

VEÐURSTOFA ÍSLANDS

GREINARGERÐ UM VEÐURFAR

vegna skipulags

Áslands og Setbergslands í Hafnarfirði

eftir

Flosa Hrafn Sigurðsson

og

Markús Á. Einarsson

Reykjavík 1979

GREINARGERÐ UM VEÐURFAR
VEGNA SKIPULAGS ÁSLANDS OG SETBERGSLANDS
Í HAFNARFIRÐI

INNGANGUR

Sú greinargerð, sem hér fer á eftir er tilkomin vegna beiðni skipulagsnefndar Hafnarfjarðar frá 20. september 1977 um öflun veðurfarsgagna vegna væntanlegs skipulags Áslands, en síðar kom Setbergsland einnig til umfjöllunar. Í tillögu um hvernig að þessu skyldi staðið var gert ráð fyrir að samin yrði skýrsla um veðurfar skipulagssvæðisins, auk þess sem komið yrði á í skamman tíma vindáttar- og vindhraðamælingum á einum stað á svæðinu svo og úrkomumælingum á öðrum stað syðst og austast á því. Var ríkt haft í huga að veðurfarið er aðeins einn fjölmargra þátta sem áhrif hafa á ákvarðanir tengdar skipulagi og því ástæða til að stilla kostnaði í hóf. Varð úr að einn vindáttar- og vindhraðariti var settur upp norðan við Ásfjall, skammt ofan kartöflugarða, sem þar teygja sig nokkuð upp eftir hlíðinni. Var staðurinn valinn í samráði við bæjarverkfræðing og byggingafulltrúa. Einnig voru allt árið 1978 gerðar úrkomumælingar við Hamranes, á flöt neðan við sorphaugana, til samanburðar við aðra mælistaði Veðurstofunnar á höfuðborgarsvæðinu. Auk almenns yfirlits um veðurfar svæðisins verður hér á eftir greint frá niðurstöðum þessara mælinga.

HITAFAR

Meðalhiti svæðisins

Í 1. töflu er sýndur meðalhiti einstakra mánaða og ársmeðalhiti fyrir Reykjavík og Víðistaði í Hafnarfirði.

1. tafla Meðalhiti 1931 - 1960, °C

	<u>Jan.</u>	<u>Febr.</u>	<u>Marz</u>	<u>Ap.</u>	<u>Maí</u>	<u>Júní</u>	<u>Júlí</u>	<u>Ág.</u>	<u>Sept.</u>	<u>Okt.</u>	<u>Nóv.</u>	<u>Des.</u>	<u>Ár</u>
Reykjavík	-0.4	-0.1	1.5	3.1	6.9	9.5	11.2	10.8	8.6	4.9	2.6	0.9	5.0
Víðistaðir	-0.7	-0.3	1.5	3.0	6.9	9.9	11.6	10.9	8.4	5.0	2.5	0.3	4.9

Tölurnar sýna að lítil munur er á hitafari þessara tveggja staða og má reyndar almennt segja að hitafar sé svipað á öllu höfuðborgarsvæðinu að slepptum þeim hitamun sem í bjartviðri og hægviðri verður vegna landslagsáhrifa og vikið verður að síðar. Þó er rétt að vekja athygli á því, að hiti lækkar að jafnaði um 0.6°C fyrir hverja 100 m, sem upp er farið og getur þetta stundum haft sýnileg áhrif á því svæði sem hér er til umræðu, þar eð land hækkar nokkuð inn frá ströndinni. Hitabreyting sem að jafnaði verður með vaxandi fjarlægð frá sjó gæti e. t. v. einnig haft merkjanleg áhrif, en þó varla ýkja mikil í þessu tilviki. Þau áhrif eru á þá lund að heldur kólnar með vaxandi fjarlægð frá sjó að vetrarlagi en hlýnar að sumarlagi.

Velþekkt dæmi um áhrif hitabreytinga með hæð og að einhverju leyti með vaxandi fjarlægð frá sjó er tíðari snjór og háлка í Breiðholts- og Árbæjarhverfum í Reykjavík en í hverfum vestar í borginni. Hér kemur reyndar einnig til, að úrkoma fer vaxandi til suðausturs á höfuðborgarsvæðinu. Reikna má með svipuðum áhrifum suðaustan núverandi byggðar í Hafnarfirði.

Hitafar eftir landslagi

Kalt loft er þyngra en hlýtt og streymir því ætíð til lægstu staða líkt og vatn. Lægðum, dalbotnum og flatlendi er því meiri hætta búin af næturfrostum að sumarlagi og raunar næturkulda á öllum árstímum en hallandi

landi. Staðbundin áhrif af þessu tagi verða einkum áberandi í léttskýjuðu veðri eða heiðríkju, þegar útgeislun frá jarðaryfirborði ræður ríkjum, þ.e. eingöngu að næturlagi á sumrin, en jafnvel allan sólarhringinn um miðjan vetur, þegar dagsbirtu nýtur ekki að marki. Kuldi við jörð í lægðum og á flatlendi verður einkum í hægum vindi eða logni, því að ella veldur vindurinn því að kalda loftið blandast mildara lofti ofar svo að kuldaáhrif við jörð verða lítil.

Sem dæmi um staðbundinn hitamun af þessu tagi má nefna, að sumarið 1971 voru á Akureyri gerðar lágmarkshitamælingar á 22 stöðum að beiðni þeirra sem þá unnu að skipulagi nýs hverfis uppi á Brekkunni. Var reynt að mæla á lygnum og heiðríkum nóttum, en þá kemur sem fyrr sagði mismunandi hætta á næturkulda best í ljós. Sýndu niðurstöður að hitaskilyrði og frosthætta eru talsvert breytileg á svæðinu. Langmest er hætta á næturkulda annars vegar á flötu og vægt hallandi landinu uppi á Brekku og svo hins vegar á flatlendinu niður undir fjöru. Minnst er hætta aftur á móti ofarlega í Brekkunni og þegar kemur upp í hlíðina ofan við hið eiginlega bæjarstæði. Þegar lygnt var og léttskýjað munaði 5° - 6° C á lágmarkshita á mildustu og köldustu mælistöðum, þótt munur væri lítill sem enginn í alskýjuðu veðri.

Vitað er og reyndar staðfest með mælingum, að orðið getur 4° - 5° kaldara í botni Laugardals í Reykjavík en ofarlega í Laugarási. Veldur þetta stundum talsverðum erfiðleikum hjá þeim sem annast skurðgarðinn þar í dalnum, og einnig mun þetta vera aðalástæða þess að Garðyrkjufélag Íslands hafnaði á sínum tíma tilboði um land í dalnum fyrir starfsemi sína.

Vettvangskönnun á því skipulagssvæði sem hér er til athugunar þótti ekki gefa ástæðu til sérstakra hitamælinga á svæðinu. Rétt er þó að benda á flatneskju í Lækjarbotnum og í framhaldi af því í Stekkjarhrauni að Hraunbergsvegi. Þar má við þær aðstæður sem að framan var lýst búast við meiri næturkulda að sumarlagi en annars staðar á skipulagssvæðinu. Svipað má segja um flatneskjuna við Ástjörn og þar fyrir vestan. Af svæðum sem síðar kunna að koma til athugunar má benda á hin flötu hraunasvæði sunnan við Grísanes og Hamranes og dalverpið austur að Hvaleyrarvatni.

Athygli skal að lokum vakin á því að hitamunur af þessu tagi verður aðeins við þær sérstöku aðstæður sem lýst var hér að framan. Rétt er

hins vegar að hafa í huga að ýmis þau svæði þar sem hættu er hvað mest á næturkulda að sumarlagi geta jafnframt í góðviðri að degi til verið skjólsælli og þar með hlýrri en önnur svæði. Einnig má benda á að þar sem landi hallar móti suðri og sólu verður hámarkshiti að deginum hærrí en í norðurhlíðum og eru suðurhlíðar því mun hagstæðari.

ÚRKOMA

Úrkoma á svæðinu

Vitað er að úrkomumagn eykst verulega frá Reykjavík og nágrenni í átt til Bláfjallasvæðisins í suðaustri. Má sem dæmi nefna að meðalárs-úrkoma 1931-1960 á Reykjavíkflugvelli er 805 mm, um 900 mm við Elliðaár, 1037 mm á Rjúpnahæð, en aftur á móti er talið að ársúrkoma í fjallendinu frá Hveradölum til Bláfjalla sé um eða yfir 3000 mm.

Í Reykjavík og þar rétt fyrir sunnan og austan eru nú 6 veðurstöðvar sem mæla úrkomu allt árið, þ. e. Veðurstofan í Reykjavík, Elliðaárstöð, Rjúpnahæð, Hólmur, Vífilsstaði og Straumsvík. Meðaltöl eru einnig til fyrir Víðistaði í Hafnarfirði, en þar var um alllangt skeið veðurstöð. Þrátt fyrir þennan fjölda stöðva er ekki vitað með nægilegri vissu, hvar aukning úrkomu til suðausturs hefst að ráði og hversu ör sú aukning er t. d. í grennd við Hafnarfjörð. Þar eð nánari vitneskja um þetta hlýtur að teljast brýn fyrir skrifstofu bæjarverkfræðings, þegar byggðin og þar með frárennsliskerfi teygir sig austur á bóginn, þótti rétt að setja upp einn úrkomumæli suðaustantil á því svæði sem hér er til umfjöllunar. Reyndist hagkvæmt að setja mælinn á flöt rétt sunnan sorphauganna við Hamranes, og annaðist eftirlitsmaður þar mælingar allt árið 1978.

Úrkomumælingar við Hamranes 1978 og samanburður við nálægar stöðvar

Í 2. töflu má sjá mánaðar- og ársúrkomu árið 1978 við Hamranes og til samanburðar einnig fyrir aðrar veðurstöðvar á svæðinu.

