



Hringborð Hringrásar

HMS Húsnæðis- og
mannvirkjastofnun



Stjórnarráð Íslands
Innviðaráðuneytið



Stjórnarráð Íslands
Háskóla-, iðnaðar- og
nýsköpunarráðuneytið



Efnisyfirlit

Útgáfa lokaskýrslu	2
Unnið af	2
Unnið fyrir	3
Ágrip verkefnisins	4
Verkefnið	4
Flokkun verkefnis eftir áherslum úthlutunar – Byggingarefni	4
Lýsing á verkefninu	4
Markmið verkefnisins:	5
Bakgrunnur og forsaga	5
Nýsköpun og samfélagslegar áskoranir	6
Hagnýtingargildi og mikilvægi	6
Áherslur á sviði nýsköpunar og atvinnulífs	6
Samfélagslegt gildi og tenging við Heimsmarkmið SP	6
Framkvæmd verkefnisins, niðurstöður og ávinningur	8
Viðburður I: DesignTalks 2022	8
Viðburður II: Morgunfundur með Lendager Group	9
Viðburður III: Hringborð Hringrásar – erindi fyrir vinnustofu í Grósku	10
Viðburður III: Hringborð Hringrásar – vinnustofa í Grósku	12
Niðurstöður vinnustofunnar	13
Innleiða leikreglur hringrásar	13
Skapa hvata	14
Hanna hringrásina	14
Markaðstorg fyrir notaðar byggingarvörur	15
Rannsóknasetur og menntun	15
Öflugt samstarf allra hagaðila	16
Breytt hugarfar	16
Viðburður IV: Opinn fundur um innleiðingu hringrásarhagkerfisins í Grósku	17
Niðurstöður og árangur	18
Viðauki I	20
Viðauki II	23

Útgáfa lokaskýrslu

Dagssetning	Skýrslan er unnin af	Yfirfarið og samþykkt af HMS
14.08.2023	Arkitektafélag Íslands, EFLA, Grænni byggð og Miðstöð hönnunar og arkitektúrs	

Unnið af

Niðurstöður og afrakstur verkefnisins eru eign styrkþega þegar lokaskýrsla hefur verið samþykkt. Hvatt er til að þátttakendur í rannsóknarverkefnum geri samnings sín á milli um eignar- og nýtingarrétt á niðurstöðum og umsóknir einkaleyfa. Ef ekki er um annað samið eiga styrkþegar niðurstöður og afrakstur verkefna í hlutfalli við framlag hvers og eins.

Þátttakandi	Framlag þátttakenda
Áróra Árnadóttir, PhD í umhverfisfræðum og nýdoktor við Háskóla Íslands	Grænni byggð er vettvangur um sjálfbæra þróun byggðar en hlutverk hennar er að fræða, hvetja og tengja og breyta hinu byggða umhverfi til vistvænni háttar þannig að Ísland standi við skuldbindingar sínar í loftslagsmálum. Innan Grænni Byggðar eru 56 aðildarfélög um allt land og er stjórn Grænni byggðar skipuð af fulltrúum frá aðildarfélögum þess. Áróra Árnadóttir er arkitekt með PhD í umhverfisfræði frá Háskóla Íslands. Hún hóf störf sem framkvæmdastjóri Grænni byggðar í júlí á þessu ári samhliða rannsóknnum við HÍ. Í rannsóknnum sínum hefur hún m.a. verið að skoða kolefnisspor borgarbúa og hvernig það dreifist um höfuðborgarsvæðið.
Gerður Jónsdóttir, framkvæmdastjóri, MA MPA	Arkitektafélag Íslands er fagfélag arkitekta á Íslandi og starfar í þeim tilgangi að stuðla að góðri byggingarlist í landinu, efla samvinnu félagsmanna og standa vörð um hagsmuni þeirra. Gerður Jónsdóttir framkvæmdastjóri Arkitektafélags Íslands er menntaður borgar-og mannfræðingur. Í starfi sínu hefur hún lagt áherslu á eflingu samtals, bæði innan félagsins sjálfs sem og utan þess og hvatt til þverfaglegar samvinnu.
Þórhildur Fjóla Kristjánsdóttir, Phd í orku- og umhverfisverkfræðingur	EFLA er 50 ára gamalt þekkingarfyrirtæki sem veitir fjölbreytta þjónustu á öllum helstu sviðum verkfræði, tækni og tengdra greina. Við ráðgjafar- og verkefnavinnu eru vistvænar áherslur og sjálfbærni ávallt höfð að leiðarljósi. Þórhildur Fjóla Kristjánsdóttir orku- og umhverfisverkfræðingur hjá EFLU en áður starfaði hún

Sigríður Ósk Bjarnadóttir,
aðjúnkt HÍ, Phd
Byggingarverkfræði,
verkfræðingur VSÓ

sem Framkvæmdastjóri hjá Grænni byggð. Hún er orku og umhverfisverkfræðingur með doktorspróf um kolefnisjafnaðar byggingar frá Tækniháskólanum í Þrándheimi. Hún hefur unnið sem orkuráðgjafi fyrir Náttúruverndarsamtök Noregs og unnið við rannsóknir hjá SINTEF Byggforskí Osló.

Háskóli Íslands er í fararbroddi kennslu og rannsókna á sviði verkfræði hér á landi og veitir atvinnulífi og samfélagi margvíslega þjónustu. Við umhverfis- og byggingarverkfræðideild eru stundaðar öflugar rannsóknir þar sem nýsköpun er í fararbroddi. VSÓ er leiðandi í að skoða áhrif mannvirkja á loftslagsbreytinga og býður upp á sérþekkingu á því sviði. Sigríður Ósk Bjarnadóttir er lektor í umhverfis- og byggingarverkfræðideild við Háskóla Íslands og ráðgjafi hjá VSÓ verkfræðistofu. Hún er með sérþekkingu í lífsferilsgreiningum bygginga og grænum leiðum. Hún hefur haldið fjölda námskeiða og fyrirlestra um grænar leiðir og innleiðingu hringrásarhugsunar í byggingariðnaðinum.

Halla Helgadóttir,
framkvæmdastjóri
Miðstöðvar hönnunar og
arkitektúrs

Miðstöð hönnunar og arkitektúrs er hreyfiafl sjálfbærrar verðmætasköpunar sem byggir á hönnun og arkitektúr. Miðstöðin stuðlar að auknu samstarfi milli hönnuða og fyrirtækja og vinnur að því að efla hönnunardrífna nýsköpun sem mótandi afl í samfélagi og atvinnulífi framtíðar á Íslandi. Halla er menntaður grafískur hönnuður, og starfaði sem slíkur og rak eigin stofu til fjölda ára áður en hún tók við starfi sem framkvæmdastjóri MH&A.

