

VEÐURSTOFA ÍSLANDS

**VINDMÆLINGAR Á HÉDINSHÖFÐA
OG VEÐURFAR Á HÚSAVÍKURSVÆÐINU**

**Flooi Hrafn Sigurðsson
og
Guðrún Magnúsdóttir
tóku saman**

Unnið fyrir Staðarvalsnæmd um Iðnræktur

Reykjavík 1984

VEÐURSTOFA ÍSLANDS

**VINDMÆLINGAR Á HÉÐINSHÖFÐA
OG VEÐURFAR Á HÚSAVÍKURSVÆÐINU**

**Flosi Hrafn Sigurðsson
og
Guðrún Magnúsdóttir
tóku saman**

Unnið fyrir Staðarvalsnefnd um iðnrekstur

Reykjavík 1984

E F N I S Y F I R L I T

INNGANGUR	3
MÆLISTÖÐVAR	4
LOFTHITI	5
ÚRKOMA	8
SNJÓÞYNGSLI	12
SNJÓHULA	12
SNJÓDÝPT	13
EÐLISÞYNGD SNÆVAR	14
SNJÓÞYNGSLI Á ÞÖKUM	15
ÞOKA	16
VINDÁTTIR	17
VINDHRAÐI	20
HÖNNUNARVINDHRAÐI	23
TÖFLUR 14-19 OG MYNDIR 1-19	24
HEIMILDIR	49

I N N G A N G U R

Þ. 12. mars 1981 sendi Staðarvalsnefnd um iðnrekstur Veðurstofu Íslands bréf, en eins og þar er greint frá er nefndin skipuð af iðnaðarráðherra til að kanna hvar helst komi til álita að reisa iðjuver í tengslum við nýtingu á orku og hráefnalindum landsins. Var í bréfinu farið fram á samstarf við Veðurstofuna um athugun á ýmsum þeim þáttum málsins er að veðurfari og almennum náttúruskilyrðum lúta.

Í framhaldi af þessu og viðræðum milli aðila var gerður samningur, dagsettur 3. september 1981, um að Veðurstofan setti upp vindmæla á þremur tilgreindum stöðum og sæi um framkvæmd og úrvinnslu mælinga. Meðal þessara staða var Húsavík, eða næsta nágrenni norðan eða sunnan kaupstaðarins, og skyldu mælingar standa um tveggja ára skeið. Í skýrslu um vindmælingarnar skyldi jafnframt gerð stutt grein fyrir veðurfari samkvæmt mælingum á nálægum veðurstöðvum.

Veðurstofustjóri fól áhaldadeild Veðurstofunnar að vinna að máli þessu. Var vindmælir settur upp að Héðinshöfða norðan Húsavíkur seint í september 1981 og stóðu mælingar fram í október 1983. Fer hér á eftir skýrsla um niðurstöður vindmælinganna og veðurfar á Húsavíkursvæðinu.

MÆLISTÖÐVAR

Þann 24. september 1981 var sítandi vindáttar- og vindhraðamælir af gerðinni Woelfle-Lambrecht settur upp á bænum Héðinshöfða á Tjörnesi, skammt norðan Húsavíkur og austan Héðinsvíkur. Mælinum var komið fyrir í 2 metra hæð yfir jörðu á túninu nokkurn spöl fyrir neðan íbúðarhúsið, en gæslu hans annaðist Jónas Bjarnason bóndi á Héðinshöfða. Vindmælirinn var tekinn niður og mælingum hætt 27. október 1983. Mælistaðurinn er sýndur á korti á 18. mynd.

Auk vindmælinganna á Héðinshöfða eru upplýsingar um veðurfar á Húsavíkursvæðinu byggðar á veðurathugunum á eftirtöldum stöðum: Húsavík, þar sem athugað hefur verið frá 1924; Sandi í Aðaldal, þar sem athuganir hafa verið gerðar frá 1933; Mánárbakka, en þar og á Mána hefur verið athugað frá 1956; Staðarhóli, þar sem athuganir hafa farið fram frá 1961; og loks í Skógargerði við Húsavík, þar sem úrkomumælingar voru gerðar á tímabilinu október 1962 til október 1978. Má sjá afstöðu þessara staða á 19. mynd.

Vegna breytinga á tækjabúnaði og traustari mælinga hefur verið valið að miða upplýsingar um meðalhita og meðalúrkomu við tuttugu ára tímabilið 1961-1980, fremur en að styðjast við eldri mælingar, þar sem þær eru fyrir hendi. Hitamælingar fara nú fram í frístæðum hitamælaskýlum í um 2 m hæð frá jörðu og úrkomumælar eru með vindhlíf, en áður voru hitamælingar gerðar í veggskýlum í breytilegri hæð frá jörðu og við breytilegar aðstæður og úrkomumælar voru án vindhlífar.

Rétt er að geta þess að veðurstöðin á Húsavík var í júlí 1971 flutt frá Garðarsbraut 33, þar sem hún hafði lengi verið, að Álfhóli 6, þar sem hún er þegar þetta er ritað. Veðurstöðin að Máná var flutt í desember 1961 að nýbýlinu Mánárbakka, á sjávarbakkanum skammt norðan Mánár.

L O F T H I T I

Tafla 1 sýnir meðalhita 20 ára tímabilsins 1961-1980 á fjórum veðurstöðvum: Húsavík, Sandi, Mánárbakka og Staðarhóli. Allt þetta tímabil voru hitamælingar gerðar í frístæðum hitamælaskýlum í um 2 m hæð frá jörðu. Ættu mæliniðurstöður því að vera sambærilegar.

Tafla 1. Meðalhiti 1961-1980, °C

Veðurst.	J	F	M	A	M	J	J	Á	S	O	N	D	ÁR
Húsavík	-1.5	-1.0	-1.1	1.5	5.1	8.6	9.9	9.8	6.6	3.6	0.1	-1.5	3.3
Sandur	-2.9	-2.7	-2.2	0.4	4.2	7.9	9.2	9.1	5.8	2.6	-1.2	-2.8	2.3
Mánárþ.	-1.5	-1.2	-1.5	0.7	3.9	7.2	8.6	8.8	6.0	3.2	0.1	-1.5	2.7
Staðarh.	-3.4	-3.0	-2.4	0.5	4.3	8.2	9.2	8.8	5.2	2.0	-1.9	-3.4	2.0

Athygli vekur hversu hlýtt er á Húsavík miðað við næstu veðurstöðvar. Vetrarmánuðina nóvember - febrúar er að vísu álíka milt á Mánárbakka, yst á Tjörnesi, en af samanburði við Sand og Staðarhól er greinilegt að mildandi áhrif hafsins eru veruleg að vetrarlagi. Á sumarhelmingi ársins er meðalhiti allra mánaða hærri á Húsavík en á hinum stöðvunum í töflu 1. Er líklegt að skýringa sé að leita í skjólsæld og legu Húsavíkurkaupstaðar. Yfir árið í heild er frá 0.6° til 1.3° hlýrra á Húsavík en á hinum stöðvunum.

Sé meðalhiti áratuganna 1961-1970 og 1971-1980 athugaður kemur í ljós að síðari áratugurinn var í heild hlýrra á öllum stöðunum. Á Húsavík var ársmeðalhitinn 3.2° fyrri áratuginn en 3.5° þann síðari. Á Sandi voru tilsvareandi tölur 2.1° og 2.5° , á Mánárbakka 2.5° og 2.9° og á Staðarhóli 1.8° og 2.2° .

Í töflum 2 og 3 er gerð nokkur grein fyrir hámarks- og lágmarkshita á Húsavík. Sýnir fyrri taflan meðaltöl daglegra gilda á sama 20 ára tímabili og áður og ennfremur mismun þessara gilda.

Tafla 2. Meðaltöl daglegs hámarks- og lágmarkshita á Húsavík, 1961-1980, °C.

	J	F	M	A	M	J	J	Á	S	O	N	D	ÁR
Hámark	1.0	1.5	1.6	4.5	8.4	11.9	13.2	12.8	9.6	6.1	2.4	1.2	6.2
Lágmark	-4.1	-3.8	-4.0	-1.6	1.9	5.3	7.0	6.8	3.9	1.1	-2.6	-4.1	0.5
Mismunur	5.1	5.3	5.6	6.1	6.5	6.6	6.2	6.0	5.7	5.0	5.0	5.3	5.7

Mismunur daglegs hámarks- og lágmarkshita skýrist að hluta til af reglu- bundinni daglegri hitasveiflu sem er hverfandi lítil á Íslandi um há- veturinn en mjög veruleg þegar léttskýjað er og hægviðri að sumarlagi. Að öðrum hluta endurspeglar þessar tölur óreglulegar hitasveiflur vegna veður- og vindáttarbreytinga og breytilegs uppruna aðstreymandi lofts. Er þessi síðari þáttur allsráðandi að vetrarlagi. Að sumrinu ræðst daglegur gangur hitans hins vegar mest af geislun og skýjafari. Eins og sjá má í töflu 3 er heildarniðurstaðan sú að mismunur meðalhámarks- og meðallágmarkshita breytist tiltölulega lítið frá mánuði til mánaðar. Mismunurinn er þó heldur meiri að vor- og sumarlagi en að haust- og vetrarlagi.

Tafla 3 sýnir hæsta og lágsta hitastig sem mælt hefur í hverjum mánuði ársins á Húsavík á 20 ára tímabilinu 1961-1980.

Tafla 3. Hæsta gildi daglegs hámarkshita og lágsta gildi daglegs lágmarkshita, sem mældist á Húsavík 1961-1980, °C

	J	F	M	A	M	J	J	Á	S	O	N	D	ÁR
Hæsta	11.1	12.3	13.3	17.7	21.0	25.4	24.9	24.6	22.4	19.0	15.5	13.0	25.4
Lágsta	-18.0	-16.5	-21.2	-17.4	-9.8	-3.5	0.5	0.3	-5.8	-10.2	-15.0	-16.0	-21.2
Mismunur	29.1	28.8	34.5	35.1	30.8	28.9	24.4	24.3	28.2	29.2	30.5	29.0	46.6

Hæsta hitastig sem mældist á Húsavík á þessu 20 ára tímabili var 25.4°, mælt í júní 1974, en mesta frost -21.2° mælt í mars 1969. Mismunurinn er 46.6°. Mestur munur í sama mánuði mældist í apríl, 35.1°, en í þeim mánuði getur hiti orðið mikill eins og hámarkið 17.7° sýnir og býsna kalt eins og lágmarkið -17.4° ber vott um.

Vekja má athygli á því að í öllum mánuðum ársins hefur hámarkshiti orðið hærri en 11° og í mánuðunum maí-október hefur hann orðið 19° eða hærri. Frost hefur á þessu árabili komið fyrir í öllum mánuðum nema júlí og ágúst. Er þá miðað við mælingar í hitamælaskýli í 2 metra hæð yfir jörðu. Við jörð má hins vegar gera ráð fyrir að frost geti komið í öllum mánuðum ársins á Húsavík.

Verulegar sveiflur eru frá ári til árs á dagsetningu síðasta frosts að vori og fyrsta frosts að hausti í 2 metra hæð. Á árabílinu 1961-1980 hefur síðasta frost vorsins á Húsavík verið frá 27. apríl til 19. júní, en að meðaltali 23. maí. Fyrsta frost haustsins hefur hins vegar komið á tímabilinu 8. september til 18. október og meðaldagsetningin er 27. september. Að meðaltali hefur því verið frostlaust í mannhæð frá 24. maí til 26. september.

Ú R K O M A

Til upplýsingar um úrkomumagn á Húsavíkursvæðinu er í töflu 4 sýnd meðalúrkoma á fimm veðurstöðvum á 20 ára tímabilinu 1961-1980, en á þessu tímabili voru vindhlífar á úrkomumælum á öllum stöðvunum. Á úrkomumælistöðinni Skógargerði skammt ofan við Húsavík voru mælingar aðeins gerðar í 16 ár frá október 1962 til október 1978 og niðurstöður því verið umreiknaðar til tímabilsins 1961-1980 með samanburði við veðurstöðina á Húsavík. Á Staðarhóli vantar fyrstu 10 mánuði ársins 1961 og hafa samskonar umreikningar því verið gerðir fyrir þá stöð. Loks vantar 4 mánaða mælingar á Húsavík árin 1965-1966 og var bætt úr því með samanburði við Skógargerði.

Tafla 4. Meðalúrkoma 1961-1980, mm

<u>Veðurstöð</u>	<u>J</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>Á</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>	<u>ÁR</u>
Húsavík	75	56	58	51	34	44	64	66	79	88	95	80	790
Skógargerði	94	64	76	70	41	51	66	70	92	97	115	95	931
Sandur	40	31	36	27	26	47	52	52	72	71	58	47	559
Mánárbakki	36	25	31	26	27	51	60	61	70	62	49	43	541
Staðarhóll	52	43	52	38	32	41	47	52	60	63	78	68	626

Eins og taflan sýnir er úrkomumagn minnst á vorin og eigi að nefna einn mánuð í því sambandi er það maí. Mest er úrkoman hins vegar á haustin. Ekki er fjarri lagi að um 40 af hundraði ársúrkomunnar falli að jafnaði á fyrri helmingi ársins en um 60 af hundraði á síðari helmingi þess.

Tiltölulega lítil munur var á meðalársúrkomu þá tvo áratugi sem taflan nær yfir. Þannig var hún 780 mm á Húsavík fyrri áratuginn, en 800 mm hinn síðari. Er þetta lítið eitt minna en meðalársúrkoma í Reykjavík. Á Sandi voru tilsvareandi tölur 548 mm fyrri áratuginn en 570 mm þann síðari og á Mánárbakka voru tölurnar 544 og 539 mm.

Gagnlegt er að þekkja mestu og minnstu mánaðar- og ársúrkomu sem komið hefur fyrir á löngu árabili. Í töflu 5 er að finna slíkar upplýsingar fyrir veðurstöðina á Húsavík á 50 ára tímabilinu 1931-1980.

Tafla 5. Mesta og minnsta mánaðar- og ársúkoma á Húsavík 1931-1980, mm.

	J	F	M	A	M	J	J	Á	S	O	N	D	ÁR
Mest	187	148	111	107	106	140	162	205	205	248	180	183	1079
Minnst	1	4	6	0	0	1	7	9	2	5	0	9	249

Eins og taflan sýnir geta úrkomulausir mánuðir eða því sem næst, komið fyrir hvenær ársins sem er. Hæstu tölurnar, yfir 200 mm mánaðarúkoma, koma hins vegar fyrir í ágúst-október, og í öllum mánuðum ársins hefur yfir 100 mm mánaðarúrkoma mælst á Húsavík.

Áhugavert er að vita í grófum dráttum hve mikill hluti úrkomunnar fellur sem regn, snjór eða slydda. Sumarmánuðina júní-ágúst fellur meginhluti úrkomu á Húsavík sem regn þótt slydda komi fyrir og stöku sinnum snjór. Haustmánuðina september-október flokkast álíka mikill hluti úrkomunnar sem regn og slydda, en snjór er lítill, jafnvel í október. Í nóvember er hluti regns hins vegar orðinn lítill og snjór og slydda eiga álíka mikinn hlut. Vetrarmánuðina desember-mars er snjór yfirgnæfandi og regn lítið, en hlutur slyddu er umtalsverður. Í apríl og maí skiptist úrkoman sem næst jafnt í snjó og slyddu, en hluti regns er lítill, en þó vaxandi í maí. Rétt er að taka fram að hér er lýst meðalástandi samkvæmt veðurathugunum á Húsavík áratuginn 1971-1980, en einstaka mánuði eða ár getur skipting verið á annan veg. Þessi skipting er háð hæð og fjarlægð athugunarstaðar frá sjó og er því breytileg frá einni veðurstöð til annarar, þótt í sama landshluta sé. Varðandi hlut slyddu er þess og að geta að regn og snjócoma á sama sólarhring hefur við úrvinnsluna verið talið sem slydda og eykur það að sjálfsögðu verulega hennar hluta.

Ekki hafa farið fram á Húsavík eða nálægum stöðum neinar mælingar á úrfelli á stuttum tímabilum t.d. 10 mínútum, 20 mínútum eða einni klukkustund. Í töflu 6 er hins vegar að finna mestu sólarhringsúrkomu sem fallið hefur í hverjum mánuði ársins á fimm veðurstöðvum á árabílinu 1961-1980. Eins og fram kemur í upphafi þessa kafla vantar nokkuð á að mælingar séu til fyrir allt tímabilið á sumum stöðvanna. Í Skógargerði er þannig aðeins um hámarkstölur að ræða á 16 ára tímabilinu október 1962 - október 1978.