Í Heiðmörk (við Thorgeirsstaði) er mæld úrkoma mánuðina maí-okt. og reyndist hún árið 1978 vera samtals 753.8 mm.

Rétt er að geta þess að úrkoma árið 1978 var í Reykjavík 83% af meðallagi árunna 1931-1960 og á Rjúpnahæð 77%.

Út frá árgildum framangreindrar töflu má reikna, að úrkomumagn við Hamranes árið 1978 var : 141.8% af úrkomu í Reykjavík, 116.1% af úrkomu í Elliðaárstöð, 118.9% af úrkomu á Rjúpnahæð, 91.3% af úrkomu á Hólmi, 115.3% af úrkomu á Vífilsstöðum og 109.7% af úrkomu í Straumsvík. Mánuðina maí - október reyndist svo úrkoma við Hamranes vera 68.7% af úrkomu sama tímabils í Heiðmörk.

Á 1. mynd eru árgildi allra stöðva teiknuð inn og má þar glögg sjá, hvernig úrkoman vex til austurs og suðausturs.

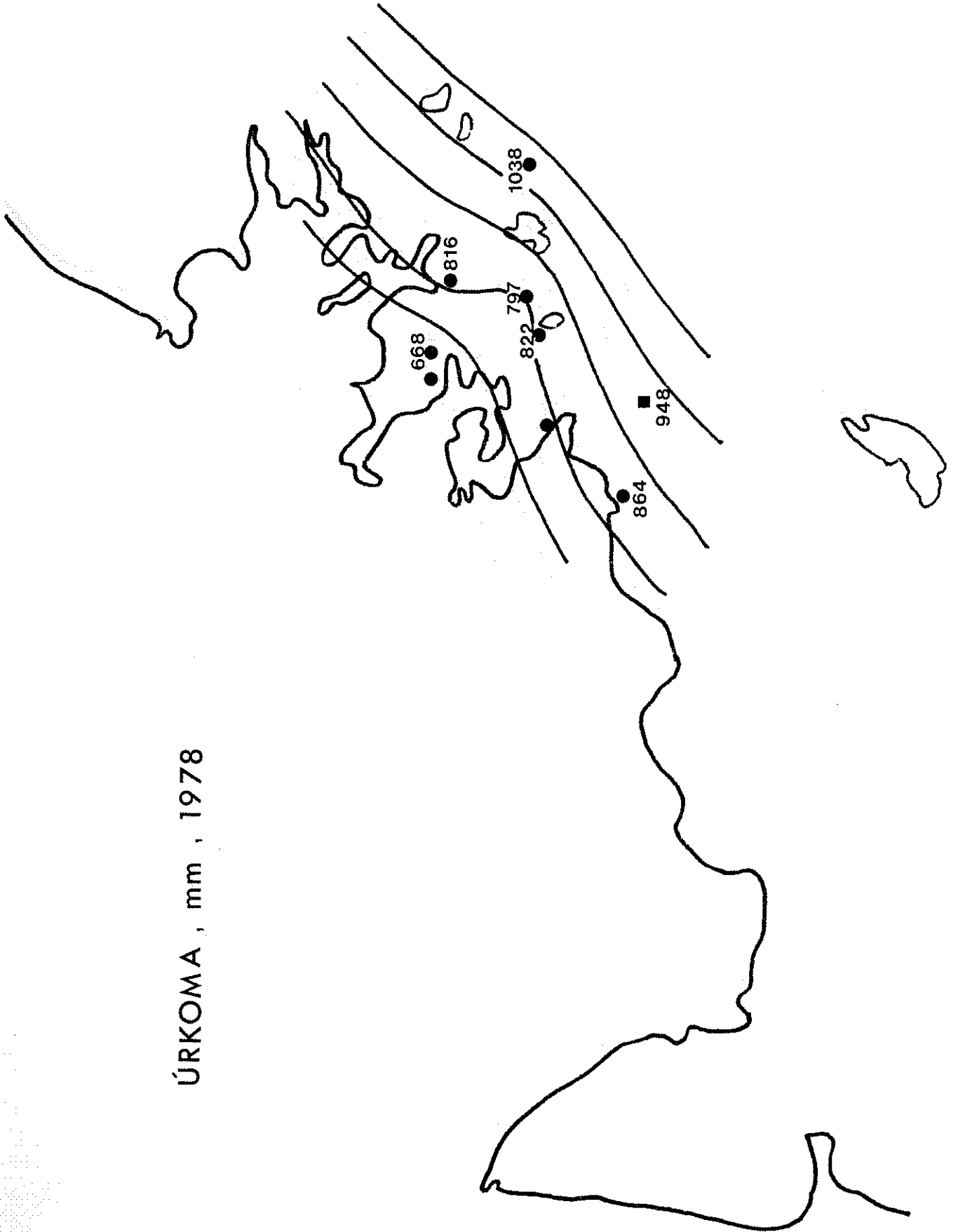
Gagnlegt er í framhaldi af þessu að líta á úrkomu meðallagstímabilsins 1931-1960. Til eru meðaltöl þess tímabils fyrir Reykjavíkurlugvöll, Elliðaárstöð, Rjúpnahæð og Víðistaði í Hafnarfirði. Út frá mælingum frá Straumsvík 1971-1977, Hólmi 1962-1977 og Vífilsstöðum 1964-1977 hefur meðallag þessara stöðva verið áætlað. Ennfremur var meðalársúrkoma við Hamranes áætluð með samanburði við Rjúpnahæð, Vífilsstaði og Straumsvík, en taka verður þá tölu, 1222 mm, með stakri varúð, þar eð einungis er byggt á mælingum í eitt ár. Engu að síður gefur hún mikilvæga vísbendingu.

Í 3. töflu er skráð mánaðar- og ársúrkoma 1931-1960 í samræmi við það sem að framan greinir. Einnig sýnir 2. mynd ársúrkomu 1931-1960 á svæðinu. Meginsvipur kortsins er sá sami og á 1. mynd, en úrkomutölur eru hærri, þar eð árið 1978 var fremur úrkomulítið.

Til stuðnings hinni mjög svo augljósu aukningu úrkomu til austurs og suðausturs skulu hér tilgreind einstök dæmi um sérstakar úrkomumælingar sem framkvæmdar voru skamman tíma í senn á árunum 1962-1964 á nokkrum stöðum meðfram Suðurlandsvegi og Reykjanesbraut og í Heiðmörk. Var mælt með einföldum úrkomumælum af Pluvius-gerð.

Meðfram Suðurlandsvegi á kaflanum Árbær - Svínahraun voru gerðar mælingar í okt. 1962 og ág. -okt. 1963. Í Árbæ reyndist úrkoma skv. þessum mælingum vera 125% af úrkomu á Reykjavíkurlugvelli, við Baldurs-haga 156%, Hólm 171%, Gunnarshólma 190% og Lækjarbotna 223%. Í Svínahrauni var úrkoman orðin 344% af úrkomu á Reykjavíkurlugvelli.

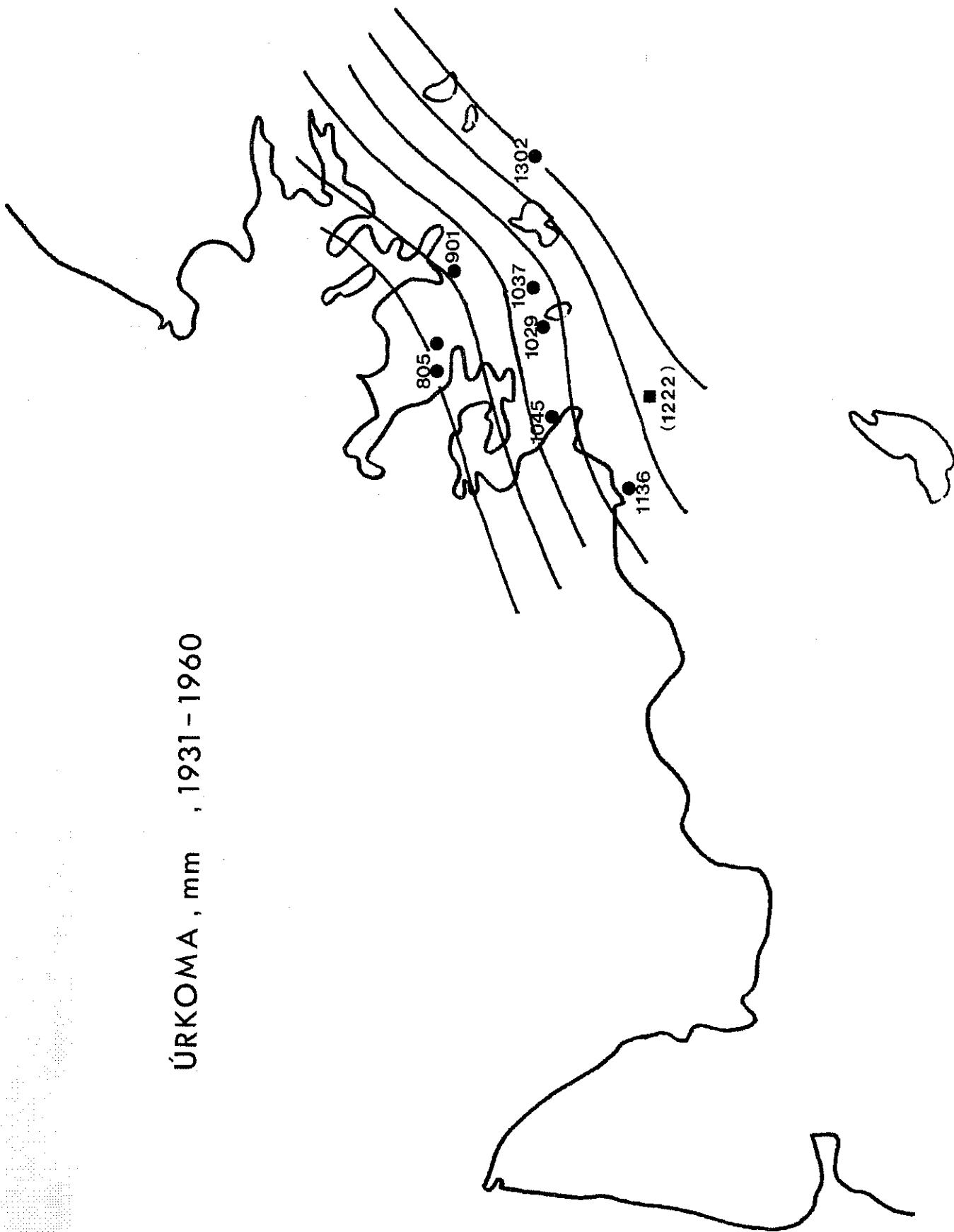
Sumarið 1964 var mælt á nokkrum stöðum í Heiðmörk og reyndist úrkoma alls staðar mun meiri en á Reykjavíkurlugvelli, mest um tvöföld úrkoma þar, á Thorgeirsstöðum. Við Maríuhella sem eru næst Hafnarfirði var úrkoma 105 - 141% af úrkomu á flugvellinum.