Unnið fyrir

Þetta verkefni er styrkt af Aski – mannvirkjarannsóknarsjóði. Askur er sjóður í eigu innviðaráðuneytisins og háskóla-, iðnaðar- og nýsköpunarráðuneytisins. Hlutverk Asks – mannvirkjarannsóknarsjóðs er að veita styrki til mannvirkjamála með áherslu á aukna þekkingu, umbætur og nýsköpun til að mæta samfélagslegum áskorunum á sviði mannvirkjagerðar. Dagleg umsýsla sjóðsins er í höndum Húsnæðis- og mannvirkjastofnunar. Frekari upplýsingar um sjóðinn eru á vefsíðu hans hms.is/askur Skýrslan er unnin af ofangreindum höfundum sem eru eigendur skýrslunnar og bera ábyrgð á innihaldi hennar.

Ágrip verkefnisins

Það þarf samstillt átak til að innleiða hringrásarhugsun í byggingariðnaði. Átak sem hefst með þverfaglegu samtali og samvinnu allra fagaðila sem koma að virðis_keðjunni.

Verkefnið *Hringrás* hófst árið 2021 þegar framkvæmdaraðilar verkefnis hittust til að ræða hlutverk sitt og ábyrgð í innleiðingu hringrásarhugsunar í byggingariðnaðinum. Úr varð umsókn í Ask mannvirkjarannsóknarsjóð þar sem ljóst var að umræða um þennan mikilvæga þátt byggingariðnaðarins var verulega ábótavant.

Markmið *Hringrásar*

- Skapa þverfaglegar tengingar milli fagaðila
- Stuðla að grænni nýsköpun
- Liðka til fyrir innleiðingu hringrásarhagkerfis í raunveruleg verkefni
- Efla fræðslu og miðlun á lausnum fyrir bættari auðlindanýtingu (niðurstöður vinnustofu)
- Skapa nýja þekkingu

Við styrk úthlutun fengust 6 milljónir í styrk í verkefnið, eða 1/3 af því sem gert var ráð fyrir í upphaflegri verkefnalýsingu. Ákveðið var því að einblína á eina stærri vinnustofu, morgunfund, opinn fund og þátttöku á DesignTalks 2022 en í umsókninni hafði verið sótt um fjármagn til að halda fimm vinnustofur.

Verkefnisstjórn verkefnisins hittist reglulega yfir verkefnatímabilið (apríl 2022-júní 2023) en í henni sitja: Halla Helgadóttir, framkvæmdastjóri Miðstöðvar hönnunar og arkitektúrs, Þórhildur Fjóra Kristjánsdóttir, sérfræðingur hjá EFLU, Gerður Jónsdóttir, framkvæmdastjóri Arkitektafélags Íslands og Áróra Árnadóttir, framkvæmdastjóri Grænni byggðar. Aðrir sem voru í nánú samstarfi við verkefnastjórn voru Sigríður Ósk Bjarnadóttir, framkvæmdastjóri umhverfismála hjá Hornsteini ehf., Ólafur Ágúst Ingason, sviðsstjóri byggingarsviðs EFLU og Katarzyna Jagodzinska, verkefnastjóri hringrásarverkefnisins CIRCON hjá Grænni byggð.

Samstarf og samráð var haft við þátttakendur verkefnisins við undirbúning vinnustofu og viðburða við Samtök iðnaðarins, Reykjavíkurborg, HMS og Framkvæmdasýsluna Ríkiseignir.

Verkefnið

Flokkun verkefnis eftir áherslum úthlutunar – Byggingarefni

Lýsing á verkefninu

Til að hægt sé að innleiða hringrásarhugsun í byggingarverkefni er mikil þörf á að efla og styrkja þverfaglegt samtal allra fagaðila sem koma að virðis_keðjunni. Verkefnið snýst um að leiða saman öflugan þverfaglegan hóp á sviði byggingariðnaðar og skipuleggja, framkvæma og taka saman niðurstöður úr fimm vinnustofum á árinu 2022. Farið verður yfir endurnýtingu efna, hringrásarhönnun, gæði viðhald og endingu, nýsköpun í efnisnotkun og vöruþróun og innleiðingu öflugs hringrásarhagkerfis. Niðurstöður hverrar vinnustofu verða teknar saman í faggrein sem birt verður á miðlum þátttakenda verkefnisins og í stærstu dagblöðum landsins.

Einnig verður skipulögð málstofa á DesignTalks þar sem áhersla verður lögð á að veita innblástur erlendis frá og kynna hringrásarhugsun í byggingariðnaði fyrir stærri hópi.

Markmið verkefnisins:

- Skapa þverfaglegar tengingar milli fagaðila
- Stuðla að grænni nýsköpun Liðka til fyrir innleiðingu hringrásarhagkerfis í raunveruleg verkefni
- Efla fræðslu og miðlun á lausnum fyrir bættri auðlindanýtingu (Niðurstöður vinnustofa)
- Leggja grunn að diplómanámi í hringrásar hönnun á Íslandi Hefja mótun hringrásar klasa fyrir íslenskan byggingariðnað
- Skapa nýja þekkingu

Skipaðir verða þverfaglegir faghópar sem undirbúa og framkvæmda vinnustofur með aðkomu hönnuða/arkitekta, ráðgjafa, verktaka, fulltrúa fasteignarþróunarfélaga, fjármögnunaraðila, opinbera aðila og fleiri. Faghóparnir bera einnig ábyrgð á samantekt á niðurstöðum úr vinnustofum. Vinnustofurnar verða opnar öllum. Þegar allar vinnustofur hafa verið haldnar er markmiðið að öflugur hringrásar klasi fyrir íslenskan byggingariðnað hafi myndast sem heldur áfram að vinna saman.

Bakgrunnur og forsaga

Ný þekking á áhrifum gróðurhúsalofttegunda á jörðina hefur kallað á nýja hugsun í öllum geirum en tölur sýna m.a. að rekja má alla að um 40% af losun gróðurhúsalofttegunda á heimsvísu til byggingariðnaðarins. Á vegum verkefnisins Byggjum Grænni framtíð, stýrt af Húsnæðis- og mannvirkjastofnun, var haldin vorið 2021 vinnustofa um Hringrásarhagkerfið í byggingariðnaði. Það var vel heppnuð vinnustofa sem sýndi skýrt áhugann á þessu málefni og hversu umfangsmikið málefnið er. Vinnustofan sýndi einnig fram á þörfina á áframhaldandi samtali og samráði sem þarf að eiga sér stað milli ólíkra aðila. Þetta verkefni snýr einmitt að því að taka samtalið áfram í nýjan markvissan farveg sem lifir áfram. Hringrásarhugsun hefur fylgt manninum frá upphafi þó hún hafi ekki verið fyrirferðarmikil í vestrænum samfélögum á síðustu áratugum. Hringrásarhugsun hefur þó aldrei verið brýnni en einmitt nú og er byggingariðnaðurinn þar engin undantekning. Hringrásarhönnun og nýting er í raun ein af lykillausnum sem við höfum til þess að bæta alla auðlindanýtingu í byggingariðnaði. Mikil gróska er í heiminum í dag varðandi að innleiða hringrásarhugsun í byggingariðnaðinn.

