Yepp Together

Herontwerp van kinderfietszitje op frame

Yepp®

UNIVERSITEIT TWENTE.

Bachelor Eindopdracht
J.C. Wolters
GMG bv.
11-12-2014
Universiteit Twente
Industrieel Ontwerpen

Yepp Together

Herontwerp van kinderfietszitje op frame

J.C. Wolters
s1227572
Industrieel Ontwerpen
Universiteit Twente
11-12-2014

GMG bv.
Zwanenburgerdijk 348C
1161 NN Zwanenburg

Begeleider universiteit — Winnie Dankers
Tweede examinator universiteit — Artur O. Eger
Bedrijfsbegeleider — Michel Krechting

Voorwoord

Voor u ligt het ontwerpverslag van de Yepp Together. De Yepp Together is een kinderfietszitje die geplaatst wordt op het frame van zowel heren- als damesfietsen.

Tot deze ontwerpopdracht is gekomen, aan de hand van het aanbod op de huidige markt, de huidige zitjes die op het fietsframe, tussen stuur en zadel, bevestigd worden. Deze zitjes lijken 'houtje-touwtje' in elkaar gezet te zijn. Dit kan en moet mooier, innovatiever, veiliger, makkelijker en comfortabeler.

Om deze reden is als opdracht gesteld dat er een herontwerp van dit fietszitje ontworpen mag worden welke bevestigd kan worden op het frame van de fiets. Het betreft een zitje voor kinderen van 3 tot 6 jaar oud.

In dit verslag zijn onderzoeken, ontwerpkeuzes en het uiteindelijke ontwerp opgenomen.

Ik wil graag Michel Krechting bedanken voor het bieden van deze mogelijkheid. U had deze opdracht liggen en gaven mij het vertrouwen om er mee aan de slag te gaan. Ook bedankt voor de begeleiding door het ontwerpproces heen.

Verder wil ik ook graag de andere collega's van GMG bv. bedanken. Ruud, Nico, Ellen, Sven en Lee, bedankt voor de gezelligheid, de hulp bij ontwerpproblemen en de gesprekken die we mochten hebben.

Winnie Dankers, bedankt voor de begeleiding vanuit de Universiteit. Ik heb er veel aan gehad.

Inhoudsopgave

Samenvatting	8
Abstract	9
Inleiding	11
Analysefase	12
Programma van Eisen en Wensen	*31*
Conceptfase	37
Detailleringsfase	56
Conclusie	70
Aanbevelingen	72
Reflectie	73
Bronnen	74
Bijlage	76
Fietsframes analyse	*80*
Oefentherapeut Mensendieck	*82*
Programma van Eisen en Wensen	*84*
Schetsen in analysefase	*86*
Onderzoek bestaande stoelen	*88*
Analyse bevestigingsplaats	*90*
Afstandbepaling	*92*
Schuimmodel op fietsframes	*94*
Schetsen in conceptfase	*95*
Bevestigingsmethoden	*96*

Samenvatting

Het bedrijf GMG bv. wil een nieuw fietszitje aanbieden, voor kinderen in de leeftijdsgroep van 3 tot 6 jaar, en dat bevestigd kan worden op het frame van zowel een heren- als damesfiets, waarbij rekening gehouden wordt met verschillende framematen en buisdiameters. Tevens moet het in de kenmerkende en onderscheidende Yepp-stijl ontworpen worden, zodat het past bij de andere producten die GMG bv. aanbiedt. Het doel van de opdracht is om een innovatief, veilig, makkelijk en comfortabel fietszitje te ontwerpen, welke beter is dan de huidige frame-fietszitjes op de markt en past bij de stijl van Yepp.

Dit is gerealiseerd door het uitvoeren van een aantal onderzoeken: onderzoek naar (gebruiks-)eisen die stakeholders stellen aan het te ontwerpen product; onderzoek naar de bestaande producten van GMG bv.; onderzoek naar bestaande 'fietszitjes'; onderzoek naar verschillende fietsframes.
Uit deze onderzoeken volgt het Programma van Eisen voor het te ontwerpen product.

In de conceptfase zijn concepten gegenereerd waaruit vervolgens een keuze gemaakt is. Dit gekozen concept is verder uitgewerkt en gevisualiseerd. Tot slot is er teruggekeken op het proces en zijn er aanbevelingen gedaan.

