

The background image shows two fishing boats on a body of water during sunset. The boat in the foreground is white with a cabin and a mast with several flags. The boat behind it is red. The water is dark blue with small waves, and the sky is a mix of orange and grey. In the background, there are some structures and trees along the shore.

BIOPOLTTOAINHEET KALATALOUTEEN -HANKE

Energiatehokas kalastus

Ohjekirja biodieselin käytöstä merellä

Sanna-Sofia Skog

Käännös: Niklas Frände, Emilia Vikfors

Biopolttoaineet kalatalouteen -hanke

Biopolttoaineet kalatalouteen -hankkeessa tutkittiin mahdollisuudet käyttää biopolttoaineita Pohjanmaan kalataloudessa. Käyttämällä biodieseliä vaihtoehtoisena polttoaineena kalastusveneessä, ammattikalastajat voivat lisätä kalastuksen ympäristöystävällisyyttä ja kestävyyttä sekä mahdollisesti myös parantaa ammattikalastajien imagoa ja tällä tavalla lisätä kiinnostusta kotimaisia kaloja kohtaan.

Hanke toteutettiin yhteistyössä Österbottens Fiskarförbundin, Feora Oy:n, Luodon kunnan ja kahden ammattikalastajan kanssa. Technobothnian moottorilaboratoriossa on testattu sekä biodieseliä että petrolidieseliä yhteistyössä Vaasan yliopiston kanssa. Biodieselin käyttö on testattu kahdessa kalastusveneessä sekä Luodon kunnan taksiveneessä MS Wilmassa.

Jos haluat lisätietoa hankkeesta, lue meidän loppuraportti osoitteessa:

<http://www.novia.fi/assets/filer/Publikationer/Serie-R-rapporter--2013/Biobrnslen-fiskenringen-7.2013.pdf>

Energiätehokas kalastus -hanke / Biopolttoaineet kalatalouteen

Tutkija/toimittaja: Sanna-Sofia Skog

Julkaisija: Yrkeshögskolan Novia, Wolffintie 33, Vaasa, Suomi

©Sanna-Sofia Skog & Yrkeshögskolan Novia

Novia publikation och produktion, serie L: Läromedel 3/2015

ISBN 978-952-7048-13-9 (online)

ISBN 978-952-7048-14-6 (print)

