



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Minna Hakanen

ETJ+:N VAATIMUSTEN SOVELTAMI- NEN MOOTTORITEHTAALLE

ABB Oy, Motors and Generators, Vaasa

Tekniikka
2018

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Minna Hakanen
Opinnäytetyön nimi	ETJ+:n vaatimusten soveltaminen
Vuosi	2018
Kieli	suomi
Sivumäärä	34 + 2 liitettä
Ohjaaja	Jukka Hautala

Tämän opinnäytetyön tavoite oli soveltaa ETJ+-energianhallintajärjestelmän vaatimuksia ABB Oy:n Motors and Generators -yksikköön Vaasassa. Opinnäytteen tekeminen on osa järjestelmän sekä energiatehokkuuden jatkuvaa parantamista ja sen taustalla on tarve soveltaa järjestelmän vaatimuksia uusilla tavoilla moottoritehtaan käyttöön. Opinnäytteen tavoite on myös lisätä henkilöstön tietoisuutta energianhallintajärjestelmästä sekä luoda säästöjä.

Teorian taustana työssä toimivat ETJ+:n luoneet tahot, eri energiatehokkuusjärjestelmät ja -standardit, EU:n energiadirektiivi, energiatehokkuussopimus sekä laki energiatehokkuudesta. Aineistona työn suorittamiselle toimivat ABB Oy:n tasoinen ohje energiatehokkuusprosessista sekä ABB:n omat aineistot, esimerkiksi ohjedokumentit. Työn tarkoitus on selvittää ETJ+:n vaatimukset ja verrata niitä ABB Oy:n ohjeeseen energiatehokkuusprosessista ja muihin ohjedokumentteihin, löytää potentiaaliset parannuskohdat sekä laatia ohjeisto järjestelmän kehittämisen tueksi.

Opinnäytetyön käytännön osuutena valmistuneet dokumentit mahdollistavat tehdasta luomaan järjestelmällisemmän prosessin energiatehokkuuden huomioon ottamiseksi kaikilla vaadittavilla osa-alueilla. Vaikka energiamittaukset ovat kattavat ja energiatehokkuutta on jo parannettu tehtaalla, uudet systemaattisemmat toimitatavat tuovat mahdollisesti vielä puuttuvia näkyviä tuloksia ja suuria säästöjä pitkällä tähtäimellä.

Avainsanat	energiatehokkuus, energianhallintajärjestelmä, energiatehokkuuslaki ja ETJ+
------------	---

ABSTRACT

Author	Minna Hakanen
Title	Applying the Requirements of EES+
Year	2018
Language	Finnish
Pages	34 + 2 Appendices
Name of Supervisor	Jukka Hautala

The objective of the thesis was to implement the demands of EES+ Energy Management System at ABB Motors and Generators factory in Vaasa. This thesis is part of the continuous improvement of the EnMS. Other goals of the thesis are to create the personnel's knowledge of the EnMS and to make savings.

The theory background for the thesis are the creators of the EES+, other Energy Management Systems and Standards, EU's Energy Efficiency Directive, Energy Efficiency Commitment and the Finnish Energy Efficiency Act. Energy Efficiency Process Instruction at ABB Oy level and other material owned by ABB, e.g. other instruction documents act as the material for the thesis. The purpose of the thesis is to research the demands of the EES+ and to compare them with the ABB Oy Instruction of Energy Efficiency Process and other instruction documents, to find out the potential aspects of improvement and to create new guidelines to support the improvement of the EnMS.

Documents finished in the thesis allow the factory to create a more systematic process to consider energy efficiency in all areas demanded. Although energy measurements are comprehensive and energy efficiency has already been improved in the factory, the new systematic procedures enable the yet missing visible results and large savings in the long run.

Keywords	Energy efficiency, energy management system, Energy Efficiency Act and EES+
----------	---

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO.....	8
1.1	Lähtökohta	8
1.2	Tavoitteet	9
1.3	Toteutus.....	9
1.4	Kirjallinen raportti	9
2	ABB OY EDELLÄKÄVIJÄNÄ	11
3	ENERGIATEHOKKUUSJÄRJESTELMÄT YLEISESTI.....	13
3.1	ETJ	13
3.2	ETJ+.....	13
3.3	ISO 50001 -standardi	13
4	LAIT JA SÄÄDÖKSET ETJ+:N TAKANA	15
4.1	EU:n energiatehokkuusdirektiivi (2012/27/EU).....	15
4.1.1	Energiatehokkuusdirektiivin vaikutus yrityksiin	15
4.2	Energiatehokkuuslaki (1429/2014).....	15
4.2.1	Tarkoitus ja soveltamisala.....	16
4.2.2	Energiakatselmukset	16
4.3	Energiatehokkuussopimus	16
5	ETJ+:N VAATIMUKSET.....	18
5.1	Yleistä	18
5.2	Johdon vastuu.....	18
5.2.1	Ylin johto	18
5.2.2	Johdon edustus	18
5.3	Energiapolitiikka.....	19
5.4	Suunnittelu	19
5.4.1	Yleistä	19
5.4.2	Lakisääteiset ja muut vaatimukset	20
5.4.3	Energiakatselmus	20
5.4.4	Päämäärät ja tavoitteet	21

5.5	Järjestelmän toteuttaminen ja toiminta	21
5.5.1	Koulutus, tietoisuus ja pätevyys.....	21
5.5.2	Viestintä	21
5.5.3	Energiatehokkuusjärjestelmän dokumentointi.....	22
5.5.4	Asiakirjojen hallinta	22
5.5.5	Suunnittelu	22
5.5.6	Energiahuollon, tuotteiden, laitteiden ja energian hankinta.....	23
5.6	Arviointi.....	23
5.6.1	Seuranta, mittaus ja analysointi.....	23
5.6.2	Vaatimusten täyttymisen arviointi	24
5.6.3	Poikkeamat, korjaavat ja ehkäisevät toimenpiteet	24
5.6.4	Tallenteiden hallinta.....	24
5.6.5	Sisäinen auditointi.....	24
5.7	Johdon katselmus	25
6	ENERGIANKULUTUKSEN MITTAUS JA SEURANTA	
	MOOTTORITEHTAALLA	26
6.1	Energianmittaus Vaasassa.....	26
6.2	Seuranta ja analysointi EnerKey-järjestelmällä	27
6.3	CPM+-järjestelmä.....	27
6.4	Seuranta johdon katselmuksissa	28
7	TYÖN TOTEUTUS	29
7.1	Ohjedokumenttien analysointi	29
7.1.1	ABB Oy:n energiatehokkuusprosessin ohjeen analysointi ja vertaaminen ETJ+:n vaatimuksiin	29
7.1.2	Muiden ohjedokumenttien analysointi.....	29
7.2	Ratkaisu- ja kehittämissuunnitelmaa	30
7.3	Ohjeiston teko ja uusien dokumenttien laadinta	30
7.4	Toimintasuunnitelma	30
8	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	32
	LÄHTEET.....	34
	LIITTEET	35

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuva 1. ISO 50001 PDCA-sykli. (Advanced Energy).....	14
Kuva 2. Energiasuunnitteluprosessi. (ISO 50001)	20
Kuva 3. Energian mittauksen toteutus Strömberg Parkissa. (ABB Oy).....	26
Kuva 4. ABB Oy:n energianmittaus- ja hallintajärjestelmiä. (ABB Oy)	27

No table of figures entries found.

