



Votlendisendurheimt við Urriðavatn

Frumathugun



Mynd á forsiðu: Tekin af map.google.com

VERKNÚMÉR: 07118-002	DREIFING:
SKÝRSLA NR: 1	☐ Opin
DAGS: 2016-09-19	☐ Lokuð til
BLAÐSÍÐUR: 21	☒ Háð leyfi verkkaupa
UPPLAG:	

HEITI SKÝRSLU:

Votlendisendurheimt við Urriðavatn - Frumathugun

HÖFUNDAR:

Þórhildur Guðmundsdóttir,
Sigurður Grétar Sigmarsson,
Arnór Þórir Sigfússon,
Tanja Rut Bjarnadóttir

VERKEFNISSTJÓRI:

Þórhildur Guðmundsdóttir

UNNIÐ FYRIR:

Toyota á Íslandi

UMSJÓN:

Páll Þorsteinsson

SAMSTARFSADILAR:

GERÐ SKÝRSLU/VERKSTIG:

Frumathugun – Til útgáfu

ÚTDRÁTTUR:

Við endurheimt á votlendi sunnan Urriðavatns, sem raskað hefur verið með framræslu og ræktun túna, verða talsverðar breytingar á umhverfinu. Breytingar verða á gróðri samfara því að land blotnar, votlendisgróður eflist og graslendi breytist í deiglendi eða mýrar. Samhliða breytingum á gróðri mun fuglalíf taka breytingum. Við endurheimt votlendis verður breyting á kolefnisbúskap á hinu endurheimta svæði. Þegar votlendi er ræst fram og þurrkað fer það að losa kolefni í formi gróðurhúsalofttegunda í stað þess að binda það. Við endurheimt snýst þetta ferli við, losun stöðvast og binding kolefnis hefst á ný. Búast má við að um 50 tonn af kolefni verði bundin á ári sé miðað við þær tillögur að endurheimt sem hér eru settar fram og viðmiðunartölur IPCC. Samfara lokun skurða má beita ýmiskonar landmótun til að auka fjölbreytni gróðurs og dýralífs. Skipuleggja þarf aðgengi að svæðinu og gera stíga sem auðvelda almenningi umferð um svæðið í sátt við umhverfið og með sem minnstri truflun fyrir fugla. Ef vel tekst til þá skapast vettvangur fyrir almenning og íbúa svæðisins til útivistar og fræðslu.

LYKILORÐ ÍSLENSK:

Endurheimt votlendis, kolefnisbinding

LYKILORÐ ENSK:

Wetland reclamation, carbon sequestration

UNDIRSKRIFT VERKEFNISSTJÓRA:

YFIRFARIÐ AF:

AþS

Efnisyfirlit

Efnisyfirlit	iii
Myndaskrá	iv
Töfluskrá	iv
1 Inngangur.....	1
2 Staðhættir og skipulag	2
2.1 Staðhættir	2
2.2 Skipulag	3
2.3 Breytingar á landi	4
3 Vatna- og náttúrufar	9
3.1 Vatnafar	9
3.2 Náttúrufar.....	10
3.2.1 Gróður	10
3.2.2 Fuglar	12
4 Endurheimt votlendis	13
4.1 Aðgerðaráætlun	15
4.1.1 Oddsmýri.....	15
4.1.2 Neðra svæði.....	15
4.1.3 Aðrir möguleikar	16
5 Endurheimt gróðurs og dýralífs	17
6 Binding kolefnis	18
7 Landmótun, fræðsla og vernd.....	19
7.1 Landmótun og aðgengi	19
7.2 Fræðsla, vöktun og rannsóknir	19
8 Samantekt niðurstaðna	20
9 Heimildir	21
Viðauki 1 – Myndir frá vettvangsferð	23

Myndaskrá

MYND 1.1	KORT AF URRÍÐAVATNI OG NÁGRENNI. SÝND ER GRÓF AFMÖRKUN ATHUGUNARSVÆÐIS OFAN Á GRUNNI ÚR VEFSJÁ GARÐARBÆJAR Á MAP.IS.	1
MYND 2.1	ÖRNEFNAKORT - SÝND ER GRÓF AFMÖRKUN ATHUGUNARSVÆÐIS OFAN Á GRUNNI ÚR KORTASJÁ LANDMÆLINGA ÍSLANDS.....	2
MYND 2.2	HLUTI AF AÐALSKIPULAGI GARÐABÆJAR 2004-2016 SEM SÝNIR ATHUGUNARSVÆÐIÐ.....	3
MYND 2.3	LOFTMYND AF URRÍÐAVATNI FRÁ 1954 (LANDMÆLINGAR ÍSLANDS).....	5
MYND 2.4	LOFTMYND AF URRÍÐAVATNI FRÁ 1969 (LANDMÆLINGAR ÍSLANDS).....	6
MYND 2.5	LOFTMYND FRÁ 1977 (LANDMÆLINGAR ÍSLANDS).	7
MYND 2.6	LOFTMYND FRÁ 2015 FENGIN FRÁ LOFTMYNDUM EHF.	8
MYND 3.1	ODDSMÝRI, HORFT TIL SUÐURS.	9
MYND 3.2	LINDARAUGU Í DÝJAMÝRI.....	9
MYND 3.3	STÓRKROKSLÆKUR OG FISKISTIGI.	10
MYND 3.4	HÍÐ JAFNA RENNSLI FRÁ JÚNÍ OG FRAM Í OKTÓBER, SÝNIR HINN STÖÐUGA LINDASTOFN AFRENNSLISINS SEM ER Í KRINGUM 20 L/S. (FRÁ ÁRNI HJARTARSON, 2006)	10
MYND 3.5	GRÓÐURLENDAKORT NÁTTÚRUFRAÐISTOFNUNAR ÍSLANDS.....	11
MYND 4.1	YFIRLITSMYND AF SVÆÐI TIL SKOÐUNAR ÚR LUK-GRUNNI GARÐABÆJAR MEÐ HÆÐARLÍNUM MEÐ 1 M MILLIBILI (LOFTMYND OG HÆÐARGÖGN FRÁ LOFTMYNDUM EHF.).....	14
MYND 4.2	STAÐSETNING STÍFLU Í SKURÐ VIÐ AFRENNSLI ODDSMÝRAR.	15
MYND 4.3	VINSTRI MYNDIR SÝNIR SYÐRI SKURÐINN Á NEDRA SVÆÐI OG HÆGRI MYNDIR SÝNIR NYRÐRI SKURÐINN.	16
MYND 5.1	YFIRLIT YFIR NEDRA SVÆÐIÐ, SÉÐ TIL NORÐAUSTURS.	17

