

Neste dīzeļdegvielu salīdzinošie pētījumi



Vilnis Pīrs, Māris Gailis, Gints Birzietis
LLU Tehniskās fakultātes Spēkratu institūts



Pētījumu mērķis

salīdzināt automobiļa ekspluatācijas rādītājus un izmešus to ekspluatējot ar degvielām:

- a) Neste Pro Diesel (ProD)
- b) Neste Futura (D)
- c) Neste Futura ar 5% biodegvielas piejaukumu (Dbio)

Testos izmantotās degvielas

- Neste Pro Diesel (ProDi)
- Neste Futura (D)
- Neste Futura ar 5% biodegvielas piejaukumu (Dbio)



Testos izmantotais automobilis

**CX-5, 5 Durvis SUV, 2,2l, 150hv,
Dīzēlis, Manuālā (6 Pārnesumi),
Priekšpiedziņa**

Tehniskās specifikācijas - kopsavilkums

Motors	✓ 2191 cm ³
Maksimālā jauda	✓ 110 kW (150 hv) / 4500 apgr./min
Maksimālais griezes moments	✓ 380 Nm / 1800-2600 apgr./min
Pārnesumkārbā	✓ Manuālā
ātrumi	✓ 6
Paātrinājums (0-100 km/h)	✓ 9,20 s.
Maksimālais ātrums	✓ 202 km/h
Degvielas patēriņš	
Pilsēta	✓ 5,4 l/100 km ★
Ārpus pilsētas	✓ 4,1 l/100 km ★
Kombinētajā ciklā	✓ 4,6 l/100 km ★
CO ₂ izmeši	✓ 119 g/km ★
Izmešu standarts	✓ EURO6
Degviela	✓ Dīzēlis
Degvielas bākas ietilpība	✓ 56 l
Vilktspeja, ar bremzēm	✓ 2000 kg
Vilktspeja, bez bremzēm	✓ 740 kg
Maksimāli pieļaujamais kopējais svars	✓ 2050 kg
Garums	✓ 4540 mm
Šasijas platums	✓ 1840 mm
Augstums	✓ 1670 mm
Bagāžas nodalījuma tilpums	✓ 503 l



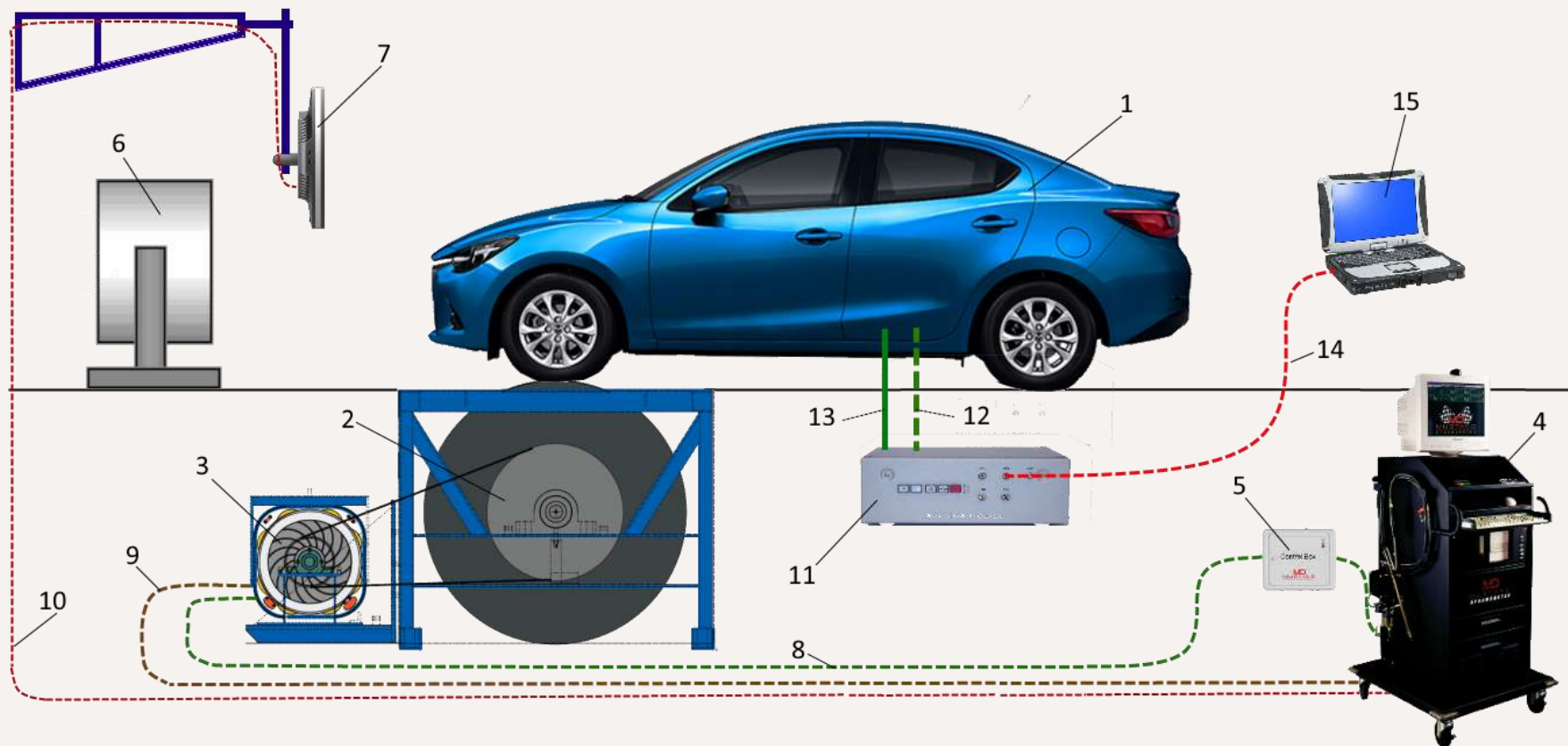
★ Degvielas patēriņš un CO₂ izmešu daudzuma rādītāji atbilst 80/1268 EWG (1999/100/EC) direktīvas normām.

Testos izmantotās iekārtas

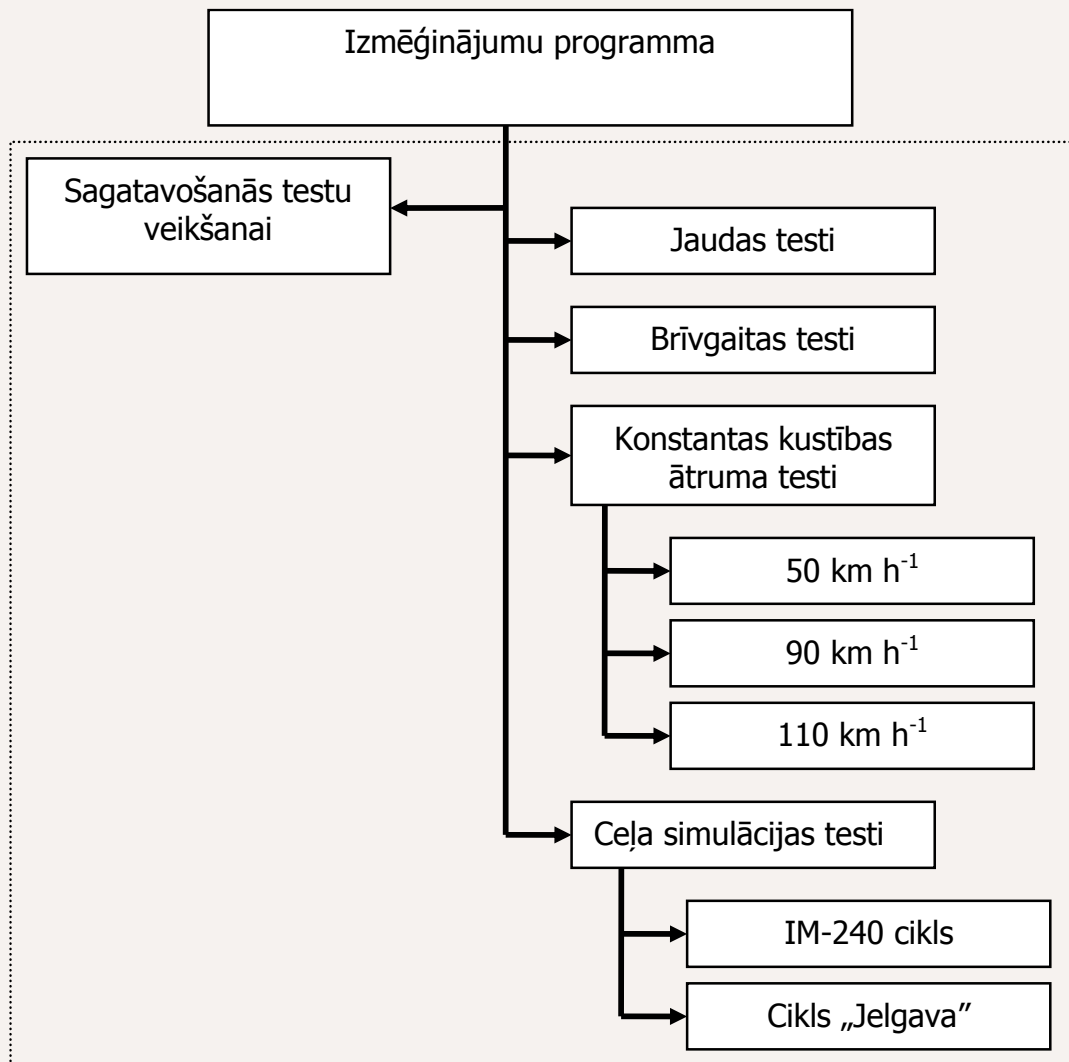


- Jaudas stends Mustang MD – 1750
- Atgāzu analītiskā sistēma **AVL SESAM FTIR**
- Degvielas patēriņa mēriekārta **AVL KMA Mobile**

