

1. TUGEVOOLU VÄLISVÕRK

Käesolevas projektis välisvõrke ei kavandata.

2 HOONE TUGEVOOLUPAIGALDIS

2.1 ÜLDANDMED

2.1.1 PROJEKTEERIMISTÖÖ PIIRITLUS

Käesoleva projektiga lahendatakse Tartumaal, Tartu linn, Ravila 61 asuva hoone GFE koostootmisjaama tugevool põhiprojekti mahus. Põhiprojekti staadiumis antakse lahendus töövõtjale ehituspakkumise koostamiseks. Enne ehitamist peab töövõtja koostama või tellima tööprojekti ja selle tellijaga kooskõlastama.

2.1.2 ALUSDOKUMENDID

2.1.2.1 LÄHTEANDMED

Lähtmeandmeteks on:

Arhitektuurne eelprojekt. Sirkel&Mall OÜ Töö nr 31-16. Koostatud 22.08.2016.a.

2.1.2.2 EHITUSUURINGUD

2.1.2.3 NORMDOKUMENDID

Eesti Vabariigi õigusaktid:

Ehitusseadustik

Planeerimisseadus

Seadme ohutuse seadeus

Majandus- ja kommunikatsiooniministri 21.07.2015 määrus nr 97 Nõuded ehitusprojektile
Vabariigi Valitsuse 01.07.2015 määrus nr 54 Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded.

Standardid:

EVS 811:2012 Hoone ehitusprojekt

EVS-EN 61936-1:2010 Tugevoolupaigaldised nimivahelduvpingega üle 1 kV. Osa 1: Üldnõuded

EVS-HD 60364-1:2008, Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 1: Põhialused, üldiseloostus, määratlused

EVS-EN 62305-1:2011 Piksekaitse. Osa 1: Üldpõhimõtted

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

EVS-EN 62305-4:2011 Piksekaitse. Osa 4: Ehitiste elektri- ja elektroonikasüsteemid

EVS-EN 12464-1:2011 Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 1: Sisetöökohad

EVS-EN 1838:2013 Valgustehnika. Hädavalgustus

EVS-EN 50172:2005 Evakuatsiooni hädavalgustussüsteemid

EVS-EN 61439-1:2012 Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 1: Üldreeglid

CEN/TS 54-14:2004 „Automaatne tulekahju-signalisatsioonisüsteem. Osa 14: Planeerimise projekteerimise, paigaldamise, ülevõtte-vastuvõtu, kasutamise ja hoolduse eeskirjad“

EVS-EN 54 „Automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem“

EVS-EN 50173 „Infotehnoloogia“

EVS-EN 50174 „Infotehnoloogia“

- EVS-EN 50346 „Infotehnoloogia“
EVS-EN 60728 „Televisiooni-, heli- ja multimeediasignaaside kaabelvõrgud“
EVS-EN 50131 „Alarm systems“
CLC-TS 50131-7:2010 „Alarm systems – Intrusion and hold-up system – Part 7: Application guidelines“
EVS-EN 50132 „Alarm systems – CCTV surveillance systems for use in security applications“
EVS-EN 50085 „Elektripaigaldiste kaablirenni- ja kaablitorusüsteemid“
EVS-EN 61386 „Elektrijuhistike torusüsteemid“
EVS-EN 61537 „Renn- ja redelsüsteemid kaablite paigaldamiseks“
EVS-EN 50310:2010 „Andmetöötluspaikade potentsiaaliühtlustus“

2.2 OLEMASOLEV

Ravila 61 kinnistul asub kahekorruseline tootmishoone. Tootmishoone paikneb pikem külg paralleelne Klaasi tänavaga, kontori 2-korruseline plokk on fassaadiga Puidu tänava poole.

Tootmishoone on U-kujulise põhiplaaniga lameda katusega karkasshoone, mille erineva kõrgusega löövid liigendavad fassaadi kõrguse osas. Kahekorruseline kontoriplokk põhihoone Puidu tänava pooles küljes on pööratud tootmishoone suhtes, et tagada parem valgustus ruumides, ja jälgib tänava joont. Ka tootmishoones on püütud maksimaalselt loomulikku valgust anda kasutades ära löövide erineva kõrguse akende paigutamiseks. Tehase olmeruumid on tootmislöövi teisel korrusel, pääs on kontori ja tootmise vahele projekteeritud trepikojast.

