

# **WELZIJN VAN POSTDUIVEN TIJDENS TRANSPORT**

## **II. Klimaatmetingen tijdens transport van postduiven: verschillen binnen en tussen transportwagens.**

**Opdrachtgever:**

**Nederlandse Postduivenhouders Organisatie (NPO)  
Landjuweel 38  
3905 PH Veenendaal**

**Uitgevoerd door:**

**Wageningen Universiteit en Researchcentrum (WUR)  
Departement Dierwetenschappen  
Leerstoelgroep Adaptatiefysiologie**

**Auteurs: ing. M.J.W. Heetkamp en dr. ir. J.W. Schrama**

**Projectnummer: 617570**

**Wageningen, maart 2001**

## Voorwoord

Voor U ligt het verslag van het onderzoek "Klimaatmetingen tijdens transport van postduiven: verschillen binnen en tussen transportwagens". Voor de medewerking van de afdeling Friesland tijdens de opzet en uitvoering van dit onderzoek willen wij een aantal mensen bedanken. Op de eerste plaats is dit de heer Meenderink. Een omvangrijk onderzoek als dit staat of valt met mensen die er veel van hun vrije tijd in willen stoppen. Ondanks enkele logistieke problemen heeft hij de data verzameling voortreffelijk gerealiseerd. Verder willen wij de heren de Jong en Otten bedanken voor de organisatie van dit onderzoek binnen de afdeling Friesland. Wij beseffen dat dit in een grote afdeling met zoveel verenigingen een hele klus moet zijn geweest. Ook alle vrijwilligers en convoyeurs van de afdeling Friesland verdienen onze dank. Verder dank aan de mensen van het transportbedrijf Vlasman uit Ternaard voor de medewerking. En natuurlijk willen wij de heren Van Oortmerssen en Gaiser van de WOWD (Werkgroep wetenschappelijk Onderzoek Welzijn Duiven) alsmede de heer Ebben van de NPO bedanken voor de zeer prettige samenwerking.

# Inhoudsopgave

1. Inleiding .....	3
2. Onderzoeksopzet .....	4
2.1. Statistische verwerking klimaatmetingen .....	6
3. Resultaten .....	7
3.1. Verloop dataverzameling .....	7
3.1.1. Klimaatmetingen met nieuwe sensoren	
3.1.2. Logistieke zaken en werking nieuw verluchttingsysteem	
3.2. Verwerking klimaatmetingen.....	8
3.3. Resultaten van deel 1 .....	9
3.4. Resultaten van deel 2 .....	10
4. Discussie.....	12
5. Evaluatie .....	13
6. Conclusie .....	14
7. Literatuurlijst .....	14
Bijlage 1: Positie manden met T/ RV sensoren in de verschillende typen wagens. ....	15
Bijlage 2a: Presentatie van de gemeten T per transport (1-11), type wagen en meetpunt over de gehele periode van start rijden tot aan de lossing .....	16
Bijlage 2b: Presentatie van de gemeten T per transport (1-4, 8 en 11), type wagen en meetpunt over alleen de periode(n) van feitelijk rijden.....	22
Bijlage 2c: Presentatie van de gemeten T per transport (1-4, 8 en 11), type wagen en meetpunt over enkel de periode(n) van feitelijk stilstaan.....	25
Bijlage 2d: Presentatie van de dauwpunt temperatuur (TD) per transport (1-4, 8 en 11), type wagen en meetpunt gedurende feitelijk rijden.....	28
Bijlage 2e: Presentatie van de gemeten RV per transport (1-4, 8 en 11), type wagen en meetpunt over de periode(n) van feitelijk rijden .....	31
Bijlage 3a: Temperatuur, RV en Dauwpunttemperatuur in deel 1 .....	34
Bijlage 3b: Temperatuur, RV en Dauwpunttemperatuur in deel 2.....	35
Bijlage 4: Grafieken transporten 1 t/m 4, 8 en 11. ....	36
Bijlage 5: Overzicht van de gemiddelde tijdsduur per transport en wagen waarbij een temperatuur hoger dan 28°C of 32°C is geregistreerd. ....	43
Bijlage 6: Beschrijving van aangepaste "Burg" oplegger .....	44

# 1. Inleiding

Het voor U liggende rapport bevat de rapportage en evaluatie van een onderzoek naar temperatuurs- en vochtigheidsomstandigheden waaraan duiven worden blootgesteld tijdens het transport in verschillende typen transportwagens tijdens het vluchtseizoen 2000. In het vluchtseizoen 1999 is een pilotstudie uitgevoerd om informatie te verzamelen over logistiek en technieken bij het opzetten van een groot onderzoek. De bevindingen uit deze pilotstudie zijn weergegeven in een rapport (Heetkamp en Schrama, 2000). Conclusie uit dat rapport was dat het destijds gebruikte meetstelsel niet voldeed omdat er teveel storingen optraden, met als gevolg dataverlies. Verder bleek bij de verwerking van de meetgegevens dat er te weinig informatie tijdens de transporten was genoteerd in logboeken. Een nauwkeurige registratie van zaken als rijtijden, pauzes en aankomsttijden zijn noodzakelijk voor een juiste interpretatie van de meetgegevens.

Tijdens het transport van wedvluchtduiven komen regelmatig hoge omgevingstemperaturen voor (Heetkamp en Schrama, 2000). In eerder onderzoek (Gorssen, 1995) is de bovenste kritieke temperatuur vastgesteld op 32°C bij een 24-uurs belasting en zonder waterversprekking. Deze temperatuur geeft de bovengrens van de thermo-neutrale zone aan. Dit betekent dat bij hogere temperaturen de dieren, na verloop van tijd, in de problemen kunnen komen met de handhaving van hun constante lichaamstemperatuur. Binnen de Nederlandse Postduivenhouders Organisatie (NPO) streeft de werkgroep Wetenschappelijk Onderzoek Welzijn Duiven (WOWD) voor de wedstrijdsport een maximaal toelaatbare bovengrens van 28°C na. Dit om ieder risico om de duiven te belasten te vermijden en om rekening te houden met variatie tussen dieren. Zie ook de inleiding van deel I van het transportonderzoek (Heetkamp en Schrama, 2000). Een duif wordt bij stijgende omgevingstemperaturen steeds meer afhankelijk van warmteafgifte door vochtverdamping via de ademhalingswegen (=latente warmteafgifte). De enige manier om bij hoge temperaturen, zeker in combinatie met hoge luchtvochtigheden, toch voldoende warmte af te voeren is het actief opvoeren van de ademhalingsfrequentie. Maar dit proces veroorzaakt weer extra warmteproductie die ook weer extra dient te worden afgegeven. Dit onderzoek geeft mogelijk ook meer inzicht in hoeverre deze belastende combinatie van hoge omgevingstemperatuur met daarbij een hoge relatieve luchtvochtigheid in de praktijk voorkomt.

Het in dit verslag beschreven onderzoek is opgezet om antwoord te geven op de volgende centrale vraag: "Wat zijn de klimatologische omstandigheden waaraan duiven worden blootgesteld gedurende transporten voorafgaand aan wedvluchten." Deze vraag is op te splitsen in twee sub-vragen: 1-Wat zijn de verschillen in klimaat binnen een bepaald type wagen. 2-Wat zijn de verschillen in klimaat tussen verschillende typen wagens. In de meest ideale situatie zou er op zoveel mogelijk plaatsen in 4 wagens (2 maal 2 identieke) gemeten dienen te worden. Dan zou er per transport een statistisch harde uitspraak kunnen worden gedaan over verschillen tussen wagens. Deze wagens zouden dan simultaan moeten rijden om effecten van buiten (bijvoorbeeld temperatuur, (rij-) wind, buien, etc..) te standaardiseren. Deze wens bleek logistiek niet uitvoerbaar. De al eerder geuite wens van de NPO om bestaande wagens uit te voeren met een verbeterd verluchtingsstelsel is wel meegenomen in dit onderzoek. Om een weloverwogen beslissing te kunnen nemen om meerdere oude wagens aan te passen dient er eerst duidelijkheid te komen over het effect van deze aanpassing. Dan kan men binnen de NPO afdelingen de fikse investeringen ook verantwoorden.

Aangezien een aangepaste wagen pas in het tweede deel van het vluchtseizoen beschikbaar kwam is het onderzoek opgesplitst in 2 delen. In het eerste deel van het seizoen (hierna genoemd: deel 1) zijn twee typen wagens uit het bestaande wagenpark

van de afdeling Friesland vergeleken. Hierbij is gekozen voor een ouder type (een oplegger van het type “Vogelzang”) en het jongste beschikbare type (een opzet container). In het 2<sup>e</sup> deel van het seizoen (deel 2) zijn 2 identieke opleggers van het type “Burg” vergeleken. In één van deze wagens is door een carrosseriebouwer een aantal aanpassingen ingebouwd. Het luchtinlaat kanaal is hierbij volledig vervangen. De wagen is voorzien van een andere luchthapper, een ruimer verticaal luchtinlaatkanaal voorin de wagen en een ruimer luchtinlaat kanaal onder in het gangpad van de wagen. Dit laatste kanaal is voorzien van een groot aantal ronde openingen. Tevens zijn er zowel in het luchtinlaatkanaal als in het dak bovenin het gangpad thermostatisch gestuurde ventilatoren aangebracht.

## 2. Onderzoeksopzet

In de eerste helft van het vliegseizoen (deel 1) is dus (zie inleiding) in 2 verschillende typen wagens gemeten, een opzet container (“**container**”) en een “Vogelzang”oplegger (“**vogelzang**”). De “**container**” is identiek aan de “**container**” in het vorige rapport (Heetkamp en Schrama, 2000). De grootste verschillen tussen deze twee typen wagens zijn de grootte en de isolatie. De “**container**” is het nieuwste type wagen van de afdeling Friesland en is veel kleiner en beter geïsoleerd dan de “**vogelzang**”. De “**container**” kan maar 124 manden herbergen terwijl de “**vogelzang**” 234 manden kan vervoeren. (Eigenlijk nog 18 manden meer ware het niet dat de voorste kolom manden aan beide zijden van de wagen is opgeofferd ten behoeve van een slaapplek voor de chauffeur of convoyeur.) Deze “**vogelzang**” is de grootste wagen van de Afdeling Friesland. De “**vogelzang**” bevat 4 dakventilatoren die door 2 thermostaten boven in het gangpad worden geregeld. Deze thermostaten staan normaal tussen de 18 en 20 °C ingesteld. De “**container**” bevat geen verluchtingsventilatoren.

In deel twee van het vliegseizoen had men de beschikking over een “Burg” oplegger voorzien van een nieuw, aangepast verluchtingsstelsel (“**oplegger aangepast**”). Deze aangepaste oplegger is simultaan met een identieke, niet aangepaste, “Burg” oplegger (“**oplegger bestaand**”) doorgemeten. De “**oplegger bestaand**” is ook identiek aan de “oplegger” in het vorige rapport (Heetkamp en Schrama, 2000). Beide “Burg” opleggers kunnen 192 manden transporteren waarbij de voorste kolom manden ook hier aan beide zijden van de wagen is opgeofferd ten behoeve van een slaapplek voor de chauffeur of convoyeur en voor het nieuwe verluchtingsstelsel. De aanpassing in de “**oplegger aangepast**” bestaat uit een luchtinlaatsysteem met een vernieuwde luchthapper aan de buitenzijde van de wagen, 2 nieuwe ventilatoren in een vernieuwd verticaal luchtinlaatkanaal voor in de wagen en een verruimd luchtinlaatkanaal onder in het looppad (zie bijlage 6). In de bovenplaat van het luchtinlaatkanaal onder in het looppad zijn een groot aantal ronde openingen aangebracht waardoor de inlaatlucht in het gangpad kan komen. Tevens zijn er 4 extra ventilatoren in het dak boven het gangpad aangebracht. De bestaande 3 ventilatoren in het dak zijn ook op het nieuwe systeem aangesloten. De in totaal 9 ventilatoren worden door 3 thermostaten boven in het gangpad aangestuurd. Bij overschrijding van de ingestelde temperatuur van één van de thermostaten worden alle ventilatoren aangeschakeld. Verder is er een volledig losstaand meetsysteem (Merk: Carrier Transicold) geïnstalleerd met 4 temperatuur sensoren (3 in het gangpad van de wagen en 1 bij de luchtinlaat aan de buitenzijde). Dit meetsysteem beschikt over de mogelijkheid om de gemeten gegevens uit te printen of via een PC uit te lezen. De elektrische voeding voor de bestaande en nieuwe ventilatoren en het Carrier meetsysteem wordt geleverd vanuit een serie accu’s. Deze accu’s worden door een onder de wagen gemonteerd, benzinemotor aangedreven, aggregaat geladen. Volgens

de ontwerper kan het ventilatiesysteem 5 uur op volle accu's draaien zonder dat het aggregaat bijlaadt. In de "oplegger bestaand" zijn de bestaande 3 ventilatoren in het dak gehandhaafd. Deze worden door 2 thermostaten gestuurd met stroomvoorziening vanuit de truck Deze thermostaten zitten boven in het gangpad en staan normaal tussen de 18 en 20 °C ingesteld.

Voor een juiste vergelijking tussen wagens in beide delen van deze studie was het noodzakelijk dat de beide wagens, na het verzamelen van de duiven op verschillende routes, vanaf een verzamelplaats simultaan reden. Hiermee worden invloeden van buitenaf als bijvoorbeeld weersgesteldheid maar ook invloeden door verschil in rijtijden en rijnsnelheden binnen een transport gestandaardiseerd. Tevens was het noodzakelijk dat de belading van de wagens identiek was. Dit laatste houdt in dat alle manden in een wagen zijn gevuld met ongeveer evenveel duiven . De manden waarin de sensoren werden geplaatst moesten zeker volledig worden gevuld met duiven.

In totaal zijn tijdens 11 transporten metingen verricht. In deel 1 zijn metingen uitgevoerd tijdens 5 transporten (transportnummer 1 t/m 5) met oude duiven terwijl in deel 2 metingen zijn uitgevoerd tijdens 6 transporten (transportnummer 6 t/m 11) met jonge duiven. Tabel 1 geeft een overzicht van alle transporten in dit onderzoek:

Tabel 1: Overzicht van transporten in vluchtseizoen 2000 waarin klimaatmetingen zijn uitgevoerd

Deel	Transport nummer	Losplaats	Start datum	Datum lossing	Tijd Lossing
1	1	Etampes	25 mei	27 mei	7:00
1	2	Ghislain	2 juni	3 juni	8:30
1	3	Ablis	8 juni	11 juni	7:15
1	4	Niergnies	16 juni	17 juni	8:45
1	5	Orleans	22 juni	24 juni	7:00
2	6	Boxtel(via Maaseik)	14 juli	16 juli	12:00
2	7	Boxtel(via Aerschot)	21 juli	22 juli	14:30
2	8	Houdeng	28 juli	29 juli	15:10
2	9	Chimay	4 augustus	5 augustus	12:00
2	10	Boxtel	25 augustus	26 augustus	8:00
2	11	Duffel	1 september	2 september	11:15

Voor de klimaatmetingen is door de NPO een nieuw, draadloos systeem aangeschaft van het merk Fourier Systems Ltd (importeur: CaTeC b.v.). De compacte sensoren (circa 3 cm dik en 7 cm diameter) van het type Microlog bevatten zowel een temperatuur als een relatieve luchtvochtigheidsensor. De temperatuur(T) wordt hierbij gemeten met een nauwkeurigheid van  $\pm 0,6$  °C en de relatieve luchtvochtigheid (RV) met een nauwkeurigheid van  $\pm 3$  %. Door leveringsproblemen bij de importeur is het voor het eind van het onderzoek niet gelukt om een sensor te gebruiken met een extra analoge ingang. Hiermee zou namelijk het al of niet in werking zijn van het vernieuwde verluchttingsysteem continu kunnen worden geregistreerd. Voorafgaand aan elk transport werd elke sensor met de bijgeleverde software (Microlab versie 1.1) voorzien van de juiste datum en tijd, de juiste startdatum en starttijd en ingesteld op een meetcyclus van 1 minuut.

Per wagen werden in totaal 11 sensoren gebruikt. Per wagen zijn 2 sensoren gemonteerd om de binnenkomende lucht voorin en achterin de wagen te meten. Verder werden per wagen 9 manden voorzien van sensoren. Deze sensoren werden met behulp van klittenband onderaan het plafond in een mand bevestigd. Deze meetmanden, afkomstig van verschillende verenigingen, kwamen bij het laden van de duiven in de wagens op vooraf bepaalde plaatsen. De plaats van de 9 manden met

T/RV sensoren in de verschillende typen wagens is weergegeven in bijlage 1. Alle 9 manden met meetsensoren zitten aan de linkerzijde (chauffeurszijde) van de wagen. De 3 meetmanden in de middenkolom hebben in de “**vogelzang**” oplegger (transporten 1 t/m 5) en in de “**oplegger aangepast**” (transporten 6 t/m 11) rechts gezeten wegens een lokale verkeerssituatie (éénrichtingsweg) tijdens het laden bij één van de verenigingen.

Na terugkomst van de wagens in Friesland werden de sensoren uit de manden gehaald, het nummer van de sensoren genoteerd op een overzicht per wagen en vergeleken met de vooraf bepaalde plaats. Afwijkende posities zijn genoteerd. Nadat alle sensoren bij de transporteur waren verzameld werden deze door iemand thuis uitgelezen met de eerder genoemde software en de data in dezelfde PC opgeslagen. In deel 2 van dit onderzoek kwam het regelmatig voor dat de lege manden direct bij de verschillende verenigingen werden gelost. Dit veroorzaakte veel extra kilometers bij het verzamelen van alle sensoren en hield ook in dat de controle van de positie van de meetmanden na het transport niet meer mogelijk was.

Een nauwkeurige registratie van alle gebeurtenissen tijdens ieder transport is noodzakelijk voor een juiste interpretatie van de meetgegevens. In onderhavig onderzoek is getracht om de convoyeurs, door middel van een vergoeding, te motiveren om nauwkeurig een logboek bij te houden. Gevraagd is om alle zaken te noteren die invloed kunnen hebben op het klimaat in de wagens. Te denken valt aan o.a.: start van het simultaan rijden, rijtijden, rusttijden, aankomsttijd, openen en sluiten van zijdeuren en achterdeur, tijdstip van waterverstrekking, plaatsing van volle/halfvolle manden met duiven tijdens de ophaalrit langs de verschillende verenigingen, snelheid van de vrachtwagen, weersgesteldheid en veranderingen daarin (o.a. wind en buien), etc..

## 2.1. Statistische verwerking klimaatmetingen

*Ter kennisgeving worden in deze paragraaf de gebruikte statistische modellen weergegeven. De klimaatmetingen van deel 1 en 2 van het onderzoek zijn gescheiden geanalyseerd met het volgende statistische model:*

$$Y = \mu + \text{wagen} + \text{transport} + e1 + \text{plaats} + \text{plaats} \times \text{wagen} + e2 \quad [\text{model 1}]$$

Hierin geeft  $Y$  de te verklaren variabele weer, te weten de temperatuur ( $T$ ), relatieve luchtvochtigheid ( $RV$ ) of de berekende dauwpunt temperatuur ( $TD$ ). Verder geeft  $\mu$  het gemiddelde, **wagen** het effect van het type wagen, **transport** het effect van de opeenvolgende transporten, **e1** de eerste errorterm (= **wagen x transport**), **plaats** de positie van de sensoren binnen een wagen, **plaats x wagen** de interactie tussen de plaats van de sensoren in een wagen en het type wagen en **e2** de tweede errorterm weer. De  $TD$ , berekend uit de  $T$  en de  $RV$  (Verstegen et al, 1987), is meegenomen omdat de  $RV$  mogelijk niet normaal is verdeeld en derhalve niet met model 1 mag worden geanalyseerd. Van een aantal sensoren is namelijk regelmatig de maximale waarde (100%) gemeten als er condensvorming in de wagen en/of op de sensor optrad. Verder is de  $RV$  afhankelijk van de  $T$  waardoor veranderingen in de absolute vochtinhoud van de lucht niet altijd duidelijk naar voren komen. Door berekening van de  $TD$  wordt de luchtvochtigheid wel in een absolute waarde uitgedrukt.

Met het volgende model, berekend per positie in de wagen, is getoetst of het type wagen aantoonbare verschillen op bepaalde posities veroorzaakt:

$$Y = \mu + \text{wagen} + e \quad [\text{model 2}]$$

Hierin geeft  $Y$  de te verklaren variabele weer, te weten de  $T$ ,  $RV$  of de  $TD$ . Verder geeft  $\mu$  het gemiddelde, **wagen** het effect van het type wagen en  $e$  de errorterm weer.

