



EINDVERSLAG BACHELOROPDRACHT INDUSTRIEEL ONTWERPEN

geef een ontwerpvoorstel voor het instrument panel van de
donkervoort gto



TITELPAGINA.

TITEL.
‘Geef een ontwerpvoorstel voor het instrument panel van de Donkervoort GTO’

STUDENT.
Volledige naam: Marinus Pieter Jacob Zwart
Studentnummer: s0100943
Website: WWW.MARTIJNZWART.COM
Opleiding: Industrieel Ontwerpen
Vakgroep: Construerende Technische Wetenschappen

UNIVERSITY OF TWENTE.

DATUM BACHELOREXAMEN:
8 juli 2010

BEDRIJF:
Donkervoort Automobielen B.V.
Pascallaan 96, 8218 NJ, Lelystad



EXAMENCOMMISSIE:
Voorzitter: Prof. A. de Boer
Begeleidend docent: ing. P. van Passel
Bedrijfsbegeleider: ir. J. Wiersma

AANTAL EXEMPLAREN:
3

AANTAL PAGINA’S HOOFDVERSLAG:
86

AANTAL PAGINA’S INCLUSIEF APPENDICES:
107

VOORWOORD.

Dit verslag is tot stand gekomen tijdens de uitvoering van de bachelor-eindopdracht van de opleiding industrieel ontwerpen aan de Universiteit Twente. Deze opdracht is uitgevoerd bij Donkervoort Automobielen te Lelystad, alwaar een ontwerpvoorstel is gedaan voor het instrument panel en instrument cluster van een nieuw te introduceren model voor Donkervoort: de Donkervoort GTO.

Bij deze wil ik de volgende betrokken partijen hartelijk bedanken voor hun inzet, begeleiding en vertrouwen tijdens het uitvoeren van de opdracht: Joop Donkervoort, eigenaar en initiatiefnemer van Donkervoort Automobielen, Jordi Wiersma, ontwerper bij Donkervoort Automobielen en tevens mijn interne begeleider, Pepijn van Passel, Phd en tekendocent aan de Universiteit Twente en mijn eerste begeleider vanuit de Universiteit Twente en als laatste Arie Paul van den Beukel, de bachelorcoördinator, voor zijn hulp in de fase die vooraf ging aan het uitvoeren van de opdracht.

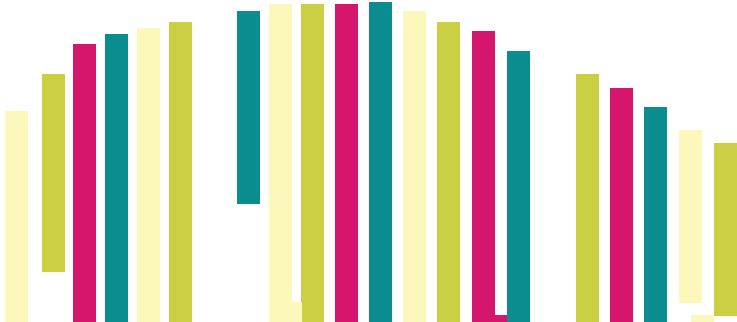
Martijn Zwart

INHOUDSOPGAVE.

SAMENVATTING.		7.5 Materialen	
SUMMARY.		8. MIDDENPANEEL.	53
		8.2 Vorm & afmetingen	
		8.3 Bedieningselementen	
INLEIDING.			
1. DONKERVООRT.	02	9. INSTRUMENT CLUSTER.	59
1.1 Geschiedenis en modellengamma.		9.2 Instrument cluster voorstel.	
1.2 Het donkervoort gevoel.			
1.3 Doelgroep.			
1.4 Uitvoeringen.			
1.5 Huidige situatie.			
1.6 Vormkenmerken donkervoort.			
2. MARKTANALYSE.	19		
3. IDEEGENERATIE.	27		
4. DONKERVООRT & EMOTIE.	33		
4.2 Genot			
5. IMPRESSIES.	37		
Impressie 'tour'			
Impressie 'sport'			
Impressie 'race'			
Impressie 'chique'			
Impressie cluster			
6. VOORSTEL	45		
6.2 Overzicht			
7. BASISPANEEL.	49		
7.2 Afmetingen			
7.3 Ventilatieuitstromers			
7.4 Montage			

APPENDICES.

APPENDIX A.	88
Tabel productemoties	
APPENDIX B.	89
Mock-ups middenpaneel	
APPENDIX C.	93
Collages instrument clusters	
APPENDIX D.	94
E-mails leveranciers	
APPENDIX E.	97
Mogelijkheden after market instrumenten	
APPENDIX F.	99
Patentonderzoek	
APPENDIX G.	100
Mogelijke wijzerplaten	
APPENDIX H.	105
Tabellen regelgeving weergave	



SAMENVATTING.

Dit verslag is tot stand gekomen tijdens het uitvoeren van de bachelor-eindopdracht van de opleiding industrieel ontwerpen aan de Universiteit Twente. Deze opdracht is uitgevoerd bij Donkervoort Automobielen te Lelystad, alwaar een ontwerpvoorstel voor het instrument panel en instrument cluster voor een nieuw te introduceren model voor Donkervoort is gedaan: de Donkervoort GTO.

Donkervoort Automobielen is een Nederlandse fabrikant van sportauto's, opgericht in 1978 door Joop Donkervoort. De modellen van Donkervoort zijn oorspronkelijk gebaseerd op de Lotus Seven en zijn aangepast, verder verbeterd en geperfectioneerd tot aan het huidig modellengamma van Donkervoort. Donkervoort kent zijn historie in Loosdrecht, maar is sinds het jaar 2000 gevestigd in Lelystad.

Waar het exterieur en de techniek van de auto door de jaren heen duidelijk zijn geëvolueerd, is het instrument panel enigzins achtergebleven in deze ontwikkeling.

In dit verslag wordt dan ook een ontwerpvoorstel gedaan voor het instrument panel van de Donkervoort GTO. Hieronder valt ook het instrument cluster, ofwel de zogenaamde klokkenwinkel van de auto.

Het ontwerpproces wordt systematisch doorlopen. Begonnen wordt met een analyse van het merk Donkervoort; zijn geschiedenis, het zogenaamde 'Donkervoort gevoel', de verschillende uitvoeringen waarin de auto's leverbaar zijn, een overzicht van het huidige instrument panel en de vormkenmerken van het merk worden uiteengezet. Deze fase geeft inzicht in het merk en de aspecten die een Donkervoort tot een echte Donkervoort maken.

Als voorbereiding op het daadwerkelijke ontwerpproces volgt een visuele marktanalyse waarin de verschillende oplossingen in de deelgebieden bekeken worden. Deze informatie geeft voldoende houvast voor het genereren van verschillende grove ideeën voor het instrument panel en instrument cluster van de Donkervoort GTO.

Om meer grip te krijgen op het gewenste eindresultaat is na de ideegeneratie gekeken naar de connectie tussen Donkervoort en emotie en op welke wijze bij de ontwikkeling van het instrument panel en instrument cluster rekening gehouden moet worden met emotie.

Voorgaande resultaten dienen als basis voor de verschillende concepten en het uiteindelijk ontwerp. Deze concepten of impressies omvatten verschillende benaderingen voor de instrument panels. Na overleg is uit deze impressies een uiteindelijke richting gedestilleerd welk het eindvoorstel voor het instrument panel vormt. De uitwerking van dit voorstel omvat de volgende subonderdelen:

Een basispaneel dat dient als basis voor het instrument panel. Op dit paneel bevinden zich de primaire instrumenten en het middenpaneel. Een paneel dat gemonteerd wordt op het basispaneel en dient als drager van de bedieningsorganen en auxiliaire instrumenten van de auto.

Het instrument cluster van de nieuwe auto zou aanvankelijk bestaan uit oplossingen die de huidige markt biedt (inkoopdelen; eventueel op details aangepast). Uiteindelijk bleken de mogelijke oplossingen onvoldoende geschikt, waardoor het instrument cluster uiteindelijk vanaf nul is ontworpen.

Het eindresultaat van deze opdracht omvat naast de overige informatie in dit verslag verschillende 3d-renders van het ontwerp.

Het ontwerpvoorstel is er een die aansluit bij het merk Donkervoort en kan meer gezien worden als evolutie dan revolutie. Wel is het een realistisch en passend ontwerpvoorstel met enkele vernieuwende elementen zoals bijvoorbeeld de bolling in het glas van het instrument cluster.

SUMMARY.

This report is realised during the execution of the Bachelor assignment for the Industrial Design and Engineering education at the University of Twente. The internship has been executed at Donkervoort Automobielen B.V., Lelystad, the Netherlands, where a design proposition for the instrument panel and instrument cluster of a new to be introduced model of Donkervoort has been done: the Donkervoort GTO.

Donkervoort Automobielen is a Dutch sports car manufacturer, founded in 1978 by Joop Donkervoort. The different Donkervoort cars are originally based on the Lotus Super Seven and have been modified, further improved and perfected till the current model line-up. Donkervoort has been founded in Loosdrecht, but is located in Lelystad since the year 2000.

Where it is clear that the exterior and inner workings of the car have evolved throughout the years, the instrument panel didn't follow this evolution.

In this report than, a design proposition for the instrument panel of the Donkervoort GTO is given. The complete instrument panel also houses the instrument cluster, that is the dials in the car.

The design process is being followed systematically. At first, an analysis of the brand Donkervoort, its history, the so called 'Donkervoort feel', the different executions of the car, an overview of the current instrument panel and the form features of the brand are being set out. This phase gives insight in the brand Donkervoort and the different aspects that make a Donkervoort a real Donkervoort.

As a preparation to the actual design process, a visual market analysis in which the different solutions for the different sub fields is set out. This information gives a strong enough base for the generation of different general ideas for the instrument panel and the instrument cluster of the Donkervoort GTO.

To get a better grip on the desired end results, a connection between Donkervoort and emotion has been made after the idea generation to see to what extent emotion should be taken into account when design the instrument panel and instrument cluster.

Preceding results serve as a base for the different concepts and the final design. These concepts or impressions consist of the different approaches to the instrument panels. After a discussion a final direction has followed out of these impressions, which forms the final proposition for the instrument panel. The elaboration of this proposition consists of the following sub divisions:

A base panel that serves as a base for the instrument panel. On this panel, the primary instruments as well as the middle panel are placed. The middle panel is being mounted on the base panel and serves as a base for the different controls and auxiliary instruments of the car.

Originally, the instrument cluster of the new car would consist of existing market opportunities (stock parts). This approach however didn't seem to result in the desired quality for the instrument panel and so the instrument cluster has been designed from scratch.

The end result of this assignment includes next to the other information in this report, different renders of the final design.

The design proposition fits to the brand Donkervoort and is more an evolution than a revolution of the current instrument panel. The design proposition is a realistic and fitting design with different innovating element as for example the spherical glass in the instrument cluster.

INLEIDING.

De bachelor eindopdracht is uitgevoerd bij Donkervoort Automobielen B.V. gevestigd te Lelystad.

Donkervoort Automobielen is in 1978 opgericht door Joop Donkervoort en bouwt sindsdien sportauto's welke hun oorsprong kennen in de legendarische Lotus Super Seven. Door de jaren heen heeft Joop Donkervoort zijn auto's steeds verder verbeterd en aangepast wat enkele jaren geleden heeft geresulteerd in de eerste dichte auto van Donkervoort; de Donkervoort GTO. Donkervoort heeft Loosdrecht de eerste jaren als thuisbasis gekent, maar is sinds het jaar 2000 gehuisvest in Lelystad.

De doelstelling van Donkervoort Automobielen is het fabriceren en leveren van een auto waarbij niet wordt ingeleverd op rijervaring en rijplezier; een auto zonder compromissen. De slogan van Donkervoort Automobielen luidt dan ook: 'No Compromise'

Donkervoort kent door de jaren heen grofweg drie duidelijk te onderscheiden modellen, de Super Eight (S8), de D8 en de laatste creatie, de Donkervoort D8 GT; tevens de eerste auto van het merk met een vast dak. Op het moment is Donkervoort bezig met de ontwikkeling van een nieuw model, de Donkervoort GTO. Ironisch genoeg een open versie van de Donkervoort D8 GT.

Het intrument panel dat gebruikt wordt in de verschillende Donkervoorts door de jaren heen is, net als de rest van de auto, afgeleid van het instrument panel zoals dit te vinden was in de Lotus Super Seven. Waar het exterieur en de techniek van de auto zichtbaar is geëvolueerd, is het instrument panel misschien achter gebleven in deze ontwikkeling. Omdat het merk vooruit kijkt is er ook een evolutie van het instrument panel noodzakelijk. De titel van de opdracht luidt dan ook:

'GEEF EEN ONTWERPVOORSTEL VOOR HET INSTRUMENT PANEL VAN DE DONKERVOORT GTO'

De doelstelling van de uitgevoerde opdracht -en dus de hoofdvraag- is het onderzoeken waar het instrument cluster en het instrument panel aan moeten voldoen om goed te passen bij de auto en zijn karakter -en dus het merk en de doelgroep- en hoe deze invulling eruit zal moeten zien. Daarom is de volgende (deel)vraagstelling geformuleerd.

Wat is de stijl van Donkervoort

- Zijn er ontwerpkenmerken binnen het merk Donkervoort met betrekking tot vorm en materiaalgebruik?
- Hoe ziet de doelgroep van het merk eruit?
- Wat is de huidige invulling van het instrument panel?
- Welke emotie speelt er bij het product en welke emoties moet het product bij de gebruiker oproepen?

Welke oplossingen zijn er in het verleden gebruikt en welke evolutie hebben het instrument cluster en het instrument panel doorgemaakt?

Welke oplossingen geeft de huidige markt?

- Welke oplossingen zijn er tot informatieweergave in voertuigen?
- Welke oplossingen zijn er in het verleden gebruikt?
- Wat zijn interessante kenmerken van verschillende instrument panels?
- Wat zijn interessant kenmerken van de verschillende instrument clusters?
- Wat zijn voorbeelden in andere marktsegmenten?
- Welke regelgeving bestaat er met betrekking tot informatieweergave in een auto?

Hoe kan de uit voorgaande deelvragen vergaarde informatie vertaald worden in een nieuw instrumentenpanel voor de Donkervoort GTO?

Tijdens de uitvoering van de opdracht is een algemene ontwerpmethodiek gevolgd zoals te zien is op de volgende pagina. Bij het maken van keuzes is geprobeerd een balans te vinden tussen eigen inzicht, systematiek, onderzoek en de inzichten en houding van Joop Donkervoort en interne ontwerper Jordi Wiersma. Jordi Wiersma is tevens de bedrijfsbegeleider voor de opdracht en is verantwoordelijk voor het ontwerp van de Donkervoort D8 GT en de nieuwe Donkervoort GTO.

Het verslag is opgedeeld in verschillende hoofdstukken waarin de diverse aspecten van het ontwikkeltraject behandeld zullen worden.

Een start is gemaakt door het merk Donkervoort te analyseren. Deze analyse bestaat uit verschillende aspecten, van de historie van het merk tot het 'Donkervoort gevoel' tot een overzicht van de verschillende vormkenmerken van het merk. Met dit **EERSTE HOOFDSTUK** wordt de basis gelegd voor de rest van de opdracht en dit hoofdstuk is dan ook bedoeld om inzicht te krijgen in het merk en wat een Donkervoort nu een echte Donkervoort maakt.

Het **TWEEDE HOOFDSTUK** bestaat uit een visuele marktanalyse, waar verschillende aspecten van de opdracht uiteengezet worden in diverse collages. Dit hoofdstuk is bedoeld om inzicht te krijgen in de markt en de oplossingen die in de verschillende deelgebieden door de geschiedenis heen te vinden zijn.

Na de marktanalyse is gestart met een ideegeneratie in het **DERDE HOOFDSTUK** waar allerhande grove ideeën voor het instrument panel en instrument cluster voor de Donkervoort GTO geopperd worden. Deze ideegeneratie geeft inzicht in de verschillende mogelijkheden en dient als basis voor de latere conceptontwikkeling.

Alvorens is gestart met de verschillende mogelijke richtingen uiteen te zetten is de link tussen Donkervoort en Emotie gelegd in het **VIERDE HOOFDSTUK**. Hier wordt uiteengezet op welke manier er bij de ontwikkeling van het nieuwe instrument panel en instrument cluster rekening gehouden kan worden met de emotie die het product bij de gebruiker opwekt en hoe Donkervoort hun product graag ziet.

Het **VIJFDE HOOFDSTUK** behandelt de verschillende mogelijke richtingen tot verdere uitwerking. De getoonde impressies kunnen gezien worden als concepten. De bedoeling is met deze impressies uit te vinden welke kant Donkervoort met het instrument panel op wil. Aan de hand van dit hoofdstuk kan het uiteindelijke concept of voorstel gepresenteerd worden.

Het uiteindelijke concept is te vinden in het **ZESDE HOOFDSTUK**. Het voorstel is een combinatie van verschillende ideeën uit het derde hoofdstuk en onderdelen van de impressies uit het vijfde hoofdstuk. Dit voorstel is gedaan na intern overleg over de

verschillende impressies.

De hoofdstukken hierna omvatten de uitwerking van het voorstel. Dit begint in het **ZEVENDE HOOFDSTUK** met de uitwerking van het basispaneel; zoals de naam doet vermoeden de basis van het instrument panel.

HOOFDSTUK ACHT gaat dieper in op het midden paneel (het paneel waarop de verschillende bedieningsorganen geplaatst worden) waarna het **NEGENDE HOOFDSTUK** de ontwikkeling van het instrument cluster omvat.

Voor het eerst in de geschiedenis van het merk wordt bij de ontwikkeling van een nieuw model rekening gehouden met eventuele navigatie. Een optie voor de plaatsing van navigatie is te vinden in het **TIENDE HOOFDSTUK**.

De laatste hoofdstukken omvatten de detaillering van het gemaakte ontwerp in **HOOFDSTUK ELF** en het eindresultaat in het laatste en **TWAALFDE HOOFDSTUK**, waar verschillende 3d-modellen van het eindresultaat getoond worden.

Na het eindresultaat volgt nog een **EVALUATIE**, een **REFLECTIE** op de opdracht en verder zijn de bronnen nog in dit rapport te vinden.

De **APPENDICES** zijn te vinden aan het eind van het verslag en omvatten secundaire informatie.



DONKERVVOORT.

1.1 GESCHIEDENIS EN MODELLENGAMMA.

Donkervoort Automobielen B.V. is een Nederlandse fabrikant van sportauto's, opgericht in 1978 door Joop Donkervoort.

Bij de oprichting in 1978 verkreeg eigenaar en initiatiefnemer Joop Donkervoort het importeurschap van Caterham; de officiële bouwer van de legendarische Lotus Seven, nadat de productierechten door Lotus waren overgedragen aan Caterham. Formeel gezien konden deze auto's de Nederlandse wegen niet op, doordat de auto's te smal waren. In plaats van voor een 'gemakkelijke' oplossing te kiezen zoals het verbreden van de auto door aan weerszijden een bult te plaatsen, koos Joop Donkervoort voor de meer uitdagende oplossing: Een geheel nieuw chassis ontwerpen. Op deze manier is de eerste echte Donkervoort ontstaan, de Donkervoort Super Seven 1.6.

Om deze auto te kunnen realiseren ging Joop Donkervoort financieel tot het uiterste. Na verscheidene tegenslagen met de Engelse chassisbouwers en de Nederlandse regelgeving met betrekking tot typegoedkeuringen, was er na deze goedkeuring geen geld meer om de productie van de auto op te zetten. Om dit probleem te omzeilen verkocht Donkervoort circa 20 modellen van de Super Seven 1.6 als kitcar. Gezien het uit handen geven van controle op de kwaliteit, genoot deze oplossing zeker niet de voorkeur van Joop Donkervoort.

De verkoop van deze exemplaren bood Joop Donkervoort net genoeg financiële middelen voor de ontwikkeling van een nieuwe auto; de kopers waren tevreden, maar er waren nog veel verbeterpunten. Deze ontwikkeling leidde tot de Donkervoort Super Eight in 1980; vanaf nu werden de modellen niet meer als kitcar geleverd. De Donkervoort Super Eight kreeg een grotere spoorbreedte ten behoeve van de wegligging, een groter motorblok met meer vermogen en geventileerde schijfremmen.

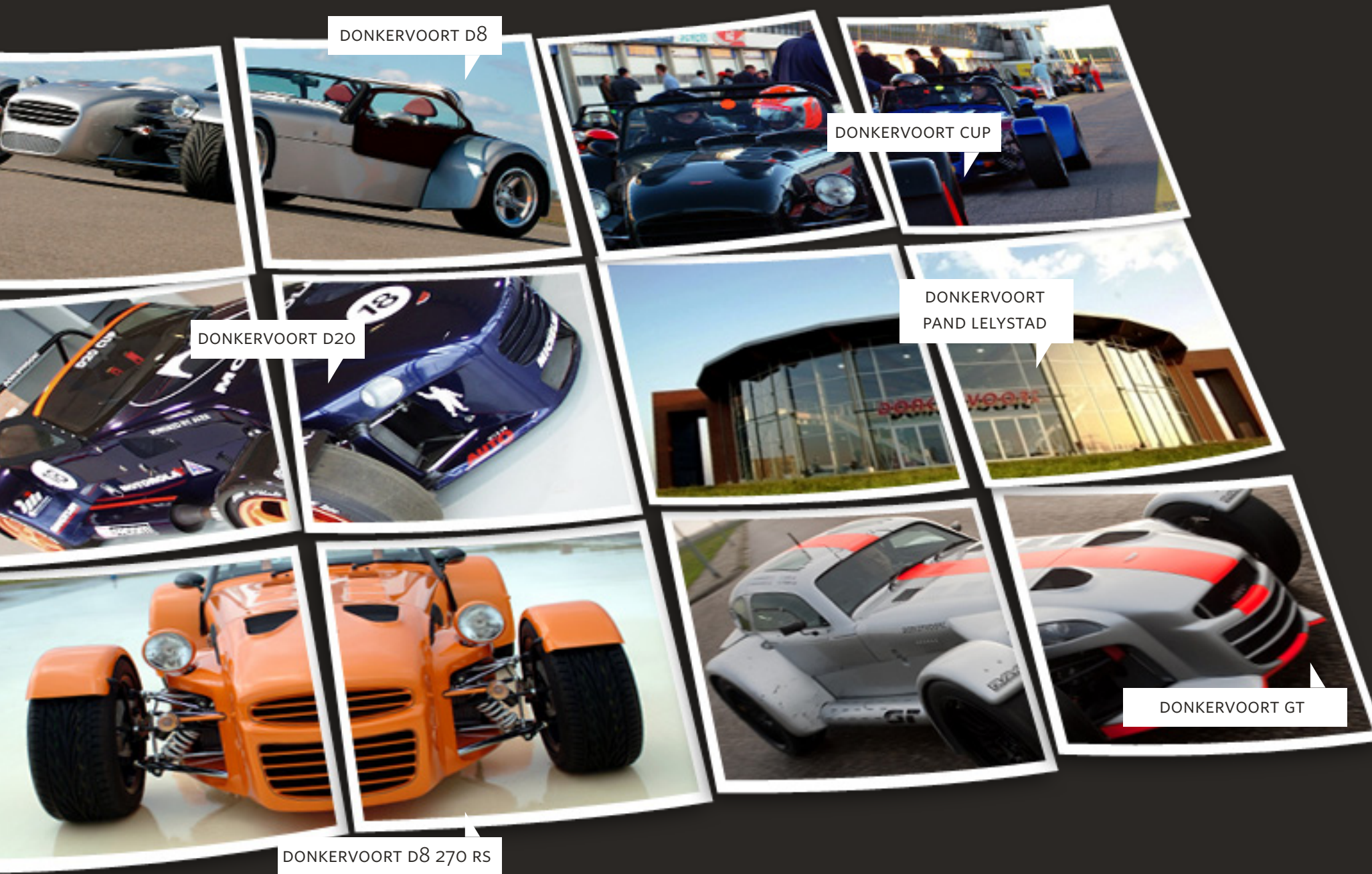
Financieel aan de grond, besloot Joop Donkervoort met zijn auto naar de AutoRai te vertrekken. Een gewaagde, maar vruchtbare keuze; deze gok leverde hem in de eerste jaren 140 verkopen op.

Wederom bood dit de mogelijkheid tot opnieuw investeren in een nieuw model. De Donkervoort S8A. Dit model kreeg een geheel nieuw licht en revolutionair chassis met gelijmde en gepopnagelde aluminium panelen, onafhankelijke wielophanging en elektronische inspuiting. Verder werd het model ook aan de buitenkant op diverse punten opgefrist.

De D10 (1988) werd het volgende model in de reeks en zou slechts tien maal gebouwd worden door de nieuwe strengere regelgeving met betrekking tot emissies. Het model was oorspronkelijk bedoeld om het tien jarig jubileum te vieren en was een auto van extremen door zijn lage gewicht, grote vermogen en ontbrekende voorruit. Verder was dit het eerste model dat in naamgeving niet meer verwees naar zijn oorspronkelijke blauwdruk -de Lotus Seven-, door de S uit de naamgeving te halen.

Door de nieuw regelgeving besloot Joop Donkervoort een eigen en schoner motorblok te bouwen op basis van een Ford motor. Dit





motorblok werd toegepast in de Donkervoort S8AT (1986), een geupgrade versie van de Donkervoort S8A met het chassis van de Donkervoort D10. De Donkervoort S8AT bleek een relatieve verkooptopper.

Dalende verkoopcijfers van de Donkervoort S8A waren aanleiding voor een opvolger van dit model. De Donkervoort D8 (1993). De Donkervoort D8 kreeg een Zetec Ford motor, een gewijzigd chassis, een ander spruitstuk, een ander koppelingshuis en verscheidene uiterlijke aanpassingen. De non-plus-ultra versie van deze Donkervoort D8 heette de D8 Cosworth, vernoemd naar het door Cosworth gebouwde 220 PK sterke motorblok. Twee jaar na de introductie van de Donkervoort D8 is deze auto ook te verkrijgen met een vermageringskuur wat betreft gewicht. De Donkervoort D8 sport.

Als Joop Donkervoort opzoek is naar een nieuwe leverancier voor zijn motoren komt hij bij Audi terecht. De toenmalig topman van Audi maakt zich persoonlijk hard voor een samenwerkingsverband tussen Audi en Donkervoort. Audi verleend de kennis voor de ontwikkeling van het motorblok en verdere diensten bij de ontwikkeling, terwijl Donkervoort zich probeert te houden aan het lijstje eisen, wensen en verwachtingen van Audi aan de nieuwe Donkervoort D20. De Donkervoort D20 kreeg een andere gewichtsverdeling wat positieve invloed had op de wegligging van het model. Helaas kreeg het model geen typegoedkeuring door de combinatie van het lage gewicht van de auto en de emissies die de toch schone Audi motor uitstoot. Deze combinatie leek voor de wet niet in verband te staan.

Het project van de Donkervoort D20 resulteerde in veel kennis en uiteindelijk tot de Donkervoort D8 150, de Donkervoort D8 met de nieuwe 150 PK sterke Audi motor en de Donkervoort D8 180, hetzelfde model met 180 in plaats van 150 PK. Deze versies kenden verder wederom verscheidene technische verbeteringen.

Audi had niet enkel eisen op het gebied van kwaliteit, maar ook op het commerciële vlak en zou Donkervoort graag in een beter ogende productielocatie zien. De ontwikkeling van de Donkervoort D20 kostte Joop Donkervoort al zijn financiële ruimte. Verder waren lang niet alle werknemers positief over de toekomstige verhuizing en de Donkervoort Cup, een raceklasse met enkel Donkervoorts, liep op zijn einde. Na de intrek in het nieuwe pand trok de chassisleverancier zich met onmiddellijke ingang terug door de alsmat stijgende kwaliteitseisen van Donkervoort. Dit in combinatie met de financiële positie zorgde voor een crisis in het bedrijf en een half jaar lang lagen de productiewerkzaamheden bij Donkervoort nagenoeg stil.

De blik van Joop Donkervoort ligt in de toekomst en hij richt zich dan ook op wat komen gaat; de ontwikkeling van de Donkervoort WideTrack (2002), met als belangrijkste wijziging de grotere spoorbreedte zoals bij de Donkervoort D20 werd toegepast.

De Donkervoort WideTrack dient vanaf dan als basis voor alle Donkervoorts en dus ook het nieuwe model ter ere van het 25-jarig jubileum van Donkervoort, de Donkervoort J25. Het silhouet lijkt gelijk aan de overige modellen, maar de Donkervoort J25 kent een geheel eigen styling met moderne lijnen en geïntegreerde koplampunits. De Donkervoort J25 was ontwikkeld als prototype waarmee de reacties van het publiek mee werden gepeild. Als er grote interesse voor het model zou bestaan, zou de Donkervoort J25 in productie genomen worden. De interesse viel aanvankelijk tegen, waardoor de Donkervoort J25 nooit het productiestadium heeft gehaald en op het moment in onderdelen op de plank ligt. Wel worden allerlei vernieuwingen van de Donkervoort J25 op het moment gebruikt voor de ontwikkeling van de nieuwe Donkervoort D8.

In 2007 komt Donkervoort met een geheel nieuw model en de eerste auto van het merk dat de naam coupe mag dragen, de Donkervoort D8 GT met vast dak. De Donkervoort D8 GT is een nieuwe stap voor de onderneming en betekent een nieuwe standaard op het gebied van lichtgewicht sportauto's. Het is het eerste dichte model van Donkervoort en betekent dus de aanboring van een nieuwe markt en een verbreding van het huidig modellenpallet. Hiervoor is een lange adem noodzakelijk, maar een dichte sportauto is uitermate geschikt om de opgedane kennis over lichtgewicht technieken toe te passen. De Donkervoort D8 GT kan ook het eerste model zijn waarmee exportmarkten mee bediend kunnen worden.

De geschiedenis van Donkervoort Automobielen toont een evolutie van een bepaald idee of principe in de vorm van hun modellen. Mensen die een Donkervoort aanschaffen voelen zich begrepen door een Donkervoort en de bouwstenen van het merk. Dit principe moet vastgehouden worden in de ontwikkeling van het nieuwe instrument panel en instrument cluster. Een evolutie is kijkend naar de geschiedenis dan ook een logischere stap dan een revolutie.

De huidige klanten van Donkervoort zijn geïnteresseerd in het merk en zijn modellen door deze geschiedenis. De geschiedenis van het merk bevat voor de klanten dan ook belangrijke elementen welke voor het nieuwe instrument panel niet uit het oog verloren mogen worden. Wel kan het een en ander opgefrist worden, zeker om de algehele uitstraling van het merk te verbeteren en nieuwe klanten aan te trekken.

