

Petteri Kesäläinen

Kalle Uusitalo

Osuuskaupan UPS-järjestelmien kartoitus

Sähkötekniikan koulutusohjelma

2012

## Osuuskaupan UPS-järjestelmien kartoitus

Kesäläinen, Petteri  
Uusitalo, Kalle  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Sähkötekniikan koulutusohjelma  
Toukokuu 2012  
Ohjaaja: Pulkkinen, Petteri  
Sivumäärä: 18  
Liitteitä: 0

Asiasanat: UPS, sähkölaitteet, varavoima

---

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa Satakunnan Osuuskaupan toimipisteiden UPS-laitteet, laatia niistä laiterekisteri ja ehdottaa mahdollisia parannuksia.

Satakunnan Osuuskaupalle on tullut ajankohtaiseksi yhtenäistää ja päivittää UPS-laittekantaa, joten he tilasivat meiltä tämän työn, jotta meidän keräämien tietojen perusteella heille tulee näkemys siitä, mitä heillä on ja mitä heidän pitäisi tehdä.

Saamistamme tiedoista laadittiin Excel-taulukko, josta ilmenee tiedot eri toimipaikkojen UPS-laitteista sekä erillinen liitetiedosto, johon kirjattiin omat huomiot sekä parannusehdotukset.

Salassapitosopimuksen velvoittamana tässä työssä ei julkaista mitään mistä ilmenisi yksityiskohtaisia tietoja Satakunnan osuuskaupan tiloista tai laitteistoista.

## Survey of the UPS systems of the chain of stores

Kesäläinen, Petteri

Uusitalo, Kalle

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Electrical Engineering

May 2012

Supervisor: Pulkkinen, Petteri

Number of pages: 18

Appendices: 0

Keywords: UPS, electric devices, backup power

---

The purpose of this thesis was to make a survey of the UPS systems for Satakunnan Osuuskauppa, to make a registry of them and to propose possible improvements.

For Satakunnan Osuuskauppa, it has become necessary to unify and update their UPS systems. They requested us to do this work and from the information we collected they now know what they have and what needs to be done.

A Microsoft Excel file was composed which gives information about the UPS systems in every Satakunnan Osuuskauppa business location. We also included a separate appendix, detailing the purpose of the improvements we made.

Due to our agreement of confidentiality, we were bound not to publish anything which would give away detailed information about Satakunnan Osuuskauppa business locations or hardware.

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	SATAKUNNAN OSUUSKAUPPA.....	6
3	UPS LAITTEISTOT .....	7
3.1	OFF-LINE UPS .....	8
3.2	LINE INTERACTIVE OFF-LINE UPS.....	8
3.3	ON-LINE UPS Double conversion.....	9
3.4	LINE INTERACTIVE UPS Single conversion.....	9
3.5	RINNANKÄYNTI.....	10
4	TYÖN KUVAUS .....	11
4.1	Aloituskokous .....	11
4.2	Työn kulku .....	11
4.3	Työn päätös.....	13
5	HAVAINTOJA .....	14
5.1	Esimerkki A .....	14
5.2	Esimerkki B .....	15
5.3	Esimerkki C .....	16
6	YHTEENVETO .....	17
	LÄHTEET.....	18

## 1 JOHDANTO

Tämän työn saimme koulutusohjelmamme johtajan kautta. Satakunnan Osuuskauppa oli ilmoittanut että heillä olisi opinnäytetyönä heidän toimipaikkojensa UPS-laitteiden kartoittaminen, joten otimme tämän vastaan ilomielin.

Satakunnan Osuuskaupalle tämä on tullut ajankohtaiseksi, koska he haluavat saada laitekantaansa järjestystä ja yhteneväisyyttä. Meidän panoksemme tässä mittavassa projektissa on heille tulevaisuudessa jokseenkin tärkeä. Työn tavoitteena oli tuottaa Satakunnan Osuuskaupalle materiaalia, josta näkyy mikä tämänhetkinen tilanne heidän toimipisteissään on. Keräämiemme tietojen perusteella he saavat yleiskuvan siitä, mitä heillä on.

