

NEF-SARJAT

MEKAANINEN RUISKUTUSJÄRJESTELMÄ

N45 MNA - N45 MSA (TIER 2)
N45 MNS - N45 MSS (TIER 2/3)
N45 MNT - N45 MST (TIER 2/3)
N67 MNA - N67 MSA (TIER 2)
N67 MNT (TIER 2/3)
N67 MST (TIER 2)
NEF 45 SM1/SM2
NEF 45 TM1/TM2
NEF 67 SM1
NEF 67 TM2/TM3

KÄYTTÖ JA HUOLTO

JOHDANTO

Kiitos, että hankit IVECO MOTORSin tuotteen. Onnittelut hyvästä moottorivalinnasta.

Lue tämä käyttöopas läpi huolellisesti ennen kuin käytät moottoria tai sen osia. Tämän käyttöoppaan ohjeiden noudattaminen takaa moottorin ongelmattoman ja pitkäikäisen toiminnan.

Tämän käyttöohjeen sisältämät ohjeet koskevat perusmoottoria ja kuvat ovat vain suuntaa antavia. Joissakin ohjeissa on useita perättäisiä vaiheita, joita noudattamalla moottori ja/tai siihen asennetut laitteet toimivat tietyllä tavalla. Joissakin tapauksissa ohjeet määräytyvät sen koneen komentoasetusten ja kokoonpanon perusteella, johon moottori on asennettu. Tästä käyttöoppaasta poikkeavissa tapauksissa ota yhteys laitevalmistajaan tai katso koneen valmistajan käyttöopas. Alla mainitut tiedot perustuvat julkaisuhetkellä voimassa olleisiin tietoihin.

Valmistaja pidättää oikeudet muutoksiin ilman ennakkoilmoitusta, johtuen teknisistä tai kaupallisista syistä tai moottorin päivittämisestä vastaamaan eri maiden oikeudellisia vaatimuksia.

Valmistaja ei vastaa mahdollisista virheistä tai puutteista.

IVECO MOTORSin tekninen tukipalvelu tarjoaa asiantuntevaa palvelua ympäri maailmaa.

SUOMI

SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
■ YLEISTÄ	3
Takuu	3
Varaosat	3
Vastuu	3
Turvallisuus	3
N45 MNA - N45 MSA -moottoreiden tekniset tiedot	4
N45 MNS/MSS/MNT/MST -moottoreiden tekniset tiedot	6
N67 MNA/MSA/MNT/MST -moottoreiden tekniset tiedot	8
NEF 45 SM1/SM2 - TM1/TM2 -moottoreiden tekniset tiedot	10
NEF 67 SM1 - TM2/TM3 -moottoreiden tekniset tiedot	12
Merkkien selitykset	14
■ KÄYTTÖ	15
Alkutoimenpiteet	15
Moottorin käynnistys ja sammutus	15
Merkkivalojen selitykset	18
Moottorin esilämmitys	19
Moottorin asianmukainen käyttö	19
Erityisvaroitukset	20
Moottorin sisäänajo	21
Tankkaus	22
■ TARKISTUS JA HUOLTO	23
Huoltohenkilöstö	23
Tapaturmien ehkäisy	23
Huoltoväli	24
Edellytykset	25
Moottorin huoltaminen	26
Moottorin siirtäminen	34
Jätteen hävittäminen	34

	Sivu
■ PITKÄT KÄYTTÖKATKOT	35
Moottorin valmistelu pitkää käyttökatkoa varten	35
Moottorin käynnistys pitkän käyttökatkon jälkeen	36
■ HÄTÄTILANTEEN SATTUESSA	37
■ LIITTEET	
Öljyn viskositeetin valinta ympäristön lämpötilan mukaan	
Elektronisen ohjauspaneelin käyttöedellytykset	

■ YLEISTÄ

TAKUU

Varmistaaksesi moottorisi parhaan mahdollisen suorituskyvyn ja IVECO MOTORSin antaman takuun voimassaolon, noudata tämän käyttöoppaan ohjeita huolellisesti. Takuu ei ole enää voimassa, jos ohjeita ei noudateta.

VARAOSAT

Käytä aina alkuperäisiä IVECO MOTORS -varaosia. Tämä takaa moottorin alkuperäisen käyttökunnon. Takuu ei ole voimassa eikä IVECO MOTORS vastaa laitteen toiminnasta sen käyttöajan aikana, jos siinä käytetään muita kuin alkuperäisiä varaosia.

VASTUU

Vain valmistajalla on valtuudet tehdä tässä käyttöoppaassa kuvattuja tarkastus- ja huoltotoimenpiteitä, ja niistä on oltava todistus. Vain IVECO MOTORSin valtuuttamien huoltoliikkeiden koulutetut ammattiteknikot saavat tehdä tarvittavia huoltotoimenpiteitä tähän tarkoitukseen suunnitelluilla työkaluilla.

TURVALLISUUS

Ole erityisen varovainen käyttäessäsi moottoria. Moottorin virheellinen käyttö saattaa aiheuttaa henkilö- ja esinevahinkoja.

- ☐ Moottoria saa käyttää vain valmistajan määräämään tarkoitukseen.
- ☐ Jos moottoria on muutettu tai siinä on käytetty muita kuin alkuperäisiä varaosia, moottori ei ehkä toimi oikein eikä sen käyttö ole turvallista. **Älä koskaan** tee muutoksia johdotukseen tai moottoriin kytkettyihin osiin tai liitä niitä muihin virtajärjestelmiin.

- ☐ Käsittele varovasti moottorin liikkuvia ja kuumia osia sekä paineistettua nestettä sisältäviä virtapiirejä, sillä moottorin sähkölaiteissa kulkee sähkövirta ja jännite.
- ☐ Moottorin pakokaasut ovat vahingollisia terveydelle.
- ☐ Moottorin saa nostaa vain tarkoituksenmukaisella nostolaitteella ja sen saa kiinnittää vain moottorin nostosilmukkaan.
- ☐ Moottorin saa käynnistää ja sitä saa käyttää vain, jos kone, johon se on asennettu, täyttää turvallisuusvaatimukset ja on paikallisten lakien ja asetusten mukainen.
- ☐ Moottoria saavat huoltaa vain koulutetut ammattihenkilöt. Huollossa on käytössä IVECO MOTORSin suosittelemia työkaluja.

Lisätietoja turvallisuudesta on luvussa TARKISTUS JA HUOLTO.

N45 MNA - N45 MSA -MOOTTOREIDEN TEKNISET TIEDOT

Tyyppi- ja sarjanumero ilmoitetaan tyyppikilvessä, joka mallista riippuen sijaitsee joko vauhtipyörän kotelossa, nostinkotelon kannessa tai muussa paikassa.

Tyyppi	N45 MNA/MSA
Moottorityyppi	F4
Rakennetyyppi	4-tahtinen dieselmoottori
Sylinteriluku	4, rivissä
Sylinterin halkaisija x iskunpituus	104 x 132 mm
Sylinteritilavuus	4 500 cm ³
Ilmanotto	Imu
Polttoainejärjestelmä	Suoraruiskutus jakajapumpulla
Moottorin pyörimissuunta	Vastapäivään (vauhtipyörän puolelta katsottuna)
Paino	380 kg

Sähköjärjestelmä	12 V
Akku/akut	
- kapasiteetti	100 Ah tai enemmän
- purkuvirta	650 A tai enemmän

Suorituskyky:

Suurin teho (*)

Suurin vääntömomentti

N45 MNA / MSA

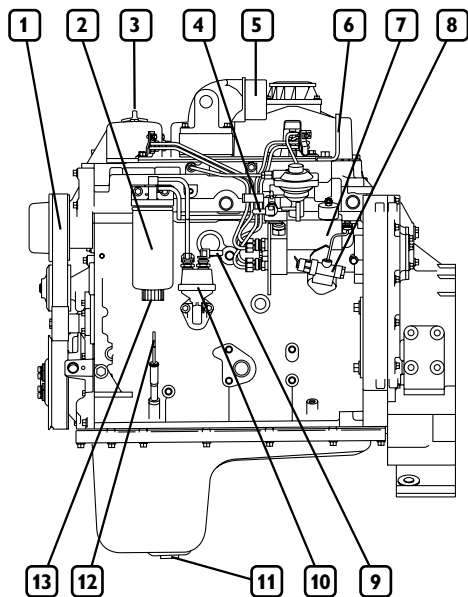
60 kW (81 CV) @ 2300 rpm

320 Nm (33 Kgm) @ 1400 rpm

(*)Vauhtipyörään kohdistuva nettoteho on ISO 3046-1 -standardin mukainen. Testausolosuhteet: lämpötila 25 °C, ilmanpaine 100 kPa, suhteellinen kosteus 30 %.

VAROITUS

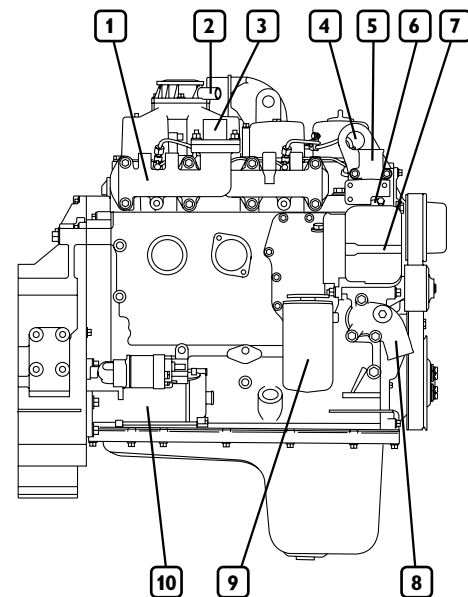
Edellä mainittujen ominaisuuksien muuttaminen on kielletty. IVECO MOTORS ei vastaa tuotteesta, jos sen ominaisuuksia muutetaan. Takuu ei ole tällöin enää voimassa.



05_591_N

N45 MNA - N45 MSA -moottorit

1. Kiilahihna - 2. Polttoainesuodatin - 3. Öljyntäyttö - 4. Polttoaineen paluuletku - 5. Putki välijäähdyttimestä - 6. Nostosilmukka - 7. Ruiskutuspumppu - 8. Ruiskutusennakon säätö kylmäkäynnistyksessä - 9. Polttoaineen imusarja - 10. Siirtopumppu - 11. Öljynpoistotulppa - 12. Öljyn mittatikku - 13. Polttoainesuodattimen tyhjennystulppa.



05_592_N

N45 MNA - N45 MSA -moottorit

1. Pakosarja - 2. Huuhotin - 3. Pakokaasujen lähtö - 4. Nostosilmukka - 5. Ylävesiletku - 6. Termostaatti - 7. Latausgeneraattori - 8. Alavesiletku - 9. Voiteluöljysuodatin - 10. Käynnistinmoottori.

SUOMI

N45 MNS/MSS/MNT/MST -MOOTTOREIDEN TEKNISET TIEDOT

Koodi ja sarjanumero ilmoitetaan tyyppikilvessä, joka mallista riippuen sijaitsee joko vauhtipyörän kotelossa, nostinkotelon kannessa tai muussa paikassa.

