

## Sisukord

<b>1</b>	<b>ÜLDOSA .....</b>	<b>2</b>
1.1	Sissejuhatus .....	2
1.2	Ehitise üldandmed .....	2
1.3	Tehnilised põhiandmed .....	2
1.4	Lähteandmed .....	2
1.5	Normdokumendid .....	2
<b>2</b>	<b>VÄLISTRASSID .....</b>	<b>3</b>
2.1	Elektrivarustus .....	3
2.1.1	Üldiseloostus .....	3
2.1.2	Väline elektripaigaldis .....	4
2.1.3	Kaabelliinid .....	4
2.2	Välisvalgustus .....	4
<b>3</b>	<b>TUGEVVOOLUPAIGALDIS .....</b>	<b>4</b>
3.1	Üldiseloostus .....	4
3.2	Elektri peajaotussüsteemid .....	4
3.3	Madalpinge peajaotussüsteemid ja alakeskused .....	4
3.4	Elektri arvestussüsteem .....	5
3.5	Kaabliteed .....	6
3.5.1	Kaabliredelid .....	6
3.5.2	Läbiviigud .....	6
3.5.3	Hoone välised kaabliteed .....	7
3.6	Elektritoite ühendussüsteemid .....	7
3.6.1	Pistikupesad .....	7
3.6.2	Pistikühendus ja kaablisarjasüsteemid .....	8
3.7	Valgustussüsteemid .....	8
3.7.1	Üldvalgustus .....	8
3.7.2	Evakuatsioonivalgustus .....	9
3.8	Küttesüsteemid ja –seadmed .....	11
3.8.1	Sulatussüsteemid .....	11
3.10	Erisüsteemid .....	11
3.10.1	Piksekaitse .....	11
3.10.2	Maanduspaigaldis .....	11
3.10.3	Elektrilöögivastane kaitse ja maanduspaigaldis .....	12
<b>4</b>	<b>DIISELGENERAATOR .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>PÄIKESEPAANEELID .....</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Elektriautode laadimistaristu .....</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>TULEOHUTUS .....</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>SIDE .....</b>	<b>13</b>

## 1 ÜLDOSA

### 1.1 Sissejuhatus

Käesolev projekt on koostatud Jakob Westholmi Gümnaasiumi uus õppehoone aadressil Kevade tn 8/1, Kesklinna linnaosa, Tallinn, Harju maakond tugevoolupaigaldise kohta eelprojekti mahus ning on aluseks ehitusloa taotlemiseks. Olemasolev ja juurde ehitatav hoone ühendatakse I korruse kaudu ning II-IV korruse galeriide kaudu.

### 1.2 Ehitise üldandmed

Telliija:	Tallinna Linnavaraamet
Objekti nimetus:	Jakob Westholmi Gümnaasiumi uus õppehoone
Objekti aadress:	Kevade tn 8/1, Kesklinna linnaosa, Tallinn, Harju maakond
Ehitustööde liik:	Uusehitis
Korruselisus:	Maapealsed – 4, Maa-alused – 2
Hoone kasutusviis:	IV (kogunemishoone)
Kasutusotstarve:	Haridus- või teadushoone
Tulepüsivusklass:	TP1
Elektripaigaldise liik:	II
Tehnosüsteemide eluiga:	Vähemalt 20 aastat

### 1.3 Tehnilised põhiandmed

Liitumispunkt:	Alajaam
Hoone toitepoolne juhistiku süsteem:	TN-C
Juhistiku süsteem hoones:	TN-S
Pingesüsteem:	3 x 230/400V, 50Hz
Võimsustegur:	0,90 cos $\phi$
Peakaitsme suurus liitumiskilbis:	3x630A

### 1.4 Lähteandmed

- Arhitektuuribüroo AB Ansambel OÜ poolt välja antud arhitektuursed joonised.
- Lähteülesanded teistel eriosadelt.