1.2 HET DONKERVVOORT GEVOEL.

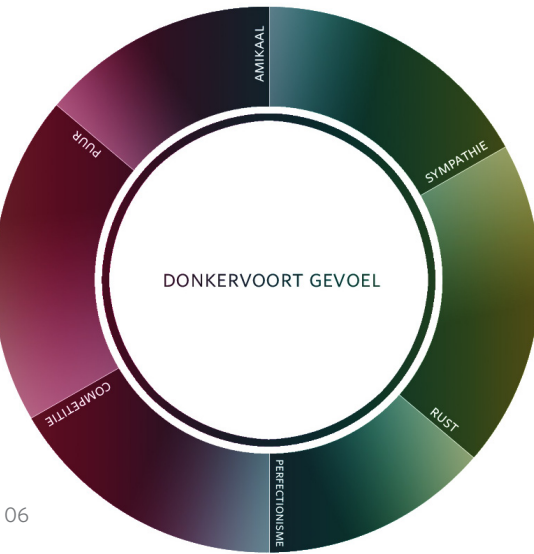
Dat een Donkervoort geen normale auto is mag duidelijk zijn. De vormgeving is typerend, de techniek fenomenaal en de graad van perfectie ligt hoog. Volgens het merk en zijn klantenkring is er iets dat deze verschillende elementen bundelt in het zogenaamde Donkervoort gevoel.

Een Donkervoort is een auto die gemaakt is om te rijden en hier doet het merk dan ook geen compromissen aan. De slogan van Donkervoort luidt dan ook niet voor niets: ‘No Compromise’.

‘No Compromise’ betekent hier ‘Pur Sang’, ofwel spartaans. Een Donkervoort is een sportauto die het ultieme sportwagengevoel naar boven moet brengen. Dit betekent dat een Donkervoort gericht is op rijden en dus ontdaan is van alle luxe.

Naast dit spartaanse aspect van de auto, gaat het Donkervoort gevoel ook gepaard met een stukje sympathie en vertedering. De auto onderscheid zich van gerenommeerde sportauto’s als Ferrari’s en Porsche’s door zijn uiterlijk en formaat, wat bij veel mensen bovenstaande gedachten oproept.

Nog een ander onderdeel van het Donkervoort gevoel is de competitie. De Donkervoort rijders houden ervan hun auto uit te laten op een circuit en de grenzen van zijn kunnen op te zoeken, alleen of met elkaar zoals dit gebeurde in de Donkervoort Cup. Dit competitieve element laat tegelijkertijd het samenzijn als belangrijk zien.



< FIGUUR. 1.2.2
DONKERVVOORT GEVOEL

Aan de ene kant laat een Donkervoort ruige gevoelens opborrelen terwijl hij aan de andere kant ook rust biedt; de rust dat de rest van het wagenpark moet buigen voor een Donkervoort als het om prestaties en beleving gaat.

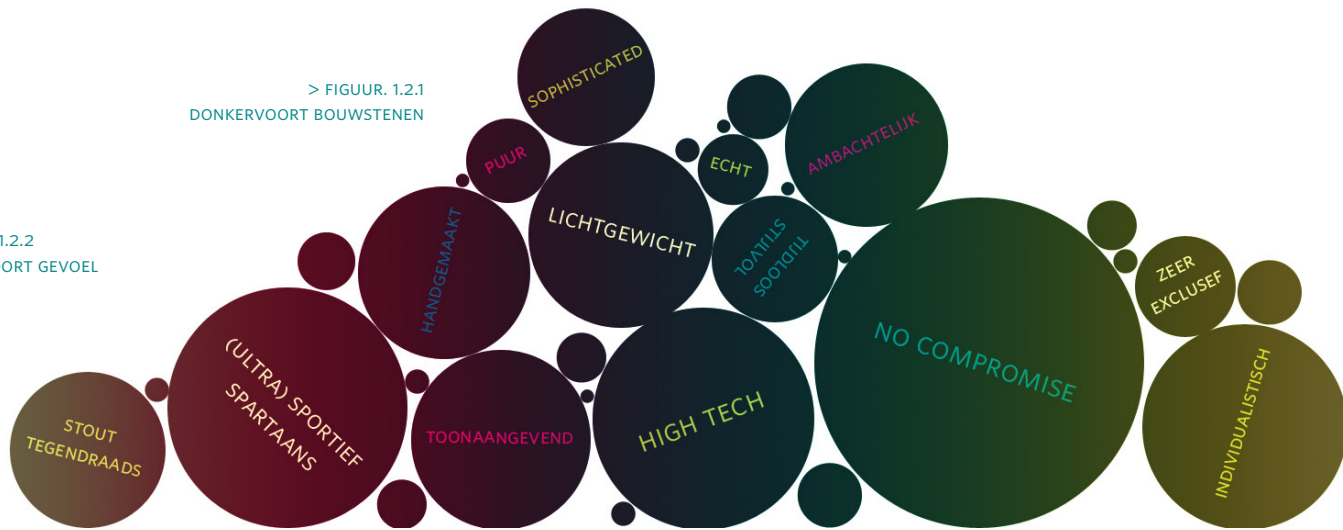
Ondanks dat een Donkervoort Spartaans is, is de techniek zeer hoogstaand. De liefde voor techniek is groot. Bij deze liefde voor techniek hoort de perfectie waarnaar bij iedere auto gestreefd wordt. (Donkervoort Automobielen, 2003)

Het merk Donkervoort kent een aantal imagobouwstenen. Aan deze bouwstenen wordt alles wat met Donkervoort te maken heeft getoetst. De imagobouwstenen zijn weergegeven in de figuur onderaan de pagina (de grootte van de verschillende bouwstenen zegt niets over de mate van belangrijkheid al is ‘No Compromise’ als slogan van het merk wel bewust groter van formaat).

Een Donkervoort is individualistisch, omdat iedere klant zijn auto laat maken volgens de specificaties die hij graag wil zien. Een maatpak is hier de juiste metafoor. Geen enkele auto is hetzelfde en met een Donkervoort kiest de klant zijn eigen weg.

Concluderende kan het Donkervoort gevoel samengevat worden in onderstaande

FIGUUR 1.2.2



1.3 DOELGROEP.

‘Een Donkervoort is onopvallend en valt daardoor op. De klanten zijn wat dat betreft hetzelfde; door hun onopvallendheid vallen ze op. Verder is alles aan een Donkervoort puur en heeft een functie. De klanten van Donkervoort zijn ook puur: zij zijn zich heel goed bewust van hun stijl, hun manier van leven, economie, de wereld om hen heen. Dat stukje ‘bewustzijn’ vertaalt zich in hun kledinggedrag door onopvallende kleding, maar wel kleding met stijl. Bij de keuze van bijvoorbeeld hun bank zullen ze daar ook rekening mee houden’ (Donkervoort Automobielen, 2003)

De doelgroep van Donkervoort zijn niet de meest alledaagse mensen. Het zijn bijzondere mensen die houden van de verschillende aspecten van het al eerder beschreven Donkervoort gevoel. Verder getuigen deze mensen ook van durf; durf om een dergelijke auto aan te schaffen waar er ook veel bekendere ‘alternatieven’ bestaan.

Een Donkervoort rijder is een aanhanger van het merk voor het leven. Deze relatie kan tussenpozen kennen door persoonlijke omstandigheden, maar een Donkervoort is een dergelijk specifieke auto die men enkel koopt als het de auto uit zijn dromen is en dus een relatie voor het leven is. Verder kan deze relatie stoppen door bijvoorbeeld ouderdom of financiële omstandigheden.

Een Donkervoort is een tweede auto en veelal hebben Donkervoort rijders dan ook een bovengemiddelde bankrekening. De klanten wensen vooral kwaliteit en daarvoor willen ze ook in de buidel tasten. De kwaliteit en ervaring gaat ook boven de merknaam; zo zijn er voor hetzelfde geld bekendere sportwagens te koop die je als persoon meer aanzien zouden geven.

Achterliggende figuur toont enkele Donkervoort eigenaren tijdens een racing event en de losse afbeeldingen geven een indruk van de verschillende kenmerken van de doelgroep.



1.4 UITVOERINGEN.

Een klant kan zijn Donkervoort in drie uitvoeringen krijgen, te weten ‘tour’, ‘sport’ en ‘race’. Elk van deze drie uitvoeringen staat voor het dagelijks gebruik van de auto en het focuspunt voor de afwerking en afstelling van de auto. Het nieuwe model zal ook in deze drie uitvoeringen leverbaar zijn en hier moet met de ontwikkeling van het instrument panel en instrument cluster dan ook rekening mee gehouden worden.

De uitvoering ‘tour’ is voor die mensen die de auto voornamelijk gebruiken om te genieten van de auto en de omgeving. Mensen met een ‘tour’ uitvoering gaan bijvoorbeeld met de auto op vakantie of maken graag plezierritjes. De uitvoering ‘sport’ is een tussenweg tussen de extremen ‘race’ en ‘tour’. Een auto in de ‘race’ uitvoering is gericht op het circuit en op optimale prestaties van de auto. Dit uit zich in de afstelling van de auto, de op het circuit gerichte techniek en de materiaalkeuze in en om de auto.

In Januari 2010 heeft Donkervoort Automobielen meegedaan aan de 24-uurs race van Dubai met een speciaal geprepareerde Donkervoort D8 GT. Voor deze gelegenheid is de Donkervoort D8 GT speciaal geprepareerd, inclusief het instrument panel en instrument cluster van de auto. Deze auto sluit perfect aan bij de uitvoering ‘race’ en is in zijn geheel dan ook gericht op circuitgebruik. Door de recente ontwikkeling van deze auto ligt de ontwikkeling van het instrument panel en instrument cluster van de Donkervoort uitvoering ‘race’ bij deze opdracht buiten het aandachtsgebied.

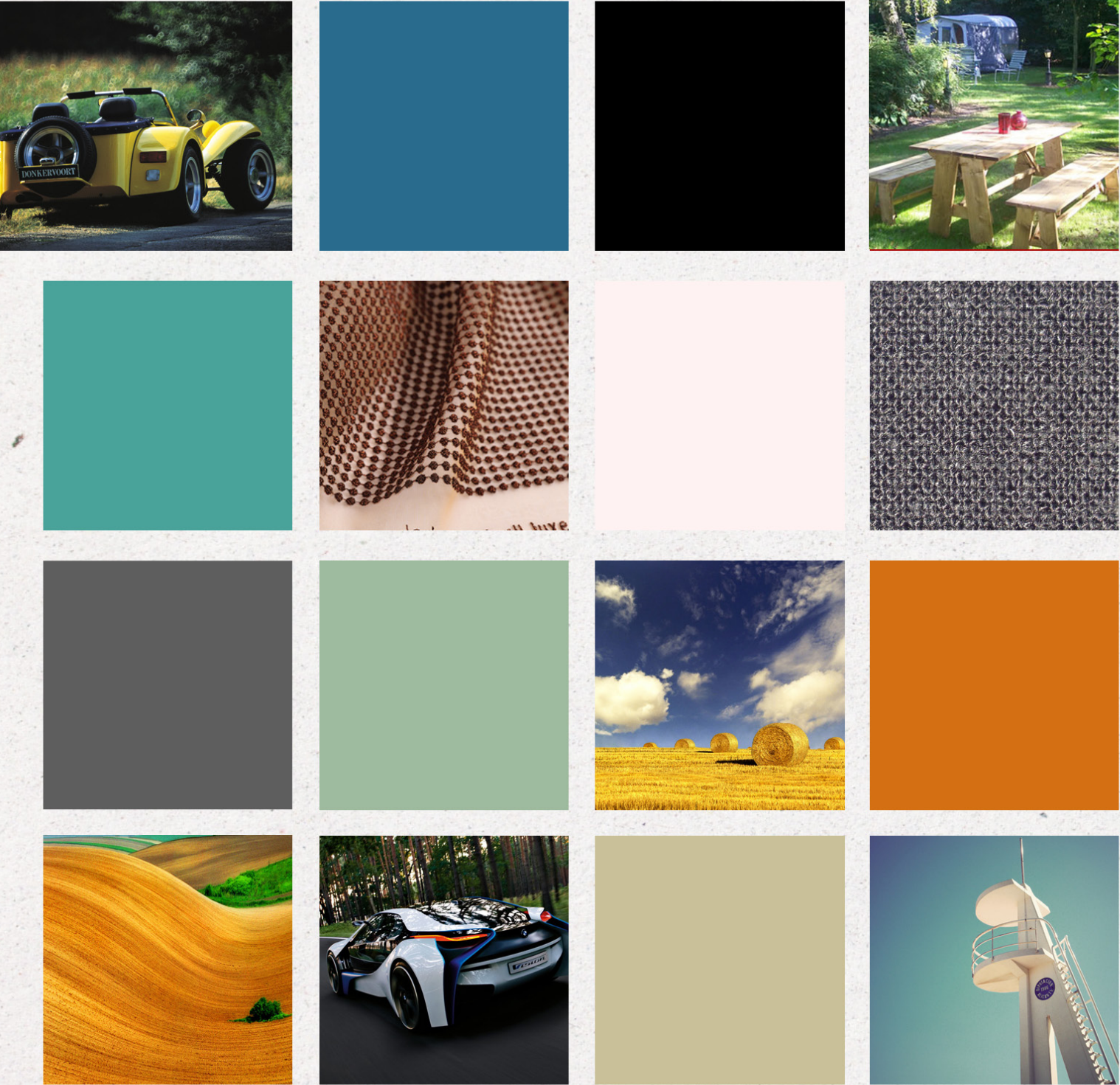
Toch wordt verderop in dit verslag nog kort aandacht besteed aan deze uitvoering als gevolg van gebrekkige informatie tijdens de start van het project.

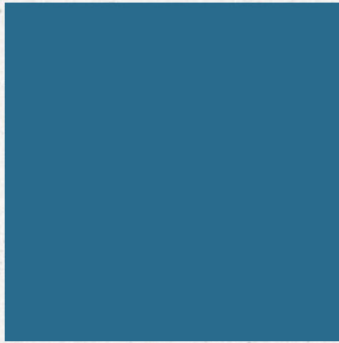
De collages op de volgende pagina’s tonen een visuele weergave van de verschillende uitvoeringen zoals die hierboven beschreven staan. De verschillende kenmerken die passen bij de verschillende uitvoeringen kunnen hun weg naar het uiteindelijk ontwerp vinden door details aan te laten sluiten bij de collages.

De verschillende uitvoeringen geven eigenlijk een bepaalde driedeling aan in de opdracht. Gezien de beperkte mogelijkheden die er productie- en kostentechnisch binnen het bedrijf bestaan zal deze driedeling tot uiting kunnen komen in de detailering van het eindontwerp. Een auto in de uitvoering ‘tour’ zal bijvoorbeeld beter af zijn met iets comfortabelere stoelen dan die in de uitvoering ‘race’ gewenst zijn.

De collage rechts geeft een beeld van de uitvoering ‘tour’ van een Donkervoort. ‘Tour’ richt zich vooral op de openbare weg en het optimale genieten. Mensen die een Donkervoort in de uitvoering ‘tour’ kiezen, maken vaak ritjes voor hun plezier en gaan met de auto op vakantie. Materialen die bij deze uitvoering in het interieur passen zijn bijvoorbeeld textielen of leder.

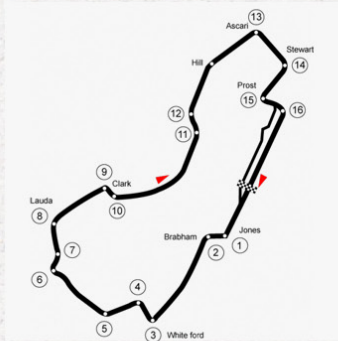
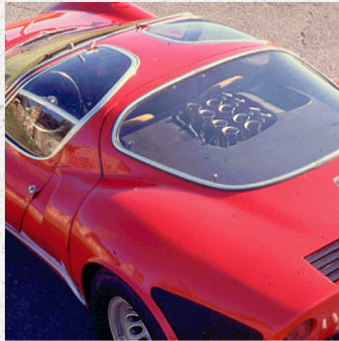
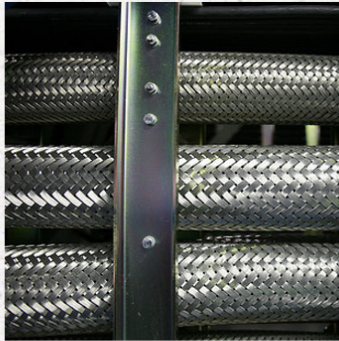
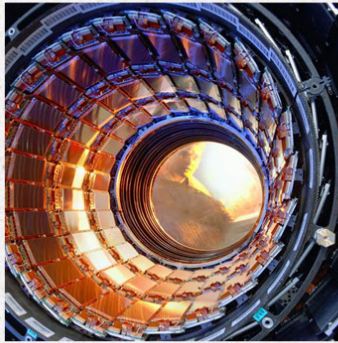
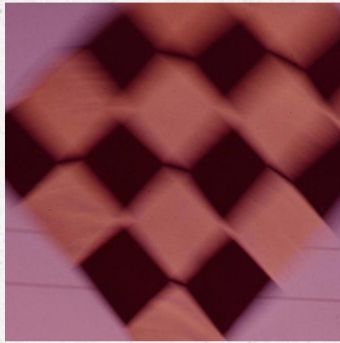
> FIG. 1.4.1 COLLAGE TOUR





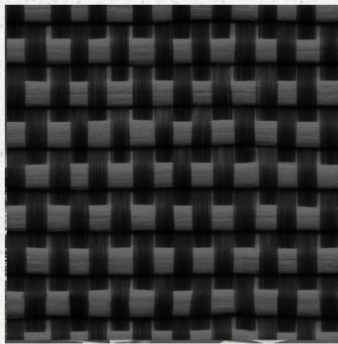
< FIG. 1.4.2 COLLAGE SPORT

De collage links geeft een beeld van de uitvoering 'sport' van een Donkervoort. 'Sport' heeft met zowel het circuit als de openbare weg te maken en kan eigenlijk gezien worden als de middenweg tussen de drie uitvoeringen.



De collage rechts laat beelden zien die gerelateerd zijn aan de uitvoering 'race'. Deze uitvoering heeft alles met het circuit te maken en de auto is gericht op pure prestatie. Hierbij horen materialen als bijvoorbeeld carbon.

> FIG. 1.4.3 COLLAGE RACE



1.5 HUIDIGE SITUATIE.

De instrument panels van Donkervoort zijn net als de rest van de auto gebaseerd op het instrument panel zoals dit in de Lotus Super Seven te vinden is. Door de jaren heen is het instrument panel in grote lijn hetzelfde gebleven. De vlakke plaat waarop de verschillende instrumenten zijn gemonteerd is gebleven, al is het materiaal hiervan door de jaren veranderd van plaatstaal naar carbon (optioneel bedekt of afgewerkt met leder).

De verschillende instrumenten en bedieningsorganen die te vinden zijn in een Donkervoort verschillen per gekozen uitvoering of wens van de klant. **TABEL 1.5.1** op de volgende pagina laat zien welke instrumenten, schakelaars en overige bedieningsorganen in welke uitvoering te vinden zijn. Gezegd moet worden dan de meeste klanten voor alle optionele meters kiezen, voor een zo compleet mogelijke weergave van het onderhuidse.

De huidige instrument clusters van Donkervoort voldoen niet meer aan de eisen die gesteld worden aan de auto's. De instrumenten zijn niet consistent in het gebruik van lettertypen en verlichting wat zorgt voor een rommelige en goedkope indruk. De op het moment gebruikte meters zijn van het merk MECS met een Donkervoort logo op de wijzerplaat gedrukt. Door een beperking van de drukker is het niet mogelijk het logo tot in detail te drukken, waardoor de naam Donkervoort bijvoorbeeld is vervangen voor een streepje.

Optioneel biedt Donkervoort een meter van het Britse merk Stack aan. Stack staat binnen de autosportwereld hoog aangeschreven om zijn uitstekende kwaliteit. Als de klant voor deze optionele Stack meter kiest, blijven de overige meters de standaard meters van Donkervoort. Hierdoor verschillen typografie en de lichtkleur en -sterkte van de verschillende meters, wat een slordige indruk achter laat. Dit probleem kan al opgelost worden door in plaats van een optionele Stack meter een optioneel compleet Stack instrumentarium te leveren. Stack wordt dan als optie aangehouden voor vervanging van de huidige instrumenten. Een nadeel van deze oplossing zijn de kosten die dit met zich mee brengt gezien het prijskaartje van de STACK producten en de after-market uitstraling die dit met zich meebrengt.

De instrument panels van Donkervoort zijn altijd simpel en functioneel geweest. Dit is iets dat ook terug moet komen in het nieuw te ontwikkelen Instrument Panel. Geen overbodige franjes. Wel moet het interieur worden vernieuwd en frisser ogen. Het mag nostalgisch en tegelijkertijd high-tech ogen, al moet het blijven uitblinken door zijn eenvoud.

Als de bestuurder in de auto plaatsneemt valt op hoe het gehele instrument panel in het zichtveld zit. De cockpit is dusdanig smal dat de bestuurder de kleine meters voor bijvoorbeeld turbo- en oliedruk altijd in zijn perifere zichtveld houdt. Dit betekent dat een plotse verplaatsing van een van de wijzers direct opgemerkt wordt door de bestuurder. Zodra de bestuurder dit opmerkt kan hij kiezen de informatie in zijn centrale gezichtsveld te plaatsen door zijn hoofd bij te draaien.

Zoals eerder aangegeven hebben de instrument panels van de Donkervoort auto's geen grote evolutie doorgemaakt. Wel kan de klant details van het instrument panel zelf bepalen. De grootste verandering zichtbaar, is de overstap van het instrument panel van de Donkervoort D8 naar de Donkervoort D8 GT zoals **FIGUUR 1.5.2** laat zien. Het instrument panel van de Donkervoort D8, als achtergrond op de rechterpagina weergegeven, geeft minder hints naar de racerij dan het instrument panel van zijn broer, de Donkervoort D8 GT.

Voor het nieuwe model, kan de klant zoals eerder gezegd kiezen tussen drie accenten: tour, sport of race. De uitvoering die de klant kiest, zal invloed hebben op de hoeveelheid schakelaars, meters en overige elementen op het instrument panel of het instrument cluster evenals het materiaalgebruik in het interieur van de auto.

Waar het nooit de vraag is geweest of een navigatiesysteem een optie zou zijn bij een Donkervoort, moet men de huidige ontwikkelingen en de vraag van de klant niet uit het oog verliezen, waardoor een navigatie voor het nieuwe model wel te integreren moet zijn. Op het moment maakt men gebruik van een geïmproviseerde beugel als plaatsingsmogelijkheid voor navigatie welke afbreuk doet aan de kwaliteit die een Donkervoort auto hoort uit te stralen.

Alle auto's van Donkervoort, tot de D8 GT maakten gebruik van analoge meters voor de informatieweergave. Voor de Donkervoort D8 GT die gebruikt is tijdens de 24-uurs race van Dubai echter, is voor het eerst een digitaal datalogging systeem gebruikt. Dit systeem geeft allerlei informatie over de auto en doet tevens dienst als snelheidsmeter en toerenteller. Het datalogging systeem is te zien in **FIGUUR 1.5.3**. Voor de uitvoering 'race' is een dergelijk systeem een welkome aanvulling daar hij allerlei informatie over de auto weer kan geven die bij analoge systemen niet weergegeven kan worden. Het datalogging systeem kan verbonden worden met de computer om alle informatie nauwkeurig uit te kunnen lezen.

Er kan met vragende ogen naar het aanbieden van navigatie en een digitaal instrument cluster gekeken worden als de bouwstenen van het merk in ogenschouw worden genomen.

Een Donkervoort is puur en is gericht op rij-plezier. Navigatie heeft direct niets met de rij-ervaring an sich te maken. Wel biedt het een stukje gemak zeker als je bedenkt dat vele Donkervoort rijders graag een weekendje met de auto willen sturen.

Verder vraagt een goede prestatie op het circuit om duidelijk inzicht in het onderhuidse van de auto. Een datalogger geeft inzicht in het rijgedrag en de afstelling van de auto en waar deze steken laat vallen.

Voor de uitvoeringen 'tour' en 'sport' echter sluit het gebruik van een dergelijk systeem niet compleet aan bij de waarden van de auto.

	TOUR	SPORT	RACE
Snelheidsmeter	x	X	x
Toerenteller	X	X	X
Kilometerteller	X	X	X
Turbodruk		X	X
Oliedruk	X	X	X
Olietemperatuur		X	X
Watertemperatuur	X	X	X
Benzinestand	X	X	X
Ruitenwisserschakelaar	X	X	X
Alarmlichtschakelaar	X	X	X
Achterrautverwarming-schakelaar	X	X	X
Mistachterlichtschakelaar	X	X	X
Ventilatieschakelaar	X	X	X
Verlichtingsschakelaar	X	X	X
Hulpverlichtingsschakelaar	X	X	X
Rembalans			X
Start/stop knop	X	x	X
Spanningsschakelaar			X

TABEL 1.5.1 INSTRUMENTEN DONKERVOORT



FIGUUR 1.5.2 INSTRUMENT PANEL D8 GT IN RACE UITVOERING



FIGUUR 1.5.3 AIM DISPLAY

1.6 VORMKENMERKEN DONKERVOORT.

Donkervoort heeft een heel eigen stijl wat betreft vormgeving van de modellen. Het vormprincipe van de Donkervoort, een lange sigaar met de vier wielen op de hoeken, stamt af van het model waar de auto’s oorspronkelijk op gebaseerd zijn, de eerder beschreven Lotus Seven.

Deze vorm is typerend voor alle modellen van Donkervoort, inclusief de enkele jaren geleden geïntroduceerde Donkervoort D8 GT. Deze typerende vorm straalt techniek uit; het is een eerlijke en open vorm, waarbij weinig wordt verborgen. De wielophanging en de vering bijvoorbeeld zijn openlijk zichtbaar.

Deze vormgeving, met de 4 wielen op de hoeken van de auto, is functioneel en zorgt voor een goede wegligging. Verder sluiten de bouwstenen van het merk aan bij de vormgeving van de auto’s.

Naast de typerende sigaarvorm is de grille van de auto een ander duidelijk vormkenmerk.

Door de tijd heen heeft is de indeling licht veranderd, maar de grove vorm hetzelfde gebleven.

De belangrijkste eigenschap van de vormgeving van een Donkervoort is het duidelijke functionalisme. Alles aan de auto heeft een functie die bijdraagt aan de auto en zijn karakter. Geen schroefje is overbodig en alles zit voor de auto op de juiste plek. Dit functionalisme is meer een principe dan een tastbaar kenmerk, maar dit moet wel de rode draad zijn bij de ontwikkeling van het nieuwe instrument panel en instrument cluster, gezien het nieuwe model, de Donkervoort GTO ook aan bovenstaande punten zal voldoen.

De carrosserie van een Donkervoort bepaald ook de vorm van zijn instrument panel. De plaat waarop de verschillende bedieningsorganen en instrumenten geplaatst zijn, is een vlakke plaat zonder bolling en is rechtstreeks op het chassis gemonteerd.

De auto is een samenspel tussen exterieur en interieur. Het exterieur van de Donkervoort D8 GT roept het gevoel van een straaljager op, waar het interieur dan misschien wat tegen valt. Zo is tijdens de uitvoering van de bachelor-opdracht e-mail binnen gekomen van een persoon die wild werd van het exterieur van de auto, maar bij het zien van de binnenkant een teleurstelling niet kon onderdrukken:

‘I finally found a view of the interior of the D8GT...Somehow, the dashboard appearance did not provide the same sort of impact as the exterior.’

Om bij het nieuwe dashboard dit soort reacties te voorkomen is gekeken naar de verschillende vormkenmerken door de geschiedenis van Donkervoort heen. Op deze manier kunnen de belangrijkste expliciete en impliciete vormkenmerken naar het interieur worden vertaalt en leiden zo hopelijk tot een echt Donkervoort interieur, wat past bij de auto en de tijd.

Onder expliciete vormkenmerken worden die aspecten van de vormgeving bedoeld die duidelijk zijn voor het merk door herhaling door de geschiedenis heen (Karlalainen, 2007).

Impliciete vormkenmerken zijn niet direct te linken aan een bepaalde lijn, maar dragen de verschillende waarden of bouwstenen van het merk uit en hebben dus meer te maken met associaties. Deze zijn lastiger te begrijpen dan de expliciete vormkenmerken, omdat de vertaalslag van waarde naar vormgeving gemaakt moet worden. De impliciete vormkenmerken komen bij Donkervoort voort uit de bouwstenen van het merk zoals weergegeven in **FIGUUR 1.2.1**

Vormkenmerken kunnen voortkomen uit de waarden van een merk, maar kunnen ook artificieel zijn, zoals bijvoorbeeld het geval is bij de

- EXPLICIETE VORMKENMERKEN
- A

Sigaar-vorm
- B

Losstaande wielen
- C

Open techniek
- D

Roosters en ventilatiesleuven
- E

Rolbeugel
- F

Losstaande elementen
- G

Geïntegreerde koplampen
- H

Spijlen in grill
- I

Afdekplaat uitlaag
- J

Bevestigingsklemmen motorkap
- K

Diffusor achterzijde
- L

Zichtbare bouten
- M

Geen voorruit
- N

Verticale lijnen achterzijde
- O

Vouw zijkant carrosserie

- IMPLICIETE VORMKENMERKEN
- 1

Straaljager
- 2

Circuit
- 3

Stout
- 4

Puur
- 5

Functioneel
- 6

Sophisticated
- 7

Individualistisch
- 8

Tijdloos

* IEDERE STAAF IN DE TABEL VERTEGENWOORDIGD BOVENSTAANDE VORMKENMERKEN. DE LENGTE VAN DE STAAF GEEFT AAN BIJ WELK MODEL DEZE VORMKENMERKEN ZIJN TERUG TE VINDE.

> TABEL. 1.6.1 VORMKENMERKEN DONKERVOORT



bekende ‘nieren’ van BMW. Deze hebben in wezen niets met het merk te maken, maar door het consistente gebruik van deze vorm door de jaren heen is het een duidelijk vormkenmerk voor BMW geworden.

