

**KONINKLIJK NEDERLANDS
METEOROLOGISCH INSTITUUT**

VERSLAGEN

V-330

J. J. Allan, A. P. A. Kleintjes

en

D. M. van der Woude

**Rapport betreffende de
weerberichtgeving voor de bouwnijverheid
in de winter 1978 - 1979**

De Bilt, 1979

Publikatienummer: K. N. M. I. V-330 (O. D.)

**Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut,
Operationele Dienst,
Postbus 201,
3730 AE De Bilt,
Nederland.**

U. D. C. : 551.509.5:69

Rapport betreffende de
weerberichtgeving voor de bouwnijverheid
in de winter 1978 - 1979

J.J. Allan
A.P.A. Kleintjes
D.M. van der Woude

1. Van woensdag 1 november 1978 tot en met vrijdag 30 maart 1979 werden weer speciale weerberichten ten behoeve van de bouwnijverheid uitgegeven. Reeds 23 jaren werd een dergelijke berichtgeving verzorgd.
2. Het weer in de winter 1978 - 1979

2.1. Algemeen

Na een lange reeks van zachte winters werd de bouwwereld gekonfronteerd met een strenge winter.

De lange winter werd extra hinderlijk ervaren door het veelvuldig voorkomen van sneeuw en ijzel. Afgezien van een betrekkelijk korte periode rond Nieuwjaar was de vorst evenwel niet bijzonder streng. Vooral in het westen en zuidwesten van het land werd de vorst telkens afgewisseld door lichte dooi. Deze dooi was echter niet krachtig genoeg om de aanwezige sneeuw te doen verdwijnen.

In december kwam het al herhaaldelijk tot lichte of matige vorst. In het zuiden en oosten van het land viel daarbij op enkele dagen sneeuw. Behalve deze sneeuw in december werd men op de bouwplaatsen in de maanden januari en februari met veel sneeuw en ijs gekonfronteerd. Relatief gezien ondervond men de minste hinder in Zeeland. Hoe verder men zich verplaatste naar het noordoosten en noorden van het land, hoe groter de overlast werd, die men de afgelopen winter van de sneeuw en ijzel ondervond.

Op 27 februari 1979 viel definitief de dooi in.

2.2. Meer gedetailleerde bijzonderheden over het weer.

2.2.1. De temperatuur

2.2.1.1. In Tabel I zijn voor het station De Bilt temperatuurgegevens van de afgelopen winter te vinden. Ter vergelijking zijn de gegevens van de winter 1977 - 1978 en de "normalen" vermeld.

	Gemiddelde maandtemperatuur De Bilt		Aantal vorstdagen De Bilt		Aantal ijsdagen De Bilt		Neerslag in mm. De Bilt		Neerslag-duur in uren De Bilt		Neerslag in mm. Nederland		Aantal sneeuw-dagen De Bilt					
	1977-1978	1978-1979	normaal	1977-1978	1978-1979	normaal	1977-1978	1978-1979	normaal	1977-1978	1978-1979	normaal	1977-1978	1978-1979	normaal			
November	6.8	6.3	5.9	3	7	6	172	32	70	120	37	57	150	41	72	3	5	1
December	5.0	1.8	3.0	9	19	13	48	108	63	52	70	58	45	102	62	4	6	4
Januari	3.0	-3.2	1.7	9	26	16	66	57	68	70	74	68	55	52	65	7	18	7
Februari	1.1	-0.9	2.0	17	26	15	25	57	52	26	62	51	25	48	49	12	12	7
Maart	6.6	4.7	5.0	4	9	13	81	98	45	85	101	42	75	100	42	6	5	4
Seizoen totaal				42	87	63	392	352	298	353	344	276	350	343	290	32	46	23

Tabel I.: Overzicht temperatuur en neerslag.

Opvallend is dat vooral de gemiddelde temperatuur van de maand januari zeer laag was. Ook februari had te De Bilt een, uit uurlijkse thermometeraflezingen berekende, gemiddelde temperatuur van beneden 0 graden Celsius. Sinds 1945 kwam het 16 maal voor dat een wintermaand een gemiddelde temperatuur onder het vriespunt had (uit totaal 135 wintermaanden).

Toch was januari met een maandtemperatuur van -3,2 graden nog lang niet de koudste wintermaand sinds 1945. Verreweg de koudste maand was februari 1956 met een maandtemperatuur van -6,7 graden. Februari 1947 met een gemiddelde van -5,5 graden en januari 1963 met -5,2 graden mochten er wat betreft de kou ook zijn. Met een maandtemperatuur van -3,2 graden kwam januari 1979 op een gedeelde vierde plaats sedert 1945.

Ook uit het aantal vorstdagen en vooral het aantal ijsdagen blijkt dat de afgelopen winter ongunstig was voor de voortgang van bouwwerkzaamheden (zie Tabel I).

- Tijdens een vorstdag daalt de temperatuur gedurende een deel van het etmaal tot onder het vriespunt; bij een ijsdag blijft de temperatuur gedurende het gehele etmaal beneden het vriespunt - Zoals uit Tabel I blijkt lag het aantal vorstdagen en vooral het aantal ijsdagen in de afgelopen winter ver boven het gemiddelde. November en maart waren wat de temperatuur betreft echter ongeveer normale maanden met betrekkelijk weinig vorst.

- 2.2.1.2. De eerste vorst van betekenis trad op tijdens de laatste dagen van november en in de eerste week van december. Een tweede periode van een week met lichte tot matige vorst kwam rond 20 december voor. Een korte periode met bijzonder felle kou beleefden we tussen 29 december 1978 en 7 januari 1979. Dagelijks daalde de temperatuur toen tot ver onder -10 graden, terwijl daarbij van tijd tot tijd een krachtige wind stond. In het noorden van ons land werd zelfs een minimumtemperatuur van -24 graden geregistreerd. In deze koudegolf ontstond op tal van plaatsen schade in de bouw. Hierbij kwam, dat tussen Kerst en Nieuwjaar op de meeste bouwplaatsen niet werd gewerkt. Omdat voor het verlaten van de bouwwerken in december soms onvoldoende voorzorgen tegen een eventuele kou-inval waren genomen, konden op diverse plaatsen bijvoorbeeld waterleidingen springen met schadelijke gevolgen. Daar in de negendaagse periode van strenge kou in begin januari de grond diep bevroren raakte, slaagden de zwakke dooi-invalen in januari en februari er niet in om de vorst en het ijs uit de grond te doen verdwijnen. Bovendien kwamen er telkens weer nachten voor met matige vorst. De bouwplaatsen bleven derhalve tot in het laatst van februari grotendeels verlaten. De rest van de winter verliep, wat betreft de vorst, minder extreem. Tot eind februari was veelal sprake van lichte tot matige vorst. Deze vorst werd telkens afgewisseld door korte dooiperiodes. Speciale vermelding verdient de kou-inval in de nacht van 14 op 15 februari. Na een korte dooiperiode viel de vorst opnieuw in, met veel wind. In de noordelijke provincies bereikte de wind stormkracht, waardoor reusachtige sneeuwhoeveelheden werden opgestoven. Het noorden van ons land raakte hierdoor enkele dagen vrijwel geheel geïsoleerd.

2.2.1.3. Een eenvoudige wijze om een winter te karakteriseren, wat betreft de vorst, vormt het zgn. "karaktergetal". Dit getal is een optelsom van de gemiddelde temperaturen van alle dagen met een etmaalgemiddelde van onder het vriespunt. Levert een winter bijvoorbeeld 10 dagen op met een etmaalgemiddelde temperatuur van $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$, dan krijgt deze winter een karaktergetal van 30. De strengste winter sinds 1945, de winter van 1946 - 1947, had een karaktergetal van 343, de zachtste (1974 - 1975) van slechts 3. Dit was tevens de zachtste winter welke ooit te De Bilt werd waargenomen. Met een karaktergetal van 206 staat de afgelopen winter sedert 1945 op de vierde plaats. Alleen 1946 - 1947, 1962 - 1963 en 1955 - 1956 waren nog kouder in de naoorlogse periode. De winter, die aan de afgelopen winter voorafging, n.l. 1977 - 1978, had een karaktergetal van 45.

2.2.1.4. Om een indruk te geven van de temperatuur van de winter 1978 - 1979 in Nederland ten opzichte van een "normale" winter, zijn in de Bijlagen F de lijnen van de gemiddelde temperaturen en de afwijkingen hiervan getekend.

Onder de temperatuur van een "normale" winter wordt verstaan het gemiddelde van de temperaturen van 30 winters gedurende de 3 wintermaanden.

Bijlage F1 laat het verloop zien van de normale temperaturen. Bijlage F2 geeft het gemiddelde temperatuurverloop van de winter 1978 - 1979.

Tenslotte is in Bijlage F3 te zien hoe de afwijking van de temperatuur was t.o.v. een "normale" winter.

2.2.2. De neerslag.

Zoals uit Tabel I is op te maken waren de maanden december en maart zeer nat. De andere maanden waren normaal tot iets te droog. Dit resulteerde in een winterseizoen, dat over het geheel genomen iets te nat was. Overigens moet hierbij worden opgemerkt dat vooral in januari en februari de neerslagmetingen onbetrouwbaar waren, omdat een groot gedeelte van de neerslag in de vorm van stuifsnegew viel.

