

Frumbhagkvæmnimat LÍFORKUVERS

Unnið af SSNE og Vistorku og ráðgjöfum fyrir hönd sveitarfélaga innan SSNE

Jarðgerðarstöð Moltu ehf. að þverá í Eyjafirði

Efnisyfirlit

Verkefnislýsing	4
Verkþættir	5
Fyrirvarar	6
Inngangur	7
Af hverju Líforkuver?	7
Starfssvæði og þátttakendur	7
Skuldbindingar	8
Núverandi staða mála á svæðinu	9
Sóknarfæri	11
Úrgangur	16
Dýraafurðir	16
Annar úrgangur	19
Úrgangsmagn	23

Framkvæmdir	26
Staðarval	26
Skipulag	28
Leyfismál	30
Vegagerð	32
Veitur	33
Rafveita og ljósleiðari	36
Húsbyggingar	38
Tímaáætlun	39
Vinnslueiningar	42
Jarðgerð	42
Fituvinnsla	44
Lífdísilframleiðsla	49
Metanframleiðsla	50
Gufuframleiðsla	52
Sorpbrennsla	52
Samantekt og samlegðaráhrif	52

Kostnaðarmat	53
Jarðgerð	54
Fituvinnsla	55
Lífdísilframleiðsla	57
Metanframleiðsla	58
Gufuframleiðsla	59
Sorpbrennsla	59
Samantekt	60
Hagkvæmni	63
Samfélagsáhrif	69
Snertifletir við hringrásarhagkerfið	70
Umhverfislegur ávinningur	71
Aðgerðaáætlun Íslands í loftslagsmálum	72
Umhverfismál sveitarfélaga	74
Í átt að hringrásarhagkerfi	74
Tenglar	75

Verkefnisstjórar

SSNE

Smári Jónas Lúðvíksson
Verkefnastjóri - Húsavík
smari@ssne.is
Sími: 464 5411 / 865 6486

Vistorka ehf.

Guðmundur H. Sigurðarson
Framkvæmdastjóri
ghs@vistorka.is
Sími: 821 4930

Fagrað SSNE

Rut Jónsdóttir
Finnur Yngvi Kristinsson
Kristján Þór Magnússon
(Katrín Sigurjónsdóttir
kom að vinnunni í hans
stað við verklok)

Akureyarbær
Eyjafjarðarsveit
Norðurþing

Ráðgjafar

ENVIRONICE

Úrgangstölur, löggjöf og meðhöndlun dýraafurða
Stefán Gíslason

stefan@environice.is

GEFN

Ferli, tæknilausnir og vélbúnaður
Ásgeir Ívarsson
Erlingur Guðleifsson
Ragnar H. Guðjónsson
Ragnar Ólason

ai@gefn.is

MANNVIT

Staðarval, skipulag og veitur
Gunnar Herbertsson
Guðmundur Ólafsson

gunnar@mannvit.is

KPMG

Árðsemi, græn fjármögnun, samfélagsábyrgð og sjálfbærni
Hafþór Ægir Sigurjónsson
Anna-Bryndís Zingsheim Rúnudóttir
Lára Portal

hsigurjonsson@kpmg.is

Verkefnislýsing

Verkefnið **Frumhagkvæmnimat líforkuvers á Norðurlandi eystra** snýst um að teikna upp mynd af og lýsa verkefni sem nær utan um söfnun, meðhöndlun og nýtingu á mest öllum lífrænum úrgangi sem fellur til á starfssvæði SSNE.

Verkefnið er fjármagnað af sveitarfélögum innan SSNE, með styrk frá Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytinu.

Verkefnið byggir að hluta á eldri skýrslum sem unnar voru á vegum Vistorku þar sem hagkvæmni stækkunar og sameiningar Orkeyjar og Moltu var metin, svo og hagkvæmni metanframleiðslu í Eyjafirði.

Allar upphæðir í skýrslunni eru án virðisauka



Verkbættir

Eftirfarandi er listi yfir verkþætti eins og þeir voru skilgreindir í upphafi verkefnisins við fjármögnun og samningsgerð við ráðgjafa.

Inngangur

Safna saman upplýsingum um; úrgang, úrvinnsluleiðir, losun CO₂ og íbúafjölda.

Safna saman upplýsingum um stöðu úrgangsmála.

Mat á stöðunni.

Tækifæri

Mat á þróun; úrgangsmagni, úrvinnsluleiðum, CO₂ losun og íbúafjölda.

Lög, reglugerðir og aðrar skyldur sem hafa áhrif á úrgangs- og mengunarmál sveitarfélaganna.

Umhverfislegur ávinningur af því að endurvinna allan úrgang sem fellur til á svæðinu.

Horft til fjárhagslegs ávinnings; hversu mikið má auka virði úrgangs sem fellur til á svæðinu sé hann endurunninn?

Áhrif umbóta í úrgangsvinnslu á atvinnuuppbyggingu.

Annar samfélagslegur ávinningur; lífsgæði, ferðaþjónusta, ímynd o.s.frv.

Alþjóðleg markmið og samstarf sem sveitarfélögin á Norðuausturlandi eiga aðild að.

Heimsmarkmið um sjálfbæra þróun.

Áhrif á þátttöku í GCoM.

Hagkvæmnimat

Samantekt á tækifærum. Að teknu tilliti til þeirrar samantektar eru markmið hagkvæmnimats dregin upp.

Með hliðsjón af gagnasöfnun varðandi helstu framtíðaráform/-áætlanir um úrgangsflokka þarf að skilgreina allar helstu vinnslueiningar. Taka þarf mið af öllum helstu stærðum, svo sem úrgangsflokkum, afurðum, afkastagetu, ferlum og lykilstærðum þeirra og stærðum bygginga, athafnasvæðis og lóða ásamt mannaflaþörf.

Tillaga að skipulagi svæðis

Staðarval, kostir og gallar þriggja staðsetninga skoðaðir

Veitukerfi og aðrir innviðir svæðisins

Framkvæmda- og uppbyggingaráætlun

Kostnaðarmat

Tekjuáætlun

Arðsemi

Niðurstöður

Fyrirvarar

Mikilvægt er að leggja áherslu á að um er að ræða frumhagkvæmnimat á því að safna saman og meðhöndla á einum stað mest allan lífrænan úrgang sem fellur til á NA-landi. Eðli málsins samkvæmt eru því á þessu stigi ýmsir óvissuþættir en skýrslan á að gefa góða mynd af þeirri framkvæmd sem líforkuver er.

Nákvæmni matsins er mismunandi eftir eðli mála. Í sumum tilfellum er um að ræða verðskrár, í öðrum verðhugmyndir framleiðenda, og í mörgum tilfellum kostnaðarmat ráðgjafa miðað við gefnar forsendur í verkefninu.

Flokkum og magni úrgangs eru gerð skil í sérstökum köflum í skýrslunni. Eins og þar kemur fram reyndist ekki auðvelt að fá allar nauðsynlegar upplýsingar, sem eykur enn frekar á óvissuna í verkinu.

Því skal þó haldið til haga að komin er töluverð reynsla á rekstur jarðgerðarstöðvar og lífdísilverksmiðju á svæðinu, sem á móti eykur áreiðanleika niðurstöðunnar.

Hlutverk hópsins var ekki að stofna til samtals við eða milli aðila sem tengjast úrgangsmálum á svæðinu. Því hafa engin formleg samtöl átt sér stað við hið opinbera, bændur, kjötvinnslur, Moltu, Orkey, matvöruverslanir, Terra, Íslenska gámafélagið eða aðra hagaðila.



Inngangur

Af hverju líforkuver?

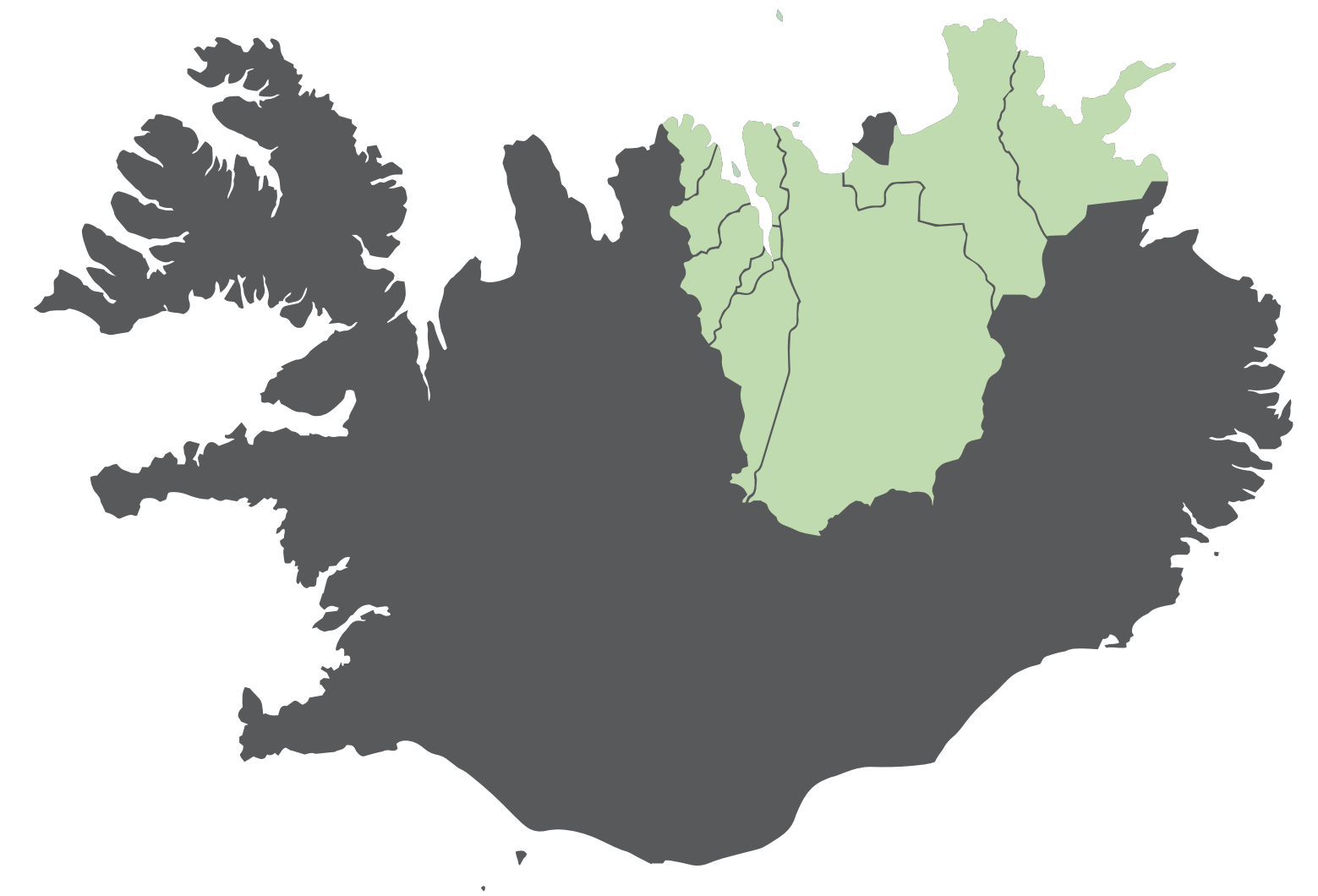
Í aðgerðaáætlun ríkisins í loftslagsmálum eru settar fram tvær aðgerðir sem snúa að bættri meðhöndlun á lífrænum úrgangi á Íslandi: Aðgerð F.1 – Urðunarskattur og F.2 – Bann við urðun lífræns úrgangs. Áætlað er að þessar tvær aðgerðir skili samdrætti í losun frá úrgangi sem nemur 132.000 tonnum af CO₂-ígildum á ári.

Árið 2017 innleiddi Ísland reglur sem gilda á Evrópska efnahagssvæðinu varðandi söfnun og meðhöndlun dýrahreja og aukaafurða úr dýrum sem ekki eru ætlaðar til manneldis. Samkvæmt þessum reglum er bein urðun dýrahreja og aukaafurða dýra bönnuð en á Íslandi er ekki að fullu tryggt að til staðar séu úrvinnsluúrræði svo hægt sé að uppfylla lögbundnar skyldur á þessu sviði.

Árið 2021 samþykkti Alþingi frumvarp þáverandi umhverfis- og auðlindaráðherra sem festi í lög markmið um að Ísland nái kolefnishlutleysi eigi síðar en árið 2040. Einnig samþykkti Alþingi sama ár annað frumvarp sama ráðherra, sem felur í sér innleiðingu Evróputilskipana sem skapa eiga skilyrði fyrir myndun hringrásarhagkerfis. Markmiðið með innleiðingu á hringrásarhagkerfi er að draga úr auðlindanotkun, auka líftíma auðlinda jarðar

og koma í veg fyrir að efni og hlutir hverfi úr hagkerfinu sem úrgangur. Þannig eru fullnægjandi úrgangsforvarnir og úrgangsstjórnun mikilvægur hluti þess sem þarf að vera til staðar í virku hringrásarhagkerfi. Meginmarkmiðið með innleiðingu laganna er meiri flokkun, minni urðun og aukin ábyrgð framleiðenda. Lögin skylda þannig heimili og fyrirtæki til flokkunar á heimilisúrgangi og sveitarfélögin til sérstakrar söfnunar á fleiri úrgangstegundum en verið hefur, svo sem lífrænum úrgangi.

Líforkuveri er ætlað að vera heildarlausn sem uppfyllir þær kröfur og væntingar sem hið opinbera, atvinnulífið og neytendur gera til meðhöndlunar á lífrænum úrgangi í nútíð og framtíð. Verkefnið býr yfir miklum stækkunar- og vaxtarmöguleikum og er því aðeins fyrsta skrefið í heildarlausn á nýtingu á öllum lífrænum úrgangi eins og frá landbúnaði, matvælavinnslum, fráveitu, fiskeldi eða skógrækt. Því má líta á líforkuver sem virkjun úrgangsstrauma sem flæða í gegnum vélar og tæki sem breyta þeim í verðmæta orkustrauma eins og metan, lífdísil og jarðvegsbæti. Allar þessar afurðir geta komið í staðinn fyrir innfluttar vörur eins og jarðefnaeldsneyti og tilbúinn áburð.



Starfssvæði og þátttakendur

Þátttakendur í verkefninu eru eftirtalin sveitarfélög: Langesbyggð, Þingeyjarsveit, Norðurþing, Grýtubakkahreppur, Svalbarðsstrandarhreppur, Eyjafjarðarsveit, Akureyrarbær, Hörgársveit, Dalvíkurbyggð og Fjallabyggð. Þegar talað er um „svæðið“ í skýrslunni er átt við starfssvæði SSNE.

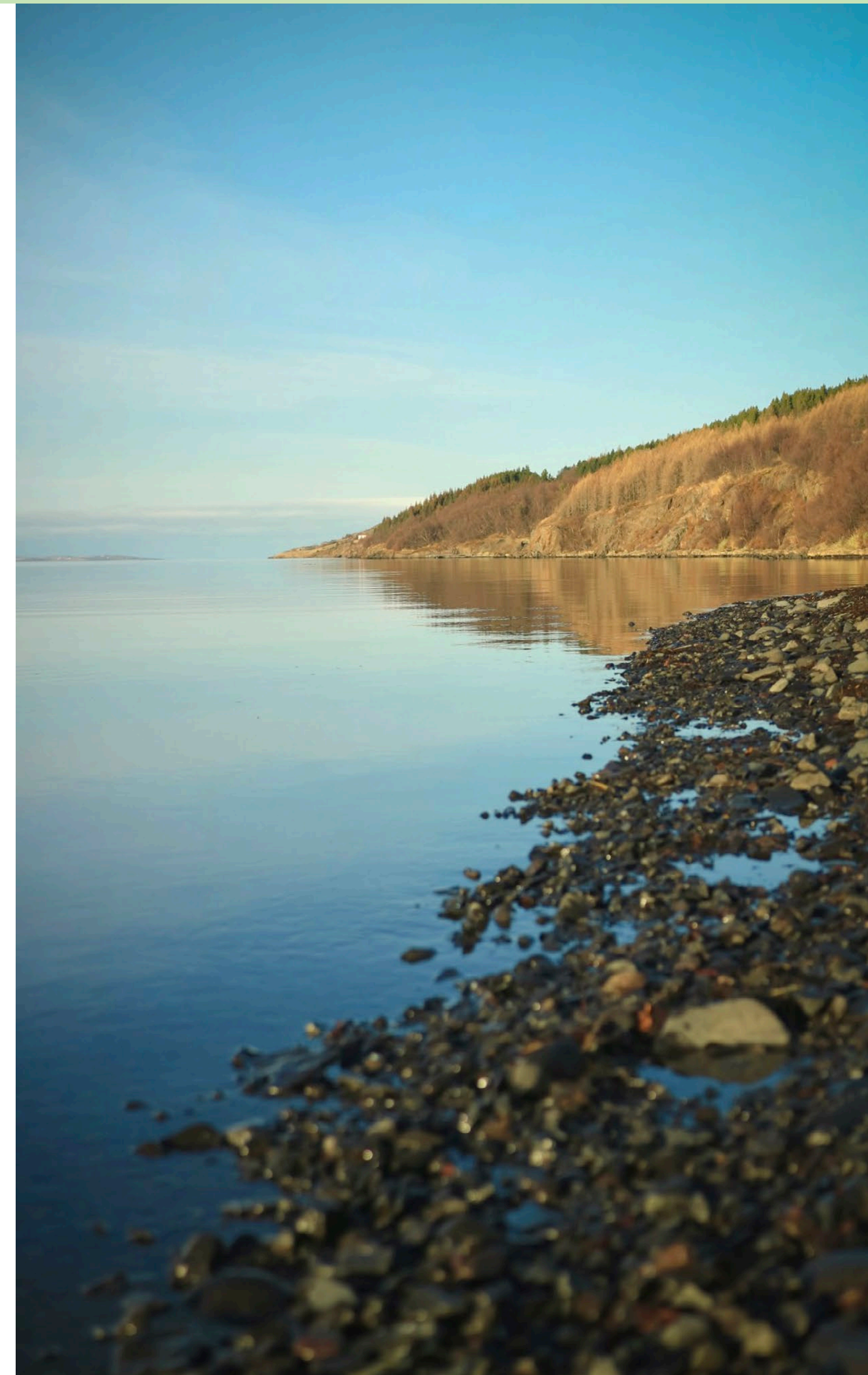
Skuldbindingar

Aðgerðir í loftslagsmálum verða með stærstu áskorunum mannkyns á næstu áratugum. Þær eru samfélagslegt verkefni og til að árangur náist þurfa samstilltar og róttækar breytingar að eiga sér stað og er vandséð að raunverulegur árangur náist án aðkomu opinberra aðila.

Í aðgerðaáætlun stjórnvalda í loftslagsmálum má finna ýmsar leiðir sem stuðla eiga að breytingum og draga úr kolefnislosun. Þar má finna aðgerðir sem m.a. miða að því að skoða fýsileika á framleiðslu innlends endurnýjanlegs eldsneytis og kanna leiðir til að draga úr kolefnislosun íslensks landbúnaðar. Auk þess er þar að finna aðgerð sem felur í sér að leggja á urðunarskatt til að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda frá urðun úrgangs hér á landi. Það þýðir að urðun úrgangs á eftir að verða kostnaðarsamari í framtíðinni og ýtir undir fjárhagslegan ávinning af endurvinnslu.

Á Norðurlandi eystra er stundaður umfangsmikill landbúnaður og eru tækifæri fólgin í endurvinnslu úrgangs frá honum. Er þá aðallega litið til úrgangs frá sláturhúsum og kjötvinnslum sem og búfjáraburðar eins og t.d. kúamykju. Þar að auki er mikilvægt að horfa til endurvinnslu úrgangs frá öðrum atvinnurekstri og heimilum, þó gera megi ráð fyrir að stór hluti úrgangsmagnsins komi frá landbúnaði.

Áður fyrr var allt urðað eða brennt og ekki horft í afleiðingar fyrir umhverfi. Með vaxandi umhverfisvitund varð ljóst að þetta gengi ekki til lengdar. Farið var að koma auga á að verðmæti væru fólgin í að endurvinna það sem áður var talið úrgangur. Má til sanns vegar færa að mikið hefur áunnist í úrgangsmálum undanfarin ár og sveitarstjórnir hafa tekið ábyrgð heima fyrir og komið þessum málum í betri farveg. Það sést til að mynda á því að nú þegar er farið að framleiða verðmætar umhverfisvænar vörur úr úrgangi á svæðinu með framleiðslu á metani, moltu og lífdísli.



Núverandi staða mála á svæðinu

Samkvæmt EES-reglum er Íslandi skylt að sjá til þess að aukaafurðum dýra sem ekki eru ætlaðar til manneldis (e. animal by-products – ABP) sé fargað með aðferðum sem fyrirbyggja mögulega uppsprettu áhættu fyrir lýðheilsu og dýraheilbrigði. Aukaafurðir úr dýrum verða helst til við slátrun dýra, framleiðslu afurða úr dýraríkinu og tengt afföllum í dýraeldi. Settar reglur eiga að lágmarka áhættu fyrir heilbrigði manna, dýra og umhverfis á öllum stigum, s.s. varðandi söfnun, flutning, meðhöndlun, vinnslu, geymslu, dreifingu, notkun eða förgun ABP.

Ábyrgð á því að ABP-tengd starfsemi uppfylli reglur hvílir á viðkomandi rekstraraðilum en opinberum aðilum, þ.e. ríki og sveitafélögum, ber skylda til að tryggja að söfnunar- og úrvinnslukerfi séu tiltæk og þar með talið að umfang og eðli slíkra kerfa taki tillit til aðstæðna á hverjum stað og haldist í hendur við magn ABP sem fellur til.

Á Íslandi er pottur brotinn í þessum málaflokki og staðan víða sú að söfnunarkerfi og úrvinnsluúrræði fyrir t.d. dýrahræ eru ekki til staðar auk þess sem stór hluti sláturúrgangs á vissum svæðum fer ómeðhöndlaður í urðun. Í eftirlitsskýrslum Eftirlitsstofnunnar EFTA (ESA) frá árunum 2013 og 2018 má lesa um ófullnægjandi stöðu mála á Íslandi og að framfarir hafi verið mjög takmarkaðar og í sumum tilfellum engar þrátt fyrir ítrekuð tilmæli til íslenskra stjórnvalda varðandi úrbætur. Nýfallinn dómur

EFTA-dómstólsins frá því í júlí sl. staðfestir skýrt að Ísland uppfyllir í dag ekki skuldbindingar sínar samkvæmt EES-samningnum og að opinberir aðilar á Íslandi hafa brugðist því hlutverki sínu að tryggja að ABP sé safnað, meðhöndlað, unnið og fargað með lögmætum aðferðum sem lágmarka áhættu. Í vinnu við skýrsluna var litið sérstaklega til þess að á starfssvæði SSNE eru ekki til staðar úrræði eða fullnægjandi kerfi sem koma í veg fyrir beina urðun, án undangenginnar vinnslu tiltekinna aukaafurða úr dýraríkinu, auk þess sem greftrun dýrahræja er víða útbreidd um sveitir.

Eins og kemur fram í ýmsum gögnum hins opinbera á urðun stærstan þátt í þeirri losun gróðurhúsalofttegunda sem á sér stað við meðhöndlun úrgangs hérlandis, einkum vegna metans sem myndast við loftfirrt niðurbrot lífrænna efna í úrganginum. Árið 2020 nam þessi losun 5,47% af heildarlosun Íslands, að frátalinni losun vegna landnotkunar.

Verkefnið er því stórt og flestir sammála um að minnka þurfi losun, bæði í andrúmsloft og jörð. Þó má segja að verkefnið sé hafið á svæðinu. Fyrirtækið Orkey ehf. vinnur lífdísil úr matarolíu og fyrirtækið Molta ehf. rekur jarðgerðarstöð sem framleiðir molta úr lífrænum úrgangi. Auk þess hefur Norðurorka framleitt metangas úr aflögðum sorphaugum á Glerárdal.



Orkey, sem er staðsett á Akureyri við Njarðarnes, getur framleitt um 300.000 lítra á ári af lífdísli. Fyrirtækið tekur á móti notaðri steikingarolíu frá veitingahúsum og mótuneytum þeim að kostnaðarlausu og sparar þeim þannig förgunarkostnað. Úr þessum úrgangi vinnur Orkey lífdísil sem einkum hefur verið notaður á fiskiskip og við gatna- og vegagerð og sparar innflutning á jarðefnaeldsneyti.

Molta rekur jarðgerðarstöð á Þveráreyrum í Eyjafirði sem sér um móttöku og úrvinnslu lífræns úrgangs frá Eyjafjarðarsvæðinu og víðar. Fyrirtækið er í eigu allra sveitarfélaga við Eyjafjörð, Byggðastofnunar og nokkurra fyrirtækja. Jarðgerðarstöð Moltu, sem er fullkomnasta jarðgerðarstöð landsins og var lengi vel sú stærsta, hóf starfsemi um mitt ár 2009. Þar er hægt að jarðgera allt að 10–13 þúsund tonn af lífrænum úrgangi árlega,

háð samsetningu hans, og er afkastagetan miðað við núverandi samsetningu áætluð um 10 þúsund tonn á ári. Dæmi um lífrænan úrgang sem Molta tekur á móti eru heimilisúrgangur, slátur- og kjötvinnsluúrgangur, garðaúrgangur, pappírúrgangur og timburúrgangur. Úrgangur frá sláturhúsum og kjötvinnslum flokkast til svo kallaðra dýraafurða og samkvæmt starfsleyfi má jarðgerðarstöðin vinna úr dýrafurðum í 3. Áhættuflokki (sem er áhættuminnsti flokkurinn) og innihaldi meltingarvegjar sem og búfjáraburði, sem hvort tveggja er í 2. áhættuflokki (sjá nánar skilgreiningar á áhættuflokkum í kaflanum „Úrgangur“).

Molta tekur gjald fyrir úrvinnslu á úrgangi og fær þannig tekjur fyrir að koma úrganginum í annan farveg en urðun. Fyrirtækið afhendir moltuna gjaldfrjálst ef hún er sótt, þannig að engar tekjur koma fyrir sölu á moltu.

Móttökugjöldin eins og þau voru þann 31. maí 2022 koma fram í töflunni að neðan ásamt því magni sem stöðin tók á móti árið 2021 og útreiknuðum tekjum út frá magni og skilagjaldi fyrir hvern lið. Samtals fær Molta því rúmar 120 milljónir í móttökugjöld á ári eins og staðan er í dag.

Norðurorka hf. hefur frá árinu 2014 framleitt metangas úr gömlu sorphaugunum á Glerárdal ofan Akureyrar. Í stuttu máli gengur verkefnið út á að safna hauggasi úr 45 borholum sem boraðar hafa verið á gamla urðunarstaðnum á Glerárdal. Fimm holur eru tengdar saman í einn safnskáp þar sem mæla má og stilla sérstaklega hverja og eina holu. Metan er síðan aðgreint úr hauggasinu í svo kallaðri metanhreinsistöð og þaðan leitt að þjöppustöð sem þjappar því í 230 bar þrýsting á metanlager.

Árið 2021 framleiddi Norðurorka rúmlega 270.000 Nm³ af metangasi. Frá byrjun starfseminnar (október 2014–september 2022) hefur fyrirtækið framleitt um 1.400.000 Nm³ af metangasi. Verkefnið hefur því ekki aðeins dregið úr losun á hauggasi og minnkað þannig losun á lofttegund sem veldur miklum gróðurhúsaáhrifum, heldur sparar hver Nm³ af metani sem notaður er sem eldsneyti 1 lítra af jarðefnaeldsneyti, sem þýðir að heildarframleiðslan hefur tekið um 1,4 milljónir lítra af innfluttri olíu út úr orkukerfi Íslands

Jarðgerð – úrgangsmagn og tekjur			
	Magn tonn/ár	Móttökugjöld kr./kg	Tekjur milljón kr./ár
Lífrænn heimilisúrgangur	1.530	24,50	37
Lífrænn úrgangur frá eldhúsum og verslunum	330	24,50	8
Sláturúrgangur	2.650	24,50	65
Hreint kurlað timbur	2.560	3,50	9
Pappír og dagblöð ókurlað	180	11,50	2
SAMTALS	7.250		121

Sóknarfæri

Ljóst er að úr úrgangi sem fellur til á svæðinu má vinna verðmæti sem annars færu í súginn og þyrfti jafnvel að greiða fyrir förgun á ef hann yrði ekki endurunninn. Því getur verið tvíþættur ávinningur í endurvinnslu, þ.e. að minnka úrgangslosun og um leið skapa verðmæti. Stjórnvöld hafa talað fyrir urðunarskatti sem gæti lagst á í framtíðinni og fyrirsjáanlegt er að kolefnisskattar verði lagðir á/hækkaðir til að skapa hvata til samdráttar í losun gróðurhúsalofttegunda. Því má gera ráð fyrir því að ávinningurinn eigi eftir að aukast þegar fram líða stundir.

Til að geta svarað spurningunni um hvort það sé fjárhagslega hagkvæmt að skapa verðmæti úr úrgangi þarf tvennt að liggja fyrir: Annars vegar hvaða verðmæti má skapa og hvert virði þeirra er og hins vegar hver kostnaðurinn er við að umbreyta úrgangi í verðmæti.

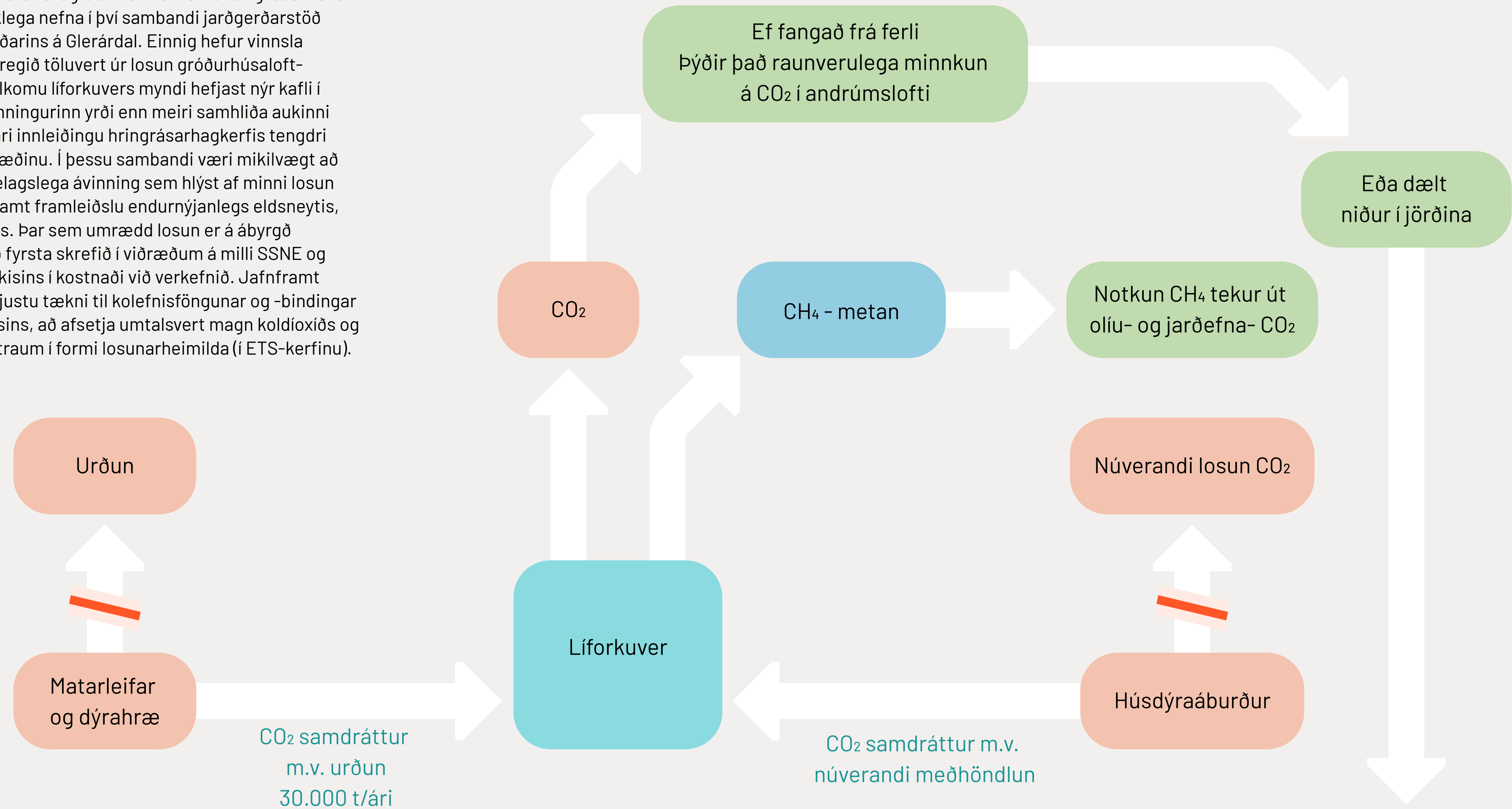
Hér að neðan verður vikið að því hvaða verðmæti má fá út úr lífrænum úrgangi sem til fellur á svæðinu miðað við áætlað magn og þá tækni sem ætlunin er að nýta í fyrsta áfanga líforkuvers. Greiningin á að gefa hugmynd um magn og verðmæti afurða væru sem flestir lífrænir úrgangsstraumar nýttir. Því hversu stóran hluta lífræns úrgangs er raunhæft að nýta og hversu mikið magn afurða er raunhæft að framleiða verður svarað í síðari köflum.

Yfirlit:

Lífrænan úrgang frá fyrirtækjum og heimilum má nýta til jarðgerðar og fá þannig moltu. Lífrænan úrgang, þ.m.t. búfjáráburð og einnig í framtíðinni úrgang frá fiskeldi, er einnig hægt að nýta til framleiðslu metans með gerjun. Metan getur komið í stað jarðefnaeldsneytis á farartæki eða í iðnaði, en það má einnig nýta til varma- eða raforkuframleiðslu þar sem aðstæður leyfa. Bæði moltu sem fæst úr jarðgerð og gerjaðan lífmassa frá metangasgerð er hægt að nota að ákveðnum skilyrðum uppfylltum, beint eða með frekari vinnslu, sem lífrænan áburð og þannig spara tilbúinn áburð úr jarðefnaeldsneyti. Fitu má endurvinna og nota til framleiðslu lífdísils, en hana er hægt að fá frá fyrirtækjum og heimilum í formi notaðrar matarolíu, einkum steikingarolíu, ásamt því að hægt er að vinna hana úr fituríkum dýraafurðum (alla áhættuflokka). Eftir að fita hefur verið aðskilinn úr dýraafurðum stendur eftir lífmassi sem hægt er að framleiða moltu, kjötmjöl eða metangas úr eða brenna eftir því sem aðstæður, lög og reglur leyfa.



