

## Ferskvatnsöflun fyrir Hólalax h/f

**Árni Hjartarson**  
**Freysteinn Sigurðsson**

**Greinargerð ÁH-FS-80/07**

FERSKVATNSÖFLUN FYRIR HÓLALAX h/f.

Reglulegar rennslismælingar á lindunum neðan við Hof hófust 3. apríl í vor. Stopular mælingar frá vetrinum 78/79 höfðu gefið vísbendingu um að lindarennislið gæti orðið í knappara lagi seinni part vetrar. Mælingar frá í vor staðfesta þetta. Lindarennislið síðastliðinn vetur náði lágmarki í aprílbyrjun. Þá mældist vatnsrennislið samtals 36 l/s. Ástæða er til að ætla að þessi rennislægð sé óvenju djúp. Veturinn var mjög úrkomulítill og staðviðrasamur. Víða varð vart við vatnsskort á bæjum, jafnvel heima á sjálfum Hólastað. Það er því líklega óhætt að slá því fram að vatnsrennislið seinni part vetrar fari ekki niður fyrir 36 l/s nema á margra ára fresti. Hér kemur á eftir tafla yfir mælt rennsli og hita í lindunum frá því 3. apríl 1980. Á þessum mælingum sést að rennslið um stíflur I, IV og V er tiltölulega stöðugt, mælt lágmarksrennsli er ekki nema 2-3 sinnum lægra en mælt hámark. Öðru máli gegnir um rennslið um stíflur II og III og þó einkanlega um þá fyrrnefndu. Mælingarnar þar sýna að lindirnar eiga það til að þorna nær alveg. Það virðist gerast þegar Hofsaín hefur um nokkurt skeið horfið öll í eyrar sínar ofarlega í framburðarkeilunni.

Lindir eins og hér er um að ræða hafa venjulega tvær rennislægðir þ.e. vorlægð eða síðvetrarlægð sem rätt hefur verið um hér á undan og síðan haustlægð. Enn sem komið er hafa lindirnar við Hofsa aldrei verið mældar að hausti til. Það verður þó að teljast líklegt að haustlægðirnar séu að jafnaði grynri en vorlægðirnar.

Þótt ekki sé um að ræða nema um 1/2 árs reglulegar rennslismælingar hefur þegar komið í ljós, að óvarlegt er að treysta eingöngu á lindakvatnið til fiskiræktarinnar. Það hefur reyndar verið bent á það alveg frá upphafi ferskvatnsathuganna fyrir Hólalax að líklegast yrði að gera ráð fyrir varavatnsbóli í formi brunna eða borhola í eyrum Hjaltadalsárs

Áreyrar eru mjög misvel fallnar til að leiða vatn og þess vegna er nauðsynlegt að gera athuganir á vatnsleiðnieiginleikum þeirra áður en farið er út í vatnsnámsaðgerðir.

Dagsetning	Stífla I		Stífla II		Stífla III		Stífla IV		Stífla V		Alls l/s
	l/s	°C	l/s	°C	l/s	°C	l/s	°C	l/s	°C	
80-04-03	15	0,5	1,5	0,3	4,5	0,4	10	1,0	5	2,0	36
80-04-10	25	0,6	14	0,4	22	0,3	16	0,5	5,8	0,6	83
80-04-17	32	1,2	22	1,0	28	1,2	16	1,5	5,8	2,2	104
80-04-28	32	1,1	28	0,8	30	1,1	16	1,3	7,2	2,0	113
80-05-05	35	1,7	32	2,2	32	1,8	19	1,1	10	2,2	128
80-05-12	39	2,1	39	2,4	35	1,8	22	1,7	12	2,1	147
80-03-19	48	3,3	39	3,0	39	3,0	25	2,0	16	2,2	167
80-05-28	43	3,4	32	3,1	35	3,0	22	2,1	14	2,1	146
80-06-05	43	3,5	28	3,8	35	3,0	22	1,9	14	1,8	142
80-06-13	43	3,8	25	4,2	35	3,0	22	1,8	14	1,7	139
80-06-24	43	4,1	25	4,3	35	4,0	22	2,3	14	2,1	139
80-06-30	43	4,4	22	4,5	35	4,2	22	2,6	12	2,2	134
80-07-04	43	4,1	?	6,0	35	5,0	22	2,1	13	2,0	135
80-07-13	43	4,9	22	6,1	32	4,8	22	2,6	12	2,2	131
80-07-21	43	6,2	19	6,1	32	4,7	22	2,9	12	2,4	128
80-08-06	43	6,2	19	6,0	32	5,1	22	3,1	12	3,1	128
80-08-14	43	6,4	19	6,0	32	5,4	22	3,8	12	3,6	128
80-08-23	39	6,8	19	5,9	32	6,2	22	4,2	10	4,0	122
80-08-30	35	7,0	16	6,0	32	6,3	22	4,3	10	4,1	115