De veelvuldige sneeuwval en het frekwent voorkomen van ijzel veroorzaakte de afgelopen winter veel hinder. Zowel door sneeuwverstuiwingen - vooral in het noorden van het land - als door zware ijzelvorming - vooral in het midden - werd het verkeer herhaaldelijk langelegd.

In onderstaande gevallen werd de overlast door sneeuw en ijzel buitengewoon groot.

- In de nacht van 30 op 31 december 1978.

Een zware sneeuwjacht teisterde bij lage temperaturen het zuiden van het land, vooral Zuid-Limburg. Op 30 december kwamen ook in het noordoosten van het land sneeuwjachten voor. Door verstuiwingen ontstond veel verkeershinder. Deze sneeuw vormde de inleiding tot de koudste periode in de afgelopen winter.

- In de nacht van 6 op 7 januari 1979.

Aan het einde van bovengenoemde koudegolf veroorzaakte een zwakke dooi-inval vanuit het zuidwesten zware ijzelvorming vooral in het midden en westen van het land.

- In de nacht van 20 op 21 januari 1979.

Er ontstond opnieuw zware ijzelvorming, vooral in het midden van het land.

- In de nacht en ochtend van 22 en 23 januari 1979.
Op deze data kwam de zwaarste ijzelvorming voor van de afgelopen winter, dit maal in het grootste gedeelte van het land, maar opnieuw in het midden het zwaarst. Plaatselijk werd een ijslaag van meer dan een centimeter dikte gevormd. Het verkeer stagneerde vrijwel totaal.
- In de nacht van 13 op 14 februari en de daaropvolgende dag.
Na een korte dooiperiode (in het zuiden liep de temperatuur op tot +10 graden) viel de vorst vanuit het noordoosten opnieuw in. Vooral in de noordelijke helft van het land wakkerde de noordoostelijke wind tot stormachtig aan bij langdurige sneeuwval. Zwارة sneeuwverstuivingen legden vooral ten noorden van de lijn Amsterdam-Zwolle het verkeer totaal lam. In de noordelijke provincies hield deze toestand vervolgens nog enkele dagen aan.

Naast deze spektakulaire gevallen kwam nog op talrijke andere dagen sneeuwval of ijzelvorming van geringere omvang voor.

2.2.3. De wind.

Kraanwerkzaamheden zijn in veel gevallen windgevoelig. De mate van deze gevoeligheid hangt echter af van tal van factoren, zoals de hoogte en konstruktie van de kraan, het soort hijswerk dat moet worden verricht, enz. Ook de meer of minder beschutte ligging van het bouwprojekt ten opzichte van andere bouwwerken of geboomte is belangrijk, vooral als de hoogte van de bouw beperkt blijft.

Uit de bovenstaande alinea's is het duidelijk, dat het moeilijk is te bepalen bij welke windsnelheden op grote schaal windverlet gaat ontstaan. Als vuistregel wordt, o.a. op grond van kontakten met belanghebbenden, aangehouden, dat bij een gemiddelde windsnelheid van $12\frac{1}{2}$ m per sec. op 10 meter hoogte (de officiële waarnemingshoogte) windverlet op meer uitgebreide schaal gaat optreden.

Om een globale indruk te krijgen van het aantal dagen met mogelijk windverlet werd Tabel II samengesteld. Hierbij werd als volgt te werk gegaan. Uitgaande van de in de verschillende rayons aanwezige waarnemingsstations werden de windwaarnemingen van 10, 13 en 16 uur plaatselijke tijd nagegaan. Bleek op één of meer van bovengenoemde tijdstippen een waarnemingsstation een windsnelheid van $12\frac{1}{2}$ m per sec. of hoger te melden, dan werd aangenomen dat op deze dag windverlet mogelijk was. Op identieke wijze werd in voorgaande jaren het aantal dagen met mogelijk windverlet bepaald, zodat die gegevens met die van de afgelopen winter vergelijkbaar zijn. Om een indruk te krijgen hoe vaak dagen met mogelijk windverlet gemiddeld voorkomen, werd ook een gemiddelde over 10 jaar berekend.

	november			december			januari			februari			maart			tot.seizoen		
	1978/79	1977/78	10 jaar	1978/79	1977/78	10 jaar	1978/79	1977/78	10 jaar	1978/79	1977/78	10 jaar	1978/79	1977/78	10 jaar	1978/79	1977/78	10 jaar
Rayon A	8	18	10	5	6	8	11	7	6	3	2	6	10	8	10	37	41	40
Rayon B	6	15	4	2	7	3	4	6	1	2	1	2	5	7	4	19	36	14
Rayon C	-	3	2	-	2	1	2	1	1	-	-	1	3	4	1	5	10	6
Rayon D	2	10	5	4	4	3	7	6	2	1	1	2	9	7	4	23	28	16

Tabel II.: Windgegevens
Aantal dagen met windsnelheid groter dan $12\frac{1}{2}$ m/s

	Fase 0		Fase 1		Fase 2		Fase 3		Fase 4		Fase 5		Fase 6		Totaal Fase 4, 5 en 6							
	1978-1979	1977-1978	1978-1979	1977-1978	1978-1979	1977-1978	1978-1979	1977-1978	1978-1979	1977-1978	1978-1979	1977-1978	1978-1979	1977-1978	1978-1979	1977-1978	20 Jaar					
November	22	23	20	< ½	6	5	6	-	2	2	1	-	½	-	< ½	2	2	1½				
December	12	22	14	< ½	4	4	8	1	2	1	3	5	2½	1	1½	14	3	7				
Januari	-	10	12	-	9	17	10	-	2	1	3½	10	3½	7	1	22	2	8				
Februari	1	7	11	< ½	8	6	8	3	-	3	3½	6	8	2	-	16	15	6				
Maart	20	27	18	½	9	2	6½	2	2	3	-	-	1	-	< ½	-	-	2				
Totaal Seizoen	55	89	75	-	36	34	38½	6	6	10	25	14	12	21	8	9½	8	-	3	54	22	24½

Tabel III: Weerfasen te De Bilt

		November			December			Januari			Februari			Maart			Totaal seizoen			Totaal ongunstige fasen					
Rayon	Fase	1978-1979			1977-1978			1978-1979			1977-1978			1978-1979			1977-1978			1978-1979			1977-1978		
		20 jaar			20 jaar			20 jaar			20 jaar			20 jaar			20 jaar			20 jaar					
A	0/1	24	26	24	11	23	16	-	12	13	-	6	12	16	27	20	51	94	85	}	51	15	21		
	2	4	4	5	6	6	9	11	19	11	11	9	11	14	4	8	46	42	44						
	3	1	-	-	1	-	1	-	-	0	1	-	0	-	-	1	3	-	2						
	4	1	-	1	10	2	3	6	-	4	11	9	4	1	-	2	29	11	14						
	5	-	-	0	3	-	2	9	-	3	5	4	1	-	-	0	17	4	6						
	6	-	-	-	-	-	0	5	-	1	-	-	0	-	-	-	5	-	1						
B	0/1	11	20	20	11	19	12	-	5	10	-	6	9	16	26	17	38	76	68	}	76	21	31		
	2	6	7	7	3	8	11	7	25	11	7	8	10	13	5	9	36	53	48						
	3	-	1	1	-	-	1	-	-	0	-	-	1	1	-	2	1	1	5						
	4	10	1	1	8	3	4	9	-	5	13	4	5	1	-	2	41	8	17						
	5	3	1	1	7	1	3	8	1	3	8	9	2	-	-	1	26	12	10						
	6	-	-	-	2	-	1	7	-	2	-	1	1	-	-	0	9	1	4						
C	0/1	21	19	20	13	20	13	-	5	12	2	7	11	21	24	19	57	75	75	}	59	22	27		
	2	5	7	7	2	6	9	7	23	10	9	7	9	9	6	7	32	49	42						
	3	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	2	1	1	2	3	5	7						
	4	4	3	1	10	4	4	9	2	4	11	6	4	-	-	2	34	15	15						
	5	-	-	1	3	-	4	8	-	3	5	6	2	-	-	1	16	6	11						
	6	-	-	-	2	-	0	7	-	1	-	1	0	-	-	0	9	1	1						
D	0/1	23	23	23	12	23	17	-	9	14	-	7	13	20	27	20	55	89	87	}	49	16	20		
	2	4	6	6	5	6	8	10	22	10	13	8	10	11	4	7	43	46	41						
	3	1	-	0	1	-	1	-	-	0	2	-	1	-	-	1	4	-	3						
	4	2	1	1	10	2	3	12	-	4	9	8	3	-	-	2	33	11	13						
	5	-	-	0	2	-	2	5	-	3	4	5	1	-	-	1	11	5	7						
	6	-	-	-	1	-	0	4	-	0	-	-	0	-	-	-	5	-	0						

Tabel IV.: Weerfasen in de rayons.