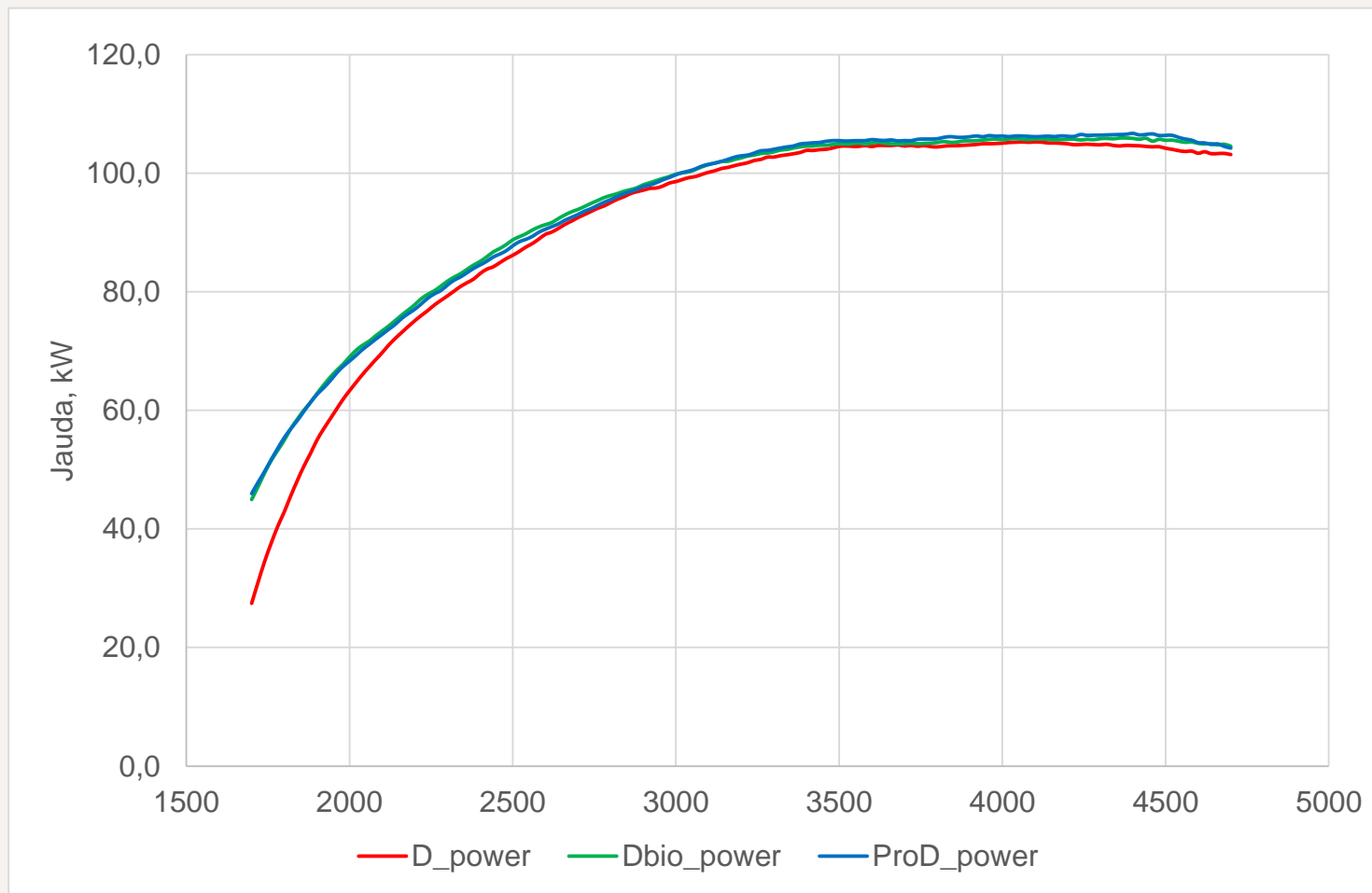
Iekārtu slēguma vispārējā shēma



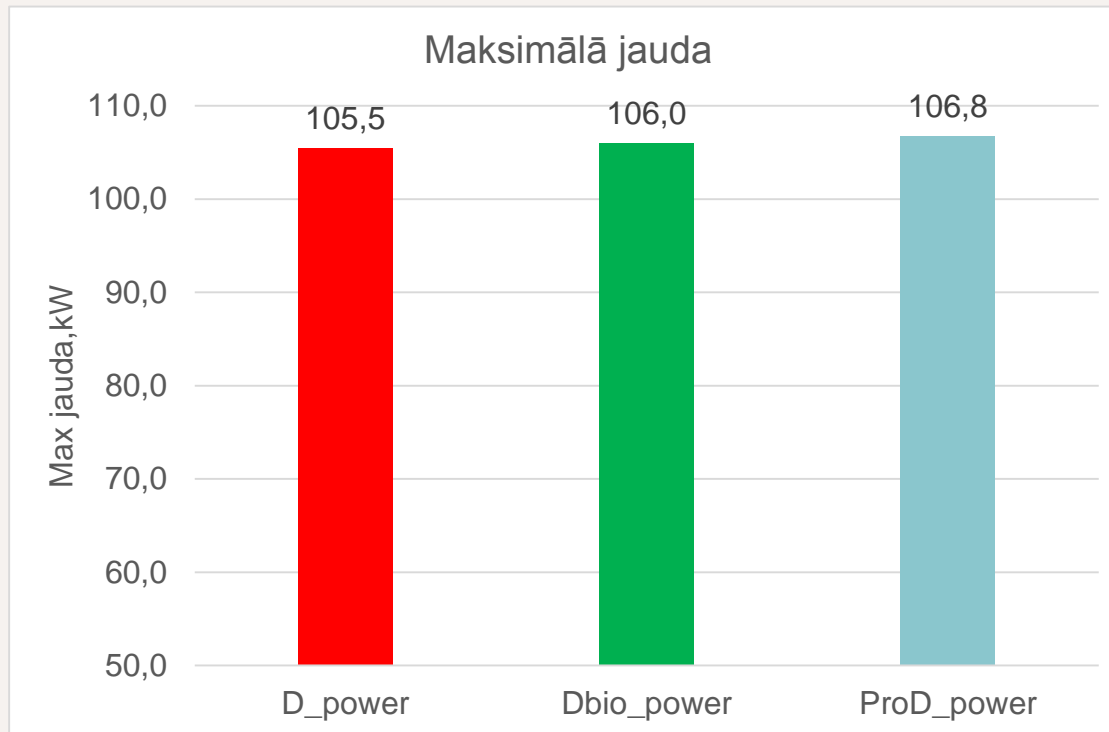
Metodika un testu secība



Jaudas raksturlīknes

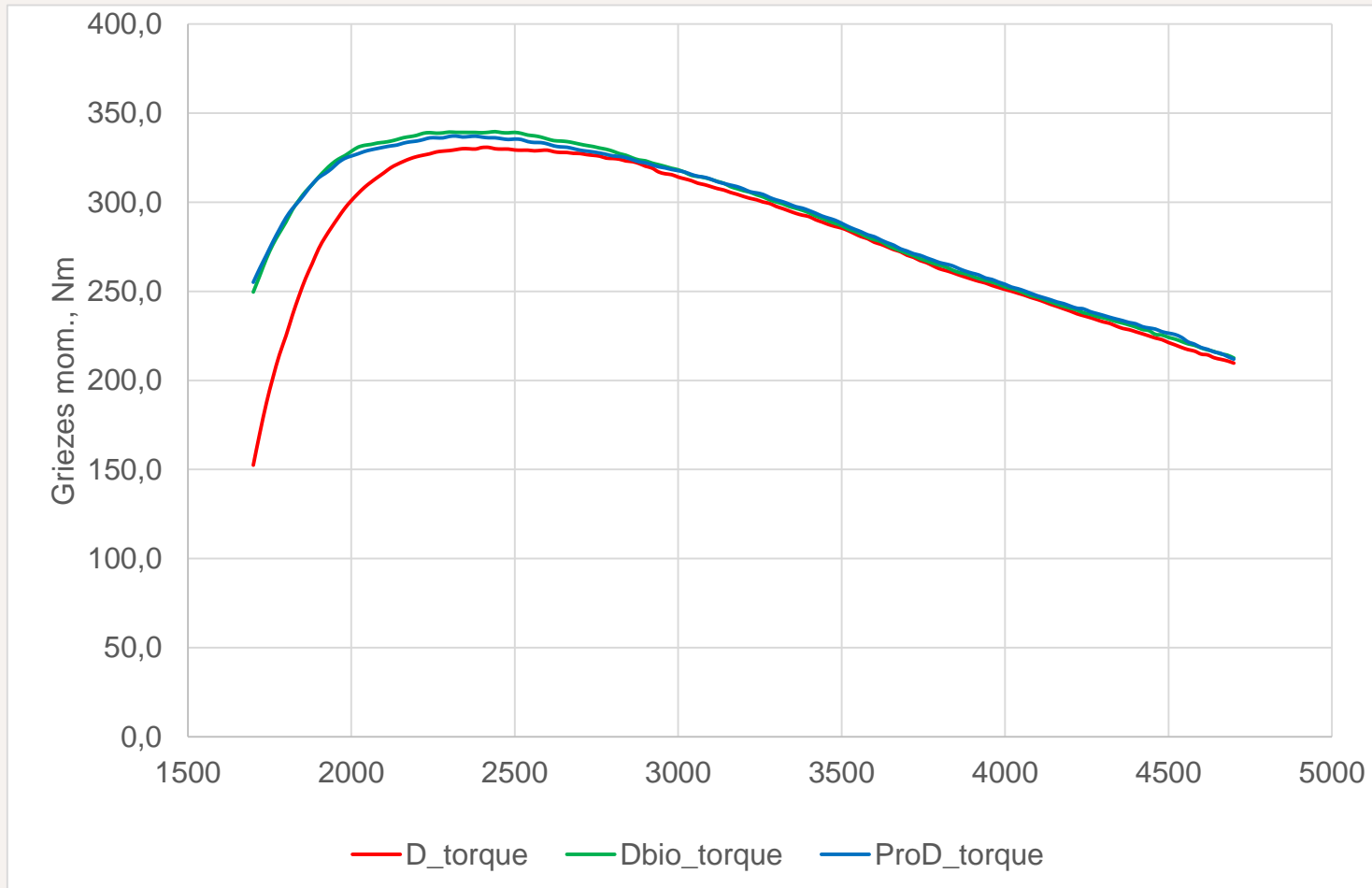


Maksimālā jaudas vērtības

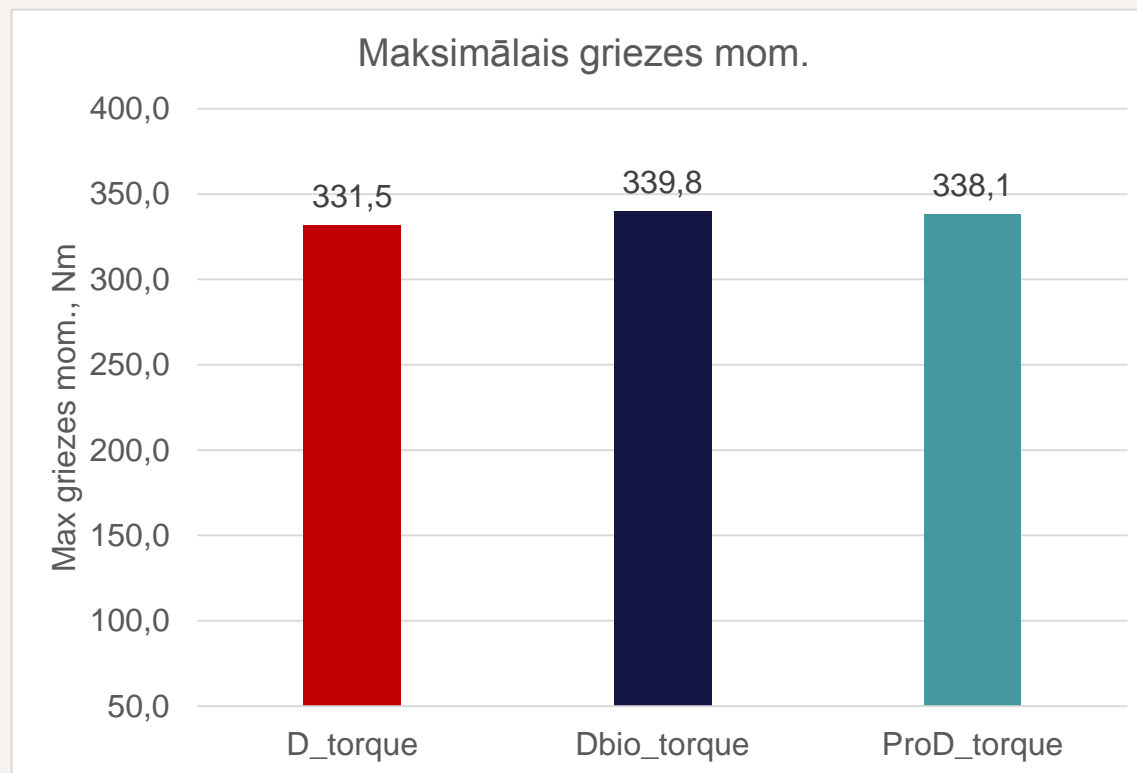


Maksimālā jauda uz riteņiem ar Futura dīzeļdegvielu sasniedz vidēji 105,5 kW. Par 0,5 % lielāku jaudu attīsta dīzeļdegviela ar bio piedevu un 1,5 % lielāku jaudu uzrāda ProDiesel degviela.

