinnistu vahetus läheduses paigaldatava ohuliini mastil, kliendi toitkaabli kingadel. Liitumispunktist hoone peakilpi on Tarbija paigaldanud oma vajadustele vastava liini. Liitumispunkti ja peajaotuskilbi asukohad on märgitud asendiplaanile. Käesoleval projekti ar-

vutuste põhjal peab hoone peakaitse suurus olema 3x25A. Kaitsme nimivoolu suurendamiseks tuleb esitada vastav taotlus, sõlmida Liitumisleping tarbimistingimuste muutmiseks ja tasuda liitumistasu. Hoone peakaitset võib suurendada vajaduspõhiselt, hilisema eksploatatsiooni käigus reaalsete tarbimisandmete põhjal.

Lühisvoolu ja pingelangude arvutustes on eeldatud, et ELV tagab liitumispunktis nõuetekohase lühisvoolu. Vastavalt Elektrilevi tehnilistele tüüptingimustele: „Uue sisepaigaldise projekteerimiseks arvestada vähemalt 10-kordse minimaalse 1-faasilise lühisvoolu suurusega liitumispunktis antud olukorras ($I_k^{(1)}=0,25\text{kA}$).

Liitumispunkti kirjeldus ja põhiparameetrid

Liitumispunkt kuulub omab liitumislepingut võrguettevõttega (Elektrilevi OÜ). Liitumispunkt võrguteenusepakkujaga asub õhuliini mastil kliendi toitekaabli klemmidel. Peaarvesti asub hoones paiknevas peajaotuskilbis. Arvesti kuulub elektrimüüjale ning on aluseks elektrienergia kommertsarvestuseks elektrimüüja ja ostja vahel. Ehitustööde käigus tõstetakse arvesti olemasolevast kilbist projekteeritud peajaotuskilpi. Plommide eemaldamine ja taas paigaldamine tellitakse võrguettevõttelt.

Elektrivõrgu haldaja ja tarbija kohustused

Elektrijaotusvõrgu haldaja ja tarbija kohustused on esitatud, Tehnilistes tüüptingimustes võrguettevõtte koduleheküljel.

Pingestamine on lubatud pärast Tarbija elektripaigaldise auditi dokumentide esitamist Elektrilevi OÜ-le. Kaitsme nimivoolu suurendamiseks tuleb esitada vastav taotlus, sõlmida Liitumisleping tarbimistingimuste muutmiseks ja tasuda liitumistasu. Välja ehitatud liitumispunkt kuulub võrguettevõtjale. Pingestamiseks vajalikud tingimused on kirjeldatud Liitumislepingu tüüptingimustes.

1.2.1.2. Keskpinge kaabelliinid

Keskpinge kaabelliinide paigaldamist ega ümbertõstmist ettenähtud ei ole.

1.2.1.3. Madalpinge ($\leq 1000\text{ V}$) kaabelliinid (0,4 kV kaabelliinid)

Uusi kaabelliine projekteeritud ei ole.

Hoone toitekaabel on eelnevalt paigaldatud (tundmatut marki AL kaabel juhi ristlõike pindalaga min. 16mm^2). Projekti tellija ei soovi hoone toitekaablit käesolevate ehitustööde käigus vahetada. Kabli korrasolekut kontrollitud ei ole. Kaabli seisukorda kontrollitakse ehitustööde järgsete kontrollmõõdistuse käigus. Juhul kui kaabel ei vasta nõutud mõõtetulemustele tuleb kaabel asendada vastavalt järeivatele nõuetele.

Liitumis- ja magistraalkaabli määramisel on arvestatud, et Lõpptarbija juures oleks normaaltarbimisel tagatud pingelang alla 4% alates liitumispunktist. Hoone toitekaabel on projekteeritud 25% võimsuse lisandumise reserviga.

Maakaabelliinide ehitusel juhendatakse EE (0,4...20) kV võrgustandardi 10421629-JV ST 5-2:2001 osa 6: 0,4 kV kaabelliinid ja Elektrilevi OÜ dokumendi VJ1 0,4-20 kV võrgustandardi osa 0,4 kV kaabelliinid nõuetest.

Kaabli pinnasesse paigaldusel tuleb kinni pidada minimaalsetest vahekaugustest ja paigaldussügavustest (vt. tabel 1.5). Kaabli paigaldamisel tuleb jälgida kaabli tootja poolt lubatud painderaadiusi ja tõmbejõudusid.

Tabel 1.5 Madalpingekaabli ja tehnoarajatiste väikseimad lubatavad vahekaugused (kujud) [m]

Elektrilevi OÜ (0,4...20) kV VÕRGUSTANDARD – 0,4 kV KAABELLIINID 09.01.2015

Tehnoarajatise nimetus	Rõhtvahekaugus rööpkulgemisel		Püstvahekaugus ristumisel	
	I	II	I	II

Vee- ja kanalisatsiooni toru Kaabel torus	1/0,5 ¹⁾ 0,25 ¹⁾	1	0,5 0,25 ⁹⁾	0,3 0,2
Gaasitoru Kaabel torus	1/0,5 ¹⁾ 0,25 ¹⁾	1	0,5 0,2 ⁹⁾	0,3 0,1 ³⁾
Kaugküttetorustiku kanali või torukatte välispind kaabel torus	2	2/0,5 ⁶⁾	0,5 0,25 ⁴⁾	Määratakse pro- jektiga
Elektrikaabel Paigaldatav kaabel torus	0,1 0,07 ²⁾	0,2...0,3	0,2 ⁵⁾ 0,0 ⁷⁾⁸⁾	0,1/0,5 ¹⁰⁾ 0,1 0,2 0,0 ⁷⁾
Sidekaabel või kanali...oon Paigaldatav kaabel torus	0,5 0,1 ⁵⁾	0,25...0,5	0,2 ⁵⁾ 0,0 ⁷⁾⁸⁾	0,5 0,15 ¹¹⁾ 0,2 0,0 ⁷⁾

¹⁾ Kitsas kohas erikooskõlastuse kohaselt; ²⁾ Kehtestatakse käesoleva standardiga eeldusel, et mõlemad kaablid on torus;

³⁾ PE-gaasitorude puhul, kui kaabel paikneb torust allpool. Nimipingel 20 kV pole lubatav;

⁵⁾ Kaabel kaitstud tugeva või keskmise kaitseastmega või eraldatud betoonplaatidega;

⁶⁾ Kaitsetsooni välispiir, soovitatav väikseim vahekaugus kitsastes tingimustes; ⁷⁾ Mõlemad kaablid kaitstud (torus või kanalis);

⁸⁾ Vähiomad rõhtkaugused lähenemisel; ⁹⁾ Kaablit kaitsev toru peab ulatuma ristuvast rajatisest ± 2 m kummalegi poole;

¹⁰⁾ Ristumisel madalpingekaabliga; ¹¹⁾ Kaablid p.o. 1 m pikkuselt kummalegi poole olema eraldatud betoonplaatide või A-tugevusklassi torudega. Sidekaabel p.o. pealpool.

I veerg sisaldab kooskõlastamis- ja ehituspraktikas seni kehtivaks tunnistatud elektriseadmete ehituseeskirjade norme.

II veerg sisaldab Eesti Projekteerimismäärade EPN 17 eelnõu osa 8 tabelites 8.2...8.4 ja 8.6 toodud norme, mis pole veel üldkohustuslikena kehtestatud, kuid mille täitmist võib (eriti vähendatud kaugusi kitsastes kohtades) projekteerimisel taotleda.

Kaabelliin peab olema markeeritud kaabliotsatähisega liitumispunktis ja peajaotuskilbis (kaabliotsatähis, soovitatavalt paberil/papil kiletatavas ümbrises, plast- või roostevabale teraslipikule markeeritult, paigaldatakse kaabli otsamuhvi juurde (s.h. ülemineku õhuliinile). Kaablitähis peab sisaldama andmeid kaabli numbrist, margist ja ristlõike kohta). Tarbijale kuuluvast madalpinge jaotusseadmest väljuvate tarbijakaablite nummerdamise otsustab tarbija.

Hooneväline kaablikaitse süsteem on ette nähtud sellesse kaabli paigaldamiseks ja peab võimaldama kaabli sisse- ja väljatõmbamist. Vastavalt standardile EN 61386-24 jagatakse hoonevälised kaablikaitsetorud 3. jäikusklassi:

- raske koormus - 750N;
- keskmine koormus - 450N;
- kerge koormus - 250N;

Kaablikaitsetorused 450N kasutatakse järgmistel juhtudel:

- Reeglina kõigis tihe- ja hajeasustusega piirkondades, kus kaevetööd esineb harva.
- Ristumisel teiste maa-aluste kommunikatsioonidega.
- Ristumisel teedega, kui vahekaugus teepinnast kaablini on vähemalt 1,0 m.
- Kõnni- ja kergliiklusteede all, kui vahekaugus teepinnast kaablini on üle 0,5 m.