LIITELUETTELO

LIITE 1. Ohjedokumenttien puutteet, virheet ja puuttuvat ohjeet (salainen)

LIITE 2. ETJ+:n vaatimusten ohjekirja (salainen)

1 JOHDANTO

Maailman kasvava energiantarve ja ilmastonmuutos ovat aikamme suurimpia haasteita. Pariisin ilmastopöytäkirjan mukainen tavoite on pysäyttää ilmaston lämpeneminen reilusti alle 2° C, mieluummin jo 1,5° C rajaan, jolloin vahingot elinolosuhteille pysyisivät huomattavasti pienempinä. Tämän tavoitteen toteutuminen vaatii yhteistä sitoutumista sopimuksen osapuolilta, kansallisten tavoitteiden laatimista ja niiden toteutumisen mukaista järjestelmällistä toimintaa. (Ympäristöministeriö 2016)

Yritykset ovat suurina energiankuluttajina avainroolissa energiankäytön ja päästöjen vähentämisessä. Teollisuudella yksinään oli 45 % osuus energian loppukäytöstä Suomessa vuonna 2016. Energiatohokkuuden lisääminen vähentää suoraan energiankulutusta, jolloin se myös automaattisesti vähentää yrityksen päästöjä ja tuo säästöjä sähkökustannuksissa. (Motiva 2017 a, b)

Yritykset Suomessa ovat Energiatohokkuuslain (1429/2014) velvoittamia energiatohokkuuden jatkuvaan parantamiseen sekä energiakatselmustoimintaan, jolla yritykset analysoivat omia potentiaalisia säästö- sekä parannuskohteitaan. Yritykset voivat ottaa energiatohokkuusprosessiansa pohjaksi käyttöön erilaisia energianhallintajärjestelmiä, jotka joissain tapauksissa vapauttavat yritykset Energiatohokkuuslain (1429/2014) energiakatselmusvelvoitteesta Energiavirastolle. (Motiva 2017 c) Yritykset voivat myös liittyä vapaaehtoiseen energiatohokkuussopimukseen.

1.1 Lähtökohta

ABB Oy:llä on käytössään sertifioitu ETJ+-energianhallintajärjestelmä, joka sisältää kansainvälisen ISO 50001 -standardin vaatimukset energiakatselmuksista ja näin ollen vapauttaa yrityksen energiatohokkuuslain energiakatselmusvelvoitteesta ja raportoinnista Energiavirastolle. Energiatohokkuuslaki vaatii yritystä kuitenkin tähtäämään jatkuvaan parantamiseen ja opinnäytetyön lähtökohtana onkin halu parantaa energiatohokkuusjärjestelmää Vaasan Motors and Generators -yksikössä ja miettiä ABB Oy -tasoinen ohje riittävydestä.

Tällä hetkellä energiajärjestelmä on integroitu pitkälti ISO 14001 -standardin mukaiseen ympäristöjärjestelmään. ABB Oy on hiljattain ottanut käyttöönsä CPM+-järjestelmän, jonka avulla on mahdollista seurata energiankulutusta lähes reaaliaikaisesti. Lisäksi ABB Oy on mukana energiatehokkuussopimuksessa.

1.2 Tavoitteet

Työn tavoitteena on parantaa energiatehokkuusjärjestelmän toteutusta moottoritehtaalla ja luoda puitteet jatkuvalla parantamiselle. Näiden tavoitteiden lisäksi pitkällä aikavälillä on tarkoitus lisätä tehtaan energiatehokkuutta ja pienentää energian käyttöä sekä siihen liittyviä kustannuksia. Työn aikana syntyvää materiaalia on mahdollista hyödyntää sisäisesti tehtaalla henkilöstön kouluttamiseen ja tietoisuuden lisäämiseen energianhallintajärjestelmästä, joka sekin vähentää tehtaan sisäisiä resurssien käyttöä.

1.3 Toteutus

Työn ensisijaiset toteutustapana ovat selvittää ETJ+-järjestelmän vaatimukset ja verrata niitä ABB Oy -tasoiseen ohjeeseen ja moottoritehtaan nykykäytäntöihin. Vaatimusten pohjalta tavoitteena on laatia dokumentti, jota voidaan hyödyntää jatkuvan parantamisen perustana. Lisäksi moottoritehtaan omat ETJ+:n vaatimuksiin liittyvät ohjedokumentit analysoidaan ja listataan mahdolliset puutteet, virheet sekä päivitysehdotuksia, jotta niitä voidaan lähteä päivittämään sopivimmiksi. Uusiakin dokumentteja mahdollisesti luodaan, sillä kaikista ETJ+:n vaatimista toiminnoista ei ole olemassa kirjallista ohjetta. Ohjeet ovat hyvä tapa varmistaa systemaattinen toiminta tehtaalla, joka on säästöjen luonnissa avainasemassa.

1.4 Kirjallinen raportti

Kirjallisessa raportissa käydään läpi taustoja energiatehokkuuden parantamiselle ja energiansäästön tarpeelle. Huolesta ilmastoa ja ympäristöä kohtaan on syntynyt eritasoisia säädöksiä ja lakeja, joiden taustoja, vaatimuksia ja vaikutuksia yrityksiin selvennetään työn edetessä. Teoreettisessa osassa käydään läpi näiden lakien pohjalta syntyneet energiatehokkuusjärjestelmät, joista työn kohteena oleva ETJ+ käydään yksityiskohtaisimmin läpi.

Teoriaosuuden jälkeen opinnäytetyössä kuvataan lyhyesti moottoritehtaan energianmittausten vastuutahoja ja mittaustapoja. Työssä käsitellään myös tehtaan käytössä olevat kaksi järjestelmää, johon energianmittausten tulokset tallennetaan ja käydään läpi niiden hyödyllisiä toimintoja energiatehokkuusjärjestelmää ajatellen.

Lopuksi työssä on lyhyt kirjallinen osuus työn toteutuksesta, eli ohjeiston luomisesta, tehtaan ja ABB Oy:n tason ohjeiden analysoinnista ja ohjeiden päivitys- ja luontisuunnitelmista jatkoa ajatellen, sekä johtopäätökset työstä ja sen tarpeellisuudesta.

2 ABB OY EDELLÄKÄVIJÄNÄ

ABB-yhtymä on monikansallinen teknologiayhtiö ja edelläkävijä, ja sen toimialaan kuuluvat erilaiset sähköistystuotteet, liikenteenohjauksen ratkaisut, sähköverkot, robotit sekä teollisuusautomaatio. Yhtiö työllistää kansainvälisesti noin 135 000 henkilöä yli 100 eri maassa, joista noin 5 600 Suomessa. ABB Oy on Suomessa suurimpia teknologiateollisuuden työnantajia ja suurin pääkaupunkiseudulla. ABB Oy investoi tuotekehitykseen ja tutkimukseen 131 miljoonaa euroa vuonna 2017. (ABB 2018 b)

ABB-yhtymän juuret juontavat vuoteen 1988, kun ASEA ja Brown Boveri yhdistyivät. ABB:llä on suomessa tytäryhtiö ABB Oy, jonka juuret ovat suomalaisessa Strömberg-yhtiössä. Suomen ensimmäisen tasavirtakoneen rakentaja Gottfrid Strömberg perusti Strömberg-yhtiön Helsingin Kamppiin vuonna 1889. Yhtiön toimintaan kuului mm. tasavirtamoottoreiden ja valaistusjärjestelmien valmistus, sekä asennustyöt. Myöhemmin yhtiö alkoi valmistaa myös vaihtovirtakoneita vaihtovirran lyödessä läpi, sekä esimerkiksi generaattoreita ja muuntajia.

Vaasan tehtaat aloittivat toimintansa 1940-luvulla, 1960-luvulla markkinoille tuotiin ensimmäinen rele ja 1970-luvulla Strömberg osallistui Helsingin metron rakentamiseen. Kymi-Kymmenen sekä Strömberg fuusioituivat 1983 ja kolme vuotta myöhemmin Strömberg siirtyi Asealle. Vuonna 1988 Strömbergin pohjalta syntyi suomalainen tytäryhtiö ABB Oy, ABB-yhtymän muodostumisen yhteydessä. (ABB 2018 a)

ABB Oy:n strategiaan ja menestykselliseen liiketoimintaan kuuluu kestävä kehitys, joka ABB:lle tarkoittaa taloudellisen kasvun, ympäristönäkökulmien ja sosiaalisen kehityksen tasapainotusta. Yhtiölle on tärkeä arvioida miten tuotteiden suunnittelu ja valmistaminen hoidetaan ympäristö huomioon ottaen, miten yhtiö tekee yhteistyötä eri toimijoiden kanssa ja miten riskit ja mahdollisuudet huomioidaan. Terveiden ja turvallisuuden varmistaminen kaikille ABB:n vaikutuspiirissä oleville kuuluu yhtiön perusarvoihin.

