

**KONINKLIJK NEDERLANDS  
METEOROLOGISCH INSTITUUT**

TECHNISCHE RAPPORTEN

T.R. - 23

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

en

D.M. van der Woude

Rapport betreffende de  
weerberichtgeving voor de bouwnijverheid  
in de winter 1980 - 1981

De Bilt, 1982

Publikatienummer: K.N.M.I. T.R. 23 (OD)

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 1980-1981

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

1. Van zondag 2 november 1980 tot en met dinsdag 31 maart 1981 werden weer speciale weerberichten ten behoeve van de bouwnijverheid uitgegeven. Reeds 25 jaren werd een dergelijke berichtgeving verzorgd.
2. Het weer in de winter 1980 - 1981

2.1. Algemeen

Het aantal dagen met vorst week gedurende het winterseizoen 1980/81 weinig af van het gemiddelde. Het aantal dagen met matige of strenge vorst, d.w.z. met minima van beneden de -5 graden, lag echter duidelijk beneden dit gemiddelde. Opvallend was ook in deze winter, dat deze in het westen van het land aan de zachte kant, maar in het oosten van het land daarentegen aan de koude kant was. Het gebruikelijke temperatuurverschil tussen het oosten en westen des lands -het oosten is in de winter gemiddeld kouder dan het westen- was gedurende de winter 1980/81 groter dan normaal. Voorts was kenmerkend in deze winter, dat vrijwel nimmer gesproken kon worden van een echte vorstperiode. Gedurende de koudere perioden was steeds sprake van echt "kwakkelweer" d.w.z. dagen met vorst en dooi wisselden elkaar voortdurend af. Deze toestand is buitengewoon hinderlijk voor de bouwwereld. Een en ander bleek uit het extreem grote aantal aanvragen via het auto-telefonische bouwweerbericht, dat sedert het begin van deze berichtgeving in 1956 nog nimmer zo groot was t.w. ruim 895.000 maal. Een en ander gevolg van het "kwakkel"-karakter van deze winter was het feit, dat vrijwel niet op natuurijs geschaatst kon worden. De eerste vorst van het seizoen kwam in deze winter uitzonderlijk vroeg. In de eerste week van november was gedurende enkele dagen zelfs sprake van een volledige vorsttoestand. Ook viel toen reeds op uitgebreide schaal sneeuw. Midden in diezelfde maand beleefden wij echter een week met extreem zacht weer. Ook gedurende de rest van de winter behield deze een sterk wisselvallig karakter met nu en dan flinke sneeuwval, die echter steeds maar korte tijd bleef liggen. Het aantal dagen met veel wind was duidelijk boven normaal. Maart was tenslotte uitzonderlijk nat maar zeer zacht.

## 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 daaraan voorafgaande winter (1979/80) en de "normalen" vermeld. Februari was ditmaal de koudste maand met een groot aantal vorstdagen. Te De Bilt was een drietal van deze vorstdagen tevens een ijsdag. Ter verduidelijking: een vorstdag is een dag, waarop de temperatuur gedurende een deel van het etmaal onder 0 daalt; is dit gedurende het gehele etmaal het geval, dan is deze vorstdag tevens een ijsdag. Reeds in de eerste week van november kwam flinke vorst voor. Omdat tijdens deze lage temperaturen gelijktijdig een matige of vrij krachtige oostenwind woei, was deze kou sterk indringend. Daar men bovendien in deze tijd van het jaar nog niet op vorst rekent, is vorstschade van betekenis gedurende deze week niet uitgesloten. Nimmer werd sedert het begin van de uitgifte van bouwweerberichten -in 1956- zo vroeg in het jaar een dergelijke koude waargenomen. Niet alleen uitzonderlijk vroeg, maar ook nog laat in het seizoen werd het nog bijzonder koud: in de nacht van 23 op 24 april vror het in het gehele land 2 tot 5 graden, waarbij een groot deel van de vruchtboombloesem bevroor.

Voorts was het koud tussen 1 en 10 december; tussen 5 en 15 januari en gedurende de laatste 20 dagen van februari.

De vorst werd telkens weer onderbroken door korte perioden met temperaturen boven 0. Alleen in februari was enkele dagen achtereen sprake van een permanente vorsttoestand. (19-23 februari) In de omgeving van De Bilt werden de laagste temperaturen geregistreerd in de nacht van 6 op 7 december. Boven een laag versgevalen sneeuw van 5 tot 10 cm dikte daalde de temperatuur op 1.50 m hoogte tot -10 graden. In de nachten van 20 op 21 en 21 op 22 februari kwamen in het noordoosten van het land minima van -10 à -11 graden voor. Extreem lage temperaturen bleven gedurende het seizoen 1980/1981 derhalve uit. Het reeds eerder genoemde "kwakkel"-karakter van de koude perioden in deze winter hadden als onaangenaam mede-effekt, dat een dergelijk weertype vaak moeilijk voorspelbaar is in de weerdienstpraktijk, terwijl juist onder deze omstandigheden de belangstelling vanuit de bouwwereld omtrent het te verwachten verdere verloop van het weer dan extra groot is. Men wil dan weten, waar men de komende dagen aan toe is. Tijdens zacht weer of tijdens echte vorstperioden weet men dat meestal wel en zijn helemaal geen maatregelen nodig of heeft men de juiste maatregel genomen.

