



Reykjavíkurborg  
Þjónustu- og nýsköpunarsvið

Reykjavík, 7. september 2020  
Tilvísun í mál: ÞON20090009

Lagt fyrir fund mannréttinda, nýsköpunar- og lýðræðisráðs 10.09.2020

Til mannréttinda, nýsköpunar- og lýðræðisráðs  
Ráðhúsi Reykjavíkur

***Efni: Mótun stefnu í nýsköpun og snjallborgarmálum - Staða mála***

Vísað er til bréfs, R19030037, frá mannréttinda -, nýsköpunar- og lýðræðisráði dagsett þann 3. september 2020, þar sem óskar er eftir að fá upplýsingar um stöðu á vinnu stýrihópsins. Lagt fram til kynningar.

F.h. þjónustu- og nýsköpunarsviðs

Óskar J. Sandholt, sviðsstjóri

# Mótun stefnu Reykjavíkurborgar í nýsköpun og snjallborgarmálum

---

Nústaða Reykjavíkur í nýsköpun  
borin saman við Amsterdam, Boston  
og Helsinki



CoreMotif  
Mars 2020



Reykjavík

Nýsköpunar og snjallborgarstefna



Eva Dögg Þórisdóttir

Ráðgjafi

M.Sc. Industrial Engineering and Management

[eva@coremotif.com](mailto:eva@coremotif.com)



Jón Grétar Guðjónsson

Ráðgjafi

M.Sc. Interactive Systems Engineering

M.Sc. Computer Science and Engineering

[jon@coremotif.com](mailto:jon@coremotif.com)



## Formáli

---

Við mótun nýrrar stefnu er mikilvægt að fara rétt að svo vel takist til. Kristinn Jón Ólafsson teymisstjóri Snjallborgarinnar, sem er nýsköpunar og þróunargátt Reykjavíkurborgar, hafði samband við ráðgjafa CoreMotif til þess að aðstoða við undirbúning og mótun stefnu Reykjavíkurborgar í nýsköpun og snjallborgarmálum. Ákveðið var að byrja á að ráðast í greiningu á nýsköpunar-umhverfi Reykjavíkurborgar. Þar var lögð áhersla á samantekt á því hvernig nýsköpun birtist í mismunandi stefnum og málaflokkum borgarinnar, en mikilvægt er að kortleggja alla þá þætti sem stefnan mun ná utan um. Nýsköpun er hluti af allri starfsemi borgarinnar og því birtist hún þvert á flesta málaflokka.



Ásamt kortlagningu á nýsköpun innan Reykjavíkur var horft til nýsköpunarstefnu Íslands og erlendra borga sem náð hafa langt í því að skapa skilvirkt nýsköpunarumhverfi. Nýsköpunarstefnur Amsterdam, Boston og Helsinki voru greindar og samanburður gerður til þess að kortleggja sameiginleg grundvallaratriði sem virðast stuðla að árangri þeirra í nýsköpun, snjallvæðingu og samsköpun með íbúum. Vinna við greininguna hófst í desember 2019 og lauk í mars 2020.



Kristinn Jón Ólafsson  
Teymisstjóri Snjallborgarinnar

## Efnisyfirlit

<b>Formáli</b> .....	<b>3</b>
<b>Fyrirvari</b> .....	<b>7</b>
<b>Skyldur og réttur</b> .....	<b>7</b>
<b>Inngangur</b> .....	<b>8</b>
<b>Nýsköpunarstefna Reykjavíkur</b> .....	<b>10</b>
<b>Meirihlutasáttmáli 2018-2022</b> .....	<b>10</b>
<b>Nýsköpun í núgildandi stefnum Reykjavíkur</b> .....	<b>11</b>
<b>Nýsköpunarkönnun stjórnenda</b> .....	<b>17</b>
<b>Snjallborgin</b> .....	<b>18</b>
Mælikvarðar .....	18
<b>Samantekt</b> .....	<b>27</b>
<b>Stefna ríkis og sveitarfélaga</b> .....	<b>28</b>
<b>Nýsköpunarstefna Íslands til 2030</b> .....	<b>28</b>
<b>Sveitarfélögin</b> .....	<b>31</b>
<b>Framsæknar erlendar snjallborgir</b> .....	<b>33</b>
<b>Amsterdam</b> .....	<b>34</b>
Stjórnskipulag og stefna .....	34
Val og framkvæmd verkefna.....	36
Fjármál og samstarf .....	39
Árangursmælingar, eftirfylgni og lærdómur .....	41
<b>Boston</b> .....	<b>45</b>
Stjórnskipulag og stefna .....	45
Val og framkvæmd verkefna.....	46
Fjármál og samstarf .....	48
Árangursmælingar, eftirfylgni og lærdómur .....	50



<b>Helsinki .....</b>	<b>52</b>
Stjórnskipulag og stefna .....	52
Val og framkvæmd verkefna.....	53
Fjármál og samstarf .....	58
Árangursmælingar, eftirfylgni og lærdómur .....	61
<b>Samanburður á mælikvörðum .....</b>	<b>64</b>
<b><i>Niðurstöður og næstu skref.....</i></b>	<b>67</b>
<b><i>Viðaukar .....</i></b>	<b>70</b>
Nánari útskýring á mælikvörðum.....	71
Yfirlit yfir alla mælikvarða ISO 37122 Indicators for Smart Cities.....	82
Tölur bakvið mælikvarðasamanburð .....	86



## Fyrirvari

Þessi skýrsla inniheldur upplýsingar sem safnað var saman á tímabilinu desember 2019 til mars 2020. Upplýsingar hafa verið dregnar saman úr þeim gögnum sem aflað var, samtölum og öðru sem fyrir lá við vinnslu skýrslunnar. Coremotif getur ekki ábyrgst að þær upplýsingar sem skýrslan er unnin úr séu fullkomnar eða nákvæmar. Ráðgjafi lýsir því yfir að skýrslan er rétt að því marki sem þær upplýsingar sem lágu fyrir við vinnslu hennar gefa tilefni til. Coremotif getur ekki ábyrgst réttleika skýrslunnar hafi breytingar verið framkvæmdar á viðfangsefninu, umhverfi þess eða öðru sem fjallað er um í þessari skýrslu.

## Skyldur og réttur

Efni skýrslunnar, í heild sinni eða hluta, er unnið af Coremotif ehf. fyrir Reykjavíkurborg og starfsmenn hennar. Við verklok öðlast verkkaupi, Reykjavíkurborg, fullan nýtingarétt á efni skýrslunnar í innra starfi sínu. Við verklok ber Coremotif ekki ábyrgð á uppfærslum á skýrslunni verði breytingar á viðfangsefninu eða umhverfi þess.





# Inngangur

---

Til þess að auka skilvirkni í rekstri borgarinnar, styðja við nýsköpun í þágu borgarbúa og mæta áskorunum komandi áratuga í loftslags og samgöngumálum hefur Reykjavíkurborg ákveðið að skilgreina stefnu í nýsköpunar og snjallborgarmálum. Nýsköpun í opinberum rekstri hefur aldrei verið mikilvægari en nú þar sem íbúar gera stöðugt auknar kröfur til sérsniðinnar og nálægrrar þjónustu ásamt því að eldri borgurum fjölgar hratt.

Við mótun nýrrar stefnu er mikilvægt að hefja vinnuna á stöðugreiningu og átta sig á því hvaða þætti stefnan skuli ná yfir. Til þess að öðlast sameiginlega sýn og raunhæft mat á núverandi stöðu nýsköpunar innan Reykjavíkurborgar var ákveðið að hefja greininguna á því að skoða helstu stefnur borgarinnar ásamt nógildandi meirihlutasáttmála. Einnig voru gildandi verkferlar nýsköpunarverkefna hjá Snjallborginni skoðaðir ásamt niðurstöðum nýsköpunarkönnunar stjórnenda borgarinnar. Því næst voru áherslur ríkis og sveitarfélaga í nýsköpun skoðaðar, með það fyrir augum að kortleggja gagnlega þætti og greina tækifæri til samvinnu.

Að lokum voru þrjár erlendar borgir sem standa framarlega á sviði nýsköpunar og snjallborgarþróunar skoðaðar. Þar var áhersla lögð á að fá innsýn í stefnu nýsköpunarmála, val og framkvæmd verkefna, fjármögnun verkefna, árangursmælingar, eftirfylgni og þann lærdóm sem borgirnar hafa öðlast í sinni vegferð.



Auk þess voru skoðaðar leiðir til þess að skapa grundvöll til samanburðar við slíkar framsæknar erlendar snjallborgir ásamt möguleika á því að mæla árangur nýsköpunarverkefna Reykjavíkurborgar.



# Nýsköpunarstefna

## Reykjavíkur

---

### Meirihlutasáttmáli 2018-2022

Í gildandi meirihlutasáttmála Viðreisnar, Samfylkingar, Pírata og Vinstri grænna fyrir 2018 til 2022 er komið inn á nýsköpun í ýmsum málaflokkum. Innan velferðasviðs er stefnt að heildarendurskoðun með þarfir notenda að leiðarljósi, rafvæðingu umsóknarferla og aukinni notkun á velferðartækni. Sáttmálinn býr einnig yfir metnaðarfullum markmiðum í atvinnumálum og þjónustu sem snúa að nýsköpun. Þar má helst nefna uppbyggingu þekkingarsvæða, að útbúa góðan jarðveg fyrir sprotafyrirtæki og stofnun frumkvöðlasjóðs fyrir fyrirtæki og einstaklinga.

Einnig á að bæta þjónustu borgarinnar með snjöllum, rafrænum lausnum og sjálfvirkum ferlum með sérstakri áherslu á notendamiðaða hönnun. Þá er stefnt að því að ljúka opnun bókhalds á kjörtímabilinu og auka gagnsæi almennt í stjórnsýslunni við ákvarðanatöku. Í borgarstjórn virðist því vera samstaða um mikilvægi nýsköpunar fyrir borgina, þvert á alla málaflokka.

## Nýsköpun í nógildandi stefnum Reykjavíkur

Nýsköpun birtist því í mörgum myndum í mismunandi stefnum og mun eflaust verða algengari eftir því sem fleiri stefnur verða uppfærðar og mótaðar með framtíð Reykjavíkurborgar í huga. Því er mikilvægt að setja fram heildræna nýsköpunarstefnu sem aðrar stefnur og öll nýsköpunarverkefni styðja við á einn eða annan hátt, þannig að allir séu að róa í sömu átt. Eftirfarandi stefnur eru þær sem oftast voru nefndar í tengslum við nýsköpun og því þarf að hafa eftirfarandi málaflokka í huga við mótun nýsköpunarstefnu.

Í nógildandi *atvinnustefnu* Reykjavíkur sem samþykkt var árið 2012 birtist nýsköpun í mörgum myndum. Sú atvinnustefna er þó orðin úrelt að mörgu leiti en til stendur að gefa út uppfærða atvinnustefnu á næstu misserum og er sú vinna hafin. Framtíðarsýn atvinnuþróunar höfuðborgarsvæðisins byggir þó að miklu leyti á eflingu alþjóðageirans. Þannig á að kynna höfuðborgarsvæðið sem góðan kost fyrir þekkingarstarfsfólk og starfsstöðvar alþjóðlegra fyrirtækja. Einnig er framtíðarsýn að rannsóknastofnanir borgarinnar verði í fremstu röð og leggi grunn að frjórri nýsköpun á fjölmörgum sviðum.<sup>1</sup> Þess má einnig geta

---

<sup>1</sup> Stýrihópsfundur um Nýsköpunar og Snjallborgarstefnu 11/12 2019. Kynning á vinnu við uppfærða Atvinnustefnu Reykjavíkurborgar.



að meginmarkmið borgarinnar í atvinnuþróun eru m.a. sjálfbær borgarþróun, myndun klasa á lykilsviðum ásamt samstarfi borgar, háskóla og atvinnulífs. Því er augljóst að nýsköpun mun spila stóran þátt í aðgerðum við framkvæmd nýrrar atvinnustefnu. Til þess að það gangi eftir þarf að vera til staðar góður vettvangur fyrir nýsköpun og samræming á þeim aðgerðum sem eru í gangi, en í dag er ábyrgð á aðgerðaáætlun atvinnustefnunnar dreift á mörg svið og mismunandi aðila innan borgarinnar. Þá er einnig mikilvægt þess að skilgreina mælikvarða til þess að fylgjast með þróun í nýsköpun og þekkingariðnaði.

Í stefnu *velferðarsviðs* Reykjavíkurborgar um málefni eldri borgara, sem gildir fyrir árin 2018-2022, er einnig talað um að áherslu skuli leggja á nýsköpun og þróun til að efla samfélagsþátttöku og virkni eldri borgara. Borgin skuli vera aldursvæn með öflugum heilsuefandi starfi en fjölgun eldri borgara kallar á margvíslegar lausnir og nýsköpun í velferðartækni, bæði innan heimila sem utan.

Samkvæmt nýrri *menntastefnu* Reykjavíkur sem gildir til ársins 2030 stendur til að innleiða heildstæða nýtingu stafrænnar tækni í skóla- og frístundastarfi, þar skal horft til framtíðar og nýrri tækni og þekkingu veittur farvegur. Árið 2019 var einnig stofnaður Þróunar og nýsköpunarsjóður skóla og frístundasviðs sem mun sjá um fjárframlög við innleiðingu menntastefnunnar. Þangað geta stafsstaðir sótt um fjármagn fyrir verkefni sem tengjast menntastefnunni og innleiðingu hennar. Þá hefur einnig verið sett á fót Nýsköpunarmiðja menntamála sem veitir starfsstöðum stuðning og ráðgjöf við innleiðingu stefnunnar.



Í drögum að nýrri *ferðamálastefnu*, sem stefnt er á að samþykkja síðar á árinu 2020, spila nýsköpun og stafræðing stóran þátt. Þar er til að mynda stefnt að því að bæta upplifun ferðamanna með stafrænum og snjöllum lausnum. Í framtíðarsýninni er einnig talað um að stafræn umskipti og sjálfbærar áherslur geri Reykjavík að snjallari, aðgengilegri og umhverfisvænni ferðamannaborg. Til þess að ná því eru markmiðin meðal annars að samræma og einfalda stjórnkerfið, tryggja að borgin hafi hverju sinni upplýsingar, gögn og tölur sem stuðla að því að ákvarðanir byggja á traustum grunni og að borgin vinni stöðugt að nýsköpun á grundvelli Snjallborgarinnar. Þá stendur til að byggja markvisst stafrænar lausnir á fjölbreyttu formi, bæði fyrir markaðsmál og sjálfbærni-markmið í tengslum við ferðamálastefnuna. Stafrænar lausnir skulu vera eitt öflugasta tækið til upplýsingamiðlunar til ferðamanna á meðal dvöl þeirra stendur og miðla þannig ýmsum upplýsingum, allt frá menningarviðburðum til almenningsgangna. Til þess að laða að erlenda fjárfesta og sprotafyrirtæki á einnig að byggja upp orðspor Reykjavíkur og kynna hana sem þekkingarborg með vinalagt viðskiptaumhverfi og öfluga tengingu við atvinnu- og háskólalífið.

*Mannauðsstefna* borgarinnar til 2025 byggir á fjórum leiðarljósum þar sem eitt þeirra er að vera snjöll. Þar er lagt upp með að borgin skuli horfa til framtíðar, fagna tæknibreytingum og taka þátt í þróun samfélagsins þar sem lagður er metnaður í nýjar lausnir og nálganir. Þá er einnig talað um að í framtíðarsýn fyrir árið 2025 verði staðan sú að borgin taki öra tækniþróun upp á arma sína og sé sterkt aðdráttarafl fyrir hæfileikaríkt og metnaðarfullt fólk.

Í *aðalskipulagi* borgarinnar til 2030 má finna kaflann Skapandi borg sem inniheldur meðal annars stefnu og markmið um fjölbreytta atvinnuþróun og nýsköpun í Reykjavík. Þar er talað um hvernig Reykjavík skuli styrkja hlutverk sitt sem höfuðborg landsins og forystuafl. Stuðla skuli að sérhæfingu



atvinnusvæða borgarinnar til þess að auka líkur á klasamyndunum. Þá er talað um Vatnsmýrina sem vaxtarpól á sviði rannsókna og nýsköpunar sem einn grundvallarþátt í atvinnuþróun borgarinnar. Stefna er um að byggja ný hverfi upp á sjálfbærum forsendum ásamt því að draga úr umhverfisáhrifum borgarinnar og losun gróðurhúsalofttegunda. Það skuli gert m.a. með breyttum ferðavenjum, þróun nýrra orkugjafa ásamt því að auka hlutdeild almennings-samgangna og vistvænna ferðamáta.

Samkvæmt *þjónustustefnu* Reykjavíkurborgar er markmið að veita þjónustu eins nálægt notendum hennar og möguleiki er á , þar sem fyrsti kostur er rafrænar lausnir en annars þar sem notandinn er staddur hverju sinni. Einblína skal á notendamiðaða og notendadrifna hönnun þar sem þjónustur eru hannaðar og skipulagðar út frá þörfum og sjónarhorni notenda. Mun þetta því krefjast nýsköpunar í þjónustuveitingu borgarinnar.

