



VENTSPILS PILSĒTAS OGLEKĻA PĒDAS NOVĒRTĒJUMS

Janis Brizga
BIEDRĪBA ZAĻĀ BRĪVĪBA

| Atbalsta



Latvijas
vides
aizsardzības
fonds



VENTSPILS PILSĒTAS OGLEKĻA PĒDAS NOVĒRTĒJUMS

Autors: Dr. Jānis Brizga

Izdevējs: Biedrība "Zaļā brīvība"

www.zalabriviba.lv



Biedrība Zaļā brīvība ir nevalstiska vides aizsardzības organizācija, kas dibināta 1993. gadā ar mērķi attīstīt sabiedrību, kurā cilvēki dzīvo saskaņā ar sevi un apkārtējo vidi. Mēs informējam sabiedrību par patērētājfilozofijas un globalizācijas tendenču ietekmi uz dabu un sociālo vidi, veicinām vides nevalstisko organizāciju līdzdalību nacionālās un starptautiskās likumdošanas izstrādāšanas, pieņemšanas un ieviešanas procesos un palīdzam cilvēkiem efektīvi līdzdarboties lēmumu pieņemšanā par jautājumiem, kuri tieši vai netieši ietekmē viņu dzīvi, kā arī pretoties ļaunprātīgai varas izmantošanai.

Atbalsta:



Rīga, 2015

Ievads

Līdz šim klimata politika Latvijā ir pamatā veidota un īstenota nacionālā līmenī. Arī siltumnīcas efektu veicinošo gāzu (SEG) emisiju aprēķini ir pieejami par valsti kopumā, bet trūkst informācijas, aprobētas metodikas un prakses vietējā, pašvaldību līmeņa SEG emisiju aprēķiniem un vietējā līmeņa klimata un attīstības politikas izstrādē un īstenošanā. Taču tieši pašvaldības ir tās, kuras lielā mērā var ietekmēt izmaiņas patēriņa un ražošanas paradumos, kas nosaka kopējo SEG emisiju apjomu. Pašvaldības var stimulēt zema oglekļa infrastruktūras, tehnoloģiju izmantošanas, piegādes sistēmu attīstību savā teritorijā un veicināt ilgtspējīgu dzīvesveidu, kā arī integrēt klimata jautājumus publiskā iepirkuma nosacījumos.

Oglekļa pēda strauji gūst popularitāti visā pasaulē kā efektīvs vides un attīstības indikators. Oglekļa pēdu jau pašlaik plaši izmanto pētniecībā, uzņēmējdarbībā (piemēram, dažādu preču un pakalpojumu klimata slodžu novērtēšanai) un politikas veidošanā. Oglekļa pēdas aprēķinus plaši izmanto arī vietējā līmenī. Tā kļuvusi par daudzu pilsētu un pašvaldību vides ilgtspējas indikatoru, un to izmanto, piemēram, Berlīne, Helsinki, Liverpūle, Londona, Manila, Sandjego, Tokija, Toronto u. c. pašvaldībās.

Oglekļa pēda ir labs līdzeklis, lai identificētu būtiskākās vides slodzes, noteiktu emisiju attīstības tendences, izdarītu savstarpējos salīdzinājumus un plānotu zema oglekļa attīstību nākotnē. Oglekļa pēdas aprēķina rezultāti pašvaldībām arī ļauj izvirzīt prioritātes SEG emisiju samazināšanā, veiksmīgi komunicēt un pamatot pieņemtos lēmumus un attīstības scenārijus, un stratēģiju zema oglekļa attīstībai. Šāda zema oglekļa attīstība pašvaldību līmenī var veicināt vietējo enerģētisko neatkarību, nākotnes izmaksu samazināšanu, kā arī vietējās dzīves kvalitātes un veselības uzlabojumus, samazinot gaisa piesārņojumu un ar to saistītās ietekmes uz veselību.

Šis ziņojums sniedz detalizētu Ventspils pilsētas SEG emisiju novērtējumu, izmantojot *BSI Standards Limited* izstrādāto teritoriālo emisiju aprēķina modeli¹, kas aprobēts Londonas pilsētas emisiju aprēķinam, un ieplūdes-izplūdes emisiju aprēķina metodiku pašvaldības iedzīvotāju patēriņa emisiju aprēķinam. To sagatavojusi biedrība Zaļā brīvība ar Latvijas Vides aizsardzības fonda atbalstīta projekta „Kampaņa zema oglekļa pašvaldību attīstībai” ietvaros un ar Ventspils pilsētas domes līdzfinansējumu.

Projekta mērķi bija novērtētu PAS 2070 metodikas izmantošanas iespējas Latvijas pašvaldību SEG emisiju novērtēšanai. Ventspils pilsēta un Salacgrīvas novada pašvaldība bija divas pilotteritorijas, kur šī metodika tika testēta, lai novērtētu datu pieejamību, noteiktu pētījuma robežas, izmantojamus emisiju faktorus un emisiju aprēķina metodiku. Balstoties uz šo ziņojumu, arī citas pašvaldības var sagatavot savu SEG emisiju novērtējumu.

¹ BSI Standards Limited (2014) Application of PAS 2070 – London, United Kingdom: An assessment of greenhouse gas emissions of a city.

Table of Contents

Ievads.....	2
Metodikas kopsavilkums.....	4
Patēriņš (CB) SEG emisiju metodika	4
DPSC metodoloģija	4
Dati un to kvalitāte	6
SEG emisiju rezultāti Ventspils pilsētā	7
Patēriņa emisijas	7
Tiešās un piegādes ķēdes emisijas (DPSC).....	9
Stacionārie emisiju avoti	10
Transports.....	12
Rūpnieciskie procesi un produktu lietošana	14
Lauksaimniecība, mežsaimniecība un zemes lietojums (AFOLU)	14
Atkritumu saimniecība un ūdensapgāde.....	14
Pārtikas ražošana	15
Celtniecības emisijas	16
Kopsavilkums	17

Metodikas kopsavilkums

PAS 2070 ir starptautisks standarts, kas nosaka prasības siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisiju novērtēšanai pilsētas vai pašvaldības teritorijā. Tas aptver gan tiešās SEG emisijas (no avotiem pilsētas robežas), gan netiešās SEG emisijas - no precēm un pakalpojumi, kas tiek ražotas ārpus attiecīgās pašvaldības patēriņam un / vai lietošanai attiecīgās pašvaldības teritorijā.

Lai novērtētu gan pilsētas iedzīvotāju patēriņa radītās SEG emisijas, gan arī pilsētas teritoriālās SEG emisijas, pētījumā izmantotas divas savstarpēji papildinošas metodes:

- Tiešo un piegādes ķēdes (DPSC) SEG emisiju aprēķina metodoloģiju;
- Patēriņa (CB) SEG emisiju aprēķina metodoloģija.

Patēriņš (CB) SEG emisiju metodika

CB metodoloģija aptver visas pilsētas iedzīvotāju radītās tiešās un netiešās (dzīves cikla) SEG emisijas, t.i., SEG emisijas tiek piešķirtas preču un pakalpojumu gala patērētājiem, nevis to ražotājiem. CB metodika nevērtē pilsētas teritorijā radītās emisijas precēm un pakalpojumiem, kuras tiek eksportētas (netiek patērētas attiecīgajā pašvaldībā) vai kuru gala patērētāji ir pilsētas apmeklētāji. CB rezultāti tiek atspoguļoti pa patēriņa izdevumu kategorijām.

DPSC metodoloģija

DPSC metodoloģija atspoguļo teritoriālās SEG emisijas, un būtiskākās piegādes ķēdes emisijas, no kurām daudzas ir saistītas ar pilsētas infrastruktūras apkalpošanu. Tā aptver tiešās SEG emisijas no darbībām pilsētas teritorijā un netiešās SEG emisijas, kas saistītas ar elektroenerģijas un centralizētās siltumenerģijas apgādi, pārrobežu transporta emisijas un būtiskāko patēriņa preču, ko ražo ārpus pašvaldības (piemēram, ūdens apgāde, pārtika, celtniecības materiāli), piegādes ķēdē radītās SEG emisijas. Novērtējuma rezultāti tiek atspoguļoti 6 kategorijās (skat. 1. tabulu).

