

Teemu Lähteenmäki

TAPAHTUMIEN SÄHKÖISTYS KAUPUNKIYMPÄRISTÖSSÄ

Sähkötekniikan koulutusohjelma

2019

TAPAHTUMIEN SÄHKÖISTYS KAUPUNKIYMPÄRISTÖSSÄ

Lähteenmäki, Teemu
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Sähkötekniikan koulutusohjelma
Maaliskuu 2019
Sivumäärä: 27
Liitteitä:

Asiasanat: Kunnossapito, Tapahtuma, Sähköistys

Työssä pohdittiin ratkaisuja tapahtuma- ja pistorasiakeskusten kunnossapidon parantamiseen, selvitettiin mitä tapahtumien sähköistäminen vaatii ja mietittiin tapahtumasähkölle uusi hinnoittelu menetelmä vanhan tilalle. Työ tehtiin tutustumalla Tampereen tapahtuma- ja pistorasiakeskuksiin ja osallistumalla työntekijän roolissa tapahtumien sähköistämiseen.

Työ tehtiin, koska osassa tapahtuma- ja pistorasiakeskuksissa kunnossapitotarkastukset ovat olleet puutteellisia. Tapahtumajärjestäjille tarvitaan ohje, kuinka tapahtumien sähköistys pitäisi toteuttaa ja tästäkin syystä työ tehtiin. Myös tapahtumasähkölle halettiin selkeä ja yksinkertainen laskutusmenetelmä niin, että tapahtumajärjestäjän kustannukset pysyvät kohtuullisina, mutta Tampereen kaupunki saa kuitenkin korvauksen.

ELECTRIFICATION OF EVENTS IN AN URBAN ENVIRONMENT

Lähteenmäki, Teemu

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Electrical Engineering

March 2019

Number of pages: 27

Appendices:

Keywords: Maintenance, Event, Electrification

In this thesis solutions were discussed how to improve maintenance for event- and plug electrical centers, what is needed if someone wants to electrify event and wonder new billing method for electric in events. The work was done by familiarizing event- and plug electrical centers in Tampere and participating in the employee's role in events electrification.

The work was done because some of the event- and plug electrical centers had lacks in maintenance. The work was also made because event organizers needed guidance how to electrify events. The city of Tampere also wanted new simple and clear billing method for electric in events because they did not have it before that.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
1.1	Tapahtumat elinkeinona.....	5
1.2	Tavoitteet	5
1.3	Työympäristön kuvaus.....	6
1.4	Kesätyöni	6
2	TAPAHTUMAKESKUKSET.....	8
2.1	Tapahtuma-alueiden rakentaminen.....	8
2.2	Keskusten nykytilanne	9
3	KUNNOSSAPITO	11
3.1	Kunnossapito nykypäivänä	11
3.2	Kunnossapidon kehittäminen.....	11
3.3	Keskusten lukitukset	12
4	TAPAHTUMIEN RAKENTAMINEN	14
4.1	Suunnittelu	14
4.2	Luotettavuus.....	14
4.2.1	Ilmaston huomioon ottaminen.....	15
4.3	Tarvikkeet	16
4.3.1	Kaapelit	16
4.3.2	Keskukset	18
4.3.3	Suojaustarvikkeet	19
4.3.4	Nippusiteet	20
4.3.5	Generaattorit	20
4.3.6	Kulkuneuvot	21
4.4	Rakennus.....	21
4.5	Turvallinen tapahtuma	23
5	LASKUTUS	24
5.1	Hinnoittelu tällä hetkellä.....	24
5.2	Tulevaisuudessa	24
6	LOPPUPÄÄTELMÄT / POHDINTA.....	26
	LÄHTEET.....	27
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

1.1 Tapahtumat elinkeinona

Tapahtumia järjestetään nykyään enemmän kuin koskaan. Siihen on reagoinut myös Tampereen kaupunki ja on lähtenyt mukaan tapahtuma liiketoimintaan. Tampereen kaupunki järjestää itse tapahtumia ja luo tapahtuma-alueita rakentamalla mahdollisuuksien myötä myös muille järjestää tapahtumia heidän alueillaan. Tällöin kaupunki saa myös tuloja tapahtuma-alueita tai sähkökeskusta vuokraamalla muiden käyttöön.

Tällä hetkellä Tampereen kaupunki ei ole hinnoitellut tapahtumasähköä erikseen, vaan sähkö kuuluu tapahtumasta perittävään aluevuokraan. Tapahtumasähkön veloitus on 20 €, jos tapahtumasta ei peritä aluevuokraa. Keskusten avaaminen tai avaimen lainaaminen tapahtuu torivalvojan kautta, johon tapahtumajärjestäjä on itse yhteydessä.

Tampereen kaupungin toive kuitenkin olisi, että tulevaisuudessa tapahtumajärjestäjä joutuisi maksamaan sähköstä esimerkiksi kulutuksen mukaan tai jollain muulla järkevällä tavalla. Tällä hetkellä, kun sähkö ei ole erikseen hinnoiteltu se asettaa tapahtumajärjestäjät eriarvoiseen asemaan, koska sähkön käytön kannalta ääripäät ovat suuria.

1.2 Tavoitteet

Työn tavoitteena on löytää ratkaisuja tapahtumien sähköistykseen, miettiä kuinka kunnossapitoa voisi parantaa tapahtuma-alueilla. Lisäksi tarkoituksena on pohtia, kuinka sähköliittymien hinnoittelu tulevaisuudessa on mahdollista toteuttaa.