ISSN 1799-4195

Painopaikka: Fram, Vaasa, 2015

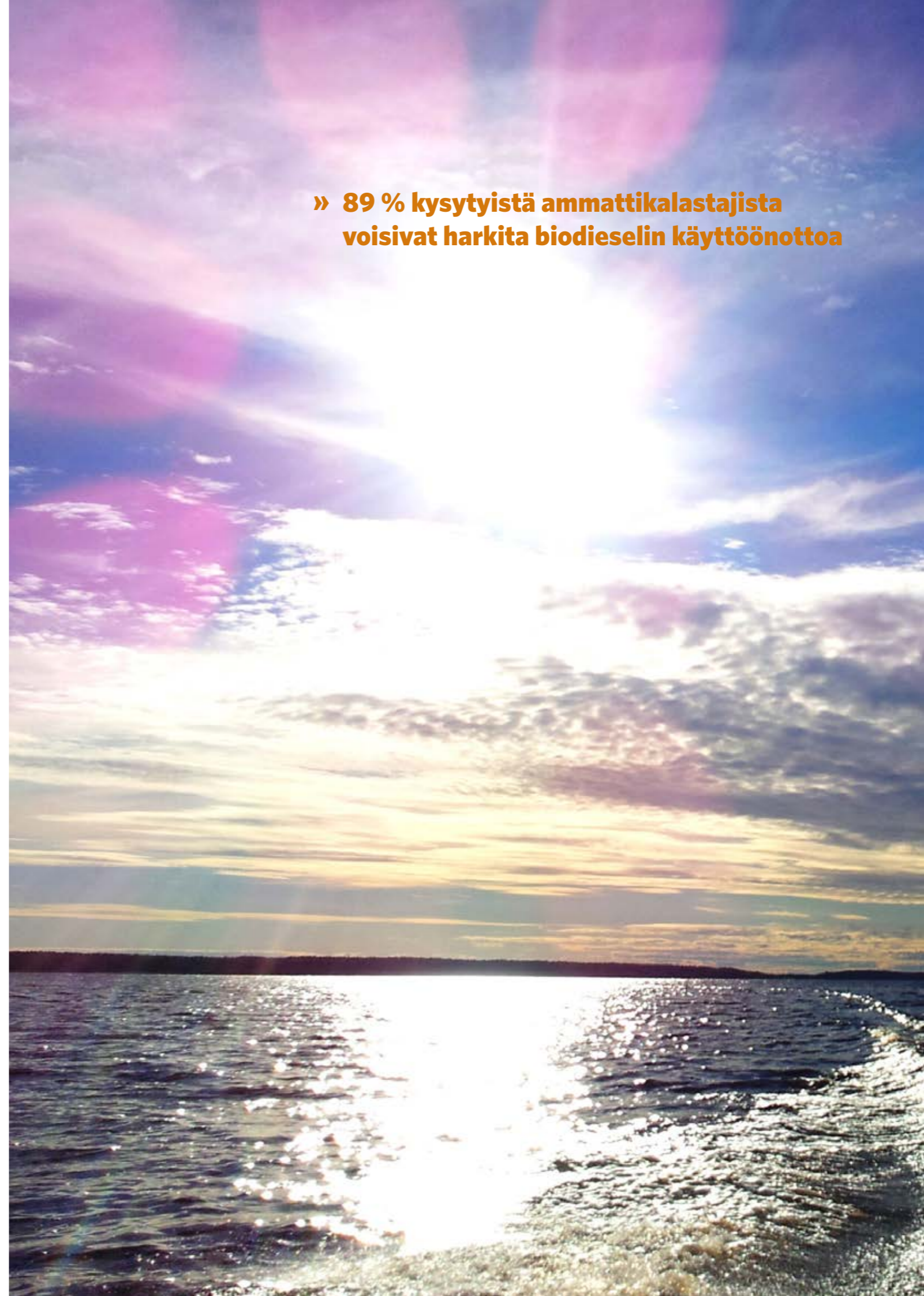
Ulkoasu & taitto: Mikael Paananen

Yhteistyössä: Österbottens Fiskarförbund r.f., Luodon kunta, Ab Feora Oy

Rahoittajat: Euroopan kalatalousrahasto, Pohjanmaan rannikon toimintaryhmä



» 89 % kysytyistä ammattikalastajista voisivat harkita biodieselin käyttöönottoa



Mitä ovat biopolttoaineet?

Biopolttoaineita ovat orgaanisesta materiaalista valmistetut polttoaineet. Biopolttoaineita, jotka soveltuvat ajoneuvokäyttöön ovat etanoli, biokaasu ja biodiesel. Tämä hanke on keskittynyt biodieseliin, sillä biodieseliä voidaan käyttää jo olemassa olevissa dieselmootoreissa pienien muutosten jälkeen.

Mikä on biodiesel?

Biodiesel on kasvipärisistä öljyistä tai eläinrasvoista valmistettu polttoaine. Biodiesel voidaan valmistaa erilaisia menetelmiä käyttämällä. Tavallisin valmistusmenetelmä on transesteröinti. Transesteröinnissä puhtaassa kasvipärisessä öljyssä tai eläinrasvassa tapahtuu kemiallinen reaktio. Reaktiossa öljy tai rasva reagoi alkoholin kanssa (usein metanoli) katalyytin läsnäollessa (usein emäs). Tuloksena syntyvät glyseriini ja biodiesel. Glyseriini poistetaan ja biodiesel pestään jotta epäpuhtaudet saadaan pois. Sen jälkeen biodiesel on valmis käyttöön.