Tijdens het proces bleek dat het uitwerken van twee modellen, namelijk een heren- en damesfiets model, te veel tijd kostte. Om die reden is de Yepp Together (de naam van het zitje) alleen uitgewerkt voor een heren stadsfiets. Met een kleine aanpassing zou het ook op een dames stadsfiets geplaatst kunnen worden.

Het uiteindelijke resultaat (*figuur 1*) is een fietszitje bestaande uit het materiaal EVA (Ethyleen Vinyl Acetaat), met hierin een stalen frame. Dit frame wordt, bij de herenfiets, op twee plaatsen bevestigd met behulp van een inbussleutel. De montage is eenvoudig en de bevestiging wordt verborgen door de rest van het zitje. Hierdoor lijkt het geheel strakker, minder 'houtje-touwtje' en veiliger dan de huidige producten.

Figuur/Figure 1 - Yepp Together

Abstract

The company GMG bv. wants to offer a new bike seat for children aged 3 to 6 years, which can be attached to the frame of both men's and women's bicycles, taking into account different frame sizes and tube diameters. It should be designed in the characteristic and distinctive style of Yepp, to fit with the other products GMG bv. offers. The purpose of the assignment is to design an innovative, safe, easy and comfortable bicycle seat, which is better than the current frame bicycle seats on the market and fits the style of Yepp.

This is achieved by performing a number of studies: study (user)requirements of stakeholders in the product design; research on existing GMG bv. products; researching existing 'bicycle seats'; research on various bike frames.
From these studies follows the Program of Requirements for product design.

In conceptphase are concepts generated. Out of these concepts one is chosen. The chosen concept is further developed and visualized. Finally, an evaluation has been done on the process and recommendations have been made.

During the process it appeared that the development of two models, namely a men's and ladies bike model, took too much time. For that reason, the Yepp Together (the name of the seat) was only developed for a men's city bicycle. With a little modification it could also be placed on a ladies city bicycle.

The final result (*figure 1*) is a bike seat consisting of the material EVA (Ethylene Vinyl Acetate), containing a steel frame. This frame is, at the men's bicycle, fixed at two places using an Allen key. The installation is simple and the fixation is hidden by the rest of the seat. This all seems tighter, less 'Heath Robinson' and safer than current products.

Inleiding

Het bedrijf GMG bv. wil een nieuw fietszitje aanbieden, voor kinderen in de leeftijdsgroep van 3 tot 6 jaar, en dat bevestigd kan worden op het frame van zowel een heren- als damesfiets, waarbij rekening gehouden wordt met verschillende framematen en buisdiameters. Tevens moet het in de kenmerkende en onderscheidende Yepp-stijl ontworpen worden, zodat het past bij de andere producten die GMG bv. aanbiedt. Het doel van de opdracht is om een innovatief, veilig, makkelijk en comfortabel fietszitje te ontwerpen, welke beter is dan de huidige frame-fietszitjes op de markt en welke past bij de stijl van Yepp.

Aan de hand van verschillende fases zal er gewerkt worden naar het uiteindelijke model.

Allereerst zal de analysefase doorlopen worden. Hierin zal, aan de hand van een LCA (Life Cycle Analysis), eisen, wensen en aandachtspunten verzameld worden voor het verdere ontwerpproces. Dit resulteert in een Programma van Eisen.

Vervolgens zullen er aan de hand van schetsen en ideeën concepten gegenereerd worden in de conceptfase. In deze fase worden er keuzes gemaakt die invloed hebben op de vorm en de plaatsing van de Yepp Together.

In de detailleringsfase zullen de bevestigingen en materialen verder uitgewerkt worden. Hier zal ook gekeken worden naar productie, assemblage, verpakking en de Yepp Together in combinatie met de gebruiker.

Tot slot zal er een terugkoppeling zijn naar het Programma van Eisen en zullen er aanbevelingen gedaan worden.

