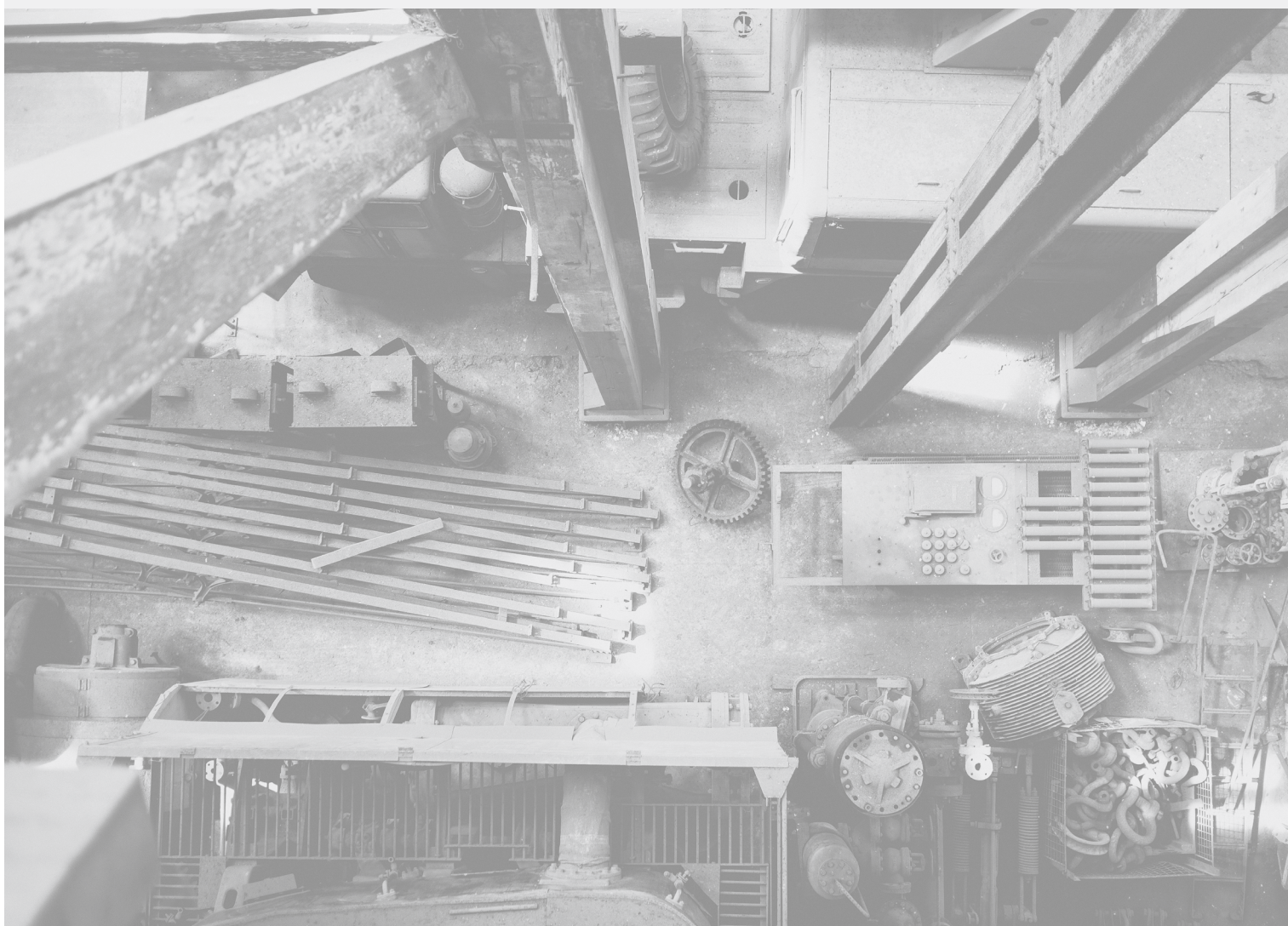


KORTLAGNING BYGGINGARÚRGANGS



SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ

SKJALALYKILL

4291-005-MIN-001-V01

SKÝRSLUNÚMÉR / SÍÐUFJÖLDI

01/36

VERKEFNISSTJÓRI / FULLTRÚI VERKKAUPA

Pórhildur Fjóla Kristjánsdóttir

VERKEFNISSTJÓRI EFLA

Gunnar Svavarsson

LYKILORÐ

Byggingarúrgangur, endurnýting, endurvinnsla, endurbætur, niðurrif, nýbygging, móttökuaðili.

STAÐA SKÝRSLU

- Drög
- Drög til yfirlestrar
- Lokið

DREIFING

- Opin
- Dreifing með leyfi verkkaupa
- Trúnaðarmál

ÚTGÁFUSAGA

NR.

01

HÖFUNDUR

Þorbjörg Anna Sigurbjörnsdóttir

DAGS.

13.8.2019

RÝNT

Gunnar Svavarsson

DAGS.

19.8.2019

SAMPYKKT

Þorbjörg Anna Sigurbjörnsdóttir

DAGS.

26.8.2019

TITILL Á SKÝRSLU

Kortlagning byggingarúrgangs

VERKHEITI

Kortlagning byggingarúrgangs

VERKKAUPI

Grænni byggð

HÖFUNDAR

Þorbjörg Anna Sigurbjörnsdóttir

Gunnar Svavarsson

ÚTDRÁTTUR

Árið 2017 voru um 60.000 tonn af byggingarúrgangi skráð hjá móttökuaðilum á Íslandi og féll hann í flokkana malbik 34.300 tonn, óvirkur úrgangur 20.200 tonn, timbur 3.300 tonn, blandað 2.300 tonn og úrgangur sem inniheldur asbest 500 tonn. Úrgangur sem fellur undir byggingarúrgang er annars af ýmsum toga til dæmis steypa, múrsteinar, keramik, viður, gler, málmar, einangrun, gifs o.fl. Mest magn skv. skráningu, utan malbiks, fellur til af óvirkum úrgangi, eða um 15–20 þúsund tonn á ári, sem eru steinsteypa, gler, múrsteinar og fleiri sambærileg efni. Flestar íslenskar byggingar eru byggðar að stærstum hluta úr steypu sem skýrir e.t.v. hvers vegna stærsti hluti byggingarúrgangs fellur í þennan flokk. Fjölmargir móttökuaðilar á Íslandi meðhöndla byggingarúrgang m.a. sökum fjölbreytilega úrgangsins. Stærstu aðilarnir eru urðunarstaðir og nokkrir þjónustuaðilar. Móttökuaðilarnir meðhöndla byggingarúrganginn eftir gerð úrgangs en algengast er að úrgangurinn sé nýttur sem fyllingarefni, settur í endurnýtingu eða urðaður. Endurnýtingarhlutfall byggingarúrgangs á Íslandi var 88% árið 2017 samkvæmt gögnum Umhverfisstofnunar. En hafa skal fyrirvara á endurnýtingarhlutfallinu og heildarmagni byggingarúrgangs því ef til vill er töluvert magn byggingarúrgangs sem til fellur ekki skráður eða rangt skráður við endanlega afsetningu, þarf að skoða þetta nánar.

Í kortlagningunni hér voru útbúnar töflur sem sýna áætlað magn byggingarúrgangs á fermetra sem fellur til við nýbyggingu, endurbætur og niðurrif fyrir fjórar mismunandi gerðir bygginga. Töflurnar gefa til kynna, eins og vænta mátti, að mestur byggingarúrgangur verður til við niðurrif bygginga og sem nemur í heildina um 800–3.400 kg/m² eftir gerð bygginga. Við nýbyggingu verða til 9–246 kg/m² af byggingarúrgangi. Við endurbætur fellur til minnsta magn byggingarúrgangs á fermetra eða um 8–62 kg/m². Magntölur byggingarúrgangs á fermetra hér verður að taka með fyrirvara því þær eru byggðar á takmörkuðu magni af gögnum en þær gefa hugmynd um magnið. Við þessa vinnu komu í ljós ýmis sóknartækifæri fyrir endurbætur og framhald af þessari kortlagningu.

ÞAKKIR

Fjölmargir aðilar aðstoðuð við kortlagninguna með einum eða ördum hætti. Sumir útveguðu magntölur um byggingarúrgang frá byggingarframkvæmdum og aðrir sátu með okkur fund og deildu með okkur reynslu og þekkingu sinni á byggingarúrgangi. Aðilarnir sem veittu aðstoð eru taldir upp hér að neðan og vil ég þakka öllum aðilunum fyrir aðstoðina sem þeir veittu.