ÚRKOMA , mm , 1978

1. MYND

ÚRKOMA , mm , 1931 - 1960



2. MYND

2. taflaÚrkoma í mm, árið 1978

	<u>Jan.</u>	<u>Febr.</u>	<u>Marz</u>	<u>Apríl</u>	<u>Maí</u>	<u>Júní</u>	<u>Júlí</u>	<u>Ágúst</u>	<u>Sept.</u>	<u>Okt.</u>	<u>Nóv.</u>	<u>Des.</u>	<u>Ár</u>
Hamranes	85.7	38.6	74.1	35.3	137.2	70.7	23.4	55.7	67.7	163.2	148.1	47.8	947.5
Reykjavík	73.7	20.3	57.6	20.2	84.8	37.6	18.8	56.0	37.4	115.2	116.8	29.6	668.0
Elliðaárstöð	108.7	22.7	59.9	25.4	100.5	44.2	20.3	60.4	46.5	163.7	128.2	35.4	815.9
Rjúpnahæð	91.0	21.9	47.6	25.6	87.8	56.7	27.2	56.7	49.5	172.5	113.9	46.7	797.1
Hólmur	117.8	25.6	67.0	43.5	178.9	72.4	35.7	69.0	59.1	166.8	151.1	50.7	1037.6
Vífilsstaðir	117.5	33.2	71.5	28.0	90.7	49.4	24.8	47.8	44.5	131.5	134.8	48.0	821.7
Straumsvík	99.6	35.8	68.9	38.2	108.0	60.4	18.4	51.1	41.3	142.0	154.7	45.6	864.0

3. taflaMeðalúrkoma 1931-1960, mm

	<u>Jan.</u>	<u>Febr.</u>	<u>Marz</u>	<u>Apríl</u>	<u>Maí</u>	<u>Júní</u>	<u>Júlí</u>	<u>Ágúst</u>	<u>Sept.</u>	<u>Okt.</u>	<u>Nóv.</u>	<u>Des.</u>	<u>Ár</u>
Reykjavík	90	65	65	53	42	41	48	66	72	97	85	81	805
Elliðaárstöð	101	71	78	59	47	43	49	68	76	112	101	96	901
Rjúpnahæð	114	83	101	59	54	52	55	77	97	135	108	102	1037
Hólmur	152	113	131	74	72	60	58	94	118	161	134	135	1302
Vífilsstaðir	114	87	103	63	53	48	51	74	95	128	105	108	1029
Straumsvík	133	99	125	61	60	53	47	83	95	135	121	124	1136
Víðistaðir	128	84	97	66	54	45	48	75	87	126	120	115	1045

Frá apríl til nóv. 1964 var mælt meðfram Reykjanesbraut. Sá mæli-
staður sem næstur var Hafnarfirði var skammt sunnan við Straum og
reyndist úrkoma þar vera 142% af úrkomu á Reykjavíkurlflugvelli.

Er það í góðu samræmi við reiknað meðalgildi 1931-1960 fyrir Straums-
vík sem er 141% af úrkomu á Reykjavíkurlflugvelli.

Könnun á dreifingu úrkomu eftir vindátt og veðurhæð

í Reykjavík 1949-1968

Á Veðurstofu Íslands hefur verið gerð könnun á dreifingu úrkomu eftir
vindátt og veðurhæð fyrir Reykjavík árin 1949-1968. Enda þótt könnunin
hafi einungis náð til Reykjavíkur hlýtur hún einnig að gefa mjög mikil-
vægar vísbendingar fyrir allt höfuðborgarsvæðið. Þótt tíðleiki einstakra
vindátta sé talsvert breytilegur á svæðinu (sjá næsta kafla) er víst, að
sáu nægilega stórir geirar teknir saman sýna þeir í aðalatriðum helstu
úrkomuáttirnar á svæðinu í heild. Tölur fyrir einstaka átt má hins vegar
ekki yfirfæra á aðra staði.

Í 4. töflu má í % af heildarfjölda athugana með úrkomu sjá dreifingu
hennar eftir vindáttum og veðurhæð. Vindáttin er tilgreind í tugum gráða
(36 er N-átt, 09 er A-átt, 18 er S-átt og 27 er V-átt) og veðurhæðin í
vindstigum.

Lítum fyrst á úrkomu eftir vindáttum. Þar sést að 58,3% úrkomuathug-
ana fellur á vindáttabilið $80^\circ - 190^\circ$, sem eru A-, ASA-, SA-, SSA- og
S-áttir. Áttir milli austurs og suðurs að báðum meðtöldum eru því í
Reykjavík langsamlega tíðustu úrkomuáttirnar. Tæp 21% úrkomuathugana
eru í vindáttum milli SSV og V ($200^\circ - 280^\circ$) og tæp 13% milli N og ANA
($350^\circ - 70^\circ$). Þessar meginniðurstöður gilda vafalaust jafnt fyrir Hafnar-
fjörð sem Reykjavík, enda þótt tölur fyrir einstakar áttir megi ekki nota
þar.

Athyglisvert er að samkvæmt 4. töflu er veðurhæð 4 vindstig (stinnings-
gola) eða meiri í rúmlega 66% tilvika þegar úrkoma er, en 3 vindstig
(gola) eða minni í 34% tilvika. Staðfestir þetta að slagregn er mikilvægt
sérkenni íslenskrar veðráttu, sem oft er afdrifaríkt fyrir gerð og viðhald
mannvirkja. Í Reykjavík er í raun óhætt að nota orðið regn í þessu sam-
bandi, þar eð hlutur snjókomu í úrkomu er lítil alltaf vetrarmánuði eða
um 5-7%. Slydda eða blönduð úrkoma er hins vegar algeng.

4. tafla Dreifing úrkomu eftir vindátt og veðurhæð
í Reykjavík, 1949-1968, %

<u>Vindátt</u> \ <u>Veðurhæð</u>	1-3	4-6	≥ 7	Samtals
35-01	1.6	1.6	0.5	3.7
02-04	1.2	0.9	0.1	2.3
05-07	3.5	3.3	0.1	6.9
08-10	5.2	10.3	1.2	16.7
11-13	3.2	7.0	2.5	12.7
14-16	3.1	7.2	2.3	12.6
17-19	4.1	9.7	2.5	16.3
20-22	2.4	5.7	1.1	9.2
23-25	1.9	3.9	1.0	6.8
26-28	1.7	2.5	0.8	4.9
29-31	1.0	0.7	0.1	1.7
32-34	1.1	1.0	0.2	2.4
Breytil. átt	0.1	-	-	0.1
Logn	3.7	-	-	3.7
Samtals	33.7	53.8	12.5	100.0

Hámarksúrcoma sólarhrings og klukkustundar

Gerð hefur verið könnun á hámarksúrkomu sólarhrings á 7 veðurstöðvum á höfuðborgarsvæðinu og eru niðurstöður sýndar í 5. töflu. Hefur fádæmadreifingu Gumbels verið beitt til að reikna gildi sem ætla má að sólarhringsúrcoma fari að jafnaði yfir einu sinni á ákveðnu árabili, 5, 10, 20, 30 og 50 árum. Auk þess er fyrir hverja veðurstöð tilgreindur sá árafjöldi sem útreikningar hafa verið byggðir á og hæsta mælt gildi á því árabili.

Tekið skal fram að helst þarf að hafa a.m.k. 20 ára mælingar til slíkra útreikninga og verður því að taka niðurstöðum af styttri mælingaröðum með nokkurri gát. Á þetta hér einkum við um Straumsvík, þar sem mælingar ná aðeins til 8 ára.

5. tafla

Gildi sem sólarhringsúrcoma fer yfir
einu sinni á tilteknu árabili, mm

Veðurstöð	Gildi sem sólarhringsúrcoma fer yfir					Fjöldi ára	Hæsta mælt gildi
	5 ára gildi	10 ára gildi	20 ára gildi	30 ára gildi	50 ára gildi		
Reykjavíkurflugvöllur	37	42	48	51	55	24	49,2
Elliðaárstöð	40	46	51	54	58	23	49,5
Rjúpnahæð	45	52	58	62	67	20	62,8
Hólmur	60	68	76	80	86	17	72,8
Vífilsstaðir	45	52	58	61	66	15	57,6
Straumsvík	46	51	56	59	62	8	47,9
Víðistaðir	48	54	59	62	66	25	55,0

Meginniðurstöðuna má draga þannig saman að á Reykjavíkurflugvelli séu líkur til að sólarhringsúrcoma fari einu sinni á 50 árum yfir 55 mm, við Elliðaárstöðina er tilsvareandi tala 58 mm, í Straumsvík 62 mm, á Vífilsstöðum, Víðistöðum og Rjúpnahæð nálægt 66 mm og á Hólmi 86 mm.

