

Monitoring van het leefklimaat in duivenwagen 0H-46-LL van Afdeling 8, seizoen 2018/2019



Auteurs

F. Jacobs (projectleider)

A. Winkel (werkgroep Wetenschappelijk Onderzoek Welzijn Duiven)

Dit onderzoek is uitgevoerd met financiële en technische ondersteuning van:

Bestuur NPO

Vervoerscommissie Afdeling 8

December 2019



Copyright © 2019. Alle rechten voorbehouden. Publicatie, vermenigvuldiging of overname van teksten of andere inhoud van dit rapport op welke manier dan ook is niet toegestaan zonder voorafgaande toestemming van de auteurs.

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	1
1.1	AANLEIDING EN PROBLEEMBESCHRIJVING	1
1.2	ONDERZOEKSDOEL EN ONDERZOEKSVRAGEN	2
1.3	GEHANTEERDE GRENSWAARDEN IN DIT ONDERZOEK	3
1.4	OPBOUW VAN DIT RAPPORT	3
2	INVENTARISATIE EN KEUZE MEETSYSTEMEN	4
2.1	T COMM TELEMATICS.....	4
2.2	CAP2.....	5
2.3	EUROSCAN MX1/MX2: LEVERANCIERS MATEBA/ELENBAAS/GULLIMEX.....	7
2.3.1	<i>Mateba</i>	7
2.3.2	<i>Elenbaas</i>	8
2.3.3	<i>Gullimex</i>	8
2.4	KEUZE UITEINDELIJKE SYSTEEM	8
3	WERKWIJZE METINGEN IN DE PROEFWAGEN	10
3.1	DE PROEFWAGEN: CONTAINER OH-46-LL.....	10
3.2	BESCHRIJVING, TEKENING EN FOTO'S PROEFWAGEN	10
3.3	TRANSPORTEN EN GEMETEN VARIABLEN	18
3.4	MEETPOSITIES IN DE PROEFWAGEN	19
3.5	DATAVERWERKING EN ANALYSEMETHODEN.....	19
4	RESULTATEN METINGEN IN DE PROEFWAGEN	21
4.1	DELTA TEMPERATUUR.....	21
4.1.1	<i>Tijdens het rijden</i>	21
4.1.2	<i>Tijdens het stil staan</i>	27
4.2	MAXIMALE TEMPERATUUR	31
4.2.1	<i>Tijdens het rijden</i>	31
4.2.2	<i>Tijdens het stil staan</i>	32
4.3	MAXIMALE LUCHTVOCHTIGHEID	33
4.3.1	<i>Tijdens het rijden</i>	33
4.3.2	<i>Tijdens het stil staan</i>	34
4.3.3	<i>Algemene observatie luchtvochtigheid</i>	35
4.4	CO ₂ CONCENTRATIE	37
4.4.1	<i>Tijdens het rijden</i>	37
4.4.2	<i>Tijdens het stil staan</i>	39
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	42
5.1	METHODOLOGISCH:	42
5.2	BESCHRIJVEND:	43
5.3	TOETSEND	43
5.4	EXPLOREREND: CO ₂ CONCENTRATIE	44
5.5	EXPLOREREND: GESCHIKTHEID MEETSYSTEEM	44
5.6	BIJZONDERHEDEN	44
6	BIJLAGEN: RUWE MONITORING DATA PER VLUCHT	45
6.1	T14 WIJK BIJ DUURSTED 7-4-2018.....	45
6.2	V15 MEER 14-4-2018.....	47
6.3	T16 DUFFEL 18-4-2018.....	49
6.4	V16 DUFFEL 21-4-2018	51

6.5	V17 TONGEREN 28-4-2018.....	53
6.6	T18 DUFFEL 1-5-2018.....	55
6.7	V18 ASSE ZELLIK 5-5-2018.....	57
6.8	T19 DUFFEL 9-5-2018.....	59
6.9	V19 CHIMAY 12-5-2018.....	61
6.10	V20 QUIEVRAIN 19-5-2018	63
6.11	V21 CHIMAY 26-5-2018.....	65
6.12	M22 SOISSONS 2-6-2018	67
6.13	M24 NANTEUIL 16-6-2018.....	69
6.14	M25 LAON 23-6-2018	71
6.15	T26 DUVEN 26-6-2018	73
6.16	M26 NANTEUIL 30-6-2018.....	75
6.17	E27 BOURGES 5-7-2018	77
6.18	A28 ORANGE 13-7-2018.....	79
6.19	E29 CHATEAUX 21-7-2018.....	81
6.20	T31 MEER 31-7-2018.....	83
6.21	J31 ASSE ZELLIK 4-8-2018.....	85
6.22	T32 WIJK BIJ DUURSTED 8-8-2018.....	87
6.23	J32 QUIÉVRAIN 11-8-2018	89
6.24	N33 DUFFEL 18-8-2018	91
6.25	J34 PERONNE 24-8-2018.....	93
6.26	J35 NANTEUIL 1-9-2018	95
6.27	N36 LAON 8-9-2018.....	97
6.28	V15 MEER 13-4-2019.....	99
6.29	V16 DUFFEL 20-4-2019	101
6.30	V17 ISNES 27-4-2019	103
6.31	V18 QUIEVRAIN 4-5-2019	105
6.32	M19 MORLINCOURT 11-5-2019	108
6.33	M20 CHALONS EN CHAMPAGNE 18-5-2019	111
6.34	E21 FAY AUX LOGES 25-5-2019	114
6.35	E23 CHATEAUDUN 8-6-2019	117
6.36	T25 GENNEP 16-6-2019.....	120
6.37	C25 MEER 22-6-2019.....	123
6.38	C27 MAASEIK 6-7-2019	126
6.39	M2 REIMS 13-7-2019.....	128
6.40	J29 METTET 20-7-2019.....	130
6.41	T31 WIJCHEN 30-7-2019	132
6.42	A31 BERGERAC 2-8-2019	134
6.43	T32 GENNEP 6-8-2019.....	137
6.44	F32 MORLINCOURT 10-8-2019.....	139
6.45	F33 NANTEUIL 16-8-2019	142
6.46	N34 BIERGES 24-8-2019	144
6.47	N35 QUIEVRAIN 31-8-2019	146
6.48	N37 NIERGNIES 14-9-2019.....	148

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en probleembeschrijving

In de postduivensport worden postduiven verzorgd op hun thuishok, vervoerd van de verenigingen naar een losplaats in Nederland, België of Frankrijk, en vanaf daar losgelaten om te beginnen aan een wedvlucht waarbij de vogel die de afstand tussen losplaats en thuishok als snelste heeft overbrugd de winnaar is. Deze wedvluchten zijn in de eerste plaats navigatiewedstrijden. Echter, ook de fysieke conditie en het welbevinden van de duiven speelt in deze wedstrijden een rol. Sinds de jaren negentig van de vorige eeuw is er veel onderzoek verricht naar het diervriendelijk vervoeren van postduiven. Onderzocht is welke omstandigheden – zoals temperatuur, luchtvochtigheid, het oppervlak per duif in de mand, et cetera – van invloed zijn op de conditie en het welzijn van de duiven. Daarnaast is bij verschillende typen duivenwagens onderzocht welke omstandigheden er werkelijk optreden tijdens het vervoer. Deze studies zijn raadpleegbaar op de website van de werkgroep Wetenschappelijk Onderzoek Welzijn Duiven (WOWD) [1].

Temperatuur en relatieve luchtvochtigheid

De kennis verkregen uit dit onderzoek is in het verleden benut voor het uitwerken van een Reglement Vervoer en Lossingen NPO ^[2]. Alle circa 100 duiventransportwagens die in gebruik zijn bij de 11 Afdelingen van de NPO moeten aan dit reglement voldoen en worden volgens de eisen uit dit reglement gekeurd. Om de door de duiven geproduceerde warmte, koolstofdioxide (CO₂) en vocht af te voeren dienen duivenwagens mechanisch geventileerd te worden bij een verversingsvoud van eens per twee minuten (30 m³ verversing per m³ wageninhoud). Verder dient elke wagen te beschikken over een geïntegreerd meet-, registratie- en alarmsysteem voor temperatuur en relatieve vochtigheid. Ten aanzien van de temperatuur heeft het promotieonderzoek van Jos Gorssen aan de toenmalige Landbouwniversiteit Wageningen laten zien dat de Bovenste Kritieke Temperatuur (BKT) ⁽³⁾ bij postduiven – onder transportomstandigheden en zonder beschikking over drinkwater – gemiddeld circa 32 °C bedraagt. Komt de temperatuur in de wagen boven deze BKT, dan zal de warmteproductie van de duiven toenemen door hijgen en treedt na enige tijd gewichtsverlies (dehydratie), hittestress en uiteindelijk een (gevaarlijke) stijging van de lichaamstemperatuur op. Vanwege de variatie tussen duiven ('de ene duif is de andere niet'), adviseert de WOWD dat de temperatuur in duivenwagens maximaal 28 °C mag bedragen. Een optimale relatieve luchtvochtigheid ligt voor mens en dier in zijn algemeenheid tussen 40 en 70%.

Koolstofdioxide (CO₂)

Een ander aspect dat vaak gemonitord wordt in geventileerde (dier)verblijven is de concentratie van koolstofdioxide (CO₂), een gas dat met de ademhaling van mens en dier wordt uitgestoten. Schone buitenlucht bevat circa 400 parts per million (ppm) ^[4] aan CO₂. De lucht die na inhalatie weer de

¹ Zie: <http://www.wowd.nl/publicaties/het-vervoer/>

² Zie: <https://www.duivensportbond.nl/inloggen/reglementen-1>

³ Bovenste Kritieke Temperatuur (BKT): die omgevingstemperatuur waarbij een dier zijn mogelijkheden tot warmteverlies maximaal inzet. Bij een omgevingstemperatuur boven de BKT kan een duif alleen nog door te 'hijgen' warmte verliezen. Dit zorgt kort voor verlichting. Op langere termijn zorgt de spierarbeid van het hijgen juist voor een toename van de warmteproductie. Door het hijgen verliest een duif vocht en neemt zijn lichaamsgewicht af. Zonder beschikking over drinkwater dreigt dehydratie

⁴ Parts per million (ppm): deeltjes per miljoen deeltjes, 1 ppm is gelijk aan 0,0001 procent

menselijke longen verlaat bevat circa 4 tot 6% CO₂ (= 40.000 tot 60.000 ppm). Voor mensen zijn concentraties boven circa 1000 ppm ongunstig: dergelijke concentraties verminderen bijvoorbeeld leerprestaties in leslokalen. De publieke grenswaarde (vroeger MAC-waarde) voor CO₂ in de werkomgeving bedraagt 5000 ppm als tijdgewogen gemiddelde over een werkdag van 8 uur ⁽⁵⁾. Concentraties boven deze grenswaarde kunnen vermoeidheid, versuftheid, een hogere hartslag en hoofdpijn veroorzaken. Voor dierverblijven, zoals stallen voor leghennen en vleeskuikens (waarin deze dieren in tegenstelling tot duivenwagens overigens continu verblijven), wordt internationaal geadviseerd minimaal op een dusdanig niveau te ventileren dat de CO₂-concentratie beneden 3000 ppm blijft ^(6, 7). Werkelijke CO₂ concentraties in Nederlandse pluimveestallen bedragen doorgaans tussen 700 en 3000 ppm ⁽⁸⁾. Er bestaan geen veilige grenswaarden specifiek voor postduiven tijdens transport. Slechts in één Duits proefschrift zijn CO₂-concentraties gemeten: de mediane ⁽⁹⁾ concentraties van 10 bemeten transporten varieerden tussen 387 en 508 ppm. De hoogst gemeten waarden per transport varieerden tussen 591 en 693 ppm, met één uitschieter van 1029 ppm ⁽¹⁰⁾. Dit zijn zeer gunstige concentraties. Echter, het bemeten model duivenwagen week sterk af van de modellen die in Nederland gangbaar zijn waardoor onduidelijk is of de resultaten generaliseerbaar zijn naar Nederlandse modellen duivenwagens.

Kennisleemtes

De afgelopen jaren zijn de ventilatieprestaties en het binnenklimaat van de duivenwagens van Afdeling 11 (Friesland '96) en Afdeling 9 (Oost-Nederland) uitvoerig onderzocht (1). Bij de laatste studie zijn tevens metingen verricht in een duivenwagen van Afdeling 8 (Gelders Overijsselse Unie). Van het model duivenwagen dat in Afdeling 8 (en tevens in Afdelingen 1 en 10) wordt gebruikt bestaat nog nauwelijks meetdata over het binnenklimaat. Daarnaast is er nauwelijks onderzoek gedaan naar de CO₂ concentraties tijdens het duivenvervoer. Derhalve is het niet duidelijk welke CO₂-concentraties in duivenwagens voorkomen, of deze concentraties in de buurt liggen van wat optimaal voor dieren mag worden beschouwd en of ook de CO₂-concentratie een belangrijke factor is om mee te nemen in onderzoek, metingen of keuringen van duivenwagens. Tot slot is er binnen de Nederlandse duivensport nog geen ervaring met digitaal/realtime monitoren van het binnenklimaat en het online traceren van de vervoersomstandigheden middels moderne meetsystemen voor diertransport. Derhalve is het onduidelijk welke meetsystemen hiervoor geschikt zijn, welke sensoren daarbij ingezet kunnen worden en hoeveel sensoren er benodigd zijn.

1.2 Onderzoeksdoel en onderzoeksvragen

Dit onderzoek heeft tot doel een positieve bijdrage te leveren aan het diervriendelijk vervoeren van postduiven met het model duivenwagen van Afdeling 8 middels het beantwoorden van de hiervoor

⁵ Zie: <https://www.ser.nl/nl/thema/arbeidsomstandigheden/Grenswaarden-gevaarlijke-stoffen/Grenswaarden/Kooldioxide>

⁶ CIGR (1984). Report of working group on climatization of animal houses. Aberdeen, Scotland: Scottish Farm Buildings Investigation Unit. 72 p.

⁷ CIGR (1992). 2nd Report of working group on climatization of animal houses. Gent, Belgium: State University of Ghent. 147 p.

⁸ Winkel et al. (2015). Emissions of particulate matter from animal houses in the Netherlands. *Atmospheric Environment* 111, p. 202-212

⁹ Mediaan: net als het gemiddelde een centrummaat; het 'middelste getal' wanneer alle verkregen cijfers van laagste naar hoogste worden gerangschikt. Ook wel: geometrisch gemiddelde

¹⁰ Ecker, V. M. (2008). Raumluftklimatische Untersuchung im Kabinenexpress bei Reisetauben. Proefschrift/dissertatie, Klinik für Vögel der Ludwig-Maximilians-Universität, München. 123 p.

beschreven kennisleemten. Deze kunnen concreet worden samengevat in de volgende onderzoeksvragen:

1. *Methodologisch*: welke meetsystemen (inclusief sensoren) bestaan er om de temperatuur, relatieve luchtvochtigheid en CO₂-concentratie in duivenwagens te meten, realtime te volgen en te loggen voor latere analyse? Welke en hoeveel sensoren zijn er nodig? Wat zijn voor- en nadelen van beschikbare meetsystemen en welke financiële investering is nodig?
2. *Beschrijvend*: welke omstandigheden van temperatuur, relatieve luchtvochtigheid en CO₂-concentratie komen er voor in het model duivenwagen van Afdeling 8?
3. *Toetsend*: hoe moet het niveau van de omstandigheden zoals genoemd in de vorige onderzoeksvraag worden beoordeeld? Wat zijn de ruimtelijke verschillen in omstandigheden door de wagen heen: worden duiven bij uniforme omstandigheden vervoerd? Zijn de omstandigheden (potentieel) gunstig, neutraal of ongunstig voor de conditie en het welzijn van de duiven? Voldoet de duivenwagen of zijn verbeteringen mogelijk/wenselijk?
4. *Explorerend*: is de CO₂-concentratie een factor om in de toekomst rekening mee te houden bij onderzoek, metingen of keuringen van duivenwagens?
5. *Explorerend*: is het gekozen meetsysteem voor dit onderzoek geschikt om in de toekomst meerdere duivenwagens mee uit te rusten?

1.3 Gehanteerde grenswaarden in dit onderzoek

Ten behoeve van onderzoeksvraag 3 worden de gevonden meetresultaten in de duivenwagen getoetst aan de volgende (voorlopige) grenswaarden die in dit rapport aanhouden voor het binnenklimaat in duivenwagens:

- De **temperatuur** mag maximaal 28 °C bedragen (te lage temperaturen zijn in duivenwagens nooit een aandachtspunt).
- De **ΔT (delta temperatuur)**: het temperatuurverschil tussen binnen en buiten) is optimaal beneden 5 °C. Waarden tussen 5 en 10 °C zijn suboptimaal. Waarden boven 10 °C zijn ongewenst.
- De **relatieve luchtvochtigheid** dient tussen 40 en 70% te zijn. Waarden beneden 40% duiden op te droge lucht. Waarden boven 70% duiden op te vochtige lucht.
- De **CO₂-concentratie** is optimaal beneden 1000 ppm. Waarden tussen 1000 en 3000 ppm zijn suboptimaal maar acceptabel. De CO₂-concentratie mag maximaal 3000 ppm bedragen.

1.4 Opbouw van dit rapport

Dit rapport volgt de indeling van een onderzoeksrapport. In Hoofdstuk 2 wordt de eerste onderzoeksvraag uitgewerkt waarbij een beschrijving wordt gegeven van de zoektocht naar een geschikt meetsysteem voor temperatuur, relatieve luchtvochtigheid en CO₂. In Hoofdstuk 3 wordt een beschrijving gegeven van de proefwagen waarin het gekozen meetsysteem is geïnstalleerd en van de verdere methodologie in dit project. De resultaten van de metingen worden geanalyseerd en bediscussieerd in Hoofdstuk 4 waarna de conclusies worden gegeven in Hoofdstuk 5. Tot slot bevat hoofdstuk 6 bij dit rapport overzichten per vlucht van de ruwe data welke zijn verkregen.

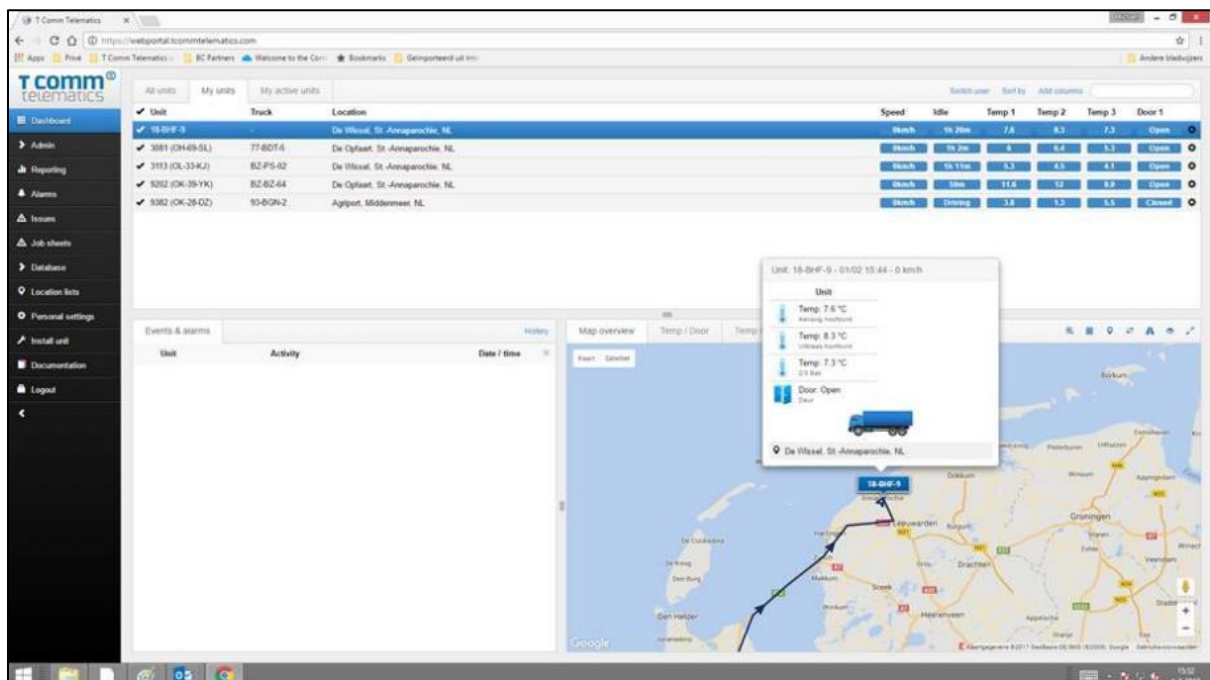
2 Inventarisatie en keuze meetsystemen

Ten behoeve van onderzoeksvraag 1 (zie par. 1.2) is een inventarisatie uitgevoerd van beschikbare meetsystemen voor temperatuur, relatieve luchtvochtigheid en CO₂ die geschikt zouden kunnen zijn om het binnenklimaat in duivenwagens te meten. In dit hoofdstuk wordt kort beschreven welke systemen zijn gevonden, wat hun eigenschappen zijn en welk systeem uiteindelijk gekozen en ingebouwd is in de proefwagen.

2.1 T Comm Telematics

Website: <http://www.tcommtelematics.com>.

Het bedrijf T Comm Telematics is specialist in het draadloos meten, registreren en real time inzichtelijk maken van de locatie en staat van trailers, motor- en aanhangwagens en de conditie van de lading hierin. De oplossing wordt wereldwijd ingezet bij voedseltransport (levensmiddelen, AGF, vis, vlees), vervoer van bloemen en planten, farmaceutische producten, chemicaliën en vee. Met het gecertificeerde online trailer volg- en registratiesysteem wordt de locatie en exacte temperatuur in trailers real time gemonitord, ontvang je automatische alarmmeldingen en ontvang je na elke rit een sluitende rapportage per e-mail. Doordat de sensoren draadloos zijn, is de installatie eenvoudig (geen bedrading nodig). Ze hebben geen CO₂ sensor in hun eigen assortiment zitten. In tabel 2.1 is een prijsindicatie voor een systeem met twee temperatuur- en één luchtvochtigheidssensor weergegeven. Ze hebben tevens de mogelijkheid om een abonnement voor zes maanden af te sluiten om gebruik te maken van het real time monitoren en versturen van de data.



Figuur 2.1

Web portal van T Comm Telematics voor online en real time monitoring van de rit en gemeten omstandigheden.

Tabel 2.1

Overzicht kosten en mogelijkheden T Comm Telematics.

Abonnement per 6 maand	Ja
Temperatuur: 2 à 3 sensoren	Ja
Relatieve vochtigheid: 2 sensoren	Ja
CO₂ sensor	Nee (niet in eigen assortiment)
Real time weergave	Ja
Instellen limieten	Web portal + mail + sms
Installatie inbegrepen	Ja
Opmerkingen	Draadloos
Kosten systeem	€1670
Registratie unit	1x
Temperatuur	2x
Relatieve vochtigheid	1x
CO₂ sensor	0
Abonnementskosten per jaar	6*20=€120
Installatie	€85
Totaal kosten voor 2 jaar	€1995

2.2 Capi2

Website: <http://www.capi2.com/temperatuur-registratie-afstand/>.

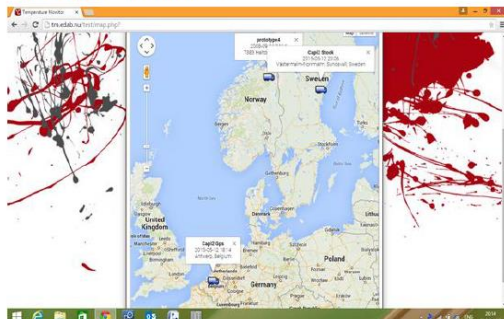
Het bedrijf Capi2 heeft een aanbod gedaan, maar konden uiteindelijk niet tot levering overgaan. Derhalve is hier niet mee verder gegaan. Hieronder ter vergelijking wel een offerte (zie tabel 2.2) en een afbeelding van het systeem (zie figuur 2.2).

Tabel 2.2

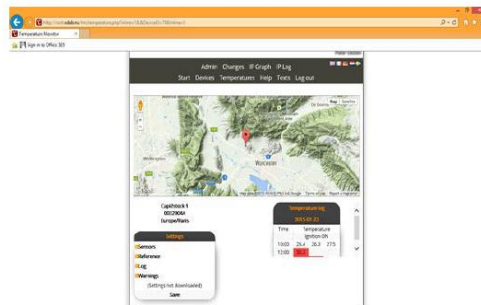
Overzicht kosten en mogelijkheden Capi2.

Abonnement per 6 maand	Nee	
Temperatuur: 2 à 3 sensoren	Ja	
Relatieve vochtigheid: 2 sensoren	Ja	
CO₂ sensor	Ja	
Real time weergave	Ja	
Instellen limieten	Ja, sms	
Installatie inbegrepen	Nee	
Registratie unit	2*450 (2x3 inputs)	€900
Data kaart	1x	€420
Temperatuur	3x	€120
Relatieve vochtigheid	2x	€310
CO₂ sensor	1x	€175
Kosten per jaar	12*9	€108
Installatie		Onbekend
Totaal kosten voor 2 jaar		€2141

Google map with location of multiple vehicles



Google map with stored data for a specific vehicle.

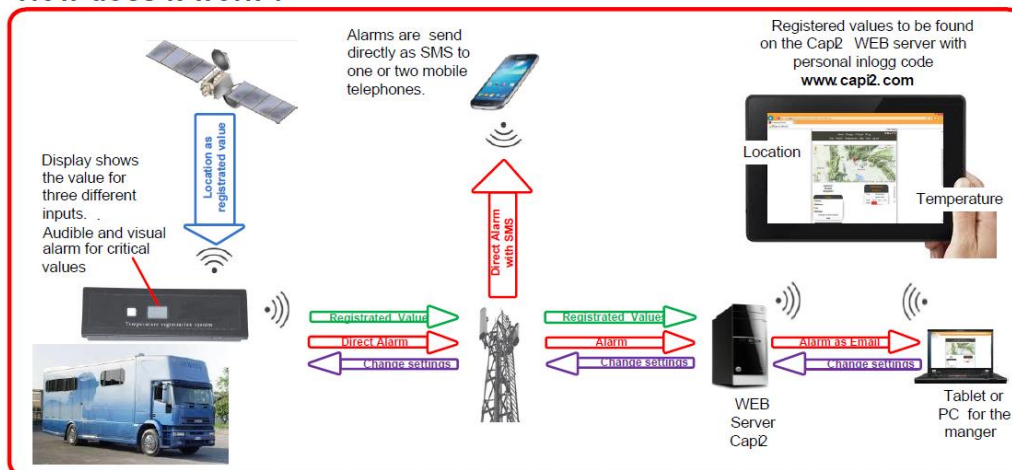


- On/off switch.
- Display with three temperatures.



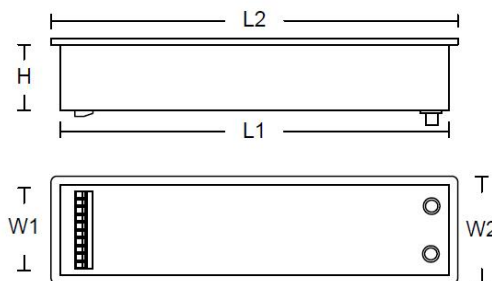
- The unite can be placed in a standard DIN radio mounting.

How does it work ?



Technical specification

Length 1	180 mm
Length 2	189 mm
Width 1	52 mm
Width 2	60 mm
Height	27 mm
Temp sensor inputs	x 3
Temp.sensor type	NTC,4.7k, B25/3977
Voltage	12V/24V
Consumption W	1 / 1
Current mA	83 /44
Main Connector	Hartmann 10p
GSM connector type	SMA
GPRS connector type	SMA
GSM card type	Standard
Data trans, per log	24 byte



Figuur 2.2: Het systeem van Capi2.

2.3 Euroscan MX1/MX2: leveranciers Mateba/Elenbaas/Gullimex

Uiteindelijk bleken drie leveranciers een vergelijkbaar systeem aan te bieden, namelijk Euroscan MX1/MX2. De ORBCOMM Euroscan Group is marktleider op het gebied van high end telematica. Temperatuurbewaking, voertuigvolgsystemen en complete systeemoplossingen voor truck- & reeferdata inclusief (tweeweg-) communicatie zijn hun specialisme. Transport, klein of (extreem-) groot, over land, weg, water, spoor of door de lucht, met Euroscan is dit 24/7, real time te monitoren. De Euroscan MX2 is een speciale communicatiemodule, een processor die data niet alleen opslaat maar ook verzendt voor een betrouwbare monitoring. Deze nieuwe generatie multifunctionele recorders is perfect voor de controle en bewaking van kritieke systeemparameters en biedt bovendien de flexibiliteit voor integratie met externe informatie- en communicatiesystemen. Deze flexibiliteit maakt de Euroscan MX2 ideaal voor elke maatwerkoplossing. De Euroscan MX2 kent verschillende communicatieprotocollen zoals Bluetooth, Satelliet, GPS, GPRS, CAN en RS232. Cold Chain View is het bijbehorende software-platform waarmee men het transport over de hele wereld kunt monitoren en managen. Deze applicatie is geschikt voor platform 7 infrastructuur voor X2-6, X3, MX1 en MX2 van Euroscan. Je kunt hiermee real time zien waar de wagen rijdt en wat de gemeten waarden zijn.

2.3.1 Mateba

Website: <http://mateba.nl>.

Mateba is gespecialiseerd in het meten, registreren en bewaken van kritieke parameters tijdens transport en logistiek. Naast Euroscan temperatuurbewaking leveren ze tevens voertuigvolgsystemen, asset-managementsystemen, track & trace oplossingen, anti-diefstalsystemen en ladingbeveiliging. Deze systemen en datastromen kunnen ze eenvoudig aan elkaar koppelen en weergeven in een gebruiksvriendelijke (web-) software. Zo bieden ze 24/7 volledige (koude-)ketenbewaking. Om maximale betrouwbaarheid, kwaliteit en zekerheid te garanderen werken ze uitsluitend met toonaangevende fabrikanten zoals o.a. Euroscan en ORBCOMM. In tabel 2.3 de uitgebrachte offerte.

Tabel 2.3

Overzicht kosten en mogelijkheden Mateba.

Abonnement per 6 maand	Nee	
Temperatuur	Ja	
Relatieve Vochtigheid	Ja	
CO2	Ja	
Real time weergave	Ja	
Instellen limieten	Ja, sms; mail; portal, Whatsapp	
Installatie inbegrepen	Nee	
Kosten systeem	1x	1122
Temperatuur	2x	2x51,5=103
Luchtvochtigheid	2x	2x247,50=495
CO2	0	0x400=0
Kosten per jaar	12*20	240
Installatie		Niet bekend

Totaal kosten voor 2 jaar		2200

2.3.2 Elenbaas

Ook Elenbaas (leverancier van de duivenwagens) heeft ervaringen met het Euroscan MX2 systeem en heeft dit ook aangeboden. In tabel 2.4 de uitgebrachte offerte.

Tabel 2.4

Overzicht kosten en mogelijkheden Elenbaas.

Abonnement per 6 maand	Nee	
Temperatuur	Ja	
Relatieve Vochtigheid	Ja	
CO2	Ja	
Real time weergave	Ja	
Instellen limieten	Ja, sms; mail; portal, Whatsapp	
Installatie inbegrepen	Ja	
Kosten systeem	1x	1750
Temperatuur	2x	
Luchtvochtigheid	2x	
Kosten per jaar	6*20+6*7.5	165
Installatie		Niet bekend
Totaal kosten voor 2 jaar		2080

2.3.3 Gullimex

Website: <https://www.gullimex.com>.

Gullimex richt zich op temperatuurmonitoring en complete systemen van Euroscan voor iedere vorm van transport voor bijvoorbeeld voeding, farmaceutische producten of het transport van levende dieren. Gullimex is gevestigd in Hengelo.

2.4 Keuze uiteindelijke systeem

Uiteindelijk is gekozen voor het Euroscan systeem omdat deze breed toegepast wordt, alle sensortypes aangesloten kan worden (dus CO₂, luchtvochtigheid en temperatuur) en qua kosten concurrerend is. Op het MX1 of MX2 systeem kunnen maximaal zes sensoren aangesloten worden (afhankelijk het type sensor). Dus bij 12 sensoren zijn er twee systemen nodig. Deze kunnen wel gekoppeld worden zodat er maar één data abonnement nodig is. Om inzicht te krijgen in het aantal benodigde sensoren is besloten om het onderzoek breed op te zetten. Er is derhalve gekozen voor 5 sensoren voor temperatuur, 5 voor luchtvochtigheid en 2 voor CO₂. Er is voor 5 luchtvochtigheids- en temperatuursensoren gekozen om het verschil voor versus achter en boven versus onder in de wagen inzichtelijk te krijgen. Daarnaast is de buitentemperatuur en buitenluchtvochtigheid van belang om als referentie voor de binnen omstandigheden te gebruiken. De meetposities zullen verderop besproken.

Aangezien Gullimex dichtbij gevestigd is en een goede indruk achterliet, is ervoor gekozen om Gullimex het Euroscan systeem te laten installeren. Hieronder het kostenoverzicht (zie tabel 2.5). Deze is natuurlijk hoger dan de voorgaande offertes aangezien nu meerdere sensoren worden aangeschaft en met name de CO₂ sensoren maken het duurder. Tevens is een extra basissysteem nodig en de installatiekosten zijn volledig uitgewerkt.

Tabel 2.5

Overzicht kosten en mogelijkheden Gullimex.

Abonnement per 6 maand	Nee	
Temperatuur	Ja	
Relatieve Vochtigheid	Ja	
CO2	Ja	
Real time weergave	Ja	
Instellen limieten	Ja, sms; mail; portal, Whatsapp	
Installatie inbegrepen	Ja	
Kosten systeem incl. 4x temp	2x	1235+659
Temperatuur 1x extra	1x	38
Luchtvochtigheid	5x	5x240=1200
CO2	2x	2x560=1120
Kosten per jaar	12*17	204
Installatie		912
Totaal kosten voor 2 jaar		5572

3 Werkwijze metingen in de proefwag

3.1 De proefwag: container OH-46-LL

Binnen Afdeling 8 is in 2004 het gehele duivenwagpark vervangen door 10 nieuwe wagens ontworpen en geproduceerd door de firma Elenbaas (Poortvliet, Zeeland), mede n.a.v. de verscherpte eisen uit het Reglement Vervoer en Lossingen NPO uit 2003. Er rijden twee typen duivenwagens: een ouder type en een nieuwer type waarin de ventilatie verder geoptimaliseerd is. Het nieuwe type is al eens onderzocht door de WOWD ⁽¹¹⁾. Voor het onderhavige onderzoek is één van het oudere type gebruikt, namelijk OH-46-LL (wagen 1).



Figuur 3.1

Foto van de achterzijde van de proefwag.

3.2 Beschrijving, tekening en foto's proefwag

In Figuren 3.2 en 3.3 wordt een gedetailleerde beschrijving gegeven van de proefwag aan de hand van respectievelijk een schematische tekening en detailfoto's.

Afmetingen en inhoud

De wagen is 13,5 m lang, 2,46 m breed en 2,50 m (bij zwanenhals) / 2,96 m (rest van de wagen) hoog. De bruto inhoud bedraagt daarmee 92,6 m³. Centraal in de wagen, van voorzijde naar achterzijde, loopt een centraal gangpad van 58 cm breed.

¹¹ Winkel, A. en W. van Stralen (2012). Optimalisatie ventilatie duivenwagens Afdeling Oost-Nederland – Deel 3: technische beoordeling en klimaatmetingen in drie alternatieve typen duivenwagens, seizoen 2012. Rapport van de werkgroep WOWD van oktober 2012. 14 p. Zie: <http://www.wowd.nl/publicaties/het-vervoer/>

Mandplaatsen

De oplegger bevat per zijde 4 kolommen met elk 7 manden boven de zwanenhals en nog eens 9 kolommen met elk 9 manden in de rest van de oplegger. De linker zijde van de oplegger bevat 108 mandplaatsen. De rechterzijde bevat 106 mandplaatsen; in de bovenhoek van de rechterzijde/voorzijde is één mandplaats vervallen t.b.v. de luchtinlaat en in de bovenhoek van de rechterzijde/achterzijde is één mandplaats vervallen t.b.v. de luchtuitlaat. In totaal heeft de wagen 214 mandplaatsen.

Type mand

In de wagen passen manden van het grote type "Ruco mand" (type MA/6/2) met afmetingen van 98,5 cm breed, 90 cm diep en 26 cm hoog. Het inwendig oppervlak bedraagt 8625 cm². De bovenzijde, de twee zijdes en de voorzijde (met schuifdeur) zijn geperforeerd. De achterzijde (gericht naar het centrale gangpad) bevat 14 drinkopeningen van 10 cm hoog en 3,8 cm breed. De totale perforatiegraad bedraagt 40% om luchtuitwisseling tussen mand en de rest van de wagen mogelijk te maken.

Vervoerscapaciteit

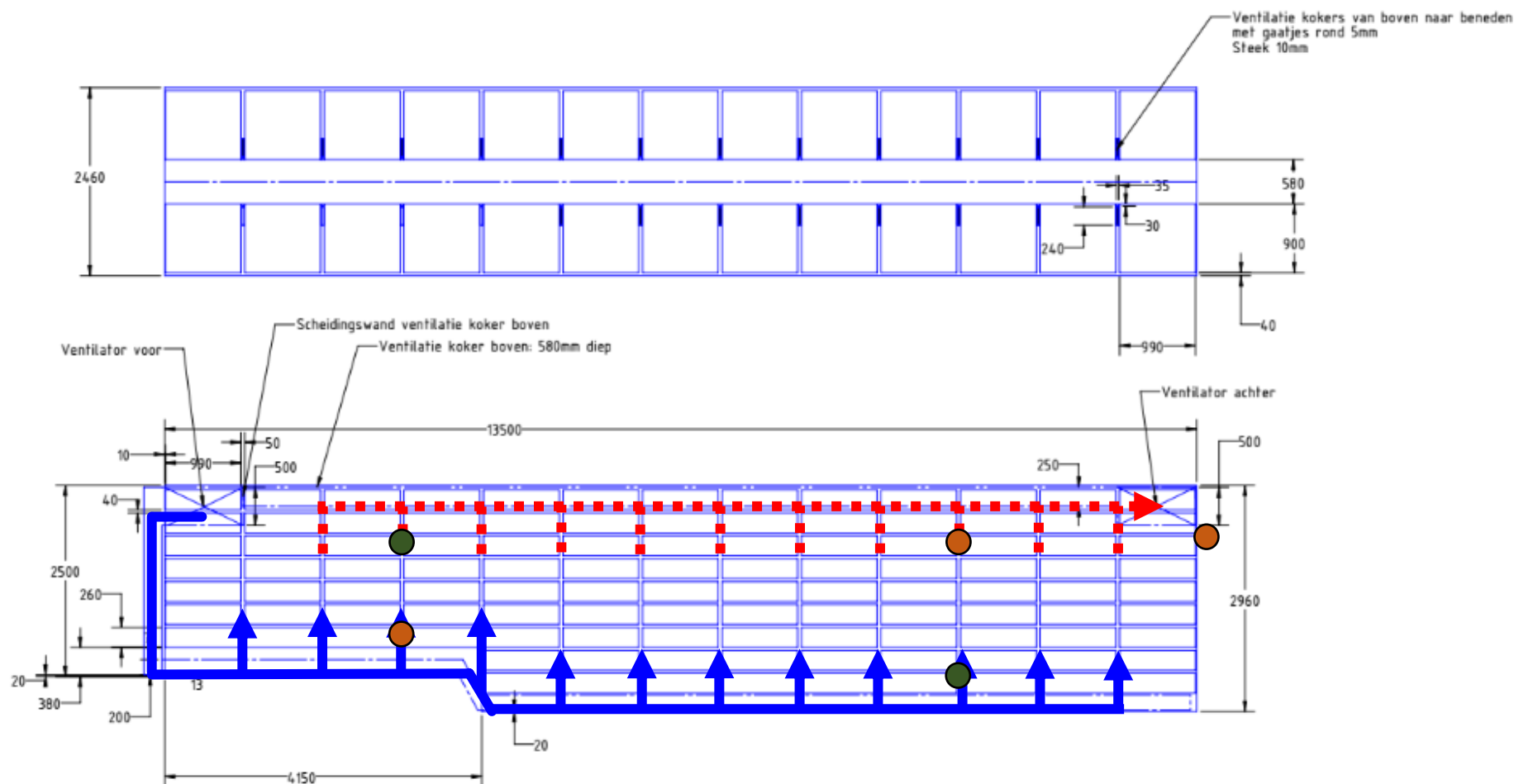
Bij één nacht mand dient volgens het Reglement Vervoer en Lossingen NPO het mandoppervlak per duif minimaal 280 cm² per duif te bedragen, hetgeen overeenkomt met maximaal 30 duiven per mand. De vervoerscapaciteit bedraagt dan $(214 \times 30 =) 6420$ duiven. Bij deze belading bevinden er zich gemiddeld 69 duiven per kubieke meter wageninhoud. Bij drie of meer nachten mand dient het mandoppervlak per duif minimaal 350 cm² per duif te bedragen, hetgeen overeenkomt met maximaal 24 duiven per mand. De vervoerscapaciteit bedraagt dan $(214 \times 24 =) 5136$ duiven. Bij deze belading bevinden er zich gemiddeld 56 duiven per kubieke meter wageninhoud.

Ventilatie

De wagen wordt geheel mechanisch geventileerd, d.w.z. zowel de inlaat als de uitlaat wordt d.m.v. ventilatoren bewerkstelligd. De totale theoretische inlaatcapaciteit bedraagt 2920 m³/uur. De totale theoretische uitlaatcapaciteit bedraagt 2920 m³/uur. Het verversingsvoud bedraagt daarmee $(2920 \text{ m}^3/\text{h} \text{ ventilatiecapaciteit} / 92,6 \text{ m}^3 \text{ inhoud} =) 32$ maal per uur (bron: firma Elenbaas; werkelijke capaciteit is niet nagemeten).

Overig

De wagen wordt intern verlicht d.m.v. TL-armaturen. De wagen is uitgerust met een 900 L watertank. In het centrale gangpad lopen lange watergoten langs elke rij manden.



Figuur 4.2

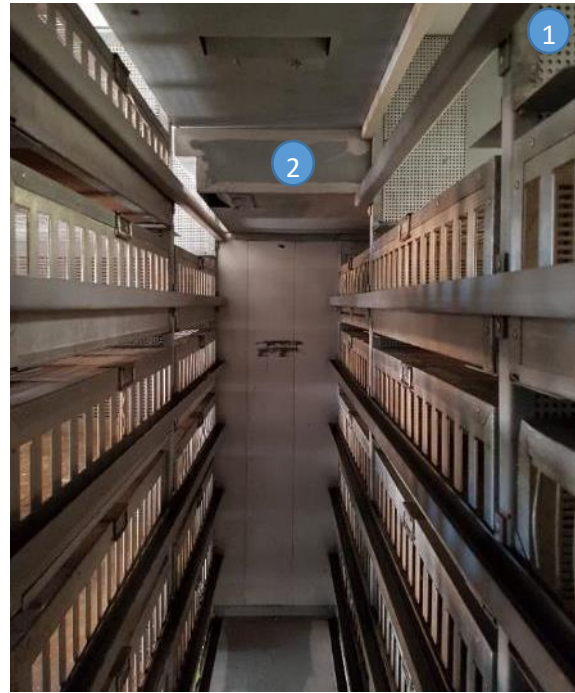
Schematische tekening van de proefwagen en het ventilatiesysteem: bovenaanzicht (boven) en zijaanzicht (beneden). De blauwe pijl geeft de route aan van de binnenkomende buitenlucht. Deze wordt in de bovenhoek van de rechterzijde/voorzijde van de wagen van buiten aangezogen en de container ingeblazen. De rode pijl geeft de route aan van de vuile lucht. Deze wordt in de bovenhoek van de rechterzijde/achterzijde van de wagen aangezogen en de container uitgeblazen. De oranje stippen geven de meetposities weer voor temperatuur en relatieve luchtvochtigheid, de groene stippen voor voornoemde variabelen én CO₂.

Figuur 4.3

Foto's met toelichtingen van de proefwagen en het ventilatiesysteem.



Foto centrale gangpad met links en rechts de manden. Zichtbaar zijn de drinkopeningen in de manden en de lange goten voor drinkwater. Tevens zichtbaar is de TL-verlichting en openingen voor de vuile lucht in het bovenste ventilatiekanaal



Einde gangpad; 1: ventilatiekoof tussen elke kolom manden; 2: Scheidingswand tussen de ventilatiekoof met verse lucht en vuile lucht. Aan de rechterkant zit de ventilator die verse lucht vanuit buiten aanzuigt en via ventilatiekoof voorop de wagen naar beneden leidt (zie blauwe pijl in figuur 2).



Ventilator: in de bovenhoek van de rechterzijde/achterzijde van de wagen. Zuigt de vuile lucht uit de wagen



Accu van de wagen voor de voeding van de sensoren



Ruimte onder de onderste mand (voorkant: boven de zwanenhals van de wagen)

Ventilator: in de bovenhoek van de rechterzijde/voorzijde van de wagen. Zuigt de frisse lucht aan van buiten



Overzichtsfoto wagen



Ruimte tussen de manden (ca. 4 cm) zodat lucht ook door de geperforeerde bovenplaat van de mand deze kan verlaten



Ventilatiekoof om de lucht van boven naar beneden te transporteren



Foto genomen in het ventilatiekoof bovenin de wagen



Luchtvochtigheid en temperatuur sensor voordat de sensor tussen beide mandgeleidingen gemonteerd is (zie rode pijl)



Locatie sensoren voorin (tussen de derde en vierde kolom van voren)



Locatie sensoren achterin (tussen de derde en vierde kolom van achteren)



Locatie buitensensoren



CO₂ sensor tijdens montage



Locatie CO₂ sensor achterin (ten hoogte van de tweede mand) op dezelfde locatie als temperatuur en luchtvochtigheid sensoren, maar in het gangpad.



Locatie CO₂ voorin, gemonteerd in het gangpad



1: Locatie Euroscan MX1 voorin de wagen
2: Locatie CO₂ sensor voorin de wagen van binnenuit gezien

3.3 Transporten en gemeten variabelen

In dit onderzoek is het binnenklimaat gemeten in de proefwagen tijdens een totaal aantal van 27 transporten. Onderstaande Tabel 3.3.1 geeft de kenmerken van deze transporten weer, alsook de variabelen die gemeten zijn.

Tabel 3.3.1

Overzicht van de transporten en gemeten variabelen in dit onderzoek.

Code	Losplaats	Vluchtcat. ^{a)}	Datum/tijd start meting	Datum/tijd lossing (einde meting)	D. per mand	Aantal manden	Aantal duiven ^{e)}	Gemeten:		
								T (°C)	RV (%)	CO2 (ppm)
T14	Wijk bij D.	Training OD	Vrij 06-04-18 20:00	Zat 07-04-18 10:15	31	113	3309	X	X	- ^{b)}
V15	Meer	Vitesse	Vrij 13-04-18 20:00	Zat 14-04-18 12:45	31	170	5032	X	X	- ^{b)}
T16	Duffel	Training	Di 17-04-18 20:00	Wo 18-04-18 10:00	31	??	??	X	X	- ^{b)}
V16	Duffel	Vitesse	Vrij 20-04-18 20:00	Zat 21-04-18 12:30	31	153	4434	X	X	- ^{b)}
V17	Tongeren	Vitesse	Vrij 27-04-18 20:00	Zat 28-04-18 09:00	31	134	3939	X	X	X ^{c)}
T18	Duffel	Training OD	Di 01-05-18 20:00	Wo 02-05-18 08:30	31	??	??	X	X	X ^{c)}
V18	Asse Zellik	Vitesse	Vrij 04-05-18 20:00	Zat 05-05-18 09:00	31	126	4050	X	X	X ^{c)}
T19	Duffel	Training OD	Di 08-05-18 20:00	Wo 09-05-18 09:15	31	??	2692	X	X	X ^{c)}
V19	Chimay	Vitesse	Vrij 11-05-18 20:00	Zat 12-05-18 08:15	31	177	5183	X	X	X ^{c)}
T20	Quiévrain	Vitesse	Vrij 18-05-18 20:00	Zon 20-05-18 10:12	31	162	4735	X	X	X ^{c)}
V21	Chimay	Vitesse	Vrij 25-05-18 20:00	Zat 26-05-18 08:30	31	184	5256	X	X	X ^{c)}
M22	Soissons	Midfond	Vrij 01-06-18 20:00	Zat 02-06-18 13:15	31	183	5221	X	X	X ^{c)}
M24	Nanteuil	Midfond	Do 14-06-18 21:00	Zat 16-06-18 08:30	27	181	4564	X	X	X ^{c)}
M25	Laon	Midfond	Vrij 22-06-18 20:00	Zat 23-06-18 07:30	31	199	5233	X	X	X ^{c)}
T26	Duiven	Training JD	Ma 25-06-18 18:00	Di 26-06-18 09:45	25	149	3596	X	X	X ^{c)}
M26	Nanteuil	Midfond	Do 28-06-18 20:00	Zat 30-06-18 07:15	27	188	4324	X	X	X ^{c)}
E27	Bourges	Eend. fond	Do 05-07-18 20:00	Zat 07-07-18 06:50	27	152	3344	X	X	X ^{c)}
A28	Orange	Meerd. fond	Di 10-07-18 22:00	Zat 13-07-18 07:00	25	208	4570	X	X	X ^{c)}
E29	Chateauroux	Eend. fond	Do 19-07-18 18:00	Zat 21-07-18 07:20	27	161	3891	X	X	X ^{d)}
T31	Meer	Training JD	Ma 30-07-18 20:00	Di 31-07-18 08:30	25	168	3881	X	X	X ^{d)}
J31	Asse Zellik	Jonge d.	Vrij 03-08-18 20:00	Zat 04-08-18 07:45	25	187	4313	X	X	X ^{d)}
T32	Wijk bij D.	Training JD	Di 07-08-18 21:30	Wo 08-08-18 07:45	25	127	2794/3071	X	X	X ^{d)}
J32	Quiévrain	Jonge d.	Do 09-08-18 20:00	Zat 11-08-18 08:00	25	167	3956	X	X	X ^{d)}
N33	Duffel	Natour	Vrij 17-08-18 20:00	Zat 18-08-18 07:45	25	131	3145	X	X	X ^{d)}
J34	Peronne	OD + JD	Do 23-08-18 20:00	Vrij 24-08-18 09:00	25	134	3289	X	X	X ^{d)}
J35	Nanteuil	Jonge d.	Do 30-08-18 22:00	Vrij 01-09-18 08:30	25	??	5215	X	X	X ^{d)}
N36	Laon	Natour	Vrij 07-09-18 20:00	Zat 09-09-18 09:45	25	209	4591	X	X	X ^{d)}
V15	Meer	Vitesse	Vrij 12-04-19 20:00	Zat 13-04-19 10:42	31	100	2910	X	X	X ^{d)}
V16	Duffel	Vitesse	Vrij 19-04-19 20:00	Zat 20-04-19 8:30	31	147	4323	X	X	X ^{d)}
V17	Isnes	Vitesse	Vrij 26-04-19 20:00	Zat 27-04-19 12:35	31	126	3748	X	X	X ^{d)}
V18	Quiévrain	Vitesse	Vrij 3-05-19 20:00	Zat 4-05-19 8:45	31	146	4164	X	X	X ^{d)}
M19	Morlincourt	Midfond	Vrij 10-05-19 20:00	Zat 11-05-19 11:45	31	202	6002	X	X	X ^{d)}
M20	Chalons en Champ.	Midfond	Do 16-05-19 20:00	Zat 18-05-19 10:20	27	161	4053	X	X	X ^{d)}
E21	Fay aux Loges	Dagfond	Do 23-05-19 20:00	Zat 25-05-19 8:30	27	182	4030	X	X	X ^{d)}
E23	Chateaudun	Dagfond	Do 6-06-19 20:00	Zat 8-06-19 10:00	27	166	4256	X	X	X ^{d)}
T25	Gennep	Training JD	Zat 14-06-19 20:00	Zon 15-06-19 14:30	25	126	2944	X	X	X ^{d)}
C25	Meer	Vitesse JD & OD	Vrij 21-06-19 20:00	Zat 22-06-19 8:00	25	165	4412	X	X	X ^{d)}
C27	Maaseik	Vitesse JD & OD	Vrij 5-07-19 20:00	Zat 6-07-19 8:20	25	139	3253	X	X	X ^{d)}
M28	Reims	Midfond	Do 11-07-19 20:00	Zat 13-07-19 10:30	27	169	3816	X	X	X ^{d)}
J29	Mettet	Jonge d.	Vrij 19-07-19 20:00	Zat 20-07-19 7:15	25	181	4011	X	X	X ^{d)}
T31	Wijchen	Training JD & OD	Ma 29-07-19 20:00	Di 30-07-19 8:15	25	216	5300	X	X	X ^{d)}
A31	Bergerac	Meerd. Fond	Di 30-07-19 20:00	Vrij 2-08-19 13:30	25	212	5263	X	X	X ^{d)}

T32	Gennep	Training JD & OD	Ma 5-08-19 20:00	Di 6-08-19 8:30	25	215	5475	X	X	X ^{d)}
F32	Morlincourt	Jonge d.	Do 8-08-19 20:00	Zat 10-08-19 8:30	25	165	3701	X	X	X ^{d)}
F33	Nanteuil	Jonge d.	Wo 14-08-19 20:00	Vrij 16-08-19 10:30	25	??	5000	X	X	X ^{d)}
N34	Bierges	Natour	Vrij 23-08-19 20:00	Zat 24-08-19 9:40	25	132	2961	X	X	X ^{d)}
N35	Quievrain	Natour	Vrij 30-08-19 20:00	Zat 31-08-19 7:50	25	160	3724	X	X	X ^{d)}
N37	Niergnies	Natour	Vrij 13-09-19 20:00	Zat 14-09-19 9:15	25	211	4713	X	X	X ^{d)}

a) OD: oude duiven. JD: jonge duiven

b) Geen CO₂-meting doordat de communicatie met de sensoren nog niet correct werkte.

c) CO₂-meting met één sensor (achter/onder) met een resolutie van 400 ppm [0 tot 8000 ppm -> 0 tot 2 Volt met stapjes van 0.1 Volt]

d) CO₂-meting met twee sensoren (voor/boven en achter/onder) met een resolutie van 100 ppm [0 tot 2000 ppm -> 0 tot 2 Volt met stapjes van 0.1 Volt]

e) Voor een aantal vluchten was het aantal duiven niet altijd eenduidig en derhalve zal tijdens de analyse hiermee rekening gehouden moeten worden.

