

Tommi Kleemola

VOIMALAITOKSEN ENNAKKOHUOLTOTÖIDEN
OHJEISTUSTEN PÄIVITYS

Kone- ja Tuotantotekniikan koulutusohjelma

2016

Voimalaitoksen ennakkohuoltotöiden ohjeistusten päivitys

Kleemola, Tommi

Satakunnan ammattikorkeakoulu

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

Toukokuu 2016

Ohjaaja: Zenger, Pekka (samk); Valkama, Janne (Pori Energia Oy)

Sivumäärä: 22

Liitteitä: 0

Asiasanat: voimalaitos, ennakkohuolto, ohjeistukset

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa Kaanaan voimalaitoksen ennakkohuoltotöiden nykytilanne sekä päivittää ohjeistukset tarvittaessa vastaamaan sitä, mitä kunnossapitoasentaja oikeasti tekee työn suorittaessaan. Kaikki kunnossapitojärjestelmässä olleet ennakkohuoltotyöt käytiin läpi suorittavan portaan kanssa. Tämän perusteella ohjeistuksia sitten muokattiin, jos tarvetta oli. Osassa ennakkohuoltotöitä ei ollut ollenkaan kunnollista ohjeistusta, tällöin uusi ohjeistus perustui täysin asentajan omiin kokemuksiin.

Updating the preventive maintenance guidelines of a power plant

Kleemola, Tommi

Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Machine and Production Engineering

May 2016

Supervisor: Zenger, Pekka (samk); Valkama, Janne (Pori Energia Oy)

Number of pages: 22

Appendices: 0

Keywords: power plant, preventive maintenance, guidelines

The purpose of this thesis was to map the current status of the preventive maintenance system of Kaanaa power plant and when necessary update the guidelines to correspond to the work fitters actually do when they perform the job. Every preventive maintenance job was looked over with the fitter who performs the job and if necessary the guidelines were changed according to the information given by the fitter. Small Portion of the preventive maintenance jobs did not have proper guidelines so they were fully remade according to the information given by the fitter.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	PORI ENERGIA OY.....	6
2.1	Konserni.....	6
2.2	Kaanaan voimalaitos.....	7
2.2.1	CFB-kattila.....	7
2.2.2	Pyroflow-kattila.....	8
2.2.3	Öllyvoimalaitos.....	9
3	KUNNOSSAPITO.....	10
3.1	Kunnossapidon tavoitteet.....	10
3.2	Kunnossapitolajit.....	11
3.2.1	Ehkäisevä kunnossapito.....	11
3.2.2	Huolto.....	12
3.2.3	Korjaava kunnossapito.....	12
3.2.4	Parantava kunnossapito.....	12
3.3	Kunnonvalvonnan menetelmät.....	13
3.4	Mekaaninen kunnossapito Kaanaan voimalaitoksella.....	14
4	TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ.....	15
4.1	Kunnossapidon tietojärjestelmät.....	15
4.2	ARTTU.....	15
4.3	Ennakkohuollot.....	16
5	KAANAAN VOIMALAITOKSEN ENNAKKOHUOLTOTYÖT.....	17
5.1	Ennakkohuoltotöiden nykytilanne.....	17
5.2	Ennakkohuoltotöiden ohjeistukset.....	18
5.3	Parannukset ennakkohuoltotöihin.....	19
5.4	Uudet ennakkohuoltotyöt.....	20
6	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	21
	LÄHTEET.....	22

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää Kaanaan voimalaitoksen ennakkohuoltotöiden nykytilanne ja päivittää tarvittaessa niiden ohjeistuksia. Kaikki ennakkohuoltotyöt käytiin läpi niitä suorittavan portaan kanssa ja ohjeistuksissa olleet virheet ja puutteet korjattiin. Tarkoituksena oli myös siistiä ennakkohuoltotyölistaa, eli poistetaan sieltä duplikaatit ja tarpeettomat työt sekä yhdistetään töitä, jos se vain on järkevää.

Osa ennakkohuoltotöistä oli aikoinaan siirretty Arttu-kunnossapitojärjestelmään ilman kunnollista ohjeistusta. Tämä johtui yrityskaupasta, jossa Porin Prosessivoima Oy osti Kemira Oy:ltä Kaanaan voimalaitoksen. Tällöin myös laitoksen ennakkohuoltotyöt siirrettiin Kemira Oy:n järjestelmistä Porin prosessivoima Oy:n järjestelmiin. Tästä syystä pyroflow-kattilan ja öljyvoimalaitoksen ennakkohuoltotöiden ohjeistukset olivat lähes identtisiä. Näiden töiden ohjeistukset päivitettiin vastaamaan sitä työtä, jonka asentaja tekee työn suorittaessaan.

Haastatteluiden aikana ilmeni myös tarvetta uusille ennakkohuoltotöille, nämä kerättiin myös talteen ja ainakin osa niistä lisätään tulevaisuudessa kunnossapitojärjestelmään.

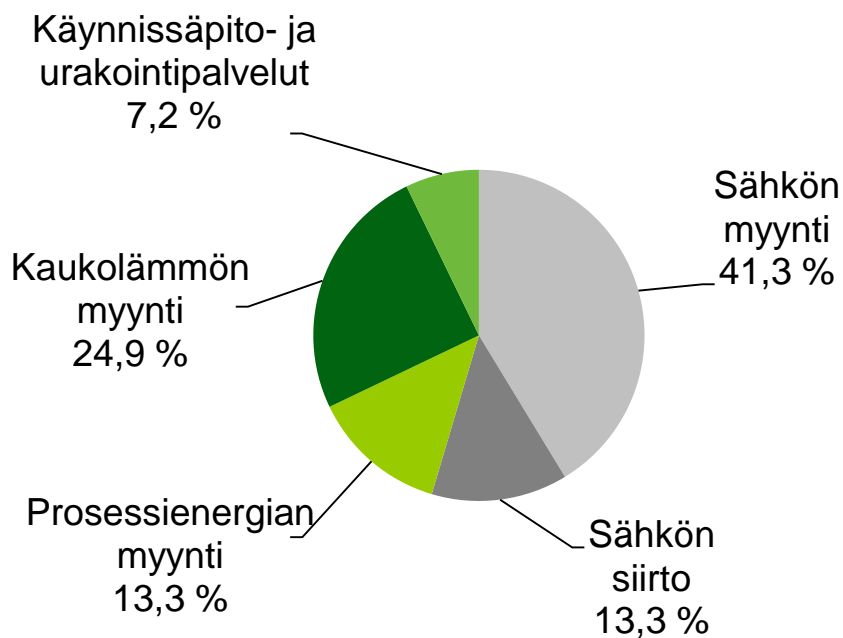
Pori Energia Oy on kehittämässä käynnissäpitoimintaansa, tällä tarkoitetaan muun muassa työnjaon uudistamista käytön ja kunnossapidon välillä. Tarkoituksena on, että käyttöhenkilöiden suorittamasta kunnonvalvonnasta raportoitaisiin säännöllisesti, eli tehdystä valvonnasta jäisi jokin merkintä järjestelmään. Samalla siirretään osa ennakkohuoltotöistä vuoroihin tehtäväksi. Tämä sisältää muun muassa voiteluhuoltoa sekä koestuksia.

