



# PROMETEC

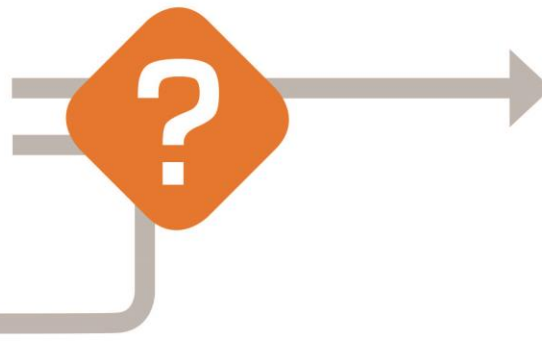
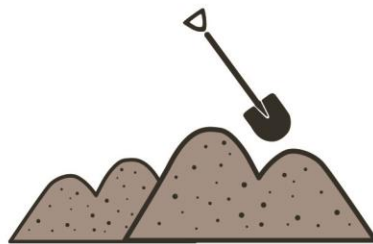
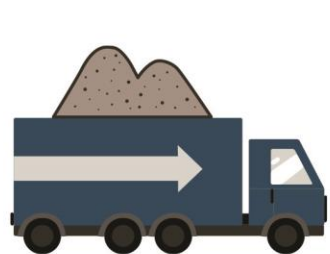
**POLTTOAINEEN AUTOMAATTINEN  
NÄYTTEENOTTO JA KOSTEUDEN MITTAUS**

Mittauspäivät Kajaani 2019  
Henna Karlsson



# Prometec

- ✓ Kajaanilainen asiantuntija- ja teknologiayritys
- ✓ Tarjoamme kokonaisvaltaisia mittaus- ja laadunvalvontapalveluratkaisuja
- ✓ Perustettu vuonna 2012
- ✓ Toimintaa Suomessa ja Ruotsissa
- ✓ Työntekijöitä 11 henkilöä
- ✓ Lisäksi yritys työllistää alihankkijaverkoston kautta nykyisellään 10 henkilöä
- ✓ Liikevaihto vuonna 2017 2,5 milj.€
- ✓ Prometec on palkittu Suomen Kasvu Openissa 20 lupaavimman kasvuyrityksen joukkoon v. 2015 ja JCI tuottava idea -kilpailussa Pohjois- ja Itä-Suomen alueen voittajaksi v. 2016



## NÄYTTEENOTTO

- Manuaalisesti tai automaattisesti kuorman purun jälkeen

## LAATUMITTAUKSET

- Kosteusmittaukset koantinäytteistä 2 vrk:n kuluttua

## TIEDON HYÖDYNTÄMINEN

- Virheellinen laatutieto
- Mittaustietoa ei käytettävissä logistiikan ja prosessin ohjaukseen

# NYKYTILA

Virhe biopolttoaineen laadunmäärittämisessä aiheuttaa keskimäärin:

**2%** -yksikön virheen kosteustulokseen

**5%** -yksikön energiatasevirheen

POLTTOAINE KÄYTTÖ [GWh/ a]	ENERGIATASEVIRHE [%]	POLTTOAINEEN HINTA [€/ MWh]	KUSTANNUS [€/ a]
750	5 %	20	750 000 €





# ONGELMA

Biopolttoaineiden laaduntarkkailun suurin ongelma on näytteenotto.

