

Sakari Seppälä

LIIKERAKENNUKSEN KÄYTTÄJÄSÄHKÖJEN MÄÄRITTELY

LIKERAKENNUKSEN KÄYTTÄJÄSÄHKÖJEN MÄÄRITTELY

Sakari Seppälä
Opinnäytetyö
Kevät 2017
Oulun ammattikorkeakoulu
Sähkötekniikka

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Sähkötekniikka

Tekijä: Sakari Seppälä

Opinnäytetyön nimi: Liikerakennuksen käyttäjäsähköjen määrittely

Työn ohjaajat: Heikki Kurki, Hannu Reinikainen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: kevät 2017 Sivumäärä: 51

Opinnäytetyö tehtiin Eners Oy:lle, joka on kiinteistöjärjestelmäpalveluita tarjoava yritys. Eners Oy:lle tehty opinnäytetyö on heidän asiakkaalleen tuotettu liikerakennuksen käyttäjäsähköjen määrittäminen. Työn tavoitteena on yhdenmukaistaa ja helpottaa sähkösuunnittelua. Samalla opinnäytetyö palvelee kirjallisena materiaalina muitakin osapuolia, kuten eri alojen suunnittelijoita ja kauppaketjun työntekijöitä.

Opinnäytetyössä käyttäjäsähköt eriteltiin sähköasennuksittain ja tilakohtaisesti. Käyttämällä vanhoja sähköpiirustuksia ja rakennus- ja sähkötyöohjeita toimitiloista koottiin yleisimmät käyttäjäsähköt. Työssä määritettiin sähköasennukset ja -kalustuskäytännöt myymälän erilaisille sähköasennuksille. Myymälätilasta selvitettiin myös kassa-alueiden sähköistys. Turvajärjestelmät liiketilalle ovat osa kauppaketjun sähkösuunnittelua, mutta tässä työssä selvitettiin vain kamerapisteiden sähköistystarpeet. Koska paloilmoitin-, äänentoisto- ja savunpoistojärjestelmät ovat pitkälti liiketilakohtaisia ja niihin vaikuttavat paljon sähköurakoitsijoiden valinnat, jätettiin niiden sähköasennuksien määrittäminen vähäisemmäksi työohjaajan pyynnöstä. Takatilojen sähkönsyötöistä tarkasteltiin taukotilat, toimistot ja sisäänkäynti, joissa selvitettiin perusvarustuksen mukaiset sähköistystarpeet. Valaistustarpeet esitellään aluekohtaisten ja valaistusasennustylien vaatimusten mukaisesti.

Työssä jouduttiin karsimaan osa sähköasennuksista pois, mutta suurin osa yleisistä liiketilan käyttäjäsähköistä saatiin esiteltyä riittävän tarkasti. Käyttäjäsähköjen määrittely tulee etenemään Eners Oy:ssä jatkokäsittelyyn, jossa lopputyötä käytetään uusien sähkösuunnitteluohjeiden tekoon.

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Electrical engineering

Author: Sakari Seppälä

Title of thesis: Configuring the Electrical Installations for a Commercial Building

Supervisors: Heikki Kurki, Hannu Reinikainen

Term and year when the thesis was submitted: spring 2017 Pages: 51

The thesis was commissioned by Eners Oy, a company that offers real estate services. The thesis is for Eners Oy's customer who needs configuring of electrical installations for its commercial buildings. The aim of the thesis is to standardize and facilitate electrical design. At the same time, the thesis works as a written material for other parties, such as designers of different fields and employees in commercial building.

In the thesis the electrical installations were categorized based on their location in commercial building. Using the electrical wiring diagrams of existing buildings and their electrification instructions, installation and positioning practices were identified. The thesis defines electrical installations and facility practices for the different electrical furnishings of the store. The installations of the cash desk areas were also noted. Security systems for commercial buildings are part of the electrical engineering design of the retail chain, but in this work only the electrification of the camera points were investigated. Since the fire detection, sound and smoke removal systems are largely application specific and have a large impact on the choices of electrical contractors, they were ignored at the request of a project supervisor. The need for electrification of the basic equipment in the break rooms, offices and entrances at the back of the premises was examined. The lighting demands are presented in accordance with the requirements of the area and lighting styles.

The work did not include some of the electrical systems, but most of the common commercial electrification practises are presented with enough precision. The results will be forwarded to Eners Oy for further processing, where the final work will be used to develop new guidelines for electrical design.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SISÄLLYS	5
1 JOHDANTO	7
2 LIIKETILAN ALUEET	8
3 KESKUKSET JA NIILLE VARATTAVAT TILAT	10
3.1 Keskustilat	10
3.2 Pääkeskus	10
3.3 Jakokeskus	11
3.4 UPS-järjestelmä ja -keskus	11
4 MYYMÄLÄKALUSTUKSEN SÄHKÖ- JA ATK-PISTEET	12
4.1 Sisääntuloportti	14
4.2 Sesonkihyllyn sähkö	15
4.3 Hinnannäyttöpiste	16
4.4 Pulttivaaka	17
4.5 Juomien mainosvalot	18
4.6 Juomakaappien sähkö	19
4.7 Meikkilaineiden mainosvalot	20
4.8 Makeisvaaka	21
4.9 Jäätelöallas	22
4.10 Kausimyymälän kassa	23
4.11 RAY-pelikone	24
4.12 Matokaappi	25
4.13 Pullonpalautuskone	26
4.14 Sovituskoppien valaistus	27
4.15 Terveystuotteiden opastuskehys	28
4.16 Smartbox	29
4.17 Kassafriisin kohdevalot	30
5 KASSA-ALUEEN SÄHKÖT	31
5.1 Yksiosainen kassapöytä	32
5.2 Kaksiosainen saarekemallinen kassapöytä	33

5.3 Infokassa	33
5.4 Veikkauskuponkien täyttöpiste	35
6 TURVAJÄRJESTELMÄT	36
6.1 Kamerapisteet	36
6.2 Paloilmoitin-, äänentoistojärjestelmä ja savunpoistojärjestelmä	37
7 TAKATILAT	38
7.1 Henkilökunnan taukotila	38
7.2 Toimistot	39
7.2.1 Myymäläpäällikön toimisto	39
7.2.2 Myymälätoimisto	39
7.2.3 Kassatoimisto	40
7.3 Henkilökunnan sisäänkäynti / lastauslaiturin käyntiovi	41
8 VALAISTUS	42
8.1 Sisävalaistus	42
8.1.1 Myymälän, kausimyymälän, lipan ja pääsisäänkäynnin valaistus	42
8.1.2 Takatilan, pullonpalautushuoneen ja wc:n valaistus	45
8.2 Ulko- ja julkisivuvalaistus	45
8.3 Valomainosten sähköistys	46
8.4 Kohdevalojen virtakiskot	47
8.5 Turvavalistusjärjestelmä	48
9 YHTEENVETO	50
LÄHTEET	51

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aihe on liikerakennuksen käyttäjäsähköjen määrittely. Työn tavoitteena on parantaa sähkösuunnitteluohjeistusta, ja apuna käytettiin vanhoja suunnittelumateriaaleja.

Työn tilaaja on joensuulainen kiinteistösuunnitteluyritys Eners Oy, jonka toiminta on aloitettu vuonna 1993. Ydinosaamisalueita Eners Oy:llä ovat kiinteistöjen tekninen huolto, ylläpitojärjestelmän kehitys, kuntoarviot sekä rakennuttajapalvelut (1). Sähkösuunnitteluohjeistus tehtiin erään kauppaketjun tulevia liikerakennuksia varten.

Yksi tyypillinen ongelma liiketilojen sähköistyshankkeissa on sähkökeskusten suunnittelun ja tilausten viivästyminen, mikä viivästyttää liiketilan rakentamista. Sähkökeskusten suunnittelu myöhästyy sovitusta aikataulusta, koska liikerakennushankkeet ovat hankalasti suunniteltavissa ennakkoon. Tämän vuoksi sähkökeskusten tilaukset ja toimitukset viivästyvät. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää käyttäjäsähköjen yleiset asennus- ja keskusvaatimukset, jotta voitaisiin edistää nopeampaa sähkösuunnittelutyöskentelyä tulevissa liiketiloissa.

Taustamateriaalina käytettiin eniten yrityksen aikaisempia sähköpiirustuksia ja rakennus- ja sähköistysohjeita. Sähköpiirustukset ovat useammasta suunnittelusta kauppaketjun liikkeestä, koska näin saadaan selvitettyä yleisimmät sähköasennusratkaisut. Kuvia kauppaketjun liiketilojen sähköasennuksista esitellään runsaasti, jotta projektin eri osapuolet saisivat selkeän käsityksen keskusten sekä kiinteistön eri alueiden sähköasennuksista.

2 LIIKETILAN ALUEET

Kauppaketjun liiketilat jaetaan aina osa-alueisiin, jotta sähkösuunnittelu olisi helppompaa. Seuraavassa on esitetty vuoden 2016 alueluokittelu. Poikkeuksellisista syistä jokin alue voidaan jättää liiketilasta pois tai se jaetaan toisen myymälän/osapuolen kanssa. Kaikki rakennuspäätökset perustuvat yksittäisen liiketilan tarpeisiin. (2.)

Piha-alueet

Liikekiinteistön piha-alueet koostuvat seuraavista alueista:

- asiakasautopaikointialue
- sisääntuloalue
- huoltopiha
- jätetila
- ulkomyyntiaitaus/-katos (2).

Sisääntuloalue

Sisääntuloalueet on jaettu seuraaviin:

- pääsisäänkäynnin tuulikaappi
- sisääntuloaula
- pullonpalautusautomaattihuone
- inva/asiakas -wc (2).

Myymälätila

Myymälätila on pinta-alaltaan isoin alue, joka on tehty asiakkaiden kulkua varten. Se sisältää kassat ja myyntikohteet, joissa henkilökunta työskentelee ja palvelee asiakkaitaan (2).

Kausimyymälätila

Kausimyymälä on myymälän sisäkierrossa ympärivuoden oleva lämmittämätön tila, jossa on myynnissä vuodenaikoihin sidottuja kausimyyntierä, kuten talvikaudella lumityövälineitä ja kesäkaudella muita puutarhatuotteita (2).

Tavaranhuolto-/varastotilat

Tavaranhuolto- ja varastotilat on jaettu seuraavasti:

- jätetila
- tavarán vastaanottotila
- palavien nesteiden varasto (2).

Takatilat

Takatilat jaotellaan seuraaviin osa-alueisiin:

- siivouskeskus
- henkilökunnan sosiaalitylat, toimistot ja väestönsuoja
- it-/kamera-/kuulutuslaitetila
- myymälätoimisto ja myymälänpäällikön toimisto
- henkilökunnan taukotila
- henkilökunnan sosiaalitylat
- vessat
- suihkutila
- siivouskomero
- väestönsuoja (2).