1. tabula - PAS 2070 SEG emisiju kategorijas

PAS 2070 kategorijas		IPCC nozare	
A	Stacionārie SEG emisiju avoti	1A, 1B	Energētika
B	Mobilie SEG emisiju avoti		
C	Rūpnieciskie procesi un produktu lietošana	2, 3	Rūpnieciskie procesi un produktu lietošana (IPPU)
D	Lauksaimniecība, mežsaimniecība un citi zemes izmantošanas veidi	4, 5	Lauksaimniecība un Zemes izmantošana, zemes izmantošanas maiņa un mežsaimniecība (AFOLU)
E	Atkritumu un notekūdeņu attīrīšanas	6	Atkritumi
F	Preces un pakalpojumi – ūdens saimniecība, pārtika un būvmateriāli	5	Citas emisijas

DPSC metodoloģija balstās pasaulē plašāk izplatītākajos vietējā līmeņa SEG emisiju novērtēšanas sistēmās. Daži no šādiem standartiem ir Pasaules resursu institūta (GRI) standarts, C40 Pilsētu klimata

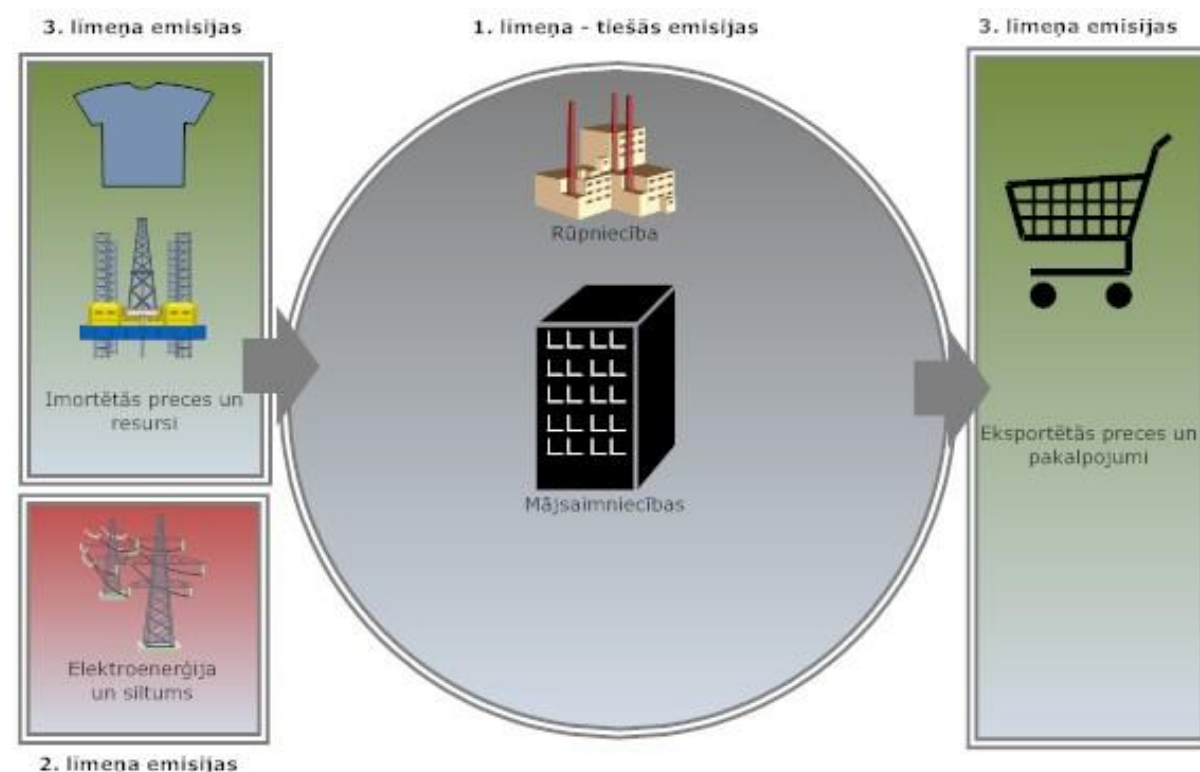
līderu grupas un ICLEI izstrādātais Globālais protokols kopienas mēroga SEG emisiju novērtēšanai (GPC)². Līdzīgi kā minētās metodes, arī ar DPSC metodoloģijas starpniecību iespējams aprēķināt teritoriālās SEG emisijas, kas rodas attiecīgās pašvaldības robežās (SCOPE 1), un netiešās emisijas, kas rodas ārpus pašvaldības teritorijas (SCOPE 2 un 3).

Emisiju līmeņi

DPSC metodoloģija izmanto trīs līmeņu (SCOPE) emisijas:

1. līmeņa (SCOPE 1) emisijas (visas pašvaldības, vietējo uzņēmumu un iedzīvotāju tiešās emisijas) – fosilās enerģijas sadedzināšana; vietējais transports, noplūdes u.c.;
2. līmeņa (SCOPE 2) emisijas – netiešās emisijas, kas saistītas ar pašvaldības elektroapgādi un siltumapgādi;
3. līmeņa (SCOPE 2) emisijas – visas pārējās netiešās emisijas, kas radušās saistībā ar aktivitātēm attiecīgajā teritorijā (pārtikas, celtniecības, transporta u.c. preču dzīves ciklā radītās emisijas).

Šis dalījums norāda uz SEG emisiju rašanās vietu, kas ir būtiski, lai nodalītu emisijas, kas rodas attiecīgās pašvaldības teritorijā, un tās, kas rodas ārpus teritorijas, bet par kuru rašanos ir atbildīgi pašvaldības iedzīvotāji, uzņēmumi un administrācija. 1. attēls sniedz pārskatu par emisijas avotiem attiecībā uz darbības jomu un ilustrē preču un pakalpojumu dzīves cikla perspektīvu. Šis dalījums nevar tikt izmantots, pielietojot patēriņa emisiju (CB) aprēķina metodoloģiju, jo patēriņa emisiju aprēķina gadījumā emisijas tiek agregētas atbilstoši patēriņa kategorijām.



1. attēls. 1., 2. un 3. līmeņa SEG emisiju avoti pašvaldībā

² World Resources Institute, C40 Climate Cities Leadership Group, ICLEI Local Governments for Sustainability (2014). Global protocol for community-scale GHG emissions (GPC) - 2.0 (www.ghgprotocol.org/city-accounting).

Šīs SEG emisijas aprēķina izmantojot šādu vienkāršotu vienādojumu: **DD * EF**, kur

- **DD - darbības dati** (raksturojošais parametrs) - kvantitatīva aktivitātes, kas rada SEG emisijas, piemēram, noteikta apjoma ogļu sadedzināšana siltumapgādes uzņēmumā vai govju skaits pašvaldībā;
- **EF - emisijas faktors** - lielums, kas raksturo SEG emisiju daudzuma attiecību pret darbību raksturojošu parametru, kurš saistīts ar šīm emisijām, piemēram, 0,1330 kgCO₂/kWh saražotās elektroenerģijas.

Piemēram, SEG emisijas no elektroenerģijas lietošanas iegūst reizinot patērētās elektroenerģijas kilovatstundas (kWh) ar emisijas faktoru (kgCO₂/kWh), kas būs atkarīgs no elektroenerģijas ražošanā izmantotajiem energoresursiem un efektivitātes rādītājiem.

Visi SEG emisiju rezultāti ir atspoguļoti CO₂ ekvivalentu (CO_{2e})³ tonnās, kas saskaņā ar Kioto protokolu, ietver sešas SEG: CO₂, CH₄, N₂O, PFC, HFC, SF₆. Šajā pētījumā CO_{2e} aprēķiniem izmantoti IPCC 2. novērtējuma SEG globālās sasilšanas potenciāla faktori un DEFRA izstrādātie tiešo un piegādes ķēdes emisiju faktori⁴. Taču ir pieejami arī citi SEG emisiju faktori, piemēram, Latvijas valdības apstiprinātie⁵, kas aptver tikai tiešās emisijas un līdz ar to šajā pētījumā nevar tikt pilnvērtīgi izmantoti.

Dati un to kvalitāte

SEG emisiju aprēķiniem nepieciešams ievērojamas datu apjoms. Šie dati atšķiras pēc to kvalitātes, formāta un pilnīguma un daudzos gadījumos ir jāprecizē, lai tos pilnvērtīgi varētu izmantot aprēķinos. Būtiskas problēmas ir saistītas ar LVĢMC Gaiss 2 pieejamo energoresursu patēriņa un SEG emisiju datu kvalitāti, kā arī ar sociālekonomisko datu pieejamību Latvijas pilsētu un novadu griezumā. Tā piemēram datu trūkuma dēļ rezultāti neatspoguļo SEG emisijas, kas saistītas ar pārrobežu kravu pārvadājumiem pa autoceļiem vai ūdeni. Visi pārējie SEG emisiju avoti ir iekļauti. Taču pētījums atbilst PAS 2070 datu kvalitātes prasībām, kas pieļauj izmantot dažādus datu avotus darbības datu un emisijas faktoru iegūšanai.