## 3. Resultaten

### 3.1. Verloop dataverzameling

#### 3.1.1. Klimaatmetingen met nieuwe sensoren

De dataverzameling met de sensoren van het nieuwe meetsysteem is goed verlopen. Het overgrote deel van de sensoren heeft naar tevredenheid gewerkt. In bijlage 2 is per transport en wagen terug te vinden waar ontbreken van data is ontstaan. Tijdens transport 1 is 1 sensor defect geraakt (“achterin onderin” de “**Vogelzang**”) en is 1 mand met een sensor bij een vereniging blijven staan (“achterin bovenin” de “**Vogelzang**”). De sensor voorin het luchtinlaatkanaal van de “**Vogelzang**” heeft tijdens transport 1 en 2 veel foutieve T en RV waarden gemeten en is in de presentaties buiten beschouwing gelaten. Tijdens transport 4 hebben 2 sensoren in de “**Vogelzang**” geen RV geregistreerd waarschijnlijk door een foute softwarematige instelling. Tijdens transport 5 was het bij de “**container**” niet mogelijk (reden niet genoteerd) om de sensor achterin het luchtinlaatkanaal te plaatsen. Bij deel 1 is er een sensor voorin en een sensor achterin het luchtinlaatkanaal onder de vloer van het middenpad aangebracht. Bij deel 2 zijn er tijdens transport 6 en 7 geen metingen in de binnenkomende lucht uitgevoerd omdat de sensoren niet in het luchtinlaatkanaal waren te plaatsen. Vanaf transport 8 is de eerste luchtinlaat sensor van de “**oplegger aangepast**” aan de buitenkant van de wagen in de luchtinlaat geplaatst. De tweede sensor zat achterin het middenpad juist boven het luchtinlaatkanaal. Deze sensor was afgeschermd zodat alleen de binnenkomende lucht werd gemeten. Bij de “**oplegger bestaand**” zijn er 2 sensoren voorin en achterin de wagen in het luchtinlaatkanaal onder de vloer van het middenpad aangebracht. Tijdens transport 9 is er geen sensor aan de buitenzijde in de luchtinlaat van de “**oplegger aangepast**” geplaatst i.v.m. de vele (verwachte) regen.

De sensoren kwamen meerdere malen vochtig uit de wagens. Hierbij zat er soms ook water in de opening naar de werkelijke T en RV elektronica. De oorzaak van het vochtig worden van de sensoren heeft waarschijnlijk te maken met de sterke afkoeling van de lucht in de wagen direct na het lossen van de duiven. Hoge RV meetwaarden vlak na de lossing ondersteunen deze gedachte. Hierdoor raakt de lucht mogelijk verzadigd met water en zal condensvorming opleveren. Water vanuit waterdruppels onderaan de sensoren kan, door capillaire werking, dan ook mogelijk in de sensoren treden. De vaak relatief koude en vochtige buitenlucht tijdens de lossing in de vroege ochtend versterkt mogelijk bovengenoemde effecten. Ook tijdens de rit kan mogelijk condenswater, vanaf de onderzijde van het in sommige gevallen niet geïsoleerde dak, op en in de sensoren in de bovenste manden terechtkomen Dit wordt bevestigd door het feit dat in enkele manden boven in sommige wagens langdurig een extreem hoge RV is gemeten. Nadat de sensoren, soms open geschroefd, bij kamertemperatuur te drogen waren gelegd gaven ze uiteindelijk weer allemaal gelijke T en RV waarden aan. Voor elk transport zijn ook alle sensoren in een kantoorruimte vergeleken om afwijkende sensoren te detecteren en te vervangen door enkele reserve exemplaren. In totaal zijn 2 sensoren door de leverancier vervangen.

#### 3.1.2. Logistieke zaken en werking nieuw verluchttingsysteem

Voor de berekeningen en presentatie van de gegevens zijn van het eerste deel van dit onderzoek de transporten 1 t/m 4 gebruikt en van deel 2 alleen de gegevens van transport 8 en 11. Van de resterende transporten zijn de meetgegevens niet te gebruiken voor een wetenschappelijke verantwoorde vergelijking van de wagens en wel om de volgende redenen: Tijdens transport 5 zat de “**container**” maar halfvol met duiven. Tijdens transport 6 zijn veel sensoren door overladen op de verzamelplaats op



meerdere wagens teruggevonden, tevens hebben de meetwagens niet synchroon gereden en is het aggregaat voor de stroomvoorziening van het nieuwe ventilatiesysteem in de “oplegger aangepast” regelmatig uitgevallen. Ook in transport 7 is er niet synchroon gereden en zat de “oplegger bestaand” maar halfvol met duiven. Bij transport 9 zat de “oplegger bestaand” wederom maar halfvol met duiven en was bovengenoemd aggregaat weer defect. Bij transport 10 is er niet synchroon gereden en was het bovengenoemd aggregaat nog steeds defect.

Bij het eerste deel van dit onderzoek zijn de logboeken en tabellen omtrent de vulling van de wagens en het verloop van het transport goed bijgehouden en genoteerd door de convoyeurs. Verderop in het onderzoek werd het continu bijhouden van de logboeken af en toe vergeten. Het niet synchroon rijden van de wagens was er steeds duidelijk uit te halen! Mogelijk dat volle wagens, evenals in het vorige onderzoek, niet via de verzamelplaats maar toch weer rechtstreeks naar de lossingplaats zijn gereden.

### 3.2. Klimaatmetingen

In tabellen 1 en 2 is respectievelijk voor deel 1 en 2 van het onderzoek het resultaat van de berekeningen met model 1 (zie §2.1) weergegeven. Dit model is op 5 verschillende datasets met gemiddelden per transport, wagen en sensorplaats gebruikt. De datasets van ieder transport zijn opgedeeld in 2 hoofdperiodes. Hoofdperiode A loopt van de start van het simultaan rijden tot de aankomst op de losplaats. Deze periode bestaat uit het rijden inclusief eventuele pauzes. Hoofdperiode B loopt van de aankomst op de losplaats tot de lossing van de duiven. Deze periode bestaat uit het staan op de losplaats en het eventuele rijden naar een andere losplaats.

De volgende datasets zijn gebruikt:

”A + B” : alle data van periode A en B

”A incl” : data van periode A met pauzes en overgangen

”A excl” : “A incl” zonder pauzes en overgangen; dus alleen het feitelijke rijden

”B incl” : data van periode B met overgangen en rijden naar andere losplaats

”B excl” : “B incl” zonder overgangen en rijden naar andere losplaats; dus alleen het feitelijke stilstaan

De genoemde overgangen betreffen steeds perioden van 5 minuten voor en na de genoteerde tijden van aanvang en einde van rijden. Dit is gedaan om eventuele verschillen in tijden van sensoren en gebruikte horloges op te vangen.

In bijlage 2a is per transport en type wagen van dataset “A+B” een tabel weergegeven met daarin per plaats van meting de tijdsduur dat de sensoren boven de 28 °C en 32 °C hebben gemeten. Verder staat aangegeven hoe lang het verschil met de T\_inlaat groter was dan 15°C. (De tijdsduur dat de inlaatlucht meer dan 15°C opwarmt zegt iets over de belasting van de duiven ingeval van warme zomernachten. Gedurende warme zomernachten, waarin het buiten niet beneden de 15°C afkoelt, zal de temperatuur in de manden mogelijk boven de 30 °C uitkomen en daardoor veel duiven in problemen kunnen brengen.) Het gemiddelde verschil van elke T met de T\_inlaat en de gemiddelde T zijn ook weergegeven met daarbij de gemeten minimale en maximale T. In bijlage 2b is dezelfde informatie voor periode “A excl” (dus het feitelijke rijden) per transport, wagen en sensorpositie weergegeven. In bijlage 2c hetzelfde voor periode “B excl”. In bijlage 2d is voor periode “A excl” per transport, wagen en sensorpositie weergegeven: tijdsduur TD>28°C en TD>32°C, TD-TD\_inlaat>15°C, TD-TD\_inlaat, gemiddelde TD en minimum en maximum TD. Als de TD hoger dan 28°C wordt betekent dit dat de duiven bij een combinatie van warme en extreem vochtige lucht hebben gezeten. Verder is in bijlage 2e voor periode “A excl” per transport, wagen en sensorpositie weergegeven: duur dat RV>90% is geweest, gemiddelde RV en minimum en maximum RV.

In bijlage 3a en 3b staan voor respectievelijk deel 1 en 2 de T, RV en TD gemiddelden van de 9 meetpunten per wagen in een schematische overzicht weergegeven om meer inzicht te krijgen in de variatie binnen de wagens. In kleur zijn de warmste/koudste en droogste/vochtigste manden aangegeven. Met model 2 (zie §2.1), berekend per positie in de wagen, is getoetst of het type wagen aantoonbare verschillen op bepaalde posities veroorzaakt. Met de letters a en b is in bijlagen 3a en 3b aangegeven of het ene type wagen op een bepaalde plaats verschilt ( $P < 0.05$ ) in T, RV of TD van het andere type wagen.

In bijlage 4 zijn een aantal grafieken met de gemiddelde T en de gemiddelde T\_inlaat van de beide wagens gepresenteerd van alleen de transporten die gebruikt zijn voor de berekeningen (transporten 1 t/m 4 van deel 1 en van deel 2 alleen de transporten 8 en 11).

Tot slot is in bijlage 5 een overzicht weergegeven van de tijdsduur waarbij een temperatuur hoger dan  $28^{\circ}\text{C}$  en  $32^{\circ}\text{C}$  is gemeten. Per transport en wagen is het gemiddelde van de 9 mandsensoren weergegeven. Deze getallen zijn afgeleid uit gegevens uit de bijlagen 2a, 2b en 2c.

### 3.3. Resultaten van deel 1

In deel 1 van dit onderzoek wordt in alle 5 datasets geen effect van het type wagen (tabel 1;  $P > 0.05$ ) op T, RV en TD gevonden. Het schijnbare verschil in T in periode A is door de grote variatie (SEM= standard error in de tabel) niet statistisch aantoonbaar.

**Tabel 1:** Resultaten van deel 1 met model 1 berekend op 5 verschillende datasets

	"Vogelzang"	"container"	SEM	P-waarden:			
				Wagen	Transport	Plaats	PxW
<b>Temperatuur (T; in <math>^{\circ}\text{C}</math>)</b>							
A+B	22.4	21.5	0.51	.30	.12	.0001	.01
A incl	23.2	21.7	0.46	.11	.02	.0001	.09
A excl	23.3	22.0	0.48	.14	.02	.0001	.09
B incl	22.3	21.7	0.47	.42	.10	.0001	.15
B excl	22.3	21.7	0.47	.41	.098	.0001	.17
<b>Relatieve luchtvochtigheid (RV; in %)</b>							
A+B	57	59	1.5	.34	.39	.005	.04
A incl	56	58	1.3	.29	.27	.02	.23
A excl	56	58	1.5	.44	.33	.03	.20
B incl	56	59	1.8	.28	.27	.013	.06
B excl	56	59	1.8	.28	.28	.014	.06
<b>Berekende dauwpunt temperatuur (TD; in <math>^{\circ}\text{C}</math>)</b>							
A+B	13.0	12.9	0.10	.55	.0006	.03	.43
A incl	13.5	12.9	0.16	.08	.002	.005	.22
A excl	13.6	13.0	0.18	.11	.002	.004	.21
B incl	12.8	13.1	0.13	.16	.001	.056	.61
B excl	12.8	13.1	0.13	.17	.001	.058	.60

"Transport" heeft wel effect ( $P < 0.05$ ) op de T en de TD. Alle omstandigheden, waaronder het weer, die tussen de verschillende transporten verschillend zijn, worden gevangen in het effect "Transport". Hieruit blijkt, zoals verwacht, dat o.a. de weersomstandigheden van grote invloed zijn op T en TD. Ook valt uit tabel 1 op dat "plaats", dus de plaats binnen een wagen, een duidelijk effect ( $P < 0.05$ ) heeft op de T, RV en de TD. Ook Plaats\*Wagen interacties ( $P < 0.1$ ) komen voor bij T en RV. Deze interactie geeft aan dat het afhankelijk van het type wagen is waar zich de warmste

en/of vochtigste manden bevinden. Deze P-waarde van 0.1 geeft geen hard statistisch verschil weer maar duidt op een trendmatig verschil. Dit betekent dat de berekende gemiddelden met verminderde zekerheid als verschillend kunnen worden aangemerkt.

Tijdens periode A (rijden) in bijlage 3a is de variatie in gemiddelde temperatuur in de “Vogelzang” veel groter als in de “container” (verschil tussen maximum en minimum is 8.3 versus 5.1 °C). De gevonden Plaats\*Wagen interactie ( $P < 0.1$ ) tijdens het rijden komt hiermee overeen. Het is duidelijk afhankelijk het type wagen waar zich de warmste manden bevinden. Tijdens periode B (stilstaan) is deze variatie gelijk tussen de wagens en wordt er ook geen Plaats\*Wagen interactie gevonden. De verschillen en variatie in RV zijn klein. De dauwpunt temperatuur vertoont zowel in periode A als B iets meer variatie in de “Vogelzang”. In bijlage 2d wordt tijdens transport 3 de hoogste berekende TD (23.2°C) gevonden. Een TD van 28°C wordt nooit bereikt. De combinatie van hoge T en hoge RV lijkt niet te zijn voorgekomen.

In bijlage 5 is te zien dat in de “Vogelzang” veel vaker temperaturen hoger dan 28°C zijn geregistreerd. Dit geldt zowel voor periode “A excl” als “B excl”. Gemiddeld wordt de 28°C in de “Vogelzang” gedurende 78 minuten ( $81 \times 1498 / 1440$ ) en in de “container” gedurende 49 minuten ( $51 \times 1498 / 1440$ ) per dag (=1440minuten) overschreden. Het grootste deel van dit verschil in tijdsduur is ontstaan tijdens het feitelijk rijden (periode “A excl”). Alleen tijdens transport 3 zijn er temperaturen hoger dan 32°C gemeten. Wederom komt dit vaker voor in de “Vogelzang” zowel in periode “A excl” als “B excl”. Tijdens transport 3, te weten op 9 juni, zijn ook de hoogste buitentemperatuur gemeten (in overeenstemming met gegevens van het KNMI). In de “Vogelzang” is in één mand tijdens transport 3 de 28°C het langst, namelijk gedurende bijna 9 uur (539 min), overschreden. De 32°C is in deze wagen het langst, namelijk gedurende ruim 2 uur (127 min), overschreden. Tijdens transport 3 in de “container” is de 28 en 32°C grens respectievelijk maximaal 5 en 1,5 uur (respectievelijk 306 en 92 min) overschreden. Verder valt in bijlage 2a op dat de manden in de middelste laag en de middelste kolom van beide wagens, maar het duidelijkst bij de “Vogelzang”, het vaakst de 28°C grens overschrijden. In bijlage 3a zijn ook vooral in de “Vogelzang” tijdens het feitelijke rijden (periode “A excl”) in bovengenoemde mand de hoogste gemiddelde temperaturen terug te vinden.

Uit de grafieken van transport 1 tot en met 4 in bijlage 4 blijkt dat meestal, maar duidelijker tijdens het rijden, de dieren in de “Vogelzang” bij een hogere temperatuur zitten dan in de “container”. Alleen tijdens het staan op de losplaats in transport 3 zitten de duiven in de “container” continu bij een hogere temperatuur.

Alles overziend lijken in deel 1 de verschillen in temperatuur het duidelijkst binnen wagens en niet tussen wagens voor te komen. De combinatie van hoge T en hoge RV lijkt niet te zijn voorgekomen.

### 3.4. Resultaten van deel 2

Uit tabel 2 valt op dat in deel 2 alleen een trendmatig effect van het type wagen ( $P < 0.1$ ) op de temperatuur in de manden wordt gevonden tijdens periode A (rijden). De duiven in de aangepaste wagen zitten gemiddeld 2.2°C kouder dan in de niet aangepaste wagen. De “transport” omstandigheden in deel 2 zijn niet verschillend ( $P > 0.1$ ) tussen de 2 transporten.

Evenals in deel 1 valt ook in tabel 2 op dat “plaats”, dus de plaats van een mand binnen een wagen, een duidelijk effect heeft op de temperatuur, relatieve luchtvochtigheid en de dauwpunt temperatuur. Verder worden in alle datasets significante Plaats\*Wagen interacties ( $P < 0.001$ ) gevonden bij RV en TD. Deze interactie geeft aan dat het afhankelijk van het type wagen is in welke manden zich de meest droge en vochtige lucht bevindt.

Duidelijk is te zien dat in de aangepaste wagen tijdens het rijden in deel 2 (bijlage 3b) de temperatuurverlaging vooral wordt gerealiseerd in de 4 manden in de middelste en bovenste laag van de voorste en middelste kolom. Het nieuwe ventilatiesysteem kan de gehele periode A hebben gedraaid maar mogelijk ook deels in periode B. Als de chauffeurs en convoyeurs gingen slapen werd het systeem uitgezet omdat het aggregaat veel herrie maakt. Registratie wanneer precies het systeem is aan en uitgeschakeld ontbreekt. En is het hele systeem of alleen het aggregaat uitgeschakeld waardoor de ventilatoren nog wel tijdelijk op de accu's kunnen draaien indien de thermostaten, boven hun ingestelde temperatuur, de ventilatie aanschakelen. De hoogste RV en TD worden veelal boven in de beide wagens gevonden (bijlage 3b). In bijlage 2d wordt tijdens transport 8 de hoogste berekende TD (25.5°C) gevonden. Een TD van 28°C wordt nooit bereikt. De hoge TD's ontstaan op momenten dat de RV heel hoog is geregistreerd (bijlage 2e). Een RV van 99% zoals deze bij sommige sensoren als maximum wordt gevonden duidt er hoogstwaarschijnlijk op dat condens op de sensoren is gekomen waardoor de RV-meting wordt overgewaardeerd. De hoge TD's moeten daarom met enige voorzichtigheid worden meegenomen. Op momenten dat geen extreem hoge RV wordt gemeten blijft de TD onder de 20°C. De combinatie van hoge T en hoge RV lijkt niet te zijn voorgekomen.

In bijlage 5 is te zien dat in deel 2 van dit onderzoek nauwelijks momenten zijn te vinden waarbij de 28°C grens is overschreden. De 32°C grens wordt zelfs nooit bereikt.

Tabel 2: Resultaten van deel 2 met model 1 berekend op 5 verschillende datasets

	“Oplegger aangepast”	“Oplegger bestaand”	SEM	P-waarden:			
				Wagen	Transport	Plaats	PxW
Temperatuur (T; in °C)							
A+B	21.5	22.3	0.83	.63	.73	.0001	.11
A incl	20.2	22.4	0.19	.08	.18	.005	.14
A excl	20.1	22.3	0.15	.06	.16	.006	.16
B incl	22.0	22.2	1.10	.90	.82	.0002	.27
B excl	22.0	21.8	1.40	.94	.97	.0003	.48
Relatieve luchtvochtigheid (RV; in %)							
A+B	69	71	2.4	.60	.54	.0001	.0001
A incl	70	68	0.4	.14	.19	.0002	.0001
A excl	70	68	0.5	.17	.22	.0003	.0001
B incl	68	72	3.5	.54	.62	.0003	.0001
B excl	67	72	4.1	.54	.75	.0011	.0001
Berekende dauwpunt temperatuur (TD; in °C)							
A+B	15.2	16.5	0.29	.20	.22	.0001	.0001
A incl	14.3	15.9	0.26	.14	.17	.0001	.0001
A excl	14.2	15.9	0.24	.13	.17	.0001	.0001
B incl	15.6	16.7	0.31	.23	.24	.0001	.0001
B excl	15.4	16.3	0.48	.41	.55	.0001	.0001

Uit de grafiek van transport 8 (bijlage 4) blijkt dat de duiven in de “oplegger aangepast” tijdens het rijden gemiddeld bij een lagere temperatuur zitten dan in de “oplegger bestaand”. Maar tijdens perioden van stilstand zitten de duiven in de “oplegger bestaand” juist bij een duidelijk lagere temperatuur. Bij transport 11 wordt deze omkering niet waargenomen en zitten de duiven in de “oplegger bestaand” continue bij een hogere temperatuur dan in de “oplegger aangepast”

## 4. Discussie

Tijdens het rijden in deel 1 is de variatie in gemiddelde temperatuur in de “Vogelzang” veel groter dan in de “container”. Dit blijkt ook mede uit het feit dat in de “Vogelzang” veel vaker temperaturen hoger dan 28°C zijn geregistreerd. De “Vogelzang” herbergt veel meer manden met duiven dan de “container”. Mogelijk is de temperatuur in de compacte, beter geïsoleerde container minder beïnvloedt door dode hoeken in de ventilatie tijdens het rijden dan in de grote oplegger.

Tijdens de periode van stilstaan in deel 1 is de variatie in gemiddelde temperatuur gelijk tussen de wagens. Tijdens deze periode zijn de zijdeuren van de wagens geopend en is er dus blijkbaar voldoende ventilatie om warmteophoping in alle manden te voorkomen. Dit blijkt ook uit bijlage 5 waarin is te zien dat de overschrijden van 28°C en 32°C veel minder voorkomt in de perioden van stilstaan dan in de periode van rijden.

