



# Eignastýring þjóðvegakerfisins

## Greining áhrifa og ávinnings

Rannsóknarverkefni unnið með styrk frá Vegagerðinni

Janúar 2014





MANNVIT



*Mannvit Verkfræðistofa*

Grensásvegur 1  
108 Reykjavík  
Sími: 422 3000  
Fax: 422 3001  
@: mannvit@mannvit.is  
www.mannvit.is



# Efnisyfirlit

---

Inngangur .....	1
<b>1. Eignastýring .....</b>	<b>2</b>
1.1. Eignastýring vegakerfisins .....	4
<i>Alþjóðlegt samhengi .....</i>	<i>4</i>
<i>ISO 55000.....</i>	<i>6</i>
<i>Uppbygging kerfis.....</i>	<i>6</i>
1.2. Virðismat vegakerfa .....	7
<i>Líftímastjórnun.....</i>	<i>9</i>
<i>Afskriftir .....</i>	<i>10</i>
<b>2. Ferli eignastýringar .....</b>	<b>11</b>
<b>3. Vegaumsýsla á Íslandi.....</b>	<b>15</b>
<i>Markmiðasetning .....</i>	<i>16</i>
<i>Áætlanagerð .....</i>	<i>16</i>
<i>Eignagreining .....</i>	<i>17</i>
<i>Greining framkvæmdaþarfa .....</i>	<i>18</i>
<i>Framkvæmdir.....</i>	<i>18</i>
<i>Endurskoðun framkvæmda.....</i>	<i>19</i>
<i>Endurskoðun eignastýringar.....</i>	<i>19</i>
<b>4. Eignastýring - Ávinningur og áhrif.....</b>	<b>20</b>
4.1 Ávinningur.....	21
<i>Mat á fjárhagslegum ávinningi.....</i>	<i>23</i>
4.3 Kostnaður.....	23
<b>5. Samantekt og ályktanir .....</b>	<b>24</b>
<b>Heimildaskrá.....</b>	<b>25</b>
<b>Viðauki A – Tillaga að eignastýringarferli .....</b>	<b>27</b>
<b>Viðauki B – Núverandi eignastýringarferli .....</b>	<b>28</b>



## Inngangur

---

Í þingsályktun um samgönguáætlun fyrir árin 2011-2022 (SGÁ) er áhersla lögð á hagkvæmar samgöngur og leiðir að því markmiði. Meðal 29 rannsókn-, úttektar- og stefnumótandi verkefna tilgreindra í SGÁ, er að greina ávinning af innleiðingu *eignastýringar í samgöngum* þ.e. kerfisbundnu bókhaldslegu utanumhaldi á virði samgöngumannvirkja (Alþingi, 2012).

Vegir, og það sem vegum fylgir, eru yfirleitt ein af verðmætustu eignum hins opinbera, til dæmis má nefna að í ársreikningi Reykjavíkurborgar árið 2007 var áætlað að veitukerfi, hafnarmannvirki og götur væru alls um 157 ma.kr. virði, eða um helmingur af virði allra eigna borgarinnar. Hið sama má segja um íslenska ríkið en um 3,4% af útgjöldum á fjárlögum renna til vega- og umferðarmála sem er þó lækkun frá 8,3% á árinu 2008 (Alþingi, 2012). Vegakerfið er því ekki aðeins dýrt í uppbyggingu heldur eru miklar gæðakröfur gerðar til kerfisins. Í gæðakröfum felst viðunandi eftirlit og viðhald vega sem aftur kallar á talsverða fjármuni. Þar við bætist aukin áhersla á að lágmarka hagrænan kostnað s.s. vegna hávaða, útblástursmengunar, slysa, ferðatíma, aðgengis o.s.frv (Bruun, 2013). Það gefur því auga leið að hagkvæmni í rekstri og umsýslu þessara eigna er *þjóðhagslega mikilvæg*.

Víða erlendis hefur orðið vitundarvakning á sviði vegaumsýslu. Í nokkurn tíma hefur þess verið krafist af yfirvöldum vegamála í Ástralíu, Nýja Sjálandi, Kanada, Bandaríkjunum og Bretlandi að þau setji sér skýra stefnu og mælanleg markmið í rekstri og uppbyggingu vega (OECD, 2001) (Dunlop, 1999) og eru vegir meðhöndlaðir líkt og hver önnur fjárfesting, *þ.e. virði þeirra fært til bókar og afskrifað eftir fyrirfram ákveðnum reglum*.

Fyrir hönd Mannvits unnu að rannsóknarverkefninu *Árni Freyr Stefánsson, Sigurður Guðjón Jónsson og Þorsteinn R. Hermannsson*. Fyrir hönd Vegagerðarinnar komu að verkefninu *Hannes M. Sigurðsson, Kristín H. Sigurbjörnsdóttir og Rögnvaldur Gunnarsson*.

# 1. Eignastýring

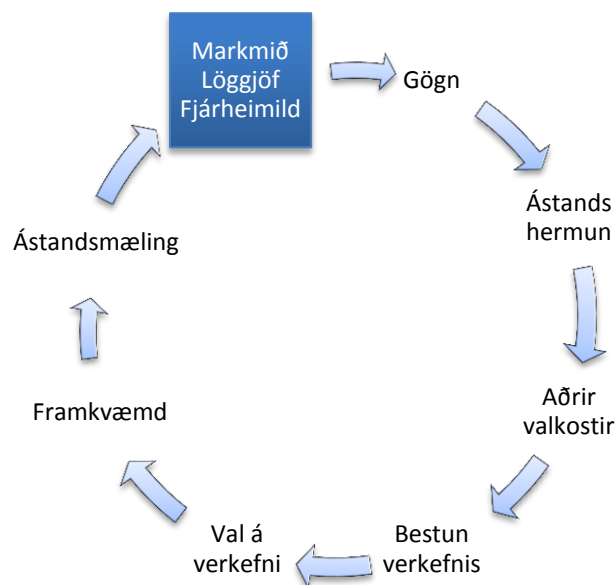
Hugtakið *eignastýring* hefur mismunandi þýðingu milli manna og stofnana eftir því í hvaða samhengi orðið er notað. Hér að neðan má sjá skilgreiningu á eignastýringu vegakerfis sem OECD hefur sett fram:

*“A systematic process of effectively maintaining, upgrading and operating assets, combining engineering principles with sound business practice and economic rationale, and providing the tools to facilitate a more organized and flexible approach to making decisions necessary to achieve the public’s expectations” (OECD, 2001).*

Í stuttu máli er eignastýring aðferðafræði sem gerir okkur kleift að **hámarka möguleg nyt af eignum**. Til þess að ná því markmiði verða stjórnendur að hafa örugga vitneskju um ástand eignarinnar og um líklegan árangur áætlana og aðgerða til að viðhalda ásættanlegu ástandi og gæðum eignarinnar.

Traustar upplýsingar um raunverulegt ástand **eignar** eru því undirstaðan í hverju eignastýringarkerfi. Þær eru lykillinn að árangursríkri áætlanagerð og ákvarðanatöku í umsýslunni. Frá upphafi er nauðsynlegt að eignin sé greind með tilliti til þess sem skiptir máli svo fá megi innsýn í endingu hennar (líftíma).

Í tilfelli vega skiptir máli hvað hefur áhrif á niðurbrot þeirra og hvernig vegslit hefur áhrif á verðmæti eða þá þjónustu sem vegurinn á að veita? Til að svara þeirri spurningu þarf að skilgreina ástandsvísa sem gefa til kynna hvert ásigkomulag veganna er í raun. Þessir vísar verða að vera mælanlegir og það með einföldum hætti. Einnig er mikilvægt að þeir séu staðlaðir í öllu kerfinu svo að upplýsingar séu samanburðarhæfar. Ástandsgögnum er síðan safnað saman í einn miðlægan gagnagrunn sem allir aðilar eignastýringarkerfisins hafa aðgang að. Miðlægur gagnagrunnur eykur yfirsýn stjórnenda og auðveldar rannsóknir og endurskoðun á ástandi vegakerfisins. **Lykillinn að árangri eignastýringar** felst því í aðgengilegum og skipulegum upplýsingum. Á grunni aðgengilegra upplýsinga geta stjórnendur hermt árangur framtíðaraðgerða áður en þeim er hleypt í framkvæmd.



Mynd 1. Aðgerðir innan eignastýringarkerfis (aðlagð frá OECD, 2001)



Á mynd 1 að ofan má sjá ferli og aðgerðir eignastýringarkerfisins á einfaldan hátt. . Eins og sést á myndinni er eignastýring samfelldur ferill í stöðugri vinnslu. Í slíku kerfi felst **lærdómsferli** þ.e. notandinn lærir skipulega af því sem gert hefur verið áður.

Eignastýring er ekki staðlað ferli sem er eins uppsett alls staðar heldur mótast hún með hliðsjón af þeim eignum og verðmætum sem inn í hana fara. Þar að auki má bæta við væntingum stjórnenda til þess sem stýringin á að skila. Eins og kom fram hér að framan eru *góðar upplýsingar grundvöllur að upplýstum ákvörðunum*. Upplýsingar eru þó mismikilvægar og verðmætar og því er nauðsynlegt að meta fyrirfram hvaða gögn á að taka saman.

Það er hægt að nálgast eignastýringu á tvo vegu, „Bottom-up“ og „Top –down“. „Bottom-up“ þýðir að við byggjum kerfið og þær væntingar sem við höfum til þjónustu og árangurs á þeim gögnum, mælitækjum og aðferðum sem við höfum til staðar nú þegar. Þetta er ódýrari leið en árangurinn verður þá aldrei meiri en aðföngin leyfa. Hin leiðin er „Top-down“ en í henni felst skilgreining á því hvaða þjónustu og árangur við viljum sjá. Því næst eru mælingar , viðhald og aðferðafræði aðlagað að þeim væntingum. Þetta gæti reynst dýrara í framkvæmd en er þá líklegra til að skila þeim niðurstöðum sem við viljum fá.



## 1.1. Eignastýring vegakerfisins

Þegar kemur að eignastýringu vegakerfisins er fyrst mikilvægt að gera sér grein fyrir því að vegakerfið samanstendur af fleiri eignum en bara vegum. Brýr, vegrið, skilti, hljóðmanir og götulýsing eru dæmi um aðrar nauðsynlegar eignir í vegakerfinu sem einnig verður að taka tillit til<sup>1</sup>.

Áður en farið er yfir hvernig eignastýring vegakerfis er útfærð er rétt að byrja á að líta til reynslu annarra þjóða í málaflokknum. Hvað má læra af reynslu annarra þjóða?

### Alþjóðlegt samhengi

Árið 2001 gerði OECD nokkuð viðamikla könnun á eignastýringu vegakerfa hjá hinum ýmsu aðildarþjóðum sambandsins. Í skýrslu þeirri birtist tafla með góðu yfirliti yfir stöðu eignastýringar í þeim löndum sem rannsóknin náði til, sjá töflu 1.

