



Endurheimt votlendis

2016



Landgræðsla ríkisins 2017
LR 2017/04

Endurheimt votlendis 2016

Sunna Áskelsdóttir

2017

Vitnið í skýrsluna á eftirfarandi hátt:

Sunna Áskelsdóttir. 2017. Endurheimt votlendis 2016. LR 2017/04, Gunnarsholt

Forsíðumynd: Dagmálatjörn í Bláskógabyggð. Endurheimt árið 1998 á vegum
Votlendisnefndar landbúnaðarráðuneytisins. Ljósmynd: Sunna Áskelsdóttir



LANDGRÆÐSLA RÍKISINS

Skýrsla nr.: LR-2017/04

Dagsetning: 30. janúar 2017

Fjöld blaðsíðna: 10

Heiti: Endurheimt votlendis 2016

Höfundar: Sunna Áskelsdóttir

Verkefnisstjóri: Sunna Áskelsdóttir

Unnið fyrir: Umhverfis- og auðlindaráðuneytið og Landgræðslu ríkisins

Útdráttur: Votlendi eru mikilvæg búsvæði fugla, smádyra og plantna. Votlendi geymir mikið af kolefni sem losnar út í andrúmsloftið við framræslu. Áætlað hefur verið að sú losun sé um 24,5 tonn koltvísýringisgildi á hektara á ári og því er til mikils að vinna með endurheimt votlendis. Hér á landi hafa stór svæði verið ræst fram en talsverður hluti þeirra er ekki nýttur undir tún eða aðra ræktun í dag. Á vormánuðum 2016 var Landgræðslu ríkisins falin framkvæmd endurheimtar votlendis í samræmi við Sóknaráætlun ríkisstjórnar Íslands í loftslagsmálum. Auglýstir voru styrkir til framkvæmdar endurheimtar votlendis og bárust 11 umsóknir. Af þeim voru átta samþykktar og framkvæmdum er lokið á fimm svæðum en framkvæmdum við þrjú frestast til ársins 2017. Á árinu 2017 er einnig fyrirhugað að leggja meiri áherslu á mat og vöktun þeirra svæða sem unnið verður á.

Efnisorð:

Endurheimt votlendis, gróðurhúsalofttegundir, lífríki, vistheimt

Undirskrift verkefnisstjóra

EFNISYFIRLIT

1. Inngangur	1
2. Framkvæmd.....	2
2.1. Undirbúningur	2
2.2. Meðferð umsókna	3
2.3. Verkferlar.....	4
2.4. Staða verkefna.....	5
2.5. Kostnaðarmat	6
2.6. Kortlagning	7
3. Kostnaður	7
4. Áætlun 2017	7
5. Lokaorð.....	8
Heimildir	10

1. INNGANGUR

Votlendisgerðir á Íslandi eru mýrar, flóar, vötn og straumvötn, sjávarfitjar, leirur og fjörur, auk grunnsævis niður að sex metra dýpi (Alexandra Barthelmes, o.fl., 2015). Markmið verkefnisins *Endurheimt votlendis* er einkum að endurheimta þau landrænu votlendi sem helst var raskað með framræslu á seinni hluta síðustu aldar, þ.e. hverskonar mýrlendi, auk tjarna og vatna. Mýrlendi búa oft yfir mikilli frjósemi, fjölbreyttu lífríki og eiginleikum til að miðla vatni og næringarefnum. Jarðvegur þeirra er mjög kolefnisríkur og geymir verulegan hluta kolefnisforða jarðar. Kolefni safnast fyrir í jarðvegi mýrlendis sem lífrænt efni vegna þess að þar eru aðstæður vatnsmettaðar og súrefnissnauðar. Því eru aðstæður ekki hliðhollar rotverum og sá lífræni massi sem að fellur til ár hvert brotnar ekki niður nema að litlu leiti en safnast þess í stað upp. Við framræslu lækkar vatnsyfirborð, jarðhiti hækkar og súrefni verður aðgengilegt. Þetta verður til þess að lífrænt efni sem hefur safnast upp árhundruðum saman tekur að brotna niður með tilheyrandi losun gróðurhúsalofttegunda.