De verschillen in RV tussen wagens en de variatie binnen wagens zijn klein in deel 1. De dauwpunt temperatuur vertoont zowel tijdens het rijden als tijdens het stilstaan iets meer variatie in de “Vogelzang”. De ventilatie in beide wagens in deel 1 is blijkbaar dermate groot dat zich geen vocht ophoopt in de lucht in de manden met duiven. De vochtcapaciteit van de lucht wordt trouwens ook positief beïnvloed door de opwarming van deze lucht door de duiven waardoor de relatieve luchtvochtigheid juist weer daalt.

Het aangepaste verluchting systeem lijkt een extra koelend effect in de duivenmanden te realiseren. Door **het beperkt aantal bruikbare metingen** in deel 2 dient **zeer voorzichtig** te worden omgegaan met deze conclusie. De aanpassing lijkt tijdens het rijden een zekere temperatuur daling te realiseren maar **is niet getest onder warme omstandigheden**. Waarschijnlijk zal ook dan extra ventileren een zekere temperatuur daling bewerkstelligen. Technisch valt er nog het een en ander te verbeteren aan het systeem. Het lawaaiige aggregaat lijkt overbodig als alleen tijdens het rijden dient te worden geventileerd. De stroomvoorziening kan dan van de truck worden betrokken. Mogelijk kan tijdens het rijden een serie accu's worden geladen die bij een stilstaande truck toch nog enige tijd stroom kunnen leveren voor de ventilatie.

Het aangepaste ventilatiesysteem is ontworpen om te draaien tijdens stilstand van de wagens. Volgens de ontwerper is er tijdens het rijden met de aangepaste wagen voldoende rijwind aanwezig om de temperatuur in de manden omlaag te krijgen. Tijdens dit onderzoek is het nieuwe geforceerde ventilatiesysteem juist uitgezet gedurende perioden van stilstand om de convoyeurs en chauffeurs hun nachtrust te gunnen. Dit in verband met de nogal lawaaiige motor van het stroomaggregaat. De temperatuur bij de duiven in de manden is trouwens tijdens dit onderzoek gedurende het stilstaan van de wagens (normaal met openstaande deuren) niet veel hoger geweest dan gedurende het rijden. Wat er zal gebeuren bij (extreme) warme omstandigheden lijkt voorspelbaar. De temperatuur zal waarschijnlijk navenant stijgen. Ook de windrichting die idealiter dwars op de stilstaande wagens dient te staan en de stand van de deuren lijken medebepalend voor het uiteindelijke klimaat in de wagens. De vraag kan worden gesteld of het niet beter is om geforceerd, via de ingebouwde inlaatkanalen, te ventileren dan de duiven bloot te stellen aan de soms snel wisselende buitenomstandigheden die ze via de openstaande deuren direct moeten ondergaan.

Op een enkele uitzondering na zijn de verschillen in luchtvochtigheid tussen wagens en de variatie binnen wagens klein in deel 2. Bij 2 vochtsensoren komt de RV telkens erg hoog uit (zie bijlage 3b). Bij de “Oplegger aangepast” gebeurt dit boven in de middenkolom en bij de “Oplegger bestaand” boven in de voorste kolom. Een mogelijke verklaring voor dit langdurig 100% RV meten zou het lekken van condens water vanaf de onderzijde van het niet geïsoleerde dak op de bovenste manden kunnen

zijn. Als vochtsensoren nat worden meten ze continu 100% RV totdat ze weer opdrogen. Omdat water waarschijnlijk tot in de sensoren loopt zal dit lang gaan duren.

In de grafieken van transporten 1 t/m 4 valt vooral op dat de duiven in de “**container**” tijdens het staan op de losplaats in transport 3 continu bij een hogere temperatuur zitten dan in de “**Vogelzang**”. Mogelijk wordt dit veroorzaakt door de betere isolatie in de “**container**” gedurende de lange periode van stilstaan. De vraag is ook hoe de zijdeuren en de achterdeur hebben opengestaan in beide typen wagens. Informatie hieromtrent ontbreekt.

Als de grafieken van transport 8 en 11 worden vergeleken dan valt de lagere temperatuur in de “**Oplegger aangepast**” tijdens het rijden op. Deze lage temperatuur kan hoogstwaarschijnlijk worden verklaard door het verbeterde verluchtingsstelsel. Maar tijdens perioden van stilstaan stijgt de temperatuur in de “**Oplegger aangepast**” boven die van de niet aangepaste wagen uit. Mogelijk hebben de ventilatoren in de “**Oplegger bestaand**” hier juist wel gedraaid tijdens perioden van stilstand. De grafieken van transporten 11 laat een heel ander beeld zien. Tijdens het rijden worden hier weer lagere temperaturen in de “**Oplegger aangepast**” gemeten. En tijdens het stilstaan blijft de temperatuur ook hoger in de “**Oplegger bestaand**”. Mogelijk heeft hier het ventilatiesysteem in de “**Oplegger bestaand**” weer niet aangestaan of zijn er verschillende thermostaatinstellingen gebruikt. Informatie hieromtrent ontbreekt.

## 5. Evaluatie

Het nieuw aangeschafte klimaat-meet-systeem is een duidelijke verbetering ten opzichte van het systeem uit het onderzoek van 1999 voor wat betreft de bedrijfszekerheid als ook de bevestiging in de manden en het gemak waarmee de data kan worden uitgelezen en grafisch gepresenteerd.

In onderhavig onderzoek is getracht om de convoyeurs, door middel van een vergoeding, extra te motiveren om nauwkeurig een logboek bij te houden. Bij het eerste deel van dit onderzoek zijn de logboeken en tabellen omtrent de vulling van de wagens goed bijgehouden door de convoyeurs. Naarmate het onderzoek vorderde werd het bijhouden van de logboeken wat minder frequent gedaan. Het werken met een vergoeding lijkt geslaagd maar er moet wel continu iemand deze werkzaamheden controleren en terugkoppelen. Voor een eventueel vervolg is raadzaam om meer tijd te steken in het maken van een soort check- en invullijst. Op deze manier worden zaken minder snel over het hoofd gezien. Er is bijvoorbeeld 1 keer genoteerd dat een truck een dakspoiler had die juist voor de luchtinlaatopening van een wagen zat. Maar hoe vaak is dit nog meer voorgekomen?

Als de chauffeurs en convoyeurs gingen slapen werd het nieuwe systeem in de “**oplegger aangepast**” uitgezet omdat het aggregaat veel herrie maakt. Registratie wanneer precies het systeem is aan en uitgeschakeld ontbreekt. En is het hele systeem of alleen het aggregaat uitgeschakeld waardoor de ventilatoren nog wel tijdelijk op de accu's kunnen draaien? Tijdens slechts twee transporten heeft het nieuwe verluchting systeem naar behoren gewerkt. Meerdere malen zijn er problemen geweest met het aggregaat. Hierdoor viel na enkele uren de stroomvoorziening van de accu's ook weg. De stroomvoorziening lijkt, zoals ook bij alle andere typen wagens met ventilatoren, van de truck betrokken te kunnen worden. Een serie accu's in elke wagen zou dan voor wat extra capaciteit kunnen zorgen op momenten dat de truck tijdelijk uitstaat. Gevolg van het uitvallen van de stroomvoorziening in de “**oplegger aangepast**” was dat het ingebouwde registratiesysteem ook alle gemeten data verloor. Het printen van de gemeten data van dit ingebouwde systeem is ook erg lastig voor het begeleidend personeel. Uiteindelijk is dit maar één keer gelukt. Blijft de vraag wat er daarna met de grote hoeveelheid geprinte meetgegevens wordt gedaan. Zolang niemand deze

meetgegevens analyseert lijkt het hele ingebouwde registratiesysteem overbodig. Daarbij zaten de sensoren ook niet in de manden bij de duiven maar bovenin het gangpad waardoor informatie over het klimaat in de manden bij de duiven sowieso niet is gemeten.

Tevens is het voor een eventueel vervolg onderzoek raadzaam dat de meetwagens vooraf worden nagezien op gebreken. Dit kunnen mankementen in het ventilatiesysteem zijn maar ook slijtage aan de wagen. Zo is bijvoorbeeld opgemerkt dat de bodem van een wagen onderin een luchtinlaat achter in het gangpad was doorgeroest. Een deel van de lucht die via het luchtinlaat kanaal naar achteren stroomt zal de wagen mogelijk direct weer verlaten door dit gat.

## 6. Conclusie

In beide delen van dit onderzoek is er geen sprake van warme buitenomstandigheden tijdens de gemeten transporten. Toch word de door de WOWN gestelde bovengrens van 28°C enkele malen in deel 1 overschreden. In de “vogelzang” komt dit duidelijk vaker voor als in de “container”. Gemiddeld is er geen hard statistisch verschil aantoonbaar tussen beide typen wagens. De verschillen in temperatuur komen wel duidelijk binnen wagens voor. Tijdens het rijden in deel 1 is de variatie in gemiddelde temperatuur in de “vogelzang” veel groter dan in de “container”. Tijdens het stilstaan is deze variatie gelijk tussen de wagens.

Het aangepaste ventilatiesysteem in deel 2 lijkt een gunstig effect op de temperatuur bij de duiven in de manden te hebben. Door het beperkt aantal bruikbare metingen in deel 2 dient wel voorzichtig te worden omgegaan met deze conclusie. De aanpassing lijkt te werken tijdens het rijden maar is niet getest onder (extreem) warme omstandigheden. Waarschijnlijk zal ook dan extra ventileren een zekere temperatuur daling bewerkstelligen. In deel 2 komen de verschillen in temperatuur zowel binnen als tussen wagens voor.

De in dit onderzoek gemeten relatieve luchtvochtigheid is gemiddeld niet hoog. De mogelijk belastende combinatie van hoge omgevingstemperatuur met daarbij een hoge relatieve luchtvochtigheid lijkt tijdens dit onderzoek niet voor te zijn gekomen. Tijdens de metingen in het vluchtseizoen 2000 is ook niet getransporteerd op (extreem) warme, vochtige dagen. Mogelijk dat dan wel veel hogere vochtigheden kunnen worden waargenomen.

## 7. Literatuurlijst

1. Gorssen, 1995. Thermoregulatory and behavioral characteristics of racing pigeons housed under transport conditions. Ph. D. thesis, Department of Animal Husbandry, Wageningen Agricultural University.
2. Heetkamp en Schrama, 2000. Welzijn van postduiven tijdens transport. Deel I: Temperatuur- en RV metingen: Een “pilot”studie.
3. Verstegen, van der Hel, Brandsma, Henken en Bransen, 1987. The Wageningen respiration unit for animal production research: a description of the equipment and its possibilities. In: Verstegen en Henken (editors), 1987. Energy metabolism in farm animals: effects of housing stress and disease. Pag. 21-48. Martinus Nijhof Publishers, Dordrecht, Nederland.

**Bijlage 1: Positie manden met T/ RV sensoren in de verschillende typen wagens.**

Positie manden met T/RV sensoren aan linkerzijde “container”:

Voorzijde Chauffeur	Voor		Midden				Achter	
	1	2	3	4	5	6	7	
Boven 9	Watertank			T/RV			T/RV	
8	T/RV							
7								
6								
Midden 5	T/RV			T/RV			T/RV	
4								
3								
2								
Onder 1	T/RV			T/RV			T/RV	

Positie manden met T/ RV sensoren aan linkerzijde “vogelzang”oplegger:

Voorzijde Chauffeur	Slaap Cabine	Voor		Midden						Achter			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10													
Boven 9		T/RV					T/RV						T/RV
8													
7													
6													
Midden 5		T/RV					T/RV						T/RV
4													
3													
2		T/RV											
Onder 1							T/RV						T/RV

Positie manden met T/RV sensoren aan linkerzijde Burg“oplegger aangepast” en Burg“oplegger bestand”:

Voorzijde Chauffeur	Slaap cabine	Voor		Midden						Achter			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Boven 9		T/RV					T/RV						T/RV
8													
7													
6													
Midden 5		T/RV					T/RV						T/RV
4													
3													
2		T/RV											
Onder 1							T/RV						T/RV



**Bijlage 2a:** Presentatie van de gemeten T per transport (1-11), type wagen en meetpunt over de gehele periode(n) van start rijden tot aan de lossing (dataset "A+B")

Plaats van meetpunt:	totale tijdsduur (in minuten) <sup>1</sup> :			temperatuur (in °C):			
plaats: kolom: laag:	>28°C	>32°C	T-Tinlaat>15°C	T-Tinlaat gemiddeld min max			

Transport 1 van 26- 5-2000 2:35 uur tot 27- 5-2000 7: 0 uur gedurende 28.4 uur. "Vogelzang" gehele periode van startrijden tot lossing
---

inlaat <sup>2</sup> voor		- <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-
inlaat achter		0	0	0	0.0	16.2	9.7	23.0
linkerzijde voor	boven	0	0	0	4.7	20.8	15.7	25.3
	midden	34	0	0	6.1	22.2	14.0	28.5
	onder	0	0	0	5.5	21.6	16.0	27.3
rechterzijde midden	boven	106	0	0	9.2	25.4	20.7	31.3
	midden	153	0	0	8.7	24.8	19.0	31.0
	onder	23	0	0	6.6	22.8	17.3	29.0
linkerzijde achter	boven	-	-	-	-	-	-	-
	midden	106	0	32	9.6	25.8	22.0	31.3
	onder	-	-	-	-	-	-	-
som duur/ gemiddelde/ min/max		422	0	32	7.2	23.3	14.0	31.3

Transport 1 van 26- 5-2000 2:35 uur tot 27- 5-2000 7: 0 uur gedurende 28.4 uur. "Container" gehele periode van startrijden tot lossing
---

inlaat voor		0	0	0	0.0	15.5	9.7	21.7
inlaat achter		0	0	0	0.0	16.6	11.0	22.3
linkerzijde voor	boven	0	0	0	7.2	22.7	16.8	26.5
	midden	29	0	0	7.7	23.2	16.8	29.3
	onder	0	0	0	3.0	18.5	10.8	24.7
linkerzijde midden	boven	83	0	0	8.2	23.6	19.0	30.5
	midden	100	0	0	8.1	23.6	17.3	31.0
	onder	0	0	0	5.4	20.9	15.3	27.0
linkerzijde achter	boven	0	0	0	6.5	21.9	16.0	28.0
	midden	0	0	0	6.0	21.5	16.0	27.0
	onder	0	0	0	4.7	20.2	15.7	25.7
som duur/ gemiddelde/ min/max		212	0	0	6.3	21.8	10.8	31.0

<sup>1</sup> De kolommen ">28 °C" en ">32 °C" geven de totale tijdsduur in minuten weer waarin desbetreffende meetpunt boven de respectievelijk 28 °C en 32 °C zijn geweest. T-Tinlaat>15 °C geeft het aantal minuten weer dat het verschil tussen desbetreffende meetpunt en de "inlaat voor" temperatuur groter dan 15 °C is geweest. Indien "inlaat voor" ontbreekt is "inlaat achter" gebruikt.

<sup>2</sup> Inlaat temperatuur is niet gelijk aan buiten temperatuur. Alleen vanaf transport 8 is de "inlaat voor" T buiten de "oplegger aangepast" gemeten

<sup>3</sup> data niet aanwezig

Plaats van meetpunt:	totale tijdsduur (in minuten):	temperatuur (in °C):
plaats: kolom: laag:	>28°C >32°C T-Tinlaat>15°C	T-Tinlaat gemiddeld min max

Transport 2 van 3- 6-2000 0:30 uur tot 3- 6-2000 8:30 uur gedurende 8.0 uur.  
"Vogelzang" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		-	-	-	-	-	-
inlaat achter		0	0	0	0.0	16.0	14.3 18.3
linkerzijde voor	boven	4	0	0	10.7	26.7	21.0 28.5
	midden	0	0	0	9.6	25.6	21.0 27.3
	onder	0	0	0	6.8	22.8	19.7 24.3
rechterzijde midden	boven	0	0	0	9.3	25.3	21.3 28.0
	midden	123	0	0	11.0	27.0	21.3 29.0
	onder	0	0	0	5.8	21.8	20.0 23.7
linkerzijde achter	boven	0	0	0	4.5	20.5	16.3 25.7
	midden	0	0	0	4.8	20.8	18.0 25.3
	onder	0	0	0	3.5	19.5	17.3 24.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		127	0	0	7.3	23.4	16.3 29.0

Transport 2 van 3- 6-2000 0:30 uur tot 3- 6-2000 8:30 uur gedurende 8.0 uur.  
"Container" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		0	0	0	0.0	15.5	12.3 18.7
inlaat achter		0	0	0	0.0	16.2	14.7 18.7
linkerzijde voor	boven	0	0	0	7.2	22.7	20.0 25.7
	midden	0	0	0	8.8	24.3	23.0 27.0
	onder	0	0	0	4.7	20.2	18.7 22.3
linkerzijde midden	boven	14	0	0	10.4	25.9	23.7 29.0
	midden	96	0	61	11.0	26.5	23.0 29.0
	onder	0	0	0	6.5	22.0	20.3 23.7
linkerzijde achter	boven	5	0	0	7.1	22.6	20.0 28.5
	midden	0	0	0	5.0	20.5	18.3 24.0
	onder	0	0	0	4.7	20.2	18.7 24.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		115	0	61	7.3	22.8	18.3 29.0

Transport 3 van 9- 6-2000 0:25 uur tot 11- 6-2000 7:15 uur gedurende 54.8 uur.  
"Vogelzang" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		105	0	0	0.0	18.2	10.8 29.7
inlaat achter		52	0	0	0.0	16.6	8.8 29.3
linkerzijde voor	boven	192	92	0	5.1	23.4	16.8 34.0
	midden	148	0	0	3.5	21.8	15.7 32.0
	onder	233	0	0	3.5	21.7	14.0 31.3
rechterzijde midden	boven	405	122	0	6.2	24.4	18.7 35.0
	midden	536	127	0	6.6	24.9	19.0 34.5
	onder	212	38	0	4.3	22.6	16.8 32.5
linkerzijde achter	boven	152	0	0	2.9	21.1	16.0 32.0
	midden	182	42	0	2.8	21.0	13.5 32.5
	onder	165	0	0	2.2	20.4	13.0 32.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		2225	421	0	4.1	22.4	13.0 35.0

Transport 3 van 9- 6-2000 0:25 uur tot 11- 6-2000 7:15 uur gedurende 54.8 uur.  
"Container" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		0	0	0	0.0	16.9	10.5 26.5
inlaat achter		0	0	0	0.0	17.5	10.8 27.0
linkerzijde voor	boven	175	0	0	7.0	23.9	18.7 31.7
	midden	306	92	0	7.7	24.6	17.3 33.5
	onder	106	0	0	4.4	21.3	15.3 29.7
linkerzijde midden	boven	139	0	0	6.4	23.3	18.3 31.7
	midden	122	0	0	5.3	22.2	17.0 30.0
	onder	132	0	0	5.7	22.6	16.8 31.3
linkerzijde achter	boven	236	0	0	7.9	24.8	19.7 32.0
	midden	154	0	0	6.4	23.3	19.3 31.0
	onder	125	0	0	4.8	21.7	16.5 30.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		1495	92	0	6.2	23.1	15.3 33.5

Plaats van meetpunt:	totale tijdsduur (in minuten):	temperatuur (in °C):
plaats: kolom: laag:	>28°C >32°C T-Tinlaat>15°C	T-Tinlaat gemiddeld min max

Transport 4 van 17- 6-2000 0:10 uur tot 17- 6-2000 8:45 uur gedurende 8.6 uur.  
 "Vogelzang" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		0	0	0	0.0	11.6	8.5	16.0
inlaat achter		0	0	0	0.0	13.7	12.7	15.7
linkerzijde voor	boven	8	0	85	12.7	24.3	18.3	29.0
	midden	0	0	0	5.9	17.4	13.5	24.7
	onder	0	0	0	6.5	18.0	15.0	24.3
rechterzijde midden	boven	7	0	54	11.8	23.4	19.7	29.0
	midden	10	0	155	13.1	24.6	19.3	29.0
	onder	0	0	0	8.3	19.8	18.0	22.0
linkerzijde achter	boven	0	0	0	5.5	17.0	14.7	22.7
	midden	0	0	0	9.5	21.1	18.0	24.7
	onder	11	0	99	12.2	23.7	18.7	29.0
-----								
som duur/ gemiddelde/ min/max		36	0	393	9.5	21.0	13.5	29.0

Transport 4 van 17- 6-2000 0:10 uur tot 17- 6-2000 8:45 uur gedurende 8.6 uur.  
 "Container" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		0	0	0	0.0	12.0	8.5	16.3
inlaat achter		0	0	0	0.0	13.0	11.3	17.0
linkerzijde voor	boven	0	0	0	7.1	19.1	16.3	24.0
	midden	0	0	0	8.4	20.4	18.0	24.7
	onder	0	0	0	4.6	16.6	14.7	19.7
linkerzijde midden	boven	0	0	0	8.9	20.9	18.3	25.3
	midden	0	0	0	7.0	19.0	16.8	22.3
	onder	0	0	0	5.6	17.6	16.5	20.7
linkerzijde achter	boven	0	0	0	6.3	18.3	15.3	23.3
	midden	0	0	0	5.0	17.0	15.0	20.3
	onder	0	0	0	3.7	15.7	14.0	19.3
-----								
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	6.3	18.3	14.0	25.3

