

SIA KOMUNĀLPROJEKTS

# LATVIJAS UNIVERSITĀTES DABASZINĀTŅU AKADĒMISKAIS CENTRS

---

JELGAVAS IELĀ 1, RĪGĀ, LV-1050

J. Sabanskis  
Decembris 2012

Tehniskās specifikācijas iekšējo elektrotīklu skiču projektam. Skiču projektu izmantot kā pamatu tehniskā projekta izstrādei.

## Saturs

Objekta elektroapgāde .....	3
ĒEVS -energoefektivitātes vadības sistēma .....	3
Dīzeļģenerators .....	4
Nepārtrauktas barošanas avots (UPS).....	5
Reaktīvās jaudas kompensācija .....	6
Elektroenerģijas uzskaite.....	6
Elektroinstalācija .....	6
Elektrosadalnes .....	8
Galvenās sadalnes .....	8
Stāvu maģistrālās sadalnes un sadalnes laboratorijās .....	9
Elektriskie spēka tīkli .....	10
Elektriskā apsilde .....	11
Kabeļu plaukti un instalācijas kanāli.....	12
Kabeļu trepes, plaukti un renes.....	12
Kabeļu instalācijas kanāli.....	13
Apgaisme .....	13
Vispārīgā mākslīgā apgaismojuma parametri: .....	13
Dekoratīvā apgaisme .....	15
Fasāžu apgaismojums.....	15
Avārijas un evakuācijas apgaismojums telpās.....	15
Teritorijas apgaismojums .....	16
Remonta apgaismojums.....	16
Zemēšana, potenciālu izlīdzināšana .....	17
Zibens aizsardzība.....	17
Pārsprieguma aizsardzība.....	17
Pielikumi .....	18

## Objekta elektroapgāde

Objekta elektroapgāde tiek nodrošināta no projektējamās transformatoru apakšstacijas(TA) objekta teritorijā (skat. SIA „Kārlis” izstrādāto ELT skiču projektu.). Lietotāja tīklu piederības robeža uz lietotāja kopņu pievienojuma piegādātāja transformatoram.

Elektroenerģijas komercuzskaites skaitītāji paredzēti transformatoru apakšstacija TA.

## ĒEVS -energoefektivitātes vadības sistēma

Neatkarīgi no ēkas tipa, kas jau ir uzcelta vai tiek tikai projektēta, tai ir nepieciešama Ēku Energoefektivitātes Vadības Sistēma, kas dod maksimālu Tehniskā projekta izstrādes laikā izveidot sistēmu, kas pēc iespējās maksimāli oprimizē ēkas ekspluatācijas izmaksas optimizācijā un nodrošina energopatēriņa uzraudzību un plānošanu.

Sistēmai jānodrošina iespēja:

- Veikt energopatēriņa uzskaiti, klientam sniedzot maksimāli pārskatāmu atskaiti par energopatēriņa tendenci un analīzi;
- Visas inženieru apakšsistēmas apvienot vienotā sistēmā, kur katra sistēma strādā saskaņā ar pārējām sistēmām;
- Radīt komfortablus uzturēšanās apstākļus vienlaicīgi nodrošinot energoresursu ekonomiju;
- Veikt preventīvus brīdinājumus ēkas lietotājam par ēkas neefektīvu darbību, norādot veicamos pasākumus efektivitātes uzlabošanai;
- Brīdināt lietotāju par avārijas situācijām ar norādījumiem avāriju lokalizācijai;
- Nodrošināt autorizētu lietotāju attālinātu piekļuvi inženiersistēmām ar iespēju tās visas pārraudzīt vai vadīt;
- Maksimāli vienkāršot servisa apkalpošanu (programmātiski sekot līdz sistēmu nolietojumam), radot lētāku sistēmas ekspluatāciju;

Veidot datu arhīvu, nodrošinot brīvu piekļuvi arhīvam ar iespēju analizēt datus.

ĒEVAS nodrošina informācijas apkopojumu pār Ēkas lielākiem enerģijas patērētājiem ar iespēju attiecināt faktiskus enerģijas patērētājus (pēc departamentu, darbnīca vai funkcionālo sistēmu).

Izmantojamie skaitītāji var vienlaicīgi izmērīt reaktīvo jaudu, sprieguma kritumiem un harmoniku strāvām. Apkures un gaisa kondicionēšanas sistēmā šādu kontroli var papildināt ar siltumenerģijas mērījumiem un/vai temperatūras rādījumiem.

ĒEVS ir jānodrošina multiprotokolu komunikācijas iespējas, lai atspoguļotu ēkas vadības un uzraudzības punktu, pēdējās izraisītās trauksmes un pašreizējo stāvokli trešās puses ēkas sistēmām.

Sistēmai jāļauj veidot komandas apakšsistēmas, lai darbotos saskaņā ar ēkas vadībām programmu. Ir jābūt iespējamam veikt šīs komandas automātiski jebkurā dienas laikā, jebkurā nedēļas dienā vai svētku dienās.

