



Keskeytyksestä aiheutuneen haitan arviointi metalli- ja kemianteollisuudessa

Fingrid Oyj
Julkinen raportti
20.11.2009

All rights reserved. No part of this document may be reproduced in any form or by any means without permission in writing from Pöyry.

Copyright © Pöyry

Vantaa

20.11.2009

Keskeytyksestä aiheutuneen haitan arviointi metalli- ja kemianteollisuudessa

Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj huolehtii Suomen kantaverkon ja sähköjärjestelmän toimivuudesta valtakunnan tasolla. Sähkön toimituksen keskeytyksestä aiheutunutta haittaa (KAH) käytetään Fingrid Oyj:n yhtenä valvontaperusteena. Käytössä olleet KAH-arvojen laskennassa käytetyt parametrit perustuivat pääosin vuonna 1979 valmistuneeseen raporttiin. Vuonna 2008-2009 Fingrid Oyj teetti ulkopuolisen tutkimuksen laskentaparametrien päivittämiseksi ja kesäkuussa 2009 Fingrid Oyj pyysi Pöyry Forest Industry Consultingilta apua päivitettyjen parametrien luotettavuuden arviointiin. Tässä työssä keskitytään haitan arviointiin metalli- ja kemianteollisuudessa. KAH-parametreja kemiallisessa metsäteollisuudessa tutkittiin aiemmin työn ensimmäisessä osassa.

Työn keskeisenä tavoitteena on antaa lausunto aikaisemmassa tutkimuksessa haastateltujen tuotantolaitosten vastauksista, häiriön keston vaikutuksista tuotannon määrään ja sen taloudellisiin vaikutuksiin tuotantolaitokselle sekä näistä johdettuihin häiriökeskeytyksen haitan laskennassa käytettäviin parametreihin.

Luotamme, että tämä työ on hyödyllinen Fingridille, kun päätöksiä uusista KAH-arvojen parametreista tehdään. Kiitämme Fingridiä hyvästä yhteistyöstä projektin aikana.

Pöyry Forest Industry Consulting Oy

1 Sähkönjakelun keskeytymisen vaikutukset

Sähkönjakelun keskeytymisen vaikutukset metalliteollisuudessa

Metalliteollisuudella voidaan ymmärtää metallin jalostusta sekä metallituotteiden ja koneiden valmistusta. Tässä työssä tutkitaan keskeytyksestä aiheutunutta haittaa nimenomaan metallin jalostuslaitoksilla. Tuotannon bruttoarvossa mitattuna metallien jalostus vastasi vuonna 2008 reilua viidennestä Suomen koko metalliteollisuudesta.

Työssä tutkitaan neljää metallin jalostuslaitosta. Kahdella laitoksista on sulatto- ja metallin loppukäsittelyoperaatioita ja yksi laitoksista keskittyy ainoastaan sulattotoimintoihin ja yksi metallien loppukäsittelyyn. Koska metallien jalostus koostuu useammasta osa-prosessista, on myös sähköjakelun keskeytyksestä aiheutuva haitta prosessikohtainen.

Sulattotoiminnoissa romurautaa raaka-aineenaan käyttävällä valokaariuunilla alle puolen tunnin katkoilla ei ole juurikaan haittaa sen toimintaan. Puolen tunnin mittainen ja sitä pidempi katko aina kuuteen tuntiin asti aiheuttaa valun katkeamisen. Kuuden tunnin ja sitä pidemmät katkot johtavat valun jäähtymiseen ja pois kaatamiseen. Malmirikastetta raaka-aineenaan käyttävällä masuunilla puolestaan jo lyhyt alle 15 minuutin jakelukatkot aiheuttavat 1-3 tunnin mittaisen tuotantokatkon.

Niin ikään jatkokäsittelyssä katkosta aiheutuvat haitat riippuvat käsittelyprosessista ja tuotantolaitoksesta. Esimerkiksi valssaamalla lyhyehkön katkon aiheuttama haitta mitattuna tuotantokatkon pituutena on tyypillisesti pidempi kylmä- kuin kuumavalssaamalla. Raportissa käytetyt tuotantokatkosten pituudet eri osa-prosesseissa perustuvat haastateltujen laitosten omiin arvioihin.

Metallin jalostuslaitokset ovat tyypillisesti suuria sähköenergian käyttäjiä. Tutkituista laitoksista yhdelläkään ei ole omaa sähkön tuotantoa, joten jo lyhyet katkot pysäyttävät laitosten tuotannon kokonaan.

