

# Bacheloreindopdracht

## 'Ontwerp een bagagesysteem voor de Quattrocycle'

In opdracht van: Greenolution

Industrieel Ontwerpen

Mieke van den Belt  
s1098497

04-08-2014

UNIVERSITEIT TWENTE.



Via de aangeboden bacheloropdrachten van Benchmark Electronics ben ik in contact gekomen met Christian Suurmeijer, oprichter van Greenolution. Greenolution is een nieuw eenmansbedrijf, met als doel het ontwikkelen van producten op het gebied van duurzame mobiliteit. Ik heb van begin mei tot begin augustus 2014 met plezier aan deze opdracht gewerkt. In dit verslag kunt u het gehele proces en de resultaten hiervan terug lezen.

Veel leesplezier!

Mieke van den Belt

Opdracht in samenwerking met

**GREEN** **LUTION**

**UNIVERSITEIT TWENTE.**

Begeleider:

Inleverdatum:

Bacheloreindopdracht

Industrieel Ontwerpen

Universiteit Twente

ing. P. van Passel

04-08-2014

# Summary

The main goal of this bachelor assignment was designing a luggage system for the Quattrocycle, a bike for four persons. The assignment was commissioned by Greenolution, which focuses on products concerning durable mobility.

To design the luggage system in a good way, scenarios were drawn of all different usage situations. This resulted in aspects that would matter during the designing process.

Because it is important that the luggage can be mounted on the bike firmly, an extensive research was performed about the different mounting places and methods. It turned out that the luggage can be mounted in three places: on the luggage rack, between the seats and on the frame of the front seats. The most suitable mounting methods turned out to be a snap closure and a system such as Klickfix. These two methods therefore were used finally.

In addition, a research was performed about the different ways the user can take the luggage with him. This resulted in several restrictions concerning

the dimensions, which were kept in mind during the design process.

Based on these results, ideas were sketched for the luggage rack bag. Using a morfological scheme, three drafts were made. These three drafts have led to one definitive draft. Based on this draft, drafts for the middle bag en the seat bag were designed.

The drafts that were the result of this process, were finally elaborated in more detail. This was performed using a SolidWorks model. Also, an existing SolidWorks model of the Quattrocycle was used for this.

Finally, files were composed based on the SolidWorks model, to develop the prototype. With these files, Greenolution can have a prototype made, after which the bags can be further developed if necessary.

Het doel van deze bacheloropdracht was het ontwerpen van een bagagesysteem voor de Quattrocycle, een vierpersoonsfiets. De opdracht werd uitgevoerd voor Greenolution, wat zich richt op producten op het gebied van duurzame mobiliteit.

Om het bagagesysteem goed te kunnen ontwerpen, zijn allereerst scenario's opgesteld van alle verschillende gebruikssituaties. Hieruit volgden aspecten die van belang zouden zijn gedurende het ontwerpproces.

Omdat het belangrijk is dat de bagage stevig op de fiets bevestigd kan worden, is er een uitgebreid onderzoek gedaan naar de verschillende bevestigingslocaties en -methodes. Hieruit bleek dat de bagage op drie plekken kan worden bevestigd: op het bagagerek, tussen de stoelen en aan het frame van de voorstoelen. De meest geschikte bevestigingsmethodes bleken een kliksluiting en een systeem als Klickfix te zijn. Van deze twee methodes is uiteindelijk dan ook gebruik gemaakt.

Daarnaast is ook onderzoek gedaan naar de

verschillende manieren waarop de gebruiker het bagagesysteem mee kan nemen. Hieruit volgden verschillende restricties betreffende de afmetingen, waarmee later in het proces rekening is gehouden.

Op basis van deze resultaten zijn ideeën geschetst voor de bagagerekas. Met behulp van een morfologisch schema zijn hieruit uiteindelijk drie concepten ontstaan. Deze drie concepten hebben geleid tot één definitief concept. Op basis van dit concept zijn ook concepten voor de middentas en stoeltas ontworpen.

De concepten die hier het resultaat van waren, zijn tot slot gedetailleerd uitgewerkt. Dit is gebeurd aan de hand van een SolidWorks model. Hierbij is ook gebruik gemaakt van een bestaand SolidWorks model van de Quattrocycle.

Ten slotte zijn op basis van het SolidWorks model bestanden samengesteld voor het ontwikkelen van het prototype. Hiermee kan Greenolution het prototype laten maken, waarna de tassen indien nodig nog verder doorontwikkeld kunnen worden.

# Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Summary	4
Samenvatting	5
Inhoudsopgave	6
Inleiding	9
<b>ANALYSE</b>	
1.1. De opdracht	13
Bedrijf	13
Aanleiding	13
1.2. Doelgroep	15
1.3. Scenario's	16
Gebruikssituaties	16
Conclusie	19
1.4. Bagage	20
Soorten bagage	20
Gewicht	21
Conclusie	21
1.5. Bevestiging	22
Bevestigingslocaties	22
Bevestigingsmethodes	27
1.6. Transport	32
Van huis naar verblijfslocatie	32
Van fiets naar verblijf	34
Versturen	35
Conclusie	36

1.7. Ergonomie	36
1.8. Materiaal	39
Reiskoffers en -tassen	39
Outdoor tassen	40
Conclusie	41
1.9. Vormgeving	42
Design trends	42
Stijleigenschappen	44
1.10. Programma van Eisen	46

## CONCEPTONTWIKKELING

2.1. Aanpak	51
2.2. Bagagerektas	51
Vormgeving	51
Bevestiging	61
Keuze	63
2.3. Middentas	66
2.4. Stoeltas	69

## DETAILLERING

3.1. Bagagerektas	73
Bevestigingsmethode	73
Materiaal	75
Handvatten	76
Wielen	76
Vakken	76

# Inhoudsopgave

	Ritsen met flappen	77
	Bodem	77
	Eindresultaat	78
3.2.	Middentas	80
	Bevestiging	80
	Vak	81
	Handvatten	81
	Eindresultaat	81
3.3.	Stoeltas	82
	Bevestiging	82
	Hengsel	82
	Vakken	83
	Eindresultaat	83
3.4.	Eindresultaat	84
3.5.	Vervolproces	88
	Productie	88
	Kosten	88

## AFSLUITING

4.1.	Conclusie	93
4.2.	Evaluatie	95
	Productevaluatie	95
	Procesevaluatie	96
4.3.	Nawoord	97

## REFERENTIES

Bronnen	100
Afbeeldingen	101

## BIJLAGEN

A -	Indeling bagage	109
B -	Vergelijking bevestigingsmethodes I	110
C -	Vergelijking bevestigingsmethodes II	112
D -	Maximale afmetingen vliegtuig en auto	113
E -	Design trends	114
F -	Sfeercollage	115
G -	Stijlcollage	116
H -	Vormgevingsschetsen	117
I -	Schetsen losse aspecten	120
J -	Bevestigingsschetsen	122
K -	Prototypebestanden	127





De opdrachtsomschrijving voor deze bachelor eindopdracht was "Ontwerp een bagagesysteem voor de Quattrocycle". De Quattrocycle is een vierpersoonsfiets die wordt verhuurd voor recreatiedoeleinden. De hoofdvraag van de opdracht was als volgt geformuleerd:

"Wat zijn belangrijke eigenschappen van het te ontwerpen bagagesysteem en hoe kan de invulling van deze eigenschappen leiden tot een goed bruikbaar en attractief ontwerp?"

De doelstelling van de opdracht is het ontwerpen van een bagagesysteem voor de Quattrocycle. Er dienen uiteindelijk bestanden te worden opgeleverd, waarmee Greenolution een prototype kan laten maken. Het maken van het prototype zelf valt dus niet meer binnen de opdracht.

Om dit doel te behalen zal er eerst een analyse worden uitgevoerd van de Quattrocycle en de behoeften van de gebruiker. Ook zal worden onderzocht wie de gebruiker precies is en met welk doel hij de Quattrocycle gebruikt. Daarnaast zal er ook een uitgebreid onderzoek worden gedaan naar de bevestiging van het bagagesysteem aan de fiets. Aan de hand van deze resultaten zullen verschillende ideeën en uiteindelijk drie concepten worden ontwikkeld. Hieruit zal uiteindelijk een concept worden gekozen, wat in de detailleringfase verder zal worden uitgewerkt. Ten slotte zal er een SolidWorks model van het bagagesysteem worden gemaakt. Dit model zal ook worden gebruikt als basis voor de bestanden waarmee een prototype gemaakt kan worden door Greenolution.



# ANALYSE



## 1.1

### De opdracht

#### Bedrijf

Greenolution is een nieuw eenmansbedrijf, met als doel het ontwikkelen van producten op het gebied van duurzame mobiliteit. De producten die Greenolution op de markt wil brengen, moeten ervoor zorgen dat mobiliteit wordt ondersteund op een duurzame, milieuvriendelijke manier. Christian Suurmeijer is de initiator van dit bedrijf en werkt tevens bij Benchmark Electronics. Naast Greenolution is Christian Suurmeijer samen met zijn vrouw Sjoukje Ziel oprichter van Quattrocycle Experience en Vierfiets. Beide bedrijven bieden de mogelijkheid om Quattrocycles, vierpersoonsfietsen, te kopen en huren.

#### Aanleiding

Duurzaamheid is een steeds belangrijker aspect in de maatschappij en binnen het ontwerpen aan het worden. Daarnaast neemt de mobiliteit van steeds meer mensen toe. Greenolution wil door middel

van duurzame producten deze mobiliteit nog meer vergroten en de drempel hiervoor lager maken op een groene manier.

Op dit moment zijn er nog geen producten van Greenolution op de markt, maar er zijn al wel enkele producten in ontwikkeling. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om fietstassen, die de drempel lager maken om met de fiets te gaan, terwijl je toch veel bagage mee kan nemen.

Quattrocycle Experience en Vierfiets bieden beide de mogelijkheid om een vierpersoonsfiets te huren op verschillende punten in Nederland en daar buiten. Deze fietsen kunnen worden gebruikt voor een dagje, weekend of zelfs weekje weg. Zeker in dit laatste geval is het handig om genoeg bagage mee te kunnen nemen. De Quattrocycles hebben op dit moment wel een bagagerek, waarop tassen en koffers geplaatst kunnen worden, maar doordat iedereen andere tassen of koffers heeft, werkt dit nog niet optimaal. Het bagagesysteem dat ontworpen zal worden zal hier dan ook een oplossing voor

# Analyse

bieden. De tas kan vooraf worden geleverd aan de gebruiker, zodat deze van tevoren kan worden ingepakt. De gebruiker kan de tas dan meenemen naar de verhuurlocatie van de Quattrocycle, waar deze eenvoudig op de fiets kan worden bevestigd. Het systeem zal worden ontwikkeld door Greenolution, zodat onder andere Quattrocycle Experience en Vierfiets deze samen met de Quattrocycle kunnen verhuren.



figuur 2. Quattrocycle



figuur 1. Quattrocycle in gebruik



figuur 3. Quattrocycle in gebruik, met bagage

## 1.2

### Doelgroep

De doelgroep voor het te ontwerpen bagagesysteem zijn kleine groepen mensen die de Quattrocycle huren. Omdat voor een korte reis, van bijvoorbeeld een middag, geen uitgebreid bagagesysteem nodig is, zal dit systeem met name worden ontworpen voor huurders die iets langer met de Quattrocycle weggaan. Ook de verhuurder, Vierfiets, richt zich vooral op groepen die de fiets voor een weekend of een week huren. Dit zal dan ook de doelgroep zijn.

In principe kan iedereen gebruik maken van de Quattrocycle, van jong tot oud, maar veelal gaat het om gezinnen met kinderen. De kinderen zullen in dit geval niet heel jong zijn, ze moeten immers wel mee kunnen fietsen. Wanneer de kinderen erg klein zijn, kunnen ze ook worden meegenomen op de kinderstoeltjes die achterop het bagagerek kunnen worden gemonteerd. In dit geval kan echter niet het hele bagagerek worden gebruikt voor bagage. Deze optie hoeft in de opdracht dan ook niet mee

te worden genomen. De personen waarmee binnen het bagagesysteem dus rekening gehouden moet worden, zijn ouders met kinderen van ongeveer basisschoolleeftijd, dus van 4 tot 12.



figuur 4. Voorbeeld doelgroep

# Analyse

1.3

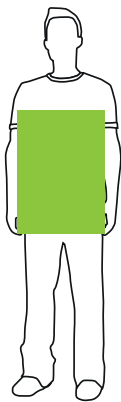
## Scenario's

Het gehele gebruiksproces van het bagagesysteem kan worden opgedeeld in verschillende fases. Van deze fases zijn korte beschrijvingen gemaakt om erachter te komen waar mogelijke knelpunten zitten of op welke aspecten gelet moet worden.

### Gebruikssituaties

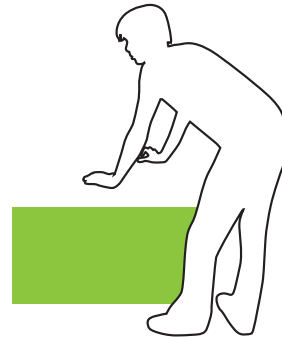
#### Opsturen

Om te zorgen dat de gebruiker thuis zijn bagage in kan pakken, moet de verhuurder het bagagesysteem



figuur 5. Opsturen

kunnen opsturen naar de gebruiker. De verhuurder moet het bagagesysteem naar een postkantoor brengen en het daar als pakketje op de post doen. De belangrijkste aspecten om rekening mee te houden zijn dus de afmetingen en het gewicht, omdat aan de hand hiervan de kosten van het verzenden worden bepaald.



figuur 6. Inpakken

#### Inpakken

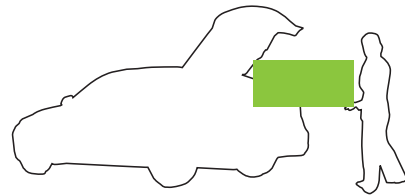
Wanneer de gebruiker het bagagesysteem thuis heeft ontvangen, kan hij zijn bagage inpakken. Hiervoor moet er vooral op worden gelet dat de gebruiker alle bagage mee kan nemen die hij wil. Er zal dan ook onderzocht moeten worden

welke bagage de gebruiker meeneemt wanneer hij een weekend of een week met de Quattrocycle weggaat.

#### Bagage in auto

Om alle bagage mee te kunnen nemen naar de verhuurlocatie heeft de gebruiker verschillende mogelijkheden. Een van die mogelijkheden is om de bagage met de auto mee te nemen. De gebruiker zal in dat geval zijn auto parkeren in de buurt van de verhuurlocatie en zal deze daar laten staan tot zijn terugkomst. Er zal rekening gehouden moeten worden



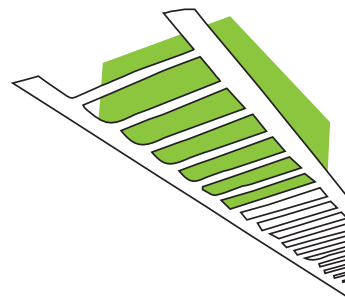


figuur 7. Bagage in auto

met de maximale afmetingen die mogelijk zijn in een auto. Echter kan hier niet zomaar worden uitgegaan van een lege auto, er moeten immers ook minstens vier personen in kunnen zitten.

### Bagage in openbaar vervoer

Een andere mogelijkheid om bij de verhuurlocatie te komen, is het openbaar vervoer. Dit heeft als voordeel dat de gebruiker zijn auto niet voor langere tijd ergens hoeft te parkeren. In dit geval moet



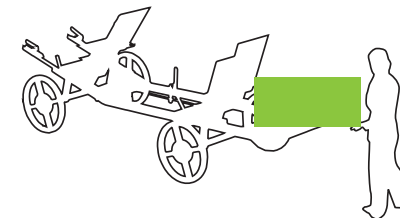
figuur 8. Bagage in openbaar vervoer

wel met meer dingen rekening gehouden worden. Allereerst moet de gebruiker naar de locatie toe waar hij op het openbaar vervoer zal stappen. Dit zal vaak

lopend gebeuren, dus moet de bagage eenvoudig lopend mee te nemen zijn. Vervolgens zal de gebruiker de bagage mee moeten nemen in de bus of trein, dus moet de bagage relatief eenvoudig op te tillen zijn. Daarnaast moet de bagage gedurende de reis ook ergens geplaatst kunnen worden, dus moet er rekening gehouden worden met maximale afmetingen voor bijvoorbeeld bagagerekken.

### Op Quattrocycle bevestigen

Wanneer de gebruiker is gearriveerd op de verhuurlocatie, moet de bagage op de Quattrocycle kunnen worden bevestigd. Ook in dit geval is het handig als de bagage relatief eenvoudig kan worden opgetild. De bevestiging mag niet te ingewikkeld zijn of te veel tijd kosten, en het moet voor de gebruiker



figuur 9. Op Quattrocycle bevestigen

duidelijk zijn welke bagage op welke plek en op welke manier bevestigd moet worden.

## **Gedurende de rit**

Wanneer de gebruiker onderweg is, zijn er een aantal aspecten waar op gelet moet worden. Allereerst is het belangrijk dat de bagage goed op zijn plek blijft zitten en niet verschuift of eraf valt, ondanks trillingen of schokken die door een oneffen weg veroorzaakt kunnen worden. Ook is het van belang dat de tassen waterdicht zijn, zodat dit geen risico's oplevert in de regen. Daarnaast moet er rekening gehouden worden met de plaatsing van de verschillende stukken bagage, bepaalde dingen moeten misschien bereikbaar zijn tijdens de reis. Er zal bagage op verschillende plekken op de fiets worden geplaatst en dit dient op een logische manier te gebeuren, zodat de juiste dingen bereikbaar zijn op de goede momenten en de gebruikers niet belemmerd worden tijdens bijvoorbeeld het sturen of fietsen.

## **Tijdens pauzes**

Tijdens rustpauzes is het handig als de gebruiker eenvoudig bij een aantal spullen kan, die hij op dat moment wil gebruiken. Daarom moeten bepaalde

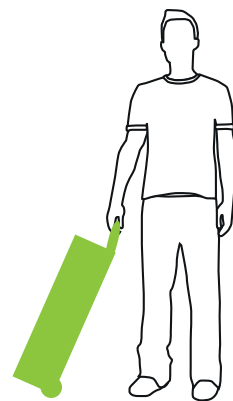
dingen eenvoudig bereikbaar zijn, zonder dat alle spullen uit de tas moeten worden gehaald. Daarnaast is het handig als de gebruiker een van de tassen makkelijk mee kan nemen, die hij dan bijvoorbeeld kan gebruiken als rugzak.

## **Van Quattrocycle af halen**

Bij aankomst op de locatie moet de bagage ook weer van de Quattrocycle af kunnen worden gehaald. Net als het bevestigen mag ook dit niet te ingewikkeld zijn of te veel tijd kosten.

## **Bagage meenemen naar locatie**

Niet in alle situaties kan de Quattrocycle direct naast de verblijfolocatie worden geparkeerd, maar zelfs wanneer dit wel kan zal de gebruiker alsnog een paar meter met de bagage moeten lopen. Zeker in het geval van iets langere afstanden is het praktisch als de bagage eenvoudig meegenomen kan worden. Het mag de gebruiker



figuur 10. Bagage meenemen

dus niet te veel moeite kosten om de bagage mee te nemen en het moet ook niet nodig zijn dat de gebruiker te vaak heen en weer moet lopen.

### **Bagage uitpakken**

Ten slotte moet de bagage op locatie uitgepakt kunnen worden. Het uitpakken zelf levert niet veel aspecten waar op gelet moet worden, maar wel moeten de tassen na het uitpakken op een praktische manier opgeborgen kunnen worden. De tassen mogen leeg dus niet teveel ruimte innemen.

### **Conclusie**

Uit deze gebruikssituaties volgen een aantal aspecten waarop gelet moet worden tijdens het ontwerpen.

Dit zijn de volgende aspecten:

- Afmetingen voor opsturen
- Hoeveelheid bagage
- Beschikbare ruimte in vervoersmiddelen
- Gebruiksgemak bevestiging
- Stevigheid bevestiging
- Bereikbaarheid bagage
- Gebruiksgemak meenemen bagage
- Afmetingen opbergen

Deze aspecten zullen in de analyse verder worden onderzocht en vervolgens worden meegenomen in het ontwerp.

# Analyse

## 1.4

### Bagage

#### Soorten bagage

Om erachter te komen welke bagage meegenomen moet kunnen worden, is gekeken welke spullen een gezin meeneemt wanneer zij een week met de Quattrocycle op vakantie gaat. Deze bagage kan in een aantal categorieën worden ingedeeld. De bagage en bijbehorende categorieën zijn te zien in figuur 11.

Een deel van de spullen moet onderweg bereikbaar zijn, dit kunnen spullen uit elke categorie zijn, zoals paraplu's, jassen of eten. In bijlage A is een overzicht te vinden van hoe de bagage in de huidige situatie is ingedeeld op een gewone fiets en op de Quattrocycle.

De samenstelling van de bagage kan verschillen als de samenstelling van de groep fietsers verschilt, maar veel zal dit niet zijn. Immers, de doelgroep is

altijd ouders met kinderen. Oudere kinderen nemen misschien iets meer en grotere kleding mee, maar hier tegenover staat dat zij dan minder speelgoed meenemen.

Categorie	Bagagestuk
Kleding	Kleding volwassenen
	Kleding kinderen
	Jassen
Eten/drinken/koken	Eten en drinken
	Kookspullen
Slaapspullen	Slaapzakken
	Slaapmatjes
	Tent
Overig	Gereedschap
	Paraplu
	Handschoenen
	Pomp voor tent
	Kinderspullen
	Camera
	Boeken

figuur 11. Bagage

## Gewicht

Vervolgens is gekeken naar het gewicht van al deze stukken bagage. Deze waardes zijn te vinden in figuur 12. Het totaalgewicht van alle bagage is dus 71 kg. Voor het bagagerek zal dit in ieder geval geen problemen opleveren, aangezien deze ongeveer 100 kg kan houden.

Bagagestuk	Gewicht (kg)
Jassen/gereedschap	5
Paraplu/handschoenen/pomp	3
Kinderspullen	5,5
Stuurtaas	2
Eten en drinken	7
Kleding	14
Camera/boeken/jassen	7,5
Slaapzakken (4 stuks)	6
Tent	11
Slaapmatjes (4 stuks)	10
Totaal	71

figuur 12. Gewicht bagage

## Conclusie

De richtlijn binnen het ontwerpen van het bagagesysteem, is dat in ieder geval bagage uit de eerste twee categorieën (kleding en eten/drinken/koken) en slaapzakken meegenomen kunnen worden. Daarnaast moet ook een deel van de overige spullen meegenomen worden, maar het is aan de gebruiker om hier voorkeuren aan te geven. Ten slotte moet een deel van de spullen gedurende de rit bereikbaar zijn.

Voor de overige spullen geldt, dat hoe meer spullen er meegenomen kunnen worden, hoe beter, maar deze spullen zijn niet het belangrijkste om rekening mee te houden tijdens het ontwerpen.

# Analyse

1.5

## Bevestiging

Om te analyseren hoe de bagage het beste op de Quattrocycle kan worden bevestigd, zijn verschillende aspecten bekeken. Allereerst is er gekeken op welke plekken er mogelijkheid tot bevestigen is en wat hier de maximale afmetingen zijn. Daarnaast is ook gekeken welke bevestigingsmethodes mogelijk zijn op deze locaties.

## Bevestigingslocaties

Er bestaan verschillende uitvoeringen van de Quattrocycle (figuur 13), maar de Quattrocycle (figuur 14) is veruit de meest gebruikte variant en dit is ook het enige model dat door Vierfiets wordt verhuurd. Er wordt dan ook alleen ontworpen voor de Quattrocycle zelf. De Quattrocycle heeft een bagagerek, maar daarnaast zijn er nog meer plekken die gebruikt kunnen worden voor het plaatsen van bagage. Met behulp van een vereenvoudigd SolidWorks model van de Quattrocycle, zullen deze plekken en bijbehorende afmetingen worden toegelicht.



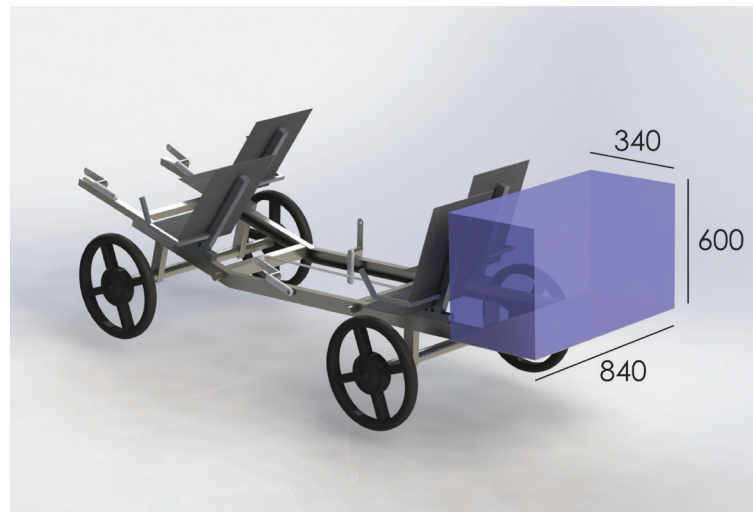
figuur 13. Quattrotour, Quattrorider, Quattrorider plus, Quattrofun



figuur 14. Quattrocycle

## Bagagerek

Het bagagerek, wat zich achterop de Quattrocycle bevindt, bestaat uit vier rechthoekige buisprofielen van 40 x 20 x 840 mm. De buisprofielen zitten op een afstand van 60 mm van elkaar, wat zorgt voor een bruikbaar oppervlak van 840 x 340 mm. Omdat de rugleuningen van de stoelen onder een hoek staan en de stoelen naar voren en achteren geschoven kunnen worden, is de bruikbare hoogte op het



figuur 15. Ruimte bagagerek tas

bagagerek variabel. Wanneer de achterste stoelen volledig naar achteren geschoven worden, kan er bagage tot 286 mm hoog op het bagagerek worden geplaatst, voordat dit de stoel raakt. Dit is dus de minimale hoogte die altijd beschikbaar is. De maximale hoogte wordt bepaald door de hoogte van de rugleuningen van de stoelen. Omdat de bagage het zicht van de bestuurder niet mag hinderen wanneer deze achteruit kijkt, mag de bagage hier niet bovenuit komen. De hoogte van het frame van de rugleuning ten opzichte van het bagagerek is 463 mm. Omdat de zitting van de stoelen nog een stuk boven het frame uit komt, kan 600 mm worden aangehouden als maximaal beschikbare hoogte.

### Conclusie

De beschikbare ruimte op het bagagerek ligt dus tussen 840 x 340 x 286 mm en 840 x 340 x 600 mm. De tassen die voor deze locatie worden ontworpen, zullen in het vervolg als bagagerek tassen worden omschreven.

# Analyse

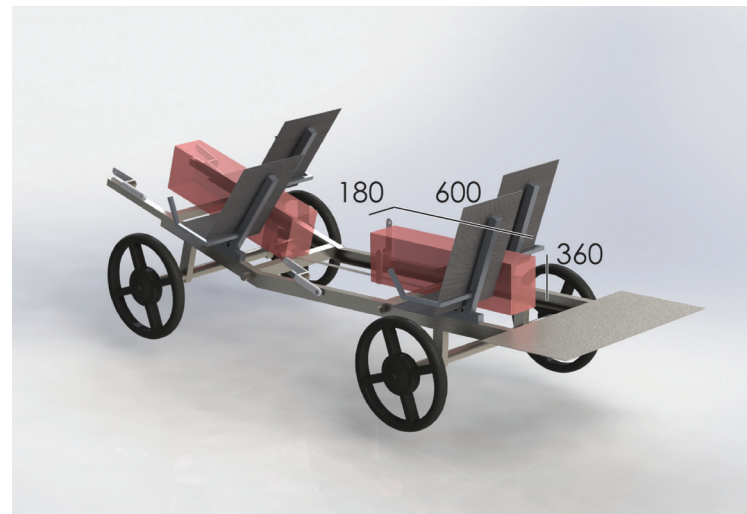
## Tussen stoelen

Ook de ruimte tussen de stoelen kan worden gebruikt voor het plaatsen van bagage. Wanneer hier bagage wordt geplaatst levert dit nog een voordeel op, namelijk dat de bagage kan fungeren als armleuning. Een goede hoogte<sup>[1]</sup> voor een armleuning is afhankelijk van de lichaamslengte tussen 220 en 300 mm ten opzichte van de zitting. De hoogte van de zitting ten opzichte van het frame is 62 mm, dus dat levert een bruikbare hoogte van ongeveer 280 tot 360 mm. Tussen de twee stoelen zit een afstand van 180 mm. Bagage tussen de voorstoelen zou kunnen steunen op twee dwarsstangen van het frame (zie figuur 16). Deze stangen bevinden zich op een afstand van 600 mm van elkaar, dus dat is de minimaal benodigde lengte om op de stangen te kunnen steunen. Ook tussen de achterstoelen kan bagage geplaatst worden, hierbij moet echter wel rekening worden gehouden met de bewegingsvrijheid van de bestuurder. Daarnaast zitten tussen de achterstoelen geen dwarsstangen

waar de bagage op kan steunen. Wanneer hier bagage geplaatst moet worden, moet deze dus of tussen de stoelen klemmen, of er moet extra ondersteuning worden geleverd.

## Conclusie

De beschikbare ruimte op het bagagerek ligt dus tussen 180 x 600 x 280 mm en 180 x 600 x 360 mm. De tassen die voor deze locatie worden ontworpen, zullen in het vervolg als middentassen worden omschreven.