Objekta elektroapgādes drošuma paaugstināšanai montēt dīzeļģeneratoru, jaudu precizēt tehniskajā projektā.

## **Dīzeļģenerators**

Objekta elektroapgādes drošuma paaugstināšanai montēt dīzeļģeneratoru, jaudu precizēt tehniskajā projektā.

Nodrošināt, ka elektroenerģijas piegādes pārtraukuma gadījumā ARI iekārta pārslēdz objekta garantētās jaudas 0.4kV sadalnes no barošanu no dīzeļģeneratora.

Dīzeļģeneratoram jābūt iespējai pieslēgt mobilo dīzeļģeneratoru uz pastāvīgā dīzeļģeneratora remonta laiku.

Rezerves elektroapgādi no dīzeļģeneratora paredzēt šādiem el. patērētājiem:

- serveru un telefonsakaru iekārtas;
- datoru nepārtrauktās barošanas līnijas;
- avārijas un evakuācijas apgaismojums;
- piekļuves un drošības sistēmas;
- videonovērošanas sistēma;
- TV sistēma;
- servera telpas vēdināšanas un kondicionēšanas sistēma;
- UPS iekārtu telpas vēdināšanas un kondicionēšanas sistēma;
- siltummezgls;
- ugunsdzēsības lifts;

- ugunsgrēka izziņošanas sistēma;
- automātiskā ugunsgrēka atklāšanas un trauksmes signalizācijas sistēma;
- iekšējo ugunsdzēsības krānu automātikas sistēma;
- ūdensapgādes un kanalizācijas elektropatērētāji;
- ledusskapji ēkā;
- atsevišķas rozetes laboratorijās.

Dīzeļģeneratoram jābūt nokomplektētam ar degvielas tvertni, kas nodrošina tā darbības laiku vismaz 8 stundas. Degvielas tvertnei jābūt iespējai uzpildīt degvielu dīzeļģeneratora darbības.

Dīzeļģenerators jāparedz komplektā ar automātisko startu, automātiku (palaišanas laiks 5 – 15 sekundes), akumulatoru elektrotīkla kļūmes gadījumam, ieskaitot akumulatoru bateriju lādētāju un 3-fāzu aizsargslēdzi.

Dīzeļģeneratoru pilnā komplektācijā, ieskaitot izplūdes gāzu trokšņu slāpētāju, uzpildītu ar eļļu un dzesēšanas šķidrumu (bez degvielas, akumulators sausi uzlādēts) piegādā Pasūtītāja izvēlētā dīzeļģeneratoru izplatīšanas un apkalpošanas organizācija. Dīzeļģeneratora telpas ventilāciju un dūmgāzu novadīšanu risināt saskaņā ar Pasūtītāja izvēlētās dīzeļģeneratora firmas tehniskajiem nosacījumiem.

Dīzeļģeneratora piegādātājfirmai jānodrošina ģeneratora pirms starta pārbaudes un tests tukšgaitā un ar slodzi.

Dīzeļģenerators jāparedz ar iespēju pārraidīt nolasītus parametru uz VAS sistēmu ar Modbus komunikāciju.

## **Nepārtrauktas barošanas avots (UPS)**

Ēkā papildus paaugstinātas elektroapgādes drošībai elektroenerģijas pārtraukuma gadījumā uzstādīt divas savstarpēji rezervējošas modulāras UPS iekārtas ar 60% sākotnējo noslodzi un iespēju palielināt jaudas ar papildus moduļiem atbilstoši iekārtu jaudu pieaugumam, nepārtraucot iekārtas darbību. Paredzēt, ka rezerves elektroapgāde no UPS iekārtām nodrošinās svarīgu el. patērētāju elektroapgādi līdz tiek palaists dīzeļģenerators un brīžos, kad ir īslaicīgi elektroenerģijas pārtraukumi tīklā.

Rezerves elektroapgādei no UPS iekārtām jānodrošina galvenās garantētās sadalnes un garantēto apakšsadalņu elektroapgādi.

UPS iekārtām jānodrošina 5 minūšu barošana šādiem patērētājiem:

- telefonsakaru iekārtas;
- datoru nepārtrauktās barošanas līnijas;
- piekļuves un drošības sistēmas;
- videonovērošanas sistēma;
- ugunsgrēka izziņošanas sistēma;
- automātiskā ugunsgrēka atklāšanas un trauksmes signalizācijas sistēma;
- iekšējo ugunsdzēsības krānu automātikas sistēma;
- atsevišķas rozetes laboratorijās.

UPS iekārtas paredzēt ar neapkalpojamām akumulatoru baterijām hermētiskā izpildījumā. Bateriju minimālais garantijas laiks -10 gadi.

