



Efling hringrásarhagkerfis á höfuðborgarsvæðinu – Tillögur starfshóps

Starfshópur um hringrásarhagkerfið á höfuðborgarsvæðinu skilaði tillögum um eflingu hringrásarhagkerfisins sem byggja á vinnu fyrri starfshóps á þessu sviði. Aðgerðirnar eru fjölbreyttar og styðja við framtíðarsýn borgarinnar um sjálfbæra borg sem sett er fram í Græna Planinu. Þær snerta m.a. hringrásarmiðstöð, nýtingu fráveituúrgangs, nýtingu metans, og bætta nýtingu bakrásarvatns hitaveitu.

Lagt er til að borgarráð samþykki aðgerðirnar sem starfshópurinn leggur til og þær fái eftirfarandi meðferð:

- Aðgerð 1 – Hringrásarstarfsemi á Köllunarklettsvegi verði vísað til meðferðar og frekari útfærslu af hálfu a) stjórnar Sorpu bs., b) stjórnar SSH og c) Sambands íslenskra sveitarfélaga.
- Aðgerð 2 – Endurnýting á textíl verði vísað til meðferðar og frekari útfærslu hjá stjórn Sorpu bs.
- Aðgerð 3 – Aukið samstarf Sorpu við Listaháskólann, Tækniskólann, græn sprotafyrirtæki og frumkvöðla verði vísað til meðferðar og frekari útfærslu hjá stjórn Sorpu bs.
- Aðgerð 4 – Miðlæg flokkun og verslun með byggingar- og niðurrifsúrgang verði vísað til meðferðar hjá stjórn Sorpu bs.
- Aðgerð 5 – Auðlindagarður með aðstöðu með aðgengi að hráefni verði vísað til meðferðar hjá stjórn Sorpu bs.
- Aðgerð 6 – Rekstraröryggi aðila sem nýta metan tryggt verði vísað til meðferðar og frekari útfærslu hjá Sorpu bs. og skrifstofu umhverfisgæða á umhverfis- og skipulagssviði.
- Aðgerð 7 – Áfylling á geymslustað hirðubíla og strætisvagna verði vísað til meðferðar á skrifstofu umhverfisgæða á umhverfis- og skipulagssviði.
- Aðgerð 8 – Aukin framleiðsla á metangasi verði vísað til a) stjórnar Sorpu bs., b) stjórnar Orkuveitunnar og c) stjórnar Veitna ohf. til meðferðar og frekari útfærslu.
- Aðgerð 9 – Nýsköpunardrifið útboðsferli á þjónustu um nýtingu fitu úr fráveitu verði vísað til stjórnar Veitna ohf.
- Aðgerð 10 – Samstarf hagsmunaaðila um að vekja athygli á útboðinu verði ekki tekin til frekari meðferðar þar sem henni er lokið.
- Aðgerð 11 – Sandi úr hreinsistöðvum fráveitu komið í ferli endurnýtingar verði vísað til stjórnar Veitna ohf. til frekari útfærslu.
- Aðgerð 12 – Upplýsingar um bakrásarvatn hitaveitu á höfuðborgarsvæðinu verði birtar til að hvetja til nýsköpunar verði vísað til meðferðar og frekari útfærslu hjá a) Veitum, b) Orkuveitunni, c) SSH og d) umhverfis- og skipulagssviði.
- Aðgerð 13 – Leiðbeiningar um mat á nýtingu bakrásarvatns í hönnunar- og viðhaldsferla verði vísað til skrifstofu framkvæmda og viðhalds á umhverfis- og skipulagssviði til meðferðar.
- Aðgerð 14 – Endurnýting malbiks og auðlindagarður verði vísað til meðferðar á a) skrifstofu framkvæmda og viðhalds á umhverfis- og skipulagssviði, b) verkefnateymis á skrifstofu borgarstjóra og borgarritara og c) stjórnar Sorpu bs.





- Aðgerð 15 – Aðgerðaráætlun um eflingu hringrásarhagkerfis á höfuðborgarsvæðinu verði vísað til meðferðar hjá a) stjórn Sorpu bs. og b) umhverfis- og skipulagssviði.
- Aðgerð 16 – Fagráð tæknimanna sveitarfélaga verði vísað til frekari meðferðar hjá a) stjórn SSH og b) fulltrúa Reykjavíkurborgar í stjórn og á eigendafundi Sorpu bs.
- Aðgerð 17 – Græn bókasófn – verði vísað til meðferðar hjá skrifstofu umhverfisgæða á umhverfis- og skipulagssviði.
- Aðgerð 18 – Litlar nærendurvinnslustöðvar verði vísað til meðferðar hjá starfshópi Sorpu um framtíðarfyrirkomulag endurvinnslustöðva.
- Aðgerð 19 – Matarsóun verði vísað til umhverfis- og skipulagssviðs til meðferðar.
- Aðgerð 20 – Grænir iðngarðar verði vísað til frekari útfærslu og meðferðar hjá a) verkefnateymi á skrifstofu borgarstjóra og borgarritara, b) Íslandsstofu og c) umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytinu.
- Aðgerð 21 – Lífrænir straumar verði vísað til frekari útfærslu og meðferðar hjá a) stjórn Veitna ohf. og b) stjórn Sorpu bs.
- Aðgerð 22 – Alþjóðastyrkir, LIFE verði vísað til alþjóðlega rannsóknar- og nýsköpunarteymis innan verkefnateymis á skrifstofu borgarstjóra og borgarritara til meðferðar.
- Aðgerð 23 – Kynning fyrir hagaðilum verði vísað til verkefnateymis á skrifstofu borgarstjóra og borgarritara til meðferðar.

Greinargerð:

Efling hringrásarhagkerfisins á höfuðborgarsvæðinu er mikilvægur liður í að tryggja sjálfbæran vöxt, nýta auðlindir til fulls og skapa okkur samkeppnisforskot til framtíðar. Innleiðing hringrásarhagkerfis snýr að því að bæta nýtingu, endurnýtingu og endurvinnslu. Hér er um spennandi en einnig flókið verkefni að ræða sem snertir marga þætti samfélagsins. Starfshópurinn var skipaður af fulltrúum frá B-hlutafyrirtækjum og frá ólíkum sviðum borgarinnar. Þekking og kraftar ólíkra aðila voru virkjaðir og með þessum aðgerðum tekur Reykjavíkurborg skref í átt að öfluggu hringrásarhagkerfi.

Heiða Björg Hilmisdóttir
borgarstjóri

Hjálagt:

Skýrsla starfshóps um hringrásarhagkerfið á höfuðborgarsvæðinu.

Umsögn formanns starfshóps.

Stöðutaka aðgerða í janúar 2025.



Reykjavík



Hringrásar- hagkerfið

á höfuðborgarsvæðinu



Reykjavík

2024



Útgefandi Reykjavíkurborg

Skýrsla um Hringrásarhagkerfið á höfuðborgarsvæðinu

Apríl 2024

Höfundar skýrslu:

Bryndís Björnsdóttir, Veitur ohf.

Freyr Eyjólfsson, Sorpu bs., formaður

Guðmundur Benedikt Friðriksson, skrifstofa umhverfisgæða

Hjalti Jóhannes Guðmundsson, skrifstofa reksturs og umhirðu

Hólmfríður Sigurðardóttir, Orkuveitan

Kamma Thordarson, skrifstofa borgarstjóra og borgarritara

© 2024

Reykjavíkurborg

reykjavik.is

Ljósmynd á forsíðu:

Atli Már Hafsteinsson



Hringrásarhagkerfið á höfuðborgarsvæðinu

Efnisyfirlit

Inngangur.....	3
Erindisbréf starfshóps.....	4
Tillögur starfshóps.....	6
Aðgerðir teknar til meðferðar.....	10
Hringrásarmiðstöð.....	10
Köllunarklettsvegur.....	10
Lambhagavegur.....	12
Hringrásargarður á Álfnesi.....	13
Nýting metans.....	14
Metanframleiðsla Sorpu.....	14
Núverandi notkun metans.....	15
Tækifæri til aukinnar notkunar metans og hindranir.....	15
Tækifæri til enn frekari metanframleiðslu.....	16
Nýting fráveituúrgangs.....	17
Fita úr skólphreinsistöðvum.....	18
Sandur úr skólphreinsistöðvum.....	19
Bætt nýting bakrásarvatns hitaveitu.....	21
Grænni húsnæðisuppbygging.....	22
Hringrásarhagkerfið - Næstu skref.....	22
Aðgerðaáætlun í átt að hringrásarhagkerfi.....	23
Fagræð tæknimanna SSH.....	24
Græn bókasöfn - litlar hringrásarmiðstöðvar í nærumhverfi.....	24
Litlar nærendurvinnslustöðvar.....	25
Rafrænn hringrásarvettvangur.....	26
Nýsköpun í átt að hringrásarhagkerfi.....	26
Matarsóun.....	26
Fráveita framtíðar.....	27
Alþjóðastyrkir.....	27
Grænir iðngarðar.....	27
Lokaorð.....	28

Inngangur

Í upphafi árs 2023 tóku gildi ný lög um hollustuhætti, mengunarvarnir og meðhöndlun úrgangs; lög númer 103 frá 2021, oft nefnd: *lög um hringrásarhagkerfi*. Þessi lagabreyting hefur kallað á umfangsmiklar breytingar í þjónustu og hlutverki sveitarfélaga en ekki síst er varðar hegðun og hugsun fólks þegar kemur að úrgangi. Þegar almenningur fór að flokka í fjóra flokka við heimili sín, og söfnun endurvinnsluefna hófst með ágætis árangri, hóf hringrásarhagkerfið innreið sína inn í íslenskt samfélag.

Í hringrásarhagkerfi er verslað með vörur og þjónustu í lokaðri hringrás með það að markmiði að viðhalda verðmætum eins lengi og mögulegt er. Hönnun og framleiðslu vöru er háttað þannig að hægt sé að lengja líftíma hennar með viðgerðum og endurnotkun, og mismunandi efnistegundir í vörunni er endurunnar að lokinni notkun. Úrgangur er meðhöndlaður með þeim hætti að hann sé nothæfur sem hráefni í nýja framleiðslu. Þannig er auðlindanotkun og úrgangsmýndun lágmörkuð.

Aðferðafræði starfshóps

Starfshópur um hringrásarhagkerfið tók til starfa í nóvember 2023. Hópurinn fundaði rafrænt því sem næst vikulega frá seinni hluta nóvember fram í mars 2024.

Hópurinn nálgast verkefnið með því að þróa áfram þær hugmyndir og þau verkefni sem þegar voru unnin af fyrri starfshópi um hringrásarhagkerfi í Reykjavík sem skilaði skýrslu árið 2021 sem innihélt 14 aðgerðatillögur¹. Sérstaklega var horft til hringrásar milli fyrirtækjanna og þeirra samlegðaráhrifa sem gætu orðið af samstarfi þeirra. Hugmyndir voru ræddar, greindar og brotnar niður í verkþætti til þess að skapa og móta raunveruleg og raunhæf verkefni.

Fjórar aðgerðir frá fyrri hópi voru sérstaklega til skoðunar:

- Hringrásarmiðstöð
- Nýting metans
- Nýting fráveituúrgangs
- Bætt nýting bakrásarvatns hitaveitu

¹ [Hringrásarhagkerfið í Reykjavík. Tillögur starfshóps. 2021.](#)

Erindisbréf starfshóps



Reykjavíkurborg

MSS23050115

ERINDISBRÉF

Starfshópur um hringrásarhagkerfið á höfuðborgarsvæðinu

Ábyrgðaraðili:

Borgarstjórinn í Reykjavík.

Inngangur:

Á fundi borgarráðs þann 3. febrúar 2022 voru samþykktar tillögur borgarstjóra um hringrásarhagkerfið í Reykjavík. Tillögurnar voru byggðar á tillögum starfshóps um hringrásarhagkerfið í Reykjavík sem skipaður var með erindisbréfi borgarstjóra í janúar 2021. Á meðal tillagna borgarstjóra sem voru samþykktar var skipan starfshóps um hringrásarhagkerfið á höfuðborgarsvæðinu í samstarfi við Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu. Hringrásarhagkerfið fjallar um að við allar ákvarðanir um innkaup og við rekstur stofnana og fyrirtækja verði tekið tillit til langlífis hluta, margnota, endurnýtingar og eins lítillar sóunar og úrgangs og kostur er.

Hlutverk:

Hlutverk hópsins er að taka skýrslu (um) starfshóps hringrásarhagkerfið í Reykjavík til áframhaldandi meðferðar auk þess að vinna að öðrum þáttum til að flýta þróun yfir í hringrásarhagkerfi. Starfshópurinn móti aðgerðaáætlun til næstu ára um hringrásarhagkerfið byggt á þeim tillögum sem þegar hafa komið fram, og öðrum sem koma fram í vinnu hópsins, og útfæri þær aðgerðir sem vísað er til hans.

