

MINNISBLAÐ

SKJALALYKILL

115072-MIN-001-V01

DAGS.

30.09.2026

SENDANDI

Stefán Þór Kristinsson

MÁLEFNI

Loftslagsbókhald Reykjavíkurborgar fyrir árið 2025

VERKHEITI

Loftslagsbókhald Reykjavíkurborgar 2025

VERKKAUPI

Reykjavíkurborg

DREIFING

Reykjavíkurborg

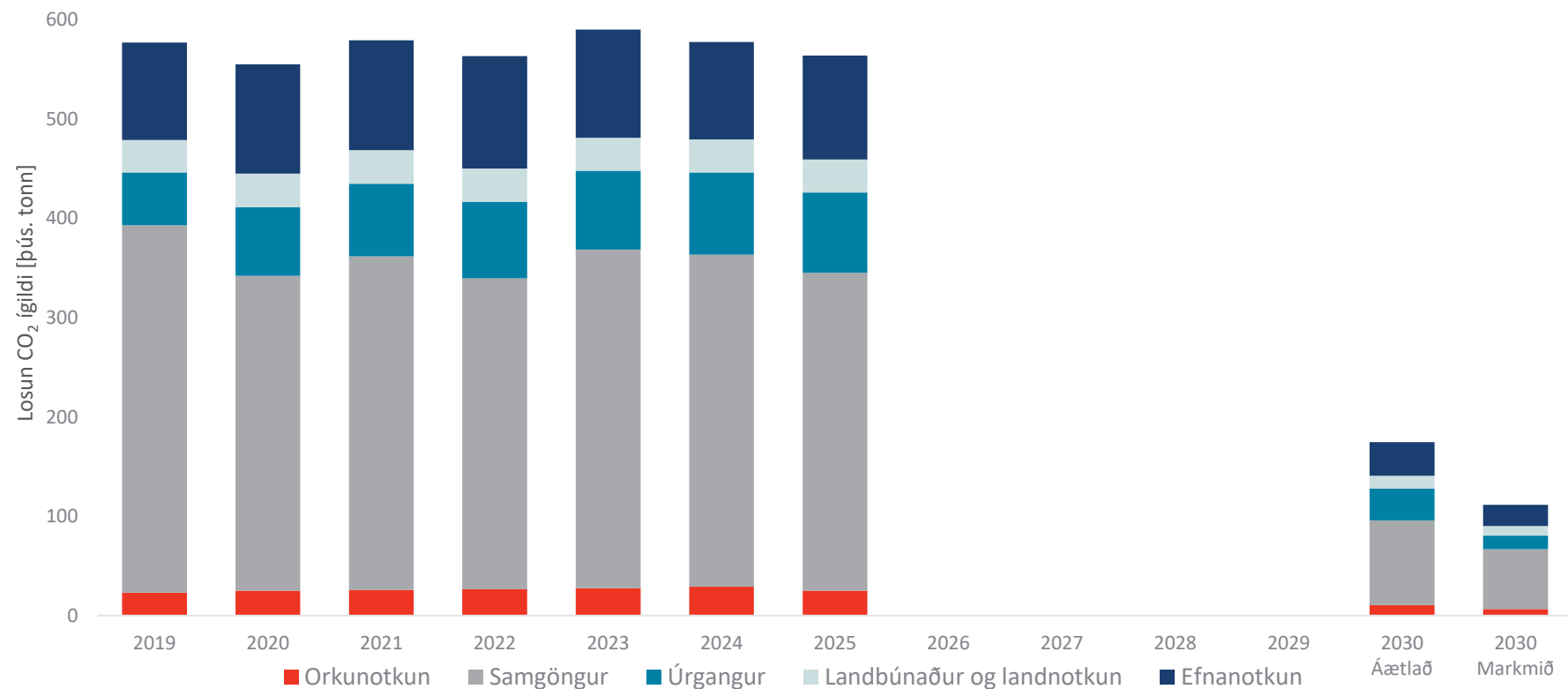
Samantekt

Reykjavík hefur verið aðili að Global Covenant of Mayors for Climate and Energy (GCoM) og forverum þess síðan 2012. GCoM er yfirlýsing borgarstjóra aðildarsveitarfélaga þess um að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda (GHL) og birta tölulegar upplýsingar þess efnis. Þátttakendur að samkomulaginu eru 14.139 sveitar- og borgarstjórnir með um 1.330 milljónir íbúa frá um 148 löndum og 6 heimsálfum. Sem stendur eru flestar aðildaborgir í vestur Evrópu, eða um 11.160 með tæplega 280 milljónir íbúa. Liður í þessu samkomulagi er birting loftslagsbókhalds aðildarsveitarfélaganna [1].

Í þessu minnisblaði verður farið yfir niðurstöðurnar fyrir loftslagsbókhald Reykjavíkurborgar fyrir árið 2025 sem og samanburð við afturreiknuð gildi

miðað við núverandi reikningsforsendur. Loftslagsbókhald felur í sér mat á losun gróðurhúsalofttegunda og við matið fyrir Reykjavíkurborg var notuð aðferðarfræði sem er kölluð City Inventory Reporting and Information System (CIRIS). Sú aðferðarfræði byggir á alþjóðlega staðlinum Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC) sem er gefin út af GHG Protocol. [2] Sambærileg aðferðarfræði hefur verið notuð til að meta GHL losun frá Reykjavík annað hvert ár á milli 2007 og 2019 og á hverju ári eftir það. Árið 2019 er notað sem viðmiðunarár í reikningum. Með hverri útgáfu hefur bæði bæst í upplýsingasöfnun og gögn sem safnað er orðið betri og því er ekki viðeigandi að bera saman heildartölur sem fengnar voru í þeim skilum, en frekar það sem reiknað er miðað við núverandi gögn og losunarstuðla, þá sérstaklega innan hvers flokks fyrir sig. Því fylgir með þessu mælaborð sem hægt er að nota til samanburðar á öllum flokkum sem í boði eru. Breytingar í útgáfu 2025 eru tilgreindar í hverjum flokki fyrir sig, en umtalsverðustu breytingarnar eru meðal annars endurreikningar á framleiðslu varma, endurmat á uppskiptingu hóp- og vörubíla og endurmat á losun vegna landnotkunar í samræmi við nánari uppskiptingu landssvæða með uppfærðum losunarstuðlum. Í loftslagsbókhaldi er tekið tillit til losunar koltvíoxíðs (CO₂), metans (CH₄) og glaðlofts (N₂O) og það umreiknað í ígildi CO₂. Stuðlar eru miðaðir við AR6, sjöttu matskýrslu Milliríkjanefndar Sameinuðu þjóðanna um loftslagsbreytingar (e. IPCC Sixth Assessment Report of the United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change) og er 27-29,8 kg/kg fyrir metan eftir uppruna þess og 273 kg/kg fyrir glaðloft.

Losunaruppsprettur gróðurhúslofttegunda er skipt upp í umfang (e. Scope) miðað við uppruna og notkun. Umfang 1 er losun GHG frá uppsprettum innan borgarmarka. Umfang 2 er losun GHG sem verður vegna rafmagns, hita, gufu eða kælingar sem notuð er innan borgarmarka og er dreift með veitu- eða dreifikerfi. Umfang 3 er öll önnur losun GHG utan borgarmarka sem verður vegna starfsemi sem á sér stað innan borgarmarka, það er óbein losun sem verður ofar eða neðar í virðiskeðjunni. Niðurstöður eru birtar sem BASIC, BASIC+ og BASIC+ & umfang 3. Undir BASIC er aðeins tekið tillit til meðhöndlunar úrgangs sem tilheyrir umfangi 1 og 3, samgöngum sem tilheyrir umfangi 1 og orkunotkun sem tilheyrir umfangi 2. Líkanið BASIC+ bætir við þetta efnanotkun, iðnaðarstarfsemi auk losun frá landbúnaði og landnotkun, og BASIC+ & umfang 3 bætir við öðrum þáttum innan umfangs 3. Mynd 1 sýnir breytingu á losun yfirflokka yfir viðmiðunartímabilið frá 2019 og mynd 2 sýnir hvernig losun árið 2025 skiptist í undirflokkar auk þess hvernig heildarniðurstöður fyrir BASIC, BASIC+ og BASIC+ & umfang 3 líta út.



MYND 1 Losun yfirflokka losunar frá viðmiðunarári 2019 til 2025 með áætlun og markmið til ársins 2030

Losun (t CO₂ ígildi)

MYND 2 Loftslagsbókhald Reykjavíkurborgar 2025 skipt niður í undirflokka og samantektarflokka BASIC, BASIC+ og BASIC+ & S3

Tafla 1 tekur saman allar helstu losunaruppsprettur gróðurhúsalofttegunda innan borgarmarka Reykjavíkur.