3.4 Meetposities in de proefwagen

De temperatuur en relatieve luchtvochtigheid zijn gemeten op de volgende posities:

- Voor/boven: tussen de derde en vierde kolom van voren en t.h.v. de tweede mand van boven
- Voor/onder: tussen de derde en vierde kolom van voren en t.h.v. de tweede mand van onder
- Achter/boven: tussen de derde en vierde kolom van achter en t.h.v. de tweede mand van boven
- Achter/onder: tussen de derde en vierde kolom van achter en t.h.v. de tweede mand van onder
- Buiten: sensor aan de achterzijde van de wagen

De CO₂-concentratie is gemeten op de volgende posities:

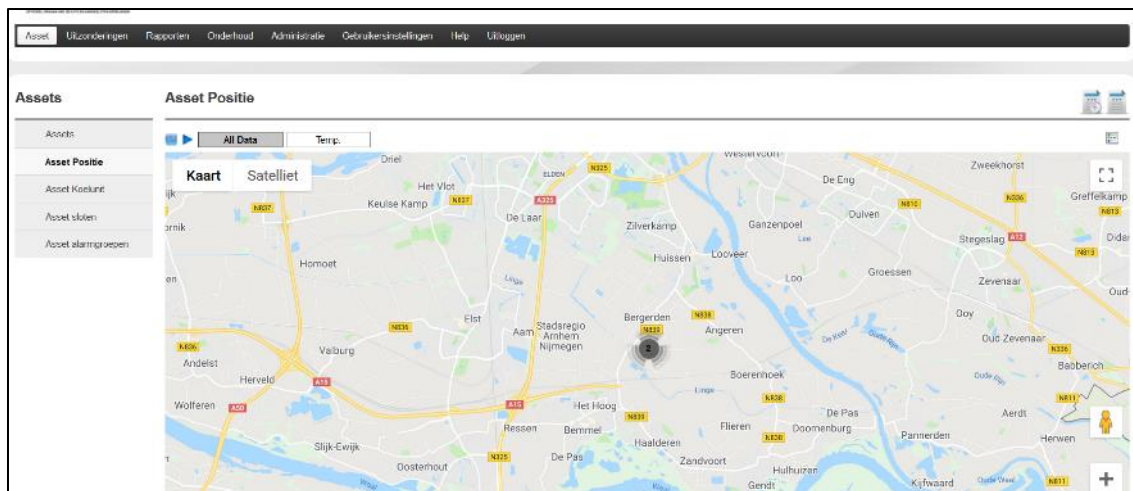
- Voor/boven: tussen de derde en vierde kolom van voren en t.h.v. de tweede mand van boven, aan de gangzijde van de mand
- Achter/onder: tussen de derde en vierde kolom van achter en t.h.v. de tweede mand van onder, aan de gangzijde van de mand

Deze meetposities zijn schematisch weergegeven in Figuur 3.2 en met foto's geïllustreerd in Figuur 3.3.

3.5 Dataverwerking en analysemethoden

Met de Coldchainview web applicatie (zie figuur 3.5.1) kan men real time zien waar de wagen rijdt en wat de actuele temperatuur-, luchtvochtigheid- en temperatuurwaarden zijn. Tevens kan men hier rapporten creëren en data exporteren naar een pdf of naar Microsoft Excel. Het laatste is gedaan voor deze rapportage. In Excel is vervolgens de data verder verwerkt. In het systeem kunnen ook limieten ingesteld worden zodat een alarm verstuurd wordt per sms, mail of Whatsapp als de omstandigheden buiten de limieten komen. Dit is echter niet gebruikt. In het onderzoek is gekeken naar de omstandigheden tijdens het rijden en tijdens het stil staan. Omdat start/stop en een kort stukje rijden (na het stilstaan) een ander beeld geeft en voor meer variatie in de resultaten zorgt, is voor het vergelijken van de vluchten ervoor gekozen dat de wagen een langere tijd moest rijden of stilstaan alvorens de data mee te nemen.

- Rijden: van de ~1:40 uur, minimaal ~1:25 uur rijden (dus 21 van de 27 data punten: rijden).
- Stil staan: van de ~1:40 uur, minimaal ~1:25 uur stil staan (dus 21 van de 27 data punten: stil staan).



Figuur 3.5.1
Afbeelding van de Coldchainview webapplicatie.

4 Resultaten metingen in de proefwagen

In dit hoofdstuk worden de resultaten over de het gehele seizoen geanalyseerd. Daarbij wordt gekeken naar de delta temperatuur (temperatuur in de wagen t.o.v. de buiten temperatuur), de maximale temperatuur, luchtvochtigheid en CO₂ concentratie. In het bijlagen-hoofdstuk 6 zijn alle meetgegevens weergegeven.

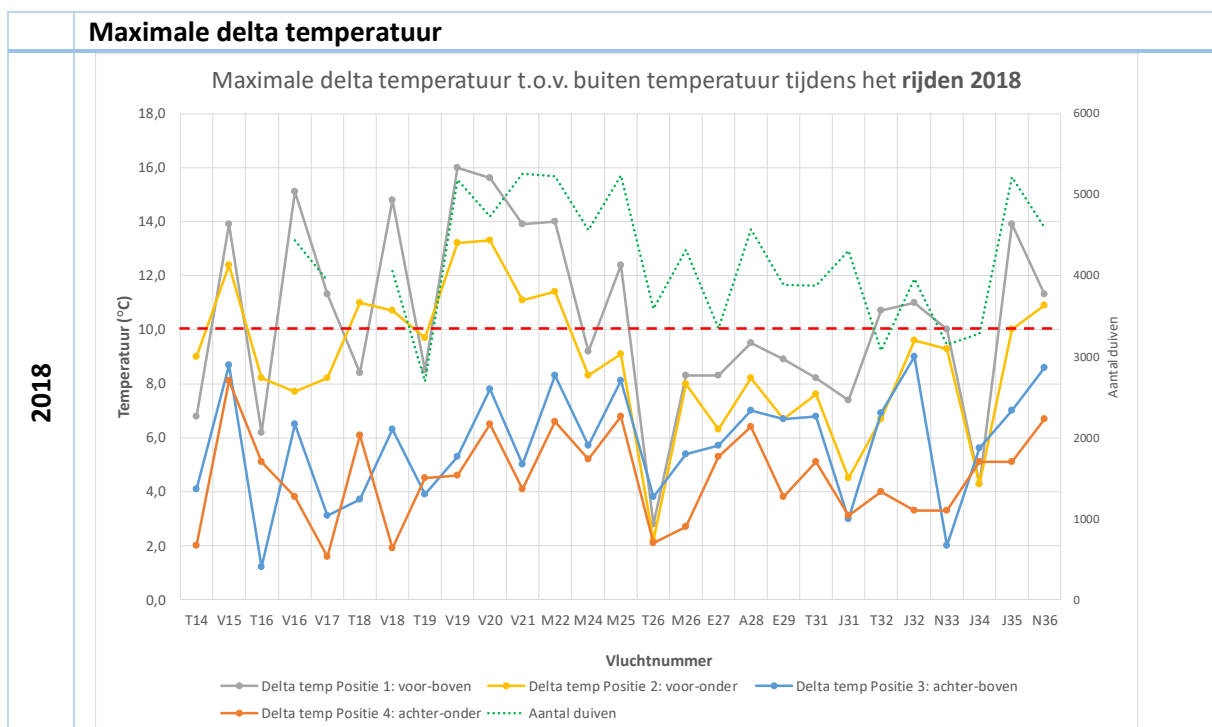
4.1 Delta temperatuur

Er is in het onderzoek gekeken naar het temperatuurverschil in en buiten de wagen.

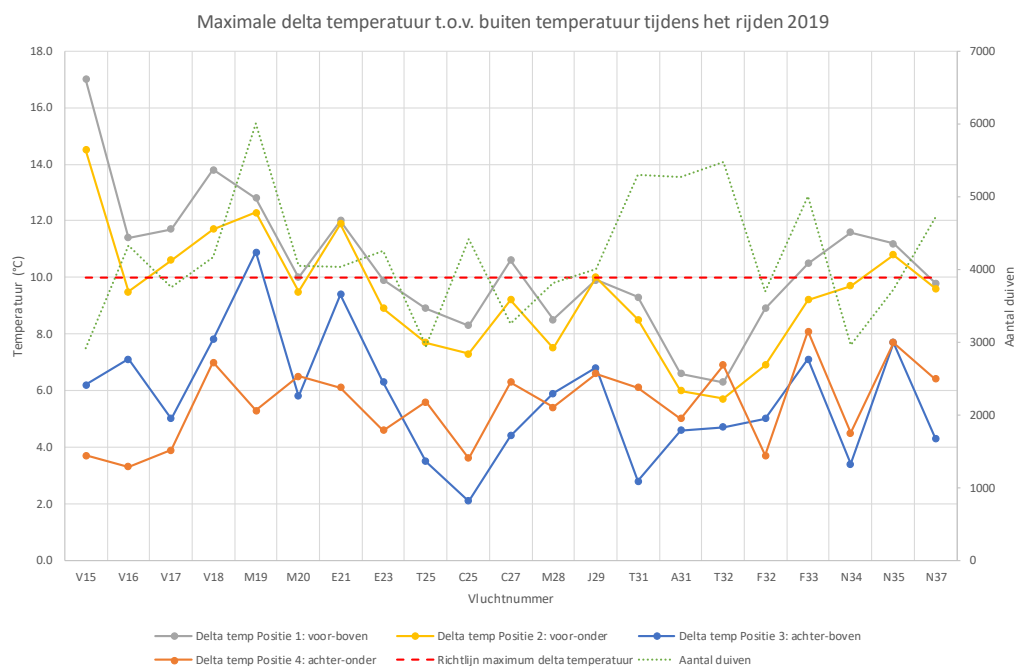
4.1.1 Tijdens het rijden

Hieronder de resultaten per vlucht.

In de figuren worden de waarden per vluchten weergegeven met een bolletje: met een grijs, geel, blauw, groen en oranje bolletje voor elke meetposities. De bolletjes van de vluchten zijn onderling verbonden met een lijn om de waarden beter te kunnen aflezen. De lijn betekent in dit geval echter niet dat de waarde op de Y-as een continue verloop kent over de x-as.

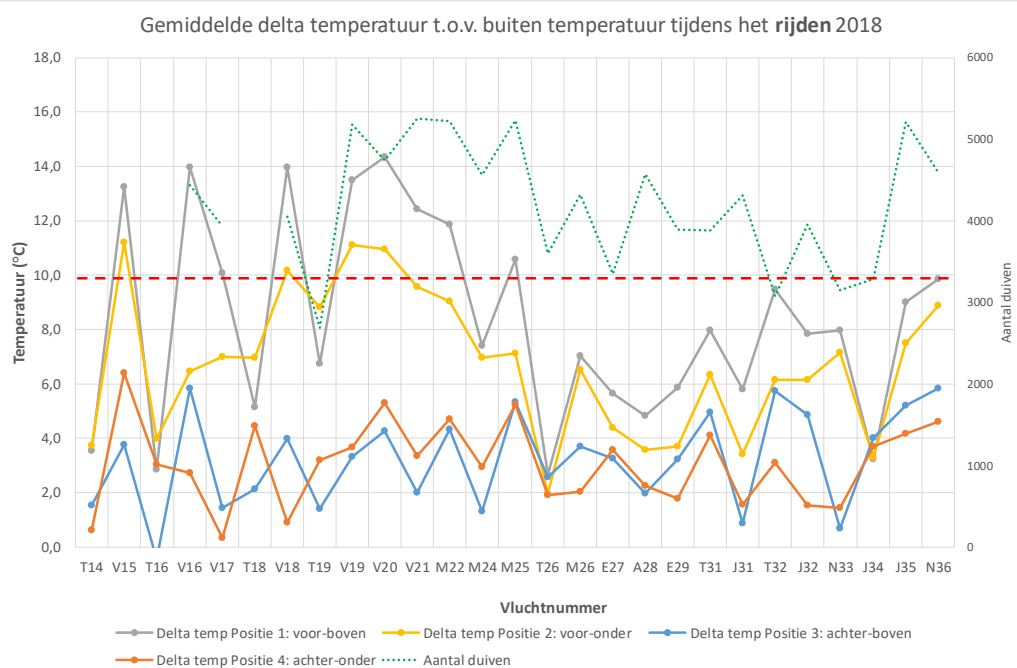


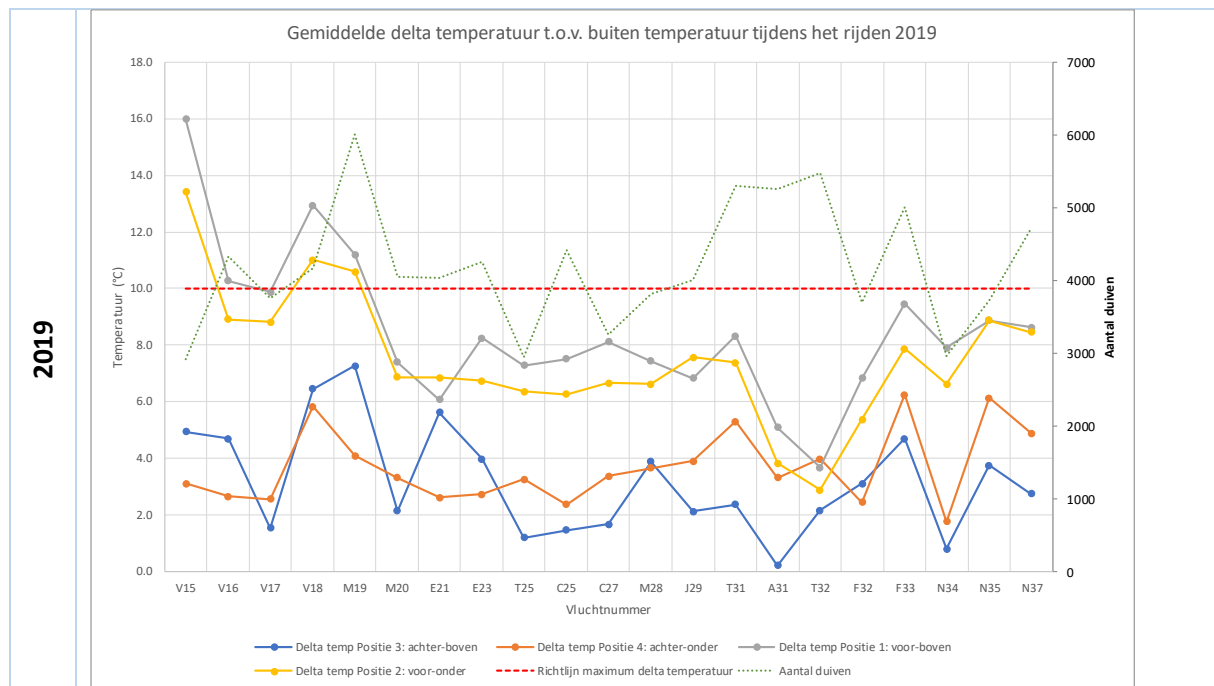
2019



Gemiddelde delta temperatuur

2018





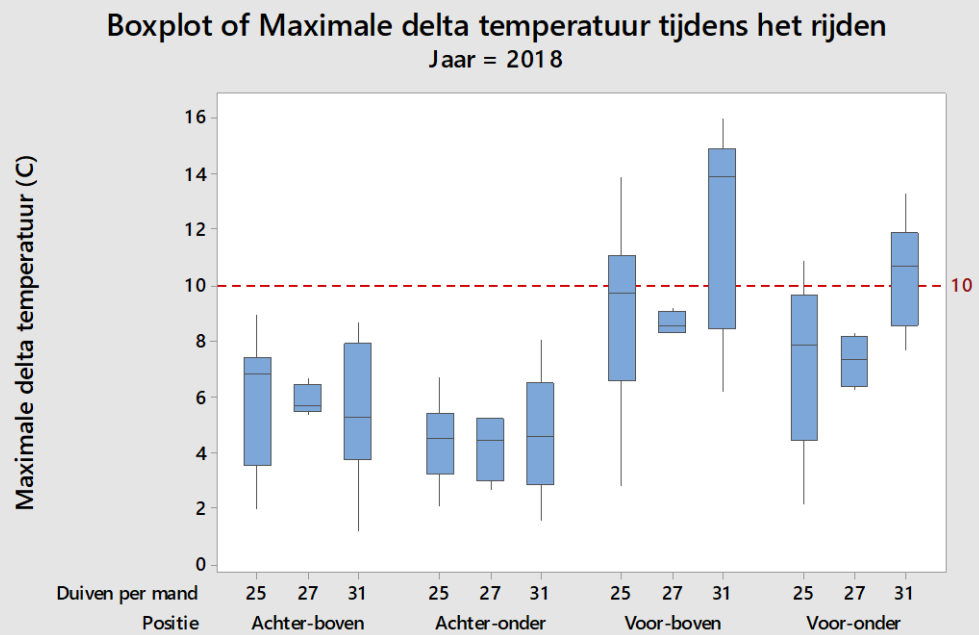
Observaties:

- Het valt op dat voor bijna alle vluchten de delta temperatuur ten opzichte van de buiten temperatuur “voor bovenin” het hoogst is. En achterin het laagst.
- De gemiddelde en de maximale temperaturen laten dezelfde trend zien. Er is alleen een offset zichtbaar.
- De maximale maar ook de gemiddelde delta temperatuur is voor veel vluchten boven de 10 graden Celsius. Opvallend daarbij is:
 - Op de doordeweekse vluchten in 2018 (T16, T18, T19) is dit niet het geval. Waarschijnlijk is de belading dan veel lager.
 - Op M24 2018 (27 duiven per mand) is de delta temperatuur lager dan M22 2018 en M25 2018 (31 duiven per mand). Het verschil kan waarschijnlijk verklaard worden door het aantal duiven per mand, maar ook het totaal aantal duiven is iets verschillend:

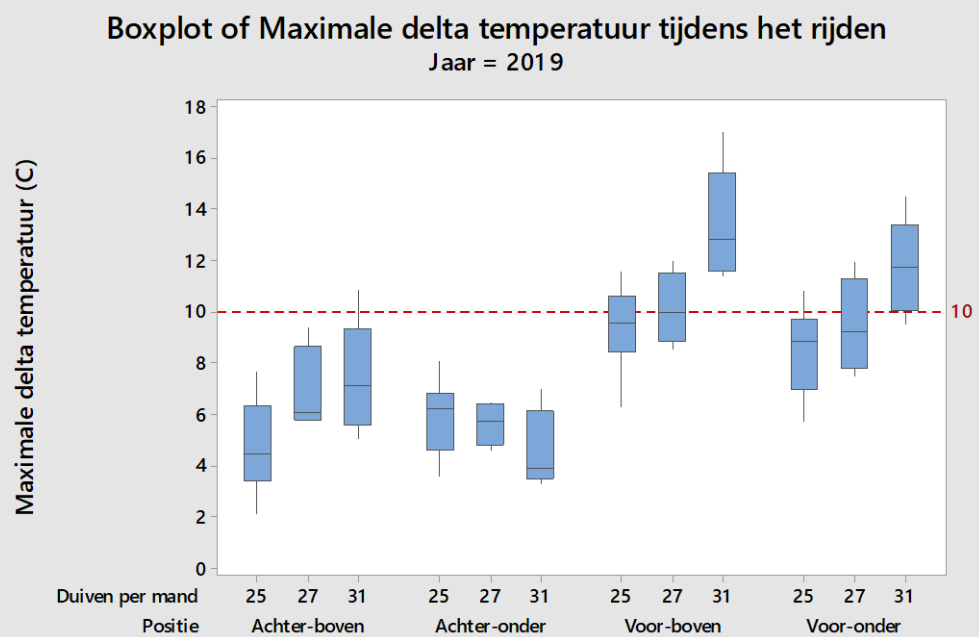
2-6-2018	M22	Soissons	5221
16-6-2018	M24	Nanteuil	4564
23-6-2018	M25	Laon	5233
 - Op E, A, J en N vluchten (25 of 27 duiven per mand) is de maximale delta temperatuur veelal lager dan op de V-vluchten (31 duiven per mand). Een waarschijnlijke verklaring hiervoor is het aantal duiven per mand.
 - Voor T32 2019 was de gemiddelde delta temperatuur ook redelijk laag. Dit komt mogelijk doordat het maar een korte rit was en derhalve de temperatuur ook niet veel kon oplopen.

Analyse van de data

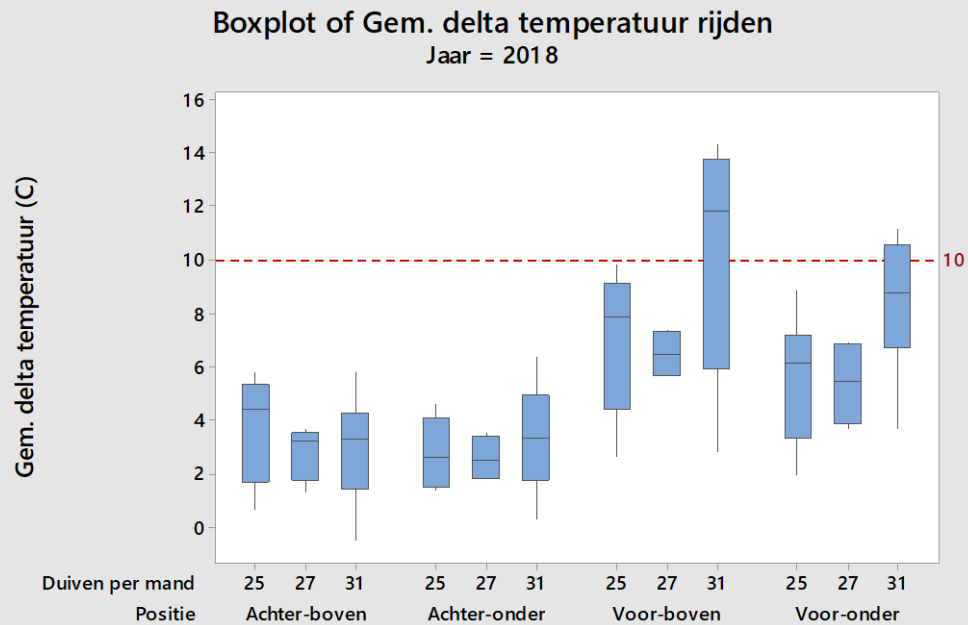
2018



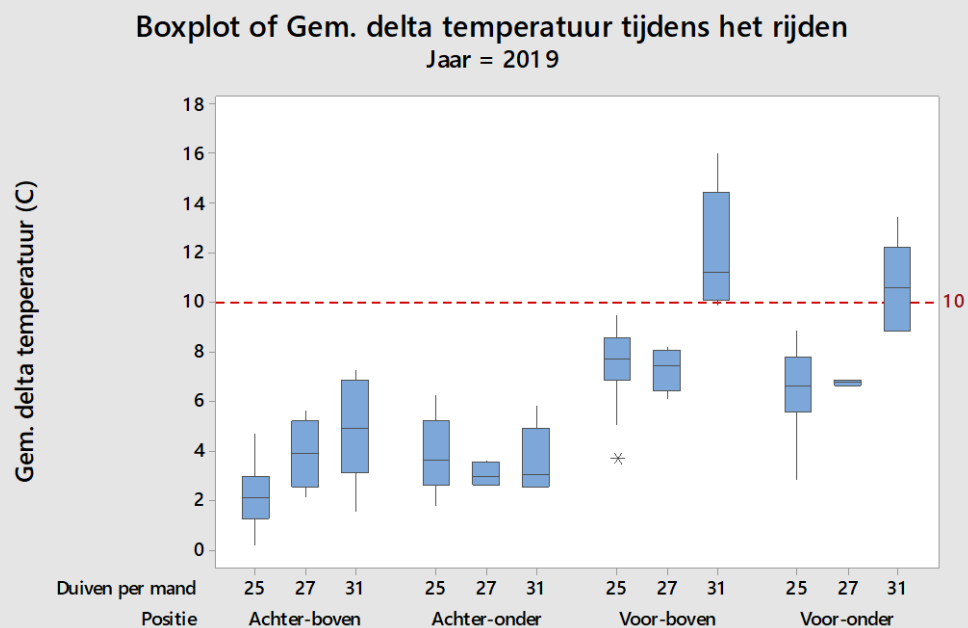
2019



2018

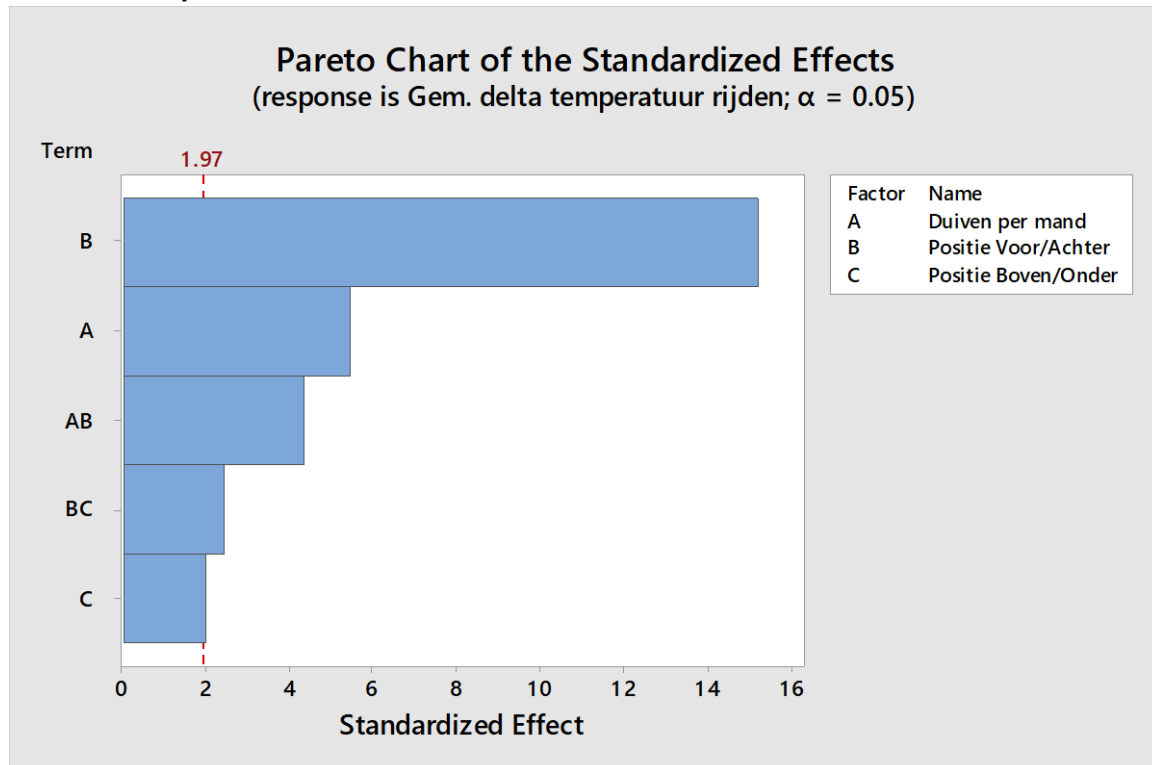


2019



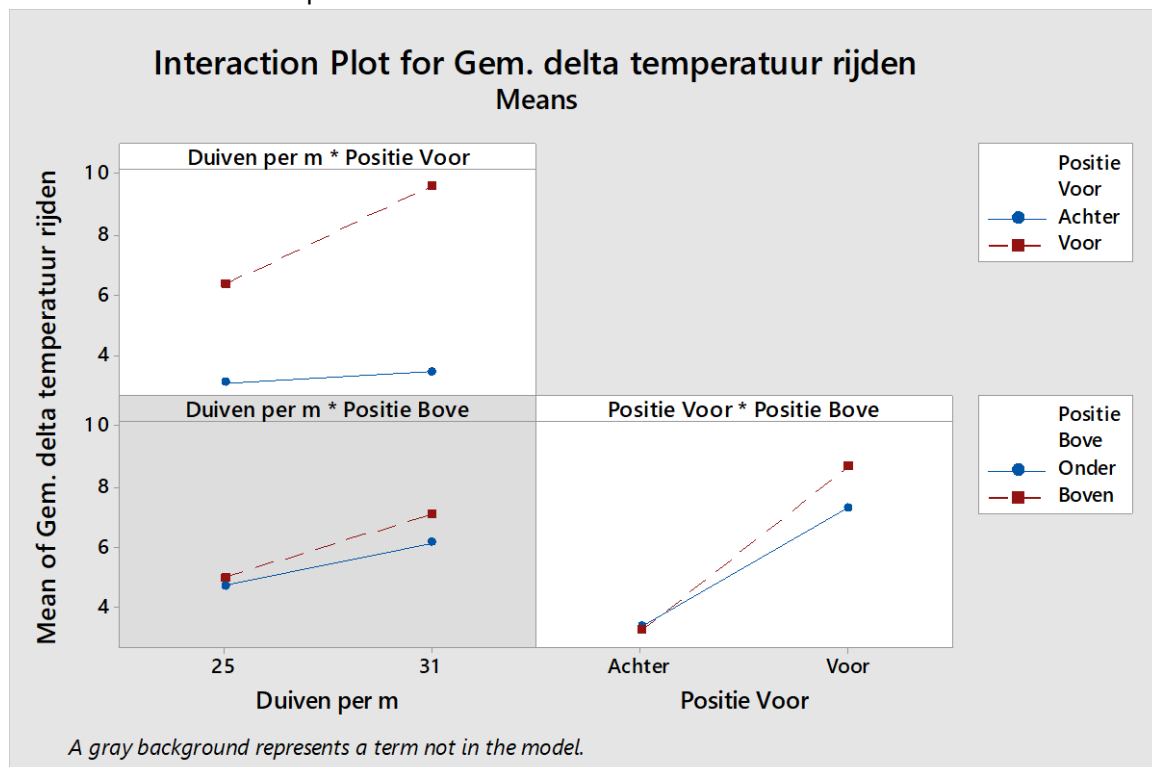
Uit de figuren blijkt dat het verschil tussen voor en achter in de wagen het grootst is bij 31 duiven per mand. Daarnaast laat de maximale delta temperatuur een vergelijkbaar beeld zien als de gemiddelde delta temperatuur. Achterin de wagen maakt het aantal duiven niet veel uit. Voorin de wagen bestaat een duidelijke toename in temperatuur bij meer duiven per mand (met name boven de 27 duiven).

Statistische analyse 2018 en 2019

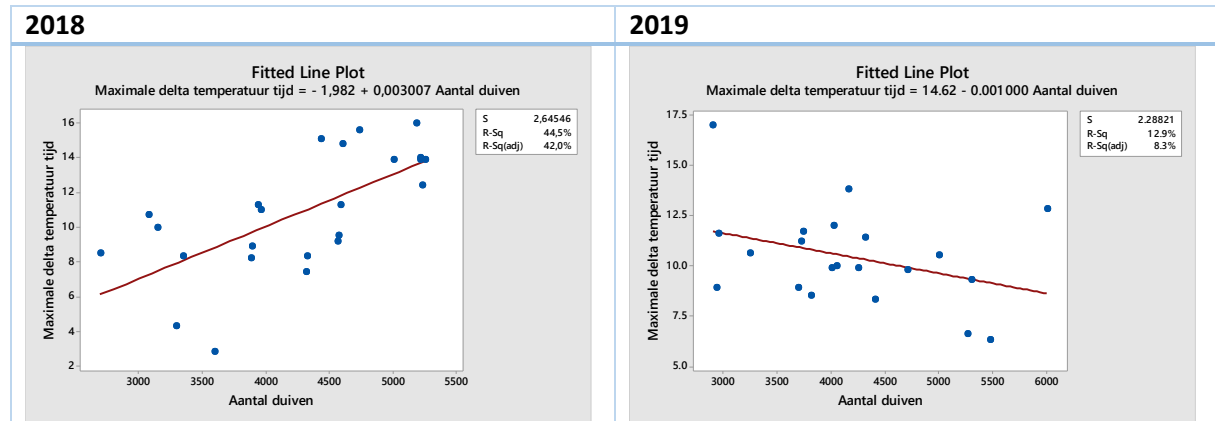


S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
2.10764	59.77%	58.69%	56.91%

De gemiddelde delta temperatuur tijdens het rijden kan bijna voor 60% verklaard worden door met name de positie in de wagen (voor/achter -> meest significant), maar ook de hoogte (boven/onder) en het aantal duiven per mand is significant. Hieronder de interactie grafieken om aan te geven hoe de factoren de delta temperatuur beïnvloeden.

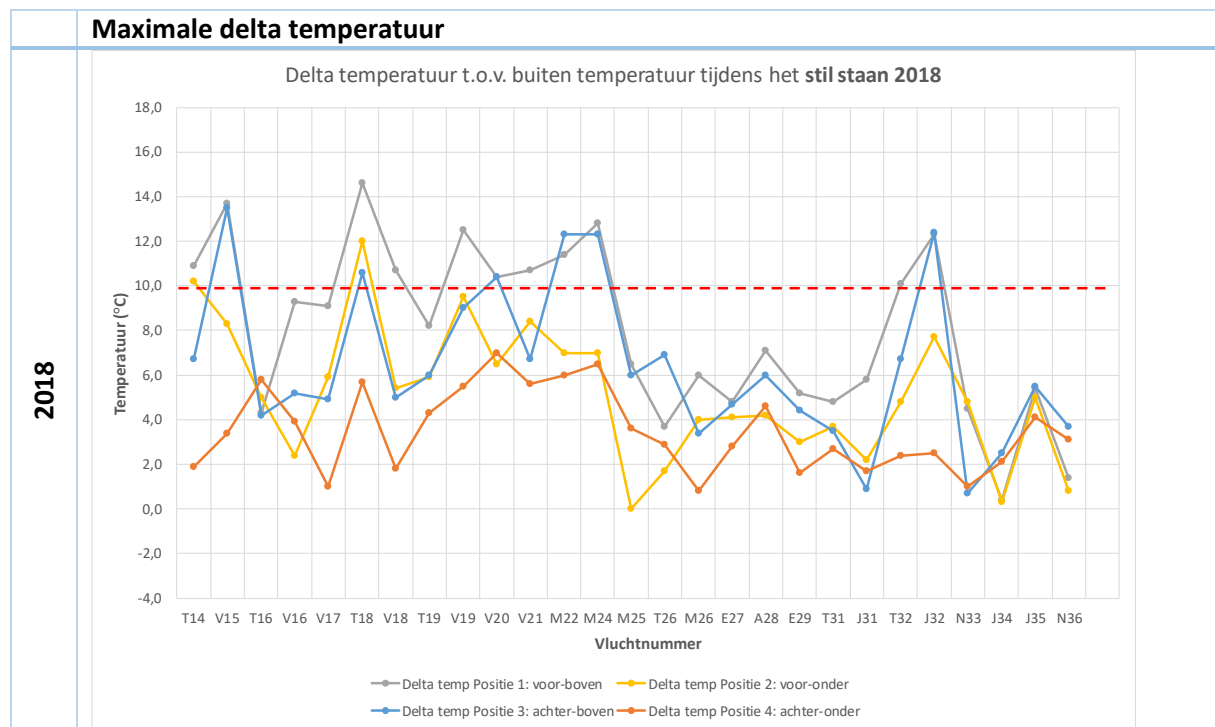


Analyse aantal duiven ten aanzien van de maximale delta temperatuur “voor bovenin”.

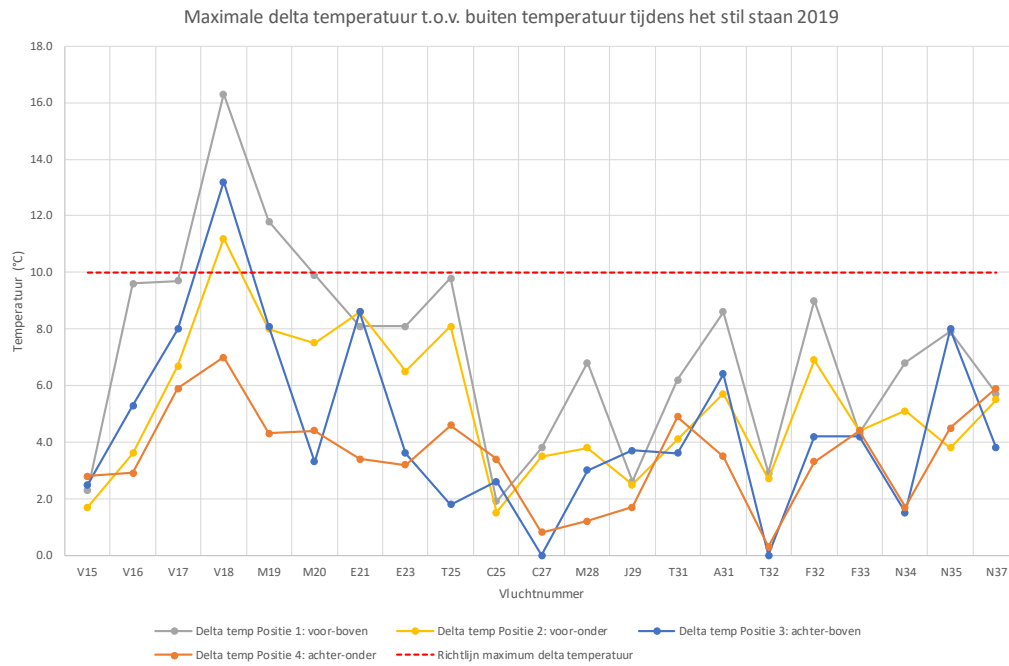


Van een aantal vluchten (met name de doordeweekse opleervluchten) is het aantal duiven niet bekend en voor een aantal vluchten was het aantal niet geheel duidelijk. In algemene zin lijkt er geen duidelijke trend zijn tussen de maximale delta temperatuur en het aantal vervoerde duiven.

4.1.2 Tijdens het stil staan

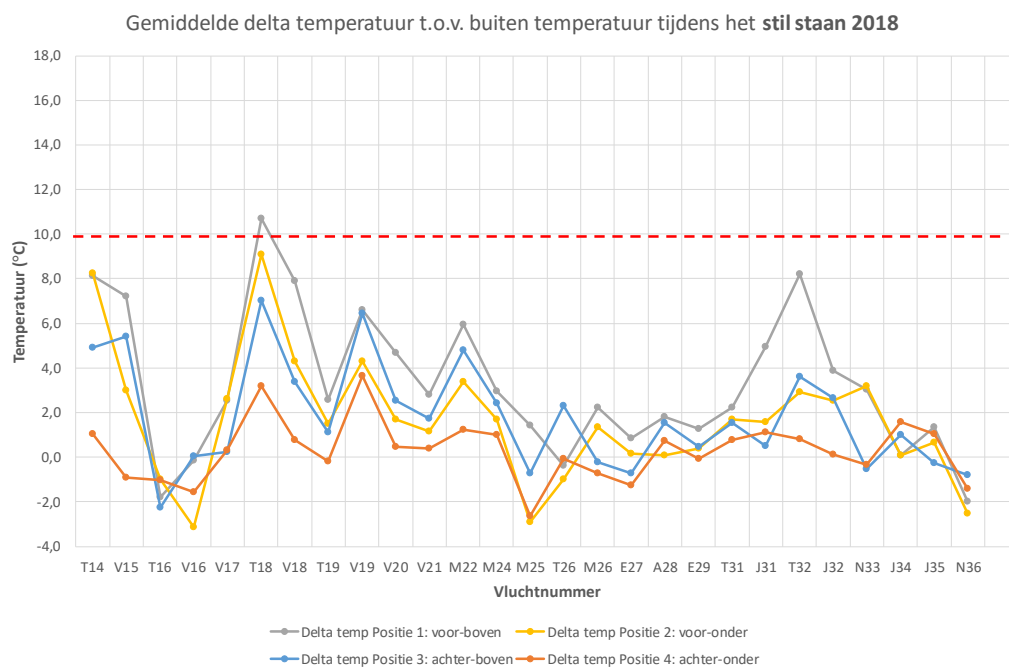


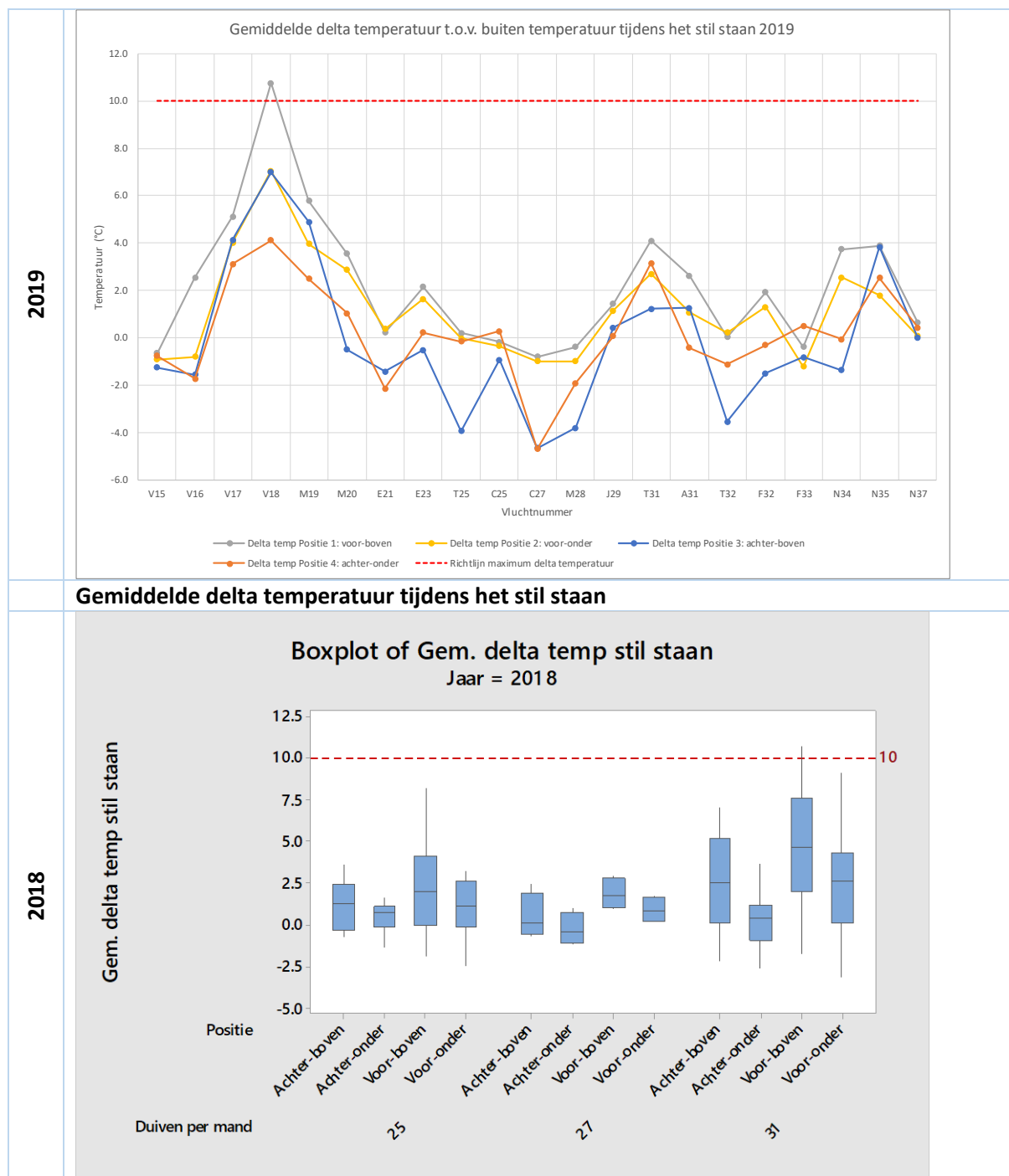
2019

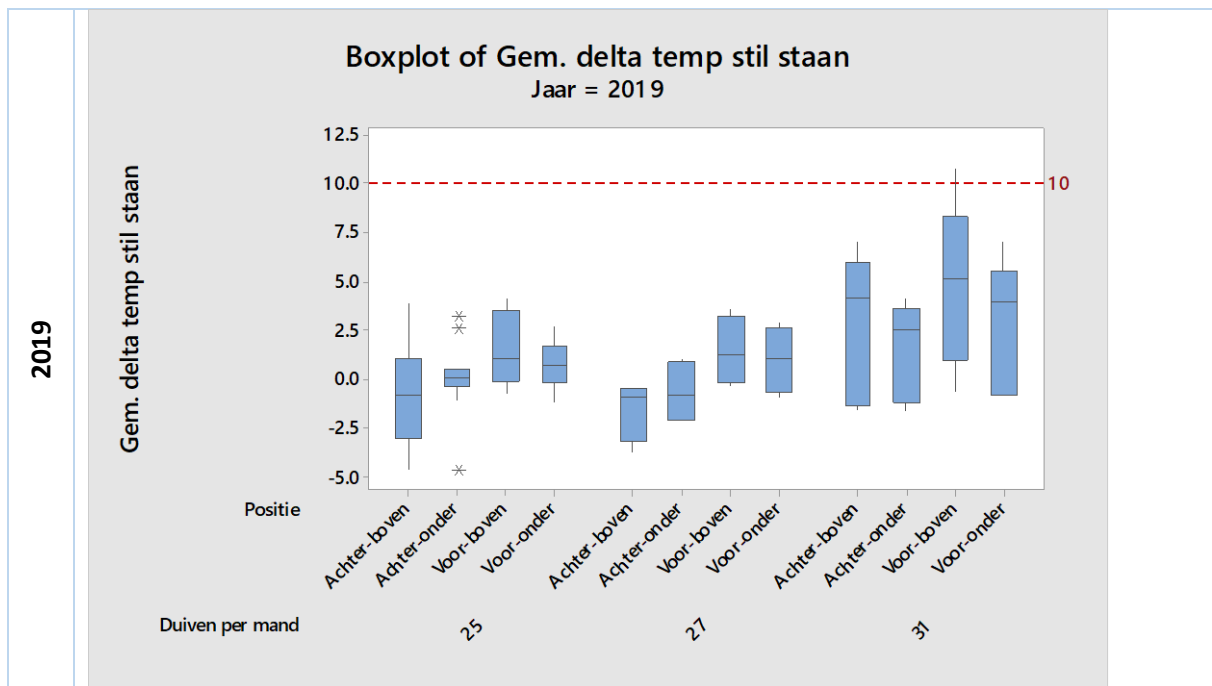


Gemiddelde delta temperatuur

2018







Observaties:

Tijdens het stil staan is de delta temperatuur vaak (aanzienlijk) lager dan tijdens het rijden en veelal onder de 10°C. Wat ook opvalt is dat met name de positie bovenin de wagen de hoogste temperatuur heeft als dit vergeleken wordt voorin de wagen, maar ook achterin. Gemiddeld gezien lijkt voorin ook bij het stil staan iets hoger, maar de verschillen in de wagen zijn veel kleiner. Tijdens het stil staan, staan de ventilatoren bij langer stil staan bijna altijd uit (hoewel dit niet inzichtelijk is per vlucht; anders gaat de accu leeg) en de deuren staan dan open.