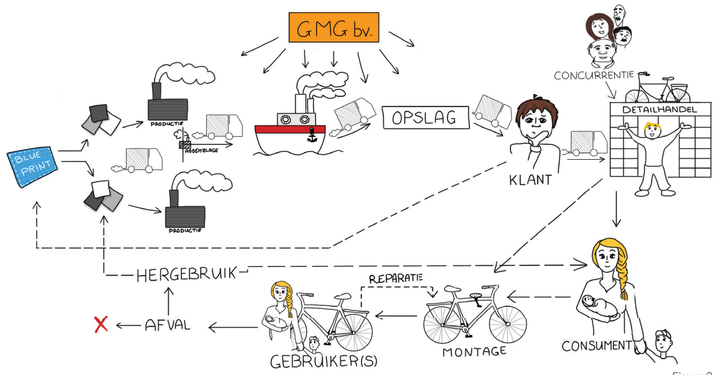
In de bijlage staan documenten welke dit verslag verder onderbouwen.

Analysefase

Er is een Life Cycle Analysis (LCA) uitgevoerd ter illustratie en ter controle dat alle stakeholders meegenomen worden, zie ook *figuur 2*. Uit het LCA kwamen de volgende stakeholders naar voren:

- GMG bv.
- Producenten/Leveranciers
  - Productie
  - Producenten
- Transporteurs
- Opslag
- Klant (Groothandel)
- Vakhandelaar (Detailhandel)
- Concurrentie
- Consument/Koper
- Installateur
- Reparateur
- Gebruikers; jong en oud(er)
- Afvalverwerker

Er zal per stakeholder uitgelegd worden wat zij te maken heeft met het te ontwerpen product en wat voor eisen zij stelt. Ook zal er algemene informatie vermeld worden, welke moeilijker onder bepaalde kopjes te plaatsen is. Tot slot zal er een Programma van Eisen en Wensen opgesteld worden.



Figuur 2 - LCA

GMG bv.

De opdrachtgever, GMG bv., vooral bekend onder de merknaam Yepp, heeft verschillende eisen aan het uiteindelijke product. Onder andere een lage kostprijs en dat het past bij de stijl van het bedrijf. Om er voor te zorgen dat aan deze eisen voldaan kan worden, werden de producten van het bedrijf en het bedrijf zelf onderzocht. Achtereenvolgens werd er gekeken naar de punten materiaal, productieprocessen, bevestigingsmethodes, verschillende gebruikte onderdelen, stijlkenmerken en verkoop. Per onderdeel is samengevat wat meegenomen wordt voor het verdere proces en het Programma van Eisen.

Figuur 3 - GMG bv.

Product

Onderzoek naar de bestaande producten van GMG bv. De verschillende producten die aangeboden worden, zijn de volgende:

Yepp Mini
Voorzitje, hangt aan het stuur. Heeft voetsteunen, rug- en armleuningen en een 5 punts-gordel. (*Figuur 4*)
Yepp Maxi
Achterzitje, op of boven de bagagedrager bevestigd. Heeft voetsteunen, rug- en armleuningen en een 5 punts-gordel. (*Figuur 5*)
Yepp Junior
Achterzitje, op de bagagedrager. Heeft voetsteunen, rugleuning en een 2 punts-gordel. (*Figuur 6*)

Materiaal[1 2 3]

De Yepp Mini en Yepp Maxi bestaan uit stalen frames met daar om heen een zitting gemaakt van Ethyleen Vinyl Acetaat (EVA). EVA heeft verschillende eigenschappen, het is een zacht, flexibel maar heel taai, UV- en

Figuur 4 - Yepp Mini

Figuur 5 - Yepp Maxi

Figuur 6 - Yepp Junior

weerbestendig, isolerend, licht van gewicht en slijtvast materiaal. Het is effectiever en duurzamer dan PVC en rubber en heeft aan de buitenzijde en in het materiaal dezelfde eigenschappen.
Dit materiaal is ook wel bekend van de Crocs (*figuur 7*).

Figuur 7 - Crocs

De basisconstructie van het rug- en zitgedeelte van de Yepp Junior is gemaakt van PP, het zitvlak is van EVA gemaakt.

Mee te nemen
Het materiaal van de Yepp Mini en Yepp Maxi geeft een bepaalde positieve uitstraling aan de producten van GMG bv., het is karakteriserend. Om die reden is de wens om dit materiaal mee te nemen in het verdere ontwerpproces.

Productieprocessen
Productie
De bestaande zitjes van Yepp die vervaardigd worden uit EVA zijn geproduceerd door middel van spuitgieten. In de matrijs worden twee middelen gespoten, een opschuimmiddel en een crosslink, deze reageren bij een temperatuur van 170 graden Celcius. Het materiaal schuimt daarbij op in de matrijs en springt, na het openen van de matrijs, er letterlijk uit, omdat het materiaal nog erg uitzet. Hierdoor is het niet zo erg als de vorm niet lossend is.