### 1.5 Normdokumendid

Elektripaigaldis projekteerida ja ehitada lähtudes Eesti Vabariigi õigusaktidest, Eesti Standardikeskuse poolt välja antud ehitusvaldkonna standarditest ja juhendmaterjalidest (EVS). Juhul, kui puudub mõnda eriosa käsitlev Eesti norm, standard, või määrus, tuleb lähtuda rahvusvahelistest (IEC, EN) normidest ning standartidest.

#### Projekteerimisel kasutatud olulisemate õigusaktide ja määruste loetelu:

- Ehitusseadustik;
- Seadme ohutuse seadus;
- Majandus- ja taristuministri määrus nr. 97 Nõuded ehitusprojektile;
- Siseministri määrus nr. 17 Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded;

#### Projekteerimisel kasutatavate olulisemate standardite ja nõuete loetelu:

- EVS 932 Ehitusprojekt;

- EVS-EN 61140 Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele;
- EVS-HD 60364 Ehitiste elektripaigaldised; Madalpingelised elektripaigaldised;
- EVS-EN 60529 Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-kood);
- EVS-EN 50172 Evakuatsiooni hädavalgustussüsteemid;
- EVS-EN 12464 Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 1: Sisetöökohad;
- EVS-EN 17037:2019+A1:2021/AC:2022 Päevavalgus hoonetes;
- EVS-EN 1838 Valgustehnika. Hädavalgustus;
- EVS-HD 60364-5-56 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-56: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Turvasüsteemid;
- EVS-EN 61439-1 Madalpingelised aparaadikoosted Osa 1: Üldreeglid;
- EVS-EN 61439-2 Madalpingelised aparaadikoosted Osa 1: Jõuaparaadikoosted;
- EVS-EN 61439-3 Madalpingelised aparaadikoosted Osa 3: Jaotuskilbid, mida tohivad käsitada tavaisikud;
- EVS-HD 60364-7-701 Vanne ja Dušše sisaldavad ruumid;
- EVS-EN 62305-1 Piksekaitse. Osa 1: Üldpõhimõtted;
- EVS-EN 62305-2 Piksekaitse. Osa 2: Riskianalüüs;
- EVS-EN 62305-3 Piksekaitse. Osa 3: Ehitistele tekitatavad;
- EVS-EN 62305-4 Piksekaitse. Osa 4: Ehitiste elektri- ja elektroonikasüsteemid;
- EVS 720 Paigalduskaablid. Polüvinüülkloriidmantliga paigalduskaabel;
- EE10421629-JV ST 5-6 0.4...20kV Võrgustandard. Osa 6: 0,4 kV kaabelliinid;
- EVS 843 Linnatänavad;
- EVS-EN 50110-1 Elektripaigaldise käit;
- Hoone Tehnosüsteemide RYL 2002 II osa;
- Tallinna Linnavalitsuse 24.03.2004 määrusega nr 26 kinnitatud Tallinna linna teevalgustusnormid.
- RKAS juhend „Tehnilised nõuded mitteleluhoonetele 2020“.

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

## **2 VÄLISTRASSID**

### **2.1 Elektrivarustus**

#### **2.1.1 Üldiseloostus**

Liitumispunkti asukoht määratakse liitumislepinguga. Alates 630 A madalpinge liitumisest asub liitumispunkt üldjuhul alajaama 0,4 kV jaotusseadmes. Liitumispunkti asukoht võib muutuda projekteerimise käigus. Elektrilised parameetrid täpsustuvad projekteerimise käigus.

Liitumispunktis LK paigaldada hoone peajaotuskeskusele PJK toitekaablid 4x(Al 4G240mm<sup>2</sup>), 4xPVC Q110mm 750N kaablikaitsekõris.

Täpne liitumispunkti asukoht määratakse liitumislepinguga.

Elektrienergia tarbimise alustamiseks tuleb sõlmida võrguleping ja tõendada oma elektripaigaldise nõuetekohasust auditi või ehitaja kinnituskirjaga vastavalt Seadme ohutuse seadusele.

### **2.1.2 Väline elektripaigaldis**

Liitumispunkti LK paigaldada hoone peajaotuskeskusele PJK toitekaablid 4x(Al 4G240mm<sup>2</sup>), 4xPVC Q110mm 750N kaablikaitsekõris.