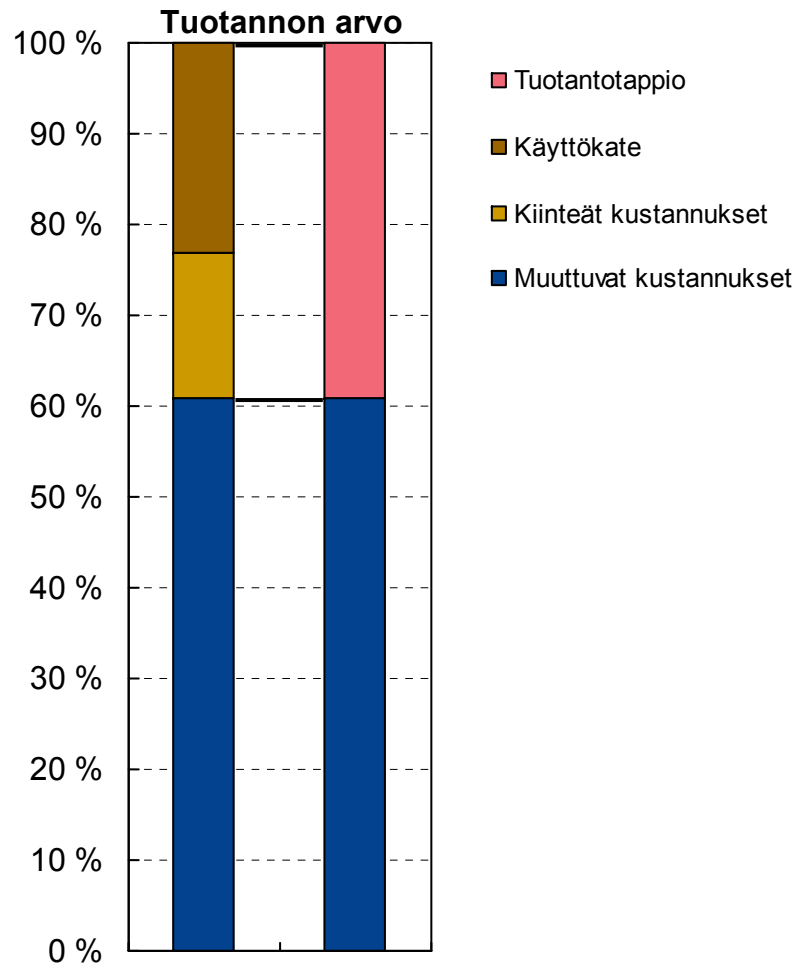
Sähkönjakelun keskeytymisen vaikutukset kemianteollisuudessa

Tuotannon bruttoarvolla mitattuna kemianteollisuus oli vuonna 2008 Suomen kolmanneksi suurin teollisuudenala yhdessä metsäteollisuuden kanssa. Teollisuudenala pitää sisällään mm. öljy-, kemikaali-, lääkeaine-, kumi- ja muovituotteiden valmistusta. Tämä työ keskittyy ainoastaan kemikaalituotteiden valmistusprosessin keskeytyksestä aiheutuneen haitan määrittämiseen.

Aiemmin tehdyssä tutkimuksessa oli haastateltu yhtä kemikaalituottajaa, jonka ilmoittamia haitta-arvoja arvioidaan tässä työssä. Tutkitun tehtaan prosessi koostuu mm. useista jauhatusta, saostusta, suodattamista, pesu- ja kuivausvaiheista. Tuotteen läpimenoaika raaka-aineesta valmiiksi lopputuotteeksi on kaksi viikkoa.

Odottamaton sähkön jakelukatko aiheuttaa sekä tuotanto- että materiaalitappioita. Jo lyhyehkö muutaman minuutin mittainen katko pysäyttää tuotannon kahdeksaksi tunniksi. Tunnin mittainen sähkön jakelukatko pysäyttää tuotannon vähintään 12 tunniksi. Kriittinen katkon pituus on neljä tuntia, jonka jälkeen vauriot ovat niin mittavat, että laitoksen uudelleen käynnistäminen voi viedä useita viikkoja.

Sähkönjakelun keskeytymisestä aiheutuva tuotantotappio



Tuotantokustannukset muodostuvat muuttuvista- ja kiinteistä kustannuksista. Muuttuvat kustannukset muodostuvat mm. raaka-aine, energia-, kuljetus- ja pakkauskustannuksista. Kiinteitä kustannuksia puolestaan ovat esim. palkat sekä ylläpito- ja tietyt materiaalikustannukset.

Nettomyyntihinnan ja tuotantokustannuksen välinen ero muodostaa käyttökateen.

Mahdollinen tuotantotappio, joka aiheutuu sähkönjakelun keskeytyessä on kiinteiden kustannusten ja käyttökateen summa. Tuotantokatkon pituus määrittää menetetyt tuotannon suuruuden ja siten keskeytyksestä aiheutuneen tuotantotappion.

Myyntihinnat ovat laitosten keskimääräisiä hintoja vuodelta 2008.

Sähkönjakelun keskeytymisestä aiheutuvat muut kustannukset

Sähkönjakelun keskeytyksestä aiheutuvat kustannukset tuotantotappioita lukuun ottamatta ovat pääosin kertaluonteisia. Näistä kuluista pääosan muodostavat rikkoutuneet laitteet ja uudelleen käynnistys.

