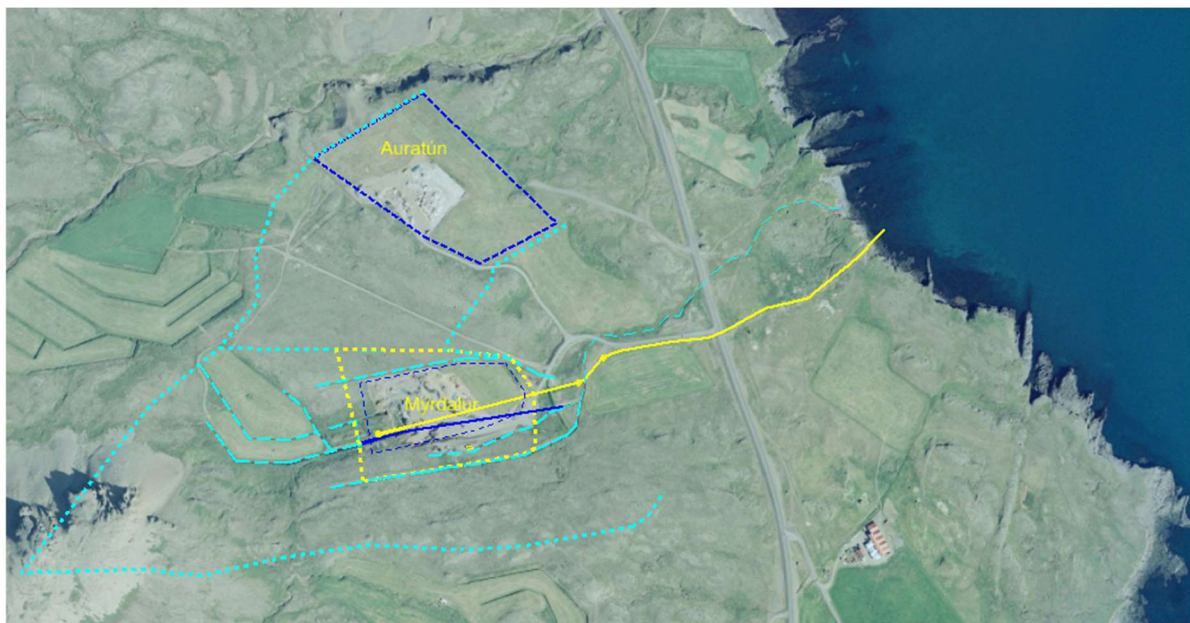


## Urðunarstaður í Þernunesi

### Urðunarsvæðið Mýrdalur



## Áhættumat vegna endurnýjunar starfsleyfis

APRÍL 2019



## Efnisyfirlit

<b>1. Inngangur .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Upprunagreining.....</b>	<b>2</b>
2.1 Úrgangur .....	2
2.1.1 Mýrdalur .....	3
2.2 Sigvatn efnagreiningar og samanburður við viðmiðunargildi .....	3
<b>3. Jarðfræði, vatnabúskapur og urðunarreinar.....</b>	<b>7</b>
3.1. Úrkoma og myndun sigvatns .....	7
3.2 Gnóttargufun .....	12
3.3 Vatn í úrgangi.....	12
3.4 Vatnsjöfnuður í Mýrdal.....	13
3.5 Jarð- og vatnajarðfræði .....	15
3.6 Gerð urðunarreina .....	18
<b>4. Niðurstaða .....</b>	<b>20</b>
<b>5. Heimildaskrá .....</b>	<b>22</b>
<b>6. Myndaskrá .....</b>	<b>23</b>
<b>7. Töfluskrá.....</b>	<b>24</b>
<b>Viðauki A Mýrdalur mælingar á sigvatni .....</b>	<b>i</b>
<b>Viðauki B Ærnunes úrkomulíkan .....</b>	<b>iii</b>



## 1. Inngangur

Í reglugerð nr. 738/2003 um urðun úrgangs er gerð krafa um að urðunarstaður uppfylli nauðsynleg skilyrði sem varna því að jarðvegur, grunnvatn eða yfirborðsvatn mengist. Jarðveg, grunn- og yfirborðsvatn skal vernda með því að nýta í senn jarðfræðilegan tálma og botnþéttingu. Á botni og í hliðum urðunarstaðar fyrir almennan úrgang er gerð krafa um að á botni og í hliðum staðarins sé jarðfræðilegur tálmi sem verndar jarðveg, grunn- og yfirborðsvatn á sambærilegan hátt og 1 m þykk jarðlag með lekstarstuðul a.m.k.  $1,0 \times 10^{-9}$  myndi gera. Uppfylli jarðfræðilegi tálminn ekki framangreind skilyrði frá náttúrunnar hendi má fullgera hann og styrkja á annan hátt þannig að hann veiti samsvarandi vörn.

Umhverfisstofnun getur ákveðið í starfsleyfi að minnka kröfur með tillit til lektar þar sem sýnt hefur verið fram á að jarðvegi, grunn- eða yfirborðsvatni stafi ekki hætta af urðuninni. Ákvörðunin er byggð á framlögðum gögnum um áhættumat í umsókn um starfsleyfi og ef við á mati á umhverfisáhrifum.

Umhverfisstofnun hefur notað norskar leiðbeiningar frá Statens forurensningstilsyn (SFT) til ákvörðunar á áhættu fyrir umhverfið frá urðun úrgangs á urðunarstöðum. Leiðbeiningarnar lýsa hvernig mat á umhverfisáhættu fyrir urðunarstaði fyrir úrgang skal vera ef sótt er um undanþágu frá kröfum um tvöfalda botnþéttingu og söfnun sigvatns skv. reglugerð um urðun.

Samkvæmt norsku leiðbeiningunum segir undanþáguákvæðið að lögbæru yfirvaldi sé heimilt að setja kröfur í leyfi í samræmi við þá áhættu fyrir umhverfið eða hættu á mengun sem urðun getur valdið. Einnig má túlka ákvæðið í ljósi markmiðssetningar reglugerðar um urðun úrgangs og því sem þar kemur fram um að bæta umhverfisaðstæður við urðun.

Við gerð áhættumatsins er aðferðafræði norsku leiðbeininganna frá SFT hafðar til hliðsjónar.

## 2. Upprunagreining

Upprunagreining er gerð til að afhjúpa hvaða umhverfisskaðlegu efni geta lekið út frá urðunarstaðnum og magn þeirra.

### 2.1 Úrgangur

Urðunarstaðurinn í Þernunesi hefur tekið við úrgangi frá svæði sem nú er sveitafélagið Fjarðabyggð frá árinu 1996. Tímabundið, frá júlí árið 2009 fram í mars 2010, var tekið við úrgangi frá Fljótadalshéraði og Seyðisfirði. Á urðunarstaðnum hefur verið tekið við almennum úrgangi. Fjarðabyggð er 1.615 km<sup>2</sup> að stærð og nær frá Dalatanga (Mjóifjörður) í norðri að Streiti (Breiðdal) í suðri. Íbúafjöldi í júní 2018 var 5.002 íbúar.

Frá íbúum svæðisins fellur til heimilisúrgangur s.s. matarleifar, pappír, plast, garðaúrgangur, gler, timbur, málmar, klæði, bleyjur og grófari úrgangur eins og húsgögn, innréttingar, raftæki, hjólbarðar, bifreiðar og seyra. Einnig falla til spilliefni. Við heimili er tunna fyrir blandaðan úrgang og frá árinu 2010 hafa öll heimili í Fjarðabyggð verið með tunnu fyrir flokkaðan úrgang þar sem tekið er við pappír, pappa, plasti og málm til endurvinnslu. Í upphafi árs 2018 var þriðju tunnunni bætt við og farið að safna lífrænum úrgangi til moltugerðar. Íbúar geta einnig skilað úrgangi á söfnunarstöðvar sem eru í 5 þéttbýliskjörnum sem eru í sveitafélaginu. Á söfnunarstöðvum er tekið við málmum, bifreiðum, raf- og rafeindatækjum, bylgjupappa, sléttum umbúðum, pappa og pappír, dagblöðum, tímaritum, fernum, plastumbúðum, plastílátum, öðrum plastúrgangi úr mjúku plasti, ómeðhöndlað timbur, meðhöndlað timbur, gler og postulín, hjólbörðum, nytjahlutum, fatnaði, skóm, spilliefnum og úrgangi til urðunar. Öllum spilliefnum á að skila á söfnunarstöðvar eða í spilliefnamóttöku. Ef úrgangur fer yfir ákveðinn stærðarmörk eða telst ekki til hefðbundins heimilisúrgangs geta heimili skilað úrgangi á miðlæga móttöku- og flokkunarstöð á Reyðarfirði. Tekið er við skilagjaldskyldum umbúðum í þéttbýliskjörnunum.

Frá rekstraraðilum fellur til samskonar úrgangur og frá heimilum ásamt úrgangi frá framleiðslu, þjónustu og verslun. Rekstrarúrgangur fellur til frá fjölbreyttum atvinnurekstri m.a. verslunum, þjónustufyrirtækjum, verkstæðum, fiskimjölsverksmiðjum, fiskvinnslum, útgerðum, byggingaverktökum, sjúkrahúsi, steypustöð, álveri og landbúnaði. Það myndast því m.a. fiskiúrgangur, veiðafæraúrgangur, byggingaúrgangur, sérstakur úrgangur frá heilbrigðisstofnunum og rúllubaggplast.

Fiskiúrgangur fer að mestu í bræðslu eða aðra vinnslu. Á árum áður var urðaður grútur en það hefur nánast ekki komið á urðunarstaðinn frá árinu 2006.

Rekstrarúrgangur og annar úrgangur sem berst frá álveri á urðunarstað er aðeins sellulósi úr vatnshreinsikerfi fyrir kælivatn í steypuskála álversins. Magn hefur verið 70-100 tonn á ári frá árinu 2008. Mögulega verður hægt á næstu árum að jarðgera þennan úrgang.

Á tímabili var kjötvinnsla og sláturhús á svæðinu og það gæti hafa verið urðaður úrgangur frá þeim rekstri en það er ekki hægt að sjá það á skráningum á magni á urðunarstað.

Rúllubaggplast fer í endurvinnslu.

Frá sjúkrahúsinu er ekki urðað sóttmengaður úrgangur né líkamsleifar. Aðeins er urðaður dauðhreinsaður úrgangur.

Urðunarstaðurinn er tvískiptur. Annarsvegar svæði þar sem tekið er við almennum úrgangi til urðunar í Mýrdal og svæði þar sem timburúrgangur er urðaður í Auratúni til geymslu. Þetta áhættumat er aðeins fyrir urðunarsvæðið í Mýrdal.

### 2.1.1 Mýrdalur

Í Mýrdal er tekið við almennum úrgangi frá heimilum og sams konar úrgangi frá rekstri. Þar á meðal hefur eitthvað borist af sérstökum úrgangi frá heilbrigðisstofnunum sem búið er að dauðhreinsa og úrgangi frá byggingar- og niðurrifisstarfi. Töluvert barst af byggingarúrgangi þegar stóriðjuframkvæmdir voru í gangi.

Á urðunarstaðnum er því talsverst af bæði lífrænum efnum og ólífrænum. Samsetning úrgangs sem berst á urðunarstaðinn hefur breyst töluvert með aukinni flokkun á úrgangi til endurvinnslu. Hlutfall lífræns úrgangs eins og pappírsumbúðir, dagblöð, tímarit, pappír og fiskúrgangur hefur minnkað.

Með fræðslu og kynningum er reynt að fá íbúa, fyrirtæki og stofnanir til að flokka enn betur þann úrgang sem fellur til. Í upphafi árs 2018 hófst söfnun á lífrænum úrgangi til jarðgerðar. Þar með minnkaði enn frekar það magn af lífrænum úrgangi sem fór til urðunar.