Šajā pētījumā izmantoti no dažādiem avotiem iegūti darbības dati, balstoties uz datu pieejamību, uzticamību, aktualitāti un ģeogrāfisko-pārklājumu. Kopumā priekšroka dota pašvaldības sniegtajiem datiem par siltumapgādi, ēku energoefektivitāti, atkritumu apsaimniekošanu un sabiedrisko transportu, kā arī Centrālās statikas pārvaldes un LVĢMC Gaiss 2 datubāzes datiem.

Jomās, kur šādi dati nav pieejami, izmantoti aktuālākie nacionālie dati, kas pielāgoti pašvaldības specifikai, tos koriģējot izmantojot mēroga koeficientus, piemēram, iedzīvotāju skaitu vai ekonomisko aktivitāti. Pēc iespējas izmantoti attiecīgo kalendāra gadu dati, taču, ja tādi nav pieejami, izmantoti tuvāko gadu dati. Papildus tam tika veikta arī Ventspils iedzīvotāju aptauja, ar kuras palīdzību, izmantojot stratificēto nejaušās izlases metode, kopumā tika aptaujāti 360 respondenti (ar 95 % konfidences intervālu 5,14 %).

³ CO₂ ekvivalenti ir universāla mērvienība, kas ļauj salīdzināt dažādu SEG globālās sasilšanas potenciālus (GSP). Atsevišķas SEG tiek konvertētas CO_{2e} reizinot emisiju apjomu ar IPCC noteiktajiem 100 gadu GSP koeficientiem.

⁴ <https://www.gov.uk/government/publications/2012-greenhouse-gas-conversion-factors-for-company-reporting#history>

⁵ <http://likumi.lv/doc.php?id=251098> un

http://www.varam.gov.lv/in_site/tools/download.php?file=files/text/Darb_jomas/emisijas/EKregulas601_2012_6pieliku_ms.pdf

SEG emisiju rezultāti Ventspils pilsētā

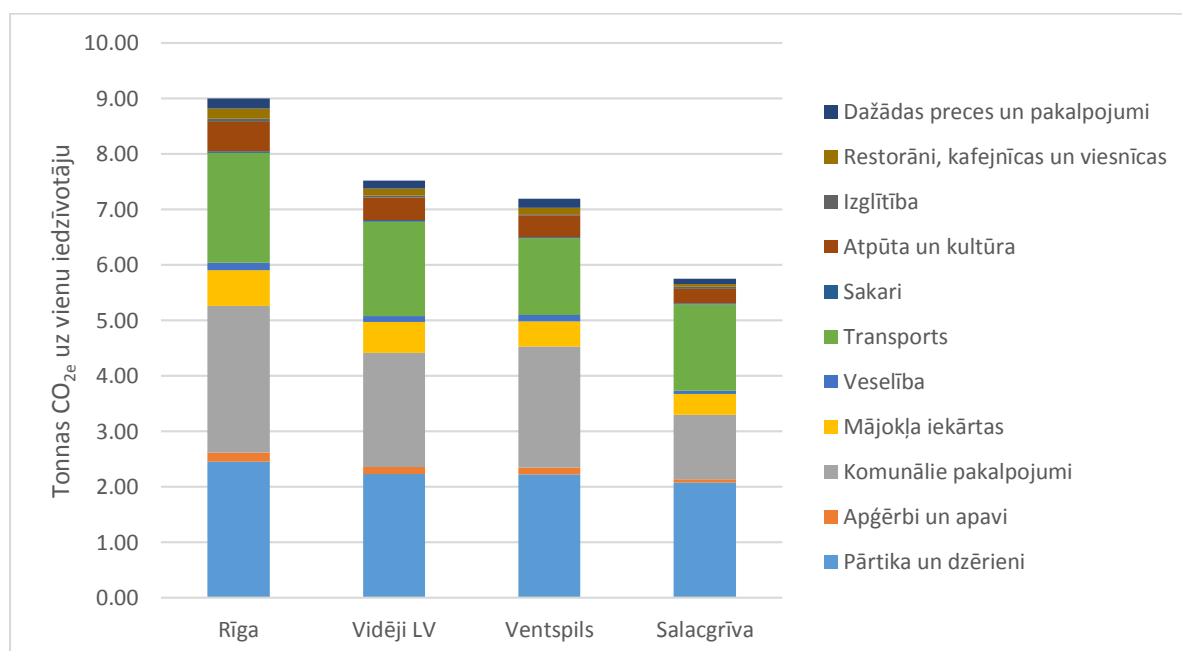
2. tabula parāda kopējās SEG emisijas Ventspils pilsētā laika posmā no 2010. līdz 2013. gadam, izmantojot DPSC un CB metodiku. Kopējās SEG emisijas Ventspils pilsētā 2013. gadā, izmantojot DPSC metodoloģiju bija 357 634 t CO_{2e} – par 17 % vairāk nekā Ventspils iedzīvotāju patēriņa rezultātā radītās emisijas. Salīdzinājumam, emisijas uz vienu iedzīvotāju, izmantojot DPSC metodoloģiju, bija 9,58 t CO_{2e}, bet ar patēriņu saistītās SEG emisijas radīja 8,21 t CO_{2e} uz vienu ventspilnieku gadā. Atšķirības rezultātos atspoguļo atšķirīgos emisiju avotus un līmeņus, ko pielietotās metodikas aptver.

2. tabula: Rezultātu kopsavilkums (2013. g.)

Metodoloģija	Tiešās un piegādes ķēdes emisijas (DPSC)	Patēriņa emisijas (CB)
Emisiju avoti	Enerģijas izmantošana ēkās un rūpniecībā, pilsētas un pārrobežu transporta, rūpnieciskie procesi un produktu lietošana, zemes izmantošana, atkritumi, ūdens, pārtika un būvmateriāli	Preču un pakalpojumu patēriņa piegādes ķēdes emisijas
Līmenis	1., 2., 3.	
SEG	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, PFC, HFC, SF ₆	
KOPĀ	357 634 t CO_{2e}	268 681 t CO_{2e}
Uz vienu iedzīvotāju	9,58 t CO_{2e}	7,20 t CO_{2e}

Patēriņa emisijas

Ventspils iedzīvotāju patēriņa emisijas tika aprēķinātas, izmantojot ieejas-izejas modeli (IO-M), kas emisiju aprēķinam izmanto mājsaimniecību budžetu un dažādu patēriņa kategoriju oglekļa ietilpības datus. Rezultāti rāda patēriņa emisijas Ventspilī ir nedaudz zemākas kā vidēji Latvijā, jeb 7,2 tonnas CO_{2e} uz vienu iedzīvotāju gadā (skat. 2. attēlu). Lielākās emisijas saistās ar pārtikas produktu patēriņu (31 %), komunālajiem pakalpojumiem (30 %) un transportu (19 %).



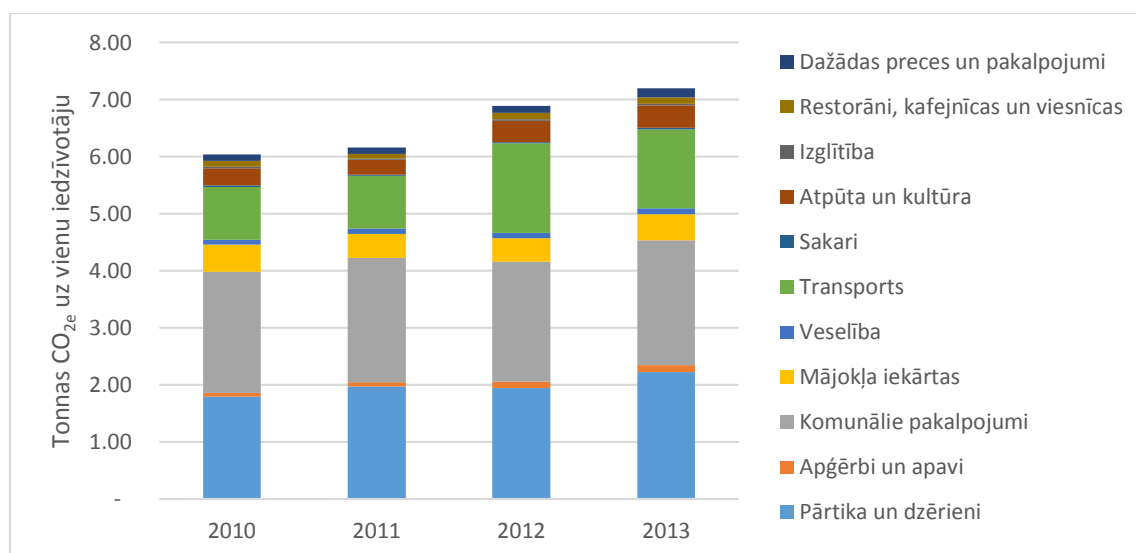
2. attēls. Patēriņa SEG emisijas Latvijā, 2013. gads.