2.2.1.2. Een andere manier om de strengheid van een winter aan te geven is het zgn. karaktergetal. Dit getal is niet anders dan de som van de waarden van alle dagen met een gemiddelde etmaaltemperatuur beneden 0 graden. Dit zijn tevens alle dagen met een weerfase 4,5 of 6. Een vereiste van dergelijke dagen is immers, dat dan de gemiddelde etmaaltemperatuur beneden het vriespunt

	Gemiddelde maandtemperatuur De Bilt		Aantal vorstdagen De Bilt		Aantal ijsdagen De Bilt		Neerslag in mm. De Bilt		Neerslagduur in uren De Bilt		Neerslag in mm Nederland		Aantal sneeuwdagen De Bilt					
	1980-1981	1979-1980	normal	1980-1981	1979-1980	normal	1980-1981	1979-1980	normal	1980-1981	1979-1980	normal	1980-1981	1979-1980	normal			
November	4.7	5.6	5.8	15	5	7	83	78	75	86	41	65	73	85	77	6	-	2
December	3.3	5.4	3.2	15	9	13	88	129	79	65	107	69	75	125	74	11	7	5
Januari	2.4	0.2	2.0	15	23	15	144	50	68	98	61	67	95	45	64	14	9	7
Februari	1.4	4.8	2.3	19	6	15	30	73	52	45	49	50	30	60	48	9	3	7
Maart	8.1	4.7	4.8	3	11	12	143	71	45	125	62	53	120	60	49	3	6	5
Seizoen totaal				67	54	62	488	401	319	419	320	304	393	375	312	43	25	26

Tabel I.: Overzicht temperatuur en neerslag

moet liggen. Als voorbeeld: levert een winter een tiental dagen met een weerfase 4 of 5 op, welke allen toevallig een gemiddelde etmaaltemperatuur van  $-2.0^{\circ}\text{C}$  hebben dan bedraagt het karaktergetal van deze winter 20. De winter 1980/81 had op deze wijze berekend te De Bilt een karaktergetal van 45, een fractie kleiner dan dat van de vorige winter, toen dit getal 47 bedroeg. Van de 25 afgelopen winters, waarin bouwweerberichten werden verzorgd, hadden een negental winters een geringere hoeveelheid vrieskou, een veertien tal was daarentegen kouder, en één -1977/78- had exact hetzelfde karaktergetal.

Het gemiddelde karaktergetal over de laatste 25 winters bedroeg 73. In deze reeks van 25 jaar kwamen 2 strenge winters voor: 1962/63 met een getal van 337 en de recente winter van 1978/79, toen dit getal 206 bedroeg. Gedurende dezelfde 25-jaars periode viel echter ook de zachtste winter welke ooit sinds het begin van de waarnemingen op het KNMI werd waargenomen: de winter van 1974/75 met een vorstgetal van 3, een winter waarin vorstverlet vrijwel uitbleef.

#### 2.2.2. De neerslag

Uit tabel I is op te maken dat, januari en maart natter waren dan normaal. Maart was zelfs uitzonderlijk nat.

Vooraf februari was echter aan de droge kant. Het seizoen als geheel leverde zowel te De Bilt als landelijk een hoeveelheid neerslag op, welke eenderde tot de helft boven de normale hoeveelheid lag. Regenverlet zal derhalve geen onbekend verschijnsel zijn geweest. Te De Bilt viel een neerslaghoeveelheid van 458 mm in 419 uur tijds. In het algemeen voorafgaande winterseizoen vielen daar 401 mm in 360 tijds. De gemiddelde regenintensiteit bedroeg derhalve in de beide winters ruim 1 mm/uur. Tevens blijkt uit de cijfers van de afgelopen wintermaanden, dat het te De Bilt tussen 1 november 1980 en 31 maart 1981 gedurende 12% van de beschikbare tijd regende. Onder normale omstandigheden lijkt het een goede benadering om er gedurende het winterseizoen van uit te gaan dat het -als het tenminste niet vriest- gedurende ongeveer 10% van de werktijd regent. Gedurende de zomermaanden is de intensiteit van de regen gemiddeld aanzienlijk groter. Een groot deel van de neerslaghoeveelheid valt dan in de vorm van korte maar soms hevige buien. Gedurende de zomer van 1981 viel tussen 1 juni en 31 augustus te De Bilt 200 mm neerslag in een totale neerslagduur van 119 uur. Dit betekent dus een gemiddelde intensiteit van bijna 2 mm/uur.

De gemiddelde neerslagduur te De Bilt bedraagt gedurende de 3 zomermaanden bijelkaar 122 uur. Van de 2208 beschikbare uren in de 3 zomermaanden tezamen regent het dus gemiddeld bijna 6% van de tijd. Op open bouwplaatsen zonder voorzorgen tegen de regen is dus een gemiddelde hoeveelheid regenverlet van omstreeks 5% niet abnormaal. Hierbij is aangenomen, dat de gemiddelde regenfrekwentie gedurende de werktijd en de rest van het etmaal ongeveer gelijk is.