## Reaktīvās jaudas kompensācija

Objekta 0,4kV ievadiem uzstādīt automātiskās reaktīvās jaudas kompensēšanas iekārtas, lai nodrošinātu  $\cos\varphi=0,93$ . Kondensatoru baterijām jābūt slēgtām virknē ar reaktoriem – harmonisko daļu samazināšanai tīklā. Kondensatoru baterijas uzstādīt ēkas galvenajā 0,4kV elektrosadalnes telpā.

## Elektroenerģijas uzskaitē

MGS sadalnēs uzstādīt kontrolskaitītājus. Ievada kontrolskaitītājiem jānodrošina tīkla analizatora funkcijas. MS sadalnēs katrā stāvā montēt kontrolskaitītāja. Kontrolskaitītājiem jādarbojas vienotā sistēmā lai datus varētu nolasīt centralizēti.

## Elektroinstalācija

Ēkas elektroinstalācijas sistēmu montēt L1L2L3NPE izpildījumā, kas ļauj visus patērētājus sazemēt (TN-C-S).

El. gaismekļu, slēdžu un kontaktozešu, kā arī citu elektroierīču izpildījumu paredzēt saskaņā ar telpu klasifikāciju, kur tās uzstādītas:

- telpās ar normālo vidi - IP20;
- tehniskās telpās un palīgtelpās - IP44;
- WC un dušas telpās – no IP20 līdz IP55 (atkarībā no instalācijas zonas);
- uz ēkas fasādēm un teritorijā - IP65.

No transformatoru apakšstacijas līdz galvenajai elektrosadales telpai montēt kopņu sistēmu. Kopnēm jābūt no cieta, augstas vadības spējas vara vai alumīnija.

Fāzu marķējumiem jāatbilst rādītājiem L1, L2, L3. Neitrālu marķējumam jābūt N. Zemējuma marķējumam jābūt PE. Piemēram BBI Impact vai analogas.

El. maģistrālā, spēka, kontaktrozešu un apgaismes tīklu izpildīt ar vara NYY un PPJ tipa kabeļiem.

Ēkas pretdūmu aizsardzības un ugunsdzēsības sistēmu elektroapgādes spēka tīklu izpildīt, izmantojot ugunsdrošus, piemēram, NHXCH E90 kabeļus vai ekvivalentus, bet ar ugunsizturību ne mazāku kā sistēmas darbības laiks minūtēs. Ēkas pretdūmu aizsardzības un ugunsdzēsības sistēmu vadības tīklu (ventilācijas atslēgšanas vadības kabeļi, ugunsdzēsības aizbīdņu vadības kabeļi utt.) izpildīt izmantojot ugunsdrošus, piemēram, NHXCH E90 kabeļus vai ekvivalentus, bet ar ugunsizturību ne mazāku, ka sistēmas darbības laiks minūtēs.

Ēkas el. tīklu kabeļus instalēt slēpti ēkas konstrukcijās, kabeļu pieslēgumus pie iekārtām veidot pēc iespējas tuvāk tām.

Montējot elektroinstalāciju, tā ir jāgrupē, jāizvieto pēc iespējas tuvāk ēkas konstrukcijām, jāievēro ortogonāls izvietojums telpā.

Kabeļu plauktu un trepju horizontāla un vertikāla virziena maiņas vietās izmantot kabeļu plauktu stūra elementus. Kabeļu plauktiem un trepēm jābūt cinkotiem. Kabeļus, kurus paredzēts guldīt pa kabeļu trepēm, stiprināt ik pēc 0.5m horizontālajos posmos un ik pēc 0.25-0.5m vertikālajos posmos (atkarīgs no kabeļa šķērsriezuma), kabeļus marķēt pēc katriem 20 m.

Garantētā tīkla kabeļus uz kabeļu trepēm un renēm atdalīt no darba tīkla kabeļiem, tos montējot pretējās pusēs.

Atsevišķās vietās aizsardzībai no mehāniskiem kabeļu bojājumiem izmantot arī plastmasas un metāla caurules.

Vietās, kur el. kabeļi šķērso pārsegumus un sienas, tie ir jāgulda PVC caurulēs. Pēc cauruļu montāžas caurumi jānoblīvē, blīvējuma ugunsdrošības pakāpei jāatbilst sienas vai pārseguma ugunsdrošības pakāpei.

Ugunsdrošajās sienās izveidotās ailas noslēdzamas ar speciāli paredzētajiem izstrādājumiem:

- ugunsdrošajām noslēgmanšetēm - plastmasas cauruļvadiem un el. kabeļiem;
- ugunsdrošu tapu - el. kabeļiem.

Starpsienās bez uguns izturības izveidotās ailas noslēdzamas ar polimērputām vai minerālvati.

Būvuzņēmējs ir atbildīgs par informācijas iegūšanu par sienas tālāko pēcapstrādi pēc elektroinstalācijas ierīkošanas un pareizas ailes aizpildes tehnoloģijas izvēli.