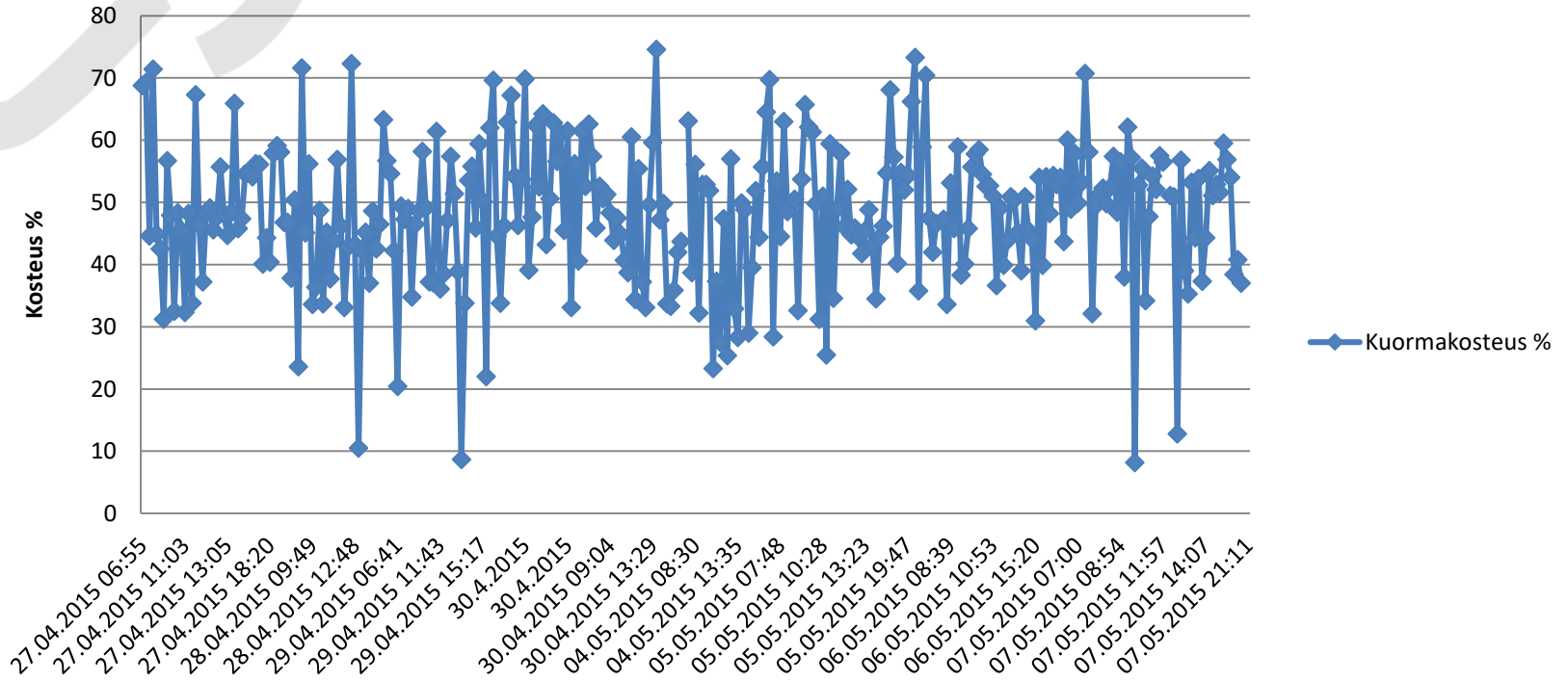
# 80%

virheellisyydestä johtuu  
väärin toteutetusta  
näytteenotosta

15% virheellisestä näytteiden esikäsittelystä  
5% mittauksesta



# Kosteusvaihtelut kuormittain

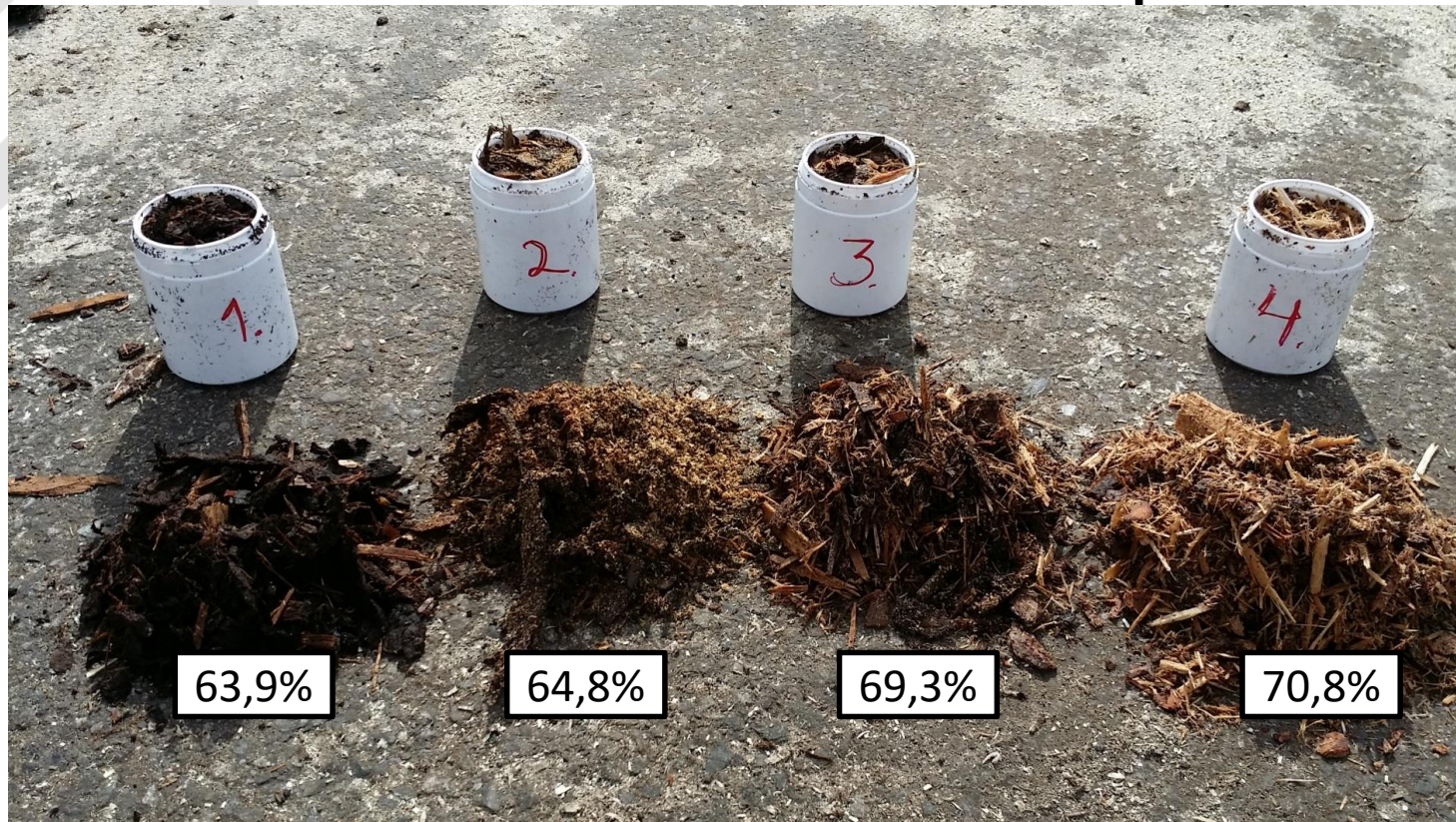


# Esimerkkikuorma teollisuuden puutähte





# Esimerkkikuorma