Tyyppi	N45 MNS/MSS/MNT/MST
Moottorityyppi	F4
Rakennetyyppi	4-tahtinen dieselmoottori
Sylinteriluku	4, rivissä
Sylinterin halkaisija x iskunpituus	104 x 132 mm
Sylinteritilavuus	4 500 cm ³
Ilmanotto	Ahdettu - Välijäähdytetty ⁽¹⁾
Polttoainejärjestelmä	Suoraruiskutus jakajapumpulla
Moottorin pyörimissuunta	Vastapäivään (vauhtipyörän puolelta katsottuna)
Paino	390 kg

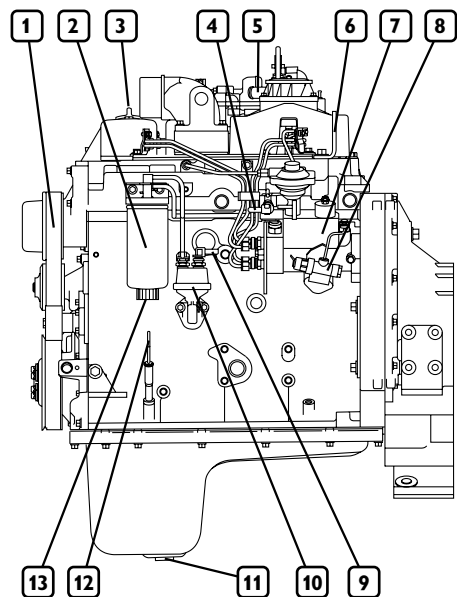
(1) Ei N45 MNS/MSS -moottorit

Sähköjärjestelmä	12 V
Akku/akut	
- kapasiteetti	100 Ah tai enemmän
- purkuvirta	650 A tai enemmän

TIER2-vaatimukset	Suurin teho (*) Suurin vääntömomentti
N45 MNS / MSS	74 kW (100 CV) @ 2300 rpm 398 Nm (40,5 Kgm) @ 1400 rpm
N45 MNT/MST	82 kW (111 CV) @ 2200 rpm 480 Nm (48,9 Kgm) @ 1400 rpm
N45 MNT/MST	94 kW (128 CV) @ 2300 rpm 500 Nm (50,9 Kgm) @ 1400 rpm
TIER3-vaatimukset	Suurin teho (*) Suurin vääntömomentti
N45 MNS/MSS	66 kW (89 CV) @ 2200 rpm 362 Nm (36,9 Kgm) @ 1400 rpm
N45 MNT/MST	74 kW (100 CV) @ 2200 rpm 397 Nm (40,5 Kgm) @ 1400 rpm
N45 MNT/MST	93 kW (126 CV) @ 2200 rpm 520 Nm (53 Kgm) @ 1400 rpm

(*)Vauhtipyörään kohdistuva nettoteho on ISO 3046-1 -standardin mukainen. Testausolosuhteet: lämpötila 25 °C, ilmanpaine 100 kPa, suhteellinen kosteus 30 %.

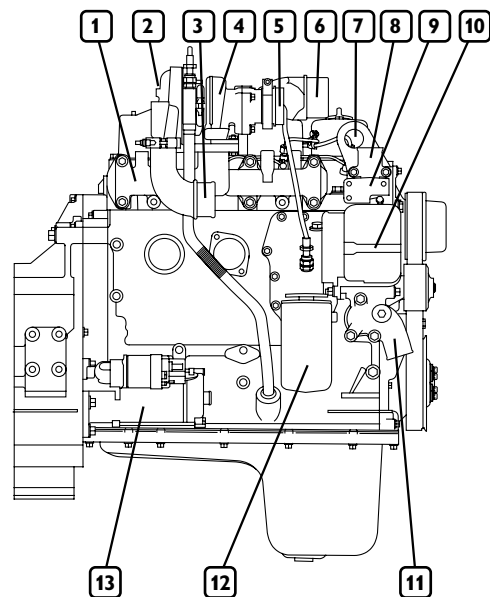
VAROITUS
Edellä mainittujen ominaisuuksien muuttaminen on kielletty. IVECO MOTORS ei vastaa tuotteesta, jos sen ominaisuuksia muutetaan. Takuu ei ole tällöin enää voimassa.



05 595 N

N45 MNS/MSS/MNT/MST -moottorit

1. Kiilahihna - 2. Polttoainesuodatin - 3. Öljyntäyttö - 4. Polttoaineen paluuletku - 5. Huohotin - 6. Nostosilmukka - 7. Ruiskutuspumppu - 8. Ruiskutusennakon säätö kylmäkäynnistyksessä - 9. Polttoaineen imuputki - 10. Siirtopumppu - 11. Öljynpoistotulppa - 12. Öljyn mittatikku - 13. Polttoainesuodattimen tyhjennystulppa.



05 596 N

N45 MNS/MSS/MNT/MST -moottorit

1. Pakosarja - 2. Imuilman ottoaukko - 3. Putki välijäähdyttimelle (vain N45 MNT/MST -moottoreissa) - 4. Turboahdin - 5. Pakoputken lähtö - 6. Putki välijäähdyttimestä - 7. Nostosilmukka - 8. Ylävesiletku - 9. Termostaatti - 10. Latausgeneraattori - 11. Alavesiletku - 12. Öljysuodatin - 13. Käynnistinmoottori.

SUOMI

N67 MNA/MSA/MNT/MST -MOOTTOREIDEN TEKNISET TIEDOT

Tyyppi- ja sarjanumero ilmoitetaan tyyppikilvessä, joka mallista riippuen sijaitsee joko vauhtipyörän kotelossa, nostinkotelon kannessa tai jossain muussa paikassa.

Tyyppi	N67 MNA/MSA/MNT/MST
Moottorityyppi	F4
Rakennetyyppi	4-tahtinen dieselmoottori
Sylinteriluku	6, rivissä
Sylinterin halkaisija x iskunpituus	104 x 132 mm
Sylinteritilavuus	6 700 cm ³
Ilmanotto	Ahdettu - Välijäähdytetty ⁽¹⁾
Polttoainejärjestelmä	Suoraruiskutus jakajapumppulla
Moottorin pyörimissuunta	Vastapäivään (vauhtipyörän puolelta katsottuna)
Paino	530 kg

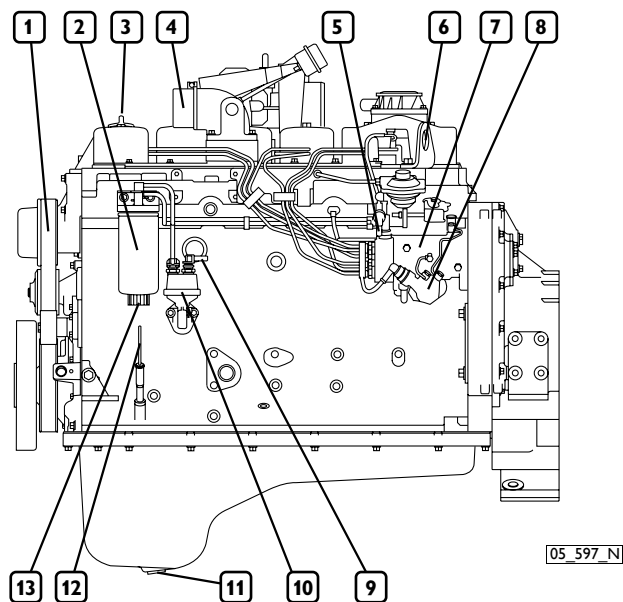
(1) Ei N67 MNA/MSA -moottorit

Sähköjärjestelmä	12 V
Akku/akut	
- kapasiteetti	180 Ah tai enemmän
- purkuvirta	950 A tai enemmän

TIER2-vaatimukset	Suurin teho (*) Suurin vääntömomentti
N67 MNA/MSA	81 kW (110 CV) @ 2500 rpm 440 Nm (45 Kgm) @ 1400 rpm
N67 MNT/MST	120 kW (163 CV) @ 2300 rpm 630 Nm (64 Kgm) @ 1400 rpm
N67 MNT/MST	129 kW (175 CV) @ 2300 rpm 700 Nm (71 Kgm) @ 1400 rpm
TIER3-vaatimukset	Suurin teho (*) Suurin vääntömomentti
N67 MNT	129 kW (175 CV) @ 2200 rpm 720 Nm (73 Kgm) @ 1400 rpm

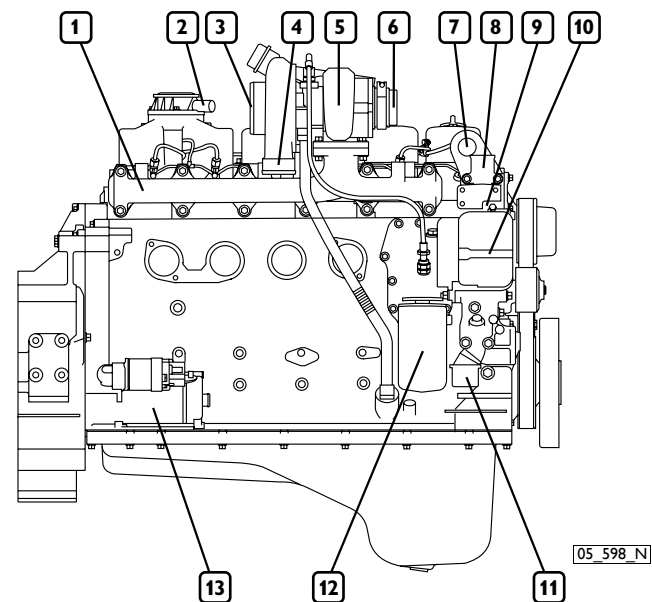
(*)Vauhtipyörään kohdistuva nettoteho on ISO 3046-1 -standardin mukainen. Testausolosuhteet: lämpötila 25 °C, ilmanpaine 100 kPa, suhteellinen kosteus 30 %.

VAROITUS
Edellä mainittujen ominaisuuksien muuttaminen on kielletty. IVECO MOTORS ei vastaa tuotteesta, jos sen ominaisuuksia muutetaan. Takuu ei ole tällöin enää voimassa.



N67 MNA/MSA - N67 MNT/MST -moottorit

1. Kiilahihna - 2. Polttoainesuodatin - 3. Öljyntäyttö - 4. Moottorin imusarja - 5. Polttoaineen paluuletku - 6. Nostosilmukka - 7. Ruiskutuspumppu - 8. Ruiskutusennakon säätö kylmäkäynnistyksessä - 9. Polttoaineen imuputki - 10. Siirtopumppu - 11. Öljynpoistotulppa - 12. Öljyn mittatikku - 13. Polttoainesuodattimen tyhjennystulppa.



N67 MNA/MSA - N67 MNT/MST -moottorit

1. Pakosarja - 2. Huohotin - 3. Imuilman ottoaukko 4. Putki välijäähdyttimelle (*) - 5. Turboahdin (*) - 6. Pakoputken lähtö (*) - 7. Nostosilmukka - 8. Ylävesiletku - 9. Termostaatti - 10. Latausgeneraattori - 11. Alavesiletku - 12. Voiteluöljysuodatin - 13. Käynnistinmoottori.
(*) Vain MNT/MST -moottorityypeissä

SUOMI

NEF 45 SM - TM -MOOTTOREIDEN TEKNISET TIEDOT

Tyyppi- ja sarjanumero ilmoitetaan tyyppikilvessä, joka mallista riippuen sijaitsee joko vauhtipyörän kotelossa, nostinkotelon kannessa tai muussa paikassa.

Tyyppi	NEF 45 SM1/SM2 - TM1/TM2
Moottorityyppi	F4
Rakennetyyppi	4-tahtinen dieselmoottori
Sylinteriluku	4, rivissä
Sylinterin halkaisija x iskunpituus	104 x 132 mm
Sylinteritilavuus	4 500 cm ³
Ilmanotto	Ahdettu - Välijäähdytetty ⁽¹⁾
Polttoainejärjestelmä	Suoraruiskutus jakajapumppulla
Moottorin pyörimissuunta	Vastapäivään (vauhtipyörän puolelta katsottuna)
Nopeuden säädin	Mekaaninen
Paino	500 kg

1) Ei SM-moottorityypit

Sähköjärjestelmä	12 V
Akku/akut	
- kapasiteetti	100 Ah tai enemmän
- purkuvirta	650 A tai enemmän

Suorituskyky ^(*)	NEF 45 SM1
(50 Hz)	Prime 53,5 kWm @ 1500 rpm Stand by 59 kWm @ 1500 rpm

(60 Hz)	Prime 59 kWm @ 1800 rpm Stand by 65 kWm @ 1800 rpm
---------	---

Suorituskyky ^(*)	NEF 45 SM2
(50 Hz)	Prime 66 kWm @ 1500 rpm Stand by 73 kWm @ 1500 rpm

(60 Hz)	Prime 65 kWm @ 1800 rpm Stand by 72 kWm @ 1800 rpm
---------	---

Suorituskyky ^(*)	NEF 45 TM1
(50 Hz)	Prime 77 kWm @ 1500 rpm Stand by 85 kWm @ 1500 rpm

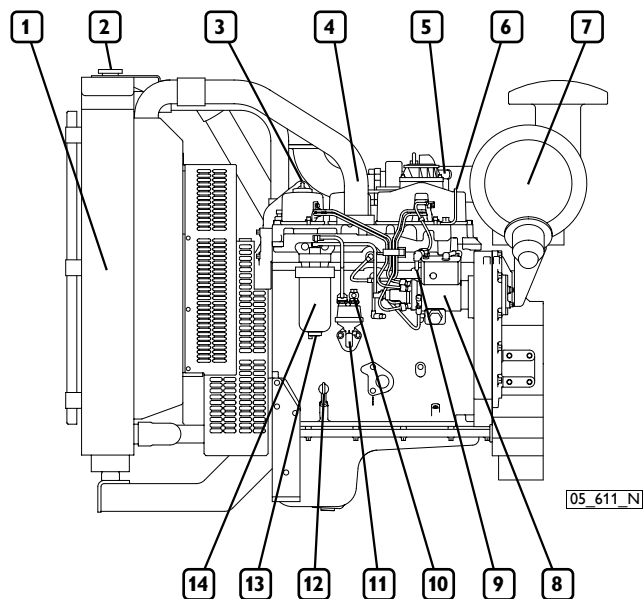
(60 Hz)	Prime 86 kWm @ 1800 rpm Stand by 95 kWm @ 1800 rpm
---------	---

Suorituskyky ^(*)	NEF 45 TM2
(50 Hz)	Prime 88 kWm @ 1500 rpm Stand by 97 kWm @ 1500 rpm

(60 Hz)	Prime 98 kWm @ 1800 rpm Stand by 107 kWm @ 1800 rpm
---------	--

(*)Arvot ovat ISO 8528 -standardin mukaisia.

