

S P R E N G E R I N S T I T U U T

Haagsteeg 6, 6708 PM Wageningen

Tel.: 08370-19013

RAPPORT NO. 2145

W. Verbeek en R. Bons

AFKOELPROEVEN MET PALLETLOADINGEN TOMATEN
MET "PRESSURE COOLING"

Uitgebracht aan de directeur van het Sprenger Instituut
Project no. 101

I N H O U D

	blz.
Samenvatting	2
1. Inleiding	3
2. Proefopzet	5
3. Bespreking meetresultaten	8
3.1. Algemeen	8
3.2. Nomogram	11
3.3. Palletladingen pootjesbakken	13
3.4. Palletladingen dozen	15
3.5. Drukmetingen	18
3.6. Vochtverlies	19
4. Conclusies	20
5. Discussie en verder onderzoek	20
6. Literatuur	22

SAMENVATTING

Om een antwoord te kunnen geven op de vraag of verrijdbare palletladingen met 8 pallets binnen 1 uur gekoeld kunnen worden van 25°C naar 15°C zijn afkoelproeven uitgevoerd met palletladingen tomaten in verschillende verpakkingen met "pressure cooling".*

De verpakkingen betreffen pootjesbakken, pootjesbakken met dekvel, pootjesbakken met krimphoes voorzien van 4,2 resp. 8,4% openingen en dozen met 3 verschillende openingspercentages. (4,8; 8,2 en 9,8%).

Van deze palletladingen zijn halfkoeltijden bepaald met als variabelen de luchtsnelheid en de verpakking.

In het gegeven nomogram kan met deze halfkoeltijden voor elke begin of eindtemperatuur de afkoeltijd worden bepaald.

Aangetoond is, dat zowel voor pootjesbakken als voor dozen een rechtlijnig verband bestaat tussen de luchtsnelheid en de halfkoeltijd. Voor dozen is tevens een rechtlijnig verband gevonden tussen het percentage openingen en de halfkoeltijd.

Met de gegeven druk zoals gemeten in de verschillende verpakkingen is voor elke stapeling de benodigde druk die de ventilator moet kunnen leveren af te leiden. Gebleken is, dat palletladingen tomaten binnen een uur gekoeld kunnen worden als gebruik wordt gemaakt van geforceerde exponentiële koeling, met andere woorden met een lagere luchttemperatuur dan de gewenste produkttemperatuur. Verder is gebleken, dat het aanbeveling verdient eventuele dekvelen of krimphoezen pas na de koeling aan te brengen.

Onderzocht zal moeten worden of deze koelmethode geschikt is voor paprika's en komkommers. De vochtafgifte van paprika en komkommers is nl. veel groter dan die van tomaten.

* onder "pressure cooling" wordt verstaan een doorstroomkoelmethode, waarbij alle beschikbare circulatielucht t.g.v. een aangelegd drukverschil gedwongen wordt (door middel van rolgordijnen of flappen e.d.) door de verpakking te stromen.

1. INLEIDING

Door gebrek aan arbeidskrachten enerzijds en de kosten anderzijds, is de in- en uitslag van tomaten in koelcellen een probleem.

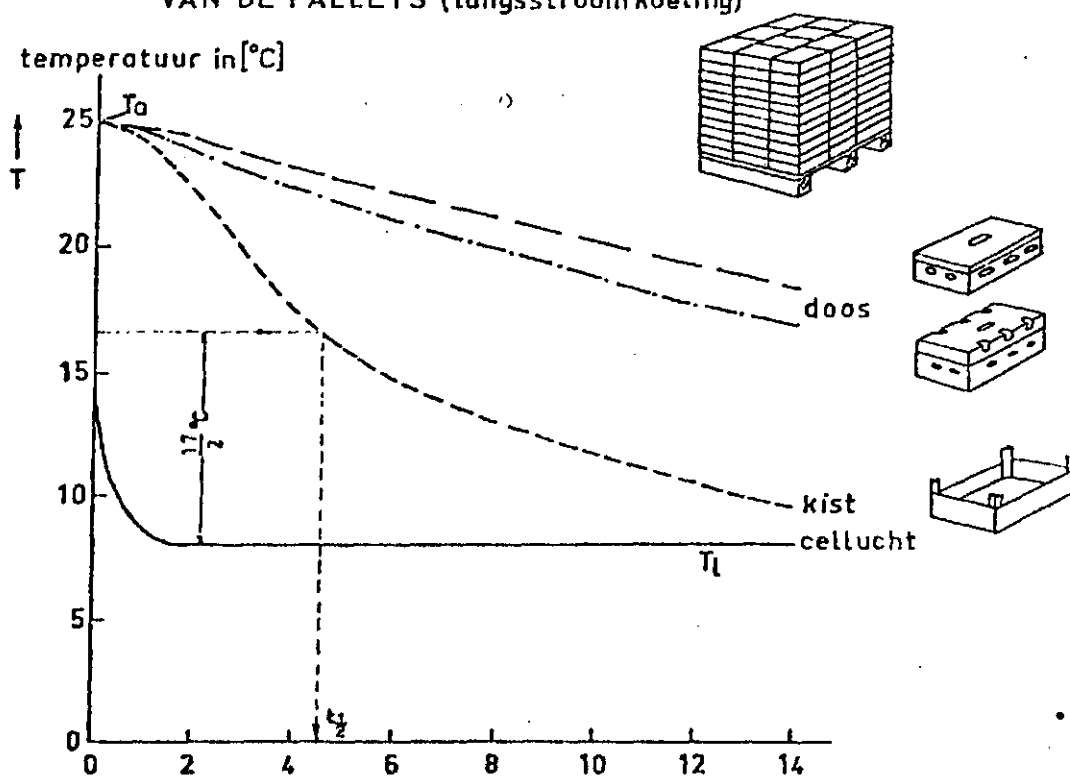
Omdat bij de veiling Westerlee gebruik gemaakt wordt van verrijdbare eenheden met 8 pallets tomaten (z.g. landbouwwagens) is de vraag gesteld of het mogelijk is de pallets op deze eenheden snel af te koelen in een tijdsbestek van ca. één uur. Genoemde vraagstelling is door de veiling Westerlee voorgelegd aan de werkgroep "Conditionering kasprodukten" van het C.B.T.

Door deze werkgroep is aangedrongen op een onderzoek op korte termijn om na te gaan of bovengenoemde wens haalbaar is.

Aan het Sprenger Instituut is in eerste instantie gevraagd:

- A. welke koelmethoden komen in aanmerking. Immers met de tot op heden toegepaste koelmethode (langsstroombkoeling) is de gewenste snelle afkoeling niet mogelijk. De afkoeltijd van een palletstapeling met pootjesbakjes tomaten bedraagt dan ca. 6 uur. (fig. 1).

fig. 1 AFKOELING VAN PALLETLOADINGEN TOMATEN IN VERSCHILLENDE VERPAKKINGEN BIJ GERINGE LUCHTCIRCULATIE TER PLAATSE VAN DE PALLET (langsstroombkoeling)



Uit Amerikaanse gegevens blijkt, dat met hydrokoeling tomaten in ca. 20 minuten kunnen worden gekoeld. De werkgroep is echter van mening dat hydrokoeling voor tomaten niet in aanmerking komt, omdat dan gecoate dozen moeten worden toegepast met bijkomende hoge kosten. (notulen werkgroep d.d. 25-5-'80). Verder is er het bezwaar van natte tomaten (botrytus).

Gedacht wordt nu aan de eveneens in Amerika toegepaste methode "pressure cooling" waarmee aldaar pallets tomaten in dozen worden gekoeld in korte tijd. (lit. 1) Bij deze methode wordt ervan uitgegaan, dat de dozen voorzien zijn van openingen, die tenminste 5% van het zijoppervlak bedragen.

- B. De verpakking in Nederland (kistjes met 6 kg tomaten) is anders dan in Amerika. Gevraagd is te onderzoeken of met de pootjesbakjes de gewenste afkoeltijd door middel van "pressure cooling" (= doorstroomkoeling met zuigwand) kan worden bereikt.
- C. Verder is gevraagd in hoeverre een pallet met kistjes voorzien van krimpfolie, waarin op de plaatsen boven de kistjes gaten zijn aangebracht overeenkomende met 5% van het zijoppervlak en in hoeverre een pallet met kistjes voorzien van een dekvel, snel kunnen worden gekoeld met behulp van deze methode.
- D. Tenslotte is gevraagd het afkoelgedrag van tomaten verpakt in dozen te bestuderen.

Om bovengenoemde vragen te kunnen beantwoorden zijn door het Sprenger Instituut afkoelproeven in de praktijk uitgevoerd. Daarbij werd nagegaan of palletstapelingen tomaten in kistjes of dozen kunnen worden afgekoeld door middel van een geforceerd exponentieel doorstroomkoelsysteem. Daarbij wordt het produkt van bijvoorbeeld 25°C afgekoeld tot bijvoorbeeld 15°C met lucht van 7°C. Er is een proefplan uitgevoerd waarbij halfkoeltijden van palletstapelingen zijn bepaald met als variabelen:

1. de verpakking;
2. de luchtsnelheid.

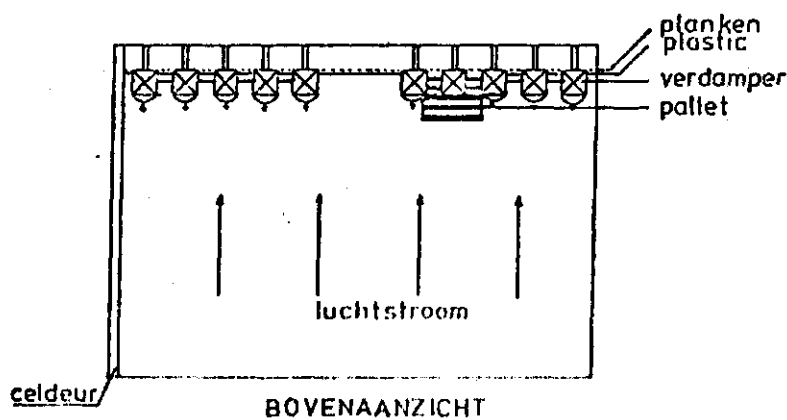
De bedoeling hiervan is geweest om enerzijds na te gaan aan welke eisen een installatie moet voldoen voor wat betreft luchtsnelheid, luchtdebiet, druk die de ventilatoren moeten opleveren e.d., anderzijds wordt informatie verkregen of de gewenste snelle afkoeling van het produkt kan worden gehaald. De halfkoeltijd moet dan ongeveer 1 uur zijn.

2. PROEFOPZET

De proeven zijn uitgevoerd op de veiling Westerlee. Deze veiling heeft de beschikking over voorkoelcellen met een zuigwand.

Eén van deze cellen is geschikt gemaakt voor doorstroomkoeling (fig. 2).

Fig : 2 KOELCEL WESTERLEE.



Inwendige afmetingen: $l \times b \times h = 9,50 \times 6,70 \times 4,00$ m.

Hiertoe is de gehele zuigwand die zich in de lengte van de cel bevindt, afgedekt met folie. Ter grootte van een pallet is een opening geknipt in de folie.

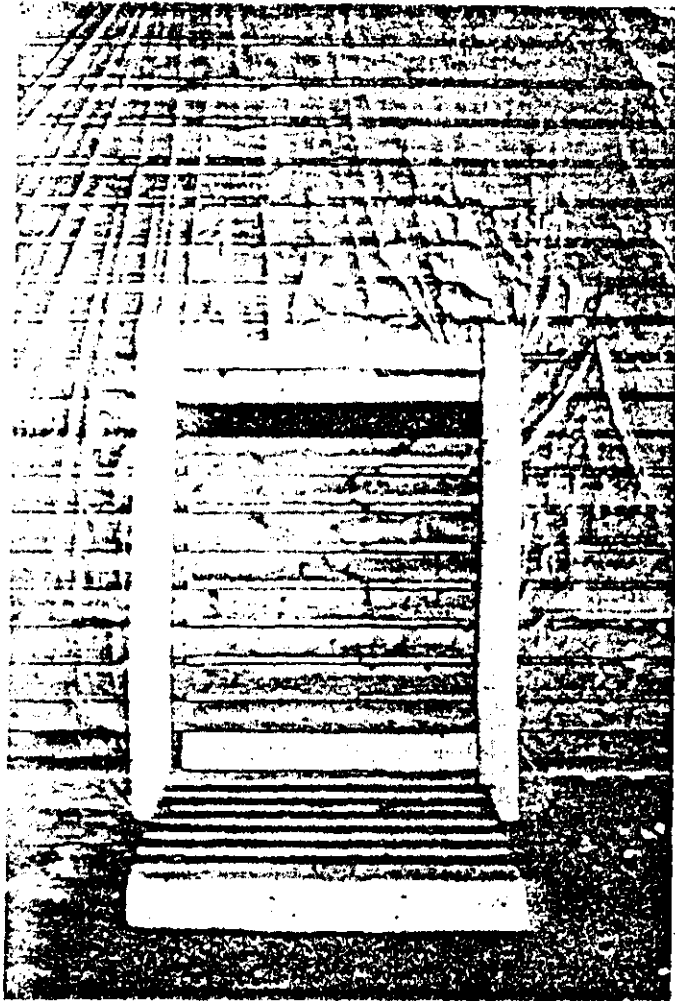
Daardoor wordt bereikt, dat alle circulerende lucht (geleverd door 10 ventilatoren) uitsluitend door de gemaakte opening in de zuigwand, via de zich daarvoor bevindende palletstapeling produkt stroomt.

Om een goede luchtafdichting te verkrijgen tussen zuigwand en pallet zijn schuimrubberblokken op de wand bevestigd. (fig. 3).

Verder zijn bij de proeven de zijkanten van de pallets eveneens afgedekt met folie. Dit om er voor te zorgen, dat alle beschikbare lucht door de gehele palletstapeling moet stromen. Bij een eventuele realisering in de praktijk met verrijdbare wagens sluiten de pallets elkaar opzij af en dan behoeven slechts de buitenste pallets te worden afgedekt. Dit kan bijvoorbeeld door automatisch beweegbare stroken of flappen toe te passen.

De volgende afkoelproeven zijn uitgevoerd: (zie tabel 1)

FIG : 3

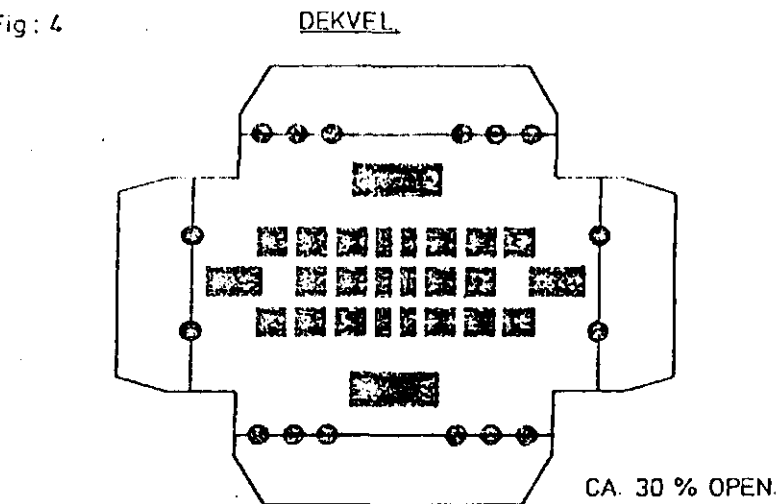


Tabel 1. Overzicht van de uitgevoerde proeven

proef	datum	omschrijving
1	19-8-'80	2 pallets pootjesbakken
2	19-8-'80	2 pallets pootjesbakken
3	20-8-'80	2 pallets pootjesbakken (vervallen in verband met storing aan ventilatoren)
4	20-8-'80	2 pallets pootjesbakken
5	21-8-'80	1 pallet pootjesbakken
6	21-8-'80	1 pallet pootjesbakken + krimpfolie (4,2%)
7	26-8-'80	2 pallets pootjesbakken
8	26-8-'80	1 pallet pootjesbakken + krimpfolie (8,4%)
9	28-8-'80	1 pallet pootjesbakken
10	28-8-'80	1 pallet dozen (8,2%)
11	2-9-'80	2 pallets pootjesbakken
12	2-9-'80	1 pallet dozen (4,9%)
13	3-9-'80	40 pootjesbakken
14	3-9-'80	40 dozen (8,2%)
15	3-9-'80	40 dozen (4,9%)
16	4-9-'80	1 pallet pootjesbakken
17	4-9-'80	1 pallet pootjesbakken + dichte dekvel
18	10-9-'80	1 pallet pootjesbakken
19	16-9-'80	1 pallet dozen (9,8%)
20	16-9-'80	1 pallet pootjesbakken + dekvel (30%)
21	17-9-'80	40 pootjesbakken + dekvel (30%)
22	17-9-'80	40 dozen (9,8%)

- Palletstapelingen met pootjesbakken (afmetingen: 41 x 31 x 10 cm, opening: 26%)
- Palletstapelingen met pootjesbakken voorzien van een krimphoes waarin resp. 4,2% en 8,4% openingen.
- Palletstapelingen met pootjesbakken voorzien van een dicht en een dekvel; ca. 30% opening. (fig. 4).
- Palletstapelingen dozen met openingen in de zijwand van resp. 4,9%, 8,2% en 9,8% (fig. 5).
- Stapelingen van een enkele rij pootjesbakken, pootjesbakken met dekvel en dozen. (4,9%, 8,2% en 9,8% openingen).

Fig: 4



■ = OPENING

▨ = PLASTIC

DICHT DEKVEL

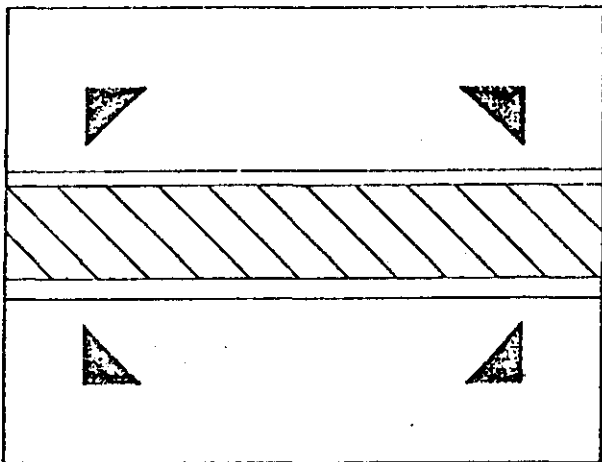
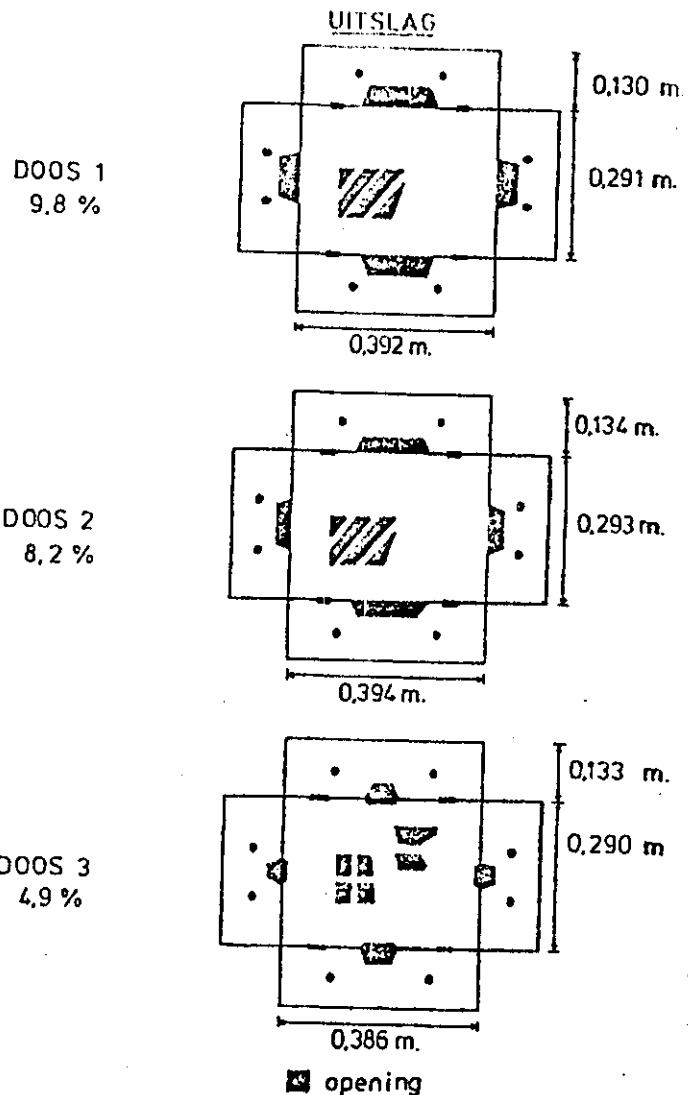


Fig: 5 Percentage opening van de dozen (in %) berekend over de korte zijkant.



3. BESPREKING MEETRESULTATEN

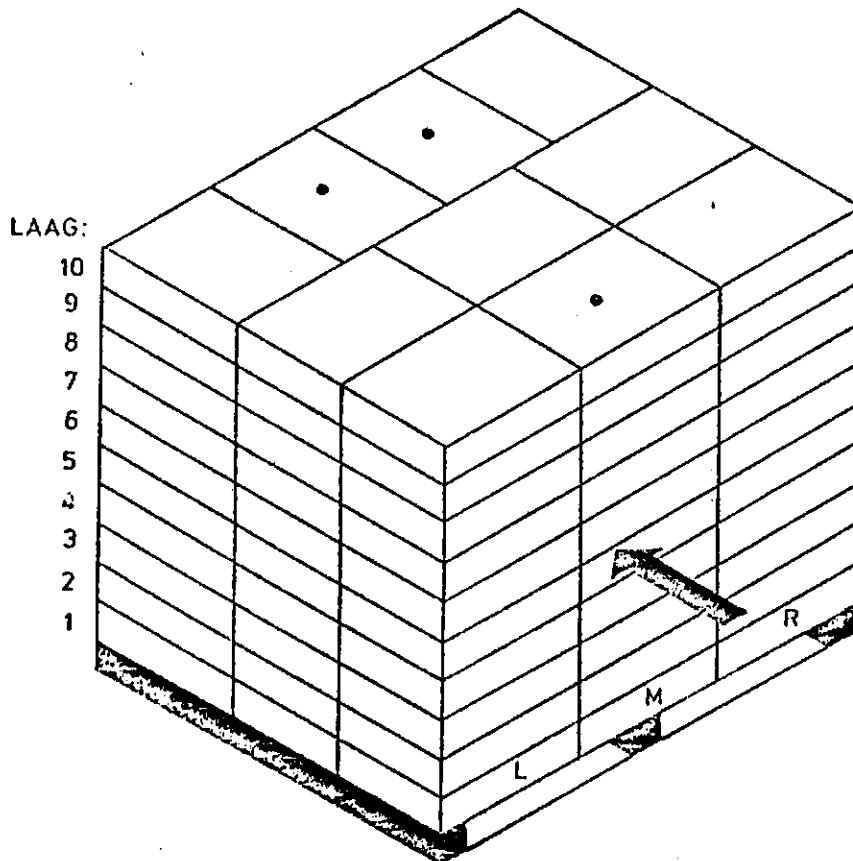
3.1. Algemeen

In de bijlage is het gemeten temperatuurverloop en de gemeten luchtsnelheid gegeven van 21 proeven. (tabellen 1 t/m 22; tabel 3 is vervallen).

De temperatuur is gemeten op 12 plaatsen in de pallet, namelijk in laag 2, 4, 6 en 8. In elke laag op drie verschillende plaatsen (zie fig. 6).

Fig. 6 Plaats van de thermokoppels in het centrum van de kist/doos

resp. in laag:	2	(K1, K2, K3)	(K13, K14, K15)
	4	(K4, K5, K6)	(K16, K17, K18)
	6	(K7, K8, K9)	(K19, K20, K21)
	8	(K10, K11, K12)	(K22, K23, K24)
		pallet 1	pallet 2



Ook zijn in de bijlage de figuren gegeven die het gemeten afkoelgedrag van elke proef weergeven. Hierin is de gemiddelde temperatuur van de 12 temperatuurvoelers uitgezet alsmede het temperatuurverloop van het langzaamste en het snelste afgekoelde produkt.

Het vergelijken van de metingen onderling geeft de volgende problemen:

1. De luchttemperatuur van de koelcel is niet bij elke proef dezelfde. Deze varieerde van dag tot dag tussen ca. 5,6 en 10,4°C. Naarmate de luchttemperatuur van de koelcel lager is, wordt de gewenste produkttemperatuur eerder bereikt.

2. De begintemperatuur van het produkt is niet bij elke proef dezelfde. Deze temperatuur varieerde van dag tot dag tussen ca. 21,7 en 29,5°C.

Bij een hogere begintemperatuur van het produkt duurt het uiteraard langer voor- dat het produkt is afgekoeld.

Teneinde het toch mogelijk te maken proeven onderling te kunnen vergelijken is van elke proef de halfkoeltijd berekend.

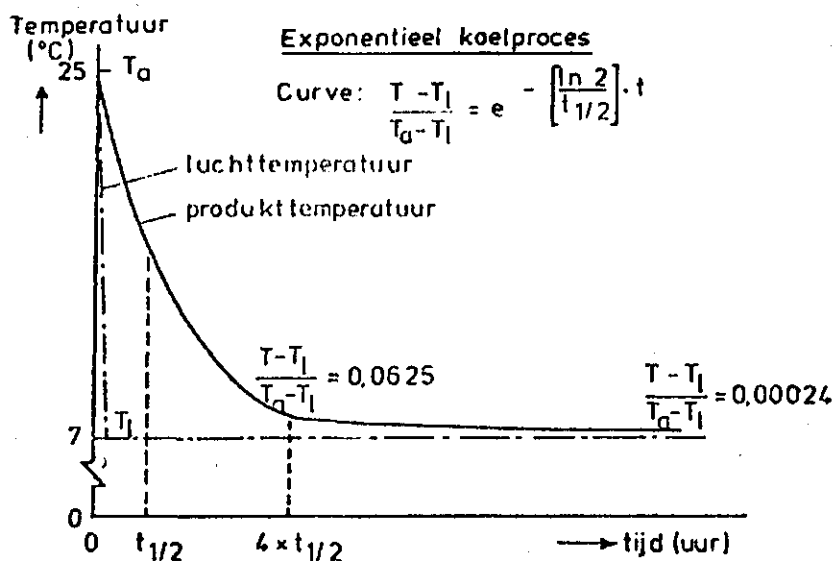
Onder de halfkoeltijd wordt verstaan de tijd waarin de produkttemperatuur tot op de helft van het bij het begin aanwezige temperatuurverschil tussen produkt en koelcelluchttemperatuur is gedaald.

Het voordeel van de halfkoeltijd is, dat alle resultaten met elkaar vergeleken kunnen worden omdat deze halfkoeltijden niet afhankelijk zijn van de produkt-temperatuur bij aanvang of van de celluchttemperatuur.

Berekend wordt, dat na 4 à 5 keer de halfkoeltijd het produkt nagenoeg de tempe- ratuur van de cellucht heeft bereikt.

In het hier beschreven onderzoek is gebruik gemaakt van een geforceerde exponen- tiële koeling (lit. 2) dat wil zeggen er is afgekoeld met een lagere luchttempe- ratuur dan de gewenste eindtemperatuur van het produkt (nl. 7°C luchttemperatuur, gewenste produkttemperatuur 15°C).

Fig. 7



Een exponentieel koelproces (zie fig. 7) wordt beschreven met:

T = gewenste temperatuur (15°C)

T_1 = luchttemperatuur (7°C)

T_a = produkttemperatuur (25°C)

$t_{\frac{1}{2}}$ = de uit de meetresultaten berekende halfkoeltijd

t_{15} = de uit formule 1 af te leiden afkoeltijd voor een koelproces van 25°C naar 15°C met lucht van 7°C .

De beide grootheden $t_{\frac{1}{2}}$ en t_{15} zijn gegeven in de volgende tabellen 2 t/m 7.

De halfkoeltijden zijn berekend zowel voor de langzaamste als voor de snelste gemeten afkoeling.

Bovendien is ook de gemiddelde halfkoeltijd berekend, hierbij is rekening gehouden met het afkoelverloop van alle 12 temperatuurvoelers tijdens de proeven in de palletlading.

3.2. Nomogram

Op basis van de formule (fig. 7) is een nomogram gemaakt waarmee voor elke gewenste begin- en eindtemperatuur van het produkt de koeltijd kon worden afgelezen mits de halfkoeltijd bekend is. De laatst genoemde grootheid is gegeven in de tabellen 2 t/m 7.

Verder wordt opgemerkt, dat het nomogram alleen geldt voor doorstrookmoeling met hoge luchtsnelheden (2 m/sec en hoger).

Voorbeeld

Gevraagd wordt de koeltijd van een palletlading tomaten indien wordt gekoeld met lucht van 2°C in plaats van 7°C . De getrokken lijn geeft het temperatuurverloop aan van 25°C naar 7°C .

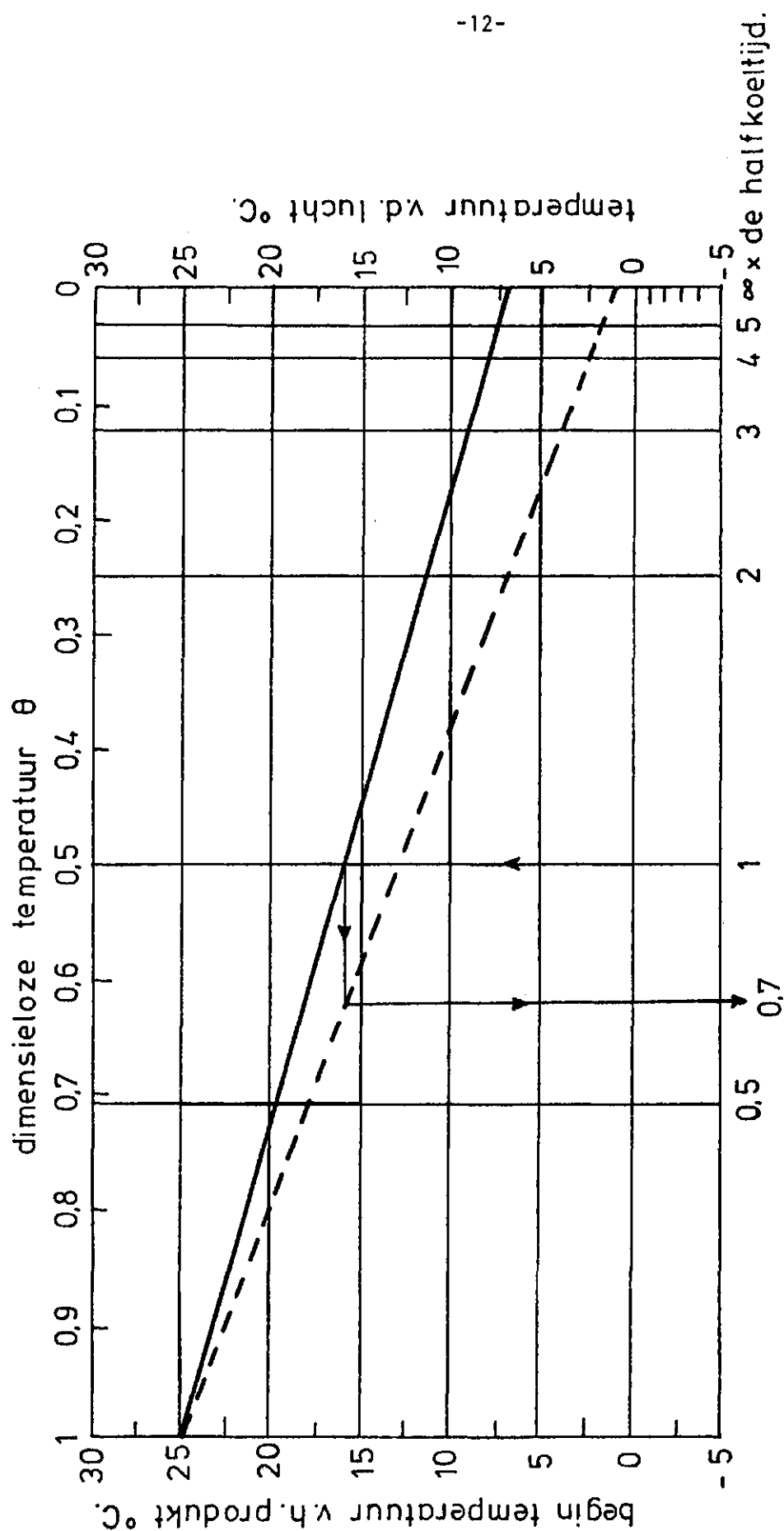
Trek een lijn van 25°C naar 2°C (is reeds gestippeld aangegeven).