Uit Tabel II blijkt dat de afgelopen winter in het algemeen minder dagen met veel wind opleverde dan de vorige winter. Het aantal dagen met mogelijk windverlet in het afgelopen seizoen week weinig af van het gemiddelde over 10 jaar. Overigens zal op de dagen met veel wind in januari en februari vaak al sprake zijn geweest van vorstverlet.

2.2.4. De weerfasen

Zie voor de betekenis van de weerfasen Bijlage A.

In Tabel III is een opgave verstrekt van het aantal dagen met de verschillende weerfasen te De Bilt.

In Tabel IV zijn dezelfde gegevens verstrekt voor elk van de 4 rayons afzonderlijk.

Zie voor de rayonindeling Bijlage C.

In beide tabellen zijn vermeld het aantal dagen met de diverse weerfasen in de beide afgelopen winters en het gemiddelde voorkomen van deze dagen. Deze gemiddelden werden bepaald over de periode 1956 - 1957 tot en met 1975 - 1976. In een eerder verslag (V-296, J.J. Allan, A.P.A. Kleintjes, R.M. van der Woude, Rapport betreffende de weerberichtgeving voor de bouwnijverheid in de winter 1976 - 1977), werd betoogd dat deze, eigenlijk te korte periode, weinig afweek van een gemiddelde over een aanzienlijk langere periode.

Daar het voorkomen van de weerfasen direkt afhankelijk is van de temperatuur geldt veel van wat in par. 2.2.1. over de temperatuur werd vermeld ook voor de weerfasen.

Het aantal dagen met koude, dus voor de bouw ongunstige, weerfasen lag aanzienlijk boven het normale aantal. Sedert het begin van de bouwweerberichtgeving in de winter van 1956 - 1957 was er maar één winter waarin dit aantal nog groter was, nl. de zeer strenge winter van 1962 - 1963. Op de derde plaats kwam de winter van 1969 - 1970.

Zoals ook gemiddeld het geval is, kwamen de meeste dagen met ongunstige weerfasen (fase 4, 5 of 6) in rayon B (het noordoosten van het land) voor. Het kleinste aantal van dergelijke dagen werd in rayon D (het zuidwesten van het land) waargenomen.

De onderlinge verhouding in het voorkomen van dagen met ongunstige weerfasen in de 4 rayons was vrijwel gelijk aan de normale verhouding; alleen was het aantal dagen met de koude weerfasen in elk van de 4 rayons ongeveer $2\frac{1}{2}$ maal groter dan normaal.

In de Bijlagen E werd een grafisch overzicht samengesteld van het rayongewijs voorkomen van het aantal dagen met ongunstige weerfasen. Van de winters sinds 1956 is daarin af te lezen hoe vaak in elk van de 4 rayons afzonderlijk een weerfase 4, 5 of 6 voorkwam.

Ook blijkt uit deze grafiek, dat (toevallig?) de wat koudere winters en de minder koude winters groepsgewijs voorkomen.

3.1. De organisatie van de weerberichtgeving voor de bouwnijverheid.

- 3.1.1. Zie voor het uitgifte-schema van de bouwweerberichten Bijlage B en voor de rayonindeling Bijlage C. Beiden ondergingen in het afgelopen winterseizoen geen verandering.

- 3.1.2. Van 21 tot 27 december 1978 en van 2 januari tot 8 maart 1979 werd in het automatisch telefonisch bouwweerbericht van 13.00 u(B₃) een bericht opgenomen van de Stichting Studiecencentrum Wegenbouw te Schaarsbergen. (zie par. 3.3.2.).
- 3.1.3. De opneem- en weergave-apparatuur voor de bouwweerberichten heeft het afgelopen seizoen redelijk gefunctioneerd. Na een gebruik in 10 winterseizoenen zijn de Amesa-apparaten echter aan een algehele revisie toe. Er wordt overwogen om deze bij de fabrikant in Zwitserland te laten geschieden. Er zal overleg hierover plaatsvinden tussen de PTT en het Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. Tijdens de vorstperiode kwamen door de hoge bezetting van de lijnen storingen in de centrales voor, waardoor niet alle lijnen optimaal konden worden gebruikt.
- 3.1.4. In dringende gevallen bestond de mogelijkheid via het speciaal voor de bouwnijverheid bestemde telefoonnummer (030-761500) nadere informatie over het weer te verkrijgen. Zie voor bijzonderheden par. 3.3.3.

3.2. De kwaliteit van de gegeven verwachtingen.

- 3.2.1. Om een indruk te krijgen van de kwaliteit van de uitgegeven verwachtingen werd nagegaan of een voor een bepaalde periode verwachte weerfase ook werkelijk optrad, waarbij het aantal treffers en het trefferpercentage werden bepaald. Het trefferpercentage werd vergeleken met het trefferpercentage van een fictief uitgegeven persistentieverwachting. Men verkrijgt een persistentieverwachting voor een bepaalde periode, indien men voor deze periode dezelfde weerfase verwacht als is opgetreden in een even grote periode die tot het jongste verleden behoort. De vergelijking met een persistentieverwachting werd gemaakt om een indruk te krijgen van het nut van de verwachting. Immers, beschikt men niet over een verwachting, dan kan men het beste veronderstellen dat het weer van morgen hetzelfde zal zijn als dat van gisteren of vandaag.
- 3.2.2. Voor een bepaalde periode van 24 uur, te weten van 09.00 tot 09.00 uur, werd zevenmaal een faseverwachting opgesteld op 7 verschillende tijdstippen:
- 1e 07.00 uur de vorige dag, dus 26 uur vóór het begin van de periode (B₁);
 - 2e 09.00 uur de vorige dag, dus 24 uur vóór het begin van de periode (B₂);
 - 3e 13.00 uur de vorige dag, dus 20 uur vóór het begin van de periode (B₃);
 - 4e 16.00 uur de vorige dag, dus 17 uur vóór het begin van de periode (B₄);
 - 5e 21.00 uur de vorige dag, dus 12 uur vóór het begin van de periode (B₅);

- 6e 07.00 uur dezelfde dag, dus 2 uur vóór het begin van de periode (B'_1);
- 7e 09.00 uur dezelfde dag, dus 0 uur vóór het begin van de periode (B'_2).

3.2.3. De verwachtingen B_1 tot en met B_5 werden vergeleken met de persistentieverwachting, bepaald door de opgetreden weerfase in de periode van 24 uur eindigend de vorige ochtend 09.00 uur, terwijl de verwachtingen B'_1 en B'_2 werden vergeleken met de opgetreden weerfase in de periode van 24 uur eindigend dezelfde ochtend 09.00 uur.

De in de winter opgetreden weerstoestanden werden uitgedrukt in de fase-terminologie (Bijlage A), waarbij van de volgende punten werd uitgegaan:

1. Hebben alle, of het merendeel van de stations uit eenzelfde rayon dezelfde fase, dan wordt deze fase representatief geacht voor het gehele rayon.
2. Komen in één rayon duidelijk twee gebieden voor met verschillende fasen, dan wordt de verwachting half juist gerekend indien één van beide weerfasen werd verwacht.
3. Worden in de verwachting twee verschillende weerfasen voor eenzelfde rayon genoemd, dan zijn deze, indien slechts één van deze fasen in het gehele rayon optrad, half juist gerekend.
4. Wanneer in de verwachting werd vermeld dat de gemiddelde etmaaltemperatuur dicht bij een fasetemperatuurgrens lag, is voor de verwachting de aan de andere zijde van de grens gelegen fase, half juist gerekend. Werde er bijvoorbeeld fase 2 met een gemiddelde etmaaltemperatuur dicht bij 0°C verwacht, dan werd een opgetreden fase 4 als half juist aangenomen.

TABEL V

Bericht	Seizoen	November		December		Januari		Februari		Maart		Seizoen Totaal	
		verw. pers.	verw. pers.	verw. pers.	verw. pers.	verw. pers.	verw. pers.	verw. pers.	verw. pers.	verw. pers.	verw. pers.	verw. pers.	verw. pers.
B ₁	78/79	88	75	54	45	54	48	58	51	75	51	66	54
	5 j.												
B ₂	78/79	88	75	56	45	54	48	65	51	75	51	68	54
	5 j.	71	78	65	62	70	58	68	56	76	73	71	66
B ₃	78/79	89	75	59	45	55	48	64	51	79	51	69	54
	5 j.	74	78	65	62	67	57	69	56	76	73	70	65
B ₄	78/79	91	75	62	55	60	47	57	44	77	51	70	54
	5 j.	80	78	67	64	68	57	68	55	79	72	72	65
B ₅	78/79	91	75	61	55	58	47	58	44	79	50	70	54
	5 j.	81	79	69	63	69	57	70	55	82	72	74	65
B ₁	78/79	96	89	71	67	67	59	70	62	80	60	77	68
	5 j.	88	85	79	74	77	70	76	67	84	80	81	75
B ₂	78/79	95	89	74	67	70	59	72	62	83	60	80	68
	5 j.	87	84	79	74	79	70	76	67	84	79	81	75
Totaal	78/79	91	79	62	54	60	51	63	52	78	53	71	58
	5 j.	80	80	71	63	72	66	69	58	78	74	74	68