teollisuuden puutähte



Kuljettajan jättämä näyte 67,7%



# Esimerkkikuorma metsätähdhake



”

# Uudistamme voimalaitosten polttoaineen laadunvalvonnan

*PROMETECin VISIO*



# PROMETEC Q-LINK™



NÄYTTEET ON OTETTU  
OIKEIN



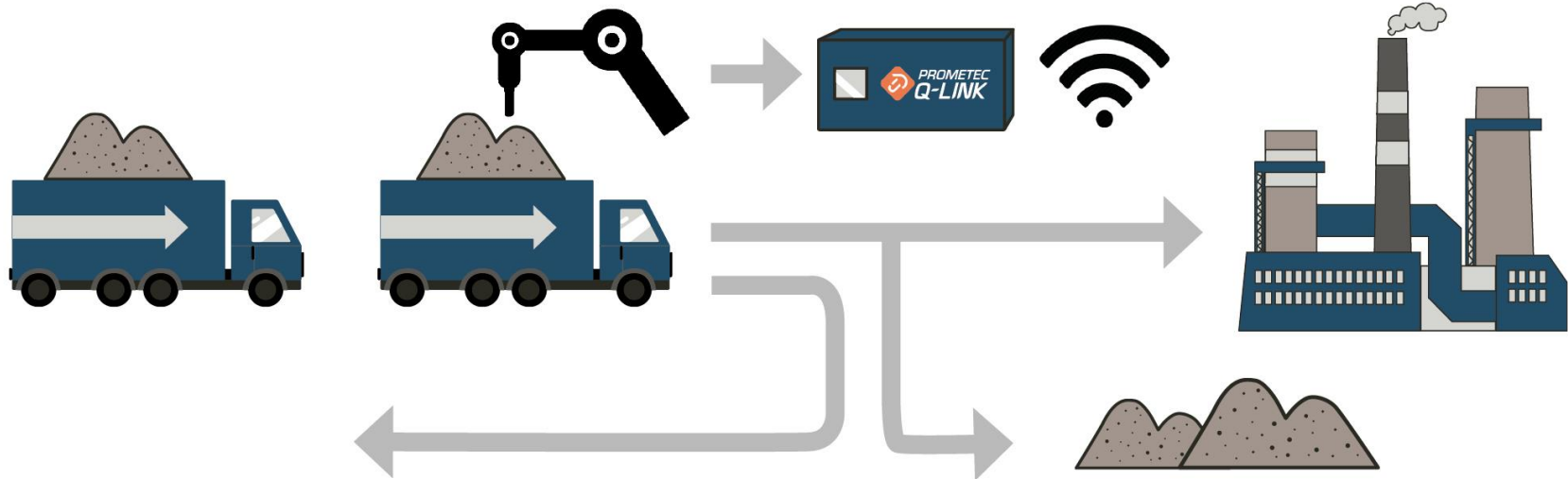
NÄYTTEET KÄSITELLÄÄN  
JA ANALYSOIDAAN OIKEIN