Griezes momenta raksturlīknes

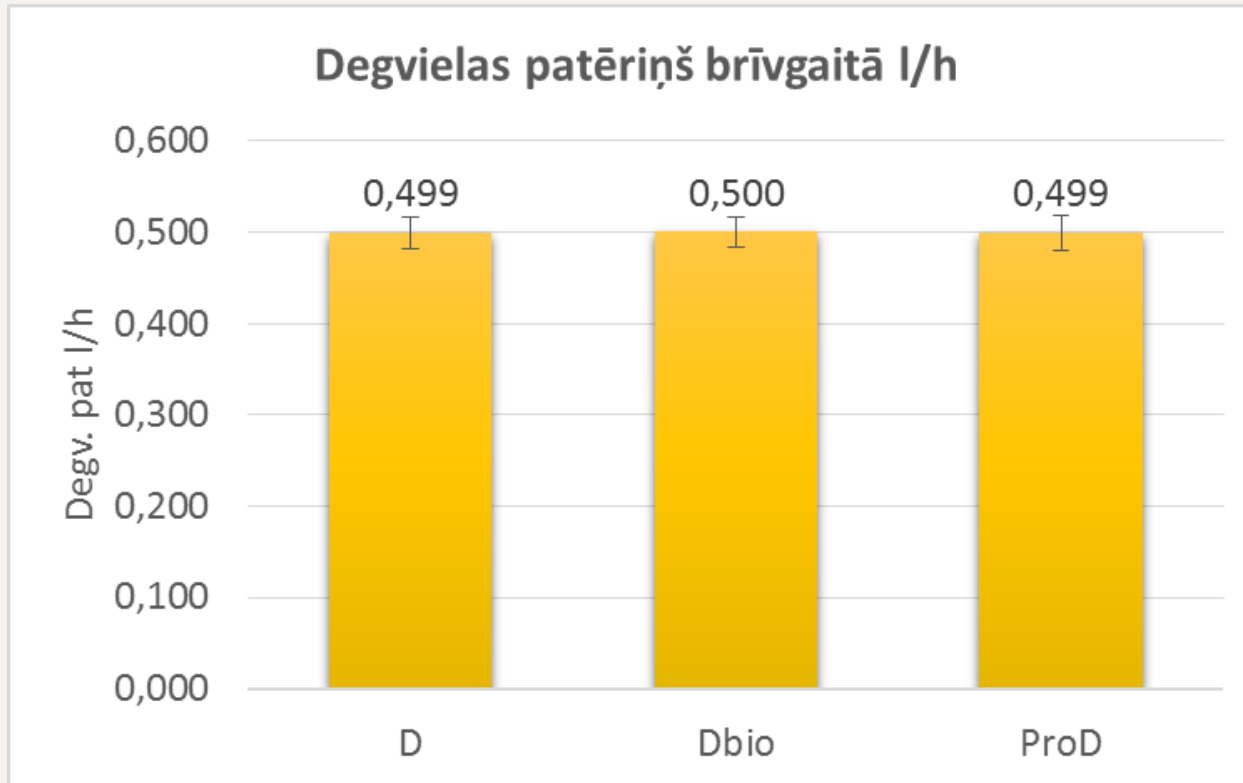


Maksimālā griezes momenta vērtības

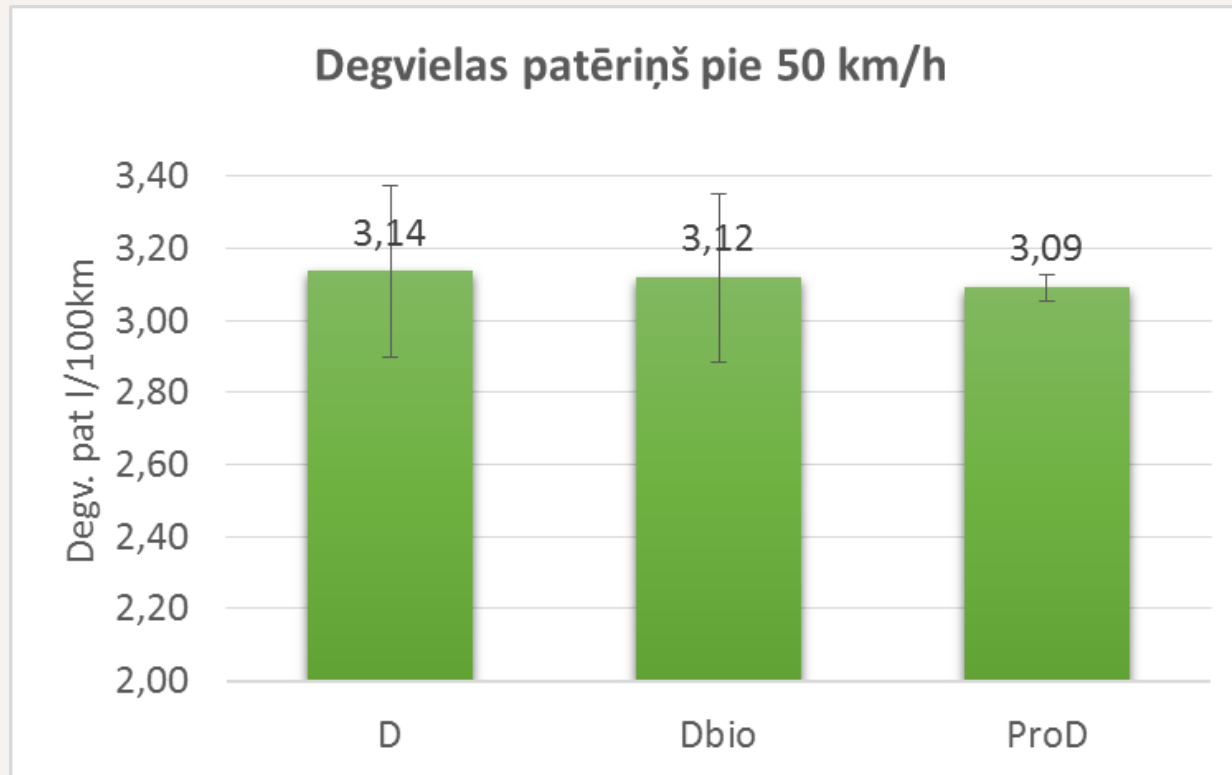


Ar Futura dīzeļdegvielu automobilis attīsta vidēji 331.5 Nm lielu maksimālo griezes momentu. Par ~2.5 % lielāku griezes momentu attīsta dīzeļdegviela ar bio piedevu un ~2 % lielāku jaudu uzrāda Prodiesel degviela.