Biodieseliä voidaan tuottaa käyttämällä monta eri raaka-ainetta. Esimerkkejä raaka-aineista ovat soijapavut, puuvillasiemenet, palmut, maapähkinät, rapsi, rypsi, kookospähkinät, auringonkukansiemenet, ihra, tali, kalaöljy ja friteerausöljy. Riippuen raaka-aineen alkuperästä ja laadusta, muutoksia tuotantoprosessissa saatetaan tarvita.

Biodiesel voidaan sekoittaa petrolidieselin kanssa millä tahansa sekoitussuhteella. Diesel sekoitettuna biodieseliin saa usein merkinnän Bx, mikä tarkoittaa, että kyseinen diesel sisältää x % biodieseliä, esimerkiksi B10 sisältää 10 % biodieseliä ja 90 % petrolidieseliä.

Transesteröinti = biodieselin tavallisin valmistustapa

Emäs = aine jolla vesiliuoksissa on pH yli 7, esimerkiksi kaliumhydroksidi (KOH).

Glyseriini = biodieselvalmistuksen sivutuote



Käyttökohteet

Missä biodieseliä voidaan käyttää?



Automoottorit



Lämmitys

Biodiesel

Ruokintatrukit



Venemoottorit

Biodieselin edut ja haitat



Edut

- Uusiutuva
- Biohajoava
- Korkea leimahduspiste
- Vähentää hiilivetyjen (HC), polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen (PAH), hiilimonoksidien (CO), hiilidioksidien (CO₂) ja rikkioksidien (SO_x) päästöjä.
- Myrkytön
- Vaatii vähän tai ei yhtään moottorimuutoksia
- Hyvät voiteluominaisuudet

Haitat

- Hidasjuoksuisempi
- Pienempi energiapitoisuus
- Huonot kylmäominaisuudet
- Enemmän typpioksidien (NO_x) päästöjä
- Yhteensopivuus moottoriin
- Huonommat varastointiominaisuudet
- Biodieselin puhdistava vaikutus moottoriin ja tankkiin

CO = Hiilimonoksidi: Haitallinen ilmansaastuttaja, joka on jo pienessä määrässä tappava vesioorganismeille, kuten kaloille. Korkea hiilimonoksidipitoisuus aiheuttaa hapenpuutetta ihmisillä.

NO_x = Typpioksidit: Syntyy tyypistä ja hapestä korkeassa lämpötilassa ja korkealla paineella. Typpioksidit aiheuttavat vesistöjen happamoitumista.

HC = Hiilivety: Kemiallinen yhdiste joka sisältää ainoastaan hiiltä ja vetyä. Hiilivedyt ovat haitallisia sekä ihmisille että ympäristölle.

PM = Hiukkasia: Pieniä osia materiaa kiinteässä tai nestemäisessä muodossa. Hiukkaset ovat vaarallisia sisäänhengittäessä. Riippuen koosta, hiukkaset voivat kulkea syvälle ihmisten hengityselimiin. PM₁₀ on hiukkasia, joiden halkaisija on alle kymmenen mikrometriä.