Landræn votlendi þekja um 20% af grónu flatarmáli Íslands (Arnalds o.fl., 2016) og ætla má að um 50% þess, eða um 4.200 km² hafi verið raskað með framræslu. Af því eru um 520 km² tún og annað ræktarland og um 36 km² skóglendi. Framræst land utan túna og skóglendis er því áætlað um 3.600 km² (Umhverfis- og auðlindaráðuneytið, 2016).

Vísindanefnd loftslagssamningsins hefur áætlað að um 70 % af útblæstri gróðurhúsalofttegunda af mannavöldum hér á landi sé frá framræstu votlendi (IPCC, 2014). Úr framræstu votlendi losna koltvísýringur (CO₂) og hláturgas (N₂O) en við endurheimt minnkar mjög sú losun, en metan (CH₄) tekur að losna úr jarðvegil eins og úr náttúrulegu óröskuðu votlendi. Þetta eru mis öflugar gróðurhúsalofttegundir og því eru þær oft umreiknaðar í koltvísýringsgildi til einföldunar.

Við endurheimt votlendis dregur úr losun koltvísýringsgilda. Vísindanefnd loftslagssamningsins áætlar þann samdrátt um 24,5 tonn á hektara á ári (IPCC, 2014) sem er í samræmi við niðurstöður íslenskra rannsókna (t.d. Hlynur Óskarsson, 1998 og Rannveig Ólafsdóttir, 2015). Endurheimt votlendis er viðurkennd mótvægisáðgerð samkvæmt Kyoto bókuninni og varanleg aðgerð, þ.e. ef votlendinu er ekki raskað á ný, er búið að draga úr þessari losun um ókomna tíð.

Við endurheimt votlendis breytist ekki eingöngu búskapur gróðurhúsalofttegunda. Votlendi eru mikilvæg búsvæði ýmissa lífvera. Þar má helst nefna fugla, en yfir 90% íslenskra varpfugla, farfugla og vetrargesta byggja afkomu sína að einhverju leiti á votlendi (Svenja N.V. Auhage o.fl., 2012). Því er endurheimt votlendis mjög mikilvægt út frá sjónarhorni líffræðilegs fjölbreytileika. Votlendi gegna líka mikilvægu hlutverki við miðlun og temprun vatns og næringarefna.

Haustið 2014 boðaði umhverfis- og auðlindaráðuneytið til samráðs helstu hagsmuna- og fagaðila um mótun aðgerðaáætlunar til að endurheimta votlendi. Í kjölfar þeirra vinnu var Landgræðslu ríkisins falin framkvæmd verkefnisins *Endurheimt votlendis*, í samræmi við sóknaráætlun ríkisstjórnar Íslands í loftslagsmálum.

2. FRAMKVÆMD

2.1. UNDIRBÚNINGUR

Í upphafi verkefnisins áttu starfsmenn Landgræðslunnar fundi með Jóni Guðmundssyni og Hlyni Óskarssyni, Landbúnaðarháskóla Íslands, en þeir hafa unnið að rannsóknum og staðið að framkvæmdum í endurheimt votlendis á undanförunum árum. Borgþór Magnússon, Náttúrufræðistofnun Íslands, veitti einnig ómetanlega aðstoð, las yfir ýmis skjöl, lánaði tæki og bauð til vettvangsferðar þar sem að skoðuð voru endurheimt svæði.

Töluverð vinna var lögð í að skoða aðferðafræði við endurheimt votlendis, verklag og aðferðir við árangursmat og sendi Landgræðslan tvo starfsmenn til Skotlands í þeim erindagjörðum. Þá var lögð talsverð vinna í að forma verklagsreglur, útbúa reiknilíkan til að áætla upphæð styrkja og móta almennan ramma um verkefnið. Verkefnisnefnd var skipuð og í henni sátu af hálfu Landgræðslunnar: Guðmundur Stefánsson, sviðsstjóri landverndarsviðs, Rúnar Ingi Hjartarson, héraðsfulltrúi á Austurlandi og Sunna Áskelsdóttir, héraðsfulltrúi á Vesturlandi og Vestfjörðum, sem er verkefnisstjóri verkefnisins. Einnig sat í nefndinni Hlynur Óskarsson, dósent við Landbúnaðarháskóla Íslands.