Tabel V.: Overzicht van de trefferpercentages van het seizoen 1978 - 1979 en de gemiddelde trefferpercentages over de laatste 5 jaar (1973 - 1974 tot en met 1977 - 1978), per maand en per uitgegeven bericht.

rayon	seizoen	November		December		Januari		Februari		Maart		Totaal seizoen	
		verw. pers.	verw. pers.	verw. pers.	verw. pers.	verw. pers.	verw. pers.	verw. pers.	verw. pers.	verw. pers.	verw. pers.	verw. pers.	verw. pers.
A	78-79	94	83	67	57	63	46	69	60	84	53	76	60
	5 jaar	86	89	77	69	77	69	73	60	85	78	80	73
B	78-79	90	74	48	53	57	49	58	52	82	49	67	55
	5 jaar	74	75	68	57	69	60	65	58	73	71	70	64
C	78-79	88	79	66	51	60	53	61	51	70	56	69	58
	5 jaar	73	72	65	58	67	62	65	59	73	70	69	64
D	78-79	92	81	69	56	60	55	65	46	77	55	73	59
	5 jaar	86	85	74	69	75	72	71	56	81	76	78	72
land	78-79	91	79	62	54	60	51	63	52	78	53	71	58
	5 jaar	80	80	71	63	72	66	69	58	78	74	74	68

Tabel VI.: Overzicht van de trefferpercentages van het seizoen 1978 - 1979 en de gemiddelde trefferpercentages over de laatste 5 jaar (1973 - 1974 tot en met 1977 - 1978), per maand en per rayon.

Het gemiddelde trefferpercentage van de uitgegeven verwachtingen en het gemiddelde trefferpercentage van de persistentie was voor de winter 1978 - 1979 : 71 en resp. 58%, in het seizoen 1977 - 1978 : 71 en resp. 65%

Opmerkingen bij de Tabellen V en VI

Het was het derde seizoen dat de verwachting voor dag 2 om 7 uur 's morgens werd gegeven (B₁). De 5-jaar gemiddelde percentages kunnen voor deze verwachting dus nog niet worden vermeld. Geringe persistentie-percentages zijn te vinden in de maanden december, januari, februari en maart. Dit betekent dat het temperatuurverloop in deze maanden groot is geweest, waardoor veel dagen achterelkaar met eenzelfde weerfase nauwelijks voorkwamen. Daarentegen is de persistentie hoog in november. Dit is te begrijpen als men beseft dat in november hoofdzakelijk fase 0 voorkwam.

Tevens valt het lage trefferpercentage in december in rayon B op. Deze was 5% lager dan het percentage van de persistentie. Het blijkt dat dit lage trefferpercentage veroorzaakt werd door een groot aantal dagen met minimumtemperaturen tussen -3 en -7 graden, dat wil zeggen, met een gemiddelde etmaaltemperatuur beneden nul, fase 4 of 5.

Het voorkomen van wat opklaringen is dan vaak voldoende om fase 4 over te laten gaan in fase 5. In zo'n geval is de weerfase zeer moeilijk te voorspellen.

3.2.4. Het totale aantal uitgegeven verwachtingen in het seizoen 1978 - 1979 bedroeg 3524.

3.2.5.

Maand	Verwachting		Persistentie	
	te warm	te koud	te warm	te koud
November	22½	42	24	124
December	143½	114	150	165
Januari	150½	137½	203	150½
Februari	139	107	171	151½
Maart	99	62½	191	157
Totaal	554½	463	739	748
% aantal foutieve verwacht.	55	45	50	50

Tabel VII.: Onderverdeling van de foutieve verwachtingen in het winterseizoen 1978 - 1979.

Van de foutieve verwachting was 55% "te warm" en 45% "te koud"; dat wil zeggen dat er iets vaker een koudere weerfase optrad dan er tevoren werd verwacht. Kennelijk heeft men de kou in december, januari, februari en maart niet aangedurfd, met andere woorden, men is niet voldoende ingespeeld op het veelvuldig voorkomen van de weinig optredende extreem koude weerfasen 5 en 6. Heeft men niet de beschikking over een verwachting en persisteert men de temperatuur, dan blijkt dat de foutieve verwachtingen in gelijke percentages "te warm" of "te koud" waren.

3.2.6. Een indruk van het aantal "te warme" foutieve verwachtingen dat mogelijk schade zou kunnen hebben veroorzaakt, is in de volgende tabel vastgelegd. Onder een mogelijk schadegevend verwachting is hierbij verstaan:

- 1e verwacht weerfase 0, opgetreden fase 3, 4, 5 of 6;
- 2e verwacht weerfase 1, opgetreden fase 4, 5 of 6;
- 3e verwacht weerfase 2, opgetreden fase 5 of 6;
- 4e verwacht weerfase 3, opgetreden fase 5 of 6;
- 5e verwacht weerfase 4, opgetreden fase 6.

Maand	aantal verwachtingen	aantal mogelijk schadegevende verwachtingen	aantal mogelijk schadegevende persistentie verwachtingen
November	708	0	2½
December	684	18½	92
Januari	716	16½	25½
Februari	672	19½	41
Maart	744	2½	14½
Totaal	3524	57	175½
Percentage	100%	1.6%	5.0%

Tabel VIII.: Aantal mogelijk schadegevende foutieve verwachtingen in het seizoen 1978-1979.

Bij het beschouwen van de getallen van het aantal mogelijk schadegevende verwachtingen dient men er rekening mee te houden, dat er per dag 28 verwachtingen worden uitgegeven: 7 berichten voor 4 rayons. Eén dag met een foutieve beoordeling van de weersituatie kan 28 mogelijk schadegevende verwachtingen tot gevolg hebben.

In het afgelopen winterseizoen zou 1,6% van de verwachtingen mogelijk schadegevend kunnen zijn geweest, dat is 3,4% minder dan de persistentie, hetgeen een reductie betekent van 68%. De voornaamste foutieve verwachtingen hadden betrekking op de volgende data:

Vrijdag 1 december 1978.

In 5e bericht voor rayon C en D: verwacht fase 0, fase 4 opgetreden. In 5e bericht voor rayon B: verwacht fase 0, fase 4 opgetreden -behalve in de noordelijke provincies-. Een hogedrukgebied boven Skandinavië had een uitloper over ons land. Deze rug van hogedruk was ingeklemd tussen een depressiegebied op de Atlantische Oceaan en een boven Oost-Europa. Er werd verwacht dat door het tegelijkertijd naderbij komen van beide storingen het zuiden en het noordoosten van het land in de warme lucht zou komen.

Vrijdag 29 december 1978.

In 5e en 6e bericht voor rayon A en B: verwacht fase 2, behalve in het zuiden van de rayons fase 5 opgetreden.

Zaterdag 30 december 1978.

In 1e en 2e bericht voor rayon B: verwacht fase 4, opgetreden fase 6. In 1e t/m 5e bericht voor rayon C en D: verwacht fase 4, fase 6 opgetreden.

Een depressie trok vanuit het westen over het land. Aan de noordkant van deze depressie werd uit het oosten met overvloedige sneeuwval zeer koude lucht naar ons land getransporteerd. Eerst kwam het uiterste zuiden van het land even in de warme lucht, maar in de nacht van zaterdag op zondag vroom het in het gehele land 8 tot 14 graden.

Zondag 14 januari 1979.

In het 1e t/m 3e bericht voor rayon C: verwacht fase 4, behalve in Zuid-Limburg fase 6 opgetreden.

Bij het opvullen van een depressie boven de Oostzee nam de noordenwind in de nacht van zondag op maandag af, en kwamen na sneeuwbuien flinke opklaringen voor.

Zondag 21 januari 1979.

In 1e t/m 3e bericht voor rayon B: verwacht fase 4 met een gemiddelde etmaaltemperatuur dichtbij 0 °C, opgetreden in de noordelijke provincies fase 6.

Op de zuidflank van een hogedrukgebied boven Skandinavië werd uit het oosten koude lucht aangevoerd. Bij opklaringen op het sneeuwdek daalde de temperatuur in Groningen, Friesland en Drente beneden -10 °C.

Vrijdag 26 januari 1979.

In 5e en 6e bericht voor rayon A: verwacht fase 2 met een gemiddelde etmaaltemperatuur dichtbij 0 °C, opgetreden in Noord-Holland op de meeste plaatsen fase 5.

Zaterdag 27 januari 1979.

In 1e t/m 7e bericht voor rayon A en D: verwacht fase 4, opgetreden plaatselijk in Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht fase 6. In 1e bericht voor rayon B: verwacht fase 4, behalve in de zuidelijke provincies fase 6 opgetreden.

Zondag 28 januari 1979.

In 1e t/m 3e bericht voor rayon B: verwacht fase 4, opgetreden in het oosten van het rayon fase 6.

Na het passeren langs de wadden-kust van een storing, viel de wind boven het sneeuwdek weg en kwamen felle opklaringen voor.

Maandag 5 februari 1979.

In 4e en 5e bericht voor rayon B en C: verwacht fase 2, plaatselijk opgetreden fase 5.

In 4e en 7e bericht voor rayon D: verwacht fase 2, in Zuid-Holland en Utrecht plaatselijk fase 5 opgetreden.