Fyrirhugað er að taka áfram við almennum úrgangi á urðunarstaðnum. Mannvit áætlaði út frá mælingum á urðunarstaðnum árið 2009 að urðunarsvæðið í Mýrdal gæti tekið á móti 66.000 tonnum af almennum úrgangi. Nú þegar hefur verið urðað um 47.000 tonn frá október 1996 og því hægt að koma um 19.000 tonnum af úrgangi þar til viðbótar.

Á síðustu 5 árum hefur verið urðað frá u.þ.b. 1.900 tonnum til u.þ.b. 2.500 tonn á ári. Eftir að farið var að safna lífrænum úrgangi hefur urðað magn í Mýrdal dregist saman um tæplega 22%.

### 2.2 Sigvatn efnagreiningar og samanburður við viðmiðunargildi

Reglubundið eftirlit með sigvatni frá urðunarsvæðinu í Mýrdal hefur verið framkvæmt af Heilbrigðiseftirliti Austurlands. Sigvatni er safnað í drenlag og drenlagnir á urðunarstaðnum og leitt til sjávar í fráveitulögn með sýnatökubrunni. Niðurstöður mælinga á sigvatni má sjá í viðauka A, töflu A og B. Talið er ásættanlegt að nota þessar niðurstöður til að draga ályktanir um áhættu vegna urðunarinnar. Meðaltal mældra gilda úr efnagreiningum á sigvatni frá árinu 2000 til 2018 eru birtar í töflu 1.

**Tafla 1.** Meðaltal mældra gilda úr efnagreiningum á sigvatni í Mýrdal frá árinu 2000 til 2018.

Efnisþáttur	Eining	Meðaltal
Hitastig	°C	8,2
pH		6,68
Leiðni	µS/cm	1128
Súrefnisþörf, COD	mg/l	211
Lífræn halógensambönd, AOX	mg/l	0,035
Olía	mg/l	9,05
Tot ext aliphates	mg/l	0,73
Nonpolar aliphates	mg/l	0,16
Tot ext aromates	mg/l	0,18
Klóríð	mg/l	72,2
Flúoríð	mg/l	3,84
Súlfat	mg/l	7,62
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	41,83
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	0,013
Heildar-N	mg/l	30,9
Heildar-P	mg/l	0,23
Blý, Pb	µg/l	0,653
Kvikasilfur, Hg	µg/l	0,17
Kadmíum, Cd	µg/l	0,15
Króm, Cr	µg/l	2,29
Kopar, Cu	µg/l	3,34
Sínk, Zn	µg/l	23,94
Baríum, Ba	µg/l	35,5
Molybden, Mo	µg/l	2,8
Selen, Se	µg/l	0,358
Nikkel, Ni	µg/l	4,94
Al	µg/l	0,19
Fenóltala	mg/l	0,127
Ammoníum nitrogen	mg/l	32,4

Í starfsleyfi urðunarstaðar eru sett losunarmörk fyrir ákveðin efni og í norskum leiðbeiningum frá SFT, um ákvörðun á áhættu fyrir umhverfið frá urðun úrgangs, eru gefin upp viðmiðunargildi fyrir ákveðin efni. Losunarmörk í starfsleyfi eru ekki í fullu samræmi við viðmiðunargildi SFT bæði hvað varðar efnisþátt og gildi. Losunarmörk úr starfsleyfi og viðmiðunarmörk SFT eru í yfirliti yfir mælingar á sigvatni sem sýndar eru í viðauka A.

Í skýrslu um meðhöndlun og mat sigvatns á Norðurlöndunum frá árinu 2006 sem Norræna ráðherranefndin gaf út er tekið saman eiginleikar sigvatns á nokkrum íslenskum urðunarstöðum. Niðurstöður eru sýndar í töflu 2.



**Tafla 2.** Niðurstöður mælinga á sigvatni frá nokkrum íslenskum urðunarstöðum (Harstad, 2006).

Pollutant/parameter	Category 1 landfills (4)	No of landfills considered	Category 2 landfills (7)	No of landfills considered
Leachate flow (l/sec)	0,1 - 7	2	No data	
nLeachate temp. (°C)	9-23	3	No data	
pH	6,6-7,8	4	6,6-8,0	4
Conductivity (µS/cm)	600-14.500	4	115-1490	4
COD (mg/l)	190-4820	4	<10-850	4
AOX (mg/l)	0,003-0,6	3	Below measuring levels	1
Oil/fat (mg/l)	5,5-20	1	No data	
Cl <sup>-</sup>	1100-1500	1	No data	
SO <sub>4</sub> -S	48-65	1	No data	
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /NH <sub>3</sub> (mg/l)	16-1285	4	<0,03-15,9	3
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	0,01-120	3	0,1-0,6	1
Total-N(mg/l)	5-770	2	0,6-20,2	3
Total-P(mg/l)	0,02-6,6	2	<0,07-0,29	3
Pb(mg/l)	0,001-1 <sup>(1)</sup>	4	<0,05	3
Cd(µg /l)	0,08-0,47	4	<0,005	3
Hg(µg/l)	0,01-3	4	<0,05	3
Fe(mg/l)	18-130	3	0,2-26,6	2
Zn(mg/l)	0,08-5,4	4	<0,01-0,11	2
Cr(mg/l)	0,005-0,40	4	<0,03	2
Ni(mg/l)	0,09-0,2	2	<0,02	2
Cu(mg/l)	0,002-0,08	4	<0,02	2
As(mg/l)	<0,002-0,02	2	<0,01	2
Mn(mg/l)	2,5-5	1	No data	

Hér að neðan eru niðurstöður mæling á sigvatni frá urðunarsvæðinu í Mýrdal bornar saman við losunarmörk í starfsleyfi, viðmiðunargildi STF og niðurstöður mælinga á íslenskum urðunarstöðum. Stuðst er við gildi úr töflum 1, 2 og töflur úr viðauka A.

**Leiðni** hefur mælst á bilinu 690 µS/cm til 1.900 µS/cm og meðaltalið er 1.128 µS/cm. Leiðnin segir til um styrk uppleystra efna í sigvatninu og mældur styrkur sveiflast upp og niður milli ára. Leiðni sigvatns á íslensku urðunarstöðum í töflu 2 er á bilinu 115 – 14.500 µS/cm. Sigvatn frá Mýrdal mælist neðarlega á þessu bili.

**Sýrustig** sigvatns hefur mælst á bilinu pH 6,4 til 6,85 og meðaltalið er pH 6,7. Niðurstöður sýna ekki ekki ákveðinn feril heldur sveiflast á ofangreindu bili. Sýrustig sigvatns á íslensku urðunarstöðum í töflu 2 er á bilinu pH 6,6-8,0. Meðaltal í Mýrdal er innan þessa bils.

**Efnafræðileg súrefnisþörf (COD)** hefur mælst frá 46 mg/l til 870 mg/l og meðaltalsgildið er 211 mg/l. Miðað hefur verið við í eldri starfsleyfum annara urðunarstaða að þetta gildi sé ekki hærra en 200 mg/l og 6 af 18 mælingum fara yfir það gildi. COD í sigvatni frá íslensku urðunarstöðunum í töflu 2 er á bilinu 10 – 4820 mg/l. COD í sigvatni frá Þernunesi er mjög neðarleg á því bili. COD segir til um lífræn efni í sigvatninu en styrkurinn hefur lækkað með tíma. Ólíklegt er að umrætt magn og þessi styrkur geti valdið ofauðgun í viðtakanum Reyðarfirði þar sem mikil þynning og blöndun á sér stað.

**Lífræn halógensambönd (AOX)** hafa mælst á bilinu 0,0037 – 0,058 mg/l og meðaltalsgildið er 0,035 mg/l. AOX á íslensku urðunarstöðunum mælist á bilinu 0,003 -0,6 mg/l. Sigvatn frá Þernunesi mælist neðarlega á þessu bili. Algengasta AOX eru lífræn klórsambönd (Harstad, 2006).

**Olía** hefur mælst undanfarin 5 ár á bilinu 0,39 til 1,58 mg/l sem er undir því sem mælist á íslensku urðunarstöðunum í töflu 2. Olía var einnig mæld árið 2006 og 2010. Árið 2006 mældist olía 4,2 mg/l og árið 2010 mældist olía 30 mg/l. Styrkur olíu hefur því farið einu sinni yfir losunarmörk í starfsleyfi sem eru 15 mg/l.

**Ammoníak (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)** hefur verið mælt 14 sinnum á þessum 18 árum. Niðurstöður sýna gildi frá 28,3 mg/l til 78,3 mg/l með meðaltal 41,8 mg/l. Þessi gildi eru frekar há en miðað hefur verið við í eldri starfsleyfum annara urðunarstaða að hafa þetta gildi í 10 mg/l. Ammoníakstyrkurinn er þó lágur miðað við ammoníak í sigvatni frá íslensku urðunarstöðunum sem er á bilinu 0,03 -1285 mg/l.

**Heildar – N** mælist frá 22 til 54 mg/l og meðaltalið er 30,9 mg/l. Þessi gildi eru í lægri kantinum miðað við íslensku urðunarstaðina þar sem styrkur niturs mælist á bilinu 0,6-770 mg/l. Heildar – N mælist töluvert hærra en viðmiðunargildi í leiðbeiningum SFT sem er 0,5 mg/l.

**Heildar – P** mælist frá 0,052 til 0,73 mg/l og fer lækandi meðaltalið er 0,23 mg/l en styrkur á íslensku urðunarstöðunum mælist á bilinu 0,02 til 6,6 mg/l. Sigvatn frá Mýrdal mælist neðarlega á þessu bili. Heildarfosfór hefur verið mælt 12 sinnum og í 7 af þeim skiptum var mælt gildi yfir viðmiðunargildi í leiðbeiningum SFT sem eru 0,16 mg/l.

**Kopar (Cu)** hefur verið mældur 9 sinnum og í 3 af þeim skiptum verið undir greiningarmörkunum 1 µg/l. Árið 2016 hækkuðu gildin en virðast vera að lækka aftur 2018. Áhrifin eru þau að meðaltalsgildið hækkar og er 3,34 µg/l 2018, sem samt er lægsti styrkur kopars sem mælist á íslensku urðunarstöðunum. Í fjögur skipti fer styrkur kopars aðeins yfir viðmiðunargildi í leiðbeiningum SFT en er langt undir losunarmörkum í starfsleyfi.

**Sink (Zn)** hefur mælst á bilinu 0,11 µg/l til 54,5 µg/l og meðaltalið er 23,94 µg/l sem er mun lægra en það sem hefur verið mælt á íslensku urðunarstöðunum. Sink var mælt 10 sinnum á tímabilinu 2000 -2018 og mæld gildi voru alltaf undir mörkum í starfsleyfi en tvisvar sinnum yfir viðmiðunargildi í leiðbeiningum SFT. Meðaltalsgildið er ekki yfir viðmiðunargildi.

**Kvikasilfur (Hg)** hefur verið mælt 13 sinnum á tímabilinu 2000 – 2018 en aðeins einu sinni verið yfir greiningarmörkum sem í flestum tilfellum var 0,02 µg/l. Meðaltalsgildi er 0,17 µg/l og styrkur Hg á íslensku urðunarstöðunum er á bilinu 0,01-3 µg/l. Mælt gildi og greiningarmörkin eru langt undir mörkum í starfsleyfi. Greiningarmörk eru of há til að mælingar gagnist í samanburði við viðmiðunargildi SFT. Þetta eina gildi sem mældist

yfir greiningarmörkum er hærra en viðmiðunargildið. Mæling sem gerð var árið 2007 var undir greiningarmörkunum 0,002 µg/l.

Aðrir málmar sem mældir hafa verið eru undir losunarmörkum í starfsleyfi og viðmiðunargildum í leiðbeiningum SFT þar sem þau hafa verið skilgreind. Nema Ni fer í tveimur af níu skiptum yfir viðmiðunargildi SFT.

