

BIOGAS

TRAKTOREIDEN JA TYÖKONEIDEN JÄLKIVARUSTELU BIOKAASUN KÄYTTÖÖN ENERGIALÄHTEENÄ

Tapio Riipinen 10.01.2023

Miksi olla kiinnostunut biokaasusta, sen tuotannosta ja käytöstä?

PARAS YHDISTELMÄ PAIKALLISIA, ALUEELLISIA JA
MAAILMANLAAJUISIA HYÖTYJÄ ERI ALOJEN YHTEISIEN
YMPÄRISTÖTAVOITTEIDEN SAAVUTTAMISEKSI

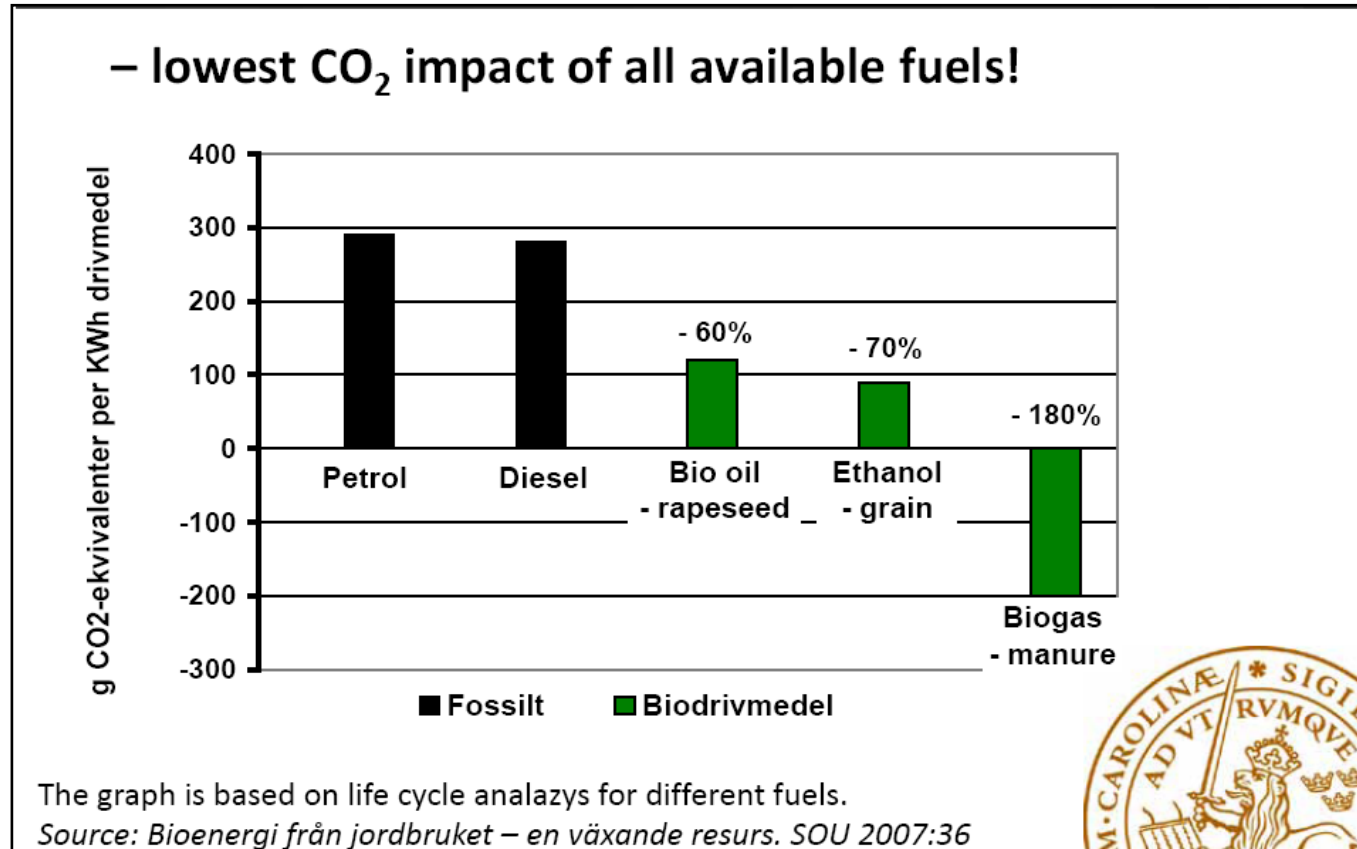
TYÖKALUJA MAAILMANLAAJUISEN YMPÄRISTÖVASTUUN KANTAMISEEN

