



JAKELUVERKON YLLÄPITOTUOTTEIDEN TAVOITEAJAT

Opinnäytetyö

Niko Repetti

Sähkötekniikan koulutusohjelma
Energiahuolto

Hyväksytty _____

SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU TEKNIikka KUOPIO

Koulutusohjelma

Sähkötekniikan koulutusohjelma

Tekijä

Niko Repetti

Työn nimi

Jakeluverkon ylläpitotuotteiden tavoiteajat

Työn laji

Opinnäytetyö

Päiväys

27.10.2010

Sivumäärä

27

Työn valvoja

Yliopettaja Juhani Rouvali

Yrityksen yhdyshenkilö

Liiketoimintajohtaja Hannu Koistinen

Tuotepäällikkö Jouko Rautiainen

Projektivastaava Teemu Nuutinen

Yritys

Voimatel Oy

Tiivistelmä

Opinnäytetyön aiheena oli tehdä tavoiteaikamäärittely jakeluverkon ylläpitotuotteiden puolella Voimatel Oy:lle. Lähtökohtana oli ilmennyt tarve tämänkaltaiselle tuotteiden tavoiteaikamäärittelylle. Tulevaisuudessa tarjouskyselyissä käytetään yhä enemmän tämänkaltaista tuotemenettelyä ja tuntihinnoittelusta luovutaan.

Ylläpitotuotteilla ei ole ennen ollut tämänkaltaista tavoiteaikamäärittelyä tällä tasolla, joten tässä työssä määritellyt tavoiteajat voivat tuoda Voimatel Oy:lle taloudellista hyötyä.

Opinnäytetyössä selvitetään, mitä tarkoittaa tavoiteaika, mitä tavoiteaikaan sisältyy, mistä tavoiteaika koostuu ja kuvaillaan tavoiteaikojen määrittelyprosessi.

Määriteltyjä tavoiteaikoja käytettiin jo kesän 2010 aikana tätä opinnäytetyötä kirjoitettaessa osana vuosien 2011 - 2013 ylläpitosopimusten tarjouksia. Työn yhteydessä määritellyt tavoiteajat on määrä ottaa käyttöön tuotantopalkkiojärjestelmässä operatiivisella tasolla.

Avainsanat

tavoiteaika, HeadPower, Voimatel Oy, ylläpito

Luottamuksellisuus

julkinen

SAVONIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme

Electrical Engineering

Author

Niko Repetti

Title of Project

Target Times in Electrical Distribution Network Maintenance Products

Type of Project

Final Project

Date

27 October 2010

Pages

27

Academic Supervisor

Mr Juhani Rouvali, Principal Lecturer

Company Supervisor

Mr Hannu Koistinen, Business Director**Mr Jouko Rautiainen, Product Manager****Mr Teemu Nuutinen, Project Manager**

Company

Voimatel Oy

Abstract

The aim of this thesis was to provide a target time definition in electrical distribution network maintenance products for Voimatel Oy. The basis of this project was Voimatel's need for target times in maintenance products because the hour based pricing for maintenance products will not be used anymore in the future. This kind of product procedure will be the new way to make offer requests.

So far there have not been these kind of target times for maintenance products at Voimatel. It is possible that Voimatel will get financial benefits by using these target times.

This final year project was started by finding out what target times mean, what is included in target times, and finally the defining process for target times was described.

These target times were used in summer 2010 in Voimatel's maintenance offers to electrical network companies. In the future these target times will be used in the productivity bonus system at operative level.

Keywords

Target time, HeadPower, Voimatel Oy, maintenance

Confidentiality

public

Alkusanat

Mahdollisuus tehdä opinnäytetyö Voimatel Oy:lle aukeni alkuvuodesta 2010. Tarjottu työn aihe vaikutti mielenkiintoiselta, joten otin aiheen vastaan.

Savonia-ammattikorkeakoulusta työn valvojana toimi yliopettaja Juhani Rouvali ja Voimatel Oy:stä työn valvojina toimivat liiketoimintajohtaja Hannu Koistinen, tuotepäällikkö Jouko Rautiainen sekä projektivastaava Teemu Nuutinen.

Kokonaisuudessaan tavoiteaikamäärittely onnistui hyvin. On ollut erittäin kiinnostavaa osallistua tämänkaltaiseen projektiin, jossa tehdään jotain sellaista, mitä ei ole oikein ollut tähän asti vielä tällä tasolla käytössä. Olen itse oppinut tätä työtä tehdessäni paljon sähköverkon rakenteesta sekä jakeluverkon ylläpidosta.

Haluan kiittää opinnäytetyöni valvojia, erityisesti Teemu Nuutisen apu on ollut suuri. Haluan myös kiittää kaikkia muita mukana olleita henkilöitä.

Kuopiossa 27.10.2010

Niko Repetti

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
2 VOIMATEL OY	7
3 JAKELUVERKON YLLÄPITO	8
3.1 Ylläpito	9
3.1.1 Työn osuus	10
3.1.2 Materiaalin osuus	10
3.1.3 Alihankinnan osuus.....	11
3.1.4 Kunnossapitoyksiköt.....	11
3.1.5 Vianhoitoyksiköt.....	12
3.1.6 Palveluyksiköt.....	12
3.2 HeadPower ja Broker tarjouslaskennan työvälineinä	13
3.2.1 HeadPower	13
3.2.2 HeadPowerin vakiorakenteet	14
3.2.3 Broker	15
4 TAVOITEAJAT JAKELUVERKKOJEN YLLÄPIDOSSA	16
4.1 Tavoiteaikojen määrittely ja niihin vaikuttavia seikkoja	16
4.1.1 Tavoiteaikaan sisältyvän työn, esi- ja työmaavalmistelu osuus.....	17
4.1.2 Tuotteiden tuotesisältö	17
4.1.3 Keskimääräinen aika.....	18
4.1.4 Synergiaetu	18
4.1.5 Työ hälytysaikana	19
4.1.6 Keskeytysjärjestelyt, jännitetyöt sekä jännitetyömateriaalit.....	20
4.2 Tavoiteaikojen käyttö ja toimivuuden seuranta	22
4.2.1 Tavoiteajat käytännössä	23
4.2.2 Tavoiteaikojen toimivuuden seuranta	23
5 YHTEENVETO	25
LÄHTEET	26
LIITTEET	
LIITE 1. TUOTE-ESIMERKKI	
LIITE 2. TAVOITEAJAT EXCEL-TAULUKOSSA	

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö on tehty Voimatel Oy:lle. Työn aiheena on jakeluverkon ylläpituotteiden tavoiteaikamäärittely HeadPowerin tuotetaulukon tuotteiden pohjalta.

Työ aloitettiin keväällä 2010 ja tarkoituksena oli määrittellä tavoiteajat mahdollisimman nopealla aikataululla kesän aikana. Itse työn oli tarkoitus valmistua syksyllä 2010. Tavoiteajat saatiin määriteltä melko hyvin aikataulun mukaisesti ja työ valmistui loka-kuussa 2010.

Tulevaisuudessa verkkoyhtiöt siirtyvät tarjouskyselyissään yhä enemmän tuotemenetelyyn, jossa tietynlaisella työllä on yksi kiinteä hinta. Tämänkaltaista työtapahtumaa kutsutaan tässä työssä tuotteeksi. Tuote voi olla yksinkertainen sisältäen vain yhden työtehtävän, esimerkiksi ”Kiipeämisrajoitusmerkintöjen lisäys pylvääseen”, tai erittäin laaja sisältäen monta tehtävää, esimerkiksi ”Puisto/kiinteistömuuntamon tai kytkinaseman perushuolto”. Jokaiselle tuotteelle täytyi määrittellä aika, jonka yksi työmies tarvitsee työtehtävän suorittamiseen työtunteina. Tavoiteajan avulla saadaan tuotteelle työn hinta muodostettua tarjouslaskennassa.