Frumkvöðlaverkefni eru fjölmörg víðsvegar í borgum Evrópu þar sem hugað hefur verið að endurnýtingu efna, nýta sjálfbær efni, hringrásar hönnun og sveigjanleika bygginga. Sem dæmi má nefna: Circular house Amsterdam, Resource Rows í Kaupmannahöfn og Kristian Augusts gate 13 í Osló. Enn sem komið er hefur ekki verið byggð formleg hringrásarbygging á Íslandi þó svo að dæmi séu um að byggingar séu samnýttar og að steypa hafi verið endurnýtt úr gömlu húsnæði yfir í nýtt. Einnig voru veittir styrkir frá Umhverfis- og auðlindaráðuneyti í spennandi verkefni eins og Hringrásarhús og úr Rusli í Gull. Grænni byggð fékk stuðning frá Mannvirkjastofnun 2018 (nú HMS) í verkefni um byggingarúrgang, og gaf út bækling um Hringrásarhagkerfið í byggingariðnaði 2019 þar sem farið var yfir helstu þætti hringrásarhagkerfisins.

Nýsköpun og samfélagslegar áskoranir

Þegar breyta á heilu kerfi úr línulegu hagkerfi í hringrásarhagkerfi er samráð og samvinna á milli aðila innan virðis_keðjunnar og þvert á virðis_keðjuna lykilþáttur. Sambönd innan virðis_keðju geta breyst, og samvinna og þekkingaryfirfærsla um framleiðslu, endurvinnslu og/eða nýtingu byggingarefna mótast og verður til. T.d. er mikilvægt að til verði virkt samtal milli aðila sem þurfa að losa sig við efni og aðila sem eru með fjölbreyttar hugmyndir um hvernig er hægt að nýta mismunandi efni. Fyrsta skrefið í átt að hringrásarbyggingum er að skilja markaðinn. Þörf er á að bera kennsl á þeim tækifærum og hindrunum sem eru til staðar. Markmið vinnustofunnar var að skapa tengingar fagaðila í byggingariðnaði svo að hægt sé að vinna sameiginlega átt að hringrásarhugsun. Því fleiri sem koma að borðinu, því líklegri er verkefnið til árangurs.

Hagnýtingargildi og mikilvægi

Aukið samtal mun auka samvinnu og skilning á milli ólíkra aðila innan virðis_keðjunnar. Aðila sem jafnvel hafa ólíka hagsmuni en munu vinna saman að sameiginlegu markmiði sem varða alla. Nú í lok verkefnis hefur verið settur á fót samstarfsvettvangur um innleiðingu hringrásar í íslenskum byggingariðnaði sem hittist of fer yfir stöðuna og nýja strauma og stefnu árlega. Framkvæmdanefnd Hringrásar leggur til að Grænni byggð sé sá aðili sem hefur yfirumsjón með samstarfsvettvanginum í samstarfi við HMS og þátttakendur í verkefninu Hringrás og aðra aðila sem hafa áhuga á því að vera með.

Áherslur á sviði nýsköpunar og atvinnulífs

Verkefnið er unnið þvert á alla aðila í virðis_keðju byggingariðnaðarins með lykilaðilum í íslensku atvinnulífi og stjórnkerfi. Samstarfsaðilar standa sameiginlega að verkefninu sem snýst um græna nýsköpun í byggingariðnaði. Verkefni sem er mjög mikilvæg fyrir alla þessa aðila. Vinnustofurnar snúast allar um ólíka nýsköpun og nýja nálgun við áskoranir innan geiranna og snerta mismunandi þætti atvinnulífs. Verkefnið er upphafið að mótun öflugts og nýskapandi hringrásarklasa fyrir íslenskan byggingariðnað.

Samfélagslegt gildi og tenging við Heimsmarkmið SP

Verkefnið snýst um að virkja breiðan faghóp með mikla þekkingu og reynslu til að vinna saman að því að breyta grundvallar nálgun í uppbyggingu hins manngerða umhverfis. Í hefðbundnum byggingarverkefnum er fagþekkingin nokkuð hólfaskipt, en hér er markmiðið að stuðla að samtali milli faghólfa og stuðla þannig að nýrri þekkingu þátttakenda og meiri vísýni varðandi möguleika og nýsköpun. Með nýjum tengingum milli fagaðila getur komist á fót samstarf aðila sem svo endar í þróun og notkun á nýjum lausnum. Verkefnið tengist með beinum hætti eftirfarandi Heimsmarkmiðum: Nýsköpun og uppbygging, ábyrg neysla og framleiðsla og aðgerðir í loftslagsmálum. Með því að nýta betur efni drögum við úr losun á gróðurhúsalofttegundum með því að draga úr framleiðslu á nýjum efnum. Í dag er gríðalegu

magni af nýtanlegum auðlindum í virðisbætur bygginga hent. Í verkefnum verður reynt að finna leiðir til þess að nýta betur efnin sem falla til og hanna þannig að við lágmörkum úrgang.

HRINGBORD HRINGRÁSAR



Framkvæmd verkefnisins, niðurstöður og ávinningur

Framkvæmd verkefnisins var fjórpætt

- 1) Fyrirlestur á DesignTalks 2022.
- 2) Morgunfundur hagaðila í tengslum við DesignTalks 2022.
- 3) Lokuð vinnustofa hagaðila í Grósku.
- 4) Opinn fundur í Grósku, janúar 2023.

Viðburður I: DesignTalks 2022

DesignTalks 2022 fór fram í Hörpu 4. maí 2022. Einn af lykilfyrirlesurum á DesignTalks 2022 var Anders Lendager, arkitekt og eigandi dönsku arkitektastofunnar, Lendager Group.



DesignTalks 2022 - Anders Lendager, architect, CEO and founder of Lendager Group, í Hörpu

Lendager hefur verið leiðandi í innleiðingu hringrásarhönnunar og endurnýtingu byggingarefna í Danmörku. Fyrirlestur Anders Lendagers veitti mikilvægan innblástur og fræðslu um hvernig er hægt að hugsa inn hringrás í byggingarverkefni.