- Grænni byggð
- Umhverfisstofnun
- Umhverfis- og auðlindaráðuneytið
- Íslenska Gámafélagið
- SORPA
- ÍAV
- Finnur Sveinsson, Visthús
- ÞG Verk
- Gámaþjónustan
- EYKT

EFNISYFIRLIT

1	ORÐASKÝRINGAR OG GILDISSVIÐ	5
2	INNGANGUR	6
3	FLOKKAR BYGGINGARÚRGANGS	6
4	MAGN BYGGINGARÚRGANGS	7
5	MÓTTÖKUÆILAR OG MEÐHÖNDLUN BYGGINGARÚRGANGS	8
6	MAGN ÚRGANGS Á FERMETRA	10
7	TAKMARKANIR OG FYRIRVARAR	15
8	SÓKNARFÆRI	15
9	LOKAORÐ	17
10	HEIMILDASKRÁ	18
	VIÐAUKI A BYGGINGARÚRGANGUR Á VERKSTAÐ	19

MYNDASKRÁ

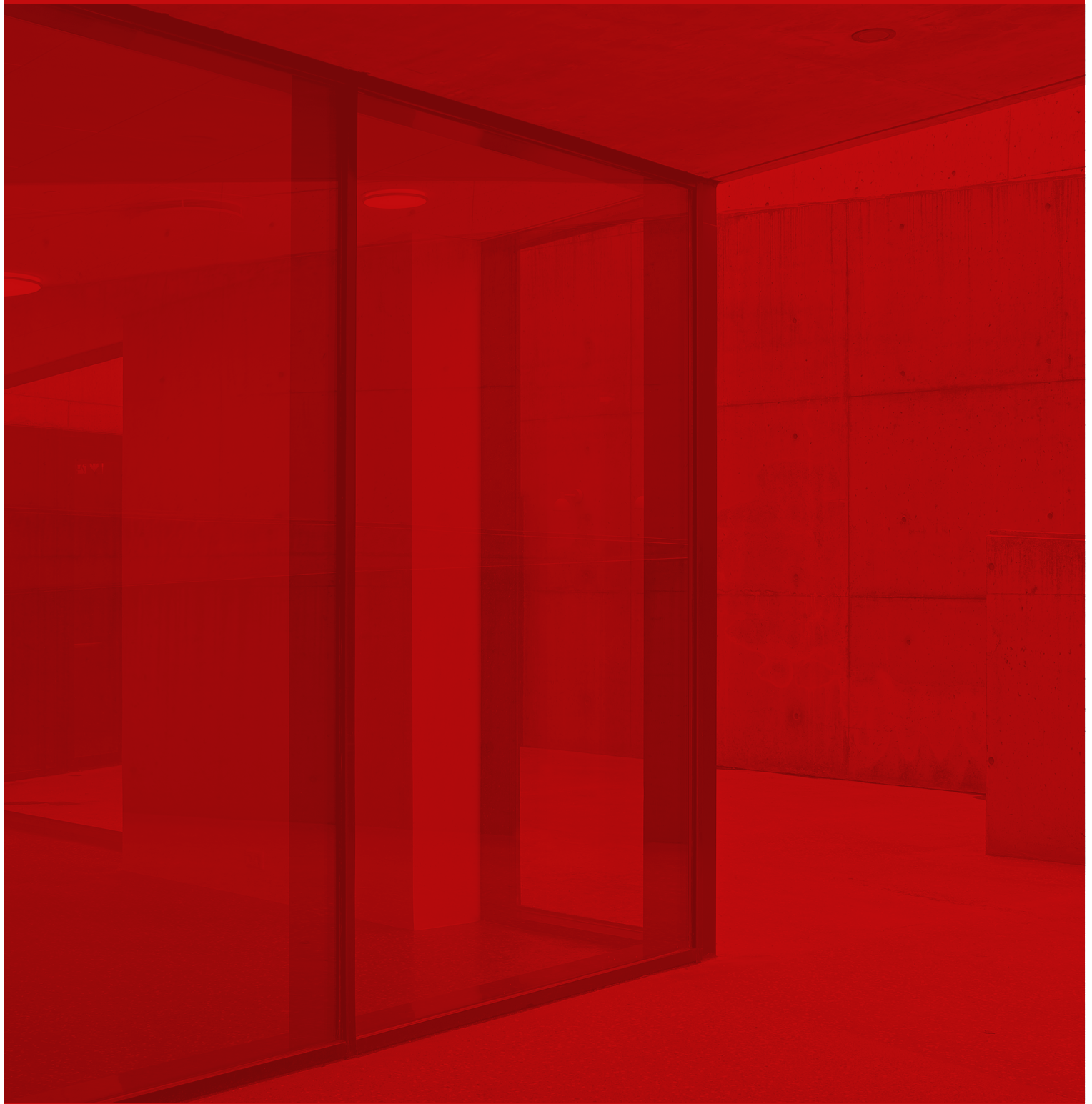
MYND 1	Heildarmagn byggingarúrgangs frá 2012 til og með ársins 2017 á Íslandi	7
MYND 2	Heildarmagn byggingarúrgangs 2014 – 2017 sundurliðað milli fjögurra úrgangsflokka	8
MYND 3	Algeng meðhöndlun á helstu úrgangsflokkum byggingarúrgangs	9
MYND 4	Endurnýtingarhlutfall byggingarúrgangs árið 2017 á Íslandi	10

TÖFLUSKRÁ

TAFLA 1	Flokkar byggingarúrgangs sem eru til skoðunar í kortlagningunni	6
TAFLA 2	Listi yfir helstu móttökuæila byggingarúrgangs á Íslandi	13
TAFLA 3	Magn byggingarúrgangs á fermetra í helstu flokkum sem falla til við nýbyggingar fyrir mismunandi gerðir bygginga	11
TAFLA 4	Magn byggingarúrgangs á fermetra í helstu flokkum sem falla til við endurbætur fyrir mismunandi gerðir bygginga	12
TAFLA 5	Magn byggingarúrgangs á fermetra í helstu flokkum sem falla til við niðurrif fyrir mismunandi gerðir bygginga	13

BAKGRUNNUR

Þessi skýrsla kynnir hluta af niðurstöðum rannsóknarverkefnis um byggingarúrgang sem Mannvirkjastofnun fjármagnaði og verkstýrði í samstarfi við Grænni byggð. Í skýrslunni eru teknar saman helstu tölur um byggingarúrgang á Íslandi, en umfang vinnunnar var takmarkað vegna fjárhagsramma verkefnisins og að áherslan í rannsóknarverkefninu var á gerð leiðbeininga um meðhöndlun byggingarúrgangs. Markmið leiðbeininganna sem útbúnar hafa verið er að kortlagning byggingarúrgangs verði betri í framtíðinni og að skýrsla þessi geti verið uppfært innan nokkurra ára með umfangsmeiri vinnu og betri gögnum til úrvinnslu.



1 ORÐASKÝRINGAR OG GILDISSVIÐ

Orðaskýringarnar eru byggðar á 3. gr. laga nr. 55/2003 um meðhöndlun úrgangs og reglugerð nr. 737/2003 um meðhöndlun úrgangs að undanskildu hugtakinu byggingarúrgangur. Það hugtak er ekki skilgreint í lögnum en líklega fellur byggingarúrgangur undir skilgreiningu á rekstrarúrgangi: Úrgangur frá framleiðslu, þjónustu og verslun til dæmis matarleifar, pappír, pappi, plast, gler, timbur, málmur, leifar frá framleiðslu o.þ.h. Í lögnum er úrgangur skilgreindur sem hvers kyns efni eða hlutir sem handhafi úrgangs ákveður að losa sig við, ætlar að losa sig við eða er gert að losa sig við.

BYGGINGARÚRGANGUR: Allt efni eða hlutir sem falla til við byggingarframkvæmdir, nýbyggingu, endurbætur eða niðurrif og framkvæmdaraðili ákveður að losa sig við. Allan byggingarúrgang skal samkvæmt lögnum nr. 55/2003 og reglugerð nr. 737/2003 færa til endurnýtingar, endurvinnslu eða förgunar.

Dæmi um byggingarúrgang er til dæmis: Steypa, timbur, flísar, plast, einangrun, gifs, asbest, gler og málmur.

ENDURNOTKUN: Samkvæmt reglugerð nr. 737/2003 er endurnotkun: Endurtekin notkun úrgangs í óbreyttri mynd.

Dæmi um endurnotkun: Vaskur er gefinn í endursöluverslun og keyptur þaðan og notaður áfram af öðrum aðila. Byggingarverktaki kaupir notuð steypumót.

ENDURVINNSLA: Samkvæmt lögum nr. 55/2003 er endurvinnsla: Hvers kyns endurnýtingaraðgerð sem felst í því að endurvinna úrgangsefni í vörur, efnivið eða efni, hvort sem er til notkunar í upphaflegum tilgangi eða í öðrum tilgangi. Undir þetta fellur uppvinnsla á lífrænum efniviði, en ekki orkuvinnsla og uppvinnsla sem skilar efni sem á að nota sem eldsneyti eða til fyllingar. Samkvæmt reglugerð nr. 737/2003 er endurvinnsla: Endurframleiðsla úr úrgangi til upprunalegra eða annarra nota, þar með talin lífræn endurvinnsla en ekki orkuvinnsla.

Dæmi um endurvinnslu: Framleiðsla á jarðvegsbæti eða moltu úr lífrænum úrgangi. Framleiðsla á málmum úr brotamálmi. Framleiðsla á plaströrum úr úrgangsplasti. Framleiðsla á pappír úr úrgangspappír.

ENDURNÝTING: Samkvæmt lögnum nr. 55/2003 er endurnýting: Aðgerð þar sem aðalútkoman er sú að úrgangur verður til gagns þar eða hann kemur í stað annars efniviðar sem hefði annars verið notaður í tilteknum tilgangi, eða hann er útbúinn til þeirrar notkunar, í stöðinni eða úti í hagkerfinu. Samkvæmt reglugerð nr. 737/2003 er endurnýting: Hvers konar nýting úrgangs, önnur en endurnotkun þ.m.t. endurvinnsla, orkuvinnsla og landmótun.

Dæmi um endurnýtingu: Timbur brennt og varminn nýttur til húshitunar eða sem kolefnisgjafi í málmframleiðslu. Brennsla telst einungis endurnýting sé varminn nýttur annars förgun. Steypa nýtt í landfyllingu í sjó eða við frágang á gamalli námu.