Taču pie mājtsaimniecību patēriņa emisijām nereti pieskaita arī valsts pārvaldes patēriņa emisijas un emisijas, kas radušās kapitālieguldījumu un krājumu izmaiņu rezultātā. Ņemot vērā arī šīs emisijas Ventspilnieku emisijas uz vienu iedzīvotāju 2013. gadā veidoja 8,58 tonnas CO_{2e} (skat. 3. tabulu).

3. tabula: Ventspils iedzīvotāju patēriņa emisiju kopsavilkums, IO-M (2013.g.)

Patēriņa kategorijas	Kopējās patēriņa SEG emisijas (t CO _{2e})	SEG emisijas uz vienu iedzīvotāju (t CO _{2e})
Pārtika un dzērieni	83 006	2,22
Komunālie pakalpojumi	81 424	2,18
Transports	17 090	0,46
Mājtsaimniecības preces	51 686	1,38
Pakalpojumi	16 047	0,43
Citas preces un pakalpojumi	19 429	0,52
KOPĀ	268 681	7,20
Kapitālieguldījumi	37 691	0,97
Valsts pārvalde	14 677	0,38
Krājumu izmaiņas	-688	-0,02
KOPĀ	320 362	8,58

Patēriņa emisijas ļoti cieši korelē ar iedzīvotāju ienākumiem. Līdz ar to arī Ventspilī ir vērojams straujš emisiju pieaugums starp 2011 un 2012. gadu, kad ekonomika sāka atgūties un palielinājās mājtsaimniecību ienākumi. Kopumā no 2010. gada līdz 2013. gadam ventspilnieku patēriņa emisijas ir pieaugušas par 19 % (skat. 3. attēlu). Absolūtās vērtībās straujākais emisiju pieaugumus šajā laika posmā ir bijis transporta (+0,46 t CO_{2e} uz vienu iedzīvotāju) un pārtikas (+0,42 t CO_{2e} uz vienu iedzīvotāju) patēriņa sektoros. Vienīgās patēriņa kategorijas, kur ir vērojams emisiju samazinājums, ir izglītība (-32 %) un mājokļa iekārtas (-3 %).



3. attēls. Ventspils patēriņa emisiju dinamika.

Tiešās un piegādes ķēdes emisijas (DPSC)

4. tabula atspoguļo Ventspils pilsētas tiešās un piegādes ķēdes SEG emisijas (DPSC). Rezultāti parāda, ka:

- Ventspils pilsētas SEG emisijas 2013. gadā bija 342 tūkstošus tonnu CO_{2e} vai 9,17 tonnas CO_{2e} uz vienu iedzīvotāju gadā;
- enerģijas patēriņš ēkās ir lielākais SEG emisijas avots Ventspilī, kas veido 47 % visu emisiju. Elektroenerģijas un centrālapkures patēriņš 2013. gadā bija atbildīgs par 78 tūkstošiem tonnu CO_{2e} emisiju (2. līmenis), savukārt primāro energoresursu izmantošana kopumā rada 161 tūkstošus tonnu CO_{2e}. 74 % no stacionārajām SEG emisijām nāk no komerciālām ēkām un atlikušie 30 % no dzīvojamām ēkām;
- transports ir otrs lielākais SEG emisiju avots, kas veido 25 % no visām Ventspils pilsētas SEG emisijām. Autotransports ir galvenais transporta emisiju avots Ventspilī (83 tūkstoši t CO_{2e}), bet aviācija rada tikai 3,2 tūkstošus t CO_{2e};
- SEG emisijas, kas saistās ar kondicionieru, saldēšanas iekārtu un ugunsdzēsamo aparātu lietošanu (IPPU), Ventspils pilsētā kopumā ir tikai 2 tonnas CO_{2e};
- SEG emisijas no atkritumu un notekūdeņu attīrīšanas rada tikai 2 tūkstošus tonnu CO_{2e}, kas veido 0,5 % no kopējām SEG emisijām Ventspilī;
- pārtikas patēriņš veido 24 % visu SEG emisiju;
- celtniecība - betona un tērauda izmantošana būvniecībā veido vēl 2,8 % no SEG emisijām Ventspils pilsētā.

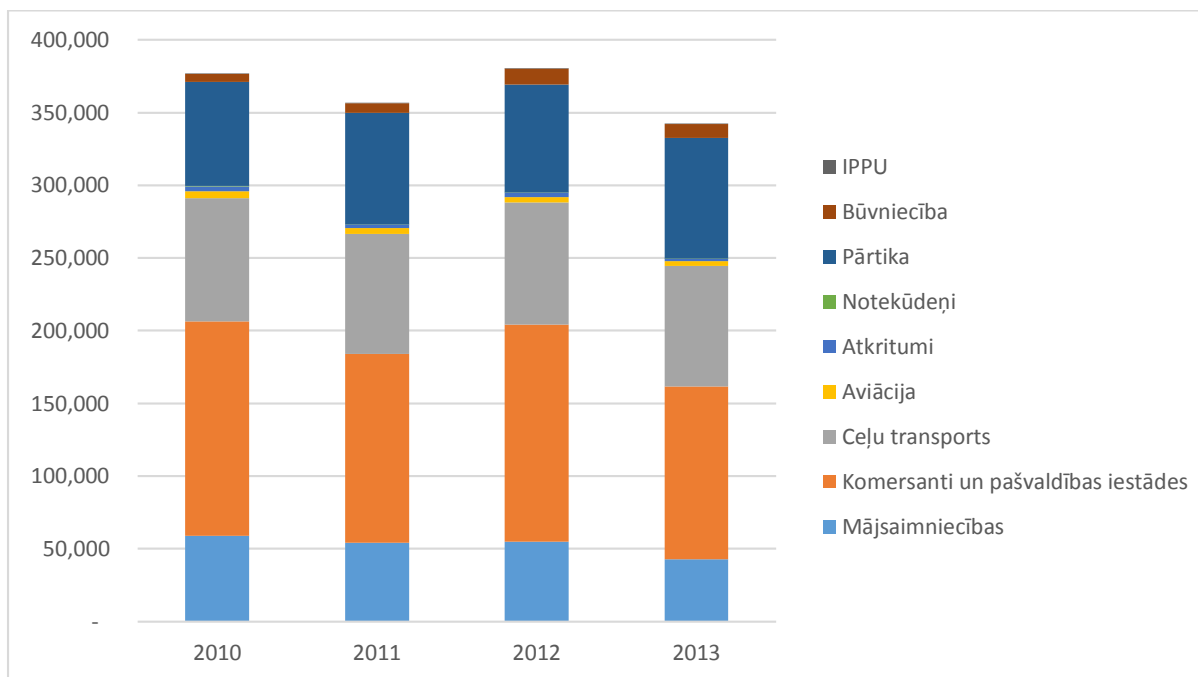
4. tabula: Tiešo un piegādes ķēdes emisiju (DPSC) kopsavilkums (2013. gads)

Sektors	SEG emisijas (tCO _{2e})					% no kopējā
		1. līmenis	2.līmenis	3.līmenis	KOPĀ	
Stacionārie	Mājsaimniecības	3,876	26,668	12,174	42,719	12%
	Komersanti un pašvaldības iestādes	26,117	51,176	41,475	118,768	35%
	KOPĀ	29,994	77,844	53,650	161,487	47%
Transports	Autotransports	54,279	-	28,808	83,086	24%
	Aviācija	1,833	-	1,415	3,248	1%
	KOPĀ	56,112	-	30,223	86,335	25%
IPPU	KOPĀ	2	-	-	2	0.0%
Atkritumi	Atkritumi	-	-	1,776	1,776	1%
	Notekūdeņi	101	-	101	101	0.0%
	KOPĀ	101	-	1,776	1,877	0.5%
Preces un pakalpojumi	Pārtika un dzērieni	-	-	83,006	83,006	24%
	Būvniecība	-	-	9,578	9,578	2.8%
	KOPĀ	-	-	92,584	27%	32%
KOPĀ		86,209	77,844	178,232	342,285	100%
		25 %	23 %	52 %	100 %	

4. attēls parāda emisiju izmaiņu dinamiku Ventspilī:

- mājsaimniecību primāro energoresursu patēriņš un ar to saistītās emisijas ir samazinājušās par 27 %;

- komersantu un pašvaldības iestāžu radītās emisijas ir bijušās svārstīgas, bet 4 gadu laikā tām ir bijusi tendence samazināties;
- straujākais SEG emisiju pieaugums ir bijis būvniecībā (75 %), pārtikas patēriņā (16 %);
- savukārt lielākais samazinājums ir atkritumu sektorā (-51 %), aviācijā (-30 %) un primāro energoresursu izmantošanā (-22 %).