Tafla 6. Mesta sólarhringsúrcoma 1961-1980, mm

<u>Veðurstöð</u>	<u>J</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>Á</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>	<u>ÁR</u>
Húsavík	56	39	28	32	24	36	49	82	62	64	49	41	82
Skógargærði	42	40	27	42	25	28	46	84	65	66	56	35	84
Sandur	23	20	19	20	21	34	41	72	41	56	49	28	72
Mánárbakki	15	19	17	32	22	26	42	40	65	37	25	19	65
Staðarhóll	28	25	25	32	31	17	31	99	43	41	40	39	99

Hæstu gildin falla á mánuðina ágúst-október og alhæstu gildin hafa verið í ágúst á flestum stöðvanna. Þar sem tímabilið er ekki langt, aðeins 20 ár, kann tilviljun hér að ráða nokkru.

Fyrir Húsavík hefur fádæmadreifing Gumbels verið notuð til að reikna á grundvelli mælinga árána 1961-1980 hámarksgildi sem líkur eru til að sólarhringsúrcoma fari að jafnaði yfir einu sinni á ákveðnu árabili 5, 10, 20, 30 og 50 árum. Eru niðurstöðurnar í töflu 7.

Tafla 7. Gildi, sem líkur eru til að sólarhringsúrcoma fari yfir einu sinni á tilteknu árabili, mm

<u>Veðurstöð</u>	<u>5 ára gildi</u>	<u>10 ára gildi</u>	<u>20 ára gildi</u>	<u>30 ára gildi</u>	<u>50 ára gildi</u>	<u>Hæsta mælt gildi 1961-80</u>
Húsavík	57	68	78	83	90	82.3

Eins og taflan ber með sér eru líkur til að sólarhringsúrcoma fari einu sinni á 50 árum yfir 90 mm. Í Skógargærði er tilsvareandi tala 101 mm og á Sandi í Aðaldal 80 mm.

Sólarhringur er talinn úrkomudagur ef úrkoma mælist a.m.k. 0.1 mm. Í töflu 8 er að finna upplýsingar um meðalfjölda úrkomudaga á Húsavík á árabilinu 1961-1980.

Tafla 8. Meðalfjöldi úrkomudaga á Húsavík 1961-1980

<u>J</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>Á</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>	<u>ÁR</u>
19	5	19	15	13	13	15	15	16	20	20	21	201

Til samanburðar má geta þess að á sama tímabili var fjöldi úrkomudaga að meðaltali 195 á ári á Mánárbakka, 198 á Staðarhóli, en að því er virðist nokkru minni eða 176 á Sandi í Aðaldal. Þau 16 ár sem úrkomumælingar voru gerðar í Skógargerði við Húsavík reyndust úrkomudagar þar að meðaltali 4 fleiri á ári en á veðurstöðinni á Húsavík.

Gagnlegt getur verið að vita hvernig dagar flokkast að jafnaði eftir úrkomumagni og slíkar upplýsingar er að finna í töflu 9.

Tafla 9. Flokkun sólarhringa eftir úrkomumagni á Húsavík á tímabilinu október 1964 - desember 1980, %

Tímabil	Flokkun úrkomu			Magn mælanlegrar úrkomu, mm		
	Engin	Ómælanleg	Mælanleg	0.1-1.0	1.0-10.0	> 10.0
		0.0	>0.1			
Febrúar	36	8	56	23	28	5
Mái	51	9	40	21	16	3
Ágúst	44	8	48	20	23	5
Nóvember	27	5	68	23	36	9
Árið	37	7	56	22	29	5

Eins og taflan sýnir hefur engrar úrkomu orðið vart 37% af sólarhringum ársins, breytilegt frá 27% í nóvember til 51% í maí sem að jafnaði er þurrasti mánuðurinn. Úrkomuvottur, en þó ekki í mælanlegu magni, hefur verið 7% af sólarhringum ársins. Dagar með mælanlega úrkomu eru svo 56% og skiptast þannig að 22% sólarhringa er úrkomumagn á bilinu 0.1-1.0 mm, 29% á bilinu 1.1-10.0 mm, en 5% sólarhringa er úrkomumagn yfir 10.0 mm.

Á tímabilinu nóvember-apríl fellur annað hvort snjór eða slydda langflesta úrkomudaga á Húsavík. Flestir úrkomudagar þar eru því jafnframt snjókomudagar á þessu 6 mánaða tímabili ársins.

S N J Ó Þ Y N G S L I

Snjöhula

Snjöhula er athuguð kl. 9 að morgni á íslenskum veðurstöðvum. Um gróft mat er að ræða, en athugað er í fjórðuhlutum og tölurnar 0 til 4 notaðar til lýsingar. Merkir 0 þannig alauða jörð, 2 hálfhvíta, en 4 alhvíta jörð. Í töflu 10 hafa snjöhuluathuganir á Húsavík verið umreiknaðar í % af mestri hugsanlegri snjöhulu, sem fram kæmi, ef alhvítt væri alla daga.

Tafla 10. Snjólag á Húsavík, %

<u>Tímabil</u>	<u>J</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>Á</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>	<u>Nóv.-</u> <u>Apr.</u>
1961-1980	79	79	70	60	21	1	.	.	3	25	66	78	72
1931-1960	71	73	72	59	16	2	.	.	2	23	45	64	64

Eins og taflan ber með sér eru snjólagstölurnar hæstar yfir háveturinn, þ.e. mánuðina desember-mars, en þær eru einnig háar í nóvember og apríl, og sex mánaða tímabilið nóvember-apríl því snjóatími á Húsavíkursvæðinu.

Til frekari upplýsinga er í töflu 11 að finna tölur um meðalfjölda alhvítra daga á Húsavík á árabílinu 1961-1980.

Tafla 11. Meðalfjöldi alhvítra daga á Húsavík 1961-1980

<u>Tímabil</u>	<u>J</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>Á</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>	<u>ÁR</u>
1961-80	17.5	17.5	16.1	10.0	3.1	0.1	-	-	0.4	4.6	15.8	18.0	103.1

Allmikið sveiflast frá ári til árs hvenær fyrst verður alhvítt að hausti og hvenær síðast að vori. Á því 20 ára tímabili sem hér um ræðir varð að meðaltali alhvítt fyrst á Húsavík þ. 16. október, en fyrir komu dagsetningar frá 13. september til 9. nóvember. Alhvítt síðast var hins vegar að meðaltali 8. maí, og fyrir komu dagsetningar frá 26. febrúar til 22. júní. Alauð eftir veturinn varð jörð að meðaltali 25. maí og dagsetningar reikuðu frá 18. apríl til 24. júní.

Snjódypt

Vegna skaflamyndunar og skafrennings eru snjódyptarmælingar mjög erfiðar í vindasömu og berangurslegu landi, og snjóalög og snjódypt mjög háð samverkandi áhrifum vinds, landslags og mannvirkja.

Því miður eru ekki fyrir hendi umtalsverðar snjódyptarmælingar frá Húsavík og engar frá Skógargerði. Ljóst er þó, t.d. af myndum, að snjóþynsli geta orðið mikil á Húsavík. Til að gefa nokkra hugmynd um niðurstöður mælinga á nálægum veðurstöðvum má nefna útreikninga sem annar höfunda gerði á árinu 1978 á gildum sem ætla má að snjódypt fari yfir einu sinni á tilteknu árabili, 5, 10, 20 og 50 árum. Voru útreikningar þessir gerðir samkvæmt mældu hámarksgildi snjódyptar hvers vetrar og fádæmadreifingu Gumbels. Niðurstöður er að finna í töflu 12. Þær gefa upplýsingar um líkleg hámarksgildi meðalsnjódyptar á sléttlendi, en ekki mestu snjódypt í sköflum eða hengjum.

Tafla 12. Gildi sem snjódypt fer yfir einu sinni á tilteknu árabili, cm

	Tímabil, sem	5 ára	10 ára	20 ára	50 ára	Hæsta mælt gildi á mælinga- tímabilinu
	byggt er á	gildi	gildi	gildi	gildi	
Sandur í Aðaldal	28 vetur á árunum 1937-1970	72	85	98	114	100
Mánárbrakkur	21 vetur á árunum 1956-1977	57	69	81	97	85
Staðarhóll	16 vetur á árunum 1961-1977	85	103	121	144	125
Garður í Kelduhverfi	15 vetur á árunum 1962-1977	120	148	175	210	180
Sandhaugar í Bárðardal	15 vetur á árunum 1962-1977	146	175	204	241	174

Við mat á þessum gildum er rétt að hafa í huga áður nefnda erfiðleika á snjódýptarmælingum sem og breytileika snjódýptar frá stað til staðar. Þá er og rétt að geta þess að venjulega er talið að helst þurfi um það bil 20 ára mælingar eða meira til að beita megi fádæmadreifingu Gumbels með samilegu öryggi. Fremur ber því að líta á tölurnar sem grófa drætti heildarmyndar en sem upplýsingar um einstaka staði. Að því er Húsavíkursvæðið varðar er rétt að vekja athygli á að mun meiri úrkoma mælist að jafnaði á Húsavík og í Skógargarði en á veðurstöðvunum í töflunni og bendir það til snjóþyngsla á Húsavík.

Eðlisþyngd snævar

Auk snjódýptar skiptir eðlisþyngd eða vatnsgildi snævar sköpum um þann snjóþunga sem hvílir á hverjum fermetra lands eða mannvirkis. Því miður er ekki kunnugt um neinar reglubundnar mælingar á eðlisþyngd snævar á jörðu á Húsavíkursvæðinu og raunar eru slíkar mælingar mjög af skorum skammti á Íslandi yfirleitt. Helst er að nefna mælingar þær sem gerðar hafa verið á veðurstöðinni á Hveravöllum á Kili um nær tveggja áratuga skeið.

Ekki er því úr vegi að huga að erlendri reynslu. Sérstaklega þykir athyglisverð líking sem byggð er á rússneskum rannsóknum og getið er í bók D. Ghiocel og D. Lungu: "Wind, Snow and Temperature Effects on Structures Based on Probability", bls 347 í enskri útgáfu frá 1975, en hana má rita svo:

$$q = 250 + h + 6 t_w$$

þar sem q er eðlisþyngd snævar í kg/m^3 , h er snjódýpt í cm, en t_w er meðalhiti þriggja köldustu mánaða vetrar í $^{\circ}\text{C}$. Eins og líkingin ber með sér er gert ráð fyrir að eðlisþyngd snævar fari vaxandi með snjódýpt, en minnkandi með vaxandi frosthörku þriggja köldustu mánaða vetrar. Þar sem meðalhiti þriggja köldustu mánaða ársins á Húsavík er um það bil -1°C er síðasti liður líkingarinnar hverfandi eða um -6 . Samkvæmt líkingunni verður því eðlisþyngd 100 cm þykks snjólags $250 + 100 - 6 = 344 \text{ kg/m}^3$ og á tilsvarendi hátt verður eðlisþyngd 200 cm þykks snjólags 444 kg/m^3 .

Til að finna hönnunarálag af völdum snævar virðast þessar tölur síst of háar, þegar borið er saman við mælingar á Hveravöllum. Þar hefur þrúfaldlega komið fyrir að mjög þykkt snjólag hafi haft meðaleðlisþyngd á bilinu 400-500 kg/m³.

Í þessu sambandi er rétt að vekja athygli á sérstöðu Íslands meðal snjóalanda, en hún felst í óvenjulega mildum vetrum. Hér eru því vetrarhlákur tíðar og oft rignir ofan í snjó, þótt aftur bregði svo til snjókomu og frosta. Getur þetta aukið mjög á eðlisþyngd snjólagsins á jörðinni.

Snjóþyngsli á þökum

Snjóálag á flötum þökum fer auk snjóþyngdar á jörðu og eðlisþyngdar snævar mjög eftir affoki en það er oft mjög mikið á Íslandi vegna mikils vindhraða. Vísast um þetta sem og áhrif þakhalla til Íslensks staðals ÍST 12.4 um snjóálag. Ekki er kunnugt um að kerfisbundnar mælingar hafi farið fram á snjósöfnun á flötum þökum á Íslandi.

Þ O K A

Þar sem þokur eru fremur tíðar á Húsavíkursvæðinu þykir rétt að fjalla stuttlega um það efni, en þoka er það kallað þegar örsmáir vatnsdropar eða ískristallar svífa í loftinu og draga svo úr skyggni að það fer niður fyrir 1000 metra.

Í þessu sambandi er rétt að geta þess að almenningur notar orðið þoku án nákvæmrar skyggnisviðmiðunar og talar þannig oft um þoku, þótt skyggni sé t.d. 2 eða 3 km. Á veðurstöðvum veldur þetta oft nokkurri ofskráningu á þoku, og er reynt að sjá við því á Veðurstofunni með því að skilja frá rangar þokuathuganir þegar skyggni hefur samtímis verið áætlað meira en 1000 metrar. Því miður er ekki hægt að leiðrétta á þennan hátt ranga þokuskráningu milli athugunartíma, því að samtíma skyggnisathugun er þá ekki fyrir hendi. Er því torvelt að koma að fullu í veg fyrir ofmat á tíðni þoku og misræmi milli veðurstöðva. Upplýsingar um meðalfjölda þokudaga á Húsavík á tveimur tímabilum 1961-1980 og 1931-1960 er að finna í töflu 13.

Tafla 13. Meðalfjöldi þokudaga á Húsavík 1961-1980 og 1931-1960.

Tímabil	J	F	M	A	M	J	J	Á	S	O	N	D	ÁR
1961-80	0.2	0.6	1.0	2.9	3.1	3.4	4.7	4.0	2.9	1.8	0.5	0.3	25.4
1931-60	0.1	0.2	0.7	0.8	3.1	4.9	8.0	6.6	3.3	1.0	0.5	0.4	29.6

Eins og taflan ber með sér er þokan tíðust á Húsavík að sumarlagi. Þess er að gæta að fjöldi þokudaga er mjög breytilegur frá einu ári til annars og mikill breytileiki getur verið milli nálægra staða, enda þokan oft staðbundin. Á tuttugu ára tímabilinu 1961-1980 urðu þokudagar á Húsavík þannig flestir 69 á árinu 1971, en þá voru þokudagar taldir 26 á Mánár-
bakka og 19 á Sandi í Aðaldal. Hins vegar var engin þokudagur skráður á Húsavík á árinu 1980, en þá voru þokudagar 11 á Mánár-
bakka og 7 á Sandi.

VINDÁTTIR

Eins og fram kemur hér að framan í kaflanum um mælistöðvar voru vindáttar- og vindhraðamælingar í 2 m hæð síritaðar á Héðinshöfða um tveggja ára skeið. Unnið var úr vindritunum í áhaldadeild Veðurstofunnar í Reykjavík og lesin úr þeim réttvísandi vindátt átta sinnum á sólarhring á alþjóðlegum veðurathuganatímum kl. 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 og 21 eftir íslenskum staðaltíma, en hann fellur saman við meðaltíma í Greenwich (GMT). Úr siritunum voru einnig lesin klukkutímagildi vindhraða klukkan 00-01, 03-04, 06-07, 09-10, 12-13, 15-16, 18-19 og 21-22 eftir ísl. staðaltíma.

Gerð er grein fyrir niðurstöðum vindáttarmælinganna með vindrósum á 1.-6. mynd. Eru vindáttirnar þar sýndar í tugum gráða og tíðni þeirra í %. Ennfremur er tíðni vindátta sýnd í töflum 14-16, en þar er áttahringnum skipt í 12 þrjátíu gráðu geira og þeir táknaðir með N, N30°A, N60°A, A, A30°S o.s.frv. Sýna þessar töflur tíðnidreifingu vindhraða eftir vindátt og ennfremur meðalvindhraða í hverri átt, en hann er einnig sýndur nánar á 16. mynd.

Rétt er að vekja athygli á, að það leiðir af gerð vindmælisins sem notaður var að logn kemur ekki fram heldur skráist með þeirri vindátt sem var næst á undan.

Á 1. mynd sýna tvær vindrósir tíðni vindátta fyrir árið í heild. Ytri vindrósin með heildregnum línum er byggð á öllum mælingum án tillits til vindhraða en sú innri með brotnum línum nær eingöngu til þeirra tilvika þegar vindhraði hefur verið meiri en 5.0 m/s. Tíðasta vindáttin er 150 gráður réttvísandi með tæplega 7.0% allra tilvika og þar af 5.2% með vindhraða yfir 5.0 m/s. Áberandi er hvað suðlægir og suðsuðaustlægir vindar eru tíðir, en í 40 gráðu geira, 145-185 gráður, falla 22.5% athugana. Næstir að tíðleika eru vindar milli norðurs og norðnorðausturs en í 40 gráðu geira, 355-035 gráður, falla 17.8% athugana. Sjaldgæfastar eru hins vegar vest-suðvestlægu áttirnar 250-260 gráður með 0.5% tilvika hvor og í 80 gráðu geira, 215-295 gráður réttvísandi, falla aðeins 6.6% tilvika.

