

1. HOONE NÕRKVOOLUPAIGALDIS

1.1 ÜLDANDMED

1.1.1 PROJEKTEERIMISTÖÖ PIIRITLUS

Käesoleva projektiga lahendatakse aadressil Harjumaa, Harku vald, Tiskre küla, Liiva tee 53 ehitatava põhikooli nõrkvoolupaigaldis põhiprojekt mahus.

Käesolevas projektiosas on lahendatud ehitusprojekti nõrkvoolupaigaldise osa. Projekt on koostatud põhiprojekti staadiumis. Projektis on seletuskiri ja joonised teineteisttäiendavateks. Võimalike vastuolude esinemisel Projekti erinevate osade vahel lähtutakse kõigepealt seletuskirjast, seejärel joonistest ning seejärel muudest projektis sisalduvatest dokumentidest.

Projekti tuleb käsitleda koos kõikide tehniliste tingimuste ning erinevate Projekteerijate poolt koostatud projektidega.

Juhul, kui ülal loetletud alusdokumentide nõuded on vastuolus projektiga, tuleb ühendust võtta Projekteerijaga emailiteel ning arvestada eespool mainitud normi nõudeid, kuid kui projekti nõuded on alusdokumentatsiooni nõuetest rangemad tuleb täita projektis antud juhendi nõudeid. Kui tekib vastuolu erinevates normdokumentides esitatud nõuete vahel, mõne üksiku juhtumi lahendamisel, siis tuleb ühendust võtta Projekteerijaga emaili teel ning esialgu juhinduda nõudest, mis esitab antud probleemi lahendamiseks kõrgendatud tingimused. Lisaks eelpool loetletule on projekti aluseks võetud ka asjakohased juhend- ja teabematerjalid; erialased käsiraamatud; tootekataloogid ning heaehitustava. Eelpool loetletud lähteandmetest, normdokumentidest, lisamaterjalidest ja tavadest tuleb lähtuda ka projekti järgmise etappide koostamisel, ehitustööde ajal ning käidul.

Kõikide materjalide ja konstruktsioonide valikul ning ehitamisel tuleb kinni pidada headest ehitustavadest, Eesti Standardikeskuse standarditest, ET-normidest, kvaliteedinõuetest RYL ning materjalide ja seadmete tarnija- ja tootjapoolsetest paigaldusjuhistest ning hooldusnõuetest.

Kõigi õigusaktide, normdokumentide ja eeskirjade puhul tuleb kinni pidada käesoleval ajahetkel kehtivatest õigusaktidest, normdokumentidest ja eeskirjadest.

TEHNOSÜSTEEMIDE ELUIGA JA MATERJALIDE KVALITEEDINÕUDED

Kõik paigaldatavad tehnosüsteemid ja hoonetes kasutatavad materjalid ning ehitustooted peavad olema uued, kvaliteetsed ja eksploatatsioonis pikaajalised.

Kõigi kavandatavate tehnosüsteemide eluiga peab olema vähemalt nii pikk kui seda kehtestavad üldtunnustatud ehitusreeglid ehk hea ehitustava. Hoonesse kavandatavate mittevahetatavate süsteemide eluiga peab olema 50 aastat, päikesepaneelidel 25 aastat, kaabelliinidel 20 aastat ning elektriajamitel, reguleerimis- ja mõõteseadmetel 10 aastat. Tehnosüsteemi eluiga tagada vastupidavate materjalide valikuga, kvaliteetse ehitustöö ning korraliste hooldustöödega eksploatatsioonis.

Kõik materjalid ja seadmed peavad olema varustatud kohalike ametkondade poolt nõutud kõigi vajalike sertifikaatidega ja materjalide passidega. Materjalid peavad vastama dokumentides neile esitatud kvaliteedinõuetele. Kasutatavatel materjalidel, nende pakenditel

või saatedokumentides peab olema märges, mille põhjal materjali kvaliteet on kontrollitav (vastavussertifikaat, toimivusdeklaratsioon) või tuleb need andmed esitada muul viisil (nt erilahendusega toote vastavuse tõendamine selleks volitatud sertifitseerimisasutuse eksperthinnanguga). Kõik elektriseadmed peavad olema raadiohäirete vabad ja omama CE märgistust.

Valmis ehituse välimust mõjutavad materjalid ning nende värvid ja pinnatöötled esitada nende omaduste kooskõlastamiseks, kui nende kohta ei ole projektis eri märkusi.

Nõuded terasdetailide keskkonnaklassile:.

- Välisõhus C3*
- Välispiirete sees ja märgad ruumid C3*
- Niisked ruumid C2*
- Kuivad ruumid C1*

*Korrosioonitõrje pinnaviimistluse eluiga peab olema H (s.o. 15 aastat).

1.1.2 ALUSDOKUMENDID

1.1.2.1 LÄHTEANDMED

Lähteandmeteks on:

Arhitektuurne eelprojekt. Koostas: Kauss Arhitektuur OÜ.

Sisearhitektuurne eelprojekt. Koostas: Kauss Arhitektuur OÜ.

KVJ eelprojekt. Koostas: Sirkel & Mall OÜ.

VK eelprojekt. Koostas: Sirkel & Mall OÜ.

Konstruktivse osa eelprojekt. Koostas: Sirkel & Mall OÜ.