De minimale wanddikte van een EVA-product is 7 mm.

De basisconstructie van het rug- en zitgedeelte van de Yepp Junior, vervaardigd uit PP, wordt gemaakt door middel van gasinjectie. Door gasinjectie in combinatie met spuitgieten te gebruiken wordt het onderdeel hol. Het zitvlak is gemaakt op dezelfde manier als de andere twee zitjes, de Yepp Mini en Yepp Maxi.

De verschillende onderdelen van deze zitjes worden vooral in China geproduceerd. De onderdelen van de Yepp Mini en Yepp Maxi worden in één fabriek geproduceerd. Van de Yepp Junior wordt één plastic onderdeel in Nederland geproduceerd, de overige onderdelen in China.

Assemblage
De Yepp Mini en de Yepp Maxi worden in China geassembleerd, bij dezelfde fabriek waar ze ook geproduceerd worden.
De Yepp Junior wordt in Nederland geassembleerd.

Mee te nemen
Een vorm, die niet geheel lossend hoeft te zijn, in combinatie met het materiaal EVA kan meegenomen worden naar het ontwerpproces. De plek van productie kan later bepaald worden, deze hangt onder andere samen met de verkoopaantallen per jaar, de investerings-, product- en transportkosten.

Bevestigingsmethodes
De zitjes van GMG bv. worden bevestigd door middel van een klik- of schuifsysteem in het zitje. Dit kan bevestigd worden door een knop in te drukken en tegelijkertijd een kleine hendel over te halen of een knop te draaien. Er komen weinig extra gereedschappen bij te pas. Extra gereedschappen die wel gebruikt worden bij de montage zijn inbussleutels.

Als extra beveiliging wordt er gebruik gemaakt van anti-diefstalsloten.

Mee te nemen
Het is ideaal dat er bijna geen gereedschap aan te pas komt en dat het product (bijna) geassembleerd geleverd wordt. Hierdoor gaat er niet veel tijd verloren bij de montage en is er een grotere kans dat alles goed gemonteerd wordt.

Verschillende onderdelen
Als bekend is welke onderdelen er in de huidige modellen kinderfietszitjes van Yepp gebruikt worden, kunnen deze eventueel meegenomen worden in het te ontwerpen model. Het zou goedkoper zijn als bestaande voetensteuntjes of eventuele rugleuningen ook gebruikt kunnen worden in dit product. Dit bespaard geld en tijd.

Er zijn verschillende voetsteunen in gebruik. De voetsteunen van de zitjes Yepp Mini en Yepp Maxi zijn bijna gelijk in principe en vorm. De voetsteunen van de Yepp Junior zijn anders, deze zien er eenvoudiger uit en zijn opklapbaar. De voetsteunen van de Yepp Junior zijn voor grotere kinderen (tot 9 jaar).

Mee te nemen
Bij het uitwerken van de concepten en het genereren van concepten kunnen de bestaande onderdelen meengenomen worden. Voetsteunen en kleine (standaard) onderdelen kunnen meegenomen worden.

Stijlkenmerken
GMG bv. heeft stoeltjes die op elkaar lijken door overeenkomende kenmerken. Alleen kijkend naar de verschillende uiterlijke kenmerken, kunnen de volgende punten worden onderscheiden:

- Speels
  - Door de, vooral felle, kleuren (*figuur 8*)
  - Door de stippen/gaatjes

Figuur 8 - Kleuren

  - Ronde vormen
- Eenvoudig
  - Zitjes bestaan grotendeels uit één onderdeel
  - Eén kleur
  - Geen kussentje(s)
- Vriendelijk
  - Ronde vormen
  - Geen scherpe randen

