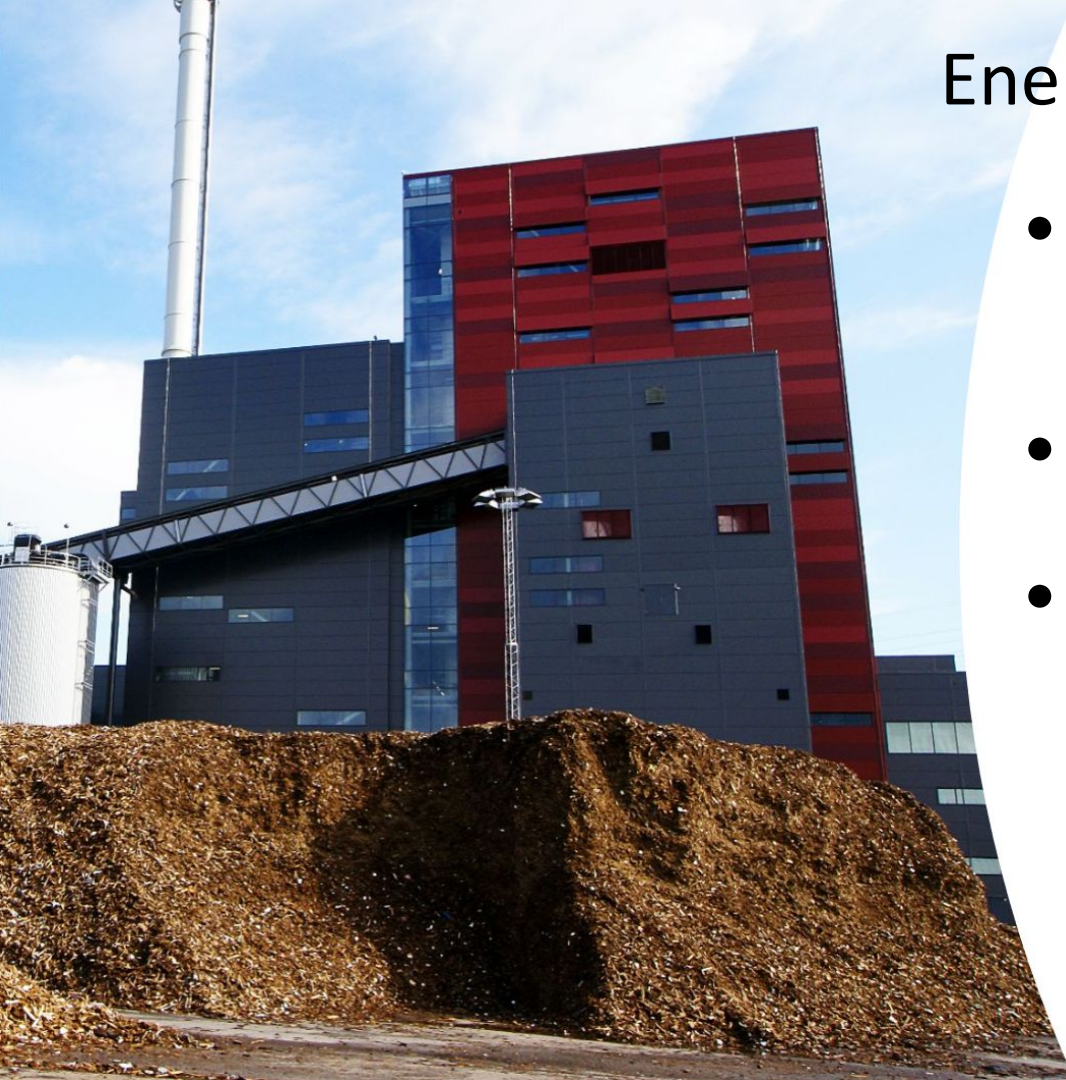




Kestävyyssjärjestelmä osana polttoainetietojärjestelmää

Hannu Lepola
+35 vuotta kokemusta polttoaineraportoinnista



Energia-alalla vuodesta 1989

- Yli 35 vuoden kokemus energia-alalta polttoaineiden toimitusketjujen osalta
- Polttoainetietojen hallinta on muuttunut valtavasti
- Nykyisin keskiössä:
 - digitalisaatio - integraatiot
 - automaatio
 - jäljitettävyys
 - kestävyys
 - prosessit
 - turvallisuus