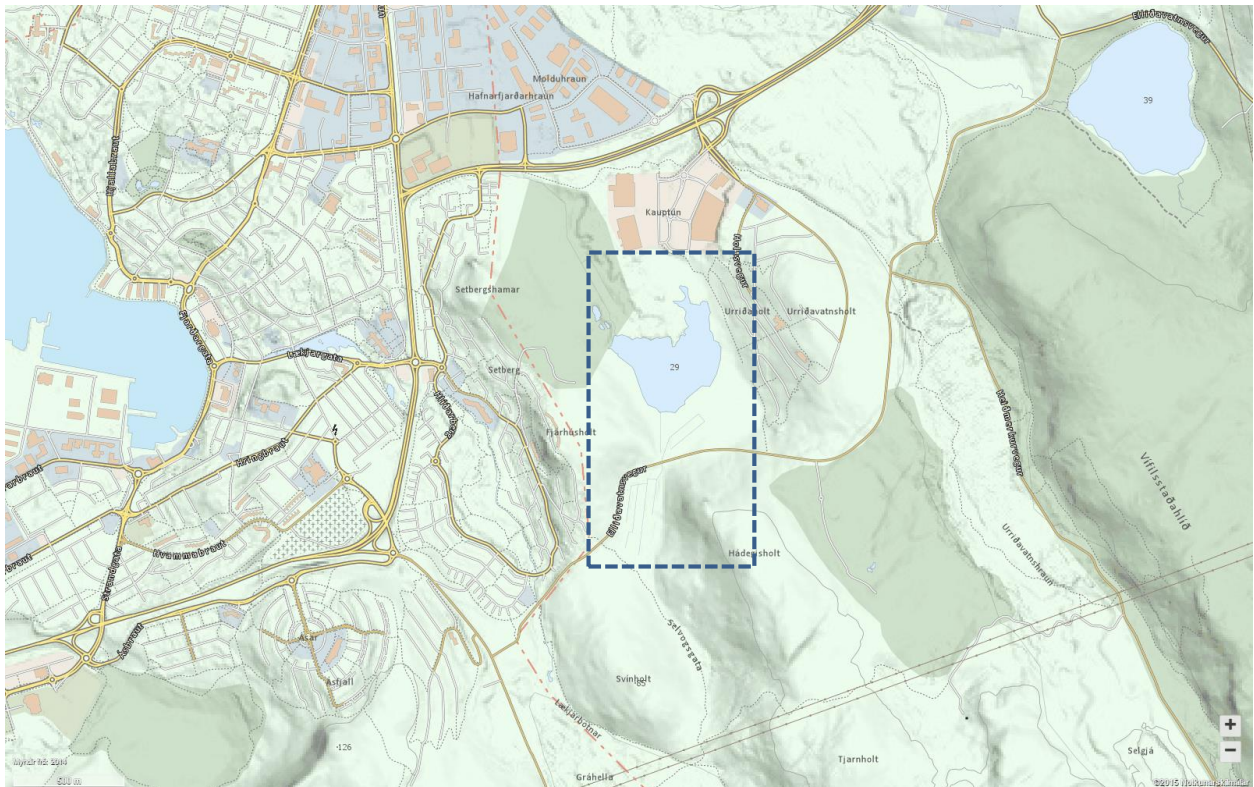
Töfluskrá

TAFLA 5.1	ÁÆTLUÐ BINDING KOLEFNIS MIÐAÐ VIÐ STUÐLA IPCC.	18
-----------	---	----

1 Inngangur

Greinargerð þessi er unnin að beiðni Toyota á Íslandi. Toyota er með höfuðstöðvar sínar við Kaupþún í Garðabæ rétt norðan við Urriðavatn og hefur áhuga á því að skoða votlendisendurheimt sem leið til þess að mæta markmiðum Toyota International um kolefnisbindingu í baráttunni við gróðurhúsáhrifin. Þar sem Urriðavatn er í nánasta umhverfi Toyota þá var þeirra fyrsta ósk að athuga möguleika á því að endurheimta votlendi þar. Svæðið sem um ræðir er sunnan Urriðavatns þar sem röð af skurðum hafa ræst út um 8 hektara svæði, sjá Mynd 1.1. Óskað var eftir að Verkís gerði tillögu að aðgerðaáætlun fyrir endurheimt á svæðinu og fjallaði um áhrif á gróðurfar og dýralíf. Þá yrði einnig fjallað um áhrif endurheimtar á gróðurhúsalofttegundir og bindingu kolefnis á svæðinu.

Þann 28. júní 2016 fóru Þórhildur Guðmundsdóttir, Sigurður Grétar Sigmarsson, og Tanja Rut Bjarnadóttir í vettvangsferð á staðinn þar sem skoðaðir voru skurðir á svæðinu auk gróðurfars og staðháttá.



Mynd 1.1 Kort af Urriðavatni og nágrenni. Sýnd er gróf afmörkun athugunarsvæðis ofan á grunni úr vefsíðu Garðabæjar á map.is.¹

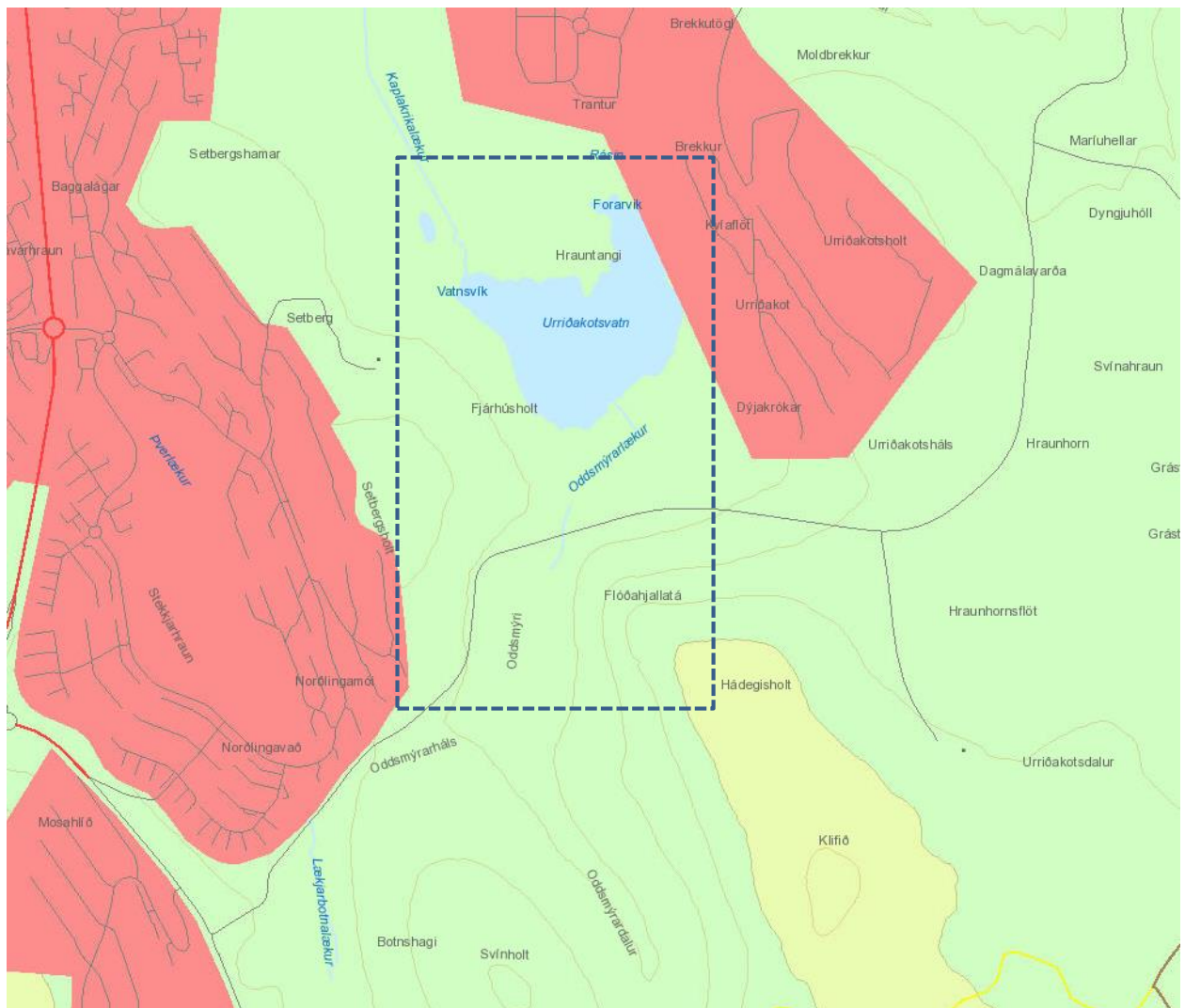
¹ <https://www.map.is/gardabaer/>

2 Staðhættir og skipulag

2.1 Staðhættir

Urriðavatn er um 13 hektara að flatarmáli og er staðsett í suðurhluta sveitafélagsins Garðabæjar. Vatnið liggur í kvos milli Setbergsholts að vestanverðu, Hádegisholts að sunnan, og Urriðaholts að austan. Að norðan afmarkast vatnið af tungu úr Svínahrauni, sem nefnist Hrauntangi og stíflar hann kvosina.

