



KORTLAGNING ENDURNOTKUNAR OG ÚRGANGSFORVARNA

Leiðir til mælinga úrgangsforvarna á Íslandi

September 2022



HEITI SKÝRSLU:	KORTLAGNING ENDURNOTKUNAR OG ÚRGANGSFÖRVARNA	DREIFING:	<input type="checkbox"/> OPIN
VERKEFNI:	09300013 Kortlagning á endurnotkun og öðrum úrgangsförvörnum	<input type="checkbox"/> LOKUÐ TIL	
SKÝRSLA NR.	1	AFURÐAR- AUÐKENNI:	<input checked="" type="checkbox"/> HÁÐ LEYFI VERKKAUPA

ÚTGÁFUSAGA:					
ÚTG. NR	DAGS.	HÖFUNDUR	RÝNT AF	SAMP.	ÚTGÁFUSTAÐA
1	2022-07-141	THM/FI	FI	THM	Útgefin

HÖFUNDAR: Theódóra Matthíasdóttir Freyr Ingólfsson	VERKEFNISSTJÓRI: Theódóra Matthíasdóttir
--	---

UNNIÐ FYRIR: Umhverfisstofnun UMSJÓN: Ísak Már Jóhannesson	SAMSTARFSADILAR:
---	------------------

<p>ÚTDRÁTTUR:</p> <p>Umhverfisstofnun fól Verkís að greina endurnotkun og úrgangsförvarnir á Íslandi með það að markmiði að skapa grundvöll fyrir upplýsingasöfnun um endurnotkun sem mun endurspeglast í mælaborði endurnotkunar á vegum Umhverfisstofnunar. Afurð verkefnisins verður hægt að nýta til þess að undirbúa gagnaskil í samræmi við framkvæmdarákvörðun Evrópusambandsins 2021/19.</p> <p>Upplýsingum var safnað um þá aðila sem bjóða upp á endurnotkun og úrgangsförvarnir og endurnotkunarleiðir greindar. Staða gagnaskráninga m.t.t. endurnotkunar og úrgangsförvarna á Íslandi var könnuð með sérstaka áherslu á milliliðalaus endurnotkun. Gagna var aflað um fordæmi sem hægt væri að notast við til þess að þróa aðferðir til gagnaskráninga, þá sérstaklega notkun stafrænna lausna.</p> <p>Niðurstöður þessara greininga voru nýttar til þess að taka saman hugmyndir um hvernig best sé að haga gagnaskráningu á Íslandi svo hægt væri að skila gögnum til Evrópusambandsins á sem skilvirkastan og mest lýsandi máta. Lagt er til að beinum mælingum sé aflað frá þeim aðilum sem þegar skrá slíkar upplýsingar. Þær mælingar er hægt að nota til grundvallar frekari útreikninga sem byggjast á niðurstöðum spurningakannana meðal heimila og fyrirtækja. Með þessari aðferð er að nálgast upplýsingar um milliliðalaus endurnotkun, sem áætlað er að sé um 70-80% af endurnotkun á Íslandi.</p>
--

LYKILORÐ ÍSLENSK: Hringrásarhagkerfi, endurnotkun, úrgangsförvarnir	LYKILORÐ ENSK: Circular economy, reuse, waste reduction
--	--

© Geta skal heimilda sé efni skýrslunnar afritað eða birt með einhverjum hætti.



Efnisyfirlit

Efnisyfirlit.....	ii
Myndaskrá	ii
Töfluskrá	iii
Skýringar	1
1 Inngangur.....	3
2 Fordæmi við gagnaöflun.....	4
2.1 Óbeinar mælingar á úrgangsförvörnum og endurnotkun	4
2.2 Beinar mælingar á úrgangsförvörnum og endurnotkun.....	5
2.3 Áskoranir.....	5
3 Kortlagning endurnotkunar og úrgangsförvarna á Íslandi	7
3.1 Tegund endurnotkunar og úrgangsförvarna.....	8
3.2 Farvegur endurnotkunar og úrgangsförvarna.....	9
3.3 Endurnotkun og úrgangsförvarnir innan ákveðinna vörflokka	10
4 Staða gagnaskráninga endurnotkunar og úrgangsförvarna á Íslandi	5
4.1 Kröfur um gagnaskráningar.....	5
4.2 Spurningalisti.....	5
4.3 Samtöl.....	5
4.3.1 Sorpa – Góði hirðirinn.....	6
4.3.2 Nytjagámar annarra sveitarfélaga	6
4.3.3 Rauði kross Íslands	6
4.3.4 Fasteignafélög	7
4.3.5 Verktakar.....	7
4.3.6 Efnisveitan.....	7
4.3.7 Brask og brall (Facebook).....	7
4.4 Stafrænar lausnir á Íslandi	7
5 Niðurstöður.....	9
5.1 Leiðir til gagnaskráningar: vefnaðarvara, húsgögn og raf- og rafeindatæki	9
5.1.1 Vefnaðarvara.....	11
5.1.2 Húsgögn	12
5.1.3 Raf- og rafeindatæki	14
5.2 Leiðir til gagnaskráningar: byggingarefni.....	16
5.3 Að lokum.....	17
6 Heimildir.....	19

Myndaskrá

Mynd 1	Forgangsroðun við meðhöndlun úrgangs sem leggja skal til grundvallar við meðhöndlun úrgangs og setningu reglna um stjórnun og stefnu í úrgangsmálum.....	2
Mynd 2	Leiðir úrgangsförvarna.	8
Mynd 3	Leiðir endurnotkunar á Íslandi.....	10
Mynd 4	Farvegur vefnaðarvöru hjá Rauða krossi Íslands.	1
Mynd 5	Leiðir endurnotkunar vefnaðarvöru á Íslandi.....	1
Mynd 6	Farvegur endurnotkunar húsgagna á Íslandi.	2
Mynd 7	Farvegur endurnotkunar raf- og rafeindatækja á Íslandi.	3
Mynd 8	Flokkar úrgangs. Mynd frá Umhverfisstofnun.	3
Mynd 9	Farvegur endurnotkunar á byggingarefni á Íslandi.....	4
Mynd 10	Leiðir endurnotkunar vefnaðarvöru á Íslandi.....	11



Mynd 11	Leiðir endurnotkunar húsgagna á Íslandi.	12
Mynd 12	Leiðir endurnotkunar raf- og rafeindatækja á Íslandi.	14
Mynd 13	Leiðir endurnotkunar byggingarefnis á Íslandi.	16

Töfluskrá

Tafla 1	Yfirlit yfir helstu tegundir þjónustuaðila sem bjóða upp á endurnotkun og úrgangsförvarnir.	9
Tafla 2	Yfirlit yfir helstu þjónustuaðila sem bjóða upp á endurnotkun á vefnaðarvöru, stöðu gagnaskráninga og mikilvægi gagnaöflunar í samræmi við kröfur Evrópusambandsins. Lagðar eru til leiðir til gagnaöflunar fyrir hvern þjónustupátt.	11
Tafla 3	Yfirlit yfir helstu leiðir endurnotkunar húsgagna, stöðu gagnaskráninga og mikilvægi gagnaöflunar í samræmi við kröfur Evrópusambandsins. Lagðar eru til leiðir til gagnaöflunar fyrir hvern þjónustupátt.	13
Tafla 4	Yfirlit yfir helstu leiðir endurnotkunar raf- og rafeindatækja, stöðu gagnaskráninga og mikilvægi gagnaöflunar í samræmi við kröfur Evrópusambandsins. Lagðar eru til leiðir til gagnaöflunar fyrir hvern þjónustupátt.	15
Tafla 5	Yfirlit yfir helstu leiðir endurnotkunar byggingaefnis, stöðu gagnaskráninga og mikilvægi gagnaöflunar í samræmi við kröfur Evrópusambandsins. Lagðar eru til leiðir til gagnaöflunar fyrir hvern þjónustupátt.	17



Skýringar

Hringrásarhagkerfið

Hringrásarhagkerfið er hagkerfi þar sem leitast er við að koma í veg fyrir að auðlindir verði að úrgangi með áherslum sem tryggja að hægt sé að viðhalda verðmætum auðlinda eins lengi og mögulegt er. Markmiðið er að lágmarka auðlindanotkun og þar með úrgangsmýndun. Hugmyndafræði hringrásarhagkerfisins er nokkuð margþætt og nær einnig til þess að endurmeta og endurskilgreina lífsgæði. Helstu aðgerðir sem tryggja að auðlindum sé haldið í hagkerfinu eru að deila, gera við, endurnota, endurframléiða og endurvinnna.

Árið 2016 var úrgangsförvarnarstefna ríkisins samþykkt.¹ Þar er lögð áhersla á að draga úr úrgangsmýndun og viðhalda verðmætum auðlinda eins lengi og mögulegt er. Stefnan var eitt fyrsta skrefið í innleiðingu hringrásarhagkerfisins á Íslandi. Uppfærð stefna um meðhöndlun úrgangs er annar liður í stefnumótun ríkisins í átt að hringrásarhagkerfi en þar er áherslan aðallega á endurvinnslu. Í drögum að stefnu um meðhöndlun úrgangs eru þó auk þess settar fram aðgerðir sem miða að því að gera viðgerðir og endurnotkun betri og ódýrari valkost.

Endurnotkun og úrgangsförvarnir

Endurnotkun er skilgreind skv. 3. gr. laga nr. 55/2003 sem „*hvers kyns aðgerð þar sem vörur eða íhlutir, sem ekki eru úrgangur, eru notuð í sama tilgangi og þau voru ætluð til í upphafi.*“

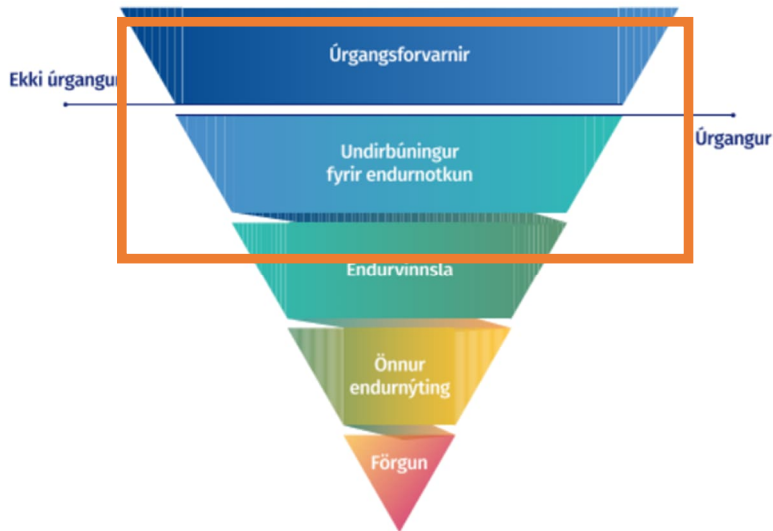
Úrgangsförvarnir eru samkvæmt 3. gr. laga nr. 55/2003 „*ráðstafanir sem gerðar eru áður en efni, efniviður eða vara er orðin að úrgangi og draga úr:*

- i. magni úrgangs, þ.m.t. með endurnotkun vara eða framlengingu notkunartíma vara,*
- ii. neikvæðum áhrifum á umhverfið og heilbrigði manna vegna úrgangs sem hefur myndast, eða*
- iii. innihaldi skaðlegra efna.“*

Undirbúningur fyrir endurnotkun er skv. 3. gr. laga nr. 55/2003 „*hvers kyns aðgerðir, sem felast í skoðun, hreinsun eða viðgerð, þar sem vörur eða íhlutir þeirra, sem eru orðin að úrgangi, eru útbúin þannig að þau megi endurnota án annarrar forvinnslu.*“

Umfang greiningarvinnunnar sem fjallað er um hér að neðan er innan tveggja efstu línanna í úrgangspríhyrningnum (Mynd 1).

¹ Umhverfis- og auðlindaráðherra, 2016. Saman gegn sóun 2016-2027. https://www.stjornarradid.is/media/umhverfisraduneyti-media/media/PDF_skrar/Saman-gegn-soun-2016_2027.pdf



Mynd 1 Forgangsröðun við meðhöndlun úrgangs sem leggja skal til grundvallar við meðhöndlun úrgangs og setningu reglna um stjórnun og stefnu í úrgangsmálum.²

Framkvæmdarákvörðun ESB

Með framkvæmdarákvörðun EB 2021/19³ er ætlunin að ýta á eftir að aðildarþjóðir Evrópusambandsins mæli og meti árangur aðgerða sinna til að hvetja til úrgangsförvarna og endurnotkunar.

Samkvæmt ákvörðuninni skulu þjóðir skila inn gögnum um stöðu endurnotkunar, annars vegar með eigindlegu mati og hins vegar með beinum mælingum á magni endurnotkunar og úrgangsförvarna. Fyrri aðferðin felur í eigindlegt mat, sem sagt greiningu eða lýsingu á leiðum endurnotkunar og áhrifum aðgerða stjórnvalda við hvatningu á úrgangsförvörnum. Þeim upplýsingum þarf að skila árlega.

Seinni aðferðin felur í sér beinar mælingar á endurnotkun hjá þjónustuaðilum sem bjóða upp á endurnotkun og úrgangsförvarnir eða gögnum frá íbúum. Í framkvæmdarákvörðuninni eru tilgreindar nokkrar leiðir sem hægt er að fara við slíka gagnöflun:

- Beinar mælingar á endurnotkun með mælitæki sem mælir þyngd vara sem eru endurnotaðar.
- Útreikningar á hlutfalli endurnotkunar hjá þjónustuaðilum.
- Spurningalistar og viðtöl við þjónustuaðila og íbúa.
- Dagbækur valinna einstaklinga þar sem haldið er utan um gagnaskráningar um magn endurnotkunar.

Þessum gögnum skal afla fyrir fjóra vöruflokka, vefnaðarvörur, húsgögn, raf- og rafeindatæki og byggingarefni. Mælingum skal skilað í tonnum og þeim skal skila á að minnsta kosti þriggja ára fresti fyrir hvern vöruflokk. Tekið er fram að þar sem að um mjög víðfeðmt hugtak sé að ræða og mælingar sem þessar séu enn tiltölulega óþekktar skuli hafa í huga að gagnaöflun og mælingar séu í raunhæfar hvað varðar umfang og kostnað. Lagt er til að nota þær leiðir sem gefnar eru upp samhliða til þess að fá sem raunsannasta mynd. Í framkvæmdarákvörðuninni er lögð áhersla á að einungis sé mæld raunveruleg endurnotkun en ekki það sem boðið er fram til endurnotkunar til þess að komast hjá tvítalningu.

² Umhverfis- og auðlindaráðuneytið, 2021. Í átt að hringrásarhagkerfi. Stefna umhverfis- og auðlindaráðherra í úrgangsmálum, júní, 2021.

³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021D0019&from=EN>



1 Inngangur

Samkvæmt framkvæmdarákvörðun Evrópusambandsins 2021/19 ber aðildarríkjum sambandsins að skila inn upplýsingum um stöðu endurnotkunar og úrgangsförvarna. Umhverfisstofnun sér um gagnaöflun og skýrslugerð vegna þessa fyrir Íslands hönd. Þar sem upplýsingum um þennan málaflokk hefur ekki verið safnað áður þarf fyrst að kortleggja leiðir endurnotkunar og úrgangsförvarna á Íslandi og afla upplýsinga um hvort og hvernig skráningum er háttað. Út frá því er svo mögulegt að móta aðferðir sem mæta kröfum Evrópusambandsins.

Umhverfisstofnun fól Verkís að greina endurnotkun og úrgangsförvarnir á Íslandi með það að markmiði að skapa grundvöll fyrir upplýsingasöfnun um endurnotkun sem mun endurspeglast í mælaborði endurnotkunar á vegum Umhverfisstofnunar. Afurð verkefnisins verður hægt að nýta til þess að undirbúa gagnaskil í samræmi við framkvæmdarákvörðun Evrópusambandsins 2021/19.

Fyrsta skref verkefnisins var að safna saman upplýsingum um þá aðila sem bjóða upp á endurnotkun og úrgangsförvarnir og greina hvaða leiðir farnar eru í þeim efnum. Næsta skref var að skoða hvort magn endurnotkunar væri yfirhöfuð skráð á Íslandi og á hvaða formi. Einnig var skoðað hvort slík skráning væri mögulega meðal þeirra þjónustuaðila sem greindir voru. Samhliða þessari vinnu var upplýsingum aflað um skráningar á þessum þáttum annars staðar í Evrópu, þá helst á Norðurlöndunum. Niðurstöður þessara greininga voru nýttar til þess að taka saman hugmyndir um hvernig best sé að haga gagnaskráningu á Íslandi svo hægt væri að skila gögnum til Evrópusambandsins á sem skilvirkastan og mest lýsandi máta.

