

**LIQUI  
MOLY**  
ACADEMY

# LIQUI MOLY Voiteluaineiden ABC Kompaktia asiantuntemusta



## AMMATTIKIELEN KÄSITTEET

1.	<b>Käsitteet A–Z</b> .....	4
----	----------------------------	---

## PERUSTIETOA

2.	<b>Maaöljy</b> .....	10
----	----------------------	----

3.	<b>Erilaiset perusöljyt</b> .....	12
----	-----------------------------------	----

3.1	Mineraaliperusöljy .....	14
-----	--------------------------	----

3.2	Täyssynteettinen perusöljy .....	14
-----	----------------------------------	----

3.3	Vetykrakattu perusöljy .....	14
-----	------------------------------	----

4.	<b>Lisäainepaketti</b> .....	16
----	------------------------------	----

4.1	Detergentit .....	18
-----	-------------------	----

4.2	Korkeapainelisäaineet (EP) .....	19
-----	----------------------------------	----

4.3	Jähmepisteen alentaja (PPD) .....	19
-----	-----------------------------------	----

4.4	Viskositeetti-indeksin parantajat .....	20
-----	---	----

4.5	Vaahdonestolisäaineet .....	21
-----	-----------------------------	----

4.6	Lisäaineiden määrä moottoriöljyissä .....	21
-----	---	----

## LUOKITUS

5.	<b>Moottoriöljyjen luokitus</b> .....	22
----	---------------------------------------	----

5.1	SAE-luokitus .....	24
-----	--------------------	----

5.2	API-luokitus .....	25
-----	--------------------	----

5.3	ACEA-luokitus .....	26
-----	---------------------	----

5.3.1	Henkilöautojen bensiini- ja dieselmoottorit .....	27
-------	---	----

5.3.2	Henkilöautojen dieselmoottorit, joissa on dieselhiukkassuodatin .....	27
-------	---	----

5.3.3	Hyötyajoneuvojen dieselmoottorit .....	28
-------	--	----

5.4	ILSAC-luokitus .....	29
-----	----------------------	----

5.5	JASO-luokitus .....	29
-----	---------------------	----

## HENKILÖAUTOJEN MÄÄRITYKSET

<b>6.</b>	<b>Henkilöautovalmistajien määritykset</b> .....	30
6.1	BMW .....	34
6.2	Fiat / Alfa Romeo / Lancia. ....	35
6.3	Ford .....	36
6.4	Mercedes-Benz .....	37
6.5	Opel .....	37
6.6	Peugeot/Citroen .....	38
6.7	Porsche .....	38
6.8	Renault .....	38
6.9	Volkswagen .....	39

## HYÖTYAJONEUVOJEN MÄÄRITYKSET

<b>7.</b>	<b>Hyötyajoneuvovalmistajien määritykset</b> .....	40
7.1	Iveco .....	44
7.2	MAN .....	44
7.3	Mercedes-Benz .....	45
7.4	Renault .....	45
7.5	Scania .....	46
7.6	Volvo .....	47

## MOOTTORIPYÖRIEN MÄÄRITYKSET

<b>8.</b>	<b>Moottoripyörävalmistajien määritykset</b> .....	48
-----------	--	----

## VAIHTEISTO

<b>9.</b>	<b>Vaihteistoöljy</b> .....	50
9.1	Vaihteistoöljyjen luokitus .....	52
9.1.1	API (vaihteisto- tai vetopyörästö-öljyt) .....	53
9.1.2	GM Dexron (automaattivaihteistot) .....	53



**AMMATTIKIELEN KÄSITTEET**

## 1. Käsitteet A–Z

### **ACEA**

ACEA:sta (European Automobile Manufacturers' Association) tuli 1.1.1996 CCMC:n virallinen seuraaja. Se määrittelee moottoriöljyjen laadun eurooppalaisten moottorivalmistajien vaatimusten mukaisesti.

### **ALKAALIRESERVIT**

Öljyn alkaalireservit neutraloivat happamia reaktiotuotteita, joita syntyy polttoaineen palaessa.

### **API**

American Petroleum Institute (API) määrittelee voiteluaineiden kansainväliset laatuvaatimukset ja testikriteerit. Eurooppa ja eurooppalaiset valmistajat poikkeavat näistä suurelta osalta.

### **ATF**

Niin sanotuissa ATF-öljyissä (Automatic Transmission Fluids) on määritelty kitkakerroin ja korkea viskositeetti-indeksi. Tällaisia öljyjä käytetään pääasiassa automaattivaihteistoissa ja servo-ohjauksessa.

### **DETERGENTIT**

Detergentit ovat pesuaktiivisia aineita, jotka suojaavat moottoria saostumilta. Lisäksi detergentit muodostavat ns. alkaalireservejä.

### **DISPERSANTIT**

Moottoriöljyn sisältämät dispersantit kietoutuvat öljyssä olevan kiinteän ja nestemäisen lian ympärille ja kuljettavat ne öljynsuodattimeen.

### **EMÄSLUKU**

Emäsluku ilmoittaa moottoriöljyissä olevien alkaalireservien määrän. Käytetyissä öljyissä emäsluku viittaa jäljelle jääneisiin, käyttämättömiin lisäaineisiin.

### **EP-LISÄAINEET**

Korkeapainelisäaineet (EP) muodostavat suuren paineen ja korkean lämpötilan vaikutuksesta eräänlaisen suojakerroksen metallipinnoille.

### FRICTION MODIFIER

Friction Modifier -kitkanmuuntimet (FM) muodostavat metallipinnoille heikkoja sidoksia ja pienentävät tai lisäävät siten voiteluaineen kitkaominaisuuksia.

### GL

GL tulee sanoista "Gear Lubricant". Se merkitsee vaihteistoöljyn API-luokituksen mukaisia paineenkesto-ominaisuuksia.

### HTHS-VISKOSITEETTI

High-Temperature-High-Shear (HTHS) tarkoittaa nesteen dynaamista viskositeettiä mitattuna 150 °C:n lämpötilassa ja suurten leikkausvoimien vaikutuksen alaisena.

### JASO

Japanese Automotive Standards Organisation (JASO) jaottelee voiteluöljyt eri luokkiin. Jaottelua käytetään pääasiassa moottoripyörateollisuudessa ja Aasian markkina-alueella.

### JÄHMEPISTE

Jähmepiste on alhaisin lämpötila, jossa öljy vielä juuri ja juuri valuu, kun sitä jäähdytetään määritellyissä olosuhteissa.

### JÄHMEPISTEEN ALENTAJA

Jähmepisteen alentaja (PPD-lisäaine) muuttaa perusöljyssä olevien vahakiteiden koostumusta ja hidastaa niiden kasvamista. Se minimoi öljyn jähmettymispisteen ja parantaa sen matalan lämpötilan ominaisuuksia.

### KATALYTTINEN VETYKRAKKAUS

Katalyyttisessä vetykrakkauksessa molekyyliketjut katkaistaan katalyytin (esim. synteettisten alumiinisilikaattien) avulla 500 °C:n lämpötilassa.

### KRAKKAUS

Krakkauksessa pitkät hiilivetymolekyylit katkaistaan. Tällaiset katkaistut molekyyliketjut ovat synteettisten öljjen lähtötuote.



### LISÄAINEPAKETTI

Lisäainepaketti on seos, joka koostuu erilaisista kemiallisista, moottoriöljyn ominaisuuksiin eri tavoin vaikuttavista aineista.

### MINERAALIPERUSÖLJY

Mineraaliperusöljyt ovat maaöljytislauksen suoria tuotteita. Tällä perusöljytyypillä ei enää ole käyttöä nykyaikaisissa moottoreissa.

### NAFTA

Naftaksi kutsutaan suoratislausbensiiniä, joka on maaöljytislauksen tuote.

### PARAFIINI

Parafiiniksi kutsutaan vahakiteitä, jotka ovat mineraaliperusöljyn valmistuksen sivutuote.

### PARAFIININ POISTO

Parafiinin poistossa tisleestä poistetaan vahakiteitä jäähmepisteen (alhaisin lämpötila, jossa öljy vielä juuri ja juuri valuu, kun sitä jäähdytetään määritellyissä olosuhteissa) parantamiseksi.

### PERUSÖLJY

Perusöljy on voiteluaineiden valmistuksen lähtötuote. Perusöljyjä (mineraalisia, vetykrakattuja tai täyssynteettisiä) valmistetaan erilaisin jalostusmenetelmin.

### PUMPPAUKSEN RAJAVISKOSITEETTI

Pumppauksen rajaviskositeetti kuvaa testiä, jonka avulla voiteluaineet jaetaan SAE-luokkiin. Tietyn SAE-luokan viskositeetti ei määritellyssä lämpötilassa saa ylittyä, jotta voiteluaineen omatoiminen valuminen on taattua.

### RAAKAÖLJY

Raakaöljy on pääasiassa hiilivedyistä koostuva seos, joka on syntynyt orgaanisten aineiden hajoamisprosessien tuloksena.



### **RAFFINOINTI**

Raffinoinniksi kutsutaan tyhjiötisleissä vältettävien ainesosien poistamista tai niiden muuntamista.

### **SAE INTERNATIONAL**

SAE International (aiemmin: Society of Automotive Engineers) määrittää ajoneuvoteollisuudessa sovellettavat moottori- ja vaihteistoöljyjen viskositeettiluokat, joita kaikki valmistajat ympäri maailman noudattavat.