Tekninen tila

Tekninen tila sisältää seuraavat laitteet:

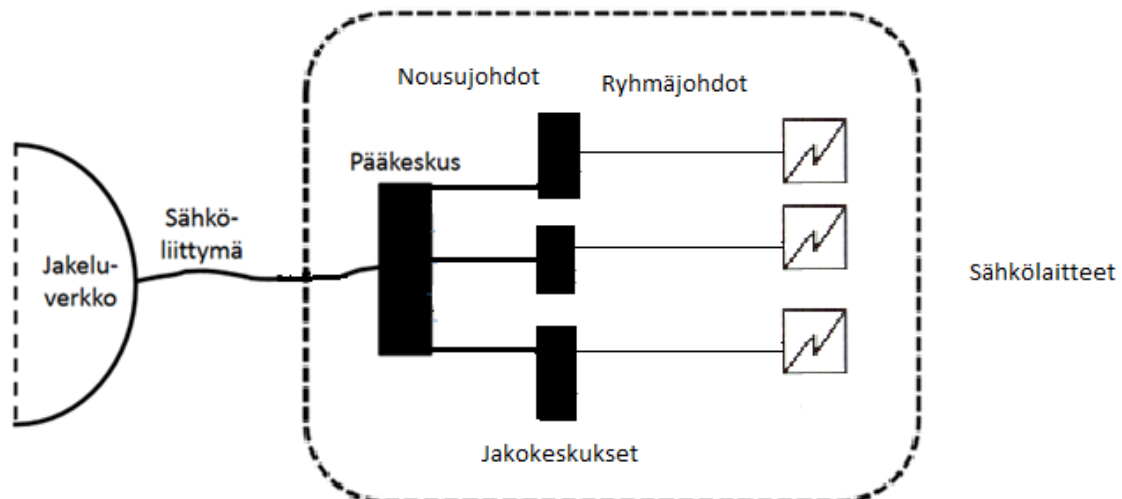
- IV-konehuone
- sähköpääkeskus
- muuntamo
- sprinkleri (2).

3 KESKUKSET JA NIILLE VARATTAVAT TILAT

Keskusten määrä, tyypit ja sijainti määritellään sähkösuunnittelun yhteydessä. Tässä luvussa esitellään tyypillisen toimitilan sähkökeskusten ominaisuudet.

3.1 Keskustilat

Kiinteistö liitetään paikallisen sähköverkkoyhtiön pienjänniteverkkoon (kuva 1). Sähkökeskukset sijoitetaan takatiloihin tai niille laaditaan omat tekniset tilat. Ideaali asetelma olisi saada kaikki keskukset yhteen tilaan, mutta tämä malli jää toteutumatta erikokoisten myymälöiden takia (3).



KUVA 1. Kiinteistön sähköverkko

3.2 Pääkeskus

Pääjakelujärjestelmän tehtävänä kiinteistössä on sähköenergian jakelu ja siirto syöttöpisteestä käyttöalueille, sähköenergian laskutusmittaus ja sähkön laadun valvonta sekä parantaminen. Pääkeskuksesta sähköverkko jakaantuu kulutuslaitteille jakokeskuksen kautta. (3.)

3.3 Jakokeskus

Jakokeskukset ovat pääkeskuksen jälkeisiä keskuksia, jotka ovat pienjänniteverkossa. Mikäli mahdollista kauppaketjun liiketiloissa keskukset sijoitetaan samaan takatilaan, mutta jos tämä ei onnistu jokainen sijoitetaan liiketilan tarpeiden mukaan. Jakokeskuksia on useita ja tässä kauppaketjussa käytetään usein seuraavia:

- RK= jakokeskus, valaistukselle
- JP = LVI-keskus
- JKV = varavoimakeskus (varaus)
- JKV/UPS = UPS-keskus (omat akut)
- OK = ohjauskeskus
- TVK = turvavalokeskus. (3.)

3.4 UPS-järjestelmä ja -keskus

UPS-järjestelmän tehtävänä on varmistaa keskeytymätön ja häiriötön sähkönsyöttö kriittisille kuormituksille. UPS-keskuksissa on omat akut, jotka ovat jatkuvassa latauksessa normaaliin pienjänniteverkkoon kytkettyinä (4). Hankittavan UPS-laitteiston koko riippuu aina kohteesta. Kiinteistöä varten ei yleensä hankita erillistä varavoimageneraattoria. Poikkeuksena voivat olla turvajärjestelmien sprinkleri- tai savunpoistojärjestelmät. Erillisen varavoimageneraattorin hankinta edellä mainituille turvajärjestelmille on kohteesta riippuvainen.

Kiinteistöön tehdään erillinen UPS-sähköverkko, jonka UPS-varmennukseen liitetään seuraavat kohteet:

- atk-rikosilmoitinjärjestelmän keskuslaitteet ja palvelimet
- kassat sekä kassatoimiston erillinen piste
- vaadittaessa hätäkuulutusjärjestelmä. (3.)

4 MYYMÄLÄKALUSTUKSEN SÄHKÖ- JA ATK-PISTEET

Myymälän kalustuksiin ja laitteisiin liittyvissä sähköasennuksissa noudatetaan SFS 6000 -pienjännitesähköasennusstandardin osaa 7-713 sekä kauppaketjun erillisohjeita. Kalusteiden sähkölaitteet on liitettävä yksivaiheiseen verkkoon, jonka nimellisjännite pitää olla 230 V ja kokonaiskuormitusvirta ei saa ylittää 16 A:a (5, s. 487). Atk-pisteiden asennuksessa noudatetaan EN 50174-2 -standardia ja kauppaketjun erillisohjeita.

Pistorasiat tulee merkitä niiden ohjaustavan mukaan seuraavasti:

- Valkoisella tarralla merkataan jatkuvassa sähkönsyötössä oleva pistorasia.
- Ruskealla tarralla merkataan ohjattu virta 1, joka on valo-ohjaus.
- Mustalla tarralla merkataan ohjattu virta 2, joka on oma valo-ohjaus.
- Punaisella/oranssilla tarralla merkataan UPS-suojattu sähkönsyöttö. (3.)

Taulukkoon 1 on koottu kaikki myymäläkalustukseen tarvittavat sähkö- ja atk-pisteet. Seuraavissa luvuissa käsitellään myymälän asennuskalusteiden sijoittelua sekä tapoja, joilla sähkölaitteet liitetään sähköverkkoon.

TAULUKKO 1. Myymäläkalustuksen sähkö- ja atk-pisteet

Myymäläkalustuksen sähkö- ja atk-pisteet					
Sähköt ja atk-pisteet	Johto	Johdon-suoja-katkaisija	Vikavirta-suojakytkin	Ohjaus	Keskus
1. Sisääntuloportin 1*2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	B16 A	Ei	Jatkuva virta	Jakokeskus
2. Sesonkihyllyn 1*2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	B16 A	Kyllä	Valo-ohjaus	Jakokeskus
3. Hinnannäyttöpisteen 1*1-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	B10 A	Ei	Jatkuva virta	Jakokeskus
4. Pulttivaa'an 1*2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	C10 A	Ei	Jatkuva virta	Jakokeskus
4. Pulttivaa'an 1*2-osainen RJ45-telerasia	CAT 6 -parikaapeli	Ei	Ei	Ei	Ristikytkentä kaappi
5. Juomien mainosvalojen 1*2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	B16 A	Kyllä	Valo-ohjaus	Jakokeskus
6. Juomakaappien 3*2-osaisia pistorasioita	MMJ 5*2,5 S	3*B16 A	Ei	Jatkuva virta	Jakokeskus
7. Meikkilinjoiden mainosvalojen 1*2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	B16 A	Kyllä	Valo-ohjaus	Jakokeskus
8. Makeisvaa'an 1*1-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	C10 A	Ei	Jatkuva virta	Jakokeskus
8. Makeisvaa'an 1*2-osainen RJ45-telerasia	CAT 6 -parikaapeli	Ei	Ei	Ei	Ristikytkentä kaappi
9. Jäätelöaltaiden 1*2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	B16 A	Ei	Jatkuva virta	Jakokeskus
10. Kausimyymälän kassan 1*2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
10. Kausimyymälän kassan 1*2-osainen RJ45-telerasia	CAT 6 -parikaapeli	Ei	Ei	Ei	Ristikytkentä kaappi
11. Ray-pelikoneen 1*2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
11. Ray-pelikoneen 1*2-osainen RJ45-telerasia	CAT 6 -parikaapeli	Ei	Ei	Ei	Ristikytkentä kaappi
12. Matokaapin 1*2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	B10 A	Ei	Jatkuva virta	Jakokeskus
13. Pullonpalautuskoneen 16 A:n voimapistorasia	MMJ 5*2,5 S	3*C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
13. Pullonpalautuskoneen 1*2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
13. Pullonpalautuskoneen 1*2-osainen RJ45-telerasia	CAT 6 -parikaapeli	Ei	Ei	Ei	Ristikytkentä kaappi
14. Sovituskoppien valojen 1*2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	B10 A	Kyllä	Valo-ohjaus	Jakokeskus
15. Terveystuotteiden opastuskehysien 1*2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	B10 A	Kyllä	Valo-ohjaus	Jakokeskus
16. Smartboxin 1*2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
16. Smartboxin 1*2-osainen RJ45-telerasia	CAT 6 -parikaapeli	Ei	Ei	Ei	Ristikytkentä kaappi
17. Kassafriisin kohdevalojen 1*2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	B10 A	Kyllä	Valo-ohjaus	Jakokeskus

4.1 Sisääntuloportti

Sisääntuloportti on sisäänkäynti myymälätilaan. Myymälätilan sisääntuloportti koostuu kahdesta kääntyvästä portista, jotka avautuvat kun tulopuolelle asennetut liiketunnistimet havaitsevat asiakkaan (kuva 2). Porttimekanismille varataan 2-osainen pistorasia, joka sijoitetaan valaistusripustuskiskoon. Pistorasian tunnusväri on valkoinen, koska siihen tarvitaan jatkuva sähkönsyöttö. (6.)



KUVA 2. Sisääntuloportti

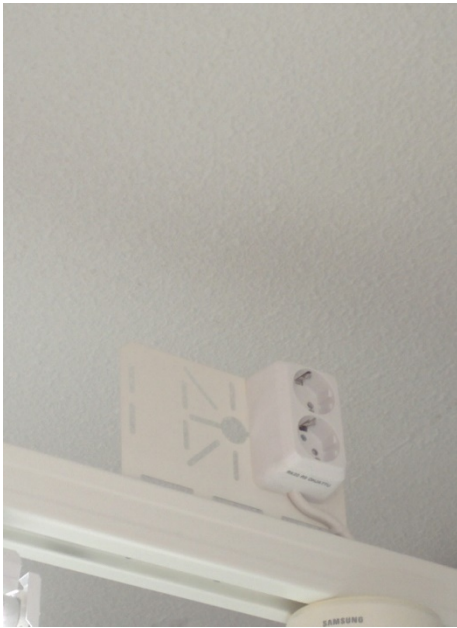
Valaistusripustuskiskoa pitkin yksivaiheinen MMJ 3x2,5 S -kaapeli vedetään läheiselle jakokeskukselle, joka kytketään johdonsuojakatkaisijatyypille B16 A (kuva 3). B-tyyppin johdonsuojakatkaisija soveltuu resistiivisille kuormille, joissa ei ilmene suuria käynnistyskuormia.



