



Suomen Soodakattilayhdistys ry

AUTOMAATIOTYÖRYHMÄN KOKOUS I/2007

AIKA 13.2.2007 klo 10.00 – 14.30

PAIKKA Pöyry Forest Industry Oy, Vantaa

LÄSNÄ

Mauri Loukiala	Metso Automation Inc, Tampere, pj
Heikki Lappalainen	Andritz Oy, Varkaus
Pekka Jussila	Pöyry Forest Industry Oy, Vantaa
Kauko Ylioinas	Oy Metsä-Botnia Ab, Kemi
Juha Suikki	Stora Enso Saimaa Services, Imatra
Merja Strengell	Pöyry Forest Industry Oy, Vantaa
Outi Pisto	Pöyry Forest Industry Oy, Vantaa, siht.

Oman asiansa aikana:

Mauri Heikkinen	Pöyry Forest Industry Oy, Vantaa
-----------------	----------------------------------

LIITTEET

- I Merja Strengell: Soodakattilan savukaasujen päästörajoitukset ja mittausmenetelmille asetettavat vaatimukset
- II Pekka Jussila: Savukaasumittausten parhaat menetelmät
- III Tarjous: Selvitys soodakattilan päästömittausten parhaimmista menetelmistä.
- IV Tarjous: Soodakattilan turva-automaation suosituksen päivittäminen ja kääntäminen englanniksi.

JAKELU

Julkaisu: Soodakattilayhdistyksen kotisivuilla
Tiedote: Hallitus, Automaatiotyöryhmä, SEK, EPT, OMP

1 POISSAOILOILMOITUKSET

Henri Montonen Metso Power Oy, Mika Kaijanen TUKES, Toni Henriksson Sunila Oy, Pekka Tarvainen Inspecta Tarkastus Oy ja Matti Ore UPM-Kymmene Oyj olivat estyneitä saapumaan kokoukseen.

2 EDELLISEN KOKOUKSEN PÖYTÄKIRJA

Edellisen kokouksen pöytäkirja hyväksyttiin muutoksitta.

3 SOODAKATTILAN SAVUKAASUANALYSAATTOREIDEN KÄYTTÖKOKEMUSELVITYS

Tavoite ja aikataulu

Tutkitaan uusimmat mittausmenetelmät soodakattilan savukaasun määrän, kosteuden ja pölypitoisuuden määrittämiseen. Työryhmän kokouksiin kutsutaan eri mittareiden valmistajien edustajia esittämään tuotteitaan.

Projektin tilanne

Merja Strengell esitti päivitetyt päästömittausten viranomaisvaatimukset. Esitys liitteessä I.

Pekka Jussila esitteli projektin tilanteen. Yhteensä kymmenen tehdasta vastasi kyselyyn. Projektista tehdään raportti, joka koostuu kolmesta osasta. Suunnitelma raportista on esitetty liitteessä II.

Soodakattilan päästömittausten käyttökokemusten yhteenvedon tekemisestä on lähetetty tarjous sihteeristölle, tarjous liitteessä III.

Laitetoimittajat pyydetään uudestaan seuraavaan työryhmän kokoukseen 27.4.2007 kertomaan, mitä uudet asiat ja laadunvarmistus käytännössä tarkoittavat. Pekka Jussila ottaa yhteyttä laitetoimittajiin.

Julkaistu ja painatus

Raportti painatetaan ja lähetetään kyselyyn vastanneille tehtaiden yhteyshenkilöille. Raportti julkaistaan myös sähköisessä muodossa yhdistyksen kotisivuilla.

Pohdittiin, että raportti voitaisiin mahdollisesti jakaa myös viranomaisille. Viranomaisraporttiin ei kuitenkaan sisällytettäisi tehtaiden käyttökokemuseelvitystä.

4 RISKIGRAAFIN KALIBROINTI

Tavoite ja aikataulu

Työn tavoite on kalibroida soodakattilalaitosten osastokohtaiset riskien luokitukset. Projektin nimeksi ehdotettiin:

”Riskien luokittelun kalibrointi eheystasojen määrittämiseksi”

Työ aloitettiin syksyllä 2005.

Työn päätteeksi päivitetään turva-automaatiosuositus, joka myös käännetään englanniksi. Työn valmistuttua päivitetty esipuhe lähetetään yhdyshenkilöille ja kerrotaan, että suositus on kommentoitavana yhdistyksen kotisivuilla. Yhdyshenkilöt voivat jakaa kotisivujen salasanan yrityksensä sisällä kommentoinnista kiinnostuneille.

Projektin tilanne

Mauri Heikkinen kertoi projektin tilanteen. Riskigraafi on testattu UPM Kymmene Oyj, Kymin REC08-projektissa ja todettiin käyttökelpoiseksi.

Mauri Heikkinen on lähettänyt tarjouksen "Soodakattilan turva-automaatiosuosituksen päivittäminen ja kääntäminen englanniksi", tarjous liitteessä IV.

Riskigraafityöryhmä kokoontuu keskustelemaan turva-automaatiosuosituksen päivityksestä seuraavan kerran 6.3.2007.

Julkaisu ja painatus

Raporttia ei julkaista omana raporttinaan, vaan se julkaistaan päivitetyn turva-automaatiosuosituksen liitteenä. Raportti julkaistaneen vuoden 2007 lopussa.

5 KOTISIVUJEN HÄIRIÖILMOITUS

Yhdistyksen kotisivuille on tullut yksi häiriöilmoitus 1/2006, joka työryhmässä käytiin läpi.

6 MUIDEN TYÖRYHMIEN KUULUMISET

KTR

Työryhmän projektit

Työryhmällä ei ole tällä hetkellä valvottavia projekteja.

LTR

Työryhmän projektit

- SOTU II: Kaliumin ja kloorin poisto
 - Projekti päättynyt, loppuraportti valmisteilla
- Rikin vapautuminen haihduttamalla
 - Projekti päättynyt, loppuraportti julkaistu yhdistyksen kotisivuilla, raportti 2/2007
- Suojavaatetus soodakattilan kemikaaliroiskeita vastaan
 - projekti päättynyt, raportti julkaistu yhdistyksen kotisivuilla
 - A6-kokoinen taskuopas painettu ja jaettu tehtaille
- Soodakattilan materiaali- ja energiatase julkaistu yhdistyksen kotisivuilla suomen- ja englanninkielisenä versioina, raportti 4/2006
- Soodakattilan raskasmetallitaseet
 - Työ valmis alkuvuodesta 2007
- Viherlilpeäsakan hyötykäyttö
 - kirjallisuustyö aloitettu
 - näytteenottosuunnitelman laadinta

OTR

Työryhmän projektit

- Vuosikokous 29.3.2007 Alstom Powerilla Vantaalla

YTR

Työryhmän projektit

- CO₂ talteenotto ja hyötykäyttö
 - projekti päättynyt, loppuraportti julkaistu yhdistyksen kotisivuilla
- Soodakattilan päästöjen laskentaohjeen päivitys
- Lentotuhkan puhdistus ja jatkokäsittely III ja IV
 - osaprojekti päättynyt, raportti odottaa julkaisua. Vaihe IV on tarjottu.
- Typin kokonaistase

7 VUONNA 2007 TOTEUTETTAVAT PROJEKTIT JA BUDJETTI

Käytiin läpi ja vuoden 2007 projekteille budjetoidut varat.

	2006	2007
Automaatiotyöryhmän tehtäväalue		
Riskigraafin kalibrointi	7 800	0
Turva-automaatiosuosituksen päivitys ja käännös	0	7 800
ATEX	0	5 000
Päästömittausten parhaat menetelmät	1 840	10 000
Pidentyneet keskeytymättömät ajoajat	0	5 000
Automaatiotyöryhmän tehtäväalue yhteensä	9 640	27 800

Mauri Loukiala esittelee projektiehdotukset hallituksen kokouksessa 14.2.2007.

Vuonna 2007 jatketaan turva-automaatiosuosituksen päivitystä ja päästömittausten parhaimmat menetelmät – projektia. Lisäksi toteutetaan seuraavat projektit:

7.1 ATEX

Keskusteltiin YTR:n kanssa yhteydessä toteutettavasta ATEX-projektista. YTR:ssä ehdotettiin, että kysytään tehtailta, mitä kukin tehdas on luokitellut ATEX-luokittelun mukaisiksi tiloiksi. Mukaan otettaisiin koko talteenottolinja. ATR:ssä kannatettiin ajatusta.

Sihteeri ottaa yhteyttä Rauno Ylösmäkeen, joka tekee Pöyryllä tilaluokituk-
sia, ja tekee luonnoksen kyselystä. Kysely lähetetään kommentoitavaksi se-
kä ATR:n että YTR:n jäsenille, jonka jälkeen se lähetetään tehtaiden yhy-
teyshenkilöille.

Projektibudjetti 5 000 €.

7.2 Pidentyneet keskeytymättömät ajoajat

Vuonna 2007 aloitetaan projekti työnimellä ”Pidentyneet keskeytymättömät ajoajat”. Projektissa selvitetään ensivaiheessa muun muassa, mitkä ovat soodakattiloiden pidentyneiden ajoaikojen vaikutukset esimerkiksi auto-
maatioon. Projektille budjetoitiin 5 000 € vuodelle 2007.

Projektille perustettiin työryhmä, johon kuuluvat Kauko Ylioinas, Juha Suikki ja Heikki Lappalainen, sihteerinä toimii Outi Pisto. Työryhmään pyydetään mukaan myös Kestoisuustyöryhmän edustaja, jolloin mukaan saadaan myös käyttökonekunnan edustaja automaatioasiantuntijoiden li-
säksi.

Ensimmäinen kokous, jossa pohditaan muun muassa projektin rajausta, pidetään seuraavan automaatiotyöryhmän kokouksen yhteydessä. Pohdittiin, että myös tässä projektissa tehtäisiin tehdaskysely.