Samkvæmt 2. gr laga nr. 55/2003 taka lögin ekki til ómengaðs jarðvegs og annars efniviðar úr náttúrulegu umhverfi sé hann grafinn upp við byggingarstarfsemi og öruggt að hann verði notaður í byggingarstarfsemi eins og hann kemur fyrir og á staðnum þar sem hann var grafinn upp. Sama gildir um mengaðan jarðveg sem er óuppgraffinn. Ómengaði jarðvegurinn sem grafinn er upp á byggingarstað og notaður þar til fyllingar fellur því væntanlega undir endurnýtingu. Hann fer ekki til viðurkennds móttökuaðila eins og jarðvegur sem fluttur er burt og skráist því væntanlega einungis í áætlun um meðhöndlun úrgangs skv. byggingarreglugerð, sé hún gerð, en ekki hjá Umhverfisstofnun.

FÖRGUN: Hvers kyns aðgerð sem er ekki endurnýting, jafnvel þótt aðgerðin hafi að auki í för með sér endurheimt efna eða orku. Dæmi um förgun er urðun, brennsla í brennslustöð þar sem orkunýtni er lægri en 60-65% eða lífrænn úrgangur er urðaður og hauggasi er safnað og það nýtt til eldsneytisframleiðslu.

MEÐHÖNDLUN ÚRGANGS: Söfnun, geymsla, böggun, flokkun, flutningur, endurnotkun, endurnýting, pökkun og förgun úrgangs, þ.m.t. eftirlit með slíkri starfsemi og umsjón með förgunarstöðum eftir að þeim hefur verið lokað.

URÐUN: Varsla úrgangs á eða í landi sem ekki felur í sér frekari vinnslu hans eða nýtingu um fyrirsjáanlega framtíð.

2 INNGANGUR

Við byggingarframkvæmdir fellur til ýmis konar úrgangur til dæmis steypa, timbur, gífs, gler og einangrun. Magn skráðs byggingarúrgangs á Íslandi er um 10% af öllum úrgangi sem fellur til á landinu samkvæmt gögnum frá Umhverfisstofnun, utan jarðvegs. Í Evrópu er magn byggingarúrgangs 25–30% af öllum úrgangi álfunnar (European Commission, 2019) og í Noregi er byggingarúrgangur 25% af öllum úrgangi landsins (Olav Skogesal, 2019). Upplýsingaskortur um nákvæmt magn byggingarúrgangs á Íslandi virðist skekkja íslensku prósentutöluna því skráning á byggingarúrgangi á Íslandi gæti verið ábótavant og þarf að kanna nánar. Auk þess er erfitt að bera saman úrgangsmagn milli landa vegna mismunandi atvinnulífs og byggingarstíla.

Miklar mannvirkjaf framkvæmdir undanfarin ár og aukin umhverfisvitund landsmanna hefur leitt til þess að byggingarúrgangur hefur fengið meiri athygli síðustu ár. Áhugi og þekking á byggingarúrgangi hefur aukist því ýmsir aðilar eru farnir að sjá sóknarfæri í minnkun á magni byggingarúrgangs og nýtingu hans, bæði fjárhagslegan hagnað og betri auðlindanýtingu.

Þekking á byggingarúrgangi hefur aukist á síðustu árum og hefur vantað fleiri skráðar heimildir og upplýsingar og ætti þetta rit að bæta þar nokkuð úr. Meiri upplýsinga er þó enn þörf.

Markmið kortlagningarinnar er að fá yfirsýn yfir byggingarúrgang á Íslandi ásamt því að útbúa töflur sem sýna magn úrgangs sem fellur til í hverjum úrgangsflokki við nýbyggingu, endurbætur og niðurrif fyrir mismunandi gerðir bygginga á fermetra. Töflurnar geta mögulega verið nýttar af ráðgjöfum, hönnuðum eða framkvæmdaraðilum byggingaframkvæmda til þess að áætla magn byggingarúrgangs áður en framkvæmd hefst. Áfram þarf þó að byggja ofan á kortlagninguna þegar betri skráning og upplýsingar koma fram.

Uppsetning á þessari skýrslu er eftirfarandi. Í þriðja kafla verður stuttlega farið yfir helstu flokka byggingarúrgangs. Fjórti kafla fjallar um heildarmagn byggingarúrgangs sem vitað er um, skráðan á Íslandi síðustu ár. Í fimmta kafla verður fjallað um helstu móttökuaðila byggingarúrgangs á Íslandi og hvernig meðhöndlun byggingarúrgangs er. Sjötti kafla hefur að geyma töflur um magn úrgangs sem fellur til við mismunandi framkvæmdir og gerðir bygginga. Sjöundi kafla fjallar um afmarkanir við þessa kortlagningu en áttundi kafla fjallar um atriði sem yrði áhugavert að skoða og mögulega sóknarfæri varðandi byggingarúrgang sem framhald af þessari kortlagningu. Lokaorð eru síðan í níunda kafla þar sem helstu niðurstöður skýrslunnar eru teknar saman.

3 FLOKKAR BYGGINGARÚRGANGS

Í þessari kortlagningu er megináherslan á að skoða byggingarúrgang sem fellur til við nýbyggingu, endurbætur eða niðurrif bygginga. Við afmörkun á verkefninu var ákveðið að skoða einungis byggingarúrgang frá almennum byggingarframkvæmdum en ekki öðrum framkvæmdum á borð við stóriðju, virkjunum og vegaf framkvæmdum.

Flestir flokkar úrgangs sem falla til við byggingarframkvæmdir eru skráðir í kafla 17 í I. Viðauka í reglugerð nr. 1040/2016 um skrá yfir úrgang og mat á hættulegum eiginleikum úrgangs. En til viðbótar eru fleiri úrgangsflokkar svo sem raf-úrgangur (s.s. rafbúnaður og raflagnir), blandaður úrgangur s.s. frá starfsmönnum, málning, plast og pappír. Í þessari kortlagningu gafst ekki ráðrúm til þess að skoða alla mögulega úrgangsflokka frá byggingarframkvæmdum. Tafla 1 hér að neðan sýnir þá flokka sem voru nú til skoðunar.

Jarðvegur er almennt ekki talinn með í skráningum á byggingarúrgangi þegar verið er að reikna út endurnýtingarmarkmið reglugerða og er því utan þessa verkefnis.

TAFLA 1

Flokkar byggingarúrgangs sem eru til skoðunar í kortlagningunni.

NR. ÚRGANGS-FLOKKS*	ÚRGANGUR
17 01	Steinsteypa, múrsteinar, flísar og keramik
17 02 01	Viður
17 02 02	Gler
17 02 03	Plast
17 04	Málmar
17 06 01, 17 06 05	Byggingarefni sem innihalda asbest
17 06 04	Einangrunarefni
17 08 02	Byggingarefni úr gífsi
17 09 04	Blandaður byggingar- og niðurrifsúrgangur (Blandaður B og N)
17 03 02	Jarðbiksblöndur
16 02	Raf-úrgangur (s.s. rafbúnaður og raflagnir)
20 01 01	Pappír og pappi
	Málning
	Lífrænn úrgangur
	Blandaður úrgangur

*Samkvæmt reglugerð nr. 1040/2016 um skrá yfir úrgang og mat á hættulegum eiginleikum úrgangs.

4 MAGN BYGGINGARÚRGANGS

Í 19. gr. laga nr. 55/2003 um meðhöndlun úrgangs er kveðið á um að rekstraraðilar sem hafa starfsleyfi frá Umhverfisstofnun eða heilbrigðiseftirliti til að meðhöndla úrgang skulu skila inn árlega skýrslu til Umhverfisstofnunar. Skýrslan skal, skv. gr., innihalda upplýsingar um magn og ráðstöfun hvorrar tegundar úrgangs sem var meðhöndlað á undangengnu almanaksári. Til að ekki verð tvítalning er eingöngu óskað eftir tölum yfir þann úrgang sem rekstraraðili endurvinnur, endurnýtir eða fargar sjálfur, og yfir þann úrgang sem rekstraraðili flytur utan til meðhöndlunar. Ekki þarf í skýrslu að gefa upp þann úrgang sem rekstraraðili sendir til meðhöndlunar hjá öðrum aðilum innanlands. Skýrslurnar eru á stöðluðu formi frá Umhverfisstofnun sem gerir það að verkum að allir úrgangsflokkar eru þeir sömu frá hverjum og einum rekstraraðila. Það gerir Umhverfisstofnun kleift að taka saman tölur um heildarmagn úrgangs frá öllu landinu.

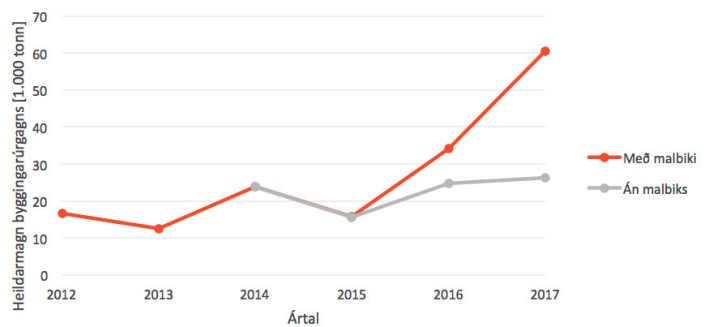
Í ofanefndum skýrslum fellur byggingarúrgangur undir fimm úrgangsflokka sem eru: Blandaður byggingar- og niðurrifsúrgangur, malbik, óvirkur úrgangur, timbur frá byggingar- og niðurrifsstarfsemi og úrgangur sem inniheldur asbest. Úrgangsmagn í þessum fimm flokkum var tekið saman til að áætla heildarmagn byggingarúrgangs á ári og mynd 1 sýnir heildarmagn frá árinu 2012 til og með ársins 2017. Mynd 1 sýnir að heildarmagn byggingarúrgangs var 60.575 tonn árið 2017, 34.135 tonn árið 2016 og 15.624 tonn árið 2015.