Työ tehtiin parityönä työn laajuuden johdosta. Toimipaikat kierrettiin yhdessä läpi, jotta kaikki mahdolliset asiat tulisi kerralla huomioitua, eikä tarvitsisi lähteä uudelleen käymään paikanpäällä. Toimipaikkojen analysoinnista ja laiterekisterin teosta tehtiin tasajako. Opinnäytetyöraportti kirjoitettiin myös puoliksi, ensimmäisen osion kirjoitti Petteri Kesäläinen (kappaleeseen 4. asti) ja toisen Kalle Uusitalo (kappaleesta 4). Lopuksi tarkastimme toistemme kappaleet ja teimme mahdolliset korjaukset ja lisäykset.

Työn ohessa tuli paljon autolla matkustamista ympäri Satakuntaa. Satakunnan Osuuskaupan toimipisteitä löytyy aina Merikarvialta Punkalaitumelle, sekä kymmeniä siltä väliltä. Saavuttuamme kohteeseen, paikan suuruudesta riippuen meitä odotti eritasoinen skeptisyys aikeidemme laillisuudesta henkilökunnan puolesta. Eripituisien odottelujen jälkeen, takahuoneisiin päästyämme, valokuvasimme laitteet niin hyvin kuin voimme ja kirjasimme tietoja ylös.

## 2 SATAKUNNAN OSUUSKAUPPA

Satakunnan Osuuskaupan perustamisen sopimuskirja allekirjoitettiin 27. huhtikuuta 1917 Porissa pidetyssä kokouksessa.

Ensimmäinen toimitalo oli taiteilija Akseli Gallen-Kallelan syntymäkoti Porissa, johon avattiin myymälä 26. marraskuuta 1917. Porissa aloittanut Satakunnan Osuuskauppa levittyi myöhemmin muualle maakunnan alueelle.

Kolme vuotta ensimmäisen myymälän avaamisen jälkeen avattiin myymälöitä Pormarkkuun, Kankaanpäähän ja Ahlasiin. Vuosikymmenien aikana Satakunnan Osuuskaupan toimipaikkoina oli mm. sekatavaramyymälöitä, maito- ja leipämyymälöitä, huoltoasemia, kirjakauppoja, myymäläautoja, baareja ja hotelleja.

Satakunnan alueella toimi vielä 1970–80-luvuilla yhden kunnan alueella toimivia paikallisosuuskauppoja. S-ryhmän rakennemuutosten aikana monet paikallisosuuskaupat sulautuivat Satakunnan Osuuskauppaan ja näin muodostui vankka alueosuuskauppa. Sulautuneita osuuskauppoja olivat mm. Luvian, Siikaisten, Nakkilan ja Peltopohjan osuuskaupat 70-luvulla. Seuraavalla vuosikymmenellä Harjavallan, Kokemäen ja Huittisten osuuskaupat muodostivat yhdessä Satakunnan Osuuskaupan kanssa alueosuuskaupan.

S-ryhmän alueosuuskauppojen synnyn jälkeen vauhdittui kaikkalainen kehitystyö sekä koko S-ryhmässä että alueosuuskaupoissa. Osuuskaupoissa palattiin alkuperäiseen malliin eli tuottamaan etua ja taloudellista hyötyä asiakasomistajille. 90-luvulla uusia toimipaikkoja on syntynyt ja asiakasomistajien edut laajentuneet. Viime vuosina on tullut mm. uusia ABC-liikennemyymälöitä, Kodin Terra, Sale-lähimyymälöitä ja sekä Prisman tarjonta laajentunut. Nykyään asiakasomistajia on jo yli 57 000 satakuntalaista taloutta./1/

### 3 UPS LAITTEISTOT

UPS eli Uninterruptible Power Supply laitteen tarkoitus on yllättävän sähkökatkon tapahtuessa turvata omilla akuillaan tärkeiden kuormien, kuten tietokoneiden, kassojen, prosessiohjauksien, hälytys- ja turvajärjestelmien, tietoliikennejärjestelmien ym. laitteiden sähkönsyöttö, jotta toimintakyky säilytetään, taloudelliset vahingot saadaan minimoitua ja mahdollista tietojen menetystä ei tapahtuisi.