Teede eelprojekt. Koostas: Adetex OÜ.

Maastikuarhitektuuri eelprojekt. Koostas: Väli OÜ.

Tuleohutuse eelprojekt. Koostas: Rovalis OÜ.

Elektrilevi OÜ tehnilised tingimused nr. 400069.

Tänavavalgustuse tehnilised tingimused nr. 10-1/2888-1.

Telia Eesti AS tehnilised tingimused nr. 35759946.

1.1.2.2 EHITUSUURINGUD

Vaata arhitektuursest projektist.

1.1.2.3 NORMDOKUMENDID

- „Ehitusseadustik“;
- „Elektroonilise side seadus“;
- „Seadme ohutuse seadus“;
- „Tuleohutuse seadus“;
- „Turvaseadus“;
- „Toote nõuetele vastavuse seadus“;
- Siseministri määrus nr 17 Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded;
- MTMm nr.: 73 „Ehitise kaitsevööndi ulatus, kaitsevööndis tegutsemise kord ja kaitsevööndi tähistusele esitatavad nõuded“;
- MTMm nr.: 97 „Nõuded ehitusprojektile“;
- Eesti standard EVS 932 „Ehitusprojekt“;
- Eesti standard EVS-EN ISO 9001 „Kvaliteedijuhtimissüsteemid. Nõuded“;

- Eesti standard EVS-IEC 61140 „Kaitse elektrilöögi eest“;
- Eesti standardisarjad EVS-HD (EN, IEC) 60364 / 384 „Ehitiste elektripaigaldised / Madalpingelised elektripaigaldised“;
- Eesti standardisari EVS 812 „Ehitiste tuleohutus“;
- ehitustööde üldised kvaliteedinõuded „Maa RYL 2010“;
- ehitustööde üldised kvaliteedinõuded „Hoone tehnosüsteemide RYL 2002“.
- EVS-EN 50136 „Häiresüsteemid. Häireedastussüsteemid ja -seadmed“;
- Eesti standardisari EVS-EN 50173 „Infotehnoloogia. Kaablisüsteemid“;
- Eesti standardisari EVS-EN 50174 „Infotehnoloogia. Juhistiku paigaldamine“;
- Eesti standard EVS-EN 50310 „Andmetöötluspaikade potentsiaaliühtlustus“;
- Eesti standard EVS-EN 50346 „Infotehnoloogia. Paigaldatud juhistiku testimine“.
- SMm nr.: 1 „Nõuded tulekahjusignalisatsioonisüsteemile ja ehitised, kus tuleb automaatse tulekahjusignalisatsioonisüsteemi tulekahjuteade juhtida Häirekeskusesse“;
- Eesti standardisari EVS-EN 54 „Automaatne tulekahju-signalisatsioonisüsteem“;
- RKAS juhend „Tehnilised nõuded mittelehoonetele 2020“ (tellijaga kooskõlastatult rakendatakse juhendit osaliselt)

Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega projekti väljastamise kuupäeval.

Esmasena lähtuda Eesti Vabariigi ja EL õigusaktidest, seejärel Eesti standarditest, nende puudumisel Euroopa standarditest (EN-HD, EN, jt.), seejärel alles rahvusvahelistest (IEC, jt.) või teiste EL liikmesriikide kehtivatest rahvuslikest (DIN, SFS, EVS jt.) standarditest. Juhul kui erinevate normdokumentide nõuded on omavahel vastuolus, tuleb järgida rangemaid nõudeid. Kvaliteedi nõuded järgida „Hoone tehnosüsteemide RYL“-st.

1.2 OLEMASOLEV

Olemasoleva olukorra info vaata arhitektuursest projektist.

1.3 ÜLDANDMED

Käesoleva projektiga on lahendatud järgmised nõrkvoolusüsteemid:

- Telefoni- ja andmesidesüsteem
- Valvesüsteem
- Läbipääsusüsteem
- Fonosüsteem
- Tulekahjusüsteem
- Videovalvesüsteem
- A/V süsteemid
- Helindus- ja teadustussüsteem

1.3.1 SIDEVARUSTUSE TÜÜP JA LÄBILASKEVÕIME

Hoone sidevarustus lahendatakse optilise sidekaabli sisestuse baasil.

Hoone sisevõrk rajatakse vastavalt EN50173 ühendusklass E nõuetele varjestamata komponentidega. Kanalilaius tarbijapesas peab olema 1Gbit/s, jaotlatevahelise kaabelduse kanalilaius 10Gbit/s. Kõik ühendused pistikupesadele teostatakse varjestamata kaabliga

U/UTP 4x2x0,5 cat6 ning kasutatakse 2xRJ45u cat6 pistikupesasid. Jaotlates otsastatakse kogu pistikupesade võrk 24xRJ45u cat6 paneelis.

Kaabli tulekindlikkus peab olema vähemalt Cca-s1,d1,a2.

1.3.2 SIDEVARUSTUSE SEOS ANDMESIDE, TELEFONISIDE JA TV-SÜSTEEMIDEGA

Projekteeritavat sidevõrku kasutatakse nii andmeside-, telefoni- kui ka TV-süsteemiks.