Välisvalgustitele paigaldada hoone peajaotuskeskusest PJK toitekaablid Cu 2x2,5/2,5mm<sup>2</sup> PVC Q50mm 750N kaablikaitsekõris.

### **2.1.3 Kaabelliinid**

Kaabelliin paigaldatakse pinnasesse vähemalt -0,7 m sügavusele. Teedega ristumisel või autoparkla alla jääv kaabel paigaldatakse tugevdatud kaitsetorusse ning vähemalt -1,0 m sügavusele. Kaablitrass tähistatakse hoiatuslindiga, mis paigaldatakse pinnasesse 0,3 m kaablist ülespoole.

## **2.2 Välisvalgustus**

Hoovi valgustamiseks on projekteeritud LED valgustid W1, W2, W3, W5, W6, W7, W8, W10, W11, W12 W13, W14. Valgustid paigaldatakse mastidele, tugimüüri, astmetele, välisuste kohale lakke ja seinale.

Välisvalgusteid juhitakse hooneautomaatikaga.

Välisvalgustite lubatud maksimaalne valgusvärvus on 3000K.

Välisvalgustite valgusallikad peavad vastama vastavalt standardile EVS-EN 62471 klassile RG0 või RG1.

Projekteeritud välisvalgustuslahendus ei häiri valgusreostusega.

## **3 TUGEVVOOLUPAIGALDIS**

### **3.1 Üldiseloostus**

Vaata peatükke „Tehnilised põhiandmed”.

### **3.2 Elektri peajaotussüsteemid**

Elektri jaotusvõrk hoonetes teostada vastavalt TN-S (5-juhtmelisele) süsteemile.

Magistraalkaablite määramisel arvestatakse, et tarbija lõpp-punktis oleks normaaltarbimisel tagatud pingelang alla 3% alates elektripaigaldise liitumispunktist.

### **3.3 Madalpinge peajaotussüsteemid ja alakeskused**

Hoone kilbiruumi paigaldada peajaotuskeskus PJK ja korrustele jaotuskeskused JK.

Keskused projekteeritakse ja koostatakse vastavalt standardisarja EVS-EN 61439 nõuetele.

Kõik keskused peavad olema:

- ruumi keskkonna tingimustele nõutava kaitseastmega;
- tähistatud nimetusega;
- tähistatud elektriuhu tähistusega keskuse uksel;
- varustatud keskuse skeemiga;
- kaablite ja seadmete osas tähistatud selgelt arusaadavate markeeringutega;
- klemmühendused peavad olema tähistatud;

- kaablite ja juhtmete PE - ja N ja L-juhid peavad olema tähistatud liinide numbritega, kusjuures iga PE- ja N- juhi jaoks peab olema eraldi ühendusklemm;
- reservruumi varuga vähemalt 20%;
- keskuse latistus ja aparatuur peavad vastu pidama etteantud lühisvoolule;
- enne keskuste tellimist koostada tootejoonised ja sekundaarskeemid (vajadusel) ning spetsifikatsioonid

Juhistikud projekteeritakse ja kaitstakse nii, et kaitserakendused oleksid ülekoormuste puhul selektiivsed ja puutepinged ei ületaks lubatud määrasid.

Keskused tuleb paigaldada plaanidel ette nähtud kohtadesse arvestusega, et pealüliti käepideme kõrgus põrandast oleks vahemikus 1000...1800 mm.

Keskused tuleb kinnitada kindlalt ehituse konstruktsioonialementide külge.

Keskused ei tohi halvendada ehitise konstruktsiooni kandevõimet ja tulepüsivusastet.

Keskustest väljuvate toite- ja juhtimiskaablite ühendus varustada klemmliistudega kuni ristlõikega 16 mm<sup>2</sup>. Keskuste ukse siseküljel on tasku keskuse dokumentatsiooni hoidmiseks.

Keskuse ukse varustada hingedega ja ühe võtmega avatavate süvislukkudega.

Enne keskuse ja teiste seadmete hanget tuleb üle kontrollida seadmete lõplikud võimsused, seadmevalmistaja paigutus- ja paigaldusjuhendite ning paigutusjooniste sobivust.