1.3 Työympäristön kuvaus

Tapahtumien sähköistämisen työympäristö on usein haastava, koska suurin osa tapahtuman työntekijöistä ja vierailijoista ovat maallikoita, jotka eivät ole sähköalan ammattilaisia. Sähköalan ammattilaisten tulee rakentaa tapahtuma-alueet ja tapahtumat niin turvallisiksi, ettei niiden sähköverkko voi aiheuttaa vaaraa muille ihmisille. Haasteena tässä on esimerkiksi se, että tapahtuman järjestäjällä ja sen työntekijöillä on mahdollisuus mennä omin päin koskemaan sähkökeskuksiin, koska väliaikaiset keskuksat eivät ole lukittuja. Tästä syystä keskusten turvallisuus ja tapahtuma-alueella työskentelevien ihmisten ohjeistus pitää olla niin hyvä, että mitään vahinkoja ei voi sattua.

Varsinkin pienemmän kokoluokan tapahtumissa ohjeistus on todella tärkeää, koska maallikot, jotka työskentelevät tapahtumassa voivat joutua itse hoitamaan pienempiä ongelmatilanteita. Esimerkiksi automaattisulakkeen takaisinnosto voisi olla sellainen, jonka maallikko osaa hoitaa. Suuremmissa tapahtumissa on usein paikalla päivystäjä, jolle soittamalla tapahtuman muut työntekijät voivat pyytää päivystäjän hoitamaan ongelman. Suuremmissa tapahtumissa ongelmat voivat kuitenkin olla niin haastavia, että sen takia niissä usein on päivystäjä vuorokauden ympäri paikalla. Kuvitellaan tilanne, että kesken artistin esiintymisen festivaaleilla lavasta katkeisi sähköt niin sille kukaan maallikko tuskin osaisi tehdä mitään. Tästä syystä paikalla on päivystäjä, jolle soittaa.

1.4 Kesätyöni

Hyvän pohjan opinnäytetyöhöni sain kesällä 2016 ja 2017 Tampereen Veralla. Tampereen Vera on Tampereen Sähkölaitos -konserniin kuuluva verkon rakennus yritys, joka toimii pääasiassa Tampereen seudulla. Kesän aikana tein Tampereen kaupungille yleiskartoituksen verkkoon Keylight -järjestelmään Tampereen tapahtuma- ja pistorasikeskusten tilasta ja sijainneista. Kartoituksen tekemällä näin kaikki Tampereen keskuksat ja niiden tämänhetkisen kunnon.

Kesällä 2017 tein viikon harjoittelun Festpowerilla, joka keskittyy pääasiassa erilaisien tapahtumien ja festivaalien sähköistämiseen. Tämän harjoittelun aikana pääsin nä-

kemään, kuinka suuri tapahtuma sähköistetään ammattilaisten toimesta. Kyseisellä viikolla työskentelin rakentamassa ja purkamassa Blockfest -festivaalia. Rakensimme koko tapahtuma-alueen Ratinanniemeen ja stadionille. Siihen kuului esimerkiksi kolme lavaa, kaksi erillistä ruokamaailmaa, anniskelualueet, vip- ja backstagealueet. Kaikkiaan koko alueeseen meni kymmeniä pää- ja alakeskuksia ja useita kilometrejä kaapelia.

2 TAPAHTUMAKESKUKSET

Tampereella tapahtuma- ja pistorasiakeskuksia löytyy lähes kaikilta aukioilta, toreilta ja puistoista keskustan alueelta. Tämä mahdollistaa tapahtumajärjestäjille helpon ja edullisen tavan saada tapahtumansa sähköistettyä juuri haluamalleen tapahtumapaikalle. Tampereen kaupunki on halunnut tehdä Tampereesta tapahtumajärjestäjille helpon ja edullisen paikan järjestää tapahtumia. Syy tähän on tietysti se, että tapahtumat tuovat kaupunkiin rahaa tapahtuman ulkopuolelleen esimerkiksi ravintoloihin ja hotelleihin.

2.1 Tapahtuma-alueiden rakentaminen

Tampereen kaupunki on panostanut viimevuosina tapahtuma-alueiden rakentamiseen. Esimerkiksi Hämeenpuistoon ja Ratinan rantapuistoon on rakennettu tapahtuma-alueet, joihin kuuluu 250 A tapahtumakeskuksia. Tapahtuma-alueiden rakentaminen tuo suuren kertaluontoisen kustannuksen Tampereen kaupungille, mutta pidemmällä tähtäimellä se on kannattavaa. Tämä tekee Tampereesta vetovoimaisen kaupungin, joka houkuttelee tapahtumajärjestäjiä. Valmiit tapahtuma-alueet ovat järjestäjälle edullisia, koska sähkön kustannukset pysyvät maltillisina, eikä aina tarvitse rakentaa verkkoa alusta-asti tai vaikka tuottaa sitä generaattoreilla. Jos Tampereen kaupunki ei olisi panostanu tapahtuma-alueisiinsa, niin järjestäjät valitsisivat helpommin toisen kaupungin tapahtumalleen.

Tapahtumajärjestäjän rooli tapahtumaa järjestäessä on tietysti alkuun löytää mahdollisimman hyvä paikka juuri sille tapahtumalle mitä ollaan järjestämässä. Tampereen kaupungin rooli on ylläpitää mahdollisimman monipuolisia tapahtuma-alueita, jotta Tampere on järjestäjille houkutteleva kaupunki järjestää tapahtumia. Tapahtuma-alueen vuokrahinta on myös merkittävä tekijä, kun järjestäjä punnitsee missä tapahtumansa järjestää. Tästä syystä tapahtuma-alueen sähköverkkoon kannattaa panostaa, että se aiheuttaa järjestäjälle mahdollisimman vähän kustannuksia rakennusvaiheessa. Tällä hetkellä Tampereella sähkön hinta sisältyy aluevuokraan, itse sähkö ei siis tuo tapahtumajärjestäjälle mitään lisäkustannuksia.