Með tilvísun til ofanritaðs sem og aðstæðna á skipulagssvæðinu, þykir ekki óeðlilegt að áætla að sólarhringsúrcoma þar fari einu sinni á 50 árum yfir um það bil 70 mm.

Mesta úrkoma á klukkustund má gróft áætla að fari einu sinni á 50 árum yfir um það bil 20 mm. Er þá annars vegar stuðst við Wussows formála, sem samkvæmt athugunum Páls Bergþórssonar virðist hafa vel í Reykjavík, en samkvæmt honum er hámarksúrcoma á klukkustund 28,6% af hámarksúrkomu sólarhrings. Hins vegar er stuðst við þá vitneskju að 10. júlí 1948 mældist á einni klukkustund 17.3 mm úrkoma í venjulegum úrkomumæli með vindhlíf við Sjómannaskólann í Reykjavík.

Þess er hins vegar rétt að geta að úrvinnsla úr eyðublöðum síritandi úrkomumælis í Reykjavík á árunum 1951-1977 bendir til lægra 50 ára gildis klukkustundarúrkomu eða sem næst 11.7 mm. Hafa verður þá í huga að síritinn er án vindhlífar og mælir tíðum mun minna en venjulegur úrkomumælir með vindhlíf, einkum þegar úrfelli er mikið og að einhverju leyti snjór eða slydda. Síritinn hefur einnig verið fluttur til á mælitímabilinu og rýrir það nokkuð notagildi hans til útreikninga af þessu tagi.

Hámarksflóð vegna úrfellis og leysingar

Ljóst er af reynslunni að hámarksflóð verða á höfuðborgarsvæðinu, þegar jörð er frosin og saman fer mikil leysing og mikil úrkoma.

Úrkoma og leysingarvatn á venjulega a. m. k. að hluta til allgreiða leið ofan í jarðveginn, ef jörð er þíð og malbikað yfirborð eða mannvirki eru ekki til hindrunar. Sé jörð frosin vex flóðahætta hins vegar til mikilla muna, enda streymir þá meginhluti úrkomu- og leysingarvatns fram á yfirborðinu.

Hér að framan hefur verið gerð grein fyrir hámarksúrkomu á sólarhring og drepið hefur verið á hámarksúrkomu á klukkustund. Ekki er vitað til að hér á landi hafi verið gerðar mælingar á snjóbráðnun við mismunandi veðuraðstæður, en til eru ýmsir erlendir reikniformálar sem hagnýta má til grófra útreikninga sbr. kafla IX. 3 í "Handbook on the Principles of Hydrology", Water Information Center, Huntington, N. Y. 1973.

Í asahláku samfara mikilli úrkomu er þannig ljóst að sameiginlegt úrkomu- og leysingarvatn getur svarað til a. m. k. 100 mm úrkomu á sólarhring á höfuðborgarsvæðinu. Jafnvel gæti leysingarvatnið eitt sér nálgast eða náð þessu marki, en einungis þó við mjög óvenjulegar aðstæður.

VINDÁTT OG VINDHRAÐI

Tíðleiki vindátta

Á 3. - 6. mynd er að finna vindrósir sem sýna tíðleika hinna ýmsu vindátta á Ásfjalli eða öllu heldur norðan við fjallið á hjalla skammt ofan við kartöflugarða sem þar teygja sig upp eftir hlíðinni. Vindmælir af gerðinni Woelfle-Lambrecht var notaður til að sírita vindátt og vindhraða í tveggja metra hæð yfir jörðu. Vindátt í tugum gráða var lesin af síritum mælisins 8 sinnum á sólarhring, kl. 00, 03, 06 ... 21 eftir íslenskum staðaltíma og byggjast vindrósirnar á þessum athugunum sem stóðu allt árið 1978. Til samanburðar við þessar vindrósir er á 7. - 10. mynd að finna tilsvarendi vindrósir frá Straumsvík. Á þeim táknað vetur mánuðina október - mars en sumar eða sumarhelmingur

mánuðina apríl - september. Vindrósirnar eru byggðar á mælingum sem gerðar voru í námunda við Álverið í Straumsvík á tímabilinu desember 1966 - ágúst 1970 en niðurstöðurnar hafa í þessu tilfelli verið umreiknaðar með samanburði við samtímamælingar á Reykjavíkflugvelli og 20 ára meðaltalstölur fyrir Reykjavíkflugvöll á árunum 1949 - 1968 og eiga því að gilda fyrir það tímabil. Við Ásfjall er hins vegar um óumreiknaðar tölur að ræða sem gilda aðeins fyrir árið 1978.

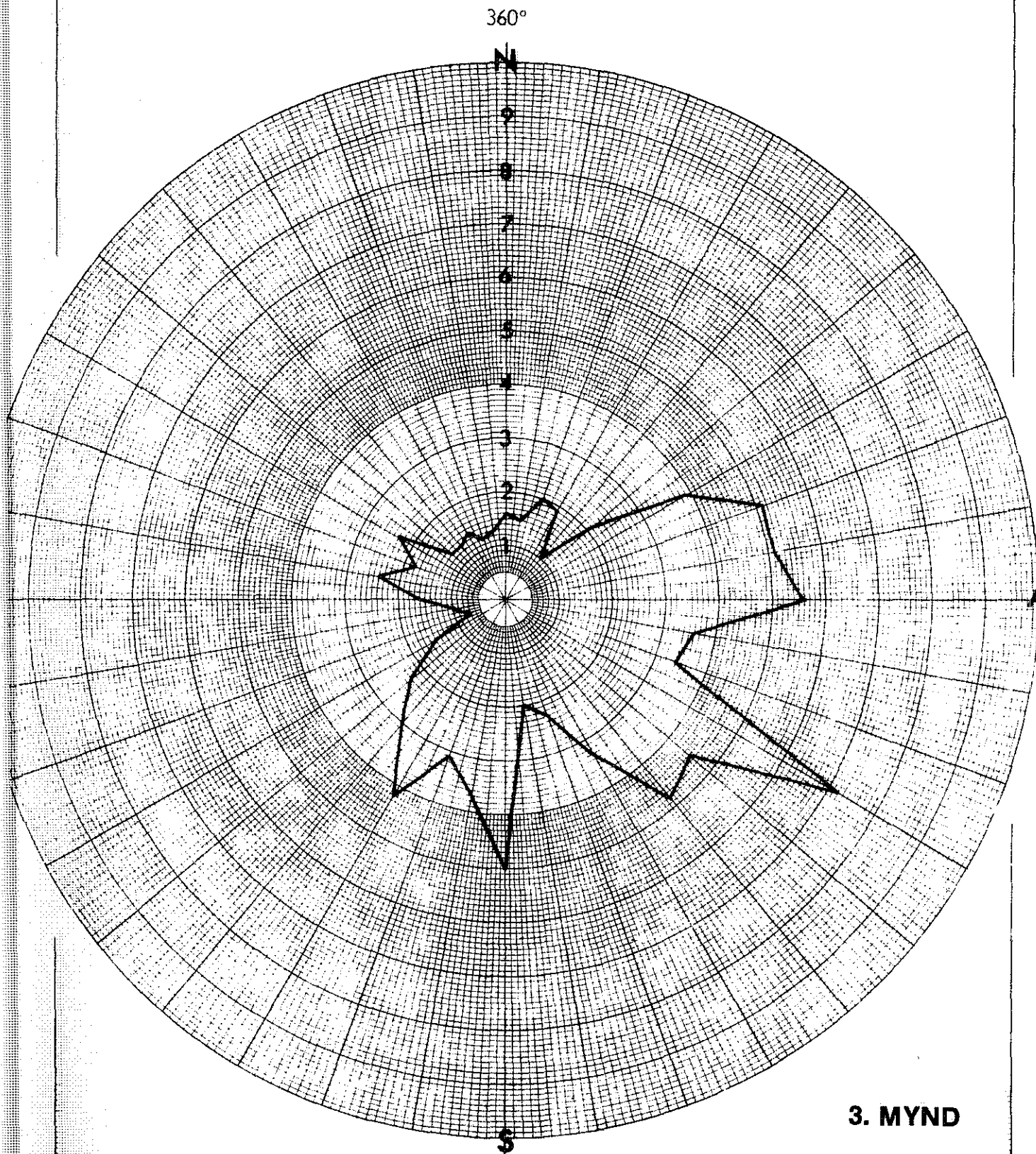
Í þessu sambandi er rétt að vekja athygli á að mælingar á Reykjavíkflugvelli gáfu til kynna að á árinu 1978 í heild voru það einkum áttirnar 80° - 130° , sem voru mun tíðari en að jafnaði á árabílinu 1949-1968, en einnig voru áttirnar 280° - 300° tíðari en venja er til. Hins vegar voru áttirnar 40° - 70° , 160° - 200° og 340° - 10° venju fremur fátíðar.

Má hafa þetta til nokkurrar viðmiðunar þótt ekki sé bein samsvörun á milli tíðleika vindátta á Reykjavíkflugvelli og við Ásfjall eins og fram kemur í nokkuð ólíkum vindrósum fyrir þessa staði. Til að sjá megi þennan mun er á 11. mynd sýnd vindrós fyrir árið í heild á Reykjavíkflugvelli. Er þar um að ræða meðaltíðleika vindáttanna á tuttugu ára tímabilinu 1949 - 1968.

