



Losun loftmengunarefna

Útdráttur úr landsskýrslu um losun loftmengunarefna á Íslandi frá 1990 til 2019



2021

Á hverju ári skilar Umhverfisstofnun skýrslu um losun loftmengunarefna á Íslandi frá árinu 1990 til samnings Sameinuðu þjóðanna um loftmengun sem berst langar leiðir milli landa (The United Nations Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (LRTAP Convention)). Samningurinn öðlaðist gildi 1983 og hefur verið undirritaður af 51 ríki, þar á meðal Íslandi. Skýrslan sem skilað er nú inniheldur losunarbókhald yfir losun loftmengunarefna á Íslandi 1990-2019.

Til viðbótar við LRTAP samninginn hefur Ísland einnig undirritað báðar Árósar-bókanirnar um þungmálma og þrávirk lífræn efni (Persistent Organic Pollutants-POPs). Ísland hefur aðeins staðfest bókunina um þrávirku lífrænu efnin og er því sérstaklega fjallað um þau efni (POPs) í bókhaldi Íslands um losun loftmengunarefna.

Hér fyrir neðan fylgir stutt samantekt um helstu niðurstöður sem skilað var 31. mars 2021 til LRTAP.

Landsskýrsla um losun loftmengunarefna

Í losunarbókhaldinu er reiknuð losun ýmissa loftmengunarefna á Íslandi, bæði sú sem fellur innan Árósar-bókanirnar um þungmálma og þrávirk lífræn efni og einnig losun annarra loftmengunarefna.

Þann 15. mars ár hvert (x) skulu ríki skila Landsskýrslu um losun loftmengunarefna og tölulegum upplýsingum til LRTAP fyrir árin frá 1990 til ársins $x - 2$. Árið 2021 skilaði Umhverfisstofnun lokaskýrslu ásamt lokagögnum fyrir árin 1990-2019. Bæði skýrslan og gögnin eru rýnd hjá sérfræðingum.

Losun Íslands er skipt niður í flokka eftir uppsprettum losunarinnar og er það gert í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar Evrópu (EEA) og EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme). Flokkarnir sem losuninni er skipt í eru; orka, iðnaðarferlar og efnanotkun, landbúnaður og úrgangur. Undir flokkinn orka fellur losun frá olíunotkun, t.d. í samgöngum, fiskiskipum og iðnaði, sem og losun frá jarðvarmavirkjunum.

Til að reikna út losun loftmengunarefna fær Umhverfisstofnun gögn frá ýmsum aðilum, t.d. olíusölutölur frá Orkustofnun, og margfaldar þær við tiltekinn losunarstuðul, sem í flestum tilfellum kemur úr leiðbeiningum EMEP/EEA, til að fá út losunina. Þessir útreikningar geta verið misflóknir eftir losunarflokkum en grunnhugmyndin er sú sama.

Ítarlegar upplýsingar um losun loftmengunarefna á Íslandi síðan 1990 má nálgast í nýjustu landsskýrslu um losun loftmengunarefna á Íslandi sem falla undir LRTAP samninginn ([Informative Inventory Report](#)).

Losun Íslands frá 1990

Loftmengunarefni er unnt að flokka í þrennt. Losun þrávirkra lífrænna efna, þungmála og annarra loftmengunarefna.

Losun þrávirkra lífrænna efna (POPs)

Á Íslandi losna þrávirk lífræn efni (POP, persistent organic pollutants) aðallega við bruna á úrgangi, bruna á eldsneyti í fiskiskipum og vegna framleiðsluðnaðar. Ísland hefur skuldbundið sig til að draga úr og með tímanum hætta losun á eftirfarandi þrávirkum lífrænum efnum:

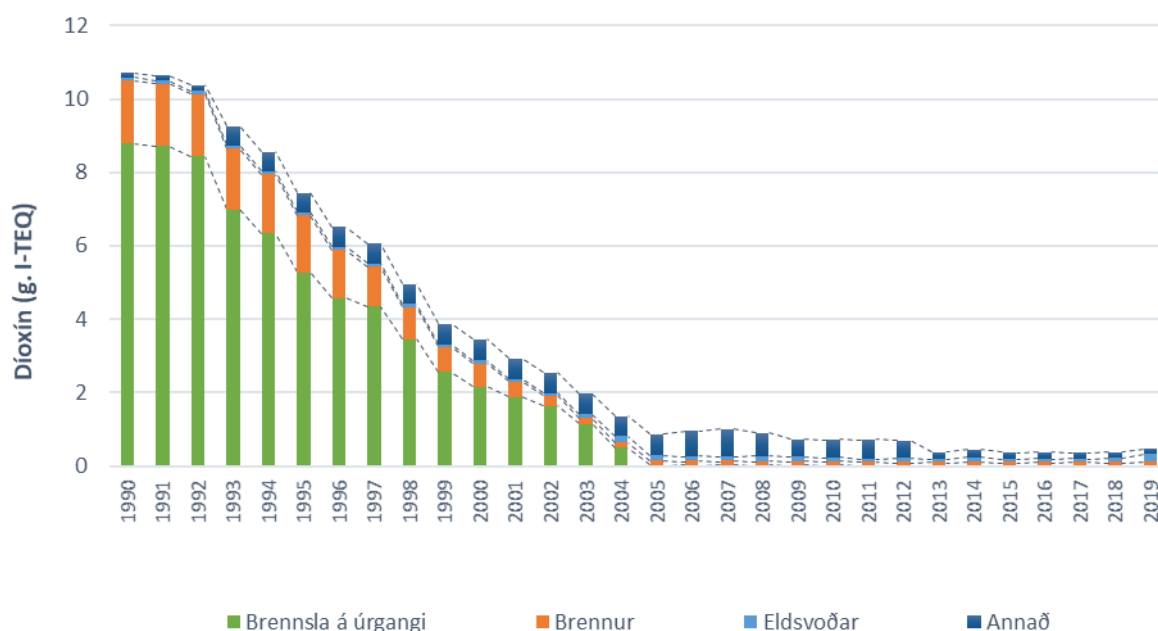
- Díoxín/fúrön – PCDD/PCDF
- Fjölhringja arómatísk vetniskolefni – PAH4
 - B(a)p – Benzo(a)pyrene
 - B(b)f – Benzo(b)fluoranthene
 - B(k)f – Benzo(k)fluoranthene
 - IPy – Indeno (1,2,3-cd)pyrene
- Hexaklóróbensen – HCB
- Pólíklórbífenýlsambönd – PCBs

| Ár | Díoxín [g I-TEQ] | PAH4 [kg] | HCB [g] | PCB [g] |
|---------------------------|---------------------|--------------|-------------|-------------|
| 1990 | 10,72 | 594 | 152 | 301 |
| 2000 | 3,45 | 306 | 87 | 187 |
| 2010 | 0,73 | 99 | 61 | 111 |
| 2019 | 0,46 | 87 | 72 | 32 |
| Breyting 1990-2019 | -96% | -85% | -53% | -89% |

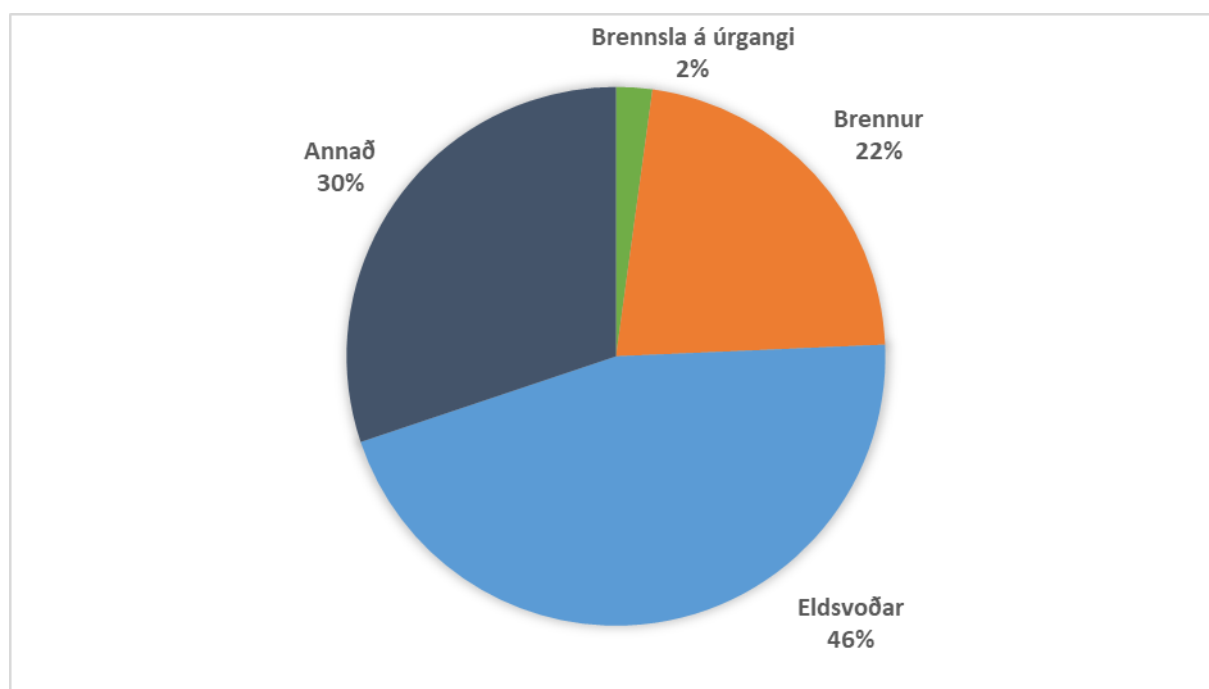
Dregið hefur verulega úr losun Íslands á díoxíni, PAH4, HCB og PCB frá árinu 1990. Hér fyrir neðan verður gerð grein fyrir uppsprettum losunar á hverju efni fyrir sig ásamt breytingum frá 1990.

Díoxín/fúran (PCDD/PCDF)

Losun á díoxíni/fúran í á Íslandi er nú að mestu vegna eldsvoða (46%) og brenna (22%). Árið 1990 var uppsprettan fyrst og fremst brennsla á úrgangi. Dregið hefur talsvert úr þeirri losun frá 1990. Ástæðan sú að mörgum opnum og eldri sorpbrenslum hefur verið lokað og reglur um sorpbrennslu hafa verið hertar.



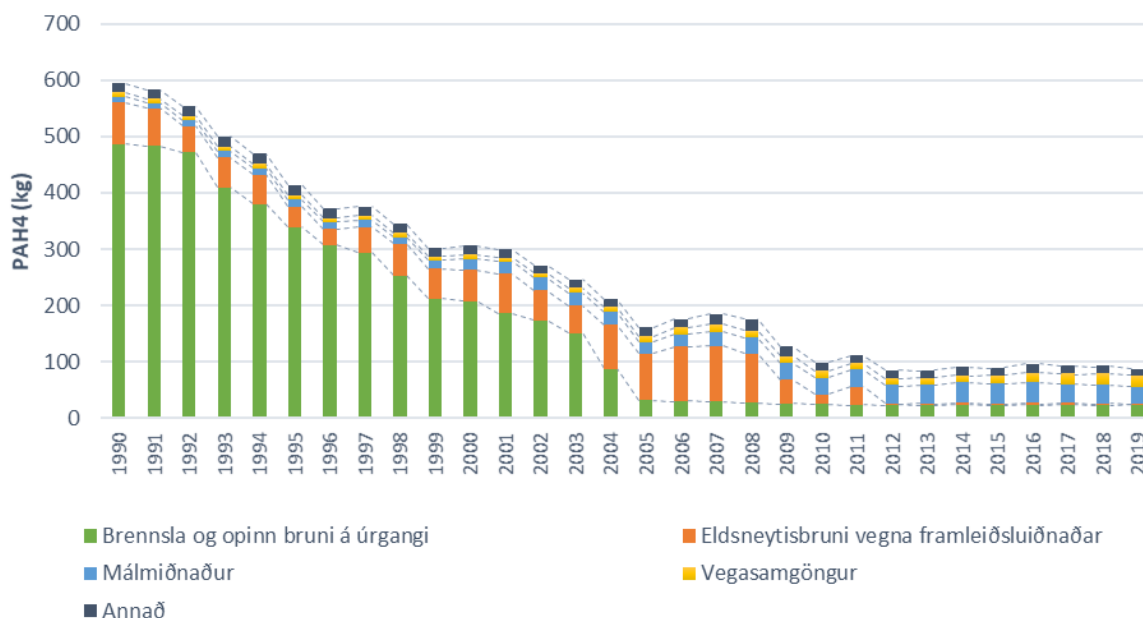
Mynd 1: Losun á díoxíni frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar.



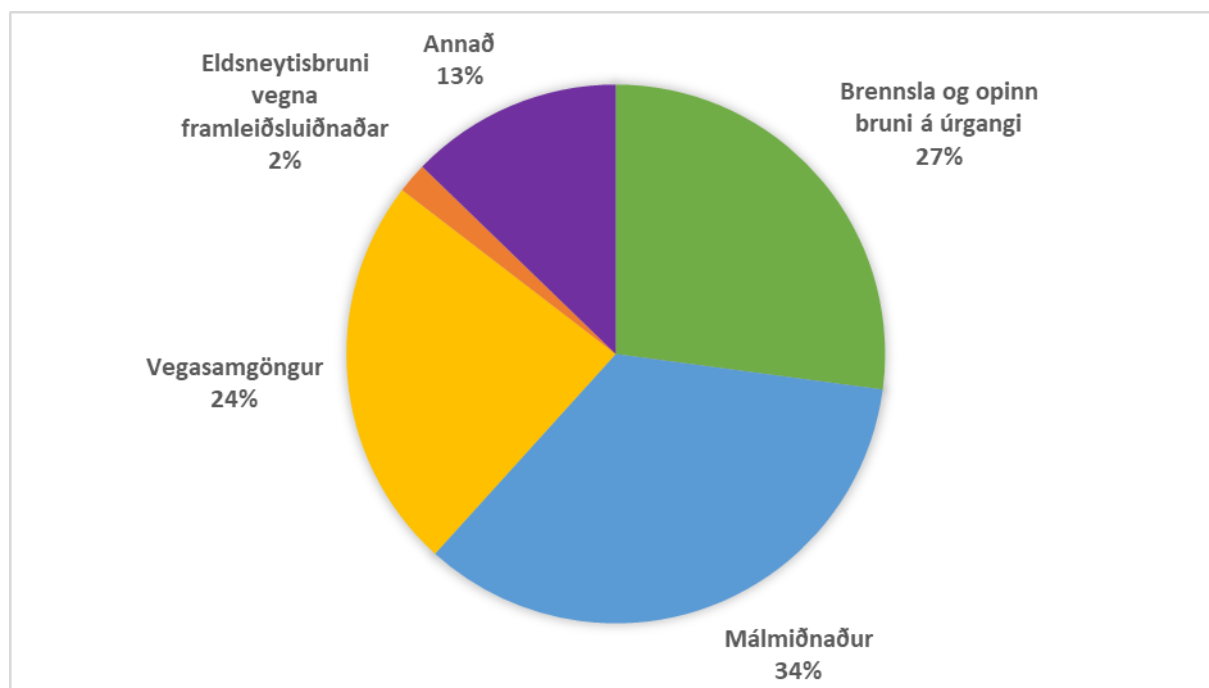
Mynd 2: Skipting losunar á díoxíni eftir uppsprettum árið 2019.

Fjölhringja arómatísk vetniskolefni – PAH4

Losun á PAH4 er nú aðallega frá málmíðnaði (35%), brennslu og opnum bruna á úrgangi (27%) og vegasamgöngum (24%). Árið 1990 var uppsprettan mestmegnis frá opinni brennslu á úrgangi. Losun PAH4 hefur dregist mikið saman frá 1990. Samdráttinn má að mestu rekja til fækkunar sorpbrennslustöðva og hertari reglna um sorpbrennslu.