Bætt meðhöndlun lífræns úrgangs, sem hefur átt sér stað á starfssvæði SSNE síðastliðin 10–15 ár, hefur dregið umtalsvert úr losun gróðurhúsalofttegunda og má sérstaklega nefna í því sambandi jarðgerðarstöð Moltu og lokun urðunarstaðarins á Glerárdal. Einnig hefur vinnsla Norðurorku á metangasi dregið töluvert úr losun gróðurhúsalofttegunda á svæðinu. Með tilkomu líforkuvers myndi hefjast nýr kafli í þessari þróun þar sem ávinningurinn yrði enn meiri samhliða aukinni verðmætasköpun og frekari innleiðingu hringrásarhagkerfis tengdri endurvinnslu úrgangs á svæðinu. Í þessu sambandi væri mikilvægt að greina ítarlega þann samfélagslega ávinning sem hlýst af minni losun gróðurhúsalofttegunda ásamt framleiðslu endurnýjanlegs eldsneytis, lífræns áburðar og jarðvegs. Þar sem umrædd losun er á ábyrgð stjórnvalda gæti slíkt verið fyrsta skrefið í viðræðum á milli SSNE og stjórnvalda um hlutdeild ríkisins í kostnaði við verkefnið. Jafnframt væri hægt, með notkun nýjustu tækni til kolefnisföngunar og -bindingar í síðari áföngum líforkuversins, að afsetja umtalsvert magn koldíoxíðs og þannig skapa nýjan tekjustraum í formi losunarheimilda (í ETS-kerfinu).



Upplýsingar um magn gróðurhúsalofttegunda í kerfinu liggja ekki fyrir

Metan:

Árlega falla til á svæðinu um 190.000 tonn af kúamykju og 30.000 tonn af svínamykju. Ef gerjað er metan úr allri kúamykju á svæðinu fást tæplega 2,6 milljónir $\text{Nm}^3/\text{ár}$ af hreinsuðu metangasi, sem er um 10 sinnum meira en Norðurorka framleiddi af metani árið 2021. Ef svínamykju væri svo bætt við myndi magnið aukast um 300 þúsund $\text{Nm}^3/\text{ár}$ og er þá orðið um 2,9 milljónir $\text{Nm}^3/\text{ár}$ af nýtanlegu metangasi sem framleitt er úr mykju. Að auki mætti vinna um 700 þúsund $\text{Nm}^3/\text{ár}$ af metangasi úr sláturúrgangi og matarúrgangi. Samtals gæfi þetta metanframleiðslu upp á um 3,6 milljónir $\text{Nm}^3/\text{ár}$. Hér er eingöngu gert ráð fyrir að vinna metan úr slátur- og kjötvinnsluúrgangi í 3. áhættuflokki og sem fyrr hefur verið unnin úr fita til lífdísilframleiðslu (sjá að neðan). Smásöluverð metangass á Akureyri í maí 2022 var um 128 kr/ Nm^3 . Miðað við það væri söluverðmæti fyrrgreinds magns metangass um 460 milljónir króna á ári. Ef verð á metani væri hins vegar nær verði á jarðefnaeldsneyti væri söluverðmætið nærri einum milljarði króna á ári.

Gerjuð mykja:

Eftir nýtingu mykjunnar til metanframleiðslu standa árlega eftir um 210.000 tonn af gerjaðri mykju sem hægt er að skila aftur til bænda og dreifa á tún sem áburði. Ekki liggur fyrir hvort bændur yrðu tilbúnir að greiða fyrir hana. Einnig er hægt að fella út þurrefni úr gerjuðu mykjunni og nýta til jarðgerðar. Vökvinn sem verður eftir þegar þurrefni eru felld út, um 200.000 tonn/ár, inniheldur ýmis næringarefni sem bera má á tún. Ef þurrefnin eru felld út má gera ráð fyrir að hægt yrði að fá um 5.000 tonn af moltu úr framleiddri gerjaðri mykju.

Lífdísill:

Á svæðinu er einkum hægt að framleiða lífdísil úr notaðri steikingarolíu frá fyrirtækjum og heimilum, og fitu sem hægt er að vinna úr slátur- og kjötvinnsluúrgangi. Hægt væri að framleiða um 1.200 tonn af lífdísli á ári væri allur umræddur úrgangur nýttur. Heimsmarkaðsverð á lífdísli hefur sveiflast í kringum 1.000 evrur á tonnið undanfarin ár, en tók að hækka fyrir um tveimur árum vegna aukinnar áherslu á notkun endurnýjanlegs eldsneytis og hækkana á verði jarðefnaeldsneytis. Undanfarið ár hefur verðið hækkað í um 1.750 evrur á tonnið í Rotterdam. Má því ætla að markaðsvirði umræddrar ársframleiðslu af lífdísli væri um 285–305 milljónir króna sé miðað við núverandi gengi og útsöluverð hjá Orkey (um 230 kr./L). Það skal þó bent á að söluverð til „minni notenda“ í Evrópu er nokkuð hærra en heimsmarkaðsverðið, þar sem það er án flutnings frá framleiðanda og annars kostnaðar.

Kjötmjöl:

Afganginn af slátur- og kjötvinnsluúrgangi, eftir að fitan er skilin frá, má nýta annað hvort í moltu, kjötmjöl eða metangasgerð. Gera má ráð fyrir að hægt væri að fá samtals um 1.500 tonn á ári af nýtanlegu kjötmjöli úr slátur- og kjötvinnsluúrgangi í 2. og 3. áhættuflokki. Þá myndi fást minna af metangasi (440.000 Nm^3 á ári) eða moltu (um 1.500 tonn á ári). Ekki er útilokað að hægt væri að blanda úrgangi frá fiskvinnslu við slátur- og kjötvinnsluúrgang og auka þannig magn nýtilegs mjöls. Gert er ráð fyrir að ekki væri annað við kjötmjöl í 1. áhættuflokki að gera en að urða það eða brenna, en magnið væri rúm 1.100 tonn á ári – í versta falli minnkar flutnings- og urðunarkostnaður töluvert, en í besta falli ykist orkuframleiðsla í brennslustöð. Mikil óvissa er um markaðsaðstæður kjötmjöls. Kjötmjöl hefur verið nýtt til landgræðslu og hafa aðilar eins og Landgræðslan og Skógræktin notað kjötmjöl sem lífrænan áburð. Talið er að þessi notkun sé um 300 tonn á ári og verð um 30 kr./kg. Ef hægt yrði að selja öll 1.500 tonn á 30 kr/kg fengjust úr því verðmæti upp á u.þ.b. 45 milljónir króna. Það er hins vegar óvíst hvort hægt yrði að selja allt magnið.

Molta:

Hægt er að nýta þá lífrænu úrgangsstrauma sem taldir eru upp í umfjöllun um Moltu hér að framan. Auk þess væri hægt að nýta dýraafurðir úr 2. áhættuflokki eftir að þær hafa verið formeðhöndlaðar, t.d. eftir að fita hefur verið unnin úr þeim, sem og þurrefnið úr metangerjaðri mykju. Í fyrra tilfellinu myndu fást um 400 tonn á ári og í því síðara um 300 tonn á ári af moltu. Annar lífrænn úrgangur sem fellur til á svæðinu gæfi um 5.300 tonn á ári af moltu þegar búið er að vinna fitu úr slátur- og kjötvinnsluúrgangi í 3. áhættuflokki. Það er því metið svo að hægt væri að framleiða á bilinu 4.100 til 10.600 tonn af moltu árlega, háð því hvort framleitt væri kjötmjöl úr dýraafurðum í 2. og/eða 3. áhættuflokki og hvort fitusnauðar dýraafurðir úr 2. áhættuflokki og/eða þurrefni úr metangerjaðri mykju væri nýtt til jarðgerðar.

Í dag er moltan sem framleidd er af Moltu afhent gjaldfrálst ef hún er sótt. Tekjumöguleikar af framleiðslu moltu eru því afar takmarkaðir til skemmri tíma. Hægt er að framleiða vöru sem hefur meira notagildi sem lífrænn áburður, s.s. í landbúnaði, en það þarf að kanna frekar. Það er hins vegar ljóst að áburðarverð fer hækkandi og að áherslan á fæðuöryggi er að aukast. Næringarríkur jarðvegur mun einnig verða verðmætari í framtíðinni.

Magn og verðmæti afurða:

Heildarverðmæti þeirra afurða sem hægt væri að framleiða úr þeim lífræna úrgangi sem fellur til á svæðinu og með þeirri tækni sem nýta á í fyrsta áfanga líforkuversins er áætlað á bilinu 685 til 1.200 milljónir króna á ári, óháð kostnaði og öðrum þáttum sem hafa áhrif á fýsileika. Ekki er tekið tillit til móttökugjalda. Samantekt á magni afurða og verðmæti þeirra er í eftirfarandi töflu:

Verðmæti		
Afurð	Magn á ári	Verðmæti milljón kr./ár
Metan	3,1-3,6 milljónir Nm ³	400-1.000
Lífdísill	1.200 tonn	285-305
Kjötmjöl, 1. áhættuflokkur	1.200 tonn	0
Kjötmjöl, 2. áhættuflokkur	400 tonn	0-13
Kjötmjöl, 3. áhættuflokkur	1.100 tonn	0-32
Molta	4.100-10.600 tonn	0
SAMTALS		685-1.200

Vangveltur skýrsluhöfunda um fleiri sóknarfæri í tengslum við uppbyggingu líforkuvers:

Önnur áhrif sem vert er að ræða en erfitt er að meta og setja fram í mati sem þessu snúa að þeim hröðu umbreytingum sem eiga sér stað í öllum orkukerfum heimsins í dag.

Breytingar á lögum og reglum, neyslumynstri og neysluhegðun eins og kröfum neytenda um umhverfisvænar vörur og upplýsingar um kolefnisspor framleiðslunnar.

Í verkefninu felast til að mynda ýmsar afleiður, eins og framleiðsla á hliðarafurðum sem verða til í þessum flóknu vinnsluferlum. Einn möguleiki að vera með eigin raforkuframleiðslu á staðnum með því að setja sólarsellur á þök bygginga og jafnvel reisa litlar vindmyllur í nágrenni verksmiðjunnar. Verkefnið mun einnig gefa ýmsum nýsköpunarhugmyndum aukið tækifæri að vaxa og dafna og eldri hugmyndum nýtt líf eins og hugmyndum um kornþurrkun eða repjuræktun.

Önnur áhrif sem vert er að benda á og ekki er lagt sérstakt mat á hér eru hlutir eins og:

Tilkoma NiceAir og aukin ferðamennska á svæðinu, sem aftur þýðir t.d. fleiri máltíðir framleiddar á dag á svæðinu, sem aftur þýðir aukin matvælaframleiðsla.

Tækifæri í að nýta verkefnið sem áfangastað fyrir ferða- og námsmenn eins og reynsla Moltu hefur þegar sýnt að er fyrir hendi.

Áhrif á orkuskipti og nauðsyn á aukinni raforkuframleiðslu til að mæta þeim.

Áhrif á losun Íslands í heild; minni matarsóun og losun frá landbúnaði, ferðaþjónustu og samgöngum.

Áhrif á innflutning og gjaldeyrisnotkun.

Hvernig er þessi „virkjanakostur“ borið saman við aðra kosti eins og vatnsafl, jarðvarma, vindmyllur, sólarsellur og rafeldsneyti (vetni, metanól og ammóníak)?

Hvert er raskið af þessari „virkjun“, borið saman við aðra virkjanakosti?

Áhrif á tæknimenntun, aðra þekkingu á svæðinu og tækifæri til nýsköpunar.

Áhrif á lýðheilsu, heilbrigði dýra og umhverfis

Og síðast en ekki síst, áhrif á sjálfsmynd svæðisins og andlit þess út á við.

Úrgangur

Í lögum um meðhöndlun úrgangs kemur fram hvernig standa eigi að stjórnun úrgangsmála hérlandis. Umfangsmiklar breytingar urðu á lögunum í júní 2021 þar sem m.a. voru gerðar eftirfarandi breytingar á skilgreiningum á úrgangsflokkum í 3.gr..

Lífrænn úrgangur: úrgangur sem er niðurbrotanlegur af örverum með eða án tilkomu súrefnis, t.d. **lífúrgangur**, sláturúrgangur, fiskúrgangur, ölgerðarhrat, húsdýraúrgangur, timbur, lýsi, garðyrkjuúrgangur, pappír og pappi, og seyra.

Lífúrgangur: lífbrjótanlegur garðaúrgangur, matar- og eldhúsúrgangur frá heimilum, skrifstofum, heildsölum, smásölum, veitingastöðum, mótuneytum og veislubjónustufyrirtækjum, og sambærilegur úrgangur frá vinnslustöðvum matvæla.

Dýraafurðir

Aukaafurðir úr dýrum flokkast í þrjá áhættuflokka (e. categories (CAT)), sem segja til um meðhöndlun til að tryggja öryggi lokaafurðar og leyfilega notkun hennar. Ef efni úr þessum flokkum blandast saman fellur öll blandan í sama áhættuflokk og áhættumesta efnið í blöndunni.

Áhættuflokkur 1 (CAT1)

Í þessum flokki eru m.a. afurðir af dýrum sem grunur leikur á að gætu verið sýkt af smitandi svampheilakvilla (riðu o.þ.h.) og af dýrum sem opinber aðili hefur staðfest að séu sýkt af slíkum kvilla. Undir þetta falla m.a. heila- og mænuvefir úr jörturdýrum (frá sláturhúsum), auk m.a. gæludýra, villtra dýra sem gætu verið smituð af

sjúkdómum sem smitast í menn eða dýr, eldhúsúrgangs frá flutningsfyrirtækjum í alþjóðaflutningum o.fl. Þetta efni verður alla jafna að meðhöndla með þrýstisæfingu eða brennslu, eða nýta sem eldsneyti með viðeigandi forvinnslu.

Áhættuflokkur 2 (CAT2)

Inniheldur í stuttu máli þær aukaafurðir dýra sem hvorki tilheyra CAT1 né CAT3. Undir þetta falla m.a. flest sjálfdaud dýr (dýrahræ), önnur en gæludýr. CAT2 er í raun safnflokkur fyrir afurðir sem eru ekki skilgreindar í hina áhættuflokkana. Þetta efni verður alla jafna að meðhöndla með þrýstisæfingu eða brennslu, en það má einnig nýta sem eldsneyti með eða án undangenginnar vinnslu, auk þess sem hægt er að nýta það til framleiðslu á lífgasi og að vissu marki einnig til framleiðslu á lífrænum úrgangi eða jarðvegsbæti að undangenginni forvinnslu.

Áhættuflokkur 3 (CAT3)

Inniheldur í grunninn hluta dýra sem teljast hæf til manneldis en sem af viðskiptalegum ástæðum á ekki að nýta til manneldis. Í þennan flokk falla einnig m.a. skinn, hófar/klaufir og horn, burstir og fjaðrir frá dýrum sem er slátrað í sláturhúsum og teljast hæf til slátrunar til manneldis, úrgangur frá vinnslu kjöts til manneldis o.s.frv. Heimilt er að nota efni úr CAT3 til ýmissa þarfa, svo sem til framleiðslu á dýrafóðri (fyrir aðrar dýrategundir en efnið er upprunnið úr), í framleiðslu á lífrænum áburði, í moltugerð o.fl.

Molta í Eyjafjarðarsveit byggir framleiðslu sína að miklu leyti á efni úr CAT3 og tölur þaðan gefa væntanlega góða mynd af því magni sem til fellur í Eyjafirði og Norðurþingi. Þessar tölur stemma auk heldur vel við tölur frá þjónustuaðilum. Magntölur frá Norðurlandi vestra voru fegnar frá þjónustuaðilum, en tölur vantar fyrir Norðurland eystra (fyrir utan Eyjafjörð og Norðurþing) og fyrir Austurland.

Hægt er að nálgast tölur um magn CAT1- og CAT2-efnis hjá þjónustuaðilum og sveitarfélögum, en þær tölur hafa annars vegar þær takmarkanir að sundurgreining á milli áhættuflokka er oft óljós (sláturúrgangur skráður sem dýrahræ og öfugt) og hins vegar að mikið af þessu efni virðist lenda utan úrgangskerfisins og endurspeglast því ekki í opinberum tölum. Þetta á ekki síst við um dýrahræ, en skráð magn þeirra er víðast hvar langt undir því sem eðlilegt er að ætla að falli til miðað við búfjárfjölda. Orsökina er væntanlega sú að mikið af þessu efni er urðað jafnóðum heima á bæjum, þrátt fyrir að löggjöfin heimili ekki slíkt. Tölurnar sem notaðar eru í þessum úrgangsflokkum í skýrslunni koma flestar frá MAST og sláturleyfishöfum. Ekki er um nákvæmar tölur að ræða þar sem þær eru að hluta til reiknaðar út frá fjölda gripa og áætlaðri þyngd þeirra. Magn efnis sem urðað er á viðurkenndum urðunarstöðum endurspeglast í fyrirliggjandi tölum. Urðun án undangenginnar vinnslu er reyndar óheimil, en hefur verið látin viðgangast þar sem aðrar meðhöndlunarleiðir hafa nánast ekki verið í boði.

meðhöndlunarleiðir hafa nánast ekki verið í boði. Dýraafurðir úr CAT1 og CAT3 hafa einnig að einhverju marki endað í urðun, og sú ráðstöfun kann að eiga þátt í því að sundurgreiningu er ábótavant í opinberum tölum.

Hér var farin sú leið að áætla magn dýrahræja út frá búfjárfjölda í hverju sveitarfélagi skv. Mælaborði landbúnaðarins. Búfjárfjöldinn er þá umreiknaður í búfjáreiningar á sama hátt og gert hefur verið í Borgarbyggð, en þar hefur verið fylgst nákvæmlega með magni dýrahræja af mismunandi tegundum frá misstórum búum.

Við umreikninginn er notaður margföldunarstuðullinn 1,5 fyrir nautgripi, 0,2 fyrir sauðfé, 1,0 fyrir hross, 0,2 fyrir geitur, 0,2 fyrir geitur og 0,01 fyrir alifugla, minka og kanínur. Síðan er gert ráð fyrir að árlega falli í valinn 20,8 kg af dýrum á hverja búfjáreiningu. Sú tala byggir á útreikningum EFLU Verkfræðistofu og miðast við hámarksþjónustu við söfnun dýrahræja



Dýrablóð:

Tölur um blóð til vinnslu eru fengnar frá Moltu, en líklega fer eitthvað af blóði frá slátrun forgörðum í fráveitu. Blóð fellur að miklu leyti í CAT3, en er væntanlega ekki inni í tölum um þann flokk.

Dýraskítur:

Formlega séð flokkast skítur í CAT2, en í reynd kemur aðeins lítið brot af þeim húsdýraskít sem til fellur inn í úrgangskerfið. Heildarmagnið sem til fellur á svæðinu árlega var áætlað út frá búfjárfjölda og tölum frá Rannsóknamiðstöð landbúnaðarins (jord.is) um árlegt magn frá hverjum grip hverrar tegundar. Tölur fyrir alifugla voru þó fengnar úr talnagrunni Environice, sem í þessu tilviki byggir m.a. á reynslutölum frá kjúklingabændum. Þá var giskað á að magnið frá hverri geit væri sambærilegt því sem gerist hjá sauðfé.

Mikil óvissa er í öllum tölum um magn af húsdýraskít, m.a. vegna breytilegs þurfnainnihalds. Mikil ónákvæmni felst einnig í því að miðað var við heildartölur úr Mælaborði landbúnaðarins, án þess taka tillit til hlutfalls ungviðis í þeim. Þetta veldur að líkindum mestri skekkju hvað nautgripi varðar, en óverulegri skekkju hjá sauðfé þar sem mjög lítill hluti ungviðis kemur fram í mælaborðinu.

Hlutfall innistöðu hjá mismunandi dýrategundum var byggt á talnagrunni Environice (72,6% fyrir nautgripi, 55% fyrir sauðfé, 14% fyrir hross, 55% fyrir geitur og 100% fyrir svín og öll smærri húsdýr). Áætlað heildarmagn

af skít frá hverri dýrategund er margfaldað með tilheyrandi innistöðuhlutfalli til að fá út áætlað magn sem til fellur á húsi, en það er jafnframt það magn sem ætti fræðilega séð að geta skilað sér til vinnslu í miðlægri stöð. Því fer hins vegar fjarri að sú geti orðið raunin. Raunhæft kann að vera að safna skít frá stærstu búunum, en stór hluti bóa er of smár og of dreifður til að söfnun sé líklegur valkostur. Aðalhindrunin í vegi miðlægrar úrvinnslu er þó væntanlega sú að skítur er víðast hvar notaður beint til áburðar þar sem hann fellur til – og með hækkandi áburðarverði má ætla að sú nýting aukist jafnvel enn frekar. Fræðilega séð gæti þó verið hagstætt að vinna metan úr skítum í miðlægri stöð og senda hann síðan til baka á upphafsstað til notkunar, enda nýtast næringarefni úr unnum skít alla jafna betur í ræktun.



Annar úrgangur

Fiskúrgangur:

Að öllum líkindum er nánast allur fiskúrgangur nýttur þar sem hann fellur til. Árið 2020 voru 199 tonn af fiskúrgangi skráð í talnagrunn Umhverfisstofnunar fyrir Norðurland allt, en að öðru leyti liggja ekki fyrir heimildir um að fiskúrgangur hafi skilað sér inn í úrgangskerfið. Þar sem nánari upplýsingar um uppruna liggja ekki fyrir voru umrædd 199 tonn skráð á Eyjafjörð í þeirri samantekt sem hér um ræðir.

Í fiskeldi falla til fóðurleifar, skítur og dauðir fiskar, auk úrgangs frá fiskvinnslu ef um slíkt er að ræða. Úrgangur af þessu tagi hefur ekki skilað sér inn í úrgangskerfið í neinum mæli enn sem komið er, en þetta kann að breytast með auknu fiskeldi, og þá einkum fiskeldi á landi. Áform eru uppi um verulega aukningu fiskeldis á landi í Öxarfirði.



Matarleifar:

Molta tekur við miklu magni matarleifa til vinnslu, einkum frá heimilum í Eyjafirði og Norðurþingi. Matarleifar til vinnslu frá heimilum á þessum svæðum voru samtals 1.254 tonn árið 2021. Þessu til viðbótar komu samtals 277 tonn frá heimilum á Norðurlandi vestra og Austurlandi. Þegar á allt er litið er útilokað að þessar tölur gefi fullkomna mynd af þeim matarleifum sem til falla á svæðinu. Talsverð reynsla er fengin af söfnun matarleifa frá heimilum víða um land og yfirleitt liggur magnið nálægt 50 kg/íbúa á ári þar sem söfnun er komin í fastar skorður (sbr. m.a. Stykkishólm og Hveragerði). Til Moltu koma hins vegar um 53 kg/íbúa frá Norðurþingi, um 43 kg/íbúa úr Eyjafirði, um 17 kg/íbúa frá Norðurlandi vestra og um 14 kg/íbúa frá Austurlandi, eða að meðaltali um 31 kg/íbúa. Þarna kemur tvennt til. Annars vegar er sérsöfnun ekki hafin í öllum sveitarfélögum á svæðinu og hins vegar er ekki sjálfsagt að öllu því sem safnað er sé skilað til Moltu.

Í samantekt eins og þeirri sem hér um ræðir er nauðsynlegt að áætla hversu mikið magn matarleifa gæti skilað sér til líforkuvers í besta falli, þ.e. miðað við að árangur í sérsöfnun sé góður og að nær allar matarleifar sem þannig fást skili sér. Í því sambandi er óhætt, að fenginni reynslu, að miða við um 50 kg/íbúa á ári að meðaltali. Sú nálgun er notuð hér í stað þess að nota tölurnar frá Moltu.

Samkvæmt tölum Moltu fyrir árið 2021 komu 334 tonn af matarleifum þangað frá fyrirtækjum í Eyjafirði og 183 tonn úr Norðurþingi. Líklega eru þessar tölur í lægri

kantinum miðað við það magn sem fellur til í reynd. Einhver hluti þeirra matarleifa sem verða til hjá fyrirtækjum fer vafalaust í annan endurvinnslufarveg en til Moltu, eða þá til urðunar með óflokkuðum úrgangi. Sérsöfnun er víða ábótavant auk þess sem lág urðunargjöld í Stekkjarvík skapa neikvæðan hvata til að nýta þær auðlindir sem felast í matarleifum. Loks er hugsanlegt að eitthvað af matarleifum sé skráð sem sláturúrgangur (CAT3).

Forsendur skortir til að hægt sé að setja fram nákvæma áætlun um líklegt magn matarleifa frá fyrirtækjum á Norðurlandi, en hér verður beitt þeirri ágiskun að magnið sé um 50% af því magni sem kemur frá heimilum á sama svæði. Ekki liggja fyrir nægar upplýsingar til að hægt sé að meta hversu mikið af þessu kemur frá veitingahúsum, hversu mikið frá verslunum og hversu mikið frá öðrum fyrirtækjum. Ekki er heldur hægt að setja fram trúverðuga áætlun um hlutfall dýraleifa og jurtaleifa í þessum úrgangi, en þetta hlutfall hefur áhrif á næringarefnainnihald, nýtingarmöguleika hráefnisins og gæði afurðanna.



Gras og gróður:

Óverulegt magn af grasi og gróðri hefur hingað til skilað sér inn í úrgangskerfið. Árið 2016 voru samtals 758 tonn af úrgagni af þessum toga skráð inn í gagnagrunn Umhverfisstofnunar fyrir Norðurland („Garðaúrgangur, garðyrkju- og skógræktarúrgangur“). Síðan þá hefur magnið farið hraðminnkandi; var komið niður í 2 tonn árið 2019 og 0 tonn árið 2020. Þá finnst úrgangsflokkurinn ekki í gagnasafni sem var tekið saman árið 2019 fyrir verkefnið „Framtíðarskipan úrgangsmála á Norðurlandi“. Í tölum þjónustuaðila frá 2021 er að finna samtals 648 tonn af úrgangi af þessum toga („Garðaúrgangur“) og var sú tala tekin inn í þá samantekt sem hér um ræðir, skipt eftir svæðum. Ljóst er að raunverulagt magn er miklu meira og ástæða er til að ætla að nýting þess sé víða minni en æskilegt væri miðað við bestu meðferð lífrænna auðlinda. Forsendur skortir á þessari stundu til að gera nákvæmari áætlun um þetta.

Heyfyrningar:

Engar tölur liggja fyrir um magn heyfyrninga á svæðinu, en óhjákvæmilega fellur eitthvað til af þessu efni á hverju ári. Líklega fara fyrningar þó sjaldnast út af viðkomandi býli, heldur safnast þar upp í haugum eða eru nýttar til skjólmyndunar, annarrar landmótunar eða landgræðslu.

Timbur:

Timbur er jafnan einn af stærstu liðunum í úrgangstölfræði íslenskra sveitarfélaga. Eins og staðan er í dag eru engir endurvinnslufarvegir til fyrir litað timbur, enda inniheldur það ýmis mengunarefni sem geta verið heilsuspillandi (þ.m.t. við bruna við opinn eld), haft skaðleg áhrif á framleiðsluferla o.s.frv. Nánast eina endurnýtingarleið litaðs timburs er því brennsla til orkuvinnslu, en einnig hefur litað timbur verið kurlað og nýtt sem undirlag og yfirlag á urðunarstöðum, stundum í nafni endurnýtingar. Eðlilegra er þó að líta á slíka ráðstöfun sem förgun, að teknu tilliti til skilgreininga í lögum um meðhöndlun úrgangs, nr. 55/2003. Hreint timbur er hins vegar hægt að endurvinna í framleiðslu á timburafurðum. Þá er algengt að það sé notað sem kolefnisgjafi í iðnaði (telst endurnýting í skilningi laga), auk þess sem það hentar vel til framleiðslu á kurli til ýmissa nota (t.d. undirlag undir hross, stigagerð, stoðefni í jarðgerð, eldiviður o.s.frv.). Öll slík nýting flokkast sem endurnýting.

Erfitt er að átta sig á tölum Umhverfisstofnunar um magn timburúrgangs sem féll til á Norðurlandi 2020. Þar er þessum úrgangi skipt í „Viðarumbúðir“ (0 tonn árið 2020), „Viðarúrgangur (ekki umbúðir)“ (1.761 tonn árið 2020) og „Viðarúrgangur frá byggingar- og niðurrifsstarfsemi“ (4.513 tonn árið 2020). Þarna kemur skiptingin í „hreint timbur“ og „litað timbur“ með öðrum orðum ekki skýrt fram. Af hlutföllum má þó ráða að „Viðarúrgangur (ekki umbúðir)“ gæti verið hreint timbur og „Viðarúrgangur frá byggingar- og niðurrifsstarfsemi“ litað.

Molta í Eyjafirði tók við 2.555 tonnum af timbri árið 2021, sem væntanlega hefur verið hreint timbur eingöngu. Þjónustuaðilar tóku við 1.076 tonnum af Eyjafjarðarsvæðinu 2021, en hér er gert ráð fyrir að sú tala sé inni í tölum Moltu. Þá tóku þjónustuaðilar á móti ríflega 100 tonnum af hreinu timbri frá öðrum hlutum Norðurlands. Hér er gert ráð fyrir að þetta timbur sé ekki innifalið í tölum Moltu og því eru þessar tölur teknar með í þá samantekt sem hér um ræðir.

Pappír:

Á árinu 2021 tók Molta í Eyjafirði við u.þ.b. 182 tonnum af pappír sem nýttur var í jarðgerðina. Samkvæmt tölum Umhverfisstofnunar féllu til samtals tæplega 2.400 tonn af pappírsúrgangi á Norðurlandi árið 2020. Nýting pappírsúrgangs í jarðgerð telst endurnýting, en vel flokkaður pappír á greiða leið í endurvinnslu, sem er ofar í forgangsröð úrgangsmeðhöndlunar. Því er eðlilegt að halda pappírnum utan við útreikninga á magni úrgangs til úrvinnslu í líforkuveri, nema ef þar væri sérstök endurvinnslulína fyrir pappírsúrgang. Þar skortir að öllum líkindum hagkvæmni stærðarinnar.

Fráveita:

Í úrgangstölum þjónustuaðila fyrir árið 2021 koma aðeins fram 6 tonn af seyru á Norðurlandi öllu. Ekki liggja fyrir marktækar upplýsingar um þá seyru sem í raun fellur til, en hún er augljóslega margföld á við þetta.

Seyra kemur fyrst og fremst úr rotþróum, en væntanlega fer mest af því lífræna efni í súginn í urðun eins og staðan er í dag. Tæming rotþróa og ráðstöfun innihaldsins er gjarnan í höndum annarra en hinna hefðbundnu úrgangspjónustuaðila og seyra kemur því að litlu leyti fram í úrgangstölfræðinni.

Í einhverjum tilvikum er seyra meðhöndluð og nýtt til landgræðslu nálægt upphafsstað. Á Norðurlandi á þetta einkum við um hluta af Skútustaðahreppi. Dæmi úr öðrum landshlutum er seyrustöðin á Flúðum, sem tekur við stórum hluta af allri seyru sem fellur til í dreifbýli á Suðurlandi, meðhöndlar hana og nýtir síðan til landgræðslu. Þar sem slík nýting er fyrir hendi er þess ekki að vænta að seyra skili sér í líforkuver.

Hreinsistöðvar fráveitu á borð þá sem er starfrækt í Sandgerðisbót á Akureyri síá ekki umtalsvert magn af nýtilegu lífrænu efni úr fráveituvatninu, heldur fyrst og fremst rusl af ýmsu tagi, þ.e. svokallaðan ristarúrgang. Slíkur úrgangur er ónothæfur til úrvinnslu, en hentar til brennslu í sorporkuverum.

Sóttmengaður úrgangur:

Samkvæmt úrgangstölum þjónustuaðila fyrir árið 2021 féllu til 24 tonn af sóttmenguðum úrgangi á Eyjafjarðarsvæðinu á því ári. Tölur fyrir aðra hluta svæðisins voru hér áætlaðar út frá höfðatölu. Sóttmengaður úrgangur ætti að fara til brennslu og á því ekki erindi í líforkuver, nema þar sé gert ráð fyrir brennslulínu.

Óflokkað brennanlegt:

Í fljótu bragði má reikna með að magn þess brennanlega úrgangs sem til fellur á hvern íbúa sé svipað hvar sem er á landinu. Með brennanlegum úrgangi er í þessu samhengi aðeins átt við þann brennanlega úrgang sem ekki á sér endurvinnsluleiðir, þ.m.t. m.a. óflokkaðan heimilisúrgang, lítað timbur og grófan úrgang af ýmsu tagi.

Samkvæmt samantekt Environice vegna hagkvæmnimats hátækniþrennslustöðvar, sem unnin var haustið 2021, má ætla að árið 2030 falli til 322 kg af brennanlegum úrgangi á hvert mannsbarn í landinu. Í þeirri samantekt sem hér um ræðir var heildarmagnið áætlað út frá þessari tölu.

Ölgerðarhrat:

Nokkurt magn af ölgerðarhrati fellur til í brugghúsum á Norðurlandi. Þessi úrgangur hentar vel til vinnslu í líforkuveri, en hann er þó ekki tekinn með í reikninginn hér þar sem hann er væntanlega þegar nýttur að mestu til skepnufóðurs. Magntölur liggja ekki fyrir.



Úrgangsmagn

Umhverfisstofnun ber ábyrgð á söfnun tölulegra gagna um úrgangsmál og skiptingu magntalna niður á sveitarfélög. Við núverandi aðstæður er þó ekki mögulegt að nota talnasafn stofnunarinnar í stöðugreiningu á borð við þá sem hér um ræðir, annars vegar vegna þess að skiptingu á sveitarfélög er enn ábótavant og hins vegar vegna þess hversu seint tölur skilar sér til stofnunarinnar og frá henni.

KPMG gaf út skýrslu í ársbyrjun 2022 sem unnin var fyrir Umhverfisstofnun um kortlagning á söfnun og flæði úrgangsstrauma. Í skýrslunni kemur skýrt fram hversu flókið núverandi kerfi er, sérstaklega varðandi söfnun á gögnum um t.d. tegund og magn og magn úrgangs og hvar hann fellur til.

Stefna umhverfis- og auðlindaráðherra í úrgangsmálum kom út í júní 2021. Þar eru settar fram aðgerðir til að styðja við innleiðingu stefnunnar og tryggja eftirfylgni. Aðgerð nr. 21 fjallar um bættu úrgangstölfræði og er markmiðið með henni er að auka áreiðanleika upplýsinga um uppruna úrgangs sem fellur til á Íslandi, bæta yfirsýn yfir flæði úrgangsstrauma og auka miðlun upplýsinga um úrgang.

Mikil vinna fór í að draga fram sem nákvæmastar upplýsingar um lífrænan úrgang sem fellur til á Norður- og Austurlandi.