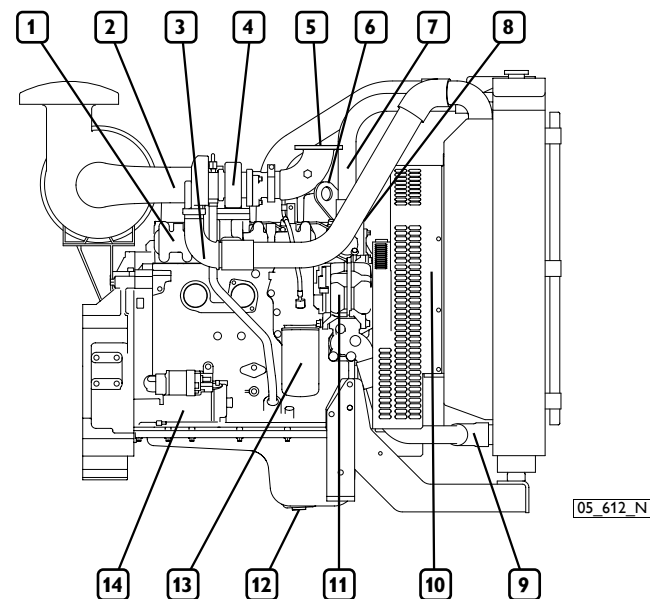
VAROITUS
Edellä mainittujen ominaisuuksien muuttaminen on kielletty. IVECO MOTORS ei vastaa tuotteesta, jos sen ominaisuuksia muutetaan. Takuu ei ole tällöin enää voimassa.



NEF 45 SM - TM -moottori

1. Lämmönvaihdin/-vaihtimet - 2. Jäähdytysaineen täyttöaukon kansi - 3. Öljyntäyttö - 4. Putki väljäähdyttimestä - 5. Huohotin - 6. Nostosilmukka - 7. Ilmansuodatin - 8. Ruiskutuspumppu - 9. Polttoaineen paluuletku - 10. Polttoaineen imuputki - 11. Käsipumppu - 12. Öljyn mittatikku - 13. Polttoainesuodattimen tyhjennystulppa - 14. Polttoainesuodatin.

*) Ei SM-moottorityypit



NEF 45 SM - TM -moottori

1. Pakosarja - 2. Imuilman ottoaukko - 3. Putki väljäähdyttimelle - 4. Turboahdin - 5. Pakokaasujen lähtö - 6. Nostosilmukka - 7. Ylävesiletku - 8. Termostaatti - 9. Alavesiletku - 10. Tuuletin - 11. Latausgeneraattori - 12. Voiteluöljyn poistotulppa - 13. Öljysuodatin - 14. Käynnistinmoottori.

*) Ei SM-moottorityypit

NEF 67 SM - TM -MOOTTOREIDEN TEKNISET TIEDOT

Tyyppi- ja sarjanumero ilmoitetaan tyyppikilvessä, joka mallista riippuen sijaitsee joko vauhtipyörän kotelossa, nostinkotelon kannessa tai muussa paikassa.

Tyyppi	NEF 67 SM1 - TM2/TM3
Moottorityyppi	F4
Rakennetyyppi	4-tahtinen dieselmoottori
Sylinteriluku	6, rivissä
Sylinterin halkaisija x iskunpituus	104 x 132 mm
Sylinteritilavuus	6 700 cm ³
Ilmanotto	Ahdettu - Välijäähdytetty ⁽¹⁾
Polttoainejärjestelmä	Suoraruiskutus jakajapumppulla
Moottorin pyörimissuunta	Vastapäivään (vauhtipyörän puolelta katsottuna)
Nopeuden säädin	Mekaaninen
Paino	530 kg

1) Ei SM-moottorityypit

Sähköjärjestelmä	12 V
Akku/akut	
- kapasiteetti	180 Ah tai enemmän
- purkuvirta	950 A tai enemmän

Suorituskyky ^(*)	NEF 67 SM1
(50 Hz)	Prime 110 kWm @ 1500 rpm Stand by 121 kWm @ 1500 rpm

(60 Hz)	Prime 126 kWm @ 1800 rpm Stand by 138 kWm @ 1800 rpm
---------	---

Suorituskyky ^(*)	NEF 67 TM2
(50 Hz)	Prime 114 kWm @ 1500 rpm Stand by 125 kWm @ 1500 rpm

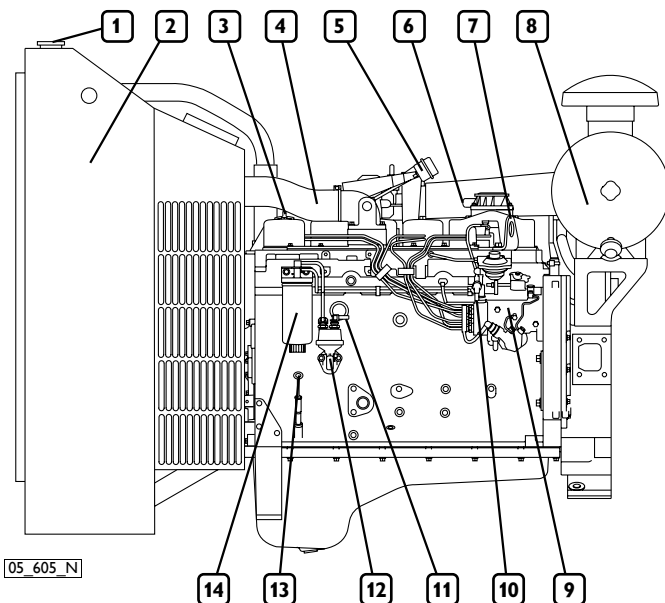
(60 Hz)	Prime 127 kWm @ 1800 rpm Stand by 140 kWm @ 1800 rpm
---------	---

Suorituskyky ^(*)	NEF 67 TM3
(50 Hz)	Prime 138 kWm @ 1500 rpm Stand by 152 kWm @ 1500 rpm

(60 Hz)	Prime 150 kWm @ 1800 rpm Stand by 165 kWm @ 1800 rpm
---------	---

(*)Arvot ovat ISO 8528 -standardin mukaisia.

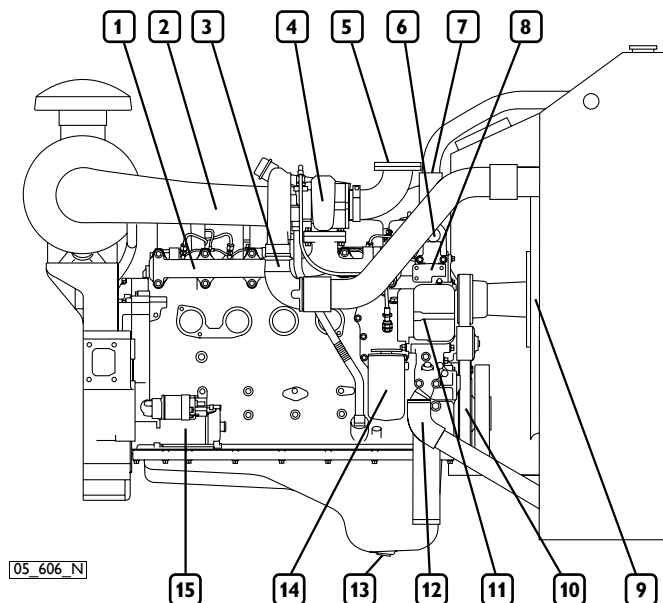
VAROITUS
Edellä mainittujen ominaisuuksien muuttaminen on kielletty. IVECO MOTORS ei vastaa tuotteesta, jos sen ominaisuuksia muutetaan. Takuu ei ole tällöin enää voimassa.



NEF 67 SM - TM -moottori

1. Jäähdytysaineen täyttöaukon kansi - 2. Lämmönvaihdin - 3. Voiteluöljyn täyttö - 4. Putki välijäähdyttimestä - 5. Ohivirtausventtiili - 6. Huohotin - 7. Nostosilmukka - 8. Ilmansuodatin - 9. Ruiskutuspumppu - 10. Polttoaineen paluuletku - 11. Polttoaineen imuputki - 12. Käsipumppu - 13. Öljyn mittatikku - 14. Polttoainesuodatin.

*) Ei SM-moottorityypit



NEF 67 SM - TM -moottori

1. Pakosarja - 2. Imuilman ottoaukko - 3. Putki välijäähdyttimelle - 4. Turboahdin - 5. Pakokaasujen poistoaukko - 6. Nostosilmukka - 7. Ylävesiletku - 8. Termostaatti - 9. Tuuletin - 10. Kiilahihna - 11. Latausgeneraattori - 12. Alavesiletku - 13. Voiteluöljyn poistotulppa - 14. Öljysuodatin - 15. Käynnistinmoottori.

*) Ei SM-moottorityypit

SUOMI

MERKKIEN SELITYKSET

Valmistaja on kiinnittänyt moottoriin joitakin varoitusmerkkejä. Merkkien selitykset on kuvattu alla.

HUOMAUTUS Merkit, joissa on huutomerkki, tarkoittavat mahdollista **vaaratilannetta**.



Nostokohta (vain moottorissa).



Polttoainesäiliön korkki
(jos moottorissa on polttoainesäiliö).



Öljysäiliön kansi.



Öljyn mittatikku.



Palovamman vaara:
Varo paineen aiheuttamaa kuuman veden
poistumista.



Palovamman vaara:
Varo kuumia osia.



Palovaara:
Polttoainetta.



Vaara joutua kosketuksiin tai tarttua kiinni
liikkuviin osiin:
Varo tuulettimia, hihnapyöriä, hihnoja yms.

■ KÄYTTÖ

ALKUTOIMENPITEET

Aina ennen moottorin käynnistystä:

- ☐ Tarkista teknisten nesteiden määrä (polttoaine, moottoriöljy ja jäähdytysaine) ja täytä säiliöt tarvittaessa.
- ☐ Varmista, että ilmansuodatin ei ole tukkeutunut ja tarkista samalla, että suodattimen osoitin ei ole punaisella. Jos moottori on varustettu sähköisellä tukoksen tunnistimella, käyttöpaneelissa palaa merkkivalo käynnistuksen yhteydessä.

Huomautus: Suodattimen puhdistusohjeet, katso TARKISTUS JA HUOLTO.

VAROITUS!



Varmista, että moottorin toimintatilassa ei ole helposti syttyviä höyryjä tai kaasuja. Varmista, että moottorin suljetut osat on kunnolla ilmastoitu, ja että niissä on asianmukainen pakokaasujen poistojärjestelmä.

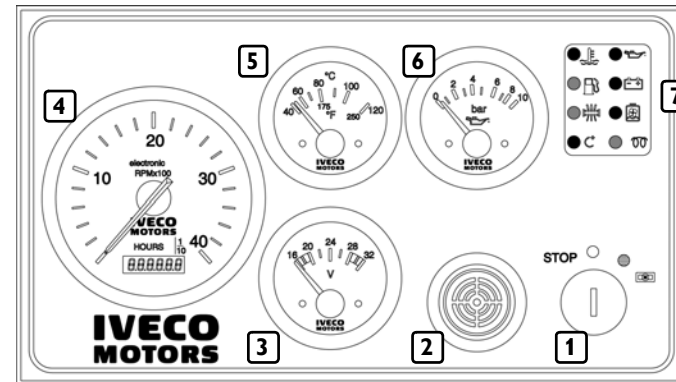
MOOTTORIN KÄYNNISTYS JA SAMMUTUS

Seuraavat moottorin käynnistys- ja sammutustoiminnot koskevat ainoastaan IVECO MOTORSin valmistamaa, moottorin mukana toimitettavaa ohjauspaneelia. Jos ajoneuvon tai koneen valmistaja on asentanut erikoisvalmisteisen käyttöpaneelin, toiminnot saattavat muuttua.