Ugunsdrošām elektroinstalācijas šahtām un ailām ēkas nesošajās konstrukcijās, aizpildījums – betona java B10 un ugunsdrošās noslēgmanšetes vai ugunsdroša masa.

Katrā vietā, kur trase iet cauri ugunsdrošajai sienai, ir jāuzlīmē uzlīme – marķējuma plāksnīte ar informāciju:

- kāds materiāls tika izmantots caurumu aizpildīšanai;
- kas veica aizpildīšanu;
- kad veica aizpildīšanu u.c.

Veicot iekšējās elektroapgādes sistēmas projektēšanu, jāievērtē 25% rezerve jaudas palielināšanas gadījumam. Šai prasībai jāattiecas uz visiem iekšējās elektroapgādes kabeļu šķērsriezumu aprēķiniem un montāžu, kā arī uz kabeļu sistēmas kanalizāciju un rezerves grupu daudzumu sadalnes skapjos.

## **Elektrosadalnes**

### **Galvenās sadalnes**

Visas sadalnes jāparedz ar 20-30% rezervi gan fiziski, gan jaudas ziņā.

Sadalnēm jābūt atbilstošam izpildījumam (IP) attiecīgas telpas klasifikācijai, kur tā uzstādīta.

Sadalnēm jābūt ar korpusu no materiāla ar zemu halogēna saturu, piemērotām montāžai uz grīdas.

Ja vairākas sadalnes paredzētas stiprināšanai pie grīdas vai sienas kopīgā korpusā, kopējam korpusa rāmim jābūt piemērotam stiprināšanai pie grīdas vai sienas. Sadalnēm montāžai uz grīdas jābūt aprīkotām ar pjedestālu sadalnes apakšā, kā korpusa sastāvdaļu.

Sadalņu durvis jāaprīko ar slēdzeni.

Sadalnes elementiem, kas jāapkalpo, jābūt pieejamiem no sadalnes priekšpuses. Kabeļu savienojumi jāmontē no sadalņu priekšpuses. Sadalņu elementiem, kuriem jābūt pieejamiem normālas darbības laikā jābūt novietotiem atklāti, un tie nevar saturēt atklātas degošas daļas.



Galvenās sadalnes montēt ēkas pagrabstāvā elektrosadales telpā. Elektrosadales telpai jābūt ar ierobežotu piekļuvi. Sadalnes paredzētas ar iekšējo savienojumu vadu kanāliem. Komutācijas aparātu savienojumiem jāizmanto vara kopnes.

Visām strāvu vadošām daļām jābūt nosegtām ar izolējošu vairogu. Izejošajām līnijām ar šķērsriezumu līdz 16 mm<sup>2</sup> (ieskaitot) paredzēt rindu spaiļes. Rindu spaiļes numurēt atbilstoši grupu numerācijai.

Telpām ar paaugstinātu bīstamību vai mitru tehnoloģisko procesu patērētāju un vispārējas nozīmes kontaktligzdu (saskaņā ar LVS HD 60364-4-41) el. ķēdes paredzēts pieslēgt caur 30mA noplūdstrāvas aizsargslēdzi.

Sadalēm un visam sadalnes aprīkojumam jābūt no viena ražotāja.

Izmantot SchneiderElectric Prisma Plus vai analogas sadalnes.

### **Stāvu maģistrālās sadalnes un sadalnes laboratorijās**

Sadalnes jāparedz ar 20-30% rezervi gan fiziski, gan jaudas ziņā.

Sadalnēm jābūt atbilstošam izpildījumam (IP) attiecīgas telpas klasifikācijai, kur tā uzstādīta.

Sadalnēm jābūt ar korpusu no materiāla ar zemu halogēna saturu, piemērotām montāžai pie sienas, kā arī iebūvētām sienā.

Sadalņu durvis jāaprīko ar slēdzeni.

Sadalnes elementiem, kas jāapkalpo, jābūt pieejamiem no sadalnes priekšpuses. Kabeļu savienojumi jāmontē no sadalņu priekšpuses. Sadalņu elementiem, kuriem jābūt pieejamiem normālas darbības laikā jābūt novietotiem atklāti, un tie nevar saturēt atklātas degošas daļas.

Stāvu maģistrālās sadalnes paredzēt stāvu elektrosadales telpās. Laboratorijas sadalnes paredzēt katrā laboratorijā zemapmetuma izpildījumā.

Visām strāvu vadošām daļām jābūt nosegtām ar izolējošu vairogu. Izejošajām līnijām ar šķērsriezumu līdz 16 mm<sup>2</sup> (ieskaitot) paredzēt rindu spaiļes. Rindu spaiļes numurēt atbilstoši grupu numerācijai.