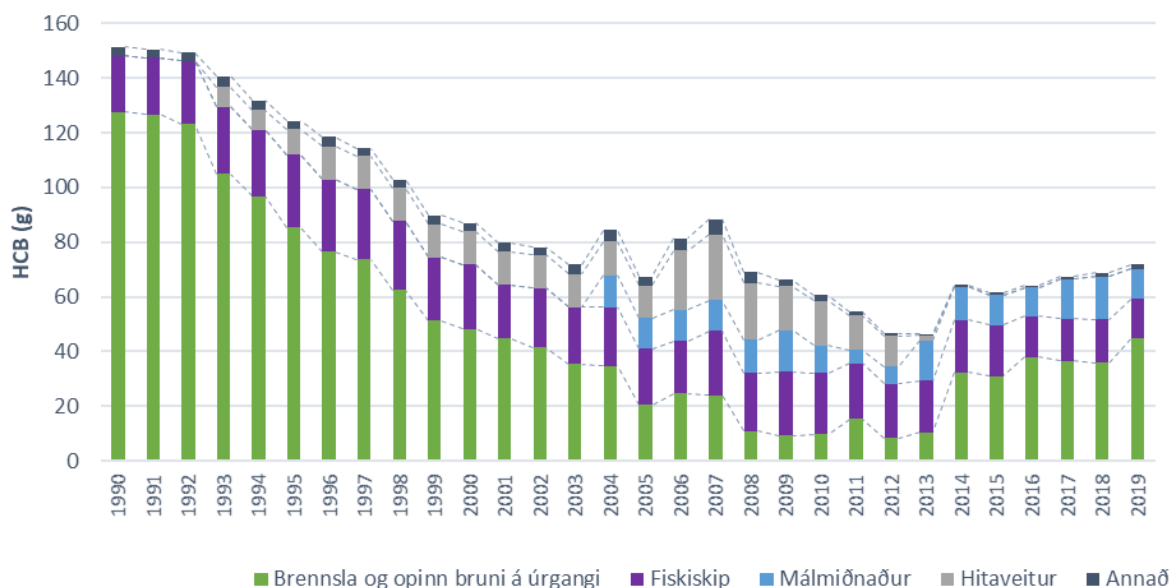
Mynd 3: Losun á PAH4 frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar.



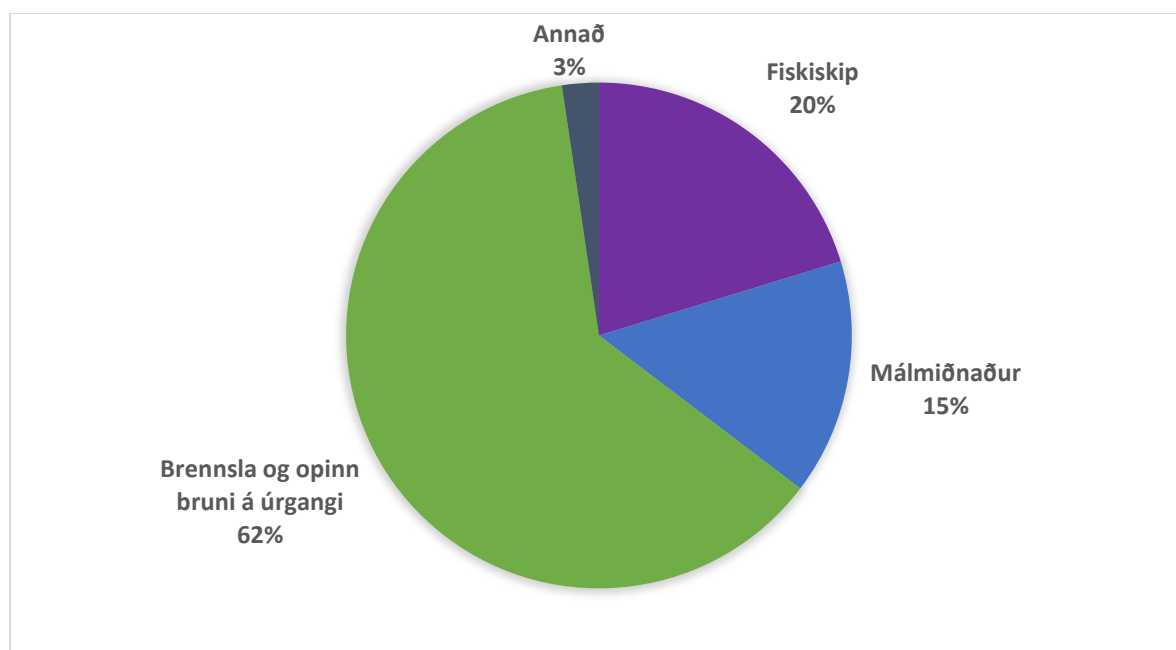
Mynd 4: Skipting losunar á PAH4 eftir uppsprettum árið 2019.

Hexaklóróbenzen – HCB

Losun á HCB er nú aðallega vegna sorpbrennslu (62%), fiskiskipa (20%) og málmíðnaðar (15%). Árið 1990 var losunin einkum vegna opinnar brennslu á sorpi. Frá 1993-2013 var að auki losun vegna sorpbrennslu til húshitunar. Dreigið hefur úr losun á PAH4 frá 1990. Samdráttinn má að mestu rekja til fækkunar sorpbrennslustöðva og hertari reglna um sorpbrennslu. Losun HCB hefur enn ekki verið metin frá öllum uppsprettum og skal því taka tölum um heildarlosun með fyrirvara.



Mynd 5: Losun á HCB frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar.

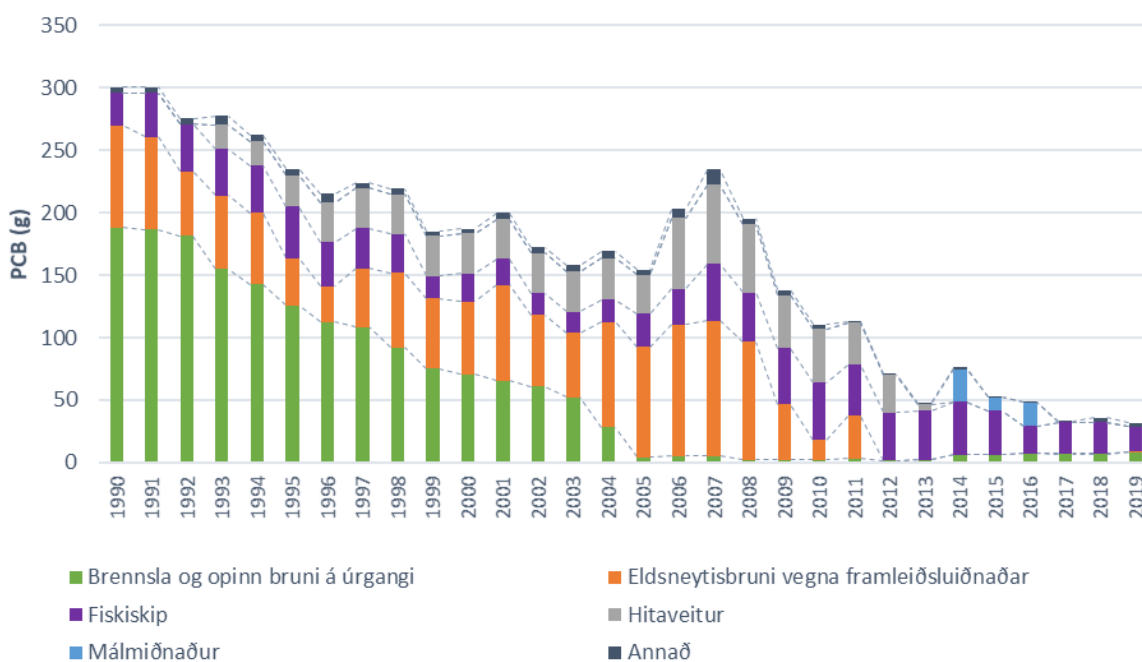


Mynd 6: Skipting losunar á HCB eftir uppsprettum árið 2019.

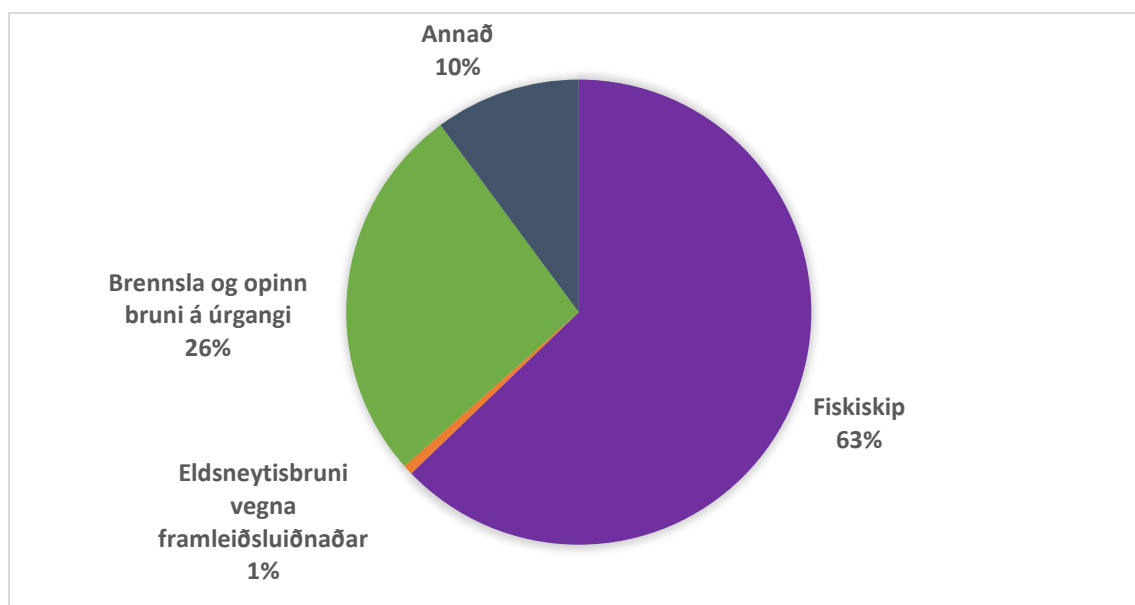
Pólíklórbífenýlsambönd – PCB

Losun á PCB er nú einkum vegna fiskiskipa (63%) og brennslu og opnum bruna á úrgangi (26%). Árið 1990 var losunin að mestu vegna opins bruna á úrgangi og vegna eldsneytisbruna í framleiðsluiðnaði. Frá 1993-2013 var að auki losun vegna sorpbrennslu til húshitunar.

Dregið hefur talsvert úr losun undanfarna áratugi. Ástæðan sú að mörgum opnum og eldri sorpbrennslum hefur verið lokað og reglur um sorpbrennslu hafa verið hertar. Losun PCB hefur enn ekki verið metin frá öllum uppsprettum og skal því taka tölum um heildarlosun með fyrirvara.



Mynd 7: Losun á PCB frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar.



Mynd 8: Skipting losunar á PCB eftir uppsprettum árið 2019.

Losun þungmálma

Uppsprettur þungmálma sem losna út í andrúmsloftið eru meðal annars í vegasamgöngum, fiskiskipum og flugeldanotkun. Bókhald Umhverfisstofnunar heldur utan um eftirfarandi efni:

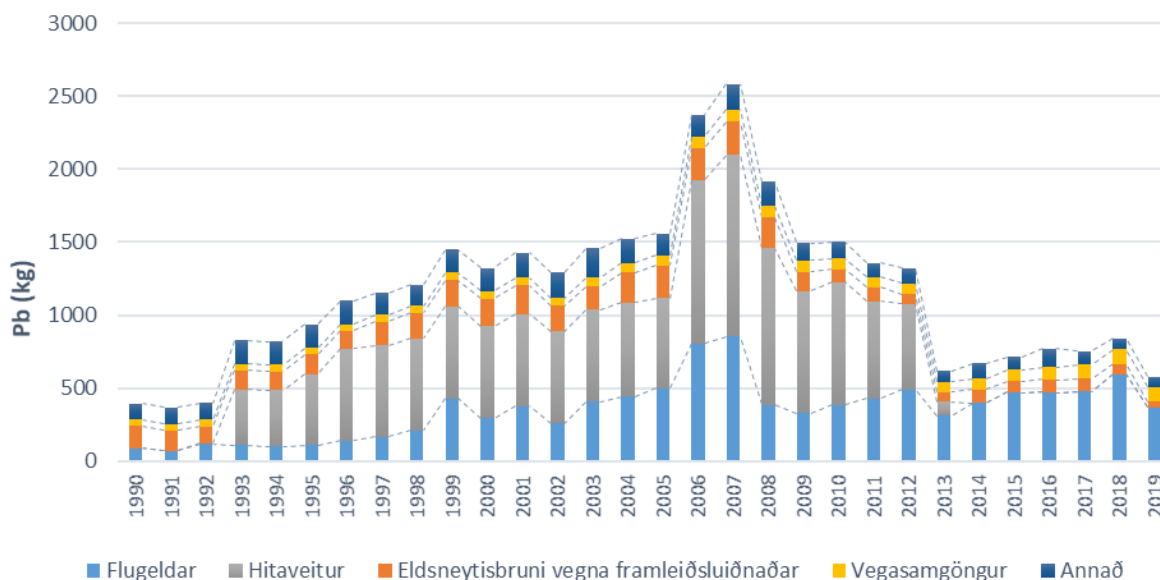
- Blý – Pb
- Kadmín – Cd
- Kvikasilfur – Hg
- Arsen – As
- Króm – Cr
- Kopar – Cu
- Nikkel – Ni
- Selen – Se
- Sink – Zn

| | Pb | Cd | Hg | As | Cr | Cu | Ni | Se | Zn |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | [kg] | [kg] | [kg] | [kg] | [kg] | [kg] | [kg] | [kg] | [kg] |
| 1990 | 395 | 8,8 | 139 | 56 | 68 | 665 | 1543 | 34 | 1557 |
| 2000 | 1323 | 29,6 | 79 | 52 | 65 | 872 | 1022 | 34 | 1263 |
| 2010 | 1504 | 3,4 | 35 | 79 | 102 | 1065 | 2511 | 34 | 926 |
| 2019 | 579 | 6,4 | 15 | 31 | 78 | 1225 | 1154 | 23 | 881 |
| Breyting | | | | | | | | | |
| 1990-2019 | 47% | -28% | -89% | -45% | 14% | 84% | -25% | -33% | -43% |

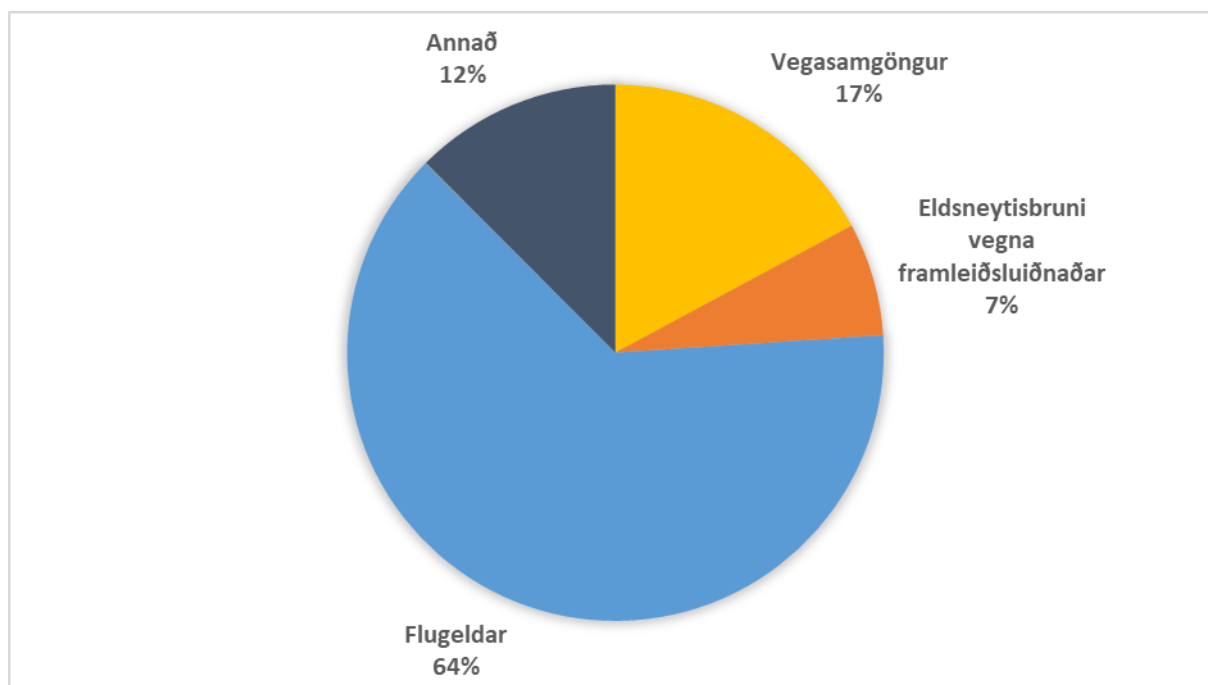
Misjafnt er eftir þungmálmum hvort að losun hefur aukist eða minnkað síðan frá árinu 1990. Hér fyrir neðan verður gerð grein fyrir uppsprettum losunar á hverju efni fyrir sig ásamt breytingum frá 1990.