Työn tuloksena Voimatel Oy voi saada taloudellista hyötyä kilpaileviin yrityksiin nähden, sillä tämänkaltaisen tavoiteaikamäärittely on uusi ja yleistävä tapa tehdä tarjouslaskelmat. Joihinkin ylläpituotteisiin saadaan valmis tavoiteaika aiemmin määritellyistä vakiorakenteiden ajoista, mutta läheskään kaikkiin ei ole aikaa määriteltä valmiiksi. Työ on tärkeä Voimatel Oy:lle, ja työn tulokset onkin tarkoitus saada Voimatelin tarjouslaskennan käyttöön mahdollisimman pian. Tulevaisuudessa määritellyt tavoiteajat vaikuttavat myös asentajien suoritepalkkaukseen.

Tämä työ tehdään samalla periaatteella kuin Antti Takkusen opinnäytetyö ”Tavoiteajat 0,4 - 20 kV jakeluverkoissa”, jossa samankaltainen tuotemäärittely on tehty jakeluverkon tuoteyksiköihin rakentamisen puolelle. Antti Takkusen tekemästä työstä löytyi muutama yhtenevä tuote, joiden tavoiteaika otettiin suoraan ylläpidon tuotteisiin./1/

2 VOIMATEL OY

Kuopiolainen Voimatel Oy perustettiin vuonna 2001, perustajina Savon Voima Oy sekä Kuopion Puhelin Oy. Alussa mukaan tuli myös IVO Transmission Engineering Oy, myöhemmin ELTEL Network Oy. Nykyisin Voimatelin omistajina ovat Osuuskunta KPY, Savon Voima Oy sekä Voimatelin henkilöstö. /2/

Voimatel Oy tarjoaa asiakkailleen vahvaa pohjoissavolaista osaamista energia-, sähkö- ja tietoverkkojen rakentamisessa ja kunnossapidon puolella. Tuotteet ja palvelut ovat kilpailukykyisiä, ja ne on suunniteltu asiakaslähtöisesti ottaen huomioon energiatehokkuuden sekä ympäristön. /2/

Voimatel Oy:n pääkonttori sijaitsee vielä toistaiseksi Kuopiossa Leväsen kaupunginosassa yhdessä Savon Voima Oyj:n pääkonttorin kanssa. Tulevaisuudessa Voimatelin pääkonttori muuttaa Siilinjärvelle Rissalaan uusiin tiloihin. Nykyisin Voimatel on laajentunut maanlaajuiseksi ja sillä on toimipisteitä ympäri Suomea. /2/

Suurimmat Voimatelin asiakkaat ovat Savon Voima Verkko, DNA ja Vattenfall. Muita asiakkaita ovat teleoperaattorit, kunnat, kaupungit, taloyhtiöt ja yksityishenkilöt, siirto- ja jakeluverkkoyhtiöt sekä teollisuus. Voimatelin liikevaihto vuonna 2009 oli noin 42,4 M€ ja henkilökuntaa noin 400 henkilöä. /2/

3 JAKELUVERKON YLLÄPITO

Jakeluverkon ylläpidolla tarkoitetaan rakennetun jakeluverkon parissa tehtävää työtä, jolla varmistetaan sähkönsiirron ja jakelun häiriötön toiminta läpi vuorokauden. Ennakoiva kunnossapito, tehokas viankorjaus ja toimintaa tukevat tietojärjestelmät sekä toimeksiantojen välityspalvelut lyhentävät sähköverkkojen häiriötilanteissa kohteiden käyttökatkoksia. /5/

Sähköverkon rakenne

Sähkö siirtyy voimalaitoksilta kuluttajille sähköverkkoa pitkin. Suomen sähköverkko voidaan jakaa kahteen osaan käytetyn jännitetason perusteella. Näitä kahta kutsutaan siirto- ja jakeluverkoiksi. Siirtoverkossa sähkön jännite on korkea, jotta matkan varrella tapahtuvat jännitehäviöt saadaan mahdollisimman pieneksi. Käytetyt jännitetasot ovat siirtoverkon puolella 400, 220 ja 110 kV. Näistä 400:n, 220:n ja osasta 110 kV johdoista sähköasemineen muodostuu Suomen kantaverkko./3/

Kantaverkkoon kuulumattomat 110 kV johdot ja sähköasemat muodostavat eri sähköyhtiöiden muodostaman alueverkon. Alueverkon kautta siirretään sähköä kantaverkosta jakeluverkkoon./4/

Jakeluverkon muodostaa keski- ja pienjänniteverkko, jota käytetään kuluttajien sähkönsiirtoon. Nykyisin keskijännitteen muodostaa pääosin 20 kV johdot ja pienjännitteen 400 V johdot. Peruskuluttajalle tutuin pistorasiasta tuleva 230 V jännite on pienjänniteverkon vaihejännite./4/

Tässä työssä keskitytään nimenomaan jakeluverkon ylläpitotuotteisiin.

3.1 Ylläpito

Jakeluverkon ylläpito on tärkeää työtä. Ylläpidolla taataan mahdollisimman katkoton ja vaivaton sähkönsiirto sähkökuluttajille. Parhaimmassa tapauksessa kuluttajille ei aiheudu sähkökatkoksia eikä kuluttaja välttämättä edes huomaa jakeluverkossa tehtäviä ylläpitotoita.

Jakeluverkon ylläpitotuotteet jaetaan tässä opinnäytetyössä kolmeen siihen kuuluvaan osaan:

- työn osuus
- materiaalin osuus
- alihankinnan osuus.

Jokaiseen ylläpidon tuotteeseen sisältyy siis myös materiaalit ja mahdollisesti aliurakointia. Tässä työssä keskityttiin ainoastaan ylläpitotuotteiden työn osuuteen, koska se on tarpeeksi laaja osio. Materiaalien osuus jätettiin huomioimatta. Alihankinnan tarve merkittiin taulukkoon tarvittaessa.

HeadPowerin ”Ylläpidon tuotteet” -tuotetaulukko (kuva 1) sisältää noin 122 eri tuotetta. Tuotetaulukko on yksinkertainen Excel-taulukko. Tuotteet on jaettu taulukossa kolmeen pääryhmään:

- Kunnossapitoyksiköt
- Vianhoitoyksiköt
- Palveluyksiköt.