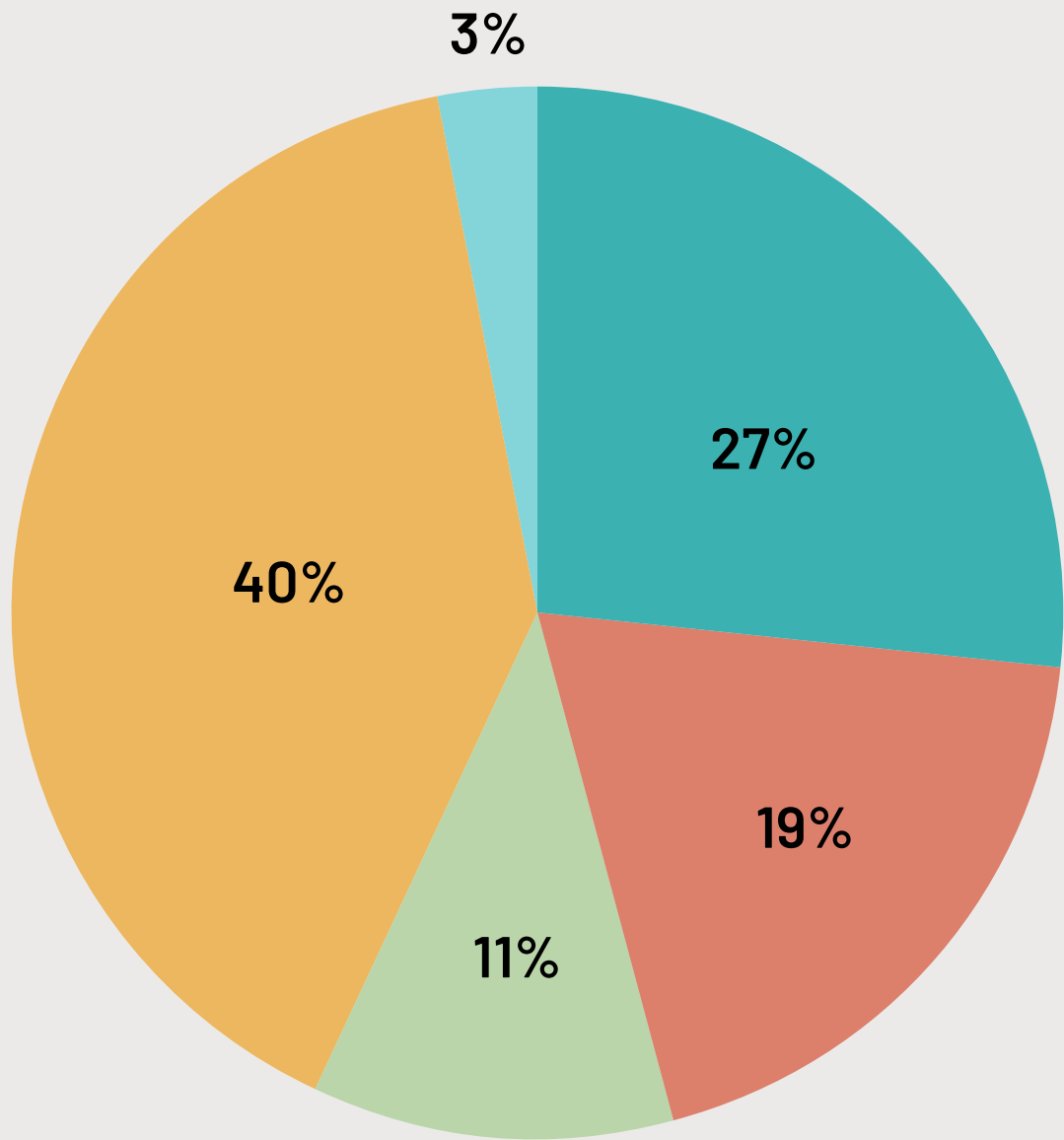
Á eftirfarandi skífuritum er búið að flokka þennan úrgang með eftirfarandi hætti; dýraleifar og húsdýraáburður, matarleifar og stoðefni (inni í þessu eru ekki dýrahræ). Fyrst er sýnd skipting á NA-landi og þar á eftir fylgir nákvæmari sundurliðun á flokkum eftir landssvæðum á Norður- og Austurlandi.

Úrgangur frá kjötframleiðslu á NA-landi
Tonn á ári



Matvælavinnslur

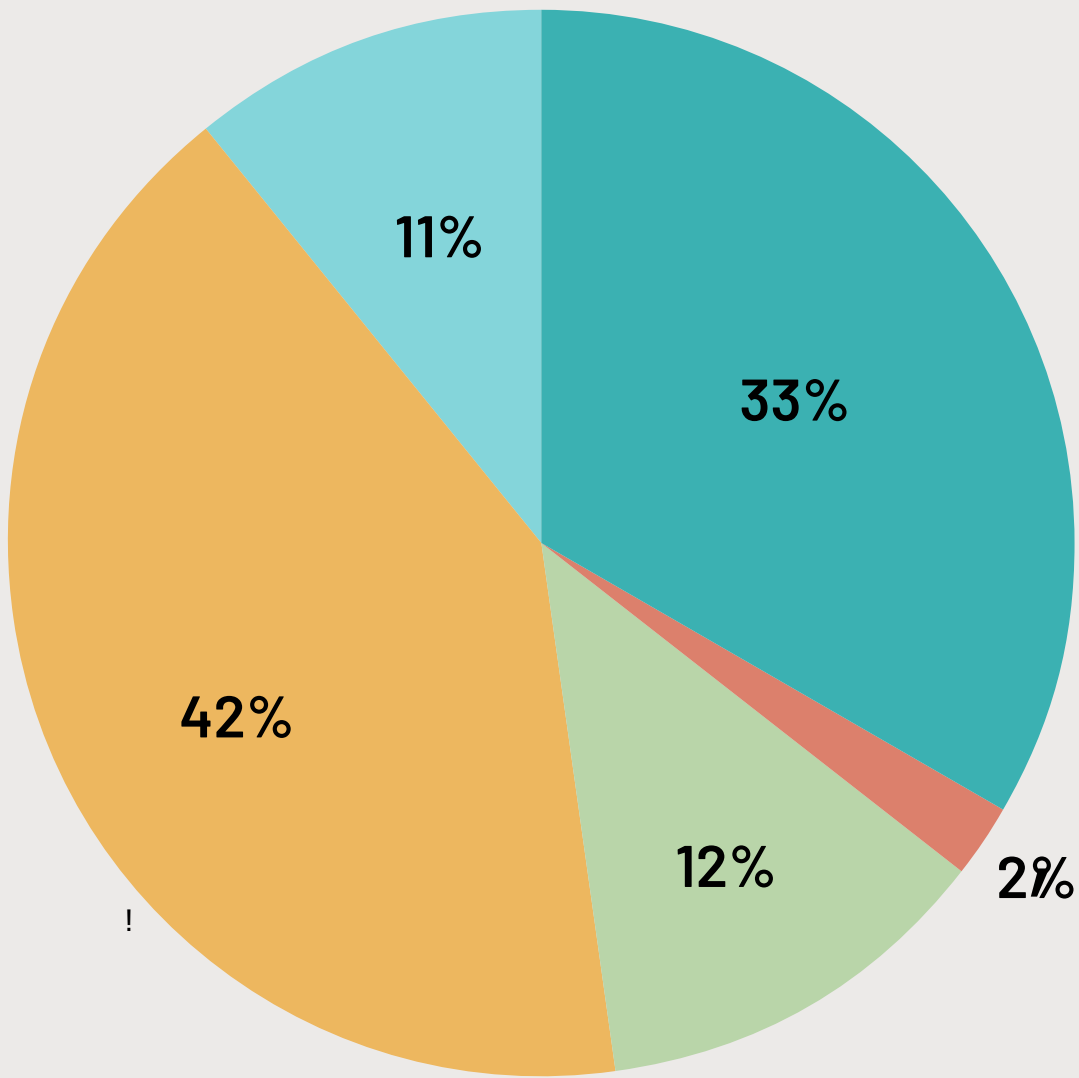
Tonn á ári



Eyjafjörður	3.019 T
Norðurþing	2.147 T
Annað SSNE	1.247 T
NV-land	4.489 T
A-land	341 T
	11.243 T

Húsdýraábuður

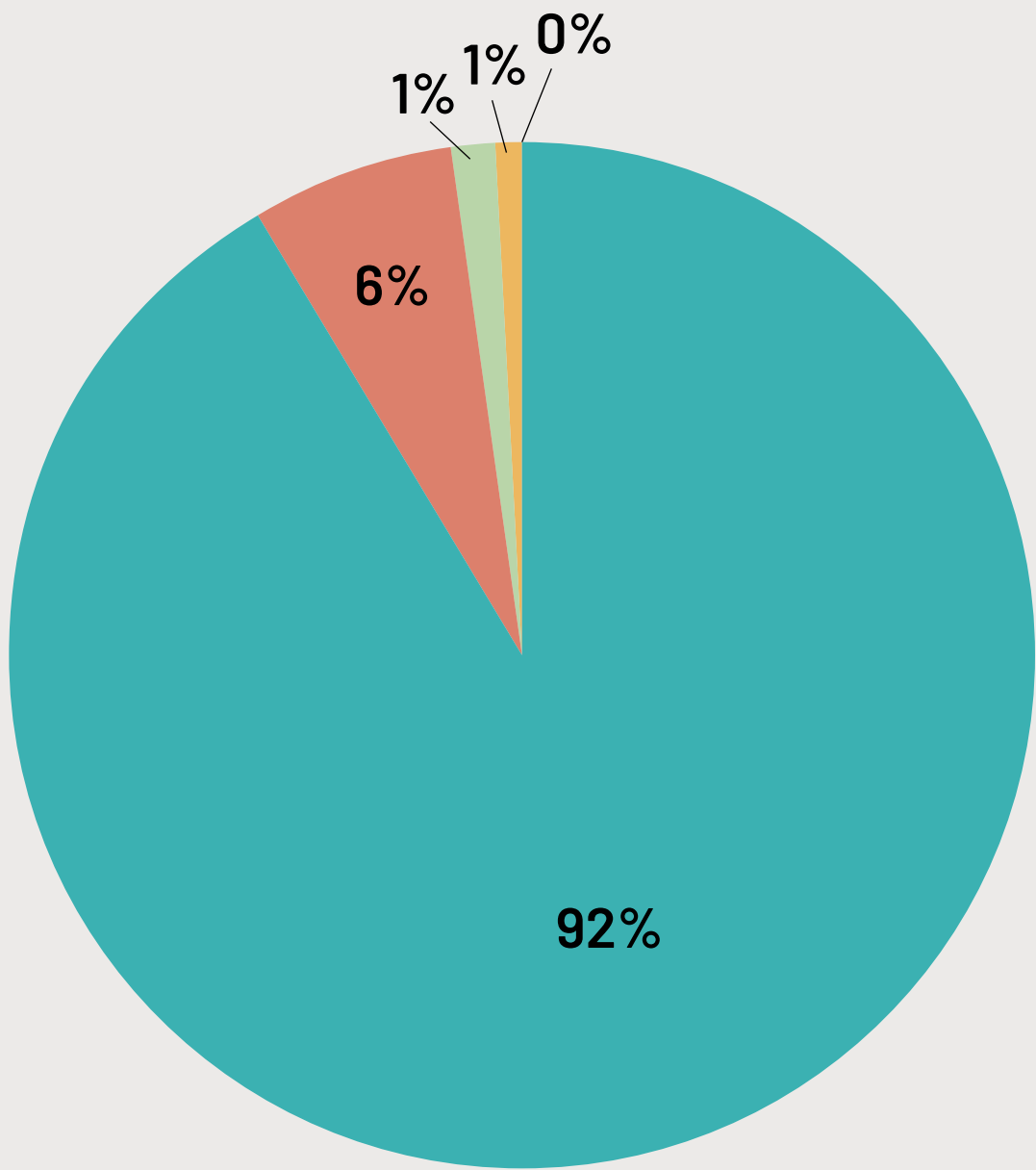
Tonn á ári



Eyjafjörður	177.167 T
Norðurþing	12.459 T
Annað SSNE	65.161 T
NV-land	218.289 T
A-land	57.370 T
	530.446 T

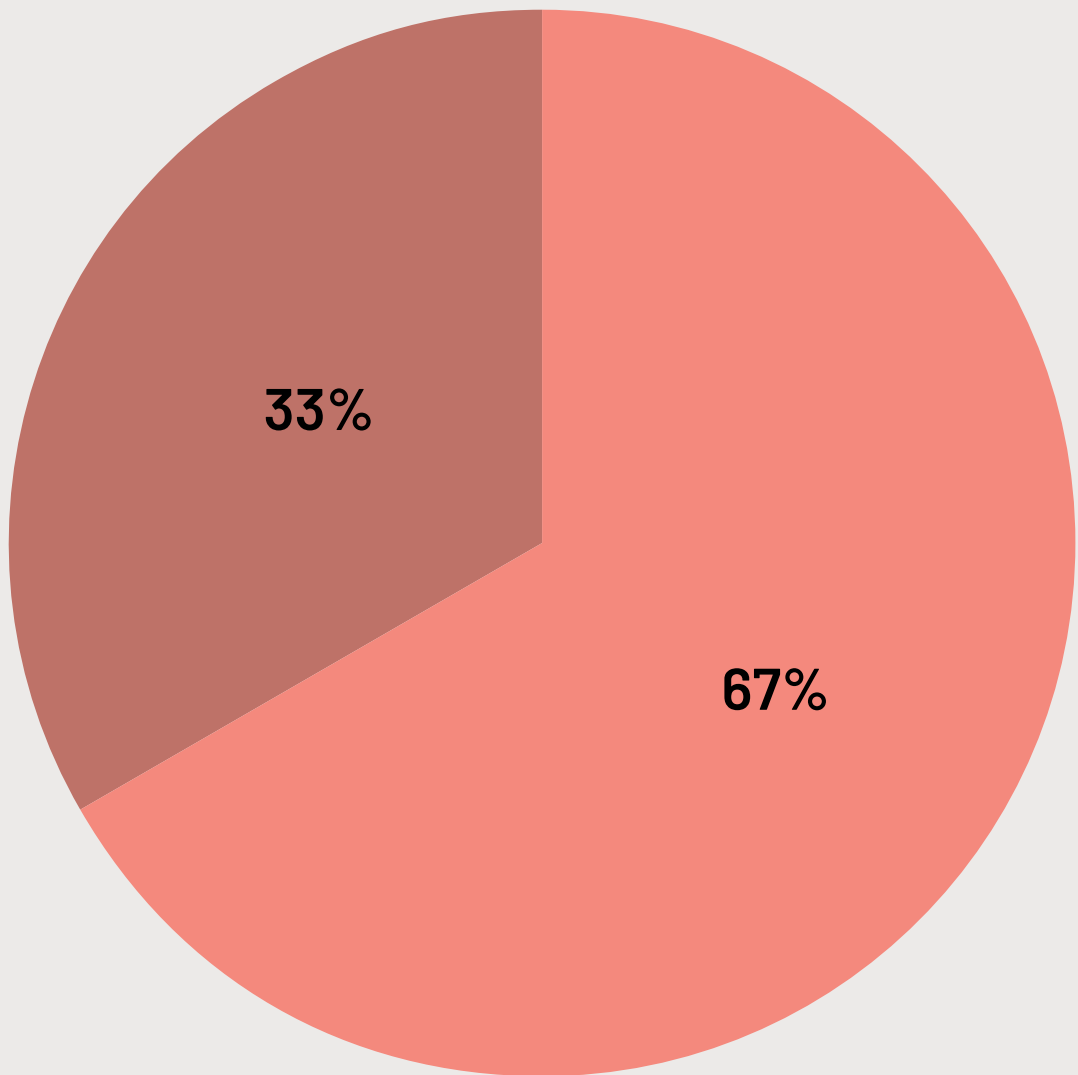
Stoðefni

Tonn á ári



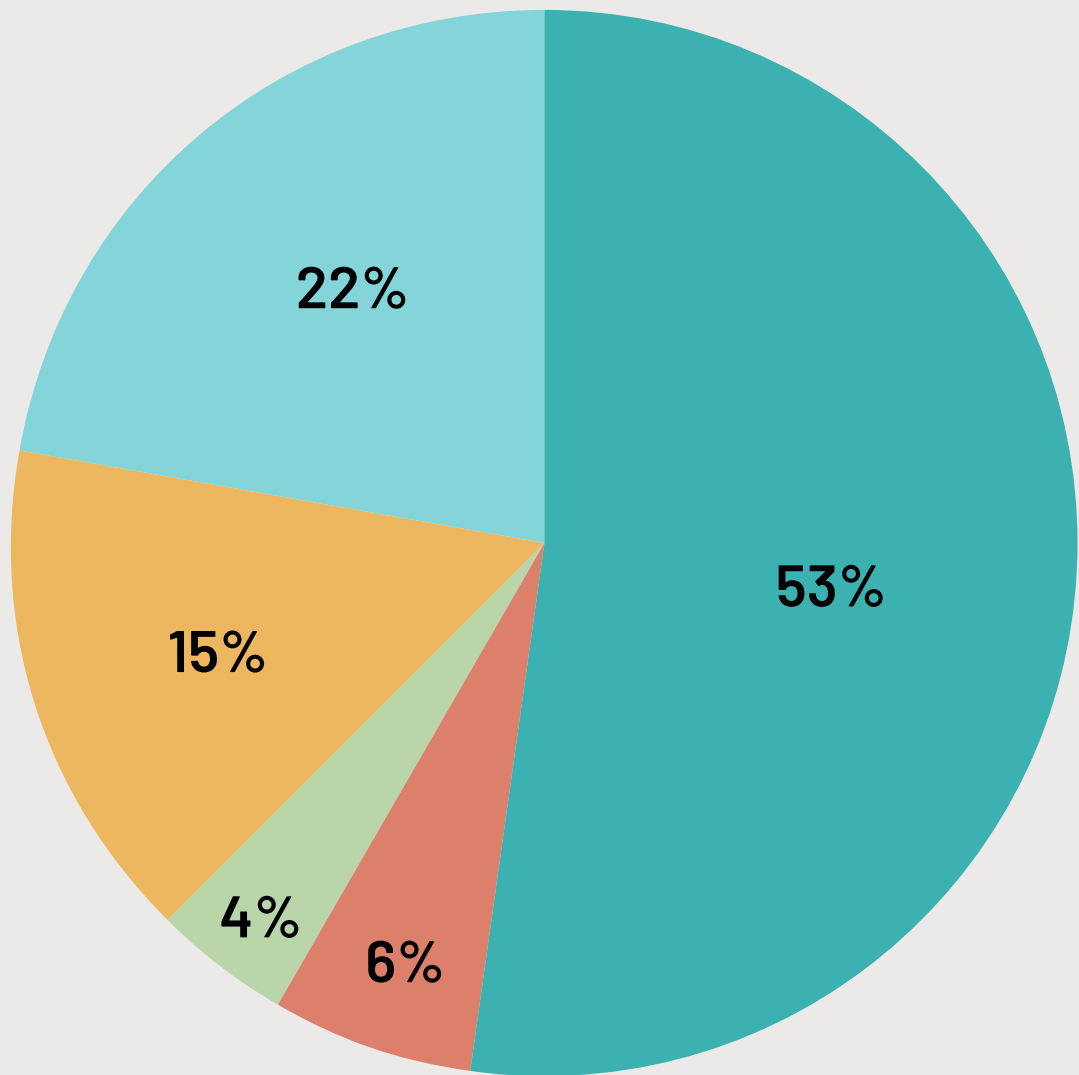
Eyjafjörður	3.047 T
Norðurþing	212 T
Annað SSNE	43 T
NV-land	27 T
A-land	0 T
	3.329 T

Matarleifar
á NA-landi
Tonn á ári



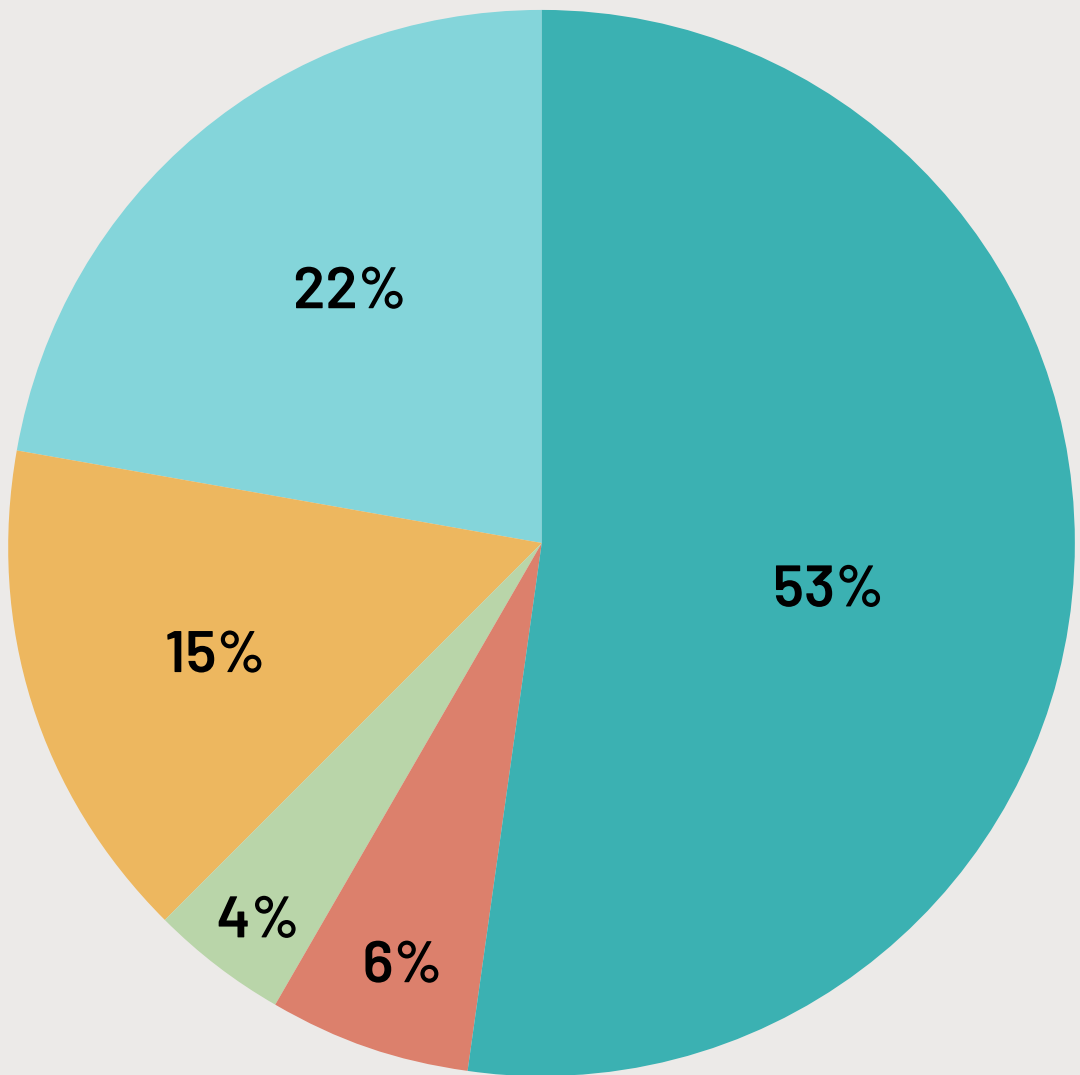
Heimili	1.531 T
Fyrirtæki	765 T
	2.296 T

Heimili
Tonn á ári



Eyjafjörður	1.280 T
Norðurþing	152 T
Annað SSNE	99 T
NV-land	370 T
A-land	543 T
	2.443 T

Fyrirtæki
Tonn á ári



Eyjafjörður	640 T
Norðurþing	76 T
Annað SSNE	49 T
NV-land	185 T
A-land	271 T
	1.222 T

Framkvæmdir

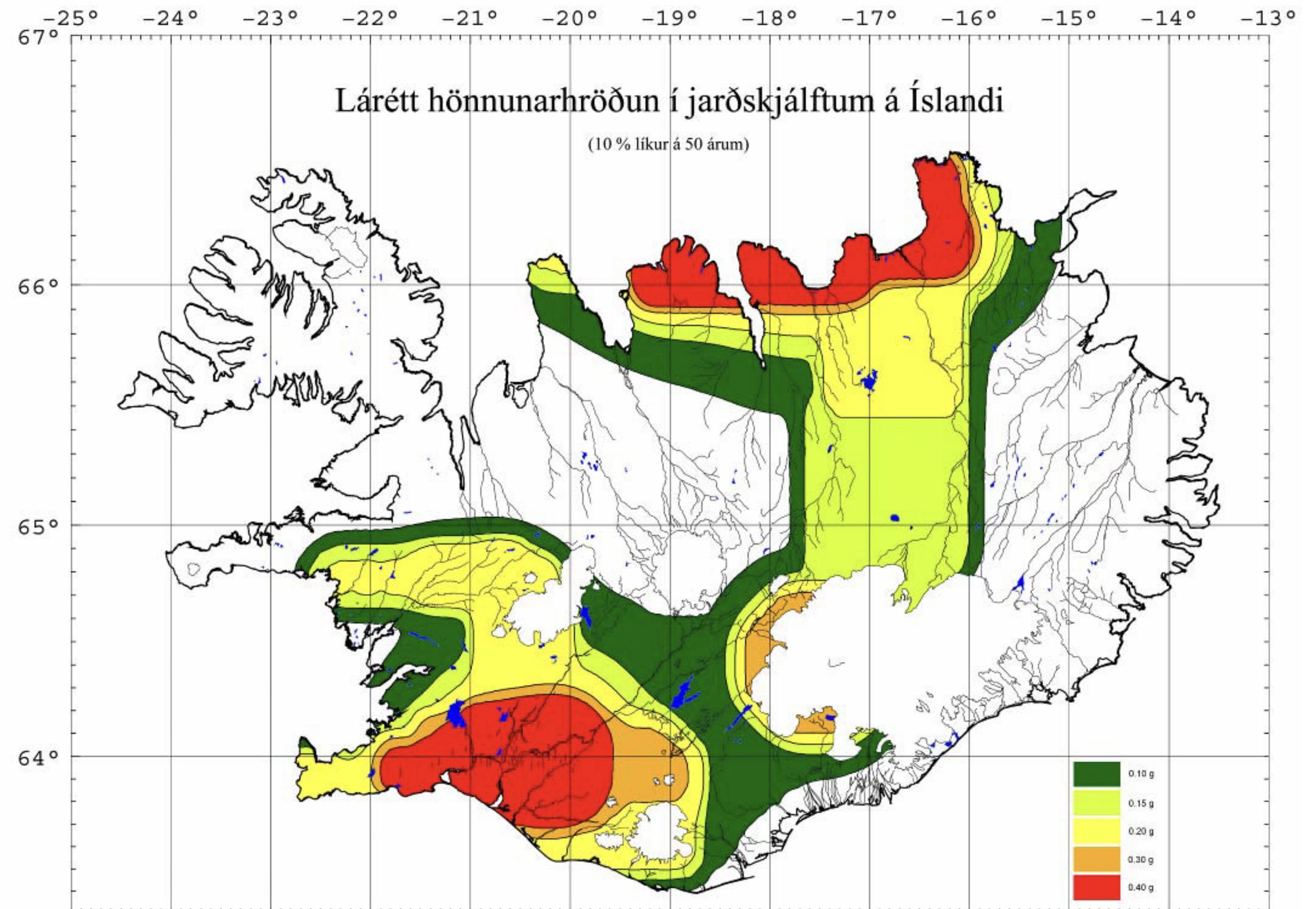
Staðarval

Þeir staðir sem helst eru taldir koma til greina fyrir uppbyggingu á líforkuveri eru Dysnes við Eyjafjörð, Þverá í Eyjafirði og Bakki við Húsavík. Út frá þáttum eins og akstursfjarlægðum frá meginúrgangsuppsprettum, aðgengi að efnisnámum og veitum er það metið sem svo að Dysnes sé álitlegasti kosturinn fyrir líforkuverið. Hér er því einblínt á Dysnes við Eyjafjörð sem kost fyrir staðsetningu versins.

Dysnes við Eyjafjörð

Engin nýlunda er að kanna Dysnes sem kost fyrir iðnað. Til að mynda kom Dysnes til greina sem iðnaðarlóð fyrir Álver Alcoa og fleiri möguleikar hafa verið nefndir í sambandi við uppbyggingu iðnaðar á Dysnesi. Helstu kostir Dysness eru nálægð við stórt atvinnusvæði og möguleikar á góðri hafnaraðstöðu, auk þess sem umtalsverðir efnisútvegumarmöguleikar eru í nágrenninu.

Orkustofnun framkvæmdi jarðvegsprófanir 1983 og Náttúrufræðistofnun kannaði svæðið 1990. Framkvæmdar hafa verið boranir og grafnar könnunarholur. Þykkt jarðvegsþekjunnar er á bilinu 1-4 m og þykkunar jarðvegsþekjan heldur til vesturs, fjær ströndinni. Landið einkennist af mýri og þar fyrir



neðan eru lög af moldarkenndum jarðvegi og jökulruðningi. Nokkru sunnan við þá lóð sem kemur til greina fyrir starfssemi líforkuvers á Dysnesi rennur Pálmholtslækur, en hann getur valdið flóðum. Lækurinn rennur þó það vel sunnan við lóðina að hann ætti ekki að skapa hættu.

Efnisútvegur:

Nægir möguleikar eru til staðar til efnisútvegunar fyrir fyllingarefni í nágrenni Dysness, t.a.m. við mynni Hörgár, auk þess sem gamla námu er að finna við Fagraskóg.

Jarðskjálftaálag:

Samkvæmt þjóðarskjali við Eurocode 8 er reiknað með hönnunarhröðun 20% g við jarðskjálftaálag, sem má segja að sé í meðallagi við íslenskar aðstæður. Sjá gulmerkt svæði á mynd hér að neðan, þar sem ólituð svæði tákna svæði með engri hröðun og rauður litur svæði með 40% g hröðun (mest).

Leyfismál:

Dysnes er skilgreint sem athafnasvæði á Aðalskipulagi Hörgársveitar 2012-2024. Einnig liggur fyrir deiliskipulag af svæðinu. Miðað við þá nýtingu sem fyrirhuguð er ætti líforkuverið að rúmast innan núverandi skipulags. Nánar er gerð grein fyrir leyfismálum í sérstökum kafla síðar í skýrslunni.

Veitur:

Neysluvatn fyrir svæðið verður mögulega sótt í Hofsskarð eða Hörgáreyrar. Til staðar er hitaveita um Hjalteyraræð, lögn sem liggur meðfram deiliskipulagsreitnum, og reiknað er með tengingu inn á þá lögn. Dalvíkurlína, sem er 11 kV lína, liggur með Bakkaveginum og gert er ráð fyrir að sett verði upp spennistöð og hún tengd línunni. Fráveitukerfi má leggja niður að sjó. Regnvatnslagnir opnast út í sjó, en skólp verði hreinsað í eins þreps skólphreinsistöð. Nánar er gerð grein fyrir veitum í köflum síðar í skýrslunni.

Fornminjar:

Á Dysnesi eru þekktar fornminjar. Flestar skráðar fornminjar eru staðsettar nær ströndinni og eru engar skráðar fornminjar á fyrirhugaðri iðnaðarlóð fyrir líforkuverið. Ekki er kunnugt um fornminjar á þeim hluta iðnaðarlóðarinnar sem fyrirhugað líforkuver kæmi á. Heimild: „Brimnes, Dysnes og Bakki – Frumkönnun á fornleifum á þremur iðnaðarlóðum á Norðurlandi 2005“.

Hafnaraðstaða:

Á Dysnesi eru fyrir hendi góð hafnarskilyrði. Ekki hafa verið byggð upp hafnarmannvirki. Starfsemi líforkuversins er ekki hafnsækin og því vegur hafnaraðstaða ekki þungt í þessu verkefni, þó hún geti vissulega verið kostur.

Vinnumarkaður:

Áætlað er að líforkuverið muni skapa um 10-15 störf. Framkvæmdin er í nálægð við Akureyri, Dalvík, Ólafsfjörð og Siglufjörð og er staðsetningin því kjörin m.t.t. vinnumarkaðar.

Fjarlægðir:

Fjarlægð til Akureyrar er um 25 km og til Siglufjarðar, sem er fjærst í upptalningunni, eru 60 km. Akureyri er þungamiðja úrgangsmyndunar á starfssvæðinu, og flestir þéttbýliskjarnar eru í innan við 70 km fjarlægð frá líforkuverinu. Langesbyggð og Norðurþing eru fjærst, og aksturfjarlægðir geta verið allt að 260 km. Kópasker er til dæmis í 200 km fjarlægð frá Dysnesi.

Hvað varðar afurðir er heppilegast að nýta þær sem næst líforkuverinu vegna flutningskostnaðar. Farvegur fyrir nýtingu metangass er til staðar á Akureyri. Möguleiki er að nýta gerjaða mykju og moltu á landbúnaðarsvæðum við Eyjafjörð.

Skipulag

Aðalskipulag:

Dysnes er skilgreint sem hafnarsvæði (H1) og athafnasvæði (AT2) á Aðalskipulagi Hörgársveitar 2012-2024. Miðað við þá nýtingu sem fyrirhuguð er ætti hún að rúmast innan núverandi skipulagsmarka og samkvæmt þeim forsendum væri ekki þörf á að gera breytingar á aðalskipulagi. Miðað við núverandi hugmyndir myndi fyrirhugað líforkuver vera staðsett á athafnasvæði.

Skilgreining á athafnasvæði í aðalskipulagi (AT2):

Blönduð landnotkun með iðnaðarsvæði, 60% athafnasvæði og 40% iðnaðarsvæði. Iðnaðarlóðir eru einkum ætlaðar undir iðnfyrirtæki/verksmiðjur sem henta á athafnasvæðum og hafa litla mengun í för með sér. Neysluvatn fyrir svæðið verður mögulega sótt í Hofsskarð eða Hörgáreyrar og svæðið mun tengjast Dalvíkurlínu með jarðstreng að spennistöð innan svæðisins. Fráveita verður skilgreind í deiliskipulagi. Huga skal í deiliskipulagi að því hvernig minnka má sjónræn áhrif af svæðinu. Nánari uppbygging verði skilgreind í deiliskipulagi. Svæðið er samtals um 34 ha.

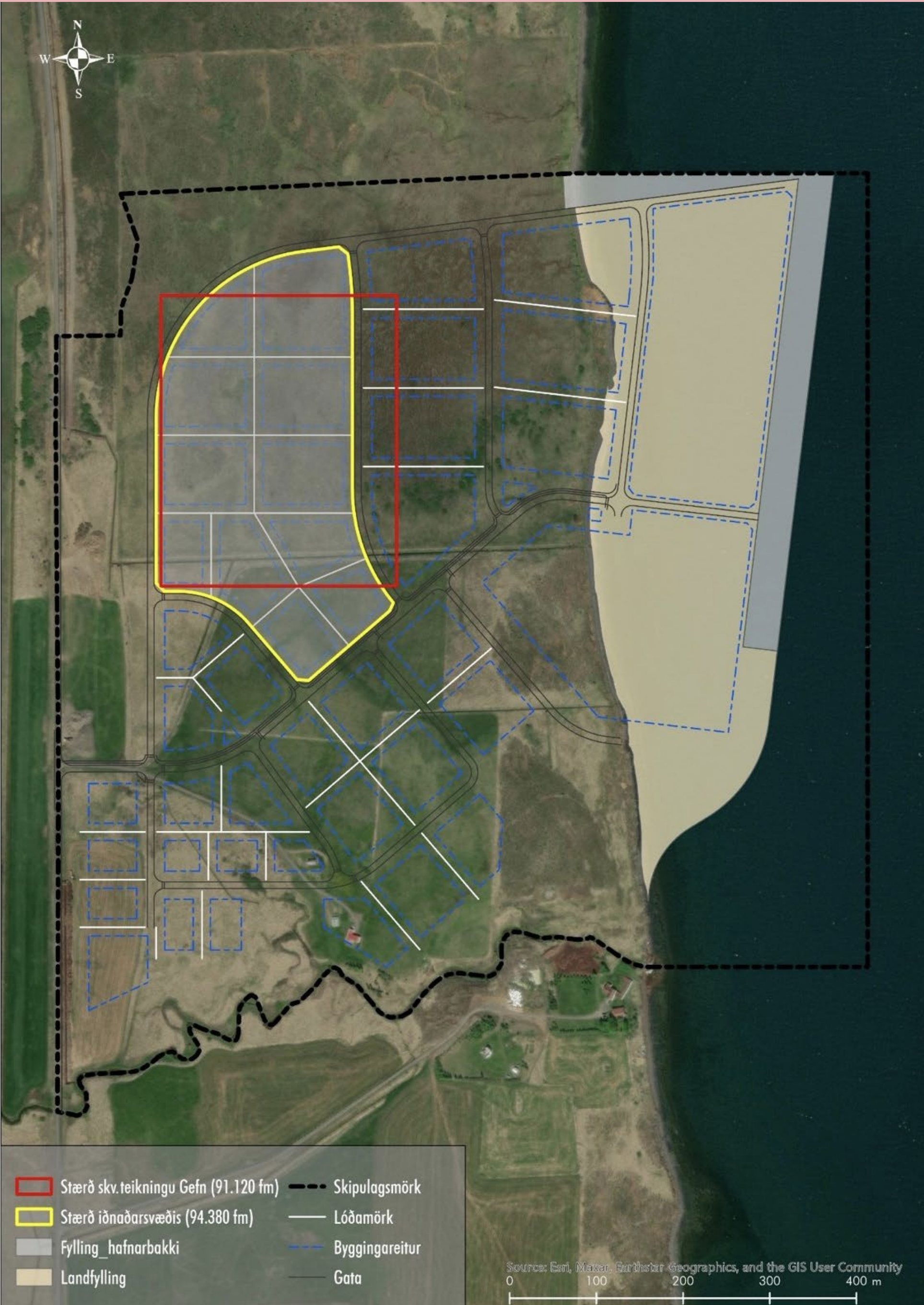
Skilgreining á hafnarsvæði í aðalskipulagi (H-1):

Mörk hafnarsvæðis á landi liggi samsíða strandlínu, u.þ.b. 250 m frá henni. Starfsemi þar hefur ekki mengun í för með sér. Þar fyrir ofan verði blönduð landnotkun (60/40%) fyrir

athafna- og iðnaðarstarfsemi. Hafnarsvæðið er um 52 ha og athafna- og iðnaðarsvæði um 34 ha að stærð. Neysluvatn fyrir svæðið verður mögulega sótt í Hofsskarð eða Hörgáreyrar og svæðið mun tengjast Dalvíkurlínu með jarðstreng að spennistöð innan svæðisins. Fráveita verður skilgreind í deiliskipulagi. Huga skal í deiliskipulagi að því hvernig minnka má sjónræn áhrif af svæðinu. Nánari uppbygging verði skilgreind í deiliskipulagi.