Einnig er mikilvægt að horfa til þeirrar stefnu sem borgin hefur sett sér varðandi *nýtingu upplýsingatækni* þar sem hún nær til allra sviða borgarinnar. Samkvæmt henni er upplýsingatækni einn helsti drifkraftur í nýsköpun og endurmótun á starfsemi Reykjavíkurborgar ásamt því að vera grundvöllur til þess að auka gæði og þjónustu borgarinnar. Með því að beita nýsköpun og stefnubundinni nýtingu á upplýsingatækni er hægt að ná betri heildaryfirsýn yfir gögn borgarinnar sem leiðir til betri ákvarðanatöku og aukinnar skilvirkni, hagkvæmni og gagnsæi stjórnsýslunnar. Þá er einnig komið inn á það hvernig fjölbreytt og framsækin notkun á upplýsingatækni geti stuðlað að umhverfis-vernd og grænni hugsun. Efla þarf því aðgang að opnum gögnum og opna samráðsferla og mun nýsköpun án efa spila stóran þátt í þessum breytingum innan borgarinnar. Að lokum er talað um mikilvægi þess að efla skuli upplýsinga-



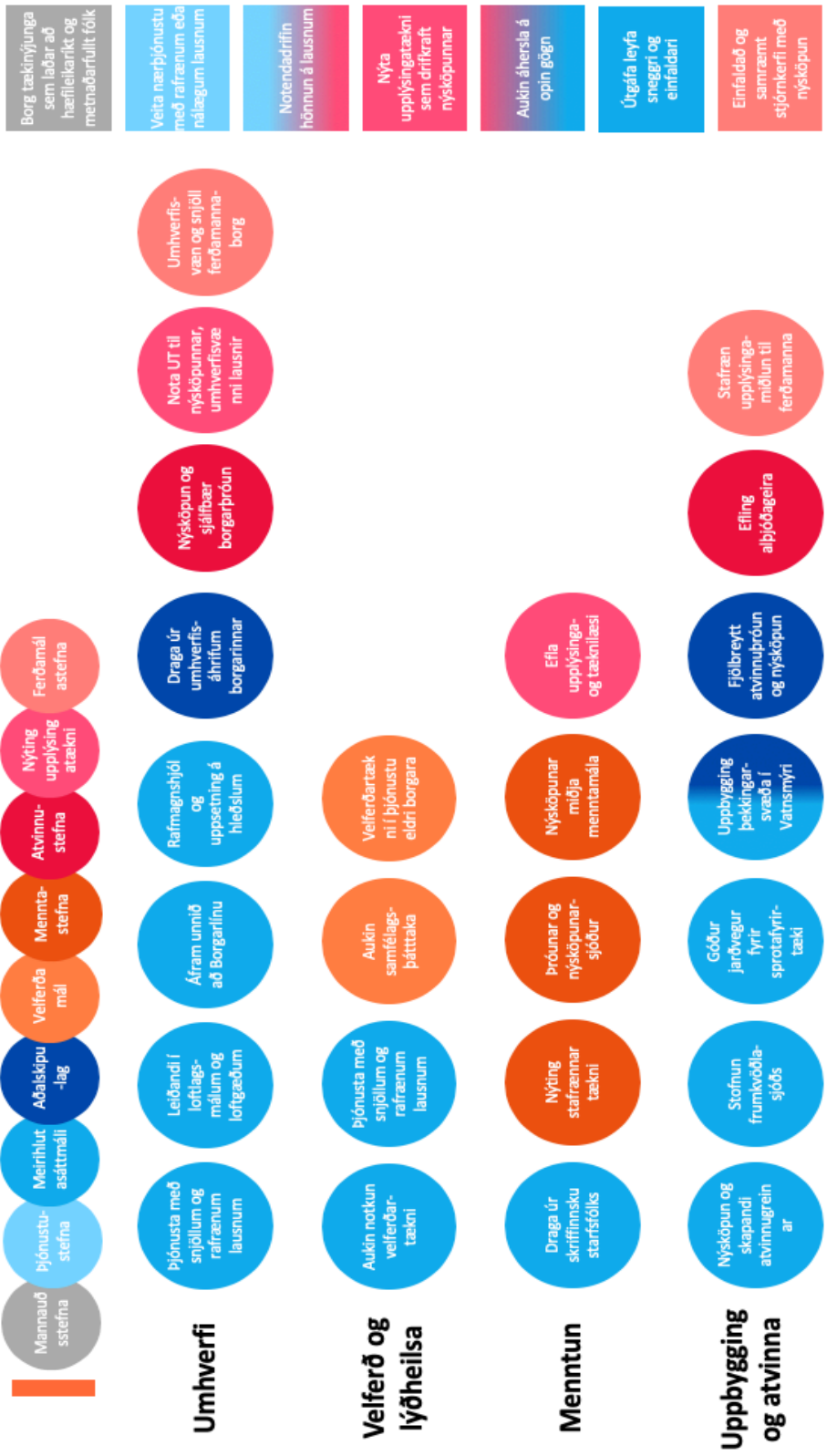
og tæknilæsi og að miðlun menningar og þróun upplifana verði drifin áfram með notkun upplýsingatækni þar sem notendadrifin hönnun er höfð til hliðsjónar.

Af ofantöldu má sjá að fjölmörg nýsköpunarverkefni eru á dagskrá á hinum ýmsu sviðum borgarinnar. Þess vegna er mikilvægt að þeir sem koma að aðgerðaáætlunum þessara stefna og framkvæmd nýsköpunarverkefna í tengslum við þær komi einnig að mótun framkvæmdakerfis nýsköpunarverkefna innan borgarinnar. Á Mynd 1 má sjá myndræna samantekt þar sem áherslur tengdar nýsköpun úr hverri stefnu hefur verið dreift niður á málaflokkana *umhverfi, velferð og lýðheilsa, menntun og uppbygging og atvinna*. Til hægri á myndinni má síðan sjá nýsköpunaráherslur sem spanna alla borgina, þvert á svið og málaflokka.





**Þvert á málaflokk**



Mýnd 1- Áherslur í nýsköpun eftir stefnum og málaflokkum



## Nýsköpunarkönnun stjórnenda

Í desember 2018 var könnun send út á stjórnendur Reykjavíkurborgar með það að markmiði að fá innsýn í nýsköpun innan borgarinnar ásamt því að kanna þörf fyrir miðlægan stuðning. Alls svöruðu 124 manns könnuninni sem eru rúmlega 22% stjórnenda Reykjavíkurborgar. Án þess að taka allar niðurstöður könnunarinnar saman í þessari skýrslu er mikilvægt að draga fram það helsta en þær sýna m.a. að tæp 80% stjórnenda telja mikla eða mjög mikla þörf á nýsköpun á sínum vinnustað.

Þá telja stjórnendur þörf á aukinni nýsköpunarmenningu innan borgarinnar með stuðningi frá pólitíkinni, þar sem svigrúm sé til þess að prófa sig áfram og leyfi sé til þess að mistakast. Einnig er komið inn á mikilvægi aukins samstarfs, bæði innan borgarinnar í þverfaglegum verkefnum og eins við rannsókn- og háskólasamfélagið. Þá var algengasta svarið að tími, fjármagn og mannauður væru þeir þættir sem helst hamla nýsköpun. Í opinni spurningu leggja stjórnendur einnig áherslu á að skýra framtíðarsýn þurfi að setja fram ásamt nýsköpunarstefnu fyrir borgina. Þar svara rúm 80% stjórnenda að þeir myndu nýta sér miðlægan stuðning við framkvæmd og/eða innleiðingu nýskapandi verkefna ef hann væri til staðar hjá borginni.

Snjallborgin sem miðstöð nýsköpunar, með skýra stefnu og framkvæmdakerfi fyrir nýsköpunarverkefni ásamt vettvangi fyrir samstarfi væri því svar við mörgum þeim áskorunum sem stjórnendur standa frammi fyrir í dag varðandi nýsköpun.



## Snjallborgin

Snjallborgin var stofnuð árið 2016 sem nýsköpunar- og þróunargátt Reykjavíkurborgar. Frá stofnun hefur Snjallborgin haft nokkuð frjálsar hendur og ráðist í mikið af framsýnum og snjóllum verkefnum. Til þessa hafa ekki verið skilgreindir sérstakir mælikvarðar til þess að meta árangur og ávinning þeirra nýsköpunarverkefna sem Snjallborgin hefur ráðist í. Með auknu vægi Snjallborgarinnar sem hluti af kjarnasviði þjónustu og nýsköpunar, sem spannar öll svið borgarinnar, er tímabært að skilgreina nýsköpunarstefnu ásamt árangursmælikvörðum.

Einnig er þörf á framkvæmdakerfi sem nýsköpunarverkefni fara í gegnum en hingað til hefur ekkert ferli verið til staðar. Frumkvöðlar og íbúar hafa kallað eftir auknu aðgengi að borginni til þess að koma hugmyndum eða verkefnum á framfæri og því þarf einnig að finna leið til þess að opna borgina og auka samskiptum með borgurum.

### Mælikvarðar

Til þess að geta metið nústöðustöðu og árangur borgarinnar með tilliti til nýsköpunar snjallvæðingar, og eins til þess að borgin geti borið sig saman við aðrar framsæknar borgir, var ákveðið að kanna notkun á mælikvörðum. Fyrir valinu varð staðallinn ISO 37122, *Indicators for Smart Cities*, en þeir mælikvarðar þykja henta vel þar sem þeir taka saman þá þætti sem borgir ættu að einblína á við snjallvæðingu og nýsköpun ásamt því að vera sérstaklega hannaðir til samanburðar á borgum, óháð stærð þeirra. Þar að auki er tenging á milli staðalsins og Heimsmarkmiða Sameinuðu Þjóðanna um sjálfbæra þróun



(UN Sustainable Development Goals) en tilgreint er fyrir hvern mælikvarða hvaða markmið þeir styðja við.<sup>2</sup> Staðalinn ISO 37122 er undirstaðall ISO 37120, *Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life*, sem er byggður upp á sama hátt þ.e. að auðvelt er að bera saman borgir af ólíkri stærð.

Ákveðið var að byrja á að skoða 17 mælikvarða innan ISO 37122 til þess að sannreyna gildi mælikvarðanna (e. proof of concept). Þeir mælikvarðar sem valdir voru í samráði við starfsmenn Snjallborgarinnar má sjá hér fyrir neðan. Nánari útskýring á því hvernig þeir eru reiknaðir ásamt yfirliti yfir alla 80 mælikvarða ISO 37122 staðalsins má sjá í viðauka. Eitt af því sem í ljós kom við gagnaöflun mælikvarðanna er það að ekki var mögulegt að nálgast upplýsingar um öll þau gögn sem óskað var eftir. Það er því eitthvað sem borgin mætti taka til skoðunar.

## 1. Hlutfall þjónustusamninga með stefnu um opin gögn (5.1)

Aðgengi að opnum gögnum sýnir skuldbindingu borgar til þess að fara vel með upplýsingar og fjármuni borgarinnar ásamt því að auka skilvirkni og gagnsæi. Einnig eykur það möguleika á nýsköpun með þeim gögnum sem nú þegar eru til þar sem hver sem er getur nálgast þau.

Hlutfallið skal reikna sem *fjöldi þjónustusamninga sem innihalda stefnu um opin gögn* deilt með *fjölda þjónustusamninga innan borgarinnar*. Ekki virðist vera haldið

---

<sup>2</sup> Mælikvarðar ISO 37122 styðja við heimsmarkmið 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 13 og 16.  
<https://www.iso.org/standard/69050.html>



utan um þann fjölda þjónustusamninga þar sem gögn sem verða til eru opin og aðgengilega hjá Reykjavíkurborg svo ekki er hægt að reikna hlutfallið.

## **2. Fjöldi tölva, fartölva, spjaldtölva eða annarra stafrænna námstækja á hverja 1000 nemendur á grunnskólaaldri (6.2)**

Aðgengi að stafrænum tækjum í námi getur aukið tölvulæsi nemenda sem gerir þeim kleift að nálgast upplýsingar, meta þær og nota á skilvirkan hátt.

Hlutfallið skal reiknað sem *fjöldi tölva, fartölva, spjaldtölva eða annarra stafrænna námstækja með internet aðgangi sem aðgengileg eru grunnskólabörnum borgarinnar* deilt með *fjölda grunnskólabarna í borginni*. Í janúar 2020 voru stafræn námstæki á vegum borgarinnar 4.900 og fjöldi barna í grunnskólum á vegum borgarinnar 14.300 svo um 342 námstæki eru á hverja 1000 nemendur.

## **3. Hlutfall ljósastaura sem stýrt er með ljósastýringarkerfi (7.6)**

Með snjöllum ljósastaurum er stuðlað að betri orkunýtingu þar sem hægt er að besta lýsingu svæða. Einnig er hægt er að bregðast fyrr við bilunum einstakra staura eða svæða sem eykur öryggi borgarbúa.

Hlutfallið skal reiknað sem *fjöldi ljósastaura sem hægt er að stýra með ljósastýringarkerfi* deilt með *fjölda ljósastaura í borginni*. Fjöldi ljósastaura sem eru stýranlegir í borginni eru 26 og heildarfjöldi ljósastaura 23.788 svo hlutfallið er 0,11%.

#### 4. Hlutfall ljósastaura sem hafa verið endurbættir eða endurnýjaðir (7.7)

Lýsing er hátt hlutfall orkunotkunar borga svo orkuhagkvæmari kostir við lýsingu, svo sem hagkvæmari perur, geta skipt sköpum.

Hlutfallið skal reiknað sem fjöldi ljósastaura sem hefur verið endurbættur eða endurnýjaður síðastliðið ár deilt með fjölda ljósastaura í borginni. Ekki var mögulegt að fá svör um fjölda endurbættra eða endurnýjaðra ljósastaura síðastliðið ár svo ekki var hægt að reikna hlutfallið.

#### 5. Fjöldi hleðslustöðva fyrir rafbíla á hvert skráð rafknúíð ökutæki (7.10)

Til þess að stuðla að aukinni notkun rafknúinna farartækja þarf að vera auðvelt aðgengi að hleðslustöðvum í borginni.

Hlutfallið skal reiknað sem fjöldi hleðslustöðva í borginni deilt með fjölda skráðra rafknúinna farartækja í borginni. Samkvæmt Ísorku og ON eru í heildina 107 hleðslutengi á 28 stöðum í borginni og samkvæmt Samgöngustofu eru 7.633 rafknúin farartæki. Hlutfallið er því 0,014 hleðslustöð á hvert farartæki.

#### 6. Fjöldi rauntíma loftgæðamæla á hvern ferkílómeter borgarinnar (8.2)

Rauntíma loftgæðamælar veita fólki tímanlegar upplýsingar um loftgæði borgarinnar ásamt því að aðstoða við að meta áhrif loftlagsbreytinga með gögnum.

Hlutfallið skal reiknað sem fjöldi rauntíma loftgæðamæla í borginni deilt með landsvæði borgarinnar í ferkílómetrum. Samkvæmt Heilbrigðiseftirlitinu eru 7 loftgæðamælar innan borgarinnar og landssvæði borgarinnar sem er um 273 km<sup>2</sup> sem gefur 0,03 mæla á ferkílómeter.



## 7. Fjöldi heimsókna í opin gögn borgarinnar á ári fyrir hverja 100.000 íbúa (10.1)

Opnar gagnagáttir auka aðgengi að gögnum borgarinnar sem eykur gagnsæi og möguleika á nýsköpun utanaðkomandi aðila.

Hlutfallið skal reiknað sem *fjöldi heimasókna í gagnagátt borgarinnar á ári deilt með 1/100.000 af íbúafjölda borgarinnar*. Ekki er haldið utan um fjölda heimsókna í opin gögn<sup>3</sup> borgarinnar svo ekki var hægt að reikna hlutfallið.

## 8. Meðaltími sem upplýsingatækni innviðir borgarinnar liggja niðri (10.4)

Þegar upplýsingatækni innviðir borgarinnar liggja niðri getur það skert þjónustu eða skuldbindingar borgarinnar.

Hlutfallið skal reiknað sem *fjöldi klukkutíma þar sem UT innviðir borgarinnar liggja niðri vegna atviks yfir ákveðið tímabil deilt með fjölda atvika sem valda því að UT innviðir borgarinnar liggja niðri yfir sama tímabil*. Hlutfallið skal túlka sem meðaltíma sem UT innviðir liggja niðri. Ekki er haldið utan um atvik sem valda því að UT innviðir liggja niðri svo ekki var hægt að reikna hlutfallið.

## 9. Hlutfall almennings ruslatunna sem eru með skynjara (16.5)

Ruslatunnur með skynjara bjóða upp á mikla hagkvæmni í eftirliti ásamt því að hægt er að besta akstursleiðir og tæmingu þeirra, sem leiðir til lægri kostnaðar og minni mengunar.

Hlutfallið skal reiknað sem *fjöldi almennings ruslatunna í borginni sem eru með skynjara deilt með fjölda almennings ruslatunna í borginni*. Fjöldi ruslatunna með

---

<sup>3</sup> [www.reykjavik.is/opingogn](http://www.reykjavik.is/opingogn)



skynjara er 15 tunnur og heildarfjöldi almenningsstunna í borginni eru 1.528 tunnur svo hlutfallið er 0,98%.

#### **10. Hlutfall borgarbúa með aðgang að nægilega hröðu breiðbandi (18.1)**

Nægilega hratt breiðband gerir íbúum kleift að afla sér upplýsinga, tjá skoðanir sínar og stuðla að framförum samfélagsins, en það hefur nýlega verið skilgreint sem hluti af grundvallarmannréttindum samkvæmt Sameinuðu þjóðunum.

Hlutfallið skal reiknar sem *fjöldi íbúa í borginni með aðgang að nægilega hröðu breiðbandi (a.m.k. 256 kbit/s í báðar áttir)* deilt með *fjölda íbúa í borginni*. Samkvæmt Gagnaveitunni hafa allir íbúar borgarinnar aðgang að nægjanlega hröðu breiðbandi og gott betur en það svo hlutfallið er 100%.

#### **11. Hlutfall gatna og umferðaræða innan borgarinnar þar sem hægt er að nálgast rauntíma umferðarþunga og upplýsingar (19.1)**

Með því að nota farsímagögn, skynjara, myndavélar eða sambærilega tækni er í dag mögulegt að fylgjast með umferðarþunga. Sú tækni getur nýst við framtíðar ákvarðanir í samgöngumálum ásamt því að umferð verður skilvirkari þar sem notendur geta aðlagð akstursleiðir sínar.

Hlutfallið skal reiknað sem *kílómetrafjöldi af gatnakerfi innan borgarinnar sem hægt er að nálgast rauntíma upplýsingar um umferðarþunga* deilt með *kílómetrafjöldi af gatnakerfi innan borgarinnar*. Samkvæmt umhverfis og skipulagssviði Reykjavíkurborgar eru 28 km af gatnakerfi innan borgarinnar sem hægt er að nálgast rauntíma upplýsingar um umferðarþunga af 609 km af gatnakerfi borgarinnar. Hlutfallið er því 4,6%.





## **12. Fjöldi notenda í deiliahagkerfi samgöngulausna fyrir hverja 100.000 íbúa (19.2)**

Borgarbúar nýta sér í auknum mæli deiliahagkerfisláusnir í samgöngum. Það að stjórnendur borga séu meðvitaðir um fjölda notenda gerir þeim kleift að gera betri áætlanir um samgöngukerfi borgarinnar.