LUOTETTAVA REAALIAIKAINEN  
POLTTOAINEEN LAATUTIETO







## Q-ROBOT

- Kuormakohtainen näytteenotto jokaisesta saapuvasta kuormasta ennen luovutusta

## LAATUMITTAUKSET

- Kuorman paino ja tilavuus,
- Kuorman kosteus ja energiasisältö

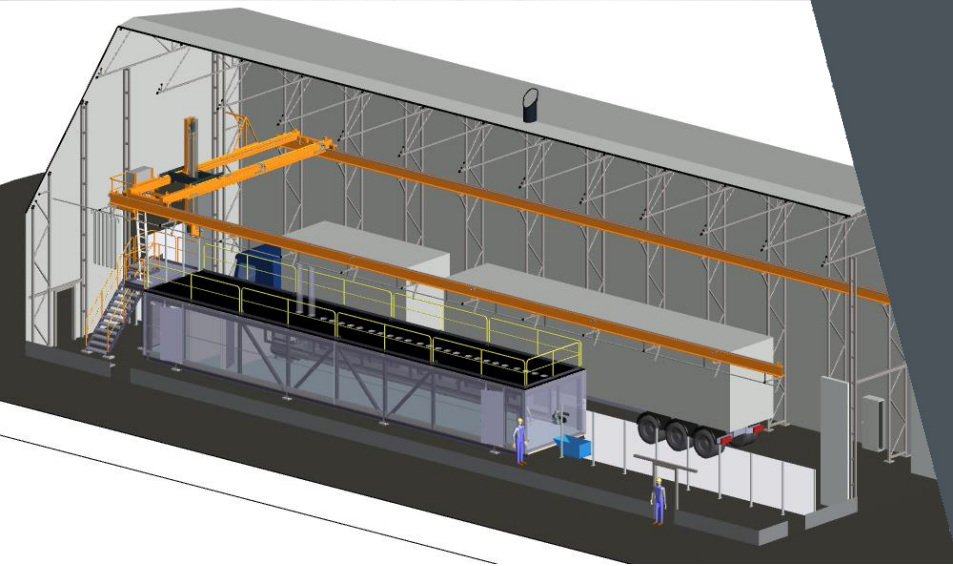
## TIEDON HYÖDYNTÄMINEN

- Maksu toimitetun polttoaineen energiasisällöstä
- Laatumieto reaaliajassa koko toimitusketjun käyttöön



### Kokonaisvaltainen laadunvalvonta

- Punnitukset
- Automaattinen näytteenotto
- Laboratoriopalvelut
- Laatutieto ennen kuorman purkua
- Laatutieto laskutusta varten



# KOKONAISRATKAISU

Prometec tarjoaa täydellisen ratkaisun näytteenoton haasteisiin uudella avaimet käteen kokonaisratkaisulla. Tarjoamamme kokonaisuus on helppo asiakkaalle, kun kaikki luotettavaan näytteenottoon tarvittavat laitteistot kuuluvat Prometecin toimitukseen. Kokonaisuus on suunniteltu, valmistettu, kokoonpantu ja testattu Suomessa.

