

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Projekts: 2013. gada 20.septembrī

**„Pētījums par naftas produktu un alkoholisko dzērienu dabiskajiem
zudumiem muitas jomā”**

Identifikācijas Nr. FM 2013/1-ESF/SFTP

Pasūtītājs: Latvijas Republikas Finanšu ministrija; Smilšu ielā 1, Rīgā, LV-1919

Izpildītājs: Rīgas Tehniskā universitāte; Kaļķu ielā 1, Rīgā, LV-1658

Rīga 2013.gads

Saturs

Kopsavilkums.....	3
Ievads.....	4
1. Normatīvo aktu analīze.....	5
2. Citu ārvalstu t.sk. Eiropas Savienības dalībvalstu pieredze par dabiskajiem zudumiem un to piemērošanas kārtību muitas jomā.....	18
3. Naftas produktu fizikāli ķīmiskās īpašības un to dabisko zudumu apmēri.....	35
4. Pieļaujamie naftas produktu dabisko zudumu apmēri.....	73
5. Alkoholisko dzērienu un spirta fizikāli ķīmiskās īpašības un to dabisko zudumu apmēri.....	75
6. Pieļaujamie alkoholisko dzērienu un spirta zudumu apmēri.....	78
7. Secinājumi.....	80
8. Priekšlikumi.....	83
Bibliogrāfiskais rādītājs.....	85
Pielikumi.....	87

Kopsavilkums

Šis pētījums sagatavots atbilstoši Finanšu ministrijas ar Rīgas Tehnisko universitāti š.g. 22.februārī noslēgtajam pakalpojuma līgumam Nr.FM2013/1-ESF/SFTP par pētījuma „Par naftas produktu un alkoholisko dzērienu dabiskajiem zudumiem muitas jomā”.

Pētījuma ietvaros ir noteikti indikatīvie dabisko zudumu apmēri (dabisko zudumu normas) naftas produktiem, ņemot vērā šo produktu viskozitāti un tvaika spiedienu atkarībā no temperatūras, un alkoholiskajiem dzērieniem, veicot laboratoriskus pētījumus un praktiskus mērījumus, kā arī veikti novērojumi par zudumiem pie šo produktu saņemšanas, pārkraušanas, uzglabāšanas un pārvietošanas un šobrīd praksē esošajām tehnoloģiskajām iespējām pie komersantiem, kuri darbojas muitas jomā.

Pētījuma ietvaros noteikti alkoholisko dzērienu un spirta dabisko zudumu apmēri (zudumu normas), ņemot vērā šo produktu fizikāli ķīmiskās īpašības/īpatnības veicot laboratoriskus pētījumus un praktiskus mērījumus, kā arī novērojumus par zudumiem pie minēto produktu saņemšanas, pārkraušanas, uzglabāšanas un pārvietošanas šobrīd praksē esošajām tehnoloģiskajām iespējām muitas jomā.

Pētījuma ietvaros veikti laboratoriski pētījumi un praktiski mērījumi RTU laboratorijā un novērtēti produktu dabiskie zudumi, ņemot vērā šo produktu viskozitāti un tvaika spiedienu atkarībā no temperatūras.

Pētījuma ietvaros veikti novērojumi pie vairākiem komersantiem par zudumiem pie šo produktu saņemšanas, pārkraušanas, uzglabāšanas un pārvietošanas un šobrīd praksē esošajām tehnoloģiskajām iespējām muitas jomā.

Ziņojumā apkopota citu ārvalstu t.sk. vairāku Eiropas Savienības dalībvalstu pieredze par naftas produktu un alkoholisko dzērienu un spirta dabisko zudumu apmēriem un to piemērošanas kārtību muitas jomā.

Ievads

Šis pētījums sagatavots atbilstoši Finanšu ministrijas ar Rīgas Tehnisko universitāti š.g. 22.februārī noslēgtajam pakalpojuma līgumam Nr.FM2013/1-ESF/SFTP par pētījuma „Par naftas produktu un alkoholisko dzērienu dabiskajiem zudumiem muitas jomā”.

Šobrīd muitas lietu reglamentējošajos normatīvajos aktos nav speciālu regulējumu, kas nosaka pieļaujamās zudumu normas naftas produktiem un alkoholiskajiem dzērieniem, ar kuriem tiek veiktas darbības (saņemšana, pārkraušana, uzglabāšana un pārvietošana) muitas noliktavās, brīvajās zonās un preču pagaidu uzglabāšanās vietās, piemērojot attiecīgas muitas procedūras. Tādejādi, lai varētu izstrādāt muitas lietu reglamentējošos normatīvos aktus, kuri paredzēs zudumu normas naftas produktiem un alkoholiskajiem dzērieniem un zudumu normu piemērošanas kārtību, ir svarīgi apzināt dabisko zudumu apmērus (zudumu normas) naftas produktiem un alkoholiskajiem dzērieniem, ņemot vērā šo produktu saņemšanas, pārkraušanas, uzglabāšanas un pārvietošanas apjomus, balstoties uz šo darbību tehnoloģiskajām iespējām pie komersantiem, kuri veic attiecīgas darbības muitas jomā.

1. Normatīvo aktu analīze

Uz naftas produktu, alkoholisko dzērienu un spirta zudumiem muitas jomā ir attiecināmi šādi normatīvie akti:

1. Starptautiskie normatīvie akti, tajā skaitā, starptautiskās konvencijas un ES
2. normatīvie akti (muitas regulas);
3. Nacionālie normatīvie akti, tajā skaitā, muitas noteikumi un akcīzes preču aprites regulējošie normatīvie akti

Galvenie normatīvie akti, kas skar Pētījuma tēmu, ir:

1. PADOMES REGULA (EEK) Nr. 2913/92 (1992. gada 12. oktobris) par Kopienas Muitas kodeksa izveidi (turpmāk – Muitas kodekss)
2. KOMISIJAS REGULA (EEK) Nr. 2454/93 (1993. gada 2. jūlijs), ar ko nosaka ģstenošanas noteikumus Padomes Regulai (EEK) Nr. 2913/92 par Kopienas Muitas kodeksa izveidi (turpmāk – Ģstenošanas noteikumi)
3. Nolīgums par starptautisko dzelzceļa kravu satiksmi (SMGS)
4. Konvencija par starptautiskajiem dzelzceļa pārvadājumiem (COTIF)
5. Padomes Direktīva 2008/118/EK (2008. gada 16. decembris) par akcīzes nodokļa piemērošanas vispārēju režīmu, ar ko atceļ Direktīvu 92/12/EEK (turpmāk – Akcīzes direktīva)*
6. Muitas likums
7. Ministru kabineta 2007.gada 14.augusta noteikumi Nr.556 „Noteikumi par preču pārkraušanas, pārvietošanas un uzglabāšanas procesā pieļaujamām zuduma normām” (turpmāk – Noteikumi par zudumiem atsevišķās muitas procedūrās)
8. Ministru kabineta 2006.gada 3.janvāra noteikumi Nr.16 „Muitas noliktavu darbības noteikumi” (turpmāk – Muitas noliktavu noteikumi)
9. Ministru kabineta 2006.gada 17.janvāra noteikumi Nr.60 „Preču uzskaites kārtība brīvajā zonā vai brīvajā noliktavā” (turpmāk – Brīvo zonu noteikumi)
10. Ministru kabineta 2003.gada 8.aprīļa noteikumi Nr.158 „Kravas izsniegšanas noteikumi” (turpmāk – Kravas izsniegšanas noteikumi)
11. Ministru kabineta 2010.gada 21.decembr noteikumi Nr.1135 „Muitas procedūras – tranzīts – piemērošanas kārtība (turpmāk – Tranzīta noteikumi)
12. Likums „Par akcīzes nodokli” (turpmāk – Akcīzes likums)*
13. Ministru kabineta 2005.gada 30.augusta noteikumi Nr.662 „Akcīzes preču aprites kārtība” (turpmāk – Akcīzes noteikumi)

14. Ministru kabineta 2010.gada 17.augusta noteikumi Nr.784 „Noteikumi par alkoholisko dzērienu daudzuma noteikšanu, spirta uzskaiti un spirta daudzuma kontroles kārtību” (turpmāk - Spirta kontroles kārtība)
15. Pievienotās vērtības nodokļa likums (turpmāk – PVN likums)
16. Likums „Par uzņēmumu ienākumu nodokli” (turpmāk – UIN likums)
17. Likums „Par grāmatvedību”
18. Ministru kabineta 2006.gada 4.jūlija noteikumi Nr.556 „Likuma “Par uzņēmumu ienākuma nodokli” normu piemērošanas noteikumi” (turpmāk – UIN piemērošanas noteikumi)
19. Likums „Par mērījumu vienotību”
20. Likums „Par atbilstības novērtēšanu”
21. Ministru kabineta 2008.gada 25.augusta noteikumi Nr.693 „Noteikumi par mērīšanas līdzekļu kalibrēšanu”
22. Ministru kabineta 2007.gada 9.janvāra noteikumi Nr.40 „Noteikumi par valsts metroloģiskajai kontrolei pakļauto mērīšanas līdzekļu sarakstu”
23. Ministru kabineta 2006.gada 22.augusta noteikumi Nr.673 „Noteikumi par metroloģiskajām prasībām mērīšanas līdzekļiem”
24. Ministru kabineta noteikumi 2006.gada 5.decembrī Nr.981 „Noteikumi par mērīšanas līdzekļu atkārtoto verificēšanu, verificēšanas sertifikātiem un verificēšanas atzīmēm”

*Jāatzīmē, ka Akcīzes direktīva un Akcīzes likums tieši neattiecas uz pētījuma jomu, bet apskatīta kā citas jomas piemērs, jo Akcīzes likuma 2.panta ceturtā daļa nosaka, ka likuma nosacījumi par akcīzes preču uzglabāšanu, atlikto nodokļa maksāšanu, pārvietošanu, nosūtīšanu, saņemšanu, ražošanu, apstrādi, pārstrādi, fasēšanu, naftas produktu sajaukšanu, akcīzes nodokļa marku, speciālās atļaujas (licences) un nodrošinājuma nepieciešamību neattiecas uz akcīzes precēm, kuras ieved Kopienas muitas teritorijā pagaidu glabāšanā, brīvās zonās vai brīvās noliktavās vai kurām piemēro Padomes Regulas Nr.2913/92 84.panta 1.punkta “a” apakšpunktā minētās procedūras vai režīmus.

Muitas regulas

Pamatojoties uz Muitas kodeksa 37. pantu, preces, kas ievestas Kopienas muitas teritorijā, kopš to ierašanas brīža, nonāk muitas uzraudzībā. Precēm jābūt muitas uzraudzībā tik ilgi, kamēr tiek noteikts preču muitas statuss vai gadījumā ar ārpuskopienas precēm, kamēr to muitas statuss tiek mainīts, tās ir nogādātas brīvajā zonā vai noliktavā, vai tās ir reeksportētas vai iznīcinātas saskaņā ar Muitas kodeksa 182. pantu.

Muitas kodeksa 204. panta 1.daļas a punkts nosaka, ka muitas parāds rodas, neizpildot kādu no pienākumiem, ko uzliek ievedmuitas nodoklim pakļaujamo preču pagaidu glabāšana vai tās muitas procedūras izmantošana, kurā tās nodota.

Muitas kodeksa 206.pants nosaka, ka ievedmuitas parāds attiecībā uz konkrētām precēm nerodas, ja attiecīgā persona pierāda, ka notikusi minēto preču bojāeja vai tās neglābjami zudušas preču faktiskā rakstura, neparedzamu apstākļu vai nepārvaramas varas dēļ. Par neglābjami zudušām tiek uzskatītas preces, kuras kļuvušas nevienam nederīgas turpmākai izmantošanai.

Savukārt Īstenošanas noteikumu 862.-864.pants regulē normu par dabiskiem zudumiem piemērošanu. Proti, muitas iestādes pēc attiecīgās personas lūguma ņem vērā iztrūkstošus daudzumus, ja tiek pierādīts, ka konstatētie zudumi radušies preču dabas, nevis minētās personas neuzmanības vai ļaunprātības dēļ. Neuzmanība vai ļaunprātība, cita starpā, ir muitas iestādes vai ierastās prakses noteiktu, attiecīgām precēm piemērojamu pārvadāšanas, kraušanas, glabāšanas vai apstrādes noteikumu neievērošana. Tātad arī Īstenošanas noteikumos tiek nodalīti zudumi preču dabas dēļ un citi, piemēram, zādzības vtl.

Muitas iestāde var neprasīt attiecīgai personai pierādīt to, ka preces neatgriežami zudušas tām piemītošo īpašību dēļ, ja šīs iestādes pārliecinās, ka zudumam nav cita izskaidrojuma.

Turpretī, ja attiecīgā persona nepierāda, ka patiesais zudums pārsniedz to, kas aprēķināts, attiecīgajām precēm piemērojot standarta likmi, tad piemēro dalībvalstu noteikumus par standarta likmēm attiecībā uz neatgriežamiem zaudējumiem preču rakstura dēļ.

Jāatzīmē, ka ne Muitas kodeksā, ne Īstenošanas noteikumos pie regulējuma attiecībā uz konkrētu muitas režīmu vai procedūras piemērošanu, nav ietvertas īpašas (atšķirīgas) normas par zudumu piemērošanu attiecīgā muitas režīma vai procedūras ietvaros, piemēram, muitas procedūrai ar ekonomisku nozīmi/īpašu izlietošanu. No tā pētījuma autori secina, ka Īstenošanas noteikumu 862.-864.panta regulējums ir vispārējs un attiecināms uz jebkurām muietošanai pakļautām precēm, piemērojot jebkuru muitas režīmu vai procedūru.

Piemēram, lai piemērotu muitas procedūru ar ekonomisku nozīmi/īpašu izlietošanu, jāsaņem muitas iestāžu atļauja. Lai saņemtu atļauju, komersants iesniedz muitas iestādei detalizētu pieteikumu, aprakstot izmantošanas tehnoloģisko procesu, kā arī tajā skaitā apraksta zudumus. Komersanta iesniegums tiek rūpīgi izvērtēts un, ja muitas iestāde piekrīt, tad muitas atļaujā tiek noteikti attiecīgi nosacījumi, arī zudumi. Tātad Muitas kodeksā vai Īstenošanas noteikumos nav īpaši ierobežojumi jeb zudumu likmes/limiti šādos gadījumos. Kā jau iepriekš teikts, muitas iestādei jāvadās no vispārējā regulējuma, proti, Īstenošanas noteikumu 862.-864.panta.

No iepriekš minētā var secināt, ka faktiski no muitas parāda var atbrīvot visus konstatētos zudumus preču dabas dēļ, ja tas attiecīgi tiek pierādīts. Savukārt, ja tas netiek pierādīts, muita atļauj piemērot zudumus tikai noteiktajā pieļaujamā limita ietvaros. Līdz ar to, padziļinātāki būtu jāizpēta, ko Latvijā nozīmē „standarta likmes attiecībā uz neatgriežamiem zaudējumiem preču rakstura dēļ”. Taču, tas nenozīmē, ka, ja faktiskie zudumi netiek pierādīti, tad „automātiski” tiek piemērotas „standarta likmes” jeb visi pieļaujamie zudumi. Jebkurā gadījumā katrs gadījums ir jāvērtē individuāli un jāakceptē tikai faktiskie zudumi, nevis maksimāli pieļaujamie.

Muitas iestādes var slēgt procedūru, ja ir informācija, ka dati, kas ir nosūtītāj muitas iestādei sakrīt ar datiem, kas ir saņēmēja muitas iestādei un tie apliecina, ka procedūra ir pabeigta pareizi. Muitas kontrole galvenokārt izpaužas tā, ka preces kvantitatīvie un kvalitatīvie raksturlielumi tiek salīdzināti ar to informāciju, kas ir norādīta deklarācijā.

Ja mērījumu metode, kas izmantota, lai noteiktu preču daudzumu, svaru to iekraušanas vietā bija citāda (un preču daudzums, kas ir norādīts pārvadājuma pamatdokumentos un kas ir deklarēts, ir balstīts uz šo mērījuma metodi) nekā tā, kas tiek izmantota muitas fiziskajā kontrolē muitas dienesti var prasīt kompetentu ekspertu izskaidrojumus, kāpēc mērījumu rezultāti ir atšķirīgi (konvertācijas tabulas, formulas). Turklāt, veicot muitas kontroli, muitas iestādei jāņem vērā pielaidi, kas noteikta izmantotās mērierīces tehniskajā dokumentācijā.

Jāņem vērā, ka Muitas kodeksa 42. pants nosaka, ka tiklīdz preces ir uzrādītas muitas iestādei, ar muitas iestādes atļauju tās var pārbaudīt un var ņemt to paraugus, lai tās varētu nodot preču muitošanas vai izmantošanas režīmā. Šādu atļauju izsniedz pēc tās personas lūguma, kam atļauts preces nodot preču muitošanai vai izmantošanai.

Arī Eiropas Komisijas Nodokļu un muitas direktorāts ir skaidrojis, ka no muitas parāda var atbrīvot visus konstatētos zudumus, kas radušies preču dabas dēļ, ja tas attiecīgi tiek pierādīts, turklāt jāņem vērā arī mērījumu kļūda.

Lai labāk izprastu, kā praksē jāpiemēro Īstenošanas noteikumu 862.-864.pants, šī pētījuma autori ir izstrādājuši īpašu algoritmu (1.pielikums).

Uz doto brīdi Latvijas Republikā nav speciāla normatīvā akta, kas noteiktu Īstenošanas noteikumu 864.pantā paredzētās standarta likmes (zuduma normas) naftas produktu (kā arī alkoholisko dzērienu un spirta) zudumiem muitas jomā. Atbilstoši Finanšu ministrijas un Valsts ieņēmumu dienesta skaidrojumiem līdz īpaša regulējuma izstrādes brīdim muitas jomā strādājošie uzņēmumi var piemērot Akcīzes noteikumu XIII nodaļā „Akcīzes preču zuduma normas” noteiktās pieļaujamās zuduma normas. Tomēr jāatzīmē, ka Akcīzes noteikumi nosaka pieļaujamās zuduma normas tikai precēm, kas ir

apliekamas ar akcīzes nodokli, līdz ar to attiecībā uz, piemēram, šķīdinātājiem vai jēlnaftu šie noteikumi nav piemērojami.

No komersantiem iegūtā informācija liecina, ka Latvijā muitas iestādes praksē atļauj piemērot zudumus tikai normatīvos aktos noteikto limita ietvaros, un praksē netiek faktiski noskaidrots, vai zudumi radušies preču dabas dēļ. Komersanti norāda, ka ar muitas iestādēm ir bijušas diskusijas par jēdzienu 'preču dabas dēļ', proti, ko tieši tas nozīmē. Turklāt, piemērojot šo normu, nav skaidrs, vai un kā muitas iestāde akceptē mērījumu kļūdu, tas ir, pēc kādām normām jāvadās komersantiem (deklarantiem) un muitas iestādēm. Produktu daudzuma noteikšana šķidrā veidā absolūti precīzi pilnībā nav iespējama, jo vienmēr pastāvēs fizikāla mērījuma kļūda. Komersanti liecina, ka muitas iestādes nepieļauj pārsniegt Akcīzes noteikumos noteiktās normas, arī tad, ja atbilstoši Īstenošanas noteikumiem persona varētu pierādīt, ka visi zudumi tiešām radušies preču dabas dēļ.

Tāpat jāatzīmē, ka nav normatīvo aktu vai skaidrojuma, kā tieši persona pierāda (kādi paskaidrojumi, izziņas, apliecinājumi vai citi dokumenti jāiesniedz, kādos termiņos, kāda ir procedūra uc), ka zudumi radušies preču dabas dēļ. Ja faktiskie zudumi pārsniedz limitus, par pārsniegto daudzumu tiek noteikts muitas parāds, par kuru nomaksu atbildīga attiecīgā persona (pārvadātājs).

Izņēmums ir konstatētās zādzības, taču, kā tas norādīts arī Īstenošanas noteikumos, tie nav zudumi preču dabas dēļ, kam piemērojami iepriekš minētie noteikumi. Šādos gadījumos konstatējot neatbilstības, piemēram, bojātu nodrošinājumu uz dzelzceļa cisternām, praksē tiek pieaicināti gan pārvadātāja pārstāvis, gan arī muitas iestādes pārstāvis, tiek noformēts atbilstošs akts un lieta tiek virzīta atbilstošā administratīvajā procesā.

Akcīzes direktīva

Akcīzes direktīvas 7.panta ceturtajā daļā ir noteikts regulējums par akcīzes nodokļa piemērošanu akcīzes preču zudumiem, gadījumos, ja akcīzes precēm piemēro atliktās nodokļa maksāšanas režīmu. Tomēr, saskaņā ar Akcīzes direktīvu "atliktās nodokļa maksāšanas režīms" ir nodokļa režīms, kuru piemēro tādu akcīzes preču ražošanai, pārstrādei, glabāšanai vai pārvietošanai, uz ko neattiecas muitas maksājumu atlikšanas procedūra vai režīms. Līdz ar to, var secināt, ka muitas jomā Pētījuma uzdevumā minētajām precēm nevar tieši piemērot Akcīzes direktīvas normas, bet primāri ir muitas normatīvie akti.

Uz dzelzceļa jomu attiecināmie normatīvie akti

Latvija un citas valstis (tajā skaitā, Lietuva, Igaunija, Krievija), kurās vēsturiski ir platsliežu (1520mm) dzelzceļš, ir pievienojušās Nolīgumam par starptautisko dzelzceļa kravu satiksmi (turpmāk – SMGS konvencija). Saskaņā ar SMGS konvencijas 24.panta 1.daļu attiecībā uz kravām, kas savu īpašo dabisko īpašību dēļ pārvadāšanas laikā pakļautas masas zudumiem, dzelzceļš, neatkarīgi no kravas veiktā ceļa, nav atbildīgs par to kravas masas iztrūkuma daļu, kas nepārsniedz noteiktu daudzumu:

- 2% no masas - šķidrām vai pārvadāšanai jēlā (svaigā) vai mitrā stāvoklī nodotām kravām;
- 1% no kopējā daudzuma -pārvadājot kravas stikla un cita veida tarā, kuras fiziskās īpašības var izsaukt bojājumus un plīsumus.

SMGS konvencijā noteiktā zudumu norma attiecas gan uz naftas produktiem, gan arī uz spirtu un alkoholiskajiem dzērieniem, tātad 2% no masas - šķidrām vai pārvadāšanai jēlā (svaigā) vai mitrā stāvoklī nodotām kravām. Savukārt, pārvadājot spirtu vai alkoholiskos dzērienus kravas stikla un cita veida tarā, kuras fiziskās īpašības var izsaukt bojājumus un plīsumus ir noteikts 1% no kopējā daudzuma.

Atsauces uz SMGS konvenciju ietvertas citu valstu (piemēram, Lietuva) normatīvajos aktos muitas jomā, tādējādi, praksē piemērojot minētās normas arī zudumu piemērošanā muitas jomā.

SMGS konvencijā ir ietvertas daudz dažādas normas, kas jāievēro attiecīgām valstīm un to iestādēm (t.sk. muitas iestādēm), piemēram, par dzelzceļa pavadzīmju (SMGS pavadzīmju) atzīšanu par muitas deklarāciju un citi nosacījumi. Tātad var secināt, ka arī normas par zudumiem ir jāņem vērā attiecīgo valstu dienestiem.

Jāatzīmē, ka tādas pašas normas principā ietvertas arī Konvencijā par starptautiskajiem dzelzceļa pārvadājumiem (turpmāk – COTIF konvencija). Atšķirībā no SMGS konvencijas, COTIF konvencija pamatā darbojas valstīs, kurās ir šaursliežu (1435 mm) dzelzceļš (piemēram, Polijā un citas ES dalībvalstīs). Latvija ir pievienojusies abām konvencijām un abas konvencijas tai ir saistošas. Pārsvārā Latvijā starptautiskajos kravas pārvadājumos pa dzelzceļu kravas tiek pārvietotas virzienā no Krievijas un citām Neatkarīgo valstu savienības valstīm uz kādu no Latvijas ostām, tādējādi tiek piemēroti SMGS konvencijas noteikumi (piemēram, par dzelzceļa pavadzīmi SMGS noformēšanu, zudumu piemērošanu uc.). Var būt situācijas, kad kravas tiek vestas, piemēram, no Polijas (caur Latviju) uz Krieviju. Tad šādā gadījumā, kravas pārvietošanai būtu piemērojami COFIT konvencijas noteikumi (piemēram, par dzelzceļa pavadzīmes jeb CIM noformēšanu uc.). Pēc šī

pētījuma autoru rīcībā esošās informācijas, šobrīd notiek darbs pie abu konvenciju ciešākas normu saskaņošanas.

SMGS konvencija un COTIF konvencija ir starptautiski normatīvie akti un saskaņā ar Administratīvā procesa likuma 15.pantu starptautisko tiesību normas neatkarīgi no to avota piemēro atbilstoši to vietai ārējo normatīvo aktu juridiskā spēka hierarhijā. Ja konstatē pretrunu starp starptautisko tiesību normu un tāda paša juridiskā spēka Latvijas tiesību normu, piemēro starptautisko tiesību normu. Turklāt, arī likuma „Par nodokļiem un nodevām” 7.panta pirmo daļu nosaka, ka, ja Saeimas apstiprinātajos starptautiskajos līgumos ir noteikta citāda nodokļu aprēķināšanas vai maksāšanas kārtība nekā Latvijas Republikas nodokļu likumos, piemēro šo starptautisko līgumu noteikumus. Līdz ar to var secināt, ka zudumu piemērošanai dzelzceļa transporta izmantošanas gadījumā piemērojamas SMGS konvencijā (vai COFIT konvencijā) noteiktās normas.

Jāatzīmē, ka uz Dzelzceļa pārvadājuma likuma izdotie Kravas izsniegšanas noteikumi nosaka atšķirīgas zuduma normas no SMGS konvencijas (vai COFIT konvencijas).

Saskaņā ar Kravas izsniegšanas noteikumu 148.punktu cisternās ielietiem naftas produktiem, no brīža, kad tie pieņemti pārvadāšanai, līdz to izsniegšanai, neatkarīgi no pārvadājuma attāluma kravas masas dabīgā zuduma norma ir ne vairāk kā 0,2 % no kravas masas. Savukārt šķidrām kravām, izņemot naftas produktus, mitrām kravām un kravām, kuras pārvadāšanai nodotas svaigā vai jēlā stāvoklī, — ne vairāk kā 2 % no kravas masas, bet kravām, kuras pārvadā stikla tarā vai cita veida tarā, kurai tās fizisko īpašību dēļ var rasties bojājumi un plīsumi, zuduma (saplīšanas) norma nepārsniedz 1 % no kopējā kravas vienību skaita.

Saskaņā ar Kravas izsniegšanas noteikumu 80.punktu Satiksmes ministrija nosaka kravas masas mērījumu veikšanas metodiku un maksimāli pieļaujamo kravas masas starpību, nosakot kravas masu atkarībā no nosūtīšanas stacijā un galastacijā izmantotajiem mērīšanas līdzekļiem un metodēm. Iepriekš saskaņā ar šo metodiku tika noteiktas arī kravu mērījumu kļūdas. Taču saskaņā ar Administratīvā procesa likuma spēkā stāšanās likuma 17.panta otro daļu metodika zaudēja spēku ar 2006.gada 1.janvāra, jo ministrijas nevar izdot ārējos normatīvos aktus un līdz ar to faktiski Kravas izsniegšanas noteikumu 80.punktam nav spēkā esoša regulējuma. Mūsuprāt, būtu lietderīgi minēto regulējumu nostiprināt Ministru kabineta noteikumos, vai citādi izdarīt atsauces arī muitas normatīvos aktos.

Šī pētījuma autori uzskata, ka normatīvā regulējuma trūkums par mērījumu kļūdas piemērošanu ir nepieļaujams. Regulējums par mērījumu kļūdas piemērošanu ir kritiski svarīga lieta vispārējā zudumu piemērošanas

regulējumā muitas jomā. Tādēļ, šis regulējums būtu pieņemams kopā ar regulējumu par zudumu normām Īstenošanas noteikumu 862.-864.panta piemērošanai. Piemēram, par pamatu mērījumu kļūdas noteikšanai kravu pārvadājumiem pa dzelzceļu varētu izmantot iepriekš darbojošos Satiksmes ministrijas metodiku vai arī citu valstu pieredzi, kurās ražo un lieto tādas pašas dzelzceļa vagonu cisternas, ti, Krievijā izstrādātu metodiku [11].

Lai gan muitas jomu regulējošajos aktos nav dotas konkrētas atsaucis uz SMGS konvenciju, pētījuma autori uzskata, ka SMGS konvencija (un COTIF konvencija) ir starptautisks līgums likuma Administratīvā procesa likuma 15.panta izpratnē, tādējādi, muitas jomā pārvadājumos pa dzelzceļu starptautiskos pārvadājumos piemērojamas SMGS konvencijā (vai attiecīgi COTIF konvencijā) noteiktās normas.

Noteikumi par zudumiem atsevišķās muitas procedūrās

Jāatzīmē, ka atsevišķām precēm zudumu normas muitas jomā ir noteiktas Ministru kabineta 2007.gada 14.augusta noteikumos Nr.556 „Noteikumi par preču pārkraušanas, pārvietošanas un uzglabāšanas procesā pieļaujamām zuduma normām”. Noteikumi attiecas uz visiem šo noteikumu pielikumā ietvertajiem preču veidiem un attiecīgajām to preču daļām, kuras ir zudušas uzglabāšanas, pārkraušanas un ar pārkraušanu saistītās pārvietošanas laikā (tehnoloģiskā transportēšana), tai skaitā uz preču masas samazināšanos, ja to ietekmē fizikāli ķīmiskie un meteoroloģiskie faktori, ciktāl citu normatīvo aktu speciālajās tiesību normās nav noteikts citādi. Taču, tā kā šajos noteikumos nav ietvertas Pētījuma uzdevumā noteiktās preces (naftas produkti, alkoholiskie dzērieni un spirts), var secināt, ka uz šīm precēm minēto noteikumu normas nav attiecināmas.

Muitas noliktavu noteikumi

Var secināt, ka vienīgais nacionālais normatīvais akts muitas jomā, kas regulē zudumu piemērošanu Pētījuma uzdevumā minētajām precēm (naftas produktiem, alkoholiskajiem dzērieniem un spirtam), ir Muitas noliktavu noteikumi (12.punkts), kas nosaka, ja muitas noliktavā uzglabājamām precēm to fizikālo īpašību dēļ normatīvajos aktos, kas reglamentē preču apriti, ir paredzēta dabīgā zuduma vai pieauguma norma, iesniegumā un atļaujā katram preču veidam norāda atbilstošo zuduma vai pieauguma standartnormu.