2.2 Keskusten nykytilanne



Kuva 1. Tapahtumakeskus Ratinanniemi (Lähtenmäki Teemu 2017)

Keskusten nykytila on tällä hetkellä hyvin vaihtelevaa. Uudet keskuksat, jotka on rakennettu muutaman viimevuoden aikana ovat hyvässä kunnossa (kuva 1). Huonokuntoisia keskuksia löytyy varsinkin toreilta (kuva 2). Huono kunto johtuu pääasiassa siitä, että keskuksat ovat rakennettu kymmeniä vuosia sitten. Keskuksia, jonka lukituksissa on vikaa, löytyy varsinkin paljon. Tämä johtuu siitä, että lukko on yksinkertaisesti rikki tai ovi niin kiero, että keskusta ei saa lukittua. Keskuksat sijaitsevat Tampereen keskeisimmillä pakoilla, joten lukitusten pitäisi olla kunnossa, että esimerkiksi lapset eivät pääse niihin sisään.



Kuva 2. Pistorasiakeskus Tammelantori (Lähteenmäki Teemu 2019)

3 KUNNOSSAPITO

3.1 Kunnossapito nykypäivänä

Tapahtuma- ja pistorasiakeskusten kunnossapito tällä hetkellä Tampereella on hyvin olematonta. Suurin syy siihen on, että niiden kartoitus on ollut puutteellista tai niitä ei ole kartoitettu ollenkaan. Keskuksiin on myös lähes jokaiselle alueelle oma avaimensa, joten keskuksen avaaminen on myös ongelmallista, koska kukaan ei tiedä mikä avain kuuluu mihinkin. Suurin syy tähän sekamelskaan on, että keskuksat omistavat muutama eri yksikkö Tampereella.

Kunnossapitotarkastusten puute voi johtaa siihen, että tapahtuman aikana voi syntyä häiriöitä helpommin. Tarkastukset ovat tärkeitä myös turvallisuuden kannalta. Esimerkiksi, jos vikavirtasuojat eivät toimi, se voi aiheuttaa käyttäjille vaaratilanteita.

3.2 Kunnossapidon kehittäminen

Työskentelin kesällä 2016 Tampereen Veralla ja työhöni kuului tapahtuma- ja pistorasiakeskusten kartoitus Keylight -järjestelmään. Minun mielestäni se on hyvä pohja, mille perustaa tuleva kunnossapitosuunnitelma, koska kartoituksen johdosta kaikki keskuksat ovat valmiina järjestelmässä. Keskuksien kunnossapitotarkastukset ja Keylight -järjestelmä ovat tuttuja Tampereen Veran sähköasentajille, joten hirveästi mitään uusia temppuja ei tarvitse opetella.

Jotta Keylight -järjestelmään pystyisi tekemään kattavan kunnossapitotarkastuksen pitäisi sinne luoda keskuksille oma kunnossapito välilehti, jonne asentaja voisi tehdä kunnossapitotarkastuksen ja ilmoittaa mahdollisista puutteista. Keylightissa on jo olemassa kunnossapito kortti, mutta se on aika suppea. Tällä hetkellä siihen pystyy laittamaan päivämäärän, milloin tarkastus on tehty ja kuka sen on tehnyt. Siihen olisi hyvä lisätä ainakin mittaustuloksille omat kentät ja avoin kenttä, johon tarkastaja voisi kirjoittaa vapaasti mahdollisista puutteista tai asioista, jotka tulisi korjata.

Kyseinen kunnossapito välilehti voisi korvata paperisen kunnossapitotarkastuspöytäkirjan, koska tarvittavat tiedot tallennettaisiin suoraan Keylight -järjestelmään tarkastajan toimesta. Näin ollen paperin kulutustakin pystyttäisiin vähentämään, kun tarkastusta ei tarvitsisi aina tehdä paperille. Myös tilan kannalta verkkoon tallennettava tarkastuspöytäkirja olisi parempi, koska kansioissa olevat tarkastuspöytäkirjat voivat viedä paljon tilaa, jos keskuksia on paljon ja tarkastuspöytäkirjoja useilta vuosilta.

Kesällä 2018 Tampereen Veralla otettiin kunnossapitokortin päivitykset puheeksi Keylightin henkilöstön palaverissa. Yleinen mielipide oli, että päivitykset korttiin olisi helppo tehdä, kun päätetään mitä muutoksia halutaan tehdä.

Tukesin mukaan tarkastukset pitää tehdä vähintään 5 vuoden välein, jotta kunnossapito on riittävää ja että sähkölaitteiston käyttö on varmasti turvallista ja sitä on pidetty asianmukaisessa kunnossa. (Kiinteistöjen sähkökunnossapito ja määräaikaistarkastukset 2017.)

3.3 Keskusten lukitukset

Tällä hetkellä Tampereen tapahtuma- ja pistorasiakeskuksissa on useita erilaisia lukitusmenetelmiä. Lähes jokaisella torilla ja puistolla on oma avaimensa ja se tekee avainten kanssa pelaamisen hieman hankalaksi. On keskuksia jotka aukeavat kolmioavaimella ja sen lisäksi on kymmeniä erilaisia Abloy -avaimia, jotka kuuluvat keskuksiin ympäri Tamperetta. Varsinkin vanhemmissa keskuksissa on tämä ongelma, että jokaiseen tapahtuma-alueeseen on oma avaimensa. Uusimmissa keskuksissa muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta on nyt otettu kolmioavain -lukitus käyttöön. Kolmioavain -lukituksen käyttö on hyvä ja selkeä vaihtoehto tulevaisuudessakin, koska silloin ei erikseen tarvitse miettiä, mikä avain sopii eri keskuksiin.