Styrkur blýs, króms og nikkels mælist undir þeim styrk sem mælist á íslensku urðunarstöðunum og kadmíum mælist neðarlega á því bili sem styrkur á íslensku urðunarstöðunum mælist.

Þegar niðurstaða reglubundins eftirlits á sigvatni frá urðunarsvæðinu í Mýrdal í Þernunesi er borin saman við niðurstöður mælinga á sigvatni frá öðrum íslenskum urðunarstöðum, kemur í ljós að styrkur efna frá Mýrdal er almennt mjög lágur. Styrkur fyrir fjóra málma er til að mynda lægri en það sem mælist á öllum urðunarstöðunum. Sigvatnið uppfyllir alltaf losunarmörk í starfsleyfi nema fyrir olíu í eitt skipti. Í öll önnur skipti mældist olía mjög lág svo þetta háa gildi veldur ekki áhyggjum.

Styrkur efna í sigvatninu uppfyllir ekki alltaf viðmiðunarmörk norsku leiðbeininganna frá SFT. Viðmiðunargildin eru mjög lág og flest lægri en hámarksgildi sem neysluvatn þarf að standast skv. reglugerð nr. 536/2001 um neysluvatn. Á Íslandi er t.d. töluverð ákoma kopars og nikkels miðað við önnur Norðurlönd (Veðurstofa Íslands, e.d.) sem gæti valdið því að norsku viðmiðunarmörkin séu of lág. Styrkur kopars fer yfir viðmiðunarmörk SFT í fjögur skipti af níu og síðustu þrjú skipti fer styrkur kopars lækkandi. Nikkel fer yfir mörk SFL í tvö skipti af níu. Sink fer tvisvar sinnum örlítið yfir viðmiðunargildi af tíu mælingum og meðalgildi verður vel undir viðmiði SFT. Sink er þungmálmur en jafnframt snefilefni og ekki skaðlegt lífverum nema í miklu magni. Erfitt er að bera saman niðurstöður mælinga á kvikasilfri við viðmiðunargildi SFT en styrkur er alltaf undir hámarksgildi sem neysluvatn þarf að standast skv. reglugerð nr. 536/2001 um neysluvatn nema í eitt skipti árið 2006.

Næringarefni nitur og fosfór og svo ammoníak eru tiltölulega há í sigvatninu. Þessi styrkur og magn ættu þó ekki að geta valdið ofauðgun í viðtakanum í Reyðarfirði þar sem mikil þynning og blöndun á sér stað. Tekið var sýni af strandsjó í fjöru þar sem sigvatnslögn liggur út í viðtaka. Kannaður var styrkur heildarniturs, heildarfosfórs og COD. Niðurtöður sýna að styrkur þessa efna er lítil í viðtaka og ástand vatns sambærilegt m.t.t. þessa efna og í strandsjó við Landamótstanga þar sem viðmiðunarsýni var tekið.

## 3. Jarðfræði, vatnabúskapur og urðunarreinar

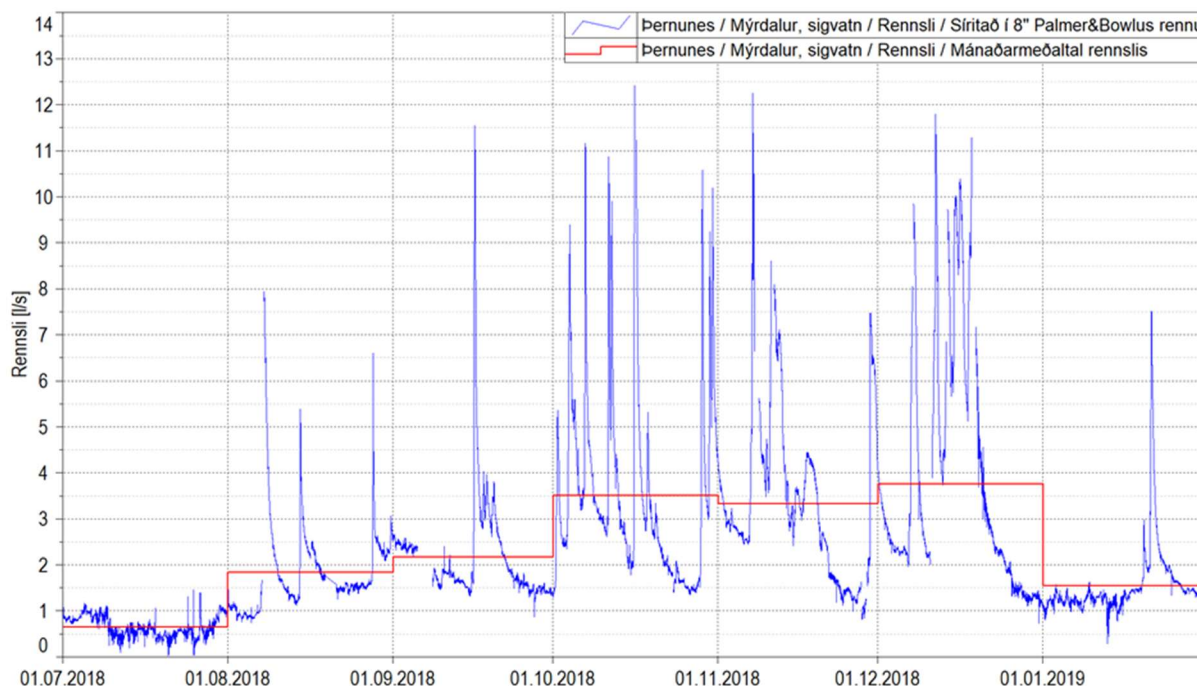
### 3.1. Úrkoma og myndun sigvatns

Öllu jarðvatni undan urðunarstaðnum í Mýrdal er safnað í sigvatnslögn. Vatn sem lekur að urðunarstaðnum er safnað með drenskurðum og leitt framhjá honum. Vatni ofan urðunarstaðar er safnað í lækjarlögn þannig að það berist ekki í urðunarstaðinn.

Urðunarstaðurinn í Mýrdal er unninn þannig að hreinsað er laus jarðlög ofanaf þéttum botni urðunarstaðarins. Urðunarstaðurinn er ofaná þéttum berggrunni og af náttúrunnar hendi er þétt leirlag ofaná berggrunni, sjá nánar kafla 3.2. Lausu jarðlögin eru notuð til að urða yfir úrganginn. Urðunarstaðurinn er í dalbotni sem hallar í átt til sjávar og er ekki talin hætta á að vatn sem fellur á urðunarstaðinn hripi niður í jarðlög svæðisins.

Rennsli sigvatns er mælt með sírennslismæli. Þann 19. júní árið 2018 var settur upp rennslismæli á sigvatnslögn undan urðunarstaðnum í Mýrdal. Mælingar hafa verið samfelld frá þeim tíma. **Meðal rennsli frá 1.júlí til 31.des.**

**2018 , mælist 2,55 L/sek, sjá töflu 7 og mynd 1. Á mælitímanum júní – des. 2018 er heildar magn sigvatns 40.477 m<sup>3</sup>.**



**Mynd 1.** Rennslismæling á rennsli vatns í sigvatnslögn frá urðunarstaðnum Mýrdal, sýnt sem lítrar á sekúndu á móti tíma. Blár ferill tákna mælt rennsli. Rauður ferill tákna meðalrennsli mánaðar.

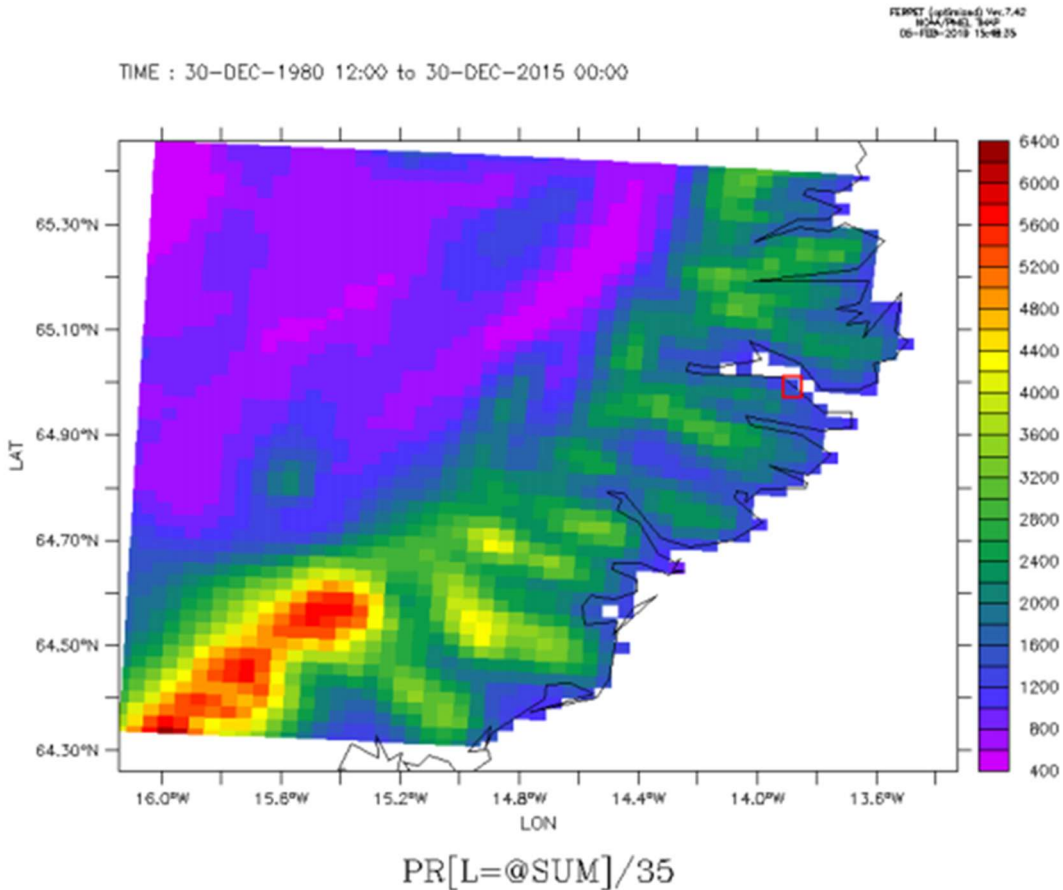
Ekki eru til úrkomumælingar fyrir Þernunes. Veðurstofan skoðaði sérstaklega úrkomulíkan fyrir Þernunes fyrir árin 1981 – 2015 á mynd 2 er úrkomulíkan Veðurstofunnar fyrir Austurland. Ársúrkoma á Þernunesi samkvæmt úrkomulíkaninu er um 1.345 mm, sjá töflu 5 og viðauka B. Á Eskifirði er úrkomumælir, sem er í um 13 km fjarlægð og á Kollaleiru var úrkomumælir til ársins 2006. Meðal ársúrkoma fyrir Kollaleiru og Eskifjörð er svipuð ef borin eru saman meðaltalsgildi, eða 1.377 mm og 1.400 mm, sjá töflur 3 og 4. Á Fáskrúðsfirði er sjálfvirk úrkomumælistöð á Ljósalandi, sem er í um 9 km fjarlægð og eru til mælingar þar frá árinu 2007. Úrkoma mælist meiri á Fáskrúðsfirði en Eskifirði, en þar er meðalársúrkoma. Samkvæmt upplýsingum frá Veðurstofunni ber að taka úrkomumælingum á Fáskrúðsfirði með fyrirvara<sup>1</sup>. Meðal ársúrkoma á Fáskrúðsfirði út frá þeim mælingum sem til eru er um 2.322 mm, sjá töflu 6. Mæliraðir úrkomustöðvanna falla ekki saman í tíma. Meðalúrkoma frá úrkomumælingunum Eskifirði, Kollaleiru og úrkomulíkaninu Þernunesi eru með svipuð gildi. Úrkoma sem mældist á Eskifirði og Fáskrúðsfirði á tímabilinu júlí – desember 2018 var heldur meiri en í meðalári, eða um 985 mm og 1.302 mm, sjá töflur 3,6 og 7. Hér er valið að nota meðaltal úrkomu fyrir Eskifjörð og Fáskrúðsfjörð, sem er 1.143 mm á tímabilinu júlí-des 2018 og er hún borin saman við rennslismælingu sigvatns frá Mýrdal.