Uudelleen käynnistämiseen liittyvät kustannukset ovat pääosin kertaluonteisia, mutta tyypillisesti hieman kasvavat katkon pitkittyessä. Käynnistyskustannukset muodostuvat mm. materiaalitappioista, ylimääräisestä polttoaineen käytöstä, ympäristölle haitallisten aineiden hävittämisestä jne.

Edellä mainittujen lisäksi saattaa keskeytyksestä aiheutua muita pienehköjä kulueriä kuten ylimääräisen työvoiman käytöstä johtuvia sekä katkon pitkittyessä materiaalien pilaantumista.

Tyypillisesti sähkön jakelun keskeytyksestä aiheutuneiden muiden kustannusten osuus kokonaistappiosta on pienehkö. Tässä työssä muiden kuin tuotantotappioista aiheutuvien kulujen suuruus perustuu analysoitujen laitosten itse ilmoittamiin lukuihin.

2 Keskeytyksestä aiheutunut haitta metalliteollisuudessa

M1

Tehtaan yleiskuvaus

M1

Tehdasalue koostuu kahdesta laitoksesta, joilla on sekä sulatto- että metallin jatkojalostusoperaatioita.

Laitoksilla ei ole omaa sähköntuotantoa vaan kaikki sähkö ostetaan ulkoa. Sähkön jakelukatko pysäyttää molempien laitoksen tuotannon välittömästi.



Sähkönjakelun keskeytymisestä aiheutuvat tappiot

Odottamaton katko, M1.1

- Keskitenholla skaalattu, €/kW

Katkon pituus	Tuotanto-tappiot	Muut kustannukset*	Yhteensä
< 1s	0.1	0.1	0.2
1-2 min	0.1	0.1	0.2
15 min	0.1	0.1	0.2
1 h	0.2	0.1	0.3
4 h	0.4	0.1	0.5
12 h	8.5	0.3	8.8

Keskeytyksestä aiheutunut haitta

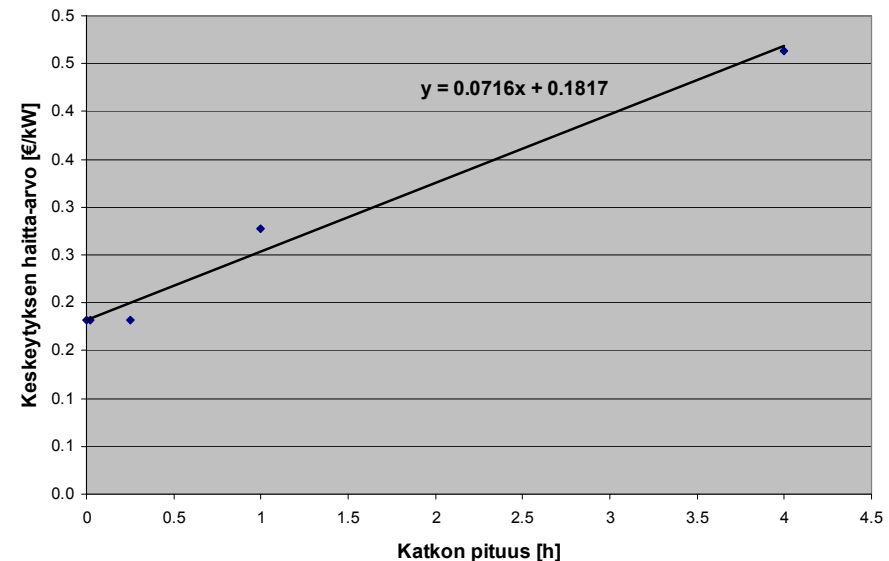
Odottamaton katko

Edellisellä sivulla todettiin haittoihin perustuen on viereisessä kuvassa esitetty lineaarisena regressiona keskiteholla normeeratut odottamattoman keskeytyksen haitta-arvot ajan funktiona. Esitetylle kuvaajalle saadaan yhtälö:

$$KAH = 0.18 + 0.07 \times \text{katkon pituus}$$

Siten KAH-arvon A parametriksi muodostuu 1.8 €/kW ja B parametriksi 0.17 €/kWh.

Katkon pituuden ollessa 12 tuntia aika, joka tarvitaan uudelleen käynnistämiseen moninkertaistuu. Koska katkot ovat yleensä merkittävästi lyhyempiä, on KAH-arvot laskettu perustuen neljän tunnin ja sitä lyhyempiin katkoihin.