##### 2.2.2.1. De sneeuw

De voor de bouw zeer hinderlijke neerslagvorm, n.l. sneeuw, kwam gedurende de winter 1980/81 veelvuldig voor. Al in de nacht van 6 tot 7 november viel, vooral in het midden en oosten van het land, een dik pak

sneeuw (tot 12 cm) dat enkele dagen bleef liggen. In de eerste week van december viel op diverse plaatsen herhaaldelijk vrij veel sneeuw. Rond de 10e was deze grotendeels weer verdwenen. Op 5 januari viel vooral in het noorden en oosten veel sneeuw, plaatselijk tot 14 cm. Ook deze sneeuw verdween echter weer spoedig. Rond het midden van de maand viel opnieuw veel sneeuw, ditmaal vooral in het zuidoosten, maar wederom was deze sneeuw spoedig weggedooid. Ook op talrijke andere data vielen gedurende het winterseizoen 1980/81 sneeuwbuien, maar de sneeuwhoeveelheden waren van weinig betekenis. Bovendien dooide ook toen de sneeuw spoedig weg. Uit de gegevens in tabel I blijkt dat het aantal dagen met sneeuw gedurende de winter 1980/81 ver boven het gemiddelde lag: n.l. 43 tegen 26 dagen. Ook dit feit maakte deze winter extra hinderlijk voor de voortgang der bouwwerkzaamheden, omdat men veel hinder ondervond van de telkens weer vallende, wegdooiende en soms weer opvriezende sneeuw. Een en ander bleek uit een uitzonderlijk grote belangstelling voor het automatische bouwweerbericht gedurende deze winter. In tegenstelling tot het grote aantal dagen met sneeuw viel het aantal dagen met ijzel en de daarbij behorende gladheidsproblemen erg mee.

### 2.2.3. De wind

In verband met het gebruik van hoge bouwkranen kan ook een dag met veel wind tot verlet leiden. Helaas is niet exact bekend bij welke windsnelheid kraanwerkzaamheden stil komen te liggen. De hoogte van de kraan, de aard van de te transporteren lasten en de min of meer beschutte ligging van het bouwwerk zijn factoren die bepalen wanneer wegens wind niet meer gewerkt kan worden. Als vuistregel wordt door ons in de praktijk aangenomen dat bij een gemiddelde windsnelheid van  $12\frac{1}{2}$  m/sec. windverlet van betekenis ontstaat. Hierbij wordt uitgegaan van de windwaarnemingen van de officiële KNMI-stations. Dit zijn windmetingen welke op 10 m hoogte worden verricht op een zo veel mogelijk vlak terrein zonder obstakels in de buurt. Tabel 2 geeft een indicatie van het aantal dagen waarop windverlet voor kon komen. Deze getallen werden als volgt verkregen: uitgaande van de in de rayons aanwezige stations (zie bijlage C) werden de windwaarnemingen van 10, 13 en 16 uur plaatselijke tijd nagegaan. Bleek op een van de genoemde tijdstippen een waarnemingsstation een windsnelheid van minstens  $12\frac{1}{2}$  m/sec. te melden, dan werd aangenomen dat op deze dag windverlet mogelijk was. Op identieke wijze werd in de voorgaande winterseizoenen het aantal dagen met mogelijk windverlet bepaald, zodat de gegevens onderling vergelijkbaar zijn. Om een globale indruk te krijgen hoe dikwijls dergelijke dagen met windverlet voorkomen, werd het gemiddelde over de laatste 20 jaar eveneens vermeld. Uit dit gemiddelde blijkt, dat in de afgelopen winter een groot aantal dagen met veel wind voorkwam. Uit het gemiddelde over 20 jaar blijkt dat het aantal dagen met windverlet gedurende het seizoen 1980/81 rond  $1\frac{1}{2}$  maal groter was dan gemiddeld over de afgelopen 20 jaar. In februari kwamen er vrijwel geen dagen met veel wind voor. Maar in november en in de eerste week van januari was het vaak stormachtig. Extreem zware stormen kwamen ook niet voor. Zoals gebruikelijk was het verschil in het aantal dagen met veel wind tussen het westen en oosten van het land, groot. Gezien het aantal dagen met veel wind dicht bij zee zou het

windverlet in die streken een faktor van betekenis geweest kunnen zijn. In rayon A werden over de afgelopen 20 jaar zelfs 40 dagen waargenomen, waarop de windsnelheden  $12\frac{1}{2}$  m/sec. of hoger waren.

#### De weerfasen

Zie voor de betekenis van de weerfasen bijlage A; voor de rayonindeling bijlage C. In een tweetal tabellen zijn het aantal dagen vermeld waarop de diverse weerfasen voorkwamen. De eerste tabel heeft betrekking op het station De Bilt, de tweede tabel betreft het voorkomen van de diverse weerfasen over elk van de 4 rayons afzonderlijk.

Vermeld zijn in de beide tabellen de opgetreden weerfasen in de seizoenen 1979/80 en 1980/81. Tevens zijn het aantal dagen vermeld waarop de diverse weerfasen gemiddeld voorkomen.