Kaablikaitsetorused 750N kasutatakse järgmistel juhtudel:

- Läheduses asuvate rohkete allmaaratistite ja sagedate kaevetöödega piirkondades.
- Ristumisel teedega, kui kaugus teepinnast kaablini on 0,5...1,0 m;
- Sõiduteede all, tiheda liiklusega õue- ja parkimisaladel või kohtades, kus on suur mehaanilise mõju tõenäosus;
- Õue- ja pargialadel, kui kaugus maapinnast kaablini on 0,3...0,5 m.

Kaabli süvis sõidutee all peab olema vähemalt 1,0 m. Täitmisel tuleb pinnas torude ümber tihendada. Arvestada tuleb pinnase hilisemat vajumist. Torude vahekaugust tuleb suurendada, kui see on vajalik soojenemistingimuste täitmiseks või ehituslikel kaalutlustel. Tagasitäitmiseks võib 750N klassi torude puhul kasutada kohalikku pinnast, mis ei sisalda suuri (läbimõõt 10 mm) kive. Suure kivisuse puhul tehakse liiva- (kruusa-) padi.

Kaablite sisseviimiseks hoonesse kasutatakse topeltseinaga painduvat käänikut (d160 450N), mis paigaldatakse vundamendi ehituse ajal.

Toitekaablid tähistatakse kogu ulatuses pinnasesse paigaldatava 0,3 m kõrgemal kaabli ülemisest välispinnast hoiatuslindiga. Hoiatuslint on kollast värvi ning sisaldab musta värviga hoiatust, et tegemist on elektrikaabliga

Peale ehitustööde lõppu kantakse kaablite paiknemine looduses teostusjoonisele.

1.2.1.4. Kaabelliinide trassidel katendite taastamise põhimõtted

Uusi kaabelliine projekteeritud ei ole.

1.2.1.5. Alajaamad

Käesolevas projektis ei ole tarvis käsitleda.

1.3. Välisvalgustus

1.3.1. Üldiseloostus

Hoone ümbruse ja peaukseesise valgustamiseks paigaldatakse hoone fassaadile ja varikatuse alla Led valgustid. Valgusteid juhitakse hämaralülitit, liikumisanduri ja lihtlülitiga.

1.3.2. Tänavavalgustus

Tänavavalgustust antud projekti kohaselt ei ole planeeritud.

1.3.3. Platsivalgustus

Platsivalgustust antud projekti kohaselt ei ole planeeritud

1.3.4. Fassaadivalgustus.

Fassaadivalgustuse paigaldamist ettenähtud ei ole.

1.3.5. Kaabelliinid

Valgustuse kaabelliinide paigaldamist ettenähtud ei ole.

1.3.6. Reklaamvalgustus

Reklaamvalgustuse paigaldamist ettenähtud ei ole.

1.4. Nõrkvoolu välisvõrk

1.4.1. Üldiseloostus

Hoone omab liitumist sidevõrguga. Olemasolev sidekaabel planeeritakse asendatakse valguskaabliga. Sidevarustuse kaabli mahu määrab ja paigaldab hooneni sideteenusepakkuja vastavalt kliendi poolt tellitavatele toodetele. Elamu nõrkvoolujaotla on planeeritud hoone teisele korrusel, garderoobi. Hoone nõrkvoolujaotlasse on planeeritud ruum sideteenusepakkuja otsastuskarbi, meedikonverteri paigaldamiseks, lisaks pistikupesa (230V, 16A) eelneva ühendamiseks.

1.4.2. Liitumispunkti kirjeldus ja põhiparameetrid

Olemasolev side liitumispunkt asub Vabarna tee tänaval paiknevas sidekaevus.

1.4.3. Sidevõrgu haldaja ja tarbija kohustused

Sidevarustuse kaabli mahu määrab ja paigaldab hooneni sideteenuse pakkuja vastavalt kliendi poolt tellitavatele toodetele.

1.4.4. Side kanalisatsioon

Sidekaevust hooneni (garaaži) on eelnevalt paigaldatud toru.

1.4.5. Side kaabelliinid

Sidekaablite paigaldamine täpsustatakse järgmistes projektide etappides.

1.4.6. Kanalisatsiooni ja kaabelliinide trasside taastamine

Uusi trasse projekteeritud ei ole.

1.4.7. Olemasolevate trasside ümbertõstmine

Olemasolevate trasside ümbertõstmist ettenähtud ei ole.

1.5. Hoone tugevvoolupaigaldis

1.5.1. Üldandmed

Tehnilised põhiaandmed

Tabel 2.1. Ehitise elektrotehnilised andmed

	Projekteeritav
Pingesüsteem	3 × 230/400 V ~50Hz
Toitevõrgu juhistikusüsteem	TN-C (L1, L2, L3, PEN)
Hoonesisene juhistikusüsteem	TN-S (L1, L2, L3, PE, N)
Installeeritav võimsus (kVA)	40,2
Arvutuslik nõudlustegur *	0,448
Arvutuslik võimsus (kVA)	18,0
Arvutuslik voolutugevus (I_a) (A)	26,1A
Võimsustegur ($\cos\phi$)	0,93
Peakaitse suurus	3x25A
Liitumispunkti andmed	Vt. Punkt 2.2.1
Reaktiivvõimsuse kompensaatori võimsus	Vt. Punkt 3.1.8
Varutoite allikas ja võimsus	Vt. Punkt 3.1.6

*Kaalutud keskmine nõudlustegur, (samaaegsustegur (0,7)x kasutustegur (0,8) x maksimumtegur (0,8)) IEC61439-2 101; UTE C 15-105 ac

Tabel 2.2. Elektriohutuse tagamisel rakendatavad kaitseviisid

Põhikaitsena	põhiisolatsiooni ohtlike pingestatud osade ja pingealdisde juhtivate osade vahel ning kaitsekatete ja kaitseümbriste kasutamist;
Rikkekaitsena kaudpuutekaitse	Toite automaatne väljalülitamine koos maandatud potentsiaaliühtlustussüsteemi väljaehitamisega, millega tagatakse elektripaigaldise pingealdisde juhtivate osade arvestuslik puutepinge alla 50 V. Liinide lühisvoolude väärtused tagavad nõutud väljalülitusaja (0,4 või 5,0 s)
Lisakaitsena	Rikkevoolukaitset, nimirakendusvooluga mitte üle 30 mA (ohtu suurendavate ümbruseolude jms. korral)

1.6. Elektri peajaotussüsteemid

1.6.1. Keskpinge peajaotussüsteemid

Keskpinge peajaotussüsteeme antud projekti kohaselt ei ole planeeritud.

1.6.2. Trafod

Keskpinge trafosid antud projekti kohaselt ei ole planeeritud.

1.6.3. Madalpinge peajaotussüsteemid

Hoone peajaotuskeskus on planeeritud hoone esimesele korrusele elutuppa.

0,4 kV peakeskus (PJK)

Jaotuskeskuste koostamisel lähtutakse standarditest:

- EVS-EN 61439-3:2012 Madalpingelised aparaadikoosted Osa 3: Jaotuskilbid, mida tohivad käsitada tavaisikud;
- EVS-EN 60947:2004/A1:2009 Madalpingelised aparaadid ja juhtaparaadid”.