**Peajaotuskeskus PJK** paigaldada hoone kilbiruumi, paigaldatakse pinnapealselt sokliga ja on kaitseastmega IP20. Keskus teostatakse TN-S süsteemis, s.t. nendes on nii N kui PE latt. Peajaotuskeskus varustatakse tüüp 1+2 liigpingepiirikuga vastavalt standardite (EVS, EN, IEC) nõuetele.. Keskuse sektsioonid komplekteeritakse 3-pooluselise pealülititega ja väljuvad liinid 1- ja 3-faasiliste lühise ja ülekoormuse eest kaitsevate kaitselülititega. Valgustuse ja pistikupesade ahelad varustatakse rikkevoolu kaitselülititega rakendusvooluga 30 mA. Rikkevoolu kaitselülitid peavad olema AC tüüpi. Peakeskustesse jätta vähemalt 20% reservruumi.

Peakeskuse tuleb koostada selliselt, et magistraalkaablitele jäetakse piisavalt ruumi ampertangidega mõõtmiseks.

Mõõtmiste otstarbel tuleb N- ja PE- lattide ühendus teha kergesti lahtivõetav.

**Jaotuskeskused JK** paigaldada korrustele süvistatult seinas ja on kaitseastmega IP20. Keskused teostatakse TN-S süsteemis, s.t. nendes on nii N kui PE latt. Keskused komplekteeritakse 3-pooluselise pealülitiga ja väljuvad liinid 1- ja 3-faasiliste lühise ja ülekoormuse eest kaitsevate kaitselülititega. Valgustuse ja pistikupesade ahelad varustatakse rikkevoolu kaitselülititega rakendusvooluga 30 mA. Rikkevoolu kaitselülitid peavad olema AC tüüpi. Jaotuskustesse jätta vähemalt 20% reservruumi.

### 3.4 Elektri arvestussüsteem

Hoonete kommertsenergia arvestus võrguettevõttega toimub Elektrilevi liitumispunktis kahetariifsete elektrienergia arvestiga.

Sisemiste arvestite vajadus täpsustada projekteerimise järgmise etapiga.

### **3.5 Kaabliteed**

Elektriinstallatsioon paigaldatakse tehnilistes ruumides, panipaiga- ja abiruumides pinnapealselt kaitsetorudes, kaabliredelitel, inimeste viibimise aladel varjatult, ripplagede peal, seintes, põrandates. Kaablišahtis projekteerida kaablid kaabliredelitele. Elektrijuhtmestiku šahtis ei ole lubatud muude insenerivõrkude paigaldamist.

#### **3.5.1 Kaabliredelid**

Hoone sisekaabliteedena kasutatakse hoonetes kaablite paigaldamiseks kaabliredelid. Tugevoolu ja nõrkvoolukaablite eraldamiseks kasutada eraldusriba. Jälgida vahekauguseid. Kaabliteede otstesse või vahekohtadesse tuleb jätta piisavalt ruumi temperatuurist tingitud pikenemise jaoks.

Eri tuletõkketsoonidest läbiviikudel on ette nähtud kaabliteed katkestada ja läbiviigud tihendada tuld tõkestava ainega vastavalt tuletõkkeseptsiooni tulepüsivusastmele.

Kaabliteed tuleb kinnitada nii, et need ei saaks viltu vajuda, ega pikisuunas keerdu minna. Paigaldamisel tuleb täpselt jälgida tugevde kandevõimet ning samuti kinnitus- ja pinnakattematerjalide tugevuse piisavust. Redelite ja kaablite kinnitamiseks tohib kasutada ainult valmistajatehase tarvikuid (klambrid, riputid, toendid, kahandusplaadid, tõmbetakistid vertikaalseteks kaablipaigaldusteks jmt). Kaablid paigaldatakse kaabliteedele sirgelt.

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

Montaažitööd teostada vastavalt valmistaja juhistele ning arvestades isolatsiooninõudmisi.

Kasutada kuumtsingitud kaabliredelid keskkonnaklassiga C1.