Uitgegaan werd hierbij van de gemiddelden over de periode 1956/57 tot en met 1975/76. In het eerder verschenen verslag V-296 werd aangetoond dat deze gemiddelden over een eigenlijk te korte periode weinig afwaken over de gemiddelden over een aanzienlijk langere periode.

Veel van hetgeen over de temperatuur (in 2.2.1.) werd gezegd geldt ook voor de opgetreden weerfasen. Weerfasen zijn immers direct gekoppeld aan de temperaturen.

Voor het wel of niet doorwerken zijn vooral de dagen met een weerfase 4, 5 of 6 van belang. Hoe meer dagen met een van deze ongunstige weerfasen hoe meer vorstverlet. De hoeveelheid verlet is uiteraard ook afhankelijk van de voorzorgsmaatregelen die men tegen de vorst neemt en van een goede planning.

Op werken met een goede vorstpreventie zal men bij een weerfase 4 -niet meer dan 5 graden vorst nog wel kunnen doorwerken. Bij een weerfase 5 of 6 ligt de bouw echter grotendeels stil. Uiteraard kan het ook na een vorstperiode -dus na een serie dagen met weerfasen 4, 5 of 6- nog enige tijd duren voor de werkzaamheden hervat kunnen worden. Vooral bij een langzame dooi-weerfase 2 of 3 -waarbij de kans op nachtelijk opvriezen groot is en de sneeuw en ijsresten nog hinder geven- kan het nog dagen duren voor de bouw weer op gang komt.

Uit de tabellen 3 en 4 blijkt, dat november opvallend veel dagen met ongunstige weerfasen opleverde; maart was daarentegen zeer zacht.

Voorts blijkt uit tabel 4 dat de beide westelijk gelegen rayons A en D het aantal dagen met een weerfase 4, 5 of 6 kleiner was dan normaal; in de beide oostelijk gelegen rayons B of C was dit aantal minstens gelijk of zelfs iets groter. Het gebruikelijke temperatuurverschil tussen het westen en oosten van het land gedurende de winter was ditmaal extra groot. Dagen met zeer grote koude -weerfase 6- kwamen echter weinig voor.

Uit het aantal dagen met ongunstige weerfasen blijkt, dat vooral het oosten van het land een groot aantal dagen met voor de bouw ongunstige temperaturen heeft opgeleverd. Mede in verband met het grote aantal dagen met sneeuw (2.2.2.1.) moet de winter 1980/81 zeker niet als gunstig voor de bouw worden beschouwd. Dit geldt dan vooral voor de meer in het binnenland gelegen gebieden.



	nov.			dec.			jan.			febr.			maart			tot. seizoen		
	1979/80	1980/81	20 jaar	1979/80	1980/81	20 jaar	1979/80	1980/81	20 jaar	1979/80	1980/81	20 jaar	1979/80	1980/81	20 jaar	1979/80	1980/81	20 jaar
Rayon A	7	14	11	12	14	9	4	9	7	2	4	5	5	11	8	30	52	40
Rayon B	2	6	4	9	8	4	3	4	2	-	1	2	5	6	4	19	25	16
Rayon C	-	1	2	3	1	1	1	2	1	-	1	1	1	4	1	5	9	6
Rayon D	1	7	5	9	9	5	4	6	3	1	1	2	3	8	4	18	31	19

Tabel II: Windgegevens

Aantal dagen met windsnelheid groter dan 12½ m/s

### 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. De opneem- en weergave-apparatuur voor de bouwweerberichten heeft redelijk gefunctioneerd. Een algehele revisie van de Ames-apparatuur heeft inmiddels plaatsgevonden.
- 3.1.3. Er 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 als dat van gisteren of vandaag zal zijn.
- 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 (B<sub>1</sub>);
  - 2e 09.00 uur de vorige dag, dus 24 uur vóór het begin van de periode (B<sub>2</sub>);

	Fase 0		Fase 1		Fase 2		Fase 3		Fase 4		Fase 5		Fase 6		Totaal Fase 4, 5 en 6		
	1979 - 1980	1980 - 1981	20 Jaar	1979 - 1980	1980 - 1981	20 Jaar	1979 - 1980	1980 - 1981	20 Jaar	1979 - 1980	1980 - 1981	20 Jaar	1979 - 1980	1980 - 1981	20 Jaar	1979 - 1980	1980 - 1981
November	23	15	20	-	< ½	7	6	6	-	1	2	-	2	½	-	8	1½
December	18	11	14	-	½	9	13	8	-	2	1	-	2	2½	-	5	7
Januari	4	8	12	-	-	13	14	10	-	5	1	8	-	3½	14	7	8
Februari	21	6	11	-	< ½	7	8	8	1	4	3	-	5	2	-	10	6
Maart	18	26	18	1	½	7	5	6½	3	-	3	-	1	-	2	-	2
Totaal Seizoen	84	66	75	1	0	43	46	38½	4	9	10	8	9	9½	1	20	24½