TAFLA 1 Samantekt af losun GHG innan Reykjavíkur eftir umfangi losunaruppspretta.

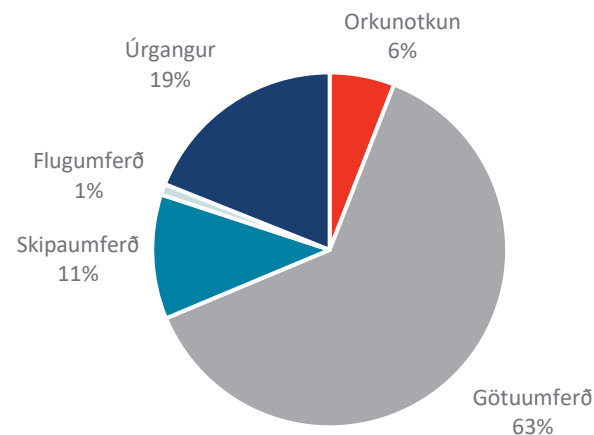
LOSUN GHG [tCO ₂ íg]	SAMTALS	UMFANG 1	UMFANG 2	UMFANG 3	BREYTING FRÁ 2019	
Orkunotkun	25.197	10.251	14.946	240	2238	10%
Raforka	5.728				278	5%
Vegna dreifitapa	240				55	30%
Hitaveita	9.218				-607	-6%
Byggingar - staðbundin eldsneytisnotkun	10.251				2.567	33%
Samgöngur	319.949	319.949			-50.042	-14%
Götuumferð	267.349				-48.105	-15%
Skipaumferð	48.360				760	2%
Flugumferð	4.240				-2.697	-39%
Úrgangur	80.736	53.354		27.382	27.680	52%
Urðun úrgangs	47.435				1.673	4%
Jarðgerð	2.240				-	-
Orkuendurnýting erlendis	23.569				0	
Brennsla innanlands	3.813				-248	-6%
Fráveita	3.679				446	14%
Landbúnaður og landnotkun	33.232	33.232			489	1%
Búfjárræktun	2.199				489	29%
Landnotkun	45.775				-	0%
Skógrækt	-14.742				-	0%
Efnanotkun og iðnaður	104.773	31.940		72.828	6.737	7%
Efnanotkun	31.945				-11.911	-27%
Byggingariðnaður - efni	67.350				16.865	33%
Annað	5.478				1.782	48%
BASIC	425.641	383.554	14.946	27.382	-20.181	-5%
BASIC +	491.058	448.725	14.946	27.622	-31.547	-6%
BASIC + S3	563.886	448.725	14.946	100.450	-12.899	-2%

Í heildina tilheyra 425.641 tonn CO₂ ígildi undir BASIC eða um 3,1 tonn á íbúa eins og sjá má á mynd 3 og í töflu 2.

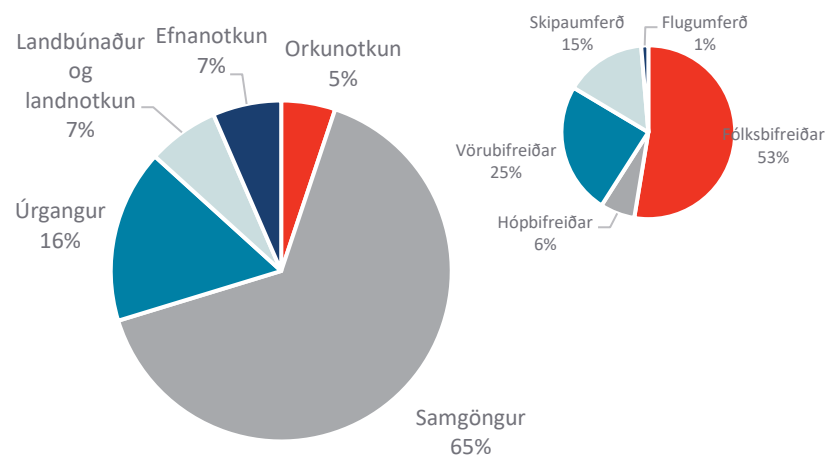
TAFLA 2 Samantekt líkangerða.

	BASIC	BASIC+	BASIC+ & UMFANG 3
Orkunotkun	24.956	25.197	25.197
Samgöngur	319.949	319.949	319.949
Úrgangur	80.736	80.736	80.736
Landbúnaður (AFOLU)		33.232	33.232
Efnanotkun og iðnaður (IPPU)		31.945	31.945
Annað umfang 3			72.828
Losun [tCO ₂ íg]	425.641	491.058	563.886
Losun á íbúa [tCO ₂ íg]	3,07	3,54	4,06

Undir umfangi 1 tilheyra um 448.731 tonn CO₂ ígilda, eða 488.100 tonn ef tekið tillit til svæðisbókhalds þar sem úrgangur urðarður og jarðgerður innan Reykjavíkur en er uppruninn utan borgarmarkana er tekinn með. Umfangi 2 tilheyra raforku- og hitaveitunotkun svæðisins, þar sem framleiðsla á sér stað utan borgarmarkna en notkun innan hennar. Ljóst er að ávallt má bæta í uppsprettur sem tilheyra umfangi 3, en hér er einungis tekið inn dreifitöp vegna rafmagns, úrgangur uppruninn innan borgarmarkanna sem brenndur er í Kólku eða sendur erlendis til orkuendurvinnslu, matvælaíðnaðarferla ásamt vistferilsgögnum vegna byggingarefnanotkunar.



MYND 3 Samantekt losunar miðað við BASIC útgáfu líkansins.



MYND 4 Niðurbrot losunar miðað við BASIC+ þar sem við er bætt landbúnaði, efnanotkun og iðnaði, auk undirflokka samganga

1 Losunarpættir

Í næstu köflum verður gerð grein fyrir helstu losunarpáttum í loftslagsbókhalði Reykjavíkurborgar 2025.

1.1 Orkunotkun

Orkunotkun skiptist í þrjá flokka. Tekið er tillit til **raforku** og **upphitun**, ásamt **eldsneytisnotkun á verkstað bygginga** út frá LCA greiningu Íslensks viðmiðunarhúss. Losun GHJ frá tveimur fyrstu flokkum fellur undir umfang 2 þar sem losunin felur ekki í sér beina brennslu orkugjafa heldur tengingu við dreifi- og flutningskerfi. Eldsneytisnotkun byggingarstað er umfang 1 og staðbundin orkunotkun. Dreifitöþ falla undir umfang 3 og undir BASIC+.

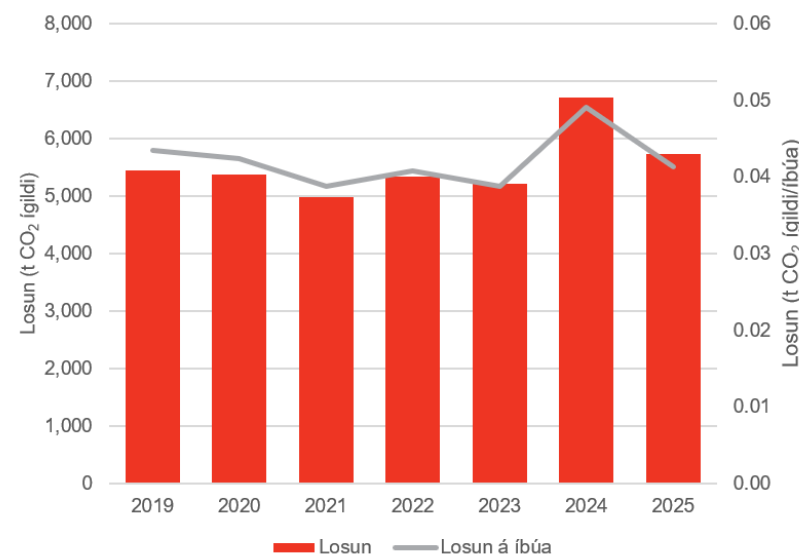
1.1.1 Raforka

Heildar raforkunotkun innan Reykjavíkurborgar er frá notkunarflokkaskýrslu dreifiveitna þar sem notkun er skráð á orkuspásvæði. [3]. Landsnet afhendir raforku til Veitna á þremur aðveitustöðvum á höfuðborgarsvæðinu, það er Korpa, Rauðavatn og Hnoðraholt. Veitur dreifa síðan raforkunni til endanlegra notenda í fimm sveitarfélögum á höfuðborgarsvæðinu, sem notkunarflokkunarskýrsla tekur tillit til. Notkun til endanlegra notenda í Reykjavík er 854 GWst árið 2025, eða með dreifitöþum 890 GWst, sem er hækkun á milli ára.