Telpām ar paaugstinātu bīstamību vai mitru tehnoloģisko procesu patērētāju un vispārējas nozīmes kontaktligzdu (saskaņā ar LVS HD 60364-4-41) el. ķēdes paredzēt pieslēgt caur noplūdstrāvas aizsargslēdzi, kas atslēdz bojāto elementu no el. tīkla, ja noplūdes strāva sasniedz 30mA.

Sadalnēm un visam sadalnes aprīkojumam jābūt no viena ražotāja.

Izmantot SchneiderElectric Pragma un Mini Pragma vai analogas sadalnes.

## **Elektriskie spēka tīkli**

Ēkas spēka un kontaktligzdu sistēma ietver sevī sekojošo:

Ēkas vispārējās nozīmes el. kontaktligzdas;

Ēkas el. kontaktligzdas datoru darba vietām;

Ēkas el. kontaktligzdas un tiešo savienojumu visiem vājstrāvas patērētājiem;

Ēkas aukstuma, vēdināšanas un siltummezgla el. iekārtu el. apgādi;

Ēkas liftu un citu tehnoloģisko iekārtu vadības sadaļņu el. apgādi;

Ēkas pretdūmu aizsardzības sistēmas;

Ēkas ugunsdzēsības sistēmas.

Visiem elektrodzinējiem, kuriem ir distances vai automātiskā vadība, paredzēt uzstādīt drošības slēdžus tieši pie iekārtām.

Ugunsgrēka gadījumā visiem piespiedu vēdināšanas agregātiem, izņemot dūmu un karstuma kontroles sistēmu iekārtas, automātiski paredzēt atslēgšanu.

Elektroapgādes grupas nodalīt – atsevišķi datoriem un sadzīves tehnikai.

Kontaktligzdas no rezervētās barošanas tīkla montēt sarkanā krāsā.

Ēkā jāpielieto elektroapgādes kontaktligzdas ar zemējuma kontaktu.

Principiālie risinājumi:

Katrai darbavietai paredzēt kontaktligzdu kompleksu, kas ietver:

divas el. kontaktligzdas ar zemējuma kontaktiem no el. darba tīkla;

divas el. kontaktligzdas ar zemējuma kontaktu, paredzētas datoru elektroapgādei no UPS.

Datorklasēs vienai darbavietai paredzēt kontaktligzdu komplektu, kas ietver:

viena el. kontaktligzda ar zemējuma kontaktiem no el. darba tīkla;

divas el. kontaktligzdas ar zemējuma kontaktu, paredzētas datoru elektroapgādei no UPS;

Darba vietu rozetes ir jāparedz iebūvētas grīdas kārbās vai pie sienas.

Auditorijās, semināru telpās, 1. stāva studentu individuālajā darba telpā un stāvu hallēs uz katrēm 15m<sup>2</sup> paredzēt grīdas kārbu ar sešām el. kontaktligzdām no darba tīkla.

Grīdas rozešu kārbām jābūt aprīkotām ar lūku un jābūt no ražotāja kataloga.

Tāpat ir jāprojektē rozetes dekoratīvo izgaismojošo elementu pieslēgšanai Ēkas iekšpusē pie logiem svētku laikā visā Ēkas stiklotajā daļā (ieskaitot vestibilus). Citas rozetes, piemēram, stendu, reklāmas, mākslas elementu izgaismošanai vestibilā vai kādiem gaismas interjera elementiem, ja tādi būs, jāparedz izvietot saskaņā ar Projektētāja un Pasūtītāja prasībām.

Koplietošanas telpās: gaitenēs un koridoros paredzēt izmantot zemapmetuma kontaktligzdas ar zemējuma kontaktu.

Tehniskajās telpās izmantot virsapmetuma kontaktligzdas ar zemējuma kontaktu (aizsardzības līmenis jāizvēlas saskaņā ar telpas kategoriju).

Laboratorijās un speciālajās telpā rozešu skaitu un novietojumu skatīt teplu pasēs.

Otrā stāva iekšējā pagalmā un uz ēkas fasādes montēt el. kontaktligzdas ar vāciņu.

Visos stāvos jāparedz UPS un LAN rozetes WiFi interneta bāzes staciju pieslēgšanai tādā daudzumā, lai nodrošinātu WiFi interneta pārklājumu visā Ēkas platībā.

Izmantot SchneiderElectric- ALTIRA, UNICA vai analogas rozetes.

Izmantot SchneiderElectric- OPTILINE vai analogas grīdas kārbu un kabeļu kanālu sistēmas.

## **Elektriskā apsilde**

Objektā esošajām dušām un galvenajam ieejas mezglam paredzēt minimums 3.0x3.0m lielu apsildes zonu. Grīdu elektriskai apsildei izmantot apsildes paklājiņus, Devimat vai analogus. Apsildes paklājiņu vadībai paredzēt termoregulatorus Devireg 550 vai analodus. Termoregulatoram jābūt ar iespēju ieprogrammēt parametrus katrai nedēļas dienai.