Á 2. mynd eru á tilsvarandi hátt sýndar vindrósir fyrir vetrarhelming ársins, mánuðina október-mars. Tíðust er sem fyrr vindáttin 150 gráður réttvísandi með 9.5% tilvika, þar af 7.6% allra tilvika með vindhraða yfir 5.0 m/s. Í 50 gráðu geira frá suðaustri til suðurs, 135-185 gráður, féll rúmur þriðjungur tilvika eða 33.8%. Rétt er að vekja sérstaklega athygli á norð-norðaustlægu áttinni 030 gráðum með 5.4% athugana, þar af 4.2% með vindhraða yfir 5.0 m/s. Í 80 gráðu geirann frá 215-295 gráður komu hins vegar aðeins 4.0% athugana.

Á 3. mynd eru á sama hátt sýndar vindrósir fyrir sumarhelming ársins, mánuðina apríl-september. Yfirgnæfandi tíðust er nú hrein norðanátt, 360 gráður, með 8.7% athugana, en aðeins 2.3% með vindhraða yfir 5.0 m/s. Í 30 gráðu geira, 345-015 gráður, féllu 18.3% tilvika og í 70 gráðu geira, 325-035 gráður, komu 35.2%. Áttir frá suð-suðaustri til suðurs voru einnig tíðar og í 40 gráðu geirann 145-185 gráður féllu 16.5% athugana. Áttir frá suðvestri til vesturs eru hins vegar fátíðastar átta og yfirleitt mjög lygnar á Héðinshöfða. Í 80 gráða geirann 215-295 gráður féllu þannig samtals aðeins 9.1% athugana á sumarhelmingi ársins.

Reglubundinn daglegur gangur í tíðleika vindáttanna er lítil að vetrinum, en á sumarhelmingi ársins er hann mikill eins og sjá má á 4. mynd. Myndin sýnir með heildregnum línunum tíðleika áttanna að deginum kl. 12, 15 og 18, en með brotnum línunum tilsvarandi tíðleika að nóttu kl. 00, 03 og 06 eftir íslenskum staðaltíma. Fram kemur að norðlægar og norð-norðvestlægar áttir eru tíðastar að deginum, en áttir milli suðurs og austurs eru miklu tíðari að nóttu en degi. Þessu veldur að sjálfsögðu sólfarsvindur, hafgola að deginum en landgola á nóttunni.

Á 5. mynd er gerð nánari grein fyrir hafgolunni á daginn að hásumrinu. Ytri og heildregna vindrósir sýnir tíðleika vindáttanna kl. 12, 15 og 18 í mánuðunum júní, júlí og ágúst. Innri vindrósir sýnir á tilsvarandi hátt tíðleikann þegar vindhraði er yfir 5.0 m/s á sama tímabili. Fram kemur að yfirgnæfandi tíðust hafgoluátta er hrein norðanátt með 18.3% tilvika en í 50 gráðu geirann 325-015 gráður fellur tæpur helmingur allra athugana eða 47.3% á þessum athugunartímum að hásumrinu.

Á 6. mynd er svo gerð nánari grein fyrir landgölu að nóttunni yfir hásumarið eða kl. 00, 03 og 06 eftir íslenskum staðaltíma. Samanburður við 5. mynd sýnir að allar áttir frá 030 til 190 gráður eru tíðari að nóttu en degi og í 80 gráða geirann 105-185 gráður falla 40.8% athugana á þessum næturtímum að hásumrinu. Tíðastar eru áttirnar 180 og 170 gráður með samtals 15.5% tilfella.

Áraskipti eru talsverð í tíðleika vindátta, þótt ætla verði að aðal-einkenni vindáttadreifingarinnar komi oftast skýrt fram í tveggja ára mælingum enda móta óbreytanlegir hlutir eins og landslag og lega strandlengju hana mjög.

Til að kanna hvort um afbrigðilegt mælingatímabil hafi verið að ræða að því er tíðleika vindátta varðar, hefur verið gerður samanburður á veðurstöðvunum Húsavík, Sandi og Mánárbakka og tímabilið borið saman við tíu ára tímabilið 1971-1980. Er þessi samanburður sýndur fyrir Mánárbakka á 7.-9. mynd, Húsavík á 10.-12. mynd og Sand á 13.-15. mynd. Tímabilið virðist ekki afbrigðilegt á þessum þremur næstu veðurstöðvum og því ekki ástæða til að ætla að svo hafi verið á Héðinshöfða.

Í þessu sambandi er þess að geta að vindáttamælir hefur ekki verið á þessum þremur veðurstöðvum. Er því um mat veðurathugunarmanna að ræða og vindáttin áætluð í 16 áttum (N, NNA, NA o.s.frv.). Þess er og að geta að á Húsavík og Sandi er einungis athugað að deginum, kl. 09, 15 og 21 eftir íslenskum staðaltíma og hefur það veruleg áhrif á vindrósirnar að sumarlagi. Á Mánárbakka eru athugunartímar sex, kl. 06, 09, 15, 18, 21 og 24.

Vindrósirnar gefa glöggar upplýsingar um vindáttadreifingu á Húsavíkursvæðinu og næsta nágrenni þess. Jafnframt sýna þær mikinn mun frá stað til staðar. Er í því sambandi rétt að vekja sérstaklega athygli á muninum milli Mánárbakka yst á Tjörnesi og Sands í utanverðum Aðaldal. Á einni veðurstöðinni, Húsavík, eru umtalsverðir erfiðleikar á vindáttarathugun vegna truflandi áhrifa frá nálægum húsum, en svo er víða í þéttbýli. Þar virðist þess og gæta að fremur séu notaðar aðaláttirnar átta N, NA, A, SA, S, SV, V og NV heldur en milliáttirnar NNA, ANA, ASA SSA o.s.frv.

V I N D H R A Ð I

Niðurstöður vindhraðamælinga á Héðinshöfða á tímabilinu 1. október 1981 til 30. september 1983 eru sýndar í töflum 14-19 og á mynd 16. Er þar um klukkutímagildi vinhraða að ræða í 2 metra hæð yfir jörðu. Bent skal á að klukkustund er óvenju langur miðlunartími og venjulegra er í veðurþjónustu að nota 10 mínútur. Einnig er hæð yfir jörð óvenju lítil og venjulegra að vindhraðamælar séu í 10 m hæð yfir jörð. Þessi atriði bæði réðust af gerð vindmælisins og valda því að há vindhraðagildi koma sjaldnar fyrir en ella myndi. Rétt er og að geta þess að vegna gerðar vindmælisins og skráningaraðferða kemur logn ekki fyrir heldur telst sem mjög hægur vindur af þeirri átt sem næst var á undan.

Í töflu 14 er sýnd dreifing vinds eftir hraða og réttvísandi áttum fyrir árið í heild. Áttahringnum er skipt í 12 þrjátíu gráða geira og fyrir hvern þeirra er sýnd gróf vindhraðadreifing auk meðalvindhraða í geiranum. Eins og taflan sýnir reyndist meðalvindhraði alls ársins í 2 metra hæð vera 6.0 m/s á Héðinshöfða. Í tæpum helmingi tilvika eða 49.7% voru klukkustundargildi á bilinu 0-5.0 m/s, í 33.1% tilvika voru þau á bilinu 5.1-10.0 m/s en meiri en 10.0 m/s var vindhraðinn í 17.2% tilfella. Af 30 gráða geirunum var meðalvindhraði hæstur, 7.4 m/s, í geirunum S og A60°S, en lægstur, 3.5 m/s, í S60°V og 3.7 m/s í A.

Í töflu 15 er á sama hátt að finna upplýsingar um vetrarhelming ársins, mánuðina október-mars. Meðalvindhraði reyndist þá vera 7.2 m/s. Hæstur var hann í geiranum N, 8.6 m/s, en litlu lægri eða 8.5 m/s í V30N og V60N og 8.4 m/s í geiranum S. Lægstur geiranna var hins vegar A með 4.3 m/s. Af klukkustundargildum vindhraðans voru nú 37.2% á bilinu 0-5.0 m/s, 35.6% á bilinu 5.1-10.0 m/s og 27.2% voru með hærri vindhraða en 10.0 m/s.

Í töflu 16 er fjallað um sumarhelming ársins, mánuðina apríl-september, og var meðalvindhraði þá 4.7 m/s eða 2.5 m/s lægri en á vetrarhelmingi ársins. Í 62.5% tilvika var meðalvindhraði á bilinu 0-5.0 m/s, 30.4% voru á bilinu 5.1-10.0 m/s, en aðeins 7.1% voru með meiri vindhraða en 10.0 m/s. Hvassasta áttin var A60°S með meðalvindhraða 6.2 m/s, en lægstur var meðalvindhraði í geirunum V, 2.2 m/s, V60°S, 2.7 m/s og A, 2.8 m/s.

Í töflu 17 er fyrir hvern mánuð ársins sýndur meðalvindhraði átta klukkustunda sólarhringsins kl. 00-01, 03-04 ... 21-22 eftir íslenskum staðaltíma. Á svo stuttu mælingatímabili sem hér um ræðir truflast reglubundinn daglegur gangur vindhraðans nokkuð af áhrifum óreglubundinna vindhraðabreytinga sem m.a. tengjast hreyfingu vindstrengja, lægða og skilflata. Veldur þetta lítils háttar óreglu í daglegum gangi mánaðar-meðaltalanna. Ljóst er þó að á vetrarhelmingi ársins er reglubundin dagleg sveifla mjög lítil. Kemur þetta fram í því að fyrir mánuðina október-mars sem heild, er munur á hæsta og læsta meðalgildi klukkustundanna aðeins 0.3 m/s. Að sumarlagi er munurinn hins vegar meiri og munur á hæsta og lægsta meðalgildi í maí var 1.7 m/s.

Í töflu 18 og 19 er leitað daglegrar sveiflu í vindhraðadreifingunni á vetrar og sumarhelmingi ársins. Kemur tiltölulega lítil reglubundin dagleg sveifla fram, þótt merkja megi hana á sumarhelmingi. Tiltölulega hægur vindur á bilinu 0-5.0 m/s er tíðastur kl. 06-07 á sumarhelmingi, 66.7% tilfella, en sjaldgæfastur kl. 15-16, 55.1%. Vindur á bilinu 5.1-10.0 m/s er hinsvegar tíðastur kl. 15-16, 37.2%, en sjaldgæfastur kl. 06-07, 25.6%. Er þetta tiltölulega lítil munur og t.d. miklu minni en að Gröf í Miðfirði, þar sem sams konar mælingar hafa farið fram.

Á 16. mynd er svo sýndur meðalvindhraði hverrar áttar á vetrar- og sumarhelmingi ársins. Hver átt nær þar yfir 10 gráður og eru þær því 36 talsins.

Á vetrarhelmingi ársins má sjá að meðalvindhraði er annars vegar hæstur í suðaustlægu áttunum 145-185 gráður, en hins vegar í áttum frá vestri til norð-norðausturs eða nánar tiltekið í 130 gráða geiranum 265-035 gráður. Í öllum þessum áttum er meðalvindhraðinn að vetrarlagi yfir 8.0 m/s. Með meðalvindhraða undir 6.0 m/s eru hinsvegar áttageirarnir 055-125 gráður og 205-265 gráður.

Á sumarhelmingi ársins er meðalvindhraði lægri í öllum áttum en á vetrarhelmingi þess. Munurinn er þó hverfandi lítill í suð-suðvestan áttum (195-215 gráður) en mestur er hann frá vestri til norð-norðausturs (265-035 gráður). Mestur á sumarhelmingi ársins og yfir 6.0 m/s er meðalvindhraðinn í geiranum 145-205 gráður en hann er um eða undir 3.0 m/s í geirunum 075-115 gráður og 225-285 gráður.

Á 17. mynd er að lokum sýndur meðalvindhraði að degi (kl. 12, 15 og 18) og nóttu (kl. 00, 03 og 06) á sumarhelmingi ársins. Eins og myndin sýnir er um eða yfir 2 m/s hvassara síðdegis en að nóttunni í mörgum áttum. Þetta á t.d. við í áttunum 45-135 gráður og 205-225 gráður. Í öðrum áttum er munurinn lítil eða óreglulegur og á það einkum við geirann 255-035 gráður. Gætir hér mjög áhrifa daglegs gangs í tíðleika vindáttanna. Að hásumrinu, í mánuðunum júní-ágúst, er munur enn meiri í sumum áttum og meira en 3 m/s hærrí meðalvindhraði síðdegis en að nóttu, en í öðrum áttum er munurinn mjög lítil og óreglulegur eins og þegar hefur verið bent á.

H Ö N N U N A R V I N D H R A ð I

Venja er við hönnun mannvirkja að taka mið af mesta vindhraða sem vænta má einu sinni á löngu árabili, t.d. 50 árum. Er þá oftast miðað við snöggar vindhviður, sem vara um það bil 3 sekúndur. Áratuga vindhviðumælingar þarf ef vel á að vera, til að unnt sé að reikna út vindhviður með löngum endurkomutíma, og ekki er kunnugt um að neinar vindhviðumælingar eða aðrar langvarandi vindhraðamælingar hafi farið fram í nágrenni Húsavíkur.

Í Íslenskum staðli ÍST 12.3 er gert ráð fyrir að hönnunarvindhraði með 50 ára endurkomutíma eða árlegri tíðni 0.02 sé um 51 m/s í 10 m hæð yfir jörð við strendur landsins. Til grundvallar staðlinum liggur gróft mat Veðurstofunnar byggt á fátæklegum mælingum hér á landi og samanburði við aðstæður og mælingar við strendur Skotlands og á austurströnd Kanada. Ýmislegt bendir nú til að þetta mat sé í lægra lagi, en endurmat og endurreikningar hafa þó ekki farið fram enn sem komið er. Ekki er ólíklegt að nýtt mat gæti legið nokkru herra eða á bilinu 52-56 m/s. Er þá miðað við 10 m hæð yfir flatlendi við strendur landsins en næsta nágrenni fjalla undanskilið. Af eðlilegum ástæðum er þó ekki unnt að fullyrða um þetta að svo stöddu. Þess er og að gæta að hámarksvindhraði er mjög háður staðhættum, og er því skynsamlegt að láta staðbundið mat eða mælingar fara fram ef meiri háttar mannvirki eru ráðgerð.

TÖFLUR 14 - 19

OG

MYNDIR 1 - 19

TAFLA 14

TÍÐNIDREIFING VINDHRADA OG VINDÁTTA, %
 MEÐALVINDHRAÐI EFTIR VINDÁTT

HÉÐINSHÖFÐI: 01.10.1981 - 30.09.1983

ALLT ÁRIÐ

VINDÁTT	VINDHRAÐI Í M/S						SAMTALS	> 5.1	MEÐAL VIND- HRAÐI M/S
	0.0- 5.0	5.1- 10.0	10.1- 15.0	15.1- 20.0	>20.0				
N 35-01	7.4	3.1	1.4	0.3	0.0	12.2	4.8	5.5	
N30 ⁰ A 02-04	4.9	3.8	2.0	0.3		11.0	6.1	6.5	
N60 ⁰ A 05-07	4.1	2.8	0.4	0.1		7.4	3.3	5.0	
A 08-10	5.1	1.2	0.3	0.1		6.7	1.6	3.7	
A30 ⁰ S 11-13	7.1	2.5	0.6	0.1		10.3	3.2	4.3	
A60 ⁰ S 14-16	4.8	7.9	3.3	0.5	0.1	16.6	11.8	7.4	
S 17-19	4.7	4.5	3.0	0.6	0.0	12.8	8.1	7.4	
S30 ⁰ V 20-22	2.4	1.4	0.7	0.1		4.6	2.2	5.7	
S60 ⁰ V 23-25	1.9	0.4	0.1			2.4	0.5	3.5	
V 26-28	1.7	0.3	0.1	0.1		2.2	0.5	3.9	
V30 ⁰ N 29-31	1.8	1.8	0.9	0.1		4.6	2.8	6.6	
V60 ⁰ N 32-34	3.7	3.4	1.9	0.1		9.1	5.4	6.6	
BREYTILEG ÁTT	0.1					0.1		1.7	
SAMTALS	49.7	33.1	14.7	2.4	0.1	100.0	50.3	6.0	

