

5 FEB. 1971

KONINKLIJK NEDERLANDS
METEOROLOGISCH INSTITUUT

De Bilt

Verslagen

V - 229

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

Rapport betreffende de
weerberichtgeving voor de bouwnijverheid
in de winter 1969 - 1970

De Bilt, 1971

Kon. Ned. Meteor. Inst.
De Bilt



Rapport betreffende
de weerberichtgeving voor de bouwnijverheid
in de winter 1969-1970

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

1. Inleiding

Van 1 november 1969 tot en met 3 april 1970 werden er speciale weerberichten ten behoeve van de bouwnijverheid uitgegeven.

Van 3 november 1969 tot en met 27 maart 1970 werden er bovendien tweemaal daags (in enkele gevallen driemaal daags) verwachtingen verstrekt aan de Stichting Verletbestrijding Bouwnijverheid (SVB).

Naast deze speciale bouwweerberichtgeving werd door de "bouw"-meteorologen in belangrijke mate medewerking verleend bij de opstelling van de "Meerdaagse Verwachtingen" en de "weekverwachtingen" van het KNMI.

Over de weerberichtgeving gedurende het winterseizoen 1969-1970 wordt in de navolgende paragrafen gerapporteerd.

2. Het weer in de winter 1969-1970

2.1 Het winterseizoen was over het geheel genomen koud met een groot aantal dagen vorst. De vorst werd echter telkens onderbroken door enkele dagen met wat minder koud weer, zodat de afgelopen winter een uitgesproken kwakkelkarakter had.

Voornamelijk in de ditmaal wel extreem koude decembermaand kwam het enkele malen tot vorst van langere duur.

Het veelvuldig opgetreden kwakkelweer, dat zelfs nog tot in het begin van april voortduurde, was buitengewoon hinderlijk voor de vlotte voortgang van de bouwwerkzaamheden. De zware ijzelvorming, die vooral in het midden van de winter herhaaldelijk optrad, en de vaak overvloedige sneeuwval, vooral in het laatste gedeelte van de winter, waren ook niet bevorderlijk voor het doorwerken in de bouw.

Een speciale vermelding verdient nog een periode van ruim een week met flinke vorst in midden januari, die zich voornamelijk in de noordelijke provincies voordeed. In deze week was ten zuiden van de grote rivieren vrijwel niets van de vorst te merken.

2.2 Enkele nadere bijzonderheden omtrent het weer

2.2.1 De Temperatuur

Tabel I geeft een indruk van het karakter van de afgelopen winter.

	seizoen 1968-69	seizoen 1969-70 (tussen haakjes de "normale" waarden)						
	afwijking maandtemp. °C De Bilt	afwijking maandtemp. °C De Bilt	vorstdagen De Bilt	ijsdagen De Bilt	neerslag- hoeveelheid De Bilt (mm)	neerslagduur De Bilt (uren)	neerslag- hoeveelheid Nederland (mm)	aantal sneeuwdagen De Bilt
nov.	-1,0	+0,5	5(5)	--	85(70)	55(57)	95(72)	4(1)
dec.	-3,2	-4,7	25(12)	12(3)	41(64)	49(58)	45(61)	5(1)
jan.	+2,7	-1,1	18(15)	5(5)	52(69)	49(67)	45(64)	4(7)
feb.	-2,1	-0,9	16(14)	2(4)	115(53)	81(51)	100(49)	15(7)
mrt.	-2,8	-2,0	16(12)	--	58(44)	49(42)	60(42)	12(4)

Tabel I. Overzicht temperatuur en neerslag.

Verreweg het meest extreem, in voor de bouw ongunstige zin, was de maand december. Daar de gehele bouw wereld in de afgelopen winter tussen Kerstmis en 5 januari van een verplichte snipperperiode genoot, veroorzaakte de juist in deze periode optredende felle koude geen verlet. De in de tabel vermelde temperatuurgegevens spreken overigens voor zichzelf.

Interessant is het wellicht nog even nader in te gaan op de landelijke temperatuurverdeling in de maand januari. In deze maand kwamen er op een groot aantal dagen grote temperatuurverschillen voor tussen het noorden en het zuiden van het land. Dit komt duidelijk tot uiting in de gemiddelde maandtemperaturen van Groningen (Eelde), De Bilt en Maastricht (Beek).

januari	1970 maand- temperatuur	normale maand- temperatuur	afwijking
Eelde	-1,6 °C	0,6 °C	-2,2 °C
De Bilt	0,6	1,7	-1,1
Beek (Zd.L.)	1,9	1,6	+0,3

Tabel II. Vergelijking gemiddelde maandtemperaturen.

In het uiterste zuiden van het land had deze maand een temperatuur-gemiddelde van iets boven normaal; in het noorden was er echter sprake van een even koude wintermaand als de daaraan voorafgaande decembermaand

elders in het land. In de noordelijke provincies werd dan ook op het merendeel van de bouwprojecten in januari nauwelijks gewerkt.

2.2.2 Temperatuurverschillen tussen "stad" en "platteland"

In de praktijk blijkt, dat de minimumtemperaturen in de binnensteden vaak aanzienlijk minder laag worden dan boven het omliggende platteland. Aan dit, voor de bouwwereld beslist niet onbelangrijke verschijnsel wordt hierna enige aandacht besteed.