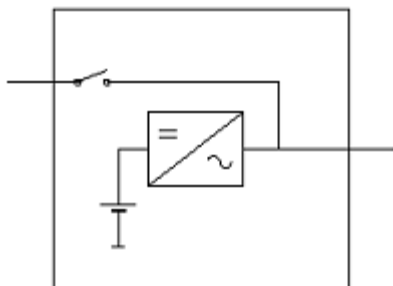
UPS-laitteen toinen tarkoitus on myös parantaa sähkönlaatua kohteissa joissa ilmenee mm. verkkojännitteen vaihtelua, verkkotaajuuden vaihtelua, jännite- tai virtapiikkejä.

Yleensä sähkönsyöttö turvataan 10–20 minuutiksi, mutta käyttöaika on lisättävissä lisäakustoilla tai varavoimageneraattorilla./2/,/3/

Seuraavissa kappeleissa on esitetty eri periaatteilla toimivia UPS-laitteita.

### 3.1 OFF-LINE UPS

Off-line UPS soveltuu pienten kuormien kuten työasemien ja kassojen syöttämiseen. Normaalisti verkkosähkö syötetään kuormille suodatettuna. Verkkosähkön hävitessä tai alkaessa vaihdella liiaksi, vaihtosuuntaaja käynnistyy ja alkaa syöttää kuormia akuista. Kuva1./2/,/3/

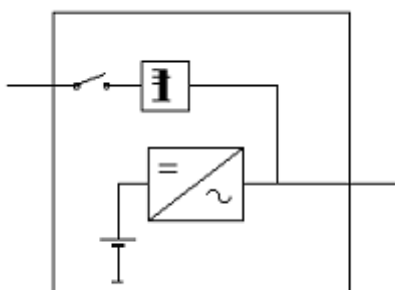


Kuva 1. Off-line ups toimintaperiaate./2/

### 3.2 LINE INTERACTIVE OFF-LINE UPS

Käytännössä sama kuin edellinen malli mutta normaalitilanteessa sähkö syötetään säätäjän kautta kuormille joten se soveltuu paikkoihin joissa verkkojännitteen vaihtelua tapahtuu runsaasti. Jännitekatkon tapahtuessa vaihtosuuntaaja alkaa syöttää kuormia akuston kautta. Kuva2.

Jännitevaihtelun kestosta huolimatta tämä ei kestä taajuuden vaihtelua, vaan siirtyy akkukäytölle jos verkkotaajuus heittelee liikaa./2/,/3/



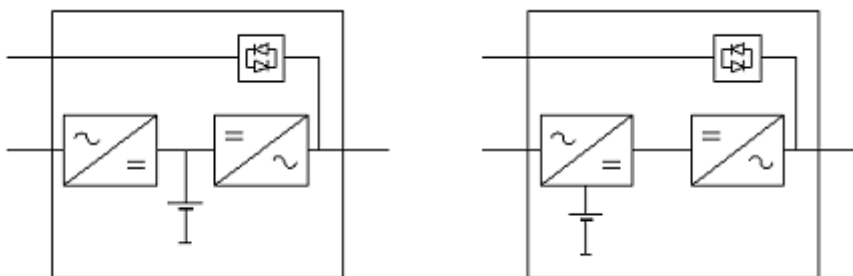
Kuva 2. Line interactive off-line ups/2/



### 3.3 ON-LINE UPS Double conversion

ON-LINE UPS Double conversion tyyppinen ratkaisu soveltuu kaikkien erittäin tärkeiden kuormien turvaamiseen. Normaalitylanteessa verkkosähkö kiertää tasasuuntauksen ja vaihtosuuntauksen kautta kuormille, näin tehden, laitteen syöttämä jännite kuormille on riippumaton verkkosähkön taajuus- tai jännitevaihteluista ym. häiriöistä. Kuva 3.

