

30 okt. 1961

Verslag V 99, 1961

KONINKLIJK NEDERLANDS
METEOROLOGISCH INSTITUUT

Algemeen rapport betreffende
de weerberichtgeving voor de bouwnijverheid
in de winterperioden 1956-'57 t/m 1960-'61



De Bilt, september 1961

Algemeen rapport betreffende
de weerberichtgeving voor de bouwnijverheid
in de winterperioden 1956-'57 t/m 1960-'61

1. Inleiding

Daar er thans gedurende vijf achtereenvolgende winters speciale weerberichten ten behoeve van de bouwnijverheid zijn verstrekt, leek het gewenst een overzicht samen te stellen betreffende de ervaringen die bij het geven van deze weerberichten in de periode van 1956-'57 t/m 1960-'61 werden opgedaan.

2. Ontwikkelingen, die hebben geleid tot het instellen van een weerbericht voor de bouwnijverheid

In verband met de woningnood en de slechts beperkte capaciteit van de bouwmarkt beijverde men zich reeds in 1955, zowel in overheidskringen als in het particuliere bedrijfsleven, om het aantal verletten ten gevolge van vorst, regen en duisternis zoveel mogelijk te beperken door het nemen van passende maatregelen om zodoende de woningproductie te verhogen.

Er bestonden toen reeds een "Commissie 'Klimaatsinvloeden'", samengesteld uit werkgevers- en werknemersorganisaties uit het bouwbedrijf en een uit het bedrijfsleven gefinancierde groep deskundigen, verenigd in de C.U.R. (Commissie Uitvoering Research), die onderzoeken vooral op het gebied van de betonbouw verrichtte.

Een van de door de C.U.R. ingestelde subcommissies (de C 2 - commissie) had speciaal tot taak het gedrag en het verwerken van beton bij lage temperaturen te onderzoeken. Hierbij voelde men de noodzaak contact op te nemen met het K.N.M.I., om in samenwerking met dit Instituut te komen tot de vaststelling van verschillende combinaties van weersomstandigheden waarbij bepaalde werkzaamheden in de betonbouw wel of niet zouden kunnen geschieden.

Uit dit contact groeide het inzicht dat het op de een of andere wijze verstrekken van een verwachting voor de bouwnijverheid in een zekere behoefte zou voorzien.

Op grond van besprekingen tussen deskundigen van het K.N.M.I. en de genoemde Commissies kwam men tot de overtuiging, dat het mogelijk geacht moest worden dat gedurende de wintermaanden regelmatig een

bouwweerbericht door het K.N.M.I. werd uitgegeven, waaraan dan een aldaar gestationeerde bouwkundige zou moeten medewerken.

In het begin van 1956 startte vervolgens de van overheidswege ingestelde "Studiecommissie Weersinvloeden" waarin ook leden uit de beide particuliere commissies zitting hadden, met haar werkzaamheden. Bij de kontakten van deze nieuwe commissie met het K.N.M.I. werd voortgebouwd op de resultaten, welke waren verkregen tijdens de samenwerking tussen de "Commissie Klimaatsinvloeden", de Commissie "C.U.R. - C 2" en het K.N.M.I. Dit resulteerde ten slotte in het besluit om bij wijze van proef gedurende de winter van 1956-'57 door het K.N.M.I. speciale weersverwachtingen ten behoeve van de bouwnijverheid te laten uitgeven. Hiertoe werden in de zomer van 1956 door het Ministerie van Volkshuisvesting en Bouwnijverheid een tweetal bouwkundige ambtenaren aangetrokken, die te De Bilt werden gedetacheerd. Na een voorbereidende meteorologische scholing van enige maanden werden zij op 3 december 1956 belast met werkzaamheden ten behoeve van het bouwweerbericht. Op deze datum werd officieel het eerste weerbericht ten behoeve van de bouwnijverheid uitgegeven.

In de hiernavolgende hoofdstukken wordt een overzicht gegeven van de activiteiten rond het bouwweerbericht gedurende de periode van 3 december 1956 tot 1 april 1961, het einde van het seizoen 1960-'61.

3. De organisatie van de bouwweerberichtgeving

- 3.1 Reeds tijdens de aan de instelling van het bouwweerbericht voorafgaande kontakten was het duidelijk geworden, dat dit weerbericht in een speciale, op de behoeften van de bouwnijverheid aangepaste terminologie zou moeten worden opgesteld. Men trachtte onmiddellijk aan deze eis te voldoen door het invoeren van een klassifikatie van weersomstandigheden in weerfasen.

Hier volgt een omschrijving van de oorspronkelijk in het seizoen 1956-'57 gebruikte fasenindeling:

- weerfase 0.0 : temperaturen in het algemeen boven $+4^{\circ}\text{C}$, windsterkte minder dan 5 bft.
- weerfase 0.1 : temperaturen als bij fase 0.0, windsterkte gelijk aan of meer dan 5 bft.
- weerfase 1.0 : temperaturen in het algemeen tussen 0°C en $+4^{\circ}\text{C}$, maar met de mogelijkheid van lichte nachtvorst; windsterkte minder dan 5 bft.
- weerfase 1.1 : temperaturen als bij fase 1.0; windsterkte gelijk aan of meer dan 5 bft.