Hlutfallið skal reikna sem *fjöldi virkra notenda í deiliahagkerfi samgöngulausna* deilt með *1/100.000 af íbúafjölda borgarinnar*. Fjöldi virkra notenda í eftirfarandi deiliahagkerfisláusnum er; ZipCar - 914 notendur, Hopp – 9.148 notendur, Zolo – 3.710 notendur, Donkey Republic – 1.145 notendur. Það gera samtals 14.917 virka notendur svo hlutfallið er 11.488 notendur fyrir hverja 100.000 íbúa.

## **13. Fjöldi deiliahagkerfis reiðhjóla á vegum borgarinnar á hverja 100.000 íbúa (19.4)**

Deiliahagkerfis reiðhjólþjónusta eykur notkun hjóla innan borgarinnar. Hér er átt við hjól í eigu borgarinnar, sem borgin fjármagnar eða eru með þjónustusamning við borgina.

Hlutfallið skal reikna sem *fjöldi deiliahagkerfis reiðhjóla á vegum borgarinnar* deilt með *1/100.000 af íbúafjölda borgarinnar*. Fjöldi hjóla á vegum Donkey Republic sem borgin styrkir til tveggja ára er 99 hjól svo hlutfallið er 76,25 hjól fyrir hverja 100.000 íbúa.



#### **14. Hlutfall almennings­samgönguleiða með aðgengilegum rauntíma upplýsingum (19.5)**

Raunatíma upplýsingar um staðsetningu koma í veg fyrir langa bið eftir þjónustu sem seinkar eða fellur niður ásamt því að halda borgarbúum vel upplýstum um þær almennings­samgöngur sem í boði eru í borginni.

Hlutfallið skal reikna *sem fjölda almennings­samgönguleiða með aðgengilegum rauntíma upplýsingum deilt með fjölda almennings­samgönguleiða innan borgarinnar*. Samkvæmt Strætó bjóða allar leiðir þeirra upp á rauntíma upplýsingar um staðsetningu vagna svo hlutfallið er 100%.

#### **15. Hlutfall almennings­bílastæða þar sem hægt er að greiða með rafrænum hætti (19.7)**

Rafrænar greiðslur auðvelda notendum að greiða fyrir stæði þar sem ekki er þörf á peningum og ekki þarf að standa í röð til þess að borga. Rafrænar greiðslur bjóða einnig upp á sveigjanleika í verði, t.d. eftir tímasetningu eða tíðni notkunar.

Hlutfallið skal reikna *sem fjölda almennings­bílastæða þar sem hægt er að greiða með rafrænum hætti* deilt með *fjölda almennings­bílastæða í borginni*. Samkvæmt Bílastæðasjóði var fjöldi gjaldskyldra stæða í janúar 2020 4.751 stæði, þar af 3.606 á götum og 1.145 í bílastæðahúsum. Hægt er að greiða með rafrænum hætti í öllum götustæðum svo hlutfallið er 76%.



#### **16. Hlutfall almenningsbílastæða þar sem hægt er að sjá rauntíma upplýsingar um fjölda lausra stæða (19.8)**

Rauntíma upplýsingar um laus stæði aðstoða við að deila upplýsingum um framboð stæða í borginni ásamt því að auðvelda borgarbúum að finna laus stæði, sem dregur úr eldsneytisnotkun og losun ökutækja.

Hlutfallið skal reikna sem *fjöldi almenningsbílastæða þar sem hægt er að sjá rauntíma upplýsingar um fjölda lausra stæða* deilt með *fjöldi almenningsbílastæða í borginni*. Samkvæmt Bílastæðasjóði var fjöldi gjaldskyldra stæða í janúar 2020 4.751 stæði, þar af 3.606 á götum og 1.145 í bílastæðahúsum. Hægt er að sjá rauntíma upplýsingar um fjölda lausra stæða í öllum bílastæðahúsum svo hlutfallið er 24%.

#### **17. Árlegur fjöldi íbúa sem tekur þátt í skipulagsferli borgarinnar á hverja 100.000 íbúa (21.1)**

Þátttaka borgarbúa er lykilatriði í skilvirkri skipulagningu og stefnumótun borga. Árangursrík þátttaka íbúa bætir ferlið þar sem samfélagið kemur með sitt framlag og hefur áhrif á áætlanir borgarinnar.

Hlutfallið skal reikna sem *fjöldi íbúa sem tekur þátt í skipulagsferlum borgarinnar á hverju ári* deilt með *1/100.000 af íbúafjölda borgarinnar*. Ekki er haldið utan um þann heildarfjölda sem tekur þátt í skipulagsferlum borgarinnar svo ekki er hægt að reikna hlutfallið.

## Samantekt

Í dag er verið að vinna nýsköpunartengd verkefni á mörgum stöðum innan borgarinnar en þörf er á betri yfirsýn og skýrri stefnu. Ekki er til nein stefna um nýsköpun innan borgarinnar og engir mælikvarðar til þess að fylgjast með árangri og ávinningi þeirra nýsköpunarverkefna sem ráðist er í. Óljóst er hvernig samstarfi skal háttað, bæði milli sviða og með utanaðkomandi aðilum, og fjármögnunarferli og ákvarðanatökufarli nýsköpunarverkefna er óskýrt. Samstaða virðist vera um þörf á nýsköpunarstefnu og er sú vinna nú þegar hafin með myndun stýrihóps um nýsköpunar- og snjallborgarstefnu borgarinnar.

Mikilvægt er að nýsköpunarverkefni styðji við heildarstefnu Reykjavíkurborgar og að hægt verði að mæla þann árangur sem næst með slíkum verkefnum. Líkt og dregið hefur verið fram hér að framan mun stefnan snerta marga og því mikilvægt að gefa helstu hagsmunaaðilum færi á því að taka þátt í og koma með sitt innlegg við móttun stefnunnar og ferli nýsköpunarverkefna innan borgarinnar.



# Stefna ríkis og sveitarfélaga

---

## Nýsköpunarstefna Íslands til 2030

Mikilvægur útgangspunktur við myndun stefnu Reykjavíkur í nýsköpunar og snjallborgarmálum er að kortleggja hvernig umhverfi nýsköpunar á Íslandi liggur og hvert ríkið stefnir. Í nóvember 2019 gaf íslenska ríkið út metnaðarfulla nýsköpunarstefnu til ársins 2030 sem gefur tóninn fyrir mikilvægi nýsköpunar til þess að mæta áskorunum komandi áratuga. Hér á eftir eru helstu atriði úr Nýsköpunarstefnu Íslands tekin saman, þar sem hugsanleg tækifæri til samvinnu hafa verið dregin fram ásamt atriðum sem nýst geta borginni við móttun nýsköpunarstefnu.



### **Skilningur á óvissu og áhættu**

Farið er yfir ákveðin leiðarljós sem mikilvægt er að tileinka sér og hafa í huga þegar leggja á aukna áherslu á nýsköpun. Dæmi um þetta er að einblína eigi frekar á árangur heldur en útgjöld og fyrirhöfn. Einnig stefnir ríkið á að nýta fjármagn frekar til rannsókna og frumkvöðla en umsýslu og yfirbyggingu. Lagt er áherslu á að skilningur ríki á því að mislukkaðar tilraunir nýsköpunar geti leitt af sér farsæl verkefni og einnig að mörg ár geti tekið að ná þeim árangri sem sóst er eftir. Þar að auki er fjallað um að fjárfestingu og áhættu í tengslum við nýsköpun þurfi að setja í eðlilegt samhengi með það í huga að nýsköpunarverkefni kalla á þolinmótt fjármagn og hafi óvissu í för með sér.

### **Hluti af kjarnastefnu og mælaborði**

Ríkið stefnir að því að nýsköpun verði stöðugt viðfangsefni í íslensku þjóðfélagi óháð kosningum, stjórnarskiptum og sveiflum í efnahagslífinu sem muni endurspeglast í allri stefnumörkun og aðgerðum stjórnvalda. Einnig skuli litið til þekkingar og færni á sviði nýsköpunar við val á stjórnendum hjá hinu opinbera ásamt því að settur verði á fót samstarfshópur um nýsköpun þvert á ráðuneyti og stjórnarsýslu. Þá verður gagnaöflun og greining á stöðu nýsköpunarumhverfisins mikilvægur hluti af mælaborði stjórnvalda.

### **Auknar fjárveitingar**

Samkvæmt nýsköpunarráðherra hafa stjórnvöld aukið framlög til nýsköpunar jafnt og þétt sem endurspeglast einnig í fjárframlögum fyrir árið 2020. Þar eru útgjöld til nýsköpunar, rannsókna og þekkingargreina aukin um 1,7 milljarða



eða 11%.<sup>4</sup> Lögð er áhersla á að fjármagnið nýtist sem best en skilvirk fjárfesting í vísindarannsóknum, hagnýtum rannsóknum og tækniþróun geri Íslandi mögulegt að standa í fremstu röð. Stefnt er að því að fjárfesting í rannsóknum og þróun á Íslandi sé í samræmi við það sem gerist meðal þjóða með hæstu nýsköpunarvirkni. Einnig á að sjá til þess að lagaumgjörð styðji við margvísleg fjármögnunarform nýsköpunarhugmynda og endurskoða regluverk um skattalega hvata með það að markmiði að auka fjárfestingu í nýsköpun.

### **Menntamál**

Innleiða á nýsköpun í menntastefnu ríkisins þannig að nemendur öðlist færni til að starfa í umhverfi sem krefst nýsköpunar og umfjöllun um nýsköpun og mikilvægi hennar verður hluti af kennsluefni í íslenskum skólum. Starfsemi uppfinningasmiðja (e. fab-labs) mun einnig vera styrkt og eflað sem víðast um land þar sem til staðar eru tæki, tól og þekking sem ýtir undir sköpun og verklega færni. Lögð verður áhersla á að nemendur í grunn- og framhaldsskólum hafi aðgang að slíkum smiðjum og aðgangur að þeim verði hluti af skólastarfi.

### **Samkeppnishæfni**

Lögð verður áhersla á að kynna Ísland alþjóðlega sem nýsköpunarland og aukið áhersla á íslenska nýsköpun í alþjóðlegu markaðsstarfi út frá þörfum atvinnulífsins. Íslensk lagaumgjörð mun taka mið af tæknibreytingum og vera í fararbroddi við innleiðingu tækninýjunga. Einfalda á ferlið við stofnun sprotafyrirtækja og íslensk fyrirtæki munu geta skilað stofnskjölum og

---

<sup>4</sup> <https://www.vb.is/frettir/nyskopun-er-naudsynleg/157593/>



ársreikningum á ensku. Íslenskir frumkvöðlar og annað hugvitsfólk mun hafa aðgang að stafrænum smíðjum og standa til boða aðstaða til að smíða frumgerðir og gera tilraunir með framleiðsluhugmyndir þar sem til staðar eru hæfir leiðbeinendur.

Þessi stefna sem Íslenska ríkið hefur sett ætti að búa til kjörumhverfi fyrir nýsköpun á Íslandi og ætti að gera Reykjavík kleift að vera meðal fremstu borga heims þegar kemur að nýsköpun. Hún er því góður grunnur fyrir Reykjavíkurborg til þess að mynda sína stefnu á og setja þar með öðrum sveitarfélögum fordæmi.

## Sveitarfélögin

Nýsköpun í opinberum rekstri hefur aldrei mikilvægari en nú og nauðsynlegt að skapa nýjar lausnir til þess að veita opinbera þjónustu. Þar sem sveitarfélögin veita íbúum að mestu leyti sömu þjónustu getur verið mikil hagræðing í því að þróa lausnir saman og deila þekkingu. Til þess að takast á við þessar áskoranir hefur Samband Íslenskra Sveitarfélaga ráðið til sín stafrænan umbreytingarstjóra til að styðja við sveitarfélögin í málaflokknum. Undirbúningur vegferðar um samsköpun lausna milli sveitarfélaga er nú á byrjunarstigi og er vettvangur sem miklar væntingar eru bundnar við þar sem hann gæti reynst vel til þess að hraða borgarþróun og lækka kostnað við nýsköpunarverkefni borgarinnar.

Í sóknaráætlun Samtaka sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu er mikið talað um eflingu atvinnulífs og nýsköpunar á höfuðborgarsvæðinu ásamt því að bæta stöðu sprotafyrirtækja. Framtíð almenningsgangna á höfuðborgarsvæðinu





með áherslu á umhverfissvænni og skilvirkari lausnir er einnig eitt af áherslumálum samtakana auk uppbyggingu vísindagarða og þekkingariðnaðar í Vatnsmýri.

Ríkið, Reykjavíkurborg og önnur sveitarfélög deila að miklu leyti áherslu-  
punktum í nýsköpunarmálum og er það vísbending um góðan grundvöll fyrir  
samstarf og sameiginleg verkefnum í þágu allra.



# Framsæknar erlendar snjallborgir

---

Til þess að fá innsýn inn í bestu starfsvenjur nýsköpunareininga var ákveðið að skoða þrjár erlendar borgir. Fyrir valinu urðu Amsterdam, Helsinki og Boston en þær hafa náð miklum árangri á síðustu árum í nýsköpun, snjallvæðingu og samsköpun með íbúum. Í köflunum hér á eftir verður fjallað um hverja borg fyrir sig ásamt því að þær verða skoðaðar út frá hluta af þeim mælikvörðum sem valdir voru úr ISO 37122, *Indicators for Smart Cities*, staðlinum. Upplýsingarnar byggja á aðgengilegum gögnum ásamt samtölum við starfsmenn nýsköpunareininga borganna, sem Kristinn Jón Ólafsson hjá Snjallborginni kom á samskiptum við. Rætt var við Cornelia Dinca frá Amsterdam Smart City, Kaisu Spilling þróunarstjóra hjá Forum Virium Helsinki ásamt þeim Jaclyn Youngblood og Nigel Jacob frá New Urban Mechanics í Boston.



## Amsterdam



### Stjórnskipulag og stefna

Amsterdam er fjölmennasta borg Hollands með í kringum 873.000 íbúa. Borgin er ein af framsæknustu borgum heims þegar kemur að snjallri borgarþróun og ávallt meðal efstu borga í könnunum í tengslum við málaflokkinn. Amsterdam Smart City (ASC) er nýsköpunareining sem sett var á stökk árið 2009 en hún er í dag samstarf milli 19 opinberra og einkaaðila ásamt því að byggja mikið á alþjóðlegu samstarfi. Amsterdam Smart City er hluti af Amsterdam Economic Board sem vinnur í átt að snjallari og grænni Amsterdam með framtíðaröryggi fyrir borgarbúa. Borgin einn af helstu samstarfsaðilunum ASC ásamt því að borgarstjórinn situr í stjórn Amsterdam Economic Board. ASC er vettvangur þar sem borgarbúar, opinberir aðilar, sprotafyrirtæki, háskólar og rótgróin fyrirtæki hjálpast að við að móta Amsterdam framtíðarinnar. Hjá ASC starfa fimm aðilar sem sjá mestmegnis um að greiða leiðina að samstarfi milli borgarbúa og stofnana en allar stórar ákvarðanir eru teknar með stýrihóp sem myndaður er af samstarfsaðilum. Stefna ASC er að mynda tengingar, hraða

borgarþróun og koma á markað lausnum sem takast á við þær áskoranir sem borgin stendur frammi fyrir. Þeirra sýn er að úrræðin séu til staðar en til þess að leysa vandamálin þurfi að þróa rétta nálgun og auka samstarf aðila úr ólíkum áttum.

Til viðbótar við Amsterdam Smart City hefur Amsterdamborg rekið einingu sem kallast Startup Amsterdam síðan 2015. Startup Amsterdam starfar í umboði borgarstjóra og borgarstjórnar og vinnur eftir aðgerðaáætlun sem skilgreind er til fjögurra ára í senn. Startup Amsterdam er samstarf opinberra og einkaaðila sem veitir sprotafyrirtækjum margvíslegan stuðning og leggur upp úr því að Amsterdam sé aðlaðandi staður fyrir frumkvöðla. Einingin var byggð upp í samvinnu við frumkvöðlasamfélagið og einblíni á þá fimm þætti sem sprotafyrirtæki segjast þurfa til þess að vaxa og ná árangri en þeir eru;

1. Hæfileikar – aðgangur að frumkvöðlum og tækniþekkingu
2. Viðskiptavinir – aðgangur að hugsanlegum viðskiptavinum, samstarfsaðilum og notendum
3. Gott efni – aðgangur að viðburðum og áhugaverðu efni fyrir frumkvöðla
4. Fjármagn – aðgangur að fjármagni fyrir sprotafyrirtæki
5. Umhverfi – nýsköpunarmenning

Startup Amsterdam rekur einnig prógrammið Startup in Residence (SIR). Prógrammið byggir á fyrirmynd frá San Francisco en var aðlagð að Amsterdam eftir samtal við yfir 250 hagsmunaaðila úr frumkvöðlasamfélaginu. Startup in Residence tengir innlend og erlend sprotafyrirtæki við helstu samfélagsáskoranir Amsterdam. Prógrammið býður upp á stuðning frá sérfræðingum og



leiðbeinendum, aðstöðu og aðgang að tengslaneti borgarinnar. Þar að auki er boðið uppá regluleg námskeið í gagnlegum atriðum fyrir sprotafyrirtæki.

Stefnu Startup Amsterdam má skipta í þrennt. Í fyrsta lagi er það að valdefla og styrkja hagsmunaaðila sína, að hjálpa þeim að vaxa hjálpar líka frumkvöðlaumhverfi Amsterdam að vaxa. Í öðru lagi er það öflugt samstarf við margar mismunandi atvinnugreinar, að einblína ekki á ákveðnar atvinnugreinar heldur nýta fjölbreytni Amsterdam til þess að laða að sprotafyrirtæki. Í þriðja lagi er það síðan að koma Amsterdam á kortið sem prófanavettvangi (e. test bed), að skapa vettvang þar sem sprotafyrirtæki geta prófað lausnir sínar. Markmið Startup in Residence prógrammsins styðja síðan við stefnu Startup Amsterdam en þau eru:

1. Skapa snjallar lausnir fyrir borgina og borgarbúa
2. Vera umgjörð nýsköpunar innan borgarinnar
3. Greiða leiðina fyrir nýskapandi innkaupum hjá borginni

## Val og framkvæmd verkefna

### Amsterdam Smart City

Hugmyndum að verkefnum innan ASC er safnað á nokkra vegu; á sérstöku svæði á heimasíðu ASC þar sem hver sem er getur komið með hugmynd, í gegnum viðburði sem kallaðir eru Demo Days sem haldnir eru með samstarfsaðilum og þeim teyllum sem vinna að verkefnum hverju sinni og á öðrum viðburðum á þeirra vegum.