### **TAAKSEPÄIN YHTEENSOPIVA**

Taaksepäin yhteensopivaksi kutsutaan määritystä tai hyväksyntää, joka täyttää edeltäneen (ja sittemmin vanhentuneen) määrityksen tai hyväksynnän vaatimukset ja ylittää ne.

### **TISLAUS**

Tislauksessa raakaöljyä kuumennetaan ilmakehän paineessa ja hajotetaan se luonnollisiin ainesosiinsa.

### **TYHJIÖTISLAUS**

Tyhjiötislauksessa tyhjiössä erotellaan tislauksen jäämät jalosteesta. Tyhjiön ansiosta kiehumispistettä voidaan alentaa n. 150 °C:lla ja estää siten molekyylien krakkaus.

### **TÄYSSYNTTEETTINEN PERUSÖLJY**

Täyssynteettiseksi perusöljyiksi kutsutaan poly-alfa-olefiiniin perustuvia öljyjä. Ne valmistetaan synteettisesti ja ne ovat erittäin lämpötilastabiileja ja niiden vanhenemisvakioisuus on korkea.

### **VETYKRAKATTU PERUSÖLJY**

Vetykrakattujen perusöljyjen valmistus perustuu parafiiniin. Nämä öljyt ovat tällä hetkellä alan viimeisimmän kehityksen mukaisia ja niitä käytetään mm. huippumoderneissa bensiini- ja dieselmoottoreissa.

### **VETYKRAKKAUS**

Vetykrakkauksessa pitkät molekyyliketjut katkaistaan vedyn avulla. Vety kerrostuu ketjun avoimiin päihin ja ”korjaa” murtumiskohdan.



### **VETYVIIMEISTELY**

Vetyviimeistelyksi kutsutaan mineraaliperusöljyn valmistuksessa vaihetta, jossa siihen lisätään vetyä ihanteellisen vanhenemismakioisuuden saavuttamiseksi.

### **VISKOSITEETTI**

Viskositeetti tarkoittaa nesteen vastusta (sisäistä kitkaa). Mitä suurempi vastus on, sitä sitkeämpää öljy on. Moottori- ja vaihteistoöljyjen viskositeetti ilmoitetaan SAE-luokituksena.

### **VISKOSITEETTI-INDEKSI**

Viskositeetti-indeksi (VI) kuvaa öljyn viskositeetti-/lämpötilakäyttäytymistä. Mitä suurempi viskositeetti-indeksi on, sitä vähemmän viskositeetti muuttuu koko lämpötila-alueella.

### **VISKOSITEETTI-INDEKSIIN PARANTAJAT**

Viskositeetti-indeksin parantajilla tarkoitetaan polymeereja, jotka on muokattu siten, että ne vaikuttavat öljyn lämpötilasta riippuvaan viskositeetin muutokseen.



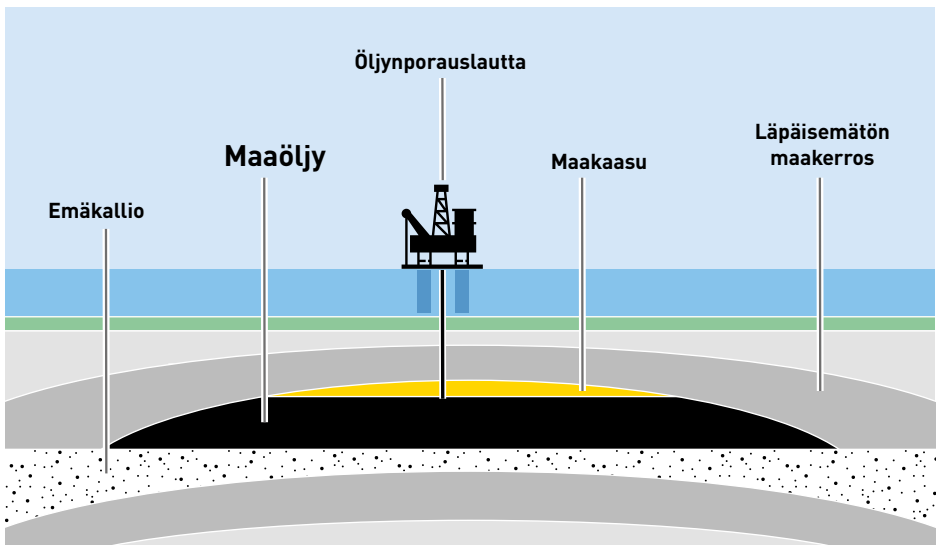
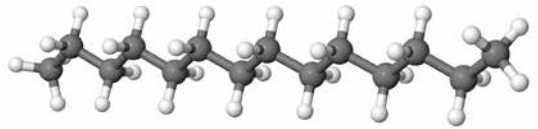


**PERUSTIETOA**

## 2. Maaöljy

Maaöljy on syntynyt miljoonia vuosia sitten merenpohjaan vajonneesta, kuolleesta planktonista. Planktonin päälle kerrostui ajan kuluessa

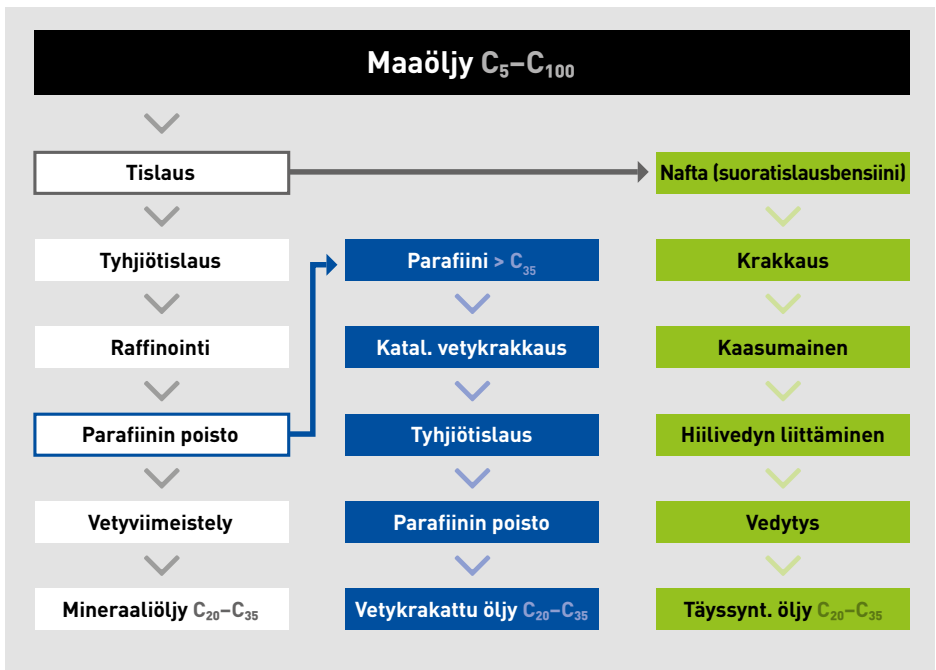
hiekkaa ja kiveä. Muodostuneen tiiviin kerroksen ja hapettoman olotilan, paineen sekä kuumuuden yhteisvaikutuksesta nämä ”eliöt” muuttuivat maaöljyksi. Maaöljyn perushiukkasina ovat eripituisina ketjuina (C<sub>5</sub>-C<sub>100</sub>) esiintyvät hiilivety-yhdisteet.





### 3. Erilaiset perusöljyt

Perusöljyt ovat kaiken tyyppisten voiteluaineiden valmistuksen lähtötuotteita. Erilaisia perusöljyjä (mineraalisia, vetykrakattuja ja täyssynteettisiä) valmistetaan erilaisin jalostusmenetelmin (katso piirros).



### 3.1 Mineraaliperusöljy

Mineraaliperusöljy on yksinkertainen ja vanhin perusöljymuoto. Sen valmistuksen lähtötuotteena käytetään aiemmin mainittua raakaöljyä. Raakaöljyä kuumennetaan masuunissa, jossa se hajotetaan eri ainesosiinsa (tislataan). Tämän jälkeen tisleestä poistetaan vältettäviä ja haitallisia ainesosia raffinointi- tai parafiinin poistoprosessissa. Viimeisessä vetyviimeistelyvaiheessa jalosteeseen syötetään tarkoituksellisesti vetyä, joka sulkee avoimet molekyyliketjut ja parantaa siten selvästi öljyn vanhenemismäisyyttä.

### 3.2 Täyssynteettinen perusöljy

Täyssynteettiselle perusöljylle on olennaista erittäin hyvä terminen stabiilitetti ja vanhenemiskestävyys. Öljy on suorituskykyistä, mutta sen valmistus on myös kallista. Lähtötuotteena käytetään ns. naftaa (lisäaineetonta bensiiniä).

Ensimmäisessä vaiheessa nafta krakataan, mikä tarkoittaa, että molekyyliketjut ( $C_5-C_{12}$ ) pilkotaan ja katkaistaan  $C_2$ -pituuteen. Aiemmin nestemäinen aine on nyt kaasumaista. Seuraavassa synteesisprosessissa lyhyet molekyyliketjut ( $C_2$ ) yhdistetään pitkiksi molekyyliketjuiksi ( $C_{20}-C_{35}$ ) ja suljetaan lisäämällä niihin vetyä (vedyttämällä).