Losunarstuðull er samtala af stuðli sem gefinn er út af Umhverfis- og Orkustofnun sem kolefnislosun á framleidda einingu rafmagns auk LCA gögnum fyrir dreifingu í byggð í umhverfisuppgjöri samstæðu Orkuveitunnar, sem er 6,7 g CO₂ íg/kWst fyrir árið 2025 [4], [5]. Tafla 3 og mynd 5 sýna heildar raforkunotkun síðastliðin ár ásamt dreifitöþum og tilheyrandi losun GHJ.

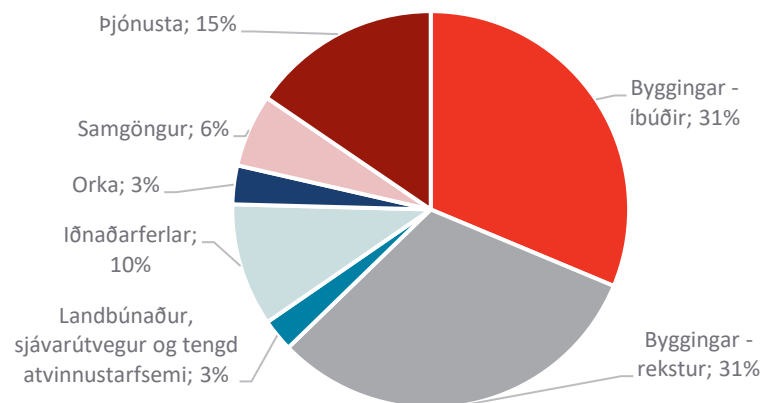
TAFLA 3 Áætluð raforkunotkun og tilheyrandi losun GHJ í Reykjavíkurborg 2018-2025.

ÁRTAL	MAGN RAFORKU [GWst]	LOSUN GHJ [tCO ₂ íg]	DREIFITÖP [GWst]	LOSUN GHJ [tCO ₂ íg]
2025	854	5.728	36	240
2024	809	6.455	34	271
2023	793	4.979	37	232
2022	791	5.102	36	234
2021	776	4.773	36	219
2020	770	5.135	35	236
2019	797	5.265	28	185
2018	805	5.077	31	193



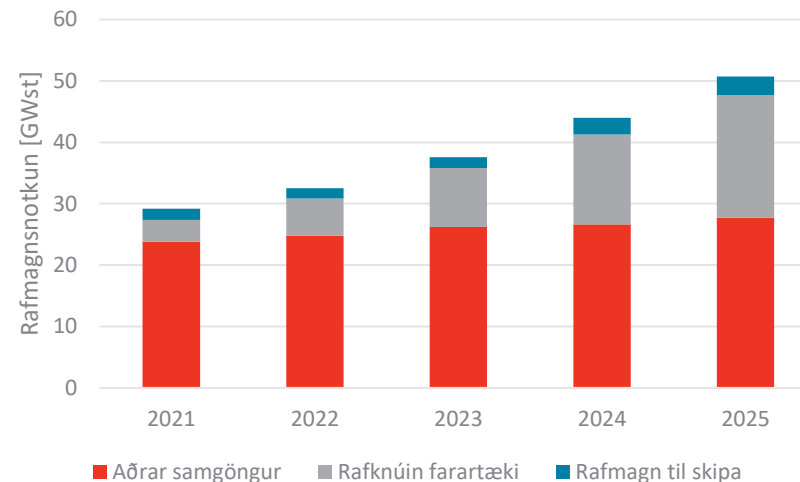
MYND 5 Losun vegna raforkunotkunar í Reykjavík

Árið 2025, er mesta raforkunotkun á viðmiðunartíma og hefur notkun bara aukist frá 2020. Losun lækkar samt sem áður á milli ára vegna lægri losunarstuðuls. Samkvæmt notkunarflokkun er um 62% raforku notuð í byggingar, bæði íbúðarhúsnæði sem og atvinnuhúsnæði og stofnanir.



MYND 6 Notkunarflokkar rafmagns í Reykjavík árið 2025

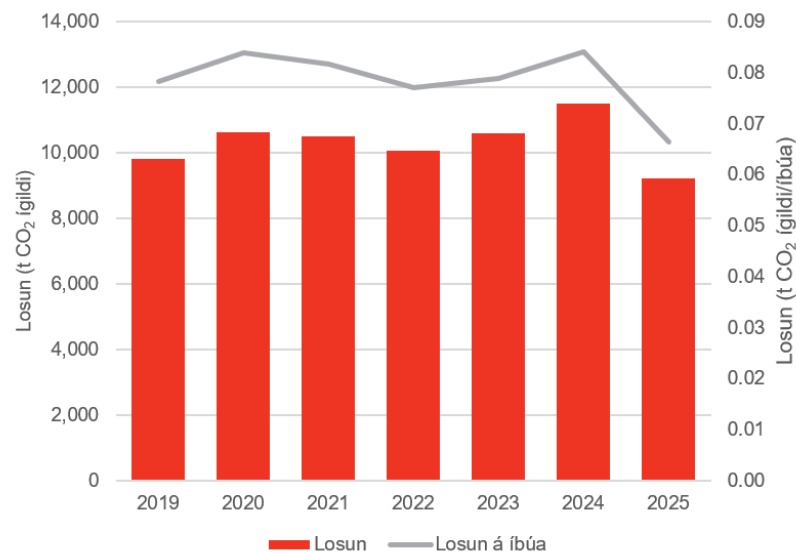
Um 51 GWst (5,9%) sem mætti færa yfir í samgöngur frekar en staðbundna orkunotkun. Þetta eru flokkar „rafknúin farartæki“ (2,3%), „rafmagn til skipa“ (0,4%) og „aðrar samgöngur“ (3,3%). Þessir flokkar eru þó ekki færðir undir samgöngur í þessari útgáfu bókhaldsins. Raforkunotkun í þessum flokki hefur aukist um 74% síðan árið 2021. Rafmagn sem nýtt er í rafknúin farartæki hefur aukist úr 3,6 GWst í 20,0 GWst, sem samsvarar um 462% aukning á sama tímabili.



MYND 7 Notkun rafmagns í samgöngur á árunum 2021-2025

1.1.2 Upphitun

Orkuveitan gefur út skýrslur um vatnsvinnslu, þar á meðal í Reykjavík. Árið 2025 nam vatnsvinnsla hitaveitu á höfuðborgarsvæðinu um 87,6 gígalítrum, og þar af um 52,8 GL sem var tekið af dælustöðvum í Reykjavík (60,3%). Er þetta næstmesta vinnsla í sögu hitaveitunnar, en lækkun á milli ára. [6] Til að umbreyta vinnslu yfir í losun GHL er notaður stuðull frá Orkuveitunni sem fyrir árið 2025 er um 174,5 g/m³. Losunarstuðull lækkar á milli ára, sem gerir það að verkum að losun er sú lægsta síðan árið 2017. Tafla 4 og mynd 8 sýna heildar notkun heits vatns til ársins 2025 í Reykjavíkurborg ásamt tilheyrandi losun GHL.



MYND 8 Losun vegna hitaveitu í Reykjavík. Framleiðsla hækkar á milli ára, en losun er minnst síðan árið 2017.

TAFLA 4 Áætluð notkun heits vatns til upphitunar og tilheyrandi losun GHG í Reykjavíkurborgar.

ÁRTAL	VATNSVINNSLA [GL]	FRAMLEIÐSLA [MW _T]	LOSUN GHG [tCO ₂ íg]
2025	52,82	314	9.218
2024	56,04	333	11.516
2023	51,24	304	10.592
2022	48,13	286	10.079
2021	48,55	288	10.496
2020	49,77	295	10.620
2019	45,48	270	9.825
2018	46,74	277	9.704

1.1.3 Staðbundin orkunotkun

Miðað er við íbúðir á byggingarstigi samkvæmt HMS að meðaltali undanfarin fimm ár, ásamt meðalfermetrafjölda þeirra. [7] Vistferilsgögn um eldsneytisnotkun á fermetra í viðmiðunarhúsi er notað. Íbúðum í byggingu fjölga úr 1630 í 2020 á milli ára, en meðaltal síðustu fimm ára lækkar lítillega á milli ára og lækkar því losun vegna staðbundinnar eldsneytisnotkun úr 10.725 tonn í 10.251 tonn CO₂-íg.