Opvallende vluchten in 2018 zijn:

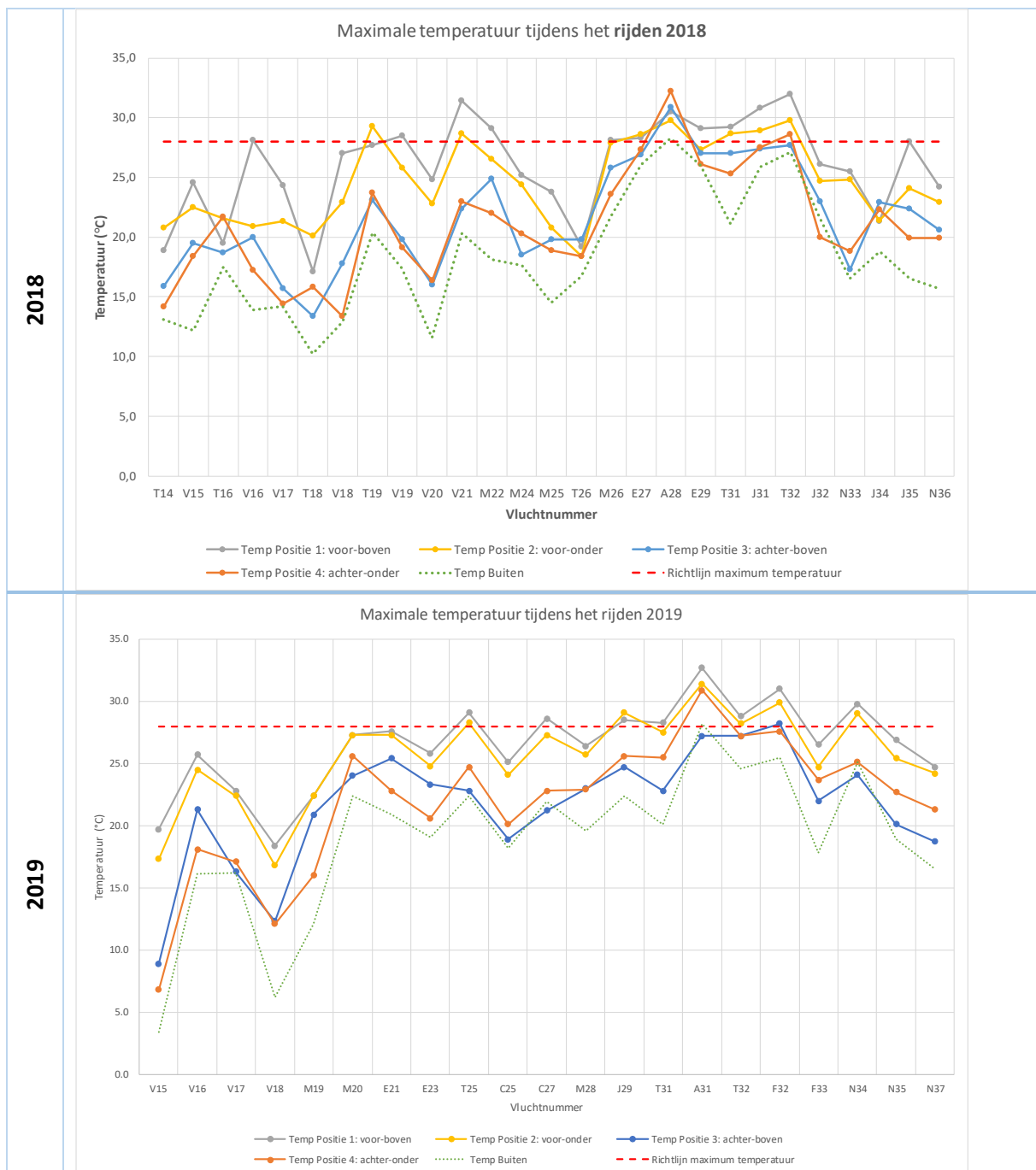
- J32: De maximale delta temperatuur bovenin de wagen is 12°C (gemiddeld 8°C). Op dat moment is de vochtigheid buiten ook rond de 100% wat aangeeft dat het waarschijnlijk regende en derhalve de deuren bijna dicht (kleine haak) stonden zodat de temperatuur bovenin de wagen een stuk hoger blijft t.o.v. de buiten temperatuur.
- Op T18 (~80% RLV), M24 (~80 RLV), M22 (~100% RLV), V15 (~85% RLV) en T32 (90% RLV) is de maximale delta temperatuur tijdens het stil staan boven de 10°C en het valt ook op dat dan de luchtvochtigheid hoog is. Waarschijnlijk staan de deuren tijdens het stil staan maar beperkt open waardoor de temperatuur bovenin de wagen kan oplopen. Dit is bijvoorbeeld ook voor T32 vermeld.

Opvallende vluchten zijn in 2019:

- V18: De wagen arriveert rondom 05:45 uur op de losplaats en dan blijft de delta temperatuur tot ruim een uur voor de lossing redelijk hoog (tot 15/16°C). De deuren staan dan op de kleine haak. Rond 08:30 uur worden waarschijnlijk de deuren verder open gezet ter voorbereiding van de lossing en dan daalt de temperatuur. De buitentemperatuur was rond de 5°C bij aankomst op de losplaats en waarschijnlijk zijn daarom de deuren na aankomst ook niet te ver open gezet om de warmte in de wagen te houden.

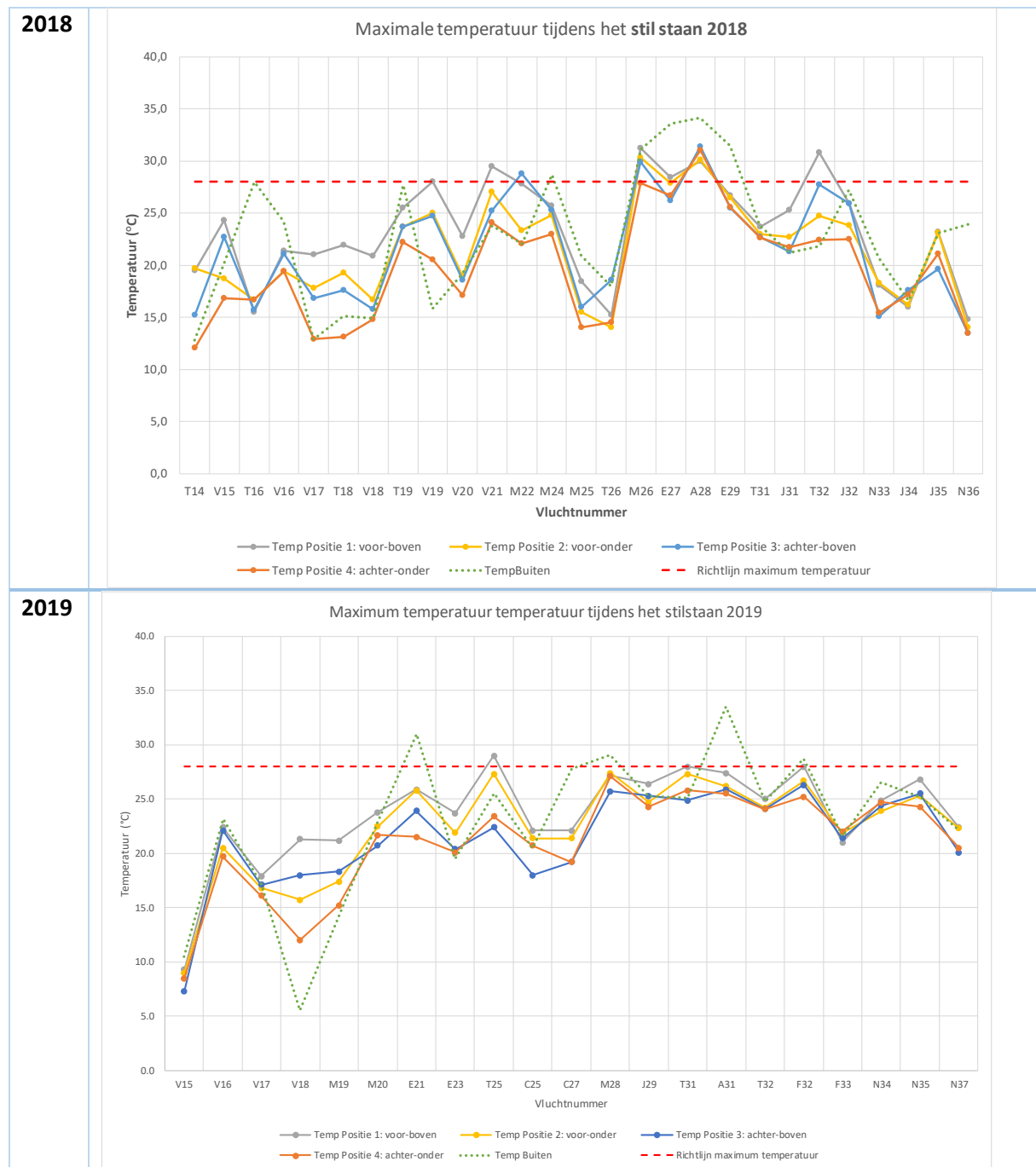
4.2 Maximale temperatuur

4.2.1 Tijdens het rijden



Je ziet dat de maximale temperatuur in de wagen tijdens het rijden veelal hoger is dan buiten, maar is nooit echt veel hoger dan de grenswaarde van 28°C geweest. Verdere toelichting ten aanzien van de positie in de wagen: zie het hoofdstuk delta temperatuur tijdens het rijden.

4.2.2 Tijdens het stil staan

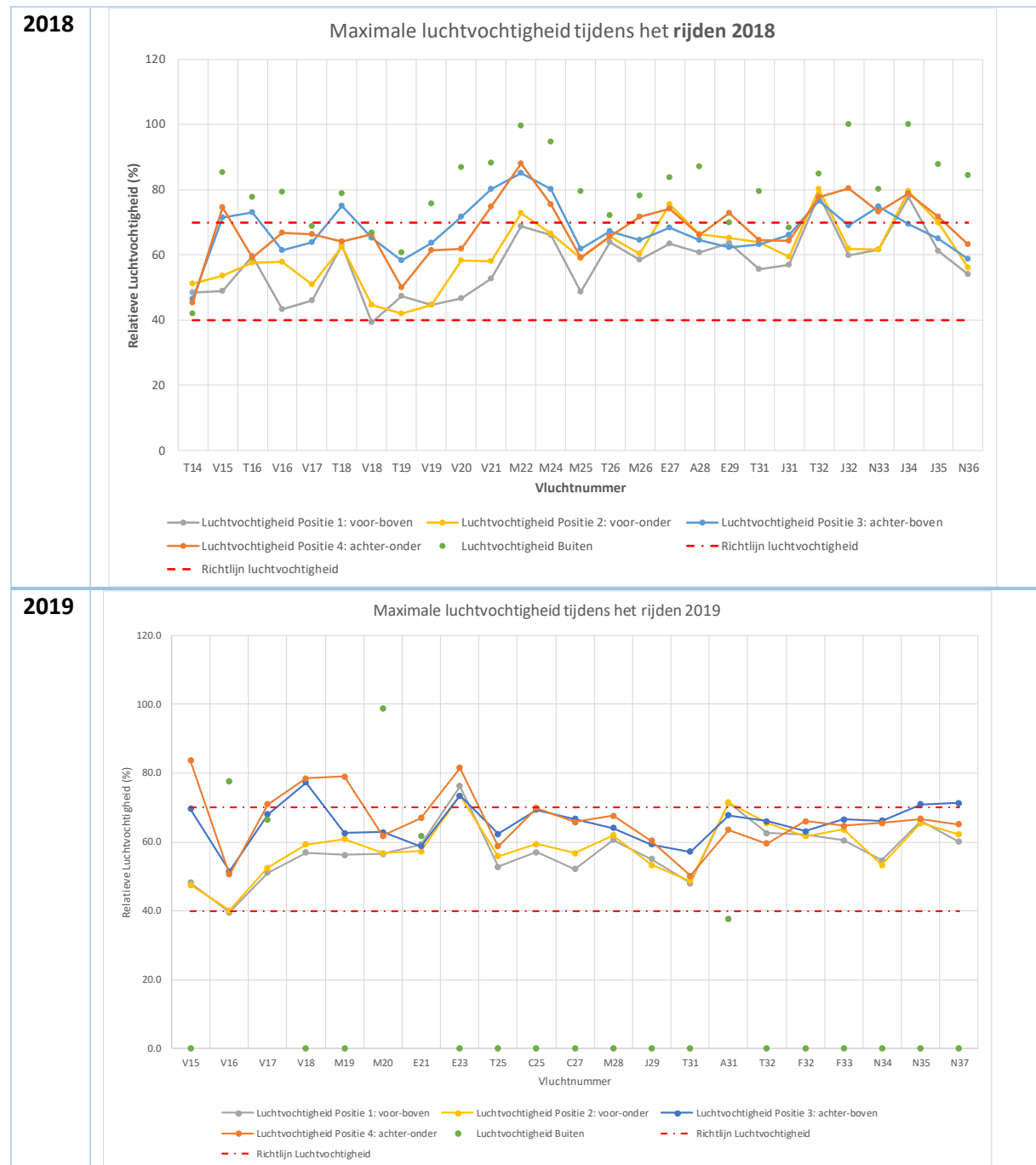


Tijdens het stil staan is de temperatuur in de wagen veelal niet hoger dan buitentemperatuur. Dit geeft aan dat de isolatie van de wagen wel goed lijkt en dat door het openzetten van de deuren voldoende warmte geproduceerd door de duiven afgevoerd kan worden zodat de temperatuur in de wagen in de buurt van de buitentemperatuur blijft. Bij koud weer zie je dat de binnentemperatuur bij verschillende posities wel boven de buitentemperatuur ligt. Dit wordt waarschijnlijk bewust gedaan door het spelen met de deuren om de temperatuur in de wagen niet te ver te laten zakken of doordat het buiten regenachtig is en deuren verder dicht gelaten worden.

4.3 Maximale luchtvochtigheid

Opmerking: de buitenluchtvochtigheidssensor heeft in 2019 niet goed gewerkt.

4.3.1 Tijdens het rijden

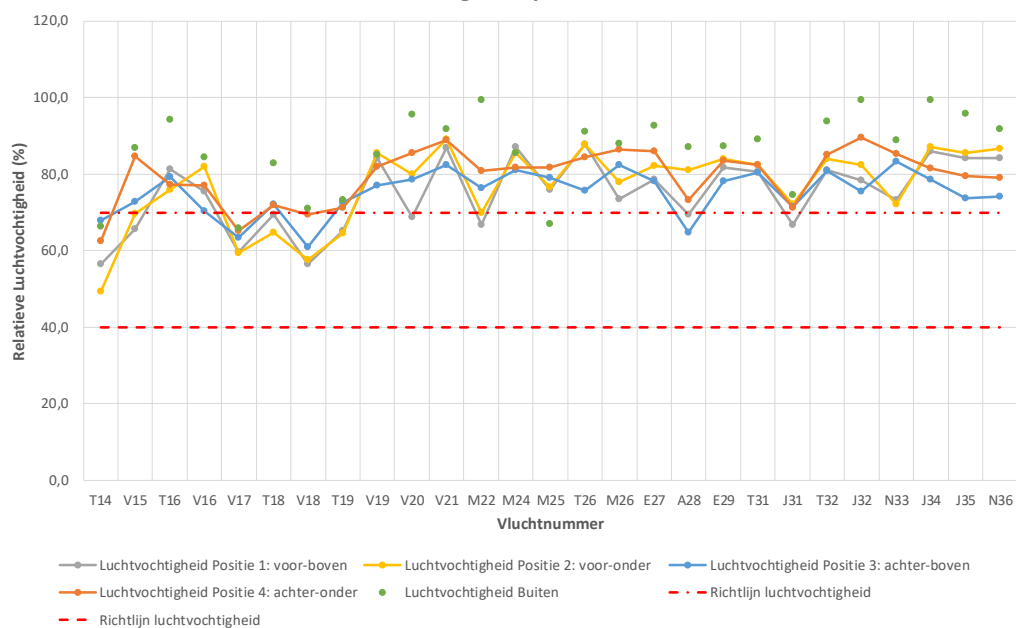


De maximale luchtvochtigheid in de wagen is bijna altijd lager dan de luchtvochtigheid buiten.

4.3.2 Tijdens het stil staan

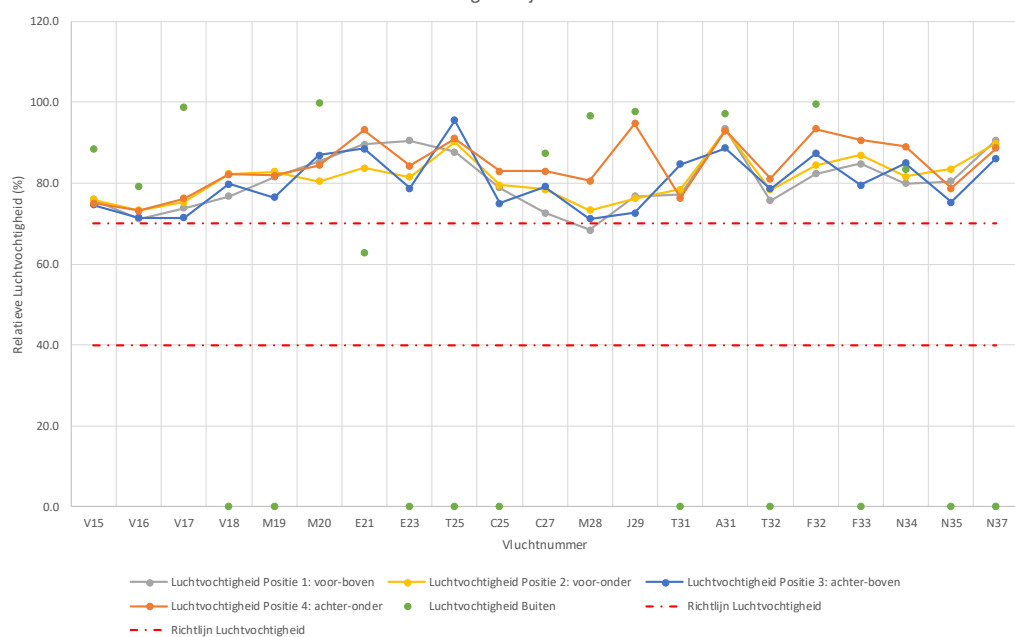
2018

Maximale luchtvochtigheid tijdens het stil staan 2018



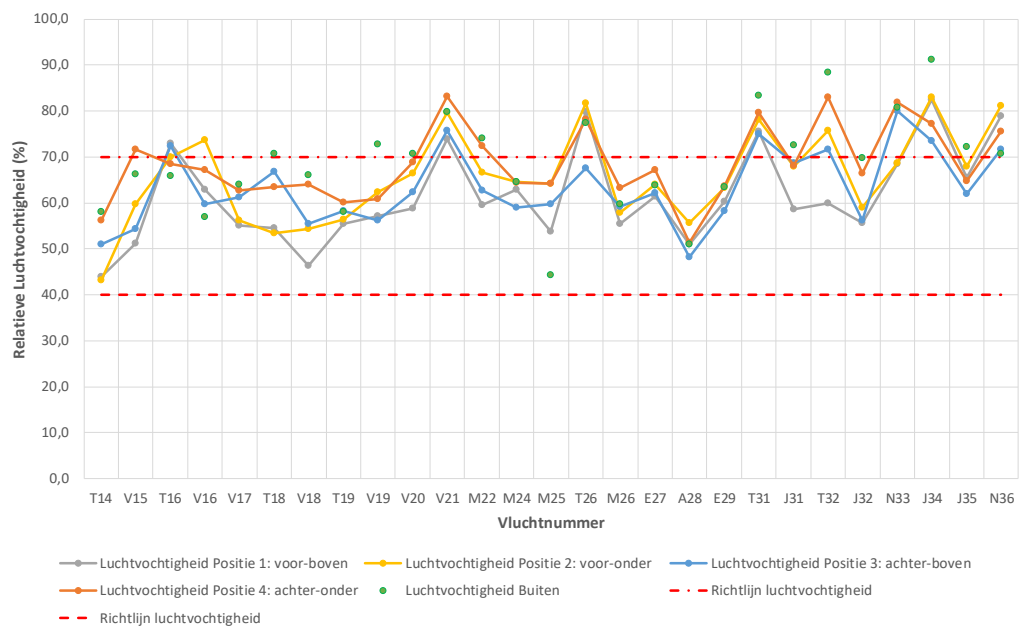
2019

Maximale luchtvochtigheid tijdens het stil staan 2019

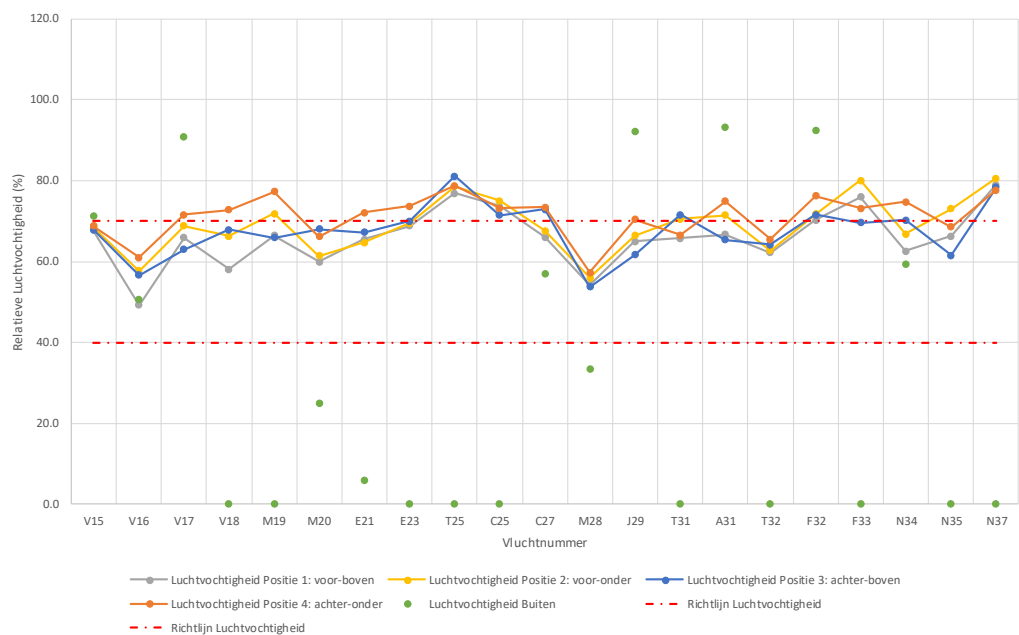


2018

Gemiddelde luchtvochtigheid tijdens het stil staan 2018

**2019**

Gemiddelde luchtvochtigheid tijdens het stil staan 2019



De maximale luchtvochtigheid in de wagen is bijna altijd lager dan de luchtvochtigheid buiten. De gemiddelde luchtvochtigheid ligt veelal tussen de 60 en 80%.

4.3.3 Algemene observatie luchtvochtigheid

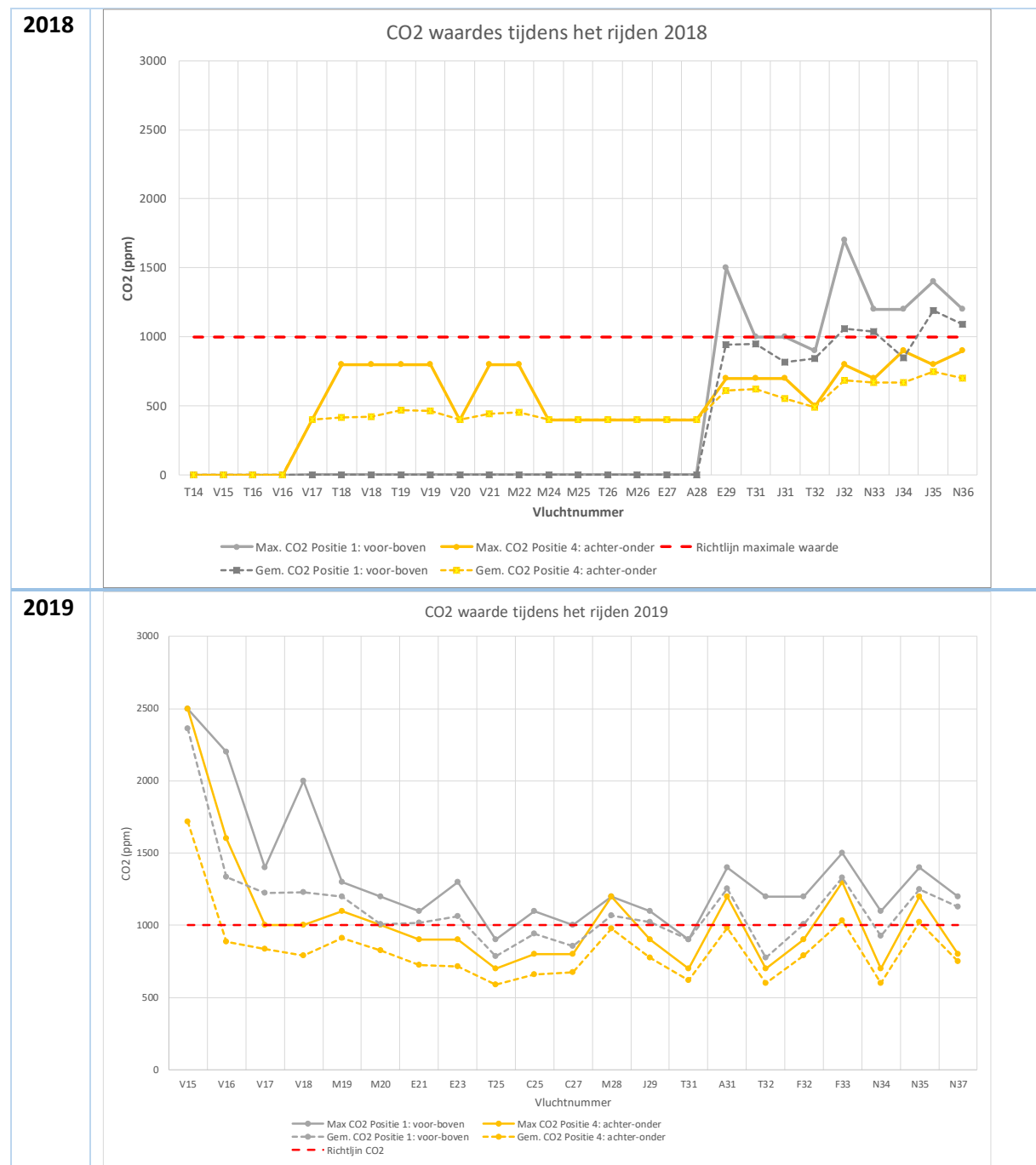
Zoals al in de maximum grafiek tijdens het stil staan en het rijden te zien valt is voor verschillende vluchten de luchtvochtigheid buiten de grenswaarden geweest. Echter, in de meeste gevallen was de buiten luchtvochtigheid nog hoger.

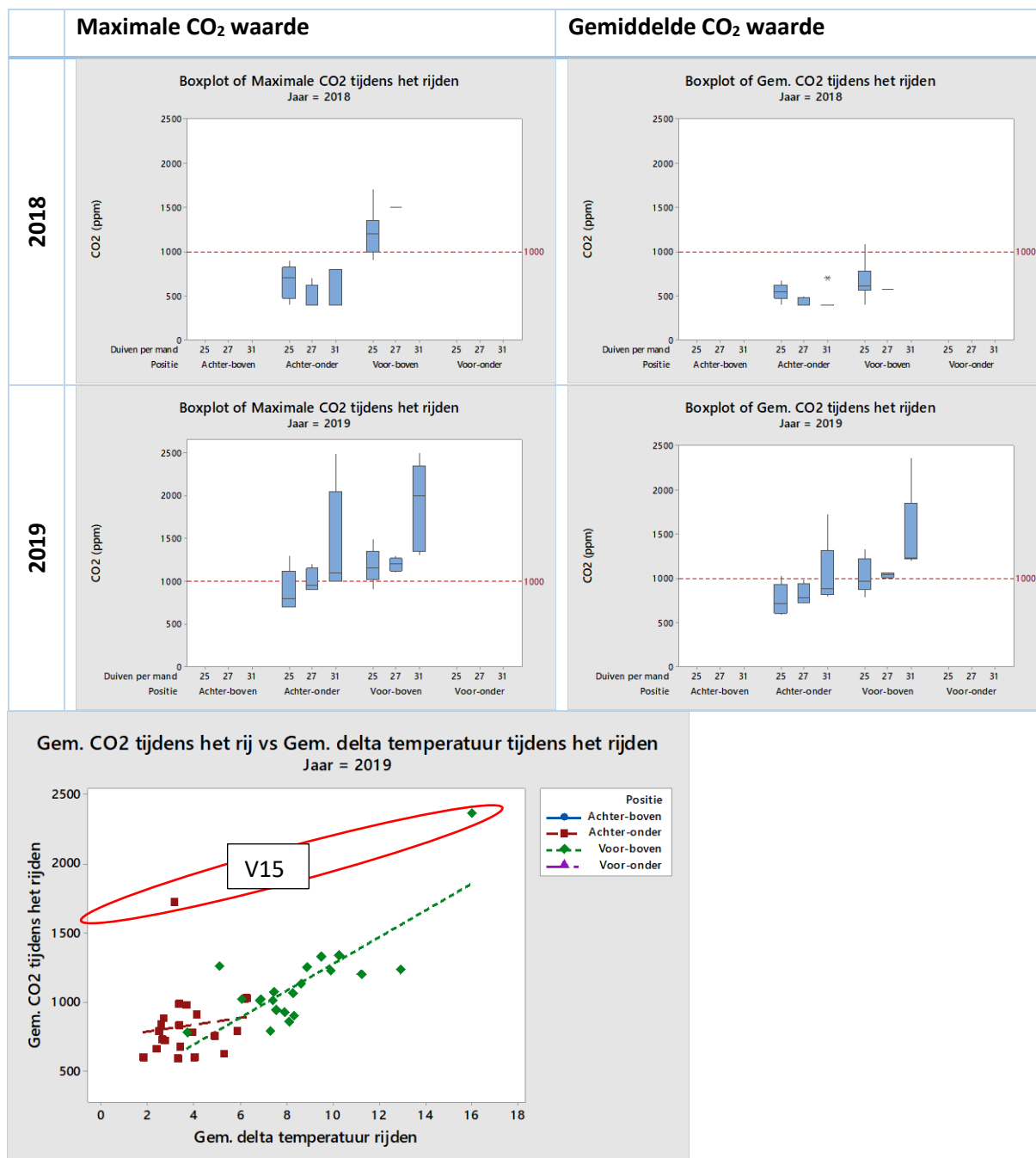
Daarnaast valt op dat de luchtvochtigheid veelal na-ijlt ten aanzien van de buiten luchtvochtigheid en tevens veelal lager is bij een hoge buiten luchtvochtigheid of hoger bij een lage buiten

luchtvochtigheid. Het verschil is veelal kleiner bij een kleinere delta temperatuur. De delta temperatuur geeft aan hoe goed de wagen geventileerd wordt. En bij een betere ventilatie, ligt de binnen luchtvochtigheid dichterbij de buiten luchtvochtigheid.

4.4 CO₂ concentratie

4.4.1 Tijdens het rijden





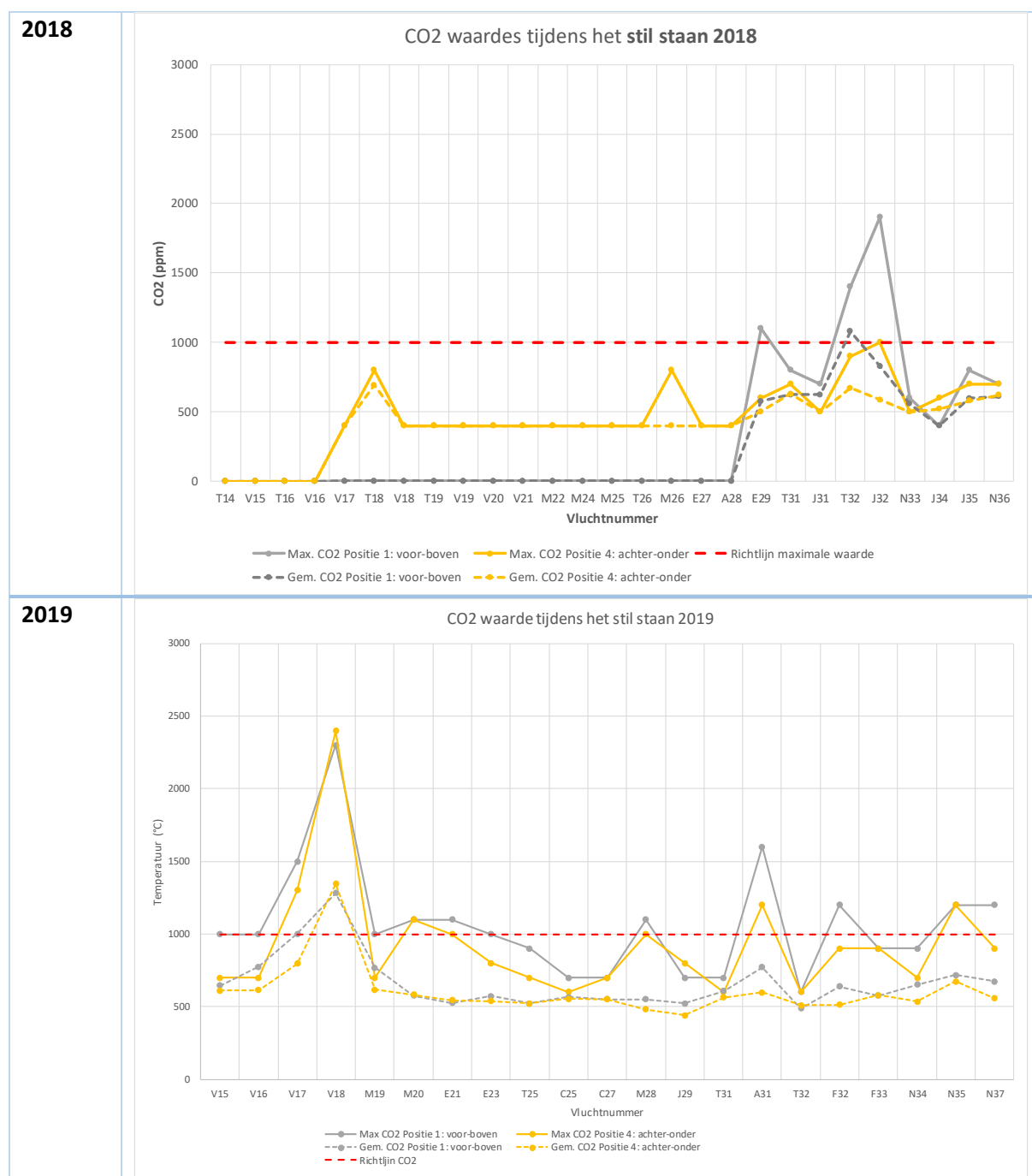
Algemeen:

2018: De eerste 4 vluchten heeft de CO₂ monitoring niet goed gewerkt. Daarna is één sensor hersteld. Vanaf E29 zijn twee nieuwe sensoren gemonteerd welke de CO₂ concentratie in stapjes van 100 ppm weergaf i.p.v. 400 ppm bij de eerste vluchten. De maximale CO₂ concentraties blijven “achter-onderin” altijd onder de 1000 ppm terwijl “voor-bovenin” de waarde vaak boven de 1000 ppm komt. Er zijn echter geen vluchten voor-bovenin met 31 duiven in de mand gemonitord.

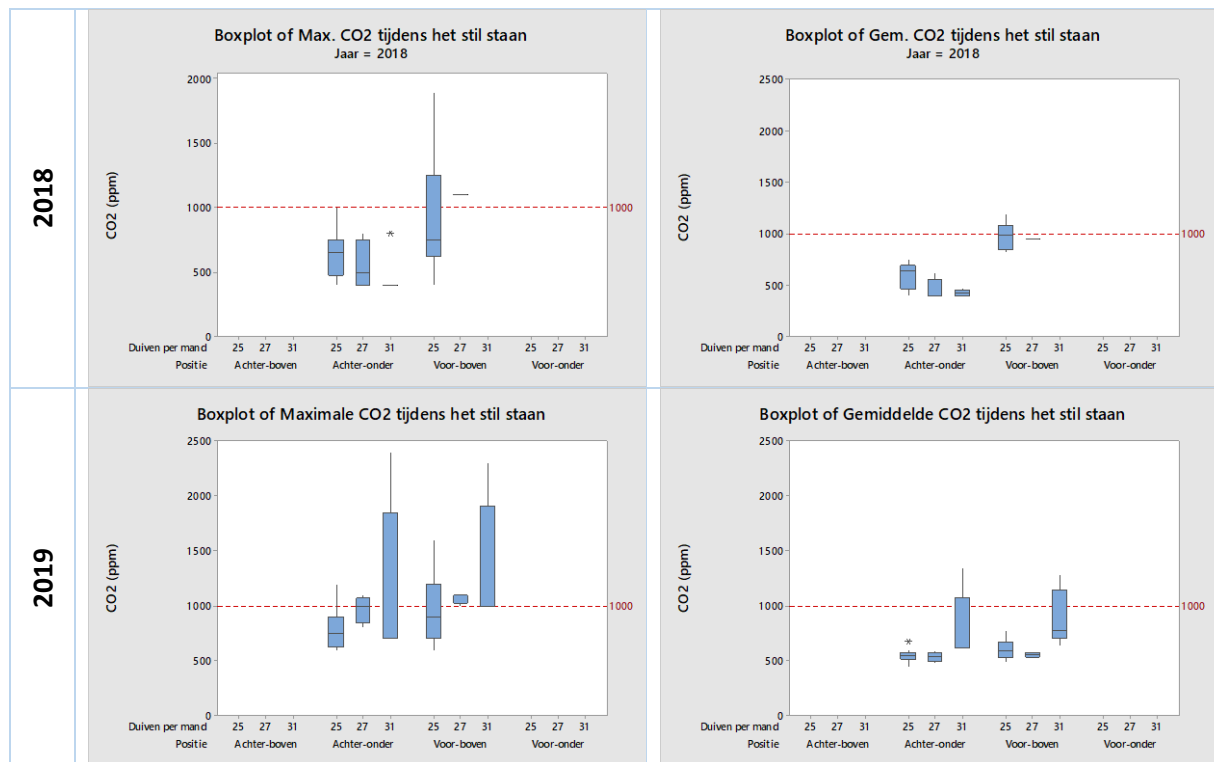
2019: Voor veel vluchten lag de gemiddelde CO₂ concentratie tussen 700 en 1200 ppm en was het hoogst voor-bovenin de wagen en met name bij 31 duiven per mand. Vooral bij 31 duiven per mand zijn hoge CO₂ concentraties gemeten (tot 2500 ppm), hoewel dit vaak maar kortstondig is. De

gemiddelde waarden zijn een stuk lager. De eerste vlucht V15 2019 is een uitzondering hierop (gemiddeld 2400 ppm voor-bovenin). De reden hiervoor is niet geheel duidelijk. Bij 27 of minder duiven per mand blijven de CO₂ concentraties bijna altijd onder 1500 ppm. Daarnaast lijkt er een relatie te bestaan tussen de delta temperatuur en de CO₂ concentratie. Een hogere delta temperatuur laat vaak ook een hogere CO₂ concentratie zien. Dit is logische vinding aangezien zowel de warmte als CO₂ uit hetzelfde bronproces komen, namelijk de (spier)stofwisseling van de duiven.

4.4.2 Tijdens het stil staan



Maximale CO ₂ waarde	Gemiddelde CO ₂ waarde
---------------------------------	-----------------------------------



Opmerking: Bij een waarde van 0, heeft de CO₂ sensor niet gewerkt. De maximale CO₂ concentratie is tijdens het stil staan vaak lager dan tijdens het rijden. Tevens is de concentratie meestal onder 1000 ppm of is er een kortstondige piek. Uitzondering zijn:

- J32 2018: De vlucht J32 waarbij de CO₂ concentratie lange tijd rondom de 1600 ppm was. Op hetzelfde moment was de luchtvochtigheid buiten ook rond de 100% wat aangeeft dat het waarschijnlijk regende. Derhalve zijn de deuren waarschijnlijk (bijna) dicht gezet waardoor de ventilatie/luchtverversing sterk afgenomen is. Deze vlucht verliep wel erg snel. Het verloop percentage ($\frac{\text{snellheid eerste duif} - \text{snellheid laatste duif}}{\text{snellheid eerste duif}}$) was met 5% veel beter dan het gemiddelde op de jonge duiven vluchten in 2016 (14%) .
- T32 2018: Een vergelijkbare situatie (waarschijnlijk ook regenachtig weer) was voor T32, maar met een CO₂ concentratie rondom 1400 ppm. Het aantal duiven was ook bijna 1000 duiven lager wat het lagere gemiddelde misschien kan verklaren.
- V17 2019: De maximale CO₂ concentratie het stil staan loopt voor-bovenin de wagen op tot 1500 ppm (gemiddeld 1000 ppm). De stand van de deuren en de buitenluchtvochtigheid zijn helaas niet bekend, maar waarschijnlijk hebben de deuren op de kleine haak gestaan. Dit wordt ondersteunt door de berichtgeving van de lossingscommissie welke vermeldt dat 's ochtends een licht regengebied over de gehele vlieglijn trok.
- V18 2019: De CO₂ concentratie loopt tijdens het stil staan op tot bijna 2500 ppm (gemiddelde rond 1300 ppm). Na aankomst om 05:00 uur zijn de deuren op de kleine haak gezet waardoor de ventilatie beperkt is geweest. Ruim een uur voor de lossing zakten de waardes weer doordat de deuren verder open gezet worden voor de lossing.
- A31 2019: Tijdens de nacht van 1 op 2 augustus is de maximale CO₂ concentratie 1600 ppm geweest, maar dit is maar kortstondig. Daarna blijft de CO₂ concentratie rond 1200

ppm. Deze hoge waarde werd voor-bovenin gemeten. Achter-onderin waren de waarden lager.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Methodologisch:

Welke meetsystemen (inclusief sensoren) bestaan er om de temperatuur, relatieve luchtvochtigheid en CO₂-concentratie in duivenwagens te meten, realtime te volgen en te loggen voor latere analyse? Wat zijn voor- en nadelen van beschikbare meetsystemen en welke financiële investering is nodig?

Er zijn verschillende systemen op de markt, maar de belangrijkste leveranciers (en ook Elenbaas) werken met het Euroscan systeem. Met name de CO₂ sensoren zijn de duurste sensoren. Afhankelijk van het aantal sensoren zijn er 1 of 2 systemen nodig om de gemeten waarden op te slaan en door te sturen zodat realtime de gegevens bekeken kunnen worden. Voor het realtime monitoren betaal je tussen de 10 tot 20 euro per maand en voor sommige systemen kan een abonnement voor 6 maanden afgesloten worden (bijv. 6 maanden tijdens het seizoen wel en tijdens de winter niet) en voor andere systemen moet dit per jaar. De kosten lopen uiteen van zo'n eenmalige aanschaf van 2000 euro tot 6000 euro afhankelijk van het aantal sensoren.

Welke en hoeveel sensoren zijn er nodig?

- **Temperatuur:** De temperatuur, maar met name de delta met de buiten temperatuur geeft een goede indicatie van de ventilatie en in hoeverre de omstandigheden in de wagen gelijk zijn. In dit onderzoek liep de delta temperatuur ook vaak op boven de 10°C wat redelijk veel is. Om de delta temperatuur te bepalen heb je één buiten temperatuur sensor nodig en om de uniformiteit in de wagen te bepalen zijn tenminste vier sensoren in de wagen nodig. In de wagen is de temperatuur bovenin de wagen bijna altijd het hoogst en derhalve zou je met minimaal twee sensoren bovenin de wagen moeten meten. En voor het bepalen van de uniformiteit zouden de andere twee sensoren conform het onderzoek onderin de wagen geplaatst moeten worden.
- **CO₂ concentratie:** Hoewel de maximum temperatuur vaak nog acceptabel lijkt, kan de CO₂ concentratie al boven 1000 ppm liggen en zelfs waarden tot 2500 ppm zijn gemeten. Eigenlijk zou nog meer onderzoek gedaan moeten worden of de CO₂ concentratie de terugkomst van de duiven beïnvloedt. Op basis daarvan zou een verder onderbouwd advies uitgebracht kunnen worden. Maar aangezien toch relatief hoge waarden gemeten zijn (nog wel suboptimaal) is het advies om toch één of twee sensoren te monteren om meer inzicht in de CO₂ concentratie te krijgen voor verschillende typen wagens. Beide sensoren dienen in de wagen geplaatst worden (één voorin en één achterin). En de CO₂ concentratie voor-bovenin de wagen leek vaak het hoogst te zijn. Derhalve lijkt het verstandig om met name bovenin de wagen te meten.
- **Relatieve luchtvochtigheid:** Het is interessant om de relatieve luchtvochtigheid te meten, maar de gemeten waarden zijn afhankelijk van de buiten luchtvochtigheid en derhalve moeilijk te sturen. Het is belangrijker om de temperatuur (delta temperatuur) en CO₂ concentratie te meten welke een directe relatie met de ventilatie hebben. Het advies voor relatieve vochtigheid is om sensoren optioneel te monteren.

Opmerking: de locatie van de sensoren zou voor elke type wagen weer anders kunnen zijn.

5.2 Beschrijvend:

Welke omstandigheden van temperatuur, relatieve luchtvochtigheid en CO₂-concentratie komen er voor in het model duivenwagen van Afdeling 8?

- Maximale temperatuur: Tijdens het rijden is deze nooit echt veel hoger dan de richttemperatuur van 28°C geweest. De maximale gemeten temperaturen liggen rond de 32°C. Hetzelfde geldt voor stil staan waarbij de buiten temperatuur bij warme dagen vaak nog hoger ligt ten opzichte van de temperatuur in de wagen.
- Maximale delta temperatuur ten opzichte van de buiten temperatuur: De maximale gemeten delta temperatuur ligt op 17°C. Gemiddeld gezien was dit voor de betreffende vlucht 16°C (V15 2019). In de wagen zijn verschillen van 10°C over verschillende posities in de wagen gemeten (voor-bovenin t.o.v. achter-onderin). De hoge gemiddelde delta temperaturen zijn veelal tijdens het rijden gemeten. Tijdens het stil staan waren de delta temperaturen een stuk lager. Voor 27 duiven per mand lag de gemiddelde delta temperatuur tijdens het stil staan onder 5°C, hoewel voor 31 duiven het gemiddelde hierboven kan liggen. Uitzonderingen hierop zijn vluchten met vaak regenachtig of koud weer waarbij de deuren veelal bijna dicht zitten en dan kan de delta temperatuur gemakkelijk boven de 5°C komen. Er zijn dan ook temperatuurverschillen ten opzichte van de buitentemperatuur van 15C gemeten (gemiddeld 10°C over een lange periode).
- Luchtvochtigheid: Voor verschillende vluchten is de maximale luchtvochtigheid buiten de richtlijnen (40%...70%RH) geweest (zelfs tot boven de 80%RH). Gemiddeld gezien lag de relatieve vochtigheid tijdens het rijden en stil staan tussen de 40%RH en 80%RH. In de meeste gevallen was bij hoge luchtvochtigheid in de wagen, de buiten luchtvochtigheid veelal nog hoger. Daarnaast valt op dat de luchtvochtigheid veelal na-ijlt ten aanzien van de buiten luchtvochtigheid en tevens veelal lager is bij een hoge buiten luchtvochtigheid of hoger bij een lage buiten luchtvochtigheid. Het verschil is veelal kleiner bij een kleinere delta temperatuur.
- CO₂ concentratie: Maximale gemeten CO₂ waarde ligt rond de 2500 ppm. Gemiddeld gezien was de concentratie vaak lager, maar voor V15 2019 was dit ook bijna 2400 ppm. Tijdens het rijden is de CO₂ concentratie veelal het hoogst of tijdens het stil staan met waarschijnlijk de deuren bijna dicht. Tijdens het stilstaan was de CO₂ concentratie gemiddeld vaak rond de 1000 ppm of zelfs lager. Bij het rijden en bij 31 duiven per mand zijn veelal de hogere waarden gemeten. Bij 25 of 27 duiven per mand waren de waarden veelal lager.

5.3 Toetsend

Hoe moet het niveau van de omstandigheden zoals genoemd in de vorige onderzoeksvraag worden beoordeeld? Wat zijn de ruimtelijke verschillen in omstandigheden door de wagen heen: worden duiven bij uniforme omstandigheden vervoerd? Zijn de omstandigheden (potentieel) gunstig, neutraal of ongunstig voor de conditie en het welzijn van de duiven? Voldoet de duivenwagen of zijn verbeteringen mogelijk/wenselijk?

In algemene zin zijn de vluchten niet slecht of traag verlopen. Dus de verschillende omstandigheden in de wagen hebben niet tot een slecht verloop geresulteerd. De vluchten die wat langer open stonden kunnen vaak gerelateerd worden aan de afstand en aan de weersomstandigheden tijdens de

vlucht naar huis. Bijvoorbeeld: de traagste vluchten waren Orange (2018) en Bergerac (2019), maar dit waren ook de langste vlucht die gemonitord zijn met tevens NO wind (Orange) of flinke N tot NO wind (Bergerac) en hoge temperaturen.

De omstandigheden in de wagen waren niet altijd optimaal (delta temperatuur over een langere periode > 10°C wat te hoog is; CO₂ concentratie van 2500 ppm wat suboptimaal is) en met name de omstandigheden over de gehele wagen zijn niet vergelijkbaar geweest. De temperatuur en ook de CO₂ concentratie was voor-bovenin de wagen veel al een stuk hoger dan achter-onderin. In een wagen kunnen temperatuurverschillen ontstaan van bijna 10 °C wat redelijk hoog is. Deze verschillen worden beïnvloed door:

- Aantal duiven: meer duiven per mand vergroot het verschil
- Stand deuren: Bij regenachtig weer zie je dat de delta temperatuur tijdens het stil staan vaak verder oplopen en tevens de CO₂ concentratie. Waarschijnlijk komt dit door de stand van de deuren die bij regenachtig weer verder dicht staan.

Om meer uniforme omstandigheden te verkrijgen wordt aanbevolen om niet meer dan 27 duiven per Ruco mand te laden. Eventueel zou overwogen kunnen worden om te onderzoeken of het ventilatiesysteem verbeterd kan worden. Bij regenachtig weer op de losplaats moet tevens goed in de gaten gehouden worden dat er voldoende geventileerd wordt als de ventilatoren uit staan.

5.4 Explorierend: CO₂ concentratie

Is de CO₂-concentratie een factor om in de toekomst rekening mee te houden bij onderzoek, metingen of keuringen van duivenwagens?

Zowel de CO₂ concentratie als de delta temperatuur geven een goede indicatie hoe goed geventileerd wordt. Er zijn waarden van 2500 ppm voor dit type wagen gemeten, maar dat zou voor een ander type wagen anders (lager of hoger) kunnen zijn. Bij een hogere delta temperatuur is vaak de CO₂ concentratie eveneens hoger. Het wordt zeker aanbevolen om dit verder te onderzoeken.

5.5 Explorierend: geschiktheid meetsysteem

Is het gekozen meetsysteem voor dit onderzoek geschikt om in de toekomst meerdere duivenwagens mee uit te rusten?

Ja, het systeem werkt goed. De internetpagina heeft veel opties en mogelijkheden welke nog niet helemaal inzichtelijk zijn. Voor aankomend jaar zou het aan te bevelen te zijn om ook de App te testen en hiertoe toegang te krijgen. Tijdens het onderzoek hadden we hier geen toegang toe. De App zal waarschijnlijk wat gebruiksvriendelijker zijn voor convoyeurs.

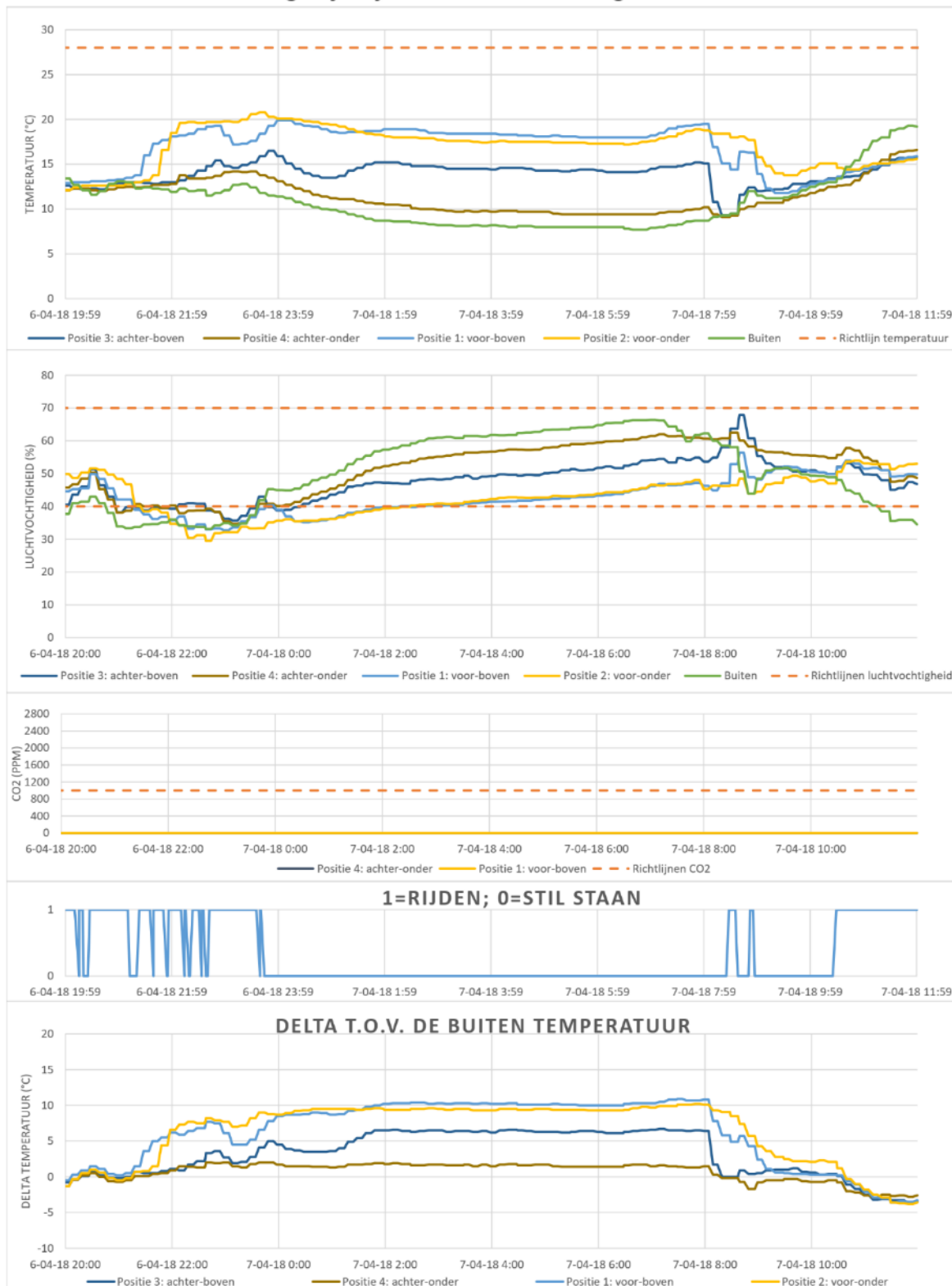
5.6 Bijzonderheden

A28: Je ziet dat voor een aantal sensoren het signaal wegvalt vlak voordat de wagen op de losplaats arriveert. Dit komt doordat de accuspanning te ver weg zakt en ook de ventilatoren minder goed werken. Dit is ook door de convoyeur tijdig opgevallen en heeft het vervoer niet veel beïnvloedt. Dus het systeem is ook ideaal geschikt om te beoordelen of de accuspanning nog voldoende is.

