

# TNO Defensie en Veiligheid

ONGERUBRICEERD

Kampweg 5  
Postbus 23  
3769 ZG Soesterberg

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

T +31 34 635 62 11  
F +31 34 635 39 77  
[info-DenV@tno.nl](mailto:info-DenV@tno.nl)

## TNO-rapport

**TNO-DV 2010 C353**

Ergonomische toetsing van 4 surveillance auto's

Datum	November 2010
Auteur(s)	ir. A.J.K. Oudenhuijzen ing. S.H.H. Grassère
Oprachtgever	LAPV, VTS Politie Nederland
Projectnummer	032.31905
Rubricering rapport	Ongerubriceerd
Titel	Ongerubriceerd
Samenvatting	Ongerubriceerd
Rapporttekst	Ongerubriceerd
Bijlagen	Ongerubriceerd
Aantal pagina's	29 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen	1

Alle rechten voorbehouden. Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2010 TNO

ONGERUBRICEERD

## Samenvatting

In het kader van een Europese aanbesteding voor surveillance voertuigen zijn vier kandidaat voertuigen getoetst op hun ergonomische kwaliteit. Deze kandidaat voertuigen waren de VW:

- Golf;
- Touran;
- Passat;
- Transporter.

Eénentwintig proefpersonen werden bemeten in de vier voertuigen aan de hand van een ergonomische checklist. De resultaten werden omgezet in een tabel met daarin de scores per voertuig.



Wanneer een keuze gemaakt moet worden tussen de kandidaat voertuigen vanuit ergonomisch oogpunt dan staan de VW Touran en Transporter op een gedeelde eerste plaats gevolgd door de VW Golf op de tweede en de VW Passat op de derde plaats. Het is gemakkelijker om in/uit te stijgen bij de VW Touran en Transporter door hun hogere stoelpositie.

Tevens zijn knelpunten geconstateerd betreffende ruimtegebrek voor het koppel en bijhorende uitrusting, in/uitstijgen en onvoldoende ondersteuning van de benen door de stoel. Voor het oplossen van doe knelpunten zijn verschillende aanbevelingen gedaan.

## Inhoudsopgave

	<b>Samenvatting</b> .....	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Methode</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Resultaten</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Discussie</b> .....	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b> .....	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>Referentie</b> .....	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>Ondertekening</b> .....	<b>28</b>
	<b>Bijlage(n)</b>	
	A Antropometrie proefpersonen	

# 1 Inleiding

In het kader van een Europese aanbesteding voor surveillance voertuigen heeft de projectleider voor het project Landelijke Aanbesteding Politie Voertuigen (LAPV) bijstand van TNO Defensie en Veiligheid (TNO) gevraagd. Deze bijstand omvatte het ergonomisch toetsen van kandidaat voertuigen aan de hand van een door Technische Universiteit Delft (TUD), LAPV en TNO vastgesteld pakket van eisen. De aangeboden voertuigen waren:

- 1 De VW Golf;
- 2 De VW Touran;
- 3 De VW Passat;
- 4 De VW Transporter.

Dit document beschrijft de resultaten van die toetsing.

De te verrichten werkzaamheden zijn door TNO in opdracht van de KLPD al enkele jaren geleden uitgevoerd met andere voertuigen tijdens een voorgaande Europese aanbesteding (zie Oudenhuijzen, 2006), Resultaten van een ergonomische toetsing van surveillancewagens voor het nationale project Europese Aanbesteding van Politievoertuigen (percelen 1 t/m 4). De eisen staan in document 2009-039-123-b (LAPV, operationele beoordeling perceel 1 t/m 3 van VTS Politie)(ref. 1).

## 2 Methode

In het project LAPV zijn twee lijsten met ergonomische eisen/criteria gebruikt bij de onderhavige aanbesteding. De ene lijst bestaat uit harde ergonomische eisen (het Pakket van Eisen (PvE), de andere uit wensen (de lijst met ergonomische criteria (LEC)). De voertuigen moeten voldoen aan de eisen (harde eisen) en kunnen alleen maar beter worden wanneer ze voldoen aan de wensen.

Bij de ergonomische toetsing is de LEC gehanteerd (zie tabel 1). Het LEC omvatte verschillende criteria die waren verdeeld in verschillende groepen verdeeld, te weten:

- Antropometrie: met het doel dat de gebruikers van de voertuigen fysiek passen en hun bedieningsmiddelen kunnen bereiken. Tevens wordt aandacht gegeven aan specifieke middelen van surveillanten (zoals het koppel, wapen, mobilfoon, etc.) die van invloed zijn op hun passing in het voertuig;
- Het zicht van surveillanten, zowel naar instrumenten in het voertuig als naar buiten;
- In/uitstijgen: het is evident dat surveillanten snel en gemakkelijk moeten kunnen in/uitstijgen.

Er zijn per groep verschillende te toetsen aspecten (zie tabel 1). Deze aspecten worden getoetst ten overstaan van twee criteria. Het criterium 1 betreft een ergonomische basis voorwaarde, het criterium 2 is zwaarder en maakt de ergonomie beter dan de basis voorwaarde. Deze criteria zijn opgesteld om een goede inzetbaarheid van surveillanten te garanderen en om lichamelijke schade te voorkomen als gevolg van een ergonomisch onverantwoorde werkplek.

Tabel 1 De lijst met ergonomische criteria (LEC) met bijhorende criteria (1 = ergonomische basisvoorwaarde, 2 = hogere en betere ergonomisch criterium zoals beschreven in de offerteaanvraag van de LAPV).

nr.	Omschrijving	Criterium 1 (1 punt)	Criterium 2 (3 punten)
<b>1. Cabineopbouw</b>			
1.1	Om een goede houding tijdens het rijden te kunnen bewerkstelligen dienen zowel de chauffeur als de bijrijder over voldoende vrije ruimte te beschikken.	knie-dashboard > 50 mm	knie-dashboard > 75 mm
		knie-middenconsole > 0 mm	knie-middenconsole > 20 mm
		bovenbeen-stuur > 50 mm	bovenbeen-stuur > 75 mm
		hoofd-plafond > 40 mm	hoofd-B-stijl > 60 mm
		hoofd-B-stijl > 40 mm	hoofd-plafond > 60 mm
1.2a	De afstand tussen het midden van de pedalen dient voldoende groot te zijn.	Afstand > 120 mm	Afstand > 140 mm
1.2b	De schoen van de chauffeur mag niet kunnen blijven haken achter de naastgelegen pedaal, afstand hart - breedste deel naastgelegen pedaal	afstand > 80 mm	afstand > 90 mm
1.2c	De ruimte boven de pedalen moeten vrij zijn van uitsteeksels waar de schoen van maat 38-46 achter kan blijven haken.(bout/moeren).	afstand > 320 mm	afstand > 350 mm
1.2c1	De ruimte boven de pedalen moeten	afstand rond schoen > 15 mm	afstand rond schoen > 25 mm