2 PORI ENERGIA OY

2.1 Konserni

Pori Energia Oy on Porin kaupungin täysin omistama yhtiö, joka toimii pääasiassa Porin ja sen lähikuntien alueella. Pori Energia Oy:n tuotteisiin kuuluvat muun muassa sähkö, kaukolämpö, teollisuuden energiapalvelut sekä käynnissäpito- ja urakointipalvelut.

Konserniin kuulu emoyhtiö Pori Energia Oy:n lisäksi Pori Energia Sähköverkot Oy, Suomen Teollisuuden Energiapalvelut - STEP Oy sekä Tuulia Energia Oy. Osakkuusyhtiöistä Pori Energian konsernitilinpäätökseen on yhdistetty ainoastaan Voimapato Oy sekä Kolsin Voima Oy. (Pori Energia toimintakertomus 2014, 22)



Kuva 1. Pori Energia Oy:n liikevaihdon jakautuminen vuonna 2015. (Pori Energia Oy:n intranet 2016)

Taulukko 1. Pori Energia Oy:n talouden tunnusluvut vuosilta 2011-2015. (Pori Energia Oy intranet 2016)

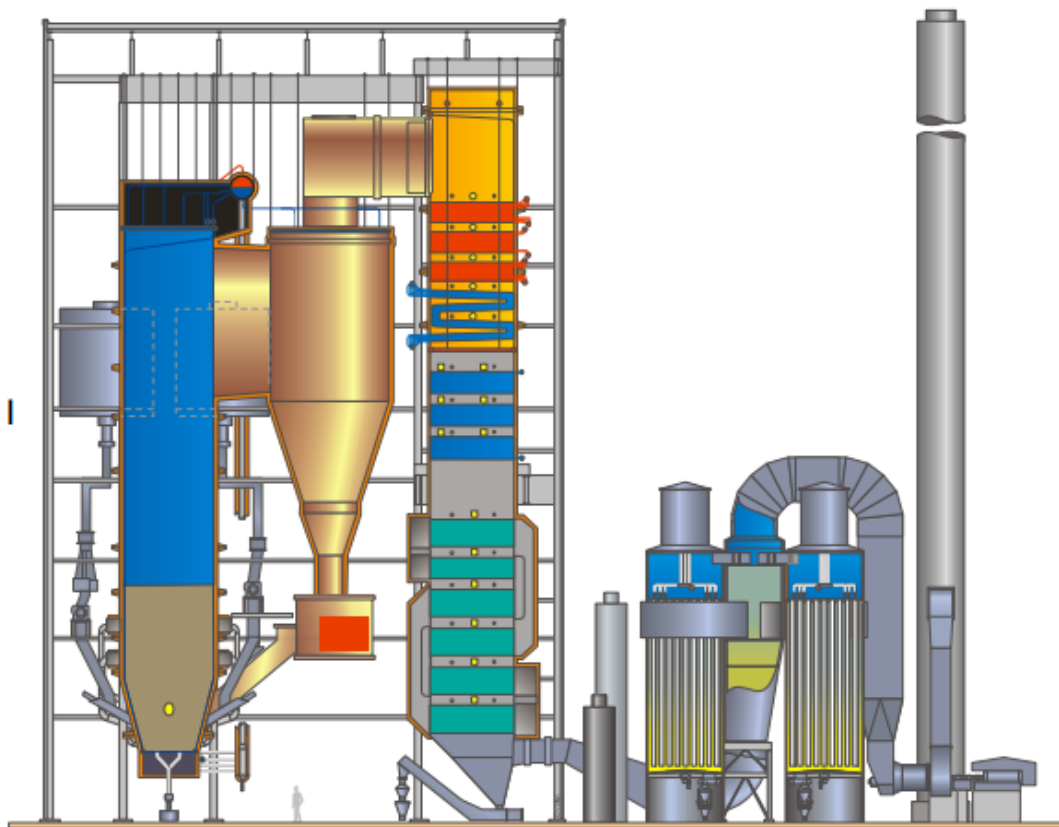
	2011	2012	2013	2014	2015
Liikevaihto, Milj. €	160,6	175,8	190,1	186,8	162
Liikevoitto, Milj. €	17,5	12,3	19,0	15,1	12,5
Sijoitetun pääoman tuotto-%	10,2	6,9	9,8	6,7	5,1
Investoinnit, Milj. €	16,1	22,2	45,4	33,7	18,3
Omavaraisuusaste (%)	20,4	21,2	23,1	23,2	20,9

2.2 Kaanaan voimalaitos

Huntsman P&A Finland Oy:n tehdasalueella sijaitsevan Kaanaan voimalaitoksen omistaa Porin Prosessivoima Oy, joka on Pohjolan Voima Oy:n tytäryhtiö. Pori Energia Oy hallinnoi 40,8 % yhtiön osakkeista. Pori Energia Oy:n työntekijät vastaavat laitoksen käytöstä sekä kunnossapidosta. Kaanaan voimalaitoksen pääkoneistona toimii kaksi kiertopetikattilaa. Kattiloiden yhteenlaskettu lämpöteho on 283 MW. Voimalaitoksella on myös yksi pääkäytössä oleva generaattori, jonka sähköteho on 78 MW. Laitoksen kaukolämpöteho on noin 100 MW. (Pori Energia Oy:n www-sivut 2016)