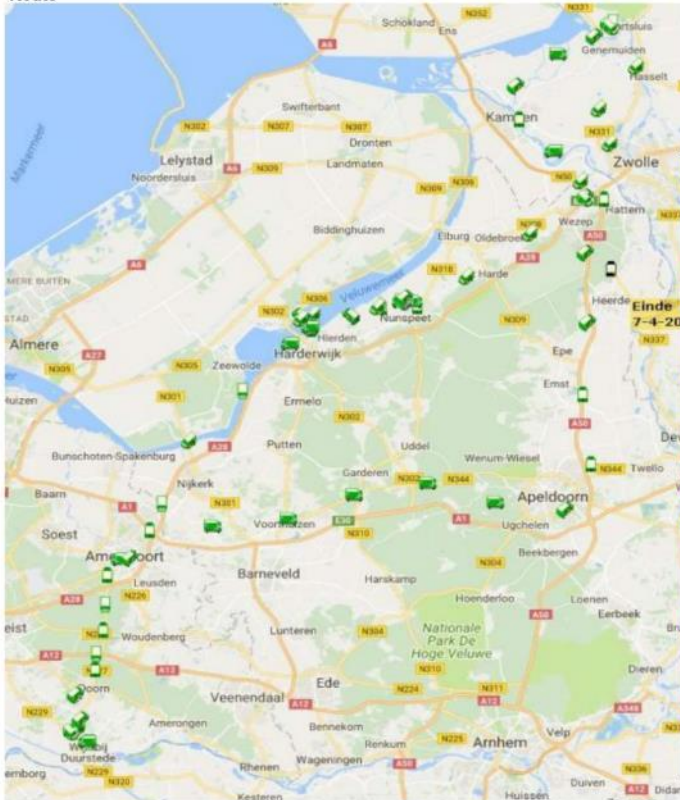
6 Bijlagen: ruwe monitoring data per vlucht

6.1 T14 Wijk bij Duurstede 7-4-2018

T14 Africhting Wijk bij Duurstede 7-04-2018 gelost om 10:15 uur

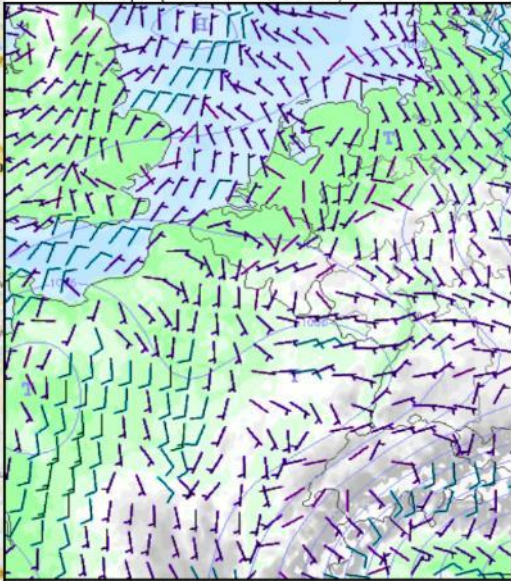


Route



Verloop	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]		1479	1540
Snelheid laatste duif [m/min]		1107	1220
Verloop %	#DIV/0!	25%	21%
Gemiddelde verloop '16	12%	12%	12%

Verloop = (Laatste duif-Eerste duif) / Eerste duif



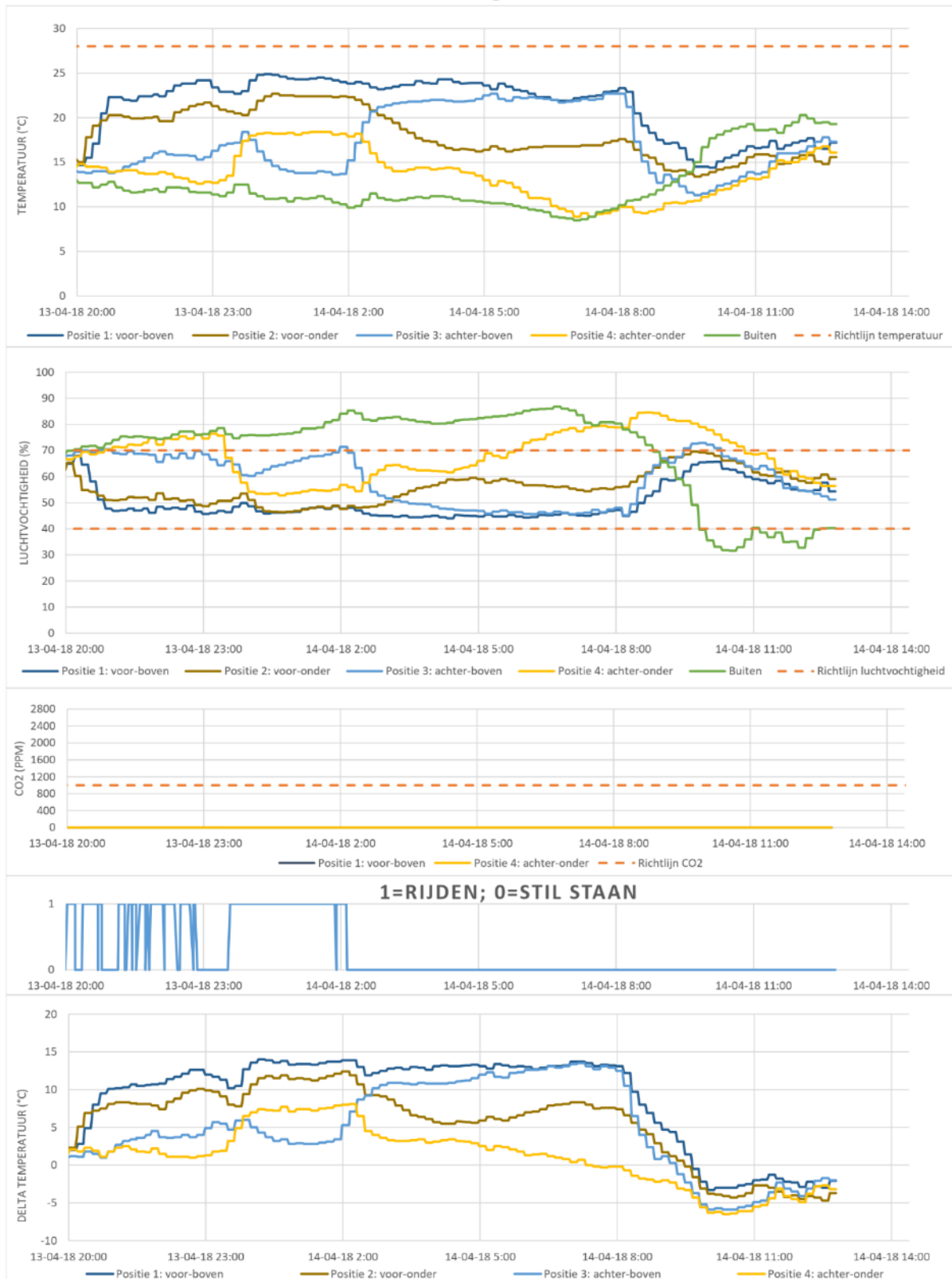
10 m Wind [kn], Bodendruk [hPa]
 Sonntag, 08-04-2018 12 UTC (GFS 0.5*) (Analyse)

Aantal manden: 113

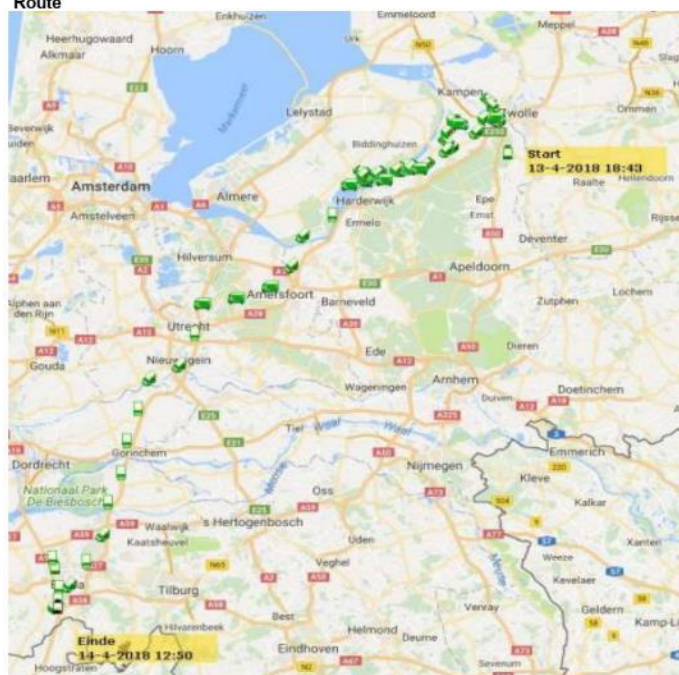
Om 08.30 uur verplaatst naar nieuwe losplaats (er komen veel voetballers). Gelost om 10.15 uur

6.2 V15 Meer 14-4-2018

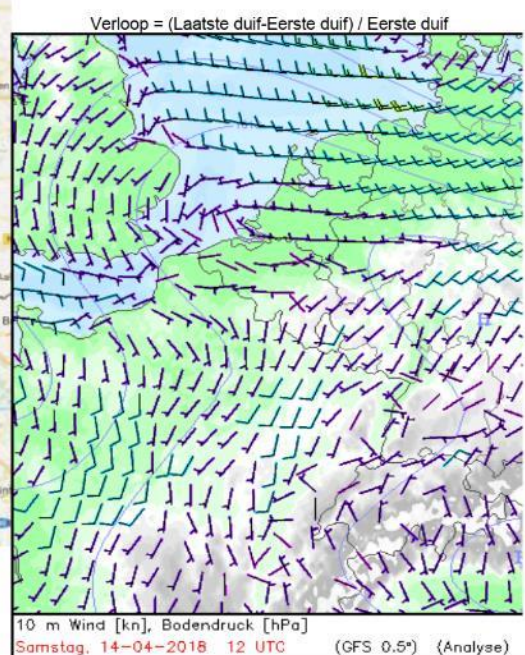
V15 Meer 14-04-2018 gelost om 12:45 uur



Route

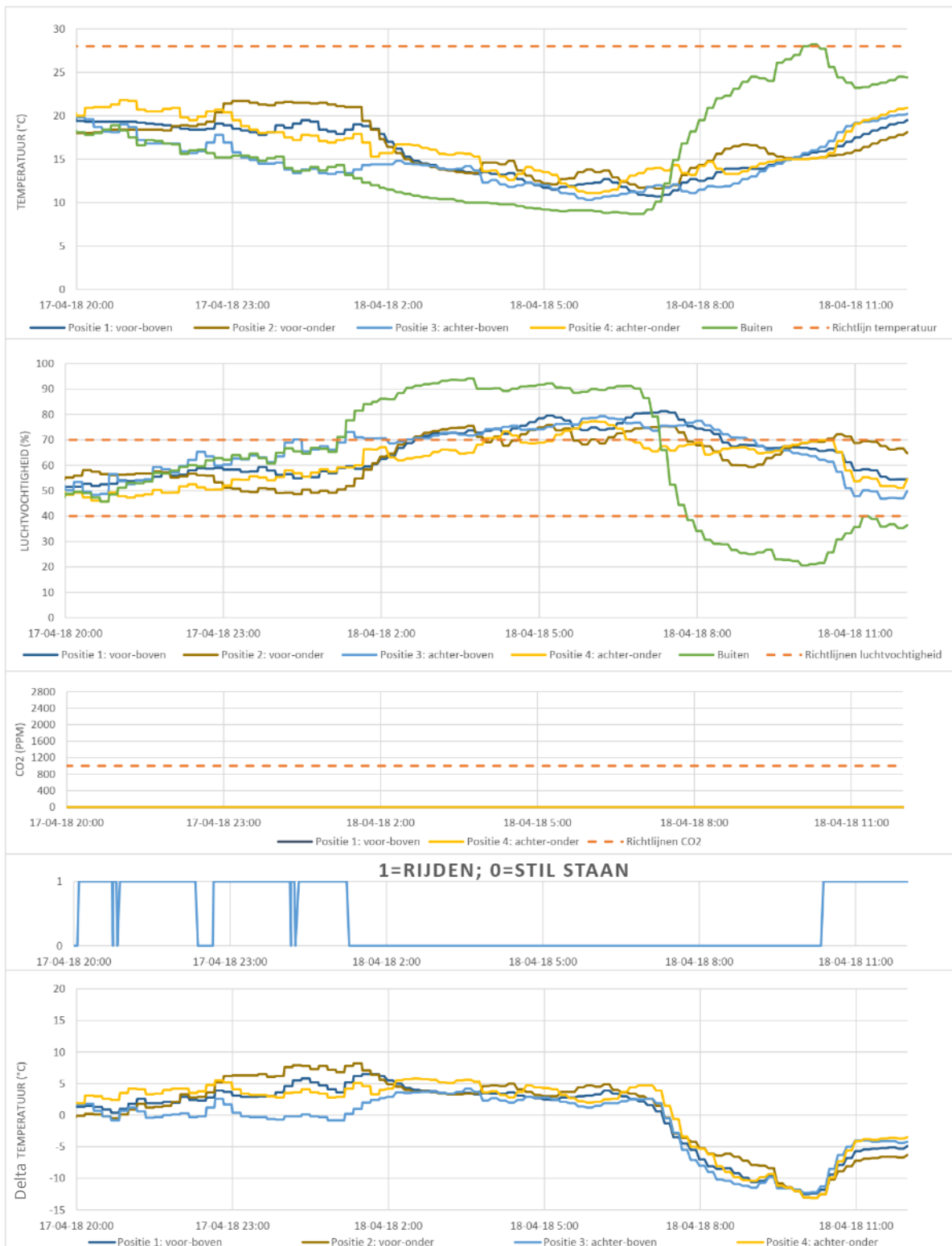


Verloop	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif (m/min)	1473	1497	1489
Snelheid eerste duif (m/min)	1351	1260	1329
Verloop %	8%	16%	11%
Gemiddelde verloop '16	12%	12%	12%



6.3 T16 Duffel 18-4-2018

T16 Duffel 18-04-2018 gelost om 10:00? uur

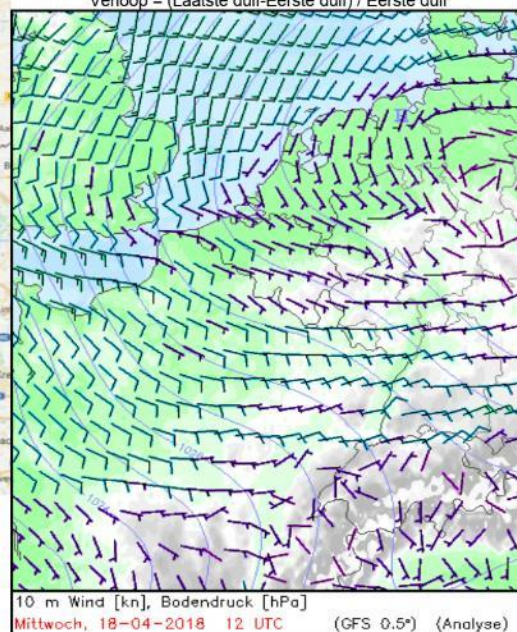


Route



Verloop	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif (m/min)			
Snelheid eerste duif (m/min)			
Verloop %	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Gemiddelde verloop '16	12%	12%	12%

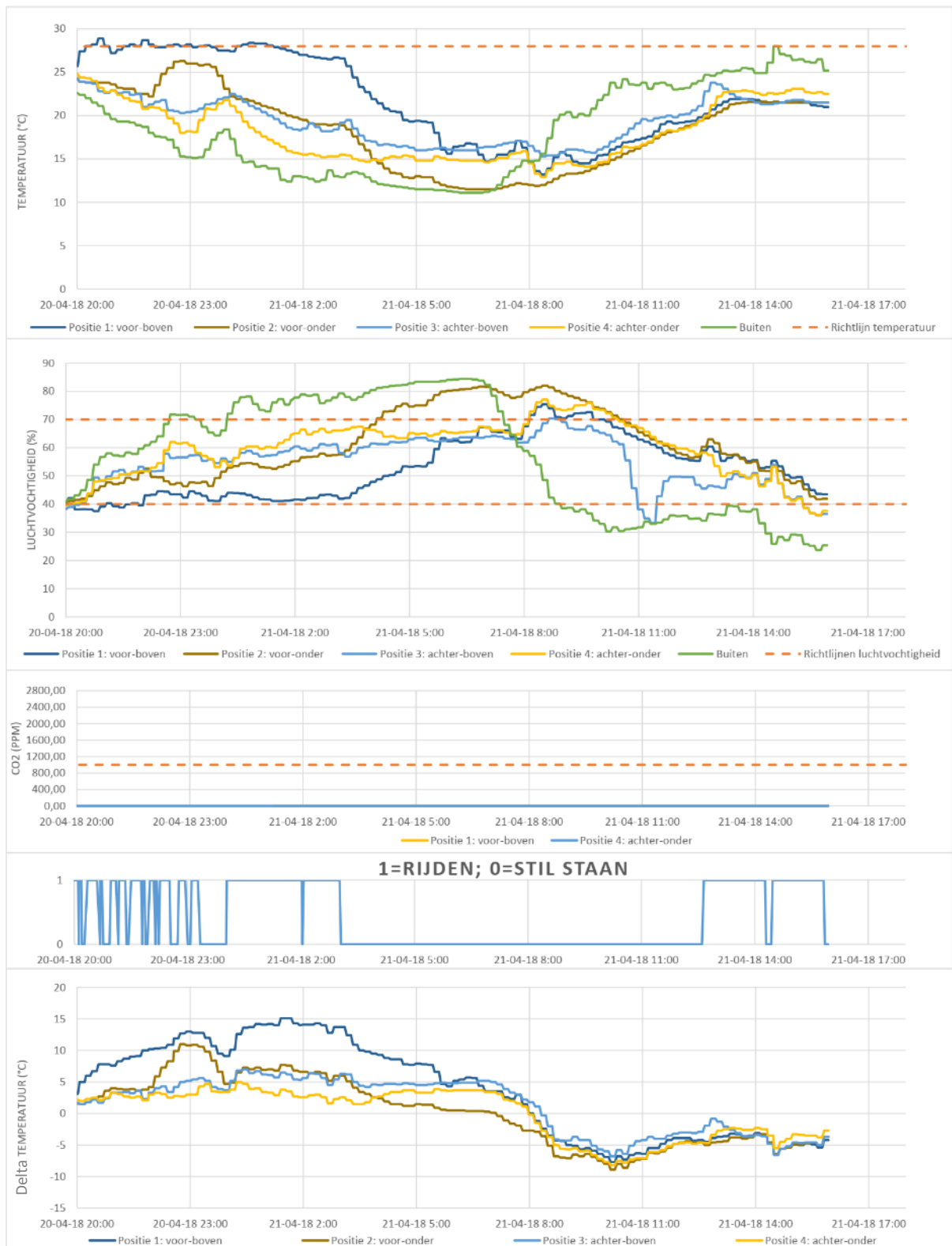
Verloop = (Laatste duif-Eerste duif) / Eerste duif



Deuren op ¼ na aankomst op losplaats.

6.4 V16 Duffel 21-4-2018

V16 Duffel 21-04-2018 gelost om 12:30 uur

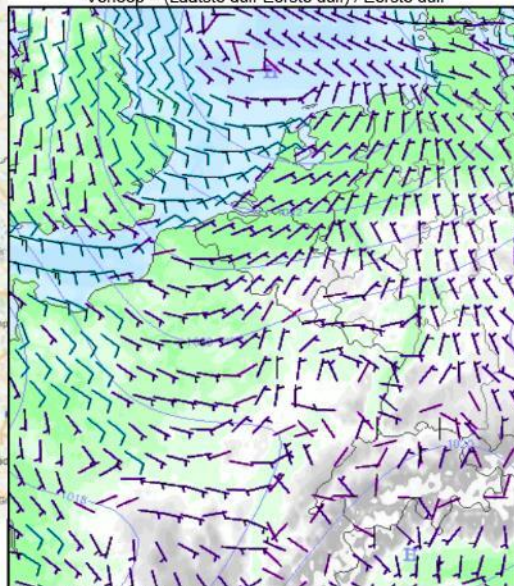


Route



Verloop	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]	1201	1227	1256
Snelheid eerste duif [m/min]	1096	1117	1132
Verloop %	9%	9%	10%
Gemiddelde verloop '16	12%	12%	12%

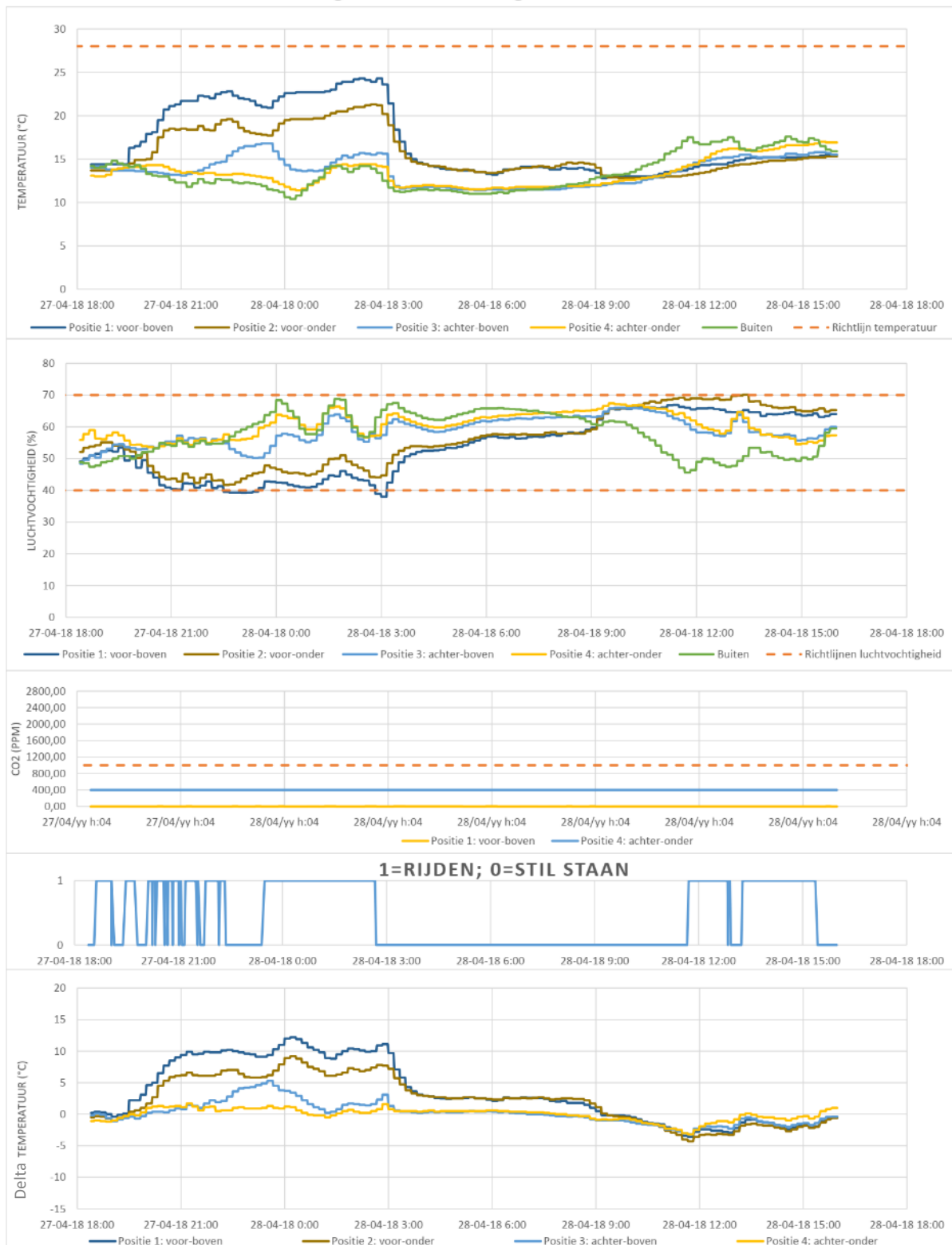
Verloop = (Laatste duif-Eerste duif) / Eerste duif



10 m Wind [kn], Bodendruk [hPa]
 Samstag, 21-04-2018 12 UTC (GFS 0.5*) (Analyse)

6.5 V17 Tongeren 28-4-2018

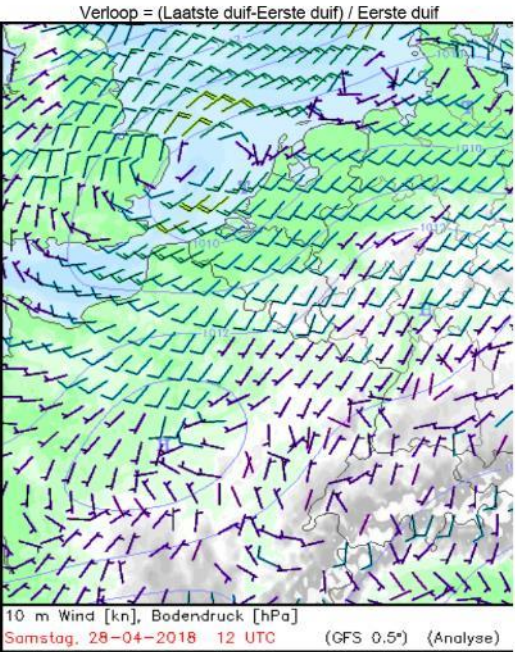
V17 Tongeren 28-4-2018 gelost om 09:00 uur



Route



Verloop	NO-4	NO-5	NO-6
Snelheid eerste duif [m/min]	1805	1849	1805
Snelheid eerste duif [m/min]	1633	1639	1587
Verloop %	10%	11%	12%
Gemiddelde verloop '16	12%	12%	12%



6.6 T18 Duffel 1-5-2018

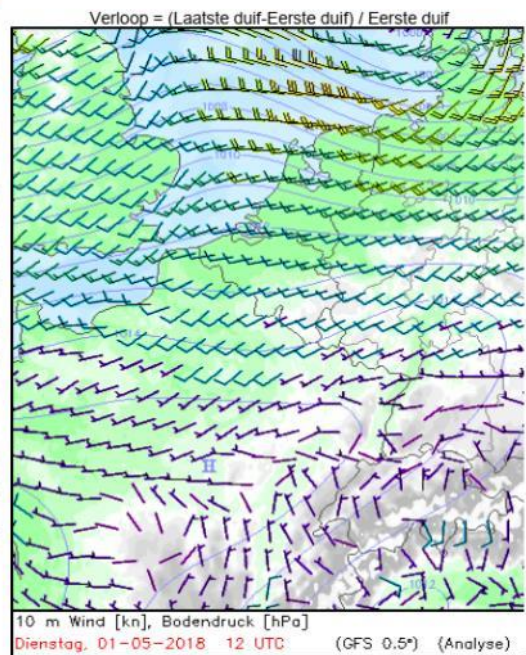
T18 Duffel 01-05-2018 gelost om 08:30 uur



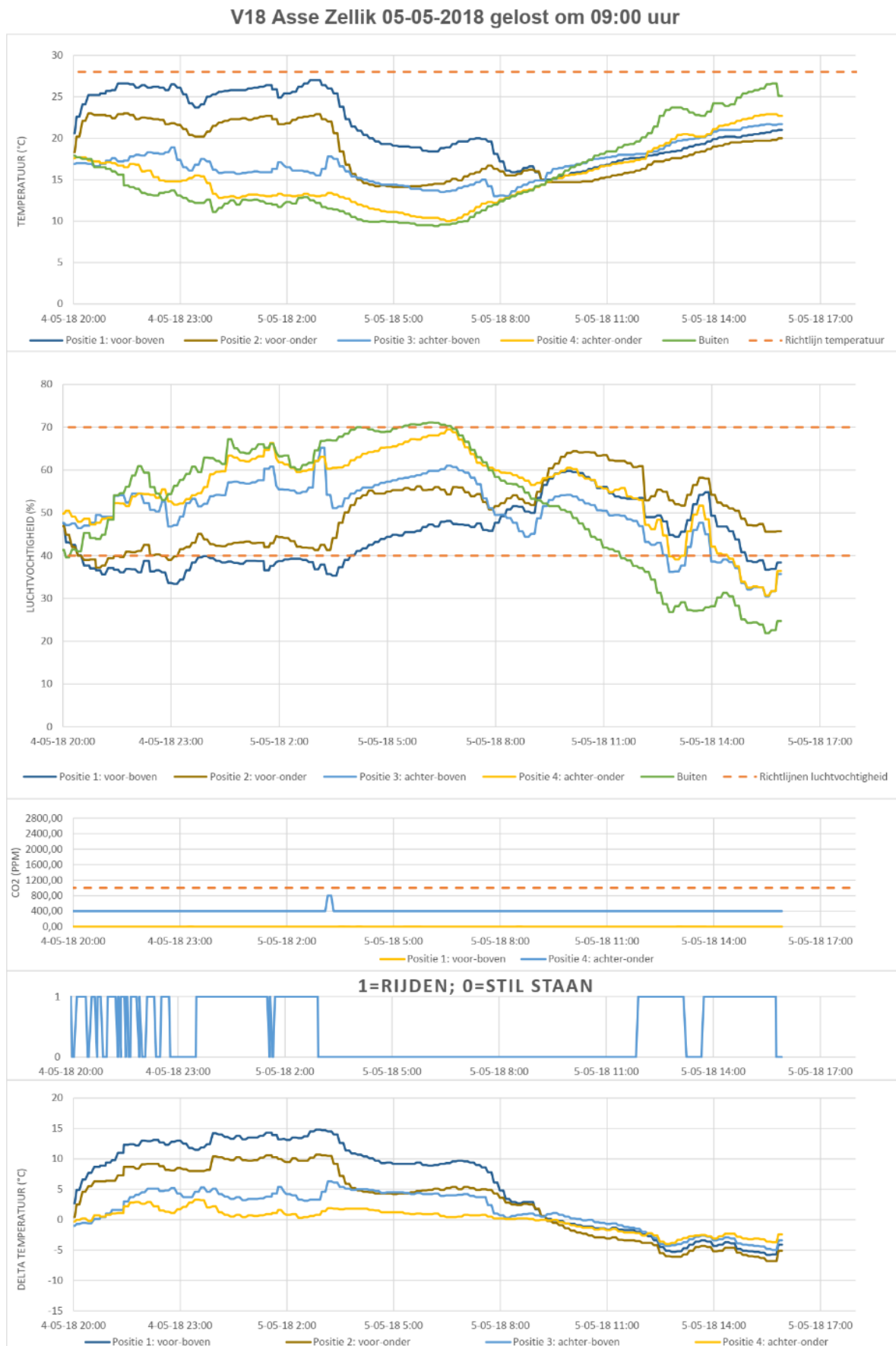
Route



Verloop	NO-4	NO-5	NO-6
Snelheid eerste duif [m/min]			
Snelheid eerste duif [m/min]			
Verloop %	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Gemiddelde verloop '16	12%	12%	12%

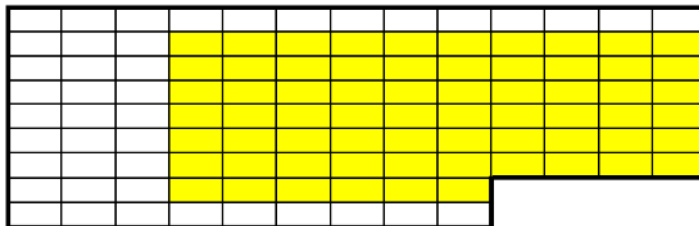


6.7 V18 Asse Zellik 5-5-2018

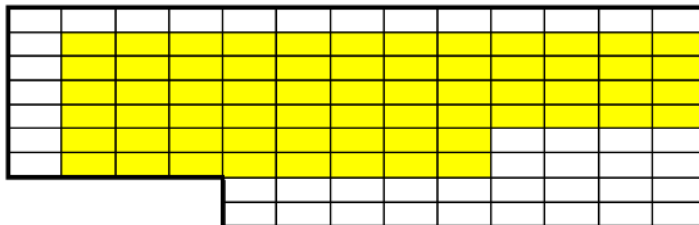


Belading

Rechter kant



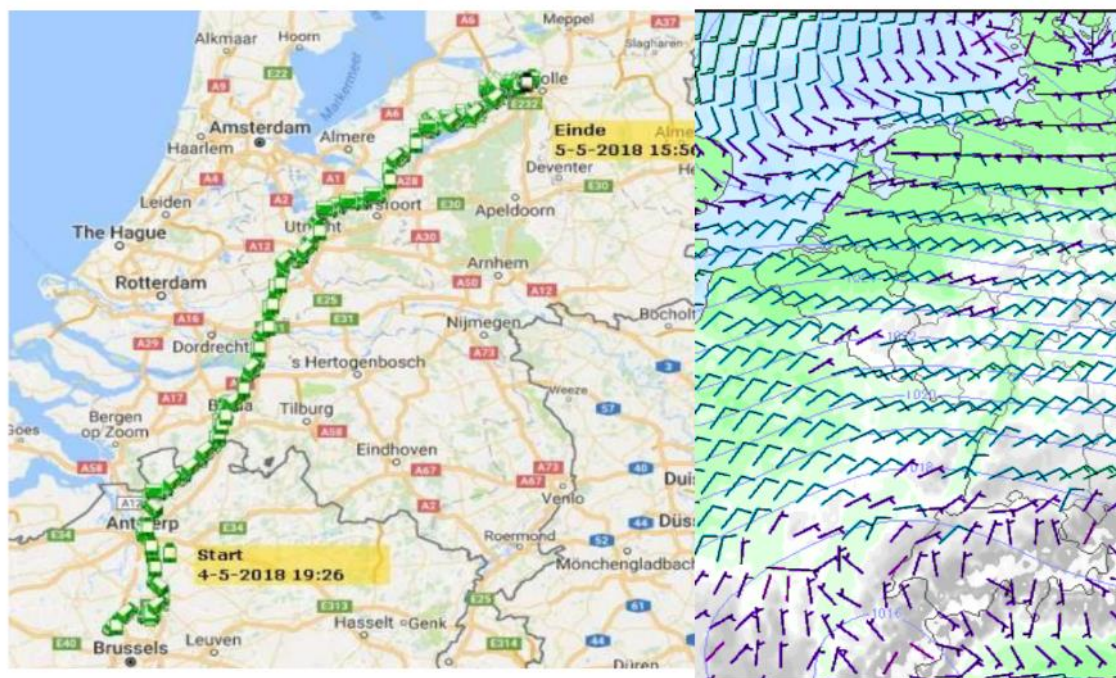
Linkerkant



Manden
126
Aantal duiven
4050
Belading
60%

Stand deuren

20 graden R & L kleine haak



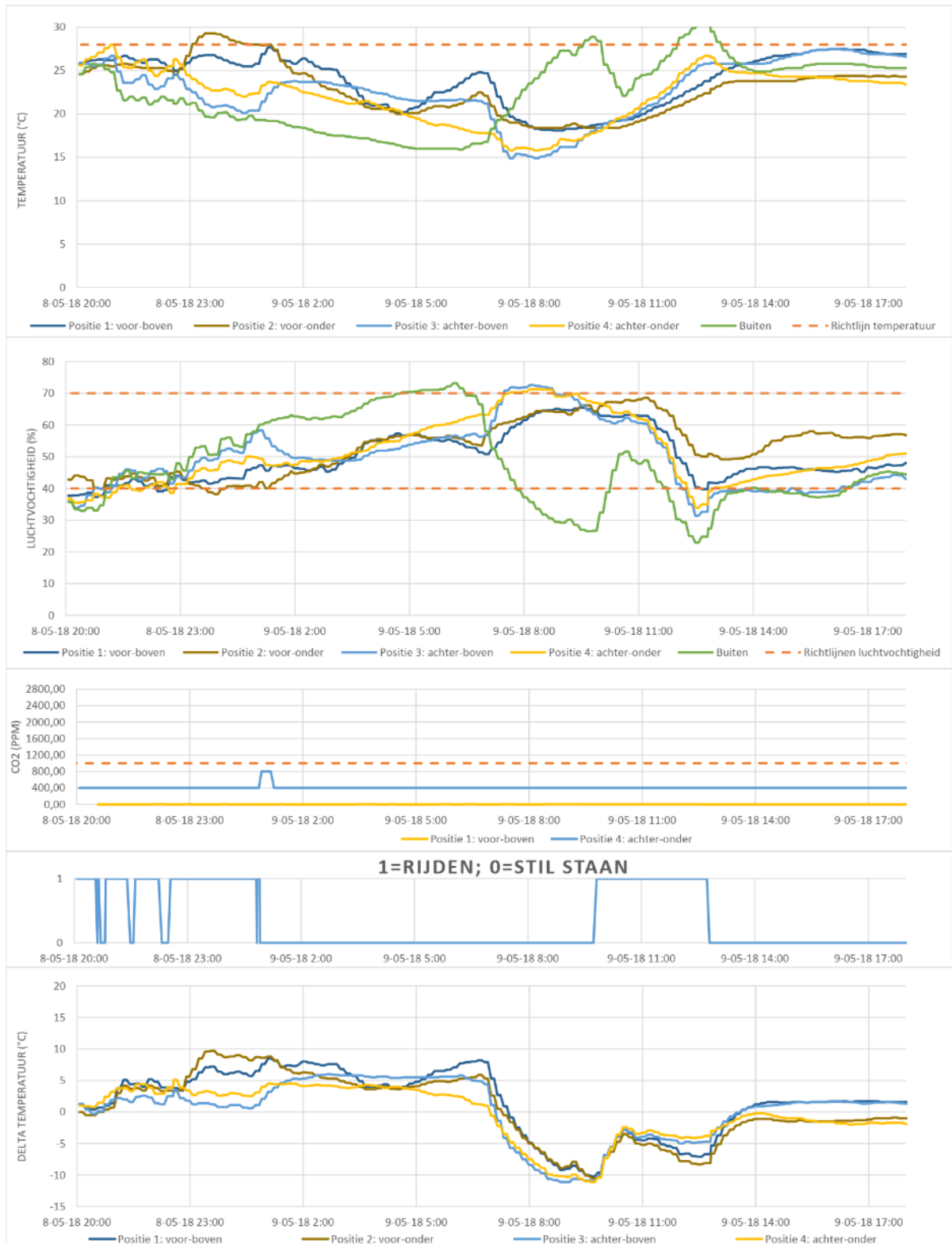
Verloop	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]	1264	1264	1285
Snelheid laatste duif [m/min]	1140	1153	1170
Verloop %	10%	9%	9%
Gemiddelde verloop '16	12%	12%	12%

Verloop = (Laatste duif-Eerste duif) / Eerste duif

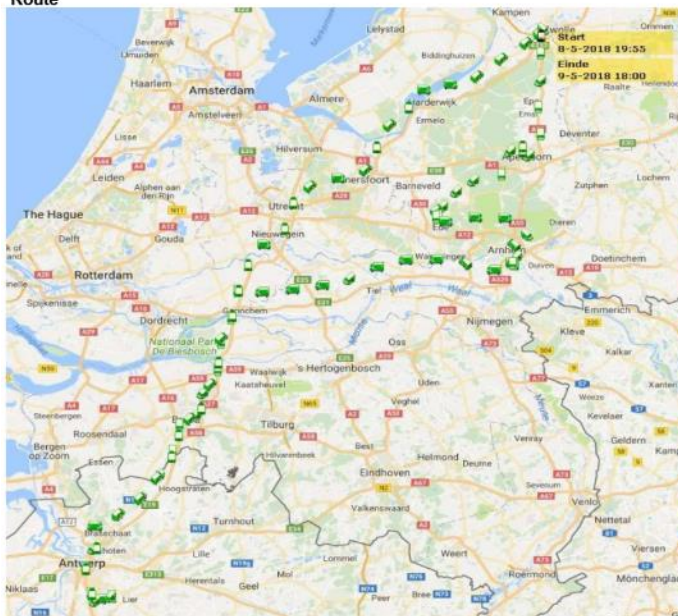
Bodendruk [hPa]
5-2018 12 UTC (GFS 0.5°) (Analyse)

6.8 T19 Duffel 9-5-2018

T19 Duffel 09-05-2018 gelost om 09:15 uur

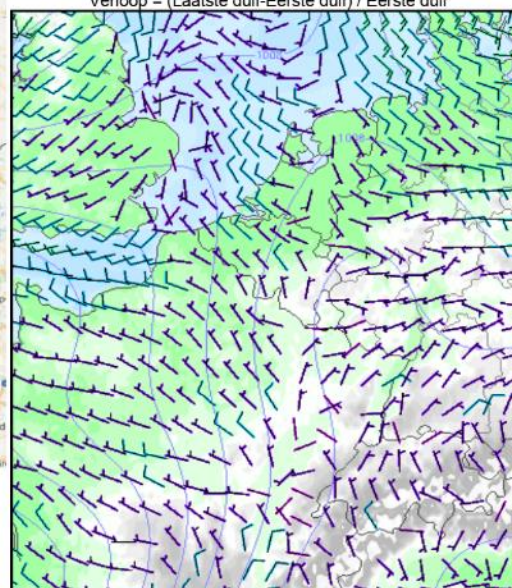


Route



Verloop	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]			
Snelheid eerste duif [m/min]			
Verloop %	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Gemiddelde verloop '16	12%	12%	12%

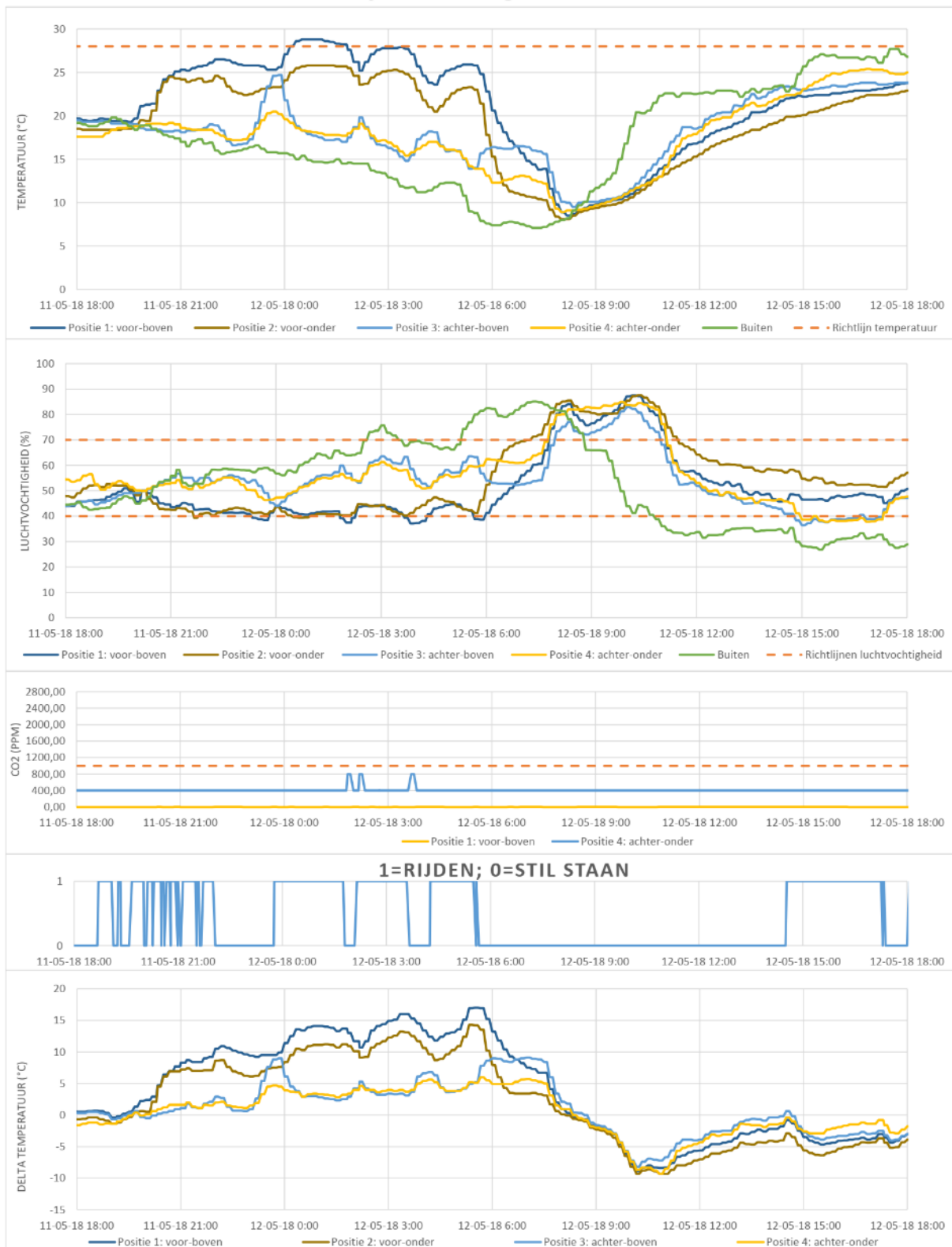
Verloop = (Laatste duif-Eerste duif) / Eerste duif



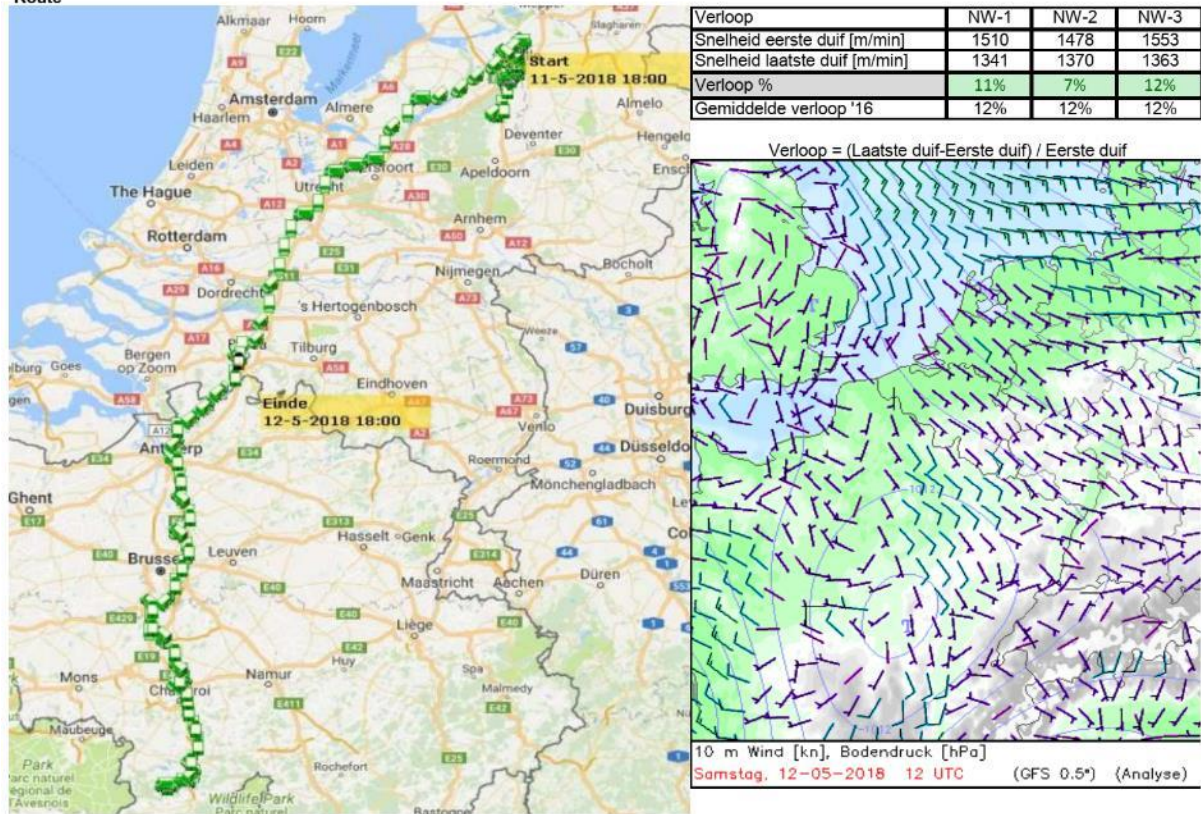
10 m Wind [kn], Bodendruk [hPa]
Mittwoch, 09-05-2018 12 UTC (GFS 0.5*) (Analyse)