Tässä tapauksessa noudata käyttöpaneelin valmistajan antamia moottorin käynnistys- ja sammutusohjeita.

Moottorin käynnistäminen IVECO MOTORSin ohjauspaneelista

1. Aseta avain kytkimeen (1) ja käännä asentoon **1B**. "Run". Kun varoitusvalot on tarkistettu ja merkkiääni on sammunut, varmista, että lämpötilaa, akun jännitettä ja öljynpainetta mittaavien analogisten mittareiden lukemat täsmäävät asiaankuuluvien parametrien kanssa (merkkivalojen ja hälytysääniä merkitykset on kuvattu omassa kappaleessaan).
2. Jos moottorissa on esilämmitysjärjestelmä (lisävaruste) ja moottorin lämpötila on määritettyä käyttölämpötilaa alaisempi, älä käynnistä moottoria ennen kuin merkkivalo on sammunut.
3. Käännä avain asentoon **1C** "Start" ja vapauta avain, kun moottori on käynnistynyt. Älä kiihdytä moottoria.
4. Varmista, että akun latauksen ja öljynpaineen merkkivalot ovat sammuneet ja että niiden määrää mittaavien analogisten mittareiden lukemat täsmäävät asiaankuuluvien parametrien kanssa. Jos esilämmitysjärjestelmä on kytkeytynyt päälle, sitä vastaava merkkivalo syyttyy uudestaan, kun jälkilämmitysvaihe on käynnissä. Lämmityksen kesto määräytyy aloituslämpötilan mukaan.
5. Jos moottori ei käynnisty avaimen vapauttamisen jälkeen, käännä avain ensin Rest-asentoon **1A** ja sen jälkeen käynnistä uudelleen kääntämällä avain Start-asentoon.



05 607 N

1. Avainkytkin, moottorin käynnistys/sammutus - 2. Kaiutin - 3. Jännitemittari - 4. Käyntinopeusmittari ja tuntiaskin - 5. Jäähdytysaineen lämpömittari - 6. Öljynpainemittari - 7. Varoitus- ja merkkivalot.



05 580 N

1A REST-asento, avaimen voi poistaa

1B RUN-asento, valmiustila

1C START-asento, moottorin käynnistys

STOP Stop-asentoa käytetään hätäpysäytykseen moottoreissa, joissa on mekaaninen ruiskutuspumppu.

Virtalähteen käynnistys

Edellä kuvattu käynnistystapa vaihtelee sähköpaneelien, ohjauspaneelien ja käyttöpaneelien rakenteen mukaan. Noudata aina virtalähteen asentajan tai koneen valmistajan antamia ohjeita, vaikka paneelit ja ohjausyksiköt koostuisivat samoista komponenteista kuin IVECO MOTORSin valmistamat paneelit. Käynnistuksen jälkeen moottori palaa automaattisesti valittuun käyntinopeuteen.

On suositeltavaa lämmittää moottori pienellä kuormituksella ennen täyden kuormituksen lisäämistä (*).

(*) Poikkeuksena varavirtalähteet, joihin pätevät kaupallisissa tiedotteissa mainitut käyttörajoitukset ja jotka edellyttävät esilämmityslaitteen käyttöä (katso seuraavat sivut).

VAROITUS!



Varavirtalähde voi käynnistyä milloin tahansa. Huollon aikana on tärkeää noudattaa huolellisesti virtalähteen tai järjestelmän valmistajan antamia turvaohjeita.

Moottorin sammuttaminen IVECO MOTORSin ohjauspaneelistä

Ennen moottorin sammuttamista on suositeltavaa käyttää moottoria muutama minuutti pienimmällä nopeudella ilman kuormitusta. Tämä alentaa moottorin lämpötilaa ja estää haitallisen lämpöshokin syntymistä.

Sammutustapa riippuu siitä, millaisia laitteita moottoriin on asennettu.

Normaali pysäytys

- Käännä avain asentoon **1A** - REST.

Hätäpysäytys

- Käännä avain **STOP-asentoon**.

Jos moottorissa ei ole IVECO MOTORSin ohjauspaneelia, noudata aina koneen valmistajan antamia ohjeita.

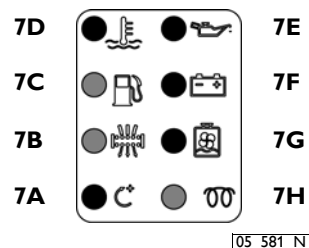
Moottorin uudelleenkäynnistys:

1. Käännä avain Rest-asentoon **1A**. Tämä palauttaa kaikki ohjauspaneelin toiminnot alkutilaan (välttämätön sähköohjatuissa moottoreissa).
2. Käännä avain asentoon **1C** "Start" ja vapauta avain, kun moottori on käynnistynyt. Älä kiihdytä moottoria.
3. Jatka edellä kuvattujen ohjeiden mukaan.

MERKKIVALOJEN SELITYKSET

Merkki- ja varoitusvalot

IVECO MOTORSin ohjauspaneelissa on moottorin käyttötilasta ilmoittavia merkkivaloja. Merkkivalot ovat sähköisesti ohjattuja ja niissä on samanaikainen varoitus- ja tallennustoiminto.



7A. Suurin sallittu käyntinopeus ylitetty (tarvittaessa) - 7B. Ilmansuodatin tukkeutunut - 7C. Polttoaine vähissä - 7D. Korkea jäähdytysaineen lämpötila - 7E. Matala öljynpaine - 7F. Latausgeneraattorin toimintahäiriö - 7G. Moottorin jäähdytysaine vähissä - 7H. Esi-/jälkilämmitys.

Edellä mainitut toiminnot eivät ole mahdollisia kaikissa moottorityypeissä tai moottoriin kiinnitetyissä laitteissa. Jos valmistaja käyttää erilaisia teknisiä ratkaisuja, yllä olevissa tiedoissa voi olla muutoksia.

Käyttö

Kun avain on käännetty kytkimessä asentoon **1B**, kaikkien merkkivalojen toiminta tarkistetaan, lukuun ottamatta Esi-/jälkilämmitys-merkkivaloa. Tarkistus kestää 5 sekuntia ja samalla kaiuttimesta kuuluu merkkiääni.

Käynnistyksen aikana ja 15 sekuntia sen jälkeen perustoiminnot eivät ole käytössä. Jos anturit havaitsevat poikkeamia moottorin toiminnoissa, niitä vastaavat merkkivalot syttyvät.

Jos poikkeamia havaitaan moottorin toimintaan kriittisesti vaikuttavissa toiminnoissa, niitä vastaavat varoitusvalot syttyvät ja merkkiääni kuuluu. Moottori sammuu automaattisesti seuraavissa tapauksissa:

- Suurin sallittu käyntinopeus ylitetty
- Korkea jäähdytysaineen lämpötila
- Matala öljynpaine
- Moottorin jäähdytysaine vähissä

VAROITUS!



Jos moottori pysähtyy hetkellisesti, tarkista moottorin perustoiminnot ja varoitussignaalit. Älä käynnistä moottoria uudelleen, ennen kuin ongelman aiheuttaja on poistettu ja moottori on jälleen toimintakunnossa.

MOOTTORIN ESILÄMMITYS (lisävaruste)

(220 V, yksivaiheinen sähkölaite)

Koneisiin, joissa tarvitaan alhainen käynnistyslämpötila ja välitön virransyöttö, voidaan asentaa 220 V yksivaiheinen lämmityslaite, jonka avulla jäähdytysaineen lämpötila voidaan nostaa sopivalle tasolle tai ylläpitää sitä sopivalla tasolla. Laitteessa on termostaatti, joka katkaisee siitä virransyötön, kun tarvittava lämpötila on saavutettu.

- ☐ Älä jätä avainta Start-asentoon **1C**, kun moottori on käynnistynyt.
- ☐ Älä jätä moottoria käymään pienimmällä nopeudella lämpenemisen aikana. Lisää moottorin käyntinopeutta vähitellen noin minuutin kuluttua käynnistyksestä.
- ☐ Älä jätä moottoria käymään pitkään pienimmällä nopeudella, sillä se lisää haitallisten kaasujen muodostumista, ja heikentää moottorin suorituskykyä.
- ☐ Lisää ja vähennä moottorin nopeutta vähitellen, jotta palaminen olisi normaalia ja moottorin komponentit toimisivat asianmukaisesti.
- ☐ Käyttönopeuden ja tehoarvojen on vastattava teknisten ja kaupallisten asiakirjojen tietoja.

Tarkista tietyin väliajoin seuraavat asiat:

1. Moottorin jäähdytysaineen lämpötila ei nouse liian korkeaksi.
2. Öljynpaine on normaalitasolla.

Jos lämpötila on liian korkea, vähennä nopeutta, pysäytä moottori ja tarkista jäähdytysjärjestelmän toiminta. Tarkista myös seuraavat asiat:

- a) kiilahihnan kireys
- b) termostaatin toiminta
- c) lämmönvaihtimen puhtaus

ERITYISVAROITUKSET

Jäähdytysjärjestelmä

Jos moottorissa havaitaan "Korkea jäähdytysaineen lämpötila" tai "Moottorin jäähdytysaine vähissä", moottori pysähtyy. Tarkista järjestelmäkomponenttien toiminta. Kun moottori on kuuma, kuuma neste saattaa roiskua äkillisesti järjestelmässä muodostuneen paineen takia. Tästä seuraa palovammojen vaara.

MOOTTORIN ASIANMUKAINEN KÄYTTÖ

(Ei virtalähteellä varustetut moottorit)

VAROITUS!



Avaa jäähdytysainesäiliö vain tarvittaessa ja vain moottorin ollessa kylmä.

Voiteluainejärjestelmä

Jos moottorissa havaitaan "Matala öljynpaine", moottori pysähtyy. Tarkista öljyn määrä ja täytä säiliö tarvittaessa. Noudata TARKISTUS JA HUOLTO -luvussa annettuja ohjeita.

Jos ongelma jatkuu, ota yhteys valtuutettuun huoltoliikkeeseen.

Polttoainejärjestelmä

Älä käytä moottoria, jos polttoainesäiliössä on vain vähän polttoainetta. Polttoainesäiliössä saattaa muodostua höyryjä ja sinne voi joutua likaa tai ilmaa. Tämän seurauksena moottori pysähtyy.

VAROITUS!



Varmista polttoainesäiliön täytön aikana, että haitallisia kiinteitä tai nestemäisiä aineita ei pääse polttoainesäiliöön. Tupakointi ja avotulen käyttö polttoainesäiliön täytön aikana on kielletty.

VAROITUS!



Älä koskaan avaa järjestelmän liitoskohtia, kun moottori on käynnissä.

Ilmanotto- ja pakokaasujen poistojärjestelmä

Tarkista ilmanottojärjestelmän puhtaus säännöllisesti. Tässä käyttöoppaassa ilmoitetut huoltovälit saattavat vaihdella moottorin käyttöolosuhteiden mukaan.

Etenkin pölyisissä ympäristöissä moottori on huollettava useammin kuin TARKISTUS JA HUOLTO -luvussa on mainittu.

VAROITUS!



Tarkista silmämääräisesti, ettei pakokaasujen poistojärjestelmä ole tukkeutunut. Näin vahingollisia päästöjä ei pääse muodostumaan.

Sähköinen lataus- ja käynnistysjärjestelmä

Tarkista säännöllisesti ja etenkin talvella, että moottorin akut ovat puhtaat ja toimintakuntoiset. Tee tarkistukset ja täytä säiliöt TARKISTUS JA HUOLTO -luvussa annettujen ohjeiden mukaan. Vaihda akut tarvittaessa. Noudata akun kapasiteetin ja pienimmän purkuvirran määrän määräyksiä.

VAROITUS!	
	<i>Akut sisältävät happoa, joka syövyttää ihoa ja vaatteita. Kun tarkistat nestemääriä, käytä aina suojavaatteita, -käsineitä ja -laseja. Älä tupakoi tai käytä avotulta akkujen lähellä ja huolehdi riittävästä tuuleutuksesta tilassa, jossa akut ovat.</i>

Tarkista/tarkistuta kiilahihnan puhtaus, kunto ja kireys säännöllisesti.