Transport 5 van 23- 6-2000 0:20 uur tot 24- 6-2000 7: 0 uur gedurende 30.7 uur.  
 "Vogelzang" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		0	0	0	0.0	18.9	14.7	22.7
inlaat achter		0	0	0	0.0	19.3	14.3	23.7
linkerzijde voor	boven	64	0	0	6.1	25.0	21.0	29.7
	midden	0	0	0	4.7	23.6	19.0	27.3
	onder	0	0	0	4.2	23.1	18.7	26.5
rechterzijde midden	boven	37	0	0	5.6	24.5	20.0	29.7
	midden	268	0	0	6.4	25.3	19.0	30.5
	onder	18	0	0	4.5	23.4	18.0	29.0
linkerzijde achter	boven	0	0	0	3.4	22.4	15.7	27.7
	midden	0	0	0	3.0	21.9	16.8	25.7
	onder	0	0	0	2.8	21.7	16.8	26.0
-----								
som duur/ gemiddelde/ min/max		387	0	0	4.5	23.4	15.7	30.5

Transport 5 van 23- 6-2000 0:20 uur tot 24- 6-2000 7: 0 uur gedurende 30.7 uur.  
 "Container" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		0	0	0	0.0	17.2	13.5	21.0
inlaat achter		-	-	-	-	-	-	-
linkerzijde voor	boven	0	0	0	6.6	23.8	19.0	26.5
	midden	0	0	0	5.7	22.9	18.0	25.7
	onder	0	0	0	4.0	21.2	17.0	24.7
linkerzijde midden	boven	0	0	0	4.3	21.5	16.0	26.5
	midden	0	0	0	4.5	21.7	16.3	25.3
	onder	0	0	0	3.1	20.3	15.0	23.7
linkerzijde achter	boven	0	0	0	2.7	19.9	15.3	23.3
	midden	0	0	0	3.9	21.0	16.5	24.7
	onder	0	0	0	2.6	19.8	15.7	24.0
-----								
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	4.2	21.3	15.0	26.5

Plaats van meetpunt:	totale tijdsduur (in minuten):			temperatuur (in °C):		
plaats: kolom: laag:	>28°C	>32°C	T-Tinlaat>15°C	T-Tinlaat	gemiddeld	min max

Transport 6 van 14- 7-2000 23: 0 uur tot 16- 7-2000 12: 0 uur gedurende 37.0 uur.  
 "Oplegger aangepast" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		-	-	-	-	-	-
inlaat achter		-	-	-	-	-	-
linkerzijde voor	boven	20	0	-	-	24.9	21.0 28.5
	midden	0	0	-	-	24.4	20.3 28.0
	onder	0	0	-	-	19.0	16.5 22.7
rechterzijde midden	boven	0	0	-	-	24.3	21.7 27.3
	midden	0	0	-	-	23.7	21.3 26.0
	onder	0	0	-	-	21.3	18.3 24.0
linkerzijde achter	boven	467	0	-	-	27.2	19.0 30.0
	midden	42	0	-	-	26.3	19.3 28.5
	onder	0	0	-	-	21.8	18.7 24.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		529	0	-	-	23.7	16.5 30.0

Transport 6 van 14- 7-2000 23: 0 uur tot 16- 7-2000 12: 0 uur gedurende 37.0 uur.  
 "Oplegger bestaand" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		-	-	-	-	-	-
inlaat achter		-	-	-	-	-	-
linkerzijde voor	boven	0	0	-	-	19.5	12.7 25.3
	midden	0	0	-	-	17.8	12.3 21.0
	onder	67	0	-	-	20.2	12.0 29.3
linkerzijde midden	boven	0	0	-	-	22.8	16.3 28.0
	midden	101	0	-	-	21.6	15.0 29.3
	onder	0	0	-	-	22.6	16.5 27.0
linkerzijde achter	boven	0	0	-	-	20.2	14.7 25.3
	midden	0	0	-	-	19.4	14.7 23.0
	onder	0	0	-	-	18.4	13.5 22.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		168	0	-	-	20.3	12.0 29.3

Transport 7 van 21- 7-2000 23: 5 uur tot 22- 7-2000 14:30 uur gedurende 15.4 uur.  
 "Oplegger aangepast" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		-	-	-	-	-	-
inlaat achter		-	-	-	-	-	-
linkerzijde voor	boven	0	0	-	-	20.8	17.0 24.7
	midden	0	0	-	-	22.3	18.7 25.7
	onder	0	0	-	-	20.4	17.3 23.7
rechterzijde midden	boven	0	0	-	-	21.7	18.3 26.5
	midden	0	0	-	-	20.3	17.0 24.7
	onder	0	0	-	-	18.5	16.5 22.0
linkerzijde achter	boven	0	0	-	-	23.0	18.0 27.3
	midden	0	0	-	-	22.9	19.7 25.7
	onder	0	0	-	-	19.4	15.0 24.3
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	-	-	21.0	15.0 27.3

Transport 7 van 21- 7-2000 23: 5 uur tot 22- 7-2000 14:30 uur gedurende 15.4 uur.  
 "Oplegger bestaand" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		-	-	-	-	-	-
inlaat achter		-	-	-	-	-	-
linkerzijde voor	boven	0	0	-	-	24.7	21.0 27.7
	midden	25	0	-	-	23.9	20.3 29.0
	onder	0	0	-	-	21.8	19.3 24.7
linkerzijde midden	boven	0	0	-	-	22.0	15.7 27.7
	midden	0	0	-	-	21.3	16.3 25.7
	onder	0	0	-	-	19.2	16.5 21.7
linkerzijde achter	boven	0	0	-	-	21.1	16.0 26.0
	midden	0	0	-	-	21.3	16.8 26.5
	onder	0	0	-	-	18.0	15.3 21.7
som duur/ gemiddelde/ min/max		25	0	-	-	21.5	15.3 29.0

Plaats van meetpunt:	totale tijdsduur (in minuten):			temperatuur (in °C):			
plaats: kolom: laag:	>28°C	>32°C	T-Tinlaat>15°C	T-Tinlaat	gemiddeld	min	max

Transport 8 van 29- 7-2000 0: 0 uur tot 29- 7-2000 15:10 uur gedurende 15.2 uur.  
 "Oplegger aangepast" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		0	0	0	0.0	16.3	13.0	25.0
inlaat achter		0	0	0	0.0	18.8	17.3	22.3
linkerzijde voor	boven	0	0	0	7.1	23.4	18.3	27.7
	midden	0	0	0	6.4	22.7	19.3	26.5
	onder	0	0	0	5.6	21.9	19.0	24.3
rechterzijde midden	boven	0	0	0	7.2	23.5	20.3	25.7
	midden	0	0	0	7.6	24.0	22.3	27.0
	onder	0	0	0	6.8	23.1	21.3	25.3
linkerzijde achter	boven	0	0	0	4.7	21.0	17.7	24.0
	midden	0	0	0	5.0	21.3	18.3	24.0
	onder	0	0	0	4.2	20.5	18.0	22.7
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	6.1	22.4	17.7	27.7

Transport 8 van 29- 7-2000 0: 0 uur tot 29- 7-2000 15:10 uur gedurende 15.2 uur.  
 "Oplegger bestaand" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		21	1	0	0.0	17.2	13.3	32.5
inlaat achter		0	0	0	0.0	17.0	14.3	22.0
linkerzijde voor	boven	5	0	0	6.2	23.5	19.0	28.5
	midden	0	0	0	6.3	23.6	20.0	28.0
	onder	0	0	0	4.4	21.7	18.7	25.7
linkerzijde midden	boven	4	0	0	6.3	23.6	20.0	28.5
	midden	21	0	0	6.7	24.0	20.3	28.5
	onder	0	0	0	3.9	21.1	19.0	24.7
linkerzijde achter	boven	0	0	0	3.4	20.7	16.8	25.3
	midden	0	0	0	2.8	20.1	17.0	25.0
	onder	0	0	0	2.2	19.5	16.8	23.7
som duur/ gemiddelde/ min/max		30	0	0	4.7	22.0	16.8	28.5

Transport 9 van 4- 8-2000 23:59 uur tot 5- 8-2000 12: 0 uur gedurende 12.0 uur.  
 "Oplegger aangepast" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		-	-	-	-	-	-	-
inlaat achter		0	0	0	0.0	18.6	17.0	20.0
linkerzijde voor	boven	0	0	0	3.8	22.4	21.0	24.0
	midden	0	0	0	4.8	23.4	21.3	26.0
	onder	0	0	0	3.4	22.0	19.3	24.3
rechterzijde midden	boven	0	0	0	4.3	22.9	21.3	25.7
	midden	0	0	0	3.2	21.8	20.3	24.0
	onder	0	0	0	1.7	20.3	18.0	22.3
linkerzijde achter	boven	0	0	0	4.5	23.1	17.7	27.3
	midden	0	0	0	5.4	24.0	20.3	27.7
	onder	0	0	0	2.5	21.1	18.0	23.7
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	3.8	22.3	17.7	27.7

Transport 9 van 4- 8-2000 23:59 uur tot 5- 8-2000 12: 0 uur gedurende 12.0 uur.  
 "Oplegger bestaand" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		0	0	0	0.0	14.9	13.8	17.0
inlaat achter		0	0	0	0.0	16.1	14.0	18.7
linkerzijde voor	boven	0	0	0	10.9	25.7	23.3	28.0
	midden	45	0	0	11.3	26.1	23.3	29.3
	onder	0	0	0	6.4	21.2	19.3	24.0
linkerzijde midden	boven	0	0	0	8.9	23.7	18.7	27.7
	midden	0	0	0	7.3	22.2	18.7	25.3
	onder	0	0	0	5.8	20.6	19.0	22.3
linkerzijde achter	boven	0	0	0	6.0	20.9	17.0	24.7
	midden	0	0	0	5.9	20.7	18.7	23.3
	onder	0	0	0	4.6	19.5	17.7	21.3
som duur/ gemiddelde/ min/max		45	0	0	7.4	22.3	17.0	29.3

Plaats van meetpunt:	totale tijdsduur (in minuten):			temperatuur (in °C):			
plaats: kolom: laag:	>28°C	>32°C	T-Tinlaat>15°C	T-Tinlaat	gemiddeld	min	max

Transport 10 van 25- 8-2000 23:10 uur tot 26- 8-2000 8:15 uur gedurende 9.1 uur.  
 "Oplegger aangepast" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		0	0	0	0.0	14.8	12.7	27.7
inlaat achter		0	0	0	0.0	17.4	15.7	20.3
linkerzijde voor	boven	0	0	0	8.4	23.2	19.0	24.7
	midden	0	0	0	9.1	23.9	19.3	25.3
	onder	0	0	0	8.1	22.9	18.3	24.7
rechterzijde midden	boven	0	0	0	8.4	23.2	19.3	24.7
	midden	0	0	0	6.5	21.2	19.0	25.0
	onder	0	0	0	8.9	23.7	20.3	26.0
linkerzijde achter	boven	0	0	0	6.0	20.8	18.3	24.7
	midden	0	0	0	6.1	20.9	19.3	23.7
	onder	0	0	0	4.6	19.4	17.7	23.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	7.4	22.1	17.7	26.0

Transport 10 van 25- 8-2000 23:10 uur tot 26- 8-2000 8:15 uur gedurende 9.1 uur.  
 "Oplegger bestaand" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		0	0	0	0.0	15.5	12.7	22.0
inlaat achter		0	0	0	0.0	16.4	14.7	19.3
linkerzijde voor	boven	151	0	0	10.8	26.2	23.7	29.7
	midden	184	0	0	10.3	25.8	22.3	31.7
	onder	0	0	0	6.5	22.0	19.0	27.7
linkerzijde midden	boven	198	0	1	12.2	27.7	25.0	32.0
	midden	187	0	0	10.7	26.2	23.3	31.7
	onder	0	0	0	4.8	20.3	18.3	25.0
linkerzijde achter	boven	4	0	0	10.0	25.5	23.3	29.0
	midden	22	0	0	9.2	24.7	22.3	29.0
	onder	0	0	0	6.2	21.7	19.7	24.3
som duur/ gemiddelde/ min/max		746	0	1	9.0	24.5	18.3	32.0

Transport 11 van 2- 9-2000 1: 5 uur tot 2- 9-2000 11:30 uur gedurende 10.4 uur.  
 "Oplegger aangepast" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		0	0	0	0.0	14.2	12.7	20.3
inlaat achter		0	0	0	0.0	16.4	15.3	19.0
linkerzijde voor	boven	0	0	0	6.3	20.5	18.0	24.7
	midden	0	0	0	8.6	22.8	20.7	26.0
	onder	0	0	0	7.1	21.3	19.0	23.7
rechterzijde midden	boven	0	0	0	5.9	20.1	17.0	24.3
	midden	0	0	0	6.7	20.9	18.0	25.0
	onder	0	0	0	4.9	19.1	17.0	22.3
linkerzijde achter	boven	0	0	0	6.0	20.3	16.8	25.3
	midden	0	0	0	6.8	21.0	18.7	24.0
	onder	0	0	0	5.8	20.0	18.0	23.3
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	6.5	20.7	16.8	26.0

Transport 11 van 2- 9-2000 1: 5 uur tot 2- 9-2000 11:30 uur gedurende 10.4 uur.  
 "Oplegger bestaand" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		39	21	0	0.0	16.2	12.7	39.0
inlaat achter		0	0	0	0.0	15.4	14.3	17.3
linkerzijde voor	boven	0	0	0	9.2	25.4	23.0	28.0
	midden	0	0	0	8.5	24.7	22.7	27.7
	onder	0	0	0	5.6	21.8	20.0	24.7
linkerzijde midden	boven	0	0	0	9.0	25.3	23.0	28.0
	midden	0	0	0	7.6	23.8	22.0	26.5
	onder	0	0	0	4.3	20.5	18.0	23.3
linkerzijde achter	boven	0	0	0	5.4	21.6	17.3	24.7
	midden	0	0	0	4.1	20.3	18.3	23.0
	onder	0	0	0	3.9	20.2	17.3	21.7
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	6.4	22.6	17.3	28.0

**Bijlage 2b:** Presentatie van de gemeten T per transport (1-4, 8 en 11), type wagen en meetpunt over alleen de periode(n) van feitelijk rijden (dataset "A excl")

Plaats van meetpunt:	totale tijdsduur (in minuten):			temperatuur (in °C):			
plaats: kolom: laag:	>28°C	>32°C	T-Tinlaat>15°C	T-Tinlaat	gemiddeld	min	max

Transport 1 van 26- 5-2000 2:35 uur tot 26- 5-2000 12:45 uur gedurende 10.2 uur.  
"Vogelzang" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		-	-	-	-	-	-
inlaat achter		0	0	0	0.0	16.2	10.5 22.7
linkerzijde voor	boven	0	0	0	4.3	20.5	17.0 25.3
	midden	0	0	0	3.1	19.4	14.0 25.0
	onder	0	0	0	6.3	22.5	17.7 27.3
rechterzijde midden	boven	89	0	0	10.2	26.4	22.3 31.0
	midden	78	0	0	10.2	26.4	21.3 31.0
	onder	16	0	0	7.1	23.4	19.3 29.0
linkerzijde achter	boven	-	-	-	-	-	-
	midden	92	0	0	10.0	26.2	22.3 31.3
	onder	-	-	-	-	-	-
som duur/ gemiddelde/ min/max		275	0	0	7.3	23.5	14.0 31.3

Transport 1 van 26- 5-2000 2:35 uur tot 26- 5-2000 12:45 uur gedurende 10.2 uur.  
"Container" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		0	0	0	0.0	15.1	9.7 21.0
inlaat achter		0	0	0	0.0	16.4	11.5 21.7
linkerzijde voor	boven	0	0	0	8.3	23.5	21.0 26.0
	midden	18	0	0	9.5	24.7	21.0 29.0
	onder	0	0	0	4.5	19.7	15.7 23.7
linkerzijde midden	boven	71	0	0	9.8	25.0	20.0 30.5
	midden	88	0	0	10.8	25.9	22.0 31.0
	onder	0	0	0	6.4	21.5	17.0 27.0
linkerzijde achter	boven	0	0	0	6.3	21.4	16.0 27.0
	midden	0	0	0	5.9	21.0	16.0 26.0
	onder	0	0	0	4.7	19.8	15.7 24.3
som duur/ gemiddelde/ min/max		177	0	0	7.4	22.5	15.7 31.0

Transport 2 van 3- 6-2000 0:30 uur tot 3- 6-2000 5: 5 uur gedurende 4.6 uur.  
"Vogelzang" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		-	-	-	-	-	-
inlaat achter		0	0	0	0.0	15.8	15.0 16.8
linkerzijde voor	boven	0	0	0	10.9	26.7	24.3 28.0
	midden	0	0	0	10.2	26.0	25.3 27.3
	onder	0	0	0	7.3	23.0	20.0 23.7
rechterzijde midden	boven	0	0	0	9.3	25.0	24.0 27.7
	midden	72	0	0	12.1	27.9	24.7 29.0
	onder	0	0	0	5.5	21.2	20.3 22.0
linkerzijde achter	boven	0	0	0	1.6	17.3	16.3 23.0
	midden	0	0	0	3.3	19.0	18.0 23.3
	onder	0	0	0	2.2	18.0	17.3 19.7
som duur/ gemiddelde/ min/max		72	0	0	6.9	22.7	16.3 29.0

Transport 2 van 3- 6-2000 0:30 uur tot 3- 6-2000 5: 5 uur gedurende 4.6 uur.  
"Container" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		0	0	0	0.0	13.9	12.3 17.7
inlaat achter		0	0	0	0.0	15.7	14.7 16.8
linkerzijde voor	boven	0	0	0	7.3	21.2	20.0 25.7
	midden	0	0	0	10.0	23.9	23.0 27.0
	onder	0	0	0	5.6	19.5	18.7 22.0
linkerzijde midden	boven	10	0	0	12.9	26.7	25.7 29.0
	midden	85	0	61	14.0	27.9	27.0 29.0
	onder	0	0	0	8.4	22.2	21.7 23.7
linkerzijde achter	boven	5	0	0	7.6	21.5	20.0 28.5
	midden	0	0	0	6.6	20.5	19.3 24.0
	onder	0	0	0	5.7	19.5	18.7 22.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		100	0	61	8.7	22.5	18.7 29.0

Plaats van meetpunt:	totale tijdsduur (in minuten):			temperatuur (in °C):			
plaats: kolom: laag:	>28°C	>32°C	T-Tinlaat>15°C	T-Tinlaat	gemiddeld	min	max

Transport 3 van 9- 6-2000 0:25 uur tot 9- 6-2000 10:55 uur gedurende 10.5 uur.  
"Vogelzang" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		82	0	0	0.0	23.2	18.0	29.7
inlaat achter		34	0	0	0.0	21.2	16.8	29.3
linkerzijde voor	boven	150	76	0	4.2	27.4	22.3	33.5
	midden	116	0	0	3.7	26.9	21.3	32.0
	onder	114	0	0	2.3	25.6	21.7	31.3
rechterzijde midden	boven	274	93	0	5.6	28.8	23.3	34.5
	midden	372	101	0	6.6	29.9	23.3	34.5
	onder	157	30	0	3.7	26.9	22.7	32.5
linkerzijde achter	boven	97	0	0	1.3	24.6	19.3	31.7
	midden	129	28	0	3.1	26.3	20.0	32.5
	onder	111	0	0	2.3	25.5	21.0	31.7
som duur/ gemiddelde/ min/max		1520	328	0	3.6	26.9	19.3	34.5

Transport 3 van 9- 6-2000 0:25 uur tot 9- 6-2000 10:55 uur gedurende 10.5 uur.  
"Container" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		0	0	0	0.0	18.7	14.3	26.5
inlaat achter		0	0	0	0.0	20.0	16.5	27.0
linkerzijde voor	boven	146	0	0	6.7	25.4	20.0	31.7
	midden	233	87	0	8.3	27.0	21.7	33.5
	onder	80	0	0	4.8	23.6	19.7	29.7
linkerzijde midden	boven	105	0	0	7.1	25.8	22.3	31.7
	midden	84	0	0	5.0	23.7	19.0	30.0
	onder	98	0	0	6.3	25.0	21.7	31.0
linkerzijde achter	boven	99	0	0	6.5	25.2	21.3	32.0
	midden	90	0	0	6.1	24.8	21.3	31.0
	onder	82	0	0	4.8	23.5	19.7	29.7
som duur/ gemiddelde/ min/max		1017	87	0	6.2	24.9	19.0	33.5

Transport 4 van 17- 6-2000 0:10 uur tot 17- 6-2000 6:50 uur gedurende 6.7 uur.  
"Vogelzang" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		0	0	0	0.0	10.7	8.5	12.3
inlaat achter		0	0	0	0.0	13.4	12.7	14.3
linkerzijde voor	boven	3	0	76	14.3	25.1	23.3	28.5
	midden	0	0	0	4.4	15.2	13.5	24.3
	onder	0	0	0	5.9	16.6	15.0	24.0
rechterzijde midden	boven	2	0	43	12.6	23.3	21.3	28.5
	midden	6	0	148	15.0	25.7	21.0	29.0
	onder	0	0	0	8.8	19.6	18.7	22.0
linkerzijde achter	boven	0	0	0	5.3	16.1	14.7	20.3
	midden	0	0	0	10.7	21.4	20.0	24.7
	onder	5	0	62	13.6	24.3	23.0	29.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		16	0	329	10.1	20.8	13.5	29.0