2.2.1 CFB-kattila

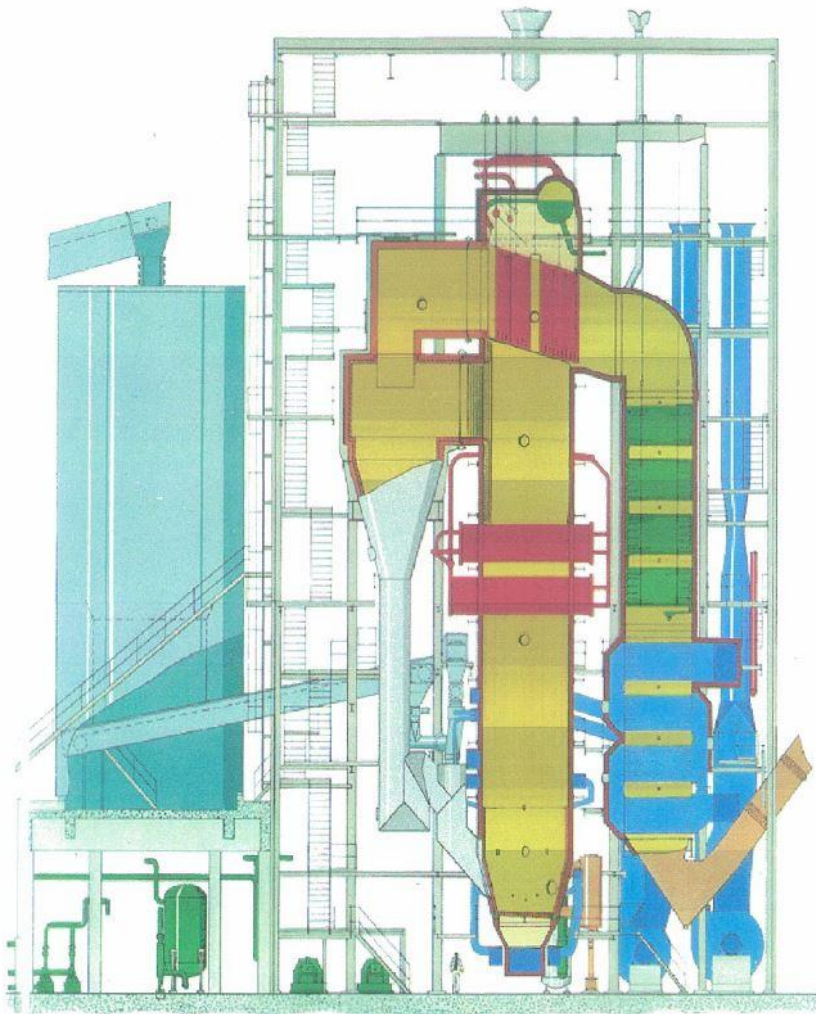
CFB-kattila on Valmet Oy:n toimittama kiertopetikattila, joka on polttoaineteholtaan 206 MW. Kattila käyttää polttoaineenaan puuta, turvetta, kivihiiltä sekä REF I ja II luokan kierrätyspolttoainetta. Kattila on otettu käyttöön vuonna 2008. (Pori Energia Oy:n www-sivut 2016)



Kuva 2. CFB-kattilan sivukuva. (Valmet Oy)

2.2.2 Pyroflow-kattila

Pyroflow-kattila on kiertopetikattila, joka käyttää polttoaineenaan kivihiiltä. Kattilaa käytetään nykyisin huippukattilana sekä CFB-kattilan vuosihuoltojen ja häiriöiden aikana. Kattila on teholtaan 77 MW ja se on rakennettu vuonna 1987. (Pori Energia Oy:n intranet 2016)



Kuva 3. Pyroflow-kattilan sivukuva. (Foster Wheeler tarkastusraportti 2013)

2.2.3 Öljyvoimalaitos

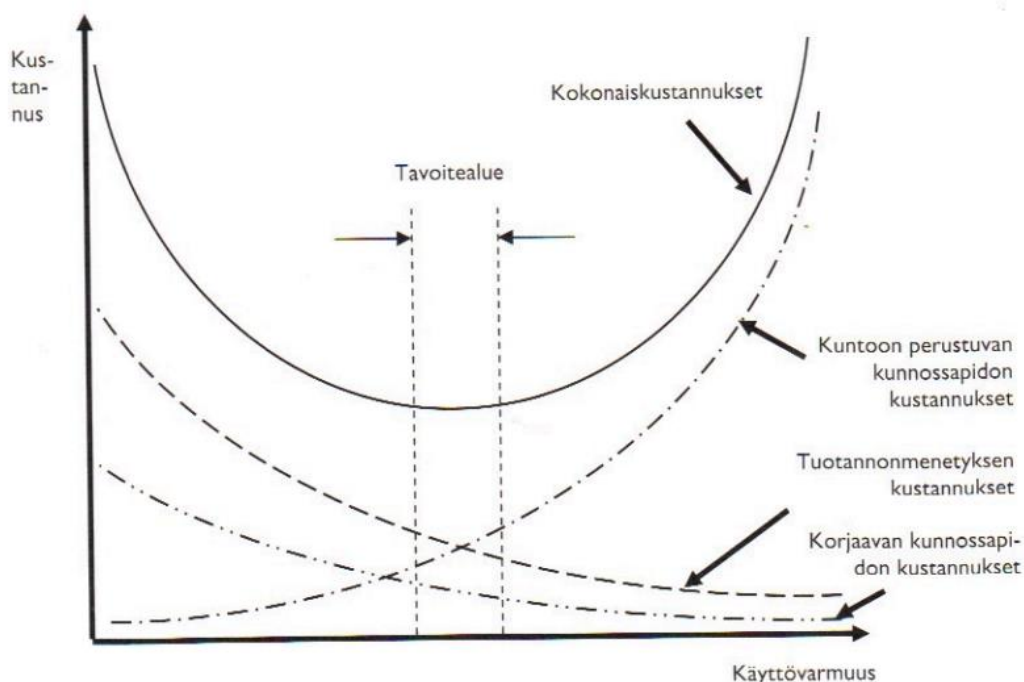
Öljyvoimalaitos koostuu kolmesta raskasta polttoöljyä käyttävästä kattilasta. Kattiloita käytetään huippu- ja varakattiloina. Kattiloiden tehot ovat 28 MW, 41 MW ja 36 MW. (Pori Energia Oy:n intranet 2016)