- weerfase 2.0 : temperaturen over het algemeen tussen 0 °C en -5 °C (lichte vorst); windsterkte minder dan 5 bft.
- weerfase 2.1 : temperaturen als bij fase 2.0; windsterkte gelijk aan of meer dan 5 bft.
- weerfase 3.0 : temperaturen beneden 0 °C en gedurende een deel van het etmaal tussen -5 en -10 °C (matige vorst); windsterkte minder dan 5 bft.
- weerfase 3.1 : temperaturen als bij fase 3.0; windsterkte gelijk aan of meer dan 5 bft.
- weerfase 4.0 : temperaturen beneden 0 °C en gedurende een deel van het etmaal lager dan -10 °C (strengere vorst); windsterkte minder dan 5 bft.
- weerfase 4.1 : temperaturen als bij fase 4.0; windsterkte gelijk aan of meer dan 5 bft.

Zoals uit het overzicht blijkt, waren de diverse weerfasen samengesteld uit een tweetal cijfers, resp. betrekking hebbende op de temperatuur en op de windsnelheid.

Een inlegvel in de toen juist verschenen V.R.D.'56 (Voorlopige Richtlijnen voor het Doorwerken bij minder gunstige weersomstandigheden) gaf een verklaring van de gebruikte cijfercode en vermeldde een tijdschema waarin de verschillende bouwweerberichten via een viertal automatische telefoonaansluitingen konden worden beluisterd. Dat vier telefoonaansluitingen werden gebruikt vindt zijn oorzaak in het feit dat Nederland op grond van klimatologische overwegingen in vier rayons werd verdeeld; ruwweg het noordwesten, het noordoosten, het zuidoosten en het zuidwesten. De opgetreden, dus ook de verwachte fasen zullen veelal niet voor deze vier rayons gelijk zijn.

In de praktijk bleek de oorspronkelijke fasenindeling echter niet geheel te voldoen, o.a. omdat niet alle voorkomende weertypen goed in deze indeling waren onder te brengen. Derhalve werd in de zomer van 1957 de fasenindeling herzien. Dit resulteerde in het najaar van 1957 in de uitgifte van een nieuw vouwblad door het Ministerie van Volkshuisvesting en Bouwnijverheid. Dit vouwblad vermeldde een nieuwe cijfercode voor de weerfasen, de beaufortschaal voor de wind, het uitzendschema en enkele aanwijzingen, terwijl een kaartje van Nederland met een iets gewijzigde rayonindeling (fig. 1) het geheel completeerde.

Onderstaand overzicht geeft de weerfasen die tot op heden in gebruik zijn:

- weerfase 0 : gemiddelde temperatuur, van 's ochtends 9 uur tot de volgende ochtend 9 uur, $+4^{\circ}\text{C}$ of hoger, met in de nacht op de meeste plaatsen geen vorst of niet meer dan 1 graad vorst.
- weerfase 1 : gemiddelde temperatuur $+4^{\circ}\text{C}$ of hoger, met in de nacht op vele plaatsen meer dan 1 graad vorst.
- weerfase 2 : gemiddelde temperatuur tussen 0 en $+4^{\circ}\text{C}$, met in de nacht op de meeste plaatsen niet meer dan 2 graden vorst.
- weerfase 3 : gemiddelde temperatuur tussen 0 en $+4^{\circ}\text{C}$, met in de nacht op vele plaatsen meer dan 2 graden vorst.
- weerfase 4 : gemiddelde temperatuur beneden 0°C , met in de nacht op de meeste plaatsen niet meer dan 5 graden vorst.
- weerfase 5 : gemiddelde temperatuur beneden 0°C , met in de nacht op vele plaatsen 5 tot 10 graden vorst.
- weerfase 6 : gemiddelde temperatuur beneden 0°C , met in de nacht op vele plaatsen meer dan 10 graden vorst.

De weerfasen worden nu alleen aan de hand van de temperatuurgegevens bepaald in tegenstelling tot hetgeen bij de voorgaande fasenindeling het geval was. De verwachting van de windrichting en die van de windsnelheid worden nu apart gegeven.

3.2 In de loop van de vijf winterseizoenen onderging het tijdschema, volgens hetwelk het bouwweerbericht kon worden beluisterd, geleidelijk enige uitbreiding.

Gedurende het eerste winterseizoen 1956-'57 was het auto-telefonisch bouwweerbericht volgens het volgende schema te beluisteren:

Eerste bericht: 09.00-12.00 uur, bevattende:

- de verwachte weerfase voor de eerstvolgende 24 uur, lopend van 09.00 uur dezelfde dag tot 09.00 uur de volgende dag;
- de verwachte weerfase voor de daaropvolgende 24 uur.