De aanwezigheid van een meetstation in de Hortus Botanicus te Amsterdam, waar regelmatig meteorologische waarnemingen worden verricht, maakt vergelijking van deze waarnemingen met die, welke van het vliegveld Schiphol afkomstig zijn, erg aantrekkelijk. Tabel III geeft, ter onderlinge vergelijking, de minimumtemperaturen weer, afgerond tot op een graad, op die dagen dat deze op beide of op één van beide stations -3°C of lager waren. De beschouwde periode heeft betrekking op de maanden januari, februari en maart 1970.

jan. 1970	min.temp. Schiphol	min.temp. Hortus	feb. 1970	min.temp. Schiphol	min.temp. Hortus	mrt. 1970	min.temp. Schiphol	min.temp. Hortus
1	-11°C	-10°C	1	-8°C	-8°C	4	-4°C	-1°C
2	-8	-5	2	-6	-5	5	-3	-2
4	-4	-1	6	-3	-2	10	-4	-2
5	-8	-4	12	-3	-1	15	-3	-1
6	-3	-2	14	-4	-2	26	-4	+0
7	-3	-1	15	-6	-5			
8	-8	-6	17	-10	-4			
9	-3	-1	18	-4	-4			
21	-4	-4	19	-7	-5			
22	-5	-4						
31	-4	-4						

Tabel III. Vergelijking van de minimumtemperaturen van de Hortus Botanicus en Schiphol.

Uit dit overzichtje blijkt duidelijk, dat een verschil van 3 graden of zelfs meer, regelmatig voorkomt.

De snelle groei van de stedelijke agglomeraties maakt het wenselijk, dat men rekening houdt met de afwijkingen van de diverse meteorologische grootheden binnen deze stedelijke gebieden ten opzichte van het min of meer onbebouwd gebied daaromheen.

2.2.3 De wind

Door het sterk toegenomen gebruik van hoge bouwkranen op de bouwplaats speelt de wind op een groot aantal bouwplaatsen bij het al of niet doorgaan van bepaalde werkzaamheden een grote rol. Het moment waarop de arbeid met een dergelijke kraan niet meer mogelijk is, is afhankelijk van vele factoren, o.a.

- a) de hoogte en vluchtlengte van de kraan;
- b) de last die wordt gehesen;
- c) de meer of minder beschutte plaats van de kraan t.o.v. obstakels in de omgeving.

Bovendien is het moment waarop het werken met de kraan onmogelijk wordt, niet zozeer afhankelijk van de gemiddelde windsnelheid, maar meer nog van de sterkte van de windstoten of uitschieters. Dit moment ligt derhalve voor elk projekt weer anders.

Wel is uit telefonische kontakten gebleken, dat indien de waarnemingsstations gemiddelde windsnelheden van boven de 12 m/s beginnen te melden, het werken met vele kranen moeilijkheden gaat opleveren.

In verband hiermede werd rayonsgewijs (zie voor de rayonindeling Bijlage B) het aantal dagen bepaald waarop om 10.00, 13.00 of 16.00 uur op één of meer stations een gemiddelde windsnelheid van meer dan 12 m/s werd geregistreerd. (Tussen haakjes de getallen over de periode van 1 november 1968 t/m 31 maart 1969).

Van 1 november t/m 31 maart was dit in rayon A op 43 (36) dagen het geval, in de rayons B, C en D op resp. 13 (8), 5 (4) en 19 (8) dagen.

In de afgelopen winterperiode bleek het aantal dagen met veel wind groter te zijn dan in de vorige winter. Dit is voornamelijk toe te schrijven aan het veelvuldig opgetreden depressieweer in de maand november. Het extreem grote aantal dagen met veel wind in rayon A is te wijten aan het meeverwerken van de waarnemingen van Den Helder en IJmuiden. Indien alleen de waarnemingen van Schiphol voor rayon A representatief worden geacht, blijkt het aantal dagen waarop gemiddelde windsnelheden van meer dan 12 m/s voorkomen, terug te lopen tot 10 (4).

Ofschoon in het bovenstaande geen rekening is gehouden met de zonn- en feestdagen en het gelijktijdig optreden van vorst en veel wind (waar- door het werk vanwege de vorsttoestand meestal reeds stil zal liggen), blijkt het windverlet, vooral in de westelijke provincies, een niet te verwaarlozen faktor te vormen.

2.2.4 De neerslag

Uit tabel I blijkt, dat gemiddeld over het gehele land, februari en in mindere mate ook november en maart, te nat waren. De overige twee maanden waren echter enigszins te droog. Neerslag in de vorm van regen geeft in de regel alleen tijdens het vallen enig verlet; sneeuw daarentegen, die blijft liggen, veroorzaakt ook na het vallen ernstige hinder op de bouwplaats, vooral indien de aanwezige sneeuwlaag ten dele ontdooit en daarna weer opvriest. IJzelvorming tenslotte, is een verschijnsel, dat elke bouwactiviteit in de buitenlucht volledig stillegt; zelfs een heel lichte ijzelvorming maakt het verblijf op de steigers levensgevaarlijk.

Sneeuw en ijzelvorming kwamen in het winterseizoen 1969-70 veelvuldig voor. Het aantal zgn. sneeuwdagen, d.w.z. de dagen waarop het gedurende kortere of langere tijd sneeuwt, lag - zoals uit tabel I blijkt - ver boven normaal. Vooral de maanden februari en maart waren wat dit betreft uitschieters. Meestal ging het hierbij om dagen waarop slechts een geringe hoeveelheid sneeuw naar beneden kwam, die voor de voortgang van de bouwactiviteiten slechts weinig hinder opleverde. Enkele malen kwam het echter tot intensieve sneeuwjachten, die een dikke laag sneeuw achterlieten; deze sneeuwmassa's veroorzaakten niet alleen in de bouw maar bijv. ook in het wegverkeer uitzonderlijk veel hinder. Het feit, dat het ook nog herhaalde malen tot flinke ijzelvorming kwam, maakte dat er in dit seizoen een rekord-hoeveelheid wegenzout voor de gladheidsbestrijding werd verwerkt. Overigens dient men bij het bovenstaande wel te bedenken, dat bij het optreden van deze winterverschijnselen de bouw in vele gevallen toch al stilligt i.v.m. de vorst.