4. attēls. SEG emisiju dinamika Ventspils pilsētā (kt CO_{2e})

Stacionārie emisiju avoti

Stacionārie SEG emisiju avoti ir enerģijas izmantošana ēkās (un citās mobilās iekārtās) un kurināmā sadedzināšana pilsētas robežās vai centralizētās siltumapgādes un elektroapgādes sistēmās. Lai aprēķinātu SEG emisijas no stacionāriem avotiem, ir nepieciešams apzināt visus pašvaldībā izmantos energoresursus (atjaunojamos un fosilos energoresursus, elektroenerģiju, centralizētā siltumapgādē patērētos energoresursus) un to patēriņa apjomu. Pēc iespējas jāapzin arī enerģijas izmantošanas nolūks un vieta, piemēram, vai tās gala patērētājs ir mājsaimniecības, pašvaldības iestādes vai komersanti. Šo datu pieejamība parasti ir ierobežota.

Emisijas aprēķinātas, izmantojot sekojošo formulu:

$$SEG = \sum [E_{a,b} \times EF] / 1000, \text{ kur}$$

- SEG - SEG emisijas (tonnas CO_{2e}),
- E - enerģijas patēriņš (kWh),
- a - energoresursa veids,
- b - ēkas tips,
- EF - emisijas faktors (kgCO_{2e}/kWh)

Tā kā Ventspils pilsēta nav pieslēgta dabasgāzes apgādes tīkliem, koksne sastāda būtisku daļu pilsētas primārā enerģijas patēriņa. Bet joprojām tiek arī izmantoti fosilie energoresursi, piemēram, mazuts un dīzeļdegviela, kam ir daudz lielāka oglekļa ietilpība kā dabasgāzei. Būtiskākie Ventspils pilsētā

izmantotie energoresursi (2013.g.) ir koksne – šķelda, malka, granulas (151 GWh), mazuts (63 GWh), sašķidrinātā gāze (23 GWh), dīzeļdegviela (11 GWh), ogles (1,9 GWh). Bez tam Ventspils pilsētā tiek izmantota arī elektroenerģija (172 GWh) un centralizētā siltumapgāde (193 GWh) (daļa no iepriekš minētajiem energoresursiem tiek izmantota centralizētās siltumapgādes nodrošināšanai).

Ventspils pilsētas iedzīvotāju skaitam samazinoties (-15 % salīdzinot ar 2004. g.), dzīvojamajam fondam pieaugot un iedzīvotāju skaitam māsaimniecībā samazinoties (no 2,2 līdz 2), laika gaitā ir palielinājusies dzīvojamā platība uz vienu iedzīvotāju (sasniedzot 26 m²), kas nedaudz atpaliek no Latvijas vidējā rādītāja 27 m². Neskatoties uz to, pēc tautas skaitīšanas datiem lielākā daļa iedzīvotāju joprojām dzīvo nelielos mājokļos (skat. 5. tabulu).

5. tabula: Dzīvojamais fonds Ventspils pilsētā

	Kopējais dzīvojamo ēku skaits Ventspilī 2009. gads tūkst. m ² (no tiem centrālāpkurē)	Dzīvokļu skaits (Tautas skaitīšana, 2011)	m ² uz vienu dzīvokli
1 dzīvokļa mājas	3377 (2%)	3277	108,85
2 dzīvokļu mājas	549 (0%)	897	76,37
3 un vairāk dzīvokļu mājas	828 (29%)	15255	62,01
Bez dalījuma dzīvokļos	7	314	17,83
KOPĀ	1347 (21%)	19743	68,21

Netiešās SEG emisijas (2. līmenis) ir saistītas ar centralizētā ārējā siltumenerģijas un elektroenerģijas patēriņu māsaimniecībās, komersantiem un pašvaldību iestādēs. Ar elektroenerģiju un centralizēto siltumapgādi saistītās SEG emisijas no 2010. līdz 2013. gadam Ventspils pilsētā ir samazinājušās par 30% un 2013. gadā veidoja 23 % no kopējām pilsētas emisijām. Vienlīdz samazinājies ir gan komersantu, gan māsaimniecību patērētās enerģijas apjoms un ar to saistītās emisijas.

Elektroenerģijas patēriņa dati iegūti no AS "Sadales tīkli", bet dati par 110 kV elektroenerģijas patēriņu pieprasīti no AS "Augstspriegumu tīkli" (Ventspils pilsētā ir vairāki komersanti, kas izmanto 110 kV tīklu un viņu elektroenerģijas patēriņš veido 39 % no pilsētas kopējā elektroenerģijas patēriņa). Māsaimniecību elektroenerģijas patēriņš no 2010. līdz 2013. gadam ir samazinājies par 8% (taču salīdzinot ar 2000. gadu pieaudzis par 33 %) un 2013. gadā sasniedza 860 kWh uz cilvēku gadā⁶.

Pārējo energoresursu patēriņa dati iegūti, izmantojot LVĢMA datubāzi Gaiss 2, kur ziņas par energoresursu patēriņu pieejamas tikai sākot no 2007. gada. Pilsētas centrālāpkurei pieslēgto ēku energopatēriņa dati iegūti no PSIA "Ventspils Siltums" (gan energoresursu patēriņš, gan ēku energoefektivitātes dati), bet pārējo ēku energoresursu patēriņa dati tiek aprēķināti izmantojot aptaujas datus par ēku kvadrātūru, cilvēku skaitu tajās un energoefektivitāti. Šī aptauja parāda, ka 50 % no kopējās dzīvojamās platības Ventspilī tiek apsildīta ar koksni, 41 % saņem siltumu no ārējā piegādātāja (pilsētas centrālāpkures), 8 % izmanto elektrību un siltumsūkni, bet tikai 1 % savas ēkas apurīnē izmanto ogles.

Centrālāpkuri Ventspils pilsētā nodrošina pašvaldības SIA "Ventspils siltums". Kopējais saražotās siltumenerģijas apjoms no 2000. līdz 2013. gadam ir samazinājies par 46 %, bet zudumi sarkuši no 16 % 2000. gadā līdz 13,4 % 2013. gadā. Tāpat ir mainījušies arī izmantotie energoresursi: būtiski

⁶ Elektroenerģijas oglekļa ietilpības faktori iegūti no Starptautiskās enerģētikas aģentūras datubāzes - <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/co2-emissions-from-fuel-combustion-highlights-2013-.html?direct=1>

samazinājies mazutā patēriņš, bet strauji audzis ogļu, dīzeļdegvielas un šķeldas patēriņš. Tā rezultātā centrālā apkures kopējās radītās SEG emisijas no 2000. līdz 2013. gadam ir samazinājušās par 57 %, bet CO_{2e} emisijas uz vienu saražoto kWh samazinājušās no 0,356 kg CO_{2e}/kWh 2000. gadā līdz 0,282 kg 2013. gadā. Pēc "Ventspils siltuma" aplēsēm siltais ūdens sastāda 25-30 % no kopējā ikgadējā uzņēmuma saražotā enerģijas apjoma (bet atsevišķas uzskaites, lai nodalītu enerģijas patēriņu siltā ūdens un apkures nodrošināšanai, uzņēmumā nav).