Om de verschillende vormkenmerken van Donkervoort in kaart te brengen is gebruik gemaakt van de zogenaamde DFA methode (Design Format Analysis), waarbij verschillende modellen van Donkervoort door de jaren heen gelinkt worden aan diverse expliciete en impliciete vormkenmerken van het exterieur. De verschillende modellen kunnen een sterke, zwakke, of geen enkele overeenkomst hebben met de opgestelde vormkenmerken en de methode geeft op deze manier inzicht in de belangrijkste vormkenmerken van Donkervoort. Zodra deze duidelijk zijn kan de vertaalslag van het exterieur naar het interieur gemaakt worden, wat hopelijk een bevredigend resultaat op kan leveren. Voor de DFA-methode zijn 7 modellen geanalyseerd. Niet alle modellen zijn in de tabel opgenomen omdat het in sommige gevallen eerder een kleine uiterlijke facelift dan een nieuw model betreft. De impliciete vormkenmerken zijn enkele van de bouwstenen van Donkervoort en associaties die opkomen bij het zien van een Donkervoort. **TABEL 1.6.1** toont de resultaten.

Uit de tabel komen de meest belangrijke expliciete en impliciete vormkenmerken van Donkervoort naar voren. De tabel geeft weinig nieuwe inzichten, maar de verschillende kenmerken zijn gekwantificeerd en kunnen nu naar het interieur vertaald worden. De belangrijkste conclusie uit bovenstaande analyse is dat het exterieur en interieur niet compleet los van elkaar gezien mogen worden, maar dat het interieur het exterieur aan hoort te vullen en andersom.

Bij de huidige Donkervoort D8 GT is het exterieur voorzien van ventilatiesleuven, roosters en enkele scherp gesneden vormen. Het interieur echter is misschien een beetje te eenvoudig in vergelijking met het exterieur. Het exterieur roept ook gelijkenissen op met een straaljager, waar dit van het interieur minder gezegd kan worden. Voor de ontwikkeling van het nieuwe instrument panel en instrument cluster moet dit samenspel in gedachten worden gehouden om zo een beter passend geheel te creëren. Wel is het belangrijk de verschillende uitvoeringen waarin de auto leverbaar zal zijn in gedachten te houden. Bij een auto in de uitvoering ‘Tour’ bijvoorbeeld is een andere aankleding (en indeling) gewenst dan voor een auto in de uitvoering ‘Race’.



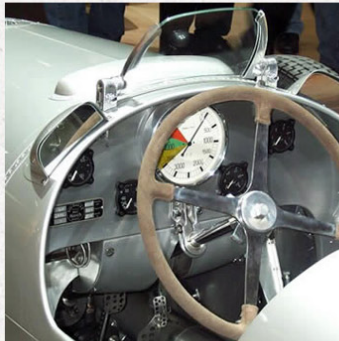
FIGUUR. 1.6.2 HUIDIG INTERIEUR DONKERVTOORT D8 GT



MARKTANALYSE.

Om tot goede en originele ideeën en concepten te komen is de bestaande markt grondig bekeken. Deze marktanalyse heeft zich gericht op zowel instrument panels als instrument clusters van verschillende fabrikanten en voertuigen. Verder kent de markt meer oplossingen als het gaat om informatieweergave in getallen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de horloge markt.

De verschillende collages die gemaakt zijn dienen ter inspiratie voor de ideegeneratie en oplossingen voor de verschillende deelgebieden.



< FIG. 2.1.1 COLLAGE INSTRUMENT PANELS KLAS-
SIEKE RACEWAGENS

Gezien het in wezen klassieke huidige instrument panel van een Donkervoort, is allereerst gekeken naar instrument panels van klas- sieke raceauto's om hier eventueel elementen tot verder gebruik uit te kunnen halen.

Opvallend is de puurheid van de ver- schillende instrument panels en de daaruit volgende schoonheid door eenvoud.

De gebruikte materialen zijn 'echt' en de indelingen hoofdzakelijk func- tieeel. Deze combinatie geeft het product autoriteit en vertrouwen. De uitstraling is door het veelvuldig gebruik van hout ietwat outbollig.

Voor de Donkervoort GTO is deze simpele en functionele opzet pas- send, al is een moderner geheel gewenst om de ontwikkeling die het exterieur heeft doorgemaakt bij te staan.

De collage rechts laat verschillende instrument panels van diverse auto- fabrikanten zien.

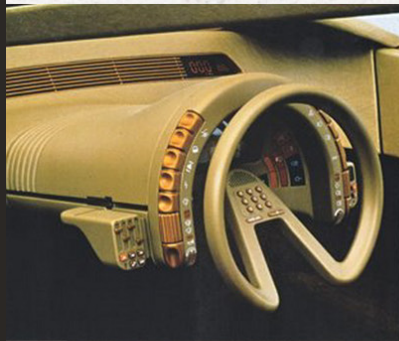
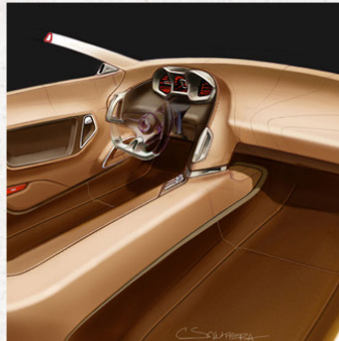
Er zijn instrument panels weergege- ven die oplossingen en stijlen bieden die gebruikt kunnen worden bij de ontwikkeling van het instrument panel voor de Donkervoort GTO.

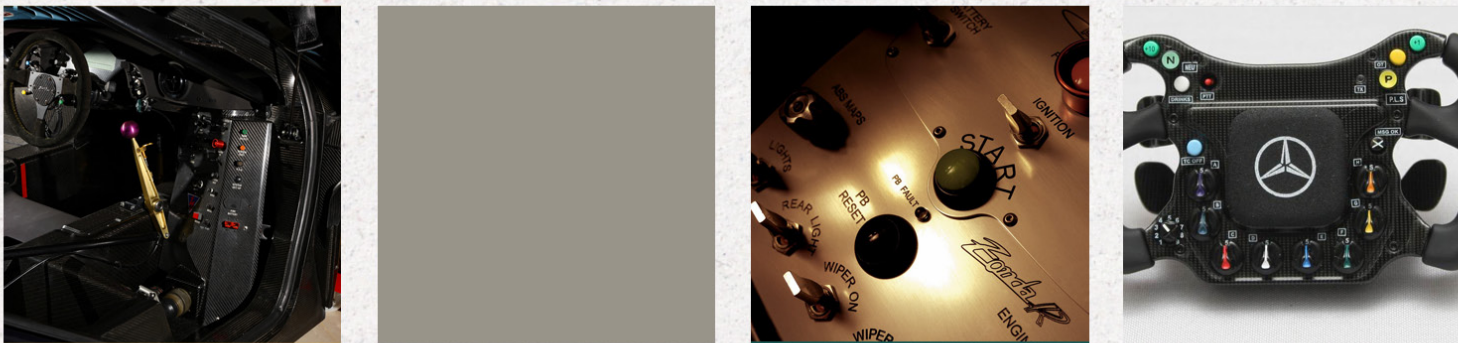
Opvallend zijn de gevoelens die de verschillende instrument panels oproepen. Dit gaat van klassiek naar modern, eenvoudig naar complex.

Bij de ideegeneratie zullen ver- schillende stijlen gebruikt kunnen worden.

In tegenstelling tot de instrument panels uit de voorgaande collage zijn er voor deze instrument panels veel kunstgrepen nodig om het de juiste uitstraling mee te geven (veel kunststof met overdreven vormen, verlichting). Een Donkervoort is een auto met emotie; de uitstraling is dan ook belangrijk bij de ontwik- keling van het nieuwe instrument panel en instrument cluster.

> FIG. 2.1.2 COLLAGE OVERIGE INSTRUMENT
PANELS





< FIG. 2.1.3 COLLAGE INSTRUMENT PANELS RACE VOERTUIGEN

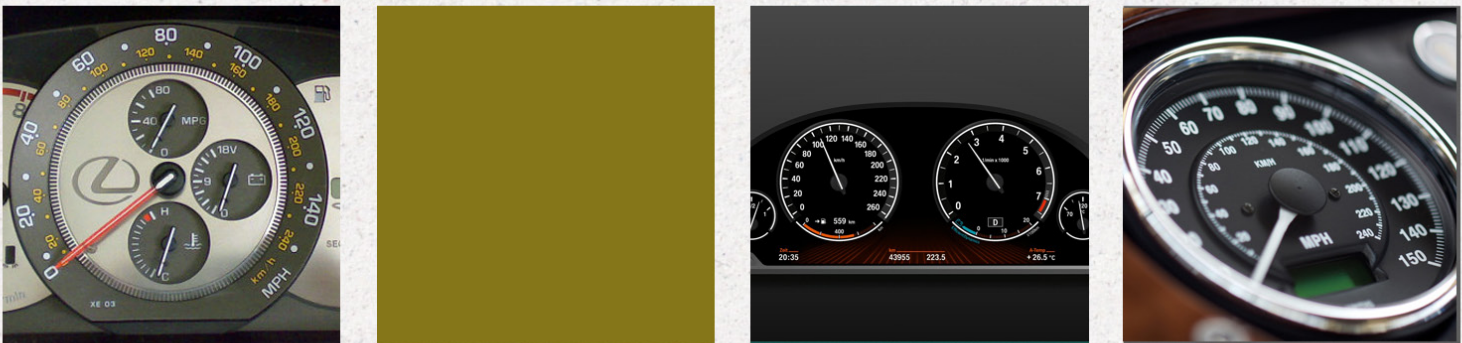
In januari 2010 heeft Donkervoort meegedaan aan de 24-uurs race in Dubai, waarvoor een speciale auto (D8 GT) geprepareerd is. Donkervoort heeft verder de Donkervoort-cup gekend en verder kunnen de klanten kunnen kiezen voor de uitvoering 'race' van hun auto. Door het sportieve karakter van een Donkervoort auto is het verstandig goed te kijken naar de instrument panels en instrument clusters van verschillende voertuigen uit de sportieve klasse. Hiernaast is de geresulteerde collage te zien, waarin opvalt hoe zaken geclusterd worden, de openheid van de techniek en de pure functie die de instrument panels en instrument clusters uitstralen. De pure functie resulteert, net als op de collage van klassieke instrument panels zichtbaar is, in 'echte' materialen. Weinig kunstgrepen worden verricht om het juiste doel te bereiken.

De Donkervoort GTO is verbonden met de racerij door de historie van het merk en de uitvoeringen waarin hij leverbaar wordt. Voor de ontwikkeling van het nieuwe instrument panel en instrument cluster is het goed deze puurheid te behouden en gebruik te maken van 'echte' materialen.

De collage rechts laat verschillende instrument clusters van diverse autofabrikanten zien. De collage bestaat uit instrument panels uit klassieke voertuigen, concept cars en huidige modellen. Deze instrument clusters kunnen van belang zijn voor het bepalen van een stijl voor het instrument cluster en de mogelijkheden hiervoor.

Opvallend is de emotie die de verschillende instrument clusters uitstralen. Vergelijkingen kunnen getrokken worden met uurwerken, fabrieken en ruimtevoertuigen. Zoals ook zichtbaar bij de collage 'overige instrument panels' worden hier en daar kunstgrepen toegepast om de connectie duidelijk te maken. Kunstgrepen dienen ze veel mogelijk vermeden te worden bij de ontwikkeling van het instrument cluster voor de Donkervoort GTO.

> FIG. 2.1.4 COLLAGE OVERIGE INSTRUMENT CLUSTERS





< FIG. 2.1.5 COLLAGE UURWERKEN

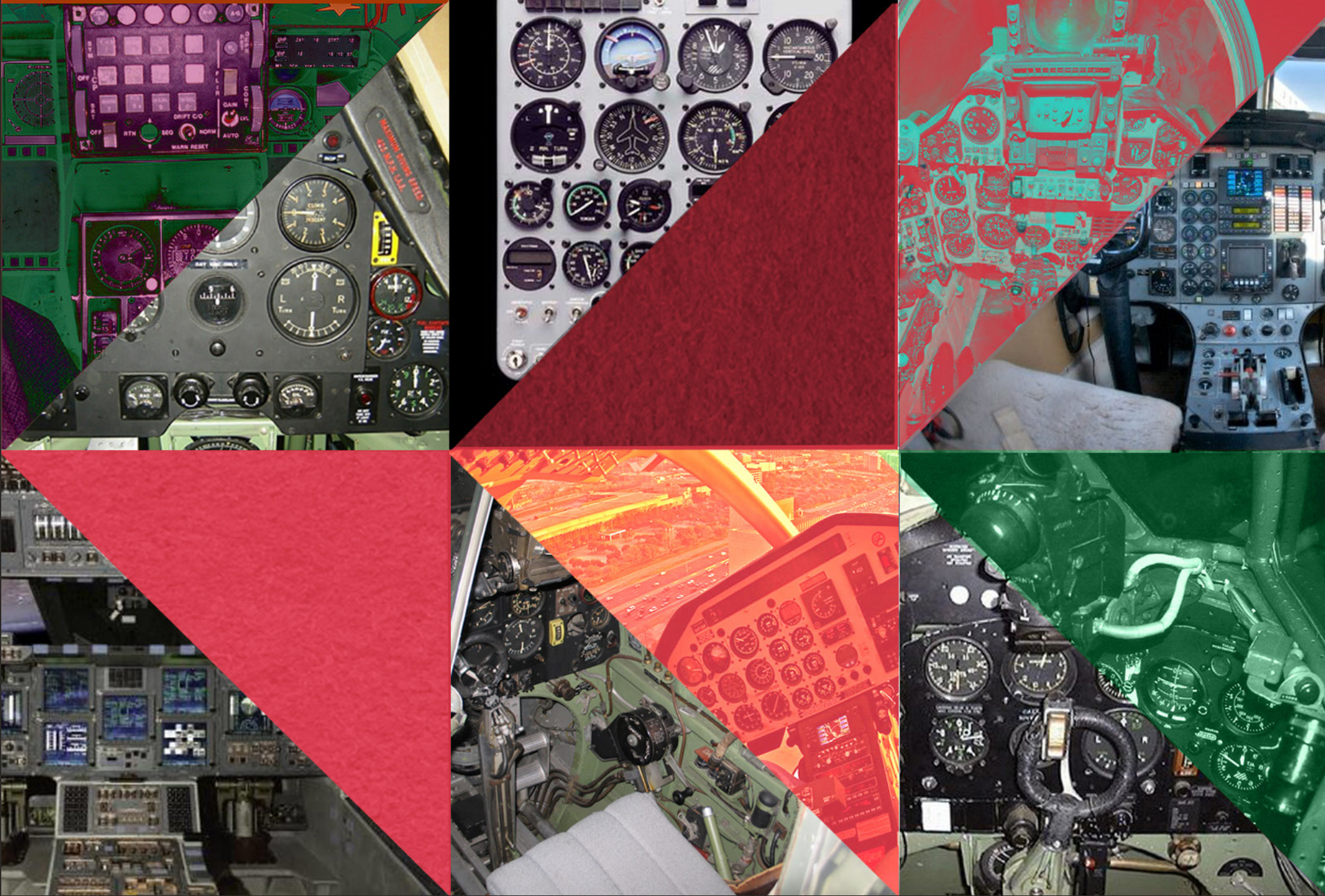
Een grote bron van inspiratie tot het ontwerpen van instrument clusters kunnen horloges zijn. Horloges zijn in sommige gevallen ware meesterwerken als het gaat om techniek, gebruik van materialen en leesbaarheid.

De collage links toont enkele voorbeelden van wijzerplaten bij horloges. Opvallend zijn de gebruikte texturen op de wijzerplaten en de openheid van de techniek. Er wordt veel aandacht besteed aan de tactiliteit en de algehele uitstraling van de weergave en het product.

‘God is in the details’ is een vaakgehoorde uitspraak en bij horloges wordt dit vaak in acht genomen.

Voor de ontwikkeling van het nieuwe instrument cluster is een dergelijk oog voor detail ook gewenst om zo een kwalitatief hoogstaand en verfijnd instrument cluster te creëren.

De primaire functie van het instrument cluster, het weergeven van informatie, moet echter niet op de achtergrond raken door enkel de esthetiek in acht te nemen.



^ FIG. 2.1.6 COLLAGE STRAALJAGER COCKPITS

Bovenstaande collage toont diverse straaljager cockpits. Deze stralen snelheid, kracht en functionaliteit uit. Gezien het karakter van een Donkervoort is dit een waardevolle bron van inspiratie.

die

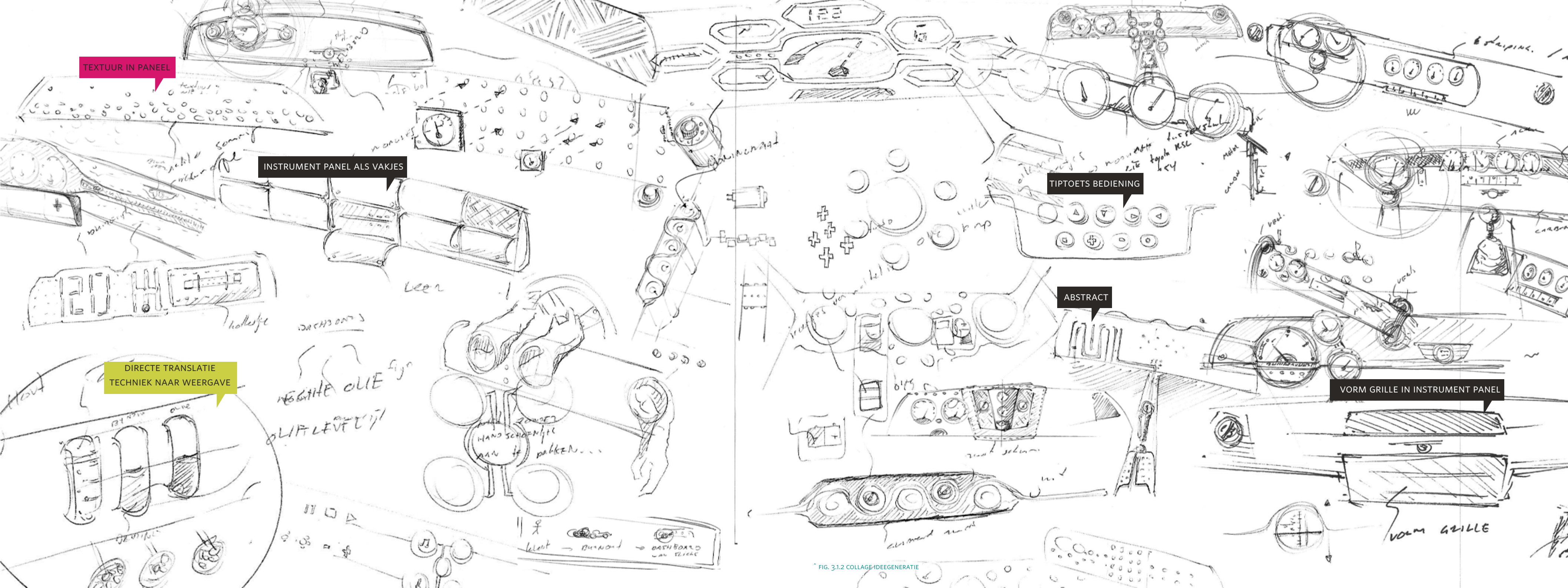
IDEEGENERATIE.

Tijdens de eerste fase van de opdracht zijn zonder duidelijke (en eenduidige) richting verschillende ideeën op papier gezet welke nuttig kunnen zijn in de latere fasen van conceptontwikkeling. De verschillende schetsjes zijn simpel in opzet en hebben vooral gediend om meer gevoel met het project te krijgen en de verschillende mogelijkheden te onderzoeken. De marktanalyse heeft als inspiratie voor bepaalde schetsjes gediend.

Naast verschillende schetsjes die de opbouw van een instrument panel tonen, laten de collages ook enkele grove ideeën zien, zoals een dashboard van rubber, een dashboard als modulaire 'printplaat' waar de verschillende modules op iedere willekeurige plaat ingeklikt kunnen worden en letterlijke weergaves van wat zich onder de motor-kap afspeelt zoals een oliedrukmeter die bestaat uit een buisje daadwerkelijk gevuld met olie en eenzelfde principe voor overige weergaven.

GEBRUIK 'ROOSTERS'

INITIALEN JD IN METER



TEXTUUR IN PANEEL

INSTRUMENT PANEL ALS VAKJES

TIPTOETS BEDIENING

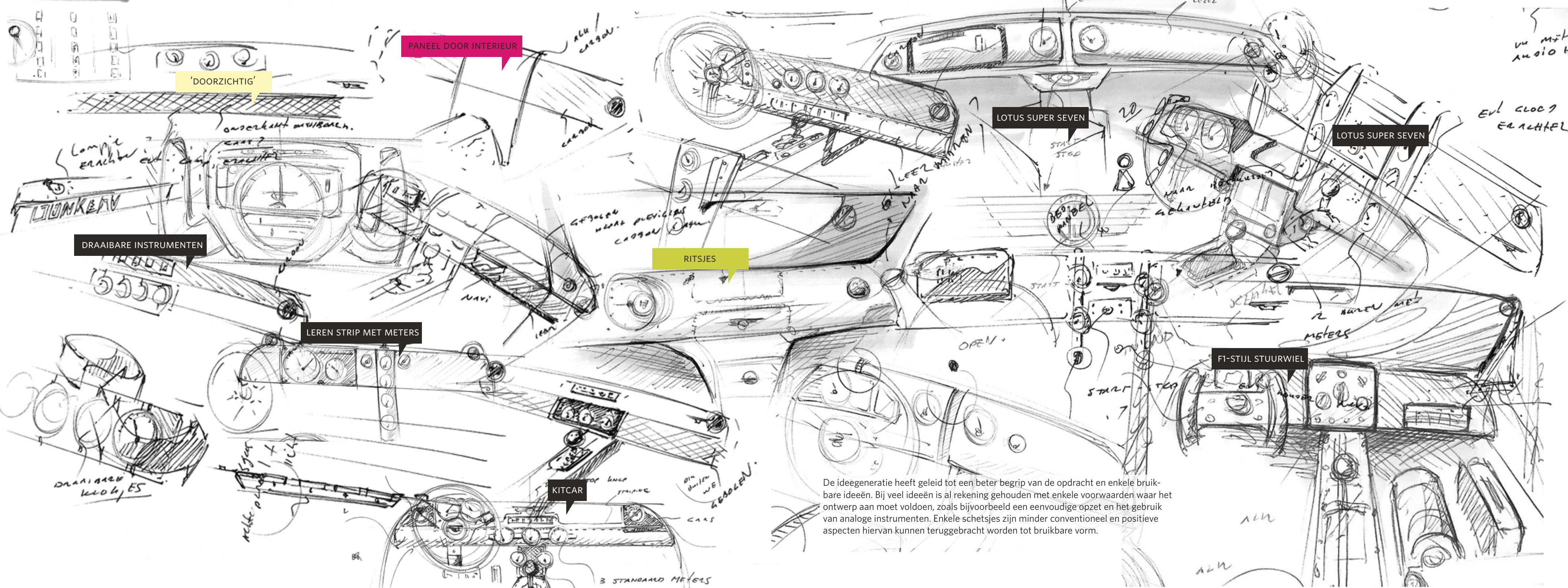
ABSTRACT

DIRECTE TRANSLATIE
TECHNIEK NAAR WEERGAVE

VORM GRILLE IN INSTRUMENT PANEL

VORM GRILLE

FIG. 3.1.2 COLLAGE IDEEGENERATIE



PANEEL DOOR INTERIEUR

'DOORZICHTIG'

DRAAIBARE INSTRUMENTEN

LEREN STRIP MET METERS

KITCAR

RITSJES

LOTUS SUPER SEVEN

LOTUS SUPER SEVEN

F1-STIJL STUURWIEL

De ideegeneratie heeft geleid tot een beter begrip van de opdracht en enkele bruikbare ideeën. Bij veel ideeën is al rekening gehouden met enkele voorwaarden waar het ontwerp aan moet voldoen, zoals bijvoorbeeld een eenvoudige opzet en het gebruik van analoge instrumenten. Enkele schetsjes zijn minder conventioneel en positieve aspecten hiervan kunnen teruggebracht worden tot bruikbare vorm.



DONKERVVOORT & EMOTIE.

Eerder in dit verslag is het Donkervoort gevoel uiteengezet. Het Donkervoort gevoel heeft alles te maken met emotie. Emotie met het product, het merk en zijn bouwstenen en de mensen. Het interieur van een auto moet het exterieur versterken en andersom. Geen van beide hoort voor teleurstellingen te zorgen in combinatie met de andere. Dit is voor te stellen als een straaljager die aan de buitenzijde is afgewerkt met glimmende aluminium panelen, lasnaden, popnagels en grove techniek, waar de binnenkant van de straaljager een bedieningspaneel van goedkoop plastic heeft en een enkel klokje waarop de snelheid af te lezen is vormgegeven volgens de stijl die we kennen van 'My First Sony'. Het exterieur en interieur van een auto zijn niet los van elkaar te zien, maar moeten elkaar zagezegd versterken.

Een mens is een emotioneel wezen en de enige gebruiker van een Donkervoort auto. Emoties bepalen hoe een mens zich voelt en emoties leiden mensen bij het maken van beslissingen (*Desmet. 2009*)
Een belangrijk aspect van de ontwikkeling van de Donkervoort GTO is dus de emotionele kant van de productontwikkeling met betrekking tot de auto.

Naast design en de menselijke factor, hangt emotie ook samen met de waarden van een mens. Emoties zijn enkel te begrijpen als ze gekoppeld worden aan deze waarden, omdat emotie een reactie is op waarden gekoppeld aan een gebeurtenis. Emoties lijken geheel subjectief, maar is er ruimte om te spelen met deze emoties. Het doel is om de juiste positieve emoties die aansluiten bij het Donkervoort gevoel bij de klanten op te wekken door een juiste vorm van productontwikkeling.

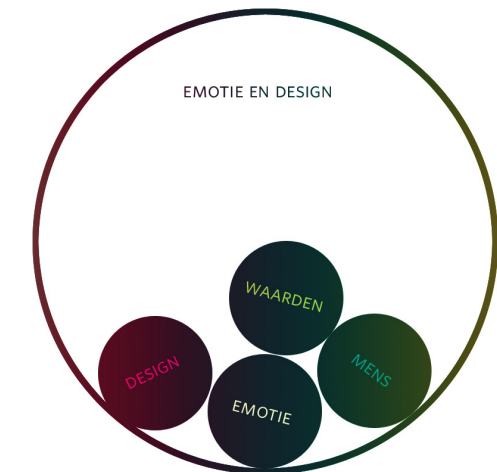
Emotie valt grofweg onder te verdelen in motivatie en evaluatie (stimulus, respons)
Motivatie waar het gaat om de cognitie, de bijbehorende emotie en de actie die hieraan ten grondslag ligt.
Evaluatie of waardebeoordeling als centrale kern, waar het gaat om het beoordelen van deze emotie in de context waarin een situatie zich afspeelt. Emoties staan nooit op zichzelf en worden niet puur door een gebeurtenis (stimulus) aangesproken. Zodra een persoon deze gebeurtenis koppelt aan zijn eigen belangen en waarden worden deze emoties aangesproken.

Belangen van mensen kunnen onderverdeeld worden in drie categorieën:

- Doelen (wat men wil - dat er gebeurt)
- Standaarden (wat men verwacht - van gedrag)
- Houding (wat vindt men mooi)

Stimulus kan op zijn beurt ook in drie categorieën worden onderverdeeld:

- Waarnemen van het product (bijvoorbeeld zien, horen of ruiken)
- Gebruik van het product
- Gevolg van dit gebruik



^^ FIGUUR. 4.1.1 EMOTIE EN DESIGN

^ FIGUUR 4.1.2 WAARDEBEPALING

Deze onderverdeling kan samengevat worden in een tabel waarin de belangen en stimuli tegen over elkaar worden gezet waardoor de 9 bronnen van productemotie bepaald kunnen worden. Deze tabel geeft inzicht in de gewenste reactie van de gebruiker.

Door bij de (concept)ontwikkeling van het instrument panel en instrument cluster te bepalen welke belangen er spelen bij Donkervoort zelf, kan er gericht worden gekeken naar oplossingen en de bijbehorende stijl. De klant zelf zal de auto op zijn beurt vertalen naar eigen emoties door het geheel in een context te plaatsen. Door een aanzet in de juiste richting te geven kunnen hopelijk de correcte emoties bij de klanten worden aangesproken. Emoties die voortkomen of

samenhangen met het Donkervoort gevoel. Wordt een product geheel vanuit de gebruiker ontworpen, dan zal hij in dit proces gebruikt moeten worden om de verschillende belangen en stimuli te bepalen. In dit geval echter, moet de auto vooral aansluiten bij het gedachtegoed van de oprichter en eigenaar van het bedrijf: Joop Donkervoort. Iedere auto die het pand in Lelystad verlaat moet aansluiten bij zijn gedachtegoed en eisen. Verder is de visie van de interne ontwerper bij Donkervoort, Jordi Wiersma van groot belang, gezien hij grotendeels diezelfde mening vertolkt. De klant moet zagezegd geschikt bevonden worden om een Donkervoort aan te schaffen.

Volgens Joop Donkervoort en Jordi Wiersma spelen er met betrekking tot het nieuwe model en het instrument panel en instrument cluster van deze auto na overleg de 9 bronnen van productemotie zoals te zien is in [APPENDIX A](#). De belangrijkste punten zijn dat het instrument panel een geheel vormt met de rest van de auto, het ontwerp aansluit bij de bouwstenen van het merk, de klant meer dan tevreden is met het geheel en men positieve geluiden laat horen over het merk.

4.2 GENOT

Producten kunnen verder ook benaderd worden vanuit genot. Volgens Patrick W. Jordan bestaan er 4 verschillende vormen van genot zoals hij deze uiteenzet in zijn boek ‘Designing pleasurable products’ (Jordan, 2000):

- Fysiek genot
- Psychisch genot
- Sociaal genot
- Gedachten genot

Fysiek genot bestaat uit genot dat met de gevoelsorganen te maken heeft zoals horen, voelen en ruiken. Met betrekking op een auto interieur kan dit bijvoorbeeld uitgedrukt worden in het geluid dat een deur veroorzaakt als je hem dichtgoot of de tactiliteit van het materiaal dat gebruikt is voor het instrument panel of de geur van leer in het interieur als het gaat om ruiken. Fysiek genot is zagezegd de eerste vorm van genot die een gebruiker van een product ervaar.

Naast dit fysieke genot bestaat psychisch genot. Psychisch genot heeft alles te maken met de geest en hoe deze een product ervaart. Denk bij een auto-interieur bijvoorbeeld aan bedieningsgemak en intuïtie. Ook kan dit fysieke genot ontstaan uit spanning die dit interieur bij de aanschouwer veroorzaakt. Psychisch genot is gekoppeld aan de cognitieve reacties van de gebruiker en zal aangesproken worden door gebruik van het product.