Hér þarf að hafa í huga að byggingarúrgangur sem er móttekinn á móttökustöðum getur hafa lent í öðrum flokkum þar, svo sem blönduðum rekstrarúrgangi og er því raunmagnið væntanlega meira. Einnig gæti hluti byggingarúrgangs verið óskráður við afsetningu, til dæmis steypa í landfyllingu. Eins má sjá að skráð magn héraendis er lítið samanborið við þá áætlun að byggingarúrgangur geti verið allt að 25% af heildarúrgangi í landinu eins og áætlað hefur verið í Noregi. Ætti magn byggingarúrgangs hér því e.t.v. að vera í heild um 130-200 þúsund tonn á ári (Olav Skogesal, 2019).

Á mynd 1 má sjá að byggingarúrgangur virðist hafa aukist mikið á tímabilinu 2015–2017. Þá aukninguna má rekja til þess að skráð magn malbiks jókst á þessu tímabili um 34 þúsund tonn. Ekki er komin fram skýring á þessu, en verið gæti að aukning hafi verið í notkun malbiks á þessu tímabili og notað hafi verið uppfræst malbik eða gamalt malbik á lager. Þessi aukning á malbiki veldur nokkurri skekkju á niðurstöður um magn byggingarúrgangs frá byggingarframkvæmdum þar sem mestur hluti af malbikinu fellur væntanlega til við vegaframkvæmdir. Á mynd 1 má sjá skráð heildarmagn byggingarúrgangs fyrir árin 2014–2017 með og án malbiks, það er gráa línan á myndinni, til þess að sýna áætlað heildarmagn sem fellur til við byggingarframkvæmdir.

Þegar heildarmagn byggingarúrgangs á ári er skoðað þarf að hafa í huga að magnið er háð fjölda byggingarframkvæmda og á hvaða stigi framkvæmdirnar eru. Á þessum tímabili er um byggingarframkvæmdir á Íslandi er magn byggingarúrgangs minna en magnið eykst eftir því sem framkvæmdir aukast. Samkvæmt gögnum frá Hagstofu Íslands er um 40% nýrra íbúðabygginga innan Reykjavíkur og 60–70% á höfuðborgarsvæðinu (Hagstofa Íslands, 2019).

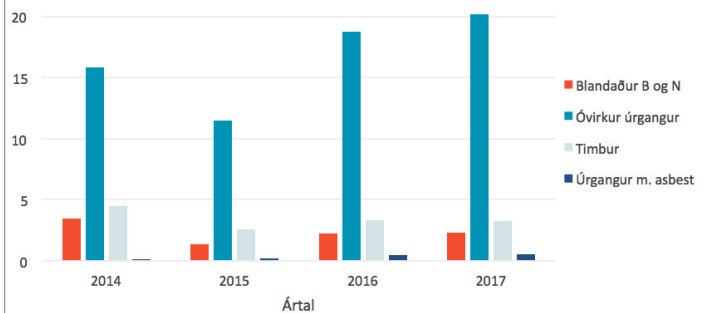
Heildarmagn byggingarúrgangs 2012–2017 á Íslandi



MYND 1

Heildarmagn byggingarúrgangs frá 2012 til og með ársins 2017 á Íslandi samkvæmt gögnum Umhverfisstofnunar. Rauða línan sýnir heildarmagn byggingarúrgangs miðað við flokkanna: Blandaður byggingar- og niðurrifsúrgangur, malbik, óvirkur úrgangur, timbur frá byggingar- og niðurrifsstarfsemi og úrgangur sem inniheldur asbest. Gráa línan sýnir heildarmagn byggingarúrgangs fyrir sömu flokka að frádregnu magni af malbiki.

Magn byggingarúrgangs eftir úrgangsflokkum milli ára



MYND 2

Heildarmagn byggingarúrgangs 2014–2017 sundurliðað milli fjögurra úrgangsflokka. Úrgangsflokkarnir fjórir eru blandaður byggingar- og niðurrifsúrgangur (Blandaður B og N), óvirkur úrgangur, timbur og úrgangur sem inniheldur asbest. Á myndinni má sjá að óvirkur úrgangur er stærsti úrgangsflokkur byggingarúrgangs en árlega falla til 15–20 þúsund tonn af úrgangi í þann flokk.

Bygging á íbúðabyggingum hefur aukist á síðustu árum sem er í samræmi við aukningu á heildarmagni byggingarúrgangs sem sjá má á mynd 1. Til dæmis hefur í Reykjavík frá árinu 2015 verið hafist handa við byggingu á 4.188 nýjum íbúðum (Reykjavíkurborg, 2019).

Á mynd 2 má sjá heildarmagn byggingarúrgangs sundurliðað í fjóra flokka fyrir árin 2014–2017. Úrgangsflokkarnir fjórir eru blandaður byggingar- og niðurrifsúrgangur (Blandaður N og B), óvirkur úrgangur, timbur og úrgangur sem inniheldur asbest. Mynd 2 sýnir að mest af byggingarúrgangi fellur til í flokknum óvirkur úrgangur sem inniheldur úrgang á borð við steinsteypu, múrbrot, gler og önnur steinefni. Á tímabilinu 2014–2017 hefur magn byggingarúrgangs aukist í öllum úrgangsflokkum nema í flokknum blandaður B og N, en í þeim flokki hefur magnið minnkað. Það getur hugsanlega verið vegna þess að flokkun á byggingarúrgangi hefur aukist á síðustu árum. Úrgangstölur fyrir árið 2018 eru í vinnslu hjá Umhverfisstofnun þegar þetta er skrifað en bráðabirgðatölur benda til aukningar í magni byggingarúrgangs frá árinu 2017.

5 MÓTTÖKUADILAR OG MEÐHÖNDLUN BYGGINGARÚRGANGS

Byggingarúrgangur verður að stærstum hluta til við byggingarframskráir á verkstað en hann getur einnig myndast á öðrum stöðum til dæmis á trésmíðaverkstæðum, á steypustöðvum og í byggingarvöruverslunum. Yfirleitt sjá verktakar um að safna saman úrgangi á þeirra vegum í gáma eða önnur ílát. Sumir verktakar sjá þó sjálfir um að færa úrganginn á mótökustöð en aðrir nýta sér þjónustu móttökuaðila úrgangs sem sækja úrganginn og koma honum í viðeigandi farvegi fyrir endurvinnslu, endurnýtingu eða urðun.

5.1 Helstu móttöku- og meðhöndlunaraðilar byggingarúrgangs

Móttökuaðilar byggingarúrgangs á Íslandi eru fjölmargir. Mismunandi er þó á milli aðila hversu mikið af úrgangi hver aðili meðhöndlar á ári sem og hvaða flokka byggingarúrgangs hver aðili meðhöndlar. Sumir aðilar meðhöndla fáeina flokka á meðan aðrir taka við flest öllum gerðum úrgangs. Tafla 2 sýnir lista yfir helstu móttökuaðila byggingarúrgangs á Íslandi. Gögnin frá Umhverfisstofnun sem notuð voru til þess að vinna myndir 1 og 2 voru einnig notuð til þess að setja saman listann í töflu 2. Út frá þeim gögnum má sjá að almennir urðunarstaðir og ýmsir þjónustuaðilar eru þeir sem meðhöndla stærstan hluta byggingarúrgangs á Íslandi. Nákvæmlega hversu stóran hluta af heildarmagni byggingarúrgangs þessir þjónustuaðilar meðhöndla liggur þó ekki fyrir því skráning á magni byggingarúrgangs hjá þeim er ekki opinber. Á heimasíðu Umhverfisstofnunar eru skýrslur sem þessir aðilar skila inn árlega fram til árisins 2016. Á þeim má sjá flokkana sem þeir meðhöndla til endurvinnslu og endurnýtingar. Árið 2016 er ekki að sjá skráða flokka sem beint tilheyra byggingarúrgangi nema þá mál- og viðarúrgang en ekki er ljóst þar hvort þeir koma úr byggingarstarfsemi. Að auki er tölur hjá þeim huldar vegna viðskiptahagsmuna. Önnur ástæða lítillar skráningar hjá þeim gæti verið að mest af byggingarúrgangi sem þeir taka til flokkunar fer áfram til annarra aðila og þá með úrgangi með annan uppruna. Ef skýrsla Sorpu er skoðuð fyrir 2016 má sjá að hún hefur sjálf meðhöndlað um 14.900 tonn og af því urðað einungis um 600 tonn eða 4%. Mest af endurnýtingarefni sem var óvirkur úrgangur fór í fyllingu en timbur í aðra endurnýtingu. Eins og sést á mynd 1 er heildarmagn skráðs byggingarúrgangs í landinu árið 2016 um 25.000 tonn utan malbiks og er Sorpa því að meðhöndla um 60% af því. Um 1.800 tonn af kurluðu byggingartimbri voru sama árið endurnýtt hjá Moltu Eyjafirði í jarðgerð svo um 8.000 tonn standa þarna eftir og hafa verið meðhöndluð hjá öðrum móttökuaðilum s.s. málmar hjá málmendurvinnslufyrirtækjum og svo öðrum aðilum víða um land.

TAFLA 2

Helstu móttökuaðilar byggingarúrgangs á Íslandi.