Voimatel Oy							
Kunnossapito-, vianhoito- ja palveluyksiköt							
Hinnat tulee antaa alv 0% sisältäen kaikki tarjouspyyntöasiakirjojen mukaiset materiaalit ja työsuoritteet. Yksiköt sisältävät työmaan perustamisen sekä työtekemisen vaatimat käyttötyökalut tarjouspyyntöasiakirjojen mukaisesti. Materiaaleina käytetään tilaajan hyväksymiä tuotteita. Urakoitsija ei saa tehdä mitään muutoksia alkuperäiseen asiakirjaan. Ainoastaan nuuttuvat kohdat tulee täyttää.							
Tunnus	Nimi	Yksikkö	Kuvaus sisältää	Kuvaus ei sisällä	omatyö	allurakointi	
01110K	Riippulukon vaihto	kpl	Riippulukon vaihto uuteen (muuntamot, erottimet, jakokaapit yms.)				
01210K	Julkisivujen puhdistus ja maalaus	m2	Grafitin poiston ja tarvittaessa maalauksen sis. materiaalit (puhdistusaineet ja maalit)				
Verkostonraivaukset							
03140K	Johtoalueen aluskasvillisuuden raivaus ja reunapuiden oksiminen, pj-johto tai kj-yleiskaapeli	km	Johtoalueen alustan raivaamisen ja reuna-puiden oksimisen vastaamaan etäisyysvaatimuksia. Raivausjätteen käsittelyn tilaajan ohjeen mukaisesti				
03141K	Johtoalueen aluskasvillisuuden raivaus ja reunapuiden oksiminen, PAS-johto	km	Johtoalueen alustan raivaamisen ja reuna-puiden oksimisen vastaamaan etäisyysvaatimuksia. Raivausjätteen käsittelyn tilaajan ohjeen mukaisesti				
03142K	Johtoalueen aluskasvillisuuden raivaus ja reunapuiden oksiminen, KJ-avojohto	km	Johtoalueen alustan raivaamisen ja reuna-puiden oksimisen vastaamaan etäisyysvaatimuksia. Raivausjätteen käsittelyn tilaajan ohjeen mukaisesti				
03143K	Yksittäisen reunapuun poisto johtoalueen lähetyiltä	kpl	Puun poiston (tyvihalkaisija yli 10 cm), johto jännitteisenä. Raivausjätteen käsittelyn tilaajan ohjeen mukaisesti				
03146K	Muuntamon tai kytkemön ympäristön raivaus	kpl	Puistomuuntamon tai kytkemön ympäristön raivauksen ja raivausjätteen käsittely tilaajan ohjeen mukaisesti.				
Verkototarkastukset							
04013K	Pj-jakokaapitarkastus	kpl	Pj-jakokaapin kunnan tarkastamisen ja dokumentoinnin käyttäen tallentimia tai lomakkeita HPO:n Kunnonhallintaohjeiston ja/tai tilaajan ohjeiden mukaisesti. Merkinnät yms. pientyöt tarkastuksen yhteydessä tilaajan ohjeen mukaisesti	Tarkastuksen yhteydessä tehtäviä kunnossapitotöitä.			
04040K	Pylväsmuuntamon kuntotarkastus	kpl	Pylväsmuuntamon kunnan tarkastamisen ja dokumentoinnin käyttäen tallentimia tai lomakkeita HPO:n Kunnonhallintaohjeiston ja/tai tilaajan ohjeiden mukaisesti.	Tarkastuksen yhteydessä tehtäviä kunnossapitotöitä.			
04041K	Puisto- ja kiinteistömuuntamon kuntotarkastus	kpl	Puisto-koppi-tai kiint.muuntamon kunnan tarkastamisen ja dokumentoinnin käyttäen tallentimia tai lomakkeita HPO:n Kunnonhallintaohjeiston ja/tai tilaajan ohjeiden mukaisesti.	Tarkastuksen yhteydessä tehtäviä kunnossapitotöitä.			
04045K	Lahoisuustarkastus tarkastusten yhteydessä	kpl	Tehdään yli 25-30 vuotta vanhoille pylväille, kaivetaan tyvi auki ja tarkastetaan lahoisuus. Tiedot kirjataan lomakkeelle tai tallentimelle. Sisältää mahdollisen kiipeämisrajoitusmerkkien asentamisen.HPO:n Kunnonhallintaohjeiston ja/tai tilaajan ohjeiden mukaisesti.	Tarkastuksen yhteydessä tehtäviä kunnossapitotöitä.			

Kuva 1. HeadPowerin Excel- tuotetaulukko ilman tavoiteaikoja.

3.1.1 Työn osuus

Jakeluverkon ylläpitotuotteissa työn osuus on suurin osa-alue ja samalla tämän opinnäytetyön tärkein asia. Työn osuudella tarkoitetaan ainoastaan tehtävää työtä miestyötunteina. Muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta, yleensä aina tuotteita tehdessä, on mukana vähintään yksi henkilö Voimatelin puolelta. Tällaiselle tuotteelle tulee aliurakointi -merkinnän lisäksi myös tavoiteaika, esimerkkinä "Jakokaapin oikaisu". Tällaisissa tuotteissa aliurakoitsijan lisäksi on työssä mukana yleensä myös yksi Voimatelin työntekijä. Muutamissa tapauksissa aliurakoitsijalla on taito ja työvälineet tehdä tuotteessa kuvattu työ kokonaan itse.

3.1.2 Materiaalin osuus

Tässä työssä keskityttiin pelkkiin tavoiteaikoihin eikä materiaaleja kerätty tuotetaulukoon.

Materiaaleilla on suuri osuus tuotteiden loppuhintaan, sillä melkein jokaiseen ylläpidon tuotteeseen sisältyy myös erilaisia materiaaleja. Jakeluverkon tarpeisiin tuotteita valmis-

tavia yrityksiä on monia; suurina valmistajina mainittakoon ENSTO ja ABB. Voimatel ostaa tuotteet pääosin tukkureilta, mutta pieniä eriä myös esimerkiksi paikallisilta tuottajilta sekä laitevalmistajilta.

3.1.3 Alihankinnan osuus

Alihankinnalla tarkoitetaan työtä, jonka Voimatel teettää aliurakoitsijoilla. Ylläpitotuotteiden puolella alihankintaa tarvitaan vähän verrattuna rakentamisen tuotteissa tarvittavaan alihankinnan määrään. Aliurakointia Voimatel käyttää ylläpitotuotteissa, esimerkiksi puunkaadossa "puunkaatoapu" -tuotteessa tai raivaustöissä. Alihankintana Voimatel teettää myös lähes kaikki maan kaivamiseen liittyvät työt. Näissä mukana monesti on myös Voimatelin työntekijä, jolloin tuotteella on merkitty myös tavoiteaika.

3.1.4 Kunnossapitoyksiköt

Kunnossapitoyksiköt tehostavat verkosto-omaisuuden hallintaa. Kunnossapitoyksiköt sisältävät verkoston kunnonhallintaan liittyvien kunnossapitotöihin, tarkastuksien ja mittauksien tekemiseen tarvittavat yksiköt. Vakioidut yksiköt helpottavat ja yksinkertaistavat työn tilaajan ja toimittajan välistä toimintaa./6/

Kunnossapitoyksiköt on taulukon laajin osa; siihen sisältyy 75 eri tuotetta. Kunnossapitoyksiköt sisältävät hyvin yksinkertaisista tuotteista hyvin laajoihin kokonaisuuksiin; esimerkiksi "harusmerkin lisäys tai uusiminen" on työnä hyvin yksinkertainen ja nopea tehdä. Se on myös hyvä esimerkki sellaisesta työstä, jota ei yleensä lähdetä tekemään pelkästään yksittäin, vaan se tehdään yleensä muiden töiden ohella. Tämänkaltaiset tuotteet ovat luonteeltaan sellaisia tuotteita, että pienestä tavoiteajasta huolimatta määrällisesti niiden osuus tarjouspyynnöissä on suuri, jolloin niiden vaikutus kokonaishintaan kasvaa. Kunnossapitoyksiköiden puolella on olemassa myös tuotetaulukon suuritöisimpiä tuotteita, kuten muuntamoiden huollot. Ne ovat niin laajoja työkokonaisuuksia, että määriteltäessä niille tavoiteaikaa oli otettava huomioon monia eri asioita, jotka vaikuttavat työkokonaisuuteen. Aina piti myös muistaa, että tuotteissa oli tarkka kuvaus mitä työ sisältää ja tämän mukaan tavoiteaika oli määriteltävä.

3.1.5 Vianhoitoyksiköt

Vianhoitoyksiköiden puolella tuotteita oli 17 kappaletta.

Vaurioiden korjaustyöt on perinteisesti laskutettu hyvin yleisesti "tunti tunnista" -periaatteella, mutta nykyisin on siirrytty myös vianhoitotuotteiden puolella tuotepohjaiseen menetelmään. Tämä tarkoittaa sitä, että olosuhteista huolimatta tuote ja tuotteen hinta on sama. Tuotteen tavoiteajan on siis oltava sama, tapahtuipa vika työaikana tai sen ulkopuolella hälytystyönä.

