



Kampweg 5
Postbus 23
3769 ZG Soesterberg

T +31 34 635 62 11
F +31 34 635 39 77
info-DenV@tno.nl

TNO-rapport

TNO-DV 2007 A393

**Resultaten van de zitcomfortproef in de
Boxer Command Post van mei 2007**

Datum	september 2007
Auteur(s)	ir. A.J.K. Oudenhuijzen
Rubricering rapport	Ongerubriceerd
Vastgesteld door	ing. W.C.A. Deenik
Vastgesteld d.d.	31 augustus 2007 (Deze rubricering wijzigt niet)
Titel	Ongerubriceerd
Managementuittreksel	Ongerubriceerd
Samenvatting	Ongerubriceerd
Rapporttekst	Ongerubriceerd
Exemplaarnummer	4
Oplage	9
Aantal pagina's	17 (excl. RDP & distributielijst)

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 van het ministerie van Defensie werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van de opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de 'Modelvoorwaarden voor Onderzoeks- en Ontwikkelingsopdrachten' (MVDT 1997) tussen de minister van Defensie en TNO indien deze op de opdracht van toepassing zijn verklaard dan wel de betreffende ter zake tussen partijen gesloten overeenkomst.

© 2007 TNO

DISTRIBUTION STATEMENT A
Approved for Public Release
Distribution Unlimited

AQ F08-02-00534

20071113036

Resultaten van de zitcomfortproef in de Boxer Command Post van mei 2007

De Boxer is een pantservoertuig dat de YPR gaat vervangen. Om zeker te stellen dat de Boxer ergonomisch voldoet worden allerlei testen uitgevoerd op prototypes van de Boxer. Een van die prototypes is die van een Command Post. Dit prototype is onlangs getest om zitcomfort en leefruimte.



Probleemstelling

De vraag is of de inrichting van de Command Post van de Boxer voldoende comfortabel is en voldoende leefruimte biedt.

Beschrijving van de werkzaamheden

Om dat te onderzoeken is in juni 2006 een zitproef uitgevoerd in de CP (Command Post) van de Boxer (Oudenhuijzen, 2006). Het doel van deze proef was om vast te stellen of de huidige stoelen en hun positie voldoende comfort leveren voor de bemanning van de Boxer. Een kanttekening is dat deze bemanning langdurig zal zitten in de CP. De resultaten van de toenmalige proef waren negatief: het comfort was onvoldoende en er was onvoldoende hoofd- en beenruimte aanwezig. In de periode tussen juni 2006 en mei 2007 heeft Stork de CP verbeterd. Om deze verbeteringen te toetsen is in mei 2007 eenzelfde zitproef uitgevoerd als in juni 2006. Tijdens de proef hebben verschillende proefpersonen langdurig op de stoelen gezeten terwijl ze bureauwerkzaamheden uitvoerden (deze werkzaamheden zijn vergelijkbaar met die van de CP-bemanning).

Resultaten en conclusies

De resultaten van de proef die gehouden is in mei 2007 zijn goed:

- De vrije hoofdruimte voor de P95 is ruim voldoende.

- De fysieke conditie neemt weliswaar af gedurende langere periodes. Echter, het verval in fysieke conditie en de toename van het Lokaal Ervaren Ongemak (LEO) is zo laag dat het geboden comfort in de Boxer (voor de fysieke conditie en LEO), binnen de grenzen van de proef, voldoende is.

Hiermee zijn de problemen, zoals geconstateerd in juni 2006, opgelost.

Toepasbaarheid

Met deze resultaten heeft de opdrachtgever inzicht in de ergonomische kwaliteit van het geteste voertuig.

PROJECT

Projectbegeleider

ir. W.C.A. Deenik, DMO

Projectleider

ir. A.J.K. Oudenhuijzen

TNO Defensie en Veiligheid

Human Factors

Projecttitel

Ergonomische ondersteuning Boxer

Projectnummer

14404

Projectplanning

Start 1 januari 2000

Gereed 1 december 2008

Projectteam

n.v.t.

Contact en rapportinformatie

Kampweg 5
Postbus 23
3769 ZG Soesterberg

T +31 34 635 62 11

F +31 34 635 39 77

info-DenV@tno.nl

TNO-rapportnummer
TNO-DV 2007 A393

Opdrachtnummer
-

Datum
september 2007

Auteur(s)
ir. A.J.K. Oudenhuijzen

Rubricering rapport
Ongerubriceerd

Samenvatting

In juni 2006 is een zitproef uitgevoerd in de CP (Command Post) van de Boxer (Oudenhuijzen, 2006). Het doel van deze proef was om vast te stellen of de huidige stoelen en hun positie voldoende comfort leveren voor de bemanning van de Boxer.

Een kanttekening daarbij is dat deze bemanning langdurig zal zitten in de CP.

