

Veðurstofa Íslands

# Greinargerð um veðurfar

í nágrenni Rauðavatns

eftir  
Flosa Hrafn Sigurðsson

Unnið fyrir Borgarskipulag Reykjavíkur

Reykjavík 1981

## EFNISYFIRLIT

Inngangur.....	1
Hitafar.....	2
Meðalhiti.....	2
Hæsta hámark og lágsta lágmark.....	2
Áhrif landslags á hitafar.....	4
Úrkoma.....	4
Meðalúrkoma á Reykjavíkursvæðinu.....	4
Meðalúrkoma í nágrenni Rauðavatns.....	9
Dreifing úrkomu eftir vindátt og verðurhæð.....	9
Hámarksúrkoma sólarhrings og klukkustundar.....	11
Flóðahætta vegna úrfellis og leysingar.....	12
Snjóþyngsli.....	13
Snjóhula.....	13
Snjóþýpt.....	13
Hálka og umferðarörðugleikar.....	15
Vindur.....	15
Tíðleiki vindátta.....	15
Vindhraði.....	29
Hönnunarvindhraði.....	31
Heimildir.....	33

GREINARGERÐ UM VEÐURFAR  
Í NÁGRENNI RAUÐAVATNS

---

INNGANGUR

Borgarskipulag Reykjavíkur hefur með bréfi dags. 26. nóvember 1980 óskað eftir að Veðurstofa Íslands láti taka saman helstu tiltækar upplýsingar sem vísbendingu geta gefið um veðurfar í næsta nágrenni við Rauðavatn í Reykjavík. Fram kom í bréfinu að aðallega voru hafðar í huga upplýsingar um úrkomu, snjóþynsli og vinda, og skyldi ekki gera nýjar mælingar heldur byggja á þeim veðurgögnum sem fyrir hendi væru, enda lægi ekki fyrir nein ákvörðun um nýtingu svæðisins. Niðurstaðna var óskað fyrir lok janúar 1981.

Svæði það sem hér um ræðir liggur norðan og austan Rauðavatns og er ekki vitað til að almennar veðurathuganir hafi verið gerðar innan svæðisins. Verður því að byggja á athugunum sem gerðar hafa verið á nálægum stöðum, en þar er sem betur fer af ýmsu að taka.

Veðurstofustjóri fól Flosa Hrafní Sigurðssyni, veðurfræðingi, að taka saman þær tiltækar upplýsingar sem helst má ætla að komið geti að gagni við svæðismat og skipulagsvinnu og fara þær hér á eftir.

HITAFARMeðalhiti

Meðalhiti einstakra mánaða og ársins í heild er sýndur í 1. töflu fyrir aðalveðurstöðina í Reykjavík, Elliðaárstöð og Hólm.

<u>1. tafla</u>	<u>Meðalhiti 1931-1960, °C</u>												
	<u>Jan.</u>	<u>Febr.</u>	<u>Mars</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
Elliðaárstöð	-0.6	-0.3	1.5	3.3	7.3	10.3	12.0	11.1	8.6	4.8	2.2	0.5	5.0
Hólmur	-1.7	-1.3	0.3	2.2	6.2	8.8	10.8	10.1	7.4	3.7	1.1	-0.6	3.9

Hólmur liggur lítið eitt suðaustan Rauðavatnssvæðisins sem hér er til athugunar og nokkuð hærra yfir sjó en hinar stöðvarnar. Mælistaðurinn er talinn í 87 m hæð, en meginhluti svæðisins mun liggja milli 80 og 130 m yfir sjó.

Athyglisvert er hve hlýtt er við Elliðaárstöðina á sumrin. Almennt kólnar tiltölulega mikið þegar innar og ofar dregur í landið að vetrinum. Má því gera ráð fyrir að snjór liggi nokkuð lengur á Rauðavatnssvæðinu en vestar í Reykjavík, ekki síst þar sem úrkoma fer mjög vaxandi til suðausturs frá borginni. Snjór og hálka verður því tíðari á svæðinu en vestar í borgarlandinu. Verður fjallað nánar um það síðar í greinargerðinni.

Gróft þykir mega gera ráð fyrir að meðalhiti á svæðinu verði svipaður og á Hólmi, en að sjálfsögðu verður hann lítið eitt breytilegur eftir staðhættum.

Hæsta hámark og lágsta lágmark

Mælingar á lofthita hófust að Hólmi sumarið 1963 og í 2. töflu er gerður samanburður á hæsta hámarkshita sem mælst hefur þar og á aðalveðurstöðinni í Reykjavík á árunum 1964-1979. Tilsvarandi samanburð á lágmarkshita er að finna í 3. töflu. Hér er um að ræða mælingar í hitamælaskýli í 2 m hæð yfir jörð.

2. tafla Hæsta hámark 1964-1979, °C

	Jan.	Febr.	Mars	Apríl	Maí	Júní	Júlí	Ágúst	Sept.	Okt.	Nóv.	Des.
Hólmur	9.1	9.2	12.2	14.3	18.1	20.2	25.0	20.3	21.1	13.0	10.7	10.0
Reykjavík	9.9	9.4	13.0	14.7	17.2	18.6	24.3	19.9	18.5	13.6	11.3	10.7
Mismunur	-0.8	-0.2	-0.8	-0.4	0.9	1.6	0.7	0.4	2.6	-0.6	-0.6	-0.7

3. tafla Lægsta lágmark 1964-1979, °C

	Jan.	Febr.	Mars	Apríl	Maí	Júní	Júlí	Ágúst	Sept.	Okt.	Nóv.	Des.
Hólmur	-25.7	-20.7	-18.6	-21.2	-8.6	-2.5	-0.5	-3.4	-9.4	-14.4	-16.3	-19.3
Reykjav.	-19.7	-17.6	-16.4	-16.4	-6.5	-0.6	2.7	1.0	-4.4	-10.6	-12.7	-15.0
Mism.	-6.0	-3.1	-2.2	-4.8	-2.1	-1.9	-3.2	-4.4	-5.0	-3.8	-3.6	-4.3

Eins og 2. tafla sýnir er hæsti hámarkshiti lægri að Hólmi en í Reykjavík í mánuðunum október-apríl, svipað eða nokkru meira en vera ber vegna hæðarmunar mælistaðanna. Mánuðina maí-september er hæsti hámarkshiti hins vegar umtalsvert hærri á Hólmi. Koma hér aðallega til almenn áhrif meiri fjarlægðar frá ströndinni, en væntanlega einnig meiri skjólsæld að Hólmi og svo hitt að hafgola frá áttum milli vesturs og norðurs lækkar mjög oft verulega hámarkshita góðviðrisdaga um miðbik og vesturhluta Reykjavíkur, en þessi áhrif eru minni inn við og austan við Elliðaár. Á hlýjustu góðviðrisdögum yfirgnæfir þetta sýnilega áhrif hæðarmunarins og þeir verða því tiltölulega hlýir að Hólmi og sjálfsagt einnig við Rauðavatn.

Eins og 3. tafla sýnir er lægsti lágmarshiti mun lægri að Hólmi en á aðalveðurstöðinni í Reykjavík í öllum mánuðum ársins og munar 2-6°C. Ljóst er að hér koma ekki aðeins til áhrif meiri hæðar og fjarlægðar frá sjó, heldur valda hér einnig miklu staðhættir að Hólmi. Hitamælaskýlið stendur á bakka Hólmsár þar sem hún hlykkjast eftir flatlendu daldragi. Kæling verður því oft mikil vegna útgeislunar og aðstreymis kalds lofts sem sígur niður á flatlendið og niður með ánni. Þótt þessi áhrif séu oft talsverð í mannhæð eru þau þó mest í allra lægsta loftlaginu. Í 4. töflu er greint frá lægsta lágmarkshita sem mælst hefur að Hólmi í 5 cm. hæð yfir grasflæti til hliðar við hitamælaskýlið.

4. tafla Lægsta lágmark við jörð að Hólmi 1964-1979, °C

Jan.	Febr.	Mars	Apríl	Maí	Júní	Júlí	Ágúst	Sept.	Okt.	Nóv.	Des.
-30.2	-23.6	-20.7	-24.1	-11.2	-7.7	-4.9	-7.8	-15.0	-19.1	-18.6	-23.4

Þegar 3. og 4. tafla eru bornar saman mánuð fyrir mánuð kemur í ljós að lægsta lágmark í 5 cm. hæð yfir jörð að Hólmi hefur verið frá 2.1-5.6 stigum lægra en lægsta lágmark í mannhæð í sama mánuði.

Áhrif landslags á hitafar

Rétt er að geta hér áhrifa landslags á hitafar, en þau eru mest í lægsta loftlaginu, það er að segja í gróðurhæð.

Þar sem kalt loft er eðlisþyngra en hlýtt, streymir kaldasta loftið undan halla til lægstu staða líkt og vatn. Þegar léttskýjað er og vindlítið að næturlagi, kólnar yfirborð jarðar og neðsta loftlagið mjög vegna útgeislunar, og lægðum og flatlendi er þá meiri hætta búin af næturfrostum og morgunkulda en hallandi landi. Frosthætta er því meiri að sumarlagi í dalbotnum en í hlíðum og á lágum hæðum. Getur munur á lágmarkshita við jörð í dalbotni og hlíðum t.d. auðveldlega numið 3-6 °C á lygnum og heiðum nóttum. Í skýjuðu veðri og strekkingsvindi er hins vegar um lítinn mun að ræða.

Þess er og að geta, að í sólskini og góðviðri að deginum eru lautir og dalbotnar oft skjólmeiri og hlýrri en önnur svæði. Suðurhlíðar eru þá einnig til muna hlýrri en norðurhlíðar, enda liggja þær betur við sólu.

Er rétt að hafa þetta í huga þegar hagnýta skal mælingar að Hólmi á nálægum en mishæðóttum slóðum.

ÚRKOMA

Meðalúrkoma á Reykjavíkursvæðinu

Kunnugt er að úrkoma vex mjög til austurs, suðausturs og suðurs á Reykjavíkursvæðinu í átt að Bláfjallasvæðinu og öðru fjalllendi á þessum slóðum.

Meðallag úrkomunnar er sem stendur yfirleitt miðað við 30 ára tímabilið 1931-1960 og má finna meðallagstölur fyrir allmarga mælistaði á Reykjavíkursvæðinu og næsta nágrenni þess í 5. töflu og enn fremur eru þær sýndar á 1. mynd. Aðeins á tveimur staðanna, aðalveðurstöðinni í Reykjavík og Elliðaárstöðinni, eru til mælingar fyrir allt tímabilið, en á öðrum stöðum hafa meðallagstölurnar verið reiknaðar eftir mælingum á skemmra árabili og með samanburði við áður nefndar stöðvar. Á Víðistöðum í Hafnarfirði eru mælingar þó til nærri allt tímabilið. Meðallagstölur fyrir Reykjavík (aðalveðurstöðina), Elliðaárstöð, Rjúpnahæð og Víðistaði eru teknar úr ársyfirliti "Veðráttunnar" 1969, en fyrir Stardal úr vinnuskjölum veðurfarsdeildar Veðurstofunnar. Áætlaðar tölur fyrir Hólm, Vífilsstaði og Straumsvík eru teknar úr "Greinargerð um veðurfar vegna skipulags Áslands og Setbergslands í Hafnarfirði" eftir Flosa Hrafn Sigurðsson og Markús Á. Einarsson. Loks hafa meðallagstölur fyrir Mógilsá, Mosfell og sumarstöðvarnar Korpu og Thorgeirsstaði í Heiðmörk verið áætlaðar fyrir þessa skýrslu. Að því er Mógilsá varðar hefur verið byggt á mælingum á árunum 1968-1978, á Mosfelli á mælingum 1966-1974, að Korpu á mælingum sumarmánuðina maí-september 1961-1979 og á Thorgeirsstöðum á mælingum mánuðina maí-október 1957-1979, en til samanburðar hafa aðalveðurstöðin í Reykjavík og Elliðaárstöðin verið notaðar að jöfnu.