Trek een verticale lijn (zie pijl) bij van de gegeven halfkoeltijd (1 uur) omhoog tot het snijpunt met de getrokken lijn.

Dit snijpunt geeft aan, dat na 1 keer de halfkoeltijd het produkt tot 16°C is gekoeld.

Om nu de invloed van de afkoeling met lucht van 2°C na te gaan wordt vanaf het gevonden snijpunt bij 16°C een horizontale lijn getrokken (zie pijl) tot het snijpunt met de gestippelde lijn wordt bereikt en vervolgens kan op de as van de halfkoeltijd de factor worden afgelezen (0,7) waarmee de halfkoeltijd wordt verkort. De afkoeltijd bedraagt nu $0,7 \times 1 \text{ uur} = 42 \text{ minuten}$.

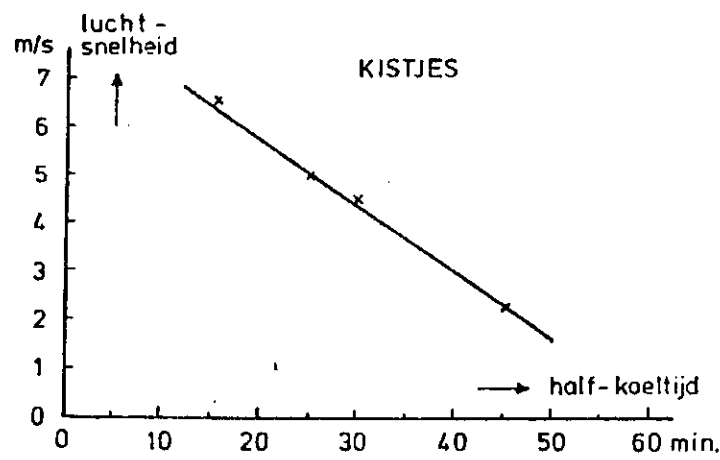
NOMOGRAM



3.3. Palletstapelingen pootjesbakken (tabellen 2 t/m 5)

- Uit de resultaten van de proeven met 1 pallet pootjesbakken (tabel 3) blijkt, dat afkoeling binnen 1 uur mogelijk is, vergelijk proeven 9, 16 en 18 duplo's, gemiddelde afkoeltijd 38 minuten.
De benodigde luchtsnelheid hiervoor bedraagt ca. 5 m/s. Verlaging van de luchtsnelheid tot 2 m/s. (proef 5) geeft een verdubbeling van de afkoeltijd.
- Uit de proeven met 2 palletladingen pootjesbakken achter elkaar (tabel 2, proeven 1, 2, 4, 7 en 11) blijkt, dat in de proefopstelling de afkoeltijd van 1 uur niet haalbaar is.
De afkoeltijden variëren bij de proeven met luchtsnelheden tussen 2,8 en 3,8 m/s van minimum 25 minuten tot maximum 105 minuten (proeven 1, 4 en 11).
Bij de proeven met lagere luchtsnelheden (1,7 en 1,9 m/s) is de afkoeltijd nog groter (proeven 2 en 7).
- Uit de proeven met palletladingen met pootjesbakken voorzien van een dicht dekvel (tabel 4) blijkt, dat het aanbrengen van een dekvel over de kistjes de gemiddelde afkoeltijd doet toenemen van ca. 38 minuten tot ca. 97 minuten (proef 17). Uit de grafieken in de bijlage van de proeven 17 en 21 blijkt, dat de afkoeling minder gelijkmatig verloopt.
Worden dekvelen toegepast waarin 30% openingen aanwezig zijn (proef 20) dan wordt de afkoeltijd iets korter, maar bedraagt dan nog 68 minuten in plaats van 38 minuten.
- Uit de proeven waarbij de palletladingen voorzien zijn van een krimphoes (tabel 5) (proeven 6 en 8), waarin respectievelijk 4,2% en 8,4% openingen zijn aangebracht, blijkt, dat hierdoor de afkoeling meer dan twee keer zo lang duurt, respectievelijk 106 en 88 minuten in plaats van 38 minuten. Uit de grafiek in de bijlage van proef 6 blijkt, dat door de krimphoes de afkoeling minder gelijkmatig verloopt.
- Bij doorstroomkoeling is het verband van de half-koeltijd en de luchtsnelheid rechtlijnig. Dit verband is aangegeven in fig. 8.
Verhoging van de luchtsnelheid geeft een kortere afkoeltijd.
Deze figuur is tot stand gekomen door uit te gaan van de meetresultaten van laag 6, (proeven 5, 13, 16 en 18) omdat de gemeten half-koeltijd en de gemeten luchtsnelheid een spreiding vertoont zowel binnen dezelfde proef als tussen de proeven onderling en wel afhankelijk van de plaats waar gemeten wordt in de palletstapeling.

Fig. 8 Het verband tussen luchtsnelheid en halfkoeltijd



Tabel 2. Afkoeling van 2 palletstapelings pootjesbakken

Proef	halfkoeltijd (min.)			koeltijd (min.) t ₁₅			V _{gem.} (m/s)
	min.	max.	gem.	min.	max.	gem.	
1	25	60	35	29	70	41	3,8
7	45	92	72	53	108	84	1,9
11	47	90	50	55	105	59	3,5
2	50	130	63	59	152	73	1,7
4	32	67	47	37	78	55	2,8

Tabel 3. Afkoeling van 1 palletstapeling pootjesbakken

Proef	halfkoeltijd (min.)			koeltijd (min.) t ₁₅			V _{gem.} (m/s)
	min.	max.	gem.	min.	max.	gem.	
5	45	92	73	53	108	85	2,0
9	18	48	38	21	56	44	5,4
16	28	51	31	33	60	36	5,3
18	27	55	31	32	64	36	5,1

Tabel 4. Afkoeling van 1 palletstapeling pootjesbakken met dekvel.
Proef 17 dicht dekvel, Proef 20 open dekvel (30%)

proef	halfkoeltijd (min.)			koeltijd (min.) t_{15}			$V_{\text{gem.}}$ (m/s)
	min.	max.	gem.	min.	max.	gem.	
17	70	195	83	82	228	97	3,9
20	45	80	58	53	94	68	4,4

Tabel 5. Afkoeling van 1 palletstapeling pootjesbakken met krimpfolie.
Proef 6: 4,2% opening, proef 8: 8,4% opening

proef	halfkoeltijd (min.)			koeltijd (min.) t_{15}			$V_{\text{gem.}}$ (m/s)
	min.	max.	gem.	min.	max.	gem.	
6	43	135	91	50	158	106	5,0
8	43	95	75	50	111	88	5,2

3.4. Palletstapelings en rijen dozen (tabellen 6 en 7)

- Een afkoeltijd van 1 uur is in de hier beschreven opstelling met een palletstapeling dozen niet mogelijk gebleken. Tabel 6 (proeven 10, 12 en 19).
Dozen bezitten een minder groot openingspercentage dan de kistjes, hierdoor is de weerstand groter, de ventilatoren van de beproevingsruimte kunnen weinig druk leveren, zodat bij toenemende weerstand de lichtsnelheid en dus ook het luchtdebiet (= circulatie in m^3/hr) afneemt.
- Uit de resultaten van proeven met dozen met 3 verschillende openingspercentages is gebleken, dat er een rechtlijnig verband bestaat tussen de halfkoeltijd en het percentage openingen in de zijwand van de dozen (fig. 9).
Het vergroten van het openingspercentage geeft een verkorting van de halfkoeltijd.
Deze figuur is tot stand gekomen door uit te gaan van meetresultaten van laag 6 (proeven 10, 12 en 19). De lichtsnelheid is bij deze metingen dezelfde geweest, nl. ca. 3 m/s.
- Uit proeven met 1 rij dozen voor de zuigwand is gebleken, dat tomaten in dozen wel binnen 1 uur gekoeld kunnen worden (proeven 14, 15 en 22). De benodigde lichtsnelheid bedraagt hiervoor ca. 4,5-6,5 m/s.

- Uit de metingen met 1 rij dozen is tevens gebleken, dat er een lineair verband bestaat tussen de luchtsnelheid en de halfkoeltijd (fig. 10) (tabel 7, proeven 14, 15 en 22).

Verhoging van de luchtsnelheid van 4,4 tot 7 m/s geeft een verlaging van de halfkoeltijd van 30 tot 20 minuten. (meetresultaten van laag 6).

Helaas was het in de opstelling niet mogelijk om nog hogere luchtsnelheden te creëren.

- In tabel 9 zijn de benodigde luchthoeveelheden per tijdseenheid gegeven voor individuele verpakkingen. Deze metingen zijn bepaald met de proeven waarbij 1 rij dozen (en kistjes) voor de wand zijn gestapeld (tabel 7, proef no. 14, 15 en 22). Immers in een complete palletstapeling staan de verpakkingen niet in dezelfde richting achter elkaar (fig. 6). De gemeten luchtsnelheid van een pallet is het resultaat van een versprongen stapeling en geeft dan geen goed beeld.

Tabel 6. Afkoeling van 1 palletstapeling dozen met verschillende percentages openingen.

Proef	halfkoeltijd (min.)			koeltijd (min.) t_{15}			$V_{\text{gem.}}$ (m/s)
	min.	max.	gem.	min.	max.	gem.	
12 (4,9%)	110	195	-	128	228	-	2,5
10 (8,2%)	52	150	100	61	176	117	3,0
19 (9,8%)	40	120	63	47	140	74	2,5

Tabel 7. Afkoeling van 1 rij dozen met verschillende percentages openingen.

Proef 13: Afkoeling van 1 rij pootjesbakken

Proef 21: Afkoeling van 1 rij pootjesbakken met dekvel (30%)

Proef	halfkoeltijd (min.)			koeltijd (min.) t_{15}			$V_{\text{gem.}}$ (m/s)
	min.	max.	gem.	min.	max.	gem.	
15 (4,9%)	26	60	41	30	70	48	4,6
14 (8,2%)	23	50	25	27	59	29	5,8
22 (9,8%)	25	45	26	29	53	30	6,3
13	16	35	24	19	41	28	5,7
21	23	80	31	27	94	36	5,6

Fig. 9 Het verband tussen het percentage openingen en de halfkoeltijd

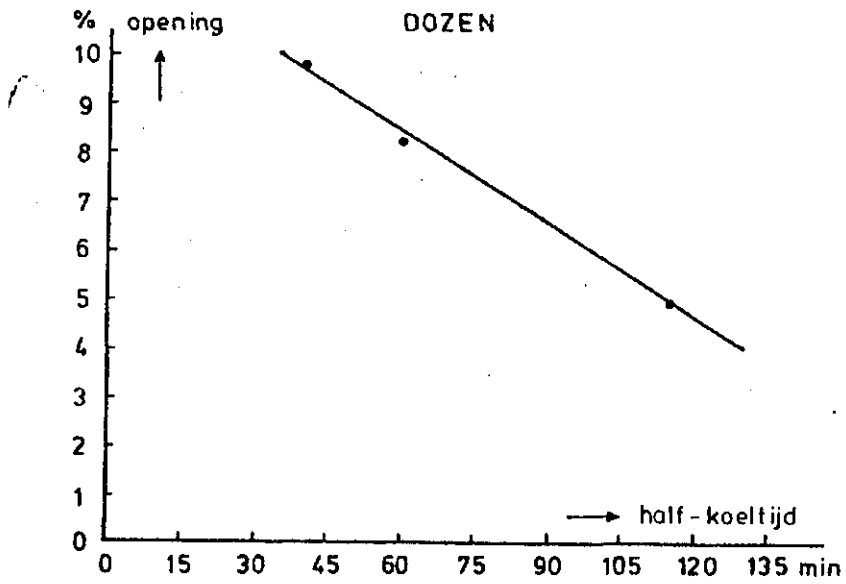
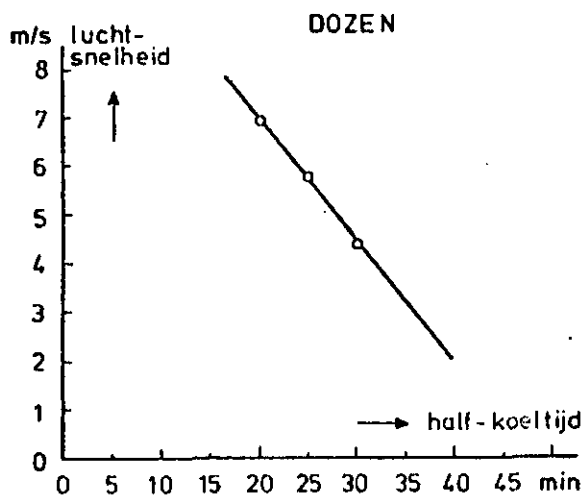


Fig. 10 Het verband tussen de luchtsnelheid en de halfkoeltijd van individuele dozen



Tabel 9. Gemeten druk en luchtdebiet voor afzonderlijke verpakking

	luchtdebiet (m ³ /h)	benodigde druk (mm Wk)
doos (4,9%)	40	7,5
doos (8,2%)	70	5,8
doos (9,8%)	80	4,25
kistje	200	3,25

Tabel 10. Benodigde druk en luchtdebiet voor het afkoelen binnen 1 uur van
2 palletladingen pootjesbakken of dozen achter elkaar

	luchtdebiet (m ³ /h)	benodigde druk (mm Wk)
dozen (4,9%)	1200	45
dozen (8,2%)	2100	35
dozen (9,8%)	2400	25
pootjesbakken	6000	20

3.5. Drukmetingen

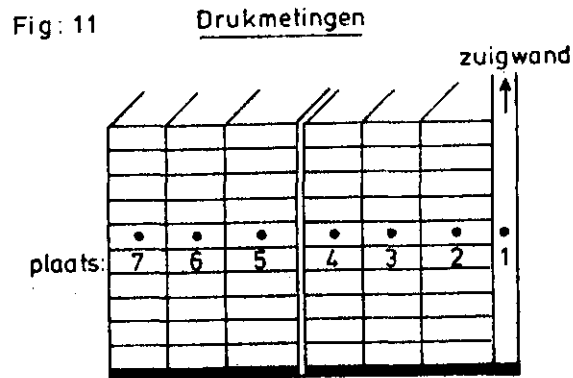
De benodigde druk alsmede het luchtdebiet om individuele dozen of kistjes binnen een uur af te koelen is gegeven in tabel 9.

Met deze gegevens kan voor een eventueel te bouwen installatie voor elke gewenste stapeling de totaal benodigde druk die de ventilator moet kunnen leveren alsmede het daarbij benodigde luchtdebiet worden bepaald.

Een voorbeeld hiervan voor 2 palletladingen dozen of kistjes is gegeven in tabel 10. Deze gegevens zijn ontleend aan de resultaten van de gemeten druk zie tabel 8 en figuur 11.

De drukmetingen zijn uitgevoerd tijdens de proeven waarbij 1 rij dozen of kistjes voor de wand zijn gestapeld.

De afzonderlijke rijen dozen bleken, in tegenstelling met de palletlading, wel binnen een uur gekoeld te kunnen worden. Dit vindt zijn oorzaak in het feit, dat de druk die de ventilatoren in de proefopstelling leverden voldoende was voor 1 rij.



Tabel 8. Drukmetingen in verpakking in mm Waterkolom

Plaats	1	2	3	4	5	6	7
2 pallets pootjesbakken	- 7,75	-6,50	-5,75	-4,75	-3,50	-1,50	-0,80
1 pallet pootjesbakken	- 8,50	-6,75	-4,75	-1,75			
1 pallet dozen (9,8%)	-10,5	-8,25	-2,75	-1,10			
1 rij pootjesbakken	- 6,00	-3,25					
1 rij dozen (9,8%)	- 9,50	-4,25					
1 rij dozen (8,2%)		-5,80					
1 rij dozen (4,9%)		-7,50					

3.6. Vochtverlies tijdens de afkoeling

Bekend is (lit. 3), althans voor långsstroomkoeling, dat voor tomaten de vocht-afgifte onder vergelijkbare omstandigheden (geen luchtsnelheid) een factor 8 lager is dan die voor paprika en komkommers.

De luchtsnelheid heeft invloed op de vochtafgifte. Bij paprika en komkommers wordt de specifieke vochtafgifte 3 keer groter indien de luchtsnelheid wordt verhoogd van 0 m/s tot 0,15 m/s.

In een proef met pootjesbakken (proef 18) is nagegaan hoe groot het gewichtsverlies onder de proefomstandigheden was. Hiertoe zijn gewichtsmetingen uitgevoerd vóór en na de proef.

Gebleken is, dat het gewichtsverlies gering was en ca. 10 gram per bakje bedroeg.

4. CONCLUSIES

1. Palletladingen pootjesbakken of dozen kunnen met de hier beschreven doorstroom koelmethode binnen 1 uur worden gekoeld van 25°C naar 15°C met lucht van 7°C (zgn. geforceerde exponentiële koeling). De benodigde luchtsnelheid hiervoor bedraagt 5 à 6 m/s. Indien de ventilatoren voldoende druk kunnen leveren kunnen 2 palletstapelingen pootjesbakken of dozen achter elkaar worden gekoeld binnen 1 uur.
2. Door het afdekken van pootjesbakken met een dekvel met 30% openingen wordt de afkoeltijd ca. 2 keer langer.
Bij pootjesbakken die voorzien zijn van een dicht dekvel neemt deze afkoeltijd nog meer toe, bovendien verloopt de afkoeling bij een dicht dekvel minder gelijkmatig. Het verdient om deze reden aanbeveling eventuele dekvellen aan te brengen na de koeling.
3. Bij gehoefde palletstapelingen pootjesbakken voorzien van gaten boven elke rij met een totale opening van respectievelijk 4,2% en 8,4%, wordt de afkoeltijd door de hoes meer dan verdubbeld, bovendien verloopt de afkoeling minder gelijkmatig.
Het verdient om deze reden aanbeveling eventuele hoezen aan te brengen na de koeling.
4. Het openingspercentage van dozen dient zo groot mogelijk te worden gekozen, bij voorkeur ca. 10%. Een groter openingspercentage dan 10% geeft teveel verzwakking van de doos, bij een lager openingspercentage moet de ventilator meer druk opleveren hetgeen meer energie kost (zie tabellen 9 en 10).
5. Het verband tussen luchtsnelheid en halfkoeltijd is zowel voor pootjesbakken als voor dozen lineair. (fig. 8 en 10).
Verhoging van de luchtsnelheid (tot ca. 7 m/s) geeft verkorting van de halfkoeltijd tot ca. 20 minuten.
6. De benodigde druk die de ventilator moet kunnen leveren alsmede het benodigde luchtdebiet kan voor elke gewenste stapeling worden bepaald aan de hand van de gegevens van de individuele verpakking zoals vermeld in tabel 9.
Een voorbeeld van afkoeling van 2 palletladingen achter elkaar is gegeven in tabel 10.
Het benodigde koelvermogen voor een gewenste lading kan op verzoek worden berekend met het op het Sprenger Instituut ontwikkelde computerprogramma "KOCA" (lit. 4)

5. DISCUSSIE EN VERDER ONDERZOEK

1. Voor snelle afkoeling is een groot koelvermogen nodig. Het verdient aanbe-

veling alvorens een installatie hiervoor te ontwerpen na te gaan in hoeverre het kosten bespaard als gebruik wordt gemaakt van een ijsbuffer (lit. 5). Dit is een waterreservoir waarin een voorraad ijs wordt gevormd gedurende een periode waarin de koude behoefte klein is.

In de periode, dat de koude behoefte groot is, laat men het ijs smelten en maakt men daar gebruik van de smeltwarmte. Dit betekent, dat per kg ijs bij het smelten 333,4 kJ warmte aan water wordt onttrokken.

Met deze manier van werken kan een kleine koelinstallatie gedurende bv. 18 uur een koudevoorraad opbouwen, die tijdens het voorcoelen in bv. 3,5 uur wordt opgebruikt. De koelinstallatie met kleine capaciteit vervangt dan een installatie met grote capaciteit. De kenmerken zijn tweeërlei:

- er kan gebruik worden gemaakt van een goedkoper elektriciteitsstarief (nachtstroom) en de aansluitwaarde kan geringer zijn;
- er kan een kleiner koelvermogen worden geïnstalleerd.

2. Door de werkgroep "Conditionering van kasprodukten" is de wens geuit met dezelfde koelmethode als hier is onderzocht voor tomaten ook paprika's en komkommers te koelen.

In verband met de veel grotere vochtafgifte van deze produkten dan bij tomaten en omdat de vochtafgifte bij hoge luchtsnelheden van paprika en komkommer nog niet bekend is, is het van belang onderzoek te verrichten naar het gewichtsverlies van deze produkten tijdens de afkoeling.

Indien het gewichtsverlies zal blijken ontoelaatbaar te zijn, verdient het overweging de koelinstallatie uit te rusten met zgn. "natte koelsystemen".

In de Verenigde Staten koelt men op deze wijze zelfs aardbeien in 1 uur (vochtverlies van aardbeien is groter dan dat van komkommers). Berekeningen op het Sprenger Instituut hebben aangetoond, dat het vochtverlies tijdens de afkoeling met "natte koelers" gehalveerd wordt. Uiteraard zal dit nog door onderzoek moeten worden bevestigd.

Natte koelers zijn eveneens bij uitstek geschikt om toe te passen in combinatie met een ijsbuffer.

6. LITERATUUR

1. Verbeek, W.
"Pressure cooling", Amerikaanse voorkoelmethode. Groenten en Fruit, 6 juni 1979, pag. 16 + 17.
2. Rudolphij, J.W.
Een studie over technische en praktische e.a. aspecten van het voorkoelen van tomaten op veilingen. Rapport no. 1985, Sprenger Instituut, Wageningen.
3. Beek, G. van en J. Lamers.
De specifieke vochtgifte van tuinbouwprodukten. Rapport no. 2072, Sprenger Instituut, Wageningen.
4. Rudolphij, J.W., L.M.M. Tijskens, G. van Beek.
De koudebehoefte van een koelcel ("KOCA" programma).
Rapport no. 2019, Sprenger Instituut, Wageningen.
5. Verbeek, W. en J.W. Rudolphij.
Levert buffering besparing?
Groenten en Fruit, 18 juni 1980.

Wageningen, 6 november 1980

WV/MJ

Tabel: 1 OVERZICHT VAN DE UITGEVOERDE PROEVEN

PROEF	DATUM	OMSCHRIJVING
1	19-8-'80	2 pallets pootjesbakken
2	19-8-'80	2 pallets pootjesbakken
3	20-8-'80	2 pallets pootjesbakken (vervallen)
4	20-8-'80	2 pallets pootjesbakken
5	21-8-'80	1 pallet pootjesbakken
6	21-8-'80	1 pallet pootjesbakken + krimpfolie(4,2%)
7	26-8-'80	2 pallets pootjesbakken
8	26-8-'80	1 pallet pootjesbakken + krimpfolie(8,4%)
9	28-8-'80	1 pallet pootjesbakken
10	28-8-'80	1 pallet dozen(8,2%)
11	2-9-'80	2 pallets pootjesbakken
12	2-9-'80	1 pallet dozen(4,9%)
13	3-9-'80	40 pootjesbakken
14	3-9-'80	40 dozen(8,2%)
15	3-9-'80	40 dozen(4,9%)
16	4-9-'80	1 pallet pootjesbakken
17	4-9-'80	1 pallet pootjesbakken + dichte dekvel
18	10-9-'80	1 pallet pootjesbakken
19	16-9-'80	1 pallet dozen(9,8%)
20	16-9-'80	1 pallet pootjesbakken + dekvel(30%)
21	17-9-'80	40 pootjesbakken + dekvel(30%)
22	17-9-'80	40 dozen(9,8%)

Tabel: 2 Afkoeling van 2 palletstapelings pootjesbakken.

PROEF	Halfkoeltijd(min.)			Koeltijd(min.)			V _{gem.} (m/s)
	min	max	gem	min	max	gem	
1	25	60	35	29	70	41	3,8
7	45	92	72	53	108	84	1,9
11	47	90	50	55	105	59	3,5
2	50	130	63	59	152	73	1,7
4	32	67	47	37	78	55	2,8

Tabel: 3 Afkoeling van 1 palletstapeling pootjesbakken.

PROEF	Halfkoeltijd(min.)			Koeltijd(min.)			V _{gem.} (m/s)
	min	max	gem	min	max	gem	
5	45	92	73	53	108	85	2,0
9	18	48	38	21	56	44	5,4
16	28	51	31	33	60	36	5,3
18	27	55	31	32	64	36	5,1

Tabel: 4 Afkoeling van 1 palletstapeling pootjesbakken met dekvel.
PROEF 17 dicht dekvel, PROEF 20 open dekvel (30%)

PROEF	Halfkoeltijd(min.)			Koeltijd(min.)			V _{gem.} (m/s)
	min	max	gem	min	max	gem	
17	70	195	83	82	228	97	3,9
20	45	80	58	53	94	68	4,4

Tabel: 5 Afkoeling van 1 palletstapeling pootjesbakken met krimpfolie.
PROEF 6: 4,2% opening , PROEF 8: 8,4% opening

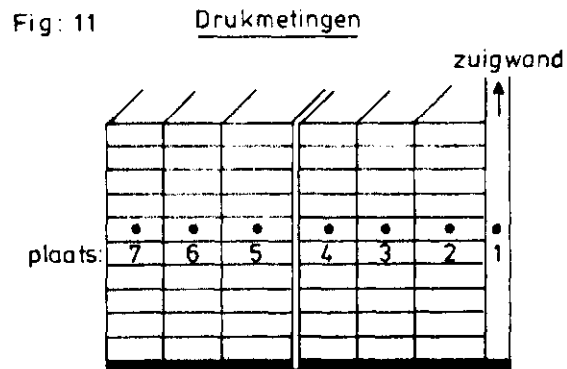
PROEF	Halfkoeltijd(min.)			Koeltijd(min.)			V _{gem.} (m/s)
	min	max	gem	min	max	gem	
6	43	135	91	50	158	106	5,0
8	43	95	75	50	111	88	5,2

Tabel: 6 Afkoeling van 1 palletstapeling dozen met verschillende percentages openingen

PROEF	Halfkoeltijd(min.)			Koeltijd(min.)			V _{gem.} (m/s)
	min	max	gem	min	max	gem	
12(4,9%)	110	195	—	128	228	—	2,5
10(8,2%)	52	150	100	61	176	117	3,0
19(9,8%)	40	120	63	47	140	74	2,5

Tabel: 7 Afkoeling van 1 rij dozen met verschillende percentages openingen.
PROEF 13: Afkoeling van 1 rij pootjesbakken.
PROEF 21: Afkoeling van 1 rij pootjesbakken met dekvel(30%)

PROEF	Halfkoeltijd(min.)			Koeltijd(min.)			V _{gem.} (m/s)
	min	max	gem	min	max	gem	
15(4,9%)	26	60	41	30	70	48	4,6
14(8,2%)	23	50	25	27	59	29	5,8
22(9,8%)	25	45	26	29	53	30	6,3
13	16	35	24	19	41	28	5,7
21	23	80	31	27	94	36	5,6



Tabel: 8

Drukmetingen in verpakking in mm.Waterkolom.

PLAATS	1	2	3	4	5	6	7
2 pallets pootjesbakken	-7,75	-6,50	-5,75	-4,75	-3,50	-1,50	-0,80
1 pallet pootjesbakken	-8,50	-6,75	-4,75	-1,75			
1 pallet dozen (9,8%)	-10,5	-8,25	-2,75	-1,10			
1 rij pootjesbakken	-6,00	-3,25					
1 rij dozen (9,8%)	-9,50	-4,25					
1 rij dozen (8,2%)		-5,80					
1 rij dozen (4,9%)		-7,50					

Tabel: 9 Gemeten druk en luchtdebiet voor afzonderlijke verpakking.

	LUCHTDEBIET (m ³ /h.)	BENODIGDE DRUK (mm. Wk.)
DOOS (4,9%)	40	7,5
DOOS (8,2%)	70	5,8
DOOS (9,8%)	80	4,25
KISTJE	200	3,25

Tabel: 10 Benodigde druk en luchtdebiet voor het afkoelen
binnen 1 uur van 2 palletladingen pootjesbakken
en dozen achter elkaar.

	LUCHTDEBIET (m ³ /h.)	BENODIGDE DRUK (mm. Wk.)
DOZEN (4,9%)	12 00	45
DOZEN (8,2%)	21 00	35
DOZEN (9,8%)	24 00	25
POOTJESBAKKEN	60 00	20

fig. 1 AFKOELING VAN PALLETLOADINGEN TOMATEN IN VERSCHILLENDE VERPAKKINGEN BIJ GERINGE LUCHTCIRCULATIE TER PLAATSE VAN DE PALLETS (langsstroomkoeling)

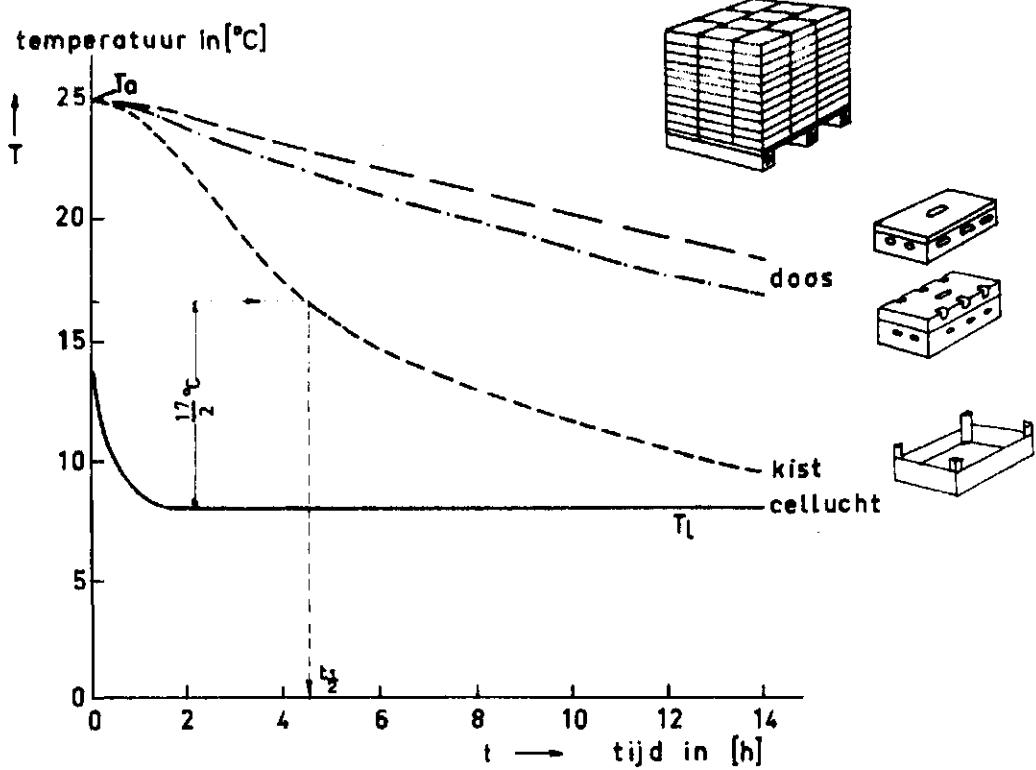
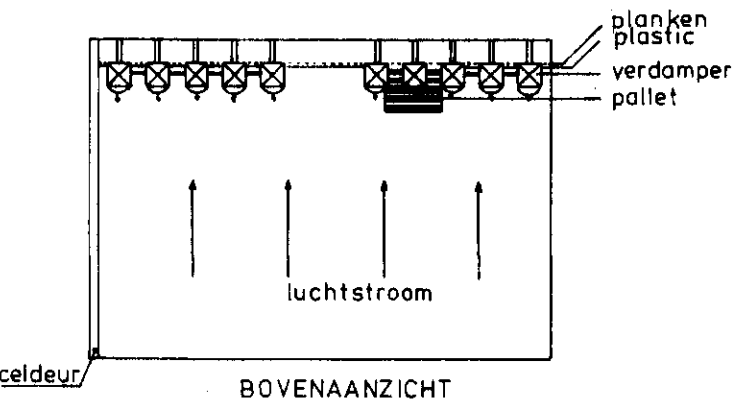


Fig : 2 KOELCEL WESTERLEE



Iwendige afmetingen: $l \times b \times h = 9,50 \times 6,70 \times 4,00$ m.