Í greiningarvinnunni var lögð áhersla á fjóra vöruflokka; vefnaðarvörur, húsgögn, raf- og rafeindatæki og byggingarefni. Það er í samræmi við framkvæmdarákvörðun Evrópusambandsins og aðgerðaáætlun Evrópusambandsins um hringrásarhagkerfið. Upplýsingum um úrgangsförvarnir sem ekki tengjast þessum vöruflokkum var þó haldið til haga eftir því sem ástæður þóttu til, svo sem umbúðalausar lausnir og ýmis konar deilipjónustur.

Greiningarvinnan fór fram í maí-júlí 2022 og voru haldnir sex stöðufundir með fulltrúum Umhverfisstofnunar. Verkefnið var unnið í samræmi við verðtilboð Verkís dagsett þann 17. mars 2022. Þar sem um víðfeðmt verkefni er að ræða sem felur í sér mótun aðferða sem eru enn tiltölulega óþekktar var verkefnið mótað áfram á sameiginlegum vinnufundum. Þannig var reynt að ná fram meginmarkmiði þess, leiðir til þess að afla þeirra ganga sem skila þarf til Evrópusambandsins skv. framkvæmdarákvörðun 2021/19.

Greiningarvinnunni var skipt í fimm hluta:

- 1) Heimildaöflun um fyrirliggjandi og mögulegar aðferðir.
- 2) Yfirlit yfir aðila sem stuðla að úrgangsförvörnum á Íslandi.
- 3) Greining á leiðum endurnotkunar og úrgangsförvarna fyrir vöruflokkana fjóra.
- 4) Núverandi staða gagnaskráninga á Íslandi.
- 5) Aðferðir til gagnaöflunar í samræmi við framkvæmdarákvörðun ESB 2021/19.

Hér að neðan er að finna skýringar á helstu hugtökum sem verkefninu tengjast auk þess sem grein er gerð fyrir megininntaki framkvæmdarákvörðunar ESB 2021/19. Í framhaldinu er að finna umfjöllun um greiningarvinnuna og niðurstöður hennar.



2 Fordæmi við gagnaöflun

Evrópusambandið hefur sett upp gagnagátt þar sem hægt er að fylgjast með þróun landa í átt að hringrásarhagkerfi með notkun stafrænna gagna⁴. Þar er þó enn einungis einblínt á þá þætti hringrásarhagkerfisins sem tengjast auðlindanotkun og úrgangstölfræði. Þættir sem snúa að úrgangsförvörnum hafa aftur á móti enn ekki verið sniðnir inn í þennan ramma.

Umhverfisstofnun Evrópu hefur gefið út skýrslur og greinargerðir þar sem finna má hugmyndir að leiðum og lausnum við vöktun á hringrásarhagkerfinu með stafrænum gagnalindum⁵. Í júní 2022 kom út skýrsla á vegum Norrænu ráðherranefndarinnar⁶ þar sem fjallað var um stafrænar lausnir við mælingar á endurnotkun og úrgangsförvörnum, en hún var unnin með kröfur Evrópusambandsins um gagnaskráningar og -skil í huga. Í skýrslunni er að finna leiðbeiningar um hvernig haga skuli undirbúningi fyrir gagnaöflun um úrgangsförvarnir auk þess sem teknar eru saman dæmi um aðferðir sem þegar hafa verið farnar í Danmörku, Finnlandi, Noregi og Svíþjóð við að fylgjast með þróun í átt að hringrásarhagkerfi.

Rauði þráðurinn í þeim skýrslum, greinargerðum og vísindagreinum sem fjalla um mælingar á endurnotkun og úrgangsförvörnum er sá að stafræn gagnaöflun á sviði endurnotkunar og úrgangsförvarna sé enn stutt á veg komin. Þar sem mælingar á þessum þáttum hringrásarhagkerfisins séu tiltölulega nýjar af nálinni séu ýmsar áskoranir fyrir hendi. Ljóst sé að mörg tækifæri liggja í notkun stafrænna lausna til þess að fylgjast með þróun hringrásarhagkerfisins þó skýrar aðferðir hafi enn ekki verið útlistaðar. Eins og staðan er í dag henti stafrænar lausnir til gagnaöflunar um endurnotkun og úrgangsförvarnir betur til þess að fylla upp í eyður þar sem beinar mælingar skortir.

2.1 Óbeinar mælingar á úrgangsförvörnum og endurnotkun

Til þess að meta áhrif aðgerða stjórnvalda hvað varðar úrgangsförvarnir er hægt að afla upplýsinga sem gefa vísbendingar um áhuga almennings á málefnum og vinsældum þess í þjóðfélaginu. Þetta er almennt gert með vefrannsóknnum og notast er við vísa eins og fjölda eða veltu þjónustuaðila sem bjóða upp á endurnotkun og úrgangsförvarnir, og útgjöldum heimila til viðgerðarþjónusta. Fjöldi fréttu eða greina um málefnið gefur vísbendingar um áhuga sem og umferð um vefsíður og Facebook-síður þar sem úrgangsförvarnir eru stundaðar. Dæmi eru um að þjónustuaðilar sem bjóða upp á endurnotkun og úrgangsförvarnir hafi verið kortlagðir og meðalvegalengd íbúa á þessa staði reiknuð. Þannig er hægt að meta hversu aðgengileg slík þjónusta er íbúum.

Úrgangsmýndun er oft notuð til þess að mæla árangur úrgangsförvarna þar sem hægt er að fá vísbendingar um endurnotkun og úrgangsförvarnir með tölum yfir úrgang sem til fellur. Rýrnun í úrgangsmýndun gæti þýtt að endurnotkun og úrgangsförvarnir séu að aukast. Úrgangsmýndun helst þó í hendur við sveiflur í efnahag þjóða og því er erfitt að tengja hana beint við árangur í úrgangsförvörnum og endurnotkun. Með því að flétta upplýsingum um verga landsframleiðslu við þessa vísa er hægt að meta áhrif efnahags á úrgangsmýndun gróflega. Það mun þó aldrei gefa nákvæmar mælingar í samræmi við kröfur Evrópusambandsins, frekar einhvers konar vísbendingar.

Dæmi eru um nokkurs konar „viðgerðarkaffihús“ þar sem fólk hittist og styður hvert annað í að gera við mismunandi vörur. Þar er haldin skrá yfir þær vörutegundir sem gert er við, aldur og algengar bilanir. Þarna safnast fyrir mikilvægur gagnagrunnur sem hægt er að nota til grundvallar löggjöf fyrir vörur og vöruflokka, svo sem hvað varðar aðgengi að varahlutum.

⁴ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators/monitoring-framework>

⁵ European Environment Agency, 2021. *Monitoring the circular economy using emerging data streams*. Briefing no. 23/2021. Sótt af vef 20. maí 2022.

⁶ Nordic Council of Ministers, 2022. *Measuring waste prevention and reuse: digital opportunities*. 2022:536.



2.2 Beinar mælingar á úrgangsförvörnum og endurnotkun

Norðurlöndin hafa sett fram aðgerðaráætlanir í átt að hringrásarhagkerfi með úrgangsförvarnir í huga. Enn skortir þó mælikvarða til þess að meta árangur aðgerðanna í samræmi við kröfur Evrópusambandsins. Ýmis konar aðferðir, mismunandi á milli landa, eru í þróun. Svíþjóð hefur þróað mælikvarða á endurnotkun á vefnaðarvöru og Noregur og Finnland fylgjast með endurnotkun raf- og rafeindatækja í gegnum kerfi framlengdrar framleiðendaábyrgðar.

Af því sem fram kemur í skýrslu Norrænu ráðherra nefndarinnar virðist Finnland vera komið hvað lengst á veg með að mæta kröfum Evrópusambandsins um mælingar á endurnotkun og úrgangsförvörnum fyrir vöruflokkana fjóra. Finnisk yfirvöld hafa hafið söfnun gagna um magn endurnotkunar á húsgögnum og byggingarefni, annars vegar milliliðalaust (maður á mann) og hins vegar frá fyrirtækjum til heimila. Gögnunum er safnað með spurningalista sem sendur er til rafrænna verslana með notaðan varning og verslana í raunheimum. Að auki hefur verið sett upp mælaborð neytenda (e. consumer barometer) sem á að skila ítarlegum upplýsingum um hringrásarhagkerfið, þar á meðal úrgangsförvarnir.

Danmörk stefnir á að mæta kröfum Evrópusambandsins með því að afla gagna með nokkrum mismunandi aðferðum eins og lagt er til í framkvæmdarákvörðuninni. Í Danmörk, Svíþjóð og Noregi hafa enn ekki verið formfestar leiðir til mælinga til þess að uppfylla kröfur Evrópusambandsins.

OECD heldur skrá yfir vísa til þess að fylgjast með hringrásarhagkerfinu. Þar sést hversu fáir vísar eru notaðir af yfirvöldum aðildarríkjanna og ekkert bendir til þess að vísarnir sem nú eru notaðir séu byggðir á sjálfvirkum starfrænum gagnalindum. Heldur virðast umræddar mælingar krefjast sérstakrar gagnaöflunar eða notkunar á opinberum gögnum sem þegar eru til staðar.

Í Flæmingjalandi í Belgíu er endurnotkun mæld eftir þyngd fyrir nokkra vöruflokkka. Svæðið hefur sett sér það markmið að ná að safna og endurselja 5 kíló af vörum á íbúa á ári. Árið 2019 var framkvæmd rannsókn þar sem endurnotkun og úrgangsförvarnir á svæðinu var kortlögð og nýir vísar til þessa að mæla massa endurnotaðra vara þróaðir⁷. Rannsóknin sýndi að endurnotkun getur farið fram eftir formlegum leiðum í gegnum skráð fyrirtæki eða samtök. Hún fer þó líka fram eftir óformlegum leiðum milliliðalaust. Vegna þessa reynist erfitt að mæla magn endurnotkunar og oft eru óformlegu leiðirnar ekki kannaðar þegar magnið er metið. Rannsóknin miðaði að því að mæla magn endurnotkunar um formlegar leiðir með beinum mælingum auk magns endurnotkunar um óformlegar leiðir með spurningalistum til heimila. Niðurstöðurnar sýndu að hlutfall endurnotkunar um formlegar leiðir er um 20-30%. Það er því ljóst að milliliðalaus endurnotkun skiptir miklu máli þegar gögnum sem þessum er aflað. Til þess að mæla magn endurnotkunar sem massa var stuðst við gögn frá viðurkenndum miðstöðvum endurnotkunar og þau framreiknuð í samræmi við niðurstöður spurningakönnunarinnar.

2.3 Áskoranir

Í þeim skýrslum, greiningum og rannsóknum sem skoðaðar voru kemur fram að ýmsar áskoranir fylgi gagnaöflun um magn endurnotkunar meðal þjóða. Þær sem helst eru nefndar eru eftirfarandi:

- Geta þeirra stofnana sem eru ábyrgar fyrir að halda utan um úrgangstölfræði og gögn um stöðu endurnotkunar og úrgangsförvarna: Þekking, fjármagn og geta til þess að sinna upplýsingaöflun með stafrænum gagnalindum til þess að mæla og meta úrgangsförvarnir er oft ekki til staðar innan þeirra stofnana.
- Aðgengi að gögnum einkaaðila: Mikið af þeim gögnum sem afla þarf til þess að sinna skráningum til Evrópusambandsins um magn endurnotkunar er að finna í bókahaldi einkaaðila og ekki aðgengilegt almenningi. Til þess að fá þessi gögn í hendur þarf að ganga til samninga við viðeigandi aðila. Sum þessara gagna gætu verið viðkvæm á samkeppnisgrundvelli svo lausnir til að verjast því að þau séu rekjanleg þurfa að vera öruggar.

⁷ Joni Delanoëje og Kris Bachus, 2022. Measuring circular reuse magnitude and replacement rate: A new method. Resources, Conservation & Recycling 184 (2022).



- Reglugerð Evrópusambandsins um vernd einstaklinga í tengslum við vinnslu persónuupplýsinga (GDPR) og önnur persónuverndarlöggjöf: Deiling gagna sem tengjast einstaklingum getur fallið undir þessa löggjöf.
- Endurnotkun og úrgangsförvarnir eru tiltölulega ný hugtök og enn hefur ekki verið lögð áhersla á mælingar: Hindrun á gagnaöflun getur falist í því að fyrirtæki og stofnanir sjái ekki tilgang í því að senda inn gögn eða halda utan um þessa upplýsingar yfirhöfuð. Það er þó hægt að færa rök fyrir því að mælingar á þátttöku fyrirtækja og stofnana geti bætt hag þeirra hvað varðar rekstur og markaðssetningu.



3 Kortlagning endurnotkunar og úrgangsförvarna á Íslandi

Fyrsti hluti verkefnisins sneri að því að kortleggja starfsemi endurnotkunar og annars konar úrgangsförvarna á Íslandi. Stuðst var við eftirfarandi skiptingu Umhverfisstofnunar (sjá einnig Mynd 2):

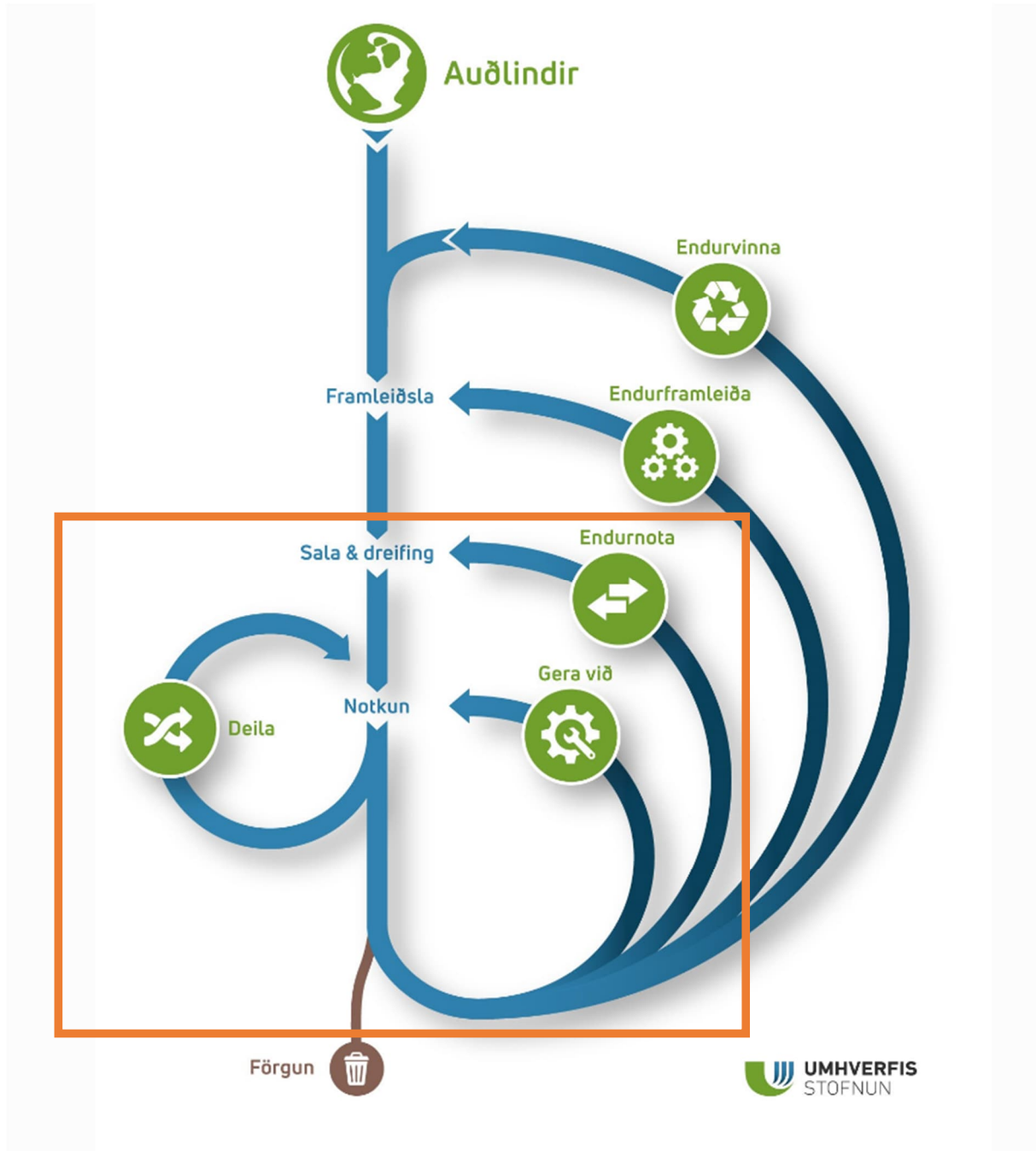
- A. Aðilar sem bjóða upp á þjónustu sem stuðlar að úrgangsförvörnum með bættri auðlindanotkun eins og viðgerðarþjónustur, vettvangur til að deila vörum eða umbúðalausar lausnir.
- B. Aðilar sem sjá um að stuðla að úrgangsförvörnum með endurnotkun á nytjavörum eða öðrum hlutum sem eru ekki úrgangur.
- C. Aðilar sem sjá um að taka við úrgangi og meðhöndla hann á þann hátt að hægt sé að endurnota hann í sínum upprunalega tilgangi þannig að hann hættir að vera úrgangur og verður að vöru á ný.