Een overzicht van enkele dagen met zeer ongunstige weersomstandigheden volgt hieronder:

- zondag 7 december : overal jachtsneeuw, vooral in het westen en zuidwesten van het land grote hoeveelheden, plaatselijk een gemiddelde dikte van 10 tot 15 cm. De resten van deze sneeuw bleven de gehele daaropvolgende week aanwezig.
- dinsdag 6 januari : uitgetreide sneeuwval (in het algemeen 10-15 cm) in het gehele land.
- vrijdag 16 januari : 5-10 cm sneeuw in het noordoosten van het land, die een week bleef liggen.
- donderdag 12 februari: zeer zware sneeuwval (plaatselijk gemiddeld 20 cm!) ten zuiden van de lijn Enschede-Rotterdam, gevolgd door

talrijke sneeuwbuien, vooral op de 16e, en daarna opnieuw op uitgebreide schaal zware sneeuwval op de 17e. Op deze dag bereikte de sneeuwlaag een gemiddelde dikte van 30 cm.

- zondag 8 maart : meer dan 10 cm sneeuw in het oosten en zuidoosten van het land. Het ten dele wegdoeien maar 's nachts steeds weer opvriezen van deze sneeuwlaag veroorzaakte in de daaropvolgende week veel hinder op de bouwplaatsen in deze streken.
- tenslotte kwam vooral op zondag 21 en maandag 22 december zeer zware ijzelvorming voor, op minder uitgebreide schaal ook op verschillende andere data.

3. De bouwweerberichtgeving

3.1 De weerfasen (zie voor fase-aanduiding Bijlage A)

In de bouw is de voortgang van vele werkzaamheden in de wintermaanden sterk afhankelijk van het al of niet voorkomen van ongunstige weerfasen. In het algemeen kan men aanrekenen, dat er op dagen met weerfase 0, 1 of 2 vrijwel nergens met het werk wordt gestopt. Op een dag met weerfase 3 is dat soms het geval; op dagen met weerfase 4, 5 of 6 zullen de werkzaamheden in de meeste gevallen tot een minimum zijn teruggebracht, één en ander afhankelijk van de aard der werkzaamheden, het stadium waarin het werk verkeert en de mate waarin men zich op een eventueel doorwerken tijdens vorst heeft voorbereid. In het algemeen kan daarbij worden gesteld, dat men op die werken waar men meer uitgebreide voorzorgen tegen de vorst heeft genomen (dat zijn dus o.a. alle objecten, die vallen onder de Regeling Verletbestrijding Bouwnijverheid, de "doorwerkprojecten"), doorwerkt tot en met fase 4 en in sommige gevallen bij het optreden van de fasen 5 en 6.

fase →	rayon A						rayon B						rayon C						rayon D					
	0/1	2	3	4	5	6	0/1	2	3	4	5	6	0/1	2	3	4	5	6	0/1	2	3	4	5	6
1969/70	50	54	6	25	16	-	36	48	4	38	22	3	50	45	6	28	21	1	62	51	6	19	13	-
N(=10j.)	82	41	2	18	7	1	66	43	4	21	13	4	74	38	7	18	11	3	83	38	4	16	8	2
1969/70	104		31		16		84		42		25		95		34		22		113		25		13	
N(=10j.)	123		20		8		109		23		17		112		25		14		121		20		10	
N(=30j.)	27,7						41,3						39,1						29,3					

Tabel IV. Aantal dagen waarop rayongewijs de aangegeven fase voorkwam.

Ook uit deze tabel komt naar voren, dat de afgelopen winter voor de voortgang van de werkzaamheden zeer ongunstig was. Hierbij kwam het grootste aantal dagen met koude weerfasen wederom in de beide oostelijke rayons voor.

Voorts is het opmerkelijk, dat het aantal dagen met koude weerfasen overal hoger was dan normaal. Deze afwijking naar de koude kant was in de beide noordelijke rayons echter aanzienlijk groter dan in de twee zuidelijke rayons.

Neemt men aan, dat men tot dusverre tot en met weerfase 2 heeft door- gewerkt, maar dat men door het nemen van effectieve voorzorgsmaatregelen voortaan tot en met fase 4 zou doorwerken, dan zou in de afgelopen winter een produktiewinst van rond 15 werkdagen in het zuidwesten van het land tot tegen de 30 dagen in het uiterste noordoosten mogelijk zijn geweest. Hierbij dient wel uitdrukkelijk te worden vermeld dat het aantal werkbare dagen niet zonder meer kan worden bepaald. De werkbaarheid bij slechte weersomstandigheden op een bepaald projekt is o.a. afhankelijk van de volgende factoren:

- a) de aard van het werk;
- b) het stadium waarin het werk verkeert;
- c) de meer of minder beschutte ligging van het werk;
- d) de voor bepaalde werkzaamheden zeer hinderlijke gevolgen van een vorstperiode;
- e) de uit economische motieven voortvloeiende tijdsduur waarin men het werk wil voltooien. (Er kan bijv. elders een economisch gesproken veel aantrekkelijker projekt door hetzelfde bedrijf in uitvoering zijn);
- f) de mate waarin men zich tegen vorst kan beschermen.

Om al deze redenen ligt het moment waarop de weersomstandigheden de werkbaarheid gaan beïnvloeden voor elk projekt anders.

Uit telkens weerkerende telefonische en schriftelijke aanvragen blijkt echter, dat velen van mening zijn dat er instanties zijn waar men nauwkeurig het aantal wel of niet werkbare dagen bijhoudt. (Zie ook de opmerkingen in 3.4.4 sub d).

