

“Tīro” un energoefektīvo autotransporta līdzekļu ieviešanas iespēju izpēte un tehniskās specifikācijas sagatavošana risinājumu izstrādei un integrācijai VUGD”

Otrais nodevums

«Par videi draudzīgu ugunsdzēsības kravas un vieglo automobiļu iespējamām veidam un to atbilstību VUGD darba specifikai»

2021. gada 12. maijs



Finansējums
no Eiropas Savienības
— Civilā aizsardzība
un humānā palīdzība



**Dzintars Jaunzems**

Projekta vadītājs

T: +371 26108494

dzintars.jaunzems@rtu.lv

Mārcis Baķis

Vecākais konsultants

T: +371 67094400

marcis.bakis@pwc.com

Edgars Poga

Konsultants

T: +371 67094400

edgars.poga@pwc.com

PricewaterhouseCoopers SIA

Kr. Valdemāra iela 21,

Rīga, LV-1010, Latvia

T: + (371) 6709 4400

F: + (371) 6783 0055

Oskaram Āboliņam

Valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienesta

Priekšniekam

Maskavas iela 5,

Rīga, LV-1050

2021. gada 12. maijā

Šo ziņojumu ir izstrādājis SIA «PricewaterhouseCoopers» (turpmāk tekstā – «PwC») Valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienesta (turpmāk tekstā – «VUGD») vajadzībām saskaņā ar 2021. gada 11. februāra Līgumu par pakalpojumu sniegšanu (turpmāk tekstā – «Līgums»). Līguma noteikumi ir konfidenciāli.

Šis ziņojums ir daļa izpētes par iespējām integrēt videi draudzīgu un energoefektīvu transportlīdzekļu izmantošanu VUGD darbībā. Šis ziņojuma ietvaros tiek veikta videi draudzīgu ugunsdzēsības kravas un vieglo automobiļu iespējamo veidu un to atbilstības VUGD darba specifikai izpēte.

Darba uzdevumi saskaņā ar Līgumu tika veikti no 2021. gada 12. februāra līdz 2021. gada 12. maijam. Darba uzdevumu ietvaros mēs veicām šādas darbības: veicām ES un Latvijas normatīvo aktu izvērtējumu, CEN noteikto standartu izvērtējumu, kā arī telefona, video tiešsaistes un klātienēs intervijas ar automašīnu un virsbūvju ražotājiem un to pārstāvjiem Latvijā, un publiski pieejamās informācijas, tostarp PwC pieejamo pētījumu par videi draudzīgiem automobiļiem analīzi.

Ziņojumā ietvertā informācija tika iegūta un balstīta uz intervijām ar automašīnu un virsbūvju ražotājiem un to pārstāvjiem Latvijā, kurās piedalījās PwC darbinieki, VUGD sniegto informāciju, PwC pieejamajiem pētījumiem un publiski pieejamo informāciju interneta vidē. PwC nav mēģinājis nodrošināt šādu avotu uzticamību vai pārbaudīt šādi sniegto informāciju, tādējādi PwC nevienai personai, izņemot VUGD, saskaņā ar noslēgto Līgumu nesniedz nekāda veida apsolījumus vai garantijas (tiešas vai netiešas) par ziņojuma pareizību vai pilnīgumu. Ziņojumā ietvertie oglekļa izmešu aprēķini ir balstīti uz konsultantu pieņēmumiem un VUGD darbinieku sniegto informāciju. VUGD jāņem vērā, ka izmantojot citas pētījuma metodes, iegūtie rezultāti aprēķinos varētu atšķirties.

PwC neuzņemas nekādu atbildību pret citām personām (izņemot pret VUGD saskaņā ar Līgumu) par ziņojuma izstrādāšanu. Tādējādi normatīvajos aktos pieļautajos gadījumos un neatkarīgi no darbības formas un no tā, vai atbildība ir radusies no līguma pārkāpuma vai delikta, PwC neuzņemas nekādu atbildību par citām personām nodarītiem zaudējumiem (izņemot zaudējumiem, kas radušies VUGD uz iepriekš minētajiem pamatiem) vai par jebkādiem lēmumiem, kas pieņemti vai nav pieņemti, balstoties uz šo ziņojumu.

Šis ziņojums ir izstrādāts VUGD vajadzībām un attiecas uz Līgumā ietverto darba uzdevumu un rekomendācijas sniegtas tikai šajā kontekstā. Ja Jums ir kādi jautājumi saistībā ar šo ziņojumu, lūdzu sazinieties ar mums.

Ar cieņu,

Raimonds Dauksts, PwC Biznesa un darījumu konsultāciju nodaļas direktors

Saturs

Lietoto saīsinājumu un apzīmējumu skaidrojums	4
Ziņojuma mērķis un uzdevumi	5
Metodoloģija	8
Galvenie secinājumi	10
Funkcionālo prasību noteikšana	12
TL tipu un dzinēju veidu izpēte	15
Priekšrocību un trūkumu analīze	33
Emisiju standarti un CO2 emisiju standarti mazas un lielas noslodzes TL	40
Dīzeļdegvielas un CNG izmešu salīdzinājums	42
ZIL 131 un Euro VI dzinēju izmešu salīdzinājums	44
Pielikumi	47

Lietoto saīsinājumu un apzīmējumu skaidrojums

Saīsinājums	Skaidrojums
CEN	Eiropas Standartizācijas komiteja
CH4	Metāns
CNG	Saspiesta dabasgāze
CO2	Oglekļa dioksīds
EK	Eiropas Komisija
ekv.	Ekvivalents
ERAF	Eiropas Reģionālās attīstības fonds
ES	Eiropas Savienība
EUR	Eiro
Euro I - VI	ES emisiju standarti
g	Grams
h	Stunda
HC	Ogļūdeņraži
kg	Kilograms
km	Kilometrs
kWh	Kilovatstunda
l	Litri

Saīsinājums	Skaidrojums
LNG	Sašķidrināta dabasgāze (metāns)
mg	Miligrams
min	Minūte
MJ	Megadžouls
mm	Milimetrs
N2O	Slāpekļa dioksīds
nm	Nanometrs
NOx	Slāpekļa oksīds
PM	Daļiņu skaits
PN	Cietās daļiņas
PwC	PricewaterhouseCoopers SIA
SEG	Siltumnīcefekta gāzes
t	Tonna
TJ	Teradžouls
TL	Transportlīdzeklis
tūkst.	Tūkstoši
VUGD	Valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienests

Apzīmējums	Skaidrojums
Pieejamība tirgū	Nav – tirgū nav pieejami atbilstoši modeļi, kas varētu tikt ražoti sērijveidā
	Zema – tirgū ir pieejami 1–2 modeļi, kas ir savstarpēji salīdzināmi daļēji
	Vidēja – tirgū ir pieejami 3–4 modeļi, no kuriem vismaz divi ir savstarpēji salīdzināmi
	Augsta – tirgū ir pieejami vismaz 5 modeļi, no kuriem trīs ir savstarpēji salīdzināmi
Ilgtspējība	Augsta – automašīnas darbības cikls pielīdzināms vismaz 6 stundām un/vai iespējamo nobraukumu vismaz 500 km
	Vidēja – automašīnas darbības cikls pielīdzināms vismaz 2 stundām un/vai iespējamo nobraukumu vismaz 250 km
	Zema – automašīnas darbības cikls ir līdz 2 stundām un/vai iespējamo nobraukumu līdz 200 km



Ziņojuma mērķis un uzdevumi



1. Nodevums – Ziņojums par esošo situāciju

2. Nodevums – Ziņojums par videi draudzīgu ugunsdzēsības kravas un vieglo automobiļu iespējamām veidēm un to atbilstību VUGD darba specifikai

3. Nodevums – Ziņojums par videi draudzīgu ugunsdzēsības kravas un vieglo automobiļu integrēšanu VUGD

Pētījuma mērķis

Veikt izpēti par iespējām **integrēt videi draudzīgu un energoefektīvu TL izmantošanu VUGD darbībā**. Pētījuma veicēja uzdevums ir noskaidrot, kādas ir iespējas nodrošināt nepieciešamo tehnisko kapacitāti, lai saglabātu VUGD darbības pieejamību un kvalitāti, pielāgojot videi draudzīgus TL atbilstoši VUGD specifikai.

Pētījuma rezultāti nodrošinātu iespēju ievērojami uzlabot VUGD autoparka tehnisko stāvokli maksimāli videi draudzīgā veidā, neaizmirstot par galveno iestādes mērķi- sabiedrības drošību, kā arī tas būtu labs palīginstruments Eiropas Savienības struktūrfondu finansējuma piesaistei tālākai attīstībai.



pwc



1. Nodevums – Ziņojums par esošo situāciju

2. Nodevums – Ziņojums par videi draudzīgu ugunsdzēsības kravas un vieglo automobiļu iespējamem veidiem un to atbilstību VUGD darba specifikai

3. Nodevums – Ziņojums par videi draudzīgu ugunsdzēsības kravas un vieglo automobiļu integrēšanu VUGD

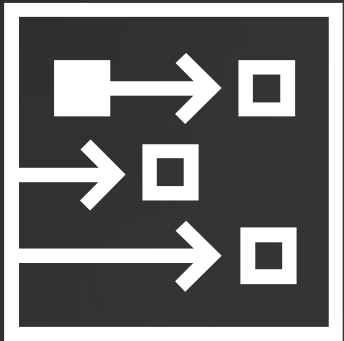
Konteksts

Gatavojoties **Eiropas Savienības Struktūrfondu plānošanas periodam 2021. – 2027. gadā** un, ņemot vērā to, ka iegādājoties TL, izmantojot ERAF finansējumu, jāņem vērā Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2009/33/EK “Par tīras enerģijas un energoefektīvu autotransporta līdzekļu izmantošanas veicināšanu” un Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2019/1161. Būtiski izpētīt tirgu par iespējamajiem risinājumiem, izdevīgākajām TL uzturēšanas izmaksām u.c.

Mērķauditorija ir VUGD kā videi draudzīgu TL lietotājs, kurš ieinteresēts nodrošināt šajā dokumentā definēto Darba uzdevumu izpildi, kā potenciālais videi draudzīgu TL izmantotājs, kā arī sabiedrība, kas ir patiesā labuma guvējs.

Ziņojums par videi draudzīgu ugunsdzēsības kravas un vieglo automobiļu iespējamem veidiem un to atbilstību VUGD darba specifikai – uzdevumi:

- Videi draudzīgu ugunsdzēsības kravas un vieglo automobiļu iespējamo veidu un to atbilstības VUGD darba specifikai izpēte.



Metodologija



Par videi draudzīgu ugunsdzēsības kravas un vieglo automobiļu iespējamajiem veidiem un to atbilstību VUGD darba specifikai

Funkcionālo prasību noteikšana



- Izpētes laikā tika vērtēti ES un Latvijas normatīvie akti, CEN noteiktie standarti ugunsdzēsības TL, kā arī piemērs speciāli pielāgotiem TL, tādējādi nosakot, kādām prasībām ir jāatbilst VUGD, lai to TL būtu uzskatāmi par konstruētiem un izgatavotiem vai pielāgotiem izmantošanai ugunsdzēsības dienesta pienākumu veikšanai.
- Izvērtējām VUGD 2021. gada 20. aprīlī iesniegto informatīvo dokumentu, kura ietvaros tiek norādīti TL, kas VUGD ieskatā ir uzskatāmi par konstruētiem un izgatavotiem vai pielāgotiem izmantošanai ugunsdzēsības dienesta pienākumu veikšanai un atbilstoši to veidiem un parametriem tiks piesaistīts ES fondu un valsts budžeta finansējums.

TL tipu izpēte



- Izmantotā informācija par videi draudzīgu ugunsdzēsības automobiļu risinājumiem tika balstīta uz:
 - publiski pieejamo informāciju interneta vidē,
 - PwC pieejamiem pētījumiem par videi draudzīgiem automobiļiem,
 - telefona, video tiešsaistes un klātienes intervijām ar automašīnu un virsbūvju ražotājiem un to pārstāvjiem Latvijā,
 - informācijas pieprasījumiem, izmantojot e-pastu.
- Pieejamās informācijas ierobežojumi saistīti ar izpētes segmenta salīdzinoši īso darbības laiku. Videi draudzīgi automobiļi sērijveida ražošanā nonāk tikai šobrīd vai to ražošanu plānots uzsākt tuvāko 5 gadu laikā, kādēļ novērojams informācijas iztrūkums par videi draudzīgiem automobiļiem. Turklāt, vērsoties pie videi draudzīgu automobiļu ražotājiem un to pārstāvjiem, nereti nav bijuši pieejami materiāli, kas varētu tikt iesniegti izpētes nolūkiem – vadošie autobūves uzņēmumi vēl tikai pēta videi draudzīgu automobiļu ilgtspējību.
- Veicot TL modeļu izpēti, tika akcentēta videi draudzīgu automobiļu kopa. Savukārt, dīzeļdzinēju automašīnu izpēte, tika veikta tikai nozīmīgākajiem segmentiem, kas nodrošina VUGD funkcionālo prasību izpildi, kā smagajiem kravas automobiļiem un kravas furgoniem.

Priekšrocību un trūkumu analīze



- Izpētes laikā tika vērtēts automobiļu – pielietojums, pieejamība tirgū atbilstoši ugunsdzēsēju funkcionālo prasību izpildīšanai pēc dzinēju tipa: dīzeļdzinēji, gāzes dzinēji (CNG, LNG) un videi draudzīgie dzinēji (hibrīda, elektro un ūdeņraža dzinēji).
- Datu pieejamība vērtējama kā zema, jo CNG, LNG un citu veidu videi draudzīgo dzinēju TL, kas paredzēti ugunsdzēsības vai cietiem smagiem darbiem, kas prasa būtisku resursu ilgtspēju, vēl netiek ražoti sērijveidā, tādā specifikācijā, kā nepieciešams VUGD funkcionālo prasību izpildei. Tādējādi, datu iegūšanā bija jāpaļaujas uz ražotāju un to pārstāvju sniegtajām atbildēm, kas balstās uz nākotnes gaidām.