3. līmeņa emisijas rodas izmantoto energoresursu ieguves, uzglabāšanas, pārstrādes un transportēšanas laikā, līdz ar to tās ir izklidētas lielākoties ārpus Ventspils pilsētas. Šīs netiešās emisijas sastāda 33 % no kopējām stacionārajām emisijām.

Transports

Šajā sadaļā tiek aprēķinātas pasažieru un kravas pārvadājumu SEG emisijas Ventspils pilsētā. Aprēķinā tiek iekļautas gan tiešās, gan netiešās autotransporta un aviācijas emisijas Ventspils pilsētas teritorijā un pārrobežu transportā. Taču ierobežoto datu dēļ aprēķinā nav iekļauti dzelzceļa un ūdens transporta radītās emisijas. Lai arī Ventspils, kā ostas pilsētas, ūdenstransporta emisijas varētu būt salīdzinoši lielas, pētījumā nebija iespējams iegūt aprēķiniem nepieciešamos datus. Līdzīgi arī attiecībā uz dzelzceļa pārvadājumiem, nebija iespējams iegūt nepieciešamos datus par kravu pārvadājumiem Ventspils pilsētā, bet pasažieru pārvadājumi pa dzelzceļu starp Ventspils pilsētu un citām teritorijām nenotiek.

Ventspils pilsētas **teritoriālās SEG emisiju transporta sektorā** aprēķina izmantojot šādu formulu:

$$SEG = \sum [D_{a,b,c} \times EF_A] / 1000$$

- SEG - SEG emisijas (tonnas CO_{2e})
- D - degvielas patēriņš (litri)
- a – degvielas veids (benzīns vai dīzeļdegviela)
- b - transportlīdzekļa veids
- c - brauciena veids (pasažieru vai kravas)
- EF - emisijas koeficients

Savukārt degvielas patēriņu aprēķina izmantojot šādu formulu:

$$D = TL * (N/100) * DP$$

- D - degvielas patēriņš (litri)
- TL - tehniskā kārtībā esošo transportlīdzekļu (TL) skaits pilsētā
- N - nobraukums uz TL gadā (km)
- DP - degvielas patēriņš (l/100km) uz TL gadā

Degvielas aprēķinam izmantoti Ceļu satiksmes drošības direkcijas (CSDD) dati par transporta līdzekļu skaitu pilsētās un novados⁷, transporta līdzekļu vidējo nobraukumu un ODDYSSE dati par transporta līdzekļu vidējo degvielas patēriņu pa TL veidiem. Sabiedriskā transporta aktivitātes dati (autobusu un pasažieru skaits, nobraukums un degvielas patēriņš) Ventspils pilsētā iegūti no pašvaldības uzņēmuma "Ventspils reiss".

⁷ http://www.csdd.lv/lat/noderiga_informacija/statistika/transportlīdzekli/?doc=530

Netiešās pārrobežu transporta emisijas (rodas ārpus Ventspils pilsētas robežām) tiek aprēķinātas izmantojot šādu formulu:

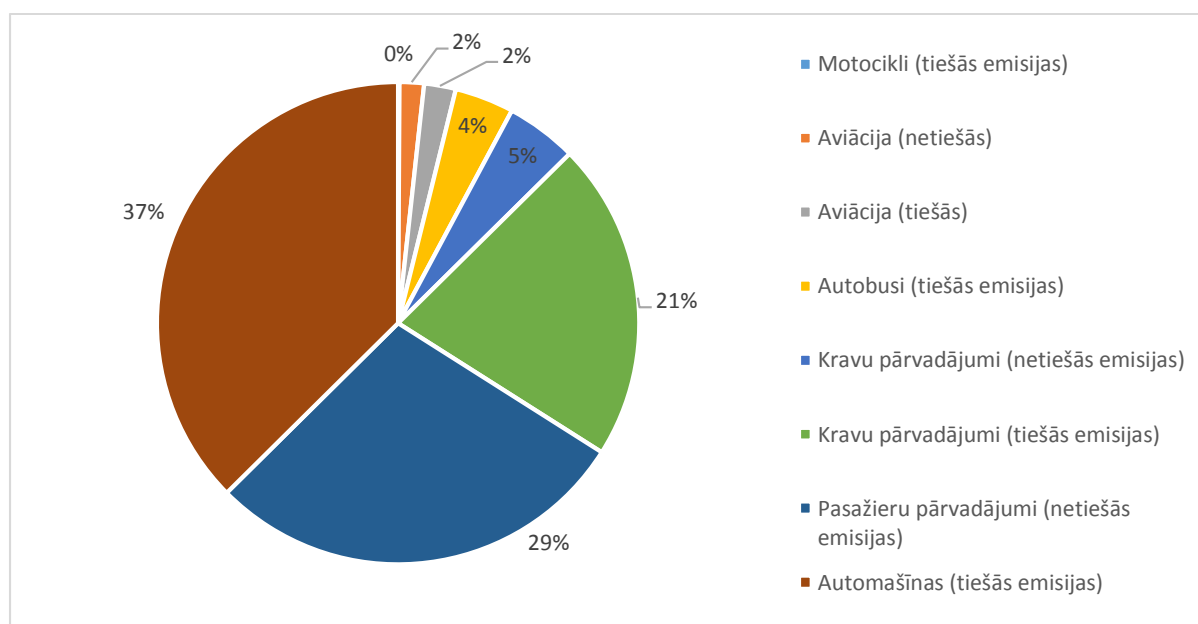
$$SEG = (\Sigma[\text{Degviela}_a \times 52 \times H / P_a] \times EF_a - B_1) / 1000$$

- SEG - SEG emisijas (metriskās tonnas CO_{2e})
- Degviela – mājāsaimniecību izdevumi transportam nedēļā (EUR)
- a – degvielas veids (benzīns vai dīzeļdegviela)
- P - vidējā degvielas cena (EUR/l)
- H – iedzīvotāju skaits Ventspilī
- EF - emisiju koeficients (kgCO_{2e}/l)
- B₁ - tiešās teritoriālās SEG emisiju no pasažieru pārvadājumiem

Mājāsaimniecību izdevumi transportam nedēļā iegūti no Centrālās statistikas pārvaldes mājāsaimniecību apsekojumiem (tiek pieņemts, ka autotransportam tiek tērēti 80 % no transporta izdevumiem).

Netiešās elektromobiļu transporta emisijas šajā gadījumā netika aprēķinātas, bet tās ir atspoguļotas iepriekšējā sadaļā pie 2. līmeņa elektroenerģijas patēriņa emisijām. Jebkurā gadījumā, elektromobiļu izmantošana Latvijā kopumā un arī Ventspils pilsētā ir salīdzinoši nenožīmīga un nevar būtiski ietekmēt kopējo transporta emisiju apjomu. Tāpat datu trūkuma dēļ rezultāti neatspoguļo emisijas, kas saistītas ar pārrobežu kravu pārvadājumiem.

Kopējās autotransporta emisijas Ventspils pilsētā pēdējo gadu laikā nav būtiski mainījušās - 2013. gadā tās sastādīja 83 tūkstošus tonnu CO_{2e}. Pasažieru pārvadājumu radītās emisijas veidoja 77 % no kopējām emisijām, kamēr kravu pārvadājumi bija atbildīgi par 23 %. Kopējās transporta SEG emisijas Ventspilī no 2010. gada līdz 2013. gadam ir samazinājušās par 3 %, kravu pārvadājumu emisijām pieaugot par 17 %, bet pasažieru transporta emisijām samazinoties. Taču joprojām lielākā daļa emisiju rotas tieši saistībā ar pasažieru pārvadājumiem (skat. 5. attēlu).



5. attēls. SEG emisiju dalījums transporta sektorā Ventspils pilsētā (2013. g.)

Pašvaldību uzņēmuma “**Ventspils reiss**” sniegtie dati liecina, ka pārvadāto pasažieru skaits pilsētā no 2005. gadā līdz 2013. gadam bija samazinājies par 30 %, bet pilsētas pasažieru pārvadājumu emisijas saruka tikai par 9 %. Savukārt starppilsētas pasažieru pārvadājumi šajā pašā laika posmā saruka par 24

%, bet emisijas samazinājās par 8 %. Kopumā emisijas uz vienu pasažieru 2013. gadā bija 0,79 kg (par 28 % vairāk kā 2005. gadā).