1.4 KAABLITEED

Hoonesisesed kaablivõrgud paigaldatakse ripplagede taga, tehnilistes ruumides ja abiruumides pinnapealselt, kaabliredelitel ja -rennides, ülejäänud ruumides varjatult, torudes. Kõik vajalikud harukarbid paigaldatakse nii, et oleks võimalik nende hilisem teenindamine. Varjatud kohtadesse juurdepääsu tagamata (lagede taha, põrandate alla) harukarpe paigaldada ei tohi.

Installatsioon teostada hoonesiseses osas põhiliselt kaabliteedel, samuti ehitise konstruktsioonides. Installatsioon teostada selliselt, et nõrkvoolupaigaldise magistraal kaabeldus oleks vajadusel täiendatav või asendatav ning oleks välistatud juhtmestiku vigastamine.

Kui nõrkvoolukaablid paigaldatakse samale kaabliteele tugevvoolu kaablitega, määratakse nõrkvoolu- ja tugevvoolusüsteemide kaablite vahe standardi EVS-EN 50174-2:2009 meetodika järgi. Eri pingega kaablite gruppide vahe vähendamiseks võib kasutada kaabligruppide metallist vaheseinaga eraldamist, metallist vaheribad tuleb sel juhul tarnida nõrkvoolupaigaldise töömahus. Nõrk- ja tugevvoolu arvutivõrgukaablite paigaldamine ühistele kaabliteele teostada kooskõlas standardi EVS-EN 50174- 2:2009 nõuetega. Ühiskasutuses olevates karbikutes paigaldada nõrkvoolusüsteemide ja tugevvoolusüsteemide kaablid eraldi sektsioonidesse.

Korruste vahelised ja eri tuletõkkesektsioonide vahelised kommunikatsioonide läbiviigud erinevatest tuletõkkesektsioonidest tuleb tihendada nõuetekohaselt sertifitseeritud materjalidega vastavalt tuletõkkesektsiooni tulepüsivuse astmele ning sertifikaati omava firma poolt. Kaablid kaitstakse hülssidega, kasutades mitte- või raskesti põlevaid PVC plastiktorusid

Kaabliteed lahendatakse tugevvoolu projekti osas ja paigaldatakse tugevvoolu töövõtus. Kaabližahid ja läbiviigud jms. rajatakse üldehituse tööde mahus. Kuni Ø100mm avade rajamine on käesoleva projektiga ette nähtud nõrkvoolupaigaldise tööde mahus. Läbiviikude tihendamine tuletõkkematerjalidega nähakse ette tuletõkketööde mahus. Läbiviigud, millele ei esitata tulepüsivusenõudeid, tihendatakse nõrkvoolupaigaldise tööde mahus, läbiviigud õue tihendatakse niiskust tõkestavalt.

1.5 ANDMESIDESÜSTEEMID

1.5.1. ÜLDKAABELDUSE PÕHIMÕTTED

Hoone üldkaabeldus s.h. horisontaal- ja tõusukaabeldus peavad vastama standardi EVS-EN 50173 link- class E nõuetele. Üldkaabeldus tuleb paigaldada vastavalt standardi EVS-EN 50174 nõuetele.

Üldkaabelduse horisontaalvõrgud rajatakse varjestamata keerupaarikaablitega. Kõik kaablid peavad olema halogeenivabad (IEC 60754, EN 50267-2, IEC 61034-2). Keskkonna klassifikatsioon hoones on: M11C1E1.

Hoone üldkaabelduse võrgus kasutatavad komponendid peavad olema ühe tootja süsteemitooted. Üldkaabelduse võrgule peab Töövõtja olema võimeline andma 25 aastat tootjagarantiid. Kõigil võrgu komponentidel on nõutud kehtivad kolmanda osapoole sertifikaadid (Delta, 3P, Intertek jne.).

1.5.2. MAGISTRAALKAABELDUSE PÕHIMÕTTED

Otsastused optikapaneelides teostatakse SC/UPC pesadega.

Nõuded keerupaar-tüüpi kaabeldusele: EVS-EN 50173 link-class E. Paigaldis teostatakse 4P U/UTP Cat6 kaablitega, otsastused ühenduspaneelidel RJ4u Cat6 liitmikega. Kaabeldus peab võimaldama seadmete toidet vastavuses IEEE 802.3at Tüüp 1 ja 2 nõuetega.

Hoonejaotla BD rajatakse 19" seadmekappi 800x800x48U ning paigaldatakse ruumi A179. Seadmekapi kaitseklass peab vastama vähemalt klassile IP20 ning omama perforeeritud külgi. Hoonejaotlat kasutatakse korrusejaotlana horisontaalkaabelduse otsastamiseks.

Jaotlate toide ja potentsiaaliühtlustus lahendatakse tugevvooluprojektiga. Hoonejaotlas paiknevatele seadmetele tagatakse reservtoide UPS-seadmelt.

1.5.3. PAIGALDUSE PÕHIMÕTTED

Üldkaabelduse tööde mahus rajatakse horisontaalkaabeldus tehnoruumide töökohtade/terminalide/kilpide jaoks ja andmeside juhtmevabadele terminalidele.

Paigaldustööd tuleb teostada standardi EVS-EN 50174 kohaselt. Kaablite vahekaugused tugevvoolusüsteemide kaablitest määratakse standardi EVS-EN 50174 metoodika järgi.