Peajaotuskeskus peab vastama järgnevatele tingimustel:

- Peajaotuskeskus koostatakse ühesektsioonilisena;
- Nimipinge 63A;
- metallkorpus minimaalse kaitseklassiga IP34C, lukustatav;
- jaotuskeskuste reservi väljundeid arvestatakse 10% väljundite arvust ning vähemalt üks reserv iga erineva kaitseaparaadi kohta kuni 100A. Lisaks klemmliistude reserv minimaalselt 10%;
- peakeskuse projekteerimisel arvestatakse 20% võimsuse lisandumise reserviga;
- grupiliinide kaitseks paigaldatakse DIN liistule moodulkaitseülilidid või valatud korpuses kompaktkaitseülilidid;
- latisüsteem (L1, L2, L3, N, PE);
- N-latt peab olema sama ristlõikega, mis faasijuhid;
- N ja PE-latid peavad olema vasest.
- PE ja N juhid peavad olema tähistatud ja iga juht peab olema ühendatud eraldi klemmile;
- Jaotuskeskuses olevad haruklemmid peavad olema tõhustatud;
- Keskuse aparaatuur ja üliliteadmed peavad olema tähistatud;
- Jaotuskeskused koostatakse sellisena et tema mõõtmised võimaldavad väljuvates fiidrites voolu mõõtmist amperitangidega;
- Kaablid ja juhtmed peavad olema tähistatud püsiva märgistusega;
- Keskuses peab olema keskuse skeem;
- Keskus peab olema tähistatud keskuse ja elektriohu tähisega.
- Tähistussildid peavad olema graveeritavast kolmekihilisest lamineeritud plastikust, mustad tähed valgel põhjal. Tähistussiltide tähtede minimaalne kõrgus peab olema 10 mm jaotuskeskuste jaoks ja 5 mm seadmetele;
- Kõik pistikupesade grupid saavad toite läbi rikkevooluliinikaitselülite;
- Kõik valgustuse grupid saavad toite läbi rikkevooluliinikaitselülite;
- Samatüübilised kilbikomponendid peavad olema sama valmistaja toodang;
- Jaotuskeskuste paigalduskõrgus põrandast on kuni 1,8m kilbi laeni.

Kui lühisvoolu kestuse nõuet ei ole täpsustatud jaotuskilbi põhiskeemil, tuleb järgida vähemalt alljärgnevaid nõudeid (I_{CW} - *ühe sekundi lühisvoolukindlus*; I_{pk} – *maksimaalne lühisele vastupidavus*):

- ICW kuni 1 kA (1s), I_{pk} 5 kA, kui kilbi nimivool on maksimaalselt 63 A.

Juhtülilidid ja muud tavakasutuses olevad seadmed tuleb paigaldada nii, et kilbi katet ei oleks vaja avada kasutusolukordades. Klemmlattide, 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 ühendatakse 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.

1.6.4. Elektriarestisüsteem

Peaaresti asub liitumiskilbis, kuulub elektrimüüjale ning on aluseks elektrienergia kommertsarvestuseks elektrimüüja ja ostja vahel.

1.6.5. Maandamine ja potentsiaaliühtlustus

Maandamine

Hoone maanduskontuur on eelnevalt valmishitud. Hoone maandusseade maandustakistus peab tagama, et rikete korral puutepinge (U_{TP}) ei ületaks 50V. Ehitustööde käigus tuleb mõõta maandustakistust ja maandusvool ning arvutada puutepinge. Juhul kui maandustakistus ei taga puutepinget alla 50V, **tuleb maanduskontuuri piken-dada**. Üldjuhul tagab nõutud väärtuse ning elektripaigaldise nõuetekohase töö maanduskontuuri maandustakistus alla 30ohmi.

Maandusjuhi ühendused maanduselektroodidega teostatakse poltliitega. Elektroodid ühendatakse juhiga, mis kulgeb elektroodi ülemise otsa kõrgusel. Maandurist paigaldatakse maandusjuht peamaanduslatile (PML). Maandusjuhtide jätkamiseks kasutatakse standardseid poltliiteid, kusjuures ühe poldi korral peab see olema vähemalt M10, kahe poldi korral aga vähemalt keermega M8

Maandusjuhi ristlõige valitakse nii, et see oleks $\frac{1}{2}$ magistraalkaablile lubatavast voolutugevusest. Lisaks tuleb maandusjuhi dimensioneerimisel arvestada võimalike mehaaniliste kahjustuste tekkimise tõenäosusega. Kõik maandusjuhikud märgistada vastava tekstiga. Maandusjuhtidena kasutatakse kollas-rohelise isolatsiooniga vaskjuhte. Seadmete ja valgustite maandamiseks kasutatakse kaabli eraldi soont, mis ühendatakse kilpide maandusega. Maandusjuhtide jätkamiseks kasutatakse standardseid poltliiteid, kusjuures ühe poldi korral peab see olema vähemalt M10, kahe poldi korral aga vähemalt keermega M8. Kõik maandusjuhikud märgistada vastava tekstiga.

Peale maanduspaigaldise ehitustööde lõppu märgitakse teostusjoonistele, välised maanduskontuurid, maanduselektroodide täpne asukoht, kinnitusdetailide asukohad ning kõigi maandusjuhtide paiknemine lisaks viiakse läbi maanduspaigaldise kontrollmõõdistused, mõõtetulemus protokollitakse. Hoone kohta koostatakse potentsiaaliühtlustuse skeem vastavalt väljaehitatud ühenduste numeratsiooniga.

Peamaanduslati või -klemmi ja maa vahelist takistust nimetatakse **maandustakistuseks**, maanduri ja maa nullpotentsiaaliala vahelist takistust aga **valgumistakistuseks**. Nullpotentsiaaliala kaugus (d - meetrites) maanduri äärmisest elektroodist on ligikaudselt võrdne pinnase eritakistusega (ρ - oommeetrites). Lihtsamal juhtumil kui maandur ei ole ühendatud teiste maanduritega ega liinide maandatud elementidega on maandustakistus võrdne maanduri valgumistakistusega ja maandusjuhi takistuse summaga.

Potentsiaaliühtlustus

Objekti siseselt teostatakse potentsiaaliühtlustus, s.t. peamaanduslatiga ühendatakse metalltorustikud, hoone betooni metallsõrestikud jne. Ehitise madalpingepaigaldiste peapotentsiaaliühtlustus tuleb teostada elektrisisestuse vahetus läheduses. Kõik normaalselt pingevabad voolujuhtivad osad kuuluvad ühendamisele potentsiaaliühtlustuslatiga. Seadmete ja valgustite maandamiseks kasutada toitekaabli PE-juhti, mis ühendatakse jaotuskeskuse PE-lattiga. Peapotentsiaaliühtlustussüsteemi ühendatakse peakaitsejuht, peamaandusjuht, ehitisesisesed torustikud, kaabliteed, metallkonstruktsioonid, nõrkvoolusüsteemide kapid jne..

Paigaldise erinevate osade vahel tekkiva võivast puutepingest tingitud elektrilöögi- ja tuleohtu vältimiseks (rikkekaitseks) ning elektromagnetiliste häirete vähendamiseks ehitatakse välja kogu hoonet hõlmav ühildatud kaitse- ja talitlusotstarbeline potentsiaaliühtlustussüsteem. Puutepingekaitse 50V on tagatud üldise potentsiaaliühtlustuse kasutamise kogu hoones (kollas-roheline kaitsejuht toitekaablis) ning toite automaatse ja kiire väljalülitamisega kasutades liinikaitselüliteid ja rikkevoolukaitsmeid. Elektripaigaldise potentsiaaliühtlustussüsteem seisneb kõigi pingevaldiste ja kõrvaliste voolujuhtivate osade omavahelises galvaanilises ühendamises.

Peapotentsiaaliühtlustuslatiga peavad olema ühendatud järgmised juhtivad osad:

- peakaitsejuht;

- peamaandusjuht või peamaandusklemm;
- ehitisesisesed gaasi-, vee- jm .torustikud;
- võimaluse korral metalltarindid, keskküttesüsteemid, õhukonditsioneerimise-süsteemid ja terasbetoonide sarrus;
- kõigi sidekaablite metallmantlid, kusjuures aga selleks tuleb saada nende omanike või käitajate nõusolek.

Ühendusjuhtmetena kasutatakse enamasti, massiivse ristlõikega ümar- või lattjuhte, kui võib ka kasutada mitme kiulisi isoleeritud juhte. Isolatsioon on hädavajalik sellisel juhul, kui potentsiaaliühtlustusjuht paikneb pinnases või korrodeerivas keskkonnas.

Potentsiaaliühtlustuse kontrollmõõtmiste kergendamiseks, tuleb potentsiaali-ühtlustuslati klemmid märgistada ning tähised ühenduskarbi kaanes paiknevas tabelis lahti seletada. Potentsiaaliühtlustusjuhi ristlõige peab olema vähemalt pool kaitsejuhi ristlõikest kuid, vase puhul mitte alla 6 mm², alumiiniumi puhul 16 mm² ja terase puhul vähemalt 50 mm².