In een zich boven de Noordzee gevormd hogedrukgebied kwamen bij weinig wind opklaringen voor. De temperatuur daalde in de nacht van maandag op dinsdag plaatselijk beneden -5 °C.

Woensdag 14 februari 1979.

In 2e t/m 5e bericht voor rayon A: verwacht in het zuiden van het rayon fase 2, opgetreden fase 5.

In 1e t/m 5e bericht voor rayon B: verwacht in het zuiden van het rayon fase 2, opgetreden fase 5.

In 1e bericht voor rayon C: verwacht fase 2, opgetreden fase 5.

In 2e t/m 5e bericht voor rayon C: verwacht fase 2, in het zuiden van het rayon fase 0, opgetreden fase 5.

In 1e t/m 5e bericht voor rayon D: verwacht fase 2, opgetreden fase 5.

Een depressie die via Het Kanaal net ten zuiden van ons land passeerde, bracht eerst een lichte dooi, waarna aan de noordzijde van de depressie met veel wind en sneeuw de koude lucht opnieuw het land overspoelde. De verwachte dooi-inval ging niet door.

Vrijdag 23 maart 1979.

In 1e en 5e bericht voor rayon D: verwacht fase 0, opgetreden in Zuid-Holland fase 3.

Een rug van hogedruk tussen een depressie ten zuidwesten van Ierland en een boven Skandinavië, veroorzaakte in de met noordenwinden aangevoerde koude lucht felle opklaringen en in de nacht weinig wind.

3.3. De belangstelling voor het bouwweerbericht.

(Zie voor een algemeen overzicht de grafiek in Bijlage D).

Rayon	November	December	Januari	Februari	Maart	Totaal
A	3.660	29.109	47.348	40.481	4.917	125.515
B	12.345	84.692	88.456	74.533	10.800	270.826
C	17.261	68.194	83.929	105.405	7.273	282.062
D	9.009	39.637	42.306	42.670	2.261	135.883
Totaal	42.275	221.632	262.039	263.089	25.251	814.286

Tabel IX.: Aantal automatische aanvragen van het bouwweerbericht in het seizoen 1978-1979.

seizoen	aantal	seizoen	aantal	seizoen	aantal
1956-1957	40.550	1964-1965	425.917	1972-1973	218.081
1957-1958	104.190	1965-1966	475.387	1973-1974	186.584
1958-1959	91.523	1966-1967	213.490	1974-1975	87.127
1959-1960	141.172	1967-1968	362.114	1975-1976	372.081
1960-1961	112.475	1968-1969	368.888	1976-1977	251.394
1961-1962	254.963	1969-1970	505.997	1977-1978	386.415
1962-1963	298.517	1970-1971	281.482	1978-1979	814.286
1963-1964	435.692	1971-1972	293.668	-----	-----

Tabel X.: Aantal automatische aanvragen van het bouwweerbericht vanaf het winterseizoen 1956-1957.

3.3.1. In het winterseizoen 1978-1979 werd het autotelefonisch bouwweerbericht ruim 814.000 maal beluisterd, het vorige seizoen ruim 386.000 maal. Per werkdag is dit voor het afgelopen winterseizoen gemiddeld 6.412 maal. Bij deze berekening is er uitgegaan van 6 werkdagen per week, met een totaal van 127 dagen. In het seizoen 1976-1977 werd het bericht per werkdag gemiddeld 1.964 maal beluisterd over een totaal van 128 dagen, in het seizoen 1977-1978 per werkdag gemiddeld 3.067 maal over een totaal van 126 dagen.

Het winterseizoen 1978 - 1979 heeft een belangrijke stijging van de belangstelling voor de weerberichtgeving voor de bouwnijverheid gegeven. Zelfs een zodanige stijging dat het aantal automatische telefoongesprekken in 1978 - 1979 van 814.286 nog nimmer werd behaald. Op de resp. tweede en derde plaats komen het seizoen 1969 - 1970 met 505.997 en 1965 - 1966 met 475.387 aanvragen. Dit grote aantal had ook tot gevolg dat de, sedert het begin van de bouwweerberichtgeving (1956), hoogste aantallen gesprekken per maand het afgelopen seizoen in de maanden december, januari en februari werden overschreden.

December 1978 met 221.632 gesprekken betekent een eerste plaats, gevolgd door december 1969 met 160.914.

Hetzelfde geldt voor resp. januari en februari 1979 met aantallen van 262.039 en 263.089. Op de tweede plaats kwamen januari 1972 met 160.042 en februari 1978 met 193.476.

Het aantal gesprekken in november 1978 (42.275) werd nog overtroffen door november 1965 (150.402) en november 1973 (50.410).

Het aantal in maart was niet zo groot (25.251). Het betekent een achtste plaats met de top in maart 1964 met 82.310 gesprekken.

3.3.2. Van 21 tot 27 december 1978 en van 2 januari tot 8 maart 1979 werd in het automatisch telefonisch weerbericht voor de bouwnijverheid van 13.00 u (B₃) een bericht opgenomen van de Stichting Studiecentrum Wegenbouw te Schaarsbergen. Dit bericht van de werkgroep "Vorst- en Opdooischade" was bestemd voor de wegbeheerders en bevatte een opgave van de gemeten vorstindringingsdiepte in wegverhardingskonstrukties in de rayons A, B, C en D.

Het bericht van de Heide Mij. bereikte per telex het KNMI. In totaal werden 51 berichten doorgegeven.

De maximum indringingsdiepte van de vorst gemeten in wegverhardingskonstrukties bedroeg de afgelopen winter in rayon A: 30 tot 55 cm, in rayon B: 25 tot 55 cm, in rayon C: 20 tot 50 cm en tenslotte in rayon D: 20 tot 45 cm.

3.3.3. Van 1 november tot 1 april konden weer inlichtingen over het weer worden ingewonnen via het hiervoor ingestelde telefoonnummer 030 - 761500.

Dagelijks vond contact plaats met het Sociaal Fonds voor de Bouwnijverheid, afdeling Verletbestrijding, voor het doorgeven van de gemeten temperaturen van 07.00 en 10.00 uur op 19 Nederlandse waarnemingsstations.

Buiten het winterseizoen worden via het speciale telefoonnummer voor de bouwnijverheid veel gesprekken gevoerd.

Daar de plaats bij dit telefoon toestel in de zomermaanden in de regel toch ingenomen wordt door een van de "bouw"-meteorologen, worden de aanvragers in het zomerseizoen zo goed mogelijk van inlichtingen voorzien. Het aantal in het zomerseizoen gevoerde gesprekken is niet bekend.

seizoen	November	December	Januari	Februari	Maart	Totaal
1970-1971	99	251	368	167	194	1079
1971-1972	261	160	438	141	134	1134
1972-1973	109	177	209	192	44	731
1973-1974	177	191	134	70	63	635
1974-1975	85	130	78	198	86	577
1975-1976	109	288	219	290	171	1077
1976-1977	76	375	257	117	102	927
1977-1978	196	219	173	342	115	1045
1978-1979	162	354	298	263	111	1188

Tabel XI.: Aantal door de Sectie Bouwmeteorologie in de periode van 1 november tot 1 april per telefoon verstrekte inlichtingen.

3.3.4. Het aantal brieven en telefoongesprekken met het verzoek tot opgave van het aantal onwerkbaar dagen op een bepaalde plaats in een bepaalde periode, is zeer sterk toegenomen. Het is echter duidelijk, dat het KNMI een dergelijke inlichting niet kan verschaffen, al verwijst ook het Sociaal Fonds voor de Bouwnijverheid voor deze vragen naar het KNMI.

Er wordt volstaan met een opgave van de opgetreden weerfasen, de neerslagduur en eventuele bijzonderheden als harde wind, sneeuwdek en ijzel. De aanvrager zal dan zelf aan de hand van de verstrekte gegevens moeten bepalen of er voor hem sprake was van onwerkbaar weer.

3.3.5. In de afgelopen winter werden op verzoek weer vele folders betreffende de weerberichtgeving voor de bouwnijverheid door het KNMI verspreid, t.w.: 136 folders aan 35 adressen. Naast deze aantallen werden vele folders met de correspondentie meegezonden, hetzij bij correspondentie rechtstreeks door de "bouw"-meteorologen, hetzij bij de correspondentie verzorgd door de Klimatologische Dienst van het KNMI. Tevens werden 80 folders verstuurd aan de PTT, voor bekendmaking aan de telefonische inlichtingen diensten in het gehele land.

4. Meerdaagse verwachtingen.

In het winterseizoen en de daarop volgende zomerperiode hebben de "Bouw"-meteorologen meegewerkt aan het tot stand komen van de door het KNMI uitgegeven meerdaagse verwachtingen.

BIJLAGE A

WEERFASE-AANDUIDING

weerfase	gemiddelde temperatuur van 's morgens 9 uur tot de volgende dag 9 uur	in de nacht
0	plus 4 °C of hoger	op de meeste plaatsen geen vorst of niet meer dan 1 graad vorst.
1	plus 4 °C of hoger	op veel plaatsen meer dan 1 graad vorst.
2	tussen 0 °C of 4 °C	op de meeste plaatsen niet meer dan 2 graden vorst.
3	tussen 0 °C en 4 °C	op vele plaatsen meer dan 2 graden vorst.
4	beneden 0 °C	op de meeste plaatsen niet meer dan 5 graden vorst.
5	beneden 0 °C	op vele plaatsen 5 tot 10 graden vorst.
6	beneden 0 °C	op vele plaatsen meer dan 10 graden vorst.