- ✓ Avaimet käteen ratkaisu sisältää:
  - ✓ Q-Robot näytteenottimen
  - ✓ Näytteenkäsittelytilan
  - ✓ Näytteenottohallin





## *Q-ROBOT™*

- Ainutlaatuinen patentoitu ratkaisu
- Sijoitettavissa mille tahansa laitokselle logistisesti oikeaan paikkaan
- Näytteet nopeasti, luotettavasti ja turvallisesti jokaisesta kuormasta ennen kuorman purkua
- Toimii kaikille kiinteille polttoainelajeille
- Täysin automatisoitu näytteenottosekvenssi
- Laitteisto on suunniteltu standardien SFS-EN ISO 18135:2017 ja SFS-EN ISO 14780:2017 mukaisesti



## *Q-ROBOT™*

- Näytteenotin kairaa yksittäisnäytteet kuormasta paikkaa ja syvyyttä vaihdellen
- Paikoitus ja kuorman tilavuusmittaus konenäköjärjestelmällä
- Yksittäisnäytteet kootaan kuormanäytteeksi näytteenottimen mukana kulkevaan keruusäiliöön
- Näytteenoton jälkeen kuormanäyte tyhjennetään joko
  - kuormakohtaiseen pudotusputkeen tai
  - eräkohtaiseen keruusäiliöön



# NÄYTTEENKÄSITTELYASEMA

Halliin sijoitetaan erillinen, lämmitetty konttiratkaisu. Tila on modulaarinen ja mitoitetaan tarvetta vastaavaksi.

Lämmitettyyn konttiin sijoitetaan Q-mixer-yksikkö, jossa on eräkohtaisten näytteiden keruu ja sekoitussäiliöt, kuormakohtaisen näytteen keruupaikka sekä kuljetin. Samaan konttiin sijoitetaan myös kuljettajan operointitila, josta kuljettaja käynnistää Q-Robotin.

Konttiin voidaan sijoittaa myös polttoainelaboratorio laitteistoinen.

Operointikontissa on myös sähkö-/automaatiotila, johon sijoitetaan näytteenottokokonaisuuden vaatima sähkökeskus.





## Q-MIXER SEKOITINYKSIKKÖ

Näytteenottorobottiin liitetään eräkohtaisten näytteiden keruu ja sekoitussäiliöt, johon robotin ottamat näytteet pudotetaan toimittaja- ja jaekohtaisesti. Sekoitussäiliöiden määrä on räätälöitävissä ja mahdollisesti lisättävissä myös myöhemmin.

Sekoittimien alla on kuljetinhihna ylitteen kuljettamiseen. Sekoittimien vaatima paineilma tuotetaan kompressorilla, joka sisältyy toimitukseen.

Näytteenkäsittelykokonaisuus toimii täysin automaattisesti Siemens S7-1500 automaatiojärjestelmässä.

# NÄYTTEIDEN KÄSITTELY JA ANALYSOINTI



Toteutamme asiakkaan tarpeen mukaiset analyysit näytteenkäsittelyineen standardien mukaan

- Kosteusmittaus EN 14774-2
- Kuhunkin sovellukseen parhaiten sopiva kosteuden pikamittaus, joka kalibroidaan standardia EN14774-2 vasten
- Tehollinen lämpöarvo kuiva-aineessa EN14918
- Palakokojakauma EN15149

Mahdollisia muita määrittämiä

- Irtotiheysmäärittäminen EN15103
- Tuhkamäärittäminen EN14775





”