Ilmastomuutoksen rajoittaminen vaatii yhteiskuntien ja yksilöiden sitoutumista yhteisiin tavoitteisiin kasvihuonekaasupäästöjen leikkaamiseksi Suomen, Euroopan ja koko mailman tasoilla.

Tavoitteiden saavuttamiseksi useita vaihtoehtoisia teknologioita on tutkittavana ja harkittavana.

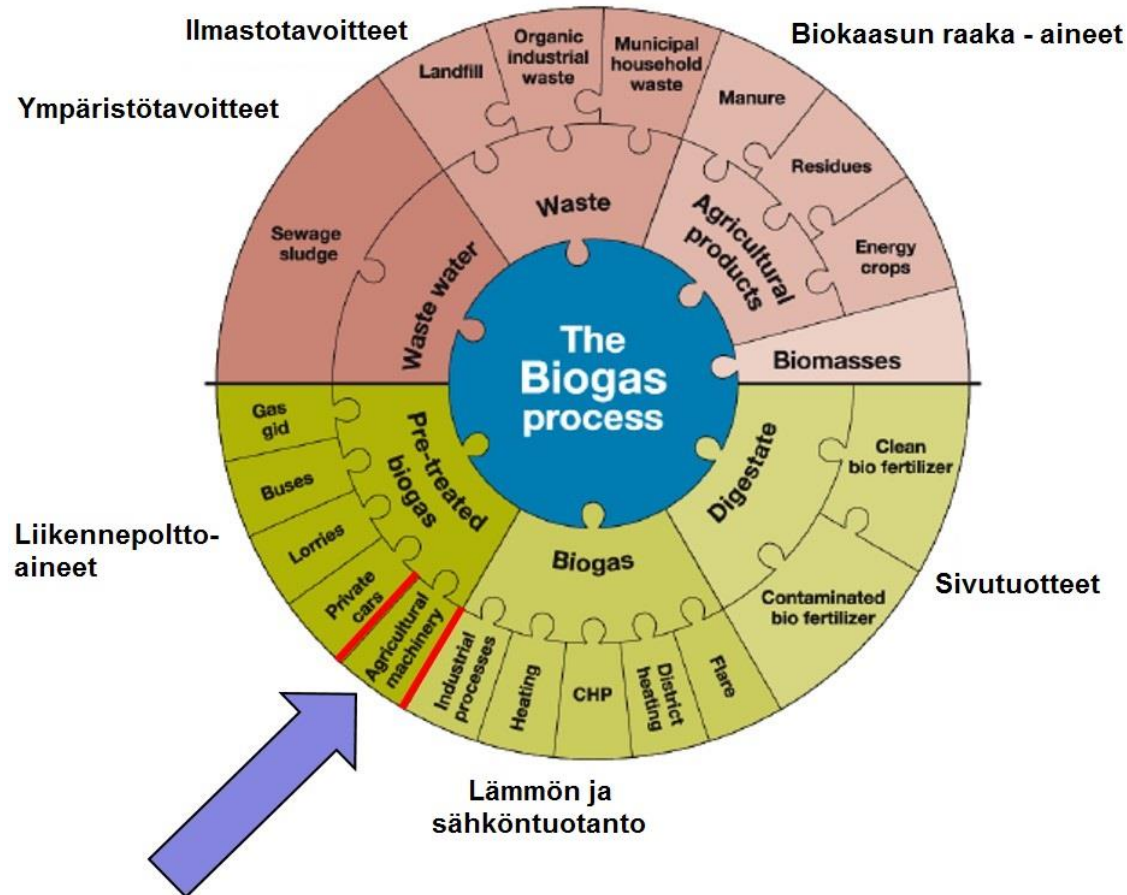
Biokaasun tuotanto ja käyttö energian lähteenä on eräs kaikkein lupaavimpia vaihtoehtoja tulevaisuuden energiateknologiaksi erityisesti maaseudulla.