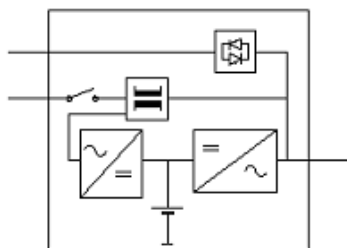
Suurikaan jännite- tai taajuusvaihtelu ei riitä siirtämään laitetta akkukäytölle vaan se pystyy antamaan tarvittavan virran vaihtosuuntaajalle./2/,/3/



Kuva 3 On-Line UPSien toimintaperiaatteet./2/

### 3.4 LINE INTERACTIVE UPS Single conversion

Tässä ratkaisussa syöttävän verkon rinnalla on rinnakkaissäätäjä. Verkkajännitteellä toimiessa sähkö syötetään suoraan kuormille suodattimien kautta. Verkkajännitteen vaihdelta UPSin syöttämä jännite saadaan normaaliksi rinnakkaissäätäjällä. Säätö saadaan aikaiseksi muuttamalla vaihekulmaa. Tämä säätötapa näkyy syöttävässä verkossa erittäin induktiivisena. Vaihekulman korjaamiseksi UPS on varustettu Delta converterilla. Kuva 4./2/,/3/



Kuva 4 Line interactive UPS Delta converterilla./2/

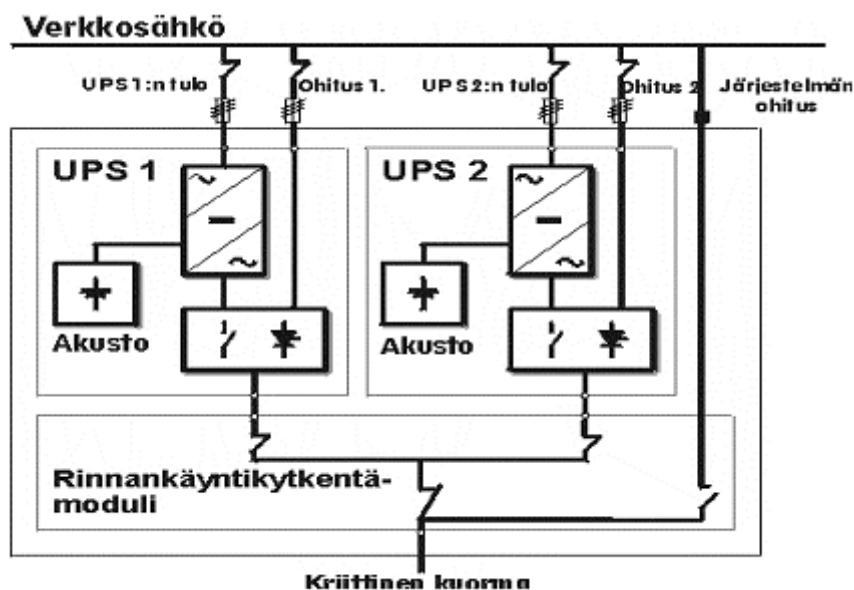
Käytettäessä varavoimakonetta, taajuus saattaa vaihdella liiaksi eikä UPS pysty korjaamaan vaan aiheuttaa UPSin siirtymisen akkukäytölle. Taajuuden palattua normaalisti, sähkönsyöttö siirtyy verkon puolelle ja akkujen lataus alkaa.