Með greiningu þessara aðila var sóst eftir því að öðlast góða yfirsýn yfir endurnotkun og úrgangsförvarnir fyrir þá vöruflokka sem framkvæmdarákvörðun ESB 2021/19 leggur áherslu á; vefnaðarvöru, húsgögn, raf- og rafeindatæki og byggingarúrgang.

Byrjað var á því að greina hvar endurnotkun og úrgangsförvarnir eru stundaðar, svo sem með því að setja inn leitarvélar orðin *endurnotkun*, *deiliþjónusta*, *deilihagkerfi*, *hringrásarhagkerfi*, *umbúðalaust*, *umhverfissvænn lífsstíll*, *fatamarkaðir*, *nytjamarkaðir*, *viðgerðarþjónusta*, *grænn lífsstíll*. Einnig var leitað að síðum á Facebook með því að setja inn orðin *gefins*, *til sölu*, *markaður*, *notuð föt*, *byggingarefni*, *húsgögn*, *tæki*, *notað*. Skoðaðar voru síður þar sem upplýsingar um endurnotkun og umbúðalausar lausnir voru taldar upp, svo sem www.plastlaus.is, www.samangegnsoun.is, www.natturan.is, www.ibn.is, www.minnarusl.wordpress.com, www.umbudalaust.is.

Samhliða gagnaleit á vefnum var sérstaklega haft samband við Terra, Íslenska gámafélagið og Sorpu til þess að kortleggja nytjagáma á landinu og aðkomu þessara fyrirtækja að endurnotkun.

Upplýsingum um þá aðila sem stuðla að endurnotkun og úrgangsförvörnum var safnað saman í Excel-skjal, *Kortlagning úrgangsförvarna*, sem fylgir skýrslu þessari. Í skjalinu er tekið fram með hvaða vöruflokka er helst höndlað, í hvaða flokk hver þjónustuaðili fellur hvað varðar leiðir endurnotkunar og upplýsingar um tengiliði. Þegar um Facebook-síður var að ræða var skráð hversu margir fylgjendur væru á hverri síðu. Í tilfellum Facebook-síða var haft í huga að skrá aðeins þær síður sem eru virkar í dag. Gera má ráð fyrir að finna megi mun fleiri Facebook-síður þar sem endurnotkun fer fram en tiltekna eru í Excel-skjalinu. Til dæmis má reikna með að í hverju sveitarfélagi á Íslandi og hverju hverfi höfuðborgarsvæðisins sé að finna að minnsta kosti eina síðu þar sem hægt er að gefa eða selja varning milliliðalaust. Leiða má líkur að því að straumur endurnotkunar um þær sé hlutfallslega mjög lítill og því var ekki haldið gaumgæfilegt yfirlit yfir þær.



Mynd 2 Leiðir úrgangsförvarna.

3.1 Tegund endurnotkunar og úrgangsförvarna

Eftir að upplýsingum um þjónustuaðila sem bjóða upp á endurnotkun og úrgangsförvarnir hafði verið safnað saman var greint hvernig starfsemi þeirra félli að aðgerðaáætlun Evrópu um hringrásarhagkerfið m.t.t. vöruflokka og að flokkun Umhverfisstofnunar í A, B eða C flokk eftir tegund endurnotkunar (Tafla 1). Niðurstöður þeirrar vinnu er að finna í Excel-skjali, *Kortlagning úrgangsförvarna*, sem fylgir sem viðhengi með skýrslu þessari.



A – bætt auðlindanýting	B – endurnotkun	C – undirbúningur fyrir endurnotkun
<ul style="list-style-type: none">• Viðgerðarþjónustur fyrir raf- og rafeindatæki• Fataviðgerðir• Viðgerðarþjónustur fyrir húsgögn• Fataleigur• Verkfæraleigur	<ul style="list-style-type: none">• Vefsíður með notaðan varning• Facebook-síður• Loppur• Efnismiðlun• Góði hirðirinn• Efnisveitan• Nytjamarkaðir styrktarféлага• Verslanir með notuð föt• Mölundur• Antíkverslanir	<ul style="list-style-type: none">• Fjölsmiðjur• Viðgerðarþjónustur fyrir raftæki (endursala)• Viðgerðarþjónustur fyrir símtæki og tölvur (endursala)

Tafla 1 Yfirlit yfir helstu tegundir þjónustuaðila sem bjóða upp á endurnotkun og úrgangsförvarnir. Listinn er ekki tæmandi.

A. Bætt auðlindanýting

Í flokk bættar auðlindanýtingar falla hvers kyns viðgerðarþjónustur þar sem varan skiptir ekki um hendur. Auk þess er þar að finna deilipjónustur eins og fata- og verkfæraleigur. Ljóst er að í flokk bættar auðlindanýtingar fellur margskonar önnur þjónusta, svo sem bókasöfn, aðilar með umbúðalausar lausnir, ódýrari matvara í verslunum, frískápar og svo framvegis. Gaumgæfilegum skráningum yfir þessa aðila var þó ekki haldið til haga þar sem einblínt var á þá fjóra vöruflokka framkvæmdarákvörðunin tekur til.

B. Endurnotkun

Í flokk endurnotkunar falla aðilar sem bjóða upp á beina endurnotkun án þessa að eiga þurfi við vöruna áður eða eftir að hún skiptir um hendur. Í þann flokk falla t.d. Facebook-síður sem bjóða upp á hluti gefins eða til sölu auk annarra vefsíða, sölusíða og smáauglýsinga. Í flokkinn falla einnig loppur þar sem boðið er upp á notaðan varning, yfirleitt fatnað. Nytjamarkaðir styrktarféлага og Góði hirðirinn selja vörur almennt án þess að viðgerð á þeim fari fram og því telst sú þjónusta til endurnotkunar.

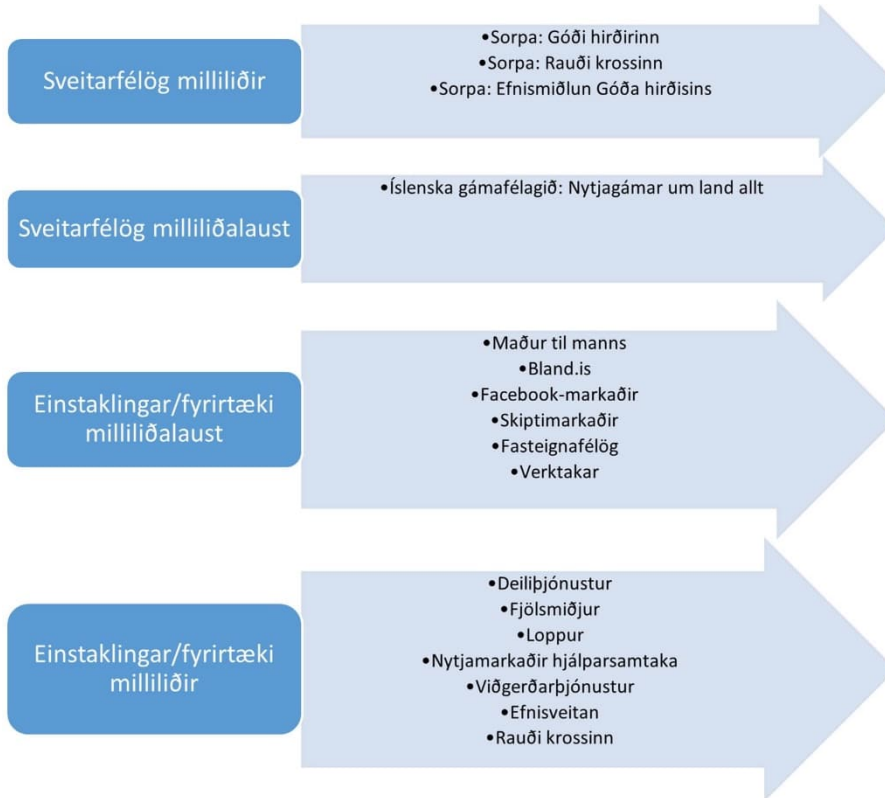
Eins og áður falla í flokkinn ýmsir aðrir þjónustuaðilar svo sem skiptimarkaðir með þematengda vörur, eins og t.d. skíðamarkaðir, hjólamarkaðir, útivistarvörur, bátavörur og svo framvegis. Á það einnig við Facebook-síður með þematengdar vörur sem ekki heyra til þeirra vöruflokka sem hér er einblínt á. Einnig er um að ræða milliliðalausar leiðir svo sem bílskúrssölur, pop-up markaði, fataskiptidaga stofnana, félagasamtaka og vinahópa, markaði hverfissamtaka.

C. Undirbúningur fyrir endurnotkun

Undirbúningur fyrir endurnotkun felur í sér viðgerð á vöru áður eða eftir að hún skiptir um hendur. Í þann flokk falla t.a.m. Fjölsmiðjur sem taka við nytjavöru sem þarfnast viðgerða, meðhöndla hana og endurselja. Viðgerðarþjónustur fyrir raf- og rafeindatæki þiggja oft biluð raftæki sem þær gera við og endurselja.

3.2 Farvegur endurnotkunar og úrgangsförvarna

Til þess að greina betur hvar hægt sé að afla gagna um endurnotkun og úrgangsförvarnir var greint hvaðan vörur sem eru endurnýttar koma, hvaða leiðir þær fara og hvar þær enda. Farvegi endurnotkunar og úrgangsförvarna á Íslandi má skipta í fjóra flokka (Mynd 3); með milligöngu sveitarfélaga með og án milliliða og á milli einstaklinga eða fyrirtækja með og án milliliða. Þar sem milliliði er að finna er almennt hægara um vik að nálgast upplýsingar um það magn sem fer í endurnotkun.



Mynd 3 Leiðir endurnotkunar á Íslandi

3.3 Endurnotkun og úrgangsförvarnir innan ákveðinna vöruflokka

Það er ljóst að leiðir endurnotkunar eru af ýmsum toga og oft mismunandi eftir vöruflokkum. Til þess að fá skýrari sýn var flæði endurnotkunar á Íslandi sett fram myndrænt eftir vöruflokkum. Það auðveldar greiningu á þeim aðilum sem fara með stærsta hlutdeild í hverjum vöruflokki og hvar mikilvægt og mögulegt sé að fá þær upplýsingar sem afla þarf.

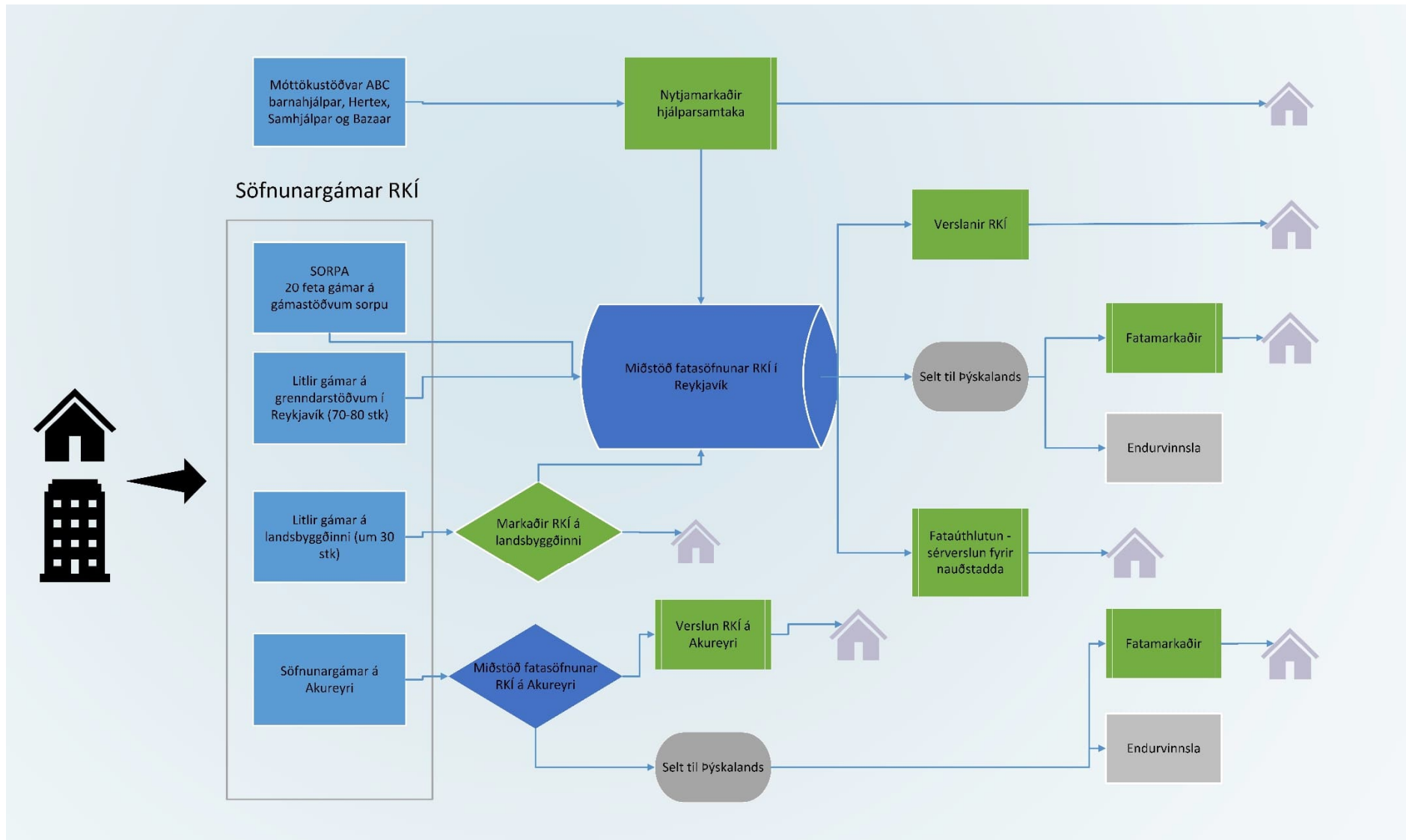
Vefnaðarvara

Rauði kross Íslands (RKÍ) er með samning við Sorpu bs. um söfnun á notaðri vefnaðarvöru. Á sex endurvinnslustöðvum Sorpu er að finna 20 feta gáma þar sem vefnaðarvöru er safnað (Mynd 4). Að auki hefur RKÍ yfir að ráða um 100 smærri fatasöfnunargámum, á höfuðborgarsvæðinu og á landsbyggðinni. Það sem í gámana safnast er flutt í fatasöfnunarmiðstöð RKÍ þar sem það er flokkað að hluta. Hluti er sendur í verslanir Rauða krossins og hluti í fataúthlutunarstöð fyrir nauðstadda. Langstærstur hluti er þó seldur til fyrirtækis í Þýskalandi sem selur hluta varningsins til endurnotkunar og endurvinnur afganginn. Akureyrardeild RKÍ sér um að taka á móti vefnaðarvöru sem annars vegar er seld er í verslun RKÍ á Akureyri og hins vegar seld til Þýskalands í endurnotkun og endurvinnslu. Sá hluti vefnaðarvörunnar sem fer til Þýskalands og þaðan í endurvinnslu eða endurnotkun fellur þó mögulega utan endurnotkunarbókhalds Íslands.