Yksi selkeä tapa olisi asentaa tulevaisuudessa kaikkiin keskuksiin kolmioavain -lukitus. Tämä olisi helposti toteutettavissa kunnossapitotarkastusten yhteydessä. Näin saataisiin hyvä ja johdonmukainen lukitusmenetelmä kaikkiin tapahtuma- ja pistorasiakeskuksiin, eikä aina tarvitsisi ihmetellä mikä avain juuri siihen keskukseen kuuluu, johon olisi tarvetta päästä sisään.

Lukituksen tarkoituksena on pääasiassa estää keskuksen luvaton käyttö ja mahdollinen ilkivalta. Avaimen valinnalla ei ole merkitystä mahdollisissa ilkivaltatapauksissa.

4 TAPAHTUMIEN RAKENTAMINEN

4.1 Suunnittelu

Ennen varsinaisen rakentamisen aloittamista kannattaa pyrkiä tekemään mahdollisimman tarkka suunnitelma tapahtuma-alueesta. Hyvä suunnitelma helpottaa tapahtuman sähköistämistä ja säästää aikaa, koska varsinkin suurissa tapahtumissa rakentamisen aikataulut voivat olla tiukkoja.

Usein tapahtumissa on useita eri yrityksiä tai yrittäjiä, jotka myyvät esimerkiksi ruokaa tai muita tuotteitaan. Jos on kyseessä musiikkitapahtuma, niin on mahdollista, että lavan sähköistyksen rakentaa eri yritys, kun yritys joka tuo sähkön syöttökaapelit lavalle. Varsinkin siis suurempaa tapahtumaa järjestäessä kannattaa aloittaa tapahtuman sähköistyksen suunnittelu hyvissä ajoin, koska suunnitelmassa pitää ottaa huomioon usean eri yrittäjän toiveet huomioon. Alueen sähköistämisen suunnitelman voi aloittaa, kun yrittäjiltä ja yrityksiltä on tiedossa, kuinka suuria sähkönsyöttöjä kukin tarvitsee.

Aina täytyy kuitenkin ottaa huomioon, että vaikka tekisi kuinka hyvin suunnitelman, niin harvemmin kaikki menee täysin suunnitelman mukaan. Rakentamisvaiheessa voi tulla muutoksia. Hyvä suunnitelma säästää myös kustannuksissa, jos järjestäjältä ei löydy kaikkia tarvikkeita tapahtuman sähköistämiseen, vaan niitä joudutaan vuokraamaan toiselta yritykseltä.

4.2 Luotettavuus

Tapahtuman sähköistäminen pyritään aina rakentamaan niin, että mahdolliset häiriöt saataisiin minimoitua mahdollisimman vähäisiksi tai että niitä ei syntyisi ollenkaan. Suunnittelu on iso osa sähköverkon luotettavuutta, sillä kuormat pitää pystyä jakamaan tasaisesti. Toinen helppo tapa välttää vikatilanteita on ottaa mahdollinen huono sää huomioon jo rakennusvaiheessa.

4.2.1 Ilmaston huomioon ottaminen

Suuri häiriöiden aiheuttaja tapahtumien aikana on sääolosuhteet, varsinkin vesisade. Vesisateeseen kannattaakin varautua huolellisesti, ja miettiä mihin sijoittaa keskuksat ja kaapelit, jotta vesisateen haitat pystytään minimoimaan.

Alakeskuksat ovat usein IP 44 suojattuja, joka tarkoittaa sitä, että keskuksat ovat suojattu 1mm kokoisilta kappaleilta ja roiskuvilta vedeltä. Kaapeleiden jatkopistorasioitten IP-luokat ovat usein IP 44 tai IP 67 suojattuja. IP 44 tarkoittaa kaapeleissa samaa, kuin keskuksissa. IP 67 tarkoittaa sitä, että jatkopistorasian pitäisi olla täysin pölytiivis ja kestää hetkellisen upotuksen veteen.

Suurin osa tarvikkeista, jolla sähköverkko rakennetaan eivät IP-luokitusten mukaan kestä varsinkaan pitkäaikaisesti upotettuna olemista. Tästä johtuen ne kannattavat siis sijoittaa niin, että vaikka vettä sataisi paljon pitkäaikaisesti, ei kaapeleilla ja keskuksilla ole mahdollisuutta joutua veden alle. Kannattaa siis ottaa huomioon maaston muodot, että tarvikkeet ei ole missään montuissa. Taulukossa 1 on esitetty eri IP-luokitukset.

Taulukko 1. Sähkölaitteiden kotelointiluokat (Puranen 2017)

Kosketus \ Vesi	Suojaamaton	Tippuva vesi (pysty)	Tippuva vesi (vino)	Sade	Roiske	Suihku	Voimakas suihku	Hetkellinen upotus	Jatkuva upotus
Suojaamaton	IP00	IP01							
Kosketus, yli 50 mm	IP10	IP11	IP12	IP13					
Kosketus, yli 12,5 mm	IP20	IP21	IP22	IP23					
Kosketus, yli 2,5 mm	IP30	IP31	IP32	IP33					
Kosketus, yli 1,0 mm	IP40	IP41	IP42	IP43	IP44	IP45			
Pölysuojattu					IP54	IP55	IP56	IP57	IP58
Pölytiivis						IP65	IP66	IP67	IP68

4.3 Tarvikkeet

Tapahtuman sähköistämien voi yksinkertaisimmillaan yksi jatkojohto keskukselta radioon, jonka avulla järjestäjä vetää jumpan puistossa. Toinen ääripää voi taas olla suuri festivaali tai messut, joissa alakeskuksia käytetään useita kymmeniä ja kaapeleita useita satoja metrejä. Yritykset, jotka urakoivat tapahtumien sähköjä eivät välttämättä omista kaikkia tarvittavia tarvikkeita. Se ei kuitenkaan koidu ongelmaksi sillä Suomestakin löytyy Ramirentin tyyliä suurempia yrityksiä, joilta voi vuokrata keskuksia ja kaapeleita tapahtuman ajaksi.