Aviācijas emisiju aprēķiniem tika izmantoti Ventspils lidostas dati par pasažieru pārvadājumiem. Dati rāda, ka reisu skaits lidostā no 2010. gada līdz 2013. gadam samazinājies par 30 % un pasažieru skaits sarucis uz pusi, bet aviācijas radītās tiešās un netiešās SEG emisijas samazinājušās par 30 % sasniedzot 3250 tonnas CO_{2e} 2013. gadā.

Rūpnieciskie procesi un produktu lietošana

SEG emisijas rodas arī ar enerģiju nesaistītos rūpnieciskos procesos, piemēram, ķīmisko produktu ražošanā, un rūpniecisko produktu, piemēram, ugunsdzēsamo aparātu un gaisa kondicionieru, lietošanā.

Ventspils pilsētā netika identificēti rūpnieciskie procesi, kas rada SEG emisijas, bet, lai aprēķinātu SEG emisijas, kas rodas no produktu lietošanas, tika izmantoti Latvijas nacionālo SEG emisiju ziņojumu dati par 2F kategorijas emisijām (ogļūdeņražu un SF₆ emisijas), kas saistītas ar aerosolu, dzesēšanas iekārtu, ugunsdzēsamo aparātu un šķīdinātāju lietošanu.

Nacionālie dati tika pārrēķināti uz vienu iedzīvotāju un piemēroti Ventspils iedzīvotāju skaitam, lai iegūtu ar produktu lietošanu saistītās Ventspils pilsētas emisijas. Šīs emisijas laika gaitā nav būtiski mainījušās un kopumā Ventspilī rada tikai 2 tonnas CO_{2e} gadā. Līdz ar to šis sektors ir nebūtisks uz kopējo emisiju fona.

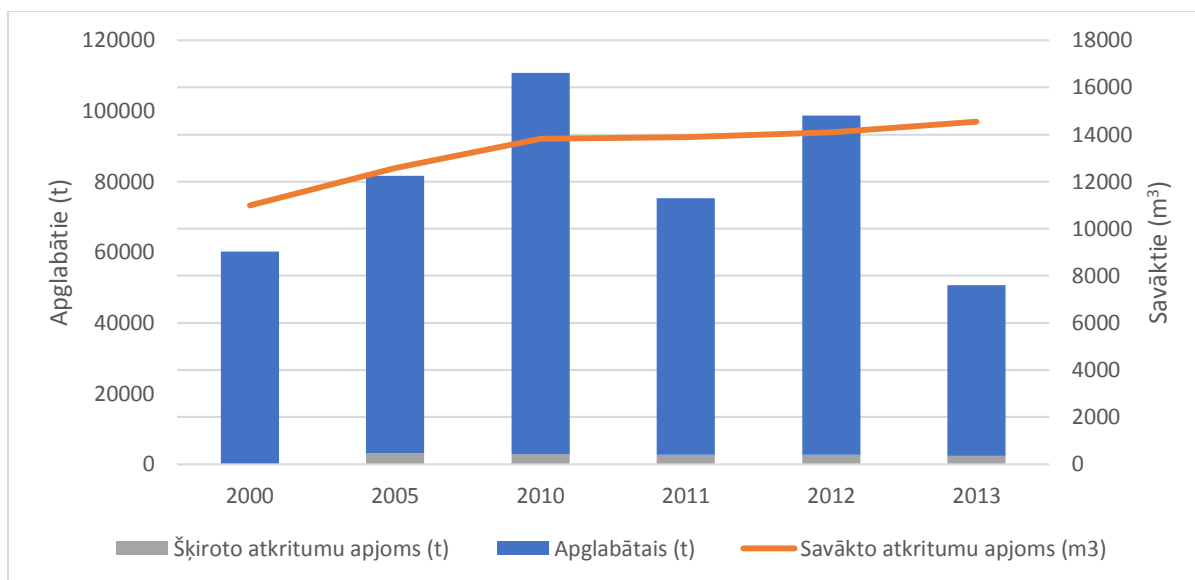
Lauksaimniecība, mežsaimniecība un zemes lietojums (AFOLU)

Tā sauktās AFOLU SEG emisijas ir viena no vissarežģītākajām emisiju uzskaites kategorijām. PAS 2070 vadlīnijas šo emisiju aprēķinam iesaka mērot nacionālās emisijas pret pašvaldību, izmantojot IPCC metodiku. Līdz ar to šajā aprēķinā tiek iekļautas tikai pirmā līmeņa emisijas, kas nav saistītas ar lauksaimniecības ķīmikāliju ražošanu, kas veido lielu daļu lauksaimniecības emisiju.

Ventspils pilsētā lauksaimnieciskā darbība tikpat kā nenotiek. Pēc Lauku atbalsta dienesta datiem, 2014. gadā Ventspils pilsētā nebija reģistrēti lauksaimniecības dzīvnieki, bet nepilnos 15 ha tika audzēti vasaras kvieši un 10 ha tritikāle. Savukārt 19,5 ha bija pastāvīgās pļavas un ganības un nepilns 1 ha piemājas dārzu. Taču šīs emisijas sastāda ļoti niecīgu daļu no kopējām emisijām, galvenokārt tāpēc, ka pilsētā ir salīdzinoši maz lauksaimniecībā izmantojamo zemju un mežu.

Atkritumu saimniecība un ūdensapgāde

Atkritumu saimniecības radīto SEG emisiju aprēķiniem tika izmantoti dati par Ventspils pilsētā savākto atkritumu apjomu un to tālākās apstrādes veidiem (šķirošana, kompostēšana, noglabāšana, sadedzināšana). Šie dati tika iegūti no pašvaldības uzņēmuma "Ventspils labiekārtošanas kombināts" (skat. 6. attēlu). Pilsētā savākto atkritumu apjoms (m³) nepārtraukti aug, 2013. gadā sasniedzot 2,6 m³ uz vienu iedzīvotāju (2000. gadā 1,67 m³ uz cilvēku gadā). Taču apglabāto un otrreizēji pārstrādāto atkritumu apjoms (tonnās) ir svārstīgs. Šķīrotu atkritumu apjoms joprojām ir aptuveni 5 % no kopējiem savāktajiem atkritumiem, bet kopš 2013. gada daļa savākto atkritumu tiek nodoti "Cemex" sadedzināšanai (tas arī izskaidro straujo apglabāto atkritumu apjoma kritumu 2013. gadā).



6. attēls. Atkritumu apsaimniekošanas rādītāji Ventspils pilsētā

Atkritumu apglabāšana notiek atkritumu poligonā "Pentuļi", kas atrodas Ventspils novada Vārves pagastā. Poligonā izveidots atkritumu mehāniskās priekšapstrādes centrs, kā arī atkritumu glabāšanas laikā radušās biogāzes savākšanas sistēma ar sadedzināšanas lāpu. Šie pasākumi veicina atkārtotu sadzīves atkritumu izmantošanu un SEG emisijas samazināšanu.

Šo pasākumu rezultātā ar atkritumu apsaimniekošanu saistītās SEG emisijas Ventspils pilsētā ir samazinājušās no 3 648 t 2010. gadā līdz 1 776 t CO_{2e} 2013. gadā. Tādejādi 2013. gadā viens Ventspilnieks gada laikā ar atkritumiem radīja aptuveni 50 kg CO_{2e} (20 kg CO_{2e} uz m³ atkritumu). Taču šajās summās nav iekļautas atkritumu pārvadāšanas radītās emisijas, kas veido papildus 3 kg CO_{2e} uz m³ savākto atkritumu (šīs emisijas ir pieskaitītas pie transporta emisijām).

Dzeramo ūdeni un notekūdeņus Ventspils pilsētā nodrošina pašvaldības SIA "Ūdeka". Pēc uzņēmuma datiem, 2013. gadā 97,6 % māsaimniecību Ventspilī bija nodrošinātas ar centralizētu ūdensapgādes pakalpojumu pieejamību. No 2000. gada līdz 2013. gadam ūdens patēriņš Ventspils pilsētā samazinājies par 30 % un 2013. gadā sastādīja 128 l ūdens uz vienu cilvēku dienā. Zudumi ūdensapgādes sistēmā arī ir samazinājušies no 50 % 2000. gadā līdz 12 % 2013. gadā.

Tas ir ietekmējis arī ūdensapgādes sistēmas SEG emisijas, kas samazinājušās no 773 tonnām CO_{2e} 2010. gadā līdz 673 t CO_{2e} 2013. gadā. Taču šīs emisijas ir iekļautas stacionāro emisiju avotos. Ar notekūdeņu apsaimniekošanu saistītās emisijas šajā laikā Ventspilī arī ir samazinājušās no 108 t CO_{2e} 2010. gadā līdz 101 t CO_{2e} 2013. gadā.