Tafla 1: Yfirlit yfir stöðu eignastýringar hjá völdum löndum (OECD, 2001)

Land	Malbiks- stjórnunarkerfi	Brúa- stjórnunarkerfi	Önnur stjórnunarkerfi	Alhliða eignastýringarkerfi <sup>2</sup>
Ástralía	Til staðar	Til staðar	Nei	Tekið upp í Vestur-Ástralíu
Kanada	Til staðar	Í skoðun	Viðhaldskerfi fyrir vegi	Verið að taka upp
Finland	Til staðar	Til staðar	Viðhaldskerfi fyrir malarvegi, skammtíma áætlunar- og verkefnisstjórnunarkerfi, samningastjórnunarkerfi	Í skoðun. Vegir virðismetnir og afskrifaðir
Ungverjaland	Til staðar	Til staðar	Viðhaldskerfi	Í skoðun
Japan	Til staðar	Í skoðun	Viðhaldskerfi fyrir göng í skoðun, viðbragðskerfi vegna stórslysa í skoðun	Í skoðun Miðlægt gagnasafn með öllum upplýsingum um þjóðvegi
Mexíkó	Til staðar	Til staðar	Viðhaldsáætlun í þróun	Nei
Holland	Til staðar	Til staðar	Umhverfisstjórnunarkerfi	Í skoðun
Pólland	Til staðar	Til staðar	Vetrarstjórnunarkerfi	Nei
Bretland	Til staðar	Til staðar	Viðhaldsstjórnunarkerfi Umhverfisstjórnunarkerfi Rafmagnsstjórnunarkerfi Vetrarstjórnunarkerfi	Tilraunir í gangi á bókhaldi aðfanga (e. resource accounting and budgeting)
Bandaríkin	Til staðar	Til staðar	Ýmsar tegundir upplýsingatækni-kerfa	Í skoðun

<sup>1</sup> Orðið „eign“ kemur fram nokkuð oft seinna í skýrslunni og er þá í merkingunni *vegir og það sem þeim fylgir (brýr, vegrið, skilti o.s.frv.)*

<sup>2</sup> Alhliða eignastýring (e. integrated asset management) er skýrð nánar í næsta kafla, *Uppbygging kerfis*.

Aðeins var hægt að finna upplýsingar um eitt Norðurlandanna í OECD skýrslunni, Finnland. Í ljósi náninna tengsla Íslands við Norðurlöndin, auk þess sem að vegakerfi þeirra eru að mörgu leyti áþekkt okkar vegakerfi er sjónum beint að reynslu Norðurlandanna. Tafla 2 hér að neðan er byggð á upplýsingum víða að.

**Tafla 2: Yfirlit yfir stöðu eignastýringar vegakerfa á Norðurlöndunum<sup>3</sup>**

Land	Malbiks-stjórnunarkerfi	Brúa-stjórnunarkerfi	Önnur stjórnunarkerfi	Alhliða Eignastýringarkerfi
Danmörk	Til staðar	Til staðar		Eignastýringarkerfi í notkun. Vegir virðismetnir og afskrifaðir.
Svíþjóð	Til staðar	Til staðar	Gangastjórnunarkerfi	Maximo eignastýringarkerfi í notkun.
Noregur	Til staðar	Til staðar	Stjórnkerfi fyrir vegvísa, gangastjórnunarkerfi.	Í skoðun (2004) Einn miðlægur gagnagrunnur (RDB)

Töflurnar hér að ofan eru þeim takmörkunum háðar að sýna aðeins stöðuna eins og hún var þegar þær heimildir sem byggð er á voru skrifaðar. Eins og sést er notkun á malbiks- og brúastjórnunarkerfum nokkuð almenn á Norðurlöndum auk þess sem flestir hafa annaðhvort innleitt sérhæfðari kerfi og/eða eru að skoða/þróa þau. Alhliða eignastýring (e. integrated asset management) var ekki komin í gagnið víða á þeim tíma sem vísað er til í heimildum en ljóst er slík aðferðafræði var í skoðun á þessum tíma. Í dag er líklegt að eignastýring í einni eða annarri mynd sé orðin að veruleika um mestalla Evrópu eða þá að verið sé að kanna áhrif þess og ávinning að innleiða slíka aðferðafræði.

Því til stuðnings má nefna samevrópska rannsóknarverkefnið „Effective Asset Management meeting Future Challenges“ sem stóð frá 2010-2013. Þátttakendur voru frá vegagerðum Austurríkis, Belgíu, Danmerkur, Finnlands, Frakklands, Þýskalands, Ungverjalands, Írlands, Litháen, Hollands, Noregs, Póllands, Slóveníu, Svíþjóðar, Sviss og Bretlands. Markmið þessa verkefnis tengdust öll því að þróa áfram mismunandi þætti eignastýringar með eftirfarandi að leiðarljósi: (ERA-NET ROAD II, 2010):

- Greiningu þarfa og væntinga hagsmunaaðila.
- Skilning á eiginleikum hinna mismunandi eigna (e. asset performance).
- Þróun á hentugum ástandsvísum til framtíðar (e. Key Performance Indicators, KPIs).
- Samsetningu á bestaþri eignastýringu (e. framework for optimised asset management).

Niðurstöður rannsóknarinnar voru kynntar á vormánuðum 2013 og eru þær m.a. settar fram í lokakafla þessarar skýrslu, *ávinningur og áhrif*.

<sup>3</sup> (IBM, 2013) (Knudsen, 1998) (Lauridsen, 1999) (Gryteselv, 2001) (Sund, 2004) (Safi, 2012) (Lang, 2001) (Jacobsen, 2013).

## ISO 55000

ISO 55000 er alþjóðlegur staðall eignastýringar sem von er á að verði gefinn út í febrúar 2014. Hann á að samanstanda af þremur undirstöðlum:<sup>4</sup>

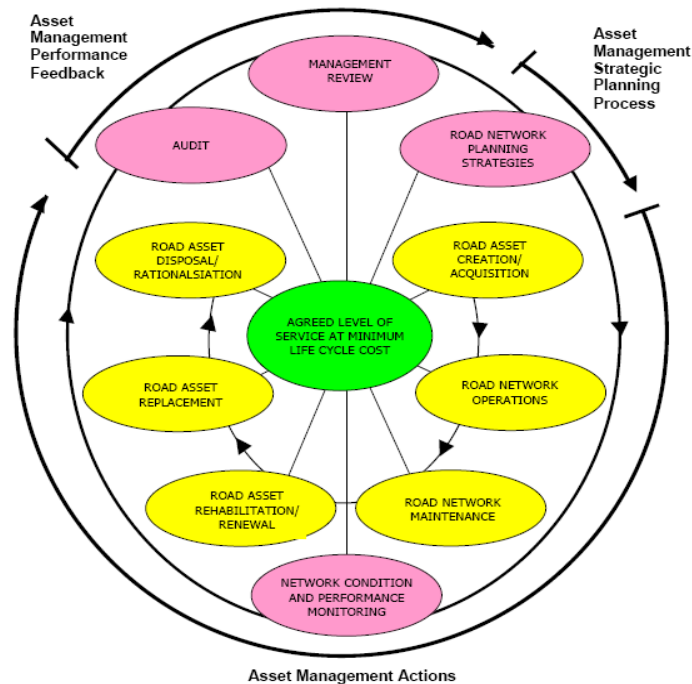
- ISO 55000 – Kynning á hugtakinu „eignastýring“ og þeim hugtökum og skilgreiningum sem því tengjast.
- ISO 55001 – Skilgreining á þeim þáttum sem eru nauðsynlegir í alhliða eignastýringarkerfi (integrated asset management system).
- ISO 55002 – Leiðbeiningar fyrir uppsetningu á slíku kerfi.

## Uppbygging kerfis

Talsverður munur getur verið á því hvernig eignastýringarkerfi eru sett upp milli landa, enda verður að taka mið af aðstæðum á hverjum stað fyrir sig. OECD mælti þó með því í skýrslu sinni að eftirfarandi þættir ættu að vera teknir inn í kerfið (OECD, 2001):

- Markmið og áætlanir.
- Upplýsingar/gögn um eignir.
- Fjárhagsupplýsingar.
- Spálíkön.
- Aðferðir til forgangsröðunar.
- Framkvæmdáætlun.
- Endurskoðun.

Mynd 2 sýnir hringrás alhliða eignastýringar sem tekur mið af líftímastjórnun líkt og sú sem tekin hefur verið upp í Vestur-Ástralíu. Þungamiðjan í ferlinu er það markmið að ná settum þjónustumarkmiðum fyrir sem minnstan tilkostnað (reiknað yfir líftíma).



Mynd 2. Alhliða eignastýringarkerfi Vestur-Ástralíu (Austroads, 2002)

<sup>4</sup> (<http://www.assetmanagementstandards.com/>, skoðað 20. jan 2014):

Sex gulir hringir umhverfis markmiðið sýna verklegu þættina sem tengjast markmiðinu; þ.e. eignasköpun, rekstur, viðhald, endurbætur, endurgerð<sup>5</sup> og svo að endingu förgun eignarinnar. Umhverfis þessa sex verklegu þætti eru svo fjórir bleikir stjórnunar hringir. Þeir eru; áætlanagerð, ástands- og árangurseftirlit, endurskoðun áætlana og aðgerða og svo hin svokallaða stjórnendaryni (e. management review). Í stjórnendaryni er spáð fyrir um niðurstöður mismunandi áætlana með tilliti til settra markmiða og niðurstaðna úr endurskoðun fyrri áætlana. Þessi hringur er endalaus í þeim skilningi að hver ný áætlun eða aðgerð á að byggir á mældri reynslu af fyrri áætlunum og aðgerðum. Stíft eftirlit með öllum stigum verklega hringsins auk ástands eignarinnar er undirstaðan í þessu kerfi.

## 1.2. Virðismat vegakerfa

Notast er við fjölmargar aðferðir við mat á bókhaldslegu virði vegakerfa. Beiting eignastýringar er mismunandi eftir löndum en OECD mælir þó engu að síður með því að nota eina af þremur algengum (vel þekktum) aðferðum til þess að meta virði vegakerfa (OECD, 2001). Þær eru:

- **Bókfært virði (e. historical cost):** Upphaflegur stofnkostnaður við byggingu. Ýmist á föstum verðum opunarársins eða uppreiknað miðað við verðlag dagsins í dag.
- **Endurstofnvirði (e. current replacement cost):** Mat á því hversu dýrt það yrði að endurbyggja núverandi vegakerfi við núverandi markaðsaðstæður.
- **Hagrænt virði eða þjónustuvirði (e. economic value):** Hér er vegakerfið metið með tilliti til þess hvað það leggur af mörkum í þjónustu við samfélagið, þ.e. hve mörgum ökutækjum það afkastar, og hversu hratt og örugglega. Umhverfis- og öryggismál eru nátengd þessu mati einnig, ss. hávaði í grennd við samgöngumannvirki, útblástur og slysatíðni.