4.3.1 Kaapelit

Tapahtumien sähköverkon rakentaminen voi vaatia, jopa useita kilometrejä eri kokoluokan kaapeleita. Tapahtuma-alueella on harvemmin pistorasioita lähellä myyntikojuja tai muita sähköä vaativia rakennelmia. Tästä syystä sähköverkon kaapelointi matkat voivat olla satoja metrejä. Kaapeleiden päissä on pistotulppia ja pistorasioita, joilla kaapelit kytketään keskuksiin tai toisiinsa. Yleensä kaapeleista on valmiiksi tehty jatkoroikkia, jotta tapahtumaa rakentaessa kaapelointi on helppoa ja joustavaa matkasta riippumatta. Yleisimmät kolmivaiheisten pistotulppien kokoluokat, joita käytetään ovat 125 A, 63 A, 32 A (kuva 3) ja 16 A. Tämän lisäksi käytetään 16 A yksivaiheisia pistorasioita (kuva 4).

Blockfesteilla Festpowerilla oli käytössään kaapeleita, jotka kaikki valmiiksi 20 m pätkiä. Tämä oli hyvä tapa, koska se helpotti työntekoa. Sopivan kokoisilla pätkillä ylimääräistä kaapelia ei juurikaan kulunut tapahtumaa rakentaessa. Niitä oli myöskin helppo siirrellä, kun kelat olivat järkevän kokoisia, eikä liian painavia.



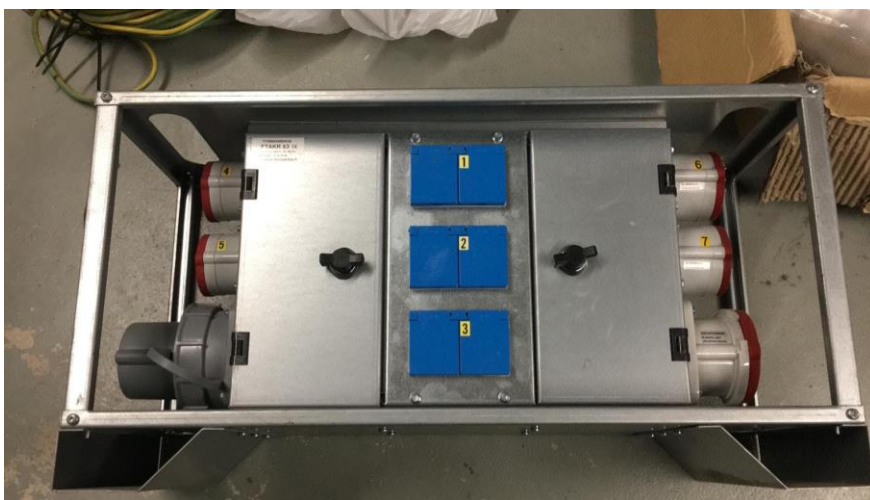
Kuva 3. 16 A kolmivaihejatkojohto. (Lähtenmäki Joonas 2019)



Kuva 4. 16 A yksivaihejatkojohto. (Lähtenmäki Joonas 2019)

4.3.2 Keskukset

Tapahtuma-alueilla on kiinteitä tapahtuma- ja pistorasiakeskuksia usein rajallisesti, joten alueen sähköistämiseen käytetään väliaikaisia pää- ja alakeskuksia. Blockfesteilla suurimmat alakeskukset, joita käytettiin päälavan sähköistämiseen, nimellinen virta oli 630 A. Näihin sähkönsyöttö tuli kohdassa 4.3.5 mainituista generaattoreista. Käytössä oli myös 125 A, 63 A, 32 A ja 16 A keskuksia.



Kuva 5. 63 A pistorasiakeskus. (Lähtenmäki Joonas 2019)

Tapahtumien sähköistämiseen käytetään siirrettäviä pistorasiakeskuksia, jotta sähkön jakaminen eri pisteisiin on helpompaa tapahtuma-alueen eri pisteissä. Alueilla olevien kiinteiden keskusten lähdöt eivät riittäisi suurien tapahtuma-alueiden sähköistämiseen. Tästä syystä sähkökapasiteettia joudutaan jakamaan alakeskuksilla. Kuvassa 5 on 63 A alakeskus, joka vaatii 63 A syötön. Keskuksella pystyy jakamaan 63 A syötön niin, että siitä saa yhden 32 A lähdön, neljä 16 A voimavirta lähtöä ja kuusi 16 A yksivaiheista lähtöä.