Kaabliredelid kinnitada lae külge. Täpne kõrgus täpsustatakse tööde käigus teiste kommunaalidega.

Redelite kinnitamist lakke vaadata komplekselt ventilatsiooni torude kinnitamisega ehk kasutada ühisriputeid.

Kaabliredelite tehnilised omadused peavad vastama standartidele DIN-EN 61537/ ESV-EN 61537.

#### **3.5.2 Läbiviigud**

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

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

Eri tuletõkkeseptsioonide vahelised kommunikatsioonide läbiviigud erinevatest tuletõkkeseptsioonidest tuleb tihendada nõuetekohaselt sertifitseeritud materjalidega vastavalt tuletõkkeseptsiooni tulepüsivuse astmele ning sertifikaati omava firma poolt. Kaablid kaitstakse hülssidega.

Kaablite lubatud painuturaadiuste ja suurima lubatud kinnitusvahendite vahelisi kauguseid vaata järgmistest tabelitest.

### 521.11.2 Juhtmed

Kohtkindlal paigaldusel peab juhtmete painutusraadius vastama tabelile 01 (vt DIN VDE 0298-300 (VDE 0298-300):2009-09).

**Tabel 01 – Vähim lubatav painutusraadius kohtkindlal paigaldusel**

		Juhtme läbimõõt mm			
		$D \leq 8$	$8 < D \leq 12$	$12 < D \leq 20$	$D > 20$
Massiivsoonega juhtmed	Standardrakendus	4	5	6	6
	Hoolikas painutus	2	3	4	4
Kiudsoonega juhtmed	Kohtkindel paigaldus	3	3	4	4
	Paindrakendus	4	4	5	6
MÄRKUS 1 Vähima lubatava painutusraadiuse all mõeldakse sisemist raadiust.					
MÄRKUS 2 Tabeli andmed kehtivad juhtme temperatuuril $(20 \pm 10) ^\circ\text{C}$ .					
MÄRKUS 3 $D$ on ümarjuhtme välisläbimõõt või lamejuhtme väiksem välismõõde.					

Kinnitusvahendite vaheline kaugus peab vastama tabelile 101 (vt HD 516 S2).

**Tabel 101 – Suurim lubatav kinnitusvahendite vaheline kaugus**

Juhtme välisläbimõõt mm	Suurim lubatav vahekaugus mm	
	Rõhtsuunas	Püstsuunas
$D \leq 9$	250	400
$9 < D \leq 15$	300	400
$15 < D \leq 20$	350	450
$20 < D \leq 40$	400	550

### 3.5.3 Hoone välised kaabliteed

Hoone välised kaabliteed tuleb valida nii, et kaablid oleksid võimalikult vähe nähtavad. Kaablite isolatsioon peab olema UV-kindel või võtta kasutusele täiendav kaabli kaitse UV-kiirguse eest. Õues kasutada UV kindlaid kaableid. Vajadusel mehaaniliste vigastuse kaitseks paigaldada kaablid UV kindlasse kaablikatsetorusse või kaablikaitsekõrisesse.

## 3.6 Elektritoite ühendussüsteemid

### 3.6.1 Pistikupesad

Kasutada tuleb samasugused ühest sarjast tugev- ja nõrkvoolu pistikupesi. Pistikupesade kaitseaste valida vastavalt paigaldatavale keskkonnale ja jõujoonisel toodule. Kõik pistikupesad peavad olema kaitsekontaktiga. Kõik pistikupesad peavad olema lapselukuga. Kõik pistikupesade rühmad varustatakse rikkevoolukaitseraleega rakendusvooluga 30mA v.a. pesad, mis on ette nähtud konkreetsetele seadmetele ja millele puudub ligipääs tavaisiku poolt.

Kolmefaasiliste pistikupesade kest peab olema valmistatud suure tugevusega isekustuvast polükarbonaadist.

Ühefaasiliste pistikupesade installatsioon tuleb teostada 3-juhise (L, N, PE) vaskkaabliga mille soonte ristlõige vähemalt 2,5 mm<sup>2</sup>.