Biokaasun käytöllä ajoneuvopolttoaineena on erittäin positiivinen ilmastovaikutus



Verrattaessa eri fossiilisten ja biopolttoaineiden vaikutusta CO₂- päästöihin, Etelä – Ruotsissa tehdyssä tutkimuksessa todettiin lannasta tuotetun biokaasun aikaansaaneen suurimman päästövähennyksen.

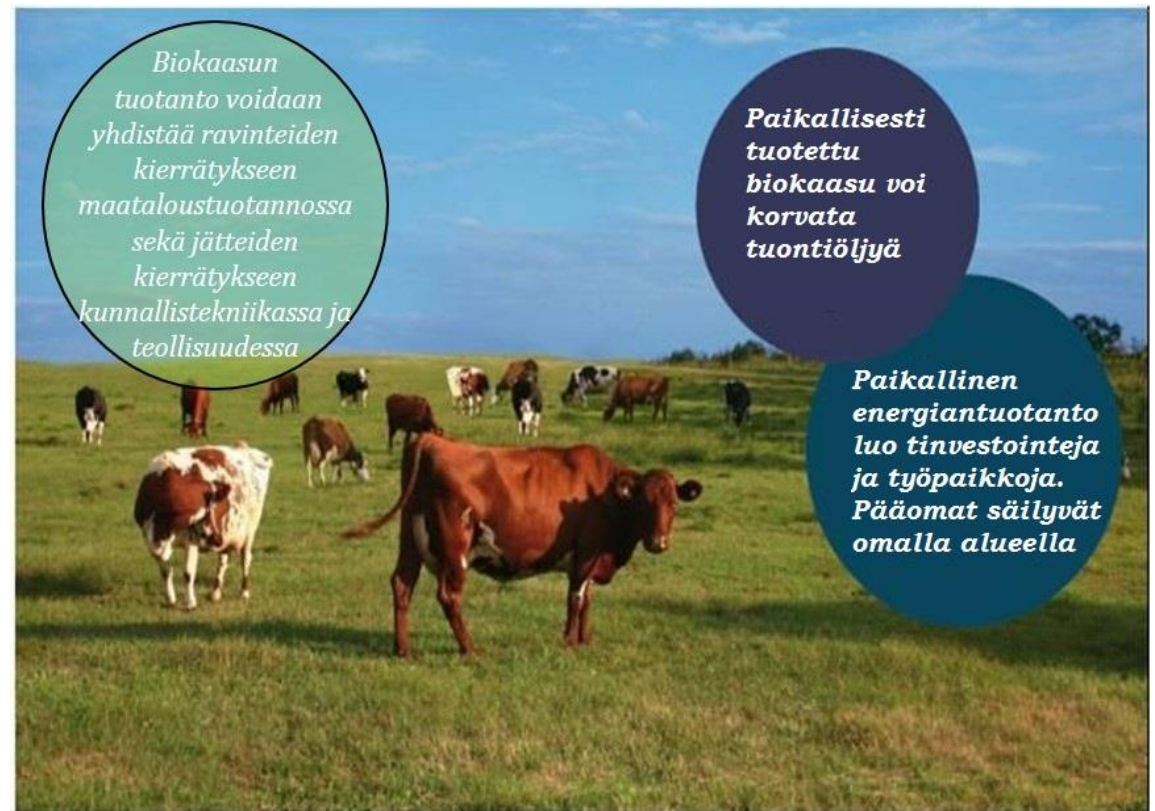
Ekologisten ja taloudellisten hyötyjen yhdistelmä



Biokaasun elinkaari raaka- aineista ajoneuvopolttoaineeksi ("well to wheel") on paras vaihtoehto yhdistää yhteiskunnan eri toimintojen taloudellisia ja ympäristöllisiä tavoitteita energiategnologiassa

OMA KAASUKENTTÄ – PAIKALLISTEN JA MAAILMANLAAJUISTEN RESURSSIEN MONIVAIKUTTEINEN YHDISTELMÄ ?