Igal töökohal nähakse ette min. 2xRJ45u Cat6 pesa paigaldamine. Tehnoruumide töökohtadele ja kilpidesse paigaldatakse 2xRJ45u Cat6 või 1xRJ45u Cat6 liitmikega pesad. Töökohtade pesad varustatakse tolmukatetega. Otsastused jaotlates tehakse 24xRJ45u Cat6 liitmikega ühenduspaneelidel.

Aktiivseadmed (ruuterid, serverid, võrgulülitid, tugijaamad jms.) ei lahendata käesoleva projekti mahus.

1.6 TELEFONISÜSTEEMID

1.6.1 TELEFONIVÕRK

Kõnesüsteemid ühendatakse üldkaabelduse võrku. Aktiivseadmed (ruuterid, tugijaamad, telefoniaparaadid jms.) ei lahendata käesoleva projekti mahus.

1.6.2 TRAADITA TELEFONIVÕRK

Kasutatavad kõnesidesüsteemid ühendatakse üldkaabelduse võrku. Tugijaamad peavad toetama toidet andmesidekaabli kaudu vastavuses IEEE 802.3at Tüüp 1 ja 2 nõuetega. Tugijaamade tarne ja paigaldus kuulub nõrkvoolu töövõttu. Paigaldatavad seadmed tuleb tellijaga kooskõlastada.

1.6.3 FONOLUKUSÜSTEEM

Hoonele paigaldatakse IP videofonosüsteem.

Videofono kutsekõneseadmed paigaldatakse peasissepääsudele.

Fonoseadmed peavad olema välitingimustele vastavad ning vandaalikindla korpusega

Süsteem peab toetama TCP/IP protokollil ning võimaldama kasutada nii Windows operatsioonisüsteemiga arvutites, Android ning IOS seadmetes.

Fonolukusüsteemi väline kõneterminal peab sisaldama: ühte kutsenuppu; mikrofoni, valjuhääldit ja kaamerat. Integreeritud IP-kaamera peab olema vähemalt HD/1,3 Mpix eraldusvõimega. Valgustundlikkus peab päevases värvilises režiimis olema $\leq 0,5$ lx ja öises mustvalges režiimis $\leq 0,3$ lx, mõõdetuna minimaalselt F1.2, säriaeg 1/30, 50 IRE juures.

Paneel peab olema varustatud integreeritud IR-LED valgustusega. Salvestus peab toimuma hoone videosüsteemi salvestusserveris. Paneel peab võimaldama PoE toidet ning olema süvistatav ja vandaalikindel (IK10). Fonolukku kutsepaneeli seinalt eemaldades ei tohi saada ligi elektriluku juhtimise ühendustele, st need peavad asuma valvatud ruumiosas.

Fonosüsteemi kaabeldus teostada andmesidekaabliga U/UTP 4x2x0,5 Cat6.

Fonosüsteemi olemasolu peab olema tähistatud piktogrammilt. Fonosüsteemi kõnekutse seade peab olema varustatud kuulmispuudega inimese erivajadust arvestava helivõimendussüsteemiga. Klahvistik peab olema Braille kirjas, mis aitab leida vajaliku klahvi pimdas. Fonoseadmel peab olema visuaalne väljund, mis teavitab kutsungi aktiveerumisest, kutsungi vastuvõtmisest ja ukse avamisest. Fonosüsteemi kutsekõneseadme paigalduskõrgus peab olema 900-1100mm maapinnast.

1.7 TULEKAHJUSIGNALISATSIOON

Tulekahjusignalisatsioon on projekteeritud Eesti määruste ja tuleohutuseeskirjade kohaselt.

Tulekahjusignalisatsiooni töö põhimõte on selles, et tulekahjudetektorid kontrollivad tulekahju tunnuseid (suuts, kuumus, temperatuuri tõusukiirus) piirväärtuste põhimõttel. Piirväärtuse ületamisel detektor rakendub ja viib kontrollpaneeli teateolukorda ja rakendab alarmiseadme.

Tulekahjusignalisatsiooni seadmed peavad olema omavahel ühildatavad.

Hoonesse paigaldatakse analoog-adresseeritav automaatne tulekahjusignalisatsioon (edaspidi ATS).

Keskseade paigaldatakse päästemeeskonna infopunkti.

ATS häire korral:

- Rakenduvad tööle häirekellad
- Edastatakse tulekahjuteade Häirekeskusesse
- Seiskuvad ventilatsiooniseadmed
- Lift juhitakse 1.korrusele ning selle kasutamine blokeeritakse
- Sulguvad igapäevaselt avatud asendisse fikseeritud tuletõkkeuksed
- Läbipääsusüsteem vabastab ATS keskseadmele lähima välisukse suluse
- Käivitub käivitustasemega 3 või 4 suitsueemaldus, vastava suitsutsooni ATS anduri häire korral
- Rulood, mis on elektrilise ajamiga suitsueemaldusavade ees, liiguvad vastava suitsutsooni ATS anduri häire korral

ATS koosneb keskseadmest, tulekahjuanduritest teatenuppudest ja sireenidest.

Kasutatakse optilisi suitsuandureid ja temperatuuriandureid. Evakuatsiooniteede paigaldatakse 1,2 – 1,6m kõrgusele teatenupud. Nupud varustada klaaskaanega.