Tabel III.: Weerfasen te De Bilt

		November			December			Januari			Februari			Maart			Totaal seizoen			Totaal ongunstige fasen					
Rayon	Fase	1979 - 1980			1980 - 1981			1979 - 1980			1980 - 1981			1979 - 1980			1980 - 1981			1979 - 1980			1980 - 1981		
		20 jaar	1980 - 1981	1979 - 1980	20 jaar	1980 - 1981	1979 - 1980	20 jaar	1980 - 1981	1979 - 1980	20 jaar	1980 - 1981	1979 - 1980	20 jaar	1980 - 1981	1979 - 1980	20 jaar	1980 - 1981	1979 - 1980	20 jaar	1980 - 1981	1979 - 1980	20 jaar	1980 - 1981	
A	0/1	26	19	24	19	19	16	4	12	13	21	7	12	21	26	20	91	83	85	}	17	14	21		
	2	4	7	5	10	10	9	13	19	11	8	12	11	7	5	8	42	53	44						
	3	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	1	0	1	-	1	2	1	2						
	4	-	4	1	2	2	3	10	-	4	-	8	4	2	-	2	14	14	14						
	5	-	-	0	-	-	2	3	-	3	-	-	1	-	-	0	3	-	6						
	6	-	-	-	-	-	0	-	-	1	-	-	0	-	-	-	-	-	1						
B	0/1	18	14	20	16	12	12	2	5	10	14	6	9	18	26	17	68	63	68	}	22	32	31		
	2	12	8	7	12	14	11	12	16	11	13	9	10	10	5	9	59	52	48						
	3	-	2	1	1	-	1	1	2	0	1	-	1	-	-	2	3	4	5						
	4	-	3	1	2	3	4	7	7	5	1	8	5	3	-	2	13	21	17						
	5	-	3	1	-	2	3	9	1	3	-	5	2	-	-	1	9	11	10						
	6	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	1	-	-	0	-	-	4						
C	0/1	20	13	20	18	12	13	6	3	12	20	6	11	19	27	19	83	61	75	}	18	34	27		
	2	10	7	7	10	12	9	10	20	10	9	8	9	10	3	7	49	50	42						
	3	-	2	1	1	-	1	1	2	1	-	2	2	-	-	2	2	6	7						
	4	-	5	1	2	6	4	6	6	4	-	6	4	2	1	2	10	24	15						
	5	-	3	1	-	1	4	8	-	3	-	6	2	-	-	1	8	10	11						
	6	-	-	-	-	-	0	-	-	1	-	-	0	-	-	0	-	-	1						
D	0/1	29	18	23	21	15	17	6	14	14	22	8	13	22	26	20	100	81	87	}	12	14	20		
	2	1	7	6	9	14	8	16	16	10	7	13	10	6	5	7	39	55	41						
	3	-	-	0	-	-	1	-	1	0	-	-	1	1	-	1	1	1	3						
	4	-	5	1	1	2	3	6	-	4	-	6	3	2	-	2	9	13	13						
	5	-	-	0	-	-	2	3	-	3	-	1	1	-	-	1	3	1	7						
	6	-	-	-	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	-	-	-	0						

Tabel IV.: Weerfasen in de rayons

- 3e 13.00 uur de vorige dag, dus 20 uur vóór het begin van de periode ( $B_3$ );
- 4e 16.00 uur de vorige dag, dus 17 uur vóór het begin van de periode ( $B_4$ );
- 5e 21.00 uur de vorige dag, dus 12 uur vóór het begin van de periode ( $B_5$ );
- 6e 07.00 uur dezelfde dag, dus 2 uur vóór het begin van de periode ( $B'_2$ );
- 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 faseterminologie (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. Werd er bijvoorbeeld fase 2 met een gemiddelde etmaaltemperatuur dicht bij  $0^\circ\text{C}$  verwacht, dan werd een opgetreden fase 4 als half juist aangenomen.

Bericht	Seizoen	November		December		Januari		Februari		Maart		Totaal seizoen	
		verw.	pers.	verw.	pers.	verw.	pers.	verw.	pers.	verw.	pers.	verw.	pers.
B <sub>1</sub>	80-81	70	69	71	52	58	50	67	39	88	68	71	56
	4 jaar	79	78	56	54	54	47	62	49	78	66	66	59
B <sub>2</sub>	80-81	71	69	72	52	60	50	67	39	88	68	72	56
	10 jaar	76	76	64	60	66	54	68	52	75	66	70	62
B <sub>3</sub>	80-81	73	69	72	52	59	50	72	39	88	68	73	56
	10 jaar	78	76	65	60	64	54	69	51	76	66	70	62
B <sub>4</sub>	80-81	67	66	73	52	59	54	74	34	89	64	73	54
	10 jaar	83	76	66	62	66	54	68	51	78	66	72	62
B <sub>5</sub>	80-81	70	65	72	52	61	53	76	34	92	67	74	54
	10 jaar	84	76	68	61	67	54	70	51	80	65	74	62
B' <sub>1</sub>	80-81	73	73	80	62	66	66	69	55	96	81	77	68
	10 jaar	89	84	78	73	77	67	77	64	83	73	81	72
B' <sub>2</sub>	80-81	73	73	81	62	67	66	70	55	95	81	78	68
	10 jaar	88	84	78	73	79	67	77	64	83	73	81	72
Totaal	80-81	71	69	74	55	62	56	71	42	91	71	74	59
	10 jaar	83	79	69	64	69	58	71	55	79	68	74	65

Tabel V.: Overzicht van de trefferpercentages van het seizoen 1980-1981 en de gemiddelde trefferpercentages over de laatste 10 jaar (1969-1970 tot en met 1978-1979), per maand en per uitgegeven bericht.