### 3.5 RINNANKÄYNTI

Kriittisiä kuormia, kuten teollisuuden prosesseita turvattaessa, on häiriötön sähkönsyöttö ehdoton asia. Kahden tai useamman laitteen rinnankäynti on ratkaisu tilanteisiin joissa ei ole varaa virheille tai pienellekään katkokseksi./2/,/3/

Kahden laitteen käytössä etuna on:

- Sähkönsyöttö turvattu toisella UPSilla kun toista huolletaan
- Järjestelmä ei kaadu yksittäiseen vikaan
- Saadaan kaksinkertainen oikosulkuvirta akkukäytöllä



Kuva 5. Rinnankytkentä periaatekuva./2/

## 4 TYÖN KUVAUS

### 4.1 Aloituskokous

Opinnäytetyö aloitettiin kokouksella. Kokous tapahtui Satakunnan Osuuskaupan hallinnon tiloissa Porissa. Aloituskokouksessa sovittiin pääpiirteittäin työn laajuus. Ehdotuksina oli UPS-laitekannan kartoituksen lisäksi tarkistaa UPS-laitteen takana olevat pistorasiat, niiden merkinnät, ja onko niihin kytketty vääränlaisia laitteita kuten radioita, matkapuhelimien latureita tai muita elektroniikka laitteita, joiden sähkönsyötön varmennusta ei tarvita. Ajatuksena oli myös mitata laitteiden kuormitus, ja varmistaa että laitteet ovat riittävän suuria. Pistorasioiden tarkastus ja laitteiden mittaukset kuitenkin päätettiin kokouksessa hylätä. Työstä olisi tullut moninkertaisesti laajempi, eikä aika olisi riittänyt opinnäytetyön tekijöiden osalta. Tarkoituksena on myöhemmin suorittaa nämä työt omana projektinaan.

Kokouksessa sovittiin, että laitteista tehdään rekisteri. Kirjattaisiin ylös laitteen valmistaja, mahdollisen mallimerkintä, näennäisteho ja sarjanumerot. Samalla myös tarkasteltaisiin laitteiden kuntoa ja epäkohtia. Lopuksi annettaisiin parannusehdotelmia järjestelmän parantamiseksi. Sovittiin, että raportoitaisiin heti, mikäli kiertojen aikana esiintyisi vikoja tai asioita, jotka vaatisivat välittömiä toimenpiteitä laitteiden katkottoman sähkönsyötön takaamiseksi. Sovittiin myös toimipaikkojen välimatkoista aiheutuvista kulukorvauksista.

Kun työn sisällöstä oli päästy sopimukseen, allekirjoitettiin opinnäytetyösopimus ja salassapitosopimus. Samalla sovittiin, että käydään yhdessä UTU Oy:n ja Satakunnan Osuuskaupan yhteyshenkilöiden kanssa muutamassa toimipaikassa, jotta saataisiin käsitys mistä UPS-laitteita kannattaa etsiä, ja miten toimipaikoilla tulee toimia.

### 4.2 Työn kulku

Työ alkoi aina neuvottelulla, jossa sovittiin toimipaikoista jotka aiottaisiin seuraavaksi kiertää. Reitit yritettiin suunnitella niin, että matkakulut olisivat mahdollisimman alhaiset. Kun toimipaikoista oli päästy selvyyteen, jotka seuraavaksi aiottaisiin

kiertää, niin käytiin sähköpostin vaihtoa Satakunnan Osuuskaupan yhteyshenkilön kanssa, joka taas lähetti ilmoituksen toimipaikkoihin. Varsinaisia kulkulupia ei tehty, vaan kaikesta piti etukäteen sopia.

Toimipaikalle saavuttua etsittiin paikalta myymäläpäällikkö, vartija tai vastaava yhteyshenkilö, jolle ilmoitus oli lähetetty opinnäytetyön tekijöiden tulosta. Toimipaikan työntekijöiltä kyseltiin mistä kyseisen henkilön löytää. Henkilön löydyttyä opinnäytetyöntekijät esittäytyivät ja kertoivat millä asialla ovat. Tämän jälkeen henkilö kiersi toimipisteen tiloissa missä oletetusti UPS-laite oli. Välillä laitetta jouduttiin etsimään pidempään, mutta pääsääntöisesti toimipaikan yhteyshenkilö tiesi tarkkaan missä UPS-laitteet sijaitsi.