Galvenie secinājumi

Galvenie secinājumi

Funkcionālo prasību noteikšana



- VUGD ir tiesības izvirzīt prasības operatīvajiem TL tādā formā, lai tie spētu jebkurā brīdī doties uz notikumu un notikumā TL nodrošinātu nepārtrauktu darbību. Kā arī, lai uz TL būtu iespējams izvietot visu nepieciešamo aprīkojumu un personālu.
- TL speciālais statuss, ka tas ir konstruēts un izgatavots vai pielāgots ugunsdzēsības dienesta vajadzībām, tiktu skaidri definēts, ja VUGD veicot tirgus izpēti un veidojot tehnisko specifikāciju turpinātu izmantot CEN standartus, kā arī specifiski definēt prasības komersantiem piedāvājumos iekļaut – speciālo aprīkojumu, TL pārbūves un apkopes iespējas.
- VUGD, lai vēl kvalitatīvāk noteiktu TL iepirkumu nepieciešamību, var ievākt datus par patieso ugunsdzēsības automašīnu pielietojumu. Šādus datus var ievākt uzstādot uz noteikta skaita automobiļu datu vākšanas ierīces, kas ievāc datus par automobiļu pielietojumu VUGD darbības ietvaros.

TL tipu izpēte



- Videi draudzīgi automobiļi ienāk tirgū pamazām, tāpēc iespējams tikai virspusējs to izvērtējums.
- Videi draudzīgo automobiļu nozare šobrīd atrodas straujā attīstības stadijā. Sekojoši, ne visos segmentos automobiļi ir tiek jau ražoti sērijveidā un pieejami iegādei vai atbilst VUGD vajadzībām.
- Nepieciešams laiks, kamēr videi draudzīgie automobiļi sasniegs tādu līmeni, kad tie būs samērojami ar dīzeļdzinēju automobiļiem izmaksu un ilgtspējības ziņā.
- Šobrīd tirgū ir pieejams viens ugunsdzēsības autocisternas elektro modeļa piedāvājums, kam ir sērijveida ražošanas potenciāls – Rosenbauer RT ar cenu EUR 850,000, kas atbilst VUGD funkcionālām prasībām.
- Raugoties uz šī brīža tirgus situāciju, pētījums par pieejamiem videi draudzīgiem automobiļiem būtu jāatjauno tieši pirms katra iepirkuma veikšanas, ņemot vērā regulārās piedāvājuma izmaiņas tirgū katrā no segmentiem.
- Šobrīd visattīstītākais videi draudzīgo automobiļu segments ir kravas furgoni, kas domāti nelieliem attālumiem.
- Ražotāji tuvāko 2–3 gadu laikā neplāno fokusēties uz iespējām uzsākt videi draudzīgu automobiļu, kas piemēroti darbam apgrūtinātos apstākļos, sērijveida ražošanu. Šādu automašīnu izpēte un attīstība ir tikai sākuma stadijā. Galvenā uzmanība ir pievērsta pilsētas kravas mašīnām un liela attāluma vilcējiem.

Priekšrocību un trūkumu analīze



- Šobrīd automobiļi ar dīzeļdzinējiem ir vispiemērotākie VUGD funkcionālo prasību izpildei, ņemot vērā nepieciešamo ilgtspējību.
- Elektrodzinēju automobiļi šobrīd ir piemēroti tikai specifisku darbu veikšanai noteiktos attālumos, kas lielākoties neatbilst VUGD funkcionālām prasībām. Piemēroti elektroauto varētu būt pieejami 2–3 gadu perspektīvā.
- Ūdeņraža dzinēju automobiļi būtu piemērotāki VUGD funkcionālām prasībām un līdztvērtīgi dīzeļdzinējiem no darba spēju viedokļa, taču tie būs pieejami tikai 5 gadu laikā, lai būtu samērojami arī no izmaksu viedokļa.
- Šobrīd videi draudzīgu automobiļu iegādes izmaksas nav salīdzināmas ar dīzeļdzinēju automobiļu iegādes izmaksām.
- Ņemot vērā salīdzinoši īso laika periodu, kurā ir pieejami videi draudzīgi automobiļi, to tehniskās apkopes izmaksas ilgtermiņā un kalpošanas laiks nav zināmas.
- CNG un dīzeļdzinēju automobiļu radītais izmešu daudzums būtiski neatšķiras.



Funkcionālo prasību noteikšana

Normatīvo aktu pamats standartiem un tehniskajai specifikācijai



VUGD ir tiesības izvirzīt prasības TL tādā formā, lai tie spētu jebkurā brīdī doties uz notikumu un notikumā TL varētu nodrošināt nepārtrauktu darbību, kā arī, lai uz TL būtu iespējams izvietot visu nepieciešamo aprīkojumu un personālu.

1

ERAF regulas 6. pantā tiek noteikts, ka ERAF un Kohēzijas fonda ietvaros tiek paredzēts atbalsts TL, lidaparātiem un kuģiem, kas konstruēti un izgatavoti vai pielāgoti izmantošanai civilās aizsardzības un ugunsdzēsības dienestos.

2

Definīcija TL, kas ir «konstruēti un izgatavoti vai pielāgoti izmantošanai civilās aizsardzības un ugunsdzēsības dienestos» tiek pieminēta Eiropas Parlamenta un Padomes Regulas (ES) 2018/858 2. panta trešajā punktā. Tomēr Regulas (ES) 2018/858 ietvaros netiek noteikti tehniskie parametri, kas būtu piemērojami VUGD TL tehnisko specifikāciju izveides procesā.

3

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvas 2006/42/EK 2. pantā iespējams identificēt, ka CEN ir tiesības noteikt nesaistošas tehniskās specifikācijas jeb standartus ugunsdzēsības dienestu TL.

4

CEN atbilstoši deleģētajiem pienākumiem no Eiropas Komisijas var izveidot standartus ražotājiem, kā rezultātā ir izdoti ugunsdzēsības un glābšanas automašīnu standarti, kurus VUGD pielieto tehniskās specifikācijas izveides procesā: EN 1846-1:2011 "Ugunsdzēsības un glābšanas dienesta transportlīdzekļi. Nomenklatūra un apzīmējumi", EN 1846-2+A1:2013 "Ugunsdzēsības un glābšanas dienesta transportlīdzekļi. 2. daļa: Kopējās prasības. Drošība un ekspluatācijas kvalitāte", EN 1846-3:2013 "Ugunsdzēsības un glābšanas dienesta transportlīdzekļi. 3. daļa. Ilgtermiņa lietošanai iebūvēts aprīkojums. Drošība un veikspēja".

5

Ņemot vērā, ka CEN noteiktie standarti ir uzskatāmi par nesaistošiem, taču vispārpieņemtiem, VUGD ir tiesības tehniskās specifikācijas izstrādes laikā tiem pievienot papildinājumus ar nozares specifikai atbilstošiem kritērijiem un tehniskajām vajadzībām.

6

VUGD balstoties uz praktisko TL izmantošanu un atbilstoši tai nosakot kritērijus, iespējams secināt, ka iepirktie TL ir «konstruēti un izgatavoti vai pielāgoti izmantošanai civilās aizsardzības un ugunsdzēsības dienestos».*

*PwC vērš uzmanību, ka objektīvi nedefinējot TL iepirkumus kā speciāli pielāgotus VUGD vajadzībām, neskaidrību par izmaksu attiecināmību gadījumā, rekomendējam plānotos TL iepirkumus saskaņot ar EK.

Tehniskās specifikācijas labie piemēri

Balstoties uz informāciju, kuru iesnieguši VUGD pārstāvji, noteikts, ka VUGD ir jāizvirza prasības TL tādā formā, lai tie spētu jebkurā brīdī doties uz notikumu un notikumā TL nodrošinātu nepārtrauktu darbību. Kā arī, lai uz TL būtu iespējams izvietot visu nepieciešamo aprīkojumu un personālu.

Atbilstoši ES un Latvijas Republikas normatīvajiem aktiem VUGD TL tehniskās specifikācijas izveidei tiek norīkota iepirkuma komisija, kura tostarp piemēro ES standartus un izvērtē komersantu piedāvājumus.

Tomēr, lai nodrošinātu pārliecību par to, kādi TL ir uzskatāmi par «konstruētiem un izgatavotiem vai pielāgotiem izmantošanai civilās aizsardzības un ugunsdzēsības dienestos», nepieciešams izvērtēt labās prakses piemēru, kas tiks balstīts uz Valsts robežsardzes “Speciāli Valsts robežsardzes vajadzībām aprīkotu vieglo transportlīdzekļu piegāde” iepirkumu ID. leM NVA 2021/3. Konkrētā gadījuma izpēte izvēlēta balstoties uz līdzīgu leM padotības iestādes tiesisko statusu, nozares specifiku un faktu, ka TL iegādes procesā tika piesaistīti ne tikai Latvijas valsts budžeta, bet arī Eiropas Savienības Patvēruma, migrācijas un integrācijas fonda piešķirtais finansējums.

Izvērtējot iepirkuma leM NVA 2021/3 tehniskās specifikācijas saturu nodaļās - vispārējās prasības, tehniskās prasības TL, papildus aprīkojums, speciālais aprīkojums, pārbūve un apkope – iespējams noteikt, ka ietverot konkrētas prasības TL uzbūvei un aprīkojumam, kas atbilst dienesta pienākumu veikšanai, tiek norādīts pietiekams prasību kopums, lai iepirkumu definētu ar mērķi veikt tādu TL iegādi, kas ir speciāli aprīkoti dienesta vajadzībām.

TL speciālais statuss, ka tas ir konstruēts un izgatavots vai pielāgots ugunsdzēsības dienesta vajadzībām tiktu skaidri definēts, ja VUGD veicot tirgus izpēti un veidojot tehnisko specifikāciju turpinātu izmantot CEN standartus, kā arī specifiski definējot prasības komersantiem piedāvājumos iekļaut – speciālo aprīkojumu, TL pārbūves un apkopes iespējas.

Papildus, no pārrunām ar ražotājiem pamatojums TL iepirkumu nepieciešamībai tiktu uzlabots, ja VUGD ievāktu datus par TL, uzstādot uz noteikta skaita automobiļu datu vākšanas ierīces, kas ievāc datus par automobiļu pielietojumu VUGD darbības ietvaros (dodoties uz notikuma vietām u.tml.), tādā veidā radot iespēju noteikt, kādas automašīnas labāk iederas autoparkā pēc pielietojuma.



TL tipu un dzinēju veidu izpēte

Smagās kravas automašīnas 1/2

Analīzes ietvaros skatītie TL – Ugunsdzēsības autocisterna 4x4 (pilsētvide), 4x4 (lauku reģions), 6x6 (lauku reģions), Konteinervedējs ar kravas liftu, Autokāpnes un/vai autopacēlājs

No analīzes viedokļa smago kravas automašīnu tipi ir līdzīgi, ņemot vērā, ka būtiskākā atšķirība ir specializētajā virsbūvē, kas šasiju un dzinēju ietekmē maz. Virsbūvju ražotāji izveido modeļus, kas pielāgojami uzstādīšanai uz visām sērijveidā ražotajām un funkcionāli atbilstošajām šasijām.

Šobrīd VUGD vajadzībām visatbilstošākās no ergonomikas un ilgtspējības viedokļa ir smagās kravas automašīnas ar dīzeļdzinējiem. Savukārt, atbilstošas smagās kravas automašīnas ar elektrodzinējiem var parādīties tirgū 2–3 gadu laikā, kamēr atbilstošas ūdeņraža dzinēju smagās kravas automašīnas tirgū 5 gadu laikā.

	Dīzeļdzinēji	CNG / LNG dzinēji	Elektrodzinēji	Ūdeņraža dzinēji
Pieejamība tirgū	Augsta	Vidēja – plašāks piedāvājums paredzams no 2022. gada	Zema – plašāks piedāvājums paredzams no 2023. gada	Nav – Šobrīd tiek testēti prototipi, galvenokārt starptautisko pārvadājumu vilcēji, paredzot parādīšanos tirgū tuvāko 5 gadu laikā
Cena	Ugunsdzēsības automašīnām nepieciešamā šasija ar kabīni ir par EUR 15,000 – EUR 20,000 dārgāka nekā parastās šasijas, kas paredzētas smagajām kravas automašīnām, ir nepieciešama ugunsdzēsēju komandas kabīne un papildus aprīkojums (stiprinājumiem uz šasijas) Atkarībā no ražotāja un nepieciešamā piedziņas veida, cenas amplitūda ir EUR 100,000 – EUR 150,000 par šasiju ar kabīni	15–25% dārgāks nekā attiecīgais dīzeļdzinēja modelis (Scania, Iveco)	Šobrīd ir viens reāls elektroauto modelis – Rosenbauer RT Sākuma cena – EUR 850,000	Daimler uzņēmums ir uzstādījis mērķi, ka līdz 2027. gadam ar ūdeņraža dzinēju aprīkotām smagajām kravas automašīnām ir jābūt vienlīdzīgām ar dīzeļdzinēju automašīnām izmaksu un ilgtspējības ziņā
Izmešu daudzums	Limits: CO ₂ – 1.5 g/kWh, NO _x – 0.4g/kWh, HC 0.13g/kWh, PN – 8.0x10/kWh, PM – 10mg/kWh	Limits: CO ₂ – 1.5 g/kWh, NO _x – 0.4g/kWh, HC 0.13g/kWh, PN – 8.0x10/kWh, PM – 10mg/kWh	Darbībām, kas ilgst līdz 1h (uz elektrības jaudas) – 0 Darbībām virs 1h (ar degvielas dzinēju) – Limits: CO ₂ – 1.5 g/kWh, NO _x – 0.4g/kWh, HC 0.13g/kWh, PN – 8.0x10/kWh, PM – 10mg/kWh	0
Ilgspējība	Augsta – automašīnas uzpildīšana ar papildus degvielu iespējama praktiski visur, pievedot klāt degvielu	Vidēja – automašīnu uzpildīšana iespējama tikai gāzes uzpildīšanas stacijās, LNG uzpildīšana ir sarežģītāka, taču vienlīdzīgs tilpums ar CNG, pieļauj nodrošināt ilgāku darbību	Zema – 1h ar elektrodzinēju, bez dīzeļdzinēja Augsta – pēc 1h, turpinot darbību ar iebūvēto dīzeļdzinēju – līdz 6h	Augsta – līdzvērtīga dīzeļdzinējam
Ražotāji	Scania (VW grupa), MAN (VW grupa), Volvo (iekļauj Renault), Iveco, Daimler	Šobrīd tikai Iveco piedāvā 4x4 N3G tipa smagās kravas automašīnas, Scania paredz iespēju šādas automašīnas uzsākt ražot 2022. gadā, savukārt, citi ražotāji atteikušies no šādu dzinēju turpmākas ražošanas	Potenciāli Scania (VW grupa), MAN (VW grupa), Volvo (iekļauj Renault), Iveco, Daimler	Potenciāli Scania (VW grupa), MAN (VW grupa), Volvo (iekļauj Renault), Daimler
Papildus informācija	Scania, Volvo, Iveco, Renault ražo kabīnes priekš apkopes kā standarta risinājumus, kamēr citi ražotāji veic pārbūvi	CNG / LNG dzinēji, galvenokārt ir paredzēti pilsētas kravas transporta funkciju veikšanai un lielākoties pieejami vidējām kravas automašīnām ar 4x2 piedziņu Aptaujātie ugunsdzēsības virsbūvju ražotāji nesaredz iespēju strādāt ar CNG/LNG dzinēju šasijām	Lielbritānijas virsbūvju ražotājs Emergency One ir radījis elektro ugunsdzēsības automašīnu uz Volvo 4x2 šasijas bāzes, detalizēta specifikācija nav pieejama	Volvo (iekļauj Renault) kopā ar Daimler izveidojuši kopuzņēmumu degvielas šūnu dzinēju tālākai izpētei un attīstībai