Rétt er að geta þess að aðalveðurstöðin í Reykjavík hefur verið á fimm stöðum í borginni og eru meðallagstölur fyrir 1931-1960 byggðar á mælingum á fjórum þeirra. Fram á haust 1931 voru mælingarnar gerðar á Skólavörðustíg 3, um 14 ára skeið var athugunarstaðurinn við Landsímahúsið við Austurvöll, í rúm 5 ár var athugað við Sjómannaskólann í Reykjavík og síðustu 11 ár tímabilsins var athugað á Reykjavíkflugvelli. Valda þessir flutningar athugunarstaðarins nokkrum erfiðleikum við mat á niðurstöðum sem og sú staðreynd að framan af tímabilinu voru allir úrkomumælar án vindhlífar, en með vindhlíf við lok tímabilsins.

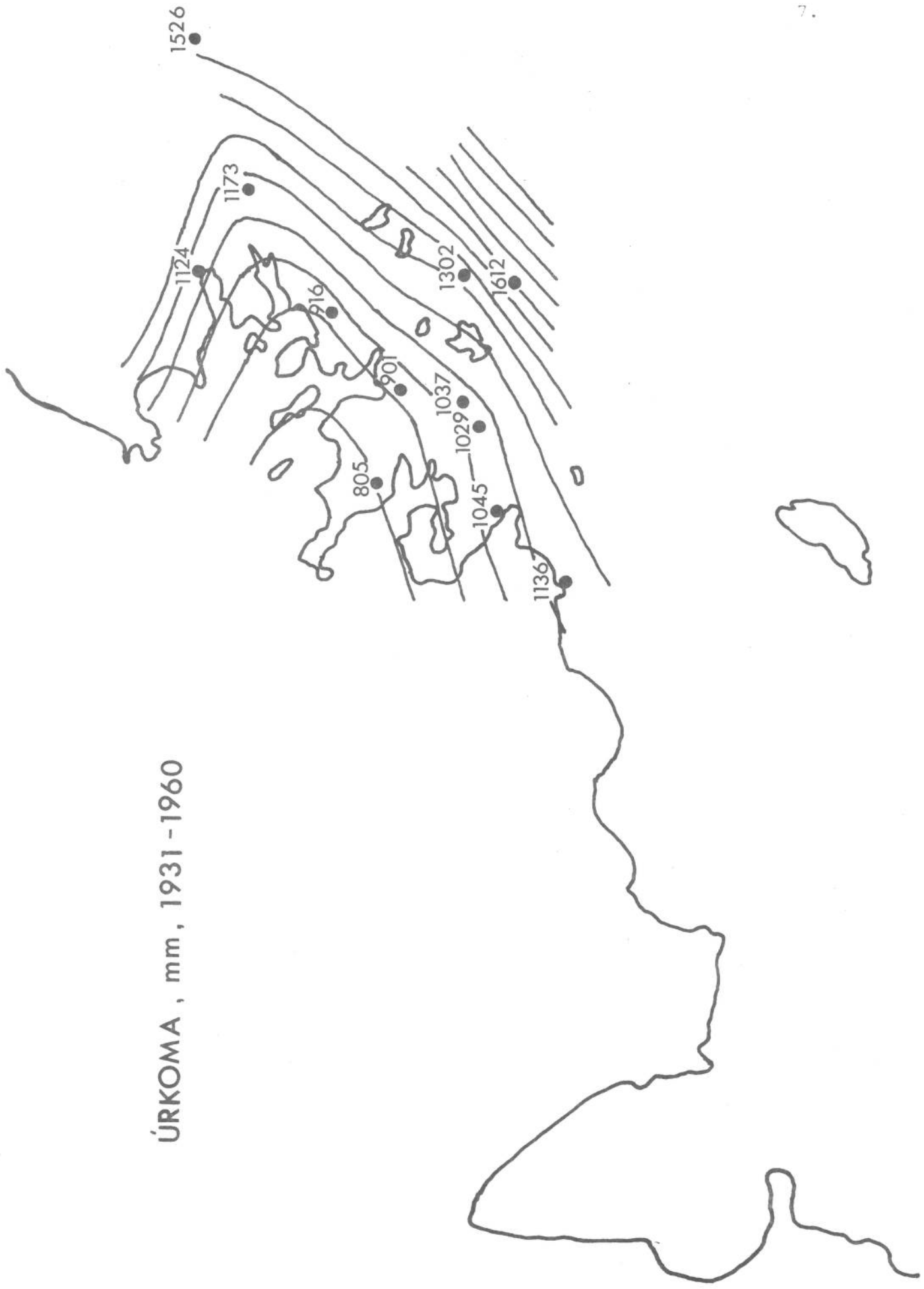
Eins og áður segir og skýrt kemur fram á 1. mynd vex úrkoma mjög til suðausturs á Reykjavíkursvæðinu. Ef við gerum ráð fyrir að meðallagstölurnar fyrir aðalveðurstöðina gildi fyrir Reykjavíkflugvöll, þá kemur í ljós að meðallag úrkomunnar er um 12 % hærra við Elliðaárstöð en á flugvellinum, um 29 % hærra á Rjúpnahæð, 62% hærra á Hólmi og ætla má að það sé um 100 % hærra á Thorgeirsstöðum í Heiðmörk en á flugvellinum.

Meðalúrcoma 1931-1960, mm

5. tafla

	<u>Jan.</u>	<u>Febr.</u>	<u>Mars</u>	<u>Apríl</u>	<u>Mái</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
Ellidaárstöð	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
Víðistaðir	128	84	97	66	54	45	48	75	87	126	120	115	1045
Straumsvík	133	99	125	61	60	53	47	83	95	135	121	124	1136
Mógilsá	110	73	87	81	55	55	84	98	103	131	131	116	1124
Mosfell	132	81	94	81	67	57	74	89	109	132	136	121	1173
Stardalur	158	148	116	96	147	65	99	91	107	197	156	146	1526
Korpa					54	46	51	72	75				916
Thorgeirsstaðir					100	75	75	120	149	201			1612





ÚRKOMA , mm , 1931 -1960

1. MYND

Sýnir þetta glögg tveikið úrkoma vex til suðausturs frá Reykjavík, en fleira er til marks um það. Má nefna mælingar sem gerðar voru í Hveradölum á árunum um og eftir 1930, en þar mældist meðalársúrkoma 6 ára 2877 mm. Ennfremur má nefna mælingar, sem um skamma hrið voru gerðar á Kolviðarhóli og mælingar, sem allmörg síðustu ár hafa verið gerðar með úrkomusafnmælum á Bláfjallasvæðinu. Ekki skal þó fjölyrt um þetta, en þess í stað þykir rétt að geta mælinga sem starfsmenn áhaldadeildar Veðurstofunnar gerðu um skamma hrið með lágum og einföldum regnmælum af gerðinni "Pluvius" meðfram Suðurlandsvegi frá Árbæ að Litlu-kaffistofunni í Svínahrauni. Hefur höfundur þessarar greinargerðar sagt frá mælingum þessum í grein í tímaritinu "Veðrinu", 1. hefti 9. árgangs, en einnig eru upplýsingar um þessar mælingar í ársyfirliti "Veðráttunnar" 1963. Tíu úrkomumælum af þessari gerð var komið fyrir með um það bil 2 km millibili meðfram veginum og mælt í þeim daglega þegar eitthvað rigndi á tveimur tímabilum 3.-26. október 1962 og 1. ágúst-31. október 1963. eru niðurstöðutölur birtar í 6. töflu.

6. tafla

Úrkomumælingar meðfram Suðurlandsvegi

3.-26. október 1962 og 1. ágúst-31. október 1963

Mælistaður	Úrkoma, mm	% af úrkomu á Reykjavíkurflugvelli
Árbær	320	125
Selás	358	140
Baldurshagi	400	156
Hólmur	437	171
Gunnarshólmi	487	190
Lækjarbotnar	572	223
2 km ofan Lækjarbotna	664	259
4 km ofan Lækjarbotna	733	286
Sandskeið	813	318
Svínahraun	880	344

Rétt er að geta þess að á Hólmi stóð Pluvius-mælirinn við hliðina á venjulegum úrkomumæli frá Veðurstofunni og mældist til jafnaðar um 3% meiri úrkoma í Pluvius-mælinum.

Eins og sjá má af hlutfallstölunum reyndist úrkoman vaxa nokkuð jöfnum skrefum frá Árbæ upp undir Gunnarshólma, en úr því var aukningin talsvert hraðari austur á Sandskeið og er þar orðin meir en þreföld úrkoma á Reykjavíkurflugvelli á sama tíma, en þar mældist úrkoman 256 mm.

#### Meðalúrkoma í nágrenni Rauðavatns

Á grundvelli framangreindra mælinga og þá ekki síst mælinganna meðfram Suðurlandsvegi virðist mega gera þá grófu áætlun að úrkoma á Rauðavatnssvæðinu og næsta nágrenni þess sé á bilinu 1100-1300 mm á ári, breytileg eftir hæð yfir sjó og hvar á svæðinu er. Einnig má gróft segja að líklega sé ársúrkoman á bilinu 35-60% meiri en á Reykjavíkurflugvelli.

#### Dreifing úrkomu eftir vindátt og veðurhæð

Fyrir aðalveðurstöðina í Reykjavík hefur verið gerð athugun á dreifingu úrkomu eftir vindátt og veðurhæð. Könnun þessi nær til árána 1949-1968 og eru niðurstöður í 7. töflu.

Eins og fram kemur hér á eftir í kaflanum um tíðleika vindáttanna er hann talsvert breytilegur frá einum stað til annars í borgarlandinu, enda mótast vindurinn mjög af landslaginu, legu hæðarlína, afstöðu til nálægra fjalla, stefnu strandlínu o.s.frv. Talsverður munur er því á vindrósum sem sýna tíðleika vindáttanna vestarlega á Seltjarnarnesi og í austustu hlutum borgarinnar. Engu að síður má draga ýmsar almennar ályktanir af 7. töflu, einkum ef teknir eru saman stórir geirar, en ekki ályktað um einstakar vindáttir. Í töflunni má í % af heildarfjölda allra athugana með úrkomu sjá dreifingu þeirra eftir vindátt og veðurhæð. Veðurhæðin er tilgreind í vindstigum, en vindáttin í tugum gráða (36 er N-átt, 09 er A-átt, 18 er S-átt, 27 er V-átt o.s.frv.).

7. tafla

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

Vindátt	Veðurhæð			Samtals
	1-3	4-6	≥7	
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

Glögggt kemur fram að úrkoma er tíðust í áttum milli austurs og suðurs á Reykjavíkursvæðinu. Þannig falla 58.3 % allra úrkomuathugana á Reykjavíkurflogvelli á vindáttabilið 80-190°, en það er þriðjungur áttahringsins. Í jafnstórum geira, 290-40° frá vest-norðvestri til norðausturs, fellur hins vegar aðeins 10.1 % úrkomuathugana.