Við val á verkefnum er horft til þess að verkefnið tengist þeim fjórum flokkum sem ASC einbeitt sér að. Þeir flokkar eru stafræn borg, orka, samgöngur og hringrásarhagkerfi (e. digital city, energy, mobility, circular economy). Forgangsröðun verkefna fer síðan eftir vilja samstarfsaðila til þess að taka verkefnin eignarhaldi og/eða taka þátt í verkefnunum. Ekki er gerð krafa um það greining á viðskiptatækifærum (e. business case) liggi fyrir þegar verkefnatillaga er lögð fram en hluti af samstarfsaðilunum bjóða upp á aðstoð við þá greiningu. Hlutverk starfsmanna ASC við framkvæmd verkefna hefur þróast í gegnum árin en í dag taka þeir ekki beinan þátt í verkefnunum heldur sjá um utanumhald ásamt því kanna aðstæður og reglugerðir sem nauðsynlegar eru svo nýjar lausnir nái árangri. Aðkoma þeirra að framkvæmd verkefna er því mjög takmörkuð þar sem þau hvorki fjármagna né taka yfir verkefnin.

### Startup Amsterdam

Síðan 2015 hafa yfir 30 sprotafyrirtæki verið valin til þess að taka þátt í Startup in Residence prógramminu. Ferlið er þannig að gefin er út áskorun innan þema sem tengist ákveðnu sviði borgarinnar. Hingað til hafa þemun verið sjálfbærni, samgöngur, hringrásahagkerfi, heilbrigð borg og stafræn borg en einnig hefur verið opinn flokkur þar sem hægt er að koma með tillögur að lausnum við áskoranir sem borgin hefur ekki skilgreint sérstaklega.<sup>5</sup> Opið er fyrir umsóknir 6 vikur og gerð er krafa um að grunn greining á viðskiptatækifærum (e. business case) liggi fyrir, þó svo frekari greining fari fram innan prógrammsins. Nokkur verkefni eru síðan valin af sérfræðingum í þemanu til þess að taka þátt en hugverka og eignarréttur helst alltaf hjá þátttakendum. Þeim verkefnum er

---

<sup>5</sup> Dæmi um áskoranir: Þróaðu nýskapandi lausn til þess að safna og endurvinnna lífrænan úrgang, Þróaðu nýskapandi lausn til þess að fanga eða nýta hita (frá t.d. vatni, loft, jarðvegi eða múrsteinum).



úthlutað leiðbeinanda sem tengist viðfangsefninu og er skuldbundinn teyminu á meðan prófanatímabili stendur.

Prófanatímabilið (e. pilot phase) er síðan ó mánuðir þar sem sprotafyrirtæki fá möguleika á því að gera tilraunir með og prófa sínar lausnir sem oftast eru á frumstigi. Prófanatímabilið skiptist í Deep Dive, Training Program og Pilot. Deep Dive er fyrsti hluti tímabilsins, þá kynna teymin sér í þaula áskorunina, hvað borgin hefur nú þegar gert í tengslum við hana (ef eitthvað) og búa til áætlun fyrir tímabilið. Training Program eru hálf dags námskeið sem eru í boði einu sinni í viku yfir sex mánuðina. Þar gefst sprotafyrirtækjum kostur á að læra t.d. hvernig á að byggja upp virðistillögu, læra um hugverkarétt, fá fjármálaráðgjöf og kynningu á því hvernig borgin vinnur og tekur ákvarðanir. Á Pilot tímabilinu er síðan vinnan sjálf unnin en hún skiptist í *byggja-mæla-læra* ítranir og byggir á þeim áætlunum sem gerðar voru í Deep Dive hlutanum. Á meðan prógramminu stendur hafa teymi aðgang að sérfræðingum í tengslaneti SIR ásamt vinnuaðstöðu, en nokkrar mismunandi aðstöður eru í boði innan borgarinnar. Skylda er fyrir teymin að vera með 8 til 12 tíma viðveru á viku en þess utan má vinna að lausnum hvar sem er.

### Skölun á verkefnum

Amsterdam Smart City tekur aðeins þátt í skölunum á verkefnum á þann hátt að aðstoða eigendur verkefna að komast í samband við rétta aðila. Ekki er til formlegt ferli sem farið er eftir við skölun heldur unnið eftir þeim leiðum sem eiga við hverju sinni.

Við enda sex mánaða prófanatímabil Startup in Residence prógrammsins meta teymi og leiðbeinendur hvort lausnin hafi skilað árangri og hvort mögulegt sé



að skala hana upp. Ef lausnin skilar árangri fjárfestir borgin í henni en stundum er þörf á frekari prófunum og smærri sköpunum áður en borgin tekur skrefið. Markmiðið er alltaf að borgin fjárfesti í þeim verkefnum sem komast í prógrammið en árið 2019 hafði borgin fjárfest í, eða farið í samstarf með, 23 af þeim 27 fyrirtækjum sem fóru í gegnum SIR prógrammið. Fyrir tíma Startup in Residence voru innkaup borgarinnar mjög óaðgengileg fyrir sprotafyrirtæki og innkaupadeild hafði ekki trú á að hægt væri að breyta þeim ferlum. SIR tókst þó að fá lögfræðinga sviðsins með sér í lið til þess straumlínulaga ferlið og gera það aðgengilegra án þess þó að breyta ferlinu í lagalegum skilningi. Með því að lækka aðgangshindranir hefur sprotafyrirtækjum því verið auðveldað að taka þátt í útboðum. Borgin lítur á þetta sem mikinn kost þar sem oft eru lausnirnar ekki orðnar fastmótaðar svo hægt er að sérsníða þær að þörfum borgarinnar við sköpun.

## Fjármál og samstarf

### Amsterdam Smart City

Amsterdam Smart City er fjármagnað af samstarfsaðilum ásamt því að þeir leggja til starfsfólk í verkefni þegar við á, en engar lagalegar takmarkanir eru á samstarfi eða fjármögnun. Fjármögnun einstakra verkefna er í höndum eigenda verkefnanna og samstarfaðila en hlutverk ASC er að aðstoða við að finna fjármögnunarleiðir, hvort sem þær eru innlendar eða erlendar. Tekjuskipting, komi til þess að verkefnin skili hagnaði, er síðan skilgreind fyrir hvert og eitt verkefni af samstarfsaðilum þess ásamt verkefnateymum en ASC hefur ekki aðkomu að því. Þar sem borgin er einn helsti samstarfsaðili ASC fjármagnar hún verkefnið að hluta til og á nokkra fulltrúa í teymi samstarfsaðila.





Samstarf er grundvöllur ASC starfseminnar og mikið er lagt upp úr samstarfi íbúa, sprotafyrirtækja, samstarfsfyrirtækja, háskólasamfélagsins og stjórnvalda. Sérstaklega náið samstarf er með tæknistjóra borgarinnar, þar sem hans svið tekst á við flest nýsköpunarverkefni borgarinnar, og er hann einnig formaður stýrihóps ASC. Samstarfsaðilar ASC taka þátt í starfseminni því þeir eru sannfærðir um að þær breytingar og framfarir sem þörf er á verði bara náð með samvinnu ólíkra aðila. Með því að sameina krafta, færni og tengslanet verði hægt að búa til betri borg fyrir alla. Yfir 6.800 frumkvöðlar eru hluti af samfélagi ASC en hver sem er getur verið með og komið sinni hugmynd á framfæri gegnum heimasíðu ASC.<sup>6</sup> Þar er hægt að óska eftir samstarfsaðilum eða fjármagni, segja frá áskorunum eða niðurstöðum verkefna sem eru í gangi, óska eftir upplýsingum um tiltekið málefni og fleira í þeim dúr. Einnig er hægt að sjá viðburði sem eru á döfnni, skoða tengslanet ASC og fræðast um þau fjögur þemu sem verkefnin einblína á. Íbúar Amsterdam spila meginhlutverkið hjá ASC þar sem lausnirnar þurfa að uppfylla þeirra þarfir og óskir. Sýn ASC er að tækni spili stóran þátt í þróun snjallborgar en tæknin ætti ekki að vera markmiðið heldur það að uppfylla þarfir íbúa.

### Startup Amsterdam

Til að byrja með var Startup Amsterdam fjármagnað af borginni en í dag en það einnig fjármagnað af samstarfsaðilum, og eykst hlutfall fjármagns frá samstarfsaðilum jafnt og þétt með árunum. Einnig nýtir prógrammið evrópustyrki eftir fremsta megni (s.s. EFRO og Horizon2020). Verkefni sem

---

<sup>6</sup> <https://amsterdamsmartcity.com/requests>



taka þátt í Startup in Residence frá almennt ekki fjármagn frá prógramminu en borgin getur þó ákveðið að styrkja einstaka verkefni.

Startup in Residence byggir á nánu samstarfi við borgina þar sem verkefnin eru sérsniðin að henni en vinnur einnig markvisst að því að byggja upp og viðhalda öflugu tengslaneti sérfræðinga og fyrirtækja. Dæmi um samstarfsaðila SIR eru Microsoft, KPN, ING og Port of Amsterdam. Einnig eru háskólar í tengslaneti SIR sem geta aðstoðað teymi við rannsóknarvinnu.

## Árangursmælingar, eftirfylgni og lærdómur

### Amsterdam Smart City

Amsterdam Smart City skilgreinir lykilmælikvarða hvert ár fyrir prógrammið í heild sinni. Fyrir árið 2020 hafa verið skilgreindir tveir lykilmælikvarðar sem eru:

- 12 ný samstarfsverkefni, þar sem fleiri en einn samstarfsaðili kemur að verkefninu
- 40 verkefni unnin í samvinnu með/aðstoðuð af samstarfsaðilum

Einnig stendur til að samræma starfsemi ASC enn frekar Heimsmarkmiðum Sameinuðu Þjóðanna og mögulega skoða það að taka upp einhverja snjallborgar staðla til þess að vinna eftir. Þar að auki er verið að leggja aukna áherslu á gagnaöryggi og notkun á opnum og frjálsum hugbúnaði.

Framvinda verkefna er metin á reglulegum fundum með samstarfsaðilum hvers verkefnis en þar sem ASC fjármagnar ekki verkefnin sjá þau ekki um



árangursmælingar. Það er því í höndum eigenda verkefnisins að skilgreina árangursmælikvarða, meta framgang verkefna og hvort halda skuli áfram að fjármagna verkefnið eða stoppa það af. ASC metur verkefnin meira út frá eigindlegri nálgun; eru samstarfsaðilar áhugasamir og virkir, sjá þeir virðisaukann í því að taka þátt og vilja þeir halda áfram sem samstarfsaðilar.

Ekki eru til sérstakir ferlar eru til þess að halda utan um þann lærdóm sem hlýst af verkefnunum en áform eru um að bæta úr því. Af og til eru þó haldnir endurlits fundir (e. retrospective meetings) á vegum ASC ásamt viðburðum til þess að deila þekkingu og teymi eru hvött til þess að nýta vettvanginn á heimasíðu ASC til þess að deila sínum lærdómi.

Amsterdam Smart City hefur þó lært ýmislegt af því að reka prógrammið. Má þar helst nefna að mikilvægasta framlag til verkefna er ekki alltaf fjármagn heldur getur reynst verðmætara fyrir sprotafyrirtæki að fá aðgang að sérfræðingum, aðstöðu til þess að vinna að lausnum eða fólk til þess að prófa lausnirnar. Það að nýta alþjóðalega og innlenda styrki er nauðsynlegt til þess að koma vettvanginum af stað og hefur ASC til dæmis fengið styrki frá Evrópusambandinu. Mikilvæg þekking hlýst af alþjóðasamstarfi með öðrum borgum og viðburðum líkt og World Smart City í Barcelona. Einn mikilvægasti lærdómurinn er þó að það tekur tíma að skapa traust milli samstarfsaðila og fá þá til þess að vera með.



## Startup Amsterdam

Startup Amsterdam hefur skilgreint árangursmælikvarða til þess að meta heildar árangur sinn. Þeir mælikvarðar eru:

- Fjöldi starfa, og hlutfallsleg aukning starfa, í sprotafyrirtækjum og tækigeira Amsterdam samanborið við aðrar Evrópskar borgir
- Hlutfall alþjóðlegra sprotafyrirtækja sem velja Amsterdam (af þeim fjölda sem hefja starfsemi í Evrópu)
- Hlutfall hæfileikafólks sem flytur til Amsterdam samanborið við aðrar borgir í Evrópu
- Hlutfall EMEA (Europe, Middle East and Africa) höfuðstöðva í Amsterdam samanborðið við aðrar borgir í Evrópu
- Tiltækt vaxtafjármagn
- Fjöldi áhrifamikilla og viðeigandi atburða sem haldnir eru í Hollandi
- Hlutfall sprotafyrirtæki með alþjóðleg vaxtarplön

Verkefni sjálf innan Startup in Residence eru metin hvert fyrir sig. Þegar 6 mánaða pilot tímabilið nálgast endalok meta teymin, leiðbeinendur og borgin árangur verkefnisins saman og skrásetja þann árangur eða lærdóm sem náðist á tímabilinu.

Sá lærdómur sem Startup in Residence hefur öðlast á því að reka prógrammið nokkrum sinnum er að það tekur tíma að fá svið og deildir borgarinnar til þess að vera með og sýna tryggð, enda er þetta nýr hugsunarháttur. Þó er einn mikilvægasti þátturinn að undirbúa innviði borgarinnar og útbúa til vettvang fyrir nýsköpun og snjallar lausnir. Ef verið er að ýta undir nýsköpun til þess að leysa samfélagslegar áskoranir þarf að vera eftirspurn eftir þeim lausnum innan



borgarinnar, og raunverulegur innkaupavettvangur fyrir slík verkefni og samstarf.

Einnig hefur reynst mjög vel að setja fram nokkrar áskoranir í einu sem falla allar undir sama þema. Þannig er hægt að nýta sérfræðinga í tengslaneti á skilvirkan hátt ásamt því að lausnir verða oft áhrifameiri. Þá er mikilvægt að vera með skipulögð samskipti við alla aðila sem koma að verkefninu og vinna stöðugt tengslanetinu.



## Boston



### Stjórnskipulag og stefna

Í Boston búa í kringum 695.000 íbúar. Síðan árið 2010 hefur deildin New Urban Mechanics (NUM) starfað sem rannsókn og hönnunarsvið borgarinnar unnið að nýsköpun í þágu borgarinnar. Þau kjósa að lýsa vinnu sinni sem borgaralegri nýsköpun í stað snjallvæðingu þar sem þau vilja að lausnirnar komi að neðan og eigi rætur sínar að rekja til fólksins í stað þess að koma að ofan. Deildin heyrir beint undir borgarstjóra og allar stórar ákvarðanir eru bornar undir hann. Þess utan hefur deildin nokkuð frjálsar hendur til þess að vinna að lausnum og prófa sig áfram, þvert á svið og málefni. New Urban Mechanics hefur í raun umboð til þess að taka áhættu sem hefðbundnari deildir innan borgarinnar geta ekki tekið. Tveir stjórnendur eru í deildinni sem leiðbeina og hvetja teymið sem samanstendur af átta starfsmönnum, ásamt því að taka þátt í verkefnum.

Stefna NUM er að bæta lífsgæði borgarbúa Boston og öll verkefni sem þau taka að sér þurfa að styðja þá sýn með einum eða öðrum hætti. Þau einbeita sér að því að skapa lausnir sem fólk vill og þarfnast og að nota aðeins nýja tækni ef hún skapar raunverulegt virði fyrir borgarbúa.

## Val og framkvæmd verkefna

Starfsmenn NUM eru leita stöðugt að þeim vandamálum sem borgarbúar glíma við eða leiðum til þess að bæta lífsgæði þeirra, en hugmyndir að verkefnum koma þó úr ýmsum áttum. Til viðbótar við hugmyndir frá þeim sjálfum koma þær frá borgarstjóranum, borgarbúum, starfsmönnum annarra sviða, rannsóknarfólki og öðrum borgum, en hver sem er getur komið með hugmynd að verkefni.

NUM leitast helst eftir því að finna nýjar lausnir í sex flokkum en þeir eru; *Húsnæði fyrir alla, Framtíðar götur og hreyfanleiki, Menntun og vafefling ungmenna, Móttækileg og aðlögunarhæf borg, Aldursvæn borg og Efnahagslegur hreyfanleiki.* Þrjú viðmið eru notuð við val og forgangs röðun á verkefnum en þau eru:

1. Framkvæmanleiki – er gerlegt að prófa lausnina í náninni framtíð, á litlum skala?
2. Áhrif lausnar – virðist hugmyndin, fræðilega séð, geta bætt upplifun einhvers af borginni?
3. Möguleiki á skölun – er hægt að skala hugmyndina upp eftir tilraunastig?

Allar prófanir sem NUM fara út í byrja á spurningu en dæmi um spurningu í flokknum *Framtíðar götur og hreyfanleiki* er *Hvernig hjálpum við fólk að skilja þá*



*samgöngumöguleika sem eru í boði á þeirra svæði eftir að flutt er í nýtt húsnæði? Til þess að fá borgarbúa og sprotafyrirtæki til þess að taka þátt í prófunum og fá endurgjöf á þær spurningar sem NUM telur borgarbúa vera að glíma við gefa þau út skjal sem kallast Civic Agenda og inniheldur spurningar úr flokkunum sex.<sup>7</sup> Á heimasíðu NUM er síðan hægt að fylla út form og koma með hugmynd að lausn eða óska eftir samstarfi.<sup>8</sup> Þar að auki er í hverri viku hægt að bóka fund með teymismeðlimum til þess að koma hugmyndum á framfæri eða óska eftir samstarfi. Innanhúss hugmyndum að verkefnum er komið á framfæri á þriðjudögum og ef meirihluti teymisins er sammála um að verkefnið uppfylli viðmiðin og skapi virði er hafist handa við framkvæmd þess.*

Ekki er farið út í greiningu viðskiptatækifæra (e. business case) áður en prófanir eru gerðar en NUM styðst mikið við Imagine Boston 2030 við val verkefna. Imagine Boston 2030 er gríðarstórt skjal sem skilgreinir sýn Boston fyrir árið 2030. Mikil vinna var lögð í verkefnið á árunum 2015-2017 en yfir 15.000 íbúar Boston tóku þátt í að móta framtíðarsýn og markmið fyrir borgina á einn eða annan hátt og endurspeglar það skjal því þarfir og vilja borgarbúa vel.