TAFLA 15

TÍNIDREIFING VINDHRADA OG VINDÁTTA, %
 MEÐALVINDHRAÐI EFTIR VINDÁTT

HÉÐINSHÖFÐI: 01.10.1981-30.09.1983

VETRARHELMINGUR ÁRS

VINDÁTT	VINDHRAÐI Í M/S						MEÐAL VIND- HRAÐI M/S	
	0.0- 5.0	5.1- 10.0	10.1- 15.0	15.1- 20.0	>20.0	SAMTALS		> 5.1
N 35-01	1.7	2.2	1.9	0.5	0.1	6.4	4.7	8.6
N30 ⁰ A 02-04	3.0	4.5	3.2	0.5		11.2	8.2	8.1
N60 ⁰ A 05-07	3.7	3.1	0.7	0.2		7.7	4.0	5.8
A 08-10	5.3	1.5	0.6	0.2		7.6	2.3	4.3
A30 ⁰ S 11-13	8.0	3.4	1.1	0.2		12.7	4.7	4.8
A60 ⁰ S 14-16	5.4	9.9	5.5	0.9	0.2	21.9	16.5	8.1
S 17-19	4.6	3.9	4.9	1.1	0.1	14.6	10.0	8.4
S30 ⁰ V 20-22	1.8	1.1	0.7	0.1		3.7	1.9	6.0
S60 ⁰ V 23-25	0.8	0.5	0.1			1.4	0.6	5.2
V 26-28	0.4	0.5	0.3	0.1		1.3	0.9	7.9
V30 ⁰ N 29-31	0.8	1.8	1.2	0.2		4.0	3.2	8.5
V60 ⁰ N 32-34	1.6	3.2	2.4	0.2		7.4	5.8	8.5
BREYTILEG ÁTT	0.1					0.1		1.7
SAMTALS	37.2	35.6	22.6	4.2	0.4	100.0	62.8	7.2

TAFLA 16

TÍÐNIDREIFING VINDHRÆÐA OG VINDÁTTA, %
 MEÐALVINDHRÆÐI EFTIR VINDÁTT

HÉÐINSHÖFÐI: 01.10.1981 - 30.09.1983

SUMARHELMINGUR ÁRS

VINDÁTT	VINDHRÆÐI Í M/S						SAMTALS	> 5.1	MEÐAL
	0.0- 5.0	5.1- 10.0	10.1- 15.0	15.1- 20.0	>20.0	VIND- HRÆÐI M/S			
N 35-01	13.3	4.1	0.8	0.1	0.0	18.3	5.0	4.4	
N30 ⁰ A 02-04	6.9	3.1	0.8	0.2		11.0	4.1	4.8	
N60 ⁰ A 05-07	4.6	2.5	0.1			7.2	2.6	4.2	
A 08-10	4.9	0.8				5.7	0.8	2.8	
A30 ⁰ S 11-13	6.3	1.6				7.9	1.6	3.4	
A60 ⁰ S 14-16	4.1	5.8	1.1	0.1		11.1	7.0	6.2	
S 17-19	4.7	5.1	1.0	0.2		11.0	6.3	6.0	
S30 ⁰ V 20-22	3.0	1.8	0.8	0.0		5.6	2.6	5.5	
S60 ⁰ V 23-25	3.0	0.3				3.3	0.3	2.7	
V 26-28	3.1	0.0	0.0			3.1	0.0	2.2	
V30 ⁰ N 29-31	2.8	1.7	0.6			5.1	2.3	5.1	
V60 ⁰ N 32-34	5.8	3.6	1.3	0.0		10.7	4.9	5.4	
BREYTILEG ÁTT									
SAMTALS	62.5	30.4	6.5	0.6	0.0	100.0	37.5	4.7	

TAFLA 17

MEÐALVINDHRADI Í 2 M HÆÐ, M/S
DAGLEGUR OG ÁRLEGUR GANGUR

HÉÐINSHÖFÐI: 01.10.1981 - 30.09.1983

	ATHUGUNARTÍMAR								MEÐAL- TAL
	00-01	03-04	06-07	09-10	12-13	15-16	18-19	21-22	
Janúar	7.0	6.6	6.5	6.4	6.1	6.6	7.1	7.2	6.7
Febrúar	8.2	7.9	8.2	8.2	8.3	8.4	8.4	8.1	8.2
Mars	7.3	7.3	7.3	7.7	7.1	7.0	7.0	7.0	7.2
Apríl	6.5	6.4	6.4	6.8	6.7	6.7	6.1	6.0	6.5
Maí	4.2	3.6	4.1	4.7	4.9	5.3	4.7	4.4	4.5
Júní	3.0	3.2	3.3	3.8	5.2	4.9	4.2	3.6	3.9
Júlí	4.1	4.3	4.1	4.8	4.7	5.1	4.9	4.2	4.5
Ágúst	3.9	4.1	4.0	4.3	4.7	4.8	4.6	4.0	4.3
September	4.4	4.3	4.0	3.9	4.4	4.8	4.4	4.4	4.3
Október	5.7	6.0	5.8	6.1	5.4	4.9	5.5	5.7	5.6
Nóvember	7.7	7.0	6.9	7.2	7.9	7.5	7.4	7.6	7.4
Desember	8.2	7.9	7.7	7.9	7.6	7.8	7.8	8.4	7.9
Árið	5.9	5.8	5.8	6.0	6.1	6.2	5.9	5.9	6.0

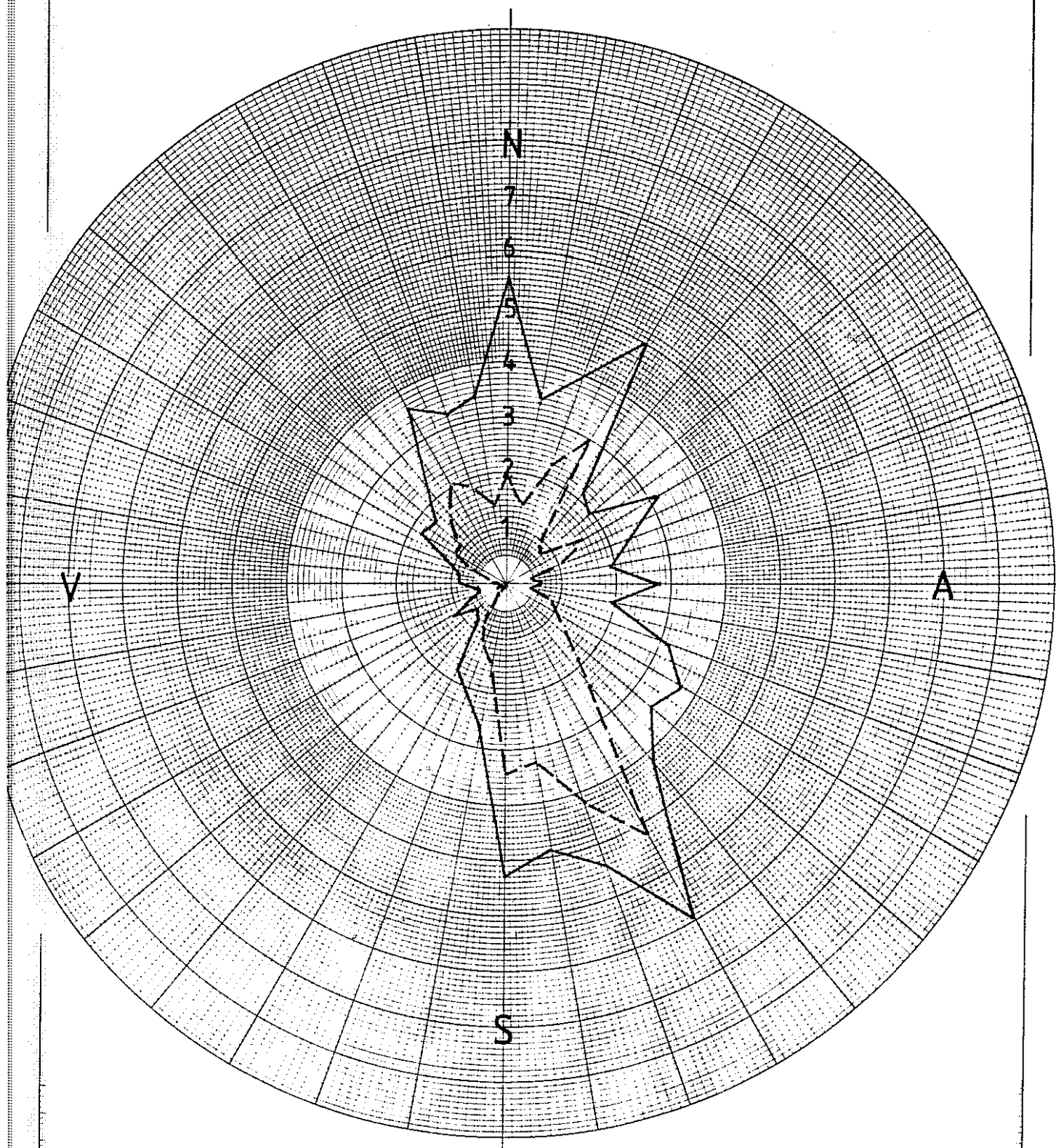
— ÓHÁÐ VINDHRAÐA
- - - VINDHRAÐI >5.0 m/s