Úrkomunni fylgir gjarnan strekkings-vindur. Þannig hafa 66.3% úrkomutilvika verið þegar veðurhæð hefur verið 4 vindstig (stinningsgola) eða meira og í 12.5% tilvikanna hefur veðurhæð verið 7 vindstig (allhvass vindur) eða meira.

Með tilliti til þess, sem áður hefur verið sagt um meira úrkomumagn á Rauðavatnssvæðinu en vestar í borginni er rétt að vekja sérstaklega athygli á slagviðrum og áhrifum slagregns á byggingar. Einkanlega er hættan á slagregni mikil í suðaustlægum áttum, það er á þeim hliðum bygginga sem snúa móti áttum milli austurs og suðurs. Ber að hafa í huga að tíðara er í þessum áttum en öðrum að hvassviðri fylgi úrkomu og oftast er úrkoman þá regn eða slydda og úrkomumagn oft mikið.

#### Hámarksúrkoma sólarhrings og klukkustundar

Eins og frá er greint í áðurnefndri "Greinargerð um veðurfar vegna skipulags Áslands og Setbergslands í Hafnarfirði" hefur verið gerð athugun á hámarksúrkomu sólarhrings á nokkrum veðurstöðvum á höfuðborgarsvæðinu. Hefur fádæmadreifing Gumbels verið notuð til að reikna gildi sem ætla má að sólarhringsúrkoma fari yfir einu sinni á ákveðnu árabili, 5, 10, 20, 30 og 50 árum. Niðurstöður fyrir sex veðurstöðvar eru birtar í 8. töflu og jafnframt er tilgreindur sá árafjöldi sem á hefur verið byggt og hæsta mælt gildi á því árabili á hverri veðurstöð. Helst þarf að minnsta kosti 20 ára mælingar til slíkra útreikninga, en hér hafa verið notaðar 15-25 ára athuganir.

#### 8. tafla.

#### Gildi sem sólarhringsúrkoma fer yfir einu sinni á tilteknu árabili, mm

Veðurstöð	5 ára	10 ára	20 ára	30 ára	50 ára	Fjöldi ára	Hæsta
	gildi	gildi	gildi	gildi	gildi		mælt 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
Víðistaðir	48	54	59	62	66	25	55,0

Í vöntun á beinum mælingum virðist eðlilegt að gera ráð fyrir að mesta sólarhringsúrcoma á Rauðavatnssvæðinu og í næsta nágrenni liggi á milli þess sem gerist á Rjúpnahæð og Hólmi. Má því áætla að sólarhringsúrcoma þar fari einu sinni á 50 árum yfir 70-85 mm.

Samkvæmt athugunum Páls Bergþórssonar virðist Wussows formáli falla vel að úrkomuathugunum í Reykjavík en samkvæmt honum er hámarksúrcoma á klukkustund 28,6% af hámarksúrkomu sólarhrings. Samsvarar þetta því að klukkustundarúrcoma fari einu sinni á 50 árum yfir 20-24 mm á Rauðavatnssvæðinu og í næsta nágrenni þess. Getur þetta naumast talist of há áætlun, þegar höfð er í huga aukning úrkomunnar til suðausturs og þess gætt að 10. júlí 1948 mældist 17.3 mm úrkoma á einni klukkustund við Sjómannaskólann í Reykjavík.

#### Flóðahætta vegna úrfellis og leysingar

Hámarksflóð á Reykjavíkursvæðinu verða þegar jörð er frosin og snævi þakin og skyndilega kemur asahláka með miklu úrfelli. Að sjálfsögðu er mest hætta á þessu að vetrinum eftir frosta- og snjóakafla, þegar veður gengur skyndilega til hvassrar og hlýrrar sunnan eða suðaust-lægrar áttar með stórrigningu. Í fyrstu getur snjórinn geymt í sér talsvert vatnsmagn, en sé hlákan nægjanlega mikil og langvarandi, bráðnar mestur hluti snævarins og flóð verður, þar sem frosinn jarðvegurinn tekur ekki við vatninu heldur rennur það fram ofanjarðar.

Ekki er kunnugt um hérlendar mælingar á snjóbráðnun við mismunandi veðuraðstæður, en gera má grófa útreikninga samkvæmt erlendum reikniformálum og völdum forsendum, sbr. t.d. kafla IX.3 í "Handbook on the Principles of Hydrology", Water Information Center, Huntington, N.Y. 1973.

Í margnefndri "Greinargerð um veðurfar vegna skipulags Áslands og Setbergslands í Hafnarfirði" er komist að þeirri niðurstöðu að sameiginlegt úrkomu- og leysingavatn geti a.m.k. svarað til 100 mm úrkomu á sólarhring á höfuðborgarsvæðinu. Raunar mætti nefna hærri tölu í þessu sambandi þar sem leysingarvatnið eitt gæti við óvenjulegar aðstæður nálgast eða náð þessu marki.

SNJÓPYNGSLISnjöhula

Vegna samantektar þessarar greinargerðar hefur verið gerður nokkur samanburður á snjöhulu á Hólmi og á aðalveðurstöðinni í Reykjavík og eru niðurstöður í 9. töflu. Snjöhulan er athuguð kl. 9 að morgni og er um gróft mat að ræða. Athugað er í fjórðuhlutum og tölurnar 0 til 4 notaðar til lýsingar. Merkir 0 alauða jörð, 2 hálfhvíta, en 4 alhvíta jörð. Í 9. töflu hafa þessar athuganir verið umreiknaðar í % af mestri hugsanlegri snjöhulu, sem fram kæmi ef alhvítt væri alla daga mánaðar.

9. tafla. Snjólag, %. Meðaltal 19 vetra, nóv. '61- apríl '80

	<u>Nóv.</u>	<u>Des.</u>	<u>Jan.</u>	<u>Febr.</u>	<u>Mars</u>	<u>Apríl</u>
Hólmur	46	65	59	53	45	27
Reykjavík	35	54	53	46	38	21
Mismunur	11	11	6	7	7	6

Eins og taflan sýnir er um umtalsverðan mun að ræða og snjóþyngra á Hólmi alla mánuðina nóvember til apríl. Til marks um þetta má einnig hafa að alhvítir dagar hafa að meðaltali þessa vetur verið um það bil 22 fleiri að Hólmi en á aðalveðurstöðinni í Reykjavík.

Snjódýpt

Rökrétt afleiðing af því að snjór liggur lengur og úrkomumagn er til muna meira á Hólmi en á aðalveðurstöðinni í Reykjavík er að snjódýpt verður meiri að Hólmi.

Athugun sem náði til árána 1963-1979 sýndi að mesta snjódýpt hvers mánaðar helstu snjóamánudina nóvember til apríl var að meðaltali 4-9 cm meiri á Hólmi en á aðalveðurstöðinni. Að sjálfsögðu eru mörg dæmi um miklu meiri mun. Þannig var mesta snjódýpt 60 cm að Hólmi í febrúar 1970, en þá var snjódýptin talin 35 cm á Reykjavíkurflugvelli og ástæða er til að ætla að 25 cm hafi verið nær sanni sem meðaltal á opnum svæðum, en snjódýptin var mjög ójöfn og víða djúpir skaflar. Sem annað dæmi má nefna að mesta snjódýpt var 38 cm. á Hólmi í apríl 1968, en þá mældust mest 10 cm á Reykjavíkurflugvelli.

Í sambandi við endurskoðun staðals um snjóálag á byggingar gerði höfundur þessarar greinargerðar nýlega allvíðtæka athugun á mestu snjóþýpt sem vænta má að náð verði eða farið fram úr einu sinni á tilteknu árabili á íslenskum veðurstöðvum. Fádæmadreifing Gumbels var notuð við útreikningana. Í 10. töflu eru sýndar niðurstöður fyrir Hólm og aðalveðurstöðina í Reykjavík ásamt upplýsingum um fjölda vetra sem á var byggt við útreikningana og hæsta mælt gildi sem þá kom fyrir.

10. tafla	Gildi sem snjóþýpt fer yfir einu sinni á tilteknu árabili, cm						
	5 ára gildi	10 ára gildi	20 ára gildi	30 ára gildi	50 ára gildi	Fjöldi vetra	Hæsta mælt gildi
Veðurstöð							
Hólmur	43	53	63	69	76	15	60
Reykjavík	26	32	38	41	45	21	40

Taka verður þessum sem og öðrum snjóþýptartölum með nokkurri gát, þar sem snjóþýptarmælingar eru mjög erfiðar og í eðli sínu ónákvæmar í vinda-sömu landi og útreikningar verða að sjálfsögðu ekki traustari en þau gögn sem á er byggt. Hvað sem þessu líður sýnir 10. tafla ótvírætt að miklu er snjóþýptin á Hólmi en á aðalveðurstöðinni. Tíu ára gildi snjóþýptar er þannig um 20 cm herra og fimmtíu árar gildi um 30 cm herra á Hólmi.

Tekið skal fram að með mestu snjóþýpt er í þessum kafla átt við mesta svæðismeðaltal á mælistaðnum en ekki mestu snjóþýpt sem finna má í skafli, en þar er að sjálfsögðu oft um miklu hærri tölur að ræða. Loks er þess að geta að snjóþýpt er mjög oft breytileg milli nálægra staða og fer mjög eftir vindi og landslagi. Er kunnara en frá þurfi að segja að snjóinn skefur oft af hæðum og bersvæði og getur á sama tíma safnast í skafli á skjólgóðum stöðum, t.d. í hliðum og lautum. Verður að hafa þetta í huga þegar meta skal aðstæður á mishæðóttu landi og jafnframt ber að hafa í huga að byggð getur valdið umtalsverðum breytingum.



### Hálka og umferðarörðugleikar

Af meiri snjó og lægri vetrarhita á Rauðavatnssvæðinu en vestar í borginni leiðir hættu á meiri hálku og þyngri færð að vetrarlagi. Þetta er raunar þegar þekkt í Breiðholts- og Árbæjarhverfum, en gera má ráð fyrir nokkru meiri snjóþyngslum á Rauðavatnssvæðinu. Nauðsynlegt má því telja að gefa vandlega gaum að þessu vandamáli og skipuleggja gatnakerfi með sérstöku tilliti til þess.