Degvielas patēriņš brīvgaitā

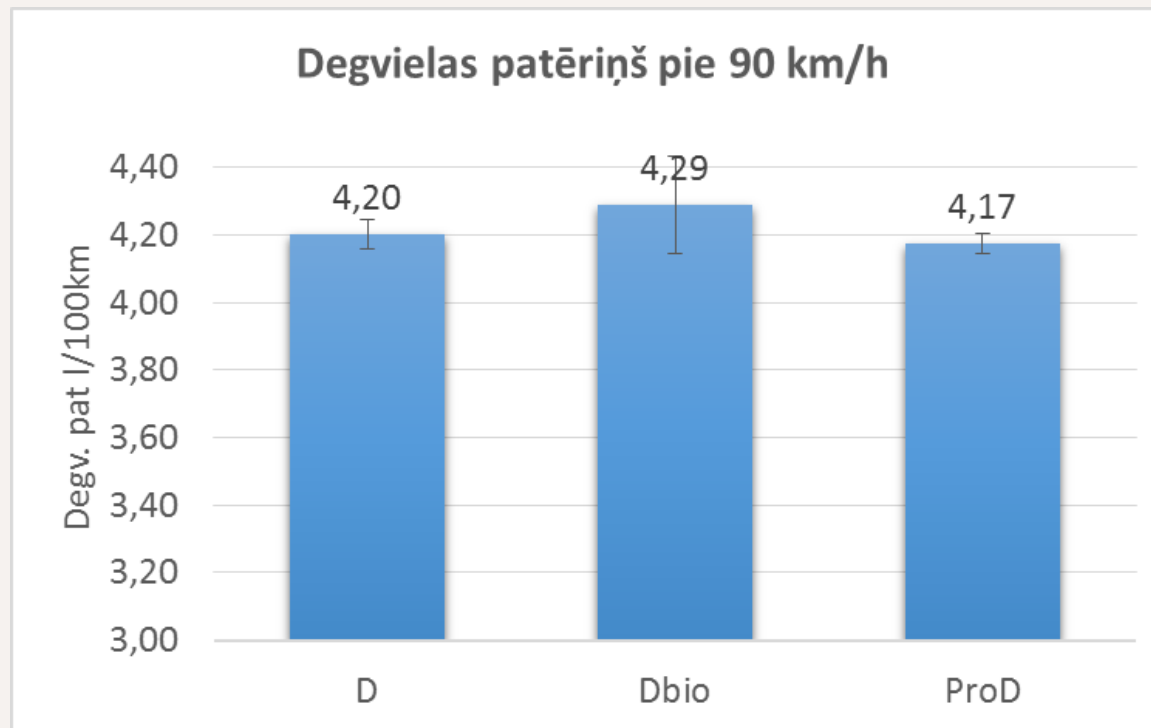


Degvielas patēriņš pie 50 km/h



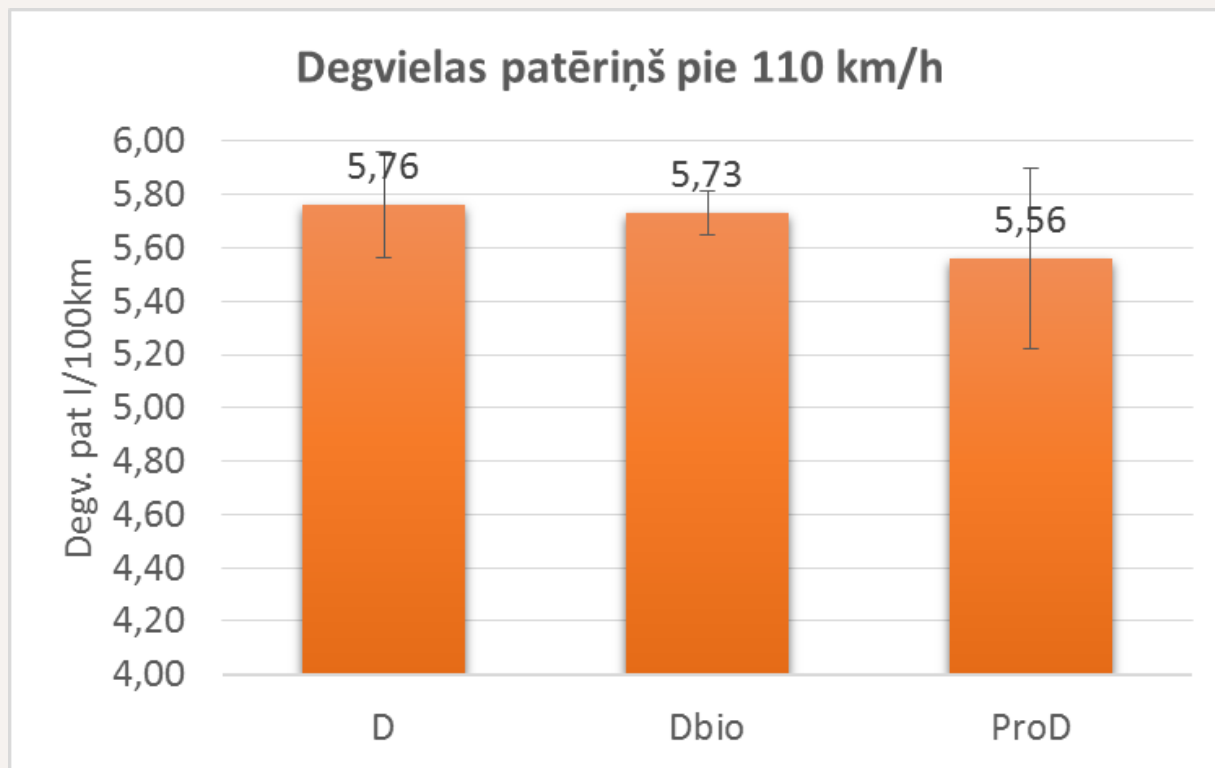
Pie konstanta ātruma 50 km/h Futura dīzeļdegvielas patēriņš vidēji ir 3,14 litri uz 100 km. Par 0,6 % mazāku patēriņu uzrāda dīzeļdegviela ar bio piedevu un par 1,4 % mazāks patēriņš ir Prodiesel degvielai.

Degvielas patēriņš pie 90 km/h



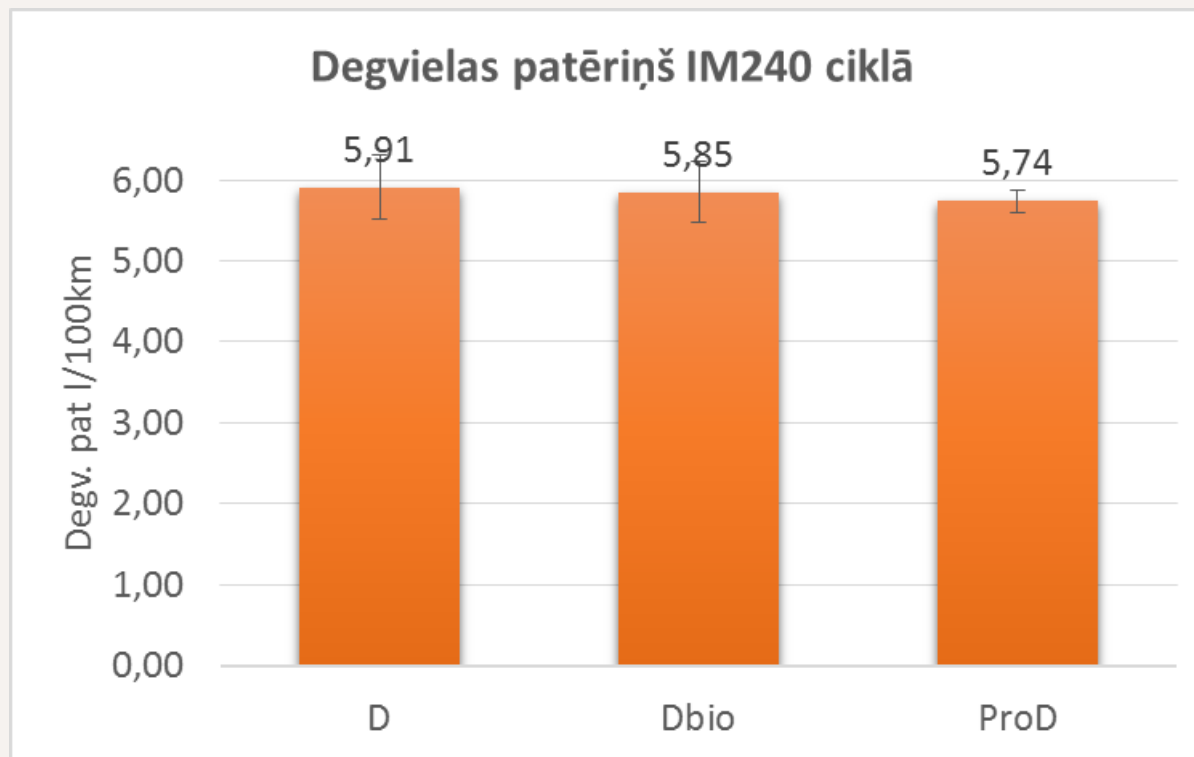
Pie konstanta ātruma 90 km/h Futura dīzeļdegvielas patēriņš vidēji ir 4,2 litri uz 100 km. Par 2 % lielāku patēriņu uzrāda dīzeļdegviela ar bio piedevu un par 0,7 % mazāks patēriņš ir ProDiesel degvielai.