MOOTTORIN SISÄÄNAJO

Nykyaikaisen moottorin kokoamistekniikan ansiosta, erillistä sisäänajoa ei tarvita. Älä kuitenkaan käytä moottoria suurella teholla pitkiä aikoja ensimmäisen 50 käyttötunnin aikana.

TANKKAUS

Toimitettavat osat	N45 ... NEF 45 ... litraa (kg)	N67 ... NEF 67 ... litraa (kg)
Jäähdytysjärjestelmä ⁽¹⁾	8,5	10,5
Voiteluainejärjestelmän ⁽²⁾ kokonaiskapasiteetti ⁽³⁾	12,8 (11,8)	17,2 (15,8)
Vaihto aikavälein: öljyn vähimmäismäärä öljyn enimmäismäärä	7 (6,5) 11,5 (10,5)	8,7 (8) 15,2 (14)
Polttoainesäiliö ⁽⁴⁾	-	-

HUOMAUTUS: Ilmoitetut määrät koskevat vain moottorin vakiokokoonpanoa.

(1) Käytä veden ja 50 % PARAFLU 11 -jäähdytysaineen sekoitusta myös kesäkuukausina. PARAFLU 11 -jäähdytysaineen sijaan voit käyttää myös muuta kansainvälisen SAE J 1034 -normin mukaista jäähdytysainetta.

(2) Käytä voiteluaineita, jotka ovat seuraavien kansainvälisten luokitusten mukaisia: ACEA E3 - E5 (suuritehoiset moottorit), API CF - CH4 (polttoaineet, joiden rikkipitoisuus < 0,5 %) ja MIL - L - 2104 F.

Ympäristön lämpötila vaikuttaa käytettävän öljyn viskositeettiluokan valintaan. Katso liitteissä oleva taulukko.

Öljyn kulutus on normaalia, jos se on korkeintaan 0,5 % polttoaineen kulutuksen määrästä.

(3) Mainitut määrät koskevat ensimmäistä tankkausta ja niihin sisältyvät myös moottorin, öljypohjan ja suodattimen täyttö.

(4) Käytä vain dieselpolttoainetta (EN590-standardin mukainen). Älä käytä mitään lisäaineita. Älä käytä polttoaineita, jotka on valmistettu orgaanisten aineiden ja kasviöljyn yhdistelmistä (Biodiesel).

VAROITUS

Jos moottoria tankataan tynnyreistä tai säiliöistä, dieselpolttoaineeseen saattaa päästä epäpuhtauksia, jotka saattavat vahingoittaa ruiskutusjärjestelmää. Tarvittaessa suodata polttoaine tai anna epäpuhtauksien sakkautua ennen tankkausta.

Matalan lämpötilan dieselpolttoaine

EN590-standardin mukaan dieselpolttoaineet on jaettu eri luokkiin. Sen mukaan on määritetty mataliin käyttölämpötiloihin parhaiten sopivat polttoaineet.

Öljy-yhtiöiden tulee noudattaa näitä määräyksiä, jotka takaavat sen, että jokaisessa maassa myytävät polttoaineet soveltuvat kyseisen maan ilmastollisiin ja maantieteellisiin oloihin.

■ TARKISTUS JA HUOLTO

HUOLTOHENKILÖSTÖ

Seuraavassa kuvattuja tarkastus- ja huoltotoimenpiteitä saavat tehdä vain koulutetut ja ammattitaitoiset teknikot (mainittu alla), jotka tuntevat voimassa olevat turvallisuusmääräykset.

❑ **Tarkistukset:** huoltoliikkeiden teknikot tai tarvittaessa koneen käyttäjä.

❑ **Määräaikaishuolto:** koulutetut henkilöt. Toimenpiteissä on käytettävä tarkoituksenmukaisia työkaluja ja suojavarusteita. Toimenpiteet on merkitty avainsymbolilla.



❑ **Erikoishuolto:** valtuutetun huoltoliikkeen asiantunteva henkilöstö. Toimenpiteissä on käytettävä erikoistyökaluja. Toimenpiteet on merkitty avainsymbolilla.



Valtuutetut huoltoliikkeet kuuluvat IVECO MOTORSin teknisen tukipalvelun verkostoon.

TAPATURMIEN EHKÄISY

- ❑ Käytä aina turvakengä ja suojapukua.
- ❑ Älä koskaan käytä väliä vaatteita, sormuksia, ranne- ja/tai kaulakoruja moottorin tai sen liikkuvien osien läheisyydessä.
- ❑ Käytä aina suojakäsineitä ja -laseja, kun
 - täytät akkuja happoliuoksella
 - lisäät jarrunestettä tai jäätymisenestoainetta

- vaihdat voiteluaineet tai täytät säiliön (Kuuma moottoriöljy saattaa aiheuttaa palovammoja. Tee nämä toimenpiteet vasta, kun öljyn lämpötila on alle 50 °C.).

- ❑ Kun työskentelet moottoritilassa, varo koskettamasta liikkuvia tai kuumia osia.
- ❑ Käytä suojalaseja ja paineilmasuutinta (suurin puhdistuksessa käytettävä ilmanpaine on 200 kPa (2 bar, 30 psi, 2 kg/cm²)).
- ❑ Käytä suojakypärää, kun työskentelet tilassa, jossa on riippuvaa kuormaa tai pään korkeudelle asennettuja järjestelmiä.
- ❑ Käytä suojaavaa käsivoidetta.
- ❑ Vaihda märät suojapuvut välittömästi.
- ❑ Pidä moottori aina puhtaana, poista öljy-, rasva- tai jäähdytysainetahrat.
- ❑ Säilytä kankaat tulelta suojatussa paikassa.
- ❑ Älä jätä vierasesineitä moottorin päälle.
- ❑ Säilytä käytetyt öljyt asianmukaisessa ja turvallisessa säiliössä.
- ❑ Estä moottorin ilmanotto korjauksen loppuvaiheessa, jos moottorin nopeus nousee äkillisesti käynnistyksen jälkeen.

VAROITUS!



Älä tee huoltotoimenpiteitä, kun virtalähde on päällä. Tarkista aina, että liitettävät osat on hyvin maadoitettu. Varmista, että kätesi ja jalkasi ovat kuivat tarkistuksen ja huollon aikana. Käytä eristäviä suojia mahdollisuuksien mukaan.

HUOLTOVÄLI

Tarkistukset (jos käytössä)	Huoltoväli
Moottorin öljymäärän tarkistus	Päivittäin
Jäähdytysaineen määrän tarkistus	Päivittäin
Lämmönvaihtimien puhdistus	Päivittäin
Ilmansuodattimen puhdistus	Päivittäin
Veden poisto polttoaineen esisuodattimesta	150 tuntia ⁽¹⁾
Akkunesteen määrän tarkistus ja täyttö ja liittimien puhdistus	Puoli-vuosittain

Seuraavissa huoltoväleissä on otettu huomioon tyypilliset moottorin käyttötavat. Huoltohenkilöstö määrittää eri huoltotoimenpiteiden sopivat huoltovälit koneen käyttötavan ja -olosuhteiden mukaan.



Määräaikaishuolto

Huoltoväli

Hihnan kunnon ja kireyden tarkistus	300 tuntia ⁽²⁾
Öljyn vaihto	600 tuntia ^{(3) (4)}
Öljysuodattimen/-suodattimien vaihto	600 tuntia ^{(3) (4) (5)}
Polttoainesuodattimen/-suodattimien vaihto	600 tuntia ^{(3) (1) (5)}
Polttoaineen esisuodattimen vaihto	600 tuntia ^{(3) (1)}
Pakoputken/-putkien kunnon tarkistus	Puolivuosittain
Veden/höyryjen poisto polttoainesäiliöstä	Puolivuosittain ⁽¹⁾
Kiilahihnan vaihto	1200 tuntia
Ilmansuodattimen vaihto	1200 tuntia ⁽⁶⁾
Jäähdytysaineen vaihto	1200 tuntia tai 2 vuotta



Erikoishuolto

Huoltoväli

Turboahtimen puhdistus		1200 tuntia ⁽⁷⁾
Esi-/jälkilämmitysjärjestelmän tarkistus (jos asennettu)	kunnon	1200 tuntia
Ruiskutuksen kalibrointi		1800 tuntia
Ruiskutuspumpun huolto		3000 tuntia
Venttiilihaarojen ja -vipujen väljyyden tarkistus		3000 tuntia

- 1) Suurin huoltoväli, kun käytetään hyvälaatuista polttoainetta (EN 590-standardi). Huoltoväli lyhenee ja varoitusvalot syttyvät, jos polttoaineessa on epäpuhtauksia ja suodattimet ovat tukkeutuneet tai esisuodattimessa on vettä. Jos suodatin on tukkeutunut, se on vaihdettava. Jos esisuodattimen merkkivalo ei sammuu veden tyhjennyksen jälkeen, suodatin on vaihdettava.
- 2) Vain moottoreissa, joissa on tavanomainen tai automaattinen kirstyslaite.
- 3) Tehtävä vuosittain, vaikka annettu käyttötuntimäärä ei ole täyttynyt.
- 4) Vaihda voiteluaineet TANKKAUS-luvun taulukossa annettujen huoltovälien mukaan.
- 5) Käytä vain seuraavanlaisia suodattimia:
 - hiukkaskoko $< 12 \mu\text{m}$
 - suodatusaste $\beta > 200$.

6) Huoltovälin pituus määräytyy käyttöolosuhteiden ja tuotteen tehokkuuden/kestävyyden mukaan.

7) Tarvitaan öljyhöyryjen takaisinkierätyksessä

EDELLYTYKSET

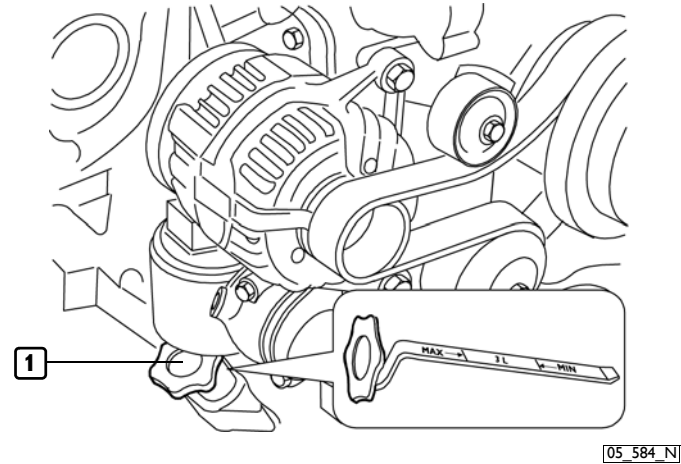
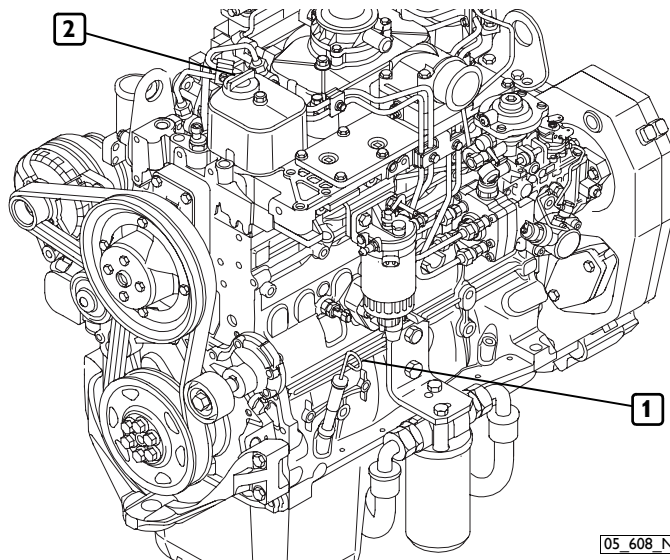
1. Älä irrota akkuja moottorin ollessa käynnissä.
2. Älä hitsaa moottorin läheisyydessä ennen kuin sähkökaapelit on irrotettu.
3. Jos akku/akut on irrotettu huollon ajaksi, varmista, että liittimet on kunnolla kiinnitetty akun napoihin.
4. Älä käynnistä moottoria akun latureiden avulla.
5. Irrota verkkoon kytketty akku/kytketyt akut ennen latausta.
6. Älä maalaa moottoriin kiinnitettyjä laitteita, komponentteja tai sähköliittimiä.
7. Irrota akku/akut aina ennen sähkötöiden tekemistä.
8. Ota yhteys valmistajaan ennen sähkölaitteiden asentamista (radiopuhelimet yms.).