*Kosteuden mittaus*

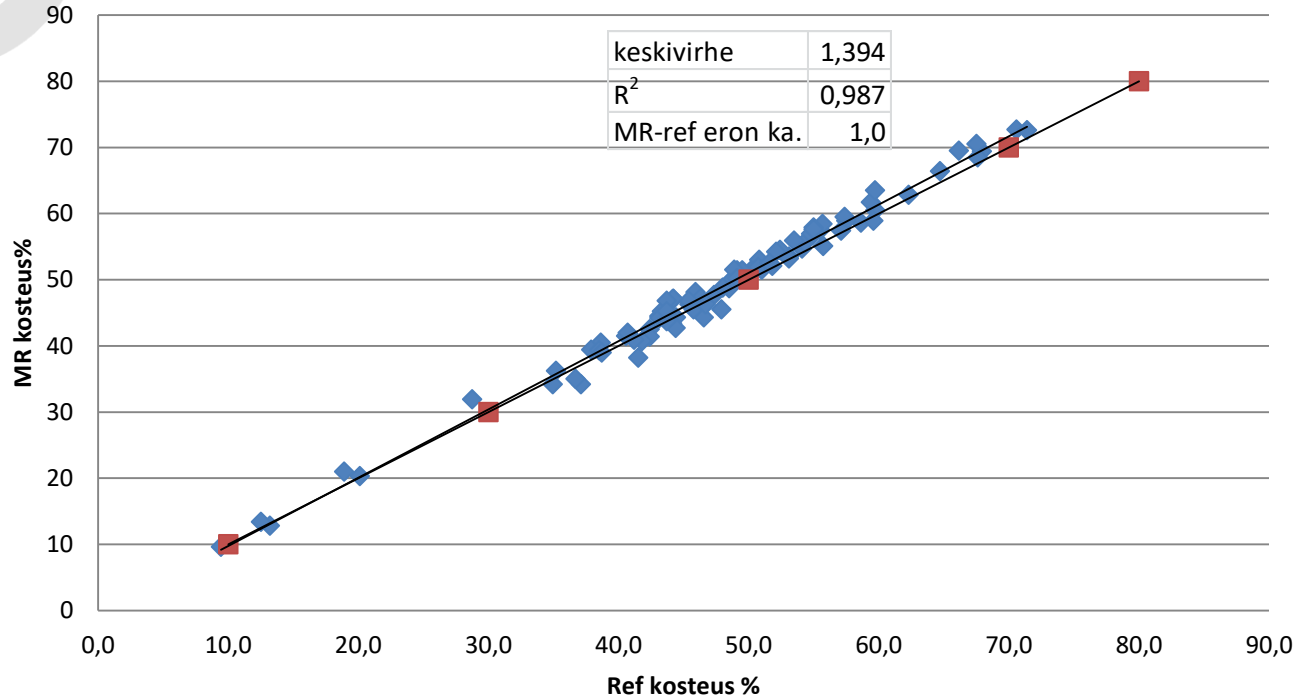


# Valmet MR

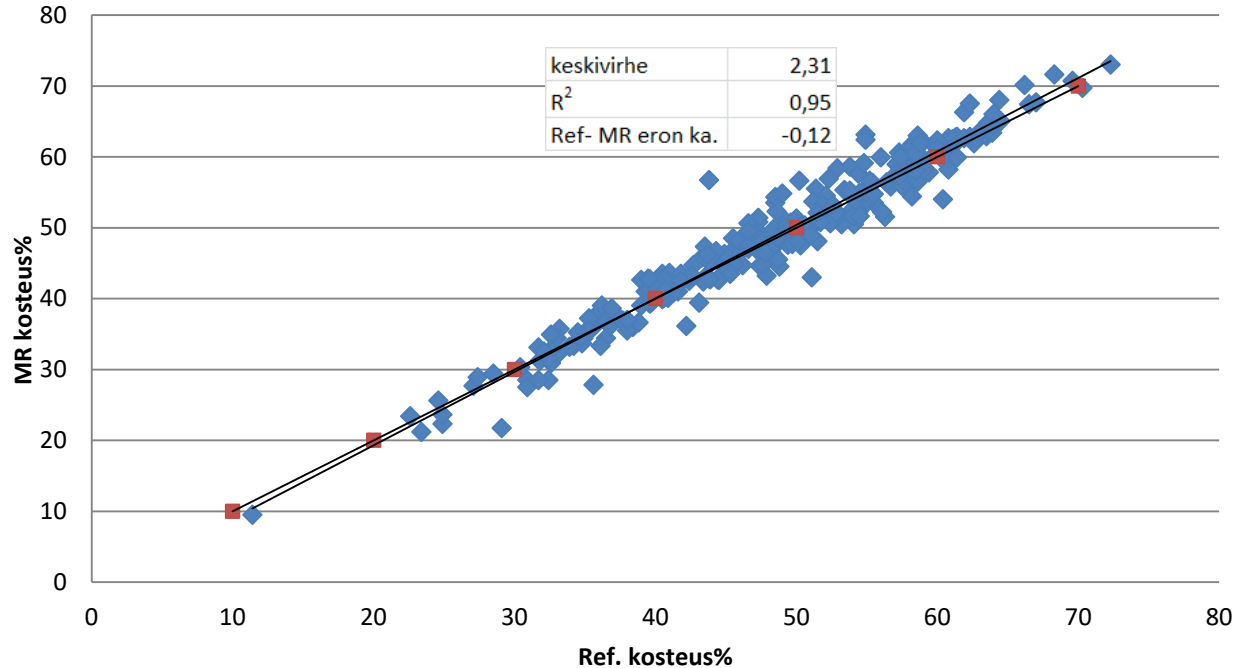
- Mittaustekniikka perustuu magneettiseen resonanssiin (MR)
- Kalibrointi helppo ja nopea
- Mittausaika ~ 2min
- Mittausastian tilavuus 0,8l
- Voidaan mitata melkein kaikkia materiaaleja
- Mitattavan materiaalin oltava sula
- Ferromagneettiset aineet häiritsevät mittausta, esim. turve on haastava