Vianhoidon tuotteiden tavoiteaikamäärittelyssä täytyi tuotteita lähestyä eri näkökulmasta kuin kunnossapito- ja palveluyksiköiden kohdalla. Kunnossapito- ja palveluyksiköiden tuotteille voitiin suoraan määrittellä tavoiteaika, kun taas vianhoidon puolella tavoiteajat määriteltiin hiukan eri tavalla; ensin tarkasteltiin historiassa pidemmällä aikavälillä tapahtuneita vikamääriä ja kustannuksia työaikana sekä työajan ulkopuolella. Saattujen kustannusten ja vikojen yhteisvaikutuksesta saatiin määriteltyä sopivat keskimääräiset tavoiteajat tuotteille.

Omia haasteitaan vianhoidon tuotteiden tavoiteaikamäärittelyssä löytyi myös esimerkiksi siitä, että vianhoito täytyi saada kannattavaksi, ja samalla muistaen, että työturvallisuus ei saa vaarantua missään tapauksessa vianhoitotyöskentelyssä vianhoitotuotteiden ollessa myös urakaluontoisia tuotteita.

3.1.6 Palveluyksiköt

Palveluyksiköt sisältävät 30 tuotetta. Valtaosa näistä tuotteista on energiamittaukseen liittyviä tuotteita. Luonteeltaan palveluyksiköiden tuotteet ovat sellaisia, joissa ollaan tiiviimmin yhteydessä sähkökäyttäjän kanssa. Voimatelillä mittariasentajat ovat pääasiassa oma ryhmänsä, jotka tekevät suurimmilta osin vain palvelutuotteita. Palvelutuotteita tehtäessä tehdään samanaikaisesti myös markkinointia ja myyntiä muista verkko-yhtiön ja Voimatelin omista palveluista. Mittariasentajien työnkuvaan kuuluu myös asiakkaan neuvominen ja kyselyihin vastaaminen. Työ on siis hyvin paljon kirjaimellisesti myös myyntiä ja edustusta.

3.2 HeadPower ja Broker tarjouslaskennan työvälineinä

HeadPower -työnohjausjärjestelmä ja Broker-ohjelmisto ovat erittäin tärkeitä työvälineitä Voimatelin tarjouslaskennalle. Niillä saadaan helposti hallittua suuriakin tarjouslaskelmakokonaisuuksia tehokkaasti, jolloin kaikki hintaan vaikuttavat osatekijät sisältyvät hintaan eikä mitään jää pois.

3.2.1 HeadPower

HeadPower Oy on vuonna Harjavallassa 2001 perustettu yhtiö. Nykyisin yhtiön omistajia ovat Fincopower Oy (43 %), Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL Ry (41 %) ja Korpelan Voima kuntayhtymä (16 %). HeadPower Oy:n toimipisteet sijaitsevat Espoossa, Jyväskylässä ja Harjavallassa./7/

HeadPower Oy tuottaa sisältö- ja sovelluspohjaisia palvelukokonaisuuksia energia- ja telesektorille. HeadPowerin tuotteita hallitaan ja käytetään internet selaimella HeadPower-portaalin kautta, josta löytyy mm. kuvia vakiorakenteista, määräluettelo, materiaalisuosituksia, työturvallisuusohjeet jne./7/

HeadPowerin materiaalisuosituksia vakiorakenteille vakioi sähkönjakeluverkkojen tärkeimmät komponentit, jotka ovat turvallisia, luotettavia ja taloudellisia. Materiaalisuositus luettelo myös komponenttien määrittelyyn liittyvät standardit sekä esittää standardeja täydentävät vaatimukset yhdessä asiakirjassa. Etuina suositukset mm. yhtenäistää jakeluverkon rakentamisessa käytettävät komponentit sekä sisältää vaatimukset komponenteille turvallisuuden, luotettavuuden ja taloudellisuuden näkökulmasta./6/

HeadPower-työnohjausjärjestelmä on ohjelmisto, jolla Voimatel hallitsee työtilaukset vastaanotosta loppulaskuun (kuva 2). Kesällä 2010 Voimatel sai käyttöönsä HeadPowerin kautta tapahtuvan autojen ja työkohteiden paikannusjärjestelmän. Järjestelmä on jo osittain Voimatelin käytössä. Tulevaisuudessa HeadPowerin merkitys ja hyödyllisyys Voimatelille kasvaa HeadPowerin tullessa monipuolisemmaksi.

The screenshot shows a web application interface for task management. The main area contains a table with the following columns: ID, Tyyppi, Tammus, Nimi, Työn tila, Tilaaja, Vastuushenkilö, Oltava valmis, and Kuntattu tehdyksi. The table lists various tasks such as 'Puurakentaminen/Urakoita', 'Tilaus hyväksyty', and 'Rakentaminen aloitettu'. The interface also includes search filters for 'Tehtävä', 'Aikaväli', 'Tyyppi', and 'Tila', and a sidebar with navigation options like 'Laskutusehdotukset', 'Uusi työ', and 'Raportit'.

ID	Tyyppi	Tammus	Nimi	Työn tila	Tilaaja	Vastuushenkilö	Oltava valmis	Kuntattu tehdyksi
305409	Puurakentaminen/Urakoita	730768		Tilattu	Voimatel Oy	Rabina Kimmo		
1200496	Tilaus	Huolto 2010	VEHMERSAALMI 25110 KORTEJOKI	Tilaus hyväksyty	Savon Voima Verkkö Oy	Rabina Kimmo	31.12.2010	
1280446	Tilaus	Huolto 2010	KARTTULA 28110 SUONENJOKI	Tilaus hyväksyty	Savon Voima Verkkö Oy	Rabina Kimmo	31.12.2010	
1265560	Tilaus	Kilpailutettu huolto 2010	PELLESMAKI johtolehtöjen kilpailutettu huolto	Tilaus hyväksyty	Savon Voima Verkkö Oy	Rabina Kimmo	30.11.2010	
1251247	Pientyö/Verkkötyö		Kunnossapitokorjaukset 2010_1_Sillinjärvi	Kesken	Savon Voima Verkkö Oy	Rabina Kimmo	30.10.2010	
1248980	Tilaus		PIENET VERKOSTOTYÖT JOILLA EI TILAUSTA	Rakentaminen aloitettu	Savon Voima Verkkö Oy	Rabina Kimmo		
1242176	Tilaus	Verkkopalvelu 2010	Asiakasviat Kuopio 2010	Rakentaminen aloitettu	Savon Voima Verkkö Oy	Rabina Kimmo	31.12.2010	
1242173	Tilaus	Verkkopalvelu 2010	Asiakasviat Nilsia 2010	Rakentaminen aloitettu	Savon Voima Verkkö Oy	Rabina Kimmo	31.12.2010	
1241384	Tilaus	399111	Pientyöt Sillinjärvi 2010	Rakentaminen aloitettu	Savon Voima Verkkö Oy	Rabina Kimmo		
1240709	Tilaus	399111	Aluesuunnitteljan piikutyöt Kuopion tiimi 2010	Tilaus hyväksyty	Savon Voima Verkkö Oy	Rabina Kimmo	31.12.2010	
1239630	Tilaus		Käyttökäskujen tilaamat palvelut 2010	Rakentaminen aloitettu	Savon Voima Verkkö Oy	Rabina Kimmo	31.12.2010	
1238401	Tilaus		Viat 2010	Rakentaminen aloitettu	Savon Voima Verkkö Oy	Rabina Kimmo	31.12.2010	
1238388	Tilaus		Viat 2010	Rakentaminen aloitettu	Savon Voima Verkkö Oy	Rabina Kimmo	31.12.2010	
1238244	Tilaus		Kunnossapito 2010	Rakentaminen aloitettu	Savon Voima Verkkö Oy	Rabina Kimmo	31.12.2010	
1238231	Tilaus		Voimatel Sillinjärvi	Rakentaminen aloitettu	Savon Voima Verkkö Oy	Rabina Kimmo	31.12.2010	
1205748	Tilaus	399112	14626 kii-puistomuuntamo kj-maakaapeli lentoasema 2010	Rakentaminen aloitettu	Savon Voima Verkkö Oy	Rabina Kimmo	30.11.2010	
195874	Tilaus	Huolto 2009	EUSNIEMI 22077 RAISALÄ huolto	Rakentaminen aloitettu	Savon Voima Verkkö Oy	Rabina Kimmo	31.12.2009	
1181094	Tilaus	399212	14625 Senaatti kiinteistöt Karjalan lennosto v.2010	Rakentaminen aloitettu	Savon Voima Verkkö Oy	Rabina Kimmo	30.11.2010	

Kuva 2. HeadPower-työohjausjärjestelmä.