De derde vorm is sociaal genot, hier wordt het genot dat een product op sociaal niveau veroorzaakt bedoelt. Met een auto kan dit gekoppeld worden aan bijvoorbeeld de Donkervoort Cup onder de Donkervoort rijders. Voor het interieur van een auto is dit aspect van ondergeschikt belang, al zal er over de auto gepraat worden of dient de auto als versterking van de identiteit van de bezitter.

De laatste vorm van genot is het zogenaamde ‘gedachten genot’. Hier gaat het om een idee dat een product uitdraagt. Een auto kan alle verwachtingen overtreffen en aansluiten bij het karakter van de gebruiker.

De klant en gebruiker van het product zal genot moeten ondervinden bij het zien of ervaren van het instrument panel en instrument cluster.

Wat betreft het fysieke genot, moet de klant volgens het gedachtegoed van Donkervoort een goede indruk krijgen van de algehele bouwkwaliteit, de gebruikte materialen, de tactiliteit, de geur van het geheel en de aandacht voor details. Verder moet het instrument panel en instrument cluster een geheel vormen met het exterieur en elkaar in vormgeving versterken.

Het psychisch genot moet voortkomen uit knipogen naar de racerij, naar het Donkervoort gevoel (emotie) en naar spanning. Verder moet de bestuurder de informatie voor zich krijgen die van belang is voor de werking van de auto als machine. Deze zaken moeten helder gecommuniceerd worden en hier horen geen overbodige franjes bij. Ook moet de gebruiker gelukkig worden van het interieur als versterking van het exterieur.

De auto kan een onderwerp van gesprek worden en positieve reacties zijn hierbij gewenst. Als laatste moet de gebruiker meer dan tevreden zijn met het product. De auto moet aansluiten bij zijn karakter en meer zijn dan gewoon een auto. Belangrijk is bij de ontwikkeling van het instrument panel en instrument cluster te kijken naar de bouwstenen van Donkervoort als merk, nogmaals weergeven in [FIGUUR 4.1.3](#)

Concluderend is het belangrijk voor de ontwikkeling van het instrument panel en instrument cluster rekening te houden met het feit dat een bepaald ontwerp emoties oproept. Deze emoties dienen aan te sluiten bij het Donkervoort gevoel en de bouwstenen van het merk. Om dit te bereiken is het noodzakelijk iedere stap te toetsen aan deze bouwstenen en de vertaling hiervan terug te laten komen in bijvoorbeeld het materiaal-gebruik en de detaillering van het ontwerp. Verder is de tabel met productemoties -al zijn de ingevulde waarden vrij voor de hand liggend- een goede maatstaf om het ontwerp aan te toetsen.





IMPRESSIES.

Bovenstaande informatie resulteert samen met de collages uit de marktanalyse en ideegeneratie in verschillende mogelijke ontwerpstijlen voor de verschillende uitvoeringen van de auto. Deze kunnen worden samengebracht in de onderstaande grove impressies. De impressies geven een extreme weergave van een mogelijk instrument panel aan, voor een duidelijker onderscheid tussen de mogelijke richtingen. De bedoeling is voor het uiteindelijk instrument panel positieve aspecten van de verschillende impressies mee te nemen in een uiteindelijk voorstel.

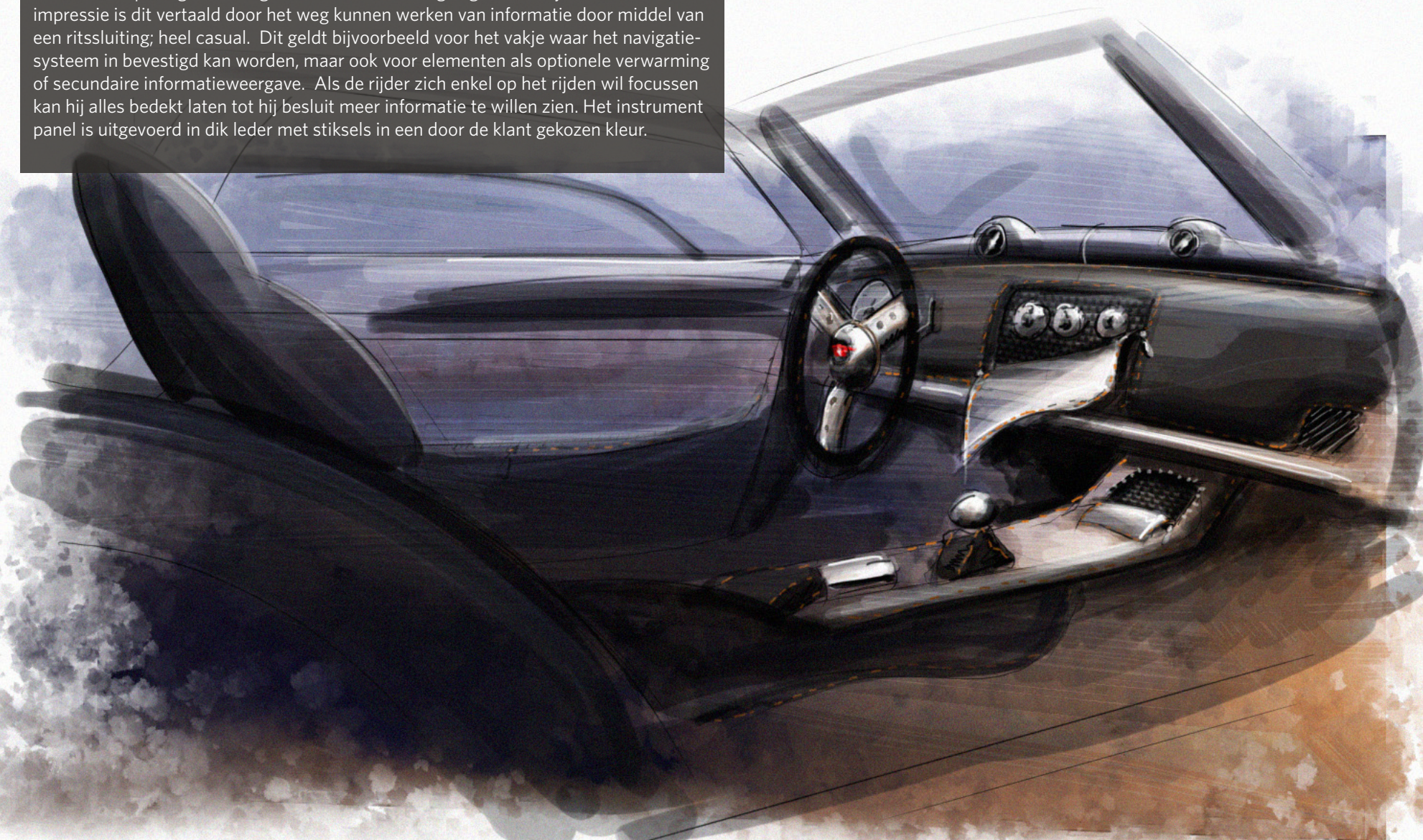
Navigatie in een Donkervoort was tot een aantal jaren geleden ondenkbaar, maar de klanten vragen er naar en uitsluiten van de optie maakt enkel dat klanten hun navigatie zelf op het dashboard monteren. In alle impressies is dan ook een navigatie mogelijkheid ingebouwd onder het dashboard in de tunnel.

Zoals eerder genoemd is een Donkervoort leverbaar in 3 uitvoeringen, te weten 'tour', 'sport' en 'race'. Geprobeerd is voor iedere uitvoering een geschikte richting naar te zetten met allen hun eigen invulling van het instrument panel.



IMPRESSIE 'TOUR'

De stijl 'tour' is als je casual kleding. Je voelt je hier lekker in en je trekt aan wat je op dat moment prettig vindt en geschikt acht voor die gelegenheid. Bij onderstaande impressie is dit vertaald door het weg kunnen werken van informatie door middel van een ritssluiting; heel casual. Dit geldt bijvoorbeeld voor het vakje waar het navigatiesysteem in bevestigd kan worden, maar ook voor elementen als optionele verwarming of secundaire informatieweergave. Als de rijder zich enkel op het rijden wil focussen kan hij alles bedekt laten tot hij besluit meer informatie te willen zien. Het instrument panel is uitgevoerd in dik leder met stiksels in een door de klant gekozen kleur.



IMPRESSIE 'SPORT'

De stijl 'sport' belicht het geheel vanuit een technisch, hightech en open oogpunt. De auto is een machine die een hoge graad van technische perfectie kent. De techniek is open en mag gezien worden. Het idee van openheid van techniek is naar het interieur vertaald door gebruik te maken van een transparante plaat welke zicht geeft tot achterliggende techniek en de motorruimte van de auto. Zo zijn de slangen naar de ventilatieopeningen duidelijk zichtbaar vanaf de motorruimte. Een middentunnel bevat alle schakelaars en informatieweergave voor de bediening van het voertuig.

Door de techniek ook van binnenuit zichtbaar te maken, wordt een open sfeer gecreëerd. Verder roept een dergelijk ontwerp spanning op door de gebruiker benieuwd te maken naar het onderhoudse van de auto. Deze impressie kan vergeleken worden met de achterkant van een Ferrari Testarossa, welke een gaasstructuur kende voor afdekking van de achterlichten en de motorruimte waardoor de toeschouwer naar binnen kon gluren.



IMPRESSIE 'RACE'

Deze stijl belicht het geheel vanuit raceoogpunt, een vlak waar Donkervoort zeker thuis hoort. Deze richting betekent een puur functionele opzet waarbij alle informatie direct voorhanden is. Het esthetische oogpunt is hier in de essentie minimaal (al krijgt het geheel weer een esthetische waarde door de puurheid van de invulling). Ook al kent de auto die geprepareerd is voor de 24-uurs race in Dubai al een instrument panel in ultieme 'race' uitvoering, toch wordt deze stijl hier voorgesteld omdat het een van de drie uitvoeringsniveaus betreft en stijlelementen kan bevatten voor een richting die Donkervoort op wil gaan. Deze richting kenmerkt zich door het gebruik van lichtgewicht materialen als carbon en aluminium. Het stuur is uitgevoerd in Formule 1 stijl en is in wezen het zenuwcentrum van de auto, welke de meest belangrijke informatie over de auto weer kan geven.

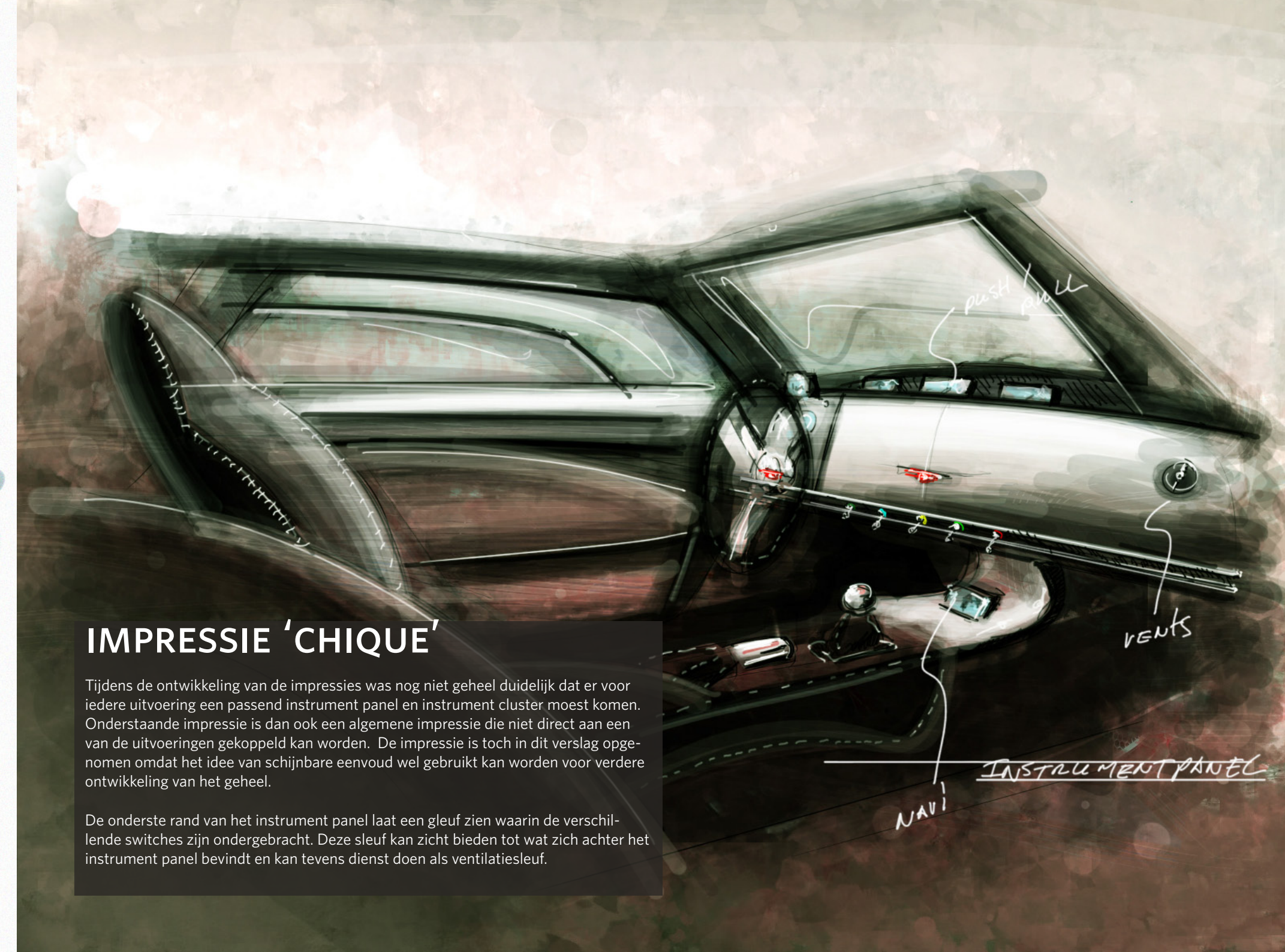
De uitvoering 'race' hoeft zoals eerder aangegeven niet verder uitgewerkt te worden, waar dit al gebeurd is bij de auto die gebruikt is tijdens de 24-uurs race in Dubai. In verdere uitwerking worden enkel de kenmerken van deze uitvoering gebruikt om de beeldvorming compleet te maken.



IMPRESSIE 'CHIQUE'

Tijdens de ontwikkeling van de impressies was nog niet geheel duidelijk dat er voor iedere uitvoering een passend instrument panel en instrument cluster moest komen. Onderstaande impressie is dan ook een algemene impressie die niet direct aan een van de uitvoeringen gekoppeld kan worden. De impressie is toch in dit verslag opgenomen omdat het idee van schijnbare eenvoud wel gebruikt kan worden voor verdere ontwikkeling van het geheel.

De onderste rand van het instrument panel laat een gleuf zien waarin de verschillende switches zijn ondergebracht. Deze sleuf kan zicht bieden tot wat zich achter het instrument panel bevindt en kan tevens dienst doen als ventilatiesleuf.



IMPRESSIE CLUSTER

Tijdens het uiteenzetten van verschillende richtingen is niet alleen gekeken naar het totale plaatje, maar zijn ook verschillende opties voor instrument clusters neergezet.

Een format dat met name interessant lijkt is een half analoog / half digitaal instrument cluster zoals vaak te zien is bij motorfietsen. Instrument clusters in auto's zijn doorgaans weinig origineel; een opzet zoals deze impressie toont kan hier verandering in brengen.

Onderstaande impressie toont een mogelijkheid voor een dergelijke oplossing en zou zijn weg kunnen vinden naar de 'sportuitvoering' van het nieuwe model.



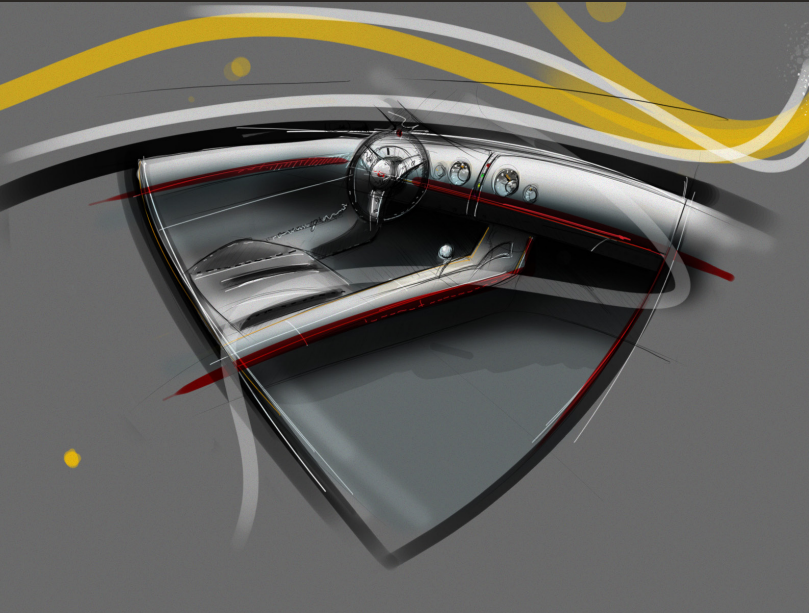
Voorgaande impressies zijn bedoeld om reacties los te krijgen bij Joop Donkervoort en Jordi Wiersma, om zo een idee te krijgen van de richting die men met het instrument panel en instrument cluster van de Donkervoort GTO op wil.

Na overleg over bovenstaande impressies is gebleken dat de richtingen niet concreet genoeg zijn om er goede uitspraken over te kunnen doen, als is geprobeerd inzicht te krijgen in de 'Donkervoort Factor' van de verschillende impressies door samen met Joop Donkervoort en Jordi Wiersma waardes te geven aan de verschillende aspecten van de ontwerpen. Helaas bleken de impressies te weinig concreet om hier duidelijke uitspraken over te kunnen doen en zijn eerdere gesprekken gebruikt als leidraad voor een nieuwe voorstel.

Uit eerdere gesprekken zijn bepaalde aspecten naar voren gekomen die interessant gevonden worden. Zo werd onder andere het doeltreffende van de impressie 'race' gewaardeerd. De spanning van de transparante plaat uit de 'sport' uitvoering en het gebruik van ritsjes in het interieur in plaats van drukknoppen zoals dat nu gebeurd werd ook als positief ervaren. Als laatste is de plaatsing van de navigatie goed gekozen en is het idee van een vakje waarin een aansluiting voor bijvoorbeeld TomTom zit een handige oplossing gezien het intern ontwikkelen van navigatie simpelweg te veel geld kost.

Waar het eerst de bedoeling leek drie verschillende instrument panels en instrument clusters voor de verschillende uitvoeringen neer te zetten, bleek na overleg dat het type 'race' eigenlijk intern al was ontwikkeld voor de Donkervoort die gebruikt is tijdens de 24-uurs race in Dubai en dus zal de uitvoering 'race', zoals eerder aangegeven, niet verder worden meegenomen in de uitwerking. Hoogstens zal deze aan de oppervlakte behandeld worden om het beeld compleet te maken.

Een concrete richting aangeven van de kant die het bedrijf op zou willen blijkt lastig gezien de vele factoren die meespelen en hierom is een nieuw voorstel gemaakt. Dit voorstel wordt in het volgende hoofdstuk uiteengezet en doet dienst als basis voor het uiteindelijk product. Geprobeerd is om enkele van de positieve aspecten uit de getoonde impressies mee te nemen in de uiteindelijke basis voor uitwerking. Belangrijk is een duidelijker onderscheid tussen de verschillende uitvoeringen met een in basis gelijk instrument panel. Het geheel moet flexibel in opbouw en uitwerking zijn, omdat het bedrijf de mogelijkheden niet kent om drie compleet verschillende instrument panels aan te bieden. Door het geheel relatief simpel in opzet en meer 'modulair' van opbouw te maken is het geheel beter realiseerbaar en kostentechnisch aantrekkelijker.



FIGUUR. 5.1.7 CONCEPTSCHETS INTERIEUR

Bij voorgaande impressies is getracht de ontwerpen te kwantificeren door middel van toetsing aan de verschillende bouwstenen en de tabel van productemoties. Deze methode zou moeten leiden tot een beargumenteerde richting voor het uiteindelijk voorstel. De impressies echter, waren te weinig uitgebreid om hier een zinnig oordeel over te kunnen geven en dus is er in overleg een ander voorstel opgesteld.



VOORSTEL

Voor het nieuwe model van Donkervoort, dat zoals gezegd in drie uitvoeringen leverbaar zal worden, zijn verschillende instrument panels en instrument clusters per uitvoering gewenst. Deze verschillen mogen echter niet al te groot zijn, omdat het bedrijf de mogelijkheden productie- en kostentechnisch niet kent om dit aan de klant aan te kunnen bieden en de klant zelf de details moet kunnen kiezen, onafhankelijk van de gekozen uitvoering.

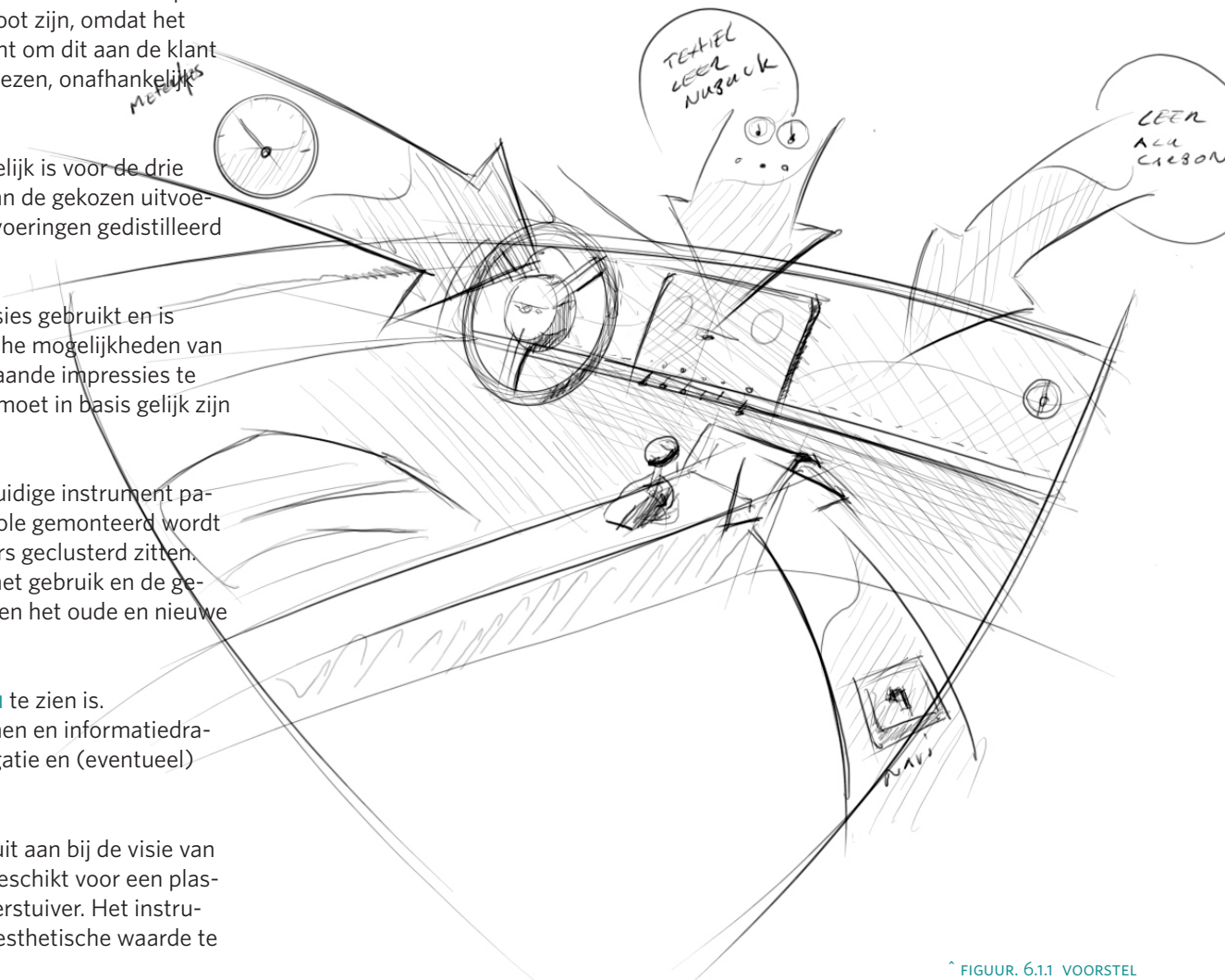
Dit betekent dat er een instrument panel nodig is dat in basis gelijk is voor de drie uitvoeringen, maar verschillende aankleding kent, afhankelijk van de gekozen uitvoering. De aankleding kan uit de collages van de verschillende uitvoeringen gedistilleerd worden.

Als uiteindelijk voorstel zijn elementen van voorgaande impressies gebruikt en is rekening gehouden met de beperkte prijs- en productietechnische mogelijkheden van het bedrijf. Dit nieuwe voorstel is op tafel gelegd, omdat voorgaande impressies te duidelijk van richting verschillen. Het nieuwe instrument panel moet in basis gelijk zijn en meer een evolutie dan een revolutie zijn.

Hierom is gekozen is voor de vlakke plaat zoals bekend uit de huidige instrument panels van Donkervoort als basis, waarop in het midden een console gemonteerd wordt waarop verschillende bedieningselementen en informatiedragers geclusterd zitten. Per uitvoering verschillen de gebruikte materialen naar gelang het gebruik en de gewenste functie. De vlakke plaat geeft duidelijk het verband tussen het oude en nieuwe instrument panel aan.

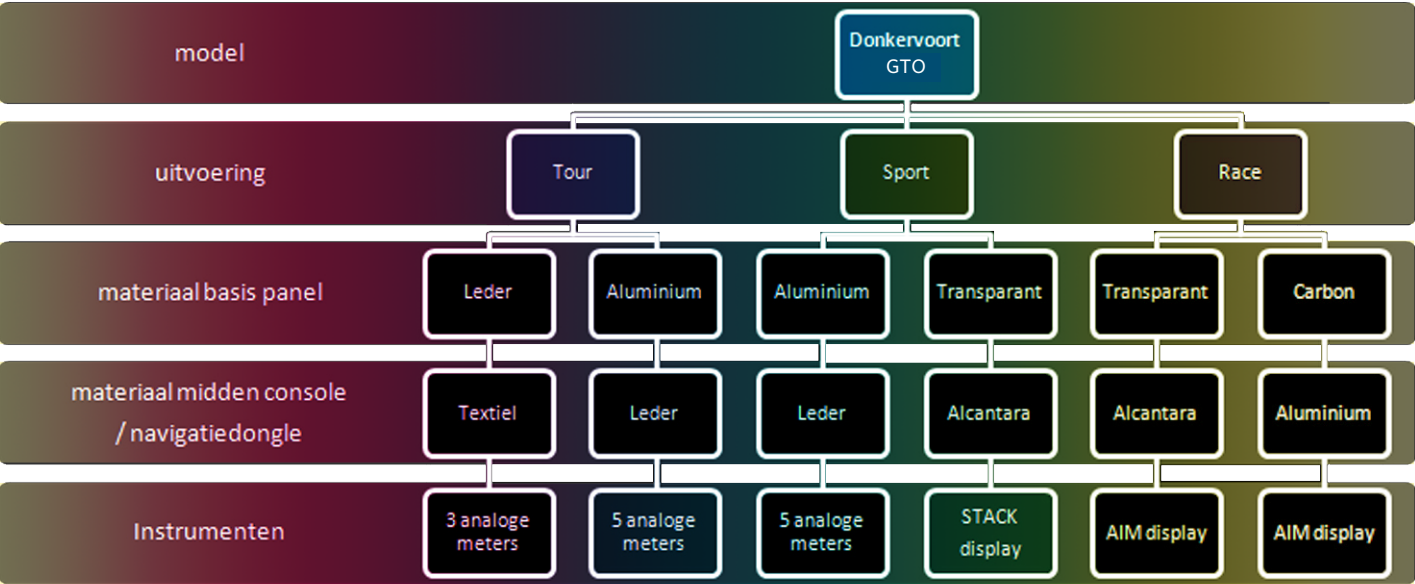
In een snelle tekening ziet dit voorstel er uit zoals op [FIGUUR 6.1.1](#) te zien is. Het instrument cluster, het middenpaneel, zijn bedieningsorganen en informatiedragers, het materiaal van het basis panel en de module voor navigatie en (eventueel) airco zijn naar gelang de uitvoering aan te passen.

Dit voorstel lijkt in eerste instantie weinig spectaculair, maar sluit aan bij de visie van het merk en het karakter van de auto. Een Donkervoort is niet geschikt voor een plastic instrument panel met glooiende vormen en een Ambi-Pur verstuiver. Het instrument panel dient functioneel te zijn en door zijn functionaliteit esthetische waarde te krijgen.



FIGUUR. 6.1.1 VOORSTEL

Gezien de modulaire opbouw van dit voorstel, waarin de verschillende positief opgemerkte punten uit de eerdere impressies naar voren kunnen komen, is dit voorstel na overleg met Joop Donkervoort en Jordi Wiersma goedgekeurd tot verdere uitwerking als uiteindelijk instrument panel. De keuze voor de uitwerking van dit voorstel is in tegenstelling tot een eerdere poging, niet het resultaat van het kwantificeren van het voorstel zoals hiervoor aangegeven. Verder blijkt een dergelijk concept als deze een van de weinige realistisch oplossingen voor het bedrijf, gezien de beperkingen op verschillende gebieden. Denk hier aan financiële en productietechnische beperkingen (al dan niet met betrekking tot de klant en de auto). In collages van de ideegeneratie zijn verschillende oplossingen voor een globale invulling van het instrument panel te vinden. Na de ideegeneratie is het idee van een los middenpaneel als geschikt en fraai bevonden en daarom meegenomen in de verschillende impressies uit hoofdstuk vijf. Zoals aangegeven kan het concept in uitwerking bijvoorbeeld verschillen in gebruikte materialen, knoppen, verlichting, instrument clusters, vorm van het middenpaneel en de unit waar de navigatie in ondergebracht kan worden.



Het complete instrument panel moet een gevoel van kwaliteit uitstralen en gezien de geschiedenis van Donkervoort en de vele Lotus Seven imitaties als bouwpakket, moet het instrument panel van een Donkervoort zich positief onderscheiden van deze ‘soortgenoten’ en het gevoel geven dat de klant niet hetzelfde resultaat had kunnen bereiken als hij het geheel bij wijze van spreken zelf in zijn eigen garage in elkaar had geschroefd. Dit resultaat kan bereikt worden door gebruik te maken van hoogwaardige materialen eventuele bewerkingen, hoogwaardige onderdelen en creatieve oplossingen.