Áherslur fyrirlestrar:

- Þurfum að draga úr losun CO2 um 70%, til þess að það takist þurfum við að breyta hvernig við gerum hlutina
- Þurfum að endurhugsa hvernig við byggjum og búa til nýtt kerfi
- Lendager hefur rúmlega 10 ára reynslu af því að byggja hús með endurnýting efna.
 - Mikil eftirspurn eftir þessum húsum og kostnaður hefur verið sá sami eða minni en við byggingu húsa úr nýju efnum.
 - Í sinni hönnun hefur honum að minnka kolefnisspor gríðarlega, aldrei minna en 50%.
- Í þeim tilvikum þegar markaðurinn hefur ekki verið reiðbúinn í hugmyndir Lendager hefur hann sjálfur skapað tækifærin með því að búa til fyrirtækin.
- Samstarf er gríðarlega mikilvægt og mikilvægt að við lærum af hvort öðru.

Viðburður II: Morgunfundur með Lendager Group

Þann 5. maí 2022 var haldinn morgunfundur í Grósku þar sem Anders Bang Kiertzner forstjóri og sérfræðingur í innleiðingu á hringrásar hönnun hjá Lendager Group hélt erindi. Fjölbreyttum hóp sérfræðinga í byggingariðnaðinum var boðið á morgunfundinn og var mjög vel mætt. Að loknu erindi fór fram samtal milli Ólafs Inga Ágústssonar, byggingarverkfræðs og sviðsstjóra hjá EFLU, og Anders um hvað þarf að gera til þess að flýta fyrir innleiðingu hringrásar í íslenskan byggingariðnað og almennar umræður.



Anders Bang Kiertzner forstjóri og sérfræðingur í innleiðingu á hringrásar hönnun hjá Lendager Group

Lykilinnihald fyrirlestrar:

- Það mikilvægasta í byggingariðnaði í dag er lækkun kolefnisspors.
- Til þess að það gangi upp þurfa allir í virðiskeðjunni að breyta hönnun og framkvæmd verkefna.
- Það þurfa allir að vinna saman að þessu markmiði og deila þekkingu og lausnum.
- Það er mjög mikilvægt að finna framsækna verkkaupa.
- Byggingar sem Lendager group hefur hannað hafa ekki verið dýrari í framleiðslu en hefðbundin hús, oft á tíðum nokkrum prósentum ódýrari.

Viðburður III: Hringborð Hringrásar – erindi fyrir vinnustofu í Grósku

Þann 19. janúar í Grósku var haldin vinnustofa undir nafninu „Hringborð HringRásar“. Vinnustofan var undirbúin í nánu samstarfi og samráði við þátttakendur verkefnisins. Lista yfir þátttakendur vinnustofunnar má finna aftast í skýrslunni.

Vinnustofan hófst á fjórum erindum sem hugsuð voru sem innblástur fyrir sjálfa vinnustofuna. Erindi héldu:

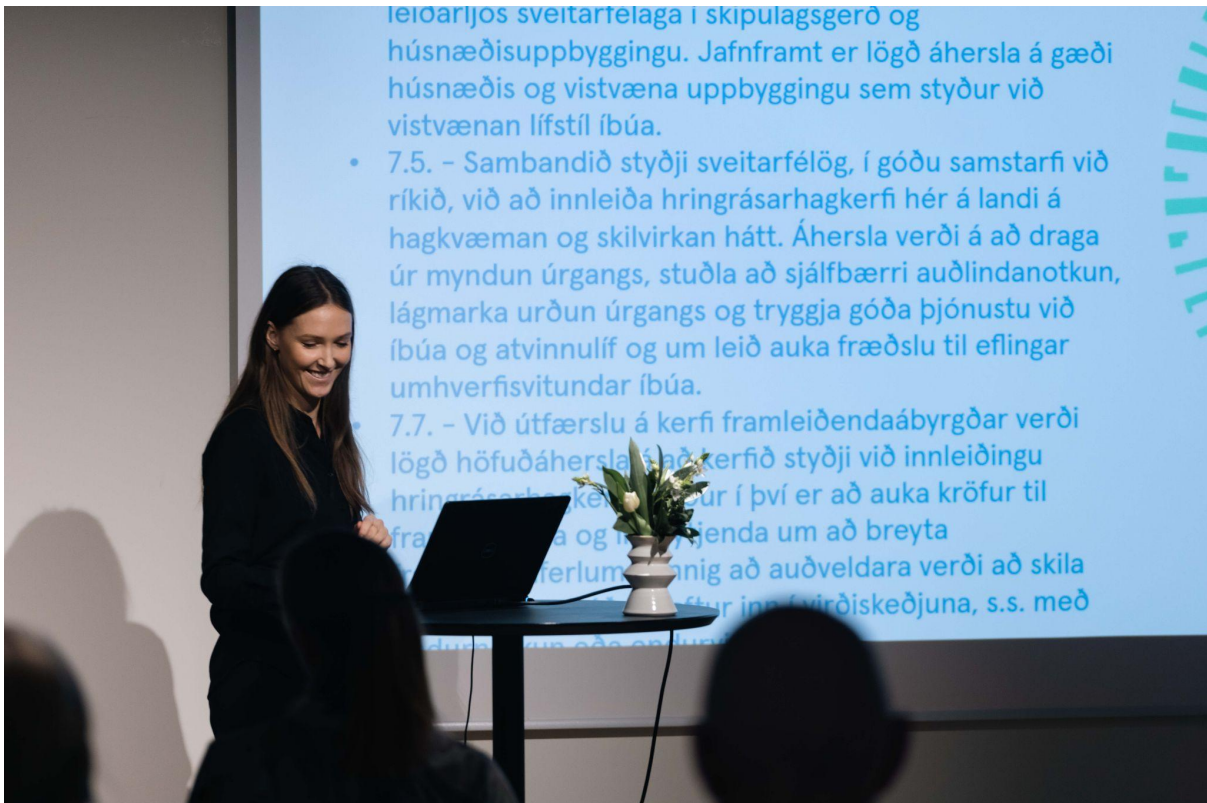
Helle Redder Momsen, stjórnandi hjá Nordic Sustainable Construction. Helle býr yfir víðtækri þekkingu á öllum núverandi reglugerðum, rannsóknum og verkfærum sem verið er að þróa og innleiða á Norðurlöndunum til að takast á við núverandi kolefnisfótspor byggingargeirans. Nordic Sustainable Construction leggur sitt af mörkum til framtíðarsýnar á sviði byggingariðnaðarins og miðar að því að gera Norðurlöndin að leiðandi svæði hvað varðar sjálfbærar og samkeppnishæfar byggingar og húsnæði með lágmarks umhverfis- og loftslagsáhrif.