Smagās kravas automašīnas 2/2

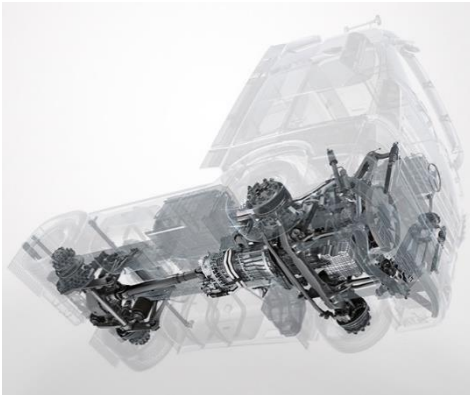
Analīzes ietvaros skatītie TL – Ugunsdzēsības autocisterna 4x4 (pilsētvide), 4x4 (lauku reģions), 6x6 (lauku reģions), Konteinervedējs ar kravas liftu, Autokāpnes un/vai autopacēlājs

Salīdzinot kravas automašīnu četru veidu dzinēju šasijas, kas paredzētās ilgtspējīgai darbībai, no alternatīvās degvielas **veidiem tikai ūdeņraža dzinējam nepieciešamās tvertnes, izmēra ziņā ir pielīdzināmas dīzeļdegvielas tvertnēm, kas atbilst VUGD ergonomiskajām prasībām**. CNG, LNG un elektrodzinēju gadījumā, baterijām un baloniem uz šasijas ir nepieciešams vairāk vietas, kas traucēs VUGD tiešo uzdevumu veikšanai.

Šāds secinājums ir arī lielajiem ražotājiem MAN, Daimler un Volvo, kas nākotnē smagajām kravas automašīnām plāno izmantot ūdeņraža dzinējus apstākļos, kur liela nozīmei ir ilgtspējībai un caurejamībai.

Ilustrācija nr.1 – Dažādu dzinēju veidu smago kravas automašīnu šasiju paraugi

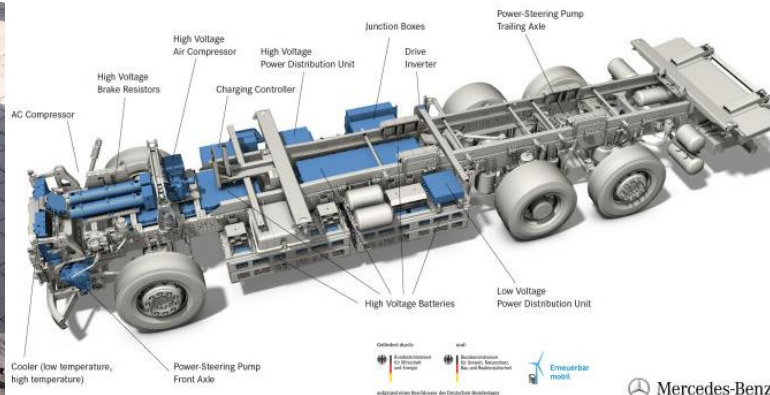
Dīzeļdzinēja šasija



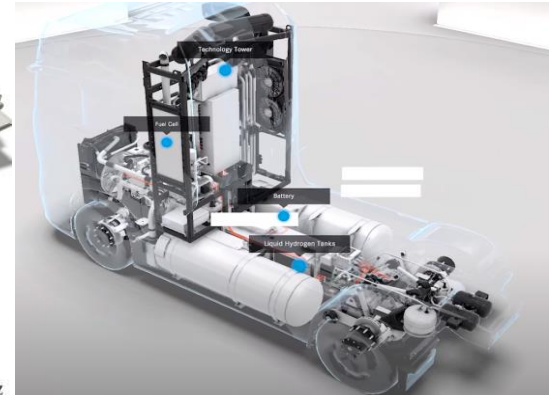
CNG / LNG dzinēju šasija



Elektrodzinēja šasija



Ūdeņraža dzinēju šasija



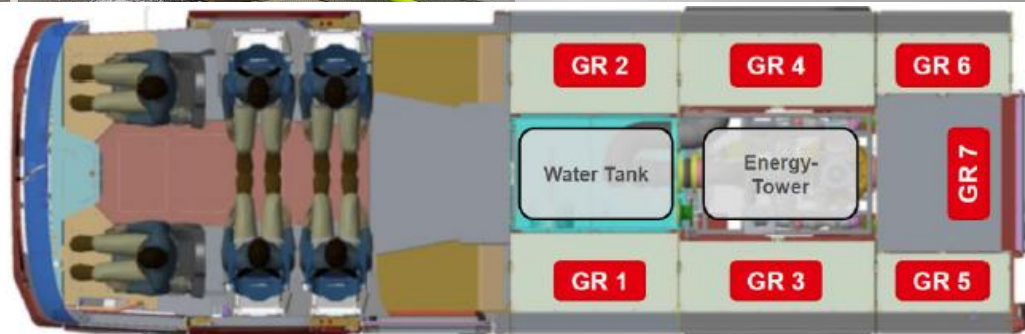
Rosenbauer Revolutionary Technology (RT)

Rosenbauer RT atbilst VUGD funkcionālo prasību veikšanai

Ražotājs ar vairāk kā 100 gadu pieredzi, piedāvā savu redzējumu, kā nākamajos 20 gados izskatīsies pilsētas ugunsdzēsībās auto, lai maksimāli atvieglotu ugunsdzēsēju darbu

- Automašīna piemērota pilsētām – platums 2.35m, augstums 3m, apgriešanās rādiuss mazāks par 17.5m.
- Automašīna aprīkota ar pneimatisko piekari, maksimālais augstums 460mm, 4x4 piedziņa.
- Dzinēji – divi elektro dzinēji ar kopēju jaudu 250 kW, ilgtspējībai papildus dīzeļdzinējs 200 kW jaudu.
- Elektrojauda ir pietiekama, lai nodrošinātu glābšanas darbus 15 km rādiusā no depo un 30min ugunsdzēsēju sūkņu darbību.
- Dīzeļdzinējs ir nepieciešams, lai nodrošinātu glābšanas darbus vairāku stundu garumā, pilna uzpilde, ieskaitot dīzeļdegvielu ļauj veikt glābšanas darbus līdz 6h.
- Uz automašīnas ir iespējams uzstādīt visu to pašu aprīkojumu, ko uz citām ugunsdzēsības automašīnām. Aprīkojuma novietošanas augstums sānos līdz 2m.
- Automašīna piemērota digitāliem risinājumiem.
- Automašīnas cena, atbilstoši VUGD vajadzībām – EUR 850,000.
- Ūdens un putu cisternu ietilpība attiecīgi 2000l (maksimāli iespējamā 4,000l) un 400l.
- Apkalpe – 6 cilvēki.
- Ugunsdzēsēju sūkņu darbības jauda 3000l/min, vismaz 45min ar elektrodzinēju un vismaz 4h ar dīzeļdzinēju.

Ilustrācija nr.2 – Rosenbauer RT modelis



Autobusi (M3)

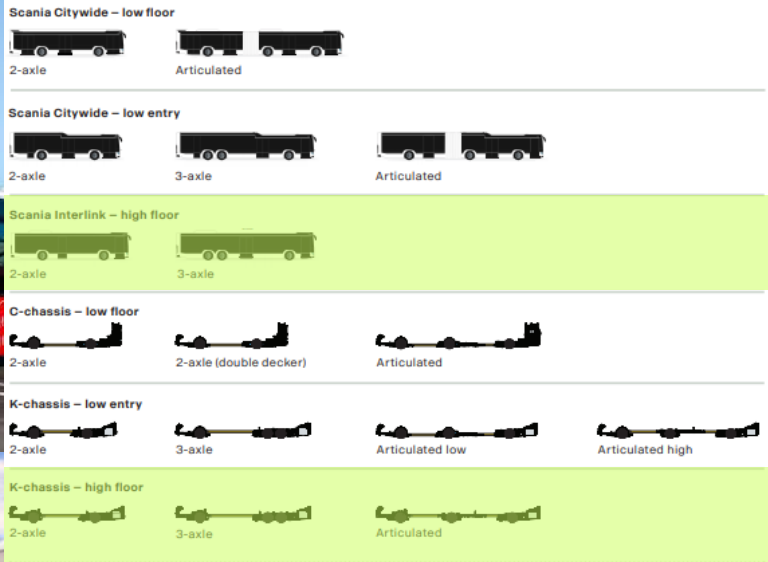
Šobrīd VUGD vajadzībām visatbilstošākais autobuss ir tāds, kas aprīkots ar dīzeļdzinēju vai dabasgāzes dzinēju, ņemot vērā visu alternatīvu pieejamību un paredzēto pielietojumu. Atbilstoši ražotāju sniegtajai informācijai redzams, ka 2–3 gadu laikā situācija mainīsies, tirgū parādīsies jaunām elektrodzinēju tūrisma/starppilsētu autobusu alternatīvām.

	Dīzeļdzinēji	CNG/LNG dzinēji	Elektrodzinēji	Ūdeņraža dzinēji
Pieejamība tirgū	Augsta	Augsta – dabasgāzes dzinēji plaši tiek izmantoti pilsētas pārvadājumos	Vidēja – paredzams, ka plašāks piedāvājums tūrisma autobusu segmentā būs sākot no 2023. gada Šobrīd elektroautobusi lielākoties tiek izmantoti pilsētas pārvadājumos, kur pasažieru ērtības nav prioritāte	Vidēja – šobrīd ir pieejami pilotprojekti pilsētas pārvadājumiem (ieskaitot Rīgu)
Cena	Sākot no EUR 200,000 (Iveco), atkarība no modeļa vietu skaita un ražotāja	Sākot no EUR 230,000 (Scania - Irizar)	Sākot no EUR 190,000 par 22 sēdvietām (Iveco) un sākot no EUR 400,000 (Yutong) par 45 sēdvietām	Cena par autobusu svārstās EUR 800,000 līdz EUR 1,300,000 robežās Šobrīd Eiropas projekta H2BusEurope mērķis ir sasniegt cenu EUR 650,000 par autobusu ar ūdeņraža dzinēju
Izmešu daudzums	Limits: CO2 – 1.5 g/kWh, NOx – 0.4g/kWh, HC 0.13g/kWh, PN – 8.0x10/kWh, PM – 10mg/kWh	Limits: CO2 – 1.5 g/kWh, NOx – 0.4g/kWh, HC 0.13g/kWh, PN – 8.0x10/kWh, PM – 10mg/kWh	0	0
Ilgspējība	Augsta – automašīnas uzpildīšana ar papildus degvielu iespējama praktiski visur	Augsta – iespējamais maksimālais nobraukums pēc pilnas uzpildes var pārsniegt 1,000 km	Zema / Vidēja – 150 līdz 350 km (nobraukums pēc pilnas uzlādes)	Vidēja – iespējamais maksimālais nobraukums pēc pilnas uzpildes robežojas ar 400 km, ilgtermiņā plānots, ka ilgtspējība palielināsies un būs līdzvērtīga dīzeļdzinēju un gāzes dzinēju autobusiem
Ražotāji	Visplašākais piedāvājums no ražotāju viedokļa	Scania, Irizar, Iveco Papildus, plašs piedāvājums ir pilsētas autobusu segmentā	Šobrīd pieejams Ķīnas Yutong starppilsētu pārvadājumu autobuss, kas saņēmis Eiropas sertifikāciju un tiek izmantots Lielbritānijā un Iveco (22 sēdvietu autobusi) Elektroautobusus pilsētas vajadzībām ražo arī Solaris, Scania un citi pilsētas transportlīdzekļu ražotāji	Solaris, Van Hool, Caetano, Toyota, Yutong, ražotāju skaits, kas izstrādājuši prototipus un piedāvās šādus autobusus turpina pieaugt
Papildus informācija	Dīzeļdzinēju autobusu izpēti tika veikta apjautājot smago kravas automobiļu ražotājus, kas nodarbojas ar ugunsdzēsībai piemērotu šasiju ražošanu Ražotāji, kas specializējas tūrisma autobusu ražošanā netika uzrunāti	Salīdzinot ar dīzeļdzinējiem cena ir par 25–30% augstāka dēļ ražošanas specifikas – dabasgāzes uzglabāšana un izmantošana	Eiropas ražotāji ar šī brīža tehnoloģijām nespēj sasniegt iespējamā nobraukuma vēlamu robežu, kas ir vismaz 500 km. Elektroautobusi tiek plaši izmantoti pilsētu robežās, kur būtiska loma tie piešķirta pasažieru iekāpšanai/izkāpšanai nevis ērtības un iespējai plānot uzlādi 2021. gada ziemā Berlīnē Solaris elektroautobusi pie -20 grādiem pārtrauca darboties	Lielie ražotāji (Daimler, Volvo) kā reālāko alternatīvu tūrisma autobusu ražošanā uzskata ūdeņraža dzinēju izmantošanu, kas būtu pieejami ap 2023. gadu

Autobusi (M3)

Scania piedāvājums autobusiem ar dažādiem dzinēju tipiem – redzams, ka lielākoties tiek piedāvāti pilsētas satiksmei paredzēti autobusi.