Transport 4 van 17- 6-2000 0:10 uur tot 17- 6-2000 6:50 uur gedurende 6.7 uur.  
"Container" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		0	0	0	0.0	11.0	8.5	12.7
inlaat achter		0	0	0	0.0	12.4	11.3	13.8
linkerzijde voor	boven	0	0	0	7.4	18.4	16.3	23.7
	midden	0	0	0	9.1	20.1	18.0	24.7
	onder	0	0	0	4.9	15.9	14.7	19.3
linkerzijde midden	boven	0	0	0	9.8	20.8	19.0	25.0
	midden	0	0	0	8.4	19.4	17.7	22.0
	onder	0	0	0	6.5	17.6	16.8	20.3
linkerzijde achter	boven	0	0	0	6.1	17.1	15.3	22.3
	midden	0	0	0	5.4	16.4	15.0	19.3
	onder	0	0	0	4.0	15.0	14.0	17.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	6.9	17.9	14.0	25.0



Plaats van meetpunt:		totale tijdsduur (in minuten):			temperatuur (in °C):				
plaats:	kolom:	laag:	>28°C	>32°C	T-Tinlaat>15°C	T-Tinlaat	gemiddeld	min	max

Transport 8 van 29- 7-2000	0: 0 uur tot 29- 7-2000	4:15 uur	gedurende	4.3 uur.
"Oplegger aangepast"	rijden naar losplaats	exclusief	pauzes	

inlaat voor		0	0	0	0.0	14.6	13.0	17.0
inlaat achter		0	0	0	0.0	18.3	17.3	19.7
linkerzijde voor	boven	0	0	0	5.0	19.6	18.3	23.0
	midden	0	0	0	5.7	20.3	19.3	23.0
	onder	0	0	0	5.2	19.8	19.0	21.3
rechterzijde midden	boven	0	0	0	6.9	21.5	20.3	24.0
	midden	0	0	0	8.9	23.5	22.3	26.5
	onder	0	0	0	8.7	23.3	22.7	24.3
linkerzijde achter	boven	0	0	0	4.1	18.7	17.7	22.3
	midden	0	0	0	5.7	20.3	18.3	23.3
	onder	0	0	0	4.3	18.9	18.0	21.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	6.1	20.7	17.7	26.5

Transport 8 van 29- 7-2000	0: 0 uur tot 29- 7-2000	4:15 uur	gedurende	4.3 uur.
"Oplegger bestaand"	rijden naar losplaats	exclusief	pauzes	

inlaat voor		0	0	0	0.0	14.6	13.3	16.8
inlaat achter		0	0	0	0.0	17.1	16.3	18.7
linkerzijde voor	boven	0	0	0	11.4	26.0	24.7	27.0
	midden	0	0	0	10.2	24.8	24.0	25.7
	onder	0	0	0	8.4	23.1	22.0	24.0
linkerzijde midden	boven	0	0	0	9.8	24.5	22.7	25.3
	midden	0	0	0	10.6	25.2	23.7	26.5
	onder	0	0	0	6.3	21.0	20.3	22.0
linkerzijde achter	boven	0	0	0	4.4	19.0	16.8	23.0
	midden	0	0	0	5.7	20.3	18.0	24.3
	onder	0	0	0	5.5	20.1	19.0	22.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	8.0	22.7	16.8	27.0

Transport 11 van 2- 9-2000	1: 5 uur tot 2- 9-2000	3:30 uur	gedurende	2.4 uur.
"Oplegger aangepast"	rijden naar losplaats	exclusief	pauzes	

inlaat voor		0	0	0	0.0	13.4	12.7	14.3
inlaat achter		0	0	0	0.0	17.0	16.8	17.3
linkerzijde voor	boven	0	0	0	6.8	20.2	19.0	23.3
	midden	0	0	0	9.3	22.6	21.7	24.3
	onder	0	0	0	9.3	22.7	22.0	23.0
rechterzijde midden	boven	0	0	0	4.6	18.0	17.0	20.7
	midden	0	0	0	5.6	19.0	18.0	21.7
	onder	0	0	0	4.4	17.7	17.0	19.3
linkerzijde achter	boven	0	0	0	4.2	17.6	16.8	20.0
	midden	0	0	0	6.4	19.7	18.7	21.3
	onder	0	0	0	5.4	18.8	18.0	20.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	6.2	19.6	16.8	24.3

Transport 11 van 2- 9-2000	1: 5 uur tot 2- 9-2000	3:30 uur	gedurende	2.4 uur.
"Oplegger bestaand"	rijden naar losplaats	exclusief	pauzes	

inlaat voor		0	0	0	0.0	13.2	12.7	14.0
inlaat achter		0	0	0	0.0	15.6	15.3	16.3
linkerzijde voor	boven	0	0	0	11.7	24.9	23.0	27.0
	midden	0	0	0	10.9	24.1	22.7	26.5
	onder	0	0	0	8.7	21.9	20.7	23.0
linkerzijde midden	boven	0	0	0	11.0	24.2	23.7	25.7
	midden	0	0	0	10.7	23.9	23.0	25.0
	onder	0	0	0	5.6	18.9	18.0	20.3
linkerzijde achter	boven	0	0	0	6.3	19.5	17.3	24.3
	midden	0	0	0	6.9	20.2	18.7	23.0
	onder	0	0	0	7.4	20.7	20.0	21.7
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	8.8	22.0	17.3	27.0

**Bijlage 2c:** Presentatie van de gemeten T per transport (1-4, 8 en 11), type wagen en meetpunt over enkel de periode(n) van feitelijk stilstaan (dataset "B excl")

Plaats van meetpunt:	totale tijdsduur (in minuten):			temperatuur (in °C):			
plaats: kolom: laag:	>28°C	>32°C	T-Tinlaat>15°C	T-Tinlaat	gemiddeld	min	max

Transport 1 van 26- 5-2000 12:45 uur tot 27- 5-2000 7: 0 uur gedurende 18.3 uur.  
"Vogelzang" aankomst losplaats tot lossing exclusief extra rijden

inlaat voor		-	-	-	-	-	-	-
inlaat achter		0	0	0	0.0	17.0	9.7	23.0
linkerzijde voor	boven	0	0	0	4.6	21.6	16.3	24.7
	midden	34	0	0	7.7	24.6	20.7	28.5
	onder	0	0	0	4.7	21.7	17.0	27.0
rechterzijde midden	boven	8	0	0	8.0	24.9	22.0	30.5
	midden	6	0	0	7.0	24.0	20.0	29.7
	onder	0	0	0	5.9	22.8	18.0	28.0
linkerzijde achter	boven	-	-	-	-	-	-	-
	midden	5	0	32	8.8	25.7	23.7	29.7
	onder	-	-	-	-	-	-	-
som duur/ gemiddelde/ min/max		53	0	32	6.7	23.6	16.3	30.5

Transport 1 van 26- 5-2000 12:45 uur tot 27- 5-2000 7: 0 uur gedurende 18.3 uur.  
"Container" aankomst losplaats tot lossing exclusief extra rijden

inlaat voor		0	0	0	0.0	16.7	9.7	21.7
inlaat achter		0	0	0	0.0	17.7	11.0	22.3
linkerzijde voor	boven	0	0	0	5.5	22.2	18.0	26.0
	midden	2	0	0	5.9	22.6	17.7	29.0
	onder	0	0	0	1.9	18.6	11.0	24.7
linkerzijde midden	boven	3	0	0	6.7	23.4	20.3	29.3
	midden	3	0	0	6.3	23.0	18.3	29.7
	onder	0	0	0	4.6	21.3	16.3	26.5
linkerzijde achter	boven	0	0	0	6.4	23.1	21.0	27.3
	midden	0	0	0	5.8	22.5	17.7	26.5
	onder	0	0	0	4.5	21.2	16.5	25.7
som duur/ gemiddelde/ min/max		8	0	0	5.3	22.0	11.0	29.7

Transport 2 van 3- 6-2000 5: 5 uur tot 3- 6-2000 8:30 uur gedurende 3.4 uur.  
"Vogelzang" aankomst losplaats tot lossing exclusief extra rijden

inlaat voor		-	-	-	-	-	-	-
inlaat achter		0	0	0	0.0	16.4	15.7	18.3
linkerzijde voor	boven	0	0	0	10.3	26.7	21.7	28.0
	midden	0	0	0	8.7	25.1	21.3	26.5
	onder	0	0	0	6.0	22.5	21.0	24.3
rechterzijde midden	boven	0	0	0	9.1	25.5	22.3	27.0
	midden	3	0	0	9.4	25.8	22.0	28.5
	onder	0	0	0	6.2	22.6	20.7	23.7
linkerzijde achter	boven	0	0	0	7.7	24.1	20.7	25.7
	midden	0	0	0	6.4	22.8	20.7	25.3
	onder	0	0	0	5.0	21.4	20.0	24.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		3	0	0	7.7	24.1	20.0	28.5

Transport 2 van 3- 6-2000 5: 5 uur tot 3- 6-2000 8:30 uur gedurende 3.4 uur.  
"Container" aankomst losplaats tot lossing exclusief extra rijden

inlaat voor		0	0	0	0.0	17.4	16.5	18.3
inlaat achter		0	0	0	0.0	16.8	16.3	18.3
linkerzijde voor	boven	0	0	0	7.1	24.5	23.0	25.7
	midden	0	0	0	7.4	24.8	24.0	26.0
	onder	0	0	0	3.5	21.0	20.0	21.7
linkerzijde midden	boven	0	0	0	7.3	24.7	23.7	27.7
	midden	0	0	0	7.1	24.5	23.0	28.0
	onder	0	0	0	4.0	21.4	20.3	23.7
linkerzijde achter	boven	0	0	0	6.4	23.8	22.3	25.0
	midden	0	0	0	3.0	20.4	18.3	23.0
	onder	0	0	0	3.5	21.0	19.3	23.3
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	5.5	22.9	18.3	28.0

Plaats van meetpunt:	totale tijdsduur (in minuten):		temperatuur (in °C):			
plaats: kolom: laag:	>28°C	>32°C	T-Tinlaat>15°C	T-Tinlaat	gemiddeld	min max

Transport 3 van 9- 6-2000 10:55 uur tot 11- 6-2000 7:15 uur gedurende 44.3 uur.  
 "Vogelzang" aankomst losplaats tot lossing exclusief extra rijden

inlaat voor		14	0	0	0.0	17.2	10.8	29.3
inlaat achter		9	0	0	0.0	15.6	8.8	29.0
linkerzijde voor	boven	25	7	0	5.2	22.4	16.8	34.0
	midden	23	0	0	3.4	20.6	15.7	32.0
	onder	110	0	0	3.7	20.9	14.0	31.3
rechterzijde midden	boven	48	20	0	6.2	23.4	18.7	35.0
	midden	87	17	0	6.6	23.7	19.0	34.5
	onder	46	8	0	4.5	21.6	16.8	32.5
linkerzijde achter	boven	46	0	0	3.1	20.3	16.3	32.0
	midden	44	5	0	2.7	19.8	13.5	32.5
	onder	45	0	0	2.1	19.3	13.0	32.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		474	57	0	4.2	21.3	13.0	35.0

Transport 3 van 9- 6-2000 10:55 uur tot 11- 6-2000 7:15 uur gedurende 44.3 uur.  
 "Container" aankomst losplaats tot lossing exclusief extra rijden

inlaat voor		0	0	0	0.0	16.5	10.5	25.0
inlaat achter		0	0	0	0.0	16.9	10.8	27.0
linkerzijde voor	boven	20	0	0	7.1	23.6	18.7	31.3
	midden	64	0	0	7.5	24.0	18.7	31.3
	onder	17	0	0	4.3	20.8	15.3	29.3
linkerzijde midden	boven	25	0	0	6.2	22.7	18.3	31.3
	midden	29	0	0	5.4	21.9	17.0	30.0
	onder	25	0	0	5.5	22.1	16.8	31.3
linkerzijde achter	boven	128	0	0	8.1	24.7	19.7	32.0
	midden	55	0	0	6.4	22.9	19.3	31.0
	onder	34	0	0	4.7	21.3	16.5	30.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		397	0	0	6.1	22.7	15.3	32.0

Transport 4 van 17- 6-2000 6:50 uur tot 17- 6-2000 8:45 uur gedurende 1.9 uur.  
 "Vogelzang" aankomst losplaats tot lossing exclusief extra rijden

inlaat voor		0	0	0	0.0	14.1	12.3	16.0
inlaat achter		0	0	0	0.0	14.5	13.8	15.7
linkerzijde voor	boven	0	0	0	6.8	20.9	19.0	26.5
	midden	0	0	0	7.5	21.6	19.3	24.0
	onder	0	0	0	5.9	20.0	17.0	24.3
rechterzijde midden	boven	0	0	0	8.1	22.2	20.0	27.0
	midden	0	0	0	6.6	20.6	19.3	26.0
	onder	0	0	0	6.4	20.4	18.0	21.7
linkerzijde achter	boven	0	0	0	5.0	19.1	17.0	22.7
	midden	0	0	0	6.3	20.4	19.0	24.0
	onder	0	0	0	6.3	20.4	19.3	26.5
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	6.5	20.6	17.0	27.0

Transport 4 van 17- 6-2000 6:50 uur tot 17- 6-2000 8:45 uur gedurende 1.9 uur.  
 "Container" aankomst losplaats tot lossing exclusief extra rijden

inlaat voor		0	0	0	0.0	14.3	12.7	16.3
inlaat achter		0	0	0	0.0	14.5	13.5	16.8
linkerzijde voor	boven	0	0	0	6.0	20.3	19.3	23.7
	midden	0	0	0	6.4	20.7	19.3	24.3
	onder	0	0	0	4.1	18.4	17.7	19.3
linkerzijde midden	boven	0	0	0	6.1	20.4	19.0	24.7
	midden	0	0	0	4.2	18.5	17.0	22.3
	onder	0	0	0	3.4	17.7	16.5	20.7
linkerzijde achter	boven	0	0	0	6.0	20.3	18.7	23.3
	midden	0	0	0	4.4	18.7	17.3	20.3
	onder	0	0	0	3.6	17.9	16.5	19.3
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	4.9	19.2	16.5	24.7

Plaats van meetpunt:	totale tijdsduur (in minuten):	temperatuur (in °C):
plaats: kolom: laag:	>28°C >32°C T-Tinlaat>15°C	T-Tinlaat gemiddeld min max

Transport 8 van 29- 7-2000 4:15 uur tot 29- 7-2000 15:10 uur gedurende 10.9 uur.  
 "Oplegger aangepast" aankomst losplaats tot lossing exclusief extra rijden

inlaat voor		0	0	0	0.0	16.7	15.0	25.0
inlaat achter		0	0	0	0.0	18.6	17.3	22.3
linkerzijde voor	boven	0	0	0	8.7	25.4	20.3	27.7
	midden	0	0	0	7.3	23.9	20.0	26.5
	onder	0	0	0	5.9	22.6	20.3	24.3
rechterzijde midden	boven	0	0	0	7.9	24.5	22.0	25.7
	midden	0	0	0	7.3	23.9	22.7	25.7
	onder	0	0	0	5.9	22.6	21.3	25.3
linkerzijde achter	boven	0	0	0	5.4	22.1	19.7	24.0
	midden	0	0	0	4.9	21.5	19.7	23.3
	onder	0	0	0	4.4	21.1	19.3	22.7
-----								
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	6.4	23.1	19.3	27.7

Transport 8 van 29- 7-2000 4:15 uur tot 29- 7-2000 15:10 uur gedurende 10.9 uur.  
 "Oplegger bestaand" aankomst losplaats tot lossing exclusief extra rijden

inlaat voor		17	0	0	0.0	18.1	15.7	29.3
inlaat achter		0	0	0	0.0	16.3	14.3	21.7
linkerzijde voor	boven	1	0	0	3.6	21.6	19.0	28.5
	midden	0	0	0	4.1	22.2	20.0	28.0
	onder	0	0	0	2.3	20.3	18.7	25.7
linkerzijde midden	boven	2	0	0	4.2	22.2	20.0	28.5
	midden	6	0	0	4.4	22.4	20.3	28.5
	onder	0	0	0	2.7	20.7	19.0	24.7
linkerzijde achter	boven	0	0	0	2.9	21.0	18.7	25.3
	midden	0	0	0	1.2	19.2	17.0	24.3
	onder	0	0	0	0.4	18.4	16.8	23.7
-----								
som duur/ gemiddelde/ min/max		9	0	0	2.9	20.9	16.8	28.5

Transport 11 van 2- 9-2000 3:30 uur tot 2- 9-2000 11:30 uur gedurende 8.0 uur.  
 "Oplegger aangepast" aankomst losplaats tot lossing exclusief extra rijden

inlaat voor		0	0	0	0.0	14.4	13.3	19.7
inlaat achter		0	0	0	0.0	16.2	15.3	18.7
linkerzijde voor	boven	0	0	0	6.2	20.6	18.0	24.7
	midden	0	0	0	8.4	22.8	20.7	26.0
	onder	0	0	0	6.5	20.9	19.0	23.7
rechterzijde midden	boven	0	0	0	6.3	20.8	18.7	24.3
	midden	0	0	0	7.0	21.5	19.0	25.0
	onder	0	0	0	5.1	19.5	18.0	22.3
linkerzijde achter	boven	0	0	0	6.6	21.0	19.0	25.3
	midden	0	0	0	6.9	21.3	19.7	24.0
	onder	0	0	0	5.9	20.3	18.7	23.3
-----								
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	6.5	21.0	18.0	26.0

Transport 11 van 2- 9-2000 3:30 uur tot 2- 9-2000 11:30 uur gedurende 8.0 uur.  
 "Oplegger bestaand" aankomst losplaats tot lossing exclusief extra rijden

inlaat voor		34	16	0	0.0	16.9	13.3	37.5
inlaat achter		0	0	0	0.0	15.3	14.3	17.3
linkerzijde voor	boven	0	0	0	8.5	25.5	23.7	28.0
	midden	0	0	0	7.9	24.8	22.7	27.7
	onder	0	0	0	4.9	21.8	20.0	24.7
linkerzijde midden	boven	0	0	0	8.6	25.5	23.0	28.0
	midden	0	0	0	6.8	23.8	22.0	26.5
	onder	0	0	0	4.1	21.0	19.3	23.3
linkerzijde achter	boven	0	0	0	5.3	22.3	20.0	24.7
	midden	0	0	0	3.4	20.4	18.3	22.0
	onder	0	0	0	3.0	20.0	17.3	21.7
-----								
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	5.8	22.8	17.3	28.0

**Bijlage 2d: Presentatie van de dauwpunt temperatuur (TD) per transport (1-4, 8 en 11), type wagen en meetpunt gedurende feitelijk rijden (dataset "A excl")**

Plaats van meetpunt:	totale tijdsduur (in minuten):			dauwpunt temperatuur ( °C):			
plaats: kolom: laag:	>28°C	>32°C	TD-TDinlaat>15°C	TD-TDinlaat	gemiddeld	min	max

Transport 1 van 26- 5-2000 2:35 uur tot 26- 5-2000 12:45 uur gedurende 10.2 uur.  
"Vogelzang" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		-	-	-	-	-	-
inlaat achter		0	0	0	0.0	12.3	10.1 15.4
linkerzijde voor	boven	0	0	0	-0.9	11.4	8.5 15.2
	midden	0	0	0	0.3	12.6	8.4 19.0
	onder	0	0	0	2.3	14.6	11.5 18.6
rechterzijde midden	boven	0	0	0	3.9	16.2	13.4 20.7
	midden	0	0	0	3.8	16.1	12.3 20.1
	onder	0	0	0	0.7	13.0	10.0 17.7
linkerzijde achter	boven	-	-	-	-	-	-
	midden	0	0	0	1.8	14.1	11.1 19.5
	onder	-	-	-	-	-	-
-----							
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	1.7	14.0	8.4 20.7

Transport 1 van 26- 5-2000 2:35 uur tot 26- 5-2000 12:45 uur gedurende 10.2 uur.  
"Container" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		0	0	0	0.0	10.4	7.2 13.5
inlaat achter		0	0	0	0.0	11.6	9.1 14.7
linkerzijde voor	boven	0	0	0	3.8	14.2	12.1 18.5
	midden	0	0	0	2.7	13.0	10.8 17.5
	onder	0	0	0	1.7	12.0	9.2 16.3
linkerzijde midden	boven	0	0	0	5.1	15.5	11.4 22.0
	midden	0	0	0	4.6	15.0	11.3 20.1
	onder	0	0	0	2.1	12.5	8.7 17.3
linkerzijde achter	boven	0	0	0	1.8	12.1	8.2 19.2
	midden	0	0	0	1.6	12.0	8.4 17.1
	onder	0	0	0	0.7	11.1	8.0 15.5
-----							
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	2.7	13.0	8.0 22.0