8 PROJEKTIEHDOTUKSET TULEVILLE VUOSILLE

Alustavasti budjetoitu vuodelle 2008:

- Pidentyneet keskeytymättömät ajoajat
 - Projekti jatkuu myös vuonna 2008
- Soodakattilan ylös- ja alasajo
 - Selvitys ongelmien hallinnasta
- Optimointijärjestelmien käytettävyys ja hyöty

LCP ja päästökaupan yhteys – projekti poistettiin budjettilistalta, koska nähtiin, että tällä hetkellä toteutettavana on tätä tärkeämpiä projekteja.

Muita ehdotuksia:

- Kunnonvalvontajärjestelmät
- Kattilahuoneen muut järjestelmät (ilmastointi, palovesi...)
- Instrumentoinnin, automaation ja sähköön osaaminen
- Simulointijärjestelmien toimivuus (vertailu oikeaan kattilaan)
- Liuottajaan liittyvät säädöt ja sen yhteydet kattilan säätöön/lipeäkiertoon
- Lieriön pintasäädön kehittäminen
- Ylemmän tason nuohouslogiikat
- Lipeäkierron analysaattorit
- Tulipesän paineen mittaus

9 MUUT ASIAT

Kunnossapitoyhdistys on pyytänyt Suomen Soodakattilayhdistystä kirjoittamaan artikkelin Kunnossapitolehteen. Kiinnostuneet voivat ottaa yhteyttä Mikko Höynälämaahan mikko.hoynalanmaa@poyry.com tai 010 33 22221. Lisätietoa yhdistyksestä löytyy www.kunnossapito.fi.

Suomen Soodakattilayhdistyksen vuosikokous on 29.3, jossa esitellään työryhmän kokoonpano vuonna 2007. Automaatiotyöryhmä jatkaa samalla kokoonpanolla kuin vuonna 2006.



O Pisto/EPT

14.2.2007

7 (7)

10 SEURAAVA KOKOUS

Seuraava työryhmän kokous pidetään pe 27.4.2007 klo 9 Pöyryllä Vantaalla.

Vakuudeksi

Outi Pisto

LIITE I

**MERJA STRENGELL:
SOODAKATTILAN SAVUKAASUJEN PÄÄSTÖRAJOITUKSET
JA MITTAUSMENETELMILLE ASETETTAVAT VAATIMUKSET**

Soodakattilan savukaasujen päästörajoitukset ja mittausmenetelmille asetettavat vaatimukset

Automaatiotyöryhmän kokous,
Vantaa
13.2.2007
Merja Strengell

14/02/2007
MMS

1

Työn tavoite

- Selvittää, millaisia vaatimuksia ympäristöluvissa on asetettu ja tullaan asettamaan
 - eri epäpuhtauksien päästöille ja
 - niiden mittausjärjestelmille.
- Kiinnostuksen kohteena ovat ne soodakattilan savukaasujen epäpuhtaudet, joille on asetettu tai tullaan asettamaan jatkuvatoiminen mittausvaatimus.
- Raportin päivitys joulukuussa 2006.

14/02/2007
MMS

2

- Uuden ympäristönsuojelulain mukaisia, sulfaattiselutehdasta koskevia, päätöksiä on vuoden 2006 loppuun mennessä annettu kahdeksan.
- Ympäristöluvassa määrätään myös päästöjen tarkkailusta. Jos tarkkailu – ja raportointisuunnitelman yksityiskohdista päättäminen edellyttää yksityiskohtaisen suunnitelman tekemistä, luvassa määrätään vain tarkkailun ja raportoinnin yleisperiaatteista ja annetaan suunnitelman hyväksyminen valvontaviranomaisen ratkaistavaksi.
- Yleisperiaatteisiin kuuluvat määräykset jatkuvatoimisesta tai määräajoin suoritettavasta mittaamisesta.
- Koska tarkkailusuunnitelmat eivät ole saatavilla verkosta, vaadittavasta mittausmenetelmästä ei aina ole tietoa.

Päästöjen tarkkailu - yleistä

- Jatkuvatoimista mittauksista edellytetään useimmiten niistä epäpuhtauksista, joiden pitoisuutta rajoitetaan vuorokausitasolla tai sitä lyhyemmällä ajanjaksolla ts. SO₂, NO_x, TRS ja hiukkaset.
- Mittaus, näytteidenotto ja analysointi on toteutettava standardin mukaisella menetelmällä (CEN, ISO, SFS tai vastaavan tasoinen kansallinen tai kansainvälinen yleisesti käytössä oleva standardi). Mikäli sellaista ei ole, tarvitaan lupaviranomaisten tai valvontaviranomaisen hyväksyntä.
- Viranomaisen hyväksyntä tapahtuu tarkkailusuunnitelman hyväksymisen yhteydessä lupaprosessin kautta. Valvontaviranomaisen hyväksymää tarkkailusuunnitelmaa voidaan tarvittaessa muuttaa ilman luvan muuttamista.
- Lupaehdot alkavat yhtenäistyä, mutta uusien tarkkailumääräysten valvontaa vasta harjoitellaan. Tiivis yhteydenpito paikalliseen ympäristökeskukseen on suositeltavaa,

- Sisällysluettelo on lisätty kaksi kohtaa:
 - 3.2 Mittausmenetelmä
 - 4.2.3 Kiinteästi asennettujen mittalaitteiden käytettävyys
- Lisätietoa tulee koko ajan mm. uusissa lupapäätöksissä
- Sellu- ja paperitehtaiden ja voimalaitosten neuvottelupäivät 6.-7.2.2007
 - Sellu- ja paperitehtaiden ympäristölupien valvontaan liittyvät asiat mm. ilmansuojelussa, vesien-suojelussa; energiatuotantolaitosten ja jätteen rinnakkaispolttolaitosten valvontaan ja tarkkailuun liittyvät asiat ml. LCP-asetuksen tulkinnat
 - Projektiesittely:
 - Kiinteästi asennettujen päästömittalaitteiden laadunvarmistusstandardi, QA of AMS (EN 14181) ja sen kansallinen tulkinta Suomessa
 - Erikoistutkija Tuula Pellikka, VTT
 - Jatkuvatoimiset päästömittaukset >100 MW ja QAL2-mittaukset
 - aluekeskusten katsaus
 - Jätteiden rinnakkaispoltto/LCP-poltto -lupamääräykset ja niiden valvonta
 - lupavirastot ja aluekeskukset

Johtopäätökset - päästörajoitukset

- Soodakattilan savukaasujen epäpuhtauksia koskevia raja-arvoja on annettu sekä pitoisuusrajoituksina (mg/m³(n)) että ominaispäästöinä tuotetonna kohti vuositason (kg/ADt).
- Rajoituksia on annettu rikkidioksidille (SO₂), typenoksideille (NO₂), pelkistyneille rikkiyhdisteille (TRS) ja hiukkasille.
- Jatkossa sellutehtaan rikki – ja typpiyhdisteiden kokonaispäästöjä ilmaan tullaan rajoittamaan ominaispäästörajoituksilla, kg /ADt.
 - Kansainvälisessä vertailussa tämä saattaa muodostua ongelmalliseksi skandinaavisille tehtaille, joiden saantotaso on selvästi alempi kuin esim. eukalyptusmassan tuottajilla.
- Poikkeustilanteiden päästöt on rajoitettu sekä sallitun enimmäispitoisuuden että tilanteen keston suhteen.
 - nykyisten puhdistuslaitteiden toiminta on normaalissa ajotilanteessa niin hyvällä tasolla, että mahdollisten häiriöiden osuus vuositason muodostuu sekä päästöjen määrästä että ympäristövaikutuksista erittäin merkittäväksi.
- Häiriötilanteiden kokonaiskeston rajoituksilla vuositason halutaan kiinnittää huomiota erityisesti toistuviin tilanteisiin sekä varmistaa ripeät korjaavat toimenpiteet.
 - prosessin hallinta ja nopea reagointi muutostilanteissa.

Päästörajat

Tehdas	SO ₂ , mg/m ³ (n)	Typen oksidit, mgNO ₂ /m ³ (n)	TRS, mgS/m ³ (n)	Hiukkaset, mg/m ³ (n)
SE Kemijärvi	ei ole	ei ole	10	100, 1.7.2005 jälk. 50, 1.1.2010 jälk.
UPM Pietarsaari	100	400	10	50
UPM Kaukas	ei ole	400 (vrk ka)	10 (vrk ka)	50 (vrk ka)
Enocell	ei ole	400 (vrk ka)	10 (vrk ka)	50 (vrk ka)
Sunila, SK 10	ei ole	ei ole	10 (tuntik.a.)	100 (tuntik.a.) 50, 1.1.2009 alk.
Sunila, SK 11	ei ole	ei ole	10 (tuntik.a.)	90 (tuntik.a.) 50, 1.1.2009 alk.
Metsä-Botnia, Rauma	100 (kk ka)	250 (kk. ka)	10 (vrk ka)	50 (vrk ka)
Metsä-Botnia, Äänekoski	100 (kk ka)	350 (kk ka)	10 (kk ka)	150, tavoite 50, laitteistoja uusittaessa
Metsä-Botnia, Joutseno	ei ole	300 (kk ka)	10 (vrk ka)	50

Ominaispäästörajat

Tehdas	Rikkipäästöt, SO ₂ kg S/ADt	Typen oksidien päästöt, kg NO ₂ /ADt
SE Kemijärvi	ei ole	ei ole
UPM Pietarsaari	0,4	1,5
UPM Kaukas	0,5	2,0
Enocell	0,5	2,0
Sunila	0,6	2,0, tavoite 1,5
Metsä-Botnia, Rauma	0,5	2,0
Metsä-Botnia, Äänekoski	1,0	2,0, tavoite 1,5
Metsä-Botnia, Joutseno	0,5	2,0 tavoite 1,5

- Ympäristöluvassa määrätään vähintään päästöjen tarkkailun ja raportoinnin yleisperiaatteista ja annetaan suunnitelman hyväksyminen valvontaviranomaisen ratkaistavaksi.
- Yleisperiaatteisiin kuuluvat määräykset jatkuvatoimisesta tai määräajoin suoritettavasta mittaamisesta.
- Jatkuvatoimista mittausta edellytetään **useimmiten niistä epäpuhtauksista, joiden pitoisuutta rajoitetaan vuorokausitasolla tai sitä lyhyemmällä ajanjaksolla ts. SO₂, NO₂, TRS ja hiukkaset.**
- Mittaus, näytteidenotto ja analysointi on toteutettava standardin mukaisella menetelmällä. Mikäli sellaista ei ole, tarvitaan lupaviranomaisten tai valvontaviranomaisen hyväksyntä.