3 KUNNOSSAPITO

3.1 Kunnossapidon tavoitteet

Kunnossapidon tavoitteena on pitää yrityksen käyttöomaisuus kunnossa. Kunnossapidolla voidaan myös tehokkaasti hallita ja säätää valmistusprosessin kustannuksia. Huonosti huolletuilla laitteilla on vaikea valmistaa laadukkaita tuotteita, ja liian hyvin huolletut laitteet taas nostavat tuotteen hintaa. Kunnossapidon kustannukset ja tuotteen hinta ovat ne muuttujat, joita voidaan optimoida parhaan hinta-laatusuhteen saavuttamiseksi.

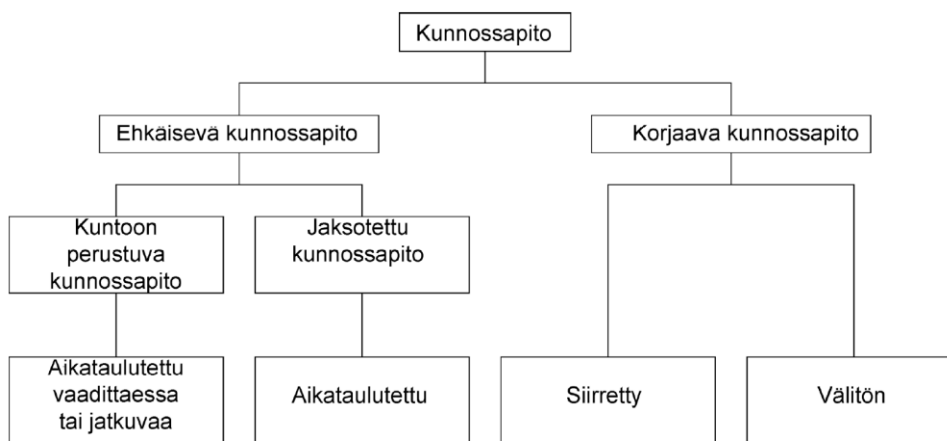
Kunnossapidon on perinteisesti ymmärretty tarkoittavan vikojen korjausta. Nykypäivänä kunnossapidolla tarkoitetaan käyttöomaisuuden toimintakunnon ylläpitämistä, säätämistä ja säilyttämistä. (Järviö, Piispa, Parantainen & Åström, 12-13.)



Kuva 4. Kunnossapidon kokonaiskustannusten riippuvuus ennakoivan kunnossapidon osuudesta. (Mikkonen ym. 2009, 498)

3.2 Kunnossapitolajit

Kunnossapitotoimenpiteet voidaan jakaa kuvan 5. kaltaisiin luokkiin vian havaitsemisen mukaan. Vika on määritelty tilaksi, jossa kohde ei pysty suorittamaan siltä vaadittua toimintoa. On myös olemassa laitteita, joiden tiedetään hajoavan tietyin väliajoin esimerkiksi käyttöympäristöstä johtuvista syistä. Tällöin laite ei kuulu ehkäisevän kunnossapidon piiriin vaan se korjataan tai vaihdetaan sen vikaantuessa. (Järviö, Piispa, Parantainen & Åström, 47-48)



Kuva 5. Kunnossapitolajit. (SFS-EN 13306, 34)

3.2.1 Ehkäisevä kunnossapito

Ehkäisevän kunnossapidon päämääränä on joko säännöllisesti tai tarvittaessa seurata koneen tai laitteen suorituskykyä. Päämääränä on vikaantumisen todennäköisyyden vähentäminen. Koneen kunnonvalvontaa voidaan tehdä joko kohteen toimiessa tai seisakissa. (Järviö, Piispa, Parantainen & Åström, 50)

Koneen tai laitteen pienet säätö- ja huoltotehtävät voivat kuulua myös sen käyttäjälle. Teollisuuslaitoksissa koneen tai laitteen säätämisestä ja huoltamisesta vastaa yleensä erillinen kunnossapito-osasto. (Ansaharju 2009, 307)

3.2.2 Huolto

Huoltamisella tarkoitetaan kohteen käyttöominaisuuksien ylläpitoa, kohteen toimintakyvyn palauttamista ennen vian syntymistä tai vaurion syntymisen estämistä. Huoltoa voidaan myös jaksottaa tehtäväksi tietyin määräväleihin käyttömäärän tai -ajan mukaan. (Järviö, Piispa, Parantainen & Åström, 50)

Huollon määräaika voi myös perustua kokemukseräiseen tietoon siitä, kuinka kauan tietty laite keskimäärin kestää. (Ansaharju 2009, 307)

3.2.3 Korjaava kunnossapito

Korjaavalla kunnossapidolla tarkoitetaan toimenpiteitä, joilla poistetaan kohteen toiminnan joko kokonaan tai osin estävä vika. Vikaantumisen esiintymistäajuuteen yritetään vaikuttaa ennakkohuolloilla, mutta aina välillä tulee yllättäviä rikkoutumisia, mitkä vaativat välittömän korjauksen. Vian syntymiseen johtaneet syyt on analysoitava ja raportoitava huolellisesti. Saman vian uusiutumiseen voidaan yrittää vaikuttaa esimerkiksi uusilla ennakkohuoltotoilla tai koneen käyttötapoja muuttamalla. (Ansaharju 2009, 307-308)

3.2.4 Parantava kunnossapito

Parantavalla kunnossapidolla tarkoitetaan jo olemassa olevien laitteiden käytettävyyden, luotettavuuden sekä kunnossapidettävyyden parantamista. Kunnossapito luokitellaan parantavaksi myös siinä tapauksessa, kun laitetta päivitetään vastaamaan muuttuneita vaatimuksia tai käyttämään uusinta tekniikkaa. (Ansaharju 2009, 308-309)

Parantava kunnossapito jaetaan yleensä kolmeen pääryhmään. Ensimmäiseen ryhmään kuuluu laitteen komponenttien tai osien vaihtaminen uudempiin. Tämä ei välttämättä tarkoita sitä, että laitteen suorituskykyä muutettaisiin.