KAH-parametri	Keskiteholla normeeratut arvot	
	>1 s katko	< 1 s katko
A [€/kW]	0.18	0.18
B [€/kWh]	0.07	-

Sähkönjakelun keskeytymisestä aiheutuvat tappiot

Odottamaton katko, M1.2

- Keskitenholla skaalattu, €/kW

Katkon pituus	Tuotanto-tappiot	Muut kustannukset	Yhteensä
< 1s	1.6	0.6	2.2
1-2 min	1.6	0.6	2.2
15 min	1.6	0.6	2.2
1 h	2.5	0.6	3.1
4 h	4.1	1.2	5.4
12 h	8.7	2.1	10.8

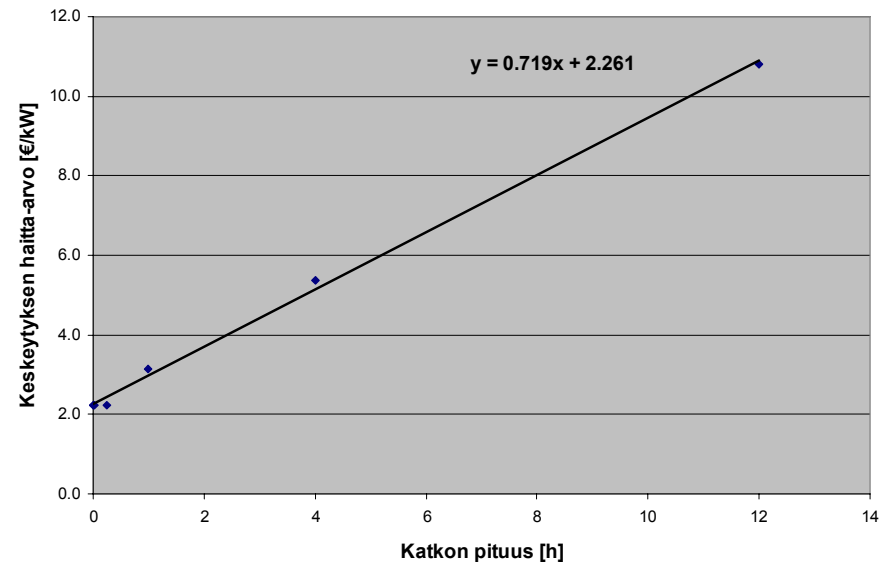
Keskeytyksestä aiheutunut haitta

Odottamaton katko

Edellisellä sivulla todettiin haittoihin perustuen on viereisessä kuvassa esitetty lineaarisena regressiona keskiteholla normeeratut odottamattoman keskeytyksen haitta-arvot ajan funktiona. Esitetylle kuvaajalle saadaan yhtälö:

$$KAH = 2.26 + 0.72 \times \text{katkon pituus}$$

Siten KAH-arvon A parametriksi muodostuu 2.3 €/kW ja B parametriksi 0.72 €/kWh.



KAH-parametri	Keskiteholla normeeratut arvot	
	>1 s katko	< 1 s katko
A [€/kW]	2.26	2.26
B [€/kWh]	0.72	-

2 Keskeytyksestä aiheutunut haitta metalliteollisuudessa

M2

Tehtaan yleiskuvaus

M2

M2 tehtaalla tuotetaan terästä romumetallista. Tehtaalla on sekä sulatto- että metallin jälkikäsittelyoperaatioita.

Tehtas käy kuusi päivää viikossa ja siten vuotuisten käyntipäivien määrän on arvioitu olevan 300. Tehtaalla ei ole omaa sähköntuotantoa vaan kaikki sähkö ostetaan markkinoilta. Sähkönjakelukatkon yllättäessä pysähtyy tehtaan tuotanto välittömästi.



Sähkönjakelun keskeytymisestä aiheutuvat tappiot

Odottamaton katko

- Keskitenholla skaalattu, €/kW

Katkon pituus	Tuotanto-tappiot	Muut kustannukset	Yhteensä
< 1s	0.0	0.0	0.0
1-2 min	0.0	0.0	0.0
15 min	1.1	0.0	1.1
1 h	1.4	0.0	1.4
4 h	2.5	0.0	2.5
12 h	5.3	0.0	5.3

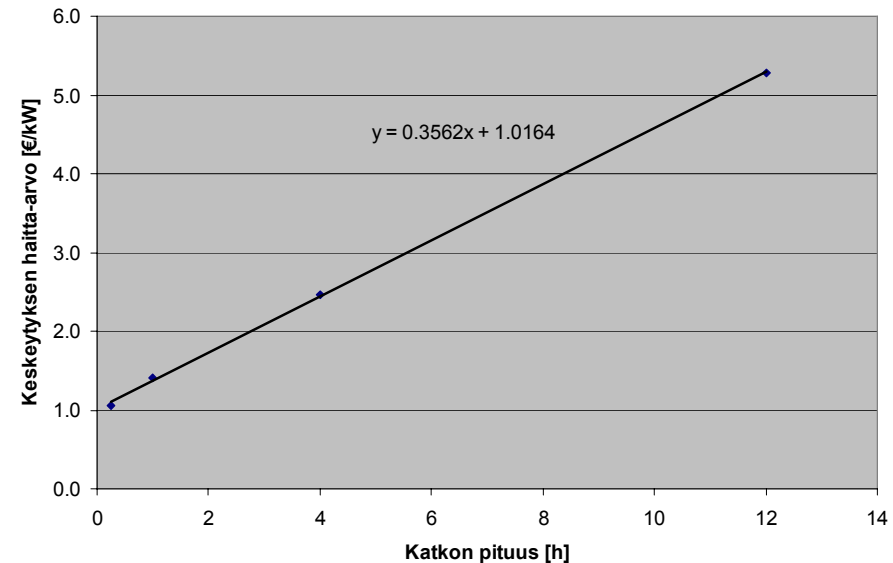
Keskeytyksestä aiheutunut haitta

Odottamaton katko

Edellisellä sivulla todettuihin haittoihin perustuen on viereisessä kuvassa esitetty lineaarisena regressiona keskiteholla normeeratut odottamattoman keskeytyksen haitta-arvot ajan funktiona. Esitetylle kuvaajalle saadaan yhtälö:

$$KAH = 1.02 + 0.36 \times \text{katkon pituus}$$

Siten KAH-arvon A parametriksi muodostuu 1.02 €/kW ja B parametriksi 0.36 €/kWh.



KAH-parametri	Keskiteholla normeeratut arvot	
	>2 min katko	< 2 min katko
A [€/kW]	1.02	0
B [€/kWh]	0.36	0

2 Keskeytyksestä aiheutunut haitta metalliteollisuudessa

M3

Tehtaan yleiskuvaus

M3

M3 tehtaalla on useita metallien jatkokäsittelyoperaatioita kuten valssaus-, sinkitys- ja maalauslinjoja.

Tehtaalla ei ole omaa sähköntuotantoa, joten kaikki sähkö ostetaan verkosta. Sähkön jakelukatko pysäyttää tehtaan tuotannon.



Sähkönjakelun keskeytymisestä aiheutuvat tappiot

Odottamaton katko

- Keskitheolla skaalattu, €/kW

Katkon pituus	Tuotanto-tappiot	Muut kustannukset	Yhteensä
< 1s	4.4	0.5	4.9
1-2 min	4.4	0.5	4.9
15 min	4.4	0.5	4.9
1 h	4.4	0.5	4.9
4 h	18.3	0.5	18.8
12 h	36.6	0.5	37.1

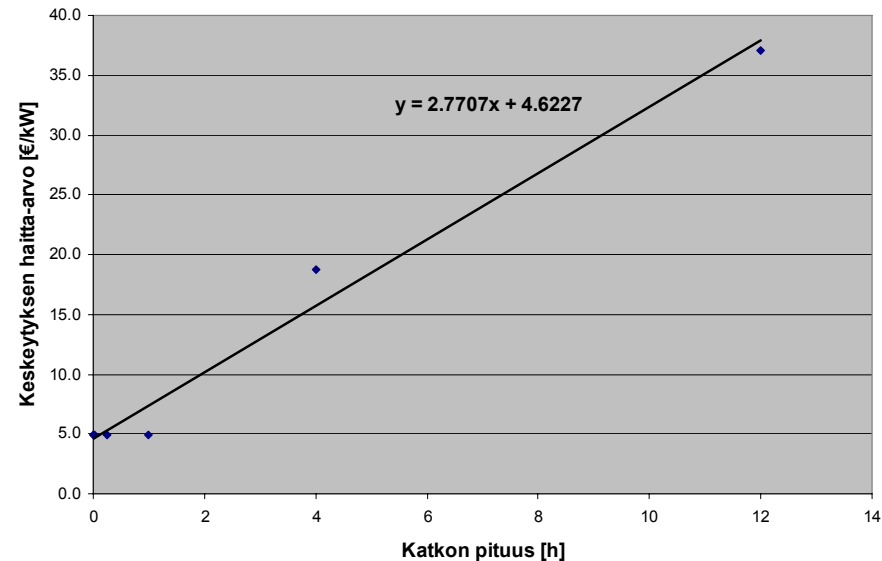
Keskeytyksestä aiheutunut haitta

Odottamaton katko

Edellisellä sivulla todettiin haittoihin perustuen on viereisessä kuvassa esitetty lineaarisena regressiona keskiteholla normeeratut odottamattoman keskeytyksen haitta-arvot ajan funktiona. Esitetylle kuvaajalle saadaan yhtälö:

$$KAH = 4.62 + 2.77 \times \text{katkon pituus}$$

Siten KAH-arvon A parametriksi muodostuu 4.62 €/kW ja B parametriksi 2.77 €/kWh.



KAH-parametri	Keskiteholla normeeratut arvot	
	>1 s katko	< 1 s katko
A [€/kW]	4.62	4.62
B [€/kWh]	2.77	-

2 Keskeytyksestä aiheutunut haitta metalliteollisuudessa

Tutkittujen laitosten KAH-parametrien keskiarvo

Tutkittujen laitosten KAH-parametrien keskiarvo

Oheiseen taulukkoon on listattu neljän tutkitun tehtaan lasketut KAH-parametrit sekä niistä laskettu keskiarvo. Lasketusta keskiarvosta saadaan seuraava yhtälö:

$$KAH = 2.02 + 0.98 \times \text{katkon pituus}$$

Tehdaskohtaisten KAH-parametrien suuruusluokka voidaan karkeasti katsoa muodostuvan tuotannon arvon sähköintensivisyydestä. Eli mitä enemmän arvo saadaan tuotettua yhdellä megawatilla sähköä sitä korkeampi on KAH-parametrien taso.