Bovenstaand voorstel is een overkoepelend concept waarin ieder onderdeel verderop in het rapport op zijn beurt apart de aandacht krijgt. **TABEL 6.1.2** toont een schematisch overzicht van het uiteindelijk voorstel waarin de invulling van het instrument panel zichtbaar wordt.

< TABEL. 6.1.2 OVERZICHT VOORSTEL

6.2 OVERZICHT

De uitwerking van het voorstel bestaat uit verschillende facetten welke elk hun eigen hoofdstuk verdienen. Het voorstel omvat de volgende aspecten

- Basis panel
- Midden panel
- Instrument cluster
- Navigatie dongle

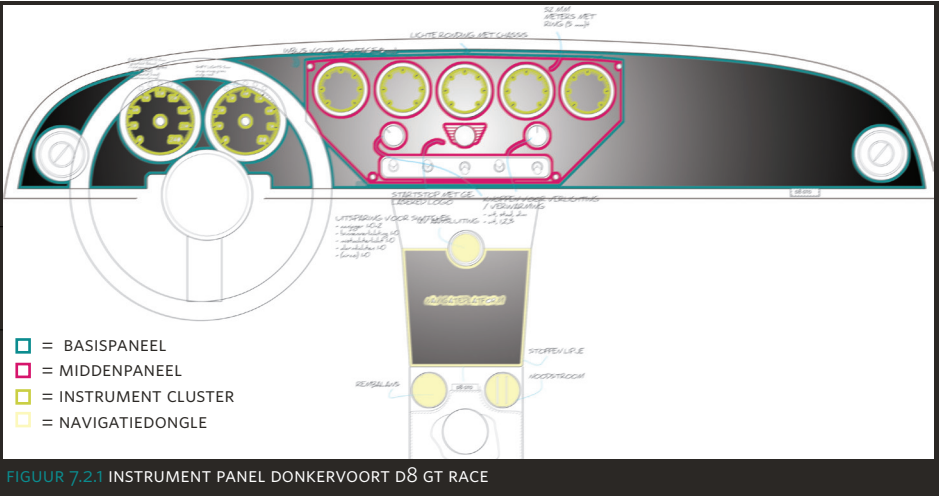
Het basispaneel is -zoals de naam al doet vermoeden- de basis van het instrument panel. Deze verschilt in materiaal per gekozen uitvoering en op het basispaneel worden de verschillende onderdelen zoals de standaard instrumenten en het middenpaneel bevestigd.

Het middenpaneel is het paneel dat dienst doet als drager van de auxiliaire instrumenten alsmede de verschillende bedieningsorganen van de auto te huisvesten. Ook het middenpaneel verschilt in aankleding per gekozen uitvoering.

Het hoofdstuk ‘instrument cluster’ bestaat uit een analyse waarin de verschillende leveranciers en mogelijkheden tot invulling van het instrument cluster worden uiteengezet. Aanvankelijk gold het instrument cluster als belangrijkste onderdeel van de opdracht, waardoor deze relatief uitgebreid uiteengezet wordt.

De navigatiedongle doet dienst als dongle om een navigatiesysteem te monteren. Het intern ontwikkelen van navigatie is simpelweg te kostbaar, waardoor het aanbieden van een universele plaatsingsmogelijkheid geschikter lijkt.

FIGUUR 7.2.1 toont een schematische weergave van de verschillende onderdelen van het voorstel.



FIGUUR 7.2.1 INSTRUMENT PANEL DONKERVORT D8 GT RACE

Tijdens het proces zijn er verschillende keuzes die gemaakt moeten worden. Er moet een compromis gezocht worden tussen de verschillende meningen, visies en methoden die meespelen. In het geval van deze opdracht zijn de meeste keuzes gemaakt in overleg met Joop Donkervoort en Jordi Wiersma. Helaas zorgt een dergelijk overleg niet altijd tot de voor de ontwerper gewenste keuze, maar het is belangrijk dat de ideeën en voorstellen aansluiten bij het merk en het gedachtegoed van Joop Donkervoort en Jordi Wiersma. Zij vertegenwoordigen het merk en Joop Donkervoort is het merk. Deze houding resulteert in geven en nemen.



BASISPANEEL.

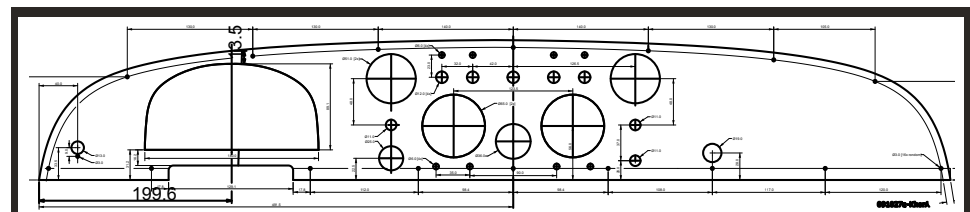
Het basis paneel van het dashboard is, zoals de naam al doet vermoeden, de basis van het complete instrument panel. Het basis paneel is de verbindende schakel tussen chassis en interieur en wordt direct op het buizenframe van de auto gemonteerd, zoals dat nu ook met het instrument panels van de huidige Donkervoorts het geval is. Het basispaneel in het voorstel vormt in de huidige Donkervoorts het gehele instrument panel.

Het basispaneel biedt op zijn beurt plaats aan het middenpaneel waarop de diverse bedieningsorganen alsmede de auxiliaire informatiedragers, de ventilatieuitstromers en de primaire instrumenten, te weten de snelheidsmeter en de toerenteller, te vinden zijn.

Het basis paneel kent diverse afwerkingsmogelijkheden voor de verschillende uitvoeringen van de Donkervoort GTO, zoals te zien is op **TABEL 6.1.2**. In deze figuur valt af te lezen dat het basispaneel leverbaar is in de volgende materialen.

- Leder
- Aluminium
- Polycarbonaat
- Carbon

Deze materialen zijn voortgekomen uit de collages voor de verschillende uitvoeringen in hoofdstuk een, de marktanalyse uit hoofdstuk twee en de impressies uit hoofdstuk vijf.

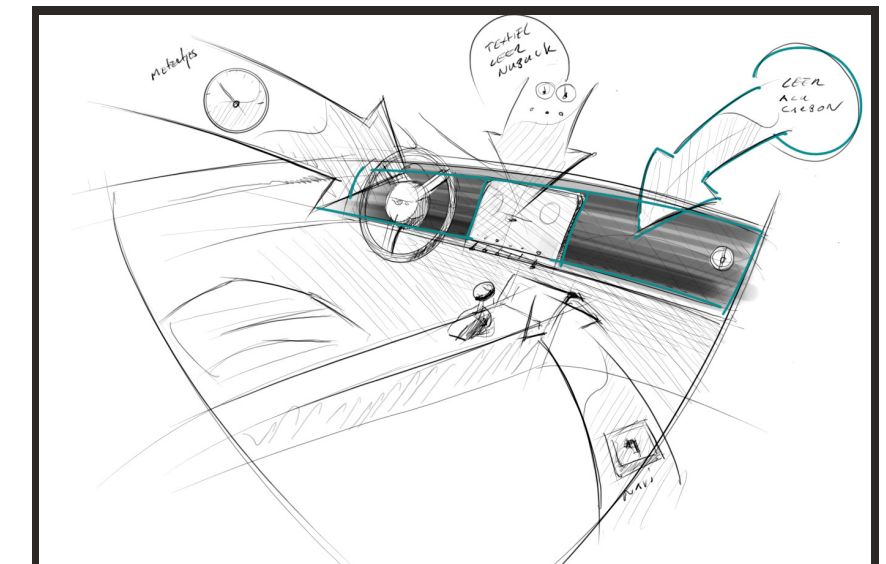


FIGUUR 7.2.1 INSTRUMENT PANEL DONKERVООRT D8 GT RACE

7.2 AFMETINGEN

De afmetingen van het instrument panel zijn in grote lijn gelijk aan die de Donkervoort D8 GT. De Donkervoort GTO echter kent een nieuw opgebouwd en groter chassis dan de Donkervoort D8 GT.

Grofweg betekent dit dat het instrument panel aan weerszijden 50 millimeter breder wordt en 35 millimeter toeneemt in de hoogte. **FIGUUR 7.2.1** toont de afmetingen van het instrument panel van de Donkervoort D8 GT. Ten tijde van schrijven wordt er nog gewerkt aan de Donkervoort GTO waardoor de exacte afmetingen van het chassis, en dus de exacte maten van het instrument panel nog niet bekend zijn. Gewerkt wordt in dit verslag met afmetingen van het instrument panel van de Donkervoort D8 GT waar aan weerszijden 50 millimeter is toegevoegd en de hoogte is toegenomen met 35 millimeter.



FIGUUR 7.1.1 BASISPANEEL

7.3 VENTILATIEUITSTROMERS

Donkervoort associeert zijn modellen graag met de vliegtuigindustrie. Sinds 2009 maakt Donkervoort mede daarom gebruik van ventilatieuitstromers uit de vliegtuigindustrie. Deze ventilatieuitstromers zijn ontwikkeld voor Boeing en worden op het moment in zowel de Donkervoort D8 als de D8 GT gebruikt. Deze ventilatieuitstromers zullen ook gebruik worden in het te ontwikkelen instrument panel gezien de goede functieervulling en de recente ingebruikname van dit product .

Deze ventilatieuitstromers voelen kwalitatief hoogwaardig aan en passen door de gebruikte materialen goed bij het merk Donkervoort.

FIGUUR 7.3.1 Laat een dergelijke ventilatieuitstomer, als gemonteerd in een Donkervoort D8, zien. In het voorstel zijn de ventilatieuitstromers aan de zijkanten van het instrument panel geplaatst. Deze positie is voor de huidige auto’s niet mogelijk door het gebrek aan ruimte. Het nieuwe en bredere chassis echter geeft genoeg ruimte voor deze keuze.



FIGUUR 7.3.1 VENTILATIEUITSTROMER BOEING

7.4 MONTAGE

Het instrument panel wordt in de huidige Donkervoorts direct op het chassis gemonteerd door middel van schroeven (ZIE FIGUUR 7.3.1). Bij de Donkervoort GTO zal dit ook het geval zijn, al kunnen de exacte montagepunten nog niet exact aangegeven worden doordat er op het moment van schrijven nog wordt gewerkt aan het chassis. Voor het ontwerp van het instrument panel maakt dit echter weinig verschil.

7.5 MATERIALEN

Zoals af te lezen valt uit **TABEL 6.1.2** zal het basispaneel leverbaar zijn in de volgende materialen.

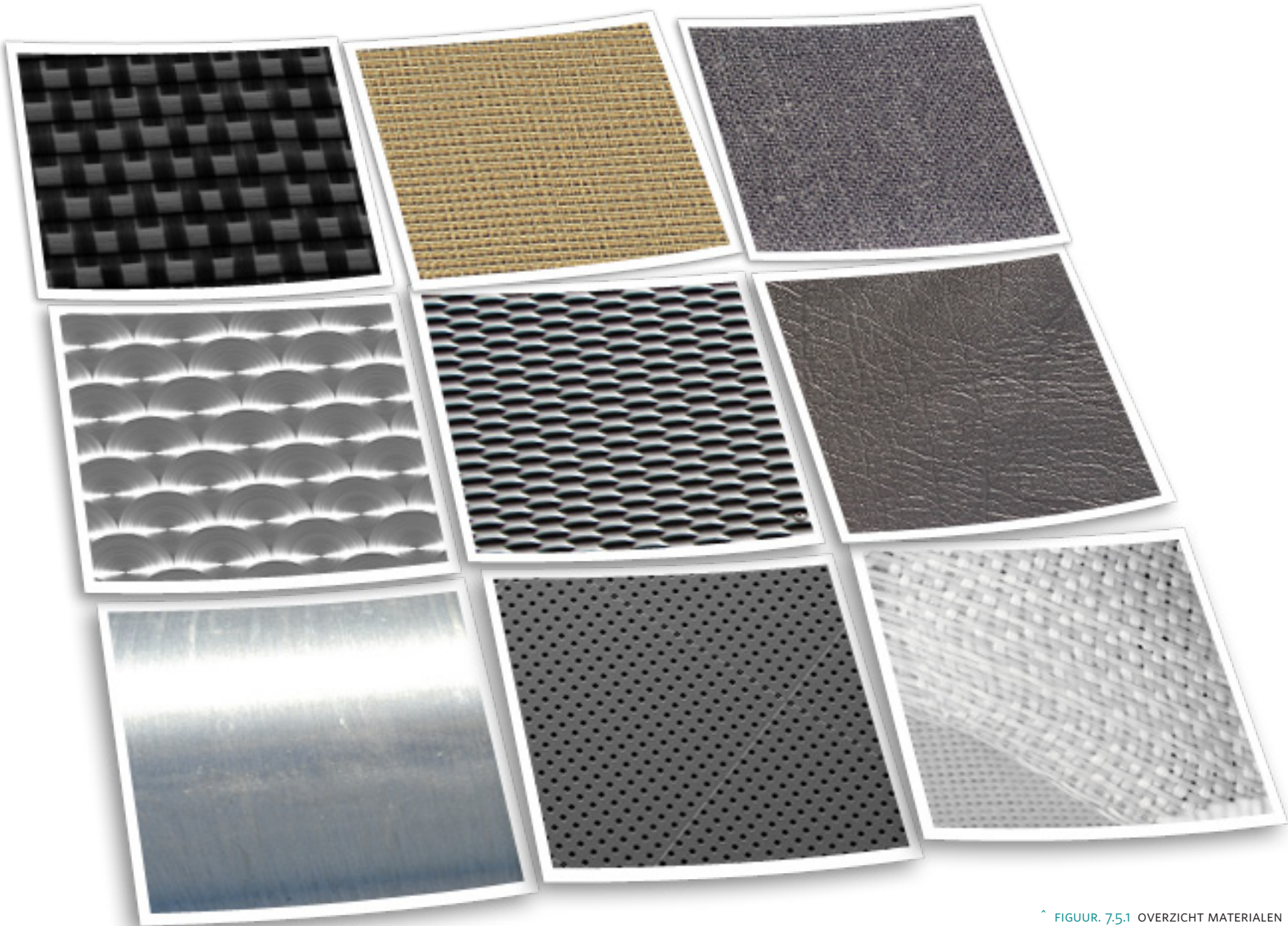
- Leder
- Aluminium
- Polycarbonaat
- Carbon

Deze materialen zijn, naast het (semi) doorzichtige polycarbonaat, weinig opzienbarend. Wel kunnen ze gezien worden als kwalitatief hoogwaardig en goed aansluitend bij de verschillende uitvoeringen van de auto.

Er is een kort onderzoek gedaan naar alternatieve materialen voor het basispaneel zoals bijvoorbeeld titanium, maar met veel alternatieve materialen is de link met het merk Donkervoort echter niet meer aanwezig waardoor ze eigenlijk minder goed bij de auto passen. Gekozen is daarom voor materialen die op het moment al in en om de auto gebruikt worden

Wel kan gekeken worden naar bewerkingen van deze basis materialen. Voor een aluminium basispaneel kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het aanbrengen van kleine putjes in het materiaal om zo het gevoel van kwaliteit te verhogen.

Dergelijke bewerkingen vergroten tevens de afstand tussen de zelfbouwer en een volwaardige sportwagenfabrikant als Donkervoort Automobielen. **FIGUUR 7.5.1** toont enkele mogelijke (bewerkte) materialen voor het instrument panel.



FIGUUR. 7.5.1 OVERZICHT MATERIALEN



MIDDENPANEEL.

Het middenpaneel is het secundaire paneel van het instrument panel en heeft als functie het herbergen van de verschillende bedieningsorganen en auxiliaire informatiedragers van de auto.

Het middenpaneel verschilt in aankleding en aanwezige elementen per gekozen uitvoering en invulling van de klant, maar standaard herbergt het middenpaneel de auxiliaire meters, de switches om verschillende functies van de auto zoals verwarming en verlichting te bedienen en de startstop knop om de motor te starten.

Overige bedieningsorganen die zich op wens van de klant of als standaard bij de sport of race-uitvoering op het middenpaneel bevinden zijn de rembalans en een noodstroomschakelaar.

Het voorstel zoals weergegeven in **TABEL 6.1.2** laat zien dat het middenpaneel in basis geleverd wordt in de volgende materialen

- textiel
- leder
- alcantara
- aluminium
- carbon

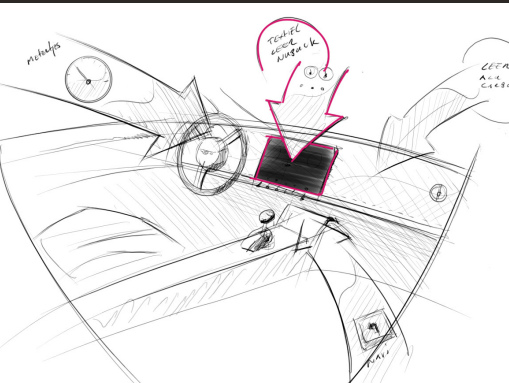
Deze materialen zijn, net als de materialen van het basispaneel voortgekomen uit de collages uit hoofdstuk een en twee en de verschillende impressies uit hoofdstuk vijf. Ook deze materialen passen goed bij de auto en het merk. Textiel is een weinig gebruikt materiaal bij instrument panels in auto’s. Voor de uitvoering ‘tour’ lijkt textiel een geschikt materiaal door de vriendelijke en zachte uitstraling welke doet denken aan het buitenleven.

8.2 VORM & AFMETINGEN

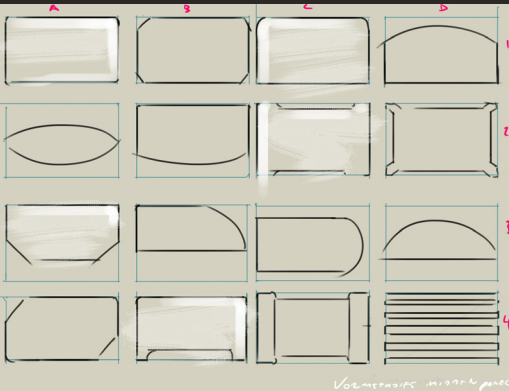
Het middenpaneel ontleent zijn vorm aan de aanwezige bedieningsorganen en informatiedragers die op het paneel aanwezig zijn bij de verschillende uitvoeringen.

In de eerste impressies uit hoofdstuk vijf is het paneel al gebruikt. Bij de impressie ‘sport’ is het paneel weergegeven als een object wat doorloopt onder het instrument panel over de tunnel. Na overleg is dit niet geschikt bevonden en is het paneel kleiner gemaakt zoals bij de impressie ‘race’ te zien is.

Zoals eerder aangegeven kan de klant zelf de keuze maken over de hoeveelheid auxiliaire instrumenten in de auto. Kiest de klant voor drie auxiliaire instrumenten dan krijgt het middenpaneel als vanzelfsprekend andere afmetingen dan wanneer de klant kiest voor de volledige vijf auxiliaire instrumenten. **FIGUUR 8.2.1** toont een overzicht van mogelijke grove basisvormen voor het middenpaneel. De verschillende opties voor wat betreft het middenpaneel en de aanwezige instrumenten zijn door middel van papieren



FIGUUR 8.1.1 MIDDENPANEEL



FIGUUR 8.2.1 VORMOPTIES MIDDENPANEEL



INSTRUMENT PANEL: SPORT



INSTRUMENT PANEL: SPORT / TOUR



INSTRUMENT PANEL: TOUR



INSTRUMENT PANEL: SPORT

mock-ups in de auto's gemonteerd. Dit gaf de mogelijkheid de verschillende opties te beoordelen op aspecten als materiaalgebruik, algehele esthetiek en uitstraling alsmede het bedieningsgemak. **APPENDIX B** toont overige mogelijkheden voor het middenpaneel.

De verschillende mogelijkheden zijn door het bedrijfspan van Donkervoort in de verschillende auto's geplaatst waarna samen met Joop Donkervoort en Jordi Wiersma de beoordeling is gemaakt. De mock-ups tonen ook verschillende mogelijke instrumenten, hier wordt in hoofdstuk negen verder op ingegaan.

Voor een Donkervoort GTO waarin 3 auxiliaire meters gewenst zijn lijkt -kijkende naar de opties uit **FIGUUR 8.2.1**- een combinatie tussen A1, B4 en de meelopende radius van D1 de beste keuze. Als de auto op wens van de klant (of als standaard in de uitvoering 'sport') wordt uitgerust met het complete instrumentarium van 5 auxiliaire meters, dan komt optie A3 als meest fraai uit de bus, zei het met een ietwat meelopende radius.

8.3 BEDIENINGSELEMENTEN

Zoals al eerder is aangestipt biedt het middenpaneel huisvesting aan de auxiliaire instrumenten, de startstopknop, de schakelaars om de verschillende functies van de auto te bedienen en de eventuele rembalans en noodstroomschakelaar.

FIGUUR 8.3.1 toon een schematische weergave van de ordening van de verschillende elementen op het middenpaneel in de uitvoering 'Tour' en de uitvoering 'Sport'. De globale vorm verschilt per uitvoering en natuurlijk de gereserveerde ruimte voor de auxiliaire instrumenten.

8.3.2 SCHAKELAARS

De schakelaars die Donkervoort sinds enkele jaren in zijn auto's gebruikt zijn te zien in **FIGUUR 8.3.2** en **8.3.3**. Deze schakelaars hebben in industriële uitstraling van refereren wederom naar de vliegtuigindustrie. Deze schakelaars worden ook in het instrument panel voor de Donkervoort GTO gebruikt en zullen de volgende functies vervullen: aanjager, binnenverlichting, mistachterlicht, alarmlichten en eventueel airco.

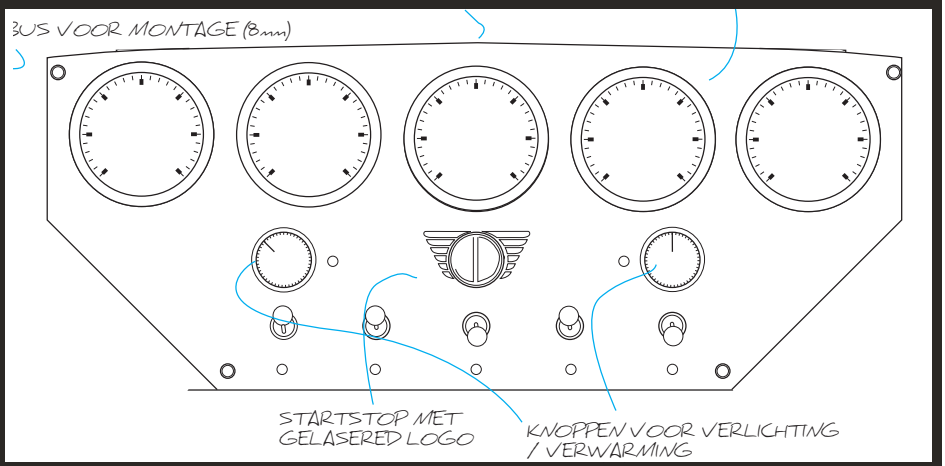
Om het instrument panel eenvoudig en opgeruimd te laten ogen is in eerste instantie gekozen de schakelaars aan de onderrand van het middenpaneel te bevestigen. In verband met de gekozen optie voor wat betreft de navigatie is deze plaatsing echter niet ideaal gebleken; Bij het bedienen van de navigatie zou de ruimte tussen de schakelpook en de schakelaars te klein worden, wat zou kunnen resulteren in ongewenste bediening van de schakelaars. Functionaliteit is een eerste prioriteit.



FIGUUR 8.3.3 SWITCH



FIGUUR 8.3.2 GEBRUIKTE SWITCHES MIDDENPANEEL



FIGUUR 8.3.1 PLAATSIING ELEMENTEN MIDDENPANEEL



INSTRUMENT PANEL: SPORT



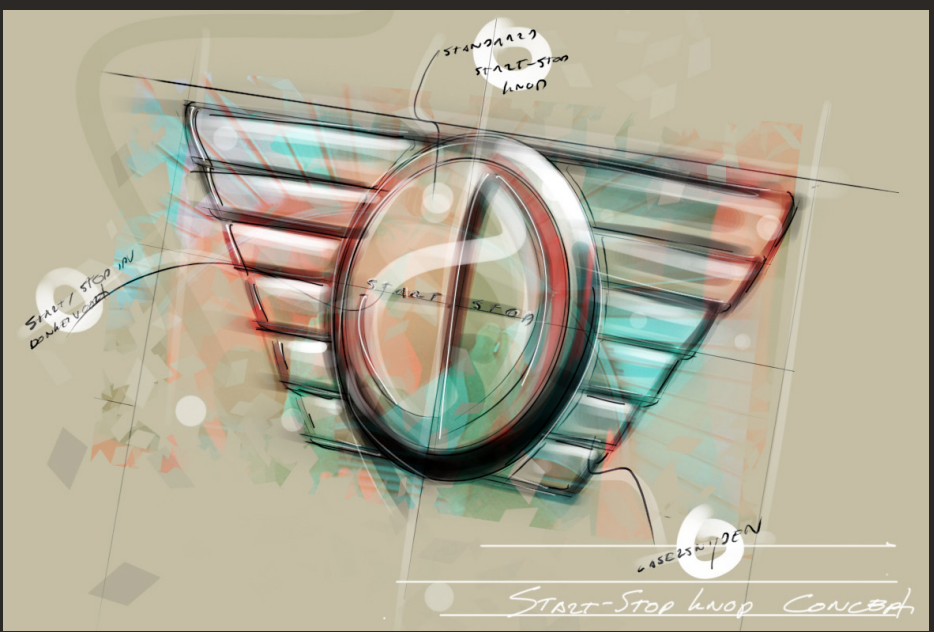
INSTRUMENT PANEL: SPORT



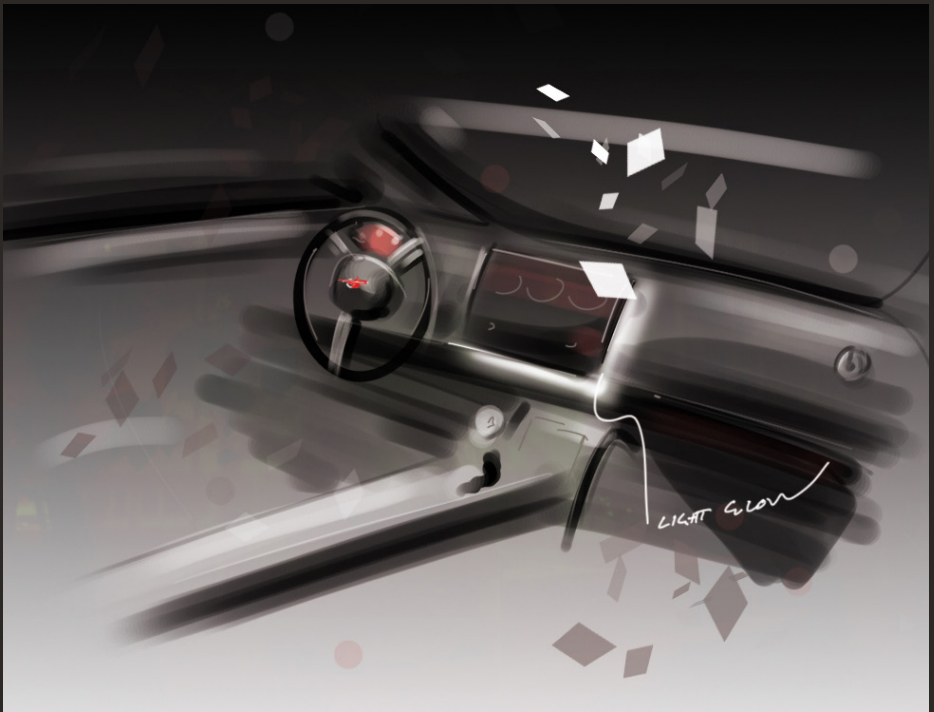
INSTRUMENT PANEL: SPORT / TOUR



INSTRUMENT PANEL: TOUR



^ FIGUUR. 8.3.3. START-STOP KNOOP



^ FIGUUR. 8.3.4. CONCEPTSCHETS

Door deze keuze worden de schakelaars nu op het middenpaneel geplaatst in de ruimte zoals in [FIGUUR 8.3.1](#) staat weergegeven. Om een goede bediening te kunnen garanderen worden de switches op een afstand van 16 millimeter van elkaar geplaatst.

8.3.3 START-STOP KNOOP

Vanaf de Donkervoort D8 GT wordt gebruik gemaakt van een zogenaamde startstop knop om de motor te starten. Ook deze knop zal zich op het middenpaneel bevinden. Het plaatsen van het Donkervoort logo op het middenpaneel zorgt voor herkenning. Helaas laat de ruimte, met een fatsoenlijke ordening van de elementen, het niet toe het logo op het middenpaneel te plaatsen.

Er is een concept bedacht dat deze twee zaken combineert. De eigenlijke startstop knop krijgt de initialen JD gegraveerd waaromheen de rest van het logo wordt geplaatst in de vorm van een lasergesneden stukje plaatstaal of aluminium.

[FIGUUR 8.3.3](#) toont dit concept. Na overleg is dit concept als inventief bestempeld en geschikt bevonden om in het eindontwerp mee te nemen.

8.3.4 VERLICHTING

Voordat begonnen is met het ontwikkelen van concepten voor de plaatsing van navigatie, is het complete middenpaneel bekeken. Zoals eerder aangegeven was in eerste instantie gekozen om de verschillende schakelaars aan de onderkant van het middenpaneel te monteren om het geheel zo een opgeruimde aanblik te geven.

In deze veronderstelling is een concept ([FIGUUR 8.3.4](#)) ontwikkeld om het interieur spannender en de schakelaars beter zichtbaar te maken door gebruik te maken van diffuus licht achter het middenpaneel, welke zorgt voor een zachte gloed in het interieur en tegelijkertijd de schakelaars op subtiële wijze verlicht.

Doordat de uiteindelijke keuze voor de navigatiedongel het ergonomisch gezien niet toelaat de schakelaars onder het middenpaneel, maar op het middenpaneel te plaatsen, is de eigenlijke functionaliteit van het diffuus verlichte instrument panel -het verlichten van de schakelaars- in feite verdwenen. Dit voorbeeld geeft goed aan waar de grens bij het merk Donkervoort ligt tussen esthetiek en functionaliteit. Is de functie verdwenen, dan is het overbodig.