New Urban Mechanics eru ekki með neitt sérstakt prógramm eða ferli sem verkefnin fara í gegnum. Þeim finnst þau hafa náð miklum árangri án þess að vera með slíkt ferli og sjá því ekki þörf fyrir það. Þau telja að sveigjanleiki, góðir samstarfsaðilar og öflugt tengslanet séu lykilatriði í velgengni sinni. Þó er passað upp á það að prófanir á lausnum taki ekki of langan tíma þar sem

---

<sup>7</sup> <https://www.boston.gov/civic-engagement/civic-research-agenda>

<sup>8</sup> <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdZ6QReI02oIMA6fQqfrTmS4CoMVxg74NgzxIRFkclqjBgfXA/viewform>





lausnirnar þurfa að geta sýnt fram á einhvern árangur á nokkrum mánuðum til þess að haldið sé áfram með verkefnið. Einnig er allur gangur á því hver eigandi verkefna er, en það fer helst eftir því hvaðan verkefnið kemur.

### Skölun á verkefnum

Þegar byrjað er á nýjum verkefnum hefur NUM alltaf bak við eyrað hver tekur við ef verkefnið er skalað upp, og reyna að hafa þá aðila viðriðna verkefnið frá byrjun. Lang algengast að önnur svið borgarinnar taki við verkefnunum og því lykiltríði að gott samstarf sé við deildirnar. Þegar prófanir skila árangri taka deildirnar við verkefnum og gera þau að varanlegri þjónustu en teymismeðlimir fylgja þeim oft eftir til að byrja með. Skölun getur þó oft verið krefjandi og stundum gerist það að prófanir virka vel en ekki tekst á fá deildir eða rétta aðila til þess að taka við verkefnum. Þar kemur inn mikilvægi vinnustaðarmenningar og breytingastjórnunar til þess að tryggja sjálfbærni nýsköpunar innan borgarinnar.

### Fjármál og samstarf

New Urban Mechanics er fjármagnað af borginni ásamt því að fá mikið af styrkjum og góðgerðafjármögnunum. Þar að auki kemur oft fjármagn frá öðrum deildum borgarinnar ef verkefni tengist þeim beint og öðrum samstarfsaðilum, líkt og fyrirtækjum og háskólum.

Allt starf NUM byggir á samstarfi með öðrum enda teymið sjálft ekki stórt. Þau vinna mjög náið með deildum borgarinnar og eru þeim innan handar þegar það á við. Til viðbótar við að prófa lausnir fyrir deildirnar taka þau stundum hlutverk verkefnastjóra, koma þeim í samband við aðila í sínu tengslaneti og stunda



rannsóknavinnu. Þar að auki hvetja þau íbúa og fyrirtæki til þess að skoða Civic Agenda og vinna með sér að verkefnum. Einnig eru þau með opnar dyr fyrir sprotafyrirtæki, rannsóknarfólk og aðra áhugasama aðila sem vilja starfa með borginni og leggja mikið upp úr því að vera aðgengileg. Boston er mikil háskólaborg og mjög gott samstarf er milli NUM og háskólasamfélagsins. Samstarfið með háskólunum er drifið áfram af traustum samskiptum með prófessorum og langtíma samkomulögum um rannsóknasamstarf, þar sem verkefnahugmyndir gera komið úr báðum áttum.

Í sumum verkefnum eru fleiri en einn samstarfsaðili líkt í verkefni sem unnið var til að kanna möguleika sjálfkeyrandi bíla innan Boston. Þar var samgöngudeild borgarinnar aðal samstarfsaðili en tvö sprotafyrirtæki komu einnig að verkefninu. Aðrar borgir eru einnig mikilvægir samstarfsaðilar en þau vinna bæði með borgum í Bandaríkjunum og Evrópu. Samstarfið getur snúist um einstaka lausnir sem verið er að þróa saman en einnig aðstoða þau aðrar borgir við að koma á fót nýsköpunareiningum hjá sér.

Samningaviðræður og það að byggja upp traust langtíma sambönd með samstarfsaðilum er stór partur af vinnu NUM. Einnig vinna þau stöðugt að því að hitta nýtt fólk og mynda ný sambönd, sem getur tekið langan tíma. Lykilorðið í samstarfi þeirra er alltaf sveigjanleiki en það er eitthvað sem hentar bæði þeim og aðilum sem vinna með þeim. Reynslan hefur sýnt að erfitt er að setja nýsköpun og sprotafyrirtækjum of þéttar skorður eða tímaramma.

Engar lagalegar takmarkanir eru á samstarfi en ákveðin viðkvæmni er þó til staðar þar sem þau þurfa að vera meðvituð um að vera ekki óhæf til þess að taka



Þátt í útboðum með því að fara í samstarf með ákveðnum aðilum. Þetta er eitthvað sem þau hafa lært með tímanum og eru í dag mjög meðvituð um.

### Árangursmælingar, eftirfylgni og lærdómur

New Urban Mechanics eru ekki með staðlaða mælikvarða fyrir verkefni heldur skilgreina bæði meginlega og eigindlega mælikvarða fyrir hvert verkefni til þess að meta árangur þess. Í raun líta þau á það sem að verkefni hafi skilað árangri ef einhver lærdómur hlýst af prófunum eða tilraunum sem getur gagnast í framtíðar verkefnum.

Ekki eru heldur notaðir sérstakir mælikvarðar til þess að meta árangur New Urban Mechanics í heild heldur meta þau árangur t.d. út frá því hversu vel samstarf gengur, hvort deildir borgarinnar leiti í auknum mæli til þeirra og hvort deildinni sé úthlutað auknu fjármagni. Þar að auki reyna þau að knýja fram menningarbreytingu innan borgarinnar og líta á það sem sigur þegar starfsmenn sem byrja í þeirra deild, og eru því með þekkingu ólíka þeirri sem þykir hefðbundin innan borgarinnar, eru fengnir til þess að starfa í öðrum deildum. Þannig breiðist út nýsköpunarmenning innan borgarinnar og auðveldara er að koma með lausnir sem umbreyta hefðbundnu vinnulagi.

NUM leggur mikið upp í því að halda utan um allan þann lærdóm sem hlýst af verkefnum. Þau skrásetja því allt sem virkar og það sem mistekst, og reyna að dreifa þeim boðskap sem víðast, en eru þó ekki með staðlað verklag fyrir þann þátt. Sú þekking sem þau hafa öðlast á því að reka nýsköpunareiningu innan borgarinnar sem þau vilja deila með öðrum borgum er eftirfarandi:



- Að finna heilbriggt samband milli tortryggni og bjartsýni
- Að fara út og tala beint við fólkið og notendur sem snerta lausnina sem verið er að þróa
- Að ráða rétta aðila inn, sem eru tilbúnir til þess að ganga í öll störf
- Að vera með opinn hug varðandi það hvert verkefni og frumgerðir gætu farið á prófanatímabili
- Að hafa verkefnin fjölbreytt, bæði verkefni sem eru mjög tilrauna-kennd og líkleg til þess að mistakast í bland við verkefni sem eru líkleg til þess að ná sýnilegum árangri
- Að taka pólitíkina sem mest út úr jöfnunni og hafa rými til mistaka, stjórnvöld eigi að vera til staðar til þess að aðstoða fólkið en ekki einblína á það að hafa hlutina þægilega fyrir sig

Helsti lærdómur þeirra er þó að nýsköpun er ekki alltaf ný og glansandi eða ný tækni heldur breytingar á verklagi eða núverandi lausnum sem krefst þess að hugsað er út fyrir kassann. Einnig hafa áhugaverðustu og gagnlegustu verkefnin oft verið þau sem mistakast algjörlega þar sem mikill lærdómur hlýst af þeim. Eins hefur það gerst að verkefni sem tókust mjög vel og allir voru sáttir með virka ekki eins og til var ætlast þegar fram líða stundir.



## Helsinki



### Stjórnskipulag og stefna

Helsinki er höfuðborg Finnlands og þar búa um 650.000 manns. Helsinki hefur náð góðum árangri í því að þróa snjallar borgarlausnir og hefur sett sér markmið að standa í fremstu röð í þeim málum. Forum Virium (FV) er nýsköpunar-fyrirtæki Helsinki borgar sem skapar snjallar lausnir í þágu borgarinnar. Forum Virium er ekki staðsett innan borgarskipulagsins en öll svið borgarinnar vinna þó í nánú samstarfi með þeim. FV var stofnað árið 2008 og var í upphafi samstarfsverkefni milli Helsinki borgar og einkaaðila en árið 2010 tók borgin alfarið yfir verkefnið og í dag starfar það með fyrirtækjum, háskólum, borgurum og öðrum opinberum stofnunum.

Árið 2008 störfuðu 20 aðilar innan FV en nú starfa þar 55 manns, þó mikill hluti þeirra séu ráðnir tímabundið í tengslum við ákveðin verkefni. FV er ekki hagnaðardrifið heldur einblínnir á opnar og notendamiðaðar lausnir í þágu

almennings. Þau líta á sig sem breytingaafli og sjá það sem virðisauka ef lausnir sem eru þróaðar innan þeirra vébanda eru notaðar í Helsinki eða öðrum borgum.

Forum Virium skilgreinir ekki sína eigin stefnu heldur vinnur eftir stefnu borgarinnar sem er að verða hagnýtasta borg í heimi (e. most functional city in the world). Þó svo verkefnavalið sé fjölbreytt þurfa verkefnin því á einn eða annan hátt að styðja við þá stefnu og önnur markmið borgarinnar. Þeir flokkar sem Forum Virium notar sem leiðarljós við verkefnaval eru; snjallvæðing borgarinnar, snjallar samgöngur og internet hlutanna (e. smart city, smart mobility, IoT).

## Val og framkvæmd verkefna

Flest þau verkefni sem Forum Virium ræðst í eru prófuð og unnin innan hverfis í Helsinki sem kallast Kalasatama. Svæðið er gamalt hafna- og iðnaðarsvæði sem er í uppbyggingu og er nú kallað „snjallborgar umdæmið“. Í dag búa um 3.000 manns í Kalasatama en áætlað er að árið 2035 verði fjöldi íbúa orðinn 25.000. Kalasatama, ásamt íbúum þess, virkar í raun eins og tilraunastofa (e. urban living lab) fyrir snjallar borgarlausnir þar sem allt samfélagið tekur þátt, allt frá skólunum til raforkukerfisins. Í hverfinu er samsköpunar húsnæði (e. co-creation space) ásamt nýsköpunar klúbbhúsi sem er mikilvægur partur af nýsköpunarvettvanginum. Þar geta fyrirtæki, félög og íbúar hist og átt samtál um upplifanir af prófunum og þau vandamál sem íbúar glíma við. Kalasatama er því einstakt dæmi um borgarþróun sem á sér stað í samsköpun með stórum og smáum fyrirtækjum, frumkvöðlum, rannsóknarfólki, hinu opinbera og íbúum. Markmið hverfisins er að spara íbúum einn klukkutíma á dag með snjöllum lausnum og einblína verkefnin því á notendamiðaða hönnun.

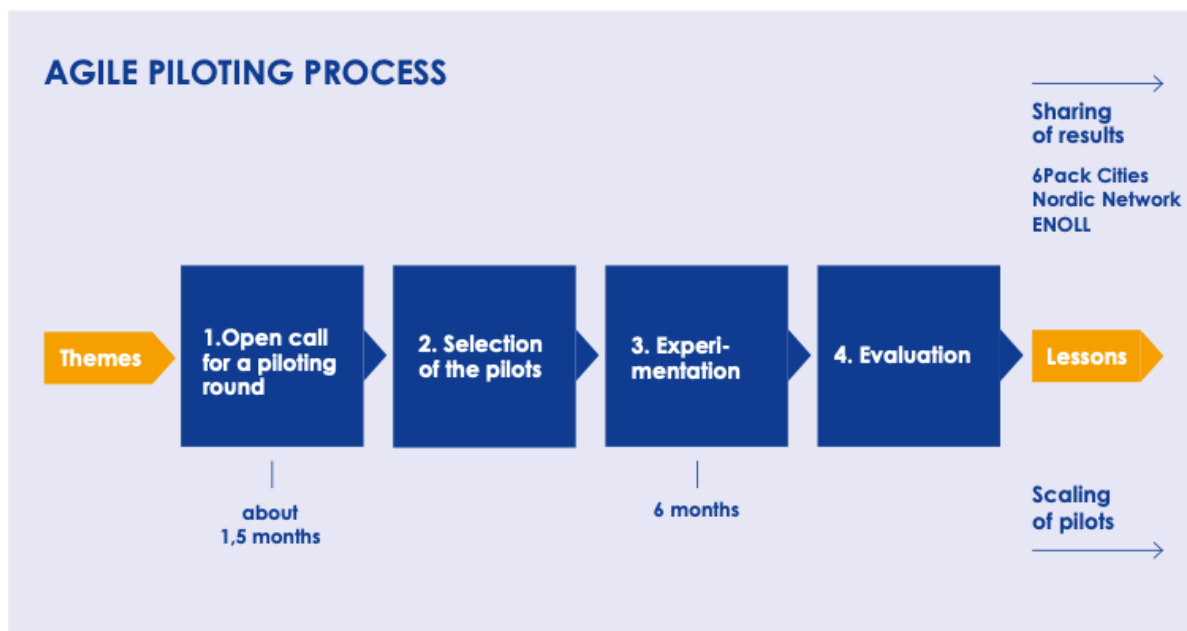


Þau verkefni sem Forum Virium tekur að sér er í raun hægt að skipta í tvo flokka. Annars vegar eru það tilraunaverkefni sem framkvæmd eru á einum til þremur mánuðum og hins vegar verkefnatillögur sem tengjast ákveðnu þema eða áskorun og fara í gegnum prógramm sem FV hefur þróað og kallast Agile Piloting.

### **Agile Piloting**

Forum Virium hefur komist að því að besta leiðin til þess að hraða borgarþróun sé að vinna með fyrirtækjum, frumkvöðlum, borginni og borgarbúum eftir svokölluðu Agile Piloting prógrammi í Kalasatama. Þannig sé hægt að skapa sameiginlegan skilning á markmiðum verkefna og sprotafyrirtæki fá tækifæri til þess að koma sér á framfæri. Einnig hafa þau tækifæri til að þróa lausnir sínar í raunverulegum aðstæðum, með endurgjöf frá raunverulegum notendum, sem er einstakt tækifæri. Aðal markmiðið er þó alltaf lærdómur og að ná öllum hluteigandi með, þar á meðan yfirvöldum og rötgrónum fyrirtækjum á hverju sviði. Agile Piloting prógrammið er oftast fyrsta snerting sprotafyrirtækja við raunverulega notendur sem afhjúpar takmarkanir og hönnunargalla. Í raun er alltaf gert ráð fyrir að verkefnin mistakist að einhverju leiti þar sem lausnirnar eru enn á frumstigi. Tilgangur pilot prógrammsins er að komast að því hvað virkar, hvað ekki og af hverju, en ekki að skila fullbúinni lausn.





Mynd 2 - Agile Piloting ferlið

Uppsetningin á prógramminu, sem sjá má á Mynd 2, er þannig að áskorun eða þema sem verið er að leita lausna innan er gefið út og dreift sem víðast.<sup>9</sup> Opið er fyrir umsóknir í einn til tvo mánuði og öll fyrirtæki með kennitölu geta sent inn tillögur að verkefnum. Sérstakir mælikvaðar til þess að meta verkefnatillögurnar eru skilgreindir fyrir hvert þema. Er það gert í samráði með þeim fyrirtækjum sem taka þátt sem samstarfsaðilar hverju sinni en einnig eru ákveðnar mælikvarðar sem öll verkefni sem eru unnin innan Kalasatama eru metin út frá. Í fyrsta lagi þarf verkefnið að samsvara stefnu Helsinki og styðja við sýn Kalasatama ásamt því að vera metið á skalanum einn til fimm í eftirfarandi málaflokkum;

<sup>9</sup> Dæmi um fyrri áskoranir eru Resource-wise solutions (52 tillögur, 4 valin), Climate-positive pilots in cooperation with the Smart & Clean foundation (34 tillögur, 5 valin), Local services to boost wellbeing in cooperation with City of Helsinki Social Services and Health Care (37 tillögur, 2 valin).



### Nýsköpun verkefnis

- Nýbreytni og nýsköpun verkefnis eða þjónustu
- Tilraunin býr til nýjar lausnir eða sýn á áskorunina

### Skölunarmöguleikar verkefnis

- Virkni þjónustunnar
- Virkni viðskiptamódelis
- Möguleiki á því að verða varanleg lausn
- Hægt að innleiða í Kalasatama eða Helsinki og skala síðan upp

### Teymi og aðföng

- Hæfni teymisins
- Önnur úrræði teymisins (t.d. fjármögnun, samstarfsmöguleikar)
- Möguleiki á því að fara lengra með þjónustuna eftir pilot verkefnið
- Fleira en eitt fyrirtæki/teymi koma að útfærslu/innleiðingu

### Snjöll, lipur (e. agile) og notendadrifin

- Þjónustan/varan notar upplýsingatækni eða gögn
- Notkun á liprum (e. agile) þróunaraðferðum
- Þjónustan svarar þörfum notenda

Þegar umsóknarfrestur er liðinn eru tillögurnar metnar út frá mælikvörðunum í samráði við samstarfsaðila og sérfræðinga í því þema sem um ræðir og allt að átta verkefni valin. Gerður er samningur við þau teymi sem taka þátt en hugverkarétturinn helst alltaf hjá þátttakendunum. Prófanirnar hefjast síðan með sameiginlegum viðburði þar sem öll teymi koma saman, farið er yfir áætlanir og viðeigandi hagaðilar kynntir. Prófanir fá síðan að keyra í 6 mánuði en skilað er inn skýrslu um framgang bæði þegar tímabilið er hálfnað og þegar því lýkur. Hlutverk Forum Virium á meðan ferlinu stendur er að útvega



fjármagn, vettvang og aðstöðu fyrir prófanir, halda utanum lærdóm, veita leiðsögn og aðstoða með samskipti við notendur og hagaðila. Prógrammið hefur reynst mjög vel og fleiri borgir líkt og Stavanger í Noregi hafa tekið það upp.<sup>10</sup> Það veitir sprotafyrirtækjum og litlum aðilum tækifæri á því að kynnast borginni betur ásamt því að öðlast betri skilning á þeim vandamálum sem borgin glímir við og reynslu og skilning á því hvernig framgangur verkefna er innan borgarinnar.