### 3.3 Vetykrakattu perusöljy

Vetykrakatussa perusöljyssä yhdistyvät mineraalisten ja täyssynteettisten perusöljyjen myönteiset ominaisuudet. Tämän perusöljytyypin terminen stabiilitetti ja vanhenemiskestävyys ovat erinomaisia. Lisäksi sen materiaalinkestävyys on rajoittamaton. Vetykrakattujen perusöljyjen pohjana on mineraaliöljyjen valmistuksessa uutettu parafiini. Parafiini koostuu pitkäketjuisista molekyyliyhdisteistä ( $> C_{35}$ ). Ne pilkotaan katalyytin avulla 70–200 baarin paineessa ja jopa 500 °C:n lämpötilassa ja katkaistaan käyttökelpoiseen  $C_{20}-C_{35}$ -mittaan (katalyyttinen vetykrakkaus). Tämän jälkeen neste tislataan tyhjiössä molekyyliketjujen krakkauksen estämiseksi. Lopuksi poistetaan mahdolliset parafiinijäämät.







#### 4. Lisäainepaketti

Nykyisin pelkkä perusöljy ei enää yksin riitä täyttämään nykyisiltä voiteluaineilta edellytettäviä, monenlaisia tehtäviä nykyaikaisissa moottoreissa. Luotettavan voitelutuloksen ja kitkattoman toiminnan takaamiseksi perusöljyihin lisätään ns. lisäaineita. Näiden lisäaineiden avulla voidaan parantaa tiettyjä öljyn ominaisuuksia tai saavuttaa aivan uusia ominaisuuksia. Tähän tarkoitukseen käytettävien lisäaineiden luettelo on vaihteleva ja pitkä. Yksittäiset aineet kootaan edellytettävien vaatimusten mukaiseksi lisäainepaketiksi. Paketti sekoitetaan 70–75 °C:n lämpötilaan kuumennettuun perusöljyyn, jota sekoitetaan, kunnes lisäainepaketti on liuennut öljyyn täydellisesti. Nykyaikaisten moottoriöljyjen lisäainepitoisuus voi olla yli 30 %, kun taas yksinkertaisten öljyjen kohdalla se voi olla alle 1 %.

#### Lisäaineet jaotellaan tavallisesti kahteen eri tyyppiin:

- Lisäaineet, jotka vaikuttavat perusöljyyn, esim. jähmepisteen parantajat, vaahdonestolisäaineet tai viskositeetti-indeksin parantajat
- Lisäaineet, jotka vaikuttavan materiaalin pintaan (laakeriin, sylinteriin jne.), esim. tarttumista parantavat aineet tai Friction Modifier (kitkakerrointa parantavat) -aineet

Seuraavassa taulukossa on lueteltu öljyn ominaisuudet, joihin lisäaineiden avulla voidaan vaikuttaa.

Ominaisuudet	Vaikutettavissa lisäaineiden avulla	Saavutettavissa vain lisäaineiden avulla	Ei vaikutettavissa lisäaineiden avulla
Kylmänkestävyys	●	○	○
Vanhenemismuutos	●	○	○
Viskositeetti/ lämpötilakäyttäytyminen	●	○	○
Korroosiosuojaus	●	○	○
Lian irrotuskyky	●	●	○
Dispergoimiskyky	●	●	○
Suurpaineominaisuudet	●	●	○
Vahtoutuminen	●	●	○
Ilmanpoistokyky	○	○	●
Veden erottuminen	○	○	●



### 4.1 Detergentit

Detergentit ovat öljyssä olevia pesuaktiivisia aineita (tensidejä), jotka ehkäisevät saostumien muodostumista tai puhdistavat moottorin niistä. Jos nämä tehoaineet ovat esim. pitkittyneiden öljynvaihtovälien vuoksi kuluneet loppuun, saostumia kertyy enemmän (katso kuva). Se lisää moottorin kulumista selvästi ja vaarana on moottorivaurion aiheutuminen.

## 4.2 Korkeapainelisäaineet (EP)

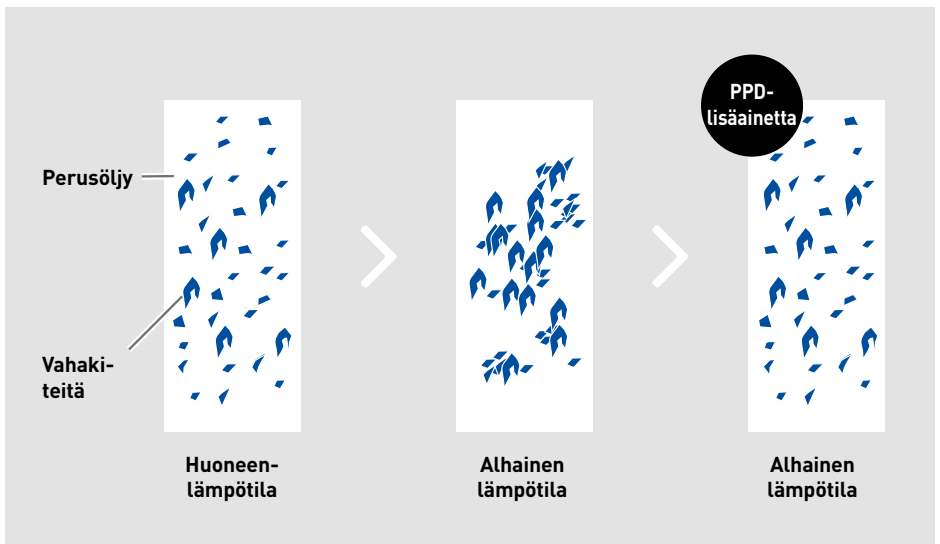
Korkeapainelisäaineet (EP-lisäaineet) lisätään öljyyn esim. rikki- tai fosforiyhdisteinä estämään suuren paineen tai hankausta aiheuttavan osan kuormituksen aiheuttamaa hitsautumista.



Tällaisissa tilanteissa EP-lisäaineet ovat voiteluaineissa välttämättömiä. Suuren paineen tai suuren kuormituksen vaikutuksesta voiteluaineen lämpötila kohoaa. Tällöin EP-lisäaineesta vapautuu rikkiä (rikin kantoainetta) tai fosforihappojohdosta (fosforipitoisia yhdisteitä). Vapautunut aine reagoi tällaisissa olosuhteissa välittömästi metallipinnan kanssa ja muuttuu metallisulfideiksi tai -fosfaateiksi. Nämä yhdisteet muodostavat metallipinnalla kerrostumia, jotka leikkautuvat suuren paineen vaikutuksesta levymäisesti. Ne estävät hitsautumista ja metallipintojen kiinnileikkautumista.

## 4.3 Jähmepisteen alentaja (PPD)

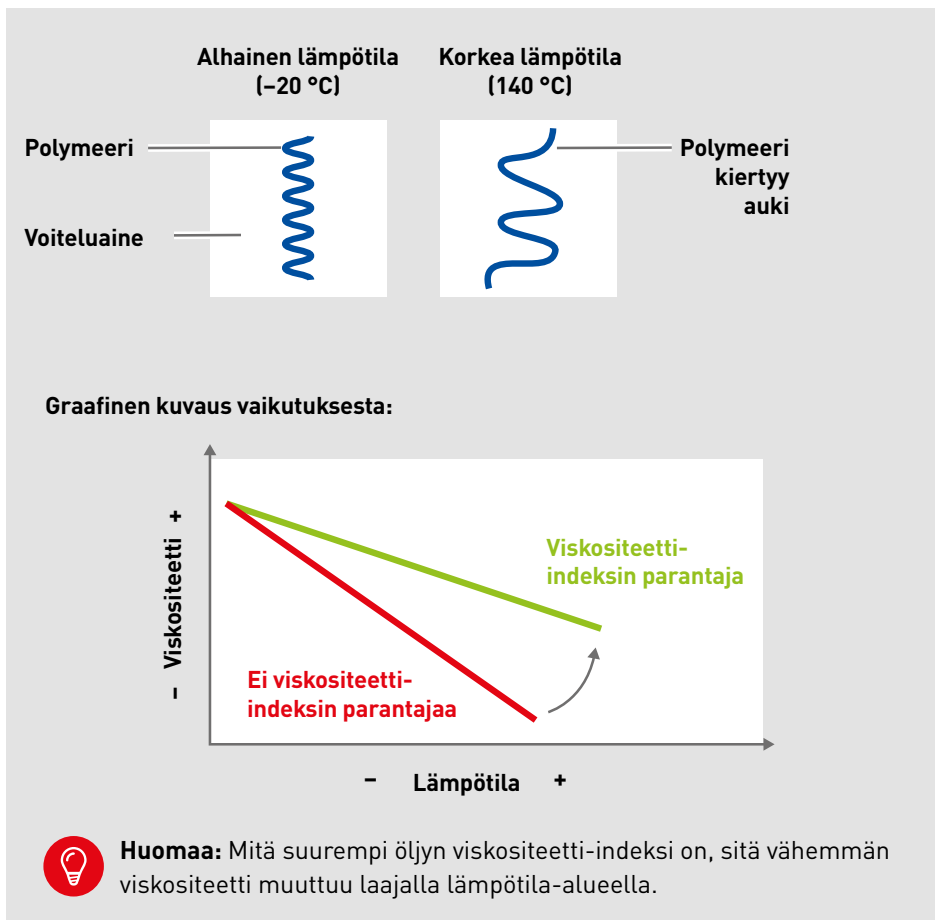
PPD-lisäainetta käytetään voiteluaineen jähmettymispisteen alentamiseen ja siten alhaisen lämpötilan ominaisuuksien parantamiseen. Lisäaine muuttaa perusöljyssä olevien vahakiteiden rakennetta ja hidastaa huomattavasti kiteiden kasvua alhaisissa lämpötiloissa.