	vrij zijn van uitsteeksels waar de schoen van maat 38-46 achter kan blijven haken.(bout/moeren).		
1.3	Het zicht naar boven en beneden moet voldoen.	$-10^{\circ} < \text{zichthoek} < 7^{\circ}$	$-12^{\circ} < \text{zichthoek} < 10^{\circ}$
1.4	Het vlak waarin het midden van het stuur zich bevindt mag niet te veel afwijken van het vlak waarin het midden van de stoel zich bevindt.	Stuurvlak – ZRP vlak $< 15 \text{ mm}$	Stuurvlak – ZRP vlak $< 5 \text{ mm}$
		Stuurvlak – ZRP vlak $< 3^{\circ}$	Stuurvlak – ZRP vlak $< 0.5^{\circ}$
<b>2. Bestuurdersstoel</b>			
2.1	De bovenbenen moeten goed ondersteund kunnen worden.	Zittinglengte verschil $< 50 \text{ mm}$	Zittinglengte verschil $< 20 \text{ mm}$
		Zittinghoek verschil $< 5^{\circ}$	Zittinghoek verschil $< 1^{\circ}$
		zittingdiepte is minimaal 450 mm	zittingdiepte is minimaal 450 mm
2.2	De rugleuning dient voldoende lang te zijn.	Lengte $> 550 \text{ mm}$	Lengte $> 600 \text{ mm}$
2.3	Het moet mogelijk zijn om de hoofdsteun op de juiste hoogte te plaatsten.	ZRP-Hoofdsteun $> 900 \text{ mm}$	ZRP-Hoofdsteun $> 1000 \text{ mm}$
2.3c	De rug mag niet loskomen van de rugleuning		
2.4	De stoel moet naast de heupbreedte ruimte bieden voor koppel en wapen, portofoon, etc.	Zitbreedte bij ZRP $> 550 \text{ mm}$ (dus niet stoel-/zittingbreedte)	Zitbreedte bij ZRP $> 600 \text{ mm}$ (dus niet stoel-/zittingbreedte)
2.5	De afstand tussen de stoelen moet zo groot zijn dat de bestuurder en passagier elkaar niet raken.	Afstand stoelen h.o.h. $> 650 \text{ mm}$	Afstand stoelen h.o.h. $> 700 \text{ mm}$
2.6	Ondersteuning van de armen is wenselijk		Armleuning bij middenconsole, hoogteverstelbaar 170 - 350 mm
<b>3. Houding bestuurder</b>			
3.1	De bestuurder moet niet loskomen van de rugleuning wanneer hij/zij het stuur vast heeft.	Wel/niet	Wordt niet beoordeeld
3.1b	De bestuurder moet zijn stoel voldoende naar achteren kunnen plaatsten.	afstand ZRP-pedalen verstelbaar tot 1200 mm	
3.2a	De kniehoek moet voldoen voor personenauto's.	$95^{\circ} < \text{hoek} < 150^{\circ}$	$100^{\circ} < \text{hoek} < 140^{\circ}$
3.2b	De kniehoek moet voldoen voor bedrijfsauto's.	$90^{\circ} < \text{hoek} < 140^{\circ}$	$100^{\circ} < \text{hoek} < 140^{\circ}$
3.3a	De hoek tussen het onderbeen en voet moet voldoen voor personenauto's.	$90^{\circ} < \text{hoek} < 120^{\circ}$	$95^{\circ} < \text{hoek} < 115^{\circ}$
3.4a	De heup hoek moet voldoen voor personenauto's.	$90^{\circ} < \text{hoek} < 100^{\circ}$	$95^{\circ} < \text{hoek} < 115^{\circ}$
3.5a	De hoek tussen het verticale vlak en de rugleuning moet verstelbaar zijn voor personenauto's.	$10^{\circ} < \text{hoek} < 30^{\circ}$	$5^{\circ} < \text{hoek} < 35^{\circ}$
3.5b	De hoek tussen het verticale vlak en de rugleuning moet verstelbaar zijn voor bedrijfsauto's.	$5^{\circ} < \text{hoek} < 25^{\circ}$	$0^{\circ} < \text{hoek} < 30^{\circ}$
3.6a	De hoek tussen het horizontale vlak en de zitting moet voldoen voor personenauto's.	$10^{\circ} < \text{hoek} < 20^{\circ}$	Wordt niet beoordeeld
3.6b	De hoek tussen het horizontale vlak en de zitting moet voldoen voor bedrijfsauto's.	$5^{\circ} < \text{hoek} < 15^{\circ}$	$5^{\circ} < \text{hoek} < 15^{\circ}$

3.7	De hoek tussen onder en bovenarm moet voldoen voor bestel en personenauto's.	$130^\circ < \text{hoek} < 160^\circ$	$120^\circ < \text{hoek} < 170^\circ$
<b>4. In/uitstijgen</b>			
4.1	Men moet gemakkelijk kunnen gaan zitten, niet dieper dan een kniehoek van $90^\circ$ en niet omhoog hoeven te stappen.	$500 < \text{Grondvlak} - \text{ZRP} < 750$ mm	$550 < \text{Grondvlak} - \text{ZRP} < 700$ mm
4.2	De dorpel mag geen belemmering vormen bij het in- en uitstijgen	$\text{Grondvlak} - \text{dorpel} < 400$ mm	$\text{Grondvlak} - \text{dorpel} < 350$ mm
4.3	B-stijl mag niet hinderen bij het in- en uitstijgen	$\text{ZRP} - \text{B-stijl} > 0$ mm	$\text{ZRP} - \text{B-stijl} > 20$ mm
4.4	Het stuur mag niet hinderen bij het in- en uitstijgen	$\text{Bovenbeen} - \text{stuur} > 20$ mm	$\text{Bovenbeen} - \text{stuur} > 40$ mm
4.5a	Het stuur mag niet hinderen bij het in- en uitstijgen bij personenauto's.	$\text{Stuurpunt} - \text{ZRP} > 565 \pm 80$ mm	$\text{Stuurpunt} - \text{ZRP} > 565 \pm 90$ mm
4.5b	Het stuur mag niet hinderen bij het in- en uitstijgen bij bedrijfsauto's.	$\text{Stuurpunt} - \text{ZRP} > 445 \pm 80$ mm	$\text{Stuurpunt} - \text{ZRP} > 445 \pm 90$ mm
4.6a	Het portier moet voldoende ver open kunnen om in- en uit te stijgen	$\text{Portier} - \text{auto} > 65^\circ$	$\text{Portier} - \text{auto} > 75^\circ$
4.6b	Het portier moet voldoende ver open kunnen om in- en uit te stijgen	$\text{Portier} - \text{auto} > 550$ mm	$\text{Portier} - \text{auto} > 600$ mm

Wanneer een voertuig aan geen van beide criteria voldoet krijgt hij 0 punten, wanneer het voertuig aan criterium 1 voldoet 1 punt en bij voldoen aan beide criteria 3 punten.