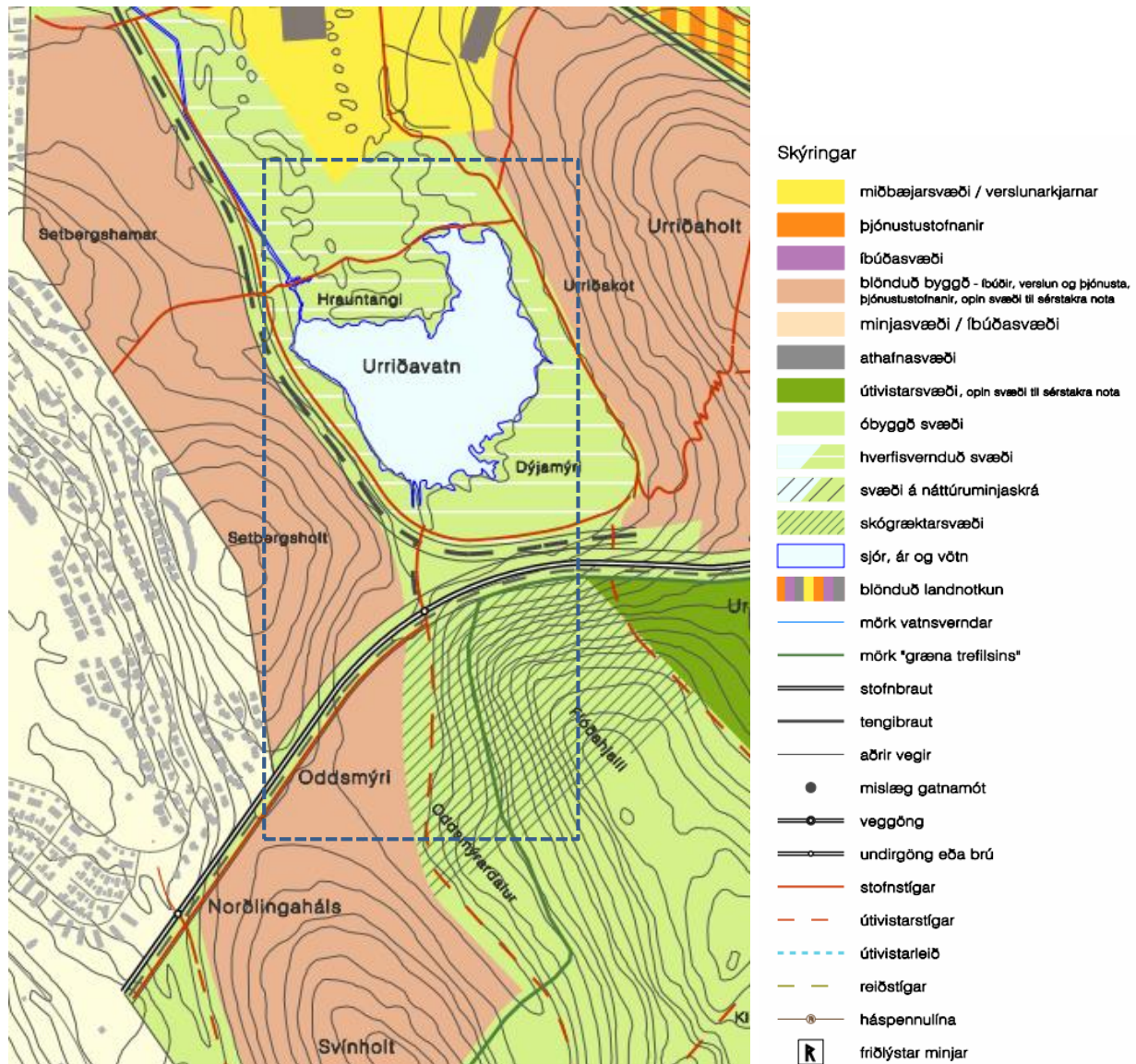
Aðgengi að svæðinu er um Holtsveg að norðan en þar er nýtt hverfi í uppbyggingu sem kallast Urriðaholt, austan megin við Urriðavatn. Einnig er hægt að koma að vatninu um Elliðavatsveg upp af Vífilsstaðavegi, Garðabæjarmegin eða Kaldársselsvegi Hafnarfjarðarmegin. Golfvöllur Golfklúbbsins Setbergs er norðvestan við vatnið og er afrennsli vatnsins um Stórárókslæk (Kaplakrikalæk) sem rennur í gegnum golfvöllinn. Stórárókslækur sameinast svo Setbergslæk og mynda þeir Hamarskotslæk eða Lækinn. Vegur að golfskála golfklúbbsins er í hliðum Setbergsholts meðfram vestanverðu athugunarsvæðinu. Einnig er verslunarþyrpingin Kaupþún norðan við Hrauntanga.



Mynd 2.1 Örnefnakort - Sýnd er gróf afmörkun athugunarsvæðis ofan á grunni úr kortasjá Landmælinga Íslands.

2.2 Skipulag

Í Aðalskipulagi Garðabæjar 2004-2016 er gert ráð fyrir blandaðri byggð bæði hlíðum Setbergsholts og Urriðaholts. Einnig er gert ráð fyrir breyttri legu Elliðavatnsvegar og nýjum tengiveg meðfram vesturhluta Urriðavatns. Ef þessar skipulagshugmyndir verða að veruleika er ljóst að stór hluti votlendis innan athugunarsvæðisins mun tapast undir vegstæði, sjá Mynd 2.2.



Mynd 2.2 Hluti af Aðalskipulagi Garðabæjar 2004-2016 sem sýnir athugunarsvæðið.

Heilmiklar rannsóknir á lífríki og staðarhættum á svæðinu hafa farið fram vegna skipulags og uppbyggingar þéttbýlis í Urriðaholti og við Kaupþún, norðan og austan við vatnið. Uppbygging er nú í fullum gangi í Urriðaholti. Mikil áhersla hefur verið lögð á vernd lífríkis og opin svæði í kringum Urriðavatt. Nánasta umhverfi Urriðavatns, þar með talið votlendið norðan og sunnan vatnsins er skilgreint sem hverfisverndarsvæði í aðalskipulagi Garðabæjar og ráðgerðir eru stígar í kringum vatnið. Orkustofnun gerði viðamikla skýrslu um vatnafar Urriðavatns og var leitast við að breyta ekki aðrennsli og grunnvatnsstraumum í vatnasviði vatnsins við skipulag og hönnun á ofanvatnskerfum fyrir Urriðaholt. Útfærslur á svokölluðum blágrænum ofanvatnslausnum voru fyrirferðamiklar þar sem ofanvatn er hreinsað og svo leitt í írennslissvæði sem endar í vatninu með grunnvatnsstraumum í stað þess að leiða það í pípum beint til sjávar.

2.3 Breytingar á landi

Svæðið í kringum Urriðaholt hefur að mestu verið óbyggt síðastliðin 50 ár eða síðan bærinn Urriðakot lagðist í eyði árið 1958. Þó hafa tún verið áfram í ræktun og túnin í Oddsmýri virðast enn vera nýtt.

Ekki hafa fundist loftmyndir af svæðinu sem sýna svæðið áður en byrjað var að ræsa fram mýrar á þessu svæði. Fyrsta loftmyndin er frá 1954 og þá virðist sem að nýlega hafi skurðir verið grafnir í mýrarnar í Oddsmýri, sjá Mynd 2.3. Einnig sést beinn skurður frá skurðunum í Oddsmýri sem ræsir mýrina út í Urriðavatn. Ekkert hefur verið gert með svæðið nær vatninu á þessum tíma.



Mynd 2.3 Loftmynd af Urriðavatni frá 1954 (Landmælingar Íslands).

Á Mynd 2.4 sem er frá 1969 sést að ekkert hefur í raun breyst á mýrarsvæðinu frá 1954. Enn eru skurðir í Oddsmýri ræstir út í beinan skurð út í Urriðavatn.



Mynd 2.4 Loftmynd af Urriðavatni frá 1969 (Landmælingar Íslands).

Á Mynd 2.5, sem er frá 1977 virðast nánast allir skurðir sem sjást á nýjum myndum og í hæðargrunni vera komnir. Þá hefur beini skurðurinn sem ræsti út Oddsmýrina verið tekinn úr



Mynd 2.5 Loftmynd frá 1977 (Landmælingar Íslands).

notkun og nýr skurður grafinn til austurs og tengdur við nýjan skurð sem virðist ætlað að sameina útræsingu á Oddsmýri og Dýjamýri. Fleiri skurðir sunnar hafa einnig verið grafnir til þess að þurrka meira svæði við vatnið.