6.9 V19 Chimay 12-5-2018

V19 Chimay 12-05-2018 gelost om 08:15 uur

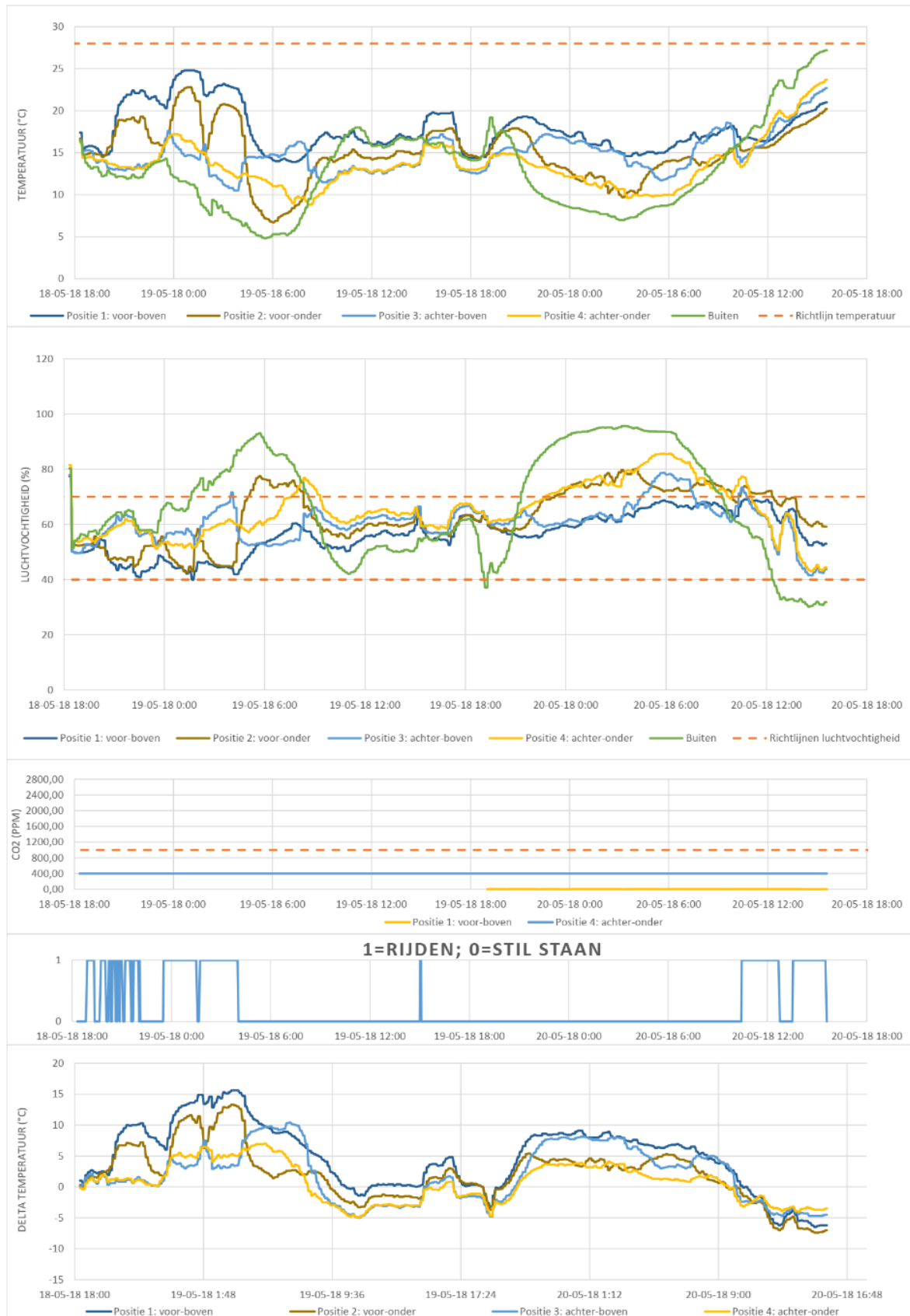


Route

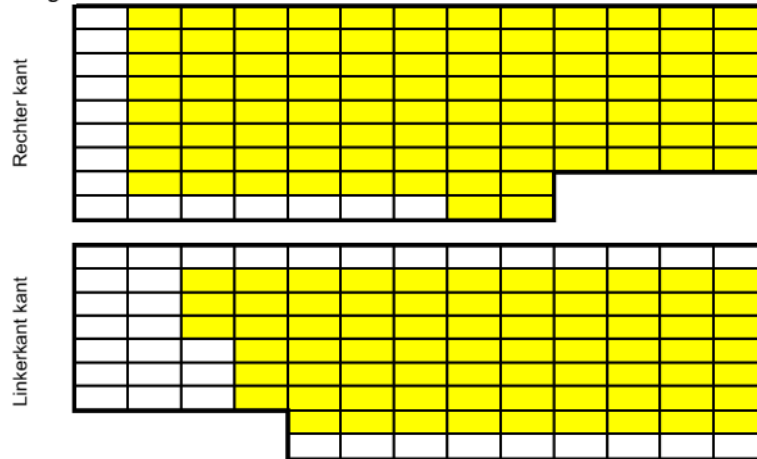


6.10 V20 Quievrain 19-5-2018

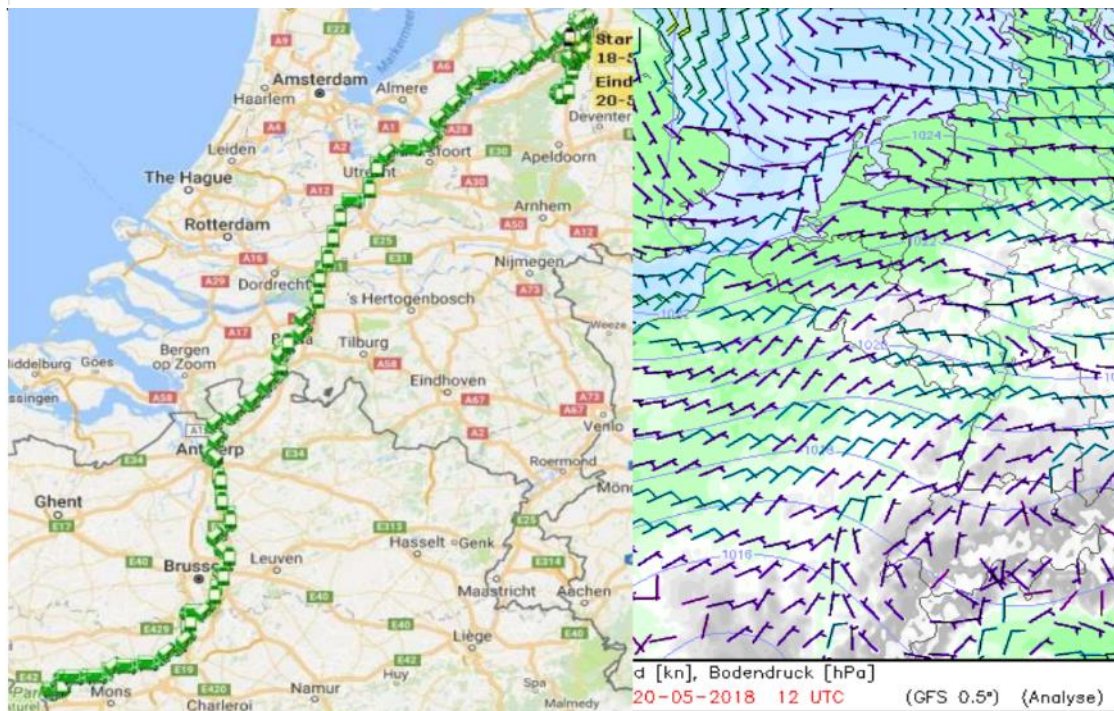
V20 Quievrain 20-05-2018 gelost om 10:12 uur



Belading



Manden
 162
Aantal duiven
 4735
Belading
 70%

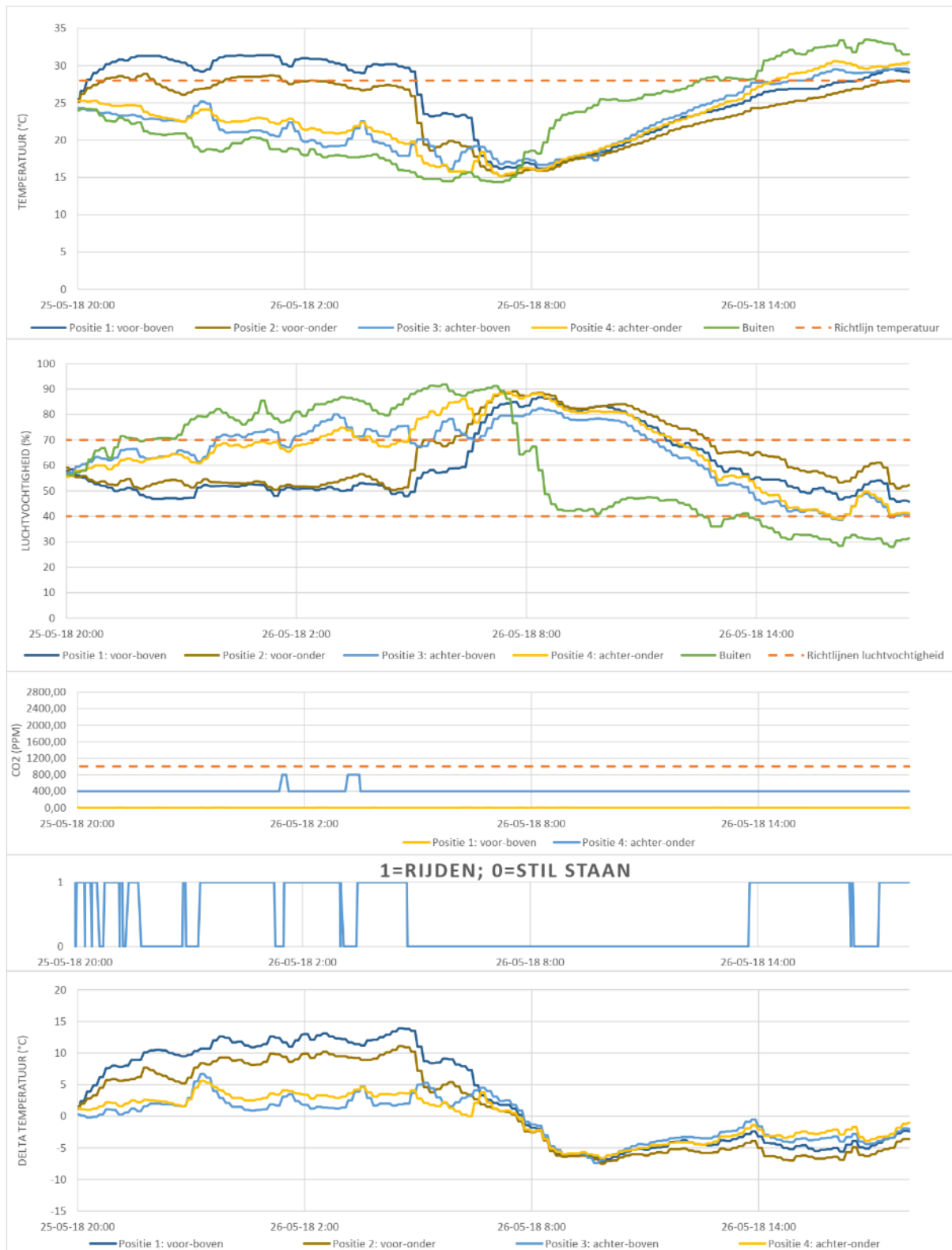


Verloop	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]	1251	1223	1244
Snelheid laatste duif [m/min]	1124	1090	1106
Verloop %	10%	11%	11%
Gemiddelde verloop '16	12%	12%	12%

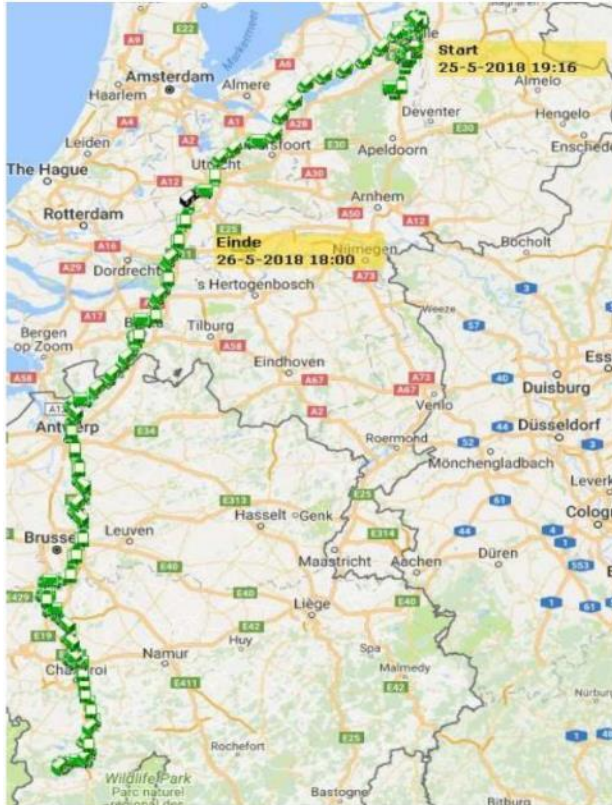
Verloop = (Laatste duif-Eerste duif) / Eerste duif

6.11 V21 Chimay 26-5-2018

V21 Chimay 26-05-2018 gelost om 08:30 uur

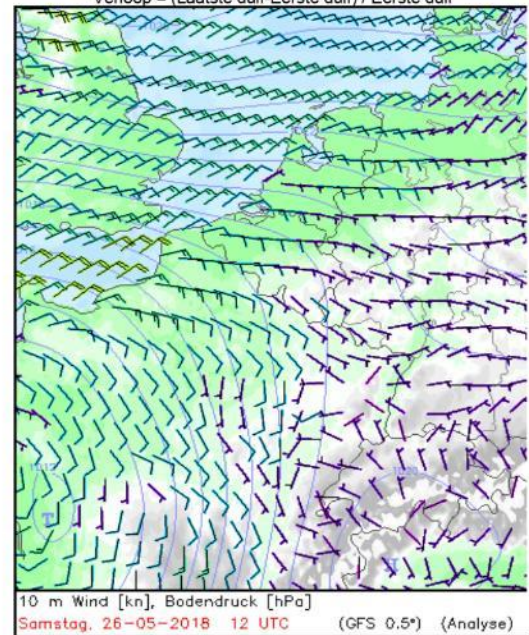


Route



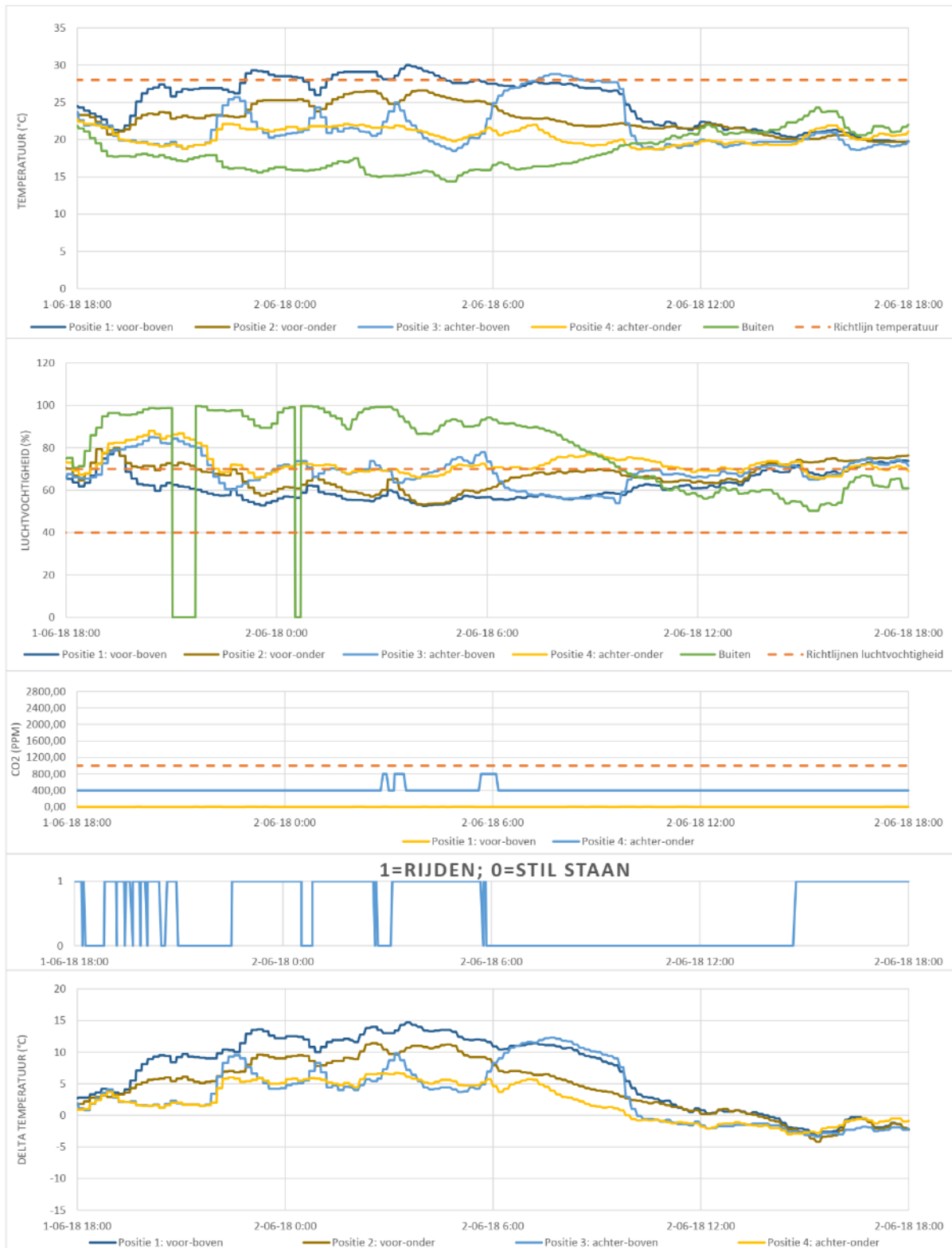
Verloop	NO-4	NO-5	NO-6
Snelheid eerste duif [m/min]	1189	1199	1184
Snelheid laatste duif [m/min]	1066	1031	1019
Verloop %	10%	14%	14%
Gemiddelde verloop '16	12%	12%	12%

Verloop = (Laatste duif-Eerste duif) / Eerste duif



6.12 M22 Soissons 2-6-2018

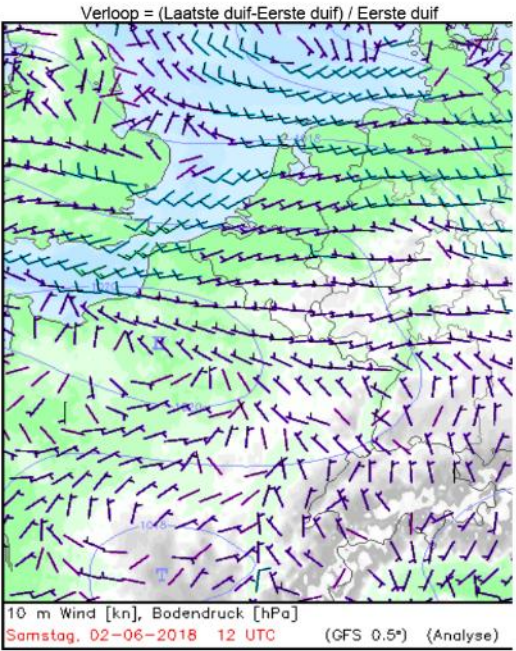
M22 Soissons 02-06-2018 gelost om 13:15 uur



Route

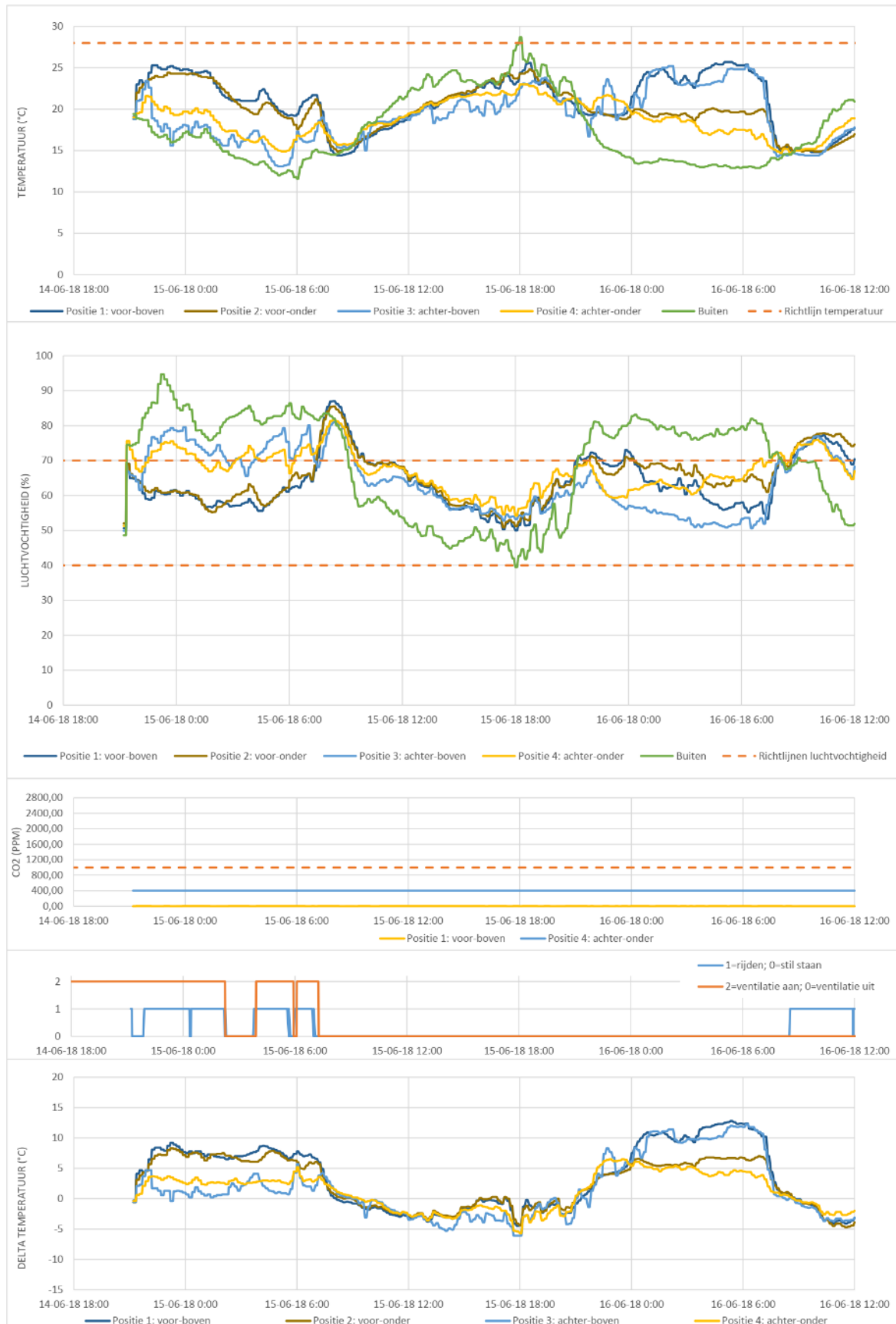


Verloop	NO-4	NO-5	NO-6
Snelheid eerste duif [m/min]	1455	1485	1469
Snelheid laatste duif [m/min]	1279	1262	1226
Verloop %	12%	15%	17%
Gemiddelde verloop '16	12%	12%	12%

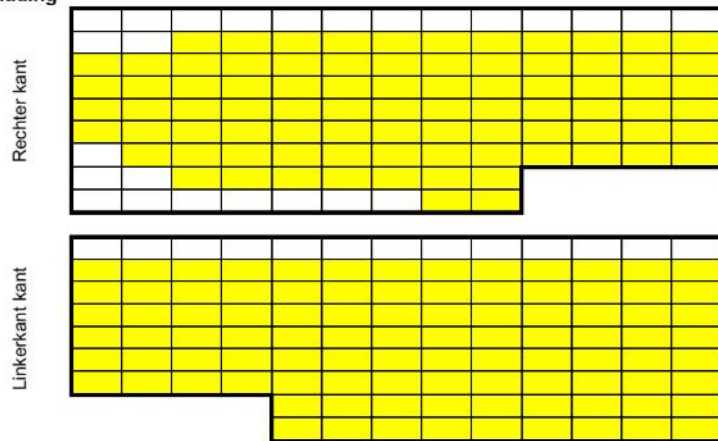


6.13 M24 Nanteuil 16-6-2018

M24 Nanteuil 16-06-2018 gelost om 08:30 uur



Belading



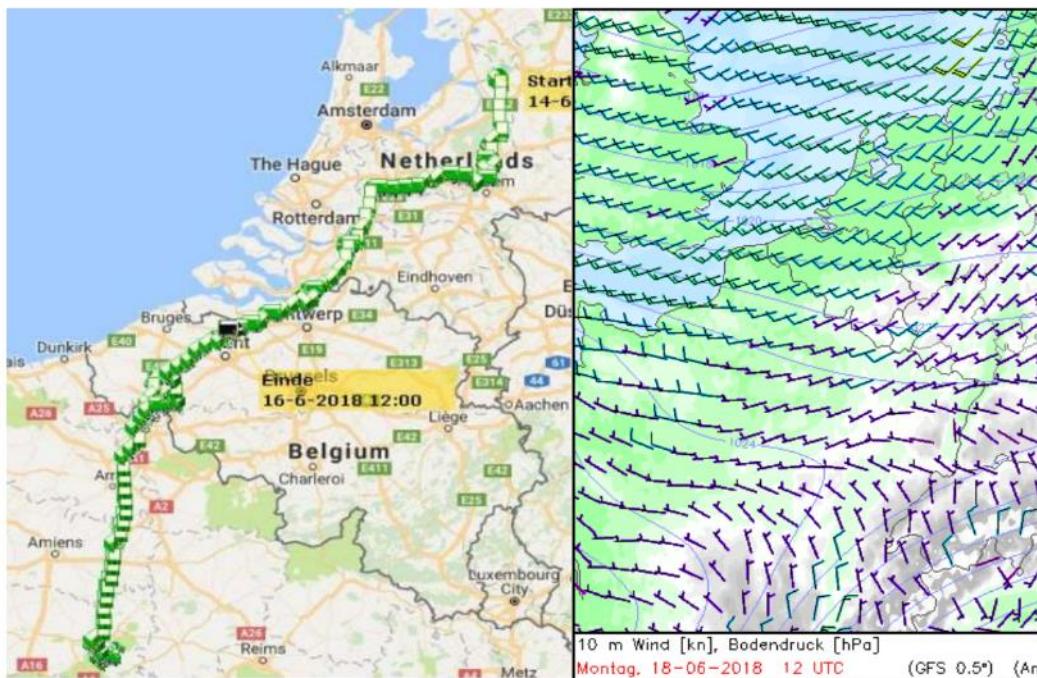
Manden
181
Aantal duiven
4564
Belading
78%

Stand deuren

Tijden	Tijd van-tot	Stand deuren	Tijden	Tijd van-tot	Stand deuren
Stop 1 dag:	tm		Stop 4 dag:	07:15 tm	L:Kleine haakR:Kleine haak
Stop 2 dag:	02.15 t/m 03.55	L:Kleine haak R:Kleine haak	Stop 5 dag:	tm	
Stop 3 dag:	05.55 t.m 06.05	L:kleine haak R:Kleine haak	Stop 6 dag:	tm	

Ventilatie

Tijden	Tijd van-tot	Ventilatie	Tijden	Tijd van-tot	Ventilatie aan
Stop 1 dag:	22:00 t/m 2:15 uur	ja	Stop 4 dag:	tm	
Stop 2 dag:	2:15 t/m 03:55	uit	Stop 5 dag:	tm	
Stop 3 dag:	5:55 t/m 06.:05	uit	Stop 6 dag:	tm	

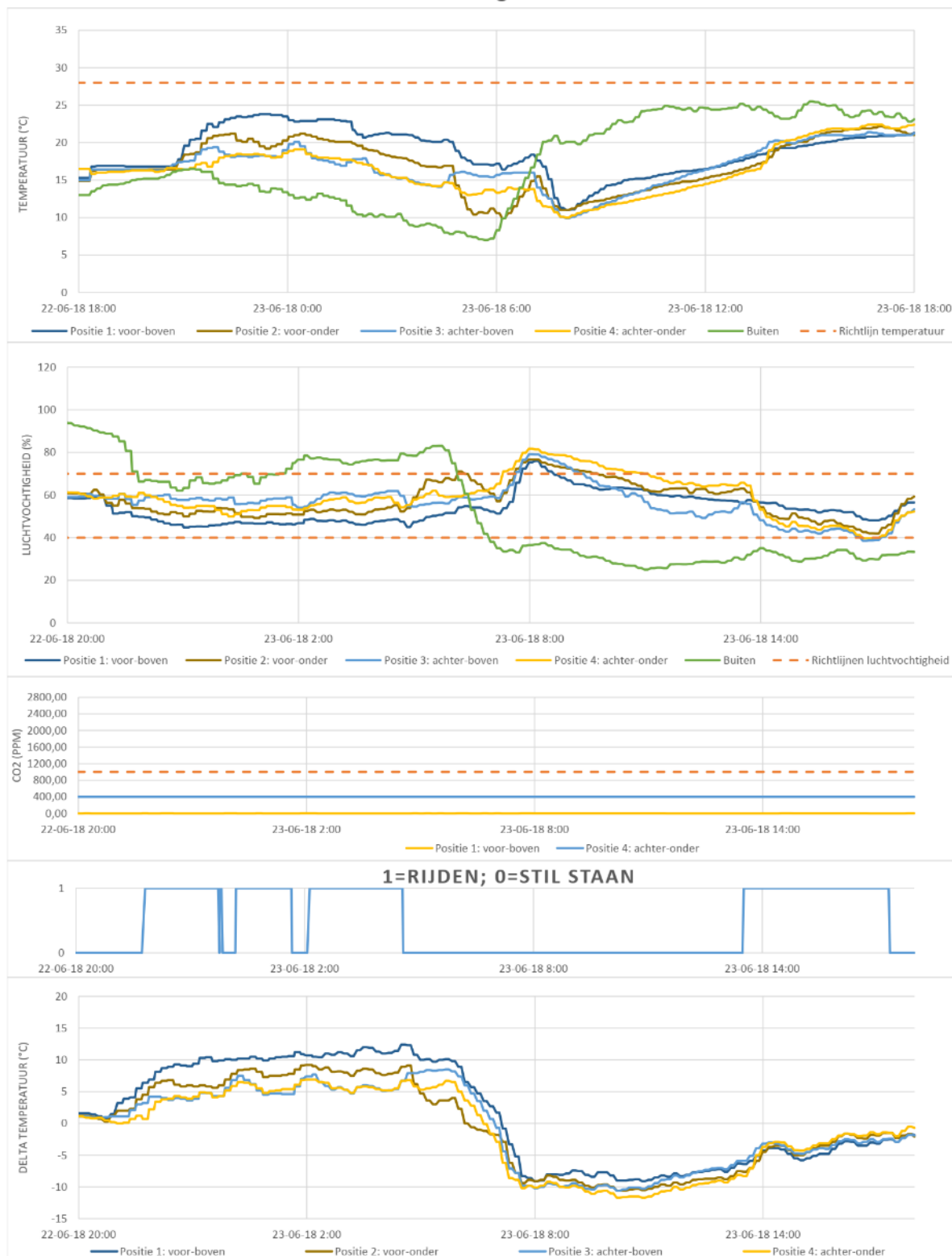


Verloop	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]	1556	1561	1541
Snelheid laatste duif [m/min]	1426	1450	1432
Verloop %	8%	7%	7%
Gemiddelde verloop '16	12%	12%	12%

Verloop = (Laatste duif-Eerste duif) / Eerste duif

6.14 M25 Laon 23-6-2018

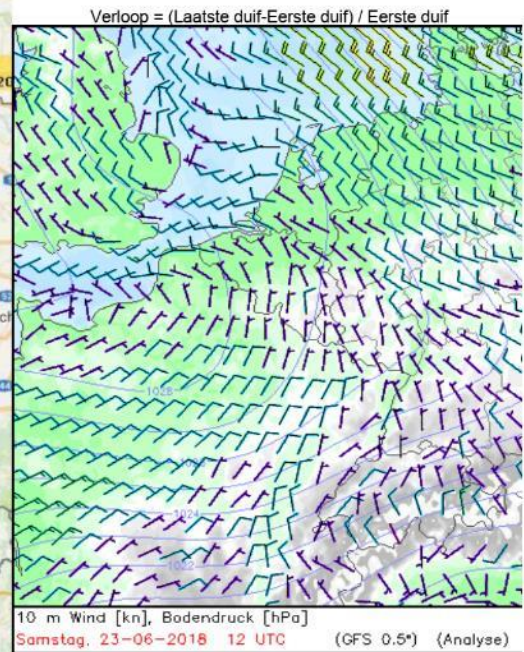
M25 Laon 23-06-2018 gelost om 07:30 uur



Route

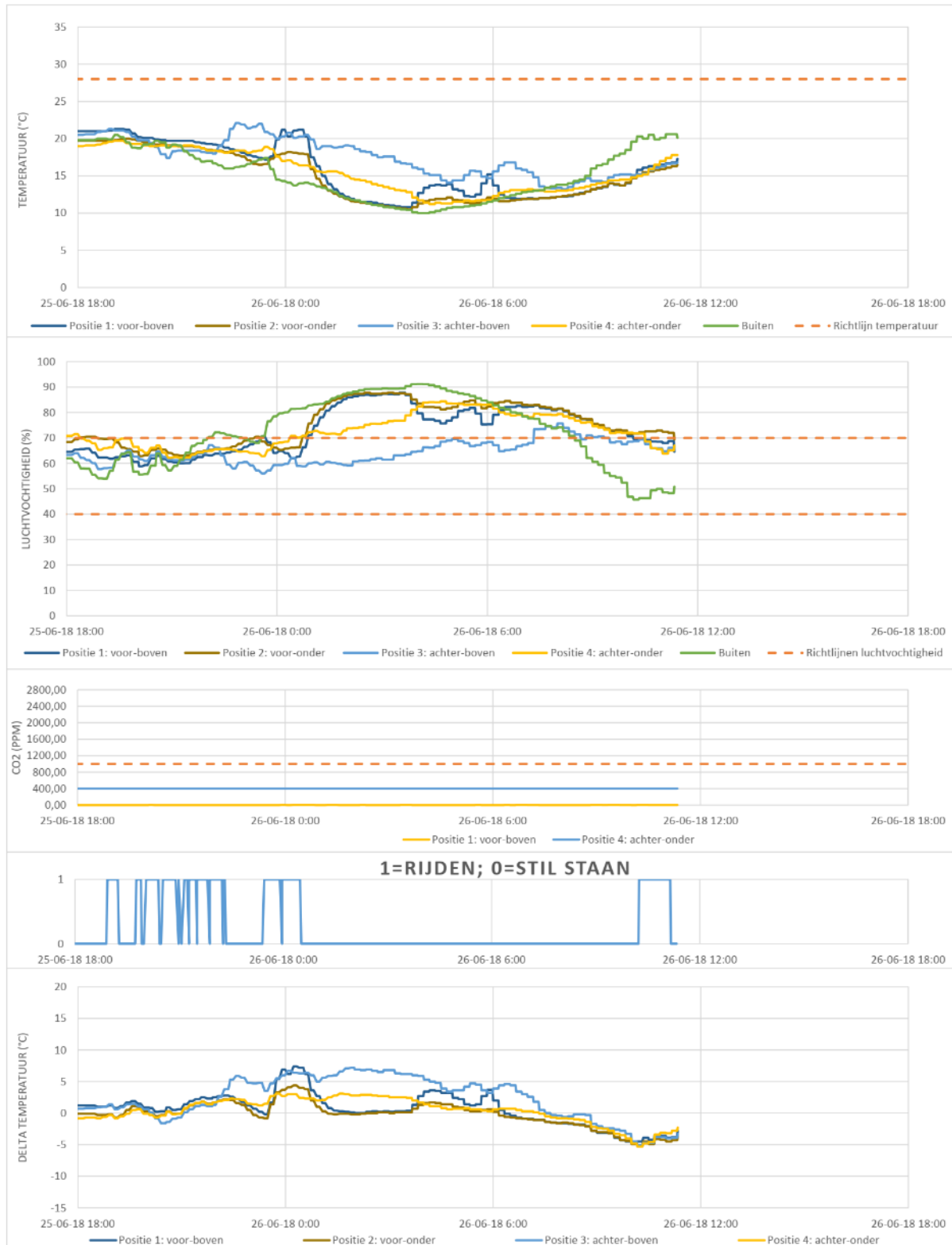


Verloop	NO-4	NO-5	NO-6
Snelheid eerste duif [m/min]	1256	1239	1271
Snelheid laatste duif [m/min]	1124	1113	1095
Verloop %	11%	10%	14%
Gemiddelde verloop '16	12%	12%	12%



6.15 T26 Duiven 26-6-2018

T26 Duiven (afr jonge duiven) 26-06-2018 gelost vanaf 09:45 uur

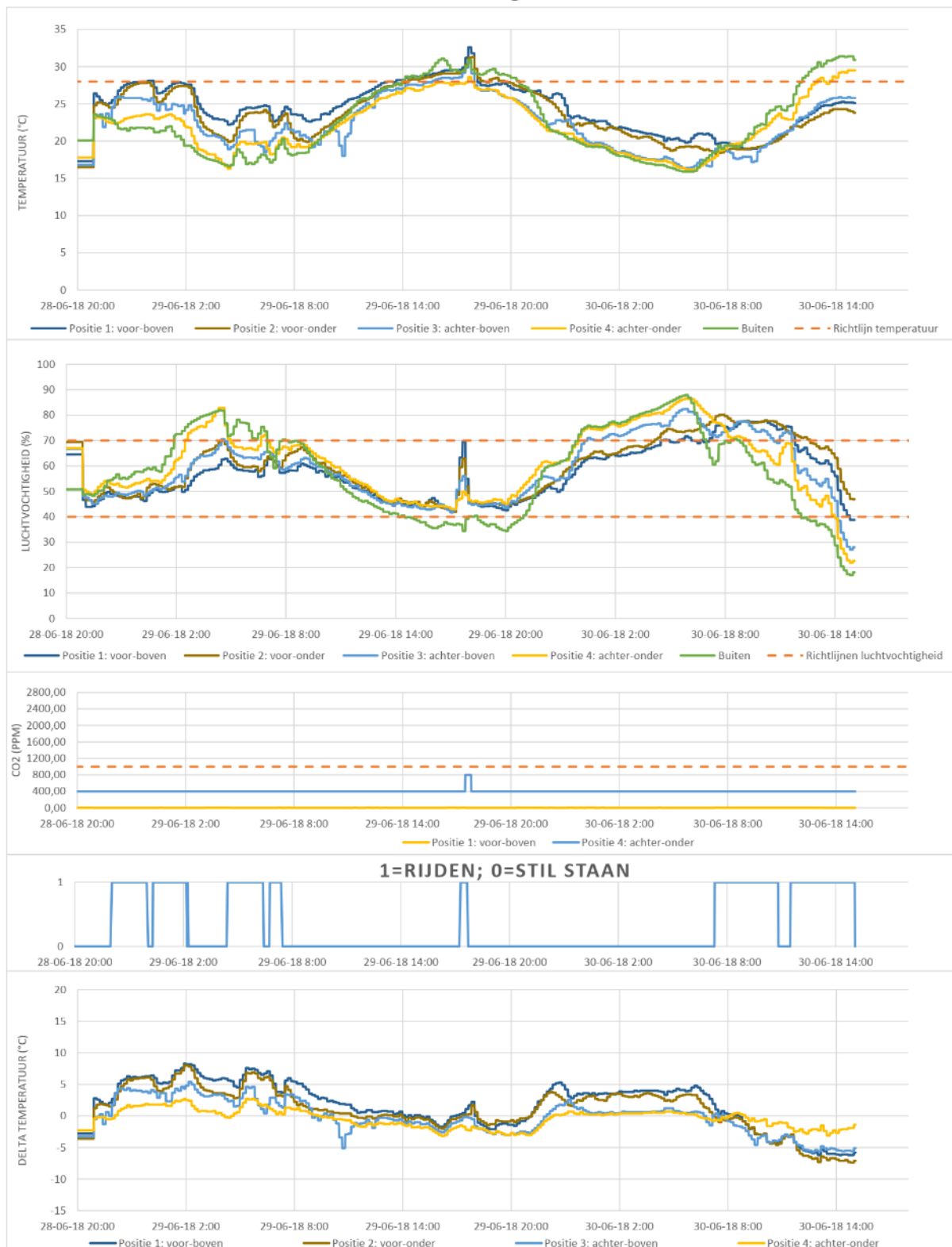


[illegible]

Verloop	NO-4	NO-5	NO-6
Snelheid eerste duif [m/min]			
Snelheid laatste duif [m/min]			
Verloop %	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Gemiddelde verloop '16	12%	12%	12%

6.16 M26 Nanteuil 30-6-2018

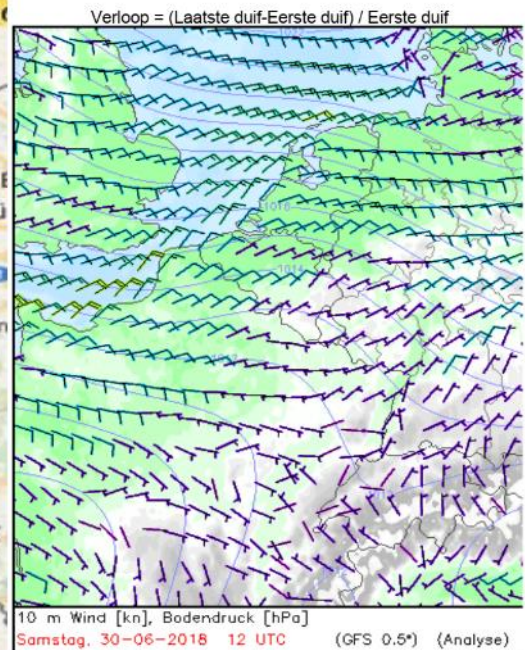
M26 Nanteuil 30-06-2018 gelost om 07:15 uur



Route



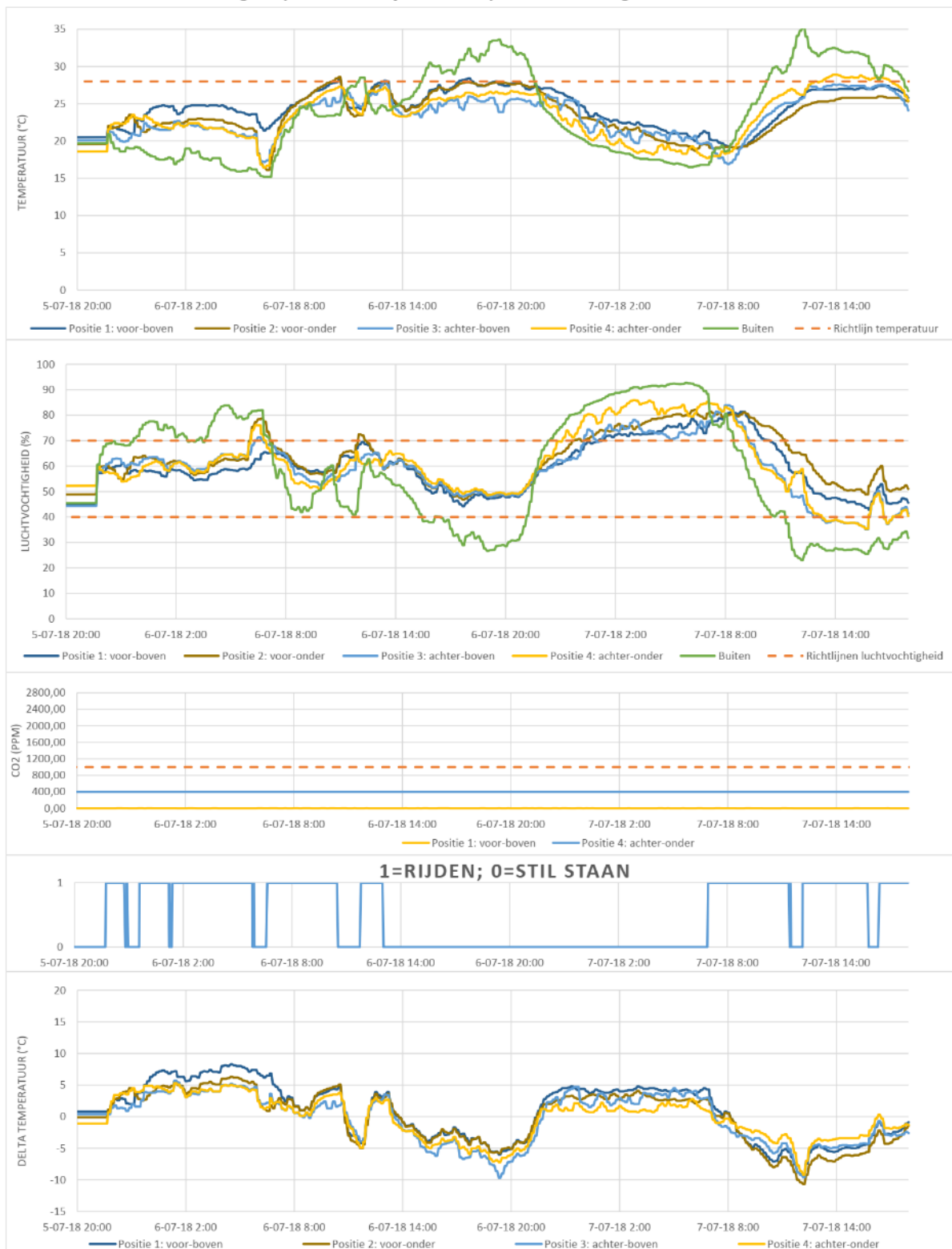
Verloop	NO-4	NO-5	NO-6
Snelheid eerste duif [m/min]	1131	1128	1116
Snelheid laatste duif [m/min]	1018	1008	993
Verloop %	10%	11%	11%
Gemiddelde verloop '16	12%	12%	12%



28-06-2018 22:10: Vertrek Wezep
 29-06-2018 00:10: Grens aankomst
 29-06-2018 00:26: Vertrek
 29-06-2018 02:15: Franse grens
 29-06-2018 04:33: Vertrek Franse grens
 29-06-2018 06:35-06:55: Koffiestop
 29-06-2018 07:30: Gestopt vlak voor Nanteuil in het bos: deuren 1/4 + water gegeven
 29-06-2018 15:30: Eten
 29-06-2018 17:26: Vertrek naar losplaats
 188 manden 4.324 duiven

6.17 E27 Bourges 5-7-2018

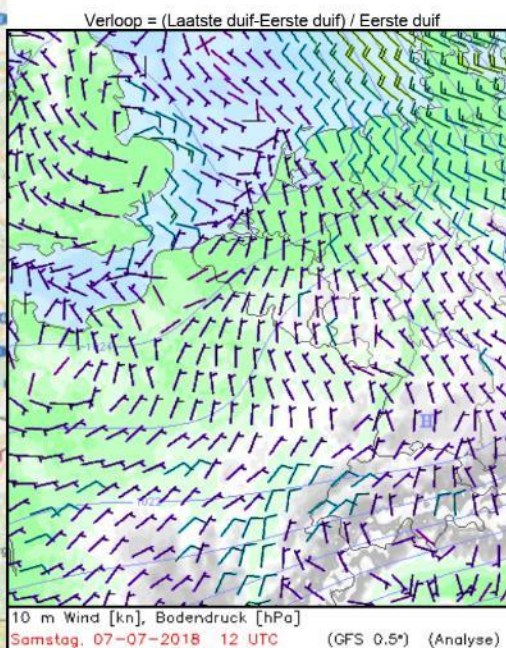
E27 Bourges (24 duiven per mand) 05-07-2018 gelost om 06:50 uur



Route



Verloop	NO-4	NO-5	NO-6
Snelheid eerste duif [m/min]	1110	1089	1105
Snelheid laatste duif [m/min]	957	865	947
Verloop %	14%	21%	14%
Gemiddelde verloop *16			



- 05-07-2018 21:50: Vertrek Wezep
- 05-07-2018 22:45: Aankomst Bemmelen
- 05-07-2018 23:50: Vertrek Bemmelen
- 06-07-2018 01:15: Aankomst Ned. grens
- 06-07-2018 01:30: Vertrek
- 06-07-2018 05:55 – 06:45: Stop (deuren + water)
- 06-07-2018 11:05 – 11:55: 2e stop (deuren open + water)
- 06-07-2018 12:30: Aankomst Bourges deuren open + water
- 06-07-2018 17:00: Eten
- 152 manden 3.344 duiven (40 manden met afdeling 9 vervoerd)

6.18 A28 Orange 13-7-2018

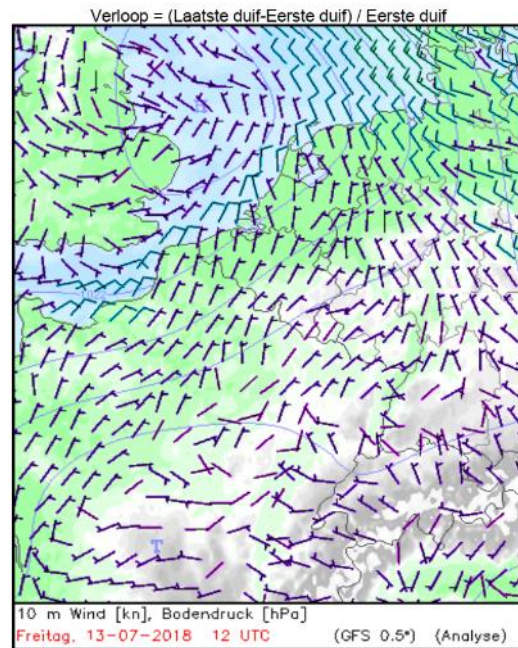
A28 Orange (25 duiven per mand) 13-07-2018 gelost om 07:00 uur



Route



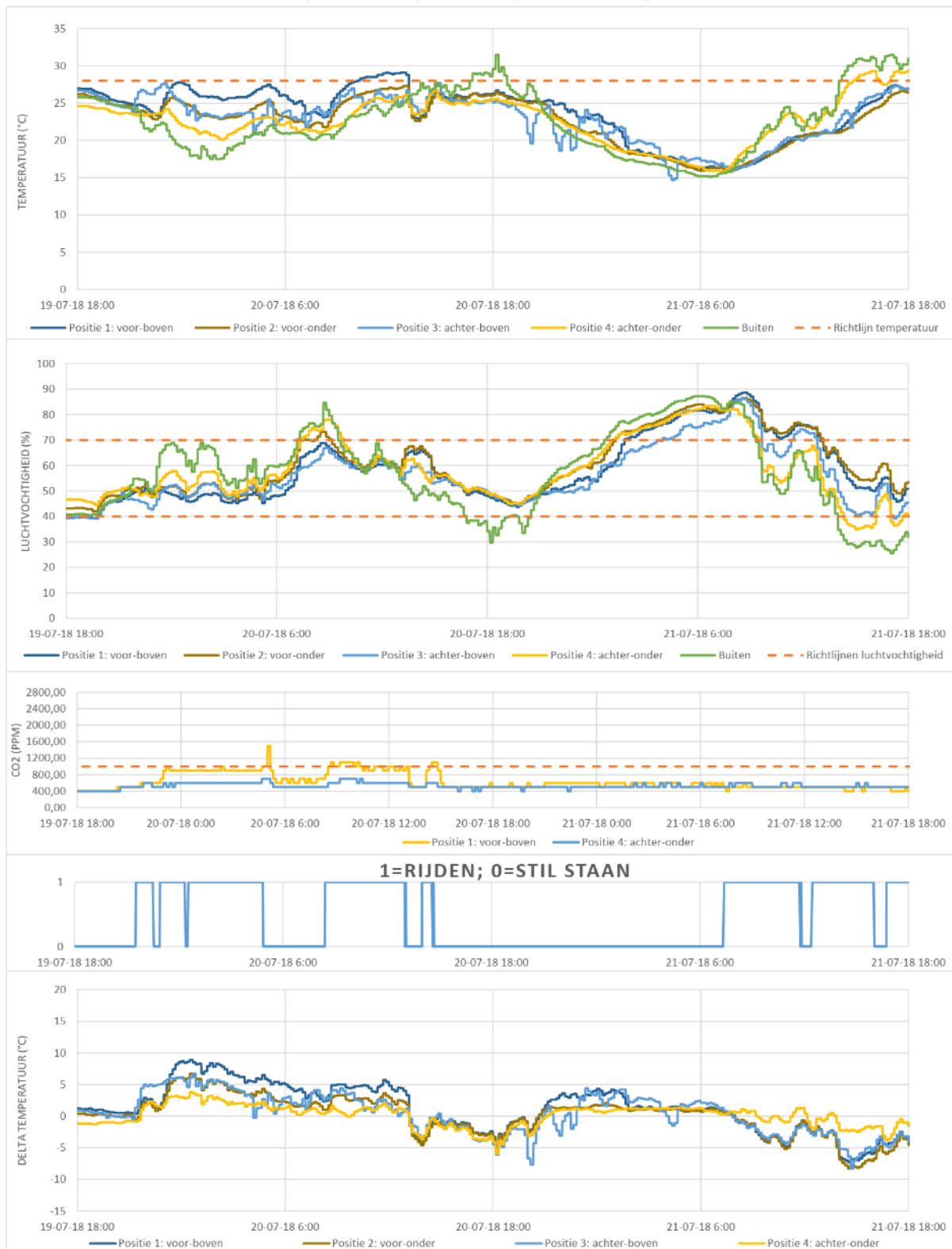
Verloop	NW	Zuid-3	Zuid-4
Snelheid eerste duif [m/min]	984	992	983
Snelheid laatste duif [m/min]	763	701	704
Verloop %	22%	29%	28%
Gemiddelde verloop '16			