De toetsing aan het LEC is op wens van de projectgroep LAPV, in tegenstelling tot wat voor TNO D&V gebruikelijk is, door de leden van de projectgroep LAPV zelf uitgevoerd in de vorm van een veldproef onder leiding van TNO. Aldus zijn 4 meetteams geïnstrueerd hoe verschillende voertuigen te toetsen met behulp van 21 proefpersonen. De meetteams bestonden elk uit twee personen. De proefpersonen waren geselecteerd op hun lichaamsafmetingen (zie ref. 1). Bij de toetsing werd gebruik gemaakt van pasblokjes en hoekmeters. De afmetingen van de pasblokjes kwamen overeen met die uit het PvE (zie ref. 1). Zo werd bijvoorbeeld de eis of de vrije hoofdruimte groter of gelijk was aan 40 mm getoetst door een blokje van 40 mm tussen het hoofd van de proefpersoon en het plafond te houden. Een soortgelijke procedure werd gebruikt om de hoeken te toetsen met behulp van de hoekmeter. Tijdens de toetsing noteerde de meetteams de resultaten op een meetformulier met:

- Groen (3 punten): voldoet criterium 2;
- Blauw (1 punt): voldoet aan criterium 1;
- Rood (0 punten): voldoet niet;
- In sommige gevallen werd alleen criterium 1 getoetst (zie tabel 1).

Na de veldproef zijn de resultaten verwerkt in het onderhavige rapport.

In aanvulling op het LEC (zie ref. 1) is de proefpersonen gevraagd naar eventuele hinder van voertuigdelen bij in/uitstijgen. Tevens is gevraagd naar de ernst van die hinder op een schaal van 0 (=geen hinder) tot 10 (= veel hinder).

**De proefpersonen:**

Er zijn 21 proefpersonen geselecteerd voor de veldproef. Deze proefpersonen waren medewerkers van de politie, die uit alle windstreken van Nederland kwamen om aan de veldproef deel te nemen. De afmetingen van de proefpersonen staan in tabel 11 (zie de bijlage in bijlage A). De proefpersonen waren dusdanig gekozen dat ze de volledige populatie, zoals verwoord in de eisen (zie ref. 2) nagenoeg exact omvatten.

De proefpersonen droegen de volgende kleding en uitrusting:

- 1 Shirt;
- 2 Overjas;
- 3 Handboeien;
- 4 Dienstwapen;
- 5 Tas Patroonhouder;
- 6 Korte wapenstok;
- 7 Peperspray inclusief houder daarvoor;
- 8 Veiligheidsvest (gedragen onder de kleding).

De meeste uitrustingsdelen, behalve het veiligheidsvest en voor sommige proefpersonen de korte wapenstok, werden op het koppel gedragen. De korte wapenstok zat in de rechter of linker broekzak voor de proefpersonen die de wapenstok niet op het koppel droegen.



## 3 Resultaten

Alvorens het overzicht te geven van de waarderingen voor de verschillende voertuigen zijn enkele algemene opmerkingen over de beschikbare ruimte voor surveillanten in alle percelen behalve die voor 'bestel' is op zijn plaats. De surveillanten met hun koppel hebben over het algemeen weinig ruimte voor het in/uitstijgen. Daarnaast was er een algemene interferentie tussen het wapen en de gordelhouder (daar waar de gordel wordt vastgemaakt). In veel gevallen was de gordelhouder erg slecht bereikbaar. In enkele voertuigen ging dat iets beter doordat er geen middenconsole aanwezig was en/of doordat de gordelhouder aan een dikke kabel bevestigd was. Deze dikke kabel kon om het wapen heen gebogen worden.

Wat opvalt is dat de VW Touran en Transporter hogere scores kregen betreffende het in/uitstijgen en het zicht ten opzichte van de VW Golf en Passat. Hierdoor zijn de VW Touran en Transporter vanuit ergonomisch oogpunt te prefereren als surveillancevoertuig.

### 3.1.1 *De VW Golf*

#### 3.1.1.1 *Toetsing met proefpersonen*

Bij de toetsing aan de LEC met proefpersonen scoort de VW Golf 653 van de mogelijke 990 punten. Opgemerkt mag worden dat de VW Golf voldoende ruimte biedt voor alle proefpersonen. Enkele waargenomen knelpunten zijn:

- De zitting van de stoel is te kort voor lange personen en biedt daardoor onvoldoende steun;
- Het zicht voor kleine proefpersonen is onvoldoende, de stoel kan niet hoog genoeg om te voldoen aan de gestelde criteria;
- Ongeveer een derde van de proefpersonen heeft hinder van het stuur bij in/uitstijgen.

Tabel 2 De toetsingsresultaten voor metingen met proefpersonen (in de kolommen staan de resultaten per criterium voor alle 21 individuele proefpersonen) voor de VW Golf.

Eis	Totale score	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1.1a	53	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	1	3
1.1b	21	0	0	0	3	3	3	3	0	3	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
1.1c	36	3	3	3	1	3	3	3	3	0	0	3	0	1	3	0	0	3	1	3	3	3
1.15	38	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	0	1	3	1	1	1	1	1	3	3
1.1e	47	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	3	1	3	3	1	1	3	3
1.2c	57	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1.3	40	1	3	3	3	3	1	3	3	3	1	1	1	1	0	3	3	1	3	3	1	3
2.1a	16	3	0	1	1	3	1	1	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0
2.2b	54	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3.1a	57	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3.2a	55	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3.3	34	1	1	1	0	1	0	3	1	0	3	3	3	3	3	1	3	3	1	3	3	1
3.4	57	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3.7	52	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0
4.4	36	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0
	653																					

### 3.1.1.2 Toetsing aan technische criteria

Bij de toetsing aan de technische criteria uit het LEC scoort de VW Golf 24 van de mogelijke 45 punten. Geconstateerde knelpunten zijn:

- Onvoldoende ruimte voor de schoenen om en tussen de pedalen;
- Onvoldoende instelmogelijkheden voor de hoek van de zitting ten opzichte van het horizontale vlak;
- Onvoldoende ruimte voor het in/uitstijgen.

Tabel 3 De toetsingsresultaten voor de toetsing aan technische criteria voor de VW Golf.