HeadPower-työohjausjärjestelmässä näkyy mm. tilatun työn tyyppi, työn tila, tilaaja ja vastuuhenkilö.

3.2.2 HeadPowerin vakiorakenteet

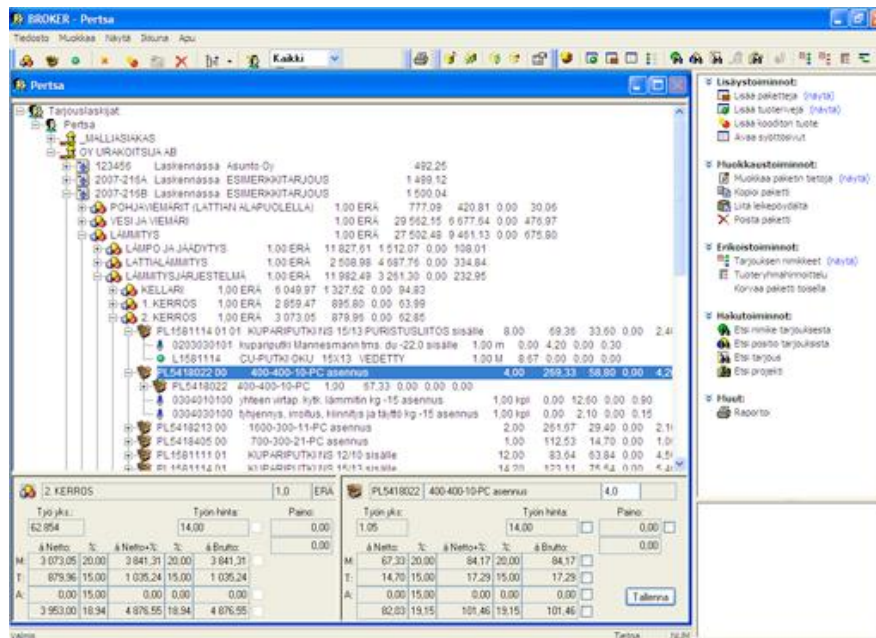
Verkon vakiorakenteet on kattava ja laajasti käytetty ohjeisto sähköjakeluverkon suunnitteluun ja rakennuttamiseen. Vakiorakenteet sisältävät vakioidut rakenteet hintatietoineen. Ohjeisto kattaa kaikkien yleisesti käytettyjen vakiorakenteiden mitoituksen, rakennekuvat, tarvikeluettelot ja suunnitteluohjeita./6/

Valmiiksi määritellyt vakiorakenteet helpottavat verkon suunnittelua, rakentamista ja ylläpitoa, koska on olemassa jo valmiit materiaalilistat ja taulukot rakenteiden tarpeista. Ideaalitilanteessa kaikki sähköverkot olisi rakennettu samojen vakiorakenteiden perusteella, jolloin samat rakenteet olisivat käytössä jokaisella verkkoyhtiöllä. Tällä hetkellä jakeluverkon ylläpitoa hankaloittaa se, että monella verkkoyhtiöllä on käytössä omia sovellettuja rakenteita, jotka eivät ole samanlaisia muiden kanssa. Tästä johtuen kahdes- sa käytännössä samanlaisessa rakenteessa on erilaiset materiaalit ja työmenetelmät.

3.2.3 Broker

Voimatelillä on käytössään lappeenrantalaisen Oy Mercus Software Ltd:n Broker-tarjouslaskentatyökalu. Broker-järjestelmä on työväline, joka sisältää mm. urakkalaskennan, aikataulutuksen, jälkilaskennan sekä myyntihinnastojen laadinnan ja ylläpidon työkalut. Broker sisältää myös erilaisia hinnan muodostamisen toimintoja, joiden tarkoitus on löytää projektille kannattava kilpailukykyinen myyntihinta. Broker on tarkoitettu sellaisille yrityksille, joissa se on integroitu yrityksen omaan toiminnanohjausjärjestelmään./8/

HeadPowerin lisäksi Broker on elintärkeä työkalu tarjouslaskennassa. Broker sisältää kaikki tuotteet sekä niiden hinnat ja ajat.



Kuva 3. Broker tarjouslaskentatyökalu./8/

Broker-tarjouslaskentatyökalun yleisnäkymästä (kuva 3) näkyy päätasolla koko työn tavoiteaika ja aina alemmalle tasolle mentäessä tavoiteajat ja muut tiedot yksityiskohtaisemmin. Kokonaisuudessaan Broker antaa hinnat materiaaleille ja eri työvaiheille ja laskee ne sitten yhteen.

4 TAVOITEAJAT JAKELUVERKKOJEN YLLÄPIDOSSA

Tavoiteaikojen määrittely jakeluverkkojen ylläpitotuotteille oli tämän opinnäytetyön päätavoite. Voimatel Oy:llä oli tarve tehdä aiempaa tarkempi tavoiteaikamäärittely HeadPowerin ylläpitotuotteille keväällä 2010 tulleen tuotetaulukon perusteella.

4.1 Tavoiteaikojen määrittely ja niihin vaikuttavia seikkoja

Tavoiteaikojen määrittely alkoi kevään 2010 aikana ja jatkui heinäkuulle saakka. Tavoiteaikojen määrittely pohjautuu merkittävästi työryhmien asiantuntemukseen. Tavoiteaikoja määriteltiin palavereissa, joissa selvitettiin ja pohdittiin kuhunkin ylläpitotuotteeseen sisältyviä aikoja ja tehtäviä. Asiantuntijoina käytettiin pääosin Voimatelin toimihenkilöitä. Tavoiteaikoja määriteltäessä hyödynnettiin mahdollisimman paljon jo valmiina olevia tavoiteaikoja vakiorakenteista.

Palavereissa osa henkilöistä oli läsnä henkilökohtaisesti ja osa otti osaa videoneuvotteluteknologian välityksellä. Erityisen tärkeää oli hyödyntää eri henkilöiden ammattitaitoa ja asiantuntemusta nimenomaan heidän omalla osaamisalueellaan. Näin saatiin useita, usein hyvinkin erilaisia, näkökantoja tuotteiden tavoiteaikoja määriteltäessä. Saatujen mielipiteiden perusteella muodostettiin ja saatiin hahmotettua kullekin tuotteelle sopiva tavoiteaika.

Tavoiteajat määriteltiin kuvan 1 mukaiseen valmiiseen HeadPowerilta tulleeseen Excel-tuotetaulukoon, johon lisättiin sarake tavoiteajalle ja aliurakoinnille. Taulukon rakenne on yksinkertainen. Taulukosta löytyvät tärkeimmät tiedot ovat tuotteen tunnus, nimi sekä tuotteeseen kuuluva sisältö. Tuotetunnukset vastaavat Brokerissa olevia tuotetunnuksia, joten vastaavat tuotteet löytyvät helposti.

Tavoiteaikoja määriteltäessä oli otettava huomioon monta eri tekijää:

- itse työ, esi- ja työmaavalmistelu
- tuotesisältö
- keskimääräinen aika
- synergia

- työ hälytysaikana
- keskeytysjärjestelyt, jännitetyöt sekä jännitetyömateriaalit.

Tuotteiden tavoiteaikojen määrittely tapahtui jokaisen tuotteen kohdalla pääosin saman kaavan mukaan; tuotesisällöstä katsottiin tarvittavat ja työhön kuuluvat työtehtävät, minkä jälkeen mietittiin kuhunkin tehtävään kuluva työaika. Ajat laskettiin lopulta yhteen ja näin saatiin muodostettua tuotteelle tavoiteaika.