De resultaten van de toenmalige proef waren slecht, het comfort was onvoldoende en er was bovendien onvoldoende hoofd- en beenruimte aanwezig. In de periode tussen juni 2006 en mei 2007 heeft Stork de CP verbeterd. Om deze verbeteringen te toetsen is in mei 2007 wederom eenzelfde zitproef uitgevoerd als in juni 2006. Tijdens de proef hebben verschillende proefpersonen langdurig op de stoelen gezeten terwijl ze bureauwerkzaamheden uitvoerden (deze werkzaamheden zijn vergelijkbaar met die van de CP bemanning).

De resultaten van de proef die gehouden is in mei 2007 zijn goed:

- 1 De vrije hoofdruimte voor de P95 is ruim voldoende.
- 2 De fysieke conditie neemt weliswaar af gedurende langere periodes. Echter, het verval in fysieke conditie en de toename van het Lokaal Ervaren Ongemak (LEO) is zo laag dat het geboden comfort in de Boxer (voor de fysieke conditie en LEO), binnen de grenzen van de proef, voldoende is.

Hiermee zijn de problemen, zoals geconstateerd in juni 2006, opgelost.

Inhoudsopgave

	Managementuittreksel	2
	Samenvatting	4
1	Inleiding.....	6
2	Methode	7
3	Resultaten.....	8
3.1	Antropometrie van de proefpersonen	8
3.2	De vrije hoofdruimte	8
3.3	LEO scores	10
4	Discussie	13
5	Conclusie	15
6	Referenties.....	16
7	Ondertekening	17
	Distributielijst	19

1 Inleiding

In juni 2006 is een zitproef uitgevoerd in de CP (Command Post) van de Boxer (Oudenhuijzen, 2006). Het doel van deze proef was om vast te stellen of de huidige stoelen en hun positie voldoende comfort leveren voor de bemanning van de Boxer. Een kanttekening daarbij is dat deze bemanning langdurig zal zitten in de CP.

De resultaten van die proef waren slecht, het comfort was onvoldoende en er was bovendien onvoldoende hoofd- en beenruimte aanwezig. In de periode tussen juni 2006 en mei 2007 heeft Stork de CP verbeterd. Om deze verbeteringen te toetsen is in mei 2007 wederom een zitproef uitgevoerd. Tijdens de proef hebben verschillende proefpersonen langdurig op de stoelen gezeten terwijl ze bureauwerkzaamheden uitvoerden (deze werkzaamheden zijn vergelijkbaar met die van de CP bemanning). Gedurende de proef zijn diverse metingen uitgevoerd zoals in detail beschreven door Oudenhuijzen (2006).

2 Methode

Voorafgaand aan de proef zijn proefpersonen geselecteerd met verschillende afmetingen. Zowel lange, middellange als kortere proefpersonen hebben meegedaan aan de proef met een totaal van 8 proefpersonen, waarvan 6 mannen en 2 vrouwen. Deze proefpersonen hebben op drie verschillende stoelen in de Boxer CP gezeten. De drie stoelen zijn de linker (SOL), de middelste (SOM) en de rechter (SOR) stoel, gezien in kijkrichting van de proefpersonen. De eigenschappen van die stoelen zijn beschreven door de Ruiter (2007). Elke conditie duurde daarbij twee uur waarbij de proefpersonen bureau en computerwerkzaamheden uitvoerden (werkzaamheden die vergelijkbaar zijn met die van de Boxer bemanning). De proefpersonen hebben voorafgaande en gedurende het experiment een vragenlijst ingevuld. Deze vragenlijst ging in op de fysieke conditie en het lokaal ervaren ongemak (LEO) van de proefpersonen. Aan het begin van het experiment werd de basisconditie, de fysieke gesteldheid van het lichaam, gemeten. Hierna werd vervolgens met intervallen van een half uur wederom de fysieke conditie evenals de gedetailleerde LEO scores te bevraagd.

Een belangrijk punt voor de CP van de Boxer is dat grote en kleine personen volgens de gestelde eisen passen. Hierbij wordt uitgegaan van de P95 GE (Duitse populatie) en de P5 UK (Engelse populatie). Om te toetsen of het ontwerp deze grenswaarden accommodeert zijn 8 proefpersonen gebruikt variërend in lichaamsafmetingen conform het eisenpakket voor de Boxer. Deze proefpersonen hebben plaatsgenomen en hun stoel naar behoren ingesteld. Vervolgens zijn hun vrije hoofdruimte en lichaamshoeken opgemeten.

Om te onderzoeken of er verschillen zijn in de fysieke conditie¹ tussen lange en korte mensen zijn de proefpersonen verdeeld in 2 groepen, een groep lange en een groep middellange en kortere proefpersonen. De middellange en kortere personen waren samengevoegd omdat de groep kortere personen (kleiner dan 1,670 m) te klein was voor een juiste statistische analyse. De lange groep bestond uit 4 personen (alle mannen) met een lichaamslengte die groter was dan 1,840 m. De middellange en kortere groep (met 4 personen waarvan 2 mannen en 2 vrouwen) was korter dan 1.840 m.