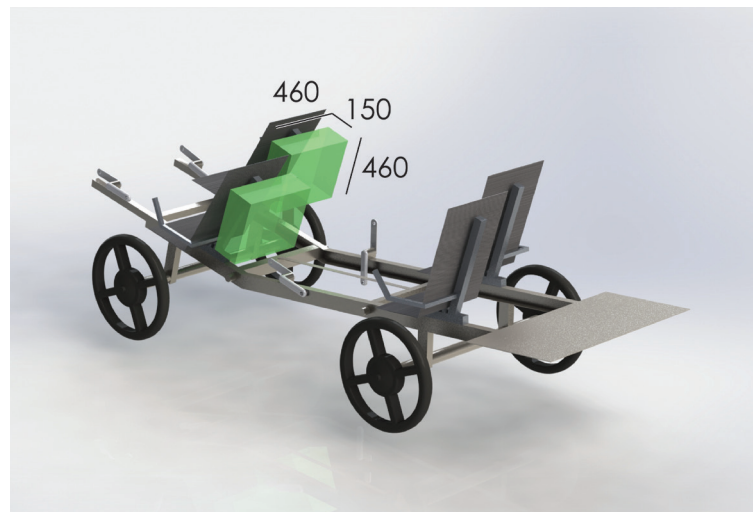


figuur 16. Ruimte middentas



## Aan rugleuningen voorstoelen

Daarnaast kan er ook bagage worden bevestigd aan het frame van de rugleuningen. Het is niet handig om hier de achterstoelen voor te gebruiken, omdat de bagage dan in de weg zit voor de bagage op het bagagerek. Alleen de voorstoelen kunnen hier dus voor worden gebruikt. De breedte van de rugleuningen is 420 mm, breder mag de bagage daar dus niet zijn. De bruikbare diepte is variabel,



figuur 17. Ruimte stoeltas

omdat de stoelen heen en weer geschoven kunnen worden en onder een hoek staan. Een diepte van 100 tot 150 mm is in ieder geval haalbaar, dus zal dit worden aangehouden als richtlijn. Ook de hoogte is variabel, om dezelfde reden als de diepte. Hiervoor kan een marge van 280 tot 460 mm worden gebruikt. De bagage kan op twee manieren bevestigd worden: aan het verticale vierkante buisprofiel of aan de horizontale gebogen stang. De afmetingen van het vierkante buisprofiel zijn 40 x 40 mm en de dikte is 1,5 mm. De diameter van de stang is 22 mm en de bruikbare ruimte in de breedte (voordat de stang gebogen wordt) is 39 mm. De tassen die voor deze locatie worden ontworpen, zullen in het vervolg als stoeltassen worden omschreven.

## Conclusie

De beschikbare ruimte op het bagagerek ligt dus tussen 420 x 100 x 280 mm en 420 x 150 x 460 mm. De tassen die voor deze locatie worden ontworpen, zullen in het vervolg als stoeltassen worden omschreven.

# Analyse

## Onder trappers voorstoelen

Ten slotte zou ook onder de trappers van de voorstoelenbagage kunnen worden bevestigd. Hiervoor is plek aan de as van de voorwielen. Deze as hangt op een hoogte van 250 mm ten opzichte van de grond. Omdat er rekening gehouden moet worden met onder andere drempels, oneffenheden in de weg en mogelijke vering van het frame, kan deze hoogte niet volledig worden gebruikt. Daarom zal er voor deze locatie geen tas worden ontworpen.



figuur 18. Ruimte onder trapper voorstoelen

## Bevestigingsmogelijkheden

Om te kijken welke bevestigingsmethode het best gebruikt kan worden, is onderzoek gedaan naar bestaande bevestigingsmogelijkheden. Allereerst zijn er de methodes die in elke situatie kunnen worden gebruikt, onafhankelijk van het type bagagerek of het type koffer of tas, zoals snelbinders of spanbanden. Dit zijn dan ook de methodes die in de huidige situaties worden gebruikt. Aangezien het doel van het ontwerp juist is om een betere oplossing dan de huidige te vinden, zullen deze opties niet worden meegenomen in de keuze voor een bevestigingsmethode.

Vervolgens zijn de overige bestaande methodes verdeeld in twee groepen, de een- en tweedelige bevestiging. Eendelige bevestiging zit aan de tas vast en kan rechtstreeks op de fiets worden geplaatst, terwijl bij tweedelige bevestiging één deel vast zit aan de tas en één deel aan de fiets. Deze twee delen kunnen vervolgens aan elkaar bevestigd

worden. Het voordeel van eendelige bevestiging, is dat hiervoor niks op de fiets gemonteerd hoeft te worden, terwijl tweedelige bevestiging vaak steviger is, omdat deze deels vast zit aan de fiets en dus minder mogelijkheid tot verschuiven biedt. Hieronder zullen uit beide categorieën verschillende voorbeelden van bevestigingsmethodes worden toegelicht, waarvan vaak ook nog verschillende varianten bestaan.

### Eendelige bevestiging

#### Basil Hook-on systeem

Het Basil Hook-on systeem is een voorbeeld van een systeem wat wordt gebruikt om fietstassen te bevestigen aan bagagedragers. De tas wordt met twee haken aan de bagagedrager opgehangen en de vorm van deze haken zorgt ervoor dat de



stang van de bagagedrager vastgeklemd blijft. Deze bevestigingsmethode is echter niet handig wanneer bagage horizontaal op een rek moet worden geplaatst.

figuur 19. Basil Hook-on

# Analyse

## Willex vergrendeling

Ook systemen zoals de Willex vergrendeling werken door middel van twee haken, echter klemmen deze haken zich niet vast om de bagagedrager. Hiervoor



figuur 20. Willex vergrendeling

wordt gebruik gemaakt van een derde scharnierende haak. Hiervoor geldt ook dat deze methode niet bruikbaar is bij horizontaal te plaatsen bagage.

## Hapro Master-Fit

Het Master-Fit systeem van Hapro is een voorbeeld van een systeem om dakkoffers op dakdragers te bevestigen. Wanneer aan de knop wordt gedraaid, klemmen de twee 'klauwen' zich om de dakdrager heen, waarna alleen de rode knop nog ingedrukt hoeft te worden ter vergrendeling. Deze methode



figuur 21. Hapro Master-Fit

is erg stevig, maar het bevestigen van de bagage kan alleen gebeuren wanneer de tassen nog leeg zijn.

## Hapro Easy-Fit

Ook het Easy-Fit systeem van Hapro, wat ook voor dakkoffers wordt gebruikt, werkt met behulp van een U-vormige pin. Deze wordt om de dakdrager in de koffer gestoken, waarna het bovenste



figuur 22. Hapro Easy-Fit

opzetstuk moet worden gedraaid en ingeklemd. Hieromheen wordt nog een kap geplaatst als afscherming.

## Tie-wraps

Tie-wraps werken door middel van een soort tandjes, waardoor het wel mogelijk is het bandje strakker aan



figuur 23. Tie-wraps

te trekken, maar niet om deze weer los te halen. Dit laatste is ook meteen het grote nadeel van deze methode.



figuur 24. Kliksluiting

## Kliksluiting

Met de kliksluiting kunnen twee uiteinden van een band aan elkaar worden geklikt. Deze twee uiteinden kunnen eenvoudig los- en vastgemaakt worden.

## Skeelersluiting

Skeelersluitingen werken, net als tie-wraps, met een soort tandjes. Het nadeel van tie-wraps gaat hier echter niet op, omdat het bij deze sluitingen wel mogelijk is om hem weer open te maken, dankzij een clip.



figuur 25. Skeelersluiting

## Tweedelige bevestiging

### Klickfix

Klickfix is een voorbeeld van een systeem waarbij de ene helft van de bevestiging in de andere helft wordt geschoven en vervolgens wordt vastgeklikt. Om de onderdelen weer los te maken dient de bevestiging eerst ontgrendeld te worden, bijvoorbeeld door het ingedrukt houden van een knop, waarna deze weer van elkaar kunnen worden geschoven.



figuur 26. Klickfix

### Klittenband

Voor de bevestiging kan ook gebruik gemaakt worden van klittenband. Hiermee kan de bagagetas op het bagagerek 'geplakt' worden. Dit is echter niet erg stevig.

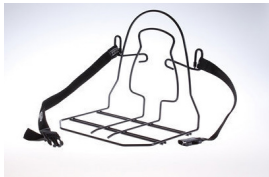


figuur 27. Klittenband

# Analyse

## Bevestigingsrekje

Kipling maakt het voor haar rugtassen mogelijk om deze eenvoudig achterop de fiets mee te nemen, door middel van een speciaal rekje. Dit rekje wordt bevestigd op de bagagedrager en vervolgens kan de rugtas hierop worden geplaatst, dankzij een extra laagje stof. Een dergelijk bagagerek is echter niet zo



figuur 28. Bevestigingsrekje

handig, omdat de bruikbare ruimte op het bagagerek afhankelijk is van hoe ver de stoel naar voren is geschoven.

## Buisklemmen

Buisklemmen kunnen van twee kanten om een buis of stang worden geplaatst en vervolgens aan elkaar worden geschroefd. Hierdoor blijven de twee helften



figuur 29. Buisklem

bij elkaar. Hier bestaat ook een enkelzijdige versie van, waarbij de twee helften scharnieren. Deze methode is erg stevig, maar iets minder eenvoudig te plaatsen en los te halen.



figuur 30. Magneten

## Magneten

Door middel van magneten kunnen twee onderdelen bij elkaar gehouden worden. Hier is echter wel veel kracht voor nodig.

## Vergelijking bevestigingsmethodes

In bijlage B zijn alle bevestigingsmethodes met elkaar vergeleken op drie aspecten: bevestigingstijd, losmaaktijd en stevigheid. Een hoge score betekent een lage bevestigings- of losmaaktijd en een hoge stevigheid. Afhankelijk van de bevestigingsplaats kan worden gekeken in hoeverre de overgebleven bevestigingsmethodes toepasbaar zijn. Dit gebeurt op een schaal van 1 tot 3, waarbij 1 betekent dat het niet mogelijk is en 3 dat het goed toepasbaar is. In bijlage C zijn hier de resultaten van te zien.

## Conclusie

Uit de eerste vergelijking, op basis van stevigheid, bevestigingstijd en losmaaktijd, bleek dat er zeven methodes waren die op geen enkel aspect onvoldoende scoorden (1 of 2 in de vergelijking). Dit waren:

- Basil Hook-on
- Willex vergrendeling
- Hapro Master-Fit
- Kliksluiting
- Skeelersluiting
- Klickfix
- Bevestigingsrekje.

Daarnaast bleek uit de tweede vergelijking, op basis van toepasbaarheid, dat alleen de kliksluiting en Klickfix op elke locatie goed of zeer goed toepasbaar (2 of 3 in de vergelijking) zijn.

Ten slotte kan er onderscheid worden gemaakt tussen een- en tweedelige bevestiging. Eendelige bevestiging scoort op bevestigingstijd gemiddeld 4,3 en tweedelige bevestiging 3,4. Eendelige bevestiging is dus eenvoudiger te bevestigen, vooral omdat er niks op de fiets gemonteerd hoeft te worden. Tweedelige bevestiging lijkt vooraf steviger, maar op basis van de vergelijkingen blijkt dit niet het geval. Eendelige bevestiging scoort hierop gemiddeld 3,6 en tweedelige bevestiging 3. Het verschil is niet heel groot, maar eendelige bevestiging scoort tegen de verwachting in ook hier hoger.

## 1.6

### Transport

Om ervoor te zorgen dat de bagage ook eenvoudig kan worden getransporteerd wanneer deze niet op de fiets zit, zijn hiervoor verschillende mogelijkheden bekeken. Hierin kan onderscheid worden gemaakt tussen manieren om de bagage van huis naar de verhuurlocatie te krijgen en manieren om de bagage van de fiets naar de verblijfplaats, bijvoorbeeld een kampeerplek, te krijgen. In het eerste geval moet onder andere rekening gehouden worden met maximale afmetingen voor verschillende vervoersmogelijkheden. In het laatste geval moet worden gekeken hoe zo veel mogelijk bagage met zo min mogelijk moeite over kleine afstanden kan worden vervoerd. Beide gevallen gelden voor alle bagage, ongeacht waar deze op de fiets geplaatst wordt. Deze mogelijkheden worden hieronder toegelicht.

### Van huis naar verhuurlocatie

De gebruiker heeft verschillende mogelijkheden om vanaf huis bij de verhuurlocatie te komen. Deze mogelijkheden en bijbehorende restricties zullen hieronder worden toegelicht.

#### Openbaar vervoer

Wanneer met het openbaar vervoer wordt gereisd, moet met een aantal aspecten rekening worden gehouden. Allereerst moet de bagage makkelijk opgetild kunnen worden bij de in- en uitgangen. Ook is het handig wanneer de bagage in de bagagerekken kan worden geplaatst. De afmetingen van deze rekken zijn echter niet bij alle treinen gelijk en dus is het lastig om hier rekening mee te houden. Ten slotte moet rekening gehouden worden met de breedte van deuren en gangpaden, vooral in de trein.

Wat betreft de bagagerekken heeft bijvoorbeeld NS Hispeed als regel<sup>[2]</sup> dat de maximale afmetingen van één van de zijden 85 cm mag zijn en dat de som van de drie zijden niet meer dan 158 cm mag bedragen.



Echter worden deze afmetingen niet heel strikt nageleefd en gebruikt de NS vooral als richtlijn dat bagage gratis meegenomen mag worden, wanneer deze onder de stoel of in de bagagerekken past. In de praktijk is grotere bagage echter meestal ook geen probleem, zo lang dit geen overlast veroorzaakt voor medereizigers. Ten slotte is de minimale maat voor breedte van gangpaden van treinen 52 cm<sup>[3]</sup>. Wanneer de bagage niet breder is dan dit, kan het dus eenvoudig door de gangpaden worden meegenomen. Gangpaden van bussen zijn vaak nog smaller, maar omdat de meeste bussen twee ingangen hebben, is het meestal niet noodzakelijk om de bagage door het gangpad mee te nemen.

## **Vliegtuig**

Een ander vervoersmiddel waar rekening mee moet worden gehouden, is het vliegtuig. Omdat het ook mogelijk is de Quattrocycle in het buitenland te huren, is het aannemelijk dat de gebruikers dan met het vliegtuig naar de verhuurlocatie reizen. Het vliegtuig zal weliswaar minder vaak gebruikt worden dan het

openbaar vervoer, maar omdat de richtlijnen hier wel veel strikter zijn zal toch gekeken worden of hier rekening mee moet worden gehouden.

Bagage kan in het vliegtuig als ruimbagage mee worden genomen, maar ook als handbagage. Handbagage meenemen is bij nagenoeg alle vliegmaatschappijen gratis, voor ruimbagage daarentegen worden bij sommige vliegmaatschappijen (met name de goedkopere) extra kosten gerekend. Daarom zal vooral naar de maximale afmetingen van handbagage worden gekeken. Er is gekeken welke verschillende richtlijnen verschillende maatschappijen hiervoor hanteren. Deze waarden zijn te vinden in bijlage D. De richtlijnen verschillen per maatschappij, maar wanneer de afmetingen 50 x 20 x 35 cm worden aangehouden, vallen deze bij alle onderzochte vliegmaatschappijen binnen de marges. Dit lijkt klein, maar wanneer bijvoorbeeld gebruik wordt gemaakt van een modulair systeem, is de kans groot

# Analyse

dat dit wel haalbaar is. Daarnaast geldt voor alle vliegmaatschappijen, dat de drie zijden bij elkaar opgeteld niet meer dan 115 cm mogen zijn. Ook daaraan wordt voldaan met eerdergenoemde afmetingen. Voor ruimbagage bij Transavia geldt dat de breedte maximaal 115 cm mag zijn, aangezien het anders niet door de deuren van de laadruimte past<sup>[4]</sup>. Bij KLM mogen de drie zijden bij elkaar opgeteld maximaal 158 cm zijn<sup>[5]</sup>. Deze richtlijn wordt bij de meeste maatschappijen gehanteerd. Daarnaast geldt voor de meeste maatschappijen een maximum gewicht van 10 kg voor de handbagage en 32 kg voor de ruimbagage. In het geval van ruimbagage zal, zoals eerder toegelicht, in de meeste gevallen wel moeten worden bijbetaald.

## Auto

Reizen met de auto heeft de minste restricties qua afmetingen. Bagage kan worden meegenomen wanneer dit in de kofferbak past en desnoods kunnen er stoelen neergeklapt worden voor extra ruimte. De enige relevante afmeting is de breedte

van de kofferbak. In bijlage D is een overzicht te vinden van de breedte van de bagageruimte bij een aantal verschillende modellen auto's. In de meeste gevallen is dit ruim meer dan 100 cm, alleen bij erg kleine auto's is het minder.

## Van fiets naar verblijfplaats

Wanneer de gebruiker met de Quattrocycle is aangekomen, zal de bagage nog van de fiets naar de verblijfplaats moeten worden meegenomen. Dit kan bijvoorbeeld een tent, huisje of bed & breakfast zijn. De afstand die moet worden overbrugd zal nooit meer dan 500 a 1000 meter zijn, omdat de fiets bijna altijd binnen die straal geparkeerd kan worden. Echter, hoe eenvoudig de bagage ook mee te nemen is, wanneer er veel tassen meegenomen moeten worden, zal de gebruiker alsnog meerdere keren moeten lopen om alle bagage mee te nemen. Er moet dan ook worden gekeken naar manieren om zo veel mogelijk bagage per keer lopen mee te kunnen nemen.

## Wielen

De meest voor de hand liggende optie voor beide gevallen is het plaatsen van wieltjes onder de tassen. Hierdoor kost het meenemen van de bagage veel minder kracht en kan er makkelijker zwaardere bagage mee worden genomen. Naast wieltjes zijn er geen andere methodes die het meenemen van bagage zo veel lichter maken. De tassen kunnen dus groter zijn, maar mogen de maximale afmetingen voor de vervoersmiddelen nog niet overschrijven. Bij het gebruiken van wieltjes moet er echter wel rekening worden gehouden met het feit dat de ondergrond op bijvoorbeeld een camping niet altijd even vlak is. De wielen moeten hier dus wel tegen kunnen.

## Aan elkaar bevestigen

Een andere mogelijkheid is het aan elkaar bevestigen van meerdere tassen. Hierdoor wordt het gewicht per tas niet te hoog, maar kan de gebruiker toch meer bagage tegelijkertijd meenemen. Doordat de gebruiker zelf kan kiezen hoeveel tassen hij al

dan niet aan elkaar bevestigd, kan hij ook zelf kiezen welk gewicht hij per keer meeneemt. Indien voor deze optie wordt gekozen, zal later moeten worden bepaald op welke manier de tassen het beste aan elkaar kunnen worden bevestigd.

## Versturen

Om te zorgen dat de gebruiker al thuis zijn bagage kan inpakken, moeten de tassen bij de gebruiker thuis worden geleverd. De gebruiker kan de tassen na het inpakken vervolgens zelf meenemen naar de verhuurlocatie. Om de tassen op te kunnen sturen moet wel met een aantal dingen rekening gehouden worden. Bij PostNL<sup>[12][13]</sup> gelden voor pakketjes tot 10 kilo maximale afmetingen van 100 x 50 x 50 cm. Pakketjes tussen de 10 en 30 kilo mogen maximaal 176 x 78 x 58 cm zijn. De kosten voor het verzenden zijn €6,75 voor pakketjes tot 10 kilo, pakketjes tot 30 kilo kosten €12,90.

## Conclusie

Voor het openbaar vervoer mag de breedte van de tas, wanneer deze rechtop staat, niet meer dan 52 cm zijn. Daarnaast is het handig als de tassen in de bagagerekken passen en dus vooral langwerpig zijn. Wanneer bagage in het vliegtuig meegenomen moet kunnen worden, mogen de drie zijden bij elkaar opgeteld maximaal 158 cm zijn. De bagage dient dan wel als ruimbagage te worden meegenomen. Het is ook mogelijk om deze als handbagage mee te nemen, echter mogen de afmetingen dan slechts 50 x 20 x 35 cm zijn. Verder mag de breedte van de tas maximaal 100 cm zijn om in het merendeel van de auto's meegenomen te kunnen worden.

Naast het aanpassen van de afmetingen, zullen ook op het gebied van mobiliteit aanpassingen gedaan moeten worden, zoals het plaatsen van wielletjes of het creëren van een mogelijkheid om tassen aan elkaar te bevestigen.

Ten slotte mogen de tassen maximaal 176 x 78 x 58 cm zijn om nog met de post te kunnen verzenden.

# 1.7

## Ergonomie

Voor bepaalde aspecten van de tas is het belangrijk dat deze ergonomisch zijn, zoals de handvatten en de hengels. Voor verschillende van deze aspecten zijn hiervoor waardes opgesteld aan de hand van onder andere de DINEN tabel<sup>[17]</sup>. De relevante waardes uit deze tabel zijn te vinden in figuur 31. Deze waardes worden geïllustreerd in figuur 33.

Naam	Nr.	P5	P50	P95
Handbreedte zonder duim	1	73	85	97
Grip omtrek	2	108	129	150
Vuisthoogte	3	697	786	875
Heuphoogte	4	869	981	1083
Schouderhoogte	5	1275	1430	1585
Breedte over ellebogen	6	402	478	554

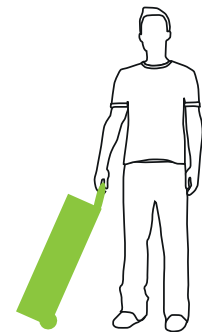
figuur 31. DINEN afmetingen

## Handvatten

De relevante waardes voor eventuele handvatten zijn de handbreedte zonder duim (1) en de grip omtrek (2). Hiermee kunnen waardes worden bepaald voor de breedte en doorsnede van het handvat.

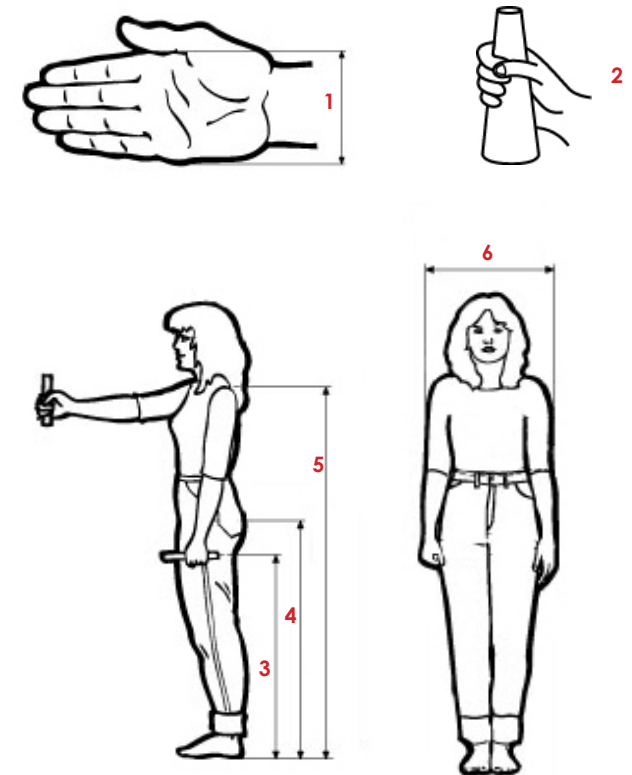
De p95-waarde van de handbreedte zonder duim is 9,7 cm, de p50- en p5-waardes zijn nog kleiner. Een handvat zal dus een minimale breedte van 9,7 cm moeten hebben. Voor de grip omtrek kan juist beter worden uitgegaan van de p5-waarde, omdat de grip omtrek anders te groot is voor een groot deel van de gebruikers. De maximale omtrek voor een handvat is dus 10,8 cm.

Daarnaast kan voor het handvat nog worden gekeken naar de breedte van de tas. Immers, als de tas rechtop mee wordt gerold, dient het handvat



figuur 32. Handvat

wel op een goede hoogte te zitten. Hiervoor kan worden gekeken naar de vuisthoogte (3). Deze ligt tussen de 69,7 en 87,5 cm. Met deze maten zal rekening worden gehouden bij het vaststellen van de breedte van de tas.

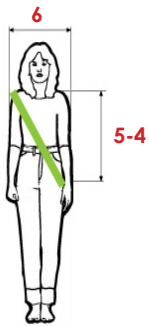


figuur 33. DINED afmetingen

# Analyse

## Hengsels

Voor de hengsels zal rekening gehouden worden met de heuphoogte (4), schouderhoogte (6) en breedte over de ellebogen (7). Wanneer er gebruik gemaakt wordt van een hengel diagonaal over de borst, kan de ideale lengte worden berekend. Deze diagonale lengte is berekend in figuur 35. Omdat het hengel voor en achter het lichaam langs loopt, zal deze dus twee keer zo lang moeten zijn, namelijk tussen de 114 en 150 cm. Met deze maten zal rekening worden gehouden als er in het uiteindelijke ontwerp een hengel zal worden gebruikt.



figuur 34. Handvat

Waarde	p5	p50	p95
6	402	478	554
5	1275	1430	1585
4	869	981	1083
5-4	406	449	502
Diagonaal	571	656	747

figuur 35. Berekening lengte hengel

## Maximaal tilgewicht

Voor het maximale tilgewicht van de tas zijn de regels van de ARBO<sup>[18]</sup> als richtlijn gehanteerd. De ARBO schrijft voor dat iemand maximaal 23 kg mag tillen. Omdat de tas niet vaak en maar kort hoeft te worden gefild, veranderen de duur en frequentie in dit geval niks aan deze waarde.

## 1.8

### Materiaal

Om te onderzoeken welke materialen gebruikt kunnen worden voor de tassen, is gekeken van welke materialen bij andere tassen gebruik wordt gemaakt. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen gewone reiskoffers en -tassen, en outdoor tassen. Van elk materiaal zijn kort de eigenschappen beschreven.

#### Reiskoffers en -tassen

Voor gewone reiskoffers en -tassen zijn er zes materialen die het meest worden gebruikt. De voor- en nadelen<sup>[14]</sup> van deze materialen worden hieronder besproken.

#### Polycarbonaat

Polycarbonaat is een hard materiaal, en is dus niet erg flexibel. Het is echter wel erg stevig. Daarnaast is polycarbonaat een lichtgewicht materiaal, maar het



figuur 36. Polycarbonaat koffer

is wel schokbestendig en duurzaam. Ook kan polycarbonaat goed tegen hoge temperaturen. Polycarbonaat is echter wel erg duur.



figuur 37. Polypropyleen koffer

#### Polypropyleen

Ook polypropyleen is een hard en dus niet flexibel materiaal. Het is echter wel goedkoop en kan goed gerecycled worden<sup>[15]</sup>. Ook is polypropyleen redelijk krasbestendig.



figuur 38. ABS koffer

#### ABS

In tegenstelling tot polypropyleen heeft ABS wel een hoge krasbestendigheid. Ook is ABS een duurzaam materiaal, maar het is wel een duurder materiaal. Ook ABS is een hard materiaal.

#### Aluminium



figuur 39. Aluminium koffer

Aluminium is net als polycarbonaat een lichtgewicht materiaal, wat een voordeel is. Verder is aluminium, net als ABS, duurzaam maar duur.

# Analyse

## Nylon



figuur 40. Nylon koffer

Ook nylon is een lichtgewicht materiaal en goedkoop in aanschaf. Het is echter wel minder duurzaam. In tegenstelling tot voorgaande materialen is nylon geen hard materiaal, en dus een stuk flexibeler.

## Polyester



figuur 41. Polyester koffer

Ook polyester is een zacht materiaal, maar wel duurzaam. Ook is polyester beter bestand tegen regen dan nylon. Het nadeel is wel dat polyester een stuk duurder is.

## Outdoor tassen

Voor outdoor tassen wordt over het algemeen ander materiaal gebruikt dan voor gewone reistassen en -koffers. Zo wordt er zelden tot nooit gebruik gemaakt van harde kunststoffen of andere harde materialen en wordt er bijvoorbeeld meer rekening gehouden met stof- en waterdichtheid.

## Nylon



figuur 42. Nylon tas

Ook voor outdoor tassen wordt veel gebruik gemaakt van het lichte en goedkope nylon. Wel wordt het materiaal, zoals bij veel outdoor tassen het geval is, gecoat om beter waterdicht te zijn.

## Cordura

Cordura wordt gemaakt van nylon vezels en is een merknaam voor verschillende stevige textielsoorten die veel worden gebruikt voor outdoor tassen. Het is zeer goed bestand tegen zware belastingen, maar wel erg duur.



figuur 43. Cordura tas



## Polyester



figuur 44. Polyester tas

Voor polyester geldt hetzelfde als voor nylon. Ook dit materiaal wordt, ondanks zijn betere regenbestendigheid, gecoat gebruikt voor outdoor tassen.

## PVC

Ook PVC wordt veel gebruikt voor outdoor tassen. De belangrijkste reden hiervoor is dat het materiaal volledig waterdicht is<sup>[16]</sup>. Dit maakt het een erg geschikt materiaal voor de betreffende toepassing.



figuur 45. PVC tas

Ook voldoet dit materiaal aan een andere belangrijke eigenschap, het is namelijk erg stevig.

## Conclusie

Op basis van de eigenschappen van al deze materialen is geanalyseerd welke eisen aan het materiaal kunnen worden gesteld. Allereerst is het belangrijk dat het materiaal waterdicht is. Daarnaast staat Greenolution voor duurzaamheid, dus ook dit is een belangrijk aspect. Het materiaal moet lang mee gaan en mag niet giftig zijn voor de omgeving. Ook moet het materiaal stevig zijn, aangezien er een redelijk groot gewicht op komt te staan. Verder is het een voordeel als het materiaal flexibel is. Dit geeft de gebruiker de mogelijkheid om meer te variëren met de hoeveelheid bagage en om de tassen handig aan elkaar te bevestigen. Ten slotte mag het materiaal uiteraard ook niet te duur zijn.

# Analyse

1.9

## Vormgeving

Om een richtlijn te kunnen bepalen voor de vormgeving van de tas, zijn design trends en stijleigenschappen onderzocht. De design trends zijn weergegeven in figuur 46. Op basis van de stijleigenschappen zijn een sfeer- en stijlcollage gemaakt, deze zijn te vinden in figuur 49 en 50. Zowel de design trends als de collages zijn ook groter terug te vinden in bijlage D, E en F.