Laitteen löydyttyä laitetta alettiin tutkia. Aluksi selvitettiin laitteen valmistaja, malli, näennäisteho ja mahdollinen sarjanumero. Laitteesta otettiin useita kuvia jälkianalyysia varten. Laitteista myös tarkastettiin onko se toiminnassa, eikä ohitusta ole kytketty päälle. Samalla myös tarkastettiin, mikäli laitteella oli jotain häiriöitä päällä, josta laite osasi ilmoittaa, kuten ylikuomasta, akkujen tilasta tai muista häiriöistä. Laitteen lämpöä tutkittiin myös. Lämpöä ei tarkemmin mitattu, vaan kädellä koetettiin kotelon päältä ja sivuista, mikäli lämpöä tuntuisi. Laite ei saa tuntua lämpimältä, sillä akut eivät kestä lämpöä. Niiden kestävyys laskee, reilusti mikäli lämpötila nousee sallitun rajan yläpuolelle. Lämpöongelmat johtuvat yleensä laitteeseen kertyneestä pölystä, joka tukkii ilmanvaihtotiet. Ajan myötä myös laitetuuletin on saattanut vioittua. Sähkötekniset viat, kuten oikosulut, saattavat myös nostaa lämpötilaa, mutta laitteen varoke suojelee mikäli virrat nousevat liian suuriksi, ja saattaisi aiheuttaa laitepalon. Laitteen ympäristöä myös tarkkailtiin. Laitteiden ympärille on saattanut kertyä huomaamatta paljon ylimääräistä tavaraa. Näitä tulisi välttää, sillä ne saattaa estää kunnollisen ilmanvaihdon. Ympäristön siisteyteen kiinnitettiin huomiota. Laite saattoi olla ympäristössä, johon oli kertynyt pölyä, ja pöly pääsi helposti kulkeutumaan laitteen sisälle. Laitteesta tarkkailtiin myös ylimääräisiä ääniä ja tärinöitä. Nämä yleensä viittaavat tuulettimen vikaan./2/

Kun toimipisteen kaikista laitteista oli edellä mainitut seikat tarkistettu, niin siirryttiin seuraavaan toimipisteeseen. Kierroksen loputtua, mahdollisista vioista tai puut-

teista ilmoitettiin sähköpostitse Satakunnan Osuuskaupan yhteyshenkilölle. Samassa viestissä sovittiin myös seuraavista kohteista.

Työn edistyessä, UTU Oy järjesti opetustilaisuuden. Tilaisuudessa kerrottiin eri UPS-laitteiden toiminnasta. Tilaisuudessa opetettiin myös mitä seikkoja kannattaa huomioida laitteita tarkastettaessa. Tilaisuudessa näytettiin myös yrityksen tiloja ja toimintaa. Samalla esiteltiin muutamien UPS-laitteiden toimintaa.

#### 4.3 Työn päätös

Kun kaikki paikat oli kierretty, aloitettiin loppuraportin tekeminen. Raportissa kerrottiin lyhyesti jokaisesta paikasta muutamalla sanalla kehitysideoista ja huomioista. Raportissa oli lähes jokaisesta paikasta yleiskuva.

UPS-laitteista tehtiin rekisteri. Rekisteriin merkattiin laitteen valmistaja, malli, nimellisteho ja sarjanumero. Lisäksi raporttiin kirjattiin laitteen suurpiirteittäinen sijainti toimipaikalla.

## 5 HAVAINTOJA

Salassapitosopimuksen vuoksi esimerkeissä ei kerrota toimipisteiden tietoja. Esimerkkeihin on valittu erityyppisiä kohteita.