Starfshópurinn hafi samstarf við Reykjavíkurborg og önnur sveitarfélög á höfuðborgarsvæðinu, fyrirtæki þeirra og aðra hagsmunaaðila. Starfshópurinn fær jafnframt eftirfarandi tillögur starfshóps um hringrásarhagkerfið í Reykjavík til afgreiðslu og meðferðar:

- Aðgerð 2 — Hringrásarmiðstöð. Aðgerð unnin í samstarfi við stjórn Sorpu bs. og stjórn SSH
- Aðgerð 3 — Nýting fráveituúrgangs. Aðgerð unnin í samstarfi við stjórnir OR, Veitna ohf. og SSH
- Aðgerð 13 — Nýting metans. Aðgerð unnin í samstarfi við stjórnir Sorpu bs., Veitna ohf., Strætó bs., Malbikunarstöðvarinnar Höfða hf. og SSH
- Aðgerð 14 — Bætt nýting bakrásarvatns hitaveitu. Aðgerð unnin í samstarfi við stjórnir OR, Veitna ohf. og SSH

Starfshópurinn skipa:

Freyr Eyjólfsson Sorpu bs., formaður

Guðmundur Benedikt Friðriksson, skrifstofu umhverfisgæða Hjalti Jóhannes Guðmundsson, skrifstofu reksturs og umhirðu Hólmfríður Sigurðardóttir, Orkuveitu Reykjavíkur ohf.

Bryndís Björnsdóttir, Veitur ohf.



Reykjavíkurborg

Starfsmenn:

Starfsmenn Reykjavíkurborgar og fyrirtækja hennar starfi með hópnum eftir því sem við á.

Til ráðgjafar og samstarfs:

Starfshópurinn leiti ráðgjafar innan og utan borgarkerfisins hjá aðilum sem hafa sérþekkingu á viðfangsefninu. Litið verði til sambærilegra aðgerða í nágrannaríkjunum og lært af því hvernig aðrar borgir hafa nálgast verkefnið. Haft verði samráð við samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu og fulltrúum þess boðið að taka þátt í störfum hópsins eftir því sem við á.

Starfstímabil:

Starfshópurinn skili stöðuskýrslu og fyrstu tillögum eða verkefnisáætlun fyrir lok október 2023. Starfshópurinn er skipaður til júní 2024 og skulu verkefni hans og skipan endurmetin að þeim tíma loknum.

Reykjavík, 6. júní 2023


Dagur B. Eggertsson**Hjálagt:**

Tillaga borðarstjóra um hringrásarhagkerfið í Reykjavík dags. 4. janúar 2022 ásamt skýrslu starfshóps um hringrásarhagkerfið í Reykjavík óðags.), lögð fram í borgarráði 3. febrúar 2022.

Tillögur starfshóps

Hér má finna samantekt á tillögum starfshóps um hvernig megi efla hringrásarhagkerfi á höfuðborgarsvæðinu. Ítarlegri texta um hverja tillögu má finna síðar í skýrslunni. Kostnaður er gróflega metinn og skal taka með fyrirvara og stærri verkefni þarf að kostnaðargreina betur.

Tillögum er skipt í þrennt.

- A. Tillögur sem tengjast þeim fjórum aðgerðum sem þessum starfshópi var ætlað að skoða sérstaklega úr skýrslu fyrri starfshóps.
 - B. Tillögur frá fyrri starfshópi sem enn er mikilvægt að komi til framkvæmda.
 - C. Tillögur sem komu fram við vinnu þessa starfshóps.
- A. Tillögur er varða fjórar aðgerðir fyrri starfshóps varðandi hringrásarmiðstöð, nýtingu metans, nýtingu fráveituúrgangs og bættrar nýtingar bakrásarvatns hitaveitu.

Hringrásarmiðstöð

Köllunarklettsvegur

Hringrásarmiðstöð sem fyrri hópur lagði til er komin í húsnaðið. Næstu skref:

1. Að Reykjavíkurborg beini til stjórnar Sorpu að skoða í samráði við Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu (SSH) og Samband íslenskra sveitarfélaga (SÍS) hvernig skapa megi hagræna hvata til að hringrásarstarfsemi verði í húsinu sem gæti orðið fyrirmynd fyrir önnur slík verkefni á landsvísu. Áætlaður kostnaður: 2-4 milljón kr að kostnaðargreina verkefnið.
2. Að borgarráð styðji og beini því til stjórnar Sorpu að auka endurnýtingu á textíl og að fjármagni verði veitt til þess að koma upp fataflokkunarlagar í húsinu. Áætlaður stofnkostnaður: 40-60 milljón kr.
3. Að Sorpa efli samstarf við Listaháskólann, Tækniskólann, græn sprotafyrirtæki og frumkvöðla. Áætlaður kostnaður: 2-6 milljón kr.

Lambhagavegur

4. Að borgarráð beini því til stjórnar Sorpu að Sorpa komi upp öflugri og miðlægri söfnun, flokkun og verslun með byggingar- og niðurrifsúrgang sem fyrst. Stofnkostnaður: 1,4 – 1,6 milljarður kr (ný fyrirhuguð endurvinnslustöð við Lambhaga).
5. Að Sorpa byggji þar upp aðstöðu með aðgengi að hráefni fyrir aðila sem vilja nýta hringrásarhugsun í arkitektúr, hönnun og byggingaframkvæmdum. Áætlaður kostnaður: 100 milljón kr.

Nýting metans

Tryggja rekstraröryggi aðila sem nýta metan

6. Að Sorpa komi upp varabirgðum með fljótandi metangasi. Að flytja inn fljótandi metan sem varabirgðir og kaupa búnað til þess að umbreyta fljótandi metan í gasform til að tryggja rekstraröryggi sorphirðu Reykjavíkurborgar og Strætó bs. *Áætlaður kostnaður: 30 milljón kr.*
7. Að skrifstofa umhverfisgæða á Umhverfis- og skipulagssviði Reykjavíkurborgar verði falið að koma upp áfyllingu á geymslustað hirðubíla og hefji samtal við Strætó varðandi áfyllingu strætisvagna á þeirra geymslustað. *Áætlaður kostnaður: 50-60 milljón kr.*

Aukin framleiðsla á metangasi

8. Að Orkuveitan, Veitur og Sorpa framkvæmi fýsileikagreiningu um byggingu líforkuvers til að taka á móti lífúrgangi sem ekki fer til GAJA. Má þar nefna fráveituúrgang, úrgang frá landbúnaði, sláturúrgang, úrgang frá landeldi og fleira. Fyrirhuguð lög um bann við urðun á öllum lífúrgangi kallar á aðgerðir sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu. Líforkuver gæti framleitt lífdísil, metangas og moltu og væri öflug mótivægisáðgerð í loftlagsmálum. *Áætlaður kostnaður við fýsileikagreiningu: 8-10 milljón kr.*

Nýting fráveituúrgangs

Fita úr fráveitu

9. Að Veitur og Orkuveitan ráðist í nýsköpunardrifið útboðsferli á þjónustu um nýtingu fitu úr fráveitu. Þetta verkefni er í farvegi. *Áætlaður viðbótarkostnaður vegna útboðs óverulegur. Kostnaður vegna þjónustukaupa breytilegur eftir því hvaða lausn verður fyrir valinu.*
10. Að Veitur kalli eftir víðtæku samstarfi hagsmunaaðila um að vekja athygli á útboðinu þar sem verið er að óska eftir nýrri gerð þjónustu og aðilar í þessum starfshópi styðji við það með bestu getu. *Ekki gert ráð fyrir sérstökum kostnaði.*

Sandur úr fráveitu

11. Sandi úr hreinsistöðvum fráveitu verði komið í ferli endurnýtingar samkvæmt niðurstöðu valkostamats sem unnið verður af Veitum og Orkuveitunni með stuðningi hagsmunaaðila varðandi kynningu. Þetta verkefni er í farvegi. *Áætlaður kostnaður vegna valkostamats óverulegur. Kostnaður vegna úrlausnar fer eftir útfærslu hennar.*

Bætt nýting hringrásarvatns hitaveitu

12. Upplýsingar um bakrásarvatn hitaveitu á höfuðborgarsvæðinu verði birtar með það að markmiði að hvetja til nýsköpunar og aukinnar nýtingar og verðmætasköpunar. Veitur og Orkuveitan munu standa að auglýsingunni með stuðningi sveitarfélaga og annarra hagsmunaaðila. *Áætlaður kostnaður óverulegur.*
13. Að skrifstofa framkvæmda og viðhalds hjá Reykjavíkurborg setji leiðbeiningar um mat á nýtingu bakrásarvatns inn í hönnunar- og viðhaldsferla. *Áætlaður kostnaður óverulegur.*

B. Tillögur frá fyrri starfshópi sem enn er mikilvægt að komist til framkvæmda.

14. Að eftirfarandi aðgerðir úr síðustu skýrslu² verði vísað til tilgreindra aðila til frekari meðferðar og stöðuskýrslu skilað til borgarráðs eftir hálft ár. Mögulegir samstarfsaðilar væru Byggjum grænni framtíð hópur HMS og Grænt húsnæði framtíðarinnar hópur Reykjavíkurborgar:

Aðgerð 4 – Endurnýting malbiks. Vísað til skrifstofu framkvæmda og viðhalds, umhverfis- og skipulagssviði.

Aðgerð 5 – Auðlindagarður – endurnýting efnis frá byggingasvæðum. Vísað til Sorpu og unnið í samstarfi við Hornstein.

Aðgerð 6 – Rannsóknir varðandi lífsferla, endurnýtingu malbiks og endurnýtingu frá byggingarsvæðum. Vísað til skrifstofu framkvæmda og viðhalds.

Þá verði skrifstofu borgarstjóra og borgarritara falið að taka áfram þátt í stýrihópi Byggjum grænni framtíð og velja inn viðeigandi aðgerðir borgarinnar inn í veggvísu að vistvænni mannvirkjagerð 2030 í samráði við umhverfis- og skipulagssvið.

C. Tillögur um næstu skref í átt að hringrásarhagkerfi á höfuðborgarsvæðinu

15. **Aðgerðaáætlun** Tillaga um stofnun starfshóps á víðum grundvelli sem setur saman aðgerðaáætlun í átt að hringrásarhagkerfi á höfuðborgarsvæðinu til 2030. Að borgarráð beini því til stjórnar SSH að taka að sér þetta verkefni. *Áætlaður kostnaður við ráðgjöf fyrir starfshópinn: 7 milljón kr.*
16. **Fagráð tæknamanna sveitarfélaga** Að Reykjavíkurborg beini því til stjórnar SSH að fagráð tæknamanna sveitarfélaga verði stofnað á vettvangi SSH sem verður falið að innleiða aðgerðaáætlun í átt að hringrásarhagkerfi og að fagráðið hafi verkefnisstjóra. *Áætlaður kostnaður: Eitt starfsgildi hjá SSH*

² [Hringrásarhagkerfið í Reykjavík. Tillögur starfshóps. 2021.](#)

17. **Græn bókasöfn** Að Reykjavíkurborg vinni tilraunaverkefni um litlar hringrásarmiðstöðvar í nærumhverfi á bókasafni í Gerðubergi. Á stöðvunum yrði lögð áhersla á úrgangsforvarnir, deilihagkerfi og endurnotkun. Að tilrauninni lokinni meta skrifstofa umhverfisgæða á umhverfis- og skipulagssviði og menningar- og íþróttasvið verkefnið heildsætt og gera tillögu um framtíð þess. *Áætlaður kostnaður við tilraunaverkefni í Gerðubergi: 5 milljón kr.*
18. **Litlar nærendurvinnslustöðvar** Að hugmynd um litlar sjálfvirkar nærendurvinnslustöðvar verði tekin til meðferðar af starfshópi um framtíðarfyrirkomulag endurvinnslustöðva sem Sorpa hefur skipað. Þær væru sambland af grenndarstöð og endurvinnslustöð þar sem hægt væri að skila 10-15 flokkum af úrgangi. Mögulegt að hafa þær alfarið sjálfvirkar. *Áætlaður kostnaður: Starfshópur Sorpu um framtíðarfyrirkomulag endurvinnslustöðva greini stofn- og rekstrarkostnað.*
19. **Matarsóun** Að Umhverfis- og skipulagssvið fái tímabundinn starfsmann til að leiða tilraunaverkefni til að minnka matarsóun hjá Reykjavíkurborg. *Áætlaður kostnaður: Hálf stöðugildi í fjóra mánuði.*
20. **Grænir iðngarðar** Að skrifstofa borgarstjóra og borgarritara vinni að því að Álfnes og Hellisheiði verði skilgreind sem grænir iðngarðar í samvinnu við Íslandsstofu og kanni hvernig ívilnanir vegna grænna fjárfestinga og stuðningur í gegnum verkefnið Græna dregilinn geti stutt við sjálfbæra iðnaðarstarfsemi á höfuðborgarsvæðinu.
21. **Lífrænir straumar** Hagsmunaaðilar, þar á meðal Veitur og Sorpa, skoði samlegðaráhrif mismunandi lífrænna strauma svo sem fráveituúrgangs, sem með væntum vaxandi kröfum um hreinsun mun aukast á komandi árum og móti framtíðarsýn varðandi nýtingu þeirra.
22. **Alþjóðastyrkir** Að skrifstofa borgarstjóra og borgarritara tengi viðeigandi aðila starfshóps í LIFE styrkumsókn sem líklegt er að Umhverfisstofnun muni leiða og miðar að því að innleiða hringrásarhagkerfið á Íslandi.
23. **Kynning fyrir hagaðilum.** Að skrifstofu borgarstjóra og borgarritara verði falið að kynna hringrásarhagkerfisskýrsluna fyrir viðeigandi hagaðilum. Að skýrslan verði prentuð í 30 eintökum og fundir bókaðir til kynningar á henni. Að frétt verði samin fyrir eiginmiðla og efni deilt á samfélagsmiðlum í von um að sem flestir sem láta sig hringrásarmálin varða taki þátt í að leysa þessar áskoranir. *Kostnaður: 80,000 kr.*