KUVA.3 Sisääntuloportin ryhmäjohdon lähtö keskuksella (7)

4.2 Sesonkihyllyn sähkö

Sesonkihyllyä varten varattava sähkönsyöttö saadaan sesonkihyllyn yläpuolella sijaitsevasta 2-osaisesta pistorasiasta, joka on kiinnitetty valaistusripustuskiskoon (kuva 4). Pistorasiaan kytketään kaksi 10 m:n pituista kierrejatkajohtoa, jotka asetellaan sesonkihyllyn päälle. Sesonkihyllly sijaitsee mahdollisimman lähellä sisäänkäyntiä. Pistorasian tunnusväri on ruskea, koska sähkönohjaus on sama kuin myymälän valaistuksella. (6.)



KUVA 4. Sesonkihyllyn pistorasia

Valaistusripustuskiskoa pitkin kaapeli vedetään jakokeskukselle käyttäen kaapelina MMJ 3x2,5 S, joka kytketään kontaktorihjaukselle. Johdonsuojakatkaisijaksi valitaan B16 A, joka on sarjassa vikavirtasuojakytkimen kanssa. Kontaktorihjaus toimii samanaikaisesti myymälän valaistuksen kanssa. (Kuva 5.)



KUVA 5. Sesonkihyllyn ryhmäjohdon lähtö keskuksella (7)

4.3 Hinnannäyttöpiste

Kauppaketjulla hinnannäyttöpiste on hinnantarkistuspiste, joita löytyy langattomana ja langallisena. Langattomat eivät tarvitse omaa CAT 6 -liitäntäkaapelia, mutta langattomat tarvitsevat. Toimitilaan asennetaan yleensä langaton hinnannäyttöpiste, jonka sähköasennus ja -tarpeet esitellään (kuva 6). Hinnannäyttöpiste sijoitetaan myymälässä rakennus- ja työvälineiden lähelle. Sähkönsyöttö saadaan pistorasiasta valaistusripustuskiskolta. Pistorasiaan liitetään 10 m:n kierrejatkojohto tai pistorasia asennetaan hyllykköön hinnantarkistuspistettä varten. Pistorasia on merkattu valkoiseksi, koska siinä on jatkuva sähkönsyöttö.

(6.)



KUVA 6. Hinnannäyttöpiste

Hinnannäyttöpisteen pistorasian kaapelointi viedään valaistusripustuskiskoa pitkin läheiselle jakokeskukselle, jonka kaapeli on MMJ 3x2,5S. Jakokeskuksella kytkentä tapahtuu B10 A -tyyppiselle johdonsuojakatkaisijalle. (Kuva 7.)



KUVA 7. Hinnannäyttöpisteen ryhmäjohdon lähtö keskuksella (7)

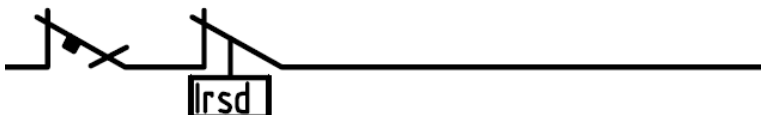
4.4 Pulttivaaka

Pulttivaaka, joka toimii pienrakennustarvikkeiden hinnoitteluvaakana, sijaitsee työkalujen ja rakennusvälineiden lähistöllä (kuva 8). Valaistusripustuskiskossa sijaitsee 2-osainen pistorasia ja 2-osainen RJ45-telerasia, jotka ovat tarvittavat sähkönsyötöt pulttivaa'alle. Rasiat saatetaan laskea valaistusripustuskiskosta alemmaksi, koska pulttivaa'an kaapelin pituus ei ole riittävä. Pistorasia on merkattu valkoiseksi, koska siinä on jatkuva sähkönsyöttö. (6.)



KUVA 8. Pulttivaaka

Pulttivaa'an sähkönsyöttö tulee läheiseltä jakokeskukselta. Kaapelin reittiasennus tapahtuu valaistusripustuskiskolle. Kaapelityyppinä on MMJ 3x2,5 S, joka kytketään jakokeskuksella C10 A -tyyppiseen johdonsuojakatkaisijaan (kuva 9). C-tyypin johdonsuojakatkaisija soveltuu resistiivisille kuormille ja lievästi induktiivisille kuormille. Kaksiosainen RJ45-telerasian CAT 6 -asennuskaapeli lähtee ristikytkentäkaapille, joka sijaitsee toimistotiloissa tai takatiloissa (3).



KUVA 9. Pulttivaa'an ryhmäjohdon lähtö keskuksella (7)

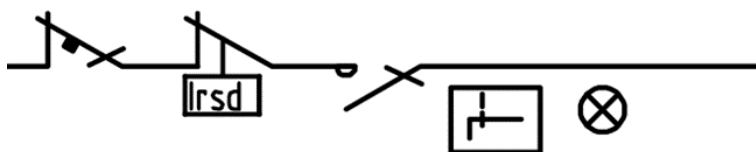
4.5 Juomien mainosvalot

Juomien mainosvalo on valaistus, joka on tavanomaisesti asennettu kuvan 10 mukaisesti valaisemaan virvokejuomapakkauksia. Juomien mainosvalot liitetään 2-osaiseen pistorasiaan valaistusripustuskiskolle. Mainosvalot liitetään pistorasiaan 10 m:n kierrejatkojohdolla, joka sijoitetaan hyllyköiden väliin. Pistorasia on merkattu ruskeaksi, koska sen sähkönohjauksena käytetään myymälän valo-ohjausta. (6.)



KUVA 10. Mainosvalot

Pistorasian syöttöjohto vieään valaistusripustuskiskoa pitkin jakokeskukselle käyttäen kaapelina MMJ 3x2,5 S, joka kytketään kontaktoriohjaukselle. Johdon-suojakatkaisijana käytetään B16 A:a, joka on turvattu vikavirtasuojakytkimellä. Kontaktoriohjaus kytketään myymälän valo-ohjaukseen, jossa myymälän valaisimet toimivat samanaikaisesti. (Kuva 11.)



KUVA 11. Juomien mainosvalot ryhmäjohton lähtö keskuksella (7)

4.6 Juomakaappien sähköt

Juomakaapin sähköistys saadaan valaistusripustuskiskosta 2-osaisesta pistorasiasta, johon saa kytkeä enintään 4 kylmäkaappia (3). Pistorasiaan liitetty 10 m:n kierrejatkojohto sijoitetaan juomakaappien taakse tai yläpuolelle (kuva 12). Pistorasia on merkattu valkoiseksi, koska siinä on jatkuva sähkönsyöttö (6).



KUVA 12. Juomakaappien sähköistys

Juomakaappien pistorasian kaapelointi tulee valaistusripustuskiskoa pitkin läheiseltä jakokeskukselta. Kaapelina käytetään MMJ 5x2,5 S:ä, joka kytketään jakokeskuksella johdonsuojakatkaisijoille 3xB16 A:a (kuva 13).



KUVA 13. Juomakaappien ryhmäjohton lähtö keskuksella (7)

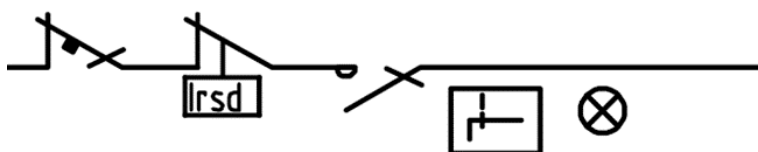
4.7 Meikkilaineiden mainosvalot

Meikkilaineiden mainosvalot muodostuvat merkkikohtaisten meikkilaineiden valaistuksesta. Se on kuvan 14 esimerkin mukainen ja liitetään sähköverkkoon pistotulpalla. Pistorasia sijaitsee valaistusripustuskiskossa, josta tuodaan 10 m:n kierrejatkojohto meikkilaineen taakse. Pistorasia on merkattu ruskeaksi, koska sen sähkönohjausena käytetään valo-ohjausta. (6.)



KUVA 14. Meikkilaineiden valaistus

Pistorasian syöttöjohto vieään valaistusripustuskiskoa pitkin jakokeskukselle käyttäen kaapelina MMJ 3x2,5 S, joka kytketään kontaktoriohjaukselle. Johdon-suojakatkaisijana käytetään B16 A -tyyppiä, jonka turvana on vikavirtasuojauskytkin. Kontaktori asennetaan myymälän valo-ohjaukseen, joka toimii muiden myymälän valojen kanssa samasta katkaisijasta. (Kuva 15.)



KUVA 15. Meikkilaineiden ryhmäjohton lähtö keskuksella (7)

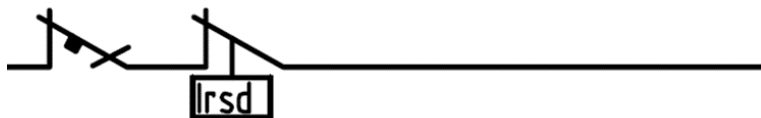
4.8 Makeisvaaka

Makeisvaaka sijaitsee karamellien vierellä. Sillä punnitaan ja hinnoitellaan makeiset. Sähköistys saadaan valaistusripustuskiskosta sijaitsevasta 2-osaisesta pistorasiasta ja 2-osaisesta RJ45-telerasiasta. Rasioita saatetaan tarpeen tullen laskea lähemmäksi, jos kytkemispituuksissa on ongelmia. Pistorasia on merkattu valkoiseksi, koska käytössä on jatkuva sähkönsyöttö. (6.) (Kuva 16.)



KUVA 16. Makeisvaa'an asettelu ja sähköistys

Makeisvaa'an pistorasian kaapelointi tulee valaistusripustuskiskoa pitkin läheiseltä jakokeskukselta. Kaapeliksi valitaan MMJ 3x2,5 S, joka kytketään jakokeskuksella johdonsuojakatkaisijalle C10 A (kuva 17). Kaksiosainen RJ45-telerasian CAT 6 -syöttökaapeli lähtee ristikytkentäkaapille, joka sijaitsee toimistotiloissa tai takatiloissa (3).



KUVA 17. Makeisvaa'an ryhmäjohdon lähtö keskuksella (7)

4.9 Jäätelöallas

Jäätelöaltaat sijaitsevat lähellä kassoja kesäkauden, jonka päätyttyä jäätelöaltaat viedään takatiloihin odottamaan seuraavaa kesää. Sähköistys saadaan valaistusripustuskiskosta 2-osaisesta pistorasiasta, johon saa kytkeä enintään 4 kylmäallasta (3). Jäätelöaltaiden väliin pistorasioista sijoitetaan kierrejatkojohto, joka on 10 m pitkä. Pistorasia merkataan valkoiseksi, koska siinä käytetään jatkuvaa sähkönsyöttöä. (6.) (Kuva 18.)