1.2 Samgöngur

Innan samgangna falla losunarpættirnir **umferð á götum, flug** til og frá Reykjavíkurlugvelli ásamt losun sem á sér stað vegna **skipaumferðar** til og frá höfnum innan borgarmarka Reykjavíkur þ.e. Sundahöfn og Gömlu hafnarinnar, þar með talið losun skipa í höfn.

Umferð

Við mat á losun GHG frá umferð er akstursmagn metið eftir flokki farartækja og eldsneytisnotkun þessara farartækja metin út frá því. Eins og tilgreint er í GPC er mögulegt að meta umferð út frá seldu eldsneyti, en mikil umferð er á milli sveitarfélaga og mikið er um að bensín sé keypt á öðrum stöðum en það er síðan notað. Umferðarlíkan fyrir höfuðborgarsvæðið sem nýtir 2019 sem grunnár var nýtt í fyrsta skipti í útgáfu 2020 og reikningar uppfærðir innan þess líkans innleiddir árið 2023. [8] Vegna aukinna gagnasöfnunar Samgöngustofu, er fjöldi ökutækja og meðalakstur ökutækja fyrir vörubíla og hópbíla tekið út fyrir umferðarlíkanið til að takmarka áhrif flokka ökutækja á hvert annað í reikningum. [9].

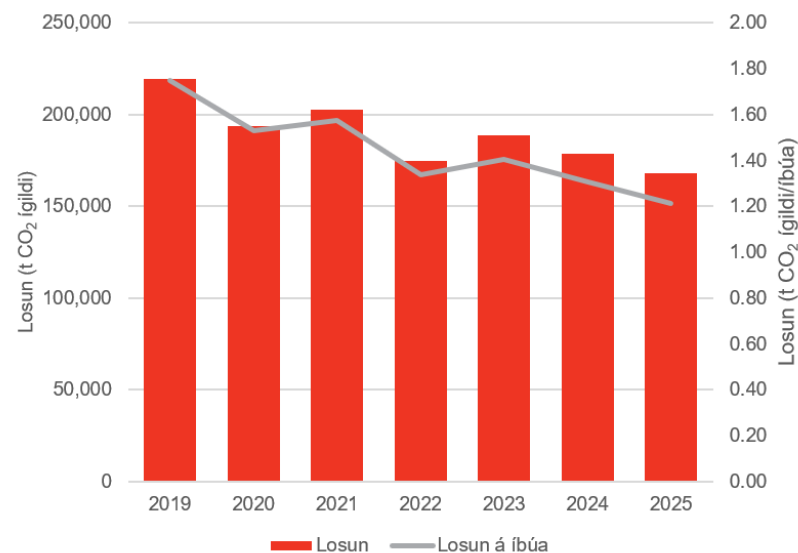
Umferðarlíkan af höfuðborgarsvæðinu er notað til að meta heildarkílómetrafjölda fólksbíla sem ferðast var á svæðinu í árdagsumferð og er áætlað að 65% af því sé innan Reykjavíkur. Auk þess er hversdagsumferð umbreytt í ársumferð með sama hætti og áður, miðað við talningar á

Ártúnsbrekku. Talningar Vegagerðarinnar á þremur stöðum voru notaðar til að meta aukningu umferðar á þessum tíma, en aukning umferðar er um 33% frá 2012 til 2022 [10]. Talningarstöðum innan Reykjavíkur hefur fjölgað á undanförunum árum með talningarstöðvum frá Reykjavíkurborg og eru talningarstaðir á Sæbraut og Bústaðarvegi bættir við til að halda í sem mesta nákvæmni þegar fjarlægist grunnár líkansins.

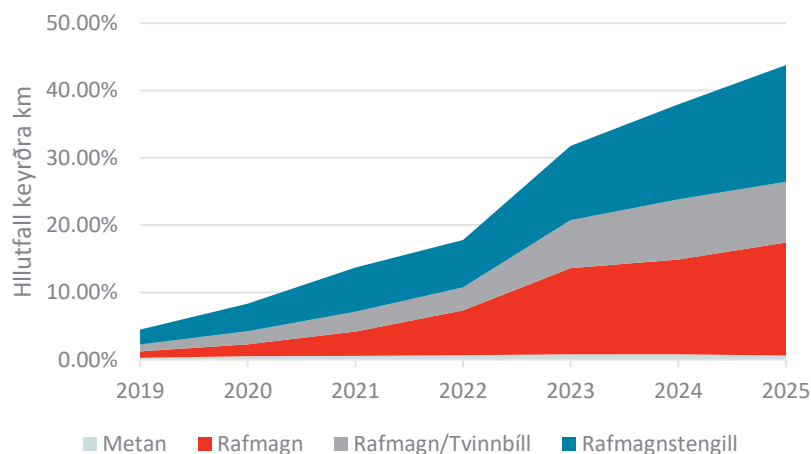
Uppskipting vegalengdar eftir farartækjum var gerð út frá reikningum Samgöngustofu sem metur heildarfjölda kílómetra á hverja tegund farartækis með tilliti til stærðar, gerðar og tegund orkugjafa [9]. Þetta veitir hlutföll farartækja á landsvísi, en fjöldi ökutækja er nýtt til að yfirfæra gögn á Reykjavík.

Meðaleyðsla farartækja er metin út frá stuðlum notuðum í eldsneytisspá 2020. [11] Að lokum eru notaðir losunarstuðlar samanber skil Íslands til Loftslagssamnings Sameinuðu þjóðanna [12] ásamt losunarstuðlum birtum þeim tengdum af umhverfisstofnun [4]. Losunarstuðlar í landsbókhaldinu eru reiknaðir á TJ notað af eldsneyti fyrir hvern flokk fyrir sig. Mynd 9 sýnir hvernig losun frá fólksbifreiðum hefur þróast á síðustu árum.

Götuumferð eykst um 0,8% á milli ára, en lækkar um 0,31% ef tekið er mið af talningarstöðum Reykjavíkurborgar einnig. Akstur rafmagnsbíla árið 2025 er um 17% af heildarkeyrðri vegalengd fólksbíla samanborið við um 1% árið 2019, en allt að 43% ef tekið er tillit til tvinnbíla og rafmagnstengilbíla.



MYND 9 Þróun í losun vegna fólksbifreiða í Reykjavík á milli 2019 og 2025



MYND 10 Vegalengd keyrð á umhverfisvænum orkugjöfum

Skoða mætti að samræma í samráði með Samgöngustofu til að fá sem réttastar upplýsingar aftur í tímann. Til ársins 2030 eru gerðar kröfur á aukið utanumhald á losun sem tilheyrir umfangi 3 og þá vegur framleiðsla og flutningur eldsneytis til landsins töluvert. Í tilfelli götuumferðar er um að ræða um 20% af losun við brennslu, eða um 53.000 tonn CO₂-íg. Nánari reikningar á þessu skulu fylgja á næstu árum.