Degvielas patēriņš pie 110 km/h



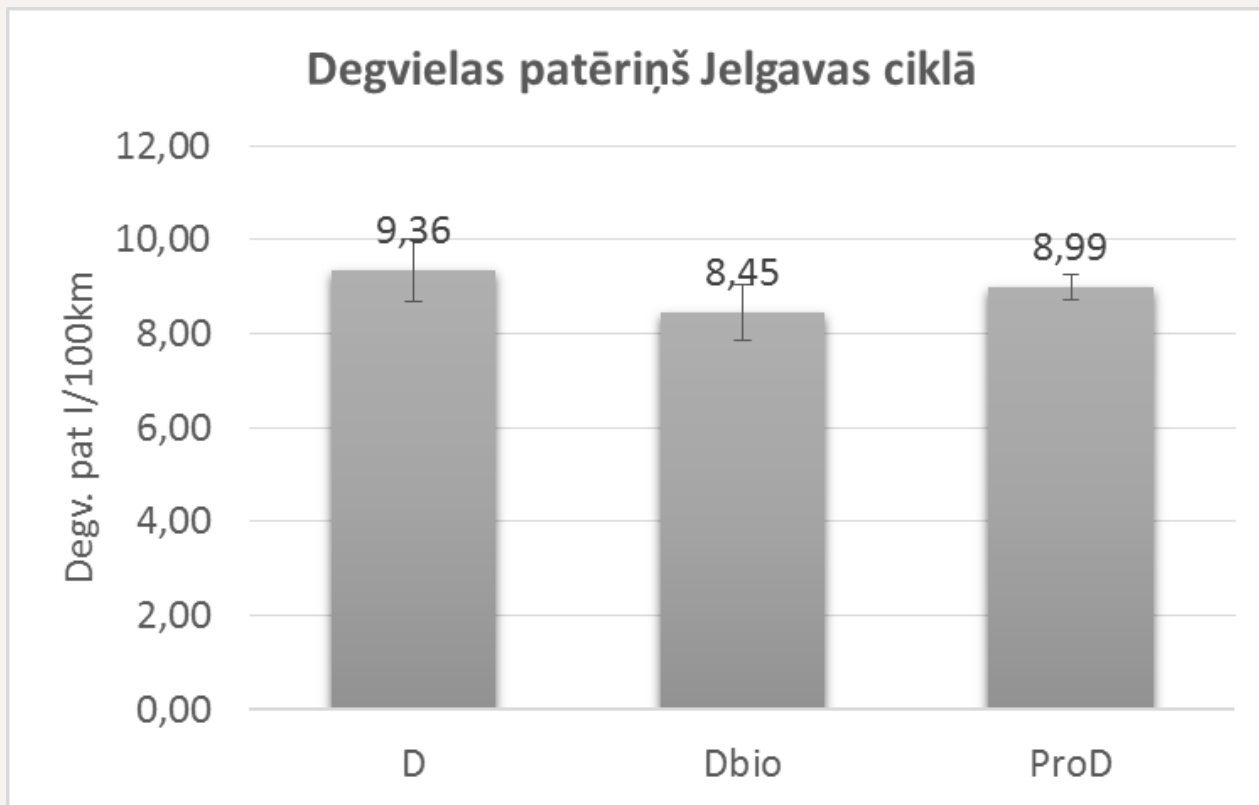
Pie konstanta ātruma 110 km/h Futura dīzeļdegvielas patēriņš vidēji ir 5,76 litri uz 100 km. Par 0,5 % mazāku patēriņu uzrāda dīzeļdegviela ar bio piedevu un par 3,5 % mazāks patēriņš ir Prodiesel degvielai.

Degvielas patēriņš IM-240 ciklā



Braukšanas ciklā «IM-240» Futura dīzeļdegvielas patēriņš vidēji ir 5,91 litri uz 100 km. Par 1 % mazāku patēriņu uzrāda dīzeļdegviela ar bio piedevu un par 2,9 % mazāks patēriņš ir Prodiessel degvielai.

Degvielas patēriņš Jelgavas ciklā

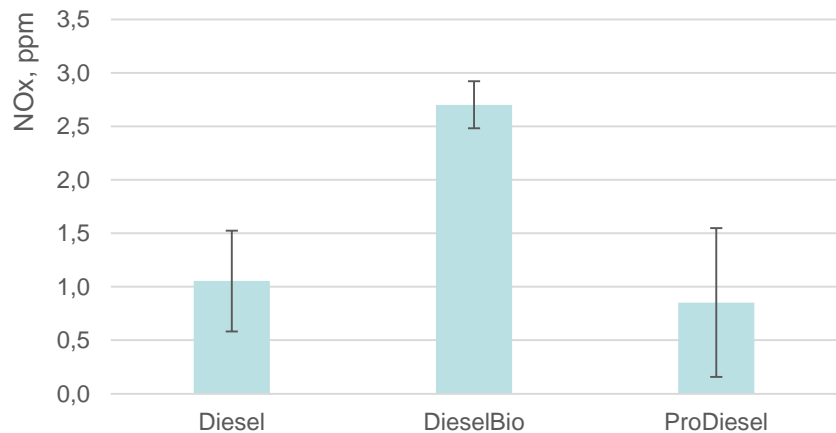


Braukšanas ciklā «Jelgava» Futura dīzeļdegvielas patēriņš vidēji ir 9,36 litri uz 100 km. Par 9,7 % mazāku patēriņu uzrāda dīzeļdegviela ar bio piedevu un par 3,9 % mazāks patēriņš ir Prodiessel degvielai.