Fig: 3

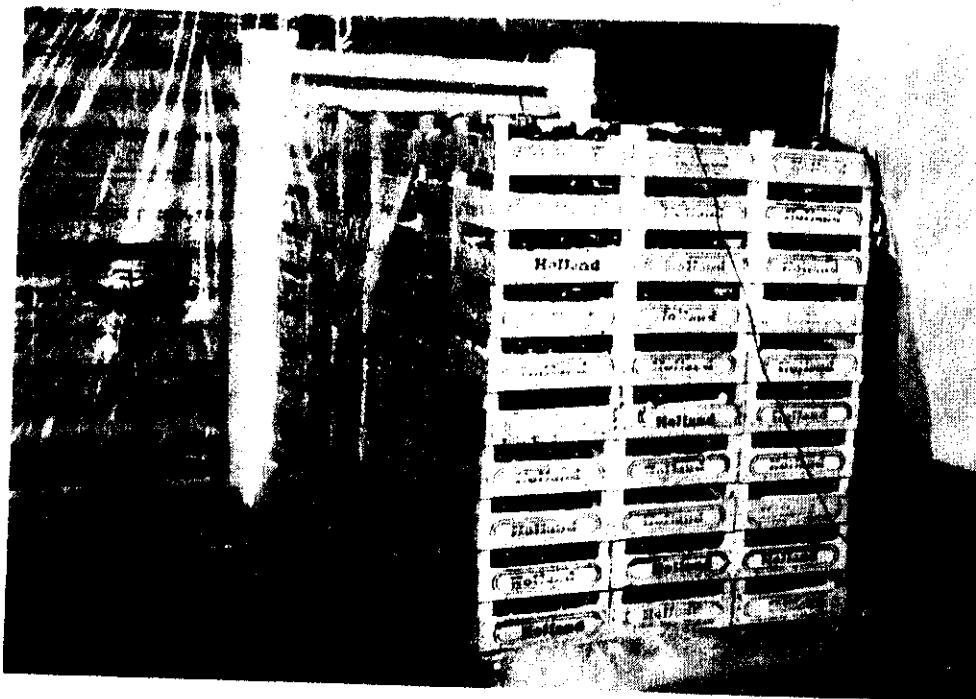


Fig : 5 Percentage opening van de dozen (in %) berekend over de korte zijkant.

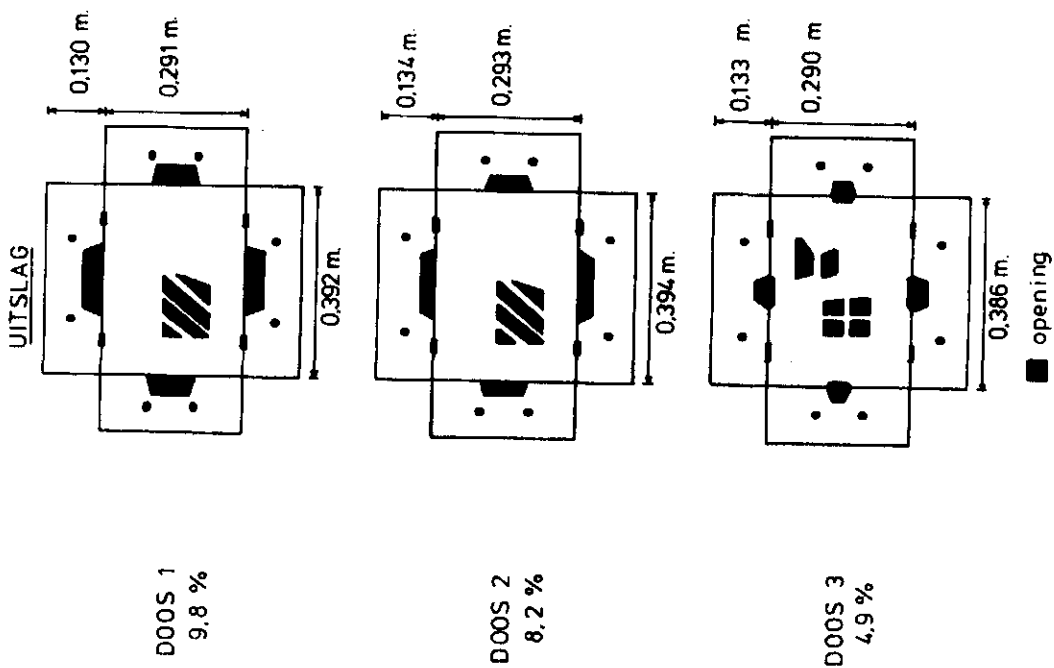


Fig : 4

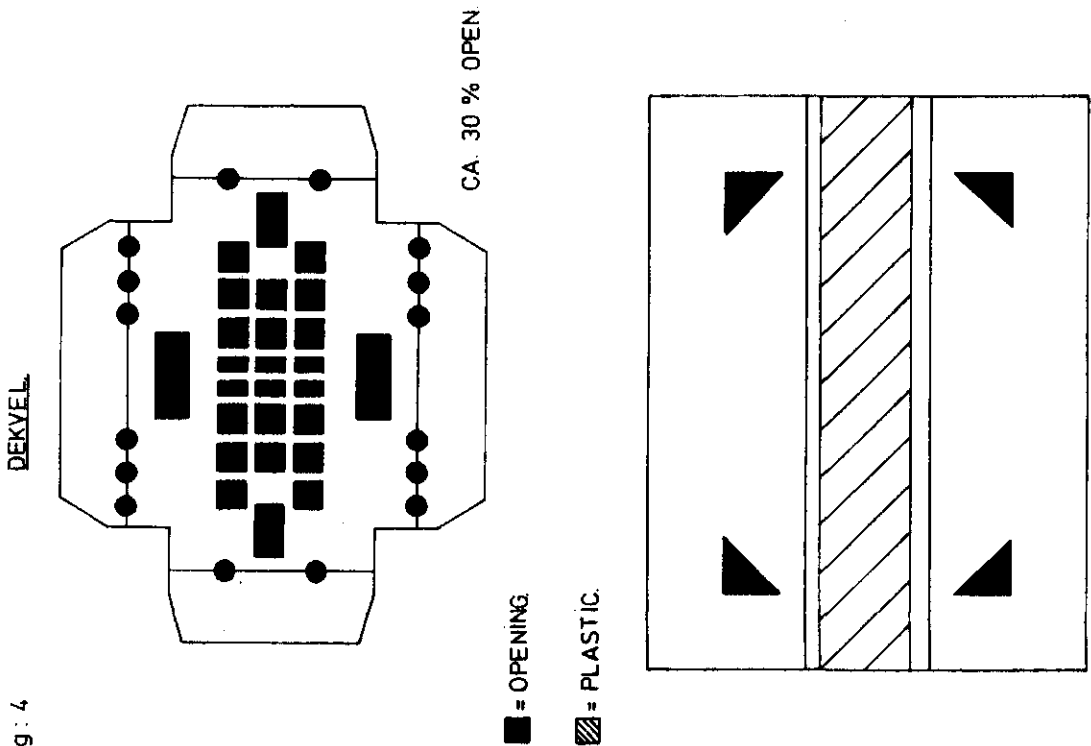


Fig: 7

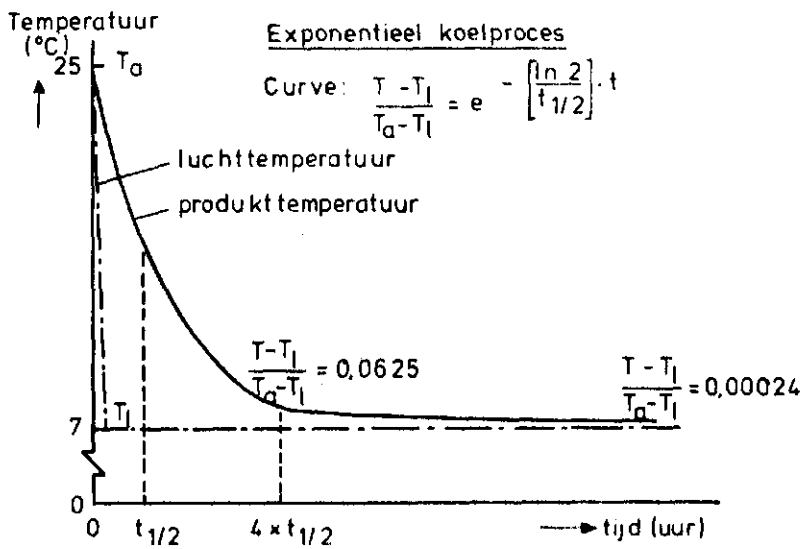


Fig: 8

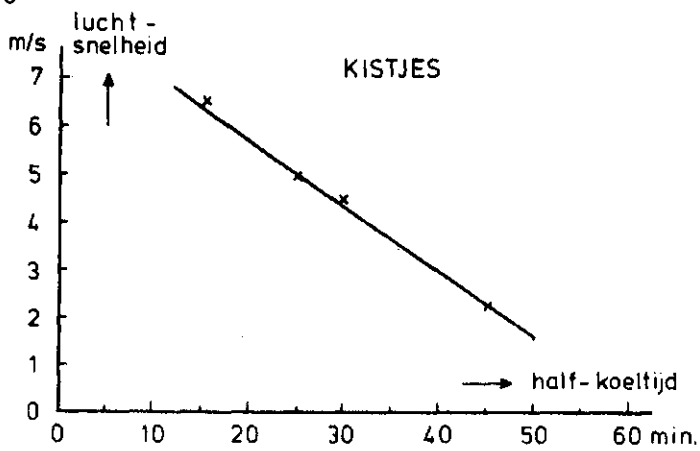


Fig: 9

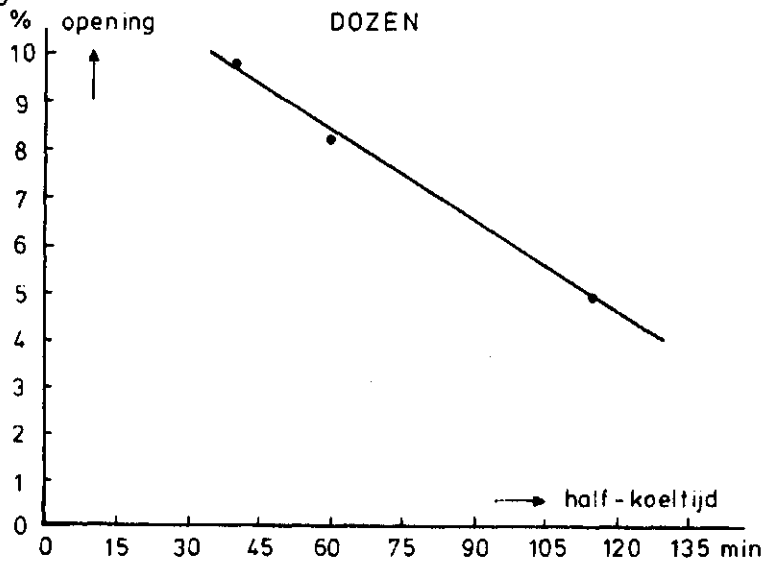
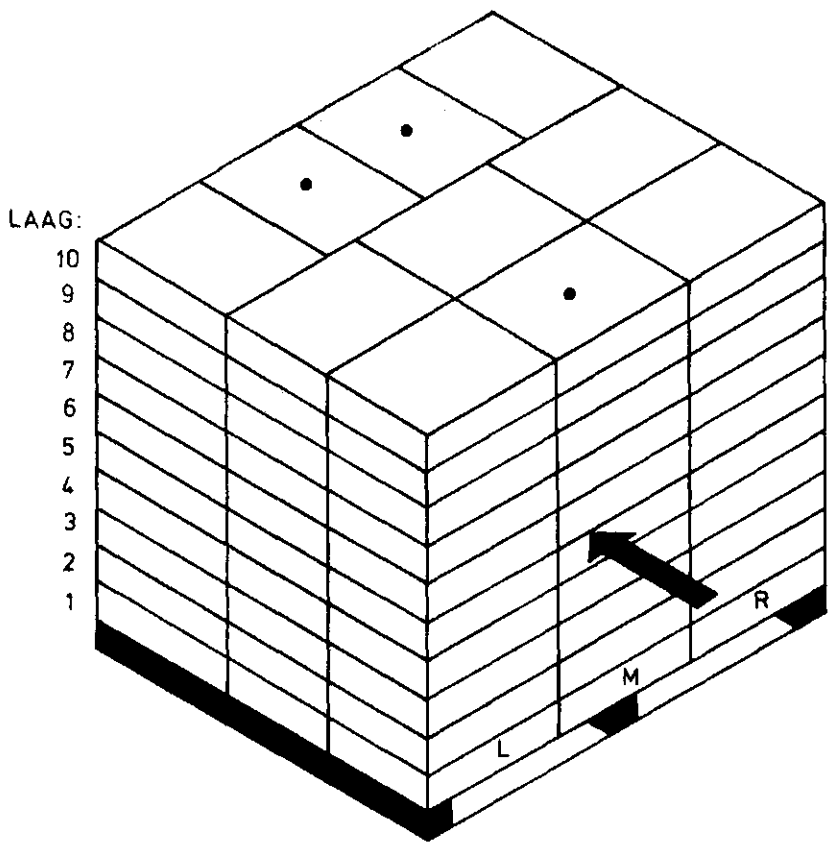
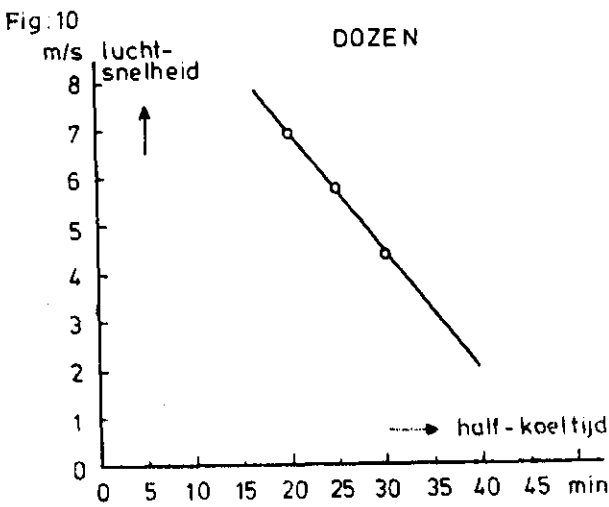


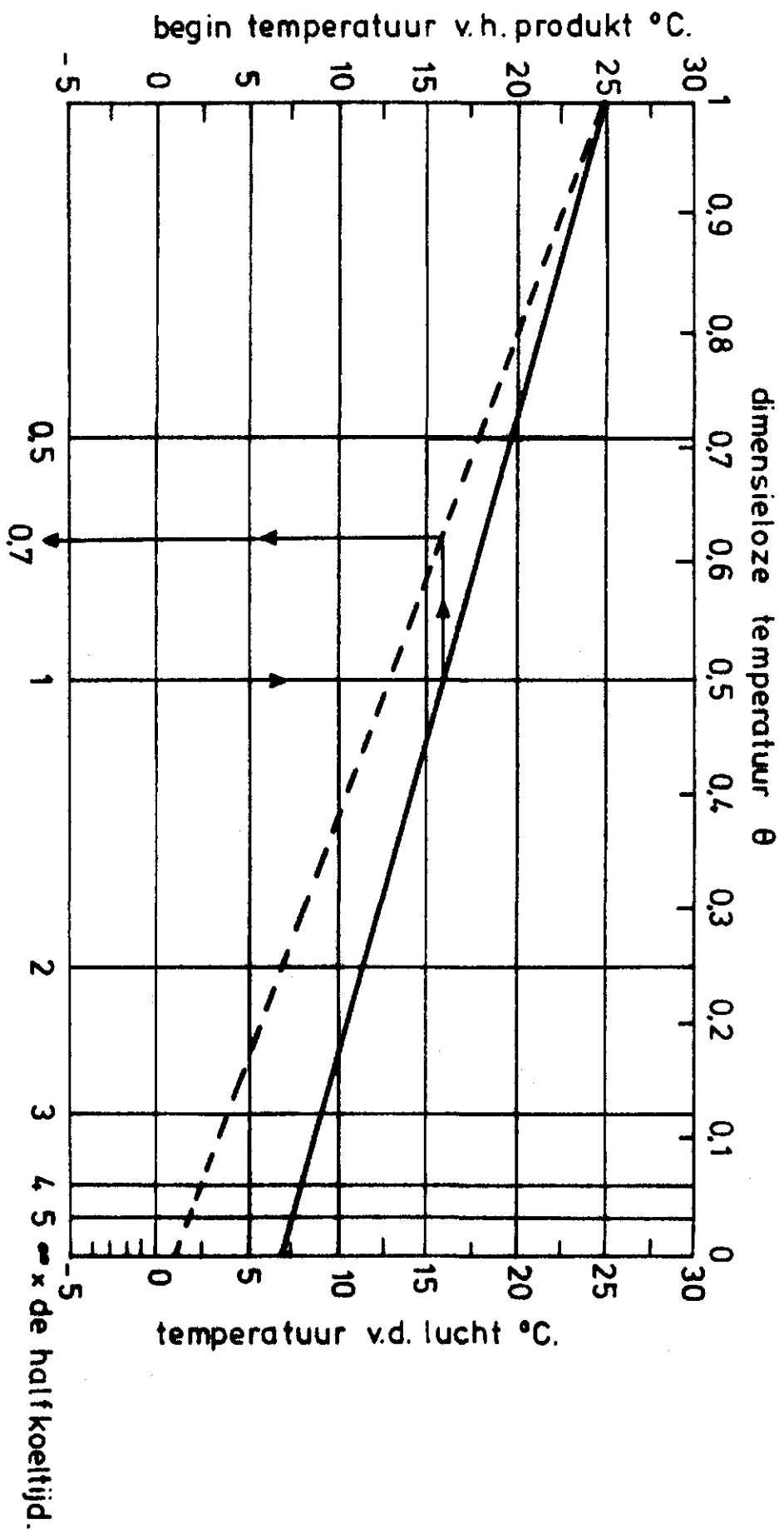
Fig: 6



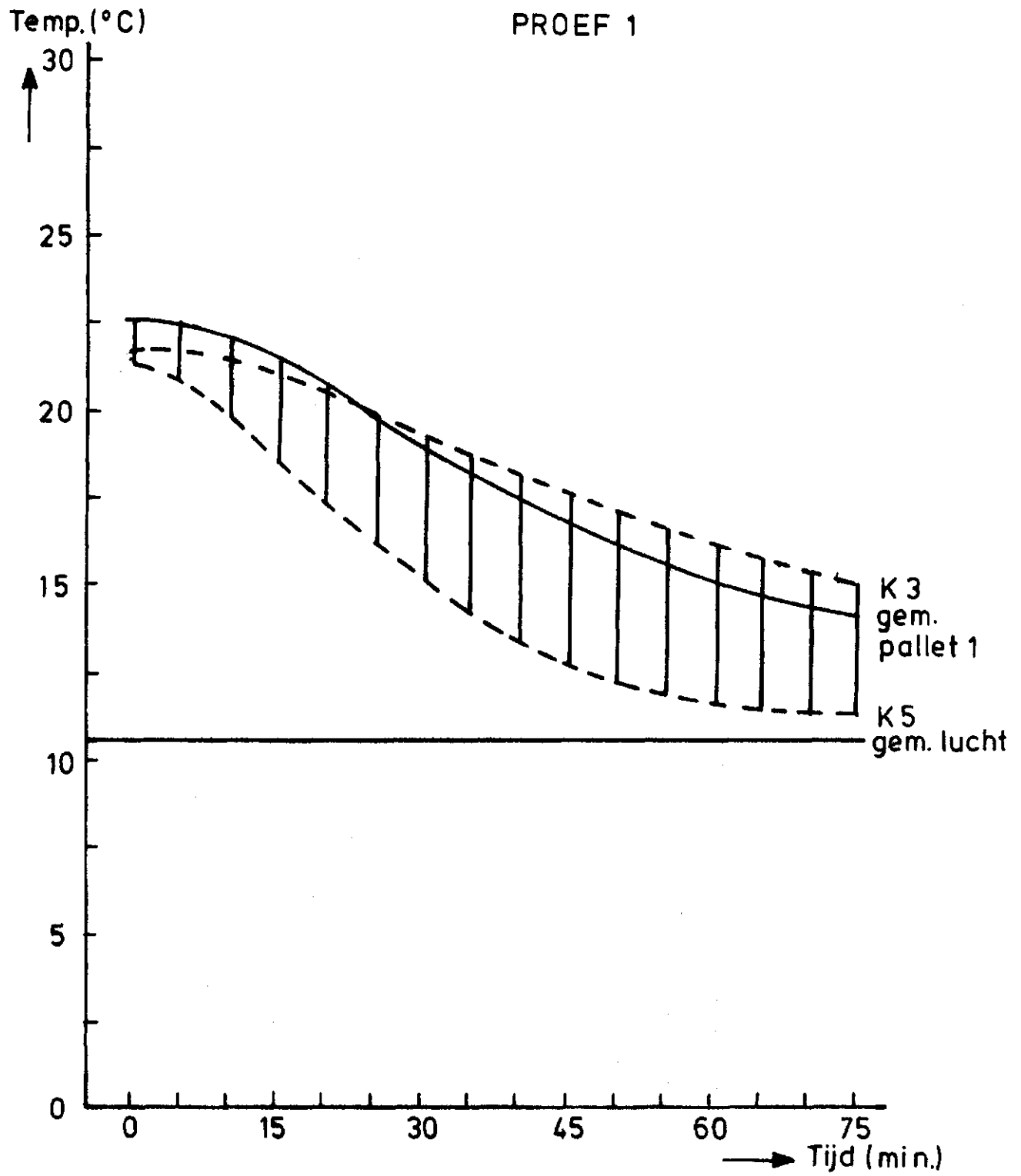
- plaats van de thermokoppels in het centrum van de kist/doos
resp. in laag:
- | | | |
|---|-------------------|-------------------|
| 2 | { K1, K2, K3 } | { K13, K14, K15 } |
| 4 | { K4, K5, K6 } | { K16, K17, K18 } |
| 6 | { K7, K8, K9 } | { K19, K20, K21 } |
| 8 | { K10, K11, K12 } | { K22, K23, K24 } |
| | pallet 1 | pallet 2 |

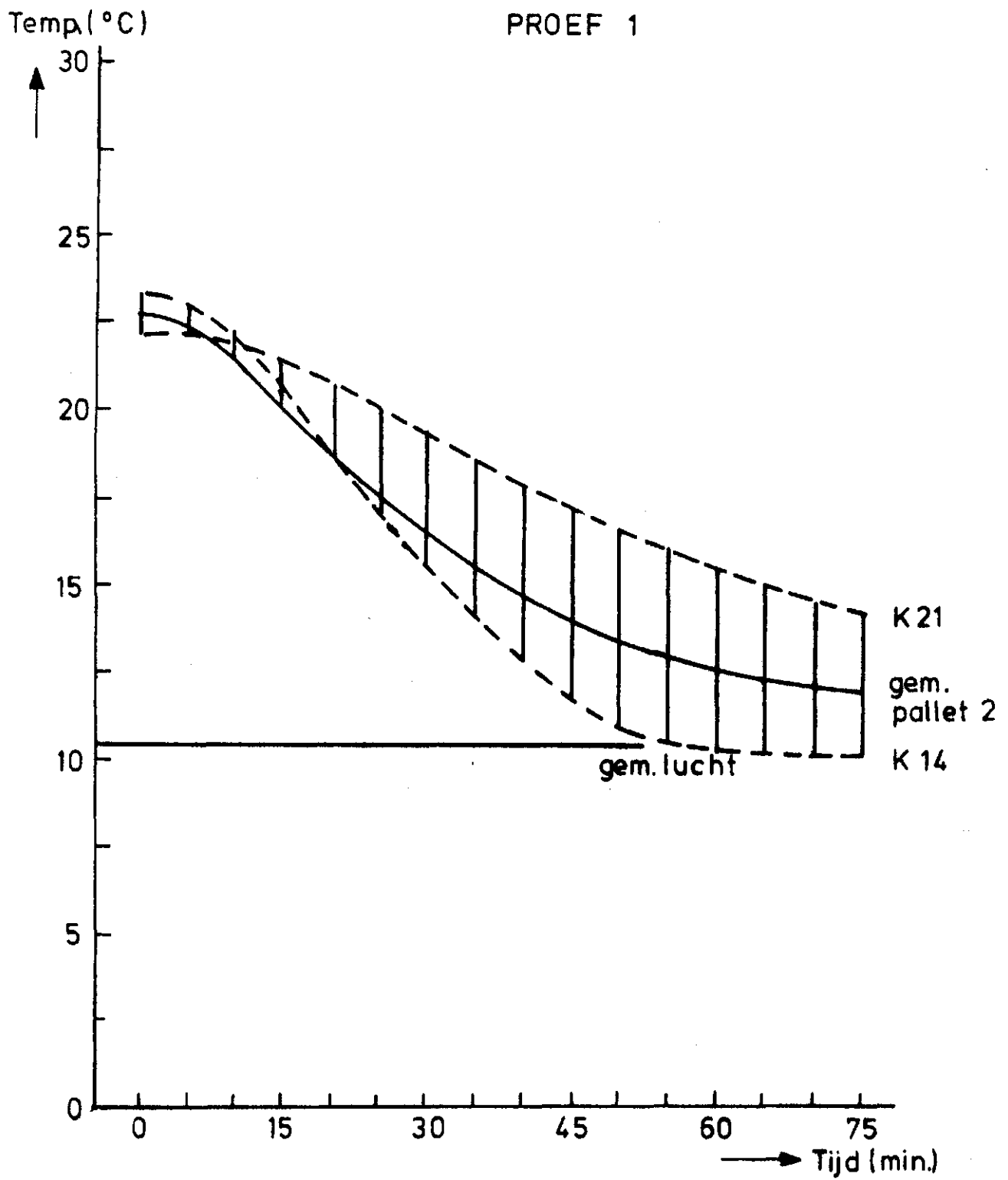


NOMOGRAM

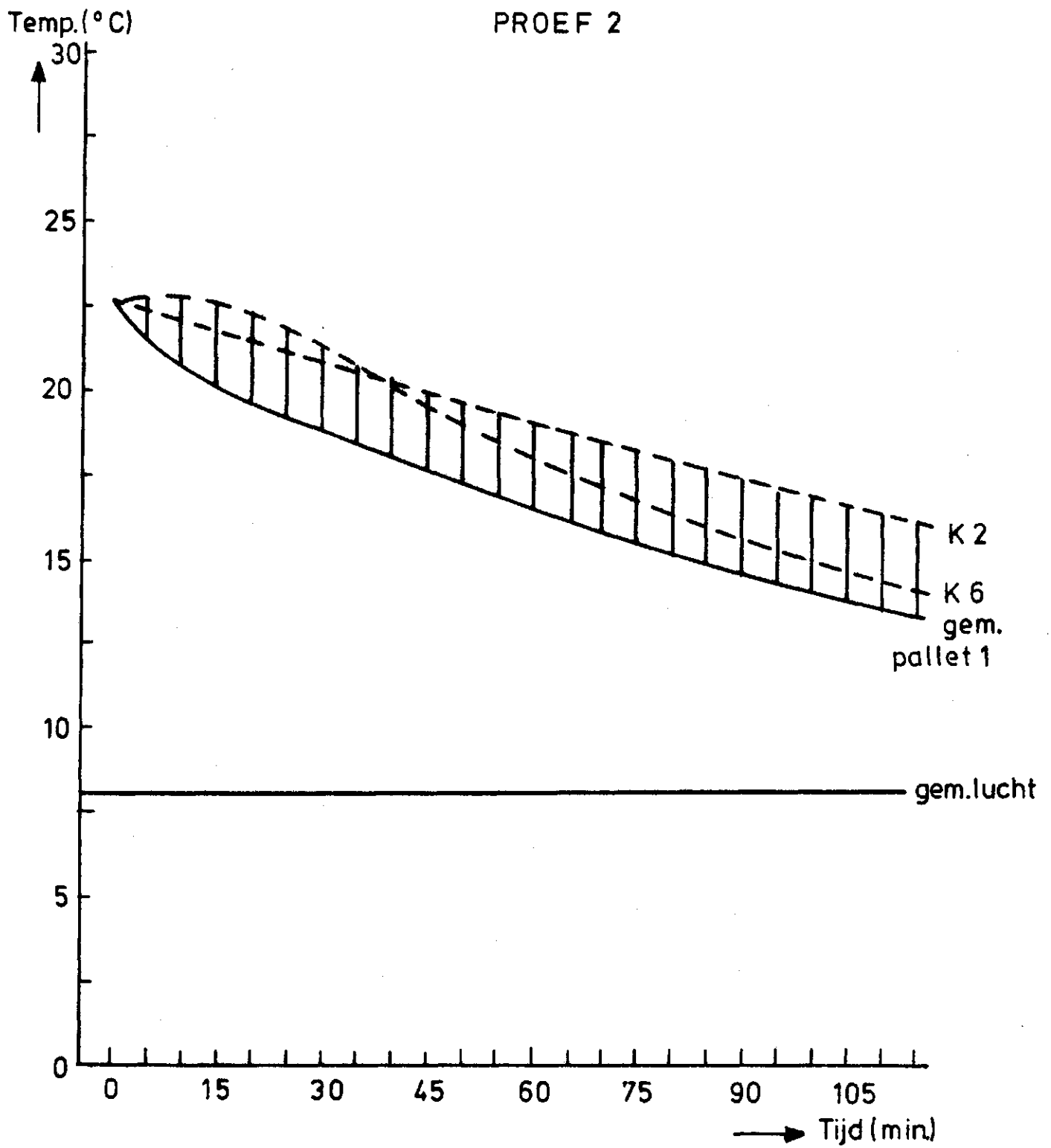


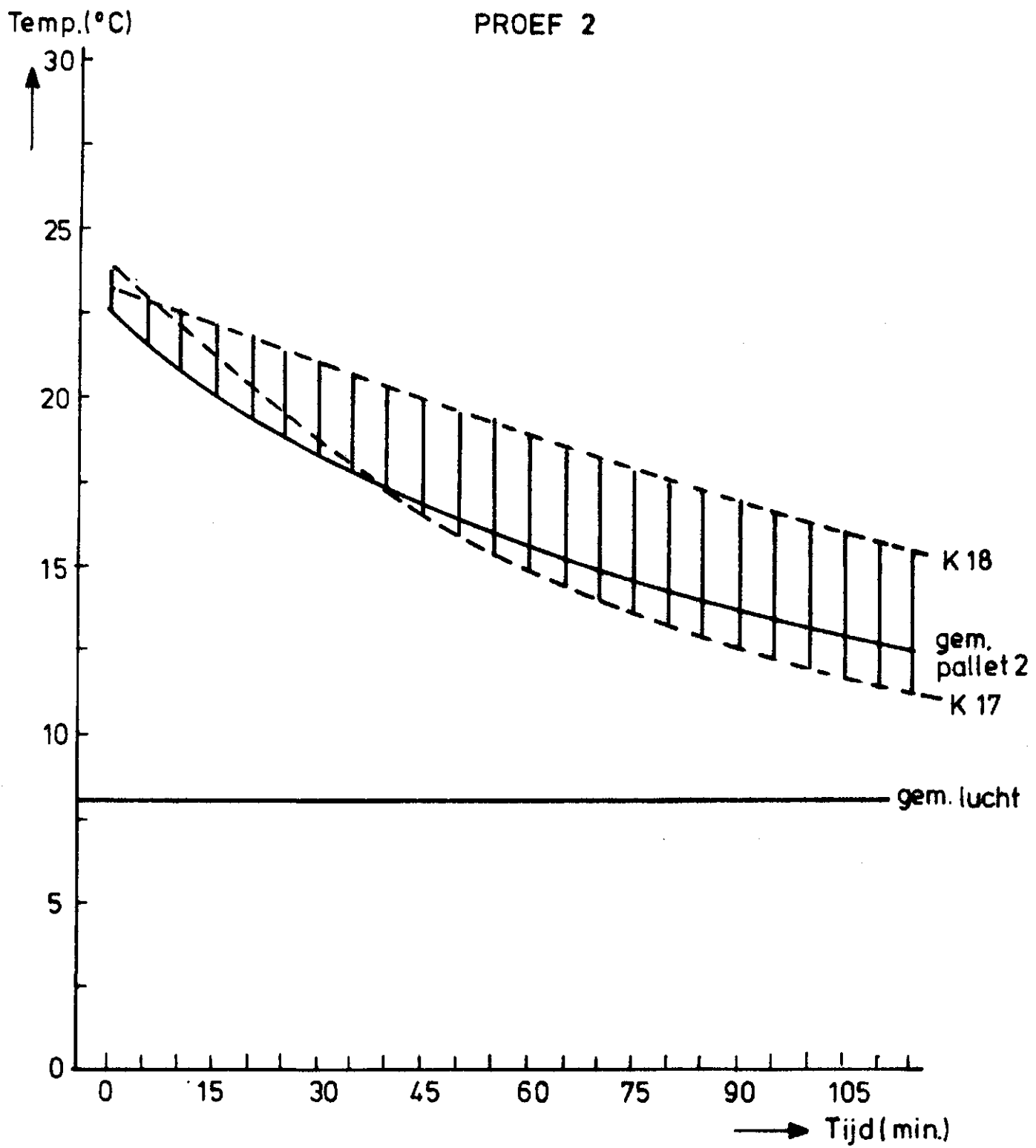
BIJLAGE: FIGUREN VAN PROEF 1 - 22.