	Omschrijving	Punten
1.2a	De afstand tussen het midden van de pedalen dient voldoende groot te zijn.	0,00
1.2b	De schoen van de chauffeur mag niet kunnen blijven haken achter de naastgelegen pedaal, afstand hart - breedste deel naastgelegen pedaal	1,00
1.2c	De ruimte boven de pedalen moeten vrij zijn van uitsteeksels waar de schoen van maat 38-46 achter kan blijven haken.(bout/moeren).	0,00
1.4a	Het vlak waarin het midden van het stuur zich bevindt mag niet te veel afwijken van het vlak waarin het midden van de stoel zich bevindt.	3,00
1.4b		3,00

Bestuurdersstoel		
2.3c	De rug mag niet loskomen van de rugleuning	3,00
2.2	De rugleuning dient voldoende lang te zijn.	3,00
2.3	Indien verstelbaar moet het mogelijk zijn om de hoofdsteun op de juiste hoogte te plaatsen, instelbaar tot een hoogte van:	1,00
2.4	De stoel moet naast de heupbreedte ruimte bieden voor koppel en wapen, portofoon, etc.	1,00
2.5	De afstand tussen de stoelen moet zo groot zijn dat de bestuurder en passagier elkaar niet raken.	1,00
2.6	Ondersteuning van de armen is wenselijk	0,00

Houding bestuurder		
3.1b	De bestuurder moet zijn stoel voldoende naar achteren kunnen plaatsten.	0,00
3.5.a	De hoek tussen het verticale vlak en de rugleuning moet verstelbaar zijn voor personenauto's.	3,00
3.6a	De hoek tussen het horizontale vlak en de zitting moet voldoen voor personenauto's.	0,00

In/uitstijgen		
4.1	Men moet gemakkelijk kunnen gaan zitten, niet dieper dan een kniehoek van 90° en niet omhoog hoeven te stappen.	0,00
4.2	De dorpel mag geen belemmering vormen bij het in- en uitstijgen.	1,00
4.3	B-stijl mag niet hinderen bij het in- en uitstijgen.	0,00
4.5a	Het stuur mag niet hinderen bij het in- en uitstijgen bij personenauto's.	0,00
4.6a	Het portier moet voldoende ver open kunnen om in- en uit te stijgen.	1,00
4.6b	Het portier moet voldoende ver open kunnen om in- en uit te stijgen.	3,00

### 3.1.1.3 Overige opmerkingen

De helft van de proefpersonen wordt gehinderd bij het in/uitstijgen doordat het koppel met dienstpistool/peperspray/wapenstok blijft haken tussen het stuur aan de rechter zijde en de B-stijl aan de linker zijde. De mate van hinder varieert van zeer ernstig tot ernstig. De andere helft van de proefpersonen heeft geen hinder bij in/uitstijgen. Een van de lange proefpersonen (nr. 10) vermeldde maximale last bij in/uitstijgen door de bovengenoemde hinder en doordat de A-stijl in de weg zat voor het hoofd.

Alle proefpersonen ervaren de middenconsole als hinderlijk, deze zit in de weg voor het koppel met bijhorende uitrusting. Aanbevolen wordt om de middenconsole te verwijderen en zo voldoende ruimte te creëren.

Het overgrote deel van de proefpersonen meldde interferentie tussen het dienstwapen/peperspray en de gordelstok. In de meeste gevallen was het aanleggen van de gordel moeilijk, en twee gevallen was dat niet mogelijk (zie figuur 1). Aanbevolen wordt om dit te verbeteren door een langere/flexibele/instelbare gordelstok te monteren.



Figuur 1 De gordel kan niet worden aangelegd doordat de gordelstok onder/achter het wapen zit.

### 3.1.2 De VW Passat

#### 3.1.2.1 Toetsing met proefpersonen

Bij de toetsing aan de LEC met proefpersonen scoort de VW Passat 617 van de mogelijke 990 punten. Opgemerkt mag worden dat de VW Passat voldoende ruimte biedt voor alle proefpersonen. Enkele waargenomen knelpunten zijn:

- De zitting van de stoel is te lang voor de kleine proefpersonen waardoor de onderbenen worden afgekneld;
- Meer dan de helft van de proefpersonen heeft hinder van het stuur bij in/uitstijgen.

Tabel 4 De toetsingsresultaten voor metingen met proefpersonen (in de kolommen staan de resultaten per criterium voor alle 21 individuele proefpersonen) voor de VW Passat.

Eis	Totale score	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1.1a	46	3	3	3	3	3	3	1	0	3	1	3	3	3	1	3	1	3	3	3	0	3
1.1b	51	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1.1c	26	3	3	3	3	1	3	1	0	3	0	3	0	0	1	0	0	1	0	1	3	3
1.15	34	3	3	1	3	1	3	1	1	3	1	1	0	1	3	1	3	3	1	1	1	3
1.1e	45	1	3	3	3	3	3	3	1	3	1	3	1	1	3	1	3	3	3	3	3	3
1.2c	55	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3
1.3	28	1	1	1	1	1	1	3	3	3	0	3	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1
2.1a	14	1	0	3	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	1
2.2b	45	3	3	3	0	1	3	3	1	3	3	3	0	3	3	3	1	3	3	3	3	3
3.1a	57	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3.2a	55	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3
3.3	32	0	3	0	3	1	1	1	1	3	1	3	3	1	3	3	3	1	1	0	3	3
3.4	57	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
3.7	47	3	1	3	3	3	3	1	1	3	3	1	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3
4.4	25	3	3	3	3	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	0	3
	617																					

#### 3.1.2.2 Toetsing aan technische criteria

Bij de toetsing aan de technische criteria uit het LEC scoort de VW Passat 35 van de mogelijke 45 punten. Geconstateerde knelpunten zijn:

- Onvoldoende ruimte voor de schoenen boven de pedalen;
- Onvoldoende ruimte voor het koppel en bijhorende uitrusting;
- Onvoldoende instelmogelijkheden voor de hoek van de zitting t.o.v. het horizontale vlak;
- Onvoldoende ruimte voor het in/uitstijgen

Tabel 5 De toetsingsresultaten voor de toetsing aan technische criteria voor de VW Passat.

	Omschrijving	Punten
1.2a	De afstand tussen het midden van de pedalen dient voldoende groot te zijn.	3
1.2b	De schoen van de chauffeur mag niet kunnen blijven haken achter de naastgelegen pedaal, afstand hart - breedste deel naastgelegen pedaal	1
1.2c	De ruimte boven de pedalen moeten vrij zijn van uitsteeksels waar de schoen van maat 38-46 achter kan blijven haken.(bout/moeren).	0
1.4a	Het vlak waarin het midden van het stuur zich bevindt mag niet te veel afwijken van het vlak waarin het midden van de stoel zich bevindt.	3
1.4b		3

Bestuurdersstoel		
2.3c	De rug mag niet loskomen van de rugleuning	3
2.2	De rugleuning dient voldoende lang te zijn.	3
2.3	Indien verstelbaar moet het mogelijk zijn om de hoofdsteun op de juiste hoogte te plaatsen, instelbaar tot een hoogte van:	0
2.4	De stoel moet naast de heupbreedte ruimte bieden voor koppel en wapen, portofoon, etc.	3
2.5	De afstand tussen de stoelen moet zo groot zijn dat de bestuurder en passagier elkaar niet raken.	1
2.6	Ondersteuning van de armen is wenselijk	3

Houding bestuurder		
3.1b	De bestuurder moet zijn stoel voldoende naar achteren kunnen plaatsten.	0
3.5.a	De hoek tussen het verticale vlak en de rugleuning moet verstelbaar zijn voor personenauto's.	3
3.6a	De hoek tussen het horizontale vlak en de zitting moet voldoen voor personenauto's.	0

