



TEKNIIKAN JA TALOUDEN YLIOPISTO



LAPPEENRANNAN
TEKNILLINEN YLIOPISTO


EKOTEHOKKUUS TEOLLISUUDESSA –
Ekotehokkuuden huomioiminen sellutehtaan investoinneissa
Risto Soukka
1.12.2005

www.lut.fi

PEHA

**Prosessiteollisuuden elinkaaritiedon hallinnan
kehittäminen**

- ❖ Luodaan malli, jolla pystytään vertailemaan valitun tuotantolinjan muutosten vaikutuksia linjan käyttöajan tuottoihin, kustannuksiin ja ekotehokkuuden tunnuslukuihin
- ❖ Osallistuvat yritykset: Stora Enso Oy, Andritz Oy, Foster Wheeler Energia Oy, Honeywell Oy



Risto Soukka 1.12.2005

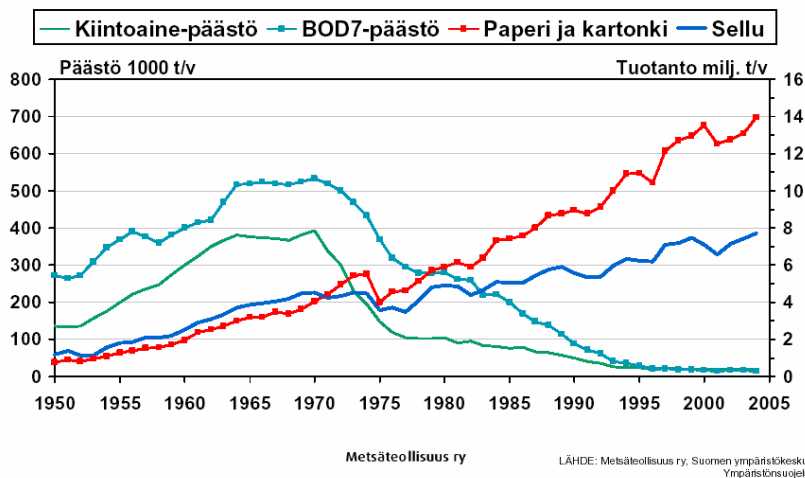
SELLUTEOLLISUUDEN YMPÄRISTÖKUORMITUS

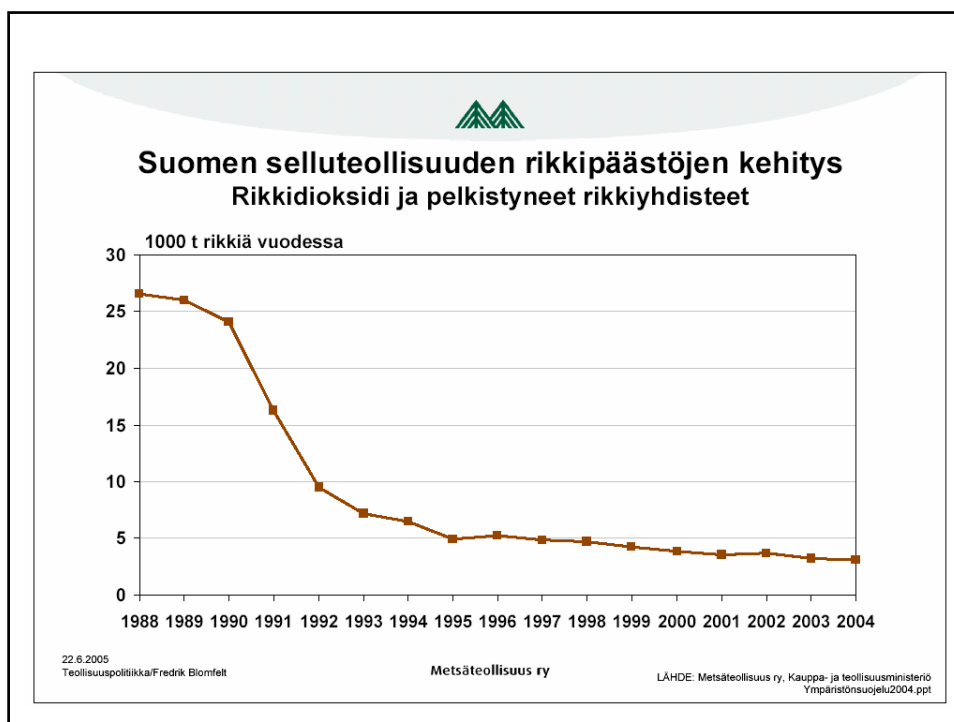
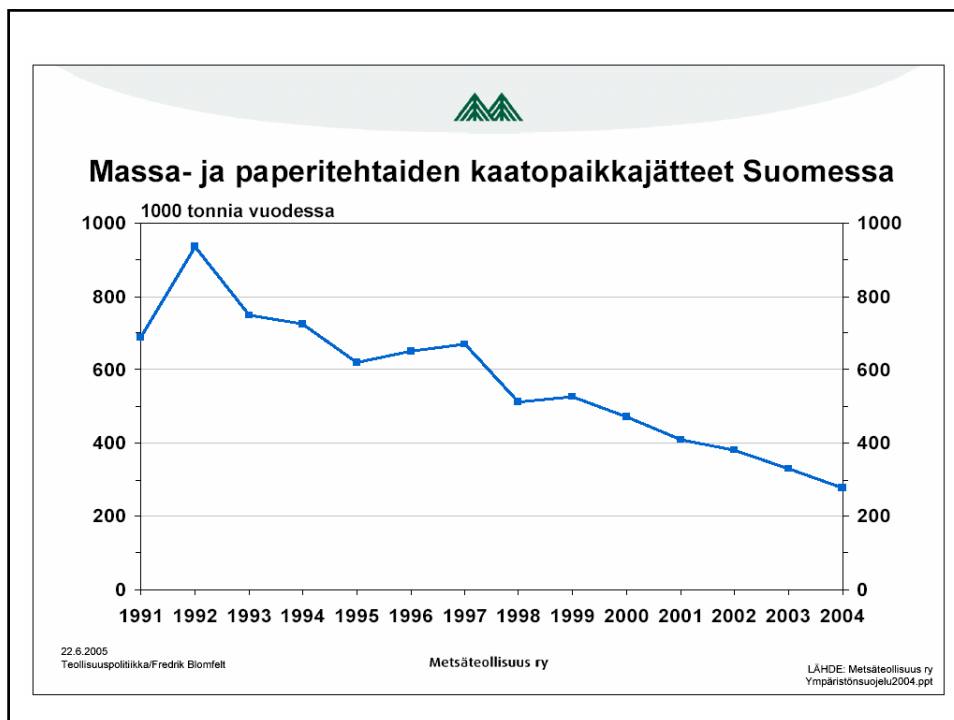
- ❖ Selluteollisuus panostanut ympäristönsuojeluun merkittävästi viimeisten vuosikymmenten aikana
 - Ympäristökuormitus on merkittävästi pienentynyt
- ❖ Keskeisimmät kehitykseen vaikuttavat syyt ovat olleet
 - Lainsäädäntövaatimusten kiristyminen
 - Asiakkaiden odotuksiin vastaaminen