Alexander van Leersum, verkefnastjóri framkvæmda í Rotterdam í Hollandi. Hann ber ábyrgð á að koma af stað hringrásarkerfi hjá sveitarfélaginu og flýta fyrir uppbyggingu og notkun ólíkra hringrásarkerfa í Hollandi. Alexander er framkvæmdastjóri Build to Impact og Concreet Projectmanagent B.V. í Hollandi. Hann hefur bæði fræðilegan og verklegan bakgrunn í að vinna að flóknum þverfaglegum verkefnum og nýjungum í byggðu umhverfi.

Áróra Árnadóttir er framkvæmdastjóri Grænni byggðar. Áróra fór yfir stöðu stefnumótunar og aðgerðaáætlana á Íslandi. Farið var yfir nýlega breytingu á lögum um meðhöndlun úrgangs, sem snýr að flokkun byggingar- og niðurrifsúrgangur og bann við urðun á söfnuðum úrgangstegundum. Einnig var farið yfir þau markmið og þær aðgerðir sem snúa að hringrásarhagkerfinu í byggingariðnaðinum í Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum, Vegvísi að vistvænni mannvirkjagerð 2030, og Aðgerðaáætlun Reykjavíkurborgar í loftslagsmálum árin 2021-2025, auk Stefnumörkun Sambands Íslenskra Sveitarfélaga 2022-2026.

Arnhildur Pálmadóttir arkitekt hjá S.AP arkitektum/Lendager Group hefur í sinni hönnun einblínt á sjálfbærni og leggur út frá í sinni hönnun að hafa eins lágt kolefnisspor og hægt er að komast með. Í erindi sínu fór Arnhildur meðal annars yfir stöðuna eins og hún er í dag varðandi byggingar og sjálfbærni og hinsvegar miðlaði hún af eigin reynslu hvernig það er, 2023, að starfa sem arkitekt sem setur hringrásarhugsun í fyrsta sæti. Hvar eru hindranir og hvar eru tækifærin.



Áróra Árnadóttir framkvæmdastjóri Grænni byggðar.

Viðburður III: Hringborð Hringrásar – vinnustofa í Grósku

Í kjölfar erinda var haldin vinnustofa. Vinnan var leidd af Sigríði Ósk Bjarnadóttur, Hornsteinn ehf. og Ólafi Ágúst Ingassyni, EFLU.

Þátttakendum var skipt niður á fimm borð og fékk hvert borð eftirfarandi tvær spurningar til að vinna með:

Fortíðin - Hvernig virkjum við best auðlindir í mannvirkjum í þágu hringrásarhagkerfisins?
Mikil verðmæti eru í mannvirkjum og innviðum sem henta illa samfélaginu í núverandi mynd. Hver eru megin skilaboð ykkar til þeirra hagaðila sem standa að byggingariðnaði um hvernig megi virkja hringrásarhagkerfið til aukinna endurnýtingar á þessum mannvirkjum og innviðum? Hvaða hugrökku aðgerðir er hægt að fara í til að flýta innleiðingu hringrásar í byggingariðnaði?

Framtíðin - Hvernig byggjum við mannvirki framtíðar í þágu hringrásarhagkerfisins?
Við breytum ekki fortíðinni en hvað getum við gert til að setja komandi kynslóðir ekki í sömu spor og við stöndum frammi fyrir í dag? Hverju þurfum við að breyta í nálgun okkar á undirbúningi, hönnun, framkvæmd og rekstri mannvirkja til að auka endingu, sveigjanleika og gæði þess sem við framkvæmum?



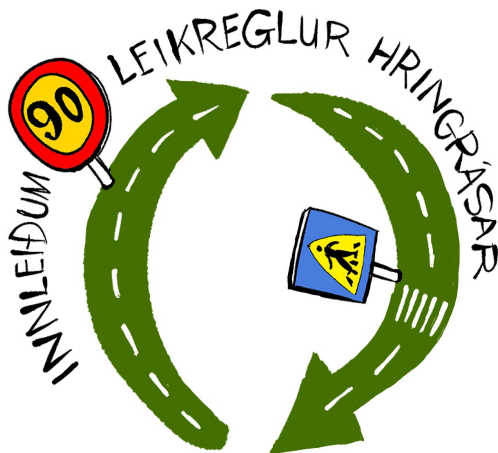
Þátttakendur í vinnustofunni Hringborð Hringrásar 19. janúar 2023

Miklar og góðar umræður sköpuðust á vinnustofunni og þar kom skýrt fram hversu mikilvægt er að fá alla virðiskeðjuna að borðinu, hönnuði, verktaka, verkkaupa, lögfræðinga, embættismenn, og svo mætti áfram telja.

Í lok vinnustofunnar skiluðu öll borðin af sér niðurstöðum skriflega og kynntu niðurstöður fyrir hópnum.

Niðurstöður vinnustofunnar

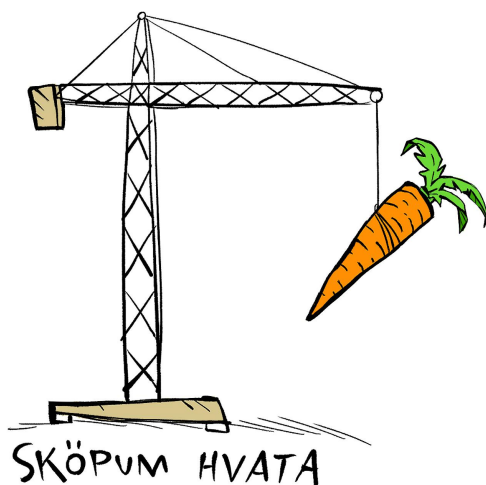
(birtar í grein á Vísi 27. apríl 2023)



Innleiða leikreglur hringrásar

Ljóst er að til að ná markvissum árangri er brýnt að að móta skýrar leikreglur þvert á virðiskeðju byggingariðnaðarins. En hvernig gerum við það? Það er hægt að gera með því að uppfæra lagarammann í byggingariðnaði bæði til þess að flýta fyrir og hvetja til innleiðingar. Hér eru nokkrar hugmyndir:

- Gera ákveðnar kröfur um hámarkslosun á CO2 í byggingarframkvæmdum.
- Gera kröfur um endurnýtingu byggingarefna í byggingarreglugerð.
- Setja lög og reglur um niðurrif bygginga og tryggja að byggingarefni verði endurnýtt.