Vienlaikus nepieciešams atzīmēt sekojošo. Pirmkārt, minētos noteikumus piemēro tikai muitas noliktavās, proti, tos nevar piemērot citu muitas procedūru gadījumos. Otrkārt, attiecībā uz Pētījuma uzdevumā minētajām precēm (naftas produktiem un alkoholiskajiem dzērieniem) par šādiem Muitas noliktavu noteikumu 12.punktā minētajiem normatīviem aktiem uzskatāmi akcīzes preču aprites normatīvie akti. Treškārt, Muitas noliktavu noteikumos

nav regulējuma par to, kā tad faktiski piemēro zuduma normas, piemēram, kas notiek un kādi pasākumi jāveic, ja faktiskie zudumi pārsniedz „iesniegumā un atļaujā katram preču veidam norādīto atbilstošo zuduma vai pieauguma standartnormu”. No tā var secināt, ka tādos gadījumos jāpiemēro muitas regulās noteiktie noteikumi un kārtība.

Brīvo zonu noteikumi

Minētie noteikumi nosaka brīvajā zonā vai brīvajā noliktavā esošo preču vienotu uzskaites kārtību un paredz, ka personām, kuras brīvās zonas vai brīvās noliktavas teritorijā veic darbības, kas saistītas ar preču uzglabāšanu, apstrādi, pārstrādi, pārdošanu vai pirkšanu, ir jāsaskaņo preču uzskaites kārtība ar muitu, saņemot muitas apstiprinājumu (3.punkts). Šie noteikumi paredz arī pārskatu iesniegšanu muitai par noteiktā laikposmā brīvajā zonā vai brīvajā noliktavā ievestajām, izvestajām, izlietotajām un atlikumā esošajām precēm (6.punkts).

Patlaban praksē, izsniedzot apstiprinājumus par preču uzskaiti brīvajās zonās, muitas iestāde nosaka pienākumu iesniegt pārskatu reizi mēnesī, un šajos pārskatos komersanti norāda arī ikmēneša inventarizācijās konstatētās zuduma normas, kas aprēķinātas, izmantojot Akcīzes noteikumus. Ja konstatētie zudumi iekļaujas Akcīzes noteikumos paredzētajās zudumu normās, muita tos akceptē. Ja faktiski zudumi pārsniedz Akcīzes noteikumos paredzētajās zudumu normas, tad muitas iestāde tos neakceptē un tiek piemērots muitas parāds.

Brīvo zonu noteikumi nosaka, ka preču uzskaitē, ko var vest elektroniski, norādāmas Īstenošanas noteikumu 806.pantā minētās ziņas, savukārt Īstenošanas regula paredz, ka preču uzskaitē ir norādāmas tādas ziņas, kas nodrošina muitas iestādei iespēju jebkurā brīdī izsekot precēm, jo īpaši to atrašanās vietai. Līdz ar to muitas iestāde var dažādi interpretēt komersantam pieprasāmo informāciju par nepieciešamo uzskaites veidu un formu. Neesot noteiktiem vienotiem preču uzskaites principiem, starp uzņēmumiem var būtiski atšķirties preču uzskaitē reģistrētās informācijas apjoms. Savukārt, precīzi reglamentēta preču uzskaites kārtība, un preču uzskaitē ņemtie preču atlikumi ir tas informācijas apjoms, kas ir salīdzināms ar komersanta ikmēneša inventarizācijā vai muitas iestādes pārbaudē konstatēto faktiski izmērīto apjomu, lai konstatētu iztrūkumu vai pārpalikumu un atbilstoši tālāk varētu piemērot zudumu normas.

Tranzīta noteikumi

Jāatzīmē, ka Tranzīta noteikumi nosaka tranzīta procedūras piemērošanu un attiecīgus preču deklarēšanas un kontroles pasākumus, bet neregulē jautājumus par zudumu normu piemērošanu.

Akcīzes preču aprites noteikumi

Atbilstoši Akcīzes noteikumu 1.6.apakšpunktam, šie noteikumi nosaka zuduma normas akcīzes precēm, ja zudums radies ražošanas, apstrādes, pārstrādes, uzglabāšanas, fasēšanas, pārvietošanas vai akcīzes preču sajaukšanas laikā, kad piemērota atliktā akcīzes nodokļa maksāšana. Ievērojot to, ka saskaņā ar Akcīzes direktīvu "atliktās nodokļa maksāšanas režīms" ir nodokļa režīms, kuru piemēro tādu akcīzes preču ražošanai, pārstrādei, glabāšanai vai pārvietošanai, uz ko neattiecas muitas maksājumu atlikšanas procedūra vai režīms, tad jākonstatē, ka Akcīzes noteikumi nereglamentē pieļaujamās zuduma normas precēm, kurām ir piemērota kāda no Muitas kodeksa 84.panta 1.punkta "a" apakšpunktā minētajām muitas procedūrām. Tomēr, praksē šie noteikumi tiek piemēroti pēc analogijas – pamatojoties uz Administratīvā procesa likuma 17.panta otro daļu, respektīvi, konstatējot tiesību sistēmā nepilnību un atzīstot, ka neviens normatīvais akts (ne Kopienas līmeņa, ne nacionāls) nenosaka pieļaujamās zuduma normas naftas produktiem, kam piemērota Muitas kodeksa 84.panta 1.punkta "a" apakšpunktā minētā procedūra vai režīms, muitas jomā strādājošie uzņēmumi savā darbībā piemēro Akcīzes noteikumos noteiktās zudumu normas. Tātad, atbilstoši Īstenošanas noteikumos minētajai atsaucei uz „dalībvalstu noteikumiem par standarta likmēm”, par šādiem dalībvalsts noteikumiem pašreiz ir uzskatāmi Akcīzes noteikumi, tā kā citu nav. Proti, attiecībā uz Pētījuma uzdevumā minētajām precēm (naftas produktiem, alkoholiskajiem dzērieniem un spirtu), piemērojot Īstenošanas noteikumos noteikto gadījumu, „ja attiecīgā persona nepierāda, ka patiesais zudums pārsniedz to, kas aprēķināts, attiecīgajām precēm piemērojot standarta likmi, tad piemēro dalībvalstu noteikumus par standarta likmēm”, ir jāpiemēro Akcīzes noteikumos noteiktās normas tieši vai pēc analogijas. Gadījumos, kad Akcīzes noteikumos noteiktā konkrēta norma ir noteikta, piemēram, akcīzes preču noliktavas turētājam, pēc analogijas būtu jāpiemēro konkrētā zudumu norma arī attiecīgai personai muitas jomā.

Taču jāņem vērā, ka šajos noteikumos ietvertā metodika, ir izmantojama tikai tiktāl, ciktāl tā nav pretrunā ar muitas tiesību aktiem un starptautiskiem tiesību aktiem un neierobežo muitas jomā strādājošo uzņēmumu tiesības un likumīgās intereses.

Uz naftas produktu zudumu normu piemērošanu attiecas Akcīzes noteikumu XII un XIII daļas. XII daļā noteikta Kārtība, kādā mērāmi degvielas krājumu atlikumi un degvielas atlikumu mērījumos noteiktais degvielas zuduma un pārpalikuma pieļaujamais apjoms, savukārt XIII daļā noteiktas akcīzes preču dabīgā zuduma normas.

Akcīzes noteikumu XII daļa nosaka detalizētu kārtību, kādā nosakāmi pieļaujamie naftas produktu zudumi. Nosakot zudumus (un pārpalikumus), tiek noteikti:

- dabiskie zudumi, kuri rodas degviela fizikāli ķīmisko īpašību dēļ, kā arī atbilstošā tehnoloģiskā procesa dēļ, piemēram, iztvaikošana tvertnēs)
- mērījumu kļūda, kas rodas mērīšanas ierīču neprecizitātes dēļ (kā arī nolasīšanas vai citas kļūdas dēļ)
- tilpuma izmaiņas temperatūras ietekmē, kas rodas atkarībā mērījumu veiktā laika, vietas un citiem apstākļiem.

Jāatzīmē, ka Akcīzes noteikumu XIII daļa nosaka arī kritērijus naftas produktu zudumiem. Tomēr, šī pētījuma autori uzskata, ka XIII daļā minētās normas nevar tikt piemērotas, nepiemērojot XII daļu. Proti, XIII daļā nav iekļautas norādes uz mērījumu kļūdu un temperatūras ietekmi, tādējādi, tās piemērošana jāskata kontekstā ar XII daļu. Tādējādi, nosakot naftas produktu zudumus, kas pārsniedz normatīvus, būtu jāievēro XII daļā noteiktie principi, tajā skaitā mērījumu kļūda un temperatūras ietekme. Proti, nepieciešams ņemt vērā maksimāli pieļaujamās atšķirības starp saņemto un transportēto naftas produktu apjomu, ko rada naftas produktu tilpuma un blīvuma izmaiņas temperatūras svārstību rezultātā starp naftas produktu aktuālo temperatūru saņemšanas un nodošanas punktos, kā arī mērījumos ir ņemama vērā masas mērījumu iespējamā kļūda.

Attiecībā par pieļaujamajām kļūdām mērījumos, jāatzīmē, ka, atbilstoši Akcīzes noteikumu 135.punktā noteiktajai metodikai, nosakot degvielas zudumu pieļaujamos apjomus, ir jāņem vērā ne vien degvielas dabiskie zudumi, kuri izriet no degvielas fizikāli ķīmiskajām īpašībām un meteoroloģisko faktoru iedarbības (kā, piem., iztvaikojumi no visu veidu tehnoloģiskajām iekārtām, sūkņu un aizbīdņu blīvslēgiem), bet arī: i) mērījumu kļūda - izmērīto vērtību novirze no patiesajām vērtībām, kas rodas mērīšanas līdzekļa neprecizitātes dēļ (mērīšanas līdzekļu kļūdas dēļ) un mērījumu veicēja darbību, mērīšanas apstākļu un mērāmā lieluma svārstību dēļ un ii) degvielas tilpuma izmaiņas temperatūras ietekmē - tilpuma izmaiņas, mainoties temperatūrai dažādos mērījumu veikšanas laikos un vietās.

Ņemot vērā augstāk minēto, ir pamats uzskatīt, ka, ikgadējās inventarizācijas rezultātā nosakot pieļaujamo naftas produktu zudumu apjomu, muitas jomā strādājošiem uzņēmumiem ir tiesības ņemt vērā arī iespējamo mērīšanas līdzekļa kļūdu un tādējādi muitas parāds (pienākums nomaksāt ievedmuitas nodokli, akcīzes nodokli un PVN par virsnormatīviem zudumiem) rastos tikai tādā gadījumā, ja starpība starp kopējo pieņemto produktu apjomu un kopējo izsniegto produktu apjomu par lielāku procentuālo apjomu kā noteiktā zudumu norma pārsniegtu mērījumu rezultātus, kurus nosakot, ir ņemta vērā arī pieļaujamā mērījumu kļūda. Šādas pieejas pareizību cita starpā apliecina arī

Akcīzes noteikumu 158.punkts, kas paredz, ka ir jāņem vērā mērīšanas līdzekļa tehniskajā dokumentācijā norādītā mērījumu kļūda, ja tāda norādīta.

Turklāt jāatzīmē, ka tā kā Akcīzes noteikumi attiecas uz akcīzes preču noliktavām, kā arī iekšzemes vairumtirdzniecības un mazumtirdzniecības noliktavām, kurās cauruļvadu ietekme, veicot mērījumus, ir niecīga, tajos ir noteiktas pieļaujamās mērījumu kļūdas rezervuāru mērījumiem, savukārt nav noteiktas pieļaujamās mērījumu kļūdas cauruļvadu mērījumiem.

Vienlaicīgi jāatzīmē, ka tikai Akcīzes noteikumu XIII daļā ir noteiktas zudumu normas pārvietošanai. Proti, saskaņā ar 176.punktu „pieļaujamais degvielas zudums iekšējos pārvadājumos vai pārvadājumos starp dalībvalstīm nedrīkst pārsniegt 0,5 procentus (autotransportam - 0,4 procentus) no degvielas attaisnojuma dokumentā, elektroniskajā administratīvajā dokumentā vai pavaddokumentā norādītā degvielas daudzuma”. Savukārt saskaņā ar 177.punktu „transportējot degvielu pa cauruļvadiem, pieļaujamais zudums nedrīkst pārsniegt 0,2 procentus no degvielas attaisnojuma dokumentā, elektroniskajā administratīvajā dokumentā vai pavaddokumentā norādītā daudzuma, izņemot cauruļvadus, kuri nodrošina noliktavas darbību”.

Tātad, piemērojot zudumu normas muitas procedūrās, kā arī preču novietošanai, uzglabāšanai un citām atļautajām darbībām brīvajās zonās, tiek piemērotas Akcīzes noteikumu XII vai XIII daļā noteiktās normas. Praksē, ja konstatētie faktiskie zudumi iekļaujas Akcīzes noteikumos noteiktajās zudumu normās, muitas iestāde tos akceptē. Ja faktiskie zudumi pārsniedz Akcīzes noteikumos noteiktās zudumu normas, tad virsnormatīvie zudumi netiek atzīti. Pētījuma autori uzskata, ka muitas iestādēm tā nebūtu jārikojas, proti, kā jau iepriekš teikts, atbilstoši Īstenošanas noteikumiem muitas iestādei būtu jāizvērtē šādi gadījumi individuāli un ja komersants tomēr spēj pierādīt, ka visi zudumi radušies preču dabas dēļ (piemēram, bijuši kādi īpaši gadījumi), tad muitas iestādei būtu jāatzīst arī visi šādi faktiskie zudumi, ja vien muitas iestāde nepierāda pretējo. Akcīzes noteikumos paredzētajās zudumu normas būtu izmantojamas indikatīvi, proti, gadījumos, kad komersants nespēj pierādīt, ka visi zudumi tiešām radušies preču dabas dēļ.

Vienlaicīgi, noteikumos noteiktās normas nav izmantojams „automātiski”, lai „norakstītu noteiktu daudzumu zudumus”. Noteikumi piemērojami tikai faktiskiem zudumiem. Ja faktiskie zudumi ir mazāki par zudumu normām, tiek akceptēts tikai faktisko zudumu apmērs.

Jāatzīmē, ka atšķirībā no naftas produktu zudumu uzskaites, kam ir vesela sadaļa Akcīzes noteikumos (XII. Kārtība, kādā mērāmi degvielas krājumu atlikumi un degvielas atlikumu mērījumos noteiktais degvielas zuduma un pārpalikuma pieļaujamais apjoms), alkoholiskajiem dzērieniem un spirtam

tādas nav. Spirta daudzuma kontrolei ir noteikti īpaši noteikumi - Spirta daudzuma kontroles kārtība.

Tomēr, Akcīzes noteikumu 178.-180.punktā ir noteiktas alkoholisko dzērienu zudumu normas apstiprinātam noliktavas turētājam un reģistrētam nosūtītājam. Kā jau tas teikts iepriekš, minētas normas pēc analogijas būtu piemērojami arī muitas jomā, vai izdarāmas attiecīgas atsauces normatīvos aktos. Proti, šī pētījuma autori secina, ka nevar būt atšķirīgas normas pēc piemērotām procedūrām, bet gan pēc produktiem, kam tās piemēro. Piemēram, komersantam, kurš piemēro muitas procedūru ar ekonomisku nozīmi/īpašu izlietošanu, jāievēro minēto noteikumu normas pēc analogijas. Ja tas izpilda noteiktās prasības, tas kalpo par pierādījumu faktisko zudumu (vai pārpalikumu) noteikšanai, kuru muitai jāakceptē atbilstoši Īstenošanas noteikumu 862.-864.pantam.

Spirta daudzuma kontroles kārtība

Vieni no normatīviem aktiem, kas attiecas tieši tikai uz spirtu ir Spirta daudzuma kontroles kārtība. Minētie noteikumi izdoti saskaņā ar likumu „Par akcīzes nodokli” un Alkoholisko dzērienu aprites likumu, un līdz ar to nav tieši piemērojami muitas jomā. Taču, kā jau tas minēts iepriekš pēc analogijas būtu piemērojami arī muitas jomā, vai izdarāmas attiecīgas atsauces normatīvos aktos.

Spirta daudzuma kontroles kārtībā ir detalizēti aprakstīts, kā komersantiem jāveic spirta daudzuma uzskaitē, tajā skaitā zudumu (vai pārpalikumu) uzskaitē. Ja komersants ievēro Spirta daudzuma kontroles kārtībā noteiktās normas, tas attiecīgi var piemērot faktiskos zudumus (vai pārpalikumus). Līdzīgi būtu arī muitas jomā. Piemēram, komersantam, kurš piemēro muitas procedūru ar ekonomisku nozīmi/īpašu izlietošanu, jāievēro minēto noteikumu normas pēc analogijas. Ja tas izpilda noteiktās prasības, tas kalpo par pierādījumu faktisko zudumu (vai pārpalikumu) noteikšanai, kuru muitai jāakceptē atbilstoši Īstenošanas noteikumu 862.-864.pantam.

Normatīvie akti par mērījumu vienotību un atbilstību

Jāatzīmē, ka papildus minētajiem normatīviem aktiem, ir vairāki regulējošie normatīvie akti, kas attiecas uz mērījumu vienotību un atbilstību. Galvenais princips ir, ka valsts nosaka metroloģiskajai kontrolei pakļautos mērlīdzekļus un to pārbaudes biežumu, savukārt pieļaujamās novirzes pamatā ir noteiktas tehniskajos standartos un mērlīdzekļa izgatavotāja tehniskajā dokumentācijā.

2. Citu ārvalstu t.sk. Eiropas Savienības dalībvalstu pieredze par dabiskajiem zudumiem un to piemērošanas kārtību muitas jomā

Nīderlande

Galvenā bāze, uz ko pamatojas Nīderlandes muitas iestādes zudumu piemērošanā ir Muitas kodeksa 206.pants. Kā jau iepriekš minēts, tas nosaka, ka muitas parāds attiecībā uz konkrētām precēm nerodas, ja attiecīgā persona pierāda, ka attiecīgās muitas procedūras nepildīšana notikusi minēto preču bojāejas vai neglābjama zuduma rezultātā preču faktiskā rakstura, neparedzamu apstākļu vai nepārvaramas varas dēļ vai ka tā ir muitas dienestu izsniegtās atļaujas sekas. Par neglābjami zudušām tiek uzskatītas preces, kuras kļuvušas nederīgas turpmākai izmantošanai. Ar šo Nīderlandē tiek saprasti tie zudumi, kas var rasties preču dabas dēļ. Šķidro produktu gadījumā, kā piemēram nafta, jāņem vērā iztvaikošana, kas ir raksturīga šķidrumiem.

Tādējādi Nīderlandē ar nodokli apliek tikai tās preces, kas tiks realizētas, vai par kurām nav skaidrs, vai tās tiks izmantotas vai nē. Tieši tāpēc, kaut arī dabiskie zudumi praksē var būt ievērojami, tie tiek atbrīvoti no aplikšanas ar nodokli. Bet, lai nepieļautu ļaunprātīgas darbības, ir jābūt pierādījumiem, dokumentiem, kas apliecina šo zudumu rašanos.

Citi zaudējumi, kas var tikt akceptēti, ir nenoziņīgas mērīšanas iekārtu novirzes, noapaļošanas atšķirības, nespēja pilnībā iztukšot cisternas, tvertnes un cauruļvadus, cauruļvadu satura nenoteiktība. Piemēram, produkti ar zemu viskozitāti (piem. biezs mazuts) pielīp pie tvertnes vai cauruļvada sienām, kas noteikti izraisīs zudumus. Visi šādi mazi apjomi turpmāk nav izmantojami. Tomēr attiecībā uz šādiem nelieliem zudumiem, ikviens saprot, ka nav iespējams pierādīt, cik tieši liels apjoms preces un kādu iemeslu dēļ ir zudis.

Nīderlandē likumā nav noteikts fiksēts zudumu normas procents. Zuduma normas tiek piemērotas, balstoties uz pieredzi. Nīderlandē praksē visbiežāk tiek pielietotas zudumu normas 0,2% līdz 0,3% procentu apmērā. Komerccarbībā 0,3% iztrūkums ir akceptēts kā attaisnojama dabisko zudumu norma darījumos ar naftas produktiem starp pircēju un pārdevēju.

Arī muitas, akcīzes un citās noliktavās (Tax warehouse) nav noteiktas maksimālo zudumu normas. Tomēr visus akcīzes preču zaudējumus, kas ir radušies noliktavā, ir jāuzskaita un jāziņo par to akcīzes un muitas administrācijai, un, ja tos var pamatot, no nodokļiem tiek atbrīvoti faktiskie zudumi.

Jāatzīmē, ka ne Nīderlandē, ne citās rietumu ES valstīs dzelzceļu tikpat kā neizmanto šķidro kravas (naftas produktu, spirta un alkoholisko dzērienu) pārvadājumos, līdz ar to viņiem nav pieredzes attiecībā uz zudumiem muitas jomā dzelzceļa transportam.

Muitas noteikumi un prakse attiecināma arī uz spirtu un alkoholiskajiem dzērieniem. Indikatīvi pieļaujamie zudumi, pārvadājot etilspirtu ir 0,4%. Tomēr, kā jau iepriekš teikts, ja komersants pierāda, ka zudumi radušies preču dabas dēļ, visi zudumi tiek attaisnoti.

Citiem alkoholiskiem dzērieniem īpaši zudumi nav noteikti. Katru gadījumu izvērtē atsevišķi.

Beļģija

Muitas noliktavā ir pieļaujami dabiskie zudumi, kuri ir radušies uzglabāšanas laikā, piemēram iztvaikošanas, noplūdes rezultātā. Zudumi, kas ir aprēķināti ņemot vērā preču uzglabāšanas laiku mēnešos, benzīnam un petrolejai ir 0,55%, bet sašķidrinātai naftas gāzei līdz 2%.

Alkoholiskajiem dzērieniem, destilētiem alkoholiskajiem dzērieniem, liķieriem un vīniem, kuri tiek uzglabāti koka mucās – 4,5%.

Alkoholiskajiem dzērieniem, destilētiem alkoholiskajiem dzērieniem, liķieriem un vīniem, kuri tiek uzglabāti citos iepakojumos nevis koka mucās un nav paredzēti mazumtirdzniecībai – 0,5%.

Vīnam, kuru uzglabā atsevišķi vai sākumā citā iepakojuma veidā tad koka mucās un nav paredzēts mazumtirdzniecībai – 1%.

Vācija

Vācijā piemēro vispārīgu zudumu normu 1% apmērā, kuri rodas pārvadājumu laikā un noliktavā, no kopējā apjoma. Jāatzīmē, ka tā ir vairāk normas piemērošana, konkrēta normatīvā akta muitas jomā Vācijā nav. Papildus ir prasība par preču zudumu uzskaiti grāmatvedībā. Indikatīvie zudumi tiek iekļauti arī noliktavas atļaujās. Zudumu vērtība var būt atšķirīga alkoholiskajiem dzērieniem un naftas produktiem.

Ungārija

Muitas jomā piemēro šādas pieļaujamo zudumu normas:

- minerālējūm no 0,015% līdz 3%;
- alkoholiskajiem dzērieniem no 0,25% līdz 6%.

Ukraina

Ukrainā attiecībā uz dzelzceļu ir noteikts [10], ka kravas bojājumu gadījumā, dzelzceļam ir jāuzņemas pienākums pārbaudīt kravu bojājumu vietās. Gadījumā, ja bojāts kravas iepakojums, kas var izraisīt turpmāku kravas stāvokļa maiņu, tad dzelzceļam ir pienākums to novērst.

Gadījumā, ja nosūtītāja iekrautie vagoni ir ieradušies galamērķī pilnīgā kārtībā ar neskartām nosūtītāja plombām, bez kravas iztrūkuma, bojājumu pazīmēm, kā arī atvērtā tipa platformas, uz kurām ir krava bez muitas nodrošinājumiem, ja šādi pārvadājumi ir paredzēti noteikumos, tiek nodotas saņēmējam bez kravas daudzuma un stāvokļa kontroles.

Ja attiecīgās dzelzceļa stacijas rīcībā ir sviri, tad dzelzceļš ir tiesīgs īstenot kravas masas pārbaudi, kura tiek pārvadāta atvērtā tipa konteineros kā beramā krava bez zudumu pazīmēm.

Kravas, kas tiek pārvadātas saņēmēja vai nosūtītāja pārstāvja pavadībā, kā arī kravas, kuru masa tiek noteikta, izmantojot aprēķinus, veicot mērījumus vai ir nosacīta, tad tā tiek izsniegta bez kravas stāvokļa vai masas kontroles.

Gadījumā ja nepiemīt aizskaramības pazīmes tām kravām, kas ieradušās gala stacijā ar veselām, neskartām iepriekšējās stacijas plombām, kas uzliktas sakarā ar muitas, robežsardzes, sanitāro, karantīna vai kādu citu administratīvo kontroli, apliecinot šo kontroli ar vagona atvēršanas aktu, krava tiek izsniegta bez kravas daudzuma un stāvokļa pārbaudes..

Kravas masas pārbaudei galamērķa stacijā jābūt veiktai, izmantojot to pašu metodi, kāda tika pielietota nosūtīšanas stacijā.

Par bez zudumiem piegādātu kravu tiek uzskatīta tāda krava, ja atšķirība starp masu nosūtītājstacijā un saņēmējstacijā, kas norādīta pavadzīmē nepārsniedz dabisko zudumu normas.

Izsniedzot kravu, kuras masa preces dabisko īpašību dēļ ir samazinājusies, pieņemtās attaisnojamo zudumu normas ir 2% no masas degvielām un citām kravām šķidrā veidā.

Krava ar virsnormas pārpalikumiem vai zudumiem kura tika piegādāta ar dzelzceļa uzakrtām plombām, vai arī dzelzceļš bija kravas iekrāvējs, tiek izsniegta šādā kārtībā:

Gadījumā, ja kravai ir konstatēts iztrūkums, bojājums vai kaitējums un par to ir veiktas atzīmes komercaktā, galamērķa stacija var izsniegt kravu saņēmējam tikai pēc faktiskā iztrūkuma, bojājuma apjoma noteikšanas saskaņā ar saņēmējam uzrādītajiem dokumentiem (fakturrēķini utml.)

Gadījumā, ja ir nepieciešams noteikt iztrūkuma, bojājuma vai kaitējuma apjomu vai iemeslu, kā arī noteikt naudas summu, par kādu ir samazinājusies kravas vērtība, dzelzceļš pēc savas vai saņēmēja iniciatīvas pieaicina preču ekspertīžu biroja ekspertus, kvalitātes inspekciju, veterinār uzraudzības, sanitāro dienestu vai atbilstošus organizāciju speciālistus, kas nav Transporta ministrijas pakļautībā.

Ja eksperts nevar noteikt iztrūkuma vai bojājuma iemeslu, tad ekspertīzes aktā tiek norādīti motīvi, pieņēmumi, kāpēc nevar noteikt šo iemeslu.

Kravu ekspertīze netiek veikta, ja tās izmaksas pārsniedz zaudējumu vērtību. Šādos gadījumos iztrūkuma, bojājuma apjomu un tā iemeslus nosaka stacijas priekšnieks un saņēmējs, to atzīmē komercaktā.

Saņēmējs var atteikties no kravas, ja tās kvalitāte bojājumu vai kaitējuma rezultātā ir mainījusies tiklīdz, ka nav iespējama tās daļēja vai pilnīga izmantošana.

Zviedrija

Zviedrijā nav atsevišķu tiesību aktu, kas regulē preču dabiskos zudumus transportēšanas, pārkraušanas laikā atsevišķām preču grupām. Tomēr pastāv tiesību akti, kas regulē to, kā Zviedrijas muita ir tiesīga rīkoties ar precēm, kas ir tās uzraudzībā un kas ir atbildīgs par preču zudumiem konkrētajās situācijās.

Attiecībā uz precēm, kas tiek konfiscētas sakarā ar kriminālizmeklēšanu, ir noteikumi, kas norāda, ka visas izņemtās preces ir jāieraksta protokolā. Turklāt, valsts iestāde, kuras uzraudzībā ir konfiscētās preces ir atbildīga par tām. Par precēm, kas tiek aizturētas uz laiku arī ir atbildīga iestāde, kas tās aizturējusi. Tāpat Zviedrijas muita ir atbildīga par akcīzes precēm, to kontroles laikā.

Saskaņā ar likumu valstij ir jāmaksā kompensācija par jebkuru bojājumu īpašumam, kā arī finansiāliem zaudējumiem, ja tie ir radušies nekorektas darbības vai bezdarbības, vai funkciju īstenošanas rezultātā, par kurām ir atbildīga valsts.

Zviedrijas muitai ir arī iekšējās kārtības noteikumi, kas nosaka procedūras, kas muitas ierēdņiem ir jāievēro, rīkojoties ar precēm.

Čehija

Muitas jomā nav noteiktas zudumu normu. Muitas iestādes izmanto zudumu normas, kuras ir noteiktas akcīzes preču apriti reglamentējošajos normatīvajos aktos. Zudumu normas atšķiras atkarībā no degvielas veida:

benzīnam 0,3% un dīzeļdegvielai 0,2%. Zudumi tiek aprēķināti ņemot vērā naftas produktu apjomu, kurš tiek uzglabāts konkrētajā taksācijas periodā. Zudumu norma preču transportēšanai ir 0,2%.

Lietuva

Lietuvas Muitas departamenta ģenerāldirektora 2004. gada 7.jūlija rīkojums par atļauju piešķiršanu pārbaudīt preces, kas tiek uzrādītas muitas iestādei un ņemt to paraugus, nosaka kārtību, kādā veidā tiek ņemti paraugi no precēm un kā tie tiek uzrādīti teritoriālajām muitas iestādēm.

Gadījumos, kad preču pārbaudes laikā tiek noskaidrots, ka preču faktiskie raksturlielumi neatbilst tiem, kas norādīti muitas deklarācijā, tiek sastādīts preču kontroles akts brīvā formā, kur sniegts faktiskais preču apraksts un identificētās neatbilstības, salīdzinot ar deklarācijā norādīto.