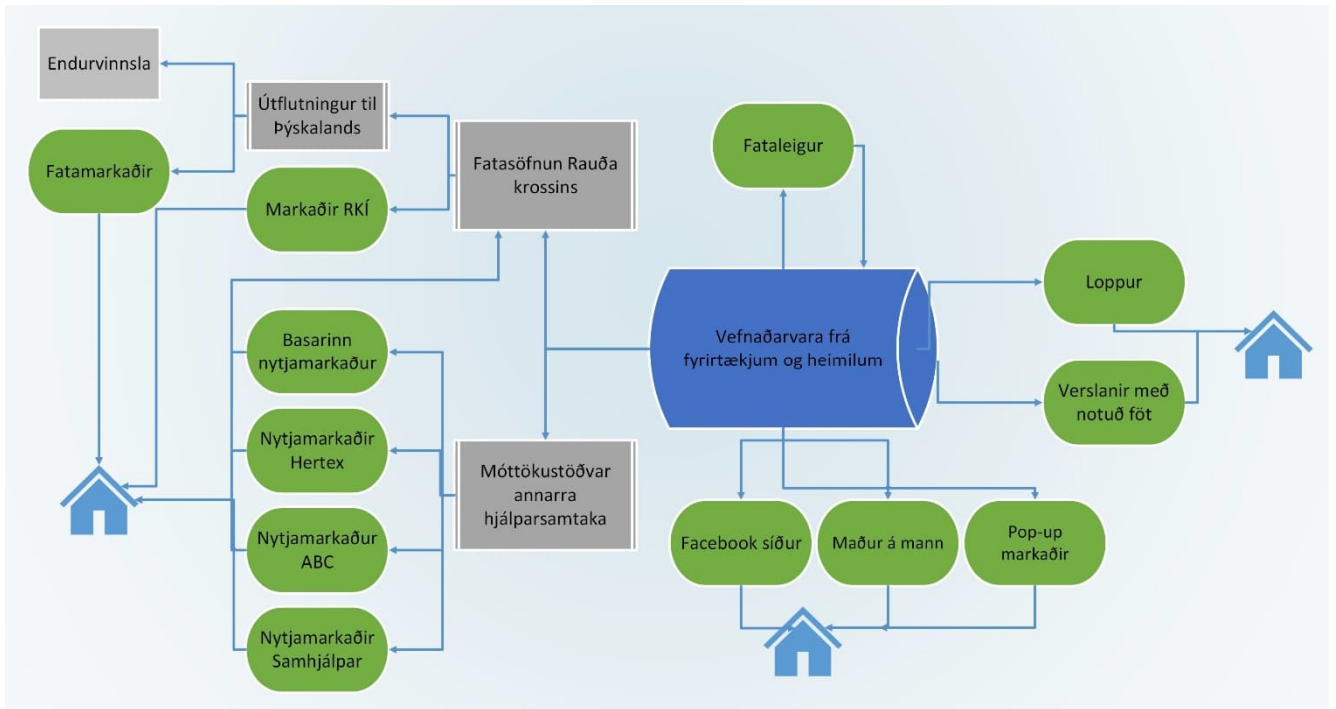
Mynd 5 sýnir leiðir endurnotkunar og úrgangsförvarna vefnaðarvöru á Íslandi. Leiða má líkur að um fatasöfnun RKÍ fari langmest af vefnaðarvöru til endurnotkunar á Íslandi. Hertex, nytjamarkaður Hjálpræðishersins, er þó einnig með söfnunargáma á átta stöðum á landinu. Fimm þeirra eru á höfuðborgarsvæðinu og þrír á Akureyri. Það sem safnast í þá gáma er selt í verslunum Hertex en það sem ekki selst er sent í söfnunarmiðstöð RKÍ. Aðrir nytjamarkaðir á vegum hjálparsamtaka taka einnig við notaðri vefnaðarvöru til endursölu svo sem Basarinn, nytjamarkaður Sambands íslenskra kristniboðafélaga, nytjamarkaður Samhjálpur og nytjamarkaður ABC barnahjálpur.



Aðrar formlegar leiðir vefnaðarvöru til endurnotkunar og úrgangsförvarna er um loppur, verslanir með notuð föt og fataleigur. Óformlegar leiðir eru helst Facebook-síður þar sem varningur er boðinn til sölu eða gefins, ýmiskonar pop-up markaðir og gjafir eða sala frá manni til manns.



Mynd 4 Farvegur vefnaðarvöru hjá Rauða krossi Íslands.



Mynd 5 Leiðir endurnotkunar vefnaðarvöru á Íslandi.

Húsgögn

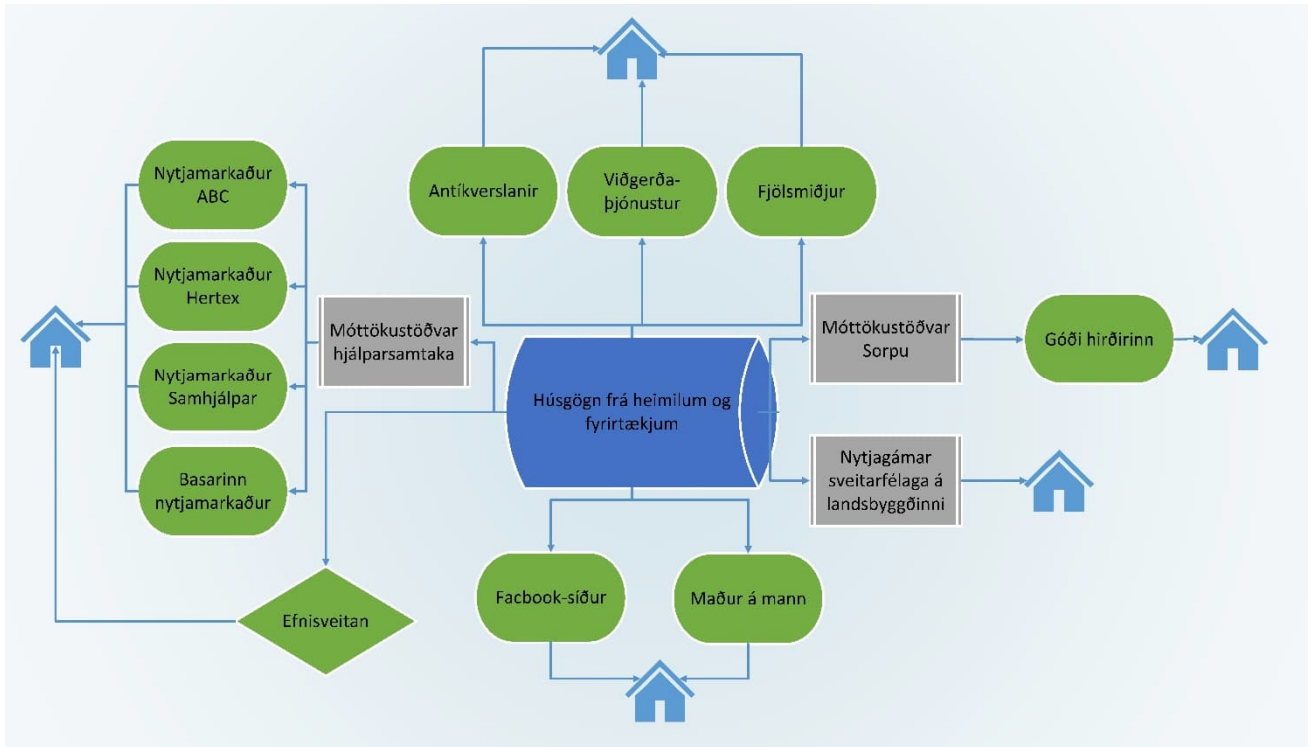
Mynd 6 sýnir farveg endurnotkunar og úrgangsförvarna í flokki húsgagna.

Sveitarfélögin sex á höfuðborgarsvæðinu reka Sorpu bs. en samlagið tekur á móti úrgangi frá fyrirtækjum og heimilum á svæðinu. Sorpa starfrækir sex nytjagáma sem eru staðsettir á endurvinnslustöðvum höfuðborgarsvæðisins. Í þá má setja hvers kyns nytjahluti, svo sem húsgögn og raf- og rafeindataeki. Nothæfir hlutir í góðu ástandi eru seldir í verslunum Góða hirðisins í Fellsmúla, á Hverfisgotu og á vefsíðunni www.godihirdirinn.is. Ónothæfum munum sem settir eru í nytjagáminn er fargað þar sem Góði hirðirinn gerir ekki við hluti fyrir endursölu.

Hjálpræðisherinn starfækir einnig sex nytjagáma á landinu þangað sem skila má nytjahlutum sem seldir eru í verslunum Hertex. Endurnotkun húsgagna fer einnig fram um nytjamarkaði annarra hjálparsamtaka. Sveitarfélög á landsbyggðinni reka mörg hver nytjagáma á gámasvæðum sínum. Þar fer endurnotkun þó fram eftir óformlegum leiðum þar sem íbúar sjá sjálfir um að fylla á gáminn og aðrir sækja sér það sem þeir geta nýtt.

Fjölsmiðjur þiggja húsgögn sem gera þarf við og endurselja þau til fjáröflunar. Líklegt er einhverjar úrgangsförvarnar séu stundaðar meðal antikverslana og viðgerðaðþjónustaaðila en gera má ráð fyrir að hlutfall þeirra sé mjög lítið.

Efnisveitan miðlar húsgögnum frá fyrirtækjum og stofnunum auk þess sem stakri Facebook-síðu vegna grænna innkaupa ríkisstofnana er haldið úti. Verkefnið *Græn skref* sem ætlað er stofnunum ríkisins gerir kröfur um það að stofnanir leiti fyrst að notuðum skrifstofuhúsgögnum við endurnýjun.

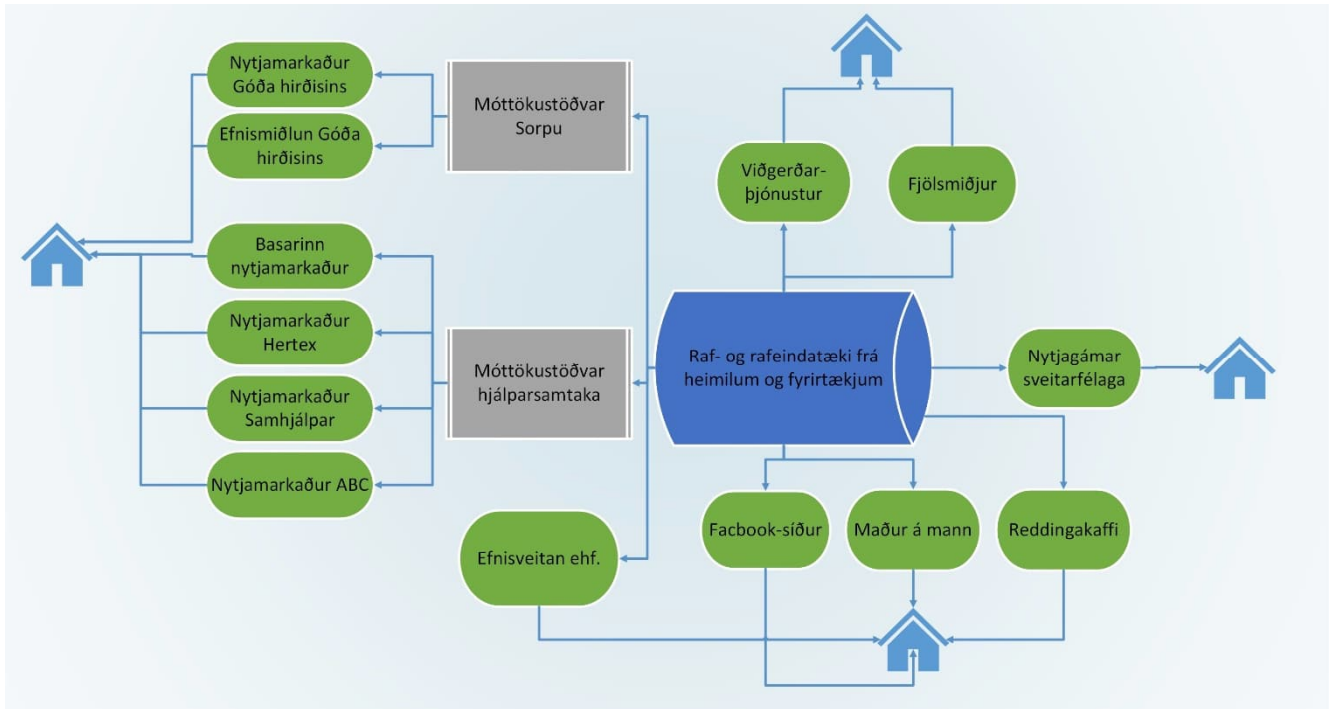


Mynd 6 Farvegur endurnotkunar húsgagna á Íslandi.

Raf- og rafeindatæki

Mynd 7 sýnir leiðir endurnotkunar raf- og rafeindatækja á Íslandi. Eins og áður spila verslanir Sorpu og nytjamarkaðir hjálparsamtaka stórt hlutverk þegar kemur að endurnotkun raf- og rafeindatækja. Efnisveitan miðlar einnig raftækjum á milli fyrirtækja auk þess sem sérstakri Facebook-síðu er haldið úti þar sem matvælafyrirtæki geta selt eldhústæki sín á milli. Milliliðalausar leiðir í raunheimum gætu einnig átt nokkuð stóran hlut í úrgangsförvörnum hvað raftæki varðar þar sem algengt er að fyrirtæki og stofnanir gefi eða selji starfsmönnum sínum notaðar tölvuvörur.

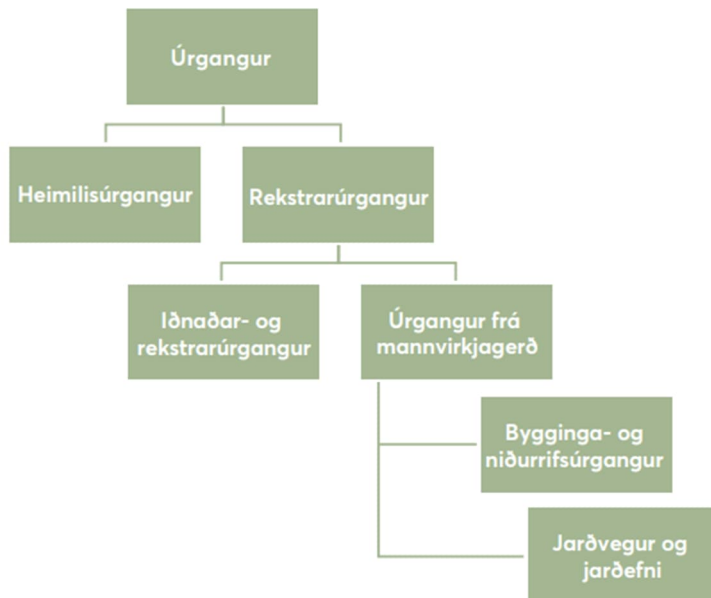
Viðgerðarþjónustur eiga líklega stærri hlutdeild í endurnotkun þessa vöruflokks en í öðrum vöruflokkum sem hér er um fjallað. Til dæmis er um að ræða verkstæði fyrir heimilistæki og viðgerðarþjónustur fyrir síma og tölvur. Viðgerðarþjónustur þiggja oft biluð tæki sem þær gera við og endurselja. Það á líka við um fjölsmiðjur. Auk formlegra viðgerðaverkstæða má gera ráð fyrir að um allt land séu rafvirkjar sem þiggja biluð heimilistæki til viðgerða og endursölu. Vitað er að Sjúkratryggingar Íslands gera við tæki á sínum vegum svo hægt sé að nota þau áfram. Líklegt er að slík tegund úrgangsförvarna fari fram víðar án þess að það sé sérstaklega auglýst eða skráð.



Mynd 7 Farvegur endurnotkunar raf- og rafeindatækja á Íslandi.

Byggingaefni

Samkvæmt skilgreiningum Umhverfisstofnunar skiptist úrgangur frá mannvirkjagerð í bygginga- og niðurrifsúrgang og jarðveg og jarðefni (Mynd 8). Í *Vegvísi að vistvænni mannvirkjagerð 2030*⁸ kemur fram að helmingur alls úrgangs sem féll til á Íslandi árið 2020 var frá mannvirkjagerð. Lang stærsti hluti þessa úrgangs flokkaðist sem jarðvegur eða jarðefni.



Mynd 8 Flokkar úrgangs. Mynd frá Umhverfisstofnun.