Mittausmenetelmää koskevat määräykset

Tehdas	SO ₂	Typen oksidit	TRS	Hiukkaset
SE Kemijärvi	?	?	?	?
UPM Pietarsaari	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen
UPM Kaukas	ei ole	ei ole	jatkuvatoiminen	ei ole
Enocell	jatkuvatoiminen	1 krt/v	jatkuvatoiminen	1 krt/v
Sunila, SK 10	ei ole	ei ole	jatkuvatoiminen	1 krt/v
Sunila, SK 11	ei ole	ei ole	jatkuvatoiminen	1 krt/v
Metsä-Botnia, Rauma	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen	1 krt/v?, ei käy ilmi päätöksestä
Metsä-Botnia, Äänekoski ^[1]	jatkuvatoiminen	ei ole	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen
Metsä-Botnia, Joutseno	ei ole	ei ole (jatkuvatoiminen) ^[2]	ei ole (jatkuvatoiminen)	ei ole

^[1] Jatkuvatoimisia mittauksia on täydennettävä hakemuksen mukaisilla jaksottaisilla mittauksilla kerran vuodessa.

^[2] Jatkuvatoimiset mittaukset sisältyvät tarkkailusuunnitelmaan

Johtopäätökset - mittausjärjestelmät

- Mittalaitteen on sovellettava mittauskohteeseen ja sen kokonaispävarmuuden on oltava pienempi kuin viranomaisen esittämissä vaatimuksissa.
 - Soveltuvuus käyttökohteeseen, QAL1, osoitetaan yleensä tyyppihyväksynnän avulla ja se on laitteen toimittajan vastuulla.
- Kokonaispävarmuus määritellään yksittäisten epävarmuuskomponenttien avulla EN ISO 14956 – standardin mukaisesti.
 - Hyväksyttävän mittalaitteen on kyettävä mittamaan kutakin päästökomenttia raja-arvopitoisuudessa vähintään yhtä tarkasti kuin luvassa on määritely.
- Kokonaispävarmuuden selvitysvelvoite tullaan jatkossakin kirjaamaan lupiin.
 - käsitys kokonaispävarmuuden lukuarvon tarkoituksenmukaisuudesta vaihtelee. NO_x – mittaus on jo samalla tasolla kuin polttolaitoksilla yleensä, mutta erityisesti TRS – ja hiukkasmittaukset ovat kysymysmerkkejä.
 - mikäli tietoa tai tekniikkaa ei ole käytettävissä, myös (sitovan) lukuarvon kirjaaminen on turhaa. **Luvista näitä kuitenkin löytyy.**

Johtopäätökset - mittausjärjestelmät

- Olennaista on myös pohtia ja selvittää tarkkailusuunnitelmaa laadittaessa (ja lupaprosessin aikana), mihin mittauksella pyritään.
- Rikkiyhdisteiden mittauksessa mittausalueen valinta johtaa erilaiseen lopputulokseen.
- Toiminnanharjoittajan tulee laadunvarmennuksen keinoin osoittaa, että jatkuvatoiminen mittausjärjestelmä toimii ja sen tuloksiin voi luottaa. Mittausjärjestelmän toiminta tarkistetaan CEN standardin EN 14818 mukaisesti.
- Mittalaitteen valmistajan kanssa on syytä selvittää, miten laadunvarmistukseen liittyvät toiminnot hoituvat
 - lopullinen vastuu esim. viranomaisten suuntaan on aina toiminnanharjoittajan.
- Tulevaisuudessa mittausjärjestelmien on toimittava moitteettomasti täyttääkseen asetetut käytettävyyksvaatimukset.
 - pitkät katkokset esim. vara- tai kulutusosien puuttuessa eivät ole mahdollisia
 - myös ammattitaitoinen huolto- ja korjauspalvelu on syytä varmistaa
 - tarvitaanko kaukovalvontaa esim. hälytysten tai työmääräysten toimittamiseen laitteen kunnosta vastaavalle?

- Useat määrätyt ja kaavailut lupaehdot perustuvat LCP – asetukseen. Mm. polttokattiloiden poikkeustilanteita koskevat määräykset johtuvat suoraan LCP – asetuksesta.
- On mahdollista, että prosessikattiloille kehitetään samankaltaisia määräyksiä.
- Tulevaisuudessa pyritään siihen, että poltto – ja prosessikattiloiden päästöihin ja niiden hallintaan liittyvät toimintatavat esim. häiriötilanteissa olisivat yhteneviä – kuitenkin prosessikattiloille sovellettuna.

Mittausepävarmuus

- Kun eri standardiepävarmuuskomponentit on määritetty tai arvioitu, yhdistetty standardiepävarmuus saadaan laskemalla standardiepävarmuuskomponenttien neliöt yhteen ja ottamalla summasta neliöjuuri. Tässä on huomioitava, että epävarmuuskomponenttien tulee olla toisistaan riippumattomia.
- Yhdistetty standardiepävarmuus, u_c saadaan seuraavasti:

$$u_c = \sqrt{\sum_p u_p^2}$$

jossa

u_p = standardiepävarmuuskomponentti

- Laajennettu epävarmuus saadaan seuraavasti:

$$U = k \times u_c \quad (33)$$

jossa

U = laajennettu epävarmuus

k = kattavuuskerroin (normaalijakaumalla 95 % luottamusvälillä, $k=2$)

u_c = yhdistetty standardiepävarmuus

- Arvioidun mittaustuloksen *kokonaisepävarmuus* voidaan todentaa muiden laboratorioden kanssa tehtyjen *vertailumittausten* avulla. Vertailumittaukset tehdään todellisissa olosuhteissa ja silloin osallistuvien laboratorioden tulokset vastaavat normaalia mittauskäytäntöä. Tulosten hajonnassa ovat mukana kaikki mittaustulokseen vaikuttavat seikat kuten henkilöiden työskentely, kenttäolosuhteet, laboratoriotyöt, kuljetukset jne.

LIITE II

**PEKKA JUSSILA:
SAVUKAASUMITTAUSTEN PARHAAT MENETELMÄT**

Suomen soodakattilayhdistys ry Automaatiotyöryhmä Savukaasumittausten parhaat menetelmät

Helmikuu 13, 2007

1 April 6, 2006
Pöyry PowerPoint presentation template

Yhteenveto

- Yhteenveto
 - Koostuu kolmesta osasta
 - Taustaa (ympäristönlainsäädännön muutos, toteutuneet ympäristöluvut)
 - Merja Strengellin esitys
 - kuvaa lainsäädännön vaatimusmäärittelyitä
 - Mittausteknologian muutokset
 - referaatit laitevalmistajien esityksistä
 - Kontram, PPM Systems, Slick
 - Olemassa olevan laitekannan kartoitus
 - tehdaskyselyn tulokset
 - kunnossapito- ja huoltopainotus
 - Yhteenveto
 - pääpaino mittausten laadunvarmistuksessa

2 April 6, 2006
Pöyry PowerPoint presentation template

- Mittausteknologian muutokset
 - Kontram
 - mitattavat kaasukomponentit ja niiden mittamisen haasteet
 - savukaasun kosteusmittaus IR-analysaattorilla
 - savukaasun virtausmittaus pitot-putkella
 - LCP-asetuksen mittauksille asettamat vaatimukset
 - jatkuvatoimisten päästömittausten laadunvarmistus
 - PPM systems
 - hajukaasukomponenttien mittaus
 - pölymittaus
 - savukaasun virtausmittaus pitot-putkella
 - SICK
 - In-situ mittaus kaasukomponenttien mittaamiseksi
 - esimerkki automaattisesti QAL3 laadunvarmistuksesta

- Laitekartoitus
 - vastaukset kymmeneltä tehtaalta, 13 soodakattilaa
 - kunnossapito- ja huoltopainotus
 - muutos vuoden 2000 kyselyyn verrattuna
 - toimii tehtaiden välisen yhteydenpitovälineenä
 - ota yhteyttä toiseen tehtaaseen, jos ongelmat samoja

- Yhteenveto

- lainsäädännön muutokset
 - uudet mittaukset (LCP-mukaan) lämpötila, paine, kosteus, virtaus
 - käytettävyyksvaatimukset
 - kosteusmittausten vaihtoehdot
 - vaikea virtausmittaus
- jatkuvatoimisten mittausten laadunvarmistus
 - QAL1 kyselyvaiheessa, laitetoimittajat
 - soveltuvuus käyttökohteeseen
 - kokonaispövarmuus
 - QAL2 laadunvarmistuksen toteuttaminen, tehdas
 - asennustarkistus ja sen määraaikainen todentaminen
 - vertailumittausten tekeminen, kalibrointisuorat
 - QAL3, laitetoimittajat, tehdas
 - vertailumittausten välisen ajan laadunvarmistus, CUSUM
 - automaattikat,

LIITE III

**TARJOUS: SELVITYS SOODAKATTILAN PÄÄSTÖMITTAUSTEN
PARHAIMMISTA MENETELMISTÄ**

TARJOUS

Suomen Soodakattilayhdistys ry
Mauri Loukiala
Outi Pisto

Päiväys 9.1.2007

Viite 16B0578
Sivu 1 (2)
Yhteyshö Mauri Heikkinen
Puh. 010 33 22476
mauri.heikkinen@poyry.com

SELVITYS SOODAKATTILAN PÄÄSTÖMITTAUSTEN PARHAISTA MENETELMISTÄ

Viitaten käytyihin keskusteluihin tarjoamme soodakattilan päästömittausten käyttöselvitysten yhteenvedoa seuraavasti.