ABB lennätti ensimmäisenä täysin aurinkovoimalla toimivan lentokoneen Solar Impulsen maailman ympäri, loi ihmismäisen YuMi-robotin, teki moottorin energia-tehokkuusennätyksen sekä on mukana monissa uusiutuvan energian projekteissa. ABB Oy:n historian sekä edistysellisuuden huomioiden, yhtiön on erittäin tärkeä näyttää esimerkkiä edelläkävijäroolissa ja suunnan näyttäjänä. Energiakriisin sekä ilmastonmuutoksen uhatessa on tärkeää tehdä vastuullisia pitkän tähtäimen ratkaisuja, jotka varmistavat kestäväen tulevaisuuden tuleville sukupolville. Kestävät energiaratkaisut ovat suuri osa kestävää tulevaisuutta, jonka eteen on toimittava aktiivisesti ja pyrkiä suunnitelmallisesti resurssien tehokkaampaan käyttöön. (ABB:n verkkosivut)

3 ENERGIATEHOKKUUSJÄRJESTELMÄT YLEISESTI

3.1 ETJ

Energiatehokkuusjärjestelmä eli ETJ on yritysten käyttöön luotu johtamisjärjestelmä, joka on apuna yrityksen energiatehokkuusprosessin luomiselle. Prosessin tarkoituksena on järjestelmällinen energiatehokkuuden jatkuva parantaminen, energiankulutuksen pienentäminen ja säästöjen luominen. ETJ voidaan sisällyttää jo olemassa olevaan johtamisjärjestelmään, esimerkiksi ISO 14001 mukaiseen ympäristöjärjestelmään, tai sitä voidaan hyödyntää omana järjestelmänään. ETJ soveltuu yleisellä tasolla olevana energiajärjestelmänä hyvin kaiken kokoisiin yrityksiin, vaikka alun perin se luotiin energiatehokkuussopimukseen liittyneiden energiateollisuuden ja -tuotannon yritysten tarpeisiin. (Motiva 2017 b)

3.2 ETJ+

Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ on Motivan, Energiaviraston, työ- ja elinkeinoministeriön sekä sertifiointiyritysten yhteistyönä laatima vaativampi energianhallintajärjestelmä. Se eroaa ETJ:sta niiltä osin, että se sisältää ISO 50001 -standardin mukaiset vaatimukset energiakatselmuksista ja järjestelmä on sertifioitavissa. ETJ:n tavoin myös ETJ+ voidaan liittää joko olemassa olevaan johtamisjärjestelmään tai käyttää omana järjestelmänään.

Suuri yritys vapautuu energiatehokkuuslain (1429/2014) mukaisesta energiakatselmusvelvoitteestaan, jos yritys on mukana energiatehokkuussopimuksessa ja yrityksellä on käytössään ETJ+, jonka tällöin ei tarvitse olla sertifioitu. Toinen vaihtoehto vapautumiselle on, jos yrityksellä on käytössään akkreditoidusti sertifioitu ISO 14001 -standardin mukainen ympäristöjärjestelmä sekä sertifioitu EJT+-järjestelmä. (Motiva 2017 b)

3.3 ISO 50001 -standardi

Kansainvälinen ISO 50001 -standardi on hallintajärjestelmistä vaativin. Sen käyttöönotto on energiatehokkuuden jatkuvan parantamisen mukaisesti luontevaa ETJ- ja ETJ+-järjestelmien hyödyntämisen jälkeen. (Motiva 2017 b)



Kuva 1. ISO 50001 PDCA-sykli. (Advanced Energy)

ISO 50001 perustuu PDCA-, eli suunnittele-tee-tarkasta-korjaa -sykliin (Kuva 1). Järjestelmän vaatimuksina on luoda selvät energiankulutustavoitteet ja toimintatavat energian käytölle, asettaa energiankäytön vertailuarvot, havaita merkittävimmät alueet energian käytössä ja ymmärtää siihen liittyvät tekijät. Vaatimukseen kuuluu myös määräaikaiset arvioinnit ja katselmukset energian käytöstä, jolloin muun muassa investointeihin valmistautuminen helpottuu, ja energiatehokkuuden ottaminen huomioon hankinnoissa jo suunnittelussa ja päätöksenteossa. (Bureau Veritas)

Standardien ISO 50001 ja ISO 14001 rakenne on sama, joten jos yrityksellä on jo käytössään ISO 14001, on energianhallintajärjestelmä helposti integroitavissa siihen. Näin saavutetaan parempi johdonmukaisuus ja tehokkuus järjestelmien auditoinneissa. (Bureau Veritas)

4 LAIT JA SÄÄDÖKSET ETJ+:N TAKANA

4.1 EU:n energiatehokkuusdirektiivi (2012/27/EU)

Euroopan komission Energiatehokkuusdirektiivi (2012/27/EU) astui voimaan 4.12.2012. Sen tarkoitus on auttaa EU:ta saavuttamaan asettamansa 20 % energiatehokkuuden parantamistavoitteen, joka on osa vuodelle 2020 asetettuja 20-20-20 tavoitteita. (European Commission 2017)

Direktiivi velvoittaa muun muassa eri maiden hallituksia luomaan omat tavoitteensa energiatehokkuudelle vuodelle 2020, tekemään energiatehokkuuden toimitasuunnitelmat kolmen vuoden välein ja sisällyttämään energiatehokkuusvaatimukset hankintapolitiikkaansa. Jäsenmaat ovat velvoitettuja parantamaan rakennuskantansa energiatehokkuutta 2050 mennessä, säästämään energiaa energianjakelussa asettamalla velvoitteita energiasektorille, ja parantamaan energiatehokkuutta sähköverkoissa esimerkiksi poistamalla huonompaan energiatehokkuuteen kannustavia tariffeja. (Ecofys 2012)

4.1.1 Energiatehokkuusdirektiivin vaikutus yrityksiin

Direktiivi asettaa suurille energiantuotantolaitoksille energiatehokkaan yhteistuotannon sekä hukkalämmön hyödyntämistavoitteita. Tehokkaan yhteistuotannon sekä ylijäämäisen lämpöenergian hyödyntämisen potentiaali tulee arvioida kansallisella tasolla kustannus ja hyötyanalyysiin perustuen. Energiakatselmukset tulevat pakollisiksi suurille yrityksille, mutta jäsenmaiden tulee rohkaista myös pieniä ja keskisuuria yrityksiä niihin. (Ecofys 2012)

4.2 Energiatehokkuuslaki (1429/2014)

Energiatehokkuuslaki (1429/2014) on Suomessa 30.12.2014 säädetty Energiatehokkuusdirektiiviin pohjautuva laki. (Ecofys 2012)

4.2.1 Tarkoitus ja soveltamisala

Energiatehokkuuslain tarkoituksena on tähdätä energiatehokkuuden lisäämiseen erilaisten keinojen avulla, kuten energiakatselmusten, tehokkaamman energiankäytön laskemien ja hyötyanalyysien, mutta myös esimerkiksi energia-alan yritysten velvollisuudesta pyrkiä lisäämään vastuullista energiakulutusta asiakkaidensa vaikutusalueella. Lakia sovelletaan energia-alan yrityksiin, suuriin yrityksiin, sekä hyödynnettävään ylijäämälämpöön liittyviin verkostoihin ja teollisuuslaitoksiin. (Energiatehokkuuslaki 1429/2014)

4.2.2 Energiakatselmukset

Yrityksen energiakatselmukset ovat yrityksille pakollisia, vähintään neljän vuoden välein suoritettavia järjestelmällisiä kattavia katsauksia yrityksen energiankäytöstä ja kulutusprofiilista, mahdollisista säästö- ja parannuskohteista ja säästölaskelmista. Yrityksen kaikki energiankäyttökohteet rakennuksista teolliseen ja kaupalliseen toimintaan sekä liikenteeseen huomioidaan.