MOOTTORIN HUOLTAMINEN

Moottorin öljymäärän tarkistus

Tee tarkistus, kun moottori ei ole käynnissä ja sen lämpötila on laskenut. Näin vältät mahdolliset palovammat.

- ☐ Varmista, että kone on tasaisella alustalla.
- ☐ Tarkista mittatikun avulla (1), että öljyn määrä on Min- ja Max-rajojen välissä.
- ☐ Jos öljyä on liian vähän, avaa säiliön kansi ja täytä säiliö tuloaukon kautta (2).



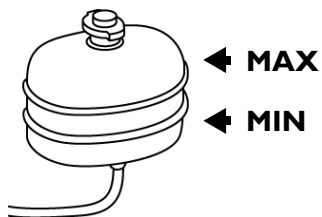
VAROITUS

- ☐ Varmista täytön jälkeen, että mittatikussa oleva Max-raja ei ylity.
- ☐ Varmista, että mittatikku on kunnolla paikoillaan ja käännä kantta myötöpäivään, kunnes se ei enää käänny.

Jäähdytysaineen määrän tarkistus

Tee tarkistus, kun moottori ei ole käynnissä ja sen lämpötila on laskenut. Näin vältät mahdolliset palovammat.

- ❑ Kun moottori on jäähtynyt, varmista, että jäähdytysaineen määrä ylittää vähimmäismäärän.
- ❑ Tarkista silmämääräisesti, ettei nesteen määrä ylitä 2/3 säiliön korkeudesta, sillä neste laajenee lämmitessään.
- ❑ Täytä säiliö tarvittaessa puhtaalla vedellä. Älä käytä tislattua vettä. Määrät on ilmoitettu TANKKAUS -luvun taulukossa.



05_585_N

VAROITUS!

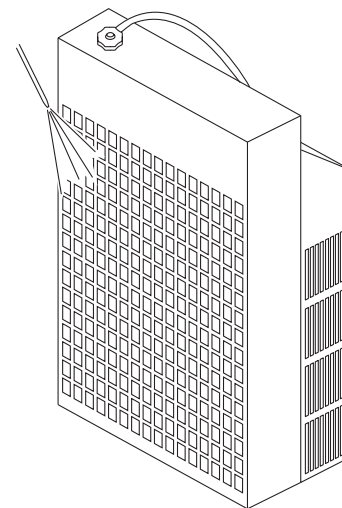


Kun moottori on kuuma, kuuma neste saattaa roiskua äkillisesti järjestelmässä muodostuneen paineen takia. Tästä aiheutuu palovammojen vaara.

Lämmönvaihtimien puhdistus

Tarkista, että lämpökennon ilmanottoaukoissa ei ole likaa (pölyä, mutaa, heinää jne.).

Puhdista tarvittaessa paineilmalla tai -höyryllä.



05_609_N

VAROITUS!



Kun käytät puhdistukseen paineilmaa, suojaa kätesi ja silmäsi asianmukaisilla suojavarusteilla. Katso tarkemmat ohjeet TAPATURMIEN EHKÄISY -luvusta.

SUOMI

Ilmansuodattimen puhdistus

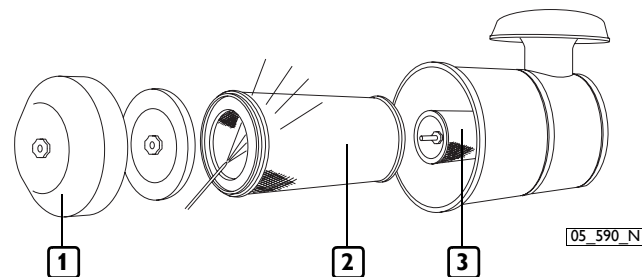
(IVECO MOTORSin valmistamat komponentit)

Tee tarkistus vain, kun moottori ei ole käynnissä.

- ☐ Irrota suodattimen kansi (1) avaamalla ruuvi.
- ☐ Irrota suodatinpatruuna (2) avaamalla toinen ruuvi. Älä päästä pölyä suodattimen sisään.
- ☐ Tarkista, että suodatinpatruuna on puhdas. Jos se on likainen, puhdista seuraavalla tavalla.
- ☐ Puhdista suodatinpatruuna puhaltamalla kuivaa paineilmaa sisältä ulospäin (suurin paine 200 kPa). Älä käytä puhdistusaineita tai dieseliä.
- ☐ Älä hakkaa suodatinpatruunaa työkaluilla puhdistettaessa ja tarkista patruunan kunto ennen vaihtamista.
- ☐ Vaihda suodatin, jos se on rikkoutunut.
- ☐ Tarkista myös suodattimen pohjan tiivisteiden kunto. Joissakin suodattimissa on myös toinen suodatinpatruuna (3), jota ei tarvitse puhdistaa. Se on kuitenkin vaihdettava vähintään joka kolmannen suodatinpatruunanvaihdon yhteydessä.
- ☐ Kokoa suodatin ohjeiden mukaan päinvastaisessa järjestyksessä.
- ☐ Kytke mekaaninen tukoksen tunnistin päälle painamalla painiketta tunnistimen päällä. Tätä ei tarvitse tehdä, jos moottorissa on sähköinen tunnistin.

VAROITUS

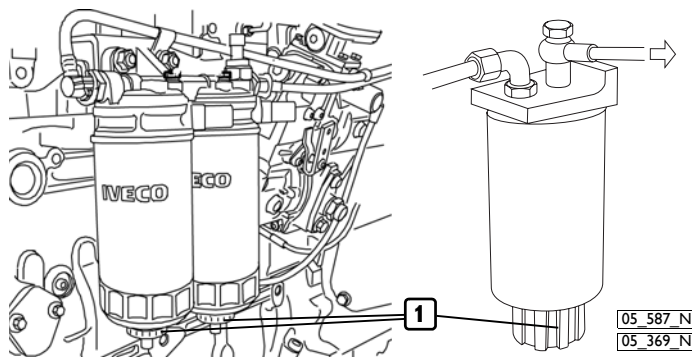
Varmista, että suodattimen osat on koottu oikein. Jos suodatin on koottu väärin, suodattamaton ilmaa pääsee moottoriin ja se vahingoittaa moottoria.



Veden poisto polttoaineen esisuodattimesta

Tee tarkistukset jokaisen tankkauksen yhteydessä, jos tankkaat polttoaineella, jossa saattaa olla epäpuhtauksia ja vettä. Tee tarkistus vain, kun moottori ei ole käynnissä.

- ☐ Laita suodattimen tai esisuodattimen alle säiliö, johon neste valutetaan.
- ☐ Kierrä suodattimen pohjassa oleva tulppa (1) auki. Joissakin moottorityypeissä tulpassa on tunnistin, joka havaitsee veden dieselpolttoaineessa.
- ☐ Valuta nestettä, kunnes suodattimesta alkaa valua ainoastaan polttoainetta.
- ☐ Sulje tulppa ja kiristä se huolellisesti käsin.
- ☐ Hävitä valutettu neste määräysten mukaan.



Akkunesteen määrän tarkistus ja täyttö

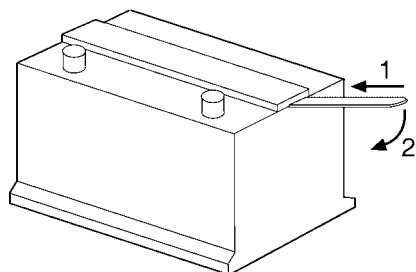
Laita akut tasaiselle alustalle ja toimi seuraavasti:

- ☐ Tarkista silmämääräisesti, että nesteen pinta on Min- ja Max-rajojen välissä. Jos rajoja ei ole merkitty, tarkista että neste peittää kennon lyijylevyt.
- ☐ Täytä vain ne kennot tislattulla vedellä, joissa nestettä on alle vähimmäismäärän.
- ☐ Ota yhteys huoltohenkilöstöön, jos akku on ladattava.
- ☐ Tarkistuta akun latausjärjestelmä, jos akun jännite on moottorin käydessä alle 11 V (12 V nimellisjännitteen järjestelmät) tai alle 22 V (24 V nimellisjännitteen järjestelmät).
- ☐ Tarkista ajoittain, että liittimet ja puristimet ovat puhtaat, kunnolla kiinni ja suojattu vaseliinilla.

VAROITUS!



- ☐ Akut sisältävät rikkihappoa, joka on erittäin syövyttävää ja aiheuttaa korroosiota. Käytä aina suojakäsineitä ja -laseja, kun lisäät akkunestettä. On suositeltavaa teettää toimenpide asiantuntevalla henkilöstöllä.
- ☐ Älä tupakoi tai käytä avotulta akkujen lähellä ja huolehdi riittävästä tuuletuksesta tilassa, jossa työskentelet.



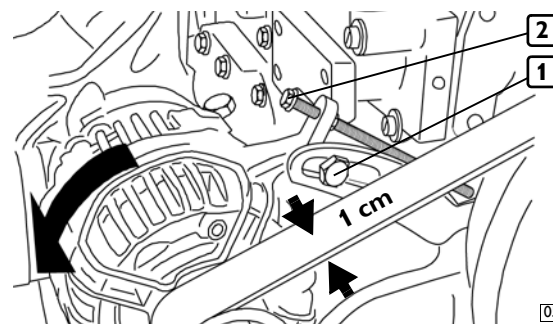
04_362_N

Joissakin akkumalleissa kaikki tulpat on suojattu yhdellä kannella. Avaa kansi vivulla kuvan osoittamalla tavalla.

Kiilahihnan säätö oikeaan kireyteen

(Moottoreissa, joissa on tavanomainen kiristyslaite)

- ☐ Löysää kiinnitysruuvia, jolla latausgeneraattori on kiinnitetty tukeen (1).
- ☐ Löysää pulttia, jolla latausgeneraattori on kiinnitetty alempaan tukeen.
- ☐ Kiristä (2) ja lukitse vastakkainen mutteri.
- ☐ Kun hihnan kireys on sopiva, lukitse kiinnitysruuvit ja pultti.



05_588_N

Moottorit, joissa ei ole ruuvattavaa kiristintä: Kun kiinnitysruuvit (1) ja -pultit on löysätty, käännä latausgeneraattoria kuvan osoittamalla tavalla. Kun hihnan kireys on sopiva, kiristä kiinnitysruuvit ja -pultti kunnolla.

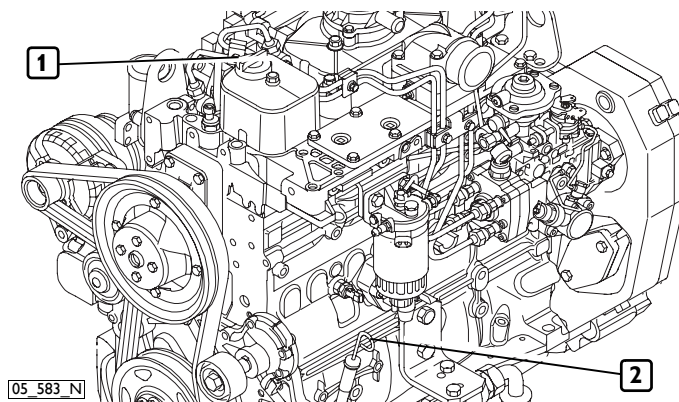
VAROITUS

Vaihda hihna, jos se on kulunut, rispaantunut tai siinä on repeytymiä tai, jos siihen on roiskunut öljyä tai polttoainetta.

Öljyn vaihto

Tarkista öljyn määrä, kun moottori ei ole käynnissä ja sen lämpötila on laskenut. Näin vältät mahdolliset palovammat.

- ☐ Laita poistotulpan alle säiliö, johon käytetty öljy valutetaan (katso kuva MOOTTOREIDEN TEKNISET TIEDOT -luvussa).
- ☐ Kierrä poistotulppa auki ja valuta öljypohja täysin tyhjäksi ja kiristä tulppa.
- ☐ Lisää öljyä ajastimen kannessa tai muussa paikassa (lisävaruste) olevan täyttöaukon kautta (1). Tarkista täytettävät määrät ja laatu TANKKAUS-luvun taulukosta.
- ☐ Tarkista mittatikun (2) avulla, että öljyn määrä on Min- ja Max-rajojen välissä.
- ☐ Hävitä käytetty öljy määräysten mukaisesti.