WINDSNELHEIDSAANDUIDING

Bij windsnelheden van 8 m/s of minder wordt in de verwachting vermeld: "weinig wind", of "windsnelheden in het algemeen minder dan 8 m/s" met toevoeging van de verwachte windrichting. Bij hogere windsnelheden worden richting en snelheid in m/s opgegeven, terwijl windstoten boven 15 m/s apart zullen worden genoemd.

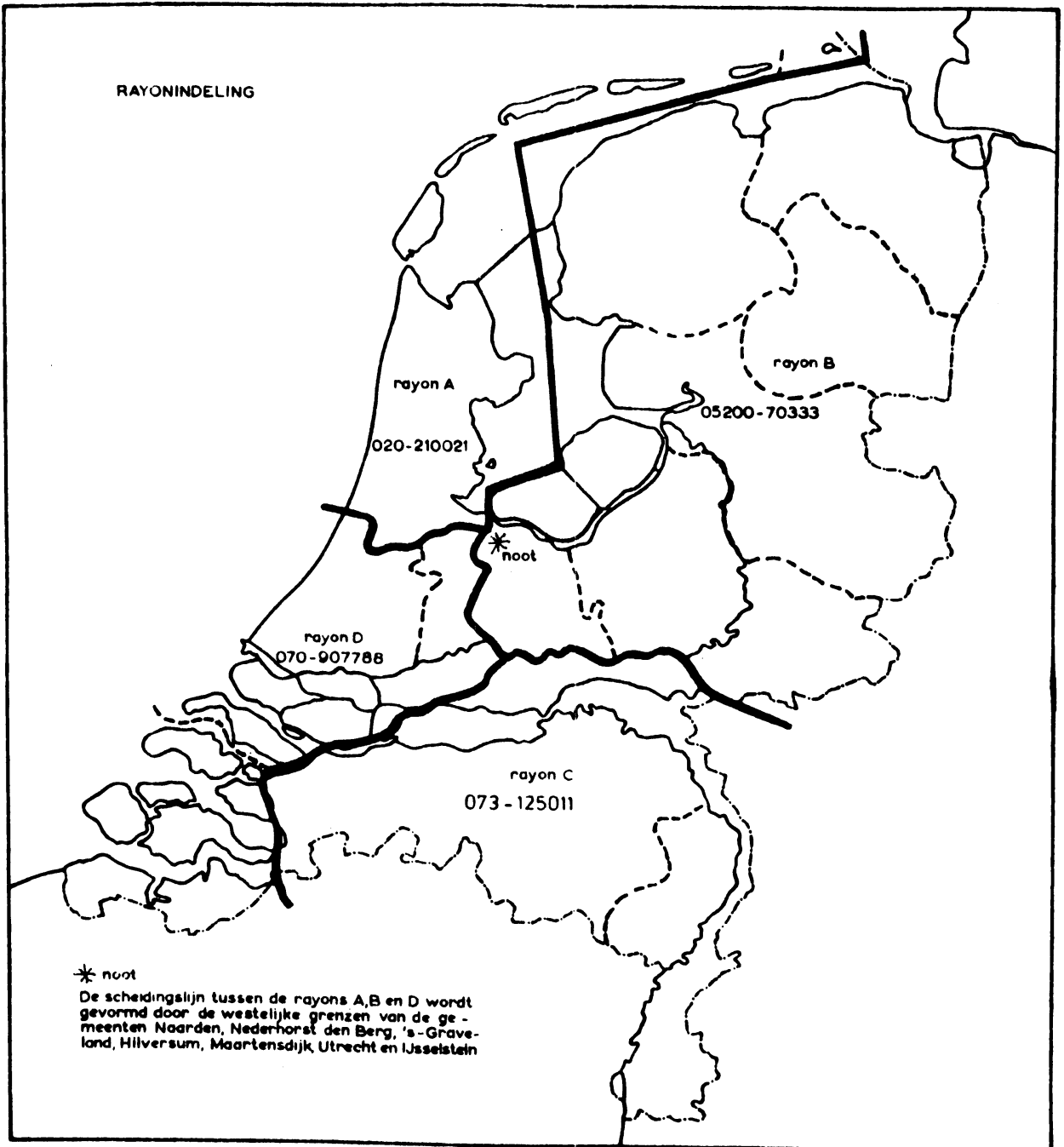
De windsnelheidsverwachtingen hebben betrekking op de verwachte wind op 10 m hoogte boven vlak terrein. Er wordt op gewezen dat de windsnelheden op grotere hoogten dikwijls aanmerkelijk hoger kunnen zijn.

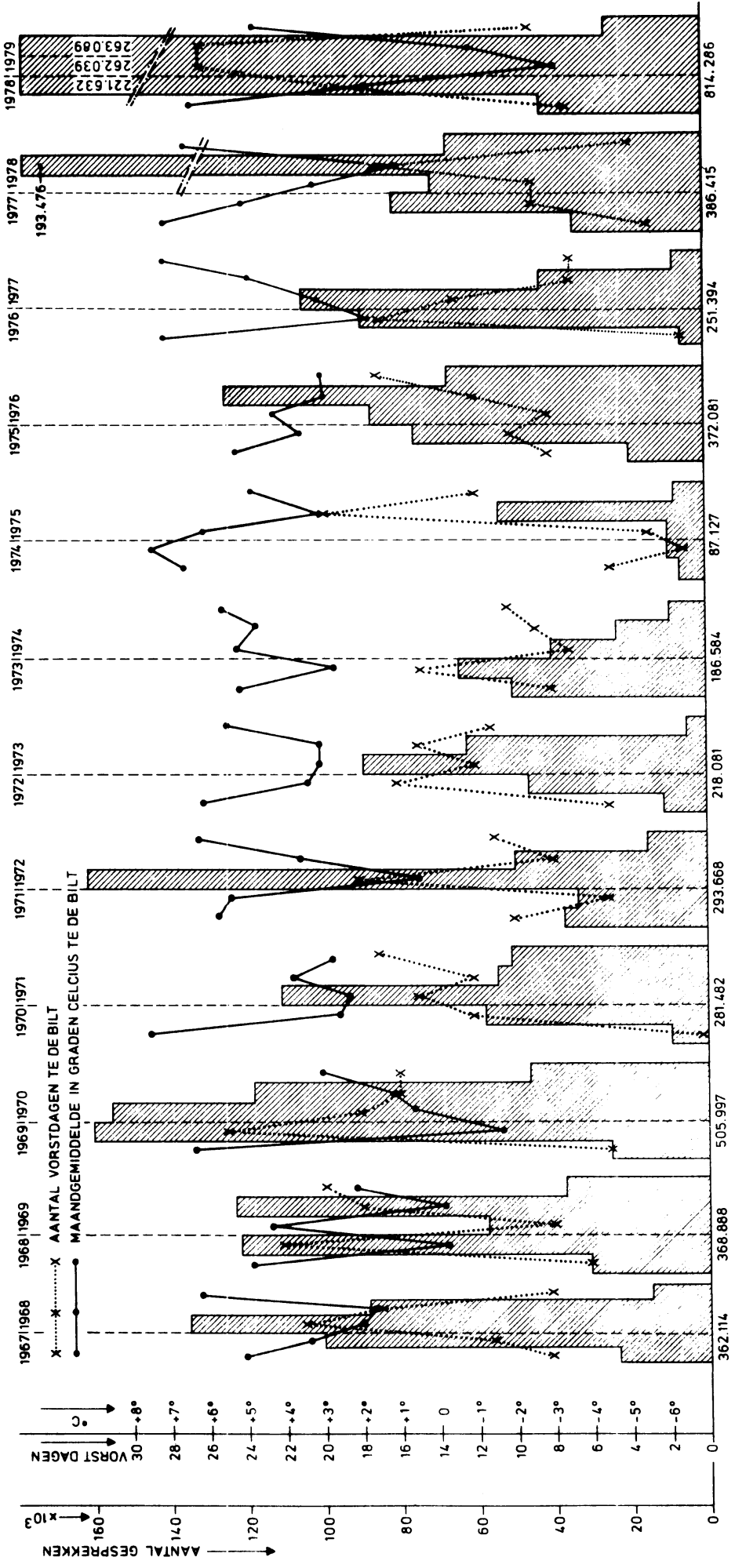
Bijlage B

UITGIFTESCHEMA BOUWWEERBERICHTEN

- Eerste bericht : 07.05 - 08.45 uur (niet op zon- en feestdagen)
bevattende - de verwachte weerfase voor de periode van 24 uur
beginnende 's morgens 09.00 uur;
- de verwachte maximumtemperatuur voor overdag;
- de verwachte weerfase voor de daaropvolgende 24 uur.
- Tweede bericht : 09.00 - 12.45 uur (niet op zon- en feestdagen)
- de verwachte weerfase en de wind voor de periode
eindigende de volgende ochtend 09.00 uur;
- de verwachte maximumtemperatuur voor overdag;
- de verwachte weerfase voor de daaropvolgende 24 uur;
- Derde bericht : 13.00 - 15.45 uur (niet op zon- en feestdagen)
- de verwachte minimumtemperatuur en de wind voor de
periode eindigende de volgende ochtend 09.00 uur;
- de verwachte weerfase voor de daaropvolgende 24 uur;
- Vierde bericht : 16.00 - 20.45 uur (niet op zaterdagen)
- de verwachte minimumtemperatuur en de wind voor de
periode eindigende de volgende ochtend 09.00 uur;
- de verwachte weerfase voor de daaropvolgende 24 uur;
- Vijfde bericht : 21.00 - 06.30 uur (niet op zaterdagen)
- de verwachte weerfase voor de periode van 24 uur
beginnende de volgende ochtend om 09.00 uur.
- verdere vooruitzichten voor de 2 daaropvolgende dagen.

