



ORKUSTOFNUN
Vatnsorkudeild

- VEDURSTÖÐVAR OG SKRÁNINGARTÆKI -

Állt vinnuhóps á Vatnsorkudeild

OS-83052/VOD-25 B

Júní 1983



ORKUSTOFNUN
GRENSÁSVEGI 9, 108 REYKJAVÍK

- VEDURSTÖÐVAR OG SKRÁNINGARTÆKI -
Állt vinnuhóps á Vatnsorkudeild

OS-83052/VOD-25 B

Júní 1983

EFNISYFIRLIT

	Bls.
1 INNGANGUR	3
2 VEÐURATHUGANIR Í VINNUBÚÐUM	3
3 SJÁLFVIRKAR VEÐURSTÖÐVAR	3
3.1 Æskileg ný svæði	4
3.2 Veðurþættir og kostnaður	5
4 SKRÁNINGARTÆKI - STEFNUMÖRKUN	6
4.1 Flókin tæki	6
4.2 Einföld tæki	7
VIÐAUKI	8

1 INNGANGUR

Á 54. fundi Vatnsorkudeildar 30. maí 1983 voru Árni Snorrason, Björn Erlendsson, Jósef Hólmjárn og Kristinn Einarsson skipaðir í vinnuhóp til að gera tillögur um veðurathuganir í vinnubúðum og með sjálfvirkum veðurstöðvum í þágu virkjunarathugana. Formaður vinnuhópsins var Kristinn Einarsson. Hópurinn gaf munnlega áfangaskýrslu á 55. fundi VOD 20. júní 1983.

Í beinu framhaldi af verkefni vinnuhópsins kom til álita stefnumörkun varðandi sjálfvirk skráningartæki, en notkun þeirra er ekki eingöngu bundin við veðurathuganir.

Hér á eftir fara tillögur vinnuhópsins um veðurathuganir í vinnubúðum og með sjálfvirkum hætti auk tillagna um stefnumörkun varðandi sjálfvirk skráningartæki.

2 VEÐURATHUGANIR Í VINNUBÚÐUM

Þar sem því verður við komið með auðveldum hætti er rétt að gera veðurathuganir í vinnubúðum. Mikilvægast er að mæla úrkomu og hita.

Úrkoma er mæld í venjulegum regnmæli tvisvar á dag meðan verið er í búðunum, en safnað saman yfir frihelgar. Hiti er mældur þrisvar á dag með kvikasilfursmæli og jafnframt er hitasfríti látinn ganga. Aðrar athuganir eru framkvæmdar eftir atvikum og ef ástæða þykir til. Veðurathuganir eru skráðar í bækur frá Veðurstofunni, sem skilað er þangað eftir að þær hafa verið ljósritaðar á Orkustofnun.

Þrátt fyrir oft og tíðum vandlega gerðar athuganir í vinnubúðum, verður þó að segjast að þær koma að takmörkuðu gagni nema mælt sé á sama stað minnst tvö sumur og helst þrjú. Kemur þar til að þá fyrst verður tölfræðilegt samband við samsvarandi veðurþætti á veðurstöðvum í byggð samilega marktækt. Galli er ennfremur að eingöngu fást upplýsingar yfir hásumarið.

3 SJÁLFBIRKAR VEÐURSTÖÐVAR

Nú er í gangi ein sjálfvirk veðurstöð, sú fyrsta á landinu. Er hún við Stóralæk á Fljótsdalsheiði, um 5 km NA af Snæfelli. Rekstur hennar byrjaði í október 1980. Fyrstu tvo veturna skilaði hún mjög slitróttum gögnum um hitastig. Frá nóvember 1982 hefur hún skilað samfelldum gögnum um hita og vindhraða, sem sett eru í tvö endurbætt skráningartæki í stað eins áður. Byrjunarerfiðleikar mega teljast yfirstignir, en miklar bilanir og jafnvel forritunavillur hafa hrjáð skráningartæki þau sem smíðuð voru hjá Raunvísindastofnun.

Fjallað verður um skráningartæki almennt og stefnumörkun varðandi þau í sérkafla, en fyrst skal fjallað um þau svæði þar sem æskilegt er að gerðar séu sjálfvirkar veðurathuganir.

3.1 Æskileg ný svæði

Veðurstöðvar yfir 300 m yfir sjó eru nú sjö, yfir 400 m eru þær fjórar, yfir 500 m tvær, Hveravellir og Stórilækur, en þær eru báðar í rúmlega 600 m hæð yfir sjó. Segja má þó að Sigalda sé dottin út sem veðurstöð, og bætist þá aðeins Mördudalur í hópin milli 400 og 500 m.

Augljóst er því með tilliti til virkjunarhugmynda þeirra sem uppi eru, að þörf er á mælingum allvíða á hálendinu.