Aðrar aðferðir sem hægt er að nota í virðismati (Saarinen, 2007):

- **Markaðsvirði (e. market value):** Hvað myndi vegurinn kosta á markaði ef eignin lyti lögmálum framboðs og eftirspurnar? Þessi aðferð á við í tilfelli vega þar sem rukkað er fyrir notkun með vegtollum og því hægt að meta virði vegarins með einfaldri sjóðsstreymisgreiningu. Einnig á þetta við þar sem viðhald, rekstur og önnur umsýsla er boðin út með langtíma þjónustusamningum (e. performance based maintenance contracts).

**Árið 2002 hófst vinna innan Vegagerðarinnar við að reikna út virði íslenskra þjóðvega.** Þá var notast við aðferðafræði endurstofnvirðis. Sveitarfélögum í landinu hefur um nokkurt skeið verið uppálagt að eignfæra nýfjárfestingu í götum að frádregnum gatnagerðargjöldum og afskrifa þær svo skv. almennum reikningsskilavenjum (Félagsmálaráðuneytið, 2001). Afskriftir miðast við að götur hafi 25 ára endingatíma/líftíma. Ekki er tekin afstaða til þess hér hvort hægt sé að afgreiða þjóðvegakerfið með svo einföldum hætti.

Við áætlun á **líftíma eignanna** þarf í upphafi að líta til eigna af svipaðri gerð í *svipuðum aðstæðum*. Með svipuðum aðstæðum er átt við eignir sem eru í u.þ.b. sömu notkun (árdagsumferð) og staðsettir í álíku umhverfi m.t.t. veðurhörku og annarra ytri aðstæðna. Þá þarf að tiltaka spá um þróun umferðarþunga og samsetningu umferðar. Því er ljóst að nauðsynlegt er að líftími eigna sé vel skilgreindur. Það þýðir að ákveðnir *ástandsvísar* varðandi þróun í gæðum eru skilgreindir. Fyrir vegi geta ástandsvísar m.a. verið sprungumyndun, hjólför, holur, jarðsig og fleira. Reglulegt eftirlit með

<sup>5</sup> Með endurbótum er átt við viðhaldsvinnu sem bætir eign umfram það sem felst í reglulegu viðhaldi. Í endurbótum felst því sérstakt viðhald eða endurnýjun. Endurnýjun vísar til þess að eign sé endurbyggð í þeim tilgangi að bæta gæði hennar.



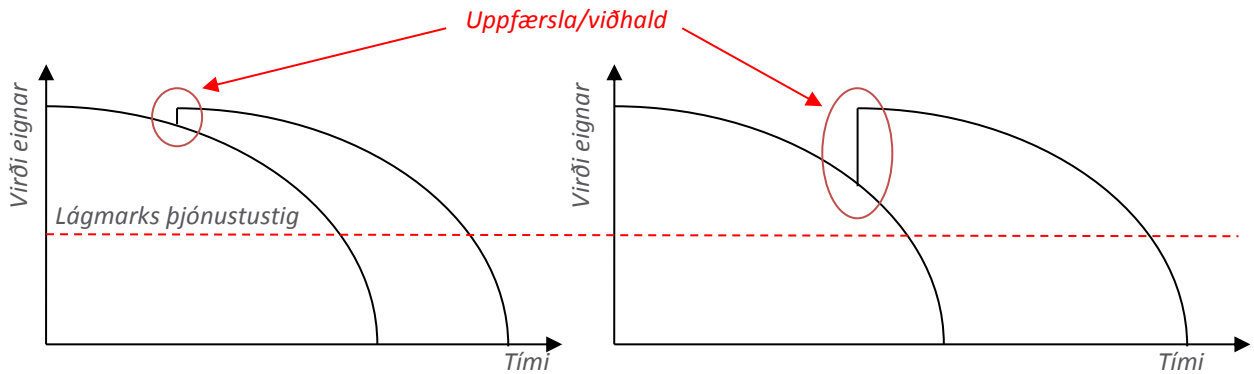
ástandi eignanna getur leitt til þess að líftíminn sé endurmetinn, hann lengdur eða stytur allt eftir ástandinu.

Þessi aðferðafræði er svipuð og kynnt var í tillögu að fjárhagsáætlun reksturs og viðhalds gatnadeildar Reykjavíkur á árunum 2007-2011 (Jónsson o.fl., 2006). Þar er gerð sú tillaga að líftími lýsi *þjónustustigi* (sem má segja að sé nokkuð í anda þjónustuvirðisaðferðar sem nefnd var að ofan). Þjónustustigin eru síðan 5 talsins og sett fram það markmið að *sem færstar* götur séu í lágsta þjónustustigi.

Þegar upphaflegur áætlaður líftími er staðfestur er hægt að fastsetja árlegar afskriftir. Þessar afskriftir ættu að tryggja að meginhluti vegakerfisins sé á hverjum tíma metinn að raunvirði.

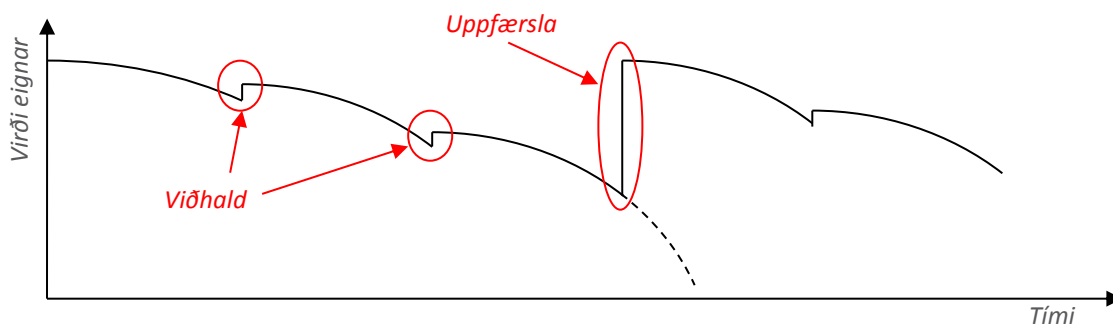
## Líftímastjórnun

Ef markmið með eignastýringu er að auka virði eignar á sem hagkvæmastan hátt er ekki nóg að skilgreina eingöngu „versta ásættanlega ástand“ og hafa það að markmiði að sem fæstar eignir falli í þann flokk. Takmarkið er að finna **hagkvæmasta tímapunktinn** til að endurnýja eignina eða halda henni við.



Mynd 3. Líftími og líftímastjórnun eigna.

Til þess að lágmarka þann kostnað sem þarf til þess að viðhalda ásættanlegu ástandi eignarinnar er nauðsynlegt að finna rétta tímapunktinn á líftímabogunum á mynd 3. Á myndinni er eign endurnýjuð snemma (til vinstri) og því minni endurfjárfesting. **Til hægri á myndinni er beðið lengur með endurnýjun og endurnýjunarkostnaður því hærr.** Rétt eins og gert var í tillögu gatnadeildar Reykjavíkurborgar (Jónsson et al., 2006) er rétt að skilgreina eitthvert *lágmarks þjónustustig* sem myndar þá lágildi á líftímaboganum. Síðan þarf að komast að því hvernig lágmarka má líftímakostnað. Þetta krefst þess að upplýsingar um endurnýjunar- og viðhaldskostnað séu skýrar fyrir hvert stig líftímans, auk þeirra forvaxta sem vænta má í þjóðfélaginu<sup>6</sup>. Mynd 3 er mjög einfölduð útgáfa af líftíma eignar. Á mynd 4 má hins vegar sjá hvernig reglulegt viðhald getur lengt líftíma eignarinnar.



Mynd 4. Líftími eigna að teknu tilliti til reglulegs viðhalds.

<sup>6</sup> Forvextir eru notaðir til að núvirða framtíðarkostnað, svo hægt sé að bera saman kostnað milli ára.

**Afskriftir**

Afskriftir á eignum innan vegakerfis eru af ýmsum toga enda áætlaður líftími einstakra eigna mjög mismunandi. Undirbyggingar, frárennsliskerfi, götulýsing, brýr, hljóðmanir, skilti auk malbiksins sjálfs eru allt nauðsynlegir hlutar af vegakerfinu og hver með sinn eigin líftíma. Því er nauðsynlegt í upphafi að greina hvaða þættir kerfisins eru svo mikilvægir og verðmiklir að þeir verðskuldi eigin líftímagreiningu. Í töflu 3 má sjá líftíma sem notaðir eru fyrir helstu hluta vegakerfisins af vegagerðum Ástralíu og Nýja Sjálands.

**Tafla 3. Líftímar eigna notaðir af vegagerðum í Ástralíu og Nýja Sjálandi (Austroads, 2003)**

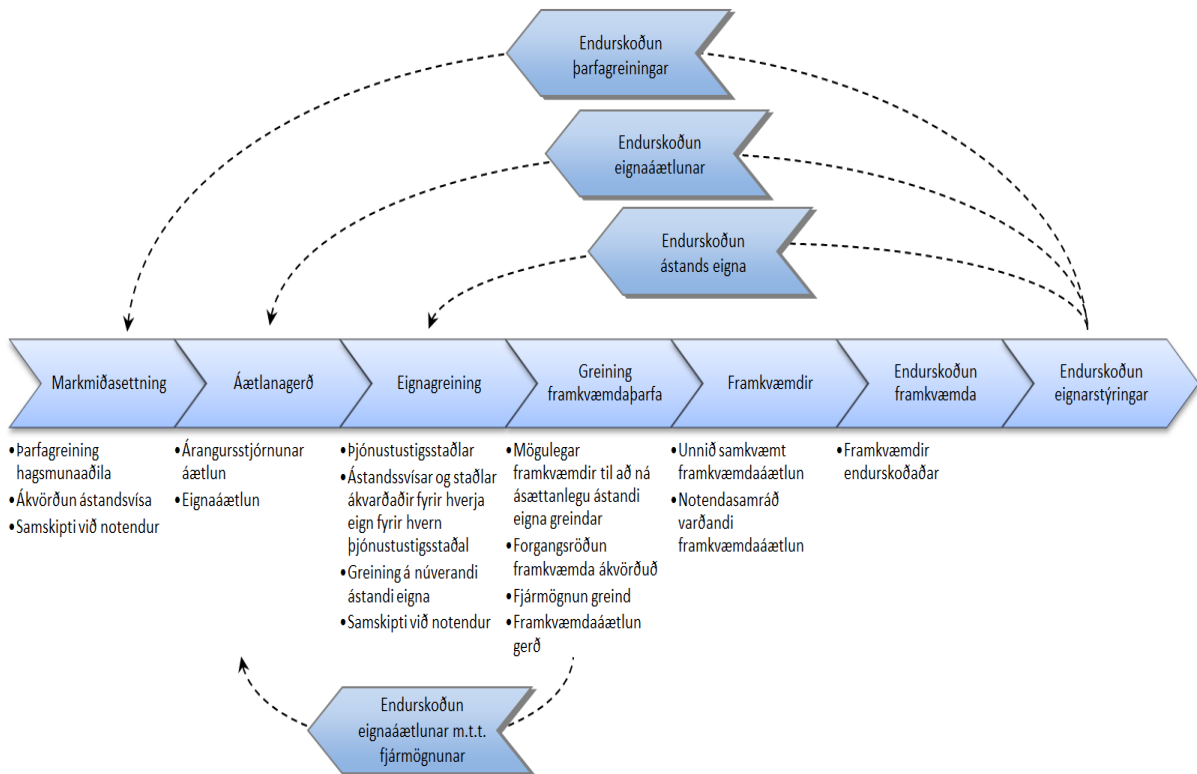
Undirbygging	Slitlög	Brýr	Aðrar eignir
Undirbygging: >80 ár	Malbik: 7-10 ár	Stál/steyptar: 70-100 ár	Umferðarljós: 12-33 ár
Fráveitukerfi: 60-100 ár	Steypt slitlög: 30-50 ár	Timbur: 25-60 ár	Hljóðmanir: 90 ár
	Malarslitlag: 15 ár	Stórar/sögulegar: 100-250 ár	Skilti, vegrið o.fl.: 15 ár
		Undirgöng: 75 ár	Götulýsing: 25-50 ár