Pārtikas ražošana

PAS 2070 standarts paredz, kā pārtikas un dzērienu SEG emisiju aprēķinam izmanto patēriņa metodi (CB), līdz ar to rezultāti korelē ar iedzīvotāju izdevumiem pārtikai un dzērieniem un ir identiski patēriņa emisiju rezultātiem. Pārtikas patēriņa emisijas Ventspils pilsētā ir viens no galvenajiem emisiju avotiem: 2013. gadā tās sastādīja 24 % no kopējām SEG emisijām jeb 83 tūkstošus tonnas CO_{2e} – par 16 % vairāk kā 2010. gadā.

Celtniecības emisijas

Būvniecības sektors ir vēl viena joma, kas rada būtiskas ietekmes uz klimatu. Tieši cementa izstrādājumu un metāla konstrukciju ražošana ir tā, kas rada lielākās būvniecības emisijas. Tāpēc PAS 2070 standarts paredz emisiju aprēķinu tieši šajās jomās. Diemžēl Latvijā nav pieejami dati par cementa un metāla patēriņu pašvaldību griezumā. Tāpēc aprēķiniem tika izmantoti nacionālie dati no SEG emisiju IPCC ziņojumiem un Būvmateriālu ražotāju asociācijas dati par cementa un metālapstrādes ražošanas un tirdzniecības apjomiem un radītajām emisijām. Nacionālie dati tālāk tika pārrēķināti proporcionāli attiecīgajā gadā Ventspils pilsētā izsniegtajām būvatļaujām.

Pēc CSP datiem 2013. gadā Ventspils pilsētā bija izsniegtas 52 būvatļaujas jaunu dzīvojamo ēku būvniecībai, 18 būvatļaujas infrastruktūras objektu celtniecībai un 42 būvatļaujas citiem celtniecības objektiem. Būvniecības apjomi pa gadiem svārstās un tas ietekmē būvniecības SEG emisijas.

Aprēķini rāda, ka 2013. gadā Ventspilī tika izmantoti 18 tūkstoši tonnu cementa un 38 tonnas metāla, kopumā radot nepilnas 10 tūkstoš tonnas CO_{2e}. Kopumā būvniecības emisijas 2013. gadā bija par 75 % lielākas nekā 2010. gadā, kad bija vērojama būvniecības sektora stagnācija.

Kopsavilkums

Enerģētika (apkure un rūpniecība), **autotransports** un **pārtika** veido lielākās emisijas Ventspils pilsētā. Šie trīs sektori kopā rada 96 % visu SEG emisiju.

Kopumā Ventspils pilsētas SEG emisijām ir **tendence samazināties** – no 2010. gada līdz 2013. gadam tās ir samazinājušās par 9 %. Īpaši pozitīvi vērtējams emisiju samazinājums no pasažieru pārvadājumiem, centralizētās pilsētas siltumapgādes un privātā autotransporta (-7 %), kā arī ēku siltināšanas pozitīvā ietekme uz mājokļu radītajām emisijām.

Taču uzņēmējdarbības radītās emisijas joprojām ir atkarīgas no ekonomiskās aktivitātes (atsaiste nav vērojama), bet arī tās ir samazinājušās par nepilniem 20 %, neskatoties uz to, ka kravu pārvadājumu emisijas augušas par 17 %.

Lielākā daļu emisiju (gan pārtikas, gan citu preču un energoresursu ražošanas emisijas) rodas **ārpus Ventspils pilsētas**. Līdz ar to pilsētai ir ierobežotas iespējas ietekmēt šīs emisijas. Labākais līdzeklis šo ārējo emisiju samazināšanai ir zaļā iepirkuma kritēriju integrēšana pašvaldību iepirkumos. Viens no sektoriem ar lielām ārējām izmaksām ir **pārtikas** patēriņš (emisijas augušas par 16 %), kas Ventspilī 2013. gadā bija atbildīgs par 83 tūkstošiem tonnu CO_{2e}. Šīs emisijas varētu samazināt, veicinot sezonālas, vietējās un bioloģiskajā lauksaimniecībā audzētas pārtikas patēriņu mājāsaimniecībās un pašvaldības pakļautībā esošajās iestādēs, piemēram, skolās un medicīnas iestādēs.

Celtniecība - betona un tērauda izmantošana būvniecībā veido vēl 2,8 % no SEG emisijām Ventspils pilsētā. Arī šīs emisijas pilsēta var ietekmēt izmantojot zaļā iepirkuma kritērijus būvniecības iepirkumos.

Emisijas no **atkritumu un notekūdeņu** attīrīšanas rada tikai 1,8 k-tonnas CO_{2e}, kas veido 0,5 % no kopējām SEG emisijām Ventspilī. SEG emisijas, kas saistītas ar **kondicionieru**, saldēšanas iekārtu un ugunsdzēsamo aparātu lietošanu (IPPU), Ventspils pilsētā kopumā ir tikai 2 tonnas CO_{2e}.

Oglekļa pēdas aprēķins:

- palīdz apzināt sektoru, kas rada **būtiskākās ietekmes uz klimatu**, un noteikt emisiju **tendences** pilsētā kopumā un atsevišķos sektoros;
- palīdz novērtēt veikto pasākumu klimata **ieguvumus** un **izstrādāt** emisiju samazināšanas **stratēģijas un plānus**;
- palīdz emisiju samazināšanas **finansējuma pieeistē**;
- stiprina saiti ar **iesaistītajām pusēm** un pilsētas sociālo atbildību;
- stiprina **saiti starp** globālajiem, nacionālajiem un vietējiem **klimata mērķiem**;
- palīdz uzsākt diskusiju par ilgtspējīgu dzīvesveidu un videi draudzīgu uzņēmējdarbību.

Taču jāatceras, ka klimats nav vienīgais vides faktors, kas jāvērtē. Pilnīgākai pašvaldības vides slodžu apzināšanai būtu lietderīgi vērtēt arī vietējā patēriņa un ražošanas ietekmes uz citiem faktoriem, piemēram, ūdens resursiem, bioloģisko daudzveidību un zemes lietojumu.

Kopumā jāsecina, lai panāktu SEG emisiju samazinājumu globālā un nacionālā līmenī, būtiski ir saprast faktorus, kas ietekmē izmaiņas tieši vietējā pašvaldību līmenī. Emisiju samazināšanas pasākumi prasa noturīgas izmaiņas mājāsaimniecību, iestāžu un uzņēmumu uzvedībā. Taču indivīdiem un grupām, kam jāievieš šīs izmaiņas, joprojām ir zems vides apziņas un motivācijas līmenis, bet instrumenti un tehnoloģijas, kas atvieglotu šādu rīcību, nav brīvi pieejami. Līdz ar to emisiju samazināšanas nolūkos, ir jācenšas panākt attieksmes maiņa un jārada motivācija videi draudzīgai rīcībai, kā arī jāmeklē jaunas partnerības un jārada rīki, lai izvērtētu un nodrošinātu nepieciešamās izmaiņas.

Tieši pašvaldībām šajā ziņā ir lielas priekšrocības, jo tām ir tieša saite ar mājsaimniecībām un vietējiem uzņēmumiem. Tāpat vietējās pašvaldības var identificēt un atbalstīt pārmaiņu aģentus, kas veicina zema oglekļa attīstību pašvaldībā, tādējādi nostiprinot motivāciju. Tas savukārt stiprina vietējo identitāti un lepnumu par sasniegto labklājības veicināšanā un emisiju samazināšanā.

Bez tam daudzas no jomām, kam ir būtiska ietekme uz SEG emisijām, ir pašvaldības tiešā kompetencē vai iekļaujas to plašākā atbildības lokā. Mājokļu sektors ir viena no šīm jomām, kur pašvaldība var panākt būtisku SEG emisiju samazinājumu siltinot savā īpašumā esošās ēkas, veicinot privātmāju energoefektivitātes uzlabojumus un nodrošinot labāku būvniecības praksi. Tāpat ir būtiski SEG emisiju samazināšanas pasākumus integrēt vietējā attīstības telpiskajā plānošanā, kas nodrošinātu ilgtermiņa stratēģisku pieeju zema oglekļa attīstībai un dotu attiecīgus signālus investoriem, kā arī iepirkumu procedūrās aktīvāk izmantot vides kritērijus.