INSTRUMENT CLUSTER.

De verschillende uitvoeringen van de auto kennen hun eigen behoeften als het gaat om informatieweergave in de auto. De uitvoering ‘race’ kent het uitgebreide datalogging systeem van het merk AIM dat ook aangesloten kan worden op de computer om alle informatie nauwkeurig uit te kunnen lezen. Voor deze uitvoering is het dan ook niet nodig een nieuw instrument cluster te ontwikkelen gezien de recente ingebruikname van dit systeem.

De uitvoering ‘tour’ zal gebruik maken van een analoog instrument cluster, voor welke er nieuwe instrumenten dienen te komen. Zoals in hoofdstuk een aangegeven, voldoet het huidige instrument cluster niet meer en moet dit cluster vernieuwd worden door de algehele uitstraling van de instrumenten, waar de lichtkleur, naaldvorm en wijzerplaat onderdeel vanuit maken, aan te passen

De uitvoering ‘sport’ kent op het moment dezelfde mogelijkheden met betrekking tot het instrument cluster als de uitvoering ‘tour’, zei het dat de sportuitvoering standaard twee extra auxiliaire meters kent (olietemperatuur en turbodruk). Voor de uitvoeringen ‘tour’ en ‘sport’ zou, net als voor de uitvoering ‘race’, gebruik gemaakt kunnen worden van een digitaal display. De uitstraling van de displays op de markt en het gebruik van een groot digitaal display an sich, sluiten echter niet aan bij de waarden van de uitvoeringen. **APPENDIX C** toont een collage met enkele digitale displays.

Hier is de afweging tussen analoge en digitale informatieweergave mee gemaakt. Beide kennen hun eigen voor- en nadelen. Digitaal biedt veel mogelijkheden, heeft een high-tech uitstraling en kan relatief goedkoop zijn. Het grootste nadeel is dat het niet ‘echt’ of ‘puur’ is. Steeds vaker zijn digitale displays in auto’s te vinden waarop een ‘analoog’ instrument digitaal wordt weergegeven. Dit past niet bij het merk Donkervoort. Analoge instrumenten zijn echt, simpel, doeltreffend en puur. Helaas zijn ze soms goedkoop in uitstraling, ouderwets en bieden ze relatief weinig vormvrijheid. Omdat digitale instrumenten weinig aansluiten bij Donkervoort als merk en de uitvoeringen ‘tour’ en ‘sport’ is gekozen voor analoge instrumenten.

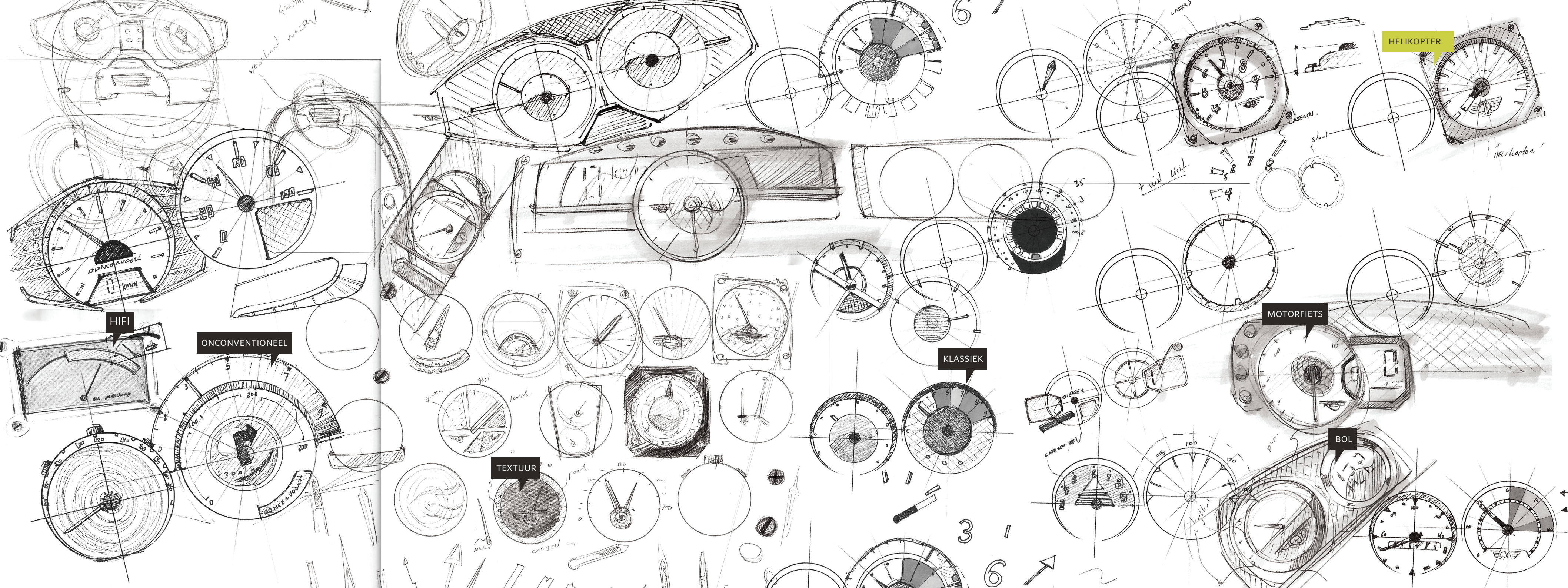
Voor de ontwikkeling van het nieuwe instrumentarium was het oorspronkelijk de bedoeling (en het grootste doel van de opdracht) deze in zijn geheel (vanaf nul) te ontwerpen. Gaandeweg is dit zwaartepunt verschoven naar het instrument panel zelf en is voor het instrument cluster met name gekeken naar de mogelijkheden die de verschillende leveranciers bieden.

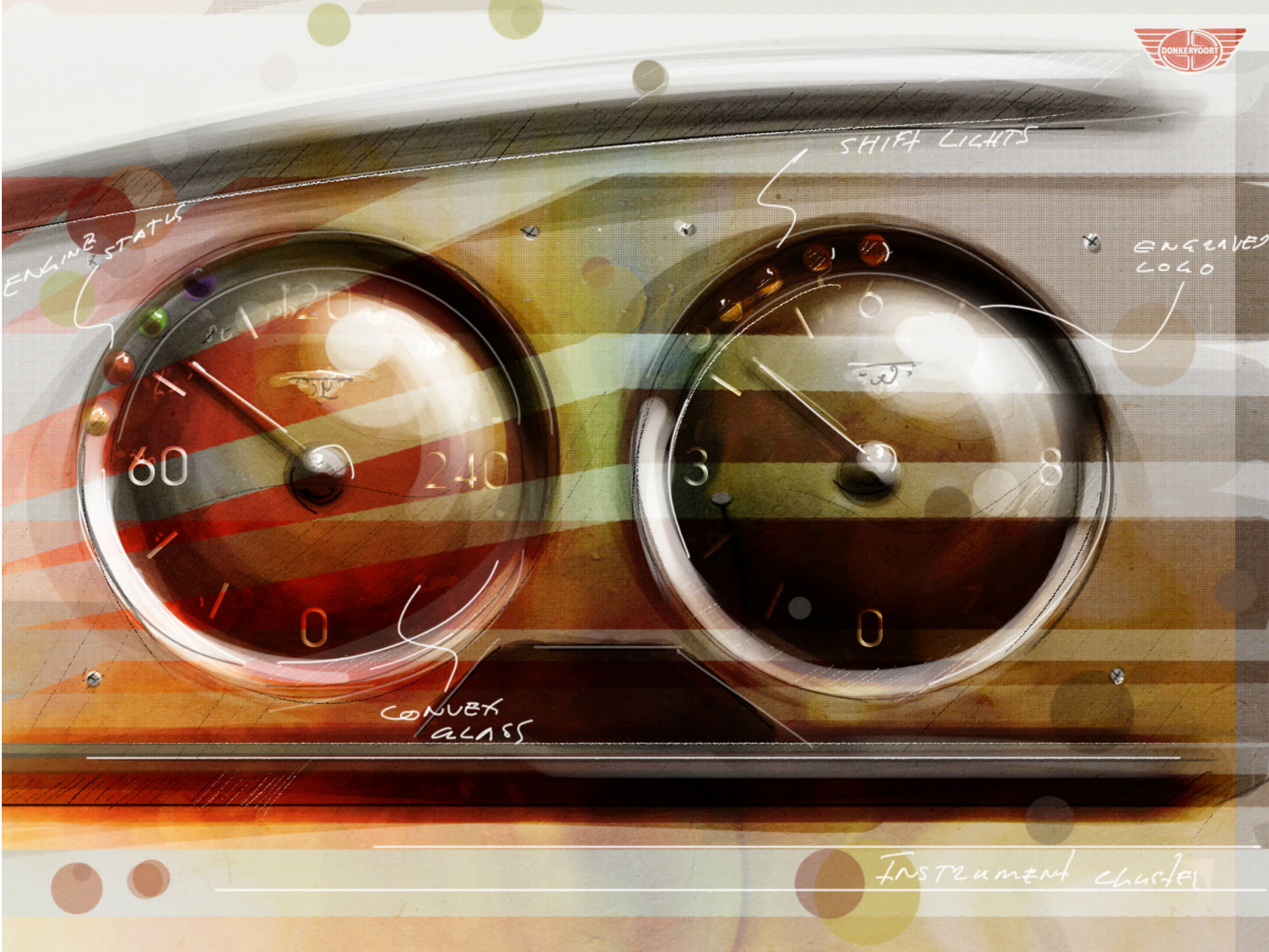
Dit leek de juiste methode, zeker gezien de relatief lage productieaantallen van Donkervoort en daarmee de mogelijkheden tot het intern ontwikkelen van het instrumentarium. Van het enorme aanbod leveranciers zijn enkele naar voren gekomen als geschikt voor Donkervoort; overige bieden geen geschikte instrumenten in vormgeving, weergave of aansturing. De aansturing van alle instrumenten dient elektrisch te zijn en niet mechanisch. Met de geschikt bevonden leveranciers is contact gezocht via e-mail om de verschillende mogelijkheden door te spreken (zie appendix voor mail conversaties). **APPENDIX C** laat een collage met after-market instrumenten zien. **APPENDIX D** toont de verschillende e-mail conversaties met de leveranciers.

Na veel onderzoek is het merk STACK naar voren gekomen als meest geschikt en biedt dan ook een mooie range instrumenten aan die geschikt zijn voor de auto in de uitvoering tour en sport (uitstraling, metrisch stelsel, elektrisch aangestuurd, alle meters beschikbaar). In **APPENDIX E** zijn enkele verschillende combinaties van STACK instrumenten weergegeven, waaronder het gebruik van een digitaal display voor in de sportuitvoering. Deze opties zijn ook terug te vinden op de foto’s in hoofdstuk acht. Verder toont **APPENDIX E** enkele mogelijkheden van overige leveranciers.

Om het instrument cluster iets ‘extra’s’ mee te geven is een zogenaamde ‘decoratiering’ bedacht (**FIGUUR 9.1.1**), welke om het instrument geplaatst wordt. Dit is een relatief goedkope oplossing om de standaard instrumenten dat beetje extra te geven. Door een detail echter is het gebruik van de STACK meters (en daarmee het gebruik van de decoratiering; welke eigenlijk ook iets teveel is) opzij geschoven. Van de beschikbare toerentellers zijn de naalden licht afwijkend ten opzichte van de overige instrumenten, waardoor de gewenste consistentie niet volledig bereikt kan worden. Na opnieuw contact gehad te hebben met STACK bleek dit niet aangepast te kunnen worden waardoor verdere samenwerking uiteindelijk is stopgezet. Deze afwijking heeft te maken met een samenwerking tussen STACK en Autometer. Autometer levert de meeste instrumenten aan STACK, waar STACK de toerentellers zelf fabriceert.

De selectie van STACK instrumenten is naar voren gekomen na langdurig onderzoek naar de opties die de verschillende leveranciers bieden. Hierdoor leek het weinig zinvol de zoektocht nogmaals te starten en is alsnog gekozen om de meters vanaf nul te ontwerpen en later te kijken welke leverancier bereid is de meters in dergelijke configuratie te leveren of hoe het intern gemaakt kan worden met hulp van inkoopdelen.





9.2 INSTRUMENT CLUSTER VOORSTEL.

Bij het ontwerpen van de verschillende instrumenten is allereerst teruggegrepen naar de collage uit de marktanalyse met verschillende horloges. Verschillende ideeën zijn gegenereerd, waarvan het resultaat op de vorige pagina's te zien is. Ook is een kort patentenonderzoek gedaan om inspiratie op te doen. **APPENDIX F** toont hier enkele voorbeelden van, maar helaas gaf dit onderzoek weinig nieuwe inzichten.

Getracht is om in het nieuwe instrument cluster details te laten spreken en een instrument cluster te creëren dat zich positief onderscheid van andere autofabrikanten en aansluit bij de bouwstenen van Donkervoort.

Gekozen is uiteindelijk voor instrumenten zoals de conceptschets op de voorgaande pagina laat zien. Bij deze instrumenten is het Donkervoort logo op licht convex glas gegraveerd, wat voor een exclusieve uitstraling moet zorgen. Verder zijn de verschillende controlelampjes en zogenaamde 'shift lights' ondergebracht in de ring rond de instrumenten en zijn zo een knipoog naar de conceptschets uit de beginfase van het project, zoals te zien in hoofdstuk vijf. Deze oplossing sluit aan bij de verschillende bouwstenen van Donkervoort en is nog niet eerder bij een automobiel gebruikt. Dit idee grijpt terug naar de hifi-wereld; Philips bracht eind jaren '70 een serie audio apparatuur op de markt, welke later de bijnaam 'vissenog' of 'fish-eye' kreeg. Zie **FIGUUR 9.1.2** en **9.1.3** voor een voorbeeld van deze apparatuur. De leesbaarheid gaat iets achteruit, wat opgevangen kan worden door het glas slechts iets convex te maken en de wijzerplaten simpel te houden.



FIGUUR 9.1.2 PHILIPS FISH-EYE RECEIVER



FIGUUR 9.1.3 PHILIPS FISH-EYE CLOSE-UP

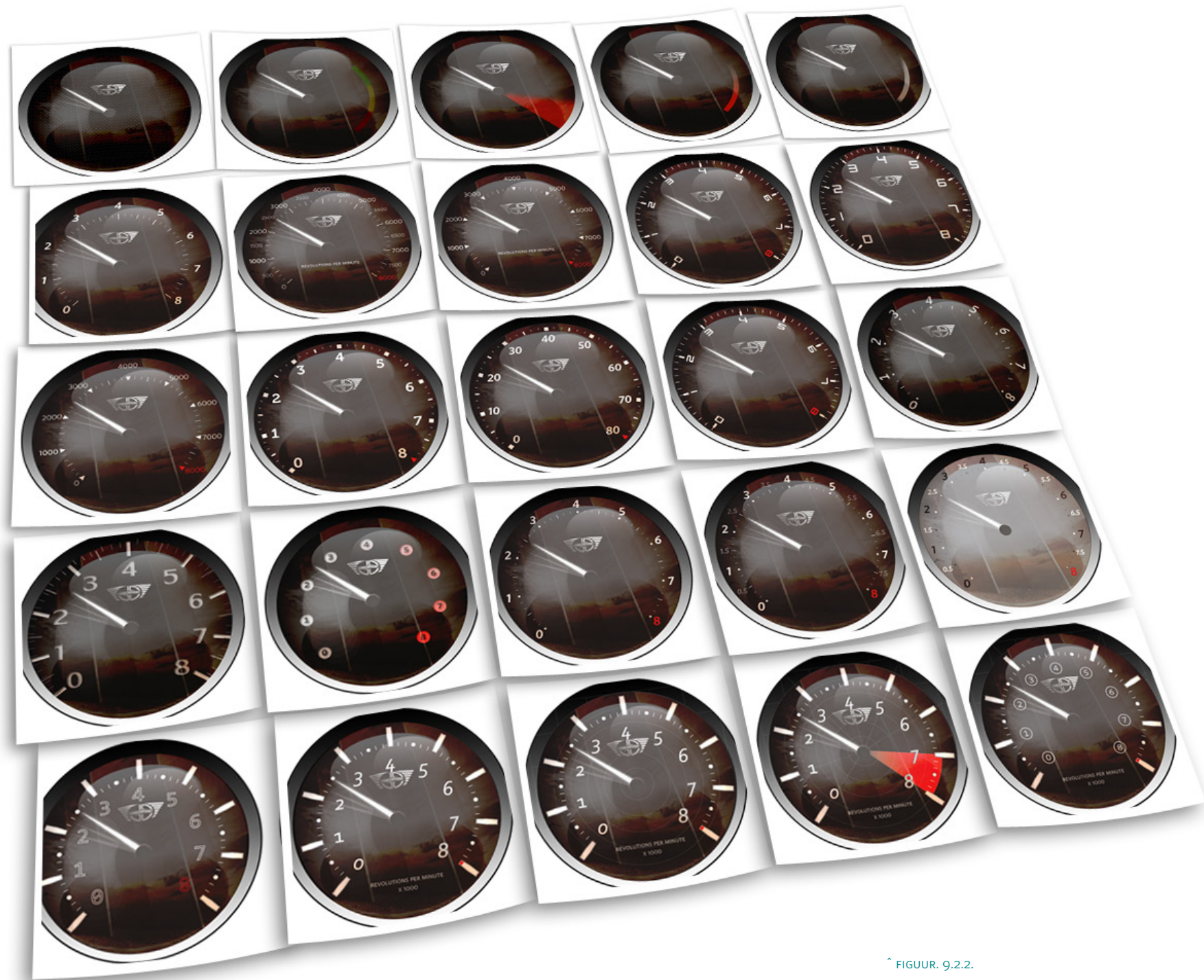


FIGUUR 9.1.1 DECORATIERING

9.2.2 WIJZERPLATEN

Voor de wijzerplaten van de instrumenten zijn verschillende opties gecreëerd, welke zijn weergegeven in de collage in **FIGUUR 9.2.2** en op groter formaat in **APPENDIX G**. Bij het creëren van de verschillende mogelijkheden is goed gekeken naar wijzerplaten van diverse (exclusieve) horloges. Gespeeld is met lettertypen, plaatsing van elementen, maximale waarden en waarde-indicatoren. De verschillende opzetten verschillen ofwel in grove indeling of slechts in detail.

Simpele wijzerplaten met een knipoog naar de vliegtuigindustrie, zijn na overleg naar voren gekomen als meest geschikt en met deze gedachte is een complete set ontworpen waarvan **FIGUUR 9.2.3** het resultaat laat zien. Als enkel gekeken wordt naar de wijzerplaten lijken ze weinig spannend en lijken er betere keuzes tussen de verschillende opzetjes te zitten. Na overleg intern bij Donkervoort echter zijn de simpele instrumenten uit het overzicht als meest geschikt bevonden en zijn dus verder uitgewerkt tot de complete set. Een punt van aandacht bij de keuze van wijzerplaten is het totaalbeeld. De meters an sich kunnen spannender, maar in combinatie met de hele auto zijn ze in balans.



FIGUUR. 9.2.2.

De verschillende aanduidingen op de instrumenten zijn voortgekomen naar overleg (bijvoorbeeld revolutions / minute in plaats van bijvoorbeeld $\text{rev} \cdot \text{min}^{-1}$).

De waarden van de auxiliaire meters zijn van het metrisch stelsel.

De complete set instrumenten heeft een bereik van 270° . Goedkopere instrumenten kennen vaak een bereik van slechts 90° . Gezien de betere informatievoorziening en fraaiere uitstraling is gekozen instrumenten te ontwerpen die uitgaan van het bereik van 270° .

Uit de eerdere zoektocht naar inkoopinstrumenten is door vergelijk al een voorkeur boven komen drijven voor wit verlichte instrumenten, zoals dat bij de instrumenten van STACK het geval is. Wit laat de instrumenten zelf spreken en geeft een duidelijk contrast.

9.2.3 INFORMATIERING

De instrumenten zullen verzonken in het instrument panel worden geplaatst om ruimte te maken voor de ring waarin de controlelampjes geplaatst dienen te worden.

Het verzinken van de instrumenten is al eerder naar voren gekomen om als element te gebruiken. Dit is terug te zien in de mockup instrument panels in hoofdstuk acht. Voor de uitvoering 'tour' werd dit als positief ervaren, waar het voor de uitvoering 'sport' al wat netjes werd.

Het gebruik van de informatiering is een compromis tussen beide opties en draagt bij aan de functionaliteit en de esthetiek van het ontwerp.

In de ring rond de toerenteller worden 4 ledjes geplaatst die het juiste schakelmoment dienen aan te geven. Rond de snelheidsmeter worden controlelampjes geplaatst voor de richtingaanwijzers, grootlicht, accupanning en oliedruk.



FIGUUR. 9.2.3. COMPLETE SET WIJZERPLATEN



NAVIGATIEDONGLE.

Voor het eerst in de geschiedenis van Donkervoort, dient er tijdens de ontwikkeling van een auto rekening gehouden te worden met plaatsing van after-market navigatie. Jarenlang was spreken over navigatie vloeken in de kerk, maar de klanten vragen erom en dan lijkt het beter de optie fabriek af te leveren dan dat de klanten zelf aan het knutselen gaan.

Voor de huidige Donkervoorts is een beugel gemaakt welke onder het instrument panel vandaan komt. Een weinig elegante oplossing, die een verfijndere opvolger verdient.

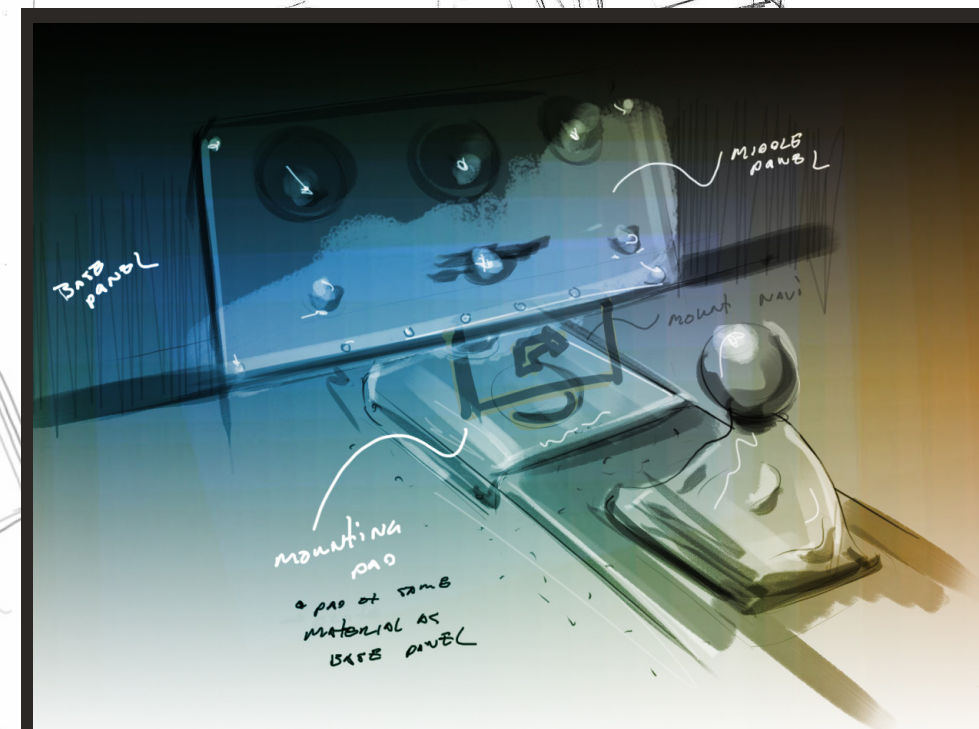
Verschillende ideeën zijn gemaakt voor het plaatsen van de navigatie, maar vele blijken gezien de simpele functie die het concept moet vervullen te veel ruimte in te nemen of omslachtig in werking.

Een simpel en doeltreffend concept is gevonden in de vorm van een simpel plaatje carbon dat om de tunnel heen sluit en door zijn vlakke oppervlak geschikt is om een after-market navigatie systeem te huisvesten. De doeltreffendheid van dit 'ontwerp' maakt dat het uitstekend aansluit bij het merk Donkervoort en intern is dit concept dan ook goedgekeurd.

After-market navigatie, zoals bijvoorbeeld de apparaten van TomTom of Garmin, zijn standaard uitgerust met een systeem om de navigatie-unit aan de voorruit van de auto te kunnen bevestigen. Deze is op vele manieren verstelbaar en is ook 'ondersteboven' te plaatsen. FIGUUR 10.1 toont een collage met bevestigingsmogelijkheden van verschillende fabrikanten van navigatie-systemen. De meest gangbare merken zijn bekeken (mediamarkt) en zijn allen geschikt bevonden om op een dergelijke manier in de auto te plaatsen.

Om te kunnen voldoen aan de stroomvoorziening voor de navigatie, is een 12 volt aansluiting op de tunnel van de auto geplaatst. Bij het niet gebruiken van de navigatie kan deze worden afgedicht met een afdekking. Een punt van aandacht bij de plaatsing van de navigatie in de tunnel is de ontvangst van het apparaat gezien de plaatsing tussen een stalen chassis. Na een test blijkt de ontvangst van meerdere navigatiesystemen van TomTom niet voor problemen te zorgen.

Het bedienen van het apparaat zorgt voor weinig problemen gezien de lage zithouding die je in een Donkervoort aan moet nemen. Zit er geen navigatie in de auto gemonteerd, dan doet het plaatje geen afbreuk aan het interieur.



FIGUUR 10.2 SCHETS NAVIGATIEDONGLE CONCEPT



< FIG. 10.1 COLLAGE MOUNTING OPTIES NAVIGATIESYSTEMEN.

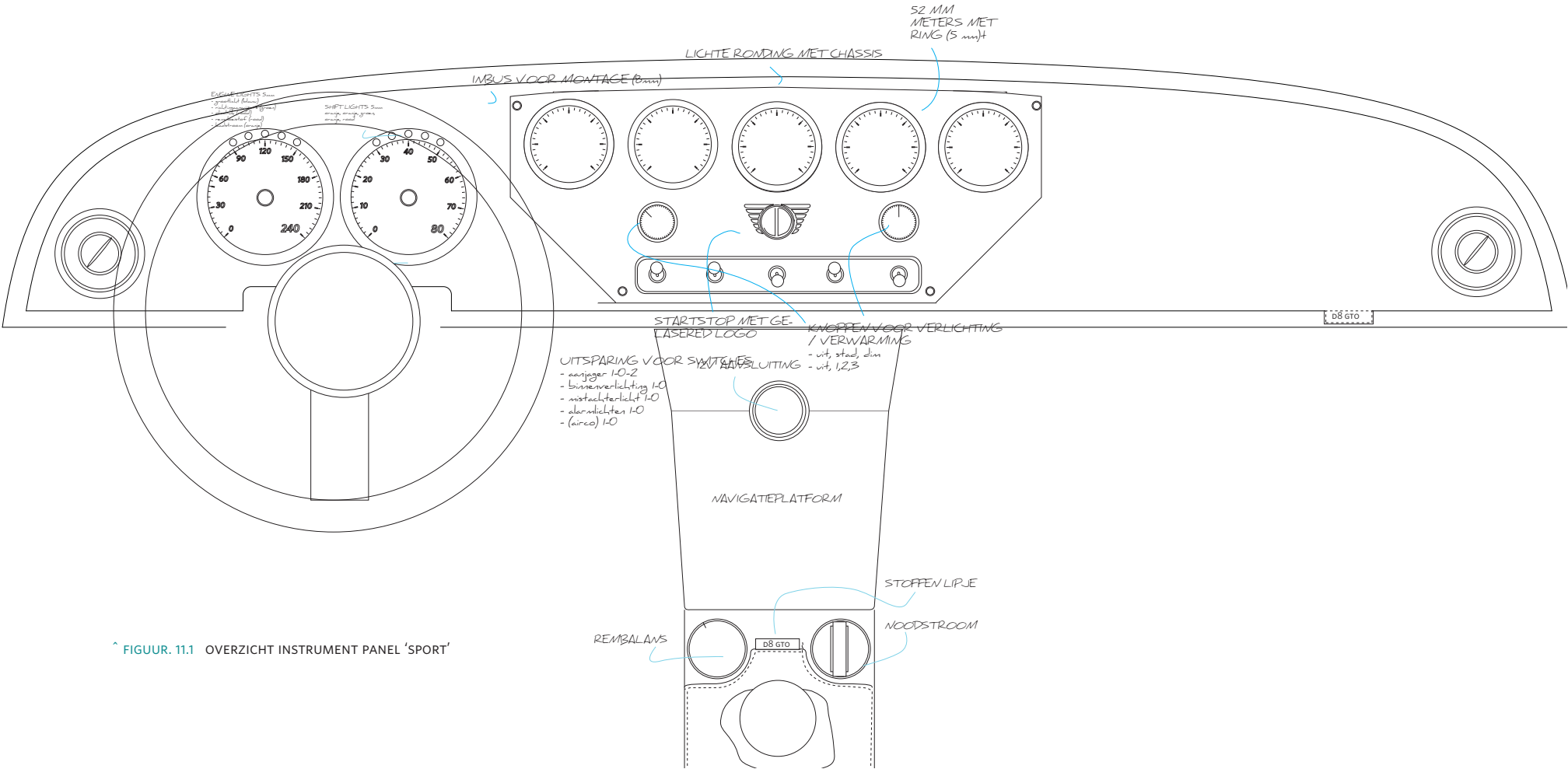
De collage hiernaast toont montagesystemen van de meest gangbare navigatieapparatuur.

Alle onderzochte methoden zijn geschikt om op een vlakke plaat (als een plaatje carbon op de tunnel) te monteren.