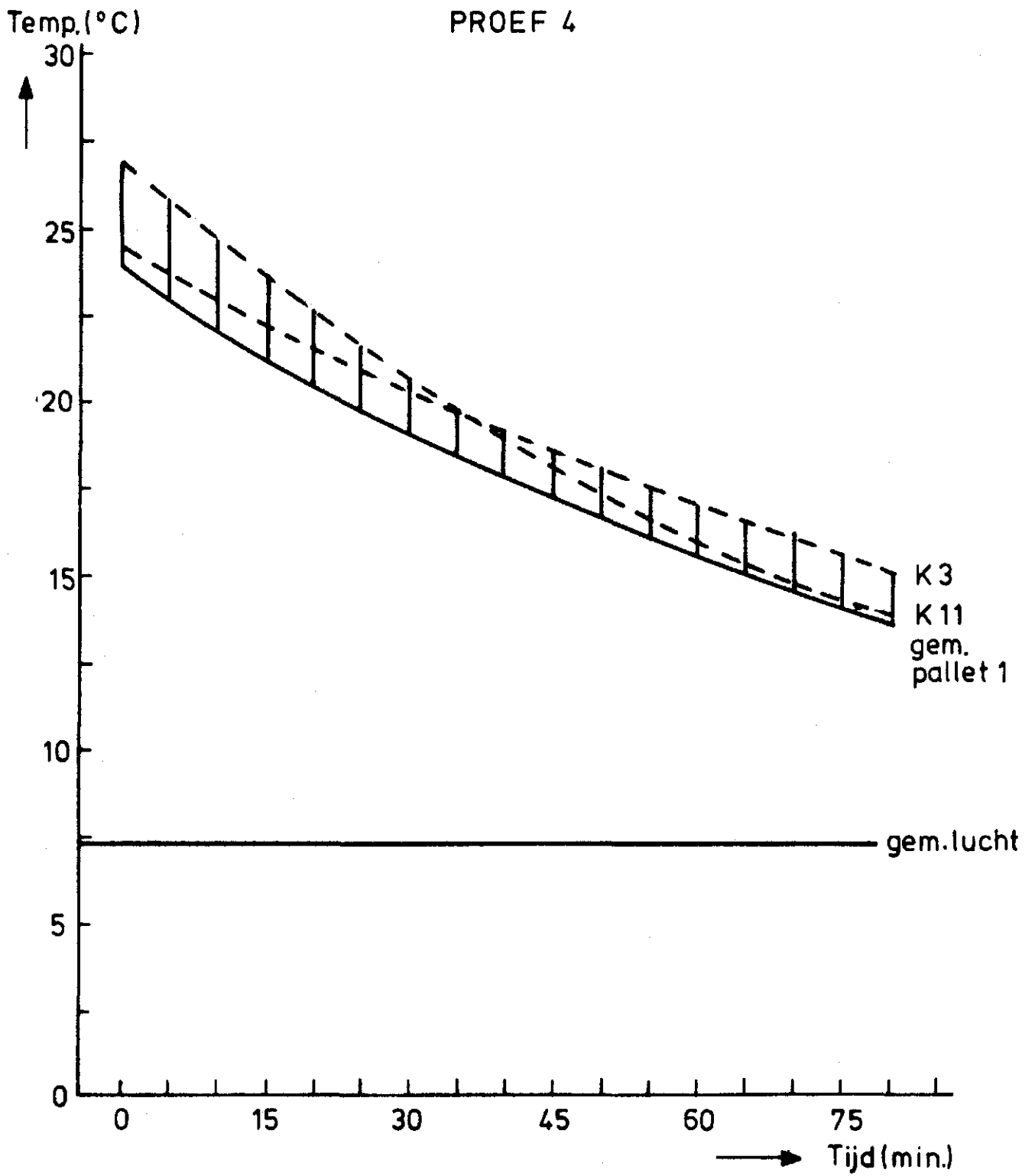


PROEF 2

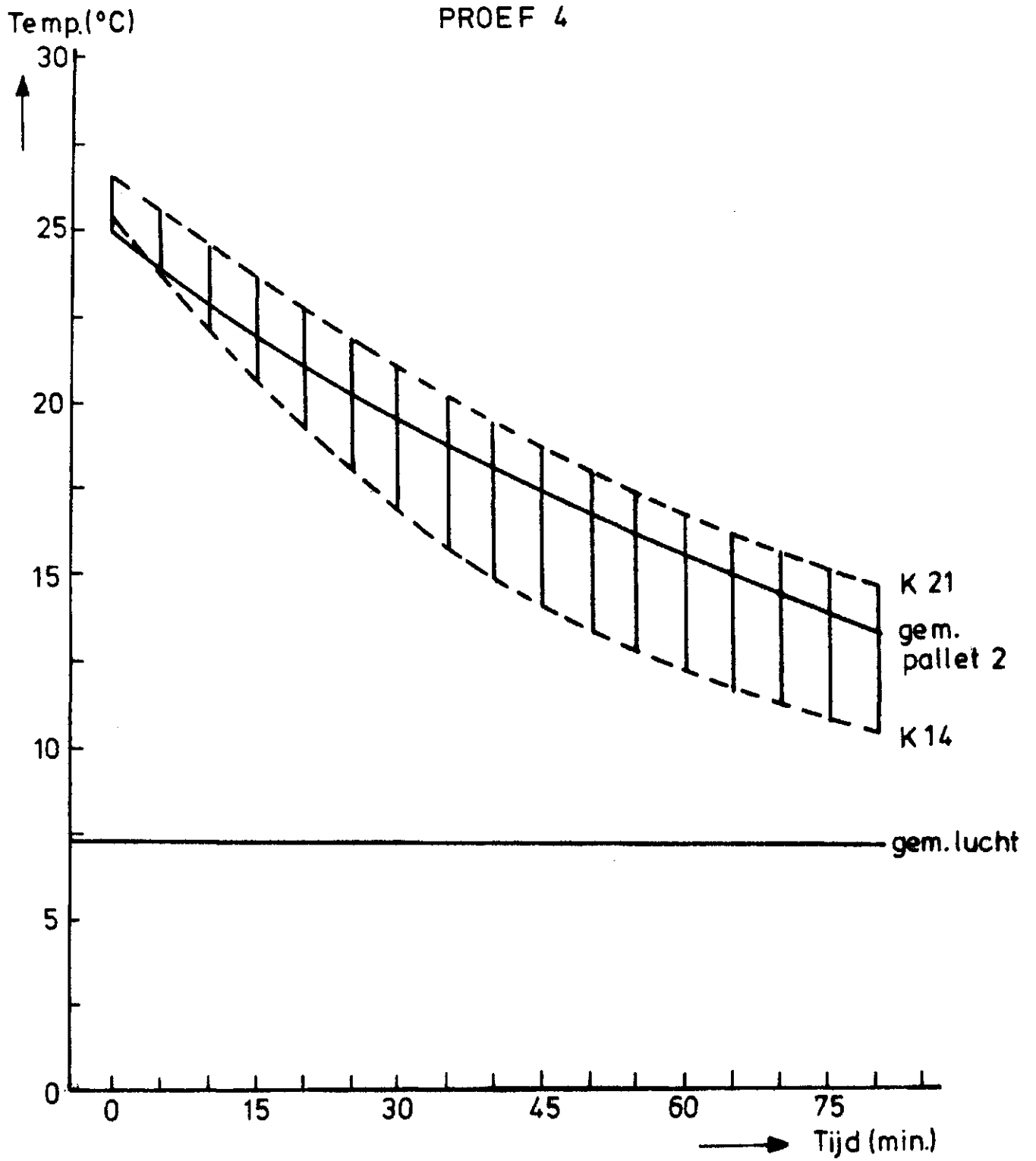


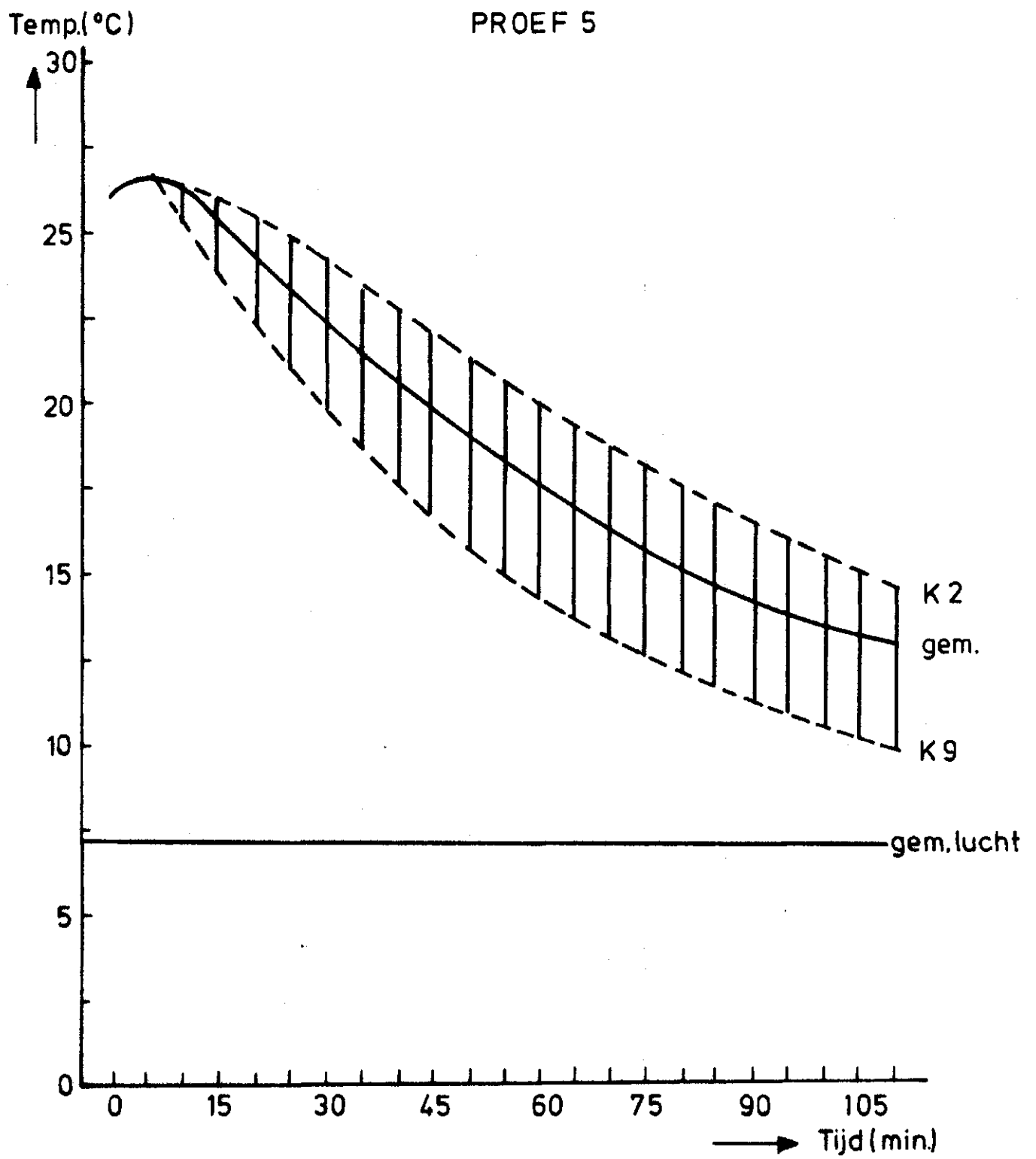


PROEF 4

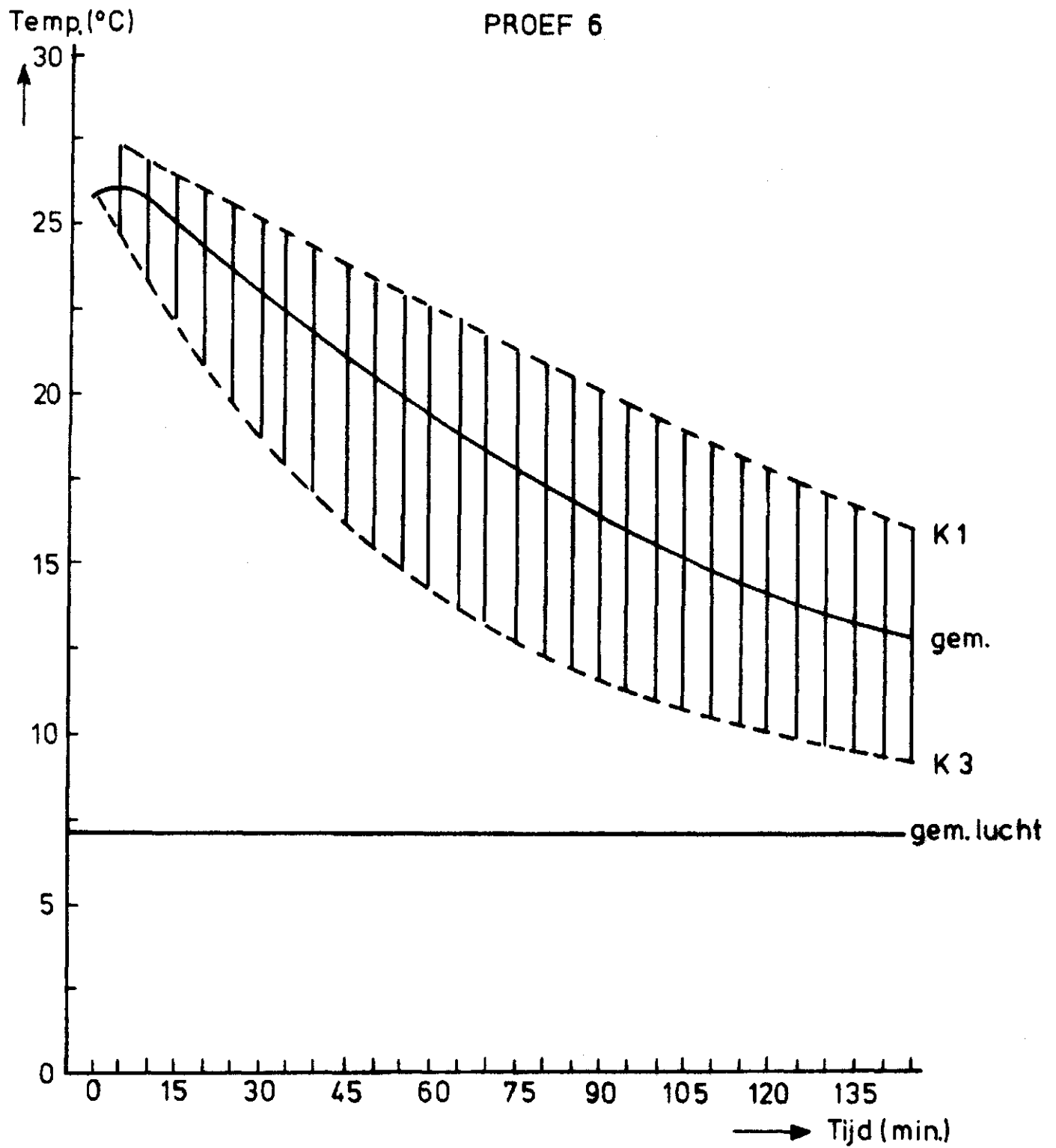


PROEF 4

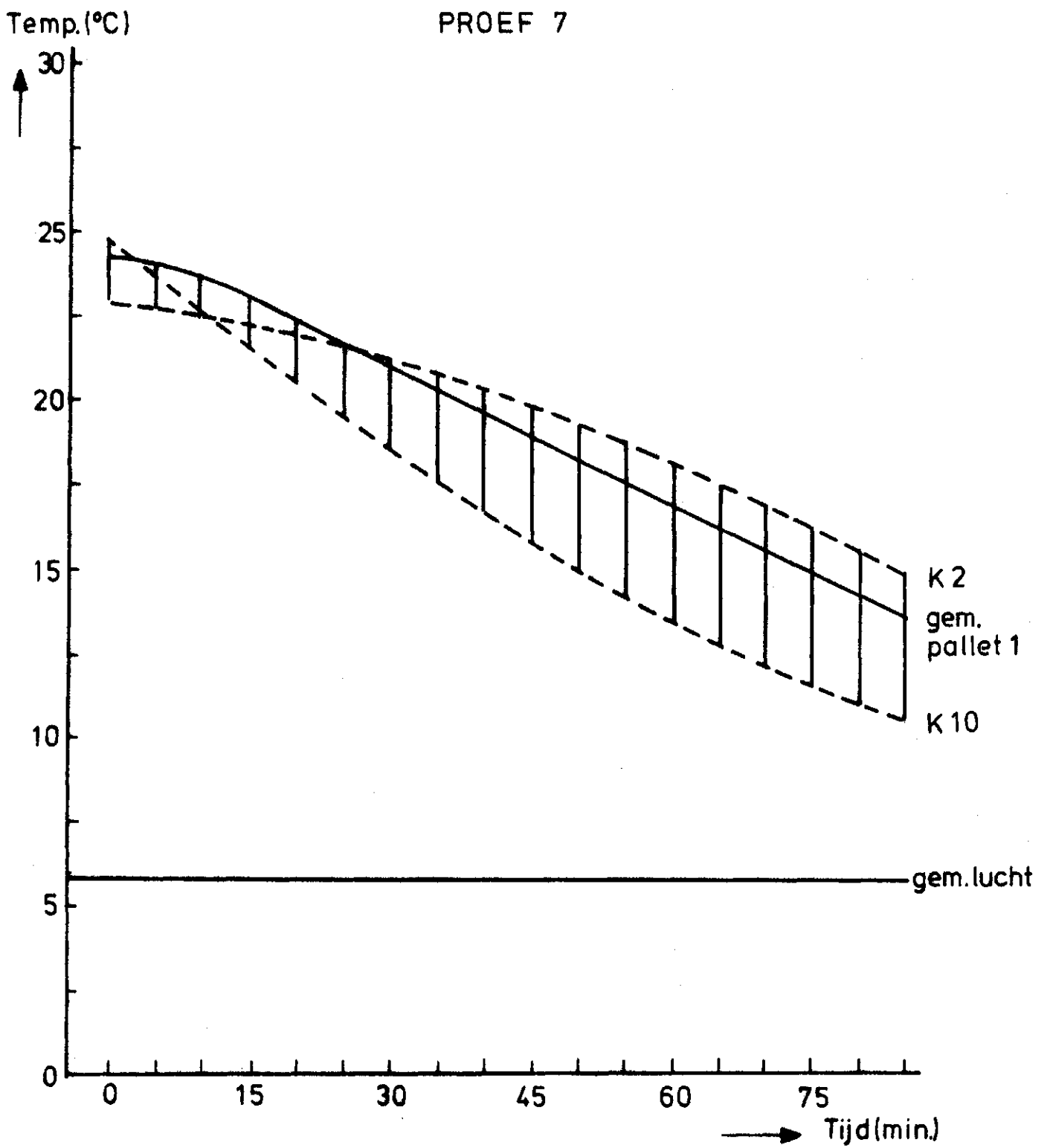




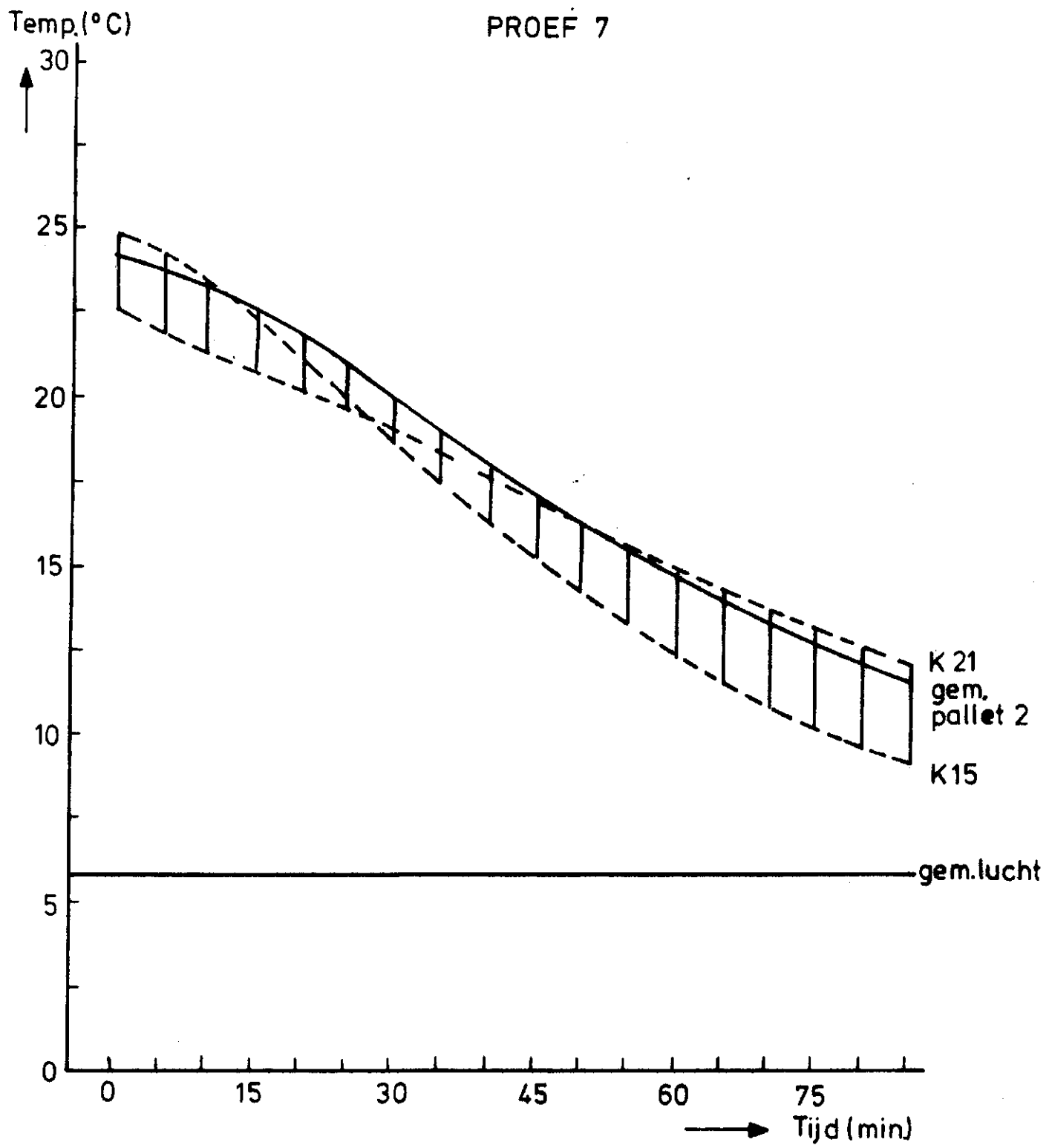
PROEF 6



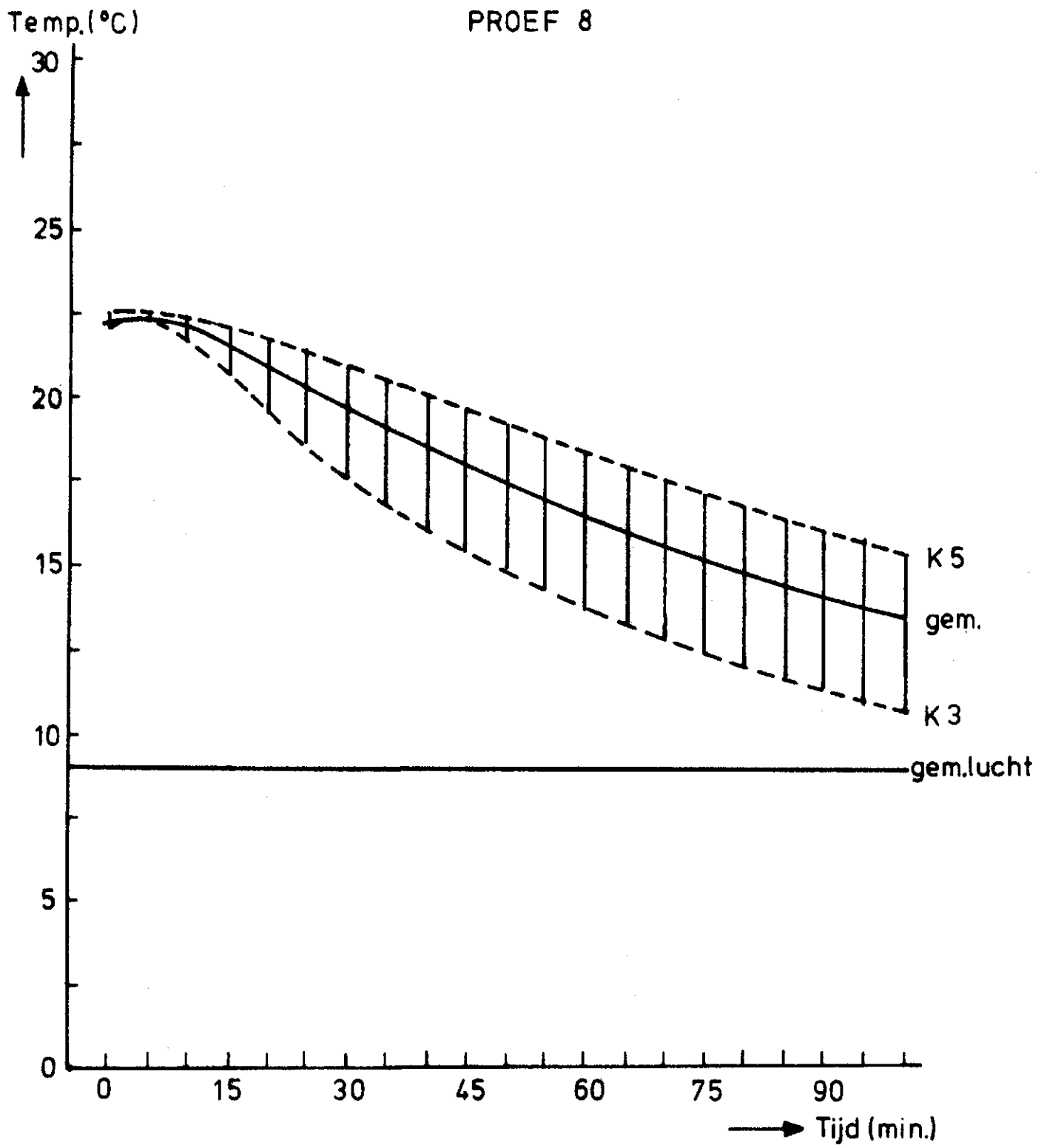
PROEF 7



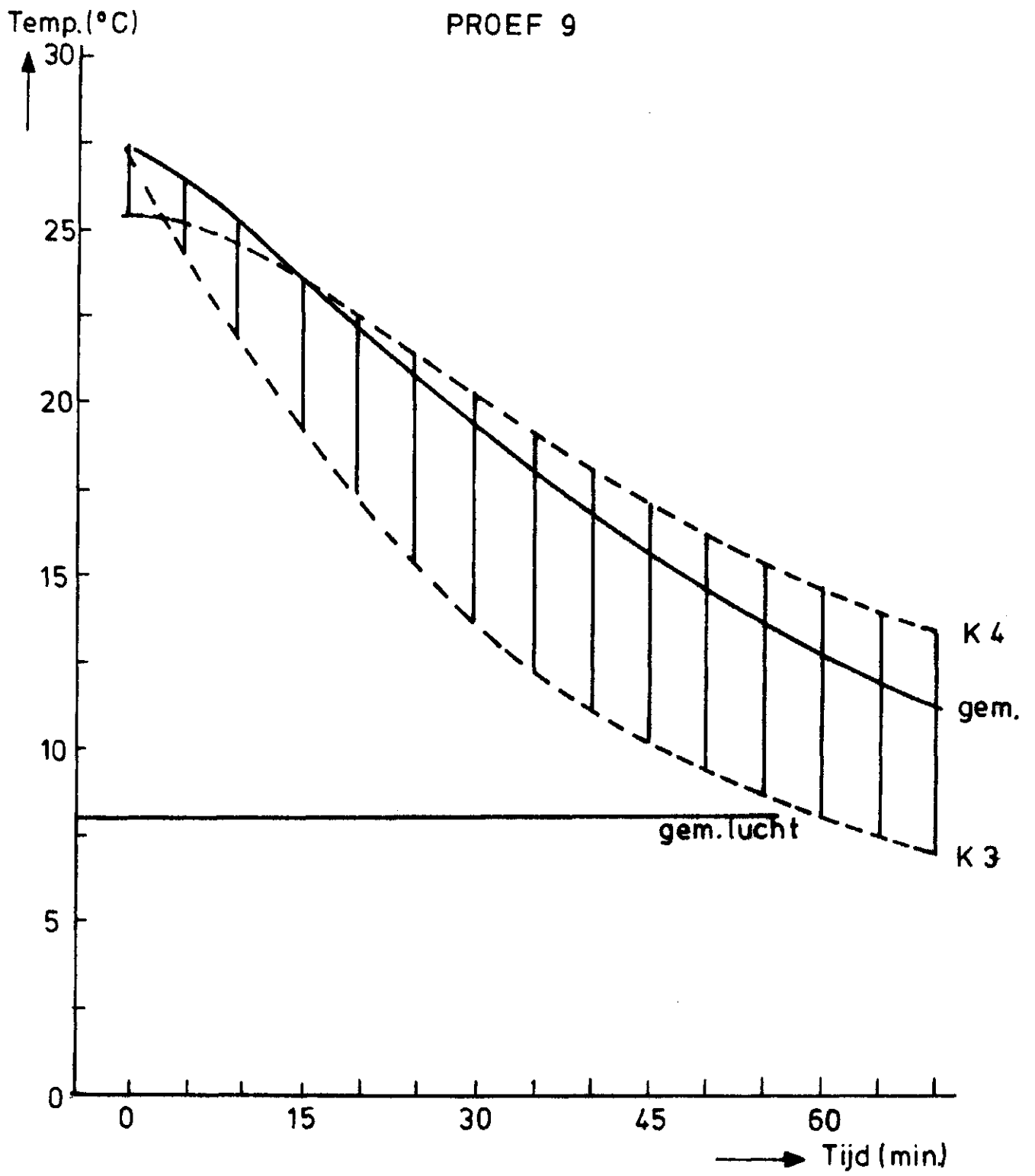
PROEF 7



PROEF 8

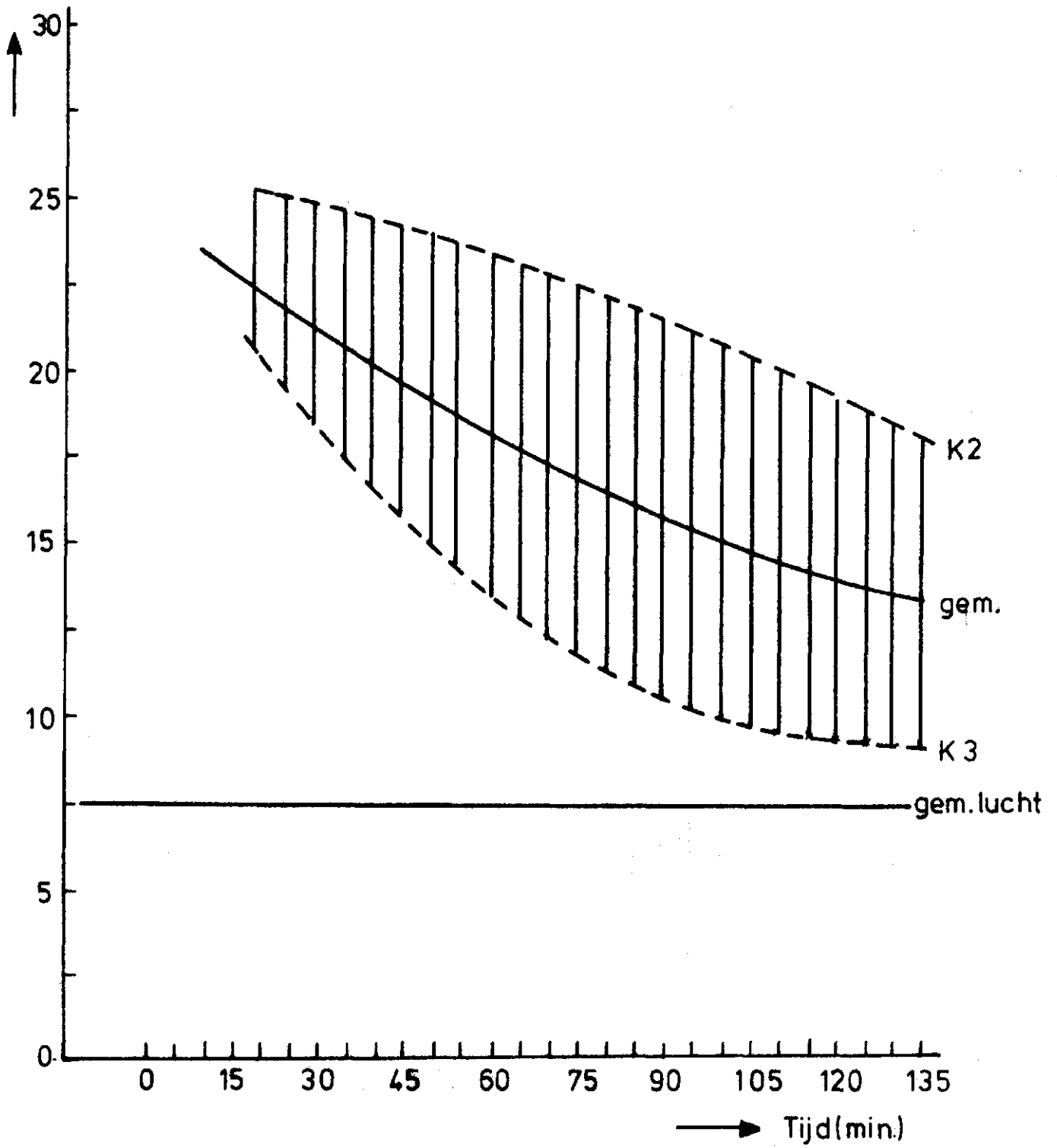


PROEF 9

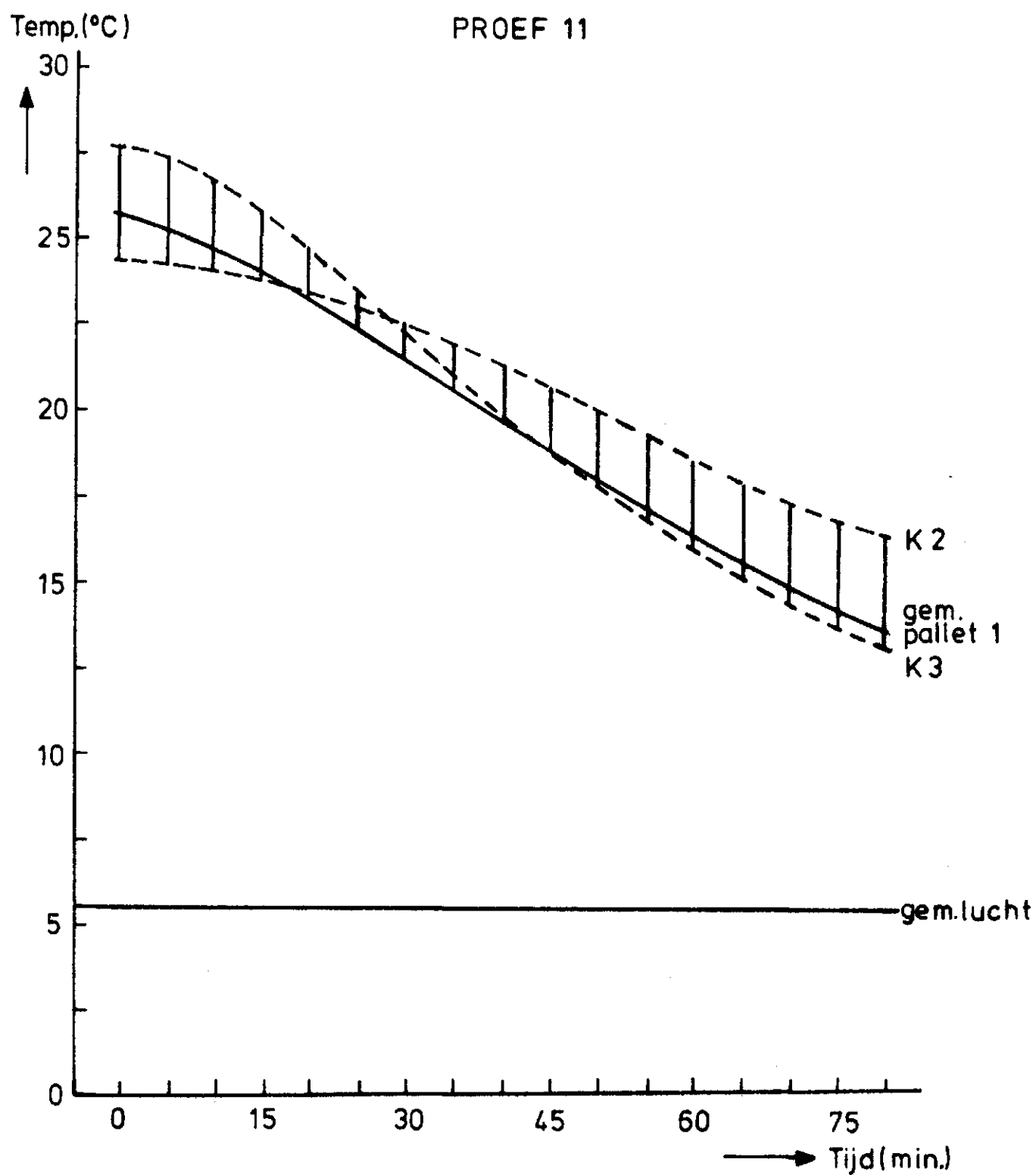


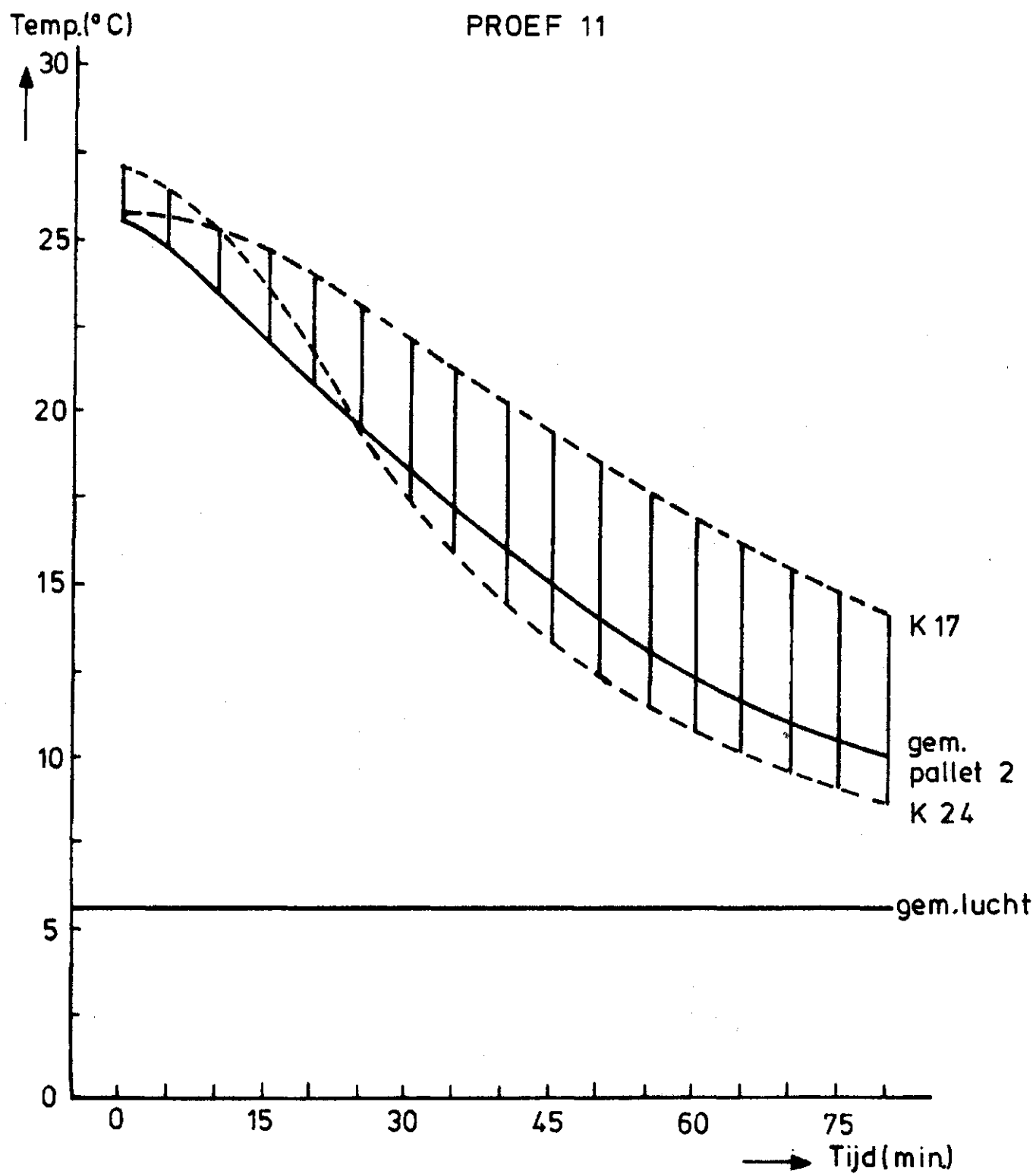
Temp. (°C)