Mynd 1. Hólar í Öxnadal. Skurður sem fyllt var upp í 2016.

2.2. MEÐFERÐ UMSÓKNA

Styrkir til endurheimtar votlendis voru auglýstir í Bændablaðinu í byrjun júní. Alls bárust sjö umsóknir í sjóðinn og fjórar umsóknir um endurheimt votlendis voru færðar í verkefnið úr Landbótasjóði Landgræðslunnar. Vænleiki umsókna var metinn, þrem var hafnað en átta teknar til frekari skoðunar, sjá töflu 1. Einni umsókn var hafnað vegna ófullnægjandi umsókna, annarri vegna þess að líklegt var talið að endurheimt myndi skerða möguleika annarra aðila til landnýtingar og þeirri þriðju vegna þess að ólíklegt þótti að votlendi yrði til, þó til framkvæmda kæmi.

Tafla 1. Verkefni sem hlutu styrk árið 2016, eðli þeirra, umfang og framkvæmdaaðilar

Svæði	Framkvæmdaraðili	Tilgangur	Framkvæmd
Kasthúsatjörn	Garðabær	Leyfa því landi sem að ekki er verið að nýta eða ekki er skipulag um að nýta að vera sem næst náttúrulegu ástandi. Bæta aðstæður fyrir fuglalíf	Fyllt upp í skurði, að mestu með aðfluttu efni. Litlar tjarnir myndaðar
Músavík og Sauðavík	Forsetaembættið	Leyfa því landi sem að ekki er verið að nýta eða ekki er skipulag um að nýta að vera sem næst náttúrulegu ástandi. Bæta aðstæður fyrir fuglalíf	Fyllt upp í skurði með ruðningum, tjörn mótuð á hvoru svæði fyrir sig
Bleiksmýri	Hafnarfjarðarbær	Bæta ástand svæðis, endurheimt vistkerfa	Fyllt upp í skurð og stíflur settar þar sem að ekki var nóg af efni í ruðningum
Teigarhorn	Djúpavogshreppur	Hlúa að fuglalífi, auka möguleika til útivistar, bæta kolefnisbúskap og stækka búsvæði vatnaklukku	Fyllt upp í skurði og stíflur settar þar sem að efni dugir ekki
Bláin	Djúpavogshreppur	Auka fuglalíf, bæta kolefnisbúskap og kynna endurheimt votlendis	Fyllt upp í skurði með ruðningum
Hólar í Öxnadal	Ólafur Valsson og Sif Konráðsdóttir	Bæta kolefnis- og vatnsbúskap og bæta fugla- og plöntulíf á jörðinni. Koma landinu í upprunalegt horf	Fyllt upp í skurði með ruðningum
Stokkseyrarsel	Sigurður Torfi Sigurðsson	Hlúa að fuglalífi og sýna fram á að endurheimt votlendis og búskapur geta farið fram saman	Fyllt upp í skurð með ruðningum
Þingeyrar (Geirastaðir)	Ingimundur Sigfússon	Bæta ásýnd lands, aukið fuglalíf, loftslagsmál	Fyllt upp í skurði með ruðningum og stífla neðanjarðar affal úr Geirastaðatjörn