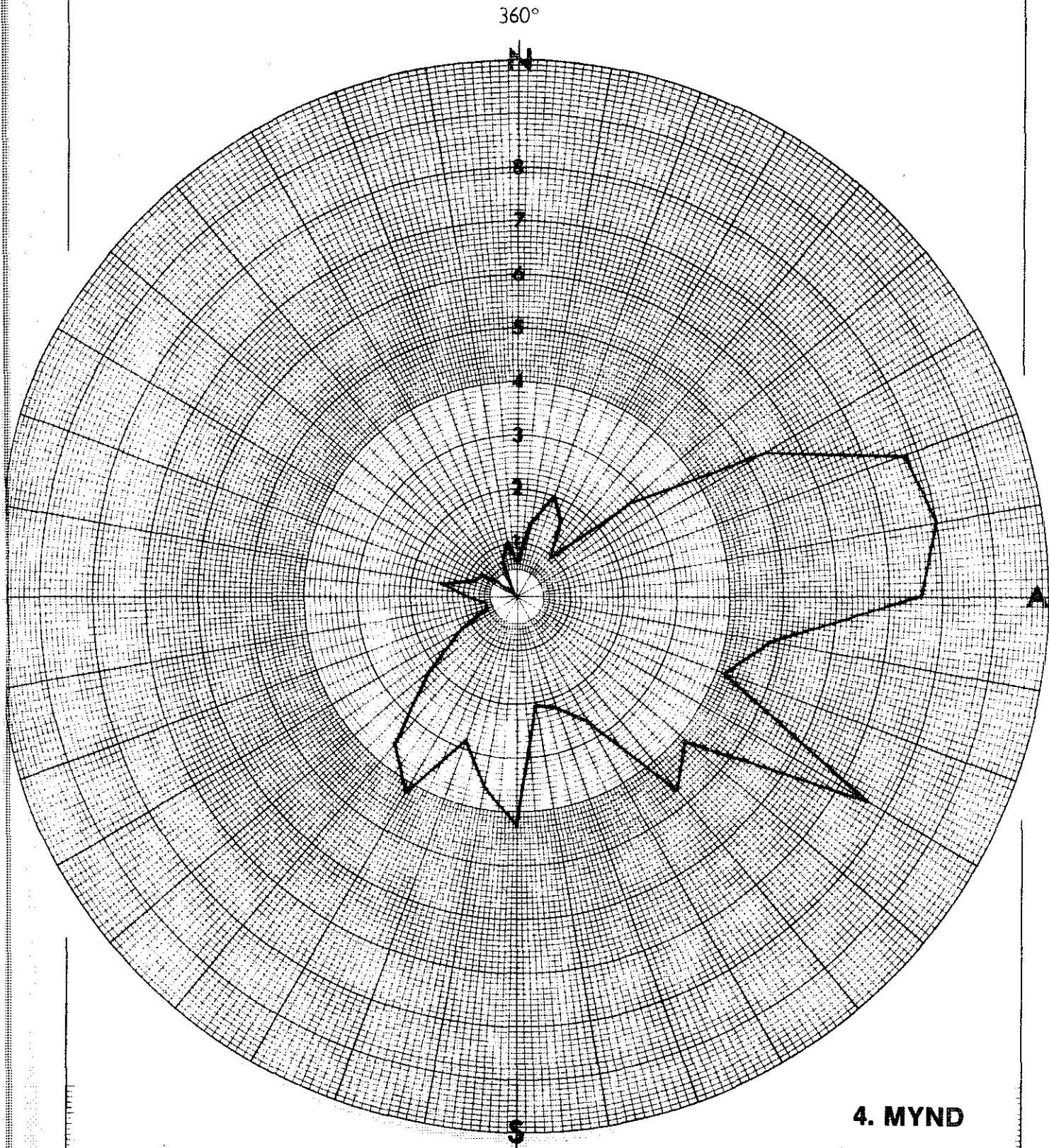
Ekki er ástæða til að rekja í smáatriðum einkenni vindrósanna við Ásfjall og í Straumsvík, enda tala 3. - 10. mynd þar skýru máli. Rétt er þó að benda á, að vindrósunum á þessum tveimur stöðum svipar næsta mikið saman í aðalatriðum. Að sjálfsögðu er um nokkur frávík að ræða svo sem eðlilegt má telja bæði vegna þess að vindrósirnar gilda ekki fyrir sama tímabil og svo vegna þess að staðhættir og mishæðir í landslaginu móta mjög tíðleika hinna ýmsu vindátta.

Í annan stað er rétt að vekja sérstaklega athygli á áhrifum haf- og landgolu á sumarhelmingi árs en þau koma glögglega fram á 6. og 10. mynd. Á sumrin er norðvestlæg hafgola mjög tíð í Hafnarfirði að deginum til, þótt norðvestlægar áttir séu öðrum áttum fátíðari að vetrinum og einnig næsta fátíðar að nóttu til á sumrin þegar landgola ræður ríkjum.

HAFNARFJÖRÐUR, ÁSFJALL
Tíðleiki vindátta, árið 1978, %



HAFNARFJÖRÐUR, ÁSFJALL
Tíðleiki vindátta, %
1978, jan.-mar. og okt.-des.