Mynd 2.6 sýnir svo landnotkun eins og hún lítur út árið 2015. Hér hefur nánast ekkert breyst á mýrarsvæðinu sunnan við Urriðavatn en nokkur uppbygging hefur farið fram norðan og austan við vatnið en deiliskipulag fyrir Kaupþún var samþykkt árið 2005.



Mynd 2.6 Loftmynd frá 2015 fengin frá Loftmyndum ehf.

3 Vatna- og náttúrufar

3.1 Vatnafar

Urriðavatn (einnig kallað Urriðakotsvatn) er um 13 hektarar að flatarmáli, við meðalvatnsstöðu, og liggur í 29-30 m y.s. Vatnið er afar grunnt og mælist hvergi meira en 95 cm, en meðaldýpið er 70 cm. Í vatnsbotninum er allþykkt lag af vatnaseti en þar undir er mór sem myndast hefur í mýrlendi áður en Búrfellshraun rann yfir svæðið og gjörbreytti vatnafari á svæðinu. Vatnasetið er allt að 6,3 m á þykkt en það sýnir að dýpstu hlutar vatnsins hafa grynnað sem því nemur síðan það varð til.

Yfirborðsvatnasvið Urriðavatns er um 2,1 km². Óvíst er hvort grunnvatnsrennsli komi lengra frá en ekki er talið að það sé meira en um 5 l/s. Aðrennsli í vatnið er um Oddsmýrarlæk. Oddsmýrarlækur er dæmigerður mýrarlækur sem kemur upp í Oddsmýri sunnan vatnsins, milli Setbergsholts og Hádegisholts. Oddsmýrardalur er svo þar fyrir sunnan og afmarkast af Svínsholti. Engar lindir eru þarna en í leysingum getur lækurinn orðið allmikill en síðan þornað með öllu í þurrtíð. Oddsmýrarlækur var eitt sinn ræstur beint norður í Urriðavatn en kemur nú saman við Dýjakrókalæk með skurðum.



Mynd 3.1 Oddsmýri, horft til suðurs.



Mynd 3.2 Lindaraugu í Dýjamýri.

Kaplakríkalækur. Vatnið rennur um steiptan fiskistiga sem stjórnar útrennsli en lítill garður var byggður til þess að hækka í vatninu og hafa hemil á vatnsrennslinu því stundum komu mikil flóð í hann í vetrarleysingum.

Dýjakrókslækur kemur upp í nokkrum lindaaugum í Dýjamýri suðaustan Urriðavatns en hún er líka kölluð þurramýri vestast.² Lindirnar í Dýjamýri tengjast líklega misgengi sem gengur til suðsuðvesturs í grágrýtisholtunum ofan þeirra. Rennslið í læknum er á bilinu 10-20 l/s þar sem hann rennur í vatnið.³

Afrennsli úr Urriðavatni er um Stórakrókslæk en neðar heitir hann

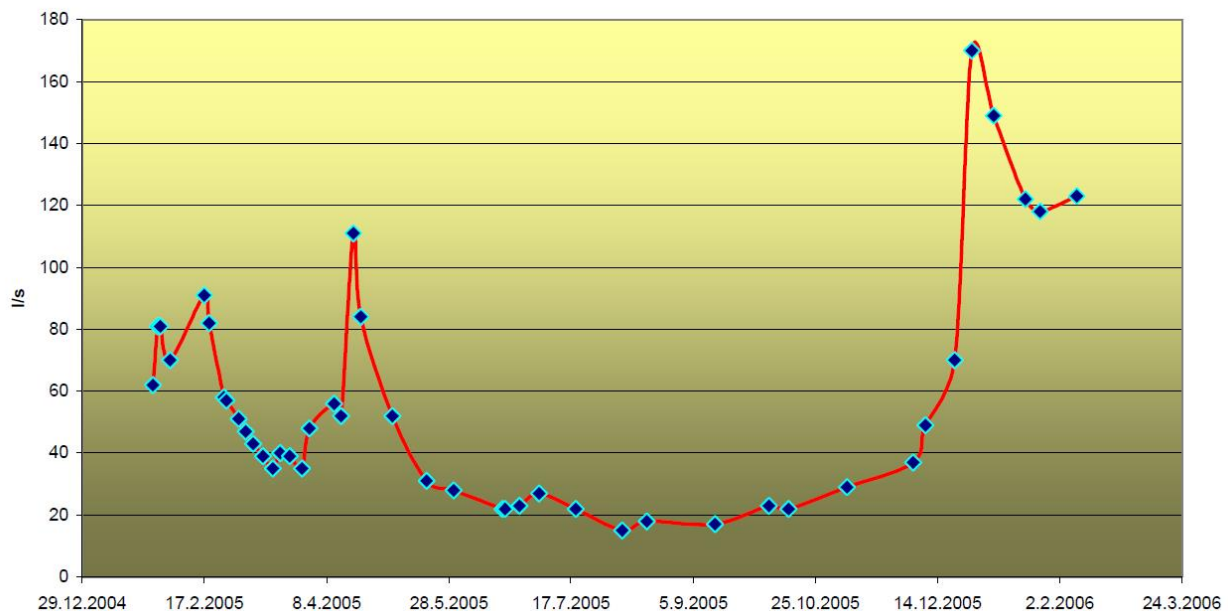
² Jóhann Óli Hilmarsson o.fl. 2009

³ Hilmar Malmquist o.fl., 2006



Mynd 3.3 Stórkrokslækur og fiskistigi.

Í skýrslu Orkustofnunar um vatnafar Urriðavatns kemur fram að rennsli úr Urriðavatni var mælt á viku eða tveggja vikna fresti (Mynd 3.4) á tímabilinu frá janúar 2005 og fram í janúar 2006. Meðalrennsli ársins reyndist vera um 55 l/s, en ársúrkomman var nálægt meðallagi á þessu tímabili. Hið tiltölulega jafna rennsli yfir sumarmánuðina, frá júní og fram í október, sýnir hinn stöðuga lindastofn afrennslisins sem er í kringum 20 l/s.⁴



Mynd 3.4 Hið jafna rennsli frá júní og fram í október, sýnir hinn stöðuga lindastofn afrennslisins sem er í kringum 20 l/s. (frá Árni Hjartarson, 2006)