4.1.1 Tavoiteaikaan sisältyvän työn, esi- ja työmaavalmistelu osuus

Tavoiteaikoihin piti siis sisällyttää itse työn lisäksi esi- sekä työmaavalmistelu. Esivalmistelulla tarkoitetaan esimerkiksi aamulla työmaalle lähdeäessä tehtävää materiaalien keruuta ja kartoitusta. Työmaavalmistelu sisältää esimerkiksi työkalujen ja materiaalien purun autosta, niiden valmistelun ja työkuuntoon saattamisen sekä mahdollisten kulkuvälineiden valmistelun. Myös kulkeminen autolta kohteelle tai esim. joissain tuotteissa pylväältä pylvälle kulkeminen piti sisällyttää tavoiteaikaan. Voimatelillä on käytössä erilaisia koneita helpottamaan liikkumista maastossa, kuten moottorikelkka, mönkijä tai TelaCat-telakone. Joidenkin tuotteiden kohdalla oli myös mietittävä ja sisällytettävä nostokorin tarve tavoiteaikaan.

4.1.2 Tuotteiden tuotesisältö

Tärkeimpiä asioita tavoiteaikoja määriteltäessä oli tuotteiden tuotesisällön ymmärtäminen, ja että tuotesisältöä ei saanut muuttaa. Tuotteen tavoiteajan oli oltava tarkalleen tuotesisältöä vastaava, eikä tavoiteajassa saanut olla mitään liikaa tai mitään jäädä pois. Puuttuvien tai ylimääräisten työtehtävien sisällyttäminen tavoiteaikoihin vaikuttaisi lopulta tuotteen hintaan ja tarjoukseen. Verkkoyhtiöiden tarjouspyynnöt ovat tuotesisällön mukaisia, eivätkä verkkoyhtiöt maksa ylimääräisestä, tuotesisältöön kuulumattomasta työstä. Jos tavoiteajasta jää tuotesisällön mukaisesta työnkuvauksesta jokin työvaihe pois, on tavoiteaika pienempi kuin sen pitäisi olla eikä työstä saada oikeanlaista tuottoa. Tarjousten jälkeen ei tarjousta enää voida muuttaa, vaikka tuotteissa havaittaisiin puutteita.

Mukana oli myös sellaisia tuotteita, joiden kohdalla oli tärkeää ymmärtää, että tarkastus ja itse korjaus ovat eri tuotteita. Esimerkkinä mainittakoon "PJ -jakokaappitarkastus", jossa tuote sisältää vain ja ainoastaan tarkastuksen eikä se sisällä tarkastuksessa ilmeneviä kunnossapitotöitä. Tarkastusten jälkeen, kun tarvittavat ylläpidolliset toimenpiteet on selvitetty, löytyy taulukosta oma tuotteesi korjaukselle.

4.1.3 Keskimääräinen aika

Toisena tärkeänä asiana oli tärkeä pitää mielessä, että tavoiteaikamäärittelyn tarkoituksena ei ollut löytää suurinta mahdollista aikaa kunkin tuotteen kohdalla, vaan että tuotteiden tavoiteajat ovat keskimääräisiä tavoiteaikoja. Mukana oli monia sellaisia tuotteita, joiden kohdalla oli hankalaa määrittellä keskiarvoinen aika työkohteiden sijaintien tai tuotteiden luonteen vuoksi. Erimerkiksi joissain tuotteissa työkohte voi olla joko auton vieressä, jolloin liikkumiseen työkohteelle ei mene juurikaan aikaa, tai vastaavasti kohde voi vaatia liikkumista työkohteelle talvisessa Suomen metsässä, jolloin siirtymiseen menee enemmän aikaa. Toisaalta varsinkin vianhoitoyksiköiden keskimääräisten tavoiteaikojen määrittely vaati miettimistä, sillä viat tapahtuvat monesti työajan ulkopuolella hälytystyönä. Kummissakin tapauksissa pienin ja suurin mahdollinen tavoiteaika poikkeavat suuresti toisistaan, joten keskiarvoista aikaa mietittiin tarkkaan. Vallitsevista olosuhteista huolimatta, tuotteen on oltava kannattava taloudellisesti.

4.1.4 Synergiaetu

Moni työ tehdään yhtenä osana laajempaa työkokonaisuutta. Tämänkaltaista työskentelyä voidaan näiden tuotteiden kohdalla kutsua synergiaaksi.

Moni tuote oli sellainen, että tuotetta ei tehdä yksinään, vaan monta työtä ja tuotetta tehdään yhdellä kertaa, jolloin saatu "synergiaetu" täytyi jollain tapaa ottaa huomioon ja miettiä kuinka se vaikuttaa saatuun tavoiteaikaan. Tällä tavalla saatu hyöty on tärkeää ja sillä saadaan taloudellisesti kannattavia säästöjä laajoja ylläpidollisia työkokonaisuuksia tehtäessä. Synergia otetaan huomioon tarjouslaskentavaiheessa esimerkiksi tavoiteaikana tai kateprosenttia muuttamalla.

4.1.5 Työ hälytysaikana

Ylläpidon tuotteiden kohdalla hälytystyöllä on suuri vaikutus etenkin vianhoitoyksiköiden puolella. Tuotetaulukossa ei erikseen eritelty sitä, että onko vika päivällä työaikana vai työajan ulkopuolella hälytystyönä. Hälytystyönä tehtävien töiden kustannukset voivat olla moninkertaiset normaaliin työaikana tehtyihin töihin verrattuna.

Hälytystyötä on työ, jota tehdään hälytyskutsun perusteella ja jossa työntekijä joutuu työpaikalta jo poistuttuaan tulemaan takaisin työhön säännöllisen työaikansa ulkopuolella ja ennen seuraavan säännöllisen työvuoron alkamista - kuitenkin viimeistään 24 tunnin kuluessa kutsun saatuaan. Hälytystyöstä maksetun hälytysrahan suuruuteen vaikuttaa kutsun antamisajankohta: /9/

- jos kutsu tulee säännöllisellä työajalla tai ennen klo 21, rahan suuruus on kahden tunnin palkka
- jos kutsu tulee klo 21–06, rahan suuruus on neljän tunnin palkka.

Mikäli kutsu on annettu säännöllisen työajan jälkeen, maksetaan työntekijälle työajalta normaalin palkan lisäksi 100 prosentin korotus, joka sisältää mahdollisen ylityökorvauksen. Korotusta maksetaan enintään seuraavan työvuoron tai yrityksessä käytössä olevan säännöllisen työajan alkamiseen saakka. /9/

Kuten voidaan havaita yllä olevista sähköliiton työehtosopimuksen kohdista, muuna kuin varsinaisena työaikana tehtävät työt ovat kustannuksiltaan paljon suuremmat kuin työaikana tehdyt, varsinkin kun yleensä aina töihin lähtee vähintään kaksi asentajaa. Tämänkaltainen tilanne voi sattua esimerkiksi silloin, kun työryhmälle tulee kutsu töihin sunnuntaina klo 05.00. Tällöin työryhmälle maksetaan yhteensä 4 tunnin palkka ennen kuin he edes aloittavat varsinaisen työnteon. Tämän lisäksi asentajille on maksettava sunnuntaina vähintään 100 %:lla korotettu palkka, ja jos kyseinen päivä sattuu olemaan ns. juhlapyhä kuten juhannusaatto tai jouluaatto, maksetaan palkka 200 %:lla korotettuna. Tästä voidaan päätellä, että varsinkin vianhoitotuotteiden puolella hälytystyö on tärkeä ja suuri tekijä tavoiteaikoja mietittäessä. Tästä huolimatta tuotteille täytyi löytää ja määritellä yksi ja ainoa tavoiteaika olosuhteista riippumatta.