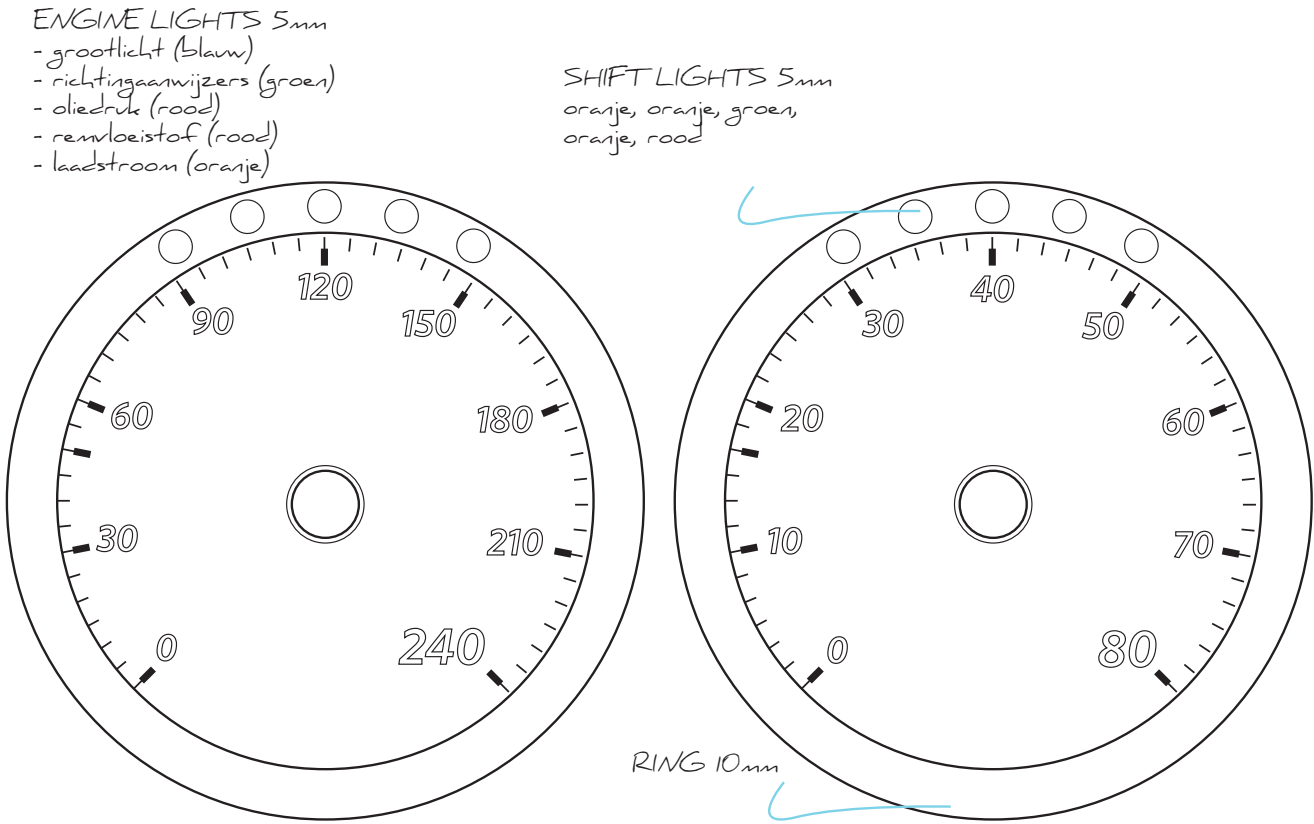
DETAILLERING.

Op de volgende pagina's zijn schematische weergaven te zien als resultaat van voorgaande hoofdstukken. De verschillende weergaven zijn voorzien van uitleg in de vorm van steekwoorden.



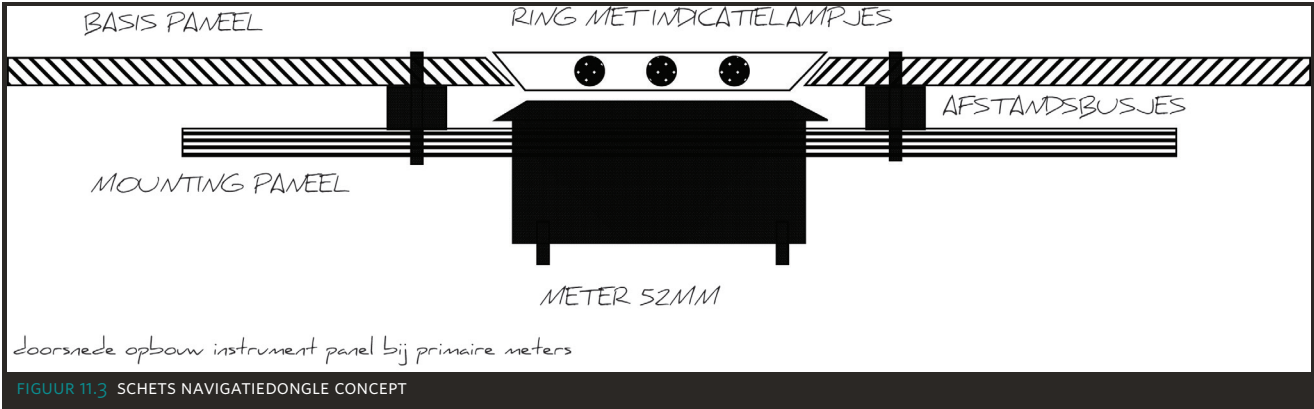
^ FIGUUR. 11.1 OVERZICHT INSTRUMENT PANEL 'SPORT'

> FIGUUR. 11.2 OVERZICHT PRIMAIRE INSTRUMENTEN

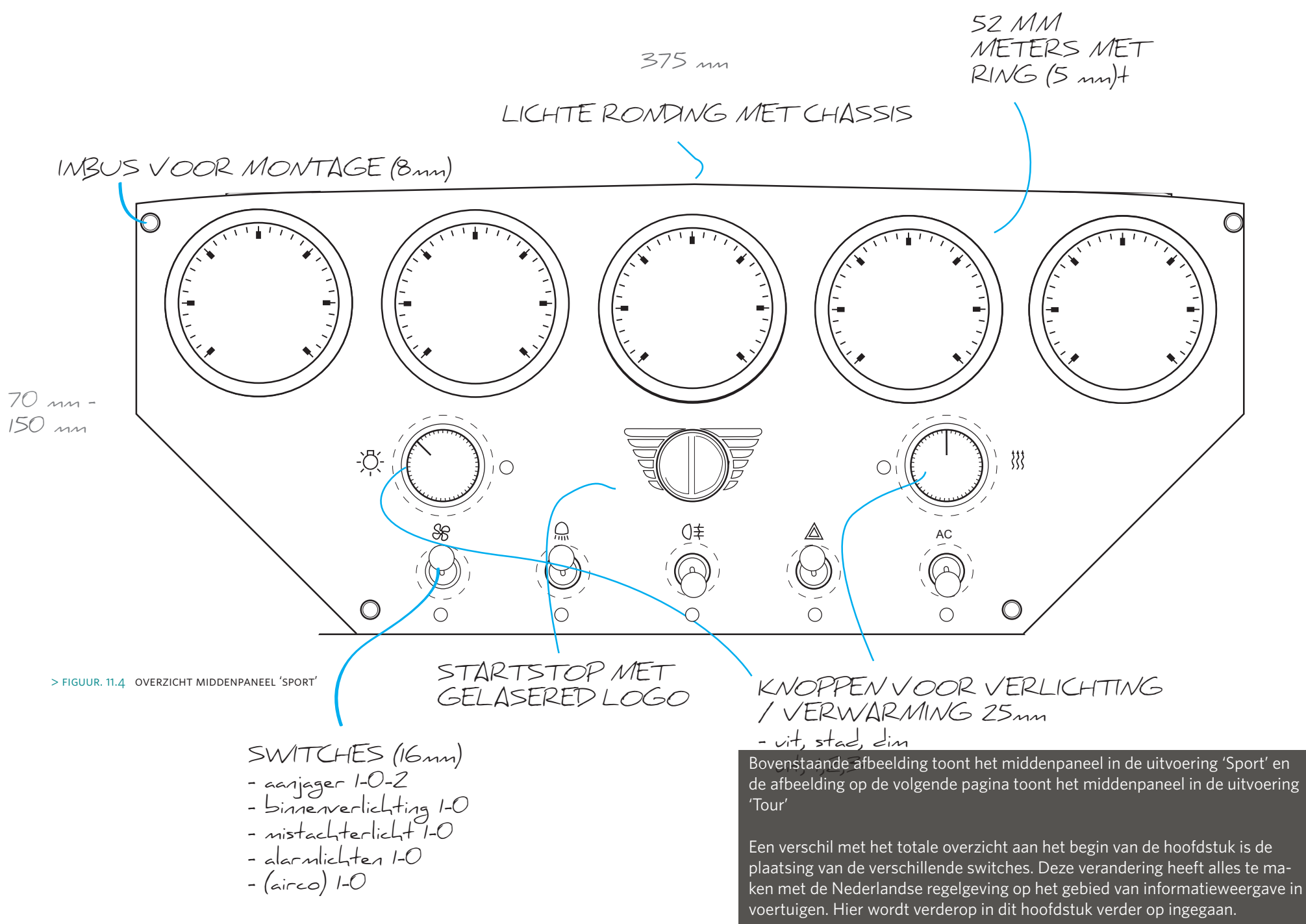


Bovenstaande afbeelding toont een schematische weergave van de primaire instrumenten met in de informatiering van de snelheidsmeter de verschillende controlelampjes en in de ring van de toerenteller de 'shift lights'. De diameter van de instrumenten zelf is 80 mm; een standaardafmeting.

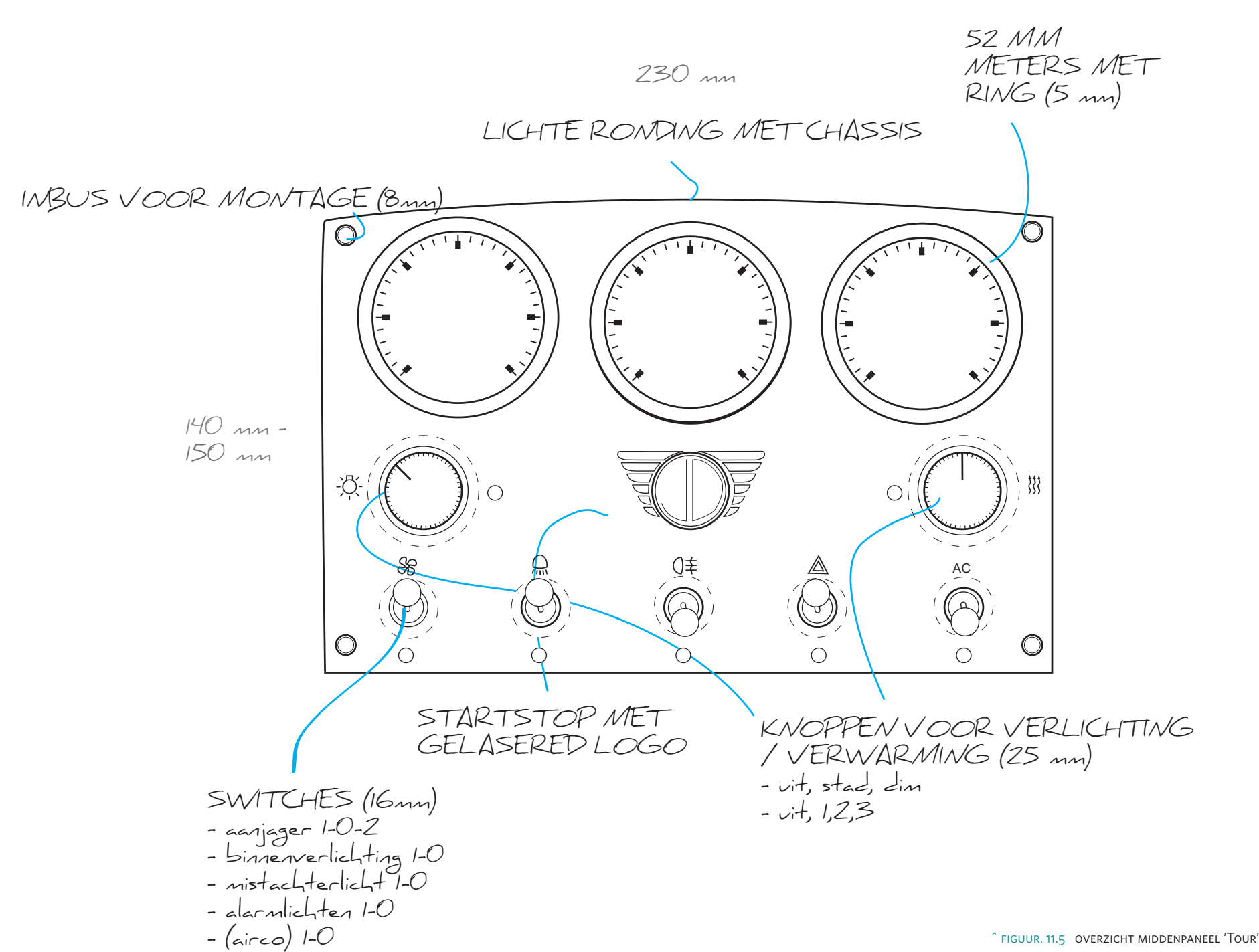
De afbeelding hiernaast toont een schematische opbouw van instrument panel bij de primaire instrumenten.



FIGUUR 11.3 SCHETS NAVIGATIEDONGLE CONCEPT



> FIGUUR. 11.4 OVERZICHT MIDDENPANEEL 'SPORT'



^ FIGUUR. 11.5 OVERZICHT MIDDENPANEEL 'TOUR'

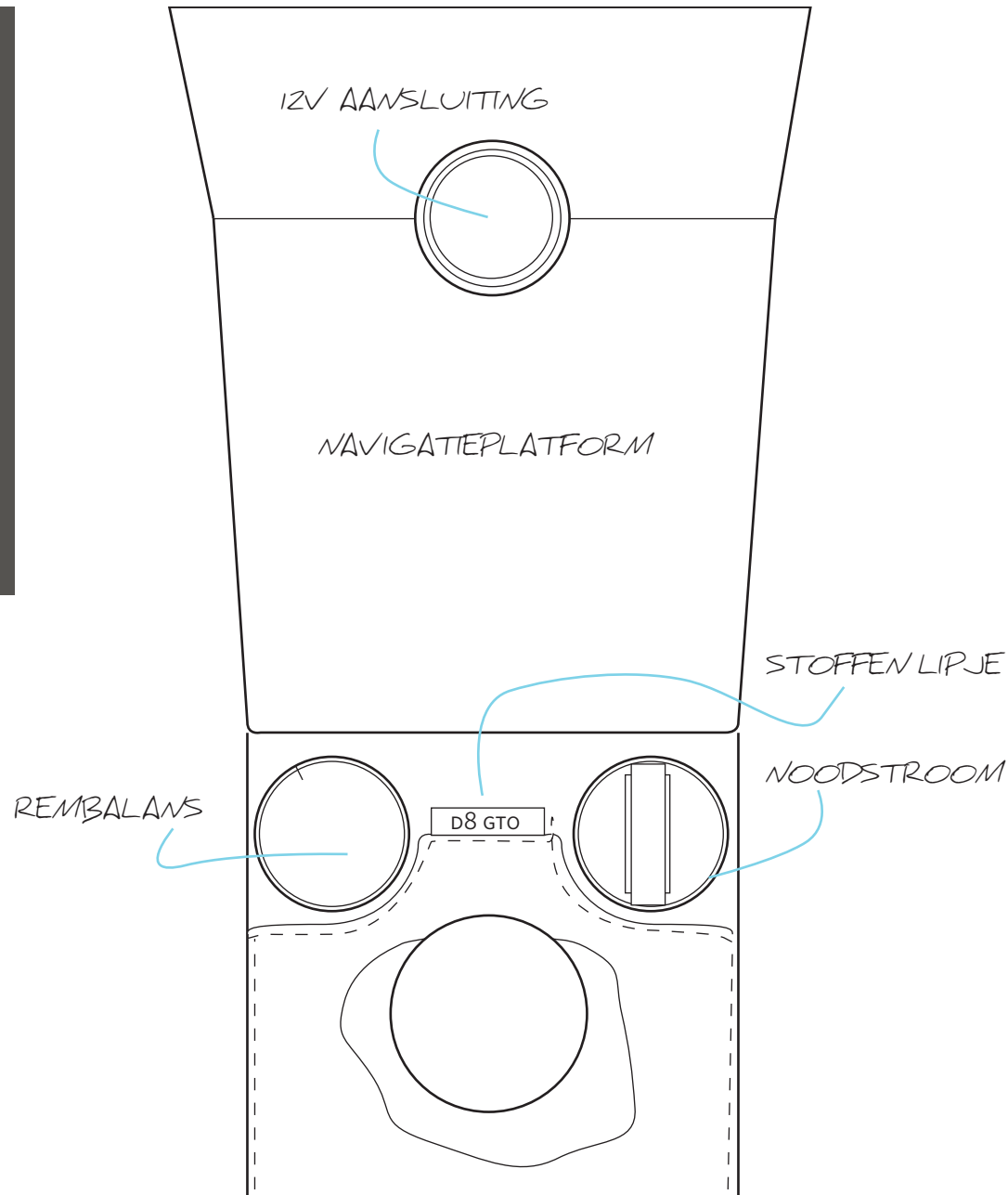
De middenconsole biedt plaats aan het navigatieplatform, de rembalans en de noodstroom schakelaar.

Zoals aangedragen in hoofdstuk tien bestaat het navigatieplatform uit een vlakke carbon plaat welke om de tunnel zit gemonteerd. Aan de achterzijde van het platform zit een 12v aansluiting om de externe navigatieapparatuur van stroom te kunnen voorzien.

Rond de versnellingspook zal de knop voor de rembalans -waarmee de remdruk tussen de voor- en achterwielen geregeld kan worden- en een noodstroomschakelaar geplaatst worden.

Deze plek is goed bereikbaar en doordat dit optionele bedieningselementen zijn blijft het eigenlijke ontwerp van het instrument panel overeind ook als deze bedieningselementen niet in de auto zitten (zoals standaard bij de uitvoering 'Tour' het geval is).

Aan de uiteinde van het leer rond de versnellingspook wordt een klein stoffen label geplaatst met daarin de type-aanduiding van de auto.



> FIGUUR. 11.6 OVERZICHT TUNNEL

11.2 REGELGEVING

De plaatsing van de switches om de verschillende functies van de auto te bedienen is tijdens het proces veranderd. Deze verplaatsing heeft te maken met de Nederlandse regelgeving voor motorvoertuigen als het gaat om informatieweergave.

De belangrijkste punten van de regelgeving waarmee rekening gehouden moet worden is het feit dat de meeste bedieningsorganen voorzien moeten zijn van controlelampjes en bijbehorende standaard icoontjes. De controlelampjes kennen ieder hun eigen kleur en de iconen moeten contrasterend van kleur zijn ten opzichte van de ondergrond. Een overzicht van de verschillende iconen die voor de bedieningsorganen gebruikt moeten worden is te vinden in [APPENDIX H](#)

Voor een aluminium middenpaneel zal dit leiden tot een zeefdruk met zwarte inkt. Voor een lederen middenpaneel zal dit resulteren in licht gestikte tekst en iconen.

Verder moeten de verschillende bedieningsorganen met een kleine radius van 4 mm naar beneden geplaatst worden om zo de veiligheid van de gebruikers te kunnen garanderen. Samen met de afmetingen van de elektronica achter de switches heeft dit geleid tot de indeling zoals te zien is in [FIGUUR 11.4](#) en [11.5](#)

11.3 OPBOUW MIDDENPANEEL

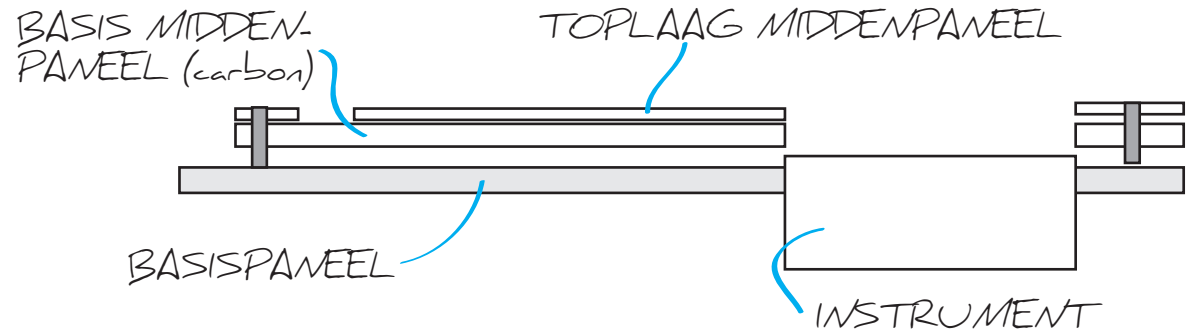
Het middenpaneel kent per gekozen uitvoering een verschillende afwerking. De opbouw van het middenpaneel blijft per uitvoering dezelfde.

De basis van het middenpaneel welke in een mal gevormd wordt is van carbon en geeft de benodigde vormvrijheid voor de verzonken instrumenten.

De toplaag van het middenpaneel als afwerking kan verschillen. In het geval van een aluminium middenpaneel bestaat enkel de toplaag uit een dunne laag aluminium. In deze toplaag zitten de uitsparingen voor de verschillende bedieningsorganen. Om de verschillende icoontjes en tekst op het middenpaneel te plaatsen wordt gebruik gemaakt van een zeefdruk, welke enkel mogelijk is op een vlakke plaat.

Door deze beperking en de vraag naar een zo laag mogelijk gewicht heeft geleid tot de basis van carbon en een afwerkingslaag over het carbon.

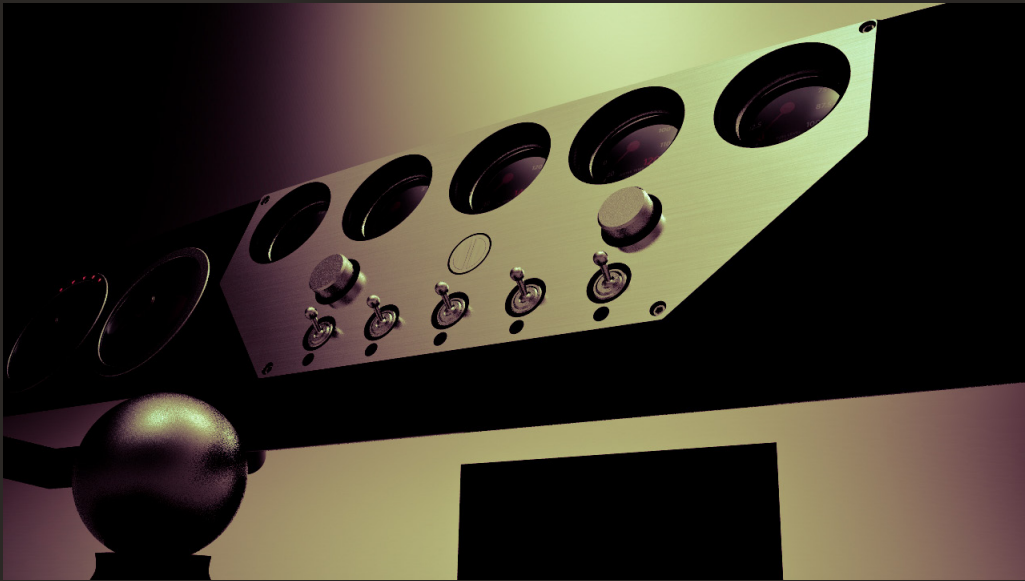
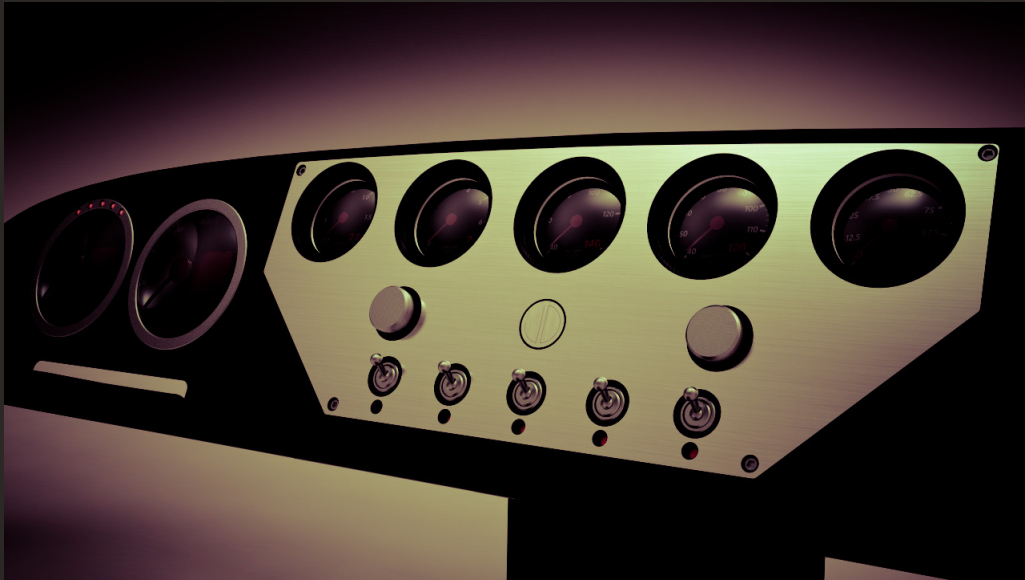
FIGUUR 11.8 toont een schematisch overzicht van de opbouw.



^ FIGUUR. 11.8 SCHEMATISCH OVERZICHT OPBOUW MIDDENPANEEL



EINDPRODUCT.



FIGUREN: DE RENDERS TONEN HET INSTRUMENT PANEL EN INSTRUMENT CLUSTER IN DE UITVOERING 'SPORT'





EVALUATIE.

Aan het eind van het project kan het gemaakte ontwerp getoetst worden aan de in het begin van het project gestelde doelen. Getracht is een ontwerp van het instrument panel en instrument cluster neer te zetten dat aansluit bij het merk Donkervoort, zijn bouwstenen, de eigenaar Joop Donkervoort en natuurlijk zijn klanten.

In het eerste hoofdstuk is het Donkervoort gevoel uiteengezet en in het vierde hoofdstuk is gekeken naar de emotie die komt kijken bij productontwikkeling. Het ontwerpvoorstel dient dat Donkervoort gevoel te onderstrepen en de juist emoties uit te dragen.

Het project bleek niet gemakkelijk doordat Donkervoort een merk is dat in eerste instantie lastig te begrijpen is. De bouwstenen van het merk helpen bij het begrijpen van het merk en zijn ook een goed meetinstrument. Om het gemaakte ontwerp te evalueren is het getoetst aan deze bouwstenen, waar hier een korte samenvatting van volgt:

Stout:	Een bolling in de meters is onconventioneel
Sportief / spartaans:	Echte materialen, de indeling van de panelen en de wijzerplaten zorgen voor een sportief gevoel
Toonaangevend:	Het ontwerp is niet erg toonaangevend in de markt; wel voor het merk zelf.
Handgemaakt:	De complete auto wordt met de hand gebouwd.
Puur / echt:	Het ontwerp kent weinig opsmuk en de materialen zijn 'echt'
Sophisticated:	Details als de gebolde instrumenten alsmede de afwerking maakt het ontwerp sophisticated
Lichtewicht:	Er worden in het ontwerp lichtgewicht materialen gebruikt
High Tech:	Het ontwerp doet enigszins high-tech aan
Tijdloos / stijlvol:	Simpele vormen en details maken het ontwerp tijdloos en stijlvol
Ambachtelijk:	De auto wordt met de hand vervaardigd
Zeer Exclusief:	Een Donkervoort zal altijd een exclusieve auto blijven. Het nieuw ontworpen instrument panel ontstijgt het niveau van de doe-het-zelver
Individualistisch:	De klant heeft veel opties om het ontwerp naar zijn smaak in te richten
No Compromise:	Compromissen zijn aan de kant geschoven en hebben uiteindelijk geleid tot een functioneel instrument panel met een kwalitatief hoogwaardige uitstraling.

De bouwstenen zijn echter niet de enige maat waarmee er voor de evaluatie gemeten moet worden. Ook de meningen van Joop Donkervoort en Jordi Wiersma zijn van groot belang. Tijdens het ontwerpproces hebben meerdere gesprekken plaatsgevonden welke richting hebben gegeven aan het ontwerp.

Het ontwerp zoals dat nu staat is een middenweg tussen de vele factoren die verschillende kanten op trekken. Zo zijn niet alle gemaakte keuzes ook mijn favoriet en geven beperkte mogelijkheden minder vrijheid dan soms gewenst. Uiteindelijk moet er bij een merk als Donkervoort bij alles wat er gedaan wordt gekeken worden welke opties men graag zou willen en welke men ook daadwerkelijk kan realiseren. Dit vergt soms creatieve oplossingen. Een voorbeeld hiervan zijn de instrumenten in het ontwerp, waarvan

inkoop exemplaren aangepast moeten worden tot het gewenste ontwerp.

Het ontwerpproces is getracht systematisch te doorlopen en de keuzes te kwantificeren. Toch is dit vaak niet mogelijk gebleken en is heeft het proces de stappen als wisselwerking doorlopen. Dit heeft niet alleen te maken met het lastige grip krijgen op de materie en de soms late informatievoorziening, maar ook met het feit dat de verschillende onderdelen van het ontwerp een samenspel zijn. Het is niet een chronologisch ontwerpproces geweest waarbij het ene aspect genoeg conclusies oplevert voor het volgende; er is vaak heen en weer gegaan om tot een kloppend eindresultaat te komen.

Het eindresultaat toont een relatief eenvoudig, maar kwalitatief hoogwaardig instrument panel als volgende stap in de evolutie van het merk Donkervoort.

AANBEVELINGEN

De tijd die staat voor een bachelor-opdracht maakt het erg lastig alle fasen van het ontwerpproces te doorlopen. Bepaalde aspecten van het ontwerp zijn onvoldoende uitgewerkt en verdienen eigenlijk meer aandacht. Om het ontwerp te evalueren is het inschakelen van de doelgroep bijvoorbeeld een goed middel. Niet alleen krijgt men op deze manier kijk op de wensen van de doelgroep, maar versterkt het ook de band tussen het merk en zijn klanten.

Verder bestaat er nog onduidelijkheid over enkele grote zaken. Precieze afmetingen van het chassis van de Donkervoort GTO zijn op het moment van schrijven nog niet beschikbaar en hierdoor kunnen ook de uiteindelijke dimensies niet met zekerheid gegeven worden.

Tijdens de zoektocht naar geschikte instrumenten zijn verschillende leveranciers gevonden die bestaande instrumenten tot op zekere hoogte kunnen customizen. De ontworpen instrumenten moeten voorgelegd worden aan de verschillende leveranciers om de mogelijkheden tot 'productie' te kunnen bekijken.

Een prototype is een onderdeel dat helpt bij de beeldvorming en evaluatie van het uiteindelijk ontwerp en is dan ook zeer waardevol voor een dergelijk project. Helaas liet de tijd het niet toe een prototype te maken. Meer renders van het eindresultaat -en dan met name van de verschillende opties met betrekking tot aankleding- behoren ook tot de aanbevelingen.