1 SUUNNITTELUN KOHDE

Suunnittelun kohteena on soodakattilan päästömittausten käyttöselvityksen yhteenvedo.

2 SUUNNITTELUTEHTÄVÄ

Työ käsittää seuraavaa:

- Yhteenvedon tekeminen soodakattilan päästömittausten parhaista menetelmistä
 - raportin 16B0336 liittäminen yhteenvedoon
 - referaatit päästömittaustoimittajaesityksistä
 - päästömittauskartoituksen yhteenvedo

3 AIKATAULU

Työ tehdään kevään 2007 aikana.

4 ORGANISAATIO

Työstä vastaa Pöyry Forest Industry Oy:ssä Pekka Jussila.

5 KAUPALLISET EHDOT

Tarjoamme työn kiinteään hintaan 5.000 EUR. Hinta ei sisällä alv:tä.

Mahdolliset matka-, päiväraha- ja asumiskustannukset laskutetaan Pöyry Forest Industry Oy:n voimassaolevan matkustussäännön mukaan (Liite I).

Maksuehdoksi ehdotamme 5.000 EUR, kun työ on tehty, 30 päivää netto.

Tarjouksemme on voimassa 30.1.2007 saakka liitteessä II mainituin ehdoin.

Toivomme tarjouksen vastaavan toivomuksianne. Tarjoukseen liittyen yhdyshenkilönä toimii Mauri Heikkinen.

Ystävällisin terveisin

Pöyry Forest Industry Oy



Matti Kuusikko
Osastoryhmän johtaja
Yleissuunnittelun osastoryhmä



Asko Arola
Osastonjohtaja
Automaatio- ja informaatioteknologiaosasto

LIITTEET I Matkustussääntö 2007
II General Terms and Conditions for Professional Services

LIITE I

MATKUSTUSSÄÄNTÖ 2007

Yleistä

Tämä matkustussääntö tulee voimaan 1. päivänä tammikuuta 2007 ja korvaa matkustussäännön 2006 sanotusta päivästä lukien. Matkustussääntöä 2007 sovelletaan alla mainittuihin Pöyry -yhtiöihin työsuhteessa olevien liikematkoihin.

Matkaan, josta sen kestoajasta johtuen on tehty erillinen komennussopimus, sovelletaan ko. matkan osalta erikseen annettavia matkustusohjeita.

Ennen matkaa tulee tehdä matkasuunnitelma.

Matka on suunniteltava siten, että kokonaiskustannukset ja matkaan käytettävä aika huomioon ottaen on tarjolla olevista vaihtoehtoista edullisin.

Matkaliput ja hotellihuoneet tilataan Kaleva Travelista .

Matka-aika

Matka-ajassa erotetaan matkustukseen käytetty aika ja matkatyöaika.

Matkustukseen käytetty aika katsotaan alkavaksi silloin, kun henkilö lähtee toimipaikasta tai kotoa saapuakseen matkan kohteena olevaan työskentelypisteeseen tai majoituspaikkaan ja päinvastoin.

Korvattavaksi ajaksi matkustukseen käytetystä ajasta katsotaan klo. 07.00 - 21.00 välisenä aikana suoritettut matkustustunnit, kuitenkin enintään 12 tuntia vuorokaudessa.

Matkatyöajaksi luetaan kaikki matkaan liittyvä työaika, joka ei ole matkustamiseen käytettyä aikaa. Ennalta tehtäväksi sovittu matkatyöaika, joka ylittää normaalin Vantaalla noudatetun vuorokautisen tai viikoittaisen työajan, katsotaan ylityöksi. Vuorokaudessa tehtävä matkatyöaika ei saa ylittää 10 tuntia ellei siitä ole erikseen sovittu tilaajan kanssa.

Matkaan liittyvät erilliskorvaukset

Matkaliput korvataan tositteen mukaan. Bussimatkoja lentokentälle ja takaisin ei kuitenkaan tarvitse tosittaa. Majoituskulut (ilman ruokamaksuja) korvataan tositteen mukaan. Jos majoitus tapahtuu yksityisesti, korvataan majoituskuluina ilman tositetta enintään 6,00 EUR vuorokautta kohden.

Taksi- ja vuokrattujen autojen kulut korvataan tositteiden mukaan.

Oman auton käytöstä, edellyttäen että siitä on asianmukaisesti sovittu ennen matkan alkua, suoritetaan 0,43 euron kilometrikorvaus. Jos palkansaajan omistamassa tai hallitsemassa kulkuneuvossa matkustaa muita henkilöitä, joiden kuljetus on työnantajan asiana, korotetaan korvauksen enimmäismäärä 0,02 euro / km kutakin mukana seuraavaa henkilöä kohden.

Puhelin -, valuutanvaihto- ja muut työhön suoraan liittyvät kulut korvataan tositteiden mukaan.

Matkalaskut

Kultakin matkalta laaditaan matkalasku erikseen annettujen ohjeitten mukaisesti.

Vakuutukset

Yhtiö ottaa tarpeelliset matkavakuutukset matkan ajaksi.

Päivärahojen määräytymisperusteet

Matkavuorokausi on 24 h.

Päivärahat kotimaassa:

Työmatkan kesto-aika	
- yli 6 tuntia	14,00 EUR osapäiväraha
- täysi matkavuorokausi tai yli 10 tuntia	31,00 EUR kokopäiväraha

Kun matkaan käytetty aika ylittää viimeisen täyden matkavuorokauden

- vähintään 2 tunnilla	14,00 EUR
- yli 6 tunnilla	31,00 EUR

Päivärahat ulkomailla:

Työmatkan kesto-aika	
- alle 10 tuntia, maksu määräytyy kotimaan säännösten ja euromäärien mukaisesti	
- täysi matkavuorokausi tai vähintään 10 tuntia	ulkomaan kokopäiväraha

Kun matkaan käytetty aika ylittää viimeisen täyden matkavuorokauden

- yli 2 tunnilla	ulkomaan puolipäiväraha
- yli 10 tunnilla	ulkomaan kokopäiväraha

Ulkomaan päivärahat 2007 (EUR)

Afganistan	48,00	Itä-Timor	39,00	Panama	43,00
Alankomaat	62,00	Itävalta	60,00	Papua-Uusi-Guinea	42,00
Alankomaiden Antillit	48,00	Jamaika	46,00	Paraguay	30,00
Albania	46,00	Japani	82,00	Peru	44,00
Algeria	56,00	Jemen	44,00	Portugali	61,00
Andorra	55,00	Jordania	67,00	Puerto Rico	40,00
Angola	84,00	Kambodža	49,00	Puola	57,00
Antigua ja Barbuda	76,00	Kamerun	46,00	Qatar	57,00
Arabiemiirikunnat	63,00	Kanada	63,00	Ranska	64,00
Argentina	33,00	Kanarian saaret	53,00	Romania	50,00
Armenia	59,00	Kap Verde	33,00	Ruanda	42,00
Aruba	49,00	Kazakstan	55,00	Ruotsi	63,00
Australia	62,00	Kenia	50,00	Saksa	64,00
Azerbaidžan	52,00	Keski-Afrikan tasavalta	39,00	Salomonsaaret	30,00
Azorit		Kiina	62,00	Sambia	
		Hongkong	72,00		
	45,00	Macao	66,00		48,00
Bahama	61,00	Kirgisia	40,00	Samoa	38,00
Bahrain	56,00	Kolumbia	45,00	San Marino	48,00
Bangladesh	39,00	Komorit	40,00	Sao Tome ja Principe	49,00
Barbados	55,00	Kongo	47,00	Saudi-Arabia	57,00
Belgia	61,00	Kongon demokraattinen tasavalta (ent. Zaire)	67,00	Senegal	51,00
Belize		Korean kansantasavalta (Pohj.-Korea)	54,00	Serbia	48,00
Benin	39,00	Korean tasavalta (Et.-Korea)	74,00	Seychellit	63,00
Bermuda	53,00	Kosovo	45,00	Sierra Leone	42,00
Bhutan	72,00	Kreikka	62,00	Singapore	63,00
Bolivia	37,00	Kroatia	55,00	Slovakia	52,00
Bosnia-Hertsegovina	28,00	Kuuba	52,00	Slovenia	50,00
Botswana	39,00	Kuwait	63,00	Somalia	33,00
Brasilia	42,00	Kypros	61,00	Sri Lanka	36,00
Brunel	49,00	Laos	35,00	St. Kitts ja Nevis	59,00
Bulgaria	41,00	Latvia	50,00	St. Lucia	71,00
Burkina Faso	50,00	Lesotho	42,00	St. Vincent ja Grenadiinit	54,00
Burundi	34,00	Libanon	66,00	Sudan	51,00
Chile	50,00	Liberia	35,00	Surinam	30,00
Cookinsaaret	61,00	Libya	53,00	Swazimaa	41,00
Costa Rica	47,00	Liechtenstein	69,00	Sveitsi	62,00
Djibouti	47,00	Liettua	45,00	Syyria	52,00
Dominica	44,00	Luxemburg	63,00	Tadžikistan	46,00
Dominikaaninen tasavalta	53,00	Maa, jota ei ole erikseen mainittu	40,00	Taiwan	62,00
Ecuador	38,00	Madagaskar	44,00	Tansania	39,00
Egypti	45,00	Madeira	50,00	Tanska	65,00
El Salvador	55,00	Makedonia	43,00	Thaimaa	58,00
Eritrea	32,00	Malawi	37,00	Togo	47,00
Espanja	62,00	Malediivit	48,00	Tonga	40,00
Etelä-Afrikka	49,00	Malesia	44,00	Trinidad ja Tobago	63,00
Etiopia	42,00	Mali	46,00	Tsadi	46,00
Fidži	45,00	Malta	58,00	Tsekki	54,00
Filippiinit	45,00	Marokko	59,00	Tunisia	52,00
Färösaaret		Marshallinsaaret		Turkki	56,00
	53,00		39,00	Istanbul	64,00
Gabon	56,00	Martinique	51,00	Turkmenia	57,00
Gambia	37,00	Mauritania	47,00	Uganda	34,00
Georgia	41,00	Mauritius	48,00	Ukraina	65,00
Ghana	47,00	Meksiko	58,00	Unkari	60,00
Grenada	57,00	Mikronesia	44,00	Uruguay	30,00
Grönlandi	53,00	Moldova	36,00	Uusi-Seelanti	61,00
Guadeloupe	50,00	Monaco	62,00	Uzbekistan	55,00
Guatemala	37,00	Mongolia	45,00	Valkovenäjä	52,00
Guinea	34,00	Montenegro	46,00	Vanuatu	34,00
Guinea-Bissau	36,00	Mosambik	50,00	Venezuela	54,00
Guyana		Myanmar (Burma)		Venäjä	44,00
	36,00		48,00	Moskova	72,00
Haiti	41,00	Namibia	33,00	Pietari	57,00
Honduras	37,00	Nelitsytsaaret (USA)	36,00	Vietnam	39,00
Indonesia		Nepal		Viro	50,00
	45,00		32,00	Yhdysvallat	63,00
Intia	47,00	Nicaragua	38,00	New York, Los Angeles, Washington, San Francisco	70,00
Irak	59,00	Niger	39,00		
Iran	35,00	Nigeria	57,00		
Irlanti	64,00	Norja	66,00		
Islanti	78,00	Norsunluurannikko	65,00		
Iso-Britannia	70,00	Oman			
Lontoo, Edinburgh	75,00		52,00		
Israel	63,00	Pakistan	45,00		
Italia	63,00	Palestiina	50,00		