Deiliskipulag:

Fyrir liggur deiliskipulag af svæðinu. Þar hafa verið skilgreindar lóðir innan athafna-, iðnaðar- og hafnarsvæða. Skilmálar eru um nýtingu innan þessara svæða. Í norðvesturhluta deiliskipulags er skilgreint um 9,4 ha iðnaðarsvæði. Skoðað var hvort fyrstu drög að útlínum líforkuvers myndu rúmast innan þess svæðis, sjá mynd.



Í ljós kemur að fyrirhuguð starfsemi ætti að rúmast innan iðnaðarlóðar í norðvesturhluta deiliskipulags. Þrátt fyrir að sú sé raunin er þörf á að gera breytingu á gildandi deiliskipulagi þar sem ný lóð er skilgreind með nýjum byggingarreit sem rúmar fyrirhugaða starfsemi Líforkuvers. Skilgreina þarf nýtt nýtingarhlutfall í samræmi við fyrirhugaða stærð mannvirkja og stærð lóðar. Skoða þarf hvort breyta þurfi skilmálum um hámarkshæð mannvirkja, sem er 18 metrar samkvæmt gildandi deiliskipulagi.

Breyting á deiliskipulagi:

Samþykkt á breytingu á gildandi deiliskipulagi fyrir iðnaðarhluta athafnarsvæðis AT-2 getur verið afgreidd sem óveruleg breyting í samræmi við markmið gildandi aðalskipulags og áherslur gildandi deiliskipulags. Sé ekki talin ástæða til meðferðar skv. 1. mgr. skal fara fram grenndarkynning. Við mat á því hvort breyting á deiliskipulagi teljist óveruleg skal taka mið af því að hvemiklu leyti tillagan vikur frá notkun, nýtingarhlutfalli, útliti og formi viðkomandi svæðis.

Grenndarkynning felst í því að skipulags- og umhverfisnefnd Hörgársveitar kynnir nágrönnum sem taldir eru geta átt hagsmuna að gæta tillögu að breytingu á skipulagsáætlun og gefur þeim kost á að tjá sig um tillöguna innan tilskilins frests, sem skal vera a.m.k. fjórar vikur.

Umhverfismat:

Fyrirhuguð framkvæmd er tilkynningarskyld, sbr. 19. gr. laga nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021.

- Tölulið 10.1 í 1. viðauka laganna. Iðnaðarframkvæmd þar sem framkvæmdasvæði eða gólflötur bygginga er a.m.k. 20.000 m².
- Tölulið 11.11 í 1. viðauka laganna. Förgun sláturúrgangs.
- Tölulið 11.12 í 1. viðauka laganna. Endurnýting úrgangs þar sem meðhöndluð eru meira en 500 tonn af úrgangi á ári.

Helstu skref í þessu ferli eru eftirfarandi:

- Senda bréf til Skipulagsstofnunar til þess að taka af vafa um í hvaða flokk framkvæmdirnar falla.
- Útbúa greinargerð þar sem framkvæmdum og mögulegum umhverfisáhrifum er lýst og samráð haft við helstu hagsmunaaðila.
- Greinargerð skilað til Skipulagsstofnunar sem sendir hana í fjögurra vikna umsagnarferli til helstu hagsmunaaðila. Umsögnum er svarað og Skipulagsstofnun tekur ákvörðun á endanum um hvort um verði að ræða matsskylda framkvæmd eða ekki, sjö vikum eftir að tilkynning berst stofnuninni.
- Ef Skipulagsstofnun telur framkvæmdina matsskylda þarf að vinna umhverfismat skv. 21.-24.gr. framangreindra laga. Slíkt ferli tekur alla jafna rúmt ár.

Leyfismál

Byggingarleyfi:

Fyrirhuguð bygging þarf byggingarleyfi frá bygginganefnd Hörgársveitar í samræmi við uppfært deiliskipulag.

Framkvæmdaleyfi:

Sækja þarf um framkvæmdaleyfi til Hörgársveitar, sem veitir leyfi til framkvæmda samkvæmt 13-15. gr. skipulagslaga nr. 123/2010 og reglugerð nr. 772/2012 um framkvæmdaleyfi. Við leyfisveitingu skal taka mið af niðurstöðu Skipulagsstofnunar um matsskyldu framkvæmdar.

Starfsleyfi:

Sækja þarf um starfsleyfi til Heilbrigðiseftirlits Norðurlands eystra sbr. 7. gr. laga nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir m.s.br. Framkvæmdaraðili vinnur umsókn um starfsleyfi sem Heilbrigðiseftirlit nýtir til að vinna tillögu að starfsleyfi. Tillagan er auglýst í fjórar vikur. Innan fjögurra vikna frá því að frestur rennur út skal útgefandi starfsleyfis taka ákvörðun um útgáfu starfsleyfis.

Kærur og kærueimildir:

Stjórnvaldsákvarðanir, s.s. matsskylduákvörðun og ákvörðun um veitingu leyfis, er hægt að kæra til úrskurðarnefndar umhverfis- og auðlindamála í samræmi við 4.gr. laga nr. 130/2011 um úrskurðarnefnd umhverfis- og auðlindamála. Kærufrestur er einn mánuður og frestur til umsagna við kæru er einn mánuður. Nefndin kveður upp úrskurð eins fljótt og kostur er og jafnan innan þriggja mánaða frá því að málgögn bárust frá stjórnvaldi, en innan sex mánaða frá sama tímamarki sé mál viðamikið.

Tímalína:

Eftirfarandi er hugmynd að tímalínu fyrir leyfismál miðað við að hefja það ferli í byrjun árs 2023 ásamt kærufrestum. Vert er að hafa í huga að ekki er hægt að sækja um leyfi til framkvæmda fyrr en niðurstaða í kærumálum liggur fyrir komi til þess að matsskylduákvörðun verði kærð. Vinnslan er starfsleyfisskyld af hálfu Matvælastofnunar með vísan í reglugerð (EB) 1069/2009 um aukaafurðir dýra.



Tímalína fyrir leyfismál

	2023												2024				
	J	F	M	A	M	J	J	Á	S	O	N	D	J	F	M	A	M
Fyrirspurn um matsskyldu – heildartími																	
Vinna greinargerð																	
Umsagnarferli og ákvörðun Skipulagsstofnunar																	
Mögulegt kæruferli																	
Deiliskipulag (óveruleg-breyting) – heildartími																	
Vinna gögn																	
Kynningartími																	
Ákvörðun Hörgársveitar																	
Leyfi																	
Framkvæmdaleyfi																	
Byggingarleyfi																	
Starfsleyfi																	
Mögulegt kæruferli																	

Vegagerð

Forsendur:

Áætluð lengd gatna innan svæðis og aðkomuvegar frá innkeyrslu í hverfið að svæðinu eru eftirfarandi:

- Aðkomuvegur: 320 m
- Götur innan svæðis: 1.340 m

Hönnuð þversnið gatna og vega liggja ekki fyrir og því er þversnið sem kostnaðarmat þetta byggir á og notast er við það sama hvort sem um er að ræða aðkomuveg eða götur innan svæðis. Heildarbreidd þversniðs er 12,0 m þar sem gert er ráð fyrir 8,0 m malbikaðri akbraut, 2,0 m steyptri gönguleið öðrum megin við veg/götu og 2,0 m grassvæði hinum megin við veg/götu. Auk þess er gert ráð fyrir lýsingu meðfram vegi/götu.

Helstu forsendur varðandi jarðvegsaðstæður og efnisflutninga eru eftirfarandi:

- Dýpi á burðarhæfan jarðveg er 2,0 m og ekki þörf á losun á klöpp.
- Uppgrafið efni er flutt á viðurkenndan losunarstað, akstursvegalengd um 10 km.
- Fyllingar- og burðarlagsefni er aðflutt úr námu, akstursvegalengd um 10 km.

Helstu forsendur varðandi uppbyggingu þversniðs eru eftirfarandi:

- Aðkomuvegur og götur innan svæðis
 - Fylling, 1.700 mm
 - Burðarlag, 200 mm
 - Malbik, 100 mm (tvö malbikslög)
 - Kantsteinn, 150 mm
 - Ljósastólpar, hæð 10 m, c/c 30m.
- Gönguleið
 - Fylling, 600 mm
 - Steypt yfirborð, 100 mm

Áætlaður kostnaður við gatna- og vegagerð:

Út frá ofangreindum forsendum er áætlaður heildarkostnaður með 65% álagi fyrir hönnun, umsjón, eftirlit og ófyrirséð.

Aðkomuvegur	um 150 mkr.
Götur innan svæðis	um 650 mkr.

Samtals er áætlaður heildarkostnaður við gatna- og vegagerð	um 800 mkr.
--	--------------------



Veitur

Notkun á heitu vatni í framleiðslu er áætluð 970 m³/ári. Hér er gert ráð fyrir að mesta rennsli sé um fimm sinnum meira en meðalrennsli. Rúmmál húsnæðis sem þarf að hita upp er áætlað um 12 þúsund rúmmetrar. Við útreikninga á mesta rennsli til upphitunar er fylgt leiðbeiningum Veitna (LAV-815 Hönnunarleiðbeiningar fyrir ráðgjafa, framtíðarsýn og rekstur).

Hönnunarrennsli út frá ofangreindu er áætlað um 1 l/s. Gert er ráð fyrir að leggja DN50 hitaveitulagnir í hverfið. Eingöngu er gert ráð fyrir að leggja framrás og að bakrás sé sett í fráveitukerfið (í regnvatnslagnir). Gert er ráð fyrir að meðalrennsli af heitu vatni sé um 0,5 l/s. Gert er ráð fyrir að leggja einfalt DN50/Ø125 hitaveitukerfi í um 700 m af götum (heildarlengdir gatna innan líforkuverssvæðisins eru um 1340m). Einnig er gert ráð fyrir að leggja DN50/Ø125 lögn frá líforkuverkssvæðinu að innkeyrslu í hverfið, um 320 m leið. Samtals er lagnalengd um 1.100 m (bætt við 8% vegna heimæða o.fl.). Tengt verður við Hjalteyraræð, DN500 lögn sem liggur meðfram deiliskipulaginu.

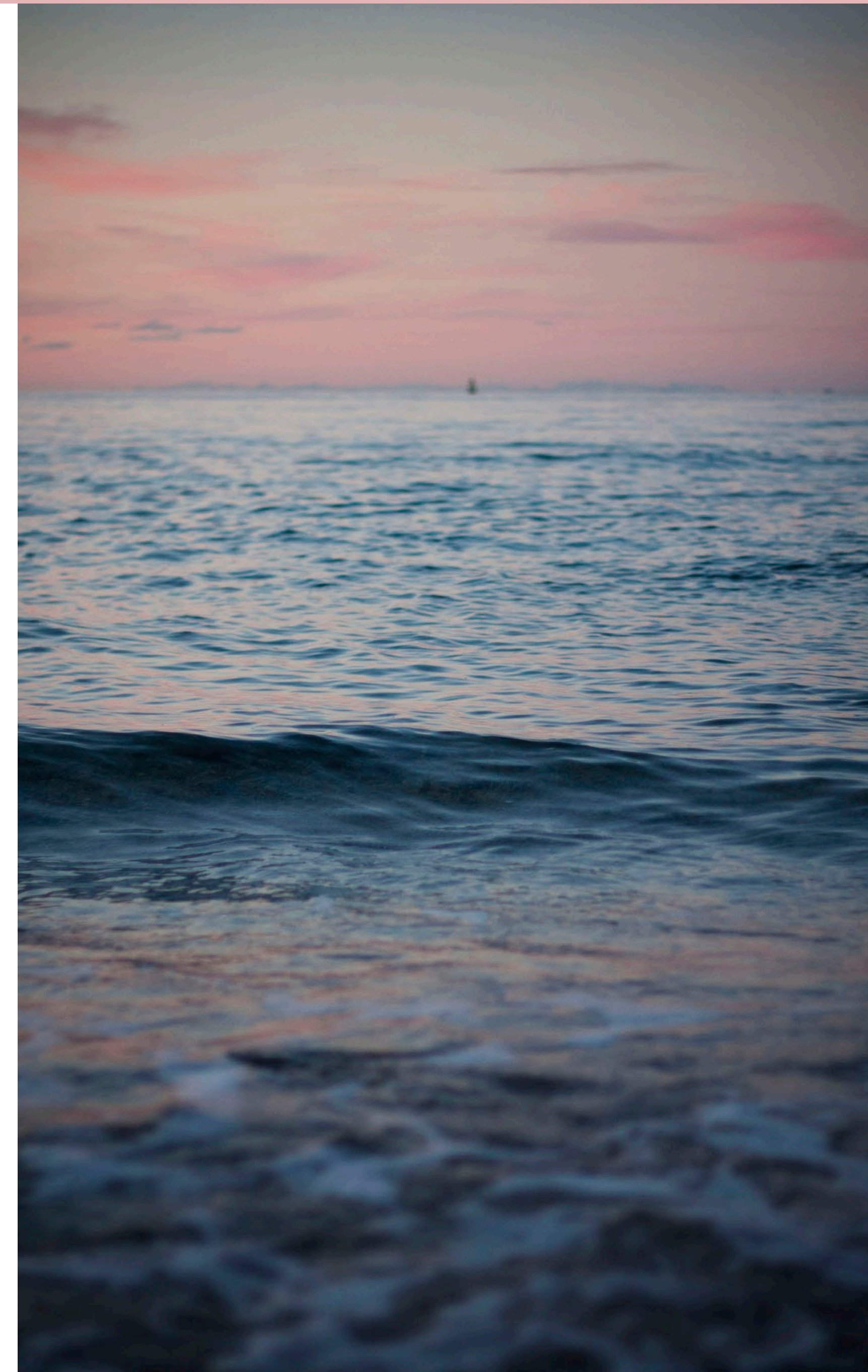
Vatnsveita:

Nauðsynleg vatnsmagnsnotkun á köldu vatni í framleiðslu er áætluð 3.730 m³/ári og kælivatn 18.580 m³/ári, samtals 22.310 m³/ári (0,7 l/s). Þar að auki er gert ráð fyrir að meðalrennsli fyrir aðra notkun (klósett, handlaugar, eldhúsvaskar, sturtur o.fl.) sé um 0,5 l/s (200 persónueiningar sem hver notar 210 l/dag), því er heildarmeðalrennsli áætlað um 1,2 l/s. Gert er ráð fyrir að mesta rennsli sé um fimm sinnum meira en meðalrennsli, eða um 6 l/s. Gert er ráð fyrir að brunavatnsnotkun sé um 40 l/s í 2 klst., samtals um 290 m³.

Miðlun:

Gert er ráð fyrir að byggja miðlunargeymi ofan skipulagssvæðisins til að uppfylla kröfur um brunavatn auk eins sólarhrings notkunar á köldu vatni innan svæðisins. Kröfur til miðlunar:

- Meðalafköst vatnsveitu 1,2 l/s, vatnsnotkun um 100 m³/sólarhring
- Lágmarksstærð miðlunartanks er 390 m³, sem skýrist af:
 - 290 m³ vegna slökkvivatns
 - 100 m³ vegna daglegrar vatnsnotkunar



Vatnsöflun:

Gert er ráð fyrir að vera með vatnstöku við Hörgá og leggja aðveituæð um 3.000 m langa leið að deiliskipulagi. Gert er ráð fyrir að vatnstaka anní rúmlega mestri daglegri notkun fyrir líforkuverkið, eða um 1,5 l/s. Vatni verður dælt frá vatnstökusvæði að miðlunargeymi. Helstu mannvirki tengd vatnsveitu eru eftirfarandi:

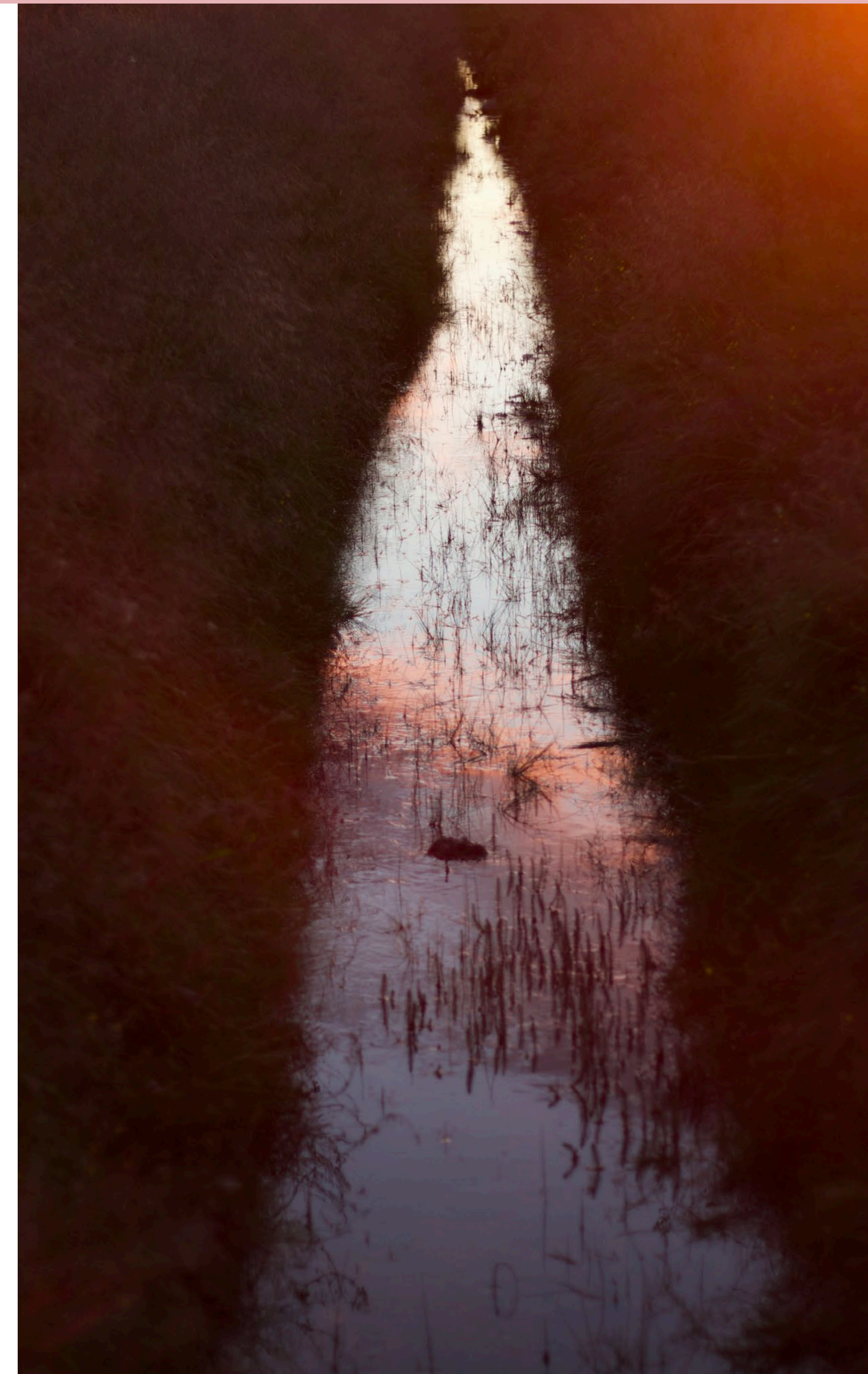
- Drenlagnir verða lagðar í áreyrar og tengdar safnbrunnum. Líklega verður þörf á jarðvegsskiptum umhverfis drenlagnir til þess að tryggja öruggt innrennsli.
- Vatni verður veitt úr safnbrunnum í sandgildru og þaðan í dælubrunn.
- Dælubrunnur er einfaldur neðanjarðarbrunnur með tveim dælum þar sem önnur getur annað hönnunarrennslinu. Gert er ráð fyrir að frá dælubrunni verði vatnið leitt með u.þ.b. Ø63 mm lögn að deiliskipulagssvæðinu. Gert er ráð fyrir að dælubrunnurinn þurfi að dæla vatninu upp um u.þ.b. 60 m.
- Miðlunargeymi (390 m³) verður komið fyrir norðan deiliskipulagssvæðið þannig að frá honum náist sjálfrennsli að og í líforkuverssvæði.
- Lagnir innan líforkuverssvæðis verða allt að Ø200 þannig að uppfylla megi kröfur um brunavatn. Lengd lagna innan svæðis er áætluð um 1.100 m (sama og fyrir hitaveitu)
- Gert er ráð fyrir að koma fyrir um fjórum brunahönum innan líforkuverssvæðisins.

Fráveita:

Gert er ráð fyrir að leggja tvöfalt fráveitukerfi innan líforkuverssvæðisins (um 600 m) og niður að sjó (um 500 m), samtals um 1100 m langt. Regnvatnslagnir opnast út í sjó, en skólþ verði hreinsað í eins þreps skólphreinsistöð og leitt þaðan með um 50 m langri útrás út í Eyjafjörð. Gert er ráð fyrir að ofanvatni inni á lóðum sé að mestu veitt niður í jörðina innan lóða, en hluta ofanvatnsins megi tengja við regnvatnslagnir í götu.

Hægt er að hugsa sér að koma fyrir blágrænum ofanvatnslausnum með regnvatnslagnakerfi, eða jafnvel í stað þess, en það er ekki skoðað nánar hér.

Hönnunarrennsli skólps er áætlað sem samanlagt hönnunarrennsli hitaveitu og vatnsveitu (mesta rennsli um 7 l/s (1+6), og meðalrennsli um 1,7 l/s (0,5+1,2). Ekki er gert ráð fyrir að hreinsa þurfi afrennsli af moltugerðarsvæði. Hönnunarrennsli regnvatns fyrir líforkuverssvæðið (um 9,1 ha) er áætlað um 250 l/s ($i=55$ l/s/ha (1M5 38 mm/sólarhring og $c_i=0,221$. Tjörn í Svarfaðardalshreppi), $c=0,5$ og $A=9,1$ ha). Stærð skólplagna er áætluð Ø200, en regnvatnslagna Ø200-Ø500.



Áætlaður kostnaður við veitur
(fráveitu, vatnsveitu og hitaveitu) :

Veitur	
Áætlaður heildarkostnaður með 38% álagi fyrir hönnun, umsjón og ófyrirséð.	
Hitaveita: Tenging við Hjalteyraræð og lagnir	40
Vatnsveita: Vatnsöflun	40
Aðveituæð (~3km)	20
Miðlunargeymir	140
Vatnslagnir: Frámiðlunargeymir / lagnir innan skipulags	50
Fráveitulagnir: (Skólp og regnvatn) / Innan skipulags og að hreinsistöð	110
Eins þreps hreinsistöð og útrás	80
SAMTALS	480



Rafveita og ljósleiðari

Forsendur rafveitu:

Áætluð aflþörf er eftirfarandi:

Metanframleiðsla (gas)	170 kW
Lífdísilframleiðsla	210 kW
Fituvinnsla 1. & 2. flokkur	150 kW
Fituhreinsun	40 kW
Fituvinnsla 3. flokkur	280 kW
Móttaka/blöndun	440 kW
Gufuketill	700 kW
Samtals uppsett afl	1990 kW

RARIK sér um dreifingu raforku á fyrirhuguð framkvæmdasvæði. Samkvæmt upplýsingum frá RARIK á Akureyri liggur 95 mm² 12 kV strengur meðfram Bakkaveginum sem liggur meðfram fyrirhuguðu framkvæmdasvæði. Sá strengur á að hafa nægjanlega flutningsgetu til að geta annað 1.990 kW aflþörf líforkuversins. Þessi aflþörf svarar til u.þ.b. 2.900 A straumtöku líforkuversins á 400 V spennu, en gert er ráð fyrir að sú spenna verði afhendingarspenna til líforkuversins.

Heimtaug rafveitu:

Miðað við framangreindar forsendur og samtal við starfsmann RARIK er gert er ráð fyrir að sett verði upp ný 11/0,4 kV dreifistöð fyrir líforkuverið. Dreifistöðin yrði tengd inn á 11 kV strenginn sem liggur meðfram Bakkaveginum. Samkvæmt verðskrá fyrir nýja spennistöð fyrir færri en 5 heimtaugar greiðist grunngjald spennistöðvar. Gjald þetta deilist á þann fjölda heimtauga sem tengjast í upphafi. Grunngjald spennistöðvar, einfasa eða þriggja fasa óháð stærð spennistöðvar, er 554.000 kr.

Heimtaugargjald miðast við eftirfarandi samkvæmt verðskrá RARIK: „**Heimtaugargjald miðast við að heimtaugarstrengur sé kominn inn í töflu / mælakassa.** Lega heimtaugar frá lágspennudreifikerfi skal ákveðin í samráði við RARIK, en umsækjandi sér um gröft fyrir heimtaug innan sinna lóðarmarka, ásamt því að leggja 50 mm rör a.m.k. 20 m út frá húsi, og annast frágang í samræmi við Tæknilega tengiskilmála raforkudreifingar, TTR, grein 4.1.2.“



3000 A heimtaug – Uppsett afl:

Metanframleiðsla (gas)	170 kW
Lífdísilframleiðsla	210 kW
Fituvinnsla 1. & 2. flokkur	150 kW
Fituhreinsun	40 kW
Fituvinnsla 3. flokkur	280 kW
Móttaka/blöndun	440 kW
Gufuketill	700 kW
Samtals uppsett afl	1990 kW
Áætluð stærð heimtaugar	3000 A

Tenging við ljósleiðarakerfið:

Varðandi ljósleiðaralögn að svæðinu var haft samband við Mílu, sem hefur séð um ljósleiðaralagnir á svæðinu. Í svari þeirra kom eftirfarandi fram:

„Míla mun bjóða upp á ljósleiðaratengingar inn á þetta svæði þegar það byggist upp. Allar upplýsingar um jarðvinnu fyrir lagnir er nauðsynlegt að fá svo hægt sé leggja lagnir í skurði sem þjónusta svæðið. Míla hefur í flestum tilfellum lagt með veitum í heimtaugaskurði og tekið þátt í kostnaði. Varðandi kostnað þá er það ekki háttur Mílu að gjaldfæra nýbyggð svæði þar sem Míla er ennþá undir alþjónustukvöð varðandi fjarskiptasamband.“

Fjarskiptafyrirtækin sjá svo um að veita þjónustu um ljósleiðara Mílu og hafa þau samband við Mílu, sem kemur samkvæmt þeirra beiðni og klárar tengingar innanhúss.

Áætlaður kostnaður við heimtaug Rafveitu:

Fast gjald fyrir 3000 A heimtaug er ekki að finna í gjaldskrá RARIK og upplýsingar eru því fengnar samkvæmt samtali við starfsmann RARIK (tölur afrúnnaðar).

Gert er ráð fyrir að enginn kostnaður sé vegna ljósleiðaralagnar annar en tengigjald viðkomandi þjónustuaðila skv. verðskrá hverju sinni.

Í kostnaðaráætluninni er ekki gert ráð fyrir kostnaði við umsjón né hönnun innan svæðis. Þar sem um er að ræða kostnaðartölur frá ytri aðilum er ekki bætt við ófyrirséðum kostnaði.

Áætlaður kostnaður	
við rafveitu – 3.000 A heimtaug:	
	Kostnaður milljón kr.
Spennistöðvargjald	0,5
Heimtaugargjald skv. upplýsingum frá RARIK	9,7
Frágangur og lagning innan lóðar að aðaltöflu	1,6
SAMTALS 3.000 A heimlögn:	11,8



Húsbyggingar

Gert er ráð fyrir að grafa fyrir húsum á tveggja metra dýpi og fylla í með frostfríu efni. Mold verður nýtt á staðnum til landmótunar. Undirstöður og gólfplötur eru steypar og húsin byggð úr límtréseiningum. Gert er því ráð fyrir að byggingar og annar frágangur sé sambærilegur við hönnun og frágang núverandi bygginga Moltu ehf.

Samtals byggingarmagn í kostnaðaráætlun er 5.680 m² og 26.500 m³.

Kostnaðarmat

	Kostnaður milljón kr.
Jarðvinna	60.000.000
Uppsteypa	682.000.000
Byggingar	474.000.000
Lagnir, stjórnkerfi og annar frágangur innanhúss	180.000.000
SAMTALS	1.396.000.000
Sem gerir um 246.000 kr/m²	



Uppbygging líforkuvers er umfangsmikil vinna og mun taka talsverðan tíma að koma öllum úrvinnsluaðilum úrgangs fyrir á nýju svæði. Flestir aðilar munu flytja bæði núverandi starfsemi og búnað, ásamt því að byggja viðbætur og sinna endurbótum. Reiknað er með að áfangaskipta áformum um uppbyggingu. Þó er hægt að koma því við að framkvæmdarliðir allra aðila falli á svipuðum tíma ef vilji er fyrir hendi. Hafa þarf í huga hversu mikið álag slíkar framkvæmdir setja á verktakamarkaðinn á svæðinu.

Eftirfarandi er tillaga að áfangaskiptingu sem lögð er út yfir sjö og hálft ár. Sorpbrennsla er höfð inni í þessari uppbyggingaráætlun þótt ekki sé komin skýr mynd á fýsileika slíkrar einingar.

	22	2023				2024				2025				2026				2027				2028				2029				2030			
	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4				
1A Skipulag: Leyfi og hönnun gatna- og veitukerfa																																	
1B Hönnun: Fituvinnsla, jarðgerð og lífdísilframleiðsla																																	
1C Framkvæmd: Gatna- og veitukerfi, jarðgerð, fituvinnsla og lífdísilframleiðsla																																	
2A Hönnun: Metanframleiðsla																																	
2B Framkvæmd: Metanframleiðsla																																	
3A Hönnun: Sorpbrennsla																																	
3B Framkvæmd: Sorpbrennsla																																	

Áfangi 1:

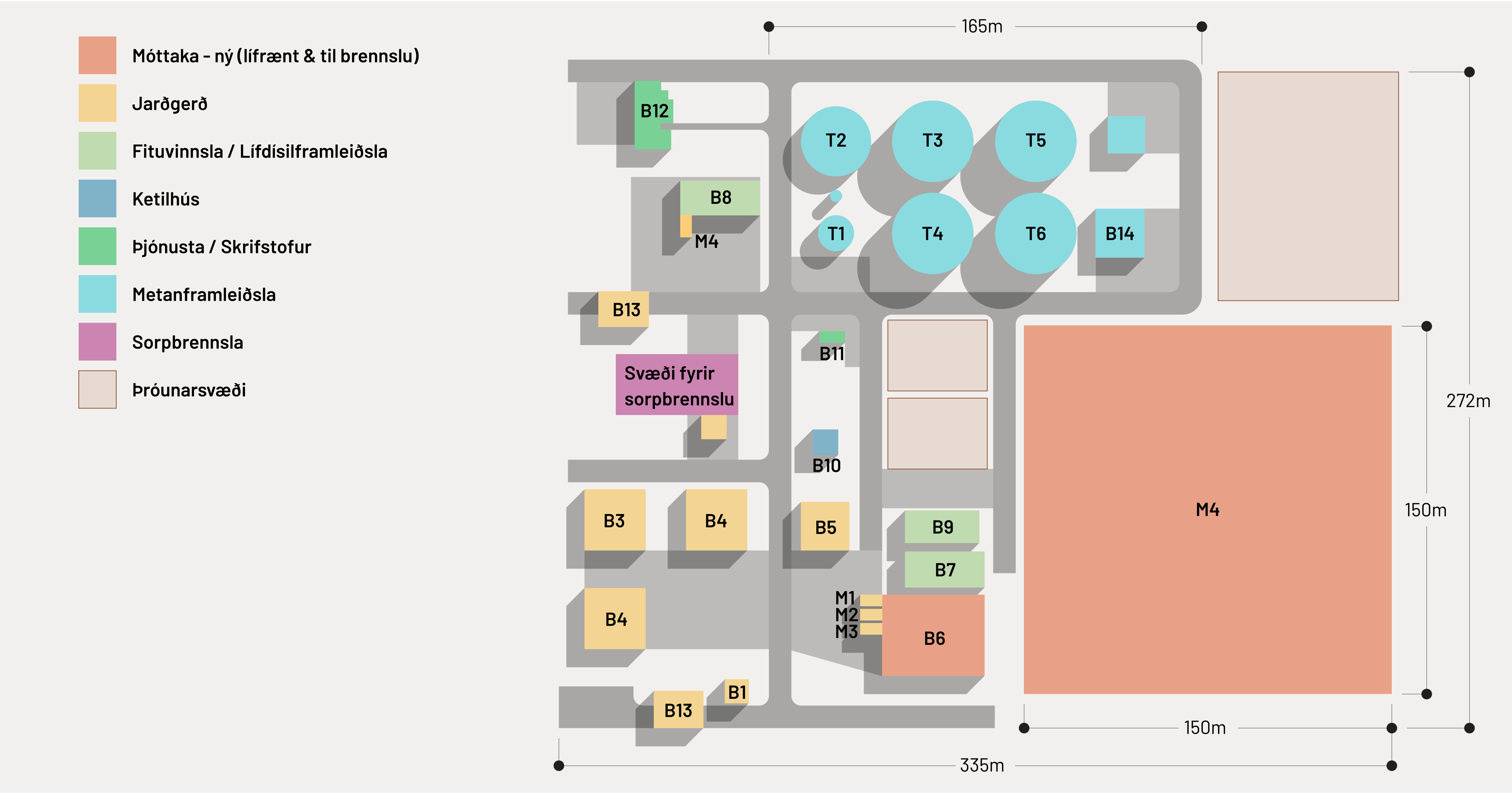
Gert er ráð fyrir að fyrsti áfangi uppbyggingarinnar hefjist á nauðsynlegum skipulagsbreytingum, vinnu við leyfisumsóknir og, eftir atvikum, umhverfismati. Inni í þeirri vinnu er endanleg hönnun svæðisins, hönnun gatna- og veitukerfa og framkvæmdaáætlanir. Reiknað er með að það ferli geti tekið allt að tveimur árum. Samhliða þessari vinnu myndu rekstrareiningar jarðgerðar og lífdísils undirbúa flutning starfsemi sinnar í Líforkuverið með tilheyrandi hönnun, öflun tilboða og áætlanagerð. Auk þess yrði hönnun, tilboðsöflun og áætlanagerð fituvinnslu unnin frá grunni. Að þessu loknu eru forsendur verkefnisins endurmetnar og skuldbindandi ákvörðun tekin um framhaldið og hvort ráðist verður í framkvæmdir.