Flugumferð

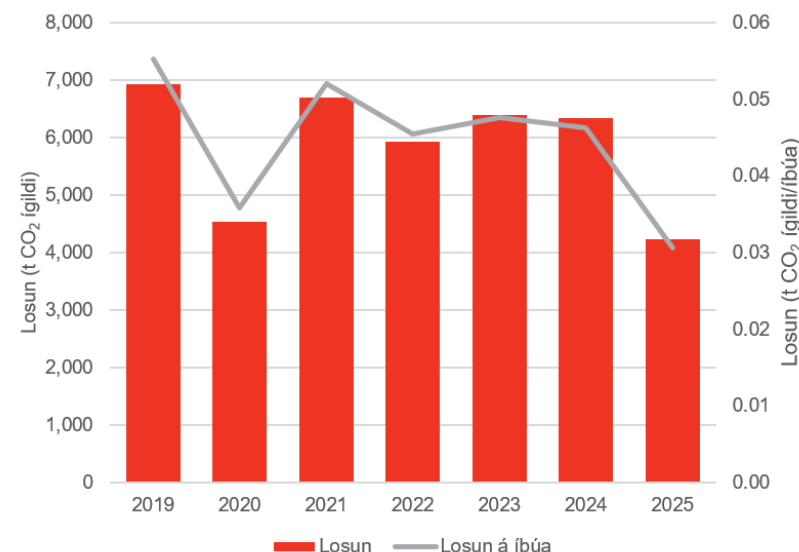
Við áætlun um mat á losun GHG frá flugi til og frá Reykjavíkurlugvelli er stuðst við flugtölur 2025 frá Isavia [13]. Flugtölurnar gefa upplýsingar um fjölda flugferða sem eiga sér stað á flugvellinum. Tekið er tillit til áætlunar- og leigufluga ásamt einkaflugi, kennsluflugi og snertilendingum. Fyrir flugferðir er skoðaður losunarferill sem nefnist LTO cycle (Landing and take-off) þar sem innifalið er akstur vélarinnar í ákveðin tíma á flugvellinum fyrir flugtak og eftir landingu, flugtak, klifur í ákveðin tíma, aðkoma og landing, en ekki útblástur við flug innan borgarmarka almennt. Þar sem þessir reikningar taka tillit til flugtaks og landingar þarf að deila flugtölum ISAVIA með tveimur þar sem þær eru yfirlit yfir heildarhreyfingar á flugvellinum. Eldsneytisnotkun er reiknuð með reiknivél frá EMEP og Evrópska umhverfisráðuneytinu (EEA) [14] og losunarstuðlar flugvélaeldsneytis eru samkvæmt skilum Íslands til Loftslagssamnings Sameinuðu þjóðanna. Áætlunar- og leiguflug er að mestu áætlað út frá flugvélaflota sem var til staðar á Reykjavíkurlugvelli árið 2023-24 [15],[16] (Bombardier Q200, Bombardier Q400, Jetstream 31/32 og Dornier 328) og eldsneytisnotkun þeirra er reiknuð að meðaltali um 130 kg á LTO. Skoða mætti uppfærslu á flota sem mest nýtir þjónustu Reykjavíkurlugvallar. Snertilendingar eru að mestu leiti smáar vélar sem til dæmis eru notaðar til kennslu. Notkun þeirra er nálgð að 3.5 kg á LTO með meðaltali af fjórum vélum sem eru í notkun á Reykjavíkurlugvelli, Cessna Skyhawk 172, DA40 Diamond Star, Tecnam P2010 og Tecnam P2002 Sierra. Einhverjar snertilendingar eiga sér stað innan Reykjavíkur en fyrir utan Reykjavíkurlugvöll, til dæmis þyrluumferð. Notkun eldsneytis í flokki annað

flug er metið 110 kg á LTO nálgð með fjórum tegundum einkaflugvéla, Swearingen SJ30 Rockwell Sabre, Aerospatiale Corvette og Hawker Beechcraft Premier 1. [14]

Á milli ára 2024 til 2025 lækkar fjöldi heildarhreyfinga um 13,2% og er þar mestur munur á hreyfingum áætlunar og leiguflugs, sem lækka um 26,6% á milli ára.

TAFLA 5 Losun GHG vegna flugumferðar á Reykjavíkurlugvelli.

	ÁÆTLUNAR/ LEIGUFLUG	ANNAÐ FLUG	SNERTI- LENDINGAR	SAMTALS
Flughreyfingar 2025	14.747	11.905	9.410	36.062
Áætluð losun 2025 [t CO ₂ íg]	2.422	1.620	198	4.240



MYND 11 Próun losunar vegna flugs á Reykjavíkurlugvelli

Skipaumferð

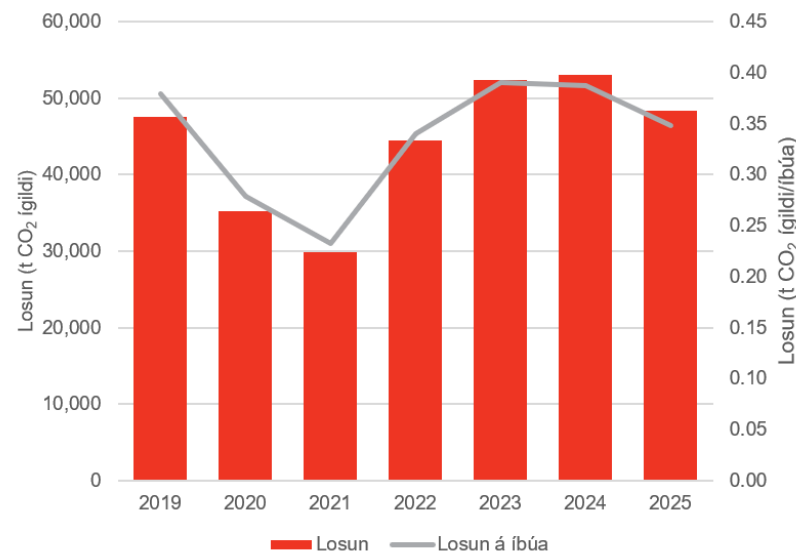
Mat á losun GHG vegna skipaumferðar á hafnarsvæðum innan Reykjavíkurborgar er tekið úr loftslagsbókhalði Faxaflóahafna sem er gert samkvæmt GHG Protocol – Corporate Standard, sem er alþjóðlega viðurkennd aðferðarfræði. Þar er gefin upp losun útblástursefna frá skipum á hafnarsvæðum Faxaflóahafna, sundurliðað eftir höfnum [17]. Í Tafla 6 sýnir losunina fyrir hafnirnar tvær, Gamla höfnin og Sundahöfn, sem eru innan Reykjavíkurborgar.

TAFLA 6 Losun GHG frá skipum á hafnarsvæðum í Reykjavíkurborg 2025 [17].

LOSUN GHG [TCO ₂ ÍG]	
Sundahöfn	37.400
Gamla höfn	10.960
Heildarlosun	48.360

Þetta losunarbókhald hefur einblínt á gróðurhúsalofttegundir CO₂, CH₄ og N₂O, en einnig er gefið upp NO_x og SO₂ losað frá skipum á þessum hafnarsvæðum sem eru ekki gróðurhúsalofttegundir og því ekki tekið inn í reikninga hér. Einungis er um að ræða losun innan skilgreinds hafnarsvæði en ekki losun skipa sem verður utan þess. Í fyrsta skipti hefur verið aðgreint bæði losun vegna brennslu (tank-to-wheel), en einnig vegna framleiðslu og flutninga eldsneytisins (Well-to-tank). Við bætist um 10.690 tonn CO₂-íg af losun vegna framleiðslu og flutninga eldsneytis. Þessi losun tilheyrir umfangi 3 fyrir Reykjavíkurborg og er hægt að tilgreina það í síðari útgáfum.

Mynd 12 sýnir þróun þessarar losunar undanfarin ár.



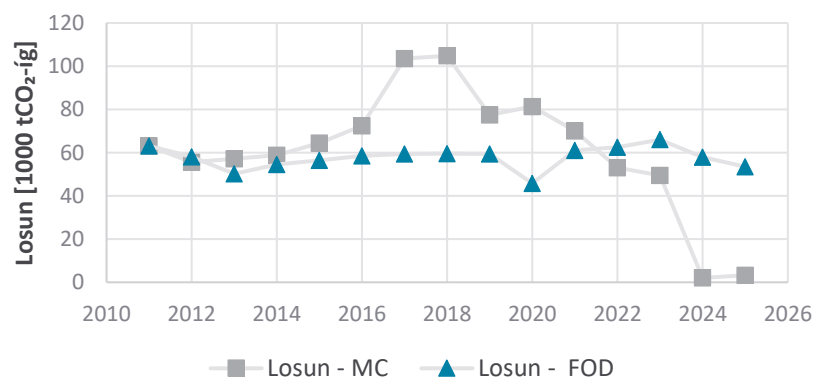
MYND 12 Losun vegna skipa á hafnarsvæðum Reykjavíkurborgar

1.3 Úrgangur

1.3.1 Meðhöndlun úrgangs

Urðun og jarðgerð ásamt brennslu og orkuendurnýtingu úrgangs eru tekin fyrir í loftslagsbókhalðinu. Úrgangur sem fer í endurnýtingar og endurvinnsluferli eru ekki metnir hér, en eru sendir frá hirðuaðilum í viðeigandi ferla utan Reykjavíkur og ættu að koma fram í umfangi 3 ef þeir ferlar yrðu teknir inn í framtíðinni. Tekið er tillit til alls úrgangs sem urðaður er innan borgarmarka Reykjavíkur, það er að segja á urðunarstað í Álfsnesi. Þó að öll losun eigi sér stað við Álfsnes, innan Reykjavíkur, á samkvæmt GHG Protocol á að skipta upp úrgangi miðað við uppruna.