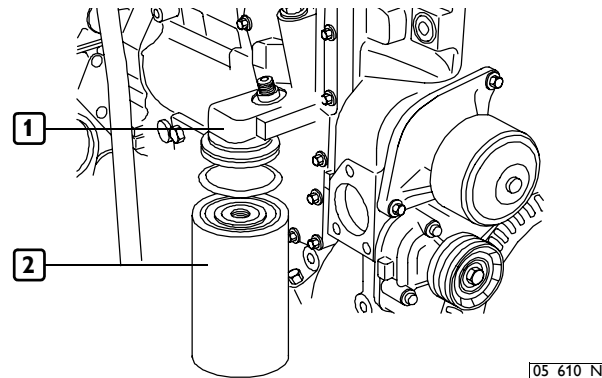


Öljysuodattimen vaihto

Vaihda suodatin vain, kun moottori ei ole käynnissä ja sen lämpötila on laskenut. Näin vältät mahdolliset palovammat.

Vaihdettavien suodattimien hiukkaskoon on oltava sama kuin alkuperäisissä suodattimissa (katso HUOLTOVÄLI-luku).

- ☐ Laita suodattimen kiinnityskappaleen (1) alle säiliö, johon käytetty öljy valutetaan.
- ☐ Kierrä suodatin (2) auki ja irrota se.
- ☐ Puhdista varovasti kiinnityskappaleen pinnat, jotka ovat kosketuksissa tiivisteiden kanssa.
- ☐ Sivele uusi tiiviste ohuella öljyllä.
- ☐ Kierrä suodatinta käsin, kunnes tiiviste koskettaa kiinnityskappaletta ja suodatin on paikoillaan. Lukitse kiertämällä vielä 3/4 kierrosta.
- ☐ Hävitä vanha suodatin määräysten mukaan.

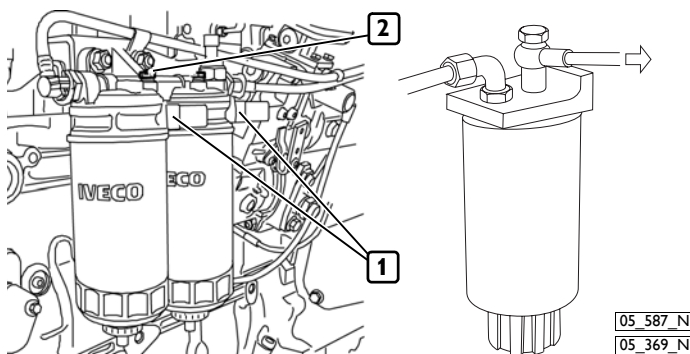


Polttoainesuodattimen/-suodattimien vaihto

Vaihda suodatin vain, kun moottori ei ole käynnissä ja sen lämpötila on laskenut. Näin vältät mahdolliset palovammat.

Vaihdettavien suodattimien hiukkaskoon on oltava sama kuin alkuperäisissä suodattimissa (katso HUOLTOVÄLI-luku).

- ☐ Irrota suodatin/suodattimet kiertämällä se/ne auki.
- ☐ Tarkista, että uuden suodattimen suodatusteho vastaa moottorin vaatimuksia (esim. vertaamalla vanhaan suodattimeen).
- ☐ Sivele uuden suodattimen tiivisteeseen diesel- tai moottoriöljyä.
- ☐ Kierrä uutta suodatinta käsin, kunnes tiiviste koskettaa kiinnityskappaletta ja suodatin on paikoillaan. Lukitse kiertämällä vielä 3/4 kierrosta.
- ☐ Varo polttoaineen esilämmitintä ja sen sähköliitännöjä (1).



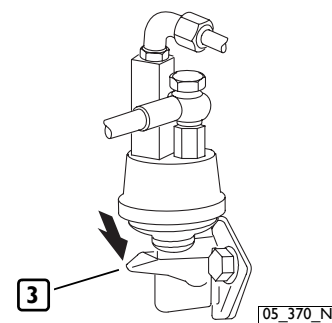
VAROITUS

Älä täytä uutta suodatinta ennen kuin se on kiinnitetty kiinnityskappaleeseen. Näin ruiskutusjärjestelmään ei pääse haitallisia epäpuhtauksia.

Polttoaineen tyhjennys:

- ☐ Löysää suodattimen yläosassa (2) sijaitsevaa polttoaineen poistoputkea.
- ☐ Varmista, että ulos valuva dieselpolttoaine ei joudu ympäristöön tai liikaa kiilahihnaa.
- ☐ Pumppaa esisuodattimen pumpulla, kunnes ulos valuvassa dieselpolttoaineessa ei ole jäännösilmaa. Voit käyttää myös mekaanista syöttöpumppua (3).
- ☐ Lukitse poistoputki takaisin vaadittuun kiristysmomenttiin.
- ☐ Jos dieselpolttoainetta on roiskunut, hävitä se määräysten mukaan.
- ☐ Käynnistä moottori ja käytä pienimmällä nopeudella muutama minuutti, jotta jäännösilmaa ei pääse muodostumaan.

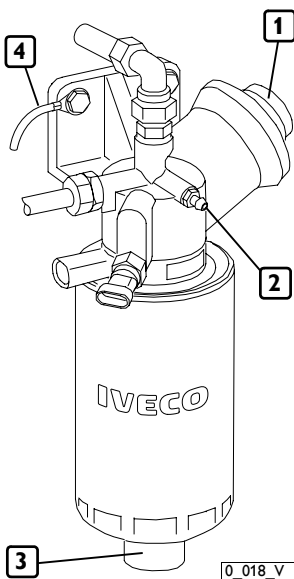
HUOMAUTUS: Käynnistyksen yhteydessä voidaan tarvittaessa käyttää käsipumppua, jos polttoaineen tyhjennystä on nopeutettava.



Polttoaineen esisuodattimen vaihto

Vaihda suodatinta, kun moottori ei käynnisty.

- ☐ Jos suodattimessa on tunnistin, joka havaitsee veden, irrota tunnistin kokonaan paikoiltaan.
- ☐ Poista esisuodatin/-suodattimet kiertämällä se/ne auki.
- ☐ Tarkista, että uuden suodattimen suodatusteho vastaa moottorin vaatimuksia (esim. vertaamalla vanhaan suodattimeen).
- ☐ Sivele uuden suodattimen tiivisteeseen diesel- tai moottoriöljyä.
- ☐ Kierrä uutta suodatinta käsin, kunnes tiiviste koskettaa kiinnityskappaletta ja suodatin on paikoillaan. Lukitse kiertämällä vielä 3/4 kierrosta.
- ☐ Aseta vedentunnistin paikoilleen ja kiinnitä liitännät oikein.
- ☐ Löysää esisuodattimen kiinnityskappaleen poistoventtiilin ruuvi (2) ja pumpkaa käsipumpulla (1), kunnes syöttöjärjestelmä on täynnä. Huolehdi, että ulos valuva polttoaine ei joudu ympäristöön.
- ☐ Lukitse poistoventtiilin ruuvi tiukasti.
- ☐ Käynnistä moottori ja käytä pienimmällä nopeudella muutama minuutti, jotta jäännösilmaa ei pääse muodostumaan.
- ☐ Tarkista suodattimen kiinnityskappaleen maadoitusliitännät.



HUOMAUTUS: Käynnistyksen yhteydessä voidaan tarvittaessa käyttää käsipumpua, jos polttoaineen tyhjennystä on nopeutettava.

Pakoputken/-putkien kunnan tarkistus

Tarkista silmämääräisesti, että pakokaasujärjestelmä ei ole tukkeutunut tai vaurioitunut.

- ☐ Varmista, että moottorin läheisyydessä ei ole haitallisia kaasuja. Ota tarvittaessa yhteys valmistajaan.

Kiilahihnan vaihto

Katso hihnan kireyden tarkistusta koskeva ohje.

Jäähdytysaineen vaihto

Vaihda jäähdytysaine vain, kun moottori ei ole käynnissä ja sen lämpötila on laskenut. Näin vältät mahdolliset palovammat.

- ☐ Käytä asianmukaisia säiliöitä, jotta jäähdytysainetta ei joudu ympäristöön.
- ☐ Löysää tiivisteet, poista moottorin ja lämmönvaihtimen väliset letkut ja tyhjennä jäähdytysainesäiliö kokonaan. Kun säiliö on tyhjentynyt, kiinnitä järjestelmän osat ja varmista, että letkut on kunnolla tiivistetty.
- ☐ Täytä järjestelmä TANKKAUS-luvun taulukossa annettujen määrien mukaan. Tarkista nesteen määrä tässä käyttöoppaassa annetun taulukon mukaan.
- ☐ Valuta järjestelmä tyhjäksi tietyin väliajoin ja täytä, kun nestettä ei ole riittävästi.



VAROITUS

Alla olevia toimenpiteitä saavat tehdä vain IVECO MOTORSin huoltopalvelun koulutettu henkilöstö tai valmistajan huoltohenkilöt. Huolto-ohjeet löytyvät teknisistä ja korjauskäyttöoppaista.

Polttoaineen valutus/imu polttoainesäiliöstä

Turboahtimen puhdistus

Esi-/jälkilämmitysjärjestelmän kunnon tarkistus

Venttiilihaarojen ja -vipujen väljyyden tarkistus

Ruiskutuksen kalibrointi

Ruiskutuspumpun huolto

MOOTTORIN SIIRTÄMINEN

Vain valtuutetun huoltoliikkeen teknikot saavat irrottaa moottorin ja kiinnittää sen uudelleen.

Moottorin saa nostaa vain tämän käyttöoppaan MOOTTORIN TEKNISET TIEDOT -luvussa kuvatuista nostosilmukoista. Nostosilmukat on merkitty moottoriin erikoistarroilla.

Moottorin saa nostaa vain vivun avulla, jonka metallikaapelit tukevat moottoria. Kaikkia nostosilmukoita on käytettävä samanaikaisesti. Vain yhden nostosilmukan käyttö on kielletty.

Moottorin nostojärjestelmän kapasiteetin ja koon on oltava sopiva moottorin painoon ja mittoihin nähden. Varmista, että moottori ja nostojärjestelmä ovat yhteensopivia.

Irrota moottoriin kiinnitetyt tukitelineet ennen nostamista.

JÄTTEEN HÄVITTÄMINEN

Moottorin osat ovat haitallisia ympäristölle.

Alla luetellut materiaalit on vietävä asianmukaisiin keräyspisteisiin. Määräysten rikkomisesta on säädetty eri maissa ankaria rangaistuksia.

- ☐ Käynnistysakut.
- ☐ Käytetyt voiteluaineet.
- ☐ Veden ja jäätyminenestoaineen seokset.
- ☐ Suodattimet.
- ☐ Muut puhdistusmateriaalit (esim. kankaat, joissa on runsaasti polttoainetta tai rasvaa).

■ PITKÄT KÄYTTÖKATKOT

MOOTTORIN VALMISTELU PITKÄÄ KÄYTTÖKATKOA VARTEN

Jos moottoria ei käytetä yli kahteen kuukauteen, moottorin sisäiset osat ja jotkin ruiskutusjärjestelmän osista saattavat hapettua. Hapettuminen voidaan estää seuraavilla toimenpiteillä:

1. Lämmitä moottori ja sen jälkeen valuta voiteluaine öljypohjasta.
2. Täytä moottori suojaavalla 30/M-öljytyypillä (tai öljyllä, joka on MIL 2160B tyyppin 2 määräysten mukainen), mittatikun Min-rajaan saakka. Käynnistä moottori ja käytä sitä noin 5 minuuttia.
3. Valuta polttoaine ruiskutusjärjestelmästä, suodattimesta ja ruiskutuspumpun putkista.
4. Kiinnitä polttoainejärjestelmä polttoainetankkiin, jossa on suojaavaa CFB-nestettä (ISO 4113). Syötä nestettä paineistamalla järjestelmä ja käyttämällä moottoria noin 2 minuuttia. Estä ensin ruiskutusjärjestelmän toiminta. Tämän toimenpiteen voi tehdä myös polarisoimalla käynnistinmoottorin liittimen 50, järjestelmän nimellisjännitettä vastaavalla positiivisella jännitemäärällä ja käyttämällä tarkoitukseen sopivaa johdinta.
5. Laita noin 80 g suojaavasta 30/M-öljystä (10 g litraa kohti) turboahtimen imuaukkoon edellisessä kohdassa kuvatus painestetun täytön aikana.
6. Sulje moottorin imu-, syöttö-, ilmanotto- ja poistoaukot asianmukaisilla tulpilla tai peitä teipillä.
7. Tyhjennä jäljellä oleva suojaava 30/M-öljy öljypohjasta. Tällä öljyllä voidaan valmistella moottori käyttökatkoa varten vielä 2 kertaa.