3.2 Náttúrufar

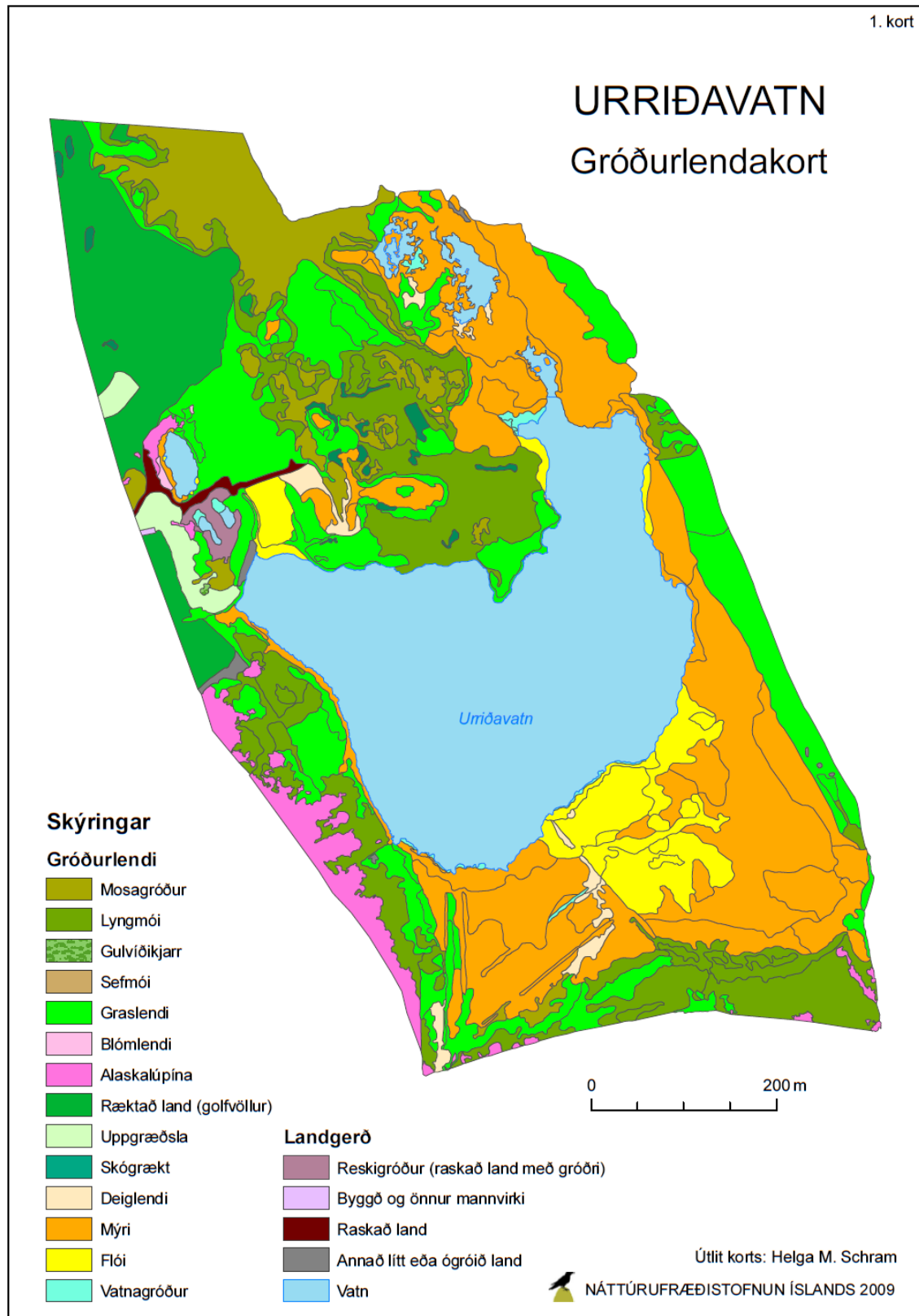
3.2.1 Gróður

Gróðurfari við Urriðavatn er vel lýst í skýrslu Náttúrufræðistofnunar Íslands um gróður við vatnið frá 2009.⁵ Þar segir að svæðið umhverfis Urriðavatn sé almennt mjög vel gróið. Austan vatnsins er eyðibýlið Urriðakot þar sem er að finna leifar af gömlum túnum en við vatnið sunnanvert er að finna mýrar og flóa. Holtin umhverfis vatnið eru minna gróin og þar er víða að finna alaskalúpínu sem breiðst hefur hratt út. Lítt eða ógróið land þar sem gróðurþekja er undir 10% er aðeins um 1% af svæði því sem kortlagt var af Náttúrufræðistofnun umhverfis vatnið, en rannsóknasvæðið var um 57 ha. Í rannsókn NÍ fundust 131 tegund af villtum háplöntum en auk þeirra fundist á svæðinu sex tegundir af erlendum uppruna sem plantað hefur verið, aðallega tré og runnar. Þrjár tegundir sem teljast vera sjaldgæfar á landsvísu var að finna í athugun NÍ en aðrar voru algengar á landsvísu. Af því svæði sem NÍ kortlagði var um 75% talið gróið land en lítt og ógróið um 25%.

⁴ Árni Hjartarson 2006

⁵ Kristbjörn Egilsson o.fl., 2009.

Þar af er vatnið og tjarnir samtals um 24% svo af því frátöldu er aðeins um 1% lítt gróið eins og áður sagði. Af grónu landi er votlendi um 38%, að stærstum hluta mýri en einnig flói. Alls voru skilgreind 15 gróðurlendi og af þurrlendi var lyngmói og graslendi stærst.



Mynd 3.5 Gróðurlendakort Náttúrufræðistofnunar Íslands.⁶

⁶ Kristbjörn Egilsson o.fl. 2009.

3.2.2 Fuglar

Á vegum Garðabæjar hefur fuglalíf verið kannað á vötnum og votlendissvæðum sveitarfélagsins. Því eru til góðar upplýsingar um fuglalíf á og við vatnið.⁷ Talningar þessar hafa leitt í ljós að Urriðavatn og nágrenni er mjög tegundaríkt og þau ár sem talið hefur verið hafa sést þar 13 – 27 tegundir, flestar árið 2013. Við vatnið verpa nokkrar tegundir andfugla svo vitað sé, svo sem álf, grágæs, stokkönd, urtönd, duggönd og toppönd. Einnig sjást þar rauðhöfðaönd, skúfönd og gulönd og ekki ósennilegt að þær tvær fyrrnefndu verpi við vatnið. Flórgoði hefur orpið óreglulega við vatnið frá árinu 1972, mest fjögur pör með unga árið 2008. Himbrimi sést oft á vorin en verpir ekki. Af vaðfuglum umhverfis vatnið er hrossagaukurinn algengastur. Þá eru stelkar algengir einnig. Aðrir vaðfuglar sem verpa við vatnið eru tjaldur, heiðlóa, lóupræll og líklega óðinshani.

Máfar sækja í vatnið til baða og er sílamáfur algengastur þeirra. Hettumáfar og kríur sjást við vatnið en ekki er getið um varp þeirra⁷.

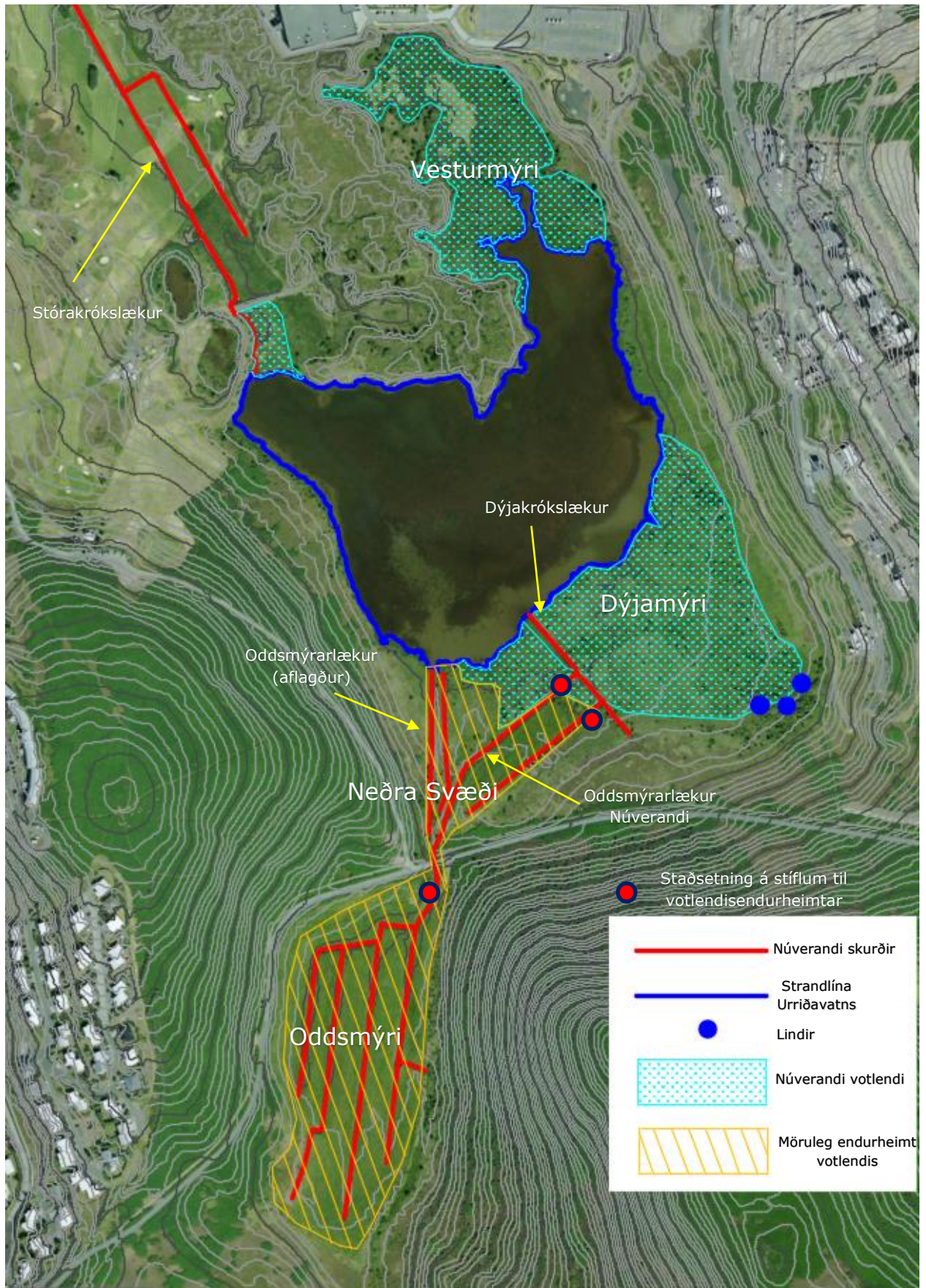
Af spörfuglum við vatnið eru skógarprestir mest áberandi en einnig eru þúfutittlingar algengir og stari og hrafnar sjást við vatnið.