Kõik pistikupesad üldkasutatavates ruumides tuleb märgistada tähisega, millel on jaotuskeskuse- ja grupitähis, vajadusel ka pistikupesa kasutuse eesmärk.

Igale töökohale näha ette piisav arv seinakontakte vastavalt ruumides kasutatavatele seadmetele ja ruumide üldise elektrikasutuse põhimõttele. Töökoha komplekt vastavalt RKAS 2020 juhendmaterjalile. Tagada toited projektoritele ja ekraanidele, interaktiivsele tahvlile.

### **3.6.2 Pistikühendus ja kaablisarjasüsteemid**

Magistraalliinidena kasutatakse vask – või Al- soontega kaableid.

Valgustuse, jõuseadmete ja pistikupesade võrgu toiteliinidena on ettenähtud kasutada vasksoontega kaableid.

Kõik kaablid märgistada mõlemast otsast skeemijärgsete tunnustega.

Hoones tuleb kasutada kaableid mille tuletundlikus on vähemalt Cca-s1,d1,a2.

Kõik kaablid märgistada mõlemast otsast skeemijärgsete tunnustega.

Teisaldatavate elektritarvitite ühendamiseks tuleb kasutada painduvat kummi-isolatsiooniga kaablit. Põrandas kasutada 750N kaablikaitsetorusid.

## **3.7 Valgustussüsteemid**

### **3.7.1 Üldvalgustus**

Üldvalgustuse projekteerimisel lähtuda:

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

\*EVS-EN 17037:2019+A1:2021/AC:2022 Päevavalgus hoonetes;

- kasutada pika elueaga valgusallikaid (min. 50000 h);

- valgusti kasutegur (LOR) vähemalt 80%;

Üldvalgustus näha ette ökonoomsed valgusallikad, tagades ruumide normikohase valgustuse. Eelistada sertifitseeritud LED valgusteid.

Minimaalne keskmine valgustustihedus peab ruumides olema järgmine:

- peasissepääsud	200 lx
- koridorid	100 lx
- trepikojad	150 lx
- tehnilised ruumid	200 lx
- panipaigad	200 lx
- WC-d	200 lx
- koristaja	200 lx
- riietusruumid	300 lx
- köök	500 lx
- ringiruumid	300 lx
- kontor	500 lx
- klassiruumid	500 lx
- tööõpetuse ja muud eriklassid	500 lx
- tahvlid	500 lx
- arvutiklass	500 lx
- raamaturiulid	200 lx
- lugemispiirkonnad	500 lx
- stuudiod	500 lx



Sisevalgustusele on ette nähtud käsijuhtimine lihtlülititega, grupilülititega, veksellülititega. Klassidel lülitus ridade kaupa.

Koridoride ja tualettruumide valgustus juhtimine kohalolekuanduritega.

Saalidesse näha ette erivalgustus - prožektorid koos juhtimisega, elektriliselt juhitava lavakardin ning aknakardinate elektrilise juhtimise võimalus.

Tagada valguse dimmerdamise võimalus.

Valgustite rühmaliinides tuleb kasutada vähemalt 1,5 mm<sup>2</sup> ristlõikepindalaga vaskjuhte.

Valgustite rühmaliinide kaitseaparatuur, kaabli ristlõige ja valgustite arv tuleb valida vastavalt liiteseadmete valmistaja soovitudele.

Ruumide valgustuse lülitamiseks tuleb kasutada märgade (niiskete) nõuetele vastava kaitseastmega lüliteid IP 44.

Tarnitavad valgustid peavad olema kooskõlastatud tellijaga ja järelevalvega.

### **3.7.2 Evakuatsioonivalgustus**

Hoonesse paigaldatakse evakuatsioonivalgustus. Evakuatsioonivalgustusena kasutatakse:

- väljapääsutee valgustust
- paanikavastast valgustust
- ohtliku tööpiirkonna valgustust
- ohutusmärkide valgustust

Evakuatsioonivalgustuse toimimisaeg elektritoite kadumisel on vähemalt 90 minutit.

Valgustitena kasutatakse autonoomsete akudega valgusteid.