Energiakatselmukseen kuuluu sisällyttää erilaisia kohdekatselmuksia yrityksen eri toiminnoista, jotta yrityksen energiatehokkuudesta saadaan muodostettua kattava kokonaiskuva ja potentiaalisimmat parannuskohteet määritettyä. Katselmuksen tulokset tulee raportoida. (Energiatehokkuuslaki 1429/2014)

Pakollisesta yrityksen energiakatselmuksesta on mahdollista vapautua kolmella tavalla. Yrityksellä voi olla käytössään (1) sertifioitu ISO 50001 -järjestelmä, (2) sertifioitu ISO 14001 yhdistettynä sertifioituun energianhallintajärjestelmään tai (3) energianhallintajärjestelmä yhdistettynä yrityksen sitoutumiseen vapaaehtoiseen energiatehokkuussopimukseen, jolloin energianhallintajärjestelmän ei tarvitse olla sertifioitu. (Energiatehokkuuslaki 1429/2014)

4.3 Energiatehokkuussopimus

Energiatehokkuussopimukset ovat vapaaehtoisia sopimuksia yrityksille sekä yhteisöille, joiden tavoitteena on parantaa energiatehokkuutta tehokkaana keinona energiankulutuksen ja päästöjen vähentämiselle ja ilmastonmuutoksen hillitsemiselle ja

saavuttaa energiatehokkuusdirektiivin energiatehostustavoitteet. Suomessa vapaaehtoiset sopimukset ovat todettu toimiviksi ja näin ollen sopimukset pysyvätkin toistaiseksi vapaaehtoisina. Valtio tukee energiatehokkuussopimukseen liittyneiden ja jatkuvaan parantamiseen sitoutuneiden yritysten energiatehokkuusinvestointeja. Energiatehokkuuden tuloksia seurataan ja kootut tulokset raportoidaan EU:lle. Sopimukset ovat voimassa tietyn kauden kerrallaan ja tällä hetkellä voimassa oleva kausi on vuosille 2017-2025. (Energiatehokkuussopimukset 2017)

Eri aloille on räätälöity omat sopimuksensa, joita on tällä hetkellä neljä: elinkeinoelämä, kiinteistöala, kunta-ala sekä lämmityspolttoaineiden jakelu. Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimukseen ovat sitoutuneet työ- ja elinkeinoministeriö, energiavirasto sekä monen eri teollisuuden alan ammattiliitot. Yritykset kuuluvat elinkeinoelämän sopimusten piiriin ja liittyessään sopimukseen yritys sitoutuu noudattamaan oman alansa toimenpideohjelman. Toimenpideohjelmia on räätälöity muun muassa energiavaltaiselle teollisuudelle, kemianteollisuudelle, elintarviketeollisuudelle, teknologiateollisuudelle jne. (Energiatehokkuussopimukset 2017)

5 ETJ+:N VAATIMUKSET

5.1 Yleistä

Energiatehokkuusjärjestelmä edellyttää organisaatiota kehittämään, kirjaamaan ja toteuttamaan energianhallintajärjestelmänsä sekä ylläpitää ja kehittää sitä vaatimusten mukaisesti. Organisaation on täsmennettävä energianhallintajärjestelmänsä laajuus sekä soveltamisala ja pidettävä niistä kirjaa. Lisäksi organisaation tulee päättää energiatehokkuuden jatkuvaan parantamiseen käytettävät ja energiatehokkuusjärjestelmän vaatimukset täyttävät keinot. (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 9)

5.2 Johdon vastuu

5.2.1 Ylin johto

Ylimmän johdon vastuita ovat energiapolitiikan määrittely, kehittäminen, toimeenpaneminen ja ylläpitäminen. Johdon tulee nimittää johdon edustaja, puoltaa energianhallintaryhmän perustamista ja varmistaa tarvittavat resurssit energianhallintajärjestelmän luomiseen, toimeenpanemiseen, ylläpitämiseen ja kehittämiseen. Johdon vastuulla on sisäinen viestintä energianhallinnan merkityksestä, varmistua että energiaan liittyvät päämäärät ja tavoitteet ovat asetettu ja että kehitystä ja tuloksia mitataan ja raportoidaan ennalta sovitussa aikataulussa. Johdon tulee ottaa huomioon energiatehokkuusasiat pitkän aikavälin suunnitelmissa ja toteuttaa johdon katselmuksia. (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 9)

5.2.2 Johdon edustus

Ylimmän johdon tulee päättää yksi tai useampi johdon edustaja, jolla on riittävät taidot ja pätevyudet sekä vastuu ja valta varmistaa energianhallintajärjestelmän perustaminen, toteuttaminen ja ylläpitäminen ja että jatkuva parantaminen toteutetaan järjestelmän vaatimusten mukaisesti. He tunnistavat ja valitsevat yhden tai useamman henkilön, joille myönnetään valtuudet toimia johdon edustuksen apuna energianhallintaan liittyvissä kysymyksissä. Johdon edustuksen vastuihin kuuluu rapor-

toida energiatehokkuuden suorituskyvystä sekä energianhallintajärjestelmän suorituskyvystä ylimmälle johdolle ja myös varmistaa, että suunnitellut toimenpiteet energiatehokkuuden parantamiseksi ovat energiapolitiikkaa tukevia. Heidän tulee määrittellä ja tiedottaa vastuut ja valtuudet energianhallinnan tehokkaalle toteuttamiselle, määrittellä varmistavat menetelmät ja edellytykset energianhallinnan tehokkaalle valvonnan seuraamiselle ja jatkuvasti pyrkiä edistämään tietoisuutta energiapolitiikasta ja sen tavoitteista koko organisaation laajuisesti. (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 9 – 10)

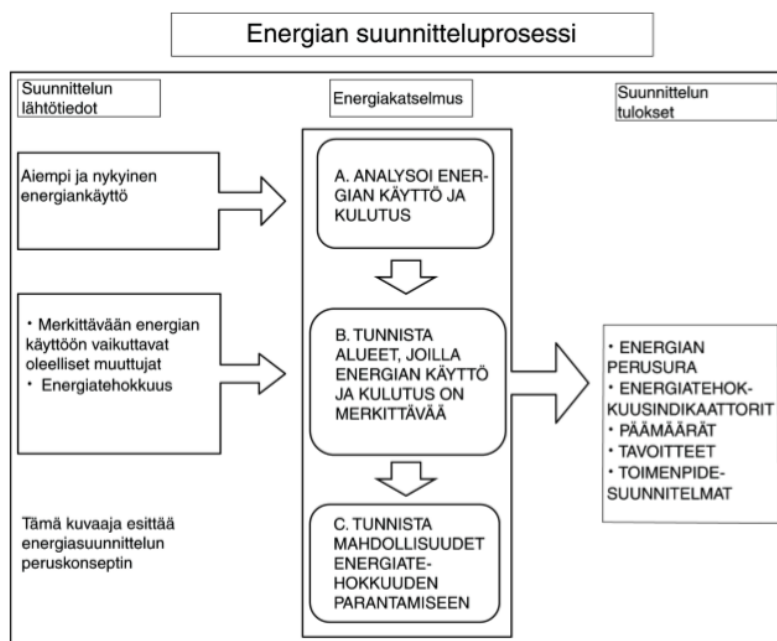
5.3 Energiapolitiikka

Organisaation johdon tehtävä on määrittää organisaatiolle joko itsenäinen energiapolitiikka tai energiapolitiikka osana jo olevassa olevaa politiikkaa ja varmistaa sen ylläpitäminen. Johdon varmistamisvastuuihin kuuluu energianhallintajärjestelmän kokonaisvaltaisuus ja rajojen määrittely politiikassa, politiikan sopivuus organisaation energiankäytön luontoon ja kokoluokkaan sekä politiikan vaikutus energiankäyttöön. Varmistaa tulee myös, että politiikka sisältää sitoutumisen jatkuvan parantamisen periaatteeseen, lainsäädännön noudattamiseen ja energiankäyttöön ja tuotantoon liittyviin sitoumuksiin. Johdon on varmistettava, että energiapolitiikka on tunnettu henkilöstön keskuudessa, perusteet energiankäytön seuraamiselle on luotu ja politiikka sisältää vaatimuksen energiatehokkuuden tavoitteiden määrittelystä. (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 10)