Svara zudumu normas (dabiskais zudums) kravām, kas tiek pārvadātas pa dzelzceļu iekšzemes maršrutos ir noteiktas Lietuvas Republikas valdības 2008. gada 10.septembra lēmumā Nr.909 „Dzelzceļa transporta kravu pārvadājumu svara zuduma (dabīgā samazinājuma) normu apstiprināšana”. Saskaņā ar šo lēmumu ir noteikts, ka:

1. Pārvadājumos starp valstīm, kas ir Starptautiskā dzelzceļa pārvadājumiem (COTIF) Līgumslēdzēja puses, saskaņā ar CIM preču pavadzīmē uzrādīto, kravas svara zuduma (dabiskā samazinājuma) normas tiek noteiktas saskaņā ar starptautisko dzelzceļa pārvadājumu (COTIF) B pielikumu vienoto starptautisko kravu pārvadājumiem
2. Pārvadājumiem starp valstīm, kas ir starptautisko dzelzceļa kravu pārvadājumu nolīguma (SMGS) Līgumslēdzējas puses, saskaņā ar SMGS pavadzīmē uzrādīto, kravas svara zuduma (dabiskā samazinājuma) normas tiek noteiktas saskaņā ar starptautisko dzelzceļa kravu pārvadājumu nolīgumu (SMGS).

Degvielas dabisko zudumu normas ir noteiktas Lietuvas Enerģētikas ministrijas 2010. gada 16. jūlijā izdotajā rīkojumā „Par degvielas dabiskajiem zudumiem.” Maksimālās pieļaujamās zudumu normas degvielai tās uzpildīšanas, noliešanas, uzglabāšanas vai pārvadāšanas laikā, kā arī mērījumu ierīču precizitātes novirzes ir noteiktas šajā rīkojumā.

Maksimālās pieļaujamās zudumu normas etilspirta un alkoholisko dzērienu ražošanas, uzpildīšanas, glabāšanas, pārdošanas un transportēšanas procesu laikā ir apstiprinātas Lietuvas Republikas Zemkopības ministra 2000. gada 25. janvārī izdotajā rīkojumā Nr. 22 „Par maksimālajām pieļaujamajām zudumu normām etilspirta un alkoholisko dzērienu ražošanas, uzpildīšanas, glabāšanas, pārdošanas un transportēšanas procesos”. 2.pielikumā ietverts Lietuvas normatīvo aktu tulkojums.

Igaunija

Igaunijā nav noteiktas standarta zudumu normas muitas jomā, bet piemērošanā nepieciešamības gadījumā tiek izmantotas normas, kas noteikti akcīzes preču aprītē. Pamatā Igaunijā atbrīvo no muitas parāda pierādītus jeb pamatotus zudumus. Komersantiem jāiesniedz atbilstošs paskaidrojums, ja muita to atzīst, tad tiek piemērots atbrīvojums. Muitas iestāde nepieciešamības gadījumā var pieaicināt savus ekspertus. Tātad faktiski, ja visi zudumi tiek pamatoti, tie var tikt atbrīvoti. Līdz ar to, jāsecina, ka Igaunijas muitas iestāde precīzi piemēro Īstenošanas noteikumu normas par faktisko zudumu atbrīvojumiem (arī tad, ja tie pārsniedz pieļaujamos).

Jāatzīmē, ka akcīzes preču aprītei ir noteiktas pieļaujamās zudumu normas pēc noliktavas tipa, tvertņu parametriem un citiem kritērijiem. Līdzīgi noteikumi ir gan Latvijā (Akcīzes noteikumu XII nodaļa), gan arī Lietuvā. Tomēr Igaunijas muitas iestāde tos tieši nepiemēro, šie noteikumi tiek izmantoti tikai indikatīvi. Kā jau iepriekš teikts, muitas iestāde atbrīvo visus zudumus, ja komersants tos pamatoti piemēro.

Jāatzīmē, ka ne vienmēr komersanti Igaunijā pariezi izprot noteikumu piemērošanu. Proti, viens no svarīgiem aspektiem ir mērījuma kļūda, kas tiek atsevišķi piemērota no dabisko zudumu normas. Ja komersants iesniedz informāciju par zudumiem kas ir mazāki par mērījuma kļūdu, faktiski tiek uzskatīts ka tā ir mērījuma kļūda, nevis zudumi. Bet novirze tiek akceptēta.

Igaunija piemēro zudumu normas arī dzelzceļa transportā. Jāatzīmē, Igaunijas pieredze iztrūkumu konstatēšanas gadījumos. Ja pārvadājot preces ar dzelzceļu kravas muitas nodrošinājums (plombas) ir neskarts, ne bojāts, tad iztrūkums tiek atzīts, jo tiek uzskatīts, ka tas nav radies Igaunijā (ES muitas teritorijā), bet visticamāk prece nav iepildīta pavaddokumentos norādītajā apmēra. Šādu attieksmi Igaunijas muita sāka piemērot pēc komersantiem labvēlīga tiesas spriedumu minētajā jautājumā.

Turpmāk 2.1.-2.5.tabulās doti Igaunijas akcīzes likumdošanas [8] regulētie zudumi.

2.1.tabula

Zudumi degvielas uzglabāšanas procesā viena mēneša laikā (Igaunijā)

Degviela	Kalendāra mēneši	Virzemes tvertnes	Virszemes tvertnes ar peldošu vāku	Pazemes tvertnēs
Benzīni un to komponentes un aizstājējprodukti	I, II	0,33	0,12	0,25
	III, XII	0,45	0,15	0,25
	IV	0,56	0,18	0,56
	X, XI	0,56	0,18	0,25
	V–IX	1,02	0,33	0,56
Petroleja un tās komponentes un aizstājējprodukti	I, II	0,11	0,06	0,1
	III, XII	0,16	0,08	0,1
	IV	0,21	0,12	0,2
	X, XI	0,21	0,12	0,1
	V–IX	0,31	0,18	0,2
Dīzeļdegviela un tās komponentes un aizstājējprodukti	I, II	0,07	0,04	0,05
	III, XII	0,09	0,05	0,05
	IV	0,12	0,06	0,12
	X, XI	0,12	0,06	0,05
	V–IX	0,18	0,11	0,12

2.2.tabula

Zudumi degvielas pārvadāšanas procesā viena pārvadājuma laikā (Igaunijā)

Degviela	Kalendāra mēneši	dzelzceļa transports	Jūras un upju transports	Autotransporta	cauruļvadu transports
Benzīni un to komponentes un aizstājējprodukti	I, II	0,21	0,29	0,1	0
	III, XII	0,24	0,38	0,12	0
	IV, X, XI	0,26	0,48	0,13	0
	V–IX	0,32	0,89	0,16	0
Petroleja un tās komponentes un aizstājējprodukti	I, II	0,09	0,09	0,04	0
	III, XII	0,13	0,13	0,06	0
	IV, X, XI	0,17	0,17	0,08	0
	V–IX	0,23	0,23	0,11	0
Dīzeļdegviela un tās komponentes un aizstājējprodukti	I, II	0,05	0,05	0,02	0
	III, XII	0,07	0,07	0,03	0
	IV, X, XI	0,1	0,1	0,05	0
	V–IX	0,16	0,16	0,08	0

2.3.tabula

Spirta pieļaujamie zudumi viena mēneša laikā (Igaunijā)

Tvertnes tips	Limiti no oktobra līdz martam	No aprīļa līdz septembrim	Vienība
stacionārie konteineri pazemes	0,08	0,24	1 litrs tīra alkohola uz 1m ²
stacionārie konteineri ārēji	0,16	0,65	
Metāla mucas	0,1	0,2	absolūtais daudzums procentos no uzglabāšanas absolūtā daudzuma
Koka mucas	3	3	
Citās tvertnēs	1,2	1,2	

Vīnam, raudzētiem dzērieniem, alum un starpproduktiem uzglabāšanas šķidrā veidā zudumi ir 1,5% no daudzuma, ko uzglabā litros kalendārajā mēnesī.

2.4.tabula

Pieļaujamie zudumi spirta pārvadājumiem šķidrā veidā (Igaunijā)

Transporta tvertnes veids	Limiti no oktobra līdz martam	No aprīļa līdz septembrim	Vienība
Pārvietojot līdz 50km	0,02	0,03	absolūtais daudzums procentos no pārvadātā absolūtā daudzuma
Pārvietojot virs 50km	0,06	0,07	
Metāla mucas	0,01% dienā, bet brauciena laikā ne vairāk nekā 0,1%	0,015% dienā, bet brauciena laikā ne vairāk nekā 0,15%	
Koka mucas	0,4	0,4	
Citās tvertnēs	0,2	0,2	

Pārvietojot alkoholiskos dzērienus pudelēs pieļaujamie zudumi ir 0.

Pieļaujamie zudumi spirta pārkraušanai/pārsūkņēšanai šķidrā veidā (Igaunijā)

Veids	Limiti no oktobra līdz martam	No aprīļa līdz septembrim	Vienība
Iekraujot/iesūkņējot	0,017	0,025	absolūtais daudzums procentos no pārvadātā absolūtā daudzuma
Izkraujot/izsūkņējot	0,01	0,02	
Iekraujot/iesūkņējot dzelzceļa cisternās	0,06	0,1	
Izkraujot/izsūkņējot dzelzceļa cisternās	0,04	0,06	
Iekraujot/iesūkņējot auto cisternās	0,027	0,053	
Izkraujot/izsūkņējot auto cisternās	0,025	0,04	

Polija

Polijā ar Finanšu ministra 29.02.2009. rīkojumu „Par pieļaujamiem zudumu un akcīzes izstrādājumu izmantošanas pieļaujamām normām” (turpmāk – Rīkojums) ir noteikts regulējums attiecībā uz pieļaujamajām maksimālajām zuduma normām, veicot darbības ar akcīzes precēm. Rīkojums ir izdots, pamatojoties uz likumu Par akcīzes nodokli. Rīkojuma pilns tulkojums pievienots 3.pielikumā.

Rīkojums nosaka:

- akcīzes preču pieļaujamo zudumu normu maksimālo lielumu, kas rodas ražošanas un pārstrādes, uzglabāšanas, pārkraušanas un transportēšanas darbību ar akcīzes precēm ietvaros;
- akcīzes izstrādājumu zudumu aprēķināšanas veidu, jo īpaši uzņēmējdarbības uzsākšanas gadījumos vai tehnisko un tehnoloģisko procesu izmaiņu ietekmē, kuru gaitā var rasties akcīzes preču zudumi. Šādos gadījumos akcīzes preču zudumu pieļaujamo normas nosaka Muitas pārvaldes atbildīgā amatpersona.

Spirta zudumu pieļaujamās maksimālās normas noteiktas gan uzglabāšanai, gan iekraušanai, gan izkraušanai. Piemēram, uzglabāšanas laikā dabīgie zudumi, nedrīkst pārsniegt 0,0007% no etilspirta atlikuma dienas summas, iekraušanai 0,025% - 0,10% atkarībā kā notikusi iekraušana, bet izkraušanai

0,025% - 0,10% atkarībā no tā, kā notikusi izkraušana (pa caurulēm, sverot vai citādi)

Pie alkoholisko dzērienu uzglabāšanas fasētā veidā (pudelēs) zudumi noteikti ne vairāk kā 0,07%.

Pārvadājot spirtu un alkoholiskos dzērienus, maksimālie zudumi noteikti:

- 1) automašīnas cisternās 0,10%;
- 2) dzelzceļa cisternās 0,01% par katru pārvadājuma dienu;
- 3) citās tvertnēs, kas paredzētas transportēšanai, 0,04% par katru pārvadājumu dienu, pie kam, izsūtīšanas un saņemšanas diena tiek uztverta kā pārvadājuma diena.

Gadījumā, kad spirts vai alkoholiskie dzērieni tiek pārlieti citās tvertnēs pārvadāšanas laikā, tad zudums nedrīkst pārsniegt 0,15% no pārlietā daudzuma.

Pārvadāšanas zudumu pieļaujamās normas palielina par

- 1) 0,09 punktiem - ja mērījums tika veikts piegādātāja tvertnē;
- 2) 0,25 punktiem - ja mērījums tika veikts saņēmēja tvertnē, un izstrādājums piegādāts cisternā;
- 3) 0,35 punktiem – ja mērījums tika veikts saņēmēja tvertnē, bet izstrādājums piegādāts citās, izņemot cisternas, tvertnēs, kas kalpo transportēšanai.

Zudumi, kas radušies fasētu alkoholisko dzērienu un spirta pārvadāšanas laikā, nedrīkst pārsniegt 0,04% no pārvadājumam saņemto izstrādājumu daudzuma, kas noteikts pamatojoties uz pārvadājuma dokumentu.

Pieļaujamie zudumi, kas rodas uzglabājot alu pudelēs vai bundžās, tiek noteikti lielumā, kas nepārsniedz 0,02% no noliktavas izdotā daudzuma. Zudumi aprēķini no uzglabāšanas zaudējumiem tiek veikti par ceturkšņa periodu.

Pieļaujamie zudumi, kas radušies no alus pārvadāšanas pudelēs vai bundžās, tiek noteikti lielumā, kas nepārsniedz 0,04% no alus daudzuma, kas tika pieņemts pārvadāšanai, ko nosaka pamatojoties uz pārvadājuma dokumentu. Šie zudumi tiek aprēķināti atsevišķi katram alus sūtījumam.

Pieļaujamo zudumu maksimālās normas, kas rodas alus pārvadāšanas laikā cisternās, uzrādītas 2.6.tabulā.

2.6.tabula

Pieļaujamo zudumu maksimālās normas, kas rodas
alus pārvadāšanas laikā cisternās (Polija)

Darbības, kas veicina zuduma rašanos	Mērvienība	Zudumi %	Atsauces Pamatojums
1) iekraušana	dm ³	0,30	Piešķirtais daudzums
2) izkraušana	dm ³	0,30	Daudzums, kas noteikts transportēšanai paredzētā legalizētā tvertnē
3) izkraušana	dm ³	0,50	Daudzums, kas pieņemts saņēmēja tvertnē
4) pārvadāšana	dm ³	0,20	Piešķirtais daudzums

Zuduma normu, kas tiek fiksēta iekraušanas darbību veikšanas procesā piemēro nosūtītājs. Izkraušanas dabiskā zuduma norma tiek izmantota tad, ja alus sūtījuma pieņemšanas laikā nevar noteikt tā daudzumu tvertnē, kas kalpoja pārvadājumam; pieļaujamais zudums, kas aprēķināts pamatojoties uz normu, jāsalīdzina ar starpību starp alus daudzumu, kas noteikts pārvadājuma dokumentā un šī alus daudzumu, kas noteikts pieņemšanas dokumentā.

Zudumu normas, kas norādītas 2.6.tabulā, tiek izmantotas neatkarīgi no gadalaika, attāluma un pārvadājuma laika.

Alus pārļiešanas nepieciešamības gadījumā transportēšanas laikā pieļaujamais zudums nedrīkst pārsniegt 0,3% no pārlietā daudzuma.

Vīna izstrādājumu pieļaujamo zudumu maksimālās normas

Maksimālās pieļaujamo zudumu normas, kas radušās vīna izstrādājumu pudelēs uzglabāšanas laikā (sasišana noliktavā) vai citos vienību iepakojumos tiek noteiktas lielumā, kas nepārsniedz 0,03% no daudzuma, kas izsniegts no noliktavas. Zudumu aprēķins, kas radies uzglabāšanas laikā, tiek veikts par ceturkšņa periodiem.

Pieļaujamie zudumi, kas rodas vīna izstrādājumu pārvadāšanas laikā pudelēs vai citā vienību iepakojumā, tiek noteikti lielumā, kas nepārsniedz 0,04% no vīna izstrādājuma daudzuma, kas paņemts pārvadājumam, ko nosaka pamatojoties uz pārvadājuma dokumentu. Šie zudumi tiek aprēķināti atsevišķi katram vīna izstrādājumu sūtījumam.

Pieļaujamo zudumu maksimālās normas, kas rodas vīna izstrādājumu pārvadāšanas laikā cisternās, uzrādītas 2.7.tabulā

2.7.tabula

Pieļaujamo zudumu maksimālās normas, kas rodas vīna izstrādājumu pārvadāšanas laikā cisternās (Polija)

Darbības, kas veicina zuduma rašanos	Mērvienība	Zudumi %	Atsauces Pamatojums
1) iekraušana	dm ³	0,30	Piešķirtais daudzums
2) izkraušana	dm ³	0,30	Daudzums, kas noteikts transportēšanai paredzētā legalizētā tvertnē
3) izkraušana	dm ³	0,50	Daudzums, kas pieņemts saņēmēja tvertnē
4) pārvadāšana	dm ³	0,20	Piešķirtais daudzums

Zuduma normu, kas tiek fiksēta iekraušanas darbību veikšanas procesā piemēro nosūtītājs, ja uzrādītā daudzuma mērījums tika veikts tvertnē, kurā tika veikts pārvadājums. Izkraušanas dabiskā zuduma norma tiek izmantota tad, ja vīna izstrādājuma sūtījuma pieņemšanas laikā nevar noteikt tā daudzumu tvertnē, kas kalpoja pārvadājumam. Pieļaujamais zudums, kas aprēķināts pamatojoties uz to normu, jāsalīdzina ar starpību starp vīna izstrādājuma daudzumu, kas noteikts pārvadājuma dokumentā un šī izstrādājuma daudzumu, kas noteikts pieņemšanas dokumentā. Principus, kas noteikti izkraušanas gadījumā piemēro, ja transportēšanai izmantots dzelzceļa transports

Zudumu normas, kas norādītas 2.7.tabulā, tiek izmantotas neatkarīgi no gadalaika, attāluma un pārvadājuma laika.

Vīna pārliešanas nepieciešamības gadījumā pārvadāšanas laikā, pieļaujamais zudums nedrīkst pārsniegt 0,3% no pārlietā daudzuma.

Naftas produktu pieļaujamo zudumu maksimālās normas

Pieļaujamo zudumu maksimālās normas, kas radušās atsevišķu naftas produktu uzglabāšanas laikā, ir uzrādītas 2.8.tabulā.

2.8.tabula

Pieļaujamo zudumu maksimālās normas, kas radušās atsevišķu naftas produktu uzglabāšanas laikā (Polija)

.	Preces apraksts	Zudumu norma (%)
1.	Vieglās eļļas un produkti, KN kodi no 2710 11 11 līdz 2710 11 90, kā arī to maisījumi ar biokomponentēm	0,0015
2.	vidējām eļļām, apzīmētām ar kodiem CN no 2710 19 11 līdz 2710 19 29	0,0014
3.	smagajām eļļām, apzīmētām ar kodiem CN no 2710 19 31 līdz 2710 19 69, kā arī to maisījumiem ar biokomponentēm	0,0006

Pieļaujamo zudumu maksimālās normas, kas radušās atsevišķu naftas produktu uzglabāšanas laikā, tiek noteiktas no uzglabāšanas dienas degvielas pārpalikuma summas. Šīs summas aprēķina pamats ir naftas produktu stāvoklis uz dienu, kas parādās noliktavas reģistra ierakstos.

Pieļaujamo zudumu maksimālās normas, kas rodas atsevišķu naftas produktu iekraušanas, uzglabāšanas un izkraušanas laikā, ir uzrādītas 2.9.tabulā.

2.9.tabula

Pieļaujamo zudumu maksimālās normas, kas rodas atsevišķu naftas produktu iekraušanas, uzglabāšanas un izkraušanas laikā (Polija)

Nr.	Preces apraksts	Zudumu norma (%)	Zudumu norma (%)	Zudumu norma (%)
1.	Vieglās eļļas un produkti, KN kodi no 2710 11 11 līdz 2710 11 90, kā arī to maisījumi ar biokomponentēm	0,10	0,10	0,10
2.	vidējām eļļām, apzīmētām ar kodiem CN no 2710 19 11 līdz 2710 19 29	0,08	0,08	0,08
3.	smagajām eļļām, apzīmētām ar kodiem CN no 2710 19 31 līdz 2710 19 69, kā arī to maisījumiem ar biokomponentēm	0,04	0,04	0,04

Naftas produktu zudumi tiek aprēķināti pieaugoši par gada periodu.

Pieļaujamo zudumu maksimālās normas, kas radušās naftas produktu pārvadājumu rezultātā, sastāda:

- 1) automašīnu cisternām 0,10% no izsūtītā daudzuma;
- 2) dzelzceļa cisternām 0,5% no izsūtītā daudzuma;
- 3) citām tvertnēm, kas kalpo transportēšanai 0,04% no izsūtītā daudzuma par katru pārvadājuma dienu, pie tam izsūtīšanas diena un saņemšanas diena tiek skaitīta kā viena degvielas pārvadājuma diena.

Pieļaujamo zudumu maksimālās normas, kas rodas naftas produktu transportēšanas laikā pa tālsatiksmes pārvades cauruļvadiem, sastāda 0,06% no izsūtītā daudzuma.

Naftas produktu zudumi tiek aprēķināti pieaugoši par gada periodu, kopā visiem, šajā periodā izsūtītajiem naftas produktiem, ņemot vērā konstatētā palielinājuma summu, neskatoties uz saņēmēju un naftas produktu veidu.

Gadījumā, ja naftas produkti tiek pārlieti citās tvertnēs pārvadāšanas laikā, pieļaujamais zudums nedrīkst pārsniegt 0,20% no pārlietā daudzuma.

Krievija

Par naftas produktu dabiskiem zudumiem tiek atzīti zudumi (masas samazināšanās, saglabājot kvalitāti, kāda ir noteikta normatīvajos dokumentos), kas ir radušies naftas produktu- fizikāli-ķīmisko īpašību, meteoroloģisko faktoru ietekmes, nepietiekamas pretiztvaikošanas aizsarglīdzekļu esamības pārvadājumu, pieņemšanas un nodošanas laikā rezultātā.

Pie dabiskajiem naftas produktu zudumiem neattiecas tie iztrūkumi, kas radušies pārkāpjot noteiktos standartus, neievērojot tehniskos faktoros, ekspluatācijas noteikumus vai arī dabas stihiju rezultātā.

Dabisko zudumu norma- ir pieļaujamo neatgriezenisko naftas produktu zudumu daudzums, kas rodas dažādu preču operāciju rezultātā, kuru laikā notiek dažādi fizikāli un ķīmiski procesi, piemēram, iztvaikošana kā arī zudumi, kas rodas tehniskā aprīkojuma specifiskas dēļ, kā arī zudumi kas rodas, kad naftas produkti pielīp pie cisternu, cauruļvadu iekšsienām un pilnībā noliet tos nav iespējams.

Pie dabiskajiem zudumiem nav pieskaitāmi remontu, tehnisku kļūmju, avāriju, zādzību, dabas stihiju rezultātā radušies iztrūkumi, kā arī zudumi, kas rodas noliktavu iekšējās naftas produktu pārsūkņēšanas rezultātā.

Dabisko zudumu uzskaitījums tiek veikts saskaņā ar dotajām normām.

Personīgo naftas produktu zudumu norakstīšana dabisko zudumu normu ietvaros pirms fakta konstatēšanas ir aizliegta.

Naftas produkti, kas tiek transportēti pa maģistrālajiem cauruļvadiem, atkarībā no fizikāli - ķīmiskajām īpašībām ir sadalīti piecās grupās.

Dabisko zudumu normas tiek noteiktas diviem gadalaikiem: rudens-ziemas (no 1.oktobra līdz 30.septembrim) un pavasara-vasaras (no pirmā aprīļa līdz 30 septembrim), kā arī atkarībā no rezervuāru veida un tehnoloģiskās operācijas tipa: pieņemšana, uzglabāšana, preču nodošana (izkraušana).

Naftas produktu dabisko zudumu normas pieņemšanas, glabāšanas un rezervuāru iztukšošanas laikā tiek noteikti kilogramos uz vienu tonnu, ar kuru veikta kāda operācija, zudumu normas, kas tiek piemērotas naftas produktiem, kas tiek transportēti pa maģistrālajiem cauruļvadiem ir noteiktas kilogramos uz vienu tonnu pārsūknējamā naftas produkta uz katriem 100 kilometriem.

4.pielikumā ietverta detalizēta informācija par zudumu normām Krievijā.

Naftas produktu dabisko zudumu normas saņemšanas laikā

Dabisko zudumu normas naftas produktiem, tos saņemot, tiek aprēķinātas, reizinot attiecīgo normu (4.pielikuma 1.tabula) ar pieņemtā naftas produkta svaru. Attiecīgā norma jāizvēlas, ņemot vērā rezervuāra tipu, gadalaiku un klimatisko joslu.

Ja naftas produkta masa tiek aprēķināta balstoties uz piegādātāja sniegtajiem mērījumiem, tad dabiskās zuduma normas attiecina tā organizācija, kura nodod kravu, tas pats attiecas arī uz zudumiem pārsūknēšanas un glabāšanas laikā (ja glabāšanas laiks pārsniedz vienu diennakti).

Naftas produktu transportēšanas gadījumā pa cauruļvadiem, jāņem vērā rezervuāra darba režīma koeficients:

$K = 1$ darba režīms "cauri rezervuāram",

$K = 0$ darba režīms "no sūkņa uz sūkni".

Ja naftas produktu pieņemšanas nodošanas laikā tiek izmantoti skaitītāji (bez rezervuāru izmantošanas), dabisko zudumu normas netiek piemērotas.

Naftas produktu dabisko zudumu normas ir noteiktas, ja naftas produkta temperatūra ir līdz 30 grādiem. Ja naftas produkta temperatūra pārsniedz 30 grādus, tad neatkarīgi no gadalaika, tiek piemērota pavasara-vasaras perioda zuduma norma, kas palielināta 1,5 reizi.

Naftas produktu dabisko zudumu normas to pirmajā glabāšanas mēnesī

Dabisko zudumu normas naftas produktiem, to pirmajā glabāšanas mēnesī, tiek aprēķinātas, reizinot attiecīgo normu (4.pielikuma 2.tabula) ar glabājamā naftas produkta svaru, kas pieņemts kalendārā mēneša laikā (no 1. datuma līdz 1. datumam). Attiecīgā norma jāizvēlas, ņemot vērā rezervuāra tipu, gadalaiku un klimatisko joslu.

Nelielā kravu apgrozījumu gadījumā (ja naftas produkts rezervuārā nonāk ne biežāk kā reizi mēnesī) norma, kas norādīta tabulā 2, palielinās par 55%.

Naftas produktu dabisko zudumu normas, glabājot tos ilgāk par vienu mēnesi

Dabisko zudumu normas naftas produktiem, glabājot tos ilgāk par vienu mēnesi, tiek aprēķinātas, reizinot attiecīgo normu (4.pielikuma 3.tabula) ar uzglabājamā naftas produkta svaru, kas atrodas rezervuārā ilgāk par vienu mēnesi. Attiecīgā norma jāizvēlas, ņemot vērā rezervuāra tipu, gadalaiku un klimatisko joslu.

Šī zuduma norma tiek attiecināta tikai tajā gadījumā, ja naftas produkts no rezervuāra netika nedz izsūkņēts, nedz papildināts.

Naftas produktu dabisko zudumu normas, izsūkņējot to no rezervuāra

Dabisko zudumu normas naftas produktiem, izsūkņējot tos no rezervuāra, tiek aprēķinātas, reizinot attiecīgo normu (4.pielikuma 4.tabula) ar izsūkņējamā naftas produkta svaru, kas atrodas rezervuārā ilgāk par vienu mēnesi. Attiecīgā norma jāizvēlas, ņemot vērā rezervuāra tipu, gadalaiku un klimatisko joslu.

Naftas produktu dabisko zudumu normas, pārvietojot tos pa maģistrālajiem cauruļvadiem.

Naftas produkta dabisko zudumu normas, pārvietojot tos pa maģistrālajiem cauruļvadiem tiek aprēķināta pēc formulas:

$$Q = 0,01 \times M \times L \times N ,$$

Kur: M-naftas produkta masa, kas tek transportēta pa noteiktu cauruļvada posmu (t);

L-cauruļvada lineārā daļa, pa kuru tiek transportēta naftas produkta partija

Naftas produkta dabiskā zuduma norma uz cauruļvada lineārās daļas 100 km pēc 4.pielikuma 5.tabulas.

Naftas produktu dabisko zudumu normas, pārsūkņējot tos transportlīdzekļos

Dabisko zudumu normas naftas produktiem, pārsūknējot tos transportlīdzekļos, tiek aprēķinātas, reizinot attiecīgo normu (4.pielikuma 6.tabula) ar pārsūknējamo naftas produkta svaru, kas tiek pārvietots transportlīdzekļos. Attiecīgā norma jāizvēlas, ņemot vērā rezervuāra tipu, gadalaiku un klimatisko joslu.

Uzņēmums, kas nodod naftas produktu, aprēķina dabiskos zudumus, nododot kravu, tajā gadījumā, ja naftas produkta masa tika noteikta pēc mērījumiem transporta līdzekļos (auto vai dzelzceļa cisternās un tvertnēs).

Dabisko zudumu normas naftas produktiem, pārsūknējot tos transportlīdzekļos, aprēķina saņēmējs, ja nodotā naftas produkta masa tika noteikta pēc piegādātāja skaitītājiem vai rezervuāriem.

Naftas produktu dabisko zudumu normas, nododot tos naftas bāžu rezervuāros, degvielas uzpildes staciju, naftas produktu smērvielu noliktavās pa maģistrālajiem cauruļvadiem.

Visu naftas produktu grupas zudumu normas tiek aprēķinātas reizinot attiecīgo normu (4.pielikuma 7.tabula) ar naftas produkta svaru, kas tiek nodots. Attiecīgā norma jāizvēlas, ņemot vērā rezervuāra tipu, gadalaiku un klimatisko joslu.

Uzņēmums, kas nodod naftas produktu, aprēķina dabiskos zudumus, nododot kravu, tajā gadījumā, ja naftas produkta masa tika noteikta pēc saņēmēja mērījumiem.

Naftas produktu dabisko zudumu normas maģistrālo cauruļvadu ilgstošas dīkstāves laikā

Naftas produktu dabisko zudumu normas maģistrālo cauruļvadu ilgstošas dīkstāves laikā tiek aprēķinātas reizinot attiecīgo normu (4.pielikuma 6.tabula) ar naftas produkta svaru, kas atrodas maģistrālā cauruļvada lineārajā daļā, tehnoloģiskajos cauruļvados un pievados.

Šī zuduma norma tiek attiecināta tikai tajā gadījumā, ja naftas produkts no cauruļvada dīkstāves laikā, kas ilgāka par vienu kalendāro mēnesi netika nedz izsūknēts, nedz papildināts.

Tā kā Krievija ir pievienojusies Nolīgums par starptautisko dzelzceļa kravu satiksmi (SMGS), tad attiecībā uz pārvietošanu pa dzelzceļu tā piemēro SMGS Konvencijā noteiktos pieļaujamos zudumus 2%. Papildus tam Krievijā izstrādāta metodika par mērījumu kļūdām. Mērījumu kļūdas atšķiras atkarībā no tā vai prece tiek: svērta, pārvietojot vagonu (dinamiskiem svāriem); svērta atkabinātā vagonā; mērīta cisterna pēc šķidruma līmeņa augstuma ar mērlenti; mērīta, saņemot gala stacijā. Piemēram, atsevišķos gadījumos mērījumu kļūda ir pat +/-1% apmērā.