In/uitstijgen		
4.1	Men moet gemakkelijk kunnen gaan zitten, niet dieper dan een kniehoek van 90° en niet omhoog hoeven te stappen.	0
4.2	De dorpel mag geen belemmering vormen bij het in- en uitstijgen.	1
4.3	B-stijl mag niet hinderen bij het in- en uitstijgen.	0
4.5a	Het stuur mag niet hinderen bij het in- en uitstijgen bij personenauto's.	3
4.6a	Het portier moet voldoende ver open kunnen om in- en uit te stijgen.	1
4.6b	Het portier moet voldoende ver open kunnen om in- en uit te stijgen.	3

### 3.1.2.3 *Overige opmerkingen*

De helft van de proefpersonen wordt gehinderd bij het in/uitstijgen doordat het koppel met dienstpistool/peperspray/wapenstok blijft haken tussen het stuur aan de rechter zijde en de wang van de stoel aan de linker zijde. De mate van hinder varieert van matig tot ernstig. De andere helft van de proefpersonen heeft geen hinder bij in/uitstijgen. Een van de lange proefpersonen (nr. 15) vermeldde maximale last bij in/uitstijgen door de bovengenoemde hinder en doordat de A-stijl/bovenraamgording in de weg zat voor het hoofd.

Alle proefpersonen ervaren de middenconsole als hinderlijk, deze zit in de weg voor het koppel met bijhorende uitrusting. Aanbevolen wordt om de middenconsole te verwijderen en zo voldoende ruimte te creëren.

Het overgrote deel van de proefpersonen meldde interferentie tussen het dienstwapen/peperspray en de gordelstok. In de meeste gevallen was het aanleggen van de gordel moeilijk. Aanbevolen wordt om dit te verbeteren door een langere/flexibele/instelbare gordelstok te monteren.

### 3.1.3 De VW Touran

#### 3.1.3.1 Toetsing met proefpersonen

Bij de toetsing aan de LEC met proefpersonen scoort de VW Touran 726 van de mogelijke 990 punten. Opgemerkt mag worden dat de VW Touran voldoende ruimte biedt voor alle proefpersonen. Een waargenomen knelpunt is de zittingdiepte: klein voor grote personen waardoor de benen onvoldoende worden ondersteund.

Tabel 6 De toetsingsresultaten voor metingen met proefpersonen (in de kolommen staan de resultaten per criterium voor alle 21 individuele proefpersonen) voor de VW Touran.

Eis	Totale score	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1.1a	52	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3
1.1b	49	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	0	1	3	3	3	3	3
1.1c	53	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3
1.15	55	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3
1.1e	57	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1.2c	57	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1.3	46	3	3	3	3	3	1	3	3	1	3	1	1	3	0	3	3	3	3	3	3	3
2.1a	15	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	1	0	1	1	3	0	0	1	0
2.2b	55	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3
3.1a	57	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3.2a	57	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3.3	25	0	0	0	0	3	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1
3.4	51	3	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3
3.7	50	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3
4.4	47	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	0	0	3	3	3	0	1
	726																					

#### 3.1.3.2 Toetsing aan technische criteria

Bij de toetsing aan de technische criteria uit het LEC scoort de VW Touran 30 van de mogelijke 45 punten. Geconstateerde knelpunten zijn:

- Het stuur staat teveel uit het midden van de stoel;
- Onvoldoende instelmogelijkheden voor de hoek van de zitting ten opzichte van het horizontale vlak;
- Onvoldoende ruimte voor het in/uitstijgen.



Tabel 7 De toetsingsresultaten voor de toetsing aan technische criteria voor de VW Touran.

	Omschrijving	Punten
1.2a	De afstand tussen het midden van de pedalen dient voldoende groot te zijn.	1
1.2b	De schoen van de chauffeur mag niet kunnen blijven haken achter de naastgelegen pedaal, afstand hart - breedste deel naastgelegen pedaal	1
1.2c	De ruimte boven de pedalen moeten vrij zijn van uitsteeksels waar de schoen van maat 38-46 achter kan blijven haken.(bout/moeren).	1
1.4a	Het vlak waarin het midden van het stuur zich bevindt mag niet te veel afwijken van het vlak waarin het midden van de stoel zich bevindt.	0
1.4b		3

Bestuurdersstoel		
2.3c	De rug mag niet loskomen van de rugleuning	3
2.2	De rugleuning dient voldoende lang te zijn.	3
2.3	Indien verstelbaar moet het mogelijk zijn om de hoofdsteun op de juiste hoogte te plaatsen, instelbaar tot een hoogte van:	1
2.4	De stoel moet naast de heupbreedte ruimte bieden voor koppel en wapen, portofoon, etc.	1
2.5	De afstand tussen de stoelen moet zo groot zijn dat de bestuurder en passagier elkaar niet raken.	1
2.6	Ondersteuning van de armen is wenselijk	3

Houding bestuurder		
3.1b	De bestuurder moet zijn stoel voldoende naar achteren kunnen plaatsten.	0
3.5.a	De hoek tussen het verticale vlak en de rugleuning moet verstelbaar zijn voor personenauto's.	3
3.6a	De hoek tussen het horizontale vlak en de zitting moet voldoen voor personenauto's.	0

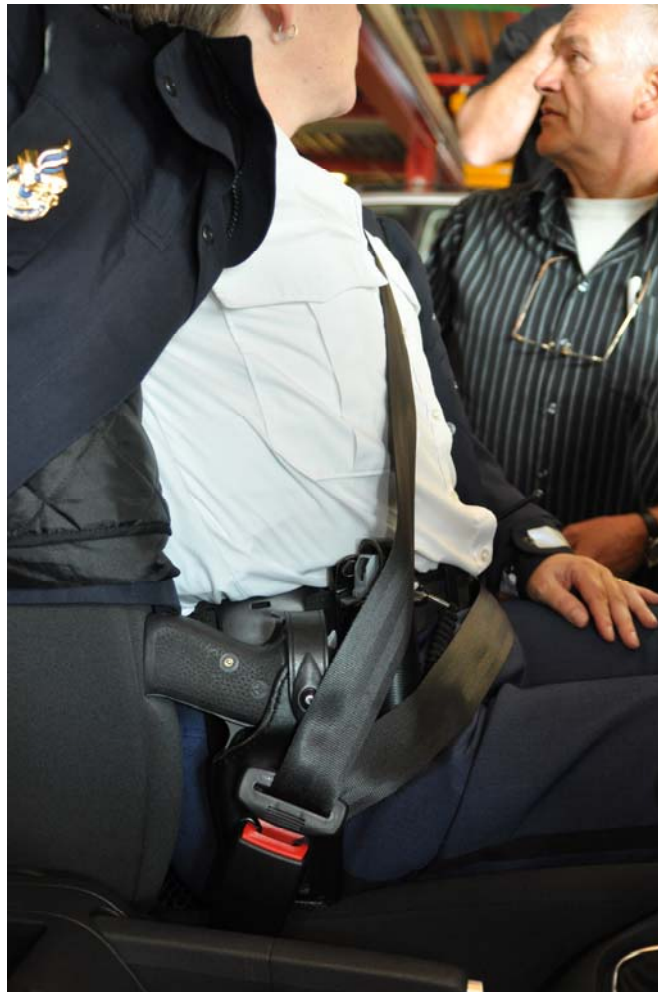
In/uitstijgen		
4.1	Men moet gemakkelijk kunnen gaan zitten, niet dieper dan een kniehoek van 90° en niet omhoog hoeven te stappen.	1
4.2	De dorpel mag geen belemmering vormen bij het in- en uitstijgen.	1
4.3	B-stijl mag niet hinderen bij het in- en uitstijgen.	0
4.5a	Het stuur mag niet hinderen bij het in- en uitstijgen bij personenauto's.	3
4.6a	Het portier moet voldoende ver open kunnen om in- en uit te stijgen.	1
4.6b	Het portier moet voldoende ver open kunnen om in- en uit te stijgen.	3