Nykyään sähkökeskuksissa, joissa on pistorasioita, tulee käyttää vähintään 30 mA vikavirtasuojia pistorasioille. Vikavirtasuojat keskuksissa ovat tärkeitä sen takia, että ne katkaisevat jännitteen, jos virta kulkee ihmisen kautta nollajohtimelle. Vikatilanteessa vikavirtasuoja voi siis pelastaa jopa ihmishengen, jos virrat ovat tarpeeksi suuria. Tapahtuma-alueilla sähkön käyttäjät ovat suurin osa maallikoita, joten tästäkin syystä

vikavirtasuojat ovat tärkeitä. (Sähköturvallisuuden Edistämiskeskus Ry:n www-sivut 2019)

4.3.3 Suojaustarvikkeet



Kuva 6. Kaapeleiden suojaukseen tarkoitettu ylijosuoja. (Lähteenmäki Joonas 2019)

Kaapeleiden suojaus on tärkeä osa tapahtuman sähköistystä, koska suositellaan, että kaapelit eivät olisi tapahtuma-alueella asiakkaiden näkyvillä. Kaapeleiden vedot pyritäänkin tekemään niin, että ne olisivat mahdollisimman hyvin piilossa. Varsinkin suurimmassa tapahtumissa lähes poikkeuksetta, kun matkat ovat pitkiä, niin kaapelireitit risteytyvät kulkuväylien kanssa. Väliaikaisia kaapeleita ei tietenkään kaiveta maahan, vaan ne täytyy suojata ylijosuojilla (kuva 6). Kaapelit suojataan siksi, että ihmiset eivät kompastuisi niihin ja ettei kaapelit itsessään vaurioidu. Varsinkin tapahtuman rakennusvaiheessa voidaan joutua ajamaan rekoilla ja autoilla tällaisien kohtien yli,

joten suojaus kannattaa tehdä heti, kun kaapeli on vedetty, että yliajot eivät vaurioita kaapelia. Yliajosuojia on eri kokoisia, mitä suurempia, niin sitä suurempia ajoneuvoja suoja kestää.

4.3.4 Nippusiteet

Blockfestejä sähköistäessä nippusiteitä kului paljon. Suurin osa kaapeleista, jota sähköistykseen käytettiin, oli Ramirentiltä vuokrattuja 20m pätkiä. Vuokrattujen kaapeleiden pistotulpissa olevat lukitukset, jotka pitävät uros ja naaras pään yhdessä, olivat pääasiassa rikki. Tästä syystä liitoksiin joutui tekemään vedonpoistot nippusiteillä, ettei liitokset irtoa toisistaan kesken tapahtuman ja aiheuta ongelmia. Yhteen vedonpoistoon käytettiin kolme nippusidettä. Vedonpoisto tehtiin niin, että molempien pistotulppien ympärille vedettiin lenkki niin, että pistotulppa ei mahdu lenkistä läpi. Sen jälkeen nämä kaksi lenkkiä kiristettiin toisiinsa kolmannella nippusiteellä.

Tapahtuma-alueet on usein rajattu siirrettävillä aidoilla, joten mahdollisuuksien mukaan sähköistäminen kannattaa toteuttaa niin, että sähkökaapelit kulkevat aitoja pitkin, niin ne eivät ole muiden ihmisten jaloissa. Tässä tapauksessa kaapelit kannattaa kiinnittää aitoihin nippusiteillä, niin ne eivät pääse liikkumaan sinne missä ne ovat tiellä tapahtuman aikana.

Tapahtumalavojen ja telttojen rakenteissa on myös aina pylväitä, joita pystyy myös käyttämään hyväksi esimerkiksi kattoon tulevien valaisimien sähköistämiseksi. Nippusiteellä pystyy kiinnittämään kaapelin helposti pylvääseen ja katon rakenteisiin, niin kaapelit eivät roiku ympäriinsä.

4.3.5 Generaattorit

Suurissa tapahtumissa ongelmaksi voi koitua, että tapahtuman virran kulutus on niin suuri, että tapahtuma-alueen sähköverkon kapasiteetti ei välttämättä riitä tapahtuman järjestämiseen. Näissä tilanteissa hyvä ratkaisu on käyttää generaattoreita, joilla pystytään varmistamaan sähköverkon kapasiteetin riittävyys. On olemassa yrityksiä, joilta pystyy vuokraamaan generaattoreita, juurikin tähän käyttötarkoitukseen.

Blockfesteille Festpower vuokrasi kaksi generaattoria, joilla pystyttiin sähköistämään Ratinan stadionin sisällä oleva päälava, koska stadionin sähköverkon kapasiteetti ei riittänyt siihen muun toiminnan ohella. Nämä molemmat olivat dieselgeneraattoreita, jotka olivat konttien sisällä ja tuotiin alueelle rekoilla. Päägeneraattorina lavan sähköistykseen oli 1250 kW generaattori ja tämän varalle oli 1000 kW generaattori, jos päägeneraattoriin tulisi vikaa. Näillä tuotettiin sähkö kahteen 630 A tapahtumakeskukseen, joista päälava sai sähkönsä.

4.3.6 Kulkuneuvot

Suuria tapahtuma-alueita rakentaessa on hyvä olla kevyitä kulkuneuvoja, joilla pystyy liikkumaan ja kuljettamaan tarvikkeita tapahtuma-alueella. Esimerkiksi Blockfesteja rakentaessa meillä oli käytössä Festpowerilla sähköskoottereita ja mönkijä. Sähköskoottereilla oli nopea liikkua Ratinanniemessä, jossa välimatkat olivat satoja metrejä. Askeleita pitkän työpäivän aikana skootterinkin kanssa kertyi paljon, joten ilman skootteria työ olisi ollut entistä rankempaa ja aikaa olisi kulunut runsaasti enemmän. Lavallinen mönkijä oli myös hyvä apu liikkumisessa ja tavaroiden siirtämisessä paikasta A paikkaan B. Suurimmat keskuksset ja kaapelit painoivat kuitenkin kymmeniä kiloja, joten jokaisen kantaminen yksitellen ympäri tapahtuma-alueella olisi ollut aika mahdoton tehtävä tuolla aikataululla.