Aðgerðir teknar til meðferðar

Hringrásarmiðstöð

Markmið

Sköpuð verði aðstaða sem lengir líftíma, auðveldar og eflir hringrás endurnotanlegrar og endurvinnanlegrar vöru og hráefna. Í fyrri skýrslu var markmiðinu lýst svona:

Sköpuð verði aðstaða (markaðstorg) sem auðveldar og eflir hringrás endurnotanlegrar vöru og hráefna til notkunar og sköpunar. Þar verði markaður fyrir notaða húsmuni, fatnað og byggingarvöru, aðgengi og auknir möguleikar á að nýta efnivið sem þarfnast viðgerða (t.d. raftæki), viðgerðaraðstaða, fræðsluvettvangur, aðstaða fyrir frumkvöðla í hringrásarverkefnum, aðstaða til að nálgast efnivið til listsköpunar eða skólaverkefna o.s.frv.

Tækifæri liggja einnig í að skapa rafrænan hringrásarvettvang þar sem notendur geta skipst á efnivið milliliðalaust og gæti það þá verið sérstaklega heppilegt þegar um stærri efnisstrauma er að ræða.

Köllunarklettsvegur



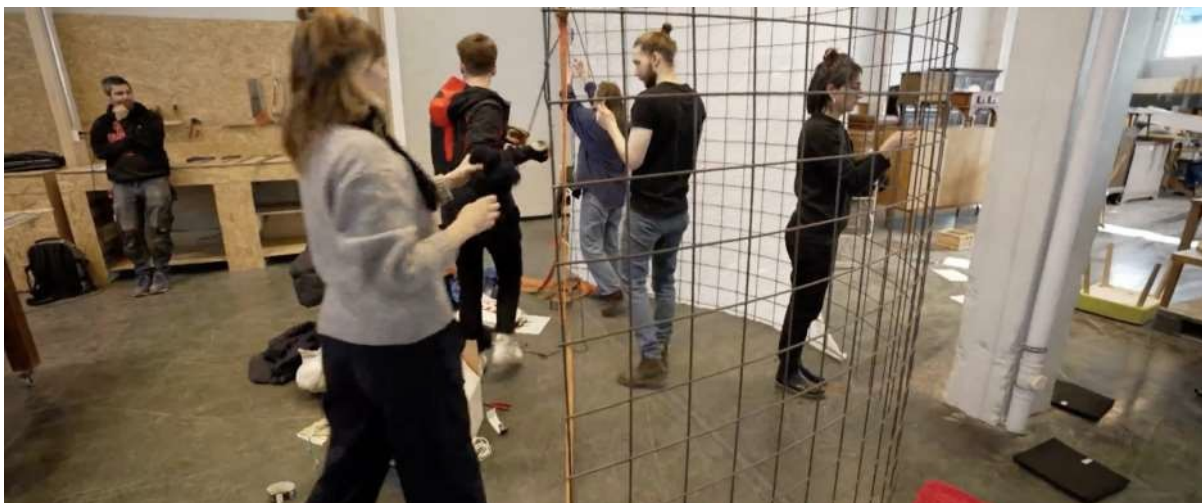
Mynd 1. Hringrásarmiðstöð - Köllunarklettsvegi 1, 104 Reykjavík.

Kominn er vísir að öflugri hringrásarmiðstöð í húsnæði við Köllunarklettsveg 1, gömlu Kassagerðinni, þar sem nú er aðsetur Góða hirðisins og skrifstofur SORPU. Í stærra og betra húsnæði Góða hirðisins hefur endurnotkun aukist um þriðjung og starfsemin orðin lykilþáttur fyrir efnaminna fólk, smásala og hönnuði. Húsið er 12.500 fermetrar að stærð og það er yfirlýst stefna eigenda hússins, Hafnagarðar ehf. að hýsa hringrásarhagkerfistengda starfsemi.

Mikilvægt er að hringrásarstarfsemi festi sig í sessi í húsinu. Eigendur hússins kvarta yfir því að það vanti hvata fyrir fasteignafyrirtæki til þess að laða að græna atvinnustarfsemi og taka upp virka umhverfisstefnu. Með grænum hvötum gæti húsið mögulega verið fyrirmynd fyrir sveitarfélög og atvinnulíf fyrir slíku. Textíl og fatsöfnun á höfuðborgarsvæðinu er að færast á hendur SORPU og mögulegt væri að koma upp forflokkun og textíl-lager í þessu húsnæði. Þar með yrði stór hluti hússins kominn í leigu til SORPU og myndi hýsa beina hringrásarstarfsemi. Þetta gæti verið stórt skref í aukinni endurnotkun.

- a. **Góði hirðirinn** flutti inn 1. apríl, 2023 og leigir um 3.600 fermetra húsnæði. Þar má finna lager, verslun, verkstæði og aðstöðu fyrir hönnuði og listamenn. Um 2.000 tonn af vörum fara í gegnum Góða hirðinn á einu ári og hafa endurnot aukist um þriðjung með þessum flutningum. Verslunin og lagerinn hafa þróast sem miðstöð endurnotkunar á höfuðborgarsvæðinu. Tækifæri hafa skapast til að nýta enn betur verðmæti sem í dag fara til spillis, t.d. stór eða biluð raftæki og löskuð húsgögn. Mögulegt er að taka inn fleiri efnisflokka og skapa þannig samlegðaráhrif, styðja við frumkvöðlastarf og nýsköpun sem eflir úrgangsforvarnir og hringrásarhugsun.
- b. **Fataflokkun og lager.** Nýju hringrásarlögin skilgreina textíl sem heimilisúrgang og leggja þar með auknar skyldur og ábyrgð á sveitarfélög um söfnun og meðhöndlun hans. Miklir möguleikar gætu skapast með söfnun SORPU á textíl og forflokkun á Köllunarklettsvegi 1. Magn textíl-úrgangs á höfuðborgarsvæðinu er talið vera um 2.500 tonn á einu ári. Búið er að kostnaðargreina verkefnið og teikna upp sviðsmyndir sem leiða í ljós að mögulegt sé að auka innlenda endurnotkun. Markmiðið væri fyrst og fremst að koma eins miklu og hægt er í innlenda endurnotkun, en það sem eftir væri færi í ábyrgan farveg. Góðgerðafélög, eins og Rauði kross Íslands, frumkvöðlar, hönnuðir og vistvænar fataverslanir fengju hér öruggan aðgang að söfnum textíl og gætu keypt notuð föt á kostnaðarverði. Þetta er krefjandi en tímabært verkefni sem þyrfti stuðning til að raungerast.
- c. **Kassinn.** Fjölnota rými, viðgerðaraðstaða, fræðsluvettvangur, aðstaða fyrir frumkvöðla. Sérstakt rými í Góða hirðinum sem er aðstaða fyrir hönnuði, listamenn, viðgerðafólk og fleiri. Samstarf með Listaháskólanum og Tækniskólanum hefur leitt af sér vinnustofur, sýningar og fleira. Í hverjum mánuði er haldið viðgerðakaffi í samvinnu við Reykjavík Tool Library, þar sem fólk kemur saman og lagfærir flíkur, raftæki og margt fleira. Í Kassanum eru verkfæri, saumavélar og fyrir margskonar verkefni. Með stuðningi og aðkomu annarra væri hægt að hafa tíðari og regluleg

námskeið, viðburði og vinnustofur í rýminu. Auka samstarf með grunnskólum, framhaldsskólum og háskólum. Reykjavíkurborg gæti vel nýtt sér Góða hirðinn og Kassann fyrir ýmskonar samkomur og viðburði, enda er verslunin að verða eitt stærsta og fjölmennasta markaðstorg höfuðborgarsvæðisins.



Mynd 2. Nemendur Listaháskólans með vinnustofu og sýningu í Kassanum.

Lambhagavegur

Miklar vonir eru bundnar við nýja endurvinnslustöð við Lambhagaveg sem á að rísa 2025 og nýrri, stærri verslun með notaðar byggingavörur, Efnismiðlun Góða hirðisins. Þessi endurvinnslustöð gæti þjónað sem hringrásarmiðstöð með byggingar- og niðurrifsúrgang. Möguleiki er að setja upp einhvers konar skiptimarkað með byggingavörur, verkfæri á endurvinnslustöðvum og fleira eins og tíðkast víða á Norðurlöndum. Miklar viðhorfsbreytingar eru nú áberandi í mannvirkjageiranum varðandi hannað niðurrif, sjálfbærni og hringrásarhönnun í arkitektúr.

Byggingarúrgangur og efniviður

Samkvæmt nýjum hringrásarlögum sem tóku gildi 1. janúar 2023 er aðilum í mannvirkjageiranum skylt að flokka byggingar- og niðurrifsúrgang í alls sjö flokka: spilliefni, timbur, steinefni, málma, gler, plast og gifs. Flokkunin skal stuðla að undirbúningi fyrir endurnotkun og endurvinnslu. Landsmarkmið um flokkun byggingar- og niðurrifsúrgangs er 70%, sem á síðan að rata í endurnotkun, endurvinnslu eða aðra efnisendurnýtingu.

Efnismiðlun Góða hirðisins

Efnismiðlun SORPU er markaður fyrir notuð byggingarefni og ýmsar vörur sem geta nýst til framkvæmda og listsköpunar. Markaðurinn er nú staðsettur á endurvinnslustöðvunum í Breiðhelli og við Sævarhöfða. Tilgangur markaðarins er að koma efni í endurnýtingu áður en það fer til endurvinnslu. Á markaðnum er boðið upp á efni eins og timbur, timburhluti, hurðar, glugga, innréttingar, hellur, flísar, trjáboli, vaska, parket, dekk, reiðhjól, vörubretti og brúsa svo fátt eitt sé nefnt. Markmiðið er að markaðurinn bjóði upp á valkosti fyrir breiðan hóp viðskiptavina. Þótt þessi verslun sé smá í sniðum er komin góð reynsla og hefð fyrir markað með notaðar byggingavörur. Ný endurvinnslustöð við Lambhagaveg gæti hýst mun stærri verslun og gæti breytt viðmiðum og aðgengi með byggingar- og niðurrifsúrgang.

Áætlað umfang í tíma/kostnaði:

SORPA haldi áfram leigu á húsnæði við Köllunarklettsvegi 1 fyrir skrifstofur, Góða hirðinn og nýja fataflokkun. Áætlaður kostnaður við byggingu endurvinnslustöðvar Sorpu á Lambhagavegi er 1,4 milljarðar króna, að því er segir í rekstraráætlun Sorpu fyrir árin 2024 til 2028. Framkvæmdirnar verða fjármagnaðar af eigendum Sorpu og ber Reykjavíkurborg 57% af kostnaðinum. Stefnt er að Endurvinnslustöðin verði opnuð 2025 og kæmi þá í stað stöðvarinnar á Sævarhöfða. Með litlum hringrásarmiðstöðum er hægt að gefa ýmiskonar húsnæði og starfsemi nýtt líf og aukið hlutverk, nýta betur starfsfólk og aðstöðu.

Nærendurvinnslustöðvar gætu létt á þörf, kostnaði og álagi á dýrum og umsvifamiklum endurvinnslustöðvum.