Blý – Pb

Losun á blýi (Pb) er nú mestmegnis frá flugeldanotkun (64%). Árið 1990 var losunin aðallega vegna eldsneytisbruna vegna framleiðsluiðnaðar. Aukning var á losun á blýi frá 1993 vegna sorpbrennslu til húshitunar. Losunin minnkaði eftir að þeirri starfsemi var hætt árið 2013.



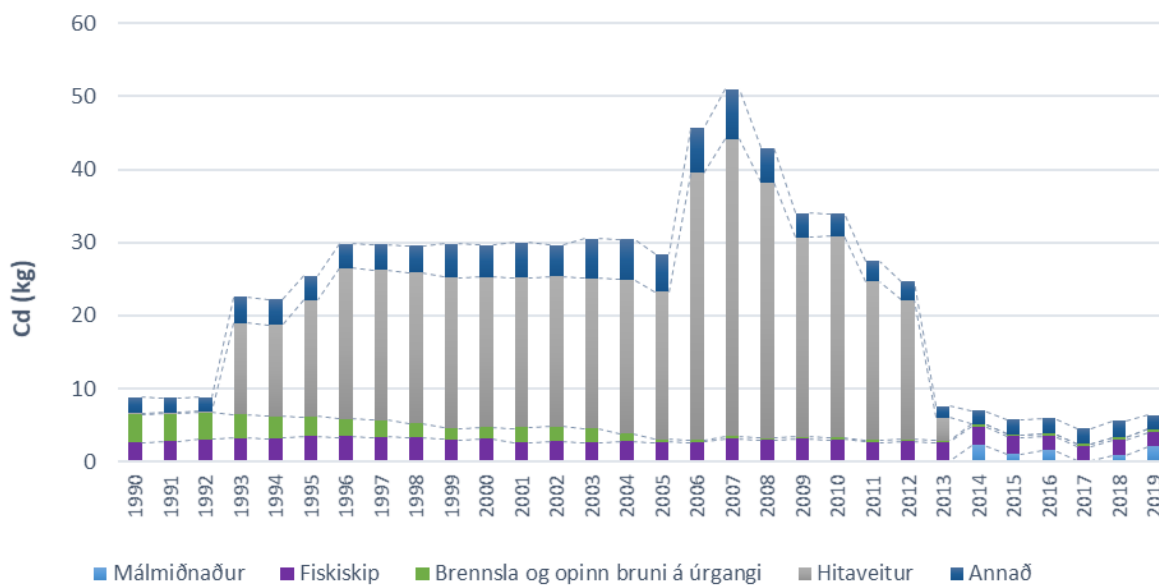
Mynd 9: Losun á blýi frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar.



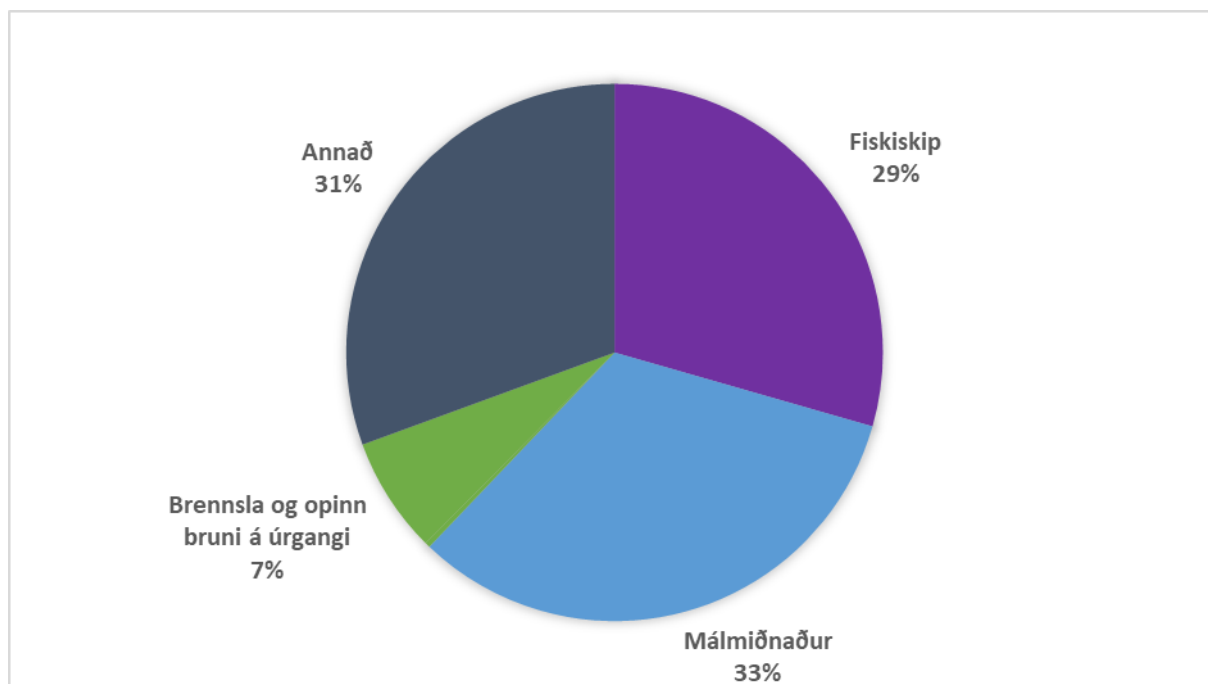
Mynd 10: Skipting losunar á blýi eftir uppsprettum árið 2019.

Kadmín – Cd

Losun á kadmíni (Cd) er að mestu frá málmíðnaði (33%). Árið 1990 var losunin einkum vegna brennslu og opins bruna á úrgangi og fiskiskipa. Tímabundin aukning var á losun á kadmíni árin 1993-2013 vegna sorpbrennslu til húshitunar.



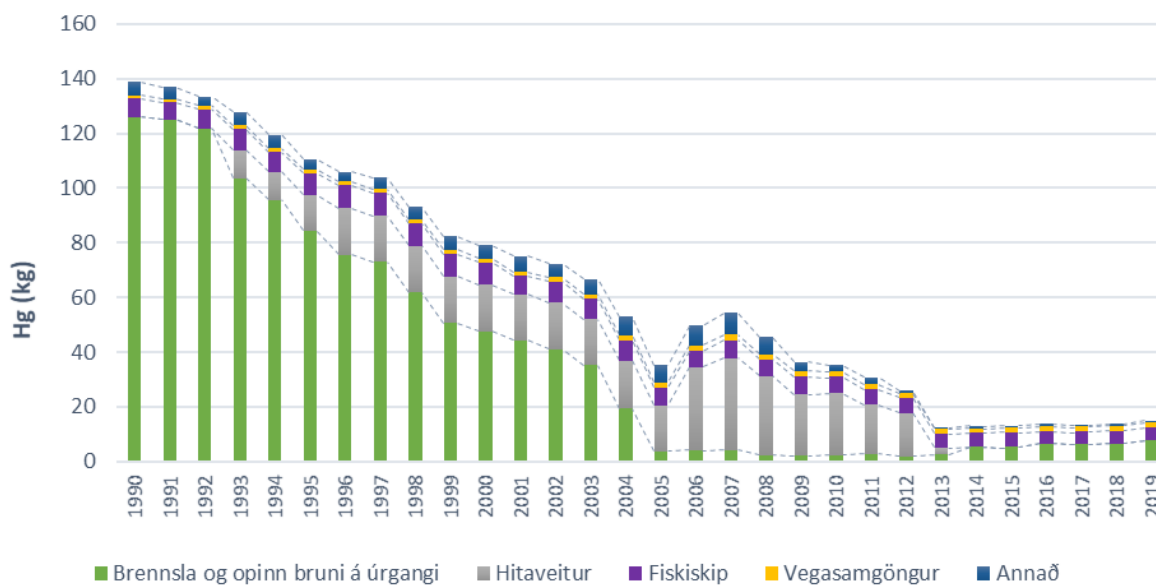
Mynd 11: Losun á kadmíni frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar.



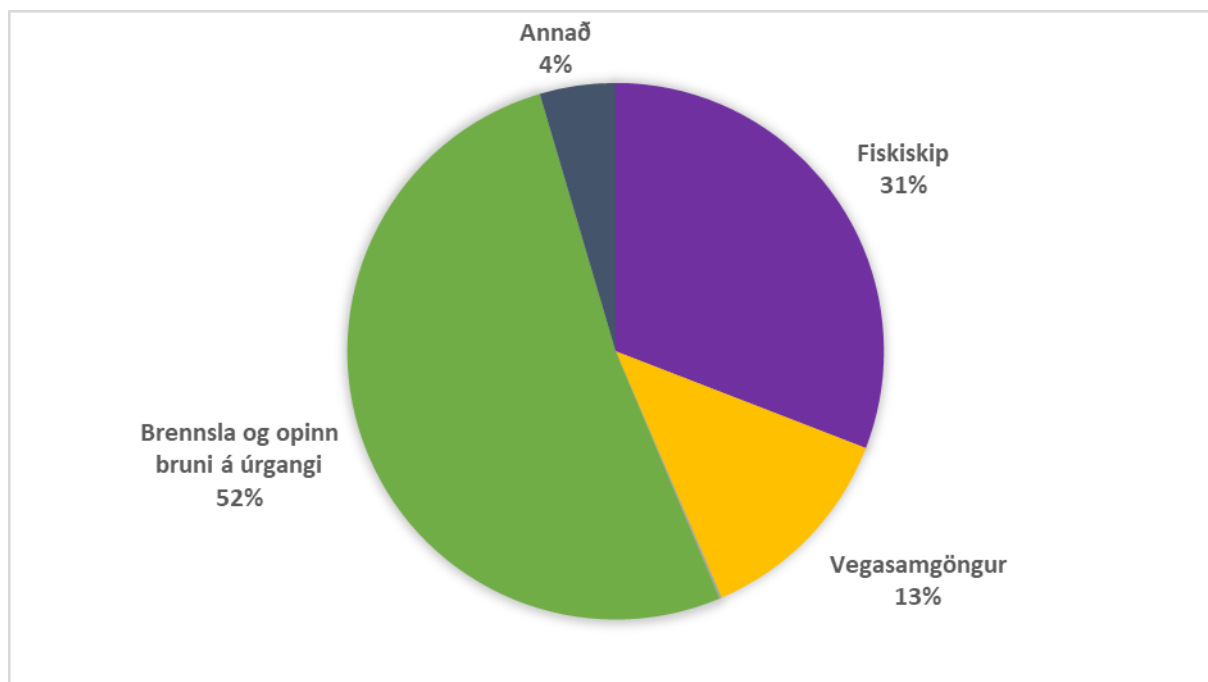
Mynd 12: Skipting losunar á kadmíni eftir uppsprettum árið 2019.

Kvikasilfur – Hg

Losun á kvikasilfri (Hg) er og var fyrst og fremst frá brennslu og opins bruna á úrgangi (52%) og fiskiskipum (31%). Töluverður samdráttur hefur verið í losun kvikasilfurs frá 1990. Hluti af losuninni á kvikasilfri árin 1993-2013 er vegna sorpbrennslu til húshitunar.



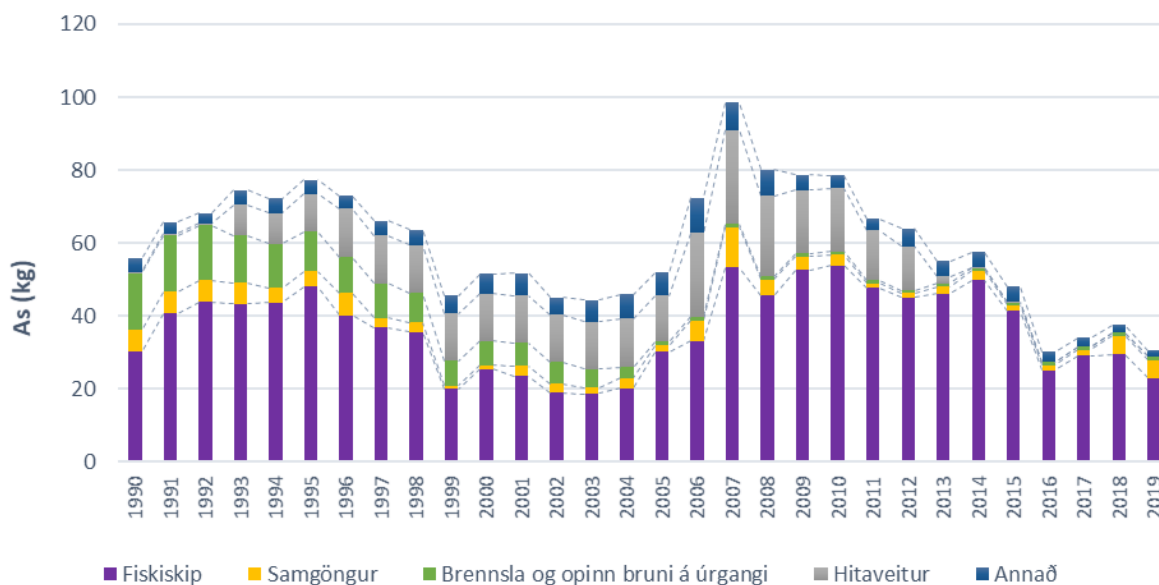
Mynd 13: Losun á kvikasilfri frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar.



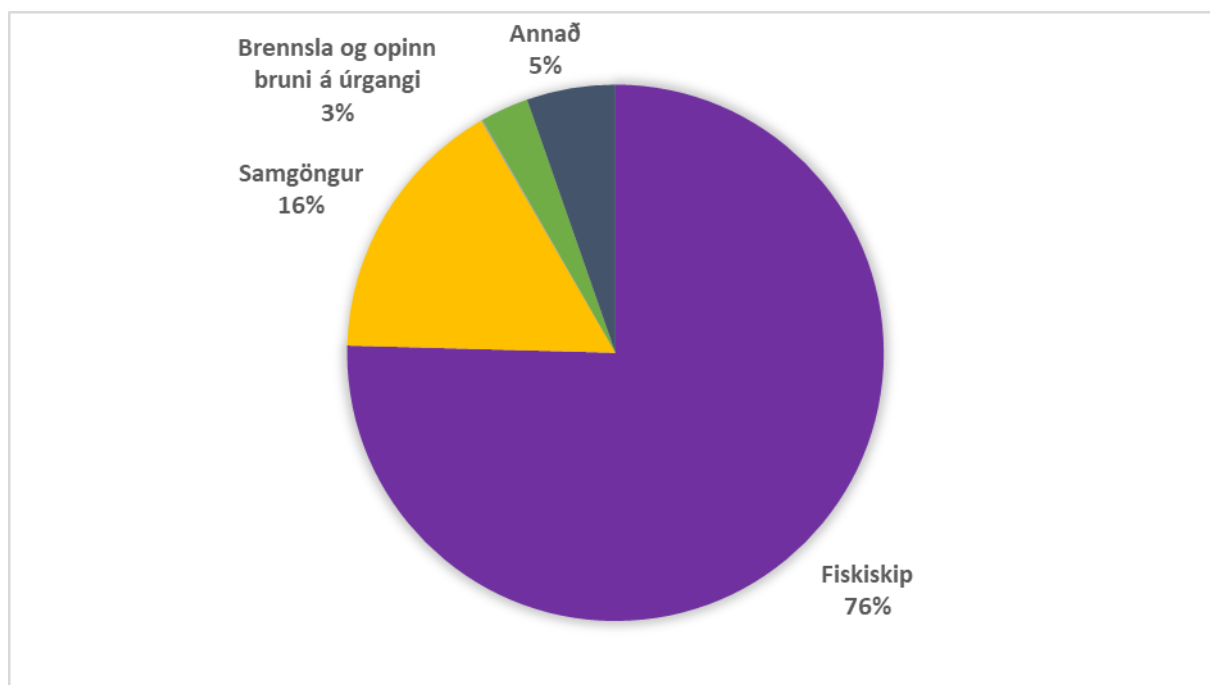
Mynd 14: Skipting losunar á kvikasilfri eftir uppsprettum árið 2019.