4.4 Rakennus

Suunnittelun jälkeen itse sähköistäminen kannattaa aloittaa suurimpien kaapeleiden vetämisellä, mitä kiinteistä sähkökeskuksista on mahdollista ottaa käyttöön. Blockfesteilla suurimpia lähtöjä olivat 125 A, joita kiinteissä sähkökeskuksissa oli Ratinassa ja Ratinanniemessä käytettävissä. Nämä syötöt olivat pisimpiä kaapelivetoja tapahtuma-alueella, koska niillä pystyttiin jakamaan virtaa mahdollisimman laajalle alueelle, niin että se riittää ympäri tapahtuma-alueen. Kun päälinjat on vedetty tapahtuma-alueelle, on niistä helppo ottaa pienempiä lähtöjä käyttöön etukäteen tehdyn suunnitelman mukaan. Sähköistämisen rakennusta kannattaa jatkaa 125 A kaapeleiden vedon jälkeen 63 A kaapeleilla, jonka jälkeen 32 A ja viimeisenä 16 A kaapelit.

Sitä mukaa, kun syöttöjä on saatu vedettyä niille paikoille, kun suunnitelmaan on suunniteltu, kannattaa niiden päähän kytkeä samankokoiset alakeskukset. Eli 125 A lähdön päähän tulee 125 A alakeskus, 63 A syötön päähän 63 A alakeskus jne. Näistä alakeskuksista pystyy sitten ottamaan lisää lähtöjä käyttöön ja jakamaan sähköverkkoa laajemmalle. Esimerkiksi 63 A alakeskuksesta (kuva 5) saa käyttöön yhden 32 A kolmivaiheisen lähdön, neljä 16 A kolmivaihe lähtöä ja kuusi 16 A yksivaiheista lähtöä. Keskukset ja kaapeli sijoitellaan alueelle suunnitelman mukaan, joka on luotu sen pohjalta, kuinka paljon virtaa tapahtuma-alueella toimivat yrittäjät ovat ilmoittaneet tarvitsevansa kojuilleen.

Tapahtumaa sähköistäessä rakennus ei kuitenkaan aina kaikki mene suunnitelman mukaan. Blockfesteilla kesken rakennuksen useampaan kertaan tuli pyyntöjä, että joku tarvitsi sähkö jossain päin aluetta mahdollisimman nopeasti. Näissä tapauksissa pyynöt pyrittiin toteuttamaan mahdollisimman nopeasti.

Kaapeleita vetäessä kannattaa ottaa huomioon, että sijoittelee ne niin, että ne ovat mahdollisimman vähän ihmisten tiellä. Jos tapahtuma-alue on rajattu aidoilla, kannattaa kaapelit sijoitella aitojen juureen. Aitoja pystyy käyttämään hyvin hyödyksi kiinnittämällä kaapelit aitaan nippusiteillä. Tämä toimii samalla vedonpoistona ja jos tapahtuman aikana sataa paljon vettä on kaapelit vähän ilmassa, eikä mahdolliset vesilammikot aiheuta häiriötä kaapeleiden liitoskohdissa. Ylipäätensä kaikki keskukset ja kaapelit kannattaa jo tässä vaiheessa pyrkiä sijoittelemaan niin, että mahdolliset huonot sääolosuhteet, eivät aiheuttaisi häiriötä tapahtuman aikana.

Yliajosuojat kannattaa myös sijoitella aina sitä mukaa paikoilleen, kun kaapeleita joutuu vetämään kulkureittien läpi. Näin vältetään kaapeleiden vaurioitumiselta, kun rakennusvaiheessa usein alueella kulkee paljon ajoneuvoja ja ihmisiä.

4.5 Turvallinen tapahtuma

Toimintavarmuuden rinnalla tapahtuman sähköistyksen turvallisuus on toinen erittäin tärkeä asia. Niin tapahtuman järjestäjille, jotka eivät vastaa sähköistämisestä, kuin tapahtuman asiakkaillekin, sähköistysten turvallisuus on itsestäänselvyys. He eivät usein osaa edes ajatella, mitä vaaroja sähköön liittyy. Sen takia turvallisuus tarvitsee olla ”pommin varmaa”. Tästä syystä keskuksia tulee sijoittaa niin, että ne ovat piilossa, eikä tapahtuman asiakkaat pääse kosketuksiin niihin.

5 LASKUTUS

5.1 Hinnoittelu tällä hetkellä

Tällä hetkellä Tampereen kaupungilla ei ole tapahtumasähkölle erillistä hinnoittelua. Sähkön hinta sisältyy vuokrattavan alueen vuokrahintaan ja jos alueella ei ole aluevuokraa ja sieltä haluaa sähkökeskuksen käyttöönsä, maksaa yksittäisen keskuksen käyttö 20 euroa. Suurien tapahtumajärjestäjien kannalta nykyinen tilanne on tietysti hyvä, koska sähkö ei aiheuta heille mitään lisäkustannuksia riippumatta siitä, kuinka paljon sähköä käyttää. Pienten tapahtumien järjestäjän kannalta käytäntö on huono. Jos järjestäjä järjestää puistossa jumpan ja tarvitsee radiolleen ainoastaan yhden 16 A yksivaiheisen lähdön, joutuu hänkin maksamaan koko keskuksen käytöstä, eli 20 €. Tästä syystä hinnoittelua tulisi muuttaa niin, että se olisi tasavertainen kaikenkokoisien tapahtumien järjestäjiä kohtaan.