Hringrásargarður á Álfnesi

Fyrirhugað er að hanna hringrásargarð á Álfnesi³ og koma upp sameiginlegri þjónustubyggingu, þar sem á sér stað veitubjónusta og skrásetning á efnastraumum sem koma inn á svæðið á Álfnesi, sem og sameiginleg geymsla, vélaskemma og verkstæði. Þarna geta nýsköpunar- og sprotafyrirtæki viðhaldið og ýtt undir framþróun starfseminnar í hringrásargarðinum. Aðsetur fyrir skapandi fyrirtæki og einstaklinga þar sem sjálfbærni er leiðandi afl í hugsunarhætti og rekstri fyrirtækjanna. Ýtt væri undir samþættingu og samtal fyrirtækja til að deila hliðarafurðum eða þekkingu. Hringrásargarður er mikilvægur fyrir innleiðingu hringrásarhagkerfis til að draga úr myndun rekstrarúrgangs og auka nýtingu auðlinda. Fýsileikagreining liggur fyrir og gerð markaðsgreiningar er í undirbúningi.

³ [Hringrásargarður á Álfnesi - fýsileikagreining og næstu skref](#)

Nýting metans

Markmið: Kortleggja möguleika til nýtingar metans innan borgarkerfisins og skapa innviði þannig að orka sem verður til við meðhöndlun lífúrgangs nýtist innan hringrásarhagkerfisins; hvetja til orkuskipta og nýtingar metans, sem vistvæns svansvottaðs eldsneytis, í gegnum innkaupaskilmála/útboðslýsingar.

Metan – skilgreining

Metan (CH_4) er efnasamband kolefnis og vetnis. Það myndast í náttúrunni við loftfirrt niðurbrot baktería á lífrænum efnum, svo sem fitu, próteini, kolvetnum, sem finna má í öllum lífrænum úrgangi frá heimilum og fyrirtækjum, slátur-, fisk- og landbúnaðarúrgangur auk seyru úr holræsakerfum og mykju úr haughúsum. Metan unnið úr lífúrgangi er mun hreinna og umhverfisvænna eldsneyti en jarðefnaeldsneyti- bensín eða dísilolía. Metan er raunhæfur valkostur í iðnaði og samgöngum og nokkur reynsla hefur skapast af nýtingu þess hérlandis.

Metanframleiðsla Sorpu

SORPA bs. safnar hauggasi á urðunarstað höfuðborgarsvæðisins í Álfsnesi og framleiðir einnig lífgas úr lífúrgangi sem fellur til á höfuðborgarsvæðinu í gas- og jarðgerðarstöðinni GAJA. SORPA hreinsar gasið í hreinsistöð sem var sett á laggirnar árið 2006 og stækkuð árið 2013 og er eini aðilinn sem framleiðir metan á höfuðborgarsvæðinu.

Síðasta ár var metár í framleiðslu og sölu á metani. Ekkert er til af lausu metani, það sem er framleitt er allt fullnýtt. Framleidd voru 2.200.000 Nm^3 af metani á urðunarstaðnum og í GAJA árið 2023, sem var allt umsvifalaust selt og nýtt. Ekki er útséð með aukningu á framleiðslu, verið að bora nýjar holur á urðunarstaðnum og því gæti framleiðsla aukist lítillega. Efri mörk framleiðslu í hreinsistöðinni eru um 4.000.000 Nm^3 á ári.

Það er ljóst að metanauðlind á urðunarstað á Álfsnesi er takmörkuð. Óvísindaleg spá segir að þessi auðlind dugi um það bil næstu tíu til fimmtán ár. Þá verður annar valmöguleiki að vera til staðar, en reiknað er með auknum afköstum GAJA og að sú framleiðsla muni mæta framtíðareftirspurn. Meiri líkur eru á að eftirspurn aukist á næstu árum.

Mikilvægt er að greina betur hversu mikið verður hægt að framleiða næstu ár í GAJA og frá urðunarstaðnum. Einnig er brýnt að skoða tækifæri til enn frekari framleiðslu með öðrum leiðum, eins og t.d. í fráveitu, landbúnaði og fiskeldi. Góð reynsla og þekking hefur skapast hjá SORPU með framleiðslu og sölu, en brýnt að koma á fót fleiri slíkum verkefnum.

Núverandi notkun metans

Þrjú framleiðslufyrirtæki nýta metan í framleiðslu sinni: Kaffitár, Lava show og Dýraspítalinn í Garðabæ. Malbikunarstöðin á Esjumelum er með skerðanlegan samning uppá 1.000.000 Nm³ en hafa enn ekki fengið afhent gas þar sem ekki hefur verið til umframgas. Í dag eru um 1.500 metanfólksbílar í notkun, fjórir strætisvagnar, 15 sorpbílar hjá Sorphirðu Reykjavíkur og um 10 sorpbílar hjá úrgangsfyrirtækjunum Terra og Kubbi.

Tækifæri til aukinnar notkunar metans og hindranir

Núverandi framleiðsla Sorpu er fullnýtt. Verði hins vegar tekin ákvörðun um frekari framleiðslu metans úr lífúrgangi sem fellur til, sbr. hér að neðan, eru tækifæri til aukinnar notkunar bæði í iðnaði og á ökutæki.

Malbikunarstöðin á Esjumelum hefur gert skerðanlegan samning við Sorpu um kaup á tæplega helming af framleiðslu Sorpu, 1 milljón Nm³. Fyrirtækið hefur hins vegar enn ekki fengið metan afhent þar sem ekki er til laust metan.

Metanknúnum fólksbílum mun fækka á næstu árum. Innan við 10 metanfólksbílar voru nýskráðir á Íslandi árið 2023 og því ljóst að þeim mun fækka verulega á næstu árum. Orkuskipti á fólksbílum munu því færast yfir í rafbíla. Þannig mun á næstu árum losna um metan sem um 1.500 fólksbílar nýta í dag, sem hver notar um 1.000 rúmmetra af metani á ári. Hver strætó notar metan á við 150 fólksbíla og þarf því eingöngu um 10 strætisvagna til að fullnýta metanið sem losnar.

Það er engu að síður mikilvægt að kanna frekar þá möguleika sem felast í aukinni framleiðslu og nýtingu á metangasi innanlands, til dæmis í orkuskiptum á þungaflutningabílum og fólksflutningabílum sem aka langar vegalengdir með þunga farma.

Ljóst er að það magn sem fellur til af lífrænum úrgangi á höfuðborgarsvæðinu og landinu öllu myndi nýtast til að framleiða margfalt meira metangas en SORPA framleiðir og því verulega vannýtt tækifæri til staðar í framleiðslu á eldsneyti sem getur komið í stað jarðefnaeldsneytis með nýtingu þekktrar og þrautreyndrar tækni á sviði framleiðslu og í ökutækjum.

Vagnar Strætó eru um 150. Þar af eru eingöngu fjórir metanknúnir og ljóst að tækifæri til aukinnar notkunar metans á strætisvagna eru þónokkur. Samkvæmt úttekt ráðgjafastofunnar Mannvits árið 2017⁴ er bæði fjárhagslega hagkvæmt og umhverfisvænt að kaupa metanvagna, kaup á vögnum og viðhaldskostnaður er sambærilegur við dísil en metangasið er ódýrara.

⁴ [Mismunandi orkugjafir fyrir Strætó - Kynning ágúst 2019 \(straeto.is\)](https://straeto.is)

Hins vegar er þrennt sem kemur í veg fyrir fjölgun metanvagna:

- Fyrirhöfn við áfyllingu metans á vagnana en aka þarf vögnum á áfyllistað meðan dísil er fyllt á vagnana við geymslustað þeirra.
- Ótrygg afhending metans en truflanir hafa verið á afhendingu metans.
- Lágur þrýstingur við afgreiðslu hefur takmarkað drægni og þannig notkun núverandi metanvagna.

Leysa mætti allar þessar hindranir með nægum varabirgðum af metani – innfluttu fljótandi metani og hægafgreiðslu metans á geymslustað vagnanna – að vagnarnir séu „á spena“ að nóttu. Með fjölbreyttum orkugjöfum má betur tryggja rekstraröryggi Strætó – truflist afhending á raforku má halda metanvögnum gangandi og öfugt – blanda orkugjafa er kostur.

Ótrygg afhending á metangasi og lágur þrýstingur við afgreiðslu hefur einnig haft áhrif á rekstur sorphirðu Reykjavíkurborgar og legið við stöðvun hirðubíla. Verði bruni í hreinsistöð Sorpu fyrir haug- og lífgas er ljóst að sorphirða mun nær stöðvast í Reykjavík. Varabirgðir af fljótandi metani gætu dregið verulega úr áhrifum bilana hjá Sorpu og afgreiðsla metans á geymslustað hirðubíla gæti tryggt nægan þrýsting af gasi á hirðubílum að morgni dags.

Auk strætisvagna og sorphirðubíla eru tækifæri til notkunar metans á flokkabíla skrifstofu reksturs og umhirðu borgarlandsins og vörubíla Malbikunarstöðvarinnar Höfða. En líkt og með strætisvagna og hirðubílana þarf að tryggja afhendingu á metani. Olúfélögin hafa sýnt metansölu lítinn áhuga og virðist sem hún er eingöngu til að uppfylla kröfur til félaganna um fjölorku á eldsneytisafgreiðslustöðum. Með fjölgun hraðhleðslu fyrir rafbíla á afgreiðslustöðvunum er líklegt að metansala leggist af.

Líklegt er að hagkvæmasta framtíðarmyndin sé að nýta metanið á stór ökutæki sem fyllt eru á geymslustað ökutækjanna og að hluti gassins sé selt framleiðslufyrirtækjum.

Tækifæri til enn frekari metanframleiðslu

Miklir möguleikar eru fyrir hendi að framleiða metan í fráveitu, fiskeldi og landbúnaði. Eitt stórt kúabú, með um 500 kýr, jafnast á við alla framleiðslu í GAJA í magni af jarðgasi/metan. Kjalarnes, sem er á höfuðborgarsvæðinu er eitt öflugasta landbúnaðarsvæði landsins með hænsnabú, svínabú og nautabú. Þar eru miklir möguleikar til framleiðslu metans. Magn metans úr mykju og skít er háð þurrefnisinnihaldi sem að jafnaði er 10–20%, en allt að 30% í hæsnaskít. Framleiðsla á metani á hvert þurrefnistonn er á bilinu 400–600 Nm³. Seyra úr holræsakerfum sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, sem gæti verið um 8 þúsund tonn af þurrefni á ári, gæti gefið 2–3 milljón Nm³ á ári af metan⁵). Stór áform um eru uppi með landeldi í Ölfusi og í Helguvík þar sem mögulegt væri að framleiða metan úr lífúrgangi sem fellur til.

⁵ Þorleifur Þorbjörnsson, 2024

Það eru mikil samlegðaráhrif á hjá SORPU bs, Orkuveitunni og Veitum næstu ár og áratugi að nýta allan þann lífúrgang sem fellur til á höfuðborgarsvæðinu, fráveituúrgang, úrgang frá landbúnaði, landeldi og sláturhúsum. GAJA hefur ekki starfsleyfi til að taka við þessum úrgangi en mögulegt væri að hanna og reisa nýtt líforkuver sem myndi framleiða metan, lífdísil og áburð úr þessum úrgangi. Fyrirhugaðar lagabreytingar um bann við urðun á lífúrgangi kallar á aðgerðir borgarinnar og annarra sveitarfélaga. Ástæða er til að kanna betur og auka samstarf SORPU og Veitna með nýtingu lífúrgangs, en fordæmi er fyrir slíku samstarfi á Norðurlöndum.

Verið er að skoða rekstrarform Sorpu. Mögulega verður metanhluti rekstursins færður í annað form en byggðasamlags, bs. Ljóst er að framboð mætir vart eftirspurn á metani, vaxandi orkuþörf er orðið áhyggjuefni og því brýnt að tryggja frekari framleiðslu á metani. Þetta er einföld og hagkvæm tækni miðað við margt annað sem er rætt og viðrað í umræðum um orkuskipti.

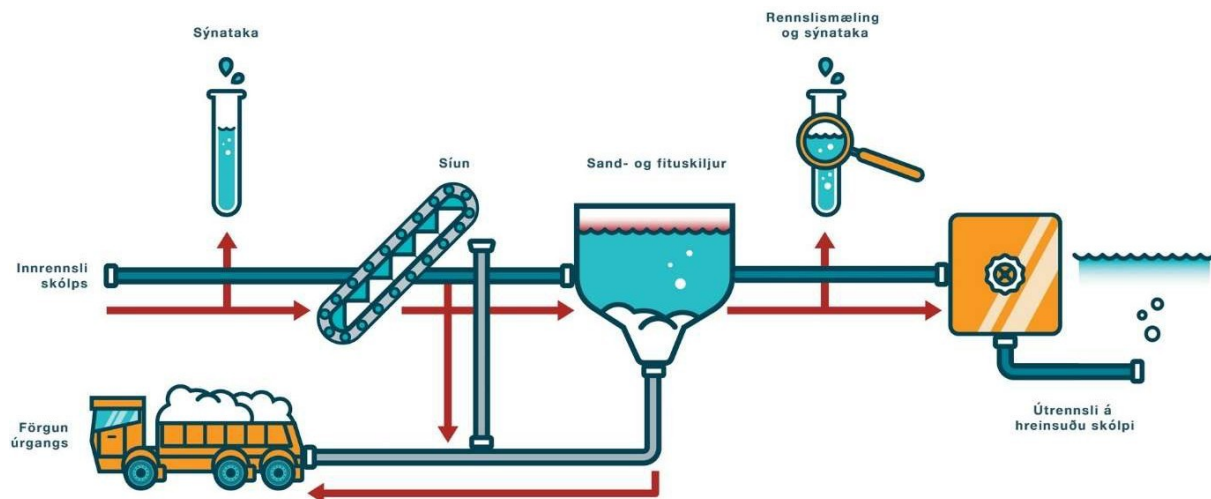
Nýting fráveituúrgangs

Markmið

Að urðun á fitu og sandi úr skólphreinsistöðvum höfuðborgarsvæðisins verði hætt og að fundinn verði farvegur til nýtingar þessara strauma.