Arsen – As

Losun á arseni (As) er mestmegnis frá fiskiskipum (75%) og samgöngum (16%). Árið 1990 var einnig losun vegna brennslu og opins bruna á úrgangi. Hluti af losuninni á arseni árin 1993-2013 er vegna sorpbrennslu til húshitunar. Losun arsens hefur farið minnkandi síðan 1990.



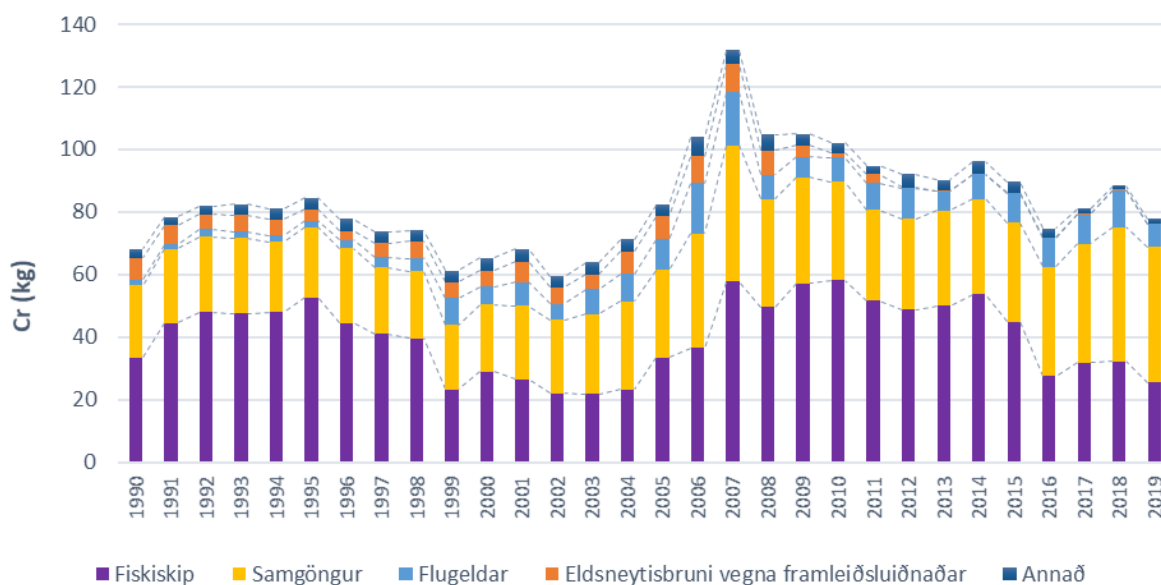
Mynd 15: Losun á arseni frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar.



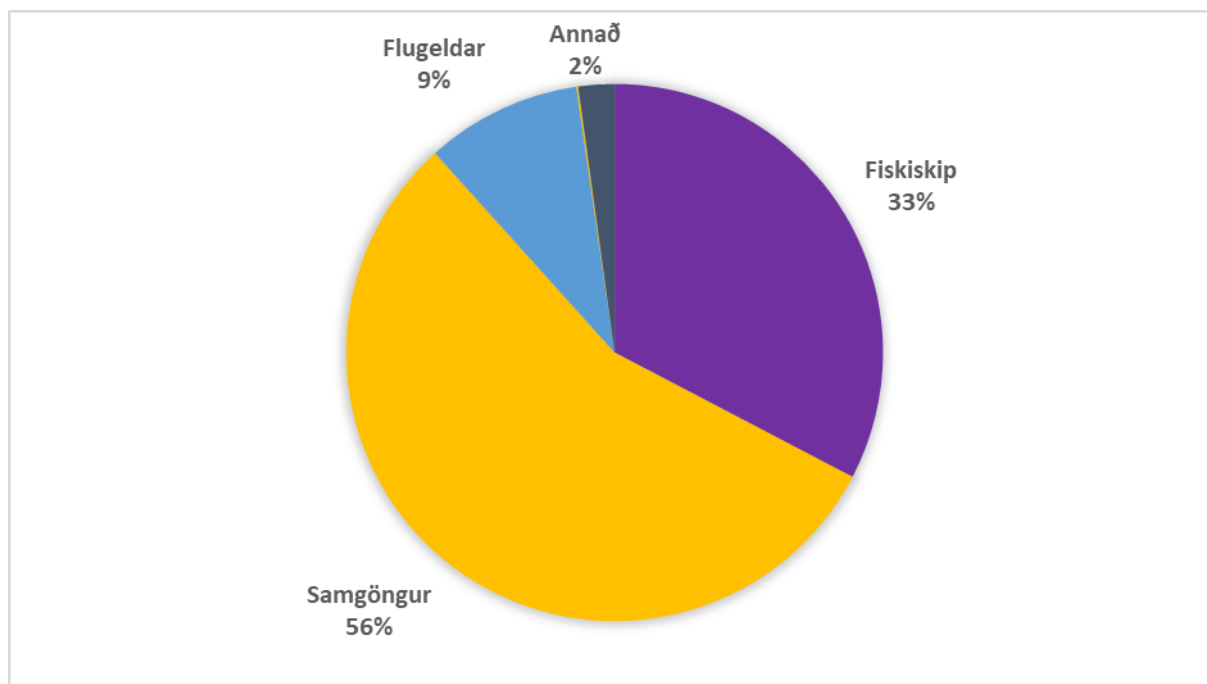
Mynd 16: Skipting losunar á arseni eftir uppsprettum árið 2019.

Krómi – Cr

Losun á krómi (Cr) hefur einkum verið frá samgöngum (56%) og fiskiskipum (33%) og einnig frá flugeldum (9%). Árið 1990 var losun einnig vegna eldsneytisbruna í framleiðsluiðnaði. Sú losun hefur minnkað meðan losun vegna flugelda hefur aukist.



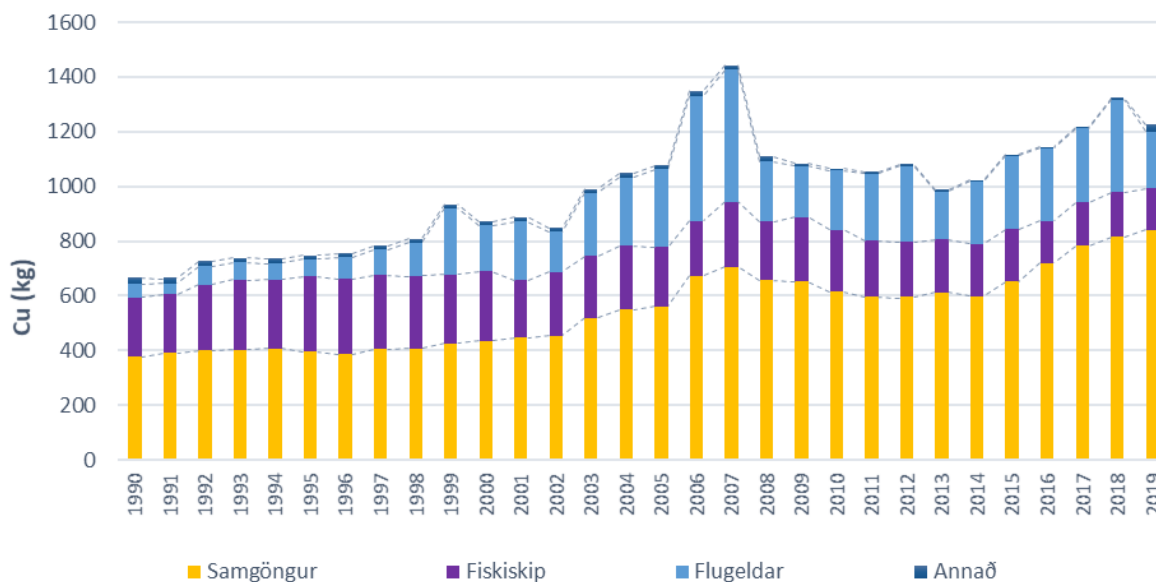
Mynd 17: Losun á krómi frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar.



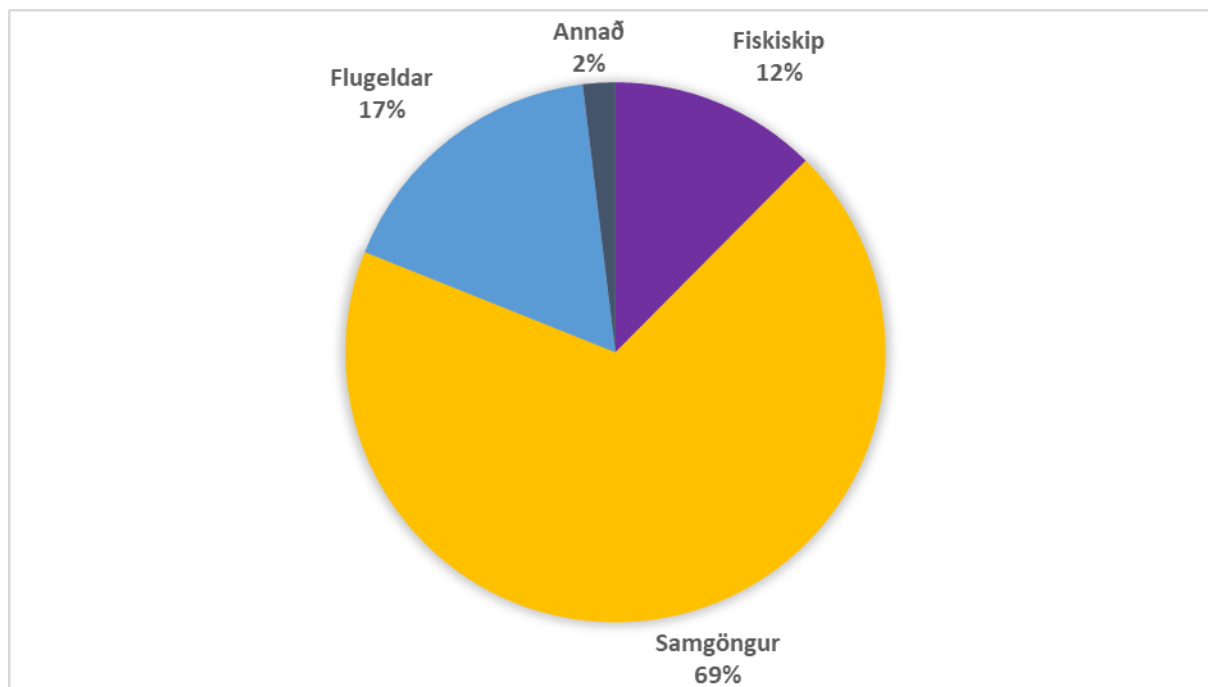
Mynd 18: Skipting losunar á krómi eftir uppsprettum árið 2019.

Kopar – Cu

Losun á kopar (Cu) er fyrst og fremst frá samgöngum (69%) og flugeldum (17%) en einnig frá fiskiskipum (12%). Síðan 1990 hefur verið aukning í losun á kopar.



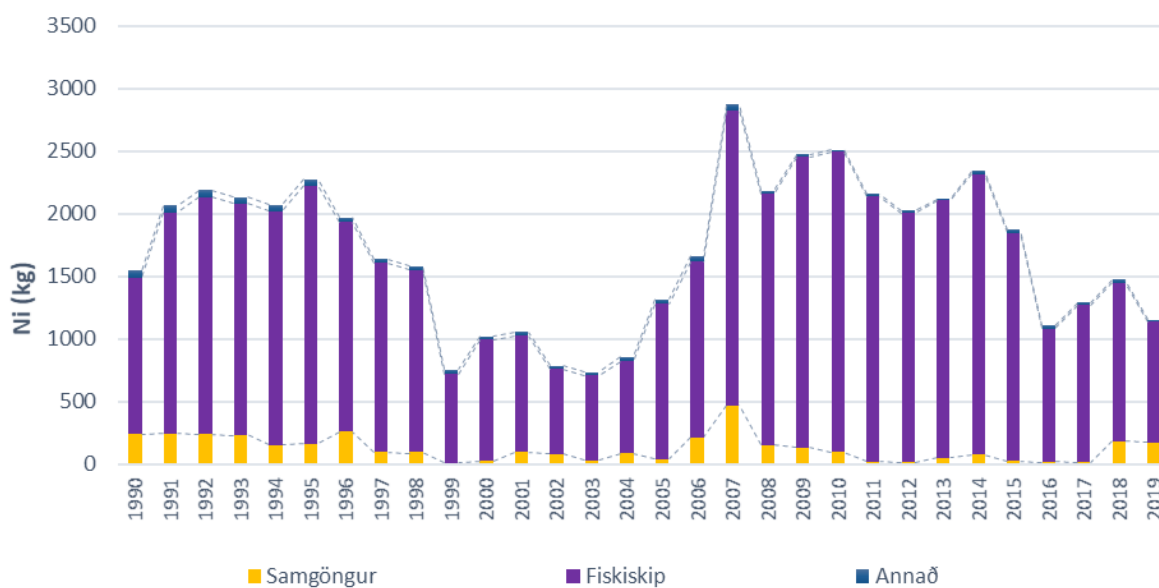
Mynd 19: Losun á kopar frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar.



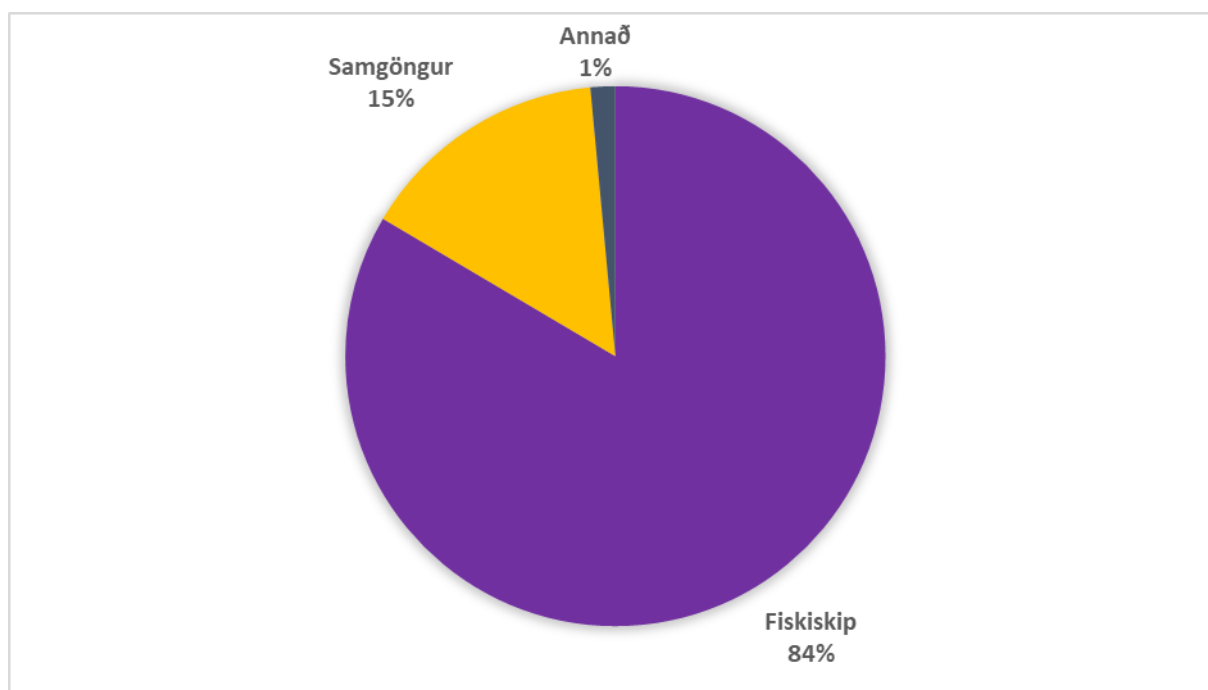
Mynd 20: Skipting losunar á kopar eftir uppsprettum árið 2019.