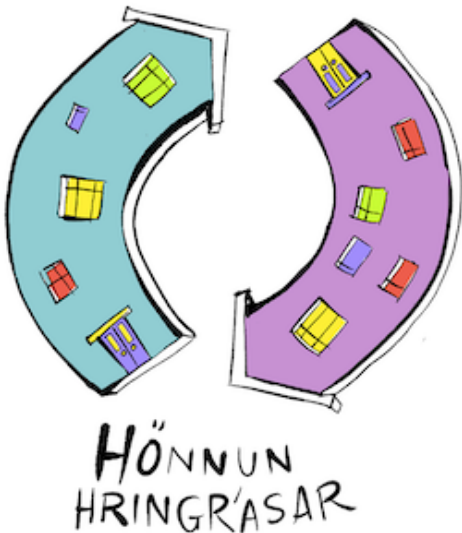


Skapa hvata

Mikilvægt er að innleiða hvata fyrir byggingariðnaðinn og beina byggingarframkvæmdum markvisst inn á spor hringrásar. Hér eru nokkrar hugmyndir:

- Setja gjaldmiðil á CO2 losun þannig að hún hafi fjárhagslegt vægi á öllum stigum byggingarframkvæmda.
- Lækka lóðagjöld gegn ákveðnu hlutfalli endurnýtingar. Græn fjármögnun geri kröfur um endurnýtingu.
- Virðisaukaskattur sé afnuminn/lækkaður við endursölu endurnýtttra byggingarefna.
- Virðisaukaskattur sé afnuminn/lækkaður á vinnu sem fer í að meðhöndla byggingarefni til endurnýtingar.

Tækifæri felast í að opinberir aðilar sýni gott fordæmi og hraði þróuninni með því að leggja áherslu á hringrásarhönnun og endurnýtingu í verkefnum á þeirra vegum. Huga þarf í auknum mæli að því að viðhalda núverandi byggingum vel og forðast óþarfa niðurrif á byggingum og byggingarhlutum.



Hanna hringrásina

Hönnun nýrrar bygginga og endurhönnun á eldri byggingum er lykilatriði í farsælli innleiðingu hringrásar í byggingariðnaði. Annars vegar er hægt að hanna byggingar og byggingarhluta með aukinn sveigjanleika svo hægt sé að lengja líftíma þeirra og auka endurnýtingu við endurbætur og breytingar. Hins vegar að hanna nýjar byggingar með endurnýttum byggingarefnum og byggingarhlutum og draga þannig verulega úr umhverfisáhrifum af framleiðslu og flutningi á nýjum byggingarefnum. Mikil tækifæri felast í þverfaglegu samstarfi hönnuða og framleiðenda.



Markaðstorg fyrir notaðar byggingarvörur

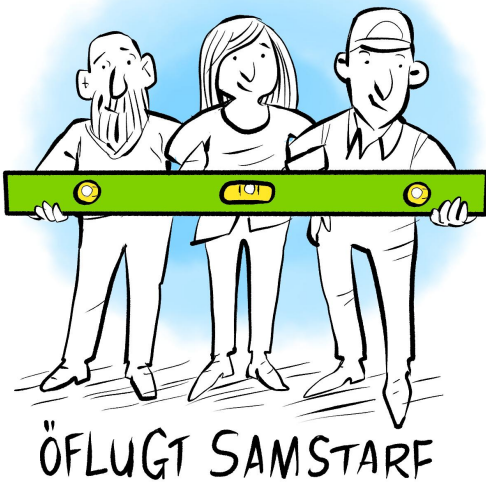
Virkt markaðstorg fyrir notaðar byggingarvörur er lykilatriði til að ná árangri og að söluaðilar byggingarefna taki virkan þátt í að endurselja notuð byggingarefni. Nýlega var opnaður stór sölustaður fyrir notuð byggingarefni í Osló og við getum lært mikið af reynslu Norðurlanda í þessum efnum.



Rannsóknasetur og menntun

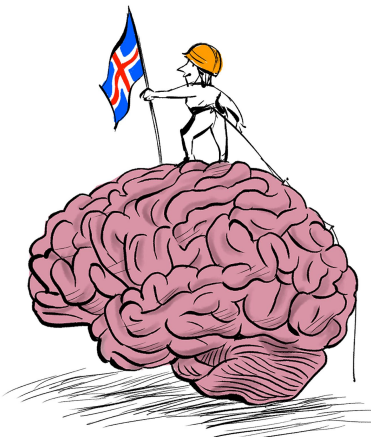
Til þess að bæta og auka þekkingu á gæðum, endingu og nýsköpun fyrir hringrás byggingariðnaðarins þarf öflugt rannsóknasetur og þverfaglegar byggingarrannsóknir. Við þurfum að vera opin fyrir tilraunum og nýrri nálgun til að takast á við breyttan veruleika. Við eigum öflugan hóp af vel menntuðum sérfræðingum og búum yfir mikilli reynslu sem við

getum nýtt til að stunda rannsóknir, tilraunir og nýsköpun. Til að það geti gerst þarf að skapa öflugan vettvang og rannsóknarmiðstöð með tækjum sem geta staðfest og vottað að efnin sem við vinnum að og þróum uppfylli þær kröfur sem við gerum til húsnæðis og mannvirkja. Um leið þurfum við að tryggja að menntastofnanir séu að kenna nýjustu lausnir og aðferðir í hringrásar hönnun og verkþekkingu.



Öflugt samstarf allra hagaðila

Til að hraða breytingunni og tryggja að öll virðiskeðjan sé með í markvissri hringrásarvegferð þarf að setja á fót samráðshóp um innleiðingu hringrásar í byggingariðnaði. Allir fag- og hagaðilar virðiskeðjunnar þurfa að vera með í slíkum samráðshópi til að tryggja farsæla innleiðingu.



Breytt hugarfar

Allar nýjungar kalla á breytta hugsun og í þeim felast áskoranir en líka spennandi tækifæri til endurhugsunar og nýsköpunar. Það er ljóst að innleiðing hringrásar mun breyta því hvernig við framkvæmum og úr hverju er byggt. Hingað til höfum við leyft okkur að stunda niðurrif

og farga því sem við viljum ekki hafa í okkar nánasta umhverfi með því að færa úrganginn úr augsýn. Nú vitum við að þessi hugsun og aðferðarfræði gengur ekki upp. Við þurfum að setja niðurrifi skorður og gera kröfur um framhaldslíf efna sem fjarlægð eru úr byggingum. Þetta kallar ekki aðeins á breytta hönnun húsnæðis heldur einnig á nýja fagurfræði. Það er eftir engu að bíða.

Gögn frá vinnustofunni sem greinin var byggð á eru í viðauka I.

Viðburður IV: Opinn fundur um innleiðingu hringrásarhagkerfisins í Grósku

Að lokinni vinnustofu, Hringborð Hringrásar, sem var lokuð vinnustofa var haldinn opinn fundur um innleiðingu hringrásarhagkerfisins í byggingariðnaði. Fundurinn var haldinn í Grósku þann 19. janúar frá kl. 14:30 - 16:00.