⁷ Jóhann Óli Hilmarsson og Ólafur Einarsson, 2006, 2009 og 2013.

4 Endurheimt votlendis

Toyota á Íslandi hefur áhuga á því að skoða möguleikann á því að endurheimta votlendi á þessu svæði með það að markmiði að auka kolefnisbindingu í baráttunni við gróðurhúsaáhrifin. Mikið hefur verið talað um endurheimt votlendis vegna þess hve mikið af votlendi var ræst fram á síðari hluta síðustu aldar og vegna kolefnis og köfnunarefnissambanda sem losna sem gróðurhúsalofttegundir þegar svæði eru ræst fram. Það er því ljóst að endurheimt votlendis getur vegið mjög þungt í mótvægisáðgerðum Íslands gegn loftslagsbreytingum. Garðabær hefur einnig tekið skref með Landgræðslu ríkisins í votlendisendurheimt á Bessastöðum.

Á Mynd 4.1 er loftmynd af svæðinu þar sem núverandi votlendi hefur verið afmarkað og skurðir skilgreindir á svæðum sem til athugunar eru til endurheimtar.



Mynd 4.1 Yfirlitsmynd af svæði til skoðunar úr LUK-grunni Garðabæjar með hæðarlínunum með 1 m millibili (loftmynd og hæðargögn frá Loftmyndum ehf.).

4.1 Aðgerðaráætlun

Í meginatriðum eru tveir möguleikar til votlendisendurheimtar á þessu svæði: Oddsmýri og Neðra svæði. Bæði þessi svæði eru tengd við núverandi legu Oddsmýrarlækjar sem liggur nú um affallsskurð Oddsmýrar og nyrðri skurðinn á Neðra svæðinu og rennur svo í Dýjakrókslæk. Ekki má loka fyrir alla farvegi þar sem yfirborðsvatn þarf að komast leiðar sinnar niður að vatninu og því geta stíflur í skurðum í einhverjum tilvikum verið útbúnar sem yfirföll. Þar sem þessi lækur er í raun aðal affallsleið svæðisins er mælt með því að allar stíflur verði hannaðar með bæði yfirfallspípu og neyðaryfirfalli sem er jarðtæknilega stöðugt. Er þetta gert til þess að koma í veg fyrir að stíflurnar bresti við aftakaveður og mikil flóð með tilheyrandi hreyfingu á seti og jarðefnum sem hefur skaðleg áhrif á lífríkið. Einnig er ekki mælt til þess að stífla við mynni Dýjakrókslækjar þar sem a) afrennsli linda í Dýjamýri er um lækinn og b) það er of neðarlega til þess að hafa einhver áhrif á grunnvatnsstöðu á báðum svæðunum líklegum til endurheimtar, Oddsmýri og Neðra svæði.

4.1.1 Oddsmýri

Mynd 4.1 sýnir mögulega staðsetningu á stíflu fyrir Oddsmýri. Oddsmýri er tiltölulega flatt landsvæði í hæðarkóta um 36 m y.s. Skurðir á svæðinu eru frekar djúpir (1-2 metrar) og nokkuð er um rof við útrennslið. Stálræsi með um 1 metra þvermál tekur við afrennsli úr mýrinni og veitir undir Elliðavatnsveg. Stíflan myndi vera um 1-2 metra há jarðvegstífla staðsett fyrir ofan ræsið og hækka vatnsborðið í skurðunum upp undir yfirborð svæðisins. Gera má ráð fyrir að um 5,8 hektarar af votlendi endurheimtist við þessa aðgerð.



Mynd 4.2 Staðsetning stíflu í skurð við afrennsli Oddsmýrar.

4.1.2 Neðra svæði

Neðra svæðið er þeim annmörkum háð að þó nokkur halli er á svæðinu þannig að erfitt mun reynast að fá votlendisaðstæður til þess að þrífast á öllu svæðinu. Einnig er vandasamt að stífla nyrðri skurðinn á svæðinu þar sem hann er affallsskurður Oddsmýrarinnar og vanda þarf til verks svo stíflurnar bresti ekki í flóðum. Gert er ráð fyrir að stíflað verði á tveimur stöðum á Neðra

svæðinu; við munna nyrðri og syðri skurðanna (sjá Mynd 4.1), báðar yrðu á bilinu 1-2 metrar á hæð og nyrðri stíflan yrði hönnuð með yfirfalli. Búist er við að um 0,5 hektarar af votlendi endurheimtist við þessar aðgerðir.



Mynd 4.3 Vinstri myndir sýnir syðri skurðinn á Neðra svæði og hægri myndir sýnir nyrðri skurðinn.

Skurðir á svæðinu eru misdjúpir, sumir hafa gróið að hluta til upp og í þeim er mismikið vatn. Sums staðar eru eftir leifar af uppúrgreftri á bökkum og fara mætti með gröfu á svæðið til að moka þeim haugum ofan í skurðina. Þetta eru þó í öllum tilfellum tiltölulega lágir haugar, uppgrónir og því er ekki mikið af efni til að setja ofan í skurði ef gróðurþekjan væri skilin eftir. Á nokkrum stöðum mætti hugsa sér að skafa ofan landi á skurðamótum og búa til litlar tjarnir en nota efnið til að fylla upp í nærliggjandi skurði og grynna þá. Æskilegt er að grynna djúpa skurði til að minnka hættu á slysum við háa vatnsstöðu.

4.1.3 Aðrir möguleikar

Eftirfarandi eru aðrir möguleikar sem hafa verið skoðaðir en eru ekki taldir líklegir til að bæta lífríki eða kolefnabindingu:

- Hækkun á vatnsyfirborði Urriðavatns: Hægt væri að útbúa stíflu í fiskistiga við útfall Urriðavatns til þess að hækka meðalvatnsborð. Flæða myndi yfir meira svæði í kringum vatnið. Þessi aðgerð myndi líkast til styðja við núverandi votlendi í Vesturmýri og Dýjamýri og mun hjálpa til við að halda aftur af skóglendi sem er að setjast að í mýrlendinu sem mun smá saman þurrka upp mýrina. Skoða þyrfti áhrif þess háttar stíflu á fiskgengd urriða í vatnið sem er nú þegar annmörkum háð.
- Fylla í aflagða skurði Oddsmýrarlækjar: Einhverja hluta vegna þá eru tveir skurðir hlið við hlið þar sem Oddsmýrarlækur var staðsettur fyrir 1977. Vottur af votlendisgróðri er í botninum á báðum skurðum. Háir hraukar með leifum af uppúrgreftri er á bökkunum og því möguleiki á því að fylla í þessa skurði. Þó er líklegt að yfirborð landsins í kring sé það hátt að grunnvatnsstaða myndi ekki ná nógu hátt til að votlendisaðstæður myndist og því er talið betra að hafa skurðina eins og þeir eru með votlendisaðstæðum á botninum.
- Skurðir við golfvöll Golfklúbbsins Setbergs: Líkur eru á að ef skurðir við golfvöllinn yrðu fylltir þá myndu votlendisaðstæður myndast norðan megin við Urriðavatn. Líklegt er þó talið að önnur landnotkun verði fundin fyrir þetta svæði ef hætt verður að nota það undir golfvöll.