Rayon	Sei- zoen	November		December		Januari		Februari		Maart		Tot. seiz.	
		verw.	pers.	verw.	pers.	verw.	pers.	verw.	pers.	verw.	pers.	verw.	pers.
A	80-81	65	73	84	58	72	63	83	53	95	76	80	65
	10 jaar	87	85	77	68	73	61	74	58	85	73	79	69
B	80-81	70	69	69	52	53	53	61	31	83	69	67	55
	10 jaar	79	73	64	57	67	56	67	53	73	61	70	60
C	80-81	73	70	67	49	61	52	59	35	90	68	70	55
	10 jaar	78	73	64	58	65	58	67	51	72	63	69	61
D	80-81	76	65	77	59	61	55	81	49	97	71	78	58
	10 jaar	87	84	74	67	73	66	72	56	81	72	77	69
land	80-81	71	69	74	55	62	56	71	42	91	71	74	59
	10 jaar	83	79	70	63	69	60	70	55	78	67	74	65

Tabel VI.: Overzicht van de trefferpercentages van het seizoen 1980-1981 en de gemiddelde trefferpercentages over de laatste 10 jaar (1969-1970 tot en met 1978-1979), per maand en per rayon.

Het gemiddelde trefferpercentage van de uitgegeven verwachtingen en het gemiddelde trefferpercentage van de persistentie was voor de winter 1980-1981: 74 resp. 59%, in het seizoen 1979-1980: 79 resp. 62%.

Opmerkingen bij de Tabellen V en VI

Het was het vijfde seizoen dat de verwachting voor dag 2 om 7 uur 's morgens werd gegeven (B<sub>1</sub>). De 10-jarig gemiddelde percentages kunnen voor deze verwachting dus nog niet worden vermeld.

Alleen in de maand november heeft voor bericht B<sub>1</sub> in rayon A het persistentiepercentage het verwachtings-trefferpercentage overtroffen.

Het verschil verwachting - persistentie is in november in de rayons B, C en D daarbij positief. Het is dus in deze maand het meest aan zee gelegen westelijke rayon, dat de ongunstige uitkomst veroorzaakte. Enkele dagen werd fase 4 verwacht, terwijl fase 2 optrad.

Veelal ontstaan dergelijke kleine verwachtingsfouten door het niet precies afschatten van de windsnelheid en de duur van de nachtelijke opklaringen.

Het is begrijpelijk dat vooral deze verwachtingsonderdelen voor een termijn van anderhalve dag vooruit (B<sub>1</sub>) uitermate moeilijk voorspelbaar zijn.

Overigens blijkt uit de lage persistentiepercentages dat de maanden december, januari en februari zeer wisselvallig weer gaven.

De trefferpercentages van de verwachtingen stellen in deze maanden zeker niet teleur.

3.2.4. Het totale aantal uitgegeven verwachtingen in het seizoen 1980 - 1981 bedroeg 3488.

3.2.5.

Maand	VERWACHTING		PERSISTENTIE	
	te warm	te koud	te warm	te koud
November	43½	151	101	107
December	36	134½	90	212½
Januari	53½	227½	157	168
Februari	77	118½	216	175
Maart	0	66½	86	129½
Totaal	210	698	650	792
% v.h. aantal foutieve verwachtingen	23%	77%	45%	55%

Tabel VII.: Onderverdeling van de foutieve verwachtingen in het winterseizoen 1980-1981

Van de "foutieve" verwachtingen was 23% "te warm" en 77% "te koud", d.w.z. dat er vaker een koudere weerfase werd verwacht dan er uiteindelijk optrad. Dit is overeenkomstig de bedoeling van het bouwweerbericht t.w. de bouwnijverheid te waarschuwen voor een mogelijk koudere weersontwikkeling. In maart is zelfs geen enkele verwachting "te warm" verwacht.

- 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 schadegevende verwachting is hierbij verstaan:
- 1e verwacht weerfase 0, opgetreden fase 3, 4, 5 of 6;
  - 2e verwacht weerfase 1, opgetreden fase 4, 5, 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	672	0	15½
December	668	4	17½
Januari	732	0	14
Februari	672	2	16
Maart	744	0	12½
Totaal	3488	6	75½
Percentage	100%	0,2%	2,2%

Tabel VIII.: Aantal mogelijk schadegevende foutieve verwachtingen in het seizoen 1980-1981

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 0.2% van de verwachtingen mogelijk schadegevend kunnen zijn geweest, dat is 2% minder dan de persistentie, hetgeen een reductie betekent van 91%.