ATS süsteemi paigaldamisel lähtuda ATS-i struktuurskeemist.

ATS teatab oma töövalmidust ohustavatest riketest.

Süsteemil on reservtoide, mis tagab normaalse töö võrguvoolu kadumisel 72 tunni vältel ja pool tundi häire korral. Süsteemi paigaldamisel kontrollida süsteemi tegelikku voolutarvet.

ATS seadmed peavad vastama standardisarja EN 54 nõuetele ning omama vastavussertifikaate või heakskiidutunnistuse vastavalt "Toote nõuetele vastavuse tõendamise seadusele".

1.8 VALVESIGNALISATSIOON

Hoone varustatakse valvesignalisatsioonisüsteemiga. Süsteem projekteeritakse vastavalt standardi EVS-EN 50131 ja CLC-TS 50131-7 turvalisuse kategooria 2 nõuete kohaselt, komponendid valitakse vastavalt keskkonnaklassile 1 ning reservtoide arvestatakse toitetüüp A nõuete järgi.

Süsteemi keskseade laiendusmoodulid paigaldatakse nõrkvooluruumi. Vajadusel nähakse ette moodulite paigaldus hoone tiibadesse ripplae taha.

Süsteemi juhtimine nähakse ette sissepääsude juures olevatelt sõrmistikelt.

Süsteemile nähakse ette graafiline liides.

Graafilise liidese kaudu peab valvesignalisatsioon olema jälgitav ja juhitav. Plaanidelt peab olema võimalik ruume valvest maha võtta ja valvesse panna (piirangud valvurile teatud ruumide osas, nt serveriruum.). Valvesignalisatsiooni häiregraafika peab olema läbipääsusüsteemiga ühine. Vajalik riist- ja tarkvara peab sisalduma projektis ja tärnes. Projekti raames peab arvestama vähemalt serveri ja kahe kliendi tarkvaraga (töökohaga). Valvestatavate alade loetelu täpsustada tööprojektis koostöös tellijaga.

Laiendusmoodulite põhitoida lahendatakse tugevvooluprojektiga, milles nähakse ette toitekaablite ja kaitselülite paigaldamine. Valvesignalisatsioonisüsteemile tuleb tagada reservtoide min. 12-ks tunniks akumulaatoritega.

Hoones kasutada spetsiaalseid kinnikatmisekindla ehitusviisiga (anti-masking) IP andureid. Administraatorilaua juurde paigaldatakse statsionaarne paanikanupp isikuvastase ründe signaali edastamiseks.

Valvesignalisatsiooni anduritega varustatakse hoone siseperimeeter, peamised liikumisteed ja sissepääsud, muud ruumid vastavalt Haldaja lähteülesannetele.

Andurid ja häireseadmed paigaldatakse vastavale paigaldusplaanidele järgnevalt:

- Magnetkontaktid, ukسلülitid (EN50131-2 Grade 2) - kõikidele sissepääsudele, tehnoruumide ustele;
- liikumisandurid 15x15m (EN50131-2 Grade 2) – üldalad, üldalade sissepääsud, üldised liikumisteed, kabinetid;
- sireenid – korrustel koridorides;
- välisireenid – peasissepääsule õues paigaldada vilkur-sireen.

Süsteemi häire- ja veateated edastatakse peavalvesse.

Andurite ja komponentide paigalduskõrgused

Liikumisandurid - min. 2.4m; sõrmistik – 1.4m; uksemagnetid – lengis, üleval.

Kaabeldus

Iga anduri asukohta paigaldatakse laiendusmoodulist/keskseadmest/kontrollerist 6-sooneline signalisatsioonikaabel võimalusega lülitada andurid eraldi tsooni, tagades nende ühendamine ja programmeerimine vastavalt Haldaja juhisteile.
Sõrmistike ja laiendusmoodulite asukohtade vahel paigaldatakse kaabel 4x2x0.5 F/UTP Cat6.

1.9 LÄBIPÄÄSUSÜSTEEM

Hoone välisüksed, jalgväravad ning siseruumide uksed varustatakse valvesüsteemiga ühilduva läbipääsusüsteemiga.

Süsteem projekteeritakse vastavalt standardi EVS-EN 50131 ja CLC-TS 50131-7 turvalisuse kategooria 2 nõuete kohaselt, komponendid valitakse vastavalt keskkonnaklassile 1 ning reservtoide arvestatakse toitetüüp A nõuete järgi.

Läbipääsusüsteem

Läbipääsusüsteemi ülesandeks on piirata kõrvaliste isikute sissepääsu hoonesse ja valitud piirkondadesse.

Läbipääsukontrollerid peavad olema võrgupõhised ja toiteama TCP/IP protokoll. Süsteem peab olema administreeritav ja ristkaustatav Harku vallas kasutusel olevate koolide ja lasteaedade kaardisüsteemidega, samuti liidestatud olemasolevate kasutajaprofiilidega.

Läbipääsusüsteemi peab saama kasutada ka sööklas ja raamatukogus.

Süsteemil peab olema võimalus luua nii lisaprofiile kui ka olemasolevate kasutajate lisaprofiilide laiendusi.