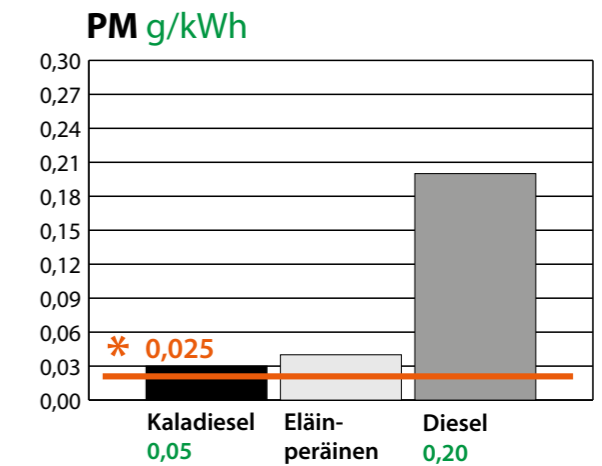
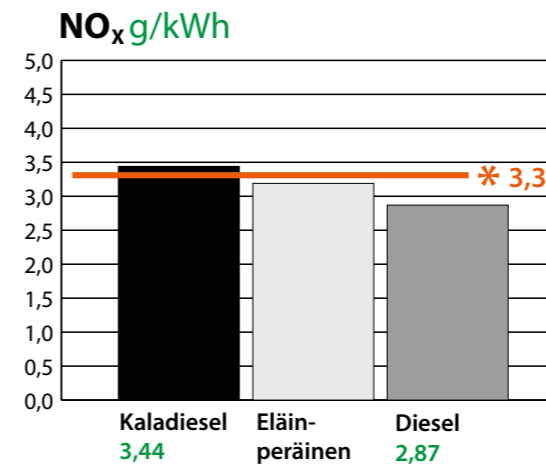
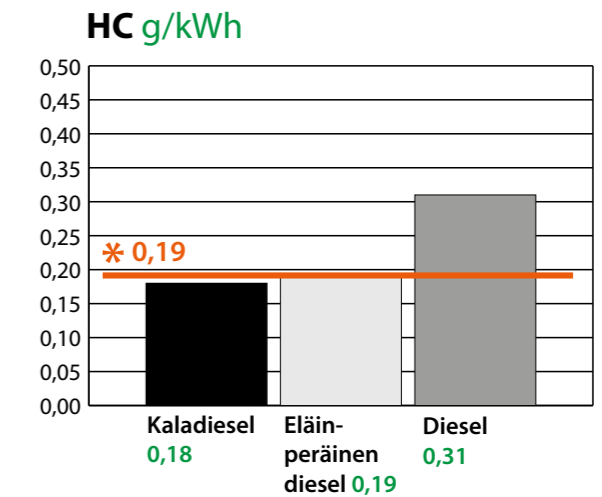
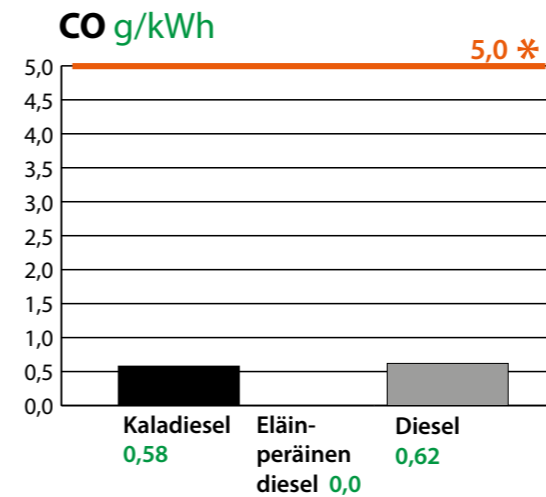
PAH = Polysykliset aromaattiset hiilivedyt: Esiintyvät esim. kivihiilessä ja petrolissa, aiheuttavat syöpää.

SO_x = Rikkioksidit: Syntyvät rikkipitoisten aineiden palaessa. Aiheuttavat vesistöjen happamoitumista.

CO₂ = Hiilidioksidi: Kasvihuonekaasu.

Setaaniluku = Dieselpolttoaineen syttymisherkkyyttä ilmaiseva luku. Korkea setaaniluku tarkoittaa polttoaineen nopeampi itsesytyminen.

Energiasisältö = Polttoaineen lämpöarvo.



* Nonroad-moottoreiden päästövaatimuksia, kun teho on 75-130 kW (2012) [g/kWh], lähde <http://www.dieselnet.com/>

Päästöt

Dieseliä ja kahta biopolttoainetta Technobothnian moottorilaboratoriossa. Testeissä käytettiin kirjolohen kalanperkeistä valmistettua biodieseliä sekä eläinrasvasta valmistettua biodieseliä.