Lietus ūdens noteku un piltuvju elektroapsildei izmantot Devi DTCE vai analogus kabeļus. Noteku un piltuvju apsildes vadībai paredzēt termoregulatoru ar temperatūras un mitruma sensoriem Devireg 850 vai analogu.

Padusu apsildei izmantot Devi DSIG vai analogus kabeļus. Pandusu apsildes vadībai paredzēt termoregulatoru ar temperatūras un mitruma sensoriem Devireg 850 vai analogu.

## **Kabeļu plaukti un instalācijas kanāli**

Ēkā el. kabeļu guldīšanai, kā arī kontaktozešu un gaismekļu stiprināšanai izmantot:

cinkotas el. kabeļu trepes, plauktus un gaismekļu renes;

alumīnija instalācijas kanālus.

## **Kabeļu trepes, plaukti un renes**

Kabeļu trepēm, renēm un plauktiem jābūt cinkotiem un vietās, kur tas ir nepieciešams, fiziski atdalītiem.

Kabeļu trepes, plaukti un renes nedrīkst iet cauri sienām un stāvu pārsegumiem ar normētu ugunsizturību, tām jābeidzas abās cauruma pusēs. Caurumi jānoslēdz saskaņā ar apstiprinātām ugunsdrošības metodēm.

Kabeļu plauktu un trepju horizontālā un vertikālā virziena maiņas vietās izmantot kabeļu plauktu stūra elementus.

Vājstrāvas sistēmu kabeļus un elektriskos kabeļus paredzēts montēt uz atsevišķām kabeļu trepēm.

Ugunsdrošos kabeļus montēt uz atsevišķām kabeļu sistēmām.

Galvenās tehniskās prasības:

maks. novirze 1% no pilnas slodzes;

rezerves iespējas 25-30%;

viegla piekļuve;

horizontālajos posmos visi kabeļi piestiprināti ik pēc 0.5m;

vertikālajos posmos visi kabeļi piestiprināti ik pēc 0.25-0.5m (atkarīgs no kabeļa šķērsriezuma);

kabeļus marķēt ik pēc 20m;

visas iekārtas (kontaktrozetes, nozarkārbas u.c.), kuras paredzēts novietot uz el. kabeļu trepēm, montēt uz speciālām montāžas plāksnēm;

garantētā tīkla līnijas uz kabeļu trepēm un renēm atdalīt no parastām spēka līnijām;

kabeļu trepes sazemēt ik pēc 25m.

Izmantot OBO Bettermann vai analogus komponentus.

## **Kabeļu instalācijas kanāli**

Instalācijas kanālus izmantot apsardzes telpās, vadības posteņu telpās, kā arī citās telpās, kur jāparedz iespēja laika gaitā papildināt kontaktrozešu skaitu, kā arī telpās, kur kabeļus nav iespējams iedziļināt sienās.

Galvenās tehniskās prasības:

kabeļi nedrīkst iet cauri sienām ar normētu ugunsizturību;

instalācijas kanāliem jābūt skaņas izolētiem, ja tos paredzēts instalēt cauri sienām ar nenormētu ugunsizturību;

materiāls - alumīnijs;

kanāliem jābūt ar trīs atsevišķiem nodalījumiem (darba el. tīkls, datoru el. tīkls un VS tīkls).

Izmantot SchneiderElectric- OPTILINE vai analogus komponentus.

## **Apgaisme**

### **Vispārīgā mākslīgā apgaismojuma parametri:**

- Visās ēkā un teritorijā jānodrošina nepieciešamā apgaisme – laboratorijas 500 lx, auditorijas 500lx, kabineti 500lx, kāpņu telpas 150 lx, koridori un halles 100lx, tehniskās telpas 200lx, teritorijā apgaismojuma klase S1 (E vid 15 lx, E min 5lx) saskaņā ar LVS EN 13201-1 teritorijā un LVS EN 12464-1 ēkā,
- Uzstādītā apgaismojuma īpatnējā jauda ēkā nedrīkst pārsniegt laboratorijas 12 W/m<sup>2</sup>, auditorijas 10 W/m<sup>2</sup>, citas koplietošanas un tehniskās telpas 7 W/m<sup>2</sup>,
- Mākslīgā apgaismojuma ergonomiskie parametri – laboratorijas UGR ≤19, auditorijas UGR ≤19, kabineti UGR ≤19, kāpņu telpas UGR ≤25, koridori un halles UGR ≤22, tehniskās telpas UGR ≤25 saskaņā LVS EN 12464-1 .

Mākslīgā apgaismojuma intensitātes regulēšana:

Telpu apgaismošanai paredzēti gaismekļi ar luminiscentajām, kompaktluminiscentajām spuldzēm. Visiem gaismekļiem ir paredzēti dimmējami elektroniskie balasti ar DALI vadības interfeisu. ECG-DALI un Touch DIM funkciju (Electronic Control Gear\_ Digital Adress Line Interface).