LIITE II

GENERAL TERMS AND CONDITIONS FOR PROFESSIONAL SERVICES

GENERAL TERMS AND CONDITIONS FOR PROFESSIONAL SERVICES

1. APPLICABILITY. These General Terms and Conditions for Professional Services ("Conditions") shall apply to all professional services rendered by Pöyry Forest Industry Oy, Finland ("Consultant") to a customer ("Client") unless otherwise agreed in a contract between the Client and Consultant.

2. DEFINITIONS

By "Services" is meant professional services in the nature of studies; preliminary engineering; engineering; project design; monitoring, owner's engineer services; management and supervision services; and other related services provided by the Consultant to the Client.

By "Contract" is meant, concerning the provision of the Services, (a) the agreement document duly signed by the parties, or if such document does not exist, (b) the Consultant's written offer accepted by the Client without changes, or (c) the Client's purchase order accepted by the Consultant without changes; each together with these Conditions, which form an integral part of the Contract. Any changes to the Contract shall be made in writing and signed by both parties.

3. SCOPE OF SERVICES. The parties agree on the scope of Services in sufficient detail in the Contract and its attachments.

4. COMPENSATION TO CONSULTANT. In consideration of the performance of the Services, the Client shall compensate the Consultant in accordance with the payment terms of the Contract. If not otherwise agreed in the Contract, the Consultant charges a fee based on the time consumed for the Services plus direct expenses. The fee is calculated in accordance with the current fee rates of the Consultant applicable to the type of services provided and is payable monthly net against invoice within 21 days from the date of the invoice in the currency prescribed. The interest on overdue payments is the reference rate of interest confirmed by the Central Bank of the domicile of the Consultant plus ten (10) percentage points. If any part of the invoice is disputed by the Client, the Client shall give the Consultant prompt notice with reasons and shall pay the undisputed part of the invoice without delay. All prices and payments to the Consultant are exclusive of any taxes (other than the Consultant's income tax in its domicile), withholdings, duties, bank charges and similar dues. Value added tax (VAT), sales tax and other equivalent tax, if applicable, is not included in the prices and will be marked separately in the invoice and paid by the Client.

5. CLIENT'S GENERAL OBLIGATIONS. The Client shall promptly provide the Consultant with all basic data and other data and information, and all reviews and approvals required by the Consultant in order to complete the Services in accordance with the Contract.

6. DELIVERY TIME. The Consultant shall perform the Services within the time schedule defined in the Contract except if the performance is delayed by reasons not attributable to the Consultant.

7. PROFESSIONAL STANDARD. The Consultant shall perform the Services in accordance with the standards of skill, care and diligence generally practiced by members of the engineering profession currently operating in the same region under similar conditions. If, during the one (1) year period following completion or termination of the Consultant's Services, whichever is earlier, it is shown that the Consultant has failed to meet this standard, and the Client has promptly notified the Consultant in writing of such failure, the Consultant shall perform such corrective services within the original scope of Services as may be necessary to make its Services conform to such standard. This obligation shall be the Consultant's sole obligation and the Client's exclusive remedy in respect of the quality of the Services.

The Consultant makes no warranties (express or implied) and assumes no liability for cost estimations made by the Consultant; or for modification, operation, availability or performance of the Client's or other end-user's facilities.

8. CONSTRUCTION REVIEW. Construction review and monitoring services provided by the Consultant do not give rise to any warranty or guarantee whatsoever. Construction contractors retained by the Client shall be fully responsible for the quality of their own work and for adhering to the plans and specifications. The Client shall be solely responsible for the supervision and management of the work forces of the constructors, including the means, methods, techniques, sequences or safety procedures employed by them to complete the work.

9. DEFECTS IN SERVICES. The Client shall promptly report to the Consultant any alleged defects in the Services in order that the Consultant may take prompt measures to remedy the same.

10. DELAYS IN SERVICES. If the parties have agreed in the Contract on certain completion milestones or on a final completion date for the Services, and the Consultant is in delay of such date(s) for reasons solely attributable to the Consultant, the Client is entitled to liquidated damages for delay. The amount of the liquidated damages for delay is 0.5 % of the fee for the particular phase or partial assignment delayed per each full week of delay. The total aggregate amount of the liquidated damages for delay is limited to five percent (5 %) of the total fee for the Services rendered by the Consultant under the Contract. This obligation shall be the Consultant's sole obligation and the Client's exclusive remedy in respect of the delay of the Services.

11. CHANGES. Any agreed upon schedule, completion date, price and/or maximum cost shall be equitably adjusted to reflect (1) the addition to, modification of or deletion from Services; (2) the discovery of any subsurface or other conditions which differ from (a) those shown in or reasonably inferable from Contract, (b) those ordinarily encountered and generally recognised as inherent in work of the type contemplated herein; (3) change in the applicable law or in the interpretation thereof, which increases the cost of or time required for performing Services; (4) delay or suspension of, or interference with the Services by the Client or by any other entity; (5) a modification to or delay in providing design criteria, decisions or other information needed by the Consultant; or (6) any increase in the Consultant's costs or in the time required for completion of the Services due to a Force Majeure event as defined in section 23 hereof, or any other cause beyond the Consultant's reasonable control. If the Client requires changes to be made by the Consultant to the content of the Services; or the use of methods, materials and constructions objected to by the Consultant in writing, the Consultant shall have no liability for damages, losses or delays arising out of such causes.

12. COMPLETION. When the Consultant deems it has completed the Services, it shall so notify the Client in writing. Within ten (10) days thereafter, the Client shall advise the Consultant in writing of any defects in Services for which he considers the Consultant to be responsible under the Contract. As soon as any such defects are corrected, or as soon as the ten (10) day period for such notice has expired if the Client has not advised the Consultant of any such defects within the period, the Client shall accept the Services in writing or they shall be deemed accepted.

13. INDEPENDENT CONSULTANT. The Consultant shall, for all purposes, be deemed to be an independent consultant and nothing in the Contract shall be construed to make the Consultant the agent, employee or servant of the Client. The Consultant shall have control over and be responsible for the means and methods for performing the Services.

14. ASSIGNMENT AND SUB-CONTRACTING. Neither party shall, without the prior written consent of the other, assign or subcontract any of its rights or obligations under the Contract, except that the Consultant may have parts of the Services performed by its affiliated entities. In the event any part of the Services is performed by the Consultant's affiliated entities or other sub-consultants of the Consultant, the Consultant's responsibility for the Services remains unchanged and the Client shall look solely to the Consultant as if all the Services were performed by the Consultant alone.

15. INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS. The intellectual property rights to all drawings, specifications, database and other material supplied by the Consultant to the Client pursuant to the Contract shall rest with the Consultant. The Client agrees to use the information contained therein solely for the agreed purpose and for no other purpose. The Client agrees not to disclose the same to others for purposes other than for which it is intended, without the prior written consent of the Consultant. The Consultant is not responsible for any unauthorised use of the same.

16. PUBLIC LIABILITY. Each party shall indemnify, defend and hold the other party harmless from all claims, liabilities and causes of action for bodily injury to and/or death of any person and/or loss of, damage to and/or destruction of third-party property, if and to the extent caused by the negligent acts or omissions of the indemnifying party.

17. PROFESSIONAL LIABILITY. The Consultant shall be liable to the Client for errors, omissions and professional negligence of the Consultant in performing the Services in accordance with the Contract, which have caused the Client documented direct damage.