Ilustrācija nr.3 – CNG/LNG dzinēju autobusu piemēri



Fully electric	Power	Torque	Batteries
Electric motor	300 kW peak 250 kW continuous (RB5)	5400 Nm (peak) 3400 Nm (continuous)	8 or 10 battery packs Capacity: ~250 kWh or 320 kWh
Hybrid electric (Euro 6)	Power	Torque	Fuel
9-litre Electric motor	320 hp (235 kW) 130 kW	1600 Nm 1030 Nm	Biogas, HVO, diesel
Combustion (Euro 6)	Power	Torque	Fuel
7-litre	280 hp (206 kW)	1200 Nm	Biogas, HVO, diesel
9-litre	280 hp (206 kW) 320 hp (235 kW) 360 hp (265 kW)	1400 Nm 1600 Nm 1700 Nm	HVO, diesel Biogas, HVO, diesel Biogas, HVO, diesel
9-litre	280 hp (206 kW) 340 hp (250 kW)	1350 Nm 1600 Nm	Biogas, natural gas Biogas, natural gas
13-litre	370 hp (272 kW) 410 hp (302 kW)	1900 Nm 2150 Nm	HVO, diesel Biogas, HVO, diesel



Autobusi (M3)

Kā elektroautobusu, tā ūdeņraža dzinēju autobusu segmentā prevalē pilsētas satiksmes autobusi.

Ilustrācija nr.4 – Elektrodzinēju autobusu piemēri

Iveco Daily Electric EV-150: **0% CO2 emissions!**



Ilustrācija nr.5 – Ūdeņraža dzinēju autobusu piemēri



Autobusi (M2)

Šobrīd VUGD vajadzībām visatbilstošākais autobuss ir tāds, kas aprīkots ar dīzeļdzinēju, ņemot vērā citu alternatīvu minimālo pieejamību. Paredzams, ka 2–3 gadu laikā situācija mainīsies, parādoties jaunām elektrodzinēju tūrisma autobusu alternatīvām tirgū.

Izpēte tika balstīta uz pazīstamākajiem ražotājiem, pieņemot, ka lielākoties notiek pagarināto kravas furgonu pārbūve. Specifisku ražotāju autobusu iegāde paplašinātu potenciālo sadarbības loku, kas transporta parka gadījumā ir papildus procesi.

	Dīzeļdzinēji	CNG / LNG dzinēji	Elektrodzinēji	Ūdeņraža dzinēji	
Pieejamība tirgū	Augsta	Vidēja – pilsētas satiksmes autobusi	Vidēja – Šobrīd šajā segmentā ir prototipi, jo elektro kravas furgoni šobrīd tikai parādās pārdošanā un sākotnēji netiek pārveidoti par pasažieru mikroautobusiem	Pēc pasūtījuma – Latvijas uzņēmums eO sadarbībā ar Ventspils tehnoloģisko parku pārbūvē pasažieru mikroautobusus uz vietas Latvijā	Zema – ir sastopami tikai prototipu veidā
Cena	Sākot no EUR 55,000 (Opel), atkarībā no modeļa vietu skaita un ražotāja Cenu veido šasijas cena un pārbūves izmaksas, sākot no EUR 20,000, vairumā gadījumu ap EUR 30,000 un dārgāk	Sākot no EUR 100,000 (Iveco)	Sākot no EUR 75,000 (Opel) Pārbūve maksā līdzīgi kā dīzeļdzinēja autobusiem EUR 20,000 līdz EUR 35,000	EUR 200,000 līdz EUR 240,000	
Izmešu daudzums	Limits: CO2 – 0.5 g/km, NOx – 0.08g/km, HC + NOx 0.17g/km, P – 0.0045g/km	Limits: CO2 – 0.5 g/km, NOx – 0.08g/km, HC + NOx 0.17g/km, P – 0.0045g/km	0	0	0
Ilgspējība	Augsta – automašīnas uzpildīšana ar papildus degvielu iespējama praktiski visur	Augsta – automašīnu uzpildīšana iespējama tikai gāzes uzpildīšanas stacijās	Zema – Līdz 150 km (nobraukums pēc pilnas uzlādes)	Zema – Līdz 200 km (nobraukums pēc pilnas uzlādes)	
Ražotāji	Izvēles iespējas sakrīt ar kravas furgonu piedāvājumu – Renault, Iveco, Mercedes, Fiat, Ford, VW, MAN Nelieli autobusi, līdz 5 t ar pasažieru ērtībām paredzēti tālākai satiksmei, lielākoties tiek pārveidoti uz kravas furgonu bāzes	Scania, Iveco	Mercedes, VW, MAN, 2021 – 2022. gadā gaidāmi arī Renault, Fiat, Ford.	eO (uz Mercedes Sprinter bāzes)	Hyundai
Papildus informācija		Uz šo segmentu ražotāji nefokusējas		Elektrodzinējiem mūža garumā nav nepieciešama tehniskā apkope Pašmasa 5.5t, 15 pasažieru ietilpība	

Autobusi (M2)

eO piedāvātais autobusa modelis *Opportunity* tiek izveidots uz Daimler AG (modeļa Sprinter) kravas furgona bāzes.

Ilustrācija nr.6 – Modeļa *Opportunity* pārveidošana



Daimler AG

Bāzes automobilis



Universāls LTD

Pasažieru autobusa pārbūve



Drive eO

Piedziņas sistēmas pārbūve

Autobusi (M2)

Hyundai ūdeņraža dzinēja pasažieru autobuss

Ilustrācija nr.7 – Hyundai H350



Kravas furgoni

Analīzes ietvaros skatītie TL – Kravas furgons ar kravas liftu (N1), Ūdenslīdzēju automobilis (N1G), Operatīvais štāba automobilis (N1G), Elpošanas aparātu nodrošinājuma automašīna (N1)

Šobrīd VUGD vajadzībām visatbilstošākais mikroautobuss bez pilnpiedziņas, kas piemērots neliela attāluma pārvadājumiem būtu elektro kravas furgons, savukārt gadījumos, kad nepieciešama pilnpiedziņa un jāveic lielāki attālumi jāizvēlas dīzeļdzinēja versijas. Izpēte tikai balstīta uz pazīstamākajiem ražotājiem ņemot vērā, plašo kravas furgonu pielietojamību.

	Dīzeļdzinēji	CNG/LNG dzinēji	Elektrodzinēji	Ūdeņraža dzinēji
Pieejamība tirgū	Augsta	Vidēja – segmentā darbojas tikai atsevišķi ražotāji, Eiropā nav izplatīts segments	Vidēja – Šobrīd šajā segmentā praktiski nav reālu piemēru, jo elektro kravas furgoni šobrīd tikai parādās pārdošanā	Zema – ir atsevišķi prototipi
Cena	N1 tips – sākot no EUR 19,000 (Opel), atkarībā no modeļa un ražotāja N1G, 4x4 tips – aptuveni par EUR 10,000 dārgāks	Sākot no EUR 25,000 (Iveco)	Sākot no EUR 27,000 (Opel) N1G, 4x4 tips sākot no 65 000 EUR (MAN)	
Izmešu daudzums	Limits: CO2 – 0.5 g/km, NOx – 0.08g/km, HC + NOx 0.17g/km, P – 0.0045g/km	Limits: CO2 – 0.5 g/km, NOx – 0.08g/km, HC + NOx 0.17g/km, P – 0.0045g/km	0	0
Ilgspējība	Augsta – automašīnas uzpildīšana ar papildus degvielu iespējama praktiski visur	Augsta – automašīnu uzpildīšana iespējama tikai gāzes uzpildīšanas stacijās	Zema – Līdz 150 km (nobraukums pēc pilnas uzlādes)	Vidēja – Līdz 300 km iespējamais nobraukums
Ražotāji	Visi vadošie ražotāji, ieskaitot Daimler, VW, Ford, Opel, Fiat, Renault, Iveco, MAN	Iveco, Ford	Šobrīd ir pieejami: Mercedes, VW, MAN, Opel 2021/2022. gadā gaidāmi arī Renault, Fiat, Ford	VW, Hyundai, Renault
Papildus informācija			Viens no visplašāk pārstāvētajiem segmentiem, jo tiek izmantots pilsētas loģistikā, taču tikai MAN piedāvā 4x4 risinājumu	

Kravas furgoni

VW grupa, plāno piedāvāt trīs tipa dzinējus kravas furgoniem: dīzeļdzinējs, elektromotors un ūdeņraža dzinējs.

Ilustrācija nr.8 – Dažādu dzinēju kravas furgonu piemēri



Vieglās automašīnas (elektrodzinēji)

Šobrīd tirgus regulāri tiek papildināts ar jauniem elektroauto modeļiem dažādās klasēs. Populārākās ir mini un mazo automobiļu klases savas cenas dēļ, savukārt, luksus automobiļu klase – dēļ prestiža. Vidējā klasē piedāvājums ir vismazākais, taču sagaidāms, ka tuvākajā nākotnē tas palielināsies. Šobrīd par lielāko trūkumu uzskatāms nezināmais automašīnu kalpošanas ilgums, ņemot vērā, ka vairums elektroauto tirgū ir parādījušies pēdējo divu gadu laikā.

	Elektrodzinēji	Mini un mazās klases elektroauto	Kompaktās un vidējās klases elektroauto	Lielie un luksus klases elektroauto
Pieejamība tirgū	Augsta – Piedāvājums nepārtraukti palielinās	Augsta	Vidēja – lielāka daļa modeļu ir prezentēti un 2021. gadā nonāks pārdošanā	Augsta
Cena	Sākot no EUR 22,000 mazākajām automašīnām, vidējās klases automašīnu cenas – sākot no EUR 28,000	Sākot no EUR 22,000 (Renault Zoe)	Sākot no EUR 28,000 (Citroen E-C4)	Sākot no EUR 40,000 (BMW i3)
Izmešu daudzums	0	0	0	0
Ilgspējība	Zema – 200 līdz 350 km (nobraukums pēc pilnas uzlādes)	Vidēja – 300 līdz 350 km (nobraukums pēc pilnas uzlādes)	Zema – 250 līdz 350 km (nobraukums pēc pilnas uzlādes)	Zema – 200 līdz 300 km (nobraukums pēc pilnas uzlādes)
Ražotāji	VW, Ford, Kia, Opel, Renault, Citroen, Hyundai, Mazda, Peugeot, Fiat, Mini, BMW, Honda, Nissan, Hyundai, Mercedes, Tesla, Porsche, Lotus, Audi, Polestar, Cupra	VW, Kia, Opel, Renault, Peugeot, Fiat, Mini, BMW, Honda, Opel	VW, Citroen, Hyundai, Peugeot, Nissan, Cupra, Opel	Tesla, BMW, Audi, Polestar, Porsche, Mercedes, Lotus
Papildus informācija	Šobrīd ražotāji ir koncentrējušies uz mazo automašīnu un luksus automašīnu segmentiem	Šobrīd visplašāk pārstāvētais segments	Piemēroti VUGD vajadzībām būtu Opel Zafira e-life, Citroen E-C4, Hyundai IONIQ Electric modeļi	Tuvāko 2 gadu laikā paredzama būtiska šī segmenta paplašināšanās

Vieglās automašīnas (Renault Zoe, VW ID3, VW ID4, Opel e-Zafira)



Vieglās automašīnas (ūdeņraža dzinēji un hibrīdauto)

Kā alternatīvas elektrodzinējiem izskatāmas automašīnas, kas strādā ar ūdeņraža dzinējiem, taču piedāvājums šobrīd ir ierobežots. Savukārt, hibrīdauto lielākā priekšrocība ir pārvietošanās pilsētvidē, ekonomējot degvielu. Veicot lielus attālumus hibrīdauto pret dīzeļa un benzīna dzinējiem priekšrocību nav. Attiecīgi, izvērtējot VUGD funkcionālās prasības, iespējams izvēlēties kādos gadījumos labāk izmantot benzīna vai dīzeļdzinēju vieglās automašīnas, kādos elektroauto, izvairoties no hibrīdauto tehnoloģiskās sarežģītības, kas rodas apvienojot divus dzinēja tipus vienā auto.

	Ūdeņraža dzinēji	Hibrīdauto
Pieejamība tirgū	Zema – tirgū pieejami 2 automašīnu modeļi – Toyota Mirai un Hyundai Nexo	Augsta
Cena	Sākot no EUR 53,300 (Toyota Mirai)	Sākot no EUR 15,000 mazo automašīnu klasē (Toyota Yaris)
Izmešu daudzums	0	Limits: CO ₂ – 0.5 g/km, NO _x – 0.08g/km, HC + NO _x 0.17g/km, P – 0.0045g/km
Ilgspējība	Augsta – līdz 650 km ar vienu uzpildi	Augsta
Ražotāji	Šobrīd – Toyota, Hyundai Plānoti – Mercedes, BMW, Ford, Nissan	Visi vadošie ražotāji piedāvā hibrīd auto
Papildus informācija	Vienīgā uzpildes stacija Rīgā ir pieejama publiski – RPSIA Rīgas Satiksme teritorijā (Vienības gatve 6)	

Ilustrācija nr.10 – Toyota Mirai modelis



Vieglās apvidus automašīnas

Plānots, ka 2022. gadā Eiropas tirgū varētu nonākt vairāki apvidus elektroauto, kas piemēroti bezceļiem, kā Ford F150, Tesla Cybertruck, GMC Hummer. Savukārt, 2021. gadā tirgū ienāk un ir pieejamas vairākas pilsētvides apvidus automašīnas kā Volvo XC40 Recharge P8, Jaguar i-pace, Škoda ENYAQ, Audi E-Tron, VW ID4, Mazda MX-30.