Toiseen ryhmään kuuluvat erilaiset korjaukset ja uudelleensuunnittelut, joiden tarkoituksena on parantaa koneen esimerkiksi suunnitteluviasta johtuvaa epäluotettavuutta.

Kolmanteen ryhmään kuuluvat laitteen modernisaatiot, joiden tarkoituksena on laitteen suorituskyvyn kasvattaminen. Joissakin tapauksissa vanhan laitteen modernisointi on kannattavampaa kuin täysin uuden laitteen hankinta. (Järviö, Piispa, Parantainen & Åström, 51)

3.3 Kunnonvalvonnan menetelmät

Kunnonvalvonnalla tarkoitetaan laitteen tilan jatkuvaa seuraamista erilaisten mittaus-ten ja omien aistien avulla. Kunnonvalvonnan menetelmät voidaan luokitella seuraavasti:

Aistinvaraiset tarkastukset, eli käytetään ihmisen omia aisteja (kuulo-, näkö-, haju- ja tuntoaistia) havaintojen tekemiseen. Ihminen voi oppia tuntemaan laitteen niin hyvin, että hän huomaa välittömästi, jos esimerkiksi laitteen äänessä tapahtuu muutos.

Fysikaalisten perussuureiden mittaukset, eli mitataan esimerkiksi laakereiden lämpötiloja ja hydraulikkajärjestelmän painetta.

Sähköisten perussuureiden mittaukset, eli mitataan laitteen tehoa, virtaa, jännitettä ja resistanssia. Esimerkiksi tehonkulutuksen kasvu voi indikoida muutosta laitteen kunnossa ja/tai tilassa.

Ainetta rikkomattomat mittaukset, eli käytetään esimerkiksi ultraääntä tai röntgenkuvausta erinäköisten murtumien, halkeamien ja muiden vaurioiden löytämiseen, ennen kuin laite ehtii vikaantumaan näiden johdosta.

Värähtely- ja äänimittaukset, eli mitataan esimerkiksi pyörivien laitteiden laakereiden ja hammasvaihteiden värähtelyitä ja iskusysäyksiä.

Öljyanalyysit, eli tehdään öljylle kemiallinen- ja hiukkasanalyysi. Analyysistä selviää laitteen öljynvaihdon tarve sekä kunto. Analyyseillä tarkastetaan, onko öljyssä sinne kuulumattomia partikkeleita tai ovatko öljyn kemialliset ominaisuudet (viskositeetti ja notkeus) muuttuneet.

Kunnonvalvonnan perustana on laitteen tilan ja kunnan tunteminen. Laitteen kuntoa voidaan seurata erilaisilla mittaus- ja tarkistusmenetelmillä. Edellä mainitut menetelmät perustuvat siihen, että laitteen kuntoon ja tilaan vaikuttavat asiat on tunnistettu ja mittaus- ja tarkistusmenetelmät ovat näiden tietojen pohjalta kehitetty. (Ansaharju 2009, 301-303)

3.4 Mekaaninen kunnossapito Kaanaan voimalaitoksella

Kaanaan voimalaitoksen mekaaninen kunnossapito koostuu tällä hetkellä kunnossapitomestarista sekä kuudesta mekaanisen kunnossapidon asentajasta. Voimalaitos on jaettu ennakkohuoltolistan mukaisiin alueisiin, kiinteän polttoaineen vastaanottoa ja käsittelyä lukuun ottamatta, on jokaisella asentajalla oma alueensa.

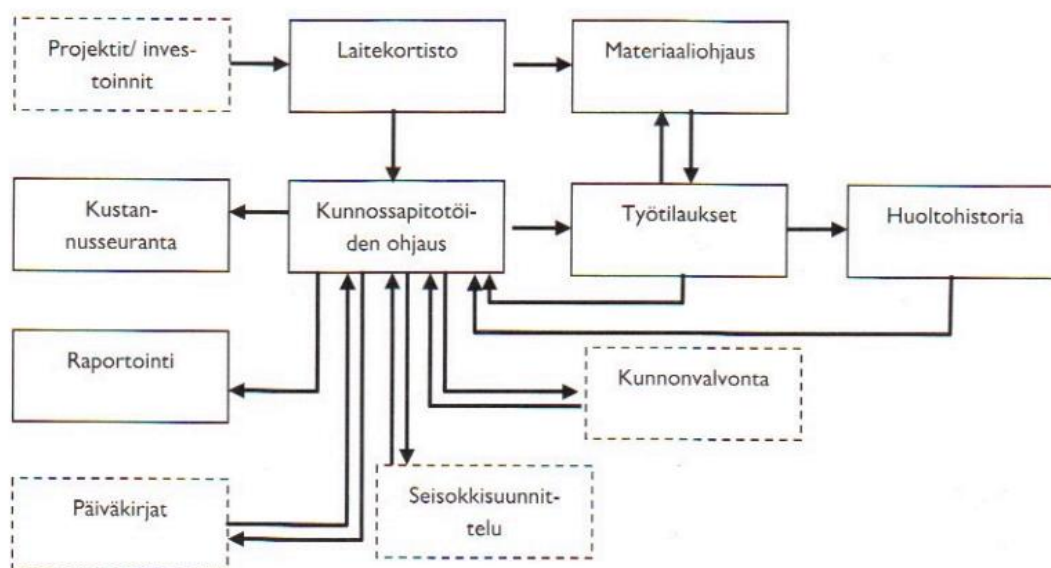
Työtilauksien teosta vastaa suurimmalta osin voimalaitoksen käyttöhenkilöstö. Työtilaukset priorisoidaan kunnossapitomestarin toimesta ennen niiden jakamista suorittavalle portaalle. Tällä varmistutaan siitä, että laitoksen toiminnan kannalta kriittiset työtilaukset päätyvät sen suorittavalle henkilölle mahdollisimman nopeasti. Kaanaan voimalaitoksella ei ole toistaiseksi käytössä päivystysmenettelyä, joten laitteiden vikaantuaessa virka-ajan ulkopuolella, päättää vuorossa oleva käyttömestari mahdollisten kunnossapitoresurssien tilaamisesta. (Vuorisalo henkilökohtainen tiedonanto 22.4.2016)