### VINDUR

#### Tíðleiki vindáttu

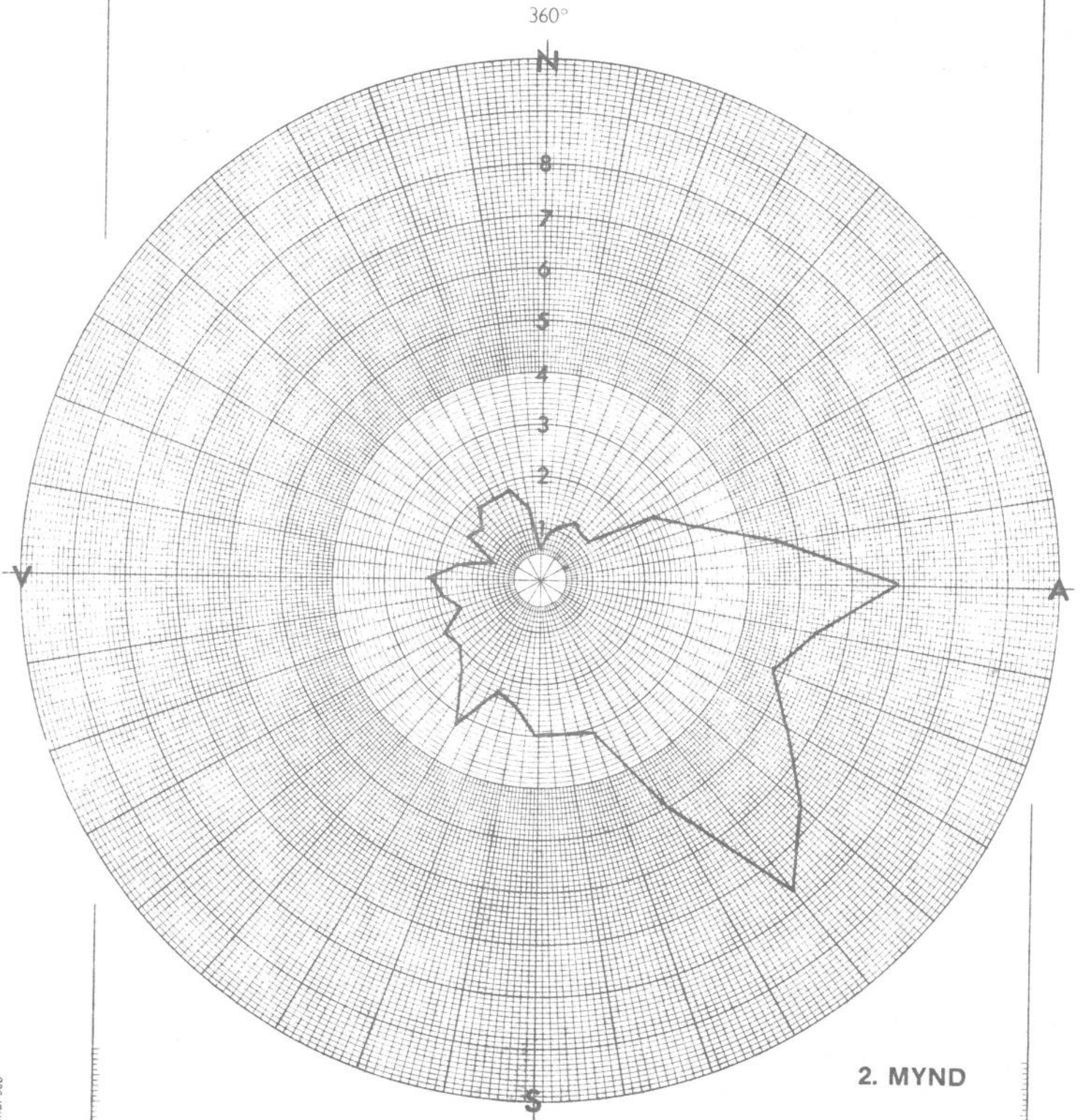
Ekki er kunnugt um að vindathuganir með mælitækjum hafi verið gerðar á Rauðavatnssvæðinu eða í allra næsta nágrenni þess og engin vindmælitæki hafa verið á veðurstöðinni á Hólmi. Í sambandi við skipulagsvinnu voru hins vegar um rúmlega eins árs skeið gerðar vindmælingar á Breiðholtshvarfi og um tæplega eins árs skeið á Grafarholti, sitt hvoru megin þess svæðis sem hér er til athugunar. Vindmælar af gerðinni Woelfle-Lambrecht voru notaðir til að sírita vindátt og vindhraða í 2 m hæð yfir jörðu og var vindátt í tugum gráða lesin af síritum mælanna átta sinnum á sólarhring kl. 00, 03, 06.....21 eftir íslenskum staðaltíma. Mælunum var komið fyrir nálægt háhæðunum og fóru mælingar fram á Breiðholtshvarfi á tímabilinu febrúar 1967- maí 1968, en á Grafarholti á tímabilinu nóvember 1969-október 1970. Niðurstöður mælinganna voru með samanburði við samtímamælingar á Reykjavíkurflugvelli og 20 ára meðaltalstölur fyrir flugvöllinn frá árunum 1949-1968 umreiknaðar til þessa tímabils og eiga því í grófum dráttum að gilda fyrir það. Vindrósir sem sýna þessar umreiknuðu niðurstöður fylgja hér á 2.-4. og 6.-8 mynd, en jafnframt eru vindrósir fyrir Reykjavíkurflugvöll sýndar til samanburðar á 10.-12. mynd. Á vindrósum þessum táknar vetur vetrarhelming ársins, það er mánuðina október-mars, en sumar táknar sumarhelming ársins, það er mánuðina apríl-september. Vindrósirnar sýna því tíðleika hinna ýmsu vindátta bæði fyrir árið í heild og fyrir sumar- og vetrarhelming ársins sérstaklega. Auk þess er á 5., 9., og 13. mynd sýndur sá mikli munur sem á sumarhelmingi ársins er á tíðleika vindáttanna að nóttu og degi, en þar koma til áhrif sólfarsvinda (haf- og landgolu). Er hér um óumreiknaðar mæliniðurstöður að ræða.

Ekki er ástæða til að fjalla um hverja vindrós fyrir sig, enda tala myndirnar skýrustu máli, en rétt er að vekja athygli á að vindrósirnar fyrir Breiðholtshvarf og Grafarholt falla mjög saman í öllum höfuðatriðum og skera sig á ýmsan hátt frá vindrósunum frá flugvellinum. Með tilliti til þessa sem og landslags á Rauðavatnsvæðinu þykir mega gera ráð fyrir að megineinkenni tíðleiksdreifingar vindáttanna þar séu hin sömu og á Breiðholtshvarfi og Grafarholti. Ríkjandi attu þannig að vera vindáttir milli austurs og suðausturs, en norðanátt að vera sjaldgæf miðað við Reykjavíkurflugvöll og vesturhluta borgarinnar. Að deginum til á sumrin verður norðvestlæg hafgola tíð, en á nóttunni og að vetrinum er þessi vindátt mjög fátíð. Vísast nánar um þetta til vindrósanna sjálfra.

BREIDHOLTSHVARF

17.

Tiðleiki vindátta, allt árið, %

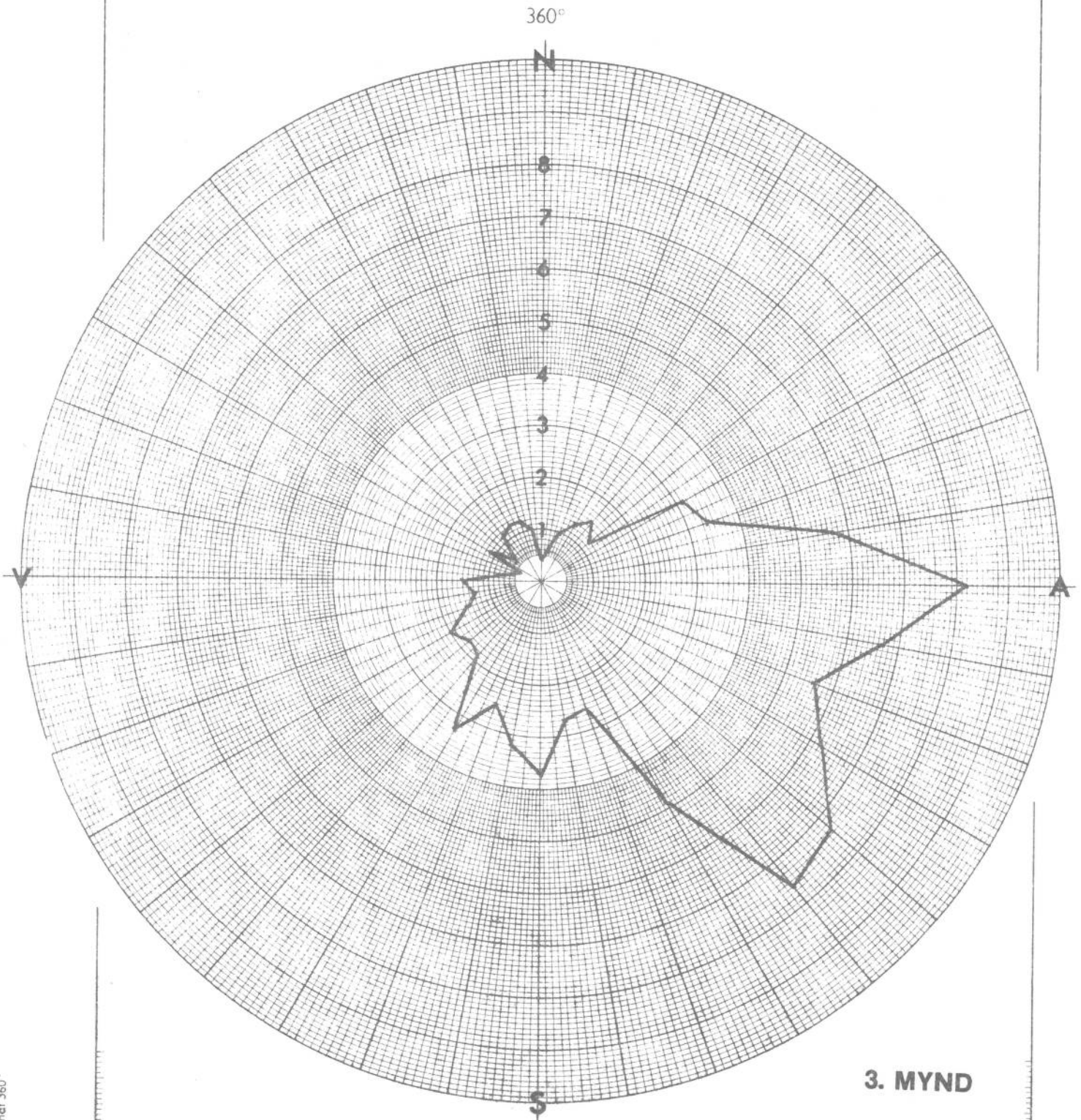


2. MYND

# BREIÐHOLTSHVARF

18.