### 3.3. De belangstelling voor het bouwweerbericht

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

Rayon	November 1980	December 1980	Januari 1981	Februari 1981	Maart 1981	Totaal
A	19.301	13.745	19.017	31.024	2.399	85.486
B	54.456	62.541	118.186	105.189	18.050	358.422
C	65.628	86.598	90.867	113.922	11.314	368.329
D	17.391	16.929	16.123	30.023	2.476	82.942
Totaal	156.776	179.813	244.193	280.158	34.239	895.179

Tabel IX.: Aantal automatische aanvragen van het bouwweerbericht in het seizoen 1980 - 1981



Seizoen	aantal	Seizoen	aantal	Seizoen	aantal
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	1979-1980	417.625
1964-1965	425.917	1972-1973	218.081	1980-1981	895.179

Tabel X.: Aantal automatische aanvragen van het bouwweerbericht vanaf winterseizoen 1957-1958

3.3.1. In het winterseizoen 1980-1981 werd het autotelefonisch bouwweerbericht 895.179 maal beluisterd, in het vorige seizoen ruim 417.000 maal. Per werkdag is dit voor het afgelopen winterseizoen gemiddeld 7160 maal

Bij deze berekening is er uitgegaan van 6 werkdagen per week met een totaal van 127 dagen. In het seizoen 1979-1980 werd het bericht per werkdag 2600 maal beluisterd over een totaal van 125 dagen, in het seizoen 1978-1979 per werkdag gemiddeld 6400 maal over een totaal van 126 dagen.

De stijging van het aantal gesprekken in het afgelopen seizoen -een factor 2 ten opzichte van het vorige seizoen- is niet bijzonder te noemen, mede in aanmerking genomen de aard van de afgelopen winter.

3.3.2. Van 1 november tot 1 april konden weer inlichtingen over het weer worden ingewonnen via het hiervoor ingestelde telefoonnummer 030 - 76 15 00.

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 telefoontoestel 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 gevoerde gesprekken is niet bekend.

Seizoen	November	December	Januari	Februari	Maart	Totaal
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
1979-1980	118	141	401	118	103	881
1980-1981	195	155	197	255	86	888

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

3.3.3. Het aantal brieven en telefoongesprekken met het verzoek tot opgave van het aantal onwerkbare 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 weerfase, 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.

3.3.4. In de afgelopen winter werden op verzoek weer folders betreffende de weerberichtgeving voor de bouwnijverheid door het KNMI verspreid, t.w.: 91 folders aan 32 adressen.

Naast deze aantallen werden vele folders met de correspondentie meegezonden, hetzij bij correspondentie verzorgd door de Klimatologische Dienst van het KNMI. Tevens werden 80 folders verstuurd aan de PTT, voor bekendmaking aan de telefooninlichtingendiensten 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.

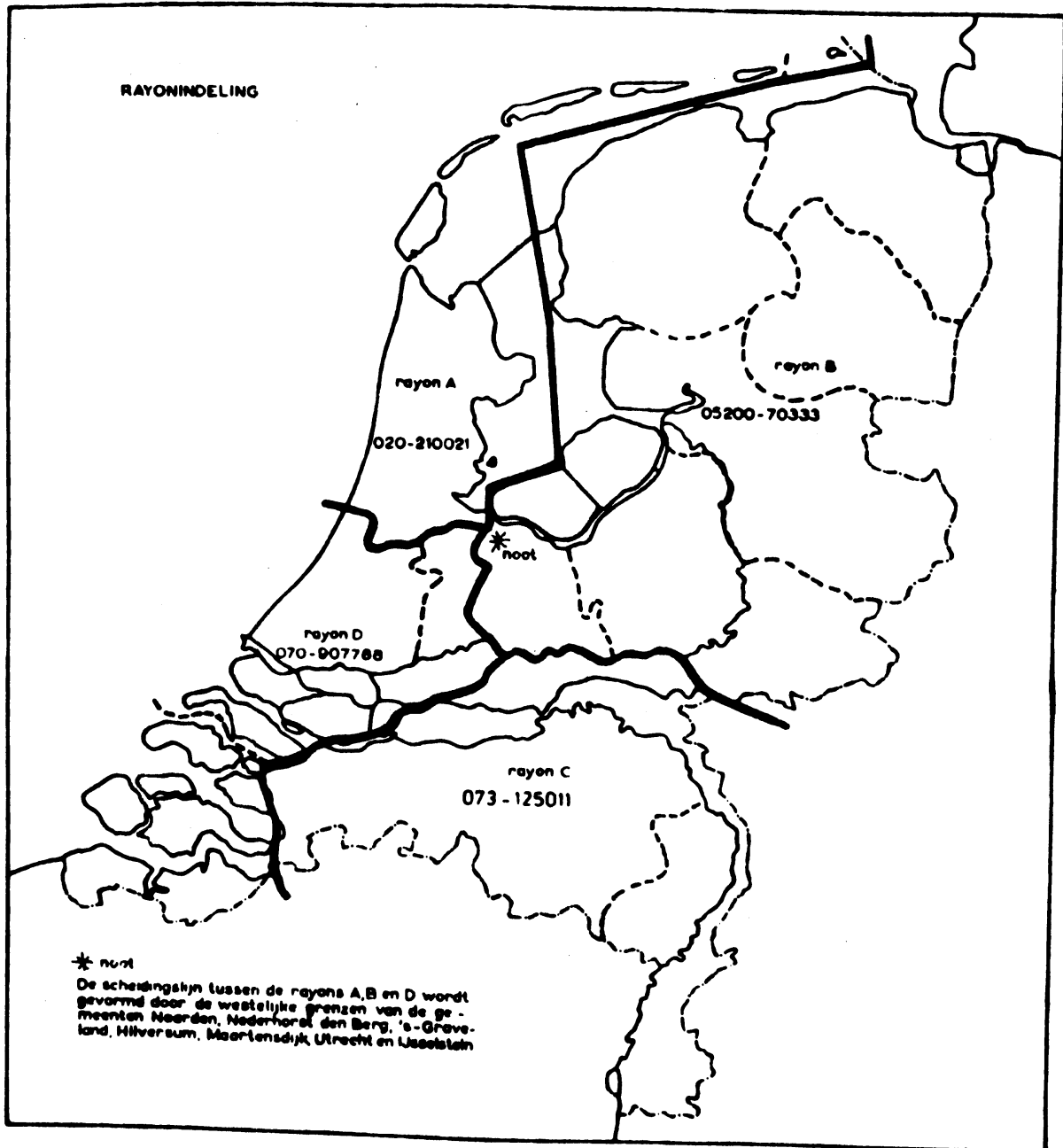
De windsnelheidsverwachtingen hebben betrekking op de verwachte wind op 10 m hoogte boven vlak terrein. Er wordt op gewezen dat de windsnelheden op grotere hoogten dikwijls aanmerkelijk hoger kunnen zijn.