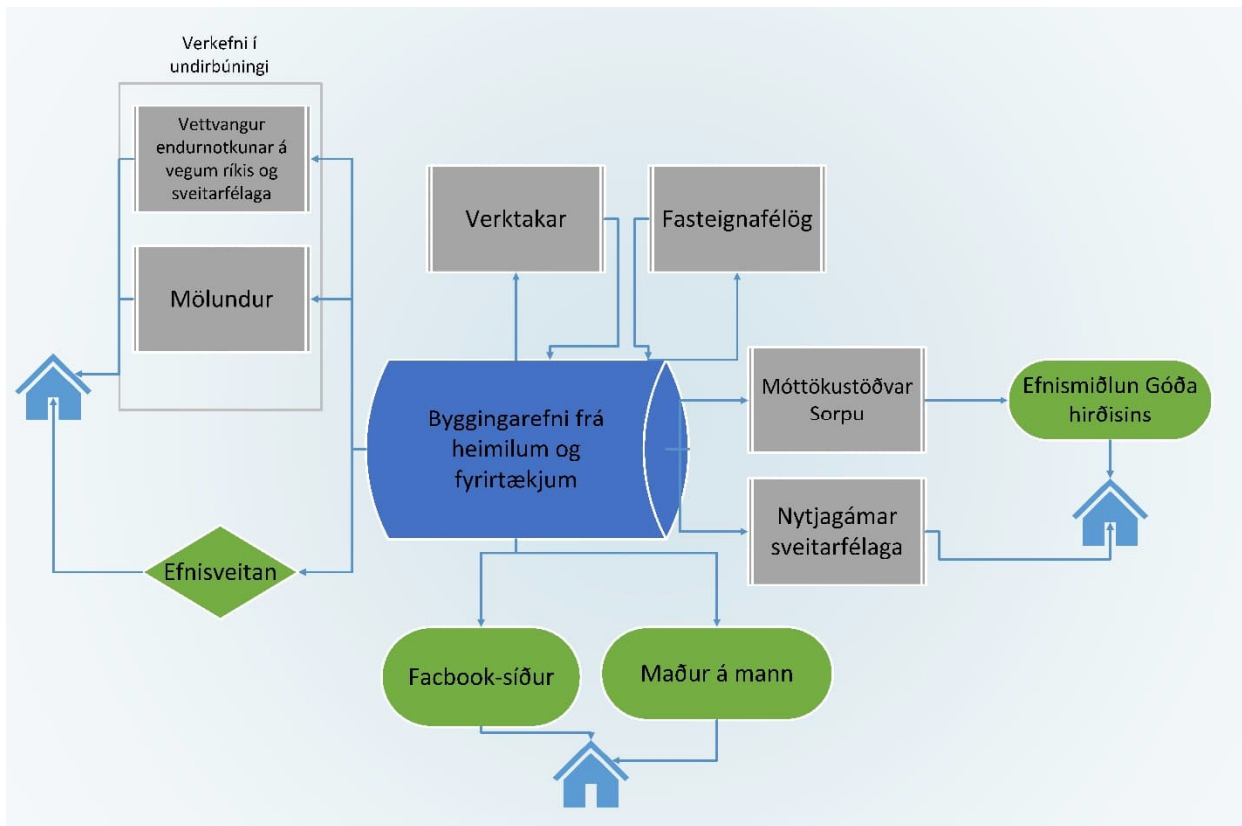
⁸ Sigríður Ósk Bjarnadóttir og Björn Marteinnsson, 2022. *Vegvísir að vistvænni mannvirkjagerð 2030*. Húsnæðis- og mannvirkjastofnun fyrir Byggjum grænni framtíð, 2022.



Mynd 9 sýnir leiðir endurnotkunar á Íslandi fyrir byggingarúrgang. Gera má ráð fyrir að endurnotkun á byggingarefni fari fram innan fasteignafélaga og meðal verktaka í þeirra eigin framkvæmdum. Efnisveitan er fyrirtæki sem miðlar byggingarefni á milli fyrirtækja. Fyrirtæki sem hyggst losa sig við byggingarefni gerir samning við Efnisveituna, sendir á hana myndir og magn þeirra vara sem í boði eru. Efnisveitan miðlar upplýsingunum í gegnum heimasíðu sína og áhugasamir um efnið geta sótt það til þess fyrirtækis sem hyggst losa sig við það. Efnisveitan fær svo hluta af söluhagnaðinum. Annar formlegur farvegur byggingaefnis er efnisveita Góða hirðisins. Þangað fer nothæft byggingarefni sem skilað er til endurvinnslustöðva Sorpu. Á Facebook er að finna sérstaka síðu þar sem byggingarefni er boðið til sölu eða gefins.

Í vegvísni Grænni byggðar kemur fram að mikilvægt sé að hvetja byggingarverktaka til þess að flokka vel á framkvæmdasvæðum en góð flokkun auki líkur á því að úrgangsstraumar fari í endurvinnslu eða aðra endurnýtingu. Í vegvísunum eru lagðar fram tillögur sem hvetja til endurnotkunar á byggingarefni. Annars vegar verkefnið „Mölundur“, sölutorg fyrir jarðveg og jarðefni. Um er að ræða miðlægan vettvangur þar sem söluaðilar, verktakar, vinnsluaðilar og kaupendur geta átt í viðskiptum um jarðveg og jarðefni. Ábyrgð með verkefninu er á höndum Ríkiskaupa og er framkvæmd við undirbúning hafin. Hins vegar er um að ræða verkefni sem miðar að því að hvetja ríki eða sveitarfélög til þess að bjóða upp á ákjósanleg svæði þar sem hægt er að gefa, selja, nálgast og kaupa byggingarefni sem fallið hefur til. Lagður er til sá möguleiki að bjóða rekstur slíkra svæða út. Verkefnið er á ábyrgð Húsnæðis- og mannvirkjastofnunar, Grænni byggðar, Samtaka iðnaðarins, Sambands íslenskra sveitarfélaga og Reykjavíkurborgar. Áætlað er að verkefnið verði komið af stað árið 2023.

Líkur eru á að hlutdeild þessara verkefna í endurnotkun og úrgangsforvörnum hvað byggingarefni varðar verði veruleg þegar verkefnið eru komin vel af stað.



Mynd 9 Farvegur endurnotkunar á byggingarefni á Íslandi.



4 Staða gagnaskráninga endurnotkunar og úrgangsförvarna á Íslandi

Í framkvæmdarákvörðun ESB 2021/19 er sérstaklega tekið fram að þegar kemur að gagnaöflun um endurnotkun og úrgangsförvarnir sé um nýstárlega nálgun á úrgangsmálum að ræða. Samkvæmt því sem fram kemur er vænlegt að velja nokkrar leiðir til gagnaskráninga fyrir hvern vöruflokk. Þannig fáið sem raunsannastar upplýsingar á sem einfaldastan máta.

Til þess að meta hvernig hægt sé að nálgast þessi gögn hér á landi þurfti í fyrstu að kanna hvort slíkar skráningar fara yfir höfuð fram hér á landi og á hvaða formi þær séu. Að auki var skoðað hvort einhverjar kröfur væru gerðar til gagnaskráninga skv. íslenskum lögum eða reglugerðum.

Til þess að öðlast yfirlit yfir stöðu gagnaskráninga á Íslandi var útbúinn spurningalisti sem sendur var á þá þjónustuaðila sem tilgreindir voru í upphafi verkefnisins (sjá Excel skjal í fylgiskjali). Auk þess var sérstaklega haft samband þá aðila sem voru taldir geta veitt frekari innsýn inn í heim endurnotkunar og úrgangsförvarna fyrir hvern vöruflokk. Niðurstöður þeirrar greiningarvinnu er að finna hér að neðan.

4.1 Kröfur um gagnaskráningar

Í 15.2.2. gr. byggingarreglugerðar er gerð krafa um að eigandi skili til leyfisveitanda áætlun um meðhöndlun byggingar- og niðurrifsúrgangs fyrir tiltekna framkvæmdir. Leiðbeiningar og eyðublöð hafa verið útbúin í því sambandi. Samkvæmt 15.2.4. gr. reglugerðarinnar skal gera lista yfir byggingar- og niðurrifsúrgang sem verður til vegna byggingarleyfisskyldra framkvæmda. Yfirlitinu skal skila til byggingarfulltrúa en svo virðist sem lítið eftirlit sé haft með hvort það sé gert. Auk þess er almennt lítið flokkað á framkvæmdasvæðum.

Svanurinn og BREEAM eru vottunarkefi vistvænna bygginga sem eru notuð í byggingargeiranum á Íslandi. Í stöðlum þessara kerfa eru gerðar kröfur um hlutfall endurnotkunar við framkvæmdir. Almennt er þó ekki um skyldukröfur að ræða en umsóknaraðilar geta nýtt sér þær kröfur fyrir aukastig í vottunarferlinu. Í vottunarferli Svansins getur framkvæmdaaðili sótt sér eitt stig fyrir hver 25% af efniviði utan rakavarnarlags sem endurnýttur er. Sú aðgerð hefur hins vegar sjaldan eða aldrei verið notuð til Svansvottunar á Íslandi.

4.2 Spurningalisti

Útbúinn var rafrænn spurningalisti í gegnum Survey Monkey sem sendur var á þá þjónustuaðila sem greindir voru í upphafi verkefnisins (viðauki 1). Með könnuninni var ætlunin að fá yfirlit yfir stöðu gagnaskráningar almennt. Könnunin var annars vegar send með tölvupósti og hins vegar í gegnum skilaboð á Facebook til stjórnenda viðeigandi Facebook-síða. Miðað var við að senda einungis á stjórnendur Facebook-síða þar sem fylgjendur voru að minnsta kosti 10.000. Alls var könnunin send á 90 aðila, 66 með tölvupósti og 24 á Facebook. Alls bárust 21 svar.

Þeir sem svöruðu könnuninni höndluðu almennt flestir með vefnaðarvöru, raf- og rafeindatæki og húsgögn. Um var að ræða loppur, hjálparsamtök, viðgerðarþjónustur, verslanir með notuð föt og fataleigur. Af þeim svörum sem bárust má ráða að flestir þessara aðila halda utan um upplýsingar um þær vörur sem frá þeim fara með skráningum á krónutölu. Allnokkrir skrá einnig fjölda selda hluta. Margir sem svöruðu könnuninni töldu mögulegt að halda utan um umfang endurnotkunar með því að mæla þyngd þeirra vara sem frá þeim færu. Flestir töldu að rafrænt útfyllingarform á netinu hentaði best til þess að skila inn upplýsingum um magn endurnotkunar til Umhverfisstofnunar.

4.3 Samtöl

Greindir voru þeir þjónustuaðilar sem taldir voru geta veitt sem besta innsýn inn í heim endurnotkunar og úrgangsförvarna fyrir hvern vöruflokk. Samband var haft við þessa aðila og upplýsinga aflað um fyrirbyggjandi gagnaskráningar og möguleika á gagnaskráningum.



4.3.1 Sorpa – Góði hirðirinn

Nytjagámarnir sem koma til Góða hirðisins eru ekki alltaf vigtaðir. Aftur á móti eru stikkprufur gerðar reglulega og meðalþyngd gámana reiknuð á ársgrundvelli. Gámurinn er þá vigtaður í heilu lagi og þyngd hvers vöruflokks ekki greind. Með þessu móti er unnt að meta þyngd þess sem kemur inn til Góða hirðisins. Þegar vörurnar koma þangað eru þær vörur sem ekki eru taldar endursöluhæfar flokkaðar frá og sendar í endurvinnslu eða förgun. Þyngd þeirra er mæld og þannig er hægt að fá upplýsingar um endursöluhlutfall úr nytjagámunum. Í sölukerfi Góða hirðisins er hægt að fylgjast með sölu hvers vöruflokks fyrir sig og reikna hlutfall hvers vöruflokks út frá því. Þannig er hægt að reikna gróflega þyngd hvers vöruflokks sem fer í endurnotkun frá Góða hirðinum.

Góði hirðirinn hefur haldið úti mælaborði þar sem fylgst er með ýmsum stærðum hvað varðar sölutölur og magn þess sem kemur inn og fer út. Þegar rætt var við forsvarsmenn Góða hirðisins í júní 2022 kom fram að nýtt mælaborð sé í smíðum og samhliða þeirri vinnu væri mögulegt að setja upp mælikvarða sem miðar að því að safna þeim gögnum sem Umhverfisstofnun óskar eftir.

Sorpa starfræki einnig móttökustöðvar og endursölu á byggingarefni og aðrar nothæfar vörur til framkvæmda á Sævarhöfða og Breiðhellu. Þar er sami háttur hafður á hvað varðar skráningar á því efni sem kemur inn, því sem er selt í endurnotkun og því sem er sent í endurvinnslu eða förgun. Samkvæmt upplýsingum frá Efnismiðluninni kemur tiltölulega lítið af byggingarvörum inn til endurnotkunar.

Velta Góða hirðisins árið 2021 var um það bil 350 milljónir og voru um það bil 825.000 vörur seldar. Fyrirhuguð er opnun 12.000 fermetra hringrásarmiðstöðvar Sorpu við Köllunarklettsveg. Það má því leiða líkum að því að um einn af stærstu þjónustuaðilum endurnotkunar sé að ræða.

4.3.2 Nytjagámar annarra sveitarfélaga

Á landsbyggðinni eru nytjagámar á gámasvæðum sveitarfélaganna. Þar eru þó engir milliliðir heldur fer endurnotkunin þannig fram að íbúar skila vörum í gáminn og aðrir geta sótt án þess að það sé nokkuð skráð. Engar mælingar eru gerðar á magni þess sem kemur inn og því sem fer út.

4.3.3 Rauði kross Íslands

Langstærstur hluti þeirrar vefnaðarvöru sem kemur í fatasöfnun RKÍ er seldur úr landi til fyrirtækis í Þýskalandi sem annars vegar selur vöruna áfram til endurnotkunar eða endurvinnur hana. RKÍ heldur nákvæmar skráningar yfir þyngd þeirrar vefnaðarvöru sem send er úr landi en þær gefa þó ekki upplýsingar um hversu stór hluti hennar fer í raunverulega endurnotkun. Gera má ráð fyrir að hægt sé að nálgast nokkuð nákvæmar upplýsingar um afdrif þeirrar vefnaðarvöru sem til Þýskalands fer frá kaupandanum. Það liggur þó enn ekki ljóst fyrir hvort tölur um vörur sem fluttar eru út til endurnotkunar eigi heima í endurnotkunarbókhaldi Íslands.

Sú vefnaðarvara sem tekin er úr gámum RKÍ til endurnotkunar hér á landi er annars vegar send í verslanir RKÍ á höfuðborgarsvæðinu og hins vegar gefin í sérstakri fatamiðstöð fyrir nauðstadda. Forsvarsmaður RKÍ gerir reglulegar mælingar á meðalþyngd þeirra sendinga sem fara í verslanirnar og heldur bókhald um fjölda kassa og poka sem eru sendar hverju sinni. Af þeim gögnum má fá nokkuð góðar tölur yfir þyngd þess sem fer til verslananna. Almennt kemur ekki mikið til baka frá verslunum, eða um 10%. Því má ætla að langstærstur hluti þeirrar vefnaðarvöru sem fer í verslanir RKÍ fari í endurnotkun.

Merkjavara eða einhvers konar gæðavara fær oftast sérstaka meðhöndlun, hreinsun eða minniháttar lagfæringar. Þannig er unnt að selja hana á hærra verði. RKÍ er einnig í samstarfi við 66°N sem gera við illa farnar úlpur sem RKÍ getur svo endurselt.

RKÍ leitast við að reyna að nýta þá vefnaðarvöru sem til þeirra berast hér heima. Ein af þeim leiðum til þess að stuðla að því eru reglulegir kílómarkaðir í fatasöfnunarmiðstöðinni. Til samanburðar má þó



nefna að á einum kílómarkaði selt um það bil 1 tonn, í verslunum RKÍ seljast um það bil 60 tonn á ári en 2300 tonn eru flutt út á ári frá RKÍ.

Akureyrardeild RKÍ heldur sjálf utan um fatasöfnun á sínu svæði. Hluti þess sem safnast er selt í verslun RKÍ á Akureyri en það sem ekki er selt er safnað í 40 feta gáma og sent til sama fyrirtækis og áður var nefnt í Þýskalandi. Þar er því haldið sérstakt bókhald yfir endurnotkun og úrgangsförvarnir á vegum RKÍ.

RKÍ sendir ekki lengur vefnaðarvöru eða notuð föt til hjálparstarfs erlendis enda erfitt að tryggja dreifingu þegar út er komið.

Reikna má með að RKÍ fari með langstærstan hluta endurnotkunar og úrgangsförvarna í flokki vefnaðarvöru. Forsvarsmáður samtakanna hefur þó merkt að hlutfall gæðavöru sem berst í gámana hafi farið minnkandi eftir að loppur fóru að hasla sér völl á landinu.

4.3.4 Fasteignafélög

Rætt var við nokkur af stærstu fasteignafélögum landsins. Þar kom almennt fram að minniháttar endurnotkun á efni hafi farið fram við einstaka framkvæmdir en ekkert sem hefur verið nákvæmlega skráð. Flest félaganna hafa þó verið að skoða mögulegar leiðir hvað varðar endurnotkun og úrgangsförvarnir í byggingaframkvæmdum. Þegar fyrirhugað er að rífa niður hús eru gerðar endurnotkunarátlanir þar sem efni sem fellur til og er talið hæft til endurnotkunar er magntekið og skráð. Þessum gögnum er þó almennt ekki skilað og þau ekki nýtt frekar.

Sérstaklega var minnst á einstaka Svansvottaða framkvæmd þar sem eitthvað af efni var endurnotað vegna kröfu um endurnotkunarhlutfall í vottunarstaðlinum.

4.3.5 Verktakar

Rætt var við nokkra af stærstu verktökum á Íslandi. Almennt kom fram að stórir verktakar hafa verið að skrá byggingarúrgang í einhver ár og hafa beintengdar leiðir til sorpfélögin. Sum fyrirtækin hafa auk þess heimasíður eða nokkurs konar mælaborð yfir það hvað er flokkað á verkstað. Almennt telja verktakar að ekki sé gott að gera það opinbert að verið sé að nýta gamalt byggingarefni í verkum. Verktakar eru almennt bundnir af hönnun og verklýsingu og hafa því ekki mikið um endurnotkun að segja. Það hefur þó eitthvað verið um endurnotkun þar sem unnið hefur verið að BREEAM verkefnum. Það sem helst er endurnotað hjá verktökum almennt er mótatimbur á milli verka.