Tiðleiki vindátta, vetur, %



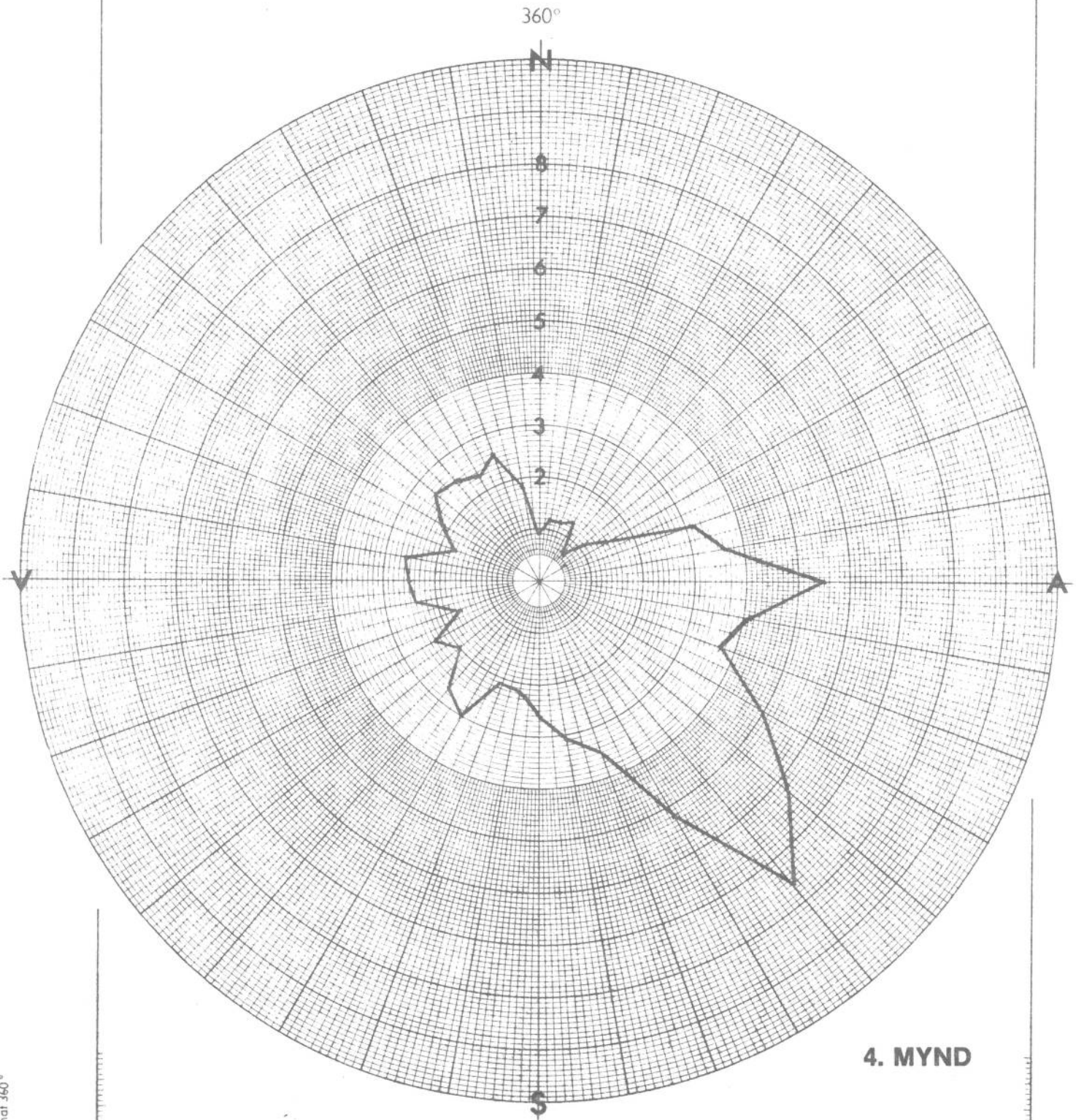
3. MYND



BREIÐHOLTSHVARF

19.

Tíðleiki vindáttá, sumar, %



4. MYND

-----kl. 12,15,18

# BREIÐHOLTSHVARF

20.

— kl. 00,03,06

Tíðleiki vindáttá á sumarhelmingi %

360°

N

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

V

A

S

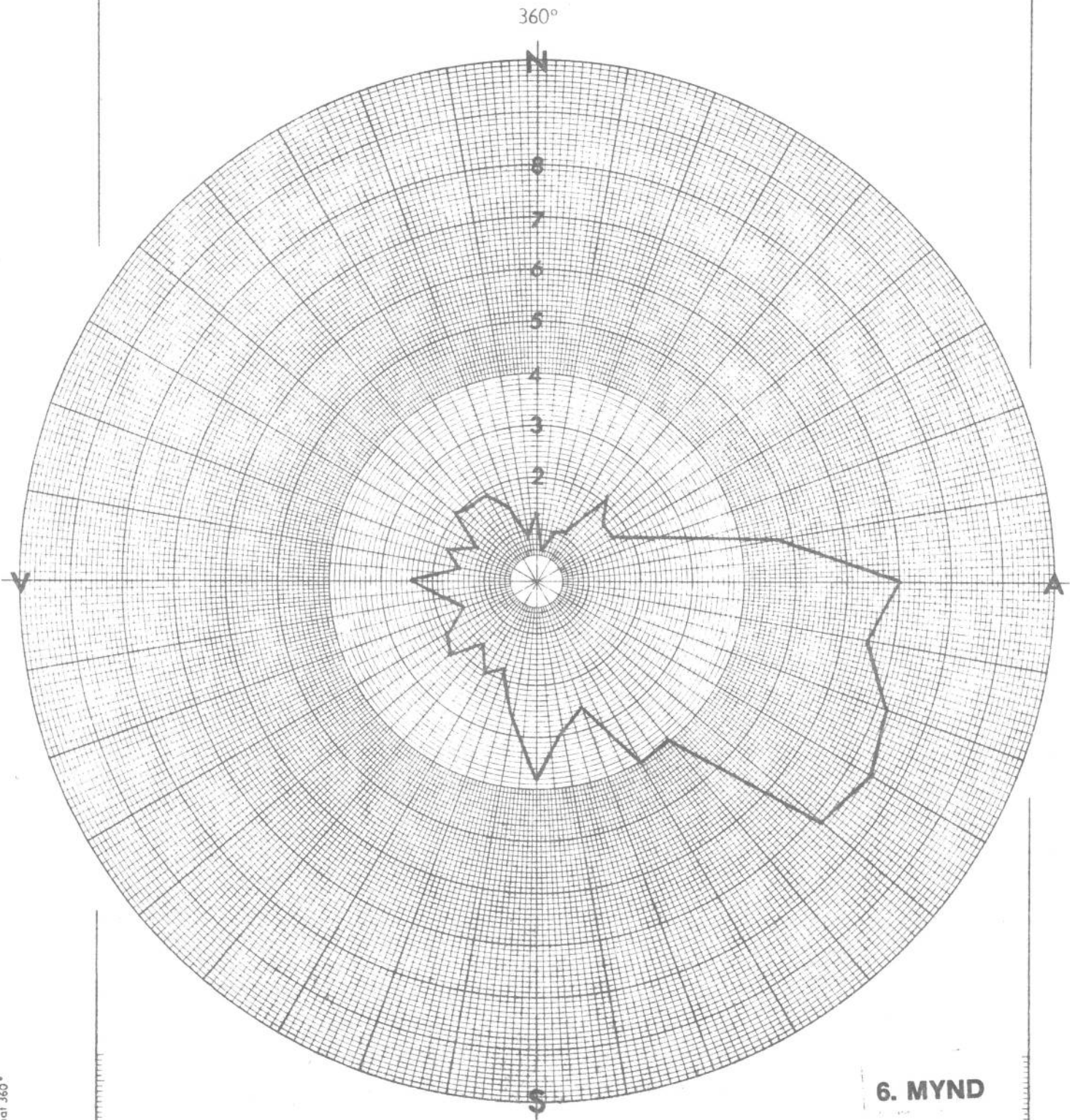
5. MYND

Polarkoordinat 360°

# GRAFARHOLT

21.

Tidleiki vindátta, allt árið, %



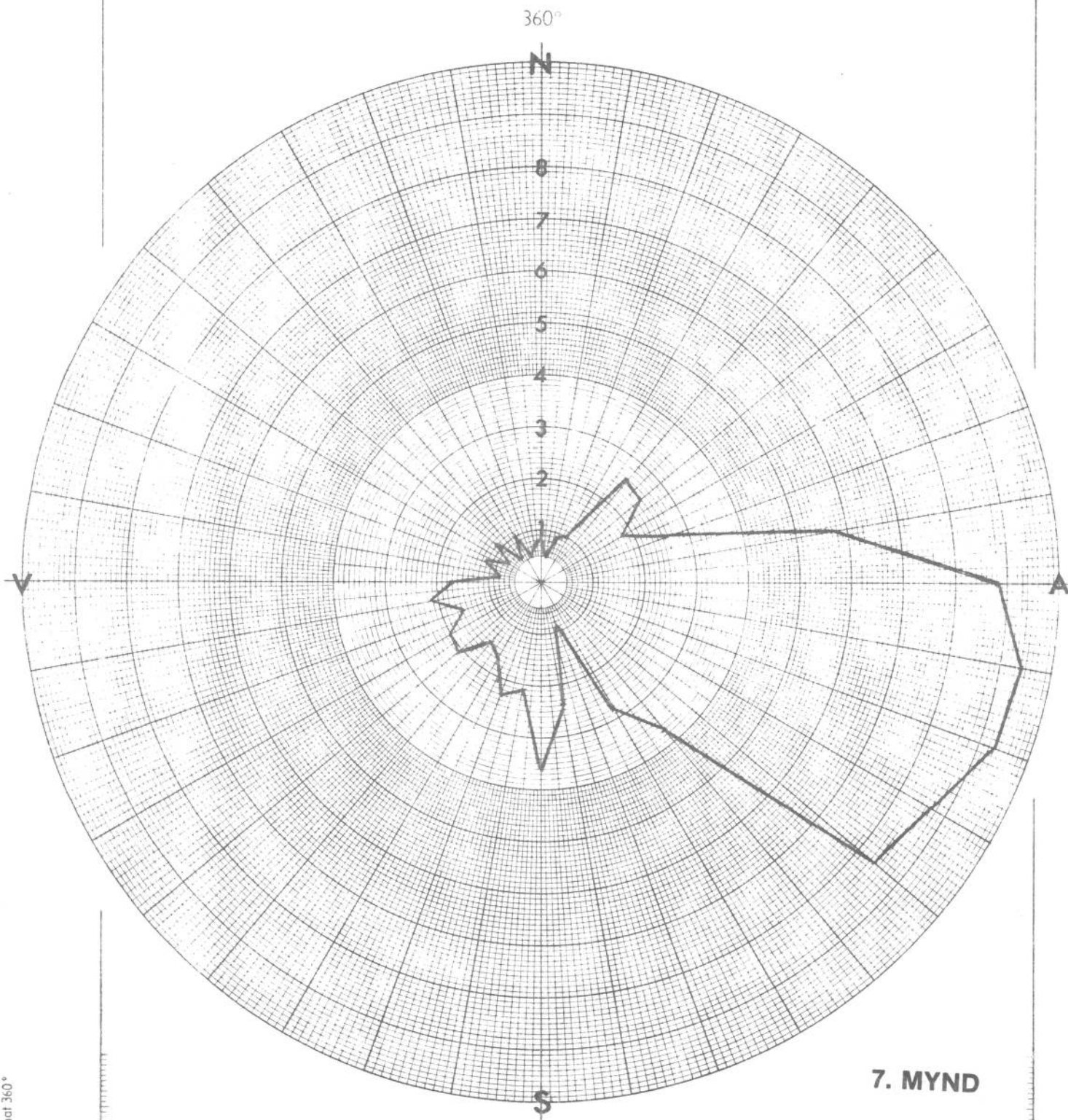
6. MYND



# GRAFARHOLT

22.