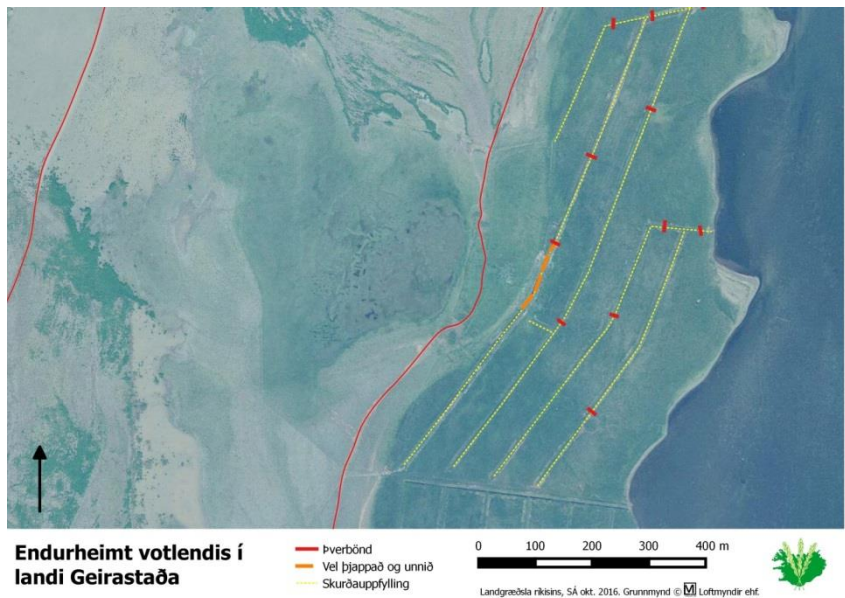
Umsóknir voru metnar út frá ýmsum forsendum. Litið var til þess að framkvæmdir myndu leiða til takmörkunar á losun gróðurhúsalofttegunda, eflingu lífríkis svæða og jafnframt stuðla að jákvæðum samfélagslegum áhrifum. Lögð var áhersla á að tíma- og framkvæmdaáætlun verkefna væru raunhæfar og framkvæmdin væri ekki líkleg til að valda ósamkomulagi né takmarka möguleika á nýtingu aðliggjandi svæða, sjá nánar töflu 2.

Tafla 2. Eiginleikar sem litið var til við mat á vænleika verkefna

Forsendur	Vægi	Stig	Skor
Stærð endurheimtar, m.v. umfang framkvæmda	2	5	10
Kunnátta og faglegheit umsjónaraðila	2	5	10
Raunsæ tímaáætlun	2	5	10
Raunsæ og fagleg verkáætlun	2	5	10
Mikilvægt búsvæði	2	5	10
Líklegur varanleiki/umdeilanleiki	2	5	10
Skýrleiki umsóknar	2	5	10
Þekking á svæðinu	1	5	5
Nýsköpun og auka ábati - jákv. samfélagsl. áhrif	1	5	5
Samfella í svæði/afmarkað svæði	2	5	10
Skurðagröftur til staðar við skurði	2	5	10
Aðgengi fyrir almenning og kynning	1	5	5
	Alls stig		105

2.3. VERKFERLAR

Í upphafi voru umsóknir metnar og loftmyndir af svæðunum skoðaðar. Farið var á þau svæði sem stóðust fyrstu athugun og þau skoðuð vandlega, mynduð og jarðvegur kannaður. Í kjölfarið var styrkumsóknum svarað. Í svarbréfi var búið að áætla kostnað við framkvæmd og sú upphæð sett sem hámarksstyrkupphæð. Einnig fylgdi með vinnuteikning og leiðbeiningar um hvernig ætti að standa að framkvæmd. Sett var sem skilyrði að ekki yrði hafist handa fyrr en eftir 15. júlí vegna varps fugla og sótt yrði um framkvæmdaleyfi ef þess þyrfti. Ef styrkþegar gengu að þessum skilyrðum var skrifað undir samstarfssamning um verkefnið og viljayfirlýsingu þess efnis að svæðinu yrði ekki raskað á ný. Þegar búið var að skrifa undir samning um verkefni voru sett niður rör til að mæla vatnshæð, jarðvegur var skoðaður ítarlega og svæðið myndað enn frekar. Vatnshæð var mæld fyrir og eftir framkvæmd. Styrkþegar sóttu um framkvæmdaleyfi í