Flatarmál alls vatnasvæðisins ofan við sigvatnslögn urðunarstaðarins í Mýrdal er 141.200 m<sup>2</sup> að flatarmáli. Drenskurðir og lækjarlögn hindra að yfirborðsvatn utan urðunarreinanna berist inn í urðunarstaðinn. Á myndum 4- 6 má sjá hvernig Mýrdalur er dreinaður. Sigvatnslögn og lækjarlögn liggja samsíða niðurfyrir urðunarstað, þær eru sýndar sem heil gul og dökkblá lína á mynd 4. Sigvatnslögn er leidd til sjávar en lækjarlögn sameinast lækjarfarvegi

<sup>1</sup> Veðurstofan, Þórunna Pálsdóttir, tölvupóstur 23.apríl 2019.

neðan við urðunarstað. Ofan urðunarstaðarins er lækjarfarvegurinn og lækjarlögnin er um 2 m hærra í landinu ofan urðunarstaðarins en setvatnslögnin og því getur grunnvatn sem er þar undir seytilað inn í urðunarstaðinn.

Vatnasvæði sigvatnslagnar urðunargryfjanna í Mýrdal sem búið er að urða í er áætlað samtals **44.500 m<sup>2</sup>** að flatarmáli, er afmarkað sem gulur ferill á mynd 4. Með því aðyfirfæra á Þernunes meðaltal úrkomu sem mældist fyrir Eskifjörð og Fáskrúðsfjörð, þá má áætla að **50.884 m<sup>3</sup>** hafi fallið sem úrkoma á virknisvæði sigvatnslagnar fyrir urðunarstaðinn Mýrdal á tímabilinu júní – des. árið 2018, sjá töflu 7.



**Mynd 2** Meðalársúrkoma á Austurlandi frá árinu 1981 – 2015 í mm. Úrkomulíkan Veðurstofu Íslands. Rauður kassi afmarkar Þernunes.



Tafla 3. Úrkomumælingar fyrir veðurstöðina Eskifirði. Árin 1998 – 2018.

STOD	5981													Samantekt Veðurstofa Íslands 30.janúar 2019.												
	Mánaðarúrkoma í millimetrum.																									
	jan	feb	mar	apr	maí	jún	júl	ágú	sep	okt	nóv	des	Árið													
1998													279,6	225,4												
1999	186,7	43,4	69,7	26,5	45,9	55,8	16,7	34,2	422,2	105,7	19,8	106,3	1132,9													
2000	74,6	144,2	103,9	14,7	21,7	19,9	8,3	36,3	106,7	230,3	111,6	95,6	967,8													
2001	135,3	137,8	101,0	66,1	26,6	49,5	16,2	186,4	99,4	251,1	75,9															
2002	213,4	145,9	65,9	171,9	134,8	125,2	39,9	51,1	101,7	216,1	550,3	134,5	1950,7													
2003	90,6	220,8	46,6	50,3	110,7	130,3	95,8	60,2	115,4	46,9	143,4	71,7	1182,7													
2004	116,7	64,4	67,4	121,8	62,4	97,7	34,2	90,2	196,3	209,1	60,7	50,2	1171,0													
2005	51,1	31,4	63,8	64,7	5,4	58,6	160,6	94,8	111,6	138,8	43,8	95,6	920,1													
2006	126,2					20,6	55,0	47,4	172,7	268,2	199,7	149,5														
2007	53,2	85,6	178,5	51,6	16,8	34,3	58,3	22,0	150,8	129,0	123,9	163,9	1067,9													
2008	177,5	111,2	114,2	46,6	37,1	60,8	75,4	60,5	184,5	168,9	64,7	51,2	1152,6													
2009	281,4	62,5	65,7	120,5	81,3	19,2	50,6	289,3	16,3	320,3	247,8	151,3	1706,2													
2010	131,2	94,8	130,8	57,3	57,0	8,4	292,3	50,3	142,7	229,2	181,8	177,9	1553,7													
2011	163,4	212,2	63,6	71,0	173,4	78,4	84,4	54,6	231,7	156,2	159,2	144,0	1592,1													
2012	108,0	78,7	62,8	74,4	44,8	2,6	25,7	39,1	92,5	84,5	166,9	180,3	960,3													
2013	373,2	88,7	31,9	41,2	177,3	16,2	25,8	56,7	167,1	110,7	84,0	200,6	1373,4													
2014	461,4	292,3	170,5	72,8	61,2	5,4	108,0	72,6	37,8	290,2	414,1	213,6	2199,9													
2015	153,7	80,0	176,0	45,5	49,4	16,4	19,3	216,7	118,8	159,0	183,5	282,3	1500,6													
2016	101,2	143,9	35,9	76,8	11,8	70,2	50,6	61,7	221,6	78,3	95,7	183,0	1130,7													
2017	110,6	327,5	120,1	59,3	236,3	180,3	34,9	8,1	297,0	180,7	99,8	80,3	1734,8													
2018	297,6	198,6	173,5	102,8	101,3	34,1	75,7	98,4	141,7	198,8	222,2	248,6	1893,3													
	<b>170,3</b>	<b>134,9</b>	<b>96,9</b>	<b>70,3</b>	<b>76,6</b>	<b>54,2</b>	<b>66,4</b>	<b>81,5</b>	<b>156,4</b>	<b>178,6</b>	<b>162,4</b>	<b>146,3</b>	<b>1399,5</b>													

Tafla 4. Úrkomumælingar fyrir veðurstöðina Kollaleiru árin 1977 – 2006.

STOD	635 Kollaleira mönnuð stöð													Samantekt Veðurstofa Íslands 30.janúar 2019.												
	Mánaðarúrkoma í millimetrum.																									
	jan	feb	mar	apr	maí	jún	júl	ágú	sep	okt	nóv	des	Árið													
1976								19,6	23,3	418,3	197,4	45,9														
1977	227,6	48,1	118,6	99,7	26,6	13,8	125,3	67,2	48,7	207,3	64,3	121,6	1168,8													
1978	202,0	147,9	185,9	14,3	52,0	30,8	100,6	69,6	63,8	66,6	95,5	312,3	1341,3													
1979	44,8	111,8	18,2	21,3	44,7	19,1	18,2	27,4	87,0	249,1	120,0	246,7	1008,3													
1980	82,7	127,2	126,8	51,9	33,4	60,3	27,6	34,7	75,4	147,7	103,9	34,0	905,6													
1981	55,1	188,5	138,3	56,2	40,5	30,5	17,7	77,5	248,6	124,6	139,3	88,7	1205,5													
1982	158,2	213,3	142,4	19,5	51,8	15,4	58,8	80,2	83,0	262,8	119,2	171,9	1376,5													
1983	91,8	35,8	106,7	32,3	33,1	61,0	30,8	44,6	47,2	205,7	60,0	127,9	876,9													
1984	164,2	111,2	54,6	56,8	16,8	55,4	18,9	25,6	188,1	127,4	217,1	243,6	1279,7													
1985	36,9	56,8	93,1	109,0	41,7	13,7	51,8	142,8	59,1	91,1	84,8	74,7	855,5													
1986	140,8	51,2	263,3	187,8	97,0	29,3	32,5	26,7	38,5	112,4	163,1	216,4	1359,0													
1987	91,2	106,5	135,2	61,9	17,2	23,4	105,6	18,5	234,9	117,6	111,8	96,3	1120,1													
1988	157,7	93,9	35,0	34,0	99,0	14,7	74,3	190,4	140,8	97,8	93,0	51,4	1082,0													
1989	185,4	137,6	155,0	158,2	100,8	47,6	57,0	147,2	152,4	139,9	84,9	114,9	1480,9													
1990	235,4	127,4	98,5	52,4	7,6	44,1	67,2	85,5	122,3	245,9	131,6	120,8	1338,7													
1991	288,6	197,8	196,0	113,1	53,7	7,6	26,1	31,3	108,1	266,6	240,9	99,8	1629,6													
1992	32,9	260,4	160,6	115,2	55,5	37,0	50,0	196,5	237,8	137,5	240,1	103,7	1627,2													
1993	233,2	70,8	146,0	179,3	87,9	185,9	48,1	48,0	40,6	28,2	548,2	188,3	1804,5													
1994	216,2	289,5	98,0	40,2	65,7	59,9	85,5	134,6	59,1	79,8	197,1	274,5	1600,1													
1995	255,6	82,9	78,4	20,2	48,8	170,5	36,4	49,8	35,0	197,4	35,3	180,4	1190,7													
1996	184,6	187,9	120,5	185,8	27,0	67,8	49,4	82,2	120,9	332,9	59,1	115,8	1533,9													
1997	93,5	135,0	120,4	61,0	4,5	95,2	95,9	156,3	122,0	111,8	245,1	202,1	1442,8													
1998	280,2	76,9	76,0	48,7	12,7	50,3	39,7	47,0	181,2	89,1	384,5	224,3	1510,6													
1999	242,8	55,3	107,3	41,0	51,8	50,9	17,9	26,0	405,0	158,4	29,5	164,8	1350,7													
2000	56,3	211,8	224,7	22,1	37,1	17,3	10,3	43,8	159,0	322,6	133,3	108,9	1347,2													
2001	231,6	143,8	149,5	106,0	42,2	67,0	22,9	223,3	100,0	238,6	88,4	88,2	1501,5													
2002	153,4	128,4	95,5	282,1	138,7	70,5	40,9	55,0	87,7	422,4	971,5	255,3	2701,4													
2003	128,2	351,8	91,7	47,6	78,3	118,3	85,4	59,9	136,1	51,7	226,1	76,2	1451,3													
2004	160,8	40,8	117,1	171,0	64,9	65,0	105,3	84,9	153,6	309,0	79,8	61,0	1413,2													
2005	99,3	59,1	68,5	90,8	12,0	37,8	151,9	107,5	107,9	167,9	86,9	156,5	1146,1													
2006	169,6	90,6	129,1	65,7	119,7	39,5	69,3	51,2	179,7	292,3	163,1	289,2	1659,0													
<b>Meðaltal</b>	<b>156,7</b>	<b>131,3</b>	<b>121,7</b>	<b>84,8</b>	<b>52,1</b>	<b>53,3</b>	<b>57,4</b>	<b>81,2</b>	<b>127,5</b>	<b>180,1</b>	<b>177,2</b>	<b>153,7</b>	<b>1377,0</b>													

**Tafla 5.** Úrkoma fyrir Þernunes samkvæmt úrkomulíkani fyrir árin 1981 – 2015. Meðaltalsúrkoma mánaðar og ársúrkoma. Veðurstofa Íslands, febrúar 2019.