### 5.1 Esimerkki A

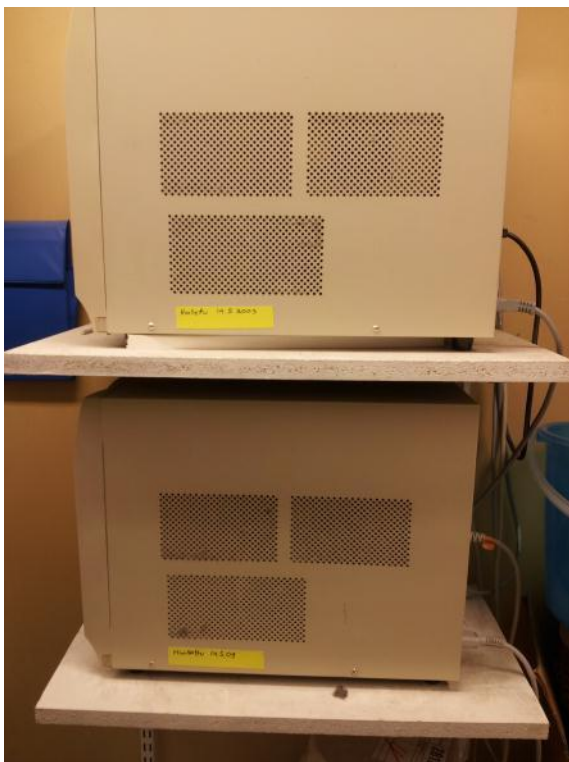
Kohteessa A laite oli pienitehoinen ja oli varmentamassa tietokoneen virransyöttöä. Laite oli sijoitettu tason välilyllylle niin, että mahdollinen operointi onnistuu helposti. Laitteen ympäristö sen sijaan oli likainen. Sitä ei ollut suojattu lähistöllä tapahtuvan työn aiheuttavalta lialta. Laitteeseen sisälle pääsi siis kertymään likaa ja pölyä. Pöly ja lika ajan kuluessa tukkivat ilmanvaihtotiet, ja laite pääsee kuumenemaan. Laite ei ollut kovin vanha, mutta sisälle oli alkanut kertymään jo pölyä. Ehdotuksena oli laitteen uudelleensijoitus, tai parempi suojaus. Kuva 6./2/



Kuva 6. Kuvassa näkyy hienojakoista pölyä laitteen sisällä, ja pinnoilla.

## 5.2 Esimerkki B

Kohteessa oli useampi UPS-laite. Laitteet oli sijoitettu omille hyllyilleen siten, että laitteiden operointi oli helppoa ja tuuletusaukot olivat vapaina. Laitteet oli myös sijoitettu niin, ettei ympäristö rasita laitetta liialla tai kuumuudella. Laitteet olivat teholtaan keskikokoisia, ja olivat varmentamassa useita laitteita eri puolilla kohdetta. Laitteilla oli UPS-keskus jossa oli varokkeet, ja niihin oli selvästi kirjoitettu minkä alueen varoke se oli. Laitteisiin oli myös merkattu selvästi viimeisen huollon tai tarkastuksen aika, ja mitä laitteesta oli huollettu. Kohteessa ei varsinaisesti ollut mitään huomioitavaa. Parannusehdotelmaksi annettiin useamman laitteen korvaaminen yhdellä suuremmalla. Kuva 7./2/



Kuva 7. Laitteiden sijoitus hyvä.

### 5.3 Esimerkki C

Kohteessa UPS-laite oli sijoitettu laitetelineen päälle lattialle, telineessä oli rullat. Laitetta oli siis helppo siirtää huollon kannalta. Laite oli pieni, ja oli varmistamassa tietokoneen katkottoman virransyötön. Ensisilmäyksellä kaikki näytti olevan kunnossa, kunnes valokuvat analysoitiin. Kuvissa näkyi laitteen tuulettimet, jotka olivat lähes tukkeutuneet pölystä ja rasvasta. Laitteen sisällä on siis paljon samaa likaa, ja on haitallista ilmanvaihdon kannalta. Parannusehdotuksena annettiin laitteen puhdistus tai vaihto. Laitteen uudelleensijoitus olisi myös tärkeää, ettei ongelma jatkuisi. Kuva 8.