Nikkel – Ni

Losun á nikkeli (Ni) er mestmegnis frá fiskiskipum (84%) og einnig frá samgöngum (15%).



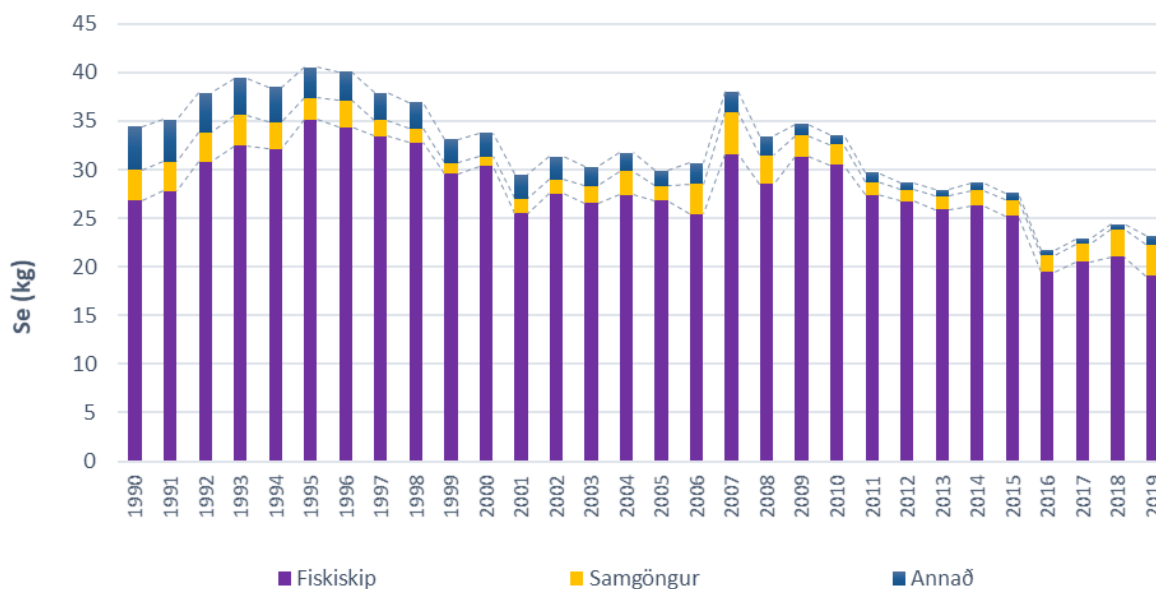
Mynd 21: Losun á nikkeli frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar.



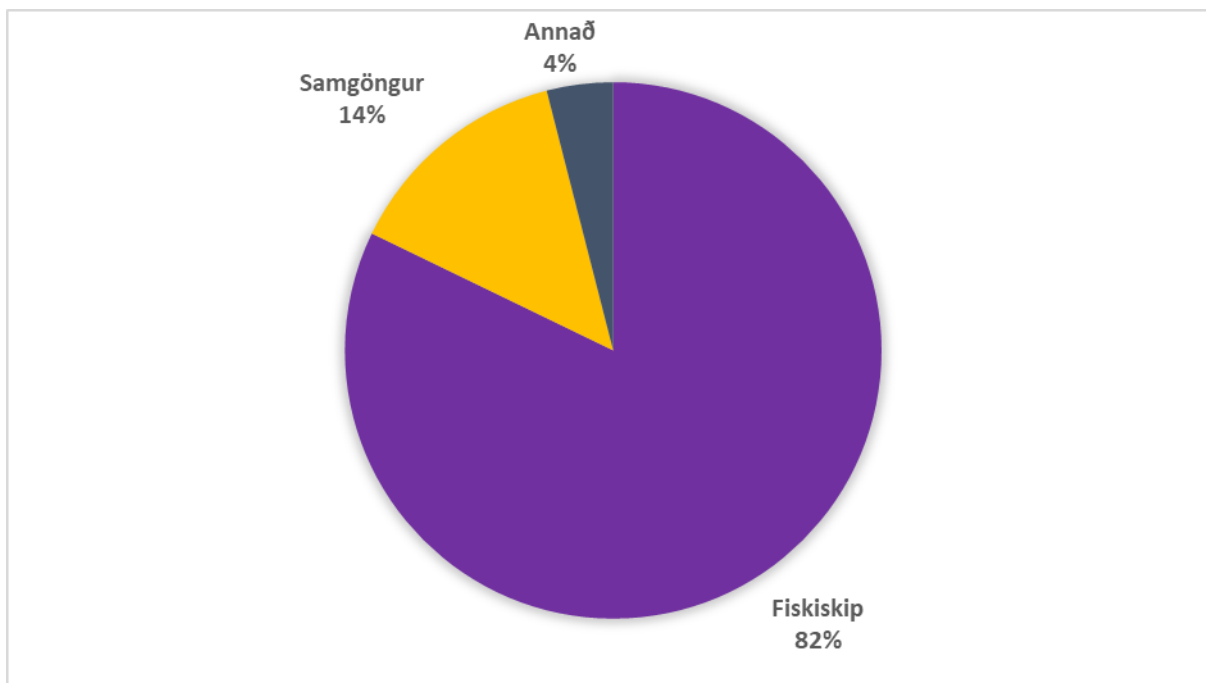
Mynd 22: Skipting losunar á nikkeli eftir uppsprettum árið 2019.

Selen – Se

Losun á seleni (Se) er einkum frá fiskiskipum (82%) og samgöngum (14%). Heildalosun á seleni hefur minnkað síðan 1990.



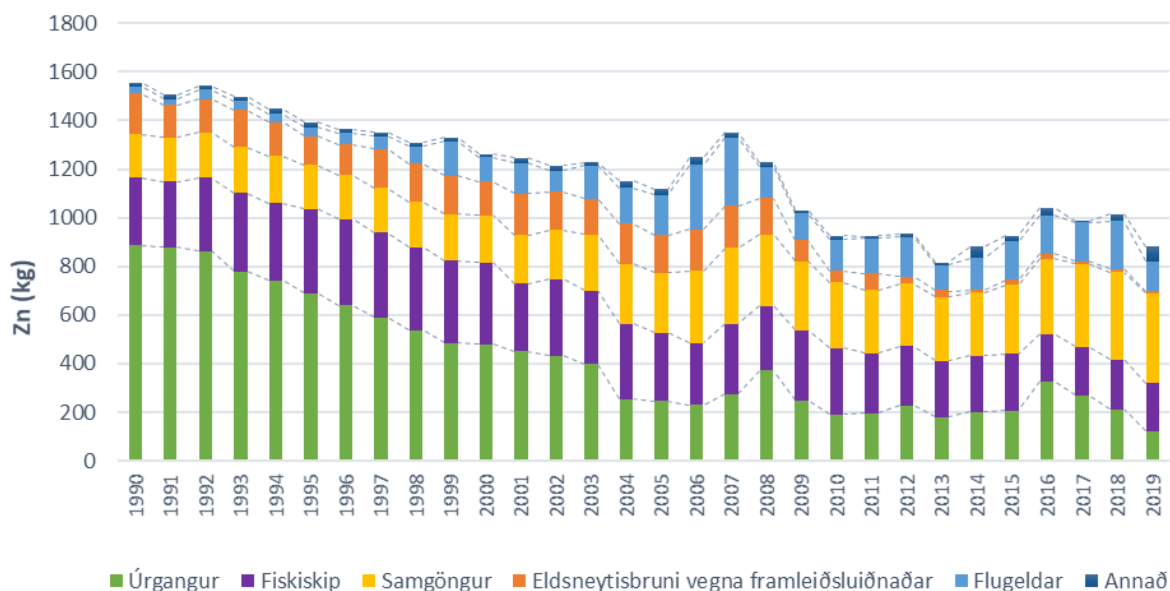
Mynd 23: Losun á seleni frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar.



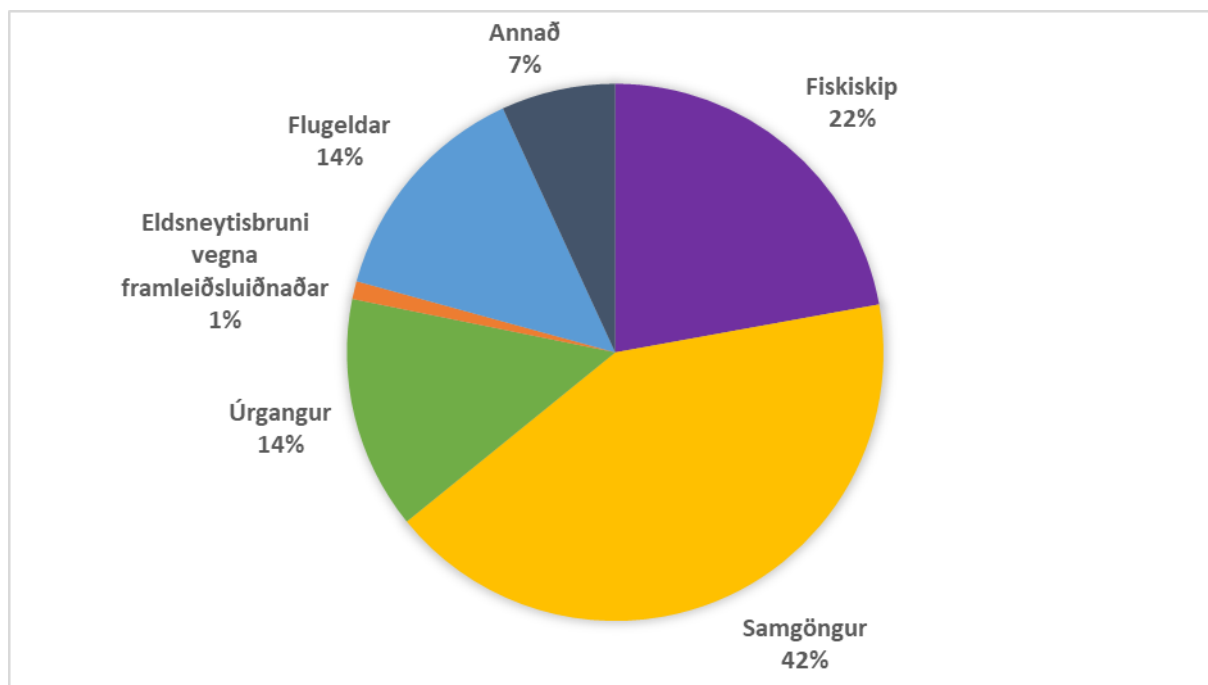
Mynd 24: Skipting losunar á seleni eftir uppsprettum árið 2019.

Sink – Zn

Losun á sinki (Zn) er nú fyrst og fremst frá samgöngum (42%), fiskiskipum (22%), úrgangi (14%) og flugeldum (14%). Árið 1990 var einnig losun frá eldsneytisbruna vegna framleiðsluiðnaðar en minni vegna flugelda. Heildalosun á sinki hefur minnkað síðan 1990.



Mynd 25: Losun á sinki frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar.



Mynd 26: Skipting losunar á sinki eftir uppsprettum árið 2019.

Losun annarra loftmengunarefna

Önnur loftmengunarefni sem metin eru í losunarbókhaldu yfir loftmengunarefni eru ammóníak (NH_3) sem á Íslandi kemur að mestu frá landbúnaði, svifryk ($\text{PM}_{2,5}$, PM_{10} og TSP) sem kemur aðallega frá iðnaði, vegasamgöngum og fiskiskipum og sót (BC) sem kemur mestmegnis frá fiskiskipum.

Að auki eru óbeinar gróðurhúsalofttegundir sem stuðla að hnattrænni hlýnun metnar (SO_x , NO_x , NMVOC og CO). Þær hafa áhrif á myndun og líftíma gróðurhúsalofttegunda ásamt því að hafa áhrif á eiginleika andrúmsloftsins. Einnig hafa óbeinar gróðurhúsalofttegundir skaðleg áhrif á heilsu fólks. Helstu uppsprettur óbeinna gróðurhúsalofttegunda á Íslandi er frá jarðvarmavirkjunum (SO_x), fiskiskipum (NO_x), vegna notkunar leysiefna (NMVOC) og frá áliðnaði (CO).

Bókhald Umhverfisstofnunar heldur utan um eftirfarandi efni

- Óbeinar gróðurhúsalofttegundir
 - Brennisteinsdíoxíð – SO_x (SO_2)
 - Köfnunarefnisdíoxíð – NO_x (NO_2)
 - Rokgjörn, lífræn efnasambönd – NMVOC (non-methane volatile organic compounds)
 - Kolmónoxíð – CO
- Ammóníak – NH_3
- Svifryk – TSP, PM_{10} , og $\text{PM}_{2,5}$ (total suspended particulate og particulate matter)
- Sót – BC (black carbon)

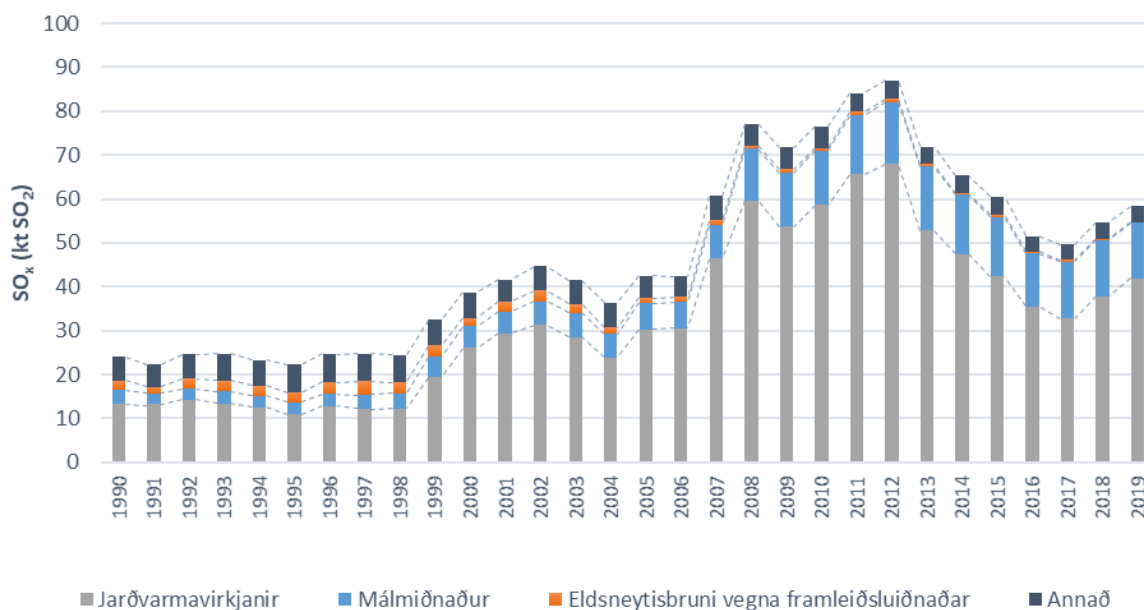
| | SO_x | NO_x | NMVOC | CO |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|------------|
| | [kt] SO ₂ | [kt] NO ₂ | [kt] | [kt] |
| 1990 | 24 | 31 | 10,0 | 72 |
| 2000 | 39 | 33 | 8,9 | 75 |
| 2010 | 76 | 26 | 5,8 | 110 |
| 2019 | 58 | 21 | 5,3 | 107 |
| Breyting 1990-2019 | 143% | -32% | -47% | 48% |

| | NH₃ | TSP | PM₁₀ | PM_{2,5} | BC |
|---------------------------|-----------------------|-------------|------------------------|-------------------------|-------------|
| | [kt] | [kt] | [kt] | [kt] | [t] |
| 1990 | 5,0 | 4,5 | 2,5 | 1,4 | 330 |
| 2000 | 4,6 | 5,2 | 2,8 | 1,6 | 347 |
| 2010 | 4,6 | 6,9 | 3,6 | 1,8 | 273 |
| 2019 | 4,5 | 4,0 | 2,3 | 1,3 | 180 |
| Breyting 1990-2019 | -9,3% | -12% | -4,3% | -7,9% | -46% |