Nánari lýsing

Skólp berst fráveitu Veitna frá notendum, bæði frá heimilum og atvinnustarfsemi. Það rennur að dælustöðvum sem dæla því í skólphreinsistöðvar. Veitur reka tvær stórar skólphreinsistöðvar sem þjónusta höfuðborgarsvæðið og eru þær staðsettar við Klettagarða og í Ánanaustum. Til viðbótar við þær eru hreinsistöðvar við Grundarhverfi á Kjalarnesi og í Hafnarfirði, auk þess sem eftir á að koma upp fullnægjandi hreinsun fyrir þéttbýlin á Esjumelum og á Álftanesi. Í skólphreinsistöðvunum er skólpið hreinsað þar til það telst hæft til losunar í umhverfið og felur hún m.a. í sér söfnun á sandi og fitu (mynd 3). Fita og sandur úr skólphreinsistöðvum hafa í gegnum tíðina verið urðuð með tilheyrandi soun verðmæta og því mikilvægt að finna þessum úrgangi nýtingarfarveg.



Mynd 3. Skýringarmynd á skólphreinsun í hreinsistöðvum Veitna í Reykjavík.

Fita úr skólphreinsistöðvum

Æskilegast er að safna fitu við upptök áður en hún berst í fráveitukerfið, þar sem hún er hreinni og veldur ekki stíflum í fráveitunni⁶. Búið er að áætla magn fituefna sem safnast í fráveitukerfum Veitna og greina möguleika á nýtingu fitunnar⁷. Heildarmagn úrgangsfitu sem fellur til í skólphreinsistöðvunum í Ánanaustum og Klettagörðum er um 180 tonn á ári og um 80 tonn á ári safnast úr dælustöðvum fráveitu. Magn og gæði fituefna sem hægt er að safna í fráveitu eru taldir ráðandi þættir um þá farvegi sem fituúrgangurinn er hentugur í. Hvaða innviðir eru þegar til staðar og þekking og geta til vinnslu skipta einnig miklu máli.

Þar sem þjónusta við nýtingu fitu úr skólphreinsistöðvum hefur ekki verið til héraðs þá var ákveðið að horfa til svokallaðs nýsköpunardrifs útboðsferlis, þar sem stefnt er að því að skilgreina hverju sú þjónusta sem verið er að bjóða út á að skila, í þessu tilviki nýtingu fitu úr skólphreinsistöðvum, frekar en að bjóða út ákveðna fyrirfram hannaða tæknilausn. Hugmyndafræðinni er nánar lýst í áðurnefndri skýrslu auk þess sem skýrslunni er ætlað að undirbyggja framkvæmd slíks útboðs.

⁶ Orkan úr eldhúsinu

⁷ Efla (2023). [Nýtingu fitu úr fráveitu Veitna](#) (2023-20/46)

Nýting fitu úr skólphreinsistöðvum

Áframhaldandi vegferð að nýtingu fitu úr skólphreinsistöðvum höfuðborgarsvæðisins hefur verið skipt upp í eftirfarandi þrjá verkþætti:

a. Greining á eiginleikum fitu úr skólphreinsistöðvum

Ljúka greiningu og birtingu þeirra nauðsynlegu upplýsinga um eiginleika fitunnar sem þurfa að liggja fyrir áður en hægt er að fara í nýsköpunardrifið útboð. Verkpáttur í vinnslu.

Ábyrgð: Veitur og Efla.

Áætluð lok: júní 2024

b. Nýsköpunardrifið útboð

Ljúka gerð útboðsgagna og í kjölfarið birta útboð. Mikilvægt verður að vekja athygli á útboðinu og hvetja til skoðunar á því þar sem þessi þjónusta hefur ekki verið í boði áður.

Ábyrgð: Veitur og Efla með stuðningi frá sveitarfélögum og hinu opinbera við að vekja athygli á útboði með það fyrir augum að hvetja áhugasama aðila til að gera tilboð, eða til að mynda teymi aðila sem saman geta skilað tilboðum.

Áætluð lok: júlí 2024

c. Gera samning við þjónustuaðila um móttöku og nýtingu fitu úr

skólphreinsistöðvum. Ábyrgð: Veitur og Orkuveitan

Áætluð lok: september 2024

Sandur úr skólphreinsistöðvum

Um 100–200 tonn af sandi safnast árlega í skólphreinsistöðvum við Ánanaust og Klettagarða. Sandurinn er þvegin og síðan urðaður og því tækifæri til að koma honum í hringrás með einhverskonar endurnýtingu. Vinna við mat á fýsileika endurnýtingar á sandi úr skólphreinsistöðvum hófst í ársbyrjun 2022 og lauk 2023⁸. Gerðar voru efna-, örveru- og jarðtæknilegar mælingar á sandi sem safnað var yfir eitt ár. Einnig var gerð lífsferilsgreining á nýtingu fráveitusands samanborið við að sækja sand í námu. Leitað var svara hvort sandurinn henti til nýtingar við framkvæmdir á vegum Veitna, svo sem utan um lagnir.

⁸ Veitur (2023). [Feasibility assessment on sand utilization from wastewater treatment plants](#) (2023-025)

Nýting sands úr skólphreinsistöðvum

Vinnu við mat á nýtingu sands úr skólphreinsistöðvum við Klettagarða og Ánanaust lauk í desember 2023. Áframhaldandi vinnu hefur verið skipt upp í eftirfarandi verkþætti:

a. Valkostamat

Meta þarf með hvaða hætti á að nýta sand úr fráveitu, einkum hvort Veitur leysi það verkefni eða leiti að þjónustuaðila. Atriði sem þarf að taka tillit til eru t.d. geymsla á sandi áður en hægt er að nýta hann og leyfismál um móttöku og notkun sandsins. Núverandi starfsleyfi krefst þess að úrgangi sér skilað til viðurkennds móttökuaðila.

Ábyrgð: Veitur

Áætluð lok: maí 2024

b. Framkvæmd

Í kjölfar valkostamats þarf að hrinda í framkvæmd innleiðingu endurnýtingar á sandi úr skólphreinsistöðvum, byggða á þeim ákvörðunum sem teknar voru í kjölfar valkostamats.

Ábyrgð: Veitur

Áætluð lok: september 2024

Þar sem þjónusta á nýtingu fitu og sands úr fráveitu á höfuðborgarsvæðinu er ekki til staðar þarf að vekja athygli á þörfinni og hvetja mögulega þjónustuaðila til að sýna þjónustunni áhuga. Veitur hafa verið í þéttni samtali um málefnið við markaðinn og áhugafólk um úrgangsmál til þess að auka líkurnar á að þjónustuaðilar fáið í þau verkefni sem auglýst verða því þau munu kalla á nýsköpun, þróun og tilheyrandi stofnkostnað. Þeirri vinnu verður haldið áfram og óskað er eftir samstarfi um slíkt á sem víðtækustum vettvangi.

Helstu útkomur verkefnis

- Hætt verði urðun á fitu og sandi úr skólphreinsistöðvum á höfuðborgarsvæðinu
- Fita og sandur úr skólphreinsistöðvum á höfuðborgarsvæðinu verði endurnýtt og þar með komið í hringrásarhagkerfið
- Nýsköpun í meðhöndlun og nýtingu fráveitustraua á höfuðborgarsvæðinu

Bakhjarlar

Veitur og Orkuveitan. Reykjavíkurborg og opinberir aðilar veita aðstoð við að vekja athygli á útboði.

Áætlað umfang í tíma og kostnaði:

Áætlað er að verkefninu ljúki 2024. Veitur og Orkuveitan bera kostnað sem fellur til vegna verkefnisins sem felur í sér kaup á ráðgjöf vegna gagnaöflunar og útboðsgerðar og samnings við þjónustuaðila. Kostnaður vegna kaupa á þjónustu og eða stofn- og rekstrarkostnaður liggur ekki fyrir og fer m.a. eftir þeim lausnum sem valdar verða.

Bætt nýting bakrásarvatns hitaveitu

Markmið

Að stuðla að nýsköpun og aukinni nýtingu bakrásarvatns hitaveitu.

Nánari lýsing

Íbúar á höfuðborgarsvæðinu fá heitt vatn úr borholum frá lághitasvæðum í Laugarnesi, Elliðaárdal, Reykjahlíð og Reykjum og frá virkjunum á Hellisheiði og Nesjavöllum.

Bakrásarvatn hitaveitu er heitt vatn sem notandi hefur þegar nýtt til húshitunar. Í þeim hlutum höfuðborgarsvæðisins þar sem er tvöfalt hitaveitukerfi er bakrásarvatni safnað saman og það gjarnan nýtt aftur, svo sem til kælingar á heitara vatni (framrásarvatni) í dælustöðvum, til snjóbræðslu og fyrir ylströnd í Nauthólsvík. Bakrásarvatn höfuðborgarsvæðisins er að lokum losað út í sjó og er stundum veitt þangað um fráveitukerfi með tilheyrandi álagi á það. Innan höfuðborgarsvæðisins eru tækifæri til verðmætasköpunar og bættrar auðlindanýtingar með aukinni nýtingu bakrásarvatns sem verðugt er að benda á og hvetja til.

Eftirfarandi verkþættir eru taldir geta stuðlað að aukinni nýtingu bakrásarvatns hitaveitu á höfuðborgarsvæðinu.

- a. Samantekt upplýsinga um bakrásarvatn hitaveitu, svo sem helstu staðsetningar þar sem bakrásarvatn er aðgengilegt, magn og hitastig eftir árstímum. Einnig verður kostnaðar- og afhendingarskilmálum lýst eftir endurskoðun.

Ábyrgð: Orkuveitan og Veitur

Áætluð lok: september 2024

- b. Upplýsingar úr verkþætti a. verða birtar og kynntar með það að markmiði að vekja athygli á tækifærum til aukinnar notkunar bakrásarvatns og virðisaukningar.

Ábyrgð: Veitur og Orkuveitan með stuðningi frá sveitarfélögum og hinu opinbera við að vekja athygli á tækifærum í nýtingu bakrásarvatns.

Áætluð lok: desember 2024

- c. Leiðbeiningar um skoðun á nýtingu bakrásarvatns verða settar inn í hönnunar- og viðhaldsferla Reykjavíkurborgar með bætta auðlindanýtingu að markmiði. Tilgangurinn er að kanna fýsileika nýtingar bakrásarvatns í nýframkvæmdum og viðhaldsverkefnum á vegum borgarinnar.

Ábyrgð: Reykjavíkurborg, umhverfis- og skipulagssvið

Áætluð lok: ágúst 2024

Helstu útkomur verkefnis

- Aðgengilegar upplýsingar um bakrásarvatns hitaveitu á höfuðborgarsvæðinu
- Endurskoðaðir kostnaðar- og afhendingaskilmálar bakrásarvatns
- Bætt auðlindanýting með aukinni notkun bakrásarvatns hitaveitu

Bakhjarlar: Veitur, Orkuveitan og Reykjavíkurborg

Áætlað umfang í tíma og kostnaði: Kostnaður við verkefnið felst einkum í vinnuframlagi við framkvæmd verkþátta sem er talinn óverulegur. Stefnt er á að ljúka verkefninu í lok árs 2024 og að aukin nýting bakrásarvatns hitaveitu hefjist eigi síðar en 2025.

Grænni húsnæðisuppbygging

Eitt stærsta tækifæri til aukinnar hringrásar liggur í byggingargeiranum. Síðasti starfshópur um hringrásarhagkerfið kom með mikilvægar ábendingar um skref sem myndu skila raunverulegum árangri.⁹ Það er mjög mikilvægt að fylgja því eftir að þeim aðgerðum verði hrint í framkvæmd. Auk þess væri æskilegt að lífsferilsgreiningar væru gerðar fyrir mannvirki almennt í framtíðinni. Slíkar aðgerðir er verið að skoða á mörgum stöðum og leggur hópurinn til að vinna að þessum markmiðum í samráði við starfshópana Grænni byggð og Byggjum grænni framtíð.