Ympäristövaikutusten ohella paikallisella energiantuotannolla, energiateknologialla ja käytöllä on erittäin suuri taloudellinen merkitys juuri paikallisuutensa sekä logistisen tehokkuutensa ansiosta.



Biokaasu, sen paikallinen tuotanto ja käyttö ovat on ihanteellisia kierrätyksen kannalta



Biokaasun tuotanto ja käyttö ovat ihanteellisia prosesseja kun halutaan yhdistää taajamien ja maaseudun sivutuotevirtoja ja jätteiden käsittelyä energian ja ravinteiden tuotantoon esimerkiksi peltokasvien viljelyssä.

Vaihtoehtoisia biokaasun raaka – aineita ja sivutuotteita

PAKATTU RUOKAJÄTE

ORGAANINEN TALOUSJÄTE

LANTA JA MUU MAATALOUSJÄTE

JÄTEVEDET

ELINTARVIKETEOLLISUUDEN SIVUTUOTTEET

Ravinteiden ja mineraalien kierrätys: mm. typpi ja fosfori

Supported by
Intelligent Energy
EUROPE

Yleiset edut ympäristölle ja yhteiskunnalle

- Joustavuutta vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöön – esim. Dual Fuel -periaate mahdollistaa liikennelaatuisen biokaasun, maakaasun, dieselpolttoaineen ja biodieselin käytön
- Biokaasu on lupaavin uusiutuva energiamuoto maataloilla, mutta se edellyttää raakakaasun puhdistusta ja jalostusta
- Tukee paikallista maataloustuotantoa
 - syntyy uusia tapoja tuottaa energiaa
 - jäte voidaan käyttää hyödyksi > ravinteiden kierrätys
 - vähentää riippuvuutta fossiilisista polttoaineista
- Kasvihuonekaasujen vähentäminen
 - kasvihuonekaasut vähenevät olennaisesti (65-80 %)
- Turvallisuus on testattu jo vuosien ajan kaasukäyttöisissä autoissa
- Biokaasutraktori palvelee yleistä viranomaisten lainsäädäntötyön kehitystä vaihtoehtoisten polttoaineiden osalta.

Maakaasu / Biokaasu liikennepolttoaineina

Maakaasu on fossiilinen polttoaine, metaanipitoisuus (CH₄) n. 95%

Liikennelaatuinen biokaasu on uusiutuvaa energiaa, metaanipitoisuus n. 95%

- Varastointi ajoneuvossa:

Paineistettuina (CNG = Compressed Natural Gas) tai (CBG = Compressed Biogas) Max 200 bar (20 MPa)

- Korkea puristuskestävyys (n. 130 RON 100% metaanipitoisuudella)
- Palaminen hitaampaa kuin bensiinillä

Biokaasun puhdistaminen liikennepolttoaineeksi

Biokaasun puhdistaminen liikennepolttoaineeksi sisältää normaalisti:

- Rikastaa metaanipitoisuus (CH₄), tavoitetaso liikennebiokaasulle on 95% +/- 2%
- Poistaa hiilidioksidia (CO₂), tavoitetaso 1 - 5%

Saavutettava taso riippuu raakakaasun laadusta

Energiasisältö 35-50 MJ / kg (30-40 MJ / Nm³) / Wobble Index, 45,6-54,7 MJ / Nm³

Haitallisten epäpuhtauksien poistaminen

- Rikki <1 ppm
- Muut syövyttävät kaasut <2%

Miksi vain liikennelaatuista biokaasua?