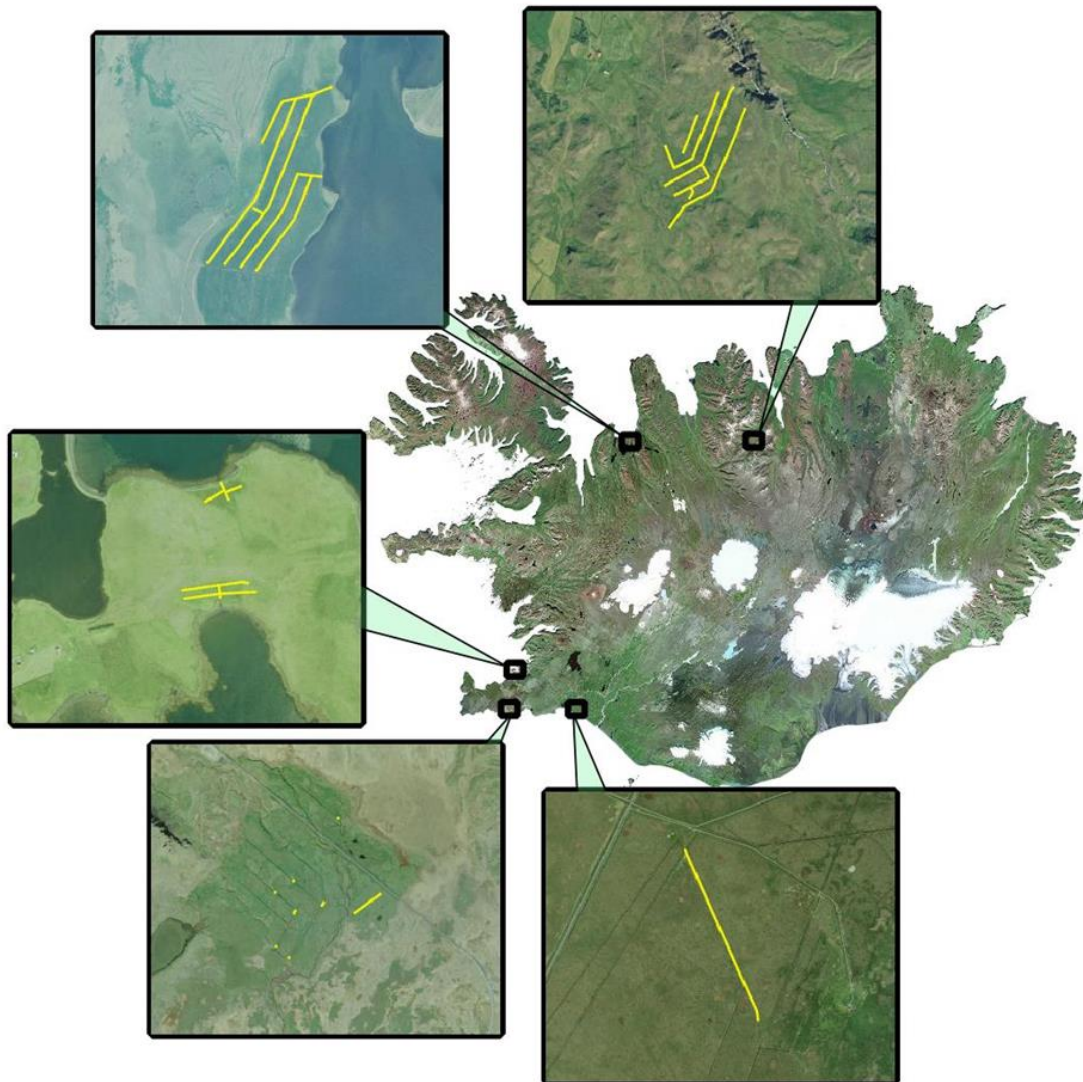


Mynd 2. Dæmi um vinnuteikningu.

þeim sveitarfélögum þar sem þess þyrfti og sömdu við verktaka. Starfsmaður Landgræðslunnar hitti svo viðkomandi verktaka og fór ítarlega yfir hvernig ætti að standa að framkvæmd verksins. Töluverð eftirfylgni og ráðgjöf fylgdi öllum verkefnum, þar sem hvorki framkvæmdaaðilar né verktakar höfðu að jafnaði reynslu af framkvæmd slíkra verkefna.