Þá verði skrifstofu borgarstjóra og borgarritara falið að skipa fulltrúa til að taka áfram þátt í stýrihópi Byggjum grænni framtíð og velja inn viðeigandi aðgerðir borgarinnar inn í vegvísi að *vistvænni mannvirkjagerð 2030* í samráði við umhverfis- og skipulagssvið. Auk þess verði eftirfarandi tillögum vísað beint til meðferðar hjá þeim aðilum sem hér eru tilgreindir og þeir beðnir um að skila stöðuskýrslu ásamt tillögu að næstu skrefum eftir hálf t.ár:

Aðgerð 4 – Endurnýting malbiks. Vísað til Malbikunarstöðvarinnar Höfða.

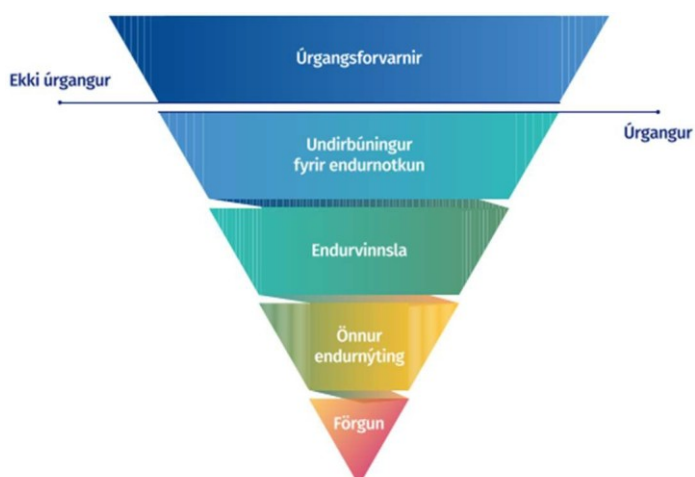
Aðgerð 5 – Auðlindagarður – endurnýting efnis frá byggingasvæðum. Vísað til Sorpu og unnið í samstarfi við Hornstein.

Aðgerð 6 – Rannsóknir varðandi lífsferla, endurnýtingu malbiks og endurnýtingu frá byggingarsvæðum. Vísað til skrifstofu framkvæmda og viðhalds og unnið í samstarfi við Malbikunarstöðina Höfða.

Hringrásarhagkerfið – Næstu skref

Í átt að hringrásarhagkerfi er heildarstefna stjórnvalda í úrgangsmálum á Íslandi sem miðar að minni sóun verðmæta og endurvinnslusamfélagi á Íslandi, þar sem urðun verðmæta heyrir sögunni til. Stefnan er að koma á hringrásarhagkerfi á Íslandi og draga úr losun gróðurhúsalofttegunda frá úrgangi. Það er til mikils að vinna ef dregið er úr myndun úrgangs, dregið úr urðun og endurvinnsla aukin. Úrgangspríhyrningurinn svokallaði dregur fram mikilvægi úrgangsforvarna, sem fyrst og fremst snúast um að draga úr myndun úrgangs, og honum er ætlað að sýna að undirbúningur fyrir endurnotkun, endurvinnsla og önnur endurnýting stuðla almennt að minni umhverfisáhrifum en förgun.

⁹ [Hringrásarhagkerfið í Reykjavík. Tillögur starfshóps. 2021.](#)



Mynd 4. Í úrgangsprihyrningnum birtast áherslur hringrásarhagkerfis.

Þann 1. janúar 2023 tóku gildi ný lög, sem oft eru nefnd hringrásarlögin, en þau kalla á umsvifamiklar breytingar fyrir sveitarfélög og fyrirtæki. Stór verkefni eru framundan að uppfylla lögin, stefnu stjórnvalda og byggja upp innviði fyrir hringrásarhagkerfi, sem eru bæði mikilvægt loftlagsmál og leiða til hagræðingar. Samvinna er lykilþáttur í hringrásarhagkerfi; má þar nefna samvinnu sveitarfélaga, ólíkra fyrirtækja og aðila en fyrst og fremst skiptir víðtæk samvinna með almenningi máli.

Samstarf sveitarfélaganna á höfuðborgarsvæðinu með úrgangsmál byggir á rekstri byggðasamlagsins SORPU, en hefur aukist enn frekar með ýmsum verkefnum. Samræming sorphirðu á höfuðborgarsvæðinu á árinu 2023 sýndi ljóst góðan kraft og árangur slíks samstarfs, en flokkun og endurvinnsla hefur margfaldast í kjölfarið. Hér að neðan má finna tillögur að næstu skrefum til að byggja upp hringrásarhagkerfi á höfuðborgarsvæðinu.

Aðgerðaáætlun í átt að hringrásarhagkerfi

Það er mat starfshópsins að töluvert meira samráð sé nauðsynlegt til að skrifa raunverulega aðgerðaáætlun til að efla hringrásarhagkerfi á höfuðborgarsvæðinu á næstu árum. Mikilvægt er að huga að breiðri sérfræðikunnáttu innan hópsins. Hringrásarhagkerfi er nýtt fyrirbæri á heimsvísu og óljóst hvaða skref eru raunhæf á Íslandi í dag, þá væri best að kalla til hagaðila sem hafa reynslu af því að vinna með atvinnulífinu að þessu markmiði með aðila frá stjórnvöldum, talsmann nýsköpunarfyrirtækja og listamanna sem hafa leitt hugann að nýjum leiðum til að stilla auðlindanotkun í hóf.

Lagt er til að áætlun um hringrásarhagkerfi sé unnin af SSH þar sem um ræðir verkefni sem ætti að vera unnið á höfuðborgarsvæðinu öllu til að sem mest samlegðaráhrif myndist. Ljóst er að sérstakur starfsmaður þyrfti að leiða þetta verkefni og nauðsynlegt að verkefninu fylgi fjármagn svo það raungerist. Slíkur hópur leiti samráðs og ráðgjafar hjá viðeigandi

starfsmönnum sveitarfélaganna, HMS, Festu – miðstöð um sjálfbærni, Orkuveitunnar, SORPU, orku-, umhverfis- og loftslagsráðuneyti, og aðila úr nýsköpunarumhverfinu (t.d. KLAK, Orkuklasi, Innovation Week) og listasenum (t.d. Hönnunarmars, miðstöð hönnunar og arkitektúr, Listaháskólinn).

Samkvæmt Aðgerðaáætlun Reykjavíkurborgar í Loftslagsmálum¹⁰ er markmið að efla hringrásarhugsun innan borgarinnar. Telur starfshópurinn að aðgerðir tengdar eflingu hringrásarhagkerfis rýmist almennt innan loftslagsstefnu Reykjavíkur. Samstarf sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu í úrgangsstjórnun er mikið og samræming mikilvæg. Heppilegast er að aðgerðaáætlun um hringrásarhagkerfi verði unnin á vettvangi SSH frekar en hjá hverju sveitarfélagi.

Fagrátæknimanna SSH

Mikilvæg og góð reynsla skapaðist í verkefni um samræmingu á sorphirðu á höfuðborgarsvæðinu. Því leggur hópurinn til að stofnað verði fagrátæknimanna á höfuðborgarsvæðinu sem hafi það hlutverk að samræma enn frekar úrgangsstjórnun meðal sveitarfélaganna og efla þannig hringrásarhagkerfi á svæðinu. Samráð verður nauðsynlegt til að byggja upp innviði sem þjóna öllu svæðinu. Nauðsynlegt væri að veita slíku fagrátæki skýr verkefni og manna stöðu verkefnastjóra fagrátæksins.

Græn bókasöfn – litlar hringrásarmiðstöðvar í nærumhverfi

Hægt væri að koma upp litlum og aðgengilegum hringrásarmiðstöðvum, sem væri einhvers konar blanda af Góða hirðinum og endurvinnslustöð innan hverfa. Skiptimarkaður, leigumarkaður, viðgerðaraðstaða og tekið við helstu flokkum sem tekið er við á grenndarstöðvum auk annarra flokka sem þurfa að vera í nærumhverfi.

Mögulegt væri að nýta bókasöfn í þetta verkefni og samhæfa starfsfólk. Hugmynd um hringrásarmiðstöð í bókasöfnunum hefur gengið undir nafninu Græn bókasöfn.

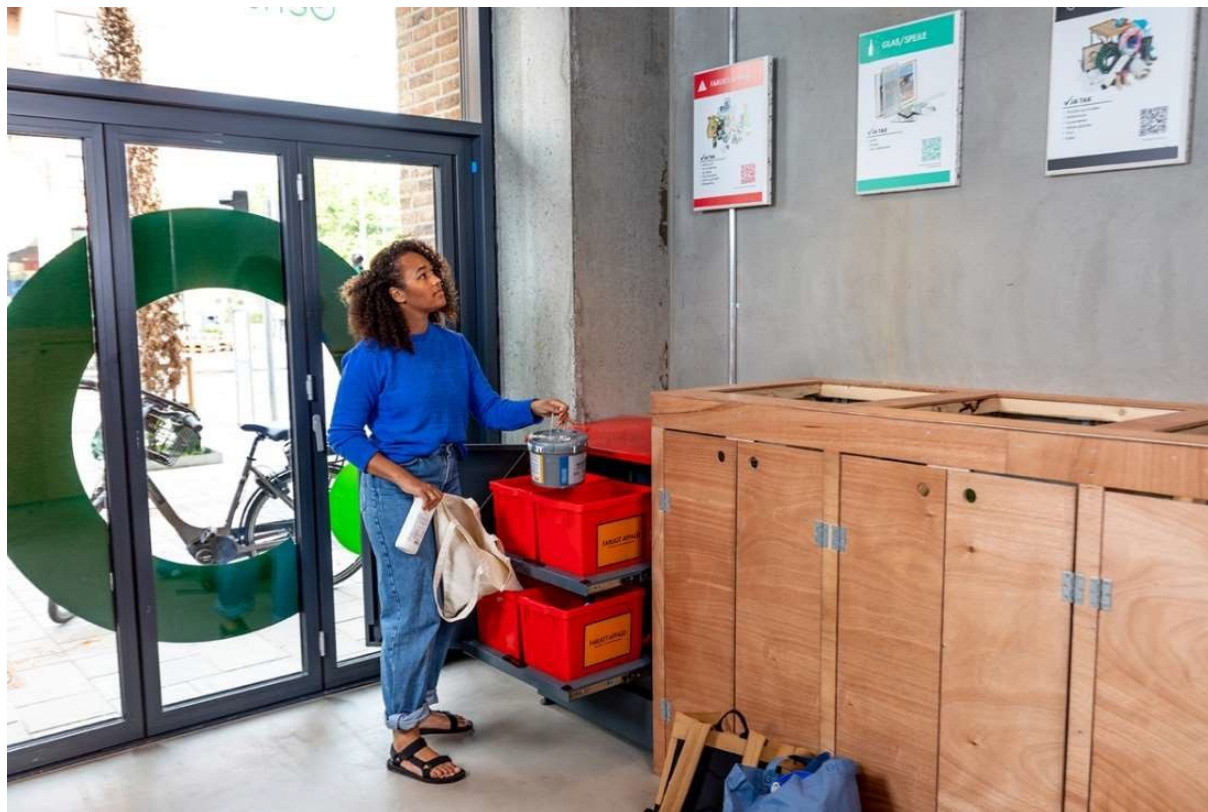
Viðgerðarkaffi, aðgangur að saumavélum, skiptimarkaður fyrir pottaplöntur og jólaskraut, gefins bækur, smíðjur o.s.frv. hafa þá þegar verið í boði á söfnunum. Möguleikar eru til staðar á einhverjum söfnum að auka þá áherslu enn frekar, formfesta hana og gera frekari tilraunir sem gætu betur þjónustað íbúa. Fyrirmynd gæti t.d. verið litlar hringrásarmiðstöðvar í Árósum sem hafa verið reknar með góðum árangri.

Sjá hér: <https://www.kredslob.dk/produkter-og-services/genbrug-og-affald/genbrugsstation/naergenbrugsstationen>

Skrifstofa umhverfisgæða á umhverfis- og skipulagssviði ásamt Borgarbókasafninu í Gerðubergi vinna nú að undirbúningi 9 mánaða tilraunaverkefnis sem ber heitið „Græna

¹⁰ [Loftslagsáætlun 2021-2025. Reykjavík kolefnishlutlaus 2040.](#)

bókasafnið – fríbúð og hringrásarstöð í Bókasafninu í Gerðubergi.“ Niðurstöður verkefnisins munu veita mikilvægar upplýsingar fyrir áframhaldandi þróun þessara hringrásarstöðva.



Mynd 5. Lítil, einföld hringrásarmiðstöð í Árósum í Danmörku þar sem gamla húsnæðið er nýtt.