### 3.1.3.3 Overige opmerkingen

De helft van de proefpersonen wordt gehinderd bij het in/uitstijgen door de harde kunststof rand danwel de hendel voor de verticale stoelverstelling aan de linker kant van de stoel. De mate van hinder varieert van matig tot ernstig. De andere helft van de proefpersonen heeft geen hinder bij in/uitstijgen.

Alle proefpersonen ervaren de middenconsole als hinderlijk, deze zit in de weg voor het koppel met bijhorende uitrusting. Aanbevolen wordt om de middenconsole te verwijderen en zo voldoende ruimte te creëren.

Het overgrote deel van de proefpersonen meldde interferentie tussen het dienstwapen/peperspray en de gordelstok. In de meeste gevallen was het aanleggen van de gordel moeilijk (zie figuur 2). Aanbevolen wordt om dit te verbeteren door een langere/flexibele/instelbare gordelstok te monteren.



Figuur 2 Interferentie tussen het dienstwapen en de gordel/gordelstok.

### 3.1.4 *De VW Transporter*

#### 3.1.4.1 *Toetsing met proefpersonen*

Bij de toetsing aan de LEC met proefpersonen scoort de VW Transporter 724 van de mogelijke 990 punten. Opgemerkt mag worden dat de VW Transporter voldoende ruimte biedt voor alle proefpersonen. Een waargenomen knelpunt is de zittingdiepte: deze is te ondiep voor de langere personen.

Tabel 8 De toetsingsresultaten voor metingen met proefpersonen (in de kolommen staan de resultaten per criterium voor alle 21 individuele proefpersonen) voor de VW Transporter.

Eis	Totale score	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1.1a	41	3	3	3	1	3	3	3	3	1	1	1	3	3	1	1	1	1	3	3	3	3
1.1b	37	3	3	3	3	3	3	3	0	3	0	3	0	1	3	0	0	0	3	3	3	0
1.1c	49	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3
1.15	57	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1.1e	57	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1.2c	57	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1.3	57	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2.1a	21	3	3	3	0	3	0	3	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	1	1
2.2b	36	3	3	3	0	3	3	3	3	3	1	3	0	3	3	1	0	0	1	0	3	3
3.1a	57	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3.2b	55	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3
3.3	39	1	1	3	1	1	1	3	3	1	1	3	3	3	1	1	3	3	3	3	3	1
3.4	57	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
3.7	53	3	3	1	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4.4	51	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	3	1	3	3	3	3
	724																					

### 3.1.4.2 Toetsing aan technische criteria

Bij de toetsing aan de technische criteria uit het LEC scoort de VW Transporter 30 van de mogelijke 45 punten. Enkele opvallende geconstateerde knelpunten zijn:

- Onvoldoende instelmogelijkheden voor de hoek van de zitting ten opzichte van het horizontale vlak;
- Onvoldoende ruimte voor het in/uitstijgen.

Tabel 9 De toetsingsresultaten voor de toetsing aan technische criteria voor de VW Passat.

	Omschrijving	Punten
1.2a	De afstand tussen het midden van de pedalen dient voldoende groot te zijn.	3
1.2b	De schoen van de chauffeur mag niet kunnen blijven haken achter de naastgelegen pedaal, afstand hart - breedste deel naastgelegen pedaal	1
1.2c	De ruimte boven de pedalen moeten vrij zijn van uitsteeksels waar de schoen van maat 38-46 achter kan blijven haken.(bout/moeren).	1
1.4a	Het vlak waarin het midden van het stuur zich bevindt mag niet te veel afwijken van het vlak waarin het midden van de stoel zich bevindt.	3
1.4b		3
<b>Bestuurdersstoel</b>		
2.3c	De rug mag niet loskomen van de rugleuning	3
2.2	De rugleuning dient voldoende lang te zijn.	3
2.3	Indien verstelbaar moet het mogelijk zijn om de hoofdsteun op de juiste hoogte te plaatsen, instelbaar tot een hoogte van:	0
2.4	De stoel moet naast de heupbreedte ruimte bieden voor koppel en wapen, portofoon, etc.	3
2.5	De afstand tussen de stoelen moet zo groot zijn dat de bestuurder en passagier elkaar niet raken.	3
2.6	Ondersteuning van de armen is wenselijk	0
<b>Houding bestuurder</b>		
3.1b	De bestuurder moet zijn stoel voldoende naar achteren kunnen plaatsten.	0
3.5.a	De hoek tussen het verticale vlak en de rugleuning moet verstelbaar zijn voor personenauto's.	3
3.6a	De hoek tussen het horizontale vlak en de zitting moet voldoen voor personenauto's.	0
<b>In/uitstijgen</b>		
4.1	Men moet gemakkelijk kunnen gaan zitten, niet dieper dan een kniehoek van 90° en niet omhoog hoeven te stappen.	3
4.2	De dorpel mag geen belemmering vormen bij het in- en uitstijgen.	3
4.3	B-stijl mag niet hinderen bij het in- en uitstijgen.	0
4.5a	Het stuur mag niet hinderen bij het in- en uitstijgen bij personenauto's.	3
4.6a	Het portier moet voldoende ver open kunnen om in- en uit te stijgen.	0
4.6b	Het portier moet voldoende ver open kunnen om in- en uit te stijgen.	3

### 3.1.4.3 Overige opmerkingen

Een derde van de proefpersonen, zowel lange als kortere, wordt gehinderd bij het in/uitstijgen doordat men klem komt te zitten tussen de b-stijl en het stuur. De mate van hinder varieert van matig tot ernstig. Twee derde van de proefpersonen heeft geen hinder bij in/uitstijgen.