Ár	jan	feb	mar	apr	maí	jún	júl	ágú	sep	okt	nóv	des	ársúrkoma
1981	89	184	219	34	79	36	23	149	283	80	129	97	1401
1982	150	291	156	34	87	26	94	55	137	216	102	147	1495
1983	127	93	137	14	54	89	12	46	42	212	58	108	992
1984	223	143	45	124	38	48	65	58	206	131	238	145	1466
1985	30	105	121	100	42	28	76	274	71	110	99	85	1142
1986	111	56	227	104	138	54	102	33	81	139	166	193	1405
1987	82	138	135	81	16	74	224	53	224	148	45	238	1461
1988	161	44	81	70	131	17	69	180	171	90	65	100	1178
1989	166	152	185	103	118	65	33	145	129	133	71	68	1367
1990	223	80	180	45	25	95	79	150	29	146	178	70	1300
1991	238	197	159	98	43	13	93	102	140	245	190	107	1623
1992	99	136	170	146	49	28	92	121	251	97	169	119	1476
1993	142	34	103	141	101	270	47	37	54	18	299	119	1364
1994	156	140	147	53	83	112	120	114	36	173	204	158	1496
1995	168	54	74	82	98	104	91	42	37	236	70	129	1184
1996	198	75	74	160	62	92	73	101	146	304	38	78	1401
1997	95	173	197	57	4	96	62	178	146	138	234	135	1515
1998	177	73	80	58	12	45	52	79	116	80	299	237	1307
1999	115	55	59	64	60	67	52	25	277	139	38	109	1059
2000	103	170	151	28	21	26	6	58	91	188	95	129	1065
2001	81	137	157	102	89	111	103	238	151	290	173	58	1691
2002	129	48	136	212	143	63	46	104	68	213	466	192	1820
2003	114	260	85	57	114	138	148	25	130	62	98	84	1315
2004	114	71	100	66	69	107	64	134	221	140	117	67	1270
2005	159	65	96	36	4	68	118	114	201	208	67	112	1247
2006	232	51	85	68	61	23	129	101	136	211	201	170	1468
2007	59	86	155	86	36	21	49	49	135	191	91	244	1201
2008	109	91	106	20	57	51	60	72	167	157	80	102	1071
2009	192	117	124	135	46	49	68	226	39	176	143	97	1413
2010	129	29	81	68	31	21	161	91	59	162	125	127	1084
2011	78	207	116	67	156	72	67	101	153	213	174	82	1487
2012	154	104	101	50	85	9	74	68	88	67	185	122	1108
2013	181	107	17	30	171	20	50	65	69	168	78	172	1129
2014	226	84	172	84	118	16	114	76	62	235	319	120	1628
2015	127	119	230	48	77	60	99	199	120	132	59	190	1460
<b>Meðal mánaðarúrkoma</b>	<b>141</b>	<b>113</b>	<b>127</b>	<b>78</b>	<b>72</b>	<b>63</b>	<b>80</b>	<b>105</b>	<b>128</b>	<b>161</b>	<b>147</b>	<b>129</b>	<b>1345</b>

**Tafla 6.** Úrkomumælingar fyrir veðurstöðina á Ljósalandi Fáskrúðsfirði fyrir árin 2007 – 2019.

Stöð	5982 Ljósaland Fáskrúðsfirði, sjálfvirk stöð. Samantekt Veðurstofa Íslands 23. apríl 2019												
	mánaðarúrkoma í millimetrum												
Ár	jan	feb	mar	apr	maí	jún	júl	ágú	sep	okt	nóv	des	ársúrkoma
2008	274			56	70	84	12	83		271	165		
2009	250			221	90	37	64	323					
2010	225			87	57	11	357	56	165	316	299	295	
2011	180						74	74	287	277	306	184	
2012	269			101	118	4	54	75	138	114	213	241	
2013	430			52	211	22	52	71	149	144	110	294	
2014	642			127	100	15	179	134	106	350	556	293	
2015	306			113	97	32	46	296	241	246	197		
2016	199			166	28	119	109	93	316	271	172	315	
2017	107			123	236	272	49	17	431	211	177	185	
2018	418			278	162	71	92	172	146	327	351	213	
2019	115	311	206										
<b>meðaltal</b>	<b>285</b>	<b>311</b>	<b>206</b>	<b>132</b>	<b>117</b>	<b>67</b>	<b>99</b>	<b>127</b>	<b>220</b>	<b>253</b>	<b>255</b>	<b>253</b>	<b>2322</b>

### 3.2 Gnóttargufun

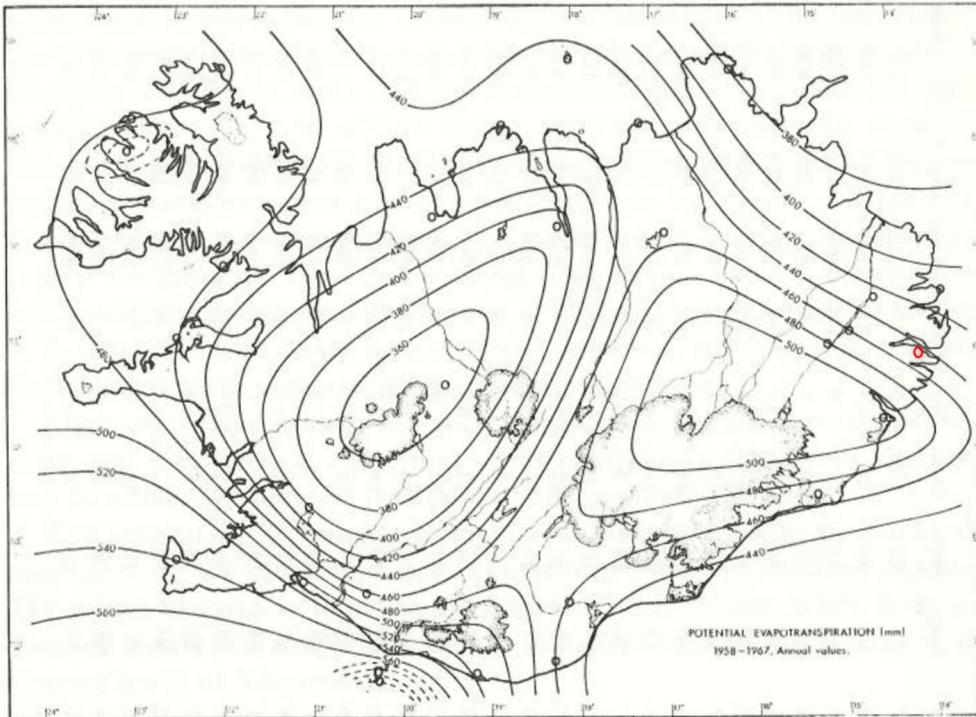


Fig. 3. Distribution of potential evapotranspiration (mm) 1958–1967. Annual values.

**Mynd 3** Gnóttargufun (mm), árgildi fyrir árin 1958-1967. Þernunes er afmarkað með rauðum hring. (Markús Einarsson 1972)

Ekki er vitað um gögn um mælingar á uppgufun á því svæði sem hér er til skoðunar. Fjallað er um gnóttargufun í riti Veðurstofunnar frá árinu 1972, mynd 3 er fengin þaðan. Gnóttargufun er mesta mögulega gufun vatns af samfelldri gróðurþekju og rakamettuðum jarðvegi. Þá er hluti urðunarstaðarins opinn og hluti gróinn og erfitt að áætla hver raunveruleg uppgufun er. Af kortinu á mynd 3 má áætla að gnóttargufun fyrir Þernunes sé í kringum 450 mm á ári. Reiknuð mánaðargildi á gnóttargufun eru til fyrir veðurstöðina á Dalatanga í gögnunum frá árinu 1972, en ekki er til reiknað gildi fyrir Reyðarfjörð. Hér er stuðst við gnóttargufun á Dalatanga á mælitímabilinu júlí – desember, og hún reiknuð upp fyrir Þernunes. Áætlaðri gnóttargufun er dreift á mánuði ársins í sömu hlutföllum og í útreikningum Markúsar Einarssonar. Hér er því miðað við að hægt sé að nota gnóttargufun fyrir Þernunes sem uppgufun af Þernunesi. Niðurstöður eru sýndar í töflu 7. Gnóttargufun fyrir Þernunes á tímabilinu júlí – ágúst er áætluð 210 mm, sjá töflu 7.

### 3.3 Vatn í úrgangi

Hér er gert ráð fyrir að vatn sé 12% þyngdar urðað úrgangs í Þernunesi.. Í Mýrdal er ekki tekið við miklum úrgangi sem er mettaður vökva. Lífrænn úrgangur er ekki lengur urðaður í Mýrdal. Árin 2013 – 2018 var urðað um 1.900-2.500 tonn á ári. Hætt var að urða lífrænan úrgang í byrjun árs 2018 og hefur úrgangur sem urðaður er í Mýrdal dregist saman um tæplega 22%, eins og kemur fram hér að framan. Því má gera ráð fyrir að urðað sé í kringum 1.500-2.000 tonn af úrgangi á ári í Mýrdal. Ef vatn er 12% af þyngd urðað úrgangs, þá er um 180-240 m<sup>3</sup> af vatni urðaðir á ári, sem gerir 5 mm.. Urðaður úrgangur getur einnig haldið í sér raka en ekki er vitað hversu mikinn raka úrgangurinn getur tekið upp. Út frá þessu er ályktað að vatn í úrgangi auki ekki sigvatn óverulega.



### 3.4 Vatnsjöfnuður í Mýrdal

Hér er farið yfir II stig skv. leiðbeiningum SFT varðandi losun til grunnvatns. Til að áætla myndun sigvatns er stuðst við jöfnuna:

Innstreymi inn í hauginn ( $Q_{inn}$ ), er fengið með eftirfarandi jöfnu:

$$Q_{inn} = P + S - E - W_A$$

$Q_{inn}$  = sigvatn frá virku svæði.

$P$  = Úrkoma

$S$  = Vatn úr úrgangi

$E$  = Uppgufun (raunuppgufun)

$W_A$  = Upptaka vatns í úrgangi.

$Q_{út}$  = mælt rennsli á sigvatni.

Í töflu 7 er hægt að lesa þessi gildi. Eins og fram hefur komið þá eru vatn í úrgangi og upptaka vatns áætluð ekki bættá í eða draga úr vatnsmagni, og því eru gildin  $S$  og  $W_A$  áætluð 0.  $Q_{inn}$  er því

$$Q_{inn} = 1.143 \text{ mm} + 2,7 \text{ mm} - 210 \text{ mm} - 0 \text{ mm} = \mathbf{936 \text{ mm}}$$

$Q_{út}$  er **910 mm**

$\Delta S$  = er mismunurinn á sigvatni sem kemur inn í urðunarstað og mældu sigvatni, eða leki sem ekki mælist.

Samkvæmt úrtreikningum þá er  $\Delta S = Q_{inn} - Q_{út}$ , eða  $936 \text{ mm} - 910 \text{ mm} = \mathbf{26,5 \text{ mmm}}$  og sem reiknast sem það magn vatns sem hripar framhjá sigvatnskerfi urðunarstaðarins í Mýrdal Þernunesi á mælingatímabilinu júlí – desember árið 2018.

Í norsku leiðbeiningunum (SFT) þá skal lekinn sem ekki mælist vera minni en 5 % af  $Q_{inn}$  til þess að ástand sé talið vera ásættanlegt án þess að þörf sé á sérstakri botnpéttingu fyrir urðunarstað.