3.2 De organisatie van de weerberichtgeving voor de bouwnijverheid

- 3.2.1 Het uitgifteschema van het bouwweerbericht onderging geen wijziging. De berichten B₁, B₃ en B₅ (zie 3.4.2) werden uitgebreid met een mededeling voor de deelnemers aan de Regeling Verletbestrijding Bouwnijverheid 1969. Alleen de SVB is verantwoordelijk voor de uiteindelijke tekst van deze mededeling en de eventuele financiële gevolgen ervan. De Sectie Bouwmeteorologie verstrekt alleen de meteorologische

gegevens aan de SVB voor het opstellen van het bericht en brengt aan de hand van de verwachte weersomstandigheden een advies uit.

3.2.2 Met ingang van 1 november 1969 werden de tot dan gebruikte alibi-foons vervangen door de nieuwe AMESA-inspreekapparatuur. De zes apparaten werden opgesteld in de telefooncentrale van het KNMI en zo uitgevoerd, dat ze op afstand, vanuit de spreekcel in de weerkamer, konden worden ingesproken. In de eerste maanden kwamen nog vrij veel storingen voor maar toen de apparatuur goed ingelopen was, funktioneerde het nieuwe systeem uitstekend.

Voor het begin van het nieuwe seizoen, op 1 november 1970, zal de PTT nog enkele technische wijzigingen aanbrengen.

3.2.3 De mogelijkheid in dringende gevallen via het speciale telefoonnummer voor inlichtingen voor de bouwnijverheid (030-761500) nadere informatie over het weer te verkrijgen, was opnieuw aanwezig. Zie voor bijzonderheden par. 3.5.3).

3.2.4 De wijze van samenstellen van de diverse berichten onderging t.o.v. de voorgaande jaren geen noemenswaardige verandering.

3.3 De kwaliteit van de gegeven verwachtingen

3.3.1 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 fiktief 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.

3.3.2 Voor een bepaalde periode van 24 uur, t.w. van 09 tot 09 uur, werd zesmaal een faseverwachting opgesteld op zes verschillende tijdstippen:

- 1e 09 uur de vorige dag, dus 24 uur vóór het begin van de periode (B_1)
- 2e 13 uur de vorige dag, dus 20 uur vóór het begin van de periode (B_2)
- 3e 16 uur de vorige dag, dus 17 uur vóór het begin van de periode (B_3)
- 4e 22 uur de vorige dag, dus 11 uur vóór het begin van de periode (B_4)
- 5e 07 uur dezelfde dag, dus 2 uur vóór het begin van de periode (B_5)
- 6e 09 uur dezelfde dag, dus 0 uur vóór het begin van de periode (B_1')

3.3.3 De verwachtingen B_1 t/m B_4 werden vergeleken met de persistentieverwachting, bepaald door de opgetreden weerfase in de periode van 24 uur eindigend de vorige ochtend 09 uur, terwijl de verwachtingen B_5 en B_1' werden vergeleken met de opgetreden weerfase in de periode van 24 uur eindigend dezelfde ochtend 09 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 fase temperatuurgrens lag, is voor de verwachting de aan de andere zijde van de grens gelegen fase half juist gerekend. Wordt er bijv. fase 2, met een gemiddelde etmaaltemperatuur dicht bij 0°C verwacht, dan werd een opgetreden fase 4 als half juist aangenomen.

3.3.4 Het totale aantal uitgegeven verwachtingen in het seizoen 1969-70 bedroeg 2944.

Uit tabel V kan men opmaken dat er in dit winterseizoen een vrij grote winst t.o.v. de persistentie werd behaald, hoewel het gemiddelde trefferpercentage iets lager ligt dan dat van het gemiddelde van de afgelopen 5-jarige periode. Dit houdt verband met het nogal sterk wisselende weer (vooral in december, januari en februari), hetgeen men kan konstatoren aan de lage persistentiepercentages.

Het gemiddelde trefferpercentage van de uitgegeven verwachtingen B_1 t/m B_1' en het gemiddelde trefferpercentage van de persistentie was voor de afgelopen winter resp. 75 en 54%, in 1968-69 72 en 65% en gemiddeld over 1964-65 t/m 1968-69 78 en 68%.

bericht	seizoen	november		december		januari		februari		maart		seizoen totaal	
		verw.	pers.	verw.	pers.	verw.	pers.	verw.	pers.	verw.	pers.	verw.	pers.
B ₁	69/70	94	81	52	40	48	33	76	34	73	54	68	48
	5j.	76	66	72	57	68	64	70	63	80	69	73	64
B ₂	69/70	94	81	53	40	54	33	79	34	75	54	71	48
	5j.	77	66	72	57	70	64	73	63	81	69	75	64
B ₃	69/70	94	79	62	43	65	38	77	37	76	53	74	49
	5j.	78	68	75	58	71	62	76	63	82	72	76	65
B ₄	69/70	94	79	63	42	66	38	76	37	78	53	75	49
	5j.	79	68	77	58	76	62	77	63	84	71	79	65
B ₅	69/70	95	86	74	58	76	55	79	49	80	66	81	63
	5j.	82	77	83	73	85	76	82	74	87	79	84	76
B ₁ '	69/70	94	86	71	58	76	55	79	49	83	66	81	63
	5j.	82	77	83	73	86	76	82	74	88	79	84	76
totaal	69/70	94	82	62	48	64	42	78	40	78	57	75	54
	5j.	79	70	77	63	76	67	77	67	84	73	78	68

Tabel V. Overzicht van de trefferpercentages en de gemiddelde trefferpercentages van de seizoenen 1964/65-1968/69.

3.3.5 Teneinde een inzicht te verkrijgen in de fouten in de verwachtingen, werd de volgende tabel samengesteld.

maand	verwachting		persistentie	
	te koud	te warm	te koud	te warm
november	27½	7½	37	71
december	108	107	141½	163
januari	124	100½	170	194½
februari	61	67½	128	216
maart	66½	63	129	117
totaal	387	345½	605½	761½
% v.h. aantal foutieve verwachtingen	53%	47%	44%	56%

Tabel VI. Onderverdeling van de foutieve verwachtingen.