## 4 Discussie

Het is een feit dat surveillance voertuigen door hun specifieke toepassing intensief gebruikt worden. Dat intensieve gebruik resulteert onherroepelijk in hoge eisen vanuit vele vakgebieden waaronder arbeidsomstandigheden en ergonomie. Een ander feit is dat surveillance voertuigen gekozen worden uit het reguliere wagenpark, zonder hoge eisen. Het gevolg is een verschil in gegeven en geëiste mogelijkheden. Dit verschil is duidelijk geworden, aan de hand van de waargenomen knelpunten:

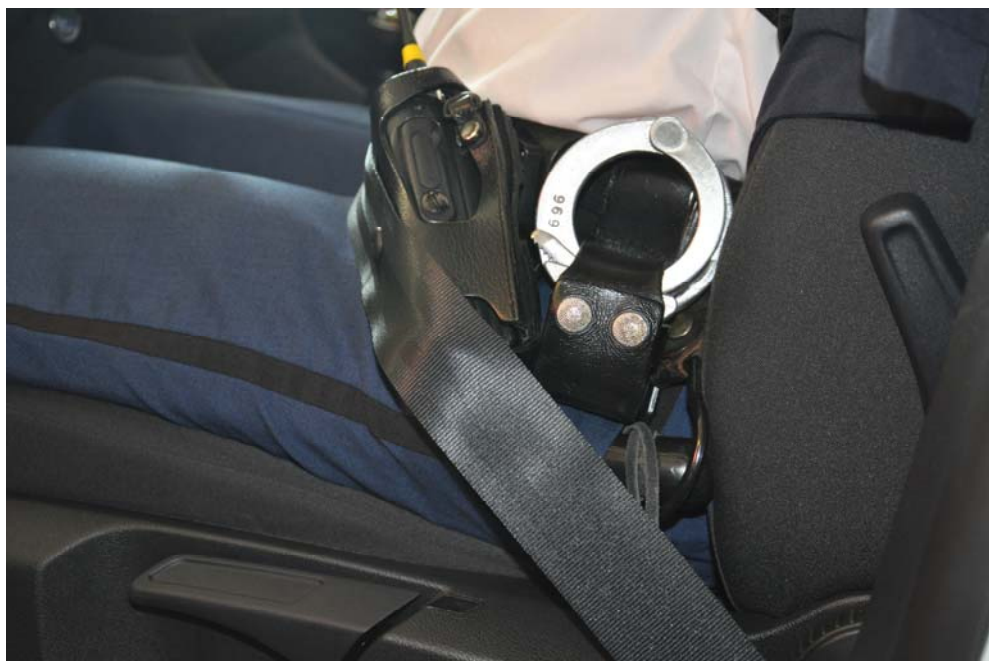
- Interferentie tussen het dienstwapen, peperspray en de gordel/gordelstok;
- Hinder bij in/uitstijgen doordat proefpersonen klem komen te zitten tussen het stuur en de b-stijl/wang de rugleuning;
- Te weinig/te veel zitdiepte;
- Interferentie tussen wapen/wapenstok en de middenconsole.

Het is noodzakelijk om daar waar mogelijk de arbeidsomstandigheden voor surveillanten in de voertuigen te verbeteren door middel van specifieke aanpassingen. Mogelijke aanpassingen worden in het onderstaande besproken.

### Gordel interferentie

Naast de bovengenoemde problemen met interferentie tussen de uitrusting die gemonteerd is aan het koppel en de gordelstok moet een bijhorend knelpunt geconstateerd worden:

De gordel valt precies over het koppel en bijhorende uitrusting (zie figuur 3). Deze positie is ongunstig en kan zelfs letsel veroorzaken wanneer de gordel echt nodig is. Tijdens snel afremmen zal het koppel en uitrusting in de heup/buik gedrukt worden met mogelijke nadelige gevolgen van dien.



Figuur 3 De gordel valt precies over het koppel met bijhorende uitrusting.

Aanbevolen wordt om een dussdanige gordelloop te zoeken, door het verplaatsen van de ophangingpunten van de gordel, dat het bovengenoemde afknellen niet meer mogelijk is (een dergelijke oplossing is eerder gevonden bij de Volvo 440 die jaren geleden in gebruik was als surveillancevoertuig).

Tevens wordt aanbevolen een dussdanige gordelstok te monteren zodat een ieder de gordel kan gebruiken zonder interferentie met het koppel en bijhorende uitrusting.

#### Hinder bij in/uitstijgen

De proefpersonen werden in alle voertuigen gehinderd bij in/uitstijgen. De hoeveelheid hinder was minder bij de VW Transporter en Touran ten opzichte van de VW Golf en Passat. Het gemakkelijker in/uitstijgen bij de VW Transporter en Touran is het gevolg van de hogere stoelpositie. Door deze hogere stoelpositie is het gemakkelijker uit de stoel te komen (vergelijk dit met de preferentie van ouderen voor de 'hoge auto's' in verband met het eenvoudigere in/uitstijgen). Wanneer gekozen zou moeten worden tussen de Touran ten opzichte van de Golf en Passat dan is de eerstgenoemde te prefereren vanwege het gemakkelijker in/uitstijgen.

Surveillanten hebben door hun uitrusting meer ruimte nodig bij het in/uitstijgen dan doorsnee gebruikers van voertuigen. Die extra benodigde ruimte is moeilijk te vinden zonder de bedienbaarheid van het stuur nadelig te beïnvloeden: het stuur is dussdanig instelbaar dat een goede werkhouding gevonden kan worden. Wanneer de afstand tussen stoel/b-stijl en het stuur groter gemaakt wordt, ten behoeve van in/uitstijgen, dan is het stuur niet meer goed bereikbaar. De oplossing het stuur/stoel te verstellen voor in/uitstijgen is ook geen goed alternatief: het verstellen van stoel en stuur kost in de huidige setting teveel tijd.

De zijwangen op de rugleuning van de stoelen bij de kandidaat voertuigen is een oorzaak voor het lastige in/uitstijgen. Een vlakkere rugleuning is voor het in/uitstijgen een betere oplossing. Het nadeel van een vlakkere rugleuning is dat surveillanten

minder zijdelings steun krijgen en zo minder goed op hun plek blijven zitten tijdens snellere ritten.

Aanbevolen wordt te onderzoeken of het mogelijk is de verstelling van het stuur te vereenvoudigen om het gemakkelijker in/uitstijgen (zo bestaan er voertuigen waarbij de stoel en het stuur automatisch verstellen bij het losmaken van de gordel vermeld worden) voor een betere uitstap. Bij het inhaken van de gordel in de gordelstok worden stoel en stuur in de originele positie automatisch teruggezet.

Aanbevolen wordt te onderzoeken of het mogelijk is de rugleuning van de stoel te modificeren en deze vlakker te maken ten voordele van het betere in/uitstijgen.

#### Teveel/te weinig zitdiepte

Voldoende ondersteuning van de benen door de zitting van de stoel is een belangrijke voorwaarde om langdurig te kunnen functioneren gedurende een werkdag. Is de zittingdiepte te groot dan worden de onderbenen afgekneld met alle nadelige gevolgen van dien, is de zittingdiepte te klein, dan zit men in feite alleen maar op de billen wat ook weer niet goed is voor de doorbloeding.