Ýmsar leiðir eru til við afskriftir. Afskriftir geta verið línulegar, stigminnkandi, stigvaxandi eða byggðar á ástandi eignar. Fyrir suma hluta kerfisins, sem ekki verða fyrir beinum áhrifum umferðarálags (skilti, vegrið, veglýsing o.s.frv.), hentar ágætlega að notast við fasta árlega afskriftarprósentu. Fyrir þá hluti sem verða fyrir beinum áhrifum umferðarálags, er réttara að miða við raunverulega ástandsryrnun þegar kemur að afskriftum.



## 2. Ferli eignastýringar

Í kafla 1 var hugtakið „eignastýring“ kynnt auk þeirra hugtaka sem henni fylgja. Einnig var birt yfirlit yfir reynslu annarra þjóða af eignastýringu vegakerfis. Í þessum kafla er þeim hugmyndum sem þar komu fram fylgt betur eftir. Sett er fram tillaga að eignastýringarferli fyrir íslenska þjóðvegakerfið sem byggir á þeim hugmyndum sem skýrsluhöfundar hafa mótað við vinnslu þessarar rannsóknar og í fyrri verkefnum. Þessi tillaga birtist hér fyrir neðan á mynd 5. Á eftir fylgir svo nánari umfjöllum um einstaka þrep ferlisins.



Mynd 5. Flæðirit sem skýrir eignastýringu vegakerfis í grófum dráttum (stærri mynd í viðauka).

Á næstu síðum er hver aðgerð flæðiritsins útskýrð frekar.



## Markmiðasetning

<b>Þarfagreining hagsmunaaðila.</b>	Þarfir hagsmunaaðila <sup>7</sup> í vegakerfinu eru greindar og skilgreindar þannig að tekið sé tillit til þeirra í markmiðasetningu og áætlanagerð. Samráð við hagsmunaaðila getur m.a. gagnast á þann hátt að benda á nýjar lausnir, vandamál og möguleika í rekstri kerfisins.
<b>Ákvörðun ástandsvísa.</b>	Ástandsvísar (e. Key Performance Indicators) eru meðal niðurstaðna þarfagreiningar. Ástandsvísarnir mynda svo rauða þráðinn í allri árangursmælingu á stjórnun kerfisins. Til að mæla árangur er nauðsynlegt að skilgreina ástandsvísa fyrir hvert markmið. Þessir ástandsvísar verða að vera skýrir, gegnsæir, vel mælanlegir og helst eins einfaldir og kostur er. Dæmigerðir ástandsvísar í eignastýringu vegakerfis eru slysatíðni, hjólfaradýpt, sléttleiki vega, ánægja notenda o.s.frv.
<b>Samskipti við notendur.</b>	Við formlega þarfagreiningu er ekki víst að allir notendur nái að koma við sögu. Þegar búið er að ákvarða ástandsvísa eignastýringar er rétt að skýra notendum frá því með einum eða öðrum hætti og hvetja þá til að segja sína skoðun. Þetta mun enn fremur auka líkur á að eignastýringin verði árangursrík.
<b>Áætlanagerð</b>	
<b>Árangursstjórnunar-áætlun.</b>	Árangursstjórnunaráætlun byggir á ástandsvísunum. Þar eru settar fram áætlanir í málaflokkum á borð við tæknileg gæði vegakerfisins, umferðaröryggi, umferðarstýringu og viðhaldi.
<b>Eignaáætlun.</b>	Eignaáætlun er áætlun um það hvernig eignum <sup>8</sup> skal stjórnað svo að markmið árangursstjórnunaráætlunar nái fram að ganga. Það þýðir að allar helstu eignir vegakerfisins verður að greina sérstaklega. Staðfesta verður „versta ásættanlega ástand eigna“, líftíma þeirra og hvað það er sem raunverulega hefur áhrif á niðurbrot þeirra.

<sup>7</sup> Hagsmunaaðilar vegakerfisins eru margvíslegir og þarfir þeirra einnig. Hagsmunaaðilar eru t.d. notendur, íbúar við vegi, eigendur (Ríkissjóður) o.s.frv. Þarfir þeirra eru t.d. umferðaröryggi (notendur), mengun vegna umferðar (íbúar við vegi), kostnaður vegna framkvæmda og rekstrar (eigendur).

<sup>8</sup> Eignir vegakerfisins (*vegir, brýr, skilti, vegrið o.s.frv.*)

Eignagreining	
<b>Þjónustustigsstaðlar.</b>	Rétt er að fastmóta þjónustustig og skilgreina fyrir hvað þau standa.
<b>Ástandsvísar og staðlar ákvarðaðir fyrir hverja eign fyrir hvern þjónustustigsstaðal.</b>	Mismunandi þjónustustig getur kallað á mismunandi kröfur til ástands eða uppbyggingar eigna.
<b>Greining á núverandi ástandi eigna.</b>	Þær eignir sem nú þegar eru til staðar skal meta svo hægt sé að meta raunverulegt ástandi vegakerfisins með viðunandi hætti. Þá kemur líka í ljós hvaða hlutar vegakerfisins uppfylla gæðakröfur eignaáætlunar og þjónustustigsstaðla og hverjir ekki.
<b>Samskipti við notendur.</b>	Samskipti við notendur og „heimamenn“ geta oft varpað nýju ljósi á það hvað skiptir máli hverju sinni. Góð samskipti geta því skipt sköpum í greiningu eigna og hvað það er sem skiptir máli í umsýslu þeirra.
Greining framkvæmdaþarfa	
<b>Mögulegar framkvæmdir til að ná ásættanlegu ástandi eigna greindar.</b>	Þær framkvæmdir sem eru mögulegar til að ná þeim eignum sem ekki standast gæðakröfur, upp í ásættanlegt horf, eru greindar með tilliti til líklegs árangurs og kostnaðar.
<b>Forgangsröðun framkvæmda ákvörðuð.</b>	Rétt er að koma á forgangsröðun framkvæmda svo brýnustu úrlausnarefnin þ.e. þau sem eru líklegust til árangurs að teknu tilliti til kostnaðar, séu framkvæmd fyrst.
<b>Fjármögnun greind.</b>	Möguleikar á fjármögnun greindir. Þetta þýðir að fjárheimildir til vegamála eru kannaðar, auk þess sem aðrar leiðir til fjármögnunar eru skoðaðar.
<b>Framkvæmdaáætlun gerð.</b>	Þegar upplýsingar um mögulegt fjármagn liggur fyrir getur verið að endurskoða þurfi fyrirliggjandi áætlanir. Þegar búið er að uppfæra áætlanir til samræmis við fjármagn er hægt að fara í að útbúa framkvæmdaáætlun þar sem kemur fram hvar, hvenær og hvers eðlis væntanlegar framkvæmdir eru. Hér á orðið „framkvæmdir“ við um viðhald, endurnýjun og nýframkvæmdir í vegakerfinu.



Framkvæmdir	
<b>Unnið samkvæmt framkvæmdaáætlun.</b>	Þó fylgja beri framkvæmdaáætlun er mikilvægt að hafa augun opin fyrir þeirri þróun sem á sér stað í umferðinni og annars staðar. Niðurstöður mælinga á ástandsvísnum geta líka bent til óvæntra niðurstaðna. Það verður því að meta stöðuna reglulega og athuga hvort tilefni sé til að endurskoða áætlanir og/eða ástandsvísana sjálfa.
<b>Notendasamráð varðandi framkvæmdaáætlun.</b>	Rétt er að almenningi sé kynnt endanleg framkvæmdaáætlun og gefinn kostur á að koma með athugasemdir og ábendingar. Stærri framkvæmdir munu líka, rétt eins og nú þegar tíðkast, fara í umhverfismat, grenndarkynningu o.s.frv.
Endurskoðun framkvæmda	
<b>Framkvæmdir endurskoðaðar.</b>	Þegar einstaka framkvæmdum er lokið eru þær yfirfarnar með tilliti til markmiða, staðla, ástandsvísa og áætlana.
Endurskoðun eignastýringar	
<b>Endurskoðun þarfagreiningar.</b>	Eignastýring er endurskoðuð með tilliti til þeirra krafna sem komu fram í þarfagreiningu hagsmunaaðila, m.ö.o. tókst að koma til móts við þær? Ef ekki, af hverju?
<b>Endurskoðun eignaáætlunar.</b>	Eignastýring er endurskoðuð með tilliti til markmiða árangursstýringar sem komu fram í eignaáætlun.
<b>Endurskoðun ástands eigna.</b>	Eignastýring er endurskoðuð með tilliti til ástands eigna við enda tímabils. Hvernig tókst til við að vernda virði eigna og í hvaða ástandi eru þær núna?