Almennir urðunarstaðir, t.d. urðunarstaður SORPU í Álfsnesi
Urðunarstaðir fyrir óvirkan úrgang
Jarðgerðarstöðvar, t.d. Molta ehf.
Námur
Sorpbrennsla
Brotamálmfyrirtæki, t.d. Fura ehf. og Hringrás HF
Ýmsir þjónustuaðilar, t.d. Íslenska Gámafélagið og Gámaþjónustan
Aðrir móttökuaðilar, s.s. tilfallandi landfyllingar í sjó eða annað

5.2 Reynsla móttökuaðila og byggingarverktaka

Rætt var við helstu móttökuaðila byggingarúrgangs á höfuðborgarsvæðinu SORPU, Íslenska Gámafélagið og Gámaþjónustuna til að fræðast um þeirra reynslu varðandi byggingarúrgang, sem var fróðlegt. Auk þess var rætt við byggingarverktaka sem hafa gott gæðakerfi til að fá upplýsingar um þeirra sýn og reynslu af byggingarúrgangi. Í listanum hér að neðan eru tekin saman nokkur atriði sem komu fram á fundum með þessum aðilum.

- Ólíkt er á milli byggingarverktaka hvernig staðið er að málum varðandi byggingarúrgang á verkstað. Smærri verktakar flokka minna samanborið við stærri verktaka með gott gæðakerfi sem eru farnir að flokka betur en áður og í fleiri flokka. Staðsetning og svæði í kringum verkstað skiptir máli því stundum er erfitt að koma fyrir aðstöðu innan verkstaðar fyrir flokkun úrgangs. Ef flokkun á sér stað á verkstað er algengast að það séu sérstakir gámar eða ílát fyrir málma, timbur, plast, pappír og almennan úrgang en á sumum verkstöðum er flokkað í fleiri flokka. Í víðauka A má sjá myndir af nokkrum verkstöðum á höfuðborgarsvæðinu sem sýna mismunandi hátt úrgangsmála.
- Stærri verktakar eru greinilega farnir að sjá fjárhagslegan ágóða í því að flokka og lágmarka myndun byggingarúrgangs. Greiða þarf gjöld fyrir meðhöndlun úrgangs og móttökuaðilar rukka hæsta gjaldið fyrir blandaðan og óflokkaðan úrgang. Sumir verktakar eru jafnvel komin með gagnvirk kerfi sem gerir þeim kleift að fylgjast með magni úrgangs sem fellur til í ólíkum flokkum eftir tíma, verkum og þjónustuaðila.
- Móttökuaðilar flokka og meðhöndla blandaðan byggingarúrgang bæði vélrænt og handvirkt.
- Margir verktakar á Höfuðborgarsvæðinu flytja steinsteypu í Bolöldu, þar sem efnið er notað sem landfylling, vegna þess að ekkert gjald þarf að greiða til þess að losa úrganginn þar. Til þess að efnið megi fara þangað þarf steinsteypun að vera án járna á yfirborði og án annarra aðskotaefna.

- Móttökuaðilarnir eru ávallt að leita leiða til þess að nýta úrganginn betur, til dæmis nota SORPA í Álfsnesi ónýtar steinsteypueiningar undir framtíðar vegi á svæðinu. Hreint timbur er kurlað hjá Sorpu og nýtt á Grundartanga.
- Algengast er að málmar séu sendir til Furu ehf eða Hringrásar hf.
- Mismunandi tegundir byggingarúrgangs falla til eftir verkframa verks. Til dæmis fellur mikið af umbúðarúrgangi til eftir að búið er að loka húsum og farið að innrétta þau.
- Bæði móttökuaðilar og byggingarverktakar voru sammála um að flokkun á byggingarúrgang á verkstað getur verið strembin. Yfirleitt eru gámar á verkstað vel merktir með upplýsingum hvað eigi að fara í hvern gám en samt sem áður er algengt að flokkað sé vitlaust. Ef mikið af röngum eignum er sett í gám fyrir tiltekið efni geta móttökuaðila rukkað fyrir úrganginn sem blandaðan óflokkaðan úrgang og það eykur kostnað byggingarverktaka fyrir úrgangsmæðhöndlun.

- Byggingarverktakar hafa upplifað það að óviðkomandi einstaklingar séu að henda alls kyns rusli í gámana sem ætlaðir eru fyrir byggingarframkvæmdina. Það veldur vitlausri flokkun í gámum og getur valdið skekkju á raunmagni byggingarúrgangs sem fellur til frá framkvæmd.
- Byggingarverktakar hafa tekið eftir að mikið af timbrinu sem fellur til á verkstað er umbúðir og einnota timburbretti sem byggingarefni koma á.

5.3 Meðhöndlun byggingarúrgangs

Í töflu 1 í kafla 3 má sjá að byggingarúrgangur er af ýmsum gerðum og því er meðhöndlun byggingarúrgangs ólík eftir flokkum. Á mynd 3 hafa verið tekin saman dæmi um algenga meðhöndlun fyrir helstu flokka byggingarúrgangs sem miðast við upplýsingar frá helstu móttökuaðilum byggingarúrgangs á höfuðborgarsvæðinu og öðrum aðilum. Við skoðun á mynd 3 ber að hafa í huga að listinn er ekki tæmandi og meðhöndlun er ólík milli móttökuaðila, staðsetningu þeirra og eðlis og magni úrgangs. Margar aðrar leiðir til meðhöndlunar eru nýttar.

MYND 3

Algeng meðhöndlun á helstu úrgangsflokkum byggingarúrgangs. Myndin sýnir helstu flokka byggingarúrgangs og stutta lýsingu á algengustu meðhöndluninni fyrir hvern flokk. Hjá sumum flokkum má sjá mynd af úrgangsflokknum sem teknar voru af höfundi skýrslunnar þegar farið var í heimsókn í urðunarstað SORPU í Álfsnesi. Myndirnar eru birtar með leyfi SORPU.



Steinsteypa, múrsteinar, flísar og keramik er oftast nýtt sem fyllingarefni, sett í landfyllingu, sett í tipp eða urðað beint. Í Álfsnesi er efninu safnað í vegstæði sem fylling eða burðarlag í fyrirhugaðan veg.^[1] Auk þess er efnið stundum, þá sérstaklega við niðurrif, mulið á verkstað og nýtt sem fyllingarefni á verkstaðnum.



Málmar eru fyrst flokkaðir eftir tegundum, rúmmálsminnkaðir og síðan sendir erlendis í endurvinnslu.^[1]



Gler Um gler gildir það sama og fyrir flokkinn „Steinsteypa, múrsteinar, flísar og keramik.“^[1]

Gifs er urðað og haldið sérstaklega til haga. Ekki má urða úrgang sem inniheldur gifs með lífrænum úrgangi vegna losunar brennisteinsvetni (H₂S).^[1] Í Álfsnesi er gifsi, sem inn kemur, safnað í haug sem sjá má á myndinni.



Ómálað timbur og ekki plasthúðað er hægt að endurnýta á margan hátt. Til dæmis er algengt að efnið sé kurlað og síðan notað sem kolefnisgjafi í framleiðslu kísilmálms í staðinn fyrir notkun kola.^[1] Í Eyjafirði og víðar er efnið kurlað og notað sem stoðefni í jarðgerð.



Málað timbur

Timbur sem er málað, með plást húð eða viðarvörn er hakkað og síðan urðað.^[1] Einnig er efnið nýtt á annan hátt, ef hægt er, til dæmis eru haugar af timburflisum af máluðu timbri í Álfsnesi sem eru síðan nýttir sem hluyfirlag á urðunarstaðnum.



Plast, pappi og pappír eru send í endurvinnslu. Pappi og pappír eru einnig nýtt í jarðgerð.

Úrgangur sem inniheldur asbest

er urðaður. Í Álfsnesi er efnið urðað í sér gróp til að koma í veg fyrir útbreiðslu asbestagna.^[1]



Einangrunarefni eru urðuð.

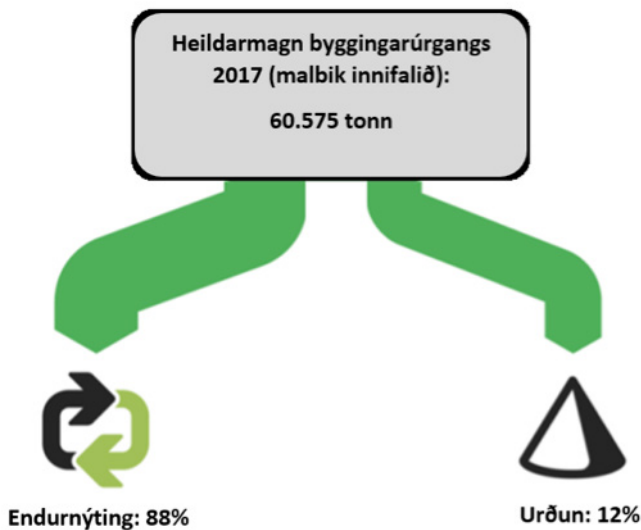
Blandaður B og N Yfirleitt er úrgangurinn flokkaður eins og hægt er, bæði vélrænt og handvirkt, og viðeigandi eignum komið í réttan farveg.^[1] Stundum er úrgangurinn urðaður beint án flokkunar. Í Álfsnesi eru haugar með alls kyns óflokkuðum úrgangi sem innihalda m.a. blandaðan B og N sem hefur ekki verið hægt að flokka nánar.

6 MAGN ÚRGANGS Á FERMETRA

5.4 Hlutfall endurnýtingar

Stór hluti byggingarúrgangs er nýttur sem fyllingarefni eða settur í endurvinnslu, eins og kom fram á mynd 3. Notkun úrgangs sem fyllingarefni fellur undir endurnýtingu og því er endurnýtingarhlutfall byggingarúrgangs hátt á Íslandi. Árið 2017 var endurnýtingarhlutfallið 88% og aðeins 12% fór í urðun. Mynd 4 sýnir myndrænt endurnýtingarhlutfall Íslands árið 2017.

