

**VEDELAD NAFTASAADUSED**

**Rasvhapete metüülestrid (FAME) diiselmootoritele või  
kütteseadmetele  
Nõuded ja katsemeetodid**

**Liquid petroleum products  
Fatty acid methyl esters (FAME) for use in diesel engines  
and heating applications  
Requirements and test methods**

## EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 14214:2012+A1:2014 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles juulis 2014;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2014. aasta juulikuu numbris.

Standardi on tõlkinud Jörgen Slet, BSc, standardi on heaks kiitnud tehniline komitee EVS/TK 37 „Kütuste ja määrdeainete kvaliteet“.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud EVS/TK 37, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi mõnedele sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatähisega EE.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 14214:2012+A1:2014 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 08.01.2014.

Date of Availability of the European Standard EN 14214:2012+A1:2014 is 08.01.2014.

See standard on Euroopa standardi EN 14214:2012+A1:2014 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 14214:2012+A1:2014. It has been translated by the Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions.

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile [standardiosakond@evs.ee](mailto:standardiosakond@evs.ee).

75.160.20 Vedelkütused

### Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardikeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega: Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; [www.evs.ee](http://www.evs.ee); telefon 605 5050; e-post [info@evs.ee](mailto:info@evs.ee)

English Version

**Liquid petroleum products - Fatty acid methyl esters (FAME) for  
use in diesel engines and heating applications - Requirements  
and test methods**

Produits pétroliers liquides - Esters méthyliques d'acides  
gras (EMAG) pour moteurs diesel et comme combustible de  
chauffage - Exigences et méthodes d'essai

Flüssige Mineralölzeugnisse - Fettsäure-Methylester  
(FAME) zur Verwendung in Dieselmotoren und als Heizöl -  
Anforderungen und Prüfverfahren

This European Standard was approved by CEN on 20 July 2012 and includes Amendment 1 approved by CEN on 10 November 2013.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

**CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels**

**SISUKORD**

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| EESSÕNA.....                                                                                  | 3  |
| SISSEJUHATUS.....                                                                             | 5  |
| 1 KÄSITLUSALA .....                                                                           | 6  |
| 2 NORMIVIITED .....                                                                           | 6  |
| 3 PROOVIVÕTMINE .....                                                                         | 8  |
| 4 DIISLIKÜTUSE TÄHISTAMINE TANKLATES.....                                                     | 8  |
| 5 NÕUDED JA KATSEMEETODID .....                                                               | 8  |
| 5.1 Värvained ja markerid.....                                                                | 8  |
| 5.2 Lisandid .....                                                                            | 8  |
| 5.2.1 Üldist .....                                                                            | 8  |
| 5.2.2 Oksüdatsioonistabiilsuse parandajad.....                                                | 8  |
| 5.2.3 Mitte-FAME komponendid.....                                                             | 8  |
| 5.3 Üldnõuded ja neile vastavad katsemeetodid.....                                            | 9  |
| 5.4 Kliimast olenevad nõuded ja neile vastavad katsemeetodid.....                             | 11 |
| 5.4.1 Üldist .....                                                                            | 11 |
| 5.4.2 100 % FAME diislikütuse või kütteõlina.....                                             | 11 |
| 5.4.3 FAME diislikütuse segukomponendina .....                                                | 12 |
| 5.5 Täpsus ja lahkarvamuste lahendamine .....                                                 | 13 |
| Lisa A (normlisa) Laboritevahelise võrdluskatse üksikasjad .....                              | 14 |
| Lisa B (normlisa) FAME tiheduse arvutamise parandustegur .....                                | 16 |
| Lisa C (teatmelisa) Lisateave rahvuslike kliimaspetsiifiliste kütusemarkide valiku kohta..... | 17 |
| Kirjandus .....                                                                               | 20 |

## EESSÕNA

Dokumendi (EN 14214:2012+A1:2014) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 19 „Gaseous and liquid fuels, lubricants and related products of petroleum, synthetic and biological origin“, mille sekretariaati haldab NEN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2014. aasta juuliks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2014. aasta juuliks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse subjekt. CEN-i [ja/või CENELEC-i] ei saa pidada vastutavaks sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise eest.