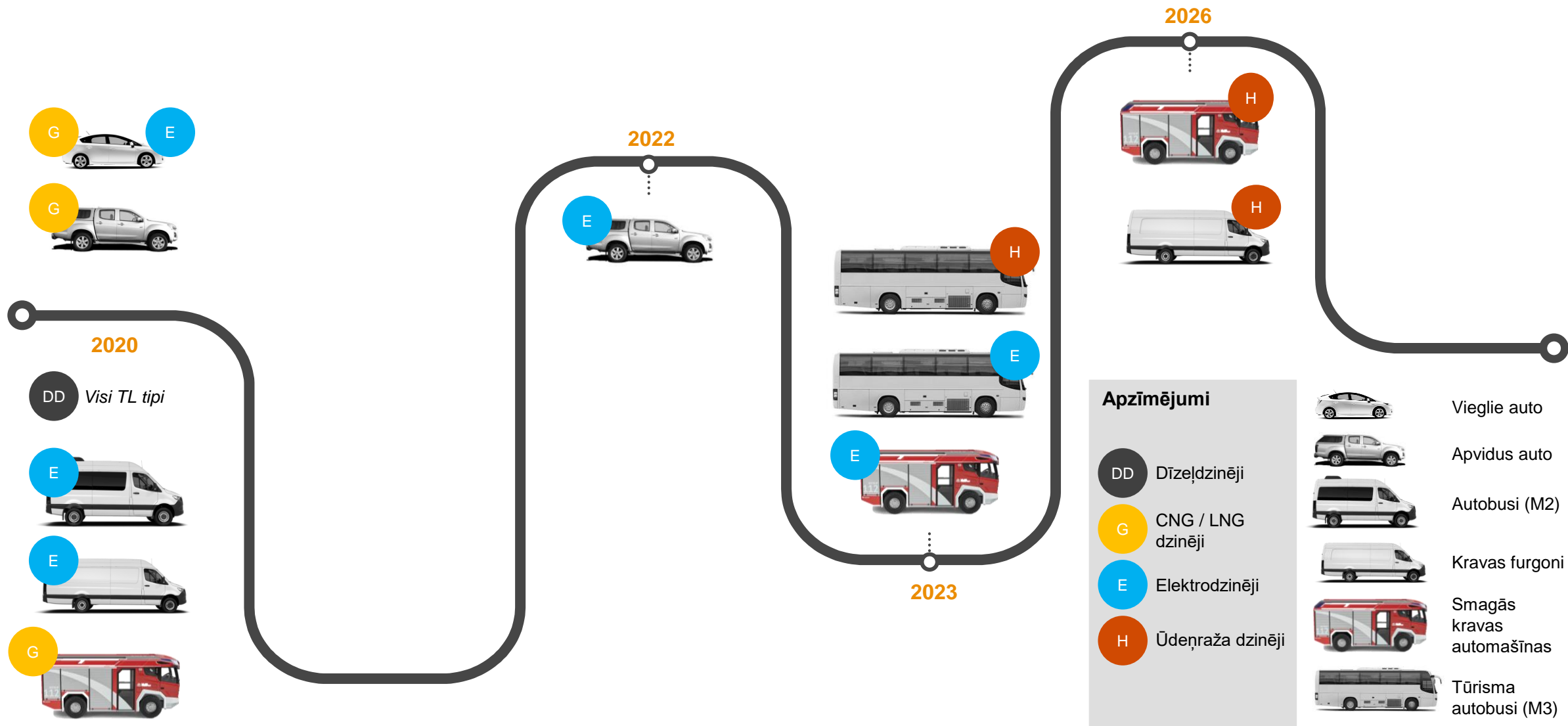
	Elektrodzinēji	Ūdeņraža dzinēji	Hibrīdauto
Pieejamība tirgū	Zema – 2022. gadā plānots, ka tirgū varētu parādīties Ford F150 elektrodzinēja modelis, Tesla Cybertruck un GMC Hummer	Zema – nozarē pagaidām ir tikai ražotāju prototipi Pēc provizorisks informācijas reāli varianti varētu parādīties tirgū 2022. gadā	Augsta
Cena	Sākot no EUR 26 000, par pilsētvides apvidus automašīnām (Mazda Mx-30)		Sākot no EUR 21,000 (Kia Niro HEV)
Izmešu daudzums	0	0	Limits: CO2 – 0.5 g/km, NOx – 0.08g/km, HC + NOx 0.17g/km, P – 0.0045g/km
Ilgspējība	No 100 km līdz 300 km (nobraukums pēc pilnas uzlādes)	Augsta	Augsta
Ražotāji	Ford, Mazda, VW, Škoda, Audi, Ford, Tesla, Volvo, Jaguar, MG, Mercedes, BMW, Porsche, Rivian, GMC	BMW, Land Rover, Mercedes, Hyundai, Toyota, Audi	Ford, BMW, Land Rover, Volvo, Toyota, Kia, Mercedes, Audi
Papildus informācija	Šobrīd tirgū pieejamas pilsētvides apvidus automašīnas un plānots, ka to klāsts būtiski pieaugs 2021. gada un 2022. gada laikā, taču šīs automašīnas nav piemērotas VUGD darba specifikai, ņemot vērā nepieciešamību darboties bezceļa apstākļos		

Vieglās apvidus automašīnas (Tesla Cybertruck, Ford F150-e, Mercedes EQC, Ford Mustang Mach-e, Škoda ENYAQ, GMC Hummer EV)

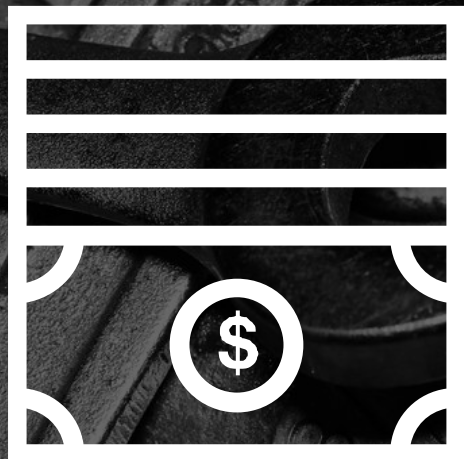
Ilustrācija nr.11 – Apvidus automašīnu piemēri



Atbilstošu VUGD funkcionālām prasībām TL pieejamības laika tvēruma



Attēliem ilustratīva nozīme



Priekšrocību un trūkumu analīze

Smagās kravas automašīnas – priekšrocību un trūkumu analīze

Analīzes ietvaros skatītie TL – Ugunsdzēsības autocisterna 4x4 (pilsētvide), 4x4 (lauku reģions), 6x6 (lauku reģions), Konteinervedējs ar kravas liftu, Autokāpnes un/vai autopacēlājs

	Dīzeļdzinēji		CNG/LNG dzinēji		Elektrodzinēji		Ūdeņraža dzinēji	
	Priekšrocības	Trūkumi	Priekšrocības	Trūkumi	Priekšrocības	Trūkumi	Priekšrocības	Trūkumi
Pieejamība tirgū	Augsta	-	-	Vidēja	-	Zema	-	Zema
Cenu līmenis	Salīdzinoši zemāks no visu dzinēju veidiem	-	Zemāks par automašīnu ar elektrodzinēju	Par 15–25% dārgāks nekā dīzeļdzinēju automašīnām	-	Augsts	-	Augsts
Pieredze	Ražotājiem ir ilgstoša pieredze šādu automašīnu ražošanā Lietotāji spēj izvērtēt automašīnu uzvedību nestandarta apstākļos	-	-	Tikai vienam ražotājam ir pieredze šādu ugunsdzēsības automašīnu ražošanā un izmantošanā Itālijas apstākļos Lietotājiem nav pieredzes	-	Ir izstrādāts tikai viens modelis, kas pieejams ražošanā Šobrīd iegādi veikušas 3 pilsētas, lietotājiem pieredze minimāla	-	Izstrādes stadijā
Darbība nepārtrauktība	Iespējams nepārtraukti papildināt degvielu	-	-	Degvielas papildināšanai nepieciešams specializēts aprīkojums	-	Nav – ar nosacījumu, ka papildus uzstādīts dīzeļdzinējs (darbības pagarinātājs jeb range extender)	Plānota augsta	Degvielas papildināšanai nepieciešams specializēts aprīkojums
Uzpildes / uzlādes ātrums	Visātrākais uzpildes laiks	-	-	Uzpildes laiks ir ilgāks nekā dīzeļdzinēju automašīnām	-	Visilgākais uzpildes (uzlādes) laiks	Ātrāks nekā bateriju uzlāde	Uzpildes laiks ir ilgāks nekā dīzeļa un CNG/LNG dzinēju automašīnām
Uzpildes iespējas	Augstas	-	-	Zemas – ja nav uzpildes iespējas katrā depo	-	Zemas – ja nav uzlādes iespējas katrā depo	-	Zemas
Aprīkojuma izvietošana	Ņemot vērā degvielas tvertnu iespējamo izvietojumu un apjomu – visergonomiskākā	-	-	Ierobežota – baloni aizņem būtisku vietu sānos zem šasijas	-	Ierobežota – baterijas aizņem lielāko daļu platības zem šasijas	Ergonomikas ziņā, līdzvērtīga dīzeļdzinēju automašīnām	-
Izmeši	-	Salīdzinoši augstākie – pret citiem dzinēju veidiem	-	Salīdzinoši augstākie – izmešu limiti ir tādi paši kā automašīnai ar dīzeļdzinēju	Izmešu nav ja darba ilgums ir līdz 1h	Garākos izsaukumos pēc 1h tiek darbināts iebūvēts dīzeļdzinējs	Nav izmešu	-
Atbilstība ugunsdrošības standartiem	Atbilstošs	-	-	Atbilstošs vienīgajam ražotājam Citi virsbūvju ražotāji neredz iespēju ievērot ugunsdrošības standartus	Atbilstošs	-	-	-
Tehniskās apkopes iespējas	Augstas	-	-	Ierobežotas – tieši atkarīgas no ražotāja	Elektromotoram nav nepieciešama tehniskā apkope	Apkopes nodrošina ražotāja pārstāvis	-	Apkopes nodrošina ražotāja pārstāvis

Autobusi (M3) – priekšrocību un trūkumu analīze

	Dīzeļdzinēji		CNG/LNG dzinēji		Elektrodzinēji		Ūdeņraža dzinēji	
	Priekšrocības	Trūkumi	Priekšrocības	Trūkumi	Priekšrocības	Trūkumi	Priekšrocības	Trūkumi
Pieejamība tirgū	Augsta	-	Augsta	-	-	Zema – ir pieejami pirmās paaudzes tūrisma autobusi no dažiem ražotājiem, galvenokārt prototipi un pilsētas autobusi	-	Pieejami, tikai pilsētas autobusu versijā Sagaidāms, ka ūdeņraža dzinēju tūrisma autobusi ražošanā varētu būt pieejami 5 gadu laikā
Cenu līmenis	Salīdzinoši zemākais no visu dzinēju veidiem	-	-	Par 25%–30% augstāks nekā ar dīzeļdzinējiem	Zemāks par autobusu ar ūdeņraža dzinēju	Augstāks par dīzeļdzinēju autobusiem	-	Augstākais – atbilstoši prototipu pieejamībai
Ilgspējība	Augsta	-	Augsta	-	-	Zema – plānots, ka, parādoties vairāk modeļiem tirgū, ilgtspējība pieaugs līdz vidējai	Plānota augsta	-
Pieredze	Ražotājiem ir ilgstoša pieredze šādu autobusu ražošanā, savukārt, lietotāji spēj izvērtēt autobusu darbību nestandarta apstākļos, piemēram, bargā ziemā	-	Ražotājiem ir pietiekama pieredz šādu autobusu ražošanā un ekspluatācijā, ieskaitot ziemas apstākļus	-	Sertifikācija atbilstoši Eiropas standartiem	-	Vadošie ražotāji šo segmentu ir norādījuši, kā vadošo izpētes virzienu	-
Uzpildes iespējas	Augstas	-	-	Zemas – ja nav uzpildes iespējas katrā depo	-	Zemas – ja nav iespējas uzpildīt stāvēšanas vietā	-	Šobrīd pieejama tikai viena uzpildes vieta, taču saskaņā ar ES plāniem 5–10 gadu laikā uzpildes staciju skaitam ir jābūt pietiekamam vidēju vai augstu uzpildes iespēju nodrošināšanai, taču konkrētu attiecināmu plānu uz Latviju nav
Izmeši	-	Salīdzinoši augstākie – pret citu veidu dzinējiem	-	Līdzvērtīgi dīzeļdzinējiem	Nav	-	Nav	-
Tehniskās apkopes iespējas	Atbilstoši līdzšinējām		-	Apkopes nodrošina viens ražotāja pārstāvis	Elektromotoram nav nepieciešama regulāra apkope	Apkopes nodrošina viens ražotāja pārstāvis	-	Apkopes nodrošina viens ražotāja pārstāvis

Autobusi (M2) – priekšrocību un trūkumu analīze

	Dīzeļdzinēji		CNG/LNG dzinēji		Elektrodzinēji		Ūdeņraža dzinēji	
	Priekšrocības	Trūkumi	Priekšrocības	Trūkumi	Priekšrocības	Trūkumi	Priekšrocības	Trūkumi
<i>Pieejamība tirgū</i>	Augsta	-	Vidēja	-	Vidēja	-	-	Zema
<i>Cenu līmenis</i>	Salīdzinoši zemākais no visu dzinēju veidiem	-	-	Cena par 25%–30% augstāka nekā dīzeļdzinēju autobusiem	Zemāks par autobusu ar ūdeņraža dzinēju	Augstāks par dīzeļdzinēju autobusiem	-	Augstākais – atbilstoši prototipu pieejamībai
<i>Ilgspējība</i>	Augsta	-	Augsta	-	-	Zema	Augsta	-
<i>Pieredze</i>	Ražotājiem ir ilgstoša pieredze šādu autobusu ražošanā, savukārt, lietotāji spēj izvērtēt autobusu darbību nestandarta apstākļos, piemēram, bargā ziemā	-	Ražotājiem ir pietiekama pieredze šādu autobusu ražošanā un ekspluatācijā, ieskaitot ziemas apstākļus	-	-	Modeļi sērijveida ražošanā nonākuši nesen	-	Modeļi pieejami prototipu veidā
<i>Uzpildes iespējas</i>	Augstas	-	-	Zemas – ja nav uzpildes iespējas katrā depo	Salīdzinoši plašas iespējas uzlādei, jo tā ir atkarīga no elektrības pieejamības, taču automašīnas uzlādei no standarta elektrotīkla, atkarībā no bateriju kapacitātes, nepieciešamas vidēji ap 20h	Zemas – ja nav iespējas uzpildīt stāvēšanas vietā	-	Šobrīd Latvijā pieejama tikai viena uzpildes vieta, taču saskaņā ar ES plāniem 5–10 gadu laikā uzpildes staciju skaitam ir jābūt pietiekamam vidēju vai augstu uzpildes iespēju nodrošināšanai, taču konkrētu attiecināmu plānu uz Latviju nav
<i>Izmeši</i>	-	Salīdzinoši augstākie – pret citu veidu dzinējiem	-	Līdzvērtīgi dīzeļdzinējiem	Nav	-	Nav	-
<i>Tehniskās apkopes iespējas</i>	Atbilstoši līdzšinējām		-	Apkopes nodrošina viens ražotāja pārstāvis	Elektromotoram nav nepieciešama regulāra apkope	Apkopes nodrošina viens ražotāja pārstāvis	-	Apkopes nodrošina viens ražotāja pārstāvis