Í Noregi féllu til um 1,88 milljón tonn af byggingarúrgangi árið 2016. Af þeim úrgangi fór 42% í endurvinnslu, 29% nýtt sem orkugjafi og 29% fór í urðun. Samanborið við Noreg er Ísland því að setja hlutfallslega minna magn af byggingarúrgangi í urðun. Norðmenn eru hinsvegar að setja hærra hlutfall byggingarúrgangs í endurvinnslu.



MYND 4

Endurnýtingarhlutfall byggingarúrgangs árið 2017 á Íslandi.

Í köflum 6.1, 6.2 og 6.3 hér að neðan eru þrjár töflur sem sýna áætlað magn úrgangs sem fellur til í hverjum flokki byggingarúrgangs við nýbyggingu, endurbætur og niðurrif fyrir fjórar mismunandi gerðir bygginga á fermetra. Þessar fjórar gerðir bygginga eru:

- Smáar byggingar: Einbýlishús, raðhús og önnur smáhús sem eru notuð sem íbúðarhúsnæði og eru annað hvort á einni eða tveimur hæðum.
- Stór íbúðarhúsnæði: Íbúðarhúsnæði sem eru fleiri en tvær hæðir, til dæmis blokkir.
- Atvinnuhúsnæði (þjónustu- og framleiðsluhúsnæði): Húsnæði sem eru notuð fyrir þjónustu eða atvinnustarfsemi. Dæmi um byggingar í þessu flokki eru skrifstofubyggingar, skólar, upplýsingarmiðstöðvar, þjónustuhúsnæði, verslanir og framleiðslufyrirtæki.
- Aðrar byggingar: Byggingar sem falla ekki undir hina þrjá flokkanna. Dæmi um byggingar í þessum flokki eru virkjanir, brýr, dælustöðvar og hreinsistöðvar.

Töflurnar þrjár voru unnar út frá gögnum sem var safnað frá ýmsum aðilum svo sem byggingarverktökum, ráðgjafafyrirtækjum og þjónustuaðilum. Gögnin voru ólík því flokkun úrgangs var ekki eins í byggingarframkvæmdum sem upplýsingar fengust um. Auk þess fékkst aðeins takmarkað magn af gögnum því haldgóðar upplýsingar um magn úrgangs sem fellur til á verkstað eru vandfundnar. Því eru úrgangstölurnar í töflunum þremur stundum byggðar á gögnum frá einni byggingarframkvæmd en stundum fleiri. Þegar framkvæmdirnar voru fleiri en ein er úrgangsmagn gefið upp sem bil en ekki ein tala.

Hafa þarf í huga að töflurnar í köflum 6.1, 6.2 og 6.3 gefa hugmynd um magn úrgangs sem fellur í hverjum úrgangsflokki við nýbyggingu, endurbætur og niðurrif á hvern fermetra gólfflatar byggingar. Töflurnar geta því mögulega komið ráðgjöfum, hönnuðum eða framkvæmdaraðilum byggingaframkvæmda að gangi við áætlun á magni byggingarúrgangs. Þar sem töflurnar eru byggðar á takmörkuðum gögnum er magn úrgang sem kemur fram í þeim einungis vísbending um magn úrgangs. Fleiri gögn þarf að fá til þess að nákvæmari mynd fái á magn byggingarúrgangs sem fellur til við nýbyggingu, endurbætur og niðurrif fyrir mismunandi gerðir bygginga.

6.1 Nýbyggingar

Tafla 3 sýnir úrgangsmagn sem fellur til í hverjum úrgangsflokki byggingarúrgangs við nýbyggingu fyrir mismunandi gerðir bygginga á hvern fermetra gólfplatar. Í textanum undir töflu 3 má sjá stutta lýsingu á þeim byggingum sem tölurnar miðast við.

TAFLA 3

Magn byggingarúrgangs á fermetra í helstu flokkum sem falla til við nýbyggingar fyrir mismunandi gerðir bygginga.

MAGN ÚRGANGS Á FERMETRA [KG/M²] – NÝBYGGINGAR

Úrgangsflokkur	Smáar byggingar ^[1]	Stór íbúðarhúsnæði ^[2]	Atvinnuhúsnæði ^[3]	Aðrar byggingar ^[4]
Steinsteypa, múrsteinar, flísar og keramik			0,4–204,1	0,0–153,0
Viður	21,5	17,0	13,9–18,4	2,0–29,0
Gler				
Plast	1,8	0,1	1,0–1,4	0,0–1,0
Málmar	4,4	10,9	2,4–5,2	1,8–2,5
Úrgangur sem inniheldur asbest				
Einangrun				
Gifs		0,1	0,0–8,4	
Blandaður B og N	3,7	26,4		0,0–6,1
Raf-úrgangur				
Pappír og pappi	0,4	0,5	0,7–1,4	0,0–0,2
Almennur úrgangur		9,0	5,5–6,9	1,6–10
Lífrænn úrgangur			0,3	0,0–0,01
Heildarmagn, [kg/m²]	31,8	64,0	23,9–246,1	9,1–196,0

[1] Tölurnar eru byggðar á gögnum frá einbýlishúsi á tveimur hæðum sem var byggt að mestu úr timbri og umhverfisvænni steypu. Klæðning hússins er álklaðning.

[2] Tölurnar eru byggðar á gögnum sem fengust frá byggingarverktaka um úrgangsmagn fyrir byggingu á nokkrum íbúðarblokkum. Burðavirki blokkanna er að mestu úr járnbenntri steypu sem er einangruð að utan með steinull. Klæðning og þak bygginganna er ólík eftir verkum.

[3] Tölurnar eru byggðar á gögnum frá tveimur atvinnuhúsnæðum sem eru byggð úr járnbenntri steypu og timbri og einangruð að utan með ólíkri klæðningu.

[4] Tölurnar eru byggðar á gögnum frá þremur ólíkum byggingarframkvæmdum meðal annars sundlaugarbyggingu og dælustöð. Aðal byggingarefnið í öllum framkvæmdunum var steypa.

Í töflu 3 má sjá að í heildina fellur til um 32–246 kg/m² af byggingarúrgangi við nýbyggingu en magnið fer eftir gerð byggingar. Magn úrgangs í töflu 3 er ólíkt milli úrgangsflokka en stærstu gildin eru í flokknum steinsteypa, múrsteinar, flísar og keramik. Þar á eftir kemur magn af við, málmum og blönduðum B og N. Í öðrum flokkum er magnið minna. Ef tafla 3 er borin saman við sambærilega töflu frá Noregi er magn steinsteypu og annara steinefna gjörólíkt. Í Noregi fellur til um 17 kg/m² af steinsteypu og steinefnum við nýbyggingu samanborið við allt að um 150–200 kg/m² í töflu 3. Skýringin á þess-

um mikla mun milli landanna liggur ekki fyrir. Það gæti verið að munurinn sé fólgin í ólíkum byggingarstíl milli landanna, hönnunarmistökum eða vegna þess að úrgangurinn er ekki skráður í verkunum og fór ef til vill í endurnotkun á verkstað. Auk þess taka oftast steypubílar afganga af steypu til baka á steypustöðina. Magn viðar á fermetra á Íslandi er einnig hærra sem nemur um 2–10 kg/m² og möguleg skýring á þessum mun gæti verið að meira magn umbúða úr við og einnota timbur-bretta verður til á Íslandi. Gildi fyrir aðra úrgangsflokka í töflu 3 eru sambærileg norskum gildum eða aðeins hærri eða lægri.

6.2 Endurbætur

Tafla 4 sýnir úrgangsmagn sem fellur til í hverjum úrgangsflokki byggingarúrgangs við endurbætur fyrir mismunandi gerðir bygginga á hvern fermetra gólfflat. Við gerð á töflu 4 var miðað við að endurbætur á heilu húsnæði en ekki einstökum herbergjum eða byggingarhlutum húsnæðis. Takmarkaðar upplýsingar eru til um úrgangsmagn sem fellur til við endurbætur því mjög sjaldan er magnið skráð niður. Af þeim sökum eru einungis úrgangsmagn fyrir atvinnuhúsnæði í töflu 4 því engin gögn fengust fyrir aðrar gerðir bygginga.

TAFLA 4

Magn byggingarúrgangs á fermetra í helstu flokkum sem falla til við endurbætur fyrir mismunandi gerðir bygginga.

MAGN ÚRGANGS Á FERMETRA [KG/M²] – ENDURBÆTUR

Úrgangsflokkur	Smáar byggingar	Stór íbúðarhúsnæði	Atvinnuhúsnæði ^[1]	Aðrar byggingar
Steinsteypa, múrsteinar, flísar og keramik				
Viður			2,3–15,1	
Gler			0,7–0,9	
Plast			0,04–0,06	
Málmar			0,5–7,7	
Úrgangur sem inniheldur asbest				
Einangrun				
Gifs			0–16,6	
Blandaður B og N			1,6–21,9	
Raf-úrgangur				
Pappír og pappi			0,1–0,3	
Málning				
Almennur úrgangur			0–2,5	
Lífrænn úrgangur				
Heildarmagn, [kg/m ²]			8,1–62,3	

[1] Tölurnar eru byggðar á endurbætur á tveimur skrifstofuhúsnæðum. Önnur endurbótin fólst í að hreinsa allt út úr húsnæði og endurgera það í 5. hæða skrifstofubyggingu auk nýbyggingar við húsnæðið. Hin endur-

bótin var ekki jafn vegamikil og fólgst í endurbótum á 2.hæða skrifstofuhúsnæði.