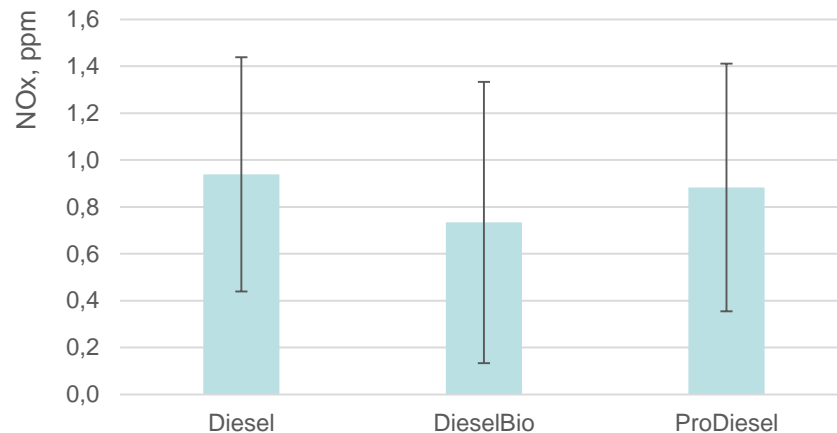


Slāpekļa oksīdi (NOx) konstanta ātruma režīmos

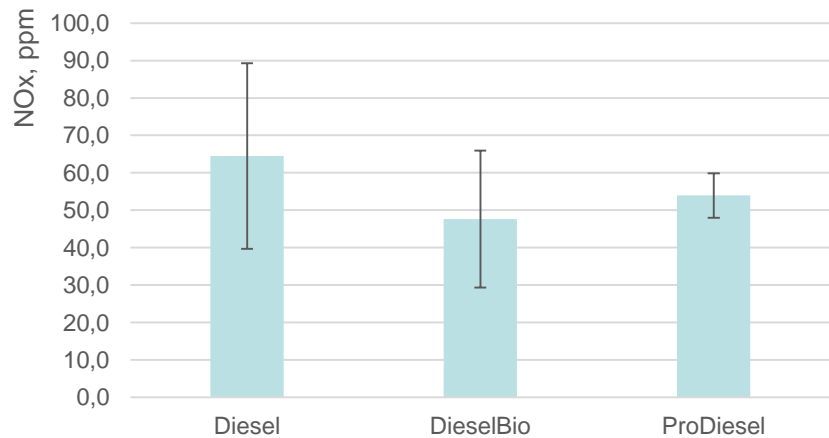
NOx, brīvgaite



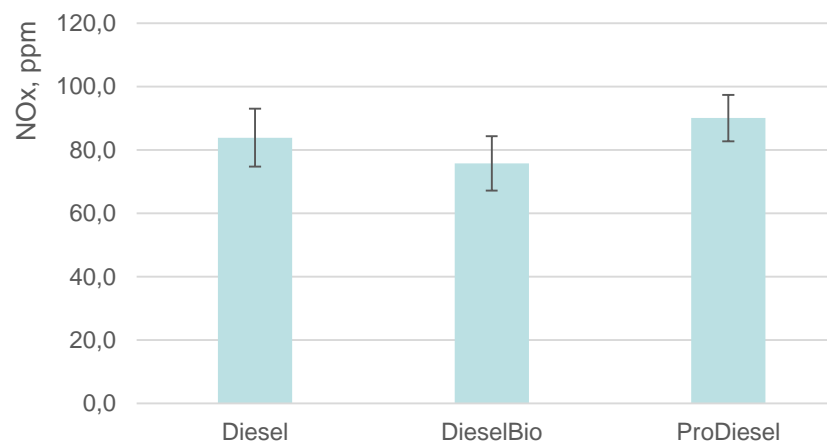
NOx, 50 km/h



NOx, 90 km/h

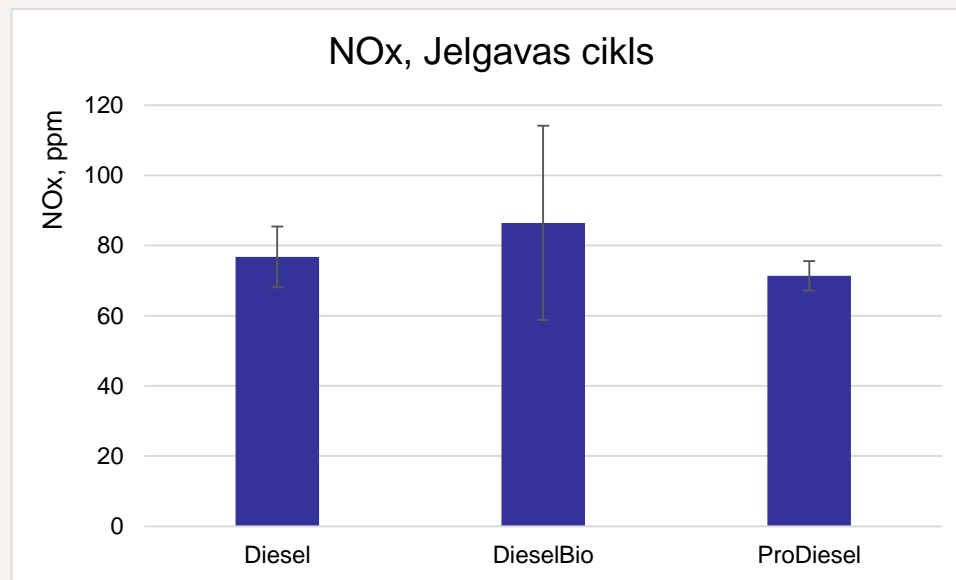
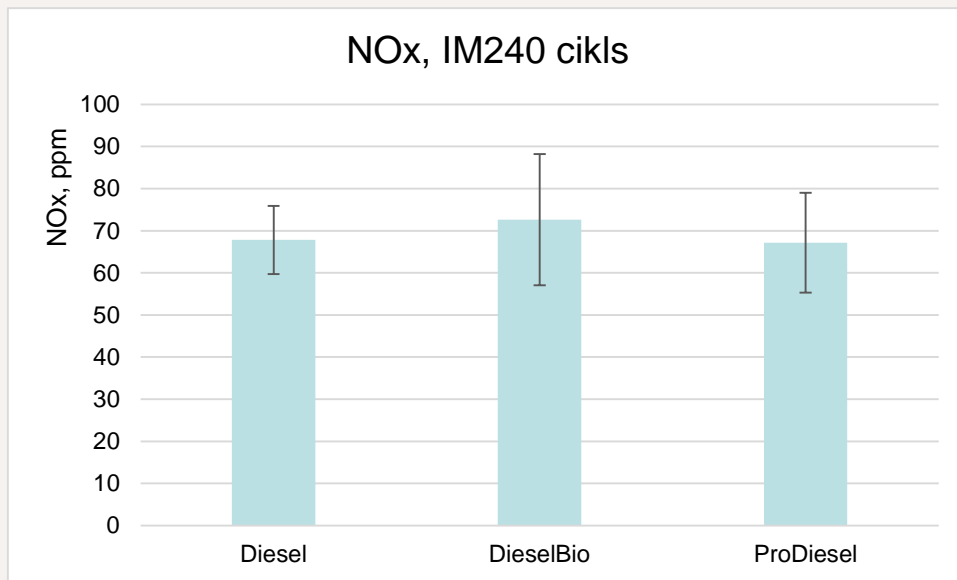


NOx, 110 km/h





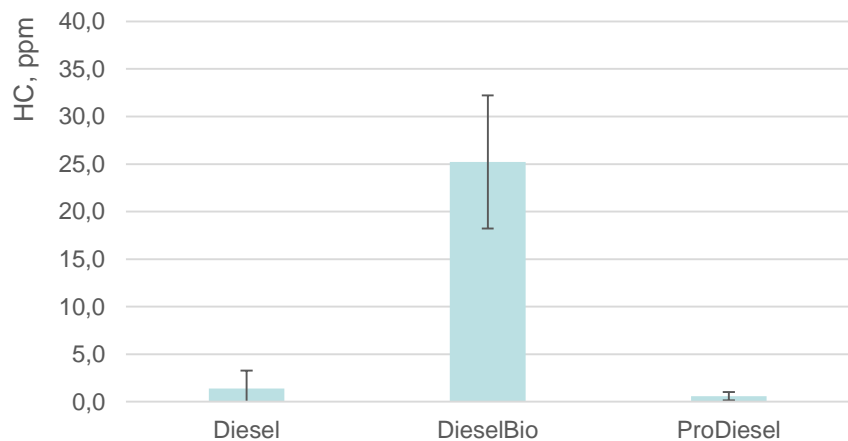
Slāpekļa oksīdi (NO_x) braukšanas ciklos