KUVA 18. Jäätelöaltaiden kierrejatkojohto

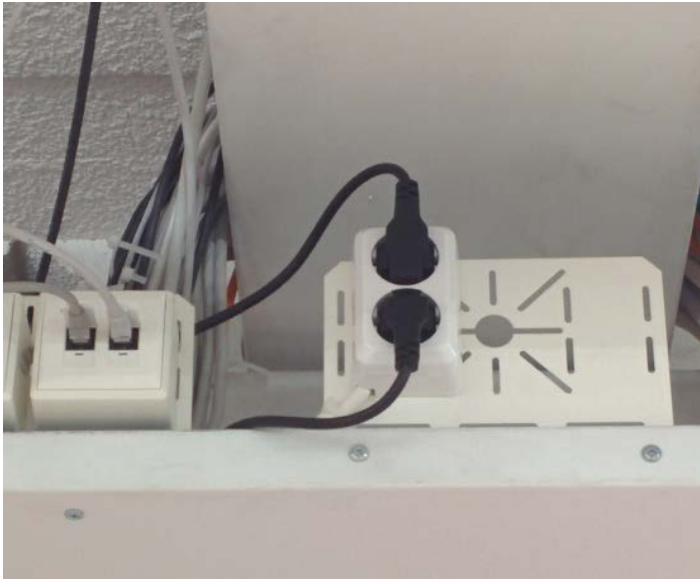
Jäätelökaappien pistorasian kaapelointi tulee valaistusripustuskiskoa pitkin läheiseltä jakokeskukselta, jonka kaapelina käytetään tyyppiä MMJ 3x2,5 S. Jakokeskuksella kytkentä tapahtuu johdonsuojatkatkaisijalle B16 A. (Kuva 19.)



KUVA 19. Jäätelöaltaan ryhmäjohton lähtö keskuksella (7)

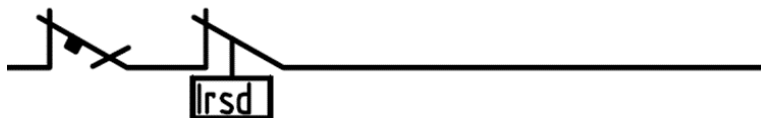
4.10 Kausimyymälän kassa

Kausimyymälässä myydään eri vuodenaikojen tuotteita ja se on yleensä varustettu erillisellä sisäänkäynnillä. Kausimyymälä tarvitsee oman kassan, joka vaatii oman sähköistyksen. Kassa tarvitsee 2-osaisen pistorasian ja 2-osaisen RJ45-telerasian, jotka sijaitsevat valaistusripustuskiskossa. Pistorasian tunnusväri on valkoinen, koska siihen tarvitaan jatkuva sähkönsyöttö. (6.) (Kuva 20.)



KUVA 20. Kausimyymälän kassalle varattavat rasiat

Kaapelointi tulee valaistusripustuskiskoa pitkin läheiseltä jakokeskukselta. Kaapelina käytetään tyyppiä MMJ 3x2,5 S, joka kytketään jakokeskuksella C16 A -tyypin johdonsuojakatkaisijalle ja varustetaan vikavirtasuojakytkimellä (kuva 21). Kaksiosainen RJ45-telerasian CAT 6 -tyyppinen liitäntäkaapeli lähtee ristikiytentäkaapille, joka sijaitsee toimistotiloissa tai takatiloissa (3).



KUVA 21. Kausimyymälän ryhmäjohdon lähtö keskuksella (7)

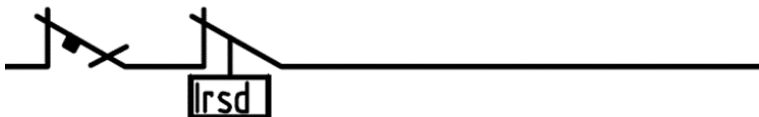
4.11 RAY-pelikone

RAY-pelikone sijaitsee myymälän ulkopuolella, kassojen ja sisääntuloalueen välissä. Sähköistys saadaan 2-osaiselta pistorasialta ja 2-osaiselta RJ45-telerasiasta, jotka on sijoitettu RAY-pelikoneiden taakse. Pistorasia on merkattu valkoiseksi, koska jatkuvaa sähkönsyöttöä käytetään. (6.) (Kuva 22.)



KUVA 22. RAY-pelikoneen sähköistys

Kaapelointi tulee valaistusripustuskiskoja pitkin läheiseltä jakokeskukselta. Kaapeliksi valitaan MMJ 3x2,5 S, joka kytketään jakokeskuksella johdonsuojakaisijalle C16 A ja se varustetaan vikavirtasuojankytkimellä (kuva 23). Kaksi-osainen RJ45-telerasian CAT 6 -liitäntäkaapeli lähtee ristikytkentäkaapille, joka sijaitsee toimistotiloissa tai takatiloissa (7).



KUVA 23. RAY-pelikone ryhmäjohdon lähtö keskuksella (7)

4.12 Matokaappi

Matokaappi on jääkaappi, joka löytyy myymälästä kalastustarvikkeiden lähis-
töltä (kuva 24). Sähköistys saadaan valaistusripustuskiskon 2-osaisesta pistora-
siasta, johon liitetty 10 m:n kierrejatkojohto sijoitetaan matokaapin taakse pisto-
kytkimeen kiinni. Pistorasia on merkattu valkoiseksi, koska jatkuvaa
sähkönsyöttöä käytetään. (6.)



KUVA 24. Matokaappi

Pistorasian kaapelointi tulee valaistusripustuskiskoja pitkin jakokeskukselta.
Kaapelina on MMJ 3x2,5 S, joka kytketään jakokeskuksella johdonsuojakat-
sijalle B10 A. (Kuva 25.)



KUVA 25. Matokaapin ryhmäjohdon lähtö keskuksella (7)

4.13 Pullonpalautuskone

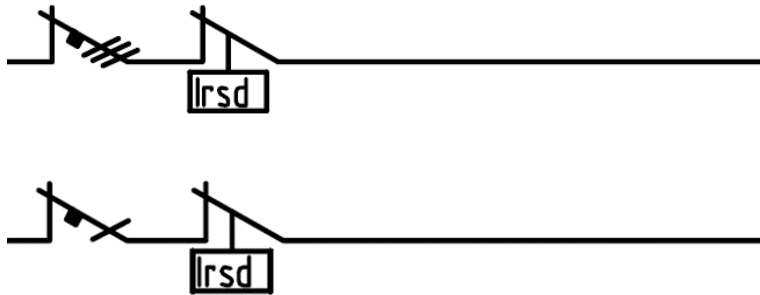
Pullonpalautuskone tarvitsee yhden 2-osaisen pistorasian, kolmivaiheisen voimapistorasian ja 2-osaisen RJ45-telerasia, jotka sijoitetaan pullonpalautuskoneen viereen näkyvälle paikalle (kuva 26). Pistorasiat on merkattu valkoiseksi, koska niille tulee jatkuva sähkönsyöttö (6).



KUVA 26. Pullonpalautuskoneen sähköt

Kaapelit ja rasiat pinta-asennetaan pullokoneen viereiseen seinään, josta kaapelit vedetään jakokeskukselle. Jakokeskuksella kytkentä tapahtuu johdonsuojakatkaisijoille, jotka on varustettu vikavirtasuojakytkimellä. (6.)

Voimapistorasian kaapeliksi laitetaan MMJ 5x2,5 S ja tavalliselle 2-osaiselle pistorasialle valitaan MMJ 3x1,5 S. Kaksiosaiselle pistorasialle varataan yksi C16 A -tyypin johdonsuojakatkaisija ja voimapistorasialle varataan kolme C16 A -tyypin johdonsuojakatkaisijaa (kuva 27). Kaksiosainen RJ45-telerasian CAT 6 -tyyppinen liitäntäkaapeli vedetään ristikytkentäkaapille, joka sijaitsee takatiloissa. Liitäntäkaapelin asennuksessa käytetään edellä mainittua tapaa, jos johdoreitin pituus ei ylitä 90 m. Tämän pituuden ylittyessä noudatetaan laitevalmistaja Tomron ohjeita. (3.)



KUVA 27. Pullonpalautuskoneen ryhmäjohtojen lähdöt keskukselta (7)

4.14 Sovituskoppien valaistus

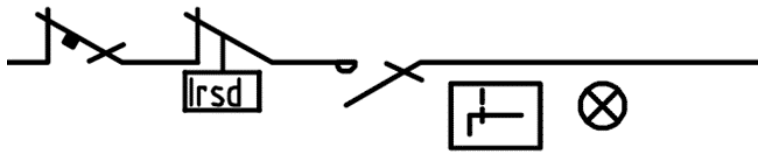
Sovituskoppeja on kaksi, ja niissä tarvitaan sähköistys valaistusta varten (kuva 28). Valaistusta varten asennetaan sovituskopeille yksi 2-osainen pistorasia, joka sijaitsee valaistusripustuskiskossa. Valaistusripustuskiskon pistorasiasta jatketaan kahdella 10 m:n kierrejatkojohdolla, joihin valaisimien pistotulppa kytketään. Pistorasia on merkattu ruskeaksi, koska sähkönohjaus on valo-ohjaus. (6.)



KUVA 28. Sovituskopin valot

Pistorasian syöttökaapeli vedetään valaistusripustuskiskoa pitkin jakokeskukselle käyttäen kaapelina MMJ 3x2,5 S. KytKentä tapahtuu B10 A -tyypin johdonsuojakatkaisijalle, joka on turvattu vikavirtasuojakytkimellä.

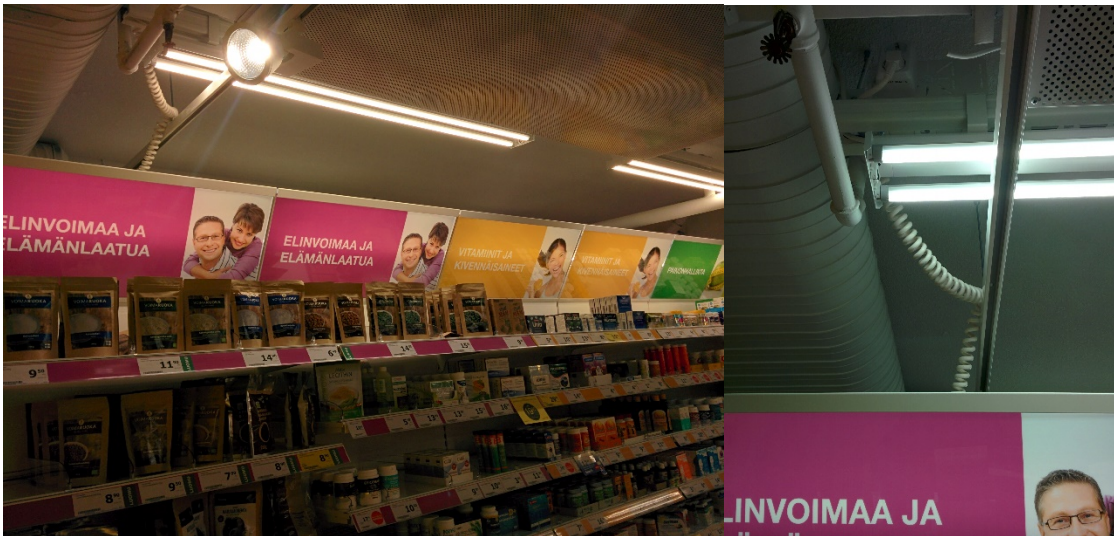
Sovituskopin johdonsuojakatkaisijaa ohjataan kontaktorilla, joka on valo-ohjauksessa myymälän muiden valojen kanssa. (Kuva 29.)