8. Laita moottoriin ja moottorin ohjauspaneeliin MOOTTORISSA EI ÖLJYÄ -merkintä.

9. Valuta jäähdytysaine, jos siihen ei ole sekoitettu sopivaa jäätymisen- ja korroosionestoainetta ja merkitse samoin.

Jos moottorin käyttökatko pitkittyy, seuraavat toimenpiteet on tehtävä 6 kuukauden välein:

A) Tyhjennä jäljellä oleva suojaava 30/M-öljy öljypohjasta.

B) Tee kohdissa 2-7 kuvatut toimenpiteet.

Moottorin ulkoiset osat voidaan suojata suihkuttamalla suojaavaa OVER 19 AR -nestettä maalaamattomiin metalliosiin, kuten vauhtipyörään ja hihnapyöriin. Varo suihkuttamasta ainetta hihnoin, liitäntäkaapeleihin ja sähkölaitteisiin.

SUOMI

MOOTTORIN KÄYNNISTYS PITKÄN KÄYTTÖKATKON JÄLKEEN

1. Tyhjennä jäljellä oleva suojaava 30/M-öljy öljypohjasta.
2. Täytä moottori ohjeiden mukaan voiteluaineella, jonka määrä ja laatu on annettu TANKKAUS-luvun taulukossa.
3. Valuta suojaava CFB-neste polttoainejärjestelmästä, katso ohjeet kohdassa 3 MOOTTORIN VALMISTELU PITKÄÄ KÄYTTÖKATKOA VARTEN.
4. Palauta moottori normaaliin käyttökuntoon poistamalla tulpat/teipit imu-, syöttö-, ja ilmanottojärjestelmistä ja poistoaukoista. Liitä turboahtimen imuaukko ilmansuodattimeen.
5. Liitä polttoainejärjestelmä polttoainetankkiin, katso ohjeet kohdassa 4 MOOTTORIN VALMISTELU PITKÄÄ KÄYTTÖKATKOA VARTEN. Täytön aikana liitä polttoaineen paluuletku keruusäiliöön, jotta jäljellä olevaa suojaavaa CFB-nestettä ei pääse koneen polttoainesäiliöön.
6. Tarkista moottori ja täytä jäähdytysainesäiliö ohjeiden mukaan ja valuta tarvittaessa.
7. Käynnistä moottori ja käytä sitä kunnes joutokäyntinopeus tasaantuu.
8. Tarkista, että ohjauspaneelin/-paneelien mittarilukemat ovat sallituissa rajoissa ja että varoitusvalot eivät pala.
9. Pysäytä moottori.
10. Poista moottorista ja ohjauspaneelist MOOTTORISSA EI ÖLJYÄ -merkintä.

■ HÄTÄTILANTEEN SATTUESSA

Moottorin käyttäminen on turvallista, jos sen käyttäjä toimii tässä käyttöoppaassa annettujen turvallisuusmääräysten/-ohjeiden mukaan ja noudattaa moottorissa olevia merkintöjä.
Tapaturman sattuessa soita hätänumeroon.
Tapaturman sattuessa ja ennen avun saapumista noudata seuraavia ohjeita.

Moottorin toimintahäiriöt

Moottorin toimintahäiriön aikana, kiinnitä erityistä huomiota ohjaukseen ja varmista, että kaikki kyydissä olijat pitävät tiukasti kiinni turvakahvoista (katso MOOTTORIN TOIMINTAHÄIRIÖT).

Tulipalo

Sammuta tuli asianmukaisilla sammutusvälineillä ja paloviranomaisten antamien ohjeiden mukaan (nykyisten lakien mukaan sammutusvälineet ovat pakollisia tietyille koneille ja laitteille).

Palovammat

1. Sammuta henkilön palavat vaatteet seuraavasti:
 - kastele vedellä
 - sammuta jauhesammuttimella (älä suihkuta jauhetta kasvoihin)
 - käytä peittoa tai kieritä uhria maassa
2. Älä yritä poistaa palaneita vaatteita, jotka ovat voineet tarttua ihoon.
3. Jos kuumaa nestettä on kaatunut vaatteille, poista ne välittömästi, mutta varovasti.
4. Voitele palovamma palovammoille tarkoitettulla voiteella tai laita steriili side.

Häkämyrkytys (CO)

Moottorin pakokaasuissa muodostuva häkä on hajutonta ja terveydelle haitallista, sillä se voi aiheuttaa myrkytyksen ja muodostaa yhdessä ilman kanssa räjähtävän seoksen.
Suljetuissa tiloissa häkä on erittäin vaarallista, sillä kriittinen pitoisuus saavutetaan hyvin nopeasti.

Suljetussa tilassa häkämyrkytyksen saaneen henkilön hoitaminen:

1. Huolehdi huoneen ilmanvaihdesta, jotta häkäpitoisuus vähenee.
2. Kun astut huoneeseen, pidätä hengitystäsi, älä sytytä tulta tai valoja, soita sähköistä ovikelloa tai käytä puhelinta räjähdysvaaran välttämiseksi.
3. Kanna häkämyrkytyksen saanut henkilö raittiiseen ilmaan tai huoneeseen, jonka ilmanvaihdosta on huolehdittu hyvin. Jos henkilö on tajuton, laita hänet kylkiasentoon.

Sähköisku

A. Moottorin 12 V- tai 24 V -sähköjärjestelmät ovat turvallisia. Esimerkiksi metallinen työkalu voi kuitenkin aiheuttaa oikosulkun ja sähkövirtaa johtava osa saattaa ylikuumentua, jonka seurauksena voi olla palovammat. Toimi seuraavasti:

1. Poista oikosulun aiheuttaja sellaisella työkalulla, joka on asianmukaisesti eristetty.
2. Katkaise virta pääkytkimestä, jos sellainen on käytössä.

B. Sähkövirtajärjestelmissä (virtalähdeyksiköt) on normaalisti korkea jännite ja niiden tuottama sähkövirta on erittäin vaarallista. Keskisuuren ja korkean jännitteen aiheuttama sähköisku:

1. Kytke virtalähde pois päältä pääkytkimestä ennen kuin kosketat uhria. Jos se ei ole mahdollista, uhria saa koskettaa vain asianmukaisesti eristetyillä välineillä. Sähköiskun saaneen henkilön auttaminen on vaarallista.
2. Noudata hätäkeskuksen antamia ohjeita (sydänhieronta, teko hengitys jne.).

Muut vammat ja murtumat

Monien vammojen hoito vaatii sairaanhoitoa.

1. Paina vuotavien haavojen reunoja yhteen, kunnes saat apua.
2. Jos epäilet murtumaa, älä liikuta loukkaantunutta raajaa tai siirrä uhria, ellei se ole aivan välttämätöntä.

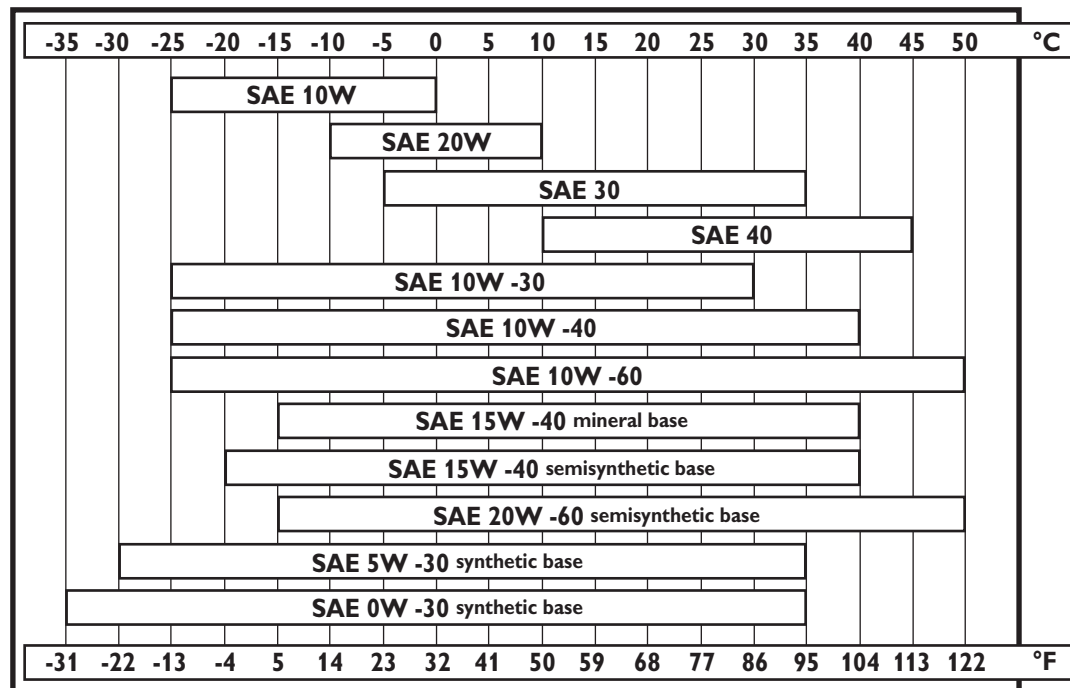
Ihon syöpyminen

Erittäin happamat tai emäksiset aineet syövyttävät ihoa. Sähkötekniikoiden vammat aiheutuvat tavallisesti akkuhaposta. Tapaturman sattuessa toimi seuraavasti:

1. Riisu vaatteet, joihin on joutunut syövyttävää ainetta.

2. Huuhtelee runsaalla vedellä. Vältä alueita, jotka eivät ole palaneet.

Jos akkuhappoa, voiteluainetta tai dieselöljyä joutuu silmiin, huuhtelee silmät runsaalla vedellä vähintään 20 minuuttia (pidä silmät auki ja liikuta samalla, jotta ne puhdistuvat kunnolla).



SUOMI

ELEKTRONISEN OHJAUSPANEELIN KÄYTTÖEDELLYTYKSET

Alla olevat tiedot koskevat vain IVECO MOTORSin valmistamia laitteita ja niiden perusmalleja.
Jos vaatimuksiin ja teknisiin ominaisuuksiin on tehty muutoksia, noudata muutosten tekijöiden antamia ohjeita.

IVECO MOTORSin ohjauspaneelit	Analogisten laitteiden kanssa	Digitaalisten laitteiden kanssa
Käyttöolosuhteet		
Käyttölämpötila	-10 °C - +60 °C	-10 °C - +60 °C
Säilytyslämpötila	min. -20 °C / maks. +75 °C	min. -20 °C / maks. +75 °C
Pölyltä ja sateelta suojaaminen (edestä)	IP 65 – DIN 40050 – IEC 529	IP 66
Suolaisuuden kestävyys (ohjestandardi)	IEC 60068-2-52	IEC 60068-2-52
Sähköiset ja sähkömagneettiset ominaisuudet		
Käyttöjännite (ei napaisuuden vaihtoa)	min. 9 V / maks. 32 V (*)	min. 9 V / maks. 32 V (*)
Suurin sallittu ylijännite	60 V/1 ms	60 V/1 ms
Suurin sallittu sähkövirta pääohjauspaneelissa	1,1 A (12 V) – 1 A (24 V)	310 mA (12 V) – 200 mA (24 V)
Suurin sallittu sähkövirta toissijaisessa ohjauspaneelissa	400 mA (12 V) - 400 mA (24 V)	310 mA (12 V) - 200 mA (24 V)
Sähkömagneettinen yhteensopivuus (ohjestandardi)	IEC 945	IEC 945
Sähköliittimet (ohjestandardi)	MIL 1344/1001	MIL 1344/1001
Sähköliittännät (ohjestandardi)	CEI 20/22 - CEI 20/38 - CEI 2000/532/CE	
Mekaaniset ominaisuudet		
Tärinänkestävyys (putoamiskiihtyvyyden mukaan)	1 g eff. maks. -25-500 Hz	2 g eff. max. -25-500 Hz
Iskunkestävyys (putoamiskiihtyvyyden mukaan)	15 g - 1,5 ms - 1/2 siniaalto	15 g - 1,5 ms - 1/2 siniaalto

(*) min. 9 V / maks. 16 V, laitteet, jotka on suunniteltu käyttämään 12 V nimellijännitettä.