Kravas furgoni – priekšrocību un trūkumu analīze

	Dīzeļdzinēji		CNG/LNG dzinēji		Elektrodzinēji		Ūdeņraža dzinēji	
	Priekšrocības	Trūkumi	Priekšrocības	Trūkumi	Priekšrocības	Trūkumi	Priekšrocības	Trūkumi
<i>Pieejamība tirgū</i>	Augsta	-	Vidēja	-	Vidēja	-	-	Zema
<i>Cenu līmenis</i>	Salīdzinoši zemākais no visu dzinēju veidiem	-	-	Par 20% augstāks nekā dīzeļdzinēju automašīnām	-	Salīdzinoši augstāks nekā dīzeļa un CNG/LNG dzinēju automašīnām	-	Nav zināms
<i>Ilgspējība</i>	Augsta	-	Augsta	-	-	Zema	Vidēja	-
<i>Pieredze</i>	Ražotājiem ir ilgstoša pieredze šādu automašīnu ražošanā, savukārt lietotāji spēj izvērtēt automašīnu darbību nestandarta apstākļos, piemēram, ziemā	-	Ražotājiem ir pietiekama pieredze šādu automašīnu ražošanā un ekspluatācijā, ieskaitot ziemas apstākļus	-	-	Ražotāji tikai nesen ir uzsākuši šādu modeļu ražošanu sērijveidā, taču tas ir viens no primārajiem elektroauto segmentiem	-	Nav pieredzes
<i>Uzpildes iespējas</i>	Augstas	-	-	Zemas – ja nav uzpildes iespējas katrā depo	Salīdzinoši plašas iespējas uzlādei, jo tā ir atkarīga no elektrības pieejamības, taču automašīnas uzlādei no standarta elektrotīkla, atkarībā no bateriju kapacitātes, nepieciešamas vidēji ap 20h	Zemas – ja nav iespējas uzpildīt stāvēšanas vietā	Uzpilde ātrāka nekā elektrības uzlāde	Šobrīd pieejama tikai viena uzpildes vieta, taču saskaņā ar ES plāniem 5 – 10 gadu laikā uzpildes staciju skaitam ir jābūt pietiekamam vidēju vai augstu uzpildes iespēju nodrošināšanai, taču konkrētu attiecināmu plānu uz Latviju nav Uzpildes laiks ir ilgāks nekā dīzeļdzinēju automašīnām
<i>Izmeši</i>	-	Salīdzinoši augstākie – pret citu veidu dzinējiem	-	Līdzvērtīgi dīzeļdzinējiem	Nav	-	Nav	-
<i>Tehniskās apkopes iespējas</i>	Atbilstoši līdzšinējam		-	Apkopes nodrošina viens ražotāja pārstāvis	Elektromotoram nav nepieciešama regulāra apkope	Apkopes nodrošina viens ražotāja pārstāvis	-	Apkopes nodrošina viens ražotāja pārstāvis

Vieglās automašīnas – priekšrocību un trūkumu analīze

	Dīzeļdzinēji		Hibrīd dzinēji		Elektrodzinēji		Ūdeņraža dzinēji	
	Priekšrocības	Trūkumi	Priekšrocības	Trūkumi	Priekšrocības	Trūkumi	Priekšrocības	Trūkumi
<i>Pieejamība tirgū</i>	Augsta	-	Augsta	-	Augsta	-	-	Zema
<i>Cenu līmenis</i>	Salīdzinoši zemākais no visu dzinēju veidiem	-	-	Salīdzinoši augstāks par dīzeļdzinējiem	-	Salīdzinoši augstāks par dīzeļdzinējiem, līdzīgs hibrīd dzinējiem	-	Salīdzinoši augstākais no visu dzinēju veidiem
<i>Ilgspējība</i>	Augsta	-	Augsta	-	-	Zema	Augsta	-
<i>Pieredze</i>	Ražotājiem ir ilgstoša pieredze šādu automašīnu ražošanā, savukārt lietotāji spēj izvērtēt automašīnu uzvedību nestandarta apstākļos, piemēram, bargā ziemā	-	Ražotājiem ir pietiekama pieredze šādu automašīnu ražošana un ekspluatācijā	-	-	Ražotāji relatīvi nesen ir uzsākuši šādu modeļu ražošanu sērijveidā, taču tas ir viens no primārajiem elektro automobiļu segmentiem	-	Šobrīd Eiropas tirgū ir pieejams viens modelis
<i>Uzpildes iespējas</i>	Augstas	-	Augstas	Iespējams nepieciešama papildus uzlāde	Salīdzinoši plašas iespējas uzlādei, jo tā ir atkarīga no elektrības pieejamības, taču automašīnas uzlādei no standarta elektrotīkla, atkarībā no bateriju kapacitātes, nepieciešamas vidēji ap 20h	Zemas – ja nav iespējas uzpildīt stāvēšanas vietā	Uzpilde ātrāka nekā elektrības uzlāde	Šobrīd pieejama tikai viena uzpildes vieta, taču saskaņā ar ES plāniem 5 – 10 gadu laikā uzpildes staciju skaits ir jābūt pietiekamam vidēju vai augstu uzpildes iespēju nodrošināšanai, taču konkrētu attiecināmu plānu uz Latviju nav Uzpildes laiks ir ilgāks nekā dīzeļdzinēju automašīnām
<i>Izmeši</i>	-	Salīdzinoši augstākie – pret citu veidu dzinējiem	-	Līdzvērtīgi dīzeļdzinējiem	Nav	-	Nav	-
<i>Tehniskās apkopes iespējas</i>	Atbilstoši līdzšinējām		Ražotāji piedāvā servisa pakalpojumus	Hibrīdizācijas nodrošināšanai nepieciešami papildus apkopes resursi	Elektromotoram nav nepieciešama regulāra apkope	Apkopes nodrošina viens ražotāja pārstāvis	Nav zināms	Apkopes nodrošina viens ražotāja pārstāvis

Vieglās apvidus automašīnas – priekšrocību un trūkumu analīze

	Dīzeļdzinēji		Hibrīd dzinēji		Elektrodzinēji		Ūdeņraža dzinēji	
	Priekšrocības	Trūkumi	Priekšrocības	Trūkumi	Priekšrocības	Trūkumi	Priekšrocības	Trūkumi
<i>Pieejamība tirgū</i>	Augsta	-	Augsta	-	Vidēja	-	-	Zema
<i>Cenu līmenis</i>	Salīdzinoši zemākais no visu dzinēju veidiem	-	-	Salīdzinoši augstāks par dīzeļdzinējiem	-	Salīdzinoši augstāks par dīzeļdzinējiem, līdzīgs hibrīd dzinējiem	-	Nav zināms
<i>Ilgspējība</i>	Augsta	-	Augsta	-	-	Zema	-	Nav zināma
<i>Pieredze</i>	Ražotājiem ir ilgstoša pieredze šādu automašīnu ražošanā, savukārt lietotāji spēj izvērtēt automašīnu uzvedību nestandarta apstākļos, piemēram, bargā ziemā	-	Ražotājiem ir pietiekama pieredze šādu automašīnu ražošanā un ekspluatācijā	-	-	Ražotāji relatīvi nesen ir uzsākuši šādu modeļu ražošanu sērijveidā, taču tas ir viens no primārajiem elektroauto segmentiem	-	Ir pieejami tikai prototipi
<i>Uzpildes iespējas</i>	Augstas	-	Augstas	Iespējams nepieciešama papildus uzlāde	Salīdzinoši plašas iespējas uzlādei, jo tā ir atkarīga no elektrības pieejamības, taču automašīnas uzlādei no standarta elektrotīkla, atkarībā no bateriju kapacitātes, nepieciešamas vidēji ap 20h	Zemas – ja nav iespējas uzpildīt stāvēšanas vietā	Uzpilde ātrāka nekā elektrības uzlāde	Šobrīd pieejama tikai viena uzpildes vieta, taču saskaņā ar ES plāniem 5 – 10 gadu laikā uzpildes staciju skaitam ir jābūt pietiekamam vidēju vai augstu uzpildes iespēju nodrošināšanai, taču konkrētu attiecināmu plānu uz Latviju nav Uzpildes laiks ir ilgāks nekā dīzeļdzinēju automašīnām
<i>Izmeši</i>	-	Salīdzinoši augstākie – pret citu veidu dzinējiem	-	Līdzvērtīgi dīzeļdzinējiem	Nav	-	Nav	-
<i>Tehniskās apkopes iespējas</i>	Atbilstoši līdzšinējām		Ražotāji piedāvā servisa pakalpojumus	Hibrīdizācijas nodrošināšanai nepieciešami papildus apkopes resursi	Elektromotoram nav nepieciešama regulāra apkope	Apkopes nodrošina viens ražotāja pārstāvis	Nav zināms	Apkopes nodrošina viens ražotāja pārstāvis



Emisiju standarti un CO₂
emisiju standarti mazas un lielas
noslodzes TL

Emisiju standarti un CO₂ emisiju standarti mazas un lielas noslodzes TL

Uz lielāko daļu VUGD lielas noslodzes TL CO₂ emisiju standarts nav attiecināms, bet tiek attiecināts Euro IV standarts. Šobrīd nevar iegādāties jaunu lielas noslodzes TL, kas neatbilstu Euro VI emisiju standartam, jo nevarēs veikt to reģistrāciju.

Mazas noslodzes TL	Lielas noslodzes TL
Euro emisiju standarts – tiek testēts tikai pats dzinējs Euro 6 / Euro VI nosaka maksimālās pieļaujamās dažādu emisiju vērtības	
Euro 6 (testē: CO – g/km, ogļūdeņradi HC – g/km ogļūdeņradi HC + NOx – g/km, NOx – g/km, PM – g/km, PN daļiņu skaitu - #/km)	Euro VI (testē: CO – g/kWh, ogļūdeņradi HC– g/kWh, NOx – g/kWh, PN daļiņu skaitu - #/kWh, u.c.)
TL ražotājs norāda, ka dzinējs atbilst Euro 6 / Euro VI emisiju standartam (t.i. tas nepārsniedz tur noteiktos emisiju limitus). Netiek specifiski norādītas emisijas, kas ir testētas un to vērtības.	
CO₂ emisiju standarts	
Šobrīd katrs ražotājs testē un deklarē TL CO ₂ emisijas saviem TL. Tas parāda, piem., kombinētā cikla radītāju, ko izsaka CO ₂ g/km. Piem., Toyota Landcruiser minimālās un maksimālās CO ₂ emisijas: 249–260g CO ₂ /km	CO₂ emisiju standarts , jauniem lielas noslodzes TL. Šo standartu pieņēma 2019. gada 20. jūnijā ar regulu (ES) 2019/1242 par CO ₂ emisiju standartu noteikšanu jauniem lielas noslodzes transportlīdzekļiem, ar kuru groza Eiropas Parlamenta un Padomes Regulas (EK) Nr. 595/2009 un (ES) 2018/956 un Padomes Direktīvu 96/53/EK. Šo regulu piemēro jauniem N2 un N3 kategorijas lielas noslodzes transportlīdzekļiem, kas atbilst šādiem raksturlielumiem: <ul style="list-style-type: none">a. kravas automobiļi ar kravas nodalījumu, 4x2 asu konfigurāciju un tehniski pieļaujamo maksimālo masu virs 16t;b. kravas automobiļi ar kravas nodalījumu un 6x2 asu konfigurāciju;c. vilcēji ar 4x2 asu konfigurāciju un tehniski pieļaujamo maksimālo masu virs 16t;d. vilcēji ar 6x2 asu konfigurāciju.

CO₂ standarts (kā g CO₂/kWh) šobrīd ir tikai atsevišķiem N2 un N3 kategorijas lielas noslodzes TL.

Informācijas avoti:

- › A technical summary of Euro 6/VI vehicle emission standards. International Council on Clean Transportation. Pieejams: https://theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_Euro6-VI_briefing_june2016.pdf
- › CO₂ standards for heavy-duty vehicles in the European Union. International Council on Clean Transportation. Pieejams: https://theicct.org/sites/default/files/publications/CO2%20HDV%20EU%20Policy%20Update%202019_04_17.pdf
- › European Union: Heavy-duty: CHG emissions. International Council on Clean Transportation. Pieejams: <https://www.transportpolicy.net/standard/eu-heavy-duty-ghg-emissions/>



Dīzeļdegvielas un CNG izmešu salīdzinājums

Dīzeļdegvielas un CNG izmešu daudzuma salīdzinājums

Gāzveida degvielas (LNG un CNG) tiek izmantotas iekšdedzes dzinējos, jo to benzīna motorus ir iespējams salīdzinoši pielāgot. Turklāt šobrīd gāzveida degvielas ir salīdzinoši lētākas par benzīnu un dīzeļdegvielu.

No ekoloģijas un klimata viedokļa un saistībā ar CO₂ emisijām – gāzveida degvielas satur vairāk ūdeņradi un mazāk oglekli, salīdzinot ar benzīnu un dīzeļdegvielu. Attiecīgi, lielāks oglekļa saturs degvielā rada vairāk CO₂.