HÉÐINSHÖFÐI

TÍÐLEIKI VINDÁTTA, ALLT ÁRÍÐ, %

MÆLINGATÍMABIL
1.10.1981 - 30.9.1983

360°



1. MYND

— ÓHÁÐ VINDHRAÐA

--- VINDHRAÐI > 5,0 m/s

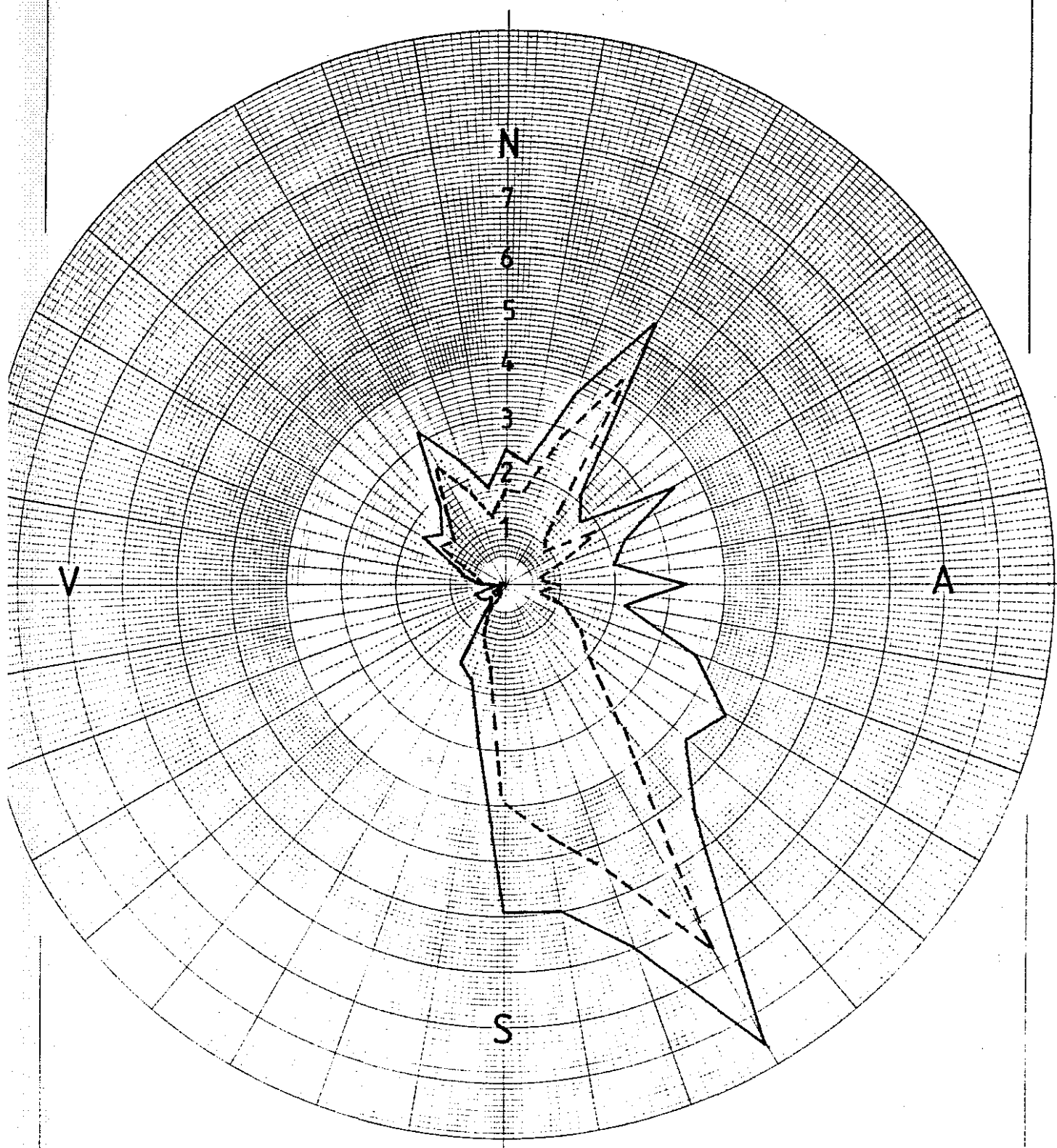
HÉÐINSHÖFÐI

TÍÐLEIKI VINDÁTTA, VE TRARHELMINGUR, %

MÆLINGATÍMABIL

1.10.1981 – 30.9.1983

360°



2. MYND

ÓHÁÐ VINDHRAÐA

VINDHRAÐI > 5,0m/s

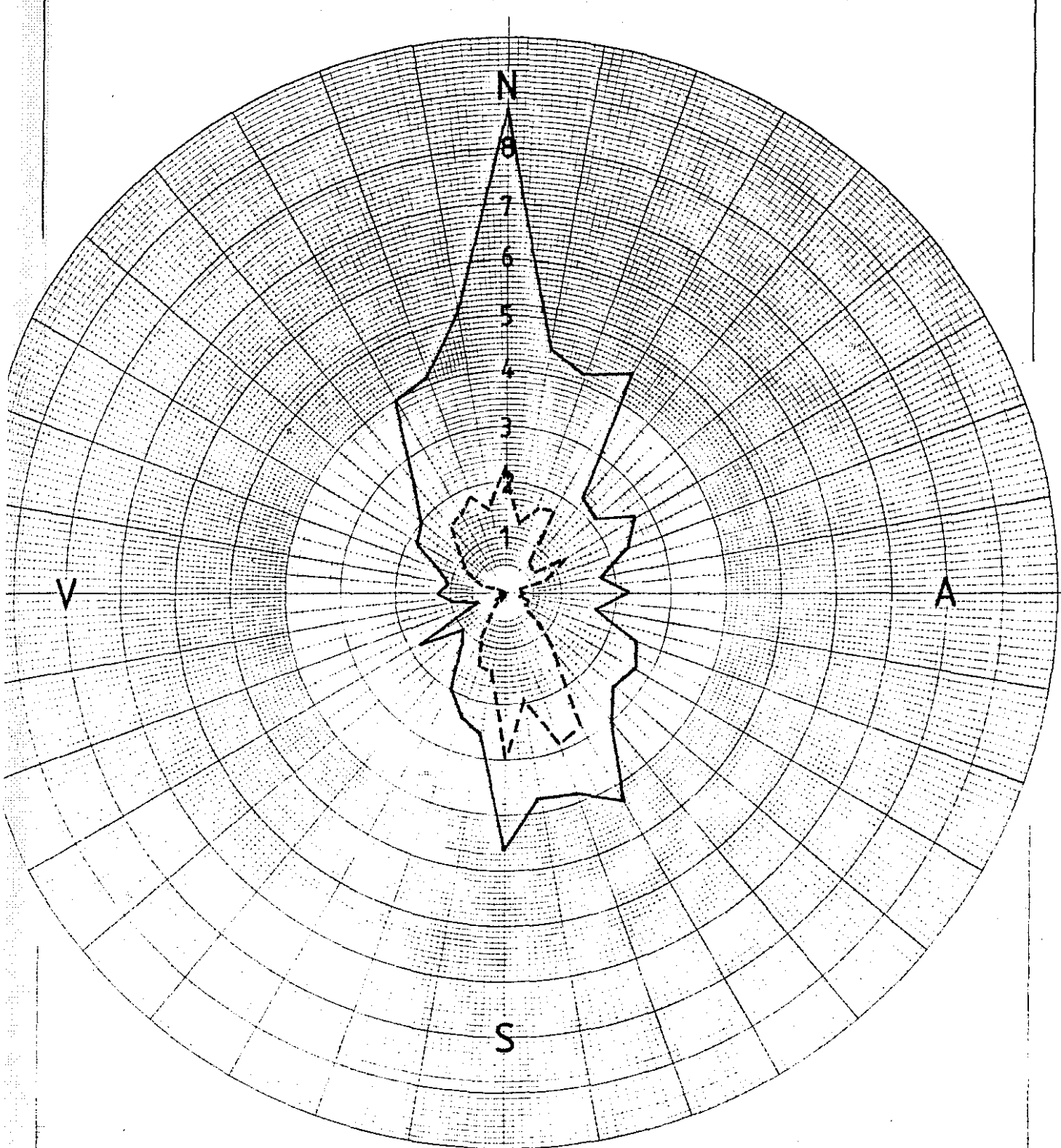
HÉÐINSHÖFÐI

TÍÐLEIKI VINDÁTTA, SUMARHELMINGUR, %

MÆLINGATÍMABIL

1.10.1981 - 30.9.1983

360°



3. MYND

HÉÐINSHÖFÐI

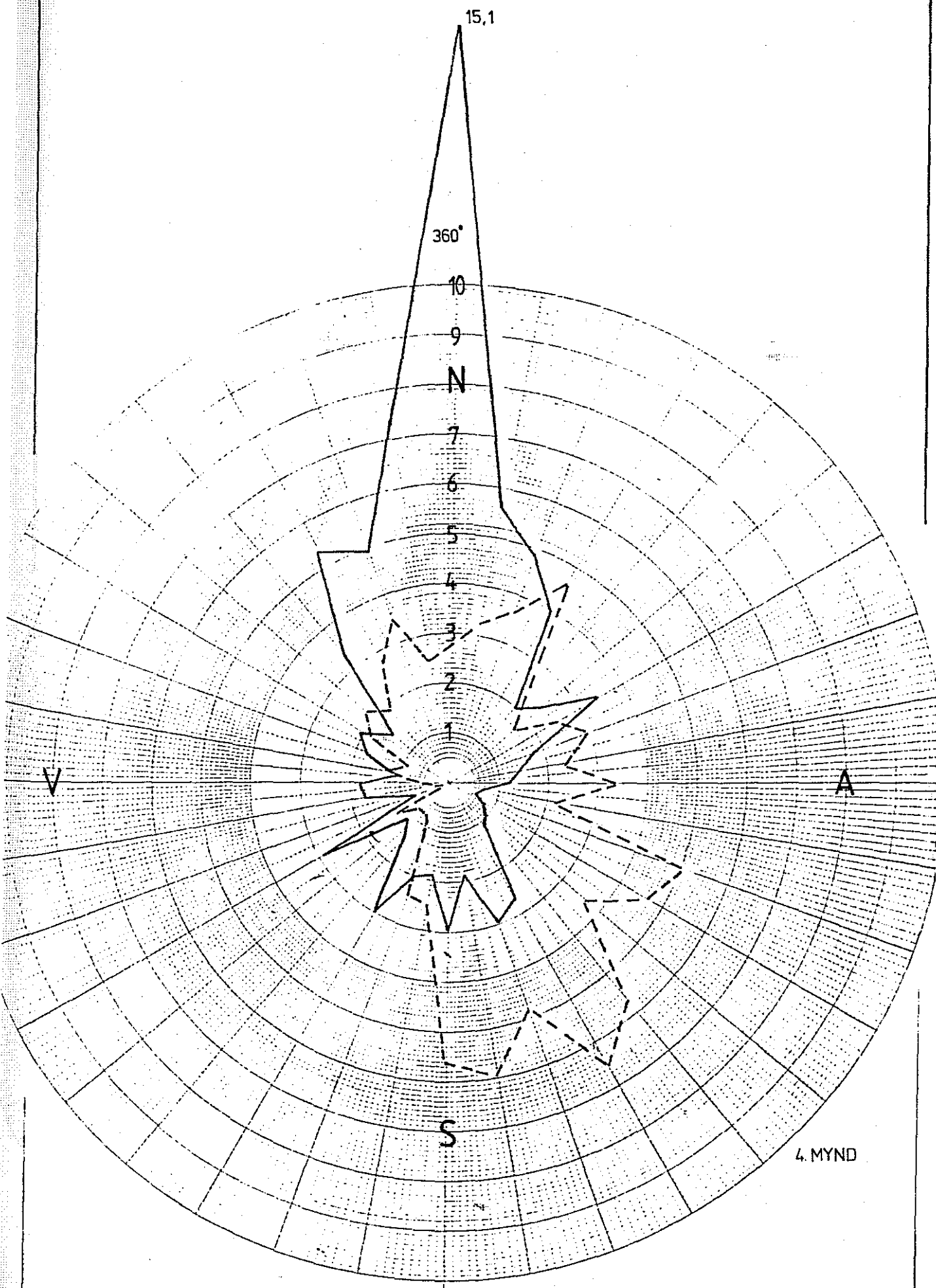
TÍÐLEIKI VINDÁTTA, SUMARHELMINGUR, %

MÆLINGATÍMABIL

1.10.1981 - 30.9.1983

KL 12, 15, 18 GMT

KL 00, 03, 06 GMT



HÉÐINS HÖFÐI

TÍÐLEIKI VINDÁTTA
JÚNÍ - ÁGÚST, KL 12,15,18,%

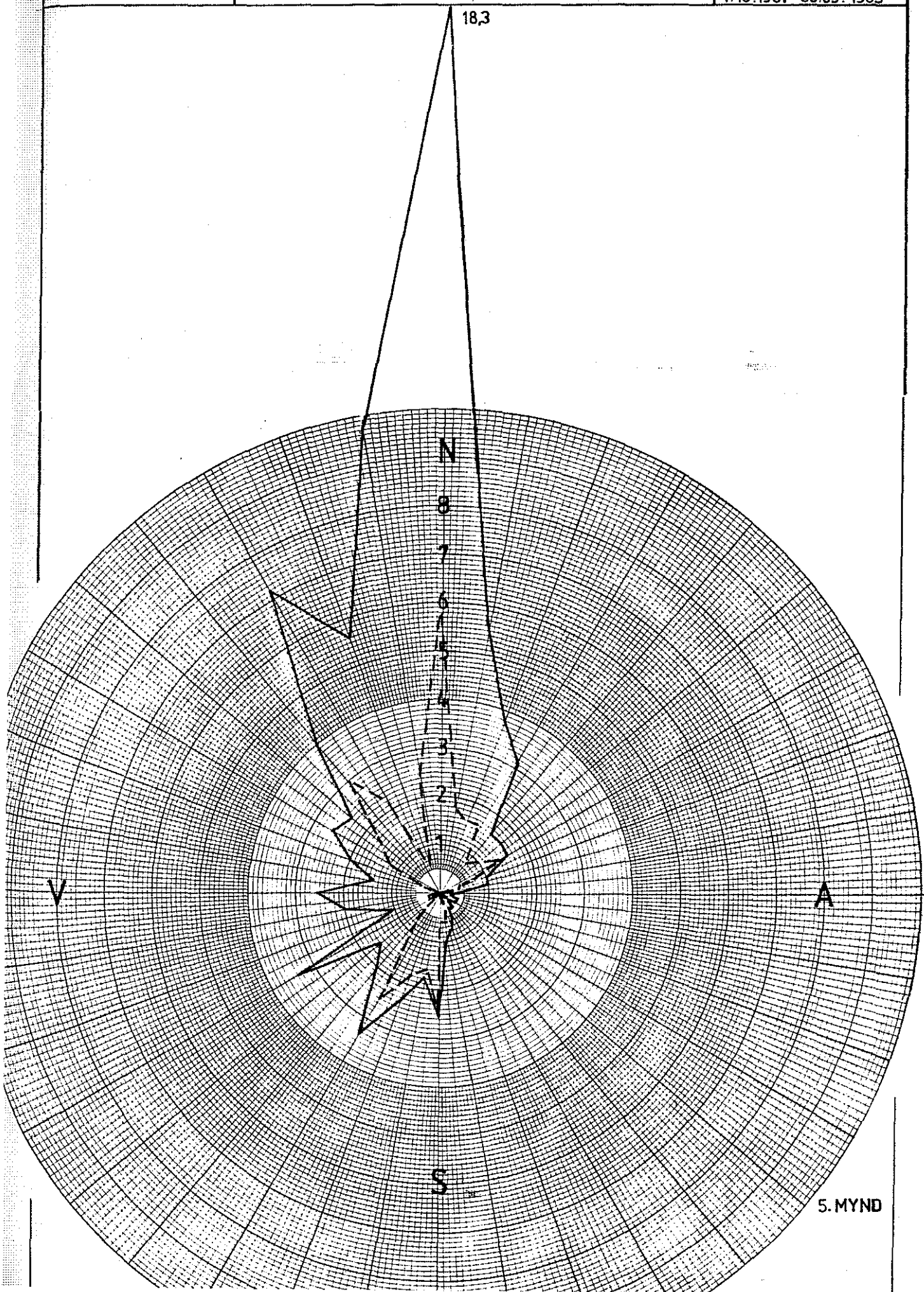
— ÓHÁÐ VINDHRAÐA

--- VINDHRAÐI > 5,0m/s

MÆLINGATÍMABIL

1.10.1981 - 30.09.1983

18,3



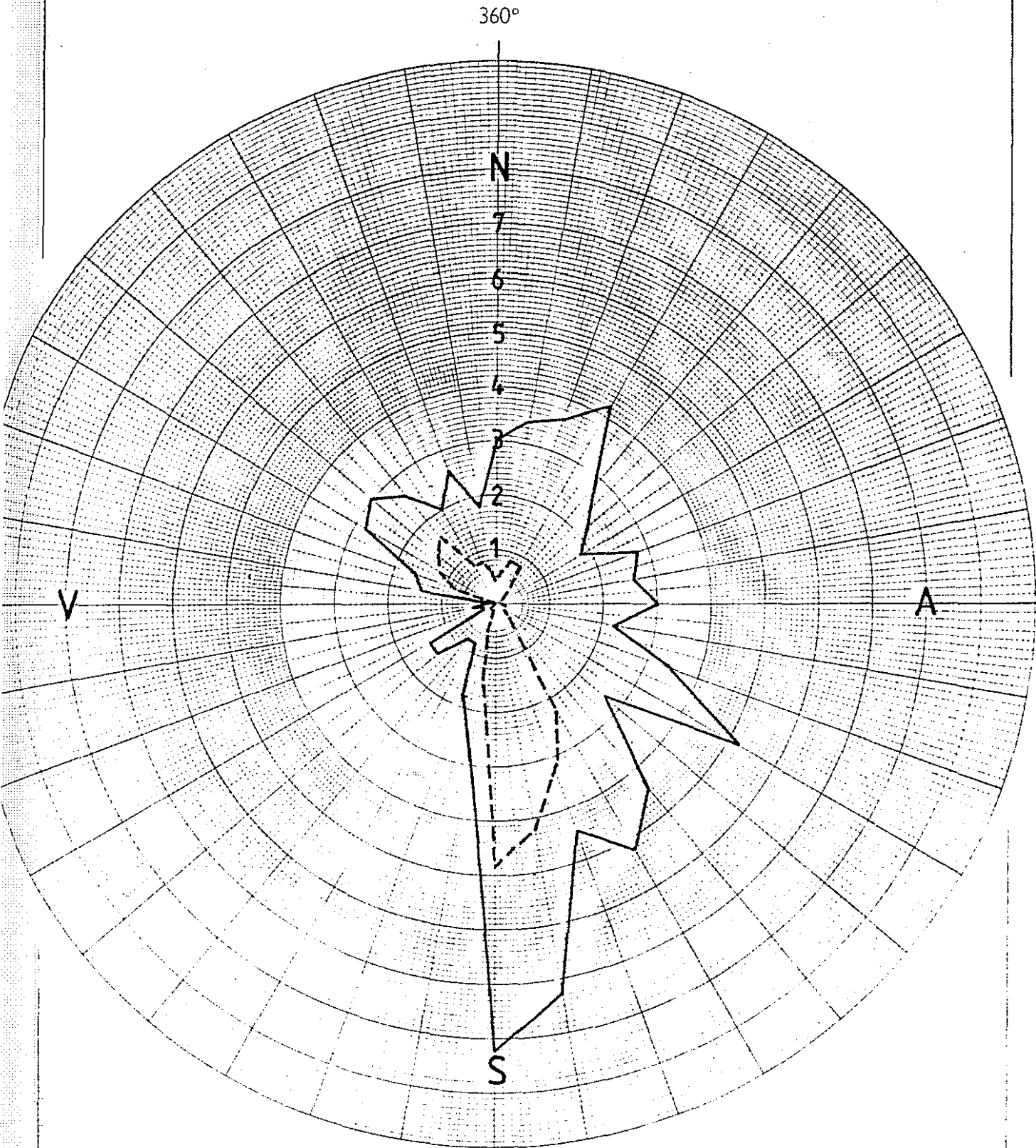
— ÓHÁÐ VINDHRAÐA
- - - VINDHRAÐI > 5,0 m/s