Um leið og framkvæmdir við undirbúning svæðisins hefjast verða flutningar á jarðgerðarstöð og lídísilferlum undirbúnir og rekstraraðilar þeirra, auk fituvinnslu, hefja innkaupaferli og undirbúning framkvæmda við stækkanir og breytingar. Þessir aðilar verða þá tilbúnir að hefja framkvæmdir þegar lóðir, götur og veitur eru tilbúnar til afhendingar. Reiknað er með að framkvæmdir við framangreint muni taka tvö ár. Samhliða þessum framkvæmdum verður hafin eins árs undirbúningur og hönnun á metanvinnslu. Að undangenginni hönnun og kostnaðarmati hefst tveggja ára innkaupa- og framkvæmdarfasi metanframleiðslunnar.

Áfangi 2:

Fjórum árum eftir upphaf verkefnisins hefst hönnun og undirbúningur sorpbrennslustöðvar og reiknað er með að það taki eitt og hálf ár þar til hægt er að hefja framkvæmdir. Framkvæmdir og gangsetning eru líkleg til að taka tvö ár.





Vinnslueiningar

Gert er ráð fyrir að vinnslueiningar líforkuversins í fyrsta áfanga verði sex talsins auk gufuframleiðslu. Að neðan gefur að líta yfirlit yfir þær ásamt samandregnum lykiltölum er varða uppsett afköst, afurðir og áætlaðan fjölda starfa við daglegan rekstur. Ítarlegri umfjöllun um hverja vinnslueiningu fyrir sig fylgir í undirköflum.

Gert er ráð fyrir að sú starfsemi sem fyrir er, þ.e. jarðgerðarstöð Moltu á Þveráreyrum og lífdísilverksmiðja Orkeyjar á Akureyri, verði flutt í líforkuverið. Sorpbrennsla er vinnslueining sem vel ætti heima í framtíðaráföngum líforkuvers og er því einnig gerð grein fyrir henni í undirkafla.

Jarðgerð

Eins og fram hefur komið er er jarðgerðarstöð Moltu hönnuð til að jarðgera 10-13 þúsund tonn árlega af úrgangi, háð samsetningu hans. Miðað við núverandi samsetningu úrgangs sem berst til Moltu er áætlað að hægt sé að jarðgera um 10 þúsund tonn árlega.

Árið 2021 tók Molta á móti um 7.200 tonnum af úrgangi og starfar jarðgerðarstöðin því á um 70% afköstum. Í rekstraráætlunum líforkuvers er gert ráð fyrir að umtalsvert meira magn úrgangs berist til jarðgerðar eða rúmlega 13.400 tonn á ári, sem skiptast þannig:

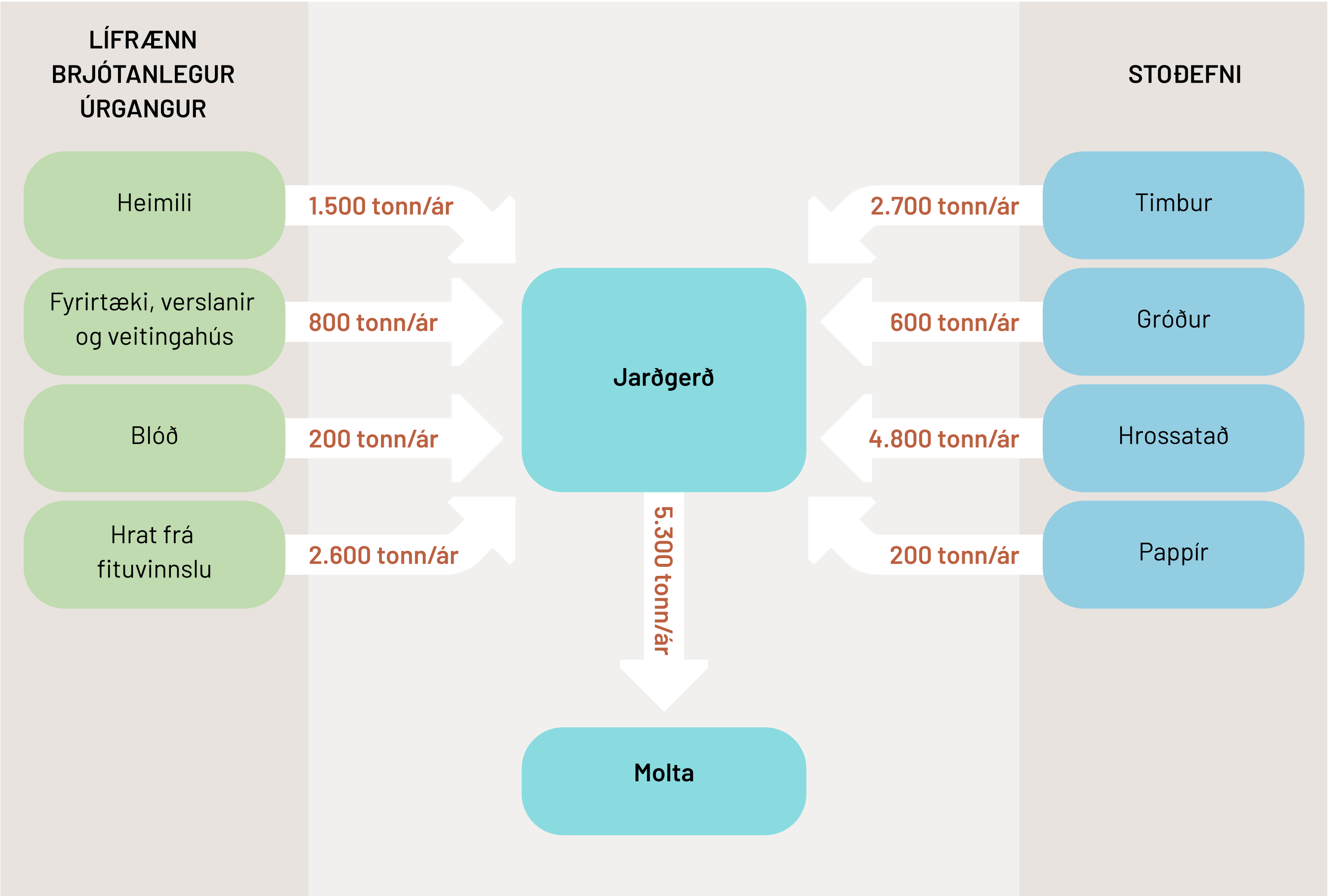
Vinnslueiningar			
Vinnslueining	Afkastageta	Lokaafurð	Fjöldi starfa við vinnslu
Jarðgerð	10.000-13.000 tonn á ári af lífrænum úrgangi	5.300 tonn á ári af moltu	4
Sæfing, fitupressun og -skiljun ásamt þurrkun fyrir dýraafurðir í 1. og 2. áhættuflokki	24 tonn á dag af sláturúrgangi	1.500 tonn á ári af kjötmjöli	1
Suða, fitupressun og -skiljun fyrir dýraafurðir í 3. áhættuflokki	24 tonn á dag af sláturúrgangi		1,5
Fituhreinsun	24 tonn á dag af hráfitu		1
Lífdísilframleiðsla	4 tonn á dag af lífdísli	1.170 tonn á ári af lífdísli	1,5
Metanframleiðsla	30.000 tonn á ári af kúamykju	385.000 Nm ³ á ári af metani	2

Til jarðgerðar	
Lífrænn úrgangur	[t/ár]
Matvælaúrgangur (heimili)	1.500
Matvælaúrgangur (verslanir, veitingahús o.fl.)	800
Blóð (sláturhús)	200
Hrat frá fituvinnslu dýraafurða í 3. áhættuflokki	2.600
Stoðefni	
Timbur	2.700
Gróður	600
Hrossatað	4.800
Pappír	200
SAMTALS	13.400

Hráefnisaukning til jarðgerðar orsakast að mestu af móttöku á hrossataði sem fellur til á svæðinu, en óljóst er hversu mikið hrossatað mun berast. Hrossatað er ekki nauðsynlegt fyrir jarðgerðina, en hefur jákvæð áhrif á jarðgerðarferlið og eykur gæði moltunnar. Gerist þess þörf er tæknilega auðvelt að auka afköst jarðgerðarstöðvarinnar með fjárfestingu og uppsetningu á frekari búnaði til jarðgerðar. Uppsetning hans og aðlögun að núverandi rekstri væri einfalt og áhættulítið verkefni. Einnig er rétt að benda á að nýta má hrossatað til metangerjunar líkt og kúamykju og annan búfjáráburð. Magn hrossataðs sem hér er gert ráð fyrir er byggt á fjölda hrossa og áætluðum innistöðutíma.

Nokkur breyting mun einnig eiga sér stað á jarðgerð á dýraafurðum frá landbúnaði, sem fyrst og fremst eru úrgangur í 3. áhættuflokki frá slátrun og kjötvinnslu, með tilkomu líforkuversins. Með uppsetningu líforkuvers mun þess háttar úrgangur sem nú berst Moltu fyrst fara í vinnslu þar sem hitameðhöndlun (suða), fitupressun og -skiljun mun fara fram. Formeðhöndlaður og fitusnauður slátur- og kjötvinnsluúrgangur, svokallað hrat, mun því fara til jarðgerðar í stað þess ómeðhöndlaða og fituríka úrgangs sem nú er jarðgerður. Víst er talið að þessi breyting muni geta flýtt fyrir jarðgerðarferlinu þar sem hратиð brotnar hraðar niður í ferlinu en ómeðhöndlaður og fituríkur slátur- og kjötvinnsluúrgangur.

Áætlað er að fjölgun verði um eitt stöðugildi við jarðgerð samhliða aukningu í móttöku hráefnis.



Fituvinnsla

Með byggingu líforkuvers mun sértæk nýting hráfitu úr dýraafurðum hefjast á athafnasvæði SSNE í fyrsta skipti. Gert er ráð fyrir að fituvinnslu verði skipt upp í þrjár meginvinnslueiningar:

- Suða, fitupressun og -skiljun hráfitu úr dýraafurðum í 3. áhættuflokki
- Sæfing, fitupressun og -skiljun hráfitu úr dýraafurðum í 1. og 2. áhættuflokki
- Hreinsun hráfitu

Hráfitan sem vinna á úr slátur- og kjötvinnsluúrgangi í 3. áhættuflokki verður í meginatriðum unnin úr þeim úrgangsstraumi sem nú berst Moltu til jarðgerðar. Árið 2021 nam magnið 2.650 tonnum. Samkvæmt úrgangstölum fyrir athafnasvæði SSNE er gert ráð fyrir um 2.500 tonnum árlega af dýraafurðum frá landbúnaði í 3. áhættuflokki til vinnslu í líforkuveri.

Áformað er enn fremur að vinna hráfitu úr dýraafurðum frá landbúnaði í 1. og 2. áhættuflokki. Greining hefur leitt í ljós að ekki er fýsilegt að vinna fitu úr þessum úrgangi í sitthvorri vinnslulínunni sökum verðs og takmarkaðra afsetningarmöguleika afurða og er því gert ráð fyrir sameiginlegri vinnslulínu. Leyfilegt er að nýta slíka fitu til framleiðslu á lífdísli, að ákveðnum skilyrðum uppfylltum, samkvæmt reglugerð (EB) 1069/2009. Samkvæmt

greiningu á úrgangsmagni er gert ráð fyrir að í líforkuverinu verði árlega unnin hráfita úr um 2.800 tonnum af dýraafurðum í 1. áhættuflokki og úr um 1.000 tonnum af dýraafurðum í 2. áhættuflokki.

Í tengslum við gerð viðskiptaáætlunar um samþættingu jarðgerðar og lífdísilframleiðslu með fituvinnslu fyrir Vistorku á árunum 2016-2017 voru gerðar rannsóknir á samsetningu slátur- og kjötvinnsluúrgangs í þeim tilgangi að fá vitneskju um hlutfall fitu, prótíns, beina og þurrefnis í úrganginum. Rannsóknin leiddi í ljós 17-24% fituinnihald sem hlutfall af úrgangi.

Gert er ráð fyrir að söfnun á notaðri steikingarolíu og annarri matarolíu verði með sama hætti eins og verið hefur og gerð er grein fyrir að framan, þ.e. að um 100 tonn af notaðri steikingarolíu og annarri matarolíu berist árlega til vinnslu. Verður fituvinnsluferlið fyrir úrgang í 3. áhættuflokki nýtt til formedhöndlunar þessa úrgangsstraums.

Gert er ráð fyrir að í heild muni líforkuver taka á móti um 6.400 tonnum árlega af hráefni til fituvinnslu samkvæmt eftirfarandi úrgangstölum og að viðbættu magni af notaðri steikingarolíu:

Til fituvinnslu	
	[t/ár]
Dýraafurðir, 1. áhættuflokkur	2.800
Dýraafurðir, 2. áhættuflokkur	1.000
Dýraafurðir, 3. áhættuflokkur	2.500
Notuð steikingarolía (og önnur matarolía)	100
SAMTALS	6.400

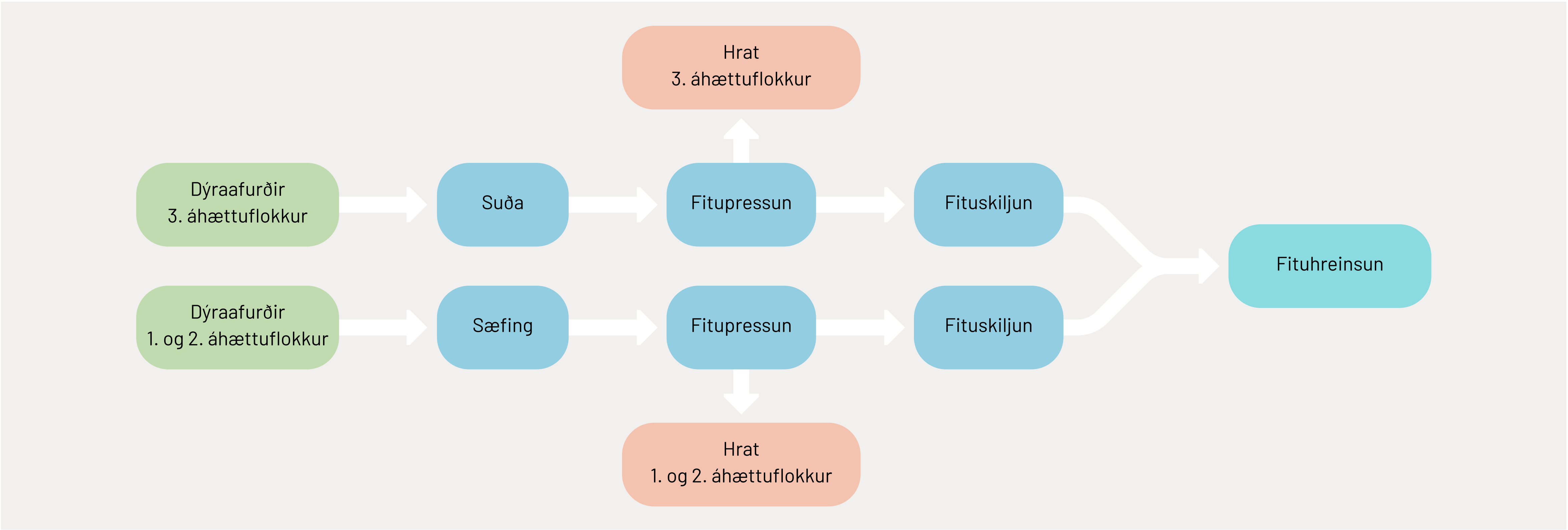
Á Íslandi hefur helst verið horft til vinnslu á moltu eða kjötmjöli við nýtingu á dýraafurðum frá landbúnaði. Hægt er að vinna hvoru tveggja úr hrati frá fituvinnslu. Hafa ber í huga að um er að ræða þrjá strauma af hrati; í 1. áhættuflokki, 2. áhættuflokki og 3. áhættuflokki. Blöndun áhættuflokka þýðir að afurðin sem úr blöndunni kemur flokkast sem lægsta númer þess áhættuflokks hráefnis sem blandað er með. Sé horft til mögulegs virðis þeirra afurða sem hægt er að framleiða úr hrati frá fituvinnslu er ólíklegt, miðað við núverandi markaðsaðstæður, að fjárfesting í þurrkbúnaði til framleiðslu kjötmjöls úr afurðum í 1. og 2. áhættuflokki geti verið arðsöm. Aftur á móti auðveldar þurrkun hrats í 1. og 2. áhættuflokki afsetningu þess úrgangs hvort sem horft er til brennslu, eins og tíðkast í nágrannalöndum okkar, eða urðunar. Það vinnsluferli sem dregið er

upp hér miðast því við að nýta fitu frá öllum þremur áhættuflokkum og sameina hrat í 1. og 2. áhættuflokki til framleiðslu kjötmjöls en nýta hrat í 3. áhættuflokki til jarðgerðar líkt og verið hefur.

Til þess að vinna megi hráfitu, moltu og kjötmjöl úr þeim samtals 6.300 tonnum af dýraafurðum frá landbúnaði sem falla til árlega á athafnasvæði SSNE og með hliðsjón af reglugerð 674/2017 þarf að fjárfesta í aðskildum vélbúnaði fyrir 1. og 2. áhættuflokk annars vegar og hins vegar

3. áhættuflokk. Fyrir fitupressun og -skiljun er úrgangur í 1. og 2. áhættuflokki sæfður með suðu undir þrýstingi, en úrgangur í 3. áhættuflokki einungis soðinn.

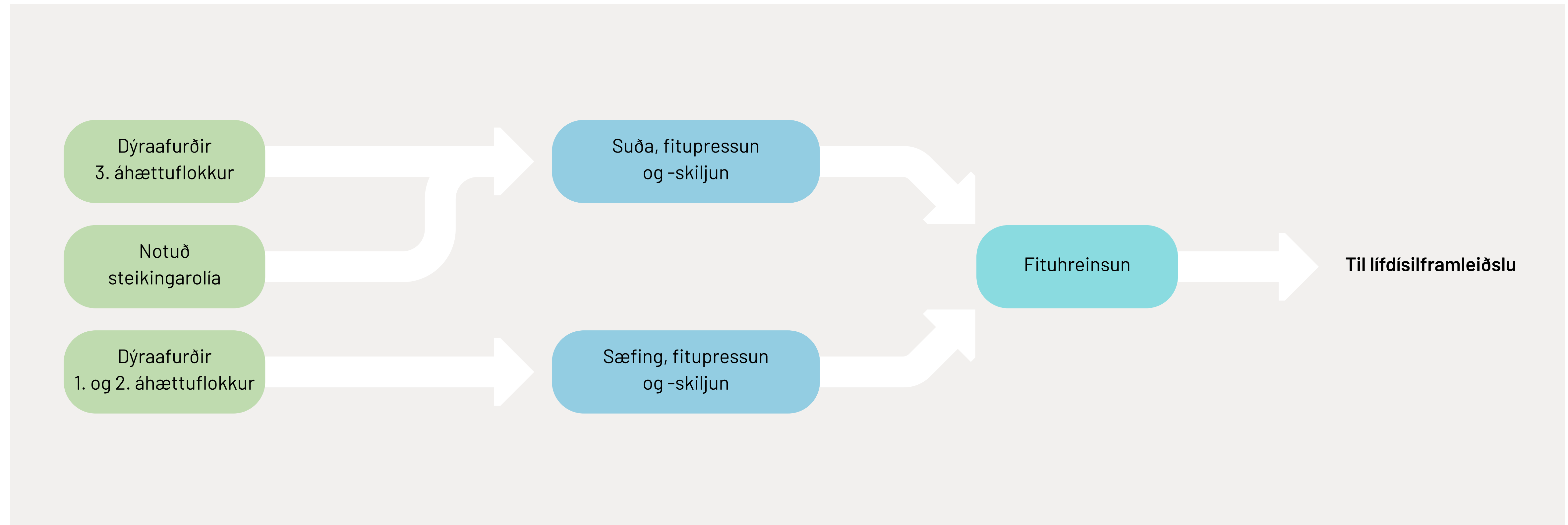
Ekki er talið ráðlegt að ráðast í fjárfestingu í framleiðslubúnaði fyrir kjötmjöl sem framleitt er úr 2. og eða 3. áhættuflokki nema að undangengnum frekari rannsóknum á stærð markaðar eða með gerð langtíma sölusamninga.



Nánari greining úrgangsstrauma og vinnslu þeirra

Vinnslulína fyrir 3. áhættuflokk sem og 1. og 2. áhættuflokk eru í meginatriðum sams konar búnaður. Í reglugerð 674/2017 er þó sú krafa gerð að afurðir úr 1. og 2. áhættuflokki undirgangist svokallaða þrýstisæfingu og er til þess gerður búnaður meðtalinn í kostnaðarmati fyrir vinnslueininguna.

Sjá mynd til útskýringar á samspili vinnslueininga fyrir fituvinnslu.



Eftir að fita hefur verið skilin frá dýraafurðum í 3. áhættuflokki sitja eftir um 80% af hráefninu, svokallað hrat, sem verður fitusnautt hráefni til jarðgerðar. Af dýraafurðum í 1. og 2. áhættuflokki sitja einnig eftir um 80% af innkomandi hráefni, sem eftir þurrkun þarf annað hvort að fara í urðun eða í eyðingu með brennslu. Við myndina hér að ofan hefur nú verið bætt stærðum þeirra úrgangsstrauma sem til fituvinnslu koma sem og áframhaldandi meðhöndlun hráefnis eftir að fita hefur verið skilin frá og nýtt.

Reiknað er með að afköst fituvinnslu líforkuvers ráði við aukið magn sláturúrgangs á haustmánuðum samkvæmt eftirfarandi reiknireglu:

$$\frac{\text{Árlegt magn til vinnslu}}{12 \text{ mánuðir}}$$

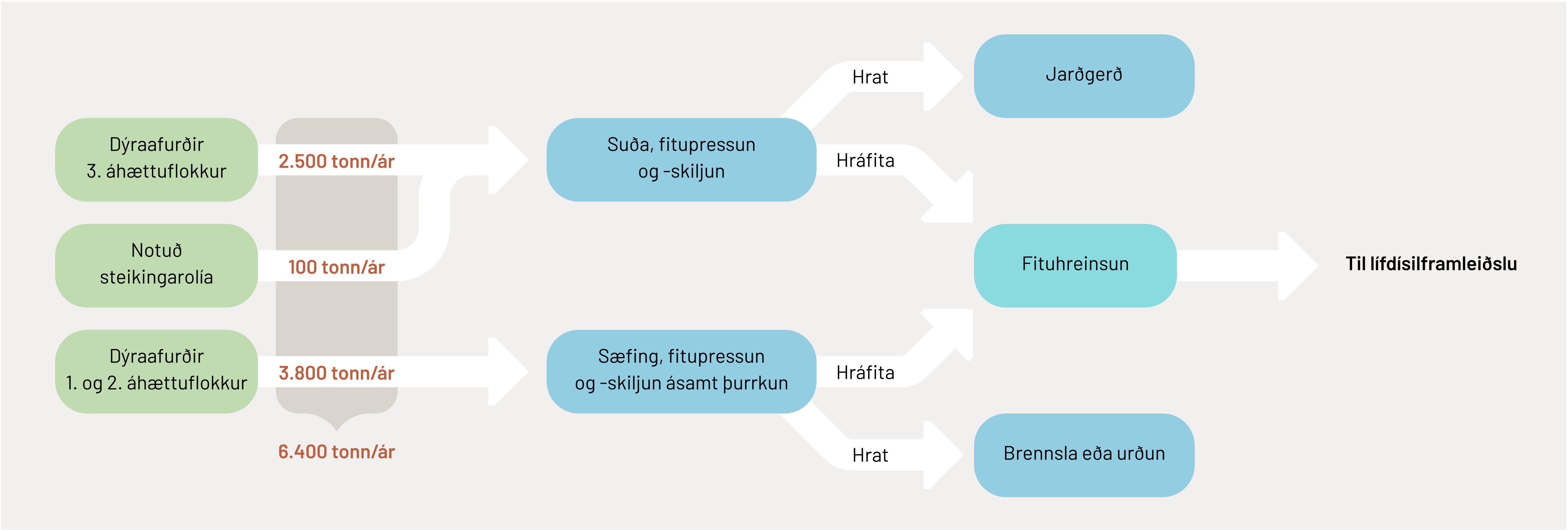
$$\cdot 2,5 = \text{Afköst á mánuði}$$

Reiknireglan er unnin upp úr móttökutölum frá Moltu yfir 12 mánaða tímabil árið 2016. Áætlað er að fituvinnsla

verði rekin nálægt 24 klukkustundum á sólarhring yfir haustmánuðina.

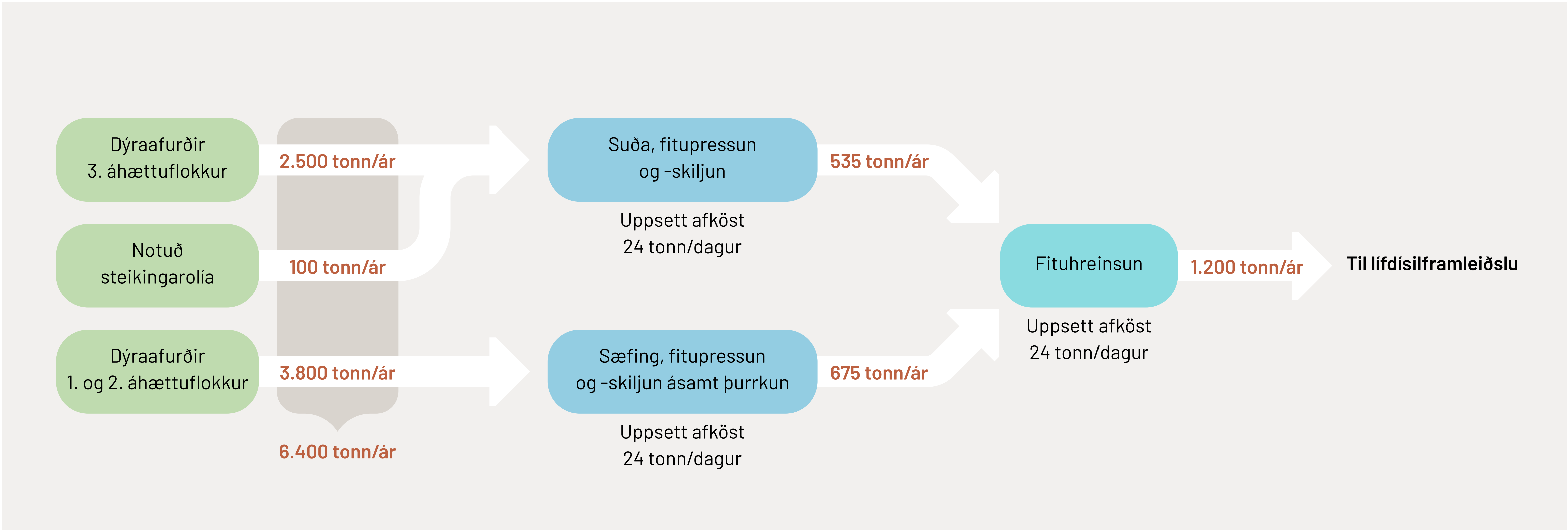
Uppsett afköst eru því:

- Suða, fitupressun og -skiljun fyrir 3. áhættuflokk: 1.000 kg/klst (24 tonn/dagur) af úrgangi
- Sæfing, fitupressun og -skiljun fyrir 1. og 2. áhættuflokk: 1.000 kg/klst (24 tonn/dagur) af úrgangi
- Fituhreinsun: 1000 kg/klst (24 tonn/dagur) af hráfitu



Afköst vinnslueininga fyrir fituvinnslu fyrir hráefni í 1., 2. og 3. áhættuflokki eru með hliðsjón af innkomandi magni áætluð samkvæmt eftirfarandi teikningu:

Fituvinnsla með þeim hætti sem hér er kynnt er, sem áður segir, nýjung á athafnasvæði SSNE og mun uppsetning fituvinnslunnar því skapa ný störf á svæðinu. Í heildina er reiknað með 3,5 nýjum stöðugildum við framleiðslu samhliða uppsetningu líforkuvers. Gert er ráð fyrir byggingu verksmiðjuhúsnæðis undir einingar fituhreinsunar og er áætluð húsnæðisþörf framleiðslunnar samtals um 1.000 m². Kostnaður við húsnæði fyrir fituvinnslu er innifalinn í kostnaðarmati.

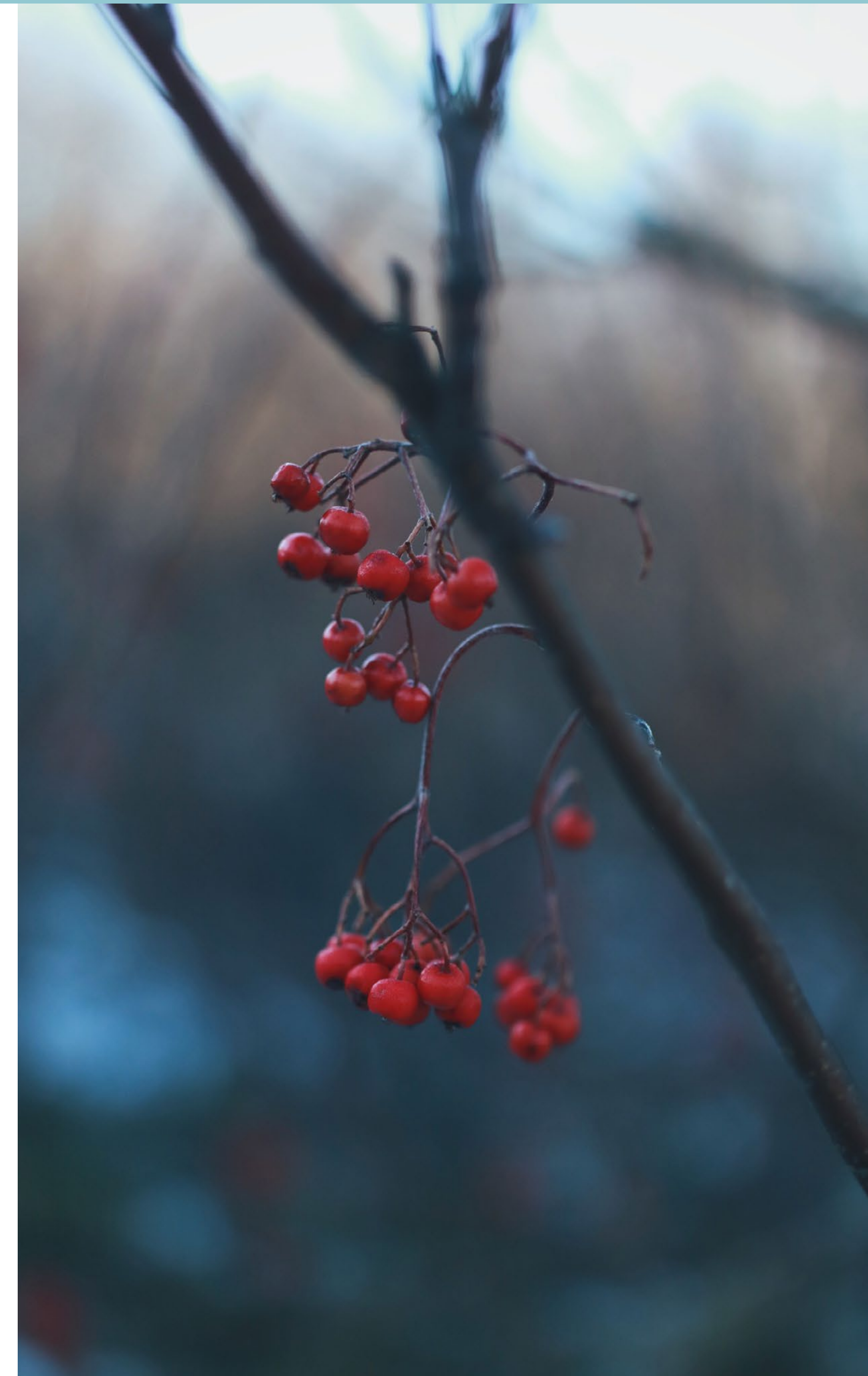


Lífdísilframleiðsla

Við fituvinnsluna mun framboð af hráefni til vinnslu lífdísils margfaldast og verður um 1.200 tonn á ári. Framleiðslugeta Orkeyjar er í dag um 1.000 kg á sólarhring af lífdísli eða um 300 tonn á ári. Auka þarf því afköst lífdísilframleiðslu umtalsvert til þess að anna magnaukningunni. Sem dæmi má nefna að yfir álagstíma á haustin þyrfti lífdísilframleiðslan að geta unnið úr allt að 10 tonnum á dag af hreinsaðri fitu, en hægt er að fletja út þennan álagstopp með geymslu á hreinsaðri fitu í tiltölulega einföldum tönkum. Þrátt fyrir þann möguleika að fletja út álagstopp lífdísilframleiðslu með uppsetningu geymslutanka er nauðsynlegt að auka afkastagetu lífdísilframleiðslu allt að fjórfalt til að geta unnið úr því hráefni sem berst frá fituhreinsun allt árið um kring. Reiknað er með afkastagetu lífdísilframleiðslu upp á 4 tonn á sólarhring.

Gera má ráð fyrir að samhliða auknu hráefni til lífdísilframleiðslu þurfi að fjölga stöðugildum við lífdísilframleiðslu. Gert er ráð fyrir að heildarfjöldi stöðugilda verði 1,5.

Greining hefur leitt í ljós að byggja þarf um 380 m² verksmiðjuhúsnæði vegna lífdísilframleiðslu. Gert er ráð fyrir nýtingu á núverandi tækjabúnaði Orkeyjar sem og viðbótarfjárfestingu vegna þeirra afkastaaukningar sem ráðast þarf í samhliða flutningi á athafnasvæði líforkuvers. Kostnaður við ofangreindar breytingar og fjárfestingar er innifalinn í kostnaðarmati.



Metanframleiðsla

Stýrð framleiðsla metans yrði nýjung á athafnasvæði SSNE. Þannig gæfist tækifæri á jafnari og áreiðanlegri framleiðslu metans, m.a. þar sem gæði gerjaðs gass haldast mun stöðugri en við nýtingu hauggass til metanframleiðslu. Einnig eykst afhendingaröryggi til muna samanborið við núverandi fyrirkomulag.