4.1.6 Keskeytysjärjestelyt, jännitetyöt sekä jännitetyömateriaalit

Tavoiteaikoja määriteltäessä oli myös mietittävä keskeytysjärjestelyjen tarve ja sisällyttää se tavoiteaikaan. Jos työ tehdään erotustyönä, on asentajien ensin siirryttävä erottimelle ja erotettava työkohde muusta verkosta, sekä sen jälkeen siirtyä takaisin työkohdeelle. Työkohteella töiden päätyttyä on sama tehtävä uudelleen toisinpäin. Tähän kuluvan ajan täytyi sisältyä tuotteen tavoiteaikaan. Erotustyön lisäksi moni ylläpidon huolto-työ voidaan tehdä nykyisin myös jännitetyönä.

Nykyisin jännitetyömenetelmät ovat kehittyneet ja niitä käyttäen voidaan verkon huoltotöitä tehdä entistä tehokkaammin. Jännitetöinä tehtävät huoltotyöt vähentävät sähköverkossa tapahtuvia asiakkaille haitallisia sähkökatkoja, ja näin sähkökäyttäjät pysyvät tyytyväisempinä.

Jännitetöiden teko on sallittua, jos sähkölaitteiston jännitteettömäksi erottamisesta aiheutuu suurta haittaa ja työ tehdään niin, että täytetään jännitetyöehdot eikä aiheuteta sähköiskun tai valokaaren vaaraa./10/

Jännitetyön (JT) -ehdot /10/:

- työn tekevät itsenäiseen sähkötyöhön kykenevät ammattihenkilöt, joilla on JT -koulutus ja jotka on perehdytetty kyseiseen JT -menetelmään
- työtä varten on olemassa riittävät kirjalliset ohjeet
- työssä käytetään JT -välineitä ja varusteita
- varmistetaan turvallisuus erityisin turvallisuustoimenpitein
- työ ei lisää räjähdys-, palo- tai muuta vastaavaa vaaraa.

Jännitetöitä saa tehdä ainoastaan jännitetyöhön erikoiskoulutuksen saanut ammattihenkilö. Koulutus tulee kerrata viiden vuoden välein tai kolmen vuoden jännitetyötaun jälkeen ennen jännitetöiden aloittamista. Jännitetyökoulutukseen sisältyy teoriakoulutus ja pakollinen käytännön harjoittelu./11/

Voimatel tekee nykyisin monia eri työtehtäviä jännitetöinä. Jännitetyömenetelmiä on tällä hetkellä n. 30, joista jokainen on oma tuotteensa. Yksi käytetty menetelmä on esimerkiksi JT -katkopaikan irtikytkeminen tai jännitetyönä tehtävä erotus (kuva 4). Ylläpidon tuotteista moni tuote on sellainen, joka voidaan tehdä joko jännitteettömänä kes-

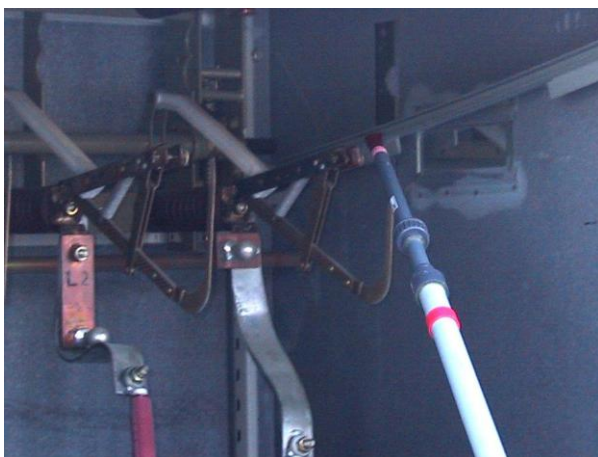
keytystyönä tai jännitetyönä, molempien hinnan ollessa sama. Esimerkkinä mainittakoon muuntamon kojeistojen imurointi ja puhdistus (kuva 5 ja 6). Monessa tapauksessa nykyisin on järkevämpi tehdä työ jännitetyönä jännitetyömenetelmien ja työntekijöiden ammattitaidon kehittyessä.



Kuva 4. Jännitetyönä tehtävä erotus./12/



Kuva 5. Koskettimien puhdistus sienellä ja liuottimella./12/



Kuva 6. Erottimen kosketinpintojen rasvaus./12/

Voimatel on aktiivisesti mukana kehittämässä jännitetyömenetelmiä jännitetyökoulutuksia pitävän JT-Millenniumin kanssa. Voimatelin henkilökunnasta löytyy myös omia osaajia, joilla on tarvittava tietotaito pitää jännitetyökoulutuksia. Tällä hetkellä Voimatelin työntekijöistä kaikki, jotka ovat tekemisissä 1000 V järjestelmien kanssa, on koulutettu jännitetöihin. Keskijännitepuolella, 10 - 20 kV tasolla, noin puolet asentajista on jännitetyökoulutettuja. Tavoitteena olisi, että kaikki Voimatelin asentajat koulutetaan jännitetöihin, kunhan heidän ammattitaitonsa on riittävä.

Jännitetyömateriaalien ja -työkalujen (kuva 7) kehityksellä, sekä käytöllä, voidaan myös vaikuttaa jakeluverkon ylläpitötöiden tehokkuuteen. Jännitetyötarvikkeet ovat yleensä hiukan kalliimpia kuin normaalit tarvikkeet, mutta niitä käytettäessä voidaan jakeluverkkoa ylläpitää ja huoltaa huomaamattomasti ja tehokkaasti sähkökatkoksitta.



Kuva 7. Päätepitimen asennus erikoistyökaluun./12/

4.2 Tavoiteaikojen käyttö ja toimivuuden seuranta

Määritellyt tavoiteajat lisättiin valmiiseen HeadPowerin ylläpitotuotetaulukoon omaksi sarakkeekseen, josta ne lisättiin Broker-tarjouslaskentatyökaluun. Näin tavoiteajat saatiin suoraan Voimatelin tarjouslaskennan käyttöön. HeadPowerin Excel-tuotetaulukosta löytyvät tuotteiden tunnuksat vastaavat Brokerin tuotetunnuksia. Tuotteiden selailu ja etsiminen on näin ollen helppoa.

Jakeluverkon ylläpitotuotteet eroavat rakentamisen puolen tuotteista ja tavoiteajoista siinä, että ylläpitotuotteiden tavoiteajat ovat samat niin tarjouslaskennassa kuin myös tuotannon puolella. Tämä helpottaa tulevaisuudessa tavoiteaikojen jalkauttamista asentajatasolle suoritepalkkauksena ylläpitotuotteiden osalta.

4.2.1 Tavoiteajat käytännössä

Tavoiteajat määriteltiin vastaamaan mahdollisimman tarkkaan työtapahtuman keskimääräistä aikaa. Työtapahtumaksi luetaan esimerkiksi yhden komponentin asennus, ei yhden mutterin kiristystä. Tavoiteaikoja määriteltäessä oli tärkeää pitää mielessä, että ne pätevät myös tulevaisuudessa mahdollisimman pitkään. Tuotteen tavoiteajan on myös pysyttävä samana työkohteen sekä olosuhteiden vaihdellessa, eikä sitä voi määrittellä aina uudelleen kohteen muuttuessa.

Määriteltyjä tavoiteaikoja ei ehditty varsinaisen määrittelyprosessin lisäksi testaamaan käytännössä oikeissa työkohteissa asentajatasolla. Tavoiteajat otettiin testauksen puutteesta huolimatta suoraan käyttöön Voimatelin tarjouslaskennassa osana vuosien 2011 - 2013 verkkoyhtiöiden ylläpitosopimusten tarjouksia. Tarjouslaskennan lisäksi määritellyt tavoiteajat otetaan vuonna 2011 tuotantopalkkiojärjestelmän käyttöön. Tuotantopalkkiojärjestelmää käytettäessä palkkio lasketaan suoraan tavoiteajasta.