5.4 Suunnittelu

5.4.1 Yleistä

Organisaatiolta vaaditaan suunnitteluprosessin (Kuva 2) toteuttamista, joka tähtää energiatehokkuuden parantamiseen vaadittaviin toimenpiteisiin. Prosessin on oltava dokumentoitu ja yhteneväinen energiapolitiikan kanssa. Prosessin on sisällytettävä katselmointi kaikista operaatioista, jotka mahdollisesti vaikuttavat energiatehokkuuteen. (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 10 – 11)



Kuva 2. Energiasuunnitteluprosessi. (ISO 50001)

5.4.2 Lakisäätteiset ja muut vaatimukset

Organisaation on kehitettävä toimintatavat, joilla energiatehokkuuteen liittyvät lainsäädännölliset asiat, sitoumukset sekä vaatimukset havaitaan ja otetaan huomioon energianhallintajärjestelmän laatimis-, toteuttamis- ja ylläpitovaiheessa. (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 11)

5.4.3 Energiakatselmus

Organisaation on suoritettava, edistettävä ja ylläpidettävä energiakatselmustoimintaa. Energiakatselmuksen tulee sisältää laaja kuvaus organisaation laajuisesta energiankulutuksesta, kaikista operaatioista, jotka vaikuttavat energiatehokkuuteen ja energiansäästön ja energiatehokkuuden parantamismahdollisuuksista. Kaikkien energiakatselmukseen käytettävien tapojen sekä kriteerien on oltava dokumentoituja ja katselmusten tuloksista on tehtävä ylläpidettävät tallenteet.

Energiankäyttöä on analysoitava mittaus- tai muuhun dataan perustuen, tunnistettava suuren energiankulutuksen alueet, esimerkiksi tilat ja prosessit organisaatiossa

sekä tunnistettava, asetettava tärkeysjärjestykseen ja dokumentoitava energiatehokkuuden lisäämisen mahdollisuudet. (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 11 – 12)

5.4.4 Päämäärät ja tavoitteet

Organisaation velvollisuuksia on luoda ja ylläpitää tallennetut päämäärät sekä yksilöidyt, mahdollisesti mitattavat ja ajallisesti suunnitellut tavoitteet ja prosessit energiatehokkuuden parantamiselle sekä pitää yllä energiatehokkuuden tehostamissuunnitelmaa, joka on ajantasaistettava vuosittain. Laadinta ja päivitysvaiheessa tulee huomioida lait ja muiden vaatimusten mukaisuus, merkittävät energian tuotannon ja -käytön näkökulmat organisaatiossa, uuden tekniikan mahdollistamat parannukset energiatehokkuudessa, ekonomian sekä kaupalliseen ja muun toiminnan näkökulmat sekä aikaisemmin tehtyjen energiatehokkuustoimenpiteiden tiedot ja vaikutukset ja myös varmistuttava, että tavoitteet päämäärät ovat energiapolitiikan mukaiset. (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 12)

5.5 Järjestelmän toteuttaminen ja toiminta

5.5.1 Koulutus, tietoisuus ja pätevyys

Erityisesti niiden henkilöiden osaamisesta, koulutuksesta ja pätevyydestä on huolehdittava, joiden vastuulla on organisaation energiatehokkuuteen merkittävästi vaikuttavia toimintoja. Koulutusta on pidettävä energiatehokkuusjärjestelmän vaatimuksista henkilön työtehtävien ja vaikutusalueen osin sekä organisaation energiapolitiikasta ja energiatehokkuustavoitteista. (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 12)

5.5.2 Viestintä

Organisaation on suunniteltava energia-asioiden viestinnän keinot ja toteutustavat. Viestinnässä on huomioitava viestinnän keinot, sisältö, kohderyhmä ja ajankohta, kun asioista viestitään sisäisesti ja ulkoisesti. (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 12)

5.5.3 Energiatehokkuusjärjestelmän dokumentointi

Energiatehokkuusjärjestelmän tallenteiden tulee pitää sisällään kriittiset järjestelmän osat, jotka ovat politiikka, päämäärä, tavoitteet ja järjestelmän kattavuus. Yhteyksistä muihin dokumentteihin tulee myös huolehtia, esimerkiksi ympäristöjärjestelmään (ellei energia-asioita ole sisällytetty siihen). (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 12 – 13)

5.5.4 Asiakirjojen hallinta

Organisaation toimintaohjeissa on kuvattava dokumenttien hallintatavat siltä osin mitä dataa kerätään, mihin, miten ja minkä ajanjakson ja myös kuka datan keräyksestä vastaa ja mihin tiedot jaetaan. Ulkopuolisille dokumenteille vaaditaan tunnistus- ja toimintatapamenettelyt organisaation toimintaohjeissa. Järjestelmään oleellisesti liittyvät asiakirjat vaaditaan olevan helposti löydettävissä ja asianmukaisesti tallennettuna. Energiatehokkuusjärjestelmän tärkeät dokumentit tulee katselmoida aikataulun mukaisesti, ajantasaistettava ja hyväksyttävä. (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 13)

5.5.5 Suunnittelu

Sellaisia uusia tiloja, laitteistoa, järjestelmiä tai toimintoja suunnitellessa tai kunnostettaessa tai muokattaessa vanhoja, joilla voi olla suuri vaikutus energiatalouteen, on otettava huomioon energiansäästö tai energiatehokkuuden parantamismahdollisuudet. Ensisijaisena laskutapana säästöjen hallinnassa tulee käyttää elinkaarikustannusten analyysiä, jotta pitkän tähtäimen säästöt tulevat huomioiduksi. Projektien erittelyssä, suunnittelussa ja hankinnoissa tulee käyttää energiatehokkuusanalyysiä, kun mahdollista ja suunnittelun loppupäätelmät on dokumentoitava ja talletettava. (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 13)

5.5.6 Energiahuollon, tuotteiden, laitteiden ja energian hankinta

Organisaation hankkiessa uusia energiapalveluita, laitteita tai tuotteita, on otettava huomioon mahdolliset suuret vaikutukset energiankulutukseen ja kerrottava oleellisissa tapauksissa toimittajalle hankintavaiheessa, että energiatehokkuus on osa arviointikriteeristöä. (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 13)

5.6 Arviointi

5.6.1 Seuranta, mittaus ja analysointi

Organisaation tulee varmistaa, että oleellisten energiatehokkuustasoon vaikuttavien prosessien pääasiallisia ominaisuuksia tulee seurattua, mitattua ja arvioida aikataulun mukaisesti. Pääasiallisten ominaisuuksien tulee sisältää vähintään merkittävät energiakatselmuksen lopputulemat, oleelliset merkittävään energiakäyttöön liittyvät tekijät, energiatehokkuusindikaattorit ja odotetun laskennallisen ja toteutuneen energiankäytön vertailu. (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 13 – 14)