#### 4.4 Viskositeetti-indeksin parantajat

Viskositeetti-indeksin parantajat ovat suurmolekyylisiä polymeereja (makromolekyylien liitoksia), jotka on muokattu siten, että ne vaikuttavat öljyn lämpötilasta riippuvaan viskositeetin muutokseen. Polymeeri kutistuu alhaisissa lämpötiloissa. Siten vastus, jonka polymeeri kohdistaa tunkeutuvaan kappaleeseen, pienenee ja perusöljyn viskositeetin muutos tasoittuu.

Graafisesti kuvattuna tämä vaikutus näyttää seuraavanlaiselta:



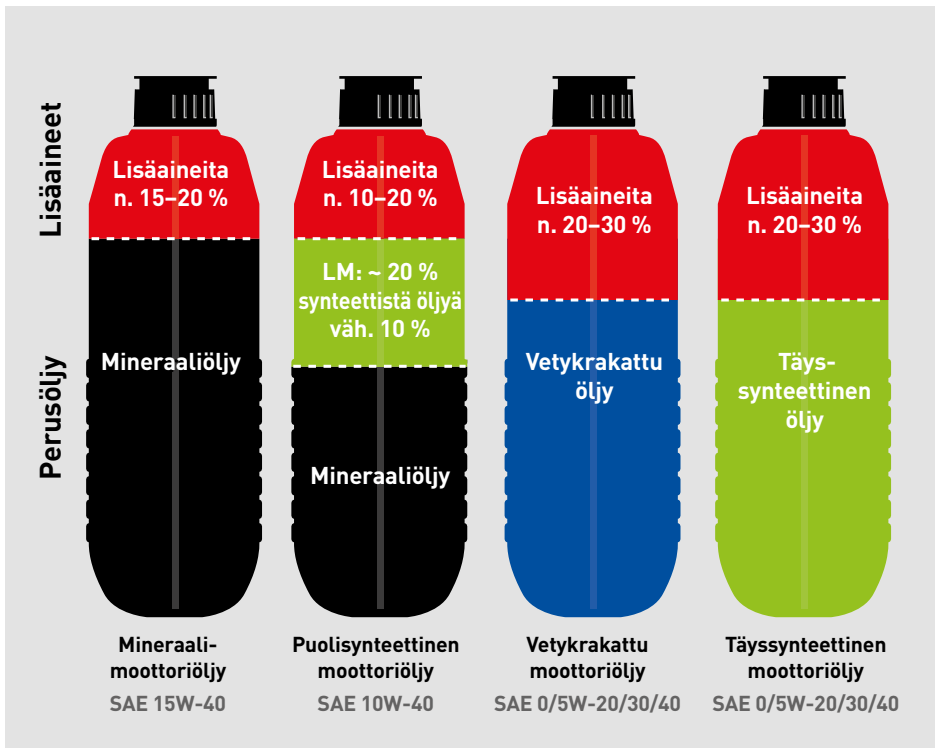
#### 4.5 Vaahdonestolisäaineet

Pienten ilmakuplien sulkeumat moottoriöljyssä ovat kiertovoitelun tahattomia sivutuotteita.

Vaahdonestolisäaineet vähentävät selvästi öljyn sekoittamisessa muodostuvan vaahdon määrää (ilmasulkeumia).



#### 4.6 Lisäaineiden määrä moottoriöljyssä





**LUOKITUS**

## 5. Moottoriöljyjen luokitus

Oikean moottoriöljyn valinnassa tarvitaan kahdenlaisia tietoja. Ensinnäkin on tiedettävä viskositeettiin ja toiseksi laatuun liittyvät vaatimukset. Viimeisten vuosikymmenten aikana useat järjestöt ovat saaneet alkunsa tämän jaottelun puolestapuhujina:

- **SAE** (Society of Automotive Engineers)
- **API** (American Petrol Institute)
- **ACEA** (Association des Constructeurs Européens d'Automobiles)
- **ILSAC** (International Lubricant Standardization and Approval Committee)
- **JASO** (Japanese Automotive Standards Organization)

Tunnetut eurooppalaiset ajoneuvo- ja moottorivalmistajat (Mercedes-Benz, BMW, VW jne.) noudattavat SAE:n viskositeetti- ja ACEA:n laatu luokitusta. Euroopan ulkopuolella valmistetuissa tuontiautoissa (Toyota, Mitsubishi, Chrysler jne.) käytettävät moottoriöljyt noudattavat tavallisesti API:n tai ILSAC:n ja SAE:n sekä dieselhiukkassuodattimella varustettujen dieselajoneuvojen öljyt enenevässä määrin ACEA:n luokitusta.



### Ohje:

Määritykset ja hyväksynnät löytyvät tuotepakkaustemme etupuolelta.

## 5.1 SAE-luokitus

Viskositeetti kertoo yksinomaan öljyn sitkeydestä (sisäisestä kitkasta), eikä siten määrittele sen laatuominaisuuksia. Se tarkoittaa, että SAE-viskositeettivaatimukset täyttävän öljyn juoksevuus eri lämpötiloissa vastaa määriteltyjä arvoja. Viskositeetti jaotellaan kylmäkäynnistysalueeseen alkukirjaimen W mukaan (esim. 5W). Mitä pienempi luku W-kirjaimen edessä on, sitä juoksevampaa öljy on alhaisissa lämpötiloissa. Käyttölämpötila-alueella luku merkitään ilman alkukirjainta (esim. 30). Mitä suurempi luku on, sitä sakeampaa öljy on 100 °C:n lämpötilassa.



Siihen, miten alhaisessa lämpötilassa moottori-/vaihteistoöljyä voi käyttää, vaikuttavat mahdollinen pumppauksen lämpötilaraja ja alhaisen lämpötilan viskositeetti.



### Moottoriöljyn rajalämpötila

SAE 0W	-40 °C
SAE 5W	-35 °C
SAE 10W	-30 °C
SAE 15W	-25 °C
SAE 20W	-20 °C
SAE 25W	-15 °C



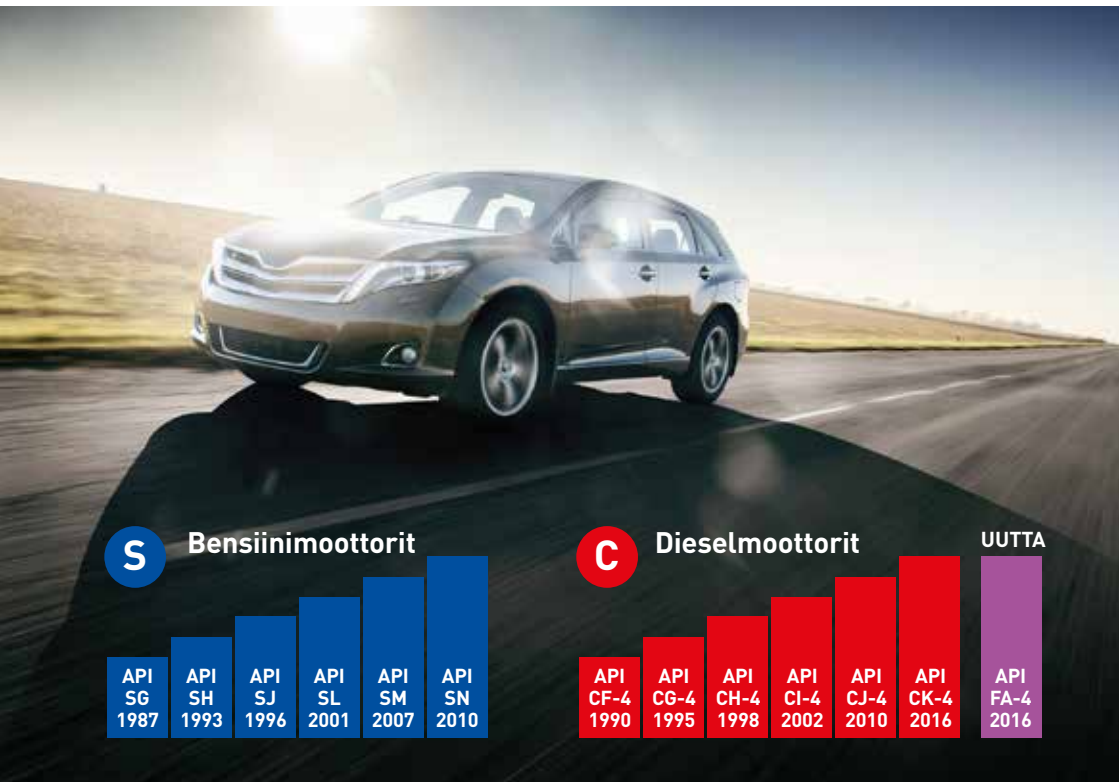
### Alhaisen lämpötilan viskositeetti (enint. 150 000 mPa\*s)

SAE 70W	-55 °C
SAE 75W	-40 °C
SAE 80W	-26 °C
SAE 85W	-12 °C



## 5.2 API-luokitus

American Petrol Institute erottelee tavallisesti kaksi eri moottoriöljytyyppiä: ottomoottoreille tarkoitetut moottoriöljyt (S) ja dieselmoottorien moottoriöljyt (C). Ensimmäistä kirjainta (S tai C) seuraava kirjain (esim. G tai H) määrittelee voiteluaineen laadun. Mitä pidemmällä aakkosissa ko. kirjain on, sitä korkealaatuisempaa moottoriöljyä on. Korkeampien laatujen, esim. API SM- tai SN-laadun öljyä voi API:n mukaan huoletta käyttää sitä edeltävissä luokissa, esim. API SL -luokassa. Dieselmoottoreille tarkoitetuissa moottoriöljyissä voi lisäksi olla merkintä "-4". Tämä lisäys tarkoittaa soveltuvuutta suuritulavuuksiin 4-tahtidieselmoottoreihin, esim. kuorma- tai linja-autojen (heavy duty) moottoreihin. API CF-2 tarkoittaa 2-tahtidieselmoottoriöljyn laatua.