## Design trends

Allereerst is er gekeken naar design trends voor tassen. Bij deze design trends is onderscheid gemaakt tussen gewone tassen en outdoor tassen.

### Gewone tassen

Bij de gewone tassen is met name gelet op reistassen, maar ook op bijvoorbeeld rugtassen. In dit huidige assortiment van de meeste winkels kunnen drie trends worden onderscheiden. Deze trends zijn terug te vinden in figuur 46 en zullen hier worden toegelicht.



figuur 46. Design trends gewone tassen

### Felle kleuren en prints

Deze trend spreekt voor zich: er wordt veel gebruik gemaakt van opvallende kleuren en drukke prints. De gebruikte materialen zien er vaak niet erg natuurlijk uit, dit zou ook niet passen bij de felle en drukke uitstraling. Het nadeel van deze stijl is dat het er al snel wat goedkoop uit ziet.

## Leatherlook

Bij deze trend wordt de volledige tas van leer (of nepleer) gemaakt. Deze stijl is vrij mannelijk en wordt ook gebruikt voor bijvoorbeeld kledingstukken voor mannen. De details hebben vaak een metaaluitstraling. Het leer geeft de producten een kwalitatief goede uitstraling, ook wanneer dit in werkelijkheid misschien in mindere mate het geval is.

## Leatherlook details

Ten slotte wordt er ook veel gebruik gemaakt van leatherlook details in combinatie met andere kleuren en materialen. Vaak wordt de combinatie gemaakt met blauwe en zwarte stoffen. Deze stoffen hebben veelal een canvas-achtige uitstraling, maar zijn niet altijd ook echt van canvas gemaakt. Ook materialen zoals nylon en polyester worden veel gebruikt in deze combinatie.

## Outdoor tassen

Bij de outdoor tassen zijn minder verschillende trends te onderscheiden. De meeste tassen hebben een redelijk neutrale uitstraling, zoals in figuur 47.



figuur 47. Outdoor tassen I

De enige trend die bij de outdoor tassen kan worden onderscheiden, is er één die ook bij de gewone tassen was opgemerkt, namelijk het gebruik van felle kleuren en prints. Hoewel de kleuren minder fel en aanwezig zijn, komen deze trends toch redelijk met elkaar overeen.



figuur 48. Outdoor tassen II

# Analyse

## **Stijleigenschappen**

Vervolgens zijn verschillende stijleigenschappen gedefinieerd. Dit is gedaan voor drie categorieën: de doelgroep, Greenolution en Quattrocycle. Deze eigenschappen zijn gevisualiseerd in een sfeercollage (figuur 49) en zijn vervolgens vertaald in kenmerken die gebruikt kunnen worden voor de tas. Deze kenmerken zijn te zien in de stijlcollage (figuur 50).

## **Doelgroep**

De doelgroep bestaat vooral uit jonge gezinnen met kinderen. Deze mensen, die kiezen voor een weekend of week weg met de Quattrocycle, zijn vaak relatief sportief, jong en milieubewust. Het bagagesysteem zal qua uitstraling bij deze eigenschappen moeten passen. De tassen kunnen bijvoorbeeld een jonge uitstraling krijgen door gebruik te maken van opvallende kleuren. Daarnaast kan een sportieve uitstraling worden bereikt door niet teveel gebruik te maken van erg fijne details.

## **Greenolution**

De producten die Greenolution op de markt wil brengen, moeten ervoor zorgen dat mobiliteit wordt ondersteund op een duurzame, milieuvriendelijke manier. Het bagagesysteem zal dus ook aan deze waarden moeten voldoen. Hierbij past een duurzame, 'groene' en moderne uitstraling. Dit zou kunnen worden bereikt door letterlijk de kleur groen te gebruiken of door het gebruik van andere natuurlijke kleuren. Verder stralen felle kleuren moderniteit uit en ook strakke vormen en lijnen zorgen voor een moderne uitstraling. Daarnaast zouden ook patronen uit de natuur gebruikt kunnen worden, zoals de nerfstructuur van een blad.

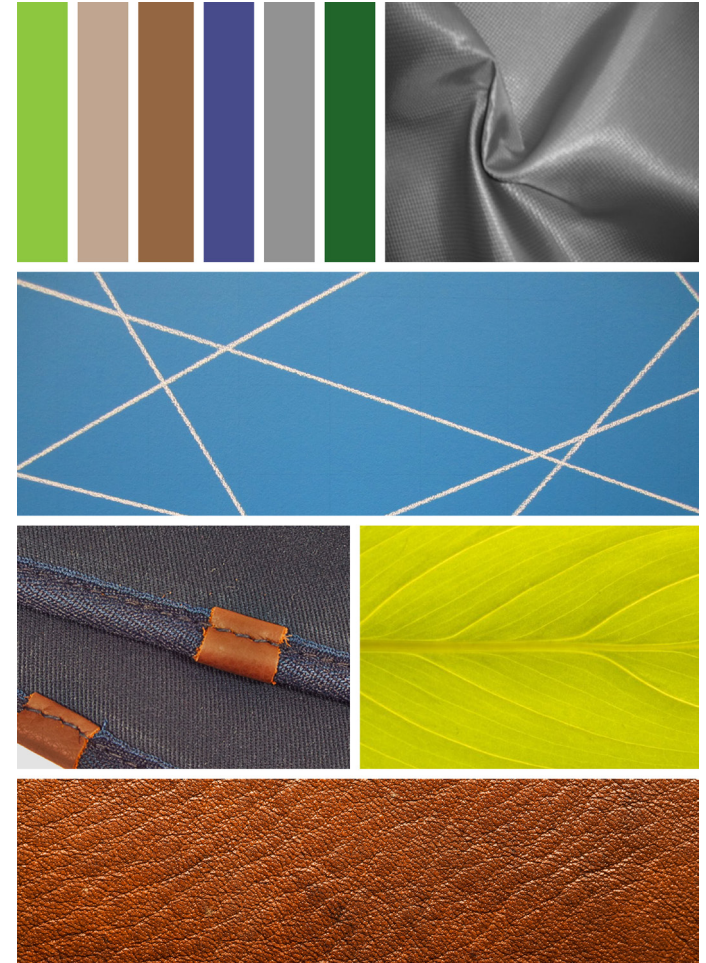
## **Quattrocycle**

Ten slotte is er gekeken welke eigenschappen bij de Quattrocycle zelf passen. Dit zijn veelal dezelfde eigenschappen als bij de doelgroep en bij Greenolution. Waarden als 'groen', sportief en actief passen hierbij. Deze eigenschappen zouden dan ook op dezelfde manier gerealiseerd kunnen worden.

# Analyse



figuur 49. Steercollage



figuur 50. Stijcollage

## 1.10 Programma van Eisen

Uit de opdrachtsomschrijving vanuit Greenolution en de analysefase zijn verschillende eisen ontstaan,

die zijn opgenomen in het Programma van Eisen. De eisen zijn ingedeeld in categorieën om ervoor te zorgen dat het een overzichtelijke lijst blijft.

### Eisen

#### Algemeen

- Het bagagesysteem kan bevestigd worden op de Quattrocycle.
- Het bagagesysteem is in verschillende samenstellingen bruikbaar.
- Het bagagesysteem is binnen 5 minuten te bevestigen op de Quattrocycle.
- Het bagagesysteem is stof- en sproeiwaterdicht volgens de IP55 norm.
- Het bagagesysteem bestaat uit ten minste één bagagerek, één middentas en één stoeltas.
- Het bagagesysteem kan worden gemaakt van bestaande onderdelen

#### Bevestiging

- Elk stuk bagage moet op minstens één van de volgende locaties kunnen worden bevestigd:
  - o Bagagerek
  - o Tussen voorstoelen
  - o Tussen achterstoelen
  - o Aan rugleuning voorstoelen
- Elk stuk bagage kan op een gebruiksvriendelijke manier aan de Quattrocycle worden bevestigd.
- De verschillende stukken bagage kunnen op een gebruiksvriendelijke manier aan elkaar worden bevestigd.
- De verschillende stukken bagage kunnen binnen 5 minuten aan elkaar bevestigd worden.
- De bevestigingsmethode moet voorkomen dat de bagage van de fiets valt als gevolg van trillingen of oneffenheden in de weg.

#### Transport

- Het bagagesysteem zorgt ervoor dat alle bagage door 2 personen in één keer lopen kan worden meegenomen.

#### Afmetingen

- Elk stuk bagage kan als ruimbagage worden meegenomen in het vliegtuig, dus de zijdes mogen opgeteld maximaal 158 cm zijn.
- Elk stuk bagage kan als handbagage worden meegenomen in de trein.
- Het gehele bagagesysteem kan worden meegenomen in een auto met vier passagiers, dus de langste zijde mag maximaal 100 cm zijn.

- De bagagerektas(sen) mag/mogen (samen) maximaal 340 x 900 x 600 mm zijn.
- De middentassen mogen een maximale doorsnede hebben van 360 x 200 mm.
- De middentassen moeten een minimale diepte van 600 mm hebben.
- De middentassen mogen een maximale diepte van 900 mm hebben.
- De stoeltassen mogen maximaal 420 x 150 x 400 mm zijn.
- De bagagerektas(sen) mag/mogen het zicht van de bestuurder niet belemmeren wanneer deze achterom kijkt.
- De middentassen tussen de achterstoelen mogen het sturen van de persoon linksachter niet hinderen.
- De stoeltassen mogen het trappen van de achterste personen niet hinderen.
- Het bagagesysteem kan in ieder geval de volgende dingen bevatten:
  - o Kleding
  - o Eten/koken
  - o Slaapzakken
- Het bagagesysteem biedt de mogelijkheid om een deel van de bagage tijdens het fietsen te kunnen bereiken.

## **Uitstraling**

- De uitstraling van het bagagesysteem past bij de doelgroep en is:
  - o Outdoor
  - o Sportief
  - o Betrouwbaar
  - o Modern
  - o Duurzaam
  - o Jong

## **Materiaal**

- Het materiaal van het bagagesysteem is:
  - o Duurzaam
  - o Niet giftig voor de omgeving

## **Wensen**

### **Afmetingen**

- Elk stuk bagage kan als handbagage worden meegenomen in het vliegtuig.
- Het bagagesysteem kan de volgende dingen bevatten:
  - o Tent
  - o Matjes





# CONCEPTONTWIKKELING



## 2.1

### Aanpak

Binnen het bagagesysteem zullen uiteindelijk verschillende tassen moeten worden ontworpen, voor de verschillende plekken op de fiets. Deze tassen dienen uiteraard qua stijl op elkaar aan te sluiten. De bagagerekassen zullen de basis vormen voor het bagagesysteem, omdat dit de eerste tassen zijn die de gebruiker nodig heeft wanneer hij voor een kortere periode met de Quattrocycle weggaat. Afhankelijk van de duur van de reis en de hoeveelheid bagage kan de gebruiker meer tassen meenemen. Bij het ontwikkelen van de concepten is er dan ook voor gekozen om te beginnen met het ontwerpen van een bagagerektas, om de andere tassen hier vervolgens op aan te laten sluiten. Eerst zijn er voor de vormgeving ideeën en concepten gemaakt, vervolgens voor de bevestiging. Ten slotte is voor beide aspecten een keuze gemaakt, wat resulteert in een eindconcept voor de bagagerektas. Aan de hand van dit ontwerp is een concept ontwikkeld voor de middentassen en vervolgens voor de stoeltassen.

## 2.2

### Bagagerektas

#### Vormgeving

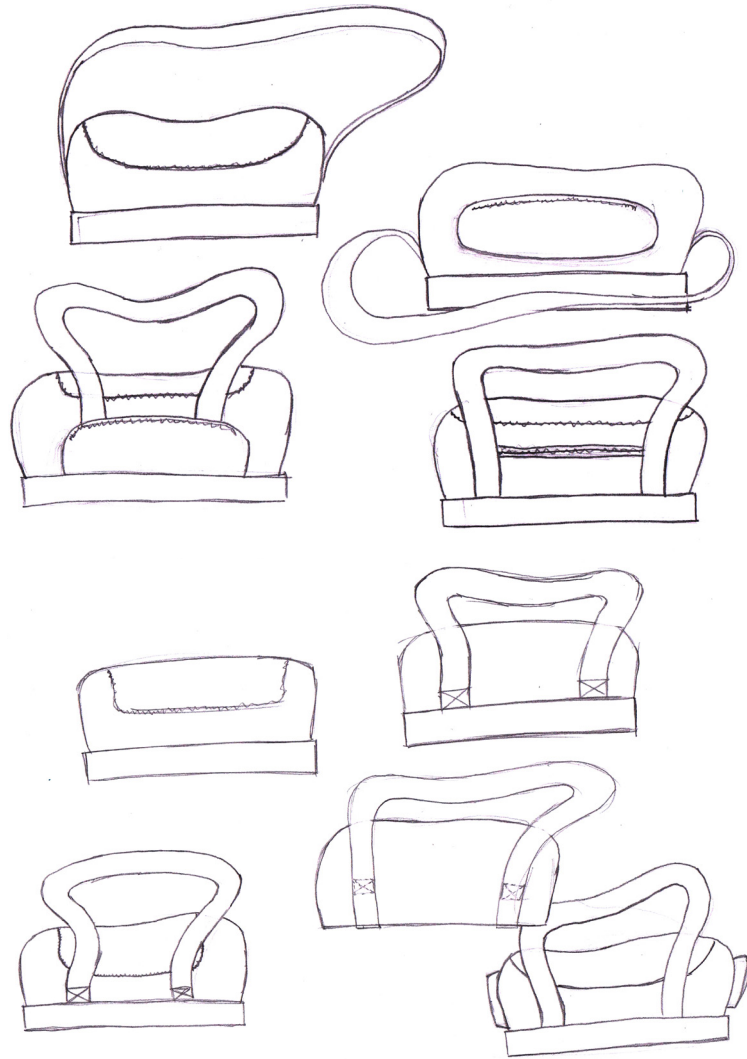
Voor de vormgeving van de tas zijn eerst globale ideeschetsen gemaakt. Vervolgens zijn voor verschillende losse aspecten, zoals ritsen en vakken, aparte schetsen gemaakt waarbij is uitgegaan van een 'kale' tas. Uiteindelijk konden concepten worden gevormd met behulp van een morfologisch schema. Alle tekeningen zijn te vinden in bijlage H en I.

#### Vormgevingschetsen

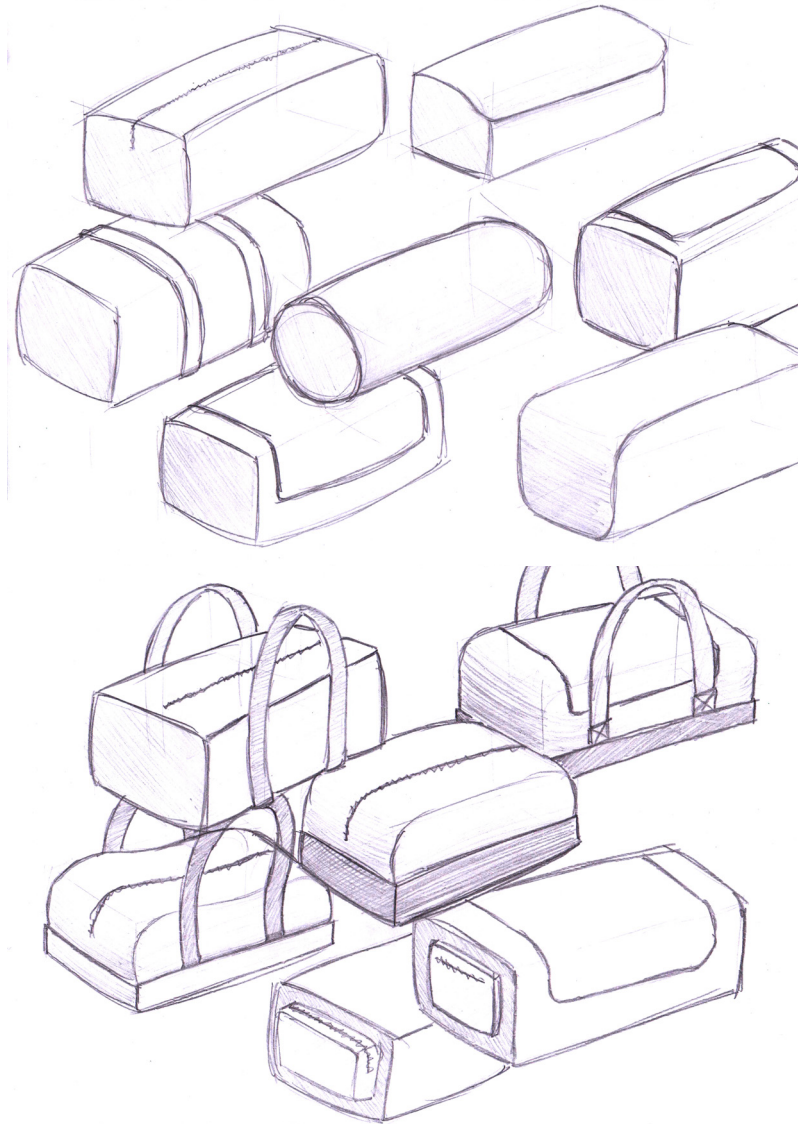
##### Globale vormgeving

Allereerst zijn er basisschetsen gemaakt met verschillende vormgevingsideeën voor de tas. In deze schetsen zijn soms ook al wat losse aspecten, zoals ritsen of vakken meegenomen. Ook zijn er van een aantal van deze schetsen al eerste ideeën met kleurvariaties gemaakt. Een deel van deze schetsen is te vinden in figuur 51 en 52 op de volgende pagina, de rest in bijlage H.

# Conceptontwikkeling



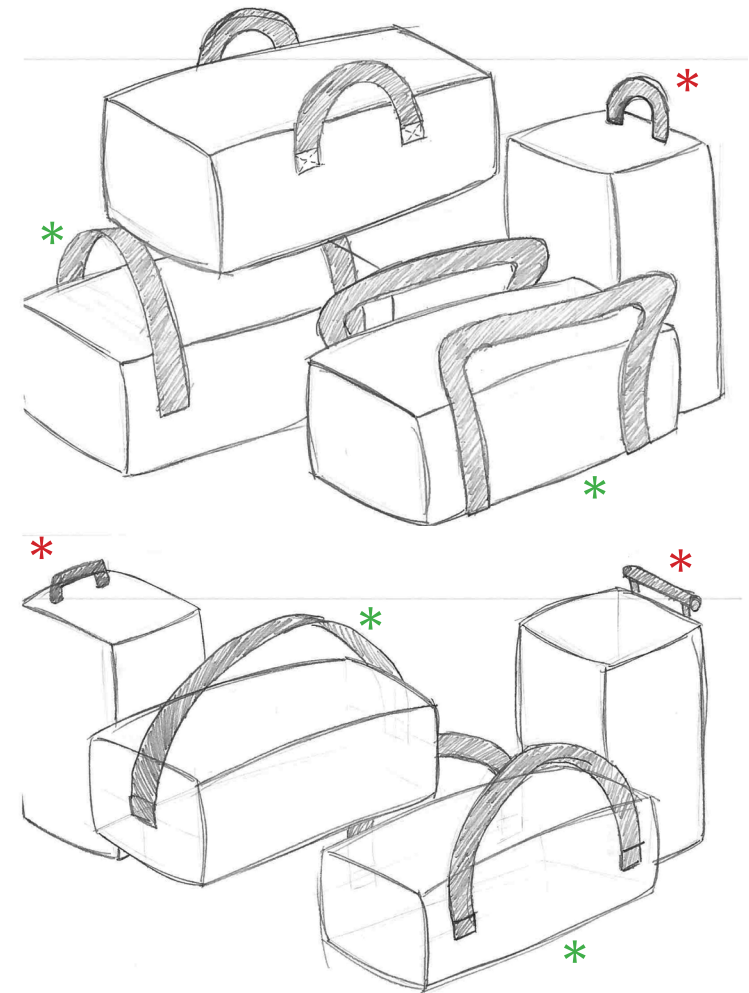
figuur 51. 2D schetsen voor de globale vorm van de tassen. Variatie in vorm en indeling van ritsen/vakken/handvatten.



figuur 52. 3D schetsen voor de globale vorm van de tassen. Variatie in vorm en indeling van ritsen/vakken/handvatten.

## Handvatten

Ook zijn er losse schetsen gemaakt waarin is gekeken naar ritsen, handvatten, vakken en de onderkant. In figuur 53 zijn de schetsen te zien die zijn gemaakt voor de hengsels/handvatten. In deze schetsen is gekeken op welke manier en waar deze onderdelen geplaatst kunnen worden. Lange hengsels (\*) zorgen ervoor dat de tas bijvoorbeeld over de schouder gedragen kan worden, maar zijn minder handig om de tas gewoon op te tillen. Hiervoor zijn kortere hengsels of gewone handvatten handiger. Een vast handvat aan de korte kant van de tas (\*) zorgt ervoor dat de tas meegerold kan worden, wanneer er wieltjes onder de tas worden geplaatst.

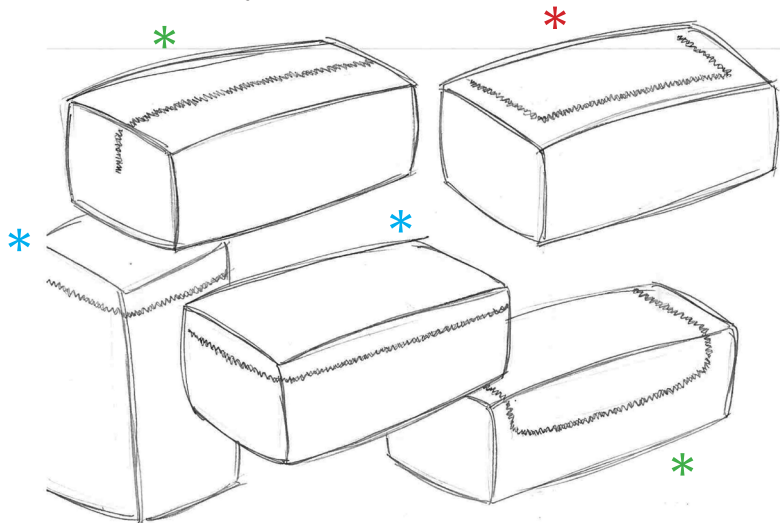


figuur 53. Variatie plaatsing/vorm handvatten

# Conceptontwikkeling

## Ritsen

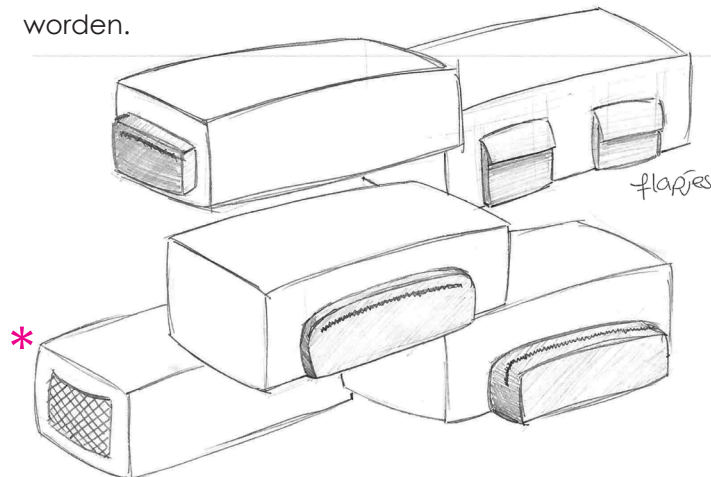
Ook zijn er variaties gemaakt voor de plaatsing van ritsen. De rits kan alleen op de bovenkant worden geplaatst (\*), maar kan ook doorlopen op de voor- of zijkant (\*) of kan zelfs alleen over de voor- en zijkant lopen (\*). Hoe meer oppervlak de rits beslaat, hoe beter, want dan kan de gebruiker beter bij zijn bagage. Ook zorgt een rits over de voor-/zijkant voor een betere waterdichtheid, omdat er dan geen water op kan blijven staan.



figuur 54. Variatie plaatsing/vorm rits

## Vakken

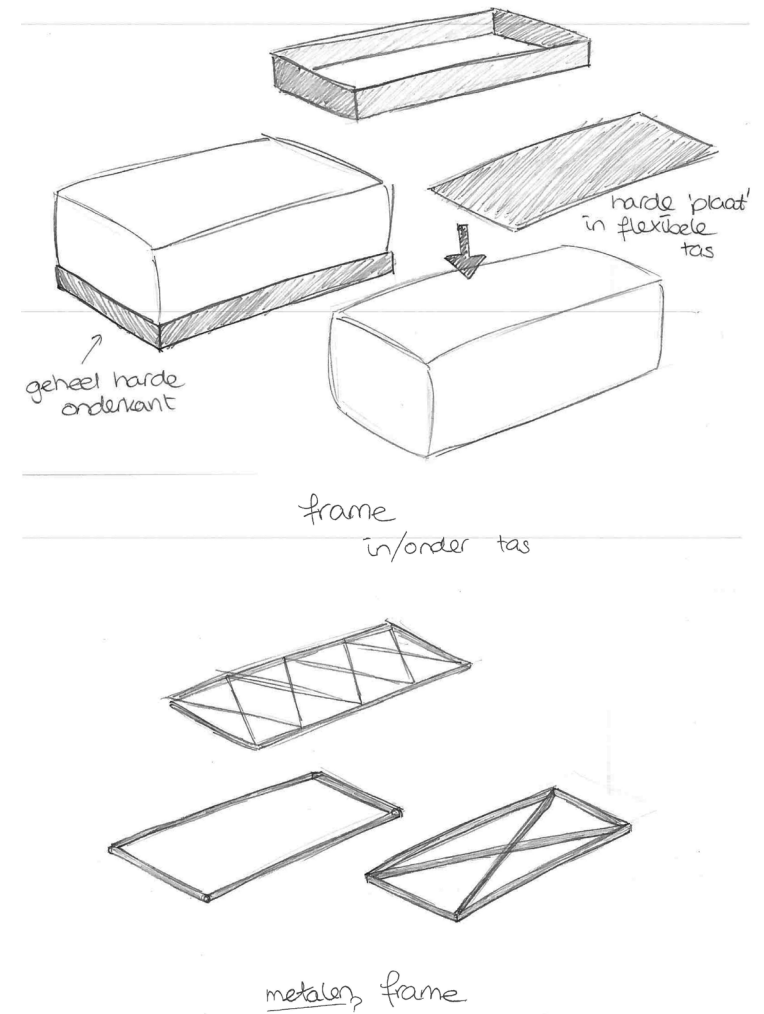
Voor het plaatsen van vakken zijn veel mogelijkheden. Allereerst kunnen de vakken op verschillende delen van de tas geplaatst worden, maar ook kunnen ze verschillende vormen of sluitingen hebben. Zo zijn vakken met een rits of flap zijn het meest waterdicht. Ook is het mogelijk om vakken van elastisch gaas te maken (\*). Dit is uiteraard niet waterdicht, maar doordat er geen sluiting open gemaakt hoeft te worden is dit wel handig voor spullen die tijdens de reis bereikbaar moeten zijn, maar wel nat mogen worden.



figuur 55. Variatie plaatsing/vorm vakken

## Onderkant

Ten slotte is er gekeken naar mogelijkheden om de onderkant te verstevigen. Dit kan gebeuren door de gehele onderkant te verstevigen, maar ook door gebruik te maken van een plaat. Deze plaat kan de gehele onderkant van de tas beslaan, maar ook bestaan uit alleen opstaande randen of een combinatie hiervan. Daarnaast is het ook mogelijk om een frame te plaatsen in plaats van een plaat. Dit kan bijvoorbeeld een rechthoekig frame zijn of een frame met dwarsstukken. Deze dwarsstukken zorgen voor extra versteviging en voorkomen dat de rechthoek verschuift tot een parallellogram of ruit. Voor zowel de plaat als het frame geldt dat hij los in de tas geplaatst kan worden of dat hij bijvoorbeeld in een vak kan worden geschoven als een soort dubbele bodem.