10-07-2018 22:00 Vertrek Wezep
 10-07-2018 22:50 Aankomst Huissen
 10-07-2018 24:00 Vertrek Huissen
 11-07-2018 00:50 Aankomst Kerkdriel
 11-07-2018 01:30 Vertrek Kerkdriel
 11-07-2018 04:00 Gestopt in België (deuren open + water gegeven)
 11-07-2018 13:00 Vertrek
 11-07-2018 17:30 Stop in Frankrijk (deuren open + water, voeren)
 12-07-2018 05:15 Vertrek
 12-07-2018 09:10-10:30: 2^{de} stop in Frankrijk (deuren + water gegeven)
 12-07-2018 13:30: Aankomst Orange (deuren open + water gegeven) Eten om 17.00 uur
 208 manden 4.570 duiven

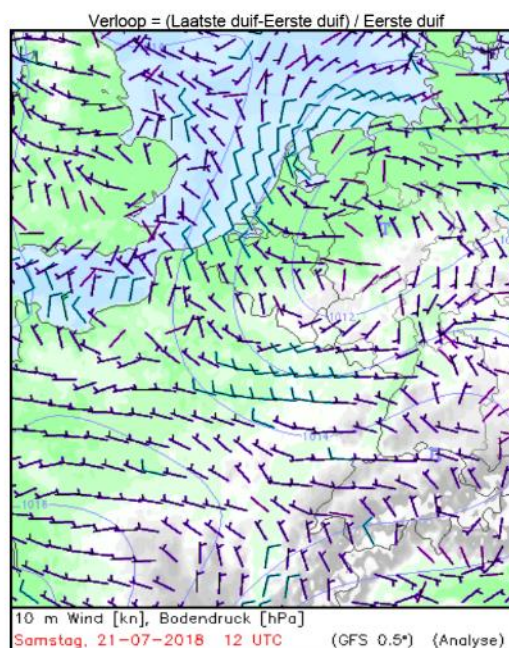
6.19 E29 Chateauroux 21-7-2018

E29 Chateauroux (25 duiven per mand) 21-07-2018 gelost om 07:20 uur





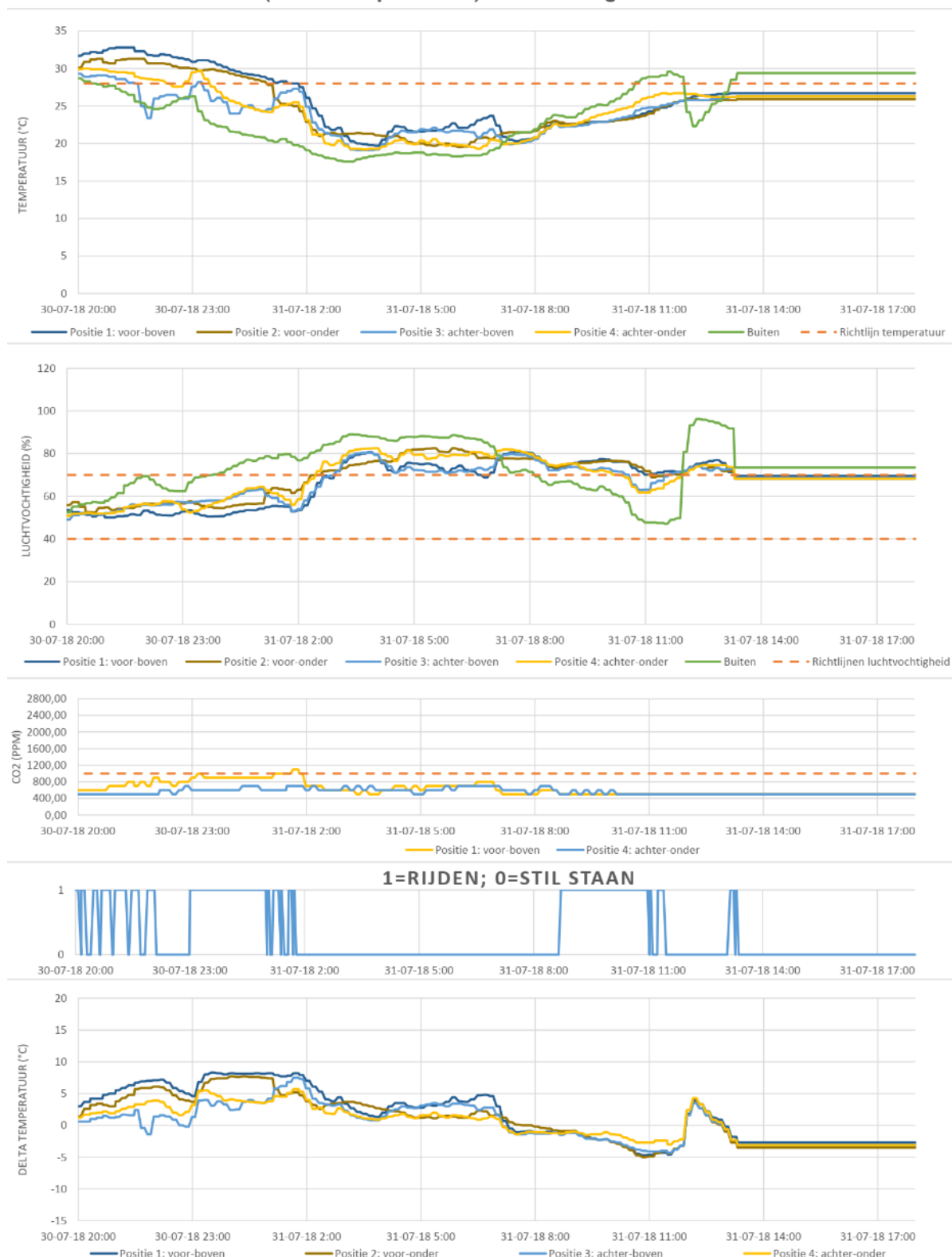
Verloop	NW	Zuid-3	Zuid-4
Snelheid eerste duif [m/min]	1247	1266	1270
Snelheid laatste duif [m/min]	1089	1066	1106
Verloop %	13%	16%	13%
Gemiddelde verloop '16			

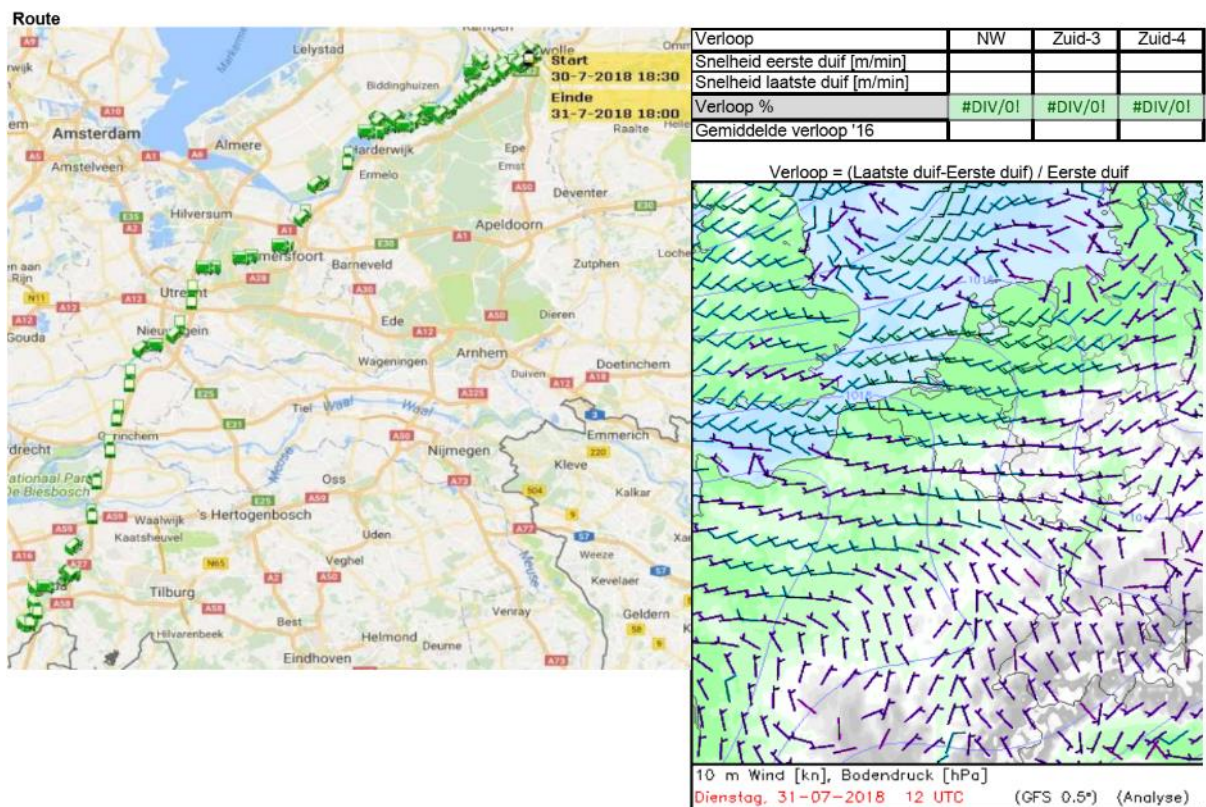


19-07-2018 21:40: Vertrek Wezep
 19-07-2018 22:30: Aankomst Huissen
 19-07-2018 23:00: Vertrek Huissen
 20-07-2018 00:15: Aankomst grens
 20-07-2018 00:30: Vertrek
 20-07-2018 05:00: Aankomst Franse grens (deuren open + water gegeven)
 20-07-2018 08:30: Vertrek Franse grens
 20-07-2018 13:00-14:00: Stop in Frankrijk (deuren open + water)
 20-07-2018 15:00: Aankomst Chateauroux (deuren open & water) Voeren 17.00 uur
 161 manden 3.695 duiven

6.20 T31 Meer 31-7-2018

T31 Meer (25 duiven per mand) 31-07-2018 gelost om 08:30 uur





30-07-2018 23:00: Vertrek Wezep

31-07-2018 01:05: Aankomst grens

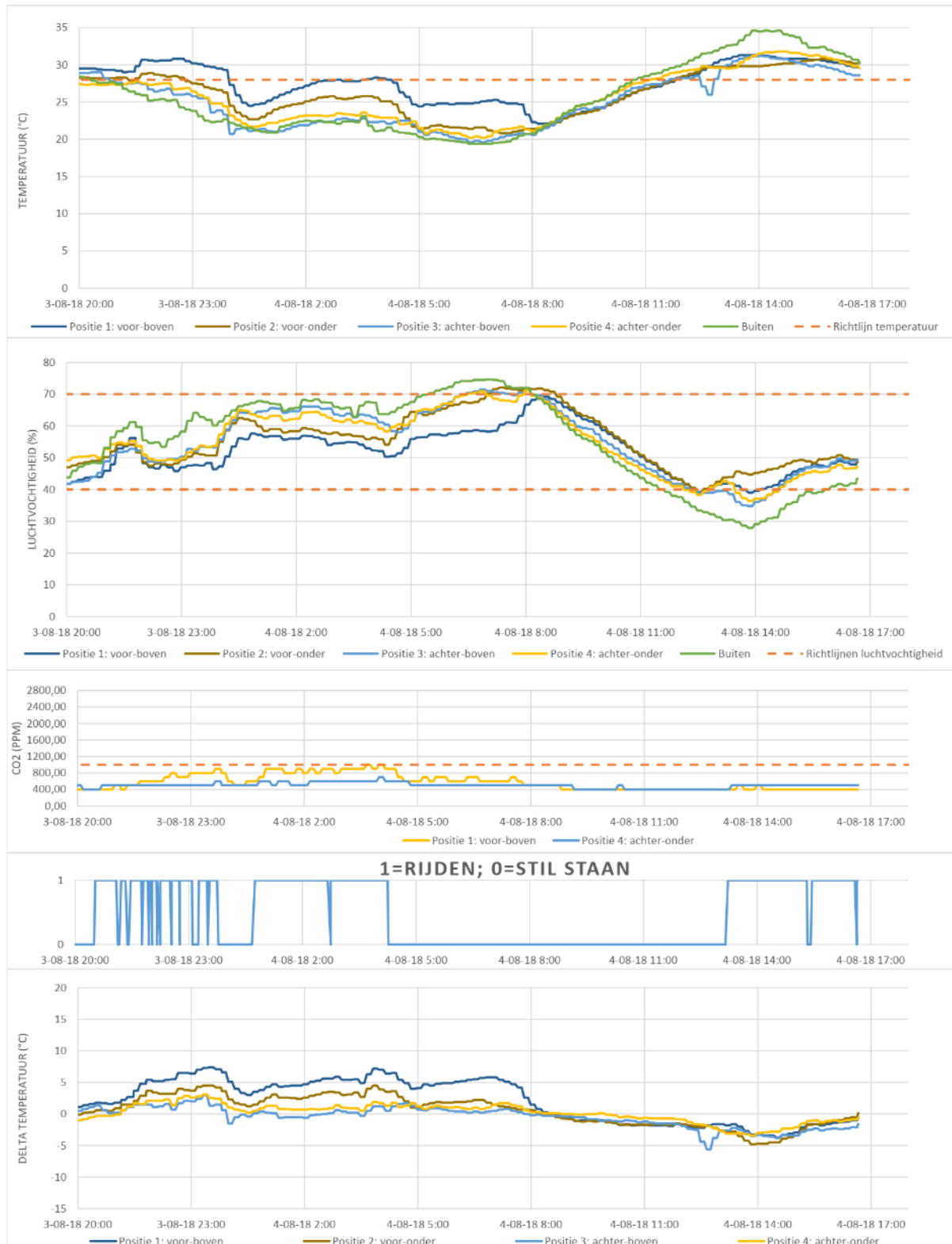
31-07-2018 01:20: Vertrek grens

31-07-2018 01:40: Aankomst losplaats Meer (Deuren geopend 1/2 + water)

168 manden 3881 duiven

6.21 J31 Asse Zellik 4-8-2018

J31 Asse Zellik (25 duiven per mand) 04-08-2018 gelost om 07:45 uur

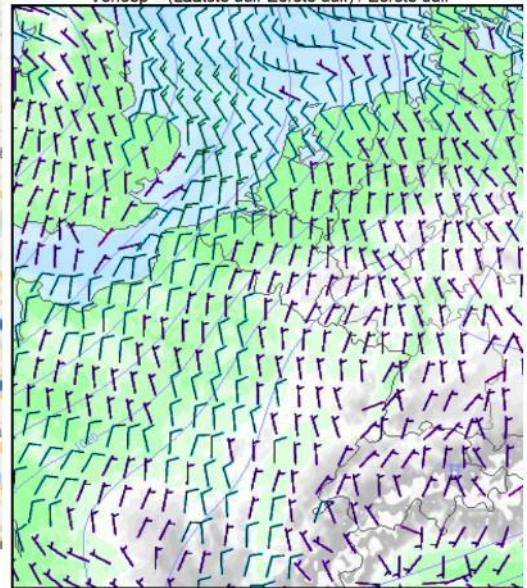


Route



Verloop	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]	1254	1255	1268
Snelheid laatste duif [m/min]	1157	1183	1184
Verloop %	8%	6%	7%
Gemiddelde verloop '16	14%	14%	14%

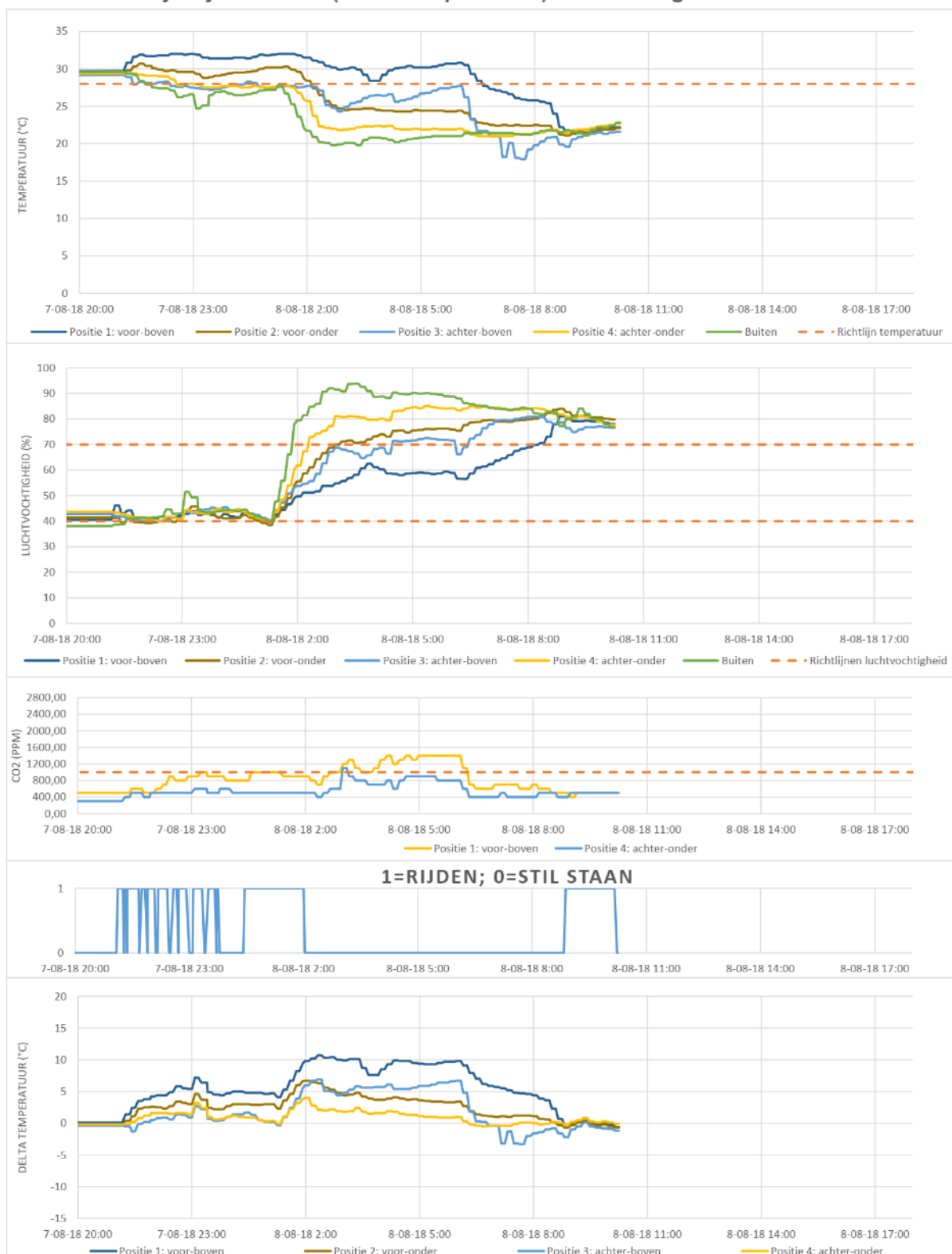
$$\text{Verloop} = (\text{Laatste duif} - \text{Eerste duif}) / \text{Eerste duif}$$



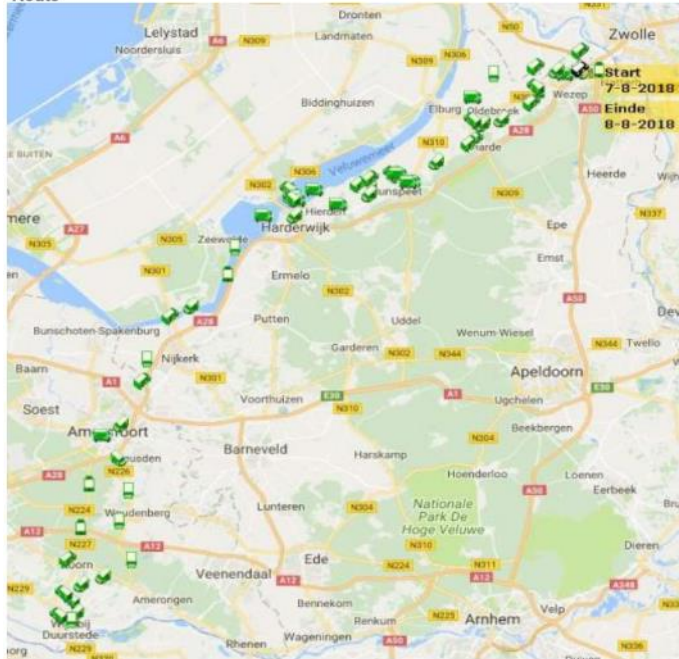
10 m Wind [kn], Bodendruk [hPa]
 Samstag, 04-08-2018 12 UTC (GFS 0.5*) (Analyse)

6.22 T32 Wijk bij Duurstede 8-8-2018

T32 Wijk bij Duurstede (25 duiven per mand) 08-08-2018 gelost om 07:45 uur



Route



Verloop	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]			
Snelheid laatste duif [m/min]			
Verloop %	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Gemiddelde verloop '16			



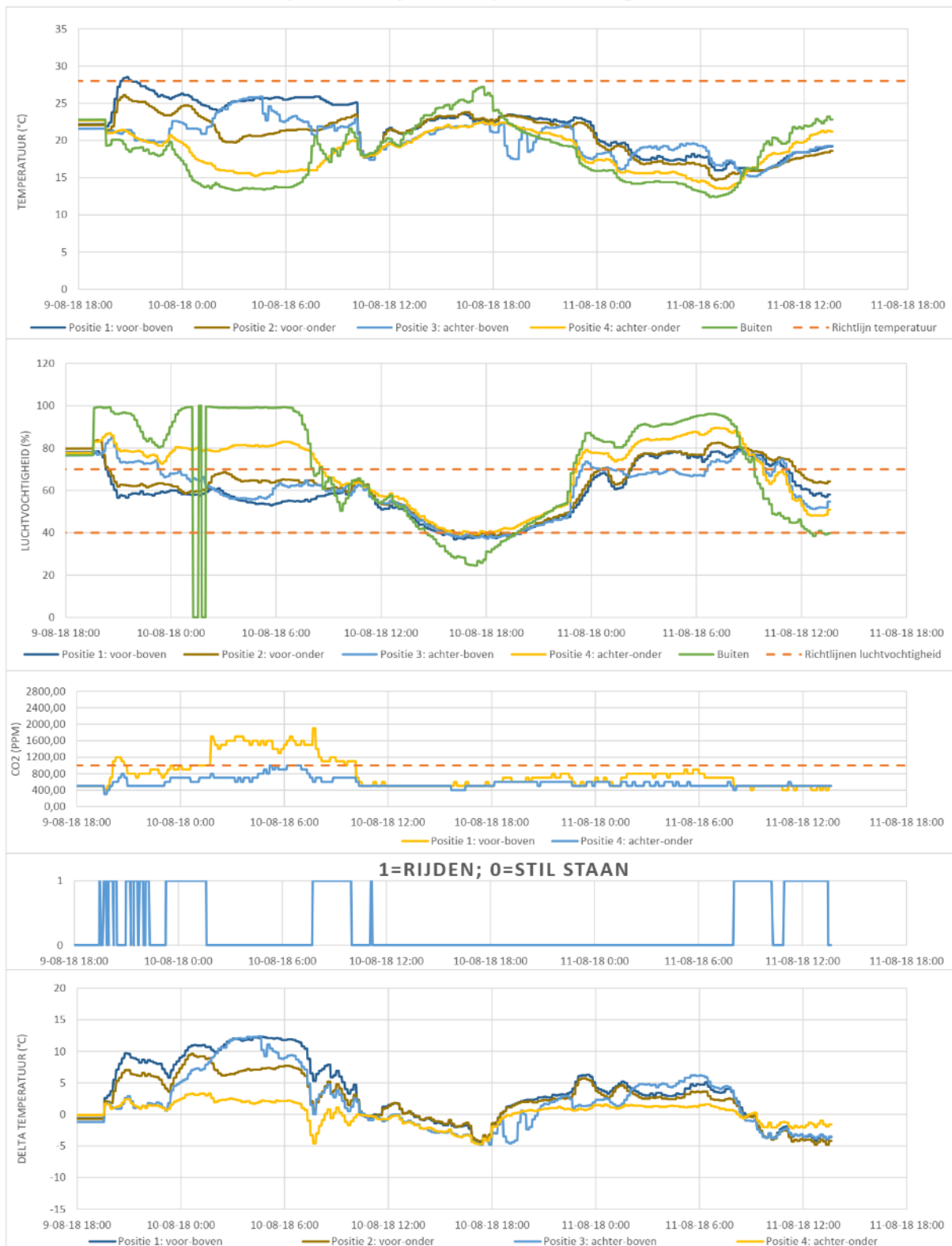
08-08-2018 00:35: Vertrek Wezep

08-08-2018 02:10: Aankomst Wijk bij Duurstede (kleine haak i.v.m. regen + water gegeven)

127 manden 2.794 duiven

6.23 J32 Quiévrain 11-8-2018

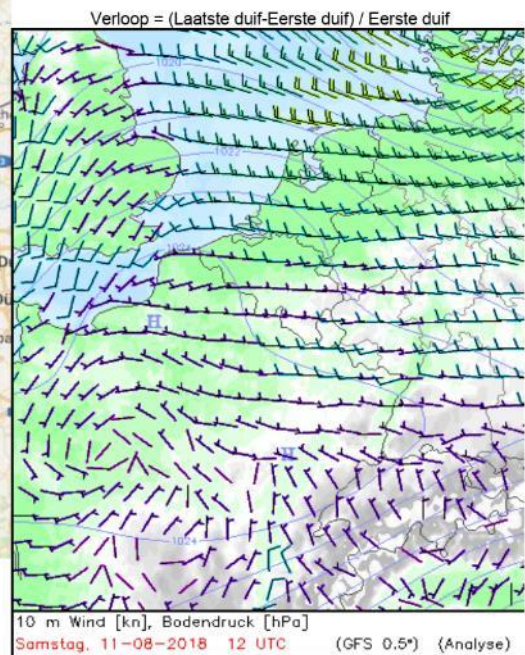
J32 Quiévrain (25 duiven per mand) 11-08-2018 gelost om 08:00 uur



Route



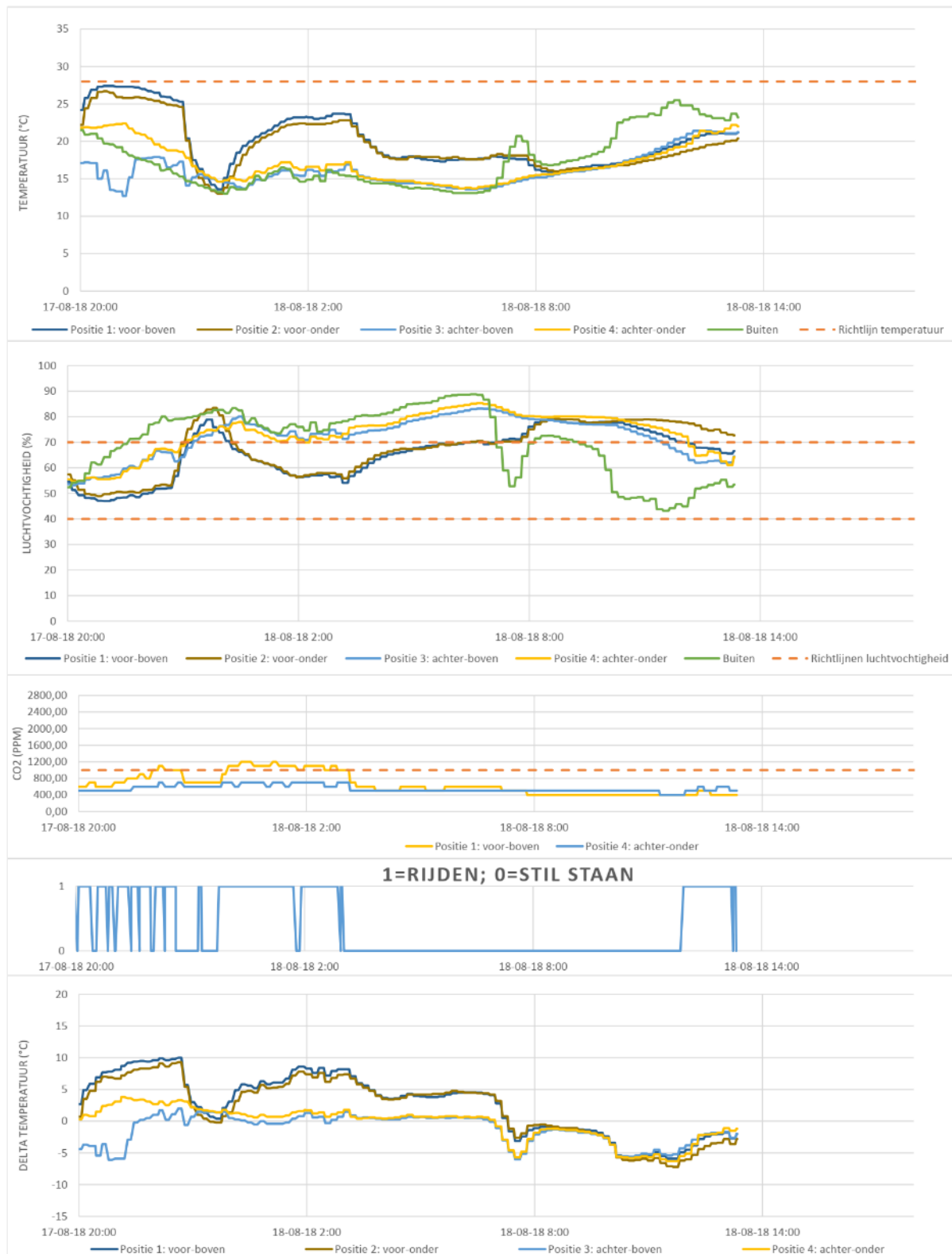
Verloop	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]	1629	1638	1626
Snelheid laatste duif [m/min]	1549	1560	1534
Verloop %	5%	5%	6%
Gemiddelde verloop '16	14%	14%	14%



- 09-08-2018 23.30: Vertrek garage Wezep
- 10-08-2018 02:00: stop en deuren op kleine haak en het water erop.
- 10-08-2018 07:00: Water eraf en om 7.30 vertrek
- 10-08-2018 09:30: Aankomst losplaats Quiévrain (deuren op de kleine haak)
- 10-08-2018 10:30: Hek open en water erop en 1 zijde kleine haak en andere zijde grote haak
- 10-08-2018 17:30: gevoerd
- 10-08-2018 20:00: deuren op de kleine haak.
- 11-08-2018 05:30: de watergoten bijgevuld en de deuren op de grote haak.

6.24 N33 Duffel 18-8-2018

N33 Duffel (25 duiven per mand) 18-08-2018 gelost om 07:45 uur

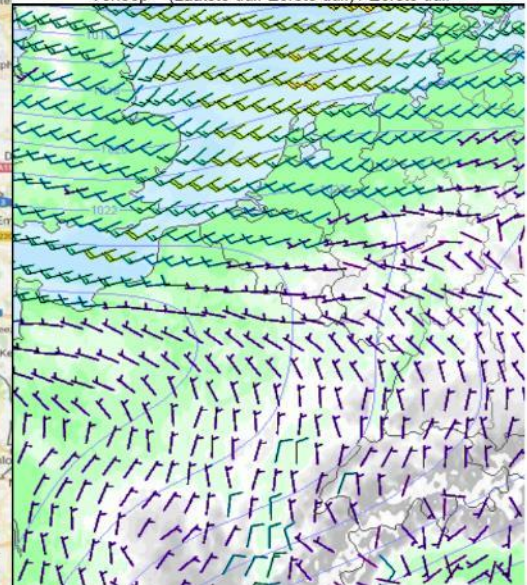


Route



Verloop	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]	1734	1701	1729
Snelheid laatste duif [m/min]	1580	1604	1577
Verloop %	9%	6%	9%
Gemiddelde verloop '16	10%	10%	10%

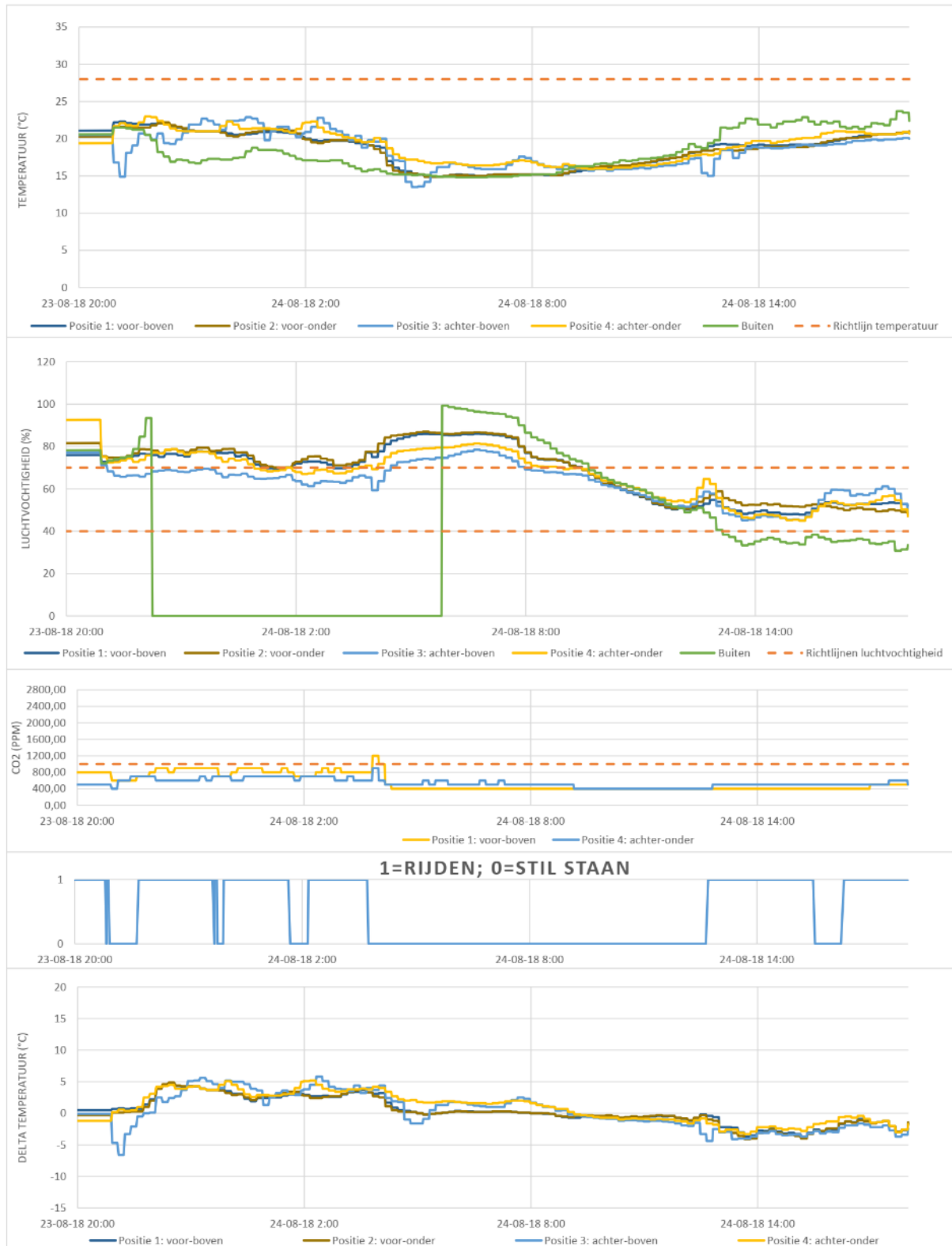
Verloop = (Laatste duif-Eerste duif) / Eerste duif



10 m Wind [kn], Bodendruk [hPa]
 Samstag, 18-08-2018 12 UTC (GFS 0.5°) (Analyse)

6.25 J34 Peronne 24-8-2018

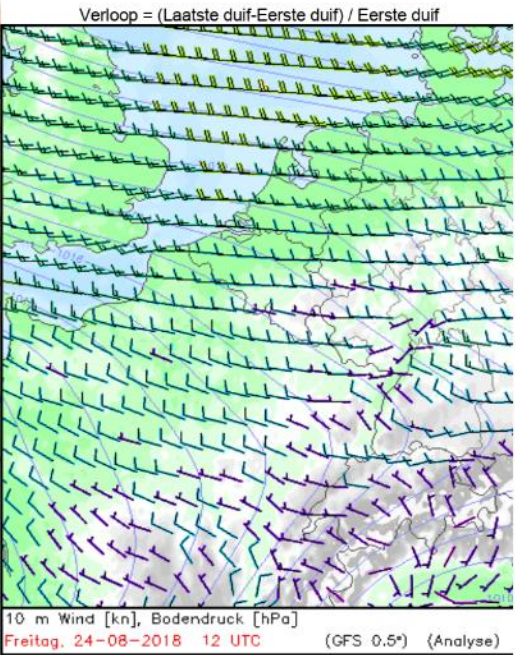
J34 Peronne (25 duiven per mand) 24-08-2018 gelost om 09:00 uur



Route

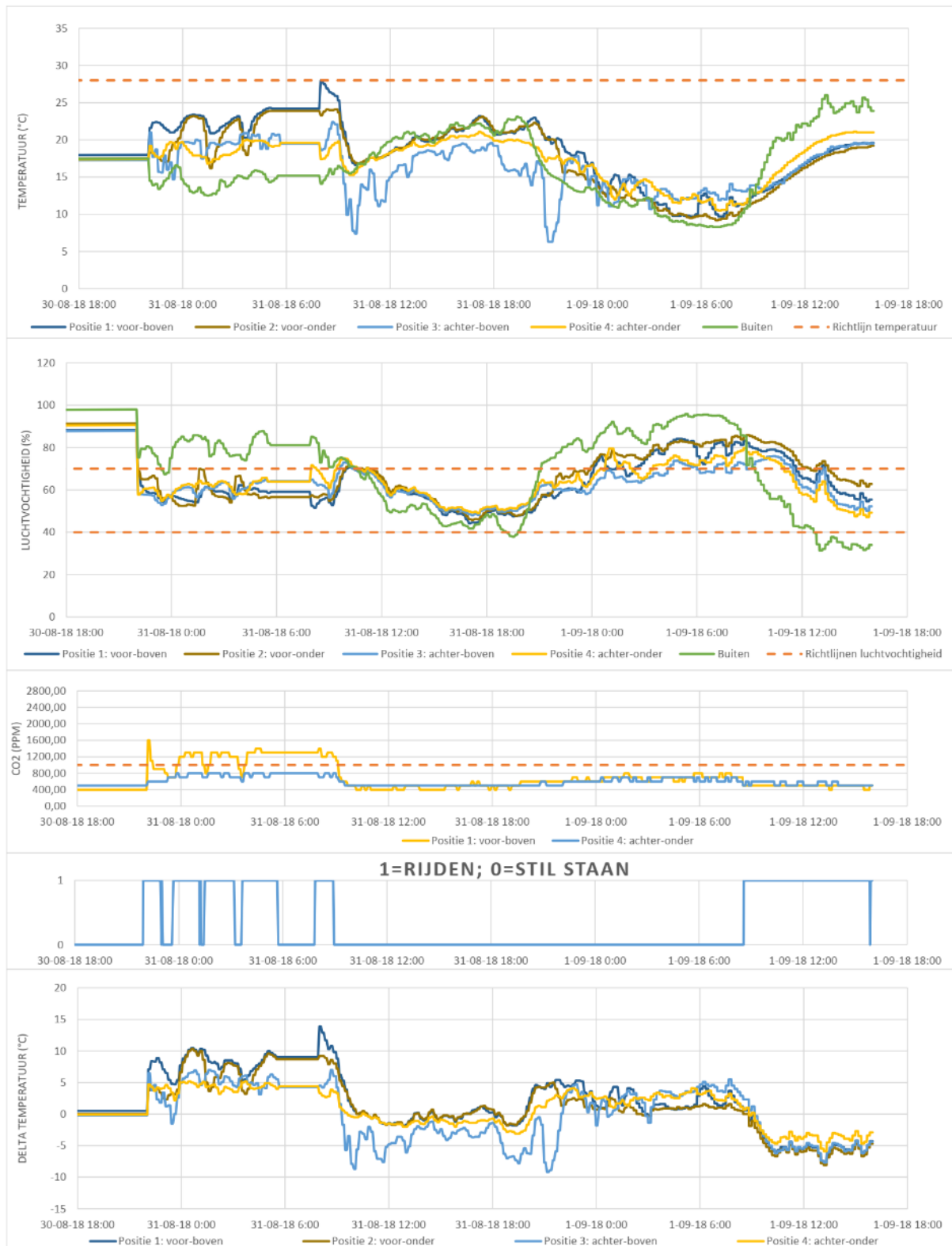


Verloop	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]	1562	1560	1555
Snelheid laatste duif [m/min]	1446	1449	1464
Verloop %	7%	7%	6%
Gemiddelde verloop '16	10%	10%	10%

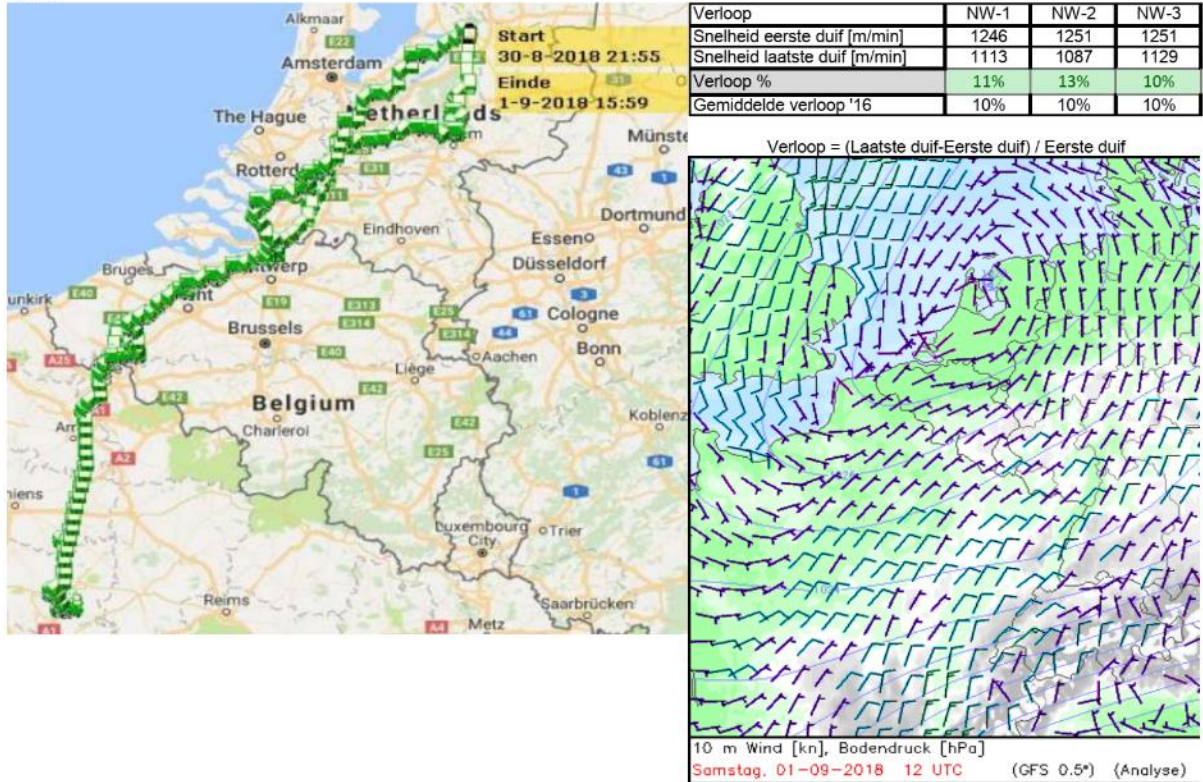


6.26 J35 Nanteuil 1-9-2018

J35 Nanteuil (25 duiven per mand) 01-09-2018 gelost om 08:30 uur



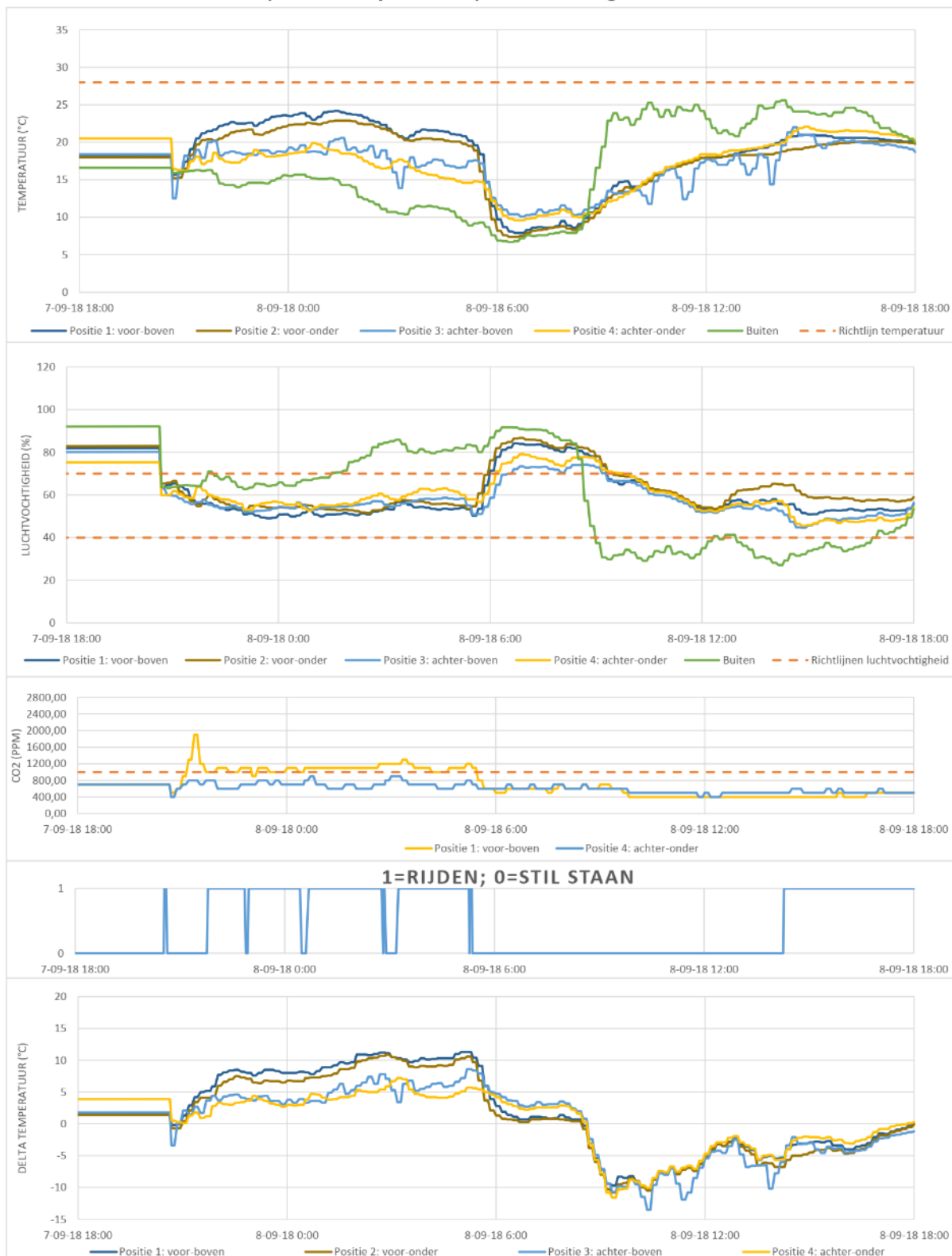
Route



- 30-08-2018 24:00: Vertrek garage
- 31-08-2018 02:00: Koffiestop (deuren om en om open)
- 31-08-2018 04:15: Parkeerstop (water erop en deuren op kleine haak)
- 31-08-2018 08:15: Vertrek
- 31-08-2018 11.40: Aankomst Nanteuil (1 zijde (zon) kleine haak en andere zijde deuren op grote haak; en het water erop). Om 17:15 gevoerd

6.27 N36 Laon 8-9-2018

N36 Laon (25 duiven per mand) 08-09-2018 gelost om 09:45 uur

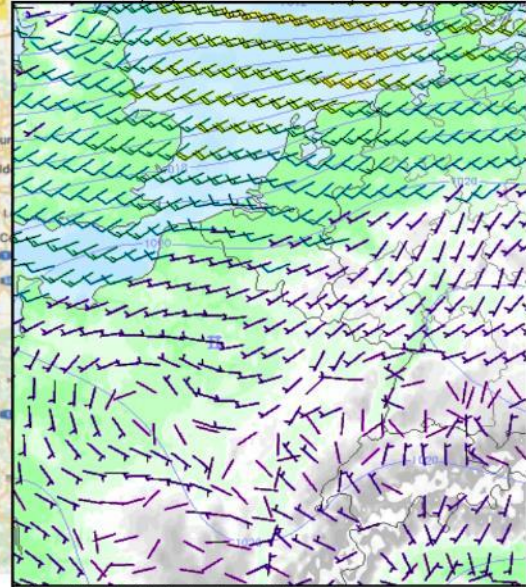


Route



Verloop	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]	1725	1714	1723
Snelheid laatste duif [m/min]	1612	1615	1589
Verloop %	7%	6%	8%
Gemiddelde verloop '16	10%	10%	10%

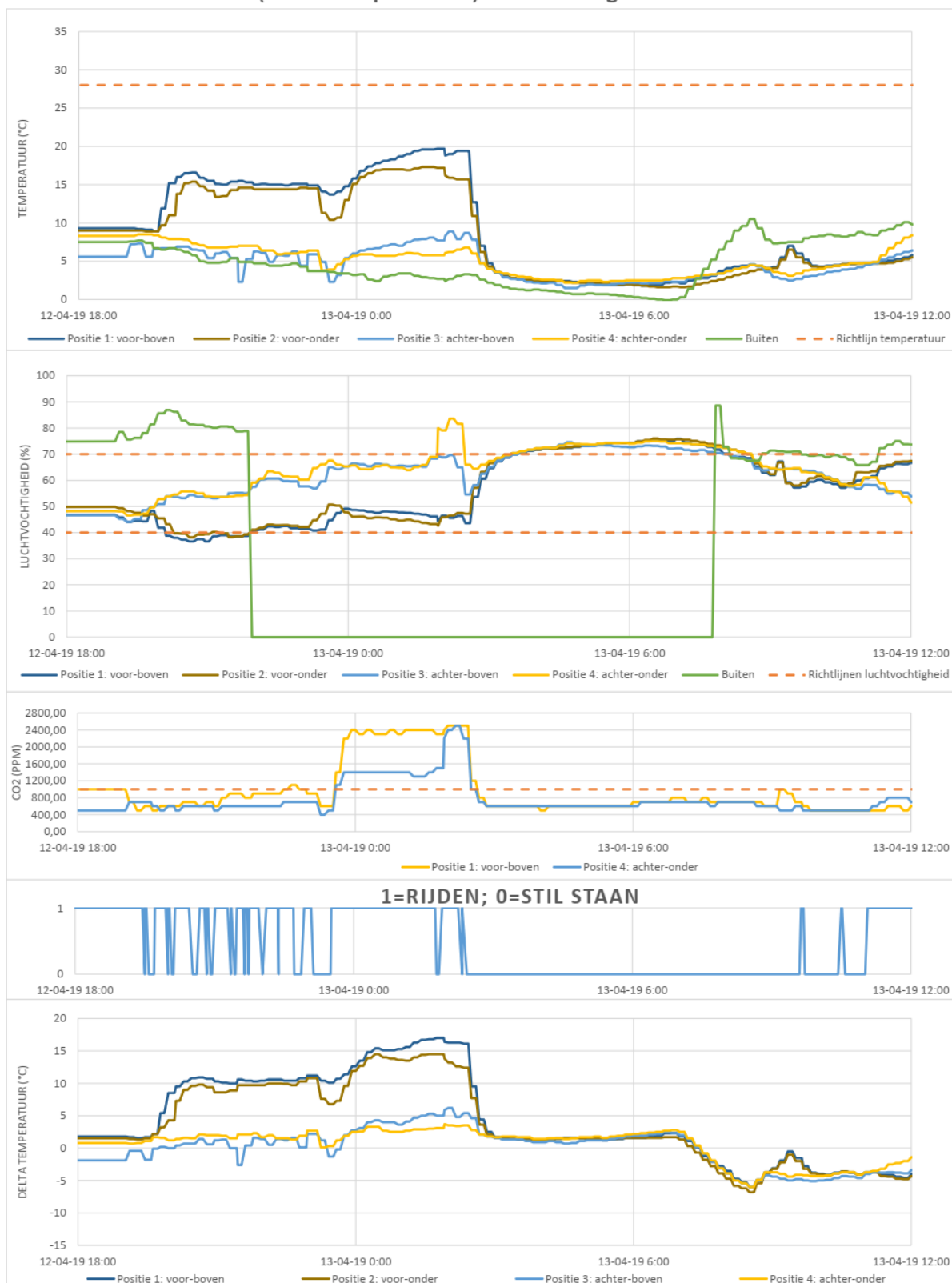
Verloop = (Laatste duif-Eerste duif) / Eerste duif