### 5.3 ACEA-luokitus

European Automobile Manufacturers' Association muodostaa eurooppalaisten ajoneuvo- ja moottorivalmistajien öljystandardin. API:n tavoin myös se jaottelee öljyt bensiinimoottoreihin (A) ja kevyisiin dieselmoottoreihin (B, C) tarkoitettuihin öljyihin. API-luokituksesta poiketen ACEA:n jokaisella kategorialla on kuitenkin oma tarkoituksensa eivätkä ne ole taaksepäin yhteensopivia.



### 5.3.1 Henkilöautojen bensiini- ja dieselmoottorit

- A1/B1** Suurtehomoottoriöljy bensiini- ja dieselmoottoreihin, ns. Fuel Economy -moottoriöljy, jolla on erityisen alhainen High-Temperature-High-Shear-viskositeetti (2,9–3,5 mPa\*s). Varattu viskositeettiluokalle xW-20. Mitätön 12/2016 lähtien.
- A3/B4** Suurtehomoottoriöljy bensiini- ja dieselmoottoreihin, ylittää ja korvaa perinteiset moottoriöljyt, kuten ACEA A2/B2- tai A3/B3-öljyt, voidaan soveltaa tavallista pidempiä öljynvaihtovälejä.
- A5/B5** Suurtehomoottoriöljy bensiini- ja dieselmoottoreihin, ns. Fuel Economy -moottoriöljy, jolla on erityisen alhainen High-Temperature-High-Shear-viskositeetti (2,9–3,5 mPa\*s). Varattu viskositeettiluokalle xW-30.

### 5.3.2 Henkilöautojen dieselmoottorit, joissa on dieselhiukkassuodatin

- C1** Low-SAPS-öljyjen kategoria, joilla on alennettu HTHS-viskositeetti  $\geq 2,9$  mPa\*s, alhainen viskositeetti, suorituskyky vastaa A5/B5-öljyjä, kuitenkin selvästi rajallisempi sulfaattituhka-, fosfori- ja rikkipitoisuus.
- C2** Mid-SAPS-öljyjen kategoria, joilla on alennettu HTHS-viskositeetti  $\geq 2,9$  mPa\*s, alhainen viskositeetti, suorituskyky vastaa A5/B5-öljyjä, mutta suurempi sulfaattituhka-, fosfori- ja rikkipitoisuus C1-öljyihin verrattuna.
- C3** Mid-SAPS-öljyjen kategoria, joilla on korkea HTHS-viskositeetti  $\geq 3,5$  mPa\*s, alhainen viskositeetti, suorituskyky vastaa A3/B4-öljyjä, mutta suurempi sulfaattituhka-, fosfori- ja rikkipitoisuus C1-öljyihin verrattuna.
- C4** Low-SAPS-öljyjen kategoria, joilla on korkea HTHS-viskositeetti  $\geq 3,5$  mPa\*s, alhainen viskositeetti, suorituskyky vastaa A3/B4-öljyjä, sama sulfaattituhka- ja rikkipitoisuus ja suurempi fosforipitoisuus C1-öljyihin verrattuna.
- C5** Mid-SAPS-öljyjen luokka, joilla on alennettu HTHS 2,6–2,9 mPas\*s, alhainen viskositeetti, entistä parempaan, optimaaliseen polttoaineen säästöön, modernein pakokaasujen jälkikäsitteilyjärjestelmin varustettuihin ajoneuvoihin, vain moottoreihin, jotka täyttävät vastaavat tekniset edellytykset.

### 5.3.3 Hyötyajoneuvojen dieselmoottorit

- E1/E2** Kategoriat eivät ole ajanmukaisia.
- E3** Kategoria sisältyy ACEA E7 -luokkaan.
- E4** Perustuu MB 228.5 -luokitukseen, pidemmät öljynvaihtovälit mahdollisia, soveltuu Euro 3 -moottoreihin.
- E5** Kategoria sisältyy ACEA E7 -luokkaan.
- E6** Dieselhiukkassuodattimella (DPF) varustettujen ja ilman sitä toimivien AGR-moottorien ja SCR-NO<sub>x</sub>-moottorien kategoria. Suositellaan dieselhiukkassuodattimella varustettuihin moottoreihin käytettäessä rikitöntä polttoainetta. Sulfaattituhkapitoisuus enint. 1 %.
- E7** Useimpien ilman dieselhiukkassuodatinta (DPF) toimivien AGR-moottorien ja SCR-NO<sub>x</sub>-moottorien kategoria. Sulfaattituhkapitoisuus enint. 2 %.
- E9** Useimpien dieselhiukkassuodattimella (DPF) varustettujen ja ilman sitä toimivien AGR-moottorien ja SCR-NO<sub>x</sub>-moottorien kategoria. Suositellaan dieselhiukkassuodattimella varustettuihin moottoreihin käytettäessä rikitöntä polttoainetta. Sulfaattituhkapitoisuus enint. 1 %.

## 5.4 ILSAC-luokitus

International Lubricants Standardization and Approval Committee tukeutuu omassa moottoriöljyjen luokituksessaan hyvin voimakkaasti API:n jaotteluun. Sillä on viisi jaotteluluokkaa bensiinimoottoreita varten, mutta dieselmoottoreita ILSAC ei huomioi lainkaan.

### ILSAC

- GF-1** Käyttöönottovuosi 1996, verrattavissa API SH -luokkaan, ei ajanmukainen
- GF-2** Käyttöönottovuosi 1997, verrattavissa API SJ -luokkaan
- GF-3** Käyttöönottovuosi 2001, verrattavissa API SL -luokkaan
- GF-4** Käyttöönottovuosi 2004, verrattavissa API SM -luokkaan
- GF-5** Käyttöönottovuosi 2010, verrattavissa API SN -luokkaan

## 5.5 JASO-luokitus

Japanese Automobile Standards Organization määrittelee kaksipyöräisissä ajoneuvoissa käytettävien öljyjen kriteerit. Niissä kohdistetaan korkeammat vaatimukset kitkaominaisuuksille (märkäkytkin), leikkautumisstabiliteetille ja syttyvyysominaisuuksille. JASO- ja API-luokituksia sovelletaan kaksipyöräisten ajoneuvojen kohdalla aina rinnan.

### JASO

- MA** 4-tahtimoottorit, korkea kitkakerroin märkäkytkimellä varustettuihin moottoripyöriin
- MA 2** 4-tahtimoottorit, korkea kitkakerroin märkäkytkimellä ja vaihteisto-ominaisuuksilla varustettuihin moottoripyöriin
- MB** 4-tahtimoottorit, alhaisempi kitkakerroin moottoripyöriin, joissa ei ole märkäkytkintä
- FB** 2-tahtimoottorit, vähäinen puhdistus, epätäydellinen palaminen
- FC** 2-tahtimoottorit, tehokas puhdistus, lähes täydellinen palaminen
- FD** 2-tahtimoottorit, tehokkain puhdistus, täydellinen palaminen



# HENKILÖAUTOJEN MÄÄRITYKSET

### 6. Henkilöautovalmistajien määritykset

Eurooppalaisilta autonvalmistajilta juontavan tavan mukaisesti autonvalmistajien asettamat määritykset perustuvat ACEA:n moottoritesteihin. Jotta tietty öljy voi saada valmistajan hyväksynnän, ACEA:n testimenettelyn lisäksi sen on läpäistävä muitakin moottoritestejä ja täytettävä muita vaatimuksia. Seuraavien sivujen katsauksesta käy ilmi, mitkä valmistajan määritykset perustuvat mihinkin ACEA-luokitukseen.