Transport 2 van 3- 6-2000 0:30 uur tot 3- 6-2000 5: 5 uur gedurende 4.6 uur.  
"Vogelzang" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		-	-	-	-	-	-
inlaat achter		0	0	0	0.0	12.0	10.2 16.5
linkerzijde voor	boven	0	0	0	3.9	15.9	15.1 17.3
	midden	0	0	0	0.5	12.5	11.7 14.2
	onder	0	0	0	2.5	14.5	13.6 16.1
rechterzijde midden	boven	0	0	0	3.4	15.4	14.5 16.8
	midden	0	0	0	4.2	16.2	15.3 17.2
	onder	0	0	0	0.6	12.6	11.9 14.1
linkerzijde achter	boven	0	0	0	3.4	15.4	10.7 18.0
	midden	0	0	0	-0.1	12.0	11.0 13.9
	onder	0	0	0	-0.7	11.3	10.4 13.0
-----							
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	2.0	14.0	10.4 18.0

Transport 2 van 3- 6-2000 0:30 uur tot 3- 6-2000 5: 5 uur gedurende 4.6 uur.  
"Container" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		0	0	0	0.0	13.5	11.2 15.7
inlaat achter		0	0	0	0.0	15.1	11.4 16.5
linkerzijde voor	boven	0	0	0	0.1	13.5	12.3 16.3
	midden	0	0	0	-0.8	12.7	11.6 14.9
	onder	0	0	0	2.3	15.7	12.5 19.7
linkerzijde midden	boven	0	0	0	2.6	16.0	14.3 17.8
	midden	0	0	0	2.0	15.5	13.9 16.9
	onder	0	0	0	0.3	13.8	12.9 15.0
linkerzijde achter	boven	0	0	0	-0.4	13.1	11.7 17.5
	midden	0	0	0	-0.3	13.1	11.9 15.2
	onder	0	0	0	-1.0	12.5	11.4 14.0
-----							
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	0.5	14.0	11.4 19.7

Plaats van meetpunt:	totale tijdsduur (in minuten):			dauwpunt temperatuur ( °C):			
plaats: kolom: laag:	>28°C	>32°C	TD-TDinlaat>15°C	TD-TDinlaat	gemiddeld	min	max

Transport 3 van 9- 6-2000 0:25 uur tot 9- 6-2000 10:55 uur gedurende 10.5 uur.
"Vogelzang" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		0	0	0	0.0	14.3	10.7	17.8
inlaat achter		0	0	0	0.0	14.1	10.7	18.6
linkerzijde voor	boven	0	0	0	1.6	15.9	12.2	22.1
	midden	0	0	0	1.8	16.1	12.4	21.2
	onder	0	0	0	0.6	14.9	11.2	19.5
rechterzijde midden	boven	0	0	0	3.1	17.4	13.2	23.2
	midden	0	0	0	3.9	18.2	13.2	22.9
	onder	0	0	0	1.6	15.9	12.5	21.1
linkerzijde achter	boven	0	0	0	1.3	15.6	11.1	21.8
	midden	0	0	0	-0.3	14.0	10.5	18.3
	onder	0	0	0	1.9	16.3	12.7	20.7
-----								
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	1.7	16.0	10.5	23.2

Transport 3 van 9- 6-2000 0:25 uur tot 9- 6-2000 10:55 uur gedurende 10.5 uur.
"Container" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		0	0	0	0.0	12.3	8.7	18.0
inlaat achter		0	0	0	0.0	13.1	9.7	19.7
linkerzijde voor	boven	0	0	0	3.6	15.9	10.7	21.8
	midden	0	0	0	2.6	14.9	9.4	21.5
	onder	0	0	0	3.2	15.5	11.2	21.4
linkerzijde midden	boven	0	0	0	3.7	16.0	12.6	20.7
	midden	0	0	0	1.8	14.1	9.9	18.8
	onder	0	0	0	2.7	15.0	11.4	19.5
linkerzijde achter	boven	0	0	0	2.6	14.9	10.9	21.2
	midden	0	0	0	2.6	14.9	10.8	21.2
	onder	0	0	0	1.5	13.8	10.0	19.3
-----								
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	2.7	15.0	9.4	21.8

Transport 4 van 17- 6-2000 0:10 uur tot 17- 6-2000 6:50 uur gedurende 6.7 uur.
"Vogelzang" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		0	0	0	0.0	7.9	5.7	11.2
inlaat achter		0	0	0	0.0	7.2	6.1	9.2
linkerzijde voor	boven	-	-	-	-	-	-	-
	midden	0	0	0	0.7	8.6	6.5	21.7
	onder	0	0	0	0.5	8.4	6.8	14.9
rechterzijde midden	boven	0	0	0	4.8	12.8	11.0	19.7
	midden	0	0	0	5.8	13.8	12.2	18.5
	onder	-	-	-	-	-	-	-
linkerzijde achter	boven	0	0	0	-0.2	7.8	6.5	12.5
	midden	0	0	0	0.5	8.4	7.0	12.8
	onder	0	0	0	5.4	13.4	11.4	19.9
-----								
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	2.5	10.4	6.5	21.7

Transport 4 van 17- 6-2000 0:10 uur tot 17- 6-2000 6:50 uur gedurende 6.7 uur.
"Container" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		0	0	0	0.0	7.6	5.7	11.4
inlaat achter		0	0	0	0.0	8.4	6.6	12.9
linkerzijde voor	boven	0	0	0	1.8	9.4	7.7	15.0
	midden	0	0	0	8.7	16.3	14.5	20.8
	onder	0	0	0	1.2	8.8	7.6	12.1
linkerzijde midden	boven	0	0	0	3.4	11.1	9.2	16.2
	midden	0	0	0	2.0	9.6	7.9	13.3
	onder	0	0	0	1.2	8.8	7.8	11.7
linkerzijde achter	boven	0	0	0	1.2	8.9	7.2	15.0
	midden	0	0	0	1.0	8.6	7.4	12.4
	onder	0	0	0	0.2	7.8	6.7	10.4
-----								
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	2.3	9.9	6.7	20.8

Plaats van meetpunt:	totale tijdsduur (in minuten):			dauwpunt temperatuur (°C):			
plaats: kolom: laag:	>28°C	>32°C	TD-TDinlaat	>15°C	TD-TDinlaat	gemiddeld	min max

Transport 8 van 29- 7-2000 0: 0 uur tot 29- 7-2000 4:15 uur gedurende 4.3 uur.
"Oplegger aangepast" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		0	0	0	0.0	14.3	12.7	16.7
inlaat achter		0	0	0	0.0	13.6	12.3	18.0
linkerzijde voor	boven	0	0	0	-1.0	13.3	12.2	15.0
	midden	0	0	0	2.0	16.3	13.0	20.4
	onder	0	0	0	-0.5	13.8	12.5	14.7
rechterzijde midden	boven	0	0	0	6.7	21.0	15.5	23.0
	midden	0	0	0	1.0	15.3	14.5	16.6
	onder	0	0	0	0.8	15.1	14.1	15.8
linkerzijde achter	boven	0	0	0	-1.1	13.2	11.7	14.6
	midden	0	0	0	-1.9	12.4	11.0	13.5
	onder	0	0	0	0.4	14.7	12.7	19.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	0.7	15.0	11.0	23.0

Transport 8 van 29- 7-2000 0: 0 uur tot 29- 7-2000 4:15 uur gedurende 4.3 uur.
"Oplegger bestaand" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		0	0	0	0.0	14.3	12.9	16.5
inlaat achter		0	0	0	0.0	16.8	15.9	18.4
linkerzijde voor	boven	0	0	0	10.1	24.5	23.6	25.5
	midden	0	0	0	2.3	16.7	15.9	17.9
	onder	0	0	0	1.9	16.2	15.1	17.5
linkerzijde midden	boven	0	0	0	2.5	16.8	15.7	18.1
	midden	0	0	0	2.0	16.4	15.3	18.0
	onder	0	0	0	0.1	14.5	13.8	15.2
linkerzijde achter	boven	0	0	0	-0.7	13.7	12.3	15.7
	midden	0	0	0	-0.2	14.2	12.9	15.6
	onder	0	0	0	-0.5	13.9	13.1	15.1
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	2.0	16.3	12.3	25.5

Transport 11 van 2- 9-2000 1: 5 uur tot 2- 9-2000 3:30 uur gedurende 2.4 uur.
"Oplegger aangepast" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		0	0	0	0.0	13.1	12.4	14.0
inlaat achter		0	0	0	0.0	12.1	11.4	16.5
linkerzijde voor	boven	0	0	0	-0.3	12.8	11.7	16.0
	midden	0	0	0	0.9	14.0	12.9	16.4
	onder	0	0	0	1.1	14.1	13.3	15.0
rechterzijde midden	boven	0	0	0	4.6	17.7	16.7	20.4
	midden	0	0	0	-0.1	13.0	12.0	15.6
	onder	0	0	0	-1.0	12.0	11.2	13.3
linkerzijde achter	boven	0	0	0	-1.0	12.0	11.1	14.8
	midden	0	0	0	-1.5	11.6	10.8	13.3
	onder	0	0	0	0.6	13.7	12.8	15.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	0.4	13.4	10.8	20.4

Transport 11 van 2- 9-2000 1: 5 uur tot 2- 9-2000 3:30 uur gedurende 2.4 uur.
"Oplegger bestaand" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		0	0	0	0.0	12.9	12.4	13.7
inlaat achter		0	0	0	0.0	15.3	15.0	15.9
linkerzijde voor	boven	0	0	0	10.2	23.1	21.0	25.0
	midden	0	0	0	2.8	15.7	14.3	18.9
	onder	0	0	0	2.0	14.9	13.7	16.6
linkerzijde midden	boven	0	0	0	3.0	15.9	15.1	19.1
	midden	0	0	0	1.8	14.7	13.0	16.4
	onder	0	0	0	0.1	13.0	12.0	14.2
linkerzijde achter	boven	0	0	0	0.7	13.6	11.7	17.9
	midden	0	0	0	1.0	13.9	12.7	16.5
	onder	0	0	0	0.8	13.7	12.9	14.7
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	2.5	15.4	11.7	25.0

**Bijlage 2e:** Presentatie van de gemeten RV per transport (1-4, 8 en 11), type wagen en meetpunt over de periode(n) van feitelijk rijden (dataset "A excl")

Plaats van meetpunt:	tijdsduur (min):	RV ( in %):
plaats:	kolom:	laag: (min) RV>90% gemiddeld min max

Transport 1 van 26- 5-2000 2:35 uur tot 26- 5-2000 12:45 uur gedurende 10.2 uur.  
"Vogelzang" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		-	-	-	-
inlaat achter		118	80.5	58.0	99.0
linkerzijde voor	boven	0	56.7	51.5	61.5
	midden	70	68.1	44.5	99.0
	onder	0	61.5	55.5	67.5
rechterzijde midden	boven	0	54.3	45.0	60.0
	midden	0	53.7	45.0	60.0
	onder	0	52.9	45.0	59.5
linkerzijde achter	boven	-	-	-	-
	midden	0	47.9	40.0	53.0
	onder	-	-	-	-

Transport 1 van 26- 5-2000 2:35 uur tot 26- 5-2000 12:45 uur gedurende 10.2 uur.  
"Container" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		101	76.3	48.5	99.0
inlaat achter		112	76.7	50.5	99.0
linkerzijde voor	boven	0	56.6	48.5	65.0
	midden	0	48.9	43.0	53.5
	onder	0	62.2	53.0	70.0
linkerzijde midden	boven	0	56.3	47.0	64.5
	midden	0	51.5	45.0	55.0
	onder	0	57.3	49.0	65.0
linkerzijde achter	boven	0	56.2	45.0	66.5
	midden	0	57.0	48.0	65.5
	onder	0	58.0	49.0	66.0

Transport 2 van 3- 6-2000 0:30 uur tot 3- 6-2000 5: 5 uur gedurende 4.6 uur.  
"Vogelzang" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		-	-	-	-
inlaat achter		44	79.6	70.5	99.0
linkerzijde voor	boven	0	52.2	48.0	59.5
	midden	0	43.5	40.5	48.0
	onder	0	59.2	55.5	68.0
rechterzijde midden	boven	0	55.8	51.5	61.0
	midden	0	49.6	46.5	59.0
	onder	0	58.5	55.5	62.0
linkerzijde achter	boven	173	90.7	54.0	99.0
	midden	0	64.3	54.0	70.0
	onder	0	65.6	62.0	69.5

Transport 2 van 3- 6-2000 0:30 uur tot 3- 6-2000 5: 5 uur gedurende 4.6 uur.  
"Container" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		222	98.4	67.5	99.0
inlaat achter		214	97.6	73.5	99.0
linkerzijde voor	boven	0	62.2	51.0	68.5
	midden	0	50.1	44.5	55.5
	onder	94	81.0	63.5	99.0
linkerzijde midden	boven	0	52.5	45.5	58.0
	midden	0	47.4	42.5	53.0
	onder	0	59.5	55.5	64.0
linkerzijde achter	boven	0	59.7	43.0	67.0
	midden	0	63.6	54.5	68.0
	onder	0	64.4	57.5	68.5



Plaats van meetpunt:	tijdsduur (min):	RV ( in %):
plaats: kolom: laag:	(min) RV>90%	gemiddeld min max

Transport 3 van 9- 6-2000 0:25 uur tot 9- 6-2000 10:55 uur gedurende 10.5 uur.
"Vogelzang" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		0	58.2	41.0	68.0
inlaat achter		0	65.0	49.0	75.5
linkerzijde voor	boven	0	50.2	41.5	57.0
	midden	0	52.2	43.5	61.5
	onder	0	52.4	46.0	57.5
rechterzijde midden	boven	0	50.6	41.5	57.5
	midden	0	50.1	45.0	55.5
	onder	0	51.7	46.0	57.5
linkerzijde achter	boven	0	58.2	44.0	73.0
	midden	0	47.2	36.0	57.0
	onder	0	57.2	46.5	64.5

Transport 3 van 9- 6-2000 0:25 uur tot 9- 6-2000 10:55 uur gedurende 10.5 uur.
"Container" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		25	67.7	47.5	99.0
inlaat achter		34	66.0	47.0	99.0
linkerzijde voor	boven	0	56.2	46.5	63.0
	midden	0	47.8	39.0	52.5
	onder	0	61.2	52.0	68.5
linkerzijde midden	boven	0	55.3	47.5	61.0
	midden	0	55.7	44.5	63.0
	onder	0	54.4	45.5	62.0
linkerzijde achter	boven	0	53.4	42.0	63.5
	midden	0	54.7	46.5	64.5
	onder	0	55.3	45.0	64.0

Transport 4 van 17- 6-2000 0:10 uur tot 17- 6-2000 6:50 uur gedurende 6.7 uur.
"Vogelzang" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		126	83.7	67.0	99.0
inlaat achter		0	65.9	61.0	73.5
linkerzijde voor	boven	-	-	-	-
	midden	35	65.9	41.5	99.0
	onder	0	58.6	45.0	68.5
rechterzijde midden	boven	0	52.1	44.5	59.5
	midden	0	48.3	43.5	61.5
	onder	-	-	-	-
linkerzijde achter	boven	0	57.9	51.5	63.0
	midden	0	43.5	40.0	49.0
	onder	0	51.0	44.0	59.5

Transport 4 van 17- 6-2000 0:10 uur tot 17- 6-2000 6:50 uur gedurende 6.7 uur.
"Container" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		90	80.4	65.0	99.0
inlaat achter		77	77.9	66.0	99.0
linkerzijde voor	boven	0	56.2	46.5	65.5
	midden	0	79.9	73.5	87.5
	onder	0	62.8	55.5	68.5
linkerzijde midden	boven	0	54.3	46.5	64.5
	midden	0	53.4	50.0	61.0
	onder	0	56.9	54.5	60.5
linkerzijde achter	boven	0	58.7	47.0	67.5
	midden	0	60.2	55.5	66.5
	onder	0	62.2	59.5	66.0

Plaats van meetpunt:	tijdsduur (min):	RV ( in %):
plaats:	kolom:	laag: (min) RV>90% gemiddeld min max

Transport 8 van 29- 7-2000 0: 0 uur tot 29- 7-2000 4:15 uur gedurende 4.3 uur.
"Oplegger aangepast" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		218	99.0	99.0	99.0
inlaat achter		2	75.0	70.0	99.0
linkerzijde voor	boven	0	67.7	58.5	75.0
	midden	85	79.7	60.5	99.0
	onder	0	69.1	65.0	71.5
rechterzijde midden	boven	212	98.0	60.0	99.0
	midden	0	60.7	54.5	66.0
	onder	0	60.4	57.0	64.0
linkerzijde achter	boven	0	71.0	61.0	76.5
	midden	0	61.1	52.0	67.5
	onder	39	78.1	66.5	99.0

Transport 8 van 29- 7-2000 0: 0 uur tot 29- 7-2000 4:15 uur gedurende 4.3 uur.
"Oplegger bestaand" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		218	99.0	99.0	99.0
inlaat achter		218	98.9	96.0	99.0
linkerzijde voor	boven	196	92.0	88.5	96.0
	midden	0	61.2	58.5	65.0
	onder	0	66.1	63.0	68.5
linkerzijde midden	boven	0	62.9	60.0	67.5
	midden	0	58.5	56.0	61.0
	onder	0	67.2	64.5	70.0
linkerzijde achter	boven	0	72.1	61.0	78.0
	midden	0	68.7	58.5	74.5
	onder	0	68.2	64.0	71.5

Transport 11 van 2- 9-2000 1: 5 uur tot 2- 9-2000 3:30 uur gedurende 2.4 uur.
"Oplegger aangepast" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		136	99.0	99.0	99.0
inlaat achter		6	73.9	71.5	99.0
linkerzijde voor	boven	0	63.2	57.0	69.0
	midden	0	58.7	55.5	63.5
	onder	0	59.1	57.0	61.5
rechterzijde midden	boven	136	99.0	99.0	99.0
	midden	0	68.6	64.0	74.0
	onder	0	70.1	67.0	72.0
linkerzijde achter	boven	0	70.5	66.0	74.0
	midden	0	60.1	58.0	63.5
	onder	0	73.1	70.5	75.5

Transport 11 van 2- 9-2000 1: 5 uur tot 2- 9-2000 3:30 uur gedurende 2.4 uur.
"Oplegger bestaand" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		136	99.0	99.0	99.0
inlaat achter		136	99.0	99.0	99.0
linkerzijde voor	boven	68	90.3	81.0	96.5
	midden	0	59.9	54.0	65.0
	onder	0	65.3	59.0	70.0
linkerzijde midden	boven	0	60.7	56.5	67.5
	midden	0	56.9	51.5	60.0
	onder	0	69.6	67.0	72.0
linkerzijde achter	boven	0	69.5	58.0	73.5
	midden	0	68.1	61.5	73.5
	onder	0	65.2	63.5	68.5

**Bijlage 3a : Temperatuur, RV en Dauwpunttemperatuur per sensor in deel 1.**

Lsmeans uit model 1

a en b geven verschillen aan (model2: P<0.05)

**Temperatuur**

	"Vogelzang"				"Container"				verschil op een plaats		
	voor	midden	achter		voor	midden	achter	voor	midden	achter	
A+B	boven	23.8	24.6	19.7	22.1	23.4	21.9	1.7	1.2	-2.2	
	midden	21.8	25.3	22.2	23.1	22.8	20.6	-1.3	2.5	1.6	
	onder	21.1	21.8	21.4	19.2	20.3	19.4	1.9	1.0	2.0	
	gem	22.4	max-min	5.6	21.5	max-min	4.2	1.5	T>23 T<21		
A incl	boven	24.7	25.9	19.2	22.2	24.4	21.1	2.5	1.5	-1.9	
	midden	21.7	27.4	23.1	23.8	23.8	20.3	-2.1	3.6	2.8	
	onder	21.9	22.5	22.3	19.4	21.2	19.1	2.5	1.3	3.2	
	gem	23.2	8.2	2.3	21.7	5.3	1.9				
A excl	boven	24.9	25.9	19.2	22.1	24.6	21.3	2.8	1.3	-2.1	
	midden	21.9	27.5	23.3	23.9	24.2	20.7	-2.0	3.3	2.6	
	onder	21.9	22.8	22.5	19.7	21.6	19.5	2.2	1.2	3.0	
	gem	23.3	8.3	2.3	22.0	5.1	1.8				
B incl	boven	22.9	24.0	21.4	22.7	22.9	23.0	0.2	1.1	-1.6	
	midden	23.0	23.6	22.2	23.1	22.0	21.2	-0.1	1.6	1.0	
	onder	21.2	21.9	20.8	19.7	20.7	20.3	1.5	1.2	0.5	
	gem	22.3	3.2	1.0	21.7	3.4	1.2				
B excl	boven	22.9	24.0	21.5	22.7	22.8	23.0	0.2	1.2	-1.5	
	midden	23.0	23.5	22.2	23.0	22.0	21.1	0.0	1.5	1.1	
	onder	21.2	21.9	20.7	19.7	20.6	20.3	1.5	1.3	0.4	
	gem	22.3	3.3	1.0	21.7	3.3	1.2				