HÉÐINSHÖFÐI

TÍÐLEIKI VINDÁTTA

JÚNÍ-ÁGÚST, KL 00, 03, 06, %

MÆLINGATÍMABIL
1. 10. 1981 - 30. 09. 1983



6. MYND

— 1971 - 1980

- - - 1/10'81 - 30/9'83

MÁNÁRBAKKI

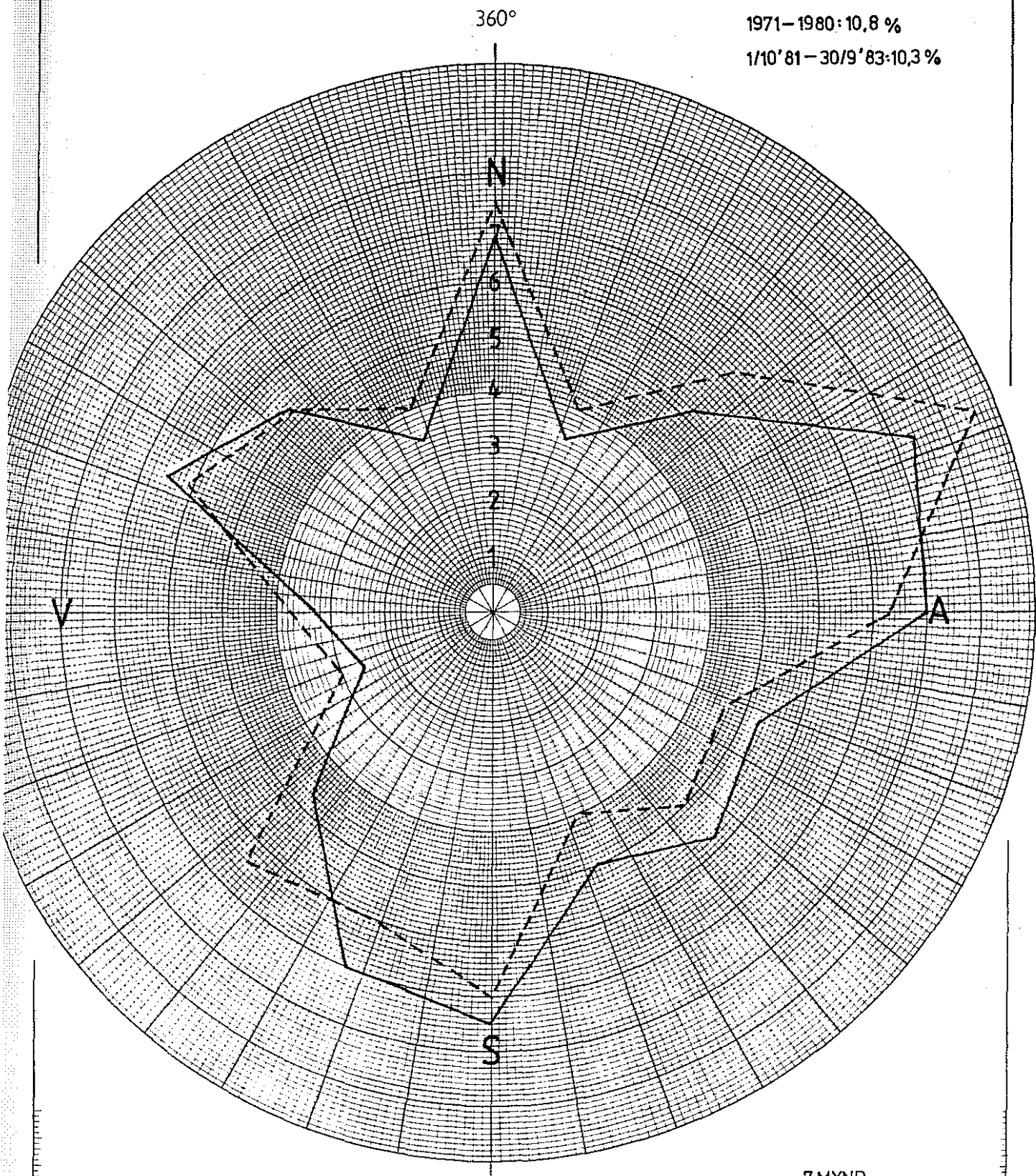
TÍÐLEIKI VINDÁTTA, ALLT ÁRIÐ, %

36

LOGN OG BREYTILEG ÁT T

1971-1980: 10,8 %

1/10'81 - 30/9'83: 10,3 %



7.MYND

— 1971— 1980

- - - 1/10'81—30/9'83

MÁNÁRBAKKI

TÍÐLEIKI VINDÁTTA, VETRARHELMINGUR, %

37

LOGN OG BREYTILEG ÁTT

1971—1980: 6,8 %

1/10'81—30/9'83: 6,3 %

360°

N

6

5

4

3

2

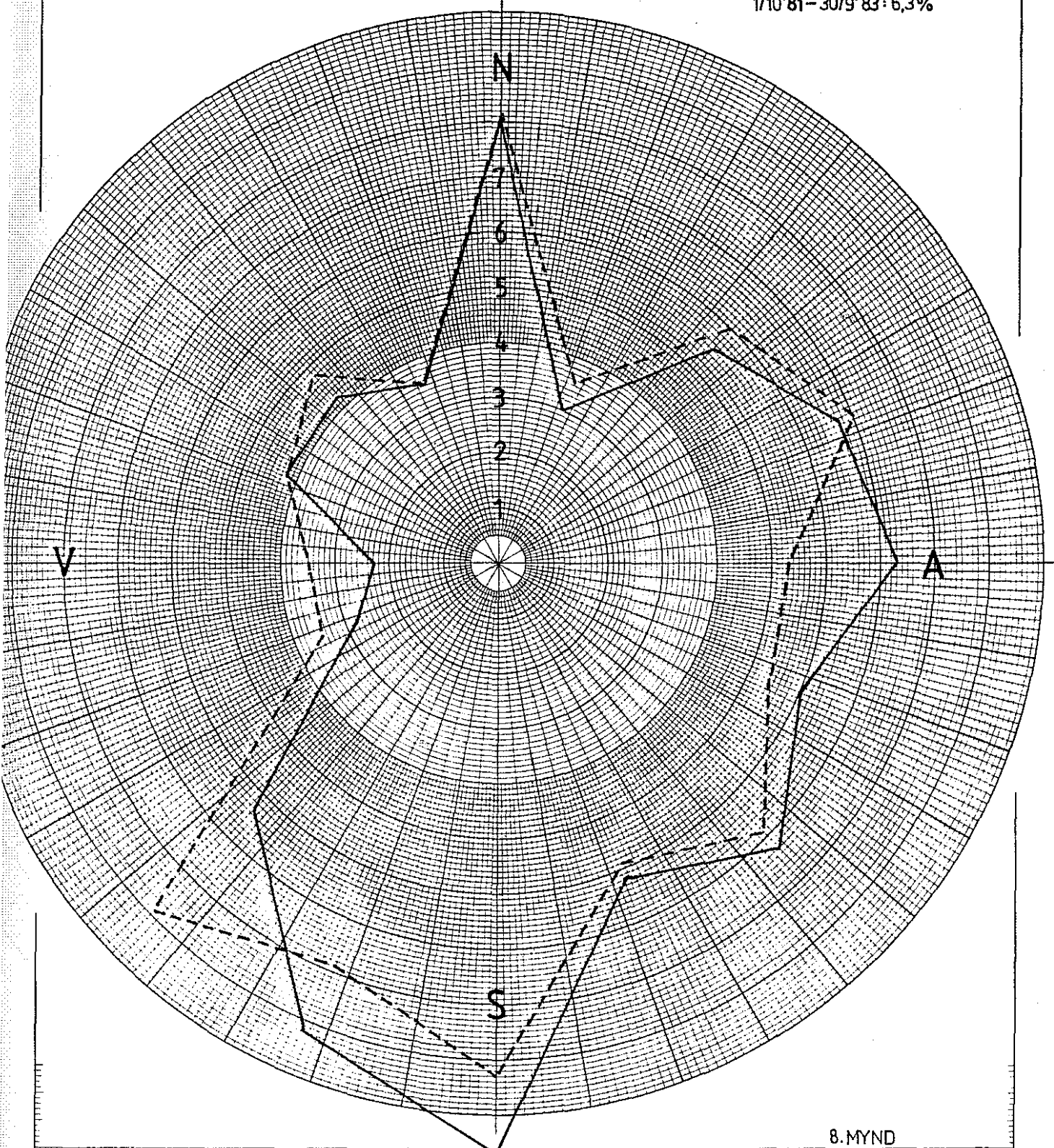
1

V

A

S

8. MYND



1971 - 1980
1/10'81 - 30/9'83

MÁNÁRBAKKI

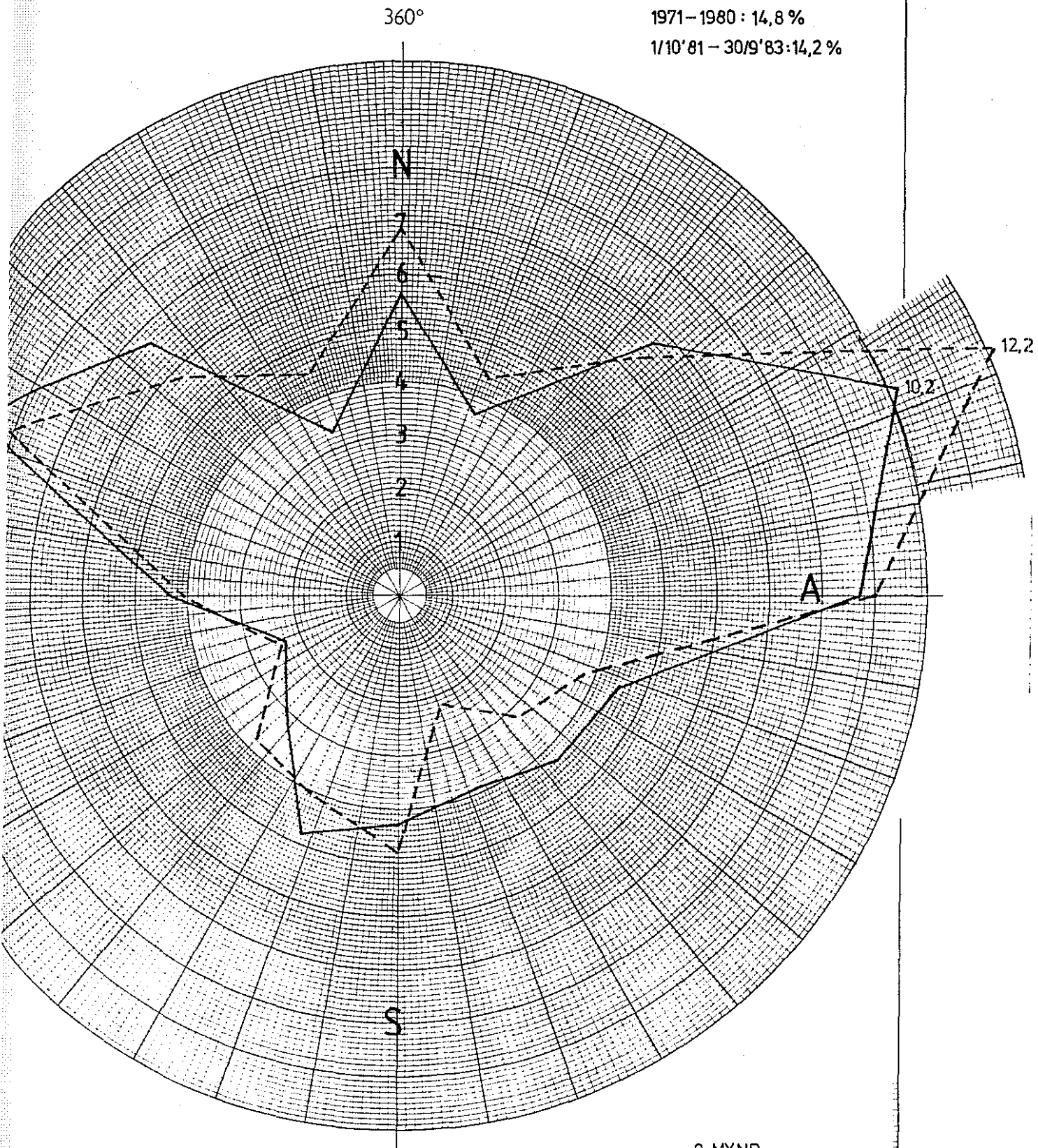
38

TÍÐLEIKI VINDÁTTA, SUMARHELMINGUR, %

LOGN OG BREYTILEG ÁTT

1971-1980 : 14,8 %

1/10'81 - 30/9'83 : 14,2 %



9. MYND

— 1971—1980

- - - 1/10'81—30/9'83

39

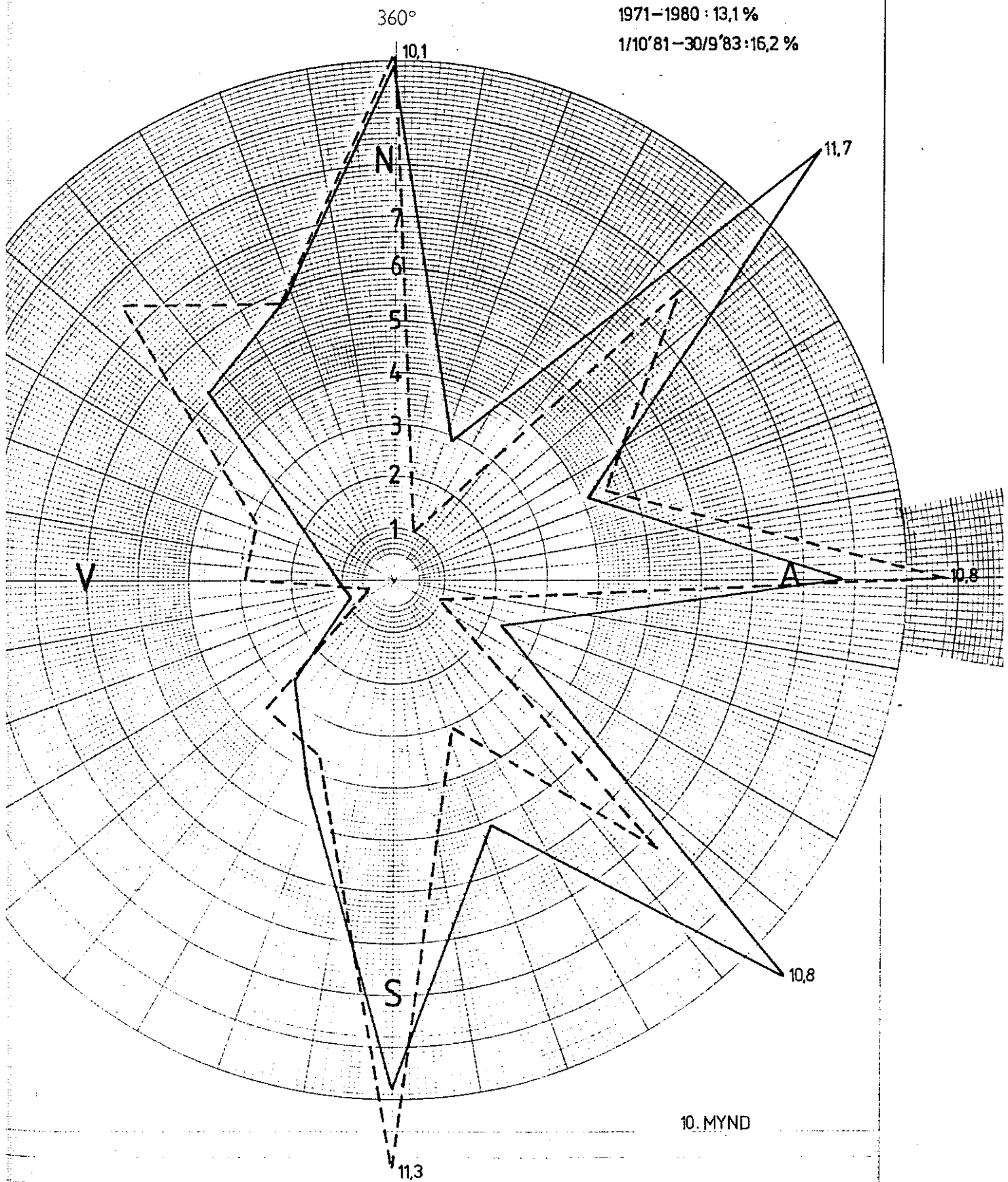
HÚSAVÍK

TÍÐLEIKI VINDÁTTA, ALLT ÁRIÐ, %

LOGN OG BREYTILEG ÁTT

1971—1980 : 13,1%

1/10'81—30/9'83 : 16,2%



10. MYND

1971-1980

1/10'81-30/9'83

HÚSAVÍK

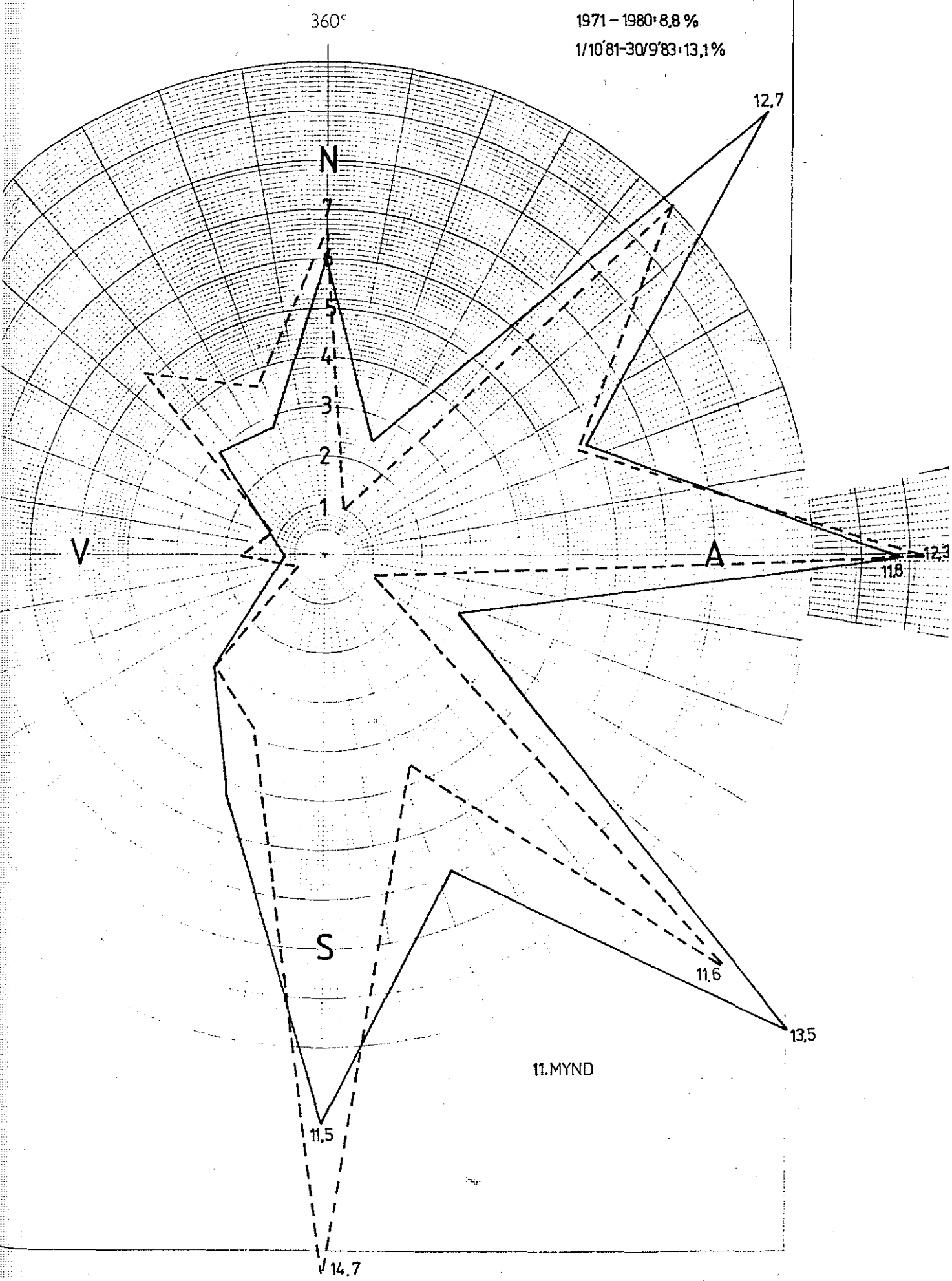
40

TÍÐLEIKI VINDÁTTA, VETRARHELMINGUR, %

LOGN OG BREYTTILEG ÁTT

1971-1980: 8,8 %

1/10'81-30/9'83: 13,1 %



11.MYND