Laopinnad on projekteeritud ümber nn. sisehoovi, keskel on varjualune materjali ladustamiseks.

Väliselt on tehas tööstushoonetele iseloomuliku plekkfassaadiga ja lintakendega. Kontor eraldub põhihoonest nii erineva välisseinamaterjali kui värvi poolest.

2.3 PÕHIANDMED

2.3.1 LIITUMISPUNKTI ANDMED

Hoone liitumispunkt jääb olemasolev. Koostootmisjaama liitumispunktiks on olemasolev peakeskus.

2.3.2 HOONE TUGEVVOOLUPAIGALDISE ANDMED

Tugevvoolupaigaldise liik	II
Liitumispunkt	Litumiskilp krundipiiril
Toitesüsteem	L1,L2,L3,PEN
Jaotussüsteem	L1,L2,L3,N,PE
Pingesüsteem	3*230/400 V, 50 Hz
Installeeritud võimsus P _i	P _i = 96kW
Tarbitav võimsus P _a	P _a = 87kW
Projekteerivate süsteemide kaitsmed	2x(3x100A)
Võimsustegur	0,9
Reaktiivvõimsuse kompensaatori võimsus	puudub
Varutoiteallikas	ol.olev diiseldiiselaator

2.4 KESKPINGE ($\geq 1000V$) JAOTUSSÜSTEEMID

Keskpinge jaotussüsteeme ei kavandata.

2.5 TRAFOD

Jõutrafosid käesolevas projektis ei kavandata.

2.6 MADALPINGE PEAJAOTUSSÜSTEEMID

Hoonel on olemasolev peakeskus, millest võetakse projekteeritavate koostootmisjaamade elektritoide.

2.6.1 0,4kV LIITUMISKAABLID

Hoone liitumiskaablid jäävad olemasolevate. Koostootmisjaama liitumiskaablid paigaldatakse olemasolevatele kaabliredelitele.

2.6.2 PEAKESKUS

Hoonel on olemasolev peakeskus. Peakeskusest võetakse toide koostootmisjaamadele kasutades reservautomaate number 23 ja 24. Hakkehoidla toide võetakse kasutades reservautomaati number 25. Koostootmisjaamadele tuleb paigaldada kahesuunaline elektriarvesti. Arvesti paigaldada peakeskusesse.

2.6.3 JAOTUSKESKUSED

Projekteeritava koostootmisjaama elektrisüsteemide toiteks kasutatakse olemasolevat jaotuskeskust JK1.7.1. Keskusesse lisatakse kaitseautomaat kompressori pistikupesale. Kilbi ees peab olema teenindusruum min 1m.

2.6.4 KESKUSTE VAHELISED KAABELLIINID

Peakeskuse ja jaotuskilpide vahelised kaabelliinid projekteeritakse radiaalsetena s.t. igale jaotuskeskusele eraldi toide.

Kaabelliinide ristlõiked valitakse vastavalt toidetavate jaotuskilpide koormustele ja vahekaugustele peakeskusest. Kõik jõukaablid on 5-soonelised.

2.7 ELEKTRI ARVESTUSSÜSTEEM

Elektri arvestussüsteeme ei kavandata.

2.8 VARUTOITE SÜSTEEM

Hoonel on olemasolev varutoitesüsteem. Projekteeritav koostootmisjaam varutoidet ei vaja.

2.9 UPS- JAOTUSSÜSTEEM

Hoonel on olemasolev UPS jaotussüsteem. Projekteeritav koostootmisjaam UPS jaotussüsteemi ei vaja.

2.10 ELEKTRI KVALITEEDI PARANDAMISEKS VAJALIKUD SÜSTEEMID

2.10.1 REAKTIIVENERGIA KOMPENSEERIMISE SÜSTEEMID

Kondensaatorseadmete paigaldamise otstarbekus ja reaktorite ning kõrgemate harmooniliste filtrite vajalikus otsustatakse peale objekti ekspluatatsiooni andmist mõõtmistulemuste ja majandusliku analüüsi põhjal.