Organisaation on luotava ja toteutettava organisaation koon ja ominaisuuksien mukaan räätälöityä suunnitelmaa energian mittauksesta ja seurannasta. Organisaation on dokumentoitava oleellisten ominaisuuksien seurannan ja mittausten tulokset. Mittaustarpeen määrittely ja sen katselmointi sekä mittausten kalibroinnin ja huollon suunnitelmat tulee olla sisällytettynä mittaussuunnitelmaan. Mittausten toistettavuuden varmistamiseksi on ylläpidettävä tarvittavia tietoja, kuten kalibrointidataa. Mittausten laajuus voi vaihdella organisaation koosta riippuen suppeammista käyttömittauksista laajempiin mittaus- ja seurantaprosesseihin ja -ohjelmistoihin, jotka voivat tuottaa automaattisia analyyskejä ja dataa. (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 13 – 14)

Organisaatiolla on päätäntävalta tehtävien mittausten tavoista ja niiden roolista ja spesifioitava ja katselmoitava aikataulun mukaisesti mittaustarve. Organisaation on pidettävä huoli, että mittauslaitteiden tuottamat tulokset ovat tarkkoja toistettavia oleellisten ominaisuuksien mittauksissa. Kalibrointitietojen ja muiden tarkkuuden ja toistettavuuden varmistamisen tapojen tulee olla dokumentoituja, tallennettuja ja ylläpidettäviä. (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 13 – 14)

5.6.2 Vaatimusten täyttymisen arviointi

Organisaation on luotava toimintatavat arvioimaan energiatehokkuussopimuksen vaatimusten, lain velvoitteiden ja muiden tällaisten sitoumusten vaatimusten täyttymistä. (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 14)

5.6.3 Poikkeamat, korjaavat ja ehkäisevät toimenpiteet

Organisaation on luotava toimintatavat politiikan, päämäärien, sovittujen menettelyjen, tavoitteiden tai lakisääteisten menettelyjen poikkeamien havainnoimiseksi, tehtävä korjaavat menettelyt ja monitoroida menettelyjen vaikutusta. Tehtävästä vastuuseen nimetään sellainen henkilö, jolla on valtuudet poikkeamien selvittämiseksi ja korjaavien ja ehkäisevien toimenpiteiden käynnistämiseksi. Kaikkien korjaavien ja ehkäisevien toimenpiteiden laajuus määräytyy poikkeaman vakavuuden mukaan ja niiden täytyy vaikuttaa energian kulutukseen. Tehdyt muutokset on dokumentoitava sekä viestintä muutoksista on suoritettava yrityksen menettelyn mukaisesti. (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 14)

5.6.4 Tallenteiden hallinta

Organisaatiolla on oltava tallenteita, joista näkyvät energianhallintajärjestelmän sekä muiden vaatimusten mukaisuus ja saavutetut parannukset energiatehokkuudessa. Tallenteita on sekä luotava sekä ylläpidettävä. Organisaation tulee luoda toimiva menettely tallenteiden käsittelyyn, eli tunnistamiseen, tiedonhakuun sekä jakamiseen. Tallenteet tulee pitää ymmärrettävässä ja tunnistettavassa muodossa sekä niiden pitää olla jäljitettävissä. (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 14)

5.6.5 Sisäinen auditointi

Sisäisiä energia-asioihin liittyviä auditointeja on järjestettävä säännöllisesti vähintään kerran vuodessa tai vaihtoehtoisesti energia-asiat tulee sisällyttää toisen johtamisjärjestelmän sisäisiin auditointeihin, jos energiatehokkuusjärjestelmä on integroitu sellaiseen. Sisäisen auditoinnin päämääränä on seurata ja analysoida energia-asioihin liittyvää jatkuvan parantamisen periaatteen toteutumista sekä luoda joh-

dolle tietoa päämäärien ja tavoitteiden toteutumisesta. Organisaation on luotava itselleen auditointisuunnitelma, johon on kirjattu auditoinnin kattavuus, arviointiperusteet ja toimintatavat, auditointien tiheys ja vastuutahot. Suunnitelmaan tulee sisällyttää myös lopulliseen raporttiin vaadittu sisältö ja sen jakelutavat organisaation johdolle sekä muille vaadituille tahoille. Auditoinnissa arvioitavia asioita on järjestelmän tarkoituksenmukaisuus energia-asioiden hallintaan ja siihen vaaditut päivitykset sekä energiatehokkuusjärjestelmän ylläpito, toteuttaminen ja toteutuminen vaaditulla ja sovitulla tavalla. (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 14 – 15)

5.7 Johdon katselmus

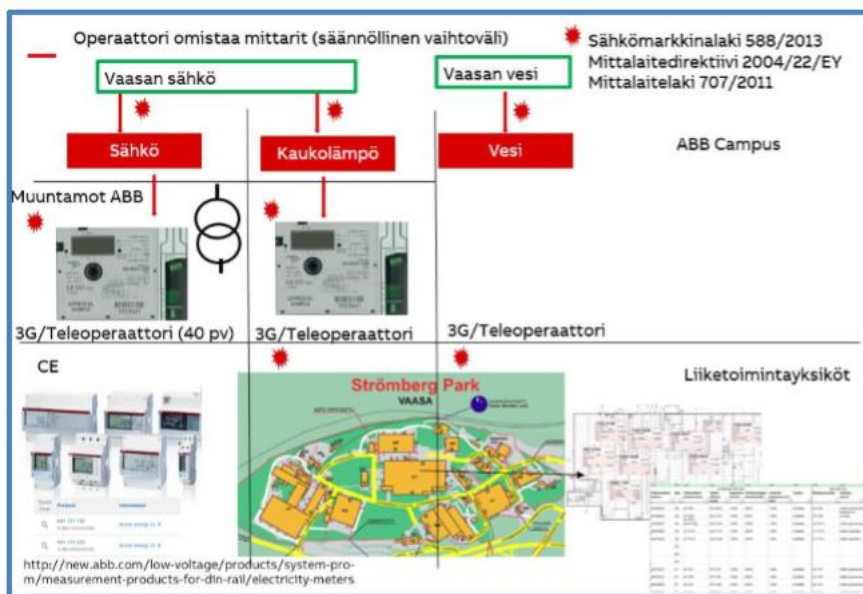
Johdon katselmus on ylimmän johdon suorittama energia-asioiden katselmus, joka on toteutettava säännöllisesti vähintään kerran vuodessa ja sen tarkoituksena on varmistaa energiatehokkuusjärjestelmän tarkoituksenmukaisuus, riittävyys sekä tehokkuus. Katselmuksen loppupäätelmissä tulee näkyä johtopäätelmät ja sovitut toimenpiteet ja katselmuksista on pidettävä yllä tallennettuja dokumentteja.

Johdon katselmuksessa käydään läpi edellisen katselmuksen sovitut menettelyt, sisäisten auditointien lopputulemat sekä meneillään olevat toimintasuunnitelmat ja kehitys- tai muut ohjelmat. Johdon katselmuksessa arvioidaan lain velvoitteiden ja muiden vaatimusten sitoumusten mukaisuutta, miten sovittuja ratkaisuja ja periaatteita on toteutettu käytännön tasolla, ovatko asetetut energiatunnusluvut soveltuvia organisaation tarpeisiin, ovatko mitatut arvot riittävät asetettuihin tavoitteisiin nähdessä sekä järjestelmän soveltuvuutta. Johdon katselmuksessa katselmoidaan käytössä oleva energiapolitiikka. Johdon katselmuksessa on varmistettava tarpeellisen tiedon koonti järjestelmän toimivuuden arvioimiseksi ja päätettävä tavoitteet ja toimenpiteet niiden saavuttamiseksi seuraavalle jaksolle. (Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+ 2014, 15)

6 ENERGIANKULUTUKSEN MITTAUS JA SEURANTA MOOTTORITEHTAALLA

6.1 Energianmittaus Vaasassa

Strömberg Parkissa mitataan sähkön, veden ja kaukolämmön kulutusta operaattoreiden toimesta (Kuva 3). Operaattori omistaa mittarit ja huolehtii niistä, eli myös kalibroi ne tarvittaessa. Sähkön ja kaukolämmön kulutustiedot saadaan Vaasan sähköltä ja vedenkäyttötiedot Vaasan vedeltä. Operaattoreiden tulee noudattaa mittauksissa Sähkömarkkinalakia 588/2013, Mittalaitedirektiiviä 2004/22/EY sekä Mittalaitelakia 707/2011.