# MR vs. uunikuivaus korrelaatio kaikki mittauspisteet KESÄ



# MR vs. uunikuivaus korrelaatio kaikki mittauspisteet TALVI



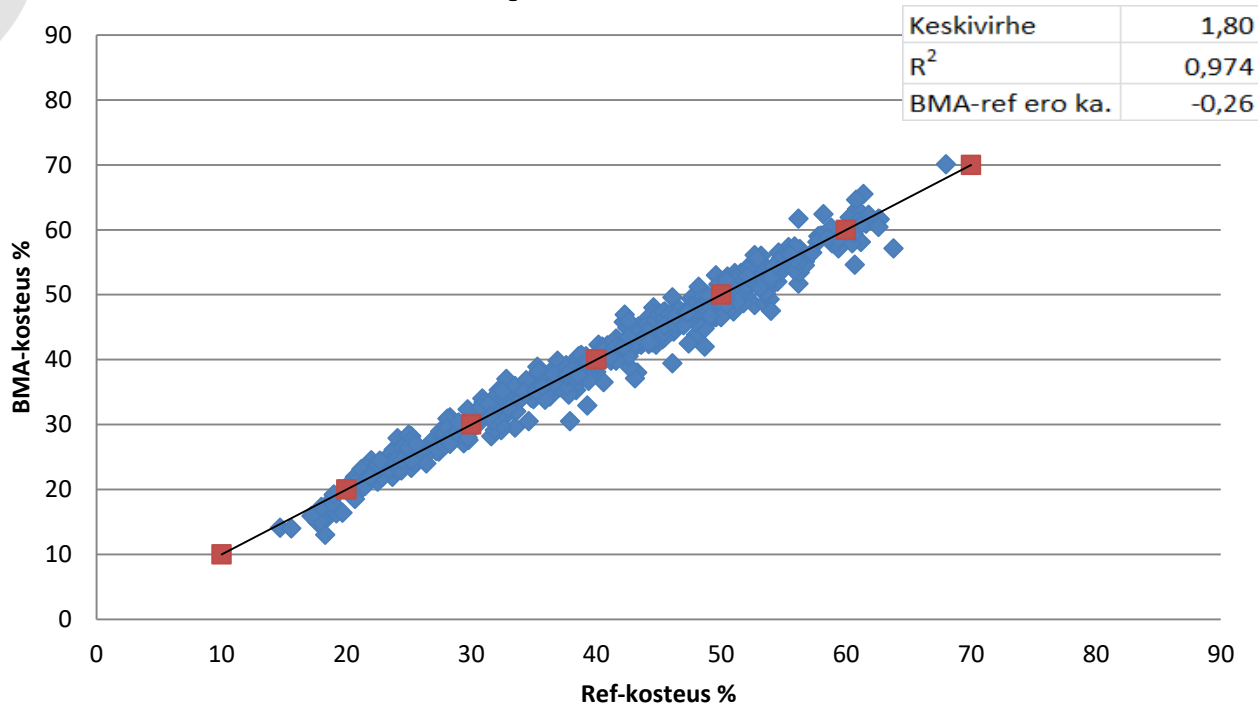


# Senfit BMA

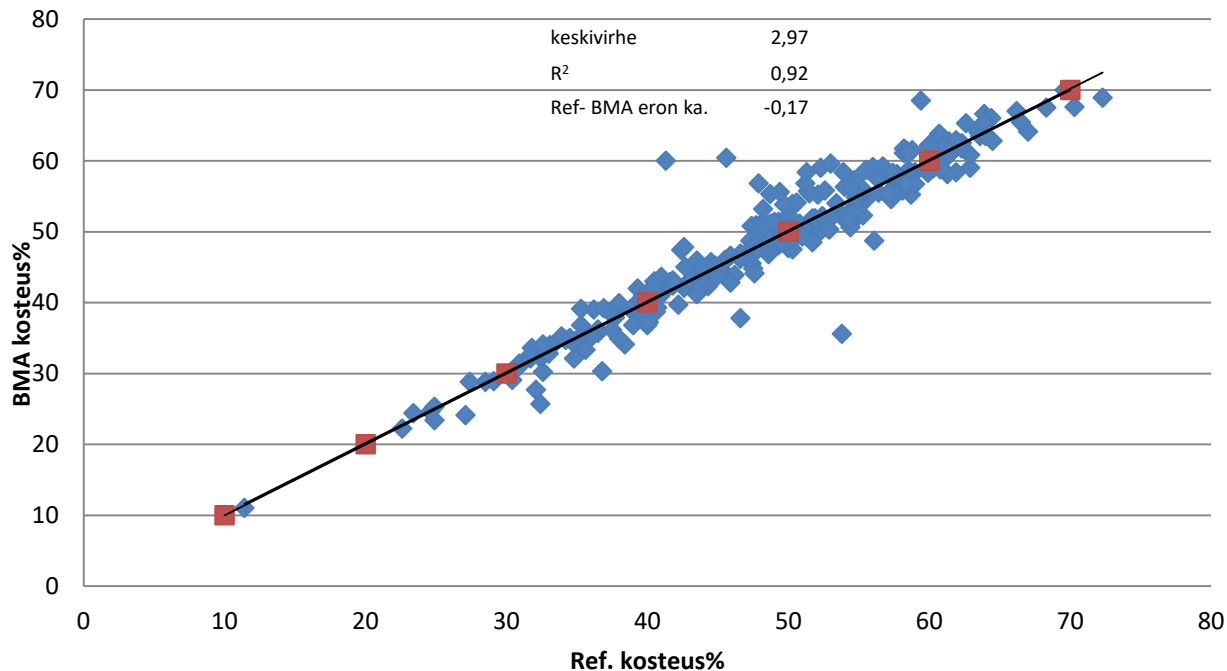
- Mittaustekniikka perustuu mikroaaltotekniikkaan
- Kalibrointi standardia EN-14774-2:2010 vasten
- Mittausaika 10s
- Näytekoko 400g ± 5g
- Materiaalin maksimi palakoko 31\*31mm
- Voidaan mitata kaikkia materiaaleja
- Mitattavan materiaalin oltava sula



# BMA vs. uunikuivaus korrelaatio kaikki mittauspisteet KESÄ



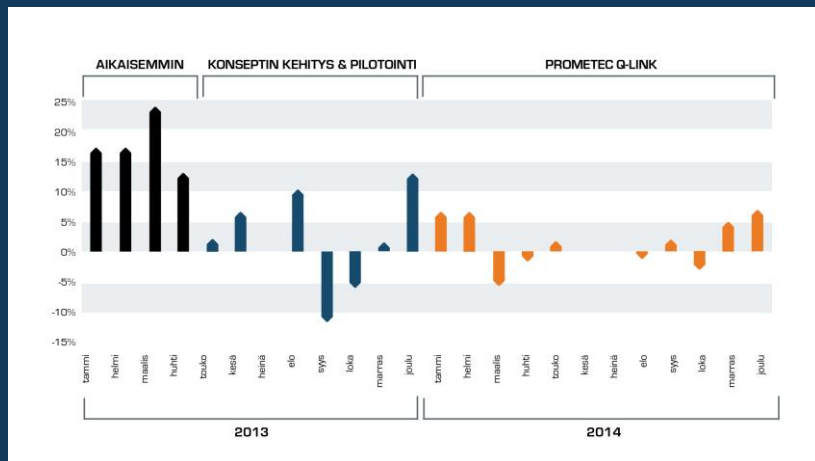
# BMA vs. uunikuivaus korrelaatio kaikki mittauspisteet TALVI





# SAATU HYÖTY

Mitattavia tuloksia tulee jo heti ensimmäisestä päivästä alkaen. Seuraava esimerkki on Kainuun Voiman polttoaine-tasevirheen eli toimitetun polttoaine-energian suhde kattilan hyötysuhteelliseen energiaan muutoksesta.



”EMME AAVISTANEETKAAN, ETTÄ HYÖTY VOI OLLA NÄIN ISO. TASEVIRHE ON PAINETTU 20%:STA 3,5%:IIN JA SE NÄKY Y SUORAAN TULOKSESSA”

*Kimmo Keinänen, Kainuun Voima Oy*

# KIITOS !

## Lisätietoja

Henna Karlsson, liiketoimintajohtaja

p. +358 408322 796

[henna.karlsson@prometec.fi](mailto:henna.karlsson@prometec.fi)

[www.prometec.fi](http://www.prometec.fi)