KUVA 29. Sovituskopin ryhmäjohdon lähtö keskuksella (7)

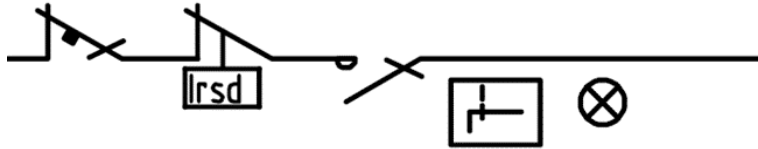
4.15 Terveystuotteiden opastuskehys

Opastuskehys on terveystuotteiden himmeää valaistus kuvan 30 kaltaisessa asetelmassa, joka mainostaa positiivisilla sanomilla terveystuotteita. Sähkönsyöttö saadaan valaistusripustuskiskolta olevalta 2-osaiselta pistorasialta, josta kierrejatkojohto sijoitetaan hyllyjen väliin valaistuksen pistotulpalle. Pistorasia on merkattu ruskeaksi, koska sähköohjauksena käytetään valo-ohjausta. (6.)



KUVA 30. Opastuskehysten valaistus

Pistorasian syöttökaapeli vie valaistusripustuskiskoa pitkin jakokeskukselle käyttäen kaapelityyppinä MMJ 3x2,5 S:ä, joka kytketään kontaktorihjaukselle. Johdonsuojakatkaisijatyypinä käytetään B10 A:a ja se suojataan vikavirtasuojakytkimellä. Kontaktorihjaus asennetaan valo-ohjaukseen, jossa myymälän valaisimet toimivat samanaikaisesti. (Kuva 31.)



KUVA 31. Terveystuotteiden opastuskehys ryhmäjohdon lähtö keskuksella (7)

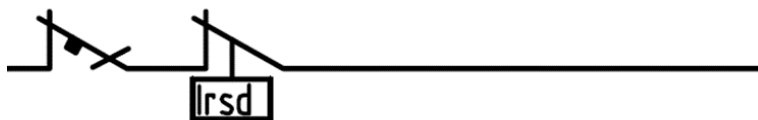
4.16 Smartbox

Smartbox on kauppaketjun verkkotilausten noutopalvelu, joka on asennettu myymälän ulkopuolelle sisäänkäynnin lähistölle (kuva 32). Sähköistys saadaan 2-osaisesta pistorasiasta ja 2-osaisesta RJ45-telerasiasta, jotka voidaan sijoittaa valaistusripustuskiskoon, smartboxin sisään tai smartboxin taakse. Pistorasia on merkattu valkoiseksi, koska jatkuvaa sähkönsyöttö asetusta käytetään. (6.)



KUVA 32. Smartbox

Kaapelointi tulee valaistusripustuskiskoa pitkin läheiseltä jakokeskukselta. Kaapelina käytetään MMJ 3x2,5 S, joka kytketään jakokeskuksella johdonsuojakatkaisijalle C16 A ja se varustetaan vikavirtasuojankytkimellä (kuva 33). Kaksi-osainen RJ45-telerasian CAT 6 -liitäntäkaapeli lähtee ristikytkentäkaapille, joka sijaitsee toimistotiloissa tai takatiloissa. (3.)



KUVA 33. Smartboxin ryhmäjohdon lähtö keskuksella (7)

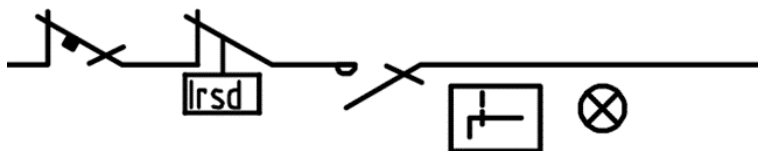
4.17 Kassafriisin kohdevalot

Kassafriisin kohdevalot ovat ylimääräinen valaistus, jotka asennetaan ja kohdistetaan kassa-alueelle (kuva 34). Sähkönsyöttö tuodaan valaistusripustuskiskolta olevalta 2-osaiselta pistorasialta. Pistorasia on merkattu ruskeaksi, koska sähkönohjaus on valo-ohjauksessa. (6.)



KUVA 34. Kassafriisin kohdevalot

Pistorasian syöttökaapeli vietään valaistusripustuskiskoa pitkin jakokeskukselle käyttäen kaapelityyppiä MMJ 3x2,5 S, joka kytketään kontaktoriohjauksella olevaan johdonsuojakatkaisijaan. Johdonsuojakatkaisijana käytetään B10 A:a, joka on suojattu vikavirtasuojakytkimellä. Kontaktoriohjauksen välityksellä kohdevalot ovat samassa ohjauksessa kuin myymälän muu valaistus. (Kuva 35.)



KUVA 35. Kassafriisin kohdevalot ryhmäjohdon lähtö keskuksella (7)

5 KASSA-ALUEEN SÄHKÖT

Kassan sähköasennuksissa noudatetaan SFS 6000 -pienjännitesähköasennusstandardin osaa 7-713 ja kauppaketjun omia rakennustapaohjeita. Atk-pisteiden asennuksessa noudatetaan EN 50174-2 -standardia ja kauppaketjun erillisohjeita. Kassoilla jokaiselle sähkölaitteen pistorasiayötölle on asennettava oma yksivaiheinen ryhmäjohto, jotta yhden suojalaitteen laukeaminen ei aiheuttaisi laajempaa keskeytystä (6). Jännitteen on oltava noin 230 V ja kokonaiskuormitusvirta ei saa ylittää 16 A (5, s. 487).

Lisäksi kauppaketjun jokaiseen kohteeseen rakennetaan yksi ylimääräinen yhden kassapöydän varustus laajentamista tai avajaistarvetta varten. Se toimii jatkossa myös varapisteenä muillekin toiminnoille. Ylimääräisen kassapisteen paikka (kummassa päässä kassalinjaa) on sovittava aina erikseen käyttäjän kanssa. (6.)

Pistorasiat tulee merkitä niiden ohjaustavan mukaan seuraavasti:

- Valkoisella tarralla merkataan jatkuvassa sähkönsyötössä oleva pistorasia.
- Ruskealla tarralla merkataan ohjattu virta 1, joka on valo-ohjaus.
- Mustalla tarralla merkataan ohjattu virta 2, joka on oma valo-ohjaus.
- Punaisella/oranssilla tarralla merkataan UPS-suojattu sähkönsyöttö. (3.)

5.1 Yksiosainen kassapöytä

Yksiosainen kassa on kuvan 36 näköinen asetus, jossa yksi myyjä työskentelee ja palvelee asiakkaita. Kassanlaitteiden syöttöjohdot menevät alumiiniputken läpi valaistusripustuskiskolle, jossa löytyvät tarvittavat syötöt sähkökalustukselle. Taulukossa 2 on yksiosaisen kassapöydän kaikki tarvittavat sähkönsyötöt. (6.)



KUVA 36. Yksiosainen kassa

TAULUKKO 2. Yksiosaisen kassapöydän sähkönsyötöt

Yksiosainen kassapöytä					
Sähköt ja atk-pisteet	Johto	Johdonsuojakatkaisija	Vikavirtasuojakytkin	Ohjaus	Keskus
Hihnansyöttölaitteiden 2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Muiden laitteiden 2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Kassalle ja maksupäätteelle 2-osainen UPS-pistorasia	MMJ 3*2,5 S	B10 A	Kyllä	UPS-suojattu virta	UPS-jakokeskus
2-osainen RJ45-telerasia	CAT 6 -parikaapeli	Ei	Ei	Ei	Ristikytkentä kaappi
Lisäkassan kutsupainike	KLMA 4X0,8+0,8	Ei	Ei	Ei	Äänentoisto laitteet

5.2 Kaksiosainen saarekemallinen kassapöytä

Kaksiosaisessa saarekemallikassapöydässä myyjien istumapaikat ovat selät vastakkain. Tämä malli sisältää kaikki samat sähkönsyötöt kuin yksiosainen kassapöytä mutta kaksinkertaisena. Saarekemalli tarvitsee ainoastaan yhden lisäkassan kutsupainikkeen. Taulukossa 3 on tarvittavat sähkö- ja atk-pisteet saarekemallille. (6.)

TAULUKKO 3. Kaksiosaisen saarekemallin kassapöydän syöttösähköt

Kaksiosainen kassapöytä					
Sähköt ja atk-pisteet	Johto	Johdon-suojakatkaisija	Vikavirtasuojakytkin	Ohjaus	Keskus
Hihnansyöttölaitteiden 2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Muiden laitteiden 2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Kassalle ja maksupäätteelle 2-osainen UPS-pistorasia	MMJ 3*2,5 S	B10 A	Kyllä	UPS-suojattu virta	UPS-jakokeskus
2-osainen RJ45-telerasia	CAT 6 - parikaapeli	Ei	Ei	Ei	Ristikytkeä- kaappi
Hihnansyöttölaitteiden 2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Muiden laitteiden 2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Kassalle ja maksupäätteelle 2-osainen UPS-pistorasia	MMJ 3*2,5 S	B10 A	Kyllä	UPS-suojattu virta	UPS-jakokeskus
2-osainen RJ45-telerasia	CAT 6 - parikaapeli	Ei	Ei	Ei	Ristikytkeä- kaappi
Lisäkassan kutsupainike	KLMA 4X0,8+0,8	Ei	Ei	Ei	Äänentoistolaitteet

5.3 Infokassa

Infokassa on ulkonäöltään ja sijainniltaan erotettu selvästi muista kassoista. Infokassa on yleensä kassojen jälkeisellä alueella, jossa suoritetaan myynnin sijasta muu asiakaspalvelu. Infokassa sisältää samat sähkönsyötöt kuin yksiosainen kassa, mutta sinne tulee lisätoimintoja varten myös taulukossa 4 esitetyt sähkönsyötöt. (Kuva 37.)



KUVA 37. Infokassa

TAULUKKO 4. Infokassan sähkönsyötöt

Infokassan ylimääräiset sähkönsyötöt					
Sähköt ja atk-pisteet	Johto	Johdonsuoja-katkaisija	Vikavirta-suojakytkin	Ohjaus	Keskus
Infokassan RJ45-telerasia 1.1	CAT 6 -parikaapeli	Ei	Ei	Ei	RistikytKentä-kaappi
Infokassan UPS-pistorasia	MMJ 3*2,5 S	B10 A	Kyllä	UPS-suojattu virta	UPS-jakokeskus
infokassan korttiautomaatin RJ45-telerasia 1.2	CAT 6 -parikaapeli	Ei	Ei	Ei	RistikytKentä-kaappi
Infokassan korttiautomaatin UPS-pistorasia	MMJ 3*2,5 S	B10 A	Kyllä	UPS-suojattu virta	UPS-jakokeskus
Taustatyöpisteen tietokoneen RJ45-telerasia 2.1	CAT 6 -parikaapeli	Ei	Ei	Ei	RistikytKentä-kaappi
Taustatyöpisteen tietokoneen 2-os pistorasia	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Tulostimen RJ45-telerasia 2.2	CAT 6 -parikaapeli	Ei	Ei	Ei	RistikytKentä-kaappi
Tulostimen 2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Kuulutusköjeen RJ45-telerasia 3.1	CAT 6 -parikaapeli	Ei	Ei	Ei	RistikytKentä-kaappi
Kameran RJ45-telerasia 3.2	CAT 6 -parikaapeli	Ei	Ei	Ei	RistikytKentä-kaappi
Veikkauspisteen 2*2-osaista pistorasiaa	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Veikkauspisteen oma 1*2-osainen RJ45-telerasia	CAT 6 -parikaapeli	Ei	Ei	Ei	RistikytKentä-kaappi

Veikkauspisteessä on huomioitava, että sen 2*2-osaisilla pistorasioilla on oma johdonsuojakatkaisija. Merkityn sulakenumeron lisäksi pistorasiassa lukee ”Veikkaus”. Veikkauspisteen infotiskille tuotuun omaan 2-osaiseen RJ45-teleraasiaan tulee merkata kaapelin molempiin päihin ”Veikkaus”. Merkinnot ovat tärkeitä, koska Veikkauspisteeseen tulee oma laajakaistaliittymä ja ASDL-päätelaite infotiskille. (6.)