Het blijkt, dat de foutieve verwachtingen meer "te koud" dan "te warm" waren, d.w.z. er werd vaker een koudere weerfase voorspeld dan werkelijk later optrad. Het omgekeerde is juist het geval bij de persistentieverwachtingen. In februari was echter het aantal "te warme" verwachtingen groter dan het aantal "te koude". De oorzaak hiervan moet worden gezocht in het optreden van een "net even" fase 2 bij een verwachte fase 0, een "krappe" fase 4 bij een verwachte fase 2 enz. Dat in de praktijk de schade, die deze verwachtingen veroorzaakt zouden kunnen hebben, gering moet zijn geweest, blijkt wel uit tabel VII. Het aantal mogelijk schadegevende verwachtingen in februari is slechts zeer gering.

3.3.6 Een indruk van het aantal "te warme" 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 persistentieverwachtingen
november	592	0	9
december	572	35½	63
januari	628	12½	41
februari	576	4½	18
maart	576	12½	21
totaal	2944	65	152
percentage	100	2,2	5,2

Tabel VII. Aantal mogelijk schadegevende verwachtingen.

De meeste "schadegevende" onjuiste verwachtingen zijn in de maand december voorgekomen. De fouten werden grotendeels op de volgende dagen gemaakt:

de verwachting voor maandag 9 dec.: verwacht fase 4, opgetreden 2, 4, 5 en 6;

voor dinsdag 10 dec.: verwacht fase 2 in de eerste drie berichten, opgetreden fase 5 en 6;

voor maandag 16 dec.: verwacht fase 2 in de eerste twee berichten, opgetreden fase 4 en 5.

Ook in januari en maart was het aantal mogelijk schadegevende verwachtingen niet te verwaarlozen:

de verwachting voor woensdag 1 jan.: verwacht fase 4, opgetreden fase 5 en 6;

voor woensdag 25 maart: verwacht fase 0 in de eerste drie berichten, opgetreden fase 2, 3 en 4.

Men dient er echter rekening mede te houden, dat er per dag 24 verwachtingen worden uitgegeven: 6 berichten voor 4 rayons. Eén dag met een foutieve beoordeling van een weersituatie kan 24 mogelijk schadegevende verwachtingen tot gevolg hebben.

De totaalindruk is, dat er mogelijk door een foutieve faseverwachting schade kan zijn ontstaan, maar dat er, in aanmerking genomen het zeer wisselvallige winterseizoen, geen reden is tot ontevredenheid.

3.3.7 Aan de hand van de gegevens van de bouwweerberichtgeving in het afgelopen winterseizoen is opgesteld een tabel van de percentages van de opgetreden weerfasen q bij een verwachte weerfase p . Deze percentages zijn te beschouwen als "een kans" die men heeft, dat na een verwachting p een weerfase q optreedt. Natuurlijk is het aantal gevallen voor een dergelijke kansuitspraak veel te gering en een verwerking van de gegevens over bijv. een tienjarige periode zou een betere basis geven. In de komende jaren zal worden getracht een dergelijke meerjarentabel op te stellen. Nevenstaande tabel geeft echter een goed overzicht van de prestaties van de bouwweerberichtgeving.

3.3.8 Ook in de afgelopen winter werd experimenteel de verwachting B_1 (de verwachting die om 9 uur wordt uitgegeven voor de volgende dag) opgesteld des avonds om 10 uur, dus 11 uur vroeger dan de vastgestelde tijd van uitgifte. Deze experimentele verwachting werd niet openbaar gemaakt.

Opnieuw bleek, dat het trefferpercentage door de vervroeging ongeveer met 5% terugloopt. Dit is te veel om tot uitvoering in de praktijk over te gaan. Op een later tijdstip zullen de experimenten worden voortgezet.

rayon.	verwachte fase (p)	bericht B ₁								bericht B ₁ ^o							
		aantal malen verw.	percentage opgetreden fase (q)							aantal malen verw.	percentage opgetreden fase (q)						
			0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6
A	0	35 $\frac{1}{2}$	83,0	-	12,7	1,4	2,8	-	-	39 $\frac{1}{2}$	88,5	-	10,1	-	1,3	-	-
B		24 $\frac{1}{2}$	87,7	-	10,2	2,0	-	-	-	28	94,6	-	5,4	-	-	-	-
C		30 $\frac{1}{2}$	88,5	-	6,6	1,6	1,6	1,6	-	35	98,6	-	1,4	-	-	-	-
D		37	90,5	-	6,8	1,4	1,4	-	-	44	94,3	-	5,7	-	-	-	-
A	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A	2	50 $\frac{1}{2}$	8,9	-	79,2	-	6,9	5,0	-	50 $\frac{1}{2}$	4,0	-	89,1	1,0	5,9	-	-
B		47 $\frac{1}{2}$	9,5	-	70,5	-	12,6	6,3	1,0	46 $\frac{1}{2}$	2,2	-	80,6	-	14,0	3,2	-
C		47 $\frac{1}{2}$	20,0	-	62,1	-	9,5	7,4	1,0	45 $\frac{1}{2}$	6,6	-	81,3	1,1	8,8	1,1	1,1
D		50	17,0	-	71,0	1,0	6,0	5,0	-	49	7,1	-	83,7	2,0	7,1	-	-
A	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A	4	27	-	-	22,2	1,8	57,4	18,5	-	24 $\frac{1}{2}$	-	-	6,1	2,0	67,3	24,5	-
B		27	1,8	-	25,9	-	46,3	24,1	1,8	24 $\frac{1}{2}$	2,0	-	20,4	2,0	63,3	12,2	-
C		25	4,0	-	26,0	-	52,0	14,0	4,0	22	2,3	-	11,4	-	79,5	6,8	-
D		24 $\frac{1}{2}$	-	-	32,6	-	59,2	8,2	-	19	-	-	18,4	-	60,5	21,0	-
A	5	9	-	-	-	-	33,3	55,6	1,1	8 $\frac{1}{2}$	-	-	5,9	-	11,8	70,6	11,8
B		18 $\frac{1}{2}$	-	-	2,7	-	43,2	43,2	10,8	19	-	-	2,6	-	21,0	65,8	10,5
C		16	-	-	3,1	-	43,8	50,0	3,1	16 $\frac{1}{2}$	-	-	3,0	-	33,3	60,6	7,0
D		10 $\frac{1}{2}$	-	-	9,5	-	33,3	57,1	-	10 $\frac{1}{2}$	-	-	19,0	-	19,0	61,9	-
A	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B		4 $\frac{1}{2}$	-	-	-	-	-	77,8	22,2	5	-	-	-	-	-	60,0	40,0
C		3	-	-	-	-	33,3	66,7	-	4	-	-	-	-	-	87,5	12,5
D		-	-	-	-	-	-	-	-	$\frac{1}{2}$	-	-	-	-	-	100,0	-