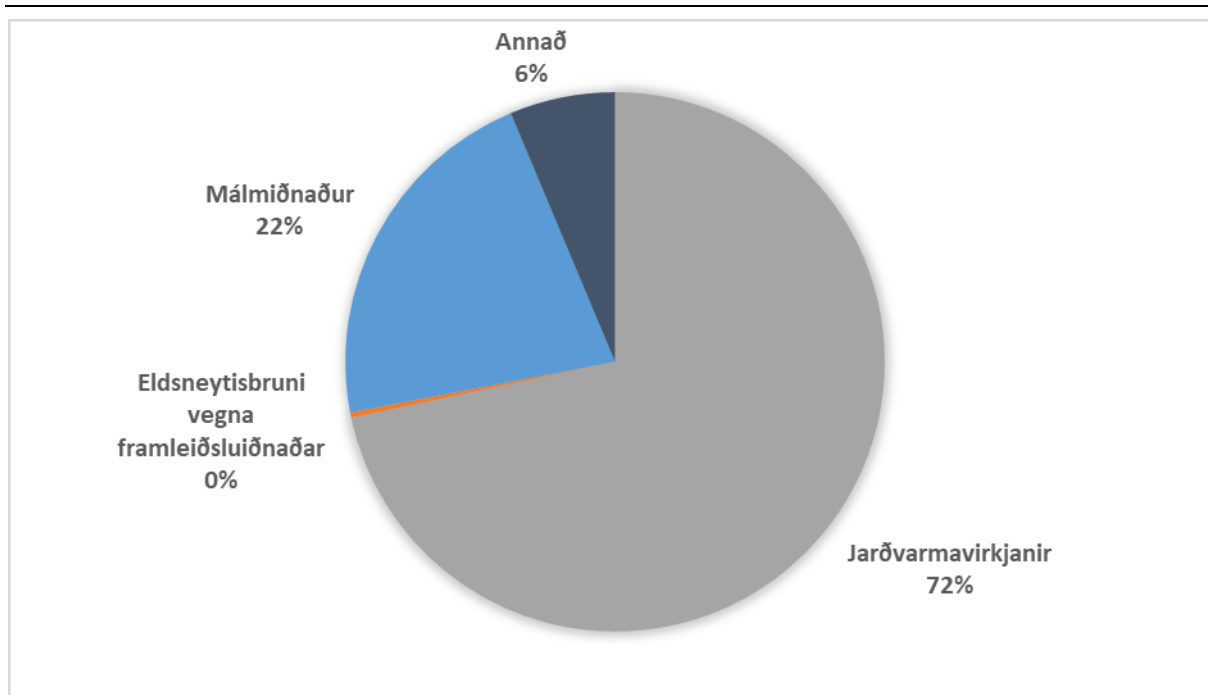
Misjafnt er eftir efnum hvort að losun hefur aukist eða minnkað síðan frá árinu 1990. Hér fyrir neðan verður gerð grein fyrir uppsprettum losunar á hverju efni fyrir sig ásamt breytingum frá 1990.

Bennisteinsdíoxíð – SO₂ (SO_x)

Losun á SO_x á Íslandi er fyrst og fremst frá jarðvarmavirkjunum (72%) og málmiðnaði (22%). Í jarðvarmavirkjunum losnar brennisteinsvetni (H₂S) þegar jarðhiti er unninn úr jörðu. Hluti þess oxast yfir í SO₂. Aukning hefur átt sér stað í losun síðan 1990 vegna aukinnar orkuframleiðslu jarðvarmavirkjana. Síðustu ár hefur losunin þó minnkað í kjölfar Sulfix verkefnisins þar sem brennisteinsvetni er dælt niður í jörðu.



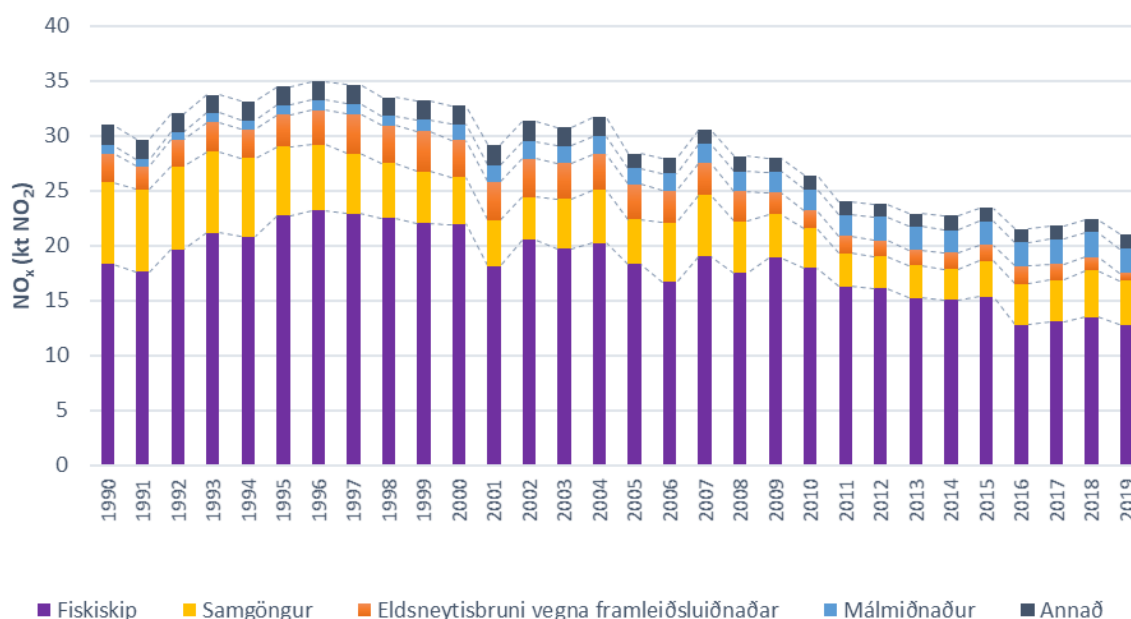
Mynd 27: Losun á bennisteinsoxíðum frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar.



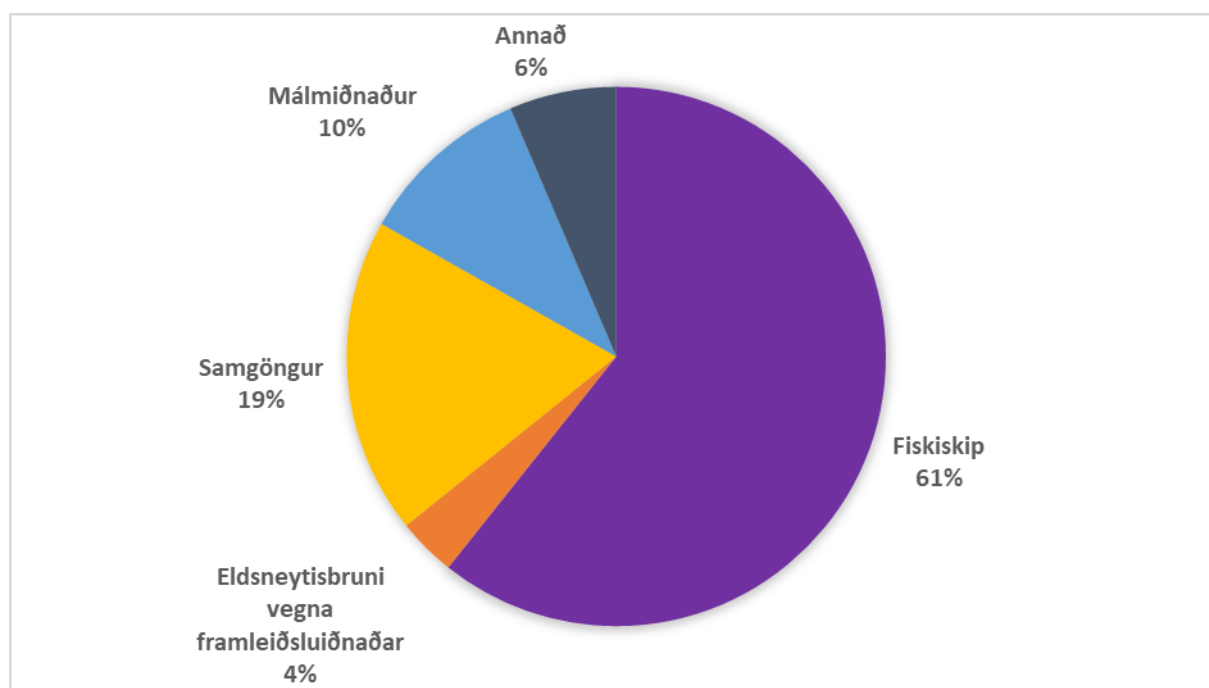
Mynd 28: Skipting losunar á bennisteinsoxíðum eftir uppsprettum árið 2019.

Köfnunarefnisdíoxíð – NO₂ (NO_x)

Stærstu uppsprettur NO_x losunar á Íslandi nú eru fiskiskip (61%), samgöngur (19%) og málmiðnaður (10%). Við eldsneytisbruna myndast köfnunarefnismónoxíð (NO) þegar köfnunarefni og súrefni hvarfast saman við hátt hitastig. Í andrúmsloftinu oxast svo köfnunarefnismónoxíð yfir í köfnunarefnisdíoxíð (NO₂). Árið 1990 var losunin að mestu frá fiskiskipum og samgöngum. Dregið hefur úr losun á NO_x frá 1990.



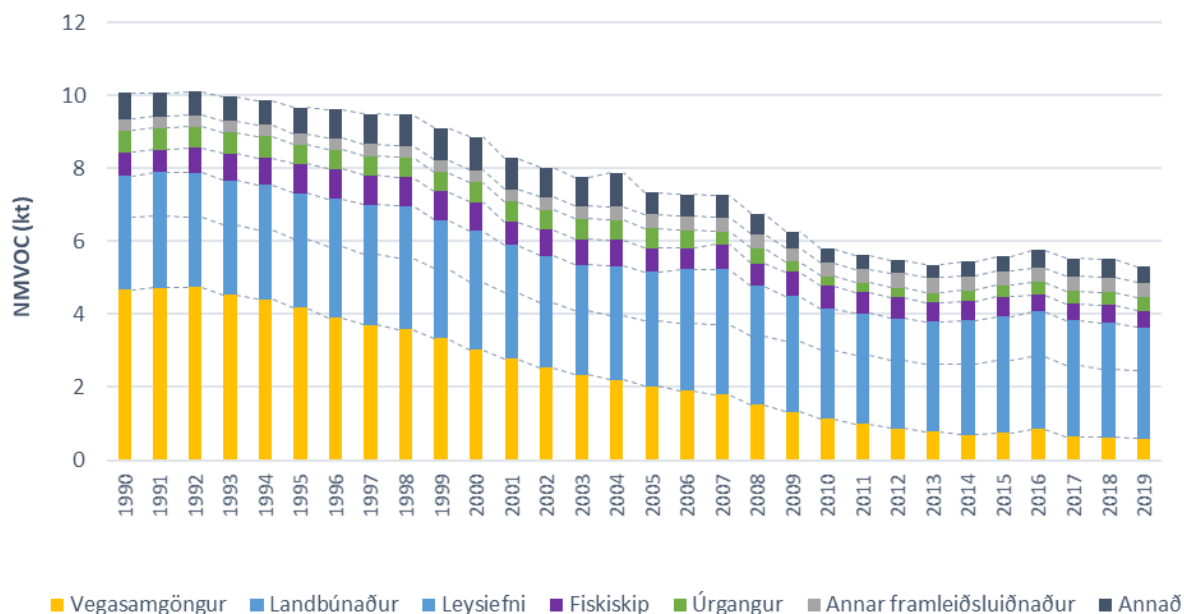
Mynd 29: Losun á köfnunarefnisoxíðum frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar.



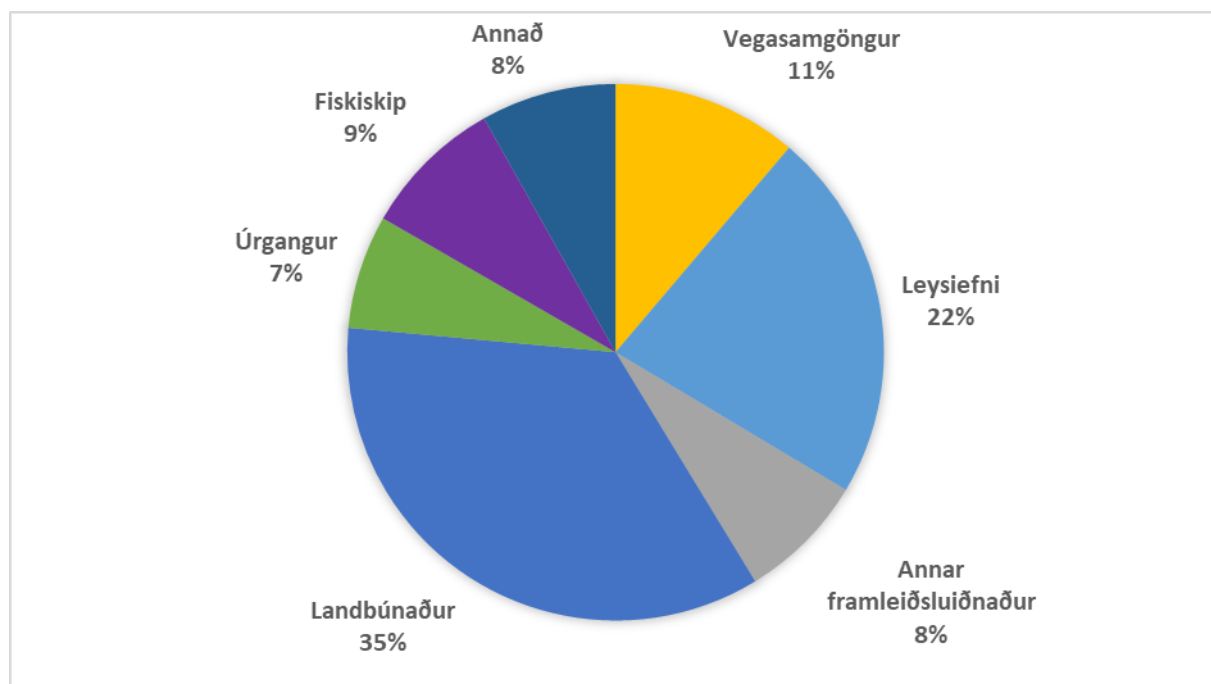
Mynd 30: Skipting losunar á köfnunarefnisoxíðum eftir uppsprettum árið 2019.

Rokgjörn, lífræn efnasambönd – NMVOC

Losun á rokgjörnum lífrænum efnasamböndum (NMVOC) á Íslandi er aðallega frá landbúnaði (35%) og leysiefnanotkun (22%). Árið 1990 var losunin mestmegnis frá vegasamgöngum, leysiefnanotkun og landbúnaði. Samdráttinn frá 1990 má að mestu leyti skýra með samdrætti í losun NMVOC frá vegasamgöngum.