5 Endurheimt gróðurs og dýralífs

Við framræslu votlendis verða talsverðar breytingar á gróðri og dýralífi. Þessar breytingar ganga að einhverju leyti til baka ef framræslu er hætt og grunnvatnsstaða hækkuð á ný. Við það að leitar vistkerfið í sama horf og var fyrir framræslu þó ekki sé víst að fyrra ástandi verði náð að fullu. Við það að land blotnar á ný munu grös og þurrlendisgróður hopa og votlendisgróður ná yfirhöndinni með tímanum. Ef langt er síðan land var ræst fram og því jafnvel verið breytt í tún sem notið hefur langvarandi áburðargjafar getur verið skortur á fræforða votlendistegunda sem hægt getur á breytingunni. Hjálpa má upp á það með flutningi plantna og jarðvegs með fræforða af votlendari hlutum viðkomandi svæðis. Þar sem ekki er víst að landið muni ná fyrra horfi og upprunalegur gróður á svæðinu er jafnvel ekki alltaf þekktur má stýra því að einhverju leyti hvernig endurheimtin verður. Með því að breyta hluta skurðanna í litlar tjarnir má auka fjölbreytni lands og líffræðilegan fjölbreytileika. Ef víðir vex upp sem lávaxnir runnar eins og virðist vera sunnan vatnsins geta myndast hentugir varpstaðir fyrir andfugla en ef mikill trjágróður vex í mýrinni getur landið með tímanum breyst og þornað á ný. Því mætti huga að því að stjórna vexti trjágróðurs í mýrinni og einnig á Hrauntanga þar sem trjám hefur verið plantað og þau eru farin að sá sér út eins og bent er á í skýrslu Náttúrufræðistofnunar.⁸

Breytingar sem búast má við að verði á fuglalífi er að tegundum eins og lóupræl, jaðrakan og hrossagauki sem eru í blautara landi muni fjölga og þá eitthvað á kostnað fugla sem sækja í þurrara land eins og heiðlóu. Með því að fjölga tjörnum má búast við að óðinshana gæti fjölgað. Líklegt er að andfuglum fjölgi, bæði grágæs og öndum eins og stökkönd, urtönd og jafnvel rauðhöfða.



Mynd 5.1 Yfirlit yfir Neðra svæðið, séð til norðausturs.

⁸ Kristbjörn Egilsson o.fl., 2009

6 Binding kolefnis

Líkt og önnur gróðurlendi þá bindur votlendi kolefni þegar gróður er í vexti og umbreytir koltvísýringi í kolefni og súrefni við ljóstillífun. Hluti af kolefni gróðurlendanna losnar aftur við ástíðarbondið niðurbrot og rotnun á laufum og öðrum gróðurhlutum. Sökum hárrar vatnsstöðu votlendis þá hægir verulega á niðurbroti jurtaleifa þannig að uppsöfnun kolefnis er meiri í votlendi en þurrlendi.

Árið 2014 kom út ný viðbót við viðmiðunarreglur IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) frá 2006,⁹ sem kennd er við votlendi.¹⁰ Þar koma fram stuðlar til viðmiðunar fyrir losun og bindingu í votlendum, bæði fyrir og eftir endurheimt og fyrir mismunandi veðurfarssvæði. Í losunarbókhaldi Íslands frá 2015¹¹ eru þessir nýju stuðlar notaðir en þeir gefa til kynna að meiri ávinningur sé af endurheimt en áður var miðað við.

Við framræslu votlendis fer kolefni að losna úr framræstu svæðinu, bæði er talað um breytingu í kolefnisbirgðum jarðvegs og losun koldíoxíðs utan svæðis vegna vatnsborinna lífrænna efna. Einnig er um að ræða losun á metani (CH_4) bæði frá landi og skurðum sérstaklega og losun N_2O sem einnig er gróðurhúsalofttegund. Ef miðað er við stuðla fyrir norðlægar slóðir og mólendi sem hefur verið ræst fram (einnig fyrir aflögð tún) er notað 5,7 t $\text{CO}_2\text{-C/ha/ári}$ og losun utan svæðis vegna vatnsborins efnis er umreiknuð í 0,12 t $\text{CO}_2\text{-C/ha/ári}$. Ef stuðull fyrir metanlosun er umreiknaður í kolefni fæst 0,045 t C/ha/ári og þar er búið að nota stuðul úr leiðbeiningum þar sem gert er ráð fyrir að skurðir séu um 5% af flatarmáli lands. Metanið hefur mun meiri gróðurhúsaáhrif en koldíoxíð (CO_2) og er reiknað sem 1,49 t $\text{CO}_2\text{-eq./ha/ári}$. Losun á N_2O er umreiknuð í 4,45 t $\text{CO}_2\text{-eq./ha/ári}$.

Við endurheimt á röskuðu votlendi snýst þessi þróun við, nettó losun stöðvast og binding í kjölfar endurheimtar gefur um 0,55 t $\text{CO}_2\text{-C/ha/ári}$ samkvæmt viðmiðunarstuðlum IPCC en losun vegna vatnsborinna efna utan svæðis er metin jafngilda 0,08 t $\text{CO}_2\text{-C/ha/ári}$ og kolefni frá metani um 0,14 t $\text{CH}_4\text{-C/ha/ári}$. Ekki er reiknað með losun N_2O frá votlendi. Ef þessar tölur um jafnvægi kolefnis eru lagðar saman fæst viðsnúningur upp á um 6,2 t C/ha/ári.

Þetta eru viðmiðunartölur en breytingar á umhverfisaðstæðum, s.s. hitastigi og vatnsstöðu geta svo haft áhrif á kolefnisbúskap kerfisins. Samkvæmt þessum forsendum myndi endurheimt votlendis á afmörkuðu svæði við Urriðavatn, á um 8 hekturum lands gefa um 50 tonn af kolefni á ári í bindingu.

Bæði er hægt að skoða losun og bindingu kolefnis í þessu sambandi en einnig væri hægt að skoða losun koldíoxíðs og losun annarra gróðurhúsalofttegunda í koldíoxíðs-jafngildum. Hér verður ekki farið lengra í mati á losunarjafnvægi gróðurhúsalofttegunda við endurheimt.

Tafla 6.1 Áætluð binding kolefnis miðað við stuðla IPCC.

Stærð	Eining	Gildi	Skýring
Flatarmál	ha	6,3	Gróft áætlað
Nettó losun við framræslu	t C/ha/ári	5,9	IPPC
Nettó binding við endurheimt	t C/ha/ári	-0,3	IPPC
Áætluð heildarbinding	t C/ári	50	

⁹ IPCC, 2006.

¹⁰ IPCC, 2014.

¹¹ Arnór Snorrason o.fl., 2015.

7 Landmótun, fræðsla og vernd

7.1 Landmótun og aðgengi

Til að auka fjölbreytni svæðisins hvað varðar gróður og dýralíf má beita ýmiskonar landmótun. Þegar votlendi var ræst var land sumstaðar sléttað og lækjum sem runnu um svæðið veitt í beina skurði auk þess sem skurðirnir skipta upp landinu. Þegar fyllt verður í skurði má sumstaðar útbúa litlar grunnar tjarnir og dreifa þeim tilviljanakennt um svæðið. Þessar tjarnir geta verið allt að nokkrir metrar í þvermál og í þeim mætti móta gróðurlendi líkt og í votlendistjörnum annars staðar í námunda við svæðið. Við þetta myndu skapast frekari skilyrði fyrir fjölbreytt smádýralíf auk gróðurs sem auk þess gæti laðað að fugla eins og óðinshana og andfugla.

Í samstarfi landslagsarkitekta og náttúrufræðinga má skipuleggja aðgengi og stíga um svæðið þannig að truflun á fuglalífi verði sem minnst en aðgengi almennings auðveldað sem mest. Á aðalskipulagi er gert ráð fyrir stígum sem má auka við sumstaðar eða breyta legu. Hluta stíga má til dæmis loka yfir viðkvæmasta tímann þó þeir væru opnir mestan hluta ársins. Girðingar ætti ekki að reisa nema þar sem brýna nauðsyn ber til og þá helst á útjaðri svæðisins. Bæði er lítil prýði af slíkum girðingum og þær geta verið hindrun fyrir t.d andfugla að komast um með ófleyga unga frá varplöndum að vatninu eða tjörnum.