Lisapotentsiaalühtlustusse haaratakse mingil kohalikul alal (ehitise eri korrustel; seadmerühmades; kõrgendatud ohuga ruumides; jne.) Paiknevad puutevõimalikud juhtivad osad. Masinaid, aparaate ja tarvikuid ei tohi maanda-rühmades nii, et ühe seadme lahti ühendamine, näiteks hoolduseks, katkestab ka teiste seadmete maanduse. Ühendamine teostatakse koll-rohelist värvi juhtmete abil, millede läbimõõdud on toodud maandus- ja potent-siaalühtlustussüsteemi skeemis.

Kõik potentsiaaliühtlustuse ühendusjuhtmed otsastatakse ja tähistatakse. Valitud potentsiaaliühtlustuse seadmete konkreetseid andmed esitatakse põhiprojekti materjalide spetsifikatsioonis ning nende tinglik paiknemine aga potentsiaaliühtlustussüsteemi skeemil. Tööprojekti joonistele kantakse kaablite täpset kulgemised.

1.6.6. Varutoitesüsteem

Generaatorseadme paigaldamist ettenähtud ei ole. Generaatorseadme ühendamisvõimalust projekteeritud ei ole.

1.6.7. UPS-Jaotussüsteem

Keskse UPS seadme paigaldamise ettenähtud ei ole. Eraldiseisvad katkematutoite allikad võidakse paigaldada nõrkvoolujaotlasse ja elutoa tv tarvis.

1.6.8. Reaktiivenergia kompenseerimine

Reaktiivenergia kompenseeritakse tarbijates. Paigaldatavad valgustid on elektroonse liiteseadmega. Suurima võimsusega tarbijad, elektrilised kütteseadmed on aktiivkoormusega ning ei oma olulist induktiivkomponenti.

1.6.9. Taastuenergia tootmine

Taastuenergia tootmise süsteemide paigaldamist planeeritud ei ole. Fotoelektrilise toitesüsteemi väljaehitamise ja seadmete valikul aluseks on standard EVS-HD 60364-7-712:2006 ehitiste elektripaigaldised Osa 7-712: Nõu-ded eripaigaldistele ja -paikadele Solaar-fotoelektrilised toiteallikad.

1.7. Kaabliteed

1.7.1. Üldiseloostus

Kaablid paigaldatakse valdavalt süvistatult põrandasse, seintesse või ripplagede taha osaliselt ka pinnapealselt – karbikus või torus. Kõik kaabliteed, samuti ka üksikud kaablid ning kaabliühmad paigaldatakse paralleelselt hoone ehituskonstruktsioonidega (horisontaal- ja vertikaalsuunas). Diagonaalkulgemised üldjuhul lubatud ei ole. Kaabli kaugus, süvispaigalduse korral, paralleel kontuurist peab seinas jääma vahemikku 15,0-25,0 cm (alustades 15,0 cm) ning põrandas 1,0 cm. Kaablid paigaldatakse üldjuhul kogu ulatuses torudesse. Torudele esitavad nõu-ded on kirjeldatud punktis 3.3.7.

Ruumides, kus paiknevad eeskirjade mõistes eripaigaldised (vanni-, duširuumid, jne.) tuleb järgida juhistiku paigaldamise lisanõudeid (toide tarbijani peab tulema seina seest, vähemalt 5,0 cm sügavusest). Kõik muud tsoone 0, 1 või 2 piiravate seinte või vaheseinte osades paiknevad juhistikud koos nende paigalduskomponentidega peavad olema paigaldatud vähemalt 5,0 cm sügavusele seina tsoonipoolsest pinnast. Antud peatükis on tood ainult olulisemad kaablipaigalduse nõuded.

Antud peatükis on toodud ainult tähtsamad kaablipaigalduse nõuded. Ehitaja hindab täpseid paigaldusolusid paigaldustööde käigus.

1.7.2. Kaabliredelid ja rennid

Kaabliredelite ja rennid paigaldamist käesoleva projekti mahus ettenähtud ei ole.

1.7.3. Kaablikarbikud

Kaablikarbikute paigaldamist käesoleva projekti mahus ettenähtud ei ole.

1.7.4. Riputussüsteemid

Riputussüsteemide paigaldamist käesoleva projekti mahus ettenähtud ei ole.

1.7.5. Läbiviigud

Suuremate, kui $d=100$ mm avade tegemiseks olemasolevatesse konstruktsioonidesse koostatakse avade ehitusülesanne ning esitatakse konstruktorile. Kõik läbiviigud tihendatakse. Niisketest ruumidest kuivadesse tehtud läbiviigud tuleb tihendada niiskustihedalt. Reeglina kaablid paigaldada ja ava sulgeda enne piirete (laed, seinad, põrandad) niiskustõkkega töötlemist. Läbiviikude tihendamine peab tagama ka piisava helikindluse (ei tohi väheneda seina helipidavus). Kaablite läbiviigud ühest tuletõkkesektsioonis teise sulgetakse tulekindlalt. Sulgemisviis valitakse vastavalt tuletõkkeklassile.

Juhet tuleb kaitsta eriti seina, vahelae või muu konstruktsiooni (k.a. karkassiposti) läbiviigukohas, kui selles esineb mehaanilisi mõjutusi ning kui juhtme ehitus sellisel kujul ei taga piisavat kaitset. Juhtme läbiviik tuleb teostada sellise juhtmeliigiga, mille kasutamine on läbiviigu konstruktsiooni mõlemale poole jäävas ruumis lubatud. Juhtmesüsteemi ei tohi vedada läbi hoone kandva osa, kui eelnevalt ei ole piisava kandevõime olemasolus veendunud. Läbiviigud tuleb teostada vähemalt 4 (neljandale) tugevusklassile vastava paigaldustoruga, kui seina konstruktsioon ei ole tulekindel ja mehaaniliselt tugev.

1.7.6. Välised kaabliteed

Kaablid tähistatakse pinnases kogu ulatuses hoiatuslindiga. Hoiatuslint on kollast värvi ning sisaldab musta värviga hoiatust, et tegemist on elektrikaabliga. Märkelintide paigaldussügavuseks on 30 cm ülalpool kaablit. Kaabel paigaldatakse pinnases kogu ulatuses plasttorusse. Üldjuhul on väliste kaabelliinide paigaldussügavus 0,7m.

1.7.7. Kaablikaitsetorud

1.7.7.1. Hoonesisene kaablikaitsesüsteem

Valgustus- ja jõuahelad, nõrkvoolu-, väikepinge -ja valvesüsteemide seadmete toitejuhtmed ning -kaablid paigaldatakse kaablikaitse torudesse. Paigaldustorud peavad olema piisava mehaanilise tugevusega. Paigaldustorud ei tohi deformeeruda selliselt, et juhtmete või kaablite sisestamine nendesse oleks raskendatud või juba paigaldatud kaablid või juhtmed võiksid väljatõmbamisel kahjustuda.

Hoonesised paigaldustorud liigitatakse standardi EN 61386-1 järgi jäikadeks ja painduvateks paigaldustorudeks. Paigaldustoru nimetatakse jäigaks kui teda ei ole võimalik painutada või on võimalik painutada ainult koos

mehaanilise abivahendiga. Paigaldustoru nimetakse painduvaks kui teda on võimalik käsitsi painutada, aga mis ei ole mõeldud sagedaseks painutamiseks kogu kasutusea jooksul.

Täiendavalt liigitakse torud EN 61386-1 järgi jäikusklassidesse. Plastist paigaldustorud jäävad 1...4 jäikusklass ning metallist paigaldustorud 4...5 jäikusklassi.

Kaablikaitsetorude valikul lähtutakse paigaldusoludest vastavalt tabelites 2.1 ja 2.2 esitatule.

- Väikese tugevusega torud – üldkasutatavad. Pinnapealne paigaldus, krohvialune, puitkarkassis... Neid torusid ei tohi paigaldada betooni sisse;
- Keskmise tugevusega torud – Lisaks väikese tugevusega torudele sobivatele paigaldusoludele sobivad paigalduseks betooni sisse ja pinnasesse;
- UV-kindlad torud – kasutamiseks välitingimustes;
- Halogeenivabad torud – ei eralda põlemisel kahjulikke gaase, seetõttu sobivad kasutamiseks koolides, haiglates, kaubanduskeskustes ja mujal rahvarohketes kohtades;
- Lisaks eeltoodule võib välja tuua kaabliga varustatud torud – torud, mis on juba koos kaablisoonte või kaablitega.