4 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ

4.1 Kunnossapidon tietojärjestelmät

Kunnossapitoon liittyy nykypäivänä paljon erilaisia tietojärjestelmiä, joilla hoidetaan muun muassa materiaalivirtojen hallintaa ja kunnossapidon toiminnanohjausta. Tiedon tuottamisesta järjestelmään vastaavat suurimmalta osin sen käyttäjät. (Mikkonen ym. 2009, 116-117)

Tietojärjestelmät ovat tehokkaita kunnossapidon työkaluja, mutta ne edellyttävät käyttäjiltään sitoutumista, ohjelman käytön opettelemista ja tarvittavaa tietotaitoa oikeanlaisen tiedon tuottamiseksi järjestelmään. Tietojärjestelmät ovat hyödyttömiä, kunnes niitä ruvetaan käyttämään siihen tarkoitukseen, jota varten ne on alun perin hankittu. (Järviö, Piispa, Parantainen & Åström, 219-221)



Kuva 6. Yksinkertaistettu kunnossapitojärjestelmä. (Mikkonen ym. 2009, 116)

4.2 ARTTU

Kaanaan voimalaitoksella on käytössä Solteq Oy:n valmistama Arttu-kunnossapitojärjestelmä. Järjestelmää käytetään seuraavien toimintojen toteuttamiseen:

- Laitekortisto
- Materiaaliohjaus
- Työtilaukset
- Huoltohistoria
- Ennakkohuollot
- Kustannusseuranta
- Seisokkisuunnittelu
- Projektit / investoinnit

Järjestelmästä löytyy paljon muitakin ominaisuuksia, mutta näitä ei käytetä. Osa Artusta löytyvistä ominaisuuksista, kuten päiväkirja ja työlupajärjestelmä, on korvattu erillisillä järjestelmillä. (Vuorisalo henkilökohtainen tiedonanto 22.4.2016)

4.3 Ennakkohuollot

Ennakkohuollot on toteutettu käyttämällä Artun jaksotustoimintoa. Voimalaitos on jaettu 8 reittiin.

Reitti	Alue
1	Kiinteän polttoaineen vastaanotto ja käsittely
2	Kiinteän polttoaineen syöttö ja turbiinisalin laitteet
3	Tuhkajärjestelmät ja CFB-kattilan pumput ja puhaltimet
4	Pyroflow-kattila ja öljyvoimalaitos
5	Pyroflow-kattilan hiilikuljettimet
6	Sähkö
7	Automaatio
8	Käyttö

Taulukko 1. Ennakkohuoltoreitit. (Vuorisalo henkilökohtainen tiedonanto 22.4.2016)

Reitit 2-5 ovat asentajakokohtaisia, eli tietylle asentajalle on annettu tietty alue. Reitti 1 on jaettu kahdelle asentajalle. Reitit 6-8 taas koskevat koko osastoa, esimerkiksi reitin 8 töitä tekee koko käyttöhenkilöstö. Seuraavalla viikolla tehtävistä ennakkohuoltoista ei erikseen jaeta listaa, vaan asentajat katsovat itse Artusta mitkä työt eräännyvät seuraavalla viikolla ja suorittavat ne ajallaan. Välillä voi myös tulla yllättäviä korjaustöitä, jotka kiilaavat ennakkohuoltotöiden tekemisen edelle.

Ennakkohuoltotyöt on jaksotettu, eli niitä suoritetaan tietyin väliajoin. Näitä jaksotuksia muutetaan kokemusten ja/tai laitteiden vuosihuollon suorittavan yrityksen raportin perusteella. Ennakkohuoltotöiden suoritus kuitataan Arttuun. Ennakkohuoltotöiden toteutumista seurataan viikoittaisessa suunnittelupalaverissa. (Vuorisalo henkilökohtainen tiedonanto 22.4.2016)

Työnro	Päätyö	Pt	Vastaanottaja	Nimi	Sesuur.vko	Kuit.	Kuoritusryhmä	Jakso	Seur.suor.pvm	Edell.suor.vko	Kuittauspvm
TTP130612	E	KONE		L26/01 POLVI-ILMAKOMPRESSORI HAMMASPI	201602		KONE	52	17.01.2016	201503	13.01.2015
TTP130635	E	KONE		L73/02 KIERTOKAASUPUHALLIN ÖLJYNVAIHTI	201602		KONE	52	17.01.2016	201503	13.01.2015
TTP130653	E	KONE		L56/01 POHJATUHKAN RAAPPAKULJETIN TOI	201602		KONE	52	17.01.2016	201503	13.01.2015
TTP130654	E	KONE		L56/01/1 POHJATUHKAN RAAPPAKULJETIN E	201602		KONE	52	17.01.2016	201503	13.01.2015
TTP130688	E	KONE		L63/02/0 LENTOTUHKAN TAKAISINSYÖTTÖSII	201602		KONE	52	17.01.2016	201503	13.01.2015
TTP130690	E	KONE		L64/02/1 MARKÄTUHKAN PURKAUSRUUVI VÄ	201602		KONE	52	17.01.2016	201503	13.01.2015
TTP120055	E	KÄYT		DIESEL SYÖTTÖVESIPUMPUN KOESTUS	201603		KÄYT	8	24.01.2016	201548	29.11.2015
TTP120056	E	KÄYT		TG-4 PIKASULKUVENTTIILIN KOESTUS	201603		KÄYT	4	18.01.2016	201552	21.12.2015
TTP150773	E	SAHK		MAADOITUSTEN TARKISTUSMITTAUS HIILI-J	201604		SAHK	156	29.01.2016	201549	02.12.2015
TTP0710046	E	SAHK		KÄTTILAN CO JA O2 MITTAUSTEN TARKASTU	201608		SAHK	26	23.02.2016	201535	24.08.2015
TTP1000187	E	KÄYT		KUORMAPOLTTIMEN 1 TESTAUS	201609		KÄYT	4	03.03.2016	201607	18.02.2016
TTP1000188	E	KÄYT		KUORMAPOLTTIMEN 2 TESTAUS	201609		KÄYT	2	03.03.2016	201607	18.02.2016
TTP1000189	E	KÄYT		KÄYNNISTYSPOLTTIMEN 1 TESTAUS	201609		KÄYT	2	03.03.2016	201607	18.02.2016
TTP1000190	E	KÄYT		KÄYNNISTYSPOLTTIMEN 2 TESTAUS	201609		KÄYT	2	03.03.2016	201607	18.02.2016
TTP1000191	E	KÄYT		HIILISEKVENSSIEN TESTAUS	201609		KÄYT	2	03.03.2016	201607	18.02.2016