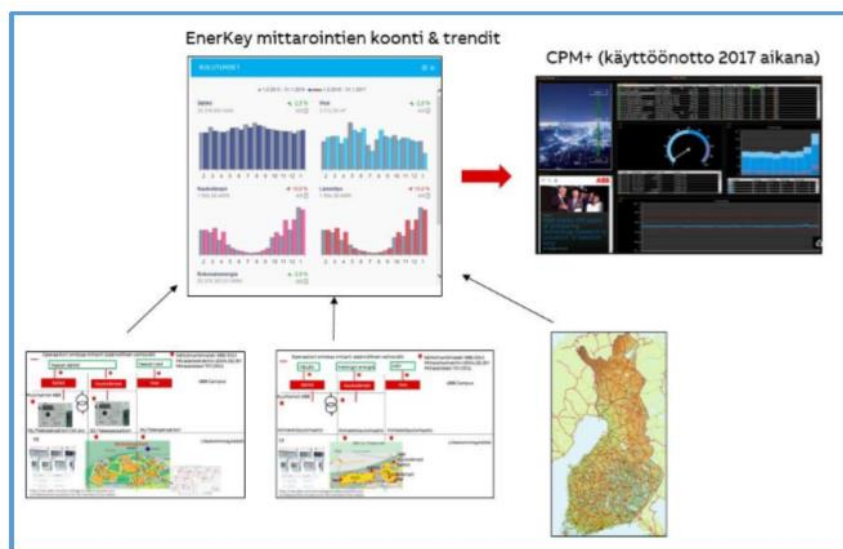
Kuva 3. Energian mittauksen toteutus Strömberg Parkissa. (ABB Oy)

Alemmalla tasolla ABB Oy hoitaa itse omat mittauksensa ja käyttää näihin tarkoituksiin sopivia mittalaitteita. Mittarit ovat tyyppihyväksytyjä, joten ne eivät vaadi kalibrointia varsinaisesti käytön aikana. Mittareiden toimintaa seurataan EnerKey-järjestelmässä.

Moottoritehtaalla seurataan energiankäyttöä eri indikaattoreilla, Key Performance Indicatoreilla eli KPI:llä. Näitä ovat esimerkiksi energiankulutus tuotettua kappalemäärää kohti tai henkilöä kohden. Näiden tietojen avulla on mahdollista luoda energiankulutusprofiileja sekä ennustaa energiankulutusta tuotantomäärien perusteella.

6.2 Seuranta ja analysointi EnerKey-järjestelmällä

Moottoritehtaalla energiankulutustietoja seurataan EnerKey-järjestelmällä.



Kuva 4. ABB Oy:n energianmittaus- ja hallintajärjestelmiä. (ABB Oy)

EnerKeyhin kootaan mittausdata ja sillä voidaan verrata energiankulutuksessa tapahtuvia muutoksia esimerkiksi vuosi- ja kuukausitasolla (Kuva 4). Järjestelmään voidaan asettaa hälytysrajoja poikkeamatilanteita varten, ja järjestelmästä havaitaan myös mittauslaiterikot.

6.3 CPM+-järjestelmä

CPM+-järjestelmä otettiin käyttöön Vaasan moottoritehtaalla helmikuussa 2018. CPM+-järjestelmällä voi seurata energiankulutusta lähes reaaliaikaisesti, sillä se hakee kulutustiedot tiedot kerran vuorokaudessa ABB Oy:n EnerKey-järjestelmästä. Järjestelmän avulla voidaan laskea aiempaa helpommin energiankulutuksenusteita tuotantomäärien ja vanhan mittausdatan perusteella. Kulutusennusteiden

perusteella voidaan aiempaa paremmin tunnistaa energiankulutusten poikkeamia ja havainnoida virhetilanteita.

CPM+-järjestelmä tukee ETJ+-järjestelmän vaatimuksia mm. seuraavilla ominaisuuksilla:

- Energiamittaukset
- Mittausdatan koostaminen
- Energiankulutuksen yhdistäminen tuotantomääriin
- Tuotantotavoitteiden kirjaaminen
- Ominaisenergiankulutus
- Visualisointi
- Mittaristonäyttö
- Prosessinäyttö
- Raportointi
- Ennuste vrt. todellinen kulutus
- Poikkeamakäsittely ja päiväkirjamerkinnot
- Energiatehokkuustoimenpiteet
- Lista CPM+:aan liittyvistä energiaterhokkuustoimenpiteistä

6.4 Seuranta johdon katselmuksissa

Moottoritehtaalla pidetään joka vuosi alkuvuodesta johdon katselmus, jossa erilaisin kaavioin seurataan ja arvioidaan energiankulutusta, sen muutosta ja energiaterhokkuuden lisäämisen onnistumista.

7 TYÖN TOTEUTUS

Sovimme palaverissa työn toteutuksesta siten, että käyn läpi yksikön tietokannassa olevat ETJ+:n vaatimuksiin liittyvät ohjedokumentit ja kirjaan ylös sellaiset kohdat, jotka ovat puutteellisia tai vaativat päivitystä. Lisäksi luon järjestelmän jatkuvan parantamisen tueksi dokumentin Word-pohjalle, joka sisältää järjestelmän vaatimukset kompaktissa muodossa ja josta voi niin halutessa luoda ohjedokumentin tehtaan käyttöön.

7.1 Ohjedokumenttien analysointi

7.1.1 ABB Oy:n energiatehokkuusprosessin ohjeen analysointi ja vertaaminen ETJ+:n vaatimuksiin

ETJ+:n vaatimukset energianhallintajärjestelmän dokumentoinnista ovat hyvin suppeat. Dokumentoinnissa tulee olla määritelty energianhallintajärjestelmän pääpiirteet, politiikka, päämäärät ja tavoitteet sekä laajuus.

Analysoinnin tuloksena dokumentointi energiatehokkuusjärjestelmästä on riittävä. ABB Oy:n tasoisessa ohjeessa on määritelty ohjeiston tarkoitus ja päämäärät sekä prosessin soveltamisala. Energiapolitiikka eli prosessin laajuus ja rajat on määritelty ohjeessa, mutta politiikan määrittely on melko vähäistä.

7.1.2 Muiden ohjedokumenttien analysointi

Analysoinnin kohteena ovat ohjedokumentit mm. tiedostorekisteristä, johdon katselmuksesta, sisäisestä auditoinnista ja toimittajan valinnasta. Ohjeet eri toiminnolle löytyvät ABB:n omasta tietokannasta, josta yksi kerrallaan hain ohjeet ja vertasin niiden sisältöä ETJ+:n vaatimuksiin. Tein jokaisesta ohjeesta erikseen listauksen (LIITE 1), missä vaatimuksissa on mahdollisesti puutteita ja virheitä ja loppuun kirjoitin kehitysehdotukset dokumenttien päivitystä varten. Hyödynsin myös aikaisempaa auditointiraporttia kehityskohtien löytämiseksi ja listasin sellaiset kohdat joille ei vielä ole omia ohjeitaan, mutta joille sellaiset olisi hyvä luoda.

7.2 Ratkaisu- ja kehittämisehdotuksia

Energiapolitiikan tarkempi määrittely ohjeessa ja ympäristöjärjestelmän yhteydessä olisi hyödyllistä ETJ+:n vaatimuksia ajatellen. Järjestelmän soveltamisen helpottamiseksi ABB Oy:n ohjeessa energiatehokkuusprosessista olisi hyvä olla maininnat järjestelmän vaatimuksista, jotka vaativat ohjedokumentteja tai vaihtoehtoisesti linkit olemassa oleviin ohjedokumentteihin. Näin ABB Oy:n yksiköissä olisi edellytykset kaikille järjestelmässä vaadittaville toimenpiteille.