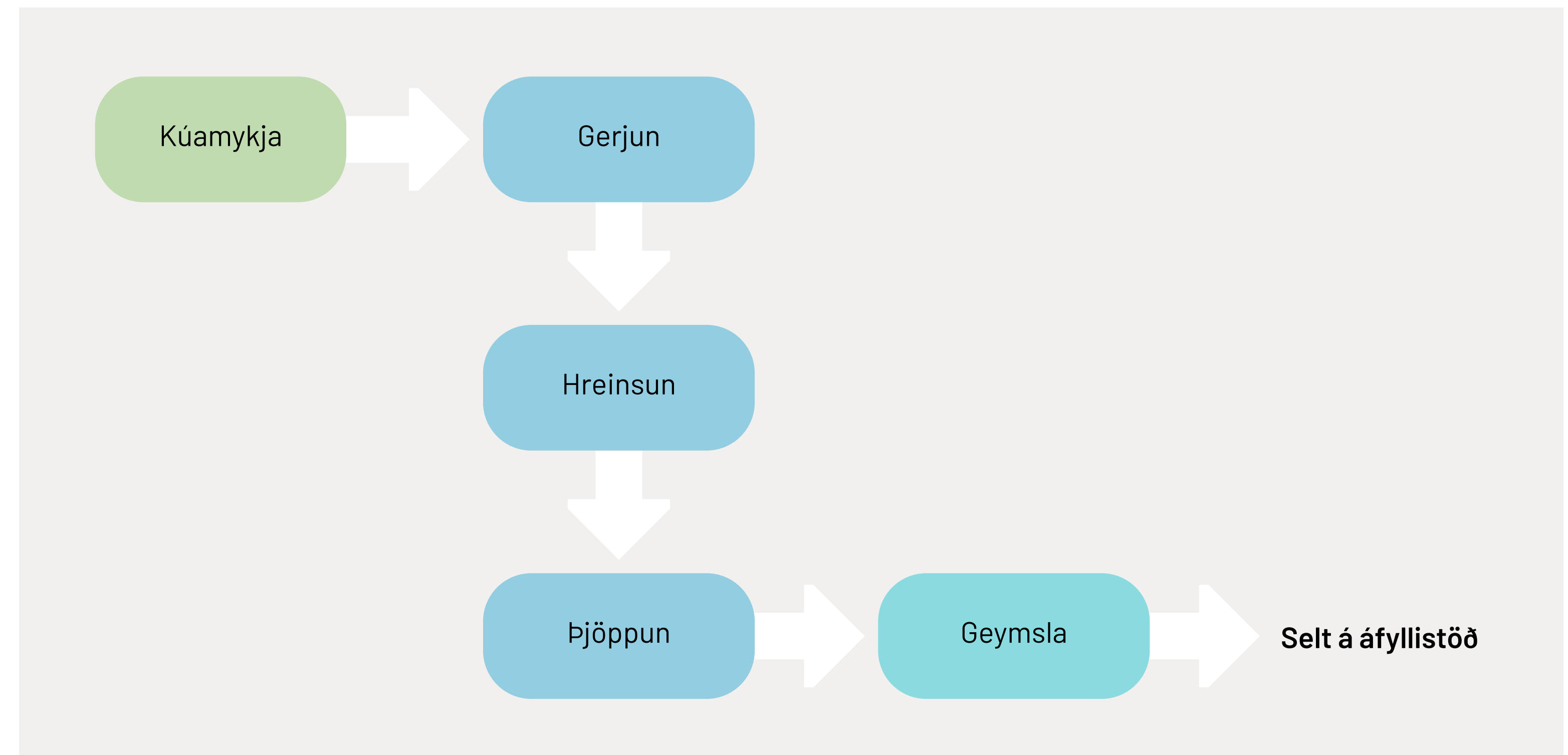
Afköst vinnslueiningar eru að miklu byggð á rannsóknum og niðurstöðum birtum í meistaraverkefni Hákonss Stefánssonar um tæknilega þróun og rekstur miðlægrar lífgasframleiðslu í Eyjafirði (Technical and operational development of a centralized biogas plant in Eyjafjörður, Iceland) sem unnið var við Tækniháskólann í Berlín árið 2018. Einnig var stuðst við skýrslu verkfræðistofunnar Eflu um lífgasframleiðslu úr svínamykju í Eyjafirði sem unnin var fyrir Vistorku, Stefán Þórðarson, Framleiðnisjóð Landbúnaðarins og Orkusjóð Landsvirkjunar árið 2019.

Almennt er talið að söfnun mykju til gerjunar sé ekki fýsilegur kostur ef aka þarf meira en 20 kílómetra leið til öflunar mykju til gerjunar. Út frá þessu er því talið að miðað við byggingu einnar metangerjunarstöðvar séu hæfileg afköst um 30.000 tonn af mykju til gerjunar á ársgrundvelli eða sem nemur um 15% af þeirri kúamykju sem fellur til á athafnasvæði SSNE.

Gert er ráð fyrir söfnun mykju allt árið um kring og að líforkuver sjái um geymslu á gerjaðri mykju yfir vetrarmánuðina til hagsbóta fyrir bændur. Bændur geti

síðan sótt í gerjaða mykju þegar vora tekur og nýtt hana til áburðardreifingar á tún sín. Með þessu fyrirkomulagi sleppa þeir bændur sem eru hluti af verkefninu við byggingu og/eða endurnýjun haughúsa til geymslu á mykju yfir vetrarmánuðina. Kostnaður við geymslutanka fyrir gerjaða mykju er innifalinn í kostnaðarmati. Tækni til gerjunar mykju og framleiðslu lífgass er þekkt og vel reynd í nágrannalöndum okkar. Þegar slíkt framleiðsluferli er rýnt er í raun fátt nema kaldara loftslag sem aðskilur aðstæður á Íslandi. Hita þarf mykjuna við upphaf framleiðsluferilsins til þess að dauðhreinsa hana.

Dauðhreinsunin er framkvæmd til að tryggja einsleitari gerlavöxt og tryggja þar með jafnari og áreiðanlegri gerjun/framleiðslu. Hún er einnig framkvæmd til að koma í veg fyrir hugsanlega útbreiðslu sýklalyfjaónæmra baktería. Á síðari stigum þarf að kanna til hlítar kosti og galla dauðhreinsunarinnar og hvort þörf sé á henni hérlandis. Hægt er að endurnýta varmann frá hitun mykjunnar til þess að viðhalda ákjósanlegu gerjunarhitastigi og koma þar til móts við kaldara loftslag á Íslandi. Ferli stýrðar metanframleiðslu má sjá á eftirfarandi mynd:

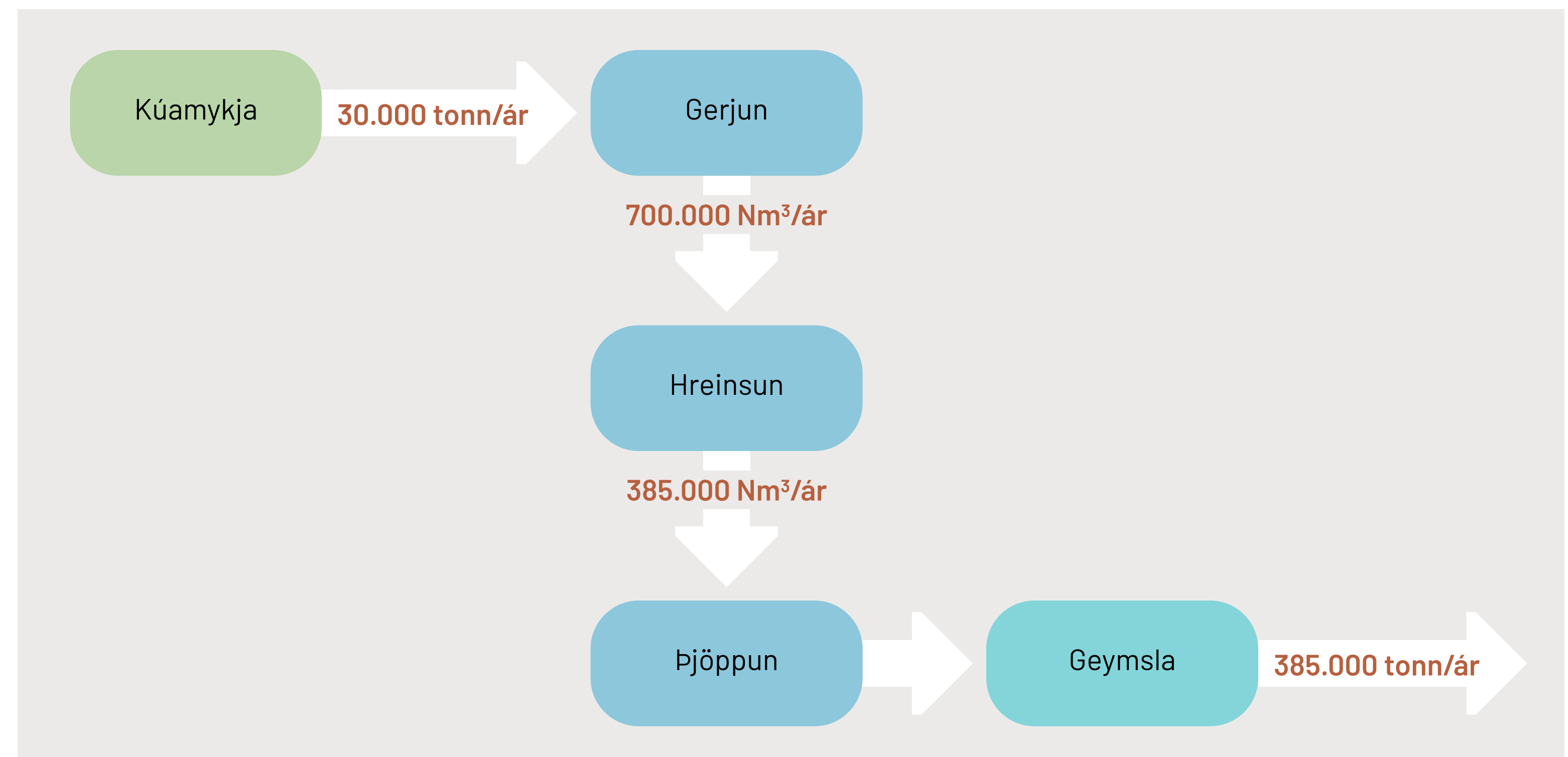


Með söfnun á 30.000 tonnum af mykju má vinna og hreinsa um $80 \text{ Nm}^3/\text{klst}$ af gerjuðu lífgasi, sem samsvarar um 385.000 Nm^3 á ári. Nauðsynlegt er að hreinsa lífgasið sem fæst úr mykjunni áður en hægt er þjappa því og selja á áfyllistöð. Hreinsun lífgass af gerjaðri mykju fer fram með sama hætti og hreinsun hauggass af sorphaugum. Hér er vísað til þeirrar metanframleiðslu sem Norðurorka á Akureyri stendur fyrir við Súluveg á Akureyri, þar sem hreinsaðir eru að meðaltali $50 \text{ Nm}^3/\text{klst}$ af lífgasi allt árið um kring, en afköst hreinsistöðvarinnar eru um $130 \text{ Nm}^3/\text{klst}$. Við myndina hér að ofan hefur nú verið bætt því magni sem ætlunin er að vinna í líforkuveri á ársgrundvelli.

Í hagvæmnimati er gert ráð fyrir metanhreinsunarstöð sem hreinsað getur um $150 \text{ Nm}^3/\text{klst}$ af lífgasi. Mögulegt væri að nýta núverandi hreinsistöð til hreinsunar á lífgasinu sem frá gerjuninni kemur. Svo það sé mögulegt þyrfti metangerjunarbúnaður og framleiðsluaðstaða að vera staðsett í námunda við núverandi hreinsistöð, ellegar hætta metanvinnslu með núverandi hætti við Súluveg og flytja hreinsistöðina.

Samkvæmt fyrirbyggjandi tillögu að skipulagi líforkuvers og með vísan í yfirlitsteikningu er gert ráð fyrir alls um 20.000 m^2 svæði ($165 \text{ m} \times 120 \text{ m}$) eða um 2 hekturum fyrir metanframleiðsluna. Svæðið yrði að mestu nýtt undir tanka, dælur og lagnir ásamt einingum fyrir hreinsun, þjöppun og geymslu metans. Ekki er gert ráð fyrir að byggja þurfi sérstakt húsnæði fyrir metanframleiðsluna.

Gert er ráð fyrir tveimur föstum stöðugildum á ársgrundvelli við umsjón og eftirlit framleiðslu.



Gufuframleiðsla

Framleiða þarf gufu í gufukatli til notkunar í framleiðsluferlum líforkuversins. Gert er ráð fyrir uppsetningu miðlægs gufukerfis með rafskautakatli. Einnig kemur til greina að nota metan til gufuframleiðslunnar þó kostnaður við slíkt hafi ekki verið metinn. Yrði sorpbrennsla síðar hluti af líforkuverinu kemur sterklega til greina að nýta varma frá henni til gufuframleiðslu.

Ýmist er um að ræða framleiðsluferla sem skila þéttivatni aftur til ketils eða ferla þar sem gufan er notuð beint og án endurnýtingar þéttivatns. Heildarnotkun gufu er rúmlega 6.500 tonn á ársgrundvelli. Ekki er gert ráð fyrir föstu stöðugildi við rekstur gufuketils heldur mun ábyrgð á rekstri ketilsins falla undir aðrar framleiðslueiningar líforkuversins.

Sorpbrennsla

Í lok ársins 2021 var gefin út skýrsla um framtíðarlausn á Íslandi til meðhöndlunar brennanlegs úrgangs í stað urðunar. Í samantekt stendur m.a.: „*Vegna innleiðingar reglna um forgangsröðun úrgangs og hringrásrarhagkerfið á að hætta förgun brennanlegs úrgangs með urðun. Stóraukin áhersla er á flokkun og sérsöfnun og í stað urðunar kemur brennsla til orkuvinnslu. Í samræmi við þetta er gert ráð fyrir að árið 2030 muni falla til á Íslandi allt að 130.000 tonn af brennanlegum úrgangi og tilgangur þessa verkefnis er að skoða hvers konar brennslustöð þyrfti að byggja til að brenna þetta efni og vinna úr því orku.*“

Hluti starfshópsins fékk einnig kynningu hjá Eflu á fyrirhugaðri brennslustöð við urðunarstaðinn í Stekkjarvík. Þar er gert ráð fyrir að brenna allt að 2.000 tonnum á ári af dýraafurðum í 1. og 2. áhættuflokki. Búið er að velja búnað og vinna allar helstu áætlanir og því komið að því að bjóða verkið út. Samkvæmt upplýsingum frá formanni stjórnar Norðurár bs. er ekki búið að taka ákvörðun um hvenær næstu skref verða tekin.

Í þessu frumhagkvæmnimati fyrir fyrsta áfanga líforkuvers er ekki gert ráð fyrir sorpbrennslu. Lagt er til að í öðrum áfanga líforkuvers verði unnið viðlíka frumhagkvæmnimat fyrir uppbyggingu sorpbrennslu.

Samantekt og samlegðaráhrif

Samkvæmt ofangreindri úttekt er gert ráð fyrir sköpun allt að níu nýrra starfa við framleiðslu í þeim vinnslueiningum líforkuvers sem hér hefur verið fjallað um. Til viðbótar má gera ráð fyrir öðrum beinum og óbeinum störfum tengdum rekstri líforkuvers, svo sem:

- Samþætting reksturs, stjórnun og kynningarmál
- Rekstur rannsóknarstofu
- Verkstæðis- og viðhaldsþjónusta fyrir vélbúnað
- Verkstæðis- og viðhaldsþjónusta fyrir rafbúnað
- Viðhaldsþjónusta og rekstur gagnakerfis
- Þrif
- Rekstur mötuneytis

Þau níu störf sem talið er að skapist við stofnun líforkuvers og eru talin upp hér að ofan eru störf sem krefjast sérfræðiþekkingar, svo sem iðn- og/eða vélstjórnarmenntunar.

Kostnaðarmat

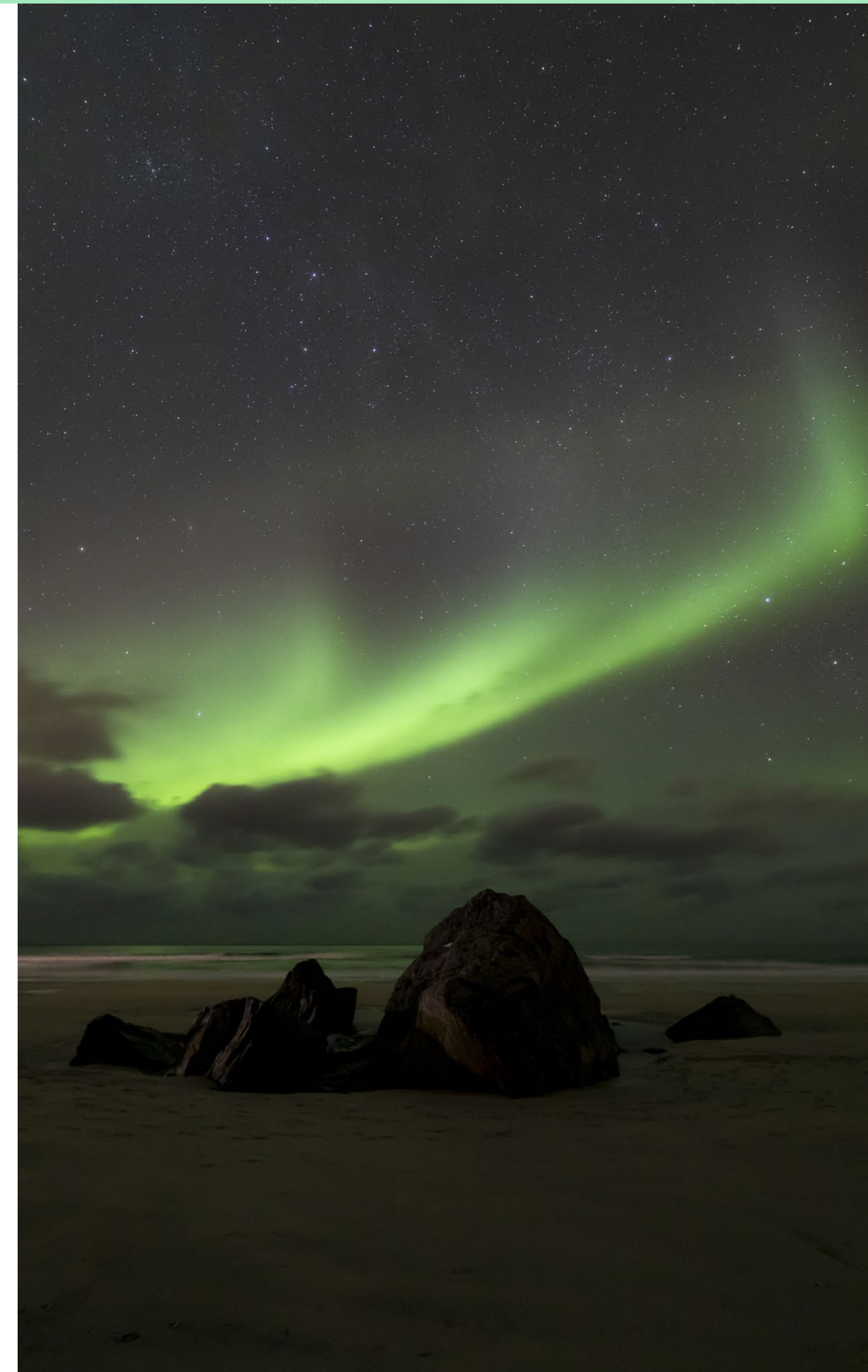
Metinn er kostnaður við uppbyggingu líforkuvers út frá tilboðum, reynslutölum og raunkostnaði þeirrar uppbyggingar og endurbóta sem ráðist hefur verið í á sviði úrgangsmála í Eyjafirði síðastliðin ár. Verð er uppfært og leiðrétt með tilliti til afkasta, vísitalna og verðþróunar á Íslandi og í Evrópu eftir því sem við á og miðast við verðlag 2. ágúst 2022 og að gengi evru sé 140 krónur.

Kostnaðarmatið byggir á frumhönnun og felst í því ákveðin óvissa. Vikmörk mats á heildarkostnaði líforkuversins eru á bilinu frá -33% til +33%. Vikmörk kostnaðarmatsins orsakast að mestu af tveimur meginþáttum; annars vegar þeirri óvissu sem fellst í óformlegum tilboðum sem lögð eru til grundvallar og hins vegar ófyrirsjáanlegum liðum sem vitað er að geta haft áhrif á heildarkostnað verkefnis sem þessa. Þessir liðir eru tilkomnir vegna þess að ekki er lokið við hönnun, útfærslu og innkaup vegna líforkuversins.

Það er metið sem svo að tilboðum frá birgjum í búnað fylgi aukalegur kostnaður sem nemur 10% af tilboðsverði vegna ótilgreinds búnaðar. Um er að ræða framkvæmdir og vélbúnað þar sem hönnun er nokkuð á veg komin og þar sem stærðir, afköst og umfang hafa verið skilgreind.

Til viðbótar við framkvæmdir og þá vinnu sem talið er að líforkuverið sjálft eða aðilar þess þyrftu að sjá um, er aukalegur kostnaður vegna ótilgreindrar vinnu og búnaðar metinn 20%. Þessi atriði snúa að liðum svo sem hönnun, útfærslu og framkvæmd.

Formleg og óformleg tilboð frá birgjum byggð á afkastatölum einvörðungu hafa $\pm 30\%$ óvissu. Ræðst sú óvissa mest af því að vinnslueiningar og búnaður líforkuvers hefur ekki verið valinn, fullhannaður eða endanlega ákvarðaður og skilgreindur. Tekið var tillit til ofangreindra þátta við kostnaðargreiningu hagkvæmnimatsins. Hafa ber í huga að hlutfall ófyrirséðs kostnaðar og vikmarka er hægt að minnka til muna með frekari áætlanagerð, hönnunarvinnu og nákvæmara kostnaðarmati. Kostnaðarmatið er í flokki 4 (e. class 4) samkvæmt AACE International.



Jarðgerð

Flutningur

Til skoðunar hefur verið að flytja jarðgerðarstöð Moltu og sameina rekstur hennar öðrum vinnslueiningum líforkuvers. Samlegðaráhrif, bæði umhverfis- og fjárhagsleg, munu verða umtalsverð ef hægt er að reka jarðgerð samhliða öðrum vinnslueiningum líforkuversins. Frá fituvinnslu slátur- og kjötvinnsluúrgangs koma um 2.600 tonn á ári af formeðhöndluðum fitusnauðum sláturúrgangi til jarðgerðar. Með rekstri jarðgerðar samhliða rekstri fituvinnslu sparast því akstur 2.600 tonna af sláturúrgangi. Metið hefur verið að flutningur jarðgerðarstöðvarinnar Moltu geti kostað u.þ.b. 150 milljónir kr. Vikmörk kostnaðarmats eru -50% til +50%.

Óvissa tengd flutningi Moltu frá Þveráreyrum gæti snúið að kostnaði tengdum uppsagnarákvæðum þess samnings sem nú er í gildi við landeiganda á Þveráreyrum. Kostnaður tengdur mögulegum uppsagnarákvæðum leigusamnings er ekki innifalinn í því kostnaðarmati sem hér er birt.

Viðbætur/stækkun

Í dag er áætlað að Moltu geti unnið úr um 10 þúsund tonnum af úrgangi á ári. Með rekstri líforkuvers í þeirri mynd sem hér er kynnt mun verða breyting á samsetningu

og meðhöndlun úrgangsstrauma. Til jarðgerðar verða áfram nýttir þeir stoðefnastraumar sem hingað til

hafa komið til stöðvarinnar að viðbættu hrossataði. Sá lífniðurbjótanlegi sláturúrgangur sem nú mun berast verður soðinn og fitusnauður. Gera má ráð fyrir að jarðgerð muni ganga hraðar fyrir sig eftir formeðhöndlun (suða, fitupressun og -skiljun) slátur- og kjötvinnsluúrgangsins. Heildarafkastapörf jarðgerðarinnar þarf þó að vera um 13 þúsund tonn á ári.

Miðað við forsendur má áætla að afköst jarðgerðarstöðvarinnar verði að teljast fullnægjandi eftir ofangreinda breytingu á samsetningu hráefnis. Ekki muni því þurfa að koma til fjárfestinga til tækjakaupa vegna afkastaaukningar eða stækkunar jarðgerðarstöðvarinnar að svo stöddu.

Áburðarframleiðsla

Rætt hefur verið um mat á fjárfestingu í vélbúnaði til áburðarframleiðslu með svokallaðri þrýstimótun (e. extrusion) á moltu. Ekki hefur farið fram kostnaðar- eða arðsemismat á fjárfestingu í búnaði til áburðarframleiðslu, en mælst er til þess að það verði skoðað frekar.



Fituvinnsla

Eins og fram hefur komið þarf að fjárfesta í tveimur vinnslulínum fyrir suðu/sæfingu, fitupressun og -skiljun sláturúrgangs og einni vinnslulínu fyrir fituhreinsun.

Samkvæmt samantekt falla samtals til rúmlega 6.300 tonn af nýtanlegum sláturúrgangi árlega á athafnasvæði SSNE. Kostnaður við uppbyggingu þeirra þriggja hluta fituvinnslu sem tilteknir eru hér að ofan er samkvæmt eftirfarandi samantekt.

Sæfing, fitupressun og -skiljun ásamt þurrkun fyrir dýraafurðir í 1. og 2. áhættuflokki

Metinn hefur verið kostnaður við kaup og uppsetningu á búnaði til nýtingar fitu úr afurðum í 1. og 2. áhættuflokki. Samkvæmt úrgangstölum er gert ráð fyrir að til vinnslunnar komi samtals um 3.800 tonn árlega af afurðum í 1. og 2. áhættuflokki og að úr þeim megi vinna um 675 tonn árlega til áframhaldandi fituhreinsunar.

Kostnaður við fituvinnslu úr úrgangi í 1. og 2. áhættuflokki er metinn 470 milljónir króna. Vikmörk kostnaðarmats eru -29% til +29%. Kostnaðurinn og skipting hans er samkvæmt eftirfarandi töflu:

Sæfing, fitupressun og -skiljun ásamt þurrkun fyrir dýraafurðir í 1. og 2. áhættuflokki		
	[m. kr]	Hlutfall
Verkfræðivinna / hönnun	31	7%
Innkaup, eftirlit, afhending og gangsetning	29	6%
Verkefnastjórnun	11	2%
Búnaður, tæki, uppsetning og flutningur	399	85%
SAMTALS	470	100%



Suða, fitupressun og -skiljun fyrir dýraafurðir í 3. áhættuflokki

Metinn hefur verið kostnaður við uppsetningu á búnaði til nýtingar á fitu úr afurðum úr 3. áhættuflokki. Lægri kröfur eru gerðar til vinnslu fitu úr afurðum í 3. áhættuflokki en 1. og 2. áhættuflokki og kemur það fram í nokkuð lægri kostnaði við búnað og uppsetningu hans. Gert er ráð fyrir að hægt sé að vinna fitu úr um 2.400 tonnum árlega og að úr þeim megi vinna um 535 tonn árlega til áframhaldandi fituhreinsunar.

Kostnaður við fituvinnslu úr afurðum úr 3. áhættuflokki er metinn 316 milljónir króna. Vikmörk kostnaðarmats eru -32% til +32%. Kostnaðurinn og skipting hans er samkvæmt eftirfarandi töflu:

Suða, fitupressun og -skiljun fyrir dýraafurðir í 3. áhættuflokki		
	[m. kr]	Hlutfall
Verkfræðivinna / hönnun	30	9%
Innkaup, eftirlit, afhending og gangsetning	29	9%
Verkefnastjórnun	11	3%
Búnaður, tæki, uppsetning og flutningur	246	78%
SAMTALS	316	100%

Fituhreinsun

Hreinsun hráfitu er nauðsynlegt skref í að geta nýtt fitu áfram til lífdísilframleiðslu. Kostnaður er metinn fyrir búnað sem getur hreinsað töluvert meira en 1.200 tonn af hráfitu árlega. Ekki er útilokað að lækka megi kostnaðinn með nákvæmari útfærslu.

Kostnaður við fituhreinsun er metinn 262 milljónir króna. Vikmörk kostnaðarmats eru -31% til +31%. Kostnaðurinn og skipting hans er samkvæmt eftirfarandi töflu:

Fituhreinsun		
	[m. kr]	Hlutfall
Verkfræðivinna / hönnun	37	14%
Innkaup, eftirlit, afhending og gangsetning	30	11%
Verkefnastjórnun	12	5%
Búnaður, tæki, uppsetning og flutningur	183	70%
SAMTALS	262	100%



Lífdísilframleiðsla

Kostnaður við flutning Orkeyjar samanstendur af niðurtöku búnaðar og uppsetningu á nýjum stað. Við flutning vél- og verksmiðjubúnaðar reynist oft erfitt að endurnýta lagnaefni sem í notkun var á fyrri stað. Vegna enduruppbyggingar Orkeyjar á nýjum stað kæmi því til kostnaður vegna nýlagninga og endurnýjunar á raf- og pípulögnum að einhverju leyti. Kostnaður við flutning verksmiðjunnar er innifalinn í kostnaðarmatinu.

Viðskiptaáætlun líforkuversins gerir ráð fyrir að til Orkeyjar berist um 1.200 tonn árlega af hreinsaðri fitu, þ.e. fitu unninni úr slátur- og kjötvinnsluúrgangi og hreinsaðri steikingarolíu, til lífdísilframleiðslu. Mælst er til þess að nokkrar endurbætur verði gerðar á búnaði Orkeyjar til þess að verksmiðjan geti tekist á við þessa aukningu á hráefni. Þar sem stefnt er á að vinna úr mun meira hráefni í Orkey en núverandi verksmiðja er hönnuð fyrir mun ekki vera hægt að biða með fjárfestingu tengda afskastaaukningu. Sú fjárfesting þarf að vera samhliða móttöku og uppbyggingu fituvinnslu.

Ef áætlanir ganga eftir stendur Orkey frammi fyrir því að þurfa að fjórfalda framleiðslugetu sína og er kostnaðurinn metinn 339 miljónir króna. Vikmörk kostnaðarmats eru -27% til +27%. Kostnaðurinn og skipting hans er samkvæmt eftirfarandi töflu:

Lífdísilframleiðsla		
	[m. kr]	Hlutfall
Verkfræðivinna / hönnun	48	14%
Innkaup, eftirlit, afhending og gangsetning	12	4%
Verkefnastjórnun	14	4%
Búnaður, tæki, uppsetning og flutningur	265	78%
SAMTALS	339	100%



Metanframleiðsla

Metinn var kostnaður við uppsetningu metanframleiðslu með gerjunartækni. Nokkrar verðtölur lágu til grundvallar kostnaðarmatinu. Stuðst var við kostnaðarútreikninga Hákons Stefánssonar tengda vinnu hans fyrir Vistorku og lokaverkefni sitt. Einnig var fengið verð í janúar 2021, frá Metener í Finnlandi, í búnað sem nauðsynlegur er fyrir metanframleiðslu.

Gerjun/gasgerðarstöð

Kostnaður við kaup og uppsetningu gasgerðarstöðvar sem framleitt getur metangas úr um 30.000 tonnum af kúamykju árlega er 782 milljónir króna. Vikmörk kostnaðarmats eru -42% til +42%. Kostnaðurinn og skipting hans er samkvæmt eftirfarandi töflu:

Gerjun/gasgerðarstöð		
	[m. kr]	Hlutfall
Verkfræðivinna / hönnun	40	5%
Innkaup, eftirlit, afhending og gangsetning	79	10%
Verkefnastjórnun	24	3%
Búnaður, tæki, uppsetning og flutningur	639	82%
SAMTALS	782	100%

Óvissan í kostnaðarmati gerjunarstöðvar orsakast að mestu af því hve stutt á veg hönnun og útfærsla er komin. Einungis liggja fyrir tilboð í búnað byggð á væntu magni af mykju til gerjunar, en aðrir þættir hafa ekki verið ákvarðaðir.

Taka ber fram að þessi óvissa snýr nær einvörðungu að endanlegri útfærslu og framkvæmdum við gasgerðarstöðina. Nokkrar skýrslur og rannsóknir hafa verið gerðar á hæfi og arðsemi slíkra verkefna. Fjárhagsleg óvissa og arðsemi þeirra rannsókna er að mestu leyti tengd markaðslegum áhrifaþáttum.

Hreinsun metans

Eftir gerjun og föngum metangassins er nauðsynlegt að aðgreina gasið frá óæskilegum gastegundum sem fylgja gerjunarferlinu. Ferlið og búnaðurinn er sams konar þeim búnaði sem Norðurorka rekur í dag við Súluveg þar sem metangas er fangað og hreinsað.

Kostnaður við búnað sem afkastar hreinsun á allt að 500 Nm³/klst er 161 milljón króna. Útreiknuð vikmörk kostnaðarmatsins eru -30% til +30%. Kostnaðurinn og skipting hans er samkvæmt eftirfarandi töflu:

Hreinsun metans		
	[m. kr]	Hlutfall
Verkfræðivinna / hönnun	15	9%
Innkaup, eftirlit, afhending og gangsetning	15	9%
Verkefnastjórnun	6	4%
Búnaður, tæki, uppsetning og flutningur	125	78%
SAMTALS	161	100%

Þjöppun, geymsla og meðhöndlun metans

Þjappa þarf metangasinu til geymslu á þrýstihylkjum áður en hægt er að selja gasið eða flytja til notkunar annars staðar. Góð reynsla er af rekstri þjöppustöðvar Norðurorku á Akureyri og hefur kostnaður við sams konar tækni því verið metinn 129 milljónir króna. Vikmörk kostnaðarmatsins eru -36% til +36%. Kostnaðurinn og skipting hans er samkvæmt eftirfarandi töflu:

Þjöppun, geymsla og meðhöndlun metans		
	[m. kr]	Hlutfall
Verkfræðivinna / hönnun	17	13%
Innkaup, eftirlit, afhending og gangsetning	25	19%
Verkefnastjórnun	9	7%
Búnaður, tæki, uppsetning og flutningur	78	60%
SAMTALS	129	100%

Gufuframleiðsla

Til þess að unnt sé að framkvæma mörg af þeim vinnsluferlum sem undir líforkukverið falla þarf að fjárfesta í miðlægum gufuframleiðslubúnaði og jaðarbúnaði tengdum honum. Gert er ráð fyrir rafskautakatli og er gufuveita innifalin í kostnaðarmatinu.

Kostnaður við kaup og uppsetningu á gufukatli sem framleitt getur 1 tonn/klst af gufu til notkunar í líforkuveri ásamt gufuveitu er áætlaður 95 milljónir króna. Vikmörk kostnaðarmats eru -22% til +22%. Kostnaðurinn og skipting hans er samkvæmt eftirfarandi töflu:

Gufuframleiðsla		
	[m. kr]	Hlutfall
Verkfræðivinna / hönnun	8	8%
Innkaup, eftirlit, afhending og gangsetning	12	13%
Verkefnastjórnun	4	4%
Búnaður, tæki, uppsetning og flutningur	71	75%
SAMTALS	95	100%

Sorpbrennsla

Í fyrsta áfanga líforkuvers er ekki gert ráð fyrir sorpbrennslu. Vísað er til vinnu samtaka sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu og Sorpu, sem og vinnu Norðurár bs. um brennslu á sóttmenguðum dýraleifum. Gera má ráð fyrir að um 10% af úrgangi á Íslandi sem nauðsynlegt er að brenna falli til á Norðurlandi.

Samantekt

Eins og getið var í inngangi að kostnaðarmati er unnt að þrengja vikið þess mikið með frekari hönnun, kostnaðargreiningu og síðan ákvarðanatöku varðandi tiltekna lausnir og endanlegar magntölur úrgangs í ferlinu.