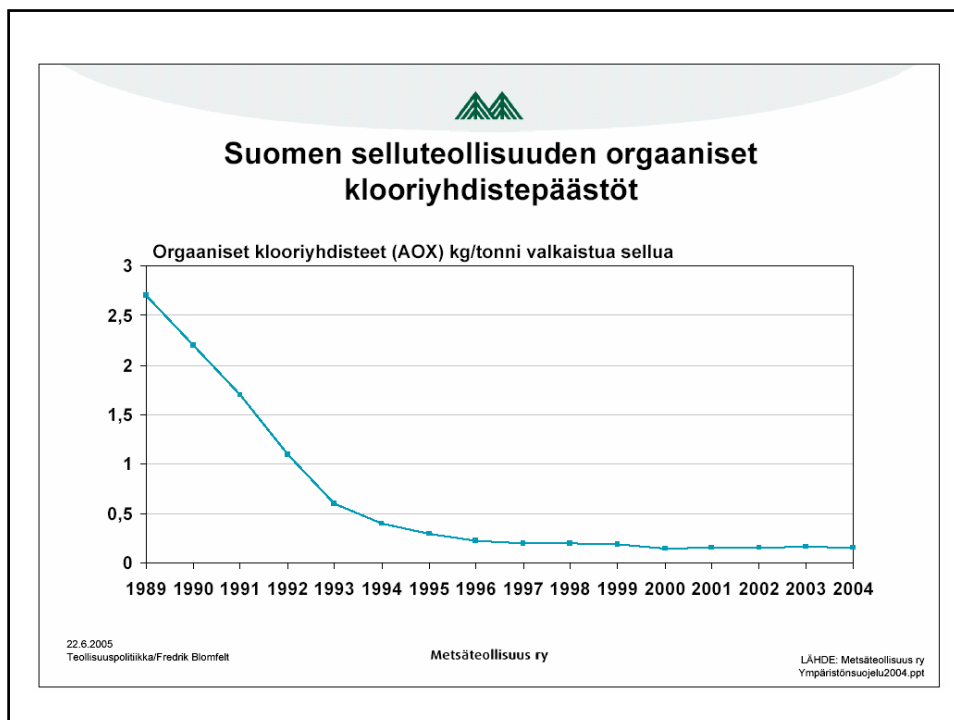
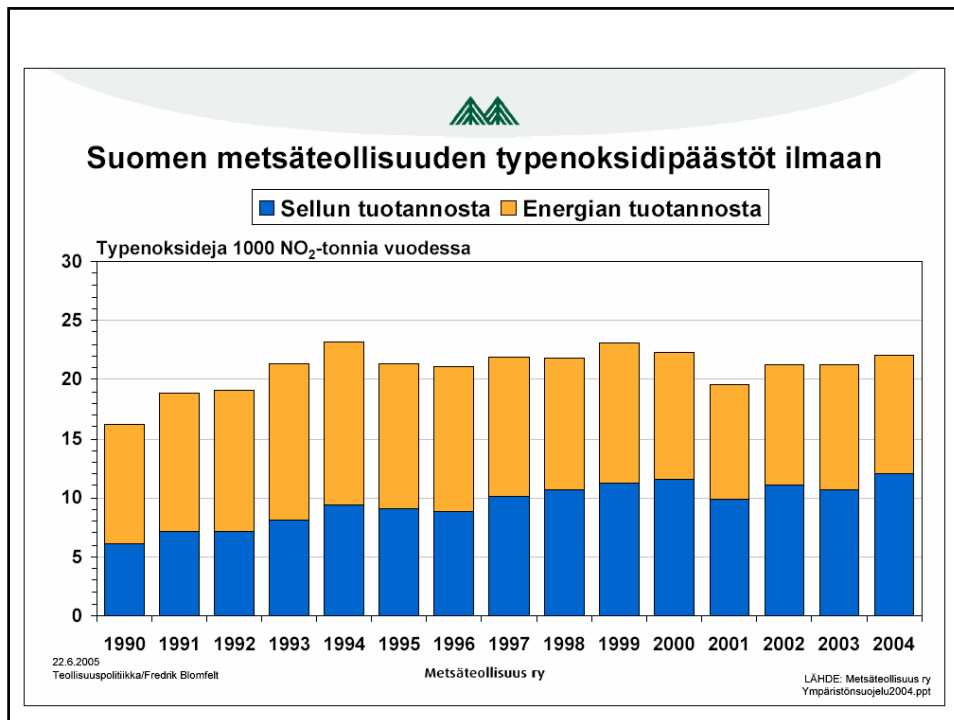


Risto Soukka 1.12.2005

Suomen sellu- ja paperiteollisuuden tuotanto ja jätevesikuormitus 1950-2004







EKOTEHOKKUUDEN PARANTAMINEN

- ❖ Puhdistuslaitteistoinvestoinnit
- ❖ Prosessin kehittäminen
 - Kuivakuorinta
 - Vastapaine-energian tuottaminen ja hyödyntäminen
 - Sisäisten kiertojen maksimointi
 - Tehokas pesu ennen valkaisu
 - Happidelignifiointi
 - Haihduttamon lämpötalouden parantaminen ja lauhteiden strippaus
 - Tärpätin ja mäntyöljyn erottaminen
 - yms.
- ❖ Tuottavuuden parantaminen on ollut keskeisin syy prosessin kehittämislle