Tweede bericht: 13.00-15.30 uur, bevattende:

- de voorlopige verwachting van de minimumtemperatuur voor de komende nacht;
- de eventueel gecorrigeerde verwachte weerfase voor de periode van 24 uur beginnende de volgende ochtend 09.00 uur.

Derde bericht: 16.30-22.00 uur, bevattende:

- de verwachting van de minimumtemperatuur voor de komende nacht;
- de eventueel opnieuw gecorrigeerde verwachte weerfase voor de periode van 24 uur beginnende de volgende ochtend 09.00 uur.

Gedurende het tweede winterseizoen (1957-'58) werd van de gewijzigde fasenindeling gebruik gemaakt. Het tijdschema volgens hetwelk het bouwweerbericht te beluisteren was, werd enigszins uitgebreid, zoals uit het onderstaande mag blijken.

Eerste bericht: 09.00-12.30 uur, bevattende:

- de weerfase en de verwachte wind voor de eerstvolgende 24 uur;
- de weerfase voor de daaropvolgende 24 uur.

Tweede bericht: 13.00-16.00 uur, bevattende:

- de verwachting van de minimumtemperatuur en de wind voor de komende nacht;
- de weerfase voor de volgende dag.

Derde bericht: 16.30-21.30 uur, bevattende:

- de verwachting van de minimumtemperatuur en de wind voor de komende nacht;
- de weerfase voor de volgende dag (zo nodig gecorrigeerd).

Vierde bericht: 22.00-06.30 en van 07.00-08.00 uur, bevattende:

- de in het derde bericht verwachte weerfase (zo nodig gecorrigeerd).

Ten slotte werd er gedurende de laatste drie winters (1958-'59, 1959-'60 en 1960-'61) gewerkt volgens het hiernavolgende schema, dat ten opzichte van het schema in de winter van 1957-'58 wederom enigszins is uitgebreid.

Eerste bericht: 09.00-12.45 uur, bevattende:

- de verwachte weerfase en de wind voor de periode eindigende de volgende ochtend 09.00 uur met de vermelding van de verwachte maximumtemperatuur overdag;
- de verwachte weerfase voor de daaropvolgende 24 uur.

Tweede bericht: 13.00-15.45 uur, bevattende:

- de verwachte minimumtemperatuur en de wind voor de periode eindigende de volgende ochtend 09.00 uur;
- de verwachte weerfase voor de daaropvolgende 24 uur.

Derde bericht: 16.00-21.45 uur, bevattende:

- 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: 22.00-06.30 en 07.15-08.45 uur, bevattende:

- de verwachte weerfase voor de periode van 24 uur beginnende des ochtends 09.00 uur;
- om 07.15 uur aangevuld met de verwachte maximumtemperatuur voor overdag.

Op zaterdagen werd geen derde en vierde bericht uitgegeven. Op zon- en feestdagen werd geen eerste en tweede bericht uitgegeven, behoudens bij nadere aankondiging.

3.3 Voor de verspreiding van de bouwweerberichten werd gebruik gemaakt van een viertal alibifoons, één voor elk der vier rayons. Alibifoons zijn magnetofoon-bandapparaten, die geschikt zijn voor het inspreken en weergeven van een bericht met een inspreektijd van maximaal ongeveer 40 seconden. Indien het apparaat ingeschakeld blijft wordt het bericht voortdurend herhaald.

Op elke alibifoon zijn 10 telefoonlijnen aangesloten, zodat er per rayon maximaal 10 belanghebbenden tegelijkertijd van informatie kunnen worden voorzien. Slechts bij zeer ongunstig weer werd in de laatste jaren wel eens geconstateerd dat gedurende de ochtenduren (omstreeks 9 uur) alle lijnen bezet waren.

Dank zij de medewerking van de Elektronische Dienst van de P.T.T. en de telefooncentrale te De Bilt konden storingen snel worden verholpen. Het aantal storingen was gedurende de vijfjarige periode trouwens zo klein en van zo geringe omvang dat de verspreiding van het bouwweerbericht vrijwel geen stagnatie ondervond.

3.4 Voorts stonden ter beschikking van de bouwweerberichtgeving twee speciale telefoonaansluitingen, één voor de binnenkomende en één voor de eventueel uitgaande gesprekken.

Gedurende het seizoen 1956-'57 werden de binnenkomende vragen genoteerd, waarna de belanghebbende werd teruggebeld en van de nodige informatie voorzien. In de daaropvolgende seizoenen werden de vragenstellers zoveel mogelijk dadelijk geantwoord. Indien dit echter niet mogelijk was werd zo spoedig mogelijk via de tweede telefoonaansluiting met de belanghebbende contact opgenomen.