See dokument asendab standardit **A1** EN 14214:2012 **A1**.

Standard sisaldab CEN-i poolt 10.11.2013 üle võetud muudatust 1.

Muudatusega lisatud või muudetud teksti algust ja lõppu tähistavad **A1** ja **A1**.

Standard on algselt koostatud Euroopa Komisjoni ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsiooni poolt Euroopa Standardimiskomiteele (CEN) antud mandaadi alusel ja see toetab EL-i direktiivi(de) olulisi nõudeid.

### **A1** *kustutatud muudatusega* **A1**

Selles standardis on eelmise väljaandega võrreldes järgmised olulised tehnilised muudatused:

- laiendatud on destilleeritud kütteõlide osa. Uuendamist vajab ka kütteõlina kasutatavate rasvhapete metüülestrite (FAME) varasem tehniline kirjeldus (EN 14213), kuid reaalselt tarniti ja osteti seda Euroopa katlakütuste turul ainult üht marki;
- **A1** täpsustatud on värvainete ja markerite kasutamist, kuna neid kasutatakse nüüd ka kütteõlides; **A1**
- tehniliste nõuete uuendus seoses kuni 10 mahu% rasvhapete metüülestrite segamisega diislikütusesegudes;
- **A1** eemaldatud on märged standardi EN 590 kui paralleelstandardi kohta, kuna rasvhappemetüülestreid kasutatakse eri tüüpi segudes; **A1**
- eraldi klimaseotud nõuded 100 % kontsentratsioonis diislikütusena kasutatavatele ja diislikütuse segukomponendina kasutatavatele rasvhapete metüülestritele. Selleks on lisatud tabel 3 riiklike hooajaliste klassidega. Seega peavad riigid valima standardi rahvuslikus lisas kaks komplekti aastaajalisi näitajaid;
- lisanõuded kütuse segukomponendina kasutatavatele rasvhapete metüülestritele, ajutise lahendusena kütuseturul täheldatud sadenemisprobleemidele külmaperioodidel. Pooleli on täiendav töö lisandite, täpsemalt sterüülglükosiidide piiramise ja monoglütseriidide määramismeetodi osas. Eeldatavalt lahendatakse küsimus pikemas plaanis töomaduste katse, näiteks filtreeruvuskatsega;
- maksimaalset monoglütseriidisisaldust on vähendatud 0,8 massiprotsendilt 0,7 massiprotsendini;
- eemaldatud on koksiarvu nõue, mida ei peeta enam vajalikuks;
- oksüdatsioonistabiilsuse miinimumnõue on tõstetud 6 tunnilt 8 tunnile;
- lisakatsemeetodid joodiarvu, fosforisisalduse, **A1** CFPP ja väävlisisalduse määramiseks vastavalt standarditele EN 16300, EN 16294 ja EN ISO 13032. **A1** Muudatused katsemeetodite sisseviimiseks muudetud väävli ja sulfaattuha sisalduse määramiseks;
- CEN/TC 19 poolt ja koostöös tehnilise komiteega CEN/TC 307 uuendatud katsemeetodid FAME estritele, (mono-)glütseriididele, polüküllastumata rasvhapete **A1** oksüdatsioonistabiilsusele, tahkete osiste sisaldusele **A1** ja stabiilsusnäitajatele kas lõpliku väljaandena või tehnilise hindamise läbinud ja vastu võetud kavandina; **A1** tahkete osiste analüüsimeetodit (EN 12662) on tehniliselt uuendatud, et parandada sobivust rasvhappemetüülestritele (vt CEN/TC 19/N 1512R, aruanne I); **A1**
- kõik lisandeid käsitlevad jaotised on üheks kokku koondatud ja ühildatud analoogsete nõuetega standardis EN 590;

-  tabeli A.1 andmed on üle vaadatud, lepitati kokku korratavusandmete lisamises lisa A kõigile katsemeetoditele; need pakuvad huvi peamiselt toodetega tegelevatele inimestele. 