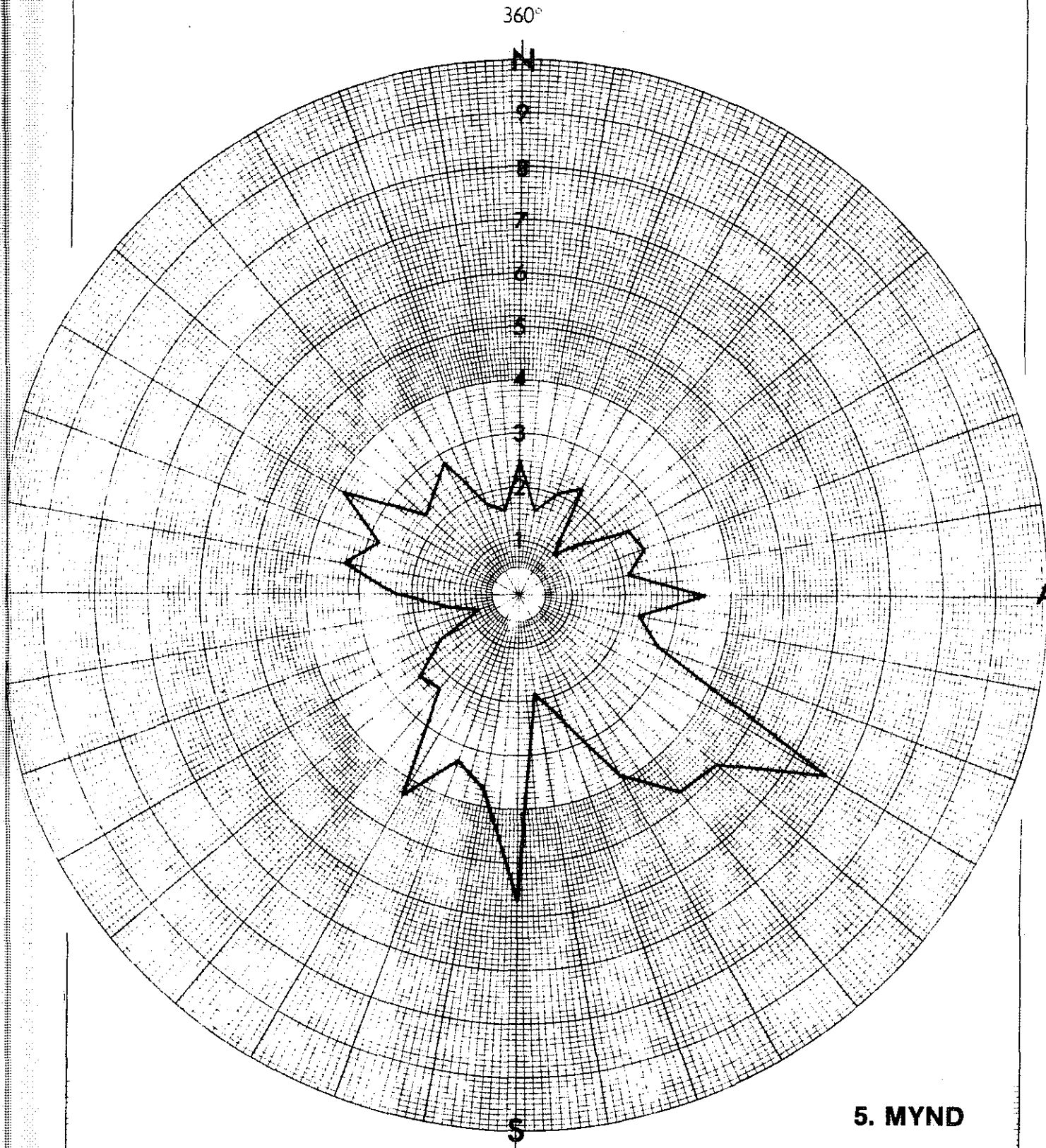


4. MYND

HAFNARFJÖRÐUR, ASFJALL

Tíðleiki vindátta, %

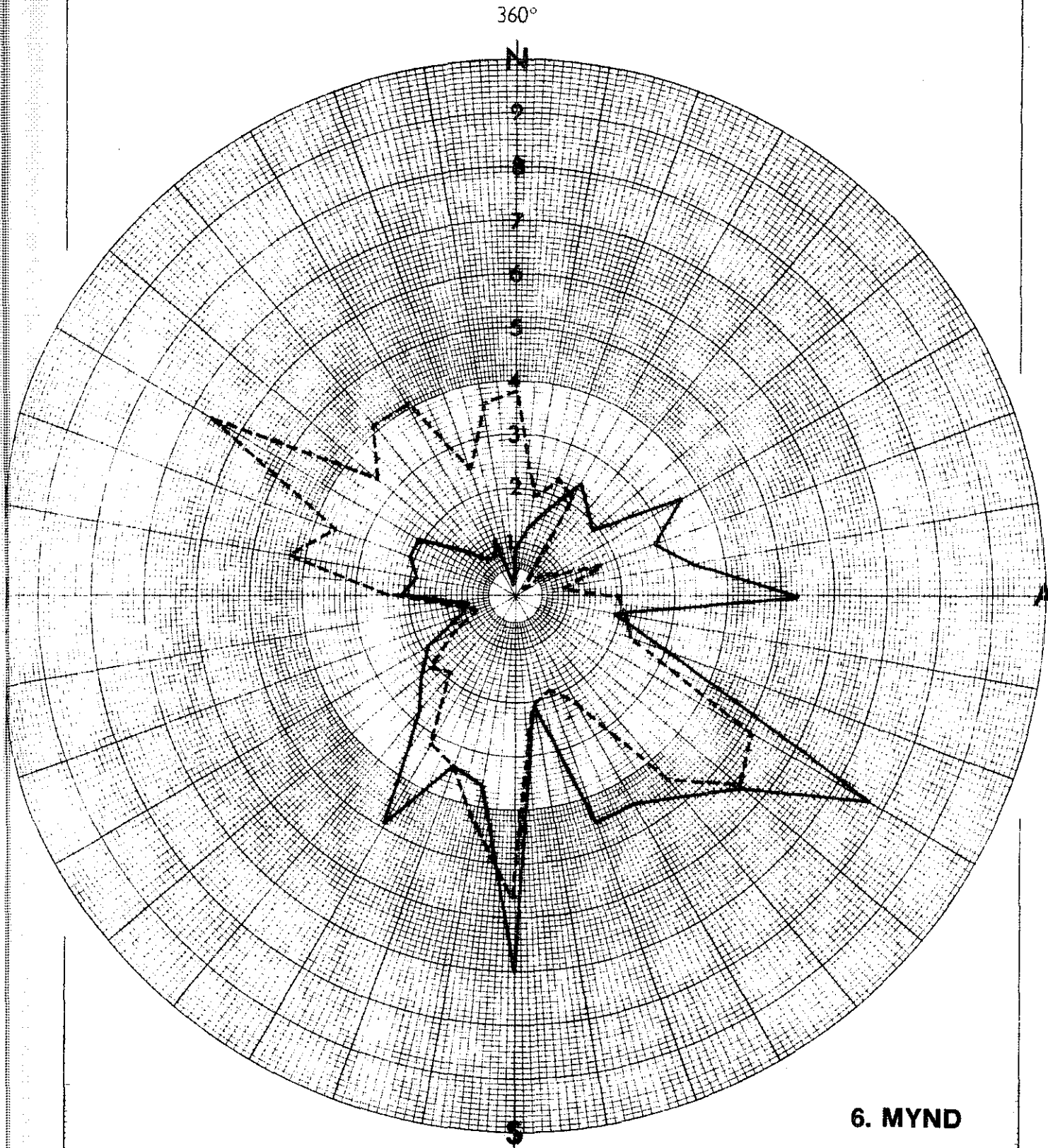
Apr. - sept. 1978



5. MYND

HAFNARFJÖRÐUR, ÁSFJALL

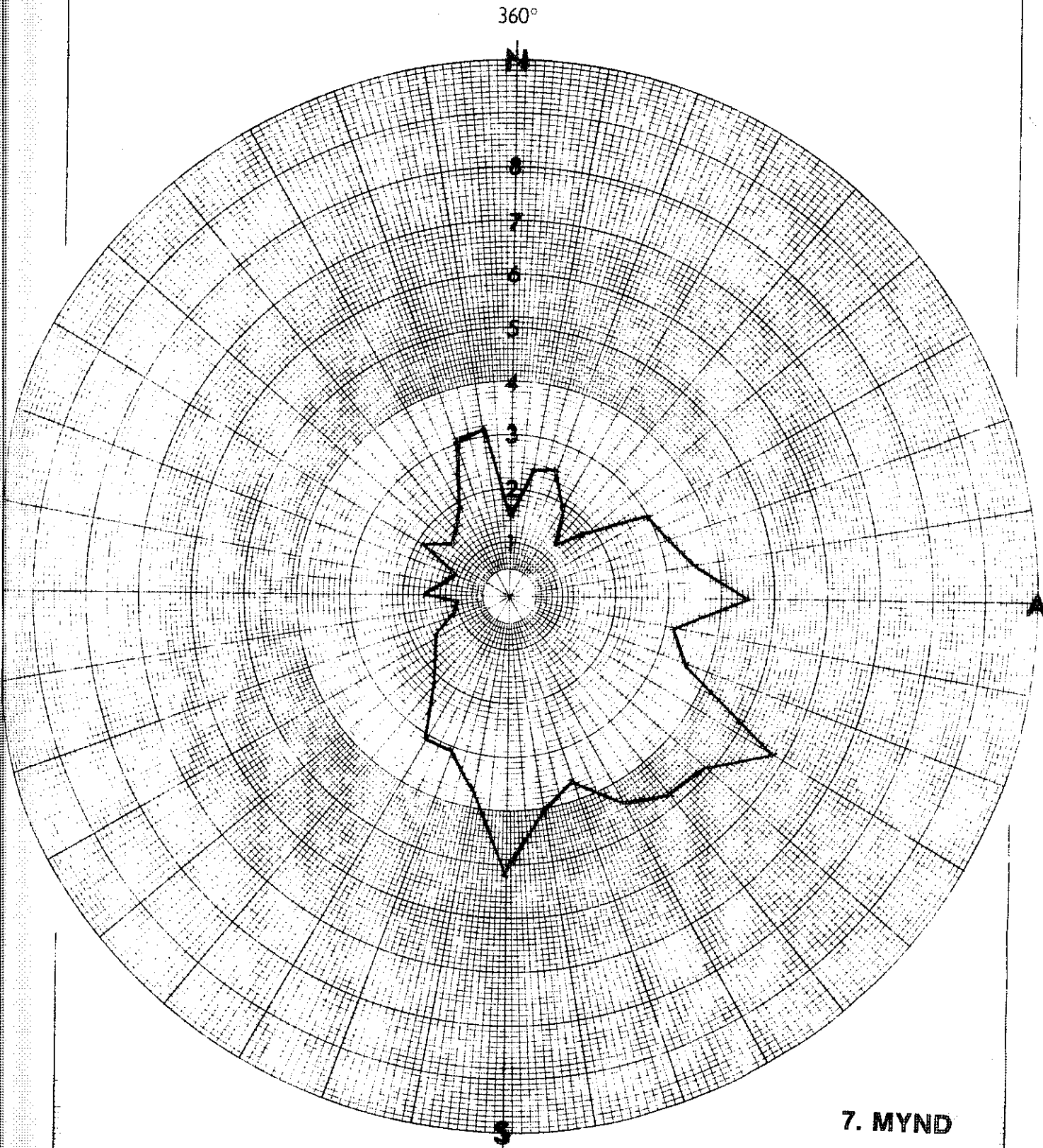
Tíðleiki vindáttá, %, apr.-sept. 1978
kl. 12,15,18-----, kl.00,03,06 ———