Verrattuna dieseliin, biopolttoaineiden päästöt ovat puhtaampia jokaisessa kohdassa, paitsi koskien typpioksideja. Korkeammat typpioksidipäästöt johtuvat osittain siitä, että biodiesel on pakumpaa, eli sen tiheys on suurempi, ja osittain siitä, että biodieselillä on korkeampi setaaniluku. Korkea setaaniluku tarkoittaa polttoaineen nopeampi itsesytyminen, mikä alentaa polttolämpötilaa. Hiukkasvaatimukset voidaan saavuttaa esimerkiksi asentamalla hiukkassuodatin.



Polttoaineet testattiin AGCO Sisu Power 44CWA Non-road -dieselmoottorissa Technobothnian moottorilaboratoriossa.

Biodiesel merikäyttöön

Biodieseliä voidaan käyttää polttoaineena veneiden dieselmootoreissa pienin muutoksin. Koska biodieselillä on mainiot puhdistus- ja liuottamisoiminaisuudet, on suositeltavaa että polttoainjärjestelmä ja tankki puhdistetaan ennen biodieselin käyttöä. Biodiesel liuottaa tankkiin ja polttoainjärjestelmään kerättyjä kerrostumia, jotka voivat tukkia suodattimet.

Polttoainesuodattimen vaihto on suoritettava ennen biodieselin käyttöönottoa. On suositeltavaa aina pitää mukana ylimääräinen polttoainesuodatin, jos suodatin menisi tukkoon matkan aikana. Polttoainesuodattimen saattaa joutua vaihtamaan tavallista useammin.

Tiivisteet, letkut, liimat, muovit ja polyvinyyliloklidista, plypropeenista, Tygonista ja nitrilikumista valmistetut tiivisterenkaat voivat alkaa vuotaa ja hajota kosketuksessa biodieseliin. Nämä pitäisi korvata synteettisillä materiaaleilla, kuten nylonilla, Teflonilla, Vitonilla ja fluoripitoisilla muovilla. Tarkista mistä materiaaleista moottori koostuu ennen biodieselin käyttöä.

Biodiesel on oksidaatioherkkä, eli hapettuu helposti jos joutuu kosketukseen ilman kanssa. Biodieselillä on myös taipumus alkaa hajota jos joutuu kosketukseen veden kanssa. Kun biodiesel varastoidaan, on varmistettava, että polttoaine ei ole kosketuksessa veteen, ilmaan tai auringonvaloon. Biodiesel ei pitäisi varastoida yli vuoden.

Verrattuna dieseliin, biodiesel ei ole yhtä pakkasenkestävä. Biodieseliin pitää sekoittaa dieseliä kun lämpötila laskee alle +5 °C. Esimerkiksi B20 voidaan käyttää -15 °C asti. Tarkista moottorivalmistajan suositukset ennen siirtoa biodieselikäyttöön.

Kyselyssä, jossa oli mukana 37 ammattikalastajaa Pohjanmaalla, 89 % voisi harkita siirtymistä biodieseliin, jos polttoaine olisi saatavilla ja halvempaa kuin se, mitä he nykyään käyttävät.

Tietoa toimittajista

Ab Feora Oy

Pietarsaarentie 38
66900 Uusikarlepyy
www.feora.fi

Sybimar Oy

Energiatie 2,
23500 Nystad
www.sybimar.fi

Storfjärdens Fisk Ab

Sixten Sjöblom
Torpvägen 114
22270 Eckerö

- » **89 % voisi harkita siirtymistä biodieseliin**, jos polttoaine olisi saatavilla ja halvempaa kuin sitä, mitä he nykyään käyttävät.
- » **Polttoainesuodatinta saattaa** tarvita vaihtaa tavallista useammin.