— 1971-1980

- - - 1/10'81-30/9'83

HÚSAVÍK

TÍÐLEIKI VINDÁTTA, SUMARHELMINGUR, %

41

LOGN OG BREYTILEG ÁTT

1971-1980: 17,3 %

1/10'81-30/9'83: 19,3 %

13,7 13,8

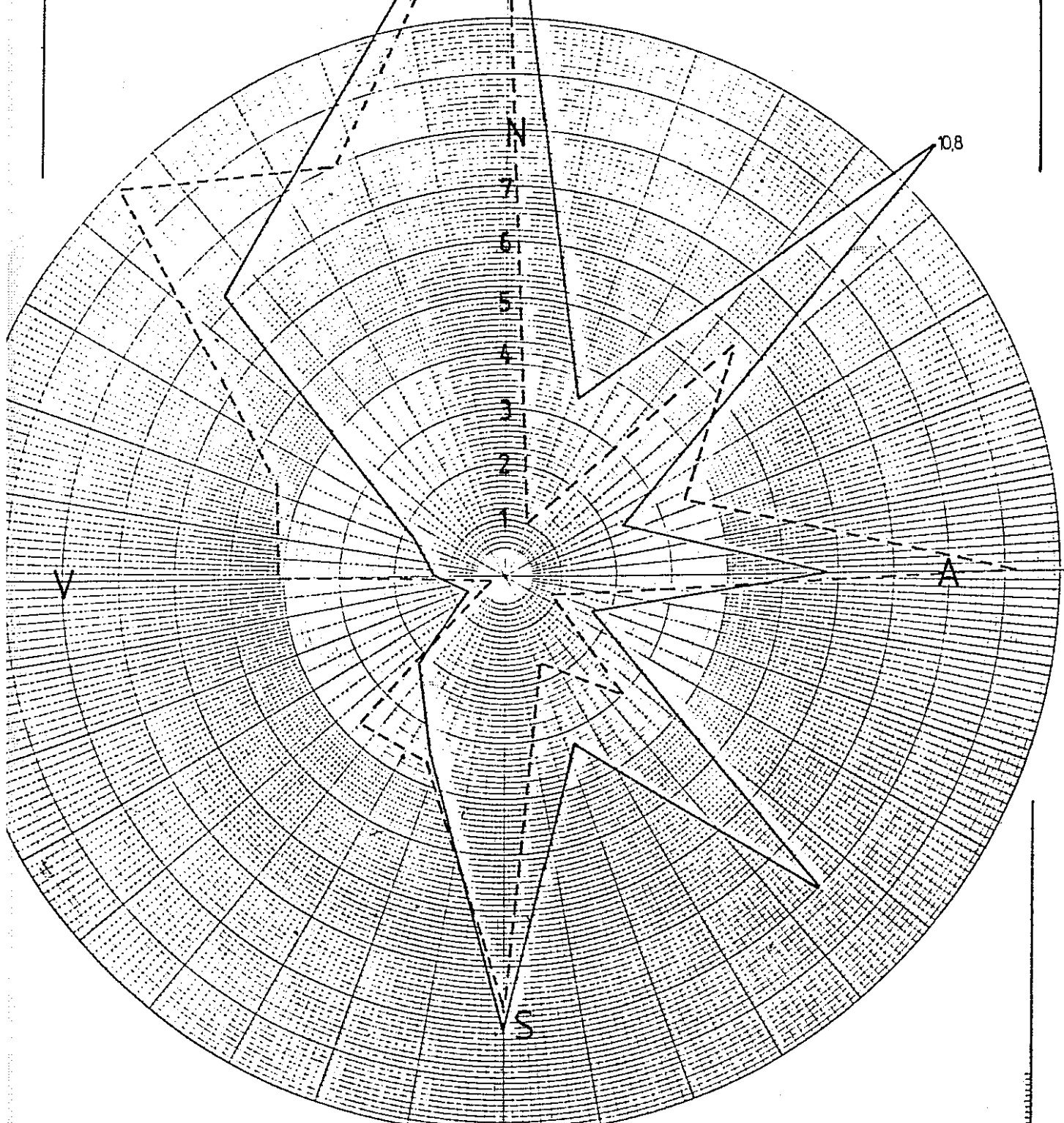
3,6

10,8

S

A

12. MYND



SANDUR Í AÐALDAL

TÍÐLEIKI VINDÁTTA, ALLT ÁRIÐ, %

— 1971 - 1980

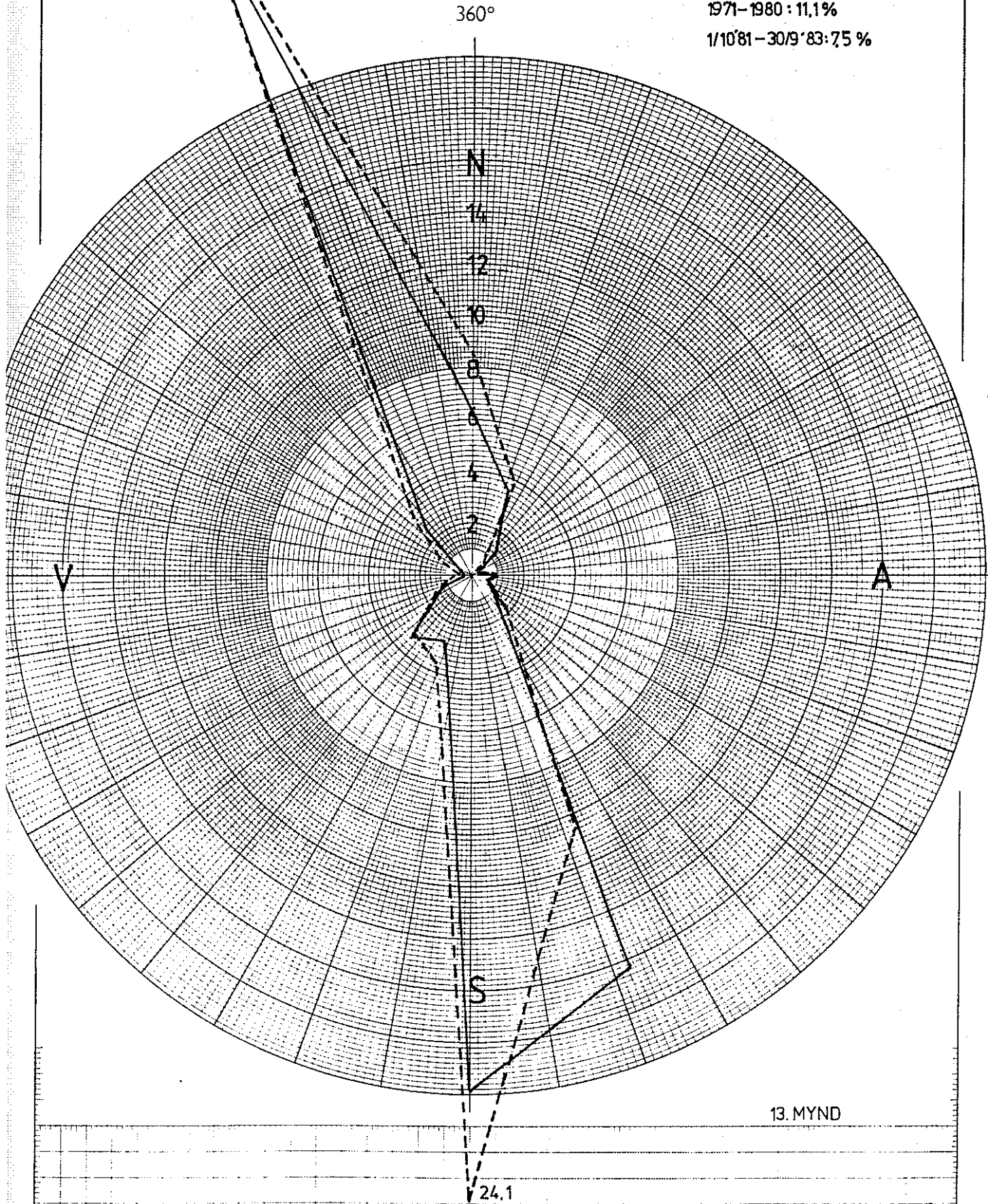
- - - 1/10'81-30/9'83

28,4
28,1

LOGN OG BREYTILEG ÁTT

1971-1980 : 11,1%

1/10'81-30/9'83 : 7,5 %



13. MYND

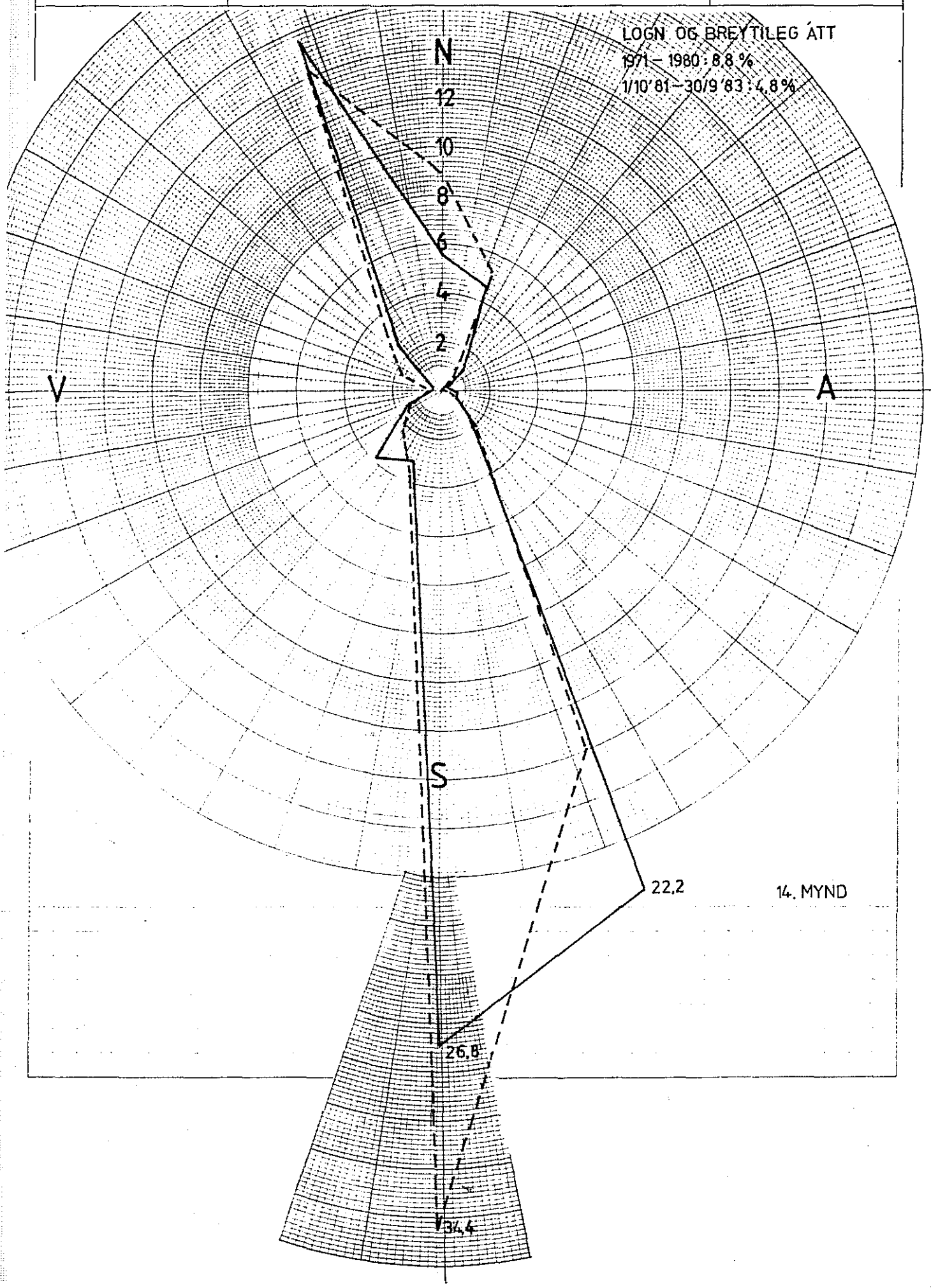
24,1

— 1971-1980
- - - 1/10'81-30/9'83

SANDUR Í AÐALDAL

TÍÐLEIKI VINDÁTTA VETRARHELMINGUR, %

LOGN OG BREYTILEG ÁTT
1971-1980 : 8,8 %
1/10'81-30/9'83 : 4,8 %



14. MYND

— 1971— 1980

--- 1/10'81— 30/9'83

41,9
41,3

SANDUR Í AÐALDAL

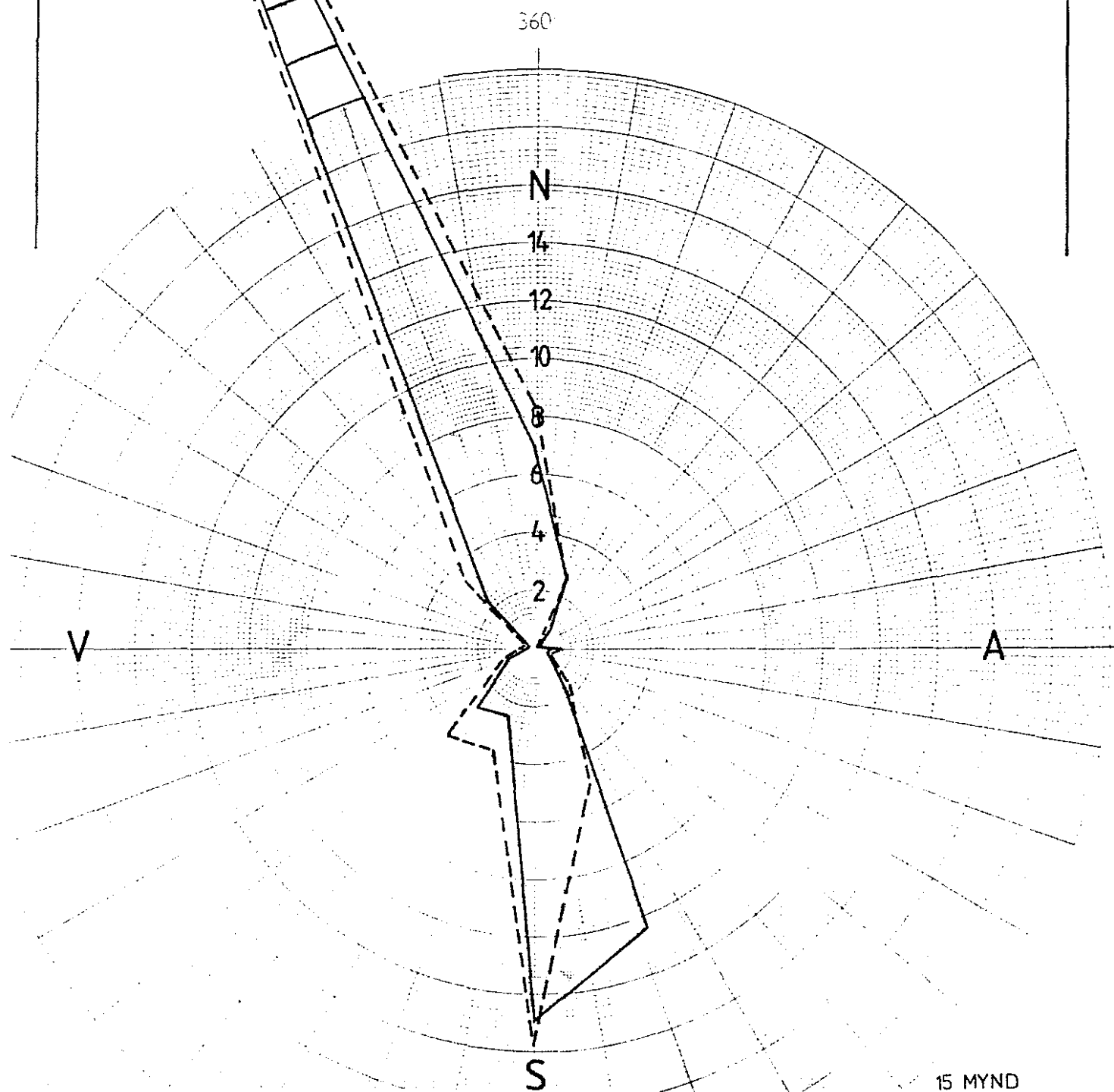
TÍÐLEIKI VINDÁTTA, SUMARHELMINGUR, %

44

LOGN OG BREYTILEG ÁTT

1971— 1980 : 13,4%

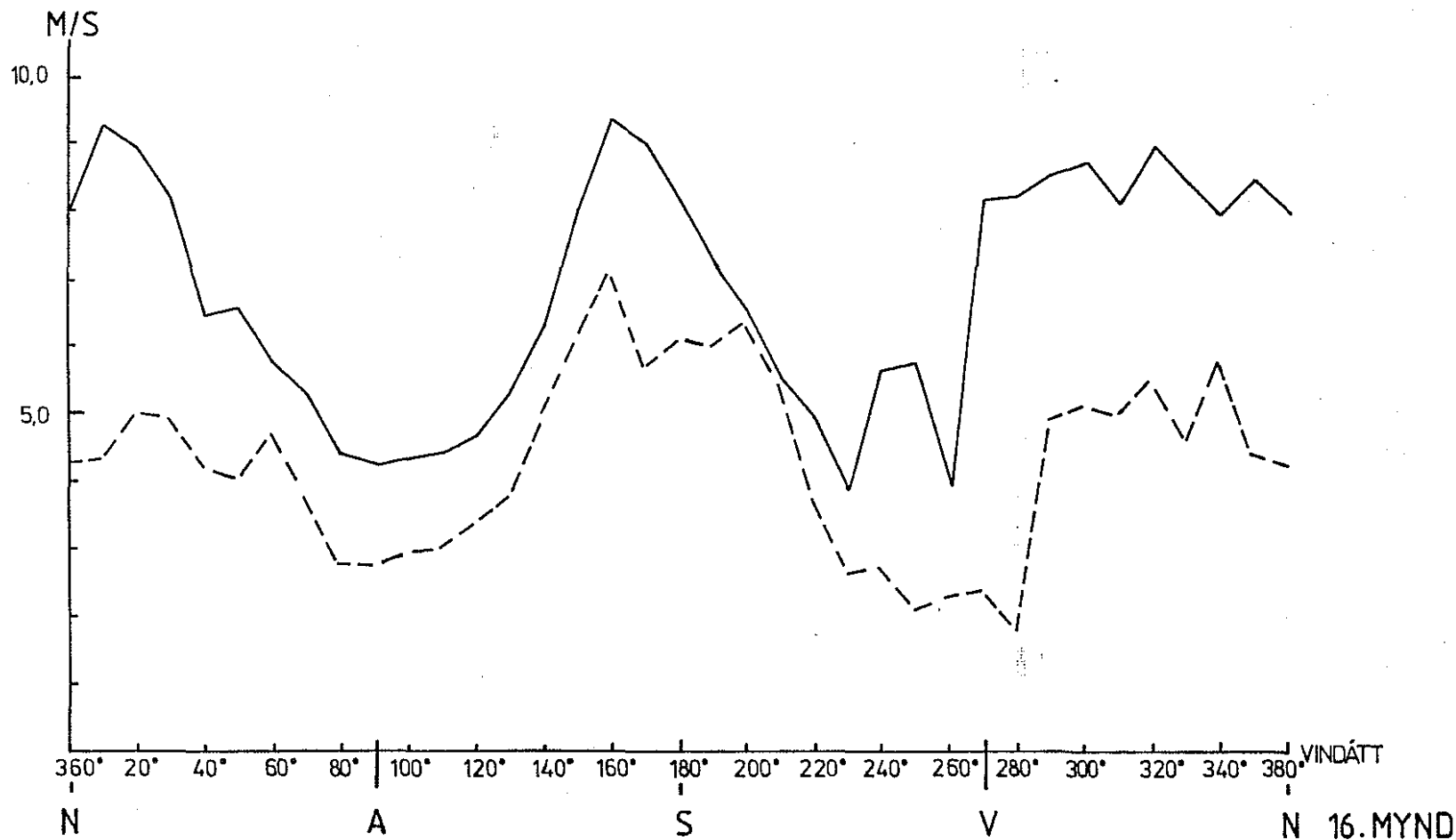
1/10'81— 30/9'83 : 10,3%



HÉÐINSHÖFÐI

MÉÐALVINDHRAÐI EFTIR VINDÁTT, 01.10.'81 - 30.09.'83, M/S

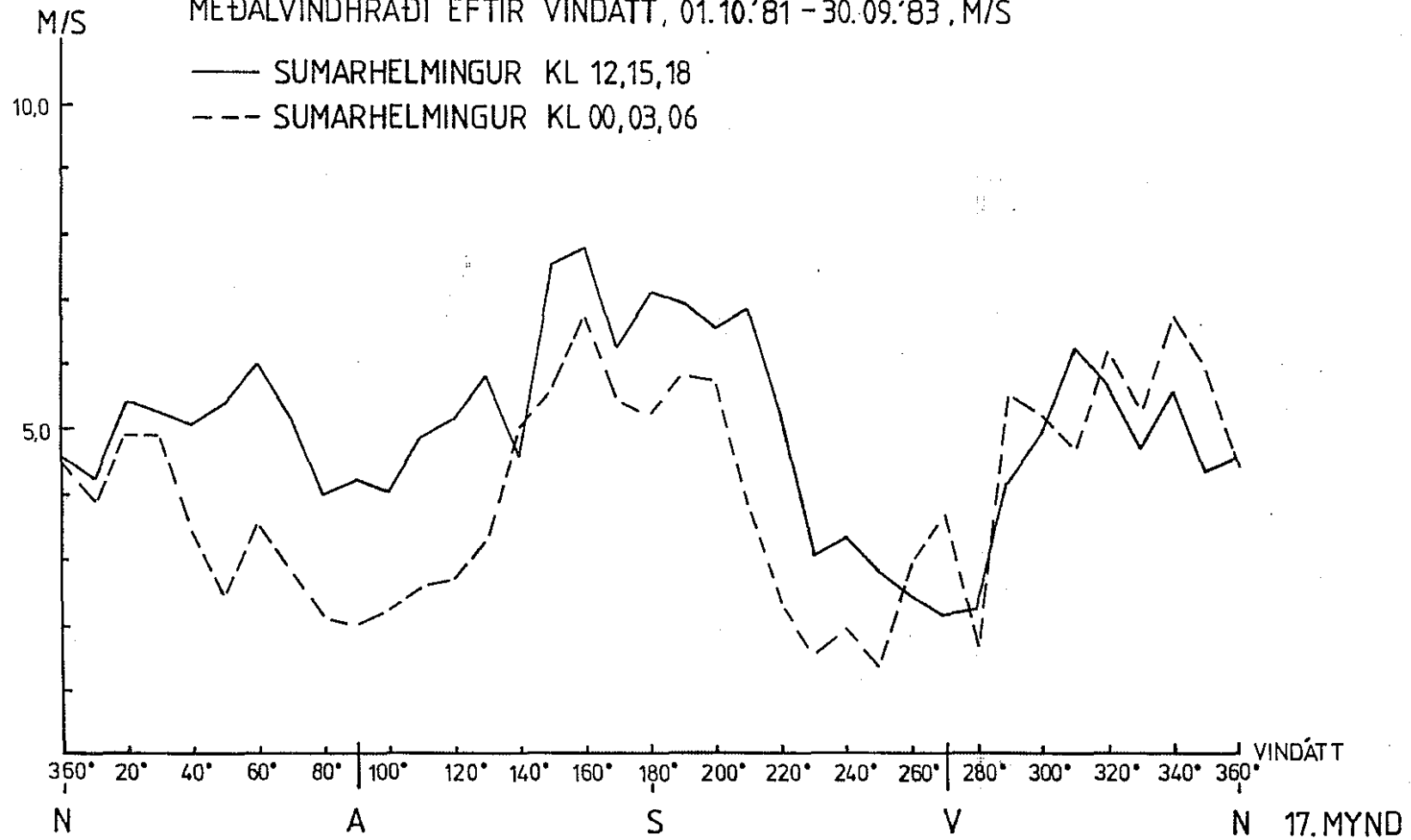
—— VETRARHELMINGUR ÁRS
- - - SUMARHELMINGUR ÁRS



N 16.MYND

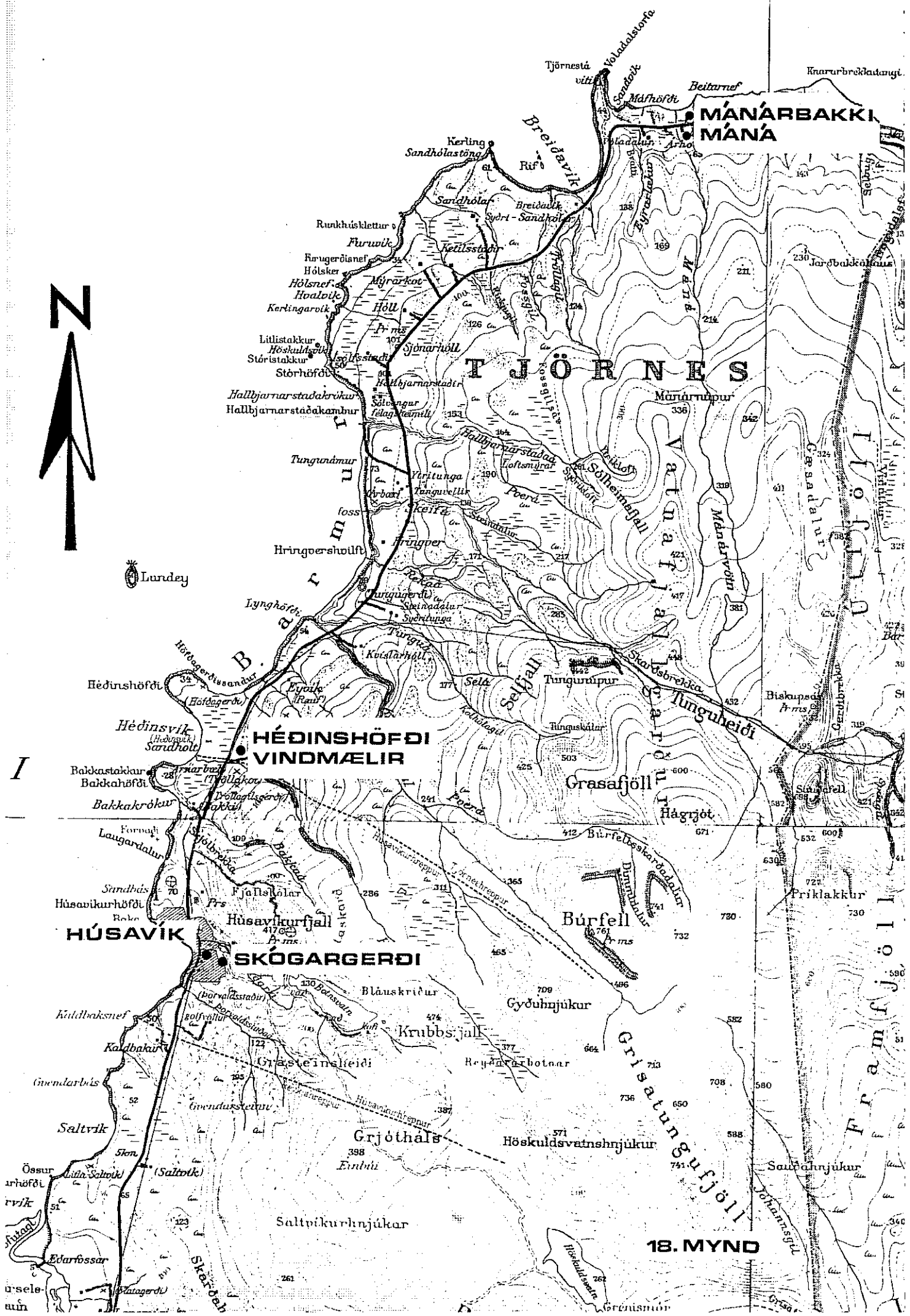
HÉÐINSHÖFÐI