2.4. STAÐA VERKEFNA

Af þeim átta verkefnum sem að fengu vilyrði fyrir styrk er framkvæmdum lokið í fimm þeirra, sjá mynd 3.



Mynd 3. Yfirlitsmynd af þeim svæðum sem lokið var við á árinu.

Öll verkefni snérist í aðalatriðum um endurheimt mýrlendis en við framkvæmdir, þar sem skurðaruðningar voru ónógir, voru útbúnar tjarnir. Á þingeyrum standa vonir til þess að með breyttum vatnsbúskap mýrar í kjölfar fyllingar skurða, hækki vatnsborð Geirastaðatjarnar.

Einn aðili hefur ekki sent reikning fyrir framkvæmdum og því ekki fengið greiddan styrk, sjá nánar töflu 3.

Tafla 3. Umfang, staða og kostnaður við verkefni sem hlutu styrk til endurheimtar votlendis 2016

Svæði	Lengd skurða	Áætluð stærð endurheimts svæðis	Staða verkefnis	Reiknaður styrkur	Greiddur styrkur
Kasthúsatjörn	675 m	2,5 ha	Frestað til 2017	2.117.500	0
Músavík og Sauðavík	1305 m	6 ha	Lokið	1.072.250	1.072.250
Bleiksmýri	160 m*	30 ha	Lokið	924.000	924.000
Teigarhorn	787 m	12 ha	Frestað til 2017**	1.482.850	0
Bláin	2858 m	17 ha	Frestað til 2017	2.021.900	0
Hólar í Öxnadal	1820 m	11 ha	Lokið	1.735.150	1.500.000
Stokkseyrarsel	890 m	8 ha	Lokið	539.000	0
Þingeyrar (Geirast.)	3500 m	30 ha	Lokið	2.280.000	1.044.080

* að auki 7 stíflur **Hófst 2016 en greiðist 2017

2.5. KOSTNAÐARMAT

Áætlaður kostnaður (hámarks styrkuppþæð) var metinn eftir aðstæðum á hverjum stað. Misjafnt var hversu miklar framkvæmdir þurfti til þannig að gengið væri frá svæðinu á fullnægjandi hátt og að sem minnstar líkur væru á því að framkvæmdir myndu misfarast, t.d. í haustríngingum eða vorleysingum. Miðað við reynslu hérlendis og erlendis má þó gera ráð fyrir að í einhverjum tilvikum þurfi að fara aftur á svæðið og vinna að endurbótum.

Tafla 4. Forsendur styrksútreikninga

Áætlaður kostnaður	Kr. á hverja einingu
Upphafsgjald, fylling skurða > 1000 m ³	150.000
Upphafsgjald, fylling skurða 500 - 1000 m ³	125.000
Upphafsgjald, fylling skurða <500 m ³	100.000
Fylling skurða pr. metra, þvermál > 2 m ²	550
Fylling skurða pr. metra, þvermál 1-2 m ²	500
Fylling skurða pr. metra, þvermál < 1 m ²	400
Flutningskostnaður á fyllingarefni > 1 km, pr. tonn	450
Flutningskostnaður á fyllingarefni > 1 km, pr. m ³	670
Jarðvegsstífla, startgjald gröfu	125.000
Jarðvegsstífla, skurður pr. m	500
Jarðvegsstífla, endastyrking	50.000
Jarðvegsstífla, rör o.fl. pr. m	17.000
Jarðvegsstífla, annar kostnaður pr. m	33.000
Annar kostnaður	

Kostnaður við hvert verkefni var reiknaður út frá þeim forsendum sem gefnar eru í töflu 4. Nokkuð misjafnt var hversu umfangsmiklar framkvæmdir þurfti til að markmið hvers verkefnis næðist. Í tveim tilvikum var kostnaður við verkefnin minni en Landgræðslan hafði gert ráð fyrir en í öðrum tveim var kostnaðurinn örlítið meiri. Landgræðslan greiddi þó aldrei hærri styrkuppþæð en kostnaðarútreikningar gerðu ráð fyrir, sjá töflu 1. Gera má ráð fyrir að með aukinni reynslu geti forsendur útreikninga breyst. Að meðaltali voru greiddar um 650 kr. fyrir

hvern metra af skurði sem að fyllt var upp í. Það er nokkuð hærra en þær 500 kr., sem gert var ráð fyrir í *Aðgerðaráætlun samráðshóps um endurheimt votlendis* (Umhverfis- og auðlindaráðuneytið, 2016)