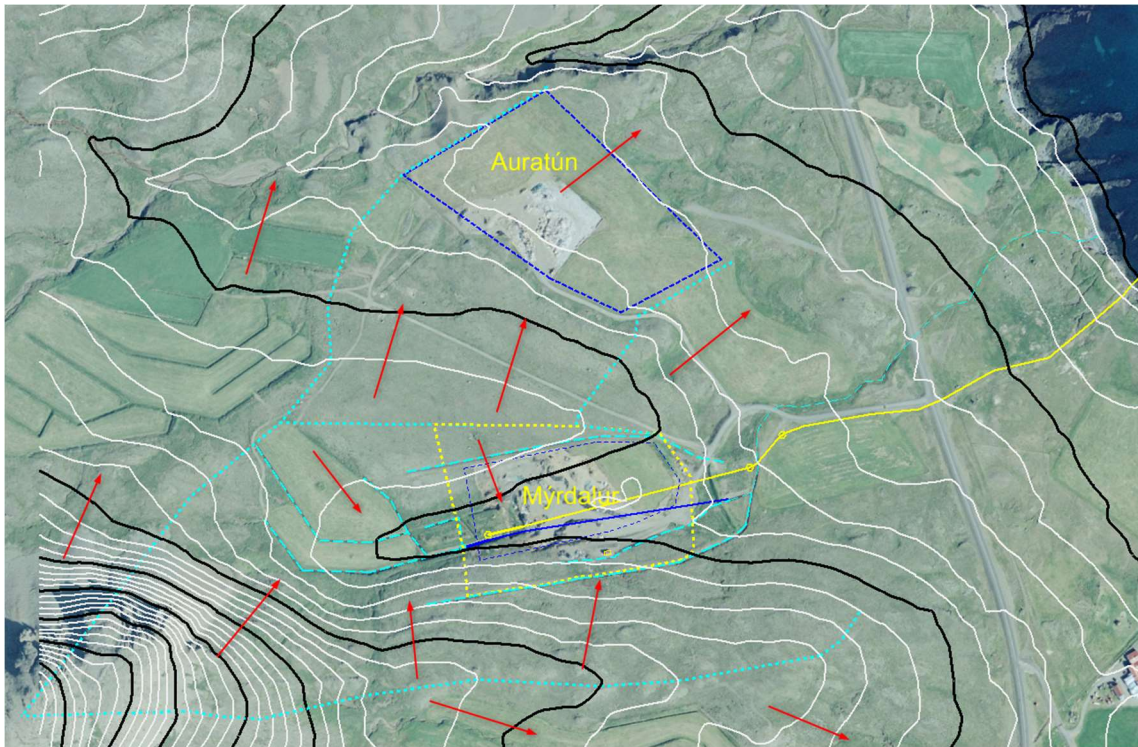
Hér reiknast að hlutfall  $\Delta S / Q_{inn}$  sé **2,8%**, sem er vel innan þeirra marka sem kveðið er á um í leiðbeiningum SFT varðandi botnpéttingu urðunarstaða.

**Tafla 7.** Vatnsbúskapur Þernunesi, Mýrdalur. Gnóttargufun, úrkoma, írennsli og sigvatn. Gefið upp sem mánaðargildi í mm og rúmmetrum. \*\*\*Lagfært hlutfall gnóttargufun Dalatangi 420 mm -Þernunes 450 mm, kvarða í hlutfalli við reikninga Markúsar Einarssonar frá 1972, \*\*Veðurstofa Íslands 2019, úrkomulíkan Þernunes, \*\*\*\*\*Gnóttargufun kvörðuð m.v. hlutfall mánaðargilda Dalatanga \* Gnóttargufun

	Gnóttargufun			Mýrdalur						Vatn úr úrgangi S		Írennsli Mýrdal Q_inn		Sigvatn Mýrdalur Q_út			Vatnsjöfnuður
	Dalatangi	Þernunes	Mýrdalur	Þernunes	Eskifjörður	Eskifjörður	Fásk.	Esk/Fásk	Magn úrkomu			*****		samkvæmt rennislismæli			ΔS*****
	*	*****	rúmmál	Líkan'81-'15	ár '99-18	2018	2018	2018						Mælt meðal rennsli	magn	magn	magn
Mánuður	mm	mm	m3	mm	mm	mm	mm	mm	m3	m3	mm	mm	m3	L/sek	m3	mm	mm
Jan	9	10	443	141	170	298	418	358	15.922	20	0,45		15.612				
feb	12	13	590	113	135	199	-	-		20	0,45						
mar	24	27	1.181	127	97	174	-	-		20	0,45						
Apr	39	43	1.919	78	70	103	278	190	8.462	20	0,45		7.118				
Maí	58	64	2.854	72	77	101	162	132	5.861	20	0,45		3.863				
Jún	75	83	3.690	63	54	34	71	53	2.345	20	0,45		-238				
			0														
Júl	71	79	3.493	80	66	76	92	84	3.738	20	0,45	6	265	0,7	1.741	39	-33,2
Ágú	50	55	2.460	105	82	98	172	135	6.016	20	0,45	80	3.576	1,8	4.928	111	-30,4
Sep	30	33	1.476	128	156	142	146	144	6.404	20	0,45	111	4.948	2,2	5.625	126	-15,2
Okt	14	15	689	161	179	199	327	263	11.695	20	0,45	248	11.026	3,5	9.428	212	35,9
Nóv	13	14	640	147	162	222	351	287	12.760	20	0,45	273	12.141	3,3	8.657	195	78,3
Des	12	13	590	129	146	249	213	231	10.271	20	0,45	218	9.701	3,8	10.098	227	-8,9
<b>Samt.júlí-des.</b>	<b>190</b>	<b>210</b>	<b>9.348</b>	<b>751</b>	<b>792</b>	<b>985</b>	<b>1.302</b>	<b>1.143</b>	<b>50.884</b>	<b>120</b>	<b>2,7</b>	<b>936</b>	<b>41.656</b>	<b>2,55</b>	<b>40.477</b>	<b>910</b>	<b>26,5</b>
<b>Samtals ár</b>	<b>407</b>	<b>450</b>	<b>20.025</b>	<b>1.345</b>	<b>1.395</b>	<b>1.893</b>				<b>240</b>	<b>5</b>						

### 3.5 Jarð- og vatnajarðfræði

Jarðfræði urðunarstaðar í Þernunesi og nágrennis er lýst í skýrslunni Sorpsamlag Mið-Austurlands - Urðunarstaðir á jörðunum Berunesi og Þernunesi við Reyðarfjörð – frummat á umhverfisáhrifum (Stapi hf., 1995). Hér er tekið saman helstu atriði sem nýtast við ákvörðun um áhrif sigvatns á jarðvegi, grunn- eða yfirborðsvatni.



**Mynd 4** Loftmynd með hæðarlínunum af urðunarstaðnum Þernunesi. Vatnasvið Mýrdals ofan urðunarstaðar er afmarkað með ljósbláum punktalínu. Vatnasvið sigvatnslagnar urðunarstaðar er afmarkað með gulri brotalínu. Drenskurðir eru afmarkaðir með ljósbláum brotalínu. Sigvatnslögn er lituð gul. Lækjarlögn er lituð dökkblá. Urðunarstaður Auratúni fyrir timbur er afmarkað með blárrí brotalínu. Rauðar pílar tákna líklega rennissistefnu yfirborðsvatns.

*Reyðarfjörður er á blágrýtissvæði, einum elsta hluta landsins. Þar er berggrunnur mikið holufylltur og tiltölulega þéttur.*

*Tertiært blágrýti myndar berggrunn Austurlands. Þetta eru aðallega basalhraunlög með vestlægum halla, þannig að elstu lögin finnast austast í nágrenni við Gerpi og jarðlögin yngri eftir því sem vestar dregur. Jarðlögunum hallar 8-12° til vesturs, nema hvað talsverð hallaóreglur eru í nágrenni við Reyðarfjarðareldstöðina. Við Þernunes hallar jarðlögum t.d. staðbundið um 30° til suðurs.*

*Ummyndun tertíera berggrunnins er nokkuð mikill, þannig að hann er tiltölulega þéttur, nema helst þar sem bergið er sprungið. Slíkar aðstæður geta orðið þar sem jarðskjálftavirkni viðheldur lekt jarðlaga í sprungusveimum forna eldstöðva, en slík skjálftavirkni er ekki til staðar á Austfjörðum að því er best er vitað og lítið er því um jarðhita.*

Lektarstuðull tertíera berggrunnins er yfirleitt talin vera  $10^{-8}$  til  $10^{-4}$  m/s. Í starfsleyfum flestra nýlegra urðunarstaða er gert ráð fyrir að þéttilag urðunarreina hafi ekki hærri lektarstuðul en  $10^{-8}$  m/s. Þéttur tertíer berggrunnur eins og við Reyðarfjörð kemst nærri því að standast þær kröfur sem gerðar eru til þéttleika botnþéttilags. Sigvatn og yfirborðsvatn ættu því að renna ofan á klöppum undan halla, fremur en að renna ofan í berggrunninn. Þar sem aðstæður leyfa má því e.t.v. grafa rás í bergið og safna sigvatni þar og spara þar með botnþéttingu. Spurning er þó hversu vel vatnið rennur ofan á berginu, sem á þessum slóðum er mjög óregluleg póleiítbasalthraunlög.

Laus jarðlög eru lítt áberandi við sunnanverðan Reyðarfjörð. Þó eru malarhjallar við Berunes og Þernunes á stöku stað innan með firðinum að sunnanverðu.

Tertíeri berggrunnurinn við Reyðarfjörð er tiltölulega þéttur niður við sjávarmál. Þar eru allar holur og glufur fylltar holu- og sprungufyllingum. Þetta á sérstaklega við um kjarna megineldstöðvanna, þar sem holufylling og ummyndun er jafnan mest. Lítið vatn er því í berggrunninum og lektarstuðull hans lágur, þannig að ekki er hægt að vinna vatn úr honum, nema staðbundið á jarðhitasvæðum. Engin slík svæði hafa enn fundist í Reyðarfirði.

Ár við sunnanverðan Reyðarfjörð eru dragár, eins og flestar aðrar bergvatnsár á Austfjörðum. Sumarrennsli þeirra er lítið og þær eru vatnsmestar í leysingum og vætutið. Vatnasvið ána er fremur lítið og þær verða mjög vatnslitlar í þurrkum að sumrinu og í frostum yfir kaldasta tíma vetrarins.

Landamótsá rennur eftir landamerkjum Beruness og Þernuness. Hún er fremur lítil dragá, með um 2 km<sup>2</sup> vatnasvið. Spurning er þó hversu vel vatnið skilar sér í ána. Meðalrennsli hennar, miðað við að meðalafrennsli sé um 80 l/s/km<sup>2</sup>, gæti verið um 100- 160 l/s neðan við brú og lágmarksrennsli gæti farið niður fyrir 5 l/s. Bláarlækur rennur í hana úr vestri frá Dal, en upptök hennar eru í Blánni, auk þess sem hún fær talsvert vatn úr Þverurð, sem er skriðan austan í Rauðafelli.

Lítill nafnlaust lækur rennur frá Mýrdal. Rennsli hans er lítið, eða á að giska á bilinu 0,5- 5 l/s. Hann þornar því sem næst í þurrkum.

Í melnum undir Auratúni safnast fyrir nokkurt grunnvatn sem væntanlega vætlar í Landamótsá eða í melnum og urðinni til sjávar. Engar lindir eru þar sjáanlegar.

Mýrdalur í landi Þernuness er uppburruð mýri. Hún hefur verið ræst fram með tveimur skurðum. Afrennsli af svæðinu er fremur lítið.

Í Auratúni er enginn framræsla, en melurinn hreinsar sig sjálfur af vatni. Malarnáma sem var þar, náði niður í grunnvatnsborð.





**Mynd 5** Mýrdalur horft yfir urðunarstað í átt til sjávar. Halli yfirborðs er táknaður með rauðum pílum. Urðunarstaður sem er opin er merktur með dökkbláum feril. Ljósbláir ferlar tákna drenskurði sem fanga vatn umhverfis urðunarstað.



**Mynd 6.** Horft niður eftir Mýrdal í átt til sjávar. Drenskurður með lækjarlögn er fyrir miðri mynd. Opin urðunarrein Mýrdals sést við enda drenskurðar.