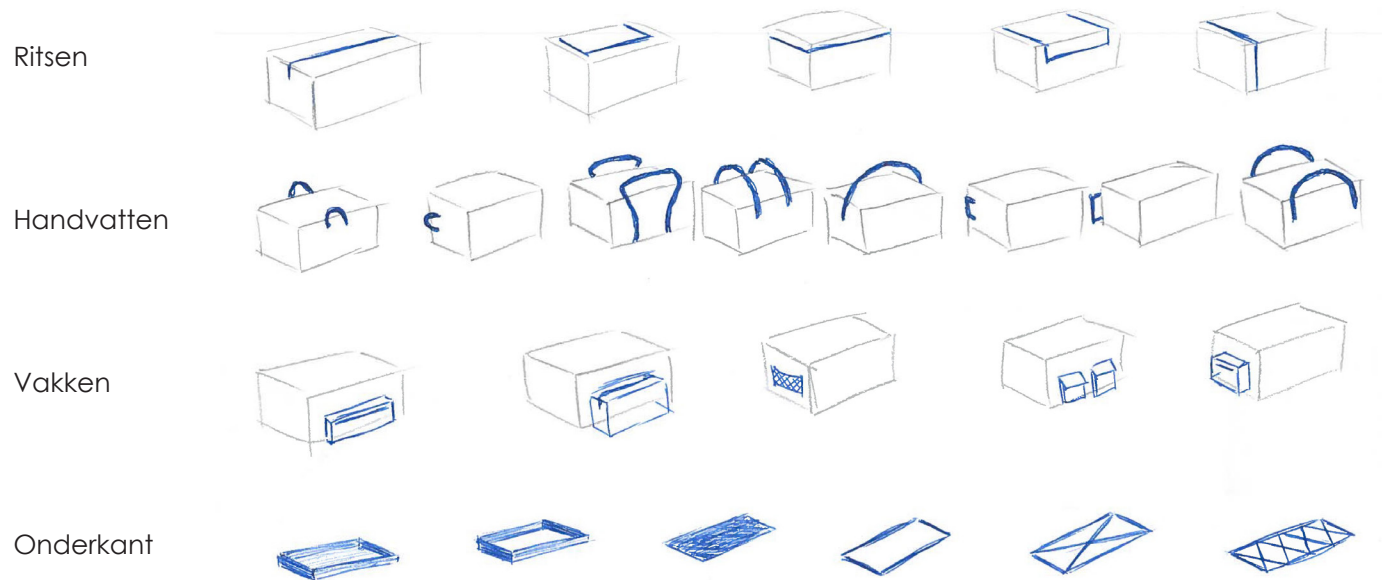


figuur 56. Variatie versteviging onderkant

# Conceptontwikkeling

## Morfologisch schema

Aan de hand van deze losse schetsen is een morfologisch schema gemaakt, wat te zien is in figuur 57. Met behulp van dit morfologisch schema zijn drie vormgevingsconcepten ontwikkeld.



figuur 57. Morfologisch schema



## Afmetingen

Bij de ideeschetsen is nog geen rekening gehouden met de afmetingen. Hiervoor zijn verschillende mogelijkheden, waarvan de volgende twee het handigst zijn. Bij de ene variant worden er vier tassen van ongeveer 42 x 34 x 30 cm gebruikt, twee naast en twee op elkaar. Dit geeft meer mogelijkheden om de hoeveelheid tassen aan te passen aan de hoeveelheid bagage. De tassen zouden, wanneer ze te voet meegenomen moeten worden, per twee aan elkaar kunnen worden bevestigd, zodat het niet onnodig veel losse tassen zijn. De andere variant is het gebruiken van twee lange tassen (84 x 34 x 30 cm) op elkaar. Het voordeel hiervan is dat er minder tassen en dus minder onderdelen nodig zijn, het nadeel is dat er minder mogelijkheden zijn om het aantal tassen aan te passen op de hoeveelheid bagage.

Voor op het bagagerek is uiteindelijk gekozen voor twee lange tassen. Vier tassen geeft meer mogelijkheden tot variëren in hoeveelheid bagage,

maar de voorkeur is toch naar twee tassen gegaan. Omdat in dit geval maar twee sets van alle onderdelen gebruikt worden in plaats van vier, worden hier veel kosten mee bespaard. Daarnaast hoeven er minder opties gecreëerd te worden om de tassen aan elkaar te bevestigen, omdat er simpelweg minder tassen zijn.

Dit komt neer op afmetingen van ongeveer 84 x 34 x 30 cm, oftewel 85 liter.

## Vormgevingsconcepten

Met behulp van het morfologisch schema (figuur 57) van de vormgevingsschetsen zijn drie concepten samengesteld. Deze concepten bevatten één idee uit elke categorie schetsen en vormen zo een compleet concept. Sommige eigenschappen zijn ook uitwisselbaar binnen de concepten, maar om toch tot drie concepten te komen zijn hier de handigste combinaties gemaakt. In de concepten is nog geen rekening gehouden met kleur, omdat dit nog eenvoudig aan te passen moet zijn.

# Conceptontwikkeling

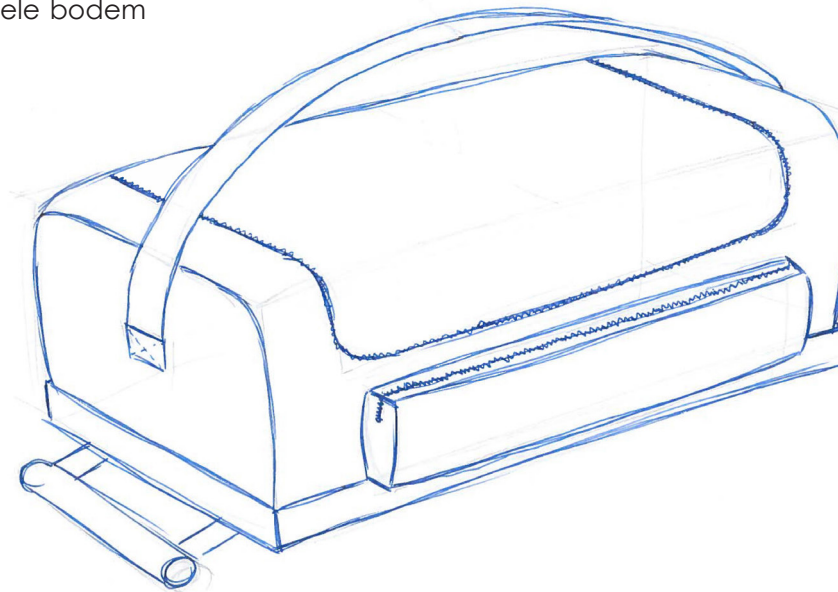
## Vormgevingsconcept 1

Het eerste concept heeft een rits op de bovenkant die doorloopt op de voorkant. Hierdoor kan een grotere opening worden gecreëerd dan wanneer de rits zich alleen op de bovenkant zou bevinden. Op de voorkant van de tas is een breed vak geplaatst, waarin spullen kunnen worden bewaard die tijdens de reis bereikbaar moeten zijn. Het vak heeft een rits over de bovenkant van het vak. De gehele bodem

inclusief opstaande randen is van hard kunststof, waardoor de onderkant altijd stevig is. Ten slotte heeft dit concept twee handvatten: één lang en flexibel hengsel over de bovenkant en één hard handvat wat van onder de onderkant van de tas uitsteekt. Dit laatste handvat is vergelijkbaar met handvatten van gewone trolleys (zie figuur 58) en kan eventueel uitschuifbaar zijn.



figuur 58. Handvat trolley

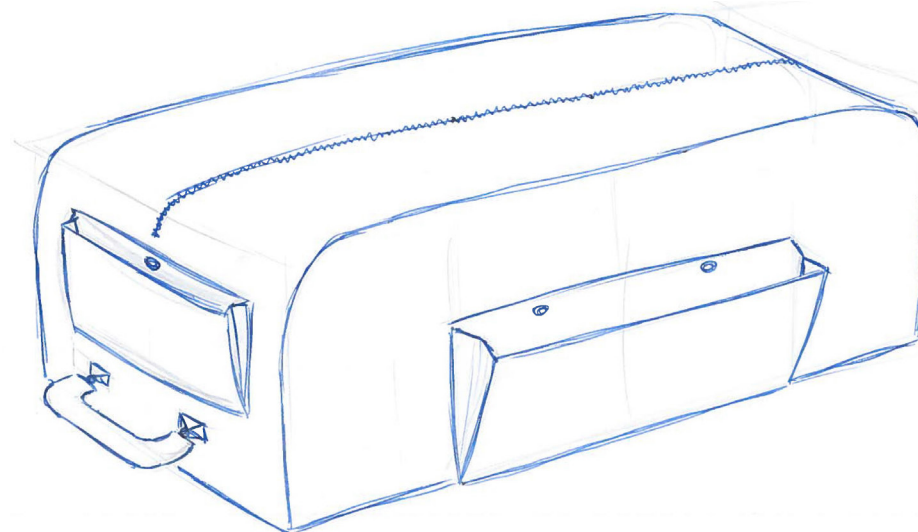


figuur 59. Vormgevingsconcept 1

## Vormgevingsconcept 2

Het tweede concept heeft een lange rits op de bovenkant in de lengterichting van de tas. Hierdoor kan bij het openen eenvoudig de gehele lengte van de tas worden gebruikt. Een nadeel hiervan is dat de opening niet erg breed is. De tas heeft twee vakken, één op de zijkant en één op de voorkant. Beide kunnen open worden geklapt en dicht worden gemaakt met drukknopen. De vakken zijn in dat geval echter niet waterdicht, dus dit zou alleen

gebruikt kunnen worden wanneer er spullen in de vakken worden bewaard waarbij dit niet erg is. De tas zelf heeft geen versteviging, maar er kan een harde kunststof plaat in de bodem worden gelegd waardoor de onderkant van de tas toch stevigheid biedt. De tas heeft maar één handvat, namelijk een hard inklapbaar handvat aan de zijkant van de tas. Dit type handvat (zie figuur 61) wordt ook veel gebruikt voor harde koffers.



figuur 60. Vormgevingsconcept 2



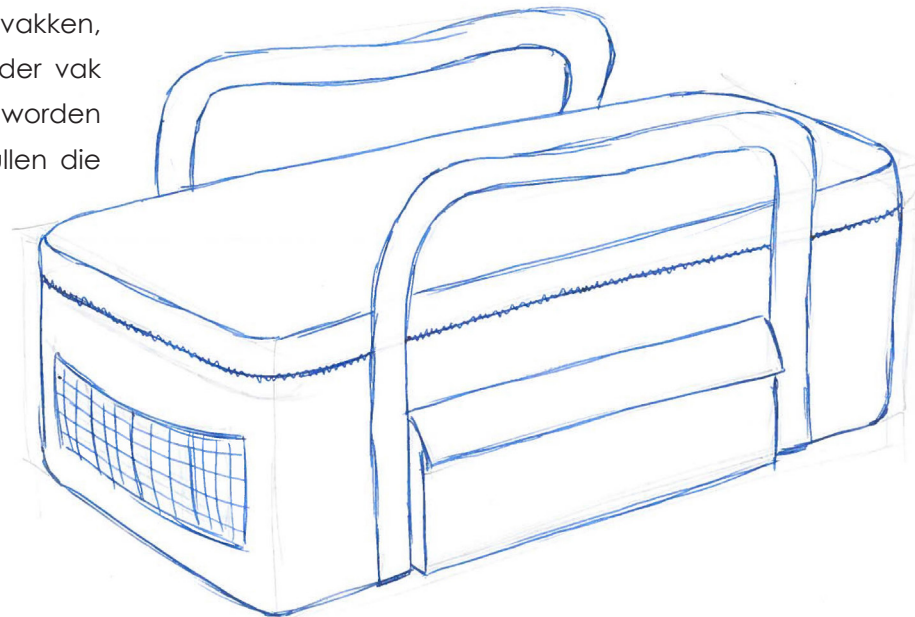
figuur 61. Handvat koffer

# Conceptontwikkeling

## Vormgevingsconcept 3

De rits van concept 3 loopt niet over de bovenkant van de tas, zoals bij de andere twee concepten, maar over de zij- en voorkant. Doordat de rits een paar centimeter onder de bovenkant ligt, kan de gehele bovenkant open worden geklapt. Een bijkomend voordeel is dat wanneer er regenwater op de bovenkant van de tas blijft staan, er geen lekgevaar ontstaat bij de rits. Ook deze tas heeft twee vakken, een gazen net aan de zijkant en aan breder vak aan de voorkant. Het vak aan de zijkant kan worden gebruikt voor het opbergen van kleine spullen die

nat mogen worden, maar wel eenvoudig bereikbaar moeten zijn. Het vak aan de voorkant heeft een rits met hier overheen een flap, en kan worden gebruikt voor spullen die tijdens de reis bereikbaar moeten zijn. De tas heeft twee lange hengels, één aan de voorkant en één aan de achterkant. Hierdoor is de tas handig horizontaal op te tillen.



figuur 62. Vormgevingsconcept 3

## Bevestiging Bevestigingsschetsen

Naast ideeën voor de vormgeving en aspecten hiervan zijn er ook ideeschetsen gemaakt voor de bevestiging van de bagagetas op het bagagerek. In deze ideeschetsen is gebruik gemaakt van verschillende bevestigingsmethodes en zijn hier ook combinaties tussen gemaakt. De meeste ideeën maken gebruik van kliksluitingen en/of Klickfix, omdat deze methodes het best toepasbaar zijn op het bagagerek en het hoogst scoorden in de vergelijkingstabel (bijlage B en C). De schetsen zijn te vinden in bijlage J.

## Bevestigingsconcepten

Op basis van de schetsen zijn drie concepten voor de bevestiging ontwikkeld. Deze worden hieronder omschreven.

### Bevestigingsconcept 1

Het eerste bevestigingsconcept maakt alleen gebruik van kliksluitingen (figuur 63). Een groot voordeel van kliksluitingen is dat deze niet hoeven worden aangepast op de specifieke afmetingen van het bagagerek. De sluiting zelf kan altijd worden gebruikt en de banden waaraan de sluiting bevestigd wordt, kunnen in verschillende lengtes worden gebruikt en

zijn meestal ook verstelbaar. Deze verstelbaarheid zorgt er ook voor dat de bagage altijd goed kan worden vastgezet, onafhankelijk van de inhoud van de tas.



figuur 63. Kliksluiting

# Conceptontwikkeling

## Bevestigingsconcept 2

Concept 2 maakt gebruik van een systeem als Klickfix. Dit is met name handig voor het plaatsen van de tassen op het bagagerek, omdat dit een zeer stevige bevestigingsmethode is die weinig tot geen mogelijkheid tot schuiven over laat. Een dergelijk systeem is echter minder handig voor het bevestigen van twee tassen op elkaar, omdat er in dat geval voor de bovenste tas geen harde ondergrond is waar de Klickfix op bevestigd kan worden.



figuur 64. Klickfix

is voor deze toepassing wel een kliksluiting gebruikt, echter is deze op een andere manier toegepast dan bij de eerste conceptrichting. Ook dit concept maakt gebruik van vier kleinere tassen.

## Bevestigingsconcept 3

Ten slotte maakt het derde concept gebruik van de eendelige versie van buisklemmen. De twee helften van de buisklem scharnieren met elkaar, waardoor ze om de stangen van het bagagerek heen kunnen klemmen. Voor deze methode geldt hetzelfde als bij het tweede concept, namelijk dat dit niet bruikbaar



figuur 65. Buisklem

is voor een tweede tas die op de eerste moet worden bevestigd. Hiervoor is in dit concept gebruik gemaakt van een skeelersluiting. Dit komt neer op een soort tiwrap die door middel van tandjes strak

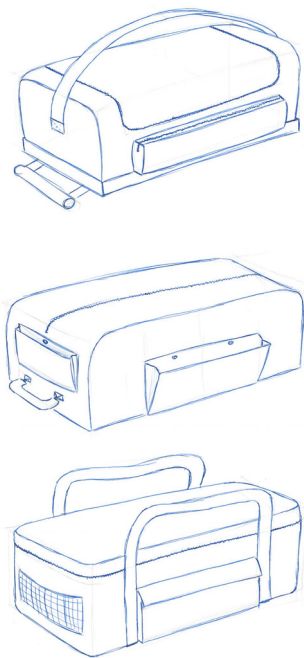


figuur 66. Skeelersluiting

getrokken kan worden, maar die wel open gemaakt kan worden.

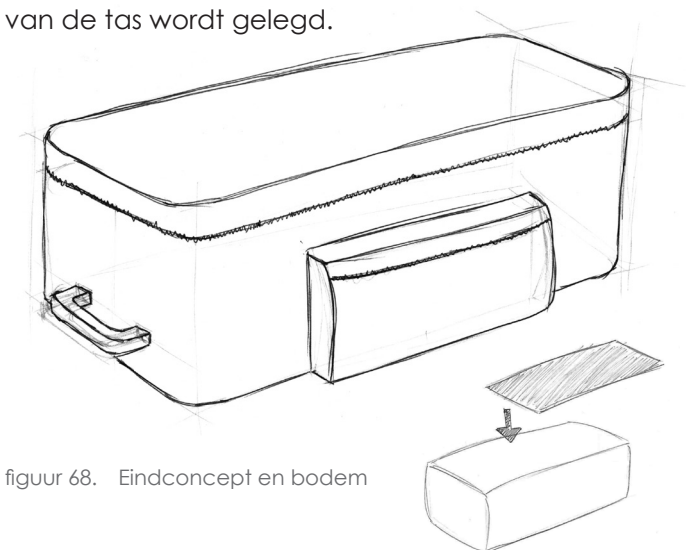
## Keuze Vormgeving

Op basis van de vormgevingsconcepten is een uiteindelijk concept samengesteld. Dit is niet één van de drie ontwikkelde concepten (figuur 67), maar een combinatie van de beste aspecten van alle drie de concepten. Wat betreft de rits is gekozen voor een rits over de voor- en zijkant zoals in vormgevingsconcept 3. Dit is het veiligst qua waterdichtheid en zorgt ervoor dat de tas ver open gemaakt kan worden, wat handig is bij het inpakken. Verder zal de tas een vak aan de voorkant hebben, wat niet de gehele breedte van de tas beslaat. Dit vak zal af te sluiten zijn door middel van een rits. Wanneer de tas met het vak naar de fietsers toe op het rek geplaatst wordt, kunnen de fietsers dit vak nog bereiken tijdens de reis. Omdat de tas al vrij lang is, is een uitschuifbaar handvat niet nodig. Wel moet de gebruiker de tas achter zich aan kunnen rollen. Wieltjes en een gewoon handvat zijn dus zeker nodig. Er is gekozen voor een kofferhandvat zoals in vormgevingsconcept



figuur 67. Vormgevingsconcepten

2, omdat dit handvat ook plat geklapt kan worden en dus weinig tot geen extra ruimte nodig heeft. Omdat de tas al vrij lang is, is het niet handig wanneer het handvat ook nog uitsteekt. Zoals gezegd zal de tas hoofdzakelijk worden gerold en niet vaak worden getild. Een lang hengsel is dan ook niet nodig. Ten slotte zal de bodem van de tas worden verstevigd met een plaat, omdat dit het eenvoudigst te produceren is en precies de stevigheid biedt die nodig is. Dit komt neer op een harde kunststof plaat die in de bodem van de tas wordt gelegd.



figuur 68. Eindconcept en bodem

# Conceptontwikkeling

## Bevestiging

Het grote voordeel van bevestigingsconcept 1, zoals hiervoor omschreven, is dat hiervoor geen speciale onderdelen gemaakt hoeven te worden. Gezien de relatief kleine oplage van het bagagesysteem (zo'n 100 stuks per jaar) gaat de voorkeur uit naar een systeem waarbij gebruik gemaakt kan worden van bestaande onderdelen.



Een bestaan ook systemen als Klickfix en buisklemmen in de juiste afmetingen, maar omdat dit weinig voorkomende afmetingen zijn, zijn deze systemen niet eenvoudig verkrijgbaar en zijn deze ook duurder. Daarnaast is het bij zowel bevestigingsconcept 2 als 3 niet mogelijk om alle bevestigingen op dezelfde manier uit te voeren, er zal altijd een extra



figuur 69. Bevestigingsmethodes

bevestigingsmethode moeten worden gebruikt om de tassen aan elkaar te bevestigen. Daarom gaat de voorkeur hier uit naar bevestigingsconcept 1, waarbij op alle locaties kliksluitingen worden gebruikt. Er moet hierbij wel rekening worden gehouden met het feit dat de twee bagagetassen gelijk aan elkaar moeten zijn en dat het dus niet uit mag maken welke tas boven of onder wordt geplaatst. Hieronder zullen verschillende mogelijkheden voor de kliksluitingen toegelicht worden.

### Banden aan de tas

Allereerst is het mogelijk om banden met kliksluitingen aan de tas te bevestigen. De uiteinden van deze banden kunnen dan aan elkaar gemaakt worden door middel van de kliksluitingen en vervolgens worden strak getrokken. Het grote nadeel van deze manier, is dat er altijd losse banden aan de tas hangen wanneer deze niet wordt gebruikt, maar ook wanneer de tas wel bevestigd is zullen er enkele banden los hangen. Hierdoor wordt de bevestiging onoverzichtelijk en onhandig.



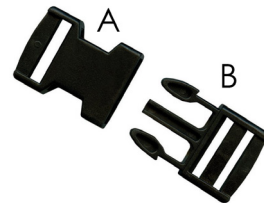
# Conceptontwikkeling

## Losse banden

Naast banden vast aan de tas zijn natuurlijk ook losse banden een mogelijkheid. In dit geval bevinden zich een aantal bevestigingspunten met kliksluitingen aan de tas, die aan elkaar kunnen worden verbonden door banden met kliksluitingen aan de uiteinden. Dit heeft als nadeel dat de banden kwijt kunnen raken, maar als voordeel dat de banden erg eenvoudig te vervangen zijn wanneer deze kwijt of kapot zijn.

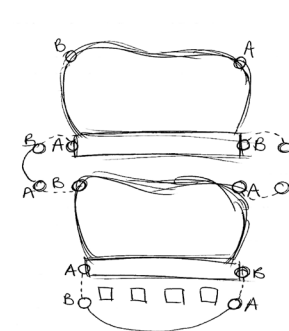
Ook dit biedt verschillende mogelijkheden. Er kan voor worden gekozen om alle bevestigingspunten op de tas zoals deel A (figuur 70) te laten zijn en alle uiteinden van de banden als deel B. Dit heeft als voordeel dat het niet mogelijk is om de banden verkeerd om te plaatsen, maar als klein nadeel dat de tassen niet direct aan elkaar kunnen worden geklikt, maar dat hier altijd

een band voor nodig is. De andere mogelijkheid is het afwisselen van deel A en B op de tas en de banden aan het

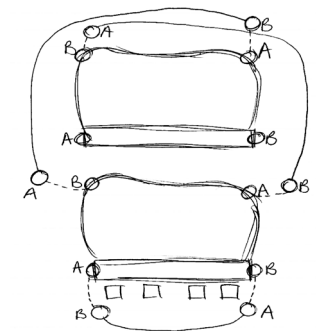


figuur 70. Uiteinden kliksluiting

ene uiteinde deel A te geven en aan het andere uiteinde deel B. In dat geval zouden de tassen aan elkaar kunnen worden bevestigd zoals in figuur 71. De ononderbroken lijnen tussen A en B zijn de banden, de stippellijnen geven aan welke uiteindes met elkaar verbonden zullen worden. Wanneer er nog lege ruimte over is in de bovenste tas, kunnen de banden strak getrokken worden zoals in figuur 72.



figuur 71. Mogelijkheid 1



figuur 72. Mogelijkheid 2

# Conceptontwikkeling

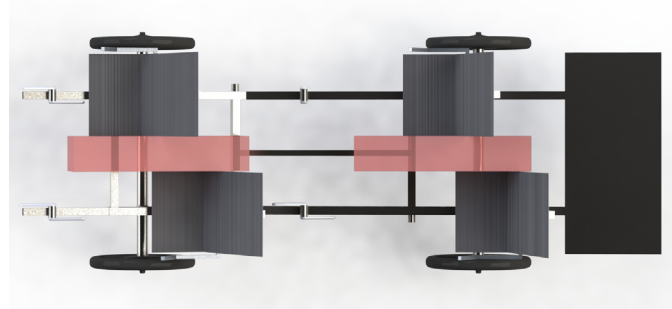
## Keuze

Uiteindelijk is ervoor gekozen om bevestigingspunten op de tas te plaatsen, die kunnen worden verbonden met banden. Alle kliksluitingen aan de tas zullen hetzelfde zijn en alle uiteinden van de banden ook. Het maakt in dit geval niet uit hoe de tassen op elkaar geplaatst worden en hoe de banden aan de tas worden bevestigd, wat een groot voordeel is omdat er dus weinig mis kan gaan bij het bevestigen.

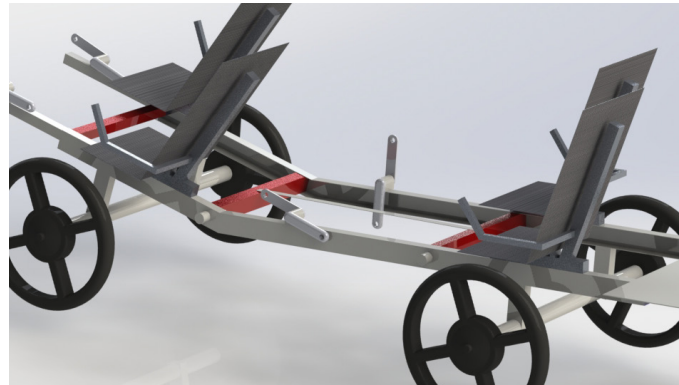
## 2.3

## Middentas

Voor de tassen die tussen de stoelen zullen worden geplaatst, zal in de basis worden uitgegaan van het ontwerp voor de bagagerekassen. Er zullen echter wel aanpassingen gedaan moeten worden om de tas te optimaliseren voor de betreffende locatie. Allereerst zal de tas smaller moeten zijn, aangezien de ruimte tussen de stoelen 18 cm is. Deze maat zal dus worden aangehouden als breedte van de tas. In het geval van een harde kunststof past dit in ieder geval en in het geval van een flexibele stof blijft de tas goed tussen de stoelen klemmen, omdat deze dan ook in de breedte uitzet. De lengte en hoogte van de tas kunnen hetzelfde blijven. Dit komt neer op een



figuur 73. Bovenaanzicht ruimte middentas



figuur 74. Dwarsstangen frame

inhoud van zo'n 48 liter.

Zeker voor de tas die tussen de achterstoelen zal worden geplaatst, is extra ondersteuning nodig. Het frame van de Quattrocycle heeft drie dwarsstangen, die in figuur 74 rood zijn weergegeven. Dit is echter niet genoeg om de tassen volledig te ondersteunen. Ook bij de voorstoelen is een extra ondersteuning handig, om te voorkomen dat de tas gaat doorhangen. Deze ondersteuning kan bestaan uit een metalen of kunststoffen opzetstuk dat speciaal hiervoor gemaakt moet worden, maar kan ook

worden gerealiseerd door het plaatsen van een strak gespannen band. In dit laatste geval kan gebruik gemaakt worden van dezelfde banden, eventueel ook met kliksluiting, die ook voor de bevestiging van de bagagerekas worden gebruikt en hoeven geen speciale onderdelen gemaakt te worden. Deze banden kunnen dan om de dwarsstangen (figuur 74) worden bevestigd. Omdat er sowieso gebruik gemaakt moet worden van extra ondersteuning, is een verstevigde bodem bij deze tassen niet nodig. De tassen hoeven immers niet op een hard oppervlak geplaatst te worden. Daarnaast zit een verstevigde bodem in de weg als de tas geklemd moet worden, deze is immers niet flexibel en kan dus niet indeuken.

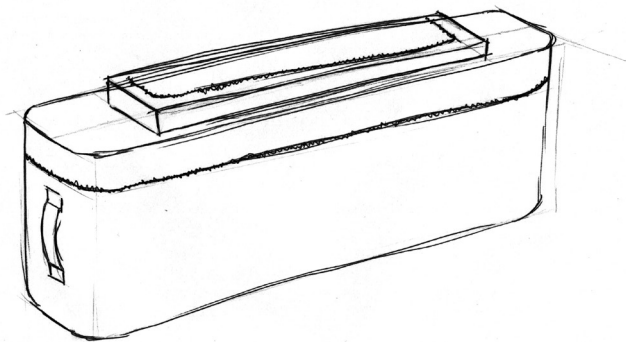
Om te voorkomen dat er met erg veel losse tassen moet worden gelopen, moet het mogelijk zijn om een of meerdere tassen aan elkaar te bevestigen. Omdat de bagagerekassen de basis van het bagagesysteem zijn en sowieso wieltjes en een handvat hebben, is het dus handig als de

# Conceptontwikkeling

middentassen hieraan bevestigd kunnen worden. Aangezien er twee bagagerekassen en twee middentassen zijn, kunnen beide middentassen aan een bagagerektas worden bevestigd. Deze bevestiging zal gebeuren middels dezelfde methode als waarmee de twee bagagerekassen aan elkaar bevestigd worden, namelijk met een kliksluiting. Doordat de tassen aan elkaar bevestigd kunnen worden, is het niet nodig dat deze tassen zelf ook nog wieltjes hebben. Omdat de kliksluitingen zich aan alle kanten van de tas bevinden, wordt voorkomen dat de middentas verzakt wanneer deze aan de bagagerektas bevestigd is.

Ten slotte is het bij de middentassen handiger als ze een vak op de bovenkant van de tas hebben in plaats van op de zijkant. De zijkant is niet goed bereikbaar wanneer de tas tussen de stoelen geklemd staat, de bovenkant wel. Daarom zal een vak op de bovenkant van de tas geplaatst worden.

Vanwege de afmetingen van de tas is het ook mogelijk om één van de tassen niet te gebruiken en op deze plek een tent te plaatsen.



figuur 75. Eindconcept middentas

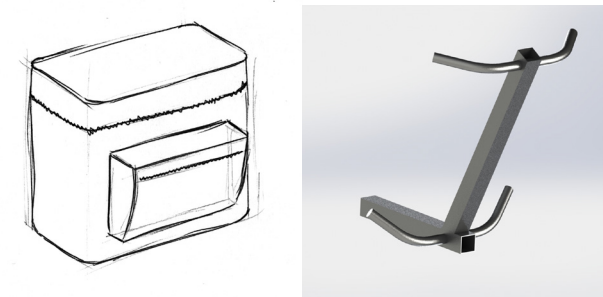
## 2.4

### Stoeltas

De stoeltas zal vanzelfsprekend niet dezelfde afmetingen hebben als de bagagerektaas of de middentas. De tas zal 30 cm breed, 25 cm hoog en 12 cm diep zijn, wat overeenkomt met een inhoud van 9 liter. Dit zijn redelijk gebruikelijke afmetingen voor een dergelijke tas, en deze afmetingen passen ook binnen de gestelde marges. Wel zullen de rits- en vakindeling hetzelfde zijn als bij de bagagerek tas, namelijk een rits over de voor- en zijkant en een vak met rits aan de voorkant.

Ook deze tas heeft geen wieltjes nodig, maar wel een hengsel om eenvoudig meegenomen te kunnen worden. Dit hengsel zal vanaf de ene zijkant over de bovenkant naar de andere zijkant lopen en zal afneembaar zijn door middel van kliksluitingen. Het hengsel kan op deze manier als schouderband functioneren, maar hangt tijdens de reis niet in de weg.