2.6. KORTLAGNING

Öll verkefni sem hlutu styrkvilyrði voru teiknuð upp í landupplýsingakerfi. Unnið er að því að koma teikningunum í kortavefsjá Landgræðslu ríkisins og einnig verða þær settar í kortagrunn Landbúnaðarháskóla Íslands, sem tekur yfir öll endurheimt votlendissvæði á Íslandi.

3. KOSTNAÐUR

Alls var úthlutað styrkjum að upphæð kr. 12.157.651 til endurheimtar votlendis árið 2016. Ekki komu allir þessir styrkir til greiðslu 2016. Ástæður þess voru þær að þremur verkefnum var ekki lokið, einn framkvæmdaraðili hefur ekki sent inn reikning fyrir kostnaði og kostnaður við tvö verkefni var lægri en gert hafði verið ráð fyrir. Styrkur til fjögurra verkefna sem fengu úthlutað styrk 2016 greiðist því 2017, að loknum framkvæmdum. Þeim hluta fjárhæðarinnar sem ekki tókst að úthluta 2016 verður varið til framkvæmda 2017, sjá nánar töflu 5.

Tafla 5. Sundurliðun kostnaðar 2016 og áætlun 2017

Styrkir, úthlutað til verkefna 2016	12.157.651 kr.
Greitt út 2016	5.079.330 kr.
Greiðist út 2017	5.117.500 kr.
Umsjón, þróun og tæki 2016	6.000.000 kr.
Samtals í verkefni, umsjón og þróun 2016	16.196.830 kr.
Til ráðstöfunar 2017	20.000.000 kr.
Eftirstöðvar frá 2016	3.803.170 kr.
Áætlað í umsjón, þróun og tæki 2017	7.140.951 kr.
Úthlutað til verkefna	16.662.219 kr.
Samtals til ráðstöfunar 2017	23.803.170.

4. ÁÆTLUN 2017

Í fagnefnd verkefnisins fyrir árið 2017 hafa verið skipuð af hálfu Landgræðslunnar: Sunna Áskelsdóttir, verkefnastjóri, Ágústa Helgadóttir, Guðmundur Halldórsson, Bjarni Arnþórsson og Guðjón Magnússon. Auk þess situr í nefndinni Hlynur Óskarssonar, Landbúnaðarháskóla Íslands. Auglýst verður eftir umsóknum í verkefnið í mars næstkomandi. Ekki er talin ástæða til að auglýsa fyrir þar sem nauðsynlegt er að land sé komið undan vetri áður en forkönnun er gerð og umsóknum svarað. Viðræður hafa átt sér stað við Ríkiseignir um ríkisjarðir sem að gætu hentað til endurheimtar votlendis. Eftirtaldar jarðir verða skoðaðar nánar:

- Sogn í Ölfusi
- Móafell í Fljótum
- Tunga í Fljótum
- Akur í Skagafirði
- Þverárdalur í Húnavatnshreppi

- Ytri-Hraundalur í Borgarbyggð
- Klyppsstaður í Loðmundarfirði
- Sævarendi 3 í Loðmundarfirði
- Írafell í Skagafirði
- Uppsalir á Vestfjörðum
- Selárdalur á Vestfjörðum
- Ólafsdalur í Dalasýslu

Þessar jarðir henta misvel til endurheimtar votlendis þegar litið er m.a. til náttúrufars, legu lands, aðstæðna og mögulegrar samvinnu við umsjónarmenn eða leiguhafa jarðanna. Ríkiseignir leggja áherslu á að samband sé haft við leiguhafa jarða ef við á, og ekki verði farið í endurheimt votlendis ef tún hafa verið slegin á viðkomandi svæði á síðustu tíu árum. Einnig skuli þess gætt að möguleikar til annarrar landnýtingar á aðliggjandi svæðum séu ekki skertir.