Kalastajien kokemuksia biodieselistä

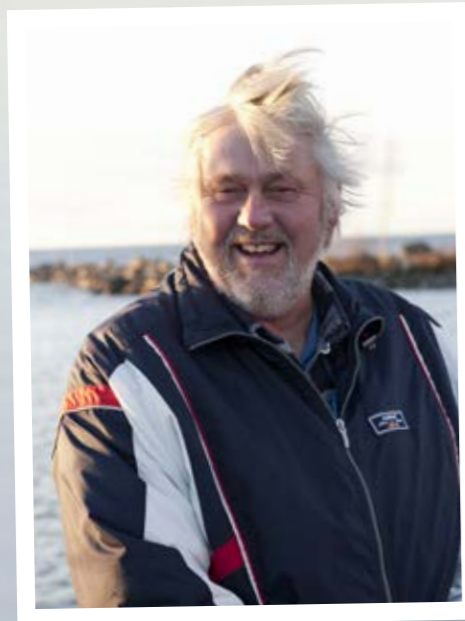
Paul Holm
Ammattikalastaja

Moottori, jossa käytettiin biodieseliä:
Valmet (6 syl. 410 HP)

Kalastama: Vexalan kalasatama

On joutunut vaihtamaan polttoainesuodattimen pari kertaa ja puhdistamaan tankkia. On vaikeaa verrata polttoaineen kulutusta, koska se on eri kesäisin ja talvisin.

On käyttänyt 100 % biodieseliä kesällä 2011 ja 2012.



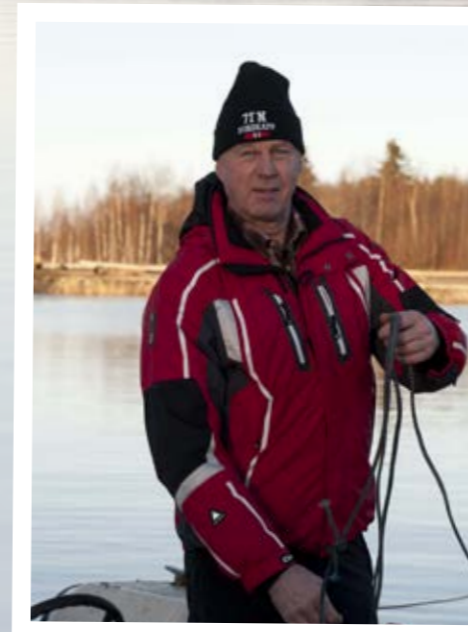
Karl-Johan Elvström
Ammattikalastaja

Moottori, jossa käytettiin biodieseliä: Perkins
(6 syl. 185 HK)

Kalastama: Vexalan kalasatama

Ei ole huomannut mitään eroa, tuntuu siltä, että moottori on toiminut täydellä teholla biodieselillä. Vaihdoin polttoainesuodattimen veneeseen ennen kuin aloin ajaa biodieselillä, ja ei ole ollut minkäänlaisia ongelmia.

Käytti 100 % biodieseliä yhdeksän viikkoa myöhäiskesällä 2012.



Boris Bäck
Luodon kunta

Luodon kunnan talonmies

Moottori, jossa käytettiin biodieseliä:
Volvo Penta (4 syl. 48HK)

Ei huomannut mitään eroa biodieselin ja dieselin välillä. Ei ole valittamista, mutta pitkäaikaiset testit kiinnostaisivat.

Ajoi taksiveneellä MS Wilmalla Luodon Köpmanholmenin ja mannermaan välillä. MS Wilma kulutti 200 litraa 100 % biodieseliä vuoden 2012 kesäkauden aikana. Polttoainesuodatin vaihdettiin kerran.

» **Pohjanmaan ammattikalastajat arvioivat,** että he ajavat kalastusveneellä noin 300 tuntia vuodessa, mikä kuluttaa noin 2100 litraa moottoripolttoöljyä.