4.2.2 Tavoiteaikojen toimivuuden seuranta

Tarjouslaskennan puolella tavoiteaikamäärittelyn on todettu onnistuneen hyvin. Asentajatasolla työkohteissa tavoiteaikojen toimivuutta ei tässä työssä testattu. Käytännössä tavoiteaikojen toimivuus työkohteissa tulisi testata kellolla aikaa mitaten, mutta tällainen testausmenetelmä on työläs ja aikaa vievä. Kellon kanssa ajan mittaaminen olisi luultavasti työntekijöille epämiellyttävää. Tavoiteaikojen testaus ja jalkauttaminen asentajatasolle voisi olla aiheena uuteen opinnäytetyöhön.

Tulevaisuudessa siirryttäessä asentajatasolla enemmän suoritepalkkaukseen, on tavoiteaikojen toimivuutta seurattava tarkkaan. Suoritepalkkaus tuo mukanaan haasteita niin asentajatasolla kuin myös Voimatelille yhtiönä. Voimatel Oy:n puolelta on muistettava suoritepalkkaukseen siirryttäessä, että asentajilla on erilainen tausta ja työkokemus. Vähemmän työkokemusta omaavalta asentajalta ei voida vaatia välttämättä samaa työtehoa tai nopeutta kaikissa kohteissa kuin kokeneemmalta asentajalta. Tavoiteajat pyrittiin määrittelemään mahdollisimman hyvin vastaamaan keskimääräistä aikaa, jolloin tavoiteajat myös suoritepalkkaukseen siirryttäessä olisivat tasapuoliset.

Myös materiaalien, työkalujen sekä -menetelmien ja liikkumavälineiden kehittyessä tuotteiden tavoiteaikoja on seurattava ja tarvittaessa tarkastettava sekä päivitettävä.

Voimatel ottaa käyttöönsä jatkuvasti uusia työkaluja ja materiaaleja, joista osa jätetään jatkuvaan käyttöön ja osaa ei käytetä pidempään. Joidenkin uusien työkalujen käyttöönotto vaatii kunnollista testausta ja koulutusta käytännössä. Testauksen jälkeen voidaan tehdä johtopäätökset työkalujen lisähankinnoista. Työmenetelmien kehittyessä, varsinkin uusien jännitetyömenetelmien kohdalla, työntekijöiden koulutus on välttämätöntä. Kouluttamalla työntekijöitä on mahdollisuus kehittää ja tehostaa työtapoja ja myös työturvallisuutta. Uusien työkoneiden ja liikkumavälineiden kehittyessä on mietittävä onko uusien ja kalliiden koneiden hankkimisella saavutettu hyöty järkevää ja kannattavaa.

Eri verkkoyhtiöiden omat sovelletut ratkaisut HeadPowerin vakiorakenteista voivat vaatia tavoiteajoissa tarkastamista tapausittain. Joissain tapauksissa sama jakeluverkon rakenne ja käytetyt materiaalit eri verkkoyhtiöillä eroavat suuresti toisistaan. Tämänkaltaisessa tapauksessa on mietittävä, kuinka paljon eroa on ja miten paljon se vaikuttaa jo määriteltyyn tavoiteaikaan. Tällainen vertailu tulisi tehdä ennen tarjouskyselyihin vastaamista, sillä jälkikäteen tarjouksia on hankala, ellei mahdoton muuttaa.

5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä tavoiteaikamäärittely HeadPowerin jakeluverkon ylläpitotuotteille. Tavoiteaikamäärittelyn tuloksena Voimatel Oy saa mahdollisesti suurta etua kilpaileviin yrityksiin nähden, sillä tämänkaltaista tavoiteaikamäärittelyä ei todennäköisesti Voimatelin kilpailijat ehtineet hyödyntää vielä 2010 kesän ja syksyn aikana tullevissa tarjouskyselyissä. Työtä tehtäessä Voimatelille tuli tarjouskyselyjä verkkoyhtiöiltä koskien jakeluverkon ylläpitotuotteita, eli tavoiteaikamäärittely osui oikeaan hetkeen. Tavoiteaikamäärittelylle oli ylläpitotuotteiden puolella selkeä tarve Voimatel Oy:ssä. Tätä työtä kirjoittaessa määritellyt tavoiteajat menivät heti suoraan Voimatelin tarjouslaskennan käyttöön verkkoyhtiöiden tarjouskyselyihin.

Tavoiteajat saatiin määriteltyä melko hyvin alkuperäisen aikataulun mukaisesti. Alkuperäinen aikataulu oli melko tiukka; tavoiteajat oli tarkoitus saada määriteltyä jo ennen kesälomien alkua. Aikataulua jouduttiin hiukan venyttämään pidemmälle kesään muutamien ilmenneiden ongelmien takia. Yhtenä ongelmana mainittakoon eri asiantuntijoiden ja tähän opinnäytetyöhön osallistuneiden henkilöiden kiire; välillä palavereita järjestäessäni oli hankaluuksia saada monen henkilön aikataulut sopimaan yksiin. Toisena ongelmana mainittakoon tarjouskyselyiden aikaistuminen. Alun perin tarjouskyselyiden oli tarkoitus tulla syksyllä, mutta ne tulivatkin jo kesän aikana. Asta- ja Veera-myrskyt kesän 2010 lopulla toivat Voimatelin henkilökunnalle lisää kiireitä.

Tulevaisuudessa perinteisestä "tunti tunnista" -hinnoittelumenetelmästä luovutaan luultavasti kilpailun kiristyessä yhä laajemmin ja siirrytään enemmän tämänkaltaiseen työtehtävien tuotteistamiseen. Hyvin tehdyllä tuotteiden tavoiteaikamäärittelyllä on mahdollista saavuttaa taloudellista hyötyä.

LÄHTEET

- 1 Antti Takkunen, Opinnäytetyö, v. 2008 "Tavoiteajat 0,4 - 20 kV jakelu verkoissa", Savonia AMK
- 2 Voimatel Oy [verkkodokumentti], <http://www.voimatel.fi/fi/?ID=1368>
- 3 Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu, oppimateriaali [verkkodokumentti], <http://elearn.ncp.fi/materiaali/kainulainens/energiaverkko/index.htm>
- 4 Leena Korpinen, [pdf-dokumentti], http://www.leenakorpinen.fi/archive/svt_opus/3sahkon_siirto_ja_jakeluverkot.pdf
- 5 Voimatel Oy, [verkkodokumentti]. <http://www.voimatel.fi/fi/?ID=1491>
- 6 HeadPower Oy, [verkkodokumentti], https://www.headpower.fi/index.asp?D=1515&PARENT=16949&SUBPARENT=16950&CATEGORY_UID=16950&L=2
- 7 HeadPower Oy, [verkkodokumentti], https://www.headpower.fi/index.asp?D=1515&PARENT=16940&ROLE=3&CATEGORY_UID=16940&L=1
HeadPower > HeadPower Oy.
- 8 Oy Mercus Software Ltd [verkkodokumentti], <http://www.mercus.net/products/index.htm>
- 9 Sähköliitto, www.sahkoliitto.fi, Sähköalan tes Energia - ICT - Verkostoala[pdf-dokumentti]
<http://www.sahkoliitto.fi/@Bin/206368/S%C3%A4hk%C3%B6alan+tes+Energia+-+ICT+-+Verkostoala.pdf>

- 10 www.sahkoala.fi [verkkodokumentti],
http://www.sahkoala.fi/kohderyhmat/ammattilaiset/Sahkotyoturvalisuus/f_FI/Jannitetyot/
- 11 Sähkötyöturvalisuus, tietosivusto [verkkodokumentti],
<http://webhotel2.tut.fi/sahko/tietosivusto/jannitetyokoulutus.html>
- 12 Voimatel Oy:n kuva-arkisto, materiaali ei julkisesti saatavilla.