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, endine Jugoslaavia Makedoonia Vabariik, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

## SISSEJUHATUS

Selles standardis esitatakse rasvhappemetüülestrite FAME kohta kõik seni teadaolevad asjakohased näitajad, nõuded ja katsemeetodid, mis on vajalikud diislikütusena või kütteõlina kasutatava toote määratlemiseks.

Paljusid sellesse standardisse võetud katsemeetodeid kontrolliti mitmes laboritevahelises katses, et määrata nende kasutatavus ja täpsus mitmest allikast saadud rasvhappemetüülestrite suhtes. Need rasvhapete metüülestrid olid valmistatud sel ajal turustatud taimeõlidest, peamiselt rapsi-, palmi-, soja- ja päevalilleõlist. See ei tähenda kitsendusi standardi nõuetele vastavate rasvhappemetüülestrite lähteainetena kasutatavate rasvade ja õlide osas (vt „Eessõna“).

Tahkete osiste sisalduse osas on väliproovidega laboritevahelise uuringu järel planeeritud uuring tehisproovidega ning EN 12662 korduvus ja korratavus ei ole seni täielikult fikseeritud. Kordustäpsust uuritakse FAME osas.

Seoses diisikütusesegude madaltemperatuuri tööomadustega, mis on seotud segukomponendina kasutatavate rasvhappemetüülestrite kvaliteediga, on täheldatud küllastunud monoglütseriidide ja sterüülglükosiidide olulist rolli. Nende koostisosade eraldi määramiseks ei ole veel katsemeetodeid välja töötatud, seetõttu on standardisse ajutise lahendusena lisatud külmfiltri ummistumispunkti CFPP ja hägustumispunkti nõuded (vt tabel 3). CEN-i siseuuringus leiti, et FAME mõõtmistulemused vastavad standardite EN 116 ja EN 23015 praegustele täpsusteatistele.

Kuigi andmed viitavad sellele, et joodiarvu võib FAME stabiilsusnäitajana eemaldada, on selle nõude leevendamiseks veel vara. Kuni selles redaktsioonis kasutusele võetud stabiilsusnäitajad end turul õigustavad, jäetakse nõue alles, kuna see takistab ka liigset antioksidantlisandite kasutamist.

Uusima mootoritehnoloogia vajaduste rahuldamiseks kaalutakse fosfori, naatriumi ja kaaliumi piirmäära alandamist.

## 1 KÄSITLUSALA

Standard määratleb nõuded ja katsemeetodid turustatavatele ja tarnitavatele rasvhappemetüülestriitele (FAME), mida kasutatakse kas 100 % kontsentratsioonis diislikütuse või kütteõlina või destilleeritud kütuse segukomponendina vastavalt EN 590 ja kütteõlinõuetele. 100 % FAME standard on rakendatav kütusele, mida kasutatakse 100 % FAME jaoks konstrueeritud või hiljem kohandatud diiselmootoriga sõidukil või kütteseadmes.

**MÄRKUS** Selles Euroopa standardis kasutatakse massiosade,  $\mu$ , ja mahuosade,  $\varphi$ , eristamiseks vastavalt tähiseid „% (m/m)“ ja „% (V/V)“.

**EE MÄRKUS** Selles Eesti standardis kasutatakse vastavalt tähiseid „massi%“ ja „mahu%“.

## 2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt loetletud dokumendid, mille kohta on standardis esitatud normiviited, on kas tervenisti või osaliselt vajalikud selle standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

EN 116:1997. Diesel and domestic heating fuels – Determination of cold filter plugging point

EN 590. Automotive fuels – Diesel – Requirements and test methods

**[A1]** EN 12662:2013<sup>1)</sup>. Liquid petroleum products – Determination of total contamination in middle distillates, diesel fuels and fatty acid methyl esters **[A1]**

EN 14103:2011. Fat and oil derivatives – Fatty Acid Methyl Esters (FAME) – Determination of ester and linolenic acid methyl ester contents

EN 14104:2003. Fat and oil derivatives – Fatty Acid Methyl Esters (FAME) – Determination of acid value