5.4 Veikkauskuponkien täyttöpiste

Veikkauskuponkien täyttöpisteelle tulee Veikkauksen digitaalinen näyttö, joka esittelee Veikkauksen ajankohtaista palveluita. Tarvittavat sähkönsyötöt esitellään taulukossa 5.

TAULUKKO 5. Veikkauskuponkien täyttöpisteen sähkönsyötöt

Veikkauskuponkien täyttöpiste					
Sähköt ja atk-pisteet	Johto	Johdonsuojakatkaisija	Vikavirtasuojakytkin	Ohjaus	Keskus
Veikkauskuponkien täyttöpisteen 2*2-osaista pistorasiaa	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Veikkauspisteen oma 1*2-osainen RJ45 telerasia	CAT 6 parikaapeli	EI	EI	EI	Veikkauksen reitittimelle infotiskille

6 TURVAJÄRJESTELMÄT

6.1 Kamerapisteet

Kamerapisteiden sähköasennukset suoritetaan noudattaen SFS 6000 -pienjännitesähköasennusstandardia, SFS-EN 50132-7 -standardia sekä ottaen huomioon myymälän haltijan esittämät tarpeet. Kamerapisteiden atk-pisteissä noudatetaan EN 50174-2 -standardia ja kauppaketjun erillisohjeita.

Taulukossa 6 on koottuna neljän kamerapisteiden sähkönsyötöt. Yhteen C16 A:n johdonsuojakatkaisijaan saa liittää enintään 4 kameraa. Kamerapisteiden pistorasioille tulee jatkuva virransyöttö ja ne merkataan valkoisiksi. (6.)

TAULUKKO 6. Neljän kameran sähkönsyötöt

Neljä kamerapistettä					
Sähköt ja atk-pisteet	Johto	Johdonsuojakatkaisija	Vikavirtasuojakytkin	Ohjaus	Keskus
Kamerapisteiden 2*2-osaista pistorasiasiaa	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Kamerapisteiden 2*2-osaista RJ45-telerasiaa	CAT 6 -parikaapeli	EI	EI	EI	Rikkaripaneeli
Langattoman sisäverkon vahvistimen 1*2-osainen RJ45-telerasia	CAT 6 -parikaapeli	EI	EI	EI	Kauppaketjun atk-paneeli

Kamerapisteitä tulee 8 kpl ja ne sijoitetaan seuraavasti:

1. sisääntuloaulaan pääovien jälkeen ennen sisääntuloporttia ja kassarivistöä
2. sisääntuloporttien jälkeen n. 10 m myymälän puolelle pääkäytävälle
3. kassojen etupuolelle myymäläkierron mukaisesti n. 10 m etäisyyteen pääkäytävälle
4. varastoon varaston nosto-oven ja myymälään menevän pikarullaoven väliin käytävälle
5. kausimyymälään myymälästä tulevan oven kausimyymälän puolelle n. 2 - 3 m
6. 6; 7; 8. -kamerapisteet: edellä mainittujen sijoitteluiden lisäksi rakennukseen yleensä jää kolme nurkkaa. Nämä kolme kameraa laitetaan jäljelle jääneisiin

”pimeisiin” nurkkiin pääkäytävän kohdalle siten, että niihin ainakin voimassa olevan kalustekuvan mukaisesti pääsee helposti käsiksi. (6.)

6.2 Paloilmoitin-, äänentoistojärjestelmä ja savunpoistojärjestelmä

Kauppaketjun liiketila varustetaan palonsammutus- ja paloilmoitinjärjestelmillä rakennuslupaehdojen ja viranomais määräysten mukaisesti. Urakoitsija laati yhteistyössä valvojan kanssa paloilmottimen toteutuspöytäkirjan. Rakennuksen savunpoistojärjestelmä rakennetaan rakennuslupaehdojen ja erillisen paloteknisen selvityksen mukaisesti. Äänentoistojärjestelmän kaiuttimet ja kaiuttimien kaapelointi sekä äänentoistojärjestelmän keskuslaitteiden ja mikrofonien kaapelointi kuuluvat sähköurakkaan. Käyttäjä toimittaa keskuslaitteet ja mikrofonit. (3.)

Nämä kolme järjestelmää ovat osa kauppaketjun sähköjärjestelmää. Tässä työssä ei käsitellä näitä enempää, koska niiden suunnittelu ja asennus toteutetaan tapauskohtaisesti.

7 TAKATILAT

Takatiloihin tulevat sähköasennukset ovat piensähköasennuksia, joiden määrää ja vaatimuksia käsitellään alaluvuissa. Asennukset ovat pääosaisesti kouruasennuksia takatilojen tauko- ja työtiloille.

Pistorasiat tulee merkitä niiden ohjaustavan mukaan seuraavasti:

- Valkoisella tarralla merkataan jatkuvassa sähkönsyötössä oleva pistorasia.
- Ruskealla tarralla merkataan ohjattu virta 1, joka on valo-ohjaus.
- Mustalla tarralla merkataan ohjattu virta 2, joka on oma valo-ohjaus.
- Punaisella/oranssilla tarralla merkataan UPS-suojattu sähkönsyöttö. (3.)

7.1 Henkilökunnan taukotila

Henkilökunnan taukotila on aina kauppaketjun liiketilan haltijasta riippuvainen ulkonäöltään ja käyttäjäsjätköjen sijainniltaan. Taulukossa 7 esitetään yleiset sähkökalustustarpeet taukotilaan, mutta on huomioitava näiden olevan ainoastaan suositellut ohjeet. Taukotilassa ei ole muita erikoisvaatimuksia paitsi että kamerajärjestelmän näytön rasiat sijoitetaan 2100 mm:n korkeudelle lattiasta. (6.)

TAULUKKO 7. Henkilökunnan taukotilan sähkönsyötöt

Henkilökunnan taukotila					
Sähköt ja atk-pisteet	Johto	Johdonsuojakatkaisija	Vikavirtasuojakytkin	Ohjaus	Keskus
Mikro 1*2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Keittiötasolle 3*2-osaista pistorasiaa	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Astianpesukoneen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Jääkaapin pistorasia	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Kamerajärjestelmän näytön 1*2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Kamerajärjestelmän näytön 1*2-osainen RJ45-telerasia	CAT 6 -parikaapeli	Ei	Ei	Ei	Ristikytken-täkaappi

7.2 Toimistot

Toimistoja on kolmenlaisia: myymäläpäällikön toimisto, myymälätoimisto ja kasatoimisto. Taulukossa 8 on esitetty yhden työpisteen käsittävän perusvarustelun toimiston sähkökalusteet. Sähköasennuskalusteet sijoitetaan toimistoissa sähköasennuskouruihin, jotka ovat työpistettä ylempänä. Kourun alapinta on +900 mm:ä lattianpinnasta (6).

TAULUKKO 8. Yhden työpisteen sähkönsyötöt

Yksi työpiste					
Sähköt ja atk-pisteet	Johto	Johdonsuojakatkaisija	Vikavirtasuojakytkin	Ohjaus	Keskus
Tietokoneelle, tulostimelle, valaisimelle ja varalle tulee 2*2-osaista pistorasiaa	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Tietokoneelle ja tulostimelle 1*2-osainen RJ45-telerasia	CAT 6 -parikaapeli	Ei	Ei	Ei	Ristiyhtäkaappi

7.2.1 Myymäläpäällikön toimisto

Myymäläpäällikön toimisto ei eroa paljon yhden työpisteen toimistosta. Erona on ainoastaan, että myymäläpäällikön toimistoon oletetaan tulevan yksi tietokone lisää. Erot esitetään taulukossa 9 (6).

TAULUKKO 9. Myymäläpäällikön toimisto sähkönsyötöt

Myymäläpäällikön toimistot					
Sähköt ja atk-pisteet	Johto	Johdonsuojakatkaisija	Vikavirtasuojakytkin	Ohjaus	Keskus
Tietokoneille, tulostimelle, valaisimelle ja varalle tulee 4*2-osaista pistorasiaa	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Tietokoneelle, tulostimelle ja varalle 2*2-osaista RJ45 telerasiaa	CAT 6 -parikaapeli	Ei	Ei	Ei	Ristiyhtäkaappi

7.2.2 Myymälätoimisto

Myymälätoimisto tarvitsee useampia tietokoneita ja tulostimia verrattuna muihin toimistoihin. Kooltaan myymälätoimisto olisi n. 4 hengen toimisto, joka esitellään tarkemmin taulukossa 10.

TAULUKKO 10. Myymälätoimiston sähkönsyötöt

Myymälätoimisto					
Sähköt ja atk-pisteet	Johto	Johdonsuo- jakatkaisija	Vikavirta- suojakytkin	Ohjaus	Keskus
Tietokoneille, tulostimille, valaisimille ja varalle tulee 4*2-osaista pistorasiaa	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Tietokoneille, tulostimille ja varalle 4*2-osaista RJ45-telerasiaa	CAT 6 - parikaapeli	Ei	Ei	Ei	Ristikyt- kentä kaappi
Tietokoneille, tulostimelle, valaisimille ja varalle tulee 4*2-osaista pistorasiaa	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Latauspiste henkilökunnan lukijalaitteille ja kännykälle 2*2-osaista pistorasiaa	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus

7.2.3 Kassatoimisto

Kassatoimistolle on varattavat seuraavat sähkönsyötöt (taulukko 11).

TAULUKKO 11. Kassatoimiston sähkönsyötöt

Kassatoimisto					
Sähköt ja atk-pisteet	Johto	Johdonsuo- jakatkaisija	Vikavirtasuo- jakytkin	Ohjaus	Keskus
Tietokoneelle, tulostimelle, valaisimelle, rahanlaskentavaa alle ja äänentoistolle 4*2-osaista pistorasiaa	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Tietokoneille, tulostimille ja varalle 2*2-osaista RJ45-telerasiaa	CAT 6 -pa- rikaapeli	Ei	Ei	Ei	Ristikyt- kentä kaappi
Työpisteenvarustuksen lisä varustus 2*2-osaista RJ45-telerasiaa	CAT 6 -pa- rikaapeli	Ei	Ei	Ei	Ristikyt- kentä kaappi
Latauspiste henkilökunnan lukijalaitteille ja kännykälle 2*2-osaista pistorasiaa	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
Kassakaapille ja kameralle 1*2-osaisten UPS-pistorasiaa	MMJ 3*2,5 S	B10 A	Kyllä	UPS-suo- jattu virta	Jakokeskus
Kamerat kassakaapeille 1*2-osaisten RJ45-telerasia	CAT 6 -pa- rikaapeli	Ei	Ei	Ei	Ristikyt- kentä kaappi

7.3 Henkilökunnan sisäänkäynti / lastauslaiturin käyntiovi

Käyntioven sisäpuolelle tulee valvontakameranäyttö. Se tarvitsee sähkö- ja atk-liitännät, jotka esitellään taulukossa 12.