Tutkituista laitoksista M1.1 on ainoa, jonka prosessi perustuu ainoastaan paljon energiaa vaativaa sulattotoimintaan. Tämän vuoksi myös lasketut KAH-parametrit ovat siellä selkeästi muita alemmat. M3 on puolestaan tutkituista laitoksista ainoa, jolla ei ole minkäänlaista sulattotoimintaa vaan ainoastaan metallien jatkojalostusta.

	A [€/kW]	B [€/kWh]	< 1s katko [€/kW]
M1.1	0.18	0.07	0.18
M1.2	2.26	0.72	2.26
M2	1.02	0.36	0
M3	4.62	2.77	4.62
Keskiarvo	2.02	0.98	1.77

Tämän vuoksi KAH-parametrit ovat siellä tutkituista laitoksista korkeimmat. M1.2:lla ja M2:lla on sekä sulatto- että metallin jatkojalostusoperaatioita ja näille laitoksille lasketut KAH-parametrit asettuvat loogisesti M1.1:n ja M3:n väliin.

3 Keskeytyksestä aiheutunut haitta kemianteollisuudessa

K1

Tehtaan yleiskuvaus

K1

K1 tehtaalla tuotetaan kemikaaleja mm. maaleihin, painoväreihin, muoveihin ja paperiin.

Kolmasosa laitoksella käytetystä sähköstä tuotetaan itse. Sähkön jakelukatko pysäyttää tehtaan toiminnan. Kriittinen aika sähkökatkon kestolle on n. neljä tuntia, jonka jälkeen laitteistossa tapahtuu niin suuria vaurioita, että korjaaminen voi viedä useita viikkoja.



Sähkönjakelun keskeytymisestä aiheutuvat tappiot

Odottamaton katko

- Keskitenholla skaalattu, €/kW

Katkon pituus	Tuotantotappiot	Muut kustannukset*	Yhteensä
< 1s	0	0	0
1-2 min	2.4	0	2.4
15 min	3.0	0	3.0
1 h	4.4	0	4.4

* Sisällytetty tuotantotappioihin

Keskeytyksestä aiheutunut haitta

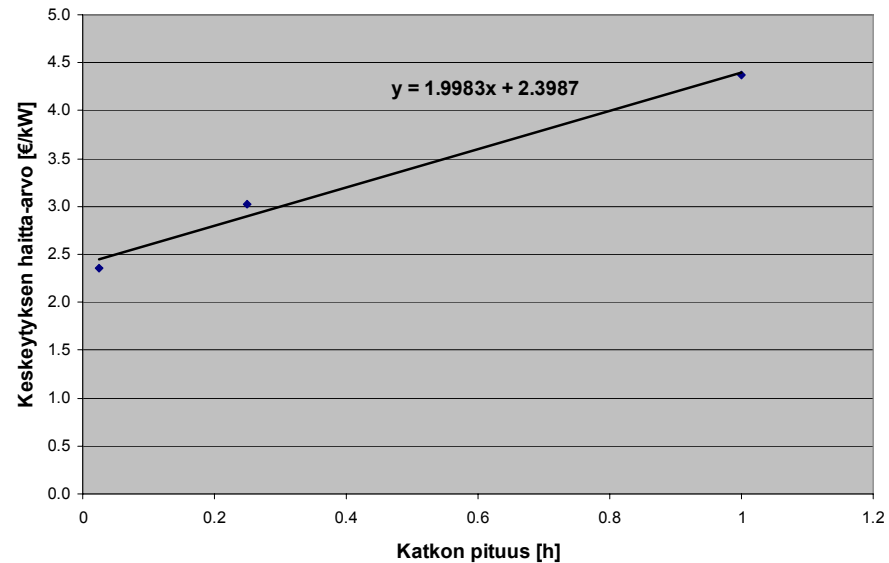
Odottamaton katko

Edellisellä sivulla todettuihin haittoihin perustuen on viereisessä kuvassa esitetty lineaarisena regressiona keskiteholla normeeratut odottamattoman keskeytyksen haitta-arvot ajan funktiona. Esitetylle kuvaajalle saadaan yhtälö:

$$KAH = 2.40 + 2.00 \times \text{katkon pituus}$$

Siten KAH-arvon A parametriksi muodostuu 2.40 €/kW ja B parametriksi 2.00 €/kWh.

Koska kemianteollisuudesta ei ollut analysoitu muita laitoksia, edustavat edellä esitetyt KAH-parametrit samalla koko teollisuutta.