EN 14105:2011. Fat and oil derivatives – Fatty Acid Methyl Esters (FAME) – Determination of free and total glycerol and mono-, di-, triglyceride contents

EN 14106:2003. Fat and oil derivatives – Fatty Acid Methyl Esters (FAME) – Determination of free glycerol content

EN 14107:2003. Fat and oil derivatives – Fatty Acid Methyl Esters (FAME) – Determination of phosphorus content by inductively coupled plasma (ICP) emission spectrometry

EN 14108:2003. Fat and oil derivatives – Fatty Acid Methyl Esters (FAME) – Determination of sodium content by atomic absorption spectrometry

EN 14109:2003. Fat and oil derivatives – Fatty Acid Methyl Esters (FAME) – Determination of potassium content by atomic absorption spectrometry

EN 14110:2003. Fat and oil derivatives – Fatty Acid Methyl Esters (FAME) – Determination of methanol content

EN 14111:2003. Fat and oil derivatives – Fatty Acid Methyl Esters (FAME) – Determination of iodine value

EN 14112:2003. Fat and oil derivatives – Fatty Acid Methyl Esters (FAME) – Determination of oxidation stability (accelerated oxidation test)

EN 14538:2006. Fat and oil derivatives – Fatty acid methyl esters (FAME) – Determination of Ca, K, Mg and Na content by optical emission spectral analysis with inductively coupled plasma (ICP OES)

---

<sup>1)</sup> Avaldamisel.

prEN 15751:2012<sup>2)</sup>. Automotive fuels – Fatty acid methyl ester (FAME) fuel and blends with diesel fuel – Determination of oxidation stability by accelerated oxidation method <sup>A1</sup>

EN 15779:2009. Petroleum products and fat and oil derivatives – Fatty acid methyl esters (FAME) for diesel engines – Determination of polyunsaturated ( $\geq 4$  double bonds) fatty acid methyl esters (PUFA) by gas chromatography

EN 16294:2012. Petroleum products and fat and oil derivatives – Determination of phosphorus content in fatty acid methyl esters (FAME) – Optical emission spectral analysis with inductively coupled plasma (ICP OES) <sup>A1</sup>

EN 16300:2012. Automotive fuels – Determination of iodine value in fatty acid methyl esters (FAME) – Calculation method from gas chromatographic data <sup>A1</sup>

EN 16329:2013. Diesel and domestic heating fuels – Determination of cold filter plugging point – Linear cooling bath method <sup>A1</sup>

EN 23015:1994. Petroleum products – Determination of cloud point (ISO 3015:1992)

EN ISO 2160:1998. Petroleum products – Corrosiveness to copper – Copper strip test (ISO 2160:1998)

EN ISO 2719:2002. Determination of flash point – Pensky-Martens closed cup method (ISO 2719:2002)

EN ISO 3104:1996. Petroleum products – Transparent and opaque liquids – Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity (ISO 3104:1994)

EN ISO 3170:2004. Petroleum liquids – Manual sampling (ISO 3170:2004)

EN ISO 3171:1999. Petroleum liquids – Automatic pipeline sampling (ISO 3171:1988)

EN ISO 3675:1998. Crude petroleum and liquid petroleum products – Laboratory determination of density – Hydrometer method (ISO 3675:1998)

EN ISO 3679:2004. Determination of flash point – Rapid equilibrium closed cup method (ISO 3679:2004)

EN ISO 4259:2006. Petroleum products – Determination and application of precision data in relation to methods of test (ISO 4259:2006)

EN ISO 5165:1998. Petroleum products – Determination of the ignition quality of diesel fuels – Cetane engine method (ISO 5165:1998)

EN ISO 12185:1996. Crude petroleum and petroleum products – Determination of density – Oscillating U-tube method (ISO 12185:1996)

EN ISO 12937:2000. Petroleum products – Determination of water – Coulometric Karl Fischer titration method (ISO 12937:2000)

EN ISO 13032:2012. Petroleum products – Determination of low concentration of sulfur in automotive fuels – Energy-dispersive X-ray fluorescence spectrometric method (ISO 13032:2012)

EN ISO 20846:2011. Petroleum products – Determination of sulfur content of automotive fuels – Ultraviolet fluorescence method (ISO 20846:2011)

EN ISO 20884:2011. Petroleum products – Determination of sulfur content of automotive fuels – Wavelength-dispersive X-ray fluorescence spectrometry (ISO 20884:2011)

---

<sup>2)</sup> Asendatakse lõpliku standardiga selle avaldamisel.