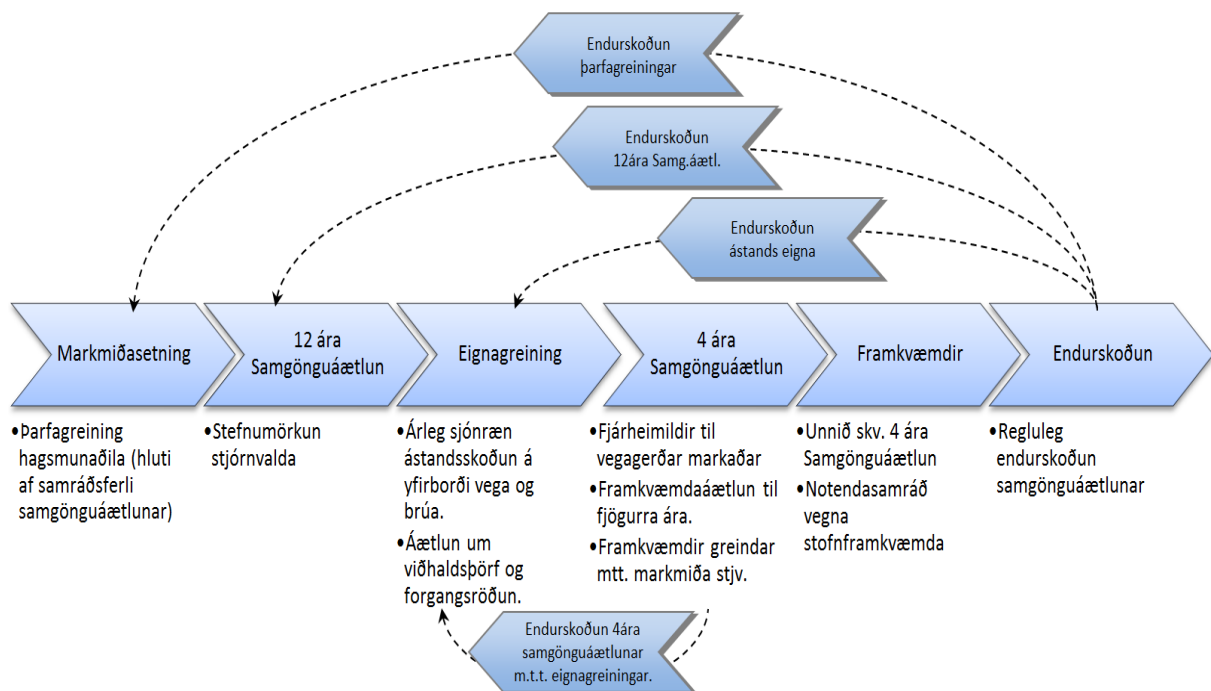
### 3. Vegaumsýsla á Íslandi

Vegagerðin er veghaldari<sup>9</sup> þjóðvegakerfisins hér á landi, um 13.000 km veganets (Vegagerðin, 2012). Allar fjárfestingar í þjóðvegakerfinu eru umsvifalaust gjaldfærðar og koma því ekki fram á efnahagsreikningi Ríkissjóðs<sup>10</sup>.

Stefnumörkun í vegamálum er að miklu leyti sett fram í samgönguáætlun. Í tólf ára áætlun er sett fram stefna og markmið stjórnvalda í samgöngumálum og í fjögurra ára áætlun er tilgreint nánar hvaða framkvæmdir og aðgerðir skal ráðist í til að ná fram markmiðum áætlunarinnar. Við undirbúning síðustu tólf ára samgönguáætlunar fór fram nokkuð umfangsmikið samráðsferli þar sem meðal annars var farið yfir markmið fyrri áætlana og reynsla af þeim metin með kjörnum fulltrúum og fulltrúum atvinnulífsins um land allt.

Eignagreining fer aðallega fram á slitlögum vega. Einu sinni á ári fer fram sjónrænt ástandsmat á öllum slitlögum og er þeim upplýsingum safnað saman í RoSy malbiksviðhaldskerfi Vegagerðarinnar. RoSy býr yfir möguleikum til að forgangsraða vegum eftir viðhaldsþörf. Vegagerðin heldur einnig úti vegaskrá sem inniheldur lykiltölur um þjóðvegi og brýr. Þegar hún var sett saman var miðað við það í hvaða ástandi vegirnir „áttu að vera“ frekar en í hvaða ástandi þeir raunverulega voru.

Ef þetta er dregið saman á myndrænan hátt, líkt og í síðasta kafla, má setja núverandi eignastýringu vega á Íslandi upp eins og sjá má á mynd 6.



**Mynd 6. Flæðirit sem skýrir núverandi eignastýringu vegakerfis Vegagerðarinnar í grófum dráttum (stærri mynd í viðauka).**

<sup>9</sup> Veghald merkir forræði yfir vegi (vegagerð, þjónusta og viðhald).

<sup>10</sup> <http://www.rikiskassinn.is/eignir-og-skuldir/>



Til að auðvelda samanburð á kerfunum tveimur, tillögunni úr síðasta kafla og núverandi kerfi, eru þau sett upp í töflu á næstu síðum.

### Markmiðasetning

Verkliður	Núverandi staða	Mögulegar breytingar
<b>Þarfagreining hagsmunaaðila.</b>	Við undirbúning að tillögu að samgönguáætlun 2011-2022 var farið í töluvert umfangsmikið samráð með hagsmunaaðilum í hverjum landshluta fyrir sig. Þar var fyrst og fremst verið að ræða meginlínur stefnu í samgöngumálum, fara yfir og ræða fyrirbyggjandi markmið. Þá var viðhald og þjónusta við vegakerfið einnig rædd.	Samhliða samráðsferli tólf ára samgönguáætlunar væri hægt að fara á ítarlegri hátt yfir þarfir helstu hagsmunaaðila í hverjum landshluta, t.d. flutnings- og ferðaþjónustuaðila. Fá þannig skýrari mynd af þeim kröfum sem notendur gera til ástands vegakerfisins.
<b>Ákvörðun ástandsvísa.</b>	Í samgönguáætlun eru nokkrir ástandsvísar tilgreindir.	Ástandsvísar í samgönguáætlun eru frekar almenns eðlis. Fáir ástandsvísar um tæknilega eiginleika eignanna virðast vera til og þá þyrfti að setja fram í sérstakri áætlun.
<b>Samskipti við notendur.</b>	Vegagerðin kannaði árlega viðhorf notenda til starfsemi sinnar en það er ekki gert í dag.	Endurvekja ætti skipuleg samskipti við notendur. Auk þess að kanna viðhorf notenda til þjónustunnar mætti bæta við virku ferli þar sem notendur koma skoðunum sínum og ábendingum sjálfstætt á framfæri, t.d. í gegnum heimasíðu Vegagerðarinnar.

### Áætlanagerð

Verkliður	Núverandi staða	Mögulegar breytingar
<b>Árangursstjórnunar-áætlun.</b>	Það má segja að í 12 ára samgönguáætlun birtist nokkurs konar árangursstjórnunar-áætlun. Þar eru sett fram markmið og aðgerðir í átt að markmiðunum. Einnig er þar sett fram hvernig mæla skuli árangur í ferlinu.	Það eru ekki skilgreindir mælanlegir þættir við allar aðgerðir sem nefndar eru í samgönguáætlun. Ítarlegri mælanlegir þætti, og ástandsvísa, þyrfti að tilgreina í eiginlegri árangursstjórnar-áætlun.
<b>Eignaáætlun.</b>	Í samgönguáætlun eru tilgreind ýmis verk um allt land og áætlaður kostnaður við þau. Einnig kemur þar fram áætlaður kostnaður við viðhald, styrkingar, umferðaröryggi, vetrarþjónustu, o.fl.	Í samgönguáætlun er ekki minnst á tæknilegt ástand vega né eru skilgreind nein sérstök markmið fyrir þá enda væri það of ítarlegt á því stigi. Eðlilegt er að eignastýringaráætlun sé sérstök áætlun í eignastýringarkerfi.

## Eignagreining

Verkliður	Núverandi staða	Mögulegar breytingar
<b>Þjónustustigsstaðlar.</b>	Í vegalögum eru skilgreindir svokallaðir vegflokkar fyrir þjóðvegi. Byggir sú skilgreining aðallega á eiginleikum veganna, s.s. tengingu þeirra við þéttbýlisstaði, notkun og staðsetningu þeirra á landinu. Í veghönnunarreglum eru svo vegtegundir skilgreindar eftir árdagsumferð, breidd og fleiri tæknilegum eiginleikum.	Þessi flokkunarkerfi taka ekki á ástandi veganna, né koma þar fram upplýsingar um aðra þætti sem tengja mætti þjónustustigi, sbr. hávaðastig eða leyfilegan öxulþunga. Þjónustustigsstaðlar liggja því ekki fyrir.
<b>Ástandsvísar ákvarðaðir fyrir hverja eign fyrir hvert þjónustustig.</b>	Veghönnunarreglur lýsa breidd og afkastagetu vega.	Ástandsvísar eru takmarkaðir og þjónustustig hverrar eignar ekki beint skilgreint. Hvað varðar aðra hluti vegakerfisins þá eru til nánari kröfur um gæði og ástand, eins og t.d. fyrir yfirborðsmerkingar.
<b>Greining á núverandi ástandi eigna.</b>	Vegagerðin mælir ástand vega nú þegar (Kárasón, 2006).	Þörf er á allsherjar mati á stöðu mála og meta þarf virði núverandi vegakerfis. Ýmsar leiðir eru til þess sbr. umfjöllun í kafla 1.
<b>Samskipti við notendur.</b>	Eins og áður sagði að þá eru skipuleg samskipti við notendur takmörkuð.	Mikilvægt er að fá ábendingar og athugasemdir með reglulegu samráði en líka þess utan, t.d. í gegnum heimasíðu Vegagerðarinnar



## Greining framkvæmdaþarfa

Verkliður	Núverandi staða	Mögulegar breytingar
<b>Mögulegar framkvæmdir til að ná ásættanlegu ástandi eigna greindar.</b>	Í samgönguáætlun eru útlistaðar þær stofnframkvæmdir sem áætlað er að ráðast í hverju sinni.	Viðhaldsaðgerðir eru ekki tilgreindar nákvæmlega í samgönguáætlun þó verulegum fjármunum sé varið í þær. Ekki er til skilgreining á því hvað sé ásættanlegt ástand eigna m.t.t. þjónustustigs, og því eðlilegt að samgönguáætlun geti ekki innihaldið nákvæma áætlun um hvernig á að viðhalda þjóðvegkerfinu í ásættanlegu ástandi.
<b>Forgangsröðun framkvæmda ákvörðuð.</b>	Stofnframkvæmdum er forgangsraðað á ákveðinn hátt í samgönguáætlun og verið er að innleiða félagshagfræðilega greiningu til nota við forgangsröðun stærri verkefna.	Forgangsröðun viðhaldsfjármuna er ekki tilgreind í samgönguáætlun en eðlilegt er að fastsetja forgangsröðunaraðferð þeirra fjármuna í eignastýringarkerfi.
<b>Fjármögnun greind.</b>	Upplýsingar um heildarfjármögnun Vegagerðarinnar birtast í samgönguáætlun. Fjárlög ríkissjóðs ná eingöngu til eins árs í senn og því er ekki hægt að vita með vissu hvaða fjármagn Vegagerðin fær á hverju ári fyrir en fjárlög fyrir hvert ár eru gefin út.	Fjármögnun er nokkuð vel greind í samgönguáætlun. Það er samt auðvitað bagalegt fyrir alla áætlanagerð að sjá ekki lengra en ár fram í tímann hvað varðar nákvæm fjárfrahlög þó fjárhagsrammi liggja fyrir.
<b>Framkvæmdaáætlun gerð.</b>	Framkvæmdaáætlun fyrir stofnframkvæmdir birtist í samgönguáætlun.	Formlega áætlun um viðhaldsverkefni vantar. eins og áður sagði. Þá er þörf á meiri tengingu við markmið samgönguáætlunar og fastmótaðri forgangsröðun.