MEÐALVINDHRADI EFTIR VINDÁTT, 01.10.'81 - 30.09.'83, M/S





I



MÁNARBAKKI
MÁNÁ

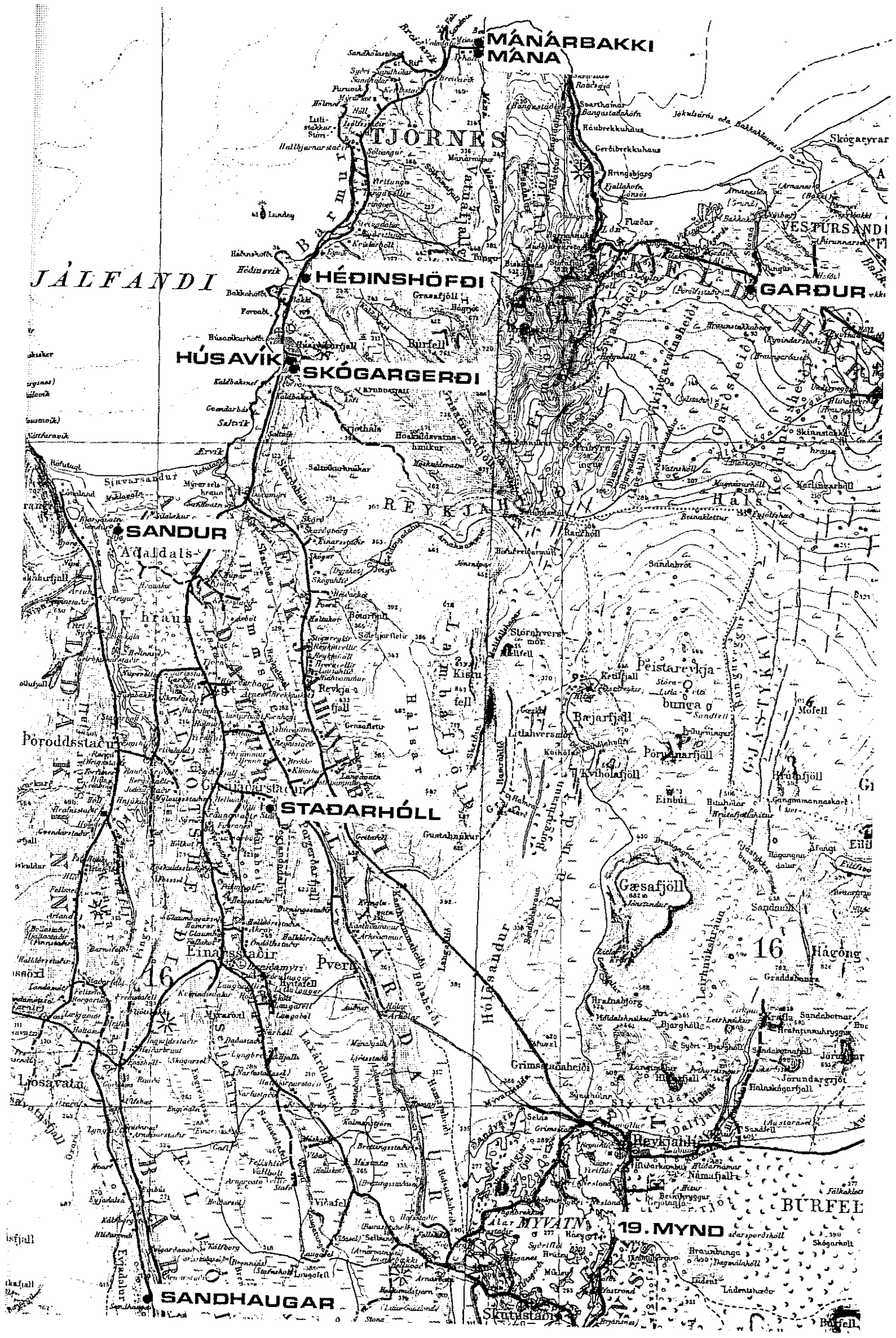
TJÖRNES

HÉDINSHÖFÐI
VINDMÆLI

HÚSAVIK

SKÓGARGERÐI

18. MYND



MÁNARBACKI
MÁNA

TJORNES

JÁLFAÐI

HÉÐINSHÖFÐI

GARÐUR

HÚSAVÍK
SKÓGARGERÐI

REYKJAHÖLL

SANDUR

STADARHÖLL

EINARSSAÐIR

Gæsafjöll

16 Hagong

16

SANDHAUGAR

ÁLAR MYVATN

19. MYND

BURFELL

HEIMILDIR

1. Veðráttan. Tímarit Veðurstofu Íslands - mánaðar- og ársyfirlit. Reykjavík.
2. Markús Á. Einarsson: Veðurfar á Íslandi. Iðunn, Reykjavík, 1976.
3. Jón Eyþórsson og Hlynur Sigtryggsson: The Climate and Weather of Iceland = The Zoology of Iceland, Volume I, Part 3. Munksgaard, Kaupmannahöfn og Reykjavík, 1971.
4. Hreinn Hjartarson og Flosi Hrafn Sigurðsson: Vindmælingar að Gröf í Miðfirði. Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 1983.
5. Húsavík. Náttúrufar og minjar. Unnið fyrir Staðarvalsnefnd um iðnrekstur af Náttúrugripasafninu á Akureyri. Staðarvalsnefnd um iðnrekstur, 1984.
6. Dan Ghiocel og Dan Lungu: Wind, Snow and Temperature Effects on Structures Based on Probability. Ensk útgáfa, Abacus Press, 1975.
7. Vinnuskjöl í áhaldadeild og veðurfarsdeild Veðurstofu Íslands.