18. LIMITATION OF LIABILITY. Notwithstanding anything contained in the Contract, the Consultant's total aggregate liability under or in relation to the Contract (including any breach thereof) or the Services shall in no case exceed (a) the amount of the total fee (exclusive of direct expenses) paid to the Consultant for the Services if the total value of the Contract is less than 500 000 euros; or (b) 500 000 euros plus ten percent (10%) of such part of the total fee (exclusive of direct expenses) paid to Consultant that exceeds 500 000 euros if the total value of the Contract is 500 000 euros or more. The Consultant shall have no liability for any minor individual damage of less than 5 000 euros.

In no event shall the Consultant have any liability under or in relation to the Contract (including any breach thereof) or Services for any indirect or consequential damages of any nature whatsoever such as but not limited to damages arising out of or pertaining to loss of use of property, loss of profits or other revenue, interest, loss of product, increased expenses or business interruption, however the same may be caused. Furthermore, the Consultant has no liability for damages which are caused by reasons or circumstances not attributable to the Consultant or which are beyond the reasonable control of the Consultant.

19. LIABILITY PERIOD. The liability of the Consultant under or in relation to the Contract or Services shall in all cases expire after one (1) year has elapsed from the date of acceptance of the Services or the date when the Services are deemed accepted as set out in section 12 (Completion) hereof. All claims to the Consultant shall be presented immediately upon detection, however before the expiry of the liability period.

20. INSURANCES. To cover its professional liability with respect to the Services performed under the Contract, the Consultant shall maintain professional indemnity insurance for engineering undertakings. The Consultant's liability for damages caused by errors, omissions or other professional negligence is limited to the maximum liability defined in section 18 hereof however only to the extent and amount the liability is covered by the professional liability insurance. To cover its public liability, the Consultant shall maintain general liability insurance covering bodily injury and third-party property damage with a limit of not less than 500 000 euros annual aggregate.

21. REMEDIES. All of the parties' rights, liabilities, responsibilities and remedies arising out of and relating to the Contract (including any breach thereof) shall be exclusively those expressly set forth in the Contract or provided by the applicable mandatory law.

22. SUSPENSION AND TERMINATION. The Client may suspend or terminate the Contract at its convenience upon thirty (30) days' prior written notice to the Consultant. The Consultant may suspend or terminate the Contract if payments are thirty (30) days or more overdue, or the Client or other project participants have delayed or neglected to fulfil their obligations thus preventing the proper execution of the Services by the Consultant and such default has not been corrected within thirty (30) days of the written notice to the Client, or the Client has requested to deviate from applicable laws and regulations, professional standards as described in section 7 hereof or the working ethics of the Consultant. In addition, either party may terminate the Contract upon written notice to the other in the event the other party becomes insolvent or bankrupt, or is the debtor in any receivership or bankruptcy proceeding or effects a general assignment for the benefit of its creditors, or in the event the other party commits a substantial breach of the Contract and fails to correct or take reasonable steps to correct the breach within ten (10) days after receipt of written notice from the other party thereof. Upon any suspension or termination of the Contract, the Client shall pay the Consultant the costs incurred and fees earned until the effective date of termination, and neither party shall have any further liability to the other.

23. FORCE MAJEURE. No delay in or failure of performance by either party, other than payment of money, shall constitute default hereunder if and to the extent such delay or failure is caused by any occurrence beyond the reasonable control of the party otherwise required to perform and which by the exercise of reasonable diligence by said party could not have been prevented.

24. CONFIDENTIALITY. During the term of the Contract and two (2) years thereafter, the Consultant shall not disclose, orally or in writing, to any third party without the Client's prior written consent any information regarding the Client's business, industrial plants or any aspects of the project. Notwithstanding the foregoing, the Consultant shall be entitled to describe the Services and/or the project by title and generally as to scope, type and size, and state the name of the Client in qualifications, promotional and experience materials after the information of the project can be made public. These materials shall not reveal details of the project that contain proprietary technology or trade secrets, but may include such information that is published or otherwise in the public domain.

25. VALIDITY. In the event that any part of Contract is held to be void or unenforceable, the parties agree to negotiate in good faith to reach an equitable provision which shall affect the intent of the parties as set forth in the Contract.

26. GOVERNING LAW. The Contract shall be governed by and interpreted in accordance with the laws of the Republic of Finland excluding provisions thereof that refer to the laws of another jurisdiction.

27. SETTLEMENT OF DISPUTES. All disputes arising out of or in connection with the Contract shall be finally settled by arbitration in accordance with the Arbitration Rules of the Finnish Central Chamber of Commerce. The arbitration procedure shall be conducted in the English language in Helsinki, Finland

28. NOTICES. All notices pertaining to the Contract must be in writing and shall be sufficient if sent by telefax or mail to the official addresses of the parties.

LIITE IV

**TARJOUS: SOODAKATTILAN TURVA-AUTOMAATION SUOSITUKSEN
PÄIVITTÄMINEN JA KÄÄNTÄMINEN ENGLANNIKSI**

TARJOUS

Suomen Soodakattilayhdistys ry
Mauri Loukiala
Outi Pisto

Pöyry Forest Industry Oy
PL 4 (Jaakonkatu 3)
FI-01621 Vantaa
Finland
Kotipaikka Vantaa, Finland
Y-tunnus 1071411-1
Tel. +358 10 3311
Fax +358 10 33 21818

Päiväys 9.1.2007

Viite 16B0579
Sivu 1 (2)
Yhteyshö Mauri Heikkinen
Puh. 010 33 22476
mauri.heikkinen@poyry.com

SOODAKATTILAN TURVA-AUTOMAATION SUOSITUKSEN PÄIVITTÄMINEN JA KÄÄNTÄMINEN ENGLANNIKSI

Viitaten käytyihin keskusteluihin tarjoamme soodakattilan turva-automaation suosituksen päivittämistä ja kääntämistä englanniksi seuraavasti.

1 SUUNNITTELUN KOHDE

Suunnittelun kohteena on soodakattilan turva-automaation suosituksen päivitys ja käännöstyö.

2 SUUNNITTELU TEHTÄVÄ

Työ käsittää seuraavaa:

- Soodakattilan turva-automaatiosuosituksen päivittäminen
- Suosituksen kääntäminen englanniksi

3 AIKATAULU

Olemme valmiit aloittamaan työn tammikuun alussa 2007, jolloin työ olisi tehty vuoden 2007 loppuun mennessä.

4 ORGANISAATIO

Työstä vastaa Mauri Heikkinen apunaan kielenkääntäjä käännöstyötä varten.

5 KAUPALLISET EHDOT

Tarjoamme työn kiinteään hintaan 7.800 EUR. Hinta ei sisällä alv:tä.

Mahdolliset matka-, päiväraha- ja asumiskustannukset laskutetaan Pöyry Forest Industry Oy:n voimassaolevan matkustussäännön mukaan (Liite I).

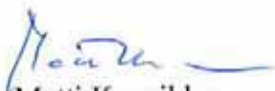
Maksuehdoiksi ehdotamme 3.900 EUR tilauksen yhteydessä ja 3.900 EUR plus kulut, kun työ on tehty, 30 päivää netto.

Tarjouksemme on voimassa 30.1.2007 saakka liitteessä II mainituin ehdoin.

Toivomme tarjouksen vastaavan toivomuksianne. Tarjoukseen liittyen yhdyshenkilönä toimii Mauri Heikkinen.

Ystävällisin terveisin

Pöyry Forest Industry Oy



Matti Kuusikko
Osastoryhmän johtaja
Yleissuunnittelun osastoryhmä



Asko Arola
Osastonjohtaja
Automaatio- ja informaatioteknologiaosasto

- LIITTEET I Matkustussääntö 2007
II General Terms and Conditions for Professional Services

LIITE I

MATKUSTUSSÄÄNTÖ 2007

Yleistä

Tämä matkustussääntö tulee voimaan 1. päivänä tammikuuta 2007 ja korvaa matkustussäännön 2006 sanotusta päivästä lukien. Matkustussääntöä 2007 sovelletaan alla mainittuihin Pöyry -yhtiöihin työsuhteessa olevien liikematkoihin.

Matkaan, josta sen kestoajasta johtuen on tehty erillinen komennussopimus, sovelletaan ko. matkan osalta erikseen annettavia matkustusohjeita.

Ennen matkaa tulee tehdä matkasuunnitelma.

Matka on suunniteltava siten, että kokonaiskustannukset ja matkaan käytettävä aika huomioon ottaen on tarjolla olevista vaihtoehdoista edullisin.

Matkaliput ja hotellihuoneet tilataan Kaleva Travelista .

Matka-aika

Matka-ajassa erotetaan matkustukseen käytetty aika ja matkatyöaika.

Matkustukseen käytetty aika katsotaan alkavaksi silloin, kun henkilö lähtee toimipaikasta tai kotoa saapuakseen matkan kohteena olevaan työskentelypisteeseen tai majoituspaikkaan ja päinvastoin.

Korvattavaksi ajaksi matkustukseen käytetystä ajasta katsotaan klo. 07.00 - 21.00 välisenä aikana suoritettut matkustustunnit, kuitenkin enintään 12 tuntia vuorokaudessa.

Matkatyöajaksi luetaan kaikki matkaan liittyvä työaika, joka ei ole matkustamiseen käytettyä aikaa. Ennalta tehtäväksi sovittu matkatyöaika, joka ylittää normaalin Vantaalla noudatetun vuorokautisen tai viikoittaisen työajan, katsotaan ylityöksi. Vuorokaudessa tehtävä matkatyöaika ei saa ylittää 10 tuntia ellei siitä ole erikseen sovittu tilaajan kanssa.

Matkaan liittyvät erilliskorvaukset

Matkaliput korvataan tositteen mukaan. Bussimatkoja lentokentälle ja takaisin ei kuitenkaan tarvitse tosittaa. Majoituskulut (ilman ruokamaksuja) korvataan tositteen mukaan. Jos majoitus tapahtuu yksityisesti, korvataan majoituskuluina ilman tositetta enintään 6,00 EUR vuorokautta kohden.