Æskilegir nýir mælistaðir eða svæði verða nefnd hér réttisælis um landið frá Reykjavík:

- 1) Blanda við Þrístiklu, nálægt fyrirhuguðu miðlunarlóni í um 490 m y.s.
- 2) Austari-Jökulsá, Skagafirði, nálægt Orravatnsrústum í um 740 m y.s.
- 3) Jökulsá á Fjöllum við Upptýppinga, (hjá safnmæli) í 550 m y.s.
- 4) Hverfisfljót, til dæmis við Laufbalavatn í um 550 m y.s.
- 5) Markarfljót við Emstrubru í um 440 m y.s.
- 6) Tungnaá við Ljósufjöll, (hjá safnmæli) í 645 m y.s.
- 7) Tungnaá við Sigöldu í 465 m y.s.
- 8) Efri-Þjórsá við Kjalöldur, (hjá safnmæli) í 590 m y.s.
- 9) Efri-Þjórsá við Sandbúðir í 821 m y.s.

- 10) Hvítá í Árnassýslu, Bláfellsháls, (hjá safnmæli) í 550 m y.s.

Hér eru aðeins nefndir mikilvægustu staðirnir, nýir eða fyrrum aflagðir. Ennfremur væri full ástæða til að koma upp sjálfvirkri veðurstöð samhliða stöð Veðurstofunnar á Hveravöllum og jafnvel í Reykjavík til samanburðar og tilrauna með mælingar nýrra veðurpátta.

3.2 Veðurpættir og kostnaður

Ekki er nóg að tiltaka mælistaði, einnig þarf að huga að því hvað mæla skuli.

Einfalt og ódýrt er að mæla hita, termistorar kosta ca. 2-3.000 kr. og sjálfsagt er að setja hitamælingar í fyrsta sæti, enda gefa þær upplýsingar sem gilda fyrir allstórt svæði í kring og hafa mikla þýðingu varðandi snjó- og jökulbráð.

Fremur einfalt og ódýrt er að mæla raka og kosta rakamælur ca. 7-13.000 kr. Rakamælir hefur ekki verið reyndur á Fljótsdalsheiði. Slíkar mælingar geta haft þýðingu varðandi ísingu á raflinum. Að viðbættum athugunum á skýjahulu, sólskinsstundum eða inngeislun, auk hita og vindhraða, er hægt að reikna gnóttargufun.

Vindhraði er mældur á Fljótsdalsheiði. Er það einfalt á stöðum þar sem ekki gætir um of hafrænna áhrifa og þar með ísingar, en fremur dýrt. Vindhraðamælir af skrúfugerð, eins og er á Fljótsdalsheiði, kostar um 105.000 kr. Vindhraðamælingar eru mikilvægar til útreikninga á vindálagi og ísingu vegna raflína og á ísalögum í skurðum, farvegum og lönnum.

Úrkomu, regn og snjó, er mjög erfitt að mæla, en þekking á henni er jafnframt mjög mikilvægt atriði til útreikninga á rennsli. Hlutfall milli flatarmáls á opi og geymi í úrkomusafnmælum á hálendinu er 1:10. Ekki er því hægt að setja í þá nema (sensora) fyrir skráningartæki óbreytta, burtséð frá allri ónákvæmni sem slíkum safnmælum fylgir miðað við venjulega regnmæla. Með tilvísun til greinar eftir Gunlög Wennerberg í Vannet í Norden Nr.1-1983 er lagt til að athuga með breytingar á safnmæli (hlutfall annað), t.d. við Kjalöldur og þá í samráði við Landsvirkjun, og tengja hann við sjálfvirka veðurstöð. Jafnvel mætti setja í kringum hann Wyomingskerm,

svipað því sem gert er í Alaska, til þess að draga úr vind-
áhrifum. Hægt væri að mæla með nákvæmni upp á 1 mm, ef hlut-
fall flatarmála á opi og geymi væri haft 1:1.

Annan safnmæli mætti hafa við hliðina, án Wyomingskerms, og
finna síðan leiðréttingarstuðla miðað við vindhraða til notk-
unar á öðrum stöðum. Undirstrikar sá möguleiki enn mikilvægi
vindhraðamælinganna.

Benda má á að þrýstiskynjarar munu vera orðnir áreiðanlegri
en áður. Þeir hafa t.d. staðist mælingar í Geysi í Haukadalsdal
svo sólarhringum skipti svo og í borholum á Fljótsdalsheiði.

Jafnvel mætti gera tilraunir með snjósmælingar einnig, sjá
ofanefnda grein í Vannet í Norden. Tilraunir varðandi þetta
efni væri einnig tilvalið að gera á Hveravöllum. Ekkert skal
fullyrt um kostnað við sjálfvirkar úrkomu- eða snjósmælingar á
þessu stigi, þó yrði hann vart meiri en við vindhraðamæling-
arnar.