Risto Soukka 1.12.2005

TULEVAISUUDEN HAASTEET SUOMALAISTEN SELLUTEHTAIDEN NÄKÖKULMASTA

- ❖ Investoinnit Suomeen vähenevät
 - Uusia tehtaita uusille markkina-alueille
 - Suomessa voimavaroja keskitetään tehokkaimpien ja kilpailukykyisimpien integraattien koon kasvattamiseen
- ❖ Ympäristöasiat lisänneet epävarmuuksia markkinoilla
 - Esimerkiksi päästökaupan päästöoikeuksien hintamuutokset
 - Toinen ilmastopöytäkirja
 - Vesipuitteiden direktiivi



Risto Soukka 1.12.2005

KILPAILUKYVYN KEHITTÄMINEN OLEMASSA OLEVAAN TUOTANTOLINJAAN INVESTOIMALLA

- ❖ Kilpailukyvyyn säilyttäminen ja edelleen kehittäminen suomalaistehtaiden suurin haaste
- ❖ Tuotantolinjoihin kohdistetaan muutoksia niiden käyttöiän aikana
 - Linjojen kapasiteettia tyypillisesti kasvatetaan pienin muutoksin investoinnin jälkeen
 - Pääpaino pullonkaulojen sekä merkittävimpien seisokkeja aiheuttavien tekijöiden poistamisessa



Risto Soukka 1.12.2005

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN HALLINTA SELLUNTUOTANNOSSA

- ❖ Tehtaiden ekotehokkuus kehitty edelleen lainsäädäntövaatimusten ja sidosryhmäodotusten kiristymisen ja taloudellisten ohjauskeinojen yleistymisen myötä
- ❖ Tehtaat toimivat usein proaktiivisesti
 - Ongelmana on niukkojen resurssien kohdistaminen kustannustehokkaasti
- ❖ Merkittävin tehtaita ympäristöasioiden hallintaan ohjaava tekijä on riskien hallinta
 - Metsäteollisuusyhtiöt ovat sitoutuneet konsernitasolla ympäristönsuojelullisiin tavoitteisiin
 - Olemassa olevan tuotantolinjan kehitysinvestoinnit voivat tarjota mahdollisuuden saavuttaa tavoitteet kustannustehokkaasti



Risto Soukka 1.12.2005

YMPÄRISTÖNÄKÖKOHDAT SELLUTEHDASINVESTOINNEISSA

- ❖ Ympäristöasiat taloudellisten riskien aiheuttajina
 - Päästökaupan vaikutus tuotantohyödykkeiden hintoihin
 - Vesipuidedirektiiviin liittyvä epävarmuus
 - Puhdistamoinvestoinnit kalliita
 - Kaatopaikkasijoitus on yhä kalliimpaa
 - Maineriskit (vesistöpäästöt, hajukaasupäästöt)
- ❖ Ympäristöasiat tuottojen lisääjänä
 - Sellutehdas yliomavarainen energian suhteen
 - Tehokas toiminta lisää ulkopuolelle myytävää, biopolttoaineilla tuotetun energian määrää