Kuva 7. Artun ennakkohuoltonäkymä. (Tommi Kleemola)

5 KAANAAN VOIMALAITOKSEN ENNAKKOHUOLTOTYÖT

5.1 Ennakkohuoltotöiden nykytilanne

Ennakkohuoltotöille ei ole toistaiseksi nimetty erillistä henkilöä, joka ylläpitäisi ennakkohuoltotöitä ja niiden ohjeistuksia. Voimalaitoksella on vain muutama henkilö,

jotka lisäävät uusia ennakkohuoltotöitä järjestelmään. (Vuorisalo henkilökohtainen tiedonanto 22.4.2016)

Ylläpidon puutteen huomasi siitä, että järjestelmässä oli olemassa ennakkohuoltotöitä sellaisille laitteille, joita ei ole ollut olemassa kymmeneen vuoteen. Voimalaitoksella on myös monta laitetta, joiden ennakkohuoltotyöt eivät ole Artussa. Järjestelmästä löytyi myös huomattava määrä ennakkohuoltotöitä, jotka olivat järjestelmässä kahteen kertaan.

Laitteiden ennakkohuollot on kyllä tehty ajallaan, mutta niistä ei ole jäänyt merkintää mihinkään järjestelmään. Nämä työt ovat siis toistaiseksi pysyneet ainoastaan niitä suorittavan henkilön tiedossa. Tämä on erittäin ikävää varsinkin siinä tapauksessa, jos nämä tiedot karkaavat henkilön mukana esimerkiksi toiseen yritykseen.

Järjestelmässä olevat ennakkohuoltotyöt voidaan jakaa seuraavasti:

- Tarkastukset
- Voiteluhuollot
- Öljynvaihdot

Tarkastukset tarkoittavat koneen tai laitteen toiminnan ja kunnan tarkastamista, esimerkiksi tarkastetaan öljynpinta sekä mitataan laakereiden tärinät ja lämpötilat.

Voiteluhuolloilla tarkoitetaan muun muassa laitteen laakereiden ja moottorin voitelua.

Öljynvaihdot tarkoittavat esimerkiksi vaihteen, laakerin tai pumpun öljynvaihtoa. Tämä suoritetaan yleensä vuosihuollon aikana, mutta tarvittaessa öljyä lisätään käynnin aikana. Käytettävä öljytyyppi löytyy yleensä öljynvaihdon kohteena olevan laitteen kyljestä.

5.2 Ennakkohuoltotöiden ohjeistukset

Ennakkohuoltotöiden ohjeistusten tarkoituksena on toimia muistilistana työn suorittavalle asentajalle, varsinkin siinä tapauksessa, jos työtä on suorittamassa joku muu kuin

sen normaalisti suorittava henkilö. Jos työtä on suorittamassa joku muu kuin kunnossapidon ammattilainen, tulee ohjeistuksen olla erittäin tarkka mahdollisten virheiden välttämiseksi. Ennakkohuoltotöiden ohjeistuksiin jätettiin valmistajan antamat yleispätevät ohjeistukset esimerkiksi pumppujen ja puhaltimien tarkastamiseen.

Kaanaan voimalaitoksen ennakkohuoltotöiden ohjeistusten taso oli erittäin vaihtelevaa. CFB-kattilan osalta ohjeistukset olivat erittäin hyvällä tasolla, joten niistä ei hirveästi löytynyt korjattavaa. Pyroflow-kattilan ja öljyvoimalaitoksen osalta ohjeistukset olivat välillä erittäin puutteelliset.

5.3 Parannukset ennakkohuoltotöihin

Ohjeistusten päivitys aloitettiin viemällä kaikki voimalaitoksen ennakkohuoltotyöt Excel-taulukkoon. Ennakkohuoltotöitä järjestelmässä oli 660 kappaletta. Kun listasta poistettiin painelaitteiden määräaikaistarkastukset, jäi jäljelle 615 ennakkohuoltotyötä.

Listasta karsittiin aluksi pois duplikaatit sekä jo käytöstä poistettujen laitteiden ennakkohuoltotyöt. Käytöstä poistettujen laitteiden etsinnän apuna käytettiin laitoksen PI-kaavioita. Edellä mainitun kaltaisia töitä listasta löytyi 65 kappaletta. Yli 10 % järjestelmässä olleista ennakkohuoltotöistä oli siis joko duplikaatteja tai jo käytöstä poistettujen laitteiden ennakkohuoltotöitä.

Yhdistettäväksi päätyi 47 ennakkohuoltotyötä. Suurin osa näistä yhdistettävistä töistä liittyi erinäköisiin tarkastuksiin ja koestuksiin. Muun muassa CFB-kattilan neljän öljypolttimen tarkastaminen ja koestaminen yhdistettiin yhdeksi työksi nykyisen kahdeksan sijaan.