Uitstraling
- Textuur-/materiaaluitstraling komt overeen (EVA)
- Kwaliteit
  - Slijtvast
  - UV- en weerbestendig
  - Zacht
  - Flexibel
  - Taai
  - Isolerend
  - Lichtgewicht
  - Gaat lang mee (minimaal 10 jaar)
- Veilig
  - Door de aanwezigheid van voetsteuntjes
  - Door verstelbaarheid van voetsteuntjes
  - Door afscherming van het wiel; bij Yepp Maxi
  - Door veiligheidsgordels
- Ergonomisch
  - Plaatsing voetsteuntjes
  - Plaats veiligheidsgordel
  - Vorm van zitjes, comfort uistraling
  - Stuurtje/houvast bij Yepp Mini
- Yepp
  - Het merk 'Yepp' is zichtbaar op de voor en achterzijde van de zitjes
- Lifestyle product
  - Het draait niet alleen om de functionaliteit, het gaat ook om de uitstraling van het product. Men wil er mee gezien worden, het krijgt een status. Het is

Figuur 9 - Stijlkenmerk 'Speels'

Figuur 10 - Lifestyle producten

hip, modern, trendy.
Deze kenmerken worden onderbouwd door de collages in *figuur 9 en 10*.

Mee te nemen
De stijl die de huidige producten uitdragen, zoals afgebeeld in verschillende collages, kan meegenomen worden bij het toetsen van de concepten.
Dat het product veiligheid en kwaliteit uitstraalt en dat het merk ook duidelijk op het product staat wordt ook meegenomen.

Bedrijf

Kenmerken

GMG bv. heeft een aantal kenmerken waaronder het zich bekend maakt. Dit zijn onder andere; veiligheid, gebruiksgemak, comfort en innovatie. Deze kenmerken zullen verder uitgewerkt worden zodat bekend wordt wat er met de begrippen bedoeld wordt.

Veiligheid. Het product moet veilig zijn voor beide gebruikers, dat wil zeggen, voor de fietser en het kind. In combinatie met het te ontwerpen product betekent dit het volgende.

- Het kind mag niet met de voeten in de spaken terecht komen
- Het kind kan gemakkelijk op- en afstappen
- Het kind mag niet van het zitje aglijden
- Het zitje moet het kind tot minimaal een gewicht van 25 kg houden[4]
- De ouder mag niet klem komen te zitten met de knie tussen de trapper en het zitje of voetsteunen
- De ouder mag niet klem komen te zitten met het been tussen de trapper en het kind als zij een bocht door gaan
- Het kind mag niet veel invloed uitoefenen op het stuur/sturen
- Het zitje moet (recht) op de fiets blijven zitten, ook tijdens het fietsen, met en zonder kind.
- De vingers van een kind kunnen niet tussen het zitje klem komen te zitten
- Er zijn geen uitstekende haakjes aanwezig (stel dat men met zijn/haar broek of rok achter een haakje blijft hangen, is niet veilig)
- Het zitje moet veilig gemonteerd kunnen worden (scherpe randjes kunnen gevaarlijk zijn)

Gebruiksgemak. Hoe gemakkelijker een product zijn functie vervuld voor de gebruiker, hoe beter het ontwerp is. Hieronder vallen de volgende punten:

- Eenvoudige installatie/montage
- Lichtgewicht
- Niet te breed, men kan nog wel 'normaal' fietsen
- Men kan nog op de fiets stappen, genoeg ruimte over
- Toepasbaar op de meeste fietsen; Wens: toepasbaar op alle soorten fietsen voor volwassenen

Comfort. Een product wordt veelal gekocht om ervoor te zorgen dat het leven gemakkelijker wordt. Het voegt iets toe. Dit houdt in dat dit te ontwerpen product ook aan wat eisen voldoet die het fietsen met grotere kinderen aangenamer maakt. Hiervoor zijn de volgende punten van belang:

- Het zitje moet fijn zitten voor de kinderen. Als ze niet fijn kunnen zitten is dat vervelend voor de ouders en de kinderen. (lees: geklaag, gezeur en niet stilzitten)
- Het zitje moet ergonomisch zijn, zo wordt voorkomen dat kinderen op jonge leeftijd al een slechte houding aannemen
- Afhankelijk van het te gebruiken materiaal zijn er nog meer comfort punten toe te kennen

Innovatie. Het te ontwerpen product bestaat nog niet op deze manier op de markt en is vernieuwend. Het wordt een functioneel lifestyle product, in plaats van alleen functioneel.

Mee te nemen
Bij deze verschillende kenmerken moet het product aansluiten ze kunnen als eisen en wensen overgenomen

worden.

Verkoop
Via verschillende wegen worden de producten aan de doelgroep aangeboden en bekend gemaakt. Kort zullen de verschillende 'wegen' toegelicht worden. Dit betreft alleen de Nederlandse distributiekanalen en marketingstrategieën.