Kestävyysjärjestelmä



Huomioitavaa

- EU-vaatimus velvoittaa
- Tiedon on oltava ajantasaista, tarkkaa ja todennettavaa, väärinkäytöksiltä suojattua
- Raportointi on strategista, vastuullista ja helppoa -> päätöksenteon tukena reaaliaikainen ja luotettava tieto
- Vastuun kantamiseen täytyy osallistua jokainen toimitusketjun osapuoli
- Toimittajien auditointi ja dokumentointi osana riskien hallintaa
- Sertifioidut hankintaketjut, mahdollisuus dokumentoida ajallaan

Todentamisen työmäärä kevenee kun raportoitavista tiedoista huolehditaan säännöllisesti

Kestävyysjärjestelmä osana polttoainetietojärjestelmää



Integraatiot välttämättömiä

- Tiedon määrä- ja raportointitarve kasvanut
- Poistaa manuaaliryönnästä ja vähentää virheitä
- Mahdollistaa ajantasaisen kokonaistilanteen seurannan läpinäkyvästi kaikille toimitusketjun osapuolille
- Jäljitettävyyden hallinta on varmempaa
- Käytetään samoja lukuja talouden, sisäisen energiaraportoinnin ja kestävyysjärjestelmän vaatimuksissa
- KHK laskenta tulee lähes automaattisesti

Integraatioiden tehtävä on helpottaa tiedon hallintaa ja luotettavuutta

KHK Laskenta



Laskennan menetelmät

- ★ Laskennassa huomioidaan:
 - Biomassan elinkaaripäästöt (viljely, korjuu, käsittely), käytännössä direktiivin mukaisina taulukkokertoimina polttoainekohtaisesti.
 - Kuljetuspäästöt (matka, kuljetustapa, reitti), lasketaan perustuen kuljetusmatkaan sekä kuljetusvälineen polttoaineeseen.

Läpinäkyvyys
toimitusketjussa tärkeää

KHK Laskenta



Laskennan lähtötiedot

Lähtöarvot	Arvo	Yksikkö	Lähde
Erillistuotanto, lämmön hyötysuhde, eff_h	80%	%	Laitoksen hyötysuhde
CHP, sähkön hyötysuhde, eff_e_chp	30%	%	Laitoksen hyötysuhde
CHP, lämmön hyötysuhde, eff_h_chp	80%	%	Laitoksen hyötysuhde
Sähkön tuotanto, vertailuarvo, ecf_e	183	gCO ₂ -ekv/MJ	Direktiivistä
Lämmön tuotanto, vertailuarvo, ecf_h	80	gCO ₂ -ekv/MJ	Direktiivistä
Eksergian osuus sähköstä, eks_e	100%	%	Direktiivistä
Eksergian osuus lämmöstä, eks_h	35,46%	%	Direktiivistä
KHK päästövähennysraja, limit	80	%	Laitokselta vaadittu päästövähennys

KHK Laskenta



Direktiivin määritelmä tuotantojärjestelmistä + käytettävät lähtöarvot

Biomassapolttoaineen tuotantojärjestelmä	Kuljetusmatka	Kasvihuonekaasujen päästöt – oletusarvo (gCO ₂ ekv/MJ)			
		Viljely	Jalostus	Kuljetus	Käytössä olevasta polttoaineesta aiheutuvat muut kuin hiilidioksidipäästöt
Puuhake metsätaloudesta peräisin olevista tähteistä	1–500 km	0	1,9	3,6	0,5
Puuhake runkopuusta	1–500 km	1,1	0,4	3,6	0,5
Puuhake metsäteollisuudesta peräisin olevista tähteistä	1–500 km	0	0,4	3,6	0,5

KHK Laskenta



KHK päästölaskenta

Laskentakaavat

Kasvihuonekaasupäästö lasketaan (EU) 2018/2001 ja (EU) 2023/1185 mukaisesti.