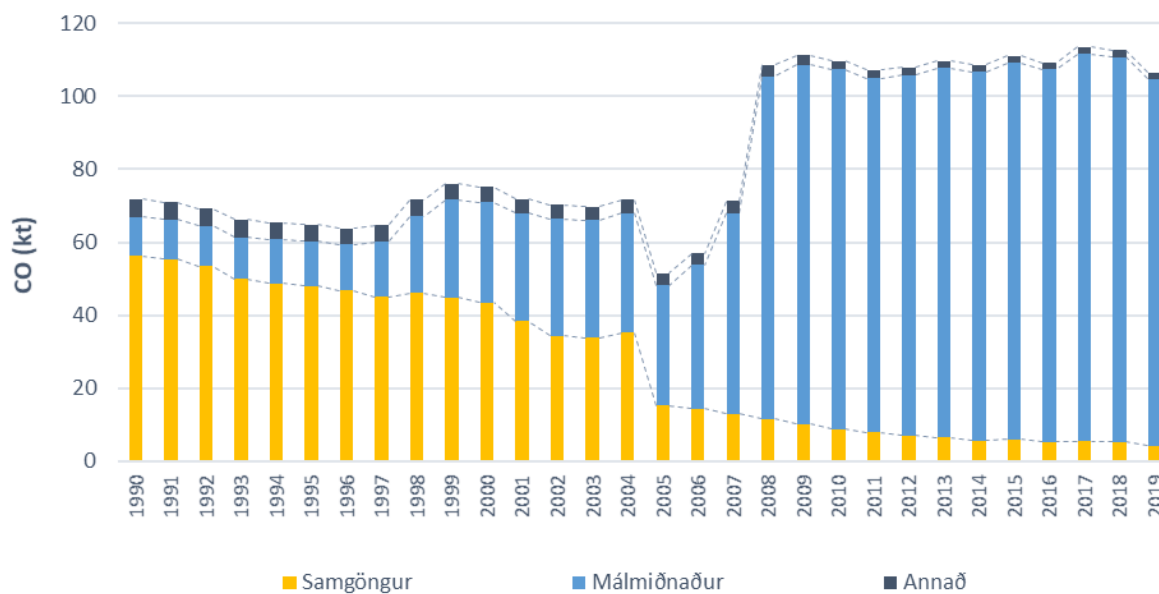
Mynd 31: Losun á NMVOC frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar.



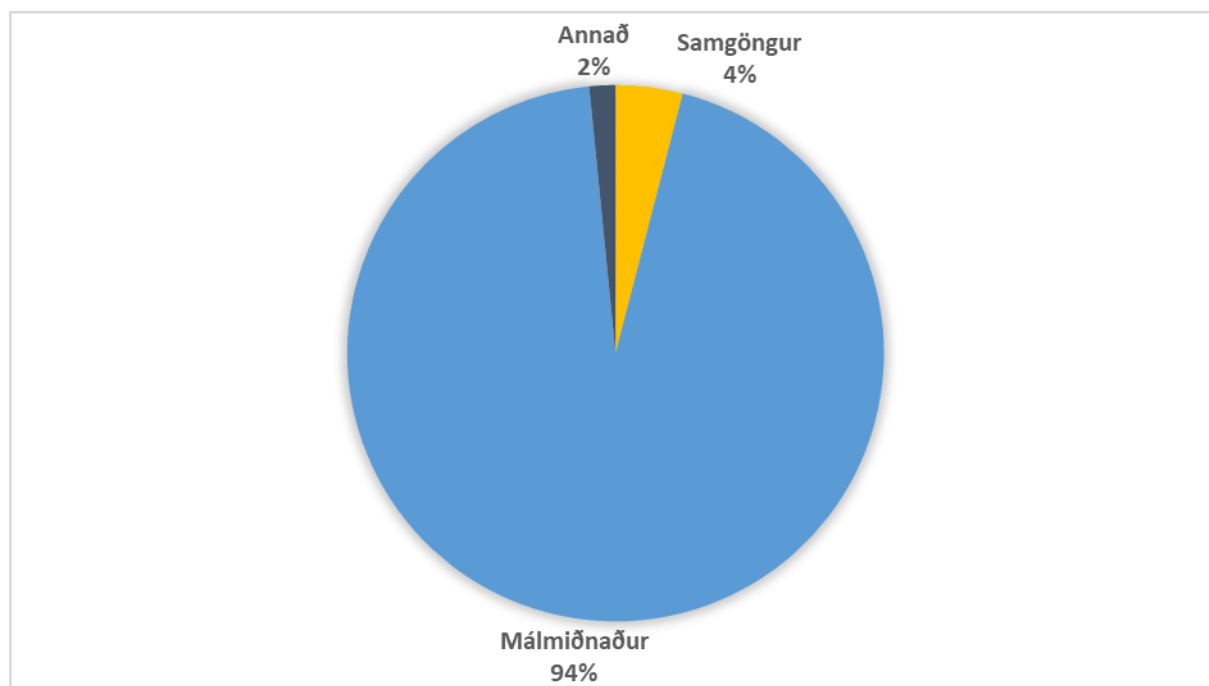
Mynd 32: Skipting losunar á NMVOC eftir uppsprettum árið 2019.

Kolmónoxíð – CO

Losun á kolmónoxíði (CO) er einkum frá málmiðnaði (94%). Árið 1990 var losunin aðallega frá samgöngum. Síðan 1990 hefur heildarlosunin aukist vegna aukinnar starfsemi í málmiðnaði. Losun frá samgöngum hefur þó minnkað töluvert vegna bættrar mengunarvarnartækni í ökutækjum.



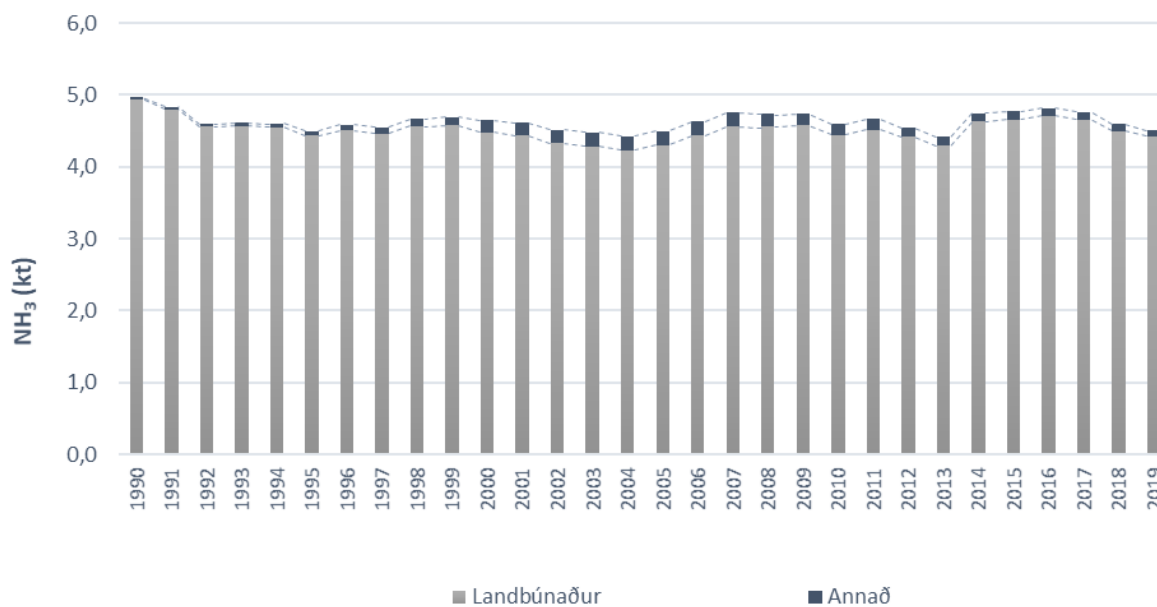
Mynd 33: Losun á kolmónoxíði frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar.



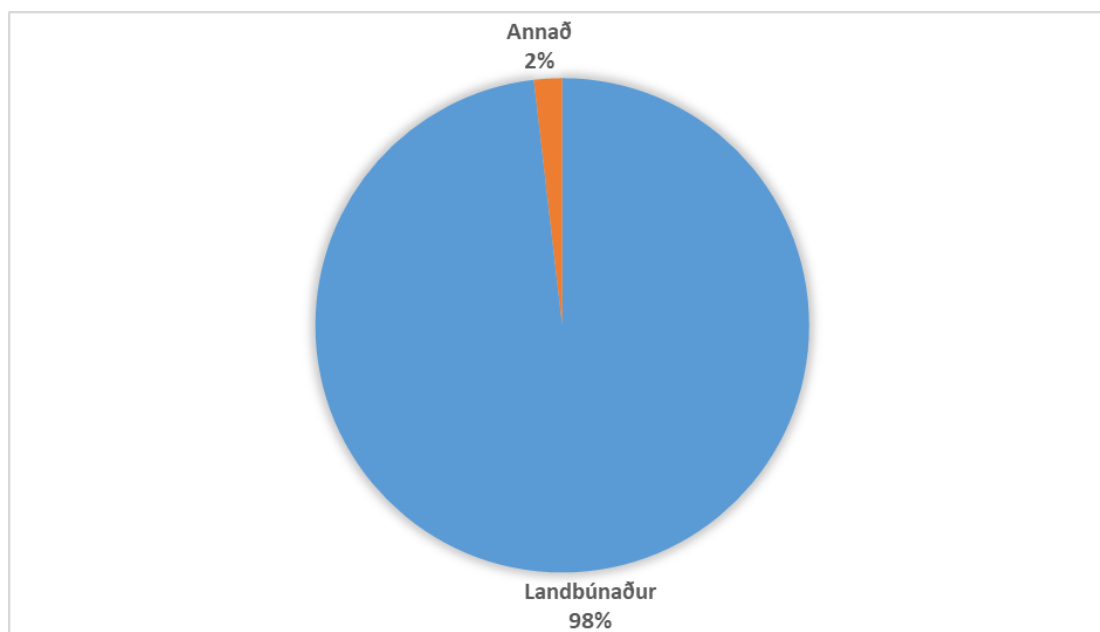
Mynd 34: Skipting losunar á kolmónoxíði eftir uppsprettum árið 2019.

Ammóníak – NH₃

Losun á ammóníaki (NH₃) á Íslandi er aðallega frá landbúnaði (98%) og hefur haldist nokkuð stöðug frá 1990.



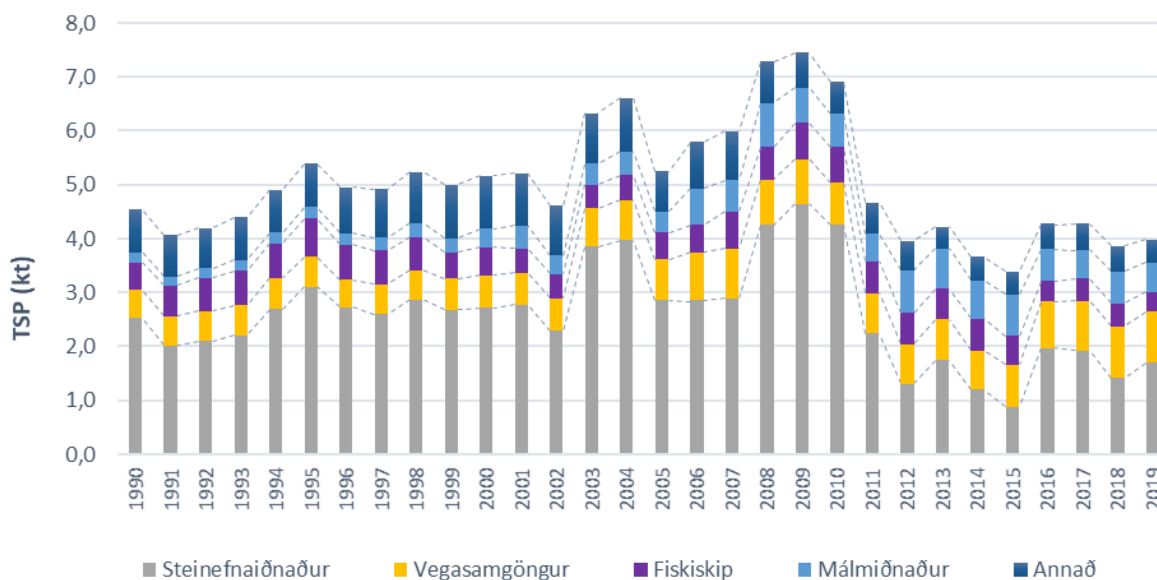
Mynd 35: Losun á ammóníaki frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar.



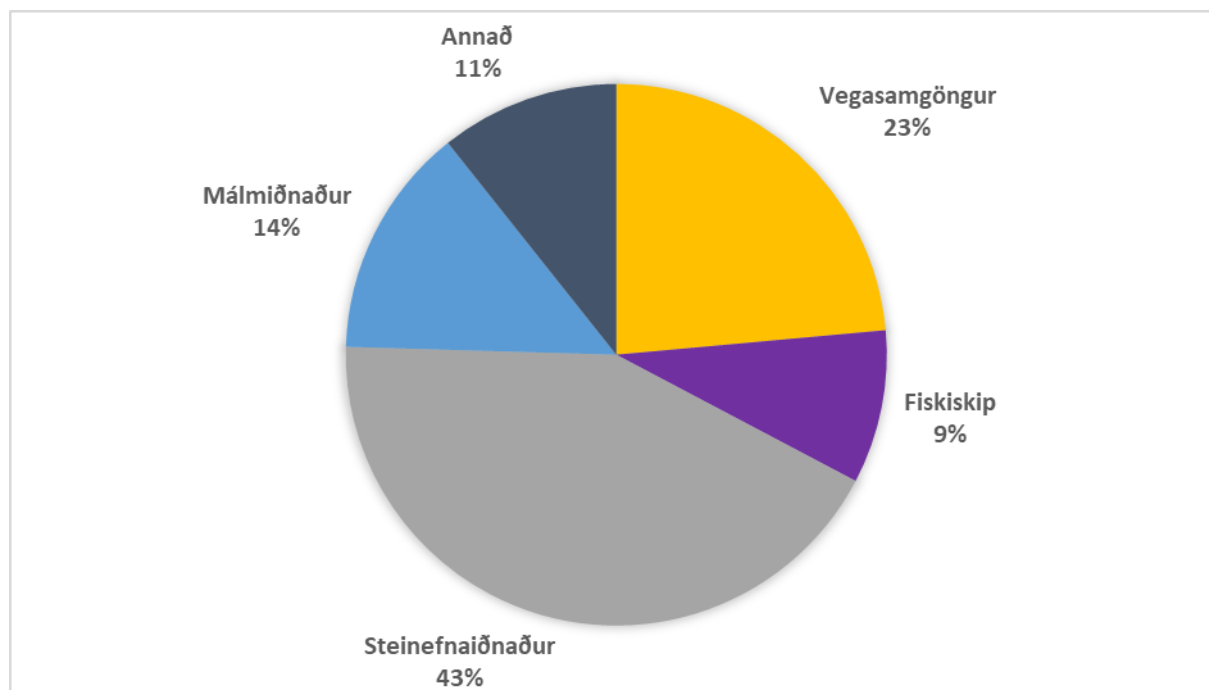
Mynd 36: Skipting losunar á ammóníaki eftir uppsprettum árið 2019.

Svifryk – TSP

Losun á TSP (total suspended particulate) er aðallega frá steinefnaiðnaði (43%) og vegasamgöngum (24%). Eldgos losa mikið magn svifryks en eru ekki í þessum tölum þar sem sú losun er ekki af mannavöldum. Svifryk er þrískipt eftir stærð. TSP (agnir innan við 50-100 μm í þvermál), PM_{10} (agnir innan við 10 μm í þvermál) og $\text{PM}_{2,5}$ (agnir innan við 2,5 μm í þvermál). Allt $\text{PM}_{2,5}$ er innan PM_{10} og allt PM_{10} er innan TSP.



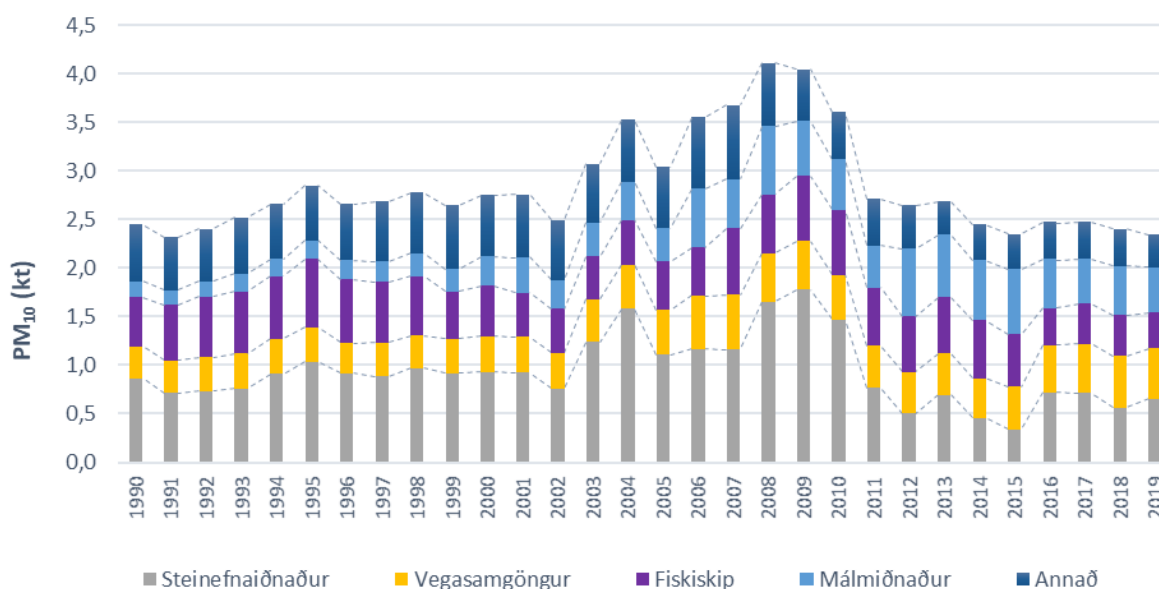
Mynd 37: Losun á svifryki (TSP) frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar.