RENNISLISMÆLINGAR Á LINDUM VIÐ HOFSA

1980-09-01

-2-

Greinargerð  
AH-FS-80/07

1980-09-01

Dagana 4-5. júlí 1980 voru gerðar dæluprófanir á 2 brunnnum, sem grafnir voru rétt hjá eldistöðinni. Fyrri brunnurinn var grafinn í frárennslisskurði ármegin við stöðina. Var sett í hann 10% plast-rör með 160 götum, 18 mm í þvermál. Vatnsdýpi í rörinu var 1,35 m. Fyllt var með uppmokstri úr brunninum, en talsvert af jarðvegi slæddist með. Hefur þessi fylling sennilega verið allþétt, því að ekki varð vart við, að dæling úr rörinu hefði nein áhrif á vatnsrennsli í skurðinum (um 1/2 l/s). Kyrrstaða vatnsborðs náðist við tvær dælingar, sem stóðu í kortér hvor. Við 0,7 l/s úr dælingu var niðurdráttur 0,43 m, en við 1,2 l/s úrdælingu var niðurdráttur 0,98 m. Var þá sýnt, að brunnur með þessum frágangi gæfi lítið vatn. Einnig var ljóst, að svokallað "holutap" (sennilega í fyllingu) var það mikið, að litlar upplýsingar var að fá úr niðurstöðum dælingar.

Seinni brunnurinn var grafinn í eyrina milli Hjaltadalsár og framræsluskurðar. Var hann um 16 m frá á og um 18 m frá fyrri brunninum. Sá brunnur var 3-4 m í þvermál og náði um 2 m niður fyrir vatnsborð. Efst í honum, og niður undir grunnvatnsborð, var um 1/2 m þykkur jarðvegur. Þar fyrir neðan voru um 1/2 m þykk malarlög í botni, sem virtust vera til skiptis ættuð úr Hofsa og Hjaltadalsá, samkvæmt samanburði við eyrar þessara vatnsfalla.

Brunnurinn var fordældur, til að fá hugmynd um vatnsgæfni hans. Jafnvægi virtist vera á vatnsborði við u.þ.b. 7 l/s dælingu og 1,35-1,4 m niðurdrátt. Síðan var dælt úr brunninum og fylgst með niðurdrætti (lækkun vatnsborðs). Var rennsli fyrst um 10 l/s, en það var minnkað í u.þ.b. 7 l/s. Þetta mikla rennsli fyrst veldur einhverri skekkju við úrlausn á niðurstöðum dælingar. Vatnsborðslækkun var nokkuð stöðug en varð mjög hæg, þegar niðurdráttur var orðinn um 1,3 m. Er það í góðu samræmi við niðurstöður fordælingar og gæti bent til þess, að innrennsli frá Hjaltadalsá í eyrina sé farið að halda til fulls í við úrdælingu. Loks var mæld endurjöfnun ("recovery", hækkun vatnsborðs) í brunninum eftir að dælingu var hætt. Að dælingu lokinni var mokað ofan í brunninn.

Aðstæður við dæluprófanir voru að sjálfsögðu ekki í fyllsta samræmi við skilyrði þau, sem sett eru í kennslubókum og handbókum um þessi efni.

1980-09-01

---

Með tilliti til þess, má segja, að niðurstöðum úr fordælingu, úrdælingu og endurdælingu beri allvel saman, ef gert er ráð fyrir því, að mölin í eyrinni sé um 10 m þykk, sem gæti staðist. Lekt (permeabilitet) í mölinni væri þá nærri  $1,5 \cdot 10^{-4}$  m/s, en búast má við verulegri skekkju á þeirri tölu. Sennilega er hún til muna of lág. Veldur því m.a. hversu grunnur brunnurinn er, ef þykkt malarinnar er mikil. Þrjár aðferðir eru helztar taldar koma til greina til vatnsöflunar:

1. Grafa brunna í röð í eyrina meðfram Hjaltadalsá í 15-20 m fjarlægð frá ánni og með 20-30 m millibili.
2. Grafa lokræsi ("dren-lögn") í sömu fjarlægð meðfram ánni, setja í það vel vatnsleiðandi jarðefni, e.t.v. einnig götuð rör. Tengja við dælubrunn.
3. Bora holur á þessu sama svæði, en með heldur lengra millibili en væri á milli brunnanna.