Samantekt á kostnaði vinnslueininga líforkuvers er 2.448 milljónir króna. Heildarvikmörk kostnaðarmatsins eru -33% til +33%. Heildarkostnaður og skipting hans er samkvæmt eftirfarandi töflu:

Samantekt			
Kostnaðarliður	Kostnaður [m. kr]	Hlutfall af tegund	Hlutfall af heild
Verkfræðivinna / hönnun			
Sæfing, fitupressun og -skiljun ásamt þurrkun fyrir dýraafurðir í 1. og 2. áhættuflokki	31	14%	
Suða, fitupressun og -skiljun fyrir dýraafurðir í 3. áhættuflokki	30	13%	
Fituhreinsun	37	16%	
Lífdísilframleiðsla	48	20%	
Gerjun/gasgerðarstöð	40	18%	
Hreinsun metans	15	7%	
Þjöppun, geymsla og meðhöndlun metans	17	8%	
Gufuframleiðsla	8	4%	
SAMTALS	226	100%	9%
Innkaup, eftirlit, afhending og gangsetning			
Sæfing, fitupressun og -skiljun ásamt þurrkun fyrir dýraafurðir í 1. og 2. áhættuflokki	29	13%	
Suða, fitupressun og -skiljun fyrir dýraafurðir í 3. áhættuflokki	29	13%	
Fituhreinsun	30	13%	
Lífdísilframleiðsla	12	5%	
Gerjun/gasgerðarstöð	79	34%	
Hreinsun metans	15	6%	
Þjöppun, geymsla og meðhöndlun metans	25	11%	
Gufuframleiðsla	12	5%	
SAMTALS	231	100%	9%



Kostnaðarliður	Kostnaður [m. kr]	Hlutfall af tegund	Hlutfall af heild
Verkefnastjórnun			
Sæfing, fitupressun og -skiljun ásamt þurrkun fyrir dýraafurðir í 1. og 2. áhættuflokki	11	12%	
Suða, fitupressun og -skiljun fyrir dýraafurðir í 3. áhættuflokki	11	12%	
Fituhreinsun	12	13%	
Lífdísilframleiðsla	14	15%	
Gerjun/gasgerðarstöð	24	27%	
Hreinsun metans	6	7%	
Þjöppun, geymsla og meðhöndlun metans	9	10%	
Gufuframleiðsla	4	4%	
SAMTALS	91	100%	4%
Vélar, tæki, uppsetning og flutningur			
Sæfing, fitupressun og -skiljun ásamt þurrkun fyrir dýraafurðir í 1. og 2. áhættuflokki	399	20%	
Suða, fitupressun og -skiljun fyrir dýraafurðir í 3. áhættuflokki	246	12%	
Fituhreinsun	183	9%	
Lífdísilframleiðsla	265	13%	
Gerjun/gasgerðarstöð	639	32%	
Hreinsun metans	125	6%	
Þjöppun, geymsla og meðhöndlun metans	78	4%	
Gufuframleiðsla	71	4%	
SAMTALS	2.006	100%	78%
SAMTALS	2.554	milljónir	100%



Kostnaðaráætlun

Verkefnisstjórnun, hönnun og eftirlit	krónur ÁN VSK	% kostnaðar
Verkefnisstjórnun, innkaup, eftirlit, afhending	430.000.000	
Arkitektúr - Skipulag, útlit, landslag	42.000.000	
Verkfræði - Verklegar framkvæmdir	370.000.000	
Verkfræði - Vélar og vinnsluferli	226.000.000	
SAMTALS	1.068.000.000	21%

Búnaður	krónur ÁN VSK	% kostnaðar
Fitupressun/-skiljun & þurrkun 1 og 2. áhættuflokkur	399.000.000	
Fitupressun/-skiljun 3. áhættuflokkur	246.000.000	
Fituhreinsun	183.000.000	
Lífdísilframleiðsla	265.000.000	
Metangerjun	639.000.000	
Metanhreinsun	125.000.000	
Metan þjöppun geymsla og meðhöndlun	78.000.000	
Gufuframleiðsla	71.000.000	
SAMTALS	2.006.000.000	39%

Framkvæmdir	krónur ÁN VSK	% kostnaðar
Svæði, landmótun og girðing	32.000.000	
Aðkomuvegur	53.000.000	
Götur innan svæðis	228.000.000	
Rafmagn - Heimtaug 2000 A	15.000.000	
Hitaveita	25.000.000	
Vatnsveita	155.000.000	
Fráveita	118.000.000	
Byggingar - Jarðvinna	60.000.000	
Byggingar - Uppsteypa	682.000.000	
Byggingar - Límtréshús	474.000.000	
Byggingar - Lagnakerfi innanhúss	100.000.000	
Byggingar - Stjórnkerfi innanhúss	40.000.000	
Byggingar - Frágangur innanhúss	40.000.000	
SAMTALS	2.022.000.000	40%

	krónur ÁN VSK	% kostnaðar
SAMTALS	5,096,000,000	100%

Hagkvæmni

Tekjur af móttökugjöldum og sölu afurða auk rekstrargjalda

Til tekjuskapandi afurða teljast metan og lífdísill. Þurrkað mjöl til brennslu eða urðunar, molta, bein og óbein gufa, hreinsuð fita, þurrefni og hrat verður hins vegar ekki selt. Engu að síður fást tekjur vegna móttökugjalda aðfanga, t.d. af dýraafurðum og stoðefnum. Hins vegar er verð á ýmsum aðföngum óþekkt og var þar af leiðandi ekki hægt að áætla tekjur vegna móttöku þeirra. Einnig er búist við því að hægt verði að selja kolefniseiningar en þær tekjur voru ekki áætlaðar hér.

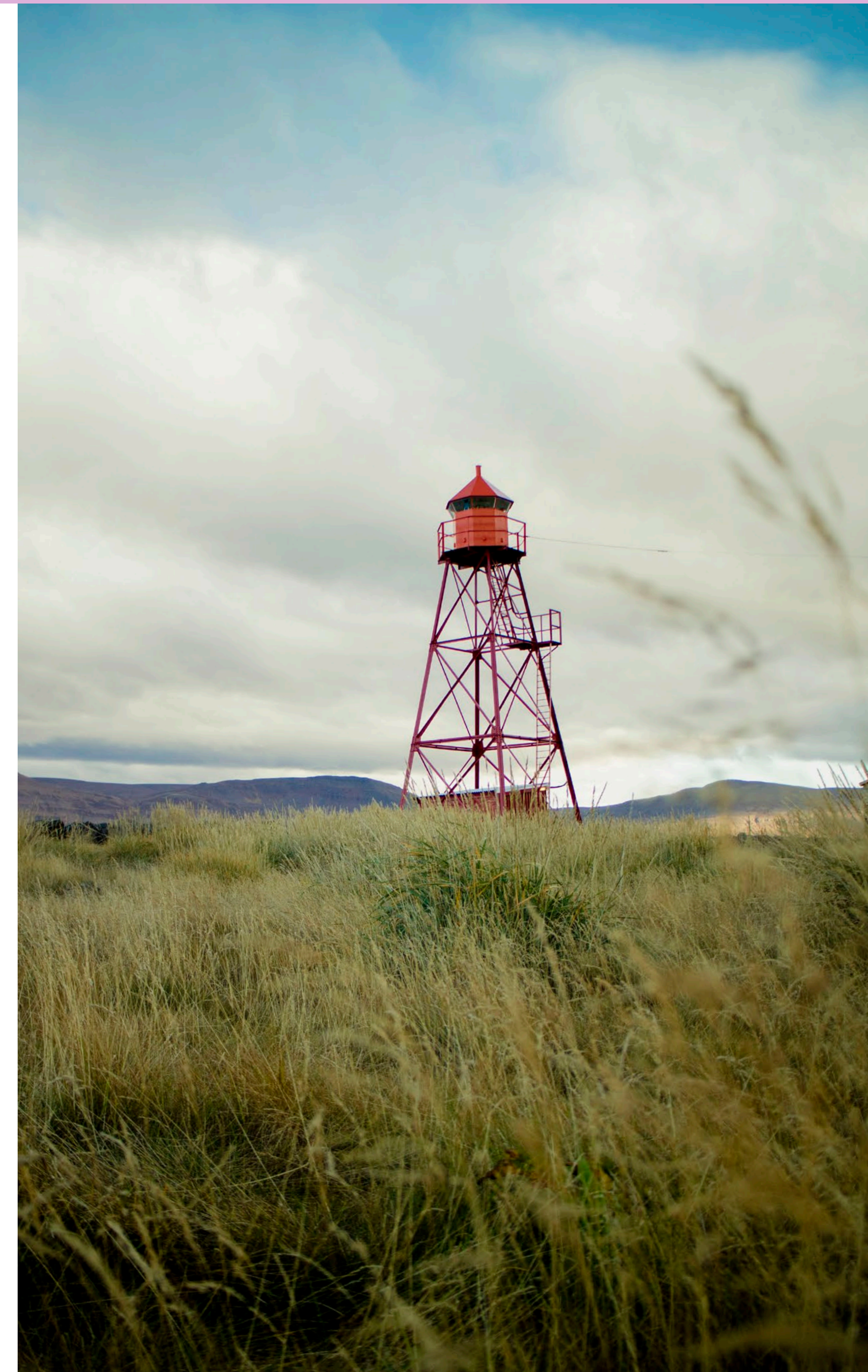
Áætlað magn af metani sem hægt verður að selja er um $385.000 \text{ Nm}^3/\text{ári}$ en áætlað er að magn lífdísils til sölu verði $1.170 \text{ t}/\text{ári}$.

Stærstu rekstrargjaldaliðir koma til vegna launa og launatengdra gjalda ásamt gjöldum vegna afurðaöflunar og flutnings. Stærsti gjaldaliður orkunotkunar kemur til vegna þarfar á raforku.

Settar voru upp tvær sviðsmyndir, sviðsmynd 1 og sviðsmynd 2. Í sviðsmynd 1 er metan selt á $127,8 \text{ kr./Nm}^3$, sem er langt undir verði sem þekkist í Skandinavíu (238 kr./Nm^3 í Danmörku og 277 kr./Nm^3 í Svíþjóð), en sett á 200 kr./Nm^3 í sviðsmynd 2 til að gefa mynd sem er nær verði metans í Evrópu. Lífdísill er seldur á 230 kr./L

í sviðsmynd 1, sem er einnig fremur lágt miðað við verð í Evrópu. Því var verð í sviðsmynd 2 sett á 290 kr./L . Í báðum sviðsmyndunum myndar lífdísill stærsta tekjuliðinn. Einnig er mismunur á heildargjöldum vegna raforku. Í fyrri sviðsmyndinni er gert ráð fyrir fullri raforkuþörf ($3.752 \text{ MWst}/\text{ári}$) á hærra verði (15.000 kr./MWst) en í þeirri seinni er raforkuþörf fyrir metan lækkuð í $600 \text{ MWst}/\text{ári}$, þar sem hægt væri að sleppa við gufunotkun, og er notast við lægra raforkuverð ($6,3 \text{ kr./kWst}$). Aftur á móti er áætlað að metanframleiðsla muni lækka um 10% ef raforkuþörfin lækkar niður í $600 \text{ MWst}/\text{ári}$. Rannsaka þarf á næstu skrefum verkefnisins hvort nota þurfi gufu eða ekki í framleiðslu á metani.

Framlegð er jákvæð í báðum sviðsmyndunum en það mun taka um 15 ár að borga upp 5 ma.kr. í sviðsmynd 2 með áætlun um hærri framlegð. Einnig væri hægt að leggja til lækkun á fjárfestingarkostnaði í metanframleiðslu um 210 milljónir kr. með því að nýta metanhreinsistöð, þjöppustöð og lagera sem Norðurorka á nú þegar og lækka þar með heildarfjárfestingarkostnað. Greining á tekju- og kostnaðarliðum byggir á áætluðu verði og forsendum og er um forfýsileikagreiningu að ræða.



Samantekt sviðsmynd 1 - Lág framlegð

Tekjur	Ár 1	...Ár 10
	ISK	ISK
Afurðir		
Metan	49.325.303	49.325.303
Lífídísill	305.795.455	305.795.455
Afurðir samtals	355.120.758	355.120.758
Aðföng (móttökugjöld)		
Dýrafurðir 3.fl	60.795.354	60.795.354
Lífn.brj.legur úrgangur - Blóð	4.108.650	4.108.650
Stoðefni - Timbur	9.331.000	9.331.000
Stoðefni - Gróður	630.000	630.000
Stoðefni - Hrossatað	4.782.000	4.782.000
Stoðefni - Pappír	2.093.000	2.093.000
Dýraafurðir 1.fl	178.176.000	178.176.000
Dýraafurðir 2.fl	62.656.000	62.656.000
Aðföng samtals	322.572.004	322.572.004
Tekjur samtals	677.692.762	677.692.762

Samantekt sviðsmynd 2 - Há framlegð

Tekjur	Ár 1	...Ár 10
	ISK	ISK
Afurðir		
Metan	77.179.320	77.179.320
Lífídísill	385.568.182	385.568.182
Afurðir samtals	462.747.502	462.747.502
Aðföng (móttökugjöld)		
Dýrafurðir 3.fl	60.795.354	60.795.354
Lífn.brj.legur úrgangur - Blóð	4.108.650	4.108.650
Stoðefni - Timbur	9.331.000	9.331.000
Stoðefni - Gróður	630.000	630.000
Stoðefni - Hrossatað	4.782.000	4.782.000
Stoðefni - Pappír	2.093.000	2.093.000
Dýraafurðir 1.fl	178.176.000	178.176.000
Dýraafurðir 2.fl	62.656.000	62.656.000
Aðföng samtals	322.572.004	322.572.004
Tekjur samtals	785.319.506	785.319.506

Samantekt sviðsmynd 1 - Lág framlegð

Rekstrarkostnaður	Ár 1	...Ár 10
	ISK	ISK
Aðföng		
Metanól	9.970.553	9.970.553
Efnavara	9.973.009	9.973.009
Aðföng samtals	19.943.562	19.943.562
Orkunotkun		
Raforka	113.413.289	113.413.289
Kalt vatn	87.253	87.253
Heitt vatn	107.682	107.682
Kælivatn	435.965	435.965
Orka - önnur gjöld		
Fast gjald - Raforka	132.462	132.462
Fast gjald - Uppsett afl	193.884	193.884
Árlegt vatnsgjald á matseiningu	19.795	19.795
Árlegt vatnsgjald á fm	842.912	842.912
Árlegt vatnsgjald f. Aðgang að vatnstökukút	28.227	28.227
Fast verð hitaveitu m.v. Stærð mælis	32.317	32.317
Orkunotkun samtals	115.293.786	115.293.786
Úrgangur		
Frárennsli	-	-
Árlegt fráveitugjald á matseiningu	11.261	11.261
Árlegt fráveitugjald á fm	1.511.448	1.511.448
Útblástur	-	-
Úrgangur samtals	1.522.709	1.522.709

Samantekt sviðsmynd 2 - Há framlegð

Rekstrarkostnaður	Ár 1	...Ár 10
	ISK	ISK
Aðföng		
Metanól	9.970.553	9.970.553
Efnavara	9.973.009	9.973.009
Aðföng samtals	19.943.562	19.943.562
Orkunotkun		
Raforka	27.776.844	27.776.844
Kalt vatn	87.253	87.253
Heitt vatn	107.682	107.682
Kælivatn	435.965	435.965
Orka - önnur gjöld		
Fast gjald - Raforka	132.462	132.462
Fast gjald - Uppsett afl	193.884	193.884
Árlegt vatnsgjald á matseiningu	19.795	19.795
Árlegt vatnsgjald á fm	842.912	842.912
Árlegt vatnsgjald f. Aðgang að vatnstökukút	28.227	28.227
Fast verð hitaveitu m.v. Stærð mælis	32.317	32.317
Orkunotkun samtals	29.657.341	29.657.341
Úrgangur		
Frárennsli	-	-
Árlegt fráveitugjald á matseiningu	11.261	11.261
Árlegt fráveitugjald á fm	1.511.448	1.511.448
Útblástur	-	-
Úrgangur samtals	1.522.709	1.522.709

Samantekt sviðsmynd 1 - Lág framlegð

Annar rekstrarkostnaður		
Laun og launatengd gjöld	114.124.032	114.124.032
Fasteignakostnaður	36.296.000	45.719.000
Viðhald og trygging véla og tækja	35.445.124	35.445.124
Gæðastjórnun	16.640.000	16.640.000
Ráðgjafarvinna	7.176.000	7.176.000
Skrifstofu- og stjórnunarkostnaður	67.769.276	67.769.276
Afurðaöflun og flutningur	118.141.484	118.141.484
Ófyrirséð	47.893.186	47.893.186
Annar rekstrarkostnaður samtals	443.485.102	452.908.102
Rekstrarkostnaður samtals	580.245.160	589.668.160

Framlegð	97.447.601	88.024.601
Framlegð %	14,4%	13,0%

Samantekt sviðsmynd 2 - Há framlegð

Annar rekstrarkostnaður		
Laun og launatengd gjöld	114.124.032	114.124.032
Fasteignakostnaður	36.296.000	45.719.000
Viðhald og trygging véla og tækja	35.445.124	35.445.124
Gæðastjórnun	16.640.000	16.640.000
Ráðgjafarvinna	7.176.000	7.176.000
Skrifstofu- og stjórnunarkostnaður	67.769.276	67.769.276
Afurðaöflun og flutningur	118.141.484	118.141.484
Ófyrirséð	47.893.186	47.893.186
Annar rekstrarkostnaður samtals	443.485.102	452.908.102
Rekstrarkostnaður samtals	494.608.716	504.031.716

Framlegð	290.710.789	281.287.789
Framlegð %	37,0%	35,8%

Fjárhagslegur ávinningur samfélagsins af samdrætti í losun gróðurhúsalofttegunda hefur ekki verið metinn. Enn fremur er ávinningur fyrir bændur sem njóta góðs af afurðum versins, þ.e. betri áburði þar sem búið er að fjarlægja kolefni og því mögulega þörf á minna áburðarmagni.

Núverandi móttökugjöld		
Verð á einingu		
Kúamykja	Ekki þekkt	
Sláturúrgangur flokkur 1	64	kr/kg án Vsk (núverandi Kalka)
Sláturúrgangur flokkur 2	64	kr/kg án Vsk (núverandi Kalka)
Sláturúrgangur flokkur 3	24,5	kr/kg án Vsk. (Molta)
Sláturúrgangur flokkur 3 blóð	24,5	kr/kg án Vsk. (Molta)
Steikingarolía	Ekki þekkt	
Timbur og trjágreinar	3,5	kr/kg án Vsk. (Molta)
Pappír og dagblöð	11,5	kr/kg án Vsk. (Molta)

Sjálfbær fjármögnun og sjálfbærir fjármálarammar

Sjálfbær fjármögnun líforkuvers með skuldabréfum og lánum er snar þáttur í að stuðla að sjálfbærri þróun og uppbyggingu sjálfbærra verkefna. Helsti munur sjálfbærrar og hefðbundinnar fjármögnunar er aukin krafa um skilgreiningu og uppfyllingu tiltekinna skilyrða grænna verkefna sem á að fjármagna. Strangt gegnsæisferli á að sporna gegn grænþvotti en þá þarf helst að fá þriðja aðila (SPO) í slíka vinnu til að meta fjármögnunarramma

Nú til dags hafa mörg fjármálafyrirtæki sjálfbæra fjármálaramma og sækjast eftir því að fjármagna verkefni sem falla undir slíka umgjörð. Talið er að áhætta við fjármögnun grænna verkefna sé minni en í öðrum fjármögnunarmöguleikum. Er það að stórum hluta vegna minni áhættu slíkra verkefna því þau taka mið af umhverfi, samfélagi og hagsæld. Gera má ráð fyrir því að líforkuver falli undir flesta sjálfbæra fjármálaramma, einkum og sér í lagi ef sterk sjálfbærnistefna og vel skilgreindir stjórnarhættir eru sýnilegir. Líforkuver hefur því greiðara aðgengi að fjármagni því fjármálafyrirtæki sækjast eftir því að fjármagna græn verkefni til að standa við skuldbindingar um sjálfbæra fjármálaramma.

Þá hefur sjálfbær fjármögnun margs konar ávinning í för með sér. Kostnaðarhagkvæmni fylgir slíkri fjármögnun ef fyrirtæki standa við ákveðin markmið og skuldbindingar sem þau setja í sameiningu við fjármálafyrirtæki. Að auki hafa fjárfestar sífellt meiri áhuga á slíkum kostum og í kjölfarið eykst aðgengi að fjármagni líforkuversins. Einnig getur líforkuverið verið nefnt í ársskýrslum fjármálafyrirtækja þar sem slíkum fyrirtækjum ber skylda til að greina frá úthlutun fjármagns sem og einstakra verkefna, en ekki síður frá áhrifum verkefnanna. Svokallaðar áhrifaskýrslur eru notaðar til að greina frá slíkum áhrifum, hvort sem þau teljast vera jákvæð eða neikvæð. Þá bætir sjálfbærni almennt ímynd fyrirtækja jafnt út á við sem inn á við og er sjálfbær fjármögnun engin undantekning þar. Enn fremur gefst tækifæri á að vera leiðandi í sjálfbærnimálum og getur það vakið athygli og áhuga hæfara starfsfólks og nýrra fjárfesta, og aukið samkeppnishæfni, svo eitthvað sé nefnt.

Þótt sjálfbær fjármögnun hafi töluverðan ávinning í för með sér þarf líka að hafa í huga þá vankanta sem gætu reynst líforkuverinu óhagstæðir. Nauðsynlegt er að sporna við grænþvotti en það getur verið kostnaðarsamt, flókið og krefjandi. Sjálfbærir fjármálarammar þurfa að vera staðfestingarhæfir en til þess þurfa hæfir sérfræðingar að koma að umgjörðinni og vinna að umfangsmiklum áhrifaskýrslum. Það getur reynst dýrt. Aftur á móti getur líforkuverið unnið sér í hagin með því að vera skrefi á undan lögbundinni skýrslugerð á borð við EU Taxonomy (flokkunarkerfi) og tileinkað sér slíka vinnuhætti.

Þótt umgjörðin sé kostnaðarsamari getur fjármögnun með sjálfbærum skuldabréfum og lánum unnið á móti og aukið hagkvæmnina til lengri tíma lítið, vegna þeirra sérkjara sem fást og tengjast markmiðum og skuldbindingum líforkuversins.

Líforkuver geta með öðrum orðum leikið lykilhlutverk í að mæta skilyrðum um sjálfbæra fjármálaramma fjármálafyrirtækja í samræmi við flokkunarkerfi Evrópusambandsins. Vel skilgreind sjálfbærnistefna gerir líforkuverum kleift að fá hagstæðari fjármögnun ef hún fellur undir skilyrði sjálfbærra fjármálaramma. Líforkuver getur því leitt jákvæðar breytingar í nærumhverfinu. Mikilvægt er að huga að langtímamarkmiðum og -kostnaði þegar hefðbundnir og sjálfbærir fjármögnunarkostir eru bornir saman.



Samfélagsáhrif

Líforkuverið framleiðir vörur úr hráefni sem fellur til sem úrgangur í dag og er að mestu urðað. Vörurnar sem líforkuverið getur framleitt er t.d. hægt að nota sem eldsneyti og áburð, eins og komið hefur fram í skýrslunni. Þessar vörur er hægt að nota í staðinn fyrir jarðefnaeldsneyti og ólífrænan áburð.

Þegar horft er til heimsmarkmiðanna um sjálfbæra þróun og stöðu þeirra á Íslandi má sjá að líforkuverið getur gengt mikilvægu hlutverki til framþróunar. Þau heimsmarkmið sem einna áhugaverðast er að horfa til í því samhengi eru 12. Ábyrg neysla og framleiðsla, 9. Nýsköpun og uppbygging, og 8. Góð atvinna og hagvöxtur. Sé gengið út frá landsskýrslu Íslands um stöðuna gagnvart markmiðunum gæti líforkuverið tekið þátt í glímunni við eftirfarandi áskoranir.

- 8: Auka framleiðni í sátt við umhverfi og samfélag með því að framleiða vörur úr hráefnum sem í dag eru skilgreind sem úrgangur.
- 9: Efla nýsköpun í öllum atvinnugeirum þar sem líforkuverið yrði nýjung í úrgangsmeðhöndlun og eldsneytisframleiðslu á Íslandi.

- 12: (a) Minnka neyslu, draga úr matarsóun og minnka þar með vistspor Íslendinga. (b) Innleiða hringrásarhugsun í alla neyslu og framleiðslu til að tryggja að nýting auðlinda fari ekki yfir þolmörk náttúrunnar. Framleiðsla eldsneytis og áburðar sem hægt er að nota í staðinn fyrir jarðefnaeldsneyti og ólífrænan áburð getur orðið hluti af lausninni.

Farið verður yfir snertifleti líforkuversins við hringrásarhagkerfi, mögulegan umhverfisávinning, tengingu við aðgerðaráætlun Íslands í loftslagsmálum og umhverfismál sveitarfélaga á næstu síðum.

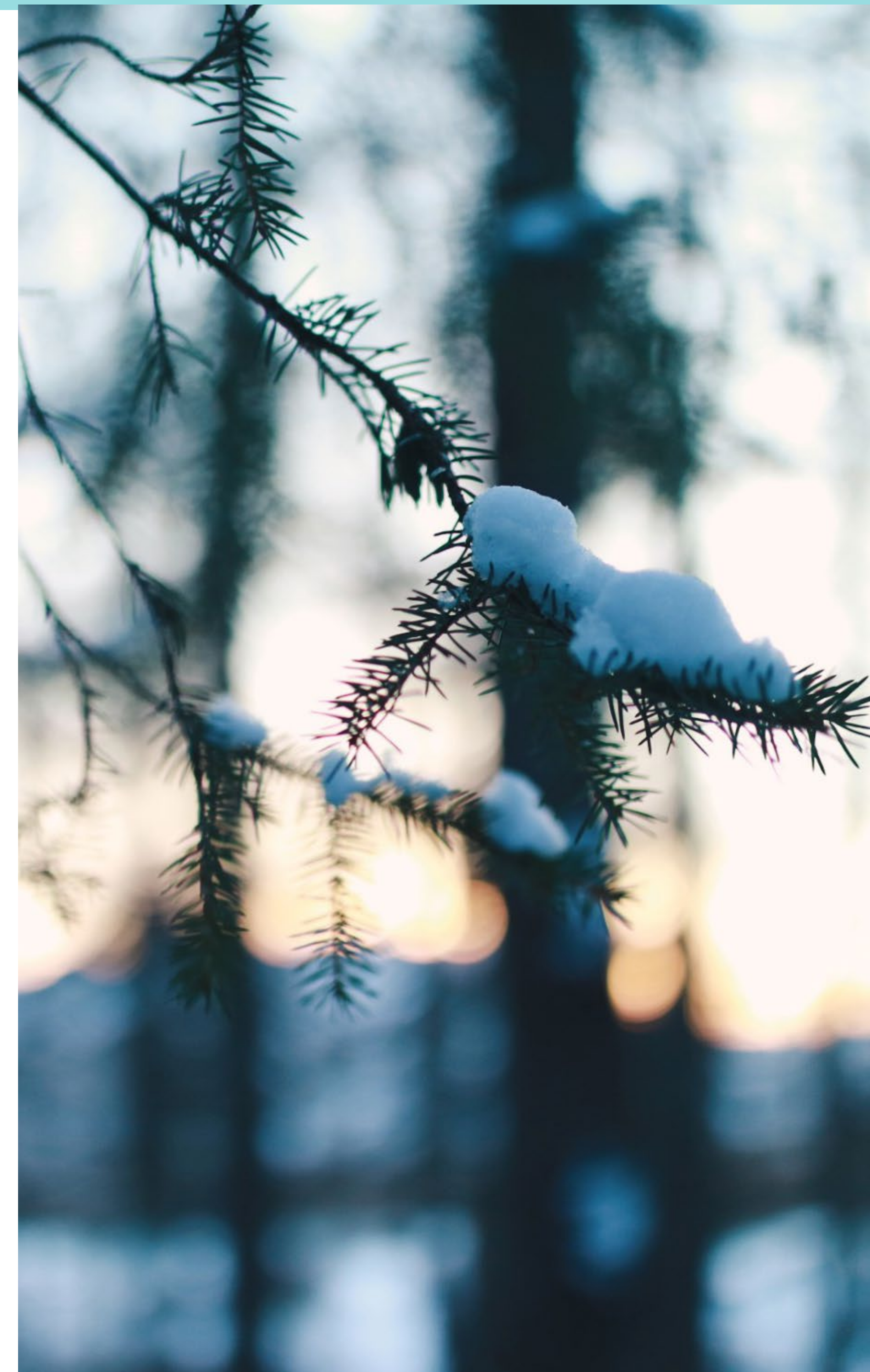
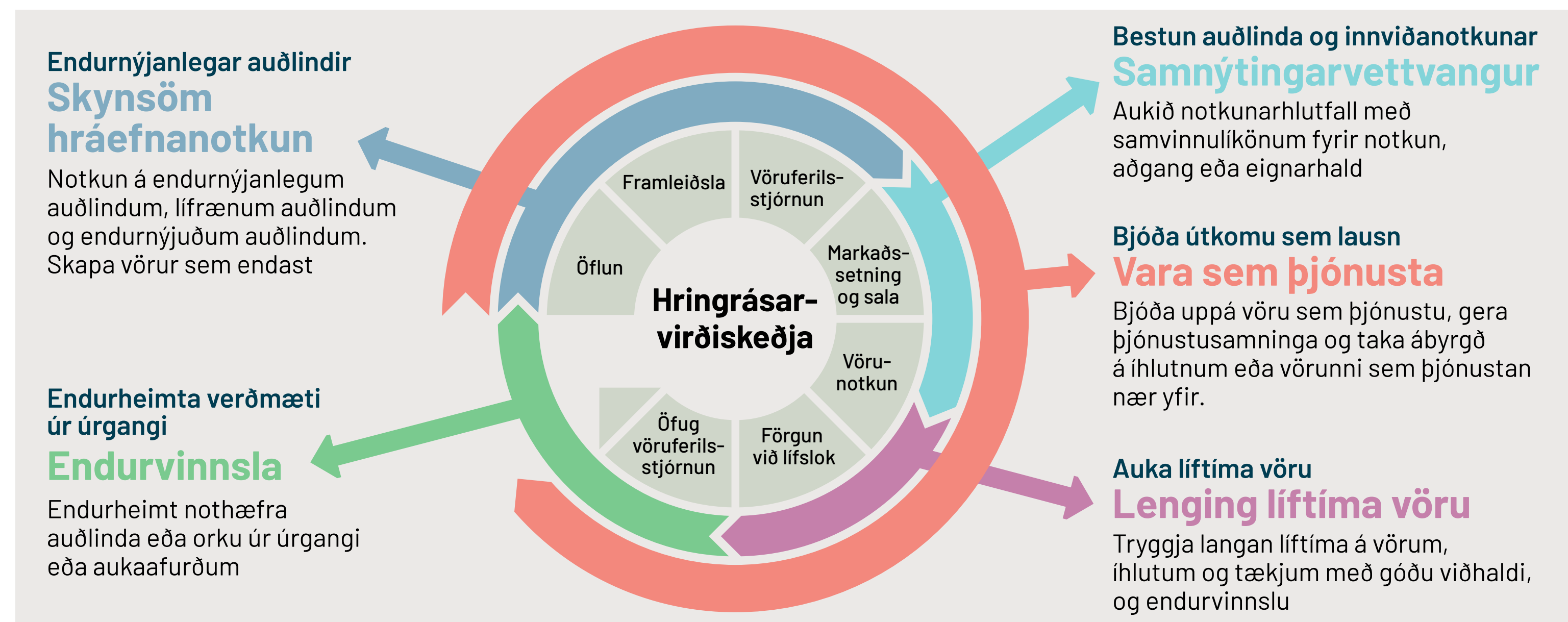


Snertifletir við hringrásarhagkerfið

Hringrásarhagkerfi snúast um að lágmarka þörfina á nýjum hráefnum sem ganga á auðlindir og að lágmarka úrgangsmyndun. Innleiðing hringrásar í hagkerfi er samstarfsverkefni allrar virðiskeðjunnar. Líforkuverið getur gegnt mikilvægu hlutverki í virðiskeðju hringrásar á Íslandi.

Norræna nýsköpunarráðið skilgreinir virðiskeðjuna eins og myndin sýnir hér að neðan og listar upp áherslur sem eru til þess fallnar að auka hringrás. Snertifletir líforkuversins eru sérstaklega í eftirfarandi áherslum í virðiskeðju hringrásar:

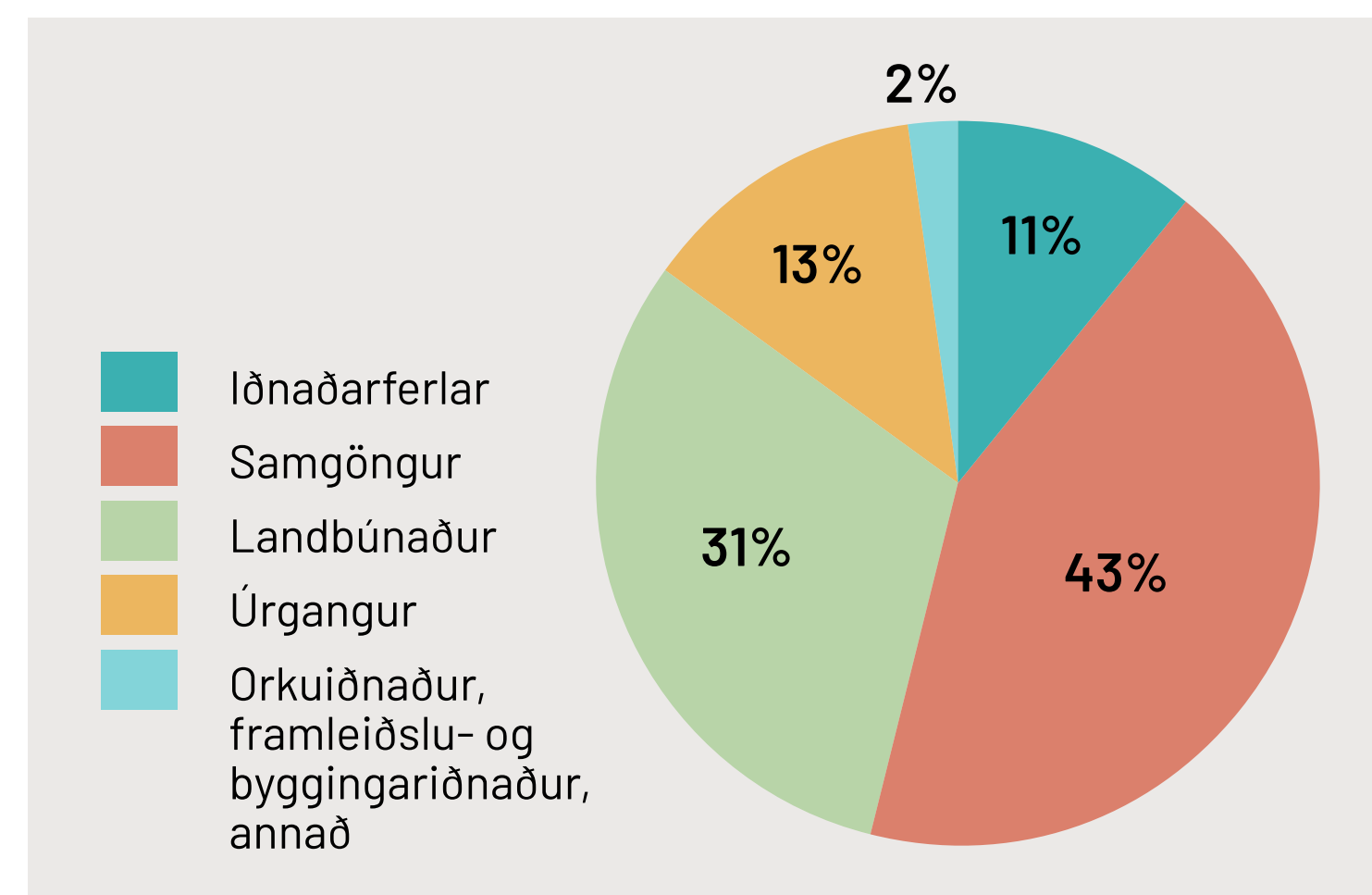
1. Endurheimt verðmæta úr úrgangi með því að endurnýta orku og næringu sem er í úrgangi á Norðausturlandi.
2. Notkun lífrænna auðlinda með því að framleiða eldsneyti og áburð úr lífrænum úrgangi.
3. Einnig er líforkuverið samnýtingarvettvangur mismunandi framleiðsluferla þar sem möguleiki er á að besta notkun auðlinda og innviða.