Läbipääsusüsteem peab olema graafikaliidesega. Läbipääsusüsteem peab toimima sõltumatult häiregraafika tarkvarast. Graafiline liides peab säilitama andmebaasi kaartide, nende omanike ja omistatud õigustega, tagama süsteemi mugava häälestamise, kaartide väljastamise ja tühistamise, kaartide kasutusõiguste määramise, uste avamise distantsilt ning võimaluse kasutada liidest interneti kaudu.

Kontrollerid peavad olema varustatud toiteploki ja varutoiteallikaga. Toite kadumisel peab süsteem olema suuteline iseseisvalt töötama vähemalt 24 tundi. Aku mahutavus tuleb arvutada vastavalt süsteemi voolutarbele. Uksekontrollerid peavad talletama sündmused side katkemisel, mis edastatakse keskseadmesse side taastumisel automaatselt.

Kaardilugejatega varustatud uksed peavad olema varustatud ka magnetkontaktanduritega uste oleku kontrolliks. Ust peab saama avada kas avamisnupu või lingi abil.

Evakuatsiooniteedel asuvad läbipääsusüsteemiga varustatud uksed peavad avanema ATS häire korral.

Andurite ja komponentide paigalduskõrgused

kaardilugejad – 1.4m;

uksemagnetid – lengis, üleval;

läbipääsupunktide uksemagnetid - ukse, elektriluku kohal.

Kaabeldus

Iga kontrolleri/kaardilugejani paigaldada Cat6 kaabel, uksemagnetiteni paigaldada 4-sooneline kaabel.

Uksesisesed elektrilukkude kaablid tarnitaks ukse töövõtus. Läbipääsusüsteemi töövõtus on ukseleku kaablite paigaldamine uksele kuni ukse harutoosini (vajadusel ka jätkamine jootühendusena ja sellega seotud materjalid).

Süsteemi kaablid, mis ei paikne kaabliredelitel või –rennides, paigaldatakse varjatult.

Pinnapealset kaabeldust võib kasutada tehnilistes ruumides. Pinnapealsed kaablid paigaldatakse kaablikaitsetorus.

Kaabli tulekindlus peab olema vähemalt Cca-s1,d1,a1.

1.10 VIDEOVALVE

Videojälgimissüsteemi juhtimine, salvestus ja jälgimisvoogude jagamine lahendatakse IP-põhise videojälgimissüsteemina.

Hoone perimeetri ja territooriumi valvaks ning jälgimiseks paigaldatakse fikseeritud IP-värvikaamerad. Hoonesse paigaldatakse kuppelkaamerad, jälgimaks sissepääsu, fuajeed ja koridori.

Videosüsteemi töökoha riist- ja tarkvara peab sisalduma projektis ja paigalduses (hanke maksumuses). Videovalvesüsteemi hankesse kuuluvad ka serverite ja kettamassiivide seadmekapp. Seadmekappi peab jääma ühe kettamassiivi lisamiseks varuruum.

Kaamerate IP-võrk teostatakse omaette seadmekappides hoone arvutivõrgust eraldi. Jaotla kaabeldus lõpetatakse ühenduspaneelis. Hoone arvutivõrguga ühendatakse ainult salvestusserver.

Monitorideks on FHD-resolutsiooniga leedmonitorid vähemalt 24" ja vähemalt 2xHDMI (või 2xDP) sisendiga, mis on tootja kirjaliku kinnituse alusel mõeldud katkematuks (24/7) staatilise pildi esitamiseks.

Videovalvesüsteemi seadmetele tuleb tagada reservtoide. Tugiaeg täpsustatakse projekteerimise käigus.

Salvesti

Videoserver paigaldatakse serveriruumi videojaotlasse ja jälgimise töökoht administraatorile/valvurile. Salvesti haldamine peab olema võimalik andmesidevõrgu kaudu. Serveri kellaeg sünkroniseeritakse kellasüsteemi serverist.

Põhiprojektis tuleb määrata vajaminevate kasutajalitsentside arv, kusjuures kasutajalitsentsid peavad sisalduma tarnes.

Nõuded paigaldatavale salvestusserverile:

- Salvesti salvestusmaht peab tagama arhiivi 30 päeva FHD-resolutsiooni ja vähemalt 12 fps (kaadrit/sekundis) salvestuskiiruse juures.
- Minimaalselt kahe monitori väljund (Full HD 1080p)
- kõvakettad peavad olema kuumvahetatavad
- omama vähemalt RAID5 kontrollit
- peab võimaldama H.264 ja H.265 videokodeeringut, mis salvestatakse minimaalse sagedusega kaadrisagedusel 12 fps iga kaamera kohta, FHD eraldusvõimel

- kellaajast sõltuvate erinevate salvestusrežiimide määramine erinevatele kaameratele või kaameragruppidele;
- video-liikumisdetektorite olemasolu igale kaamerale, mis on võimelised muutma salvestussagedust, vastavalt pildist avastatud liikumisele;
- eelalarm häiresalvestuse olemasolu;
- erineva eraldusvõimega salvestusrežiimide määramine eri kaameratele või kaameragruppidele;
- pöördkaamera juhtimine;
- voolukatkestuse korral peab server iseseisvalt käivituma ja üles laadima täielikku töövalmidusse ning jätkama salvestamist automaatselt;
- vähemalt 2x1 Gb LAN porti;
- olema rackitav 19" seadmekappi.