ISO 3987:2010. Petroleum products – Determination of sulfated ash in lubricating oils and additives

DIN 51900-2. Testing of solid and liquid fuels – Determination of the gross calorific value by the bomb calorimeter and calculation of the net calorific value – Part 2: Method using isoperibol or static jacket calorimeter

DIN 51900-3. Testing of solid and liquid fuels – Determination of gross calorific value by the bomb calorimeter and calculation of net calorific value – Part 3: Method using adiabatic jacket

### 3 PROOVIVÕTMINE

Proovid tuleb võtta vastavalt standardile EN ISO 3170 või EN ISO 3171 ja/või rahvuslikes standardites või riiklikes õigusaktides diislikütuse või kütteõli proovivõtu kohta esitatud nõuetele. Riigisisestelt kehtestatud nõuded tuleb esitada ammendavalt kas selle standardi rahvuslikus lisas või viidata neid sisaldavale dokumendile.

Arvestades mõne selles standardis viidatud katsemeetodi tundlikkust, tuleb erilist tähelepanu pöörata sellele, et proovivõtunõud vastaksid kõigile vastava katsemeetodi standardis leiduvatele juhisteile.

### 4 DIISLIKÜTUSE TÄHISTAMINE TANKLATES

Rasvhapete metüülestritel põhineva diislikütuse väljastamiseks kasutatavatele tankuritele märgitav informatsioon ja märgistuse mõõtmed peavad vastama rahvuslikes standardites või riigisisestest õigusaktides diislikütuse tankurite märgistamisele esitatud nõuetele. Riigisisest nõudeid tuleb ammendavalt esitada selle standardi rahvuslikus lisas või anda viide neid sisaldavale dokumendile.

### 5 NÕUDED JA KATSEMEETODID

#### 5.1 Värvained ja markerid

Värvainete ja markerite kasutamine on lubatud <sup>(A1)</sup> eeldusel, et need ei mõjuta õigusaktidest tulenevalt kasutatavate värvainete ja markerite tööomadusi valmiskütuses. <sup>(A1)</sup>

#### 5.2 Lisandid

##### 5.2.1 Üldist

Käitlusomaduste parandamiseks on lubatud kasutada lisandeid. Et sõiduomadused ei halveneks ja heitmed jääksid endisele tasemele, on soovitatav kasutada sobivas koguses selliseid kütuselisandeid, millel pole teadaolevalt kahjulikke kõrvalmõjusid. Kasutada võib ka muid samaväärse mõjuga tehnilisi lahendusi.

**MÄRKUS** Seni ei ole leitud ega välja töötatud rutiinseks kontrolliks sobivaid katsemeetodeid, mis võimaldaksid hinnata kütuse kalduvust sette tekkeks.

##### 5.2.2 Oksüdatsioonistabiilsuse parandajad

Rasvhappemetüülestrite oksüdatsioonikindluse parandamiseks on neile tootmisfaasis ja enne ladustamist soovitatav lisada lisandeid, mille mõju on lähedane 1000 mg/kg 2,6-di-tert-butüül-4-hüdroksütolueeniga (BHT).

**HOIATUS!** Madala aromaatsete süsivesinike sisaldusega arktilistel kütustel kaasneb oksüdatsioonistabiilsuse parandajate lisamisega sademe tekke risk madalatel temperatuuridel. Arktiliste klasside rasvhappemetüülestrite oksüdatsioonistabiilsuse parandajaid tuleb seega valida hoolikalt.

##### 5.2.3 Mitte-FAME komponendid

Mitte-FAME komponentide (v.a lisandite), nagu näiteks diislikütuse või muude süsivesinike, lisamine enne standardile EN 14214 vastavuse kontrolli ei ole lubatud.