3.5 In verband met de instelling van het speciale weerbericht ten behoeve van de bouwnijverheid werd in het najaar van 1956 een tweetal ambtenaren van het Ministerie van Volkshuisvesting en Bouwnijverheid te De Bilt gedetacheerd.

In de winter 1956-'57 was een tweetal meteorologen van het K.N.M.I. speciaal belast met het opstellen van het bouwweerbericht, waarbij de beide ambtenaren van het Ministerie van Volkshuisvesting en Bouwnijverheid vele van de hiervoor benodigde werkzaamheden verrichtten.

In de winters 1957-'58 en 1958-'59 was bij toerbeurt één van de weerdienstleiders (de voor de algemene weerberichtgeving verantwoordelijke meteorologen) met de opstelling van de bouwweerberichten belast, eveneens in nauwe samenwerking met de beide te De Bilt gedetacheerde ambtenaren.

In de beide laatste winters 1959-'60 en 1960-'61 werden de bouwweerberichten in het algemeen door de beide bovengehoemde ambtenaren van het Ministerie van Volkshuisvesting en Bouwnijverheid opgesteld, in nauwe samenwerking met de weerdienstleiders.

De mondelinge voorlichting via de speciale telefoonaansluitingen werd van het begin af aan verzorgd door de beide gedetacheerde ambtenaren in nauwe samenwerking met de dienstdoende weerdienstleider.

3.6 In de loop van de 5 winterseizoenen waarin de verwachtingen voor de bouwnijverheid werden uitgegeven, werd op verschillende manieren getracht de kwaliteit van de verwachting tot 48 uur vooruit (het bericht dat 's ochtends om 9 uur wordt uitgegeven) te verbeteren.

In de winter 1957-'58 werd een methode beproefd waarbij werd uitgegaan van het stromingspatroon op ongeveer 5000 meter hoogte (500 millibarvlak). Het maken van een verwachting van een hoogtepatoon tot ongeveer 48 uur vooruit is namelijk veelal eenvoudiger dan het maken van een verwachting van het toekomstige patroon aan de grond. Immers, het maken van een verwachting van een grondpatroon is daarom zo moeilijk, omdat er door de verschillen in bodemgesteldheid (bijv. land en zee) en de aanwezigheid van heuvels en bergen veel gemakkelijker onvoorziene complicaties kunnen optreden dan op een bepaald niveau in de zogenaamde "vrije atmosfeer". Bovendien kan in vele gevallen, althans bij benadering, worden bepaald welk weerbeeld aan de grond bij een bepaald hoogtepatoon behoort.

Door nu steeds de veranderingen van de hoogtestroming vast te stellen en naar aanleiding hiervan, volgens een tot dusverre in Nederland niet gebruikte methode, de veranderingen van de hoogtestroming tot 48 uur vooruit te bepalen, hoopte men de stromingskaart op ongeveer 5000 meter hoogte tot 48 uur vooruit samen te stellen. Aan de hand van deze verwachte hoogtestromingskaart hoopte men zo nauwkeurig mogelijk het erbij behorende weer aan de grond tot 48 uur vooruit te bepalen.

Helaas waren de resultaten niet veel beter dan die welke werden verkregen met de in de weerdienst gebruikte methode voor het maken van verwachtingen tot hoogstens 36 uur vooruit. Daar gaat men namelijk als volgt te werk. Via telexverbindingen krijgt men de beschikking over de meest recente weergegevens aan het aardoppervlak en uit de hogere luchtlagen

in geheel West-Europa en omgeving en in Noord-Amerika. Deze in een internationale code gestelde gegevens worden direkt op kaart gesteld. Vervolgens worden deze grond- en hoogtekaarten zo spoedig mogelijk geanalyseerd. Zo krijgt men de beschikking over een reeks van kaarten met tussenruimten van 3, 6 of 12 uur, al naar gelang het type kaart. Door vergelijking van de meest recente kaarten met de daaraan voorafgaande kan het weerbeeld in het algemeen tot ongeveer 36 uur vooruit door extrapolatie worden bepaald.

Na het falen van de in het winterseizoen van 1957-'58 gebruikte methode werd in de winters 1958-'59 en 1959-'60 een verwachtingsmethode beproefd, die geacht werd goede resultaten te geven bij het verwachten van het weer tot 48 of zelfs tot 72 uur vooruit. Hierbij werd uitgegaan van het stromingspatroon op ongeveer 1500 m hoogte (het 850 millibarvlak). Met behulp van gegevens uit het meest recente patroon, uit het voor over 24 uur verwachte patroon, op de gebruikelijke wijze door extrapolatie verkregen, en uit het normale patroon (het gemiddelde patroon in de desbetreffende maand berekend over 40 jaar) kan volgens de theorie een gemiddeld patroon tot 48 en zelfs tot 72 uur vooruit worden berekend. De zo berekende kaart zou dan een indicatie geven voor het weer aan de grond tot 48 en eventueel tot 72 uur vooruit. Helaas is gebleken, dat ook deze methode in het algemeen geen bruikbare gegevens oplevert voor een verwachting op langere termijn, zodat met de normaal in de weerdienst gebruikte methode in het algemeen dezelfde of betere resultaten werden verkregen.