CNG TL, atšķirībā no dīzeļdzinēju un benzīna TL, līdz 2023. gadam netiek limitēts cieto daļiņu skaits. Šobrīd dīzeļdzinējiem un benzīna TL tiek mērītas, kas ir lielākas par 23 nm. Sākot ar 2023. g. paredz mērīt arī CNG TL, tomēr CNG TL liels daudzums cieto daļiņu ir mazākās par 23 nm. **Tas ir, šobrīd arī Euro VI atbilstošie CNG TL rada lielu daudzumu cieto daļiņu.**

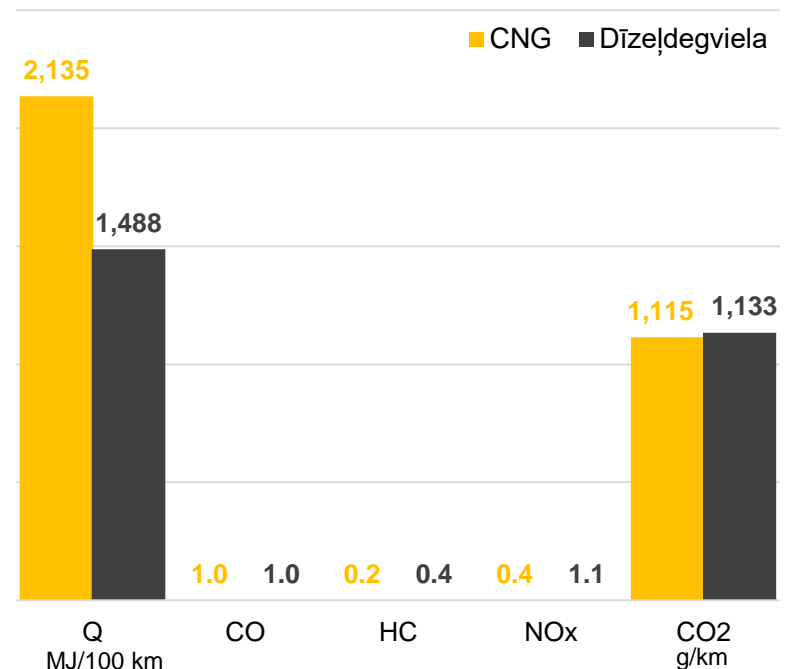
CNG netiek uzskatīts par labāko risinājumu galvenokārt cieto daļiņu (t.sk., ļoti mazu, t.i. <2,5–20 nm) un amonija emisiju dēļ, jo šobrīd esošais Euro VI emisiju standarts ir ar lielāku pielaidi (t.i. emisiju limiti ir pietiekoši lieli).

Apkopojot pieejamos pētījumus un testus, var secināt, ka CNG, salīdzinot ar dīzeļdzinējiem, rada mazāk NO_x, N₂O, bet vairāk rada CH₄, amonjaku un cietās daļiņās. Salīdzinoši līdzīgi ir tiešās CO₂ emisijas.

Kopumā var secināt, ka CNG atsevišķos emisiju parametros ir ar mazāku ietekmi (piem., NO_x), tomēr amonjaka un cieto daļiņu skaita gadījumā tas rada krietni lielāku ietekmi par dīzeļdzinēju TL.

Informācijas avoti:

- › Compressed natural gas vehicles are not a clean solution for transport Review of the latest evidence shows high levels of particle emissions. Transport & Environment, 2020. Pieejams: https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/2020_06_TE_CNG_particle_report.pdf
- › Particle number (PN) emissions from gasoline, diesel, LPG, CNG and hybrid-electric light-duty vehicles under real-world driving conditions, Atmospheric Environment, Volume 222, 2020, 117126, ISSN 1352-2310
- › On-road and laboratory emissions of NO, NO₂, NH₃, N₂O and CH₄ from late-model EU light utility vehicles: Comparison of diesel and CNG, Science of The Total Environment, Volumes 616–617, 2018, Pages 774-784, ISSN 0048-9697



Degvielas patēriņš un emisijas (CO, oglekļa oksīdi – HC, NO_x un CO₂)



ZIL 131 un Euro VI dzinēju
izmešu salīdzinājums

Piemērs - ZIL 131 salīdzinājums ar Euro VI

Metodoloģija

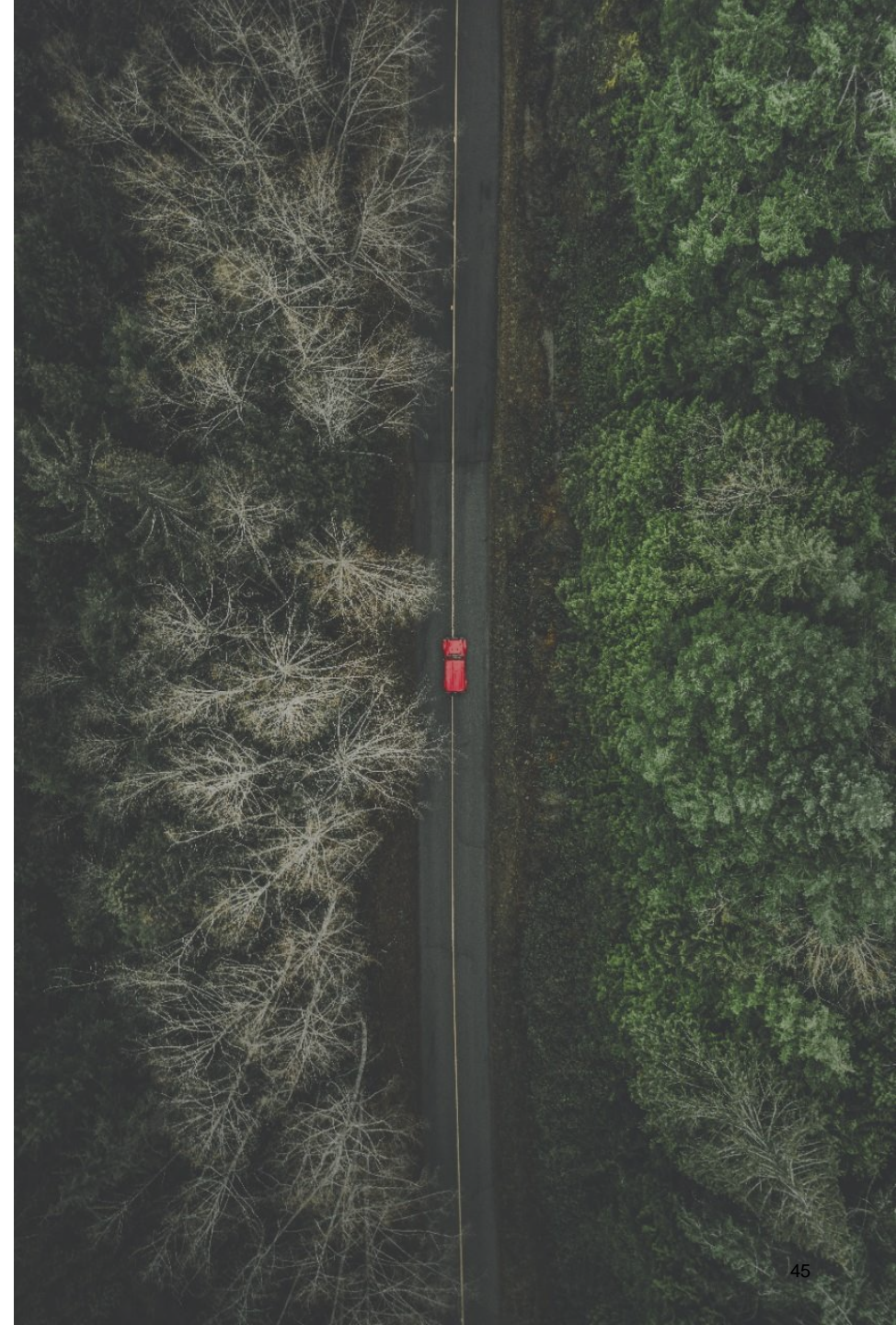
Balstoties uz VUGD sniegtajiem datiem par 2018.–2020. gadiem un datu analīzi par faktiski veiktajām distancēm un patērētās degvielas apjomiem, tika pietuvināti noteikts vidējais īpatnējais degvielas patēriņš, lai to būtu iespējams salīdzināt ar TL, kas atbilst Euro III – Euro VI emisiju standartiem.*

Datu apstrādē tika ņemti vērā dažādi apsvērumi:

- Identificēti nepilnīgi dati un vērtības;
- No datu kopas tika atlasīti ekstrēmi (t.i. ļoti mazas un ļoti lielas vērtības);
- Tika ņemts vērā fakts, ka TL tiek izmantoti gan distances veikšanai, gan darbināti uz vietas veicot VUGD funkcijas.

Kopējais degvielas patēriņš sevī ietver gan distances veikšanai, gan tā darbināšanai patērēto degvielas apjomu. Šobrīd nav un netiek veikti mērījumi, lai būtu iespējams precīzi noteikt degvielas izlietojumu dažādajiem TL izmantošanas režīmiem.

* Nav informācijas, t.i. nav datu par to, kuram Euro standartam (Euro I – Euro VI) TL vai TL dzinējs atbilst vai varētu atbilst. Norādītie TL nav testēti.



Salīdzinošais aprēķins

Atbilstoši pieejamajiem pētījumiem un datiem par lielas noslodzes TL, kas atbilst Euro III – Euro VI standartiem (t.i. noteiktajiem emisiju limitiem) un veiktajiem faktiskajiem mērījumiem, kā arī par to vidējo īpatnējo degvielas patēriņu lielas noslodzes TL dažādos režīmos (pilsētā un ārpus tās, bez/ar kravu u.c.), var secināt, ka tas ir robežās no **25–55 l/100km**. Būtiski ir norādīt to, ka augstāks īpatnējais degvielas patēriņš ir fiksēts TL, kas bija atbilstoši Euro III-Euro IV. Tas nozīmē, ka Euro VI TL ne tikai atbilst noteiktajiem emisiju limitiem, bet arī ir ar zemāku degvielas patēriņu, t.i. šādi TL ir ar augstāku energoefektivitātes līmeni.

Ņemot vērā to, ka šobrīd var iegādāties tikai tādus lielas noslodzes TL, kas atbilst Euro VI, to īpatnējais degvielas patēriņš būtu sagaidāms **35–50 l/100km** pie dažādiem ekspluatācijas režīmiem, t. sk. stacionāri stāvēt un nodrošinot VUGD uzdevumu veikšanu.

Attiecīgi, aizstājot vienu ZIL 131 TL ar tādu TL, kas atbilst Euro VI, faktiski radīto SEG emisiju apjomu (t CO2 ekv./gadā) no viena TL būtu iespējams samazināt par 35–45 %.

	Benzīns	Dīzelis
Blīvums , t/m3	0.74	0.84
Zemākais sadegšanas siltums* , TJ/t	0.04	0.04
CO2 emisijas faktors , t CO2/TJ	71.18	74.00
Izlietotās degvielas apjoms, l/gadā	658	
Faktiskās radītās SEG emisijas no viena ZIL 131, t CO2 ekv./gadā	1.54	1.75
Ja aizstāj vienu ZIL 131 TL ar jaunu lielas noslodzes TL, kas atbilst Euro VI emisiju standartam		
Faktiskās radītās SEG emisijas no viena TL (Euro VI), t CO2 ekv./gadā	0.85–1.0	0.96–1.14
Sasniedzamais samazinājums no viena TL (Euro VI), t CO2 ekv./gadā	0.54–0.69	0.61–0.79



Pielikumi

Komunikācija ar ražotājiem / izplatītājiem

	Intervijas	Sarakstes	Nav atbildes
	Ražotāji / izplatītāji		
2021. gada februāris	<ul style="list-style-type: none"> Rosenbauer (ugunsdzēsības tehnika) Unimotors (specializētā tehnika, Mercedes) 	<ul style="list-style-type: none"> Saurus (virsbūvju ražotāji) Wiss (virsbūvju ražotāji) Mototruck (virsbūvju ražotāji) 	<ul style="list-style-type: none"> Magirus (ugunsdzēsības tehnika) EMPL (virsbūvju ražotāji) Ziegler (virsbūvju ražotāji) Kronenburg fire (virsbūvju ražotāji) Thenex (virsbūvju ražotāji) Szcześniak (virsbūvju ražotāji)
2021. gada marts			
2021. gada aprīlis	<ul style="list-style-type: none"> Rosenbauer (ugunsdzēsības tehnika) Oe (Kristaps Dambis) Avar Auto (MAN, Neoplan) Alkom Trans (Iveco, Škoda autobusi) Skuba (Iveco kravas auto) Domenikss (Mercedes kravas auto, mikroautobusi) Volvo, Yutong (autobusu ražotāji) LUA (Latvijas Ugunsdzēsības Asociācija) Scania Latvia (Kravas auto) Emergency One (virsbūvju ražotāji) 	<ul style="list-style-type: none"> Yutong (autobusu ražotāji) Bronto (autopacēlāji) WV 	<ul style="list-style-type: none"> Magirus (ugunsdzēsības tehnika)
2021. gada maijs	<ul style="list-style-type: none"> Mototruck (virsbūvju ražotāji) Scania Latvia (autobusi) 		

TL tipi	Izpētes tvērums
Smagās kravas automašīnas	Aptaujāti 6 smago kravas automašīnu ražotāju pārstāvji, 8 virsbūvju ražotāju pārstāvji, 1 neatkarīgs speciālists.
Autobusi (M3)	Aptaujāti un izpētīti 7 autobusu ražotāji, ieskaitot vadošos Eiropas zīmolus tūrisma autobusu ražošanā.
Autobusi (M2)	Aptaujāti un izpētīti 8 mikroautobusu ražotāji vai to pārstāvji. Izpēte tika balstīta uz pazīstamākajiem ražotājiem, pieņemot, ka lielākoties notiek pagarināto kravas furgonu pārbūve. Specifisku ražotāju autobusu iegāde paplašinātu potenciālo sadarbības loku, kas transporta parka gadījumā ir papildus procesi.
Kravas furgoni	Aptaujāti un izpētīti 7 mikroautobusu ražotāji vai to pārstāvji. Izpēte tikai balstīta uz pazīstamākajiem ražotājiem, ņemot vērā, plašo kravas furgonu pielietojamību.
Vieglās un apvidus automašīnas	Izpētīti vairāk kā 20 vieglo un apvidus automašīnu ražotāji, ieskaitot vadošos Eiropas zīmolus. Ņemot vērā, ka pētot vieglo un apvidus automašīnu segmentu, netika veiktas intervijas ar ražotājiem vai to pārstāvjiem, tad šī segmenta izpētes laikā netika apkopota informācija par dīzeļa vai benzīna dzinēju apvidus automašīnām.