KAH-parametri	Keskiteholla normeeratut arvot	
	>1 s katko	< 1 s katko
A [€/kW]	2.40	0
B [€/kWh]	2.00	0

3 Tulosten vertailu aiempaan tutkimukseen

M1

Tulosten vertailu aiempaan tutkimukseen

M1.1

M1.1:lle Pöyryn laskemat KAH-parametrit ovat hieman alemmat kuin TTY/LTY:n laskemat arvot. Pöyryn laskema arvo perustuu arvioidun kustannusrakenteen perusteella laskettuun jalostusarvon menetykseen. Tehtaan antamissa luvuissa on ristiriitaisuutta, mutta Pöyryn laskema luku on hyvin linjassa alemman ilmoitetun jalostusarvon kanssa. TTY/LTY:n analyysissä on käytetty tehtaan ilmoittamaa korkeampaa jalostusarvoa.

	A [€/kW]	B [€/kWh]
Pöyry	0.18	0.07
TTY/LTY	0.29	0.14
Ero	0.11	0.07

Tulosten vertailu aiempaan tutkimukseen (jatk.)

M1.2

M1.2:lle Pöyryn laskema tehokerroin on hieman TTY/LTY:n esittämää suurempi. Pöyryn laskema tuntikohtainen tuotantotappio. Ero selittyy Pöyryn arvioimalla katteella, joka on todennäköisesti jonkin verran tehtaan käyttämää suurempi. On kuitenkin huomattava, että vuosi 2008 on ollut tuloksellisesti huono, joten pitkän aikavälin keskimääräinen kate on vuotta 2008 parempi.

	A [€/kW]	B [€/kWh]
Pöyry	2.26	0.72
TTY/LTY	1.99	0.72
Ero	0.27	0.0

4 Tulosten vertailu aiempaan tutkimukseen

M2

Tulosten vertailu aiempaan tutkimukseen

M2

Tappioista lineaarisella regressiolla lasketut KAH-parametrit eroavat Pöyryn ja TTY/LTY:n laskelmien välillä hieman. Ero johtuu siitä, että TTY/LTY:n laskelmassa on keskitehontarve laskettu huomattavasti pienemmäksi kuin Pöyryn laskelmassa..

Pöyryn laskema keskitehontarve perustuu tehtaan ilmoittamaan vuotuisen sähkön kokonaiskulutukseen ja 300 käyntipäivään.

	A [€/kW]	B [€/kWh]	< 2 min katko [€/kW]
Pöyry	1.02	0.36	0
TTY/LTY	0.93	0.71	0
Ero	0.09	-0.35	0

4 Tulosten vertailu aiempaan tutkimukseen

M3

Tulosten vertailu aiempaan tutkimukseen

M3

Pöyryn laskema KAH-parametrin tehokerroin on hieman alhaisempi kuin TTY/LTY:n esittämä, joka perustuu lyhyihin katkoihin. Pöyryn laskemat arvot puolestaan perustuvat lineaariseen regressioon eri mittaisista katkoista, joten erojen tarkempi analysointi on vaikeaa.

	A [€/kW]	B [€/kWh]
Pöyry	4.62	2.77
TTY/LTY	5.4	
Ero	0.78	2.77

4 Tulosten vertailu aiempaan tutkimukseen

K1

Tulosten vertailu aiempaan tutkimukseen

K1

Pöyryn laskemat KAH-parametrit ovat pienemmät kuin TTY/LTY:n esittämät etenkin energiakertoimen osalta. Ero tulee ristiriidasta tehtaan ilmoittaman jalostusarvon menetyksen ja tuotantokatkon pituuden välillä.

	A [€/kW]	B [€/kWh]
Pöyry	2.40	2.00
TTY/LTY	2.5	6.9
Ero	0.1	4.9

5 Yhteenveto

Yhteenveto

Metalliteollisuus

Neljän tutkitun laitoksen KAH-parametrien keskiarvoja verrattaessa huomataan, että kulutuksen laadusta riippuva tehokerroin A on Pöyryn laskelmien mukaan 0.53 yksikköä pienempi kuin TTY/LTY:n tekemässä tutkimuksessa. Kulutuksen laadusta riippuva energiakerroin B on puolestaan Pöyryn laskelmien mukaan 0.58 yksikköä suurempi.

TTY/LTY oli yhdistänyt M1:n kahden laitoksen KAH-parametrit yhdeksi. Koska laitokset ovat erillisiä on niitä perusteltua myös analysoida erikseen. Laitosten yhdistäminen aiheuttaa jonkin verran virhettä laskettuihin keskiarvo-parametreihin.

Analysoiduista tehtaista M1.1:llä Pöyryn arvio tuotantotappioista oli tehtaan omaa arviota pienempi. M2:lla laskettu tappio oli puolestaan hyvin lähellä tehtaan ilmoittamaa ja M1.2:lle ja M3:lle Pöyry arvio jonkun verran tehtaan itsensä ilmoittamaa suuremman tuotantotappion. Muut tuotantotappiot perustuvat Pöyryn laskelmissa

	A [€/kW]	B [€/kWh]	< 1s katko [€/kW]
Tutkittujen tehtaiden keskiarvo, Pöyry	2.02	0.98	1.77
Tutkittujen tehtaiden keskiarvo, TTY/LTY	2.55	0.40	2.24

tehtaan omiin arvoihin. Muiden kuin tuotantotappioiden osuus kokonaistappiosta on verrattain pieni etenkin pitemmissä sähkön jakelukatkoissa.