Sinds het begin van 1960 wordt voor het opstellen van de verwachting op langere termijn gebruik gemaakt van de in het rekencentrum J.N.W.P.U. (Joint Numerical Weather Prediction Unit) te Washington in de Verenigde Staten van Amerika numeriek berekende hoogtestromingskaarten van het 500 millibar-niveau (op ongeveer 5000 m hoogte). Deze elektronisch berekende experimentele kaarten worden door middel van een facsimilé-zender uitgezonden en kunnen op het K.N.M.I. worden ontvangen. Deze numeriek bepaalde stromingskaarten bleken voor het opstellen van het bouwweerbericht een belangrijk hulpmiddel te zijn. Wel moet er worden opgemerkt, dat de radio-ontvangst van deze kaarten nog slechts voor ongeveer 70% betrouwbaar is.

4. Het weer in de afgelopen vijf winters

4.1 De temperatuur

De temperatuur was in de vijf seizoenen gemiddeld genomen boven normaal. Van de 24 maanden waarin er bouwweerberichten waren te beluisteren, hadden er 19 een te hoge en slechts 5 een te lage gemiddelde temperatuur, terwijl ook de maand november 1956, toen de bouwweerberichten nog niet werden uitgegeven, iets te koud was. In het onderstaande overzicht zal deze maand steeds worden meegenomen om een vergelijking met de andere winterseizoenen mogelijk te maken.

De gemiddelde temperatuur in de periode van 1 november tot 1 april lag in deze vijf jaren resp. 2,3, 0,3, 0,7, 1,0 en 2,1 °C boven normaal.

De grootste negatieve afwijkingen werden gevonden in de maanden maart 1958 en februari 1959, in welke maanden de gemiddelde maandtemperatuur resp. 2,6 en 1,6 °C te laag was. De grootste positieve afwijkingen werden gevonden in december 1956, maart 1957 en februari 1961, welke maanden resp. 3,0, 3,5 en 4,0 °C te warm waren.

In de vijf achtereenvolgende winterperioden kwam de temperatuur op resp. 32, 57, 50, 45 en 31 dagen enige tijd beneden het vriespunt (zg. vorstdagen) tegen op 62 dagen normaal en bleef de temperatuur op resp. 5, 3, 11, 5 en 2 dagen gedurende het gehele etmaal beneden het vriespunt (zg. ijsdagen) tegen op 12 dagen normaal. Deze cijfers tonen duidelijk aan, dat de winters van 1956-'57 t/m 1960-'61 minder koud zijn geweest dan het in een winter met een gemiddeld normale temperatuur zou zijn geweest. Vooral de seizoenen 1956-'57 en 1960-'61 waren uitzonderlijk zacht.

4.2 De neerslag

De neerslag is voor de bouw van veel belang, zowel wat betreft de hoeveelheid als de duur.

In de vijf winterseizoenen regende het te De Bilt in de periode van 1 november t/m 31 maart gedurende resp. 343, 306, 245, 282 en 343 uur. Dit correspondeerde met neerslaghoeveelheden van resp. 282, 305, 261, 257 en 398 mm. De neerslagintensiteit bedroeg derhalve gemiddeld omstreeks 1 mm per uur. De normale regenduur en regenhoeveelheid bedragen te De Bilt resp. 276 uur en 288 mm; een normale regenintensiteit van omstreeks 1 mm per uur. Indien men aanneemt dat de duur van de neerslag gelijkelijk over het gehele etmaal is verdeeld (hetgeen in de winter bij benadering het geval zal zijn) en voorts dat er in de periode van 1 november t/m 31 maart gedurende een kwart van de totale tijd op de bouw werkelijk wordt gewerkt, dan zal een mogelijk regenverlet van resp.

omstreeks 60, 76, 65, 64 en 100 uur zijn ontstaan, terwijl het verlet in de periode van 1 november t/m 31 maart normaal omstreeks 70 uur zal bedragen.

Ten slotte zijn nog vermeldenswaard de grote hoeveelheden sneeuw, welke nu en dan in de winter van 1957-'58 en in januari 1959 vielen en de langdurige mistperiode in februari 1959.

4.3 Het optreden der weerfasen

Tabel I geeft een overzicht van het optreden van de diverse weerfasen gedurende de afgelopen vijf jaren in vergelijking met het gemiddelde aantal malen dat de fasen in een periode van 60 jaar voorkwamen. Bij de berekening van het 60-jarig gemiddeld voorkomen der weerfasen werden de daggemiddelden van de temperatuur van 01.00 tot 24.00 uur van het station De Bilt gebruikt. Ook de gemiddelde waarden over de laatste vijf jaren werden verkregen uit daggemiddelden van 01.00 tot 24.00 uur van De Bilt. Aangenomen mag worden dat deze in verband met de aard van de beschikbare gegevens toegepaste procedure geen resultaten zal opleveren, die belangrijk zullen afwijken van die, welke men zou hebben verkregen indien de gemiddelde temperatuur van 09.00 tot 09.00 uur als basis voor de berekeningen zou zijn genomen.