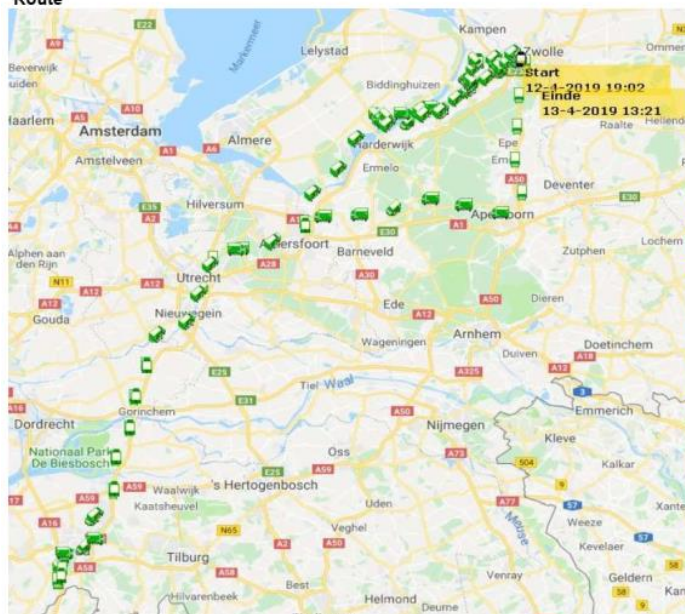
10 m Wind [kn], Bodendruk [hPa]
 Samstag, 08-09-2018 12 UTC (GFS 0.5*) (Analyse)

6.28 V15 Meer 13-4-2019

V15 Meer (31 duiven per mand) 13-04-2019 gelost om 10:42 uur

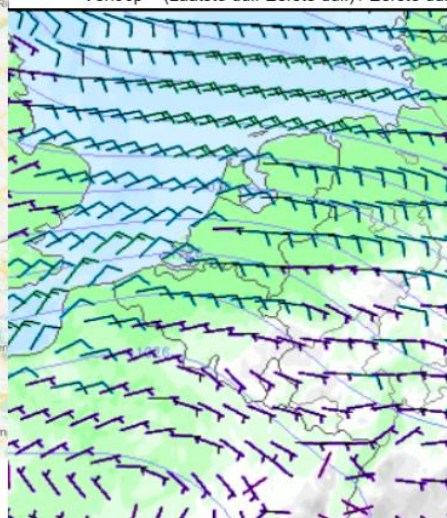


Route



Verloop	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]	1211	1213	1231
Snelheid laatste duif [m/min]	1101	1095	1099
Verloop %	9%	10%	11%
Gemiddelde verloop *16	10%	10%	10%

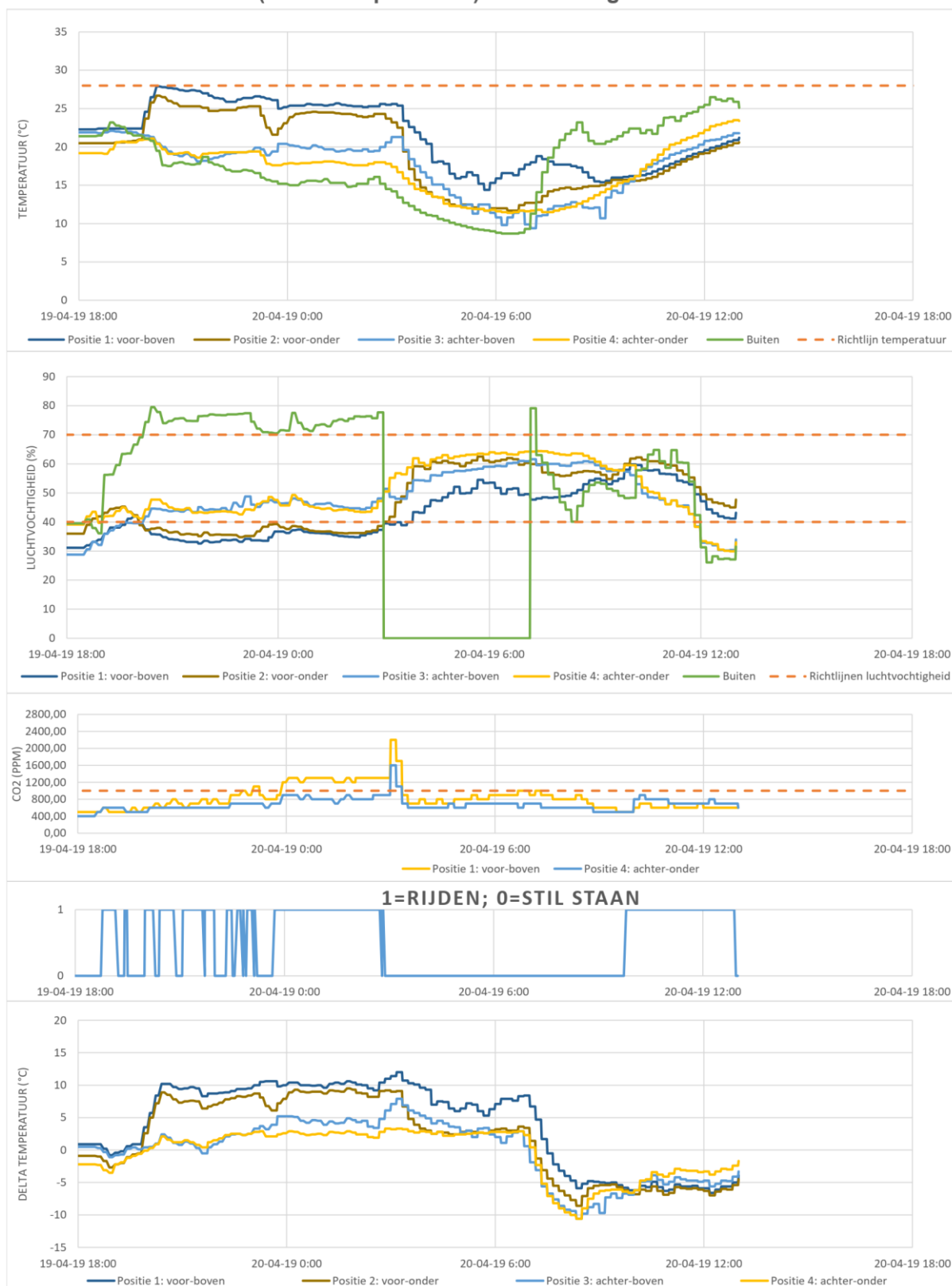
Verloop = (Laatste duif-Eerste duif) / Eerste duif



Aantal duiven 2910
Aantal manden 100
Voorste kolom en bovenste rij leeg

6.29 V16 Duffel 20-4-2019

V16 Meer (31 duiven per mand) 20-04-2019 gelost om 09:30 uur

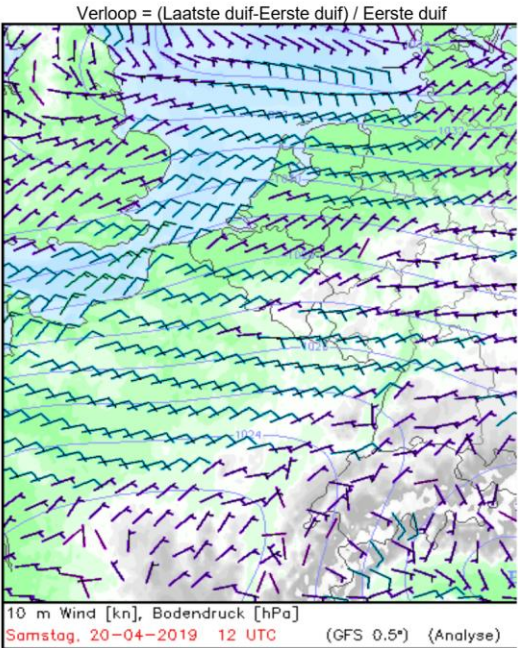


Route



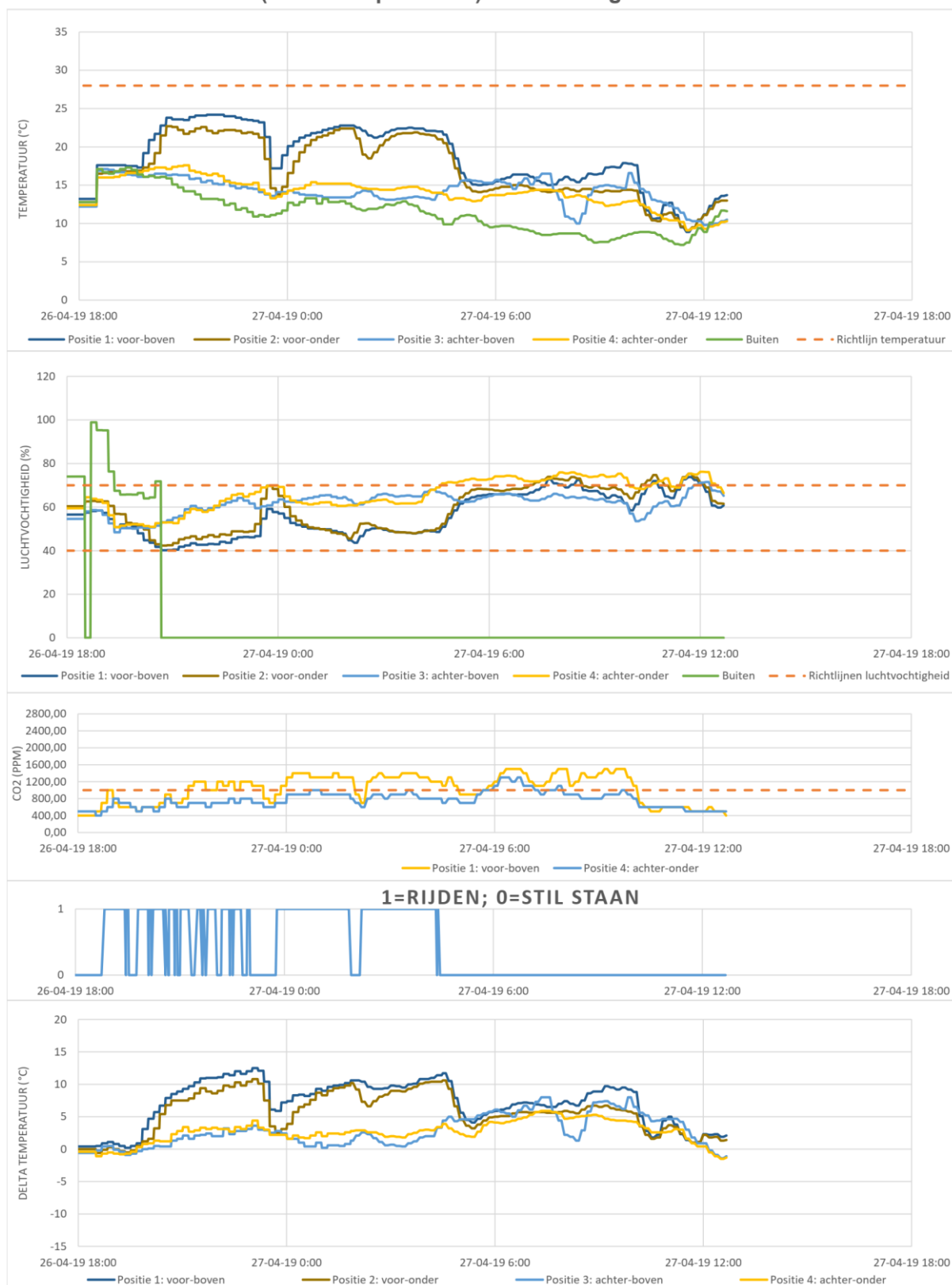
Aantal duiven 4323
Aantal manden 147
Voorste kolom en bovenste rij leeg

Verloop	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]	1235	1241	1283
Snelheid laatste duif [m/min]	1092	1077	1114
Verloop %	12%	13%	13%
Gemiddelde verloop *16	10%	10%	10%



6.30 V17 Isnes 27-4-2019

V17 Isnes (31 duiven per mand) 27-04-2019 gelost om 12:35 uur

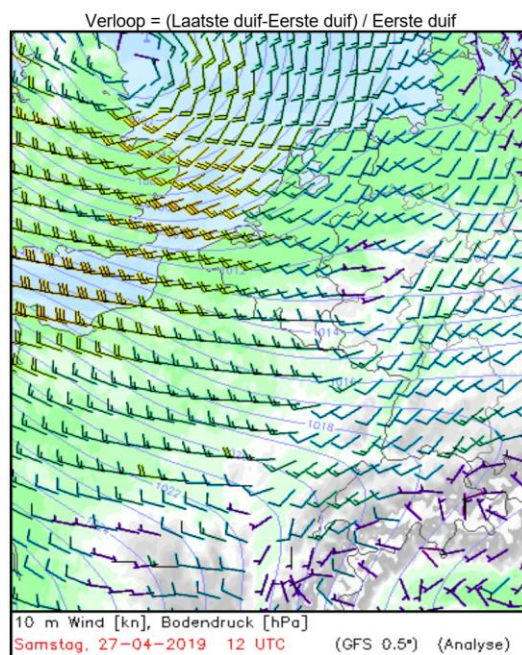


Route



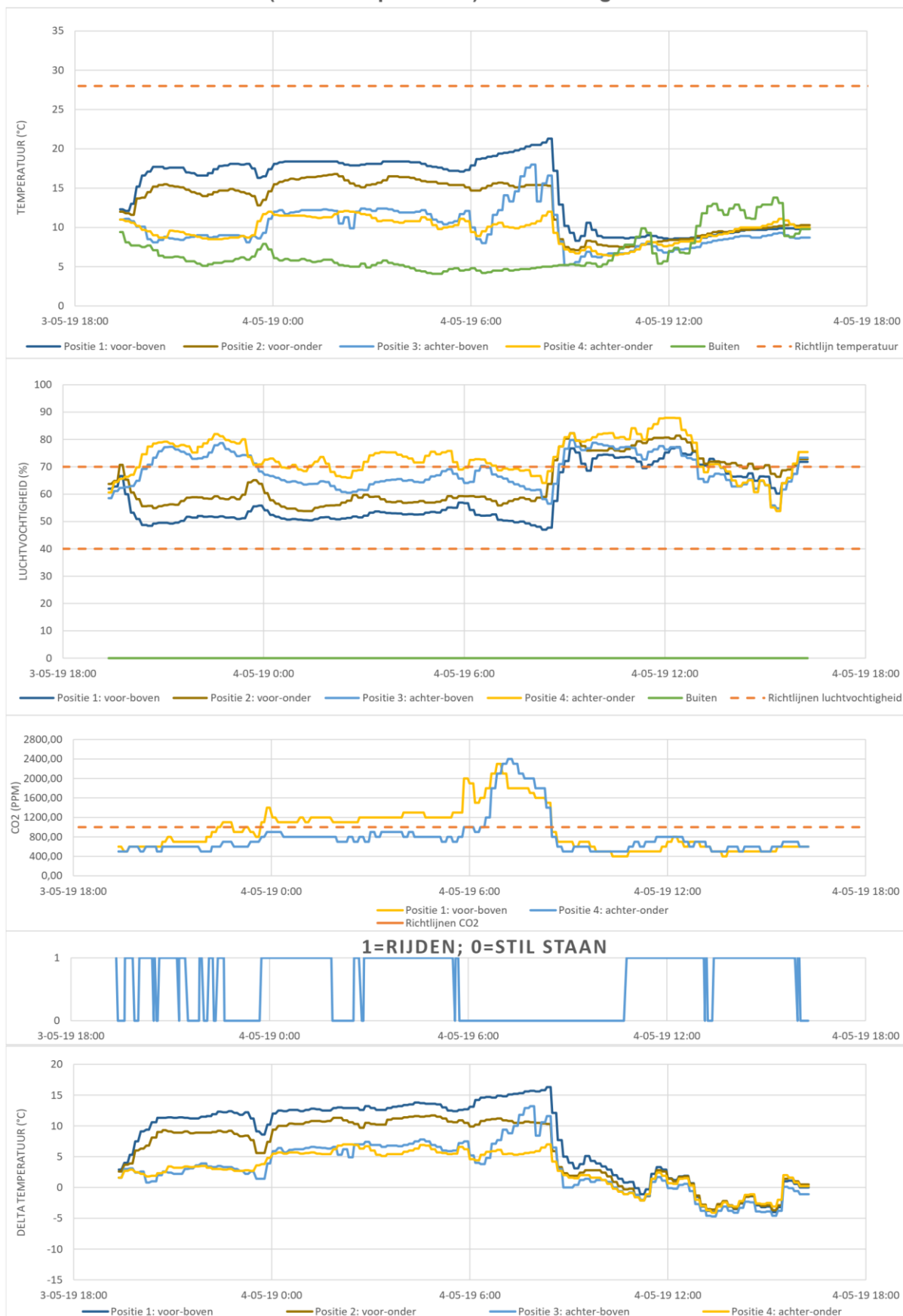
Aantal duiven 3748
Aantal manden 126
Voorste kolom en bovenste rij leeg

Verloop	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]	1824	1821	1804
Snelheid laatste duif [m/min]	1629	1677	1619
Verloop %	11%	8%	10%
Gemiddelde verloop '16	10%	10%	10%



6.31 V18 Quievrain 4-5-2019

V18 Quievrain (31 duiven per mand) 04-05-2019 gelost om 09:45 uur

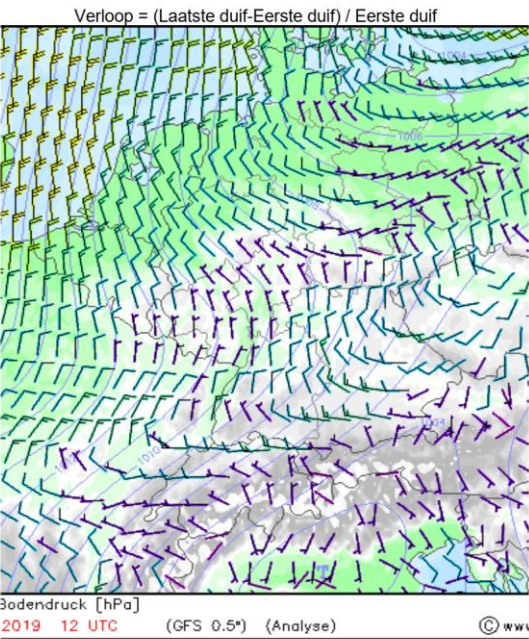


Route



Aantal duiven 4164
Aantal manden 146

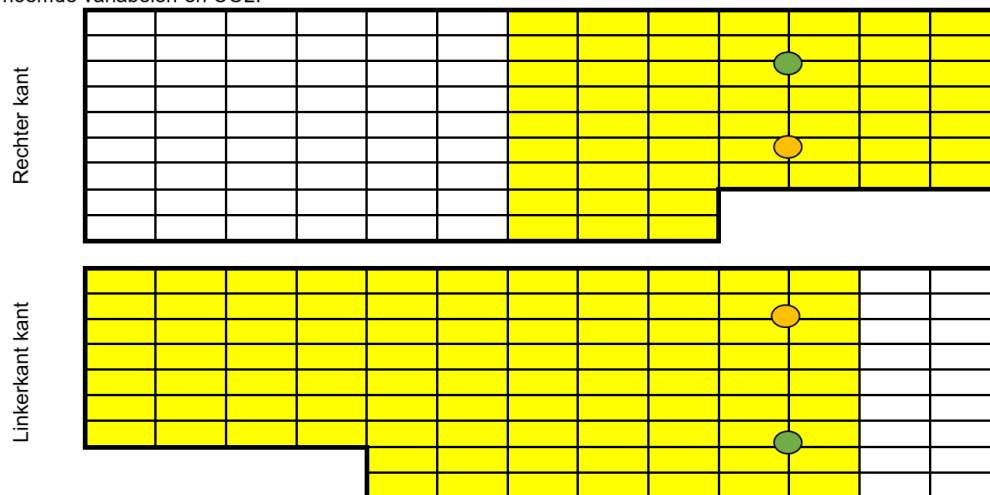
Verloop	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]	1267	1266	1272
Snelheid laatste duif [m/min]	1091	1102	1078
Verloop %	14%	13%	15%
Gemiddelde verloop '16	10%	10%	10%



Lossingsverslag extra



De oranje stippen geven de meetposities weer voor temperatuur en relatieve luchtvochtigheid, de groene stippen voor voornoemde variabelen én CO2.



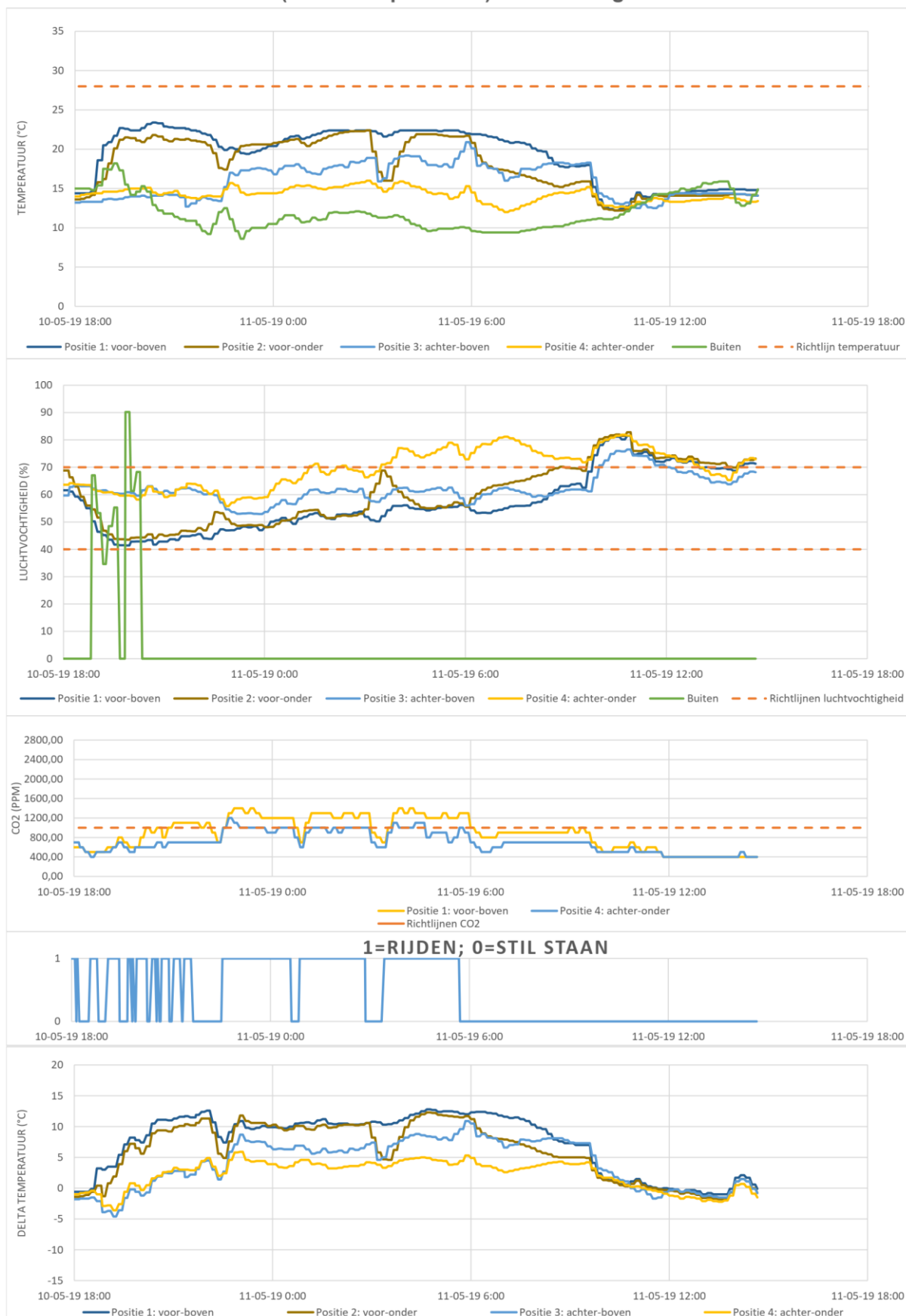
Geef hieronder aan wanneer de ventilatie aan staat, deuren open staan en op welke stand.

Standen deur gaarne aangeven d.m.v. de hoek of de haak die gebruikt worden. Gaarne voor beide kanten aangeven (R=Rechts Voorbeeld: 20 graden of kleine haak of grote haak

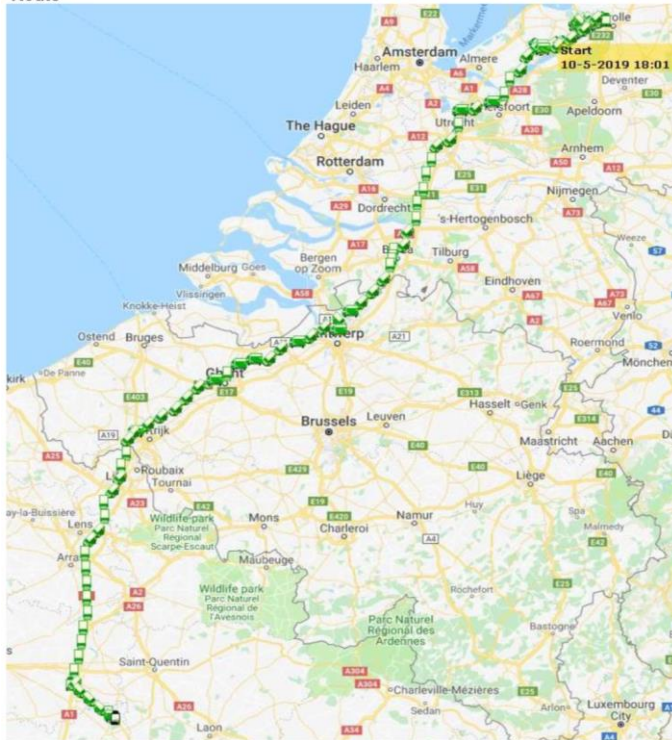
Tijden	Tijd van-tot	Stand deuren	Tijden	Tijd van-tot	Stand deuren
Stop 1		L: kleine haak	Stop 4		L:
dag:	5 uur t/m lossing	zowel L als R	dag:	tm	R:
	tm	L:	Stop 5	tm	L:
Stop 3		L:	Stop 6		L:
dag:	tm	R:	dag:	tm	R:

6.32 M19 Morlincourt 11-5-2019

M19 Morlincourt (31 duiven per mand) 11-05-2019 gelost om 11:45 uur

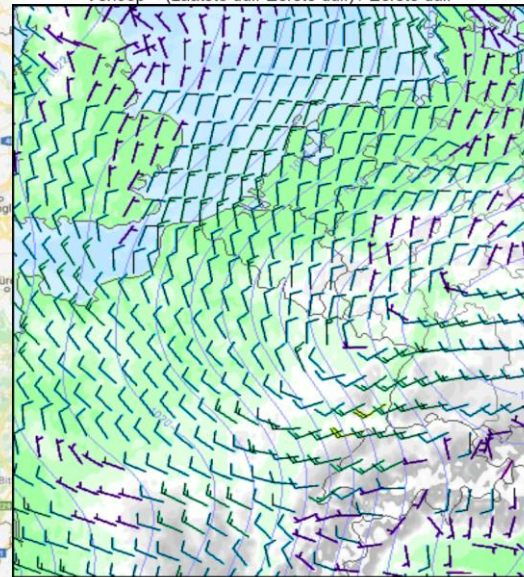


Route



Verloop	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif (m/min)	1203	1203	1205
Snelheid laatste duif (m/min)	1069	1092	1075
Verloop %	11%	9%	11%
Gemiddelde verloop '16	10%	10%	10%

Verloop = (Laatste duif-Eerste duif) / Eerste duif



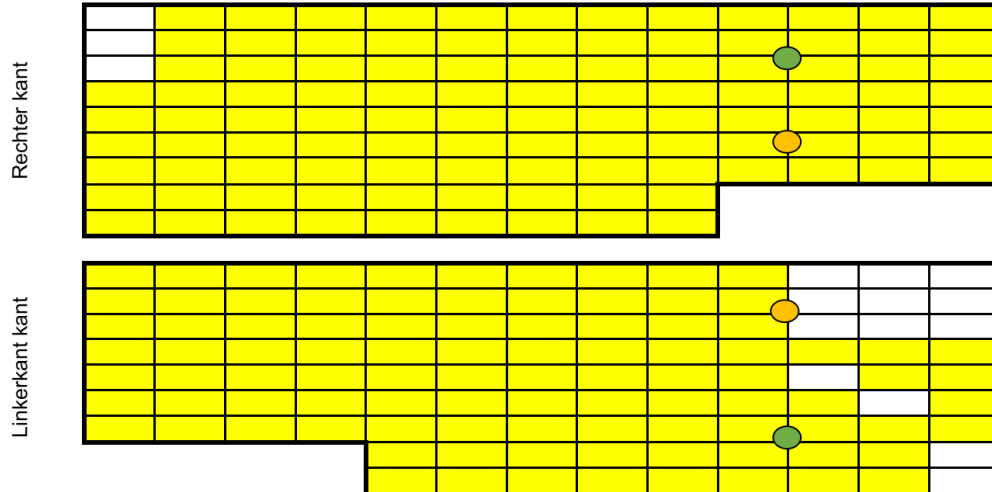
10 m Wind [kn], Bodendruk [hPa]
Samstag, 11-05-2019 12 UTC (GFS 0.5*) (Analyse)

Aantal duiven 6002
Aantal manden 202

Lossingsverslag extra



De oranje stippen geven de meetposities weer voor temperatuur en relatieve luchtvochtigheid, de groene stippen voor voornoemde variabelen én CO2.



Geef hieronder aan wanneer de ventilatie aan staat, deuren open staan en op welke stand.

Stonden deur gaarne aangeven d.m.v. de hoek of de haak die gebruikt worden. Gaarne voor beide kanten aangeven (R=Rechts Voorbeeld: 20 graden of kleine haak of grote haak

Tijden	Tijd van-tot	Stand deuren	Tijden	Tijd van-tot	Stand deuren
Stop 1		r en L kleine	Stop 4		L:
dag:	6:15 uur t/m lossing	stand	dag:	tm	R:
	tm	L:	Stop 5	tm	L:
Stop 3		L:	Stop 6		L:
dag:	tm	R:	dag:	tm	R:

6.33 M20 Chalons en Champagne 18-5-2019

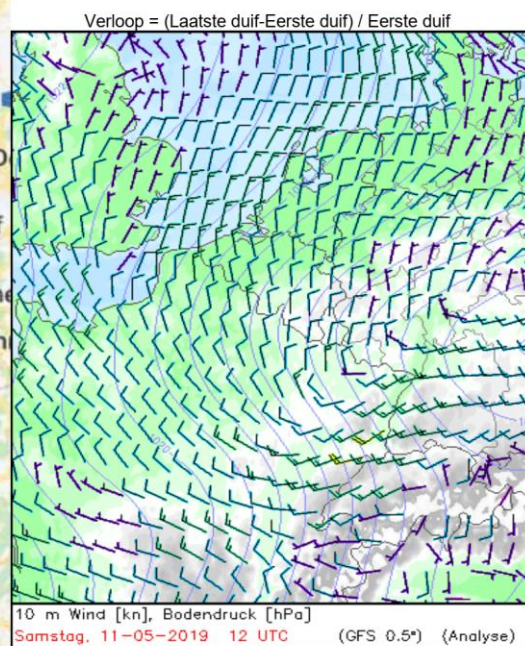
M20 Chalons en Champagne (27 duiven per mand) 18-05-2019 gelost om 10:20 uur



Route



Verloop	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]	1417	1415	1412
Snelheid laatste duif [m/min]	1275	1310	1302
Verloop %	10%	7%	8%
Gemiddelde verloop '16	10%	10%	10%

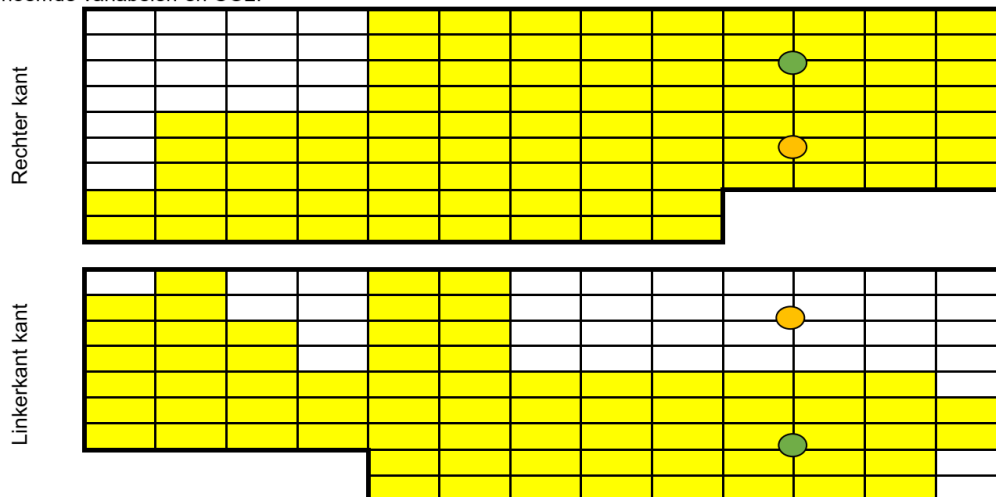


Aantal duiven 4053
 Aantal manden 161

Lossingsverslag extra



De oranje stippen geven de meetposities weer voor temperatuur en relatieve luchtvochtigheid, de groene stippen voor voornoemde variabelen én CO2.



Geef hieronder aan wanneer de ventilatie aan staat, deuren open staan en op welke stand.

Standen deur gaarne aangeven d.m.v. de hoek of de haak die gebruikt worden. Gaarne voor beide kanten aangeven (R=Rechts Voorbeeld: 20 graden of kleine haak of grote haak

Tijden	Tijd van-tot	Stand deuren	Tijden	Tijd van-tot	Stand deuren
Stop 1		L: grote haak	Stop 4		L:
dag:	22:30 uur t/m 07:30 loods	R: grote haak	dag:	tm	R:
Stop 2	16:15 uur tm lossing	L&R:kleine haak	Stop 5	tm	L:
Stop 3		L:	Stop 6		L:
dag:	tm	R:	dag:	tm	R:

6.34 E21 Fay aux Loges 25-5-2019

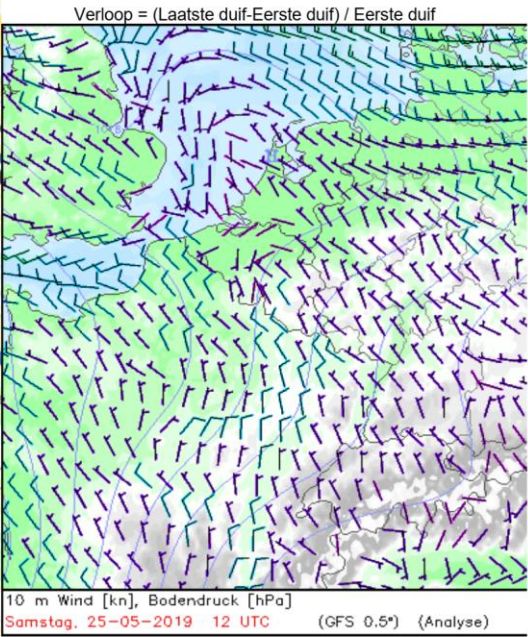
E21 Fay aux Loges (27 duiven per mand) 25-05-2019 gelost om 08:30 uur



Route



Verloop	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]	1242	1187	1204
Snelheid laatste duif [m/min]	1056	1053	1045
Verloop %	15%	11%	13%
Gemiddelde verloop '16			

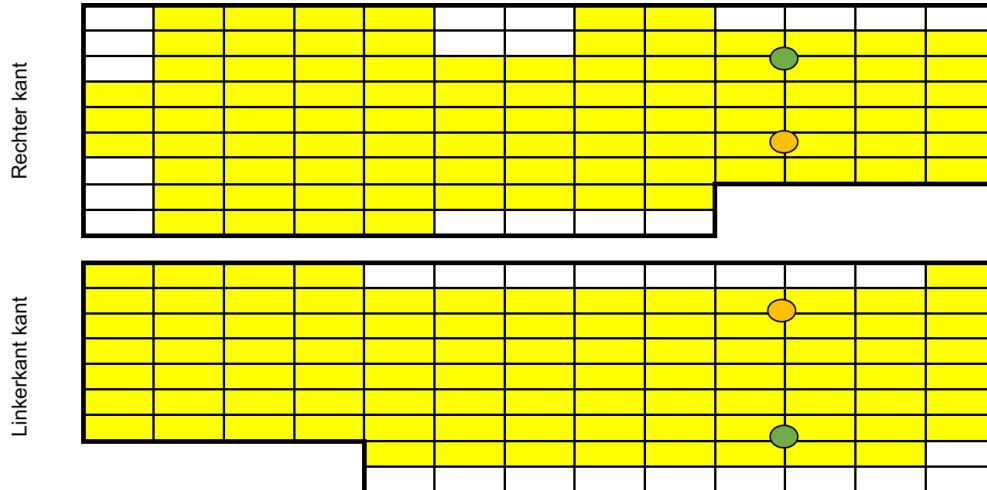


Aantal duiven 4030 ~
Aantal manden 182

Lossingsverslag extra



De oranje stippen geven de meetposities weer voor temperatuur en relatieve luchtvochtigheid, de groene stippen voor voornoemde variabelen én CO₂.



Geef hieronder aan wanneer de ventilatie aan staat, deuren open staan en op welke stand.

Standen deur gaarne aangeven d.m.v. de hoek of de haak die gebruikt worden. Gaarne voor beide kanten aangeven (R=Rechts Voorbeeld: 20 graden of kleine haak of grote haak

Tijden	Tijd van-tot	Stand deuren	Tijden	Tijd van-tot	Stand deuren
Stop 1	22:00 tm 00:45 (bijladen		Stop 4		L:
dag:	manden Huissen)	?	dag:	tm	R:
Stop 2	09:45-18:30 (water & om		Stop 5		L:
dag:	17uur voer)	?	dag:	tm	R:
Stop 3		L:	Stop 6		L:
dag:	20:00 tm lossing	R:	dag:	tm	R:

6.35 E23 Chateaudun 8-6-2019

E23 Chateaudun (27 duiven per mand) 08-06-2019 gelost om 10:00 uur

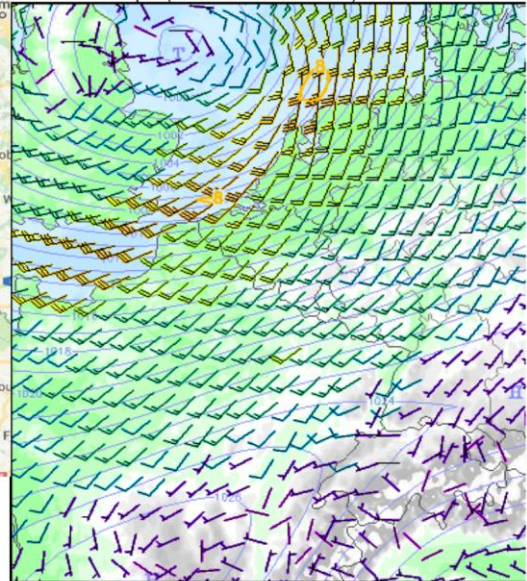


Route



Verloop	NW-1	NO	NO
Snelheid eerste duif [m/min]	2141	2147	2123
Snelheid laatste duif [m/min]	1734	1769	1734
Verloop %	19%	18%	18%
Gemiddelde verloop *16			

Verloop = (Laatste duif-Eerste duif) / Eerste duif



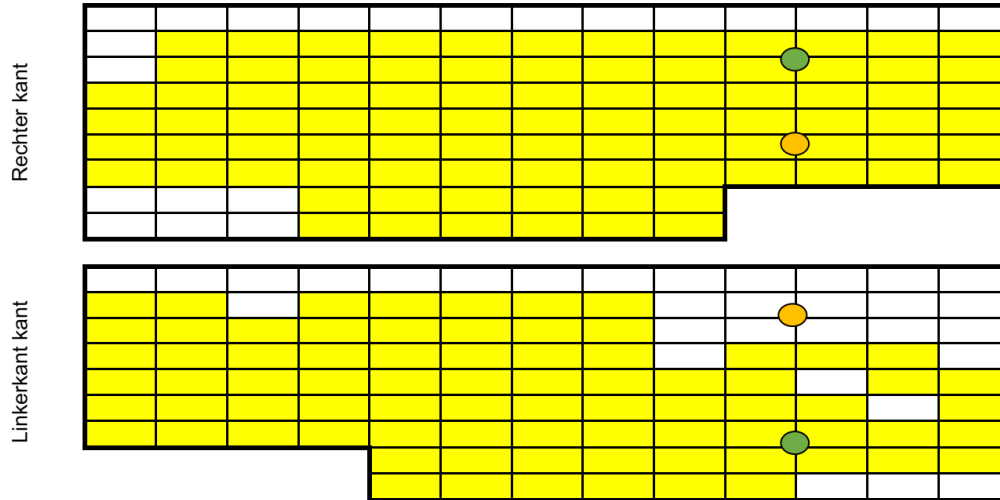
10 m Wind [kn], Bodendruk [hPa]
 Samstag, 08-06-2019 06 UTC (GFS 0.5*) (Analyse)

Aantal duiven 4256 ~
 Aantal manden 166

Lossingsverslag extra



De oranje stippen geven de meetposities weer voor temperatuur en relatieve luchtvochtigheid, de groene stippen voor voornoemde variabelen én CO2.



Geef hieronder aan wanneer de ventilatie aan staat, deuren open staan en op welke stand.

Standen deur gaarne aangeven d.m.v. de hoek of de haak die gebruikt worden. Gaarne voor beide kanten aangeven (R=Rechts Voorbeeld: 20 graden of kleine haak of grote haak

Tijden	Tijd van-tot	Stand deuren	Tijden	Tijd van-tot	Stand deuren
Stop 1			Stop 4		L:
dag: vrijdag	01:00 tm 01:50	Bijladen Huissen	dag:	tm	R:
Stop 2		L: Kleine haak	Stop 5		L:
dag: vrijdag	09:30 tm 17:40	R: Kleine haak	dag:	tm	R:
Stop 3			Stop 6		L:
dag:	tm		dag:	tm	R:

6.36 T25 Genep 16-6-2019

T25 Genep (25 duiven per mand) 16-06-2019 gelost om 14:30 uur



Route



Aantal duiven 2944 ~
Aantal manden 126

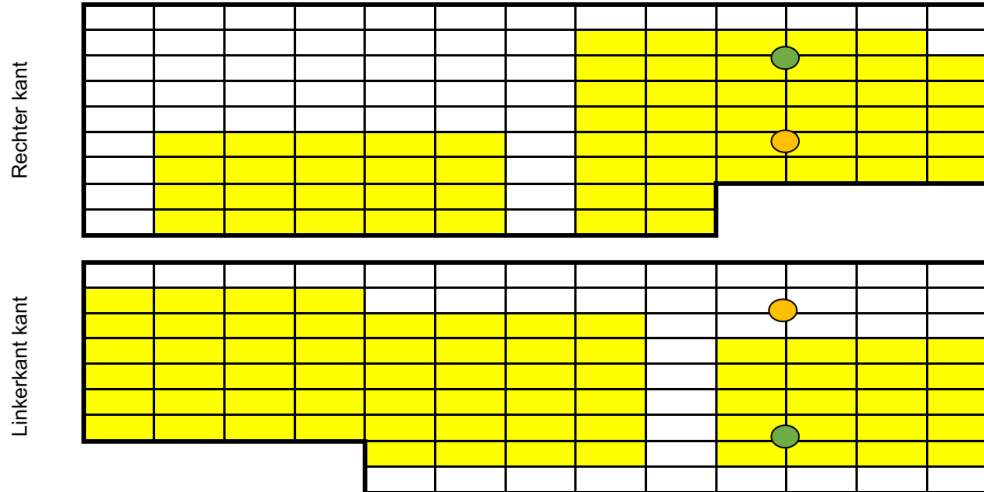
Verloop	NO	NO	NO
Snelheid eerste duif [m/min]			
Snelheid laatste duif [m/min]			
Verloop %	#####	#####	#####
Gemiddelde verloop '16			



Lossingsverslag extra



De oranje stippen geven de meetposities weer voor temperatuur en relatieve luchtvochtigheid, de groene stippen voor voornoemde variabelen én CO2.



Geef hieronder aan wanneer de ventilatie aan staat, deuren open staan en op welke stand.

Stonden deur gaarne aangeven d.m.v. de hoek of de haak die gebruikt worden. Gaarne voor beide kanten aangeven (R=Rechts Voorbeeld: 20 graden of kleine haak of grote haak

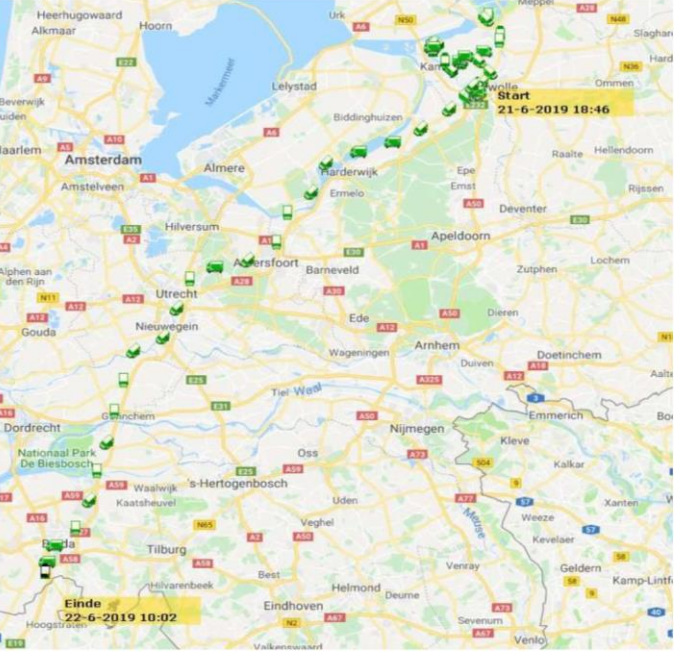
Tijden	Tijd van-tot	Stand deuren	Tijden	Tijd van-tot	Stand deuren
Stop 1			Stop 4		L:
dag:	01:10 tm lossing	Kleine haak	dag:	tm	R:
Stop 2	tm		Stop 5	tm	L:
Stop 3			Stop 6		L:
dag:	tm		dag:	tm	R:

6.37 C25 Meer 22-6-2019

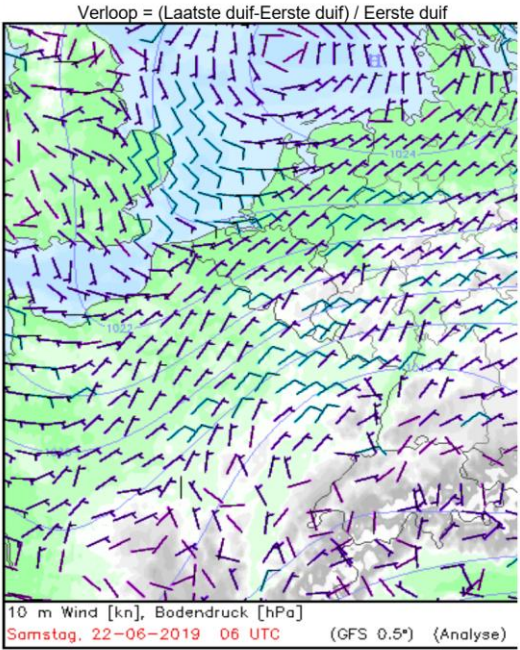
C25 Meer (25 duiven per mand) 22-06-2019 gelost om 08:00 uur



Route



Verloop Jonge duiven	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]	1212	1230	1225
Snelheid laatste duif [m/min]	995	1100	975
Verloop %	18%	11%	20%
Gemiddelde verloop '16			

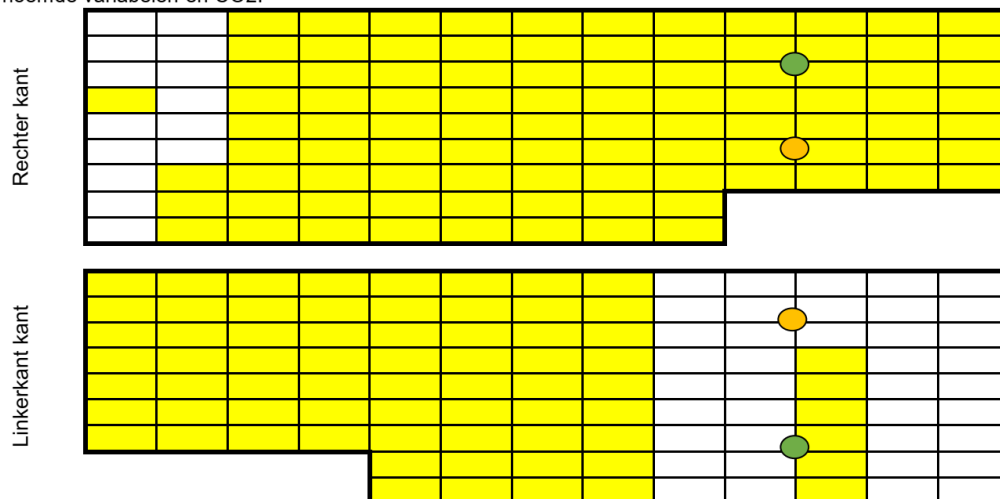


Aantal duiven 4421 ?
Aantal manden 165

Lossingsverslag extra



De oranje stippen geven de meetposities weer voor temperatuur en relatieve luchtvochtigheid, de groene stippen voor voornoemde variabelen én CO2.