4 SKRÁNINGARTÆKI - STEFNUMÖRKUN

Að álitni höfundar þessarar greinargerðar eru tveir kostir
fyrir hendi í stefnumörkun varðandi skráningartæki. eru þeir
raktir hér á eftir. Ástæða þótti til að fá óháð mat og saman-
burð á þessum kostum. Var því Örtölvutækni sf. með bréfi
dags. 21. júní 1983 falið að gefa umsögn um þá, sjá viðauka.

4.1 Flókin tæki

Skráningartæki svipaðrar gerðar og smíðuð hafa verið á Raun-
vísindastofnun og í notkun eru á Fljótsdalsheiði köllum við
flókin. Örtölva í þeim framkvæmir fremur stóran hluta úr-
vinnslu og á þeim er talnaskjár (display) og takkaborð, sem
hægt er að nota til útlestrar og stýringar. Hvert tæki er
dýrt, þannig virðist sem tæki sem verið er að hanna á grund-
velli RHÍ tækjanna muni kosta um 90.000 kr. Lesið er út á
venjulegt ferðaseguband og hefur sú aðferð miklar villur í
för með sér. Mikla aðgætni með takkaborðið þarf við að sækja
gögnin.

Við teljum ekki hagkvæmt að nota svo flókin tæki nema þau séu
mjög fá í notkun, jafnvel ekki nema tvö til þrjú.

4.2 Einföld tæki

Séu fleiri tæki en tvö til þrjú í notkun kemur önnur lausn til álita. Þar er um að ræða einföld tæki án talnaskjás eða takkaborðs. Efnisverð slíkra tækja miðað við allt að 8 rásir og 32 K minni er um 36.000 kr. Leggja þyrfti um 6 mánaðarverka vinnu í forritun, en samsetning er mjög einföld.

Séu tækin orðin fleiri, t.d. tflu, má hugsa sér lækkun efniskostnaðar með því að sérteikna prentrásir í tækin, í stað þess að kaupa brettin tilbúin erlendis frá.

Þessi lausn innifelur að farið yrði með litla ferðatölvu með innbyggðu stafrænu segulbandi og prentara á staðinn til að sækja gögnin. Slík ferðatölva kostar um 36.000 kr. Hún hefur þann stóra kost að forrita má hana í BASIC í stað ASSEMBLER, og forrita þannig úrvinnslu gagna á einföldu forritunarmáli í stað mjög flókens. Mikill tími myndi þannig sparast, auk þess að hægt yrði að meta gögnin á staðnum og komast þannig fyrir um bilanir eða aðra óreglu þegar í stað, en ekki í bænum að lokinni dýrri ferð með aðra slíka framundan. Slíka ferðatölvu er síðan hægt að tengja við VAX-tölvu Orkustofnunar og yfirfæra gögnin beint á hana.

Einföld tæki þýða minni bilanatíðni og minni möguleika á mannlegum mistökum. Jafnframt eru þau ódýrari en þau flóknu og þurfa minni orku. Þau eru einnig fjölbreyttari, og væri hægt að nota þau við mjög fjölbreytt verkefni, t.d. mælingar í borholum, segulmælingar, vatnamælingar o.fl.

Vinnuhópurinn leggur til að smíði einfaldra skráningartækja verði athuguð mjög gaumgæfilega.

VIÐAUKI

Bréf til Örtölvutækni sf.

Dags. 1983-06-21 Tilv. vor 360-910-KE
Dags. Tilv. yðar

Örtölvutækni sf.
Garðastræti 2

101 REYKJAVÍK

Efni: Athugun á hagkvæmni mismunandi skráningartækja

Orkustofnun, Vatnsorkudeild, fer þess hér með á leit, að Örtölvutækni sf. kanni lauslega umfang og kostnað við smíði einfaldra en fjölhæfra skráningartækja til nota við sjálfvirkar mælingar í byggðum sem óbyggðum, og gefi umsögn um hagkvæmni slíkra tækja miðað við flóknari tæki sem eru í notkun eða smíðum hér á landi.

Miða skal við 8 rása tæki með 32 k EPROM eða EEPROM minni á tveimur brettum, stýritölvu á öðru en minni fyrir gögn á hinu (umskiptanlegt). Ennfremur að úttak sé beint í ferðatölvu, sem farið er með á staðinn hverju sinni til skoðunar, túlkunar og upptöku á mældum gildum. Þannig er ekki gert ráð fyrir takkaborði eða stafaglugga á söfnunartækinu.

Bera skal saman tvo kosti samkvæmt ofansögðu:

- 1) að kaupa brettin tilbúin erlendis frá
- 2) að teikna brettin sérstaklega og smíða hérlendis.

Óskað er eftir að fram komi áætlaður fjöldi vinnustunda við smíði og forritun pr. tæki eða í heild svo og innkaupsverð hluta sem nauðsynlegir eru skv. hvorum kosti um sig.

Umfang þessarar könnunar áætlast að vera 1-2 dagar. Um nánari skýringar varðandi verkefnið vísast til Jósefs Hólmjárn, Orkustofnun.

Virðingarfyllst

Kristinn Einarsson
Orkustofnun
Vatnsorkudeild