Buiten het raakvlak van deze opdracht, maar toch belangrijk is de branding van het

merk Donkervoort en de presentatie naar buiten toe. Enkele ideeën hiervoor zijn geopperd, maar uiteindelijk niet meegenomen in de uitwerking van dit verslag.

Een laatste aanbeveling bestaat uit een kostenanalyse. De kosten spelen een belangrijke rol voor Donkervoort als kleinschalige sportwagenfabrikant. Een concrete berekening van de productiekosten voor het gemaakte ontwerp is niet gemaakt, al zijn de kosten wel steeds meegenomen in de ontwikkeling van het ontwerpvoorstel. Tijdens de zoektoch naar materialen, instrumenten en mogelijke vormen is veel afgevallen door kostenbeperkingen (te duur of onnodig duur).

De opdracht is uitermate leerzaam geweest op vele vlakken en heeft het mij geholpen in mijn groeiproces naar mijn einddoelen.



BRONNEN.

Donkervoort Automobielen, (2003), ‘No Compromise’

Karjalainen, T.-M. (2007). It looks like a Toyota. International Journal of Design, 1(1), 15.

Jordan, P. W. (2000). Designing pleasurable products, an introduction to the new human factor. London, U.K.

Desmet, P (2009). Emotion & Experience

APPENDICES

APPENDIX A.

TABEL PRODUCTEMOTIES

	houding	doelen	standaarden
product	Ontwerp vormt één geheel met auto en zijn karakter: tour, sport of race Ontwerp volgt de bouwstenen van Donkervoort	De klant wordt positief verrast door het ontwerp De klant is tevreden	Bewonderen van het merk Donkervoort
gebruik	De auto en zijn instrument panel en instrument cluster zijn een verlengstuk van jezelf en zijn puur functioneel	Klant ervaart de auto als verlengstuk van zichzelf en hopelijk worden zijn verwachtingen en dromen overtroffen	Klant raakt niet gefrustreerd door gebruik
gevolg	Je bent één met de auto Optimale beleving Spanning Elke onderdeel in de auto versterkt een ander onderdeel positief	Klant is tevreden en gaat er positief over praten Het creëren van een droom Inspiratie bieden	Klant is trots op zijn bezit

APPENDIX B.

MOCK-UPS MIDDENPANEEL



FIGUUR B.1 DECORATIERING ROND INSTRUMENTEN



FIGUUR B.2 STACK DISPLAY VOOR SECUNDAIRE INFORMATIE



FIGUUR B.3 STACK DISPLAY ALS VERVANGING VAN ANALOGIE INSTRUMENTEN



FIGUUR B.4 CARBON AFWERKING VAN FIGUUR B.3



FIGUUR B.5 VERZONKEN INSTRUMENTEN



FIGUUR B.6 VERZONKEN INSTRUMENTEN CARBON AFWERKING



FIGUUR B.11 ALUMINIUM AFWERKING



FIGUUR B.12 ANDERE INDELING MIDDENPANEEL



FIGUUR B.7 ANDERE INDELING MIDDENPANEEL



FIGUUR B.8 ANDERE INDELING MIDDENPANEEL



FIGUUR B.13 ANDERE INDELING MIDDENPANEEL; ALUMINIUM AFWERKING



FIGUUR B.14 GEBRUSHEDE AFWERKING



FIGUUR B.9 ALCANTARA AFWERKING



FIGUUR B.10 ANDERE INDELING MIDDENPANEEL



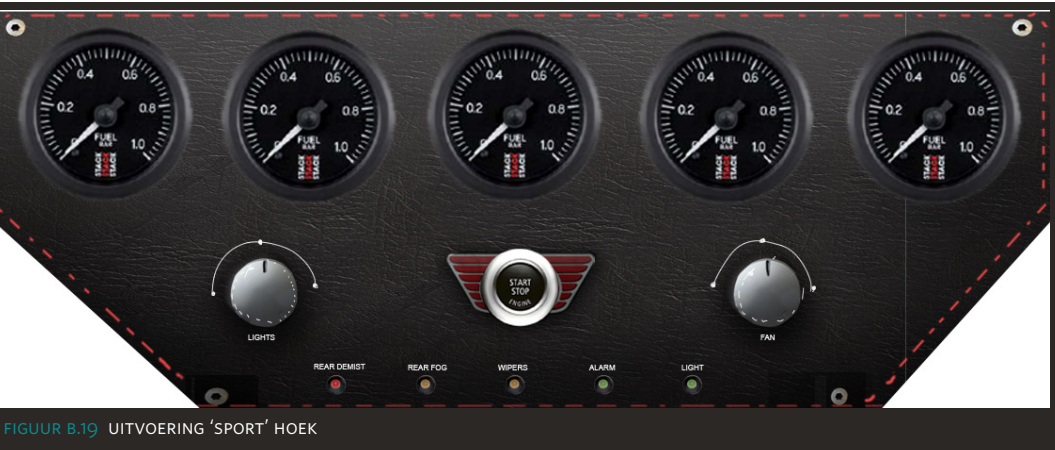
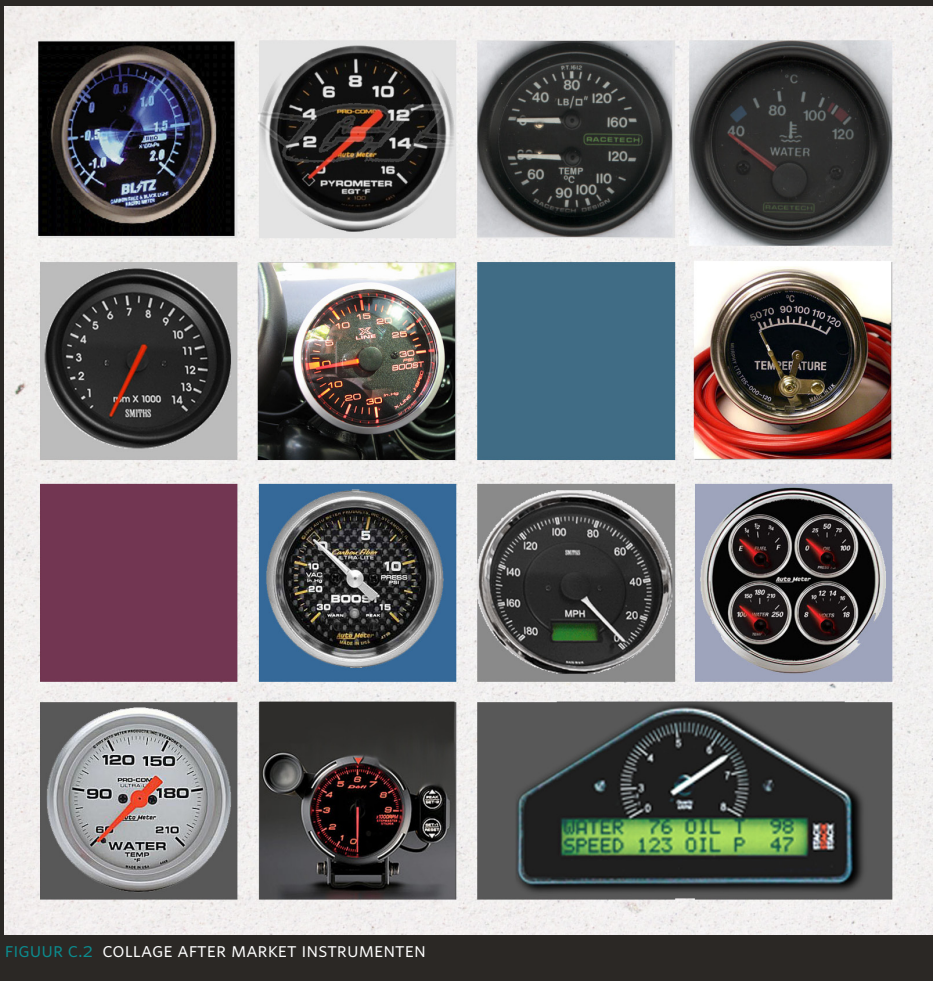
FIGUUR B.15 ANDERE INDELING MIDDENPANEEL; CARBON AFWERKING



FIGUUR B.16 ANDERE INDELING MIDDENPANEEL; ALUMINIUM AFWERKING

APPENDIX C.

COLLAGES INSTRUMENT CLUSTERS



APPENDIX D.
E-MAILS LEVERANCIERS

Hello,

In our search for gauges to fit our new upcoming Donkervoort car (www.donkervoort.nl), we came across your gauges.

As we are based in Holland, we're useing kilometers per hour instead of miles per hour. The problem is, that most of your standard gauges are MPH (and no KPH option is shown). The gauges that do display KPH as main unit have a range of 190 KPH, which is not enough for our car.

So, the question is, is it possible to equip your gauges with a KPH dialface to around 280 KPH?

Thanks in advance for your reaction.

Regards,
Jordi Wiersma

Hi Jordi,

The only gauge we'd have that would come close would be the 4489-M which is a 260 KPH scale. Here is a link:

http://www.autometer.com/cat_gaugedetail.aspx?gid=3138&sid=11

Unfortunately our metric scale selection is very limited due to an overall lack of demand. I'm sorry I couldn't be more helpful; please let me know if I can be of further assistance.

Best regards,

Joseph Mills
Auto Meter Products, Inc.

Hi Matthew,

As promised I would give an update on our project as soon as more information was available.

After some discussion we reached agreement on which instruments to use. Stack came out best of the various suppliers and we'd like to use the Professional Stepper Motor Analogue Gauges for our upcoming car, but before ordering the instruments we we're wondering if we could lend a demo set to test the instruments.

Is this possible and how could we arrange this?

For the car we are in need of the following instruments (all black dial faces).

- Professional Speedometer (0- 260 km/h)	ST3802
- Clubman Tachometer (0 - 8000 rpm)	ST200

Professional Stepper Motor Analogue Gauges:

- Oil pressure (0-7 bar)	ST3301
- Water temperature (40-120 degrees Celsius)	ST3307
- Oil temperature (40 - 140 degrees Celsius)	ST3309
- Boost pressure (-1.0 - +2.0 bar)	ST3311
- Fuel level	ST3315

One thing that struck us are the different needles used throughout the instruments. The auxiliary gauges and the speedometer feature the same needle, whereas the rev counter uses a different needle. We'd very much like to have the same needles on all of the instruments, but as Stack doesn't offer customization we'd like to know if there are any plans to use the same needle on the rev counter as on the other instruments?

Thanks again for your help.

Jordi

Hi Jordi,

Thank you for the update.

It is good to receive some positive news, because so far this morning I have had to deal with customers concerned about stock and delivery of product due to the Icelandic volcano air disruptions.

I'm afraid STACK have a policy not to loan out gauges, but I would be happy to offer you a good discount on your batch of products ordered.

I am not sure if you are aware but STACK is owned by the USA instrumentation manufacturer "AutoMeter" and our 52mm gauges and 80mm speedometers are built by them in their USA facility. It is important for me to understand your timescales for these evaluation products because a couple of those you have listed we do not currently have in stock, and what with the air disruptions, I cannot confirm when we would receive our next shipment.

Your question about the different types of needles is due to the way the different units are illuminated. The LED's on the STACK built ST200 tachometer are located behind the STACK logo on the right hand side of the glass. This gives a "floodlit" effect to the instrument and as such, the needle does not need to be independently illuminated. With the Autometer built product, the LED's are placed behind the instrument dialface, so instead of being "floodlit", they are "through dial lit". As such, the needle needs to be independently illuminated. It is this difference which results in the different style of needle. STACK have no plans to change our backlighting/needle on the ST200, but I understand your reasons for asking.

Due to the small price difference between the ST33xx and ST35xx range of gauges, I am surprised you have opted for the Stepper Motor type instead of the Pro-Control. The backlighting on the Pro-Control gauges change colour when high/low alarm levels are met, drawing the customers eye to the gauge. Here is a short video made by one of our customers which illustrate the Pro-Controls --> http://www.youtube.com/watch?v=9cOWYp0ahME&feature=related

Best Wishes

Matthew Poat

Technical Sales Engineer

Hi Matthew,

Thanks for your extensive reaction.

We chose the ST33xx over the ST35xx because of its simplicity. Donkervoort positions itself as a 'no compromise' car manufacturer and therefore the ST33xx fits the new car -in our opinion- better.

I wasn't aware that STACK is completely owned by Autometer, I thought it was more of a collaboration between STACK and Autometer. Concerning the illumination on the different gauges; does the ST400 feature the same illumination as the ST200 or is the ST400 'through dial lit'? We'd very much like to have consistent gauges in the car (as it is one of the main reasons we're looking for a new standard supplier).

I will keep you updated on the process as soon as more information is available.

Regards,

Jordi Wiersma

Hi Jordi,

I understand your view on the simplicity of the ST33xx gauges when compared to the ST35xx range. Do you offer an upgrade package, as it may be worth including the ST35xx gauges as part of that, maybe with a STACK onboard video system for track

days, etc.

The Autometer buy-out was very beneficial for STACK as it provided us more funding to finish developing our video systems and the Tyre Pressure Monitoring systems. It also provided us with the 52mm auxiliary gauges, and strengthened Autometers market coverage in Europe.

The ST400 is “Floodlit” in the same way as the ST200, as both of these are STACK manufactured products.

It would be a shame if you went with an alternative manufacturer due to the needle/backlighting, since we feel the styling of our products isn’t as big an asset to STACK as our customer service and product specification, but I understand your desire to have all instruments matching.

Best Wishes

Matthew Poat

Technical Sales Engineer

Hi Jordi,

I was just wondering whether you are any closer to deciding how to proceed with regards to the instrument selection for your new project?

I hope you have a good weekend.

Best Wishes

Matthew Poat

Hi Matthew,

I’m sorry for my delayed reaction. I’ve been away for a few days.

Currently we’re considering designing our own instrumentation as consistency is very important to us.

So unfortunately, chances are big we won’t use the STACK instrumentation as a standard (but we might still offer it as an option), due to the difference in needle styles.

Thank you very much for your help so far and have a good weekend!

Greetings,
Jordi

Hi Jordi,

I understand your decision. I hope that there would be the opportunity for us to work together in the future. I think that this is likely to happen if you offer STACK products as an option, or if you see benefit in supplying our onboard video systems to your customers.

Have a good weekend.

Best Wishes

Matthew Poat

De voorgaande e-mail conversaties zijn niet helemaal compleet. Helaas is de mailbox een keer opgeschoond, waardoor de eerste e-mails verloren zijn gegaan.

Verder valt op dat de e-mails vanuit Jordi Wiersma worden verstuurd. Dit heeft te maken met het feit dat het op een leverancier serieuzer overkomt een e-mail te ontvangen van de interne ontwerper dan van een .student e-mail adres.

APPENDIX E.

MOGELIJKHEDEN AFTER MARKET INSTRUMENTEN





APPENDIX F.

PATENTONDERZOEK

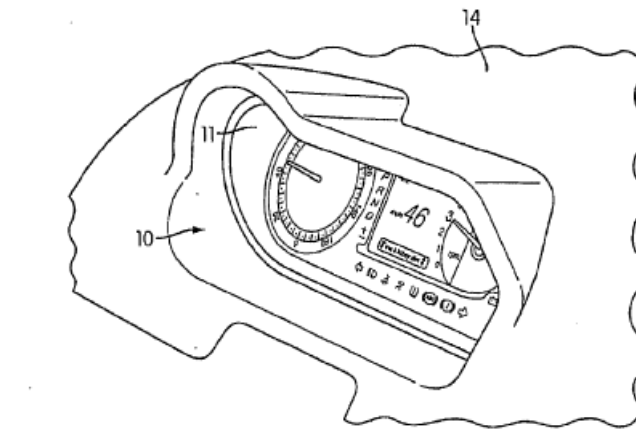


FIG. 2

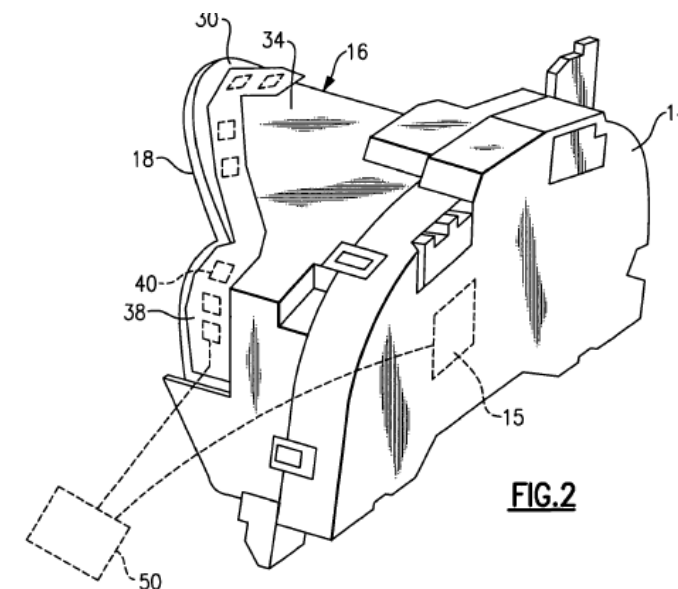


FIG. 2

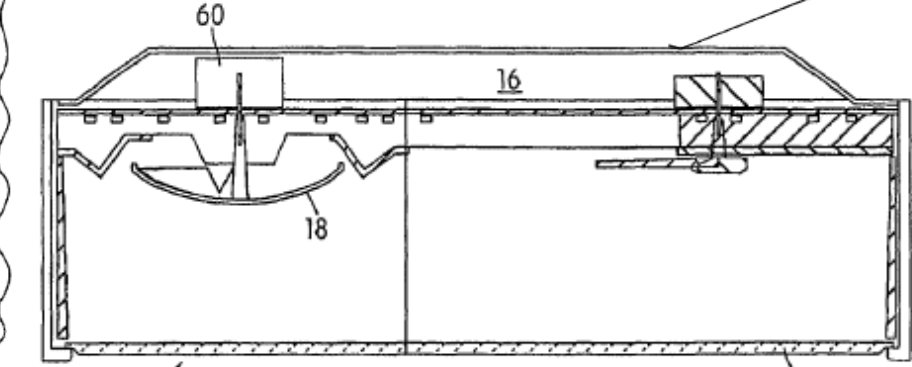
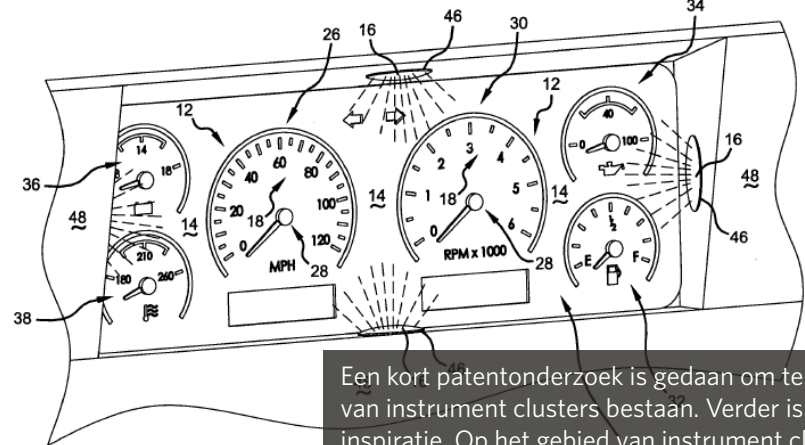


FIG. 5A



Een kort patentonderzoek is gedaan om te kijken welke vernieuwingen op het gebied van instrument clusters bestaan. Verder is een patentonderzoek een goede bron van inspiratie. Op het gebied van instrument clusters echter, zijn er weinig originele en gemakkelijke ideeën te vinden. De meeste patenten zijn gericht op een gemakkelijkere montage dan aanpassing van het instrument cluster aan sich.

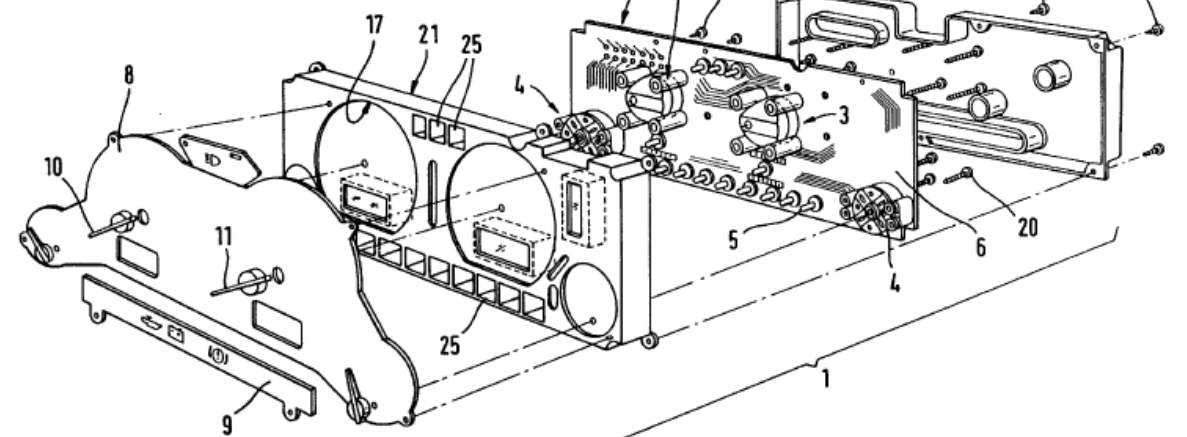
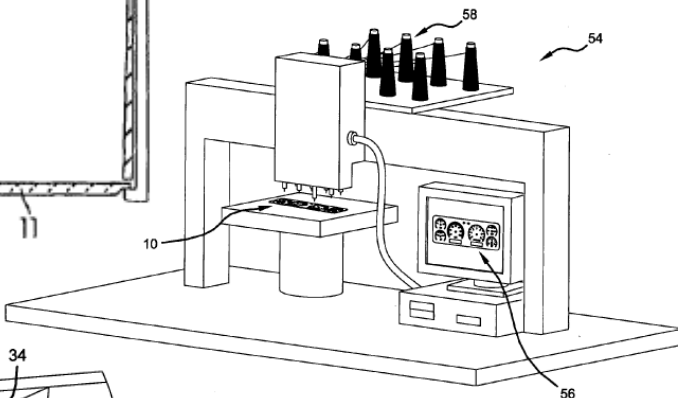


Fig. 1



APPENDIX G.

MOGELIJKE WIJZERPLATEN







APPENDIX H.

TABELLEN REGELGEVING WEERGAVE

Publikatieblad van de Europese Gemeenschappen Figuur 9 ISO 2575 nr. 4.18 Veiligheidsordel Kleur van het licht van de verlichter: rood Figuur 10 ISO 2575 nr. 4.17 Oliedrukmeter Kleur van het licht van de verlichter: rood Figuur 11 ISO 2575 nr. 4.26 Ongelode benzine Figuur 12 ISO 2575 nr. 4.26 Ongelode benzine	Publikatieblad van de Europese Gemeenschappen Figuur 13 ISO 2575 nr. 4.13 Geluidsignaalinrichting (claxon) Figuur 14 ISO 2575 nr. 4.10 Klein motorwag Figuur 15 ISO 2575 nr. 4.30 Combinatie rietswaaier-achterrem Figuur 16 ISO 2575 nr. 4.32 Parkeerrem Kleur van het licht van de verlichter: rood Figuur 17 ISO 2575 nr. 4.28 Rietswaaier voorruit met inbrengverkleiner Figuur 18 ISO 2575 nr. 4.11 Klein motorwag Figuur 19 ISO 2575 nr. 4.11 Klein motorwag	Publikatieblad van de Europese Gemeenschappen Figuur 20 ISO 2575 nr. 4.15 Temperatuur motorcoolvloeistof Kleur van het licht van de verlichter: rood Figuur 21 ISO 2575 nr. 4.32 Parkeerrem Kleur van het licht van de verlichter: rood Figuur 22 ISO 2575 nr. 4.28 Rietswaaier achterruit Figuur 23 ISO 2575 nr. 4.15 Temperatuur motorcoolvloeistof Kleur van het licht van de verlichter: rood	Publikatieblad van de Europese Gemeenschappen Figuur 24 ISO 2575 nr. 4.15 Temperatuur motorcoolvloeistof Kleur van het licht van de verlichter: rood Figuur 25 ISO 2575 nr. 4.32 Parkeerrem Kleur van het licht van de verlichter: rood Figuur 26 ISO 2575 nr. 4.28 Rietswaaier achterruit Figuur 27 ISO 2575 nr. 4.11 Klein motorwag Figuur 28 ISO 2575 nr. 4.11 Klein motorwag
--	---	---	--

Figuur 20

Signalering reminrichting
ISO 2575 nr. 4.31

Kleur van het licht van de verklikker: rood

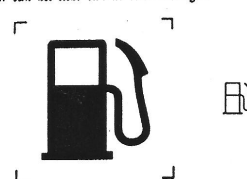


Indien één enkele verklikker met of dan één remsysteemtoestand aangeeft, met uitzondering van een storing in het antiblokkeersysteem, moet het symbool voor signalering van de reminrichting in figuur 20 worden gebruikt.

Figuur 21

Brandstofpeil
ISO 2575 nr. 4.14

Kleur van het licht van de verklikker: geel

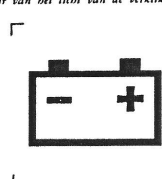


Gebruik van de omtreklijn alleen is eveneens toegestaan

Figuur 22

Acculadingsmeter
ISO 2575 nr. 4.16

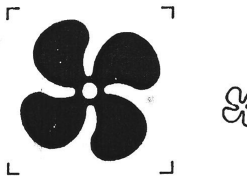
Kleur van het licht van de verklikker: rood



Figuur 17

Ventilator (warme lucht/koude lucht)
ISO 2575 nr. 4.8

Kleur van het licht van de verklikker: rood

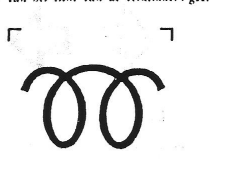


Gebruik van de omtreklijn alleen is eveneens toegestaan

Figuur 18

Dieselvoorverwarmer
ISO 2575 nr. 4.34

Kleur van het licht van de verklikker: geel



Figuur 19

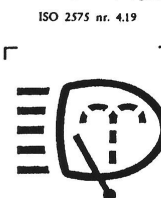
Chokeknop (koudstartstelsysteem)
ISO 2575 nr. 4.12

Kleur van het licht van de verklikker: geel



Figuur 14

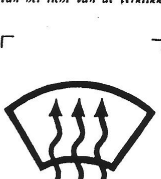
Koplampwaiser
(met afzonderlijk bedieningsorgaan)
ISO 2575 nr. 4.19



Figuur 15

Ontwaseming en ontdooiing van de voorruit
(indien afzonderlijk)
ISO 2575 nr. 4.24

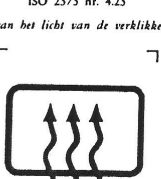
Kleur van het licht van de verklikker: geel



Figuur 16

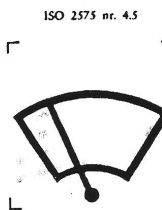
Ontwaseming en ontdooiing van de achterraut
(indien afzonderlijk)
ISO 2575 nr. 4.25

Kleur van het licht van de verklikker: geel



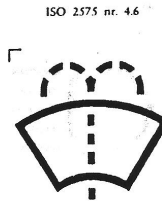
Figuur 11

Ruitewisser
ISO 2575 nr. 4.5



Figuur 12

Ruitesproeier
ISO 2575 nr. 4.6



Figuur 13

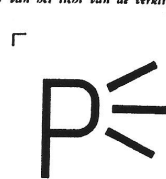
Combinatie ruitewisser-ruitersproeier
ISO 2575 nr. 4.7



Figuur 8

Parkeerlichten
ISO 2575 nr. 4.9

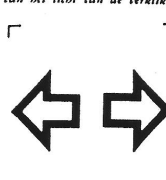
Kleur van het licht van de verklikker: groen



Figuur 9

Richtingaanwijzers
ISO 2575 nr. 4.3

Kleur van het licht van de verklikker: groen



De omlijnende zone mag uit één stuk zijn

Figuur 10

Waarschuwingaknipperlichten
ISO 2575 nr. 4.4

Kleur van het licht van de verklikker: rood



De omlijnende zone mag uit één stuk zijn

Opmerking bij de figuren 9 en 10:
Indien er afzonderlijke verklikkerlichten voor linker- en rechter-richtingaanwijzer zijn, mogen de beide pijlen ook afzonderlijk worden gebruikt. In dat geval mag het in figuur 10 voorgeschreven waarschuwingaknipperlicht worden vervangen door of aangevuld met de simultane werking van deze beide pijlen.

Figuur 5

Mistlicht voor
ISO 2575 nr. 4.21

Kleur van het licht van de verklikker: groen

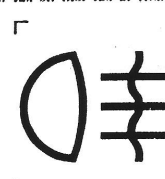


De omlijnende zone mag uit één stuk zijn

Figuur 6

Mistlicht achter
ISO 2575 nr. 4.22

Kleur van het licht van de verklikker: geel



De omlijnende zone mag uit één stuk zijn

Figuur 7

Verstelrichting koplamp
ISO 2575 nr. 4.27



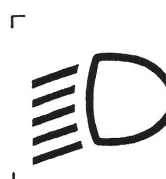
De omlijnende zone mag uit één stuk zijn

Indien er afzonderlijk bedieningsorgaan voorkomt, wordt het geïdentificeerd door middel van het symbool in figuur 1. Er kunnen ook vijf streepjes staan.

Figuur 2

Dimlicht
ISO 2575 nr. 4.2

Kleur van het licht van de verklikker: groen



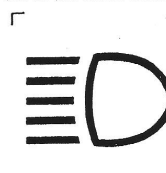
De omlijnende zone mag uit één stuk zijn

Indien geen afzonderlijk bedieningsorgaan voorkomt, wordt het geïdentificeerd door middel van het symbool in figuur 1. Er kunnen ook vier streepjes staan.

Figuur 3

Grootlicht
ISO 2575 nr. 4.1

Kleur van het licht van de verklikker: blauw



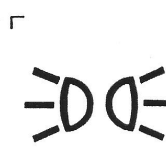
De omlijnende zone mag uit één stuk zijn

Er kunnen ook vier streepjes staan.

Figuur 4

Achterlichten en breedtelichten
ISO 2575 nr. 4.33

Kleur van het licht van de verklikker: groen



De omlijnende zone mag uit één stuk zijn

Indien geen afzonderlijk bedieningsorgaan voorkomt, wordt het geïdentificeerd door middel van het symbool in figuur 1.