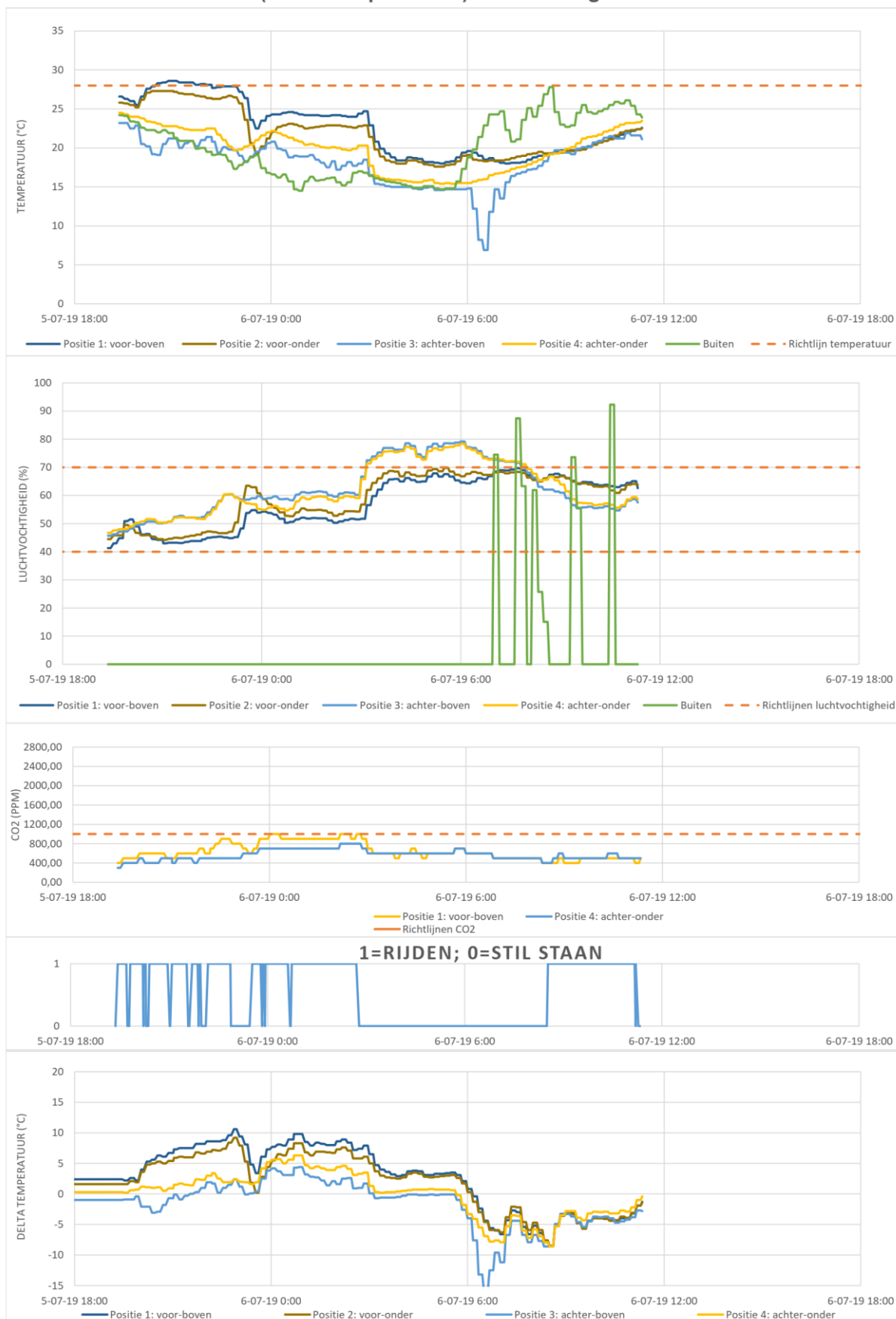
Geef hieronder aan wanneer de ventilatie aan staat, deuren open staan en op welke stand.

Standen deur gaarne aangeven d.m.v. de hoek of de haak die gebruikt worden. Gaarne voor beide kanten aangeven (R=Rechts Voorbeeld: 20 graden of kleine haak of grote haak

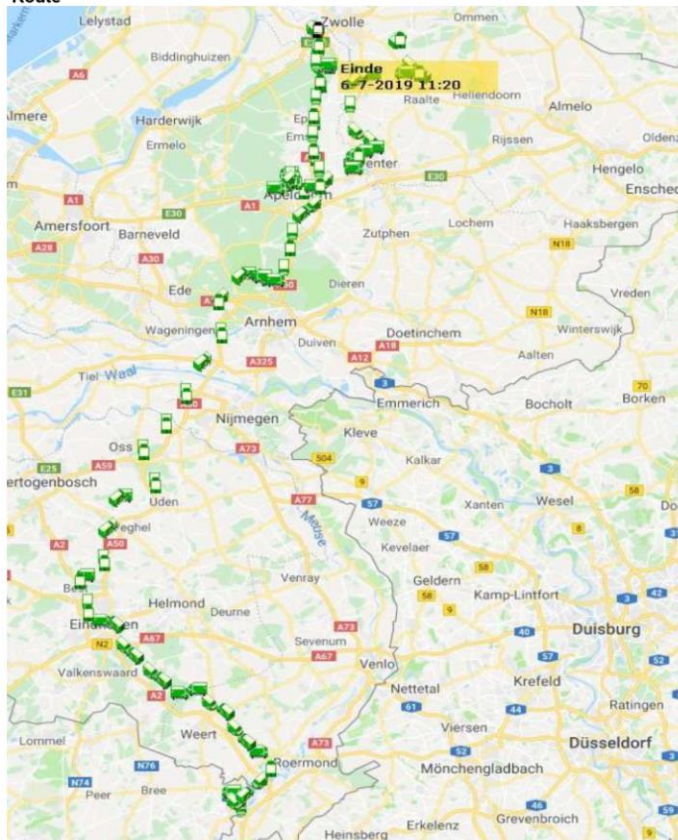
Tijden	Tijd van-tot	Stand deuren	Tijden	Tijd van-tot	Stand deuren
Stop 1		R: kleine haak	Stop 4		L:
dag:	01:45 tm 07:00	L: grote haak	dag:	tm	R:
Stop 2			Stop 5		L:
Stop 3	07:00 tm lossing	R&L: grote haak	dag:	tm	R:
dag:	tm		Stop 6		L:
			dag:	tm	R:

6.38 C27 Maaseik 6-7-2019

C27 Maaseik (25 duiven per mand) 06-07-2019 gelost om 08:20 uur

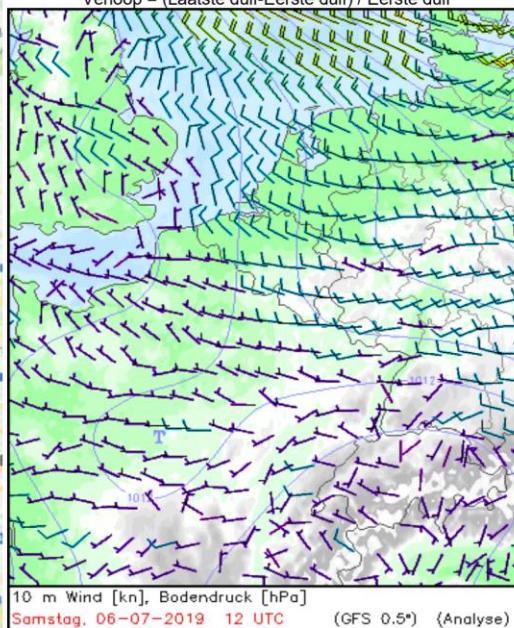


Route



Verloop Jonge duiven	NO-4	NO-5	NO-6
Snelheid eerste duif [m/min]	1592	1625	1602
Snelheid laatste duif [m/min]	1392	1227	1202
Verloop %	13%	24%	25%
Gemiddeld verloop 2016	10%	10%	10%

Verloop = (Laatste duif-Eerste duif) / Eerste duif

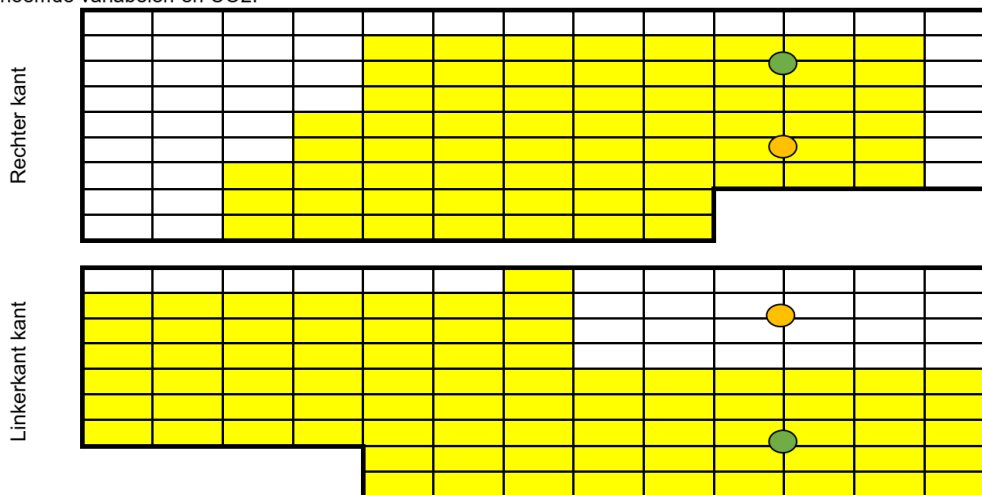


Aantal duiven 3253
Aantal manden 139

Lossingsverslag extra



De oranje stippen geven de meetposities weer voor temperatuur en relatieve luchtvochtigheid, de groene stippen voor voornoemde variabelen én CO2.

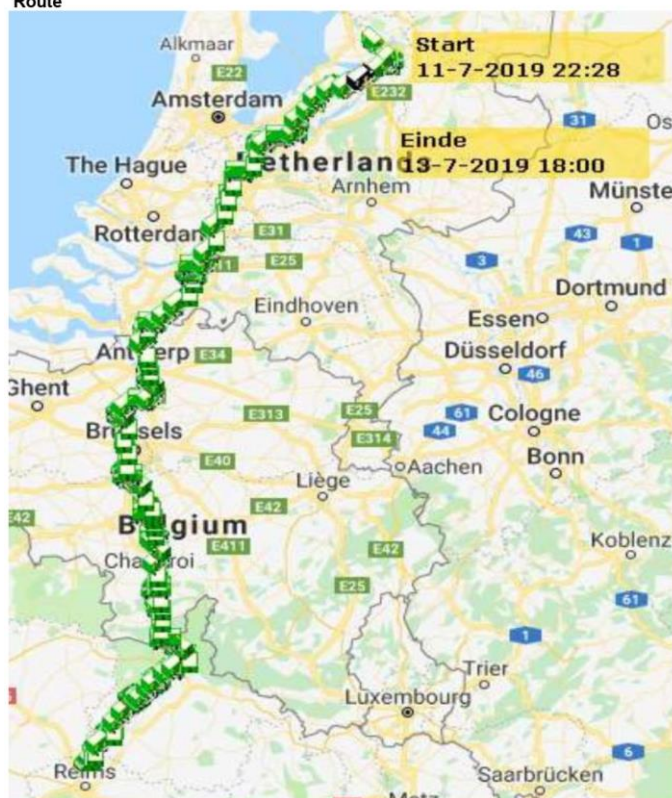


6.39 M2 Reims 13-7-2019

M28 Reims (27 duiven per mand) 13-07-2019 gelost om 10:30 uur

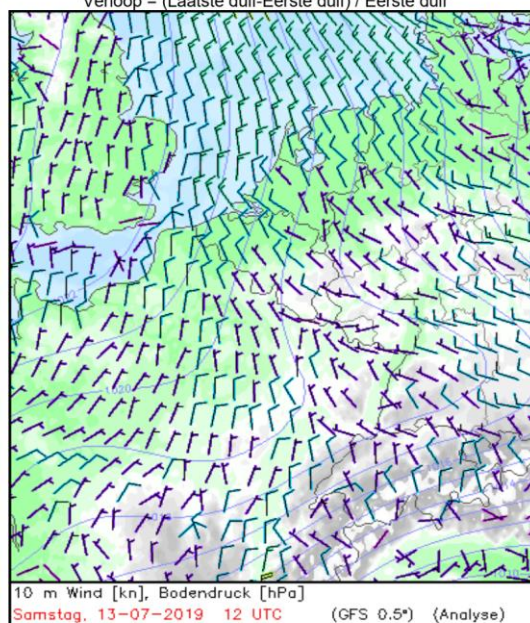


Route



Verloop Jonge duiven	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]	1168	1141	1147
Snelheid laatste duif [m/min]	1058	1065	1052
Verloop %	9%	7%	8%
Gemiddeld verloop 2016	10%	10%	10%

Verloop = (Laatste duif-Eerste duif) / Eerste duif

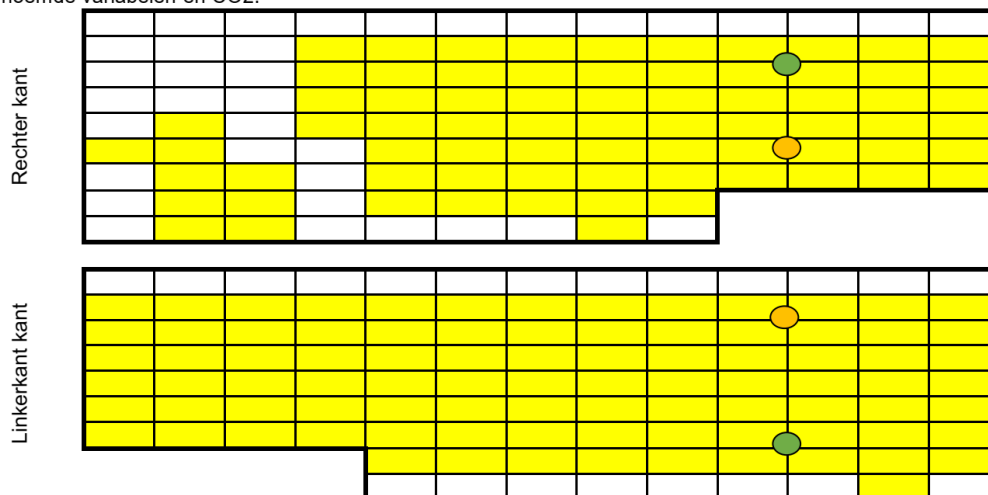


Aantal duiven 3816
Aantal manden 169

Lossingsverslag extra



De oranje stippen geven de meetposities weer voor temperatuur en relatieve luchtvochtigheid, de groene stippen voor voornoemde variabelen én CO2.



6.40 J29 Mettet 20-7-2019

J29 Mettet (25 duiven per mand) 20-07-2019 gelost om 07:15 uur

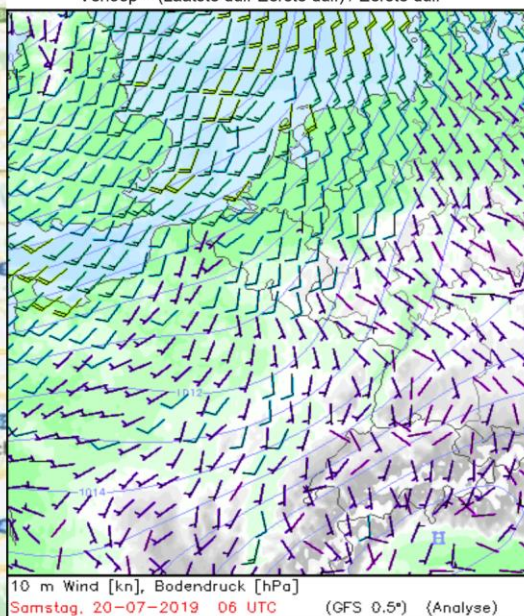


Route



Verloop Jonge duiven	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]	2012	1848	1908
Snelheid laatste duif [m/min]	1477	1358	1291
Verloop %	27%	27%	32%
Gemiddeld verloop 2016	10%	10%	10%

Verloop = (Laatste duif-Eerste duif) / Eerste duif

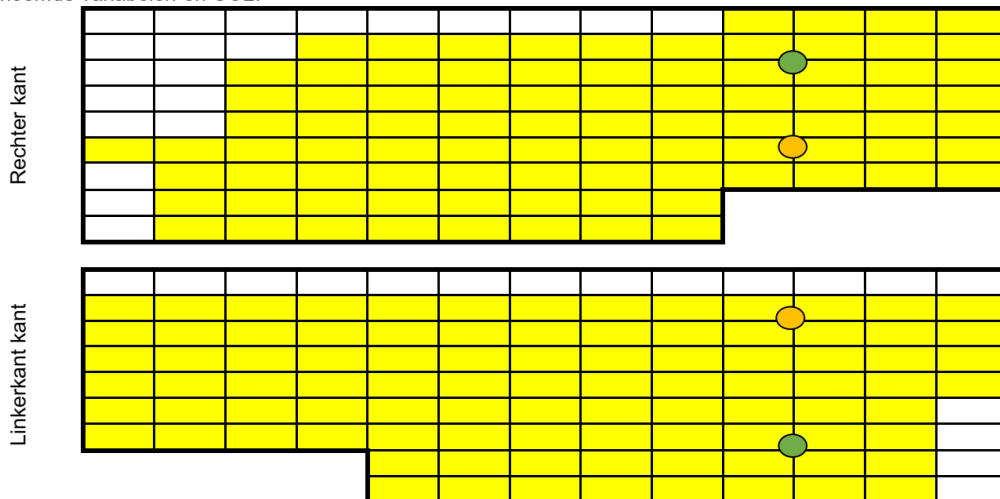


Aantal duiven 4011
Aantal manden 181

Lossingsverslag extra



De oranje stippen geven de meetposities weer voor temperatuur en relatieve luchtvochtigheid, de groene stippen voor voornoemde variabelen én CO2.

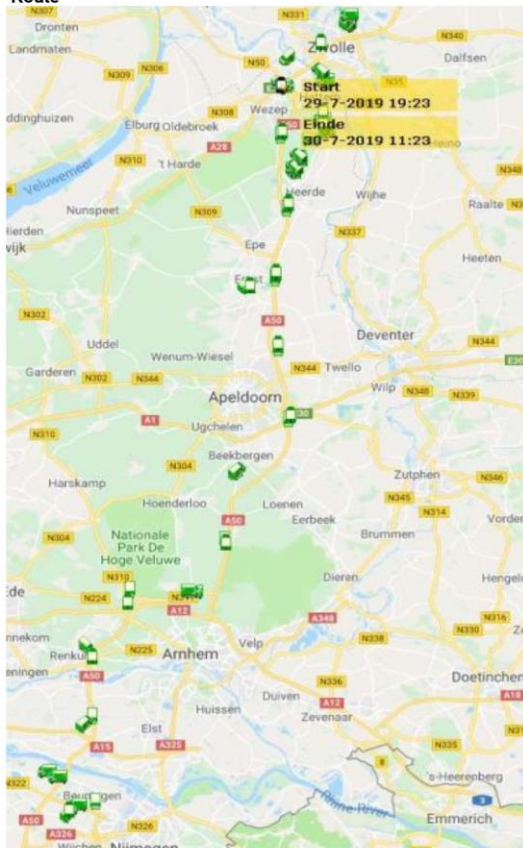


6.41 T31 Wijchen 30-7-2019

T31 Wijchen (25 duiven per mand) 30-07-2019 gelost om 08:15 uur

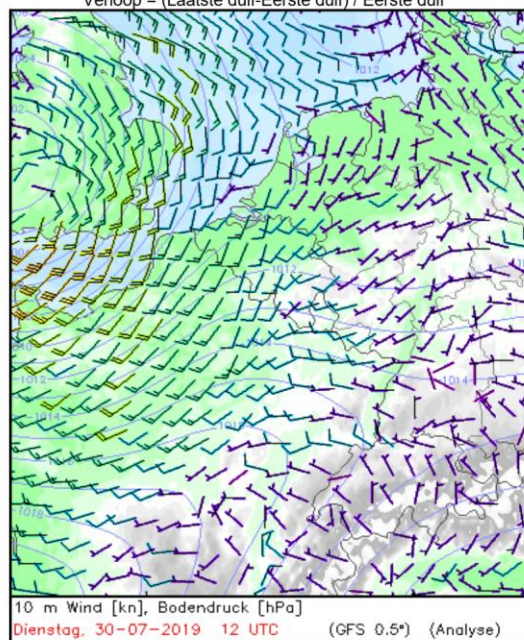


Route



Verloop Jonge duiven	NO-4	NO-5	NO-6
Snelheid eerste duif [m/min]			
Snelheid laatste duif [m/min]			
Verloop %			
Gemiddeld verloop 2016			

Verloop = (Laatste duif-Eerste duif) / Eerste duif

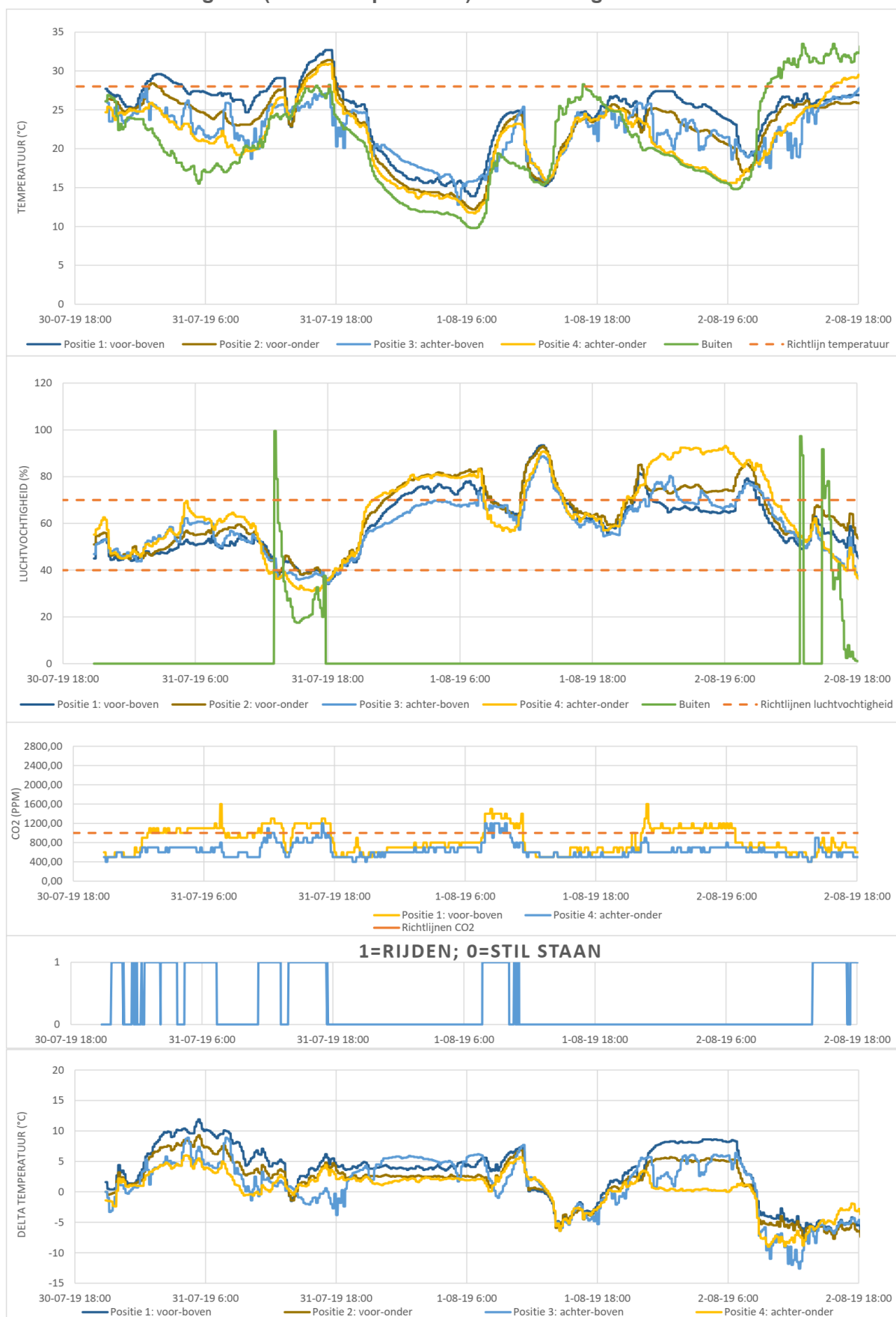


10 m Wind [kn], Bodendruk [hPa]
Dienstag, 30-07-2019 12 UTC (GFS 0.5°) (Analyse)

Aantal duiven 5300
Aantal manden 216

6.42 A31 Bergerac 2-8-2019

A31 Bergerac (25 duiven per mand) 02-08-2019 gelost om 13:30 uur



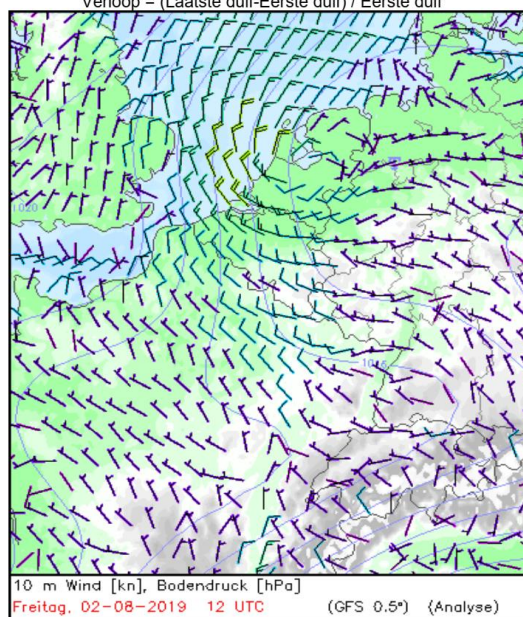
Route



Aantal duiven 5263 ?
Aantal manden 212

Verloop Jonge duiven	Afd		
Snelheid eerste duif [m/min]	1220		
Snelheid laatste duif [m/min]	796		
Verloop %	35%		
Gemiddeld verloop 2016			

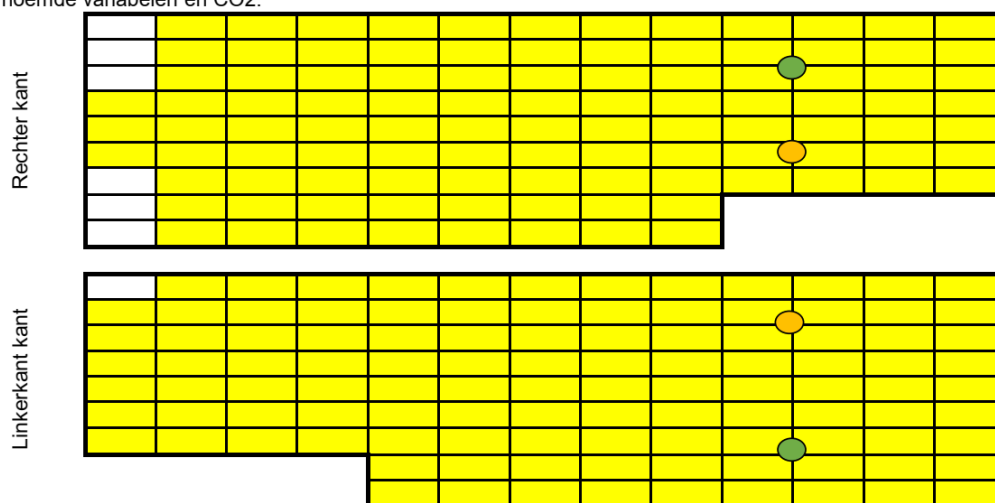
Verloop = (Laatste duif-Eerste duif) / Eerste duif



Lossingsverslag extra



De oranje stippen geven de meetposities weer voor temperatuur en relatieve luchtvochtigheid, de groene stippen voor voornoemde variabelen én CO2.

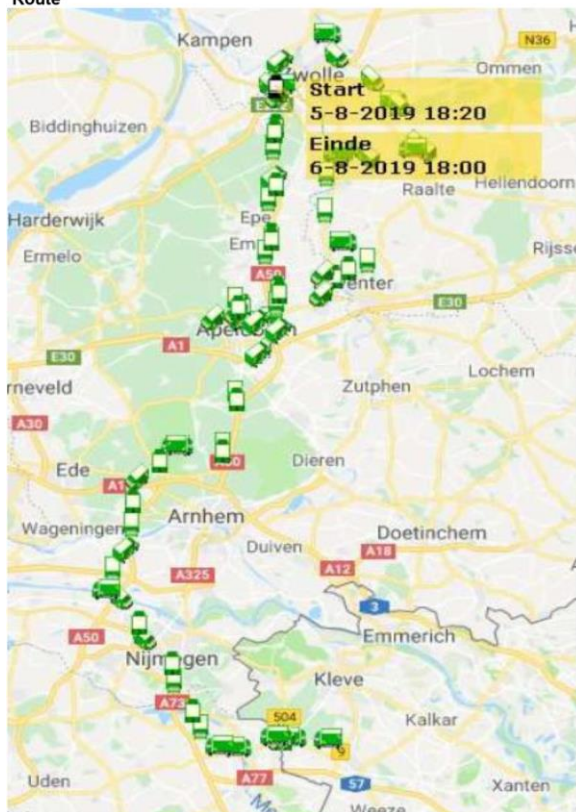


6.43 T32 Genneep 6-8-2019

T32 Genneep (25 duiven per mand) 06-08-2019 gelost om 08:30 uur

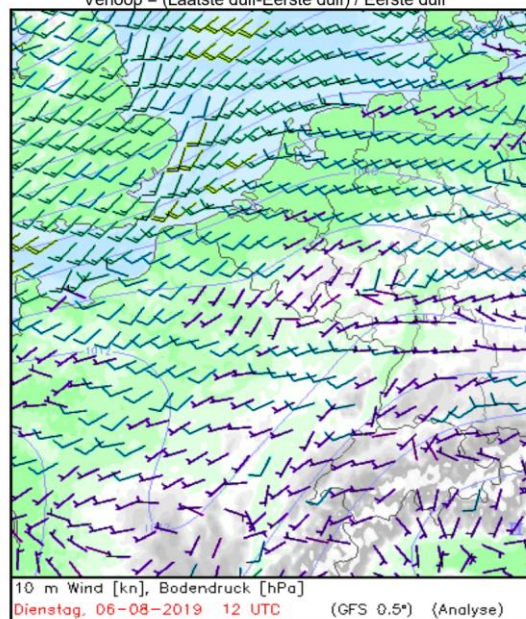


Route



Verloop Jonge duiven	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]			
Snelheid laatste duif [m/min]			
Verloop %			
Gemiddeld verloop 2016			

$$\text{Verloop} = (\text{Laatste duif} - \text{Eerste duif}) / \text{Eerste duif}$$



Aantal duiven 5475
Aantal manden 215

Lossingsverslag extra



De oranje stippen geven de meetposities weer voor temperatuur en relatieve luchtvochtigheid, de groene stippen voor voornoemde variabelen én CO2.



6.44 F32 Morlincourt 10-8-2019

F32 Morlincourt (25 duiven per mand) 10-08-2019 gelost om 08:30 uur

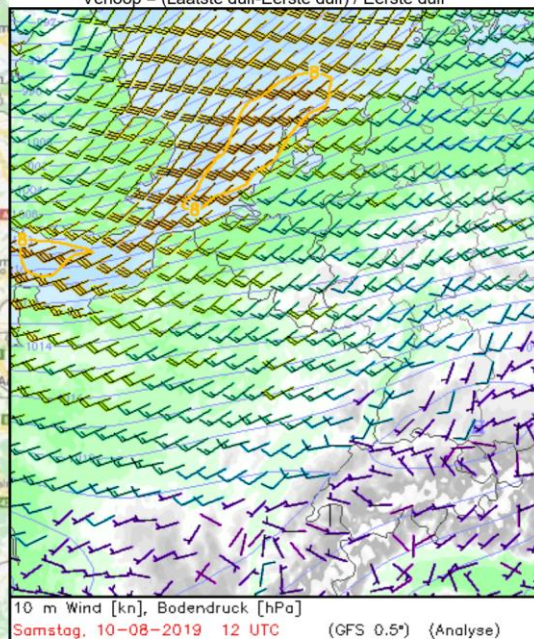


Route



Verloop Jonge duiven	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]	2134	2117	2115
Snelheid laatste duif [m/min]	1848	1932	1895
Verloop %	13%	9%	10%
Gemiddeld verloop 2016	10%	10%	10%

$$\text{Verloop} = (\text{Laatste duif} - \text{Eerste duif}) / \text{Eerste duif}$$



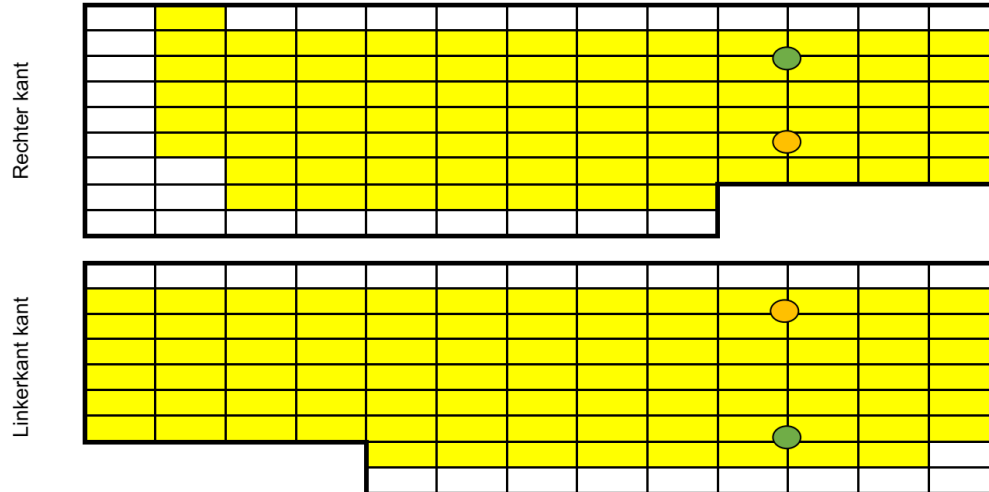
10 m Wind [kn], Bodendruk [hPa]
 Samstag, 10-08-2019 12 UTC (GFS 0.5*) (Analyse)

Aantal duiven 3701 ?
 Aantal manden 165

Lossingsverslag extra



De oranje stippen geven de meetposities weer voor temperatuur en relatieve luchtvochtigheid, de groene stippen voor voornoemde variabelen én CO2.



Geef hieronder aan wanneer de ventilatie aan staat, deuren open staan en op welke stand.

Stonden deur gaarne aangeven d.m.v. de hoek of de haak die gebruikt worden. Gaarne voor beide kanten aangeven (R=Rechts Voorbeeld: 20 graden of kleine haak of grote haak

Tijden	Tijd van-tot	Stand deuren	Tijden	Tijd van-tot	Stand deuren
Stop 1			Stop 4		L:
dag:	02:00..tm 05:00	L&R: kleine haak	dag:	tm	R:
Stop 2	tm		Stop 5	tm	L:
Stop 3			dag:	tm	R:
dag:	tm		Stop 6	tm	L:
			dag:	tm	R:

6.45 F33 Nanteuil 16-8-2019

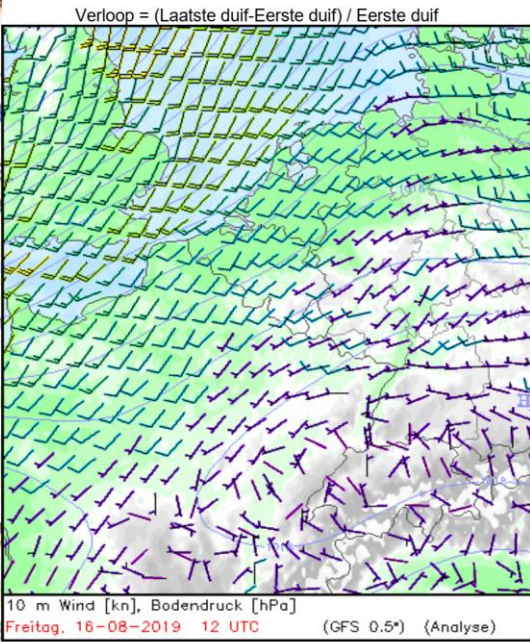
F33 Nanteuil (25 duiven per mand) 16-08-2019 gelost om 10:30 uur



Route



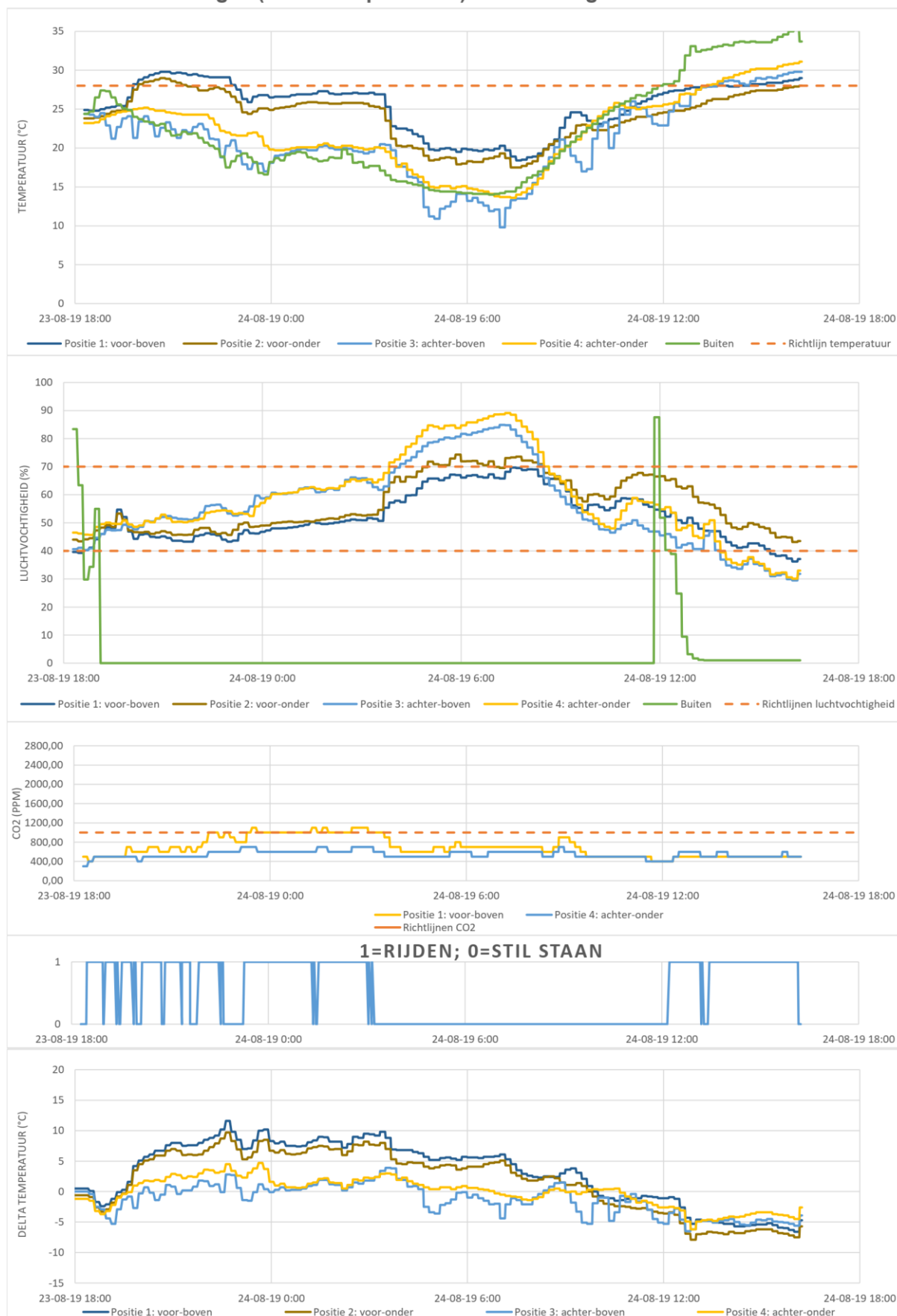
Verloop Jonge duiven	Afd		
Snelheid eerste duif [m/min]	1736		
Snelheid laatste duif [m/min]	1565		
Verloop %	10%		
Gemiddeld verloop 2016			



Aantal duiven 5009 ?
Aantal manden

6.46 N34 Bierges 24-8-2019

N34 Bierges (25 duiven per mand) 24-8-2019 gelost om 09:40 uur

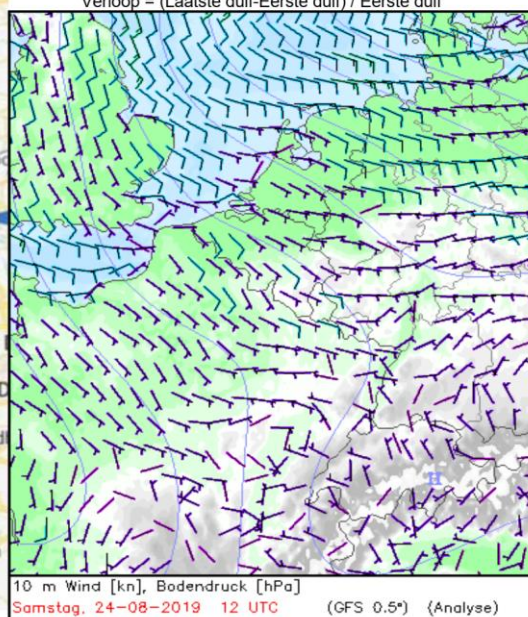


Route



Verloop Jonge duiven	NO-4	NO-5	NO-6
Snelheid eerste duif [m/min]	1293	1266	1300
Snelheid laatste duif [m/min]	1117	1008	1056
Verloop %	14%	20%	19%
Gemiddeld verloop 2016			

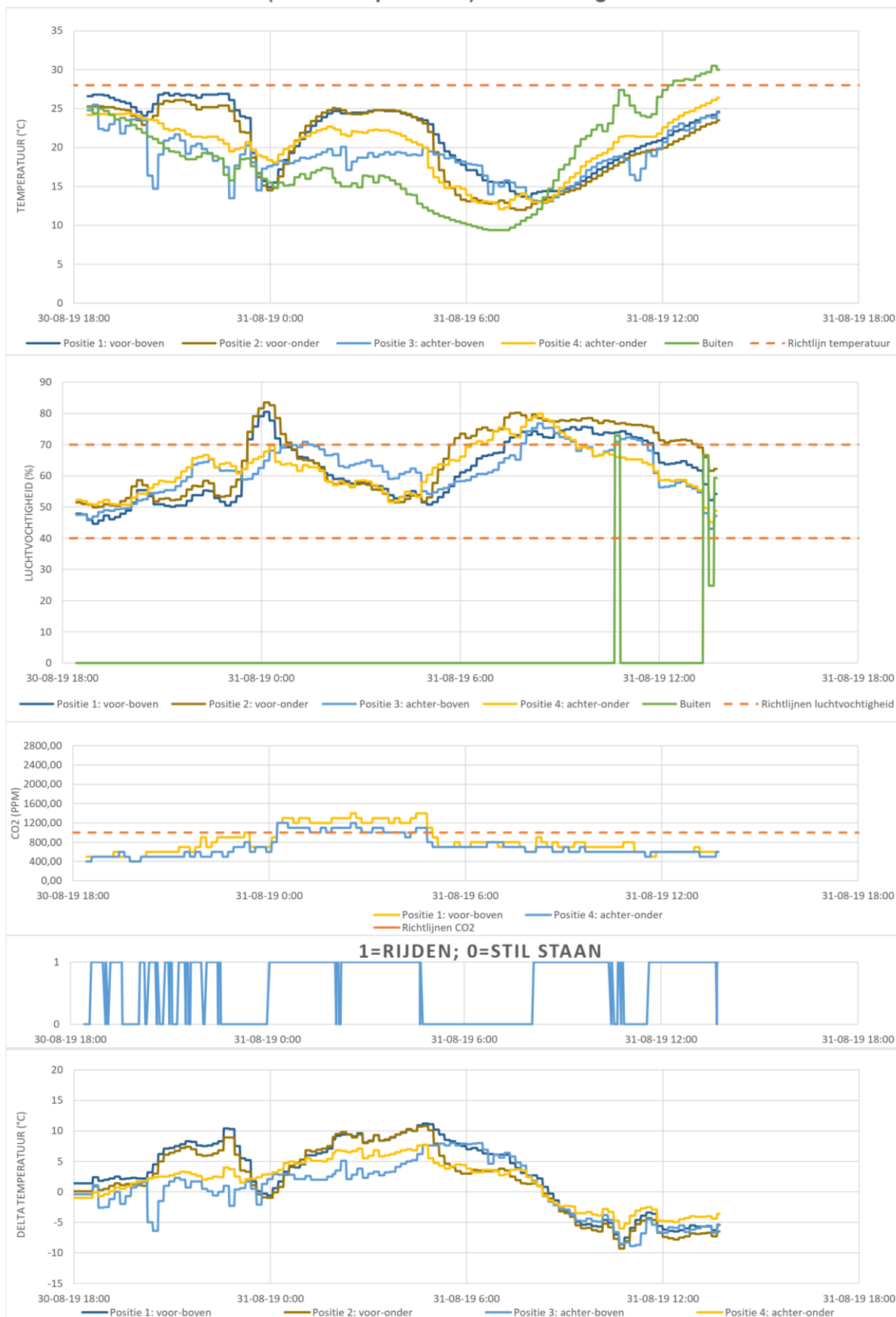
$$\text{Verloop} = (\text{Laatste duif} - \text{Eerste duif}) / \text{Eerste duif}$$



Aantal duiven 2961 ?
Aantal manden 132 ?

6.47 N35 Quievrain 31-8-2019

N35 Quievrain (25 duiven per mand) 31-8-2019 gelost om 07:50 uur

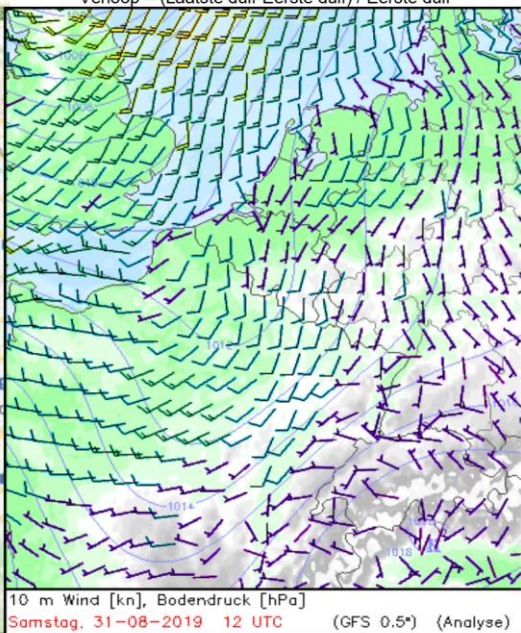


Route



Verloop Jonge duiven	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]	1444	1428	1454
Snelheid laatste duif [m/min]	1308	1313	1336
Verloop %	9%	8%	8%
Gemiddeld verloop 2016			

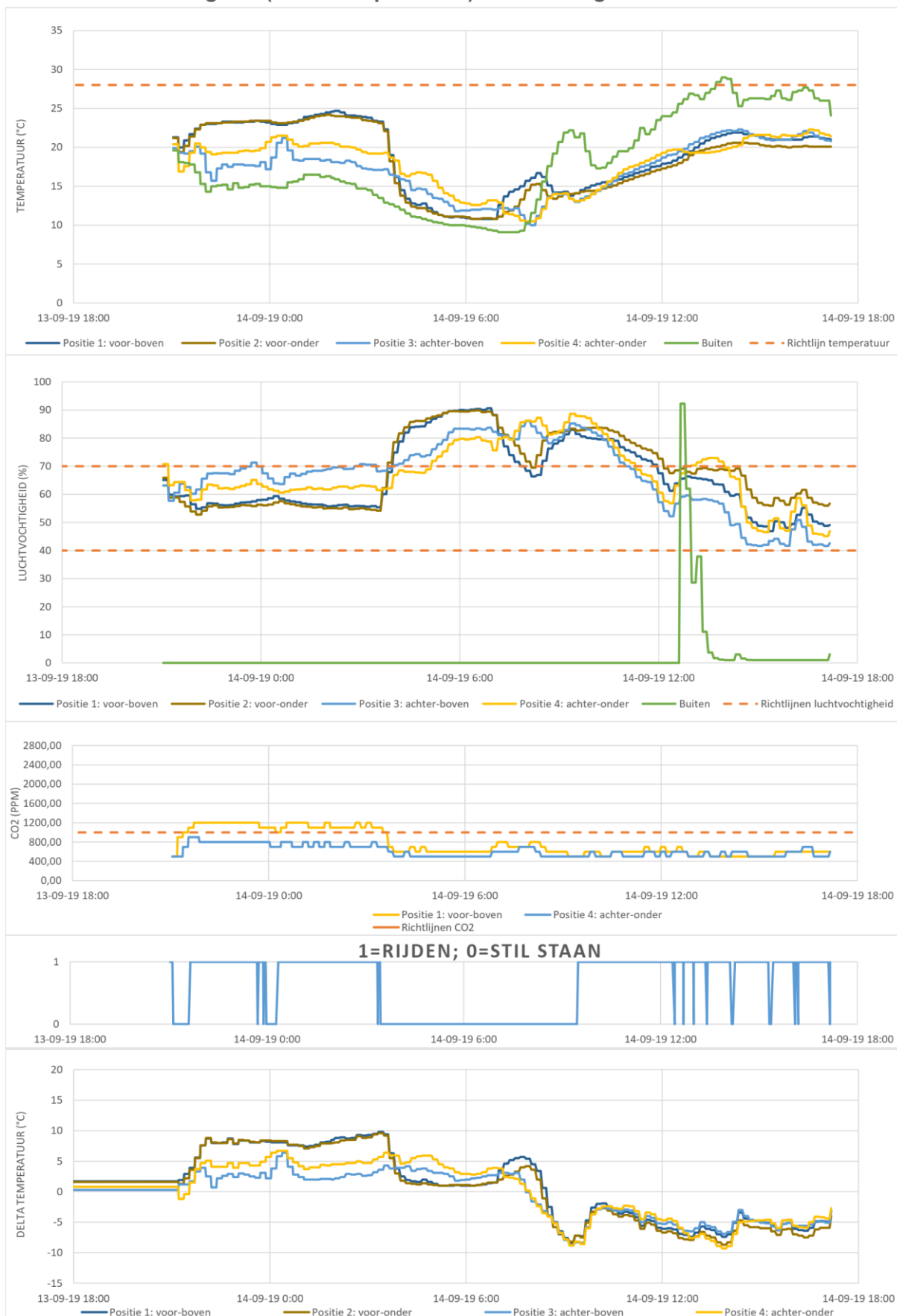
$$\text{Verloop} = (\text{Laatste duif} - \text{Eerste duif}) / \text{Eerste duif}$$



Aantal duiven 3724 ?
Aantal manden 160 ?

6.48 N37 Niergnies 14-9-2019

N37 Niergnies (25 duiven per mand) 14-09-2019 gelost om 09:15 uur



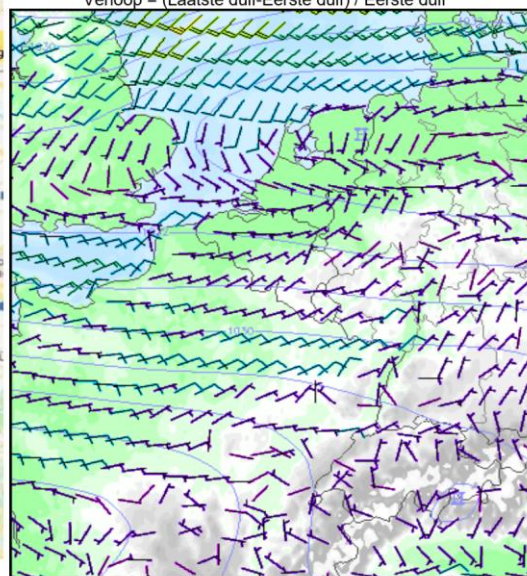
Route



Aantal duiven 4713
Aantal manden 211

Verloop Jonge duiven	NW-1	NW-2	NW-3
Snelheid eerste duif [m/min]	1274	1279	1277
Snelheid laatste duif [m/min]	1175	1175	1186
Verloop %	8%	8%	7%
Gemiddeld verloop 2016			

$$\text{Verloop} = (\text{Laatste duif} - \text{Eerste duif}) / \text{Eerste duif}$$



10 m Wind [kn], Bodendruk [hPa]
Samstag, 14-09-2019 12 UTC (GFS 0.5*) (Analyse)