Tvær meginaðferðir eru almennt samþykktar til að meta losun vegna niðurbrots úrgangs á urðunarstöðum. Við stöðugan rekstur er sambærileg losun reiknuð með báðum aðferðum, en þar sem mikil minnkun hefur verið í urðun á Álfsnesi á undanförunum árum, þá fer að skilja á milli aðferðanna. Aðferðin sem nýtt er hér kallast fyrsta gráðu rotnun (en. first-order decay, FOD), en er grunnhugmynd aðferðarinnar að niðurbrot á sér stað yfir mörg ár, en gerist ekki um leið og úrgangur er urðaður. Þetta gefur raunsærri mynd af losun yfir tíma og mælir IPCC með að nota þessa aðferð, sérstaklega fyrir staði þar sem söguleg gögn eru til staðar. Þetta veldur því að lækun í losun frá urðunarstað gerist ekki á sama hraða og lækun í magni úrgangs sem er urðað. Jafnframt tekur þetta tillit til raunverulegra breyta frá starfsemi á Álfsnesi eins og árangur í föngun gas og brennsla þess. Sérstaklega mikið gas var brennt árið 2019 og er því losun af urðunarstaðnum töluvert lægri það ár en árin í kring. Til samanburðar er einnig reiknuð losun í samræmi við massajafnvægi (en. methane containment, MC). Þá er tekið fyrir sá úrgangur sem er urðaður á gefnu ári og losun sem mun eiga sér stað vegna niðurbrots hans næstu 80 árin yfirfærð sem losun sem á sér stað á árinu sem úrgangurinn er urðaður til að líkja eftir niðurbroti yfir tíma. Þessi aðferð sýnir fram á losun sem á sér stað vegna úrgangs sem er urðaður á bókhaldsári og sýnir því fram á árangur um leið og breytingar í magni eiga sér stað.



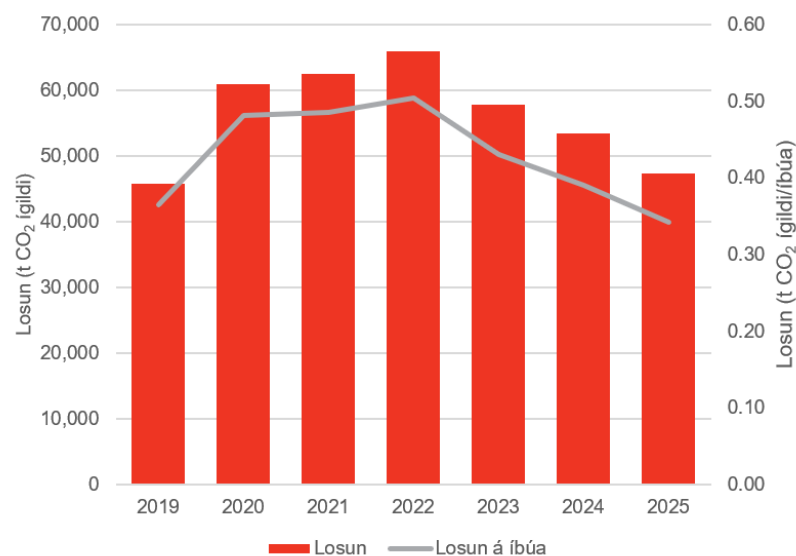
MYND 13 Samanburður á losun vegna urðunar með mismunandi aðferðafræði

Magn úrgangs sem urðað er í Álfsnesi hefur farið hratt minnkandi. Eftir að hafa náð hámarki, 147 kt árið 2018, voru 28 kt urðuð árið 2025. Samkvæmt FOD reikningum nær losun hámarki í 118 kt CO₂ ígilda árið 2022 og mun fara lækkandi eftir það. Þetta þýðir að raunverulegur losunarstuðull vegna starfsemi Álfsnes 2025 er 2,94 kg CO₂ ígilda á urðað kg samanborið við 0,62 kg CO₂ ígildi árið 2019, en þetta hlutfall fer fyrst um sinn hækkandi, þar sem úrgangsmagn urðað dregst saman en úrgangur losar metan yfir mörg ár eftir urðun.

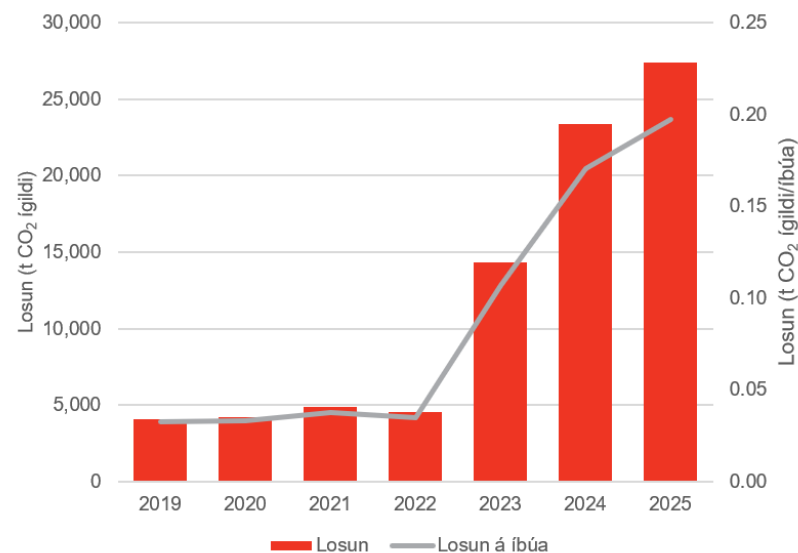
Úrgangur urðaður innan Reykjavíkur sem er uppruninn innan Reykjavíkur telst til umfangs I og til BASIC, en ekki úrgangur uppruninn utan Reykjavíkur. Skiptingin á sér stað miðað við magn úrgangs sem Sorpa tók við úr ílátum blönduðum úrgangs mismunandi sveitarfélaga á árinu 2019. [18] Magn úrgangs sem urðaður er fæst frá Sorpu. Úrgangur sem myndast innan Reykjavíkur sem þarf að fara í brennslu eins og spítalaúrgangur og lyf hefur verið tekinn inn af Kölku sem er utan borgarmarka Reykjavíkur. Því fellur þessi meðhöndlun undir umfang 3. Magn sem fer í brennslu hjá Kölku er birt í grænu bókhaldi Kölku. [19] Einnig byrjaði Sorpa árið 2023 að senda blandaðan úrgang erlendis til orkuendurnýtingu. Erlend orkuvinnsla úrgangs frá Terra og Íslenska gámafélaginu er yfirfært á Reykjavík með íbúafjölda. Fyrir Losunarstuðull fyrir jarðgerðan úrgang í GAJA er 0,207 g/gCO₂ íg og fyrir blandaðan úrgang sendan í brennslu í Kölku 0,684 g/gCO₂ íg samkvæmt Umhverfis- og orkustofnunstofnun. [4] Leiðbeiningar GPC [2] taka fram að skráning á losun sem verður til við brennslu úrgangs til orkuframleiðslu á heima í undirkafla orkuframleiðslu og kæmi því fram hjá þeim sem nýtir orkuna. Þar sem um er að ræða landfræðilegt bókhald þar sem úrgangur er sendur úr landi og hefur því engin áhrif sem hækka losun á orkunotkun innan Reykjavíkur, er ákveðið að tilgreina losun hér sem verður við brennslu í samræmi við brennslu án orkunýtingar. Þetta er gert til þess að lágmarka falda losunarpætti í kerfinu.

TAFLA 7 Losun GHL vegna urðunar og jarðgerðar úrgangs á Álfsnesi.

	MAGN FRÁ RVK [TONN]	LOSUN GHL [TCO ₂ ÍG]	MAGN ALLS [TONN]	LOSUN GHL [TCO ₂ ÍG]
Urðun	16.148	47.435	28.946	85.029
Jarðgerð	10.821	2.240	19.397	4.015
Brennsla erlendis	44.808	23.569	133.523	70.233
Brennsla innanlands	7.248	3.813	12.993	6.835



MYND 14 Losun vegna urðunar úrgangs



MYND 15 Losun vegna brennslu úrgangs uppruninn innan Reykjavíkur í Kólku og erlendis

Fráveita

Losun vegna frárennslis er skipt í tvennt, annars vegar er reiknað íbúaskólp út frá heildarmagni lífræns úrgangsefna og hversu mikið súrefni tekur að brjóta það niður, tonn BOD, þar sem 0,6 kg metan myndast fyrir kg BOD og hins vegar iðnaðarskólp, en það eina sem tekið er þar inn er skólp vegna fiskvinnslu. Þar er reiknað með að 13 m³ af vatni sé notað við vinnslu á hverju tonni af fisk og fyrir hvern rúmmetra má áætla 2,5 kg COD. Losun er 20 kg metan á hvert tonn COD. Þessum aðferðum er lýst í skýrslu landsbókhalds. [12] Losun metans frá fráveitu fer eftir viðtaka hennar og sjór í Faxaflóa hefur talist til síður viðkvæms viðtaka, þar sem endurnýjun vatns er mikið vegna strauma. Í þeim aðstæðum þykir ólíklegt að aðstæður myndast fyrir lífræn efni að setjast við, brotna niður og mynda metan og er því metanmyndun leiðrétt og fjarlægð frá íbúaskólpi. [20] Frá og með maí 2022, telst Faxaflói ekki lengur til þess þar sem persónueiningar í fráveitu eru umfram það sem

telst ásættanlegt og er því gefinn frestur upp á sjö ár til þess að auka hreinsun á hreinsistöðvum í Reykjavík.