2.10.2 ELEKTRI KVALITEEDI PARANDAMISEKS VAJALIKUD MUUD SÜSTEEMID

Muid elektri kvaliteedi parandamiseks vajalikke süsteeme ei kavandata.

2.11 MAANDUSED JA POTENSIAALIÜHTLUSTUSED

2.11.1 MAANDUSPAIGALDIS

Hoonel on olemasolev maandusseade.

Maanduslattidele nähakse ette kõik vajalikud ühendused maandusteks ja potentsiaaliühtlustusteks juhtivatelt torustikelt jm. vastavate kaitse- ja potentsiaaliühtlustusjuhtidega.

2.11.2 POTENSIAALIÜHTLUSTUS

Maanduslatiga ühendatakse kõik elektripaigaldise pingealtid metallkonstruktsioonid (kaabliredelid, veemöödusõlm, juhtivad torud ja muud pingealtid juhtivad konstruktsioonid) isoleeritud vaskjuhtme (ka toitekaablite PE-soonte) abil. Kõik hoone metallkonstruktsioonid maandada.

Nõrkvoolukeskuste ja muude nõrkvooluseadmete maandused tehakse vastavalt seadmete kasutusjuhenditele, üldjuhul juhtmega MKEM6KEVI.

Maandusjuhtide ristlõiked valitakse vastavalt standardi EVS-HD 60364-5-54:2011.

2.12 KAABLITEED

Elektriinstallatsioon projekteeritakse pinnapealselt ja olemasolevatele kaabliredelitele. Kõik vajalikud harukarbid paigaldatakse nii, et oleks võimalik nende hilisem teenindamine. Varjatud kohtadesse juurdepääsu tagamata (lagede taha, põrandate alla) harukarpe paigaldada ei tohi. Kogu hoonesisene kaabeldus teostada halogeenivabade kaablitega.

Tuleohutuspaigaldiste kaabliteede (kaablirenni- ja redelsüsteemide ning kinnituste) tehnilised omadused peavad vastama standartidele DIN 4102 osale 12.

Kaablite isolatsiooni tuletundlikus peab vastama ruumi seinte ja lagede tuletundlikkuse klassile.

2.12.1 KAABLIREDELID JA –RENNID

Kaabliredelid projekteeritakse abi- ja tehnilistesse ruumidesse, hoone vertikaalsesse kaablišahti ning koridorides ripplae peale. Kaablite sisestuskohas paigaldada vajalikud reservtorud ja näha ette vajalikud avad konstruktsioonides.

Kasutada tehases valmistatud tšingitud terasest kaabliredelid.

Nõrkvoolu kaablid projekteeritakse ühisele kaabliteele ning kaabliteed varustada vaheplaatidega, nii et nõrk- ja tugevvoolu kaablid oleksid üksteisest eraldatud ja tagada neile vähemalt 150 mm vahemaa. Juurdepääsu ripplagede taga olevatele kaabliteele tagavad moodulitena lahtivõetavad ripplaed või tehnoloogilised luugid.

Eri tuletõkkesoonidest läbiviikudel on ette nähtud kaablikande konstruktsioonid katkestada ja läbiviigud tihendada tuldtõkestava ainega vastavalt tuletõkkesektsiooni tulepüsivusastmele.

Kaabliredelite süsteem peab omama vähemalt 10%-list varuruumi hilisemate paigalduste jaoks.

Montaažitööd teostada vastavalt valmistaja juhiste ja arvestades isolatsiooninõudmisi.

Kaablirenni- ja redelsüsteemide tehnilised omadused peavad vastama standartidele DIN-EN 61537/ ESV-EN 61537:2007.

2.12.2 KAABLIKARBIDUD

Kaablikarbikuid ei kavandata.

2.12.3 RIPUTUSSÜSTEEMID

Valgustite riputusrennid kasutamine täpsustatakse järgmises projekti staadiumis.