Eri keinoja vähentää polttoainekustannuksia

Energiatehokkaalla kalastuksella voitaisiin vähentää polttoainekustannukset jopa 30 %.

Yleistä

- Vähennä matka-ajoa käyttämällä navigointilaitteita ja kaikuluotaimia
- Vähennä verkkojen vastustusta käyttämällä kevyempiä materiaaleja ja lankaa, jolla on pienempi halkaisija
- Ole tarkkaavainen

Paranna potkurin tehoa

- Suurena potkurin halkaisijaa
- Poista lika
- Korjaa vauriot ja kulutumis

Ajotapa

- Liukuvarunkoinen vene on ajettava plaanikynnyksen alle tai hieman yli, ja kulkunopeus on pidettävä veneeseen sopivana
- Keula-aallon pitäisi näkyä suurin piirtein veneen keskikohdassa
- Kun kohdataan aaltoja, on parempi kiertää kuin hidastaa ja sitten kiihdyttää
- Lastaa vene tasaisesti
- Vähennä ajonopeutta

Koneisto ja työkalut

- Pidä polttoainekulutus silmällä, jotta voit paremmin valvoa suorituskykyä
- Huolla ja puhdista työkalut ja koneisto
- Huolla jäähdytysletkut
- Puhdista ilmasuodatin ja konehuoneen ilmastointijärjestelmä
- Varmista, että jäähdytystuulettimet ovat puhtaita
- Tarkista moottorin suodattimet, letkut ja kytkennät joka kausi ja vaihda sytytystulppa
- Varmista, että työkalujen, koneiden ja veneen koko ovat sopivia kyseiseen tarkoitukseen

Vähennä kitkaa

- Huolla veneen runko
- Poista kasvillisuus veneen rungolta
- Lisää ruosteenestomaalia

Kalastusveneen polttoainekulutus vaihtelee, riippuen kalastustarvikkeista ja kalastustavasta. Kyselyssä, jossa oli mukana 37 ammattikalastajaa, arvioitiin, että moottoria käytetään 300 tuntia vuodessa. Siinä ajassa ammattikalastajat kuluttavat keskimäärin 2100 litraa polttoainetta.

Herra Kalastaja kuluttaa noin 7 litraa moottoripolttoöljyä tunnissa.

Vuosikulutus: 2100 litraa/vuosi
Moottorikäyttö: 300 tuntia/vuosi
= 7 litraa/tunti

Oletettavasti hän ajaa eniten kesän aikana kun on lämmin, ja vähemmän loppusyksyllä ja alkukevällä. Kesällä herra Kalastaja vaihtaa moottoripolttoöljyn biopolttoöljyyn (biodieseliin), jonka litrahinta Feoralla on 15 senttiä vähemmän kuin tavallisen polttoöljyn.

Kesäkulutus: 200 tuntia/1400 litraa
Talvikulutus: 100 tuntia/700 litraa
Halvempi polttoainehinta: 0,15 €/litra

Säästö: 210 €/vuosi

Huoltamalla laivan runkoa ja potkuria säännöllisesti, sekä pitämällä potkurin lapojen pinnat kunnossa ja ajattelemalla ajotapaansa, herra Kalastaja voi vähentää polttoainekulutustaan jopa 30 %.

Säästöjä huollon ja ajotavan ansiosta:
630 litraa/vuosi (30 %)

Jos moottoripolttoöljy maksaa 1,05 €/litra, tarkoittaa se, että herra Kalastaja säästää 660 € vuosittain säännöllisellä huollolla ja luontoystävällisellä ajotavalla, mikäli oletetaan että polttoainesäästö on maksimaalinen.