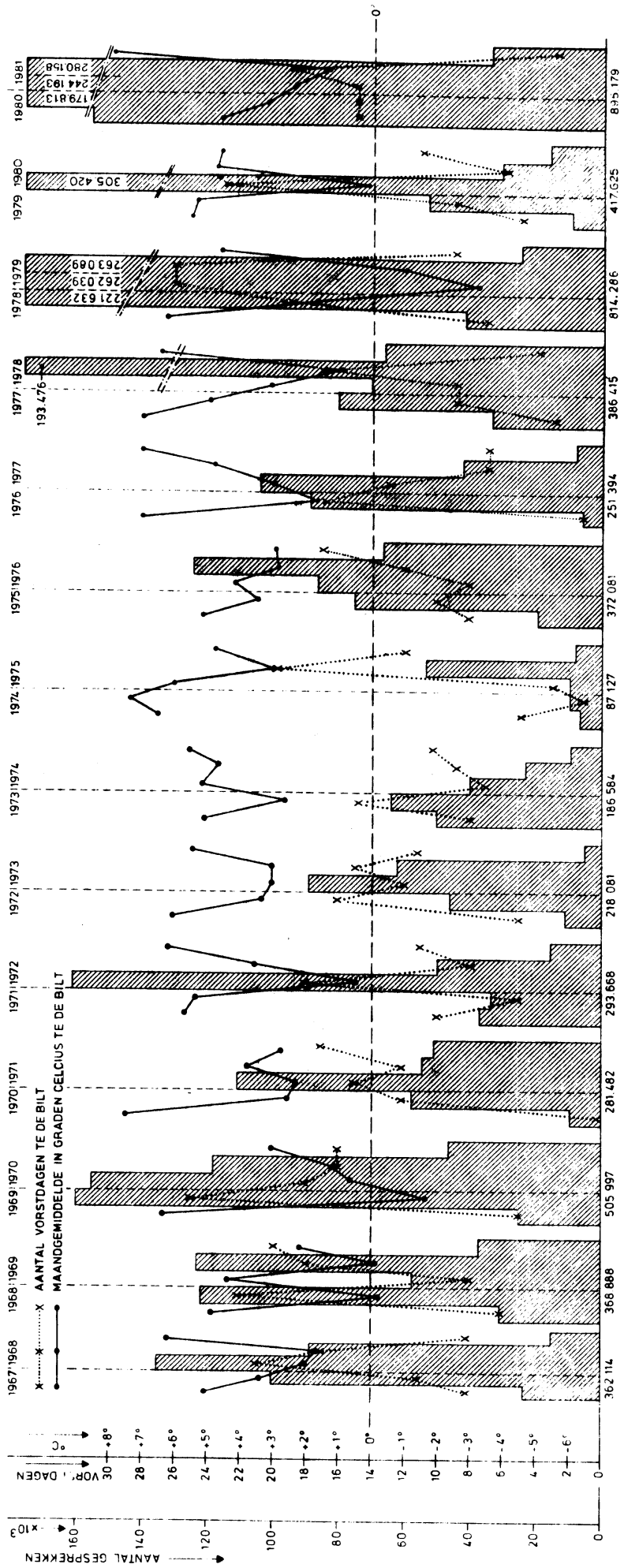
Bijlage B

UITGIFTE 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





Toelichting bij de grafiek

De grafiek geeft het aantal malen dat het autotelefonisch bouwweerbericht werd beluisterd gedurende de winterseizoenen 1968/1969 tot en met 1980/1981 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.