Tabel 2.1. Plasttorude paigaldusoludele vastava jäikusklass

Paigalduskoht vastavalt EN 61386-1	Minimaalne jäikusklass
Betoonis	3
Krohvi all	2
Sõrestiksein (puit, metall)	2
Tasanduskihis (sein, põrand)	2
Asfaldis	3
Ripplagedes	2
Pinnases	3
Ehituskonstruksiooni õõnsustes ja avades	2

Tabel 2.2. Plasttorude paigaldusoludele vastava jäikusklass

Jäikusklass	Vastupanu	Survetugevus (N)
1	Väga väike	125
2	Väike	320
3	Keskmine	750
4	Suur	1250
5	Väga suur	4000

Välitingimustes peavad pindpaigaldusega kaablid peavad olema kaitstud mehhaaniliste vigastuste eest metalltorudega kuni 2,0 m kõrgusele põrandast.

Kaablikaitsetorud peavad vastama järgmistele nõuetele omadused:

- Eelistatult kasutatakse paindumatuid kaablikaitsetorusi, oludes kus nende kasutamine on raskendatud (läbiminekud karkassipostidest vms) kasutatakse painduvaid kaablikaitsekõrvi;
- Keelatud on mitte hügrokoopsete torude kasutamine;
- Torud peavad olema sobilikud paigaldamiseks temperatuuril -15C – +60C;
- Torud peavad olema isekustuvat tüüpi.

Tabel 2.3. Plasttorude läbimõõdud vastavalt kasutatavale kaablile

Kaabel (ristlõikepindala)	Plasttorude läbimõõdud
kaablile kuni 5×1,5 mm ²	20 mm
kaablile 3×2.5 mm ²	20 mm

kaablile kuni $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$	25 mm
kaablile üle $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$	32 mm

Plasttorud peavad olema fikseeritud klambrite või liistude abil.

Tabel 2.4. Plasttorude kinnitite vahekaugus

Toru	Kinnitite vahekaugus
torudele $\varnothing 20 \text{ mm}$ ja väiksem	0,9 m
torudele $\varnothing 25 \text{ mm}$ ja suurem	1,2 m

Ripplagede taha paigaldatavad kaablid peavad olema fikseeritud klambritega 1-2 kaabli puhul või kinnitusliistudega 3 ja enama kaabli puhul. Kipsseinte sisesel kaabeldusel võib maksimaalseks kinnitusvahendi vahekaugus olla 1,0m. Ripplae tagusel kaabeldusel 0,5m. Klambriid ja liistud peavad olema kinnitatud tüüblite ja kruvidega kandvale ehituskonstruksioonile.

Tabel 2.5. Klambrite või liistude nõutud vahekaugus pinnapealsel paigaldusel (mitte suurem kui)

Kaabel (ristlõikepindala) / juhtme välisläbimõõt D (mm)	Kinnitite vahekaugus (mm)	
	Horisontaalne paigaldusviis	Vertikaalne paigaldusviis
kaablitele kuni $1,5 \text{ mm}^2$ ($D \leq 9$)	200	400
kaablitele üle $2,5 \text{ mm}^2$ $9 < D \leq 15$	300	400
kaablitele üle 6 mm^2 $15 < D \leq 20$	350	450
kaablitele üle 10 mm^2 $20 < D \leq 40$	400	550
tulekindlate kaablite korral	300	300

1.7.7.2. Hooneväline kaablikaitsesüsteem

Hooneväline kaablikaitsesüsteem on ette nähtud sellesse kaabli paigaldamiseks ja mis võimaldab kaabli sisse- ja väljatõmbamist. Vastavalt standardile EN 61386-24 jagatakse hoonevälised kaablikaitsetorud 3. jäikusklassi:

- raske koormus - 750N;
- keskmine koormus - 450N;
- kerge koormus - 250N.

Kaablikaitsetoruseid 450N kasutatakse järgmistel juhtudel:

- Reeglina kõigis tihe- ja hajeasustusega piirkondades, kus kaevetöid esineb harva;
- Ristumisel teiste maa-aluste kommunikatsioonidega;
- Ristumisel teedega, kui vahekaugus teepinnast kaablini on vähemalt 1,0 m;
- Kõnni- ja kergliiklusteede all, kui vahekaugus teepinnast kaablini on üle 0,5 m;

Kaablikaitsetoruseid 750N kasutatakse järgmistel juhtudel:

- Läheduses asuvate rohkete allmaaratistite ja sagedate kaevetöödega piirkondades;
- Ristumisel teedega, kui kaugus teepinnast kaablini on 0,5...1,0 m;
- Sõiduteede all, tiheda liiklusega õue- ja parkimisaladel või kohtades, kus on suur mehaanilise mõju tõenäosus;
- Õue- ja pargialadel, kui kaugus maapinnast kaablini on 0,3...0,5 m.

Kaabli süvis sõidutee all peab olema vähemalt 1,0 m. Täitmisel tuleb pinnas torude ümber tihendada. Arvestada tuleb pinnase hilisemat vajumist. Torude vahekaugust tuleb suurendada, kui see on vajalik soojenemistingimuste täitmiseks või ehituslikel kaalutlustel. Tagasitäitmiseks võib 750N klassi torude puhul kasutada kohalikku pinnast, mis ei sisalda suuri (läbimõõt 10 mm) kive. Suure kivisuse puhul tehakse liiva- (kruusa-)padi.

1.8. Jõuseadmete elektrivarustus

1.8.1. KVVVKJ seadmete elektrivarustus

Ventilatsiooni- ja jahutussüsteemi tugevvoolu elektripaigaldis koosneb ventilatsiooni-ja jahutussüsteemi tugevvoolu toitesüsteemist. Kolmefaasiliste seadmete toitekaabel viiakse jaotuskeskusest kaitselahutuslülitisse, ühefaasiliste seadmete kaitselahutuse teostamine on lubatud ka läbi pistikühenduse, mis on ühtlasi turvalahutus-seadmeks. Ventilatsiooni juhtautomaatika seadmed ja kaablid kantakse joonistele tugevvoolu tööprojekti staadiumis, vastavalt eriosa funktsionaalsekeemidele.

Katsetuste ja hooldustööde võimaldamiseks paigaldatakse kõigile kaugjuhitavatele ja pidevas töös olevatele mootoritele rühmakeskustesse 3- või 4- asendilised juhtlülitid (A-0-1 või A-0-1/2-1) ja vastavad signaallambid. Peatumishäirega seadmete lülitid peavad olema kahepooluselised.

Kõigile KV ja VK seadmetele luuakse kaitselahutus võimalus kas siis turvalüliti või pistikühenduse abil. Väljas paiknevad turvalülitid või pistikühendused varustatakse vihmakaitsega. Sagedusmuundureid sisaldavate ahelate puhul paigaldatakse turvalüliti üldjuhul muunduri ette. Vajaduse korral võib sagedusmuunduri ja mootori ahelas kasutada turvalüliti. Sellisel juhul, kasutatakse metallkorpusega EMC turvalüliti. Sellisel juhul on oluline jälgida, et kaablite varjestused oleks õigesti ühendatud. Kui kasutusel on nn. EMC turvalüliti (metallkorpusega ja spetsiaalsete läbiviikudega), siis kaablite varjestused ühendatakse läbiviikude abil lüliti kere kaudu. Kui lüliti on plastikust või muust voolu mittejuhtivast materjalist, siis paigaldatakse lüliti metallplaadile ning varjestused ühendatakse "P" või "U" klambritega imetatud plaadi külge.

Tuletõkke klappide, suitsueemalduse ja muude tuleohutuse seadmete kaabeldus peab olema tulepüsivusega vähemalt 30 minutit. Nimetatud süsteemide kaabeldus kuulub ventilatsiooni töövõttu.

Kõik hoonesse planeeritavad ventilatsiooniseadmed ning nende juhtimisseadmed paigaldab ventilatsiooni töövõtja.

1.8.2. Kõõgiseadmete elektrivarustus

Kööki paigaldatakse elektripliit (1F, 16A, 230V), elektriahi (1F, 16A, 230V) külmik (1F, 16A, 230V), nõudepesumasin (1F, 16A, 230V) ning pistikupesad tööpinna kohal väikeseadmete ühendamiseks.

1.8.3. Muude seadmete (tootmisliinid, tööpingid jms) elektrivarustus

Täiendavate seadmete paigaldamist hetkel ettenähtud ei ole.

1.9. Elektritoite ühendussüsteemid

1.9.1. Pistikupesad ja lülitid

Paigaldustarvikud (lülitid, pistikupesad, regulaatorid, jt.) peavad vastama juhistiku paigaldusviisile (pinnapealne, süvistatud, jt.) ning nende kaitseaste peab vastama ruumi tingimustele. Kui ei ole määratud teisiti paigaldatakse installatsioonitarvikud tabelis 3.1 esitatud kõrgusele.