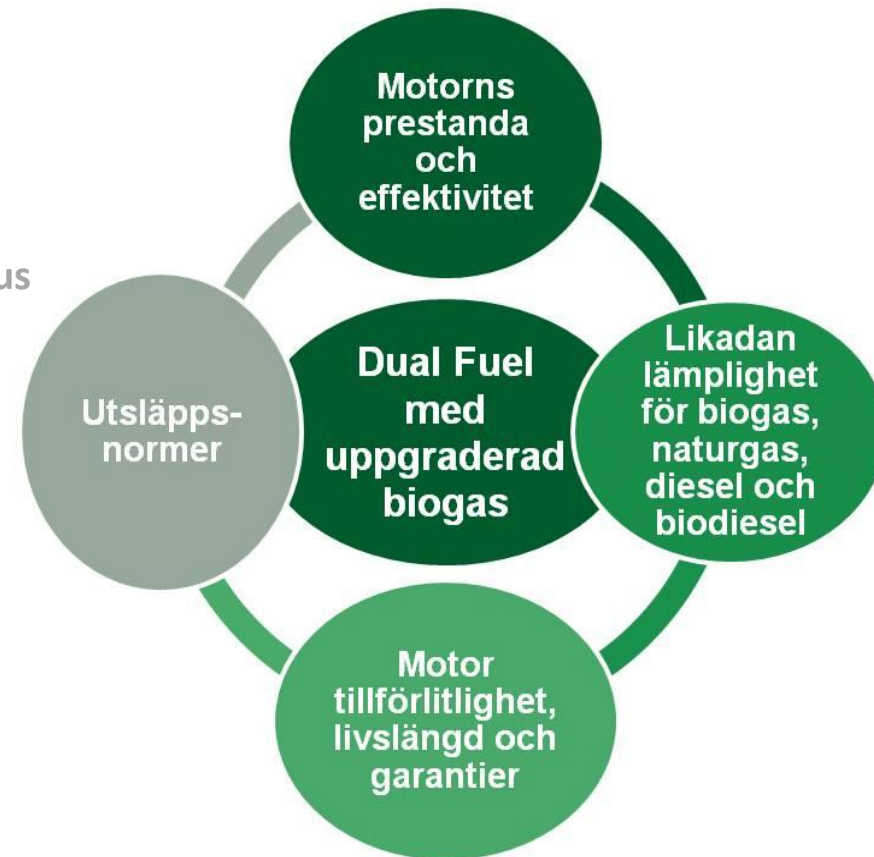
Dual Fuel biokaasutraktorit on useimpien muiden bio- ja maakaasuajoneuvojen tapaan suunniteltu toimimaan ns. liikennelaatuisella, puhdistetulla kaasulla jonka metaanipitoisuus on n. 95 – 97 %.

Liikennelaatuisen biokaasun poltto- ominaisuudet ovat samat kuin vastaavalla maakaasulla. Metaanipitoisuus vaikuttaa suoraan moottorin tehoon ja epäsuorasti koko ajoneuvon käyttötehokkuuteen. Pienempi metaanipitoisuus antaa vähemmän tehoa paino- tai tilavuusyksikköä kohti.

Alempaa metaanipitoisuutta (**jopa tasolle 85 – 90 % tinkimättä suorituskyvystä**) voidaan kompensoida lisäämällä syöttömääriä, mutta tällöin joko käyttöaika/polttoainetäytös alenee tai polttoainesäiliöitä pitää suurentaa.

Myös tyyppihyväksyntäsäädökset edellyttävät standardisoidun polttoaineen käyttöä valmistajan ilmoittamien suorituskykyarvojen takaamiseksi.