¹ Onder fysieke conditie wordt in dit rapport de hoeveelheid pijn, in een bepaald deel van het lichaam, gedurende het experiment verstaan. Fysieke conditie moet hier niet gezien worden als fysiek uithoudingsvermogen maar wordt gebruik als maat om te kwantificeren of de voertuigbemanning nog de mogelijkheid heeft om te kunnen functioneren.

3 Resultaten

3.1 Antropometrie van de proefpersonen

De 8 proefpersonen zijn opgemeten met behulp van een rolmaat. Tevens is het overeenkomstige percentiel van elke proefpersoon, ten opzichte van het JTS (het pakket van eisen voor de Boxer), berekend. De resultaten hiervan staan in de onderstaande tabel. De lichaamsafmetingen zijn opgemeten terwijl de proefpersonen hun gevechtstenue en schoenen aan hadden.

Proefpersoon nummer	1	5	8	7	4	2	6	3
	Man	Man	Man	Vrouw	Man	Man	Vrouw	Man
zithoogte	952	885	1007	865	965	950	860	985
ooghoogte	838	785	909	760	840	835	750	876
schouderhoogte	601	600	696	545	630	640	545	620
kniehoogete	519	580	635	515	585	685	510	604
bil-knieschijfdiepte	584	620	672	585	655	735	555	640
binnenbeenlengte	745	870	958	805	870	1020	755	925
voetlengte	273	285	310	255	320	310	255	300
lichaamslengte	1782	1785	1985	1685	1895	2003	1625	1920
breedte bideltoid	482	515	495	440	445	510	400	500
JTS Percentile (lichaamslengte)	27	28	95	4	75	97	1	83
JTS Percentile (zithoogte)	11	0	69	0	20	9	0	42

De proefpersonen hebben een dusdanige variatie in lichaamslengte dat de P5 en de P95 uit het JTS voor verschillende afmetingen vrij nauwkeurig benaderd worden. Opgemerkt moet worden dat proefpersoon 2, in lichaamslengte, iets langer en proefpersonen 1 en 4 iets korter zijn dan de gestelde eisen. Wanneer deze proefpersonen goed door de test komen betekend dat dat het voertuig beter is dan de gestelde eisen.

De variatie in zithoogte is zodanig dat de JTS eisen aan de onderzijde (de kortere romp) nauwkeurig benaderd wordt. De proefpersonen komen echter niet in de buurt van de bovengrens van 1043 mm voor zithoogte. De proefpersoon met het hoogste percentiel voor zithoogte is P69 in plaats van P95.

3.2 De vrije hoofdruimte

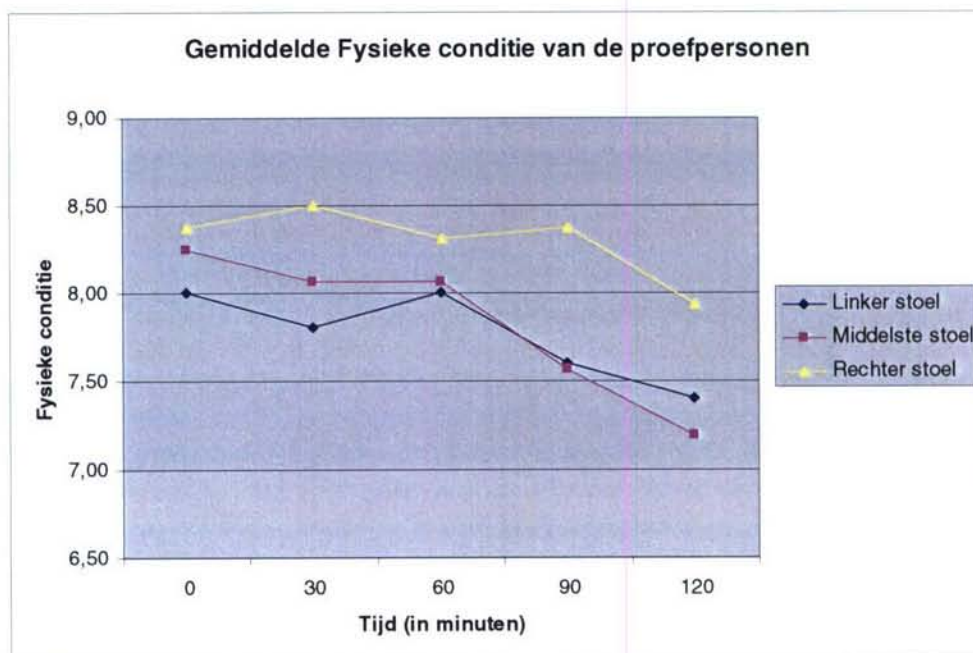
De verticale vrije hoofdruimte, tussen de schedel en het plafond, is opgemeten bij verschillende proefpersonen op elke stoel (die linker (SOL), de middelste (SOM) en de rechter (SOR), gezien in kijkrichting van de proefpersonen). De resultaten hiervan staan in de onderstaande tabel.