## Perus-SAPS

	VW 502 00/505 00	Mercedes-Benz MB-Approval 229.6	
	MB-Approval 229.3/.5 MB-Approval 226.5	BMW Longlife-01 FE	
VW 501 01/505 00	BMW Longlife-01	Renault RN 0700	
Mercedes-Benz MB-Approval 229.1	Renault RN 0700 Renault RN 0710	Ford WSS-M2C 913-C WSS-M2C 913-D	Ford M2C934-B
Porsche A40	Fiat 9.55535-H2 Fiat 9.55535- M2, N2, Z2	Volvo VCC 95200377	Jaguar / Land Rover STJLR.03.5005 STJLR.03.5007
Fiat 9.55535- G1, G2, D2	Peugeot/Citroen PSA B71 2296 PSA B71 2300	Volvo VCC 95200377	Peugeot/Citroen PSA B71 2296
Peugeot/Citroen PSA B71 2294		Volvo VCC 95200377	
			DPF/KAT
<b>A3/B3</b>	<b>A3/B4</b>	<b>A5/B5</b>	<b>C1</b>
Korkea taso Bensiini/diesel Polttoainetta säästävä	Korkea taso Bensiini/diesel (Mukaan lukien DI Diesel)	Korkea taso Bensiini/diesel (Mukaan lukien DI Diesel)	Low-SAPS Polttoainetta säästävä (alennettu HTHS)

HTHS = High Temperature High Shear -viskositeetti  
 DPF = dieselhiukkassuodatin, KAT = katalysaattorijärjestelmät  
 SAPS = sulfaattituhka, fosfori ja rikki



## Low- ja Mid-SAPS

BMW Longlife-12 FE	VW 504 00 / 507 00		
Toyota Muut japanilaiset merkit	MB approval 229.31 MB-Approval 229.51 / .52		
Volvo VCC RBS0-2AE	Porsche A40 Porsche C30		
Fiat 9.55535-S1 Fiat 9.55535- GS1, DS1	BMW Longlife-04		
Ford M2C948-B Ford M2C950-A	Fiat 9.55535- S2, S3, GH2 Fiat 9.55535-T2		VW 508 00 / 509 00
Peugeot/Citroen PSA B71 2290 PSA B71 2312	Opel GM dexos2	Mercedes-Benz MB-Approval 226.51	Mercedes-Benz MB-Approval 229.71
	Peugeot/Citroen PSA B71 2297	Renault RN 0720	Porsche C20
DPF/KAT	DPF/KAT	DPF/KAT	DPF/KAT
<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C5</b>
Mid-SAPS Polttoainetta säästävä (alennettu HTHS)	Mid-SAPS	Low-SAPS	Mid-SAPS Polttoainetta säästävä (selvästi alennettu HTHS)

Alennettu HTHS = näitä öljyjä saa käyttää vain moottoreissa, jotka on valmisteltu tähän tarkoitukseen. Valmistajan määräyksiä on ehdottomasti noudatettava.

# HENKILÖAUTOJEN MÄÄRITYKSET

## 6.1 BMW

### BMW-moottoreita koskevat hyväksynnät

<b>Longlife-98</b>	Perustuu ACEA A3/B3 -luokituksiin, soveltuu vuosimallista 1998 alkaen, Mitätön – korvataan Longlife-01-öljyllä
<b>Longlife-01</b>	Perustuu ACEA A3/B4 -luokituksiin, soveltuu vuosimallista 2001 alkaen, bensiini- ja dieselmootoreihin, joissa ei ole dieselhiukkassuodatinta
<b>Longlife-04</b>	Perustuu ACEA C3 -luokitukseen, soveltuu vuosimallista 2004 alkaen
<b>Longlife-12 FE</b>	Perustuu ACEA C2 -luokitukseen, soveltuu vuosimallista 2013 alkaen, alennettu HTHS-viskositeetti, ei taaksepäin yhteensopiva, vain valikoituihin moottoreihin
<b>Longlife-14 FE+</b>	Perustuu ACEA A1/B1 -luokituksiin, soveltuu vuosimallista 2014 alkaen, alennettu HTHS-viskositeetti, ei taaksepäin yhteensopiva, vain valikoituihin moottoreihin

## 6.2 Fiat / Alfa Romeo / Lancia

## Fiat-, Alfa Romeo- ja Lancia-moottoreita koskevat hyväksynnit

- 9.55535-CR1** Perustuu ILSAC GF-5- tai API SN -luokituksiin, viskositeettiluokka 5W-20
- 9.55535-DS1** Perustuu ACEA C2 -luokitukseen, viskositeettiluokka 0W-30
- 9.55535-G1** Perustuu ACEA A1- tai A5-luokituksiin, viskositeettiluokka 5W-30, kehitetty erityisesti CNG-moottoreihin
- 9.55535-G2** Perustuu ACEA A3 -luokitukseen, viskositeettiluokat 10W-40 ja 15W-40, soveltuu vanhempiin ottomoottoreihin
- 9.55535-GH2** Perustuu ACEA C3 -luokitukseen, viskositeettiluokka 5W-40, kehitetty erityisesti ”1750-turbomoottoriin”
- 9.55535-GS1** Perustuu ACEA C2 -luokitukseen, viskositeettiluokka 0W-30, kehitetty erityisesti 0.9 TwinAir (turbo) -moottoriin
- 9.55535-H2** Perustuu ACEA A3 -luokitukseen, viskositeettiluokka 5W-40, soveltuu pidennettyihin öljynvaihtoväleihin
- 9.55535-M2** Perustuu ACEA A3/B4 -luokituksiin, viskositeettiluokat 0W/5W-40, soveltuu pidennettyihin öljynvaihtoväleihin
- 9.55535-N2** Perustuu ACEA A3/B4 -luokituksiin, viskositeettiluokka 5W-40, soveltuu otto- ja turbodieselmoottoreihin
- 9.55535-S1** Perustuu ACEA C2 -luokitukseen, viskositeettiluokka 5W-30, soveltuu otto- ja turbodieselmoottoreihin, joihin sovelletaan pidennettyjä huoltovälejä
- 9.55535-S2** Perustuu ACEA C3 -luokitukseen, viskositeettiluokka 5W-40, soveltuu otto- ja dieselmoottoreihin, joihin sovelletaan pidennettyjä huoltovälejä
- 9.55535-S3** Perustuu ACEA C3 -luokitukseen, viskositeettiluokka 5W-30, kehitetty erityisesti Chrysleria, Jeepiä ja Lanciaa varten
- 9.55535-T2** Perustuu ACEA C3 -luokitukseen, viskositeettiluokka 5W-40, kehitetty erityisesti kaasumoottoreihin
- 9.55535-Z2** Perustuu A3/B4-luokituksiin, viskositeettiluokka 5W-40, kehitetty erityisesti kaksoisturbodieselmoottoreihin

## HENKILÖAUTOJEN MÄÄRITYKSET

### 6.3 Ford

#### Ford-moottoreita koskevat hyväksynät

- WSS-M2C-913-A** Perustuu ACEA A1/B1 -luokituksiin
- WSS-M2C-913-B** Perustuu ACEA A1/B1 -luokituksiin, taaksepäin yhteensopiva WSS-M2C-913-A:n kanssa
- WSS-M2C-913-C** Perustuu ACEA A5/B5 -luokituksiin, taaksepäin yhteensopiva WSS-M2C-913-B:n kanssa
- WSS-M2C-913-D** Perustuu ACEA A5/B5 -luokituksiin, korvaa WSS-M2C-913-A-, B- ja C-luokitukset
- WSS-M2C-925-B** Perustuu API SM -luokitukseen, taaksepäin yhteensopiva WSS-M2C-925-B:n kanssa, korvataan WSS-M2C-948-B-luokituksella
- WSS-M2C-917-A** Perustuu ACEA A3/B4 -luokituksiin, VW 505 01 -luokituksen vastine
- WSS-M2C-934-B** Perustuu ACEA C1 -luokitukseen, viskositeettiluokka 5W-30
- WSS-M2C-948-B** Perustuu API SN -luokitukseen, kehitetty erityisesti Ford EcoBoost -moottoreihin



## 6.4 Mercedes-Benz

## Mercedes-Benz-moottoreita koskevat hyväksynät

- MB-hyväksyntä 229.1** Kaikkiin henkilöautoihin 3/2002 asti, korvataan MB 229.3 -luokituksella
- MB-hyväksyntä 229.3** Enintään 30 000 km:n vaihtoväleihin, korvataan MB 229.5 -luokituksella
- MB-hyväksyntä 229.5** Tiukemmat vaatimukset kuin 229.3-luokituksessa, jopa 40 000 km:n vaihtovälit mahdollisia
- MB-hyväksyntä 229.31** Vaatimukset kuten 229.3-luokituksessa, mutta vähätuhkainen, korvataan MB 229.51 -luokituksella
- MB-hyväksyntä 229.51** Vaatimukset kuten 229.5-luokituksessa, mutta vähätuhkainen, korvataan MB 229.52 -luokituksella
- MB-hyväksyntä 229.52** Korkeammat hapettumisvakauden ja polttoaineen säästövaatimukset
- MB-hyväksyntä 226.5** Perustuu Renault RN0700 -luokitukseen
- MB-hyväksyntä 226.51** Perustuu Renault RN0720 -luokitukseen
- MB-hyväksyntä 229.6** Perustuu ACEA A5/B5 -luokitukseen, ei taaksepäin yhteensopiva, vain valikoituihin moottoreihin
- MB-hyväksyntä 229.71** Perustuu ACEA C5 -luokitukseen, ei taaksepäin yhteensopiva, vain valikoituihin moottoreihin