Visās telpās paredzēts uzstādīt dinamiskos dienasgaismas/klātbūtnes/kustības sensorus ar DALI vadības interfeisu (koridoriem, kāpņu telpām, hallēm un ātrijiem ir tikai dienasgaismas funkcija) tādejādi radot nelielas (auditorija, laboratorija, gaitenis, utt), autonomas automātiskās slēgšanas sistēmas, kuras ir iespējams apvienot centralizētā ēkas vadības sistēmā.

Mākslīgā apgaismojuma vadības algoritmi:

Visās telpās mākslīgā apgaismojuma līmenis automātiski regulējas uzturot nepieciešamo pēc telpas funkcijas uzdoto lielumu atkarībā no gaismas daudzuma caur logiem ,

Cilvēku kustība. Ja tādās nav, apgaismojuma līmenis samazinās uz iepriekš iestādītu lielumu vai izslēdzas (diena / nakts) atkarībā no gaismas daudzuma caur logiem,

Cilvēku klātbūtne. Ja cilvēki nekustīgi atrodas telpā gaisma nenodziest,.

Visās telpās tiek nodrošināta, vietējā rokas vadība un pēc vajadzības distances vadība.

Gaismekļu un spuldžu parametri:

Visi gaismekļi atbilst pieprasītajām saskaņā ar LVS HD 60364 aizsardzības klasēm IP, elektroizolācijas klase, ugunsdrošības klasi,

Visi gaismekļiem ir aprīkoti ar dimmējamiem elektroniskajiem balastiem ar DALI vadības interfeisu. ECG-DALI un Touch DIM funkciju (Electronic Control Gear\_ Digital Adress Line Interface),

Gaismekļu ergonomiskie parametri – laboratorijas UGR  $\leq 19$ , auditorijas UGR  $\leq 19$ , kabineti UGR  $\leq 19$ , kāpņu telpas UGR  $\leq 25$ , koridori un halles UGR  $\leq 22$ , tehniskās telpas UGR  $\leq 25$  saskaņā ar LVS EN 12464-1,

Spuldžu parametri – laboratorijas Ra 80, auditorijas Ra 80, kabineti Ra 80, kāpņu telpas Ra 80, koridori un halles Ra 80, tehniskās telpas Ra 80 saskaņā ar LVS EN 12464-1,

Teritoriju apgaismojošie gaismekļi ir aprīkoti ar LED ( Light emission diode) spuldzēm. Gaismekļu radītais gaismas piesārņojums (straylight immission) < 3%.

Visu spuldžu T<sub>cp</sub>=4000K.

Apgaismojuma instalācija:

Visā ēkā gaismekļi tiek instalēti sliedēs. Tukšās vietas starp gaismekļiem tiek aizsegtas ar nosegvākiem. Sliedes tiek iekārtas trosēs, zem komunikācijām ( ventilācija, ūdens, uc). Kāpņutelpās gaismekļus paredzēts montēt pie griestiem, sanmezglos piekārtajos griestos.

Sensori tiek uzstādīti pie griestiem montāžas kārbās,

Integrējošie mezgli tiek uzstādīti pie sienas, montāžas kārbās pēc iespējas tuvāk telpas elektro sadalei.

Iekšpagalmu un ātriju izgaismot ar atstaroto gaismu. Lai atvieglotu gaismekļu apkalpošanu, gaismekļus montēt pēc iespējas tuvāk iekšpagalma logiem.

Izmantot Siteco vai analogus apgaismes sistēmas elementus.

### **Dekoratīvā apgaisme**

Paralēli vispārējam apgaismojumam nodrošināt arī dekoratīvo apgaismi ar LED tipa gaismekļiem. Apgaisme jābūt ar maināmiem gaismas toņiem. Izgaismojamās vienības – universitātes nosaukums vestibilā, stikla siena, atsevišķi eksponāti studentu individuālajā darba telpā, izstāžu zāle, hallē.

Konkrētos apgaismes elementu tipus un daudzumus precizēt projekta interjera sadaļā.

Izmantot Osram, Siteco vai analogus apgaismes sistēmas elementus.

### **Fasāžu apgaismojums**

Fasāžu apgaismojumu risināt ar LED gaismekļiem. Fasāžu apgaismojumam jābūt ar iespēju mainīt gaismas krāsas un ieprogrammēt apgaismojuma programmas atbilstoši pasūtītāja norādījumiem.

Fasāžu apgaismojuma izmantot TRAXON LED gaismekļus un e:cue vadības un komutācijas sistēmu vai analogus.

### **Avārijas un evakuācijas apgaismojums telpās**

Evakuācijas apgaismojumu paredzēt:

pie visām izejas durvīm, kuras ir paredzēts lietot avārijas gadījumā;

kāpņu tuvumā;

evakuācijas ceļa katra līmeņa maiņas tuvumā;

pie katras ceļa virziena maiņas;

katrā gaiteņu krustojumā.