**Relatieve luchtvochtigheid**

	voor	midden	achter		voor	midden	achter	voor	midden	achter
A+B	boven	53	54	70	57	56	57	-4	-2	13
	midden	58	52	51	58	54	60	0	-2	-9
	onder	59	55	60	71	59	61	-12	-4	-1
	gem	57	max-min	19	59	max-min	17	5	RV>66% RV<50%	
A incl	boven	52	53	70	57	55	58	-5	-2	12
	midden	58	50	51	57	52	60	1	-2	-9
	onder	58	53	59	68	57	61	-10	-4	-2
	gem	56	20	6	58	16	4			
A excl	boven	52	53	70	58	55	57	-6	-2	13
	midden	57	50	51	57	52	59	0	-2	-8
	onder	58	53	59	67	57	60	-9	-4	-1
	gem	56	20	6	58	15	4			
B incl	boven	53	54	65	56	57	56	-3	-3	9
	midden	55	53	51	58	56	59	-3	-3	-8
	onder	58	55	60	73	59	60	-15	-4	0
	gem	56	14	4	59	17	5			
B excl	boven	53	54	65	56	57	55	-3	-3	10
	midden	55	53	51	58	56	59	-3	-3	-8
	onder	58	55	60	73	59	60	-15	-4	0
	gem	56	14	4	59	18	5			

**Berekende dauwpunttemperatuur**

	voor	midden	achter		voor	midden	achter	voor	midden	achter
A+B	boven	12.8	14.5	13.5	13.0	14.0	12.8	-0.2	0.5	0.7
	midden	12.5	14.4	11.3	13.8	12.9	12.2	-1.3	1.5	-0.9
	onder	12.4	12.2	12.9	13.5	12.2	11.5	-1.1	0.0	1.4
	gem	12.9	max-min	3.2	12.9	max-min	2.5	0.8	T>13.9 T<11.9	
A incl	boven	13.2	15.4	13.1	13.3	14.5	12.3	-0.1	0.9	0.8
	midden	12.5	15.9	12.0	14.2	13.2	12.0	-1.7	2.7	0.0
	onder	13.0	12.5	13.6	12.9	12.3	11.2	0.1	0.2	2.4
	gem	13.5	3.9	1.3	12.9	3.3	1.0			
A excl	boven	13.3	15.4	13.0	13.2	14.6	12.2	0.1	0.8	0.8
	midden	12.5	16.1	12.1	14.2	13.5	12.2	-1.7	2.6	-0.1
	onder	13.1	12.8	13.8	13.0	12.5	11.3	0.1	0.3	2.5
	gem	13.6	4.0	1.3	13.0	3.3	1.0			
B incl	boven	12.8	13.9	14.1	13.2	13.8	13.4	-0.4	0.1	0.7
	midden	13.1	13.2	11.2	13.9	12.7	12.7	-0.8	0.5	-1.5
	onder	12.5	12.2	12.3	14.2	12.3	12.1	-1.7	-0.1	0.2
	gem	12.8	2.9	0.8	13.1	2.1	0.7			
B excl	boven	12.7	13.8	14.1	13.2	13.7	13.4	-0.5	0.1	0.7
	midden	13.1	13.1	11.2	13.9	12.6	12.6	-0.8	0.5	-1.4
	onder	12.4	12.2	12.2	14.2	12.3	12.0	-1.8	-0.1	0.2
	gem	12.8	2.9	0.8	13.1	2.2	0.7			

Bijlage 3b : Temperatuur, RV en Dauwpunttemperatuur per sensor in deel 2.

Lsmeans uit model 1

a en b: geven verschillen aan (model2: P<0.05)

Temperatuur

	"Oplegger aangepast"				"Oplegger bestand"				verschil op een plaats		
	voor	midden	achter	stdev	voor	midden	achter	stdev	voor	midden	achter
A+B	22.0	21.8	20.6	0.8	24.4	24.4	21.4	1.8	-2.4	-2.6	-0.8
	22.8	22.4	21.1		24.1	23.9	20.2		-1.3	-1.5	0.9
	21.6	21.1	20.3		21.8	20.8	19.8		-0.2	0.3	0.5
	gem	max-min	stdev		gem	max-min	stdev				
	21.5	2.5	0.8		22.3	4.6	1.8				
									T>23		
									T<21		
A incl	20.0	19.8	18.2	1.1	25.5	24.4	19.4	2.3	-5.5	-4.6	-1.2
	21.6	21.3	20.1		24.6	24.6	20.3		-3.0	-3.3	-0.2
	21.3	20.5	18.9		22.5	19.9	20.4		-1.2	0.6	-1.5
	20.2	3.4	1.1		22.4	6.1	2.3				
A excl	19.9	19.7	18.2	1.1	25.5	24.3	19.2	2.3	-5.6	-4.6	-1.0
	21.5	21.3	20.0		24.5	24.6	20.2		-3.0	-3.3	-0.2
	21.2	20.5	18.8		22.5	19.9	20.4		-1.3	0.6	-1.6
	20.1	3.3	1.1		22.3	6.3	2.3				
B incl	22.7	22.5	21.4	0.8	24.0	24.4	21.7	1.7	-1.3	-1.9	-0.3
	23.2	22.8	21.5		24.0	23.6	20.2		-0.8	-0.8	1.3
	21.8	21.3	20.7		21.5	21.1	19.6		0.3	0.2	1.1
	22.0	2.5	0.8		22.2	4.8	1.7				
B excl	23.0	22.7	21.6	0.9	23.5	23.9	21.6	1.6	-0.5	-1.2	0.0
	23.4	22.7	21.4		23.5	23.1	19.8		-0.1	-0.4	1.6
	21.7	21.1	20.7		21.1	20.9	19.2		0.6	0.2	1.5
	22.0	2.7	0.9		21.8	4.7	1.6				

Relatieve luchtvochtigheid

	"Oplegger aangepast"				"Oplegger bestand"				verschil op een plaats		
	voor	midden	achter	stdev	voor	midden	achter	stdev	voor	midden	achter
A+B	63	92	68	9	93	64	69	9	-30	28	-1
	66	65	61		64	61	71		2	4	-10
	65	66	73		76	69	73		-11	-3	0
	gem	max-min	stdev		gem	max-min	stdev				
	69	31	9		71	32	9				
									RV>78%		
									RV<62%		
A incl	66	98	71	10	91	62	71	9	-25	36	0
	69	65	61		61	58	68		8	7	-7
	64	65	75		66	68	67		-2	-3	8
	70	37	10		68	33	9				
A excl	65	98	71	11	91	62	71	9	-26	36	0
	69	65	61		61	58	68		8	7	-7
	64	65	76		66	68	67		-2	-3	9
	70	37	11		68	33	9				
B incl	63	90	67	8	94	65	68	9	-31	25	-1
	65	65	61		66	62	72		-1	3	-11
	65	66	73		80	69	76		-15	-3	-3
	68	29	8		72	32	9				
B excl	62	88	66	8	94	65	68	9	-32	23	-2
	63	65	61		66	62	72		-3	3	-11
	64	66	72		80	69	77		-16	-3	-5
	67	27	8		73	32	9				

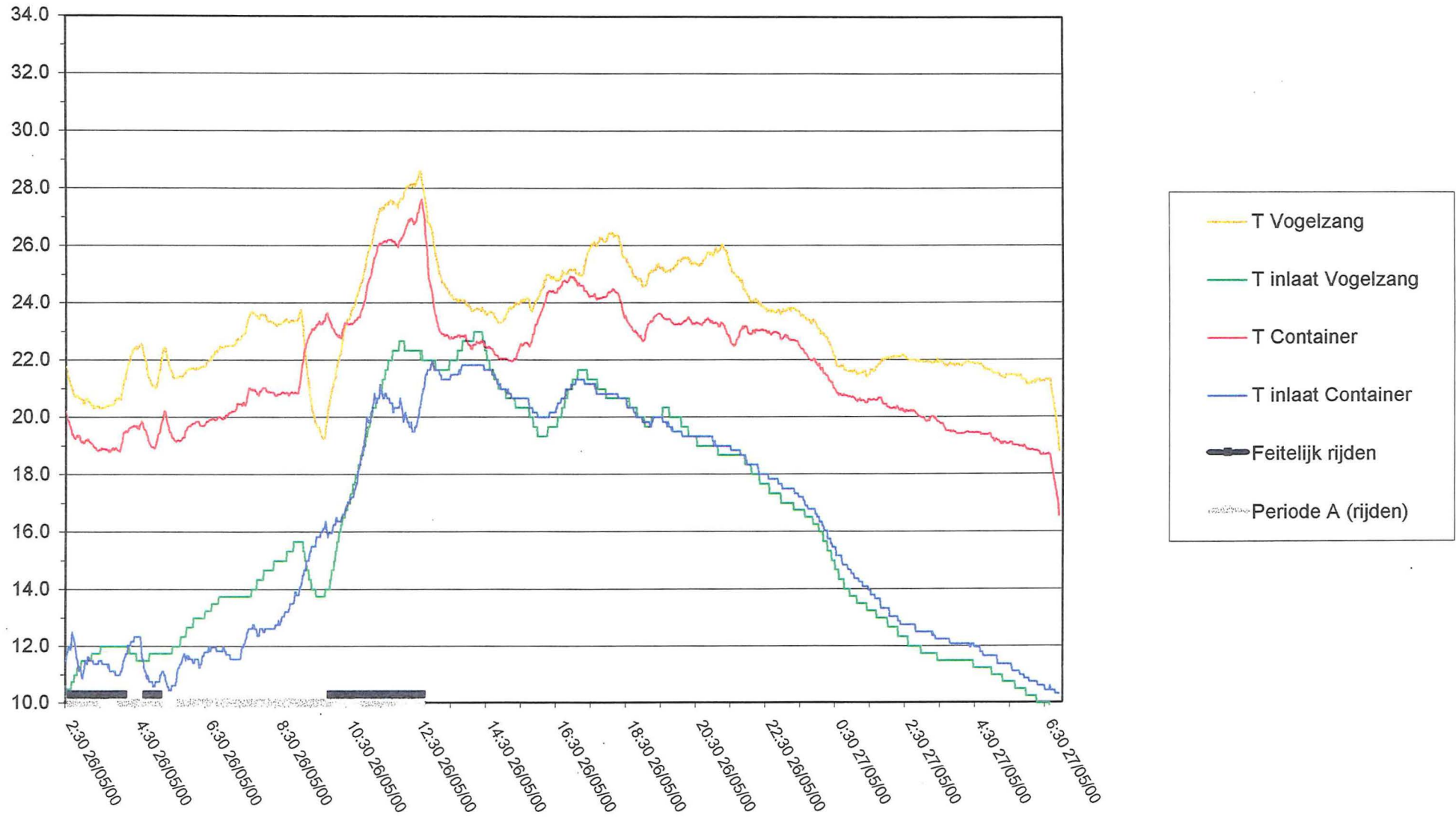
Berekende dauwpunttemperatuur

	"Oplegger aangepast"				"Oplegger bestand"				verschil op een plaats		
	voor	midden	achter	stdev	voor	midden	achter	stdev	voor	midden	achter
A+B	14.5	20.2	14.3	1.9	23.1	17.0	15.0	2.5	-8.6	3.2	-0.7
	15.8	15.3	13.1		16.8	15.8	14.6		-1.0	-0.5	-1.5
	14.5	14.2	15.1		17.1	14.8	14.6		-2.6	-0.6	0.5
	gem	max-min	stdev		gem	max-min	stdev				
	15.2	7.1	1.9		16.5	8.5	2.5				
									T>17.5		
									T<14.2		
A incl	13.2	19.3	12.7	2.0	23.8	16.4	13.8	3.0	-10.6	2.9	-1.1
	15.1	14.2	12.1		16.2	15.6	14.1		-1.1	-1.4	-2.0
	14.0	13.6	14.2		15.6	13.8	13.9		-1.6	-0.2	0.3
	14.3	7.2	2.0		15.9	10.0	3.0				
A excl	13.1	19.3	12.6	2.0	23.8	16.4	13.6	3.0	-10.7	2.9	-1.0
	15.1	14.1	12.0		16.2	15.5	14.1		-1.1	-1.4	-2.1
	14.0	13.6	14.2		15.6	13.7	13.8		-1.6	-0.1	0.4
	14.2	7.3	2.0		15.9	10.2	3.0				
B incl	15.0	20.4	14.8	1.9	22.8	17.2	15.4	2.4	-7.8	3.2	-0.6
	16.0	15.7	13.5		16.9	15.8	14.7		-0.9	-0.1	-1.2
	14.7	14.4	15.5		17.6	15.1	14.9		-2.9	-0.7	0.6
	15.6	6.9	1.9		16.7	8.1	2.4				
B excl	15.1	20.1	14.8	1.8	22.5	16.7	15.2	2.3	-7.2	3.4	-0.4
	15.8	15.5	13.3		16.5	15.3	14.3		-0.7	0.2	-1.0
	14.6	14.2	15.3		17.1	14.8	14.6		-2.5	-0.6	0.7
	15.4	6.8	1.8		16.3	8.0	2.3				

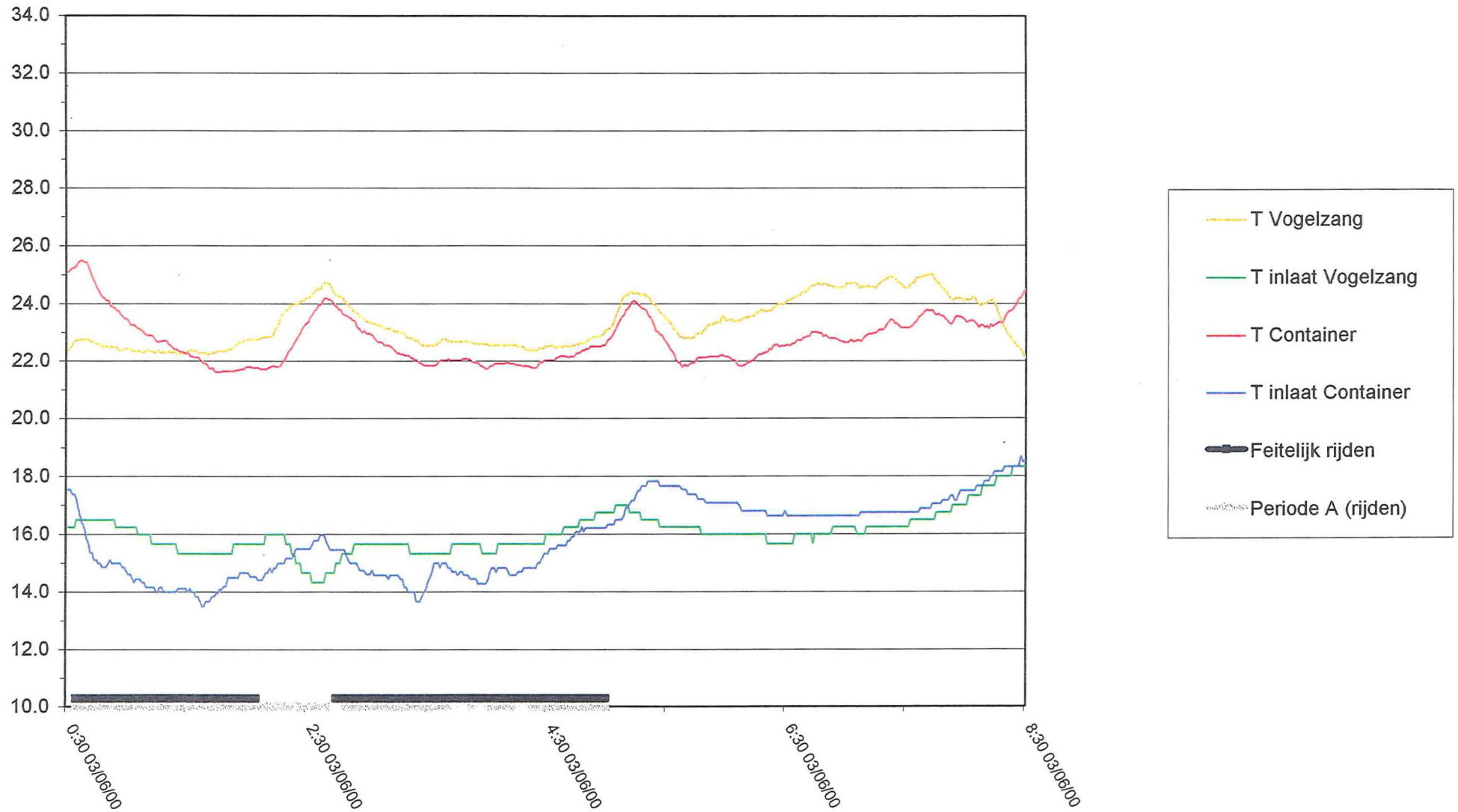
**Bijlage 4:** Grafieken transporten 1 t/m 4, 8 en 11.

Per grafiek is de gemiddelde T van de 9 manden en de gemiddelde T\_inlaat van de beide inlaatmeetpunten weergegeven. De data die is gepresenteerd bevat de data van periode A en B (dus vanaf start simultaan rijden tot aan de lossing). Tevens zijn de totale transport periode (A) en de periode van het feitelijke rijden weergegeven.

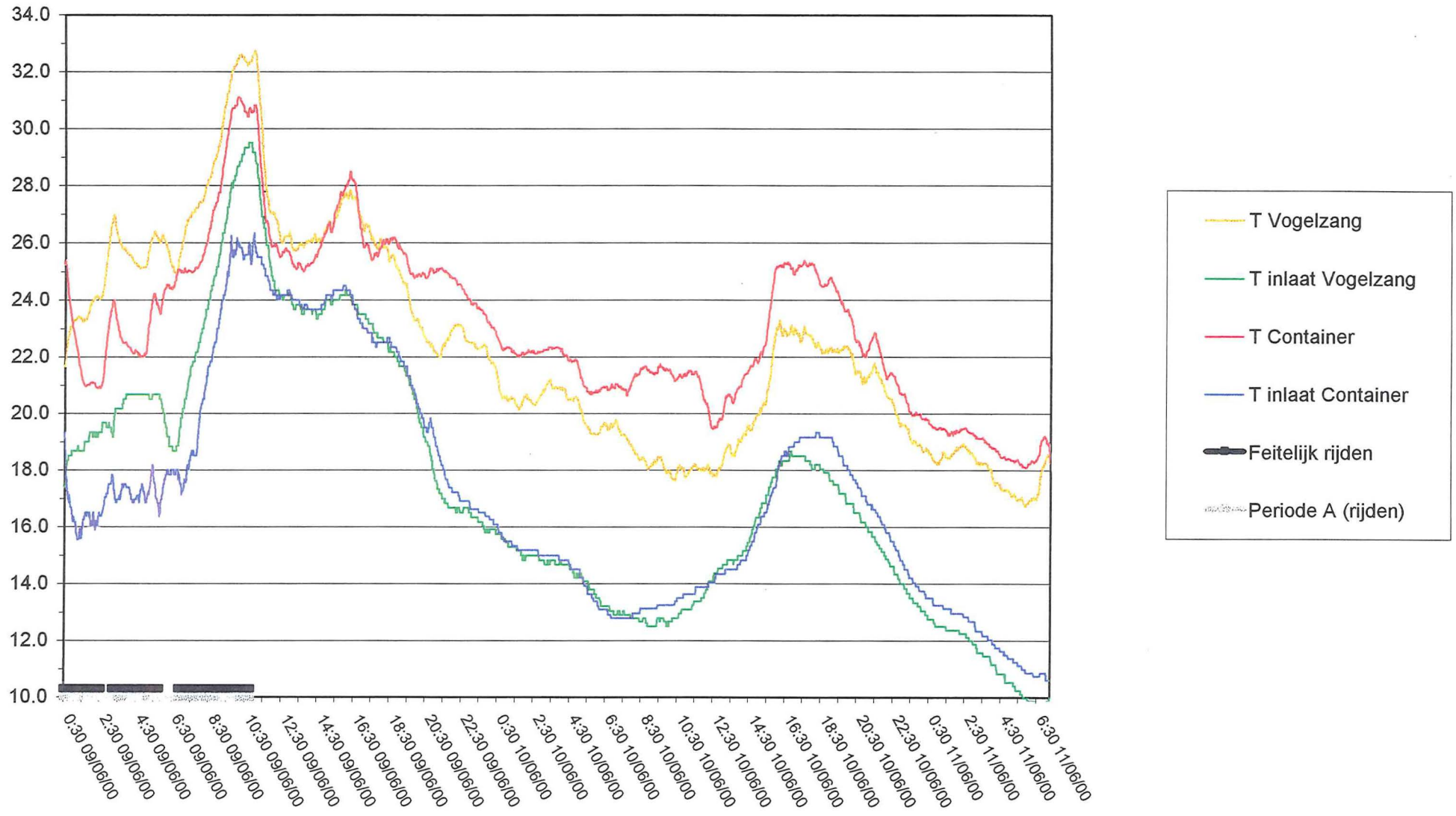
## Temperatuur verloop tijdens transport 1