## Framkvæmdir

Verkliður	Núverandi staða	Mögulegar breytingar
<b>Unnið skv. samgönguáætlun</b>	Unnið er skv. vegaáætlun en viðhaldsverkefni eru ekki tilgreind þar. Matskerfi Vegagerðarinnar á borð við RoSy býr til forgangsröðun fyrir viðhald vegyfirborðs.	Formlega framkvæmdaáætlun um viðhaldsverkefni vantar eins og áður sagði.
<b>Notendasamráð varðandi samgönguáætlun</b>	Samráð vegna samgönguáætlunar og óskir sveitarfélaga og notenda tengjast fyrst og fremst stofnframkvæmdum.	Formlega framkvæmdaáætlun um viðhaldsverkefni vantar til að hægt sé að bera hana undir notendur vegakerfisins.



## Endurskoðun framkvæmda

Verkliður	Núverandi staða	Mögulegar breytingar
<b>Framkvæmdir endurskoðaðar.</b>	Stofnframkvæmdir eru endurskoðaðar við reglulega endurskoðun samgönguáætlunar. Í skýrslu um framkvæmd samgönguáætlunar birtist umfjöllun um þær framkvæmdir sem unnið hefur verið að á síðasta tímabili. Þar er rakin framkvæmd og hönnunarsaga auk upplýsinga um fjármögnun og upphaflega kostnaðaráætlun.	Fyrir stærri framkvæmdir mætti einnig greina það hvernig þeim tókst að vinna að þeim markmiðum sem sett voru fram í lýsingu á framkvæmd.

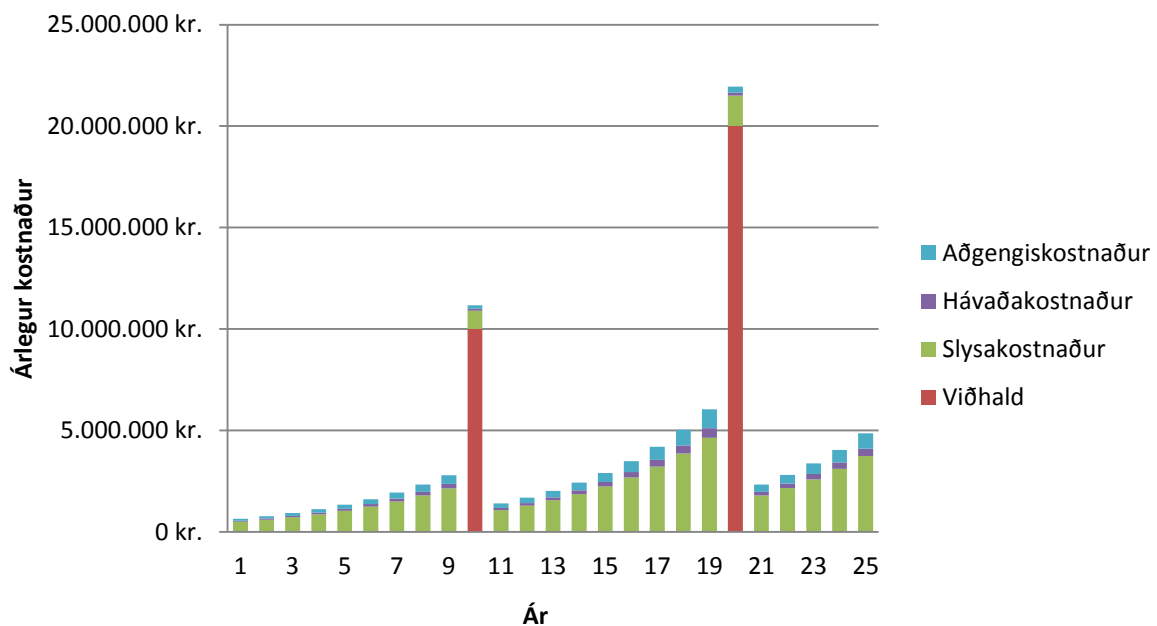
## Endurskoðun eignastýringar

Verkliður	Núverandi staða	Mögulegar breytingar
<b>Endurskoðun þarfagreiningar.</b>	Við undirbúning samgönguáætlunar 2011-2022 fór fram gróf þarfagreining til að meta hve miklum fjármunum á að veita í viðhald og rekstur.	Við hverja endurskoðun samgönguáætlunar er rétt að endurskoða þarfir fyrir stofnframkvæmdir, viðhald og rekstur.
<b>Endurskoðun eignaáætlunar.</b>	Ekki til staðar.	Endurskoðun áætlana og þarfagreiningar yrði alveg nýr ferill og nauðsynlegur ferlinu
<b>Endurskoðun ástands eigna</b>	Vegir yfirborðsmetnir árlega.	Vegir og það sem þeim fylgir ætti að vera ástandsmetið jafnóðum. Sumir hlutir þurfa meira eftirlit en aðrir en gott væri að setja einhver markmið, sbr. að allt kerfið sé endurskoðað að lágmarki þriðja hvert ár.

## 4. Eignastýring - Ávinningur og áhrif

Þegar kemur að því að meta hugsanlegan **ávinning** af því að eignastýring verði tekin upp fyrir vegakerfið héraendis er í mörg horn að líta. Ekki er allur ávinningur mælanlegur í peningum en ábati getur verið þjóðhagslegur (metinn til fjár) eða samfélagslegur (ekki metinn til fjár).

Mynd 7 sýnir dæmi um þróun samfélagslegs kostnaðar vegna umferðar. Hér er gengið út frá því að eftir því sem ástands vegar versnar aukist slysaáætta og neikvæð umhverfisáhrif (loftmengun, hávaðamengun o.fl.). Þá aukast þrengsli í umferð og þar með aðgengi notenda. Með öðrum orðum, **þjóðhagslegur kostnaður eykst á líftíma vegar**. Þessi kostnaður er borinn að hluta til af hinu opinbera en að mestu af notendum samgöngumannvirkis. Kostnaðurinn er ýmist *innri stærð* þ.e. borinn af notandanum sjálfum, tryggingafélögum og flutningafyrirtækjum, eða *ytri stærð* þ.e. samfélagið í heild sinni ber samfélagslegan kostnað í heilbrigðiskerfi, lögsýslu og á vinnumarkaði. Kostnaður notenda felst í auknum og ótryggari ferðatíma, sliti á bifreið ásamt því að íbúar í grennd við samgöngumannvirki upplifa aukinn hávaða og truflun af umferðinni. Allt er þetta hluti af hinum „ósýnilega“ eða hagræna kostnaði sem er gert ráð fyrir í kostnaðar-/ábatagreiningu á hagkvæmni samgöngumannvirkja. Því er ekki nóg að líta eingöngu til beinna útgjalda hins opinbera í vegakerfi heldur einnig *þjóðhagslega hagkvæmni af ráðstöfun fjármuna* í allri ákvarðanatöku.



Mynd 7: Dæmi um árlegan samfélagslegan kostnað vegna vega og umferðar. Aðlagð frá (Hartman, 2012)

## 4.1 Ávinningur

Árangursrík eignastýring vegakerfisins hefur ýmsan ávinning í för með sér, bæði beinan peningalegan sem og samfélagslegan. Ýmsir hafa reynt að áætla mögulegan ávinning sem vel útfærð eignastýring getur haft í för með sér. Hér á eftir er gerð grein fyrir því helsta:<sup>11</sup>

**Aukið gegnsæi á ástandi vegakerfisins:** Vegakerfið er byggt upp til langs tíma, en ráðherrar samgöngumála eru yfirleitt bara skipaðir til fjögurra ára í senn (aðeins 5 af 15 fyrstu ráðherrum samgöngumála náðu því að vera heilt kjörtímabil í embætti).

Þeir sem mestu ráða þegar kemur að uppbyggingu og rekstri vegakerfisins eru því oftast en ekki stutt í starfi, sumir bara nokkra mánuði, og því er mjög mikilvægt að hægt sé að koma þeim inn í hlutina fljótt og vel og á auðskiljanlegan hátt. Með stöðluðum mælingum og ástandsvísunum öðlast stjórnendur nokkurs konar mælaborð sem gefa til kynna þróunina. Fáir mælikvarðar eru jafn auðskiljanlegir og fjárhagslegt virði eigna. Dæmi um það er mynd 8, þar sem sjá má upplýsingar um þróun finnsku þjóðveganna frá 1999-2008. Þessi mynd segir mikla sögu, en auknar, bættar og staðlaðar mælingar veita líka tækimönnum Vegagerðarinnar betri og auðskiljanlegri tól til þess að greina stöðu vegakerfisins.

Ár	Ráðherra	Lengd í starfi (dagar)
2010-2013	Ögmundur Jónasson	994
2007-2010	Kristján L. Möller	1.196
1999-2007	Sturla Böðvarsson	2.918
1991-1999	Halldór Blöndal	2.950
1988-1991	Steingrímur J. Sigfússon	944
1987-1988	Matthías Á. Matthiesen	448
1983-1987	Matthías Bjarnason	1.504
1980-1983	Steingrímur Hermannsson	1.203
1979-1980	Magnús H. Magnússon	116
1978-1979	Ragnar Arnalds	409
1974-1978	Halldór E. Sigurðsson	1.465
1974-1974	Magnús Torfi Ólafsson	114
1973-1974	Björn Jónsson	408
1971-1973	Hannibal Valdimarsson	733
1959-1971	Ingólfur Jónsson	4.254
<b>Meðallengd í starfi (dagar):</b>		<b>1.310</b>

Tafla 4: Ráðherrar samgöngumála frá 1959.