6. MYND

STRAUMSVÍK

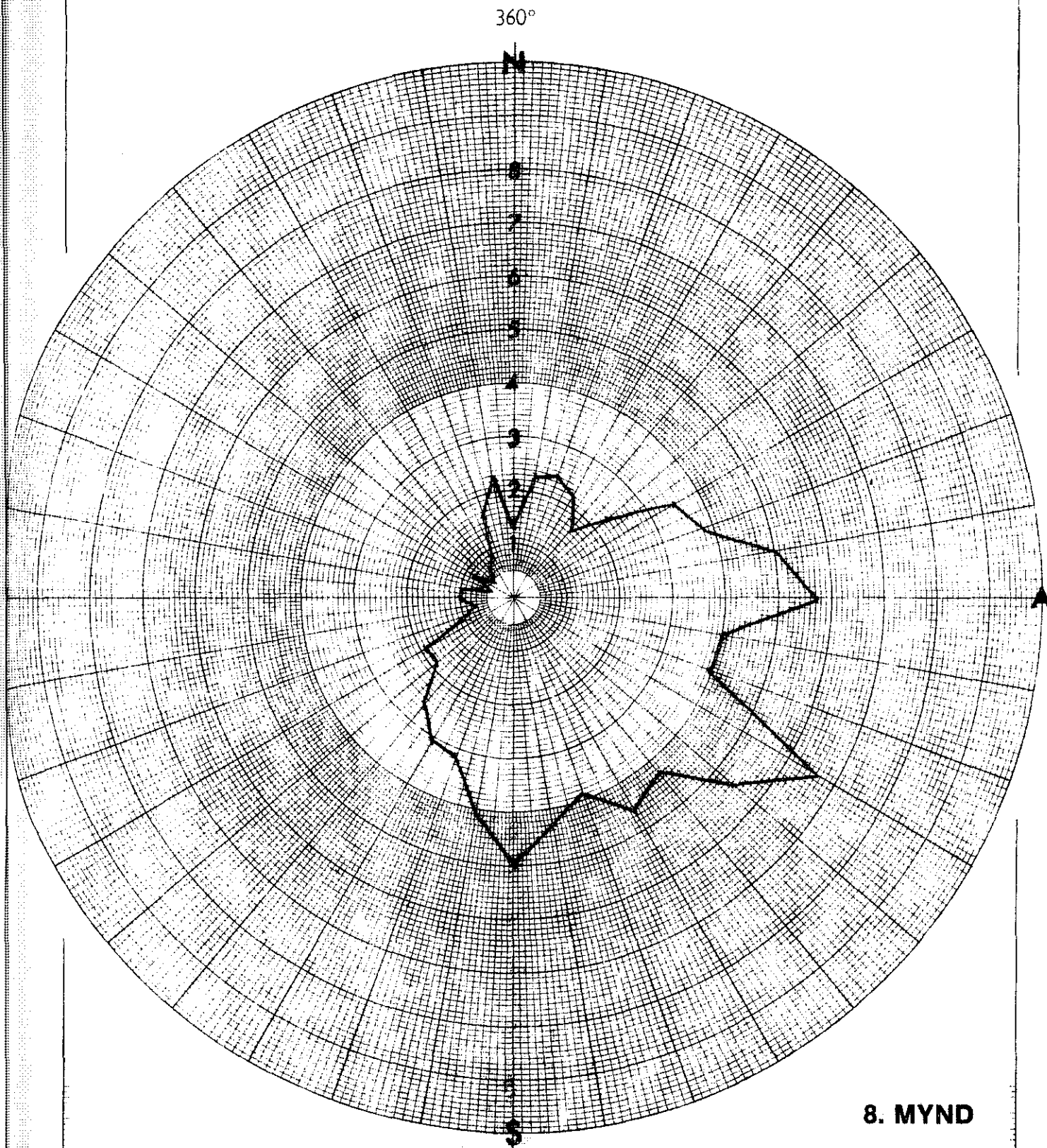
Tíðleiki vindáttu, allt árið, %



7. MYND

STRAUMSVÍK

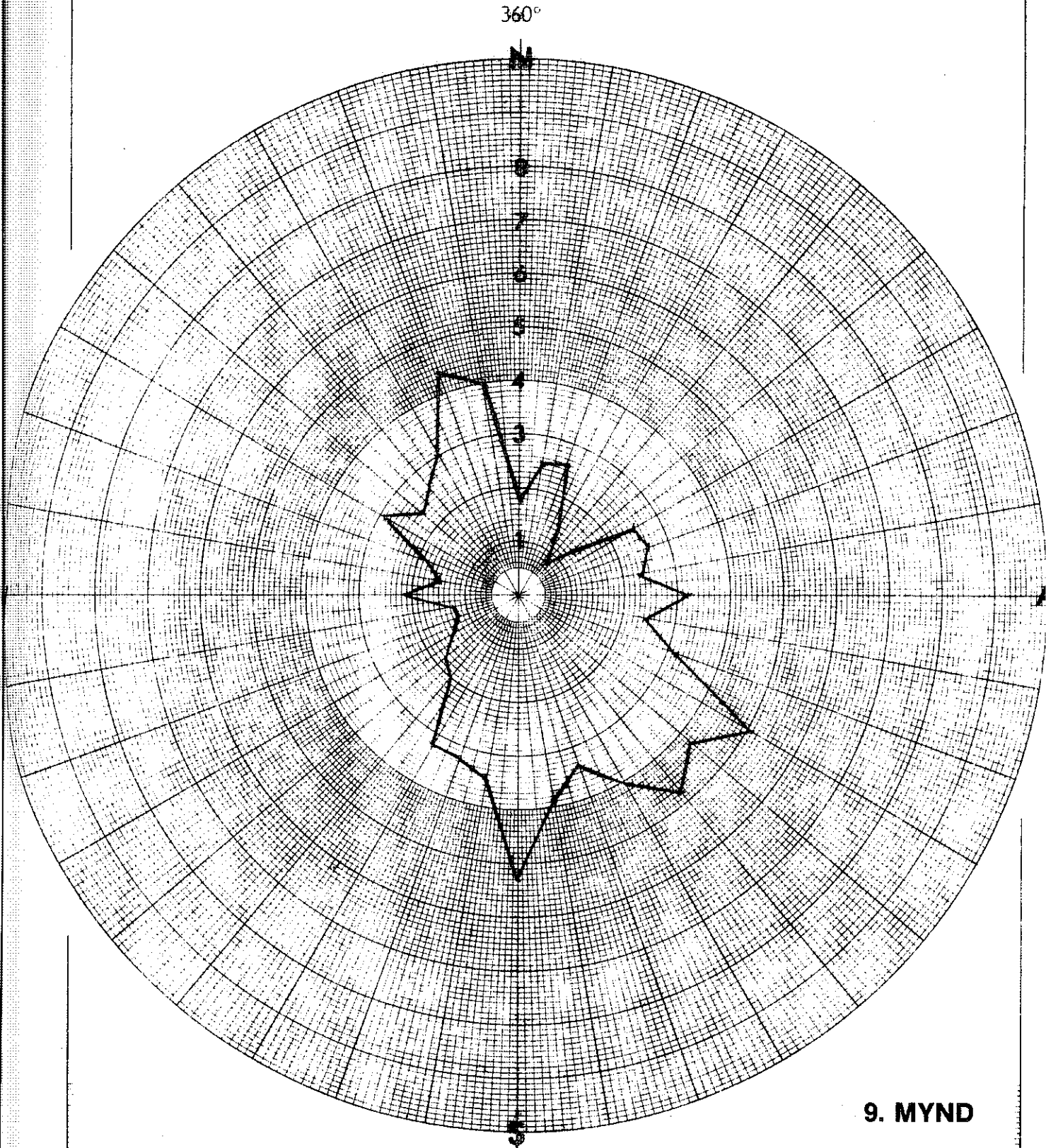
Tíðleiki vindáttá, vetur, %



8. MYND

STRAUMSVÍK

Tíðleiki vindátta, sumar, %



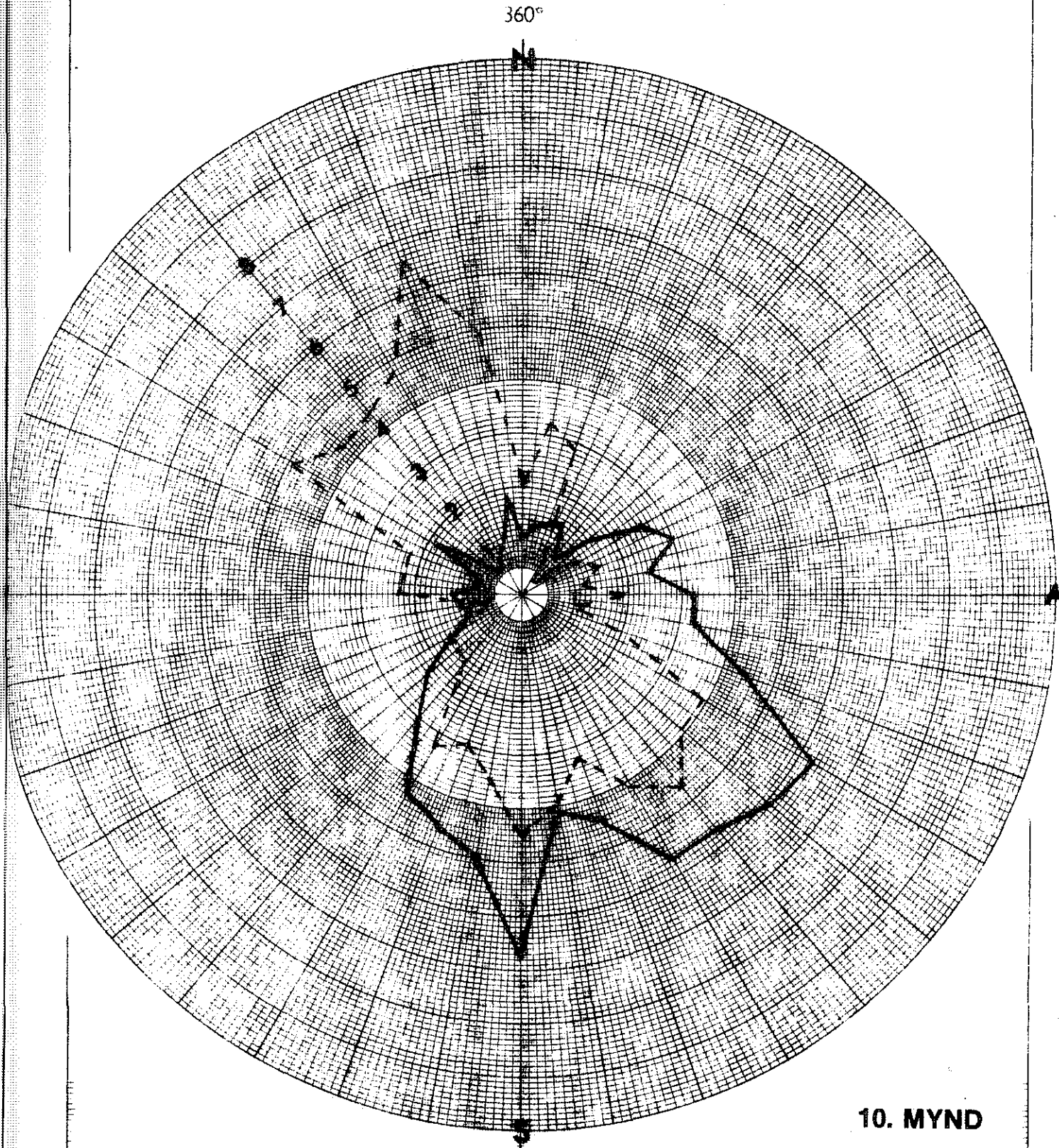
9. MYND

--- kl. 12, 15, 18

STRAUMSVÍK

— kl. 00, 03, 06

Tíðleiki vindáttar á sumarihelmingi, %



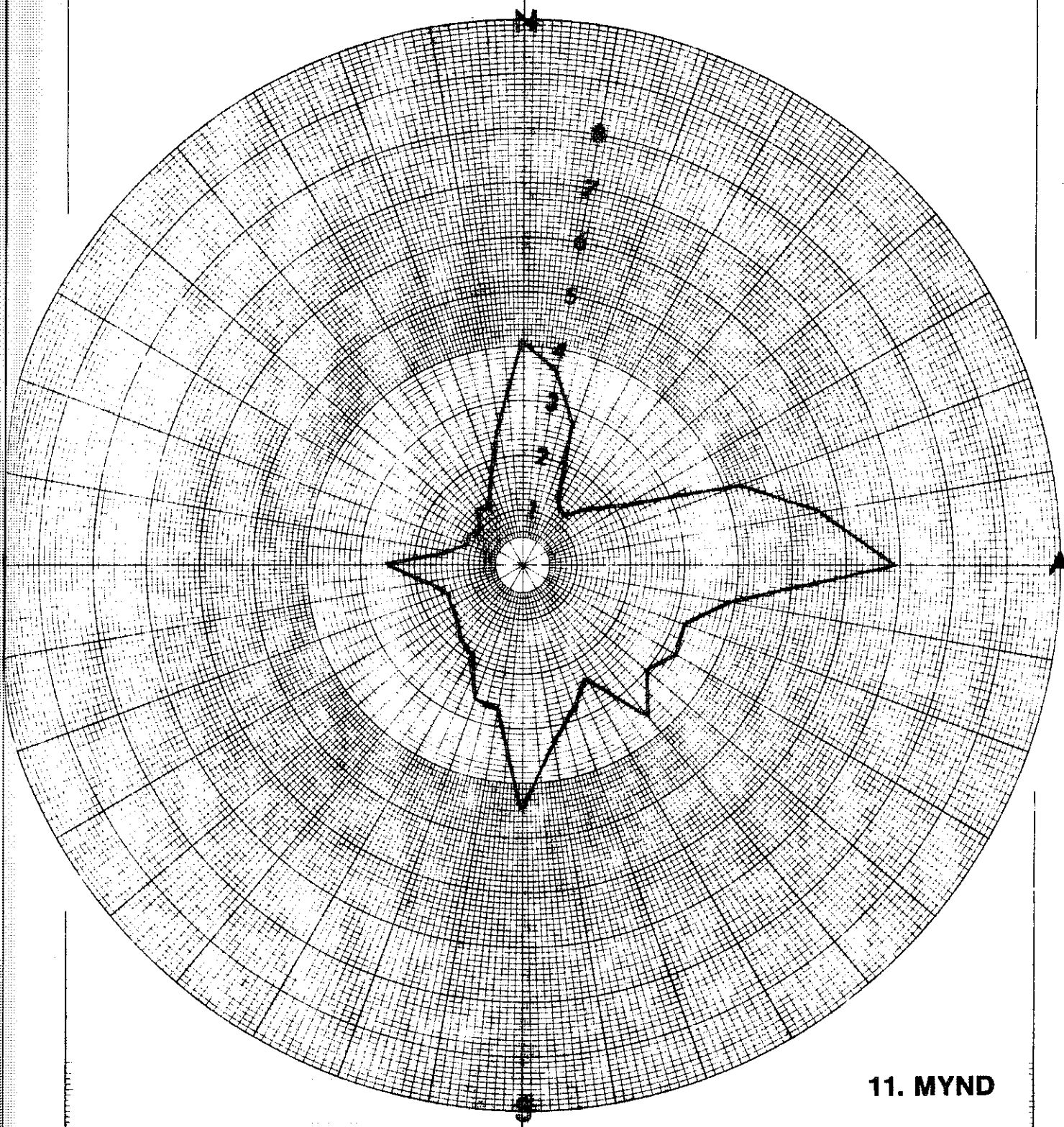
REYKJAVÍK 1949-1968

Tiðleiki vindotta, allt árið, %

Logn 71 %

Br.átt 0,2 %

360°



11. MYND

Vindhraði

Niðurstöður vindhraðamælinga við Ásfjall á árinu 1978 eru sýndar í 6. - 8. töflu. Hér er um að ræða mælingar í 2 metra hæð og voru klukkustundargildi vindhraðans lesin af síritum 8 sinnum á sólarhring kl. 2-3, 5-6, 8-9 o. s. frv. Tafla 6 gildir fyrir árið allt, tafla 7 fyrir vetrarhelming ársins, mánuðina janúar - mars og október - desember, en tafla 8 fyrir sumarhelming ársins, mánuðina apríl - september. Töflurnar sýna fyrir 30° vindáttargeira hve oft vindhraði hefur verið í ákveðnum vindhraðabilum. Eins og 7. og 8. tafla sýna eru hvassviðri miklum mun tíðari að vetri en sumri. Fyrir árið í heild má segja að aust- og suðaustlægar áttir og raunar allar áttir milli ANA og SSV séu tíðari og hvassviðrasamari en aðrar áttir.

6. tafla Vindhraði og vindátt við Ásfjall í Hafnarfirði
janúar - desember 1978, %

Átt í tugum gráða	Hraði					Alls
	0.1 - 5.0 m/s	5.1 - 10.0 m/s	10.1 - 15.0 m/s	15.1 - 20.0 m/s	>20.0 m/s	
35 - 01	1.7	2.1	0.6			4.4
02 - 04	2.6	1.9	0.4			4.9
05 - 07	3.9	4.8	2.3	0.1		11.1
08 - 10	4.7	5.8	3.1	0.6	0.03	14.3
11 - 13	7.1	4.6	2.2	1.0	0.2	15.1
14 - 16	4.9	3.2	1.6	0.7	0.03	10.4
17 - 19	4.0	4.9	1.4	0.3	0.03	10.6
20 - 22	5.0	4.3	0.8	0.2		10.3
23 - 25	1.9	1.8	0.6	0.2		4.5
26 - 28	2.7	1.8	0.5			5.0
29 - 31	3.6	1.6	0.2			5.4
32 - 34	2.9	1.0	0.1			4.0
Alls	45.0	37.8	13.8	3.1	0.3	100.0

7. tafla Vindhraði og vindátt við Ásfjall í Hafnarfirði
janúar - mars og október - desember 1978, %

Átt í tugum gráða	Hraði					Alls
	0.1 - 5.0 m/s	5.1 - 10.0 m/s	10.1 - 15.0 m/s	15.1 - 20.0 m/s	>20 m/s	
35 - 01	0.9	1.4	0.6			2.9
02 - 04	2.2	1.8	0.6			4.6
05 - 07	4.3	6.9	4.3	0.3		15.8
08 - 10	5.9	7.9	5.5	1.2	0.1	20.6
11 - 13	8.6	4.5	1.8	0.7	0.2	15.8
14 - 16	5.0	2.6	1.2	0.8	0.1	9.7
17 - 19	3.2	4.6	1.4	0.6	0.1	9.9
20 - 22	4.1	4.8	1.4	0.4		10.7