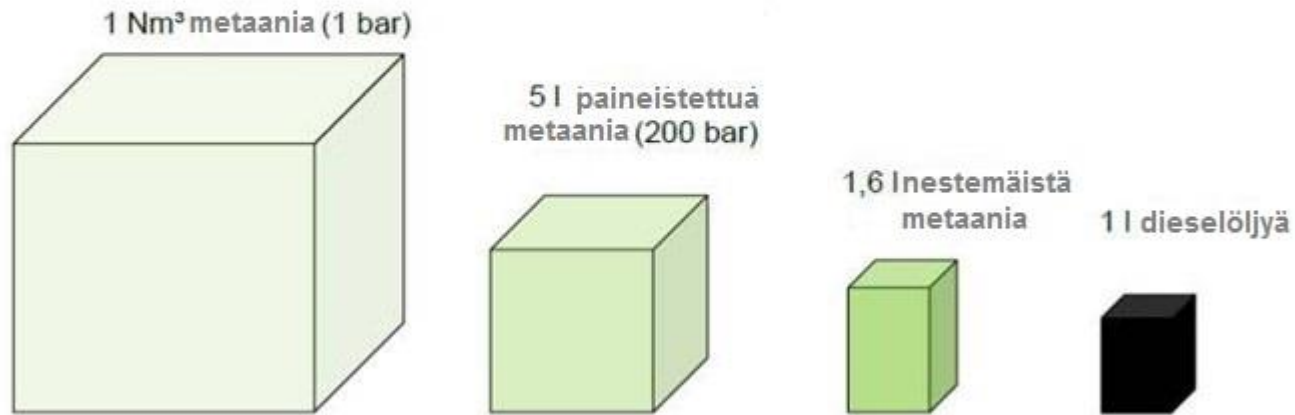
Kaasun jalostus- ja puhdistusprosessissa raakakaasussa oleva hiilidioksidi poistetaan lähes kokonaan, samoin haitalliset epäpuhtaudet (mm. H₂S).



Energiasisältö ja tilavuudet

SAMA ENERGIASISÄLTÖ, ERI TILAVUUDET;
- 10 kWh on yhtä kuin:

1 kg
maakaasua/
liikennebio-
kaasua



www.diamond-project.eu

Supported by
INTELLIGENT ENERGY
EUROPE



Kaasuilla on alhainen energitiheys verrattuna nestemäisiin, fossiilisiin polttoaineisiin

Työkoneiden pakokaasupäästöjä määrää Stage-luokitus

Euroopassa työkoneiden pakokaasupäästöjä säädellään Stage-luokituksella, joka muistuttaa raskaiden ajoneuvojen EURO-luokitusta. Stage-luokitus tuli käyttöön vuonna 1997 voimaan tulleella direktiivillä. Stage-luokkia on kiristetty asteittain ja sääntelyyn kuuluvien työkoneiden joukkoa laajennettu.

Suomessa ja muualla Euroopassa Stage-luokituksia ohjaa tällä hetkellä [EU-asetus 2016/1628](#).

Yhteenveto Stage-luokista voimaantulovuosiin	
Stage V	2019–2020, moottoritehon mukaan
Stage IV	2014
Stage IIIB	2011–2013, moottoritehon mukaan
Stage IIIA	2006–2007, moottoritehon mukaan
Stage II	2001–2004, moottoritehon mukaan
Stage I	1999

Päästöjen säätely

Päästöt, joita Stage-luokituksella säädellään ovat:

- häkä eli hiilimonoksidi, CO
- hiilivedyt (HC)
- typen oksidit (NO_x)
- pienhiukkaset eli partikkelit (PM) sekä niiden määrä (PN) ja
- ammoniakkipäästöt (Stage III / IV alkaen)

Stage V

Stage V tuli voimaan kahdessa vaiheessa vuosina 2019–2020. Vuodesta 2019 lähtien Stage V-päästöluokka koski teholtaan alle 56 kW ja yli 130 kW moottoreita. Vuotta myöhemmin Stage V alkoi koskea myös 56–130 kW moottoreita.

Stage V koskee alle 56 kW moottoreista vain dieselmoottoreita. Yli 56 kW moottoreista Stage V vaatimukset koskevat kaikkia työkonemoottoreita.

Stage V kattaa myös kaasukäyttöiset työkonemoottorit. Yli 560 kW moottoreiden typenoksideille ja hiukkasille on määritetty tiukemmat päästörajat, kun ne ovat generaattorikäytössä.