De stoeltas zal als enige niet door middel van een kliksluiting aan de fiets worden bevestigd. De andere twee tassen hebben een ondersteuning, maar de stoeltas niet, deze wordt namelijk aan het frame van de stoel (figuur 76) gehangen. Banden met kliksluiting bieden hiervoor niet genoeg stevigheid, omdat de kans bestaat dat de tassen dan gaan draaien of schuiven aan het frame. Omdat deze stang dezelfde diameter heeft als een normaal fietsstuur (namelijk 22 mm), bestaan er al systemen als Klickfix met deze juiste diameter. Daarom zal hiervoor wel van een dergelijk systeem gebruik gemaakt worden.



figuur 76. Eindconcept (links) en stoelframe (rechts)



# DETAILLERING





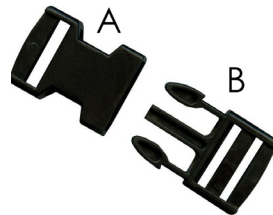
## 3.1

### Bagagerektas

Het eindconcept, zoals in 'Conceptontwikkeling' omschreven, moet nog verder worden uitgewerkt. De keuzes die hierbij zijn gemaakt en de resultaten hiervan zullen hieronder worden toegelicht in tekst en met behulp van een Solidworks model.

#### Bevestigingsmethode

Zoals eerder beschreven is er gekozen voor een bevestiging met kliksluitingen, waarbij de ene helft (A) aan de tas wordt bevestigd en de andere helft het uiteinde van een band vormt.



figuur 77. Kliksluiting

#### Plaatsing

Er is voor gekozen om per tas 12 bevestigingspunten te plaatsen, zoals te zien in figuur 78. Op deze manier kunnen de tassen zowel over de breedte als over de lengte worden vast gezet. Hiermee wordt voorkomen dat de tassen heen en weer gaan schuiven.

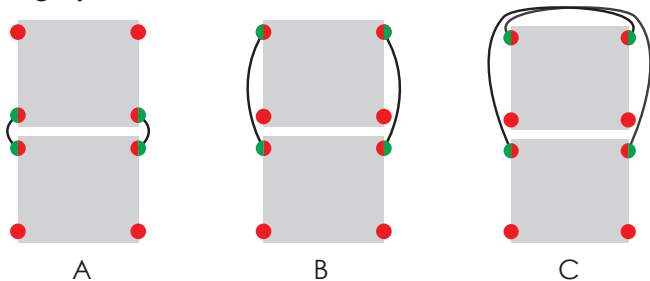


figuur 78. Bevestigingspunten

# Detailering

## Bevestigingsbanden

Omdat alle banden hetzelfde uiteinde hebben, bestaan er verschillende mogelijkheden om de banden aan de tassen te bevestigen. Deze mogelijkheden zijn weergegeven in figuur 79. De gebruiker kan bij het bevestigen kiezen tussen deze mogelijkheden.



figuur 79. Mogelijkheden banden, zijaanzicht

In het geval van A is een erg korte band nodig en in het geval van C een vrij lange band. Wanneer de bevestigingsbanden worden geplaatst zoals bij C, kunnen de tassen strak worden getrokken wanneer er bijvoorbeeld lege ruimte zit in de bovenste tas. Ondanks dat de banden verstelbaar zijn in lengte,

doordat ze aan te trekken zijn, is het niet handig om voor al deze mogelijkheden dezelfde banden te gebruiken. Daarom is ervoor gekozen om de banden in drie verschillende lengtes mee te leveren, namelijk 10, 50 en 100 cm. Van elke band zullen 8 stuks worden meegeleverd, 6 voor de standaard bevestiging en 2 reserve. Deze banden moeten voor de gebruiker wel herkenbaar zijn en zullen daarom worden gemarkeerd met een kleur. De bevestigingsuiteinden van de banden zullen per lengte een andere kleur hebben (figuur 80). De banden zullen worden gemaakt van donkerbruin nylon. Hierdoor wordt toch nog het idee opgewekt van de leatherlook details.



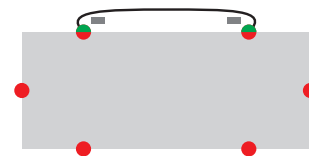
figuur 80. Bevestigingsbanden

## Opbergvakje

Omdat niet op elk moment alle banden in gebruik zullen zijn, zal de tas nog een extra vak krijgen waarin de banden kunnen worden opgeborgen. Dit vak zal aan de achterkant van de tas worden geplaatst. Aangezien de tas met het voorvak richting de fietsers op het bagagerek geplaatst wordt, is de achterkant van de tas goed bereikbaar wanneer de gebruiker achter het bagagerek staat om de tassen te bevestigen.

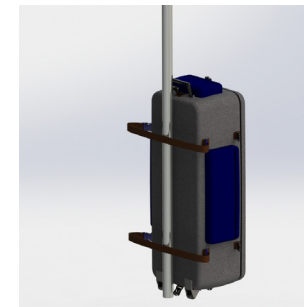
## Vastzetten aan stang

Om te voorkomen dat de bagagetassen achterover van het bagagerek vallen, kunnen de tassen met



figuur 81. Mogelijkheden banden, bovenaanzicht

behelpvaneenofmeerdere banden ook aan de rugleuningen van de stoel worden vastgezet.



figuur 82. Tas aan stang

Wanneer de tas rechtop tegen een stang wordt gezet, bijvoorbeeld in de trein, kan er op een zelfde manier ook voor worden gezorgd dat de tas niet omvalt.

## Materiaal

Uiteindelijk is besloten om voor het materiaal PVC te kiezen. Greenolution heeft ook een andere fietstas in productie op dit moment, die ook gemaakt wordt van PVC. De voorkeur ging er daarom naar uit om dit materiaal ook te gebruiken voor de bagagetassen. Voor het bagagesysteem waren een groot deel van de materiaaleisen gelijk aan die van deze fietstassen. De belangrijkste eisen, stevigheid en waterdichtheid, golden namelijk ook voor de fietstassen. Daarnaast is PVC flexibel, wat toch de voorkeur heeft boven een hard materiaal. Hierdoor kan de tas iets beter mee vervormen met de bagage die erin wordt gepakt. Dit geldt ook voor de andere tassen.

# Detailering

## Handvatten

Naast het kofferhandvat aan de ene zijkant, zal aan de andere zijkant ook nog een extra handvat worden geplaatst. Hierdoor is de tas handig op te tillen wanneer deze ergens op geplaatst moet worden, bijvoorbeeld op bagagerekken in de trein of op het bagagerek van de Quattrocycle. Dit zal een



figuur 83. Handvat 1



figuur 84. Handvat 2



figuur 85. Wielen

flexibel handvat zijn, zodat het het rechtop staan van de tas niet kan hinderen. Het handvat zal worden gemaakt van een band met daarin een zachte verdikking.

## Wielen

De wielen zullen aan de zijkant van de tas worden geplaatst, zodat deze aan de onderkant zitten wanneer de tas gerold wordt.

## Vakken

In totaal zullen er drie vakken op de tas zitten. Het eerste vak bevindt zich aan de voorkant van de tas en zal ongeveer de helft van de breedte in beslag nemen. Dit komt neer op een breedte van ongeveer 45 cm. Het vak zal 18 cm hoog en 4,5 cm diep zijn en zal dus een inhoud hebben van 3,6 liter. Wanneer de tas met dit vak naar de fietsers toe op het bagagerek wordt geplaatst, kan dit vak tijdens de rit worden gebruikt. Het tweede vak zal zich aan de zijkant van de tas bevinden, waar ook het hoofdhandvat zit. Wanneer de tas rechtop staat kan dit vak worden gebruikt. Dit vak zal 24 cm breed, 14 cm hoog en 4,5

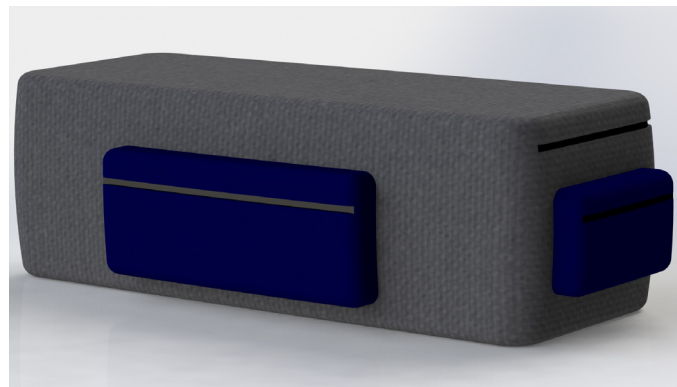


figuur 86. Vakken voor- en zijkant

cm diep zijn, met een inhoud van 1,5 liter.

Ten slotte bevindt zich op de achterkant van de tas een vak om de bevestigingsbanden in op te bergen.

Dit vak heeft dezelfde afmetingen als het voorvak.



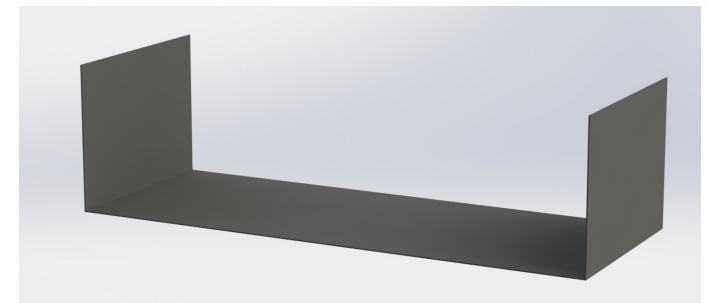
figuur 87. Vakken zij- en achterkant

## Ritsen met flappen

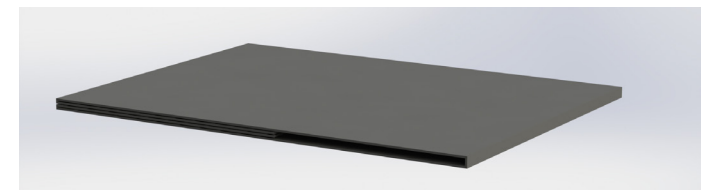
Om de tassen volledig waterdicht te maken, zal ook de rits waterdicht moeten zijn. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van twee oplossingen. Allereerst zullen de ritsen zelf waterdicht zijn, maar daarnaast zal er ook nog een flapje PVC over elke rits heen vallen. Dit geldt ook voor de ritsen op de andere tassen.

## Bodem

Zoals eerder beschreven zal de bodem worden verstevigd door middel van een harde kunststoffen plaat (PP). Daarnaast is ervoor gekozen om deze plaat ook opstaande zijkanten van 25 cm te geven, zodat de vorm van de tas beter behouden blijft. Ten slotte zal de plaat ook dubbel te vouwen zijn, zodat deze bij het opbergen minder ruimte in beslag neemt.



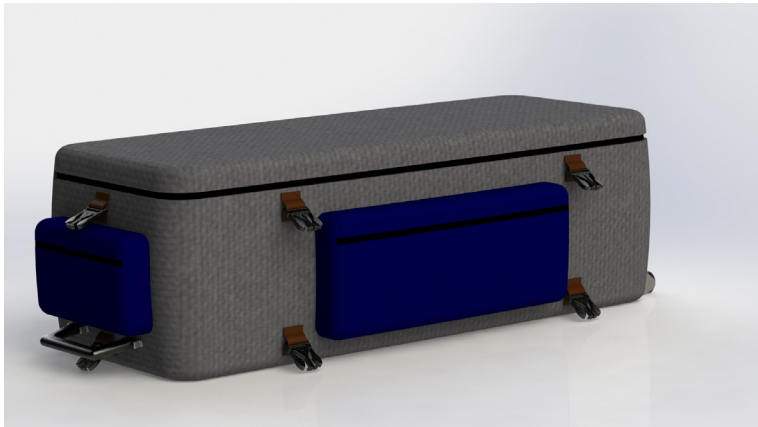
figuur 88. Bodemplaat



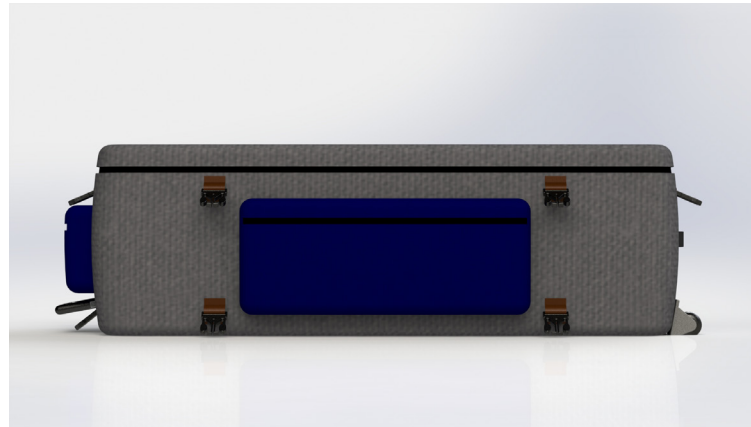
figuur 89. Bodemplaat opgevouwen

# Detailering

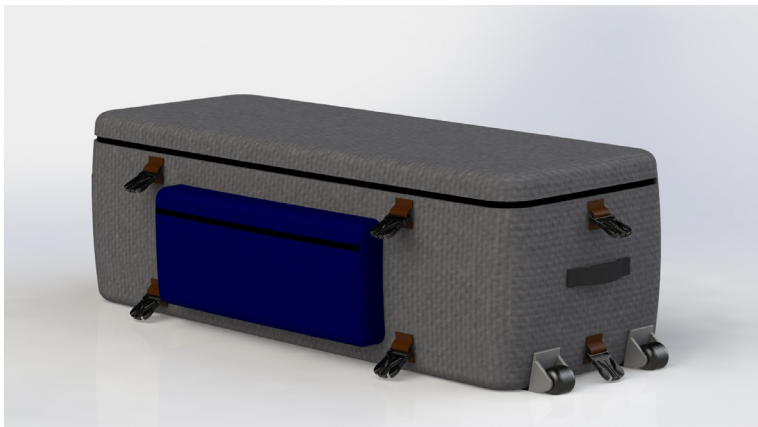
## Eindresultaat



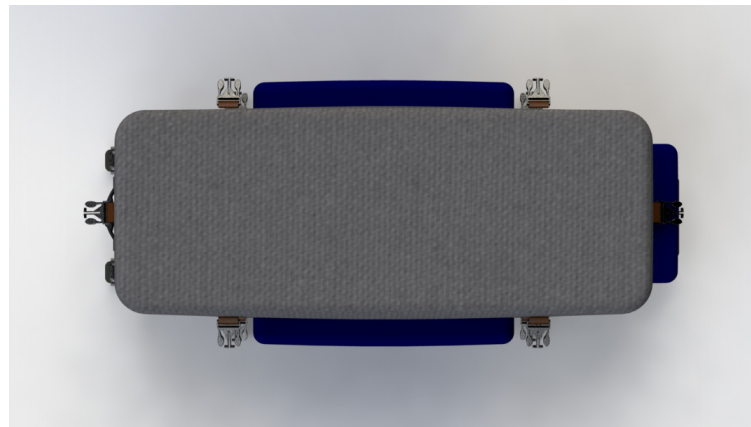
figuur 90. 3D aanzicht



figuur 92. Vooraanzicht

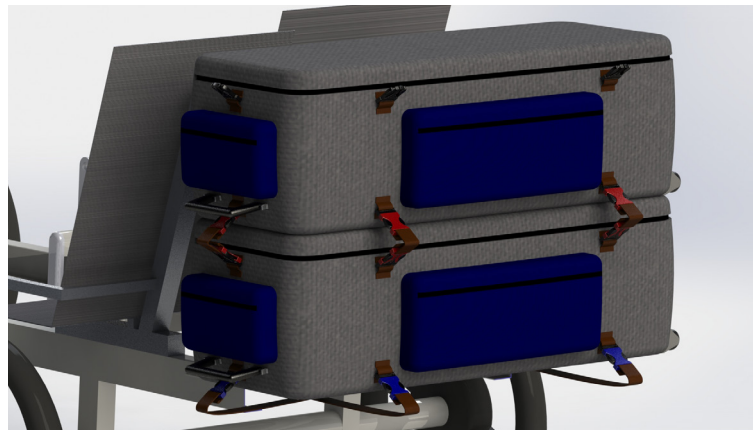


figuur 91. 3D aanzicht



figuur 93. Bovenaanzicht

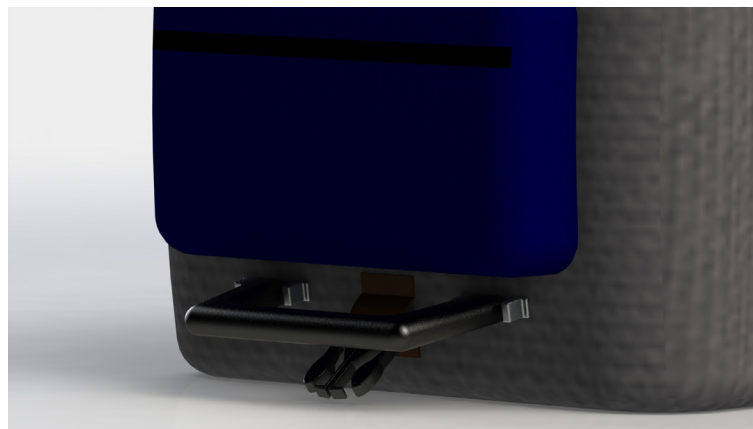
# Detaillering



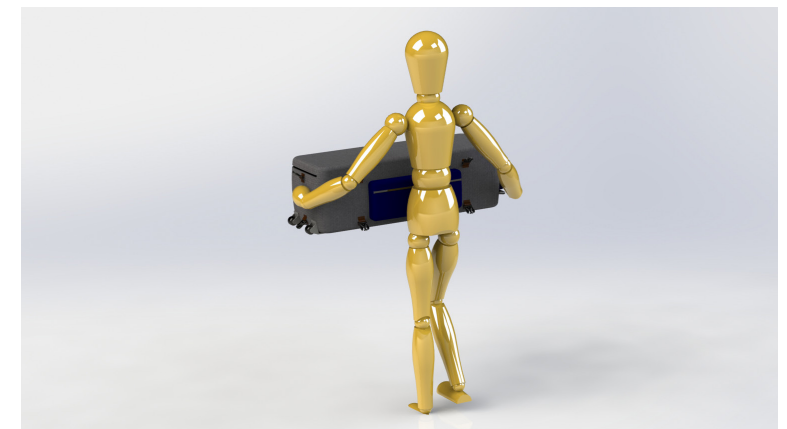
figuur 94. Tassen op Quattrocycle



figuur 95. Gebruiker rolt tas



figuur 96. Close-up handvat en vak



figuur 97. Gebruiker tilt tas

# Detailering

## 3.2

### Middentas

Ook voor de middentas zijn verschillende aspecten nog uitgewerkt. Deze aspecten zullen hier worden toegelicht en geïllustreerd met behulp van een SolidWorks model.

### Bevestiging

De middentassen kunnen in principe gewoon tussen de stoelen klemmen, maar hier is wel ondersteuning voor nodig. Hiervoor kunnen twee banden met een lengte van 150 cm gebruikt worden. Deze banden mogen, in tegenstelling tot alle andere banden, niet twee dezelfde uiteinden hebben. De banden kunnen



figuur 98. Bevestigingspunten

dan om de dwarsstangen worden gespannen. Daarnaast moet het ook mogelijk zijn om een middentas aan een bagagerektaas te bevestigen. Daarom zijn ook op deze tas bevestigingspunten geplaatst. Dit zijn er bij de middentas 6 in plaats van 12 en ze zijn geplaatst op de boven- en onderkant en aan beide zijanten, zoals in figuur 98. Doordat de bevestigingspunten op de boven- en onderkant zijn geplaatst in plaats van op de zijanten, kan de tas handig aan de bagagerektaas worden bevestigd, zoals in figuur 99.

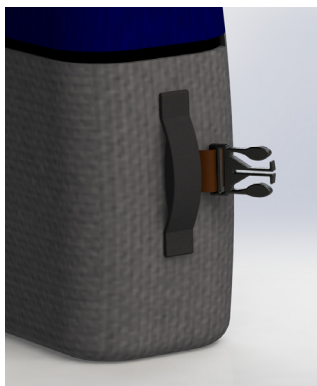


figuur 99. Middentas aan bagagerektaas bevestigd



## Vak

Bij de middentas is het praktischer als het vak zich op de bovenkant bevindt. Daarom is ervoor gekozen om de gehele bovenkant als vak te gebruiken. Zo'n 5 cm onder de bovenkant zit een rits, die over de voor- en zijkanten loopt. Hierdoor kan het hele bovenste deel open worden gemaakt. Dit is het blauwe deel van de middentas zoals te zien in figuur 98 en 99. Op de bovenkant zit ook een rits, waarmee het bovenste vak kan worden bereikt. Verder heeft deze tas geen vakken, deze zouden immers alleen maar in de weg zitten bij het vastklemmen tussen de stoelen.



figuur 100. Handvat

## Handvatten

De gebruiker hoeft de middentas niet achter zich aan te kunnen rollen, omdat in dat geval de middentas aan de bagagerektas wordt bevestigd. Daarom zijn er voor deze tas geen harde handvatten nodig. Aan beide kanten zal dan ook een zelfde flexibel handvat worden geplaatst als aan de zijkant van de bagagerektas.

## Eindresultaat



figuur 101. Middentassen op Quattrocycle



figuur 102. Gebruiker met bagagerektas en middentas

# Detailering

## 3.3

### Stoeltas

Tenslotte zijn de laatste aspecten van de stoeltas uitgewerkt. Deze worden hier toegelicht met tekst en een SolidWorks model.

#### Bevestiging

Voor de bevestiging van de stoeltas aan de fiets zal een systeem zoals Klickfix worden gebruikt. Hierbij is één deel op de fiets te monteren, wat mogelijk is omdat deze stang van het frame dezelfde diameter heeft als een standaard fietsstuur. Het andere deel zal aan de achterkant van de tas gemonteerd moeten worden.



figuur 103. Stoeltas aan frame



figuur 104. Exploded view stoeltas aan frame

#### Hengsel

Om het mogelijk te maken de stoeltas ook als schoudertas te gebruiken, zal er een hengsel aan de tas worden bevestigd. Op deze manier kan de gebruiker de stoeltas meenemen tijdens bijvoorbeeld een wandeling. Dit hengsel kan worden bevestigd met een kliksluiting en is daardoor ook afneembaar. Hierdoor hangt het hengsel tijdens de reis niet in de weg. Ook zal er een schouder-pad bijgeleverd worden, omdat de band bij langdurig dragen anders in de schouder kan gaan duwen of snijden.



figuur 105. Schouderpad

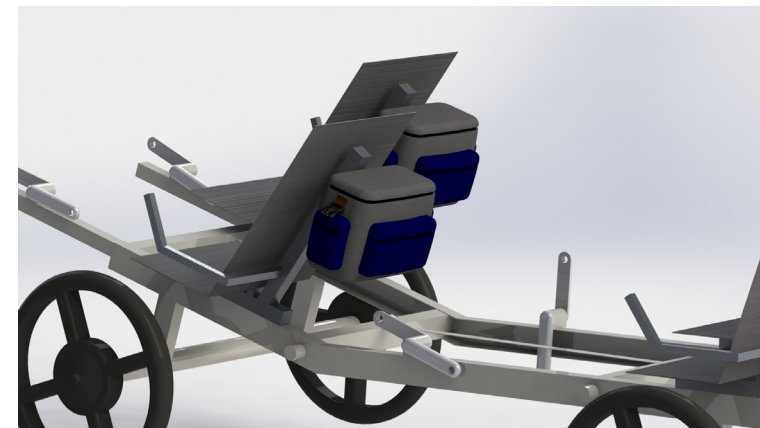
## Vakken

De stoel heeft net als de bagagerekta 3 vakken. Deze zijn geplaatst op de zijkanten en de voorkant. Hierin kunnen kleine dingen zoals een telefoon worden opgeborgen.

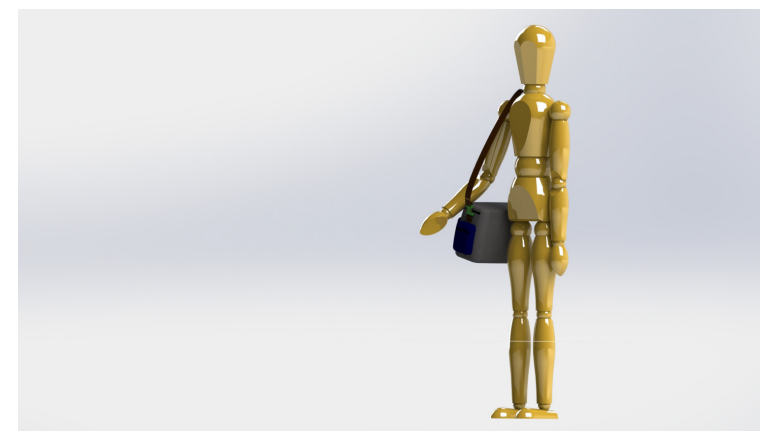


figuur 106. Stoeltas

## Eindresultaat



figuur 107. Stoeltas op Quattrocycle



figuur 108. Gebruiker met stoeltas

# Detailering

## 3.4

### Eindresultaat

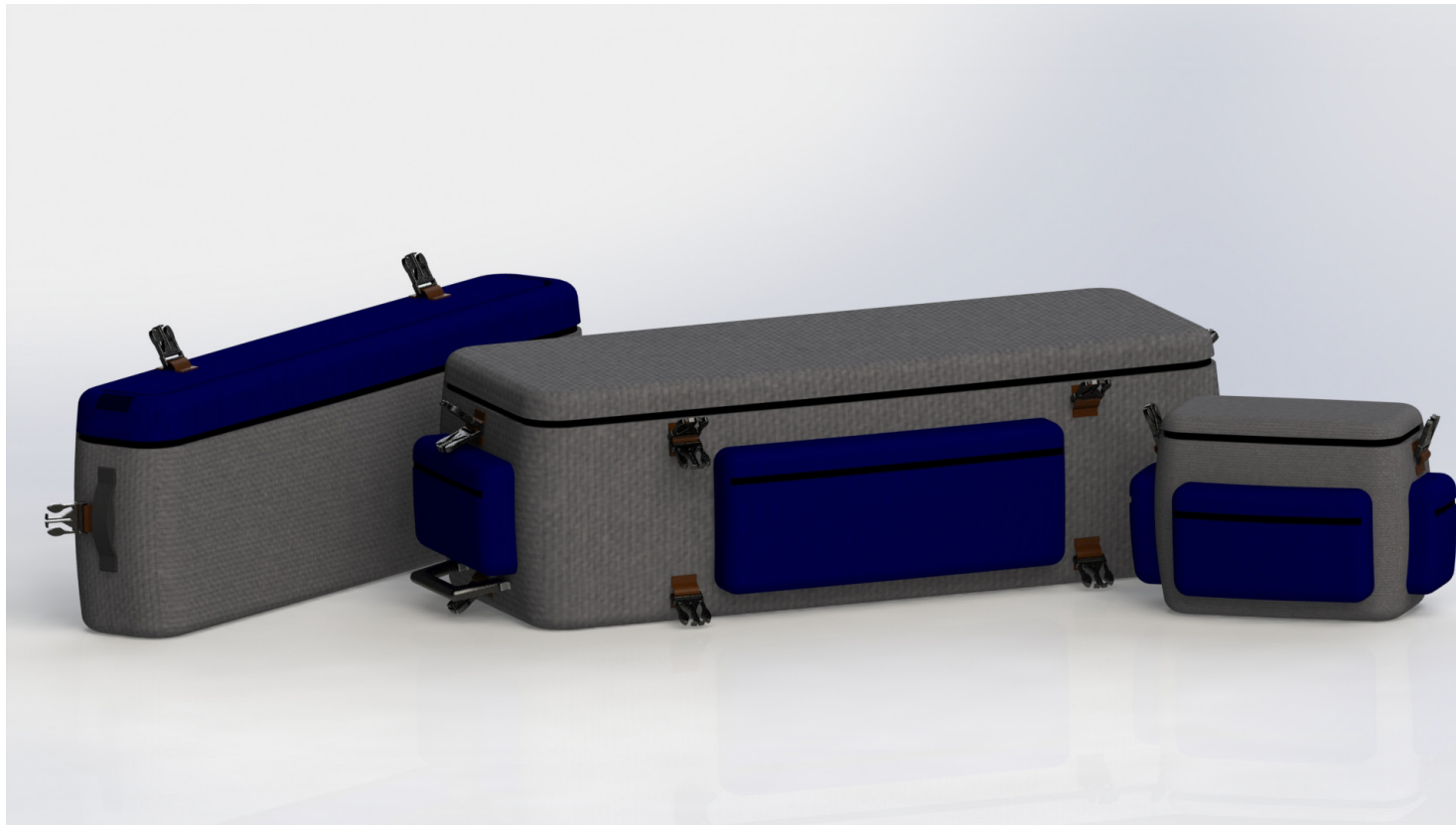


figuur 109. Bagagesysteem op Quattrocycle

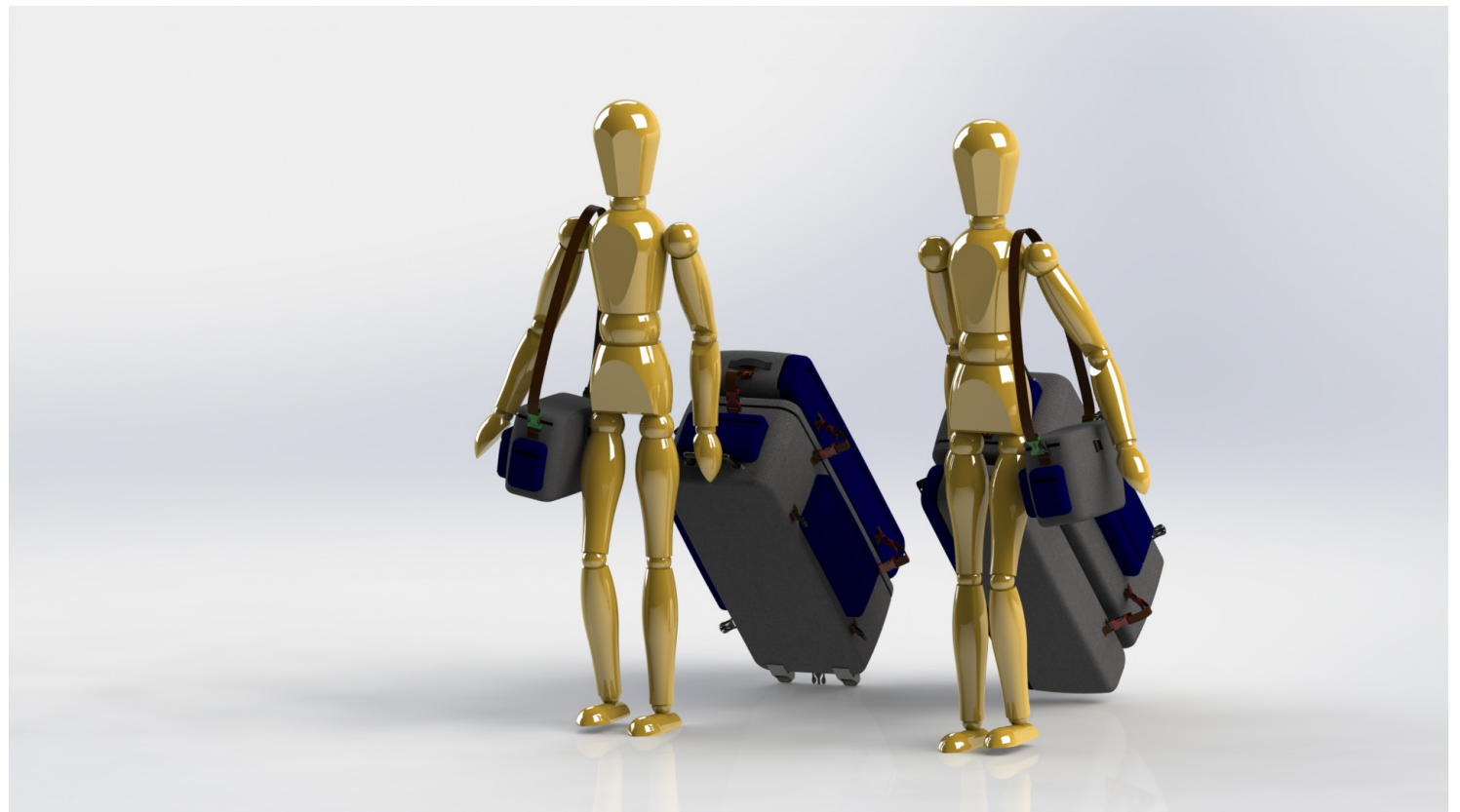


figuur 110. Bagagesysteem op Quattrocycle met gebruikers

# Detailling



figuur 111. Bagagesysteem



figuur 112. Gebruikers met bagagesysteem

# Detailering

## 3.5

### Vervolgproces

#### Productie

De productie van zowel het prototype als het uiteindelijke bagagesysteem zal worden uitgevoerd door B&W International. Dit bedrijf produceert ook het prototype van de fietstas die Greenolution nu in ontwikkeling heeft, dus Greenolution heeft al goede contacten met dit bedrijf. B&W International heeft daarnaast veel ervaring met het maken van koffers en tassen. In bijlage K zijn de bestanden te vinden aan de hand waarvan B&W International het prototype kan gaan maken.