Tíðleiki vindátta, vetur, %



7. MYND



# GRAFARHOLT

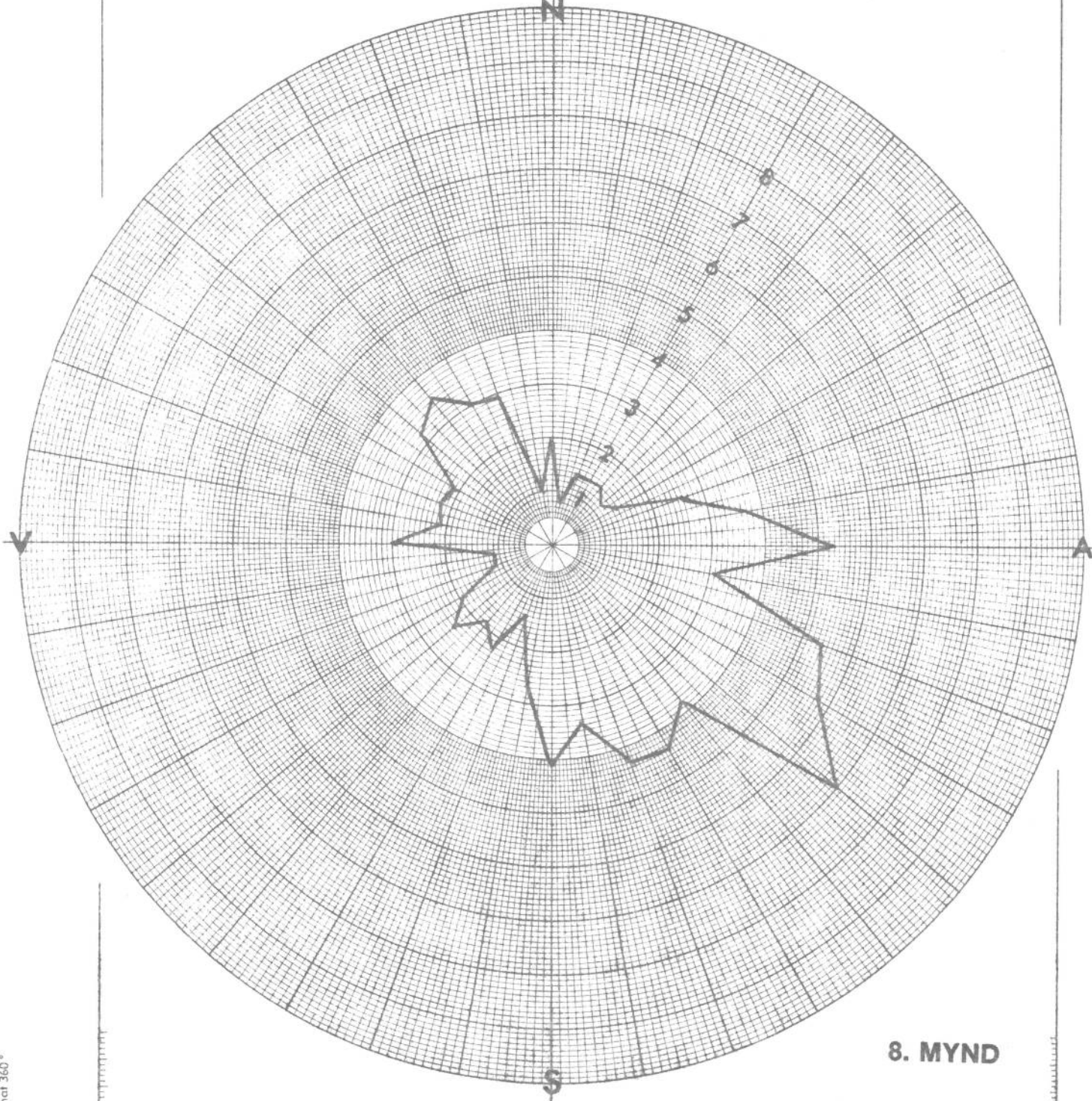
23.

Tiðleiki vindáttá, sumar, %

360°

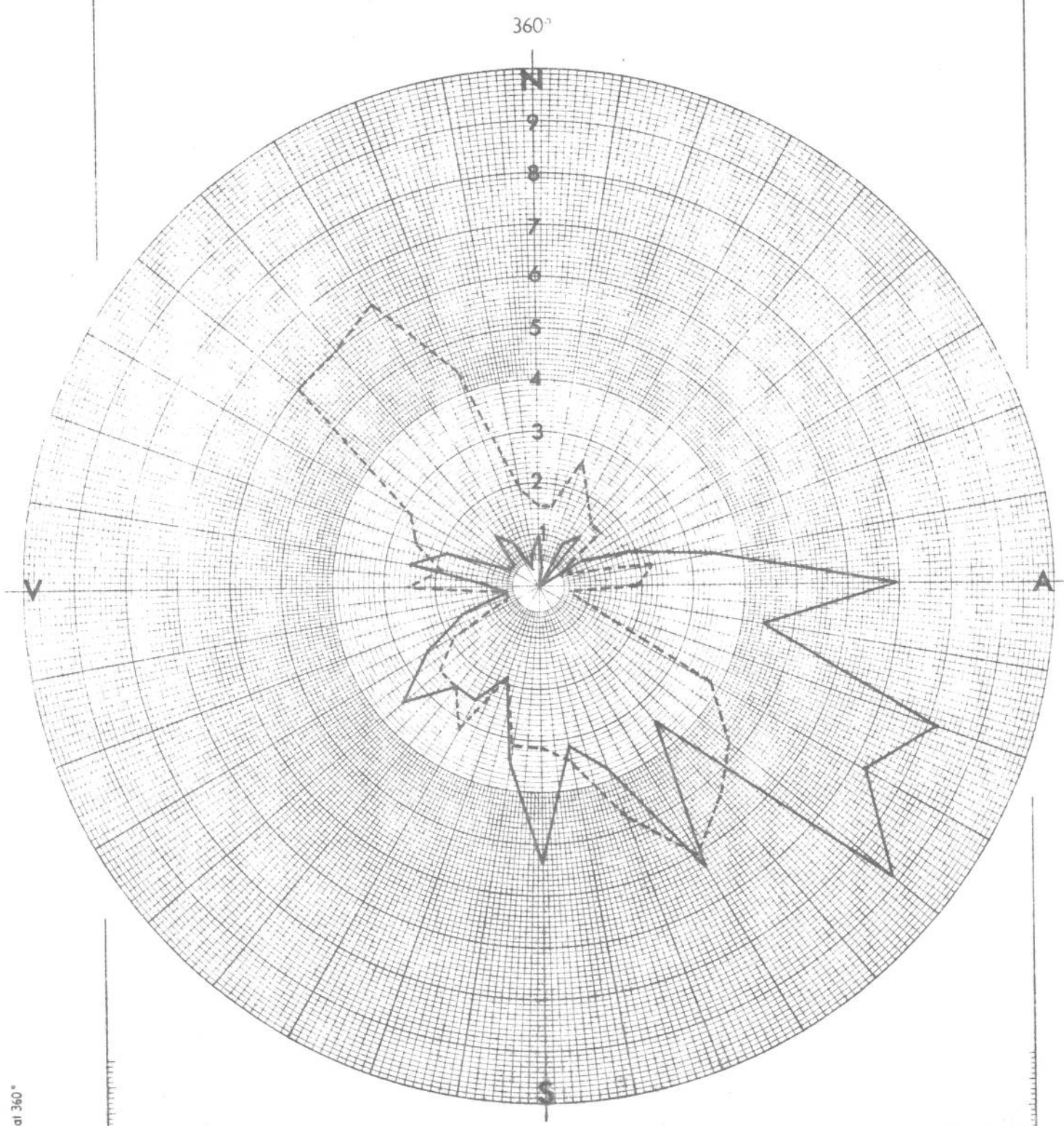
N

S



8. MYND

----kl. 12,15,18	<b>GRAFARHOLT</b>	24.
—kl. 00,03,06		Tíðleiki vindáttá á sumarhelmingi %



Polarkoordinat 360°



<b>9. MYND</b>	
----------------	--

# REYKJAVÍK 1949-1968

25.