TAULUKKO 12. Henkilökunnan sisäänkäynnin sähkönsyötöt

Henkilökunnan sisäänkäynti					
Sähköt ja atk-pisteet	Johto	Johdonsuojakatkaisija	Vikavirtasuojakytkin	Ohjaus	Keskus
valvontakamerannäyttö 1*2-osainen pistorasia	MMJ 3*2,5 S	C16 A	Kyllä	Jatkuva virta	Jakokeskus
valvontakamerannäyttö 1*2-osainen RJ45-telerasia	CAT 6 -parikaapeli	Ei	Ei	Ei	RistikytKentä kaappi

8 VALAISTUS

Tässä osiossa selostetaan valaistuksien yleiset ohjeistukset ja vaatimukset. Työssä tulee noudattaa kauppaketjun erillisohjeita. Jokaisessa liiketilassa ilmenee tilakohtaisia asennussuosituksia. Liiketilaa luodaan valaistuksen keinoin miellyttävä ja turvallinen työskentely- ja oleskeluympäristö (8, s.11).

8.1 Sisävalaistus

Sisävalaistus toteutetaan sisävalaistusstandardin SFS-EN 12464-1 ja standardin SFS-EN 15193 avulla (8, s.11). Sisävalaistus toteutetaan pääosin loistevalaisimilla, mutta käytettäessä LED-valaisimia niille on tehtävä säästötavoitteita.

8.1.1 Myymälän, kausimyymälän, lipan ja pääsisäänkäynnin valaistus

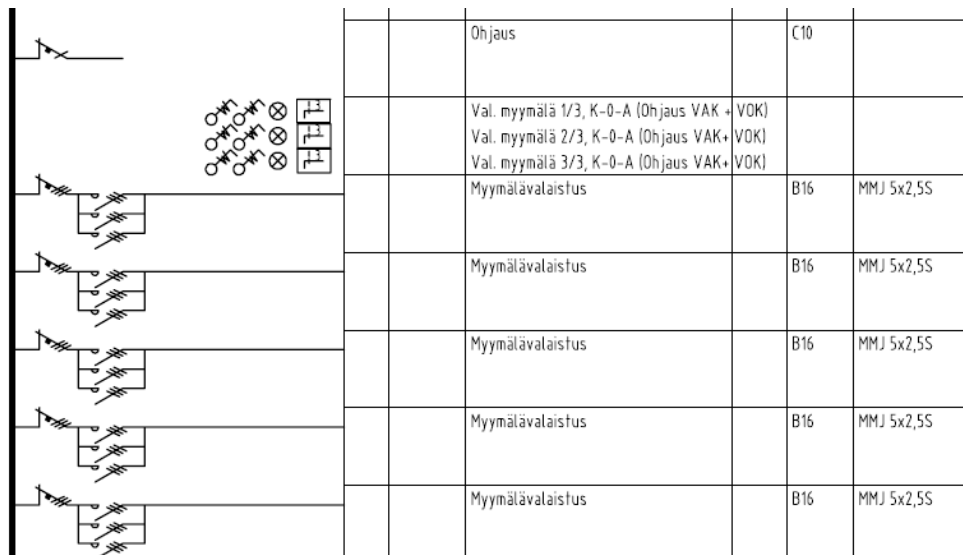
Kaikki valaisimet kuuluvat sähköurakkaan ellei niitä erikseen ole rajattu siitä pois. Valaistusryhmäjohto on asennettava myös IV-koneiden kammioiden mukana tuleville valaisimille. Valaistus kytketään IV-konehuoneen valaistukseen. (3.)

Myymälän yleisvalaistukseksi valitaan energiatehokkaat ja mahdollisimman pitkäikäiset valaisinmallit. Myymälään asennetaan liiketyypin mukainen yleisvalaistus sekä sähköistys tehoste- ja kalustovalaistausta varten. Myymälän valaistus asennetaan ensisijaisesti valaisinripustuskiskoihin, jossa valaisimet asennetaan ripustuskiskojärjestelmään 3 m x 3 m ruudukkoon (kuva 38). Kausimyymälän, lipan ja pääsisäänkäynnin valaistusten asennustapa riippuu liiketilasta. (3.)



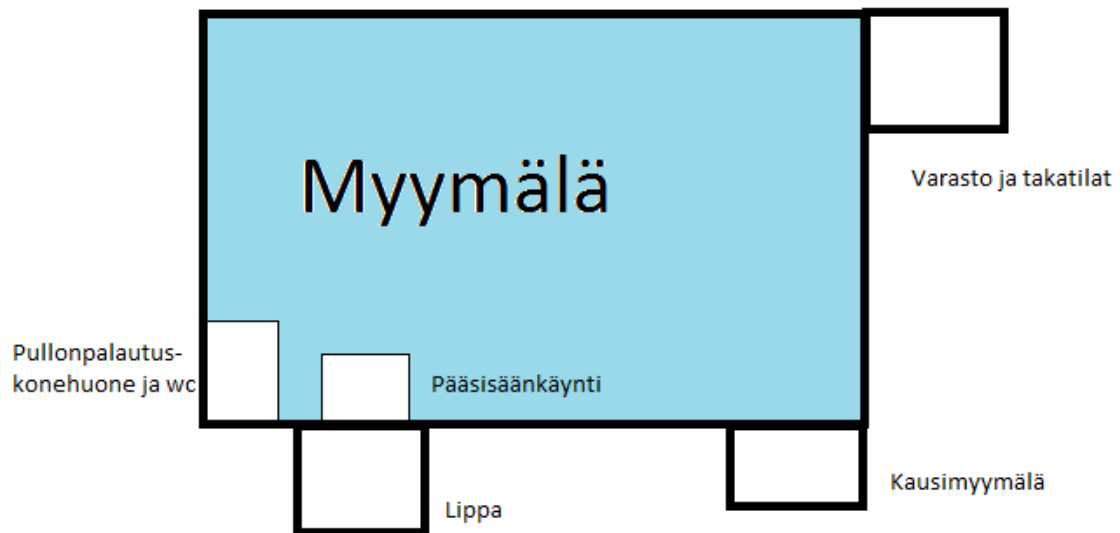
KUVA 38. Ruudukkoasennus

Valaisimet kytketään kaapelilla MMJ 5x2,5 S, jossa valaisimet kytketään tasaisesti kolmelle vaiheelle ns. vuorotteluperiaatteella. Sisävalaisimissa käytetään kontaktoriohjausta, joka on valo-ohjaus -asetuksessa. Myymälän valaistus on yhdellä katkaisijalla ohjattavissa. Johdonsuojakatkaisityypiksi valitaan B16 A, joka on sarjassa vikavirtasuojakytkimen kanssa. Uusi SFS 6000 -standardi vaatii, että pienjännitevalaistukset suojataan vikavirtasuojakytkimellä. (Kuva 39.)



KUVA 39. Jakokeskuksen valaistusohtaus (7)

Valaistuksen LED G -säästötavoitemittaus suoritetaan myymälätilassa, koska myymälän valaistus on koko aukioloajan jatkuvassa käytössä. Mittaus on tehty uusien LED-valaisimien varten kauppa-alueen pyynnöstä ja pyritään suorittamaan jatkossa tulevilla liiketiloilla. (Kuva 40.)



KUVA 40. Liiketilän valaistuksenmittaus

8.1.2 Takatilan, pullonpalautushuoneen ja wc:n valaistus

WC-tilojen, siivouskomeroiden, pullohuoneen ja pienvarastotilojen valaistus ohjataan liiketunnistimin. Takatilojen varastojen ja käytävien valaistusta tulee ohjata liiketunnistimin kiinteistöautomaation kautta. Muiden tilojen valaistusohjaukset toteutetaan paikallisilla kytkimillä tai painikkeilla. (3.)

Näissä tiloissa ei ole valaistuksen kannalta suuria erikoisvaatimuksia. Liiketilän haltija on yleensä päätöksentekijä takatilojen valaistusten suhteen, jos halutaan tehdä muutoksia yleiseen ohjausmalliin. Kaapelityyppinä voidaan yleensä käyttää MMJ 3*1,5 S:ä, koska matkat ovat tavallisesti lyhyet näihin tiloihin ja kuormat ovat vähäisiä. Johdonsuojakatkaisijana voidaan käyttää B10 A lähtöä, joka suojataan lisäksi vikavirtasuojakytkimellä. Sähkösuunnittelijan tehtäväksi jää päättää asiakkaan kanssa valaistus- ja asennusvalinnoista.

8.2 Ulko- ja julkisivuvalaistus

Ulkoaluevalaistusta ohjataan pääsääntöisesti kiinteistövalvontajärjestelmän aikaohjelmilla ja valoisuusanturilla. Aluevalaistuksien ryhmittelyssä huomioidaan erillinen yövaloryhmä, jota ohjataan erikseen omalla valo-ohjauksella. Nämä ovat vain arvioinnit yleisestä tilanteesta, eli sähkösuunnittelija selvittää, onko tarvetta paksummalle johdolle tai suuremmalle johdonsuojakatkaisijalle.

Ulkovalaisimiksi hankitaan ilkvälitasuojatut IK07-luokan laitteet, jotka ovat iskusuojattuja ja rakenteeltaan terästä. Sisäänkäyntien yleisvalaistus ja julkisivun valaistus suunnitellaan yhteistyössä arkkitehdin kanssa erillisen ohjeen mukaisesti. Lastausalueiden ja viherpihojen valaistussuunnitelma suoritetaan erillisen ohjeen mukaisesti. Kiinteistöön toteutetaan kattava ulkovalaistusjärjestelmä. (3.)