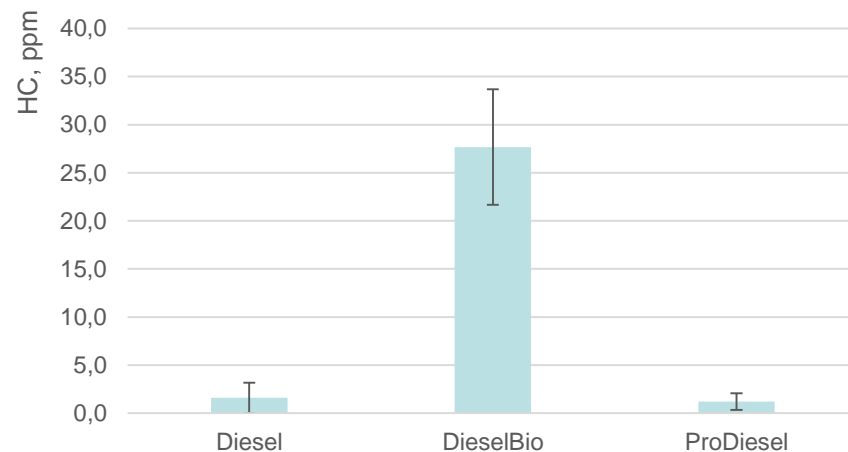


Nesadegušie ogļūdeņraži (HC) konstanta ātruma režīmos

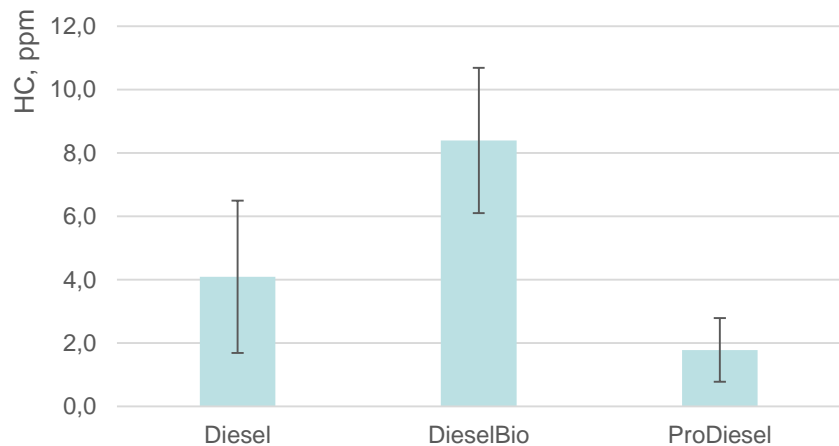
HC, brīvgaite



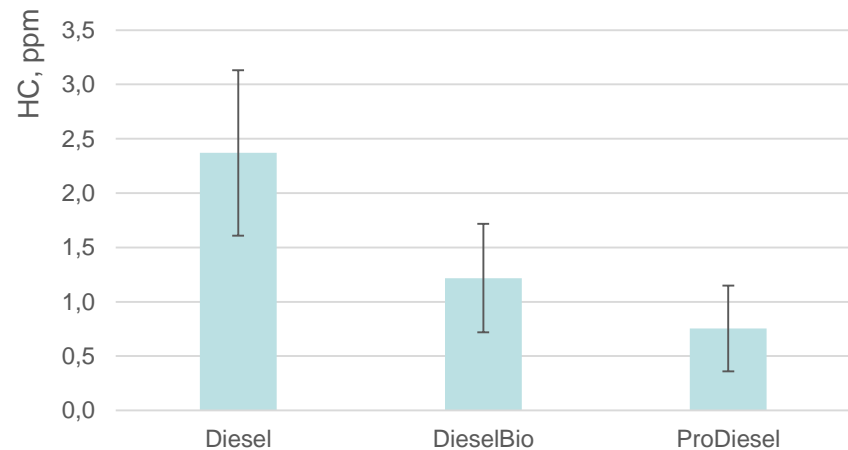
HC, 50 km/h



HC, 90 km/h

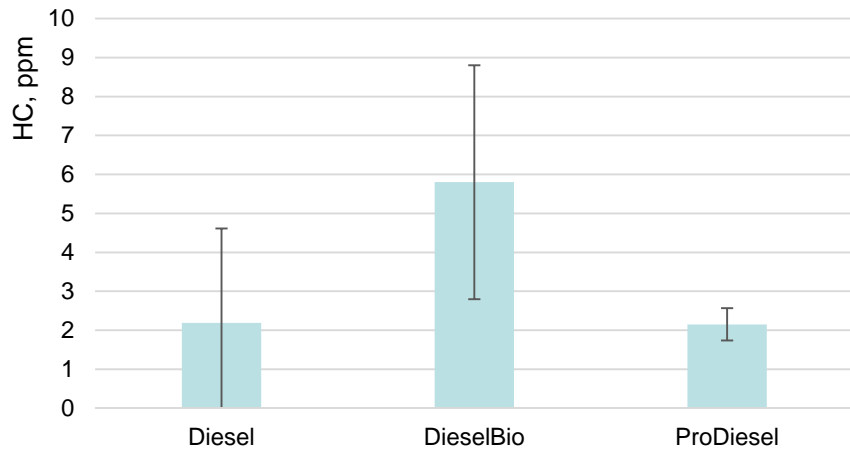


HC, 110 km/h

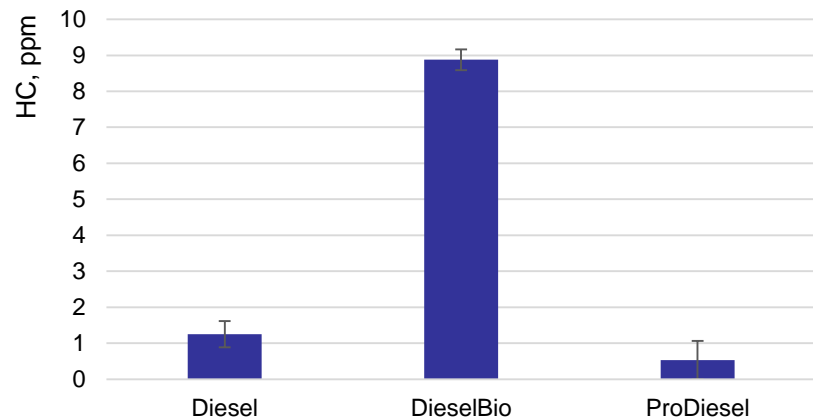


Nesadeģušie ogļūdeņraži (HC) braukšanas ciklos

HC, IM240 cikls



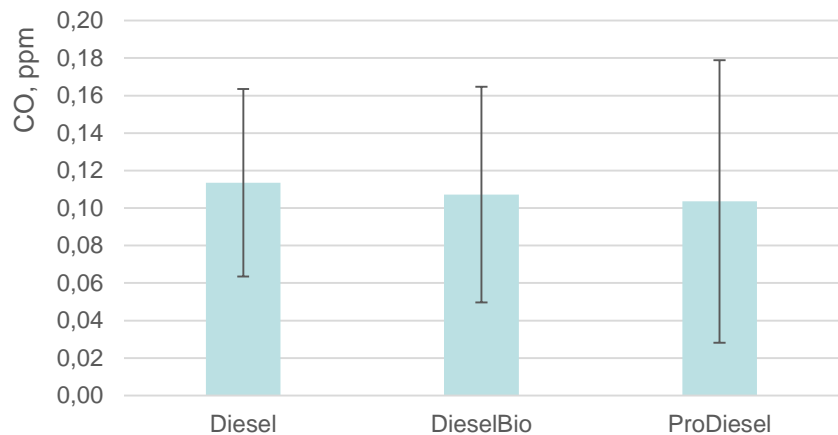
HC, Jelgavas cikls



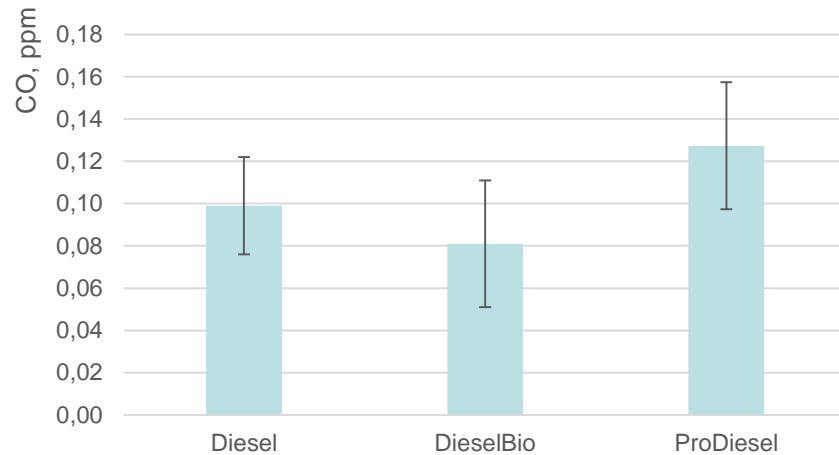


Oglekļa monoksīds (CO) konstanta ātruma režīmos

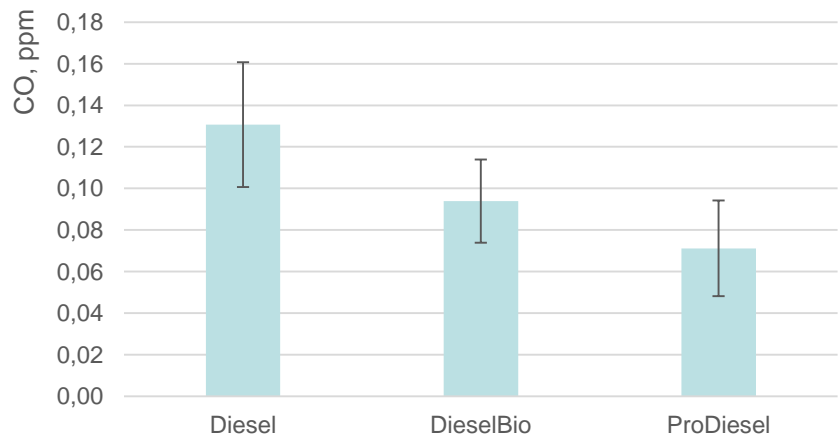
CO, brīvgaita



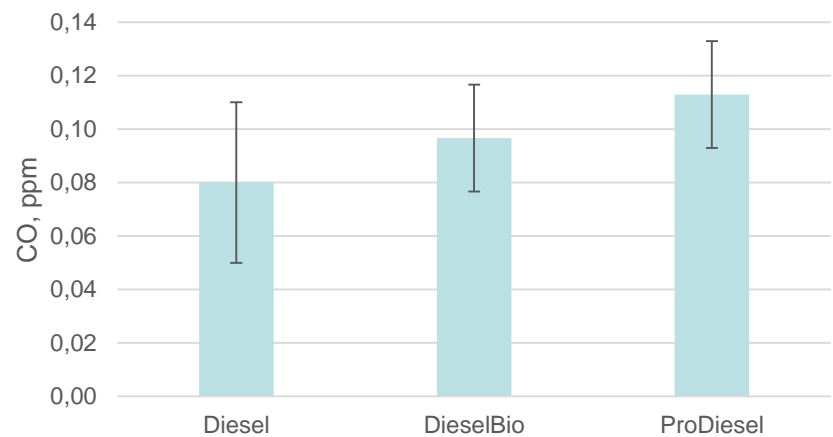
CO, 50 km/h



CO, 90 km/h

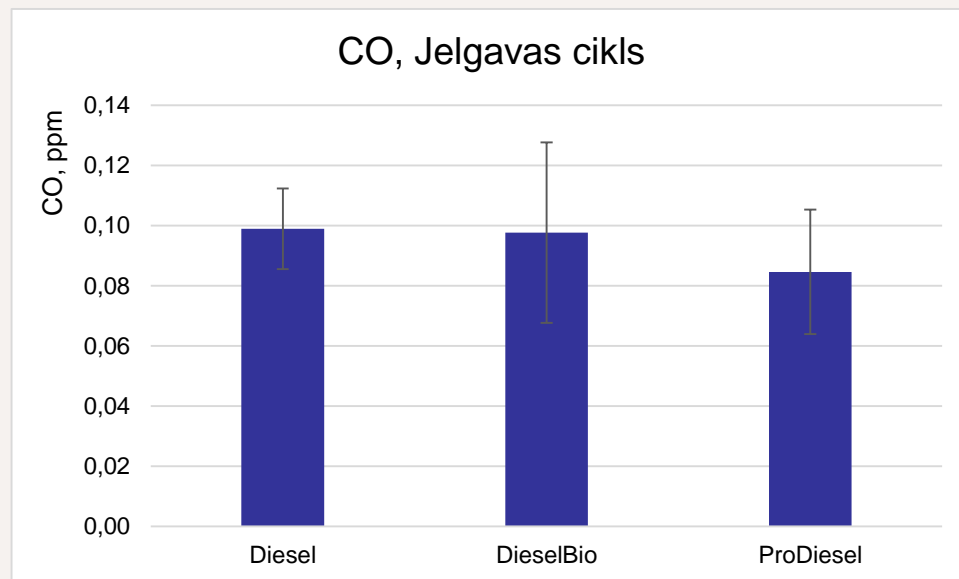
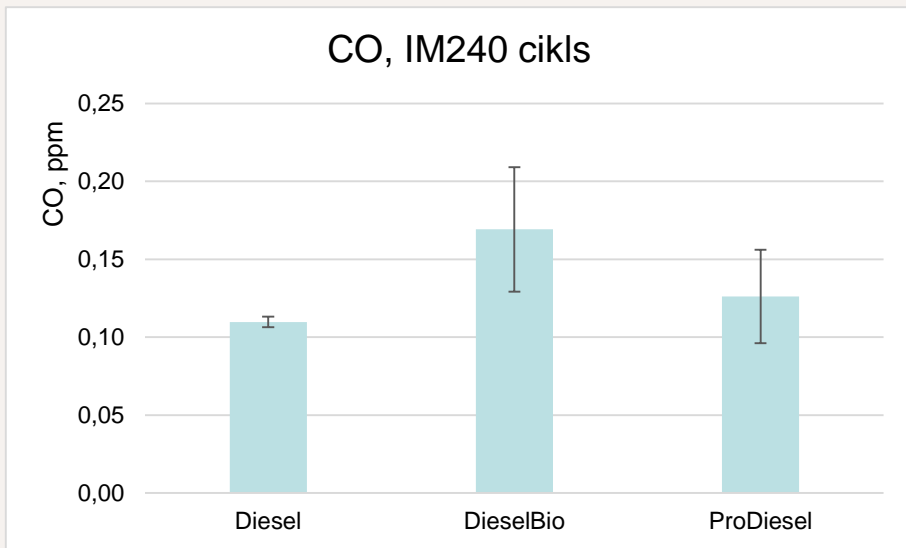