Kravas furgoni – Apkopju izmaksu piemērs 1/2

Salīdzinājumam VW Crafter dīzeļa un elektrodzinēju automašīnu apkopes, pēc būtības līdzīgi ir salīdzināmas visu marku dīzeļa un elektrodzinēju apkopes izmaksas, jo elektrodzinējam nav nepieciešama dzinēja apkope ekspluatācijas laikā.

Dīzeļdegvielas dzinējs – Apkopju izmaksas (EUR, bez PVN): Crafter FWD (2.0 TDI-CR, 102-177 Hp MAN) MKB: DAUA, DAUB, DAVA

Detaļas nosaukums	Daudzums	Vienības cena	Nobraukums, km							
			50,000	100,000	150,000	200,000	250,000	300,000	350,000	400,000
Motoreļļa	7.2	16.64	119.81	119.81	119.81	119.81	119.81	119.81	119.81	119.81
Blīvgredzens	1	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02
Eļļas filtrs	1	15.02	15.02	15.02	15.02	15.02	15.02	15.02	15.02	15.02
Gaisa filtrs	1	27.91	27.91	27.91	27.91	27.91	27.91	27.91	27.91	27.91
Salona filtrs	1	20.84	20.84	20.84	20.84	20.84	20.84	20.84	20.84	20.84
Degvielas filtrs	1	76.20	76.2	76.2	76.2	76.2	76.2	73.2	76.2	76.2
Zobsiksnas komplekts	1	223.33				223.33				223.33
Apkopju materiāli	1	14.25		14.25		14.25		14.25		14.25
Apkopju materiāli	1	9.98	9.98		9.98		9.98		9.98	
Darbs	Stundas									
Inspekcija ar eļļas maiņu	1.5	51.94	77.91	77.91	77.91	77.91	77.91	77.91	77.91	77.91
Inspekcija (papildus darbs)	8	51.94		41.55		41.55		41.55		41.55
Gaisa filtra maiņa	0.2	51.94	10.39	10.39	10.39	10.39	10.39	10.39	10.39	10.39
Salona filtra maiņa	2	51.94	10.39	10.39	10.39	10.39	10.39	10.39	10.39	10.39
Degvielas filtra maiņa	0.3	51.94	15.58	15.58	15.58	15.58	15.58	15.58	15.58	15.58
DPF pārbaude	0.2	51.94				10.39	10.39	10.39	10.39	10.39
Zobsiksnas komplekta maiņa	2.6	51.94				135.04				135.04
Kopā par materiāliem			271.8	276.05	271.78	499.38	271.78	273.05	271.78	499.38
Kopā par darbu			114.3	155.82	114.27	301.25	124.66	163.21	124.33	301.25
Kopā par katru apkopi			386.1	431.87	386.05	800.33	396.43	442.23	396.43	800.33
Summa pēc nobraukuma			386.1	817.91	1204	2,004.6	2,401.02	2,843.3	3,239.7	4,040.3

* Nepieciešamības gadījumā eļļas līmenis tiek pielīdzināts maksimumam;

* Apkopē netiek ietverti papildus darbi, kurus nepieciešams veikt, ņemot vērā automašīnas ekspluatācijas apstākļus;

* Automašīnai paredzētā bremžu šķidruma maiņa – 3 gadi pēc reģistrācijas, turpmāk – ik pēc diviem gadiem, cena: EUR 39.80 (bez PVN);

* Atkarībā no automašīnas šasijas Nr. un motora Nr. detaļu cenas var atšķirties.

Kravas furgoni – Apkopju izmaksu piemērs 2/2

Salīdzinājumam, VW Crafter dīzeļa un elektrodzinēju automašīnu apkopes, pēc būtības līdzīgi ir salīdzināmas visu marku dīzeļa un elektrodzinēju apkopes izmaksas, jo elektrodzinējam ekspluatācijas laikā nav nepieciešama dzinēja apkope.

Elektrodzinējs – Apkopju izmaksas (EUR, bez PVN): VW E-Crafter

Detaļas nosaukums	Daudzums	Vienības cena	Nobraukums, km						
			30,000	60,000	90,000	120,000	150,000	180,000	210,000
Motoreļļa	1	34.44	34.44	34.44	34.44	34.44	34.44	34.44	34.44
Blīvredzens	1	9.98	9.98	9.98	9.98	9.98	9.98	9.98	9.98
Darbs	Stundas								
Salona filtra maiņa	1.4	51.94	72.72	72.72	72.72	72.72	72.72	72.72	72.72
Degvielas filtra maiņa	0.2	51.94			10.39		10.39		10.39
Zobsiksna komplekta maiņa	0.4	51.94	20.73	20.73	20.73	20.73	20.73	20.73	20.73
Kopā par materiāliem			44.42	44.42	44.42	44.42	44.42	44.42	44.42
Kopā par darbu			93.49	93.49	103.88	93.49	103.88	93.49	103.88
Kopā par katru apkopi			137.91	137.91	143.30	137.91	143.30	137.91	143.30
Summa pēc nobraukuma			137.91	275.82	424.12	562.04	710.34	848.25	996.55

* Nepieciešamības gadījumā eļļas līmenis tiek pielīdzināts maksimumam;

* Apkopē netiek ietverti papildus darbi, kurus nepieciešams veikt, ņemot vērā automašīnas ekspluatācijas apstākļus;

* Automašīnai paredzētā bremžu šķidruma maiņa – 3 gadi pēc reģistrācijas, turpmāk – ik pēc diviem gadiem, cena: EUR 39.80 (bez PVN);

* Atkarībā no automašīnas šasijas Nr. un motora Nr. detaļu cenas var atšķirties.

Eiropas Savienības emisiju standartu attīstība lielas noslodzes TL dīzeļdzinējiem

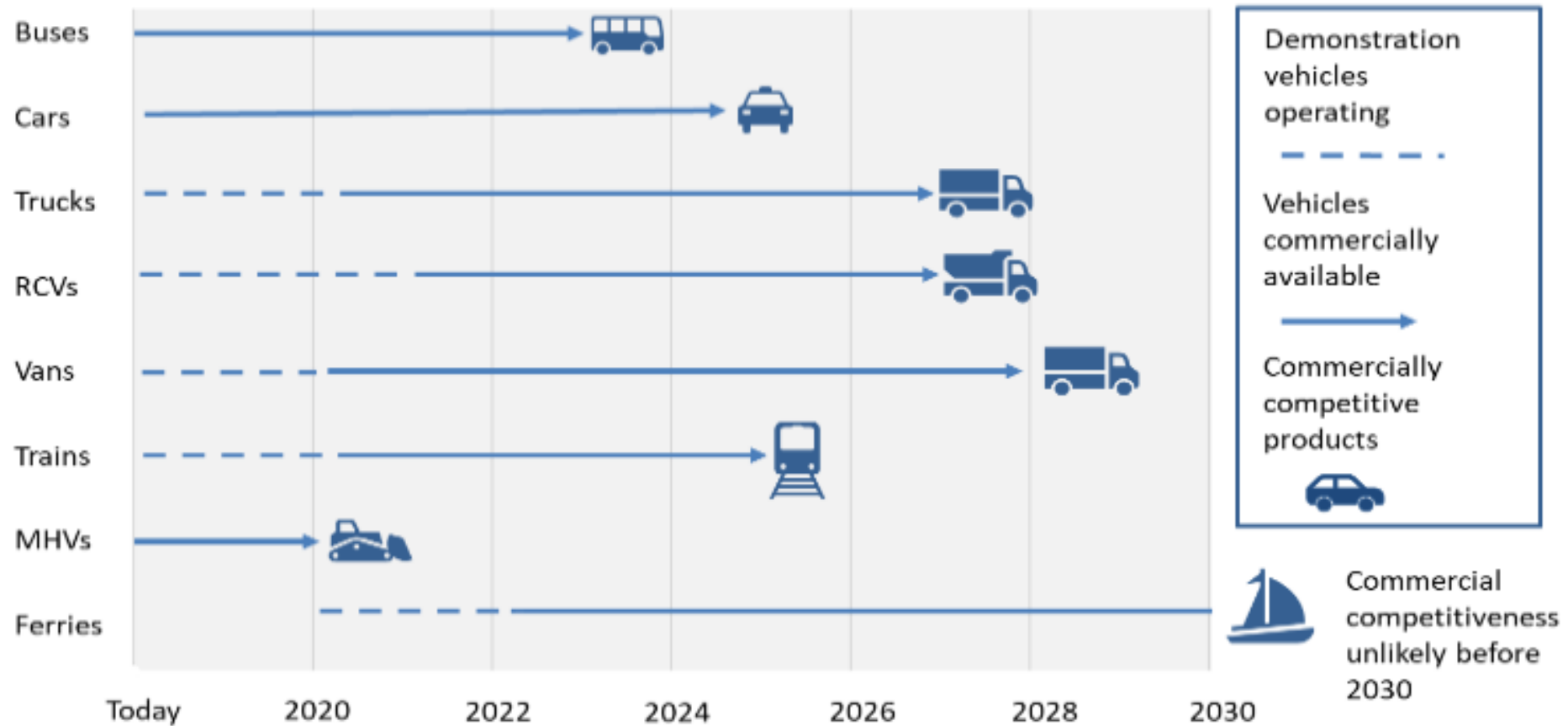
Standarts	Datums	Testēšanas veids	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NOx (g/kWh)	PN (#/kWh)	PM (mg/kWh)	Dūmainība (m ⁻¹)
Euro I	1992 (< 85 kW)	R-49	4.5	1.1	8.0	–	612	–
	1992 (> 85 kW)		4.5	1.1	8.0	–	360	–
Euro II	1996. gada oktobris	ESC & ELR	4.0	1.1	7.0	–	250	–
	1998. gada oktobris		4.0	1.1	7.0	–	150	–
Euro III	Brīvprātīgais EEV (1999. gads līdz 2013. gada janvāris)	ESC & ELR	1.5	0.25	2.0	–	20	0.15
	2000. gada oktobris		2.1	0.66	5.0	–	100	0.8
Euro IV	2005. gada oktobris	WHSC	1.5	0.46	3.5	–	20	0.5
Euro V	2008. gada oktobris		1.5	0.46	2.0	–	20	0.5
Euro VI	2013. gada janvāris		1.5	0.13	0.4	8.0×10 ¹¹	10	–

HC – ogļūdeņraži, PN – daļiņu skaits, PM – cietās daļiņas

EEV – (enhanced environmentally-friendly vehicles) videi draudzīgs TL

WHSC – (World Harmonized Stationary Cycle) starptautiski saskaņotais vienmērīgā režīma braukšanas cikls

Ūdeņraža dzinēju TL pieejamības tvēruma



Informācijas avoti: HYDROGEN IN TRANSPORT, ElementEnergy Ltd., Pieejams: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/3-3_elementenergy_ruf.pdf

TL cenu kopsavilkums

	Dīzeļdzinēji	CNG / LNG dzinēji	Elektrodzinēji	Ūdeņraža dzinēji	Hibrīdauto
Smagās kravas automašīnas	<p>Ugunsdzēsības automašīnām nepieciešamā šasija ar kabīni caurmērā ir par EUR 15,000 – EUR 20,000</p> <p>Atkarībā no ražotāja un nepieciešamā piedziņas veida, cenas amplitūda ir EUR 100,000 – EUR 150,000 par šasiju ar kabīni</p>	15–25% dārgāks nekā attiecīgais dīzeļdzinēja modelis	EUR 850,000+		
Autobusi (M3)	EUR 200,000+	EUR 230,000+	<p>22 sēdvietas: EUR 190,000+</p> <p>45 sēdvietas: EUR 400,000+</p>	EUR 800,000+	
Autobusi (M2)	<p>EUR 55,000+</p> <p>Cenu veido šasijas cena un pārbūves izmaksas, sākot no EUR 20,000, vairumā gadījumu ap EUR 30,000 un dārgāk</p>	EUR 100,000+	<p>EUR 75,000+</p> <p>Pārbūve maksā līdzīgi kā dīzeļdzinēja autobusiem EUR 20,000 līdz EUR 35,000</p>		
Kravas furgoni	<p>N1 tips: EUR 19,000+</p> <p>N1G, 4x4 tips: EUR 29,000+</p>	EUR 25,000+	EUR 27,000+		
Vieglās automašīnas			<p>Mazā klase: EUR 22,000+</p> <p>Vidējā klase: EUR 28,000+</p>	EUR 53,300+	Mazā klase: EUR 15,000+
Apvidus automašīnas			EUR 26,000+		EUR 21,000+

+ - un vairāk

pwc.com

PricewaterhouseCoopers SIA, Kr. Valdemāra iela 21-21, Rīga, LV-1010, Latvija, LV40003142793

T: +371 6709 4400, F: +371 6783 0055, www.pwc.lv

PwC uzņēmumi palīdz juridiskām un fiziskām personām radīt tām nepieciešamo vērtību. Mūsu uzņēmumu tīklā 157 valstīs strādā vairāk nekā 276 000 speciālistu, kuru uzdevums ir sniegt kvalitatīvus revīzijas pakalpojumus, kā arī nodokļu un biznesa konsultācijas. Pastāstiet mums par sev svarīgo un uzziniet vairāk, apmeklējot www.pwc.lv.

©2020 PwC. "PwC" apzīmē PwC uzņēmumu tīklu un/vai vienu vai vairākus tā dalībniekus, kurā katrai dalīborganizācijai ir atsevišķas juridiskās personas statuss. Sīkāka informācija pieejama www.pwc.com/structure.