Üldjuhul kasutatakse hoones 16A, 250 VAC ühe- või kahekohalisi maanduskontaktiga pistikupesasid. Niisketes ruumides paigaldatakse pritsmekindlad (IPX4) pistikupesad. Ühefaasilised pistikupesa peavad olema varustatud (lastekaitsega) ava sulguriga. Hoones kasutatakse üldjuhul disainpistikupesi, nende tüübid kooskõlastatakse tellija ja sisekujundajaga.

Tabel 3.1. Paigalduskomponentide tsentri kõrgus puhta põranda pinnast

Seade	Ruumi keskkond	Paigalduskõrgus	Kaitseklass
Lülitid	Normaalne	1,0 m*	IP20
Pistikupesad	Niiske või märg	1,4 m	IP44

Seade	Ruumi keskkond	Paigalduskõrgus	Kaitseklass
Pistikupesad	Normaalne	0,2 m	IP20
Regulaatorid	Märg	1,4 m	IP44
Pistikupesad	väljas	0,4 m	IP55
Pistikupesad	Niiske või märg	1,4 m	IP44
Arvuti töökoht	Normaalne	0,4 m	IP20
TV koht	Normaalne	0,4 ... 1, x m	IP20
Harutoosid	Normaalne	laest 0,2m alla	IP20...IP4X

Lülitid paigaldatakse ukse käepideme poolsele küljele. Mitme lüliti kõrvuti paiknemisel, paigaldatakse lülitid üksteise kohale vertikaaltasapinnas, süvispaigalduse korral ühtsesse mitmekohalisse raami. Mitme pistikupesa kõrvuti paiknemisel paigaldatakse need üksteise kõrvale horisontaalselt, süvispaigalduse korral ühtsesse mitmekohalisse raami.

Pistikupesadele nimivooluga enamalt 32A, mis on ettenähtud üldkasutuseks tavaisikute poolt, on ettenähtud rikkevoolukaitse. Kõiki kuni 32A nimivooluga pistikupesasid või pistikupesade rühmasid, mis paiknevad väljas või kõrgendatud ohuga ruumides (märjad ja niisked ruumid, jne.) toidetakse lisaks ka läbi rikkevoolukaitselülitite, $I_n < 30 \text{ mA}$.

Ruumides, kus paiknevad eeskirjade mõistes eripaigaldised (vanni-, duširuumid, jne.) järgitakse juhistikku (toide tarbijani peab tulema seina seest, vähemalt 6 cm sügavusest) ja paigalduskomponentide installeerimisel vastavaid erieeskirju. Kõik pistikupesad markeeritakse kleeptähisega. Tähisel esitatakse jaotuskeskus nimetus, grupinumber ning toiteliik.

Seadmetoote ei tohi seina vastaspoolel paigaldada kohakuti (heliisolatsiooni vähenemise tõttu).

1.9.2. Lattliinid

Lattliine antud projekti kohaselt ei ole planeeritud.

1.9.3. Pistikühendus- ja kaablisarjasüsteemid

Hoone juhistik on planeeritud TN-S süsteemis. Kõikidel tarbijaliinidel peab olema eraldi kaitsejuht (PE). Kaitsejuhid peavad olema tähistatud vastavalt IEC 446 (kaitsejuhi värvus kollaroheline). Kõikide jõuseadmete toitekaablid peavad olema vasksoontega.

Kõik kasutatavad kaablid peavad olema valmistatud litsentseeritud tootja poolt ning vastama standardite EVS või IEC, VDE, BS, CENELEC, SFS nõuetele.

TN-S süsteemi ehitamiseks on keelatud kasutada kaableid väiksema soone ristlõikega, kui $1,5 \text{ mm}^2$. Pistikupesa gruppide toitekaablite ristlõikepindala peab olema vähemalt $2,5 \text{ mm}^2$ ning valgusti toitegruppidel vähemalt $1,5 \text{ mm}^2$. Ehitustööde käigus tuleb kinni pidada kehtivatest nõuetest juhtmesoone värvide kohta. Rangelt on keelatud kolla-rohelise markeeringuga juhtme kasutamine muul otstarbel, kui kaitsemaandamine ja potentsiaaliühendus.

Hoonesiseste magistraalliinidena kasutatakse tuld mitte levitava PVC isolatsiooniga kaableid.

Juhi materjal valikul lähtutakse soone ristlõikepindalast:

- ristlõikepindalast kuni 16 mm^2 kasutatakse vaske;
- ristlõikepindalast alates 16 mm^2 kasutatakse alumiiniumi.

Siseministri määruse „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele vastavalt §20 Kaabli tuleohutlikkus, tulenevalt peab (elamu) siseruumides kasutama vähese suitsueraldusega tuld mittelevitavaid kaableid (üldjuhul halogeenivabad), mis vastavad ehitusmaterjalide määruse klassil **Dca-s2d2** XPJ-HF D või

EQQ-L (XPUJ-HF D, EQFR Pure), välistingimustes kaableid mis vastavad ehitusmaterjalide määrase klassil **Eca** AXMK (AMCMK, MCMK).

Sagedusmuundureid sisaldavates ahelates kasutatakse, häirete vähendamiseks, ekraniseeritud kaableid (MCCMK tüüp). Vibroalustel ja teisaldatavate elektritarbijate ühendamiseks kasutatakse kummiisolatsiooniga kaablit (H07RN-F).

Tulekindlate kaablite kinnituseks kasutatakse tulekindlaid kinnitusklambreid. Tulekindlate kinnitusklambrite tulepüsivus peab vastama E90 tasemele. Kaabliteede toetuse tihedus ei tohi olla pikem, kui 1200mm.

Juhtimis-, reguleerimis-, mõõtmis- ja signalisatsioonijuhtmed paigaldatakse oma rühmades eraldi.

Kõik jaotusahelate kaablid tähistada nende alguses ja lõpus sildiga millele on märgitud: kaabli mark ja ristlõige, aadress ja toitepunkti tähis, kaabli pikkus.

1.10. Valgustussüsteemid

1.10.1. Üldvalgustus

Valgustuspaigaldise projekteerimisel lähtutakse tööpiirkonna valgustustiheduse hooldeväärtusest $\hat{E}_m$, värviedastusindeksist R_a ja diskomfortärgusest UGR . Valgustustugevuse projekteerimise aluseks võetakse standard EVS-EN 12464-1:2011.

Tabel 3.2. Minimaalne keskmine valgustustihedus ruumides

Ruumi liik	$\hat{E}_m$, lx	R_a	UGR	Mõõtmise pind
Köök, kabinetid	500	80	19	tööpind
Puhkeruumid	100	80	19	tööpind
Tualettruumid	200	80	25	kraanikauss
Hoonetehnikaruumid (vent.)	100	80	25	tööpinnal
Trepid (trpikojad)	200	80	25	põrand
Koridorid	150	80	25	põrand
Peasissepääsud	100	80	25	põrand
Abiruumid, hoiuruumid	100	80	25	tööpind
Peakilbiruum	200	80	25	tööpind

Valgustustiheduse projekteerimisel arvestatakse ruumide valgustustiheduse hooldusteguriks 0,8. LED valgusti valgusvoo hooldetegur 0,8;

Valgustuspaigaldise hooldusteguri määramisel tuleb võtta aluseks:

- Lampide valgusvoo vähenemine;
- Lampide ja valgustite mustumine;
- Ruumi valgust peegeldavate pindade peegeldustegurite muutumine ruumi hooldest.

Hooldusteguri 0,8 täitmiseks koostatakse valgustuspaigaldise hoolduskava milles tuleb kirjeldada:

- lampide vahetamise sagedus;
- valgustite puhastamise sagedus ja viis.

Üldvalgustitena kasutatakse põhiliselt LED valgusteid ja leedlampvalgustid, mis komplekteeritakse enamikes ruumides elektroonse, dimmerdatava DALI-juhitava liiteseadmega, energiatarbimisklass $EEI=A1$. Mittereguleeritavate valgustite energiatarbimisklass $EEI=A2$. Hoone valgustus on projekteeritud võimalikult lihtsana ja kergelt hooldatavana. Jälgitakse, et eritüübiliste valgushallikate kogus ei muutuks väga suureks. Üldjuhul valitakse valgusallikad värviedastusindeksiga $R_a > 80$ ning värvustemperatuuriga 3000K. Paigaldatavate LED valgustite eluiga peab minimaalselt olema 50000h (L70);

Kõikide valgustite elektrivarustus peab olema tagatud läbi rikkevoolukaitselüliti rakendumisvooluga 30mA.