Litlar nærendurvinnslustöðvar

Nærendurvinnslustöðvar eru sambland af grenndarstöð og endurvinnslustöð. Slíkar stöðvar hafa verið reknar í Danmörku með góðum árangri þar sem tekið er við völdum úrgangsflokkum. Oftast nær er ekki hægt að fara með byggingarúrgang, garðaúrgang, matarleifar og blandaðan úrgang á slíkar stöðvar en tekið er við öðrum völdum úrgangsflokkum (gleri, málmum, frauðplasti, textíl, spilliefnum, raftækjum).

Sumar taka aðeins við úrgangi frá gangandi og hjólandi (ekki kerruförmum eða bílum). Aðrar taka við stærri hlutum. Þær leggja þó allar áherslu á að geta komið munum aftur út í hringrás notkunar með eins konar skiptimörkuðum. Þar má líka fá lánuð hjól í nokkrar klukkustundir til að flytja hluti heim. Í Finnlandi má finna nærendurvinnslustöðvar sem eru alfarið sjálfvirkar og reknar án starfsfólks.

Sjá hér: [Lajittelupihalla asiointi – Vestia Oy \(youtube.com\)](https://www.youtube.com/watch?v=Lajittelupihalla)

Rafrænn hringrásarvettvangur

Ýmiskonar verkefni eru þegar í gangi þegar kemur að rafrænum lausnum. Það er mat starfshópsins að Reykjavíkurborg geti styrkt efnisleg verkefni, en ekki endilega eignast þau og stýrt þeim. Hér eru nokkur verkefni, síður og smáforrit, sem þá þegar eru virk og önnur sem eru í þróun sem bjóða upp á rafrænan hringrásarvettvang: Bland.is, Visteyri.is, Ogo.is, Facebook síður (Brask og brall) og fleiri, BeGreen, On to Something, MölUndur.

Nýsköpun í átt að hringrásarhagkerfi

Mörg nýsköpunarfyrirtæki stuðla að eflingu hringrásarhagkerfis og betri nýtingu auðlinda. Lagt er til að Reykjavíkurborg styðji í auknum mæli við aðila sem mynda stuðningskerfi fyrir nýsköpun á þessu sviði en þeir eru m.a. KLAK, Innovation Week, Orkuklasi, Festa, Sjávarklasi, Hönnunarmars og Jarðvarmagarður á Hellisheiði. Mikilvægt er að tengja saman aðila með svipuð áhugamál sem og stuðningskerfi grænnar nýsköpunar í Reykjavíkurborg.

Matarsóun

Grænu skrefin tækla þetta vandamál að vissu leyti fyrir starfsemi borgarinnar. Einnig eru verkefni á borð við GreenBytes, Vakandi og deiliðsskápar sem minnka matarsóun í samfélaginu. Hér er þó ástæða til að skoða sérstaklega hvort minnka megi matarsóun enn meira þar sem það er bæði mikilvægt umhverfismál og sparar pening að kaupa rétt mat af magn. Lagt er til að USK verði falið að stilla upp verkefni til að gera könnun á matarsóun í 2 stórum mótuneytum borgarinnar, í Borgartúni og Ráðhúsi og skoði sérstaklega hvort og þá hvernig megi koma afgangum inn í hringrás og draga úr sóun. Slíka aðgerð væri nauðsynlegt að vinna í miklu samráði við aðila sem sjá um að reiða fram matinn. Sem stendur eru það Kokkarnir.

Markmið aðgerðar

- Að draga úr matarsóun og kostnaði vegna hennar í rekstri Reykjavíkurborgar.
- Að draga myndun úrgangs og losun gróðurhúsalofttegunda vegna urðunar lífræns úrgangs, í samræmi við stefnur og aðgerðir Reykjavíkurborgar í loftslagsmálum.
- Að auka vitund starfsmanna um kolefnisspor matarins.
- Að auka sparnað og aðhald í skipulagningu máltíða í rekstri Reykjavíkurborgar.
- Að vera fyrirmynd fyrir önnur sveitarfélög sem vilja minnka matarsóun

Verkefnalýsing

- Mæla/vigta magn lífræns úrgangs, í eldhúsi og matsal.
- Leiðbeina starfsfólki í eldhúsi og fræða það um matarsóun.
- Safna saman gögnum og útbúa skýrslu um niðurstöður mælinganna.
- Kanna aðferðir til að koma matarleifum í hringrásarnýtingu.
- Gera áætlun um úrbætur.
- Kostnaður við tilraunaverkefnið væri hálf stöðugildi á USK í 4 mánuði (sept-des).

Fráveita framtíðar

Regluverk fráveitu mun líklega breytast á komandi árum og krefjast aukinnar hreinsunar í skólphreinsistöðvum. Við slíkar breytingar verður farið að safna seyru á höfuðborgarsvæðinu. Skoða þarf hvernig best verður að nýta seyru úr fráveitu og varma og kælivatn sem í dag renna inn í fráveitukerfið, samlegð við aðra auðlindastrauma og samstarf mismunandi sveitarfélaga og annarra hagaðila vegna þessa.

Alþjóðastyrkir

LIFE sjóðurinn styrkir meðal annars verkefni sem efla innleiðingu hringrásarhagkerfisins. Umhverfisstofnun mun leiða styrkumsókn í þann sjóð á árinu og myndi slík þátttaka mögulega minnka kostnað við innleiðingu á nýju hringrásarlögunum auk annarra nýrra laga og reglugerða tengdum hringrásarhugsun. Töluverð vinna fer í slíkar umsóknir en í þessu tilfelli metur hópurinn það sem svo að það sé þess virði og að Reykjavíkurborg ætti að skoða þátttöku í þeirri umsókn í samráði við Samband Íslenskra Sveitarfélaga og b-hlutafyrirtækja. Til að mynda var hringrásarmiðstöð í Árósum sem nefnd var hér að framan sett upp með styrk frá LIFE sjóðnum.

Grænir iðngarðar

Grænn iðngarður er samstarfsnet fyrirtækja á ákveðnu atvinnusvæði þar sem skipst er á orku og hráefnum; þar sem úrgangur eins fyrirtækis getur nýst sem auðlind annars. Mikil tækifæri eru til þess að nýta þessa hugmyndafræði betur á Íslandi. Stjórnvöld skoða nú hvort svæði sem skilgreind eru sem grænir iðngarðar geti fengið grænar ívilnanir. Tækifæri eru til þess að skilgreina ákveðin atvinnusvæði sem græna iðngarða og taka þátt í að skapa sjálfbæra iðnaðarstarfsemi á höfuðborgarsvæðinu í samráði við stjórnvöld og Íslandsstofu í gegnum Græna dregilinn.

Hellisheiði

Jarðhitagarður ON við Hellisheiðarvirkjun hefur verið til fyrirmyndar hvað varðar fjölbreytta notkun á varma, rafmagni, vatni og jarðhitaloфтtegundum frá virkjuninni. Þannig er leitast við að nýta betur virðiskeðju jarðhitans t.d. til rafmagnsframleiðslu, húshitunar, örpörungaframleiðslu, kolefnisbindingar í bergi með Carbfix verkefninu og fleiri nýsköpunarverkefna og vöruþróunar.

Í jarðhitagarði ON er áhersla lögð á að para saman fyrirtæki sem gætu nýtt hliðarafurðir og úrgang hvers annars. Aðstöðusköpun og fjölbreytt notkun jarðhitans í jarðhitagarði ON eykur hagkvæmni og eflir umhverfisvænan rekstur og nýsköpun í atvinnulífi. Ríkar kröfur eru gerðar til fyrirtækja sem ætla að starfa í Jarðhitagarði ON vegna vatnsverndar, áskýndar, ónæðis og umgengni.

Sjá nánar: [Jarðhitagarður á Hellisheiði](#)

Álfsnes

Til stendur að byggja upp hringrásargarð á Álfsnesi hjá GAJU en fýsileikagreining var unnin í fyrra sem leiddi í ljós að svæðið henti vel fyrir slíka starfsemi. Þar mætti búa til iðnaðarvistkerfi þar sem SORPU ber skylda til að hætta urðun á svæðinu og verður að finna efninu nýjan farveg. Þar liggja tækifæri til að finna grófum efnum sem nú er erfitt að endurvinnna nýjan farveg.

Sjá nánar: [Hringrásargarður á Álfsnesi – fýsileikagreining og næstu skref](#)

Lokaorð

Reykjavík er ein af 112 borgum í Evrópu sem ætla að ná kolefnishlutleysi og aukinni snjallvæðingu fyrir árið 2030. Þetta er metnaðarfullt markmið en mögulegt með orkuskiptum í samgöngum og innleiðingu hringrásarhagkerfis, hratt og markvisst. Lagt er til að hópur sem gerir aðgerðaáætlun í átt að hringrásarhagkerfi vinni í nánú samstarfi við starfshóp um kolefnishlutlausar borgir svo samlegð myndist. Í þessari skýrslu koma fram stórar og viðamiklar hugmyndir sem krefjast frekari greiningar og umræðu. En hér koma líka fram smærri og einfaldari hugmyndir sem auðvelt er að hrinda í framkvæmd og ættu ekki að kosta mikið.

Uppbygging hringrásarhagkerfis er orðið forgangsmál víða um heim enda eru loftlagsbreytingar að skella á með hröðum og ógnvænlegum hætti. Norðurlöndin hafa sett af stað ýmis verkefni til að byggja upp hringrásahagkerfi. Vert væri að stofna sérstakan hringrásarvettvang Reykjavíkur og annarra sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, að norrænni fyrirmynd. Þar væru stöðugt til athugar verkefni sem gætu aukið og flýtt innleiðingu hringrásarhagkerfis; verkefni sem bæði gætu skilað miklum umhverfislegum ávinningi og sömuleiðis aukið samvinnu og hagræðingu. Stór skref hafa verið stigin með lagabreytingum og samræmdu flokkunarkerfi en stærsta áskorunin á næstu árum verður innviðabygging fyrir hringrásarhagkerfi; að koma upp innviðum fyrir ýmiskonar endurvinnslu, sem þarf að vinna með stjórnvöldum, sveitarfélögum, atvinnulífi og almenningi.

Ákveðin auðmýkt verður alltaf hluti af þessari umbreytingu sem er nauðsynleg til að ná árangri. Þá verður sérstaklega mikilvægt að tengja saman aðila sem brenna fyrir þessu markmiði og efla fræðslu heilt yfir. SORPA mun skapa mikilvægan vettvang þar sem slíkir aðilar geta hist og unnið saman en einnig verður að huga að stuðningi við þá sem starfa sjálfstætt að þessu markmiði innan höfuðborgarsvæðisins. Hvert dæmi um vel heppnaða hringrás getur nýst öðrum borgum í þeirra vegferð, heildarávinningurinn fyrir loftslagið er gríðarlegur, endurnýting og stuðningur við fólk sem vill laga í stað þess að kaupa meira gæti dregið úr kostnaði fyrir íbúa, og nýsköpunarfyrirtæki sem ná árangri á þessu sviði strax munu hafa öflugt samkeppnisforskot í framtíðinni. Allir græða á hringrásinni.





Reykjavík, 1. júní 2024

MSS24050066

Efni: Skil starfshóps á skýrslunni Hringrásarhagkerfi á höfuðborgarsvæðinu

Starfshópur um hringrásarhagkerfið á höfuðborgarsvæðinu var skipaður með erindisbréfi þann 6. júní 2023 og var skipaður til júní 2024.

Hlutverk hópsins var að taka ákveðnar aðgerðir fyrri starfshóps sem starfaði árið 2021 til áframhaldandi meðferðar. Þær snerta hringrásarmiðstöð, nýtingu fráveituúrgangs, nýtingu metans, og bætta nýtingu bakrásarvatns hitaveitu. Auk þess var starfshópnum falið að vinna að öðrum þáttum til að flýta þróun yfir í hringrásarhagkerfi og móta aðgerðaráætlun til næstu ára um hringrásarhagkerfið.

Starfshópin skipuðu Freyr Eyjólfsson (Sorpu), Guðmundur Benedikt Friðriksson (USK), Hjalti Jóhannes Guðmundsson (USK), Hólmfríður Sigurðardóttir (Orkuveita Reykjavíkur) og Bryndís Björnsdóttir (Veitur). Auk þess vann Kamma Thordarson (SBB) með hópnum að gerð skýrslunnar.

Hópurinn hóf störf 28. nóvember 2023 og fundaði nánast vikulega, oftast á Teams, fram í maí 2024. Í þeirri vinnu hafa þessar fjórar aðgerðir verið vel útfærðar og margar hverjar eru þegar hafnar eða komnar með tímalínu um hvenær þær klárast. Auk þess eru margar hugmyndir um fleiri atriði sem mætti skoða betur í skýrslunni.