2.12.4 LÄBIVIIGUD

Vahelagedest ja -seintest kaablite läbiviimiseks tuleb teha vajalikud puuraugud (läbimõõduga maks. $d=100$ mm). Kohtades, kus kaableid on rohkem kui ühe läbiviigu jagu, tehakse kõrvuti mitu ava. Avade asukohad tuleb märgistada enne puurimist ja kooskõlastada ehitajaga.

Ühendusjuhtmete läbiviigud paigutatakse vastavalt ühenduskohtadele. Juhtmed ja juhtmetrassid kaitstakse läbiviikudes mehaaniliste vigastuste eest.

Üksikjuhe kaitstakse metallist läbivedamistoru abil. Mehaanilistest koormustest täiesti vabades kohtades võib kaitse teha plastiktorust.

Korruسته vahelised ja eri tuletõkkeseksioonide vahelised kommunikatsioonide läbiviigud erinevatest tuletõkkeseksioonidest tuleb tihendada nõuetekohaselt Päästeameti poolt sertifitseeritud materjalidega vastavalt tuletõkkeseksiooni tulepüsivuse astmele. Kaablid kaitstakse hülssidega.

Heliisolatsiooniga seinte puhul läbiviigud isoleeritakse ka vastavalt seina heliisolatsioonitasemele.

Vee- ja niiskuisolatsiooni puhul tehakse läbiviigud roostevabast ääriktorust. Läbiviigu äärik ühendatakse vastava seguga konstruktsiooni niiskuisolatsioonidetailidega.

2.13 JÕUSEADMETE ELEKTRIVARUSTUS

2.13.1 KVVK SEADMETE ELEKTRIVARUSTUS

Tehnoloogiliste jõuseadmete toide projekteeritakse vastavalt tehnoloogilt ja eriosadelt saadud lahteülesannetele. Toide on ette nähtud lahendada kuni seadme klemmkarbini või komplektis oleva jõu- või lahutuskilbini. Tehnoloogiliste seadmetega komplektis olevate kilpide omavahelised ja seadmete külge minevad kaablid tuleb paigaldada seadme valmistaja dokumentatsiooni järgi. Suuremad reaktiivvõimsuse tarbijad (mootorid jms) peavad olema kompenseeritud tarbijapõhiselt.

Kütte, jahutuse ja ventilatsiooniseadmete toite- ja juhtimiskaablite ning turvalülite paigaldus kuulub elektritöövõtu mahtu. Kõigile KVVK ja jahutuse seadmetele (va kilbist käsitsi käivitavad pumbad kilbi vahetus läheduses) näha ette vahetult seadme lähedusse turvalülid, kui seadme läheduses pole muud lahutusseadet. Turvalülite paigaldamisel on ette nähtud paigalduskõrguseks 1,6 m puhta põranda pinnalt. Väljas paiknevad turvalülid või pistikühendused varustada vihmakaitsega ning nende kaitseaste peab olema IP65. Kõik kasutatavad turvalülid peavad sisaldama abikontakte ja vastama standardi IEC 60947-3:2008 nõuetele.

2.13.2 KÖÖGISEADMETE ELEKTRIVARUSTUS

Köögiseadmeid ei kavandata.

2.13.3 MUUDE SEADMETE ELEKTRIVARUSTUS

Käesolevas projektis ei kavandata.

2.14 ELEKTRITOITE ÜHENDUSSÜSTEEMID

2.14.1 PISTIKUPESAD

Pistikupesad nähakse ette pinnapealsetena. Kõik pistikupesad peavad olema kaitsekontaktiga.

Niisketes, tolmustes ja tuleohtlikes ruumides kasutada IP44 kaitseastmega pistikupesi.

Kõik pistikupesade rühmad varustatakse rikkevoolu kaitselülititega rakendusvooluga max 30 mA. Samuti varustatakse rikkevoolu kaitselülititega kõik üldkasutatavate pistikupesade grupid.

Pistikupesade ahelate puhul kasutada mitte väiksema kui 2,5 mm² ristlõikepindalaga vask juhte.

Kõik pistikupesad varustatakse siltidega, kust selgub rühmakeskuse- ja rühmatähis, vajadusel ka pistikupesa kasutuse eesmärk (väljaarvatud korterites).

2.14.2 LATTLIINID

Käesolevas projektis ei kasutata.