Ohjedokumentteja vaativia asioita ovat esimerkiksi:

- 1) Johdon katselmus
- 2) Sisäinen auditointi
- 3) Koulutus, tietoisuus, pätevyys
- 4) Energiahuollon, tuotteiden, laitteiden ja energian hankinta
- 5) Suunnittelu
- 6) Viestintä
- 7) Asiakirjojen hallinta
- 8) Tallenteiden hallinta
- 9) Vaatimusten täyttymisen arviointi

7.3 Ohjeiston teko ja uusien dokumenttien laadinta

Menettelyohjeiden luomisen ja jatkuvan energiatehokkuusjärjestelmän parantamisen tueksi loin opinnäytetyön osana ohjeiston ETJ+:n vaatimuksista (LIITE 2), josta tarvittavat tiedot ovat helposti haettavissa ja josta löytyvät linkit jo olemassa oleviin ohjeisiin. Ohjeen rakenne noudattaa moottoritehtaan samaan tapaan koottua eri alueen ohjeistoa.

7.4 Toimintasuunnitelma

Keräämäni tiedon ja luomani aineiston pohjalta on edellytykset lähteä päivittämään moottoritehtaan ohjeita ja jopa ABB Oy:n tasoista ohjetta kattavammaksi ja luomaan uusia dokumentteja. Koostamastani ohjeistodokumentista on edellytykset muokata moottoritehtaalle virallinen ohjedokumentti, jonka pohjalta järjestelmän

päivitysprosessi on helpompi panna käytäntöön. Prosessi alkaa luultavasti kesän aikana ollessani kesätöissä yhteistyössä energiatehokkuusjärjestelmän vastuuhenkilöiksi nimettyjen työntekijöiden kanssa.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Opinnäytetyön teoreettinen sisältö on monipuolinen monen lähteen yhdistävä kokonaisuus energiatehokkuuslainsäädännöstä ja siihen liittyvistä sopimuksista ja energiatehokkuusjärjestelmistä. Teoreettisen sisällön pohjalta on mahdollista järjestää kattavia henkilöstön koulutustilaisuuksia, jolloin opinnäytteen tavoitteena oleva tietoisuus energiatehokkuusjärjestelmästä lisääntyy ja mahdollisesti johtaa energiankäytön ja siihen liittyvien päätösten tiedostamiseen, kulutustottumusten muutokseen ja säästöihin.

Teoreettinen sisältö käytännön työn osana syntyneiden dokumenttien kanssa tarjoavat moottoritehtaalla pohjan luoda ja päivittää tarvittavat ohjedokumentit järjestelmän vaatimille toiminnoille. Energiankulutusta pienentävää ja energiatehokkuutta parantavaa työtä on tehty tehtaalla paljon viime vuosina, mutta seurantakaavioissa näkyvää muutosta on hankala saada aikaan tehtaan suuren kulutuksen vuoksi. Dokumentoidut sekä työntekijöiden saatavilla olevat ohjeet mahdollistavat jatkuvan parantamisen ja parantavat järjestelmää ja sen käyttöä luomalla systemaattiset toimintatavat. Järjestelmällisempi toiminta varsinkin resurssienkäytön, hankinnan, suunnittelun ja toimitusketjun osalta tuo mahdollisesti huomattavia säästöjä energiankulutuksen vähentymisen seurauksena sekä huomaamattomampia säästöjä tehokkaampien henkilöresurssien käytön ja ajankäytön seurauksena. Energiatehokkuuden ollessa kriteeri kaikissa muutoshankkeissa, toimittajien valinnassa ja hankinnoissa, pitkällä aikavälillä on mahdollista saada näkyviä muutoksia aikaan ja suuria säästöjä.

Työn toteuttamis- ja lähestymistavat olivat hyvin käytännönläheisiä ja luotettavia, koska taustatietona käytettiin järjestelmän omia vaatimuksia ja ABB Oy:n ohjedokumentteja ja auditointiraportteja. Todellisia tehtaan toimintatapoja olisi voinut yrittää selvittää muutenkin kuin ohjeiston pohjalta, mutta se olisi ollut hyvin työlästä eikä se olisi välttämättä tuonut lisäarvoa tutkimukselle. Opinnäytteen tuotoksena olisi ollut mahdollista lähteä päivittämään ja luomaan ohjedokumentteja, mutta se olisi helposti kasvattanut työmäärää liian suureksi opinnäytetyötä ajatellen

ja lykännyt opinnäytetyön valmistumista. Ohjedokumenttien päivittämistä ja luomista lukuun ottamatta, analysoinnin tulokset listattuna ovat yksinkertaisuudessaan ehkä parhaiten hyödynnettävissä tehtaan käyttöön. Niiden ollessa selkeästi verrattavissa järjestelmän vaatimukseen, ne ovat luotettava lähde moottoritehtaalle parantaa järjestelmäänsä.

Moottoritehtaalla voisi seuraavaksi tutkia ISO 50001 -standardin käyttöönottomahdollisuuksia. ISO 50001 ei eroa suurin osin ETJ+-järjestelmästä, joten se on luonnollinen jatkumo jatkuvalle parantamiselle. Tutkimuksen kohteena voisi olla ETJ+:n ja ISO 50001:n eroavaisuudet, jolloin tulisi ilmi puutteelliset toimintatavat, joita tehtaalla tulisi lähteä kehittämään ISO 50001:n vaatimusten täyttämiseksi.

LÄHTEET

ABB Oy. Suomalaiset juuret: Strömbergin jalanjäljillä vuodesta 1889. Viitattu 19.3.2018. a <http://new.abb.com/fi/abb-lyhyesti/historia/suomalaiset-juuret>

ABB Oy. Viitattu 19.3.2018. b new.abb.com/fi/

Advanced Energy. Viitattu 26.3.2018. <https://www.advancedenergy.org/iso/>

Bureau Veritas. ISO 50001 Energianhallintajärjestelmän sertifiointi. Viitattu 12.2.2018. <http://www.bureauveritas.fi/services+sheet/iso+50001+energiahallintajarjestelman+sertifiointi>

Ecofys. 20.12.2012. Understanding the full impact of the Energy Efficiency Directive. Viitattu 27.3.2018. <https://www.ecofys.com/en/blog/the-energy-efficiency-directive-save-energy-create-jobs-and-compete>

Energiatehokkuusjärjestelmä: 2014 (ETJ+). Helsinki: Motiva Oy. 2014. 15s.

Energiatehokkuussopimukset. 17.5.2017. Motiva Oy. Viitattu 20.3.2018. <http://www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/energiatehokkuussopimukset/#taustat>

European Commission. 4.1.2017. Energy Efficiency Directive. Viitattu 26.3.2018. <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-directive>

L 30.12.1429/2014. Energiatehokkuuslaki. Säädös säädöstietopankki Finlexin sivuilla. Viitattu 27.3.2018. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141429>

Motiva Oy. 12.9.2017. Energian loppukäyttö. Viitattu 13.2.2018. a https://www.motiva.fi/ratkaisut/energian kaytto_suomessa/energian_loppukaytto

Motiva Oy 2.11.2017. Yritykset. Viitattu 13.2.2018. b <https://www.motiva.fi/yritykset>

Motiva Oy. 2017. Energiatehokkuusjärjestelmät ETJ ja ETJ+. Viitattu 12.2.2018. c https://www.motiva.fi/yritykset/energiatehokkuuden_johtaminen/energiatehokkuusjarjestelmat_etj_ja_etj

SFS-EN ISO 50001. Energianhallintajärjestelmät. Vaatimukset ja käyttöohjeet. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. 2012. 50s.

Ympäristöministeriö. 11.5.2016. Pariisin ilmastopöytäsohje. Viitattu 13.2.2018. <http://www.ymparisto.fi/pariisi2015>

LIITTEET

Liitteet ovat salattuja.