4.3.6 Efnisveitan

Efnisveitan heldur aðeins bókhald yfir þau fyrirtæki sem eru í viðskiptum. Fyrir hvern viðskiptavin er ein lína þar sem aðeins kemur fram krónutala. Engar upplýsingar er að finna um tegund þess sem selt er eða magn. Þær upplýsingar væri helst hægt að nálgast hjá viðskiptavinum Efnisveitunnar.

4.3.7 Brask og brall (Facebook)

Í ljós kom að þeir sem halda úti Facebook-síðum þar sem vörur eru gefnar eða boðnar til kaups hafa lítil tækifæri á að halda utan um magn þess sem fer í endurnotkun um þennan vettvang. Stjórnendur síðanna hafa aðgang að upplýsingum um umferð um síðuna hverju sinni og hversu oft hver auglýsing er skoðuð en ekki hvort hún selst.

4.4 Stafrænar lausnir á Íslandi

Eins og annars staðar í Evrópulöndunum eru stafrænar lausnir til mælinga á endurnotkun og úrgangsförvörnum á Íslandi af skörum skammti.

- Góði hirðirinn hefur yfir að ráða mælaborði sem er í endurnýjun í dag. Þar er hægt að fylgjast með helstu úrgangsstraumum.
- Klappir hafa þróað hugbúnað sem veitir fyrirtækjum stuðning og aðgang að verkfærum til að draga úr neikvæðum umhverfisáhrifum og kostnaði. Með skráningu gagna í hugbúnaðinn fá



fyrirtæki heildarsýn yfir kolefnisfótspor sitt. Hugbúnaðurinn tekur ekki beint til úrgangsförvarna og endurnotkunar en möguleikar eru fyrir hendi.

- Verktakafyrirtæki hafa mörg hver yfir að ráða hugbúnaði sem heldur utan um flokkun úrgangs á byggingarsvæði. Til staðar er möguleiki á því að bæta við skráningum sem taka til endurnotkunar og úrgangsförvarna.
 - Bland.is heldur utan um seldar vörur á milli einstaklinga.
 - Ýmis fyrirtæki taka saman samfélagsskýrslur og halda úti nokkurs konar mælaborði í því samhengi. Mögulegt væri að hvetja þau til þess að skrá ekki aðeins hlutfall endurvinnslu heldur líka hlutfall endurnotkunar.
 - Skráningar á milliliðalausum viðskiptum um Facebook, þá sérstaklega *Marketplace*, eru að öllum líkindum til hjá forsvarsmönnum Facebook.
-



5 Niðurstöður

Endurnotkun og úrgangsförvarnir eru tiltölulega ný hugtök. Enn hefur ekki verið lögð áhersla á mælingar á þessum þáttum úrgangsmála, enda í raun ekki um úrgang að ræða. Mælingar geta reynst erfiðar, meðal annars vegna þess að fyrirtæki og stofnanir sjá enn ekki tilgang með þeim og að stórt hlutfall endurnotkunar og úrgangsförvarna fer fram milliliðalaust. Þegar mælingar á endurnotkun í Evrópu eru skoðaðar er ljóst að þjóðir álfunnar eru enn þá að þróa hentug mælitæki og aðferðir.

Norðurlandþjóðirnar eru komnar mislangt hvað varðar leiðir til skráninga. Af þeim eru Finnar komnir hvað lengst og búnir að þróa mælikerfiendurnotkunar fyrir ákveðna vöruflokka sem byggir á spurningakönnunum meðal heimila og fyrirtækja. Af fyrirliggjandi gögnum má ráða að ólíklegt sé að stafrænar gagnalindir geti nýst til þess að mæla magn endurnotkunar á Íslandi að óbreyttu. Það er þó líklegt að framtíðin beri í skauti sér frekari þróun á bókhaldi og gagnaöflun þjóða vegna endurnotkunar og úrgangsförvarna í Evrópu allri í samræmi við framkvæmdarákvörðun ESB 2021/19. Sú vinna þarf þó að fara fram með samráði og samstarfi á milli þjóða og er ekki á færi Umhverfisstofnunar einnar og sér.

Það er þó þannig að Evrópusambandið gerir kröfur um að upplýsingum um magn endurnotkunar sé skilað. Skráningar á magni endurnotkunar sem samræmast kröfum Evrópusambandsins eru þegar til staðar á Íslandi hjá einstaka aðilum. Þar má til dæmis nefna Góða hirðinn, Rauða krossinn og einkareknar verslanir og fyrirtæki.

Ljóst er að þrátt fyrir að sveitarfélögin séu ábyrg fyrir úrgangsmálum er ekki nóg að leita til þeirra hvað varðar gagnaskráningar úrgangsförvarna og endurnotkunar. Mikilvægt er að leita til ýmissa fyrirtækja, stofnana og samtaka um samstarf. Til þess að það gefi sem besta raun þarf mögulega að hefja samtalið með kynningum á verkefninu og tilgangi þess. Hvati til þess að taka þátt þarf að vera til staðar. Í því tilfelli væri mögulega hægt að þróa skráningarkerfi eða einhvers konar reiknivél þar sem þjónustuaðilar geta skráð gögn sem nýtast Umhverfisstofnun en fá um leið upplýsingar um hvaða jákvæðu áhrif aðgerðir þeirra hafa á umhverfið. Um er að ræða útfærslu sem kallar á nokkuð tæknilegar aðferðir og er að öllum líkindum tímafrek. Því er miðað við að fyrst um sinn verði notast við þjónustugátt Umhverfisstofnunar til gagnaskráninga.

Ef stuðst er við niðurstöður rannsókna sem gerðar hafa verið á magni endurnotkunar í Flæmingjalandi má ætla að um 20-30% endurnotkunar á Íslandi fari um formlegar leiðir þar sem einhvers konar gagnaskráningar er að finna (sjá kafla 2.2). Þar sem hlutdeild milliliðalausrar endurnotkunar er há er mikilvægt að ná upplýsingum um hana inn í endurnotkunarbókhald. Hér er lagt til að fylgja þeirri aðferð sem þróuð hefur verið við mat á magni endurnotkunar í Flæmingjalandi, hér eftir kölluð „*Flæmska aðferðin*“ Sú aðferð hentar ágætlega til að áætla magn endurnotkunar í flokki húsgagna, raf- og rafeindatækja og vefnaðarvöru. Til þess að nálgast upplýsingar um endurnotkun byggingarefnis er nærtækast að fara aðrar leiðir. Hér að neðan eru útlistaðar leiðir til gagnaskráninga á endurnotkun fyrir þá fjóra vöruflokka sem greiningin tekur til.

5.1 Leiðir til gagnaskráningar: vefnaðarvara, húsgögn og raf- og rafeindatæki

„*Flæmska aðferðin*“ byggir á beinum mælingum annars vegar og spurningalistum til heimila og fyrirtækja hins vegar. Aðferðin er í grófum dráttum eftirfarandi:

1. Gögnum aflað frá þeim aðilum sem skrá magn endurnotkunar fyrir hvern vöruflokk. Annars vegar með beinum mælingum og hins vegar með áætlunum út frá fjárhagsbókhaldi. Þannig er hægt að reikna út þyngd endurnotkunar á íbúa fyrir mismunandi vöruflokka.
2. Með spurningalistum til heimila og fyrirtækja er upplýsinga um endurnotkunarleiðir aflað fyrir hvern vöruflokk. Þar er helst einblínt á hlutdeild hverrar endurnotkunarleiðar þegar kemur að endurnotkun heimila og fyrirtækja.



- Þegar hlutfall hvers endurnotkunarleiðar fyrir hvern vöruflokk er þekkt er hægt að yfirfæra þær magntölur sem fengust frá þjónustuaðilum á hverja endurnotkunarleið. Þannig er hægt að áætla magn endurnotkunar fyrir hvern vöruflokk.

Að sjálfsögðu er ekki um nákvæmar magntölur að ræða en með þessari nálgun er þó unnt að afla gagna yfir milliliðalaus endurnotkun sem að öðru leyti yrði kostnaðarsamt, tímafrekt og flókið í útfærslu.

Við frekari útfærslu á könnunum til heimila og fyrirtækja er gott að styðjast við eftirfarandi gögn frá Flæmingjalandi:

- Skýrslan: *Reuse. The understudied circular economy strategy* frá árinu 2020⁹. Í Viðauka 1 í skýrslunni (Appendix 1) er að finna spurningalistann sem notaður var í Flæmingjalandi.
- Vísindagrein sem birtist í tímaritinu *Resources, Conservation and Recycling* árið 2022¹⁰.
- Heimasíða hringrásarhagkerfisins í Flæmingjalandi¹¹.

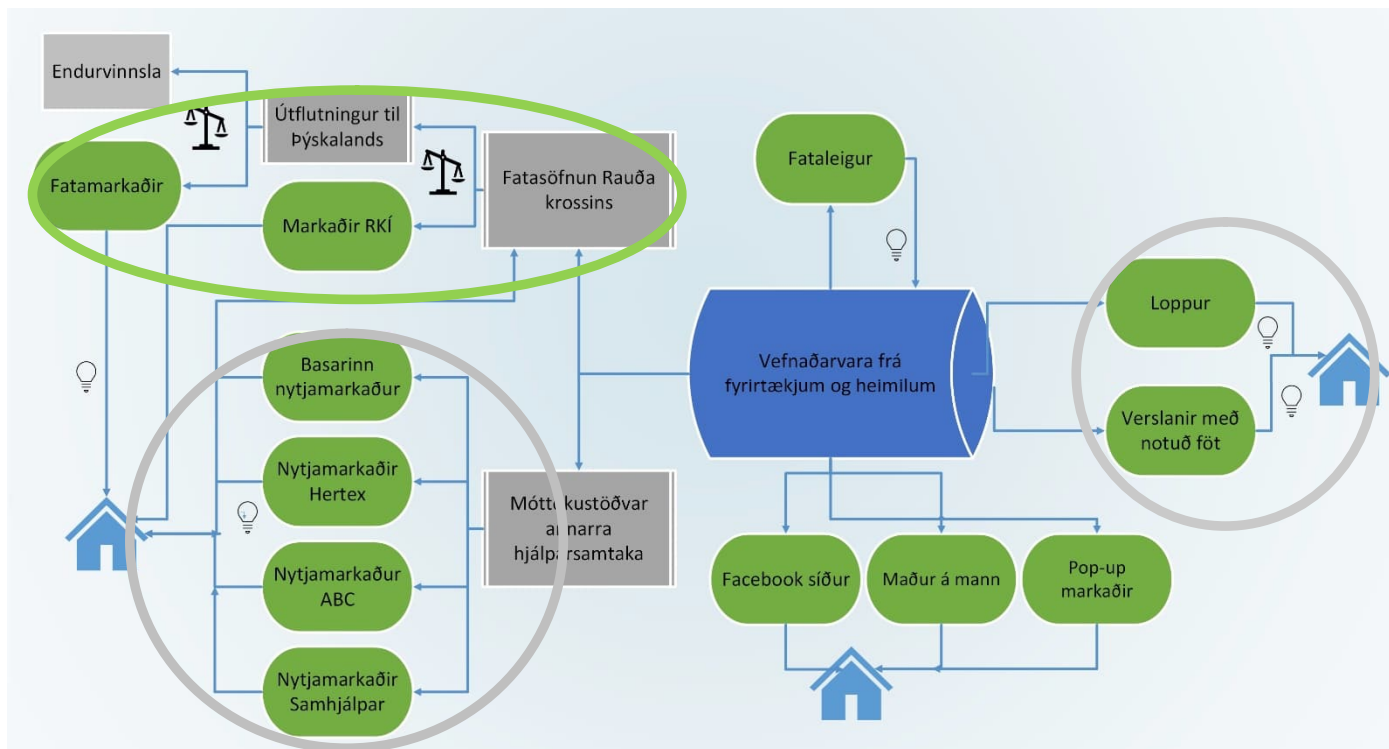
Hér að neðan eru lagðar til leiðir til þess að meta endurnotkun þar sem gögn eru þegar til. Þannig er hægt að nálgast þyngd endurnotkunar fyrir hvern vöruflokk sem hægt er að nýta í sambærilegri aðferðafræði fyrir Ísland eins og er líst hér að ofan.

⁹ Joni Delanoëje og Kris Bachus, 2020. *Reuse. The understudied circular economy strategy*. CE Center, september 2020.

¹⁰ Joni Delanoëje og Kris Bachus, 2022. *Measuring circular reuse magnitude and replacement rate: A new method*. *Resources, Conservation & Recycling* 184 (2022).

¹¹ www.cemonitor.be

5.1.1 Vefnaðarvara



Mynd 10 Leiðir endurnotkunar vefnaðarvöru á Íslandi. Græni hringurinn sýnir hvar mesta streymi endurnotkunar er. Gráu hringirnir sýna miðlungsstreymi. Vogin sýnir hvar þegar eru gerðar mælingar sem uppfylla kröfur Evrópusambandsins. Ljósaperan sýnir hvar möguleikar eru á beinum mælingum.

Langstærstur hluti notaðrar vefnaðarvöru fer um RKÍ á leið í endurnotkun eða endurvinnslu. Þar eru þegar gerðar mælingar sem uppfylla kröfur Evrópusambandsins um skráningar á þyngd þess sem fer í endurnotkun. Þó er talið mikilvægt að reynt sé að áætla það magn sem fer um nytjamarkaði hjálparsamtaka, loppur og sérverslanir með notuð föt. Þessar skráningar ættu að gefa ágæta mynd af magni endurnotkunar á vefnaðarvöru á nokkuð einfaldan máta.

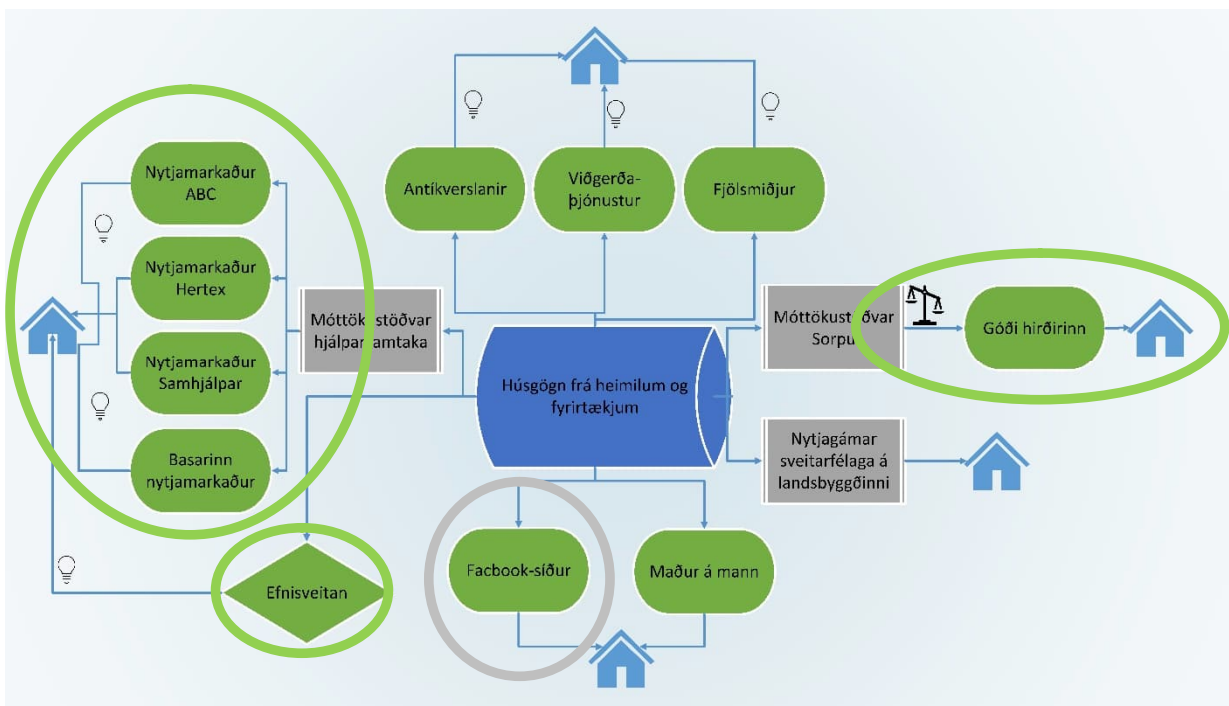
	Þjónustuaðilar	Staða gagnaskráninga	Forgangur	Leiðir til gagnaöflunar
1	Rauði kross Íslands	Mælingar á þyngd þegar til staðar	Hár	Óska eftir skráningum í þjónustugátt UST.
2	Nytjamarkaðir hjálparsamtaka	Bókhaldsgögn	Hár	Meðalkostnaður á kíló. Þyngd reiknuð út frá ársreikningum.
3	Loppur	Bókhaldsgögn	Hár	Meðalkostnaður á kíló. Þyngd reiknuð út frá ársreikningum.
4	Verslanir með notuð föt	Bókhaldsgögn	Hár	Meðalkostnaður á kíló. Þyngd reiknuð út frá ársreikningum.
5	Milliliðalausar lausnir	Engar mælingar til	Hár	Kannanir meðal heimila og fyrirtækja

Tafla 2 Yfirlit yfir helstu þjónustuaðila sem bjóða upp á endurnotkun á vefnaðarvöru, stöðu gagnaskráninga og mikilvægi gagnaöflunar í samræmi við kröfur Evrópusambandsins. Lagðar eru til leiðir til gagnaöflunar fyrir hvern þjónustuþátt.