Proefpersoon	SOL	SOM	SOR
1	195	205	200
2	140	170	160
3	155	160	165
4	160	160	150
5	200	205	195
6	270	275	165
7	225	265	255
8	145	155	150

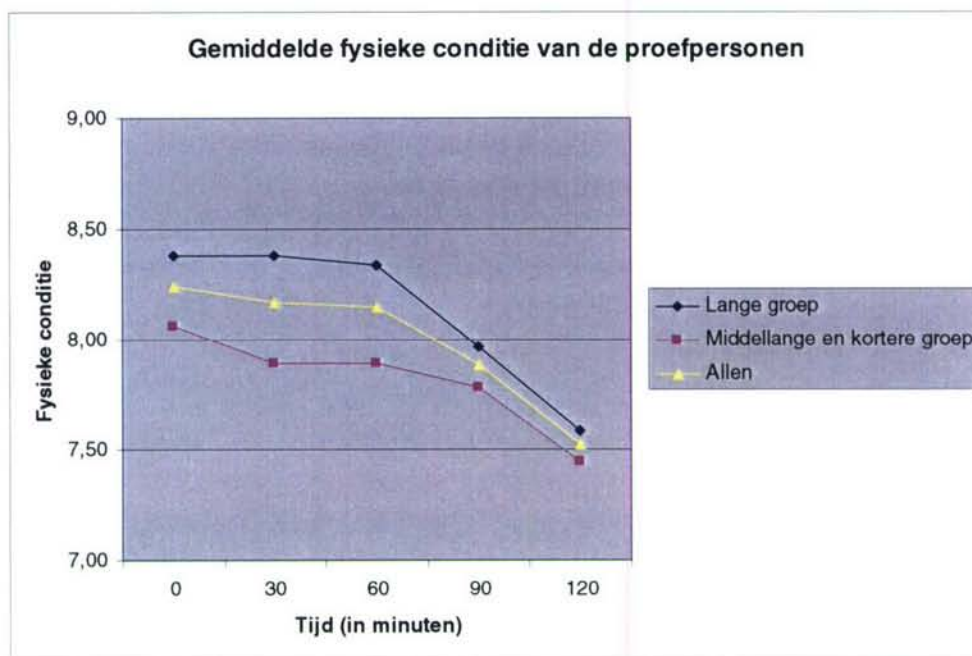
Wanneer het tekort aan zithoogte gecorrigeerd wordt, bijvoorbeeld voor proefpersonen 8 en 3, dan is de vrije hoofdruimte nog steeds ruim voldoende. Zo is proefpersoon 8 ten opzichte van de eisen 37 mm te kort voor zithoogte uit de eisen en heeft ruim voldoende vrije hoofdruimte (145 mm). Als we het te kort van 37 mm aftrekken van de opgemeten vrije hoofdruimte, dan blijft er nog steeds meer vrije hoofdruimte over dan gesteld wordt in de eisen (80 mm vrije hoofdruimte, boven het kale hoofd). Aan de hand van de meetresultaten mag daarom geconcludeerd worden dat de vrije hoofdruimte thans ruim voldoende is en daarom in overeenstemming is met de gestelde eisen.

Fysieke conditie

De proefpersonen begonnen allen met een goede fysieke conditie (zie figuur 1). Gedurende de proef verminderde de fysieke conditie een klein beetje om uiteindelijk te eindigen, na twee uur zitten, met 'goed tot redelijk'. Er is geen significant verschil gevonden tussen de verschillende stoelen, m.a.w. de fysieke conditie van de proefpersonen was gelijk voor alle drie de stoelen gedurende de proef. Dit kan komen omdat er onvoldoende 'statistische power' is bij het gebruik van 8 proefpersonen of doordat de stoelen simpelweg hetzelfde zijn.



Figuur 1 De gemiddelde fysieke conditie van de proefpersonen gedurende te proef voor drie verschillende stoelen. De schaal voor de fysieke conditie is als volgt: 1 = slecht, 4 = niet zo goed, 7 = gaat wel en 10 = goed.



Figuur 2 De gemiddelde fysieke conditie van de proefpersonen gedurende te proef voor twee verschillende groepen proefpersonen (lange, middellange/kortere proefpersonen en alle gezamenlijke proefpersonen). De schaal voor de fysieke conditie is als volgt: 1 = slecht, 4 = niet zo goed, 7 = gaat wel en 10 = goed.