TAFLA 8 Losun GHG vegna fráveitu Reykjavíkur.

ÁR	LOSUN GHG [tCO ₂ íg]
Íbúaskólp	2.100
Fiskvinnsluskólp	1.600

1.1 Landbúnaður og landnotkun

Losun frá landbúnaði má skipta upp í losun vegna búfjárs og losun vegna landnotkunar.

Bein losun GHG vegna búfjárs verður til vegna metanmyndunar vegna gerjunar í iðrum dýranna og hins vegar vegna geymslu á búfjáráburði sem kemur úr dýrunum. Losun úr búfjáráburði er annars vegar á formi metans og hins vegar hláturgass sem losnar úr köfnunarefnissameindum í búfjáráburðinum. Það er metið annars vegar beint og hins vegar með svokölluðu Nitrogen excretion rate (NEX) þar sem geymsluaðferð áburðar hefur áhrif á magn losunar. Hlutföll geymsluaðferða er úr skýrslu Jóns Guðmundssonar um greiningu á losun GHG frá íslenskum landbúnaði gerð fyrir LBHÍ árið 2016. [21] Svín innan Reykjavíkur eru á svínabúum Stjörnugríss á Kjalarnesi, kýr taldar á Bakka á Kjalarnesi sem er eina kúabú innan Reykjavíkur og geitur eru í Húsdýragarðinum. Búfjástölur eru safnaðar saman af atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytinu og birt á mælaborði landbúnaðarins, sem bætir virkilega upplýsingaveitu í ýmsum málefnum landbúnaðar [22]. Losunarstuðlar eru frá skilum Íslands vegna Loftslagssamnings Sameinuðu þjóðanna og aðferð útreikninga byggja á fyrrnefndri skýrslu LBHÍ [12] [21].

Losun vegna landnotkunar er endurmetin í þessari útgáfu byggt á aðferðafræði í skilum Íslands til Sameinuðu þjóðanna. IGLUD gagnagrunnur er nýttur fyrir uppskiptingu landnotkunar.

TAFLA 9 Samantekt losunar vegna landnotkunar í Reykjavík

CRT ¹	LANDFLOKKUR	A [HA]	EF [T CO ₂ -ÍG HA ⁻¹ ÁR ⁻¹]	LOSUN [T CO ₂ -ÍG]
4A1	Skóglendi fyrir 1990	250	-7.36	-1842
4A1	Náttúrulegur birkiskógur	625	0.11	69
4A1/2	Annað skóglendi	65	-7.36	-476
4A2	Skóglendi 1990-2024	1632	-7.65	-12493
4B1	Ræktað land	179	14.5	2600
4C1	Graslendi	9986	0.79	7872
4C1	Birkikjarr	8	-0.67	-5
4C2	Óvirkt ræktunarland	507	7.38	3742
4C2	Graslendi framræst f. 2009	1535	20.88	32050
4C2	Landgræðsla fyrir 1990	205	-2.13	-436
4C2	Landgræðsla 1990-2024	22	-2.13	-46
4D1	Votlendi	480	0	0
4E1	Byggð	3866	0	0
4D1	Vötn og ár	162	0	0
4D1	Uppistöðulón	131	0	0
4F1	Annað land	4647	0	0
	Samtals	24300		31035

Losun vegna landnotkunar lækkar frá fyrri útgáfum vegna þess að meira graslendi er flokkað sem graslendi fremur en framræst votlendi.

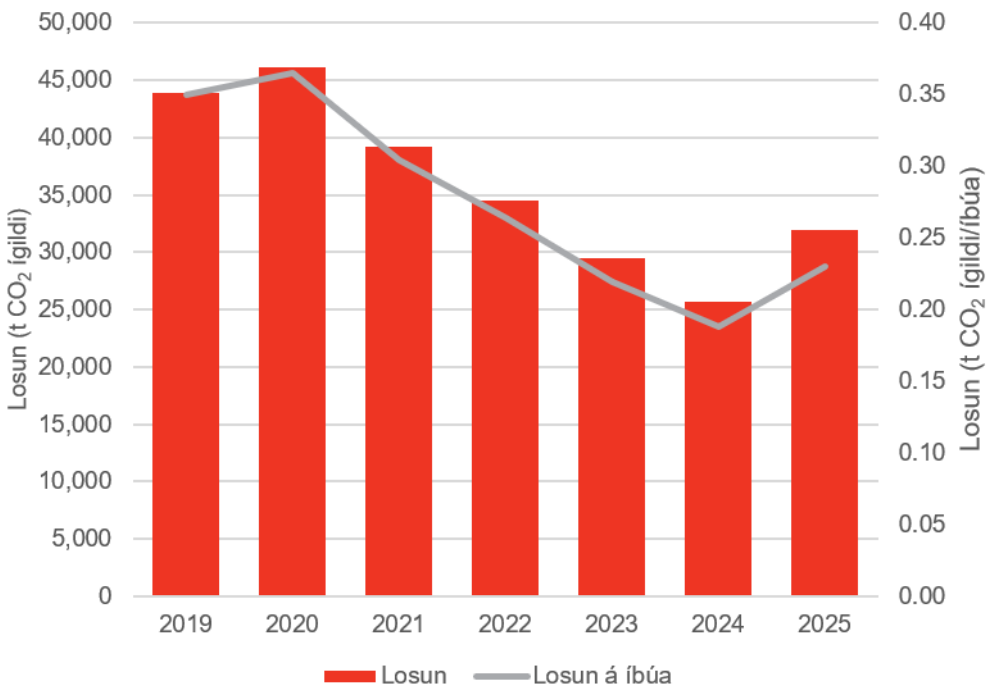
¹ Kafli í skilum Íslands til Sameinuðu þjóðanna

Iðnaðarferlar og efnanotkun

Undir þennan losunarflokk tilheyrir losun notkun ýmissa efna. Þessir þættir eru áætlaðir miðað við höfðatölu út frá meðaltalsgildi í bókhaldi Íslands skilað til Loftslagssamnings Sameinuðu þjóðanna fyrir árin 2020-2024 [12]. Stærstur hluti efnanotkunar eru HFC kælimiðlar, en í því tilfelli er tekinn frá sá hluti sem notaður er í fiskiskipum og flutningabílum (Transport) síðan skipt upp eftir höfðatölu. Vegna margra smárra notenda, er þetta ásættanleg nálgun. Auk þess er hér tekið tillit til losunar Landspítala vegna glaðlofts og gufumyndunar úr grænu bókhaldi 2025. [23]

TAFLA 10 Losun GHG vegna annarrar starfsemi og efnanotkunar innan Reykjavíkur

LOSUN GHG [tCO ₂ íg]	
Glaðloft og gufa Landspítala	529
Leysiefni og eldsneytistengt	4.090
Kósangas	1.710
Smurólía	750
Parrafin vax	110
Annað	1.520
Efni í stað ósóneyðandi efna	27.300
HFC kælimiðlar	27.000
HFC drifefni	330
Samtals	31.945



MYND 16 Losun vegna efnanotkunar í Reykjavík

Annað í umfangi 3

Losun vegna innlendrar matvælaframleiðslu og byggingarefna er meðal ferla sem hægt er að meta í aukalegu umfangi 3. Innlend matvælaframleiðsla er umbreytt frá skilum Íslands til Loftslagssamnings Sameinuðu þjóðanna miðað við íbúafjölda Reykjavíkur, að undanskildu fiskimjòlsframleiðslu. [12] Meðaltal fjölda íbúða sem hófu byggingarferli yfir síðastliðin fimm ár var notuð til að meta losun frá byggingariðnaði innan Reykjavíkur [7]. LCA greining á viðmiðunarhúsi við Íslenskar aðstæður er notuð til að meta losunarstuðul á hvern fermetra. Losun frá þeim er birt á tveimur stöðum í þessu uppgjöri, annars vegar eru efni undir umfangi 3 og síðan

eldsneytisnotkun undir umfangi 1. Passað er upp á að ekki sé að tvítelja þætti eins og rafmagnsnotkun, hitaveitunotkun og förgun úrgangs sem taldir eru annars staðar með heildartölum þeirra flokka. Ýmsar aðrar losunaruppsprettur eiga heima undir umfangi 3 fyrir Reykjavíkurborg og er þessi flokkur ávallt að vaxa. Frá og með 1. september 2025 var skylda samkvæmt byggingarreglugerð 112/2012 að gera lífsferilsgreiningar fyrir nýbyggingar í umfangsflokki 2. og 3. Mun þetta auka til muna upplýsingar um viðmiðunargildi byggingarefna og ýta á umhverfisvænni lausnir þegar þær eiga við.