Umhverfislegur ávinningur

Vegferð í átt að hringrásarhagkerfi getur leitt af sér ýmsan umhverfislegan ávinning. Eldsneytisframleiðsla í formi lífdísils og metans, ásamt áburðarframleiðslu í formi moltu í líforkuverinu, getur flokkast sem græn atvinnustarfsemi samkvæmt evrópska flokkunarkerfinu um græna atvinnustarfssemi. Þessa mögulegu flokkun líforkuversins ber að hafa í huga ef farið verður í áframhaldandi þróun til þess að tryggja að starfsemin uppfylli þær körfur sem þar eru gerðar.

Með þessari mögulegu flokkun yrði líforkuverið skilgreint sem starfsemi sem er hluti af mótvægisaðgerðum vegna loftslagsbreytinga. Losun gróðurhúsalofttegunda sem er á beinni ábyrgð Íslands gagnvart markmiðum Parísarsáttmálans var 1971 kt CO₂-ígildi árið 2020. Myndin að neðan sýnir skiptingu losunarinnar.

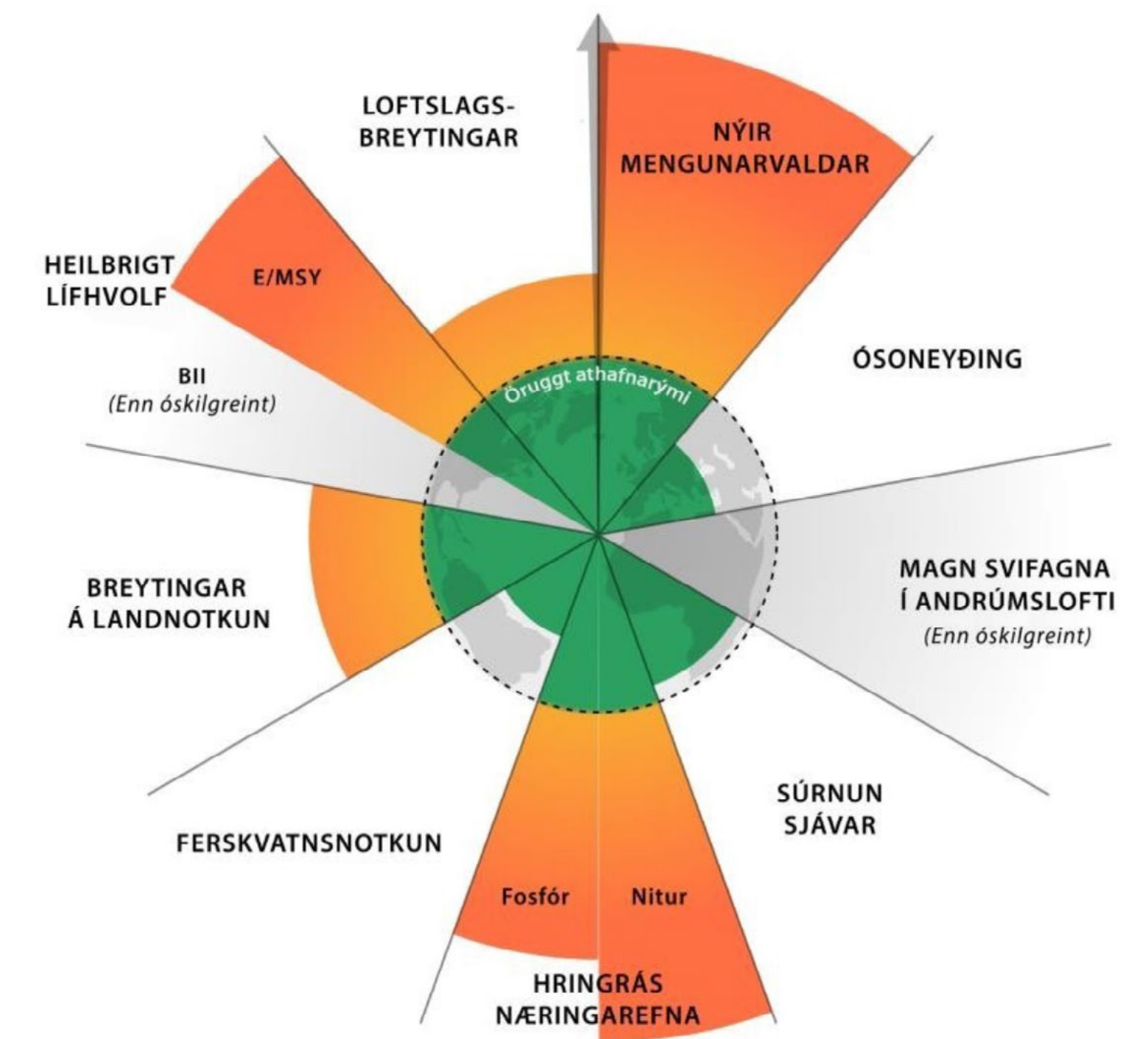


Sjá má að losun úrgangs er 13% af heildinni. Samkvæmt forsendum þessarar forfýsileikagreiningar má ætla að um 11 kt CO₂-ígildi losni í andrúmsloftið miðað við hefðbundna meðhöndlun þess úrgangs sem áætlað er að líforkuverið geti tekið á móti. Sú losun er rúmlega 4% af heildarlosun vegna úrgangs á Íslandi.

Einnig er hægt að áætla þá losun gróðurhúsa- lofttegunda sem væri forðað vegna notkunar á eldsneyti sem framleitt er í líforkuverinu í stað jarðefnaeldsneytis. Forðaður bruni á dísl og jarðgasi gæti numið rúmlega 6 kt CO₂ á ári eða tæplega 1% af heildarlosun frá samgöngum.

Erfiðara er að áætla ávinninginn af notkun moltu í stað ólífræns áburðar þar sem sá ávinningur veltur á næringargildi moltunnar og hversu aðgengilegt það er gróðri, ásamt ávinningnum af auknu kolefni í jarðvegi. Samkvæmt greiningu Landbúnaðarháskóla Íslands er áætlað að áburðarnotkun sé um 10% af heildarlosun gróðurhúsalofttegunda innan býlis.

Ávinningurinn sem tilgreindur er að ofan er gróf áætlun, en fara þarf í dýpri greiningu til að meta umhverfisáhrif líforkuversins sem vega á móti ávinningi. Einnig skal fara varlega í að meta losun vegna bruna á lífeldsneyti í þeirri greiningu.



Í þessari yfirferð yfir mögulegan umhverfislegan ávinning er umfjöllunin út frá loftslagsbreytingum en hafa skal í huga að ávinningur af öðrum umhverfisþáttum gæti einnig verið töluverður. Að sama skapi væri það einnig til bóta að greina umhverfisáhrif líforkuversins í víðara samhengi. Myndin að ofan lýsir hættu sem plánetunni okkar stafar af ákveðnum umhverfisáhrifum. Í framhaldinu væri áhugavert að skoða ávinning og áhrif næringarefnanna fosfórs og niturs sem forðað er frá urðun, og hlutverk moltu í breytingum á landnotkun og landgræðslu.

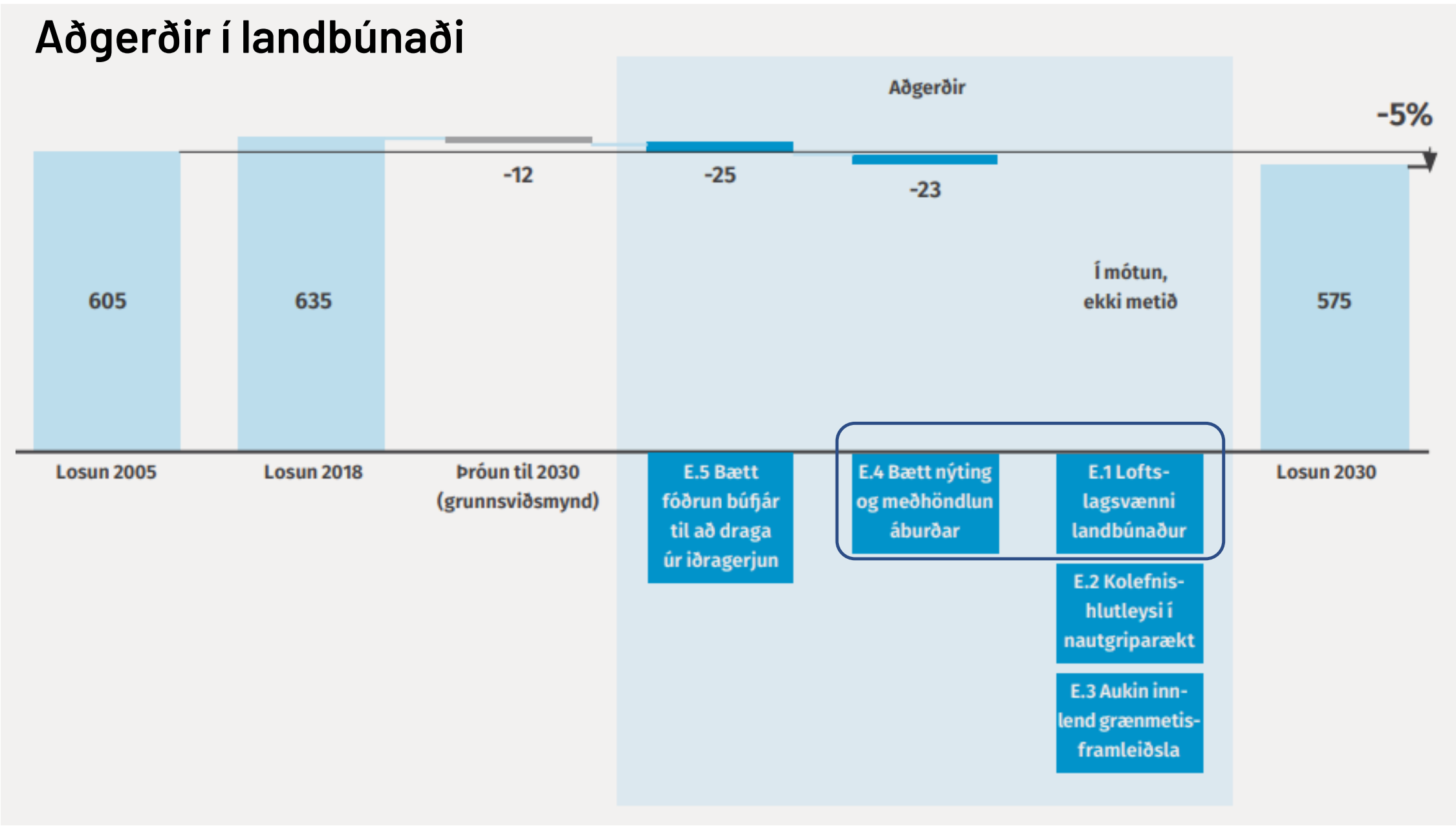
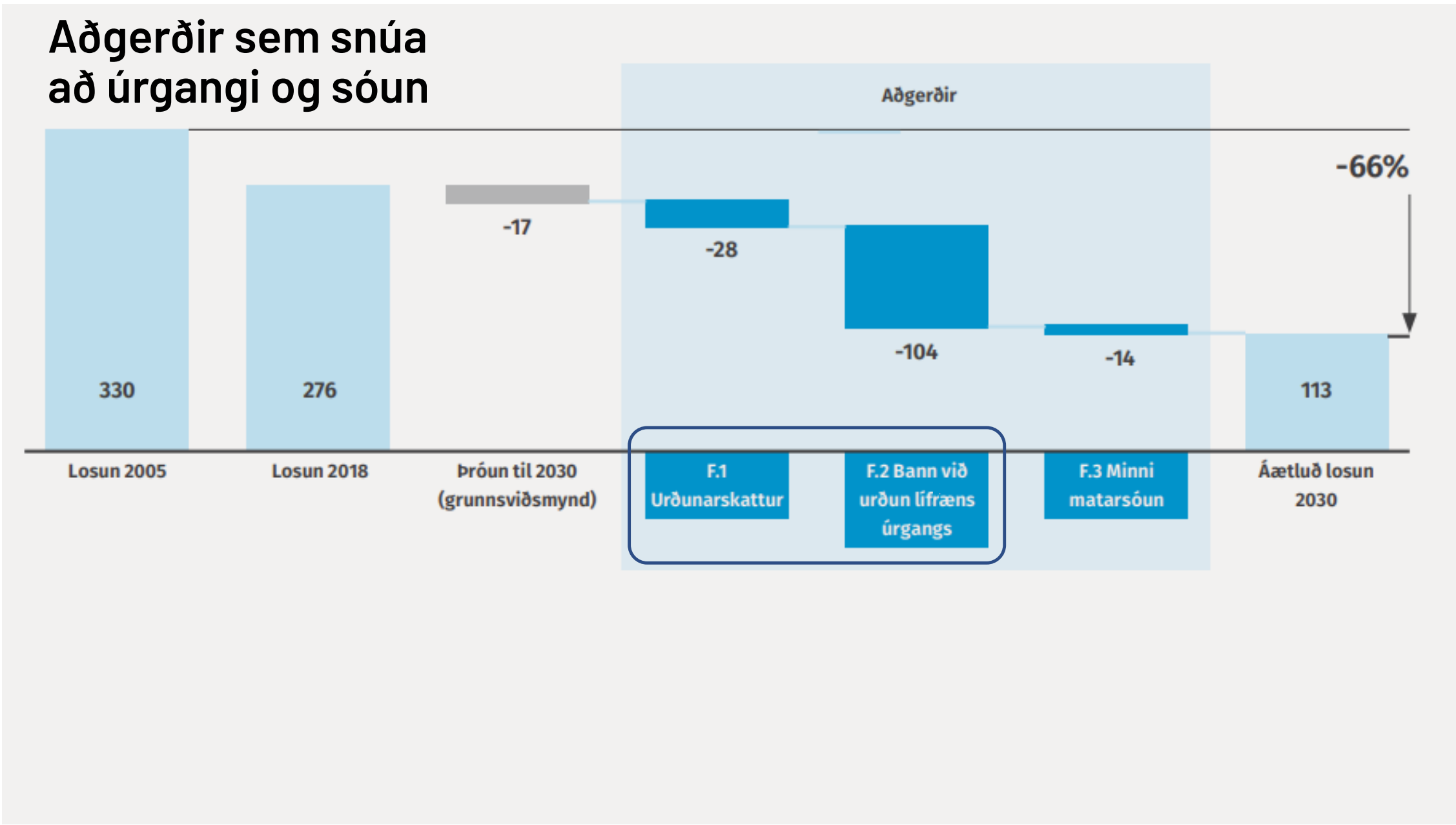
Aðgerðaáætlun Íslands í loftslagsmálum

Aðgerðaáætlun Íslands í loftslagsmálum er safn aðgerða sem lagt er upp með að ráðast í sem mótvægisáðgerðir við loftslagsbreytingum. Þeir aðgerðarflokkar sem tengjast best líforkuverinu eru F. Úrgangur og sóun, þar sem áætluð losun 2030 er 66% minni en árið 2005, E. Landbúnaður, þar sem áætluð losun 2030 er 5% minni en árið 2005, A. Samgöngur á landi, þar sem áætluð losun 2030 er 21% minni en árið 2005, B. Skip og hafnir, þar sem áætluð losun 2030 er 42% minni en árið 2005, og C. Orkuframleiðsla og smærri iðnaður, þar sem áætluð losun 2030 er 67% minni en árið 2005.

Aðgerðir þessara flokka og áætlaður árangur þeirra er sýndur á myndum á þessari og næstu glæru. Þær aðgerðir sem gætu haft áhrif á ákvörðunartöku varðandi líforkuverið og hvar líforkuverið getur verið hluti af aðgerðunum eru eftirfarandi:

- F.1 Urðunarskattur og F.2 Bann við urðun lífræns úrgangs. Líforkuver minnkar þörfina á urðun og kemur í raun lífrænum úrgangi í annað ferli en urðun.
- E.4 Bætt nýting og meðhöndlun áburðar og E.1 Loftslagsvænni landbúnaður. Moltuna er hægt að nota sem umhverfisvænan áburð og hún getur verið hluti af loftslagsvænni landbúnaði.

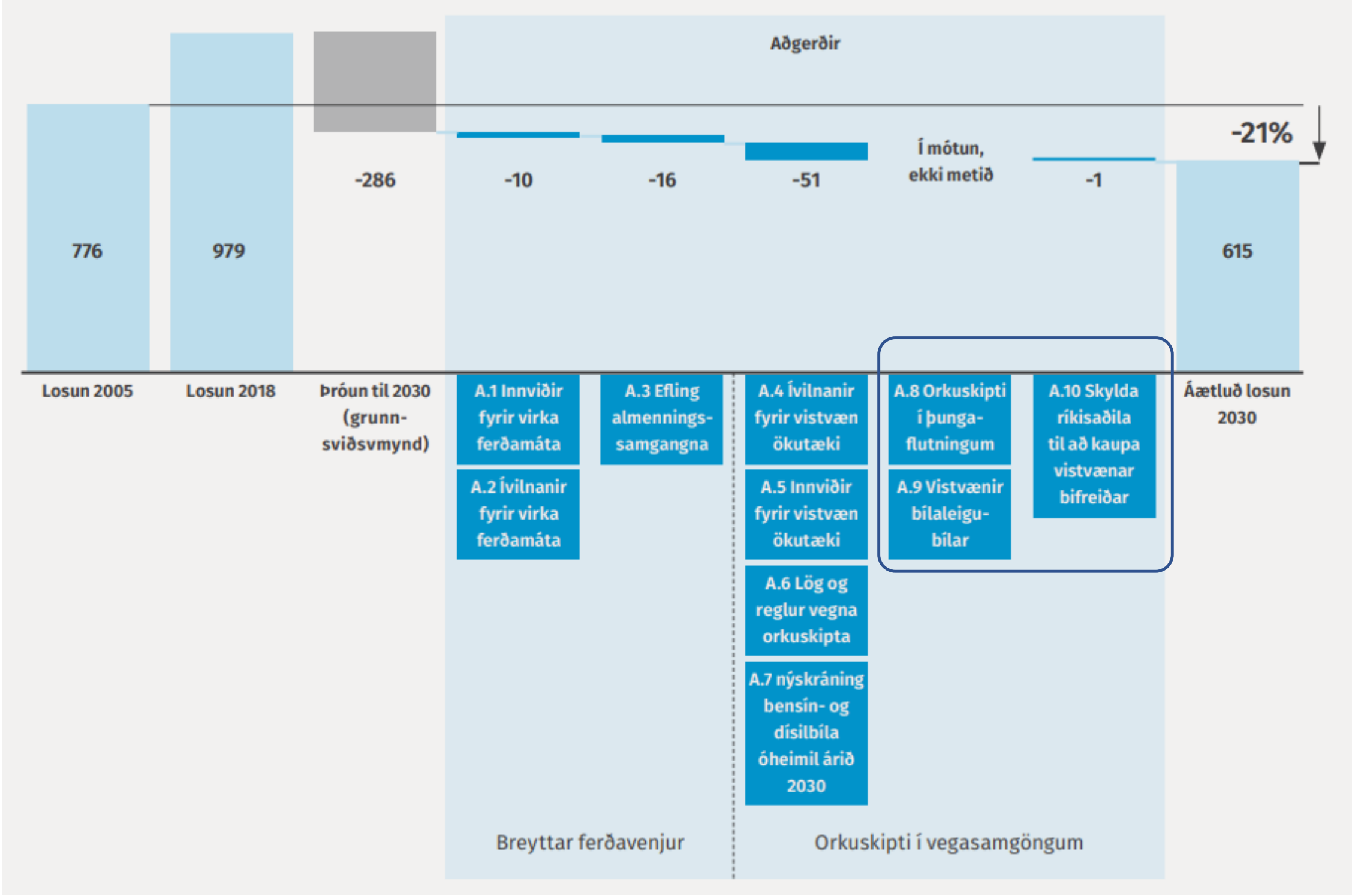
- A.8 Orkuskipti í þungaflutningum, A.9 Vistvænir bílaleigubílar og A.10 Skylda ríkisaðila til að kaupa vistvænar bifreiðar. Metan- og lífdísilframleiðsla líforkuversins getur verið hluti af aðgerðum í orkuskiptum og vistvænni bílaleigubílum.
- C.4 Innlent endurnýjanlegt eldsneyti. Bæði lífdísillinn og metanið sem er framleitt getur mögulega fallið hér undir.



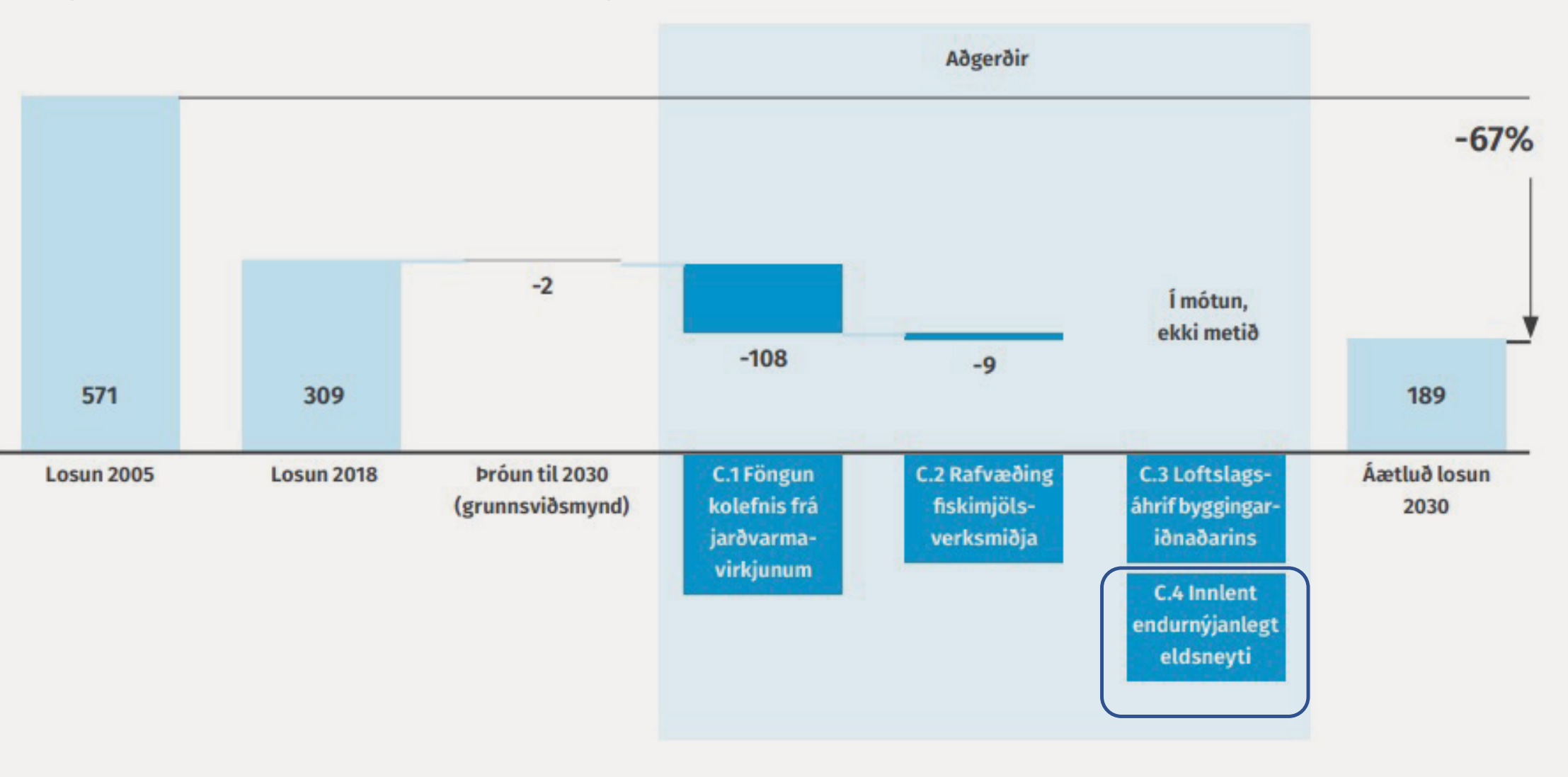
Aðgerðaáætlun Íslands í loftslagsmálum frh.

- B.1 Græn skref í sjávarútvegi, B.3 Bann við svartolíu, B.4 Orkuskipti í ferjum og B.5 Orkuskipti á vegum ríkisins. Þessar aðgerðir snúa að orkuskiptum þar sem eldsneytisframleiðsla líforkuversins getur gegnt mikilvægu hlutverki.

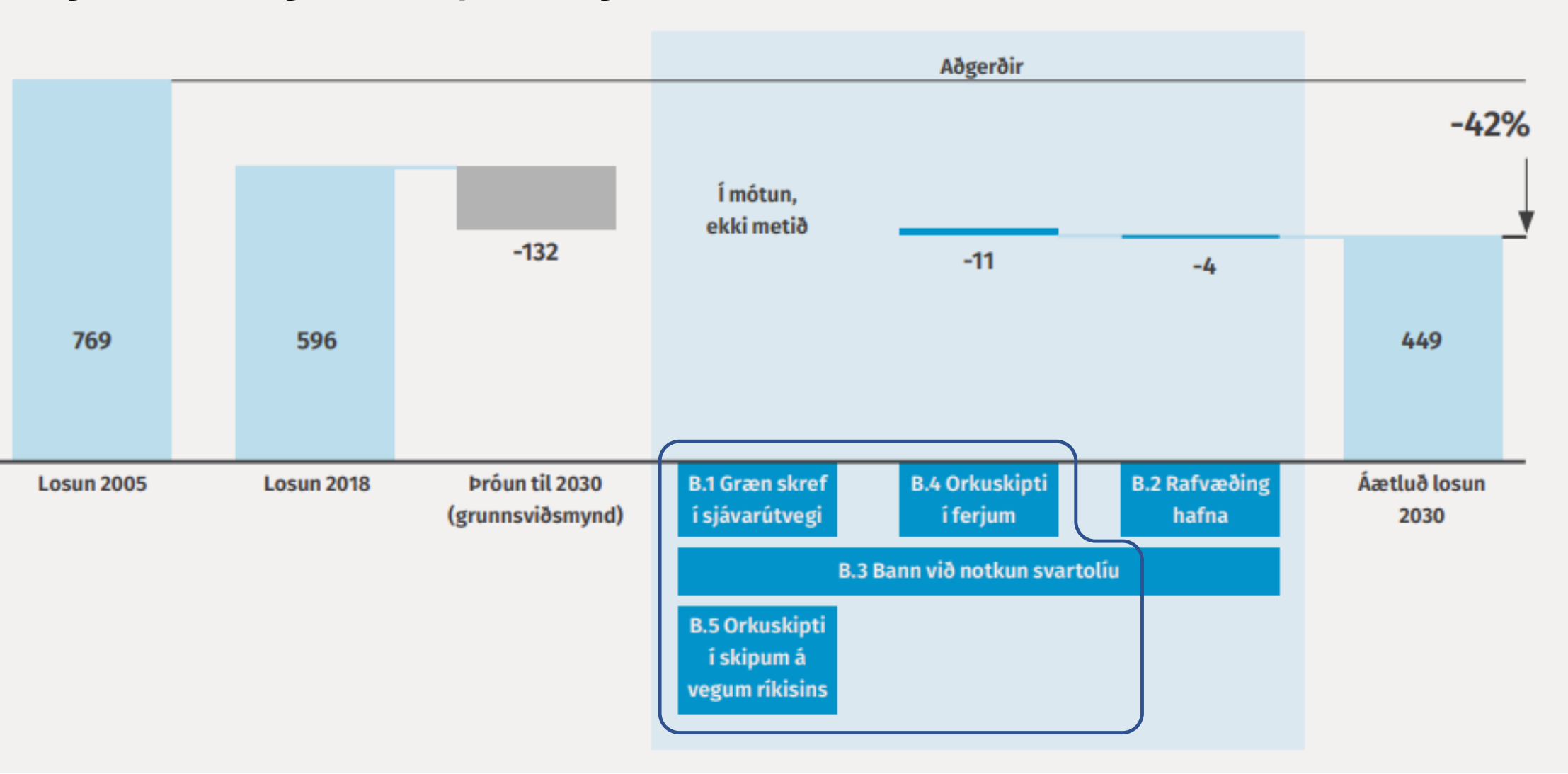
Aðgerðir í vegasamgöngum



Aðgerðir orkuframleiðslu og smærri iðnaðar



Aðgerðir tengdar skipum og höfnum



Umhverfismál sveitarfélaga

Sveitarfélög þurfa að uppfylla kröfur um loftslagsstefnur sveitarfélaga skv. 5. gr. laga um loftslagsmál nr. 70/2012. Sum sveitarfélög eru einnig aðilar að Covenant of Mayors for Climate & Energy og skila losunarbókhaldi í gegnum alþjóðlega fyrirtækið CDP. Sveitarfélög munu því í síauknum mæli vinna að loftslagsmálum með stefnu- mótunarvinnu og greiningu á losun. Næstu skref munu svo snúa að aðlögunar- og mótvægisaðgerðum.

Við mat á losun gróðurhúsalofttegunda frá rekstri sveitarfélaga er farið eftir aðferðafræði og leiðbeiningum svokallaðs fyrirtækjaleiðarvísis (GHG-Protocol). Hér til hliðar er sýnt yfirlit yfir þau losunarsvið sem sveitarfélög þurfa að greina samkvæmt þeim leiðarvísi. Greina þarf frá beinni losun, losun vegna orkukaupa og óbeinni losun í virðiskeðju og fara í mótvægisaðgerðir til að minnka losunina. Líforkuverið getur verið hluti af mótvægisaðgerðum sveitarfélaga, t.d. ef nýta á eldsneytisframleiðsluna á ökutæki, í vinnuvélar eða iðnaðarferla, en einnig með umhverfisvænni meðhöndlun úrgangs og umhverfisvænni áburðarnotkun.

Samhliða loftslagsmálum er mikilvægt að horfa til annarra umhverfismála sveitarfélaga í þessu samhengi. Helstu áskoranir á Íslandi er varðar heimsmarkmið 14. Líf í vatni og 15. Líf á landi eru t.d. mengun sjávar og landgæði, eyðing vistkerfa og hnignun líffræðilegrar fjölbreytni. Bætt úrgangsmeðhöndlun og nýting moltu úr líforkuverinu í landgræðsluverkefnum getur hjálpað til við að leysa úr þeim áskorunum.

1. Bein losun (og binding) – Losunarsvið 1
- a. Starfsemi (vinnuvélar o.fl.)
- b. Akstur (ökutæki)

2. Orkukaup – Losunarsvið 2
- a. Raforka

3. Óbein losun í virðiskeðju – Losunarsvið 3
- b. Flutningur aðkeypts varnings
- b. Flugferðir starfsfólks innanlands
- c. Flugferðir starfsfólks utanlands
- d. Ferðir starfsfólks til og frá vinnu
- e. Meðhöndlun úrgangs
- f. Áburðarnotkun á opnum svæðum
- g. Flutningstöp raforku
- h. Losun vegna framleiðslu og flutninga jarðeldsneytis



Í átt að hringrásarhagkerfi

Heildarstefna Íslands í úrgangsmálum frá 2021-2032 hefur þá framtíðarsýn „Að Ísland verði meðal leiðandi þjóða í loftslagsmálum og sjálfbærri nýtingu náttúruauðlinda til hagsbóta fyrir komandi kynslóðir. Í því augnamiði verði komið á virku hringrásarhagkerfi þar sem dregið verði verulega úr myndun úrgangs, endurvinnsla aukin og urðun hætt.“ Stefnan er tvíþætt, annars vegar snýr hún að úrgangsforvörnun og hins vegar að meðhöndlun úrgangs líkt og endurvinnslu, verkferlum gegn urðun á úrgangi og hámörkun verðmætasköpunar.

Í stefnunni kemur fram að sveitarstjórnnum beri að skýra frá aðgerðaráætlun um meðhöndlun úrgangs viðkomandi svæðis. Fyrirkomulagi á söfnun heimilis- og rekstrarúrgangs stjórnar sveitastjórn hvers svæðis og ákvarðar utanumhald móttöku- og söfnunarstöðva síns sveitarfélags. Ein af fyrirhugðum aðgerðum sem undirstrikar mikilvægi líforkuvers eða sambærilegra lausna er bann við urðun lífbrjótanlegs úrgangs.

Uppbygging líforkuversins getur orðið ein af lykilaðgerðum sveitarfélaga á Norðausturlandi til að uppfylla skyldur löggjafar og aðgerða sem koma til með að framfylgja heildarstefnu Íslands í úrgangsmálum í átt að hringrásarhagkerfi.

- Aðalskipulag Hörgársveitar 2012-2024
- Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum
- Biorefineries distribution in the EU
- Dómur EFTA dómstólsins um meðhöndlun dýraafurða á Íslandi
- EU Biorefinery Outlook to 2030
- Grænir iðngarðar á Íslandi
- Handbók um úrgangsstjórnun
- Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna
- Hringrásarhagkerfið
- Í átt að hringrásarhagkerfi: Stefna umhverfis- og auðlindaráðherra í úrgangsmálum 2021-2032
- Kortlagning á söfnun og flæði úrgangsstrauma – Skýrsla KPMG fyrir Umhverfisstofnun
- Líforkuver – Vistorka
- Loftslagsmál – Samband íslenskra sveitarfélaga
- Lokaskýrsla EFTA um meðhöndlun dýraafurða (ABP)
- Lög um hollustuhætti og mengunarvarnir nr. 7/1998
- Lög um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021
- Lög um úrskurðarnefnd umhverfis- og auðlindamála nr. 130/2011
- Molta
- Orkey
- Orkustefna - Aðgerðaáætlun
- Reglugerð 674/2017 um heilbrigðisreglur að því er varðar aukaafurðir úr dýrum og afleiddar afurðir sem ekki eru ætlaðar til manneldis.
- Reglugerð um framkvæmdaleyfi nr. 772/2012
- Reglugerð um frjálsa þátttöku fyrirtækja og stofnana í umhverfisstjórnunarkerfi (EMAS)
- Samstarfsvettvangur sveitarfélaganna um loftslagsmál og heimsmarkmiðin
- Skipulagslög nr. 123/2010
- Svæðisáætlun um meðhöndlun úrgangs á Norðurlandi 2015-2026
- Upplýsingar um verð á lífdísli – Greenea
- Úrgangsmál – Samband íslenskra sveitarfélaga
- Vísindagrein um líforkuver og heimsmarkmið