Fundurinn hófst á ávarpi frá Guðrúnu Ingvarsdóttur, forstjóra FSRE, þar næst komu erindi frá tveimur erlendum sérfræðingum, þeim Helle Redder Momsen, stjórnanda hjá Nordic Sustainable Construction og Alexander van Leersum, framkvæmdastjóra Build to Impact.

Í lokin voru panelumræður þar sem fjölbreyttur hópur fagaðila kom saman. Fanney Birna Jónsdóttir fjölmiðlakona stýrði panel.

Í panel voru:

- Borghildur Sturludóttir, deildarstjóri hjá skipulagsfulltrúa Reykjavíkurborgar
- Friðjón Sigurðsson, framkvæmdastjóri þróunarsviðs hjá Reitum
- Halldór Eiríksson, formaður Samark

- Hermann Jónasson, forstjóri HMS
- Krístrún Tinna Gunnarsdóttir, forstöðumaður stefnumótunar og sjálfbærni hjá Íslandsbanka.



Niðurstöður og árangur

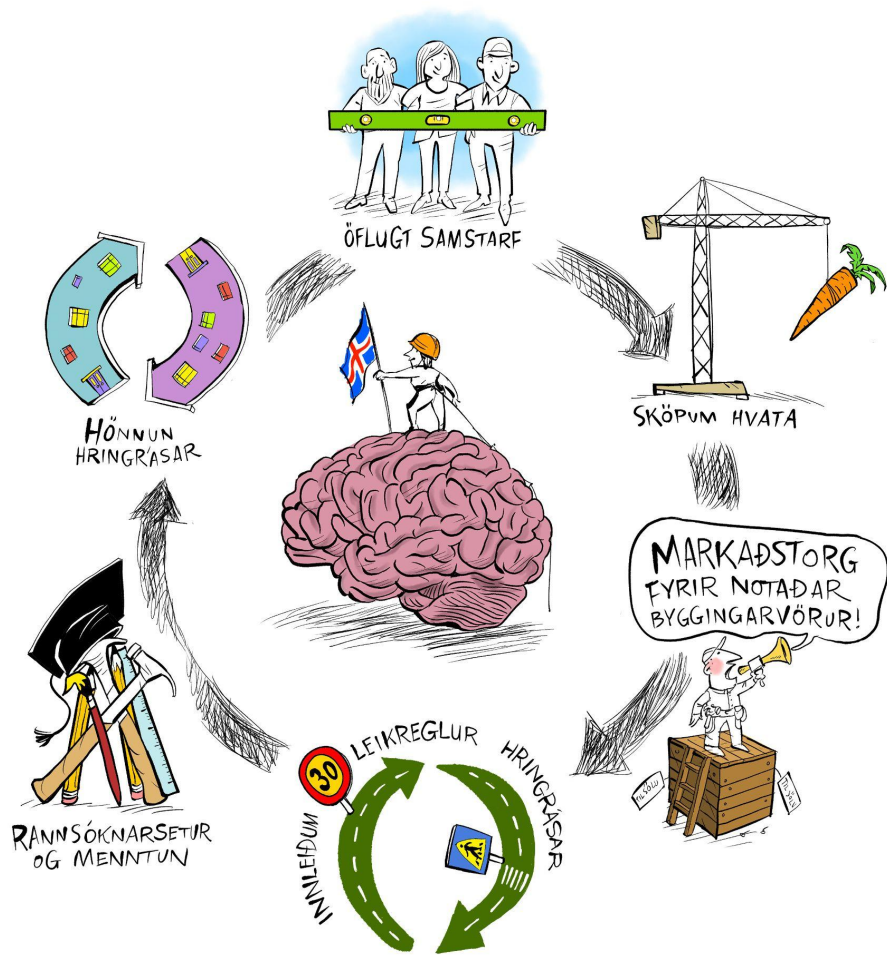
Þverfaglega samtalið er hafið og komið í farveg sem er mikill áfangasigur fyrir verkefnið og fyrir íslenskan byggingariðnað.

Markmiðum verkefnisins hefur að mati verkefnisstjórnar verið náð:

- Skapa sterkar þverfaglegar tengingar milli fagaðila
- Stuðla að grænni nýsköpun með samtali og hugarflugi
- Liðka til fyrir innleiðingu hringrásarhagkerfis í raunveruleg verkefni
- Efla fræðslu og miðlun á lausnum fyrir bættri auðlindanýtingu – niðurstöður vinnustofu
- Skapa nýja þekkingu m.a. með erlendum fyrirlesurum

Niðurstöður vinnustofunnar eru skýrar, það sem þarf núna er að hefja vinnuna við breytingarnar. Breytingar eru áskorun og það tekur tíma, kjark og skapandi hugsun að breyta viðteknum venjum. En eins og kom fram í einu af erindunum á vinnustofunni þá verðum við bara að byrja strax því það er ekki eftir neinu að bíða.

Lagt er til að settur verði á fót þverfaglegur samstarfsvettvangur um innleiðingu Hringrásar í íslenskan byggingariðnað sem hittist og fer yfir stöðuna og nýja strauma og stefnur árlega. Lagt er til að Grænni byggð verði sá aðili sem hefur yfirumsjón með samstarfsvettvanginum í góðu samstarfi við HMS og þátttakendur í verkefninu Hringborð Hringrásar auk annarra aðila sem hafa áhuga á því að vera með.





Undirbúningshópur ásamt fyrirlesurum í vinnustofu í Grósku í janúar 2023.

Viðauki I

Þemu

Halda efnum í hringrásinni
Lagaumhverfið
Breytt hugarfar
Mat
Hvatar
Annað

Halda efnum í hringrásinni

Markaðstorg fyrir byggingarefni

- Geymsla
- App – mölundur fyrir fleiri úrgangstegundir
- Söluaðilar taki þátt í að endurselja notuð byggingarefni (BYKO)
- Auka aðgengi og sýnileika

Hagrænir hvatar fyrir viðhald

- Auka endingu efna
- Koma í veg fyrir myglu
- Aukin áhersla á heilsusamleg hús

Endurvottun efna og einingar

- Fjármagn fyrir tilraunir
- Tryggja gæði og öryggi
- Styðja þróun á endurnýttu efni og einingum

- Efla rannsóknir og fjármagn
- Koma upp miðlægum stað til að miðla

Samtal

- Nýsköpunarvettvangur
- Hagaðilar hittast reglulega og viðra hugmyndir
- Hindranir leystar með samtali hagaðila

Lagaumhverfið

Uppfæra reglugerðir

- Nýjar leikreglur
 - Leikreglur skýrari þvert á virðiskeðju
- Skorður settar á niðurrif
- Kröfur um endurnýtingarhlutfall
 - þarf viðmið
 - þarf eftirfylgni
- Kröfur til endurhönnunar
- Kröfur um framhaldslíf efna sem eru fjarlægð úr byggingu
- Breyta reglugerðum í takt við Norðurlönd
- Taka tillit til endurnotkunar
 - Minni kröfur til endurnýtttra efna
 - Með öryggi í huga
 - Skapa rými og hvata til nýsköpunar
- Ástandsskýrslur við kaup og sölu á fasteignum
 - Úttektarskýrsla

Breytt hugarfar

Vitundarvakning og sýnileiki

- Fordæmi hönnuða
- Já viðhorf
- Breytt fagurfræði
 - Innbyggður gólfhiti o.fl. hindrar endurnotkun
 - Hvatar fyrir sögu- og menningarverðmæti
- Hver skilgreinir að húsnæði henti illa?
 - Byrja á skipulagsstigi
 - Greina núverandi byggingarmassa
 - Hvað má endurnýta?