3. Naftas produktu fizikāli ķīmiskās īpašības un to dabisko zudumu apmēri

Šajā daļā analizēti naftas produktu (benzīna, dīzeļdegvielas (gāzeļļas), petrolejas, sašķidrinātās naftas gāzes) fizikāli ķīmiskās īpašības un to dabisko zudumu apmēri, ņemot vērā šo produktu viskozitāti un tvaika spiedienu atkarībā no temperatūras, veicot ar minētiem produktiem attiecīgās darbības muitas jomā, pamatojot to arī ar veiktajiem laboratoriskajiem pētījumiem un praktiskiem mērījumiem, kā arī novērojumiem pie attiecīgām darbībām muitas jomā ar minētiem produktiem.

Šķidrās stāvoklī ir viena no četriem matērijas stāvokļiem (agregātstāvoklis). Šķidri produkti raksturojas ar noteiktu tilpumu, bet ne ar noteiktu formu. Šķidrums līdzīgi gāzēm spēj plūst un ieņemt trauka formu. Sasniedzot viršanas temperatūru šķidrums pāriet gāzes fāzē, bet atdzesējot līdz sasaldēšanas temperatūrai, veido cietu vielu. Visos agregātstāvokļos vielas var iztvaikot un radīt apkārtējā vidē noteiktu tvaika spiedienu. Šķidri produkti atšķirībā no cietiem produktiem raksturojas ar izteiktu spēju iztvaikot un radīt apkārtējā vidē samērā augstu savu tvaiku spiedienu, kas ir atkarīgs no temperatūras un spiediena apkārtējā vidē. Iztvaikošana notiek no šķidruma virsmas, kamēr apkārtējā vidē tiek sasniegts dotā šķidruma piesātināto tvaiku spiediens. Tas var notikt tikai tad, ja telpa ir noslēgta. Augot koncentrācijai gāzes fāzē, no šķidruma virsmas gāzes fāzē pārejošo molekulu skaits laika vienībā pakāpeniski līdzsvarojas ar to molekulu skaitu, kas laika vienībā no gāzes fāzes atgriežas šķidrā fāzē. Rezultātā iestājas dinamisks līdzsvars, kuru raksturo šķidruma piesātinātā tvaika spiediens dotajos apstākļos. Ja telpa nav noslēgta, tad piesātināta tvaika spiediens nevar tikt sasniegts un iztvaikošana turpināsies līdz viss šķidruma daudzums pāries atmosfērā tvaiku veidā.

Šķidru produktu pārkraušana, transports un uzglabāšana ietver dažādas operācijas, no kurām katra var būt saistīta ar produkta zudumu iztvaikošanas un citu tehniski nepilnīgi atrisinātu problēmu dēļ. Tiek uzskatīts, ka pārkraušanas un uzglabāšanas laikā var izraisīties nenozīmīgas produktu noplūdes šķidrumu veidā, bet galvenos produktu zudumus rada to spēja iztvaikot, veidojot gāzes fāzi. Naftas produktu pārkraušana, transports un uzglabāšana ietver dažādas operācijas, no kurām katra var būt saistīta ar produkta zudumu iztvaikošanas un citu tehniski nepilnīgi atrisinātu problēmu dēļ. Pārkraušanas un uzglabāšanas laikā var izraisīties nenozīmīgas produktu noplūdes šķidrumu veidā, bet galvenos produktu zudumus rada to spēja iztvaikot, veidojot gāzes fāzi.

Naftas un tās pārstrādes produktu piegāde terminālim vai bāzei notiek pa cauruļvadiem, ar kuģiem, izmantojot dzelzceļu vai ar atbilstošu autocisternu palīdzību.

Naftas produktu kopējos dabiskos zudumus nosaka:

- dzelzceļa, autotransporta un kuģu cisternu iekraušanas, pārvadāšanas, balasta un izkraušanas zudumi, kā arī maģistrālo cauruļvadu transportēšanas zudumi;
- uzglabāšanas tverņu iekraušanas, elpošanas, darba, uzglabāšanas un izkraušanas zudumi;
- naftas produktu zudumi caur tehnoloģiskajām iekārtu blīvējumiem, kā arī veicot tehnoloģiskā aprīkojuma apkopes un remontus.

Tā kā uzglabāšanas process nav atraujams no citiem procesiem komercdarbībā, tad par pamatu jāņem visi zudumi, kas ar to saistīti. Muitas jomā terminālu darbība vērsta uz produktu turpmāko pārvietošanu (tranzītu). Proti, pārsvarā saņemtās (ievestās, novietotās, iekrautās) preces tiek tikai uzglabātas noteiktu laiku ar mērķi tās izsniegt (izkraut no tvertnēm un iekraut transportlīdzeklī) un nosūtīt tālāk. Proti, muitas jomā terminālos kopējos zudumus var noteikt par produktu caurplūdi.

Tādējādi, kopējo zudumu aprēķināšanai terminālos muitas jomā var pielietot šādu formulu:

$$Z_k = Z_s + Z_u + Z_d + Z_i; \quad (3.1.)$$

kur:

Z_k – kopējie zudumi terminālos jeb caurplūdes zudumi,

Z_s – saņemšanas (izkraušanas no transportlīdzekļa) zudumi,

Z_u – uzglabāšanas zudumi,

Z_d – produktu apstrādes, pārstrādes, pārkraušanas, blīvuma izmaiņu (sajaucot dažādas kvalitātes produktus), tverņu remonta un citu darbu zudumi,

Z_i – izsniegšanas (iekraušanas transportlīdzeklī) zudumi.

Vienlaicīgi jāatzīmē, ka attiecībā uz zudumu noteikšanu, jāņem vērā mērījumu kļūdas. Mērījumu kļūdas jāņem vērā, gan veicot mērījumus iekraujot, izkraujot vai mērot tvertnēs esošo daudzumu, gan mērīšanas līdzekļu kļūda, gan tverņu kalibrēšanas kļūdas, gan citas korekcijas (tilpuma, temperatūras).

Visus iepriekš minētos zudumus nosaka šādi faktori:

- Iepriekšējās kravas fizikāli-ķīmiskie raksturojumi
- Iepriekšējās kravas izkraušanas metode
- Tukšās cisternas piegāde
- Jaunās kravas iekraušanas veids
- Jaunās kravas fizikāli-ķīmiskie raksturojumi
- Transportēšanas iekārtu raksturojumi

Šo faktoru īpatsvars kopējos zudumos var būt atšķirīgs un to izvērtējums parasti balstās uz ilglaicīgu praktisko pieredzi konkrētu produktu transportēšanā un uzglabāšanā. Tā kā zudumi iztvaikošanas rezultātā tiek uzskatīti par būtiskākajiem, to novērtēšanai izstrādātas aprēķinu metodes, kas dod iespēju aptuveni novērtēt zudumu apjomu atšķirīgos gadījumos. Aprēķinu metodes parasti ietver parametrus, kuru precīza noteikšana ir vai nu apgrūtināta, vai arī neiespējama, tādēļ iegūtie rezultāti nekādā ziņā nav vērtējami kā absolūti.

Jāatzīmē, ka vidē nonākušais naftas produktu piesārņojums tiek saukts par gaistošo organisko savienojumu piesārņojumu (turpmāk arī – VOC (angl.v. - volatile organic compounds)), un šī piesārņojuma ierobežošana ir ļoti nopietns visu institūciju uzdevums. Tiek uzskatīts, ka piesārņojumu lielāko daļu izraisa: šķīdinātāju izmantošana rūpniecībā un māsaimniecībā, iekšdedzes dzinēju izplūdes gāzes, ogļūdeņražu iztvaikošana dzinēju uzpildes un ekspluatācijas laikā, naftas pārstrāde u.c. avoti. Tiek uzskatīts [2], ka ap 3% no piesārņojuma dod naftas produktu piegāde un uzglabāšana. Arī citi pētījumi [3] norāda, ka zudumi degvielu piegādes sistēmās varētu būt ap 3%. Tādējādi 3% līmeni varētu uzskatīt par maksimāli iespējamo visā piegādes sistēmā līdz individuālam patērētājam, kas liek domāt, ka degvielu zudumi lielu degvielas daudzumu transportēšanā un uzglabāšanā būs mazāki par 1%.

Attiecībā par dabisko zudumu atšķirībām ziemas un vasaras periodos jāatzīmē, ka ziemas periodā izgarojumu ir mazāk, jo, pazeminoties apkārtējās vides temperatūrai, samazinās arī tvaika spiediens, līdz ar to, ilgstoši uzglabājot degvielu kādā rezervuārā laboratoriskos apstākļos, zudumi būs mazāki kā vasarā. Taču praksē daudzas no pētījuma 2.nodaļā aplūkotojām valstīm nav noteikušas atšķirīgu dabisko zudumu apjomu atkarībā no ziemas vai vasaras perioda, jo uzskata, ka šīs atšķirības būtiski neietekmē kopējos pieļaujamos zudumus, tādēļ, ka pie katras darbības ar precī, kad tiek veikti mērījumi, mērījuma kļūda vairumā gadījumu būs lielāka par faktiski nosakāmajiem (pieļaujamajiem) izgarojumiem.

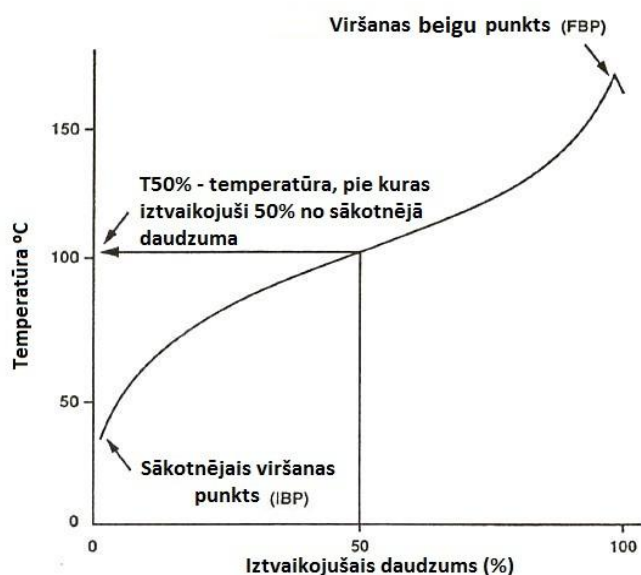
Produktu daba un raksturīgās īpašības

Naftas produkti

Naftas pārstrādes produktus izmanto kā šķīdinātājus un kā degvielu un tie ir ķīmiskās rūpniecības izejvielas. Naftas produkti ir galvenais transporta enerģijas veids un nodrošina transporta enerģētiku aptuveni 90% apjomā. Transports un šķidrā kurināmā izmantošana siltuma un elektroenerģijas ražošanai arī nosaka to, kādi naftas produkti ir ar lielu pieprasījuma apjomu. Tie ir dīzeļdegviela, benzīns un petroleja (reaktīvo dzinēju degviela). Visi minētie produkti tāpat kā pati nafta ir atšķirīgas struktūras ogļūdeņražu maisījums, un katra produkts sastāv no simtos mērāmu atšķirīgas struktūras ogļūdeņražiem. Tāpēc naftas produkti nav individuālas vielas, bet ir daudzu individuālu vielu maisījums, kuru struktūras un daudzumu attiecības produktā netiek definētas. Definēti tiek katra produkta īpašību kopums, kuru var nodrošināt ar atšķirīga sastāva maisījumiem.

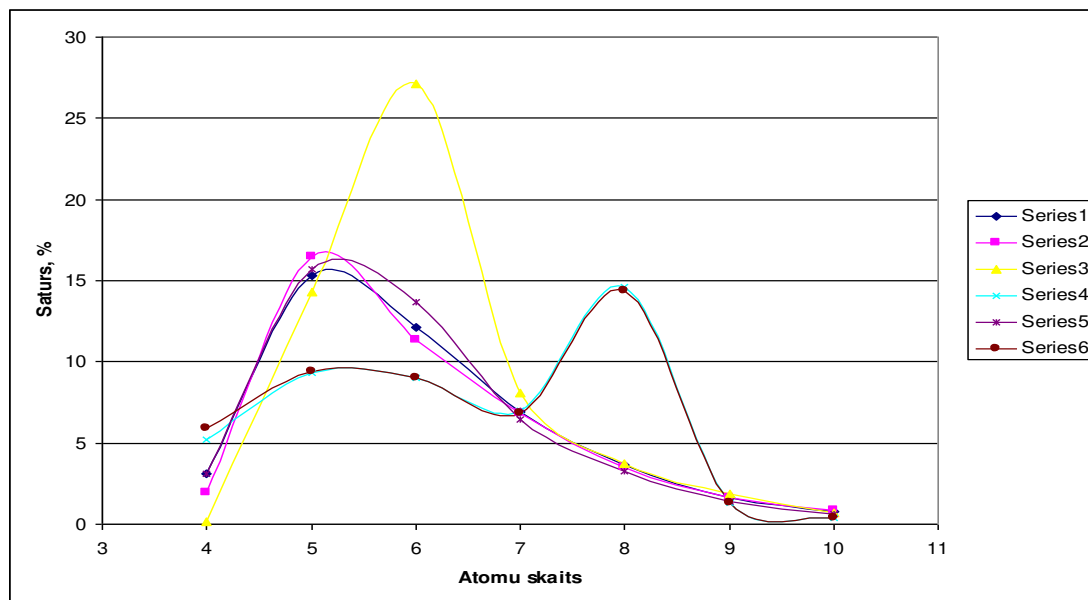
Benzīns

Benzīns ir naftas pārstrādes produkts, kura viršanas temperatūra parasti nepārsniedz ap 180 °C un kura sastāvā ietilpst atšķirīgas struktūras ogļūdeņraži ar oglekļa atomu skaitu molekulā no 4 līdz 12. Atšķirībā no tīra savienojuma (piemēram, etanols) benzīna viršanas temperatūra mainās plašās robežās, kas ir saistīts ar vieglāk un grūtāk gaistošu savienojumu klātbūtni maisījumā (3.1.attēls). Destilācijas līkne (frakciju analīze) noteiktas markas benzīnam tiek reglamentēta nevis pilnībā, bet tikai atsevišķos tās punktos, kuri ir attēlā parādīti. Svarīgākie punkti ir destilācijas sākuma temperatūra (sākotnējais viršanas punkts), 50% destilācijas punkts un Destilācijas līkne viennozīmīgi apliecina, ka benzīns ir daudzu savienojumu maisījums.

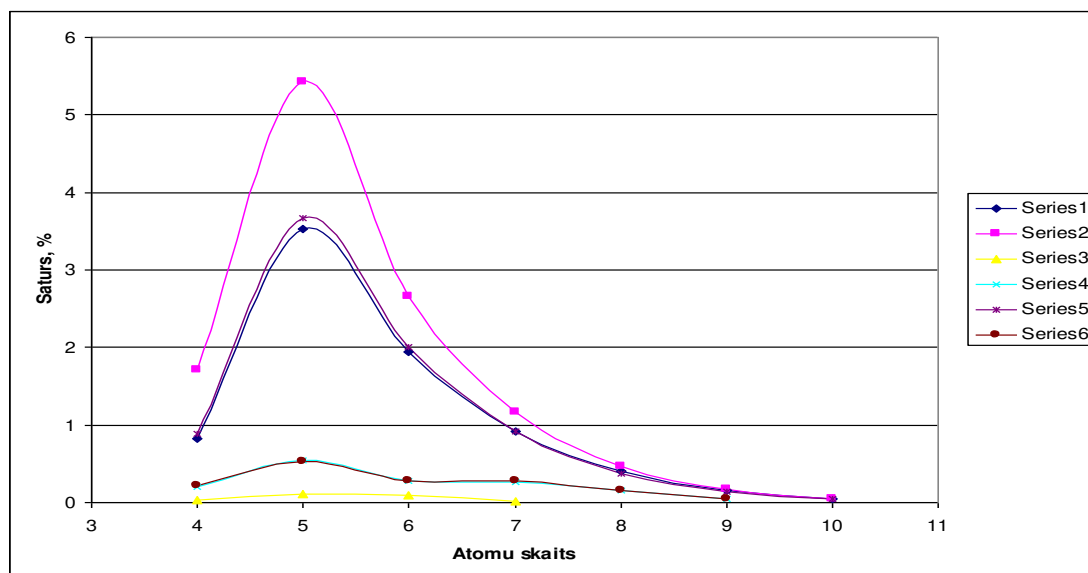


3.1.attēls. Destilācijas līkne benzīnam

Lai nodrošinātu visas prasības bieži vien nepietiek ar dažādu naftas pārstrādes frakciju sajaukšanu, bet tiek pievienoti arī skābekli saturoši savienojumi, veidojot visai sarežģītu vielu maisījumu. 3.2.attēlā parādīti laboratorijā veiktā parafīnu sadalījuma analīzes rezultāti 6 nejauši izvēlētiem muiņas zonas benzīna paraugiem, bet 3.3.attēlā alkēnu sadalījums tiem pašiem paraugiem.



3.2.attēls Parafīnu sadalījums 6 nejauši izvēlētiem benzīna paraugiem pēc atomu skaita molekulā



3.3.attēls Olefīnu (alkēnu) sadalījums 6 nejauši izvēlētiem benzīna paraugiem pēc atomu skaita molekulā

Kā redzams no 3.2. un 3.3.attēliem, tad tikai 50% no paraugiem raksturojas ar aptuveni vienādu sadalījumu un droši vien nāk no vienas un tās pašas naftas

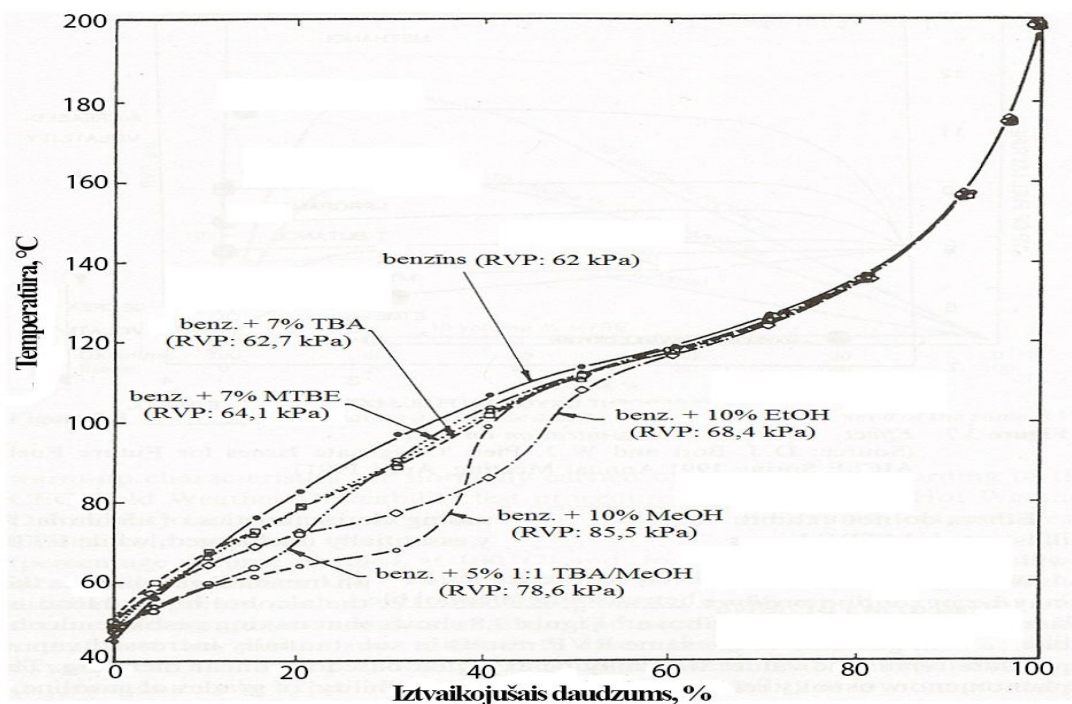
pārstrādes rūpnīcas, kamēr pārējie paraugi ir ar citu izcelsmi. Paraugi atšķiras ne tikai ar parafīnu un alkēnu sadalījumu, bet arī ar naftēnu, aromātisko ogļūdeņražu un skābekli saturošo savienojumu daudzumu un sadalījumi. Veiktā analīze apliecina, ka naftas pārstrādes produkts ar vienu un to pašu preču nosaukumu patiesībā ir pēc ķīmiskā sastāva un īpašībām visai atšķirīgi vielu maisījumi.

Neskatoties uz ķīmiskā sastāva atšķirībām, visiem benzīniem kā gala produktiem, kuri nonāk publiskajos tankos, tiek izvirzītas noteiktas prasības attiecībā uz to ekspluatācijas un ekoloģiskajām īpašībām. Prasības benzīniem reglamentē standarts EN 228 un tā galvenās prasības dotas 5.pielikuma 1.tabulā. Jāsecina, ka atšķirīgs ķīmiskais sastāvs nav šķērslis noteiktu rādītāju sasniegšanai un katrs ražotājs ir izstrādājis savas kompozīcijas, lai iegūtu tirgus produktu ar noteiktām īpašībām.

Kā redzams no 5.pielikuma 1.tabulas datiem, tikai apmēram puse no visām prasībām ir saistītas ar degvielu izmantošanas tehnisko nodrošināšanu, kamēr pārējā daļa ir saistīta ar vides prasībām.

Gaistamības raksturojumi ir iekļauti klimatisko prasību daļā (5.pielikuma 2.tabula). Kā redzams no 5.pielikuma 2.tabulā iekļautajiem raksturojumiem, tad pavisam ir 10 benzīnu gaistamības klases, kuras atbilst vasaras, ziemas un dažādiem pārejas periodu benzīniem. 10 benzīnu gaistamības klases izveidotas tādēļ, ka Otto dzinēju iedarbināšanas un darba parametri ir ļoti atkarīgi no degvielas iztvaikošanas, kas savukārt ir atkarīga no āra gaisa temperatūras un atmosfēras spiediena. Ievērojot to, ka bez 10 gaistamības klasēm atbilstošiem benzīniem ar nosaukumu „benzīns” var tikt transportēti arī EN 228 neatbilstoši benzīni, kļūst skaidrs, ka atšķirības starp atšķirīgas izcelsmes produktu gaistamību var būt nozīmīgas.

Lai noteiktu benzīnu gaistamību tiek izmantotas 2 standartizētas metodes: tvaika spiediena noteikšana pēc Reida (standarts EN 13016-1) un frakciju analīze (standarts EN ISO 3405). Minētās standartizētās testēšanas metodes izmantotas šajā darbā plānoto laboratorijas pētījumu realizācijai. 3.4.attēlā redzamas atšķirīga sastāva benzīnu frakciju analīzes līknes, kuras šī pētījuma ietvaros noteiktas saskaņā ar standartu EN ISO 3405.



3.4.attēls Frakciju analīze atšķirīga sastāva benzīniem saskaņā ar standartu EN ISO 3405

Kā redzams 3.4.attēlā, gaistošākās frakcijas īpatsvaru un destilācijas līknes formu būtiski ietekmē dažādas piedevas, kuras izmanto oktānskaitļa uzlabošanai. Lai meklētu sakarības starp gaistamību un iespējamajiem zudumiem degvielas pārkraušanas un uzglabāšanas laikā varētu izmantot destilācijas sākuma punktu un 10 % destilācijas temperatūru. Varētu būt arī kādi citi līknes sākotnējās daļas raksturojumi. Vienota koncepcija par destilācijas līknes raksturojumu izmantošanu zudumu prognozēšanā diemžēl nav izstrādāta, tādēļ parasti prognozes balsta uz degvielu piesātināta tvaika spiediena raksturojumiem, kas noteikti saskaņā ar standartu EN 13016-1.

Piesātināta tvaika spiediena noteikšana tiek realizēta termostatējamā iekārtā, kuras apakšējā daļā iepilda degvielu, nodrošinot šķidrās degvielas un gaisa tilpuma attiecības 1:4 (5.pielikuma 1.attēls). Lai realizētu laboratorijas pētījumus izmantotas specializētas un automatizētas iekārtas (5.pielikuma 2. un 3.attēls).

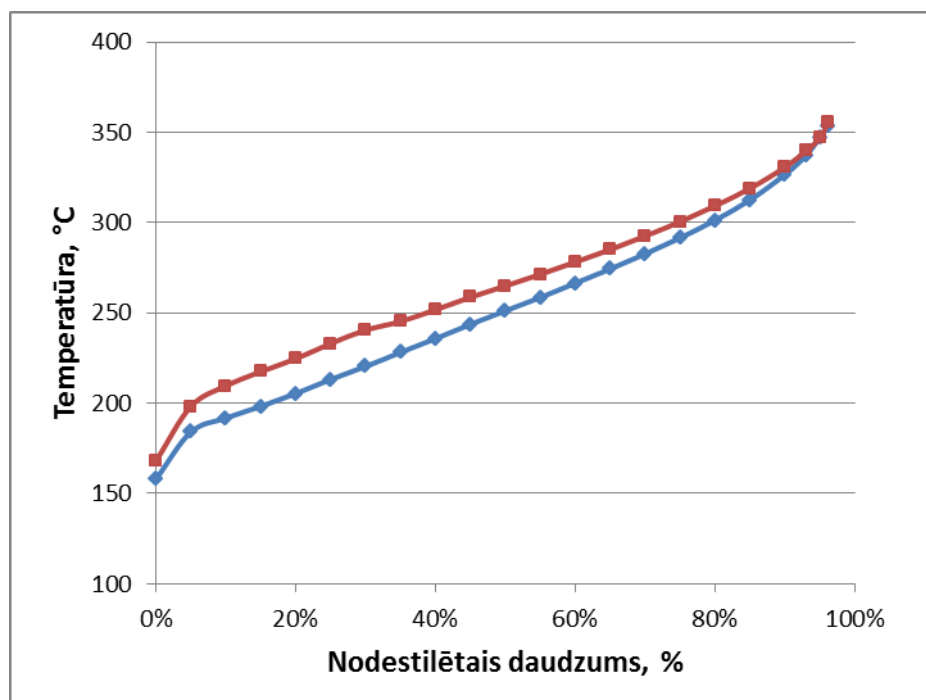
Laboratorijas mērījumos iegūtie rezultāti par piesātināta tvaika spiedienu naftas produktiem apkopoti 6.pielikuma 1.tabulā.

Dīzeļdegviela

Dīzeļdegviela ir naftas pārstrādes produktu maisījums ar viršanas temperatūru no 170 līdz 180 °C un sastāv no ogļūdeņražiem ar 8-21 lielu

oglekļa atomu skaitu molekulā. Dīzeļdegvielai ir lielāks blīvums nekā benzīnam, un ievērojami zemāka gaistamība. Principā uz dīzeļdegvielu attiecināmi visi tie paši spriedumi, kas tika izdiskutēti benzīna gadījumā. Galvenais joprojām ir izpratne par to, ka dīzeļdegviela nav individuāls savienojums, bet ir daudzu atšķirīgas struktūras ogļūdeņražu maisījums, kura sastāvu nereglamentē. Ražotājs var variēt sastāvu un izmantot piedevas, lai nodrošinātu atbilstību patērētāja izvirzītajām prasībām. Publiskajos tankos tirgotajai dīzeļdegvielai ir jāatbilst standartam EN 590, kura galvenās prasības apkopotas 5.pielikuma 3.tabulā. No 5.pielikuma 3.tabulas datiem redzams, ka sastāva ierobežojumi attiecas uz sēra saturu un policikliskiem ogļūdeņražiem un atstāj ražotāja rīcībā visai plašās variācijas iespējas. Redzams arī, ka destilācijas līkni kontrolējošie punkti temperatūras skalā atrodas ievērojami augstāk nekā benzīnu gadījumā, kas liecina par zemāku produktu gaistamību. Piesātināto tvaiku spiediens pēc Reida dīzeļdegvielas gadījumā nav nozīmīgs dīzeļdegvielas izmantošanas tehniskais raksturojums, tādēļ standartā nav iekļauts.

Arī attiecībā uz gaisa temperatūras ietekmi (5.pielikuma 4.tabula) tvaika spiediens nav nozīmīgs rādītājs, tādēļ prasību sarakstā nav iekļauts (5.pielikuma 4.1. un 4.2.tabulas). Attiecībā uz zudumu prognozēm šis parametrs ir nozīmīgs un laboratorijas pētījumos tika noteikts dažādām dīzeļdegvielām. Laboratorijas pētījumos tāpat tika noteiktas divu dīzeļdegvielu destilācijas līknes, kas apliecina (3.5.attēls) to sarežģīto sastāvu un lielās sastāva variācijas iespējas.



3.5.attēls Frakciju analīze divām dažādām dīzeļdegvielām

Petroleja un reaktīvo dzinēju degviela

Petroleja ir ogļūdeņražu maisījums, kura viršanas temperatūra mainās robežās no 150 līdz 275 °C un to veido atšķirīgas struktūras ogļūdeņraži ar oglekļa atomu skaitu no 6 līdz 16. Tādējādi petroleja pēc gaistamības atrodas starp benzīnu un dīzeļdegvielu un tās zudumi iztvaikošanas rezultātā būs lielāki nekā dīzeļdegvielai, bet mazāki nekā benzīnam. Galvenās savienojumu klases petrolejas sastāvā ir parafīni, cikloparafīni un arēni, bet alkēnu saturs parasti nepārsniedz 5%. Aviācijas degvielai ļoti nozīmīgas ir tā saucamās zemo temperatūru īpašības un tāds raksturojums kā sasalšanas punkts aviācijas degvielai nevar būt augstāks par -47°C. Petroleju izmanto ne tikai kā aviācijas degvielu. Petroleju izmanto arī kā kurināmo siltuma iegūšanai un ēdiena pagatavošanai (apkures degviela) un lieto arī kā iekšdedzes dzinēju degvielu sastāvdaļu (piejaucot benzīnam). Savulaik to plaši izmantoja kā degvielu traktoros, kurus iedarbināja ar benzīna palīdzību, bet pēc tam pārslēdza uz petroleju. Petroleju izmanto arī kā raķešu degvielu, tomēr galvenais izmantošanas virziens paliks aviācija, jo nav citu degvielu, kuras varētu izmantot šim mērķim. Kā produktam, kuš pēc savām īpašībām atrodas starp benzīnu un dīzeļdegvielu, petrolejai nav nepieciešami īpaši laboratorijas pētījumi un tie arī netika veikti.