Taksi- ja vuokrattujen autojen kulut korvataan tositteiden mukaan.

Oman auton käytöstä, edellyttäen että siitä on asianmukaisesti sovittu ennen matkan alkua, suoritetaan 0,43 euron kilometrikorvaus. Jos palkansaaajan omistamassa tai hallitsemassa kulkuneuvossa matkustaa muita henkilöitä, joiden kuljetus on työnantajan asiana, korotetaan korvauksen enimmäismäärä 0,02 euro / km kutakin mukana seuraavaa henkilöä kohden.

Puhelin -, valuutanvaihto- ja muut työhön suoraan liittyvät kulut korvataan tositteiden mukaan.

Matkalaskut

Kultakin matkalta laaditaan matkalasku erikseen annettujen ohjeitten mukaisesti.

Vakuutukset

Yhtiö ottaa tarpeelliset matkavakuutukset matkan ajaksi.

Päivärahojen määräytymisperusteet

Matkavuorokausi on 24 h.

Päivärahat kotimaassa:

Työmatkan kestoaika	
- yli 6 tuntia	14,00 EUR osapäiväraha
- täysi matkavuorokausi tai yli 10 tuntia	31,00 EUR kokopäiväraha

Kun matkaan käytetty aika ylittää viimeisen täyden matkavuorokauden

- vähintään 2 tunnilla	14,00 EUR
- yli 6 tunnilla	31,00 EUR

Päivärahat ulkomailla:

Työmatkan kestoaika	
- alle 10 tuntia, maksu määräytyy kotimaan säännösten ja euromäärien mukaisesti	
- täysi matkavuorokausi tai vähintään 10 tuntia	ulkomaan kokopäiväraha

Kun matkaan käytetty aika ylittää viimeisen täyden matkavuorokauden

- yli 2 tunnilla	ulkomaan puolipäiväraha
- yli 10 tunnilla	ulkomaan kokopäiväraha

Ulkomaan päivärahat 2007 (EUR)

Afganistan	48,00	Itä-Timor	39,00	Panama	43,00
Alankomaat	62,00	Itävalta	60,00	Papua-Uusi-Guinea	42,00
Alankomaiden Antillit	48,00	Jamaika	46,00	Paraguay	30,00
Albania	46,00	Japani	82,00	Peru	44,00
Algeria	56,00	Jemen	44,00	Portugali	61,00
Andorra	55,00	Jordania	67,00	Puerto Rico	40,00
Angola	84,00	Kambodža	49,00	Puola	57,00
Antigua ja Barbuda	76,00	Kamerun	46,00	Qatar	57,00
Arabiemirikunnat	63,00	Kanada	63,00	Ranska	64,00
Argentiina	33,00	Kanarian saaret	53,00	Romania	50,00
Armenia	59,00	Kap Verde	33,00	Ruanda	42,00
Aruba	49,00	Kazakstan	55,00	Ruotsi	63,00
Australia	62,00	Kenia	50,00	Saksa	64,00
Azerbaidžan	52,00	Keski-Afrikan tasavalta	39,00	Salomonsaaret	30,00
Azorit		Kiina	62,00	Sambia	
		Hongkong	72,00		
	45,00	Macao	66,00		48,00
Bahama	61,00	Kirgisia	40,00	Samoa	38,00
Bahrain	56,00	Kolumbia	45,00	San Marino	48,00
Bangladesh	39,00	Komorit	40,00	Sao Tome ja Principe	49,00
Barbados	55,00	Kongo	47,00	Saudi-Arabia	57,00
Belgia	61,00	Kongon demokraattinen tasavalta (ent. Zaire)	67,00	Senegal	51,00
Belize	39,00	Korean kansantasavalta (Pohj.-Korea)	54,00	Serbia	48,00
Benin	53,00	Korean tasavalta (Et.-Korea)	74,00	Seychellit	63,00
Bermuda	72,00	Kosovo	45,00	Sierra Leone	42,00
Bhutan	37,00	Kreikka	62,00	Singapore	63,00
Bolivia	28,00	Kroatia	55,00	Slovakia	52,00
Bosnia-Hertsegovina	39,00	Kuuba	52,00	Slovenia	50,00
Botswana	42,00	Kuwait	63,00	Somalia	33,00
Brasilia	49,00	Kypros	61,00	Sri Lanka	36,00
Brunei	41,00	Laos	35,00	St. Kitts ja Nevis	59,00
Bulgaria	50,00	Latvia	50,00	St. Lucia	71,00
Burkina Faso	34,00	Lesotho	42,00	St. Vincent ja Grenadiinit	54,00
Burundi	34,00	Libanon	66,00	Sudan	51,00
Chile	50,00	Liberia	35,00	Surinam	30,00
Cookinsaaret	61,00	Libya	53,00	Swazimaa	41,00
Costa Rica	47,00	Liechtenstein	69,00	Sveitsi	62,00
Djibouti	47,00	Liettua	45,00	Syyria	52,00
Dominica	44,00	Luxemburg	63,00	Tadžikistan	46,00
Dominikaaninen tasavalta	53,00	Maa, jota ei ole erikseen mainittu	40,00	Taiwan	62,00
Ecuador	38,00	Madagaskar	44,00	Tansania	39,00
Egypti	45,00	Madeira	50,00	Tanska	65,00
El Salvador	55,00	Makedonia	43,00	Thaimaa	58,00
Eritrea	32,00	Malawi	37,00	Togo	47,00
Espanja	62,00	Malediivit	48,00	Tonga	40,00
Etelä-Afrikka	49,00	Malesia	44,00	Trinidad ja Tobago	63,00
Etiopia	42,00	Mali	46,00	Tsad	46,00
Fidži	45,00	Malta	58,00	Tsekki	54,00
Filippiinit	45,00	Marokko	59,00	Tunisia	52,00
Färsaaret	53,00	Marshallinsaaret	39,00	Turkki	56,00
Gabon	56,00	Martinique	51,00	Istanbul	64,00
Gambia	37,00	Mauritania	47,00	Turkmenia	57,00
Georgia	41,00	Mauritius	48,00	Uganda	34,00
Ghana	47,00	Meksiko	58,00	Ukraina	65,00
Grenada	57,00	Mikronesia	44,00	Unkari	60,00
Grönlandi	53,00	Moldova	36,00	Uruguay	30,00
Guadeloupe	50,00	Monaco	62,00	Uusi-Seelanti	61,00
Guatemala	37,00	Mongolia	45,00	Uzbekistan	55,00
Guinea	34,00	Montenegro	46,00	Valkovenäjä	52,00
Guinea-Bissau	36,00	Mosambik	50,00	Vanuatu	34,00
Guyana		Myanmar (Burma)		Venezuela	54,00
				Venäjä	44,00
	36,00		48,00	Moskova	72,00
Haiti	41,00	Namibia	33,00	Pietari	57,00
Honduras	37,00	Neitsytsaaret (USA)	36,00	Vietnam	39,00
Indonesia		Nepal		Viro	50,00
				Yhdysvallat	63,00
	45,00			New York, Los Angeles, Washington, San Francisco	70,00
Intia	47,00	Nicaragua	32,00		
Irak	59,00	Niger	38,00	Zimbabwe	58,00
Iran	35,00	Nigeria	39,00		
Irlanti	64,00	Norja	57,00		
Islanti	78,00	Norsunluurannikko	66,00		
Iso-Britannia	70,00	Oman	65,00		
Lontoo, Edinburgh	75,00		52,00		
Israel	63,00	Pakistan	45,00		
Italia	63,00	Palestiina	50,00		

LIITE II

GENERAL TERMS AND CONDITIONS FOR PROFESSIONAL SERVICES

GENERAL TERMS AND CONDITIONS FOR PROFESSIONAL SERVICES

1. APPLICABILITY. These General Terms and Conditions for Professional Services ("Conditions") shall apply to all professional services rendered by Pöyry Forest Industry Oy, Finland ("Consultant") to a customer ("Client") unless otherwise agreed in a contract between the Client and Consultant.

2. DEFINITIONS

By "Services" is meant professional services in the nature of studies; preliminary engineering; engineering; project design; monitoring, owner's engineer services; management and supervision services; and other related services provided by the Consultant to the Client.

By "Contract" is meant, concerning the provision of the Services, (a) the agreement document duly signed by the parties, or if such document does not exist, (b) the Consultant's written offer accepted by the Client without changes, or (c) the Client's purchase order accepted by the Consultant without changes; each together with these Conditions, which form an integral part of the Contract. Any changes to the Contract shall be made in writing and signed by both parties.

3. SCOPE OF SERVICES. The parties agree on the scope of Services in sufficient detail in the Contract and its attachments.

4. COMPENSATION TO CONSULTANT. In consideration of the performance of the Services, the Client shall compensate the Consultant in accordance with the payment terms of the Contract. If not otherwise agreed in the Contract, the Consultant charges a fee based on the time consumed for the Services plus direct expenses. The fee is calculated in accordance with the current fee rates of the Consultant applicable to the type of services provided and is payable monthly net against invoice within 21 days from the date of the invoice in the currency prescribed. The interest on overdue payments is the reference rate of interest confirmed by the Central Bank of the domicile of the Consultant plus ten (10) percentage points. If any part of the invoice is disputed by the Client, the Client shall give the Consultant prompt notice with reasons and shall pay the undisputed part of the invoice without delay. All prices and payments to the Consultant are exclusive of any taxes (other than the Consultant's income tax in its domicile), withholdings, duties, bank charges and similar dues. Value added tax (VAT), sales tax and other equivalent tax, if applicable, is not included in the prices and will be marked separately in the invoice and paid by the Client.

5. CLIENT'S GENERAL OBLIGATIONS. The Client shall promptly provide the Consultant with all basic data and other data and information, and all reviews and approvals required by the Consultant in order to complete the Services in accordance with the Contract.