### Skölun á verkefnum

Mikið af verkefnum sem unnin hafa verið innan Forum Virium hafa verið sköluð upp en allur gangur er á því hver tekur við þeim, þó borgin sé oftast sá aðili. Dæmi um verkefni sem borgin hefur tekið yfir og skalað upp með mjög farsælum hætti er Helsinki Region Infoshare sem er vettvangur borgarinnar fyrir opin gögn. Það var verkefni sem FV byrjaði á árið 2010 en árið 2014 var það skalað upp og gerður hluti af starfsemi borgarinnar. Verkefni sem fara í gegnum Agile Piloting eru yfirleitt ekki tilbúin til skölunar strax í kjölfarið heldur þarf að aðlaga lausnirnar út frá þeim lærdómi sem í ljós kom yfir prófanatímabilið.

---

<sup>10</sup> Forum Virium hefur gefið út Cook Book fyrir Agile Piloting prógrammið sem aðgengilega er á netinu. Þar er hægt að nálgast upplýsingar um það hvernig er best er fyrir borgir að setja upp sambærileg prógrömm.



## Fjármál og samstarf

Forum Virium er fjármagnað af Helsinki og fékk úthlutað 7 milljónum evra fyrir árið 2020 frá borginni. Þar fyrir utan sækir FV fjármagn í ýmsa sjóði og má þar helst nefna innlenda nýsköpunarsjóði, norðurlandasamstarfssjóði og Evrópu-sjóði tengda nýsköpun og loftslagsmálum. Uppbygging Kalasatama var til að mynda fjármögnuð af Evrópusambandinu á árunum 2014-2018 þar sem Helsinki bar ábyrgð á framkvæmd verkefnisins en Forum Virium sá um samræmingu. Einnig taka stofnanir og fyrirtæki oft þátt í kostnaði við verkefni sem tengjast þeirra starfssviði, svo sem heilbrigðisþjónustu og orkumálum. Verkefni FV eru ekki unnin í hagnaðarskyni og lausnir eru ekki seldar heldur leggja þau mikið upp úr því að dreifa þeim lausnum sem virka vel, sem og þeim lærdómi sem hlýst af því þegar lausnir standa ekki undir væntingum.

Í Agile Piloting prógramminu fá þau sprotafyrirtæki sem eru valin oftast borgað fyrir að taka þátt. Hvert verkefni fær að hámarki 8.000 evrur sem gerir þeim kleift að einbeita sér að verkefninu og þróa lausn sína áfram á meðan prófanatímabilinu stendur. Fyrirkomulagið hefur þá verið þannig að samningur eru gerður við fyrirtækin í upphafi ferlisins. Helmingur fjármagnsins er síðan greiddur þegar tímabilið er hálfnað og áfangaskýrsla liggur fyrir og hinn helmingurinn í lokinn, þegar þegar lokaskýrsla um árangur og lærdóm liggur fyrir.



Stundum fá fyrirtækin þó ekki greitt fyrir þátttöku en fá hinsvegar aðgang að öllu því sem Kalasatama prógrammið hefur upp á að bjóða, s.s. aðstöðu, notendur og leiðsögn, sem getur reynst þeim afar dýrmætt. Að reka pilot prógramm er frekt á mannafla og sérfræðibekkingu en skoðun Forum Virum er að það sé fjárfesting sem borgar sig þar sem prógrammið minnkar óvissu við innkaup á lausnum framtíðarinnar og hraðar borgarþróun. Áætlaður kostnaður við það að reka Agile Piloting prógramm er um 214.000 evrur á ári en á þeim tíma er hægt að keyra tvær hálfis árs umferðir þar sem um 10 verkefni eru prófuð í heildina. Skiptingu á kostnaðnum smá sjá á Mynd 3. Þar að auki þarf að gera ráð fyrir töluverðum óbeinum kostnaði vegna tíma borgarstarfsmanna í tengslum við verkefnin þar sem þau þurfa oft leyfi, aðgang að gögnum eða innlegg frá starfsmönnum sem vinna á þeim sviðum sem tengjast verkefnum.

**Annual costs for agile piloting programme:**

A year is enough time to run two half-year programmes, containing altogether about 5–10 experiments.

On a yearly basis the direct costs of running a piloting programme (2 x 6 month piloting rounds):

Personnel cost (ca. 1.5 full-time equivalents/year):	about €100,000
Research and evaluation:	at least €20,000
Workshops, communications and other operating costs:	€30,000
Procuring pilots (e.g. if 8 pilots are procured, each costing €8,000):	€64,000
<b>Total:</b>	<b>€214,000</b>

Mynd 3 - Áætlaður árlegur kostnaður við Agile Piloting prógramm

Starfsfólk Forum Virum segir að grundvöllur fyrir þeirri velgengni sem náðst hefur sé öflugt tengslanet og samstarf með mismunandi hagaðilum. Stærsti samstarfsaðili FV er borgin en samstarfið verður alltaf nánara með hverju ári. Sérstakt svæði er síðan á heimasíðu Forum Virium til þess að komast í samband við aðra hagsmunaaðila. Þar er boðið upp á þrjár leiðir til þess að koma að verkefnum;

1. Sem fyrirtæki/sprotafyrirtæki sem vill taka þátt í Agile Piloting verkefnum þegar umsóknarfrestur er opinn eða prófa sérstakar lausnir með FV
2. Sem íbúi í Helsinki til þess að vera með í að þróa lausnir
3. Sem háskóli eða rannsóknaraðili

Forum Virium leggur því mikið upp úr því að vera aðgengileg fyrir samstarfi og að samstarfsaðilar sjái hag af því að vinna með þeim. Stofnanir og fyrirtæki fá með því að vera samstarfsaðilar bestu mögulega innsýn inn í þróun borgarinnar. Sérstakur stýrihópur samstarfsaðila tekur einnig þátt í að móta aðgerðaáætlun, fjárhagsáætlun og framkvæmd verkefna innan FV. Þannig hafa samstarfsaðilar möguleika á að taka þátt í eða hafa áhrif á verkefni strax á byrjunarstigi þeirra, en þema verkefnanna er þó alltaf innan áhugasviðs borgarinnar.

FV vill að lausnir séu í þágu borgarbúa og hefur því verið með íbúakosningar um úthlutun fjármuna til verkefna. Íbúar sjá einnig hag í því að taka þátt í prófunum til þess að geta haft áhrif á þróun borgarinnar, aðstoðað við að þróa umhverfisvænni lausnir eða jafnvel að fá að vera fyrstir til þess að prófa nýja tækni. Allir háskólar innan Helsinki hafa síðan verið samstarfs- eða rannsóknaraðilar í þeim verkefnum sem Forum Virium vinnur og öflug samstarf er þar á milli. Að lokum leggur FV einnig mikið upp úr samstarfi með öðrum borgum, bæði innlendum og erlendum. Dæmi um samstarf með öðrum borgum er 6Pack Cities<sup>11</sup> samstarfið og Nordic Smart Cities Network en samstarf við

---

<sup>11</sup> Samstarf milli sex stærstu borganna í Finnlandi; Helsinki, Espoo, Vantaa, Oulu, Tampere og Turku. Borgirnar prófa nýjungar og þjónustu saman og deila lausnum og upplifunum.



aðrar borgir er mjög verðmætt til að öðlast betri skilning á bæði vandmálum og lausnum.

Það að velja réttu samstarfsaðilar fyrir einstök verkefni skiptir sköpum fyrir árangur þeirra. Samstarfsaðilar fyrir eitt verkefni geta t.d. verið ákveðið svið innan borgarinnar, rótgróið fyrirtæki og rannsóknaraðilar en mesta virðið skapast þegar ólíkir aðilar koma að lausninni. Í Agile Piloting skiptir líka miklu máli að fá rétta notendur til þess að prófa lausnirnar. Teymi skilgreina ákjósanlega notendur og fjölda en umsjónarmenn prógrammsins aðstoða við að ná til rétta hópsins. Notendur geta verið borgarbúar eða ákveðinn hópur fólks t.d. heilbrigðisstarfsmenn eða kennarar. Yfirleitt er miðað við 15-20 notendur fyrir hvert teymi sem koma náið að þróun lausnarinnar en oft eru fleiri fengnir, meðal annars til að svara könnun eða veita endurgjöf á einhvern hátt.

Reynslan hefur sýnt að verðmætara er að fá dýpri endurgjöf frá minni hópum sem innihalda ólíka aðila heldur en fá mikinn fjölda svarenda til þess að svara færri spurningum. Mikilvægt að þeir notendur sem taka þátt skilji í upphafi hvers er til ætlast af þeim og hversu langan tíma þeir þurfi að gefa sér í verkefnið þegar þeir samþykkja að taka þátt.

### Árangursmælingar, eftirfylgni og lærdómur

Árangursmælingar eru skilgreindar innan hvers verkefnis en FV leggur mest upp úr því að meta það hvernig samstarf gekk, hvað samstarfsaðilarnir fengur út úr verkefninu og hvaða lærdómur hlaust. Ef háskólar eru að taka þátt í verkefni eru það oft þeir sem skilgreina árangursmælikvarða til þess að geta metið verkefnið. Það er hinsvegar reynsla FV að erfitt getur verið að mæla



raunverulegan árangur fyrr en löngu seinna. Þar af leiðandi hefur ekki komið til þess að FV hafi stoppað af verkefni sem ákveðið hefur verið að ráðast í eftir að samningar hafa náðst. Hins vegar kemur það fyrir að ekki næst að uppfylla atriði samnings í upphafi verkefnis og þá fellur það um sjálft sig og fær ekki fjármagn eða þátttökurétt. Forum Virium styðst heldur ekki við sérstaka staðla eða mælikvarða til þess að meta árangur sinn í heild en horfir þó til Heimsmarkmiða Sp.

Líkt og áður hefur komið fram er mikilvægasti partur verkefna hjá Forum Virium lærdómur þar sem gert er ráð fyrir því að þau mistakist upp að vissu marki. Það er því mikið lagt upp úr því að draga lærdóm kerfisbundið af þeim verkefnum sem ráðist er í frá öllum hagsmunadílum, bæði á meðan verkefninu stendur og eftir að þeim líkur. Þeim lærdómi er síðan deilt með tengslaneti Forum Virium svo hann gagnist sem flestum.

Það sem Forum Virium hefur komist að með Agile Piloting prógramminu er að það að keyra nokkur verkefni samhliða gefur meira virði heldur en að keyra einstök verkefni. Einnig er mælt með því að hafa viðskiptahraðal sem part af prógramminu ásamt því að mikið virði sé í að hafa gott samstarf við háskóla. Lærdómurinn af prógramminu hefur meðal annars verið eftirfarandi:

- Pilot verkefnin gefa nýjan skilning og þær vörur eða þjónustur sem verið er að þróa ná árangri fyrr
- Pilot verkefni sem eru saman í prógrammi styðja hvert annað með lærdómi og einnig myndast ákveðin samvirkni (e. synergy)
- Hægt að nýta mannafla og aðföng á sem hagkvæmasta hátt þegar verkefnin tengjast



- Samsköpunar vinnustofur (e. co-creation workshops) sem skipulagðar eru í kringum pilotana eru góð leið til þess að ná aukinni víðsýni og ná auknum framförum á hugmyndum sem tengjast þemanu hverju sinni
- Stundum er helsta virði pilot verkefnis sagan sem hægt er að miðla í kjölfarið; myndbönd, myndir og raunverulegar niðurstöður geta verið besta leiðin til þess að fá rétta samstarfsaðila til þess að taka þátt í að leysa vandamálið
- Hlutverk leiðbeinanda (e. facilitator) í prógramminu er að fjarlægja hindranir og skriffinnsku til þess að verkefnin geti haldið óhindrað áfram
- Prógrammið hjálpar til við að afhjúpa kerfisbundnar takmarkanir líkt og aðgengi að nauðsynlegum gögnum og hægagang innan borgarkerfisins
- Prógrammið hjálpar til við að afhjúpa ýmsar áskoranir við það að koma nýjum snjalllausnum á markað líkt og úreltri löggjöf, samþættingu við eldri kerfi og kröfur um breytta hegðun notenda
- Bestu lausnirnar verða til þegar notendur taka þátt í að þróa þær
- Íbúar eru helst til í að taka þátt í verkefnum með augljósum markmiðum (lækka kolefnisfótspor sitt) eða augljósum ávinningi fyrir sig (rafvæðing þjónustu)





## Samanburður á mælikvörðum

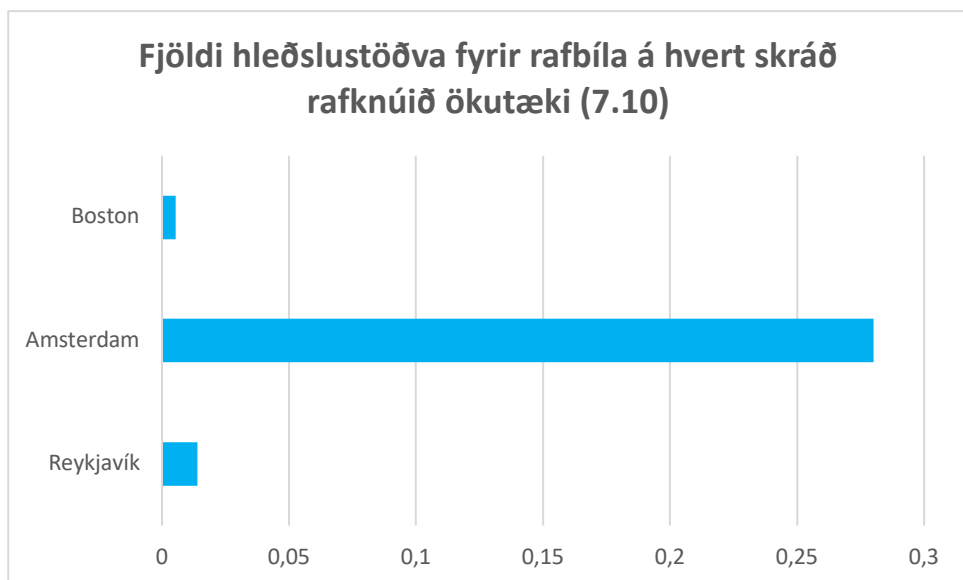
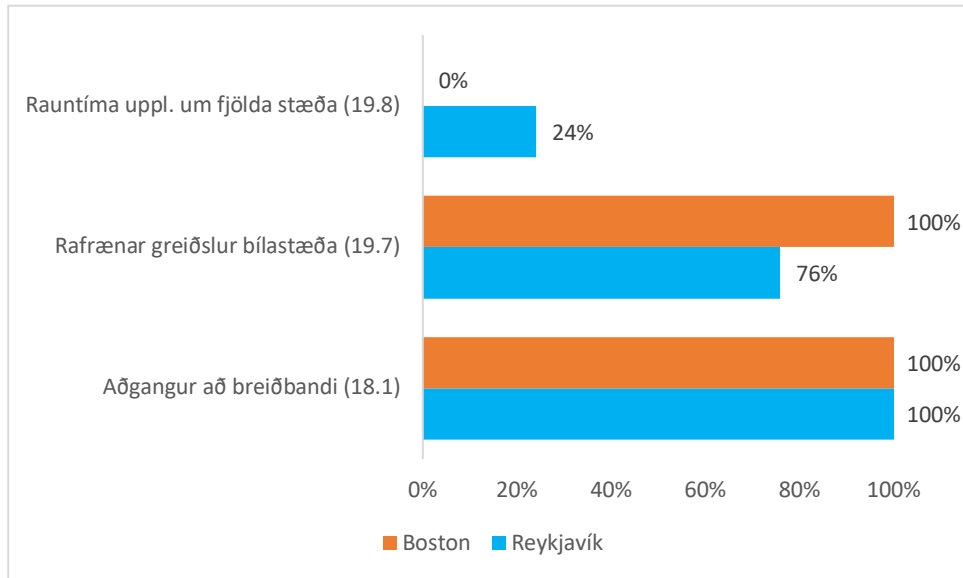
Mælikvarðar líkt og þeir í ISO 37122 staðlinum eru gagnlegir til þess að fylgjast með árangri en einnig er hægt að nýta þá til samanburðar. Með raunhæfum samanburði er hægt að líta til þeirra sem standa sig vel á hverju sviði og nýta þær lausnir sem virka vel. Nokkrir af þeim mælikvörðum sem valdir voru fyrir Reykjavíkurborg voru því einnig skoðaðir með tilliti til Amsterdam, Boston og Helsinki.