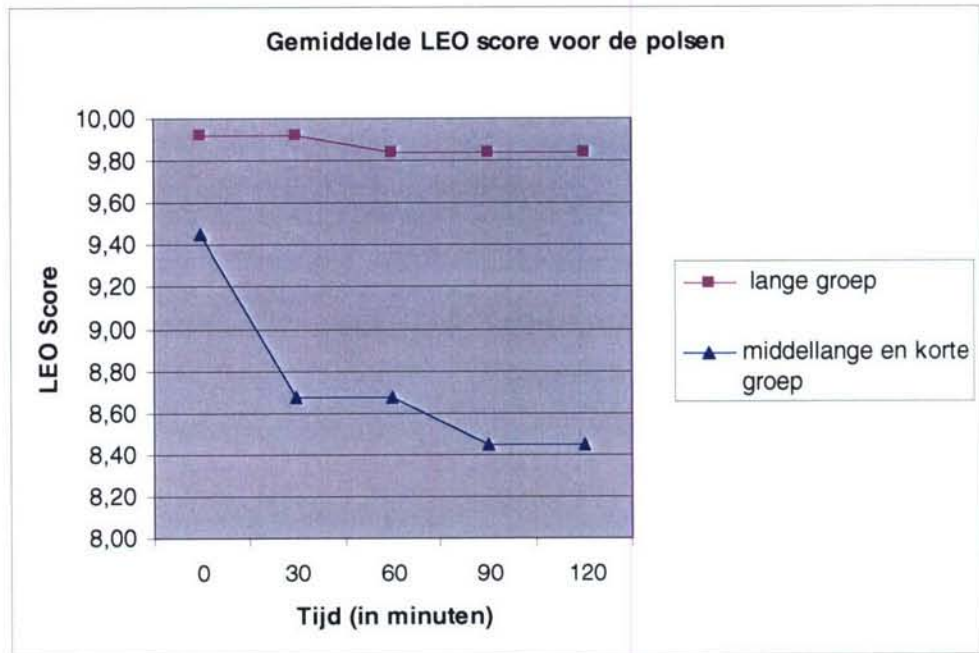
De twee groepen hebben een vergelijkbaar verval in fysieke conditie tijdens het verloop van de proef (zie figuur 2). Er is een gering gemiddeld verval van ongeveer 0,7 punten van goed naar 'goed tot redelijk' over een periode van 2 uur. Er is geen significant verschil gevonden in de fysieke conditie van de lange groep en de korte groep. Hierdoor mogen beide groepen bij elkaar gevoegd worden in verdere analyses.

3.3 LEO scores

De onderstaande tabellen geven de LEO scores weer. Om de leesbaarheid van dit hoofdstuk te bevorderen zullen niet alle scores voor het gehele lichaam besproken worden. Alleen die delen waar een groot verval te zien is en waar een groot verschil te zien is tussen de lange en de middellange/kortere groep proefpersonen zullen worden besproken. Voor die lichaamsdelen die niet besproken worden is de LEO score bij aanvang en na afloop van de condities goed.

De polsen

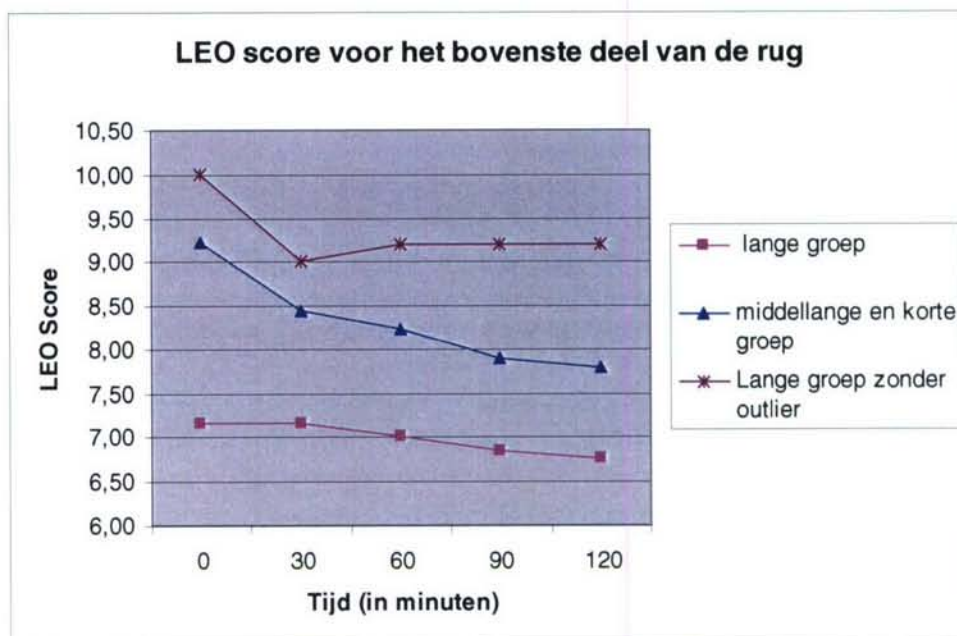
De middellange en korte groep proefpersonen laten een klein verval zien in de LEO score voor de polsen: het verval is ongeveer 1 punt van 'uitstekend' naar 'goed' over een periode van 1 uur om vervolgens constant te blijven. Het overeenkomstige verval voor de groep lange proefpersonen is te verwaarlozen. De LEO scores van de lange groep verschillen significant van die van de middellange/kortere groep (t-test, tweezijdig, $p < 0,004$) over de periode van 30 tot 120 minuten. Het ervaren ongemak voor de lange groep proefpersonen heeft een veel lager verval van ongeveer 0,1 punten. Het verschil tussen de twee groepen proefpersonen wordt in meer detail besproken in de discussie.