Evakuācijas apgaismojuma gaismekļi ir jāpieslēdz elektrosadales telpās. Garantēto el. sadalņu paaugstinātu elektroapgādi avārijas režīmā nodrošināt ar dīzeļģeneratoru.

Evakuācijas apgaisme jāparedz saskaņā ar LVS-EN 1838 standarta prasībām, avārijas apgaismojuma līmenis 10lux. Avārijas un evakuācijas apgaismes gaismekļi ir jāaprīko ar tādām palaišanas un barošanas ierīcēm, lai tie sasniegtu 50% no nepieciešamā apgaismes līmeņa 5s laikā un pilnu nepieciešamo apgaismes līmeni 60s laikā.

Gaismekļu tipi

Ēkā evakuācijas ceļu norādēm pielietot pie griestiem montējamus gaismekļus ar LED spuldzēm. Evakuācijas ceļa norādām jābūt labi saskatāmām vismaz 20m attālumā.

Avārijas un evakuācijas apgaismojuma gaismekļiem ir jāatbilst LVS EN 60598-2-22 prasībām.

Evakuācijas gaismekļu apzīmējumiem jāatbilst standarta LVS 446 prasībām.

Evakuācijas gaismekļiem ar uzrakstu „IZEJA” ir jādeg cauru diennakti, vadība tiem nav paredzēta. Gadījumā, ja atsevišķās telpās ir nepieciešams paredzēt iespēju izslēgt gaismekli ar uzrakstu „IZEJA”, jāparedz automātikas sistēma, kura ieslēgs izslēgto gaismekli sprieguma pazušanas vai ugunsgrēka gadījumā. Evakuācijas gaismekļiem jābūt savienotiem vienotā sistēmā, kas nodrošināt visu evakuācijas gaismekļu kontroli. Ja gaismeklī notiek bojājums, sistēma par to informē apkalpojošo personālu.

## **Teritorijas apgaismojums**

Teritorijas apgaismojumam izmantot LED tipa gaismekļus uz 4.0m balstiem. Apgaismojuma vadību montēt galvenajā elektrosadales telpā. Atdalīt vispārējās apgaismes grupas no dekoratīvās apgaismes grupām.

Izmantot Siteco vai analogus apgaismes sistēmas elementus.

## **Remonta apgaismojums**

Remonta apgaismojuma nodrošināšanai Ēkas tehniskajās telpās paredzēt izmantot pārnēsājamus lukturus ar baterijām.



## Zemēšana, potenciālu izlīdzināšana

Ēkas pamatu plātnē potenciālu izlīdzināšanai, elektroietaišu aizsargzemēšanai un zibensaizsardzības sistēmas sazemēšanai izbūvēt vienu kopēju zemējuma kontūru, izmantojot cinkoto plakandzelzi izveidot sietu (20x20m), kas ir izveidots no horizontāliem un vertikāliem zemētājiem.

Ēkas zemējuma pretestībai jābūt ne lielākai kā  $4 \Omega$ .

No ēkas zemējuma kontūra izveidot zemējuma ievadus uz Ēkas galveno zemēšanas kopni (galvenajā elektrosadalnes telpā pagraba stāvā pie ēkas sienas), pie kuras savukārt pievienot inženieru sistēmu tīklu zemēšanas apakškopnes.

Lai pasargātu no augsta potenciāla iekļūšanas ēkā, metāla konstrukcijas, metāla caurules, vēdināšanas gaisa vadus, kabeļu plauktus, renes, el. sadalņu korpusus un telekomunikāciju skapjus nepieciešams sazemēt, pievienojot zemēšanas kopnēm.

Ēkas el. patērētājiem nodrošināt L1L2L3NPE sistēmu, kas ļauj visus patērētājus sazemēt (TN-C-S).

El. sadalņu zemējuma spaiļes pievienot zemēšanas kopnēm. Vadītājus, kas pievienoti zemēšanas kopnēm, marķēt ar pastāvīgiem un skaidri saskatāmiem norādījumiem.

Visi savienojumi zem zemes ir jānotin ar pretkorozijas lentu.

Izmantot OBO Bettermann vai analogus komponentus.

## Zibens aizsardzība

Objekta pasīvā zibens aizsardzības sistēma jānodrošina atbilstoši LVS EN 62305 standarta prasībām.

Zibens novadus paredzēt ēkas dzelzsbetona konstrukcijās.

Izmantot OBO Bettermann vai analogus komponentus.

## Pārsprieguma aizsardzība

Objekta galveno ievada sadalņu ievados paredzēt „B+C” klases pārsprieguma aizsardzību, stāvu sadalnēs „C” klases pārsprieguma aizsardzību. Izvērtēt nepieciešamību atsevišķiem patērētājiem paredzēt „D” klases pārsprieguma aizsardzību.

Izmantot OBO Bettermann vai analogus komponentus.

# Pielikumi