In tabel I is een overzicht gegeven van het gemiddelde aantal malen dat de weerfasen optraden in de winterperioden van 1 november tot 1 april van 1900-1901 t/m 1960-1961 en van 1956-1957 t/m 1960-1961.

Tabel I

maand fase	periode 1901-'02 t/m 1960-'61					periode 1956-'57 t/m 1960-'61				
	nov.	dec.	jan.	feb.	mrt.	nov.	dec.	jan.	feb.	mrt.
0	68.1%	44.5%	36.5%	39.4%	59.7%	70.6%	53.5%	36.8%	47.8%	69.7%
1	0.3	0.1	0.1	0.4	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9
2	20.3	30.1	30.5	28.6	21.4	19.3	31.6	35.5	29.1	15.5
3	4.2	4.7	4.5	7.1	9.3	6.1	6.5	3.2	8.5	4.5
4	5.1	10.6	12.5	9.0	4.3	3.3	6.5	12.2	11.3	5.2
5	1.9	7.2	11.4	10.8	2.0	0.7	1.3	11.0	4.3	3.2
6	0.2	2.8	4.5	4.5	0.2	0.0	0.6	1.3	0.0	0.0

Een grafisch overzicht van de weerfasen, die in de winterperioden van 1 november tot 1 april van 1910 tot 1961 optraden, geeft figuur 2.

4.4 Het aantal malen, dat de fasen 4, 5 en 6 in een bepaalde winter optreden, kan een idee geven van de omvang van het vorstverlet in die winter. Ofschoon op een enkel werk bij fase 4 nog wordt doorgewerkt, krijgt men toch de indruk dat bij het optreden van fase 4, en zeker bij de fasen 5 en 6, op verreweg de meeste werken de arbeid stilligt. Zelfs werd geconstateerd dat bij fase 3 op verschillende werken niet meer werd gewerkt.

Uit figuur 2 blijkt overduidelijk, dat het aantal dagen waarop fase 4 of hoger optreedt, c.q. aantal dagen waarop mogelijk niet zal worden gewerkt, jaarlijks enorm kan variëren en wel van 66 dagen in de winter 1946-'47 tot slechts 9 dagen in 1929-'30, een verschil van 57 dagen.

Zoals reeds eerder werd vermeld bedroeg het gemiddelde aantal dagen dat fase 4, 5 of 6 gedurende de winter optrad over een periode van 60 jaar ongeveer 26 dagen. In de vijf laatste winters bedroegen deze aantallen resp. 13, 28, 24, 15 en 12 dagen.

Ofschoon de winters 1957-'58 en 1958-'59 gemiddeld iets te zacht waren, leverden deze winters toch een vrij groot aantal dagen met ongunstige weersomstandigheden op. De fasen 5 en 6 kwamen toen echter minder voor dan normaal het geval zou zijn geweest.

De winters 1956-'57, 1959-'60 en 1960-'61 moeten, wat de temperatuur betreft, als zeer gunstig voor de voortgang van de bouw worden gekenschetst.

Wanneer men dit wil vastleggen in cijfers kan de bouwproduktie uitgedrukt in guldens een indicatie geven van de meer of minder gunstige invloed van het weer in een bepaald winterkwartaal. Conjuncturele invloeden zullen echter ook tot uitdrukking komen op het per kwartaal in de bouw verwerkte kapitaal.

Tabel II geeft een overzicht van de bedragen in miljoenen guldens, die kwartaalsgewijze, te beginnen met het eerste kwartaal van 1956, werden verwerkt in de sektor van nieuwbouw, herbouw en uitbreiding van gebouwen (met uitsluiting van weg- en waterbouwkundige kapitaalswerken en herstel en verbouw).

Tabel II

	1956	1957	1958	1959	1960	1961
1e kwartaal	361 (35)	516 (6)	455 (21)	520 (24)	570 (13)	615 (9)
2e kwartaal	491	606	598	641	661	
3e kwartaal	523	568	588	662	670	
4e kwartaal	579 (7)	589 (7)	607 (0)	671 (2)	704 (3)	

Het cijfer tussen haakjes geeft aan hoeveel malen er in het desbetreffende kwartaal te De Bilt fase 4, 5 of 6 optrad.

Het lijkt aannemelijk dat de verschillen in het eerste kwartaal mede veroorzaakt werden door het voor de bouw meer of minder gunstige weer. Dit kan o.a. worden aangetoond door voor de jaren 1956-1960 na te gaan hoeveel procent er in deze opeenvolgende jaren in het eerste kwartaal ten opzichte van het tweede kwartaal werd verwerkt. Tabel III geeft hiervan een overzicht.