Figuur 3 De gemiddelde LEO score voor de polsen van de proefpersonen gedurende de proef voor twee verschillende groepen proefpersonen (lange, middellange/kortere proefpersonen). De schaal voor het ervaren ongemak (pijn) is als volgt: 1 = veel last, 10 = helemaal geen last.

De bovenrug en nek

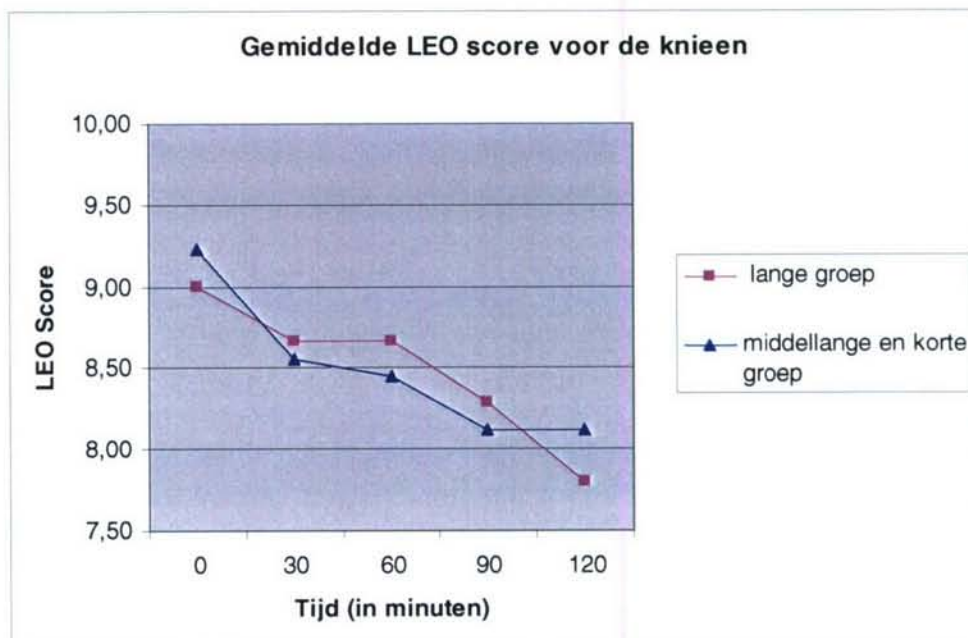
De groep lange personen lijkt een veel lagere LEO score voor de bovenrug en nek ($p < 0,001$) te hebben. Echter, deze lagere score wordt veroorzaakt door één proefpersoon die voor alle condities een lagere score gaf voor zijn bovenrug en nek (deze proefpersoon had naar eigen zeggen per definitie pijn in zijn bovenrug en nek). Het gevolg is dat het beeld hierdoor vertekend wordt. Wanneer die ene proefpersoon (een zogenaamde 'outlier') niet meegenomen wordt in de analyse, ontstaat een ander beeld: hierbij is er geen verschil in de LEO score voor de bovenrug en nek bij de twee groepen proefpersonen. De LEO score is 9,5 (goed, uitstekend) bij aanvang en 8,4 (goed) na een periode van 120 minuten voor de rug en respectievelijk van 9,2 naar 8,6 voor de nek.



Figuur 4 De gemiddelde LEO score voor de bovenrug van de proefpersonen gedurende te proef voor twee verschillende groepen proefpersonen (lange, middellange/kortere proefpersonen). De schaal voor het ervaren ongemak (pijn) is als volgt: 1 = veel last, 10 = helemaal geen last.

De knieën

De kniehoek wordt goed beoordeeld met een gemiddelde LEO score van 9,1 (goed/uitstekend) bij aanvang van de condities en een verval tot 8 (goed) na een periode van 120 minuten. Er is geen verschil in de LEO scores tussen de twee groepen proefpersonen.