Ennakkohuoltotyöt käytiin reitti kerrallaan läpi ne suorittavan portaan kanssa. Tarkoituksena oli kerätä kaikki mahdollinen hiljainen tieto työn suorittamisesta talteen. Tämä hiljainen tieto sisälsi muun muassa asioita, jotka olivat laitteen eliniän aikana aiheuttaneet ongelmia. Suurimpaan osaan ohjeistuksiin päivitettiin myös käytetyt öljyt, rasvat, suodattimet sekä viittaukset järjestelmän ulkopuolisiin ohjeisiin. Ohjeistuksista ei

ollut tarkoitus tehdä ehdottomia, vaan antaa suosituksia ja vähimmäisvaatimuksia esimerkiksi käytettävän voiteluaineen suhteen.

Vanha ohjeistus	Uusi ohjeistus
KUUNTELU STETOSKOOPIILLA NIPPAVOITELU KUUNTELU STETOSKOOPIILLA KYTKIMEN KUUNTELU ÖLJYMÄÄRÄN TARKASTUS/LISÄYS NIPPAVOITELU	Tarkastetaan: Ruuvien toiminta/kunto, laakerit, vetohihnat, vaihde sekä moottori. Rasvataan: Laakerit. Rasvatyyppi: NLGI2-luokan voiteluaine. Perän laakeriin kuumankestävä nlg2-luokan voiteluaine.

Kuva 8. Hiilen syöttöruuvien K16/02/2 tarkastuksen ohjeistus ennen ja jälkeen.

Vanha ohjeistus	Uusi ohjeistus
NIPPAVOITELU HIIHNAKULJETTIMEN TARKASTUS ÖLJYMÄÄRÄN TARKISTUS/LISÄYS KAAVARIEN TARKASTUS RULLIEN TARKASTUS HIIHNAHARJAN TARKASTUS.	Rasvataan: veto- ja taittopään Laakerit. Rasvatyyppi: Synteettinen NLGI2-luokan voiteluaine. Tarkastetaan: Kaavarit, hihnarullat, harjat, hihna ja käyttövaihde.

Kuva 9. Hihnakuuljettimen K11/01 tarkastuksen ohjeistus ennen ja jälkeen.

5.4 Uudet ennakkohuoltotyöt

Haastatteluiden aikana ilmeni tarvetta myös uusille ennakkohuoltotöille. Suurin osa näistä uusista töistä liittyi jo olemassa oleviin laitteisiin, joiden ennakkohuoltotöitä ei löytynyt järjestelmästä. Listalle päätyi myös pieni määrä muun muassa öljykattiloiden ja paineenalennusventtiilien testauksia. Nämä laitteet eivät ole normaalisti ajossa, joten niitä on hyvä välillä koekäyttää. Uusia ennakkohuoltotyötä listalle kertyi 53 kappaletta. Osa uusista ennakkohuoltotöistä tarvitsee mahdollisesti erilliset tarkastuslistat, näihin töihin sisältyvät muun muassa öljykattiloiden koekäytöt.

Uuden ennakkohuoltotyön ohjeistus
Tarkistetaan: Paineilmalykin toiminta. Voidellaan: Kalottiventtiin akseli. Rasva: Synteettinen nlg2-luokan voiteluaine

Kuva 10. Hiekan paineilmalähtetimen tarkastuksen ohjeistus.

6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Kun päivitysoperaatiota aloitettiin tekemään, oli järjestelmässä 615 ennakkohuolto-työtä. Poistettavaksi näistä töistä päätyi 111 työtä. Töitä yhdistettiin 47 kappaletta. Uusia ennakkohuoltotöitä kerättiin 53 kappaletta. Yhteensä 410 ennakkohuoltotyön ohjeistusta päivitettiin.

Ennakkohuoltojärjestelmän ylläpito olisi hyvä määrätä jonkun tehtäväksi. Tällöin työt ja ohjeistukset pysyisivät aina ajan tasalla, eikä näin suurta päivitysoperaatiota jouduta enää tekemään. Ohjeistuksiin liittyen olisi myös hyvä pitää kerran vuodessa palaveri, jossa kerätään talteen vuoden aikana kertynyt hiljainen tieto liittyen töiden suorittamiseen. Ohjeistukset olisi myös hyvä tarkastaa, ennen niiden lisäämistä järjestelmään. Työtä tehdessä tuli vastaan muutama ennakkohuoltotyö, missä ohjeistettiin tarkastamaan laitteesta sellaisia asioita, joita siinä ei ole.

Ennakkohuoltotöiden jaksotuksiin olisi myös hyvä kiinnittää nykyistä enemmän huomiota. Jaksotusten optimoinnilla voitaisiin tehostaa resurssien käyttöä sekä parantaa laitteiden huollon tasoa.

LÄHTEET

Pori Energia Oy:n toimintakertomus. 2014. Viitattu 25.3.2016. https://issuu.com/ja-badabadoo/docs/porienergia_toimintakertomus_2014_n

Pori Energia Oy:n intranet. 2016. Viitattu 25.3.2016. <http://porienergiaintra.sofis.fi/>

Pori Energia Oy:n www-sivut. 2016. Viitattu 25.3.2016. <http://www.porienergia.fi>

Foster Wheeler tarkastusraportti 2013

Järviö, J., Piispa, T., Parantainen, T. & Åström, T. 2007. Kunnossapito. 4. uud. p. Helsinki: KP-Media Oy.

Mikkonen, H., Miettinen, J., Leinonen, P., Jantunen, E., Kokko, V., Riutta, E., Sulo, P., Komonen, K., Lumme, V., Kautto, J., Heinonen, K., Lakka, S & Mäkeläinen, R. 2009. Kuntoon perustuva kunnossapito. Helsinki: KP-Media Oy.

SFS-EN 13306. Kunnossapito. Kunnossapidon terminologia. (EN 13306:2010). 2010. Finnish Standards Association SFS. Helsinki. Viitattu 26.3.2016. <http://www.sfs.fi>

Ansaharju, T. 2009. Koneenasennus ja kunnossapito. Helsinki: Wsoy.

Vuorisalo, M. 2016. Kunnossapitomestari, Pori Energia Oy. Pori. Henkilökohtainen tiedonanto 22.4.2016