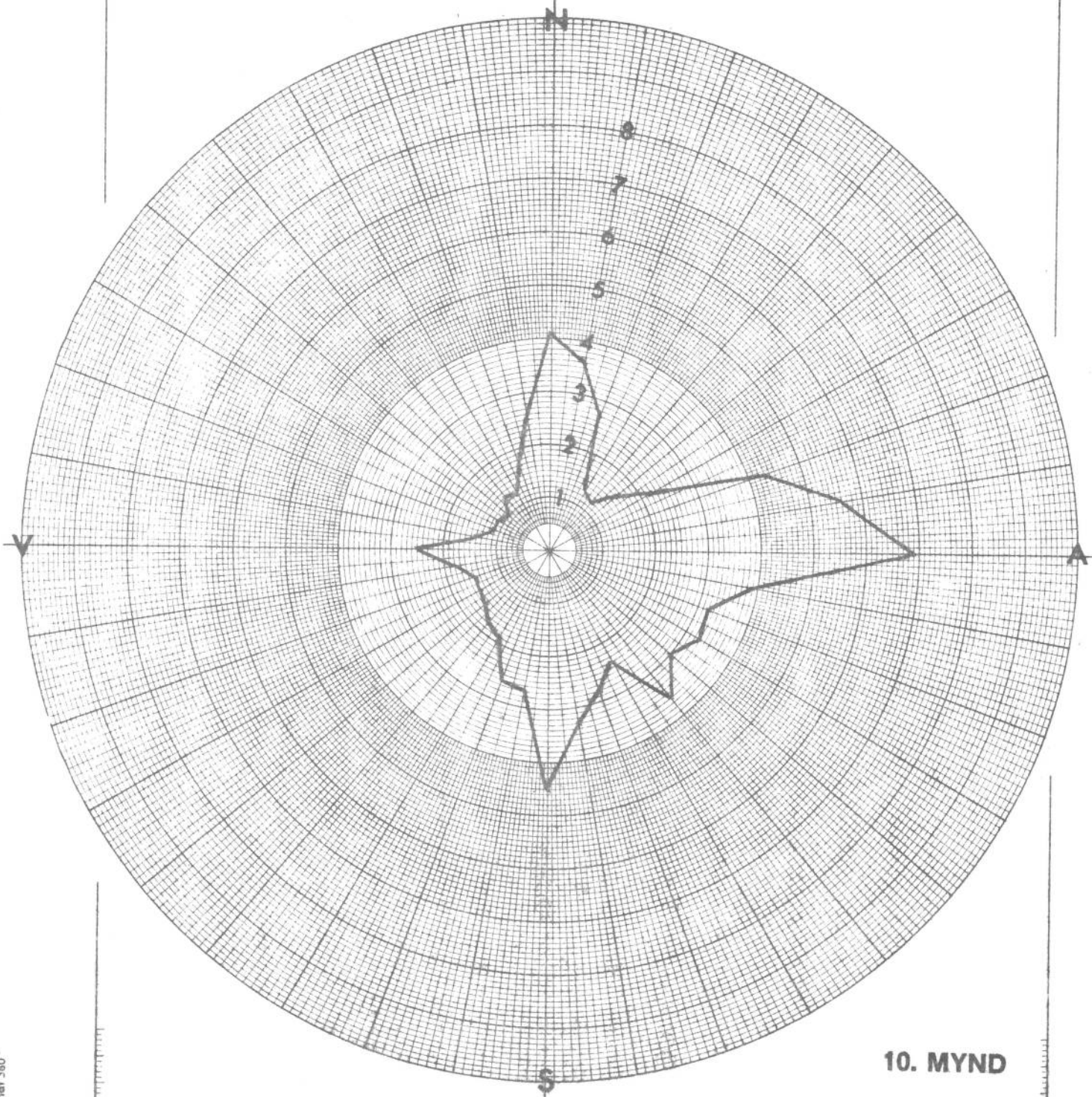
Tiðleiki vindáttá, allt árið, %

Logn 7,1 %  
Br.átt 0,2 %

360°

N

S



10. MYND

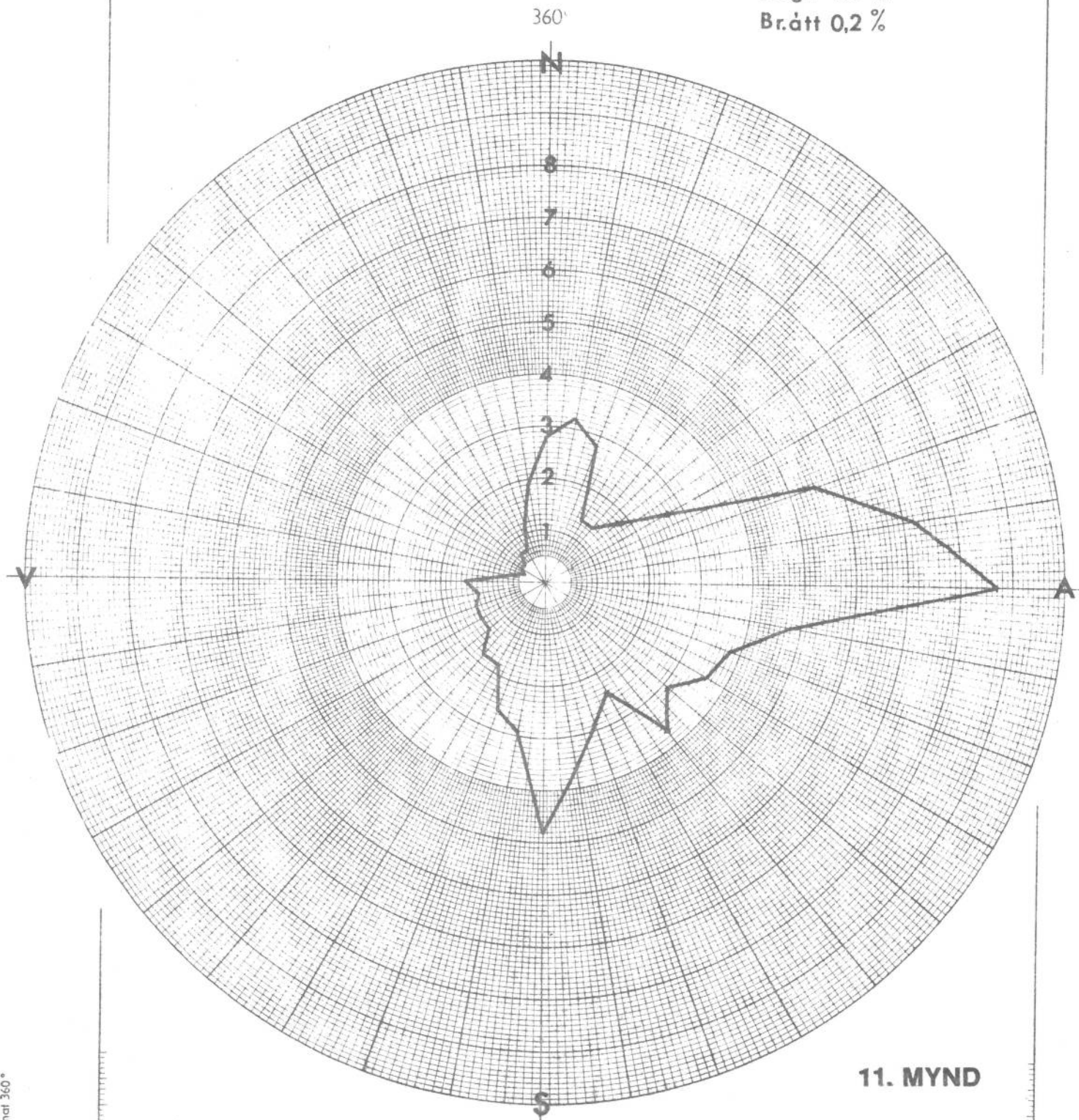


REYKJAVIK 1949-1968

26.

Tiðleiki vindáttá,vetur, %

Logn 7,0 %  
Brátt 0,2 %



11. MYND

Polarkoordinat 360°

REYKJAVIK 1949 - 1968

27.

Tiðleiki vindátta, sumar, %

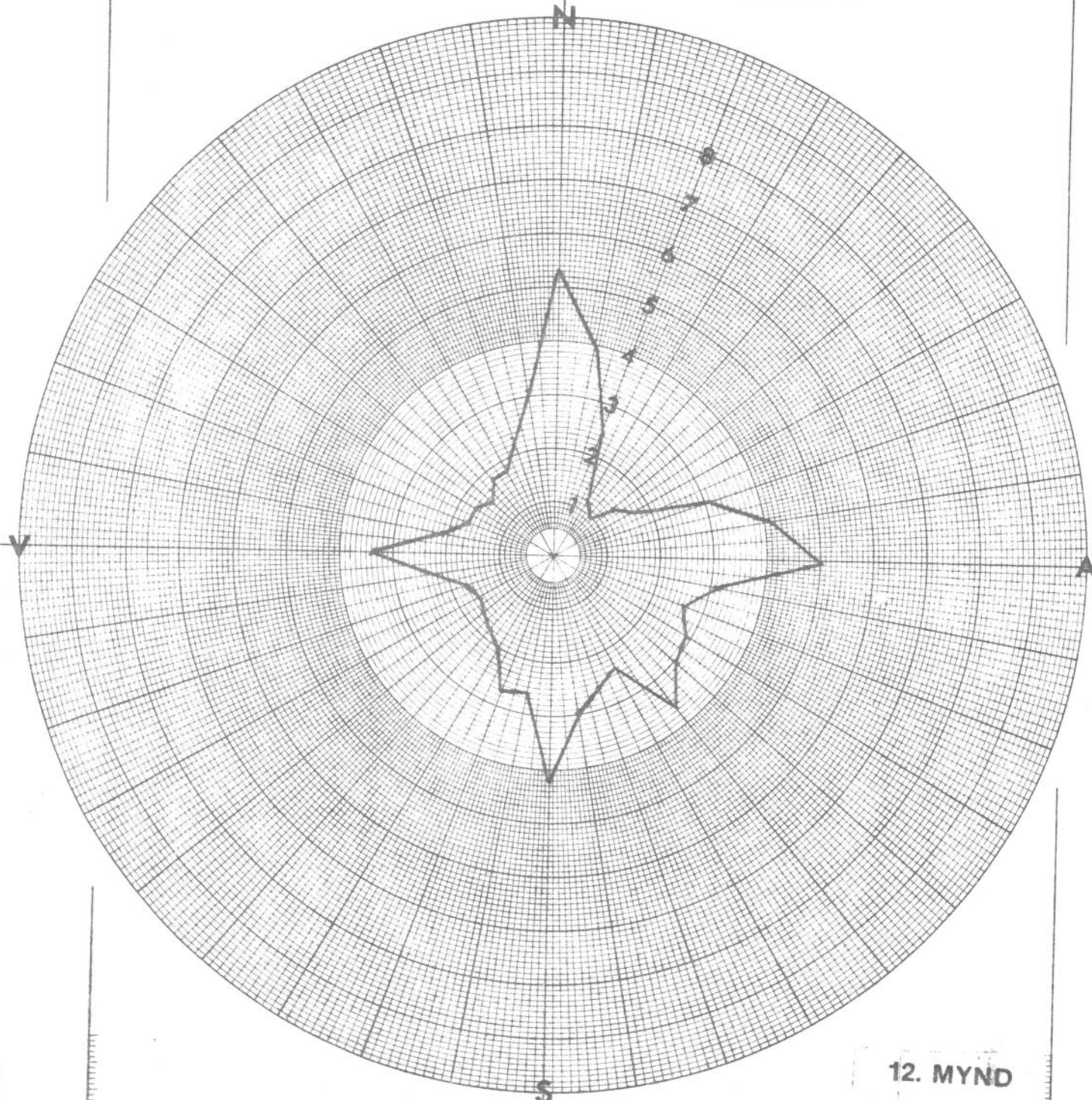
Logn 7,2 %

Brátt 0,3 %

360°

N

S



12. MYND

Polarkoordinat 360°

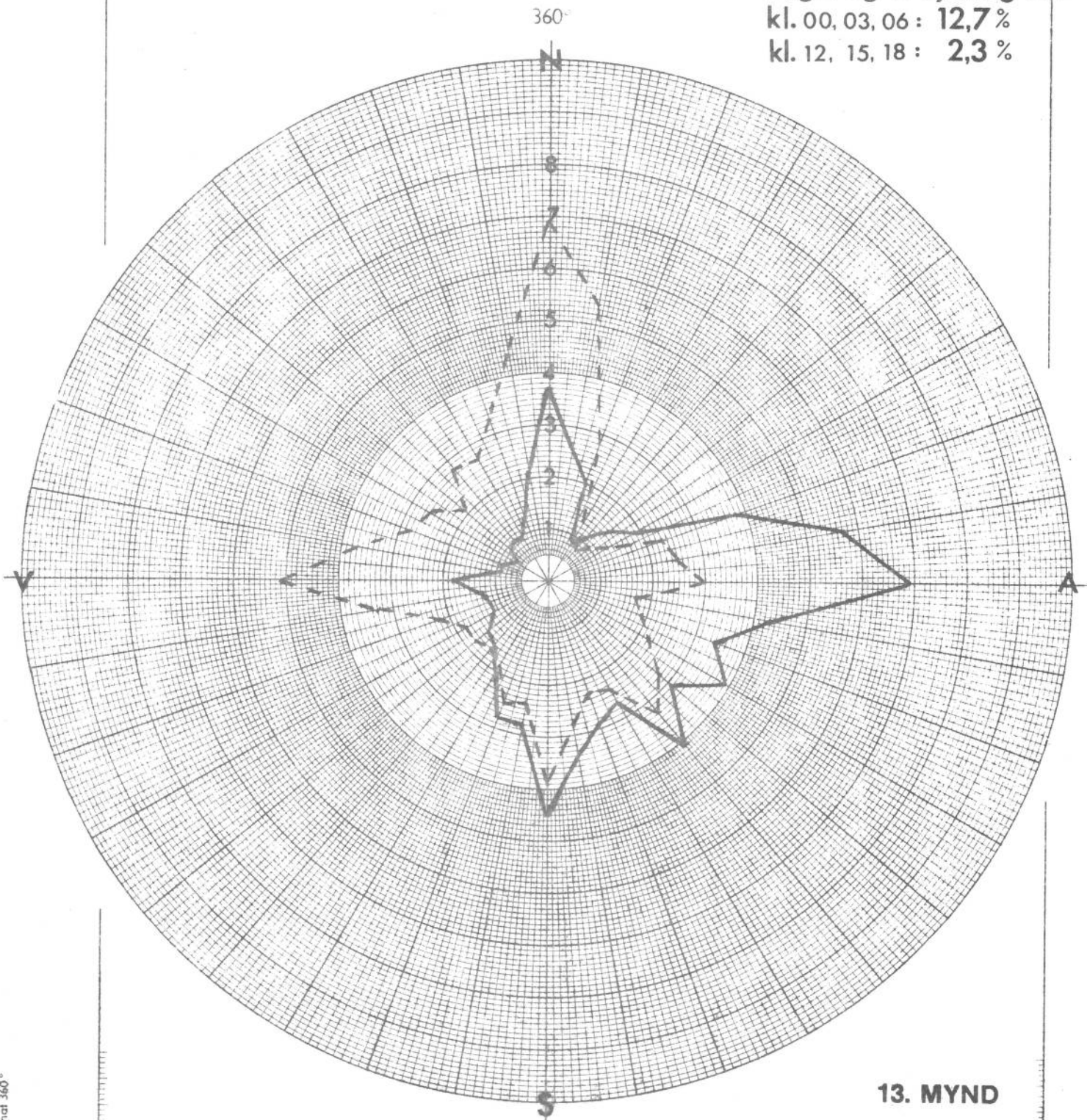
ESSELTE  
4512

---kl.12,15,18	<b>REYKJAVIK 1949 - 1968</b>	28.
—kl.00,03,06	<b>Tíðleiki vindáttá á sumarhelmingi %</b>	

**Logn og breytileg átt:**

kl. 00, 03, 06 : **12,7 %**

kl. 12, 15, 18 : **2,3 %**





Vindhraði

Til almennrar upplýsingar um vindhraða á Reykjavíkursvæðinu er í 11. töflu sýnd dreifing vindhraða á Reykjavíkurflugvelli, 1949-1968.