Ulkovalojen ryhmittely pitää olla seuraava:

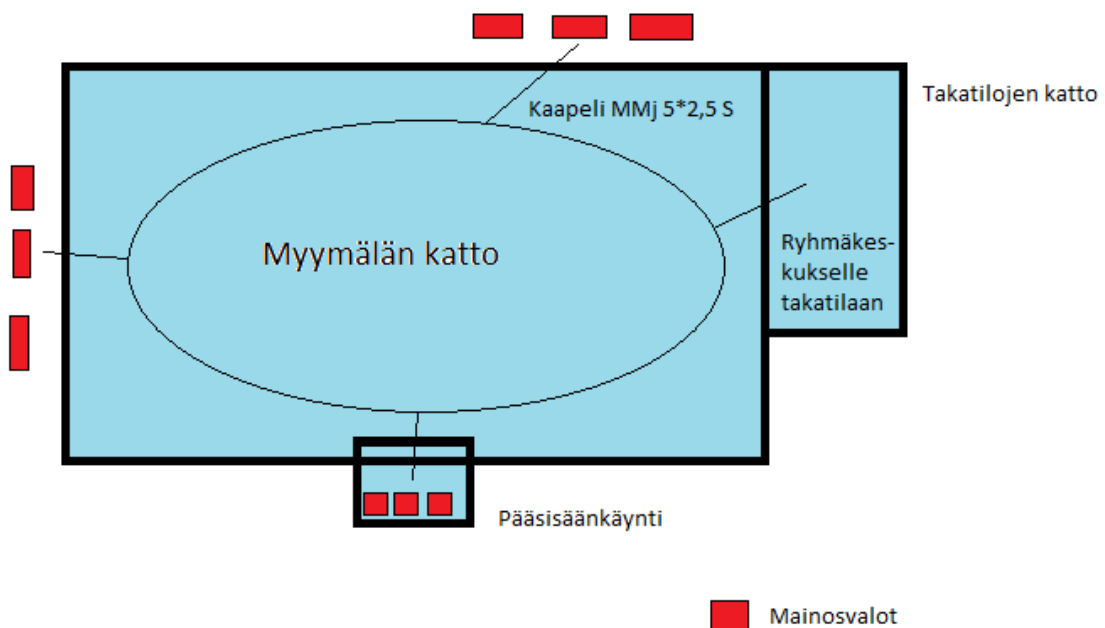
- lipan alapuoliset valot
- rakennuksen seinävalot, julkisivupuoli
- rakennuksen seinävalot, takapihan puoli
- kausimymälän aitaus (yleensä seinävalolla) omanaan
- parkkipaikan pylväsvalot

- lastauslaiturin valaistus:
 - yksi valaisin liiketunnistimella ja valoisuusanturilla ohjattuna
 - muut valaistussuunnitelman mukaisesti.

Ulko- ja julkisivujenvalaistuksen sähköasennuskaapelina voidaan yleensä käyttää mallia MMJ 3*1,5 S, jos matkat ovat lyhyet ja kuormat ovat vähäiset. Kytkeä tapahtuu jakokeskukselle johdonsuojakatkaisija B10 A -tyypille, joka suojataan vikavirtasuojakytkimellä.

8.3 Valomainosten sähköistys

Mainosvaloja on pääsisäänkäynnin mainosvalojen lisäksi 2 - 3 kappaletta. Ne voivat olla seinällä tai katolla. Sähköurakkaan kuuluu kaikkien mainosvalojen ryhmäjohtojen ja tarvittavien huoltokytkimien hankinta ja asennus kytkentöineen. Mainosvalot pyritään kytkemään liiketilän tai käyttäjän jälkimittauksessa olevaan ryhmäkeskukseen. Ryhmäjohtona käytetään MMJ 5x2,5 S -kaapelia, joka kytketään johdonsuojakatkaisijatyypille B16 A. Valomainosten johdonsuojakatkaisijat suojataan vikavirtasuojakytkimillä. Kontaktiohjauksena käytetään omaa valo-ohjausta. Nämä valot eivät ole muiden valojen käytöstä riippuvaisia. Jos seinämainosvaloja on liiketilassa, ne ovat eri kontaktiohjauksessa kuin kattomainosvalot. (7.) (Kuva 41.)



KUVA 41. Mainosvalojen asennus liiketilassa

Mainosvalot täytyy ryhmitellä seuraavasti:

- pääsisäänkäynnin päällä omana ryhmänään
- seinässä kiinni olevat valot omana ryhmänään, mieluiten tietysti kaikki omanaan
- katolla oleva valomainos aina omanaan.

8.4 Kohdevalojen virtakiskot

Kohdevalaisimet ovat valaisimia, jotka asetellaan valaisemaan tiettyä kohdetta tai aluetta. Kohdevalojen ja niiden virtakiskojen tarkemmat sijainnit selviävät kohdekohtaisesti tehtävästä kalustepohjakuvasta. kauppaketjun uuteen keskikokoiseen myymälään tulee keskimäärin 55 kohdevaloa. Seuraavassa taulukossa 13 esitellään virtakiskojen pituudet ja kohdevalojen määrä virtakiskoilla. (6.)

TAULUKKO 13. Kohdevalojen määrä ja virtakiskojen pituudet (3)

	Kohdevalokiskon pituus (mm)	Kohdevalojen määrä (kpl)
1. Osta- ja nouda seinä	3000	3
2. Hotspot 1	2000	2
3. Hotspot 2	2000	2
4. Hotspot 3	2000	2
5. Hotspot 4	2000	2
6. Hotspot 5	2000	2
7. Hotspot 6	2000	2
8. Hotspot 7	2000	2
9. Hotspot 8	2000	2
10. Nettoseinä	5000	6
11. Kausitoriseinä	5000	6
12. Naisten pukeutumisosasto	5000	6
13. Lasten pukeutumisosasto	5000	6
14. Miesten pukeutumisosasto	5000	6
15. Pihakyltti	3000	3
15. Puutarhamyymälän ovi	3000	3 ulkovalot

Kohdevalojen asennuskorkeus riippuu myymälän sisätilan yleisvalaistuksen korkeudesta. Ensisijaisesti kohdevalojen asennuskorkeus on 3 500 mm, jos muita ehtoja ei ole laadittu (6). Sähköasennuksessa tulee käyttää MMJ 3*1,5 S -kaa-

pelialue, joka kytketään läheiselle jakokeskukseen johdonsuojakatkaisijalle. Johdonsuojakatkaisijatyypiksi valitaan B10 A ja se turvattava vikavirtasuojakytkimellä.

Mikään ei estä eri kohdevalojen asentamista samojen johdonsuojakatkaisijoiden taakse, mutta tämä järjestely jää sähkösuunnittelijan vastuulle. Ohjauksena käytetään valo-ohjausta, jota ohjataan kontaktorilla.

8.5 Turvavalaistusjärjestelmä

Rakennukseen asennetaan merkki- ja turvavalaistusjärjestelmä rakennuslupa-ehdojen, viranomaismääräysten ja oheisten rakennustapaohjeiden mukaisesti. Järjestelmän eri komponenttien tulee täyttää EMC-direktiivien mukaiset vaatimukset. Järjestelmä toteutetaan voimassa olevien määräysten ja viranomaisten ohjeiden mukaan. (3.)

Turvavalaistuskeskuksella on oltava akuston varaustilan seuranta. Keskukselta kytketään hälytys kiinteistövalvontaan. Ovimerkkivalaisinkalusteina käytetään LED-lampuilla varustettuja valaisimia. Turvavalaistus tulee toteuttaa niin, että määräysten mukaiset valaistusvoimakkuudet rakennuksessa täyttyvät. Kuvan 43 kaltaisia turvavalaistimia asennettava asiakastilojen, varastojen ja muiden yleisten tilojen lisäksi mm. seuraaviin tiloihin:

- kassa- ja palvelupistealueet
- kassatoimistoon
- turvahuoneeseen
- inva-WC-tiloihin
- hisseihin
- katettuihin paikoitustiloihin
- pääkeskushuoneeseen
- kiinteistövalvomoon. (3.)

Sähköpääkeskushuoneeseen hankitaan lisäksi sähköurakkaan kuuluvana erillisellä latauslaitteella varustettu siirrettävä käsivalaisin. Kaapelointi toteutetaan laitevalmistajan ohjeiden mukaisesti. (3.)



KUVA 42. Turvavalaisin (4)

Turvavalaistusjärjestelmän asennustarvikkeiden on oltava vahvavirta-asennukseen hyväksytyjä ja johtimien poikkipinta saa olla vähintään 1,5 mm. Kaapeloinnissa käytetään palosuojattuja kaapeleita laitevalmistajan ohjeita noudattaen. Järjestelmälle (230 V) lasketaan sähköasennusstandardien mukaisesti ryhmien oikosulkuvirrat, joiden tuloksilla saadaan määritettyä kaapeleiden maksimipituudet. (9, s. 21.)

9 YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli määrittää kauppaketjun liikerakennuksen käyttäjäsähköt. Selvitettävänä olivat käyttäjäsähköjen tarpeet liikerakennuksella ja keskuksilla. Käyttäjäsähköjen määrittämisen tarkoituksena on nopeuttaa ja helpottaa sähkösuunnittelua tulevissa liikerakennuksissa.

Työ aloitettiin tutustumalla liikerakennuksen nykyisiin rakennustapaohjeisiin ja rakennettujen liiketilojen sähköpiirustuksiin. Dokumenteista selvitettiin yleisimmät toteutustavat liiketiloissa. Käyttäjäsähköjen dokumentoinnissa määritettiin tilakohtaisesti, missä on sähkönsyötölle tarve, mitä laitteita varataan sähkökeskuksille ja kuinka paljon tarvitaan sähkönsyöttöjä. Työssä käyttäjäsähköistä määritettiin ainoastaan ne sähkönsyötöt, jotka ovat välttämättömät ja liiketilasta riippumatta lähes samankaltaisia jokaisessa kauppaketjun liikkeessä. Näin voitiin tehdä ohjeistus tuleville liiketilan sähkösuunnittelijoille.

Opinnäytetyöhön saatiin koottua suurin osa liiketilan tavanomaisimmista käyttäjäsähköistä, jotka olivat analysoitavissa. Muutamia sähköasennuksia jouduttiin jättämään pois käsittelystä, koska niiden sähkösuunnittelu on tapauskohtaista.

Työn haasteena oli päästä yhteisymmärrykseen siitä, mikä on käyttäjäsähköjä koskevien vaatimusten ja suositusten käsittely- ja esitystapa. Riittävästi materiaaliin tutustumalla sain hyvän käsityksen tulevasta työstä. Opinnäytetyöhön olen tyytyväinen ja lähitulevaisuudessa saan tietää asiakkaan saaman hyödyn työstäni. Opinnäytetyö lähtee jatkokäsittelyyn Eners Oy:lle, jossa selviää todellinen arvo tehdylle työlle.

LÄHTEET

1. Eners Oy kiinteistösi asialla 2017. Saatavissa: <https://eners.fi>. Hakupäivä: 12.2.2017.
2. Reinikainen, Hannu 2016. Tilaohjelma yleiset suunnitteluohjeet.
3. DET H4.001.A. 2016. Käyttäjän sähkö-atk-pisteet ohje. Kauppaketjun rakennustapaohjeet.
4. ST 52.35.03. 2010. UPS-järjestelmän asennus ja käyttöönotto. Sähkötieto ry. Espoo: Sähköinfo Oy.
5. SFS 6000 2012. Osa 1: pienjännitesähköasennukset. Sesko ry. Helsinki: Suomenstandardisoimisliitto.
6. DET H0.001.A. Pohja 2016. Kauppaketjun rakennustapaohjeet.
7. Kouvolan sähköpiirustukset 2016. Granlund Saimaan Oy Lappeenranta.
8. ST-esimerkit 11 2017. Hankesuunnitelmaesimerkki toimitilakiinteistö. Kari Sirén. Espoo: Sähköinfo Oy.
9. ST-ohjeisto 8 2016. Poistumisvalaistus ja poistumisreittivalaistus. Sähkötieto ry. Espoo: Sähköinfo Oy.