(Innanríkisráðuneytið

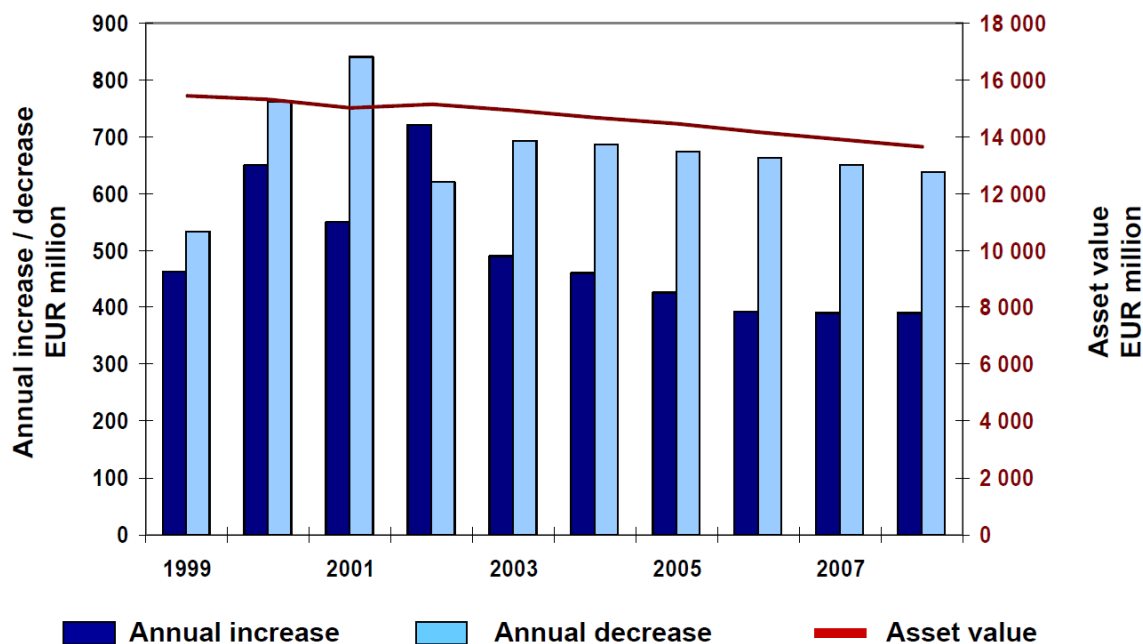
<http://www.innanrikisraduneyti.is/sam/radherra/fyrri-radherra/>).

**Réttlætting fjárfestinga í vegum:** Eignastýring færir Vegagerðinni áreiðanlegar og auðskiljanlegar upplýsingar, raunverulegar sannanir fyrir rýrnun eigna sem hjálpa til við að réttlæta fjárútlát til framkvæmda og viðhalds.

**Aukinn skilningur á kostnaði þjónustustiga<sup>12</sup>:** Með nánari greiningu á frammistöðu vegakerfisins og framkvæmda má fá betri skilning á raunkostnaði þeirra þjónustustiga sem Vegagerðin einsetur sér að ná. Betri þekking á innviðum ætti einnig að veita möguleika á að finna leiðir til að lækka raunkostnað við hvert þjónustustig og ná þar með hámarks þjónustustigi fyrir þá fjármuni sem í boði eru.

<sup>11</sup> (OECD, 2001)(Austroads, 2002)(Bruun, 2013)(Stalebrink og Gifford, 2005)(Fwa, 2006)(Stefánsson, 2008)(Dunlop, 1999):

<sup>12</sup> Þ.e. kostnaði þess að halda uppi ákveðnu þjónustustigi.



Mynd 8: Þróun virðis finnska vegakerfisins 1999-2008 (Saarinen, 2007).

**Bætt ákvarðanataka:** Bætt upplýsingagjöf til stjórnenda og aukinn skilningur á raunverulegri stöðu vegakerfisins, óbeinum kostnaði umferðar ásamt framförum í líftímastjórnun minnkar líkur á slæmum eða ótímabærum ákvörðunum varðandi rekstur, viðhald og nýframkvæmdir.

**Bætt áætlanagerð:** Bættur skilningur á ástandi og eiginleikum einstakra eigna auk áhrifa þeirra á hagsmunaaðila eykur gæði þeirra áætlana sem gerðar eru. Betri árangur í áætlanagerð eykur traust almennings og stjórnmalamanna á tillögum Vegagerðarinnar, auk þess sem hún getur stuðlað að aukinni hagkvæmni í rekstri og framkvæmdum.

**Lægri samfélagsleg útgjöld:** Á mynd 7 hér að framan má sjá hvernig samfélagslegur kostnaður á borð við slys, mengun og aðgengi eykst eftir því sem ástand vegakerfisins versnar. Með því að ná góðum tókum á líftímastjórnun ásamt bættri forgangsröðun framkvæmda er hægt að lækka samfélagslegan kostnað umferðar. Árlegur samfélagslegur kostnaður umferðar á Íslandi hleypur á milljörðum króna. Ef við bætist svo sá kostnaður sem árlega fer í viðhald og rekstur er ljóst að kostnaðurinn verður enn hærri. Hvert prósentustig í hagræðingu hér skilar háum fjárhæðum, beint og óbeint, til þjóðarbúsins.

**Rannsóknir og þróun vegamála:** Aukin áhersla á söfnun upplýsinga á stöðluðu formi mun auðvelda og veita nýja möguleika á rannsóknarvinnu, hvort sem hún er á vegum Vegagerðarinnar sjálfar eða sjálfstæðra rannsóknaverkefna sem unnin eru af öðrum líkt og það verkefni sem hér liggur fyrir.

## Mat á fjárhagslegum ávinningi

Jenne van der Velde frá hollensku vegagerðinni (Rijkswaterstaat) hefur reynt að áætla peningalegan ávinning af eignastýringu. Hans mat á ávinningi miðast við lönd Evrópusambandsins: (van der Velde, 2013).

- Bætt ákvarðanataka, minni líkur á slæmum og kostnaðarsömum ákvörðunum → ávinningur mælist í **milljörðum evra**.
- Þjóðfélagslegt samþykki á nauðsyn framkvæmda (vegna aukins gegnsæi og vegna þess að áætlanir eru byggðar á sannanlegum staðreyndum) → **ávinningur ómetanlegur**.

## 4.3 Kostnaður

Eignastýring er aðferðafræði sem styðja á við stjórnun og stefnumótun innan þeirra stofnana sem hún snertir. Helstu kostnaður við eignastýringu tengjast því helst mannaflapörf og aðfangapörf þ.e. sem við sérhæfðu starfsfólki og útbúnaði. Það er þó auðveldara að finna heimildir um hugsanlegan ávinning af eignastýringu en kostnað. En í gögnum frá ráðstefnu CEDR og ERA-NET ROAD í maí 2013 komu eftirfarandi upplýsingar fram (van der Velde, 2013) (Bruun, 2013)

**Þróun og undirbúningur eignastýringarkerfis fyrir íslenskar aðstæður:** Kostnaður vegna aðkeyptrar sérfræðiþjónustu við að koma upp þeim kerfum og aðferðafræði sem nauðsynleg þykir til að ná settum markmiðum miðast við hversu metnaðarfull eignastýringin á að verða. Hér skiptir miklu hvort farið yrði eftir „bottom-up“ eða „top-down“ aðferðinni. *Það þarf að fara fram kostnaðar-/ábatagreining á því hvað hreinlega borgar sig að mæla á Íslandi.*

**Þjálfun starfsfólks:** Hjá Vegagerðinni yrði lítill hópur fólks fenginn til að hafa yfirumsjón með kerfinu en mögulegt er að bjóða út afmarkaða hluta t.d. eignamat til að lágmarka mannaflapörf.

**Nýr hugbúnaður og mælitæki:** Eftir því sem kröfur aukast um betri upplýsingar um hina mismunandi þætti vegakerfisins, eykst um leið þörf á sérhæfðum hug- og tækjabúnaði. Það er þó til góðs að mikil framþróun hefur átt sér stað í nágrennaríkjum okkar og tilbúinn „out-of-the-box“ hugbúnaður fyrir eignastýringu innviða er nú þegar í boði. Þar að auki er komin talsverð reynsla á eignastýringu vegakerfa erlendis og uppsöfnuð þekking gæti því nýst í þjálfun á íslenskum starfsmönnum sem og í þróun eignastýringarferlis hérlendis.

**Annar kostnaður:** Það er eitt að setja niður metnaðarfullar áætlanir um breytingu á vinnufyrirkomulagi en erfiðara að fá starfsmenn sem eru vanir öðru að samþykkja nýjar aðferðir og verklagsreglur. *„Það er dýrara að breyta menningu en kerfum“* (van der Velde, 2013). Það má alveg búast við því að eignastýring mæti ákveðinni andstöðu innan núverandi kerfis, sem gæti þýtt minni virkni en búist hafði verið við í upphafi. Stjórnendur þurfa að vera viðbúinir slíku og bregðast skjótt við. Það má einnig búast við kostnaði við það að fá stjórnendur til að trúa á og standa með kerfinu. Það er algjört grundvallaratriði fyrir árangur af eignastýringu að stjórnendur styðji heilshugar við framtakið, því eftir höfðinu dansa limirnir.



## 5. Samantekt og ályktanir

Eignastýring er aðferðafræði sem fyrir löngu síðan hefur sannað gildi sitt. Aðferðin er notuð í umsýslu fasteigna, eignasafna á fjármálamarkaði og í flestum öðrum greinum þar sem verðmæti eru höndluð með það að markmiði að hámarka þann arð sem hafa má af þeim. Vegakerfi eru oftast ekki einhverjar dýrustu eignir hvers lands, auk þess að krefjast mikilla útgjalda í formi viðhalds og endurbóta ár hvert. **Þess vegna ættu öflug ný stjórnþæki á því sviði að geta skilað miklum þjóðhagslegum ábata.**

Við yfirferð á gögnum um eignastýringu í hinum ýmsu löndum var það greinilegt að síðastliðin 15 ár hafa verið spennandi og viðburðaríkur tími á sviði eignastýringar í vegakerfinu. Fleiri og fleiri lönd hafa verið að kanna möguleika á að taka upp eignastýringu í vegauskýslu. og Þó nokkur hafa nú þegar tekið hana upp að einhverju leyti. Segja má að í dag sé spurningin ekki hvort taka eigi upp eignastýringarkerfi fyrir vegakerfið heldur *hvernig á að útfæra kerfið.*

Í samanburði á tillögnum á eignastýringarkerfi fyrir vegakerfið héraðs (sem að mörgu leyti svipar til hins ástralska alhliða eignastýringarkerfis) og þeirrar stjórnunar sem tíðkast á Íslandi í dag kom í ljós ýmislegt sem þyrfti að breytast ef innleiða á markvissa eignastýringu. Það er hins vegar einnig ljóst að mikið af þeim þáttum sem nauðsynlegir eru í eignastýringarkerfum eru nú þegar til staðar. Stefnumörkun stjórnvalda og áætlanir til að ná þeim koma fram í tólf ára samgönguáætlun þó hún innihaldi ekki formlega áætlun um viðhaldsverkefni. Til er vegaskrá yfir vegakerfið á Íslandi og upplýsingar um ástand yfirborðs vega sem er samviskusamlega safnað árlega. Þá er malbiksstjórnunarkerfið RoSy notað til að aðstoða við forgangsröðun viðhaldsverkefna. Vegakerfið eru hins vegar ekki verðmetið og allt fjármagn sem ríkissjóður ver í það flokkast til útgjalda frekar en fjárfesting. Það er aðferð sem leiðir til *hvata til þess að skera niður útgjöld í viðhald vegakerfisins* þegar fjármagn er af skornum skammti. Bent hefur verið á að tilhneiging sé til þess að veita þeim fjármunum sem varið er til vegamála frekar í nýjar fjárfestingar en verkefni sem viðhalda þeirri verðmætu eign sem vegakerfið er. Það verður að teljast líklegt að formlegri eignastýring þjóðvega en tíðkast í dag auðveldi veghaldara að rökstyðja þörf fyrir og tryggja nauðsynlegt fjármagn í viðhald, sem um leið stuðlar að sparnaði með því að koma í veg fyrir hærri útgjöld í framtíðinni.