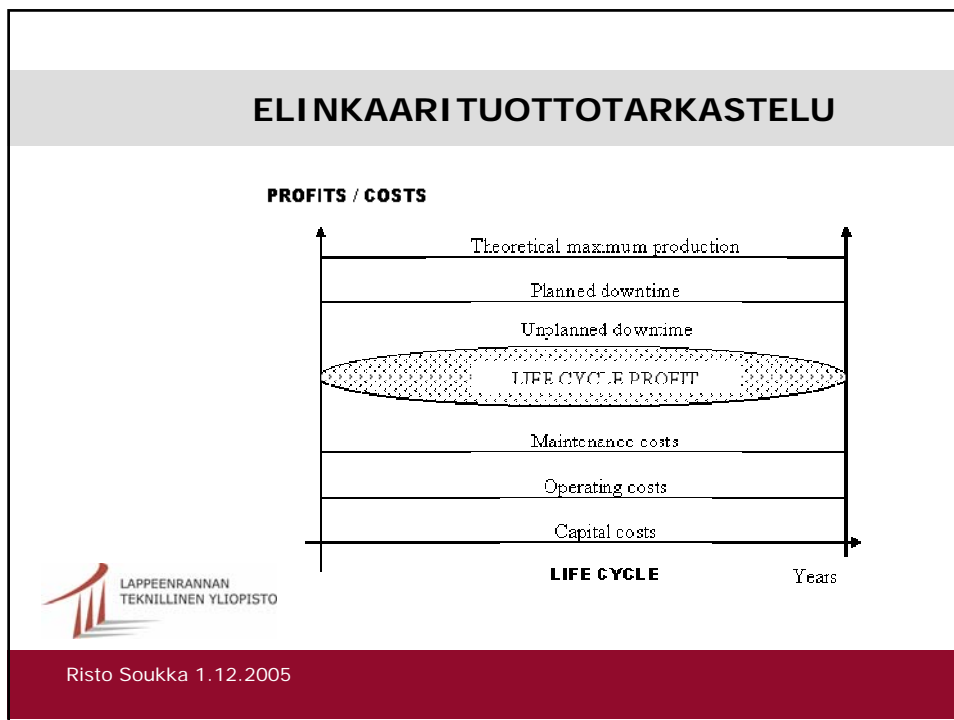
Risto Soukka 1.12.2005

EKOTEHOKKAISIIN RATKAISUIHIN ELINKAARITIETOA HYÖDYNTÄMÄLLÄ

- ❖ Elinkaaritietoa hyödyntämällä voidaan
 - löytää keinot, joilla fyysistä omaisuutta voidaan hyödyntää tehokkaammin (LCP)
 - Tarkastelun kohteena tuotannon kokonaistehokkuus
 - löytää keinot, joilla ympäristönsuojeluun kohdistuvat lainsäädännön vaatimukset ja sidosryhmien odotukset voidaan täyttää kustannustehokkaimmin (LCA ja LCCA)
 - löytää keinot, joilla ympäristönsuojeluun kohdistuvien taloudellisten ohjauskeinojen aiheuttamat kustannukset pysyvät kohtuullisina (LCA ja LCCA)
 - tunnistaa merkittävimpiä kustannuksia aiheuttavia tekijöitä (LCCA)




Risto Soukka 1.12.2005



SELLUNVALMISTUS ELINKAARINÄKÖKULMASTA

- ❖ Elinkaaren alkuvaiheen kustannukset (suunnittelu, asentaminen, käyttöönotto) marginaalisia verrattuna tuotannon arvoon ja sen menetyksiin seisokkien johdosta
- ❖ Investoinnit suuria → tuottojen oltava suuria
 - Tuottoihin vaikuttavien tekijöiden merkitys kustannustekijöitä suurempi
 - Suurten investointien kohdalla elinkaarituottotarkastelu (LCP) perusteltua
- ❖ Yksikköprosessien väliset kytkennät monimutkaisia → muutokset yhdessä vaiheessa ulottuvat laajalle