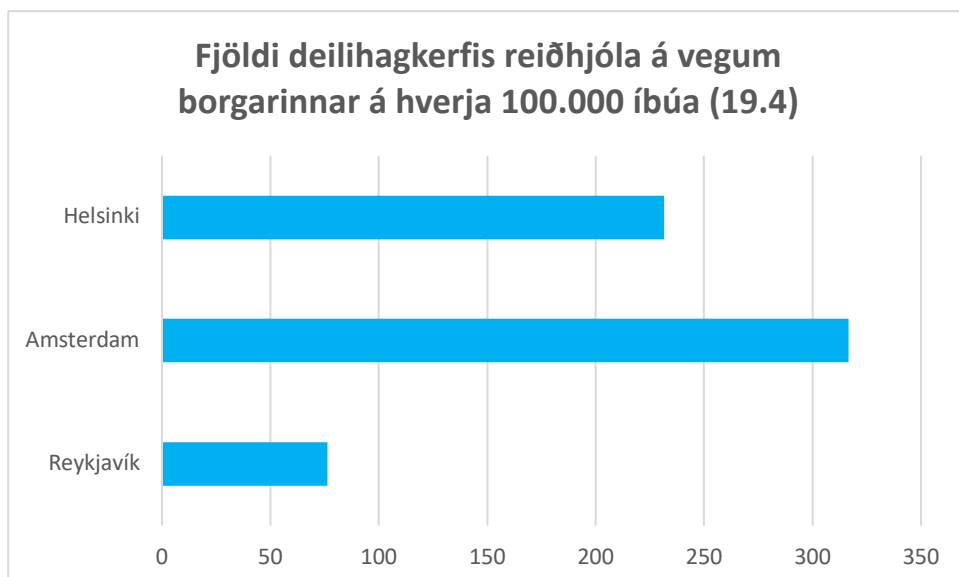
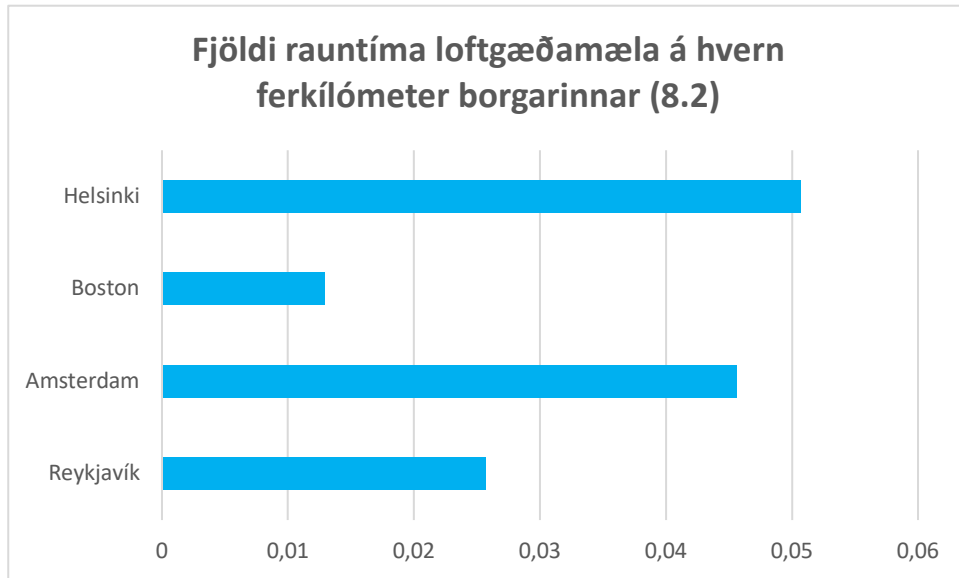
Þar sem ISO 37122, *Indicators for Smart Cities*, var gefinn út seinni hluta árs 2019 eru takmarkaðar upplýsingar að fá frá öðrum að svo stöddu. Fyrir yfirstaðinn, ISO 37120, *Sustainable Development of Communities*, sem gefinn var út árið 2014 (og uppfærður árið 2018) hefur hinsvegar verið sett upp sérstök síða með gagnagátt þar sem hægt er að bera saman borgir út frá mælikvörðum.<sup>12</sup> Þar má meðal annars finna upplýsingar um Amsterdam, Boston og Helsinki, sem einnig komu að mótun staðalsins, og voru hluti af þeim 17 borgum sem fyrst tóku hann upp. Samanburðurinn á mælikvörðunum í gröfunum hér á næstu blaðsíðum var því takmarkaður við þær upplýsingar sem tengiliðir erlendu borganna þriggja gátu veitt eða eru aðgengilegar, en gefur samt sem áður góða mynd af því hvernig hægt er að bera saman borgir óháð stærð. Tölurnar bakvið mælikvarðana má sjá í viðauka.

---

<sup>12</sup> Undir Data Portal á <https://www.dataforcities.org/> má bera saman borgir út frá mælikvörðum ISO 37120, Sustainable Development of Communities.







## Niðurstöður og næstu skref

---

Mikið af nýsköpunarverkefnum eru á dagskrá hjá Reykjavíkurborg og þörf er á umgjörð sem hentar borginni við framkvæmd og utanumhald verkefna. Samkvæmt greiningu á nýsköpunarumhverfi Amsterdam, Boston og Helsinki er hægt að fara mismunandi leiðir að því, en allar borgirnar hafa náð góðum árangri með ólíkum útfærslum. Nokkur sameiginleg grundvallaratriði virðast þó stuðla að árangri þeirra.



Þau atriði eru;

- Að borgin sé meira í hlutverki umsjónaraðila (e. facilitator) og tryggi nýsköpunarverkefnum framgang innan borgarinnar, í stað þess að sjá um framkvæmd þeirra og fjármögnun
- Að borgin bjóði upp á stuðningsumhverfi og aðstöðu fyrir sprotafyrirtæki sem eru að vinna að lausnum í þágu borgarinnar
- Að hafa öflugt tengslanet og samstarfsaðila sem koma úr ólíkum áttum; opinbera aðila, einkaaðila, frumkvöðlasamfélagið, rannsóknaaðila, háskóla-samfélagið, svið borgarinnar og íbúa
- Vera aðgengileg og skapa vettvang fyrir áhugasama aðila sem vilja taka þátt í borgarþróun
- Að nýsköpunareiningar hafi meira svigrúm en hefðbundnari deildir borgarinnar og væntingar séu í samræmi við þá áhættu og óvissu sem fylgir verkefnum
- Að einblína á lærdóm og byggja ofan á þá þekkingu sem ávinnst með hverju verkefni
- Að vita frá upphafi hver tekur við verkefni ef til skölunar kemur eftir prófanatímabil
- Að nýta bæði innlenda og erlenda styrki og alþjóðlegt samstarf eftir fremsta megni
- Að hafa fólkið í fyrsta sæti og tæknina í öðru
- Að aðlaga borgarkerfið og innkaupaferla þannig að borgin sé aðgengileg fyrir sprotafyrirtæki, smærri aðila og nýja tækni

Prógrömm líkt og Amsterdam og Helsinki hafa rekið síðustu ár virðast einnig vera skilvirk leið til þess að finna lausnir við þeim áskorunum sem borgirnar glíma við, án þess þó að borgirnar þurfi að leggja til mikið fjármagn í óútreiknanleg nýsköpunarverkefni. Með því að setja fram áskoranir borganna



og óska eftir lausnum ýta þær einnig undir nýskapandi menningu og efla frumkvöðlasamfélag borganna.

Borgirnar þrjár eru með ólíkar nálganir þegar kemur að árangursmælikvörðum. Taka þarf ákvörðun um hvort fylgja skuli ákveðnum staðli þegar kemur að mælikvörðum fyrir nýsköpun og snjallvæðingu Reykjavíkurborgar. Kostir þess að fylgja staðli líkt og ISO 37122, *Indicators for Smart Cities*, er að hann dregur saman þá þætti sem borgin ætti að einblína á ásamt því að hafa tengingu við Heimsmarkmiðin. Samkvæmt greiningu á nýsköpunarumhverfi Amsterdam, Boston og Helsinki ættu slíkir mælikvarðar þó að tilheyra mælaborði borgarinnar til yfirsýnar, í stað þess að vera á ábyrgð Snjallborgarinnar. Reynsla erlendu borganna sýnir að nýsköpunareiningar ættu að fá rými til þess að prófa lausnir og reka sig á. Of mikil áhersla á að uppfylla mælikvarða getur truflað framgang verkefna og dreift athyglinni frá því að leysa vandamálin sem borgin glímir við hverju sinni. Borgin gæti til að mynda skilgreint í nýsköpunarstefnu sinni þá flokka eða þemu sem einblína skal á við verkefnaval og mælikvarðar í tengslum við það þema notaðir til þess að fylgjast með heildarárangri.

### Næstu skref

Út frá fyrirliggjandi greiningu ætti borgin að geta tekið ákvörðun um árangursmælikvarða og þær áherslur sem nýsköpunarstefna Reykjavíkurborgar mun byggja á. Næstu skref við mótun nýsköpunarstefnu Reykjavíkurborgar eru síðan að taka ákvörðun um hvers konar framkvæmdakerfi skuli nota til þess að framfylgja stefnunni og halda utan um nýsköpunarverkefni. Í þeirri vinnu þarf að hefja samtal við helstu hagsmunaaðila, en nú þegar hefur verið hafist handa við hagsmunaaðilagreiningu.



# Viðaukar

---

## Nánari útskýring á mælikvörðum

### 1. Percentage of service contracts providing city services which contain an open data policy (5.1)

An open data policy demonstrates a city's commitment to better manage business information throughout the information lifecycle. Identifying and making data accessible helps to ensure that the public is informed and engaged through a transparent, accountable and accessible government.

Indicator requirements:

The percentage of service contracts providing city services which contain an open data policy shall be calculated as **the total number of service contracts providing city services which contain an open data policy** (numerator) divided by **the total number of service contracts in the city** (denominator). The result shall then be multiplied by 100 and expressed as the percentage of service contracts providing city services which have an open data policy.

Open data policy shall refer to data that are to be provided to and used by the city which can be analyzed and open to the public, including residents and non-residents of the city.

Service contracts shall refer to agreements with businesses providing city services.

City services shall refer to services provided by the city and typically cover the following areas: utilities, garbage and recycling; public safety; fire department; roads and traffic; recreation; construction; bylaws, violations and enforcement; permits and licenses; planning; building; policies, projects and initiatives; rentals and catering of city buildings; water, wastewater and sewers; and property taxes and utilities.

Data interpretation:

A higher percentage of service contracts providing city services which have data openly available leads to greater transparency of city service performance and a technologically forward community. This allows people to review the data and performance of businesses contracted by the city to complete city services that are not normally covered by performance measurements published by the city.





## 2. Number of computers, laptops, tablets or other digital learning devices available per 1000 students, primary and secondary schools (6.2)

Computer literacy is an essential aspect of professional employability in many sectors, and it allows an alternative form of civic engagement for citizens. The increase in accessibility of electronic devices for students, as well as the exposure to computers, laptops, tablets or other digital learning devices, can enhance a student's computer literacy. It also allows citizens to access a broader array of information, empowering people in all walks of life to seek, evaluate, use and create information effectively to achieve personal, social, occupational and educational goals.

Indicator requirements:

The number of computers, laptops, tablets or other digital learning devices available per 1 000 students shall be calculated as **the total number of computers, laptops, tablets or other digital learning devices with Internet access available to primary and secondary school students attending primary and secondary school in the city** (numerator) divided by **1/1 000 of the city's total primary and secondary school population** (denominator). The result shall be expressed as the number of computers, laptops, tablets or other digital learning devices available per 1 000 students.

Only school owned/provided computers, laptops, tablets or other digital learning devices shall be counted.

The number of computers, laptops, tablets or other digital learning devices available per 1 000 students shall be reported separately for both primary and secondary school students and in total.

Data interpretation:

While computer literature can benefit secondary school students, there are debates concerning the positive impact of the availability of digital devices and technology for primary school students.

## 3. Percentage of street lighting managed by a light performance management system (7.6)

Remotely managed light points contribute to higher energy efficiency and can be optimized and adapted to switch on and off and to dim in any area of the city. Also, remotely managed lights can potentially improve safety in the city, where any failure of a light point which leads to insufficiently illuminated streets can be immediately monitored and localized to ensure fast repair. Lastly, real energy consumption per light point can be measured and reported accurately with the light management system, to better monitor energy cost and CO2 reduction schemes.



Indicator requirements:

The percentage of street lighting managed by a light performance management system shall be calculated as **the number of light points that can be controlled by a light performance management system** (numerator) divided by **the number of total light points in the city** (denominator). The results shall then be multiplied by 100 and expressed as the percentage of street lighting managed by a light performance management system.

Controlled by a light performance management system shall refer to the ability to monitor light points, set schedules for switching off/on and adjust light levels by dimming. This means a light point can be changed individually and remotely with an ICT-based system, which is connected via a communication network to the light points. This system shall also be able to accurately measure the electrical energy consumed by the light point and indicate via the ICT-based system to the operator any occurring failure affecting the light performance of the light point.

#### 4. Percentage of street lighting that has been refurbished and newly installed (7.7)

Street lighting can account for 15 % to 50 % of total electricity consumption of municipalities. Refurbishing city street lights and installing new lighting can help improve energy efficiency, thus reducing street lighting energy consumption. In addition, the recent market introduction of energy-efficient technologies for street lighting offers high-cost savings with comparatively short payback times. The annual energy and maintenance cost savings might then possibly cover the investment and capital costs.

Indicator requirements:

The percentage of street lighting that has been refurbished and newly installed within the year shall be expressed as **the number of refurbished and newly installed light points within the year** (numerator) divided by **the total number of light points** (denominator). The result shall then be multiplied by 100 and expressed as the percentage of street lighting that has been refurbished and newly installed.

Where possible, cities shall report and indicate separately the percentage of street lighting that is refurbished and newly installed.

Refurbishment of existing street light systems, for example upgrading ballasts, shall refer to activities that aim not only to decrease energy consumption but also improve energy efficiency of the street lighting system. Newly installed as well as retrofitted street lighting for upgrading to high efficiency technologies shall be included.

A light point shall refer to any single source of public street lighting, such as a street light, light pole, lamppost, street lamp, light standard or lamp standard.



Data interpretation:

Cities should consider the lifecycle of the street lighting assets when replacing, refurbishing and installing street lighting. A street lighting lifecycle plan should be developed by cities to better assess the current state of lighting assets of a city and to identify what treatment/material/technology should be used for street lighting.

#### 5. Number of electric vehicle charging stations per registered electric vehicle (7.10)

Unlike conventional vehicles that use gasoline or diesel-powered engines, electric vehicles (EVs) are powered by electricity from batteries. EVs therefore emit fewer greenhouse gases and tailpipe pollutants than conventional vehicles. EVs are also cheaper to operate because fuel costs are minimal or nil. However, with limited motor and battery capacity (meaning shorter travel range), electric cars need regular and convenient access to vehicle (i.e. battery) charging stations.

Indicator requirements:

The number of electric vehicle charging stations per registered electric vehicle shall be calculated as **the total number of electric vehicle charging stations in the city** (numerator) divided by **the total number of registered electric vehicles in the city** (denominator). The result shall be expressed as the number of electric vehicle charging stations per registered electric vehicle.

Electric vehicle shall refer to any means by which something or someone is carried or conveyed with an engine and wheels (including cars, buses, motorcycles and auto rickshaws, but not trains) and which runs fully or partially on a battery-powered electric motor. Electric vehicles, therefore, require “plugging in” to an electricity source to recharge their batteries. There are two types of electric vehicles:

1. “hybrid” vehicles that are powered from a gasoline or diesel engine as well as an electric motor;
2. “battery electric” vehicles that are powered exclusively from a battery and require no liquid fuels.

Charging station shall refer to publicly accessible equipment (also called “electric vehicle supply equipment” or EVSE) that supplies electric energy for recharging battery electric vehicles. Charging stations are often provided in municipal parking locations by electric utility companies or at retail shopping centres by private companies. Some charging stations have advanced features such as smart metering, cellular capability and network connectivity.

Registered vehicle shall refer to any vehicle that has been officially listed or recorded with a government authority and that displays a vehicle registration plate and/or a vehicle registration certificate.



## 6. Number of real-time remote air quality monitoring stations per square kilometer (km<sup>2</sup>) (8.2)

A remotely operated, real-time air monitoring system can help to assess climate change impacts on the environment (e.g. air quality). Such systems can also provide real-time observations, data processing and analysis, giving people timely information on the city's air quality.

Indicator requirements:

The number of real-time remote air quality monitoring stations per square kilometer (km<sup>2</sup>) shall be calculated as **the total number of real-time remote air quality monitoring stations in the city** (numerator) divided by **the city's land area** (denominator). The result shall be expressed as the number of real-time remote air quality monitoring stations per km<sup>2</sup>.

A monitoring station shall refer to a physical structure or device that uses specialized equipment and analytical methods to track pollutant levels, such as fine particles (PM<sub>2.5</sub>), carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) and sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>).

A real-time remote system shall refer to any form of technology that provides instantaneous information such as mobile applications. More specifically, a remote system consists of hardware, software, data and the people who use them. A remote system commonly includes communications technology, such as the Internet.

## 7. Annual number of online visits to the municipal open data portal per 100 000 population (10.1)

Open data portals provide a means of increasing public access to data managed by municipalities. It creates greater transparency and allows for innovation by community organizations and citizens. Although many municipalities offer online portals, not all are equally visited.

Indicator requirements:

The annual number of online visits to the municipal open data portal per 100 000 population shall be calculated as **the total number of municipal open data portal visits** (numerator) divided by **1/100 000 of the city's total population** (denominator). The result shall be expressed as the annual number of online visits to the municipal open data portal per 100 000 population.

An open data portal shall refer to a data portal operated by the city and providing access to open data. Open data shall refer to structured, machine-readable and freely shared data that can be used and built upon without restrictions.

An online visit shall refer to an individual visitor who arrives at the city's open data portal online and proceeds to browse and peruse the open data portal. A visit counts all visitors, no matter how many times the same visitor has been to the open data portal.

#### 8. Average downtime of the city's IT infrastructure (10.4)

In a commercial environment, the cost of downtime during a security incident – from lost sales and revenue to a loss of customer confidence – can negatively impact businesses. The equivalent impact to a city can be estimated on city service performances/commitments.

Indicator requirements:

Average downtime of the city's IT infrastructure during an incident shall be calculated as **the number of hours that the city's IT infrastructure is not available due to an incident** (i.e. system power outage, scheduled maintenance) (numerator) divided by **the total number of incidents causing IT infrastructure outages** (denominator). The result shall be expressed as the average downtime of the city's IT infrastructure.

An incident shall include both planned and unplanned system outages of the city's IT infrastructure (i.e. website, payment systems). This can include planned system maintenance outages, as well as outages due to unexpected events such as cyberattacks and power outages.

IT infrastructure shall refer to hardware, software, networks, data centers, facilities and related equipment used to develop, test, operate, monitor, manage and/or support information technology services, for example, but not limited to, municipal data centers, computer servers and computers, multi-function devices and wireless devices.

#### 9. Percentage of public garbage bins that are sensor-enabled public garbage bins (16.5)

Solid waste management and monitoring requires immediate attention in all cities. Sensor-enabled solutions for public garbage bins is one way cities can improve waste monitoring and collection of public garbage bins. Sensor-enabled garbage bins can lead to optimized route planning and scheduling of waste collection, potentially leading to significant cost reductions in solid waste collection.

Indicator requirements:

The percentage of public garbage bins that are sensor-enabled public garbage bins shall be calculated as **the number of public garbage bins that are sensor-enabled** (numerator) divided by **the total number of public garbage bins in the city** (denominator). The result shall then be multiplied by 100 and expressed as the percentage of public garbage bins that are sensor-enabled public garbage bins.