Tabel VIII. Percentages van de opgetreden fasen q bij een verwachte fase p.

3.4 De belangstelling voor het bouwweerbericht

(Zie voor een algemeen overzicht de grafiek in bijlage C).

3.4.1 De belangstelling voor het autotelefonisch bouwweerbericht was in het afgelopen seizoen zeer groot, groter dan in een van de vorige winters.

rayon	seizoen	november	december	januari	februari	maart	totaal
A	1969/70	3.202	24.814	26.247	20.627	7.583	82.473
	1968/69	4.535	20.256	7.924	20.181	10.138	63.034
B	1969/70	8.692	46.612	40.969	39.711	15.488	151.472
	1968/69	7.468	37.200 [⊗]	16.100 [⊗]	32.500 [⊗]	10.700 [⊗]	103.968
C	1969/70	8.414	53.359	50.620	35.527	15.982	163.902
	1968/69	10.532	37.976	22.985	41.948	9.107	122.548
D	1969/70	4.435	36.129	37.639	22.410	7.537	108.150
	1968/69	8.000	26.120	10.022	8.130	7.066	79.338
totaal	1969/70	24.743	160.914	155.475	118.275	46.590	505.997
	1968/69	30.535	121.552	57.031	122.759	37.011	368.888

⊗, geschat aantal i.v.m. storing in de telapparatuur.

Tabel IX. Aantal auto-telefonische aanvragen van het bouwweerbericht.

3.4.2 In het winterseizoen 1969/70 werd het auto-telefonisch bouwweerbericht 506.000 maal beluisterd, in 1968/69 bijna 369.000 maal.

Per weekdag is dit voor het afgelopen winterseizoen gemiddeld 3922 maal. Hierbij is uitgegaan van 6 werkdagen per week, met een totaal van 129 dagen. In 1968/69 en 1967/68 werd het bericht per weekdag gemiddeld resp. 2905 en 2830 maal beluisterd.

Het tot het seizoen 1969/70 hoogste aantal aanvragen werd verkregen in 1965/66, zijnde een totaal van 475.387, met gemiddeld per weekdag 3714 aanvragen. Deze aantallen werden in het afgelopen seizoen ruim overschreden. Het voor de bouwwerkzaamheden moeilijke winterweer zal hier ten dele de oorzaak van zijn. Men kan echter toch niet aan de indruk ontkomen dat de belangstelling voor de bouwweerberichtgeving nog steeds groeiende is, mogelijk ook door de activiteiten van de Stichting Verletbestrijding Bouwnijverheid.

3.4.3 Onderstaande tabel geeft een overzicht van het totaal aantal aanvragen van het auto-telefonisch bouwweerbericht sedert het begin van de weerberichtgeving voor de bouwnijverheid in 1956.

seizoen	aantal aanvragen	seizoen	aantal aanvragen	seizoen	aantal aanvragen
1956/57	40.550	1961/62	254.963	1966/67	213.490
1957/58	104.190	1962/63	298.517	1967/68	362.114
1958/59	91.523	1963/64	435.692	1968/69	368.888
1959/60	141.172	1964/65	425.917	1969/70	505.997
1960/61	112.475	1965/66	475.387	-	-

Tabel X. Aantal auto-telefonische aanvragen van het bouwweerbericht.

3.4.4 Van 1 november 1969 tot 1 april 1970 konden weer nadere inlichtingen over het weer worden ingewonnen via het hiervoor ingestelde telefoonnummer 030-761500.

seizoen	november	december	januari	februari	maart	totaal
1969/70	181	357	291	153	151	1133
1968/69	119	209	110	175	134	747
1967/68	129	271	281	190	153	1024
1966/67	237	218	320	267	124	1166
1965/66	558	250	406	190	54	1458

Tabel XI. Aantal door de Sectie Bouwmeteorologie verstrekte speciale inlichtingen.

Het aantal gesprekken was het afgelopen seizoen weer groter dan in de twee voorgaande seizoenen, maar niet zo groot als in de jaren daarvoor. Mogelijk geeft de grote lijn van de bouwweerberichten toch voldoende informatie voor de planning, waarbij de mondelinge gesprekken alleen een aanvulling geven voor de planning op korte termijn.

De meeste gesprekken hadden betrekking op:

- a) verwachte windsnelheden met maximale windstoten, i.v.m. het werken met bouwkranen;
- b) verwachte temperaturen i.v.m. het starten van betonkonstrukties;
- c) verwachte neerslag;
- d) onwerkbare dagen in een voorbije periode.

Vooraf de laatste vraag komt steeds meer naar voren. Ook het aantal brieven met het verzoek tot opgave van het aantal onwerkbare dagen op een bepaalde plaats in een bepaalde periode neemt sterk toe. 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.