2.14.3 PISTIKÜHENDUS- JA KAABLI SARJASÜSTEEMID

Magistraalliinidena kasutatakse plastisolatsiooniga kaableid (näiteks PVC). Soone ristlõike puhul kuni 16 mm² on ettenähtud kasutada vasksoontega kaableid (siseruumides PPJ, välistingimustes NYY), suurema ristlõike puhul alumiiniumsoontega kaableid AMCMK. Valgustuse, jõuseadmete ja pistikupesade võrgu toiteliinidena on ettenähtud kasutada plastisolatsiooniga kaableid (näiteks PVC).

Kõik kaablid märgistada mõlemast otsast skeemijärgsete tunnustega.

Teisaldatavate elektritarvitite ühendamiseks tuleb kasutada painduvat kummi-isolatsiooniga kaablit.

2.15 VALGUSTUSSÜSTEEMID

2.15.1 ÜLDVALGUSTUS

Üldkasutatavate ruumide valgustite tüübid, paigalduskõrgused, vahekaugused, lampide tüübid, võimsused jms. valitakse ja projekteeritakse põhiprojektis arvestades normdokumentide nõudeid ning kooskõlastatakse tellija ja arhitektiga. Tootmiseseadmete ruumi jääb olemasolev valgustus.

Kuna tootmiseseadmete ruum on olemasolev, tõstetakse ruumi olemasolev lüliti rajatava ukse kõrvale.

Üldvalgustuse projekteerimisel on lähtutud standardi EVS-EN 12464-1:2011 „Valgus ja valgustus“ nõuetest. Vastavalt ruumide otstarbele on valgustuse nõuded järgmised:

Ruumi liik	E _m , lx	UGR _L	U ₀	Ra
Tehnilised ruumid	200	25	0,40	60

2.15.2 TURVAVALGUSTUSSÜSTEEM

Turvalvalgustuse projekteerimisel tuleb võtta aluseks EVS-EN 1838 „Valgustehnika.

Hädavalgustus“ ja EVS-EN 50172 „Evakuatsioon. Hädavalgustussüsteemid“ ja „Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutusnõuded“, (Vabariigi Valitsuse määrus nr 54).

Akuga varustatud valgustid tuleb paigaldada videovalve seisukohalt olulistesse piirkondadesse. Oma toitega evakuatsioonivalgustid peavad olema varustatud sisseehitatud akuga, mis töötab turvatoitena.

Turvavalgustitena kasutatakse led-valgusteid toimimisajaga 1 tund.

Hoonesse paigaldada turva- ja märkvalgustid 1-tunnise akuseadmega. Märkvalgustid on pideva, turvavalgustid mittepideva turvavalgustusseadmega.

2.16 KÜTTESÜSTEEMID JA –SEADMED

Soojusallikaks on kaugküe.

2.16.1 ELEKTRIKÜTTESÜSTEEM

Elektriküttesüsteeme ei kavandata.

2.16.2 SULATUSSÜSTEEMID

Sulatussüsteemide vajadus täpsustatakse projekti järgmises staadiumis.

2.16.3 ERIKÜTTESEADMED

Erikütteseadmeid käesolevas projektis ette nähtud ei ole.

2.17 TULEOHUTUSSÜSTEEMID

2.17.1 PIKSEKAITSE

Standardid ja normid:

Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutuse nõuded.

Vabariigi Valitsuse 01.07.2015 määrus nr 54 Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded

ET-1 0109-0280 Ehitiste tuleohutus. Osa 14. Piksekaitse

Hoonel on olemasolev piksekaitsesüsteem, mis katab ka juurdeehituse.

2.17.2 TULETÖRJEGA SEOTUD TOITE- JA JUHTIMISSÜSTEEMID

Tuletõrjega seotud toite- ja juhtimissüsteeme ei kavandata.

3. NÕRKVOOLUSÜSTEEMID

1.1 ÜLDOSA

Antud projektiga on lahendatud Kodumaja GFE koostootmisjaama rajamisega seotud nõrkvoolusüsteemid põhiprojekti mahus. Põhiprojekti staadiumis antakse lahendus töövõtjale ehituspakkumise korraldamiseks. Töövõtja peab koostama või tellima tööprojekti ja selle ehitaja ning tellijaga täiendavalt kooskõlastama.