Í þessari skýrslu eru bæði stór og dýr verkefni sem og minni verkefni sem auðvelt er að ráðast í strax. Sum verkefnin verða nauðsynleg til að uppfylla lög um hollustuhætti, mengunarvarnir og meðhöndlun úrgangs. Mikil áhersla er lögð á samvinnu og sérstaklega á meðal sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu. 22 tillögur eru í skýrslunni og þær eru sérstaklega útlistaðar á bls. 6-9 í meðfylgjandi skjali. Þær eru allar kostnaðarmetnar en í sumum tilfellum á kostnaðarmatið við fýsileikagreiningar sem væru nauðsynlegar til að verkefni raungerist síðarmeir.

Það er von starfshópsins að þessi skýrsla styðji við eflingu hringrásarhagkerfis á höfuðborgarsvæðinu og hraði umbreytingu samfélagsins á þann máta að fjármagni verði forgangsraðað í hringrásarverkefni. Mikilvægt er að skýrslan fari í markvissa kynningu og innleiðingu eftir útgáfu og að hagaðilar vinni saman að því að ná árangri.

Virðingarfyllst, f.h. starfshópsins

Freyr Eyjólfsson, Sorpa bs.



Reykjavík

Aðgerð	Staða (janúar 2025)	Ábyrgðaraðili	Áætlaður kostnaður (meðaltal í ISK)
Hringrásarmiðstöð / Köllunarklettsvegur			
1. Hagrænir hvatar fyrir hringrásarstarfsemi í húsinu	Á hugmyndastigi. Fjármögnun nauðsynleg til að framkvæma greiningu.	Stjórn Sorpu	3.000.000
2. Aukin endurnýting á textíl, fataflokkunarlager	Tilraunaverkefni í gangi. Óvissa með fjármögnun að því loknu.	Stjórn Sorpu	50.000.000
3. Efla samstarf við Listaháskóla, Tækniskóla, græn sprotafyrirtæki o.fl.	Samstarf í gangi en fjármögnun nauðsynleg til að efla það.	Sorpa	3.500.000
Lambhagavegur			
4. Ný endurvinnslustöð sem tekur á móti byggingar- og niðurrifsúrgangi	Framkvæmd í gangi, fjármögnun hefur nú þegar verið samþykkt.	Stjórn Sorpu	1.500.000.000
5. Byggja upp aðstöðu með aðgengi að hráefni fyrir arkitekta, hönnuði og byggingaraðila	Framkvæmd í gangi. Grófi hirðirinn. Fjármögnun hefur verið samþykkt.	Sorpa	100.000.000

Metan

6. Rekstraröryggi aðila sem nýta metan tryggt með innfluttum varabirgðum af fljótandi metangasi	Nauðsynlegt til að tryggja rekstraröryggi sorphirðu Reykjavíkurborgar og Strætó bs. Hefur ekki verið gert áður.	Sorpa	30.000.000
7. Áfylling við geymslustað hirðubíla og samtal við strætó um áfyllingu strætisvagna	Ekki hafið. Flytja þarf geymslustað hirðubíla af Stórhöfða vegna breytts skipulags. Unnið er að því að koma geymslustað bílanna fyrir við móttökustöð Sorpu í Gufunesi. Þar er um 25-50 m að gaslögn sem liggur úr Álfsnesi að Bíldshöfða.	Reykjavík, skrifstofa umhverfisgæða (USK)	55.000.000
8. Fýsileikagreining um byggingu líforkuvers til að auka framleiðslu á metangasi og nýta úrgang	Lög um bann við urðun á lífúrgangi fyrirhuguð. Aðgerðin lætur meta einn valkost fyrir lífúrgang sem nú er urðaður. Hefur ekki verið gert áður.	Sorpa, Veitur og Orkuveitan	9.000.000
Fráveituúrgangur og bakrásarvatn			
9. Nýsköpunardrifið útboðsferli á þjónustu um nýtingu fitu úr fráveitu	Nú stefnuverkefni Veitna. Verður farið í nýsköpunardrifið útboð eftir að sandverkefnið klárast (aðgerð 11).	Veitur	Óverulegur
10. Samstarf hagsmunaaðila um að vekja athygli á útboðinu	Verður gert.	Reykjavík, SORPA, o.fl.	0

11. Sandi úr hreinsistöðvum fráveitu komið í ferli endurnýtingar	Nú stefnuverkefni Veitna. Verið að vinna að því að afla tilskilinna leyfa í samstarfi við áhugasaman þjónustuaðila. Kostnaður vegna valkostamats óverulegur en kostnaður vegna úrlausnar fer eftir útfærslu.	Veitur	Óverulegur
12. Upplýsingar um bakrásarvatn hitaveitu á höfuðborgarsvæðinu verði birtar til að hvetja til nýsköpunar	Upplýsingar um bakrásarvatn hitaveitu á höfuðborgarsvæðinu verða birtar í janúar 2025	Veitur og Orkuveitan með stuðningi sveitarfélaga o.fl.	Óverulegur
13. Leiðbeiningar um mat á nýtingu bakrásarvatns inn í hönnunar- og viðhaldsferla	Hefur ekki verið gert áður.	Reykjavík, skrifstofa framkvæmda og viðhalds (USK)	Óverulegur
Tillögur frá fyrri starfshópi teknar til frekari meðferðar			
14. Endurnýting malbiks + Auðlindagarður – endurnýting efnis frá byggingasvæðum + Rannsóknir varðandi lífsferla, endurnýtingu malbiks og endurnýtingu frá byggingasvæðum	Tímabært að fela ákveðnum aðila hvert verkefni eins og lagt er til í skýrslunni svo umboð sé skýrt og eftirfylgni einföld. Endurnýting malbiks: 1. Markmiðasetning: Núna í ca. 20% endurnýtingarhlutfalli, það er 20% endurunnið malbik í heildarframleiðslu.	Reykjavík, Skrifstofa framkvæmda og viðhalds (USK), atvinnu- og	Óverulegur.

+ Þátttaka í stýrihópi Byggjum grænni framtíð og val á aðgerðum inn í Vegvísi að vistvænni mannvirkjagerð 2030.

2. Rannsóknarteymi & tæknilegar lausnir: Ekki nauðsynlegt, hefur verið rannsakað, staðlar 13108-1 og 13108-8 notaðir varðandi endurvinnslu. Hefur verið fjárfest í búnaði á rannsóknarstofu til að endurheimta bik til að rannsaka eiginleika þess. Þannig er í raun ekkert hámarkshlutfall á notkun endurunnins malbiks ef notast er við staðal 13108-8. Þetta nýtist einnig til að framleiða kaldblandað malbik, þ.e. malbik fyrir umferðarminni vegi og sem burðarlag úr 100% endurunnu malbiki og með enga hitun við framleiðslu, þ.e. ekkert kolefni við framleiðslu.

3. Aðstaða fyrir malbiskurlsbirgðir: Það sem þarf að gera er að einfalda regluverk og skilgreiningu á malbiki. Hætta að skilgreina malbik sem kemur úr vegi sem spilliefni, frekar flokka það með steinefnum.

4. Hætta að nota óendurnýjanlega orkugjafa til að framleiða malbik: Getur reynst mjög erfitt þar sem það eru ekki aðrir orkugjafar til sem henta til að hita steinefni nægjanlega mikið.

5. Endurnýta allt malbik: Eins og staðan er í dag er engu malbiki fargað.

6. Framleiða malbik við minni framleiðsluhita: Verið að vinna í að þróa malbiksblöndur sem framleiddar eru við mun lægra hitastig, svokallað warm mix asphalt í stað hot mix asphalt. Getum verið tilbúin með slíkt malbik vor 2025. Helsta hindrunin eru kröfur verkkaupa, t.d. RVK. Einnig framleitt núna kaldblandað malbik úr 100% endurunnu malbiki með engri brennslu

borgarpróu
narteymi
(SBB).
Sorpa.

	<i>jarðefnaeldsneytis í framleiðslu.</i> Auðlindagarður: Er í vinnslu, verður á Álfsnesi. Byggjum grænni framtíð og Vegvísir að vistvænni mannvirkjagerð 2030: Verkefnastjóri í teymi atvinnu- og borgarþróunar hefur sinnt þessu hlutverki hingað til.		
--	--	--	--

Næstu skref í átt að hringrásarhagkerfi á höfuðborgarsvæðinu

15. Aðgerðaráætlun í átt að hringrásarhagkerfi á höfuðborgarsvæðinu til 2030	Skoðun starfshóps að þetta verkefni eigi að vinna á vettvangi SSH, ekki hjá einstöku sveitarfélagi. Lagt til að vísa verkefninu til SSH í stað þess að Reykjavík geri sjálfstæða aðgerðaráætlun um eflingu hringrásarhagkerfis.	SSH	7.000.000
16. Fagráð tæknimanna sveitarfélaga stofnað og falið að innleiða aðgerðaráætlun í átt að hringrásarhagkerfi	Fagráði tæknimanna sveitarfélaga byggir á fyrirmynd sem nýttist vel þegar samræmt flokkunarkerfi var tekið upp á höfuðborgarsvæðinu. Þetta væri nýtt en sambærilegt samstarf. Nauðsynlegt að fagráðið hafi verkefnisstjóra.	SSH	Eitt stöðugildi verkefnisstjóra hjá SSH.
17. Græn bókasöfn , tilraunaverkefni um hringrásarmiðstöðvar í nærumhverfi	Tilraunaverkefni er í gangi í Gerðubergi. Framtíð verkefnisins verður metið að tilraunaverkefninu loknu. Sjá hér: https://reykjavik.is/frettir/fribud-i-gerdubergi	Reykjavík, skrifstofa umhverfisgæða og viðhalds (USK) og bókasafnið í Gerðubergi (MÍR).	5.000.000

18. Litlar nærendurvinnslustöðvar

Starfshópur Sorpu um framtíðarfyrirkomulag endurvinnslustöðva metur þessa tillögu í vinnu sinni og mun greina stofn- og rekstrarkostnað. Starfshópurinn skilaði af sér tillögum um framtíðarfyrirkomulag endurvinnslustöðva á stjórnarfundum Sorpu 6. nóv. sl. Stjórn Sorpu vinnur nú úr tillögum hópsins. Sjá hér: https://sorpa.overcastcdn.com/documents/Fundarger%C3%B0_508._fundar_stj%C3%B3rnar_SORPU.pdf og hér: https://sorpa.overcastcdn.com/documents/Fylgiskjal_508.pdf

Sorpa

19. Matarsóun. Tilraunaverkefni til að minnka matarsóun hjá Reykjavíkurborg.

Enginn fastur starfsmaður vinnur að verkefnum tengdum matarsóun í dag. Er á fjárhagsáætlun USK 2025. Gert ráð fyrir að verkefnið hefjist vor eða haust 2025.

Reykjavík,
Umhverfis-
og
skipulagssv
ið

Hálft stöðugildi
í fjóra mánuði
hjá USK

20. Grænir iðngarðar. Unnið að því að Álfarnes og Hellisheiði verði skilgreindir sem grænir iðngarðar og kannað hvort ívilnanir vegna grænna fjárfestinga og stuðningur í gegnum Græna dregilinn geti stutt við sjálfbæra iðnaðarstarfsemi á höfuðborgarsvæðinu

Unnið er að verkefninu í samstarfi við Íslandsstofu. Stýrihópur Græna dregilsins hefur verið lagður niður en Grænir iðngarðar verða áfram fókusverkefni hjá Íslandsstofu. Atvinnu- og borgarþróunarteymi og deildarstjóri loftslagsmála hafa tekið virkan þátt. Skýrt umboð til samtals vegna grænna ívilnana væri gagnlegt.

Reykjavík,
atvinnu- og
borgarþróu
narteymi
(SBB) og
deildarstjór
i
loftslagsmá
la (USK),
Fjármála-
og
áhættustýri
ngarsvið

Óverulegur

21. Lífrænir straumar. Veitur og Sorpa skoði samlegðaráhrif mismunandi lífrænna strauma svo sem fráveituúrgangs og móti framtíðarsýn varðandi nýtingu þeirra.	Hefur ekki verið gert áður. Aðgerð ekki hafin	Veitur og Sorpa	Óljóst
22. Alþjóðastyrkir, styrkumsókn til að efla hringrásarhagkerfið á höfuðborgarsvæðinu	Alþjóðleg rannsóknar- og nýsköpunarverkefni (ARON) eru með verkefnastjóra innan atvinnu- og borgarþróunarteymis hefur til skoðunar að sækja um LIFE styrk vegna eflingu hringrásarhagkerfis á Íslandi í samstarfi við Umhverfisstofnun, Samband íslenskra sveitarfélaga, RANNÍS og fleiri aðila.	Reykjavík, Atvinnu- og borgarþróunarteymi (SBB)	Tími starfsmanns ARON, rúmast innan núverandi starfslýsingar.
23. Kynning fyrir hagaðilum	Prentun skýrslu og markviss kynning fyrir hagaðilum fer fram eftir að borgarráð hefur tekið skýrsluna til meðferðar.	Reykjavík, Atvinnu- og borgarþróunarteymi (SBB)	80.000