Tehdaskohtaisten KAH-parametrien suuruusluokka voidaan karkeasti katsoa muodostuvan tuotannon arvon sähköintensiivisyydestä. Eli mitä enemmän arvoa saadaan tuotettua yhdellä megawatilla sähköä sitä korkeampi on KAH-parametrien taso. Tämän vuoksi tehtaalla jolla on vain paljon energiaa vaativaa sulattotoimintaa on selvästi alhaisemmat KAH-parametrit kuin metallien jatkojalostukseen keskittyvillä laitoksilla.

Yhteenveto

Kemianteollisuus

Kemianteollisuudesta oli analysoitavana ainoastaan yksi tuotantolaitos ja siten ko. laitokselta lasketut arvot edustavat koko teollisuutta.

Pöyryn laskema tuntikohtainen tuotantotappio on selvästi TTY/LTY:n esittämää arvoa pienempi etenkin energiaparametrin osalta.

Haastattelumateriaalin ja TTY/LTY:n raportin perusteella on tunnin mittaisen katkon aiheuttaman tuotantokatkoksen pituudessa ja menetetyssä jalostusarvossa voimakasta ristiriitaisuutta. Tämän vuoksi on energiaparametrin B suuruus erittäin kyseenalainen.

Saadut arvot ovat merkittävästi suuremmat kuin mitä Fingrid on aikaisemmin käyttänyt kemianteollisuuden keskeytyskustannusparametreina.

	A [€/kW]	B [€/kWh]
Tutkittujen tehtaiden keskiarvo, Pöyry	2.40	2.00
Tutkittujen tehtaiden keskiarvo, TTY/LTY	2.5	6.9

Kemianteollisuus pitää sisällään myös paljon muuta prosessiteollisuutta kuin kemikaalien valmistusta. Tämä huomioiden epäilee Pöyry saatujen arvojen käyttökelpoisuutta koko teollisuudelle ja pitää tutkittua aineistoa riittämättömänä luotettavien arvojen määrittämiseksi.

6 Johtopäätökset

Johtopäätökset

Tässä työssä KAH-arvot on laskettu olettaen 350 käyntipäivää vuodessa, pois lukien M2 tehdas, jossa käyntipäiviä on oletettu 300. Jos käyntipäivien määrä pienenee, on laskettujen KAH-arvojen käyttökelpoisuus huonompi. Käyntipäivien määrän katsotaan vastaavan normaalitilannetta. Tuotantokustannusrakenne perustuu vuodelta 2008 raportoituihin toteutuneisiin kulueriin sekä osittain arvioituun kustannusrakennejakaumaan. Myyntihinnat ovat vuoden 2008 tehdaskohtaisia keskiarvoja. Koska vuosi 2008 oli usealle yritykselle tuloksellisesti hieman keskimääräistä heikompi vuoden loppupuolella alkaneen maailmanlaajuisen taloustaantumana vuoksi, voidaan arvioida että pitkällä aikavälillä ovat katteet jonkin verran vuotta 2008 paremmat.

Metalliteollisuudelle Pöyryn laskemat keskimääräiset KAH-parametrit ovat verrattain lähellä käytössä olevia arvoja. Analysoidut laitokset kuuluvat Suomen suurimpiin metallin tuottajiin ja jalostajiin, joten niiden perusteella voidaan arvioida saatavan verrattain luotettava tulos keskeytyksestä aiheutuvasta haitasta.

Kemianteollisuudelle lasketut keskimääräiset KAH-parametrit puolestaan poikkeavat voimakkaasti käytössä olevista luvuista. Analyysi perustui ainoastaan yhteen tehtaaseen, joten tuloksen luotettavuus voidaan kyseenalaistaa. Mahdollisimman hyvän lopputuloksen saavuttamiseksi olisi tutkittavien tehtaiden joukossa oltava mielellään edustusta mahdollisimman monesta eri kemianteollisuuden alahaarasta.

Johtopäätökset (jatk.)

Laskettujen KAH-parametrien voidaan katsoa olevan käyttökelpoisia toistaiseksi. Suosittelemme parametrien uudelleen laskemista 3-4 vuoden välein tai jo sitä ennen, jos

- tutkittujen teollisuuden alojen tuotantorakenteessa tapahtuu merkittäviä muutoksia kuten jonkun tietyn tuoteryhmän valmistuksen häviäminen Suomesta tai kokonaan uuden tuotteen valmistuksen aloittaminen
- selvät muutokset tutkittuun teollisuuteen kohdistuvissa kustannuksissa (kuten merkittävät muutokset CO₂-päästökaupassa). Muutokset kustannuksissa muuttavat tuotekohtaisien kustannusrakenteiden jakaumaa ja siten myös mahdollisia tuotantotappioita sähkönjakelun keskeytyessä.