Evakuatsioonivalgustitele on IP20 nõue, st ei ole kaitset vee eest. SELGITUS: Kustutussüsteem rakendub põlengu piirkonnas. Sellisel juhul selles piirkonnas enam inimesi ei ole ja kuumuse toimele võib hävida ka evakuatsioonivalgustit, mistõttu ei oma selle IP kaitsetase tähtsust. Lisaks on valgustid autonoomsete akudega.

Valgustid on monitooritavad, st paigaldatakse keskkontrolliga süsteem.

Signaalide kuvamiseks nähakse ette tuleohutussüsteemide informatsiooni- ja juhtimistabloo.

Hoonevälised ja kütmata ruumide evakuatsioonivalgustite akud on küttega või akud asuvad väljaspool valgustit köetavas ruumis.

Evakuatsioonivalgustus, mis on ooterežiimis, läheb tööle elektritoite kadumisel.

#### **Valgustiheduste üldised suurused on järgmised:**

- väljumistee ühiskasutusala, evakuatsioonitee ja evakuatsioonipääsude piirkonnas vähemalt 1 lx (põrandal)
- tuleohutuspaiagaldiste valgustamiseks vähemalt 5 lx (kuni 2 m kauguseni paigaldisest)
- paanikavastase valgustiga tagatakse vähemalt 0,5 lx (põrandal), ei kehti ruumi ääretsoonidele
- ohtlikes tööpiirkondades vähemalt 10 % töövalgustusest, kuid vähemalt 15 lx (tööpinnal)

Valgustiheduste osas on antud üldised suurused põhimõtte edasiandmiseks, iga valgusti liigi valgustihedus määratakse, lähtudes standardi EVS-EN 1838 lahendustest.

### **Väljapääsutee valgustus**

Väljapääsutee valgustusega valgustatakse:

- väljumisteede ühiskasutusosalad, sh hoonevälised trepid
- evakuatsiooniteed
- evakuatsioonipääsude ümbrus hoones sees ja väljas (2 meetri ulatuses)
- tuleohutussüsteemide informatsiooni- ja juhtimistabloo
- ATS keskseade
- ATS käsitedustid
- avariinupp
- märgtõusutoru tule tõrjekraanid
- suitsueemalduse juhtimisnupud
- tulekustutid

### **Paanikavastane valgustus**

Paanikavastane valgustus paigaldatakse:

- klassidesse
- tualett- või riietusruumi, mis on suurem kui 10 m<sup>2</sup>
- tualett- või riietusruum, mis on mõeldud liikumispuudega inimestele
- sauna- või leiliruumi, välja poole klaasikatte, et leili- või saunaruumis oleks tagatud vajalik valgus
- tehnoruumidesse (Põhja päästkeskuse nõue)

### **Ohtliku tööpiirkonna valgustus**

On ette nähtud potentsiaalselt ohtlikus tegevuses või olukorras olevate inimeste ohutuse tagamiseks ning seadmete kasutamise ja protsesside ohutuks lõpetamiseks või ohutust suurendavate toimingute läbiviimiseks.

Ohtliku tööpiirkonna valgustus paigaldatakse tehnoloogia klassidesse, treipingi, puurpingi vms seadme seiskamise tagamiseks.

### **Ohutusmärkide valgustamine**

Hoones kasutatakse ohutusmärke, märkide tähistatakse:

- evakuatsioonipääsud (evakuatsioonipääsu märgid)
- väljumisteed evakuatsioonipääsuni (evakuatsioonisuuna märgid)
- ATS käsitedustid
- avariinupp
- märgtõusutoru toitesisendid
- märgtõusutoru tule tõrjekraanid, kui need on varjatud
- tulekustutid, kui need on varjatud
- päästemeeskonna sissepääs
- päästemeeskonna infopunkt

Ohutusmärkide nähtavuse ja loetavuse tagamiseks on märgid valgustatud – väliselt või seest.

Evakuatsioonimärkide valgustamiseks kasutatakse püsirežiimis põlevaid valgusteid.

Ohutusmärgid paigaldatakse vaatenurga suhtes sobivale kõrgusele, vältides märgi varjamist konstruktsioonide või esemetega.