## 6.5 Opel

## Opel-moottoreita koskevat hyväksynät

- GM LL-A-025** Perustuu ACEA A3/B3 -luokitukseen, kelpoisuus bensiini-moottoreihin, korvattavissa GM Dexos2 -luokituksella
- GM LL-B-025** Perustuu ACEA A3/B4 -luokitukseen, kelpoisuus diesel-moottoreihin, korvattavissa GM Dexos2 -luokituksella
- GM Dexos2** Perustuu ACEA C3 -luokitukseen, soveltuu kaikkiin moottoreihin vuosimallista 2010 alkaen

## HENKILÖAUTOJEN MÄÄRITYKSET

### 6.6 Peugeot/Citroen

#### Peugeot-moottoreita koskevat hyväksynät

- PSA B71 2290** Perustuu ACEA C3 -luokitukseen, viskositeettiluokka 5W-30
- PSA B71 2295** Perustuu ACEA A2/B2 -luokituksiin, vuosimallia 1998 edeltäviin moottoreihin, viskositeettiä ei määritetty
- PSA B71 2296** Perustuu ACEA A3/B4 -luokituksiin, viskositeettiluokat 0W-30, 0W-40, 5W-30 ja 5W-40
- PSA B71 2300** Perustuu ACEA A3/B4 -luokituksiin, viskositeettiluokat xW-40, xW-50
- PSA B71 2312** Perustuu ACEA C2 -luokitukseen, viskositeettiluokka 0W-30

### 6.7 Porsche

#### Porsche-moottoreita koskevat hyväksynät

- A 40** Perustuu ACEA A3 -luokitukseen, viskositeettiluokat 0W-40 ja 5W-40, bensiinimoottoreihin vuosimallista 1994 alkaen
- C 20** Perustuu ACEA C5 -luokitukseen, vastaa VW 508 00/509 00 -luokitusta, ei taaksepäin yhteensopiva, vain valikoituihin moottoreihin
- C 30** Perustuu ACEA C3 -luokitukseen, vastaa VW 504 00/507 00 -luokitusta

### 6.8 Renault

#### Renault-moottoreita koskevat hyväksynät

- RN 0700** Perustuu ACEA A3/B4 -luokituksiin, hyväksytyt kaikkiin Renault-bensiinimoottoreihin
- RN 0710** Perustuu ACEA A3/B4 -luokituksiin, hyväksytyt kaikkiin Renault-dieselmootoreihin, joissa ei ole nokihiukkassuodatinta
- RN 0720** Perustuu ACEA C4 -luokitukseen, hyväksytyt kaikkiin nokihiukkassuodattimella varustettuihin Renault-dieselmootoreihin vuosimallista 2010 alkaen

## 6.9 Volkswagen

## VW-moottoreita koskevat hyväksynät

<b>VW 500 00</b>	Moniasteöljy, viskositeettiluokat SAE 5W-X/10W-X, korvataan VW 501 01 -luokituksella
<b>VW 501 01</b>	Moniasteöljy, viskositeettiluokat SAE 5W-X/10W-X, korvataan VW 502 00 -luokituksella
<b>VW 502 00</b>	Moniasteöljy tiukkoihin vaatimuksiin
<b>VW 503 00</b>	Longlife-määritys bensiinimoottoreihin, perustuu ACEA A1 -luokitukseen, viskositeettiluokat 0W-30/5W-30
<b>VW 503 01</b>	Longlife-määritys ehdettuihin bensiinimoottoreihin, viskositeettiluokka 5W-30
<b>VW 505 00</b>	Moniasteöljy vapaasti hengittäviin ja turbodieselmoottoreihin
<b>VW 505 01</b>	Moniasteöljy pumppusuuttimilla varustettuihin moottoreihin, perustuu ACEA B4 -luokitukseen, viskositeettiluokka 5W-40
<b>VW 506 00</b>	Longlife-määritys ehdettuihin dieselmoottoreihin, viskositeettiluokka 0W-30
<b>VW 506 01</b>	Longlife-määritys pumppusuuttimilla varustettuihin moottoreihin
<b>VW 504 00</b>	Määritys Longlife-huollolla varustettuihin ja ilman oleviin bensiinimoottoreihin, korvaa kaikki edellä luetellut bensiinimääritykset
<b>VW 507 00</b>	Määritys Longlife-huollolla varustettuihin ja ilman oleviin dieselmoottoreihin, korvaa kaikki edellä luetellut dieselmääritykset (poikkeuksena ennen kalenteriviikkoa 22/2006 valmistetut R5- ja V10 TDI -moottorit)
<b>VW 508 00</b>	Longlife IV -määritys Longlife-huollolla varustettuihin ja ilman oleviin bensiinimoottoreihin, ei taaksepäin yhteensopiva, viskositeettiluokka SAE 0W-20
<b>VW 509 00</b>	Longlife IV -määritys Longlife-huollolla varustettuihin ja ilman oleviin dieselmoottoreihin, ei taaksepäin yhteensopiva, viskositeettiluokka 0W-20



# Hyötyajoneuvojen MÄÄRITYKSET



### 7. Hyötyajoneuvovalmistajien määritykset

Eurooppalaisilta autonvalmistajilta juontavan tavan mukaisesti autonvalmistajien asettamat määritykset perustuvat ACEA:n tai API:n moottoritesteihin. Jotta tietty öljy voi saada valmistajan hyväksynnän, ACEA:n/API:n testimenettelyn lisäksi sen on läpäistävä muitakin moottoritestejä ja täytettävä muita vaatimuksia. Seuraavasta kaaviosta käy ilmi, mitkä valmistajan määritykset perustuvat mihinkin ACEA-/API-luokitukseen.



## Perus-SAPS

MAN M 3277  
MAN M 3377

MAN M 3275

Mercedes-Benz  
MB-Approval 228.5

Mercedes-Benz  
MB-Approval 228.3

Volvo VDS-3  
Scania LDF-2/LDF-3

Volvo VDS-3  
Scania LDF-2/LDF-3

API CI-4

API CI-4

### E4

Korkea-ahdetut dieselmoottorit  
Euro V -standardiin asti,  
joita käytetään erittäin  
vaativissa käyttöolosuhteissa;  
esim. selvästi pidennetyt  
öljynvaihtovälit

### E7

Korkea-ahdetut dieselmoottorit  
Euro V -luokitukseen asti,  
joita käytetään vaativissa  
käyttöolosuhteissa;  
esim. pidennetyt  
öljynvaihtovälit

DPF = dieselhiukkassuodatin

SAPS = sulfaattituhka, fosfori ja rikki

## Mid-SAPS

MAN M 3477  
MAN M 3677

MAN M 3575

Mercedes-Benz  
MB-Approval 228.51

Mercedes-Benz  
MB-Approval 228.31

Volvo VDS-3  
Scania LA-2

Volvo VDS-4

API CI-4

API CJ-4  
API CK-4

DPF ja  
rikitön polttoaine

DPF ja  
rikitön polttoaine

**E6**

**E9**

Korkea-ahdetut dieselmoottorit Euro VI -luokitukseen asti, joita käytetään erittäin vaativissa käyttöolosuhteissa; esim. selvästi pidennetyt öljynvaihtovälit ja pakokaasujen jälkikäsittely

Korkea-ahdetut dieselmoottorit Euro VI -luokitukseen asti, joita käytetään vaativissa käyttöolosuhteissa; esim. pidennetyt öljynvaihtovälit ja pakokaasujen jälkikäsittely

## HYÖTYAJONEUVOJEN MÄÄRITYKSET

### 7.1 Iveco

#### Iveco-moottoreita koskevat hyväksynnät

<b>18-1804 FE</b>	Perustuu ACEA E4/E5 -luokituksiin, TBN-pitoisuus > 14
<b>18-1804 TLS E6</b>	Perustuu ACEA E6 -luokitukseen, TBN-pitoisuus > 13
<b>18-1804 T2 E7</b>	Perustuu ACEA E7 -luokitukseen, TBN-pitoisuus > 14
<b>18-1804 TLS E9</b>	Perustuu ACEA E9- tai API CJ-4 -luokituksiin
<b>18-1804 TFE</b>	Perustuu ACEA E4/E7 -luokituksiin, TBN-pitoisuus > 16

### 7.2 MAN

#### MAN-moottoreita koskevat hyväksynnät

<b>M3275</b>	SHPD-moottoriöljy, jopa 60 000 km:n öljynvaihtoväli mahdollinen
<b>M3277</b>	UHPD-moottoriöljy, jopa 80 000 km:n öljynvaihtoväli mahdollinen
<b>M3377</b>	Korkeammat vaatimukset puhtauden/saostumien suhteen kuin M3277:ssä, öljynvaihtoväli ilmoituksen mukaan
<b>M3477</b>	Kuten M3277, mutta vähätuhkainen, dieselhiukkassuodattimella varustettuihin Euro 5 -moottoreihin
<b>M3677</b>	Dieselhiukkassuodattimella varustetut Euro 6 -moottorit, jopa 120 000 km:n öljynvaihtovälit mahdollisia