BIJLAGE C





AANTAL GESPREKKEN
 x 10³
 160
 140
 120
 100
 80
 60
 40
 20
 0

VORST DAGEN
 30
 28
 26
 24
 22
 20
 18
 16
 14
 12
 10
 8
 6
 4
 2
 0

°
 +8°
 +7°
 +6°
 +5°
 +4°
 +3°
 +2°
 +1°
 0
 -1°
 -2°
 -3°
 -4°
 -5°
 -6°

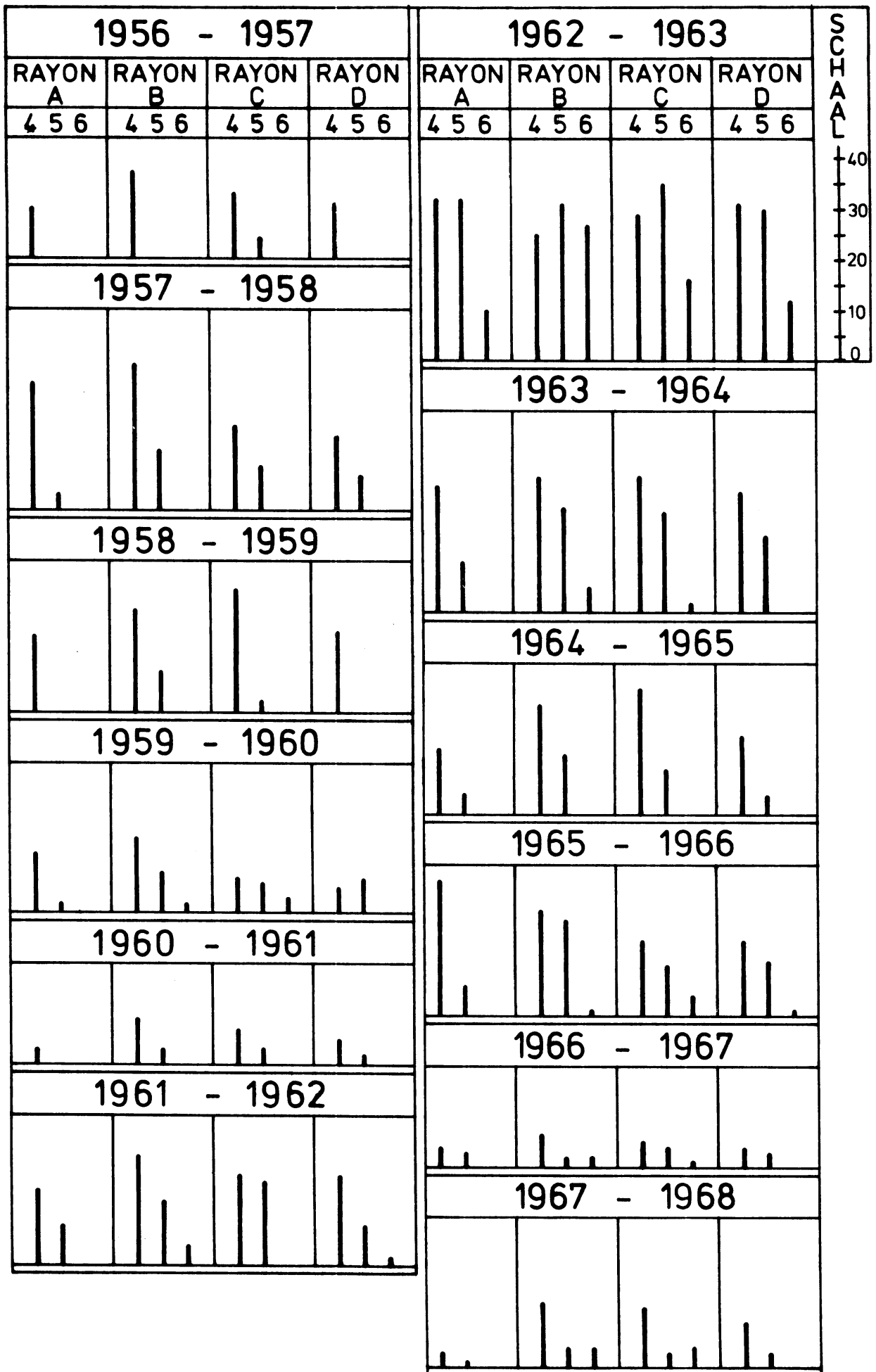
Toelichting bij de grafiek.

De grafiek geeft het aantal malen dat het autotelefonisch bouwweerbericht werd beluisterd gedurende de winterseizoenen 1967/1968 tot en met 1978-1979 aan.

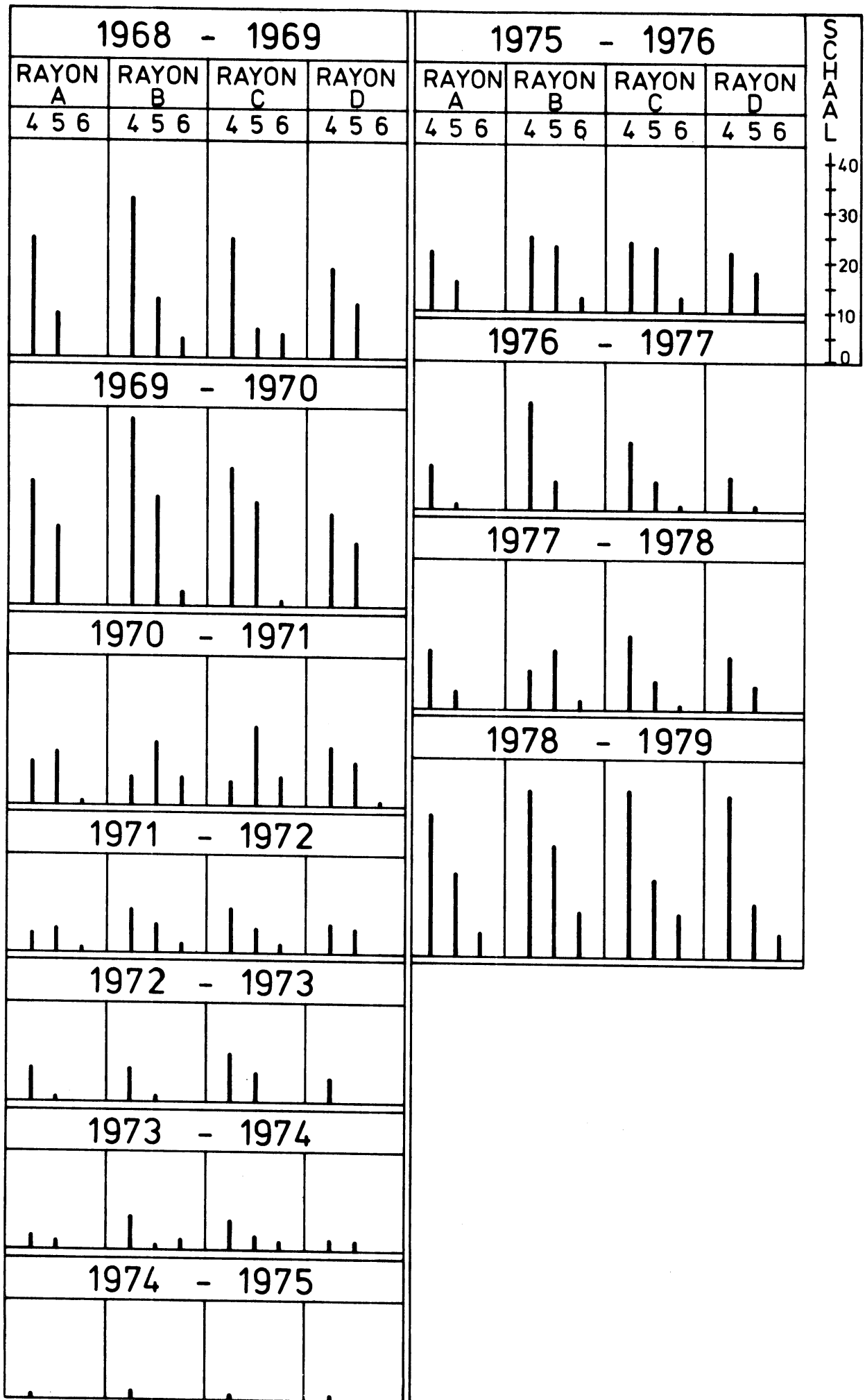
Elk seizoen is in vijf maanden onderverdeeld, zodat globaal het aantal telefonische aanvragen per maand aan de hand van de eerste schaal op de grafiek is te bepalen.