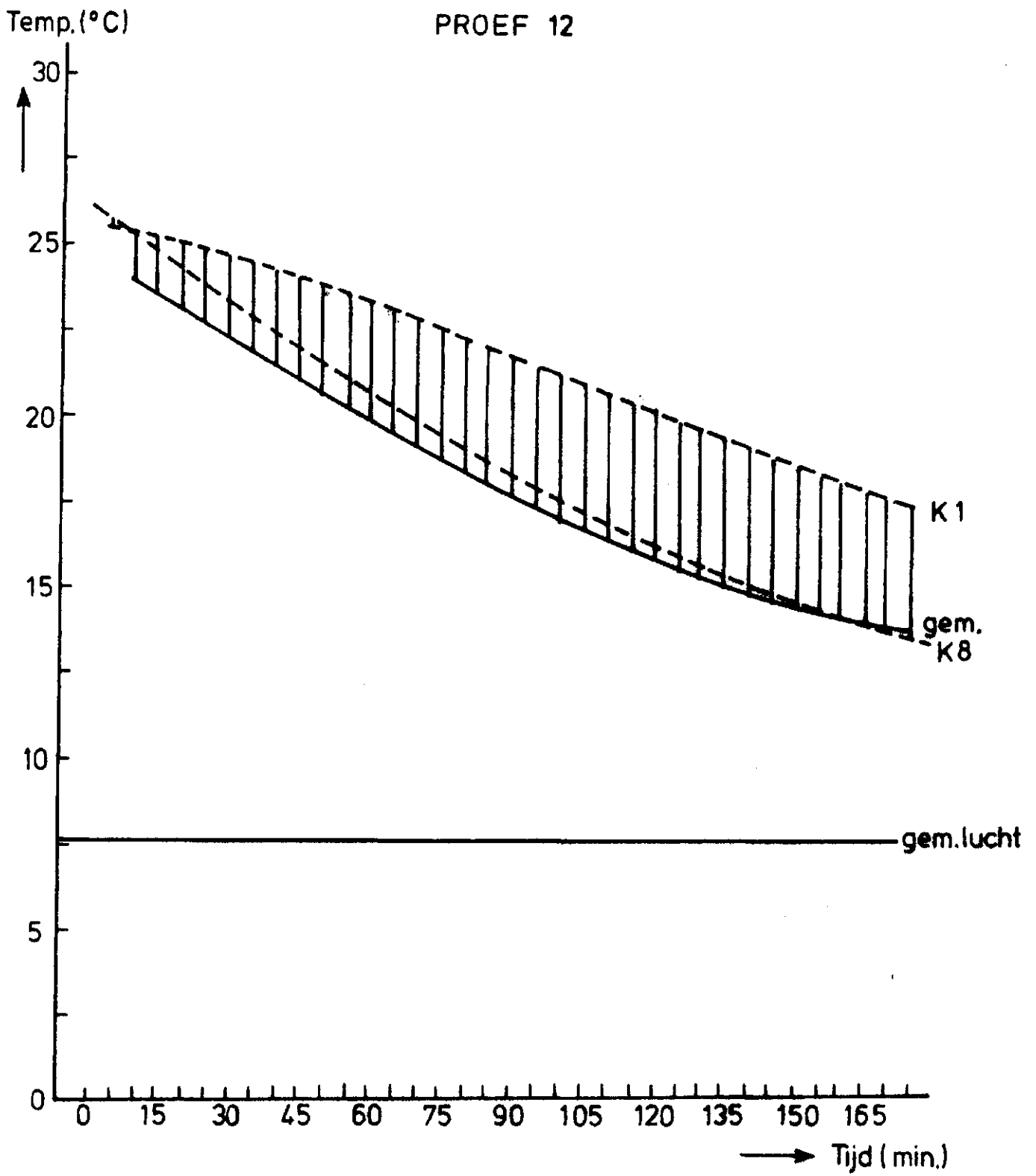
PROEF 10

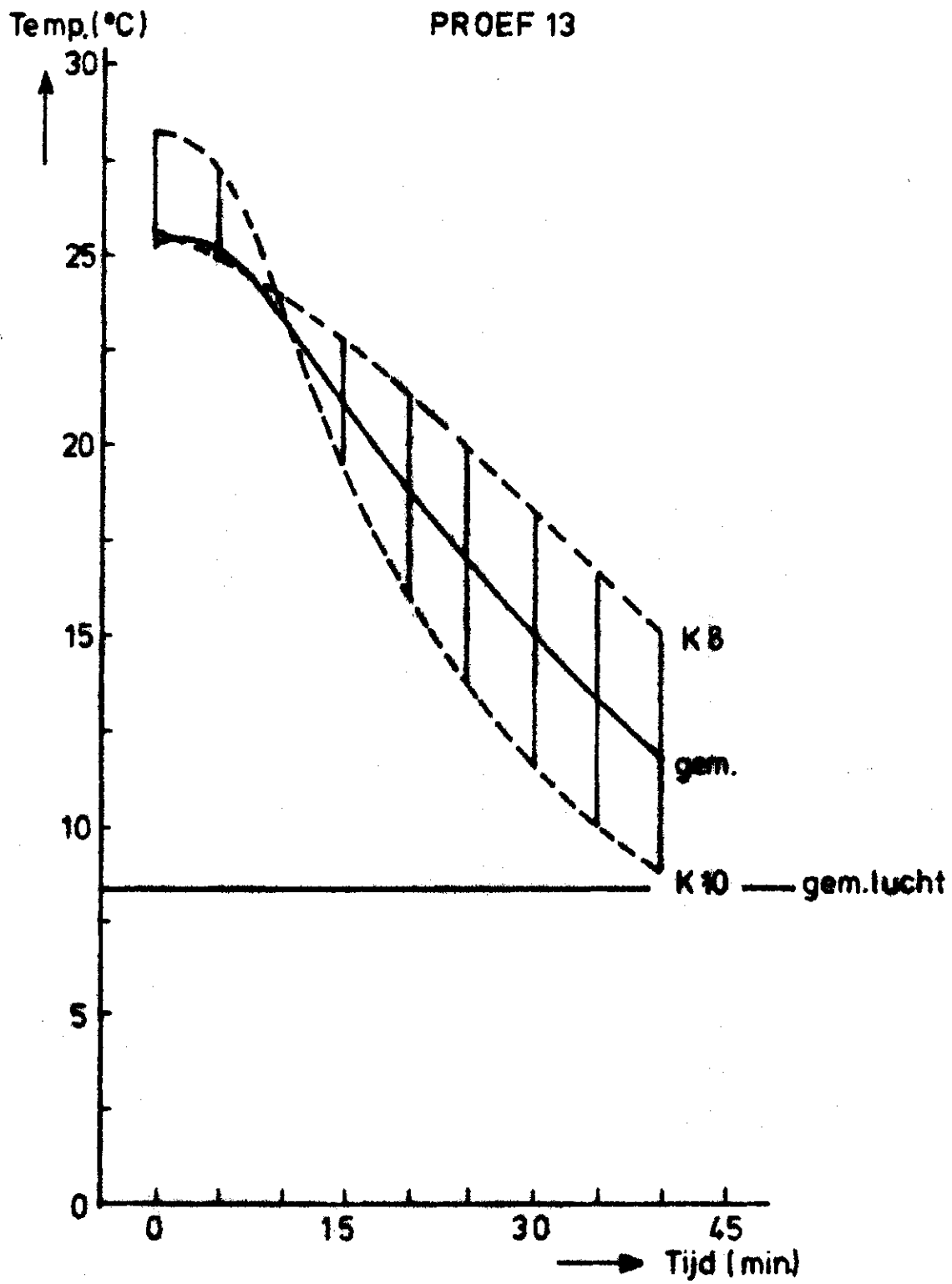


PROEF 11

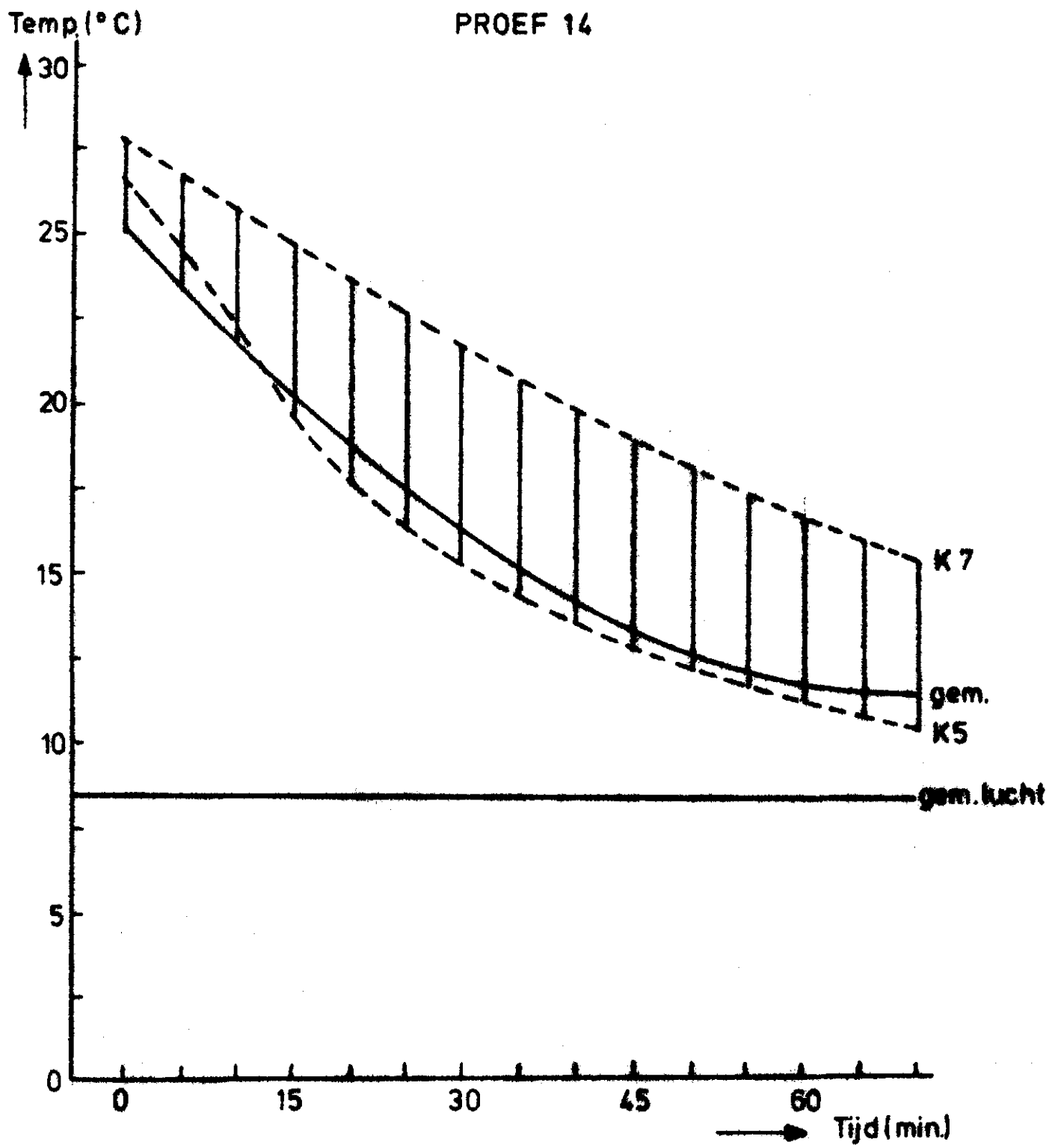




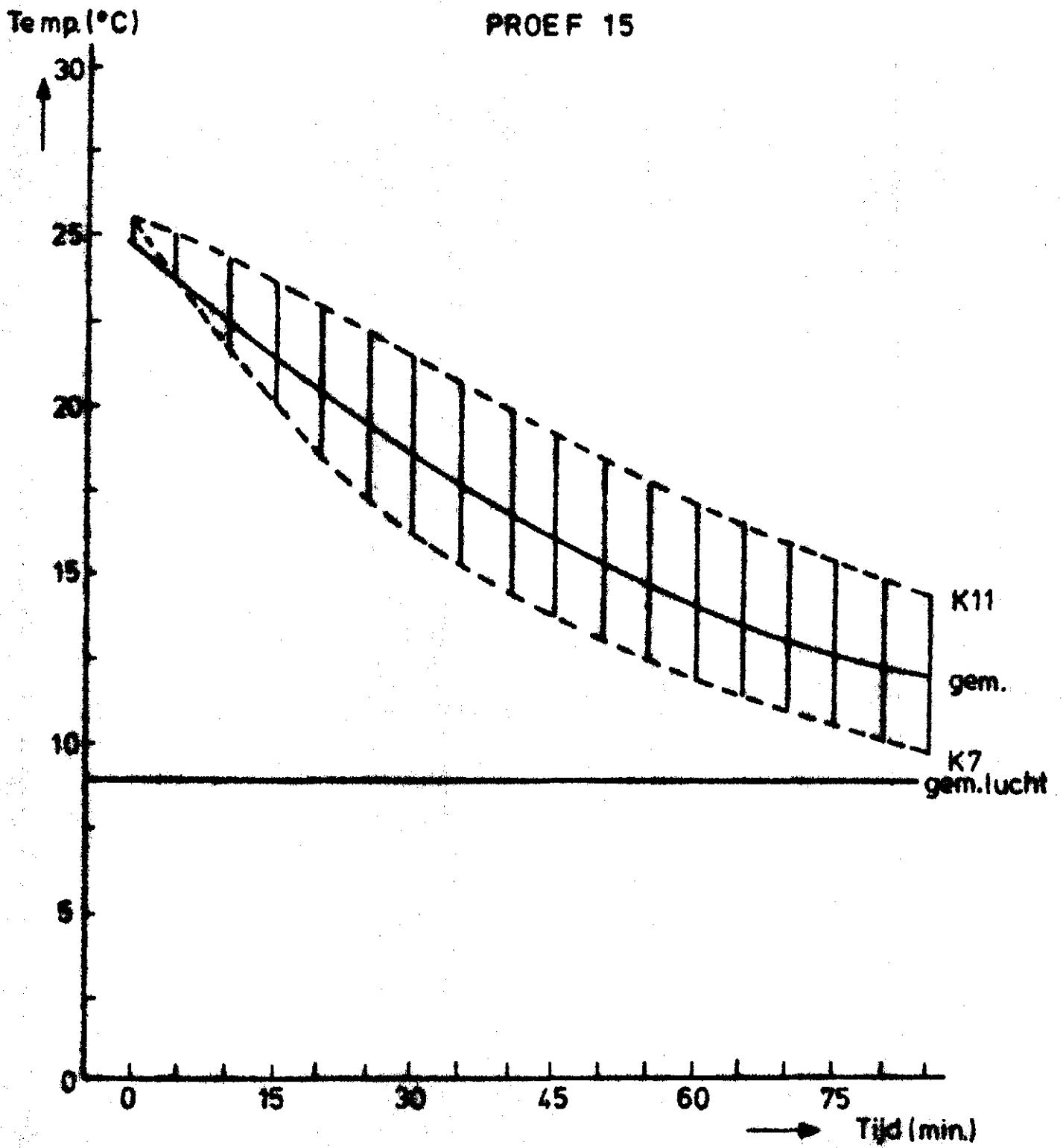




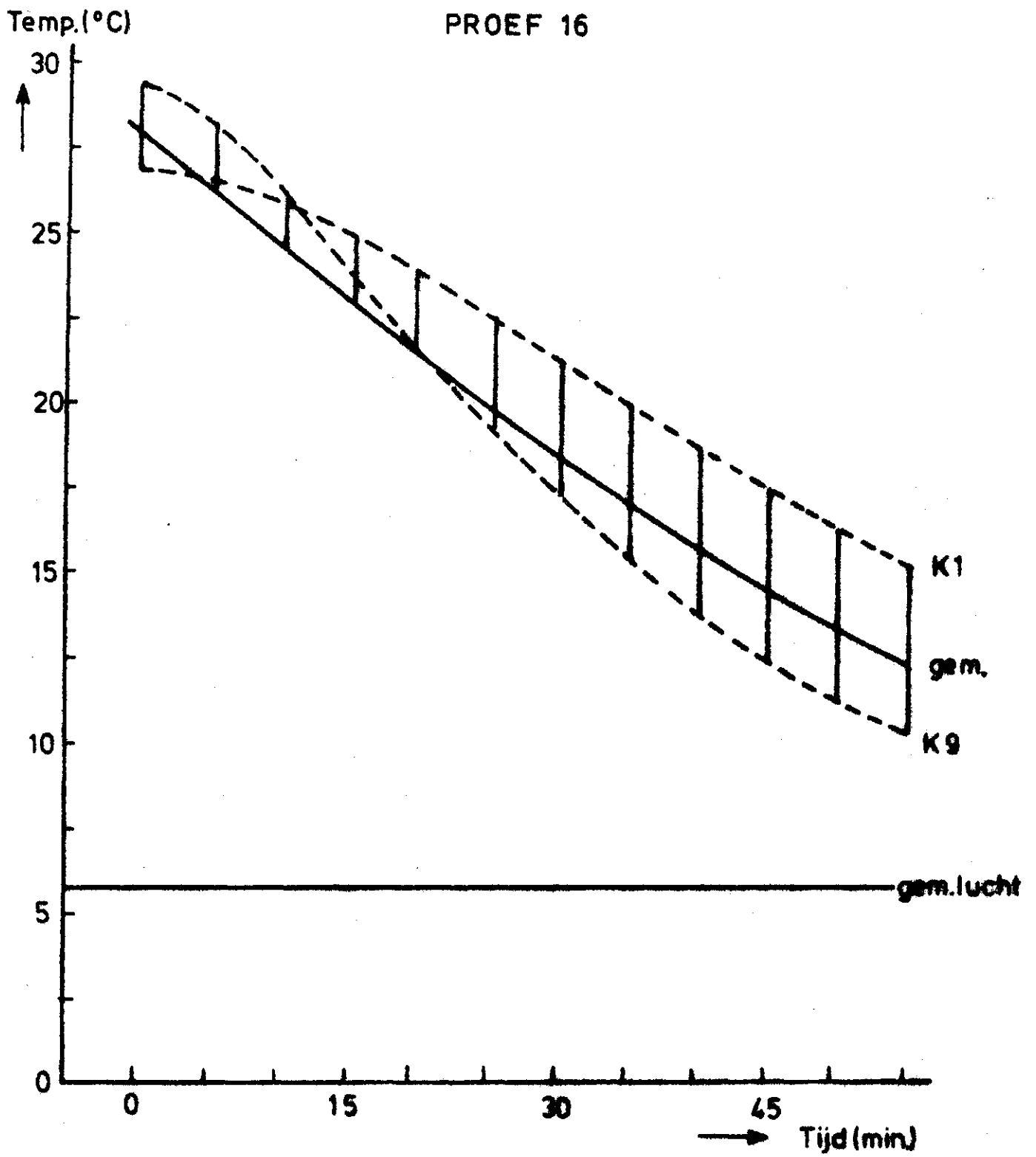
PROEF 14



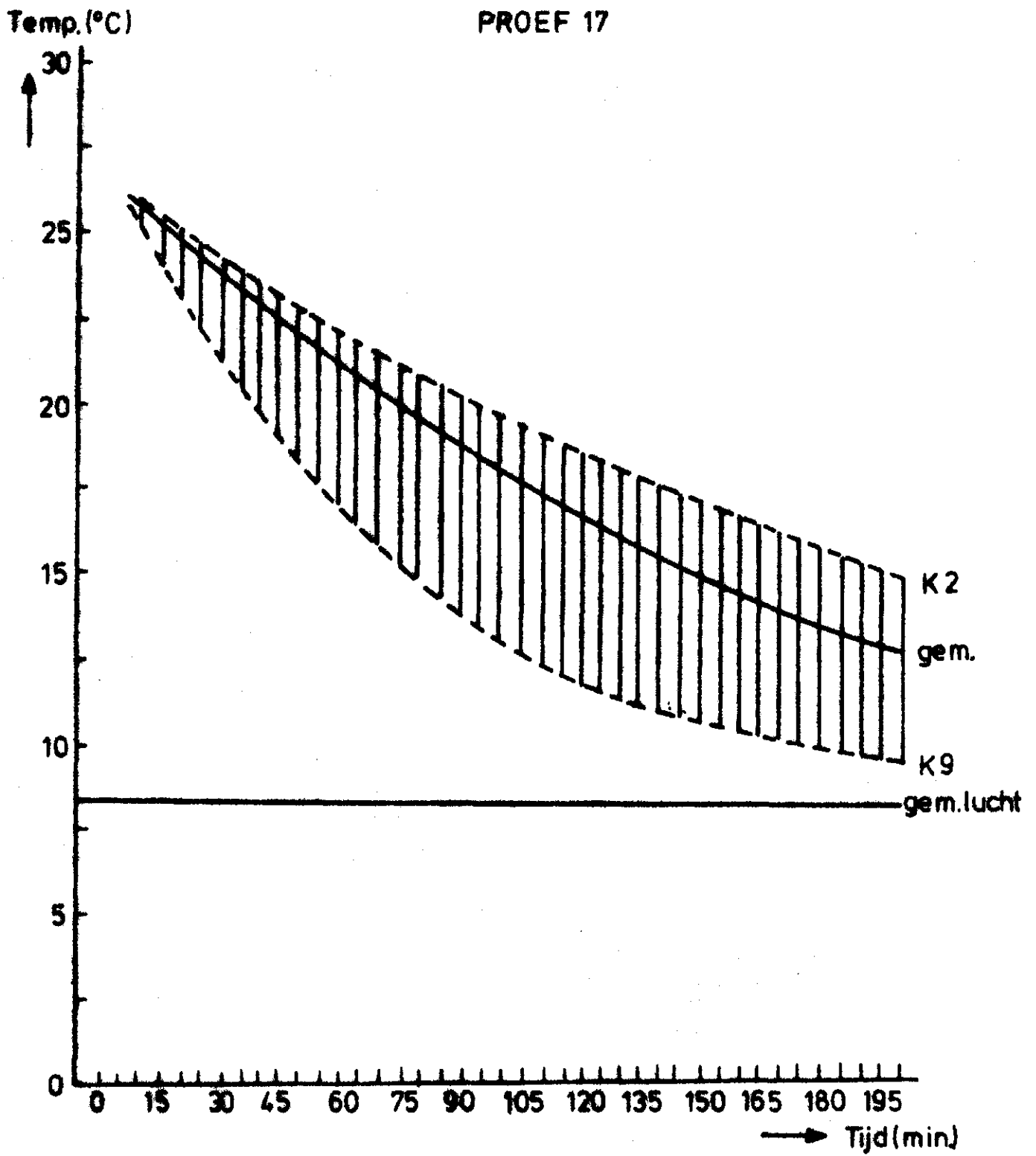
PROEF 15

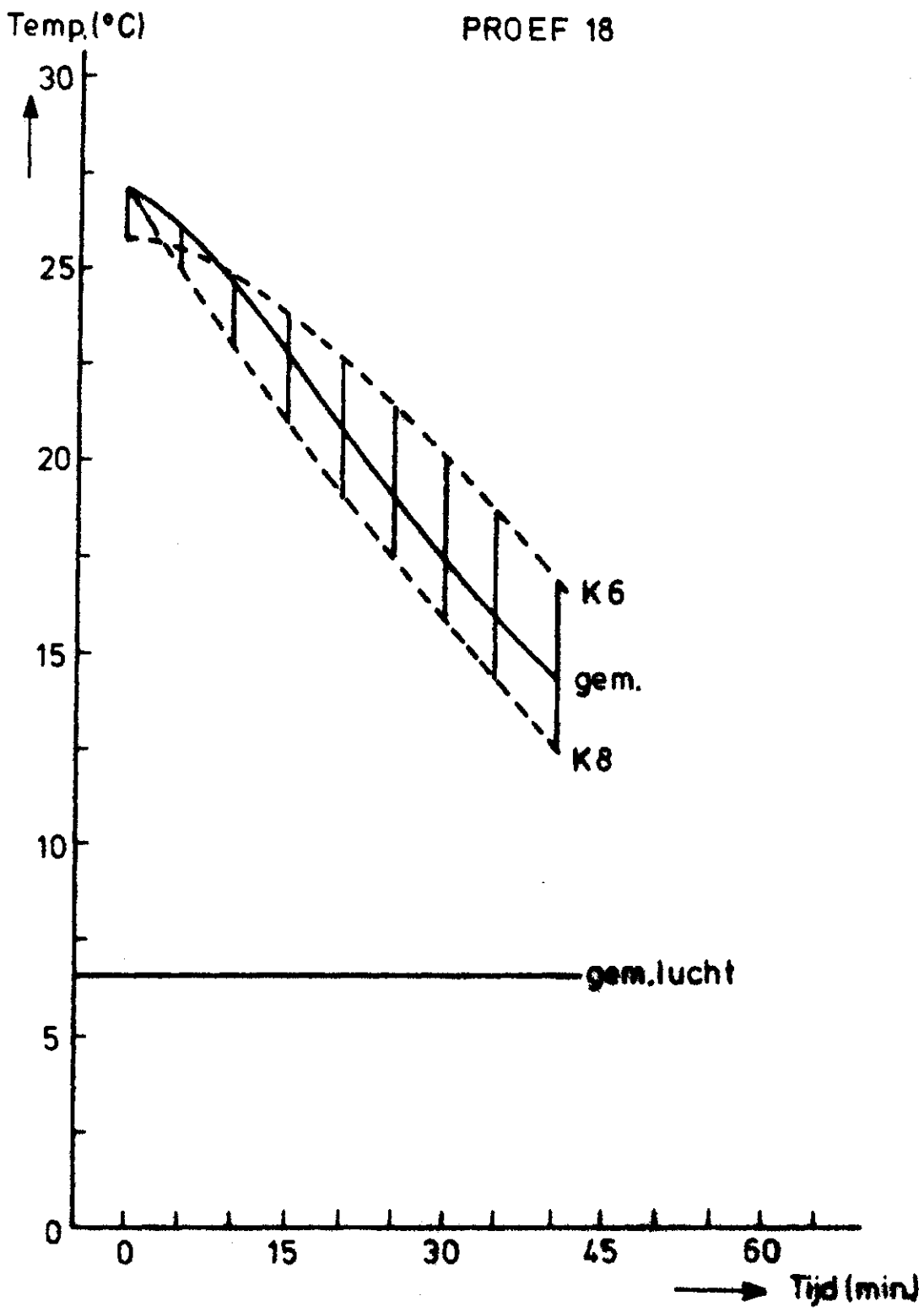


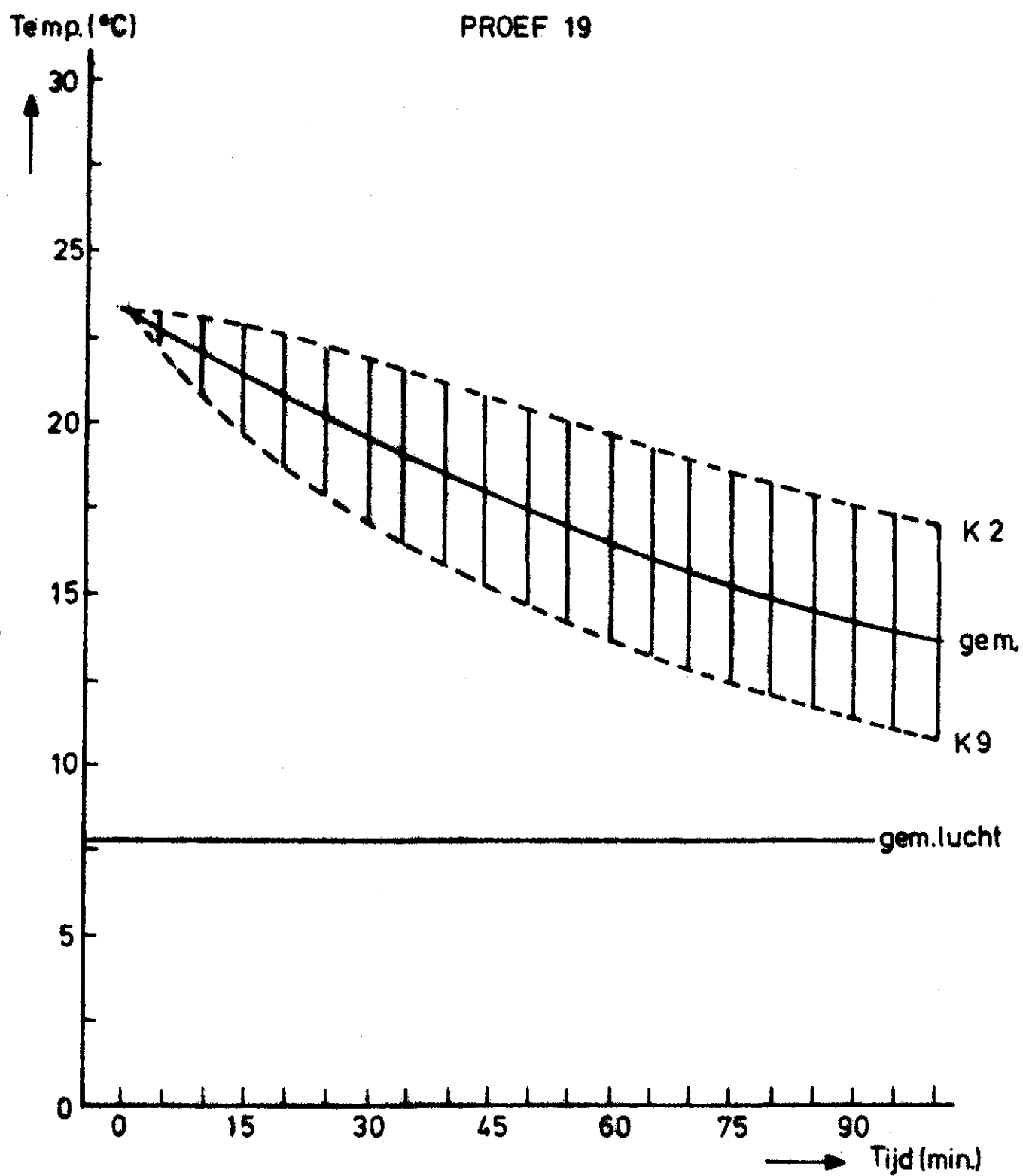
PROEF 16

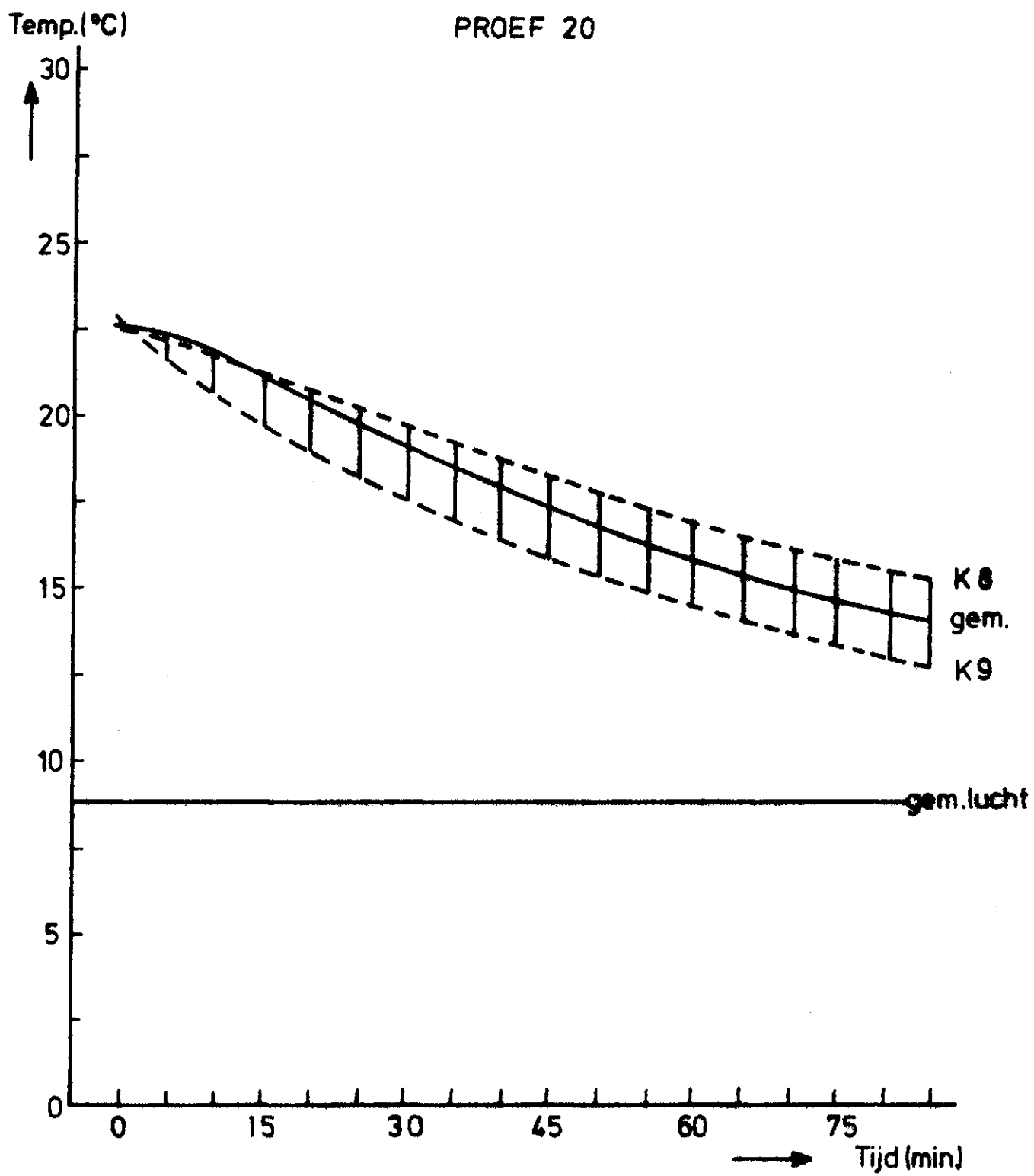


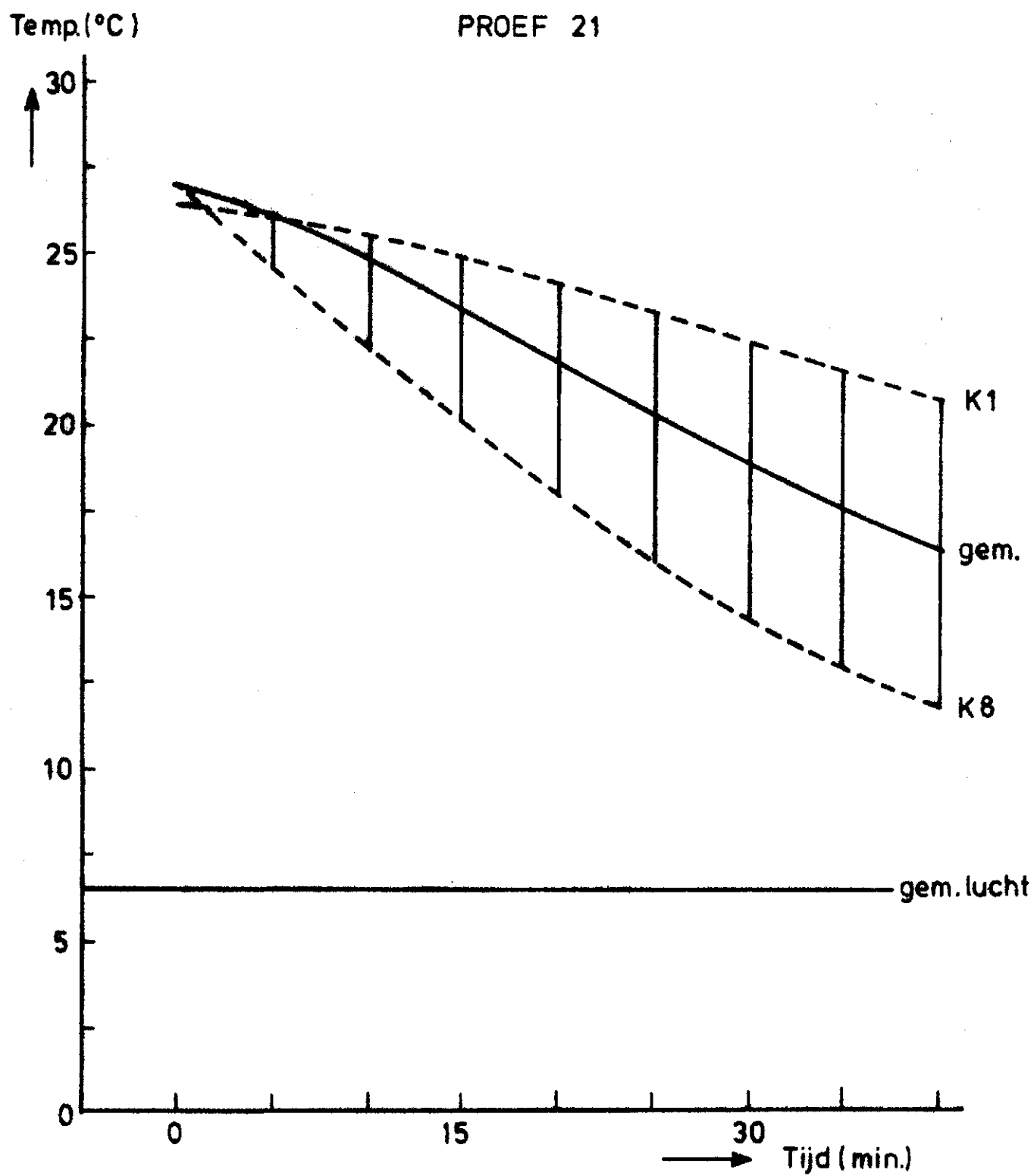
PROEF 17

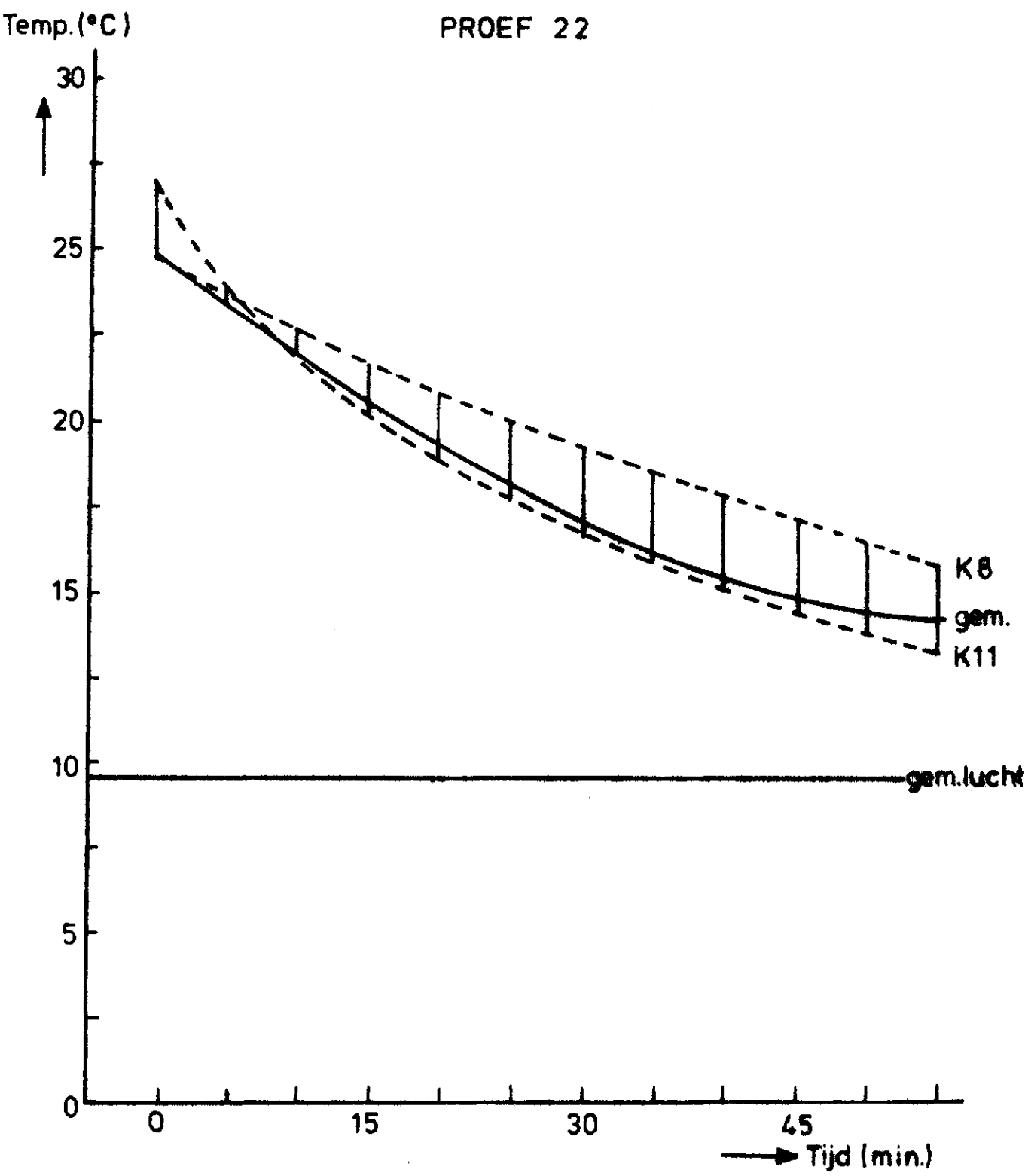












BIJLAGE: TABELLEN VAN PROEF 1- 22.

VERKLARING:

OBS. 1. = 0 min.
OBS. 2. = 5 min.
OBS. 3. = 10 min.
OBS. 4. = 15 min.
OBS. 5. = 20 min.
OBS. 6. = 25 min.
OBS. 7. = 30 min.
OBS. 8. = 35 min.
OBS. 9. = 40 min.
OBS. 10. = 45 min.
OBS. 11. = 50 min.
OBS. 12. = 55 min.
OBS. 13. = 60 min.
OBS. 14. = 65 min.
OBS. 15. = 70 min.
OBS. 16. = 75 min.
OBS. 17. = 80 min.
OBS. 18. = 85 min.
OBS. 19. = 90 min.
OBS. 20. = 95 min.
OBS. 21. = 100 min.
OBS. 22. = 105 min.

OBS. 23. = 110 min.
OBS. 24. = 115 min.
OBS. 25. = 120 min.
OBS. 26. = 125 min.
OBS. 27. = 130 min.
OBS. 28. = 135 min.
OBS. 29. = 140 min.
OBS. 30. = 145 min.
OBS. 31. = 150 min.
OBS. 32. = 155 min.
OBS. 33. = 160 min.
OBS. 34. = 165 min.
OBS. 35. = 170 min.
OBS. 36. = 175 min.
OBS. 37. = 180 min.
OBS. 38. = 185 min.
OBS. 39. = 190 min.
OBS. 40. = 195 min.
OBS. 41. = 200 min.
OBS. 42. = 205 min.
OBS. 43. = 210 min.
OBS. 44. = 215 min.

AFKOELEPROEF KISTJES TOMATEN- 1-
AFK. PALLET 1

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12 (°C)
OBS 1	23.2	23.1	21.7	22.3	21.6	23.4	22.6	22.1	22.9	22.4	21.9	23.6
OBS 2	23.0	22.9	21.5	22.2	21.1	23.2	22.4	22.0	22.6	22.4	21.7	23.5
OBS 3	22.9	22.5	21.3	21.8	19.8	23.0	22.0	21.8	22.1	22.4	21.2	23.3
OBS 4	22.4	22.0	21.1	21.3	18.2	22.5	21.6	21.4	21.4	22.1	20.5	23.0
OBS 5	21.5	21.2	20.6	20.5	17.0	21.9	21.1	20.8	20.6	21.3	19.4	22.1
OBS 6	20.7	20.4	20.2	19.7	15.9	21.2	20.6	20.1	19.8	20.5	18.5	21.2
OBS 7	19.9	19.7	19.6	19.0	14.9	20.5	20.1	19.4	19.1	19.8	17.6	20.3
OBS 8	19.0	18.8	19.0	18.2	13.9	19.7	19.3	18.6	18.4	19.1	16.8	19.3
OBS 9	18.2	18.0	18.4	17.4	13.0	19.0	18.7	17.8	17.6	18.3	15.9	18.4
OBS 10	17.5	17.2	17.8	16.6	12.3	18.3	18.1	17.0	16.9	17.5	15.1	17.4
OBS 11	16.9	16.6	17.2	16.0	12.0	17.7	17.5	16.3	16.3	16.8	14.6	16.7
OBS 12	16.3	15.9	16.7	15.4	11.7	17.0	17.0	15.7	15.8	16.1	14.1	15.8
OBS 13	15.8	15.4	16.2	14.9	11.6	16.5	16.5	15.1	15.3	15.6	13.8	15.3
OBS 14	15.4	14.9	15.8	14.5	11.2	16.0	16.0	14.6	14.9	15.2	13.3	14.7
OBS 15	14.9	14.3	15.3	14.1	11.2	15.5	15.5	14.1	14.5	14.8	13.1	14.3
OBS 16	14.6	14.0	14.9	13.7	10.9	15.0	15.1	13.8	14.2	14.4	12.8	13.9

AFKOELEPROEF KISTJES TOMATEN- 1-
AFK. PALLET 2

	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22	K23	K24 (°C)
OBS 1	23.0	23.1	22.4	23.7	22.6	23.6	23.1	22.4	21.9	23.3	22.0	21.1
OBS 2	22.8	22.9	22.4	23.5	22.4	23.2	22.8	22.3	21.8	23.1	21.8	20.0
OBS 3	22.2	22.1	21.6	23.0	21.5	22.1	22.0	21.4	21.7	22.9	20.7	13.4
OBS 4	21.5	20.6	20.5	22.3	20.3	20.5	21.0	19.7	21.3	22.4	18.9	8.8
OBS 5	20.5	18.7	19.4	21.2	19.1	18.9	20.0	18.0	20.7	21.6	17.5	8.3
OBS 6	19.5	17.0	18.3	20.2	17.9	17.6	19.0	16.6	20.1	20.7	16.2	8.0
OBS 7	18.6	15.4	17.3	19.1	16.7	16.3	18.0	15.3	19.3	19.8	15.0	7.0
OBS 8	17.6	14.0	16.3	18.1	15.5	15.1	16.9	14.1	18.6	19.0	14.0	6.3
OBS 9	16.7	12.6	15.3	17.0	14.4	13.9	16.0	13.1	17.8	18.0	13.0	6.0
OBS 10	15.7	11.6	14.5	16.1	13.3	13.0	15.0	12.3	17.1	17.3	12.3	6.3
OBS 11	15.0	10.9	13.8	15.3	12.7	12.3	14.4	11.8	16.4	16.4	11.9	9.8
OBS 12	14.3	10.5	13.4	14.5	12.1	11.9	13.7	11.5	15.8	15.8	11.6	7.9
OBS 13	13.9	10.4	13.0	14.1	11.8	11.6	13.4	11.5	15.3	15.2	11.6	11.0
OBS 14	13.4	10.2	12.6	13.6	11.4	11.3	12.9	11.1	14.8	14.7	11.2	8.7