#### Kosten

Omdat B&W International haar eigen leveranciers heeft, is het lastig om de kosten in te schatten. De kosten van het prototype zullen worden geschat op basis van het ontwerp, waarna besloten kan worden om nog eventuele aanpassingen te doen. Ondanks dat de prijs pas door B&W International echt te bepalen is, kan al wel een schatting worden gemaakt

van de kosten van verschillende onderdelen. Deze schatting is gebaseerd op prijzen van vergelijkbare onderdelen in verschillende webshops.

Onderdeel	Stuksprijs	Aantal	Prijs
Bagagerektaas (1 stuks)			
Wieltjes	\$ 0,50	2 stuks	\$ 1,00
Hard handvat	\$ 1,00	1 stuks	\$ 1,00
Flexibel handvat	\$ 0,30	1 stuks	\$ 0,50
Rits	\$ 0,50	+/- 2,6 m	\$ 1,30
Bodemplaat	\$ 2,50	+/- 0,5 m <sup>2</sup>	\$ 1,25
PVC	\$ 7,00	+/- 1,3 m <sup>2</sup>	\$ 9,10
Totaal			\$ 14,15 = € 10,84
Middentas (1 stuks)			
Flexibel handvat	\$ 0,30	2	\$ 0,60
Rits	\$ 0,50	+/- 2,10 m	\$ 1,05
PVC	\$ 7,00	+/- 1 m <sup>2</sup>	\$ 7,00
Totaal			\$ 8,65 = € 6,44
Stoeltas (1 stuks)			
Schouderpad	\$ 0,50	1	\$ 0,50
Rits	\$ 0,50	+/- 0,9 m	\$ 0,45
PVC	\$ 7,00	+/- 0,20 m <sup>2</sup>	\$ 1,40
Totaal			\$ 2,35 = € 1,75

figuur 113. Kostenschatting deel 1



Onderdeel	Stuksprijs	Aantal	Prijs
Bagagerekta	€ 10,84	2	€ 21,68
Middentas	€ 6,44	2	€ 12,88
Stoeltas	€ 1,75	2	€ 3,50
Kliksluiting (per paar)	€ 0,05	48	€ 2,40
Nylon banden	€ 0,30	+/- 11,6 m	€ 3,48
Klickfix	€ 17,95	1	€ 17,95
Totaal			€ 61,89

figuur 114. Kostenschatting deel 2

Dit komt dus neer op een prijs van € 61,89. Uiteraard zijn dit alleen materiaalkosten, hier komen dus nog bijvoorbeeld assemblagekosten en een bepaalde marge bij. De echte kosten zullen dan ook hoger uitvallen.



**AFSLUITING**



## 4.1

### Conclusie

De hoofdvraag van deze opdracht was als volgt:

**“Wat zijn belangrijke eigenschappen van het te ontwerpen bagagesysteem en hoe kan de invulling van deze eigenschappen leiden tot een goed bruikbaar en attractief ontwerp?”**

Aan de hand van de deelvragen zal per deelvraag worden beschreven wat de resultaten hiervan waren en welke conclusies er zijn getrokken.

1. **“Welke bevestigingsmethode moet worden gebruikt om de bagagetas aan het bagagerek te bevestigen?”**

Er is een uitgebreide analyse gedaan naar de mogelijke bevestigingslocaties en -methodes. De drie locaties waarop tassen bevestigd konden worden, waren op het bagagerek, tussen de stoelen en aan het frame van de voorstoelen. Vervolgens is er gekeken welke bevestigingsmethodes snel, stevig

en toepasbaar op de juiste locaties waren. Hieruit volgde al snel dat kliksluitingen erg handig waren voor bijna alle toepassingen. Alleen voor bevestiging aan het stuur bleek een systeem als Klickfix handiger te zijn, om verschuiven te voorkomen. Uiteindelijk is dan ook voor deze methodes gekozen.

2. **“Hoe kan er voor worden gezorgd dat de gebruiker de tas eenvoudig ingepakt mee kan nemen naar de verhuurlocatie?”**

Er is onderzoek gedaan naar de verschillende manieren waarop de gebruiker de bagage mee zou kunnen nemen. Dit waren onder andere te voet, met het openbaar vervoer, met het vliegtuig en met de auto. Er is vervolgens gekeken welke restricties dit met zich meebrengt op het gebied van gewicht en afmetingen. Hiermee is in het ontwerp rekening gehouden. Daarnaast is gekeken hoe de gebruiker zoveel mogelijk bagage tegelijk mee kan nemen zonder dat dit te zwaar wordt. Hiervoor is uiteindelijk gekozen voor de mogelijkheid om de bagagerekta

# Afsluiting

en middentas aan elkaar te bevestigen en de stoeltas als schoudertas te dragen. Daarnaast heeft de bagagerekta wieltjes, waardoor de gebruiker deze eenvoudig achter zich aan kan rollen.

### 3. “Hoe moet de bagagetas eruit gaan zien?”

Op basis van een schets- en conceptfase is een concept ontstaan voor de bagagerekta. Op basis van dit concept zijn ook concepten voor de middentas en stoeltas ontwikkeld. Ten slotte zijn deze drie concepten in de detailleringfase beter uitgewerkt.

### 4. “Hoe kan het bagagesysteem geproduceerd worden?”

Ten slotte is uitgezocht hoe het bagagesysteem geproduceerd gaat worden. De producent, B&W International, heeft hiervoor geen zeer gedetailleerde informatie nodig en maakt op dit gebied veel beslissingen zelf. Aangezien het beoogde

eindresultaat van de opdracht bestanden waren waarmee een prototype kon worden gemaakt, is er dan ook geen zeer uitgebreid onderzoek gedaan naar de productiemethoden. In het kort is nog wel onderzocht hoeveel het bagagesysteem ongeveer zal gaan kosten.

Uiteindelijk zijn dus alle deelvragen beantwoord gedurende de opdracht. De ene is deelvraag is in mer detail behandeld dan de andere, maar allen zijn uitgewerkt op het benodigde niveau voor het beoogde eindresultaat.

## 4.2

### Evaluatie

#### Productevaluatie

Al met al denk ik dat er een goed product als eindresultaat neer is gezet. Op basis van de gemaakte bestanden kan een prototype worden gemaakt, waarna het product eventueel verder doorontwikkeld kan worden. Het resultaat van de opdracht en dit verslag kunnen hiervoor als basis dienen. Met name het SolidWorks model geeft een goede weergave van hoe de tas er daadwerkelijk uit zal gaan zien. Helaas was het binnen de gestelde tijd niet meer mogelijk om het prototype ook daadwerkelijk te laten maken, maar ik ben zeer benieuwd hoe de tas er uiteindelijk in het echt uit zal zien.

### Aanbevelingen

Uiteraard zijn er ook nog een aantal aanbevelingen te doen betreffende het eindresultaat. Een deel hiervan zal nog blijken uit het prototype, maar een deel kan ook nu al worden vastgesteld.

Gedurende de opdracht is de keuze gemaakt voor PVC als materiaal. Deze keuze is gemaakt in overleg met Greenolution en hierbij speelde ook mee dat Greenolution nu ook fietstassen in productie heeft van dit materiaal. Uiteraard is er ook gekeken of de eigenschappen van het materiaal voldeden aan de eisen, maar hier zou nog uitgebreider onderzoek naar kunnen worden gedaan.

Daarnaast zal uit een prijsopgave van het prototype blijken wat de kosten van alle tassen daadwerkelijk zullen worden. De belangrijkste aanbeveling die hierbij gedaan kan worden, is dat goed uitgezocht moet worden of het maken van een stoeltas wel meerwaarde heeft. Er bestaan op dit moment al tassen die aan een fietsstuur gehangen kunnen worden en die onder andere gebruikt worden tijdens

# Afsluiting

fietstochten of -vakanties. Er zouden dus ook van deze bestaande tassen gebruikt kunnen worden. De vormgeving van de tassen zal in dit geval niet aansluiten bij de andere tassen. Het is echter aan Greenolution om te bepalen of deze meerwaarde opweegt tegen de extra kosten van het maken van deze stoeltassen.

## Procesevaluatie

Over het algemeen is het proces naar mijn mening goed verlopen. Omdat Greenolution geen werkplek beschikbaar had, is de opdracht volledig thuis en op de UT uitgevoerd, wat niet tot problemen heeft geleid. De opdracht is binnen 14 weken afgerond zonder vertraging op te lopen. Het nadeel van het thuis werken, was dat het contact met de opdrachtgever iets minder frequent was. Dit contact is via mail, telefoon en Skype uiteindelijk allemaal goed verlopen, maar op sommige momenten had het handiger kunnen zijn om rechtstreeks te overleggen. Daarnaast was de Quattrocycle nu niet binnen bereik gedurende de opdracht om

bijvoorbeeld afmetingen op te meten. Gelukkig kon hiervoor gebruik worden gemaakt van een SolidWorks model van de Quattrocycle.

De analysefase is goed uitgevoerd volgens plan. Ik ben hierbij niet tegen problemen of tegenslagen aangelopen, waardoor de hele analyse goed volgens schema is uitgevoerd.

Het maken van schetsen en concepten zorgde daarentegen wel voor wat kleine tegenslagen. De belangrijkste hiervan was dat ik het erg lastig vond om de tassen op een realistische manier te tekenen, met name de flexibiliteit van het materiaal. Uiteindelijk zijn er toch goede tekeningen van de concepten gemaakt.

Aan het eind van het proces is verder een SolidWorks model van de tassen gemaakt. Dit heeft veel inzicht gegeven in hoe de tas er uiteindelijk uit zou gaan zien. Een andere studente IO, Alieke van Oostrum, had een jaar eerder al haar bacheloropdracht gedaan voor Greenolution en heeft hiervoor ook een SolidWorks



model van de Quattrocycle zelf gemaakt. Dit model is dan ook goed gebruikt gedurende de opdracht, voor bijvoorbeeld het verkrijgen van bepaalde afmetingen. Ook heeft dit model een belangrijke rol gespeeld in het eindresultaat, omdat hier door een realistische weergave wordt verkregen van de verhoudingen tussen het bagagesysteem en de Quattrocycle. Hiervoor is ook nog gebruik gemaakt van een zogenoemde 'Ikea boy', een poppetje met de afmetingen van een echt mens.

## 4.3

### Nawoord

Ik ben blij dat ik deze opdracht heb mogen uitvoeren voor Greenolution. De opdracht was naar mijn mening erg interessant, met name omdat bijna het gehele ontwerpproces er in naar voren kwam. Het contact met Greenolution, waaronder een bezoek aan Amersfoort, is goed verlopen. Ik wil Christian Suurmeijer dan ook bedanken voor het aanbieden van deze opdracht en voor de begeleiding gedurende de opdracht.

Daarnaast wil ik ook mijn begeleider, Pepijn van Passel, bedanken voor zijn begeleiding van begin tot eind. De tussentijdse feedback en het meedenken waar nodig hebben zeker een rol gespeeld in het goede verloop van de opdracht.

Mieke van den Belt



# REFERENTIES

# Referenties

## Bronnen

- [1] <http://www.sieso-ergo.eu/ergonomie/werkplek-inrichten-en-instellen>. Geraadpleegd op 23-05-2014.
- [2] <http://www.nshispeed.nl/nl/voorbereiding-thuis/bagage-in-de-trein>. Geraadpleegd op 12-05-2014.
- [3] <http://keesvw.webs.com/uitgangspunten.htm>. Geraadpleegd op 27-05-2014.
- [4] [http://service.transavia.com/app/answers/detail/a\\_id/113/~/wat-zijn-de-maximale-afmetingen-voor-ruimbagage%3F](http://service.transavia.com/app/answers/detail/a_id/113/~/wat-zijn-de-maximale-afmetingen-voor-ruimbagage%3F). Geraadpleegd op 10-06-2014.
- [5] [http://www.klm.com/travel/nl\\_nl/prepare\\_for\\_travel/baggage/baggage\\_allowance/index.htm](http://www.klm.com/travel/nl_nl/prepare_for_travel/baggage/baggage_allowance/index.htm). Geraadpleegd op 10-06-2014.
- [6] <http://www.opreis.nl/reisvoorbereiding/handbagage/>. Geraadpleegd op 12-05-2014.
- [7] <http://web.renault.nl/downloads/prijslijsten/renault-vp-twingo-prijslijst.pdf>. Geraadpleegd op 10-06-2014.
- [8] <http://www.volkswagen.nl/modellen/golf/technische-gegevens#>. Geraadpleegd op 10-06-2014.
- [9] <http://www.anwb.nl/binaries/pdf/auto/tests/ak-tests/ak09-25-multitest-stationwagens.pdf>. Geraadpleegd op 10-06-2014.
- [10] <http://www.audi.nl/nl/brand/nl/modellen/a4/a4-avant/techniek/afmetingen.html>. Geraadpleegd op 10-06-2014.
- [11] <http://www.citroen.nl/auto/ds-lijn/citroen-ds3-cabrio/afmetingen/#/auto/ds-lijn/citroen-ds3-cabrio/afmetingen/>. Geraadpleegd op 10-06-2014.
- [12] <http://www.postnl.nl/tarieven/pakketten/>. Geraadpleegd op 03-06-2014.
- [13] [http://www.postnl.nl/Images/Zone-indeling-Pakketten-en-Spoedservice-PostNL\\_tcm260-675724.pdf](http://www.postnl.nl/Images/Zone-indeling-Pakketten-en-Spoedservice-PostNL_tcm260-675724.pdf). Geraadpleegd op 03-06-2014.
- [14] <http://www.bol.com/nl/m/sport-vrije-tijd/koffer-reistas-reiskoffer-kopen/index.html>. Geraadpleegd op 17-06-2014.
- [15] [http://www.kieskeurig.nl/koffer\\_en\\_reistas/informatie](http://www.kieskeurig.nl/koffer_en_reistas/informatie). Geraadpleegd op 17-06-2014.
- [16] <http://nl.wikipedia.org/wiki/Polyvinylchloride>. Geraadpleegd op 19-06-2014.
- [17] <http://dined.io.tudelft.nl/dined/nl>
- [18] <http://www.arboportaal.nl/vragen/hoeveel-mag-een-werknemer-tillen.html>

# Referenties

## Afbeeldingen

figuur 1.	Quattrocycle in gebruik <a href="http://www.vvvamersfoort.nl/sites/default/files/ckfinder/images/IMG_0609%20klein.jpg">http://www.vvvamersfoort.nl/sites/default/files/ckfinder/images/IMG_0609%20klein.jpg</a>	14
figuur 2.	Quattrocycle <a href="http://quattrocycle-experience.nl/wp-content/uploads/2013/02/Quattrocycle-4-persoon-kaal-copy.gif">http://quattrocycle-experience.nl/wp-content/uploads/2013/02/Quattrocycle-4-persoon-kaal-copy.gif</a>	14
figuur 3.	Quattrocycle in gebruik, met bagage <a href="http://www.vierfiets.nl/">http://www.vierfiets.nl/</a>	14
figuur 4.	Voorbeeld doelgroep <a href="http://www.smartinsulation.be/wp-content/uploads/2013/04/Foto-gezin1.jpg">http://www.smartinsulation.be/wp-content/uploads/2013/04/Foto-gezin1.jpg</a>	15
figuur 13.	Quattrotour, Quattrorider, Quattrorider plus, Quattrofun <a href="http://quattrocycle.nl/uitvoeringen/quattrotour/index.php">http://quattrocycle.nl/uitvoeringen/quattrotour/index.php</a> <a href="http://quattrocycle.nl/uitvoeringen/quattrorider/index.php">http://quattrocycle.nl/uitvoeringen/quattrorider/index.php</a> <a href="http://quattrocycle.nl/uitvoeringen/quattrorider%20plus/index.php">http://quattrocycle.nl/uitvoeringen/quattrorider%20plus/index.php</a> <a href="http://quattrocycle.nl/uitvoeringen/quattrofun/index.php">http://quattrocycle.nl/uitvoeringen/quattrofun/index.php</a>	22
figuur 14.	Quattrocycle <a href="http://quattrocycle-experience.nl/wp-content/uploads/2013/02/Quattrocycle-4-persoon-kaal-copy.gif">http://quattrocycle-experience.nl/wp-content/uploads/2013/02/Quattrocycle-4-persoon-kaal-copy.gif</a>	22
figuur 19.	Basil Hook-on <a href="http://hollandbikeshop.com/images/TD70148.jpg">http://hollandbikeshop.com/images/TD70148.jpg</a>	27
figuur 20.	Willex vergrendeling <a href="http://www.heelerggoedkoop.nl/image/cache/data/heg0227%20Willex%20Bisonyl%20Shopper%2010119%20Zilver%20-500x500.jpg">http://www.heelerggoedkoop.nl/image/cache/data/heg0227%20Willex%20Bisonyl%20Shopper%2010119%20Zilver%20-500x500.jpg</a>	28
figuur 21.	Hapro Master-Fit <a href="http://www.hapro.com/upload/1557-ftlbm-masterfit-03.jpg">http://www.hapro.com/upload/1557-ftlbm-masterfit-03.jpg</a>	28
figuur 22.	Hapro Easy-Fit <a href="http://www.autow.com/images/info/HRA9625.jpg">http://www.autow.com/images/info/HRA9625.jpg</a>	28
figuur 23.	Tie-wraps <a href="http://www.brigatti.nl/contents/media/tie-w2.jpg">http://www.brigatti.nl/contents/media/tie-w2.jpg</a>	28

# Referenties

figuur 24.	Kliksluiting <a href="http://www.dscover.com/wp-content/uploads/2012/07/D-Cup_kliksluiting.jpg">http://www.dscover.com/wp-content/uploads/2012/07/D-Cup_kliksluiting.jpg</a>	29
figuur 25.	Skeelersluiting <a href="http://www.nijdam.com/images/cms/Setje%20buckle%20en%20clip.JPG">http://www.nijdam.com/images/cms/Setje%20buckle%20en%20clip.JPG</a>	29
figuur 26.	Klickfix <a href="http://static.alsa-hundewelt.de/images/products/zoom/832303.jpg">http://static.alsa-hundewelt.de/images/products/zoom/832303.jpg</a>	29
figuur 27.	Klittenband <a href="http://klittenband.files.wordpress.com/2012/04/velcro-haak-lus-zwart.jpg">http://klittenband.files.wordpress.com/2012/04/velcro-haak-lus-zwart.jpg</a>	29
figuur 28.	Bevestigingsrekje <a href="http://s.s-bol.com/imgbase0/imagebase/large/FC/4/6/5/1/9200000017121564.jpg">http://s.s-bol.com/imgbase0/imagebase/large/FC/4/6/5/1/9200000017121564.jpg</a>	30
figuur 29.	Buisklem <a href="http://www.silema.nl/j15/components/com_virtuemart/shop_image/product/Buisklem_20_22mm_4e4cce45ef2cf.jpg">http://www.silema.nl/j15/components/com_virtuemart/shop_image/product/Buisklem_20_22mm_4e4cce45ef2cf.jpg</a>	30
figuur 30.	Magneten <a href="http://www.wecomagneten.nl/img/overzicht.jpg">http://www.wecomagneten.nl/img/overzicht.jpg</a>	30
figuur 33.	DINED afmetingen <a href="http://dined.io.tudelft.nl/dined/nl">http://dined.io.tudelft.nl/dined/nl</a>	37
figuur 36.	Polycarbonaat koffer <a href="http://www.travelbags.nl/koffers/#E146">http://www.travelbags.nl/koffers/#E146</a>	39
figuur 37.	Polypropyleen koffer <a href="http://www.travelbags.nl/koffers/#E143">http://www.travelbags.nl/koffers/#E143</a>	39
figuur 38.	ABS koffer <a href="http://www.travelbags.nl/koffers/#E147_P2">http://www.travelbags.nl/koffers/#E147_P2</a>	39
figuur 39.	Aluminium koffer <a href="http://www.travelbags.nl/koffers/#E145">http://www.travelbags.nl/koffers/#E145</a>	39
figuur 40.	Nylon koffer <a href="http://www.travelbags.nl/koffers/#E167">http://www.travelbags.nl/koffers/#E167</a>	40

# Referenties

figuur 41.	Polyester koffer <a href="http://www.travelbags.nl/koffers/#E148_P2">http://www.travelbags.nl/koffers/#E148_P2</a>	40
figuur 42.	Nylon tas <a href="http://i00.i.aliimg.com/wsphoto/v1/1916266082_1/2014-New-font-b-Brand-b-font-Men-Waterproof-font-b-Outdoor-b-font-Sports-font.jpg">http://i00.i.aliimg.com/wsphoto/v1/1916266082_1/2014-New-font-b-Brand-b-font-Men-Waterproof-font-b-Outdoor-b-font-Sports-font.jpg</a>	40
figuur 43.	Cordura tas <a href="http://www.luggagepoint.com/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/2/1/2103cd_gry_angle_1.jpg">http://www.luggagepoint.com/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/2/1/2103cd_gry_angle_1.jpg</a>	40
figuur 44.	Polyester tas <a href="http://www.promota.co.uk/products/0257/0257_139357.jpg">http://www.promota.co.uk/products/0257/0257_139357.jpg</a>	41
figuur 45.	PVC tas <a href="http://www.hiking-site.nl/graphics/indekijker/ortlieb_rack_pack_big.jpg">http://www.hiking-site.nl/graphics/indekijker/ortlieb_rack_pack_big.jpg</a>	41
figuur 47.	Outdoor tassen I <a href="http://www.promota.co.uk/products/0257/0257_139357.jpg">http://www.promota.co.uk/products/0257/0257_139357.jpg</a> <a href="http://festivalsurvival.nl/data/articles/images/lightbox/big/gelert-expedition-40l-cargo-bag-reistas_258_1.jpg">http://festivalsurvival.nl/data/articles/images/lightbox/big/gelert-expedition-40l-cargo-bag-reistas_258_1.jpg</a> <a href="http://i00.i.aliimg.com/wsphoto/v0/641312364/Golmud-heidegger-outdoor-bag-mountaineering-bag-40-5l-travel-bag-lovers-design-grm-8011.jpg">http://i00.i.aliimg.com/wsphoto/v0/641312364/Golmud-heidegger-outdoor-bag-mountaineering-bag-40-5l-travel-bag-lovers-design-grm-8011.jpg</a>	43
figuur 48.	Outdoor tassen II <a href="http://blog.pakkaan.nl/wp-content/uploads/2011/04/freitag2.jpg">http://blog.pakkaan.nl/wp-content/uploads/2011/04/freitag2.jpg</a> <a href="http://s.wiggle.co.uk/images/ortlieb-back-roller-clsc-11-zoom.jpg">http://s.wiggle.co.uk/images/ortlieb-back-roller-clsc-11-zoom.jpg</a>	43
figuur 58.	Handvat trolley <a href="http://thegift.nl/wp-content/uploads/2013/10/KOWtrolley_achterkant-Custom.jpg">http://thegift.nl/wp-content/uploads/2013/10/KOWtrolley_achterkant-Custom.jpg</a>	58
figuur 61.	Handvat koffer <a href="http://www.warkov.com/catalog/images/Plastic%20Suitcase%20Handle.gif">http://www.warkov.com/catalog/images/Plastic%20Suitcase%20Handle.gif</a>	59
figuur 63.	Kliksluiting <a href="http://www.dscover.com/wp-content/uploads/2012/07/D-Cup_kliksluiting.jpg">http://www.dscover.com/wp-content/uploads/2012/07/D-Cup_kliksluiting.jpg</a>	61

# Referenties

figuur 64.	Klickfix <a href="http://static.alsa-hundewelt.de/images/products/zoom/832303.jpg">http://static.alsa-hundewelt.de/images/products/zoom/832303.jpg</a>	62
figuur 65.	Buisklem <a href="http://www.silema.nl/j15/components/com_virtuemart/shop_image/product/Buisklem_20_22mm_4e4cce45ef2cf.jpg">http://www.silema.nl/j15/components/com_virtuemart/shop_image/product/Buisklem_20_22mm_4e4cce45ef2cf.jpg</a>	62
figuur 66.	Skeelersluiting <a href="http://www.nijdam.com/images/cms/Setje%20buckle%20en%20clip.JPG">http://www.nijdam.com/images/cms/Setje%20buckle%20en%20clip.JPG</a>	62
figuur 69.	Bevestigingsmethodes <a href="http://www.dscover.com/wp-content/uploads/2012/07/D-Cup_kliksluiting.jpg">http://www.dscover.com/wp-content/uploads/2012/07/D-Cup_kliksluiting.jpg</a> <a href="http://static.alsa-hundewelt.de/images/products/zoom/832303.jpg">http://static.alsa-hundewelt.de/images/products/zoom/832303.jpg</a> <a href="http://www.silema.nl/j15/components/com_virtuemart/shop_image/product/Buisklem_20_22mm_4e4cce45ef2cf.jpg">http://www.silema.nl/j15/components/com_virtuemart/shop_image/product/Buisklem_20_22mm_4e4cce45ef2cf.jpg</a>	64
figuur 105.	Schouderpad <a href="http://tweakers.net/ext/f/T6cMo0W2EqMkTki3j9ovBW2b/full.jpg">http://tweakers.net/ext/f/T6cMo0W2EqMkTki3j9ovBW2b/full.jpg</a>	82





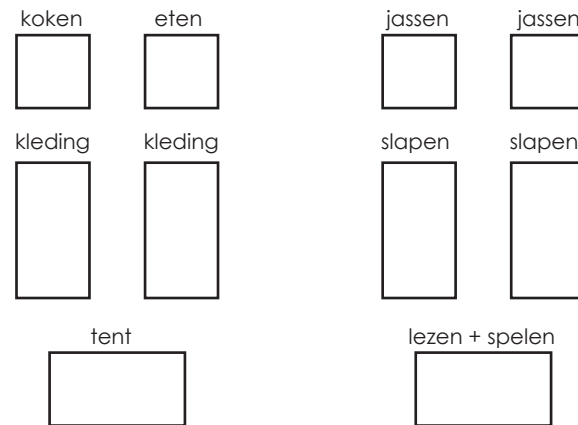


# BIJLAGEN



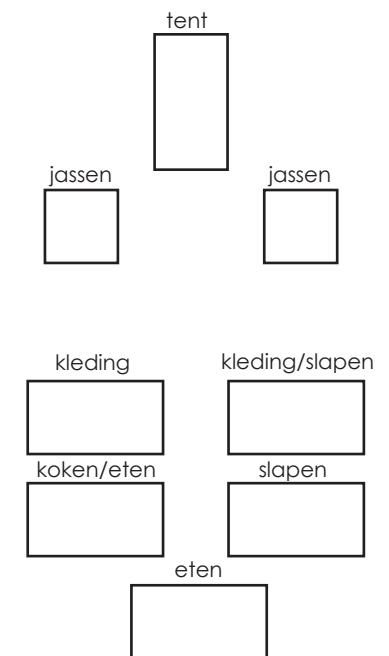
# Bijlage A - Indeling bagage

## Indeling bagage op twee gewone fietsen









Hierbij zijn de bovenste blokjes stuurtassen, de middelste fietstassen, en de onderste spullen liggen op de bagagedrager.