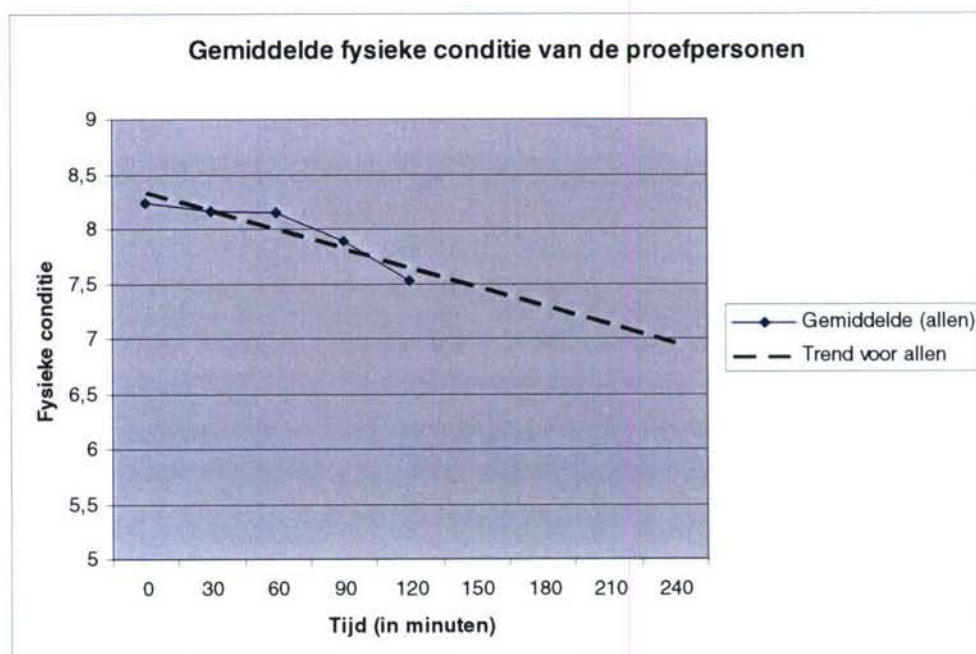


Figuur 5 De gemiddelde LEO score voor de knieën van de proefpersonen gedurende te proef voor twee verschillende groepen proefpersonen (lange, middellange/kortere proefpersonen). De schaal voor het ervaren ongemak (pijn) is als volgt: 1 = veel last, 10 = helemaal geen last.

4 Discussie

De fysieke conditie

De grote vraag is of het comfort van de CP, met de huidige stoelen in hun huidige positie, voldoende is om de inzetbaarheid van de bemanning gedurende langere inzet van de Boxer voldoende te waarborgen. Deze inzetduur is doorgaans langer dan de duur van het in dit rapport besproken experiment. De vraag is dan ook hoe de huidige resultaten geëxtrapoleerd kunnen worden. De ervaring leert ons dat de scores voor de gemiddelde fysieke conditie over een bepaalde periode op twee manieren kunnen veranderen. De ene verandering geeft een lineaire afname gedurende een experiment, de andere verandering laat een tijdelijke afname zien om vervolgens constant te blijven. Wanneer men door de ooghalen naar de onderstaande figuur kijkt (zie figuur 6) mag men aannemen dat de gemiddelde fysieke conditie over 120 minuten lineair afneemt. Aldus mogen we de resultaten lineair extrapoleren om te bezien hoe de fysieke conditie gewaardeerd zal worden over een periode van bijvoorbeeld 240 minuten. De trendlijn (een lineaire trendlijn) laat zien dat de gemiddelde fysieke conditie na 240 minuten afgenomen is van 8,2 (goed) tot 7,0 (redelijk).



Figuur 6 De gemiddelde fysieke conditie voor alle proefpersonen en een corresponderende trendlijn met een extrapolatie over 240 minuten. De schaal voor de fysieke conditie is als volgt: 1 = slecht, 4 = niet zo goed, 7 = gaat wel en 10 = goed.

Deze geschatte resultaten zijn veel beter dan die van de vorige beproeving (Oudenhuijzen, 2006) waar de gemiddelde fysieke conditie na 210 minuten onder de 5 daalde hetgeen onvoldoende was. Aan de hand van de resultaten van deze beproeving mag geconcludeerd worden dat de SOL, SOM en SOR werkplekken voldoende comfort bieden, immers, het verval in fysieke conditie blijft binnen de perken.

Het LEO voor de polsen

De middellange en korte groep proefpersonen laten een groot verval zien in de LEO score voor de polsen: het verval is ongeveer 1 punt van 'uitstekend' naar 'goed' over een periode van 1 uur om vervolgens constant te blijven. Er is geen overeenkomstig verval bij de lange groep proefpersonen. Het verschil tussen deze twee groepen proefpersonen komt doordat de kortere proefpersonen eigenlijk te laat zitten t.o.v. het bureau met een minder goede stand voor de polsen. Overigens is het verval voor de groep middellange en korte proefpersonen over een periode van laag en mag niet gezien worden als zijnde problematisch.

Opgemerkt moet worden dat de huidige stoelen en de huidige inrichting van de drie beproefde stoelen goed bevonden wordt door de proefpersonen, zelfs door proefpersonen die net buiten de gestelde eisen voor lichaamsafmetingen liggen.

5 Conclusie

De resultaten van de proef die gehouden is in mei 2007 zijn goed:

- 1 De vrije hoofdruimte voor de P95 is ruim voldoende.
- 2 De fysieke conditie neemt weliswaar af gedurende langere periodes. Echter, het verval in fysieke conditie en de toename van het Lokaal Ervaren Ongemak (LEO) is zo laag dat het geboden comfort in de Boxer (voor de fysieke conditie en LEO), binnen de grenzen van de proef, voldoende is.

Hiermee zijn de problemen, zoals geconstateerd in juni 2006, opgelost.

6 Referenties

A.J.K. Oudenhuijzen. (2006)

Resultaten van de zitcomfortproef in de Boxer Command Post van juni 2006.