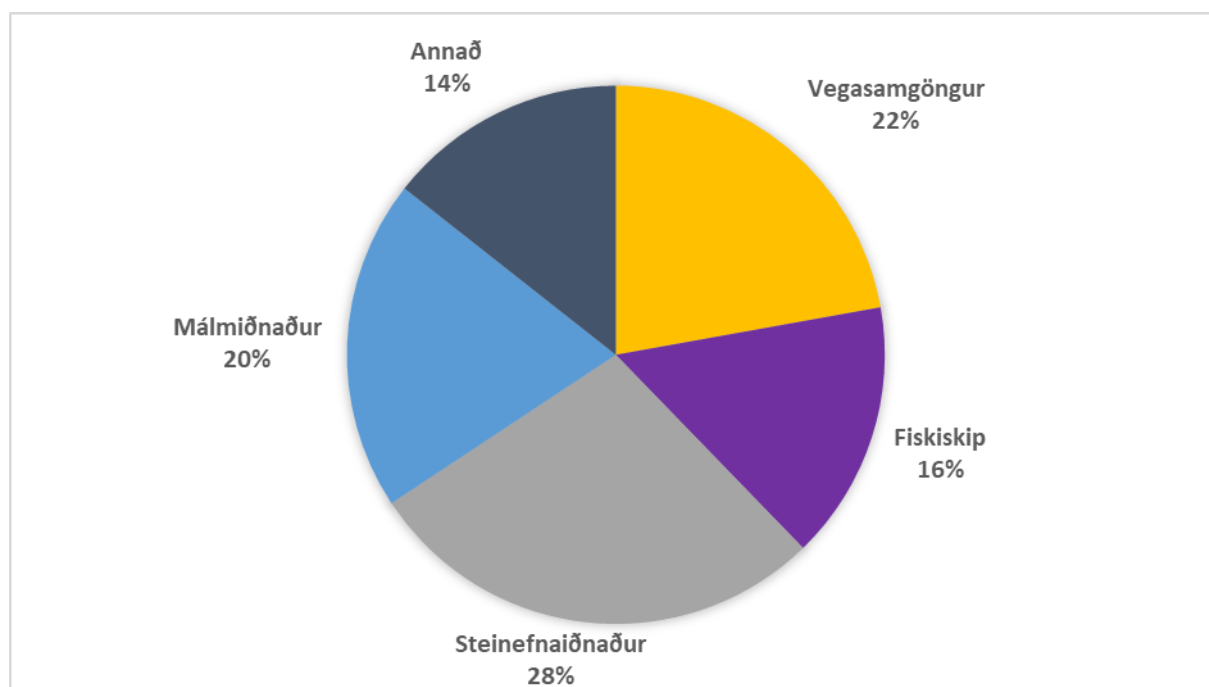
Mynd 38: Skipting losunar á svifryki (TSP) eftir uppsprettum árið 2019.

Svifryk – PM₁₀

Losun á PM₁₀ á Íslandi er aðallega frá iðnaði (48%), vegasamgöngum (22%) og fiskiskipum (16%). Losunin hefur verið nokkuð svipuð síðan 1990. Eldgos losa mikið magn svifryks en eru ekki í þessum tölum þar sem sú losun er ekki af mannavöldum. Svifryk er þrískipt eftir stærð. TSP (agnir innan við 50-100 μm í þvermál), PM₁₀ (agnir innan við 10 μm í þvermál) og PM_{2,5} (agnir innan við 2,5 μm í þvermál). Allt PM_{2,5} er innan PM₁₀ og allt PM₁₀ er innan TSP.



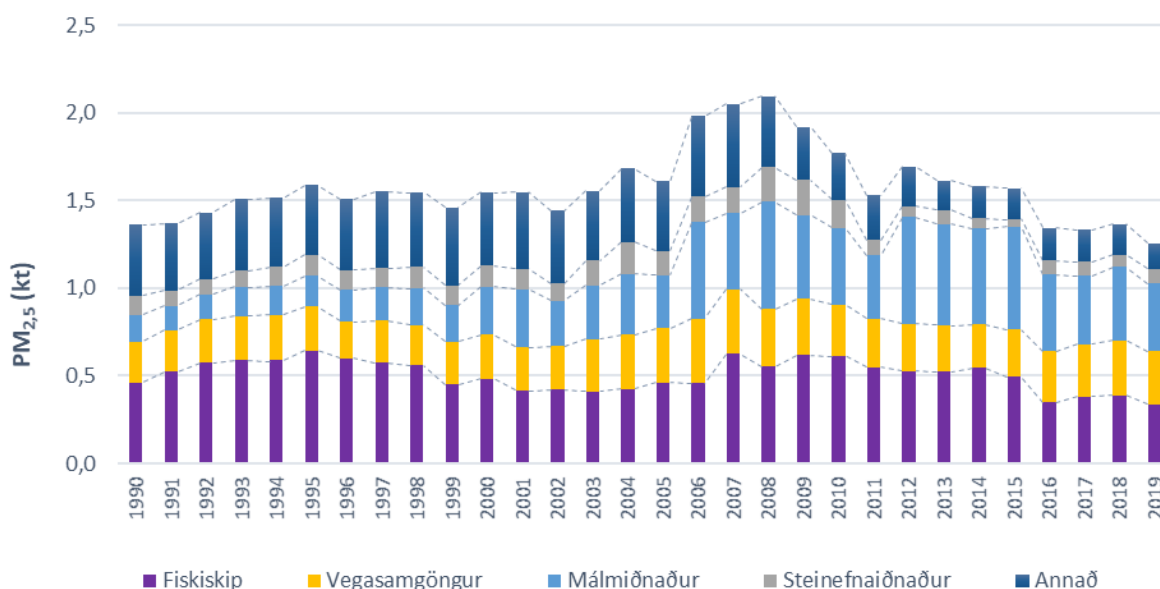
Mynd 39: Losun á svifryki (PM₁₀) frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar.



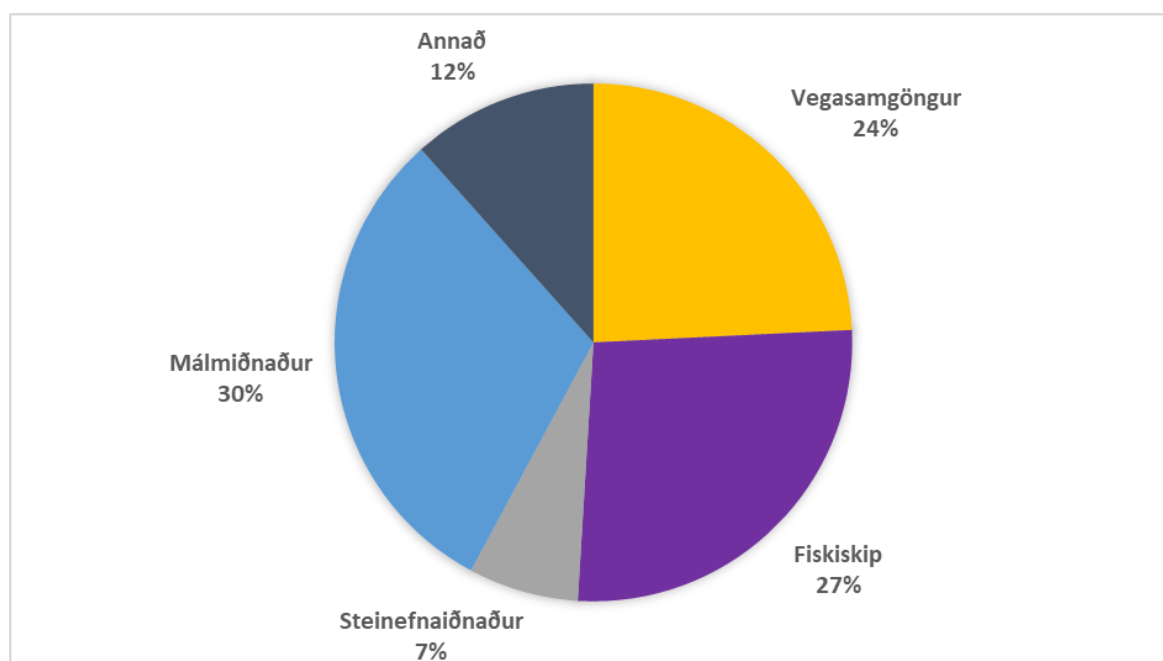
Mynd 40: Skipting losunar á svifryki (PM₁₀) eftir uppsprettum árið 2019.

Svifryk – PM_{2,5}

Losun á PM_{2,5} er aðallega frá málmiðnaði (31%), vegasamgöngum (24%) og fiskiskipum (27%). Losunin hefur verið nokkuð svipuð síðan 1990. Eldgos losa mikið magn svifryks en eru ekki í þessum tölum þar sem sú losun er ekki af mannavöldum. Svifryk er þrískipt eftir stærð. TSP (agnir innan við 50-100 μm í þvermál), PM₁₀ (agnir innan við 10 μm í þvermál) og PM_{2,5} (agnir innan við 2,5 μm í þvermál). Allt PM_{2,5} er innan PM₁₀ og allt PM₁₀ er innan TSP.



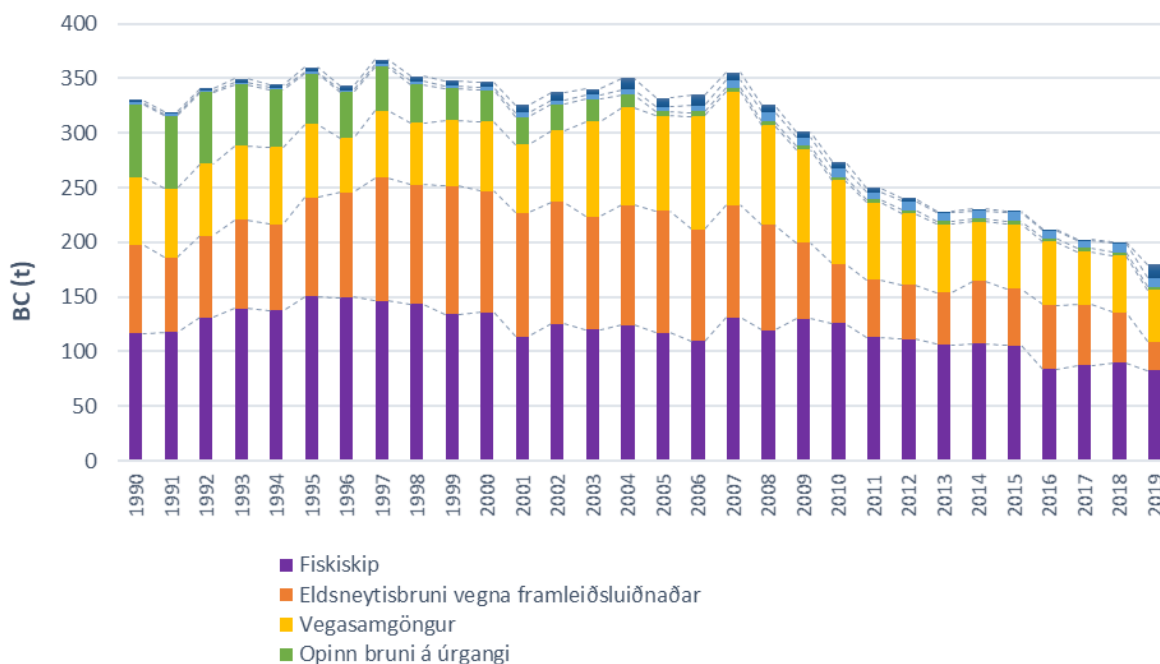
Mynd 41: Losun á svifryki (PM_{2,5}) frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar.



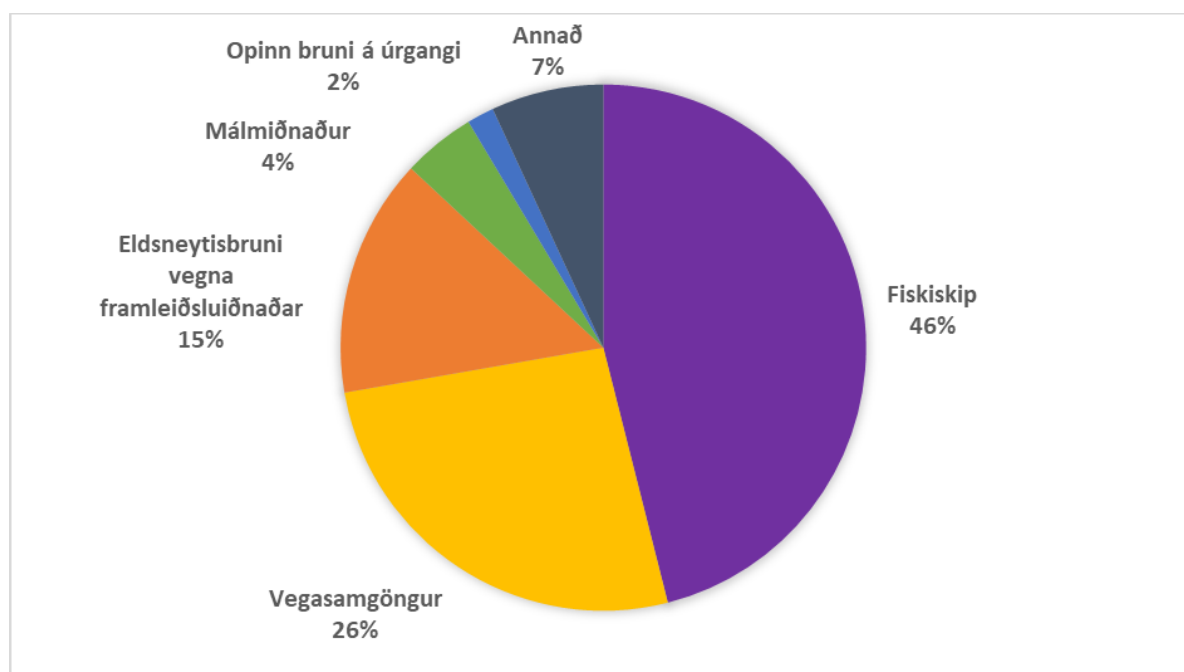
Mynd 42: Skipting losunar á svifryki (PM_{2,5}) eftir uppsprettum árið 2019.

Sót – BC

Losun á sóti (BC) er að mestu frá fiskiskipum (46%), vegasamgöngum (26%) og eldsneytisbruna vegna framleiðsluiðnaðar (15%). Árið 1990 var losunin aðallega frá fiskiskipum, eldsneytisbruna vegna framleiðsluiðnaðar, úrgangi og vegasamgöngum. Heildarlosunin hefur minnkað síðan 1990. Samdráttinn í flokki úrgangs má að mestu rekja til minnkunar í losun frá brennslu sorps. Frekari upplýsingar um sótt má nálgast í [skýrslum vinnuhóps Norðurskautsráðsins um sótt og metan](#).



Mynd 43: Losun á sóti (BC) frá 1990, skipt eftir uppsprettum losunar



Mynd 44: Skipting losunar á sóti (BC) eftir uppsprettum árið 2019.