Áfram verður fylgst með breytingum á vatnshæð á þeim svæðum sem endurheimt voru 2016. Ljóst er að leggja þarf meiri áherslu á mat og vöktun á þeim svæðum sem endurheimt eru. Taka þarf jarðvegssýni og mæla lífrænt efni í þeim og gera úttekt á gróðri. Þar sem að breytingar á gróðri og jarðvegi raskaðra mýrlenda gerast hægt verður einnig tækifæri til að gera gróðurgreiningar og jarðvegsmælingar á þeim svæðum sem endurheimt voru 2016. Keyptir verða sjálfvirkir síritandi vatnshæðamælar og gerðar mælingar á losun gróðurhúsalofttegunda fyrir og eftir framkvæmd.

Gengið verður frá formlegum samstarfssamningi Landgræðslu ríkisins og Landbúnaðarháskóla Íslands á árinu um aðkomu skólans að verkefninu.

Á vormánuðum er fyrirhugað að halda námskeið um gildi votlendis og endurheimt þess í samvinnu Landgræðslunnar og Landbúnaðarháskólans Íslands.

5. LOKAORÐ

Á heildina litið gekk verkefnið *Endurheimt votlendis* vel og samvinna við framkvæmdaaðila, sveitarfélög og einstaklinga var með ágætum. Sú kynning sem verkefnið fékk í kjölfar undirritunar samstarfssamnings um endurheimt votlendis í landi Bessastaða, þar sem verkefninu var formlega ýtt úr vör, vakti töluverða athygli og veitti því meðbyr sem mikilvægt er að nýta. Landgræðslunni hefur borist fjöldi fyrirspurna er snúa að meðferð votlendis, bæði hvað varðar endurheimt þess en ekki síður



Mynd 4. Forseti Íslands, Ólafur Ragnar Grímsson, Sigrún Magnúsdóttir umhverfis- og auðlindaráðherra og Árni Bragason, landgræðslustjóri, undirrita samning um endurheimt votlendis í landi Bessastaða.

framræslu votlendis. Gagnrýnt hefur verið það misræmi sem felst í því að hið opinbera styrki endurheimt votlends á einum stað en jafnvel framræslu á öðrum. Einnig þykir skjóta skökku við að við endurheimt votlendis þurfi að sækja um framkvæmdaleyfi og skrá allar framkvæmdir nákvæmlega en gögn um framræslu séu illfánleg og fáar hindranir í vegi þeirra sem vilja ræsa fram óraskað votlendi. Þetta er íhugunarefni.

HEIMILDIR

Alexandra Barthelmes, John Couwenberg, Mette Risager, Cosima Tegetmeyer and Hans Joosten, 2015. Peatlands and Climate in a Ramsar context. A Nordic-Baltic Perspective. TemaNord 2015:544.

Hlynur Óskarsson, 1998. Icelandic Peatlands: Effects of Draining on Trace Gas Release. Doktorsgitgerð frá Institute of Ecology, University of Georgia, Athens, Georgia, USA.

IPCC, 2014. 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands, Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M. and Troxler, T.G. (eds). Útg.: IPCC, Switzerland.

Ólafur Arnalds, Jón Guðmundsson, Hlynur Óskarsson, Sigmundur H. Brink og Fanney Ó. Gísladóttir, 2016. Icelandic Inland Wetlands: Characteristics and Extent of Draining. Wetlands, 36 (4), 759-769.

Rannveig Ólafsdóttir, 2015. Carbon budget of a drained peatland in Western Iceland and initial effects of rewetting. Meistararitgerð frá Landbúnaðarháskóla Íslands, Hvanneyri.

Svenja N.V. Auhage, Guðmundur A. Guðmundsson og Kristinn Haukur Skarphéðinsson, 2012. Fuglalíf á endurheimtum vötnum á Vesturlandi: Lokaskýrsla. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-12002. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands, 32 bls.

Umhverfis- og auðlindaráðuneytið, 2016. Endurheimt votlendis: Aðgerðaráætlun samráðshóps um endurheimt votlendis.