#### *Svæðislýsing:*

*Mýrdalur er um 500 m langur dalur. Í dalbotninum er breidd dalsins 30-40 m í 5 m hæð yfir dalbotninum er breiddin orðin 50-60 m. Dalurinn er með stefnu því sem næst A-V, en NV-SA ofan til nær fjallinu. Landhalli er lítill í Mýrdal. Hæðarmunur frá mynni dalsins og upp í vestasta hluta hans er um 20 m og hallinn því um 4 %. Hann er vel afmakaður af um 10 m hæðardragi að norðan og af*

*Hrafnaklettum að sunnan, sem standa um 30 m hærrí en dalbotninn. Mýrdalur var ræktað tón, um 1,5 ha. að stærð áður en urðun hófst. Nú hefur hluti af tóni verið tekið undir urðun. Beggja vegna við tónið og urðunarsvæði er 1,5 – 2 m djúpir skurðir. Jarðvegsþykkt er a.m.k. 1 m þykkt samkvæmt gryfju sem grafin var neðan til í dalnum í byrjun júlí 1995. Framan við Mýrdal er lítill malarhjalli með ávölum sjóvelktum hnellingum. Fjarlægð til sjávar er liðlega 500 m og um 200 m frá þjóðvegi. Fjarlægð að útihúsum í Þernunesi er liðlega 500 m, og um 600 m að íbúðarhúsinu .*

### 3.6 Gerð urðunarreina

Þegar ný rein er tekin í notkun í Mýrdal er grafið niður á jökulleirslag eða klöpp. Efni úr rein er lagrað á svæðinu og uppúrgröftur er flokkaður eftir tegund þ.e. gróðurmold, mó og möl/sand.

Þær reinar sem teknar hafa verið í notkun hafa allar verið með jökulleirslag í botninn og talið hefur verið að það jarðlag sé það þétt að ekki hafi þurft að botnþétta. Ef botn í nýjum urðunarreinum reynist vera annað og óþéttara jarðlag verður gripið til sérstakra aðgerða til að þétta botninn. Kröfur sem jarðlagið þarf að uppfylla til þess að vera ekki talið þörf á því að botnþétta eru eftirfarandi:

- Lektarstuðull,  $k \leq 1 \times 10^{-9}$  m/sek.
- Þykkt lags minnst 0,50 m.

Þar sem þéttilag væri lagt út og þjappað verður við útlagningu uppfyllt eftirfarandi:

- Að kröfu um lektarstuðul,  $k \leq 1 \times 10^{-9}$  m/sek sé örugglega náð.
- Að rakastig efnis við þjöppun sé á bilinu 11,5 – 13,5% eða þannig að kröfu um lektarstuðul sé náð.
- Að þjöppun falli saman við 100% Standard Proctor þjöppunarkúrfu á þessu rakastigsbili.
- Heildarþykkt þéttilags minnst 0,50 m eftir þjöppun.
- Þykkt hvers þjappaðs lags skal vera að hámarki 0,25 m.

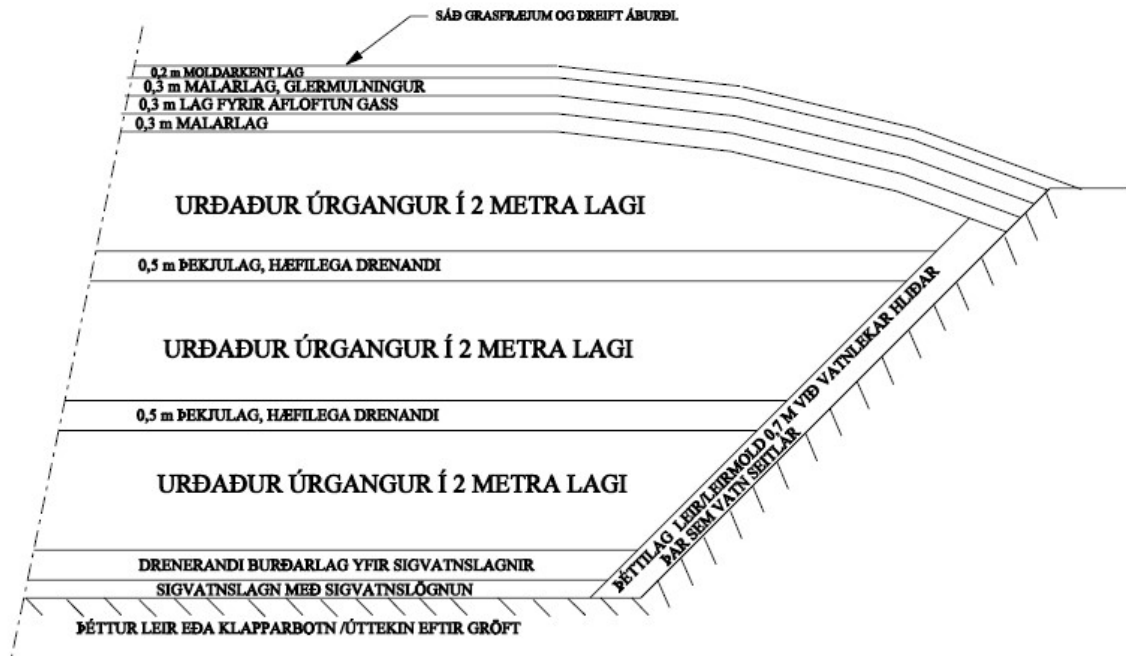
Fylgst verður með þjöppun á hverju lagi með sandkeiluprófi (Field Density Test) eða þjöppu- og rakamæli (Nuclear Gauge).

Mór sem kemur úr rein verður notaður til botnþéttingar. Þá verður klöpp hreinsuð og mór þjappaður við það rakastig sem í honum er (u.þ.b. 250-260%).

Mór verður þjappaður með jarðýtu eða traktor á gúmmíhjólum í 30 cm þykkum lögum og farið verður 6 umferðir á hvert lag. Lágmarksþykkt botnþéttingar með mór er 50 cm.

Upp með hliðum urðunarsvæðis er sett þéttilag samanber snið á mynd 7. Hliðar urðunarreina sem snúa að öðrum urðunarreinum eru ekki þéttar.

## URÐUN MEÐ BOTNÞÉTTINGU



**Mynd 7.** Snið af urðun í Mýrdal (mynd frá Mannvit).

Lagnir eru lagðar í lágpunkt jökulleirslags. Stofnlögn sigvatnslagnakerfis liggur þvert á reinar og lagnir í rein eru tengdar í stofnlögnina. Miðað er við að fjarlægð milli lagna sé ekki yfir 10 m og þær séu staðsettar 5 m frá útbrún reinar. Lögn í reinum eru úr drenörum. Undir lögn kemur 15 cm jöfnunarlag úr sandi sem þjappast vandlega. Hæð jöfnunarlagsins tekur mið af belg röranna. Eftir að lagnir hafa verið lagðar er fyllt yfir þær a.m.k. 20 cm með drenmöl. Ofan á drenmalarlag er drenerandi burðarlag.

Stofnlögn sigvatnslagnakerfisins liggur út í sjó og út fyrir stórstraumsfjöru. Sýnatökubrunnur er á fráveitulögninni. Gert er ráð fyrir að brunnur fyrir sýnatöku á sigvatni sé hreinsaður að minnsta kosti einu sinni á ári.

Reglubundið eftirlit með sigvatni frá urðunarstaðnum hefur verið framkvæmt samkvæmt ákvæðum í starfsleyfi fyrir urðunarstað Sorpstöðvar Fjarðabyggðar í Þernunesi útgefið af Umhverfisstofnun 27. febrúar 2008.



## 4. Niðurstaða

Í Þernunesi hefur verið urðaður almennur úrgangur í Mýrdal frá árinu 1996 og fjöldi mælinga hefur verið gerður á sigvatni frá urðunarstaðnum. Ljóst er að styrkur efna í sigvatni frá Mýrdal er almennt mjög lágur miðað við aðra íslenska urðunarstaði.

Í þessari áhættugreiningu hefur verið fylgt norskum leiðbeiningum frá SFT eins og hægt er en styrkur efna í sigvatninu uppfyllir ekki alltaf viðmiðunarmörk leiðbeininganna. Kopar, nikkell og sink fara aðeins yfir mörkin en næringarefni fara lengra yfir mörkin. Styrkur næringarefnanna og magn ætti þó ekki að geta valdið ofauðgun í viðtakanum í Reyðarfirði þar sem mikil þynning og blöndun á sér stað. Niðurtöður sýna að styrkur næringarefna er lítil í viðtaka og ástand vatns sambærilegt og í strandsjó við Landamótstanga þar sem viðmiðunarsýni var tekið. Við upphaf árs 2018 var farið að safna lífrænum úrgangi frá heimilum og fyrirtækjum og hefur því dregið verulega úr urðun hans. Stöðugt hærra hlutfall þess úrgangs sem fer í urðun verður nánast óvirkur m.t.t. myndunar mengaðs sigvatns. Dregið verður því úr hugsanlegum neikvæðum umhverfisáhrifum frá urðunarstaðnum.

Urðunarstaður er staðsettur á þéttum ummynduðum tertíer blágrýtis berggrunni og Mýrdalur er langur dalur með halla í átt að sjó. Dalurinn er vel afmarkaður og í dalbotninum er jökulleirslag. Urðað hefur verið í dalsmynnið og unnið er inn eftir dalnum. Úrkoma sem fellur á urðunarsvæðið safnast fyrir í dalnum og er leitt burt með sigvatnssöfnunarkerfi. Lítil hætta er á að mengun berist upp úr dalnum. Komi til að krafa verður gerð um sérstaka botnþéttingu í nýjum urðunarreinum mun sigvatn alltaf koma til með að renna inn á elsta urðunarsvæðið vegna halla dalsins í átt að minni hans. Ofanvatn og hugsanlega smávegis sigvatn rennur vegna halla beint til sjávar sem er í liðlega 500 m fjarlægð.

Samkvæmt norskum leiðbeiningunum segir undanþáguákvæðið að lögbæru yfirvaldi sé heimilt að setja kröfur í leyfi í samræmi við þá áhættu fyrir umhverfið eða hættu á mengun sem urðun getur valdið. Einnig má túlka ákvæðið í ljósi markmiðssetningar reglugerðar um urðun og því sem þar kemur fram um að bæta umhverfisaðstæður við urðun.

Varðandi úrkomu á Þernunesi var stuðst við meðaltal úrkomumælinga fyrir Eskifjörð og Fáskrúðsfjörð.

Varðandi uppgufun var stuðst við að nota gnóttargufun frá Þernunesi og hlutfalla mánaðargildi m.v. gnóttargufun á Dalatanga. Hvað varðar hlutfallið  $\Delta S/Q$  inn þá er lekinn úr urðunarstaðnum minni en 5 %, eða 2,8% og samkvæmt því þarf ekki að setja botnþéttingu fyrir urðunarstaðinn í Mýrdal Þernunesi. Þá er nokkuð gott samræmi á milli írennslis vatns í urðunarstaðinn og sigvatns úr sigvatnslögn, fyrir mælingatímabilið sem nær frá júlí – desember árið 2018.

Útreikningar á vatnasviði sýna að vatn sem fellur á vatnasvið urðunarstaðarins skili sér í sigvatnssöfnunarkerfi urðunarstaðarins og skili sér að mestu leyti til sjávar um sigvatnslögn. Lekinn sem hripar framhjá sigvatnskerfi urðunarstaðarins sé innan þeirra marka sem sett eru í leiðbeiningum SFT varðandi botnþéttingu urðunarstaða.

Enda er botn urðunarstaðarins þéttur og hallar í átt til sjávar og ætti að halda vel vatni.



Talið er að jarðvegi, grunn- eða yfirborðsvatni stafi ekki hætta af urðuninni og að botnþétting á urðunarsvæðinu sé óþörf og hafi takmörkuð bætandi umhverfisáhrif. Vegna þessa er sótt um undanþágu frá botnþéttingu.