Gizkað var á, að grunnvatnsborð í (seinni) brunnum hefði staðið um 0,2 m yfir vatnsborði Hjaltadalsár, en það hefði verið 0,3-0,5 m yfir algengu vatnsborði þann dag, sem dæluprófað var. Í brunnum og borholum þarf því sennilega að lækka vatnsborð um 0,5-0,8 m, áður en vatnshalli fæst frá ánni. Grunnvatnsborð stóð upphaflega um 0,6 m undir yfirborði eyrarinnar, þegar brunnurinn var grafinn. Dýpt brunna yrði því að vera 1-1 1/2 m, áður en írennsli frá Hjaltadalsá fer að gæta. Því dýpri sem þeir ná niður fyrir það, því meira vatni má að öðru jöfnu ná úr þeim. Frá brunnum yrði þannig gengið, að sett yrðu í þá lóðrétt, við plaströr (t.d. 12"), nægilega mikið götuð, og fyllt að með grófri mól án sands, t.d. harpaðri mól; fyllt með upp-mokstri og tyrft. Sennilegt er, að vatnsgæfni hvers brunns minnki um allt að helmingi við þennan frágang, en þó er þetta talin einna hentugasta aðferðin til að loka vatnsbólínu. Væru brunnarnir grafnir 2-3 m niður fyrir vatnsborð virðist sennilegt, að ná mætti úr hverjum þeirra 4-6 l/s með þessum frágangi.

Veituskurður ("dren-lögn") með dælubrunnum á miðjum, og/eða við báða enda, yrði að vera a.m.k. 2-2 1/2 m á dýpt og þó helst dýpri. Slík lögn hefur verið gerð með góðum árangri á Neskaupstað. Gizka má á, að lengd hans yrði að vera a.m.k. 10-20 m til að samsvara hverjum brunni. Þess ber að gæta, að vatnsöflun verður tiltölulega minni

1980-09-01

---

á hvern metra í lengd skurðar, því lengri sem hann er. Veruleg óvissa er á vatnsgæfni slíkrar lagnar fyrirfram.

Borholur þyrftu að vera 10-15 m djúpar, en mættu vera dýpri, ef mölin er nógu þykk. Æskilegt væri, að þær væru sem víðastar, t.d. 10"-12". Sennilegt virðist, að fá mætti 7-14 l/s úr hverri holu, ef mölin undir eyrinni er svo þykk, sem talið er, og jafnlek. Um það er þó töluverð óvissa, m.a. sökum þess, hvað brunnurinn sem dæluprófaður var, er miklu grynri en svona borholur yrðu.

Með öllum nauðsynlegum fyrirvörum má meta hinar mismunandi vatnsöflunar- aðferðir sem hér segir:

Hver brunnur gefi um 5 l/s.

Veituskurður með brunnum gefi 15-50 l/s eftir lengd.

Hver borhola gefi um 10 l/s.

Hitamælingar sem gerðar hafa verið jafnhliða rennslismælingunum sýna að hitastig vatnsins er lágt og raunar lægra en maður hefði gert ráð fyrir að óathuguðu máli. Hitastigssveiflur haldast nokkuð í hendur við rennslissveiflur. Hitinn er stöðugur í þeim lindum sem mestan stöðugleika hafa, en óstöðugur í hinum.

Efnagreiningar voru gerðar á vatnssýnum úr Hofsá og lindum III og IV. Samkvæmt þeim virðist hér vera um afbragðsgott vatn að ræða.

Árni Hjartarson

Freysteinn Sigurðsson



Orkustofnun

Árni Hjartarson

Grensásveg 9

108 Reykjavík.

Dagsetning

1980-05-14.

Bréf nr.

i-392/GE/BGG.

VERKEFNI NR. E 80/170-172.

## VERKLÝSING:

SÝNI: Árni Hjartarson.

AÐRAR UPPLÝSINGAR: Hólar í Hjaltadal, 3.4.'80.

BEIÐNI: Árni Hjartarson.

MERKI: Hofsa, stífla III  
og stífla IV.

MÓTTEKIÐ: 1980-04-23.

REIKN. NR.: 6210.

UMSJÓN VERKEFNIS: Gunnlaugur Elísson.

	<u>Hofsa</u>	<u>Stífla III</u>	<u>Stífla IV</u>
Sýrustig, pH v/24°C	7.10	7.05	6.95
Leiðni, $\mu$ S/cm 25°C	45.5	51.5	41.9
Natríum, Na <sup>+</sup>	3.3	2.7	2.5
Kalíum, K <sup>+</sup>	0.52	0.46	0.54
Kalsíum, Ca <sup>2+</sup>	2.9	2.8	3.1
Magníum, Mg <sup>2+</sup>	0.95	1.03	1.0
Járn, Fe	< 0.04	< 0.04	< 0.04
Klóríð, Cl <sup>-</sup>	1.7	2.7	2.7
Súlfat, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	2.8	4.6	3.5
Bíkarbónat, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> v/24°C	18.2	17.9	14.8
Kolsýra, CO <sub>2</sub> v/24°C	2.3	2.5	3.2
Fluor, F <sup>-</sup>	0.05	0.03	0.04
Kísilsýra, SiO <sub>2</sub>	16.0	12.2	13.5
Permanganattala, KMnO <sub>4</sub>	2.4	1.8	1.4

*Gunn. Elisson*