Í töflu 4 má sjá að í heildina fellur til um 8–62 kg/m² af byggingarúrgangi við endurbætur á atvinnuhúsnæði. Tafla 4 sýnir að við endurbæturnar féll til mikið af gifsi, við, málmum og blönduðum B og N. Engin steinsteypa eða sambærileg efni virðast hafa fallið til í þessum endurbótum, samanber tafla 4, en líklega er efnið í þeim flokki skráð sem blandaður B og N. Mögulega hefur efnið verið nýtt sem fyllingarefni á verkstað.

Ef tafla 4 er borin saman við sambærilega töflu frá Noregi er magn úrgangs sambærilegt fyrir suma úrgangsflokka en ólík fyrir aðra flokka. Magn viðar, málma og glers eru svipuð. En fyrir flokka eins og plast og pappír eru gildin örlítið frábrugðin. Mesti munur á milli landanna er sá að í Noregi fellur til um 55 kg/m² af steinsteypu við endurbætur á atvinnuhúsnæði en

samkvæmt töflu 4 fellur ekki jafn mikið magn af steypu við endurbætur á íslenskum atvinnuhúsnæðum.

6.3 Niðurriif

Tafla 5 sýnir úrgangsmagn sem fellur til í hverjum úrgangsflokki byggingarúrgangs við niðurriif fyrir mismunandi gerðir bygginga á hvern fermetra gólfflat. Gildin í töflu 5 eru öll áætluð gildi því að rauntölur um úrgangsmagn fyrir niðurriif bygginga fengust ekki. Magnskrár fyrir mismunandi gerðir bygginga voru nýttar til að áætla magn úrgangs því gert var ráð fyrir að magn byggingarefna sem er notað í byggingu verður að byggingarúrgangi við niðurriif byggingarinnar. Engar magntölur voru áætlaðar fyrir flokkinn aðrar byggingar því engin gögn fyrir þann flokk voru aðgengileg.

TAFLA 5

Magn byggingarúrgangs á fermetra í helstu flokkum sem falla til við niðurrif fyrir mismunandi gerðir bygginga.

MAGN ÚRGANGS Á FERMETRA [KG/M²] – NÝBYGGINGAR

Úrgangsflokkur	Smáar byggingar ^[1]	Stór íbúðarhúsnæði ^[2]	Atvinnuhúsnæði ^[3]	Aðrar byggingar
Steinsteypa, múrsteinar, flísar og keramik	579–1.293	3.100	1.203	
Viður	92–101	140	3	
Gler	4–7	14	4	
Plast	2–29	13	4	
Málmar	21–35	92	42	
Úrgangur sem inniheldur asbest				
Einangrun	7–15	5	7	
Gifs	0–35		18	
Blandaður B og N	1–3	4	0,1	
Raf- úrgangur				
Pappír og pappi				
Málning	0,2–0,3	2	0,6	
Almennur úrgangur				
Lífrænt sorp				
Heildarmagn, [kg/m²]	786–1.438	3.370	1.282	

[1] [1] Tölurnar eru annars vegar byggðar á eins hæða timbureiningahúsi og hins vegar hefðbundnu íslensku steypu einbýlishúsi á einni hæð sem er klætt að utan með steinull og með timburpaki.

[2] Tölurnar eru byggðar á dæmigerðu íslensku steypu fjölbýlishúsnæði á fjórum hæðum með 10 íbúðum í sem er gert úr steypu og með járnklæddu timburpaki.

[3] Tölurnar eru byggðar á grunnskólabyggingu sem staðsett er á höfuðborgarsvæðinu og var byggð 1997. Aðalbyggingarefni skólans er járnþent steypa.

Í töflu 4 má sjá að í heildina fellur til um 786–3.370 kg/m² af byggingarúrgangi við niðurrif en magnið er mismunandi eftir gerð bygginga. Tafla 5 sýnir að langstærsti hluti úrgangs sem fellur til við niðurrif er steinsteypa, múrsteinar, flísar og keramik en í úrgangsflokkinn falla til um 580–3.100 kg/m². Skýringin fyrir þessu mikla magni er sú að burðarvirki flestra húsa á Íslandi er að mestu úr járnþentri steypu. Aukin þekking á raunverulegum umhverfisáhrifum steypu á síðustu árum hefur leitt til þess að notkun steypu hefur minnkað í sumum húsum, svo sem vottuðum húsum, og önnur byggingarefni hafa verið valin í staðin. Dálkurinn smáar byggingar í töflu 5 er gott

dæmi um minna magn byggingarúrgangs ef valið er annað byggingarefni en steypa, því fyrir niðurrif á timbureiningahúsi verður aðeins til 579 kg/m² af úrgangi í flokknum steinsteypa, múrsteinar, keramik og flísar en fyrir hefðbundið steypu einbýlishús verður til 1.293 kg/m².

Ef tafla 5 er borin saman við sambærilega töflu frá Noregi er magn steinefna um helmingi minna í Noregi sem er líklegast vegna ólíkra byggingarstíla milli landanna. Magn málna og viðar er sambærilegt en ívið hærra á Íslandi. Aftur á móti er magn í flokknum blandaður B og N er um 30 kg/m² hærra í Noregi en á Íslandi.



7 TAKMARKANIR OG FYRIRVARAR

Í listanum hér að neðan er að finna takmarkanir og skekkjur sem kunna að vera í þessari kortlagningu og geta haft áhrif á niðurstöður hennar.

- Að öllum líkindum er heildarmagn byggingarúrgangs á Íslandi meira en tilgreint er í kortlagningunni. Magntölur í kortlagningunni eru byggðar á skráðum úrgangstölum frá Umhverfisstofnun. Það má gera ráð fyrir því að ekki sé allur byggingarúrgangur skráður eða að hann sé skráður í aðra úrgangsflokka. Til dæmis er jarðvegur og steypa sem eru sett í landfyllingu mögulega ekki skráð og það sama á við byggingarúrgang sem fer í tippsvæði sveitarfélaga.
- Við gerð kortlagningarinnar gafst ekki tími til þess að kortleggja alla úrgangsflokka sem falla til við byggingarframkvæmdir. Úrgangsflokkar á borð við spilliefni og hættuleg efni á byggingarstað, jarðefni og malbik voru ekki tekin til skoðunar í þessari kortlagningu.
- Töflur númer 3, 4 og 5 í 6. kafla um magn byggingarúrgangs sem fellur til við ólíkar framkvæmdir, ber að nýta með varfærni og eru einungis til leiðbeiningar. Þær voru unnar út frá takmörkuðum aðgengilegum gögnum og gefa einungis hugmynd um magn byggingarúrgangs sem fellur til við mismunandi gerðir bygginga. Ástæðan er að ekki er til nægjanlega mikið af sundurliðuðum úrgangstölum fyrir byggingarframkvæmdir á Íslandi. Það er því mismunandi milli gerða bygginga hvort að á bak við töflugildin séu aðeins ein byggingarframkvæmd eða fleiri. Byggingar eru einnig ólíkar af stærð og gerð og því eru göngin sem stuðst var við í kortlagningunni ekki endilega lýsandi fyrir allar byggingar.

8 SÓKNARFÆRI

Við vinnslu á þessari kortlagningu kom í ljós að þekking á byggingarúrgangi og magni hans eru takmarkaðar. Það eru því ýmis sóknarfæri til staðar varðandi frekari skoðun hans. Listinn hér að neðan samanstendur af nokkrum hugmyndum sem komu upp og er áhugavert að kanna nánar í framhaldinu.

- Kanna leiðir til þess að nýta byggingarúrgang betur og á annan máta en sem fyllingarefni, til dæmis í endurvinnslu. Það myndi leiða til betri auðlindanýtingar og efla hringrásarhagkerfið.
- Flokkun og meðhöndlun byggingarúrgangs yrði auðveldari ef sameiginlegt flokkunarkerfi yrði sett á fyrir allt landið. Mælst hefur verið til að við gerð leiðbeininga um meðhöndlun byggingarúrgangs fyrir verktaka verði flokkar staðlaðir.
- Ef flokkunarkerfi byggingarúrgangs væri staðlað væri hægt að setja upp skráningarkerfi sem myndi auðvela skráningu á magni úrgangs sem fellur til í hverjum flokki. Það myndi gera verktökum og öðrum kleift að fylgjast betur með magni úrgangs sem þeir bera ábyrgð á. Auk þess myndi aukin og betri skráning á magni byggingarúrgangs á hverjum verkstað stuðla að því að betri mynd fengist á magn úrgangs sem fellur til við nýbyggingu, endurbætur og niðurrif á hvern fermetra.
- Á mynd 2 má sjá að langstærsti hluti byggingarúrgangs er óvirkur úrgangur á borð við steypu, flísar, gler og önnur steinefni. Til að minnka magn í þessum flokki er til dæmis hægt að endurnota meira af honum á verkstað í fyllingar. Nýleg dæmi eru til um meiri notkun á staðnum og sumir verktakar farnir að mylja niður steypu og nota sem fyllingarefni eða burðarefni á verkstað.
- Skoða mætti hringrás jarðefna í byggingarframkvæmdum. Hvað mikið er grafið upp áreiga, hvað mikið er endurnotað á byggingarstöðum og hvað verður um annað. Er mögulega verið að sóa jarðefnum, er hægt að flokka þau á upprunastað og nýta meira af þeim á hagkvæman hátt.
- Hægt er að skoða malbik nánar til dæmis hvernig efnið fellur til, er meðhöndlað og endurnýting þess.
- Ná þarf enn betur utan um alla skráningu á byggingarúrgangi á Íslandi þannig að allir flokkar frá öllum upprunasstöðum séu skráðir auk meðhöndlunar og afsetningar. Breyting til batnaðar ætti að verða nú eftir að lögum um meðhöndlun úrgangs var breytt þannig að við skráningu úrgangs hjá Umhverfisstofnun er nú skráð úr hvaða atvinnugreinaflokki úrgangur kemur s.s. byggingarstarfsemi og mannvirkjagerð. Þá þarf að tryggja að eftir skráningar byggingarverktaka vegna áætlana um úrgang á byggingarstað að þau gögn skili sér til aðila sem vinni tölfræði úr þeim gögnum svo bæta megi gögn um efnið.