Biopolttoaineen käyttö: -210 €/vuosi
Huolto ja ajotapa: -660 €/vuosi

Yhteensä: -870 €/vuosi

Moottorivalmistajien suositukset

Biodieseliä voidaan käyttää useimmissa dieselmootoreissa ilman muutoksia tai pienien muutosten jälkeen. Moottorivalmistajilla on kuitenkin omat säädökset ja suositukset koskien biodieselin käyttöä moottoreissaan. Yleisesti jokainen valmistaja vaatii, että käytettävä biodiesel täyttää EN 14214 tai ASTM D6751 -standardin vaatimuksia.

Useimmat moottorivalmistajat hyväksyvät B5-biodieselsekoituksia kaikissa dieselmootoreissaan. B5-polttoainetta voidaan käyttää tavallisella kunnossapidolla. Jos biodieselin pitoisuus nousee, asettavat moottorivalmistajat lisävaatimuksia moottorin kunnossapidolle. Öljysuodatin, öljy ja polttoainesuodatin pitää vaihtaa useammin, varsinkin alkuvaiheessa kun biodieseliä otetaan käyttöön. Monet valmistajat asettavat myös vaatimuksia öljyn laadulle, ja tiettyjä öljyjä tulisi käyttää biodieseliä käytössä. Sen lisäksi täytyy tarkistaa, että suodattimet ovat yhteensopivia biodieselin kanssa. Letkut, tiivisteet sekä muut muovi- ja kumikomponentit tulisi tarkistaa useammin, koska jotkut materiaalit eivät sovi yhteen biodieselin kanssa ja vuotoja voi ilmestyä.

Jos moottoria ei tulla käyttämään pitkään aikaan, monet moottorivalmistajat suosittelevat, että polttoainejärjestelmä huuhdellaan tavallisella dieselillä ennen moottorin tauolle laittoa.

Lisäksi biodieselin suositeltu varastointiaika on 4–6 kuukautta ja varastointitankit on pidettävä suojassa vedeltä ja auringonvalolta, jotta ehkäistään mikrobien kasvu. Varastointitankit ja polttoainetankit pitää huuhdella tarkasti ennen kuin niihin laitetaan biodieseliä.

Eri valmistajat asettavat eri takuuvaatimuksia biodieselin käytölle. Jotkut valmistajat eivät anna takuuta moottorille, jossa käytetään enemmän kuin 5 % biodieseliä. Toiset valmistajat taas antavat takuun 100 % biodieseliä käytölle, kunhan valmistajan biodieseliä käyttöohjeita noudatetaan.

Lisätietoa eri moottorivalmistajista ja heidän biodieseliäsuosituksista löytyy internetlinkeistä oikealla. Varmistaaksesi, että tiedot ovat päivitetty ja koskevat juuri sinun moottoriasi, ota yhteyttä moottorin jälleenmyyjään saadaksesi selkeät ohjeet biodieselin käyttöön

AGCO Power SISU diesel engines

<http://www.agcocorp.com>

<http://investors.agcocorp.com/phoenix.zhtml?c=108419&p=irol-newsArticle&ID=936736&highlight=>

Caterpillar

<https://marine.cat.com/>

<http://parts.cat.com/cda/files/3244668/7/SEBU6251-16.pdf>

Cummins

<http://cumminsengines.com/>

<http://cumminsengines.com/biodiesel-faq>

http://www.sbmar.com/Maintenance/PDF/Cummins-Fuel_ServiceBulletin_Nov-07.pdf

Perkins Sabre

<http://www.perkins.com/marine>

Scania

<http://www.scania.com/products-services/engines/marine-engines/>

<http://www.scania.com/products-services/buses-coaches/environment/alternative-fuels/biofuels.aspx>

Volvo Penta

<http://www.volvopenta.com/volvopenta/se/sv-se/pages/pentahome.aspx>

http://www.volvopenta.com/volvopenta/finland/fi-fi/marine_leisure_engines/clean_safe_at_sea/alternative_fuels/biodiesel/pages/biodiesel.aspx

Yanmar

<http://www.yanmarmarine.eu/>

http://www.yanmarmarine.com/index.cfm/go/News/c/main/news_id/8