Við bílastæði Toyota má setja upp upplýsingaskilti um svæðið og endurheimt þess auk leiðbeininga til vegfarenda um umgengni á svæðinu. Ef fleiri bílastæði eru gerð þarf að staðsetja þau við jaðra svæðisins þar sem einnig er nauðsynlegt að hafa góð yfirlitskort af svæðinu og upplýsingar um náttúru þess. Minni skilti með upplýsingum um gróður, fugla og smádýralíf má svo setja meðfram stígum um svæðið.

Fuglaskoðunarskýli sem falla vel að umhverfi sínu mætti reisa í námunda við staði þar sem fuglalíf er auðugt og hægt væri að komast í þau án þess að valda truflun.

7.2 Fræðsla, vöktun og rannsóknir

Takist vel til með endurheimt og mótun votlendisins skapast góð aðstaða til fræðslu og rannsókna. Grunnskólar í hverfum í kring fengju þarna kjörið svæði til vettvangsnáms og tilrauna í næsta nágrenni við sig. Gera má einnig ráð fyrir að skólar víðar af höfuðborgarsvæðinu myndu jafnframt nýta sér svæðið, ekki síst ef aðstaða og verkefni yrðu sköpuð til þess. Auk þess að skapa tækifæri til fræðslu þá kynnast nemendur hverfisins svæðinu og það eykur virðingu þeirra fyrir því. Hægt er að hugsa sér að einn árgangur í skólum sem áhuga hafa vakti einhverja umhverfisþætti á svæðinu, helst þá sem tengjast endurheimtinni og í leiðinni myndu þeir fræðast um bindingu kolefnis og gróðurhúsaáhrif. Vöktun er mikilvægur hluti af endurheimt og viðhaldi votlendissvæða og tilvalið er að fá skólum í nágrenninu þar hlutverk.

8 Samantekt niðurstaðna

Við endurheimt á votlendi sunnan Urriðavatns, sem raskað hefur verið með framræslu og ræktun túna, verða talsverðar breytingar á umhverfinu. Breytingar verða á gróðri samfara því að land blotnar, votlendisgróður eflist og graslendi breytist í deiglendi eða mýrar. Samhliða breytingum á gróðri mun fuglalíf taka breytingum. Tegundasamsetning fugla breytist á þann veg að tegundir eins og lóupræll, jaðrakan, hrossagaukur og andfuglar munu sækja á en tegundir sem eru frekar á þurrari svæðum eins og heiðlóa, sandlóa og spói munu gefa eitthvað eftir.

Við endurheimt votlendis verður breyting á kolefnisbúskap á hinu endurheimta svæði. Þegar votlendi er ræst fram og þurrkað fer það að losa kolefni í formi gróðurhúsalofttegunda í stað þess að binda það. Við endurheimt snýst þetta ferli við, losun stöðvast og binding kolefnis hefst á ný. Búast má við að um 50 tonn af kolefni verði bundin á ári sé miðað við þær tillögur að endurheimt sem hér eru settar fram og viðmiðunartölur IPCC.

Samfara lokun skurða má beita ýmiskonar landmótun til að auka fjölbreytni gróðurs og dýralífs. Í stað þess að loka skurðum alveg má útbúa litlar tjarnir sem dreift væri um svæðið og auka búsvæði fugla og smádyra. Skipuleggja þarf aðgengi að svæðinu og gera stíga sem auðvelda almenningi umferð um svæðið í sátt við umhverfið og með sem minnstri truflun fyrir fugla. Þeir stígar gætu tengst fyrirhuguðum stíg sem á vera umhverfis Urriðavatnið samkvæmt aðalskipulagi. Setja mætti upp fræðsluskilti með upplýsingum um náttúrufar og sögu svæðisins sunnan við vatnið þar sem endurheimt stendur til. Ef vel tekst til þá skapast vettvangur fyrir almenning og íbúa svæðisins til útivistar og fræðslu. Þá gæti svæðið nýst skólum í nágreininu til vettvangsferða og fræðslu um náttúrufar og sögu.

Samkvæmt upplýsingum á skiltum norðan við Urriðavatn er unnið að friðlýsingu svæðisins sem fólkvangs. Vöktun er mikilvægur hluti af endurheimt og viðhaldi votlendissvæða, einnig til að fá samanburð við ástand fyrir endurheimtina.

9 Heimildir

1. Aðalskipulag Garðabæjar 2004-2016, 2010.
2. Arnór Snorrason, Jóhann Þórsson, Jón Guðmundsson, Kristján Andr sson, Páll Valdimar Kolka Jónsson, Stefán Einarsson, Vanda  lfr n L. Hellsing, 2015. National Inventory Report 2015. Submitted under the United Nations Framework convention on Climate Change. Emission of greenhouse gases in Iceland from 1990 to 2013. Umhverfisstofnun, UST-2014-1.
3. Árni Hjartarson, 2006: Vatnafar við Urri akotsvatn. Vatnafarsranns knir 2005. ÍSOR skýrsla nr. 2006/005. Unnið fyrir  ekkingarh si  ehf.
4. Hilmar Malmquist, Finnur Ingimarsson og Haraldur Rafn Ingvason, 2006: Grunnranns kn   lifr ki Urri avatns. F lrit nr. 1-06, N tt r fr  istofa K pavogs, 44 bls
5. IPCC, 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Intergovernmental Panel on Climate Change og IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme. Ritstj. Simon Eggleston, Leandro Buendia, Kyoko Miwa, Todd Ngara and Kiyoto Tanabe.
6. IPCC, 2014. 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands. Methodological Guidance on Lands with Wet and Drained Soils, and Constructed Wetlands for Wastewater Treatment. Intergovernmental Panel on Climate Change og Task Force on National Greenhouse Gas Inventories. Ritstj. Takahiko Hiraishi, Thelma Krug, Kiyoto Tanabe, Nalin Srivastava, Baasansuren Jamsranjav, Maya Fukuda og Tiffany Troxler.
7. Jóhann  li Hilmarsson, Ólafur Einarsson, febrúar 2009. Fuglar   vötnum og votlendi   Garðabæ árið 2006, með viðbótum frá 2007 og 2008. Unnið fyrir umhverfisnefnd Garðabæjar.
8. Jóhann  li Hilmarsson, Ólafur Einarsson, 2013. Fuglalíf   Garðabæ 2013. Talningar   Arnarnesvogi, V f lssta avatni, Urriðavatni og   Vatnsmýri. Unnið fyrir umhverfisnefnd Garðabæjar
9. Jón Guðmundsson og Hlynur Óskarsson, 2014. Carbon dioxide emission from drained organic soils in West-Iceland. Conference Paper (scs2013 – session 2e).
10. Kristbjörn Egilsson, Rannveig Thoroddsen og Guðmundur Guðjónsson, 2009. Gr  ur við Urriðavatn. N tt r fr  istofnun Íslands. Unnið fyrir Garðabæ.

Viðauki 1 – Myndir frá vettvangsferð

VIÐAUKI 1 – MYNDIR FRÁ VETTVANGSFERÐ



Mynd 1. Oddsmýri, horft í suður eftir skurði lengst til austurs.



Mynd 2. Útfallsskurður frá Oddsmýri rétt ofan við ræsi undir Elliðavatnsveg. Horft í suður.



Mynd 3. Yfirlitsmynd af neðra votlendissvæðinu. Horft til norðausturs. Urriðavatn lengst til vinstri og Urriðaholt efst hægra megin.



Mynd 4. Syðri skurðurinn á Neðra svæðinu. Horft til suðvesturs.



Mynd 5. Nyrðri skurðurinn á Neðra svæðinu. Horft til austurs



Mynd 6. Nyrðri skurðurinn á Neðra svæðinu. Horft til suðvesturs.



Mynd 7. Dýjamýri. Horft til norðurs. Urriðavatn í baksýn.



Mynd 8. Dýjakrókslækur. Horft til norðurs. Urriðavatn í baksýn.



Mynd 9. Stórakrókslækur. Afrennsli úr Urriðavatni. Horft til suðurs.



Mynd 10. Fiskistigi við útfall frá Urriðavatni. Horft til suðurs neðan við fiskistiga.