## 5. Heimildaskrá

1. Jón Guðmundsson, 2006. Er vatn takmarkandi þáttur í landgræðslu. Fræðaging landbúnaðarins.
2. Markús Einarsson, 1972. Evaporation and potential evapotranspiration in Iceland. Veðurstofa Íslands.
3. Ketil Harstad edt. (2006). Handling and assessment of leachates from municipal solid waste landfills in the Nordic countries. TemaNord 2006:594,
4. Sorpa Greinargerð um rekstur urðunarstaðarins á Álfsnesi árið 2017.
5. Stapi hf. Jarðfræðiþjónusta og Hönnun og ráðgjöf hf. verkfræðistofa. (1995). Sorpsamlag Mið-Austurlands - Urðunarstaðir á jörðunum Berunesi og Þernunesi við Reyðarfjörð – frummat á umhverfisáhrifum
6. Statens forurensningstilsyn (SFT). (2003). Veileder om miljørisikovurdering af bunntetting og opsamling av sivevann ved deponier. Statens forurensningstilsyn.
7. Veðurstofa Íslands (e.d.). Þungmálmar. Skoðað 15. ágúst 2015 á <http://www.vedur.is/mengun/mengun/thungmalmar/>
8. Veðurstofa Íslands, Halldór Björnsson, feb. 2019. Gögn úr úrkomulíkani fyrir Þernunes, úrkoma.

## 6. Myndaskrá

MYND 1. RENNSLISMÆLING Á RENNSLI VATNS Í SIGVATNSLÖGN FRÁ URÐUNARSTAÐNUM MÝRDAL, SÝNT SEM LÍTRAR Á SEKÚNDU Á MÓTI TÍMA. BLÁR FERILL TÁKNAR MÆLT RENNSLI. RAUÐUR FERILL TÁKNAR MEÐALRENNSLI MÁNAÐAR. ....	8
MYND 2 MEÐALÁRSÚRKOMA Á AUSTURLANDI FRÁ ÁRINU 1981 – 2015 Í MM. ÚRKOMULÍKAN VEÐURSTOFU ÍSLANDS. RAUÐUR KASSI AFMARKAR ÆRNUNES. ....	9
MYND 3 GNÓTTARGUFUN (MM), ÁRSGILDI FYRIR ÁRIN 1958-1967. ÆRNUNES ER AFMARKAÐ MEÐ RAUÐUM HRING. (MARKÚS EINARSSON 1972).....	12
MYND 4 LOFTMYND MEÐ HÆÐARLÍNUM AF URÐUNARSTAÐNUM ÆRNUNESI. VATNASVIÐ MÝRDALS OFAN URÐUNARSTAÐAR ER AFMARKAÐ MEÐ LJÓSBLAUM PUNKTALÍNUM. VATNASVIÐ SIGVATNSLAGNAR URÐUNARSTAÐAR ER AFMARKAÐ MEÐ GULRI BROTALÍNU. DRENSKURÐIR ERU AFMARKAÐIR MEÐ LJÓSBLAUM BROTALÍNUM. SIGVATNSLÖGN ER LITUÐ GUL. LÆKJARLÖGN ER LITUÐ LJÓSBLÁ. URÐUNARSTAÐUR AURATÚNI FYRIR TIMBUR ER AFMARKAÐ MEÐ BLÁRRI BROTALÍNU. RAUÐAR PÍLUR TÁKNA LÍKLEGA RENNSLISSTEFNU YFIRBORÐSVATNS.....	15
MYND 5 MÝRDALUR HORFT YFIR URÐUNARSTAÐ Í ÁTT TIL SJÁVAR. HALLI YFIRBORÐS ER TÁKNAÐUR MEÐ RAUÐUM PÍLUM. URÐUNARSTAÐUR SEM ER OPINN ER MERKTUR MEÐ DÖKKBLÁUM FERIL. LJÓSBLÁIR FERLAR TÁKNA DRENSKURÐI SEM FANGA VATN UMHVERFIS URÐUNARSTAÐ.....	17
MYND 6. HORFT NIÐUR EFTIR MÝRDAL Í ÁTT TIL SJÁVAR. DRENSKURÐUR MEÐ LÆKJARLÖGN ER FYRIR MIÐRI MYND. OPIN URÐUNARREIN MÝRDALS SÉST VIÐ ENDA DRENSKURÐAR. ....	17
MYND 7. SNIÐ AF URÐUN Í MÝRDAL (MYND FRÁ MANNVIT).....	19

## 7. Töfluskrá

TAFLA 1. MEÐALTAL MÆLDRA GILDA ÚR EFNAGREININGUM Á SIGVATNI Í MÝRDAL FRÁ ÁRINU 2000 TIL 2018.....	4
TAFLA 2. NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA Á SIGVATNI FRÁ NOKKRUM ÍSLENSKUM URÐUNARSTÖÐUM (HARSTAD, 2006).....	5
TAFLA 3. ÚRKOMUMÆLINGAR FYRIR VEÐURSTÖÐINA ESKIFIRÐI. ÁRIN 1998 – 2018. ....	10
TAFLA 4. ÚRKOMUMÆLINGAR FYRIR VEÐURSTÖÐINA KOLLALEIRU ÁRIN 1977 – 2006.....	10
TAFLA 5. ÚRKOMA FYRIR ÞERNUNES SAMKVÆMT ÚRKOMULÍKANI FYRIR ÁRIN 1981 – 2015. MEÐALTALSÚRKOMA MÁNAÐAR OG ÁRSÚRKOMA. VEÐURSTOFA ÍSLANDS, FEBRÚAR 2019. ....	11
TAFLA 6. Úrkomumælingar fyrir veðurstöðina á Ljósalandi Fáskrúðsfirði fyrir árin 2007 – 2019. ....	11
TAFLA 7. Vatnsbúskapur Þernunesi, Mýrdalur. Gnóttargufun, úrkoma, írennsli og sigvatn. ....	14

## Viðauki A Mýrdalur mælingar á sigvatni

Tafla A Mælingar á sigvatni frá urðunarsvæði í Mýrdal á urðunarstað Fjarðabyggðar í Þernunesi fyrir árin 2000-2007. Losunarmörk í starfsleyf og viðmiðunargildi SFT.

Efnispáttur	Losunarmörk í starfsleyfi mg/l	Viðmiðunargildi SFT	Eining mældra gilda	14.11.2000	17.09.2002	01.06.2004	08.09.2004	25.07.2005	08.06.2006	31.07.2006	23.07.2007
Rennsli											
Hitastig			°C		9	7			7		
pH				6,5	6,7	6,5		6,8	6,75		6,7
Leiðni			µS/cm	1.320	1.800	850		870	1.100		690
Súrefnisþörf, COD			mg/l	870	850	310	410	85	52	230	46
Lífr. Halógensamb.AOX			mg/l	0,022					0,0037		0,047
Olía	15		mg/l						4,2		
Tot ext aliphates			mg/l								
Nonpolar aliphates			mg/l								
Tot ext aromates			mg/l								
Klóríð			mg/l								
Flúoríð			mg/l								
Súlfat			mg/l								
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>			mg/l		66,4	28,3					36
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>			mg/l		0,013						<0,050
Heildar-N		0,5	mg/l						31,5		
Heildar-P		0,16	mg/l						0,73		
Bly, Pb	3	1,9	µg/l		< 50	1					0,156
Kvikasilfur, Hg	0,03	0,01	µg/l		< 50	<0,02				0,17	<0,002
Kadmíum, Cd	0,3	0,2	µg/l		< 5	0,235				<0,02	<0,01
Járn, Fe		0,2	µg/l								
Króm, Cr	2,5	6,3	µg/l		< 40	3,82				<0,07	1,13
Kopar, Cu	30	2,3	µg/l								
Sínk, Zn	15	35	µg/l							0,11	
Arsen, As	0,3	2	µg/l								
Baríum, Ba	20		µg/l								
Molybden, Mo	3,5		µg/l								
Selen, Se	0,2		µg/l								
Nikkel, Ni	3	5	µg/l								
Antimon, Sb	0,15		µg/l								
Mangan, Mn		0,1	µg/l								
Al			µg/l							0,19	
Upplýst lífræn efni, DOC	250		mg/l								
Fenóltala			mg/l								
Ammoníum nitrogen											
Nitrat											
Nitrat nitrogen											

**Tafla B** Mælingar á sigvatni frá urðunarsvæði í Mýrdal á urðunarstað Fjarðabyggðar í Þernunesi fyrir árin 2008-2018.

Efnispáttur	Eining mældra gilda	23.06.2008	15.06.2009	20.07.2010	05.07.2011	16.09.2012	28.08.2013	07.07.2014	11.08.2015	12.09.2016	19.10.2017	26.07.2018
Rennsli												
Hitastig	°C		8	9,2	8,4	8,4		8,4				
pH		6,75	6,4	6,85	6,60	6,80	6,70	6,75	6,55		6,65	6,85
Leiðni	µS/cm	750	1.200	1.900	890	1100	1300	990	980		1200	1100
Súrefnisþörf, COD	mg/l	58	55	60	120	56	150	220	82		100	49
Lífr. halógensamb, AOX	mg/l	0,038	0,058			0,037			0,030	0,04	0,043	0,027
Olía	mg/l			30								
Tot ext aliphates	mg/l				0,47	0,39	0,67	1,25	0,76	1,56	0,58	0,18
Nonpolar aliphates	mg/l				<0,10	<0,10	<0,10	0,11	<0,10	0,2	<0,10	<0,10
Tot ext aromates	mg/l				0,14	<0,10	<0,10	0,22	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Klóríð	mg/l			126	62,8	72,6	83,4	60,5	58,4	65,6	60,6	59,6
Flúoríð	mg/l			<0,200	<0,200	<0,200	3,84	<0,200	<0,200	<0,200	<0,200	<0,200
Súlfat	mg/l			7,53	11,7	7,08	7,16	8,07	6,66	6,36	6,36	<5,00
NH4+	mg/l	30	44,4	78,3	30,0	40,5	39,8	33,4	33,1	33	51,9	40,5
NO3-	mg/l											
Heildar-N	mg/l	22	26,7	53,9	28,9	32,7	31,9	23,0	27,7	25,3	36,6	30,7
Heildar-P	mg/l	0,16	0,443	0,283	0,172	0,129	0,119	0,095	0,215	0,203	0,18	0,052
Blý, Pb	µg/l			0,761	<0,5	<0,05	<0,5	<0,5	0,520	0,827	<0,5	<0,5
Kvikasilfur, Hg	µg/l			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Kadmíum, Cd	µg/l			<0,05	0,130	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,0946	<0,05	<0,05
Járn, Fe	µg/l											
Króm, Cr	µg/l			3,27	1,93	<0,9	2,08	2,83	2,47	2,69	1,65	0,987
Kopar, Cu	µg/l			1,64	2,43	<1	<1	<1	2,05	6,81	4,73	2,36
Sínk, Zn	µg/l			34,9	42,8	9,55	8,62	28,1	31,2	54,5	21,6	7,97
Arsen, As	µg/l			<2								
Baríum, Ba	µg/l			79,9	27,9	29,0	35,7	28,2	29,3	32,3	32	25,4
Molybden, Mo	µg/l			<1	7,52	4,59	2,73	1,55	0,931	1,51	2,31	1,22
Selen, Se	µg/l			0,375	0,177	0,522	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Nikkel, Ni	µg/l			8,29	4,71	4,68	4,10	7,47	4,42	4,65	2,72	3,43
Antimon, Sb	µg/l											
Mangan, Mn	µg/l											
Al	µg/l											
Uppleyst lífræn efni, DOC	mg/l											
Fenóltala	mg/l			0,023	0,007	0,021	0,035	0,388	0,074	<0,005	<0,018	<0,005
Ammoníum nitrogen										25,6	40,3	31,4
Nitrat											<2,00	
Nitrat nitrogen											<0,500	

## Viðauki B Þernunes úrkomulíkan

Veðurstofa Íslands, Halldór Björnsson, febrúar árið 2019. Minnisblað vegna greiningar úrkomulíkans fyrir Þernunes.