Võrgulüliti

Võrgulüliti peab toetama andmeedastust kiirusega 10/100/1000Mbps iga pordi kohta ja omama vähemalt 2xFO kiudoptilise ühendamise valmidust.

Võrgulüliti peab olema hallatav, omama Layer 2+ tuge ning võimaldama veebilehitseja põhist haldusliidest.

Iga pordi kohta peab omama täielikku PoE (ingl Power-over-Ethernet) tuge. PoE portide lühiskaitse peab olema lahendatud üksiku pordi kaupa (lühis ühes pordis ei tohi lülitada välja kõigi kaamerate toidet).

Võrgulüliti peab omama piisavat sisemist ressursi erineva kiirusega voogude puhverdamiseks. Switch peab olema rackitav.

Kaamerad

Kasutatakse CMOS pildielemendiga kaameraid, suurusega minimaalselt 1/2,7". Kaamerates kasutatav pildisensor peab vastama vähemalt 1:1 kasutatavale pildiresolutsioonile.

Kaamerate signaali-müra suhe ei tohi olla alla 50 dB. Välikaamerate valgustundlikkus peab olema päevases värvilises režiimis vähemalt 0,01 lux, öises mustvalges režiimis 0,007 lux ja IR režiimis 0 lux, mõõdetuna vähemalt F1.2, säraaja 1/30 IRE 50 juures.

Tuleb kasutada laia pildidünaamikaga raudvaralisi WDR-kaameraid, mille pildi dünaamika WDR on vähemalt 90 dB. Kaamerad peavad toetama nii 16:9 kui ka 4:3 pildiformaate.

Kaamerad peavad edastama täisresolutsiooni korral vähemalt 25 fps, toetama mitme erineva resolutsiooni ja videokodekiga videovoo esitamist (H264, H265).

Kaamera peab võimaldama PoE toitevõimalust. Full HD kaameratel tuleb kasutada spetsiaalseid Full HD võimekaid objektiive. Kaamerad on liikumistuvastusega, kusjuures liikumistuvastuse töötlus toimub kaameras, mitte serveris. Kõik kasutatavad kaamerad peavad olema ONVIF Profile S toega.

Väliskaamerad on kahesüsteemsed (ingl day-night, mehaanilise automaatselt ümberlülituva IR-filtriga), ilmastikukindlad, päikesekatte ja küttega varustatud IP65 kaamerakorpuses või POE+ bullet-korpuses. Korpuse küttevõimsus peab vastama meie kliimatingimustele. Kaamera peab olema varustatud sissehitatud infrapunaprožektoriga, mis peab kaamera öörežiimi minekul sisse lülituma. Kaameras peab toimima automaatne infrapunavalguse tugevuse reguleerimine vastavalt objekti kaugusele ja valgustatusele.

Väliskaamerate minimaalsed parameetrid peavad võimaldama 16:9 ja 4:3 formaadis pilte vähemalt FHD kvaliteediga. Välikaamera objektiiv peab olema asfäärilise ja auto-iirisega objektiiviga, mis on tarkvaraliselt peenhäälestatav (ingl Auto back focus).

Sisekaamerate minimaalsed parameetrid peavad võimaldama 16:9 ja 4:3 formaadis pilte vähemalt FHD kvaliteediga. Jälgitavate siseruumide minimaalne valgustus peab olema 2 lux. Kui valgustus ei ole tagatud, tuleb kasutada IR-valgusdioodidega kaameraid.

Kaabeldus

Videosüsteemi kaabeldus teostatakse kohtkindlalt ja varjatult, kasutades kaableid 4x2x0,5 U/UTP Cat6 vastavalt keskkonnatingimustele. Kaamerate juures tuleb lõpetada kaabeldus ühenduspesades või kokkuleppel RJ45 Cat6 pistikuga. Jaotlas tuleb kaabeldus lõpetada ühenduspaneelis. Kaablivõrk tuleb testida vastavalt andmesidevõrgu nõuetele.

1.11 TV-VÕRK

TV-võrk lahendatakse andmesidekaableid kasutades.

1.12 HELIEDASTUSSÜSTEEM

1.12.1 ÜLDHELINDUS

Üldhelindus on projekteeritud teadustuste ja koolikella edastamiseks kooli ruumidesse. Samuti on ette nähtud mitmesuguste teadete ja programmide edastamine õppejuhi kabinetist (ruum A235). Teadustuste edastamiseks on kaks 8 tsooni teadustuspulti fuajees (ruum A102) ja direktori kabinetis (ruum A234). Koolikella jaoks on helinduskeskuse seadmekapis (ruum A179) sülearvuti, millesse on installeeritud Windows 10 ja koolikella programmi Bell Commander.

Helindussüsteem on jaotatud 7-ks tsooniks:

1. Hoone koridorid ja üldalad;
2. Klassiruumid;
3. HEV ruumid ja koridorid;
4. Kabinetid;
5. Võimla ja riietusruumid;
6. Õueala
7. Aula/söögisaal.

Üldhelinduse seadmed asuvad ruumi A179 paigaldatud seadmekapis.

Helindussüsteemi maatriksi juhtimise tarkvara installeeritakse koolikella arvutisse.