Työkoneiden kaasuvärustelu ja käyttö ovat tasapainolajeja

Yhteenveto Stage-luokista voimaantulovuosiin	
Stage V	2019–2020, moottoritehon mukaan
Stage IV	2014
Stage IIIB	2011–2013, moottoritehon mukaan
Stage IIIA	2006–2007, moottoritehon mukaan
Stage II	2001–2004, moottoritehon mukaan
Stage I	1999

TÄRKEINTÄ:

Koneen toimivuus ja sopivuus käyttöympäristöön
Kaasun saatavuus ja hinta

HELPOINTA:

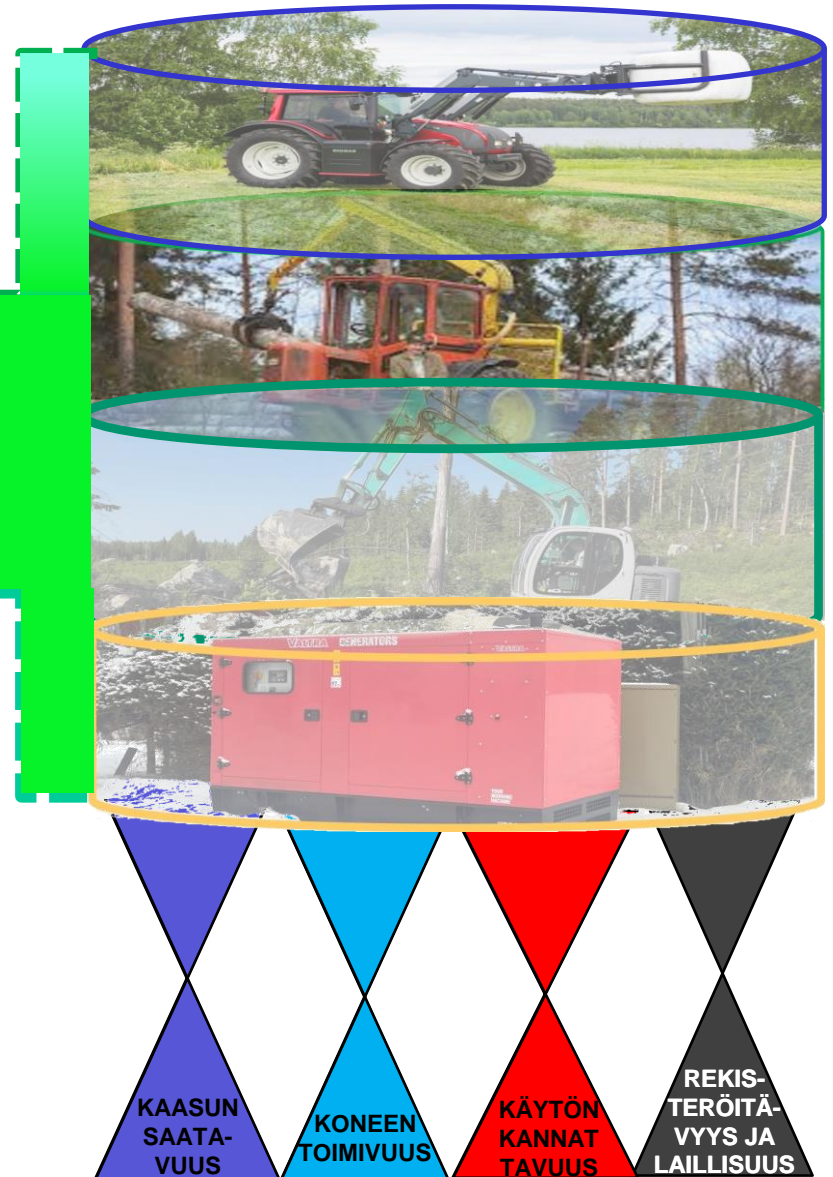
Kaasulaitteiston varustaminen Stage I ja II – aikakauden koneisiin

KANNATTAVINTA:

Kaasulaitteiston varustaminen koneisiin joiden käytöllä saadaan eniten korvattua kaasua kalliimpaa fossiilista polttoainetta

VAIKEINTA:

Päästömääräykset täyttävän kaasuvärustuksen toteuttaminen Stage IV-aikakauden koneisiin. Työkoneissa dieselmoottorit. DualFuel vaikea saada täyttämään päästömääräykset ja moottoreita vaikea muuttaa kipinäsytytteiksi.



KIITOS MIELENKIINNOSTANNE!

BIOGAS