Mazuts (degvielleļļa)

Degvielleļļas ir ļoti plaša naftas pārstrādes produktu klase, kurai parasti pieskaita kurtuvēm un kuģu dzinējiem domātās degvielas, arī degakmens eļļu. Tās var tikt iegūtas gan kā destilācijas produkti, gan kā destilācijas atlikumi, vai arī var tikt veidotas kā dažādi maisījumi. Saskaņā ar ASTM klasifikāciju izšķir vismaz sešas degvielleļļas klases, pieskaitot tām arī dīzeļdegvielu (5.pielikuma 5.tabula).

Degvielleļļas N4-N6 un tām līdzīgas degvielas skaitās mazvērtīgas augstā sēra satura dēļ un pēc vides piesārņojuma rādītājiem seko tūlīt pēc akmeņoglēm, tādēļ to izmantošanas apjoms samazinās. Lielais oglekļa atomu skaits degvielleļļu N4-N6 ogļūdeņražu molekulās padara šīs degvielas maz gaistošas un iztvaikošanas zudumi šo degvielu transportēšanas un uzglabāšanas procesos ir mazi. Pēc viršanas temperatūrām tie ir produkti, kuri seko aiz smagā ligroīna (heavy naphtha), un destilējas virs 200°C. Degvielleļļas N4-N6 raksturojas ar augstu viskozitāti un sastingšanas temperatūru virs 0°C, tāpēc daļa no tām ir pārsūknējama un izmantojama tikai pēc iepriekšējas uzsildīšanas. Mazuta zudumi varētu tikt pielīdzināti naftas zudumiem.

Sašķīdināta naftas gāze

Sašķīdinātā naftas gāze (turpmāk tekstā - SNG) ir parafīnu rindas ogļūdeņražu vieglās frakcijas, kas iegūtas vai nu no dabas gāzes kondensāta nogulām, kur tās veidojas dabiskā ceļā, vai naftas rafinēšanas procesos, jēlnaftas stabilizēšanas un dabasgāzes pārstrādes rūpnīcās, kur ogļūdeņražu vieglās frakcijas ir pārstrādes blakusprodukti. Pasaulē aptuveni 60% sašķīdinātās gāzes iegūst no gāzes kondensāta nogulām, bet 40% – naftas pārstrādes procesā. SNG galvenokārt veido propāns un butāns. Tajā var būt arī etāns, propilēns, butilēns, izobutāns un izobutilēns un pentāns. Sašķīdināto naftas gāzi galvenokārt izmanto kā kurināmo un automašīnu degvielu, kā arī citās tautsaimniecības nozarēs piem. ķīmiskajā rūpniecībā.

Plašāk pielietojamo SNG sastāvdaļu raksturojums

Etāns normālos apstākļos pie 0°C temperatūras un spiediena 0,1MPa ir gāzveida viela ar blīvumu 1.36 kg/m³. Etāna ķīmiskā formula ir C₂H₆. Etānu parasti nelielā apjomā pievieno sašķīdinātai naftas gāzei, jo pie 30°C piesātinātās gāzes spiediens sasniedz 4,8MPa. Tas ir jāņem vērā strādājot ar šo vielu, jo tvertnes un baloni sašķīdinātās gāzes uzglabāšanai un transportēšanai ir konstruēti tā lai gāzu piesātināto tvaiku spiediens nepārsniegtu 1,6 MPa. Etānu pievieno sašķīdinātai naftas gāzei ziemas apstākļos, lai paaugstinātu piesātināto gāzes tvaiku spiedienu.

Propāns ir alkānu klases organiska gāzveida viela, bez krāsas un bez smaržas, kuras ķīmiskā formula ir C₃H₈. Propāna molekulārā struktūra ir attēlota 1. attēlā. Propāns ir praktiski ūdenī nešķīstošs. Propāna vārīšanās punkts ir - 42,1°C. Propāns savienojumā ar gaisu veido sprādzienbīstamu maisījumu ar tvaiku koncentrāciju no 2,1% - 9,5%. Pašaiizdeģšanās temperatūra propānam gaisā ar spiedienu 0,1MPa (760 mm dz.st) sastāda 466°C. Propāna piesātināto tvaiku spiediens 1,6MPa sasniedz pie 45°C. Propānu tautsaimniecībā parasti izmanto kā kurināmo un automašīnu degvielu, kā arī monomēru ražošanā, sintezējot polipropilēnu. Propāns tiek izmantots arī šķīdinātāju ražošanā, kā arī ir reģistrēts kā pārtikas piedeva E944, kā propellents.

Butāns ir alkānu klases organisks savienojums, bez krāsas un bez smaržas, kura ķīmiskā formula ir C₄H₁₀. Butāna molekulārā struktūra ir attēlota 1. attēlā. Ķīmijā ar nosaukumu butāns tiek apzīmēts parasti n-butāns. Šāds nosaukums tiek lietots lai apzīmētu gāzu maisījumu sastāvošu no n-butāna un izobutāna (ķīmiskā formula – CH(CH₃)₃). Butāna vārīšanās punkts ir - 0,5°C. Butāna gāzes blīvums normālos apstākļos ir 267 -270 kg/m³. Butāna pievienošana sašķīdinātai naftas gāzei ļauj, nepārsniedzot kritisko piesātināto

tvaiku spiedienu 1,6MPa paaugstināt gāzes sastāvā vieglo komponentu apjomu.

SNG kvalitātes kritēriji ir noteikti standartā LVS EN 589 + A1:2012 „Automobiļu degviela. Sašķidrinātā naftas gāze”. Standarts galvenokārt nosaka oktānskaitļa minimālo lielumu (89), tvaiku maksimālo spiedienu pie 40°C (1,55MPa), minimālo tvaiku spiedienu dažādās pakāpēs, kā arī citus kritērijus, tomēr nenosaka ogļūdeņražu komponentu procentuālo attiecību.

Krievijas standartā [12] ir noteiktas minimālais propāna gāzes saturs atsevišķi marku SNG produktos. Tā piemēram SNG markā „ПТ” propāna saturs nedrīkst būt mazāks par 85 +/- 10%. Šīs markas SNG ir paredzēta kā automobiļu degviela ziemas apstākļos pie temperatūras režīma no -200°C līdz -350°C. Eksistē citas SNG markas, kur ražotājs nosaka citu propāna gāzes satura procentuālo attiecību SNG.

Naftas produktu uzglabāšanas un transportēšanas tehnoloģiju apskats

Latvijā Republikā galvenokārt naftas produktu piegāde notiek pa dzelzceļu, atsevišķos gadījumos pa jūru, kā arī ar autotransportu. Galvenais uzdevums, lai mazinātu naftas produktu zudumus, tos izkraujot un iekraujot transportlīdzekļos vai uzglabāšanas tvertnēs, ir naftas produktu iztvaikošanas samazināšana kā arī naftas produktu tvaiku izplūšanas apkārtējā vidē ierobežošana. Būtiskākie zudumi rodas tieši benzīna transportēšanas, izkraušanas/iekraušanas un uzglabāšanas laikā, jo benzīna piesātināto tvaiku spiediens ir aptuveni 8 reizes lielāks par dīzeļdegvielas piesātināto tvaiku spiedienu vienādos apstākļos, kas rada atbilstoši lielāku benzīna iztvaikošanas intensitātes lielumu.

Iekraušanas /izkraušanas operācijās galvenie zudumi notiek tā saucamās „lielās elpošanas” rezultātā, kad no tvertnēm kuģu tilpnēm vai dzelzceļa cisternām tiek izstumts gaisa un naftas produktu maisījums, kas pēc apjoma ir līdzvērtīgs iesūkņēto naftas produktu apjomam. Lai novērstu situāciju, ka šie tvaiki nonāk apkārtējā vidē, ir izstrādāta tehnoloģija, kas tvertnēs, cisternās vai citās naftas produktu iekraušanas tilpnēs ar nekustīgu jumta konstrukciju tajās esošo gaisa un naftas produktu tvaiku maisījumu pārsūknē uz tilpni, tvertni vai cisternu, no kuras tiek veikta naftas produktu iekraušana. Saskaņā ar Ministru kabineta 12.06.2012. noteikumu Nr.409 „Noteikumi par vides aizsardzības prasībām degvielas uzpildes stacijām, naftas bāzēm un pārvietojamām cisternām” nosacījumiem minētā naftas produktu tvaiku pārsūknēšanas sistēma atbilst benzīna pirmās pakāpes tvaiku uztveršanas sistēmai. Benzīns šo MK noteikumu izpratnē nozīmē jebkurš naftas derivāts ar piedevām vai bez tām, kura tvaika spiediens (mērot pēc Reida metodes) ir 27,6 kilopaskāli vai vairāk un kuru izmanto par degvielu mehānisko

transportlīdzekļu darbināšanai, izņemot sašķidrināto naftas gāzi. Šāda veida naftas produktu tvaiku uztveršanas sistēmas sastāv no hermētiska degvielas tvaiku atgriešanas cauruļvada, kas ierīkots no naftas bāzes atbilstošā rezervuāra vai rezervuāra vārsta līdz naftas produktu piegādes cisternu kontroles sistēmas, lai ar šādas sistēmas palīdzību novērstu tvaika spiediena bīstamu paaugstināšanos rezervuāros. Izmantojot spiediena/vakuuma vārstu, nodrošina, lai netiktu pārsniegts iekārtas darba spiediens. Ar naftas produktu tvaiku uztveršanas sistēmām samazina benzīna tvaiku nonākšanu apkārtējā vidē līdz pat 90 %. Vienlaikus ir jāatzīmē, ka ar atsūkņētajiem naftas produktu tvaikiem ir iespējama sekojoša rīcība – tie var tikt pārstrādāti vai, ja benzīna tvaiku pārstrāde ir bīstama vai tehniski neiespējama atgriezenisko benzīna tvaiku dēļ, tos sadedzina īpaši konstruētā iekārtā. Līdzīgas sistēmas ir uzstādītas uz tankkuģiem.

Vērtējot minēto ir jāsecina, ka pirmās pakāpes benzīna tvaiku uztveršanas sistēmas darbība ir vērsta uz atmosfēras piesārņojuma mazināšanu, tomēr tālākā rīcība ar benzīna tvaikiem, piemēram tos sadedzinot, rada neatgriezeniskus naftas produktu masas zudumus to glabāšanas un uzkraušanas laikā.

Tā kā ārējās vides temperatūras izmaiņu rezultātā mainās uzglabājamo naftas produktu tilpums, kā arī piesātināto tvaiku spiediens, lai novērstu naftas produktu uzglabāšanas tvertņu mehāniskos bojājumus, tās ir aprīkotas ar elpošanas vārstiem. elpošanas vārstu konstruktīvie risinājumi ir dažādi (5.pielikuma 8. attēls), tomēr visiem ir vienādi raksturlielumi – pie naftas produktu tvaika pārspiediena 200 mm dz. st. un vakuuma 50 mm dz. st. vārsta konstruktīvais risinājums nodrošina tā atvēršanos. Šādā situācijā nelielu ārējās vides temperatūras ietekmē radītā naftas produktu tvaiku spiediena izmaiņas (līdz 200 mm dz. st.), nodrošina naftas produktu tvaiku atrašanos uzglabājamajā tvertnē.

Lai samazinātu naftas produktu (galvenokārt benzīna) iztvaikošanu, naftas produktu uzglabāšanas tvertnes tiek aprīkotas ar kustīgiem jumtiem (pontoniem), kas uzpildot tvertnē naftas produktus, peld virs naftas produktu augšējā līmeņa. Tvertņu aprīkošana ar pontonu tipa jumtiem samazina tvertnē esošo naftas produktu tvaiku tilpumu un attiecīgi kompensē ārējās vides temperatūras ietekmē radītā naftas produktu tvaiku spiediena svārstības, tādējādi nodrošinot naftas produktu tvaiku atrašanos uzglabājamajā tvertnē. Ietiekot kvalitatīvi izbūvētu tvertņu peldošo jumta konstrukciju risinājumus, naftas produktu uzglabāšanas zudumi (galvenokārt benzīna) tiek samazināti par 90 – 98% attiecībā pret benzīna zudumiem, kas rastos cilindriskos virszemes tvertnēs ar stacionāro jumta konstrukciju. Pasaulē eksistē daudz dažādu konstruktīvo risinājumu šādu pontonu izbūvei. Latvijā lielākā daļa naftas produktu termināli ir būvēti pirms 90-tajiem gadiem, līdz ar to šajā laika

periodā izbūvēto tvertņu peldošo jumta konstrukciju kvalitatīvie rādītāji nenodrošina nepieciešamo naftas produktu zudumu samazināšanas pakāpi. Saskaņā ar dažos literatūras avotos [17] sniegto informāciju 70 – 80. gados izbūvēto tvertņu kvalitāte un tajos iebūvēto pontonu konstruktīvie risinājumi tikai par 40 % nodrošina naftas produktu tvaiku nonākšanu apkārtējā vidē.

Saskaņā ar komersantu sniegto informāciju, pakāpeniski tiek veikta novecojušo peldošo pontonu nomaiņa pret Rietumeiropā izgatavoto peldošo jumta konstrukciju risinājumiem. 5.pielikuma 9.attēlā ir atainoti dažādi konstruktīvie risinājumi peldošā jumta sienu blīvējumiem. To veiksmīgam un ilgtspējīgam risinājumam ir izšķiroša loma naftas produktu iztvaikošanas rezultātā radušos zudumu samazināšanā. Ir jāatzīmē, ka naftas produktu tvertnes ar peldošām jumta konstrukcijām tiek pielietotas benzīna uzglabāšanā. Dīzeļdegvielas un citu smagāku naftas pārstrādes produktu uzglabāšanā tiek izmantotas vertikālās virszemes tvertnes ar stacionāru jumta konstrukciju.

Laboratorijas mērījumu rezultāti

Zudumu apjoma novērtējums, balstoties tikai uz produktu īpašību mērījumiem laboratorijā, ir izdarāms aptuveni gan uzglabāšanas un transportēšanas tehnoloģiju atšķirības dēļ, gan tādēļ, ka katra formāli viena un tā paša produkta krava faktiski būs ar atšķirīgām īpašībām. Pēdējais faktors sevišķi raksturīgs naftas pārstrādes produktiem. Katrā ziņā gaistošu produktu pārkraušana un transportēšana vispār bez zudumiem nav iespējama, jo jebkuras tvertnes ir elpojošas un tās uzpildot, šķidrums aizstāj piesātināta tvaika daudzumu, kas atbilst tvertnes tilpumam. Tādējādi apskatīto produktu transports un uzglabāšana radīs emisiju, kuras lielums ir atkarīgs no ļoti daudziem faktoriem [4].

Viena no aprēķinu formulām tā saucamajai nekontrolētai emisijai ir sekojoša:

$$L = K \cdot S \cdot P \cdot M / T \quad (3.2.)$$

Kur:

K - koeficients,

S – piesātinājuma faktors, kas atkarīgs no transporta līdzekļa un iekraušanas veida,

P – piesātinātā tvaika spiediens,

M – tvaiku vidējā mola masa,

T – absolūtā temperatūra.

Kā tas bieži gadās ar līdzīga veida vienādojumiem, tie ietver parametrus, kuru lielums ar neatkarīgām metodēm nav nosakāms. 3.2.formulā šādi parametri ir

K, S un M. Bez tam, M mazākā mērā, bet S vērtības ievērojami mainīsies atkarībā no dažādiem faktoriem. Tādēļ aprēķinu rezultātus saskaņā ar 3.2.formulu parasti koriģē. Iegūto aprēķinu rezultātu tuvināšana eksperimentālajiem notiek, lietojot dažādas korekcijas funkcijas, kas konkrētajā terminālī vai bāzē prasītu izdarīt specifiskus pētījumus. Tā kā tas nav iespējams šī darba robežās, tad atliek izvērtēt tikai paša produkta fizikāli-ķīmisko raksturojumus. Kā seko no 3.2.formulas iztvaikošanas zudumi ir tieši proporcionāli produkta piesātinātā tvaika spiedienam un tvaiku vidējai mola masai, bet apgriezti proporcionāli absolūtajai temperatūrai. Tas nozīmē, ka emisijas lielums no viena un tā paša produkta daudzuma transportēšanas un uzglabāšanas vasaras mēnešos būs lielāks nekā ziemā, bet benzīna zudumi vienmēr būs lielāki nekā pārējo produktu zudumi.

Piesātinātā tvaika spiediena mērīšanai benzīniem ir izstrādāts standarts LVS EN 13016 „Šķidrie naftas produkti. Tvaika spiediens”, kas tiek izmantoti benzīnu atbilstības kontrolei. Šis standarts var tikt izmantots, lai noteiktu piesātinātā tvaika spiedienu arī dīzeļdegvielai un etanolam. Piesātinātā tvaika spiediena mērījumu rezultāti apskatāmajiem produktiem ir apkopoti tabulā 3. Kā redzams no tabulas datiem, tad pārejot uz vasaras sezonu benzīna piesātinātā tvaika spiediens tiek samazināts, saglabājot aptuveni konstantu $P \cdot M / T$ lielumu, kas benzīnu gadījumā izlīdzinās arī āra gaisa temperatūras efektu.

3.1.tabulā apkopoti šā darba ietvaros veikto laboratorijas mērījumu rezultāti. Sagaidāmie zudumi iztvaikošanas rezultātā L būs proporcionāli piesātinātā tvaika spiediena (P) un vidējās mola masas (M) reizinājumam (3.2.formula).

3.1.tabula

Naftas produktu raksturojumi

Produkts	P Piesātinātā tvaika spiediens, kPa	M Pieņemtā vidējā mola masa tvaikos, g/mol	$P \cdot M$
Benzīns	50	80	4000
Dīzeļdegviela	8	140	1120

No 3.1.tabulas datiem secināms, ka iztvaikošanas zudumi benzīna gadījumā varētu vairākas reizes pārsniegt tos zudumus, kuri rodas no dīzeļdegvielām. Prognozējamie zudumi saskaņā ar empīriskiem vienādojumiem gan nav tieši izmantojami zuduma normu noteikšanai bez korekcijas, ko dod ilglaicīga praktiskās darbības un konkrēta tehnoloģiskā nodrošinājuma pētījumi un analīze. Šādi iegūtas prognozes jāuzskata par aptuvenām un jāvērtē citu informācijas avotu, piemēram, starptautiskās pieredzes kontekstā.

Kopumā ir skaidrs, ka jāņem vērā arī iekraušanas, izkraušanas, apstrādes un transportēšanas zudumi, kas kopumā dod daudz lielākus zudumus.

Dažādu produktu eksperimentāli noteiktais zudumu apmērs iztvaikošanas rezultātā saskaņā ar literatūras datiem [2] dots 3.2.tabulā.

3.2.tabula

Naftas produktu iztvaikošanas zudumi vienas iekraušanas un vienas nedēļas uzglabāšanas laikā

	Iekraušana, mg/l	Iekraušana, ne vairāk kā, %.	Uzglabāšana, mg/l nedēļā	Uzglabāšana, ne vairāk kā % nedēļā	Vidējie prognozējamie zudumi kopā, %
Benzīns	300-1400	0,2	10- 70	0,04	0,114
Dīzeļdegviela	200-700	0,1	10-30	0,02	0,06

No 3.2.tabulas datiem redzams, ka lielākie zudumi pēc masas tiešām ir sagaidāmi benzīna gadījumā, un tie varētu būt vairākas reizes lielāki nekā dīzeļdegvielas gadījumā. No 3.2.tabulas datiem arī redzams, ka viena un tā paša produkta zudumi, izmantojot atšķirīgas transportēšanas un uzglabāšanas tehnoloģijas, ir ļoti atšķirīgi. Piemēram, dažādiem benzīniem atkarībā no izmantotās tehnoloģijas iztvaikošanas zudumi mainās vairāk nekā 4 reizes. Tas nozīmē, ka gan produktu mainīgais sastāvs un mainīgās īpašības, gan vēl lielākā mērā pārkraušanas un uzglabāšanas tehnoloģijas nosaka šo produktu zudumus iztvaikošanas rezultātā.

Literatūrā [5] neatkarīgi no citiem pētījumiem detalizēti analizētas dažādas pārkraušanas un uzglabāšanas tehnoloģijas, nosakot konkrētai tehnoloģijai atbilstošus tādus produktu raksturojumus kā „emisijas faktors”. Emisijas faktori saskaņā ar [5] apkopoti 3.3.tabulā. Lielākie emisijas faktori ir benzīnam. No tabulas datiem redzams, ka izmantojot vienu un to pašu tehnoloģiju visu citu degvielu zudumi iztvaikošanas rezultātā sagaidāmi ievērojami mazāki un varētu sastādīt no 21 līdz 69 % no benzīna zudumiem.

3.3.tabula

Degvielu emisijas faktori tvertņu uzpildīšanas un uzglabāšanas laikā [4]

Degviela	Tankeru uzpildīšana, kg /t	Uzpildīšanas prognozējamie zudumi attiecībā pret benzīna zudumiem	Uzglabāšana nemainīga tilpuma tvertnē, kg/tvertnes tilpuma m ³ gadā	Uzglabāšanas prognozējamie zudumi attiecībā pret benzīna zudumiem
Benzīns	0,291	1,0	13,1	1,0
Reaktīvā degviela	0,2	0,69	3,8	0,29
Nafta	0,083	0,29	2,8	0,21

Iztvaikošanas zudumi tiek uzskatīti par galvenajiem zudumiem gaistošu produktu pārkraušanas un uzglabāšanas procesos. Tiešās produktu noplūdes normālos apstākļos bez nesankcionētas pieejas produktiem tiek uzskatītas par nenozīmīgām un saskaņā ar pētījumiem [3] nepārsniedz 0,0003%.

Pārējo apskatīto produktu zudumiem vajadzētu būt zemākiem. Lielākie zudumi tieši benzīna transportēšanas un uzglabāšanas laikā ir vispārzināmi un literatūrā analizēti, tādēļ šo zudumi samazināšanai tiek izstrādātas arvien stingrākas prasības un pārkraušanas un pārvadāšanas tehnoloģijas tiek pilnveidotas [5].

Praktiskie mērījumi naftas produktu uzglabāšanas procesā

Pētījuma ietvaros tika veikti komersantu apmeklējumi. Balstoties uz komersanta regulāri veiktajiem mērījumiem (mērījumi tiek veikti visam tvertņu parkam nepārtraukti ar periodu 1 x minūtē), tika veikts mērījumu rezultātu apkopojums par vienu mēnesi, lai noteiktu dīzeļdegvielas zudumu apjomu divās tvertnēs.

Pētījumam izvēlētajos periodos uzņēmums neveica nekādas pārkraušanas darbības ar uzglabāšanā novietoto produktu.

Pētījumā izvēlēto tvertnēs uzglabātās dīzeļdegvielas mērījumi tika veikti izmantojot sekojošu aprīkojumu:

1. Cilindriskas vertikālas virszemes tērauda tvertnes (turpmāk – RVS) ar nominālo ietilpību 10000 m³, kas saskaņā ar GOST 8.570 graduēti ar pieļaujamo ietilpības noteikšanas kļūdu ne vairāk par +/- 0,1%.

2. Automātisko mērījumu sistēmu (turpmāk –radars) ar radara līmeņmēri ar kļūdu +/- 4mm robežās un ar pieļaujamo produkta temperatūras tvertnē mērījumu absolūto kļūdu +/- 0,5 °C robežās.
3. Laboratorijas blīvummēri ar pieļaujamo blīvuma mērījumu absolūto kļūdu (pie noteiktas standarta temperatūras +15 °C vai +20 °C) ne vairāk par +/- 0.1kg/m³.
4. Pārnēsājamie un stacionārie paraugu ņēmēji atbilstoši GOST 2517;
5. Informācijas apstrādes sistēma (turpmāk - IAS) ar pieļaujamo absolūtās kļūdas robežu ne vairāk kā +/- 0,05%.

Visi mērījumos izmantotie mērlīdzekļi ir verificēti un kalibrēti un to atbilstību apliecina Latvijas nacionālā akreditācijas biroja (turpmāk – LATAK) akreditētas laboratorijas izdots sertifikāts.

Dīzeļdegvielas līmeņa un temperatūras vidējo vērtību mērījumi tika veikti automātiski. Ar radara līmeņrādi izmērītā līmeņa rādījumi tiek uzskatīti par patiesiem, ja tā svārstības 5 minūšu laikā nepārsniedz 1 mm.

Dīzeļdegvielas līmeņa vērtība un vidējais dīzeļdegvielas temperatūras lielums tiek atainots uz stacijas operatora ekrāna, datu vākšanas moduļa displeja un ar noteiktiem intervāliem (1min) fiksēts datu uzkrāšanas sistēmā.

Veiktās izpētes ietvaros analizēto mērījumu rezultātiem tika izdarīts pieņēmums, ka 30 min intervālā ārējās vides ietekme uz pētāmajās tvertnēs glabājamās dīzeļdegvielas fizikāli ķīmiskajām īpašībām nav būtiska un netiek ņemta vērā. Tādejādi lai mazinātu mērījumu kļūdas ietekmi uz iegūtajiem mērījumu rezultātiem un objektīvāk atainotu iespējamās produkta svārstības diennakts laikā, pētījumā tika izmantoti mērījumu rezultāti šādos periodos:

- vidējais aritmētiskais dīzeļdegvielas līmeņa mērījumu lielums (turpmāk – VADL), kas aprēķināts no 30 katras dienas mērījumu rezultātiem intervālā no 00.00 līdz 00.30.
- vidējais aritmētiskais dīzeļdegvielas vidējās temperatūras lielums (turpmāk – VADT), kas aprēķināts no katras dienas mērījumu rezultātiem intervālā no 00.00 līdz 00.30.

Dīzeļdegvielas tilpumu (m³) turpmākajos aprēķinos nosaka saskaņā ar katras tvertnes kalibrācijas tabulām.

Dīzeļdegvielas blīvums ir noteikts laboratorijas apstākļos produkta iesūkņēšanas brīdī un turpmākajā uzglabāšanas periodā ņemot produkta paraugus, izmantojot DMA 4500 laboratorijas blīvummēru un pārrēķināts uz blīvumu +20°C temperatūrā. Pētījumu gaitā tika veikta katram mērījumam noteikts produkta blīvums pie atbilstošās produkta temperatūras mērījuma

brīdī. Blīvuma pārrēķinam tika izmantots naftas produktu blīvuma pārrēķina kalkulators.

Dīzeļdegvielas masa mērījuma intervālā (no 00.00 līdz 00.30) ir noteikta balstoties uz šādu aprēķinu:

$$m_t = V_t \times q_t, \quad (3.3.)$$

kur,

m_t – dīzeļdegvielas masa,

V_t – vidējais dīzeļdegvielas tilpums mērījumu intervālā (no 00.00 līdz 00.30);

q_t – vidējais dīzeļdegvielas blīvums mērījumu intervālā (no 00.00 līdz 00.30).

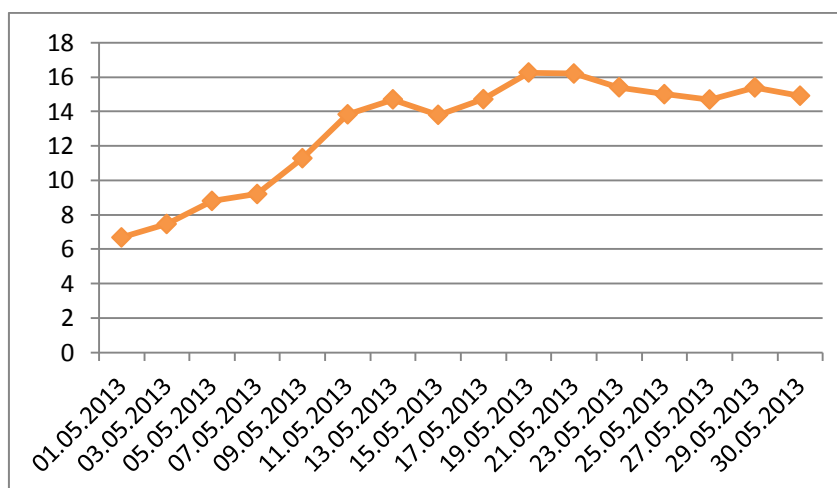
Dīzeļdegvielas dabisko zudumu lielums katrā mērīšanas intervālā tika noteikts ar šādu aprēķinu:

$$Z_t = (1 - m_t/816117) \times 100, \quad (3.4.)$$

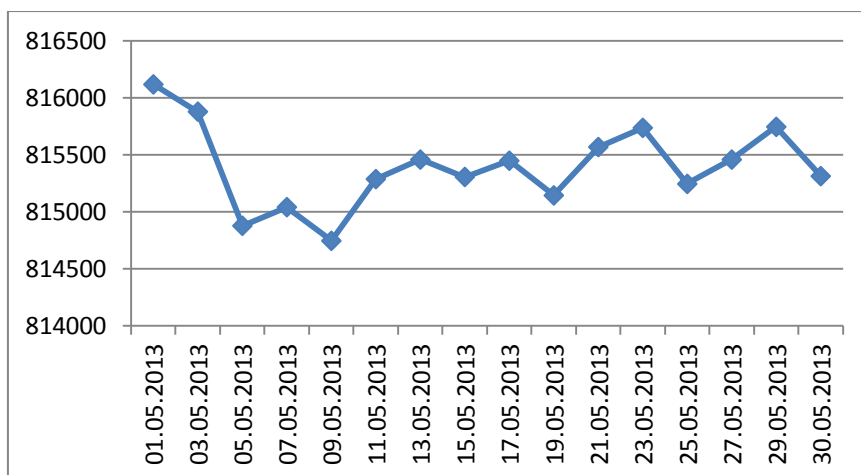
kur 816117 – dīzeļdegvielas masa pirmajā mērījumu intervālā

Tvertņu mērījumu rezultāti doti 6.pielikuma 2. un 3.tabulā.

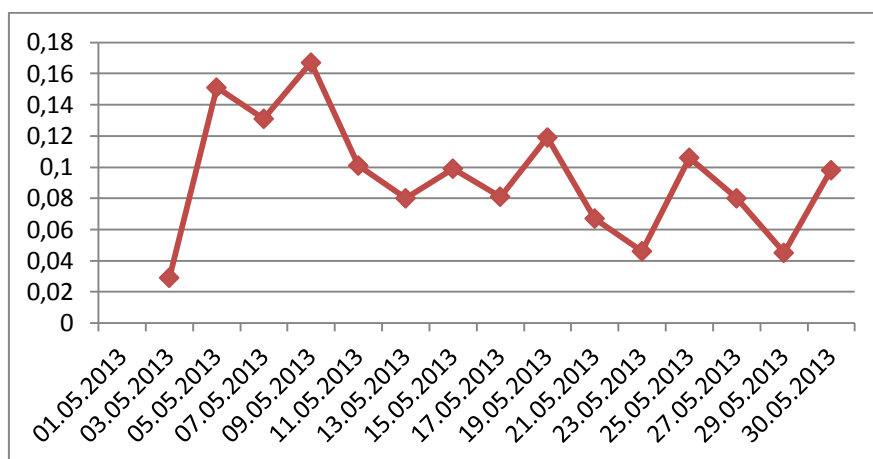
1.tvertnē pētījuma veikšanai tika izvēlēts dīzeļdegvielas uzglabāšanas periods no 01.05.2013. līdz 30.05.2013. Tvertne piepildīta par 10%. Blīvums pie 20 °C $q_{20} = 837,0 \text{ kg/m}^3$. Tvertnes tilpums – 10000 m^3 .