Yleistä ja rajoja

Laskenta kattaa koko ketjun raaka-aineen tuotannosta polttoaineen käyttöön. Päästöintensiteetin yksikkö on $\text{gCO}_2\text{e/MJ}$ polttoaineen alemman lämpöarvon (LHV) perusteella. Laskenta tehdään massataseen puitteissa eräkohtaisesti ja kuukausi sekä vuositasolla.

Kaava ja muuttujat

Kokonaispäästö muodostuu seuraavasti:

$$E = eec + ep + eu + etd \text{ (+ el tarvittaessa)}$$

missä

eec = viljelyn / kasvatuksen oletuspäästö ($\text{gCO}_2\text{e/MJ}$)

ep = jalostuksen oletuspäästö ($\text{gCO}_2\text{e/MJ}$)

eu = polttoaineen käytön oletuspäästö ($\text{gCO}_2\text{e/MJ}$)

etd = kuljetusten päästöt ($\text{gCO}_2\text{e/MJ}$)

el = maankäytön muutoksen päästöt (jos soveltuu; muutoin 0)

Oletusarvot (eec , ep , eu , $tarv.$ el)

Viljely/kasvatus, jalostus ja polttoaineen käyttö direktiivin oletusarvoina polttoaineen mukaisesti. Mikäli maankäytön muutosta (LUC) ei sovelleta, $e_{-l} = 0$.

KHK Laskenta



KHK päästövähennemän laskenta

Päästövähennelmä lasketaan kokonaispäästöstä (E).

Laskentaan huomioidaan direktiivin velvoittavia arvoja sekä laitoksen lähtötietoja.

Emission reduction heat (jos laitoksella vain lämmöntuotantoa):

$$\text{Päästövähennelmä \%} = ((\text{ecf_h} - E / \text{eff_h}) / \text{ecf_h}) * 100$$

CHP, Emission reduction heat (jos laitoksella yhteistuotantoa):

$$\text{Päästövähennelmä \%} = (\text{ecf_h} - (E / \text{eff_h_chp}) * ((\text{eff_h_chp} * \text{eks_h}) / (\text{eff_h_chp} * \text{eks_h} + \text{eff_e_chp} * \text{eks_e}))) / \text{ecf_h} * 100$$

CHP, Emission reduction electricity (jos laitoksella yhteistuotantoa):

$$\text{Päästövähennelmä \%} = (\text{ecf_e} - (E / \text{eff_e_chp}) * ((\text{eff_e_chp} * \text{eks_e}) / (\text{eff_h_chp} * \text{eks_h} + \text{eff_e_chp} * \text{eks_e}))) / \text{ecf_e} * 100$$

KHK Laskenta - Esimerkki raportti



Esimerkkiraportti Once järjestelmästä

Kestävyyssjärjestelmä- KHK päästöt

Yhteenveto 01.6.2024-31.12.2024 (Käyttöpaikka)

Aine	Määrä (t)	Määrä (TJ)	Alkuperämaa	Yhteensä (gCO2e/MJ)	Päästövähennys Sähkö CHP (%)	Päästövähennys Lämpö CHP (%)	Päästövähennys Lämpö (%)
Laitos: Käyttöpaikka	67 382,420	641,737					
21.10.20 Kokopuu- tai rankahake	11 298,260	107,602	Suomi	2,649	97,4	97,9	96,3
21.10.20 Kokopuu- tai rankahake	2 533,320	24,127	Viro	5,335	96,0	96,8	94,3
21.10.20 Kokopuu- tai rankahake	4 055,720	38,626	Liettua	3,157	97,5	97,9	96,3
21.10.30 Metsätähdehake tai -murske	23 531,040	224,105	Suomi	2,833	97,5	98,0	96,5
21.20.10 Kuori	11 508,800	109,608	Suomi	1,560	98,5	98,8	97,8
21.20.10 Kuori	1 951,200	18,583	Ruotsi	4,065	97,0	97,5	95,6
21.20.20 Sahanpuru	11 950,900	113,818	Suomi	1,560	98,2	98,5	97,4
21.50.10 Kierrätyspuu	553,180	5,268	Suomi	1,094	99,2	99,3	98,8
Yhteensä	67 382,420	641,737					



Kiitos

Hannu Lepola
Pinja Digital Oy