## Indeling bagage op Quattrocycle









Hierbij ligt de tent tussen de stoelen. De blokjes daaronder zijn stuurtassen en hangen aan het stoelframe. De overige spullen liggen op het bagagerek.

## Bijlage B - Vergelijking bevestigingsmethodes I

Bevestigingsmethode		Bevestigingstijd	Losmaaktijd	Stevigheid	Totaal
Basil Hook-on systeem		5	3	3	11
Willex vergrendeling		5	4	4	13
Hapro Master-Fit		5	3	4	12
Hapro Easy-Fit		3	2	4	9
Tie-wraps		4	1	4	9
Kliksluitering		4	4	3	11

## Bijlage B - Vergelijking bevestigingsmethodes I

Bevestigingsmethode	Bevestigingstijd	Losmaaktijd	Stevigheid	Totaal
Skeelersluiting 	4	3	3	10
Klickfix 	4	4	4	12
Klittenband 	4	4	1	9
Bevestigingsrekje 	3	3	4	10
Buisklemmen 	2	2	5	9
Magneten 	4	4	1	9

## Bijlage C - Vergelijking bevestigingsmethodes II

Bevestigingsmethode	Toepasbaarheid bagagerek	Toepasbaarheid tussen stoelen	Toepasbaarheid rugleuningen
Basil Hook-on systeem	1	1	3
Willex vergrendeling	1	1	3
Hapro Master-Fit	2	1	1
Hapro Easy-Fit	2	1	1
Tie-wraps	1	1	1
Kliksluiting	2	3	3
Skeelersluiting	2	2	1
Klickfix	3	2	3
Klittenband	2	1	1
Bevestigingsrekje	2	1	2
Buisklemmen	2	1	1
Magneten	2	1	1



## Bijlage D - Maximale afmetingen vliegtuig en auto

### Maximale afmetingen handbagage<sup>[6]</sup>

KLM	55 x 25 x 35 cm
Ryanair	55 x 40 x 20 cm
Easyjet	50 x 40 x 20 cm
Transavia	55 x 35 x 25 cm
Arkefly	55 x 35 x 30 cm
Martinair	40 x 25 x 50 cm

Renault Twingo<sup>[7]</sup>

Volkswagen Golf<sup>[8]</sup>

Ford Focus Wagon<sup>[9]</sup>

Audi A4 Avant<sup>[10]</sup>

Citroen DS3<sup>[11]</sup>

### Breedte kofferbak

88 cm

100 cm

116 cm

101 cm

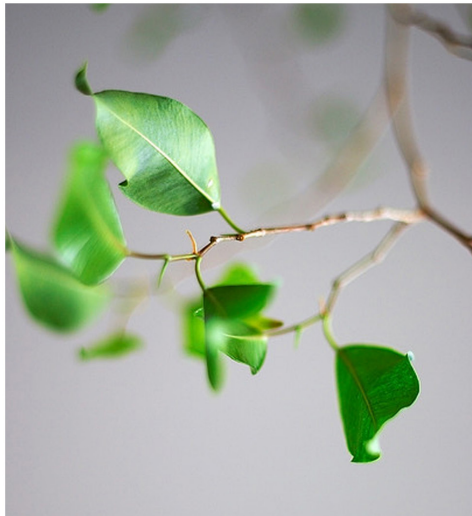
104 cm



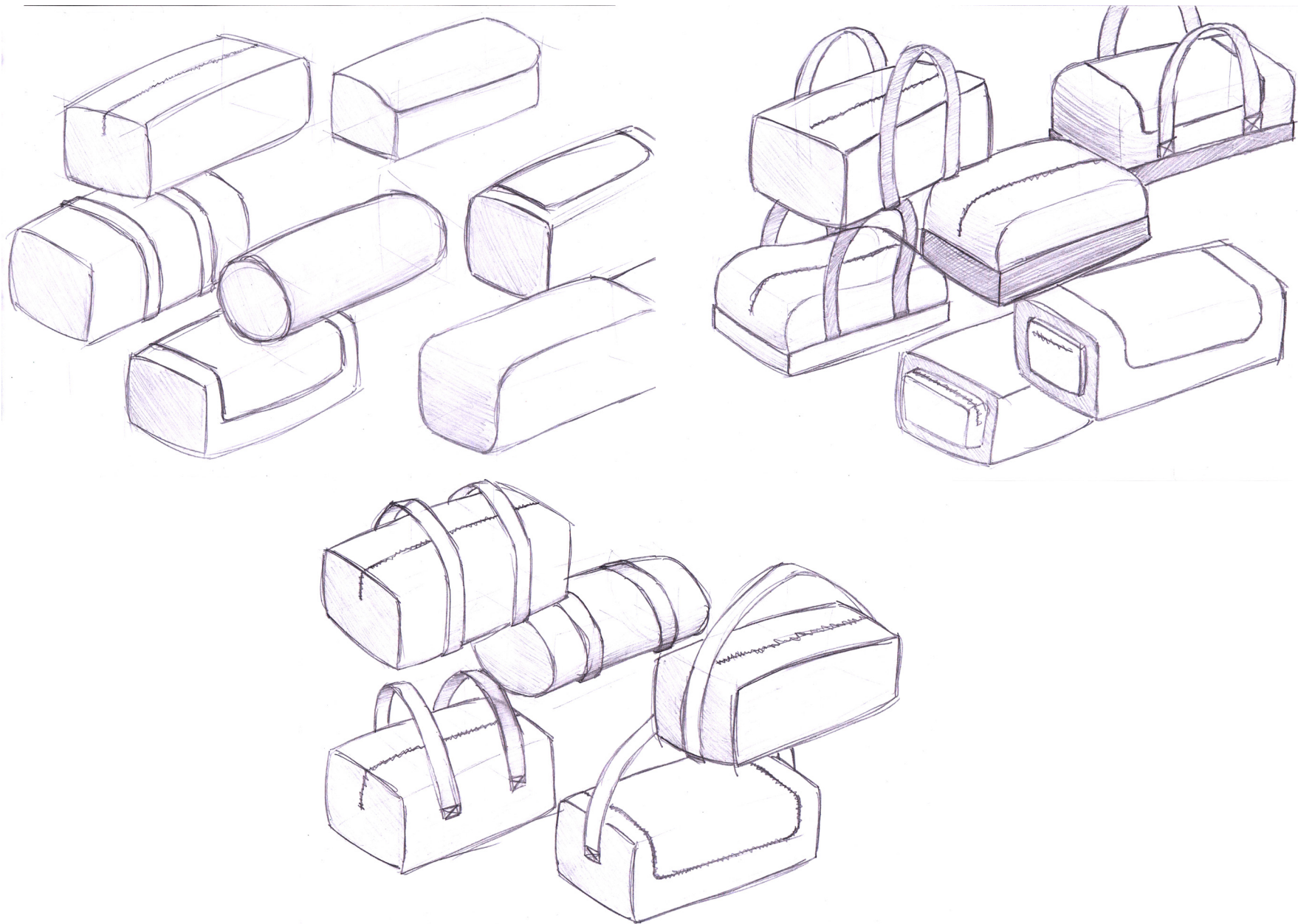
# Bijlage F - Sfeercollage



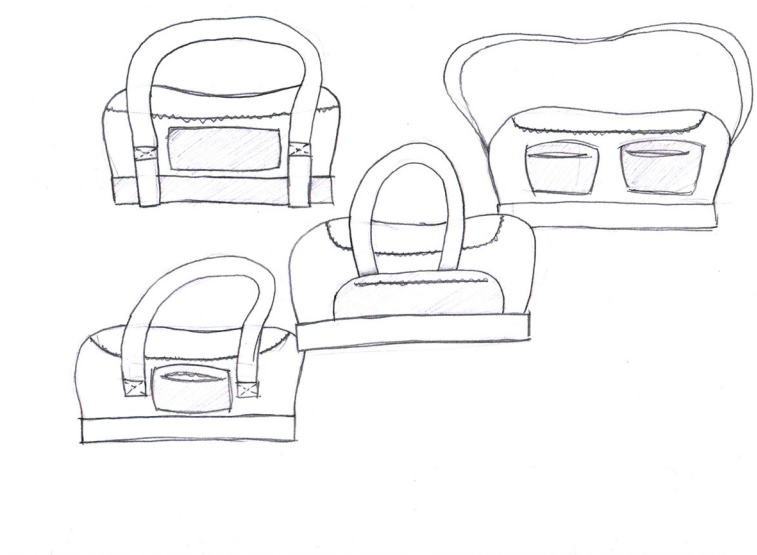
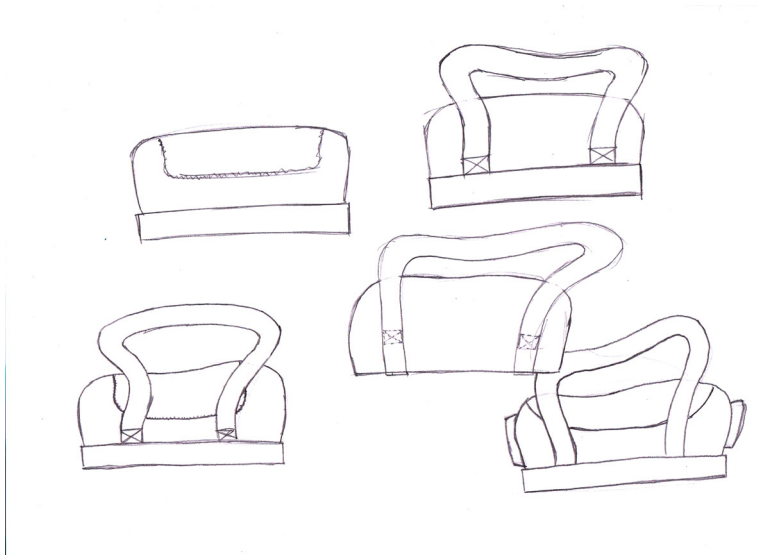
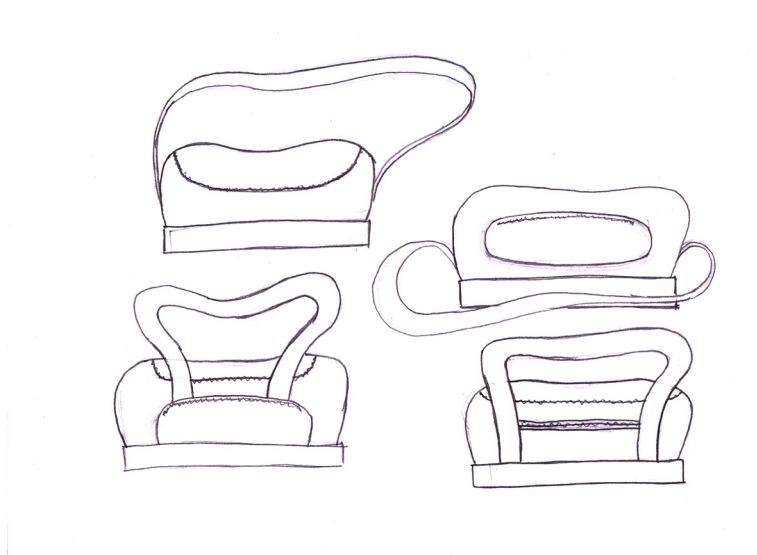
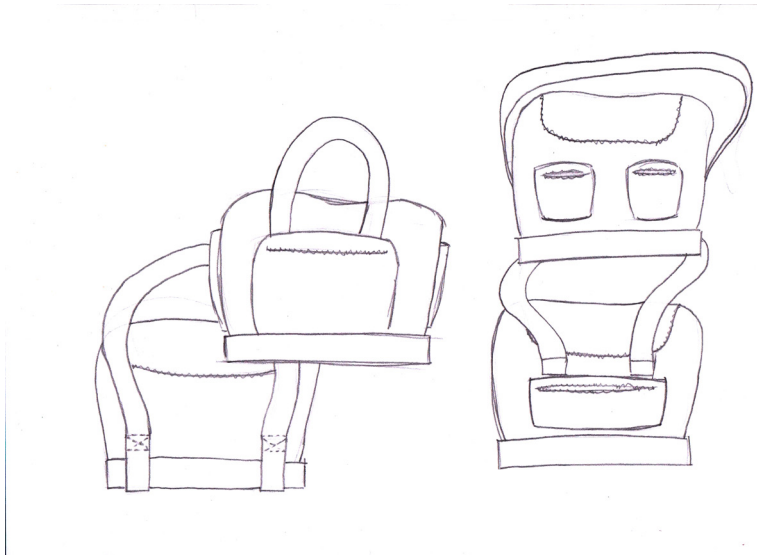
# Bijlage G - Stijlcollage



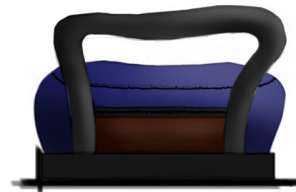
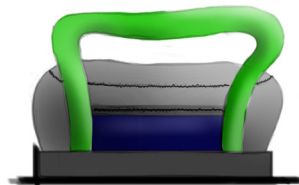
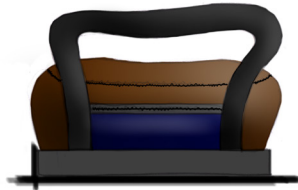
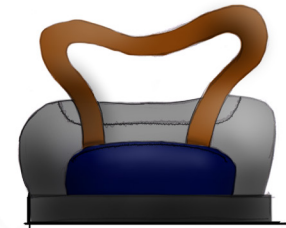
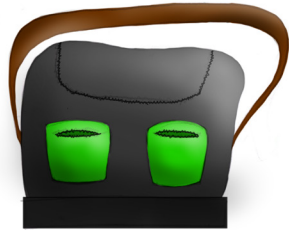
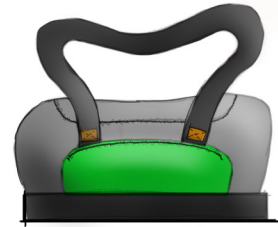
## Bijlage H - Vormgevingschetsen



# Bijlage H - Vormgevingschetsen

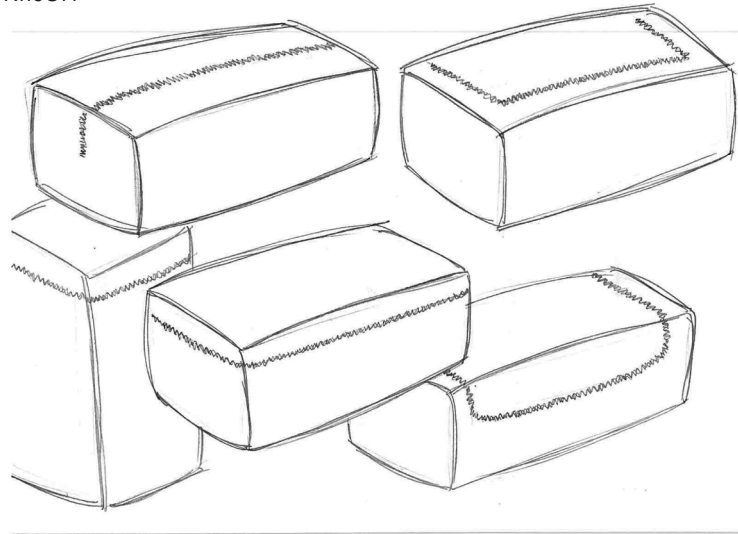


# Bijlage H - Vormgevingschetsen

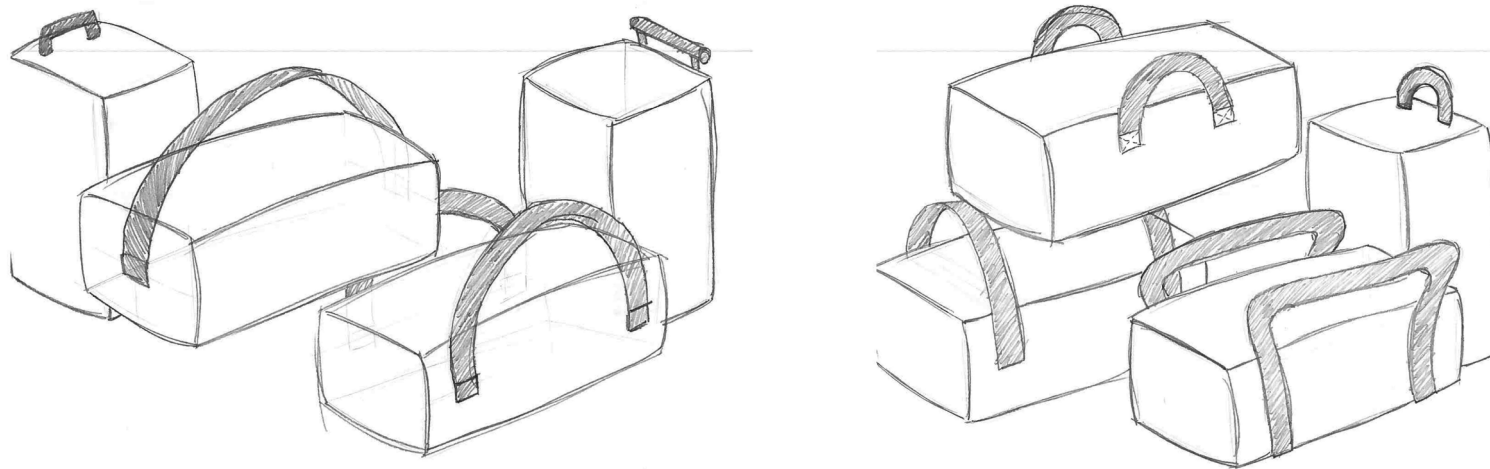


# Bijlage I - Schetsen losse aspecten

Ritsen



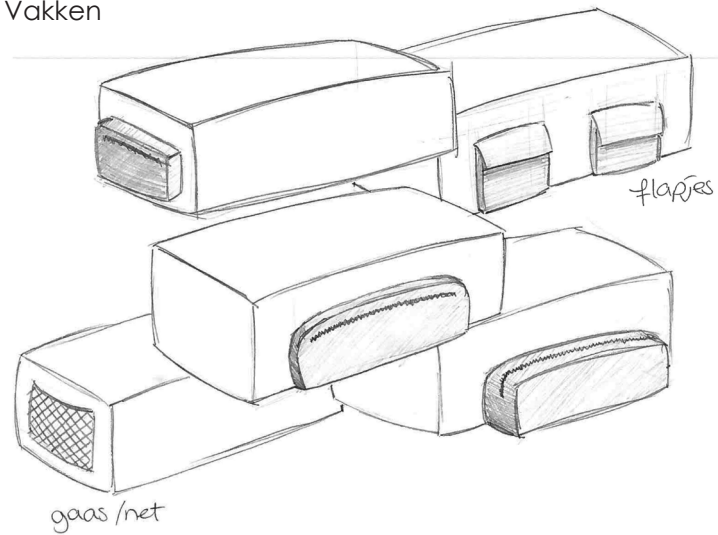
Handvatten





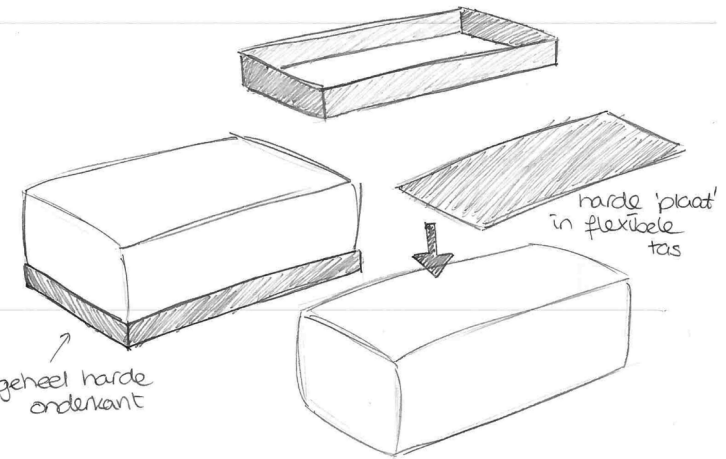
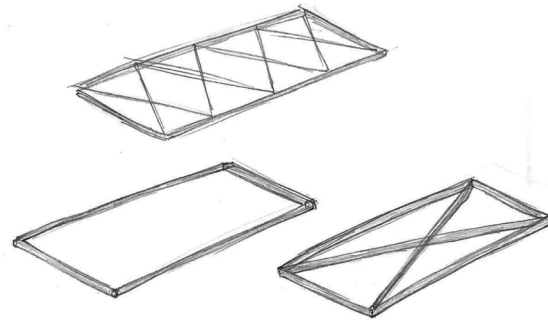
# Bijlage I - Schetsen losse aspecten

Vakken

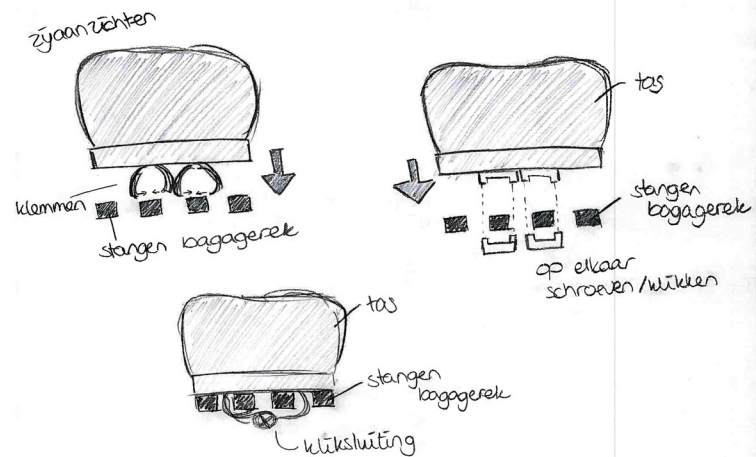
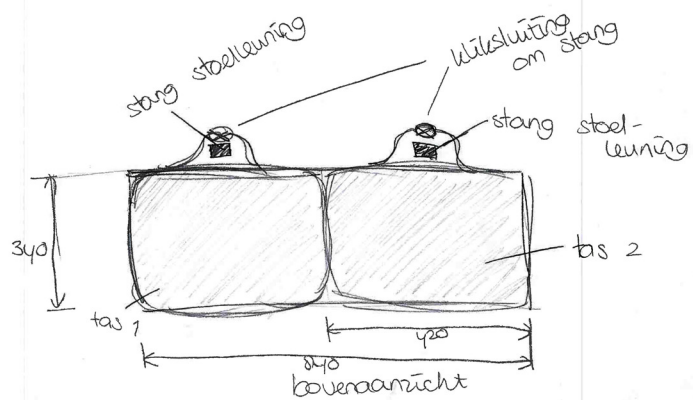
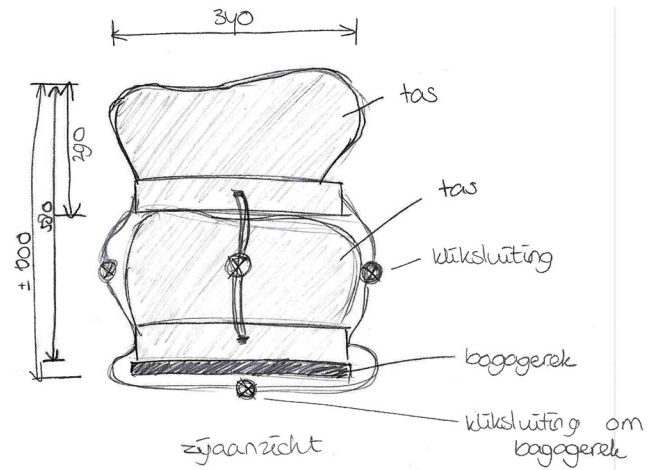
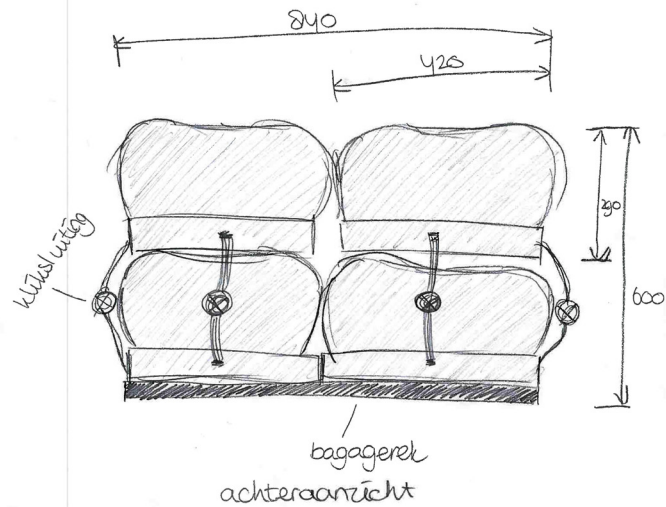


Onderkant

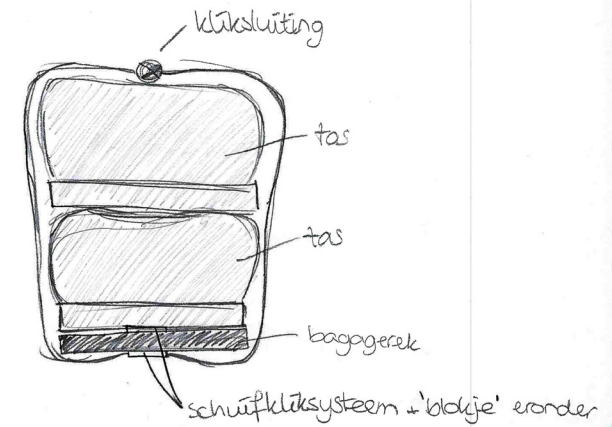
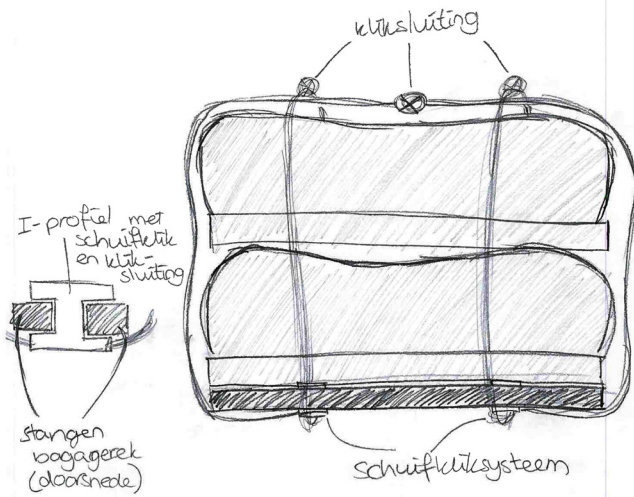
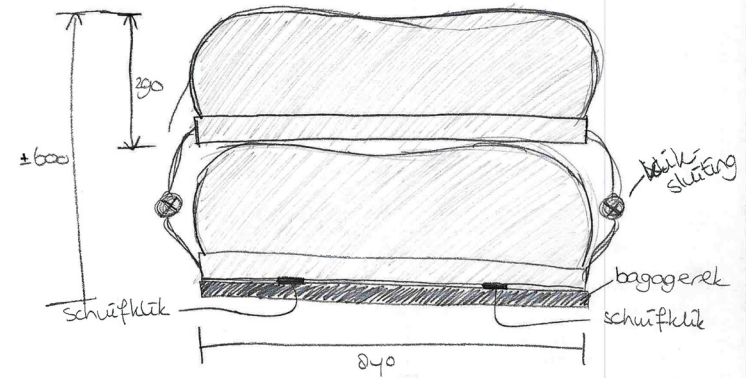
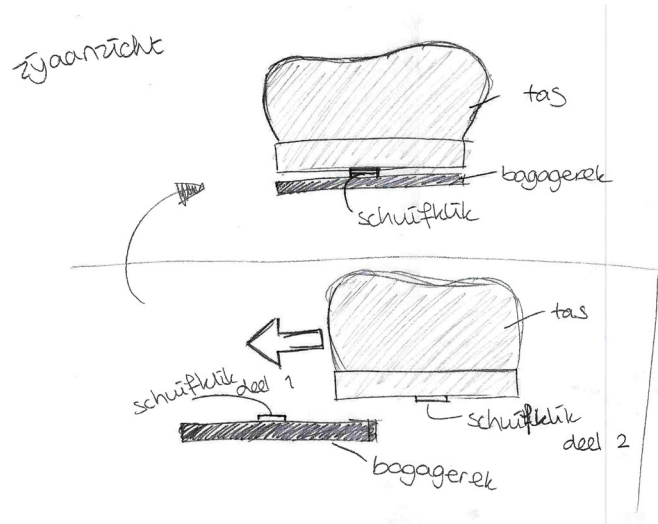
frame  
in/onder tas



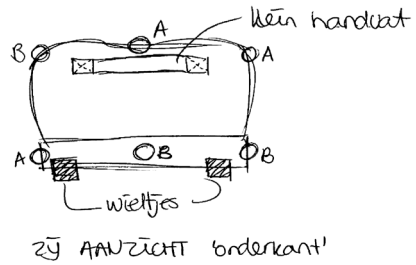
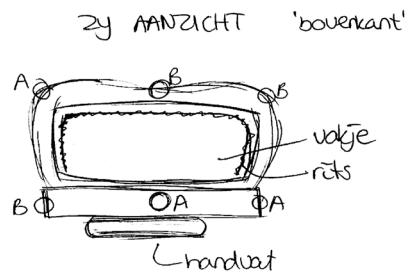
# Bijlage J - Bevestigingsschetsen