Buiten de bovengenoemde gesprekken werd tweemaal, soms driemaal daags, contact opgenomen met de SVB voor het doorgeven van de verwachtingen ten dienst van de Verletbestrijding, hetgeen resulteerde in ongeveer 220 gesprekken. Dit aantal werd niet in de tabel opgenomen.

Naast de regelmatig terugkerende gesprekken met de SVB werd ook dagelijks contact onderhouden met het Sociaal Fonds voor de Bouwnijverheid, afdeling Verletbestrijding. Er werden met deze afdeling ongeveer 300

gesprekken gevoerd voor het doorgeven van de bouwweerberichten. Ook deze werden niet in de tabel vermeld.

3.4.5 Ook in het afgelopen winterseizoen werden op verzoek folders betreffende de bouwweerberichtgeving door het KNMI verspreid, in totaal 232 aan 53 adressen.

4. Meerdaagse verwachtingen

In het winterseizoen en de daaropvolgende zomerperiode hebben de "bouw"-meteorologen meegewerkt aan het tot stand komen van de door het KNMI uitgegeven meerdaagse verwachting. Deze verwachting wordt via radio, televisie, telefoon (003) en via de pers bekendgemaakt.

De werkzaamheden bestaan uit:

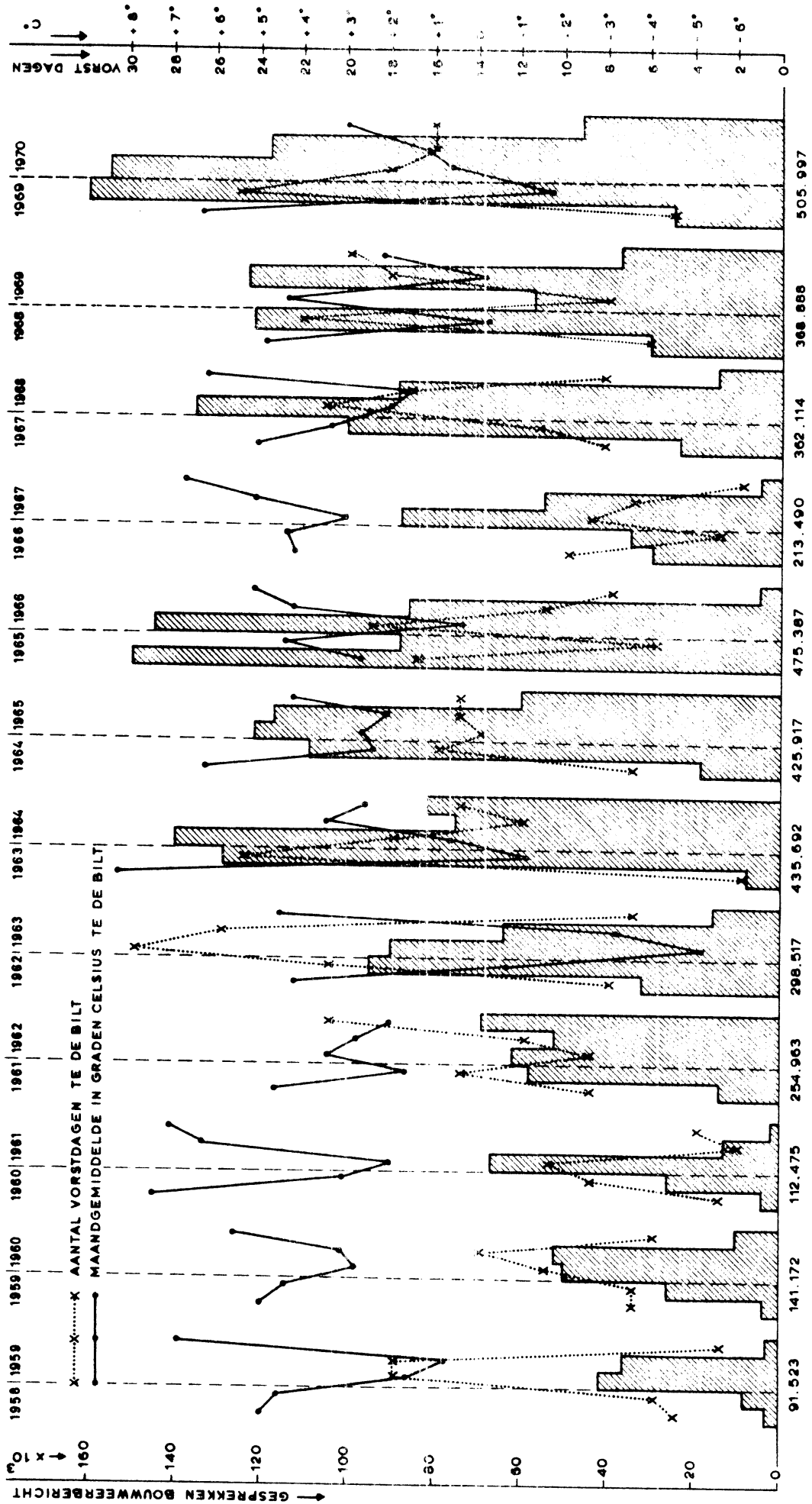
- a) het verstrekken van basismateriaal: het tekenen van verwachte weerkaarten voor een periode van 48 en 72 uur vooruit, gebaseerd op de computer-hoogtestromingskaarten van het "Numerical Weather Center" te Washington (USA);
- b) het selekteren van analoge weersituaties, die gegevens opleveren over de temperatuur, neerslag, zonneschijn en bewolking;
- c) het opstellen van de meerdaagse verwachting, welke bestaat uit een korte bondige tekst, beschrijvende het weer voor de tweede en derde dag na opstelling.