3.6.attēls. Dīzeļdegvielas temperatūras izmaiņas 1.tvertnē laika posmā no 01.05.2013. -30.05.2013.



3.7.attēls Dīzeļdegvielas masas izmaiņas 1. tvertnē laika posmā no 01.05.2013. -30.05.2013



3.8.attēls. Dīzeļdegvielas zudumu procentuālā izkliede 1. tvertnē laika posmā no 01.05.2013. -30.05.2013

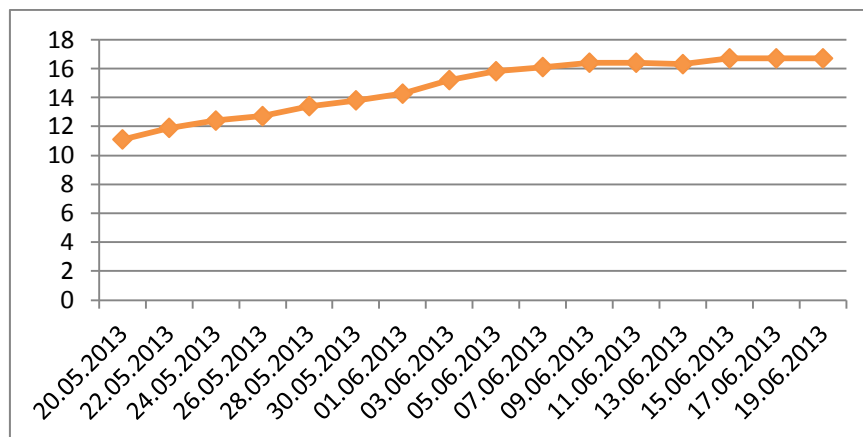
Vērtējot apkopotos rezultātus 1.tvertnē laika periodā no 01.05.2013. - 30.05.2013, tika konstatēts sekojošais:

- temperatūra uzglabājamajai dīzeļdegvielai pētāmajā periodā ir paaugstinājusies no 6 °C līdz 16 °C, pētāmā perioda beigās temperatūras pieauguma tendence izlīdzinās (skatīt 3.6.attēlu);
- 3.7.attēlā uzrādītās dīzeļdegvielas masas izmaiņas demonstrē lielu rezultātu izkliedi, īpaši pētāmā perioda sākumā uzrādot strauju dīzeļdegvielas masas samazinājumu un turpmāko samazinājuma izlīdzināšanos;
- 3.8. attēlā uzrādītais dīzeļdegvielas dabīgo zudumu izmaiņas pētāmā perioda laikā arī uzrāda lielu rezultātu izkliedi;
- gan 3.7. gan 3.8. attēlā redzamās aprēķinātās dīzeļdegvielas masas un dabīgo zudumu izkiedes plašais diapazons ir skaidrojams ar

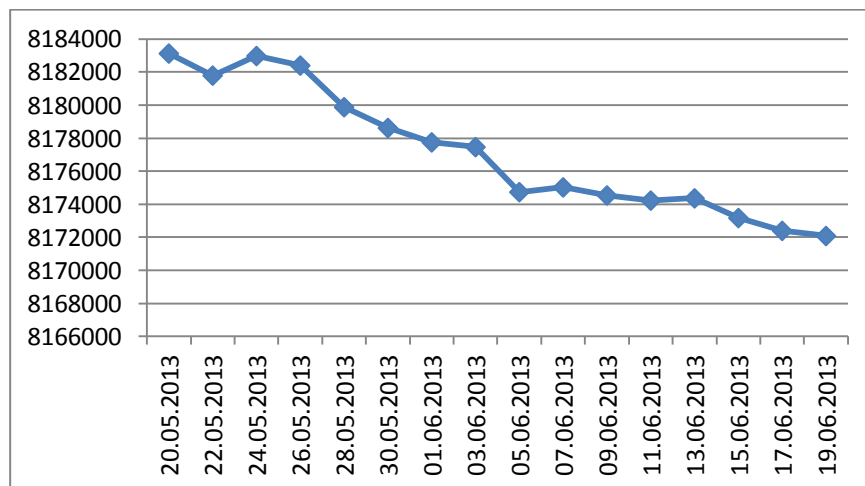
salīdzinoši mazo tvertnes aizpildījumu (10%), kā rezultātā ir pieaugusi Radara līmeņmēra kļūda;

- Izvērtējot mērījumu izkliedes tendences, 2. un 3. attēlā ir iezīmēta mērījumu interpretācijas rezultātā iegūtā zudumu dinamika. Balstoties uz šīs līknes rezultātu tika noteikts, ka kopējie dabiskie dīzeļdegvielas zudumi 1. tvertnē sastāda aptuveni 560 kg, kas procentuālā izteiksmē sastāda $Z_u = 560/816117 \cdot 100 = 0,07\%$.

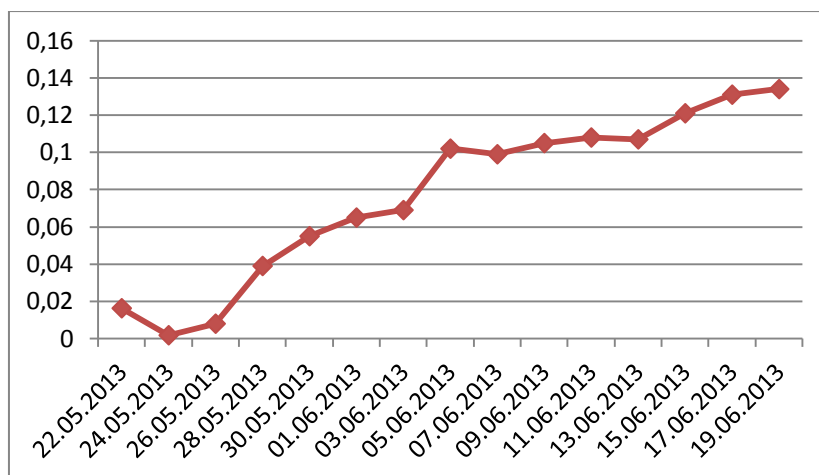
2. tvertnē pētījuma periods tika noteikts no 20.05.2013. līdz 19.06.2013. Tvertne piepildīta par 90%. Blīvums pie 20 °C $\rho_{20} = 830,3 \text{ kg/m}^3$. Tvertnes tilpums – 10000m³.



3.9.attēls. Dīzeļdegvielas temperatūras izmaiņas 2.tvertnē laika posmā no 20.05.2013. -19.06.2013.



3.10.attēls. Dīzeļdegvielas masas izmaiņas 2.tvertnē laika posmā no 20.05.2013. -19.06.2013.



1.6.attēls. Dīzeļdegvielas zudumi 2. tvertnē laika posmā no 20.05.2013. -19.06.2013

Vērtējot apkopotos rezultātus 2.tvertnē laika periodā no 20.05.2013. - 19.06.2013, tika konstatēts sekojošais:

- temperatūra uzglabājamajai dīzeļdegvielai pētāmajā periodā ir paaugstinājusies no 11 °C līdz 16 °C, pētāmā perioda beigās temperatūras pieauguma tendence izlīdzinās (skatīt 3.9. attēlu);
- 3.10.attēlā uzrādītās dīzeļdegvielas masas izmaiņas demonstrē vienmērīgu, pakāpenisku pieauguma tendenci. pētāmā perioda ietvaros masa dīzeļdegvielai ir samazinājusies par 11000 kg;
- attēlā uzrādītais dīzeļdegvielas dabīgo zudumu izmaiņas pētāmā perioda laikā ir vienmērīgi pieaugošas un pētāmā perioda beigās sastāda aptuveni $Z_{uz} = 11000/8183132 \cdot 100 = 0,13\%$.

Radara līmeņmēra izmantošana degvielas līmeņa noteikšanai tvertnēs dod nenožīmīgu mērījumu rezultātu izkliedi, ja tvertne ir aizpildīta par 90% un dod iespēju iespējami precīzi konstatēt pētāmā produkta masas izmaiņas periodā. Savukārt ja tvertne ir aizpildīta 10% apjomā mērījumu un aprēķinos iegūto rezultātu izkliede ir nozīmīga un dīzeļdegvielas masas izmaiņu lielums pētāmajā periodā, interpretējot iegūtos rezultātus, ir nosakāms aptuveni, ekstrapolējot iegūtos rezultātus.

Kā to liecina pētījumu ietvaros veiktā tvertņu 1. un 2. tvertnē uzglabājamās dīzeļdegvielas daudzuma izmaiņu analīze un aprēķini, tvertnēs izvietotajai dīzeļdegvielai tika konstatēts, ka pētāmajā periodā ir dīzeļdegvielas dabiskie zudumi (Z_u) diapazonā no 0,07% līdz 0,13%.

Kā jau iepriekš teikts, uzglabāšana ir tikai viens no posmiem tranzīta procesā, tādēļ minētiem zudumiem ir jāpieskaita iekraušanas, darba un izkraušanas zudumi.

Terminālu un operatoru analīze

Tā kā nav vienota regulējuma naftas produktu zudumu normu noteikšanai tranzīta kravām, tad termināli piemēro šobrīd vienīgo regulējumu no Akcīzes noteikumiem, kas nav tieši attiecināts uz viņu darbību un neierobežo papildināt ar skaidrojumiem par papildus zudumu iemesliem.

Brīvajās zonās uzņēmēji veic darbības ar precēm, saskaņā ar atļauju komercdarbības veikšanai Brīvajā zonā un pamatā darbības tiek veiktas ar ārpuskopienas precēm. Komersanti veic visu ievesto, uzglabājamo un pārstrādes procesiem nodoto preču uzskaiti elektroniski izveidotās preču uzskaites sistēmās. Saņemot precī, komersantiem ir dažādas pieejas, lai noteiktu faktisko preču daudzumu. Komersanti, kuriem naftas produktu apgrozījums ir liels, kapacitātes trūkuma dēļ, ja nav bojāti nodrošinājumi (plombas), pieņem naftas produktus saskaņā ar pavaddokumentos norādīto svaru. Preču uzskaitē tiek veikta atbilstoši Īstenošanas noteikumu 806.pantam un Brīvo zonu noteikumi noteiktajām prasībām. Terminālos ar mazāku preču apgrozījumu, kā arī balstoties uz iepriekšējās darbības pieredzi (atsevišķās kravu piegādēs ir konstatēti lieli (līdz pat 5% nosūtījuma apjoma) preču iztrūkumi), pirms naftas produktu pieņemšanas tiek mērīts naftas produktu daudzums dzelzceļa cisternās un termināla uzskaitē tiek ņemts faktiskais naftas produktu daudzums, kas atbilst mērījumu rezultātiem.

Patlaban termināli, kas veic darbības ar ārpuskopienas precēm brīvajās zonās, naftas produktu faktiskos zudumus nosaka vienu reizi mēnesī, sastādot ikmēneša pārskatu par attiecīgajā mēnesī brīvajā zonā ievestajām, izvestajām, izlietotajām un atlikumā esošajām precēm, kas tiek iesniegts uzraugošajai muitas iestādei kopā ar inventarizācijas kopsavilkumu par attiecīgo mēnesi. Kopsavilkumā tiek norādīti gan faktiski konstatētie (mērījumos noteiktie) zudumi, gan arī pieļaujamie zudumi, kas tiek aprēķināti pēc Akcīzes noteikumos ietvertās metodikas, summējot pārskata periodā saņemto, mērījumu brīdī uzglabāto un pārskata periodā izsniegto degvielas daudzumu un reizīnot to ar Akcīzes noteikumu 153.punktā tabulā minētajiem degvielas dabisko zudumu normu procentiem saņemot, uzglabājot un izsniedzot degvielu, kā arī piemērojot Akcīzes noteikumu 154.-156.punktā noteikto mērījuma kļūdu pie degvielas saņemšanas, izsniegšanas un mērījumu veikšanas brīdī kā arī mērīšanas līdzekļa kļūdu.

Sakarā ar preču fiziskajām īpatnībām un dažādu pieeju naftas produktu svara noteikšanai citās valstīs, gandrīz vienmēr, saņemot naftas produktus brīvajā zonā, rodas starpības starp dokumentos norādīto un faktiski saņemto/uzglabāto daudzumu. Kļūdas rodas sekojošu iemeslu dēļ: dažādu

taru (kuģa tilpnes, dzelzceļa cisternas, rezervuāri) kalibrēšanas kļūdas, masas noteikšanas kļūdas sverot (tajā skaitā plūsmā), naftas produktu dabiskie zudumi (izgarošana), mērlīdzekļu kļūda nosakot produkta uzpildes līmeni, mērlīdzekļu kļūda nosakot produkta temperatūru, mērlīdzekļu kļūda nosakot produkta blīvumu, blīvuma pārrēķina tabulas kļūda, tehnoloģiski neatsūknējamo atlikumu saskare ar citiem produktiem. Katra no šīm kļūdām ietekmē gala rezultātu un var radīt produkta iztrūkumu vai pārpalikumu.

Naftas produktu starptautiskajā tirdzniecībā pastāv prakse, ka šo kļūdu kopums nedrīkst pārsniegt 0,3% robežu, produkta pārkraušanas laikā. Šādu normu izmanto arī neatkarīgie eksperti, kas veic kravas daudzuma kontroli kraušanas laikā kuģos un vagoncisternās. Ja produkta mērījumu rezultāti nepārsniedz 0,3%, tad netiek izvirzītas pretenzijas par nepamatotiem zudumiem. Jāuzsver, ka summējot visas pieļaujamās kļūdas un norādot tās ar vienādu zīmi, iespējamais zudumu apmērs varētu būt ievērojami lielāks.

Veicot tranzīta pakalpojumus, termināli bieži veic naftas produktu pieņemšanu saskaņā ar pavaddokumentiem, ja nodrošinājums (plombas) nav bojāts pārvadājuma laikā. Tas samazina tranzīta pakalpojuma kopējās izmaksas un samazina izkraušanas laiku. Tas notiek arī tāpēc, ka pārvadātājs atzīst tikai zudumus, ja tie radušies bojāta nodrošinājuma gadījumā.

Šāda procedūra rada sekojošu starpību rašanos:

- 1) kļūda nosakot daudzumu, kuru uzrāda nosūtītājs līdz 0,5%, (svaru iespējamā kļūda;)
- 2) dabiskie zudumi transportēšanas laikā dažādiem produktiem var būt dažādi
- 3) zudumi var rasties uzglabāšanas laikā, jo rodas blīvuma starpības, saņemot dažāda blīvuma produktu vienā rezervuārā, kā arī dabiskie zudumi. Iespējamās svara izmaiņas pat 0,4% apmērā
- 4) iekraujot naftas produktus kuģos bieži tiek izmantots neatkarīgo inspektoru pakalpojumi, kuri var noformēt izdošanas dokumentus atbilstoši produkta daudzumam nomērītam kuģī, kur starpība starp krastu un kuģi pieļaujama līdz 0,3%. Bieži termināli kuģa iekraušanu noformē pēc krasta mērījumiem.

Kopā var veidoties sekojoša situācija:

Iekrautas 1000 tonnas, bet samērītas un noformētas 1005 tonnas

Transportēšanas laikā iespējami zudumi - 4 tonnas

Zudumi saņemot un uzglabājot - 0,6 tonnas

Zudumu blīvuma izmaiņu dēļ - 3 tonnas

Starpība iekraujot kuģī - 3 tonnas

Tātad mēneša beigās var veidoties starpība $1005-4-0,6-3-3=994,4$ tonnas jeb 1,0547%. Kā redzams, saņemšanas un uzglabāšanas dabisko zudumu īpatsvars kopējos pieļaujamajos zudumos ir salīdzinoši neliels.

Naftas produktu saņemšanas un izsniegšanas zudumi

Vieni no būtiskākajiem naftas produktu zudumiem rodas izkraušanas/iekraušanas darbību veikšanas laikā. Zudumu galvenais rašanās cēlonis ir naftas produktu iztvaikošana no uzglabāšanas tvertnēm un/vai transportēšanas cisternām/ tvertnēm uzpildot rezervuārus un izlejot naftas produktus no transportēšanas cisternām/ tvertnēm. Šo zudumu lielumu var noteikt saskaņā ar sekojošu aprēķinu veikšanu:

$$Z_s = q_{tv}^t * C_{tv} * V_{tgm} , \quad (3.5.)$$

kur: Z_s – naftas produktu saņemšanas zudumi

q_{tv}^t – naftas produkta gāzveida tvaiku blīvums pie noteiktas temperatūras

C_{tv} – naftas produkta gāzveida tvaiku koncentrācija gaisā (tiek pieņemts, ka tvertnēs, kur tiek uzglabāti naftas produkti, $C_{tv} = 0,2$)

V_{tgm} – naftas produkta gāzveida tvaiku un gaisa tilpums, kas tiek izspiests no uzglabāšanas rezervuāra, iepildot tajā naftas produktu.

Savukārt naftas produkta gāzveida tvaiku blīvumu pie noteiktas temperatūras q_{tv}^t tiek noteikts saskaņā ar sekojošu aprēķinu palīdzību:

$$q_{tv}^t = M_{np}/V_o * (1 + a * t_p) , \quad (3.6.)$$

kur: M_{np} – naftas produkta kilomola masa, kg/kmols

V_o - viena kilomola gāzes apjoms (normālos apstākļos tas ir $22,413\text{m}^3/\text{kmols}$)

a – gāzes izplešanās koeficients temperatūras ietekmē ($0,00367, 1/^\circ\text{C}$)

t_p – naftas produkta temperatūra, $^\circ\text{C}$

Benzīns

Benzīna gāzveida tvaiku blīvumu pie 15°C temperatūras q_{tv}^{15} tiek noteikts, veicot aprēķinus saskaņā ar 3.6.formulas nosacījumiem

$$q_{btv}^{15} = / 22,413 * (1 + 0,00367 * 15) = 4,153 \text{ kg/m}^3$$

kur: M_b – 98,2 kg/kmols (saskaņā ar metodiskajā materiālā ПД 1.2-138-2005 sniegto informāciju [1]);

t_b – 15 °C, benzīna temperatūra normālos apstākļos

Benzīna izkraušanas zudumi tiek aprēķināti saskaņā ar 3.5.formulas nosacījumiem. Lai veiktu aprēķinus tiek pieņemts, ka uzglabāšanas tvertnēs tiek nolietas 14 dzelzceļa cisternas ar kopējo tilpuma apjomu 1057,509 m³ (skatīt 6.pielikuma 4.tabulu), kas izspiedīs līdzvērtīgu gaisa un naftas produktu tvaiku maisījumu no uzglabāšanas tvertnes $V_{\text{tgm}}^b = 1057,509 \text{ m}^3$.

$$Z_i^b = 4,153 * 0,2 * 1057,509 = 878.36 \text{ kg},$$

Tātad benzīna izkraušanas zudumi sastāda 878,36 kg. Procentuālais benzīna izkraušanas zudumu apjoms tiek noteikts saskaņā ar sekojošu formulu:

$$Z_i^{b\%} = Z_i * 100 / m_s, \quad (3.7.)$$

kur m_s - benzīna partijas kopējais faktiskais svars (skatīt 6.pielikuma 4.tabulu).

Veicot aprēķinus saskaņā ar 3.7.formulas nosacījumiem, benzīna izkraušanas procentuālie zudumi sastāda:

$$Z_i^{b\%} = 878.36 * 100 / 756522 = 0,116\%$$

Dīzeļdegviela

Dīzeļdegvielas gāzveida tvaiku blīvums pie 15 °C temperatūras q_{dtv}^{15} tiek noteikts, veicot aprēķinus saskaņā ar 3.6.formulas nosacījumiem

$$q_{\text{dtv}}^{15} = 172,3 / 22,413 * (1 + 0,00367 * 15) = 7,286 \text{ kg/m}^3$$

kur: M_b – 172,3 kg/kmols (saskaņā ar metodiskajā materiālā [15] sniegto informāciju);

t_b – 15 °C, benzīna temperatūra normālos apstākļos

Dīzeļdegvielas izkraušanas zudumi tiek aprēķināti saskaņā ar 1. formulas nosacījumiem. Lai veiktu aprēķinus tiek pieņemts, ka uzglabāšanas tvertnēs tiek nolietas 12 dzelzceļa cisternas ar kopējo tilpuma apjomu 1564,091 m³ (skatīt 6.pielikuma 5.tabulu), kas izspiedīs līdzvērtīgu gaisa un naftas produkta tvaiku maisījumu no uzglabāšanas tvertnes $V_{\text{tgm}}^b = 1564,091 \text{ m}^3$. Balstoties uz laboratoriski veiktajiem pētījumiem, kuru rezultāti ir demonstrēti 6.pielikuma 1.tabulā izvērtējot benzīna un dīzeļdegvielas piesātināto tvaiku spiediena attiecību tiek secināts, ka dīzeļdegvielas iztvaikošanas intensitāte ir caurmērā 8 reizes zemāka nekā benzīnam, attiecīgi dīzeļdegvielas gāzveida tvaiku koncentrācijas gaisā koeficients tiek pieņemts $C_{\text{tv}}^d = 0,025$. Attiecīgi:

$$Z_{izkr}^b = 7,286 * 0,025 * 1564,091 = 284,9 \text{ kg,}$$

Tātad dīzeļdegvielas izkraušanas zudumi sastāda 284,9 kg. Procentuālais dīzeļdegvielas izkraušanas zudumu apjoms tiek noteikts saskaņā ar 3.7.formulas nosacījumiem. Pētāmās dīzeļdegvielas partijas kopējais svars aprēķinos tiek lietots no 6.pielikuma 5.tabulas datiem.

Dīzeļdegvielas izkraušanas procentuālie zudumi sastāda:

$$Z_{izkr}^{b\%} = 284,9 * 100 / 1268325 = 0,0224\%$$

Naftas produktu kopējie zudumi terminālos

Saskaņā ar veiktajiem aprēķiniem, kas balstīti uz komersantu sniegto informāciju kopējie naftas produktu tehnoloģiskie zudumi procentuālā izteiksmē, attiecinot tos pret kopējo naftas produktu apgrozījumu, veicot naftas produktu iekraušanas, uzglabāšanas un izkraušanas darbības ir sekojoši:

$$\text{Benzīns: } Z_k^b = 0,116 + 0,16 + 0,116 = 0,39 \%$$

$$\text{Dīzeļdegviela: } Z_k^d = 0,02 + 0,13 + 0,02 = 0,17 \%$$

Minētajā aprēķinā nav iekļauti citi papildus iespējamie (jeb darba) zudumi, proti, kas var rasties pie produktu pārkraušanas, tverņu apkopes vai remonta v.c. Turklāt, kā jau iepriekš teikts, analizējot pieļaujamos zudumus, papildus jāņem vērā mērījumu kļūdas, kas konkrētajā aprēķinā nav iekļautas.

Naftas produktu dabīgie zudumi pārvadājot ar dzelzceļa cisternām

Pētījuma autori, vērtējot naftas produktu zudumu apjomu pārvadāšanas procesa ietvaros, lielāko vērību pievērša naftas produktu pārvadājumiem ar dzelzceļa transportu, jo tas ir tradicionāls naftas produktu transportēšanas veids galvenajā naftas produktu tranzīta plūsmā Krievija – Latvija, Baltkrievija – Latvija. Veicot novērojumus pie komersantiem, pētījuma autori, lai noteiktu dabīgos zudumus naftas produktu transportēšanas laikā izmantoja komersanta veiktos mērījumus, pieņemot naftas produktus. Tā kā pētījuma ietvaros nebija iespējams noskaidrot nosūtītāja faktisko iekrauto naftas produktu daudzumu katrā dzelzceļa cisternā, pētījuma autori pieņēma nosacījumu, ka nosūtītājs ir piepildījis dzelzceļa cisternas atbilstoši pavaddokumentos norādītajam naftas produktu apjomam.

Pētāmā naftas produkta dabīgo zudumu procentuālo lielumu Z_{tr} transportēšanas laikā nosaka saskaņā ar formulu:

$$Z_{tr} = (m_{uz} - m_s) * 100 / m_{uz}, \quad (3.8.)$$

kur: m_s – naftas produkta faktiskais svars;

m_{uz} - naftas produkta svars saskaņā ar uzskaites dokumentiem.

Benzīns

6.pielikuma 4.tabulā ir apkopota komersanta rīcībā esošā informācija par veikto benzīna piegādi no nosūtītāja Krievijā. Saskaņā ar komersanta sniegto informāciju, krava ceļā no nosūtītāja pavadīja 10 dienas, kā arī 6.pielikuma 4.tabulā uzrādītās dzelzceļa cisternas benzīna saņemšanas laikā bija tehniskā kārtībā, nekādas ārējas produkta noplūdes netika identificētas, cisternas bija noslēgtas un noslēgvāki un noslēgarmatūra bija nodrošinātas ar nosūtītāja un pārvadātāja nodrošinājumiem, līdz ar to pētījuma autori ar pietiekamu pārliecību pieņēma, ka 6.pielikuma 4.tabulā identificētie benzīna iztrūkumi ir uzskatāmi kā benzīna dabiskie zudumi, kas radušies pārvadājuma laikā, produktam iztvaikojot.

Veicot aprēķinus saskaņā ar 3.8.formulu tika iegūts sekojošs dabīgo zudumu procentuālais lielums transportējot benzīnu dzelzceļa parvadājumos:

$$Z_{tr}^b = (758018 - 756522) * 100 / 758018 = 0,197\%$$

Dīzeļdegviela

6.pielikuma 5.tabulā ir apkopota komersanta rīcībā esošā informācija par veikto dīzeļdegvielas piegādi no nosūtītāja Krievijā. Saskaņā ar komersanta sniegto informāciju, krava ceļā no nosūtītāja pavadīja 5 dienas, kā arī 6.pielikuma 5.tabulā uzrādītās dzelzceļa cisternas dīzeļdegvielas saņemšanas laikā bija tehniskā kārtībā, nekādas ārējas produkta noplūdes netika identificētas, cisternas bija noslēgtas un noslēgvāki un noslēgarmatūra bija nodrošinātas ar nosūtītāja un pārvadātāja nodrošinājumiem, līdz ar to pētījuma autori ar pietiekamu pārliecību pieņēma, ka 6.pielikuma 5.tabulā identificētie dīzeļdegvielas iztrūkumi ir uzskatāmi kā dīzeļdegvielas dabiskie zudumi, kas radušies pārvadājuma laikā, produktam iztvaikojot.

Veicot aprēķinus saskaņā ar 3.8.formulu tika iegūts sekojošs dabīgo zudumu procentuālais lielums transportējot dīzeļdegvielu dzelzceļa parvadājumos:

$$Z_{tr}^d = (1269550 - 1268325) * 100 / 1269550 = 0,096\%$$

Zudumi cauruļvados

Patlaban cauruļvadu operatori, kas pārvieto naftas produktus pa maģistrālajiem cauruļvadiem naftas produktu faktiskos zudumus nosaka vienu reizi gadā, veicot ikgadējo inventarizāciju. Ņemot vērā, ka saskaņā ar Tranzīta noteikumu 4.punktu naftas produktu pieņemšanas-nodošanas akti, ar kuriem preces tiek deklarētas tranzīta procedūrai, tiek iesniegti uzraugošajā muitas iestādē reizi diennaktī, un no šiem aktiem ir redzams saņemtās un nodotās degvielas apjoms, ikmēneša pārskatu iesniegšana nav nepieciešama.

Kā pieļaujamā zuduma norma pa cauruļvadiem pārvietotās degvielas apjomam tiek piemērota Akcīzes noteikumu 177.punktā noteiktā likme – 0,2%, ko muita akceptē.

Lai, atbilstoši klientu vajadzībām, īstenotu pa maģistrālajiem cauruļvadiem pārvietoto naftas produktu plūsmas nepārtrauktību, cauruļvadu operatori izmanto ar maģistrālajiem cauruļvadiem savienotus rezervuārus, kuros pa cauruļvadiem saņemtie naftas produkti tiek akumulēti, lai remontdarbu u.c. gadījumos tos izsūknētu un pēc iespējas nodrošinātu piegāžu nepārtrauktību. Šādi rezervuāru parki līdzinās nelieliem termināliem, un arī tajos naftas produktu uzglabāšanas un pārsūkņēšanas rezultātā rodas zudumi. Tomēr patlaban cauruļvadu operatori šos zudumus, kas rodas rezervuāros, atsevišķi neuzskaita, jo muita uzskata, ka pa cauruļvadiem tranzītā pārvietoto naftas produktu zudumi jebkurā gadījumā nedrīkst pārsniegt Akcīzes noteikumu 177.punktā noteikto likmi pārvietošanai – 0,2%.

Arī paši cauruļvadu operatori atzīst, ka zudumu, kas rodas rezervuāros, atsevišķa uzskaitē būtu apgrūtināša un ērtāk būtu piemērot kā līdz šim zudumu likmi pārvietotajam apjomam.

Ņemot vērā, ka tranzītā pa cauruļvadu pārvietoto produktu apjoms noteiktā laika posmā ir viegli aprēķināms kā starpība starp pieņemšanas-nodošanas aktos par preces saņemšanu, ar kuriem preces tiek deklarētas tranzīta procedūrai, norādīto apjomu un nodošanu pieņemšanas-nodošanas aktos par preces nodošanu, ar kuriem tiek noslēgta tranzīta procedūra, norādīto apjomu, tad gan muitas, gan attiecīgā operatora rīcībā ir vienādi dati tranzītā pārvietoto apjomu, un šim apjomam ir piemērojama augstāk minētā zudumu norma. Tomēr jāņem vērā, ka pieņemšanas-nodošanas aktos naftas produktu apjoms tiek ierakstīts, vadoties no plūsmas masas mērītāju rādījumiem.

Jāpaskaidro, ka operatori naftas produktu uzskaitē izmanto verificētus masas mērītājus (kas uzstādīti uz maģistrālajiem cauruļvadiem), taču patlaban

Akcīzes noteikumi nereglamentē pieļaujamās mērījumu kļūdas cauruļvados esošā produkta apjoma mērījumiem.