TNO-DV3 2006 M054, TNO D&V locatie Soesterberg.

L. de Ruiter (2007).

Verslag Interim Review van de FO-werkplekken in de CP.

SPWV-PWV-ENG-07-00102, Stork PWV, Amsterdam.

7 Ondertekening

Soesterberg, september 2007

TNO Defensie en Veiligheid

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

prof. dr. H.A.M. Daanen
Afdelingshoofd

A handwritten signature in black ink, featuring a large, stylized 'O' followed by a series of loops and a long horizontal stroke extending to the right.

ir. A.J.K. Oudenhuijzen
Auteur

REPORT DOCUMENTATION PAGE (MOD-NL)

1. DEFENCE REPORT NO (MOD-NL) TD2007-0177	2. RECIPIENT'S ACCESSION NO -	3. PERFORMING ORGANIZATION REPORT NO TNO-DV 2007 A393
4. PROJECT/TASK/WORK UNIT NO 013.14404	5. CONTRACT NO -	6. REPORT DATE September 2007
7. NUMBER OF PAGES 17 excl RDP & distribution list)	8. NUMBER OF REFERENCES 2	9. TYPE OF REPORT AND DATES COVERED Final
10. TITLE AND SUBTITLE Results of a seat comfort test on the Command Post version of the Boxer held may 2007 (Resultaten van de zitcomfortproef in de Boxer Command Post van mei 2007)		
11. AUTHOR(S) A.J.K. Oudenhuijzen		
12. PERFORMING ORGANIZATION NAME(S) AND ADDRESS(ES) TNO Defence, Security and Safety, P.O. Box 23, 3769 ZG Soesterberg, Kampweg 5, Soesterberg, The Netherlands		
13. SPONSORING AGENCY NAME(S) AND ADDRESS(ES) -		
14. SUPPLEMENTARY NOTES The classification designation Ongerubriceerd is equivalent to Unclassified, Stg. Confidentieel is equivalent to Confidential and Stg. Geheim is equivalent to Secret.		
15. ABSTRACT (MAXIMUM 200 WORDS (1044 BYTE)) A prototype of the Command Post version of the Boxer, an armored vehicle for the Royal Netherlands Army was tested in May 2007. The test focuses on seat comfort and crew accommodation for certain seats in the vehicle. Earlier tests showed insufficient comfort and available space for the vehicle crew. Following these tests, improvements were made. The latest tests showed that the comfort level as well as the available space in the vehicle is sufficient for the seats tested.		
16. DESCRIPTORS Human Factors, seat comfort, anthropometry		IDENTIFIERS
17a. SECURITY CLASSIFICATION (OF REPORT) Ongerubriceerd	17b. SECURITY CLASSIFICATION (OF PAGE) Ongerubriceerd	17c. SECURITY CLASSIFICATION (OF ABSTRACT) Ongerubriceerd
18. DISTRIBUTION AVAILABILITY STATEMENT Unlimited Distribution		17d. SECURITY CLASSIFICATION (OF TITLES) Ongerubriceerd

Distributielijst

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

- | | |
|-----|---|
| 1 | DMO/SC-DR&D
standaard inclusief digitale versie bijgeleverd op cd-rom |
| 2/3 | DMO/DR&D/Kennistransfer |
| 4/6 | Bibliotheek KMA |
| 7/8 | TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Soesterberg,
(Archief) |
| 9 | TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Soesterberg,
Business Unit Human Factors,
ir. A.J.K. Oudenhuijzen |

Onderstaande personen ontvangen een digitaal exemplaar van het rapport

- | | |
|---|--|
| 1 | S. Sypkens |
| 2 | Projectbegeleider Defensie
ing. W.C.A. Deenik |

Onderstaande instanties/personen ontvangen het managementuittreksel en de distributielijst van het rapport.

- 4 ex. DMO/SC-DR&D
- 1 ex. DMO/ressort Zeesystemen
- 1 ex. DMO/ressort Landsystemen
- 1 ex. DMO/ressort Luchtsystemen
- 2 ex. BS/DS/DOBBP/SCOB
- 1 ex. MIVD/AAR/BMT
- 1 ex. Staf CZSK
- 1 ex. Staf CLAS
- 1 ex. Staf CLSK
- 1 ex. Staf KMar
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, Algemeen Directeur,
ir. P.A.O.G. Korting
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, Directie
Directeur Operaties, ir. C. Eberwijn
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, Directie
Directeur Kennis, prof. dr. P. Werkhoven
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, Directie
Directeur Markt, G.D. Klein Baltink
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Den Haag,
Manager Waarnemingssystemen (operaties), ir. B. Dunnebie
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Den Haag,
Manager Informatie en Operaties (operaties), ir. P. Schulein
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Rijswijk,
Manager Bescherming, Munitie en Wapens (operaties), ir. P.J.M. Elands
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Rijswijk,
Manager BC Bescherming (operaties), ir. R.J.A. Kersten
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Soesterberg,
Manager Human Factors (operaties), drs. H.J. Vink