 LAPPEENRANNAN
TEKNILLINEN YLIOPISTO

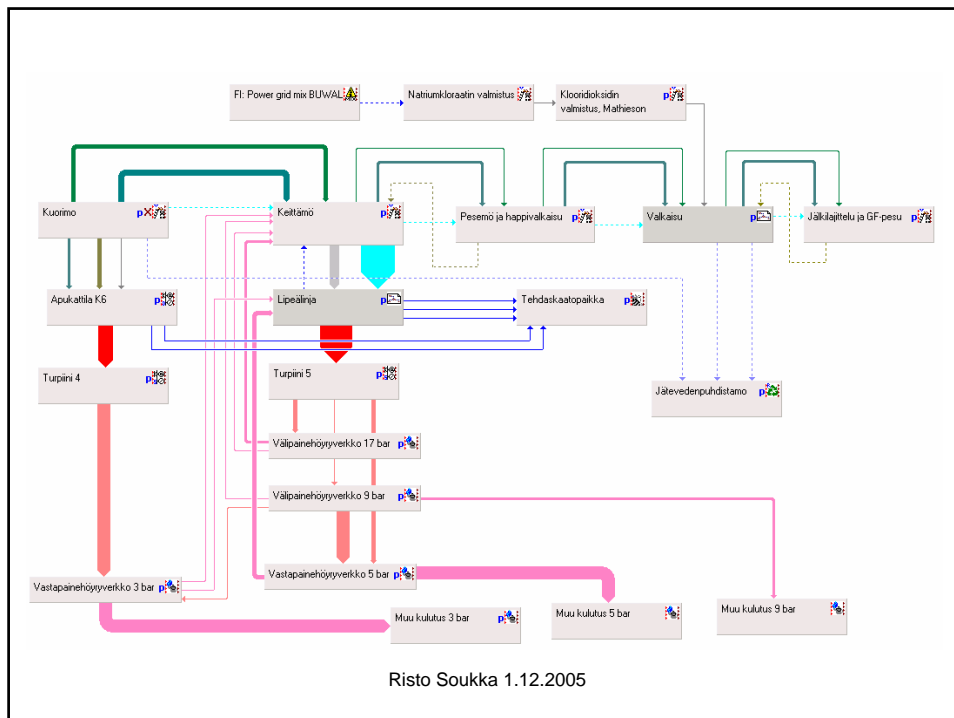
Risto Soukka 1.12.2005

TUOTANTOLINJALÄHTÖINEN TARKASTELU

- ❖ Investointien yhteydessä tulee luoda malli, jolla samanaikaisesti voidaan vertailla tuotantolinjan muutosten vaikutuksia linjan käyttöajan tuottoihin, kustannuksiin ja ekotehokkuuden tunnuslukuihin
- ❖ Laitetoimittaja pystyy esittämään tehtyjen suunnitelmien kokonaisvaltaisemman vaikutustarkastelun asiakkaalle
 - miten asiakkaalle tarjottavat muutosehdotukset saadaan kohdistettua asioihin, joista on saatavissa suurin taloudellinen hyöty
 - ekotehokkuuden tunnuslukujen tavoitearvojen saavuttaminen ei saa kuitenkaan vaikeutua
- ❖ Tehtaan näkökulmasta: millä osastolla tehtävät muutokset antaisivat suurimman taloudellisen tuoton elinkaaren aikana lisäämättä riskejä
 - auttaa myös kustannustehokkaiden ympäristönsuojelutoimenpiteiden löytämisessä



Risto Soukka 1.12.2005



YMPÄRISTÖRISKIEN HALLINNAN TARKASTELU

- ❖ Investointivaihtoehtojen vertailu edellyttää ympäristökustannusten huomioimista
 - Tietyllä toimenpiteellä saavutetut parannukset ympäristönsuojelutavoitteiden saavuttamisessa näkyvät pienempinä käyttökustannuksina ja tulevaisuuden investointitarpeen pienenemisenä
 - Vaihtoehtoisesti voidaan kilpaileville vaihtoehdoille määrittää kustannus, joka aiheutuu päästötason alentamisesta parhaalla vaihtoehdolla saavutettavalle tasolle



Risto Soukka 1.12.2005

YHTEENVETO

- ❖ Ekotehokkuuteen vaikuttavien asioiden jättäminen huomioimatta investointitarkastelussa altistaa yrityksen tarpeettomille riskeille
- ❖ Ekotehokkuuden parantaminen tulee tapahtua mahdollisimman kustannustehokkaasti kiristyneessä kilpailutilanteessa
- ❖ Ekotehokkuuden huomioiminen selluteollisuuden olemassa oleviin tuotantolinjoihin kohdistuvissa investoinneissa edellyttää taloudellisten ja ympäristöllisten vaikutusten samanaikaista tarkastelua
- ❖ Ekotehokkaiden ratkaisujen löytäminen edellyttää hyvää prosessiosaamista



Risto Soukka 1.12.2005