1.10.2. Üldvalgustuse juhtimine

Valgustuse juhtimine toimub põhiliselt kohapealt käsitsi kasutades lihtlüliteid. Lülitite täpsed asukohad kooskõlastatakse ehitustööde käigus tellijaga.

1.10.3. Turvavalgustussüsteem

Turvavalgustussüsteeme antud projekti kohaselt ei ole planeeritud.

1.11. Küttesüsteemid ja –seadmed

Hoone soojusallikaks on planeeritud inverter õhk-vesi soojuspump. Soojuspump on mõeldud nii hoone küttesüsteemide küttevee kui ka sooja tarbevee valmistamiseks. Soojuspumba ja küttesüsteemide energiasäästliku (normaalse) ning efektiivse töö tagamiseks on soojale tarbeveele ette nähtud mahtsoojusvaheti (integreeritud soojuspumbaga) ning küttesüsteemidele puhvermahuti. Soojuspump sisaldab lisa integreeritud elekterküttekeha maksimaalse võimsusega 9,0 kW. Elekterküttekeha kasutatakse sooja tarbevee mahtsoojusvahetis ette antud intervalli järel temperatuuri tõstmiseks üle 65°C (legionella vältimiseks). Lisaks lülitub elekterküttekeha automaatselt tööle ka siis, kui soojuspump ei ole enam võimeline tagama temperatuurigraafikule vastavat küttevee temperatuuri või sooja tarbevee vajadust.

Soojuspump on varustatud komplektse automaatikaga, mis tagab süsteemi ökonoomse töörežiimi ning soojuskandjate parameetrite reguleerimise sõltuvalt välisõhu temperatuurist ja soojustarbimisest.

„Välisanduri jaoks peab olema elamu põhjapoolsest küljest soojuspumbani toodud kahesoonekabel 2*0,75 või CAT5. Elektriühenduse tegemiseks peab olema toodud soojuspumba taha 1,5m kõrgusele elektrikaabel 2m 5*2,5 vask. 8-10kW ja 5x4,00mm² 13-17kW. Elektrikilbis peab olema soojuspumba jaoks vastav kaitse. Kaitsme suurus on toodud pakkumises. Soojuspumba ühendamiseks Interneti peab tooma hoone ruuterist võrgukaabli soojuspumbani.

“ – Soojuspumba paigaldusjuhend

Hoonesse on planeeritud vesipõrandküttesüsteemid. Põrandküte on kavandatud hoone esimesele ja teisele korrusele. Vastavalt kütteprojektile on põrandküte planeeritud kahe jaotuskollektoriga. Põrandakütte juhtimisseadmed: termostaadid ja segamissõlme kontrolleri valitakse ja paigaldatakse kütteprojekti mahus.

1.11.1. Elekterküttesüsteem

Täiendavalt paigaldatakse katlaruumi sooja tarbevee tarvis elektriboiler ($P_i=1,8\text{kW}$). Teise korruse vannituppa paigaldatakse elekterpõrandaküte, mille kaablid valitakse võimsusega vähemalt 150W/m². Kaablite paigaldamise jälgitakse tootjapoolseid juhendeid.

1.11.2. Katuse sadeveelehtrite küttekaablid

Käesoleval projekti kohaselt ei ole planeeritud.

1.11.3. Välisukse õhkkardin

Käesoleval projekti kohaselt ei ole planeeritud.

1.11.4. Sulatussüsteemid

Käesoleval projekti kohaselt ei ole planeeritud.

1.11.5. Eriküttesüsteemid

Käesoleval projekti kohaselt ei ole planeeritud.

1.12. Erisüsteemid

1.12.1. Piksekaitse

Piksekaitse rajamine antud hoonele ei ole kohustuslik. Piksekaitse võidakse ehitada tellija soovil.

1.12.2. Audio-video ja valve- ligipääsusüsteemi elektrijaotussüsteem

Tehniliste süsteemide elektrivarustus tagatakse lähimast tugevvoolu jaotuskeskusest.

1.12.3. Tuletõrjega seotud toite- ja juhtimissüsteemid

Käesoleval projekti kohaselt ei ole planeeritud.

1.12.4. Ventilatsiooni sissepuhke-väljatõmbesüsteemi blokeering tulekahjuhäire korral

Ventilatsioonisüsteemi blokeering tulekahjuhäire korral teostatakse automaatse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi ühendatud väljundmoodulite abil. Väljundmooduli releekontakt juhib väljatõmbeventilaatorite liinikaitselüliti abikontakti ja ventilatsiooniagregaadi blokeeringuahelat. Automaatse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi/ Optilise vingugaasi anduri tulekahjuhäire korral peavad ventilatsiooniagregaadid välja lülituma ning ei tohi pärast häire lõppemist automaatselt sisse lülituda. Blokeeringu maha võtmine toimub vastavalt ventilatsiooni keskseade juhtpuldist ning peakilbist. Blokeeringuahela juhtkaablina kasutatakse 30 minutise tulekindlusega kaablit.

1.12.5. Erisüsteemid

Käesoleval projekti kohaselt ei ole planeeritud.

1.13. Hoone nõrkvoolupaigaldis

1.13.1. Üldiseloostus

Hoone nõrkvoolupaigaldise põhiprojekt kajastab järgnevad nõrkvoolusüsteeme:

- Sidevõrk;
- Automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem;
- Valvesüsteem;

Käesoleva projekti nõrkvoolupaigaldise osa hõlmab arvuti- ja sidevõrgu passiivosa koos otsastusseadmetega ning ei hõlma arvutivõrgu aktiivseadmeid (ruuterid, switsid).

Sidevarustuse tüüp ja läbilaskevõime

Hoone omab liitumist sidevõrguga. Olemasolev sidekaabel planeeritakse asendatakse valguskaabliga. Sidevarustuse kaabli mahu määrab ja paigaldab hoone sideteenusepakkuja vastavalt kliendi poolt tellitavatele toodetele. Elamu nõrkvoolujaotla on planeeritud hoone teisele korrusel, garderoobi. Hoone nõrkvoolujaotlasse on planeeritud ruum sideteenusepakkuja otsastuskarbi, meedikonverteri paigaldamiseks, lisaks pistikupesa (230V, 16A) eelneva ühendamiseks.

Hoone ühendamiseks telekommunikatsioonivõrguga tuleb sõlmida teenusepakkujaga liitumisleping. Sidevarustuse kaabli mahu määrab ja paigaldab hoone sideteenuse pakkuja vastavalt kliendi poolt tellitavatele toodetele.

Sidevarustuse seos andmeside, telefoniside ja TV-süsteemidega

Hoonejaotla BD on planeeritud hoone 2. korrusele gardeeroobi kuhu koondub andmeside üldkaabeldus ning siseneb sidevarustus. Hoone side sisevõrk rajatakse üldkaabelduse põhimõtete kohaselt vastavalt standardisarja

EVS-NE: 50173 link-class E nõuetele. Hoone side sisevõrk rajatakse: andmeside, kõneside ja IP-TV teenuste osutamiseks. Teenusepakkuja poolt hoones osutatavad teenused määratakse liitumislepinguga. Hoone telefoni-, andmeside- ja kaabeltelevisioonivõrguga liitumiseks peab hoone omanik sõlmima vastavat teenust pakkuva võrguettevõttega liitumislepingu, kus on ära toodud liitumise kord ning ühenduste teostamise tingimused.

Nõrkvoolu kaabliteed

Nõrkvoolu kaablid kavandatakse süvistatult. Seintes kavandatakse kaablid painduvates kaablitorudes, põrandates aga jäikades kaablikaitse torudes. Kõik kaablid, ühenduspesad ja otsastamiseadmed varustatakse tähistusega. Tähistused peavad olema vee- ja kulumiskindlad ning selgelt loetavad.

1.13.2. Andmesidesüsteemid

Võrguseadmete keskpunktiks on planeeritud garderoobi projekteeritud hoonejaotla (DB). Hoonejaotlana kasutatakse racki kapi tüüpi seinakappi. Hoonejaotlas nähakse ette ruum teenusepakkuja sidevarustuskaablite otsastuspaneelidele ja –seadmetele ning videovalvesüsteemi seadmetele ja paneelidele. Üldkaabelduse võrgus kasutatakse komponendid peavad olema ühe tootja süsteemitooted. Kõik arvutitöökohad ja TV kohad varustatakse RJ45 Cat6 liitmikega pistikupesadega.