Kõlarid paigaldatakse vastavalt joonisele ja häälestatakse paigalduse käigus joonisel toodud võimsusele. Kõik kõlarid peavad olema valget värvi. Ripplagedesse paigaldatavad kõlarid tuleb varustada tolmukatetega. Võimla kõlarid peavad olema „pallikindlad“, ehk omama mehaanilise vigastuse kaitset.

Kõlariliinide kaablid on 2-soonelised keerutatud paaridega, sundkuulutusega ruumide kaablid 4-soonelised, tööpingega vähemalt 100V ja kohtades kus kaablid asuvad kõrvuti elektrikaablitele, 300V. Kasutatavate kaablite tuletundlikus peab olema Cca-s1,d1,a2. Ruumides, kus on rohkem kui üks kõlar, tuleb jälgida kõlarite ühendamisel polaarsust.

1.12.2 VÕIMLA HELINDUSSÜSTEEM

Helindussüsteemi keskus paigaldatakse seadmekappi ruumis A169. Saali lae alla paigaldatakse kõlarite jaoks veetakse iga kõlaripaari juurest eraldi kaabel võimendikapini. Kõlarid peavad olema samas tasapinnas fermidega. Seadmekapi poolsed otsad kinnitatakse kruviklemmidele. Kaablitenä tuleb kasutada peenkiud kaablit kahekordse isolatsiooniga, mille tulepüsivus on Cca-s1,d1,a2. Kaablisoonte isolatsioon peab olema erinevat värvi või tähistus liini polaarsuse määramiseks.

Helisüsteemis kasutatakse kahte juhtmeta mikrofoni komplekti, mis on komplekteeritud nii käsi kui peamikrofonidega. Süsteemis peab olema võimalik mängida CD plaate, MP3 faile mälupulgalt ja ühendada meediamängijat Bluetooth vahendusel.

1.13 MUUD INFOEDASTUSSÜSTEEMID

1.13.1 KLASSIRUUMIDE A/V-SÜSTEEMID

Klassiruumidesse paigaldatakse kaabeldus projektoritele ja kõlaritele.

Lähikuvaprojektor paigaldatakse nutitahvli kohale seinale ja aktiivkõlarid klassi nurkadesse. Õpetaja töökohale nähakse ette pesad signaali vastuvõtmiseks signaaliallikastest (PC vm. arvuti/nutiseade) ja edastamiseks projektorile ja kõlarile.

Videokaabeldus: HDMI kaabel 1080p toega + Cat6 kaabel .
Helikaabeldus (aktiivkõlaritele): balansseeritud audiokaabel.
USB-kaabeldus: võimendiga USB kaabel.

Andmesidekaabeldus õpetaja töökohale ja digitahvlile rajatakse üldkaabelduse töömahus. Heli- ja videosignaali allikate ühenduspunktid on õpetaja töökohal. Projektori ja kõlari signaali kaablid ja andmesidekaablid lõpetatakse pesadega.

Kaabli tuletundlikkus peab olema vähemalt Cca-s1,d1,a1.

1.13.2 AULA JA VÕIMLA A/V-SÜSTEEMID

Saali paigaldatakse kaabeldus projektoritele ja kõlaritele.
Saali kavandatakse kuulmispuudega dubleeritud kuulmispuudega inimeste erivajadusi arvestav silmusvõimendi. Heli võimendussüsteemi olemasolu tähistatakse vastava piktogrammiga.

Projektor paigaldatakse saali lakke ning selle tarvis 2xRJ45 andmesidepesa. Heliedastus toimub kõlaritega. Signaali allikate ühendamine nähakse ette töökohtadel.

Videokaabeldus: HDMI kaabel 1080p toega.
Helikaabeldus: balansseeritud audiokaabel (liinivärgund, XLR3), balansseeritud audiokaabel (sisend 2xRCA).

Andmesidekaabeldus töökohtadele ja projektorile rajatakse üldkaabelduse töömahus. Kõlarite signaali kaablid lõpetatakse süvistatavate pesadega kõlarite asukohtades. Kaabeldus rajatakse kõikjal vajatult.
Kaabli tuletundlikkus peab olema vähemalt Cca-s1,d1,a1.

1.13.2 NÕUPIDAMISRUUMI A/V-SÜSTEEMID

Nõupidamisruumi paigaldatakse kaabeldus vastavalt skeemile.
Heli- ja videosignaallikate ühenduspunktid on nõupidamiste laua all põrandakarbis.
Signaalkaablid ja andmesidekaablid lõpetatakse pesadega.

Videokaableldus: 1xHDMI kaabel 1080p toega.
Helikaabeldus: balansseeritud audiokaabel.
Andmesidekaabeldus rajatakse üldkaabelduse töömahus.
Kaabli tuletundlikkus peab olema vähemalt Cca-s1,d1,a1.

1.14 ERIOTSTARBELISED NÕRKVOOLUSÜSTEEMID

Hoone inva-WCd varustatakse appikutsesüsteemiga. Appikutsesüsteem koosneb tagastusnupust, tõmbenööri nupust ja alarmseadmest, mis paigaldatakse inva-WC ukse kohtale.
Tõmbenöör peab ulatuma põrandani ja lebama põrandal. Appikutsesüsteemi toiteplokk paigaldatakse inva-WC ripplae taha. Appikutsesüsteem ühendada valvekeskusega.

1.15 TULEKAITSE

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.