5.2 Tulevaisuudessa

Tulevaisuudessa tapahtuma-alueiden sähkön laskutus kannattaa toteuttaa niin, että jokaisella pistorasialla on oma kiinteä hinta, joka muuttuu pistorasian kokoluokan mukaan. Esimerkiksi yksivaiheisen 16 A pistorasian hinta voisi olla 5 euroa päivää kohden, kolmivaiheisen 32 A pistorasian hinta voisi olla 10 euroa päivää kohden, kolmivaiheisen 63 A pistorasian hinta voisi olla 20 euroa päivää kohden jne. Mielestäni tällä tyylillä sähkön hinnoittelu olisi kohtuullisen hintaista asiakkaan kannalta ja Tampereen kaupunki saisi siitä jonkunlaisen korvauksen.

Tapahtumajärjestäjien kannalta tämän tyyppinen laskutustapa on myös tasavertaisempi. Nykyinen tapa syrjii pieniä tapahtumajärjestäjiä ja suosii suurien tapahtumien järjestäjiä. Suurien tapahtumien järjestäjä, kun ei maksa sähköstä tällä hetkellä mitään, koska se kuuluu tapahtuma-alueen vuokrahintaan. Alueilla, joilla ei ole aluevuokraa koko tapahtuma- ja pistorasiakeskuksen pystyy vuokraamaan 20 euron hintaan. Tämänkään tapa ei ole kovin tasavertainen, jos toinen tapahtumajärjestäjä vuokraa koko keskuksen käyttöönsä ja maksaa siitä 20 € ja toinen tapahtumajärjestäjä tarvitsee keskukselta ainoastaan yhden yksivaiheisen 16 A lähdön, niin hänkin maksaa siitä 20 euroa.

Tästä syystä ehdottamani tapa olisi mielestäni tasavertainen erikokoisten tapahtumien järjestäjien kannalta ja se olisi helppo ja selkeä tapa, mitä voisi käyttää ympäri Tamperetta kaikissa Tapahtuma- ja pistorasiakeskuksissa.

6 LOPPUPÄÄTELMÄT / POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli löytää ratkaisuja tapahtumien sähköistykseen, miettiä kuinka tapahtuma- ja pistorasiakeskusten kunnossapitoa voisi parantaa ja kuinka sähköliittymät kannattaa tulevaisuudessa hinnoitella Tampereen kaupungin asiakkaille. Aihe oli minulle tuttu, koska olin työskennellyt kaksi kesää Tampereen Veralla ja sinä aikana kartoittanut kaikki Tampereen tapahtuma- ja pistorasiakeskukset Keylight -järjestelmään. Esimieheni kautta Tampereen Veralta sain opinnäytetyöhöni liittyen mahdollisuuden päästä sähköistämään Tampereella järjestettävät Blockfest festivaalin, joka oli mielestäni mielenkiintoista nähdä, kuinka suuren kokoluokan tapahtuma sähköistetään ja muutenkin tapahtuman järjestelyt toteutetaan. Tapahtumaa sähköistäessä huomasin, kuinka tärkeä mahdollisimman hyvän suunnitelman laatiminen on, varsinkin kun rakentamiseen käytettävä aika oli neljä vuorokautta. Tapahtumaa järjestäessä rakennus on kuitenkin pakko saada ajallaan valmiiksi, koska tapahtuman asiakkaat eivät odota viivästyksiä tapahtuma-alueen porttien ulkopuolella Alueelle halutaan sisään etukäteen ilmoitettuna ajankohtana.

Opinnäytetyöni aihe oli mielestäni minulle henkilökohtaisesti onnistunut. Ammattikorkeakouluun tulin opiskelemaan lukion kautta, joten opinnäytetyöni ja siihen liittyvät kesätyöni toivat minulle käytännölläisyyttä sähköalalla työskentelyyn, jota kaipasinkin, koska koulun aikana se jäi hyvin vähäiseksi. Aiheeseen liittyvät työ ja harjoittelu Blockfesteilla olikin mielestäni työn mielenkiintoisin osuus ja antoi hyvän valmiuden kirjoittaa aiheesta opinnäytetyö. Mielenkiintoa itse työn kirjoittamiseen olikin hieman hankalampaa löytää, kun työ piti lähinnä kirjoittaa jo oppimistani asioista. Aiheeni on myös sellainen, että siihen oli hankala löytää lähteitä, koska tapahtumien sähköistamisestä ei juuri löydy materiaalia, vaan kirjoitin työn lähinnä oppimieni asioiden pohjalta.

Opinnäytetyötä kirjoittaessani ja työelämässä olen oppinut sen, että henkilökohtaisesti pääsen parhaisiin tuloksiin, kun työkuormani on suuri. Opinnäytetyön kohdalla minulla oli aikaa, vaikka kuinka paljon kirjoittaa sitä, joten siitä syystä aikaa siihen lopulta kuluikin paljon. Lopussa sitten tulikin kiire, jolloin pääsin työn kirjoittamisessa parhaisiin tuloksiin.

LÄHTEET

Kiinteistöjen sähkökunnossapito ja määräaikaistarkastukset. 2017. Helsinki:Tukes.
Viitattu 23.2.2019. <https://tukes.fi/etusivu>

Puranen. 'Sähkölaitteiden koteloituokat'. Turvallinen ja johdoton sähkönkäyttö.
Viitattu 22.5.2019. <http://johdoton.blogs.tamk.fi/category/turvallisuus>

Sähköturvallisuuden edistämiskeskus Ry:n www-sivut. 2019. Viitattu 15.6.2019.
<https://stek.fi/sahkoasennuksen-suojausperiaatteet/vikavirtasuoja/>