Kuva 8. Pöly on lähes tukkinut ilmatiet.



## 6 YHTEENVETO

Projekti onnistui hyvin, vaikka siinä aikaa kuluikin runsaasti. Suurin osa ajasta kului kuvien analysoinnissa ja organisoinnissa, sekä raporttien teossa. Ensin siis kävimme kaikki toimipaikat läpi, joista samalla kirjoitimme muistiinpanoja ja paikanpäällä otimme valokuvia. Kun kierros oli käyty, niin aloimme analysoida valokuvia ja muistiinpanoja. Analyysin lopputuloksena tuli kirjallinen raportti joka paikasta, ja laiteluettelo kaikista UPS-laitteista. Raportista tuli 60 sivua pitkä, jota ei liitteeksi voi laittaa salassapitosopimuksen vuoksi. Valokuvia tuli yhteensä yli 350 kappaletta. Laiteluetteloon merkattiin laitevalmistaja, malli, näennäisteho, sarjanumero ja laitteen suuntaa-antava sijainti.

Satakunnan Osuuskauppa sai puolueettoman mielipiteen laitteiden tämänhetkisestä tilasta. Mikäli työn olisi tehnyt jokin yritys, olisi se saattanut muokata mielipiteensä niin, että yritys olisi hyötynyt siitä mahdollisimman paljon. Näin siis työ oli parempi suorittaa opiskelijoiden toimesta. Satakunnan Osuuskauppa samalla tarjosi oppimistilaisuuden. Kierrosta tehdessämme, huomasimme muutamia UPS-laitteita, jotka eivät olleet toiminnassa. Projektista oli siis rahallistakin hyötyä Satakunnan Osuuskaupalle, sillä katkos olisi niissä paikoissa aiheuttanut rahallista tappiota.

Työ oli antoisa ja opimme paljon UPS-laitteista. Koulussa ei juurikaan UPS-laitteista kerrottu, vaan kaiken jouduimme itseopiskeluna opiskelemaan. Saimme UTU Oy:ltä erinomaisen luennon UPS-laitteista. Luennosta saimme paremman kuvan laitteista, ja osasimme huomioida paremmin oikeita asioita laitteita analysoidessa.

Ehdotimme Satakunnan Osuuskaupalle, että laitekantaa voisi yhtenäistää. Lisäksi muutamien paikkojen puutteista tai huomioista kehoitimme tekemään toimenpiteitä. Ehdotimme myös, että UPS-laitteet kytkettäisiin tietoverkkoon, näin pystyttäisiin etälukemaan laitteita. Samalla pystyttäisiin myös ohjaamaan varmennettavia tietokoneita sammumaan hallitusti sähkökatkon pitkittyessä. Ohjeistimme myös, että henkilökuntaa toimipisteillä olisi hyvä tiedottaa toimipaikkansa UPS-laitteista ja niiden sijainneista. Useimmissa paikoissa oli myös ohituskytkin, joka käännetään päälle huollon tai vian ajaksi. Ohituksesta voisi tehdä ohjeen jokaiselle paikalle, näin saataisiin sähkökatkon aika lyhyemmäksi laiterikon sattuessa.

## LÄHTEET

/1/ S-ketjun kotisivut, <http://www.s-kanava.fi/web/satakunta/historia>, viitattu 24.4.2012

/2/ UPS-käsikirja, [lit.powerware.com/ll\\_download.asp?file=UPS\\_kasikirja705.pdf](http://lit.powerware.com/ll_download.asp?file=UPS_kasikirja705.pdf), viitattu 20.4.2012

/3/ Wikipedia, [http://en.wikipedia.org/wiki/Uninterruptible\\_power\\_supply](http://en.wikipedia.org/wiki/Uninterruptible_power_supply), viitattu 16.4.2012