Public garbage bins shall refer to garbage bins provided by the city that are in public spaces, such as on the streets and in public parks.

Sensor-enabled public garbage bins shall refer to public garbage bins that are equipped with a sensor, or sensors, that monitors the level of garbage and that are part of a larger network of sensor-enabled garbage bins connected through telecommunication networks that generate data and allows for remote monitoring of fill levels.

#### 10. Percentage of the city population with access to sufficiently fast broadband (18.1)

Sufficiently fast broadband helps enable individuals to exercise their right to freedom of opinion and expression, and promotes the progress of society through wider access to information. It has most recently become a fundamental human right as identified by the United Nations, and provides citizens with the opportunity to explore and retrieve information that is available on the World Wide Web.

Indicator requirements:

The percentage of the city population with access to sufficiently fast broadband shall be calculated **as the total number of people in the city with access to sufficiently fast broadband** (numerator) divided by **the city's total population** (denominator). The total shall then be multiplied by 100 and expressed as the percentage of the city population with access to sufficiently fast broadband.

Broadband shall refer to the data transmission capacity associated with a particular speed of transmission and the provision of high-speed Internet access. Broadband provides support to applications such as web-browsing, video services IP TV, and so forth. Broadly speaking, broadband infrastructure is the underlying communication infrastructure that is deployed to enable the provision of broadband services, that is, Internet access at a certain speed/bandwidth.

Sufficiently fast broadband shall refer to a network capable of speeds of no less than 256 kbit/s in both directions, uploading and downloading. This speed is sufficient for Internet surfing and emailing. Sufficient speed shall take into consideration the potential demands from service providers and their recipients on the network.

#### 11. Percentage of city streets and thoroughfares covered by real-time online traffic alerts and information (19.1)

The prominence and growth of online civic tools have created a culture of sharing civic data in real time, including online traffic alerts and information. These data can be user-driven by utilizing geospatial crowdsourcing of mobile data, or collected through sensors or cameras installed by road and transportation



authorities. The application of such technologies enables authorities to efficiently plan for future conditions, and for users to effectively travel through city streets and thoroughfares.

Indicator requirements:

The percentage of city streets and thoroughfares covered by real-time online traffic alerts and information shall be calculated as **the number of street and thoroughfare kilometres within the city covered by real-time online traffic alerts and information** (numerator) divided by **the total number of street and thoroughfare kilometres within city limits** (denominator). The result shall then be multiplied by 100 and expressed as the percentage of city streets and thoroughfares covered by real-time online traffic alerts and information.

Streets and thoroughfares shall refer to all local roads, streets and major and minor arterial roads of the city.

A real-time information system shall refer to any information processing system which shall respond to externally generated input stimuli within a finite and specified period. In the context of online traffic alerts and information, “real-time” corresponds to traffic information that is instantaneously available and reflects current traffic levels at any given time.

## 12. Number of users of sharing economy transportation per 100 000 population (19.2)

Cities are increasingly utilizing sharing economy transportation to supplement existing mobility needs. The extent to which policymakers and planners are aware of the number of users of sharing economy transportation in the city will allow for better development of plans and reconfiguration of a city’s transportation system to accommodate for these changes.

Indicator requirements:

The number of users of sharing economy transportation per 100 000 population shall be calculated as **the total number of users actively using sharing economy transportation** (numerator) divided by **1/100 000 of the city’s total population** (denominator). The result shall be expressed as the number of users of the sharing economy transportation per 100 000 population.

The sharing economy shall refer to any form of economic activity where platforms enable providers and customers to exchange often underutilized goods and services using information technology (see ISO/IWA 27:2017). The sharing economy consists of marketplaces and platforms that allow individuals and organizations to buy and sell goods and services directly from one another, and rent, share or lend goods or assets on a short-term or time-share basis.

Sharing economy transportation for this indicator shall refer to any transportation modes in which individuals can utilize assets owned by another individual or organization, such as ride-sharing services and automobile-sharing services.

### 13. Number of bicycles available through municipally provided bicycle-sharing services per 100 000 population (19.4)

Bicycle sharing or a bike-share scheme is a service in which bicycles are made available for shared use to individuals on a short-term basis. Generally, individuals can borrow and return the bike at different locations. Bicycle sharing promotes greater rates of bicycle use in cities by reducing traditional barriers to ridership, including costs, bicycle theft and repair. Bicycle sharing provides an alternative to traditional transportation modes such as public transit or private automobiles. This indicator provides municipalities with a measure of the availability of bicycles in the bicycle share system.

Indicator requirements:

The number of bicycles available through municipally provided bicycle-sharing services per 100 000 population shall be calculated as **the total number of bicycles available through municipally provided bicycle-sharing services in the city** (numerator) divided by **1/100 000 of the city's total population** (denominator). The result shall be expressed as the number of bicycles available through municipally provided bicycle-sharing services per 100 000 population.

Bicycle-sharing services shall refer to a bicycle sharing system with bicycles available through self-serve docking stations, or person-operated docking stations, located throughout a city, where bicycles can be rented as needed. Users should be able to rent and return bicycles to any docking station within the bicycle-sharing system. Municipally provided bicycle-sharing services shall refer to bicycle-sharing services funded and operated by the city. This shall also include bicycle-sharing services operated under a license or contract agreement with the municipality, such as public-private partnerships.

### 14. Percentage of public transport lines equipped with a publicly accessible real-time system (19.5)

Real-time information on public transport lines can be shared with citizens to avoid traffic congestion and long waits for services that are delayed or cancelled. Publicly accessible real-time alerts keep citizens well-informed of the city's public transport services.

Indicator requirements:

The percentage of public transport lines equipped with a publicly accessible real-time system shall be calculated as **the number of public transport lines that are equipped with a publicly accessible real-time**





**system to provide people with real-time operation information** (numerator) divided by **the total number of public transport lines within the city limits** (denominator). The result shall then be multiplied by 100 and expressed as the percentage of public transport lines equipped with a publicly accessible real-time system.

A public transport line shall refer to a portion of the public transport network where a public transport vehicle departs and arrives from two points of the public transport network in a single, continuous, trip and follows a timetable with driving and stopping times, which should be the same at all times. The computation of this indicator shall include both rail-based and road-based public transport, cable car and waterway transport. A public transport line shall be distinguished from a public transport route when computing this indicator, such that a public transport route can include multiple public transport lines.

A publicly accessible real-time system shall refer to any information-processing system that responds to externally generated input stimuli within a finite and specified period, and that provides instantaneous information to users. In the context of public transport lines, a real-time system provides timely information on transit usage and current volumes of users on public transport lines, so that transportation routes and modes can be planned in the most efficient manner. The information provided should not be limited to users of a specific transport line; it should be available to the public to allow access for all citizens.

#### 15. Percentage of public parking spaces equipped with e-payment systems (19.7)

E-payment systems offer the public easier methods of payment because they are not dependent on cash or cheques, and they reduce time spent in lineups. An e-payment system also creates opportunities for smart pricing, depending on the time of day or frequency of use.

Indicator requirements:

The percentage of public parking spaces equipped with e-payment systems shall be calculated as **the number of public parking spaces equipped with an e-payment system as a payment method** (numerator) divided by **the total number of public parking spaces in the city** (denominator). The result shall then be multiplied by 100 and expressed as the percentage of public parking spaces equipped with e-payment systems.

Public parking lots shall be counted by their capacity, and street parking shall be counted by individual paid spaces.

An e-payment system shall refer to a way of making transactions or paying for goods and services through an electronic medium without the use of cheque or cash, such as a credit card or online or mobile application.

#### 16. Percentage of public parking spaces equipped with real-time availability systems (19.8)

Real-time systems help to distribute information on parking space availability, hours of operation, fee guidelines and accessibility options. Also, real-time systems help people to more efficiently identify available public parking spaces, thus helping to reduce fuel use and vehicle emissions incurred in that process.

Indicator requirements:

The percentage of public parking spaces equipped with real-time availability systems shall be calculated as **the number of public parking spaces that are equipped with real-time availability systems** (numerator) divided by **the total number of public parking spaces in the city** (denominator). The result shall then be multiplied by 100 and expressed as the percentage of public parking spaces with real-time availability systems.

Public parking lots shall be counted by their capacity (i.e. number of public spaces), and street parking shall be counted by individual paid spaces.

Real-time availability systems for public parking spaces shall include any form of technology that provides instantaneous information, such as through mobile and/or online applications, on the availability of public parking spaces (i.e. number of public parking spaces available).

#### **17. Annual number of citizens engaged in the planning process per 100 000 population (21.1)**

Citizen engagement is a key attribute in effective planning and policy-making. Successful citizen engagement improves this process because the community has input and influence in the municipal government plan.

Indicator requirements:

The annual number of citizens engaged in the planning process per 100 000 population shall be calculated as **the total number of citizens participating in or engaged in the planning process on an annual basis** (numerator) divided by **1/100 000 of the city's total population** (denominator). The result shall be expressed as the annual number of citizens engaged in the planning process per 100 000 population.

The planning process shall refer to the official plan and other city plans.

The definition of citizen engagement includes in-person attendance or involvement at events such as community consultations, public hearings, pop-up city hall sessions and other participatory practices, for example online hearings and webinars. Citizen engagement can also include virtual attendance or involvement through social media or formal engagement tools such as online or paper surveys.

Cities should report the mode of engagement (in-person/online), if possible.

Online engagement will be assessed through comments, likes, dislikes through social media or formal engagement tools.



## Yfirlit yfir alla mælikvarða ISO 37122 Indicators for Smart Cities

*Þeir mælikvarðar sem valdir voru til þess að kanna notkun staðalsins hafa verið feitiletraðir.*

These indicators are designed to assist cities in steering and assessing the performance management of city services as well as quality of life. It considers sustainability as its general principle and “smart city” as a guiding concept in the development of cities.

The indicators are based on the following criteria

- Completeness: indicators should measure and balance all relevant aspects for evaluation of the smart city.
- Technology neutral: not favoring one technology over another, existing or future.
- Simplicity: indicators can be expressed and presented in an understandable and clear way.
- Validity: indicators are an accurate reflection of the facts and data that can be collected using scientific techniques.
- Verifiability: indicators are verifiable and reproducible. Methodologies are rigorous enough to give certainty to the level of implementation of the criteria.
- Availability: quality data are available, or it is feasible to initiate a secure and reliable monitoring process that will make them available in the future.

### 5. Economy

#### 5.1 Percentage of service contracts providing city services which contain an open data policy

5.2 Survival rate of new businesses per 100 000 population

5.3 Percentage of the labor force employed in occupations in the information and communications technology (ICT) sector

5.4 Percentage of the labor force employed in occupations in the education and research and development sectors

### 6. Education

6.1 Percentage of city population with professional proficiency in more than one language

#### 6.2 Number of computers, laptops, tablets or other digital learning devices available per 1000 students (primary and secondary schools)

6.3 Number of science, technology, engineering and mathematics (STEM) higher education degrees per 100.000 population

### 7. Energy

7.1 Percentage of electrical and thermal energy produced from wastewater treatment, solid waste and other liquid waste treatment and other waste heat resources, as a share of the city's total energy mix for a given year

7.2 Electrical and thermal energy (GJ) produced from wastewater treatment per capita per year

7.3 Electrical and thermal energy (GJ) produced from solid waste or other liquid waste treatment per capita per year



7.4 Percentage of the city's electricity that is produced using decentralized electricity production systems

7.5 Storage capacity of the city's energy grid per total city energy consumption

**7.6 Percentage of street lighting managed by a light performance management system**

**7.7 Percentage of street lighting that has been refurbished and newly installed**

7.8 Percentage of public building requiring renovation/refurbishment

7.9 Percentage of buildings in the city with smart energy meters

**7.10 Number of electric vehicle charging stations per registered electric vehicle**

## **8. Environment and climate change**

8.1 Percentage of buildings built or refurbished within the last 5 years in conformity with green building principles

**8.2 Number of real-time remote air quality monitoring stations per square kilometer (km<sup>2</sup>)**

8.3 Percentage of public buildings equipped for monitoring indoor air quality

## **9. Finance**

9.1 Annual amount of revenues collected from the sharing economy as a percentage of own-source revenue

9.2 Percentage of payments to the city that are paid electronically based on electronic invoices

## **10. Governance**

**10.1 Annual number of online visits to the municipal open data portal per 100 000 population**

10.2 Percentage of city services accessible and that can be requested online

10.3 Average response time to inquiries made through the city's non-emergency inquiry system (days)

**10.4 Average downtime of the city's IT infrastructure**

## **11. Health**

11.1 Percentage of the city's population with an online unified health file accessible to health care providers

11.2 Annual number of medical appointments conducted remotely per 100 000 population

11.3 Percentage of the city population with access to real-time public alert systems for air and water quality advisories

## **12. Housing**

12.1 Percentage of households with smart energy meters

12.2 Percentage of households with smart water meters

## **13. Population and social conditions**

13.1 Percentage of public buildings that are accessible by persons with special needs

13.2 Percentage of municipal budget allocated for the provision of mobility aids, devices and assistive technologies to citizens with special needs

13.3 Percentage of marked pedestrian crossings equipped with accessible pedestrian signals

13.4 Percentage of municipal budget allocated for provision of programs designated for bridging the digital divide

## **14. Recreation**

14.1 Percentage of public recreation services that can be booked online



## 15. Safety

15.1 Percentage of the city area covered by digital surveillance cameras

## 16. Solid waste

16.1 Percentage of waste drop-off centers (containers) equipped with telemetering

16.2 Percentage of the city population that has a door-to-door garbage collection with an individual monitoring of household waste quantities

16.3 Percentage of total amount of waste in the city that is used to generate energy

16.4 Percentage of total amount of plastic waste recycled in the city

### **16.5 Percentage of public garbage bins that are sensor-enabled public garbage bins**

16.6 Percentage of the city's electrical and electronic waste that is recycled

## 17. Sport and culture

17.1 Number of online bookings for cultural facilities per 100 000 population

17.2 Percentage of the city's cultural records that have been digitized

17.3 Number of public library book and e-book titles per 100 000 population

17.4 Percentage of city population that are active public library users

## 18. Telecommunication

### **18.1 Percentage of the city population with access to sufficiently fast broadband**

18.2 Percentage of city area under a white zone/dead spot/not covered by telecommunication connectivity

18.3 Percentage of the city area covered by municipally provided Internet connectivity

## 19. Transportation

### **19.1 Percentage of city streets and thoroughfares covered by real-time online traffic alerts and information**

### **19.2 Number of users of sharing economy transportation per 100 000 population**

19.3 Percentage of vehicles registered in the city that are low-emission vehicles

### **19.4 Number of bicycles available through municipally provided bicycle-sharing services per 100 000 population**

### **19.5 Percentage of public transport lines equipped with a publicly accessible real-time system**

19.6 Percentage of the city's public transport services covered by a unified payment system

### **19.7 Percentage of public parking spaces equipped with e-payment systems**

### **19.8 Percentage of public parking spaces equipped with real-time availability systems**

19.9 Percentage of traffic lights that are intelligent/smart

19.10 City area mapped by real-time interactive street maps as a percentage of the city's total land area

19.11 Percentage of vehicles registered in the city that are autonomous vehicles

19.12 Percentage of public transport routes with municipally provided and/or managed Internet connectivity for commuters

19.13 Percentage of roads conforming with autonomous driving systems

19.14 Percentage of the city's bus fleet that is motor-driven

## 20. Urban/local agriculture and food security

20.1 Annual percentage of municipal budget spent on urban agriculture initiatives

20.2 Annual total collected municipal food waste sent to a processing facility for composting per capita (in tons)



20.3 Percentage of the city's land area covered by an online food-supplier mapping system

## **21. Urban planning**

### **21.1 Annual number of citizens engaged in the planning process per 100 000 population**

21.2 Percentage of building permits submitted through an electronic submission system

21.3 Average time for building permit approval (days)

21.4 Percentage of the city population living in medium-to-high population densities

## **22. Wastewater**

22.1 Percentage of treated wastewater being reused

22.2 Percentage of biosolids that are reused (dry matter mass)

22.3 Energy derived from wastewater as a percentage of total energy consumption of the city

22.4 Percentage of total amount of wastewater in the city that is used to generate energy

22.5 Percentage of the wastewater pipeline network monitored by a real-time data-tracking sensor system

## **23. Water**

23.1 Percentage of drinking water tracked by real-time, water quality monitoring station

23.2 Number of real-time environmental water quality monitoring stations per 100 000 population

23.3 Percentage of the city's water distribution network monitored by a smart water system

23.4 Percentage of buildings in the city with smart water meters



## Tölur bakvið mælikvarðasamanburð

Indicator	Reykjavík	Amsterdam	Boston	Helsinki
City population (2019)	129842	873000	694583	648042
1/100 000 of city population	1	9	7	6
Open data service contracts	Ekki mælt	-	Ekki mælt	-
Service contracts	Ekki mælt	-	Ekki mælt	-
Laptops, tablets in pri/sec schools	4900	-	54000	-
Population in pri/sec schools	14300	144403	54000	-
1/1000 of school pri/sec population	14	144	54	-
Smart light points	26	-	-	-
Refurbished and newly installed	-	-	-	-
Total light points	23788	135000	74000	-
Electric vehicle charging stations	107	4762	96	-
Electric vehicles in the city	7633	17000	18000	-
Real-time air quality monitors	7	10	3	11
City's land area (km2)	273	219	232	217
Open data portal visits (annual)	Ekki mælt	781570	248033	91500
IT infrastructure down time	Ekki mælt	-	-	-
Number of IT incidents	Ekki mælt	-	-	-
Sensor-enabled garbage bins	15	-	-	-
Public garbage bins	1528	-	-	-
Access to sufficiently fast broadband	129842	-	694583	648042
Streets covered by real-time info	28	-	-	-
Kilometers of streets	609	-	2912	-



## Reykjavík

### Nýsköpunar og snjallborgarstefna

Active sharing transportation users	14917	-	-
Number of bicycle-sharing bikes	99	-	2200 1500
Real-time public transport lines	35	82	- 135
Total public transport lines	35	82	- 135
Public parking spaces with e-payments	3606	-	7800 -
Total public parking spaces	4751	159426	7800 -
Public parking real-time availability	1145	-	0 -
Citizens engaged in planning processes	Ekki mælt	-	Ekki mælt -