OBS 15	13.1	10.2	12.3	13.2	11.1	11.1	12.6	11.1	14.4	14.2	11.1	10.0
OBS 16	12.7	10.1	12.0	12.8	10.9	10.9	12.2	10.8	14.0	13.8	10.9	9.8

AFKOELPROEF KISTJES TOMATEN 2
AFK. PALLET 1

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	(°C)
OBS 1	19.7	23.1	24.3	18.8	22.6	24.1	23.8	23.3	22.9	24.0	22.5	22.0	
OBS 2	20.6	21.9	23.2	19.8	15.7	22.9	22.8	22.2	21.9	23.3	21.4	20.0	
OBS 3	19.0	22.1	23.2	17.2	10.2	23.0	22.9	22.3	21.8	23.2	21.3	17.9	
OBS 4	19.1	21.9	22.9	17.6	11.5	22.6	22.7	22.0	21.3	23.0	20.8	18.2	
OBS 5	17.9	21.6	22.4	16.2	9.5	22.1	22.3	21.6	20.6	22.5	20.2	16.9	
OBS 6	17.7	21.4	21.9	16.1	10.3	21.6	22.0	21.3	20.0	22.0	19.8	16.5	
OBS 7	17.3	21.1	21.5	16.0	10.6	21.2	21.6	20.9	19.4	21.6	19.3	16.2	
OBS 8	16.6	20.8	21.0	15.1	9.5	20.7	21.2	20.6	18.9	21.1	18.8	15.3	
OBS 9	16.0	20.5	20.4	14.6	9.4	20.2	20.8	20.2	18.3	20.6	18.4	14.7	
OBS 10	15.9	20.2	19.9	14.9	10.4	19.6	20.3	19.7	17.8	20.2	18.0	14.9	
OBS 11	15.4	19.9	19.4	14.3	9.5	19.2	19.9	19.4	17.4	19.7	17.6	14.2	
OBS 12	14.7	19.6	19.0	13.5	8.9	18.7	19.5	19.0	16.9	19.2	17.1	13.4	
OBS 13	14.9	19.3	18.5	14.1	10.3	18.3	19.1	18.7	16.5	18.8	16.8	13.9	
OBS 14	14.3	19.0	18.1	13.4	9.4	17.8	18.7	18.3	16.1	18.4	16.4	13.2	
OBS 15	13.7	18.7	17.7	12.8	8.6	17.5	18.3	18.0	15.7	18.0	16.0	12.5	
OBS 16	13.9	18.4	17.2	13.3	10.1	17.0	17.8	17.6	15.3	17.6	15.7	13.0	
OBS 17	13.4	18.1	16.8	12.8	9.3	16.6	17.5	17.2	14.9	17.2	15.4	12.4	
OBS 18	12.8	17.8	16.4	11.9	8.2	16.2	17.1	16.9	14.6	16.9	15.1	11.6	
OBS 19	13.0	17.6	16.0	12.6	9.7	15.8	16.7	16.6	14.2	16.6	14.8	12.2	
OBS 20	12.6	17.2	15.7	12.0	9.0	15.5	16.3	16.2	14.0	16.2	14.5	11.8	
OBS 21	12.7	17.0	15.4	12.4	8.5	15.1	16.0	15.9	13.6	15.9	14.2	10.8	
OBS 22	12.0	16.8	15.0	11.6	8.8	14.8	15.7	15.7	13.4	15.5	14.0	11.1	
OBS 23	12.1	16.5	14.7	11.7	9.1	14.5	15.4	15.4	13.2	15.3	13.7	11.3	
OBS 24	11.5	16.2	14.4	10.9	8.0	14.2	15.0	15.1	12.9	15.0	13.5	10.6	
OBS 25	11.8	16.0	14.2	11.6	9.6	13.9	14.7	14.8	12.7	14.7	13.3	11.1	

AFKOELPROEF KISTJES TOMATEN 2
AFK. PLEET 2

	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22	K23	K24
												(°C)
OBS 1	22.8	22.5	22.7	24.1	23.8	23.2	23.3	20.3	24.2	22.7	22.9	18.7
OBS 2	22.2	21.5	21.6	23.0	22.6	22.3	19.5	18.7	23.1	21.6	21.6	14.5
OBS 3	22.3	21.3	21.8	23.1	22.2	22.5	16.6	16.8	22.9	21.9	21.3	9.1
OBS 4	22.0	20.7	21.6	22.7	21.3	22.3	16.8	17.3	22.3	21.7	20.6	12.0
OBS 5	21.4	20.0	21.3	22.1	20.3	21.9	15.3	15.9	21.4	21.2	19.8	9.5
OBS 6	20.9	19.3	21.0	21.6	19.4	21.6	15.0	16.0	20.7	20.8	19.1	10.2
OBS 7	20.4	18.6	20.7	21.2	18.6	21.3	15.0	15.8	19.9	20.3	18.4	11.0
OBS 8	19.9	17.9	20.3	20.6	17.8	20.9	14.0	15.0	19.2	19.9	17.7	9.6
OBS 9	19.3	17.3	19.9	20.2	17.1	20.5	13.4	14.6	18.6	19.5	17.2	8.8
OBS 10	18.8	16.7	19.6	19.7	16.4	20.1	13.7	14.7	17.9	19.0	16.6	10.9
OBS 11	18.3	16.1	19.2	19.3	15.9	19.8	13.2	14.1	17.4	18.6	16.0	9.8
OBS 12	17.8	15.6	18.8	18.8	15.3	19.4	12.4	13.5	16.9	18.2	15.5	8.2
OBS 13	17.4	15.1	18.5	18.4	14.8	19.1	13.0	13.6	16.3	17.7	15.0	10.8
OBS 14	16.8	14.6	18.1	18.0	14.3	18.6	12.2	13.1	15.8	17.4	14.6	9.7
OBS 15	16.4	14.1	17.7	17.6	13.8	18.3	11.6	12.5	15.3	16.9	14.2	8.2
OBS 16	16.0	13.7	17.4	17.2	13.5	18.0	12.3	12.8	14.9	16.6	13.8	10.6
OBS 17	15.6	13.3	17.0	16.8	13.1	17.6	11.6	12.3	14.5	16.2	13.4	9.7
OBS 18	15.2	13.0	16.7	16.5	12.8	17.3	10.8	11.6	14.1	15.9	13.1	7.6
OBS 19	14.8	12.7	16.4	16.1	12.5	17.0	11.6	12.0	13.8	15.5	12.8	10.3
OBS 20	14.5	12.4	16.1	15.8	12.2	16.7	11.1	11.6	13.4	15.2	12.5	9.5
OBS 21	14.1	12.1	15.8	15.4	11.9	16.4	11.3	11.6	13.1	14.8	12.2	8.8
OBS 22	13.8	11.9	15.4	15.1	11.7	16.1	10.6	11.1	12.9	14.6	12.0	8.5
OBS 23	13.6	11.6	15.1	14.8	11.5	15.8	10.8	11.2	12.6	14.3	11.7	9.5
OBS 24	13.3	11.4	14.8	14.5	11.2	15.5	10.1	10.6	12.3	14.0	11.5	7.8
OBS 25	13.0	11.2	14.5	14.2	11.1	15.2	10.7	11.0	12.0	13.7	11.3	10.0