Ohutusmärkide suurus valitakse vastavalt tuvastamiskaugusele, mis määratakse järgmiselt:

$l = z \times hm$

$l$  – tuvastamiskaugus (m)

$hm$  – märgi kõrgus (m)

$z$  – valgustuse kaugustegur:

- väliselt valgustatud märgi korral  $z = 100$
- seest valgustatud märgi korral  $z = 200$

### **3.8 Küttesüsteemid ja –seadmed**

#### **3.8.1 Sulatussüsteemid**

El. sadeveelehtritele projekteerida toitekaablid ja sademeveetorudesse jäätumise vastu projekteerida isereguleerivad küttekaablid. Küttekaablite tööd juhitakse rennianduriga. Kõik küttekaablite grupid varustatakse rikkevoolukaitselülititega.

### **3.9 KVVKJ seadmete elektrivarustus**

Tehnoloogiliste jõuseadmete toide projekteerida vastavalt tehnoloogilt ja eriosadelt saadavale lähteülesannetele. Toide on ette nähtud lahendada kuni seadme klemmkarbini või komplektis oleva jõu- või lahutuskilbini.

### **3.10 Erisüsteemid**

#### **3.10.1 Piksekaitse**

Vastavalt siseministri määrus nr. 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“ ja standardile EVS-EN 62305 „Piksekaitse“ varustatakse hoone III kaitseklassiga piksekaitsesüsteemiga. Hoone piksekaitse lahendada katusel võrkpüüduriga ja piksekaitsevarrastega vastavalt III piksekaitseklassile ja standardite nõuetele. Korstnad, katuseventilaatorid, katuseaknad jm. Katuse pinnast kõrgemad osad varustada täiendavalt piksekaitsevarrastega ulatusega 500mm pikkuselt üle kõrgema seadme tipu.

Maandusjuhtidena katuse ja maanduri vahele ehitada ümarmetalliga RD8/ALU-T ja paigaldada mitte harvemini, kui iga 15,0m tagant.

Maandustakistuse mõõtmise võimaldamiseks projekteerida välisfassaadile ligipääsetavas kohas maapinnast kõrgemal maandusjuhi ja maanduri ühendused lahtivõetavad OBO Bettermann klambriga.

Kõik piksekaitseks kasutatavad komponendid peavad omavahel olema elektriliselt katkematud.

Hoonele projekteeritakse päikeelektri jaam, mille lahendus on vaja viia kooskõlla piksekaitse lahendusele ja vastupidi.

#### **3.10.2 Maanduspaigaldis**

Hoonele ehitada välja kordusmaandus.

Hoonete ümber projekteerida 1,0 m kaugusele ja 0,5 m sügavusele ümarmetalliga RD10 FT maandur. Ringmaanduri omavahelised ühendused teostada maandusklambritega.

Maanduskontuurist on projekteerida väljavõtted hoone POT-latti.



Täpne lahendus antakse projekteerimise järgmise etapiga.

## **5 PÄIKESEPANEELID**

Hoone katustele projekteeritakse päikeseelektrijaam, lahendatakse eraldi projektiga.

Hoone PV Inverterile paigaldada elektritoide.

Hoone päästemeeskonna infopunkti projekteerida PV inverteri avariiseiskamiseks avarii-stopp lüliti.

## **6 Elektriautode laadimistaristu**

Maa-alusele parkimiskohale projekteerida ühele parkimiskohale elektriauto laadimispunkt.

Teistele parkimiskohtadele projekteerida elektriauto juhtmetaristu ehk kaablikaitsetoru.

Täpne lahendus antakse projekteerimise järgmise etapiga.

## **7 TULEOHUTUS**

Lahendatud eraldi projektiga Rovalis OÜ töö nr. 22243.

## **8 SIDE**

Olemasolevast sidekaevust nr. 2144 projekteerida hooneni 1-avaline 100mm UPOTEL sidetoru.

Ülejäänud vajalik info on kirjas Telia Eesti AS väljastatud tehnilistes tingimustes nr. 38768773.