Hoone nõrkvoolusüsteemid projekteeritakse ja ehitatakse vastavalt Eestis kehtivatele seadustele, standarditele ja määrustele (EVS). Nende puudumisel Euroopa standarditest (EN-HD, EN, jt), seejärel alles rahvusvahelistest (IEC, jt) või teiste riikide kehtivatest rahvuslikest (DIN, SFS, GOST, jt) standarditest.

1.1.2 LÄHTEANDMED

Eelprojekti koostamise aluseks on arhitektuurne ja eriosade eelprojektid ja info tellijatelt ning eriosade lähteülesanded.

1.1.3 NORMDOKUMENDID

Eesti Vabariigi õigusaktid:

Ehitusseadustik

Planeerimisseadus

Seadme ohutuse seadeus

Majandus- ja kommunikatsiooniministri 21.07.2015 määrus nr 97 Nõuded ehitusprojektile
Vabariigi Valitsuse 01.07.2015 määrus nr 54 Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded.

Standardid:

EVS 811:2012 Hoone ehitusprojekt

EVS-EN 61936-1:2010 Tugevvoolupaigaldised nimivahelduvpingega üle 1 kV. Osa 1: Üldnõuded

EVS-HD 60364-1:2008, Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 1: Põhialused, üldiseloostus, määratlused

EVS-EN 62305-1:2011 Piksekaitse. Osa 1: Üldpõhimõtted

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

EVS-EN 62305-4:2011 Piksekaitse. Osa 4: Ehitiste elektri- ja elektroonikasüsteemid

EVS-EN 12464-1:2011 Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 1: Sisetöökohad

EVS-EN 1838:2013 Valgustehnika. Hädavalgustus

EVS-EN 50172:2005 Evakuatsiooni hädavalgustussüsteemid

EVS-EN 61439-1:2012 Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 1: Üldreeglid

CEN/TS 54-14:2004 „Automaatne tulekahju-signalisatsioonisüsteem. Osa 14: Planeerimise projekteerimise, paigaldamise, ülevõtte-vastuvõtu, kasutamise ja hoolduse eeskirjad“

EVS-EN 54 „Automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem“

EVS-EN 50173 „Infotehnoloogia“

EVS-EN 50174 „Infotehnoloogia“

EVS-EN 50346 „Infotehnoloogia“

EVS-EN 60728 „Televisiooni-, heli- ja multimeediasignaali kaabelvõrgud“

EVS-EN 50131 „Alarm systems“

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

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

EVS-EN 50085 „Elektripaigaldiste kaablirenni- ja kaablitorusüsteemid“

EVS-EN 61386 „Elektrijuhistike torusüsteemid“

EVS-EN 61537 „Renn- ja redelsüsteemid kaablite paigaldamiseks“

EVS-EN 50310:2010 „Andmetöötluspaikade potentsiaaliühtlustus“

1.2. VÄLISTRASSID

Välistarasse ei kavandata.

1.3 ANDMESIDE- JA TELEFONIVÕRK

Tootmisseedmetele paigaldatakse hoone olemasolevast andmesidevõrgust andmesidekaabel ning jäetakse seadme kohle kaablivaruga 5m. Kaabli ühendamise seadmega teostab tootmisjaama paigaldaja. Kaablina kasutatakse andmesidekaablit UTP4x2x0,5Cat6.

Paigaldatud kaablivõrgu kohta tuleb koostada mõõdistusprotokoll standardis EVS-EN 50173 esitatud parameetrite järgi.

Töövõtja korraldab süsteemi allosade testimise ja süsteemide ekspluatatsiooniks vajaliku koolituse. Töövõtja on kohustatud kõik kaablid, kabliühendused ja muud seadmed tähistama. Töö üleandmisel annab töövõtja üle ka tehtud paigaldise vastavad teostusjoonised koos tähistustega ja mõõdistus protokollid.

Paigaldustöid võib teostada vaid süsteemikaabelduse tunnistust omav ettevõtte.