Deze verwachting wordt ook voor de bouwnijverheid van zo groot belang geacht, dat de "bouw"-meteorologen óók in de zomermaanden aan de totstandkoming ervan medewerken.

5. Weekverwachtingen

Bij het tot stand komen van deze, nu nog experimentele verwachting wordt door de "bouw"-meteorologen in de zomerperiode tweemaal in de week assistentie verleend. De verwachting wordt aan enige instanties in het land toegezonden om de bruikbaarheid in de praktijk te testen. De werkzaamheden van de bouwmeteorologen bepalen zich grotendeels tot het uitzoeken van analoge weersontwikkelingen en het opstellen van de verwachting.

GRAFIEK



WEERFASE-AANDUIDING

weer- fase	gemiddelde temperatuur van 's ochtend 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 vele plaatsen meer dan 1 graad vorst
2	tussen 0 °C en 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.

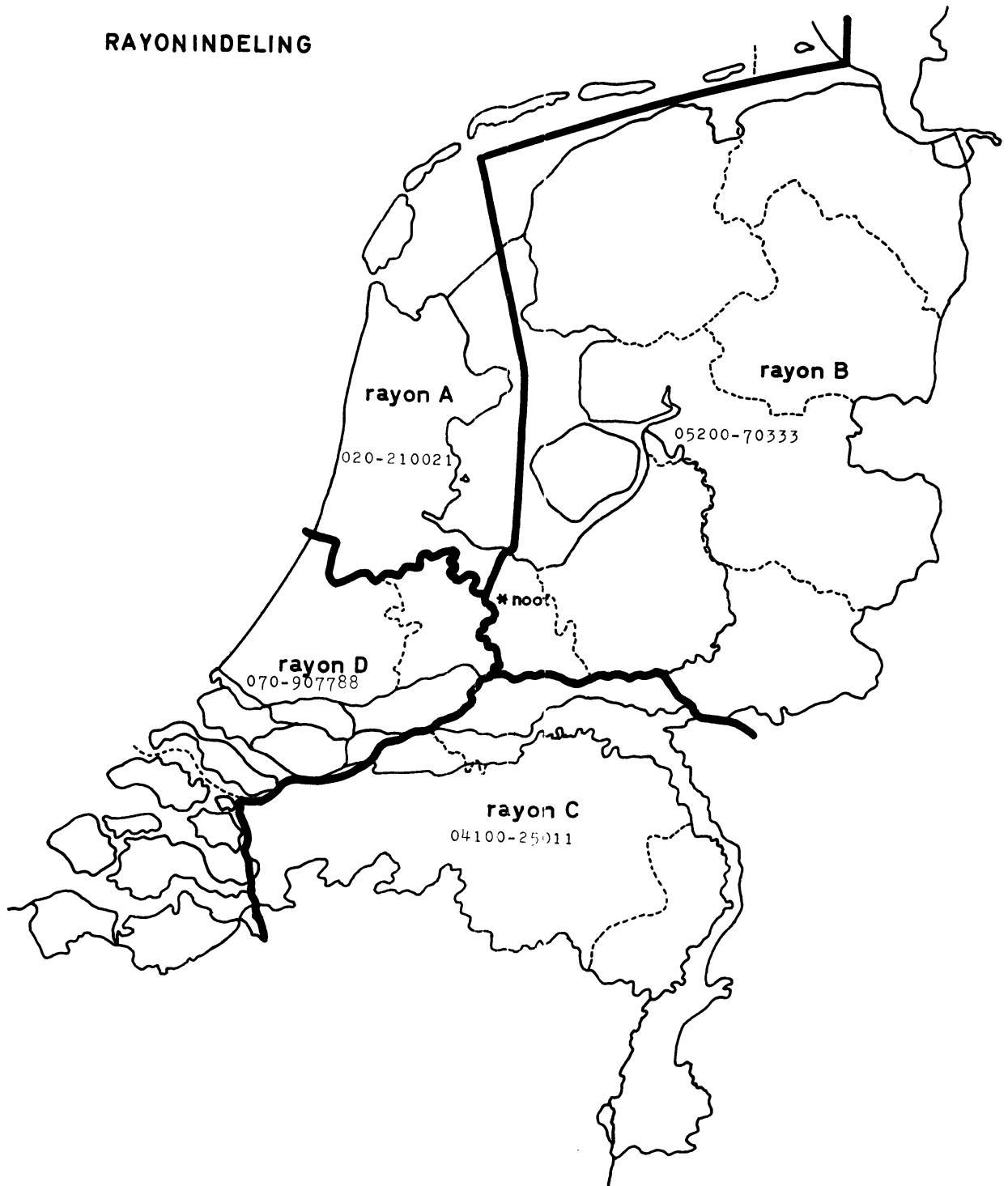
WINDSNELHEIDSAANDUIDING

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 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

RAYONINDELING



* Grens tussen de rayons B en D

Rayon B: gemeenten Baarn, Zeist, Driebergen-Rijsenburg,
Cothen en Wijk bij Duurstede

Rayon D: gemeenten De Bilt, Bunnik, Odijk, Werkhoven en Schalkwijk

Toelichting bij de grafiek

De grafiek geeft aan het aantal malen, dat het auto-telefonisch bouw-
weerbericht werd beluisterd gedurende de winterseizoenen 1958/59 tot en
met 1969/70 (12 seizoenen).

Elk seizoen is in 5 maanden onderverdeeld, zodat globaal het aantal
telefonische aanvragen per maand aan de hand van de linkerschaal op de
grafiek is te bepalen.

Ter nadere informatie zijn ook de gemiddelde opgetreden maandtemperaturen
opgenomen en tevens 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 schaalverdelingen aan de rechterzijde van de grafiek.

Deze weerkundige gegevens hebben betrekking op het station De Bilt.