- 1) Kalla eftir samstarfi við RKÍ um skráningu gagna um þyngd endurnotkunar á vefnaðarvöru í þjónustugátt.
- 2)-4) Einfaldasta lausnin við útreikninga á þyngd vefnaðarvöru sem fer í endurnotkun hjá nytjamörkuðum Hjálparsamtaka, loppa og verslana með notuð föt er að styðjast við ársreikninga og bókhaldsgögn. Til dæmis væri hægt að reikna út hvað eitt kíló af vefnaðarvöru kostar að meðaltali hjá hverjum þjónustuaðila. Þannig er hægt að reikna út þyngd þeirra vara sem fara í endurnotkun út frá ársreikningum eða bókhaldsgögnum. Í þeim tilfellum sem þjónustuaðilar selja ekki aðeins vefnaðarvöru þarf að skoða sérstaklega sölulötlur fyrir hvern vöruflokk. Ef slíkar skráningar eru ekki til staðar þarf að áætla söluhlutfall hvers vöruflokks.
- 5) Til þess að mæla magn endurnotkunar um milliliðalausar leiðir er hægt að notast við spurningakannanir til heimila og fyrirtækja eins og gert var í Flæmingjalandi (kafla 5.1).

5.1.2 Húsgögn



Mynd 11 Leiðir endurnotkunar húsgagna á Íslandi. Grænu hringirnir sýna hvar mesta streymi endurnotkunar er. Gráu hringirnir sýna miðlungsstreymi. Vogin sýnir hvar þegar eru gerðar mælingar sem uppfylla kröfur Evrópusambandsins. Ljósaperan sýnir hvar möguleikar eru á beinum mælingum.

Góði hirðirinn miðlar langstærstum hluta nytjavöru, svo sem húsgagna, sem fer í endurnotkun frá heimilum og fyrirtækjum. Þar eru auk þess þegar til upplýsingar sem uppfylla kröfur Evrópusambandsins um gagnaskráningar.

Um nytjamarkaði hjálparsamtaka fara húsgögn í endurnotkun. Þar eru nær einungis til upplýsingar úr fjárhagsbókhaldi þó hjá einstaka samtökum sé einnig skráður fjöldi hluta. Stofnanir sem taka þátt í Grænum skrefum í ríkisrekstri eru hvattar til þess að velja frekar notuð húsgögn eftir fremsta megni. Því er líklegt að um Efnisveituna og Facebook-síðu Grænna skrefa fari tiltölulega stór hluti húsgagna í endurnotkun. Hjá þeim aðilum eru aftur á móti ekki til staðar skráningar sem duga til þess að meta magn endurnotkunar.



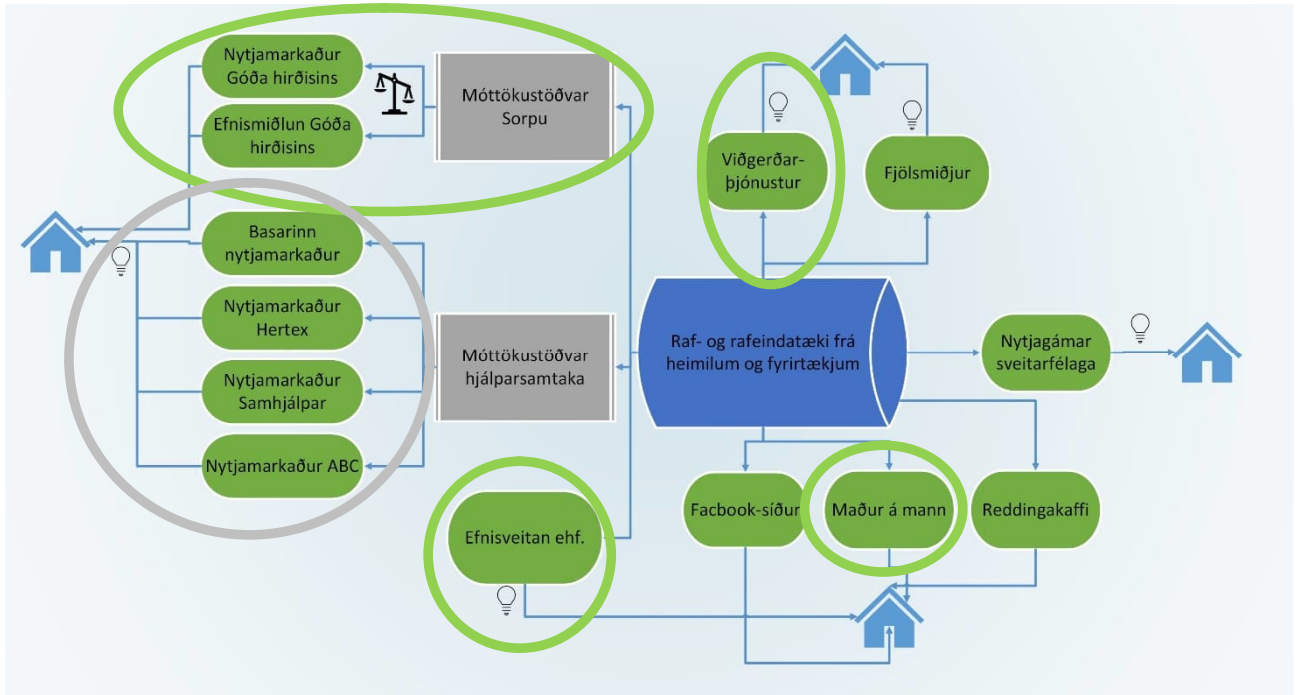
	Þjónustuaðilar	Staða gagnaskráninga	Forgangur	Leiðir til gagnaöflunar
1	Efnismiðlun Góða hirðisins	Mælingar á þyngd þegar til staðar	Hár	Óska eftir skráningum gagna í þjónustugátt UST
2	Nytjamarkaðir hjálparsamtaka	Bókhaldsgögn	Hár	Meðalþyngd út frá fjölda hluta eða ársreikningum.
3	Efnisveitan	Engar skráningar	Hár	Gagnagrunnur fyrir söluaðila
4	Aðrar milliliðalausar leiðir	Engar skráningar	Hár	Kannanir meðal heimila og fyrirtækja
5	Facebook-síða Grænna skrefa	Engar skráningar	Lágur	Ríkiskaup

Tafla 3 Yfirlit yfir helstu leiðir endurnotkunar húsgagna, stöðu gagnaskráninga og mikilvægi gagnaöflunar í samræmi við kröfur Evrópusambandsins. Lagðar eru til leiðir til gagnaöflunar fyrir hvern þjónustupátt.

- 1) Kalla eftir samstarfi við Góða hirðinn um skráningar á magni endurnotkunar á húsgögnum í þjónustugátt Umhverfisstofnunar.
- 2) Við útreikninga á þyngd húsgagna sem fer í endurnotkun hjá nytjamörkuðum Hjálparsamtaka er hægt að styðjast við ársreikninga og bókhaldsgögn. Til dæmis væri hægt að reikna út meðalþyngd húsgagna fyrir hverjar 10.000 krónur með stikkprufum. Þannig er hægt að reikna út þyngd þeirra vara sem fara í endurnotkun út frá ársreikningum eða bókhaldsgögnum. Þar sem nytjamarkaðir bjóða ekki aðeins upp á húsgögn til sölu þarf að skoða sérstaklega sölutölur fyrir þann vöruflokk. Ef slíkar skráningar eru ekki til staðar þarf að áætla söluhlutfall húsgagna.
- 3) Samstarf við Efnisveituna um að þróa skráningarkerfi þar sem fyrirtæki sem selja vörur í gegnum Efnisveituna þurfa að skrá gróflega tegund og magn seldrar vöru. Í skráningarkerfinu væri búið að áætla meðalþyngd ýmissa vara. Við skráninguna myndu þannig verða til þyngdarmælingar fyrir þær vörur sem fara í endurnotkun um Efnisveituna. Mögulegt væri að nýta þjónustugátt Umhverfisstofnunar til þessa, svo sem með útfyllingu á Excel formi.
- 4) Til þess að mæla magn endurnotkunar um milliliðalausar leiðir er hægt að notast við spurningakannanir til heimila og fyrirtækja eins og gert var í Flæmingjalandi (kafla 5.1). Mikilvægt er að huga sérstaklega að endurnotkun meðal fyrirtækja en ætla má að þau eigi stóra hlutdeild í endurnotkun húsgagna.
- 5) Í samstarfi við Græn skref væri hægt að hvetja stofnanir sem kaupa notuð húsgögn um Facebook-síðu Grænna skrefa til þess að skrá magn í þjónustugátt Umhverfisstofnunar. Þessar upplýsingar ætti þó að vera hægt að nálgast með spurningakönnun, sbr. lið 4, þar sem um Facebook-síðu er að ræða.



5.1.3 Raf- og rafeindatæki



Mynd 12 Leiðir endurnotkunar raf- og rafeindatækja á Íslandi. Grænu hringirnir sýna hvar mesta streymi er og brýnt þykir að safna gögnum. Gráu hringirnir sýna þá þjónustu sem gott væri að safna upplýsingum. Vogin sýnir hvar þegar eru gerðar mælingar sem uppfylla kröfur Evrópusambandsins. Ljósaperan sýnir hvað möguleikar eru á beinum mælingum.

Reikna má með að stór hluti raf- og rafeindatækja fari um verslanir Góða hirðisins og Efnismiðlun Góða hirðisins. Þar eru þegar til upplýsingar um magn þeirra vara sem fara í endurnotkun sem samræmast kröfum Evrópusambandsins. Efnisveitan miðlar raf- og rafeindatækjum á milli fyrirtækja og oft er um stór og þung tæki að ræða. Þar eru þó engar skráningar sem hægt er að nýttast við fyrir hendi, eins og staðan er í dag.

Það tíðkast víða hjá fyrirtækjum að þau gefi starfsmönnum sínum nothæfar tölvuvörur þegar þær hafa verið afskrifaðar. Viðgerðarþjónustur skipta miklu máli þegar kemur að endurnotkun og úrgangsförvörnum í flokki raf- og rafeindatækja þar sem heimili og fyrirtæki láta gera við biluð raftæki, viðgerðarþjónustur þiggja biluð tæki, gera við og endurselja auk þess sem fyrirtæki og stofnanir sjá um eigin viðgerðir á tækjum.

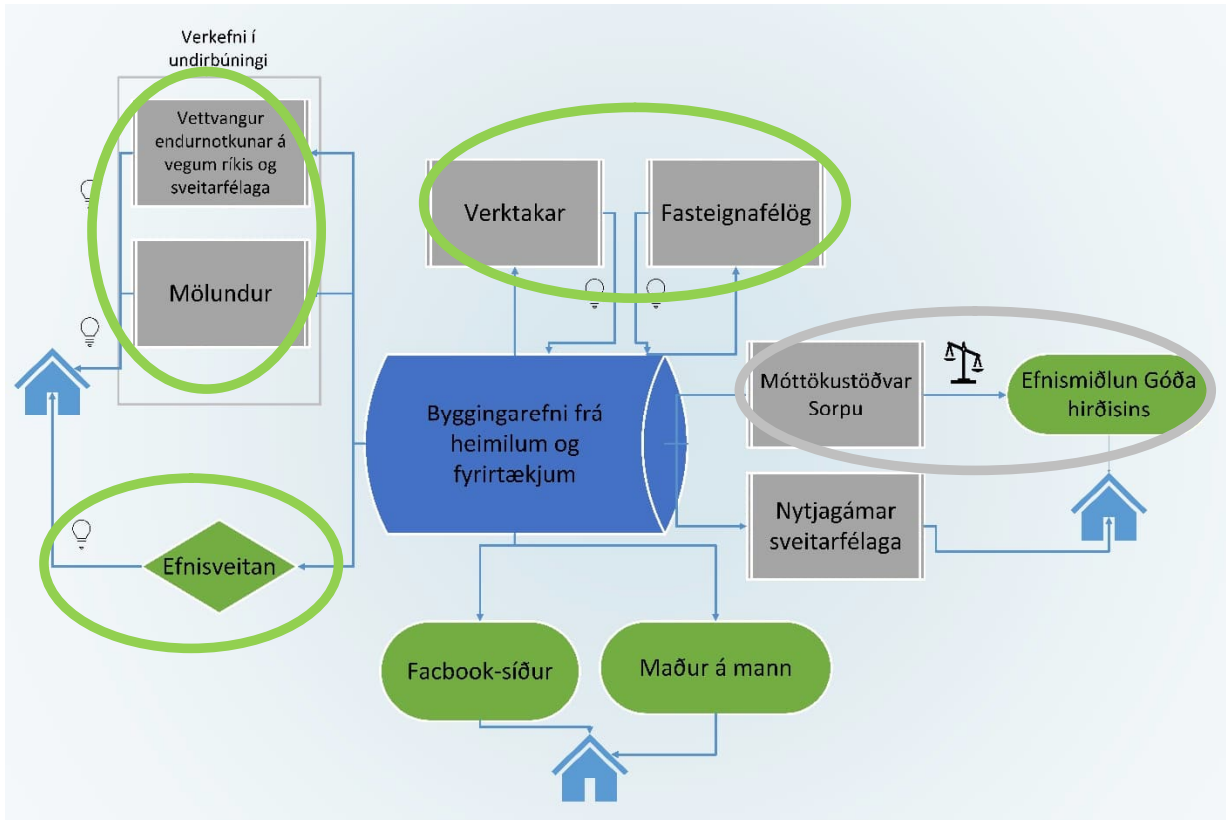


	Þjónustuaðilar	Staða gagnaskráninga	Forgangur	Leiðir til gagnaöflunar
1	Góði hirðirinn	Mælingar á þyngd þegar til staðar	Hár	Óska eftir skráningum gagna í þjónustugátt UST
2	Efnisveitan	Engar skráningar	Hár	Gagnagrunnur fyrir söluaðila
3	Viðgerðarþjónustur	Bókhaldsgögn	Hár	Endurgreiðsla VSK, samstarf við fyrirtæki og stofnanir um skráningar
4	Milliliðalausar leiðir	Engar skráningar	Hár	Kannanir meðal heimila og fyrirtækja
5	Nytjamarkaðir hjálparsamtaka	Bókhaldsgögn	Lágur	Meðalþyngd út frá fjölda hluta eða ársreikningum.

Tafla 4 Yfirlit yfir helstu leiðir endurnotkunar raf- og rafeindatækja, stöðu gagnaskráninga og mikilvægi gagnaöflunar í samræmi við kröfur Evrópusambandsins. Lagðar eru til leiðir til gagnaöflunar fyrir hvern þjónustubátt.

- 1) Samstarf við Góða hirðinn um skráningar á þyngd raf- og rafeindatækja, sem fara í endurnotkun, í þjónustugátt Umhverfisstofnunar.
- 2) Samstarf við Efnisveituna um að þróa skráningarkerfi þar sem fyrirtæki sem selja vörur í gegnum Efnisveituna þurfa að skrá gróflega tegund og magn seldrar vöru. Í skráningarkerfinu væri búið að áætla meðalþyngd ýmissa vara. Við skráninguna myndu þannig verða til þyngdarmælingar fyrir þær vörur sem fara í endurnotkun um Efnisveituna. Mögulegt væri að nýta þjónustugátt Umhverfisstofnunar til þessa, svo sem með útfyllingu á Excel formi.
- 3) Nokkrar leiðir væri unnt að fara þegar kemur að því að mæla magn endurnotkunar með viðgerðarþjónustu. Annars vegar er um viðgerðir fyrir einstaklinga að ræða. Til þess að mæla umfang þeirra væri hægt að styðjast við þær aðferðir sem notaðar hafa verið í Svíþjóð þar sem einstaklingar fá virðisaukaskatt endurgreiddan ef þeir láta gera við raf- eða rafeindatæki. Til þess að fá endurgreiðsluna þarf að fylla út form þar sem gefnar eru upp upplýsingar um vöruna sem gert var við. Þetta er þó ekki tæmandi skráning þar sem gera má ráð fyrir að fyrir ódýrari viðgerðir söfnuðust ekki gögn. Skoða þyrfti leiðir til þess að fara í samstarf við stofnanir og fyrirtæki um skráningar endurnotkunar og úrgangsfarvarna, þá sérstaklega þá sem sjá um að gera við eigin tæki.
- 5) Til þess að mæla magn endurnotkunar um milliliðalausar leiðir er hægt að notast við spurningakannanir til heimila og fyrirtækja eins og gert var í Flæmingjalandi (kafla 5.1). Mikilvægt er að huga sérstaklega að endurnotkun meðal fyrirtækja en ætla má að þau eigi stóra hlutdeild í endurnotkun raf- og rafeindatækja. Auk þess er mikilvægt að huga að því að tilgreina „viðgerðir“ sem leið til endurnotkunar í slíkri spurningakönnun þegar kemur að raf- og rafeindatækjum.
- 4) Við útreikninga á þyngd raf- og rafeindatækja sem fer í endurnotkun hjá nytjamörkuðum Hjálparsamtaka er hægt að styðjast við ársreikninga og bókhaldsgögn. Til dæmis væri hægt að reikna út meðalþyngd raf- og rafeindatækja fyrir hverjar 10.000 krónur með stikkprufum. Þannig er hægt að reikna út þyngd þeirra vara sem fara í endurnotkun út frá ársreikningum eða bókhaldsgögnum. Þar sem nytjamarkaðir bjóða ekki aðeins upp á raf- og rafeindatæki til sölu þarf að skoða sérstaklega sölutölur fyrir þann vöruflokk. Ef slíkar skráningar eru ekki til staðar þarf að áætla söluhlutfall raf- og rafeindatækja.