AFKOELPROEF KISTJES TOMATEN 4
AFK. PALLET 1

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
	(°C)											
OBS 1	24.7	23.7	24.5	25.5	26.7	26.9	25.2	26.3	19.5	25.4	26.9	11.0
OBS 2	23.7	22.1	23.7	24.9	25.9	26.5	24.5	25.4	17.3	24.0	25.9	7.2
OBS 3	22.6	21.5	22.9	24.1	24.8	25.7	23.7	24.4	17.5	22.9	24.8	10.8
OBS 4	21.7	20.4	22.4	23.3	24.0	25.0	23.0	23.7	15.9	22.0	23.7	8.4
OBS 5	20.7	19.9	21.5	22.4	22.9	24.1	22.1	22.7	16.2	21.0	22.6	11.6
OBS 6	20.1	19.1	21.1	21.8	22.3	23.5	21.7	22.2	15.0	20.3	21.6	8.8
OBS 7	19.2	18.0	20.4	21.1	21.4	22.8	20.9	21.4	13.9	19.3	20.6	8.4
OBS 8	18.3	17.7	19.7	20.3	20.4	21.9	20.1	20.5	14.3	18.6	19.6	10.8
OBS 9	17.8	16.9	19.2	19.7	19.8	21.3	19.6	20.1	13.3	17.8	18.7	8.9
OBS 10	17.2	16.4	18.7	19.1	19.1	20.7	19.0	19.4	13.0	17.3	18.0	8.9
OBS 11	16.6	15.8	18.1	18.5	18.4	20.0	18.4	18.8	12.6	16.6	17.3	9.3
OBS 12	16.0	15.1	17.6	17.9	17.8	19.4	17.9	18.3	12.0	16.0	16.6	7.5
OBS 13	15.5	14.8	17.1	17.3	17.2	18.8	17.3	17.7	12.1	15.4	16.0	9.6
OBS 14	14.9	14.2	16.7	16.8	16.6	18.1	16.8	17.1	11.4	15.0	15.4	7.8
OBS 15	14.5	14.0	16.2	16.2	16.0	17.6	16.3	16.6	11.6	14.5	14.9	9.6
OBS 16	14.0	13.0	15.7	15.8	15.6	17.1	15.9	16.2	10.3	13.9	14.3	6.0
OBS 17	13.5	12.4	15.0	15.2	14.9	16.6	15.3	15.5	9.8	13.3	13.8	6.5

AFKOELPROEF KISTJES TOMATEN 4
AFK. PALLET 2

	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22	K23	K24
	(°C)											
OBS 1	25.6	25.1	26.3	23.3	24.6	26.7	27.0	27.2	26.7	27.6	26.9	11.7
OBS 2	24.5	23.8	25.0	22.2	23.0	26.1	26.0	26.5	25.5	27.0	26.3	6.8
OBS 3	23.3	22.1	23.6	22.1	21.6	25.2	24.6	25.7	24.5	26.3	25.6	11.3
OBS 4	22.2	20.7	22.3	21.4	20.4	24.3	23.6	25.0	23.6	25.6	24.9	8.2
OBS 5	21.0	19.1	21.0	20.9	19.1	23.2	22.3	24.0	22.6	24.7	24.0	12.4
OBS 6	20.2	18.1	20.1	20.3	18.3	22.5	21.5	23.3	21.9	24.2	23.5	8.6
OBS 7	19.2	16.9	19.0	19.4	17.0	21.6	20.5	22.5	20.9	23.4	22.8	8.1
OBS 8	18.3	15.8	18.0	18.9	16.2	20.6	19.5	21.6	20.1	22.6	22.0	11.1
OBS 9	17.5	14.9	17.1	18.2	15.3	19.9	18.8	20.8	19.4	22.0	21.3	8.9
OBS 10	16.9	14.2	16.5	17.7	14.7	19.2	18.1	20.1	18.8	21.4	20.7	9.0
OBS 11	16.1	13.4	15.7	16.9	14.0	18.5	17.3	19.4	18.1	20.7	20.0	9.5
OBS 12	15.5	12.7	15.0	16.3	13.3	17.8	16.8	18.7	17.5	20.1	19.4	7.2
OBS 13	14.9	12.1	14.4	15.8	12.8	17.2	16.1	18.0	16.8	19.4	18.8	9.7
OBS 14	14.4	11.7	14.0	15.3	12.3	16.6	15.5	17.4	16.3	18.9	18.2	7.4
OBS 15	13.9	11.2	13.5	14.8	11.9	16.0	14.9	16.8	15.8	18.3	17.7	9.8
OBS 16	13.3	10.9	12.9	14.1	11.3	15.4	14.5	16.2	15.2	17.7	17.1	5.4
OBS 17	12.7	10.4	12.3	13.5	10.7	14.9	13.9	15.7	14.5	17.2	16.5	5.8

LAAG 2,4,6,8 VAN PALLET TOMATEN 5

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
	[°C]											
OBS 1	25.8	25.1	24.8	25.1	25.9	26.4	25.3	26.9	26.2	25.6	26.4	27.3
OBS 2	26.6	26.5	24.5	26.3	27.0	27.1	25.8	28.1	26.4	25.6	27.8	28.1
OBS 3	25.8	26.4	22.6	26.2	26.9	26.7	25.4	28.2	25.3	25.0	27.8	27.1
OBS 4	24.3	25.8	20.4	25.2	25.9	25.6	24.3	27.7	23.6	23.9	27.0	25.2
OBS 5	23.1	25.3	18.8	24.5	25.1	24.8	23.7	27.3	22.4	23.1	26.4	23.6
OBS 6	22.0	24.7	17.3	23.6	24.1	23.8	23.0	26.7	21.0	22.3	25.6	21.9
OBS 7	21.1	24.0	16.0	22.7	23.1	22.9	22.2	26.1	19.7	21.4	25.0	20.6
OBS 8	20.1	23.3	14.9	21.7	22.2	22.0	21.4	25.5	18.6	20.6	24.1	19.3
OBS 9	19.2	22.7	14.0	20.9	21.3	21.3	20.9	25.0	17.7	19.9	23.3	18.2
OBS 10	18.5	22.1	13.2	20.2	20.5	20.5	20.2	24.4	16.8	19.2	22.6	17.3
OBS 11	17.6	21.3	12.4	19.3	19.6	19.6	19.4	23.7	15.7	18.4	21.9	16.3
OBS 12	17.0	20.6	11.8	18.5	18.8	18.9	18.8	23.0	14.9	17.7	21.1	15.4
OBS 13	16.2	20.0	11.3	17.8	18.1	18.2	18.3	22.6	14.3	17.1	20.4	14.7
OBS 14	15.7	19.4	10.8	17.2	17.5	17.7	17.8	22.0	13.6	16.6	19.7	14.1
OBS 15	15.0	18.6	10.3	16.5	16.7	16.8	17.1	21.2	12.8	15.8	19.0	13.4
OBS 16	14.5	18.1	10.0	15.9	16.1	16.3	16.6	20.7	12.4	15.3	18.4	12.9
OBS 17	14.0	17.6	9.7	15.4	15.6	15.8	16.1	20.2	11.9	14.8	17.8	12.4
OBS 18	13.5	16.9	9.3	14.7	14.8	15.1	15.5	19.4	11.3	14.1	17.2	11.8
OBS 19	13.2	16.5	9.2	14.3	14.4	14.7	15.1	19.0	11.0	13.7	16.7	11.5
OBS 20	12.8	16.0	9.1	13.9	14.0	14.3	14.8	18.5	10.8	13.4	16.1	11.1
OBS 21	12.5	15.5	8.9	13.5	13.5	13.8	14.3	17.9	10.4	13.0	15.7	10.9
OBS 22	12.1	15.0	8.7	13.1	13.1	13.4	13.8	17.5	10.1	12.6	15.2	10.6
OBS 23	11.7	14.5	8.6	12.6	12.6	12.9	13.4	16.9	9.8	12.1	14.6	10.3

AFKOELPROEF KISTJES TOMATEN-6-
LAAG 2,4,6,8 VAN PALLET TOMATEN

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K12
	[°C]										
ORs 1	26.3	25.5	25.8	26.2	25.7	26.0	25.3	26.0	26.5	25.7	24.9
ORs 2	27.1	26.0	25.3	26.9	26.3	26.3	25.7	26.6	26.6	26.0	24.8
ORs 3	26.7	25.6	23.8	26.5	25.9	25.5	25.2	26.2	25.9	25.6	23.7
ORs 4	26.5	25.1	22.3	26.2	25.6	24.5	24.8	25.8	24.7	25.0	22.7
ORs 5	26.0	24.3	20.3	25.5	24.9	23.0	24.0	25.0	23.3	24.0	21.2
ORs 6	25.5	23.6	19.3	25.1	24.4	22.1	23.5	24.5	22.5	23.3	20.3
ORs 7	25.2	23.0	18.5	24.8	24.1	21.4	23.2	24.1	21.8	22.9	19.5
ORs 8	25.0	22.7	17.9	24.4	23.8	20.8	22.8	23.7	21.3	22.5	19.1
ORs 9	24.6	22.2	17.1	24.1	23.3	20.1	22.4	23.2	20.6	21.9	18.4
ORs 10	24.2	21.5	16.2	23.5	22.8	19.2	21.8	22.6	19.7	21.2	17.7
ORs 11	23.8	20.9	15.6	23.1	22.3	18.5	21.4	22.2	19.1	20.7	17.1
ORs 12	23.3	20.3	14.9	22.6	21.7	17.8	20.8	21.6	18.3	20.0	16.5
ORs 13	22.9	19.8	14.3	22.2	21.3	17.2	20.4	21.2	17.8	19.6	16.0
ORs 14	22.4	19.1	13.6	21.6	20.7	16.4	19.9	20.5	17.0	19.0	15.4
ORs 15	22.1	18.6	13.1	21.3	20.4	15.9	19.5	20.2	16.6	18.5	14.8
ORs 16	21.6	18.0	12.5	20.7	19.8	15.2	18.9	19.5	15.8	17.9	14.4
ORs 17	21.2	17.5	12.2	20.3	19.3	14.7	18.6	19.1	15.4	17.5	13.9
ORs 18	20.7	17.0	11.9	19.8	18.8	14.2	18.0	18.6	14.8	16.9	13.6
ORs 19	20.3	16.6	11.6	19.4	18.4	13.7	17.7	18.2	14.4	16.6	13.2
ORs 20	19.9	16.1	11.3	19.0	18.0	13.4	17.3	17.8	14.0	16.2	12.9
ORs 21	19.5	15.6	10.9	18.5	17.5	12.9	16.8	17.3	13.5	15.6	12.5
ORs 22	19.1	15.2	10.7	18.2	17.1	12.6	16.5	17.0	13.2	15.3	12.1
ORs 23	18.6	14.7	10.5	17.7	16.7	12.1	16.0	16.5	12.7	14.8	11.8
ORs 24	18.3	14.3	10.3	17.3	16.2	11.9	15.7	16.1	12.4	14.5	11.6
ORs 25	17.9	14.1	10.2	16.9	15.9	11.7	15.4	15.8	12.2	14.2	11.4
ORs 26	17.5	13.7	9.9	16.6	15.4	11.3	15.0	15.4	11.9	13.8	11.1
ORs 27	17.2	13.4	9.7	16.2	15.2	11.1	14.7	15.1	11.6	13.5	10.9
ORs 28	16.8	13.0	9.5	15.8	14.7	10.8	14.3	14.7	11.3	13.2	10.7
ORs 29	16.5	12.7	9.4	15.5	14.5	10.6	14.0	14.5	11.1	13.0	10.5
ORs 30	16.0	12.2	9.2	15.0	14.0	10.2	13.6	14.0	10.7	12.4	10.3

AFKOELPROEF KISTJES TOMATEN-7-
LAGEN 2,4,6,8 VAN PALLET TOMATE

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K12
	[°C]										
OBS 1	23.1	23.0	23.6	23.1	24.4	24.3	25.3	24.2	25.3	24.4	25.2
OBS 2	23.0	22.9	23.3	22.9	24.1	24.2	25.1	23.8	25.2	23.7	25.0
OBS 3	22.9	22.8	22.7	22.4	23.7	23.7	24.8	23.2	24.9	22.6	24.6
OBS 4	2.5	22.4	21.9	21.8	23.2	23.0	24.2	22.5	24.3	21.6	24.0
OBS 5	22.3	22.1	21.2	21.4	22.7	22.4	23.8	21.7	23.9	20.7	23.4
OBS 6	22.0	21.8	20.4	20.8	22.1	21.7	23.2	21.0	23.4	19.8	22.8
OBS 7	21.5	20.6	19.5	20.2	21.4	20.9	22.5	20.1	22.7	18.8	22.1
OBS 8	21.0	20.9	18.8	19.6	20.8	20.2	21.9	19.4	22.2	17.9	21.5
OBS 9	20.8	20.4	18.0	18.9	20.1	19.4	21.2	18.5	21.5	16.9	20.9
OBS 10	20.3	20.0	17.0	18.2	19.3	18.5	20.5	17.6	20.8	15.8	20.2
OBS 11	19.7	19.3	16.1	17.4	18.5	17.6	19.6	16.7	20.0	14.8	19.4
OBS 12	19.1	18.8	15.3	16.7	17.7	16.8	18.9	15.8	19.3	14.0	18.7
OBS 13	18.5	18.1	14.4	16.0	17.0	16.0	18.1	15.0	18.6	13.3	18.0
OBS 14	17.9	17.5	13.7	15.4	16.2	15.3	17.4	14.3	17.9	12.6	17.3
OBS 15	17.3	17.0	13.0	14.7	15.5	14.6	16.7	13.6	17.3	12.0	16.7
OBS 16	16.8	16.4	12.3	14.1	14.8	13.8	16.0	13.0	16.6	11.4	16.1
OBS 17	16.1	15.7	11.7	13.5	14.1	13.2	15.3	12.3	15.9	10.8	15.5
OBS 18	15.5	15.1	11.0	12.9	13.4	12.5	14.6	11.7	15.3	10.3	14.9
OBS 19	15.0	14.6	10.5	12.3	12.9	12.0	14.0	11.2	14.7	9.9	14.3
OBS 20	14.4	14.1	10.1	11.9	12.3	11.5	13.5	10.7	14.1	9.5	13.7

AFKOELPROEF KISTJES TOMATEN-7-
LAGEN 2,4,6,8 VAN PALLET TOMATE

	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22	K23	K24
												(°C)
OBS 1	22.8	22.6	24.9	25.3	24.8	24.5	25.5	24.8	22.7	23.3	25.1	23.8
OBS 2	22.4	22.4	24.5	25.1	24.4	23.1	25.3	24.5	21.9	22.9	24.7	23.3
OBS 3	21.9	22.0	23.5	24.6	23.8	21.7	24.9	24.0	21.2	22.4	24.0	22.6
OBS 4	21.3	21.5	22.2	23.9	23.1	20.6	24.4	23.3	20.9	21.9	23.1	21.9
OBS 5	20.6	20.8	21.0	23.0	22.2	19.3	23.8	22.6	20.3	21.3	22.2	21.2
OBS 6	19.9	20.2	19.9	22.3	21.4	18.1	23.2	21.9	19.7	20.6	21.4	20.5
OBS 7	19.1	19.5	18.7	21.4	.	17.2	22.5	21.2	19.2	19.9	20.4	19.7
OBS 8	18.3	18.7	17.7	20.4	19.8	16.1	21.7	20.4	18.6	19.2	19.6	19.0
OBS 9	17.5	18.0	16.6	19.5	18.9	14.9	20.9	19.6	17.8	18.4	18.6	18.2
OBS 10	16.7	17.2	15.5	18.5	18.0	13.9	20.2	18.9	17.1	17.6	17.6	17.3
OBS 11	15.7	16.3	14.2	17.5	17.0	12.9	19.2	17.9	16.4	16.8	16.7	16.5
OBS 12	14.9	15.5	13.2	16.5	16.1	12.1	18.3	17.1	15.7	16.0	15.8	15.7
OBS 13	14.0	14.6	12.3	15.5	15.3	11.4	17.4	16.4	15.0	15.2	15.0	15.0
OBS 14	13.3	13.9	11.5	14.6	14.5	10.8	16.6	15.6	14.3	14.5	14.3	14.4
OBS 15	12.6	13.2	10.9	13.8	13.8	10.2	15.8	14.9	13.7	13.7	13.5	13.7
OBS 16	11.9	12.5	10.2	13.1	13.1	9.6	15.0	14.2	13.1	13.1	12.9	13.1
OBS 17	11.3	11.9	9.7	12.3	12.4	9.1	14.3	13.5	12.5	12.5	12.2	12.5
OBS 18	10.8	11.4	9.2	11.7	11.9	8.7	13.6	13.0	12.0	11.9	11.7	12.0
OBS 19	10.3	10.8	8.7	11.1	11.3	8.3	13.0	12.4	11.5	11.4	11.1	11.5
OBS 20	9.8	10.3	8.3	10.6	10.8	7.9	12.4	11.8	11.0	10.9	10.7	11.0

. = missing

AFKOELPROEF KISTJES TOMATEN-8.
LAAG 2, 4, 6, 8 VAN PALLET TOMATEN

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
												(°C)
OBS 1	21.5	22.8	22.1	21.8	22.5	21.7	21.6	22.2	22.2	21.8	22.0	22.9
OBS 2	.	23.0	22.6	22.2	23.0	22.1	21.8	22.5	22.4	22.0	22.0	23.1
OBS 3	21.8	22.9	21.8	21.8	22.8	21.5	21.4	22.3	21.7	21.9	22.0	22.8
OBS 4	21.5	22.4	20.6	21.4	22.0	20.6	20.6	21.8	20.9	21.7	21.5	21.9
OBS 5	21.3	21.9	19.5	20.9	21.9	19.6	19.9	21.2	20.3	21.4	20.8	20.7
OBS 6	20.6	21.2	18.5	20.4	21.5	18.7	19.3	20.7	19.5	21.0	20.4	19.9
OBS 7	20.4	20.8	17.7	19.9	21.1	17.9	18.8	20.1	19.0	20.6	19.8	18.9
OBS 8	19.7	20.1	16.8	19.4	20.6	17.2	18.2	19.6	18.1	20.1	19.3	18.1
OBS 9	19.5	19.6	16.1	19.0	20.2	16.5	17.7	19.0	17.7	19.8	18.8	17.3
OBS 10	18.9	18.9	15.4	18.4	19.7	15.9	17.2	18.6	16.9	19.3	18.3	16.7
OBS 11	18.7	18.5	14.8	18.0	19.3	15.3	16.7	18.0	16.5	18.9	17.8	15.9
OBS 12	17.9	17.8	14.1	17.5	18.9	14.8	16.3	17.6	15.7	18.5	17.3	15.4
OBS 13	17.8	17.5	13.6	17.1	18.4	14.3	15.8	17.1	15.4	18.1	16.9	14.8
OBS 14	17.1	16.9	13.0	16.6	18.0	13.8	15.4	16.7	14.7	17.6	16.5	14.2
OBS 15	16.9	16.6	12.7	16.2	17.6	13.4	15.0	16.2	14.4	17.3	16.1	13.7
OBS 16	16.3	15.9	12.2	15.7	17.2	12.9	14.6	15.8	13.8	16.8	15.6	13.3
OBS 17	15.9	15.5	11.9	15.3	16.8	12.6	14.2	15.4	13.4	16.4	15.2	12.9
OBS 18	15.6	15.1	11.5	14.9	16.4	12.2	13.9	14.9	13.0	16.1	14.9	12.5
OBS 19	15.1	14.6	11.1	14.5	16.0	11.8	13.5	14.5	12.6	15.7	14.5	12.1
OBS 20	.	14.3	10.9	14.2	15.7	11.6	13.2	14.2	12.3	15.4	14.2	11.8
OBS 21	14.5	14.0	10.7	13.8	15.3	11.3	12.9	13.8	11.9	15.0	13.8	11.5

. = missing

AFKOELPROEF KISTJES TOMATEN-9.
LAAG 2, 4, 6, 8 VAN PALLET TOMATEN

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
												(°C)
OBS 1	27.7	28.3	27.4	25.4	25.5	26.5	26.6	26.7	28.7	28.2	28.1	27.0
OBS 2	26.1	27.6	24.4	25.1	25.1	25.4	26.2	26.3	28.0	27.2	27.3	25.7
OBS 3	24.3	26.5	21.5	24.5	24.3	23.7	25.2	25.5	27.4	25.5	26.2	24.2
OBS 4	22.1	25.1	18.6	23.6	23.2	21.7	23.8	24.4	26.5	23.6	25.0	22.6
OBS 5	20.3	23.5	16.7	22.5	21.9	20.0	22.4	23.2	25.5	21.6	23.9	21.2
OBS 6	18.6	21.9	14.8	21.4	20.7	18.3	21.0	21.9	24.2	19.9	22.6	19.7
OBS 7	17.3	20.5	13.3	20.3	19.5	16.9	19.6	20.6	22.9	18.3	21.4	18.4
OBS 8	16.0	19.1	11.9	19.2	18.3	15.5	18.3	19.4	21.7	16.8	20.2	17.1
OBS 9	14.8	17.9	10.9	18.2	17.2	14.3	17.2	18.2	20.5	15.5	19.0	15.9
OBS 10	13.8	16.7	10.0	17.3	16.1	13.2	16.0	17.1	19.4	14.4	17.9	14.7
OBS 11	12.8	15.6	9.1	16.4	15.1	12.2	14.9	16.0	18.3	13.2	16.8	13.7
OBS 12	11.9	14.5	8.4	15.4	14.1	11.3	13.9	14.9	17.3	12.2	15.8	12.9
OBS 13	11.2	13.6	7.8	14.6	13.3	10.6	13.0	14.1	16.3	11.5	14.7	11.9
OBS 14	10.5	12.8	7.3	13.8	12.4	9.9	12.2	13.2	15.4	10.7	13.9	11.2
OBS 15	9.9	12.0	6.9	13.1	11.7	9.3	11.5	12.3	14.5	10.0	13.1	10.5

AFKOELPROEF DOZEN TOMATEN 10
LAAG 2,4,6,8, DOZEN TOMATEN.

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
	[°C]											
OBS 1	-2.E+02-2.E+02-2.E+02-2.E+02-2.E+02-2.E+02-2.E+02-2.E+02-2.E+02-2.E+02-2.E+02-2.E+02-2.E+02											
OBS 2	-4.E+02-5.E+02-4.E+02-4.E+02-4.E+02-4.E+02-4.E+02-4.E+02-4.E+02-4.E+02-4.E+02-4.E+02-4.E+02											
OBS 3	-3.1	-5.9	-2.6	1.5	0.3	2.5	6.8	5.8	7.6	11.0	7.1	11.9
OBS 4	9.4	7.0	8.5	12.1	12.2	13.6	22.5	24.0	20.6	24.2	12.4	16.5
OBS 5	24.5	24.8	20.8	24.5	22.6	21.3	24.2	24.5	21.0	25.7	21.3	21.6
OBS 6	24.5	24.9	19.5	24.2	22.0	20.6	23.4	23.9	19.9	25.0	20.6	20.2
OBS 7	24.1	25.1	18.5	24.0	21.6	19.8	22.8	23.3	18.9	24.6	21.9	21.1
OBS 8	24.0	24.8	17.3	23.6	21.1	19.1	22.3	23.0	18.0	24.1	21.9	20.4
OBS 9	23.4	24.6	16.2	23.1	20.5	18.2	21.7	22.5	17.2	23.6	21.2	20.1
OBS 10	22.8	24.3	15.3	22.7	20.1	17.6	21.3	22.2	16.6	23.3	20.5	19.3
OBS 11	22.7	24.1	14.5	22.2	19.5	17.0	20.7	21.0	15.8	22.8	20.3	18.7
OBS 12	22.1	23.8	13.9	21.8	19.1	16.4	20.3	21.5	15.2	22.6	19.6	17.9
OBS 13	21.5	23.4	13.2	21.3	18.6	15.8	19.8	21.0	14.6	22.2	19.1	17.3
OBS 14	21.3	23.2	12.6	20.8	18.1	15.3	19.3	20.6	13.9	21.7	18.8	.
OBS 15	20.7	22.8	12.1	20.4	17.6	14.7	18.9	20.2	13.4	21.4	18.2	16.1
OBS 16	20.3	22.4	11.6	19.9	17.2	14.3	18.5	19.8	13.0	21.0	17.7	15.6
OBS 17	19.9	22.2	11.2	19.6	16.8	13.8	18.0	19.4	12.5	20.6	17.4	15.1
OBS 18	19.4	21.7	10.8	19.1	16.4	13.4	17.6	19.0	12.2	20.3	16.9	14.7
OBS 19	19.0	21.4	10.5	18.7	15.8	12.9	17.1	18.6	11.7	19.8	16.4	14.1
OBS 20	18.8	21.1	10.2	18.3	15.5	12.4	16.7	18.2	11.3	19.4	16.2	13.8
OBS 21	18.2	20.7	9.9	17.9	15.1	12.1	16.3	1.8	10.9	19.0	.	13.3
OBS 22	17.8	20.4	9.7	17.6	14.9	11.9	16.0	17.5	10.7	18.7	15.3	13.0
OBS 23	17.6	20.1	9.5	17.2	14.5	11.5	15.5	17.0	10.4	18.2	1.E+02	12.7
OBS 24	17.1	19.7	9.3	16.9	14.2	11.4	15.2	16.7	10.2	8.0	14.6	12.4
OBS 25	16.8	19.4	9.2	16.6	13.9	11.1	14.9	16.4	10.0	17.6	14.4	12.1
OBS 26	16.4	19.1	9.2	16.2	13.5	10.8	14.5	16.0	9.8	17.2	14.1	11.9
OBS 27	16.0	18.7	9.1	16.0	13.3	10.6	14.2	15.6	9.7	16.9	13.7	11.6
OBS 28	15.8	18.4	9.0	15.6	12.9	10.4	13.8	15.2	9.4	16.5	13.5	11.4
OBS 29	15.4	18.1	9.0	15.5	12.8	10.3	13.7	15.0	9.4	16.2	13.2	11.2
OBS 30	15.1	17.8	9.0	15.3	12.6	10.2	13.4	14.7	9.3	15.9	13.0	11.1
OBS 31	14.9	17.5	9.0	15.0	12.3	10.0	13.1	14.4	9.2	15.6	12.8	10.9

. = missing

AFKOELPROEF KISTJES TOMATEN-11-
AFK. PALLET 1.

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
	(°C)											
OBS 1	24.9	24.5	27.6	25.6	24.7	25.2	25.7	24.6	26.3	24.3	25.2	25.3
OBS 2	24.8	24.3	27.3	25.4	24.4	25.0	25.2	24.2	25.8	24.0	24.9	24.8
OBS 3	24.6	24.2	26.7	25.0	24.2	24.4	24.5	23.7	25.0	23.4	24.3	23.9
OBS 4	24.2	23.9	25.7	24.5	23.7	23.7	23.5	23.1	24.1	22.6	23.6	23.0
OBS 5	23.7	23.4	24.6	23.8	23.1	22.8	22.5	22.4	23.0	21.7	22.6	22.1
OBS 6	22.9	22.8	23.4	23.0	22.4	21.8	21.4	21.6	21.9	20.8	21.4	21.0
OBS 7	22.2	22.3	22.2	22.2	21.6	20.8	20.3	20.9	20.8	19.8	20.3	20.1
OBS 8	21.4	21.7	21.1	21.5	21.0	19.9	19.3	20.1	19.8	19.0	19.3	19.1
OBS 9	20.6	21.1	19.9	20.6	20.2	19.0	18.3	19.3	18.7	18.1	18.3	18.2
OBS 10	19.9	20.4	18.9	19.8	19.5	18.1	17.4	18.5	17.7	17.3	17.3	17.3
OBS 11	19.1	19.8	17.9	19.0	18.7	17.2	16.4	17.7	16.8	16.6	16.4	16.5
OBS 12	18.4	19.2	16.9	18.3	18.0	16.4	15.6	17.0	15.9	15.8	15.5	15.7
OBS 13	17.6	18.5	16.0	17.5	17.3	15.6	14.8	16.3	15.0	15.1	14.7	14.9
OBS 14	16.9	17.9	15.1	16.8	16.6	14.9	14.0	15.5	14.2	14.4	14.0	14.2
OBS 15	16.2	17.3	14.3	16.0	15.9	14.2	13.3	14.8	13.4	13.8	13.3	13.5
OBS 16	15.5	16.8	13.5	15.4	15.3	13.5	12.6	14.3	12.7	13.3	12.7	12.9
OBS 17	14.8	16.1	12.8	14.6	14.6	12.9	12.0	13.6	12.1	12.7	12.1	12.4

AFKOELPROEF KISTJES TOMATEN-11-
AFK. PALLET 2

	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K22	K23	K24
	(°C)										
OBS 1	23.9	24.4	25.2	25.0	25.8	27.1	25.5	25.3	25.1	25.9	26.9
OBS 2	23.4	22.2	24.0	24.7	25.6	26.5	24.7	24.8	24.0	25.1	26.3
OBS 3	22.5	20.7	22.2	24.1	25.2	25.4	23.5	23.9	22.7	24.1	25.2
OBS 4	21.3	19.5	20.3	23.2	24.6	24.0	22.1	22.8	21.4	23.1	23.4
OBS 5	20.1	17.9	18.5	22.0	23.9	22.4	20.7	21.6	20.1	21.9	21.1
OBS 6	18.7	16.5	16.8	20.8	23.0	20.9	19.3	20.3	19.0	20.7	19.1
OBS 7	17.5	15.1	15.2	19.7	22.1	19.4	18.1	19.1	17.8	19.6	17.3
OBS 8	16.2	13.9	13.8	18.6	21.2	18.0	16.9	17.9	16.8	18.6	15.7
OBS 9	15.1	12.9	12.6	17.5	20.3	16.8	15.8	16.8	15.9	17.6	14.3
OBS 10	14.1	12.0	11.7	16.5	19.4	15.6	14.7	15.8	15.0	16.7	13.2
OBS 11	13.1	11.1	10.7	15.5	18.5	14.5	13.7	14.8	14.2	15.6	12.2
OBS 12	12.2	10.4	10.0	14.6	17.7	13.5	13.0	13.9	13.5	14.8	11.3
OBS 13	11.4	9.7	9.3	13.7	16.9	12.6	12.1	13.1	12.8	14.0	10.6
OBS 14	10.8	9.2	8.8	13.0	16.1	11.8	11.4	12.4	12.2	13.2	9.9
OBS 15	10.1	8.6	8.2	12.2	15.3	11.0	10.8	11.7	11.7	12.6	9.3
OBS 16	9.5	8.2	7.8	11.6	14.6	10.4	10.2	11.0	11.1	11.9	8.9
OBS 17	9.1	7.9	7.5	11.0	13.9	9.8	9.7	10.5	10.7	11.4	8.5