Telefoni- ja andmesidevõrkude horisontaalkaablid peavad olema vähemalt klass E (Cat6 standardile) nõuetele vastavad U/UTP kaablid. Paigaldamisel orienteerutakse telefoni- ja arvutivõrgu ühenduspesadega samasse komplekti kuuluvate elektripaigaldise pesade paiknemiskohtadest. Ühenduspesad valitakse elektritoitepesadega, kas samast tootesarjast või nendega sarnased. Ühiste ümbrisraamide ja alustooside kasutamise küsimuses lepitakse kokku elektripaigaldise töövõtjaga.

Statsionaarne ehk horisontaalne kaablite otsastatakse alati otse. See tähendab, et kaabli mõlemas otsas teostatakse ühendus T568A või T568B värvikoodi alusel. Horisontaal kaabeldust kasutatakse erinevat tüüpi aktiivseadme ühendamisel näiteks: switch, router, hub, arvuti. Kahe sama tüüpi aktiivseadme (näiteks switchi – switchi või võrgukaardi - võrgukaardi) omavahelisel ühendamisel tuleb üldjuhul kasutada crossover kaablit (ristikaablit). See tähendab kaablit mille ühes otsas on ühendus T568A ja teises otsas T568B värvikoodi põhjal. Juhul kui vähemalt üks seadmetest toetab Auto-MDIX funktsiooni, siis ristikaabli kasutamise vajadus puudub.

1.13.3. Üldkaabeldus

1.13.4. Üldkaabelduse põhimõtted

Hoone üldkaabeldus s.h. horisontaalkaablid ja tõuskaablid paigaldatakse vastavalt standardi EVS-EN 50173 link-class E nõuetele. Keskkonna klassifikatsioon hoones on: M111C1E1. Hoonejaotlat kasutatakse horisontaalkaabelduse otsastamisel.

Hoonesisene juhtmestik koondub garderoobi paigaldatavasse hoonejaotlasse BD. Nõrkvoolu kaablid paigaldatakse süvistatult. Seintes paigaldatakse kaablid painduvates kaablitorudes, põrandates aga jäikades kaablikaitse torudes. Kõik kaablid, ühenduspesad ja otsastamiseadmed varustatakse tähistusega. Tähistused peavad olema vee- ja kulumiskindlad ning selgelt loetavad.

Arvutijaotusvõrgu kaabeldus teostatakse kaabliga U/UTP 4x2x0,5 jälgides, et ühegi kaablilõigu pikkus ei ületada 90,0m. Kogu arvutivõrk peab vastama vähemalt CAT6 standardile (ISO Class E). Kaablite tuletundlikkus olema vähemalt Cca-s1,d1,a2.

Hoonesisesesse arvutivõrku ühendatavad (internetiühendust vajavad) seadmed/nende asukohad (N: soojuspump, küttekontroller, valvekaamerad, wifi signaali võimendid, helikeskus jne...) on märgitud nõrkvoolu korruseplaanidele.

Süsteemi testimisel tuleb lähtuda lisaks seletuskirjas toodud normdokumentidest Standardist EVS-EN 50346:2003 *Infotehnoloogia. Paigaldatud juhistiku testimine*. Andmeside võrgu testi peab soovitatavalt teostama ehitusobjektist mittesõltuv ettevõtte, testimise juures peab viibima paigaldustööde teostaja esindaja. Testimine tuleb teostada nõuetele vastava ja üldtunnustatud spetsiaalse kaabeldussüsteemile ettenähtud testriga. Mõõdistusprotokollide koostamisel lähtutakse standardites EN 50173 ja EN 50174 sätestatule. Võrgu mõõtmisprotokoll esitatakse tellijale täies mahus ja muutmata kujul.

1.13.5. Telefonisüsteemid

1.13.6. Telefonivõrk

Käesoleval projekti kohaselt ei ole planeeritud.

1.13.7. Traadita telefonivõrk

Käesoleval projekti kohaselt ei ole planeeritud.

1.13.8. Fonolukusüsteem

Käesoleval projekti kohaselt ei ole planeeritud.

1.13.9. Tulekahju signalisatsioon

Hoonesse projekteeritakse tulekahjusignalisatsioonisüsteem, mis ühendatakse hoone valvesignalisatsiooniga. Keskseadmetele tagatakse reservtoide akudelt 72h jooksul valveseisundis ning 0,5h jooksul häireseisundis. Garantitud reservtoide aega võib vähendada vastavuses kehtivate normidega. Signalisatsiooni keskseade planeeritakse hoone nõrkvoolujaotla vahetusse lähedusse. Keskseade elektrivarustus on tagatud peajaotuskilbist ning täiendavalt komplekteeritakse keskseade reservtoide akudelt. Tulekahjuhäire antakse häirekelladega, mis paigaldatakse esiku seinale.

Süsteemi juhtmestik kasutatavad kaablid peavad vastama keskseadme tootja poolt määratletud nõuetele. Häirekellade elektrivarustus tuleb tagada tulekindla kaabliga.

Kaablid paigaldatakse tugevvoolukaablitest eraldi. Kaablid paigaldatakse süvistatult. Tulepüsivad kaablid kinnitatakse tulepüsivate klambritega.

Tulekahju ja valvesignalisatsioonile tagatakse valmidus kaabelduse näol. Andurid paigaldab hoone omanik vastavalt soovile, koostöös turvaettevõttega.

Tuleohu registreerimiseks kasutatakse optilisi suitsuandureid, temperatuuriandureid ja käsiteadusteid. Alates 1. jaanuarist 2018.a. on Eestis kohustuslik paigaldada vingugaasiandur kõikidesse eluruumidesse, milles asub korstnaga ühendatud gaasiseade. Elutuppa ja eesruumi paigaldatakse ühildatud suitsu- ja vingugaasiandur.

Häired teadustatakse häirekellade ja välisireeni abil.

1.13.10. Valvesignalisatsioon

Hoonesse on projekteeritud sõltumatu valvesignalisatsioonisüsteem. Valvesignalisatsioon lahendatakse liikumisandurite (akendega ruumid), klaasipurunemis andurite ja uksemagnetite abil. Hoone kõikide sissepääsude varustatakse magnetkontaktidega. Valvesignalisatsioonisüsteemi kaabeldus lõpetatakse liikumisandurite asukohas süvistatava harutoosiga. Andurid ja keskseade paigaldab teenusepakkuja. Juhtsõrmistikud ja häiresireenid on projekteeritud esikusse.

Ehitatav valvesignalisatsioon peab vastama Eesti standardile EVS-EN 50131 „Häiresüsteemid - Sissetungimishäire süsteemid“ ja ETEL ja EKsL poolt välja töötatud „Sissetungimishäire süsteemide projekteerimise, paigaldamise ja hoolduse eeskirjale“. Lisaks peab valvesignalisatsioon vastama riskikategooria standardile EN 50131 kategooria 2 nõuetele.

1.13.11. Läbipääsusüsteem

Käesoleval projekti kohaselt ei ole planeeritud.

1.13.12. Videovalve

Käesoleval projekti kohaselt ei ole planeeritud.

1.13.13. TV-võrk

TV võrgu projekteerimisel lähtutakse EVS-EN 60728-1:2008 Televisiooni-, heli- ja multimeedia-signaalide kaabelvõrgud.

Hoone Tv-võrk rajatakse IP-TV teenuste kasutamiseks. Igast Data-pesast paigaldatakse CAT6 kaabel hoone jaotussõlme tähtskeemi alusel

TV pesad paigaldatakse elektri pistikupesadega samale kõrgusele. Kasutatavad installatsioonitarvikud tuleb valida sellised, et signaalide parameetrid TV pesades vastaksid standardi EVS-EN 50083-7:1999 nõuetele.

1.13.14. Heliedastussüsteem

Käesoleval projekti kohaselt ei ole planeeritud.

1.13.15. Muud infoedastussüsteemid

Käesoleval projekti kohaselt ei ole planeeritud.

1.13.16. Eriotstarbelised nõrkvoolusüsteemid

Käesoleval projekti kohaselt ei ole planeeritud.

1.14. Hoone automaatikapaigaldis

1.14.1. Hooneautomaatika

Keskset hooneautomaatikasüsteemi käesoleva projekti kohaselt ei ole planeeritud. Kaabliga internetiühendust vajavad (hoonesisesesse arvutivõrku ühendatavad) seadmed (soojuspump, küttekontroller, vent. keskseade, valvekeskus, wifi signaali võimendid, helikeskus jne...) on märgitud nõrkvoolu korruseplaanidele.