Tabel III

1956	1957	1958	1959	1960
71%	85%	76%	81%	86%

De jaren 1958 en 1959 met een groot aantal ongunstige weerfasen geven lagere percentages dan de beide andere jaren. Uit de tabel krijgt men de indruk dat het eerste kwartaal van 1958, ondanks een iets kleiner aantal dagen met "koude" weerfasen, iets ongunstiger voor de bouw was dan 1959. Mogelijk was dit mede te wijten aan het grote aantal dagen met sneeuwval in het eerste kwartaal van 1958 (te De Bilt in het eerste kwartaal van 1958 32 dagen, in 1959 18 dagen). In het veel koudere eerste kwartaal van 1956, toen nog geen bouwweerberichten werden uitgegeven, werd slechts 71% van de produktie in het tweede kwartaal gehaald.

5. De kwaliteit van de gegeven verwachtingen

5.1 Na afloop van elk seizoen werd nagegaan hoe de kwaliteit was van de in dat seizoen verstrekte verwachtingen.

Al komt een groot percentage van de verwachtingen goed uit, toch is het moeilijk vast te stellen of er sprake is van een goede prestatie. Ter verduidelijking volgt hier een voorbeeld.

In een bepaalde streek is de wind bijvoorbeeld op 80% van het aantal dagen matig. Indien een meteoroloog gemakshalve elke dag voor dit gebied matige wind voorspelt, komt 80% van het aantal verwachtingen uit. Komt er in dit gebied slechts gemiddeld op 20% van het aantal dagen matige wind voor, dan zal, indien er steeds matige wind wordt voorspeld, slechts 20% van het aantal verwachtingen uitkomen. Ziet de meteoroloog in het tweede geval toch kans om 80% treffers te plaatsen, dan heeft hij kennelijk een veel betere prestatie geleverd dan in het eerste geval, hoewel het percentage treffers in beide gevallen gelijk is.

Een hoog trefferpercentage is derhalve niet uitsluitend afhankelijk van de bekwaamheid van de meteoroloog, maar ook van de meerdere of mindere wisselvalligheid van het weer.

Om enig idee te krijgen van de werkelijke prestatie van de meteorologen werd een vergelijking gemaakt van het trefferpercentage van de uitgegeven verwachtingen met het trefferpercentage van fictief uitgegeven persistentieverwachtingen voor dezelfde perioden als waarvoor de gewone verwachtingen werden uitgegeven (persistentie- of "lazy man"-methode).

Men verkrijgt een persistentieverwachting voor een bepaalde periode indien men voor die periode hetzelfde weer verwacht als is opgetreden in een even grote periode welke tot het jongste verleden behoort. Men verwacht dus bijvoorbeeld voor een periode van 24 uur, van morgenochtend 09.00 uur tot overmorgenochtend 09.00 uur, dezelfde weerfase als is opgetreden in de afgelopen periode van 24 uur, van gisterochtend 09.00 uur tot vanochtend 09.00 uur.

Tabel IV geeft zowel rayonsgewijze als gemiddeld over het gehele land een overzicht van de trefferpercentages van de diverse op een dag uitgegeven verwachtingen in de 5 afgelopen winterseizoenen, in vergelijking met die van de daarbij behorende persistentieverwachtingen.

Tabel IV

bericht →		B ₁		B ₂		B ₃		B ₄		B ₄ ^o		B ₄ ⁱ	
rayon	jaar	verw.	pers.	verw.	pers.	verw.	pers.	verw.	pers.	verw.	pers.	verw.	pers.
A	56/57	89%	81%	90%	81%	89%	80%	-	-	-	-	91%	90%
	57/58	65	51	65	51	68	53	74	55	-	-	78	63
	58/59	72	72	72	72	77	72	80	72	-	-	85	82
	59/60	75	66	75	67	77	65	80	66	82	65	86	78
	60/61	85	78	87	78	87	77	88	77	86	77	90	87
B	56/57	82	76	82	74	83	76	-	-	-	-	91	85
	57/58	67	47	68	48	69	50	71	51	-	-	78	63
	58/59	62	61	63	61	67	58	69	58	-	-	79	75
	59/60	69	58	70	59	73	57	80	58	87	57	82	72
	60/61	88	78	90	78	90	76	91	76	88	76	88	84
C	56/57	85	76	86	73	84	70	-	-	-	-	90	83
	57/58	63	47	65	47	63	47	67	47	-	-	68	61
	58/59	67	65	67	65	68	59	70	59	-	-	79	73
	59/60	70	65	67	66	71	64	75	65	82	65	85	72
	60/61	86	77	88	77	89	75	91	75	89	75	90	82
D	56/57	87	80	88	79	88	80	-	-	-	-	95	92
	57/58	61	48	60	48	60	48	63	47	-	-	78	61
	58/59	75	72	75	72	80	72	84	71	-	-	85	80
	59/60	72	70	73	71	77	69	79	70	85	70	87	82
	60/61	86	79	86	79	87	86	90	80	88	80	88	89
totaal	56/57	86	79	87	77	86	77	-	-	-	-	92	87
	57/58	64	48	65	49	65	50	69	50	-	-	76	62
	58/59	69	68	69	68	73	65	76	65	-	-	82	77
	59/60	71	65	71	65	75	64	78	65	84	65	85	76
	60/61	86	78	88	78	88	77	90	76	88	76	89	86