Mælingarnar voru gerðar á gamla flugturninum í um 15 m hæð yfir jörð, en vegna nálægra bygginga og umhverfisáhrifa benda líkur til að "virk" hæð yfir jörð sé minni, einkanlega í austlægum áttum. Vindhraðaeiningin í töflunni er hnútur sem tilsvavar rúmlega hálfum eða 0.515 m/s.

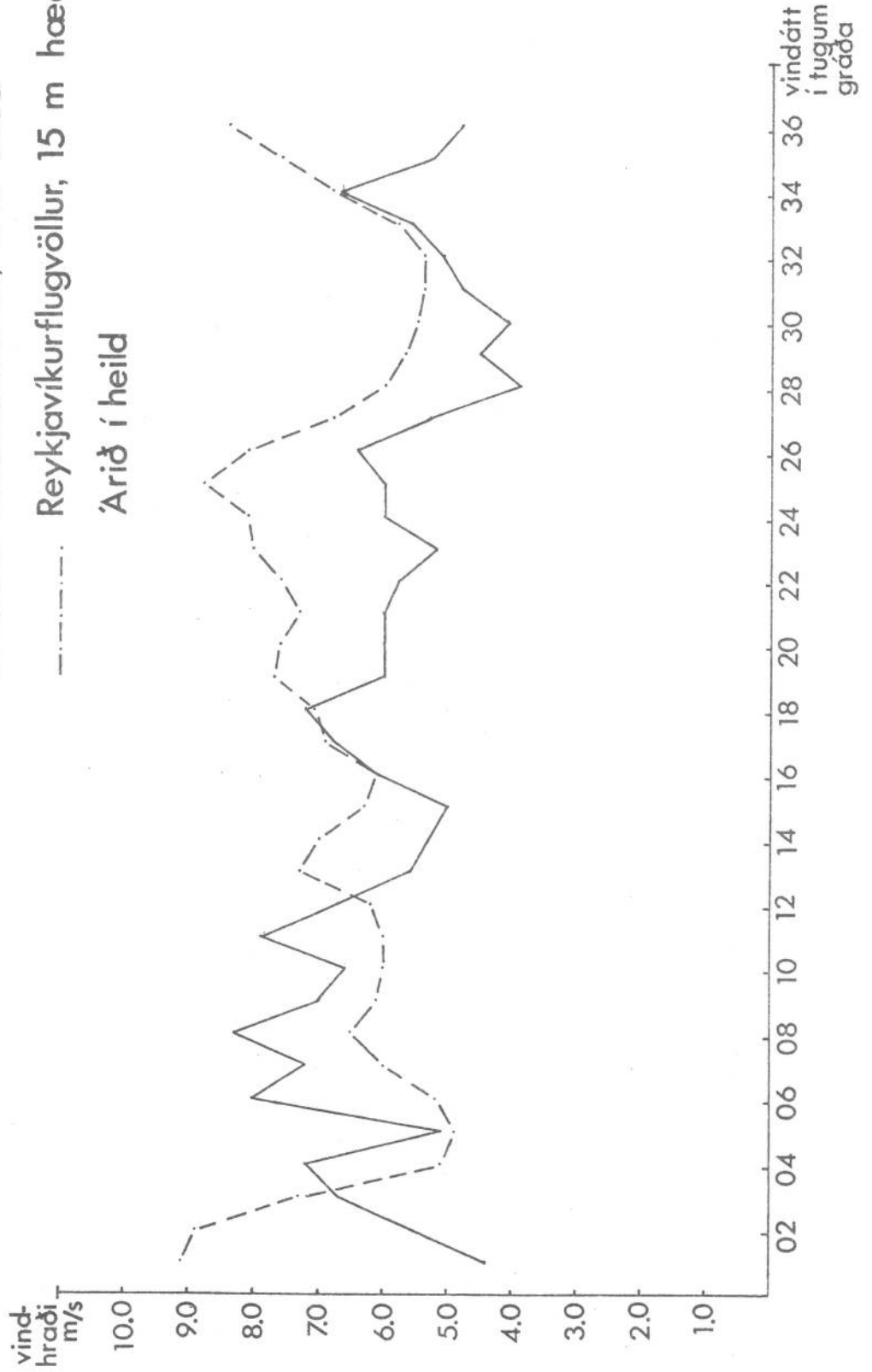
11. tafla Vindhraði á Reykjavíkurflugvelli, 1949-1968, %

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
Maí	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

# Samanburður vindhraða á

## Breiðholtshvarfi og Reykjavíkflugvelli

- Breiðholtshvarf, 2 m hæð
  - - - Reykjavíkflugvöllur, 15 m hæð
- Árið í heild



14. MYND



Ekki er vitað til að vindhraðamælingar hafi verið gerðar á Rauðavatnssvæðinu. Um nálega eins árs skeið voru hins vegar eins og áður sagði gerðar vindmælingar á Breiðholtshvarfi og Grafarholti. Er samanburður vindhraða á Breiðholtshvarfi og Reykjavíkurflugvelli sýndur á 14. mynd. Með rofinni línu er sýndur meðalvindhraði hveurrar áttar 1949-1968 í 15 m hæð á flugvellinum, en með heildreginni línu er sýndur meðalvindhraði hveurrar áttar í 2 m hæð á Breiðholtshvarfi. Hafa þær tölur verið umreiknaðar til 20 ára tímabilsins 1949-1968.

Í þessu sambandi er rétt að geta þess að vindhraði hefur einnig verið mældur í 2 m hæð á Reykjavíkurflugvelli, þótt ekki væri það samtímis því að mælt var á Breiðholtshvarfi. Reyndist vindhraðinn í 2 m hæð á Reykjavíkurflugvelli að meðaltali 82.6 % af vindhraða í 15 m hæð, en talsvert var hundraðshlutinn breytilegur eftir vindátt. Má samkvæmt þessum athugunum ætla að meðalvindhraði í 2 m hæð á Reykjavíkurflugvelli sé til verulegra muna lægri en á Breiðholtshvarfi í áttunum 30-110 gráður og 140-180 gráður. Hins vegar er hvassara á flugvellinum í norðanátt (310-010 gráður) auk þess sem hún er til mikilla muna tíðari en á Breiðholtshvarfi, og einnig virðist algengt að hvassara sé á Reykjavíkurflugvelli í áttum milli 200 og 300 gráður.

Þá er rétt að geta þess að vindhviðumælingar hafa verið gerðar um nokkurt skeið á Bassastöðum í Mosfellssveit í næsta nágrenni við jarðstöðina Skyggni. Virðist þar að jafnaði til muna hvassara en á aðalveðurstöðinni í Reykjavík í áttum milli norðausturs og suðausturs, en í áttum frá suðvestri til norðurs er þessu gjarnan öfugt farið.

Af framansögðu þykir mega draga þá ályktun að á ásunum norðan og austan Rauðavatns sé þess að vænta að tiltölulega hvassviðrasamt sé í áttum milli norðausturs og suðausturs.

#### Hönnunarvindhraði

Venja 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. Því miður eru ekki til

nægjanlega langvarandi og traustar vindhviðumælingar í Reykjavík til að byggja á útreikninga. Hins vegar hefur fádæmadreifingu Gumbels verið beitt til að reikna út gildi sem vænta má að mesti 10 mínútna vindhraði fari yfir einu sinni á tilteknu árabili. Er niðurstöður að finna í 12. töflu og þar er einnig tilfærður sá fjöldi ára sem byggt hefur verið á og hæsta mælt gildi á því árabili, 1957-1977.

12. tafla	<u>Gildi sem 10 mínútna vindhraði fer yfir einu sinni á tilteknu árabili, m/s</u>						
	5 ára gildi	10 ára gildi	20 ára gildi	30 ára gildi	50 ára gildi	Fjöldi ára	Hæsta mælt gildi
Reykjavíkur-flugvöllur	32	34	37	38	40	21	37

Eins og taflan sýnir má gera ráð fyrir að mesti 10 mínútna vindhraði fari einu sinni á 50 árum yfir um það bil 40 m/s. Sé nú gert ráð fyrir því að hviðustuðull eða hlutfall mestu hviðu og tilsvareandi hámarksvindhraða í 10 mínútur sé 1.4 í Reykjavík, má áætla að vindhraði í snöggum hviðum fari einu sinni á 50 árum yfir um 56 m/s, og má telja að það sé eðlilegur hönnunarvindhraði á Reykjavíkursvæðinu í um það bil 10 metra hæð yfir jörð. Má í þessu sambandi geta þess, að talið er að vindhraði í hviðu hafi náð 56 m/s á flugvellingum í fárviðri 12. janúar 1942 og litlu minni mun vindhraðinn hafa orðið í stórviðrinu 24. september 1973. Ekki er því ástæða til að ætla að um of hátt mat sé að ræða. Geta má þess til samanburðar að við strendur Skotlands, á Suðureyjum, Orkneyjum og Hjaltlandi, er talið að vindhviður í 10 m hæð yfir jörð fari einu sinni á 50 árum yfir 54-56 m/s, en í Temsárdalnum umhverfis London er tilsvareandi tala hins vegar aðeins 38 m/s.

HEIMILIDIR

1. Veðráttan. Tímarit Veðurstofu Íslands.
2. Flosi Hrafn Sigurósson og Markús Á. Einarsson: Greinargerð um veðurfar vegna skipulags Áslands og Setbergslands í Hafnarfirði. Reykjavík 1979.
3. Markús Á. Einarsson: Veðurfar á Íslandi. Reykjavík 1976.
4. Flosi Hrafn Sigurósson: Úrkomumælingar í nágrenni Reykjavíkur. Veðrið, 9. ár., 1. hefti, Reykjavík 1964.
5. Páll Bergþórsson: Hvað getur úrfelli orðið mikið á Íslandi? Veðrið, 13. ár., 2. hefti. Reykjavík 1968.
6. Handbook on the Principles of Hydrology. Water Information Center, Huntington, N.Y. 1973.
7. Flosi Hrafn Sigurósson: Greinargerð um vinda á skipulagssvæði milli Fálkhóls og Selhryggs í Breiðholti. Veðurstofa Íslands. Reykjavík 1975.
8. Vinnuskjöl í áhaldadeild og veðurfarsdeild Veðurstofu Íslands.