CO, 110 km/h



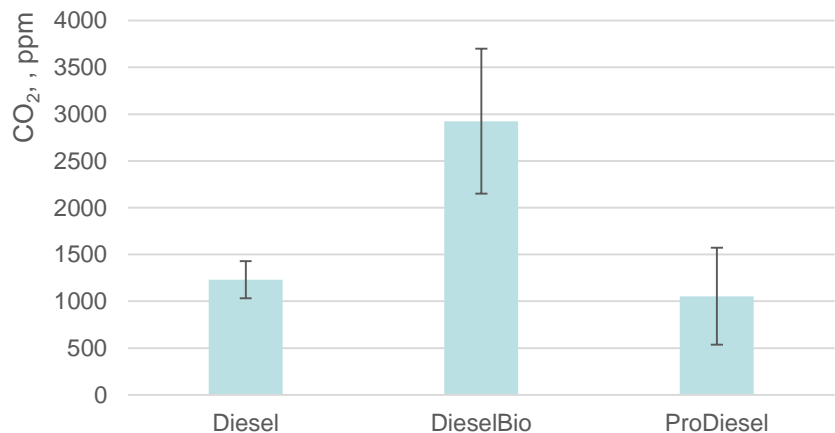


Oglekļa monoksīds (CO) braukšanas ciklos

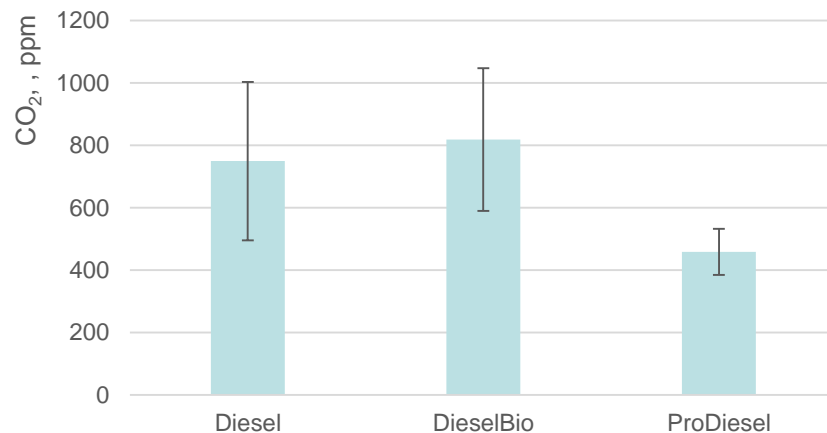


CO₂ konstanta ātruma režīmos

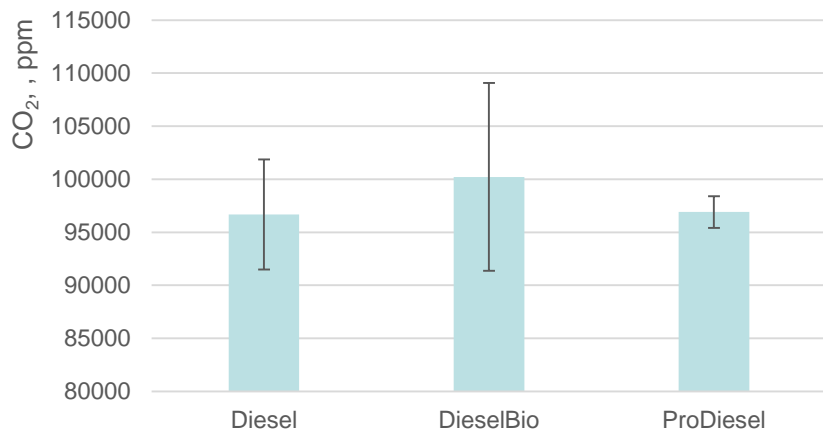
CO₂, brīvgaite



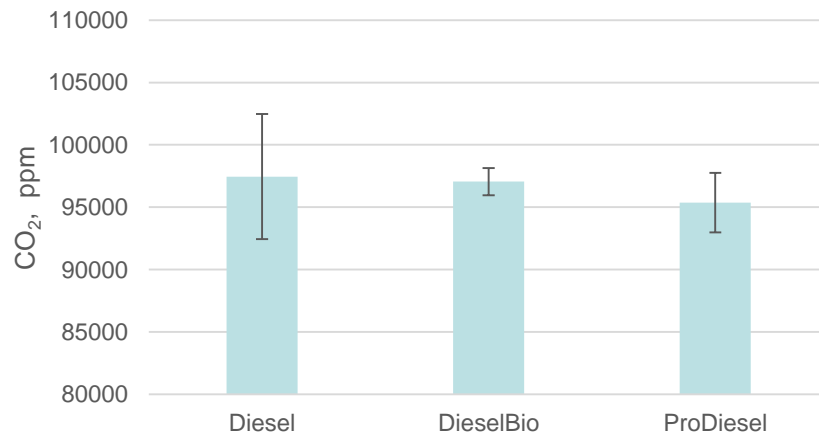
CO₂, 50 km/h



CO₂, 90 km/h

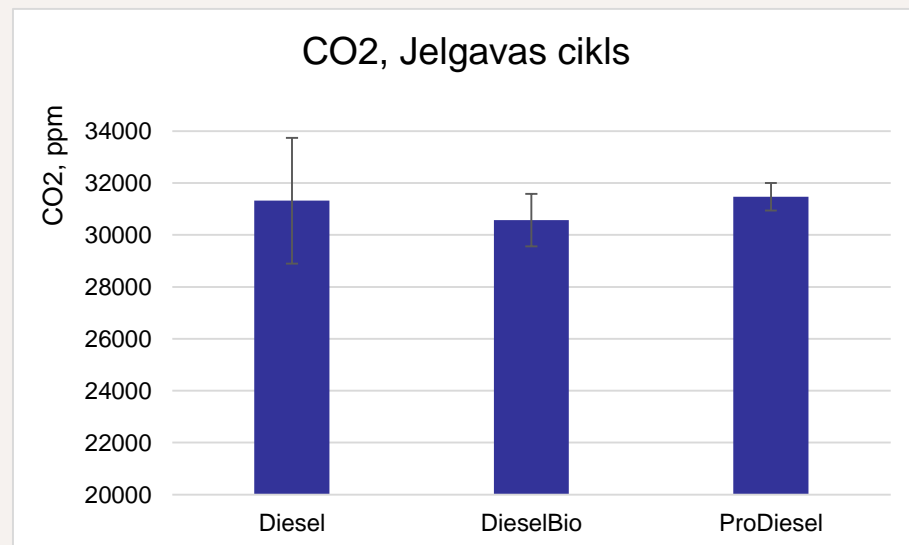
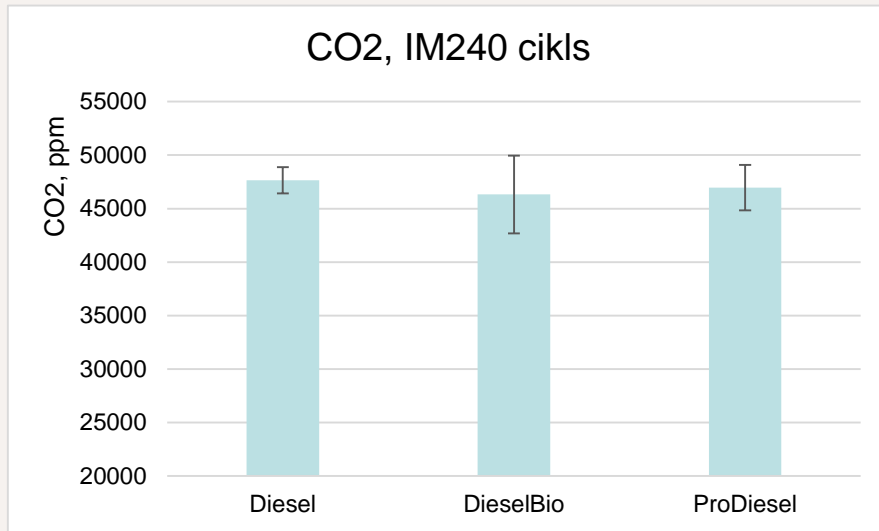


CO₂, 110 km/h





CO₂ braukšanas ciklos





Secinājumi

1. Salīdzinot automobiļa jaudas un griezes momenta rādītājus ar katru no trīs degvielām, rezultāti ir ļoti līdzīgi.
2. Automobili darbinot ar Prodiessel degvielu tas uzrāda par ~1.5% lielāku maksimālo jaudu un par ~2% lielāku maksimālo griezes momentu nekā Futura dīzeļdegviela.
3. Automobilim darbojoties ar dīzeļdegvielu ar bio piedevu maksimālās jaudas pieaugums ir ~0.5 %, bet maksimālā griezes momenta pieaugums novērojams ~2.5 % apmērā salīdzinājumā ar Futura dīzeļdegvielu bez piedevas.

Secinājumi (II)

3. Automobili darbinot tukšgaitā atšķirības degvielas patēriņā starp pētāmajām degvielām nav novērojamas.
4. Konstanta ātruma režīmos Prodiessel degvielai novērojams patēriņa samazinājums vidēji robežās no 0,7 līdz 3,5% salīdzinājumā ar Futura degvielu. Dīzeļdegvielai ar bio piedevu patēriņš nedaudz mazāks pie 50 km/h un 110 km/h savukārt par 2% lielāks pie 90 km/h nekā Futura degvielai bez bio piedevas.
5. Braukšanas ciklos Prodiessel degvielai novērojams patēriņa samazinājums vidēji robežās no 2,9 līdz 3,9% salīdzinājumā ar Futura degvielu. Dīzeļdegvielai ar bio piedevu patēriņa samazinājums ~ 1% IM-240 ciklā un ~9,6% Jelgavas ciklā salīdzinājumā ar Futura degvielu bez bio piedevas.

Secinājumi (III)

6. Automobilim darbojoties ar Prodiessel degvielu, slāpekļa oksīda (NOx) izmeši vairumā režīmu ir zemāki (~1 – 18 % robežās) nekā darbībā ar Futura degvielu, izņemot konstantas kustības režīmu 110 km/h, kur novērojams 7 % palielinājums.
7. Ņemot vērā nesadegušo ogļūdeņražu (HC) un oglekļa monoksīdu (CO) nelielo koncentrāciju un lielo izkliedi, nebija konstatējama viennozīmīga pētāmo degvielu ietekme uz koncentrācijas atšķirībām. Rezultātu izkliedi vairāk ietekmēja ārējie un blakus faktori, piemēram automobiļa izplūdes trakta mainīgais piesārņojums ar kvēpiem un to oksidēšanas process.



Secinājumi (IV)

8. Arī CO₂ izmešu gadījumā reģistrēto vērtību lielā izkliede neļauj konstatēt viennozīmīgu degvielu ietekmi uz CO₂ izmešu daudzumu, tādēļ jāsecina, ka lielāko CO₂ izmešu samazinājumu pilnas dzīves cikla laikā noteiks NexBTL un biodīzeļdegvielas piejaukuma apjoms un izejvielu izcelsme.



● Pētījuma izpildītāji:

LLU Tehniskās fakultātes Spēkratu institūta pētnieki

- Asoc. prof., Dr.sc.ing. Vilnis Pīrs (vilnis.pirs@llu.lv)
- Doktorants un lektors Mg.sc.ing. Māris Gailis (maris.gailis@llu.lv)
- Prof., Dr.sc.ing. Gints Birzietis (gints.birzietis@llu.lv)

● Pētījumu vieta:

*LLU Alternatīvo degvielu zinātniskā laboratorija
Jelgava, Paula Lejiņa iela 2*