Drie van de 4 voertuigen had een te kleine zitdiepte voor grote personen, een ander voertuig (de VW Passat) had weer een te grote zitdiepte voor kleine personen. Je zou kunnen denken, het is ook nooit goed. En dat is ook zo: wanneer je probeert met één zittingdiepte een goede ondersteuning van de benen te vinden voor een omvangrijke populatie dan zal dat niet lukken, immers, het verschil in bovenbeenlengte is daarvoor te groot. De oplossing hiervoor moet gezocht worden in het instelbaar maken van de zitdiepte.

Momenteel bestaan er auto's waarbij de zitdiepte instelbaar is (figuur 4).

Deze voertuigen vonden we in het top segment met bijhorende dure uitvoeringen (bijvoorbeeld MB S-klasse, BMW 7 serie). Thans worden dergelijke stoelen ook in het middensegment leverbaar.



Figuur 4 De stoelen van de BMW X1 waarbij de zittingdiepte instelbaar is (het voorste stuk van de zitting kan traploos naar voren geschoven worden).

Aanbevolen wordt om te onderzoeken of het mogelijk is de huidige stoelen te voorzien van een zittingdiepte instelling.

#### Interferentie met de middenconsole

Oudenhuijzen (2006) rapporteerde het volgende “Doorgaans bieden de voertuigen te weinig ruimte om de gordel goed vast te kunnen maken. Dit wordt veroorzaakt door interferentie tussen het wapen en de gordelhouder. Dit wordt vaak verslechterd door de veelal aanwezige middenconsole. Aanbevolen wordt, om bij de huidige verschaffing, de mogelijkheid te verkennen om de middenconsole te laten verwijderen en de.....”

Hetzelfde ruimtegebrek is bij de onderhavige toetsing vastgesteld. Derhalve wordt aanbevolen de middenconsole te verwijderen om zo ruimte te creëren voor het koppel en bijhorende uitrusting. Tevens wordt aanbevolen de huidige zitting en rugleuning van de stoelen dusdanig te modificeren zodat bij te linker en rechter kant van de heup zoveel mogelijk ruimte wordt gecreëerd voor het koppel en bijhorende uitrusting zonder dat het zitcomfort nadelig beïnvloed wordt.



## 5 Conclusies en aanbevelingen

Er zijn in opdracht van het project LAPV vier voertuigen van VW getoetst op hun ergonomische kwaliteit voor surveillanten: de Golf, Passat, Touran en Transporter. De resultaten van die toetsing staan in het onderstaande overzicht (zie tabel 10).

Tabel 10 De resultaten van de ergonomische toets op de VW Golf, Passat, Touran en Transporter.

	VW Golf	VW Passat	VW Touran	VW Transporter
Meting met proefpersonen	653	617	726	724
Ergonomische meting aan voertuigen	24	35	30	30
Totaal	677	652	756	754

Wanneer een keuze gemaakt moet worden tussen de kandidaat voertuigen vanuit ergonomisch oogpunt dan staan de VW Touran en Transporter op een gedeelde eerste plaats gevolgd door de VW Golf op de tweede en de VW Passat op de derde plaats. Het is gemakkelijker in of uit te stijgen vanuit de VW Touran en Transporter door de hoge stoelpositie.

Met uitzondering van de VW Transporter bieden de kandidaat voertuigen te weinig ruimte voor het koppel en bijhorende uitrusting doordat de middenconsole in de weg zit (de VW Transporter heeft geen middenconsole).

Bij alle kandidaat voertuigen is interferentie geconstateerd tussen het wapen/peperspray en de gordelstok. Door deze interferentie is het moeilijk en soms onmogelijk de gordel om te leggen en goed vast te maken.

De proefpersonen werden in alle voertuigen in meer of mindere mate gehinderd bij het in/uitstijgen. De beschikbare ruimte, die nodig is voor in/uitstijgen wordt nadelig beïnvloed door de noodzakelijke positie van het stuur ten opzichte van de stoel en b-stijl (zou het stuur verder weg zitten, wat goed is voor in/uitstijgen, dan kan men het stuur niet meer goed bedienen).

Aanbevolen wordt om:

- 1 de middenconsole te laten verwijderen bij de Golf, Passat en/of Touran om zo ruimte te creëren voor het koppel en bijhorende uitrusting;
- 2 om een dusdanige gordelloop te zoeken, door het verplaatsen van de ophangingpunten van de gordel, dat het bovengenoemde afknellen niet meer mogelijk is (een dergelijke oplossing is eerder gevonden bij de Volvo 440 die jaren geleden in gebruik was als surveillancevoertuig);
- 3 een dusdanige gordelstok te monteren zodat een ieder de gordel kan gebruiken zonder interferentie met het koppel en bijhorende uitrusting. Dit kan bijvoorbeeld door een geschikte zogenoemde zwanenhals te monteren met flexibele kabel, waarmee de gordelhouder als het ware om het wapen heen gevouwen kan worden;
- 4 om de huidige stoelen te modificeren of te vervangen door stoelen met een instelling voor de zittingdiepte;

- 5 om de huidige stoelen te modificeren of te vervangen door stoelen met een vlakkere rugleuning om het lastige in/uitstijgen te verbeteren;
- 6 om de huidige zitting en rugleuning van de stoelen dusdanig te modificeren zodat bij te linker en rechter kant van de heup zoveel mogelijk ruimte wordt gecreëerd voor het koppel en bijhorende uitrusting zonder dat het zitcomfort nadelig beïnvloed wordt.

## 6 Referentie

[1] LAPV 2010, Operationele beoordeling percelen 1,2 en 3. Documentnummer 2009-039-123b, VTS Politie Nederland.

Oudenhuijzen, A.J.K. 2006, Resultaten van een ergonomische toetsing van surveillancewagens voor het nationale project Europese Aanbesteding van Politievoertuigen (percelen 1 t/m 4), TNO report TNO-DV3 2006 M068.

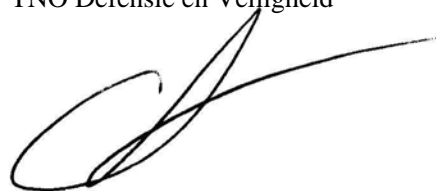
## 7 Ondertekening

Soesterberg, november 2010



Ir. J.P. Dezaire  
Afdelingshoofd

TNO Defensie en Veiligheid



ir. A.J.K. Oudenhuisen  
auteur



## Distributielijst

**Onderstaande instanties/personen ontvangen een volledig exemplaar van het rapport.**

- 5 ex. Korps Landelijke Politiediensten (KLPD)  
de heer C. den Uijl
- 2 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Soesterberg  
Archief
- 3 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Soesterberg  
Business Human Factors,  
ir. A.J.K. Oudenhuijzen  
ing. S.H.H. Grassère  
ir. J.P. Dezaire