6. DELIVERY TIME. The Consultant shall perform the Services within the time schedule defined in the Contract except if the performance is delayed by reasons not attributable to the Consultant.

7. PROFESSIONAL STANDARD. The Consultant shall perform the Services in accordance with the standards of skill, care and diligence generally practiced by members of the engineering profession currently operating in the same region under similar conditions. If, during the one (1) year period following completion or termination of the Consultant's Services, whichever is earlier, it is shown that the Consultant has failed to meet this standard, and the Client has promptly notified the Consultant in writing of such failure, the Consultant shall perform such corrective services within the original scope of Services as may be necessary to make its Services conform to such standard. This obligation shall be the Consultant's sole obligation and the Client's exclusive remedy in respect of the quality of the Services.

The Consultant makes no warranties (express or implied) and assumes no liability for cost estimations made by the Consultant; or for modification, operation, availability or performance of the Client's or other end-user's facilities.

8. CONSTRUCTION REVIEW. Construction review and monitoring services provided by the Consultant do not give rise to any warranty or guarantee whatsoever. Construction contractors retained by the Client shall be fully responsible for the quality of their own work and for adhering to the plans and specifications. The Client shall be solely responsible for the supervision and management of the work forces of the constructors, including the means, methods, techniques, sequences or safety procedures employed by them to complete the work.

9. DEFECTS IN SERVICES. The Client shall promptly report to the Consultant any alleged defects in the Services in order that the Consultant may take prompt measures to remedy the same.

10. DELAYS IN SERVICES. If the parties have agreed in the Contract on certain completion milestones or on a final completion date for the Services, and the Consultant is in delay of such date(s) for reasons solely attributable to the Consultant, the Client is entitled to liquidated damages for delay. The amount of the liquidated damages for delay is 0.5 % of the fee for the particular phase or partial assignment delayed per each full week of delay. The total aggregate amount of the liquidated damages for delay is limited to five percent (5 %) of the total fee for the Services rendered by the Consultant under the Contract. This obligation shall be the Consultant's sole obligation and the Client's exclusive remedy in respect of the delay of the Services.

11. CHANGES. Any agreed upon schedule, completion date, price and/or maximum cost shall be equitably adjusted to reflect (1) the addition to, modification of or deletion from Services; (2) the discovery of any subsurface or other conditions which differ from (a) those shown in or reasonably inferable from Contract, (b) those ordinarily encountered and generally recognised as inherent in work of the type contemplated herein; (3) change in the applicable law or in the interpretation thereof, which increases the cost of or time required for performing Services; (4) delay or suspension of, or interference with the Services by the Client or by any other entity; (5) a modification to or delay in providing design criteria, decisions or other information needed by the Consultant; or (6) any increase in the Consultant's costs or in the time required for completion of the Services due to a Force Majeure event as defined in section 23 hereof, or any other cause beyond the Consultant's reasonable control. If the Client requires changes to be made by the Consultant to the content of the Services; or the use of methods, materials and constructions objected to by the Consultant in writing, the Consultant shall have no liability for damages, losses or delays arising out of such causes.

12. COMPLETION. When the Consultant deems it has completed the Services, it shall so notify the Client in writing. Within ten (10) days thereafter, the Client shall advise the Consultant in writing of any defects in Services for which he considers the Consultant to be responsible under the Contract. As soon as any such defects are corrected, or as soon as the ten (10) day period for such notice has expired if the Client has not advised the Consultant of any such defects within the period, the Client shall accept the Services in writing or they shall be deemed accepted.

13. INDEPENDENT CONSULTANT. The Consultant shall, for all purposes, be deemed to be an independent consultant and nothing in the Contract shall be construed to make the Consultant the agent, employee or servant of the Client. The Consultant shall have control over and be responsible for the means and methods for performing the Services.

14. ASSIGNMENT AND SUB-CONTRACTING. Neither party shall, without the prior written consent of the other, assign or subcontract any of its rights or obligations under the Contract, except that the Consultant may have parts of the Services performed by its affiliated entities. In the event any part of the Services is performed by the Consultant's affiliated entities or other sub-consultants of the Consultant, the Consultant's responsibility for the Services remains unchanged and the Client shall look solely to the Consultant as if all the Services were performed by the Consultant alone.

15. INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS. The intellectual property rights to all drawings, specifications, database and other material supplied by the Consultant to the Client pursuant to the Contract shall rest with the Consultant. The Client agrees to use the information contained therein solely for the agreed purpose and for no other purpose. The Client agrees not to disclose the same to others for purposes other than for which it is intended, without the prior written consent of the Consultant. The Consultant is not responsible for any unauthorised use of the same.

16. PUBLIC LIABILITY. Each party shall indemnify, defend and hold the other party harmless from all claims, liabilities and causes of action for bodily injury to and/or death of any person and/or loss of, damage to and/or destruction of third-party property, if and to the extent caused by the negligent acts or omissions of the indemnifying party.

17. PROFESSIONAL LIABILITY. The Consultant shall be liable to the Client for errors, omissions and professional negligence of the Consultant in performing the Services in accordance with the Contract, which have caused the Client documented direct damage.

18. LIMITATION OF LIABILITY. Notwithstanding anything contained in the Contract, the Consultant's total aggregate liability under or in relation to the Contract (including any breach thereof) or the Services shall in no case exceed (a) the amount of the total fee (exclusive of direct expenses) paid to the Consultant for the Services if the total value of the Contract is less than 500 000 euros; or (b) 500 000 euros plus ten percent (10%) of such part of the total fee (exclusive of direct expenses) paid to Consultant that exceeds 500 000 euros if the total value of the Contract is 500 000 euros or more. The Consultant shall have no liability for any minor individual damage of less than 5 000 euros.

In no event shall the Consultant have any liability under or in relation to the Contract (including any breach thereof) or Services for any indirect or consequential damages of any nature whatsoever such as but not limited to damages arising out of or pertaining to loss of use of property, loss of profits or other revenue, interest, loss of product, increased expenses or business interruption, however the same may be caused. Furthermore, the Consultant has no liability for damages which are caused by reasons or circumstances not attributable to the Consultant or which are beyond the reasonable control of the Consultant.

19. LIABILITY PERIOD. The liability of the Consultant under or in relation to the Contract or Services shall in all cases expire after one (1) year has elapsed from the date of acceptance of the Services or the date when the Services are deemed accepted as set out in section 12 (Completion) hereof. All claims to the Consultant shall be presented immediately upon detection, however before the expiry of the liability period.

20. INSURANCES. To cover its professional liability with respect to the Services performed under the Contract, the Consultant shall maintain professional indemnity insurance for engineering undertakings. The Consultant's liability for damages caused by errors, omissions or other professional negligence is limited to the maximum liability defined in section 18 hereof however only to the extent and amount the liability is covered by the professional liability insurance. To cover its public liability, the Consultant shall maintain general liability insurance covering bodily injury and third-party property damage with a limit of not less than 500 000 euros annual aggregate.

21. REMEDIES. All of the parties' rights, liabilities, responsibilities and remedies arising out of and relating to the Contract (including any breach thereof) shall be exclusively those expressly set forth in the Contract or provided by the applicable mandatory law.

22. SUSPENSION AND TERMINATION. The Client may suspend or terminate the Contract at its convenience upon thirty (30) days' prior written notice to the Consultant. The Consultant may suspend or terminate the Contract if payments are thirty (30) days or more overdue, or the Client or other project participants have delayed or neglected to fulfil their obligations thus preventing the proper execution of the Services by the Consultant and such default has not been corrected within thirty (30) days of the written notice to the Client, or the Client has requested to deviate from applicable laws and regulations, professional standards as described in section 7 hereof or the working ethics of the Consultant. In addition, either party may terminate the Contract upon written notice to the other in the event the other party becomes insolvent or bankrupt, or is the debtor in any receivership or bankruptcy proceeding or effects a general assignment for the benefit of its creditors, or in the event the other party commits a substantial breach of the Contract and fails to correct or take reasonable steps to correct the breach within ten (10) days after receipt of written notice from the other party thereof. Upon any suspension or termination of the Contract, the Client shall pay the Consultant the costs incurred and fees earned until the effective date of termination, and neither party shall have any further liability to the other.

23. FORCE MAJEURE. No delay in or failure of performance by either party, other than payment of money, shall constitute default hereunder if and to the extent such delay or failure is caused by any occurrence beyond the reasonable control of the party otherwise required to perform and which by the exercise of reasonable diligence by said party could not have been prevented.

24. CONFIDENTIALITY. During the term of the Contract and two (2) years thereafter, the Consultant shall not disclose, orally or in writing, to any third party without the Client's prior written consent any information regarding the Client's business, industrial plants or any aspects of the project. Notwithstanding the foregoing, the Consultant shall be entitled to describe the Services and/or the project by title and generally as to scope, type and size, and state the name of the Client in qualifications, promotional and experience materials after the information of the project can be made public. These materials shall not reveal details of the project that contain proprietary technology or trade secrets, but may include such information that is published or otherwise in the public domain.

25. VALIDITY. In the event that any part of Contract is held to be void or unenforceable, the parties agree to negotiate in good faith to reach an equitable provision which shall affect the intent of the parties as set forth in the Contract.

26. GOVERNING LAW. The Contract shall be governed by and interpreted in accordance with the laws of the Republic of Finland excluding provisions thereof that refer to the laws of another jurisdiction.

27. SETTLEMENT OF DISPUTES. All disputes arising out of or in connection with the Contract shall be finally settled by arbitration in accordance with the Arbitration Rules of the Finnish Central Chamber of Commerce. The arbitration procedure shall be conducted in the English language in Helsinki, Finland

28. NOTICES. All notices pertaining to the Contract must be in writing and shall be sufficient if sent by telefax or mail to the official addresses of the parties.