Neesot noteiktai mērījumu kļūdai, muiža patlaban uzskata, ka Akcīzes noteikumos 177.punktā noteiktā pieļaujamā zudumu norma 0,2% apmērā ir maksimālā robežvērtība (kurā ir iekļauta arī mērījumu kļūda), un kuru pārsniedzot, rodas pienākums par pārsniegto apjomu nomaksāt akcīzes nodokli un pievienotās vērtības nodokli kā par brīvā apgrozībā izlaistu apjomu.

Taču jāvērs uzmanība, ka arī masas mērītājam, kā ikvienam metroloģiskajai kontrolei pakļautam mēraparātam, ir tā izgatavotāja un uzstādītāja noteikta un dokumentāri fiksēta pieļaujamā mērījumu kļūda. Patlaban komercdarbībā izmantotajiem masas mērītājiem šī pieļaujamā mērījumu kļūda, atbilstoši uzstādītāja izsniegtajiem atzinumiem, ir 0,25%.

Šādas pieejas pareizību cita starpā apliecina arī Akcīzes noteikumu Nr.662 158.punkts, kas paredz, ka ir jāņem vērā mērīšanas līdzekļa tehniskajā dokumentācijā norādītā mērījumu kļūda, ja tāda norādīta. Turklāt operatori joprojām vadās pēc kādreiz izdotā VID metodiskā materiāla „Par naftas produktu zudumu un pārpalikumu aprēķinu” [1], kas tika izstrādāts, balstoties uz Akcīzes noteikumu pamata un izskaidroja to piemērošanas kārtību. Arī šī metodiskā materiāla 2.punkts nosaka, ka gadījumā, ja mērījumu brīdī konstatētais iztrūkums nepārsniedz mērījumu kļūdas robežas, uzskata, ka degvielas faktiskie atlikumi atbilst preču uzskaitē norādītajam daudzumam, un līdz ar to tālākais pieļaujamais dabisko zudumu aprēķins nav jāveic. Līdz ar to, izstrādājot jaunu normatīvo aktu, kurā būs noteiktas pieļaujamās zuduma normas muitas jomā, būtu jāparedz, ka nosakot zudumus pa cauruļvadiem transportētiem naftas produktiem, ir ņemama vērā mērīšanas līdzekļa, ar ko tiek mērīts cauruļvados esošo naftas produktu apjoms, tehniskajā dokumentācijā norādītā mērlīdzekļa kļūda.

SNG zudumi

Lai SNG, kuru veido vieglie ogļūdeņraži, varētu izmantot tautsaimniecībā, tā zem spiediena tiek sašķidrināta, tādējādi tiek samazināts naftas gāzes apjoms 250 – 270 reizes (caurmērā 1l SNG dod iespēju iegūt aptuveni 0,25m³ naftas gāzes). SNG īpatnība ir tā, ka mainoties gāzes temperatūrai, vienlaikus mainās spiediens. Līdz ar to SNG transportēšana un uzglabāšana tiek veikta speciāli konstruētos spiedtraukos – cisternās. Shematiski 5.pielikuma 4.attēlā ir attēlota SNG transportēšanas un uzglabāšanas cisterna. Saskaņā ar drošības noteikumiem sašķidrinātās naftas gāzes šķidrā fāze nedrīkst pārsniegt 85% no kopējā cisternas apjoma. Pazeminoties temperatūrai vai

samazinoties spiedienam, sašķidrīnātā gāze sāk iztvaikot un šis process beidzas, sasniedzot gāzes tvaiku piesātinājuma fāzi. Tvaiku piesātinājums tiek raksturots ar situāciju, kurā vienāds produkta daudzums iztvaiko un kondensējas. Iegūto piesātināto tvaiku spiediens nav atkarīgs no produkta šķidrās fāzes apjoma, bet ir pilnībā atkarīgs no apkārtējās temperatūras. Sašķidrīnātā gāze transportēšanas un uzglabāšanas laikā piesātināto tvaiku ietekmē nemitīgi maina savu agregātstāvokli – daļa no sašķidrīnātās produkta fāzes iztvaiko un pārvēršas gāzveida fāzē, daļa – kondensējas un pāriet no gāzveida fāzes šķidrā stāvoklī. Pamatā SNG piegādes tiek veiktas pa dzelzceļu no Krievijas.

SNG dabīgie zudumi iekraušanas, izkraušanas, transportēšanas un uzglabāšanas transportēšanas laikā pamatā ir attiecināmi uz tehnoloģiskajiem zudumiem, jo kā jau tas ir minēts iepriekš SNG komponentu – vieglo ogļūdeņražu šķidrās fāzes vārīšanās temperatūra ir augsta, līdz ar to SNG noliešanas un uzpildīšanas operācijas, kā arī uzglabāšana notiek zem spiediena, tādējādi piesātinātā SNG tvaika noplūde no tvertnēm/cisternām ir būtiski minimizēta gan uzglabāšanas, gan transportēšanas procesā. Vienīgais aspekts, kas palielina noplūdes risku ir piesātināto tvaiku spiediena pieaugums temperatūras ietekmē, kas var pārsniegt kritisko robežspiedienu - 1,6MPa. Šajā situācijā automātiski nostrādās drošības vārsts, kas novadīs apkārtējā vidē daļu SNG, tādējādi samazinot tvertnē/cisternā SNG spiedienu zem kritiskās robežas. Saskaņā ar iepriekš aprakstītajām SNG komponentu ķīmiski-fizikālajām īpašībām, situācija, kad SNG piesātināto tvaiku spiediens pārsniedz pieļaujamo robežu, var izveidoties sekojošu iemeslu dēļ:

- SNG temperatūra pārsniedz LVS EN 589 + A1:2012 standartā noteiktās normas (+45 C)
- SNG sastāvā ir pārlietu liels vieglo ogļūdeņražu frakcijas (piem. - etāns) īpatsvars.

Pētījuma autori veica SNG tehnoloģiskā procesa izvērtēšanu un noteica galvenos faktorus, kas būtiski ietekmē SNG dabīgo zudumu apmēru. Tie ir sekojoši:

- SNG tehnoloģiskie zudumi, nolejot SNG no vagoncisternām un uzpildot tankkuģus. SNG zudumi šajā tehnoloģiskajā procesā rodas atvienojot gumijotos SNG transportēšanas cauruļvadus (šļūtenes);
- SNG tehnoloģiskie zudumi, kas rodas uzglabāšanas procesā. Tā ir SNG noplūde caur tehnoloģisko armatūru (vārstiem, krāniem, aizbīdņiem, sūkņiem, u.c. aprīkojumu), kas tiek izmantota, lai nodrošinātu SNG transportēšanu no piegādes vietas līdz uzglabāšanas vietai, uzglabāšanas procesā, kā arī no uzglabāšanas cisternām līdz uzkraušanas vietai.

- SNG tehnoloģiskie zudumi, veicot remontdarbus tvertnēm un SNG transportēšanas cauruļvadiem un armatūrai.

Tehnoloģiskos zudumus saņemot SNG un nolejot vagoncisternas nosaka ar sekojošu aprēķinu palīdzību:

$$Z_s^g = Z_v^s + Z_{VC}^G + Z_{VC}^A, \quad (3.9.)$$

kur: Z_s^g – SNG saņemšanas zudumi, kg
 Z_v^s – SNG šķidrās fāzes zudumi, kg
 Z_{VC}^G – SNG gāzveida fāzes zudumi, kg
 Z_{VC}^A – gāzveida fāzes daudzums, kas paliek cisternā, kg.

Savukārt SNG šķidrās fāzes zudumus (Z_v^s) nosaka sekojoši:

$$Z_v^s = L_n * q_s * V_C * 10^3, \quad (3.10.)$$

kur: L_n – noliešanas/ uzkraušanas līniju skaits
 q_s – šķidrās fāzes blīvums kg/dm³;
 V_C – cauruļvada (šļūtenes) iekšējais tilpums, m³.

Savukārt cauruļvada (šļūtenes) iekšējo tilpumu nosaka sekojoši:

$$V_C = 0,785 * 10^{-6} * d_{ie} * L, \quad (3.11.)$$

kur: d_{ie} – cauruļvada (šļūtenes) iekšējais diametrs, mm;
 L – cauruļvada (šļūtenes) garums, m.

SNG gāzveida fāzes zudumu apjomu nosaka saskaņā ar sekojošu aprēķinu metodi:

$$Z_{VC}^G = q_{pt}^g * V_c^g, \quad (3.12.)$$

kur: q_{pt}^g – piesātinātu ogļūdeņražu tvaiku blīvums, kg/m³;
 V_c^g – cauruļvada (šļūtenes) iekšējais tilpums, m³.

Cauruļvada (šļūtenes) iekšējo tilpumu nosaka saskaņā ar 3.11.formulu.

Gāzveida fāzes daudzumu, kas paliek cisternā (Z_{VC}^A) nosaka saskaņā ar sekojošu aprēķinu:

$$Z_{VC}^A = q^d * V_{VC}, \quad (3.13.)$$

Kur: q^d - gāzveida fāzes blīvums vagoncisternā

V_{VC} , - vagoncisternas tilpums (nosaka atbilstoši vagoncisternas pasēs datiem).

Pētījuma autoriem, veicot novērojumus uzņēmējsabiedrībās, tika konstatēts, ka SNG pieņemšana notiek sverot vagoncisternas pirms un pēc noliešanas darbībām. Tādējādi ir jāatzīmē, ka piemērojot šādu SNG pieņemšanas tehnoloģiju, gāzveida fāzes daudzums, kas paliek cisternā pēc uzpildīšanas nevar tikt uzskatīts par SNG tehnoloģiskajiem zudumiem un šajā pētījumā netiks ietverts tālākajā zudumu aprēķinā.

Tehnoloģiskos zudumu procentuālo attiecību pret kopējo saņemto SNG svaru $Z_s^{g\%}$ nosaka sekojoši:

$$Z_s^{g\%} = Z_s^g * 100 / M_{vid}, \quad (3.14.)$$

kur: M_{vid} – vidējais no vagoncisternas nolietās SNG svars, kg

Izsniedzot SNG uzpildot tankkuģus, SNG zudumu noteikšanas metodika ir analoga vagoncisternu noliešanas laikā radušos zudumu noteikšanas aprēķiniem. Atšķirīgi ir cauruļvadu (šļūteņu) diametri un garumi.

Pētījuma autori balstoties uz uzņēmējsabiedrībās iegūto informāciju veica aprēķinus par zudumiem, nolejot SNG no vagoncisternām. Tehnoloģisko zudumu apjoms, nolejot 1 vagoncisternu, pēc 3.9.formulas aprēķiniem ir šāds:

$$Z_s^g = Z_v^{\dot{S}} + Z_{VC}^G + Z_{VC}^A = 6,12 + 0,076 = 6,2 \text{ kg}$$

kur

$$Z_v^{\dot{S}} = L_n * p_s * V_C * 10^3 = 2 * 0,540 * 5,667 = 6,12 \text{ kg}$$

$$V_C = 0,785 * 10^{-6} * d_{ie}^2 * L = 0,785 * 10^{-6} * 38^2 * 5 = 5,667 * 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$Z_{VC}^G = q_{pt}^g * V_c^g * 10^3 = 0.0134 * 5.667 = 0.076 \text{ kg}$$

SNG svars vienā vagoncisternā tiek noteikts šādi:

$$M_v = (q_s^{\dot{S}} * V_{cist}^{\dot{S}}) - (q_g * V_{cist}); \quad (3.14.)$$

kur $V_{cist}^{\dot{S}}$ – SNG šķidrās fāzes tilpums vagoncisternā

V_{cist}^g – SNG tvaiku tilpums vagoncisternā pēc šķidrās fāzes noliešanas

q_g – SNG gāzveida fāzes blīvums pie 0,1 MPa

Savukārt SNG šķidrās fāzes tilpumu V_{cist}^s un piesātināto tvaiku tilpumu V_{cist}^g vagoncisternā nosaka šādi:

$$V_{cist}^s = V_{cist} * 0,85; \quad (3.15.)$$

kur V_{cist} – vagoncisternas kopējais tilpums

0.85 – SNG šķidrās fāzes piepildījums vagoncisternā

Saskaņā ar uzņēmēj sabiedrību sniegto informāciju SNG tiek piegādāta vagoncisternās ar tilpumu 60 m³, vai 75 m³.

Tādējādi vidējais vienas 60 m³ vagoncisternā iepildītās SNG svars (pēc 3.10.formulas) ir šāds:

$$M_{v1} = (540 * 60 * 0,85) - (2,03 * 60) = 27418 \text{ kg}$$

Vidējais vienas 75 m³ vagoncisternā iepildītās SNG svars ir:

$$M_{v2} = (540 * 75 * 0,85) - (2,03 * 75) = 34273 \text{ kg}$$

Vidējais vienā saņemtā vagoncisternā iekrautās SNG svars ir:

$$M_{vid} = (M_{v1} + M_{v2}) / 2 = (27418 + 34273) / 2 = 30845 \text{ kg}$$

Maksimālo SNG saņemšanas tehnoloģisko zudumu procentuālā attiecība pret kopējo nolieyto SNG svaru ir šāda:

$$Z_s^{g\%} = 6,2 * 100 / 30845 = 0,02 \%$$

Vērtējot tehnoloģisko procesu attīstību, tika konstatēts, ka praksē, lai mazinātu tehnoloģisko zudumu apmēru nolejot/ uzpildot vagoncisternas un tankkuģus, tiek izmantoti caurplūdes pretvārsti. To konstruktīvais risinājums ir attēlots 5.pielikuma 6.attēlā.

Atvienojot gumijotos cauruļvadus (šļūtenes) no vagoncisternas caurplūdes pretvārsts noslēdz SNG izplūšanu no atvienotās gumijotā cauruļvada (šļūtenes). Līdz ar to tiek būtiski samazināts izplūstošās SNG apjoms, nolejot vagoncisternas un uzpildot tankkuģus. Tomēr ir jāatzīmē, ka praksē ir pierādījies, ka caurplūdes pretvārsta spiediena noturība nav ilgstoša. Šis ir labs risinājums kā samazināt tehnoloģiskos zudumus nolejot secīgi vairākas vagoncisternas vienas dienas laikā, tomēr ilgstošākā laika periodā SNG noplūde caur caurplūdes pretvārstu notiek tādējādi iepriekš uzrādītais aprēķins ir attiecināms uz aktuālajiem tehnoloģiskajiem risinājumiem SNG pieņemšanā un dod iespēju noteikt iespējami maksimālos tehnoloģisko zudumu apjomus šajā procesā.

SNG tehnoloģiskie zudumi, uzpildot tankkuģus, tiek noteikti izmantojot analogisku aprēķinu metodiku kā nosakot tehnoloģiskos zudumus SNG,

nolejot no vagoncisternām, jo zudumu rašanās cēlonis ir SNG noplūde, atvienojot uzpildes cauruļvadus šķidrajam un gāzveida SNG fāzei no tankkuģa uzpildes pieslēguma armatūras.

Pētījuma autori balstoties uz uzņēmējsabiedrībā iegūto informāciju veica aprēķinus par izsniegšanas zudumiem, uzpildot tankkuģus. Tehnoloģisko zudumu apjoms, uzpildot 1 tankkuģi ir šāds:

$$Z_{i}^{g} = Z_{TK}^{s} + Z_{TK}^{g} = 339,12 + 4,73 = 343,85 \text{ kg}$$

kur

$$Z_{V}^{s} = L_n \cdot q_s \cdot V_C^T \cdot 10^3 = 1 \cdot 0,540 \cdot 628 = 339,12 \text{ kg}$$

$$V_C^s = 0,785 \cdot 10^{-6} \cdot d_{ie}^2 \cdot L = 0,785 \cdot 10^{-6} \cdot 200^2 \cdot 20 = 628 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$V_C^g = 0,785 \cdot 10^{-6} \cdot d_{ie}^2 \cdot L = 0,785 \cdot 10^{-6} \cdot 150^2 \cdot 20 = 353,25 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$Z_{TK}^g = q_{pt}^g \cdot V_C^g = 0,0134 \cdot 353,25 = 4,73 \text{ kg}$$

Saskaņā ar uzņēmējsabiedrības sniegto informāciju, vienā tankkuģī vidēji tiek uzpildīts $25 \cdot 10^5$ kg SNG.

Maksimālo tankkuģa uzpildīšanas SNG tehnoloģisko zudumu procentuālā attiecība pret kopējo uzpildīto SNG svaru ir sekojoša:

$$Z_i^{g\%} = 343,85 \cdot 100 / 25 \cdot 10^5 = 0,0134 \%$$

Tā kā SNG tiek uzglabāta zem spiediena kas sasniedz 1,6MPa, tad tehnoloģiskie zudumi uzglabāšanas procesā galvenokārt rodas SNG noplūdei caur noslēdzošo armatūru, cauruļvadu un uzglabāšanas tvertņu savienojumu blīvējumu, SNG sūkņiem, kompresoriem u.c. tehnoloģisko aprīkojumu (iekārtām), kas nodrošina SNG transportēšanu uz uzglabāšanas tvertnēm no dzelzceļa vagoncisternu noliešanas vietas, SNG uzglabāšanu, kā arī SNG transportēšanu uz uzpildīšanas vietām (piem. tankkuģiem).

Noslēdzošās armatūras atsevišķi elementi (ventiļi, aizbīdņi, lodveida krāni, drošības vārsti, u.c.). attēloti 5.pielikuma 7.attēlā.

SNG zudumu lielumu uzglabāšanas procesa ietvaros nosaka pielietoto tehnoloģisko risinājumu izvēle, kā arī iekārtu nolietojuma pakāpe. Tā, piemēram, lodveida krānu pielietojums kā noslēgarmatūras risinājums nodrošina zemāku zudumu apjomu nekā aizbīdņu risinājumi. Pētījuma autoru apmeklētās uzņēmējsabiedrības regulāri veic investīcijas modernu tehnoloģisko risinājumu ieviešanā, tomēr ne vienmēr ir pietiekams finanšu resursu apjoms, lai veiktu kapitālu rekonstrukciju visam terminālim, tādējādi ekspluatācijā vienlaikus ir gan rekonstruēti un moderni aprīkoti tehnoloģiskie

mezgli, gan iekārtas un aprīkojums, kuras tiek uzturētas nepieciešamajā funkcionālā un tehniskā līmenī, veicot to regulārus remontdarbus.

SNG uzglabāšanas zudumu apmēru nosaka, veicot periodiskas tehnoloģisko iekārtu un tvertņu hermētiskuma pārbaudes. Iegūtie rezultāti ir pamats veikt aprēķinus par uzglabāšanas procesa zudumiem, nosakot zudumu normu atbilstoši ārējai temperatūrai laika periodā. SNG uzglabāšanas zudumu noteikšanas metodika ir sekojoša:

$$N_u = 24 \cdot 10^3 \cdot K_1 \cdot K_p \cdot K_t \cdot K_g \cdot K_s \cdot B \cdot q_N/q_z; \quad (3.16.)$$

kur: N_u – SNG zudumu norma uzglabāšanas procesā, kg/t diennaktī

K_1 – hermetizācijas izmaiņas koeficients. $K_1 = 0,2 - 0,5$. Aprēķinos tiek pieņemts $K_1 = 0,3$;

K_p – koeficients, kas raksturo spiedienu starpību, veicot tehnoloģiskā aprīkojuma pneimopārbaudi un ekspluatāciju

K_t – koeficients, kas raksturo temperatūru starpību, veicot tehnoloģiskā aprīkojuma pneimopārbaudi un ekspluatāciju;

K_g – koeficients, kas raksturo atšķirību fizikālajos raksturlielos gāzei, ar kuru veic pneimopārbaudi un gāzei, kas tiek uzglabāta tvertnēs;

K_s – koeficients, kas , kas raksturo gāzes novirzes no ideālās gāzes fizikāli – ķīmiskajiem raksturlielumiem.

B - nehermētiskuma koeficients, aprēķinos tiek pieņemts $B=0,001$ l/stundā;

q_N – gāzes blīvums ar kuru veic pneimopārbaudi (parasti tas ir slāpekļis), kg/m³

q_C – uzglabājamās SNG blīvums, kg/m³;

Savukārt koeficientu K_p , kas raksturo spiedienu starpību, veicot tehnoloģiskā aprīkojuma pneimopārbaudi un ekspluatāciju nosaka sekojoši:

$$K_p = P/P_i;$$

kur: P – spiediens rezervuārā uzglabāšanas laikā;

P_i – spiediens pneimoizmēģinājumu laikā;

Savukārt koeficientu K_t , kas raksturo temperatūru starpību, veicot tehnoloģiskā aprīkojuma pneimopārbaudi un ekspluatāciju nosaka sekojoši:

$$K_t = \sqrt{\frac{T_i}{T}} \quad (3.17.)$$

kur: T_i - temperatūra rezervuārā pneivmoizmēģinājumu laikā, MPa

T - temperatūra rezervuārā glabāšanas laikā, MPa

Savukārt koeficientu K_g , kas raksturo atšķirību fizikālajos raksturlielumos gāzei, ar kuru veic pneimopārbaudi un gāzei, kas tiek uzglabāta tvertnēs nosaka ar sekojošu aprēķinu palīdzību:

$$K_g = \sqrt{K \left(\frac{2}{K+1} \right)^{\frac{K+1}{K-1}} \cdot M} : \sqrt{K_i \left(\frac{2}{K_i+1} \right)^{\frac{K_i+1}{K_i-1}} \cdot M_i} \quad (3.18.)$$

kur: K – adiabāta rādītājs produktam gāzveida fāzē

K_i - adiabāta rādītājs gāzei, ar kuru tiek veikta pneimopārbaude

M – uzglabājamās SNG molekulārais svars

M_i - molekulārais svars gāzei ar kuru tiek veikta pneimopārbaude.

Savukārt koeficientu K_s , kas, kas raksturo gāzes novirzes no ideālās gāzes fizikāli – ķīmiskajiem raksturlielumiem nosaka sekojoši:

$$K_s = \sqrt{\frac{0,0848 T}{P \cdot M} \cdot \rho_c} \quad (3.19.)$$

Tā kā saskaņā ar normatīvo aktu prasībām rezervuāru pārbaude tiek veikta 1x 12 gados, pētījuma laikā nebija iespēja iegūt iepriekšminēto aprēķinu veikšanai nepieciešamos raksturlielumus, pētījuma autori par turpmāko aprēķinu pamatu izmantoja Krievijas zinātniski pētnieciskā institūta ВНИПИГАЗ (Saratova) veikto pētījumu rezultātā izstrādātās normas [13].

SNG uzglabāšanas zudumus nosaka, veicot sekojošus aprēķinus:

$$Z_u^g = N_u \cdot K_k \cdot V \cdot q^s \cdot 0,85 \cdot U; \quad (3.20.)$$

kur: Z_u^g - SNG uzglabāšanas zudumi

N_u - veikto pētījumu [13] rezultātā izstrādātās normas

K_k – blīvuma korekcijas koeficients propānam un propāna –butāna maisījumam ($K_k = 1,1$)

V – rezervuāru kopējais tilpums

U – SNG glabāšanas ilgums rezervuārā, diennaktis;

0,85 – rezervuāra maksimālais piepildīšanas koeficients

Pētījumā analizētajai uzņēmējsabiedrībai gada apgrozījums sastāda 80 000t SNG, viena rezervuāra tilpums ir 175 m³, rezervuāru parkā ir 52 rezervuāri,

kuri ir zem spiediena . Tā kā terminālī esošie rezervuāri ir zem spiediena visi gadu, tad $U = 365$ dienas. Saskaņā ar Latvijas Vides, Ģeoloģijas un Metroloģijas Centra publicēto informāciju gada vidējā temperatūra Latvijā sastāda $5,9^{\circ}\text{C}$. Saskaņā ar uzrādītajām SNG uzglabāšanas zudumu normām diennaktī pie $t = 5,9^{\circ}\text{C}$, $N_u = 0,170 \text{ kg/t}$ diennaktī. Analizējamās uzņēmējsabiedrības SNG uzglabāšanas maksimālie prognozējamie zudumi ir šādi:

$$Z_u^g = 0.17 * 1.1. * 52 * 175 * 0.540 * 0.85 * 365 = 285094,3 \text{ kg/gadā},$$

Savukārt SNG uzglabāšanas prognozējamie maksimālie zudumi procentuālā izteiksmē, attiecinot maksimālos iespējamos zudumus pret kopējo caur terminālā pārkrauto SNG apjomu sastāda:

$$Z_u^{g\%} = 285094,3 * 100 / 80 * 10^6 = 0,356\%$$

SNG tehnoloģiskie zudumi, veicot remontdarbus pamatā ir saistīti ar rezervuāru iztukšošanu periodisko pārbaužu veikšanai (1x 12 gados), kā arī SNG smago frakciju un citu atlikumu, t.sk ūdens izvadīšanu no rezervuāriem. Neskatoties uz to, ka ūdens nav pieļaujams SNG sastāvā tomēr molekulārā stāvoklī tas tomēr SNG pastāv, kā rezultātā SNG uzglabāšanas procesā tas uzkrājas rezervuārā. saskaņā ar pieņemto praksi 1x gadā, sagatavojot rezervuārus ziemai, tiek veikta smago SNG frakciju un citu atlikumu izsūkņēšana no rezervuāriem. parasti smagās frakcijas sastāda 5% no rezervuāra apjoma. Ņemot vērā, ka smago frakcijas ir SNG sastāvdaļa un to īpatsvars SNG sastāvā raksturo SNG kvalitatīvos rādītājus, līdz ar to smago SNG frakciju atsūkņēšana nav attiecināma uz SNG dabīgajiem zudumiem. par SNG dabīgajiem zudumiem ir uzskatāms ūdens, kas ilgstošākā laika posmā uzkrājas cisternās.

SNG zudumus, veicot rezervuāru iztukšošanu remontu un periodisko pārbaužu veikšanai, nosaka, veicot sekojošus aprēķinus:

$$Z_R^g = \sum n_R (V_R * 0.95) * q^g; \quad (3.21.)$$

kur: Z_R^g – SNG zudumi, veicot rezervuāru iztukšošanu remontu un periodisko pārbaužu veikšanai;

n_R – vienāda tipa un izmēra rezervuāru skaits

V_R – rezervuāra iekšējais tilpums, m^3 ;

0,95 – tilpuma korekcijas koeficients;

q^g – SNG gāzveida fāzes blīvums, kg/m^3 ;

Analizējamajā uzņēmējsabiedrībā ekspluatācijā tiek izmantotas 48 rezervuāri ar tilpumu 175m^3 katrs. Balstoties uz iepriekš sniegto informāciju, kopējie

SNG zudumi, veicot rezervuāru iztukšošanu remontu un periodiskās drošības pārbaudes, sastāda:

$$Z_R^g = 48(175 * 0,95) * 2.03 = 16\,199 \text{ kg}$$

Vidēji vienā gadā SNG zudumi, veicot rezervuāru iztukšošanu remontu un periodiskās drošības pārbaudes, sastāda:

$$Z_R = 48(175 * 0,95) * 2.03 / 12 = 1350 \text{ kg}$$

SNG zudumi, veicot rezervuāru iztukšošanu remontu un periodiskās drošības pārbaudes procentuālā izteiksmē pret kopējo gada laikā uzglabājamo SNG apjomu sastāda:

$$Z_R^{\%} = 1350 * 100 / 80 * 10^6 = 0,0017\%$$

Pie SNG zudumiem, kas saistīti ar remontdarbiem un iekārtu uzturēšanu ir jāatzīmē periodiska drošības vārstu pārbaude, kā arī noslēdzošās armatūras un cauruļvadu savienojumu remontdarbi, kuru laikā izplūst zem spiediena esošā SNG remontējamā tehnoloģiskajā posmā. Apsekojamajā uzņēmējsabiedrībā remontdarbi tiek veikti regulāri, jo termināls ir būvēts 1960–ajos gados un tā konstruktīvie risinājumi paredz lielu skaitu noslēgarmatūras, kura ir periodiski jāremontē. Tomēr saskaņā ar vispārējo nostādni, kas izriet no informācijas avotiem, rezervuāru remonta un tīrīšanas un noslēgarmatūras remonta rezultātā radušies SNG zudumi nevar tikt attiecināti uz kopējo dabīgo zudumu lielumu, tādejādi tālākos aprēķinos tie netiks ņemti vērā.

SNG kopējie zudumi

SNG kopējie zudumi, veicot SNG noliešanu, uzpildīšanu un uzglabāšanu tiek noteikti sekojoši:

$$Z_k^g = (Z_s^g + Z_i^g + Z_u^g) * 1,05; \quad (3.22.)$$

kur Z_k^g – SNG kopējie dabīgie zudumi

1.05 – nenosakāmo zudumu koeficients

Saskaņā ar veiktajiem aprēķiniem, kas balstīti uz uzņēmējsabiedrības sniegto informāciju kopējie SNG tehnoloģiskie zudumi procentuālā izteiksmē, attiecinot tos pret kopējo SNG apgrozījumu, veicot SNG noliešanas, uzglabāšanas un uzkrāšanas darbības ir sekojoši:

$$Z_k^g = (0,02 + 0,0134 + 0,356) * 1,05 = 0,41 \%$$

Šajā aprēķinā nav iekļauti dabīgie zudumi, kas rodas veicot citu darbību veikšanu, kas saistītas ar SNG realizāciju vietējā tirgu, piemēram, gāzes balonu uzpildīšana.

Kā jau iepriekš teikts, papildus jāņem vērā mērījumu kļūdas, kas šajos aprēķinos nav iekļautas.

4. Pieļaujamie naftas produktu dabisko zudumu apmēri

Šajā daļā noteikti pieļaujamie naftas produktu dabisko zudumu apmēri, veicot šo produktu saņemšanu, pārkraušanu, uzglabāšanu un pārvietošanu, ņemot vērā šobrīd iespējamās tehnoloģiskās iespējas un pārvadāšanas veida specifiku.

Nosakot zudumus, jāņem vērā visi dabiskie zudumi, kas rodas dažādas naftas produktu aprites stadijās, kā arī mērījumu kļūdas. Pēc būtības pirmām kārtām būtu jāizvērtē faktisko preču daudzuma atbilstība preču uzskaitē (vai pārvietošanas gadījumā – pavaddokumentos) norādītajam preču daudzumam, ņemot vērā mērījumu kļūdu, par pamatu ņemtot vērā šī pētījuma autoru izstrādāto algoritmu (1.pielikums). Ja mērījumu brīdī konstatētie zudumi pārsniedz mērījumu kļūdas robežas (piem., rezervuāru mērījumiem tā ir summa, ko veido mērījumu kļūda + mērīšanas līdzekļa kļūda + tvertnes kalibrēšanas tabulas kļūda), tad faktiskie zudumi salīdzināmi ar pieļaujamiem (normatīvajiem) zudumiem. Tātad, nosakot iespējamus zudumus naftas produktu uzglabāšanas vietās muitas jomā, var izmantot šādas formulu:

$$Z_p = Z_k + K \quad (4.1.)$$

kur:

Z_p – iespējamie jeb pieļaujamie zudumi,

Z_k – kopējie zudumi terminālos jeb caurplūdes zudumi,

K - mērījumu kļūda.