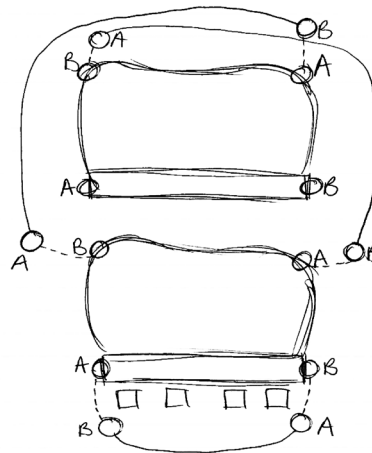
# Bijlage J - Bevestigingsschetsen



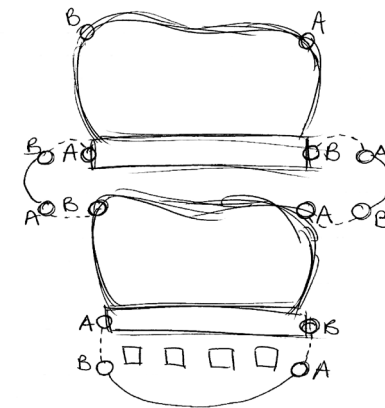
# Bijlage J - Bevestigingsschetsen



zy AANZICHT optie 2

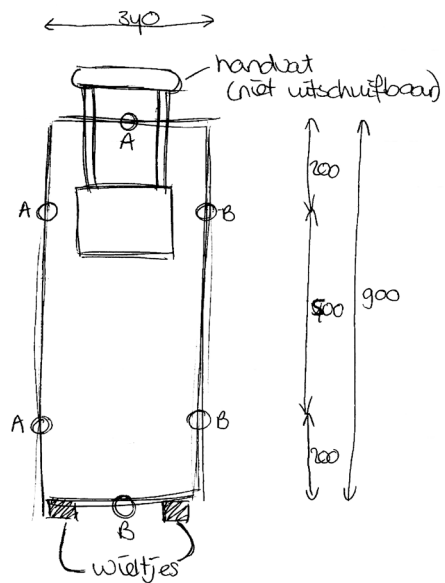


zy AANZICHT optie 1

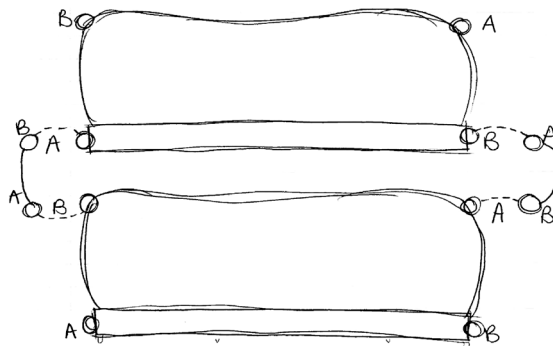


# Bijlage J - Bevestigingschetsen

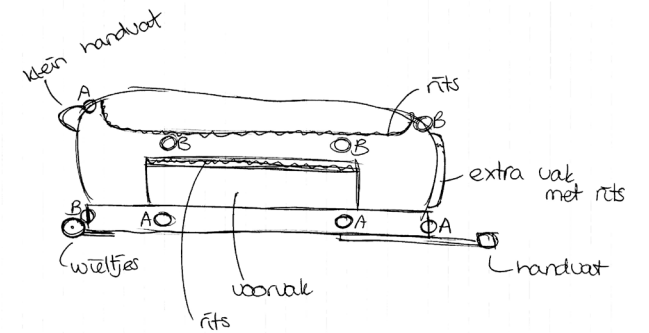
ONDER AANZICHT



ACHTER AANZICHT



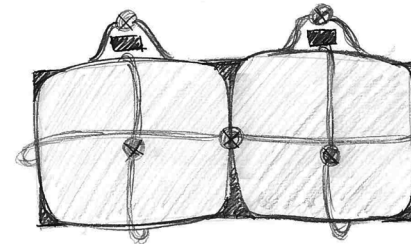
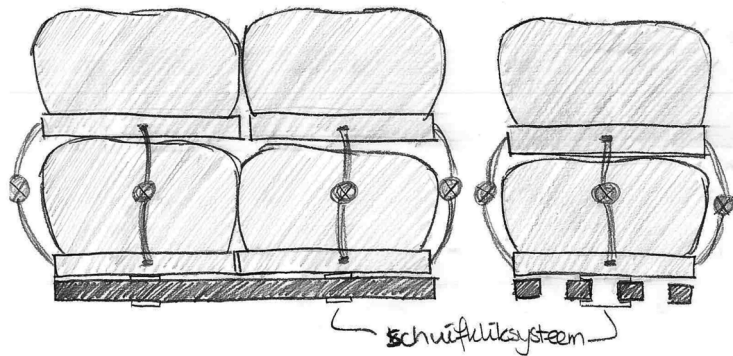
ACHTER  
~~van~~ AANZICHT



# Bijlage J - Bevestigingsschetsen

ACHTER AANZICHT

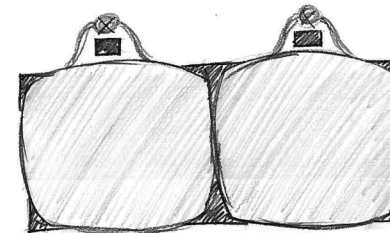
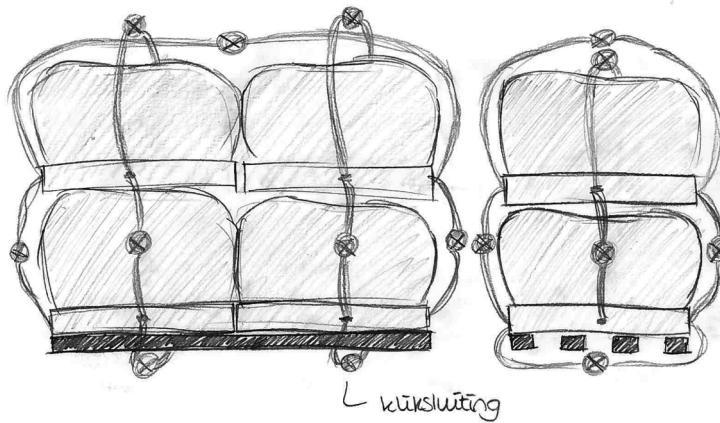
ZIJ AANZICHT



BOVEN AANZICHT

ACHTER AANZICHT

ZIJ AANZICHT

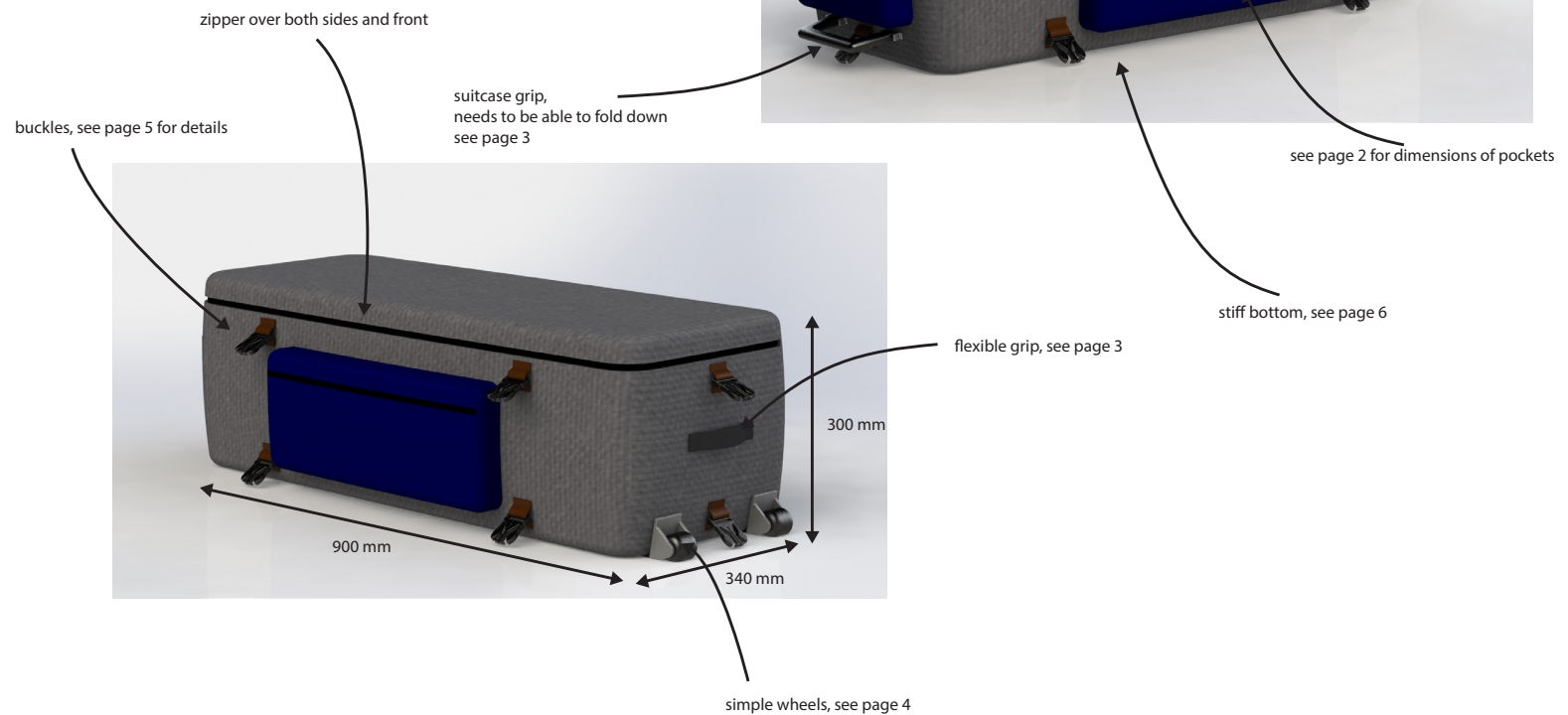
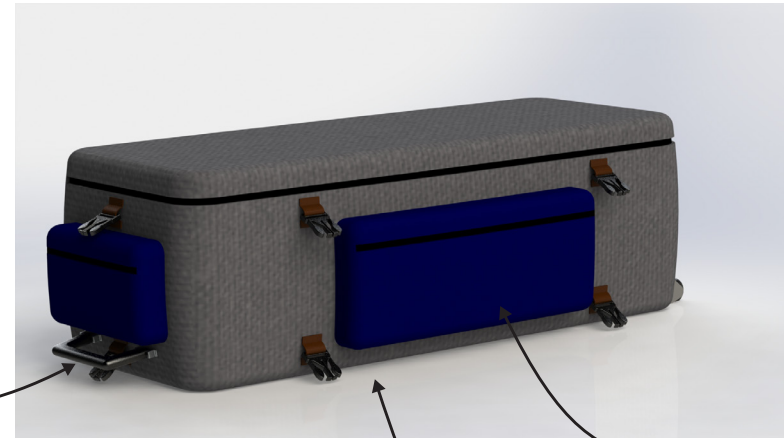


BOVEN AANZICHT

# Bijlage K - Prototypebestanden

## Bagagesysteem Quattrocycle - Bagagerektas

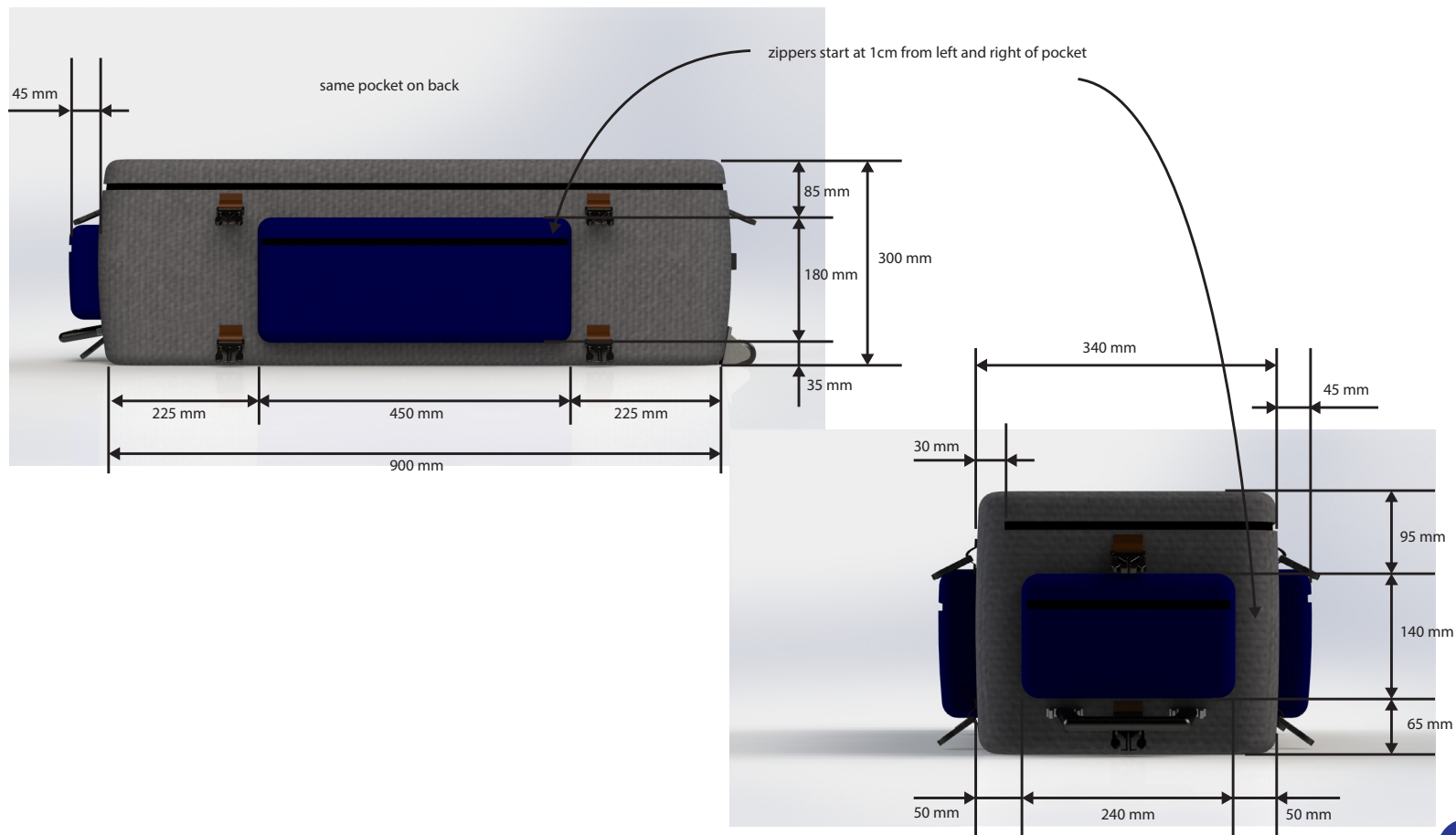
material: PVC  
zippers should all be waterproof and have 3cm flap of pvc over it  
bags itself should all be light/medium grey  
pocket should be dark blue  
(other color combinations are also possible)



# Bijlage K - Prototypebestanden

## Bagagesysteem Quattrocycle - Bagagerektas

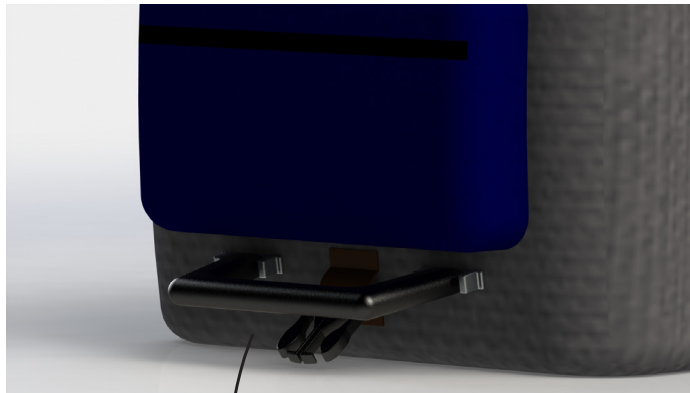
Front and side pockets





# Bijlage K - Prototypebestanden

## Bagagesysteem Quattrocycle - Bagagerektas Handles

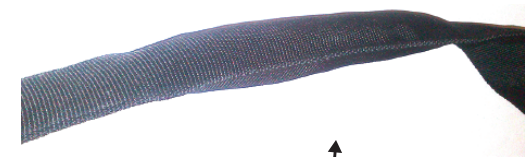


black plastic suitcase grip  
needs to be able to fold down

examples:



example:



black, soft, flexible grip  
nylon sleeve with foam inside  
about 10~15 cm long  
about 3~4 cm wide



# Bijlage K - Prototypebestanden

## Bagagesysteem Quattrocycle - Bagagerektas Wheels



black plastic wheels  
lightweight

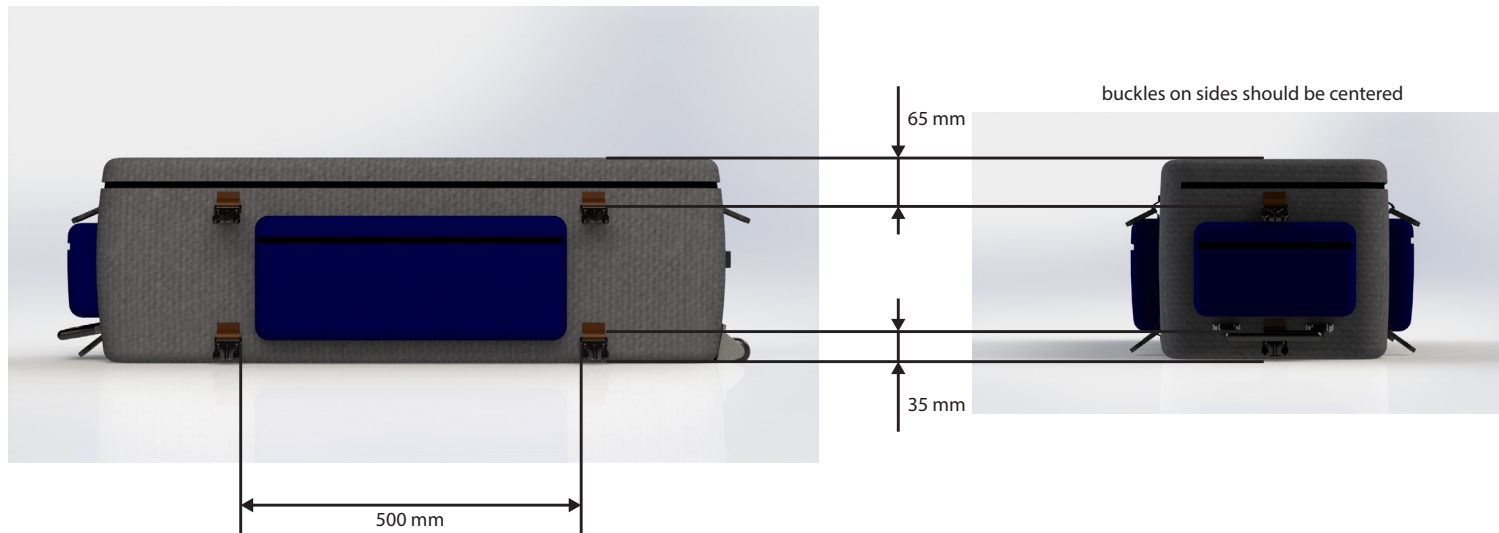


# Bijlage K - Prototypebestanden

## Bagagesysteem Quattrocycle - Bagagerektas

### Buckles

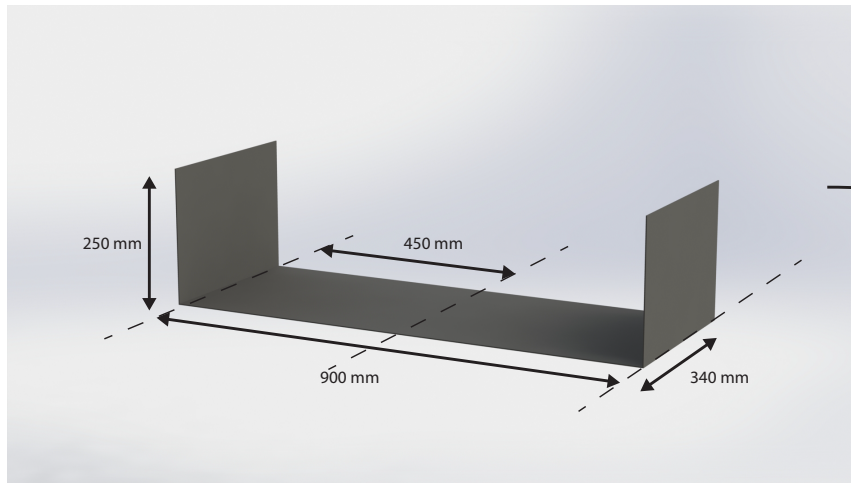
all buckles attached to bag with 38 mm wide brown nylon straps  
front and back should be the same  
left and right should be the same



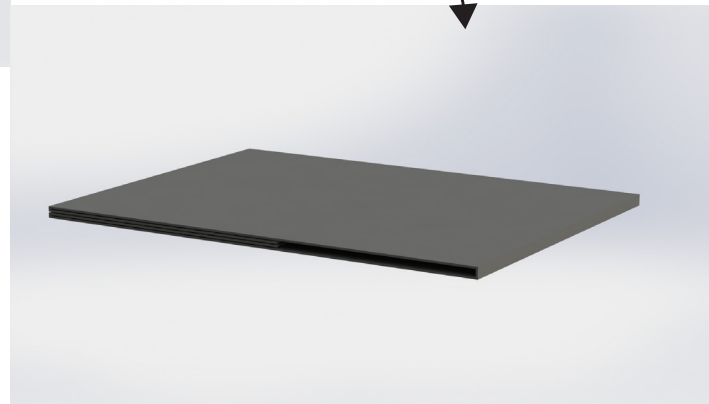
# Bijlage K - Prototypebestanden

## Bagagesysteem Quattrocycle - Bagagerektas

Bottom



bag should have stiff bottom, for instance PP  
bottom needs to be foldable over the dashed lines

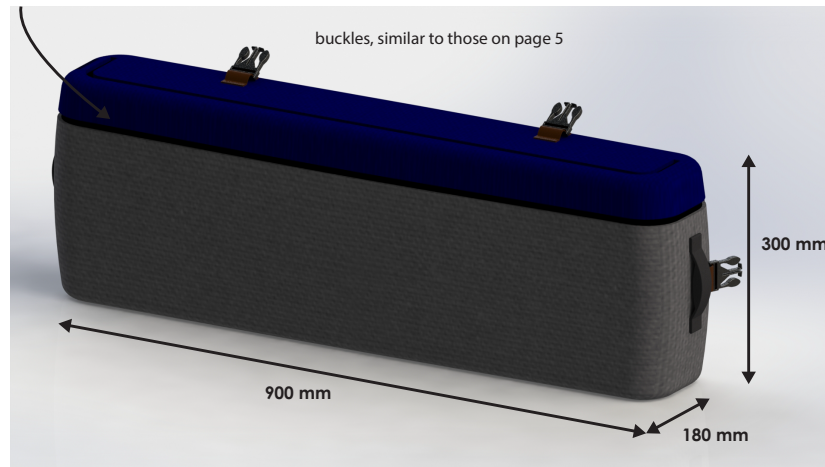


# Bijlage K - Prototypebestanden

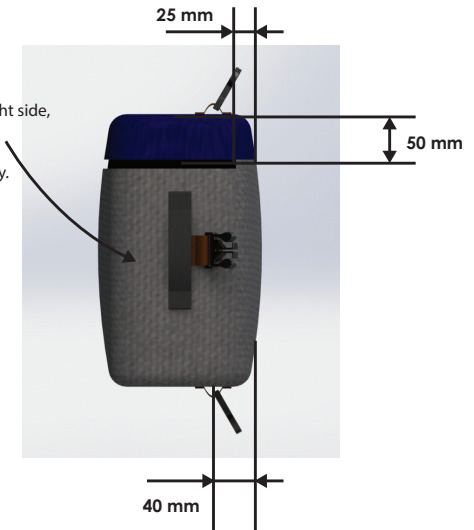
## Bagagesysteem Quattrocycle - Midentas

material: PVC  
zippers should all be waterproof and have 3cm flap of pvc over it

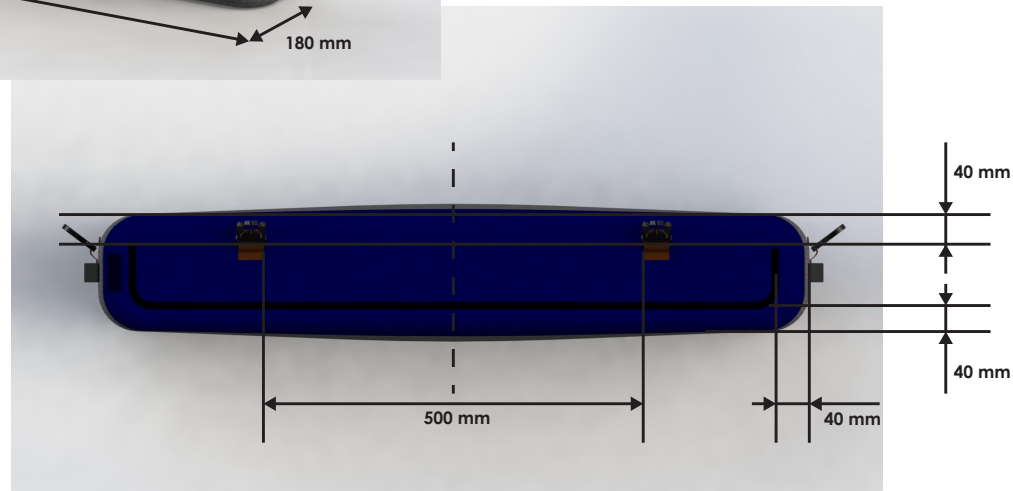
zipper over both sides and front



flexible grip on both left and right side, similar to the one on page 3. grip should be centered, both horizontally and vertically.



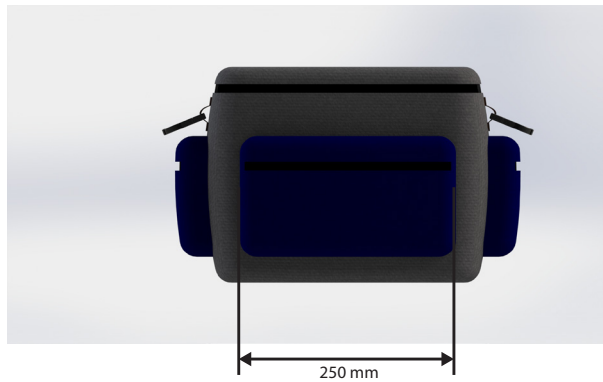
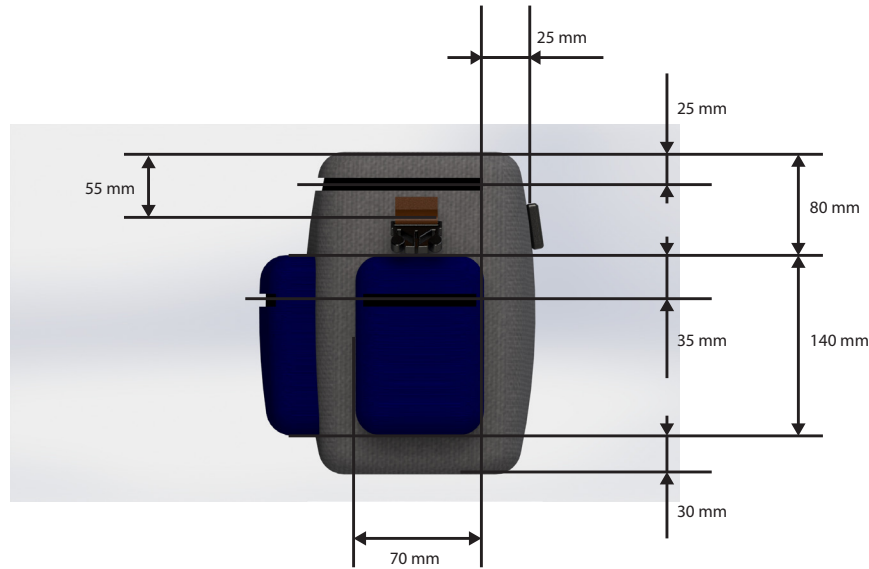
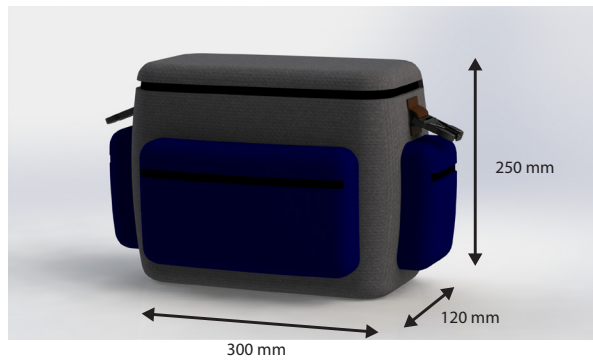
upper (blue) part should have its own bottom, like a double layer  
this 'pocket' should fully be lifted to reach the content of the bag itself



# Bijlage K - Prototypebestanden

## Bagagesysteem Quattrocycle - Stoeltas

material: PVC  
zippers should all be waterproof and have 3cm flap of pvc over it



bag needs to be mountable on a frame tube with a diameter of 22 mm.  
mount adapter has to be centered on bag

# Bijlage K - Prototypebestanden

## Bagagesysteem Quattrocycle - Banden

buckles should have three different colours, one per length  
brown nylon straps of 38 mm wide  
distance between two ends should not be fixed, but should be able to be tightened