23 - 25	1.2	1.7	0.8	0.3		4.0
26 - 28	0.8	1.6	0.7			3.1
29 - 31	0.5	1.1	0.3			1.9
32 - 34	0.6	0.2	0.2			1.0
Alls	37.3	39.1	18.8	4.3	0.5	100.0

Til nánari glöggvunar á tíðleika hinna ýmsu vindhraðabila á höfuðborgar-
 svæðinu fylgja í 9. töflu upplýsingar fyrir Reykjavíkurflugvöll á árunum
 1949 - 1968. Þess er að geta að vindhraðaeiningin er hnútur og mæling-
 arnar voru gerðar á gamla flugturninum í Reykjavík í um 15 m hæð yfir
 jörðu. Einn hnútur er 0,515 m/s og lætur því nærri að helminga þurfi
 hnútatöluna til að fá vindhraðann í metrum á sekúndu.

8. tafla Vindhraði og vindátt við Ásfjall í Hafnarfirði
apríl - september 1978, %

Átt í tugum gráða	Hraði					Alls
	0.1 - 5.0 m/s	5.1 - 10.0 m/s	10.1 - 15.0 m/s	15.1 - 20.0 m/s	>20 m/s	
35 - 01	2.4	2.8	0.6			5.8
02 - 04	2.9	2.1	0.3			5.3
05 - 07	3.6	2.5	0.3			6.4
08 - 10	3.6	3.6	0.7			7.9
11 - 13	5.5	4.7	2.7	1.3	0.1	14.3
14 - 16	4.8	4.0	2.0	0.5		11.3
17 - 19	4.9	5.1	1.3			11.3
20 - 22	6.0	3.8	0.2			10.0
23 - 25	2.6	1.9	0.4			4.9
26 - 28	4.6	2.1	0.3			7.0
29 - 31	6.7	2.1				8.8
32 - 34	5.2	1.8				7.0
Alls	52.8	36.5	8.8	1.8	0.1	100.0

9. tafla Vindhraði á Reykjavíkurlugvelli, 1949 - 1968, %

Hnútar	0 - 10	11 - 20	21 - 30	31 - 40	≥ 41
Janúar	40.1	35.6	17.3	5.6	1.6
Febrúar	44.5	34.0	14.7	5.2	1.6
Mars	41.5	37.3	16.0	4.3	0.9
Apríl	43.6	39.0	14.0	3.0	0.4
Mái	51.7	37.0	9.5	1.4	0.2
Júní	54.4	37.7	7.1	0.7	0.0
Júlí	61.1	33.2	5.2	0.5	0.0
Ágúst	62.2	30.7	6.4	0.8	0.0
September	52.9	34.5	10.8	1.5	0.2
Október	49.8	32.0	14.2	3.3	0.6
Nóvember	44.3	35.0	15.8	4.0	1.0
Desember	42.9	35.1	16.1	4.8	1.0
Árið	49.1	35.1	12.2	2.9	0.6

Hönnunarvindhraði

Algengt er að miða hönnun mannvirkja við mesta vindhraða sem vænta má einu sinni á löngu árabili, t.d. 50 árum. Er þá venjulega miðað við snöggar hviður sem vara um það bil 3 sekúndur. Mælingar á Reykjavíkurflugvelli benda til að einu sinni á 50 árum megi gera ráð fyrir að 10 mínútna meðalvindhraði (en við hann er miðað í almennum veðurathugunum) fari yfir um 40 m/s. Erfiðara er að segja til um snöggar vindhviður, m. a. vegna skorts á nægjanlega langvarandi og traustum mælingum. Áætla má þó að á bersvæði fari þær einu sinni á 50 árum yfir um það bil 56 m/s. Er raunar talið að sá vindhraði hafi mælst á Reykjavíkurflugvelli 12. janúar 1942 og litlu minni mun vindhraði hafa orðið 24. september 1973.