Tādējādi, ņemot vērā iepriekšējā nodaļā veiktos praktiskos mērījumus un novērojumus pie komersantiem, kas veic darbības ar naftas produktiem muitas jomā, būtu jāizmanto 4.1.formula.

Tā kā mērījumu kļūdas atkarīgas no izmantojamiem mērlīdzekļiem un citiem faktoriem, šī pētījuma autori uzskata, normatīvos aktos nevar noteikt konkrētu mērījumu kļūdas apmēru. Kā jau iepriekš minēts, Latvijā darbojas īpaši normatīvie akti par mērījumu vienotību un atbilstību, saskaņā ar kuriem tad nosaka prasības mērlīdzekļiem, mērījumu veikšanai un citas normas.

Atzīstot pieeju vienkāršot uzskaites metodes naftas produktu uzglabāšanai terminālos un atļaujot piemērot pieļaujamos zudumus naftas produktiem pēc caurplūdušā apjoma (nevis veikt katrā posmā inventarizāciju) vienādā apmērā gan ziemas, gan vasaras periodos, šī pētījuma autori uzskata, ka komersantiem tiktu samazināts administratīvais slogs produktu starpību aprēķinos un līdz ar to arī rādīta iespēja samazināt izmaksas, kas savukārt veicinātu kravu plūsmu tranzītā.

Turklāt, kā tas noteikts Īstenošanas noteikumos, katrs gadījums būtu jāizvērtē atsevišķi un jāatļauj piemērot visi zudumi, par kuriem iesniegti pierādījumi, ka tie radušies preču dabas dēļ

Tādējādi, šī pētījuma autori par pamatu ierosina izmantot šādus 4.1.tabulā norādītos indikatīvus naftas produktu zudumu apmērus, pēc kuriem vadīties zudumu normas piemērošanā.

4.1.tabula

Indikatīvi naftas produktu zudumu apmēri

	Benzīns	Dīzeļdegviela	Petroleja	Mazuts	Sašķīdinātā naftas gāze
Saņemšana, pārkraušana un uzglabāšana (jeb caurplūde terminālos kopā)	0,4	0,3	0,3	0,2	0,4
Pārvietošana ar autotransportu	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Pārvietošana ar dzelzceļu*	0,2/2	0,2/2	0,2/2	0,2/2	0,4/2
Pārvietošana ar cauruļvadiem	-	0,2	-	-	-

*starptautiskajos pārvadājumos kravas svara zuduma (dabiskā samazinājuma) normas tiek noteiktas saskaņā ar starptautisko dzelzceļa pārvadājumu (COTIF) B pielikumu vai saskaņā ar starptautisko dzelzceļa kravu pārvadājumu nolīgumu (SMGS).

5. Alkoholisko dzērienu un spirta fizikāli ķīmiskās īpašības un to dabisko zudumu apmēri

Šajā daļā analizētas alkoholisko dzērienu un spirta fizikāli ķīmiskās īpašības un to dabisko zudumu apmēri, veicot ar minētiem produktiem attiecīgās darbības muitas jomā, pamatojoties arī uz veiktajiem laboratoriskajiem pētījumiem un praktiskiem mērījumiem, kā arī novērojumiem pie attiecīgām darbībām muitas jomā ar minētiem produktiem.

Atšķirībā no naftas produktiem, spirtam un alkoholiskajiem dzērieniem prakse nav izplatīts preču tranzīts un citas muitas procedūras nefasētā veidā. Spirts pārsvarā tiek ievests izlaišanai brīvam apgrozījumam vai pārstrādei. Savukārt alkoholiskie dzērieni pārsvarā tiek pārvietoti tranzītā vai ievesti Latvijā (piemēram, novietoti muitas noliktavā) fasētā veidā. Pētījumā netiek analizēti preču zudumu normas jau fasētiem produktiem, tā kā šādiem produktiem var būt plīsumi un citi bojājumi, nevis dabiskie zudumi (piemēram, iztvaikošana).

Atšķirībā no iepriekš apskatītajiem produktiem etanols ir individuāla ķīmiska viela ar precīzi nosakāmiem raksturojumiem. Tā viršanas temperatūra ir 78,37°C un tā īpašības būtiski ietekmē hidroksilgrupas klātbūtne molekulā. Atšķirībā no naftas produktiem etanols veido īstus šķīdumus ar ūdeni visā koncentrāciju intervālā un ūdens pilnīga atdalīšana no ūdens nav vienkārši realizējama, jo veidojas etanola-ūdens aceotrops maisījums ar viršanas temperatūru 78,1 °C ar etanola saturu 95,6%. Etanols ar ūdens saturu 4,4% ir pēc apjoma lielākais šī produkta veids. Atkarībā no izcelsmes un pārējiem piemaisījumiem šādu etanolu iedala pārtikas un tehniskajā etanolā. Bez 95,6 % etanola eksistē arī aptuveni 99% rūpnieciski ražots etanols, kas ir viens no pazīstamākajiem biodegvielu veidiem un tiek saukts par bioetanolu. Bioetanols pamatā tiek izmantots kā piedeva benzīnam. Etanola tvaika spiediens samazinās, palielinoties ūdens saturam tajā, ko ļoti uzskatāmi var redzēt no šķidrās fāzes-gāzes fāzes līdzsvara diagrammas. Etanols var tikt transportēts un uzglabāts ne tikai tīra etanola, bet atšķirīga satura ūdens šķīdumu veidā. Ūdens īpatsvaram palielinoties, etanola parciālais tvaika spiediens samazinās, un samazināsies arī etanola zudumi iztvaikošanas rezultātā. Tādējādi maksimāli lieli etanola zudumi būs tīra etanola transportēšanas un uzglabāšanas laikā. Tie pakāpeniski samazināsies, samazinoties etanola koncentrācijai ūdens-etanola maisījumos. Zudumu apjoma novērtējums, balstoties tikai uz produktu īpašību mērījumiem laboratorijā, ir izdarāms aptuveni gan uzglabāšanas un transportēšanas tehnoloģiju atšķirības dēļ, gan tādēļ, ka katra formāli viena un tā paša produkta krava faktiski būs ar atšķirīgām īpašībām. Laboratoriskie pētījumi fokusējās uz uzglabāšanu. Laboratorijā pētīti produkti mazos apmēros, bez "iekraušanas un izkraušanas" – līdz ar to zudumi mazi. Gaistošu produktu (tajā skaitā, spirta un alkoholisko dzērienu) pārkraušana un transportēšana

vispār bez zudumiem nav iespējama, jo jebkuras tvertnes ir elpojošas un tās uzpildot, šķidrums aizstāj piesātināta tvaika daudzumu, kas atbilst tvertnes tilpumam. Tādējādi apskatīto produktu transportēšana un uzglabāšana radīs emisiju, kuras lielums ir atkarīgs no ļoti daudziem faktoriem.

Prognozējamie zudumi saskaņā ar empīriskiem vienādojumiem nav tieši izmantojami zuduma normu noteikšanai bez korekcijas, ko dod ilglaicīga praktiskās darbības un konkrēta tehnoloģiskā nodrošinājuma pētījumi un analīze. Šādi iegūtas prognozes jāuzskata par aptuvenām un jāvērtē citu informācijas avotu, piemēram, starptautiskās pieredzes kontekstā.

Laboratorijas mērījumos iegūtie rezultāti par piesātināta tvaika spiedienu naftas produktiem un etanolam apkopoti 6.pielikuma 1.tabulā.

Jauktie produkti

Jauktu produktu sastāvu variācijas ir iespējamās plašās robežās. Pie plašāk sastopamajiem jauktiem produktiem varētu pieskaitīt ūdens-etanola, benzīna-etanola un biodīzeļdegvielas-dīzeļdegvielas maisījumus. Šāda produkta piemērs ir E 85 degviela, kuras sastāvā 85% ir bioetanols un 15% benzīns. Šī produkta raksturojumi doti 5.pielikuma 6.tabulā. Jaukta produkta gaistamība būs mazāka nekā gaistošākai komponentei, bet lielāka, nekā grūtāk gaistošajai. Lai novērtētu šo produktu emisiju speciāli laboratorijas pētījumi nav nepieciešami, jo zudumus iztvaikošanas rezultātā varētu pietiekami labi novērtēt, izejot no informācijas par sastāvu un komponentu raksturīgajiem zudumu rādītājiem.

Laboratorijas mērījumu rezultāti

5.2.tabulā apkopoti šā darba ietvaros veikto laboratorijas mērījumu rezultāti. Sagaidāmie zudumi iztvaikošanas rezultātā L būs proporcionāli piesātināta tvaika spiediena (P) un vidējās mola masas (M) reizinājumam.

Prognozējamie zudumi saskaņā ar empīriskiem vienādojumiem gan nav tieši izmantojami zuduma normu noteikšanai bez korekcijas, ko dod ilglaicīga praktiskās darbības un konkrēta tehnoloģiskā nodrošinājuma pētījumi un analīze. Šādi iegūtas prognozes jāuzskata par aptuvenām un jāvērtē citu informācijas avotu, piemēram, starptautiskās pieredzes kontekstā. Kopumā ir jāņem vērā arī transportēšanas, iekraušanas un izkraušanas zudumi.

5.2.tabula

Etanola raksturojumi

	Produkts	P Piesātināta tvaika spiediens, kPa	M Pieņemtā vidējā mola masa tvaikos, g/mol	P*M
	Etanols	20	46	920

Eksperimentāli noteiktais zudumu apmērs iztvaikošanas rezultātā saskaņā ar literatūras datiem [2] dots 3.3.tabulā.

5.3.tabula

Naftas produktu un etanola iztvaikošanas zudumi vienas iekraušanas un vienas nedēļas transportēšanas vai uzglabāšanas laikā

	Iekraušana, mg/l	Iekraušana, ne vairāk kā, %.	Transports vai uzglabāšana, mg/l nedēļā	Transports vai uzglabāšana, ne vairāk kā %/nedēļā.	Vidējie prognozējamie zudumi kopā, %
Etanols	300-800	0,11	10-40	0,03	0,07

No 5.2.tabulas datiem redzams, ka viena un tā paša produkta zudumi, izmantojot atšķirīgas transportēšanas un uzglabāšanas tehnoloģijas, ir ļoti atšķirīgi. Tas nozīmē, ka gan produktu mainīgais sastāvs un mainīgās īpašības, gan vēl lielākā mērā pārkraušanas un uzglabāšanas tehnoloģijas nosaka šo produktu zudumus iztvaikošanas rezultātā.

Praktiskie novērojumi

Novērojumi pie komersanta attiecībā uz uzglabāšanu laika posmā no 22.februāris - 30.jūnijs doti 6.pielikuma 6.tabulā. Komerccnoslēpuma dēļ pētījumā netiek atklātas ziņas par komersantu.

Kā redzams 6.pielikuma 6.tabulā uzglabāšanā faktiskie zudumi pie esošām tehnoloģiskajām iespējām nav lieli. Taču, faktiski zudumi papildus rodas pie produktu iekraušanas, izkraušanas vai apstrādes un pārstrādes, kas, kā liecina arī laboratoriskie pētījumi kopā būtiski palielina iespējamus zudumus. Komersantu aptauja un šī pētījuma autoru novērojumi liecina, ka kopējie zudumi uzglabāšanā (ar iekraušanu, izkraušanu un pārstrādi) ir ap 0,2%.

Novērojumi pie komersanta attiecībā uz pārvietošanu laika posmā no 22.februāris 30.jūnijs doti 6.pielikuma 7.tabulā

Kā redzams 6.pielikuma 7.tabulā faktiskie zudumi atsevišķos gadījumos bija pat 0,15%. Tomēr komersantu informācija liecina, ka citos gadījumos un no citiem piegādātājiem ar lielāku pārvadājumu laiku zudumi ir lielāki un var būt pat līdz 0,2%. Tātad pārvadājuma laiks, transportlīdzeklis un citi apstākļi arī būtiski ietekmē zudumus.

6. Pieļaujamie alkoholisko dzērienu un spirta zudumu apmēri

Šajā daļā doti pieļaujamie alkoholisko dzērienu un spirta zudumu apmēri, veicot šo produktu saņemšanu, pārkraušanu, uzglabāšanu un pārvietošanu, ņemot vērā šobrīd iespējamās tehnoloģiskās iespējas un pārvadāšanas veida specifiku

Nemot vērā iepriekšējās daļās teikto šī pētījuma autori ierosina piemērot Īstenošanas noteiktās normas zudumu piemērošanai. Vienlaicīgi kā indikatīvus lielumus var izmantot šādas zudumu normas.

6.1.tabula

Indikatīvie alkoholisko dzērienu un spirta zudumu apmēri

	Alus*	Citi dzērieni**	Spirts
Saņemšana, pārkraušana un uzglabāšana (kopā)	2,5%	0,2%	0,2%
Pārvietošana ar autotransportu	0,3%	0,1%	0,2%
Pārvietošana ar dzelzceļu***	0,2/2%	0,2/2%	0,2/2%

*Zudumi piemērojami darbībām ar nefasētu alu. Piemēram, ja notiek vienkāršota apstrāde, ievēšana pārstrādei vai citas darbības ar nefasētu alu, ko pieļauj muitas normatīvie akti (piemēram, pildīšana, fasēšana), tad piemērojami pieļaujamie zudumi 2,5%

**Zudumi citu alkoholiskajiem dzērieniem piemērojami tikai nefasētiem dzērieniem. Piemēram, ja notiek vienkāršota apstrāde, ievēšana pārstrādei

vai citas darbības ar vai citas darbības ar nefasētiem alkoholiskajiem dzērieniem, ko pieļauj muitas normatīvie akti (piemēram, pildīšana, fasēšana), tad piemērojami pieļaujamie zudumi 0,2%

***starptautiskajos pārvadājumos kravas svara zuduma (dabiskā samazinājuma) normas tiek noteiktas saskaņā ar starptautisko dzelzceļa pārvadājumu (COTIF) B pielikumu vai saskaņā ar starptautisko dzelzceļa kravu pārvadājumu nolīgumu (SMGS).

7. Secinājumi

1. Normatīvie akti muitas jomā attiecībā uz naftas produktu zudumiem būtu precizējami, reglamentējot naftas produktu, alkoholisko dzērienu un spirta dabisko zudumu normu un mērījumu kļūdu piemērošanas kārtību.
2. Saskaņā ar SMGS konvenciju (un COFIT konvenciju) pārvadājumiem pa dzelzceļu ir noteiktas atšķirīgas zudumu normas no nacionālajiem normatīvajiem aktiem. Tā kā SMGS konvenciju (un COFIT konvenciju) attiecas arī uz muitas darbību (piemēram, pavadzīmes noformēšana), un tā kā konvencija ir starptautisks līgums, kam ir augstāks spēks par nacionālajiem normatīvajiem aktiem, muitas procedūrās dzelzceļa pārvadājumos jāpiemēro SMGS konvencija (vai COFIT konvencijas) noteikumi.
3. Akcīzes noteikumi pamatā attiecināmi uz iekšzemes preču apriti. Atsevišķi būtu nosakāmas normas par zudumu piemērošanu muitas procedūrās, kuras saistītas ar uzglabāšanu, pārkraušanu un citām atļautām darbībām – muitas noliktavās un brīvās zonās. Muitas procedūrās un brīvajās zonās tiek pārkrauti daudz naftas produkti ievērojami lielākos apjomos, tādēļ piemērot praksē Akcīzes preču aprites noteikumos noteikto detalizēto kārtību ir daudz sarežģītāk un resursu ziņā ietilpīgāk. Arī muitas iestādēm līdz ar to praktiski ir apgrūtināts izsekot un pārbaudīt pilnīgi visu pārkrauto apjomu. Turklāt, pie tik lieliem pārkraušanas apjomiem arī pieļaujamie zudumi veidojas ievērojami lielāki. Lai pilnveidotu administrēšanu un nepieļautu situāciju, ka komersanti ļaunprātīgi censtos izmantot pieļaujamus maksimālos zudumus (kādi ir Akcīzes noteikumos), būtu izvērtējams priekšlikums piemērot citādāku kārtību un noteikt indikatīvus pieļaujamo zudumu normatīvus pēc terminālos (tāpat arī cauruļvadu operatoru) pārkrautā (caurlaistā) apjoma noteiktā laika posmā (piemēram, mēnesī). Tas neattiektos uz zādzībām utml gadījumiem, kā tas jau minēts iepriekš.
4. Lai noteiktu atsevišķas zuduma normas katram etapam/aprites posmam - saņemšanai, pārkraušanai, uzglabāšanai, pārvietošanai (kurus komersanti summētu, atkarībā no viņu faktiski veiktajām darbībām ar attiecīgajiem naftas produktiem), būtu vispirms jānosaka vienotas uzskaites prasības atsevišķi katrai muitas procedūrai un režīmam (tādējādi, precizējot Muitas nolikta noteikumus, Brīvo zonu noteikumus, tranzīta noteikumus, pagaidu uzglabāšanas noteikumus u.c.). Papildus tam, būtu visiem muitas jomā strādājošajiem komersantiem jānosaka inventarizācijas veikšanas periodiskums biežāk kā šobrīd paredzētā ikgadējā inventarizācija (likuma „Par grāmatvedību” 11.pants), piesaistot inventarizācijas veikšanas periodiskumu pārskatu iesniegšanas periodiskumam. Taču šādas

kārtības noteikšana, nebūtu atbalstāma, jo tas nozīmētu, ka komersantiem ievērojami palielinātos administratīvais slogs, jo būtu jādokumentē katrā aprites posmā konstatētās zuduma normas un šīs procedūras korektai izpildei būtu jāaptur attiecīgās preču saņemšanas un izsniegšanas operācijas, lai vienlaicīgi izmērītu atlikumus visos rezervuāros, kas lielos terminālos radītu ievērojamus zaudējumus dēļ dīkstāvēm. Turklāt šāda pieeja būtu pretrunā arī ar uzsākto muitas procesu elektronizāciju, izveidojot bezpapīra e-muitas vidi, kā tas paredzēts Eiropas Parlamenta un Padomes 2008.gada 15.janvāra Lēmumā Nr.70/2008/EK par elektronisku muitas un tirdzniecības vidi. Muitas iestādes visā ES, tai skaitā arī Latvijā, izstrādā funkcionalitāti, kura nodrošinās elektronisku preču uzskaiti muitas jomā un elektronisku informācijas deklarēšanu muitai (t.s. 'EMDAS projekts' – Elektroniskā muitas datu apstrādes sistēma). Pēc šīs elektroniskās sistēmas ieviešanas muita plāno atteikties no prasības iesniegt ikmēneša pārskatus papīra veidā, līdz ar to, ja šāds zuduma normu aprēķināšanas algoritms būtu iestrādāts sistēmā, tā varētu automātiski aprēķināt attiecīgajā kontroles periodā pieļaujamus zudumus un salīdzināt tos ar komersantu deklarētajiem datiem, tādējādi ievērojami taupot cilvēkresursus. Tādējādi, pētījuma autori ierosina tomēr noteikt vienotu zudumu kontroles normu attiecībā uz visiem naftas produktiem, kas attiecīgajā kontroles periodā saņemti, uzglabāti un izsniegti un, izstrādājot muitas elektroniskās sistēmas, paredzēt, ka sistēma aprēķina pieļaujamo zudumu normu, piem., uz katra mēneša pēdējo datumu, sareizinot attiecīgajā mēnesī caurplūdušo (apgrozīto) naftas produktu apjomu ar normatīvi noteikto zudumu procentuālo likmi. Kā arī būtu jāparedz iespēja komersantiem pašiem elektroniski deklarēt inventarizācijās konstatēto faktisko zudumu apjomu, lai uz šīs informācijas pamata varētu sistēmā koriģēt faktiskos preču atlikumus.

5. Atšķirībā no Latvijā šobrīd spēkā esošo normatīvo aktu prasībām (pamatā akcīzes jomā), citās valstīs (Nīderlande, Beļģija, Vācija, Zviedrija) muitas jomā netiek reglamentētas ar normatīviem aktiem zuduma normu standartlikmes. Pārrunājot šādas pieejas efektivitāti ar ārvalstu speciālistiem, vairākos gadījumos tika norādīts, ka muitas iestāžu virsmērķis, administrējot un uzraugot muietošanas darbībām pakļauto produktu apriti, t.sk., novērtējot un nosakot pieļaujamus zudumus, ir pārliecināties, ka preces, kam piemērota muitas procedūra vai režīms, netiek nelikumīgi novirzītas, pārkāpjot procedūru vai režīmu, līdz ar to ir būtiski pārliecināties, vai katrā konkrētajā gadījumā konstatētajiem faktiskajiem zudumiem ir objektīvs pamats. Taču, ņemot vērā, ka muitas jomā strādājošie komersanti atšķiras gan pēc izmantotajām tehnoloģijām, gan pārkrauto produktu apjomiem u.c. faktoriem, tad, strikti normatīvi reglamentējot pieļaujamās zuduma normas katram aprites posmam - saņemšanai, pārkraušanai,

uzglabāšanai, netiktu izvērtēts katrs gadījums individuāli, un šīs normas tiktu piemērotas automātiski. Tādēļ uzraudzība tiek īstenota (piemēram, Nīderlandē), piemērojot pieļaujamo standartlikmi, kas tiek attiecināta uz terminālos pārkrauto un starp termināliem pārvietoto produktu apjomu, jo šī metode nodrošina kontroles mērķu sasniegšanu, efektīvi izmantojot muitas cilvēkresursus (detalizētas pārbaudes veicot tikai tad, ja faktiski zudumi pārsniedz indikatīvos apjomus) un vienlaikus nerada papildus administratīvo slogu komersantiem, veicot daudzskaitlīgus mērījumus un noformējot dokumentus.

6. Atsevišķās valstīs (Igaunija, Lietuva, Polija) zudumu normas (pamatā akcīzes preču aprītei) tiek diferencētas pēc transporta veida (autotransports, dzelzceļa transports, cauruļvadu transports, kuģi).
7. Atsevišķās valstīs (Polija) tiek diferencētas pēc produktu veidiem – gaistošākām produktu grupām kā benzīns un šķīdinātāji piemērojot augstāku likmi, savukārt mazāk gaistošiem produktiem (dīzeļdegviela, petroleja) piemērojot zemāku procentuālo likmi.
8. Kā to liecina arī novērojumi pie komersantiem un laboratorijas mērījumi, attiecībā uz alkoholiskajiem dzērieniem un spirtu Akcīzes noteikumos noteiktās normas ir atbilstošas un būtu piemērojamas arī muitas jomā.

8. Priekšlikumi

1. Muitas iestādēm ieviest vienotu praksi zudumu piemērošanā atbilstoši Īstenošanas noteikumu 862.-864.pantam. Proti, faktiski no muitas parāda atbrīvot visus konstatētos zudumus preču dabas dēļ, ja tas attiecīgi tiek pierādīts. Lai pārliecinātos par to, vai zudumi radušies preču dabas dēļ, muitas iestādei izmantot tiesības pieaicināt neatkarīgu ekspertu. Savukārt, ja tas netiek pierādīts, muitas iestāde atļauj piemērot zudumus tikai noteiktajā pieļaujamā limita ietvaros.
2. Izvērtēt iespēju Īstenošanas noteikumu 862.-864.panta praktiskai piemērošanai izmantot šī pētījuma autoru izstrādāto algoritmu (1.pielikumā).
3. Lai mazinātu birokrātiju, nepalielinātu administratīvo slogu komersantiem un nesarežģītu piemērojamo zuduma normu aprēķināšanas kārtību, muitas jomā ierosinām apvienot atsevišķos etapos noteiktās zuduma normas, nosakot vienu integrētu pieļaujamo zuduma normu apmēru (atkarībā no produktu grupas veida), kas būtu piemērojama summārajam naftas produktu caurplūdušam jeb apgrozītajam apjomam, kas attiecīgajā kontroles periodā saņemts, uzglabāts un izsniegts, piemēram, kā tas ir Nīderlandē.
4. Tādējādi, šī pētījuma autori ierosina atbilstoši precizēt normatīvos aktus, kas muitas jomā reglamentētu zudumu normu un mērījumu kļūdu naftas produktiem, alkoholiskajiem dzērieniem un spirtam piemērošanas kārtību, par pamatu ņemot Nīderlandes vai Igaunijas normatīvo aktu piemērošanas pieeju muitas jomā, vienlaicīgi, ja netiek pierādīts ka zudumi radušies preču dabas dēļ (kā tas norādīts 1.priekšlikumā) noteikt pieļaujamo zudumu likmi caurplūdušam jeb apgrozītajam apjomam terminālos benzīnam 0,4% apmērā, bet dīzeļdegvielai un petrolejai 0,3% apmērā.
5. Pieļaujamo zudumu normu pa maģistrālajiem cauruļvadiem tranzītā transportēto naftas produktu apjomam ierosinām saglabāt patlaban praksē piemēroto 0,2% apmērā, vienlaikus paredzot, ka nosakot zudumus, ir ņemama vērā mērīšanas līdzekļa tehniskajā dokumentācijā norādītā mērlīdzekļa kļūda.
6. Zudumu normas piemērošanā starptautiskajos dzelzceļa pārvadājumos normatīvajos aktos iestrādāt atsauci uz SMGS konvenciju (un COFIT konvenciju), kā tas ir noteikts Lietuvas normatīvajā aktā.
7. Autopārvadājumos muitas jomā būtu piemērojama pēc analogijas Akcīzes noteikumu 176.punktā noteiktā pieļaujamā degvielas zudumu norma - 0,4 procenti no dokumentos norādītā degvielas daudzuma. Regulējums papildināms ar skaidrojumu par mērījuma kļūdas piemērošanu.
8. Papildināt Kravas izsniegšanas noteikumus ar normām par mērījumu kļūdām (precizēt Kravas izsniegšanas noteikumu 80.punktu).

9. Akcīzes noteikumos noteiktās normas alkoholiskajiem dzērieniem un spirtam piemērot arī muiņas jomā.

Bibliogrāfiskais rādītājs

1. Metodiskais materiāls par naftas produktu zudumu un pārpalikumu aprēķinu [Elektroniskais resurss] // Valsts ieņēmumu dienests - Resurss aprakstīts 2013.gada 15.martā
[http://www.vid.gov.lv/dokumenti/nodokli/metod_mater_par_zud_parp%20%20\(g\).doc](http://www.vid.gov.lv/dokumenti/nodokli/metod_mater_par_zud_parp%20%20(g).doc)
2. Calculate density at different temperatures [Elektroniskais resurss] // Cameron - Resurss aprakstīts 2013.gada 7.maijā
<http://www.jiskoot.com/NetsiteCMS/pageid/357/index.html>
3. Transportation And Marketing Of Petroleum Liquids [Elektroniskais resurss] // EMISSION FACTORS - Resurss aprakstīts 2013.gada 10.aprīlī <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch05/final/c05s02.pdf>
4. Energy Use and Loss Analysis U.S. Manufacturing and Mining [Elektroniskais resurss] // Prepared by Energetics, Incorporated For the U.S. Department of Energy Energy Efficiency and Renewable Energy Industrial Technology Programs- Resurss aprakstīts 2013.gada 16.maijā <http://www.swagelokenergy.com/download/ELAUSInd.pdf>
5. Rohit Bhatia, John Dinwoodie. Daily oil losses in shipping crude oil: measuring crude oil loss rates in daily North Sea shipping operations. Energy Policy 32 (2004) 811–822.
6. Emission scenario document on
7. transport and storage of chemicals // The Environment Agency - Resurss aprakstīts 2013.gada 16.maijā <http://a0768b4a8a31e106d8b0-50dc802554eb38a24458b98ff72d550b.r19.cf3.rackcdn.com/scho0407bmlk-e-e.pdf>
8. Safety and environmental standards for fuel storage sites, Process safety leadership group final report, Amerikas Savienotās valstis, 2009.
9. Aktsiisikauba kao piirnorn aktsiisikauba ladustamisel ja veol, Igaunija, 2006
10. Нормы естественной убыли нефтепродуктов при приеме, транспортировании, хранении и отпуске на объектах магистральных нефтепродуктопроводов РД 153-39.4-033-98 (утв. Минтопэнерго РФ 4 сентября 1998), Krievija, 1998
11. Правила выдачи грузов. Министерства транспорта Украины. Ukraina, 2002
12. Методические рекомендации по оправлению массы грузов, перевозимых железнодорожным транспортом, Krievija, 2001
13. ГОСТ 27578-87 „Газы углеводородные сжиженные для автомобильного транспорта”, Krievija, 1987
14. Krievijas Federācijas zinātniski pētnieciskā institūta ВНИПИГАЗ (Saratova) veikto pētījumu rezultātā izstrādātās normas par sašķidrināto naftas gāzi, Krievija

15. Методика оценки пожаровзрывоопасности систем местных отсосов [Elektroniskais resurss] // ОАО "Газпром" - Resurss aprakstīts 2013.gada 15.martā
<http://www.complexdoc.ru/ntdtext/541742/16>
16. Малокапиталоемкая система улавливания паров бензина [Elektroniskais resurss] // Территория Нефтегаз - Resurss aprakstīts 2013.gada 15.martā <http://neftegas.info/territoriya-neftegaz/1468-malokapitaloemkaya-sistema-ulavlivaniya-parov-benzina.html>
17. Tverņu tehnoloģijas. The VACONO [Elektroniskais resurss] // Resurss aprakstīts 2013.gada 15.martā
<http://www.vacono.com/vaconoseal.html>
18. Стальные вертикальные резервуары низкого давления для нефти и нефтепродуктов конструкция, проектирование, эксплуатация и ремонт [Elektroniskais resurss] // Resurss aprakstīts 2013.gada 15.martā <http://svarchik.ru/industrialnymetod.htm>

Pielikumi

1. Dabisko zudumu piemērošanas tehnoloģiskā shēma
2. Zudumu normas Lietuvā
3. Zudumu normas Krievijā
4. Zudumu normas Polijā
5. Pētīto produktu un mērīdžekļu tehniskās prasības un raksturojumi
6. Laboratorijas un praktiskajos mērījumos iegūtie rezultāti un novērojumi pie komersantiem