AFKOELPROEF DOZEN TOMATEN-12-
AFK. PALLET DOZEN

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
												(°C)
ORS 1	24.5	24.4	2.6	24.8	24.1	24.7	24.2	26.1	24.9	25.4	24.8	24.3
ORS 2	25.3	25.0	24.3	25.0	22.5	24.2	24.4	26.0	24.5	25.4	24.7	24.2
ORS 3	25.3	24.9	23.3	24.7	21.4	23.5	24.1	25.5	24.1	25.3	24.4	23.7
ORS 4	25.1	24.7	22.3	24.4	20.7	22.7	23.7	24.9	23.6	25.0	24.1	23.1
ORS 5	24.9	24.5	21.3	24.0	20.7	22.0	23.3	24.3	23.1	24.7	23.7	22.4
ORS 6	24.7	24.3	20.4	23.7	20.2	21.3	23.0	23.8	22.7	24.4	23.2	21.7
ORS 7	24.5	24.0	19.6	23.3	20.2	20.8	22.6	23.2	22.2	24.2	22.8	21.1
ORS 8	24.3	23.8	18.9	22.9	19.6	20.2	22.3	22.7	21.8	23.9	22.3	20.4
ORS 9	24.2	23.6	18.2	22.6	19.6	19.7	21.9	22.2	21.3	23.5	21.9	20.0
ORS 10	23.9	23.3	17.6	22.2	19.1	19.2	21.6	21.8	20.9	23.2	21.5	19.4
ORS 11	23.7	23.1	17.0	21.8	19.3	18.8	21.3	21.3	20.4	22.8	21.1	19.0
ORS 12	23.4	22.7	16.5	21.4	18.4	18.2	21.0	20.9	20.0	22.5	20.6	18.4
ORS 13	23.3	22.6	16.0	21.2	18.7	17.9	20.7	20.5	19.6	22.1	20.3	18.1
ORS 14	23.0	22.2	15.5	20.7	17.9	17.4	20.3	20.1	19.3	21.8	19.9	17.6
ORS 15	22.9	22.0	15.0	20.4	18.0	17.1	20.0	19.7	18.9	21.5	19.6	17.3
ORS 16	22.5	21.7	14.5	20.0	17.4	16.7	19.7	19.2	18.6	21.1	19.1	16.8
ORS 17	22.3	21.5	14.2	19.7	17.5	16.4	19.4	18.9	18.2	20.8	18.8	16.5
ORS 18	22.0	21.1	13.7	19.3	16.9	16.0	19.0	18.5	17.8	20.4	18.4	16.1
ORS 19	21.7	20.8	13.3	19.0	16.7	15.6	18.7	18.1	17.5	20.0	18.0	15.7
ORS 20	21.5	20.5	13.0	18.7	16.4	15.3	18.4	17.8	17.2	19.7	17.7	15.3
ORS 21	21.2	20.2	12.6	18.3	16.0	14.9	18.1	17.4	16.9	19.3	17.3	15.0
ORS 22	21.0	19.9	12.3	18.0	16.0	14.7	17.8	17.1	16.6	19.0	17.1	14.7
ORS 23	20.7	19.6	12.1	17.7	15.3	14.4	17.5	16.8	16.3	18.6	16.7	14.4
ORS 24	20.5	19.4	11.8	17.5	15.6	14.2	17.2	16.5	16.0	18.3	16.4	14.1
ORS 25	20.2	19.0	11.5	17.1	14.8	13.8	16.8	16.1	15.6	18.0	16.0	13.8
ORS 26	19.9	18.8	11.3	16.9	15.2	13.6	16.6	15.9	15.4	17.7	15.8	13.6
ORS 27	19.6	18.5	11.0	16.6	14.6	13.3	16.3	15.6	15.1	17.4	15.5	13.3
ORS 28	19.4	18.3	10.9	16.4	14.8	13.2	16.1	15.3	14.9	17.2	15.3	13.1
ORS 29	19.2	18.0	10.7	16.0	14.2	12.9	15.7	15.0	14.6	16.8	14.9	12.9
ORS 30	18.9	17.7	10.5	15.8	14.2	12.7	15.5	14.7	14.3	16.6	14.7	12.6
ORS 31	18.7	17.5	10.4	15.5	13.9	12.5	15.2	14.5	14.1	16.3	14.4	12.4
ORS 32	18.3	17.2	10.2	15.3	13.6	12.3	15.0	14.2	13.8	16.0	14.2	12.2
ORS 33	18.1	16.9	10.1	15.0	13.6	12.1	14.7	14.0	13.6	15.8	14.0	12.0
ORS 34	17.9	16.7	9.9	14.8	13.1	11.9	14.5	13.8	13.4	15.5	13.7	11.8
ORS 35	17.7	16.4	9.8	14.6	13.3	11.8	14.2	13.5	13.2	15.2	13.6	11.8
ORS 36	17.4	16.1	9.6	14.3	12.7	11.6	14.0	13.3	13.0	15.0	13.3	11.5
ORS 37	17.2	15.9	9.6	14.1	13.0	11.5	13.7	13.1	12.8	14.7	13.2	11.5

AFKOELEPROEF 40 KISTJES TOMATEN-13 LAAG 2,4,6,8 VAN 40 KISTJES TOM

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
	°C)											
OBS 1	25.8	26.0	26.2	26.9	27.2	13.5	27.2	25.1	25.8	28.1	27.1	25.7
OBS 2	25.6	25.8	26.1	26.7	27.0	13.5	27.1	24.9	25.7	27.6	27.0	25.4
OBS 3	23.7	24.2	24.3	24.9	24.1	10.5	25.9	24.0	24.6	23.6	26.2	23.0
OBS 4	21.5	22.2	21.5	22.2	21.0	6.4	24.0	22.7	22.8	19.2	24.6	20.5
OBS 5	19.4	20.3	18.7	19.6	18.3	5.9	21.9	21.2	20.6	15.7	22.6	18.3
OBS 6	17.6	18.6	16.3	17.3	16.2	4.6	19.9	19.6	18.6	13.1	20.5	16.3
OBS 7	15.9	16.9	14.3	15.3	14.3	4.5	18.2	18.0	16.7	11.2	18.5	14.5
OBS 8	14.4	15.4	12.5	13.6	12.8	4.5	16.6	16.6	15.0	9.8	16.8	13.1
OBS 9	13.0	14.0	11.2	12.0	11.4	4.3	15.0	15.2	13.5	8.6	12.1	9.7

AFKOELEPROEF 40 DOZEN TOM-14- LAAG 2,4,6,8 40 DOZEN TOM.

	K1	K2	K3	K5	6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
	°C)										
OBS 1	25.7	21.9	25.5	26.4	25.2	27.4	25.9	26.1	20.2	25.0	24.9
OBS 2	25.0	20.2	24.4	24.7	22.7	26.9	24.3	25.1	17.4	24.0	22.6
OBS 3	22.9	18.0	22.2	22.1	19.9	25.8	21.6	23.1	16.4	22.4	20.3
OBS 4	21.0	16.8	20.3	19.7	17.8	24.8	19.2	21.0	15.6	20.8	18.3
OBS 5	19.4	16.7	18.6	17.9	16.5	23.7	17.6	19.2	16.0	19.5	17.2
OBS 6	18.0	15.2	17.3	16.4	15.2	22.7	16.4	17.8	14.7	18.2	16.0
OBS 7	17.0	15.2	16.1	15.4	14.4	21.6	15.4	16.6	14.8	17.2	15.3
OBS 8	15.8	14.0	15.2	14.3	13.5	20.7	14.5	15.5	14.0	16.2	14.4
OBS 9	14.8	13.5	14.3	13.6	13.0	19.9	13.8	14.6	13.6	15.3	13.8
OBS 10	13.9	12.1	13.3	12.5	11.8	19.0	12.8	13.6	11.8	14.3	12.6
OBS 11	13.0	12.3	12.5	11.9	11.2	18.0	12.1	12.9	12.3	13.5	12.2
OBS 12	12.3	11.4	11.9	11.3	10.8	17.3	11.6	12.2	11.4	12.8	11.6
OBS 13	11.8	11.7	11.4	10.9	10.4	16.5	11.2	11.6	11.8	12.4	11.3
OBS 14	11.2	10.8	11.0	10.6	10.1	15.9	10.9	11.2	11.0	11.7	10.9
OBS 15	11.0	11.2	10.6	10.4	9.9	15.2	10.6	10.8	11.4	11.5	10.8

AFKOELPROEF 40 DOZEN TOM- 15
 LAAG 2,4,6,8 40 DOZEN TOM-

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
	[°C]											
OBS 1	25.5	24.2	25.7	24.4	24.8	25.4	25.1	25.7	22.1	24.2	25.2	25.0
OBS 2	24.6	22.2	24.7	24.0	23.9	24.5	23.8	25.2	18.8	23.7	24.9	24.8
OBS 3	23.0	20.5	23.6	23.3	22.6	23.2	21.9	24.4	17.9	22.8	24.4	24.0
OBS 4	21.1	19.2	22.4	22.4	21.3	21.7	20.1	23.6	17.0	21.7	23.6	23.0
OBS 5	19.7	18.2	21.3	21.5	20.1	20.4	18.5	22.8	16.7	20.7	22.9	22.0
OBS 6	18.2	17.4	20.1	20.6	19.0	19.3	17.2	22.0	16.0	19.7	22.1	20.9
OBS 7	17.1	16.5	19.1	19.8	17.9	18.3	16.1	21.2	15.7	18.8	21.4	20.0
OBS 8	15.9	15.6	18.0	19.0	17.0	17.3	15.0	20.5	14.7	17.9	20.6	19.1
OBS 9	15.1	15.0	17.3	18.2	16.1	16.5	14.2	19.8	14.7	17.1	19.9	18.2
OBS 10	14.2	14.2	16.3	17.6	15.3	15.7	13.4	19.1	13.8	16.4	19.1	17.4
OBS 11	13.5	13.8	15.7	16.9	14.6	15.1	12.8	18.6	13.8	15.7	18.5	16.7
OBS 12	12.9	13.1	14.9	16.3	13.9	14.4	12.2	17.9	13.2	15.1	17.8	15.9
OBS 13	12.3	12.7	14.3	15.7	13.4	13.8	11.7	17.4	12.7	14.5	17.1	15.2
OBS 14	11.8	12.2	13.7	15.1	12.8	13.3	11.2	16.8	12.4	13.8	16.6	14.7
OBS 15	11.3	11.8	13.1	14.5	12.3	12.8	10.8	16.2	11.6	13.4	15.9	14.0
OBS 16	10.9	11.0	12.5	14.0	11.7	12.3	10.3	15.7	11.1	12.9	15.3	13.4
OBS 17	10.5	11.0	12.2	13.5	11.2	11.8	9.9	15.1	11.5	12.3	14.9	13.0
OBS 18	10.0	10.5	11.6	13.0	10.9	11.4	9.6	14.6	10.8	11.9	14.2	12.4

AFKOELPROEF KISTJES TOMATEN- 16-
 LAAG 2,4,6,8 PALLET TOMATEN-

	K1	K2	K3	K4	K5	K7	K8	K9	K10	K11	K12
	[°C]										
OBS 1	26.6	28.0	25.2	28.3	28.0	29.3	29.1	29.5	29.3	29.1	28.9
OBS 2	26.5	27.3	22.3	27.4	27.2	28.6	27.0	28.2	28.2	28.6	27.4
OBS 3	26.0	26.3	20.2	25.9	25.7	27.5	24.6	26.3	26.4	27.6	25.3
OBS 4	25.1	24.9	18.3	24.1	23.9	26.1	22.3	23.8	24.3	26.1	22.9
OBS 5	23.9	23.3	16.6	22.2	22.0	24.5	20.0	21.3	22.2	24.4	20.3
OBS 6	22.6	21.7	15.5	20.3	20.2	23.0	18.1	19.0	20.2	22.7	18.1
OBS 7	21.2	20.2	14.0	18.5	18.5	21.4	16.3	16.9	18.4	21.0	16.1
OBS 8	19.9	18.7	13.1	17.0	16.9	19.9	14.7	15.1	16.8	19.5	14.3
OBS 9	18.7	17.4	12.3	15.7	15.6	18.6	13.5	13.6	15.4	18.0	12.9
OBS 10	17.5	16.1	11.6	14.4	14.4	17.3	12.5	12.4	14.1	16.8	11.8
OBS 11	16.4	15.0	10.7	13.3	13.3	16.2	11.6	11.3	13.0	15.6	10.8
OBS 12	15.4	13.9	10.1	12.4	12.3	15.1	10.7	10.4	12.1	14.5	9.9
OBS 13	14.3	12.9	9.4	11.5	11.4	14.1	9.9	9.5	11.1	13.5	9.2
OBS 14	13.5	12.1	8.9	10.8	10.7	13.1	9.3	8.9	10.4	12.7	8.5
OBS 15	12.6	11.3	8.3	10.1	9.9	12.3	8.8	8.2	9.8	11.8	8.0
OBS 16	11.9	10.6	7.8	9.5	9.4	11.5	8.3	7.8	9.2	11.1	7.5

AFKOELPROEF KISTJES TOMATEN- 17-
LAAG 2,4,6,8 PALLET TOMATEN-

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
												(°C)
OES 1	21.7	21.0	22.5	23.3	23.9	25.0	23.9	24.9	23.2	24.1	26.4	26.2
OES 2	13.8	15.0	15.9	17.6	18.2	19.6	17.7	18.4	17.3	18.4	22.8	22.3
OES 3	22.6	25.7	25.6	26.7	27.1	27.4	26.4	26.4	25.0	27.2	28.0	27.8
OES 4	22.5	25.2	24.3	25.9	26.5	26.6	25.5	25.5	23.3	26.4	27.3	27.0
OES 5	22.4	23.8	22.3	24.6	25.5	25.4	24.3	24.5	21.4	25.2	26.3	25.7
OES 6	22.6	24.6	22.5	25.0	26.0	25.6	24.6	24.7	21.2	25.5	26.2	25.9
OES 7	22.4	24.3	21.9	24.7	25.8	25.2	24.3	24.3	20.6	25.2	25.6	25.4
OES 8	22.3	23.9	21.1	24.2	25.4	24.5	23.7	23.6	19.7	24.6	25.0	24.8
OES 9	22.1	23.6	20.4	23.8	25.2	24.1	23.4	23.4	19.2	24.3	24.4	24.3
OES 10	22.1	23.2	19.7	23.2	24.6	23.4	22.8	22.6	18.4	23.7	23.8	23.7
OES 11	21.7	22.9	19.3	22.9	24.5	23.0	22.5	22.3	18.0	23.5	23.1	23.3
OES 12	21.9	22.4	18.5	22.3	23.9	22.2	21.8	21.6	17.1	22.8	22.6	22.7
OES 13	21.7	22.2	18.1	22.1	23.7	21.9	21.5	21.3	16.8	22.6	22.0	22.3
OES 14	21.7	21.7	17.3	21.4	23.0	21.1	20.7	20.6	16.1	21.8	21.4	21.7
OES 15	21.5	21.6	17.1	21.2	22.9	20.8	20.5	20.3	15.7	21.6	20.9	21.3
OES 16	21.2	21.2	16.5	20.8	22.6	20.3	20.0	19.8	15.2	21.2	20.3	20.9
OES 17	21.0	20.9	16.1	20.3	22.2	19.8	19.5	19.3	14.7	20.7	19.9	20.5
OES 18	20.6	20.6	15.7	20.1	22.0	19.5	19.2	19.0	14.4	20.5	19.3	20.1
OES 19	20.5	20.2	15.2	19.5	21.4	18.9	18.6	18.4	13.7	19.8	18.9	19.6
OES 20	20.1	20.0	14.9	19.2	21.2	18.6	18.3	18.1	13.5	19.6	18.4	19.2
OES 21	19.9	19.5	14.3	18.7	20.6	18.0	17.6	17.5	12.9	18.9	17.9	18.8
OES 22	19.6	19.4	14.2	18.5	20.5	17.8	17.4	17.3	12.7	18.8	17.5	18.5
OES 23	19.4	19.1	13.8	18.1	20.1	17.4	16.9	16.9	12.4	18.3	17.1	18.1
OES 24	19.1	18.8	13.5	17.8	19.9	17.0	16.5	16.5	12.1	18.0	16.7	17.8
OES 25	18.9	18.6	13.3	17.5	19.6	16.8	16.2	16.3	11.9	17.7	16.3	17.5
OES 26	18.7	18.1	12.8	16.9	19.1	16.2	15.6	15.6	11.4	17.2	15.9	17.1
OES 27	18.3	18.0	12.7	16.8	19.0	16.1	15.5	15.5	11.4	17.1	15.6	16.8
OES 28	18.1	17.6	12.2	16.3	18.4	15.5	14.8	14.9	10.9	16.4	15.2	16.4
OES 29	17.9	17.5	12.2	16.2	18.4	15.4	14.7	14.8	11.0	16.4	14.9	16.3
OES 30	17.8	17.1	11.8	15.7	17.9	14.9	14.2	14.3	10.7	15.9	14.7	15.9
OES 31	17.4	17.0	11.9	15.6	17.8	14.8	14.1	14.3	10.6	15.9	14.4	15.7
OES 32	17.4	16.8	11.7	15.4	17.6	14.5	13.8	13.9	10.5	15.6	14.2	15.5
OES 33	17.1	16.5	11.5	15.1	17.3	14.3	13.5	13.7	10.3	15.3	13.9	15.2
OES 34	16.8	16.3	11.4	14.9	17.1	14.1	13.3	13.5	10.3	15.2	13.7	15.0
OES 35	16.5	16.1	11.1	14.6	16.8	13.8	13.1	13.1	9.9	15.0	13.4	14.7
OES 36	16.4	15.7	10.8	14.2	16.4	13.4	12.6	12.8	9.6	14.5	13.2	14.4
OES 37	16.1	15.5	10.7	14.1	16.3	13.2	12.5	12.6	9.6	14.4	12.9	14.2
OES 38	16.0	15.2	10.4	13.6	15.9	12.8	12.0	12.2	9.3	13.9	12.7	13.9
OES 39	15.7	15.0	10.4	13.6	15.8	12.8	12.0	12.2	9.3	13.8	12.5	13.7
OES 40	15.6	14.6	10.0	13.1	15.3	12.3	11.5	11.8	9.1	13.3	12.1	13.4
OES 41	15.2	14.5	10.0	13.1	15.2	12.2	11.4	11.6	9.0	13.2	12.0	13.2

AFKOELPROEF TOMATEN 18
TABEL LAGEN 2,4,8 VAN PALLET TO

	K1	K2	K3	K4	K15	K16
	(°C)					
OBS 1	24.9	25.6	26.4	26.4	27.4	26.3
OBS 2	24.9	25.1	25.9	25.5	26.7	25.5
OBS 3	24.5	24.1	24.6	23.3	25.3	24.0
OBS 4	23.6	22.6	22.9	21.1	23.4	22.4
OBS 5	22.5	21.1	21.2	19.2	21.6	20.8
OBS 6	21.5	19.8	19.8	17.7	20.1	19.4
OBS 7	20.4	18.4	18.4	16.1	18.6	18.1
OBS 8	19.4	17.2	17.1	14.9	17.3	16.8
OBS 9	17.3	15.0	15.1	12.9	15.9	15.2
OBS 10	17.1	14.6	14.8	12.8	15.6	14.9
OBS 11	17.5	15.2	15.3	13.5	15.7	15.1
OBS 12	17.0	14.6	14.5	12.5	14.7	14.2
OBS 13	15.9	13.4	13.2	11.2	13.4	13.0
OBS 14	15.3	12.8	12.7	10.9	13.0	12.5

AFKOELPROEF TOMATEN 18
TABEL LAAG 6 VAN PALLET TOMATEN

	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14
	(°C)									
OBS 1	28.0	25.7	27.5	26.9	28.3	27.7	27.4	26.2	26.3	26.1
OBS 2	27.4	25.7	26.9	25.7	27.9	26.8	26.8	25.5	24.2	24.5
OBS 3	26.0	25.0	25.3	23.5	26.7	24.9	25.4	24.0	21.6	22.3
OBS 4	24.1	23.8	23.2	21.0	24.8	22.7	23.5	22.2	19.4	20.0
OBS 5	22.4	22.6	21.3	18.9	22.9	20.6	21.6	20.4	17.6	17.9
OBS 6	20.8	21.4	19.7	17.2	21.3	18.8	20.0	18.9	16.1	16.1
OBS 7	19.3	20.1	18.1	15.5	19.6	17.2	18.4	17.5	14.9	14.6
OBS 8	18.0	19.0	16.8	14.2	18.1	15.7	17.0	16.1	13.7	13.3
OBS 9	16.2	16.9	14.8	12.4	16.0	13.9	15.1	14.3	12.5	11.8
OBS 10	15.7	16.5	14.5	12.1	15.4	13.6	14.7	14.0	12.5	11.6
OBS 11	16.3	17.1	15.1	12.9	15.9	13.9	15.0	14.4	13.0	12.0
OBS 12	15.3	16.3	14.3	12.1	15.1	13.0	14.2	13.6	11.8	11.1
OBS 13	14.0	15.0	12.8	10.7	13.6	11.9	13.0	12.4	10.8	10.1
OBS 14	13.4	14.4	12.4	10.4	12.9	11.4	12.4	11.9	10.6	9.8

AFKOELPROEF DOZEN TOMATEN. 19.
AFK. PALLET

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
												(°C)
OBS 1	23.9	23.4	23.8	23.5	23.0	23.7	23.7	23.5	23.4	22.5	22.6	21.6
OBS 2	23.8	23.3	23.1	22.9	22.6	22.9	22.9	23.1	22.2	22.1	21.5	20.8
OBS 3	23.4	23.0	22.0	22.2	21.9	21.7	22.3	22.6	21.0	21.5	20.7	19.8
OBS 4	23.1	22.7	21.1	21.6	21.4	20.8	21.8	22.1	19.9	20.8	19.9	18.9
OBS 5	22.9	22.5	20.2	21.1	20.9	19.9	21.4	21.8	18.7	20.3	19.3	18.1
OBS 6	22.6	22.1	19.2	20.4	20.3	18.9	20.8	21.0	17.8	19.6	18.6	17.2
OBS 7	22.3	21.8	18.4	19.9	19.8	18.0	20.4	20.5	17.0	19.0	17.9	16.6
OBS 8	21.9	21.4	17.5	19.2	19.2	17.1	19.8	19.8	16.1	18.5	17.4	16.0
OBS 9	21.5	21.1	16.8	18.8	18.8	16.5	19.5	19.3	15.5	18.0	17.0	15.6
OBS 10	21.1	20.7	16.1	18.2	18.2	15.7	19.0	18.7	14.9	17.5	16.6	15.1
OBS 11	20.9	20.5	15.7	17.8	17.9	15.3	18.6	18.3	14.4	17.1	16.1	14.7
OBS 12	20.5	20.1	15.2	17.4	17.4	14.7	18.2	17.8	14.0	16.7	15.8	14.5
OBS 13	20.0	19.7	14.6	16.9	16.9	14.2	17.7	17.2	13.4	16.2	15.3	14.1
OBS 14	19.9	19.5	14.3	16.6	16.6	13.8	17.4	16.8	13.1	15.9	14.8	13.6
OBS 15	19.5	19.1	13.8	16.1	16.2	13.3	17.0	16.3	12.6	15.5	14.5	13.3
OBS 16	19.1	18.7	13.3	15.6	15.7	12.8	16.5	15.8	12.1	15.0	14.0	12.8
OBS 17	18.7	18.4	13.0	15.3	15.3	12.5	16.2	15.4	11.8	14.7	13.8	12.6
OBS 18	18.3	17.9	12.5	14.8	14.8	12.1	15.7	14.9	11.5	14.3	13.4	12.3
OBS 19	18.1	17.7	12.4	14.5	14.6	11.9	15.5	14.6	11.3	14.1	13.1	12.0
OBS 20	17.6	17.2	11.9	14.0	14.1	11.4	15.0	14.1	10.9	13.6	12.8	11.8
OBS 21	17.2	16.9	11.8	13.9	13.9	11.4	14.8	13.8	10.9	13.4	12.8	11.8
OBS 22	17.2	16.8	11.7	13.6	13.6	11.2	14.5	13.6	10.6	13.2	12.2	11.3

AFKOELPROEF KISTJES TOMATEN-20-
AFK-PALLET.

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
	(°C)											
OBS 1	21.6	22.1	23.0	22.0	22.9	22.4	23.1	22.2	22.6	22.9	22.2	23.0
OBS 2	21.3	22.0	22.9	22.0	23.0	22.5	23.3	22.1	21.5	22.9	22.0	22.8
OBS 3	20.7	21.6	22.5	21.4	22.5	21.8	22.9	21.8	20.3	22.6	21.3	22.2
OBS 4	19.9	20.8	21.7	20.4	21.6	20.9	22.2	21.0	19.4	22.0	20.4	21.2
OBS 5	19.2	20.3	21.2	19.8	21.0	20.2	21.9	20.8	18.9	21.4	19.9	20.5
OBS 6	18.7	19.6	20.5	19.0	20.2	19.2	21.2	20.1	18.1	20.7	19.3	19.7
OBS 7	18.0	19.0	19.9	18.2	19.4	18.3	20.5	19.5	17.4	20.1	18.7	19.0
OBS 8	17.5	18.5	19.4	17.7	18.9	17.6	20.2	19.2	16.9	19.5	18.3	18.4
OBS 9	16.9	18.0	18.9	17.1	18.3	16.9	19.6	18.8	16.4	18.9	17.8	17.8
OBS 10	16.4	17.4	18.2	16.4	17.6	16.1	19.0	18.2	15.7	18.3	17.2	17.2
OBS 11	16.0	17.1	17.9	16.0	17.3	15.6	18.7	18.0	15.1	17.8	16.8	16.7
OBS 12	15.3	16.4	17.1	15.3	16.5	14.8	17.9	17.2	14.6	17.2	16.1	15.9
OBS 13	14.9	16.1	16.8	14.9	16.2	14.4	17.6	17.0	14.2	16.8	15.8	15.5
OBS 14	14.4	15.4	16.1	14.3	15.5	13.7	16.9	16.3	13.7	16.1	15.3	14.8
OBS 15	14.1	15.2	15.8	14.0	15.2	13.4	16.6	16.0	13.4	15.7	15.0	14.6
OBS 16	13.7	14.9	15.5	13.8	15.0	13.3	16.3	15.9	13.3	15.4	14.8	14.3
OBS 17	13.4	14.6	15.1	13.3	14.5	12.8	15.8	15.4	12.6	14.9	14.3	13.8
OBS 18	13.0	14.2	14.8	13.1	14.2	12.6	15.6	15.1	12.5	14.6	14.0	13.5
OBS 19	12.7	13.7	14.2	12.6	13.7	12.1	14.9	14.5	12.0	14.1	13.6	13.0

AFKOELPROEF 40 KISTJES TOMATEN- 21 AFK. 40 KISTJES+DEKVEL.

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12 (°C)
OBS 1	26.3	26.1	25.9	26.2	27.4	28.4	26.0	26.9	27.5	27.3	26.8	27.4
OBS 2	26.0	25.7	24.8	25.3	26.3	27.6	25.1	24.8	26.5	26.7	26.0	26.5
OBS 3	25.6	25.3	23.2	24.3	24.8	26.5	23.5	22.7	25.0	25.7	24.7	25.2
OBS 4	25.0	24.6	21.3	22.8	23.0	24.9	21.6	20.2	23.0	24.4	23.1	23.6
OBS 5	24.2	23.8	19.5	21.5	21.3	23.4	19.8	18.0	20.9	23.0	21.4	22.0
OBS 6	23.4	22.9	17.8	20.0	19.6	21.8	18.0	15.8	18.9	21.8	19.8	20.3
OBS 7	22.5	21.9	16.3	18.7	18.1	20.4	16.5	14.2	17.1	20.5	18.4	18.9
OBS 8	21.7	20.9	15.1	17.5	17.0	19.1	15.2	13.0	15.6	19.4	17.1	17.7
OBS 9	20.8	20.0	14.0	16.3	15.8	17.8	14.0	11.7	14.1	18.4	15.9	16.4
OBS 10	20.0	19.1	12.9	15.2	14.7	16.7	12.9	10.8	12.9	17.4	14.8	15.4
OBS 11	19.2	18.2	12.1	10.1	10.1	10.8	8.9	8.0	8.5	10.9	8.9	9.4

AFKOELPROEF 40 DOZEN TOMATEN- 22 AFK. 40 WITTE DOZEN.

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12 (°C)
OBS 1	25.0	25.5	26.1	23.7	22.0	25.5	25.3	24.8	24.6	22.2	26.4	24.7
OBS 2	25.1	24.1	25.3	22.4	19.4	25.4	24.9	24.3	22.6	17.9	24.9	24.2
OBS 3	23.9	21.9	22.5	20.5	17.7	23.9	23.2	22.9	20.3	16.7	22.4	22.4
OBS 4	22.8	20.5	20.8	19.6	16.7	22.9	22.4	22.3	19.1	15.0	20.8	21.2
OBS 5	21.4	18.9	18.9	18.1	15.7	21.3	20.9	21.0	17.5	14.8	19.0	19.6
OBS 6	20.2	17.8	17.6	17.3	15.0	20.2	20.1	20.3	16.6	14.2	17.8	18.5
OBS 7	19.0	16.6	16.3	16.5	14.6	18.9	19.0	19.2	15.6	14.5	16.7	17.3
OBS 8	18.3	16.0	15.8	16.1	13.6	18.3	18.4	18.7	15.3	13.1	15.9	16.8
OBS 9	17.2	14.9	14.6	15.4	13.5	17.2	17.4	17.7	14.4	13.6	15.0	15.8
OBS 10	16.6	14.3	14.2	14.9	12.9	16.5	16.7	17.1	13.9	12.9	14.3	15.2
OBS 11	15.8	13.7	13.6	14.6	12.2	15.9	16.1	16.5	13.5	12.1	13.7	14.6
OBS 12	15.1	13.2	13.1	14.1	12.5	15.1	15.4	15.7	13.0	12.8	13.1	14.0
OBS 13	14.5	12.7	12.8	13.8	11.7	14.6	14.9	15.3	12.7	11.7	12.8	13.6

Tabel: Luchtsnelheden

V (m/s) PROEF	LAAG 2			LAAG 4			LAAG 6			LAAG 8		
	L	M	R	L	M	R	L	M	R	L	M	R
1	4,0	4,0	4,0	4,0	5,0	4,8	3,8	3,8	3,0	3,0	2,8	3,2
2	1,0	2,0	2,4	1,3	2,4	2,2	1,3	2,0	2,0	0,8	1,5	1,6
3	3,0	4,2	3,2	3,8	3,6	2,8	2,6	3,0	3,2	2,9	3,5	2,6
4	4,0	2,2	3,5	3,0	2,4	3,8	2,8	2,5	3,0	2,0	1,8	2,2
5	2,2	2,8	2,6	1,8	1,7	2,0	2,0	2,3	2,0	2,0	1,5	1,5
6	5,0	6,0	5,0	4,8	5,5	4,8	4,6	5,3	4,8	4,5	4,8	4,6
7	2,8	2,2	2,4	1,8	1,8	1,8	1,8	1,7	2,0	1,4	1,5	1,4
8	4,8	5,5	5,5	5,8	4,8	5,0	5,0	5,3	5,0	5,3	5,0	5,5
9	5,5	6,0	6,0	5,0	5,5	5,5	6,0	5,5	5,5	5,0	4,5	5,0
10	3,5	3,0	3,5	3,0	2,6	2,8	3,0	3,0	2,8	2,6	3,0	2,8
11	4,6	4,4	4,0	3,6	4,0	3,6	2,8	2,3	3,0	3,7	3,2	2,8
12	2,6	3,0	3,2	2,2	2,2	3,0	2,7	3,0	2,3	2,0	2,0	2,0
13	5,0	5,5	5,0	5,5	6,5	6,0	6,5	5,5	5,5	6,5	5,5	5,0
14	5,5	4,8	6,0	6,5	5,8	6,5	6,5	5,8	6,0	5,5	5,3	5,5
15	4,0	4,8	5,0	3,5	4,3	5,0	5,0	4,4	5,5	4,0	4,8	5,0
16	5,5	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	4,5	5,0	4,8	5,5	5,0
17	5,0	3,0	3,2	5,0	4,0	3,5	4,5	4,8	2,8	3,4	4,0	3,6
18	5,0	5,0	5,0	5,5	5,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
19	2,2	3,0	2,8	2,2	2,0	2,5	2,4	2,4	2,8	2,5	2,5	2,2
20	4,8	5,0	5,0	4,7	5,0	4,0	4,0	4,0	3,8	3,6	4,8	4,0
21	3,5	5,5	6,5	6,5	6,3	6,0	6,5	4,9	5,0	5,5	5,8	5,5
22	6,5	7,0	6,5	6,5	6,8	6,5	6,5	6,9	5,5	5,0	5,8	6,0