9 LOKAORÐ

Byggingarúrgangur er úrgangur sem fellur til við byggingarframkvæmdir, nýbyggingar, endurbætur og niðurrif. Árið 2017 féllu til, samkvæmt skráningu, um 60.575 tonn af byggingarúrgangi á Íslandi. Í þessari kortlagningu var markmiðið að taka saman upplýsingar um uppruna, magn, eðli, meðhöndlun og afsetningu byggingarúrgangs á Íslandi. Auk þess að útbúnar töflur sem sýna áætlað magn byggingarúrgangs á fermetra sem fellur til við mismunandi byggingarframkvæmdir.

Úrgangur sem fellur undir byggingarúrgang er mjög fjölbreytilegur og af ýmsum toga til dæmis steypa, viður, gler, málmar, einangrun og gifs. Mest magn fellur til af óvirkum úrgangi, eða um 15–20 þúsund tonn á ári sem er steinsteypa, gler, múrsteinar, flísar og fleiri sambærileg efni. Flestar íslenskar byggingar eru byggðar að stærstum hluta úr steypu sem skýrir hvers vegna mest magn af byggingarúrgangi er óvirkur úrgangur.

Sökum fjölbreytileika byggingarúrgangs og margra uppruna- staða eru fjölmargir aðilar á Íslandi sem meðhöndla byggingarúrgang. Stærstu aðilarnir eru almennir urðunarstaðir á borð við urðunarstað SORPU í Álfsnesi og svo ýmsir þjónustuaðilar, til dæmis Íslenska Gámafélagið og Gámaþjónustan, auk málm- endurvinnslufyrirtækja. Móttökuaðilar meðhöndla byggingarúrgang eftir gerð úrgangs en algengast er að úrgangur sé nýttur sem fyllingarefni, settur í endurvinnslu eða urðaður. Endurnýtingarhlutfall byggingarúrgangs á Íslandi var árið 2017 samkvæmt gögnum Umhverfisstofnunar 88%, sem er betri árangur samanborið við Noreg. En taka þarf endurnýtingar- hlutfallið og heildarmagn byggingarúrgang með fyrirvara því gera má ráð fyrir að töluvert magn byggingarúrgangs sé ekki skráð eða sett í aðra úrgangsflokka.

Rauntölur frá byggingarframkvæmdum voru nýttar til þess að áætla magn byggingarúrgangs sem fellur á hvern fermetra gólf- flatar fyrir nýbyggingar og endurbætur fyrir mismunandi gerðir bygginga. Einnig var áætlað úrgangsmagn fyrir niðurrif út frá magnskráum bygginga. Niðurstöðurnar voru settar upp í töflum sem sjá má í 6. kafla. Töflurnar gefa áhugaverðar niðurstöður og

sýna eins og ætla mátti að mestur byggingarúrgangur verður til við niðurrif bygginga, eða um 800–3.400 kg/m². Úrgangsmagnið fyrir niðurrif er mismunandi eftir gerð bygginga en af heildarmagninu féllu til um 500–1000 kg/m² í flokknum steinsteypa, múrsteinar, flísar og kermaik. Fyrir endurbætur voru aðeins tiltæk gögn fyrir atvinnuhúsnæði og niðurstöður- nar gefa til kynna að um 8–62 kg/m² af byggingarúrgangi verður til við endurbætur. Meira af gögnum var aðgengilegt fyrir nýbyggingar og var úrgangsmagnið ólíkt eftir gerð bygginga. Við nýbyggingu á smáum byggingum og stórum íbúðarhúsnæðum falla til um 32–64 kg/m² en fyrir atvinnu- húsnæði og aðrar byggingar verður til í heildina um 9–246 kg/m² af byggingarúrgangi. Þetta er stórt bil vegna þess að byggingar innan þessara tveggja flokka eru mjög ólíkar að stærð og gerð.

Niðurstöður um magn byggingarúrgangs sem fellur til á fer- metra fyrir nýbyggingar, endurbætur og niðurrif verður að taka með fyrirvara því að þær eru byggðar á takmörkuðu magni af gögnum. En þær gefa hugmynd um magnið og sýna í hvaða úrgangsflokkum mesta magn byggingarúrgangs er að falla í. Ef fleiri gögn væru aðgengileg fengist betri mynd á magni úrgangs á fermetra fyrir mismunandi gerðir bygginga fyrir nýbyggingu, endurbætur og niðurrif.

Til viðbótar við takmarkað magn gagna voru nokkrar aðrar takmarkanir og skekkjur í þessari kortlagningu sem geta haft áhrif á niðurstöðurnar. Þrátt fyrir takmarkanir og mögulegar skekkjur hefur kortlagningin gefið mynd af stöðu, magni og eðli byggingarúrgangs á Íslandi. Við vinnslu kortlagningarinnar komu einnig fram ýmis sóknarfæri sem áhugavert er að skoða sem framhald af þessu verkefni. Dæmi um sóknarfæri eru skoðun á leiðum til þess að nýta byggingarúrgang betur þ.e. aukin endurvinnsla, betri skráning á úrgangsmagni frá verk- stöðum og nánari skoðun á afdrifum jarðvegs sem fellur til við byggingarframkvæmdir. Byggingarúrgangur er gífurlega fjölbreyttur og áhugaverður úrgangur sem vert er að kanna nánar til þess að stuðla að minnkun hans ásamt betri meðhöndlun og auðlindanýtingu.

10 HEIMILDASKRÁ

European Commission. (2019). Construction and Demolition Waste (CDW). Sótt þann 24. júní 2019 af slóðinni: https://ec.europa.eu/environment/waste/construction_demolition.htm

Hagstofa Íslands. (2019). Bygging íbúðarhúsa á öllu landinu 1970-2018. Sótt þann 15. maí 2019 af: https://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Atvinnuvegir/Atvinnuvegir__idnadur__byggingar/IDN03001.px

Olav Skogesal. (2019). Statistikk over BA-avfall. Noregur: Mepex.

Reykjavíkurborg. (2019). Ársskýrsla 2018. Sótt þann 4. júní 2019 af slóðinni: https://reykjavik.is/sites/default/files/arsskyrsla_2018.pdf

Tölfræðigögn um úrgang frá Umhverfisstofnu.

VIÐAUKI A BYGGINGARÚRGANGUR Á VERKSTAÐ

Í köflum A.1 til A.5 hér að neðan má sjá myndir frá fimm verkstöðum á höfuðborgarsvæðinu og stutta umfjöllun um hvernig úrgangsmálum var háttað á hverjum byggingarstað. Þessi takmarkaða skoðun sem framkvæmd var með göngu fram hjá verkstað sýnir e.t.v. ekki mikið annað en að á verkstöðunum er alls staðar verið að safna og flokka úrgang í einhverju mæli en aðstaða er mjög mismunandi. Allt frá engum gám eða íláti fyrir úrgang og upp í 6 gáma. Niðurstaðan er kannski sú að almennt má aðstaða vera betri til flokkunar á byggingarlóðum, merkingar betri og flokkunin betri.

A.1 Verkstaður nr. 1



Á verkstað nr. 1 voru sex gámar. Á myndinni að ofan má sjá fjóra af gámunum sex. Sá græni nr. 1 var merktur bæði fyrir almennt heimilissorp og ómálað timbur. Í honum var m.a. plastfilma og litað timbur, sjá vinstri mynd að neðan. Gámur nr. 2 var merktur málað timbur en í honum var mikið af ómál-uðu timbri. Gámur nr. 3 var ekki með sýnilega merkingu en innihélt m.a. mikið af bylgjupappa, steinullareinangrun og fulla plastpoka. Gámur nr. 4 var merktur steinefni og innihélt mikið af þeim auk glers og lítilræðis af plasti og timbri. Aðrir tveir gámar voru á svæði gámar merktur málmar og innihélt hann mikið af bendistáli, tunnum, járnörum auk lítilræðis af almennum úrgangi, sjá mynd að neðan. Sá síðasti var merktur fyrir annað rusl flokkist, og innihélt m.a. mikið af plastfilmu og frauðplasti.

A.2 Verkstaður nr. 2



Á verkstað nr. 2 voru nokkrir gámar undir ólíka flokka byggingarúrgangs, timbur, málma og almennan úrgang.

A.3 Verkstaður nr. 3



Á verkstað nr. 3 var sýnilegur einn gámur fyrir umbúðir.

A.4 Verkstaður nr. 4



Á verkstaðnum var einbýlishús og raðhús í byggingu. Við verkstaðinn utandyra var ekki að sjá nein sérstök ílát undir byggingarúrgang. Úrgangi var safnað saman í a.m.k. þrjár hrúgur eftir úrgangsflokkum fyrir framan húsnæðin, ein með malbiki, önnur með málmum og önnur með timbri.

A.5 Verkstaður nr. 5



Á verkstað nr. 5 var einungis einn gámur fyrir byggingarúrgang að er virtist. Gámurinn var merktur fyrir ólitað timbur. Við hliðina á gámnum var hrúga af steinefnum ásamt einhverjum málmúrgangi. Á fyrri stigum verksins á þessum verkstað voru þó fleiri gámar meðal annars fyrir plast, málma og pappa.