## Temperatuur verloop tijdens transport 2

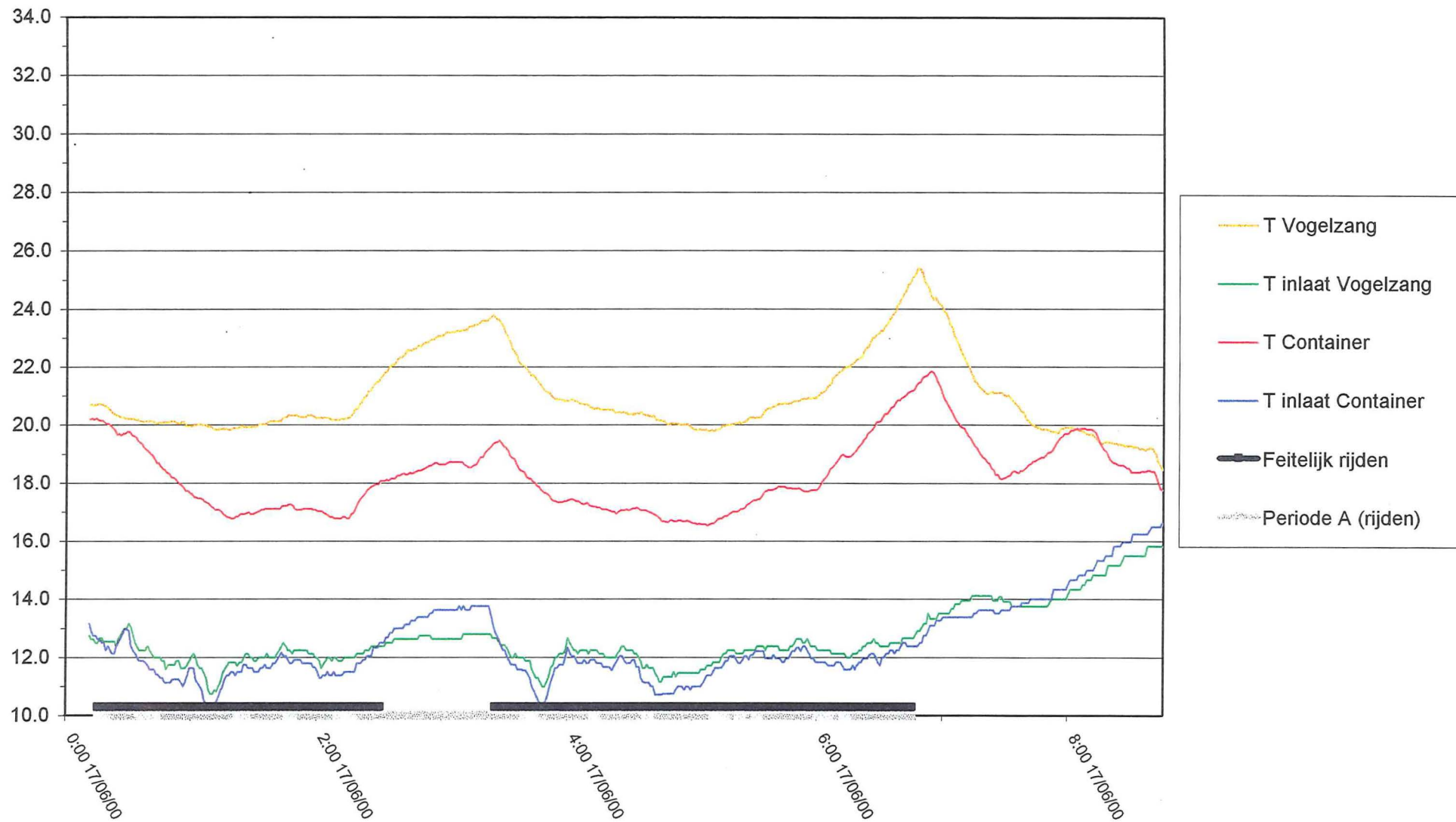


### Temperatuur verloop tijdens transport 3

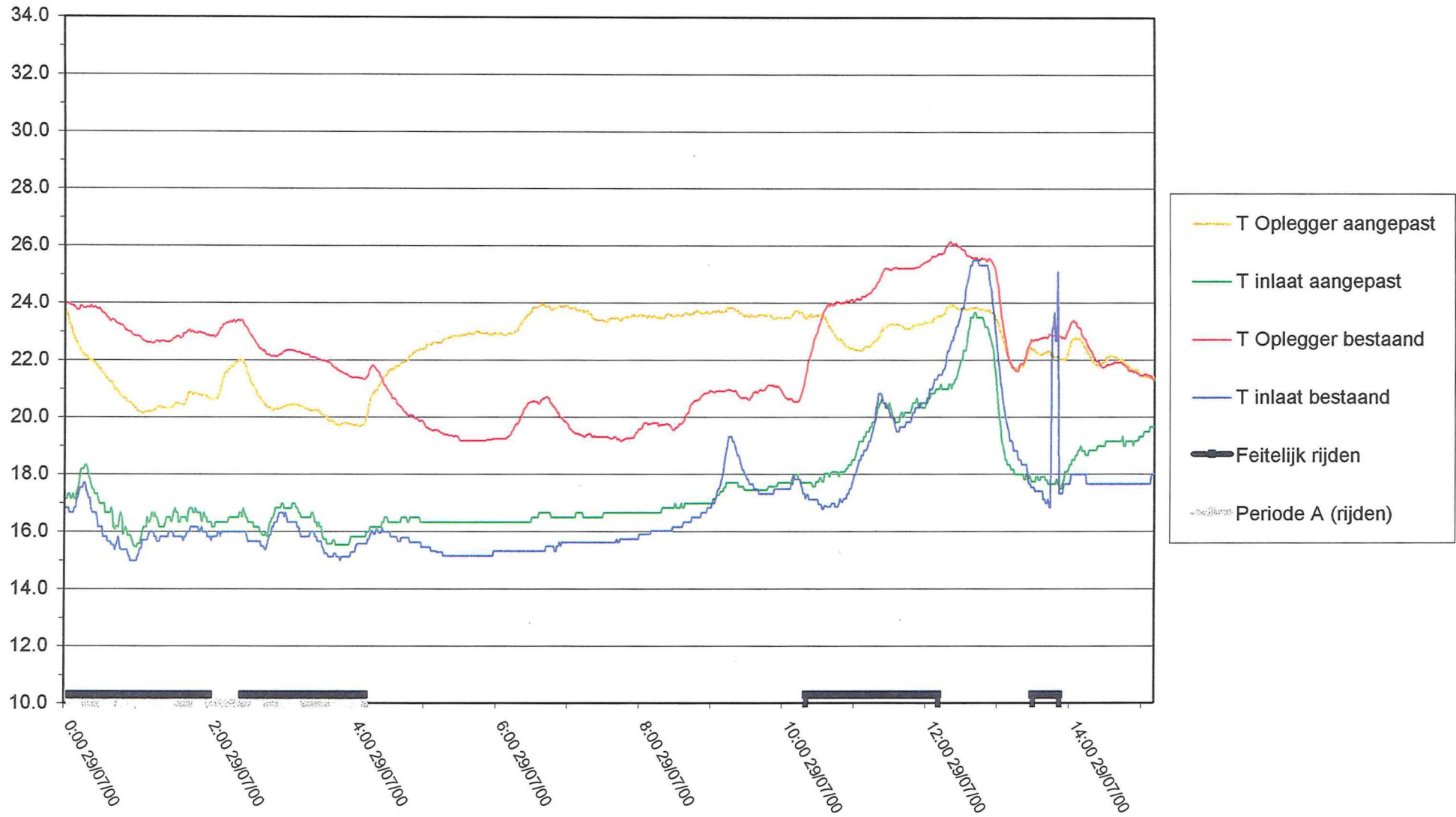




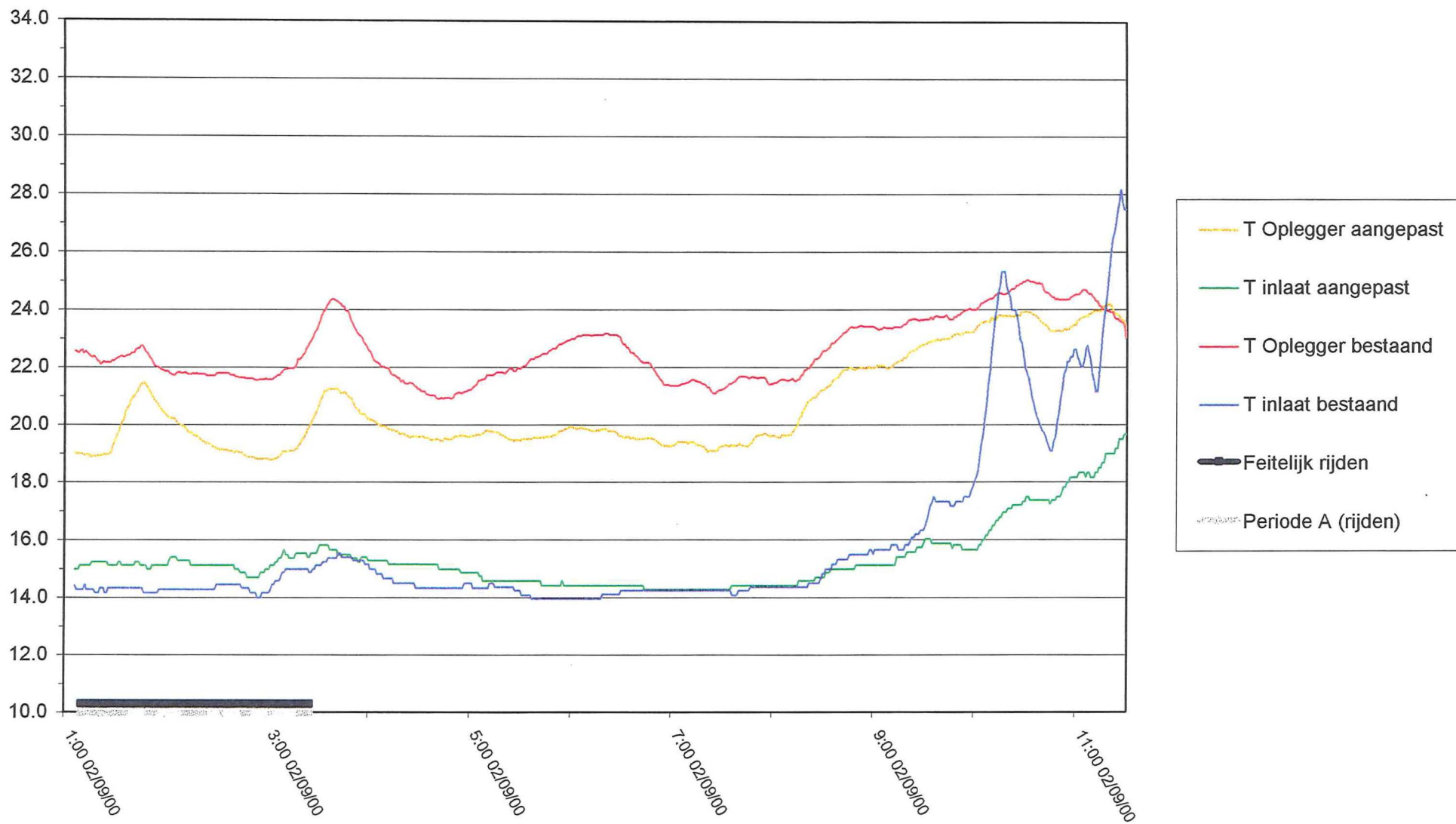
# Temperatuur verloop tijdens transport 4



## Temperatuur verloop tijdens transport 8



## Temperatuur verloop tijdens transport 11



**Bijlage 5:** Overzicht van de gemiddelde tijdsduur (in minuten) per transport en wagen waarbij een temperatuur hoger dan 28°C of 32°C is geregistreerd.

Transport- Nummer	dataset	totale tijdsduur (in minuten)	gemiddelde tijdsduur (minimum-maximum):			
			T>28°C		T>32°C	
			“Vogelzang”	“container”	“Vogelzang”	“container”
1	A+B	1705	60(0-153)	24(0-100)	0	0
	A excl	610	39 (0-92)	20 (0-88)	0	0
	B excl	1095	8 (0-34)	1 (0-3)	0	0
2	A+B	480	14(0-123)	13(0-96)	0	0
	A excl	275	8 (0-72)	11(0-85)	0	0
	B excl	205	0	0	0	0
3	A+B	3290	247(148-536)	166(106-306)	47(0-127)	10(0-92)
	A excl	630	169 (97-372)	113 (80-233)	36(0-101)	10(0-87)
	B excl	2660	53 (23-110)	44 (17-128)	6 (0-20)	0
4	A+B	515	4(0-11)	0	0	0
	A excl	400	2 (0-6)	0	0	0
	B excl	115	0	0	0	0

Gemiddelden van de transporten 1 t/m 4:

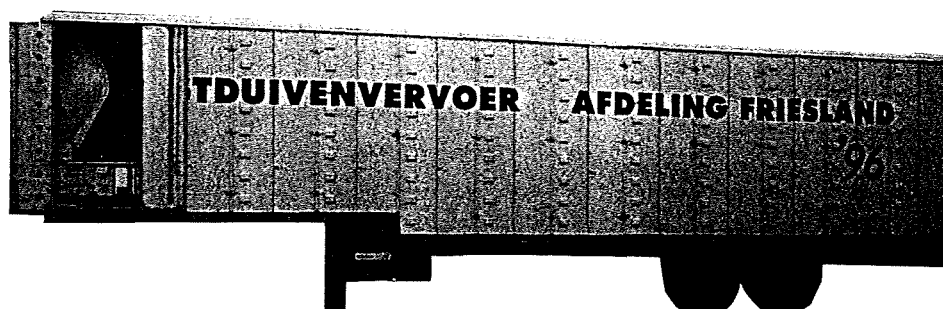
A+B	1498	81	51	12	3
A excl	479	55	36	9	3
B excl	1019	15	11	2	0

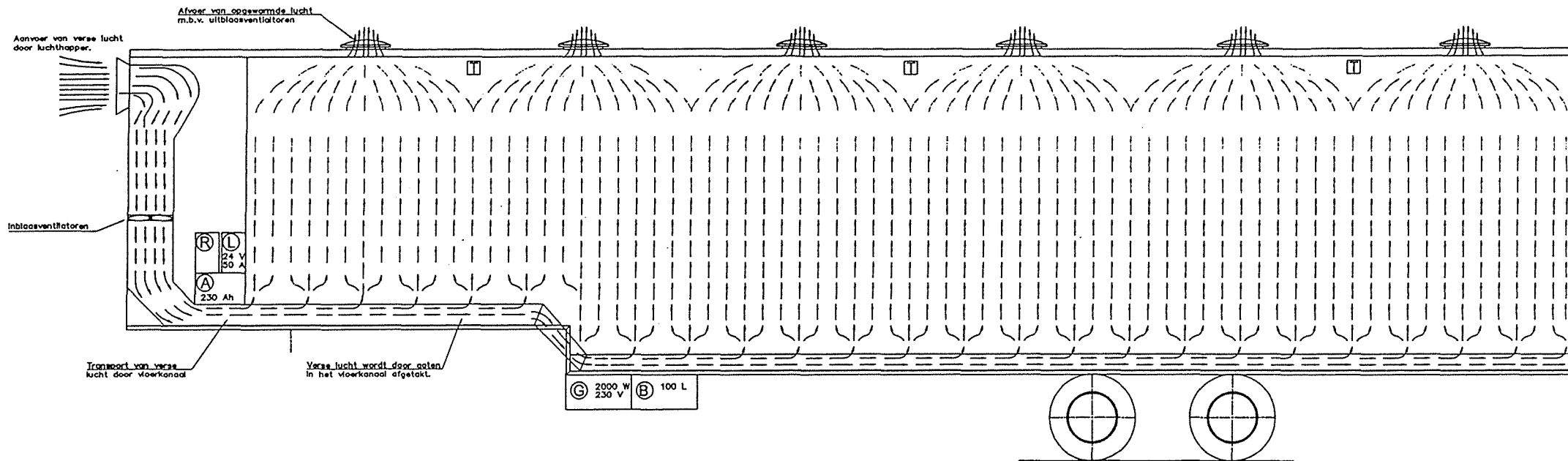
Transport- Nummer	dataset	totale tijdsduur (in minuten)	gemiddelde tijdsduur (minimum-maximum):			
			T>28°C		T>32°C	
			“Oplegger aangepast”	“Oplegger bestaand”	“Oplegger aangepast”	“Oplegger bestaand”
8	A+B	910	0	3(0-21)	0	0
	A excl	255	0	0	0	0
	B excl	655	0	1 (0-6)	0	0
11	A+B	625	0	0	0	0
	A excl	145	0	0	0	0
	B excl	480	0	0	0	0

## Bijlage 6: Beschrijving van aangepaste "Burg" oplegger


Beschrijving (deels uit de offerte van de firma "Carrosserie Elenbaas Poortvliet" betreffende het aanpassen van een duiventrailer) en tekening van aangepaste uitvoering van "Burg" oplegger ("Oplegger aangepast" in deel 2):

De bestaande ventilatie kanalen zijn gedemonteerd. Binnen de beperkingen van de bestaande constructie is een zo optimaal mogelijk luchttoevoerkanaal gemonteerd. Op het hoge voorste gedeelte van de oplegger is hiertoe de voorste kolom transportmanden aan beide zijden van de trailer opgeofferd. Deze ruimte was overigens voorheen niet in gebruik om duiven in manden te vervoeren maar als slaapruijnte voor een convoyeur. Tegen het kopschot is een luchthapper en een verticaal luchtkanaal gemonteerd. In dit kanaal zijn 2 stuks 24V axiaal ventilatoren gemonteerd. De lucht wordt via een kanaal onder het looppad in de vloer door de gehele oplegger getransporteerd. In de bovenplaat van dit kanaal zijn volgens een bepaald patroon gaten geboord waaruit de lucht stroomt. De verwarmde en vervuilde lucht wordt boven in het gangpad afgezogen middels 6 thermostatisch gestuurde dakventilatoren 24V. Er zijn in het gangpad 3 thermostaten gemonteerd die bij overschrijding van een ingestelde temperatuur het ventilatiesysteem inschakelen. Dus indien één van de thermostaten schakelt start het ventilatiesysteem. De bediening is in de convoyeurs slaapruijnte geplaatst. De bediening vindt plaats middels een 3-standen schakelaar: 0=uit; 1=ventilatie continue; 2=ventilatie via thermostaat besturing. Onder het trailerchassis is een generator type Traveller 2500H gemonteerd. Deze generator heeft een maximaal vermogen van 2.200 W en een continue vermogen van 2000 W bij 230 V. De generator is voorzien van een geluiddempende omkasting en een afstandsbediening. Naast de generator is een 100 liter benzinetank gemonteerd. De generator kan hierop 4 etmalen draaien. De generator voedt via een acculader 24V/50A en set semi-tractie batterijen 230 Ah waarop het ventilatiesysteem wordt aangesloten. Door middel van deze constructie zou het systeem 5 uren vol continue moeten kunnen draaien zonder dat de generator hoeft te draaien. In de praktijk viel dit nogal tegen. Ook is een normale nachtrust met een draaiende generatormotor nauwelijks mogelijk. De accu's en acculader zijn in de convoyeurs slaapruijnte geplaatst. Bij de accu's is een hoofdschakelaar gemonteerd. Verder is er een temperatuurregistratie gemonteerd (Carrier Transicold) met in totaal 4 temperatuurvoelers waarbij één voeler buiten de trailer in de schaduw is gemonteerd. De overige 3 voelers zijn los in de transportruimte verdeeld zodat ze naar eigen inzicht zijn te plaatsen. De meettijd interval is instelbaar tussen 1 en 60 minuten. Dit systeem zou, met extra sensoren, ook deuropeningen en/of inschakelen van de ventilatoren kunnen registreren. In dit systeem zit een kleine printer die de data op een kassapapierstrook kan printen. Dit systeem bleek nogal gevoelig voor storingen. De bijbehorende software om gegevens met behulp van een PC uit te lezen is niet aangeschaft.





- ⓑ = benzinetank
- ⓐ = generator
- Ⓛ = acculader
- ⓐ = tractieset
- Ⓣ = thermostaat
- ⓚ = temperatuurregistratie

BEWAARDING				
<b>Aangepast ventilatiesysteem</b>				
BESTEL NO. VOOR Afdeling Friesland		ORDER NO.	A1	BILDELIJKE TEK. NO.
 <b>carrosserie elenbaas</b>		SCHAAL NTS	AM. PROJ.	1/1
		DATE 11-12-00	TEK. NO.	
		GET. Marcel		
		GECE.	0	1 2 3 4 5 6 7 8 9
PAASDIJKWEG 11, POORTVLIET TEL. 0166-612310				