Að mati skýrsluhöfunda er eignastýring vegakerfisins vænlegur kostur fyrir Vegagerðina og stjórnvöld til þess að mæta markmiðum sínum um hagkvæmar samgöngur. Aukin samþjöppun upplýsinga í einn miðlægan gagnagrunn eykur hæfni stofnana til þess að greina áætlanir og aðgerðir og styðja við þá viðleitni að forgangsráða með hliðsjón af félagshagfræðilegri greiningu. Óumflýjanlegt er að nokkur kostnaður hljóti af því að innleiða þessa nýju aðferðafræði. Þekking og reynsla sem skapast hefur hjá nágrannaþjóðum okkar á þessu sviði ætti þó að nýtast okkur vel til þess að lágmarka kostnað í vegakerfinu og hámarka ávinning, bæði í formi beinna útgjalda hins opinbera og samfélagslegs ábata.

# Heimildaskrá

---

Alþingi (2011), *Þingskjal 533 – 392. Mál – Tillaga til þingsályktunar um fjögurra ára samgönguáætlun 2011-2014*, Reykjavík: Alþingi Íslands

Alþingi (2011), *Þingskjal 534 – 393. Mál – Tillaga til þingsályktunar um samgönguáætlun fyrir árin 2011-2022*, Reykjavík: Alþingi Íslands

Alþingi (2012), *Þingsályktun um samgönguáætlun fyrir árin 2011-2022*. Samþykkt á Alþingi 19. júní 2012.

Austrroads (2002), *Integrated Asset Management Guidelines For Road Networks*, Sydney: Austrroads Incorporated.

Austrroads (2003), *Remaining Life of Road Infrastructure Assets: An Overview*, Sydney: Austrroads Incorporated.

Dunlop, R. (1999) 'The New Zealand experience in restructuring road administration New Zealand road reform' *Transportation*, vol 6, pp.55-66

ERA-NET ROAD II (2010), *Effective Asset Management Meeting Future Challenges – Guide for Applicants*, ENR SRO4

Félagsmálaráðuneytið (2001) *Handbók um bókhald og reikningskil sveitarfélaga* [http://www.velferdarraduneyti.is/media/Handbok\\_reikningsskilanefndar/prentun-handbok.PDF](http://www.velferdarraduneyti.is/media/Handbok_reikningsskilanefndar/prentun-handbok.PDF)

Fwa, T. (2006) *The Handbook of Highway Engineering*, New York: CRC Press

Gryteselv, D. Haugodegard, T. Sund, E. (2001); *The New Norwegian Pavement Management System*, 5th International Conference on Managing Pavements.

Hartman, A. et. al. (2012), *Stakeholder Benefit and Road Intervention Strategies – Final Report*, University of Twente, ETH, IFSITTAR, KU Leuven, ATOsborne.

IBM (2013); *The Swedish Road Administration*, Somers, NY. (<http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/tic14289usen/TIC14289USEN.PDF>)

Ihs, A.(2004); *The Influence of Road Surface Condition on Traffic Safety and Ride Comfort*; Swedish National Road and Transport Research Institute; Linköping; Sviþjóð

Jacobsen, P. (2013); *Asset Management from Strategy to Reality*, Erindi á ráðstefnu ERA-NET ROAD II – Effective Asset Management Meeting Future Challenges.

Jónsson, T. Kristinsdóttir, B. Jónsson, S. Indriðason, J. Benediktsson, J. Gunnarsdóttir, G. Brynjólfsdóttir, H. Sigfússon, G. Arnarsson, S. (2006), *Tillaga að fjárhagsáætlun reksturs og viðhalds gatnadeildar árin 2007 til 2011*, Reykjavík: Framkvæmdasvið Reykjavíkurborgar

Kárason, V. (2006), *Hrýrfimælingar vega með leysitækni*, Kynning af ráðstefnu á Hótel Nordica 3. Nóvember 2006, Vegagerð Ríkisins



Knudsen, F. & Kirk, J. (1998); *Successful implementation of Danish Pavement Management System – BELMAN – Abroad*, 4th International Conference on Pavement Management.

Lang, J. Potucek, J. (2001); *Pavement Management Systems in Sweden*, 5th International Conference on Managing Pavements.

Lauridsen, J. Lassen, B. (1999); *The Danish Bridge Management System*, Highways Agency – London.

OECD (2001) *Asset Management for the Roads Sector*, Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development

Safi, M. Sundquist, H. Karoumi, R. (2012); *Developing the Swedish Bridge Management System by Upgrading and Expanding the Use of LCC*, Structure and Infrastructure Engineering; Maintenance, Management, Life-Cycle Design and Performance, Volume 9, Issue 12. Pp. 1240-1250.

Stalebrink, O. Gifford, J. (2005) 'Transportation Asset Management', *Handbook of Transport Strategy, Policy and Institutions* (ed. Button, K. and Hensher, D.), Oxford: Elsevier Ltd., pp. 275-283

Stefánsson, Á. (2008), *Privatization of Road Asset Management*, (M.Sc. ritgerð) Delft: Technische Universiteit Delft

Sund, E. Johansen, J. Solberg, K. (2004); *The First Steps towards Integrated Asset Management in Norway*, 6th International Conference on Managing Pavements.

Vegagerðin (2012), *Vegakerfið 2012*, Reykjavík: Vegagerðin

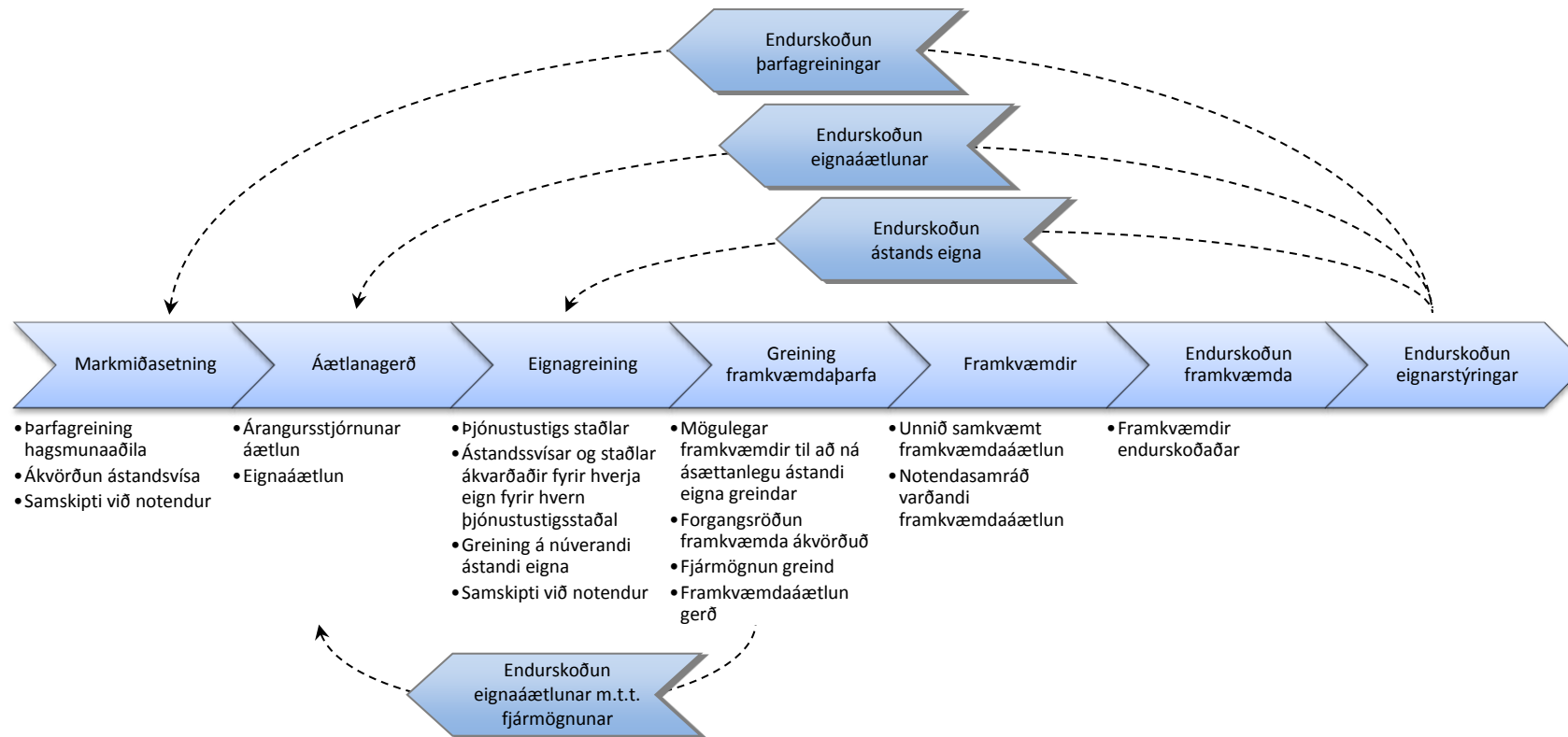
Bruun, M. (2013), *Social Benefit Report – Effective Asset Management Meeting Future Challenges 2010-2013*, Kaupmannahöfn: ERA-NET ROAD og CEDR

van der Velde, J. (2013), *Effective Asset Management Meeting Future Challenges, Implementation of Results – Costs and Benefits*. Kaupmannahöfn

Saarinen, J. (2007), *Asset Management and Valuation – Case Finland*, International Seminar on Road Financing and Investments 16-20 April 2007, Tanzania. <http://www.roadsfundtz.org/web/pdf/session%207/Jani%20Saarinen.pdf>



## Viðauki A – Tillaga að eignastýringarferli



## Viðauki B – Núverandi eignastýringarferli