De beste resultaten werden bereikt in de seizoenen 1956-'57 en 1960-'61, terwijl de winter 1957-'58 verreweg het minst succesvol is geweest. De minder goede resultaten in de winter 1957-'58 moeten wellicht worden toegeschreven aan verschillende factoren, waarvan de voornaamste wel zijn: het sterk wisselvallige karakter van het weer in deze winter, de gewijzigde organisatie voor het opstellen van de verwachtingen voor de bouwrijverheid en de nog vrij geringe ervaring van de gezamenlijke meteorologen met betrekking tot het bouwweerbericht.

Overigens krijgt men wel de indruk dat in de laatste 4 jaren geleidelijk iets betere resultaten werden bereikt.

6. De belangstelling voor het bouwweerbericht

6.1 Tabel V geeft een overzicht van het aantal malen dat per maand en per rayon in de afgelopen winters van het auto-telefonisch bouwweerbericht is gebruik gemaakt.

Tabel V

rayon	seizoen	november	december	januari	februari	maart	april	totaal
A	56/57	-	1457	3540	1015	419	-	6431
	57/58	875	3309	4771	3739	4234	329	17257
	58/59	612	979	6645	6253	488	-	14977
	59/60	685	4895	8542	8015	1513	-	23650
	60/61	819	4219	10465	2023	444	-	17970
B	56/57	-	2501	5980	1784	622	-	10887
	57/58	1319	5114	7689	5821	5694	642	26279
	58/59	994	2473	10176	7919	775	-	22337
	59/60	961	9079	14643	17272	3425	-	45380
	60/61	1373	9135	19698	4255	700	-	35161
C	56/57	-	2349	6471	2042	651	-	11513
	57/58	911	5186	7368	4828	5561	516	24370
	58/59	918	2945	11132	8801	613	-	24409
	59/60	972	5649	12022	13598	2459	-	34700
	60/61	1054	7238	17972	3555	587	-	30406
D	56/57	-	2579	6689	1759	692	-	11719
	57/58	1141	7250	11012	7747	8446	688	36284
	58/59	1017	2117	13496	12513	657	-	29800
	59/60	1052	6629	14212	13153	2396	-	37442
	60/61	1067	5645	18542	3016	668	-	28938

Tabel VI geeft een overzicht van het aantal malen dat het bericht in de afgelopen vijf winterseizoenen over het gehele land in totaal per maand werd aangevraagd. Hierbij is de gemiddelde maandtemperatuur vermeld van de maanden november t/m maart, terwijl tevens de normale temperatuur is gegeven van deze perioden. (Deze temperaturen werden berekend naar uurlijkse waarnemingen en gelden voor De Bilt).

Tabel VI

	1956-1957		1957-1958		1958-1959		1959-1960		1960-1961		normaal
	aantal telef.	\bar{T}	aantal telef.	\bar{T}	aantal telef.	\bar{T}	aantal telef.	\bar{T}	aantal telef.	\bar{T}	\bar{T} -30 j.
nov.	-	5.1	4246	6.4	3541	5.1	3670	5.0	4313	7.5	5.5
dec.	8886	5.4	20859	2.9	8514	4.7	26252	4.4	26237	3.1	2.4
jan.	22680	3.7	30840	2.1	41449	1.7	49419	2.8	66677	2.0	1.9
feb.	6600	5.1	22135	3.8	35486	0.7	52038	3.1	12849	6.3	2.3
mrt.	2384	8.4	23935 ^z	2.3	2533	7.0	9793	5.6	2399	7.1	4.9
totaal	40550	5.5	104190 ^z	3.5	91523	3.9	141172	4.2	112475	5.3	3.2

^z inclusief 2175 aanvragen in de maand april.

In de eerste vier jaren is er in grote trekken sprake van een geleidelijke toename van het aantal aanvragen, terwijl de uitzonderlijk zachte winter van 1960-'61 er de oorzaak van zal zijn dat het aantal aanvragen in dit seizoen iets is teruggelopen.

Bij een nadere beschouwing van de cijfers in samenhang met de gemiddelde temperatuur lijkt het niet onredelijk te verwachten dat bij een normale winter 150000 à 200000 maal van het auto-telefonisch bouwweerbericht zal worden gebruik gemaakt.

Fig.1.

RAYONINDELING