Ter nadere informatie zijn ook vermeld de gemiddelde maandtemperaturen en het aantal vorstdagen (dit zijn de dagen waarop de temperatuur onder het vriespunt is gekomen) in elke maand afzonderlijk. De op deze gegevens betrekking hebbende getalswaarden zijn te bepalen met behulp van de tweede resp. derde schaal van de grafiek.

De weerkundige gegevens hebben betrekking op het station De Bilt.



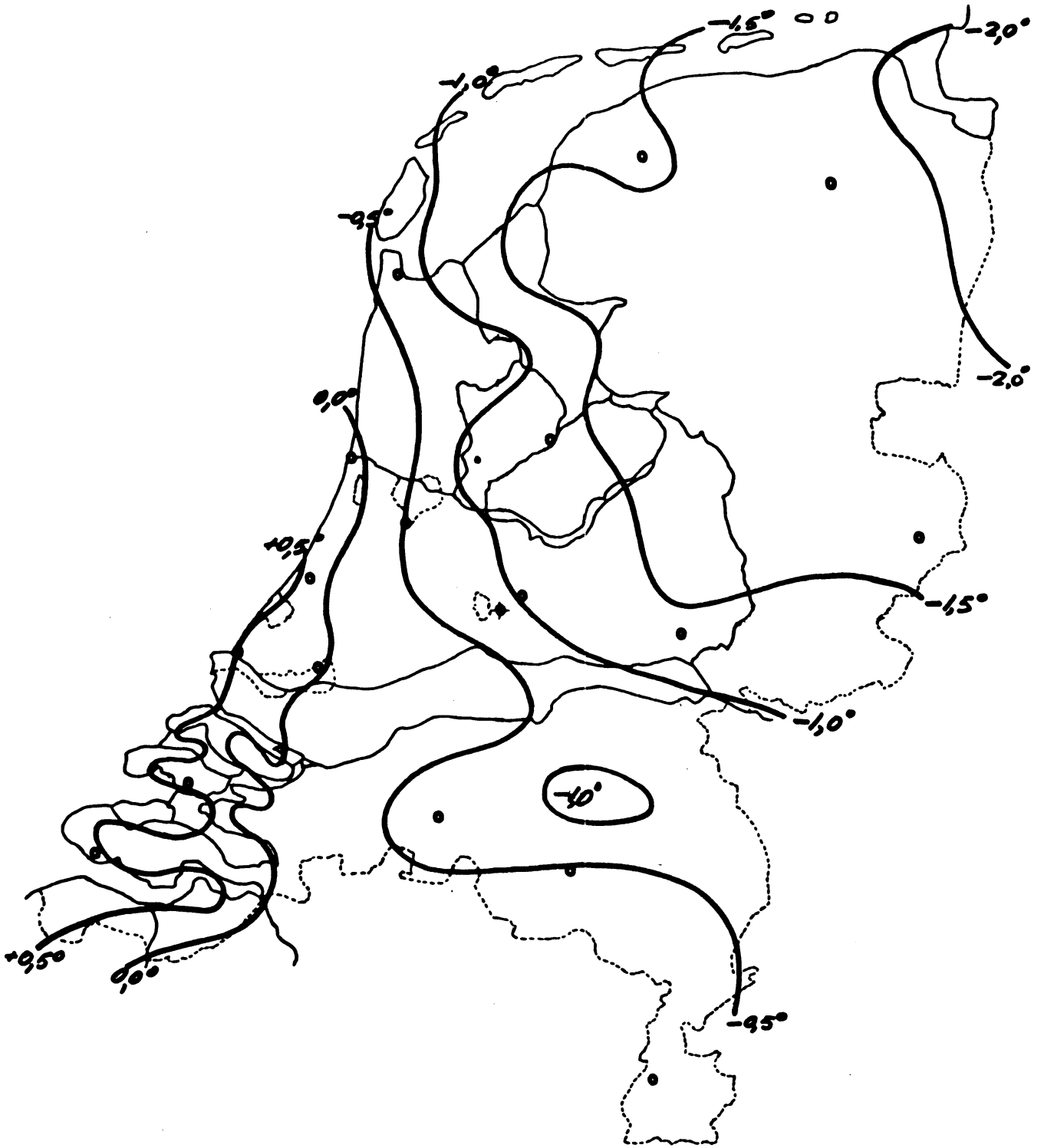
BULAGE E: AANTAL DAGEN MET FASEN 4,5 EN 6 PER RAYON IN DE WINTERS
1956 T/M 1968



BULAGE E: AANTAL DAGEN MET FASEN 4,5 EN 6 PER RAYON IN DE WINTERS
1969 T/M 1979

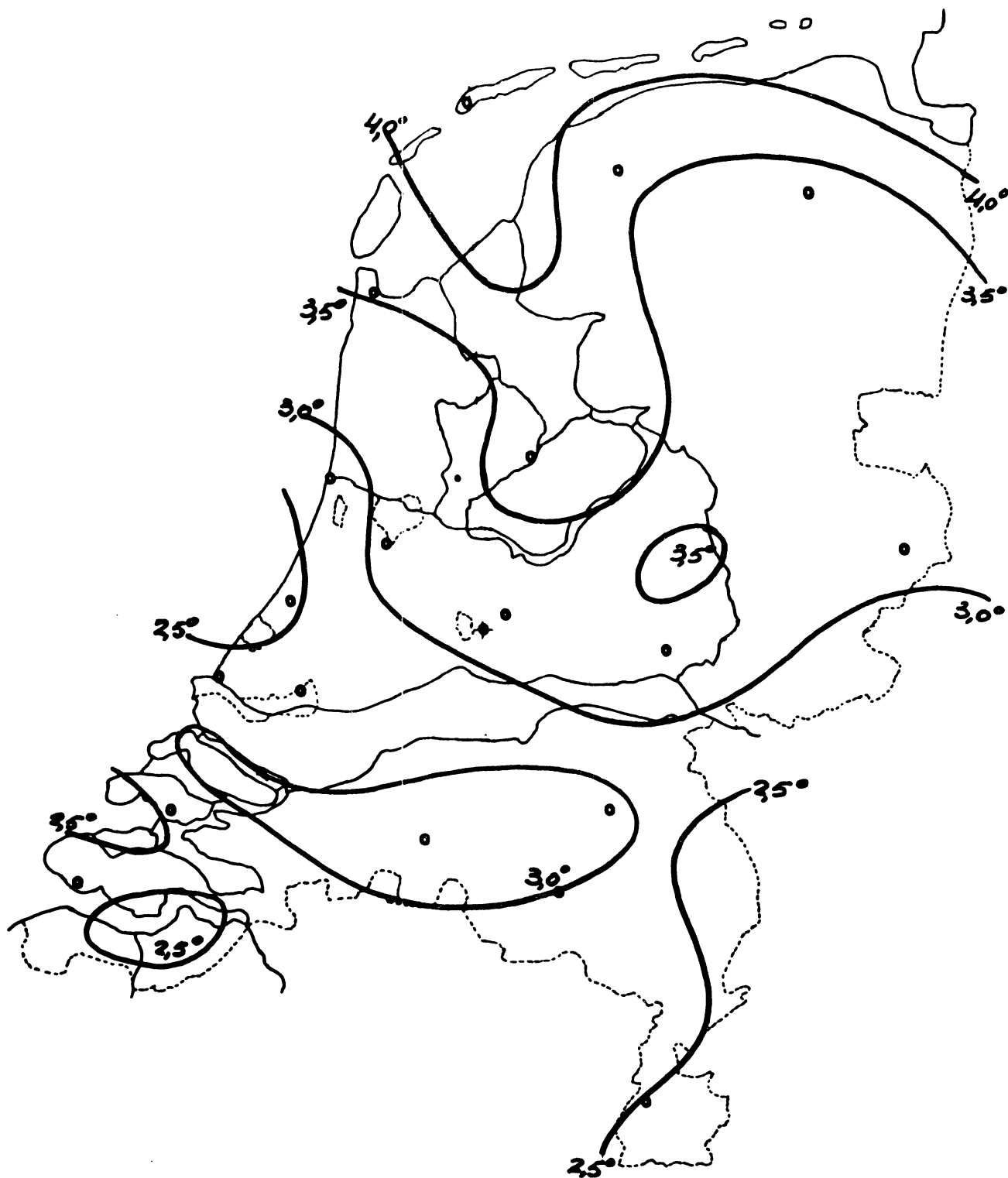


gemiddelde temperatuur in °C
van de winters 1931-1960. (dec.-jan.-febr.)



gemiddelde temperatuur in °C.
van de winter 1978-1979 (dec.-jan.-febr.)

Bylage F 2



gemiddelde afwijking van de temperatuur in °C.
van de winter 1978-1979 t.o.v. de winters 1931-1960.