### 7.3 Mercedes-Benz

#### Mercedes-Benz-moottoreita koskevat hyväksynät

<b>MB-hyväksyntä 228.1</b>	Perustuu ACEA E2 -luokitukseen + muihin moottoritesteihin
<b>MB-hyväksyntä 228.3</b>	Perustuu ACEA E7 -luokitukseen + muihin moottoritesteihin
<b>MB-hyväksyntä 228.5</b>	Perustuu ACEA E4 -luokitukseen + muihin moottoritesteihin, pidennetty öljynvaihtoväli
<b>MB-hyväksyntä 228.31</b>	Perustuu ACEA E9 -luokitukseen + muihin moottoritesteihin, soveltuu dieselhiukkassuodattimelle
<b>MB-hyväksyntä 228.51</b>	Perustuu ACEA E6 -luokitukseen + muihin moottoritesteihin, soveltuu dieselhiukkassuodattimelle, pidennetty öljynvaihtoväli
<b>MB-hyväksyntä 228.61</b>	Perustuu API FA-4 -luokitukseen + muihin moottoritesteihin

### 7.4 Renault

#### Renault-moottoreita koskevat hyväksynät

<b>RD/RD-2</b>	Perustuu ACEA E3 -luokitukseen + Volvo VDS-2:een
<b>RLD/RLD-2</b>	Perustuu ACEA E7 -luokitukseen + Volvo VDS-3:een
<b>RLD-3</b>	Perustuu ACEA E9 -luokitukseen + Volvo VDS-4:ään
<b>RXD</b>	Perustuu ACEA E7 -luokitukseen + Volvo VDS-3:een
<b>RGD (kaasu)</b>	Perustuu ACEA E6 -luokitukseen + Volvo VDS-3:een + TBN > 8

### 7.5 Scania

#### Scania-moottoreita koskevat hyväksynnät

- Scania LDF** Perustuu ACEA E5 -luokitukseen
- Scania LDF-2** Perustuu ACEA E7 -luokitukseen, soveltuu Euro 4 -standardista alkaen
- Scania LDF-3** Perustuu ACEA E7 -luokitukseen, soveltuu Euro 6 -standardista alkaen
- Scania Low Ash** Perustuu ACEA E6/E9 -luokituksiin (vähätuhkainen)



## 7.6 Volvo

### Volvo-moottoreita koskevat hyväksynät

- Volvo VDS** Perustuu API CD/CE -luokituksiin, jopa 50 000 km:n öljynvaihtovälit mahdollisia
- Volvo VDS-II** Perustuu ACEA E7 -luokitukseen, jopa 60 000 km:n öljynvaihtovälit mahdollisia
- Volvo VDS-III** Perustuu ACEA E5 -luokitukseen, jopa 100 000 km:n öljynvaihtovälit mahdollisia
- Volvo VDS-IV** Perustuu API CJ-4 -luokitukseen, lähiliikenne, vähätuhkainen





# MOOTTORIPYÖRIEN MÄÄRITYKSET



## 8. Moottoripyörävalmistajien määritykset

Moottoripyörien moottorivalmistajat ovat suurelta osin luopuneet omista öljymäärityksistään ja tukeutuvat API:n tai JASO:n määrittelemien moottoritestien avulla määriteltyyn öljynlaatuun. Öljynlaadun määrittelyn lisäksi öljyhauteessa toimivilla kytkimillä (märkäkytkin) varustetuissa moottoripyörissä öljyn on täytettävä myös leikkautumisstabiliteettia, syttyvyysominaisuuksia ja ennen kaikkea kitkaominaisuuksia koskevat korkeammat vaatimukset.

Tieto siitä, täyttyvätkö nämä ominaisuudet tietyn öljyn kohdalla, selviää hyväksyntäluettelosta löytyvästä JASO-määrityksestä.

### Moottoripyörien moottoreita koskevat hyväksynät JASO:n mukaan

<b>JASO MA/MA-2</b>	4-tahtimoottorit, korkea kitkakerroin märkäkytkimellä varustettuihin moottoripyöriin
<b>JASO MB</b>	4-tahtimoottorit, alhaisempi kitkakerroin moottoripyöriin, joissa ei ole märkäkytkintä
<b>JASO FB</b>	2-tahtimoottorit, vähäinen puhdistus, epätäydellinen palaminen
<b>JASO FC</b>	2-tahtimoottorit, tehokas puhdistus, lähes täydellinen palaminen
<b>JASO FD</b>	2-tahtimoottorit, tehokkain puhdistus, täydellinen palaminen



**VAIHTEISTO**

## 9. Vaihteistoöljy

Nykyaikaiset vaihteistot tarvitsevat häiriöttömän toiminnan takaamiseksi nykyaikaisen, erittäin tehokkaan voiteluaineen, joka suojaa vaihteistoa kulumiselta muttei kuitenkaan vaikuta kytkentäominaisuuksiin. Voiteluaineen lisäaineiden tyypillä ja määrällä on huomattava vaikutus useisiin ominaisuuksiin, kuten vaihteen kytkentään, öljynvaihtoväliin, kitkaominaisuuksiin ja kulumissuojaukseen. Siksi vaihteistoöljyn vaihdossa on ehdottoman tärkeää noudattaa valmistajan määräyksiä ja hyväksyntöjä. Vaihteistotyyppien määrän lisääntyessä myös vaihteistoöljyjä on kehitetty ja mukautettu vastaavasti. Karkein erottelu tehdään ensisijaisesti vaihteiston ja vetopyörästön, automaatti-, suorakytkentä- ja CVT-vaihteistojen välillä. Näiden pääryhmien sisällä on erilaisia alaryhmiä, jotka kaikki edellyttävät rakenteen ja käyttötarkoituksen mukaan sovitettua tiettyä voiteluainetta.



**Huomaa:** Vaihteistoöljyjä varten ei ole olemassa yhtenäistä perustaa (esim. ACEA), jota valmistajat olisivat sitoutuneet noudattamaan. Tämän seurauksena markkinoilla on suuri määrä valmistajakohtaisia hyväksyntöjä.

### Esimerkkejä:

#### Mercedes-Benz:

**24 ATF-hyväksyntää** (MB-hyväksyntä 236.x)

**21 (Hypoidi-)vaihteistoöljyhyväksyntää** (MB-hyväksyntä 235.x)

#### Volkswagen:

**14 ATF-hyväksyntää** (G 052 xxx, G055 xxx, G060 xxx)

**15 (Hypoidi-)vaihteistoöljyhyväksyntää** (G 052 xxx, G055 xxx, G060 xxx)

### 9.1 Vaihteistoöljyjen luokitus

Vuosikymmenten kuluessa on yleistynyt jaottelu, jonka mukaan vaihteisto- ja vetopyörästö-öljyjen määrityksissä sovelletaan API-luokitusta ja automaattivaihteistoöljyjen määrityksissä Dexron- ja Mercon-luokituksia, jotta voitaisiin edes karkeasti arvioida, mitkä laatu- tai ominaisuusvaatimukset tietty vaihteistoöljy täyttää. Tätä jaottelua valmistajat hyödynsivät pitkään. Koska vaihteistoista on kuitenkin tullut yhä monimutkaisempia, tämä jaottelu ei ole enää riittävä.

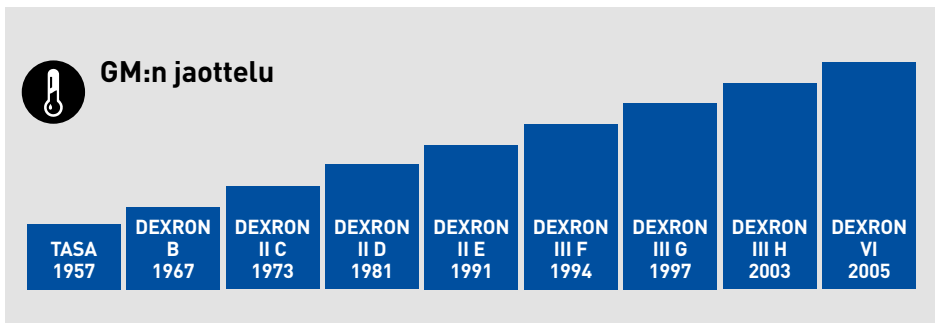
Vaihteisto- ja vetopyörästö-öljyjen viskositeetti luokitellaan moottoriöljyjen tavoin SAE-luokituksen mukaan. Automaattivaihteistoöljyjen, eli ns. ATF-öljyjen (Automatic Transmission Fluid) viskositeetin luokittelussa ei käytetä SAE-luokitusta, sillä viskositeetti on osa kunkin valmistajan omaa hyväksyntää.



### 9.1.1 API (vaihteisto- ja vetopyörästö-öljyt)

- GL 1** Vähäisen kuormituksen kartiopyörä- ja kierukkavaihteet
- GL 2** Kierukkavaihteet (ei tiekulkuneuvoissa)
- GL 3** Vaihteistot (klassikot)
- GL 4** Vaihteistot, hypoidivaihteistot, mikäli hyväksytyt
- GL 5** Hypoidivaihteistot, vaihteistot, mikäli hyväksytyt

### 9.1.2 GM Dexron (automaattivaihteistot)









LIQUI MOLY GmbH  
Jerg-Wieland-Straße 4  
89081 Ulm  
GERMANY

Phone: +49 731 1420-0  
Fax: +49 731 1420-75  
E-Mail: [info@liqui-moly.com](mailto:info@liqui-moly.com)  
[www.liqui-moly.com](http://www.liqui-moly.com)

Technical Support:  
Phone: +49 731 1420-871  
E-Mail: [support@liqui-moly.com](mailto:support@liqui-moly.com)

Emme vastaa painovirheistä.  
Oikeudet teknisiin muutoksiin pidätetään.

508571803

Täältä löydät oikean  
moottoriöljyn autoosi!