Menntun & fræðsla

- Tryggja að menntastofnanir séu að mennta hönnuði framtíðarinnar
 - Hanna með niðurrif, sveikjanleika í huga
 - Hanna út frá því sem fellur til (tengist gagnagrunni)
 - Hanna úr efnum sem eru endurvinnanleg
- Mennta verktaka
- Námskeið
 - Breytt hugsun og samhæfing
- Fræðsla
 - Afleiðingar og umhverfisahrif af niðurrifi og slæmu viðhaldi
 - Neytendur – hvað eru gæði?

Fá Hörpu Birgis til að ræða við ísl. þingið eins og hún gerir í DK

Nýtt viðmið

- Þverpólitískt samfélagslegt viðmið
- New European Bauhaus?
- Leiðbeiningar og staðlar um endurnýtingu
- Gert einfalt fyrir alla
- Jarðvegur, fyllingarefni, og gróður eru verðmæti
 - Varðveita
 - Flytja

Mat

Greining

- Limit values
- LCA, BIM
- Sviðsmyndir framtíðar hluti af hönnunarferli
- Frumathugun
 - Valkostir metnir með tilliti til hringrásar
- LCC
- Bæta í þekkingu á langtímakostnaði
- Hver er kostnaðurinn við hringrásarbyggingar?
- Líftímakostnaðarmeta ágóða af vistvænum lausnum
- Meta umhverfismál til fjár
- Verðmæti fólgin í efni
- Urðunarskattur
- þarfagreining
- Betri nýting
- Kortlagning á fermetrum og innviðum
- Samnýting á mismunandi tímum
- Þarf að byggja nýtt?
- Greining á efnum
- Gagnagrunnur hjá HMS sbr. Fiskistofa
- Urban mining
- Auka fyrirsjáanleika
- Útbúa niðurrifsáætlun opinbera eigna og gera aðgengilega hönnuðum

Hvatar

Lóðagjöld sem hvati

Hvatar sem bæta upp fyrir auka tíma

Hvatar fyrir minni kolefnislosun en viðmið

Fjárhagslegir hvatar fyrir vottun, endurnotkun og lækkun kolefnisspors

- VSK endurgreiddur
- Sjóðir
- Skattur
- Samkeppni um mannvirki byggð úr endurnýttu efni
- Opinber húsnæðisstuðningur stuðli að vistvænum lausnum sbr. Stofnframlög, hlutdeildarlán
- Græn fjármögnun taki tillit til endurnýtingar
- Verða að þora

Verkkaupar velji verkefni sem fordæmisgefandi tilraunaverkefni

- T.d. opinberir aðilar
- Sveigjanleiki grænna lausna í útboðum
- Nota staðlaðar lausnir
- Verktaki kemur inn á frumstigum
- Kröfur í útboðum
 - Niðurtaka frekar en niðurrif
 - Kröfur um að hanna endurnotkun

Annað

Plana betur og fylgja svo planinu

Rekjanleiki tryggður í mannvirkjagerð

Skilgreina ábyrgð

Nota efni úr nærumhverfi

- Lágmarka efnisnotkun
- Rafvæða tæki verktaka
- Fella niður aðflutningsgjöld og VSK af vélakosti (raf)verktaka

Viðauki II

Pátttakendur í vinnustofu 19. janúar 2023

Guðrún Ingvarsdóttir, forstjóri FSRE

Aðalheiður Atladóttir, sérfræðingur FSRE

Elísabet Sara Emilsdóttir, sérfræðingur FSRE

Örn Baldursson, deildarstjóri FSRE

Ólafur Daníelsson, framkvæmdastjóri FSRE

Ólöf Örvarsdóttir, sviðstjóri umhverfis-og skipulagssvið, Reykjavíkurborg

Gyða Mjöll Ingólfssdóttir, sérfræðingur Reykjavíkurborg

Borghildur Sturludóttir, sérfræðingur Reykjavíkurborg

Hulda Hallgrímsdóttir, sérfræðingur Reykjavíkurborg

Þóra Margrét Þorgeirsdóttir, sviðsstjóri Mannvirkis og sjálfbærni HMS

Hrafnhildur Sif Hrafnisdóttir, sérfræðingur HMS

Hermann Jónasson, forstjóri HMS

Anna Guðmunda Ingvarsdóttir, aðstoðarforstjóri HMS

Þórunn Sigurðardóttir, sérfræðingur HMS

Bjartmar Steinn Guðjónsson, viðskiptastjóri mannvirkjasviðs SI

Björg Ásta Þórðardóttir, sviðsstjóri mannvirkjasviðs SI

Karl Andreassen, forstjóri Ístak

Rósa Dögg Þorsteinsdóttir, sérfræðingur, formaður MHA

Kristján Örn Kjartansson, arkitekt, sérfræðingur MHA

Þráinn Hauksson, landslagsarkitekt, sérfræðingur MHA

Arnhildur Pálmadóttir, arkitekt, S.ap-Lendager

Anna Karlsdóttir, arkitekt, Ludika

Sigríður Maack, sérfræðingur, formaður AÍ
Halldór Eiríksson, sérfræðingur, formaður SI
Björn Karlsson, sérfræðingur, iðnviðaráðuneytið
Sigrún Dögg Kvaran, sérfræðingur, iðnviðaráðuneytið
Eygerður Margrétardóttir, sérfræðingur, SÍS
Hugrún Geirsdóttir, sérfræðingur, umhverfisstofnun
Lára Kristín Þorvaldóttir, sérfræðingur, EFLA
Sigurrós Arnardóttir, sérfræðingur, Colas
Björk Úlfarsdóttir, rannsóknarstjóri, Colas
Friðjón Sigurðsson, framkvæmdastjóri þróunarsviðs, Reitir
Kai Westphal, sérfræðingur Steypustöðin
Guðrún Álfheiður Thorarensen, sérfræðingur EIK