Ýmislegar aðrar losunaruppsprettur eiga heima undir umfangi 3 fyrir Reykjavíkurborg og er þessi flokkur hér að taka sín fyrstu skref. Með þróun að betri upplýsingaflæði verður hægt að meta fleiri flokka í framtíðinni.

TAFLA 11 Losun GHG undir umfangi 3

	LOSUN GHG [tCO ₂ íg]
Innlend matvælaframleiðsla	5.500
Byggingariðnaður – efni	67.350

Umræður

Loftslagsbókhald Reykjavíkurborgar fyrir árið 2025 sýnir að heildarlosun samkvæmt BASIC-aðferðafræði nam 425.641 tCO₂-íg, sem samsvarar um 3,1 tCO₂-íg á íbúa. Samkvæmt BASIC+ nam losunin 491.058 tCO₂-íg og þegar valdir losunarpættir í umfangi 3 eru teknir með hækkar heildarlosun í 563.886 tCO₂-íg. Miðað við endurreiknað viðmiðunarár 2019 hefur losun samkvæmt BASIC dregist saman um 5%, samkvæmt BASIC+ um 6% og samkvæmt BASIC+ með umfangi 3 um 2%.

Samgöngur eru áfram langstærsti losunarflokkurinn og standa undir rúmlega helmingi allrar losunar innan loftslagsbókhaldsins. Losun frá götuumferð hefur dregist saman frá 2019 þrátt fyrir áframhaldandi vöxt umferðar. Sú

þróun endurspeglar hraða orkuskipta í samgöngum, þar sem rafbílar, tengiltvinnbílar og aðrir vistvænni orkugjafar taka sífelld stærri hlut af heildarakstri fólksbíla í borginni. Raforkunotkun í samgöngum hefur aukist verulega undanfarnin ár og bendir til þess að þessi þróun muni halda áfram á næstu árum.

Losun vegna úrgangs hefur hins vegar aukist frá viðmiðunarárinu. Þrátt fyrir að magn urðaðs úrgangs hafi dregist verulega saman heldur losun frá Álfnesi áfram vegna niðurbrots úrgangs sem var urðaður á fyrri árum. Jafnframt hefur aukin orkuendurvinnsla úrgangs með brennslu innanlands og erlendis leitt til þess að stærri hluti losunar verður sýnilegur strax á því ári sem úrgangurinn fellur til.

Losun frá orkunotkun helst áfram lág í alþjóðlegum samanburði. Þrátt fyrir aukna raforkunotkun árið 2025 hefur losun vegna raforku lækkað milli ára vegna hagstæðs losunarstuðuls íslenska raforkukerfisins. Losun frá hitaveitu lækkaði einnig milli ára vegna minni framleiðslu og lægri losunarstuðla.

Endurmat á losun vegna landnotkunar hefur leitt til breyttrar myndar af losun frá AFOLU-flokknum. Uppfærð flokkun lands og notkun samræmdra losunarstuðla úr landsbókhaldi Íslands gefur betri mynd af losunarflokknum.

Áfram eru veruleg tækifæri til að bæta utanumhald um losun í umfangi 3. Nú þegar hafa verið teknir inn flokkar eins og byggingarefni, matvælaframleiðsla, dreifitöp raforku og meðhöndlun úrgangs utan borgarmarka. Til samanburðar má nefna að samkvæmt Kolefnisreikni OR og EFLU er neysludrifin losun vegna mataræðis meðal Íslendinga um 3,54 tonn CO₂-íg á ári og önnur neysla vöru og þjónustu um 3,80 tonn CO₂-íg á ári. Miðað við íbúafjölda Reykjavíkur eru þetta um 491.000 tonn og 527.000 tonn CO₂ ígildi árlega sem eru af sömu stærðargráðu og heildarlosun Reykjavíkurborgar í BASIC loftslagsbókhaldi. Aukið aðgengi að gögnum um aðfangakeðjur, eldsneytisframleiðslu, vörunotkun og neyslumynstur mun gera mögulegt að draga upp heildstærðari mynd af loftslagsáhrifum Reykjavíkur á komandi árum.

Heimildir

- [1] GCoM, „Global Covenant of Mayors for Climate and Energy,” 2026. [Á neti]. Available: <https://www.globalcovenantofmayors.org/>.
- [2] Greenhouse Gas Protocol, „Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Inventories - An Accounting and Reporting Standard for Cities,” 2021.
- [3] Sigurjón Kristinn Sigurjónsson, „Notkunarflokkaskýrsla Reykjavíkur 2025,” Orkuveitan, Reykjavík, 2026.
- [4] Umhverfisstofnun, „Losunarstuðlar V7,” 2025.
- [5] Orkuveita Reykjavíkur, „Loftslagsbókhald Orkuveitunnar 2025,” 2026. [Á neti]. Available: https://orkuveitan.is/documents/1558/Loftslagsb%C3%B3khald_orkuveitunnar_2024_-_03.03.2025.pdf.
- [6] Halldóra Guðmundsdóttir, Sigríður María Aðalsteinsdóttir, „Hitaveita í Reykjavík - Vatnsvinnsla 2025,” Veitur / Orkuveita Reykjavíkur, Reykjavík, 2026.
- [7] HMS, „Mælaborð íbúða í byggingu,” 2026. [Á neti]. Available: <https://hms.is/gogn-og-maelaborð/maelaborð-ibuda-i-byggingu>.
- [8] COWI, „Transport Model for the Capital Region of Iceland - SLH,” Vegagerðin, 2020.
- [9] Samgöngustofa, „Önnur tölfræði; Meðalakstur bifreiða,” 2026. [Á neti]. Available: <https://www.samgongustofa.is/umferd/tolfraedi/onnur-tolfraedi/>.
- [10] Vegagerðin, „Meðalumferð á dag eftir mánuðum í þremur völdum] sniðum innan höfuðborgarsvæðisins,” 2026. [Á neti]. Available: <https://www.vegagerdin.is/upplýsingar-og-utgafa/umferdin/>.
- [11] Orkuspárnefnd, „Eldsneytisspá,” 2021.]
- [12] Umhverfisstofnun, „National Inventory Report 2024,”] Umhverfisstofnun, Reykjavík, 2026.
- [13] ISAVIA, „Flugtölur ISAVIA,” 2026.]
- [14] EMEP/EEA, *Aviation LTO emissions calculator. File to accompany Chapter 1.A.3.a 'Aviation' of the 'EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2019'*, European Environment Agency and European Monitoring and Evaluation Programme, 2019.
- [15] Air Iceland Connect, „Flugfloti,” [Á neti]. Available:] <https://www.airicelandconnect.is/upplýsingar/um-air-iceland-connect/flugfloti>.
- [16] Flugfélagið Ernir, „Flotinn okkar,” [Á neti]. Available:] <https://www.ernir.is/upplýsingar/um-flugfelagid#paragraph-19>.
- [17] Faxaflóahafnir sf., „Útstreymisbókhald,”] <https://www.faxafloahafnir.is/utstreymisbokhald/>, Reykjavík, 2026.
- [18] Sorpa, „Ársskýrsla 2025,” 2026.]

[19 Kalka Sorpeyðingarstöð sf., „Grænt bókhald Köllu 2025,“ 2026.

]

[20 VSÓ Ráðgjöf, „Kolefnisspor höfuðborgarsvæðisins - Útreikningur á losun

] árið 2022,“ Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, 2023.

[21 Jón Guðmundsson, „Greining á losun gróðurhúsalofttegunda frá

] Íslenskum landbúnaði,“ Landbúnaðarháskóli Íslands, 2016.

[22 Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið, „Mælaborð Landbúnaðarins,“

] 2025. [Á neti]. Available:

<https://www.stjornarradid.is/verkefni/atvinnuvegir/landbunadur/mael-abord-landbunadarins-/#Tab3>.

[23 Landspítali, „Grænt bókhald Landspítala 2025,“ 2026. [Á neti]. Available:

] <https://island.is/s/landspitali/utgefid-efni>.