5.2 Leiðir til gagnskráningar: byggingarefni



Mynd 13 Leiðir endurnotkunar byggingarefnis á Íslandi. Grænu hringirnir sýna hvar mesta streymi er og brýnt þykir að safna gögnum. Grái hringurinn sýnir þá þjónustu sem gott væri að safna upplýsingum. Vogin sýnir hvar þegar eru gerðar mælingar sem uppfylla kröfur Evrópusambandsins. Ljósaperan sýnir hvað möguleikar eru á beinum mælingum.

Verktakar hafa almennt ekki mikið að segja um farverg endurnotkunar í framkvæmdum þar sem þeir eru háðir ákvörðunum verkkaupa. Aftur á móti fellur til ýmis konar byggingarefni, svo sem jarðvegur, mótatimbur og fleira sem mögulegt væri að endurnota. Fyrirtækin halda almennt skráningar yfir flokkun úrgangs þó ekki séð haldið utan um afdrif hans. Stórt hlutfall byggingarefnis fer um fasteignafélög innan eigin framkvæmda. Eitthvað er um endurnotkun efnis innan félaga í þessum geira, þó hún virðist ekki vera orðin mjög algeng enn. Í samræmi við 15. gr. byggingareglugerðar ber fasteignafélögum að gera áætlun um meðhöndlun byggingarúrgangs. Þar skal meðal annars meta hvaða efni er mögulegt að meta innan framkvæmdar og hvaða efni skyldi koma í endurnotkun annars staðar.

Efnisveitan miðlar notuðu byggingarefni á milli framkvæmda og er mikið notuð af stórum fyrirtækjum og stofnunum. Efnismiðlun Góða hirðisins býður nothæft byggingarefni sem berst til Sorpu til sölu en samkvæmt upplýsingum frá þeim fer hlutfallslega lítið efni um þá leið.

Þau verkefni sem stefnt er á að hefja í náinni framtíð, Mölundur og sameiginlegur vettvangur endurnotkunar á vegum ríkis og sveitarfélaga eru líklegt til þess að eiga ríflega hlutdeild í endurnotkun á byggingarefni í framtíðinni. Því er mikilvægt þegar þessi verkefni eru þróuð og sett á laggirnar og huga að því hvernig skráningum á endurnotkun efnis skuli háttáð.

Hafa ber í huga að enn liggur ekki ljóst fyrir hvort jarðvegur fellur undir skilgreiningar framkvæmdarákvörðunar ESB 2021/19 en skv. lögum um meðhöndlun úrgangs, gr. 2 c-lið taka löggin ekki til: „ómengaðs jarðvegs og annars efniviðar úr náttúrulegu umhverfi, sem grafinn er upp við byggingarstarfsemi, sé öruggt að efniviðurinn verði notaður í byggingarstarfsemi eins og hann kemur fyrir og á staðnum þar sem hann var grafinn upp.“



	Þjónustuaðilar	Staða gagnaskráninga	Forgangur	Leiðir til gagnaöflunar
1	Verktakar	Einhverjar skráningar til staðar	Hár	Skráningarskylda reglugerð skv.
2	Fasteignafélag	Einhverjar skráningar til staðar	Hár	Skráningarskylda reglugerð skv.
3	Efnisveitan	Engar skráningar	Hár	Gagnagrunnur fyrir söluaðila
4	Efnismiðlun Góða hirðisins	Skráningar á þyngd til staðar	Hár	Óska eftir skráningum gagna í þjónustugátt UST
5	Mölandur	Verkefni ekki hafið – tækifæri til gagnskráninga	Miðlungs	Þróa kerfi til mælinga og skráninga
6	Vettvangur endurnotkunar á vegum ríkis og sveitarfélaga	Verkefni ekki hafið tækifæri til gagnskráninga	Miðlungs	Þróa kerfi til mælinga og skráninga
7	Aðrar milliliðalausar leiðir	Engar skráningar	Lágur	Kannanir meðal heimila og fyrirtækja

Tafla 5 Yfirlit yfir helstu leiðir endurnotkunar byggingaefnis, stöðu gagnaskráninga og mikilvægi gagnaöflunar í samræmi við kröfur Evrópusambandsins. Lagðar eru til leiðir til gagnaöflunar fyrir hvern þjónustupátt.

- 1) Verktakar hafa almennt ekki mikið að segja um farveg endurnotkunar í framkvæmdum þar sem þeir eru háðir ákvörðunum verkkaupa. Aftur á móti fellur til ýmis konar byggingarefni, svo sem jarðvegur, mótatimbur og fleira sem mögulegt væri að endurnota. Gera þarf kröfur til stærra verktaka um að skila inn upplýsingum um magn byggingarefnis sem er endurnotað. Hægt væri að nýta sama skráningarkerfi og lagt var til hér að ofan fyrir viðskiptavini Efnisveitunnar. Þar tilgreina fyrirtæki gróflega tegund og magn endurnotaðs efnis. Í skráningarkerfinu væri búið að áætla meðalþyngd mismunandi byggingarefnis. Við skráninguna myndu þannig verða til þyngdarmælingar fyrir þær vörur sem fara í endurnotkun um Efnisveituna.
- 2) Gera þyrfti breytingar á 15. grein byggingarreglugerðar og skylda þá aðila sem skila þurfa upplýsingum um meðhöndlun á byggingarúrgangi að skrá magn þess efnis sem fer í endurnotkun. Einnig þarf að kynna þessa grein betur fyrir framkvæmdaaðilum og þeim yfirvöldum sem taka eiga við upplýsingunum svo þessari reglugerð sé fylgt eftir.
- 3) Samstarf við Efnisveituna um að þróa hugbúnað eða skráningarkerfi þar sem fyrirtæki sem selja vörur í gegnum Efnisveituna þurfa að skrá gróflega tegund og magn seldrar vöru. Í skráningarkerfinu væri búið að áætla meðalþyngd ýmissa vara. Við skráninguna myndu þannig verða til þyngdarmælingar fyrir þær vörur sem fara í endurnotkun um Efnisveituna. Þetta kerfi væri hægt að nýta á fleiri stöðum endurnotkunar.
- 4) Samstarf við Góða hirðinn um skráningar á reiknaðri þyngd byggingarefnis sem fer í endurnotkun í þjónustugátt Umhverfisstofnunar.
- 5)-6) Þar sem verkefnið Mölandur er nýhafið og undirbúningur að vettvangi endurnotkunar á byggingarefni á vegum ríkis og sveitarfélaga stutt á veg kominn er engin gögn þar að fá, enn sem komið er. Aftur á móti er mikilvægt að við mótun þessara verkefna að finna lausnir til mælinga á magni endurnotkunar þróaðar í samræmi við kröfur Evrópusambandsins.
- 7) Til þess að mæla magn endurnotkunar um milliliðalausar leiðir er hægt að notast við spurningakannanir til heimila og fyrirtækja eins og gert var í Flæmingjalandi (kafli 5.1).

5.3 Að lokum

Við greiningarvinnuna hafa margskonar hugmyndir að mögulegum leiðum til að fylgjast með endurnotkun og úrgangsförvörnum orðið til. Þær eru taldar upp hér að neðan og gróflega gerð grein fyrir þeim. Sumar leiðanna eiga við alla þá fjóra vöruflokka sem hér hefur verið um fjallað en aðrar einstaka vöruflokka. Aðrar leiðir henta betur til þess að gefa vísbendingar um vinsældir endurnotkunar og úrgangsförvarna. Ekki verður fjallað ítarlega um útfærslur:



- Spurningalistar fyrir heimili og fyrirtæki þar sem staða endurnotkunar og úrgangsförvarna er könnuð. Þar er mögulega hægt að greina fleiri leiðir endurnotkunar en hér hafa verið kortlagðar og koma auga á göt í gagnaöflun.
- Stofna rýnihópa eða óska eftir þátttöku heimila í að halda dagbók yfir þá endurnotkun eða úrgangsförvarnir sem þau taka þátt í.
- App/gagnagátt þar sem endurnotkunaraðilar geta skráð magn endurnotkunar á einfaldan máta. Gagnagrunnur á bak við appið þar sem reiknuð hefur verið út meðalþyngd nytjahluta, raf- og rafeindatækja o.s.frv. Appið væri hægt að tengja við reiknivél sem reiknaði út hvað þjónustuaðilar leggja af mörkum til umhverfisins með endurnotkuninni. Einnig gætu þjónustuaðilar fengið stig fyrir þátttöku og einhvers konar stimpil fyrir ákveðinn fjölda stiga. Hann væri hægt að nýta til markaðssetningar. Framsetning gagna væri opin öllum og þar væri meðal annars hægt að sjá hve stóra hlutdeild hver endurnotkunarleið á í endurnotkun hvers vöruflokks. Slík framsetning gæti mögulega hvatt þjónustuaðila til skráninga gagna.
- Skoða samstarf við Klappir sem bjóða upp á stafræna umhverfisstjórnun sem veitir rauntíma yfirlit yfir kolefnisspor reksturs.
- Skoða samstarf við Circulytics sem hafa þróað tæki til þess að mæla frammistöðu fyrirtækja í átt að hringrásarhagkerfi.
- Upplýsingar um endurnotkun í BREEAM og Svansvottuðum verkefnum.
- App sem neytendur nota sjálfviljugir til þess að tilkynna um kaupa á notuðum vörum eða stunda annars konar úrgangsförvarnir. Gætu sjálfir sagt til um hvort þeir hafna, endurnota eða láta gera við. Gera þarf ráð fyrir hlutdrægni og aðferðin gæfi ekki mjög raunsanna mynd en gæti þó virkað sem hvati til endurnotkunar og úrgangsförvarna.
- Óska eftir upplýsingum frá Google og Facebook um hversu oft leitað er að efni sem tengist málaflokknum.
- Skoða hvað mörg myllumerki orðin „hringrásarhagkerfi“, „endurnotkun“ og „úrgangsförvarnir“ fá.
- Merkja inn á kort þá staði þar sem hægt er að skila af sér vörum til endurnotkunar, staði þar sem hægt er að nálgast notaðar vörur til kaups, leigu eða gefins, staði þar sem hægt er að nálgast umbúðalausar vörur. Með þessum gögnum væri hægt að reikna út meðalvegalengd fyrir íbúa sveitarfélaga að slíkum stöðum og þannig greina aðgengi íbúa að endurnotkun og úrgangsförvörnum. Einnig væri hægt að greina þéttleika slíka staða miðað við höfðatölu hvers sveitarfélags.



6 Heimildir

European Environment Agency, 2021. *Monitoring the circular economy using emerging data streams*. Briefing no. 23/2021. Sótt af vef 20. maí 2022.

Heimasíða hringrásarhagkerfisins í Flæmingjalandi, www.cemonitor.be

Joni Delanoeije og Kris Bachus, 2020. Reuse. The understudied circular economy strategy. CE Center, september 2020.

Joni Delanoeije og Kris Bachus, 2022. Measuring circular reuse magnitude and replacement rate: A new method. *Resources, Conservation & Recycling* 184 (2022).

Nordic Council of Ministers, 2022. *Measuring waste prevention and reuse: digital opportunities*. 2022:536.

Sigríður Ósk Bjarnadóttir og Björn Marteinsson, 2022. Vegvísir að vistvænni mannvirkjagerð 2030. Húsnæðis- og mannvirkjastofnun fyrir Byggingum grænni framtíð, 2022.

Umhverfis- og auðlindaráðuneytið, 2021. Í átt að hringrásarhagkerfi. Stefna umhverfis- og auðlindaráðherra í úrgangsmálum, júní, 2021.

Umhverfis- og auðlindaráðherra, 2016. Saman gegn soun 2016-2027.

https://www.stjornarradid.is/media/umhverfisraduneyti-media/media/PDF_skrar/Saman-gegn-soun-2016_2027.pdf

<https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators/monitoring-framework>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021D0019&from=EN>

Viðauki 1 Staða gagnaskráningar – spurningakönnun fyrir þjónustuaðila

Úrgangsfarvarnir á Íslandi - gagnaskráning

Úrgangsfarvarnir á Íslandi - gagnaskráning

Góðan dag!

Umhverfisstofnun, með aðstoð Verkís, vinnur nú að því að kortleggja úrgangsfarvarnir og endurnotkun á Íslandi.

Úrgangsfarvarnir eru skilgreindar sem: „ráðstafanir sem gerðar eru áður en efni, efniviður eða vara er orðin að úrgangi og draga úr magni úrgans.....“.

Tilgangur verkefnisins er að finna heppilegar leiðir til þess að mæla magn og hlutfall endurnotkunar og úrgangsfarvarna á Íslandi.

Fyrsta skref þessa verkefnis er að skoða hvaða aðilar bjóða upp á umrædda þjónustu, svo sem deiliþjónustu, viðgerðarþjónustu, endursölu, umbúðalausar lausnir o.s.frv. Næsta skref er að skoða hvernig gagnaskráningu hjá þessum aðilum er háttað. Í fyrstu er einblínt á þjónustuaðila sem höndla með vefnaðarvöru, raf- og rafeindatæki, húsgögn og byggingaefni.

Metið hefur verið að þjónusta ykkar falli í flokk endurnotkunar og úrgangsfarvarna og er aðstoðar ykkar því óskað við að útfæra verkefnið.

Aðstoðin felst í því að fylla út meðfylgjandi spurningalista og ætti verkið ekki að taka meira en þrjár mínútur.

Ef einhverjar spurningar vakna má hafa samband við Theódóru hjá Verkís (thm@verkis.is).



1. Heiti þjónustuaðila

2. Hvað á best við þína þjónustu?

- Deiliþjónusta (þar sem vörur eru leigðar eða lánaðar)
- Þjónustuaðili með umbúðalausar lausnir
- Viðgerðarþjónusta (viðskiptavinur lætur gera við án þess að losa sig við vöru)
- Endurnotkun á vörum (aðili selur/gefur vöru til annars í óbreyttu ástandi)
- Endursala (aðili tekur við vöru frá fyrri eiganda og selur/gefur öðrum - oft er viðgerð eða upphalning á hlut nauðsynleg fyrst)
- Ekkert af ofangreindu

3. Á hvaða vettvangi fer þjónustan helst fram?

- Í raunheimum
- Á vefsvæði
- Á Facebook
- Annars staðar (endilega tilgreinið)

4. Með hvaða vöruflokka höndlið þið helst?

- Vefnaðarvöru
- Húsgögn
- Byggingarefni
- Raf- og rafeindatæki
- Annað (endilega gerið grein fyrir öðrum vöruflokkum)

5. Skráið þið það magn sem þið seljið/gefið/gerið við?

- Já
- Nei



6. Ef já, er á hvaða formi er skráningin?

Krónutala

Fjöldi hluta

Þyngd

Rúmmál

Annað (endilega tilgreinið)

7. Ef nei, sjáið þið fyrir ykkur að hægt væri að halda utan um slíkar skráningar hjá ykkur?

Já

Nei

8. Hvaða form hentaði best til að halda utan um magn þess sem fer í endurnotkun frá ykkur?

Þyngd

Rúmmál

Fjöldi hluta

Krónutala

Annað (tilgreinið endilega)

9. Væri gerlegt að skrá þyngd þeirra vara sem fara í endurnotkun frá ykkur?

Já

Nei

10. Hvað aðferð myndi hugnast ykkur best við skil á skráningum til Umhverfisstofnunar?

Rafrænt útfyllingarform á internetinu

App

Eyðublöð á pappírformi

Annað (endilega tilgreinið)