Distributiekanalen
Via deze wegen worden producten van Yepp tegenwoordig aangeboden.
- Fysieke winkel; Door de producten in verschillende fietsenwinkels aan te bieden komen mensen gauw met het product in aanraking. Grote kans dat mensen naar een toe fietsenwinkel gaan, als zij op zoek zijn naar een kinderfietszitje. Door posters op te hangen in winkels en aantrekkelijke (op)stellingen te maken krijgt het product meer aandacht en zal het beter verkocht worden.
- Internet; De verschillende aangeboden producten van Yepp zijn verzameld op hun eigen website[5]. Doordat het bedrijf een korte, leuke naam heeft is het gemakkelijk te onthouden en via online zoekmachines is de website eenvoudig te vinden. Via verschillende webwinkels worden de producten verkocht, dit is niet via hun eigen website.

Marketing
Op deze manier kunnen mensen in contact komen met de producten naast de manieren zoals beschreven onder 'Distributiekanalen'.
- Reclame; De reclame vanuit het bedrijf gaat op verschillende manieren. De best werkende reclame is mond-tot-mond reclame.
- Design awards; Door verschillende prijzen die toegekend zijn aan ontwerpen van Yepp, bestaat er een grote kans dat het bedrijf ook meer bekend wordt onder de doelgroep.
- Televisie; Doordat de ontwerpen van Yepp prijzen, design awards, hebben ontvangen. Kunnen televisieprogramma's het ook hebben over deze producten. Zo kan het ook onder de doelgroep bekend worden.
- Beurzen; Op verschillende beurzen over heel de wereld presenteert Yepp de fietszitjes en andere accessoires aan consumenten, groothandels en fietswinkels. Op deze manier worden zij bekend onder de verkoopadressen en concurrenten.

Mee te nemen
Het te ontwerpen product zal hoogstwaarschijnlijk via dezelfde distributiekanalen gaan. Via fysieke winkels (fietsenwinkels) en online webwinkels.

Producenten

De producenten zitten grotendeels in China, zoals besproken onder het kopje 'GMG bv'. Ook voor de communicatie en de productie met en door de producenten zijn er een aantal eisen. Om het overzichtelijk te houden zal er onderscheid gemaakt worden tussen producenten en productie.

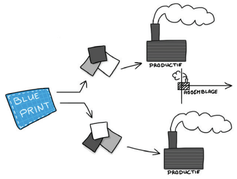
Voor de producenten en de keus van producenten gelden de volgende eisen:
- De communicatiemogelijkheden zijn goed
- Productiemogelijkheden aanwezig
  - Goede gereedschappen en machines voor productie
- Bereikbaar met voer- en/of vaartuigen
- Efficient werken
- Goedkoop
- Veilige en verantwoorde werkomstandigheden voor de werknemers, onder andere geen kinderarbeid

Voor de productie gelden de volgende eisen:
- Niet veel nabewerking
- Niet veel verschillende onderdelen
- Geen lange wachttijden tijdens productie
- Eenvoudige assemblage

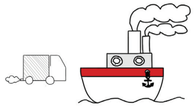
De eis 'Geen lange wachttijden' heeft misschien wat meer uitleg nodig. Deze eis kan namelijk onder het kopje 'Producenten' maar ook onder 'Opslag'. Onder 'Producenten' kan het komen te staan omdat het door de productie tot stand komt. Onder 'Opslag' kan het staan, omdat de onderdelen misschien een tijd stilliggen en daarom ergens opgeborgen moeten worden. Er is gekozen om deze bij 'Producenten' te plaatsen. Door de productie op een goede manier, met een goede volgorde, te laten verlopen zullen er geen of bijna geen wachttijden voor onderdelen zijn, wat geld bespaart.

Transporteurs

Als de producten geproduceerd worden in China en verkocht worden in Europa of Amerika dan moeten de producten veel getransporteerd worden. Allereerst moeten de onderdelen naar eenzelfde plek komen om geassembleerd te kunnen worden. Vervolgens mogen de producten per boot of vliegtuig vervoerd worden naar Nederland voor opslag. Het vervoer van de opslag naar de groothandel en vervolgens naar de detailhandel valt hier ook onder.
De eisen die bij vervoer gesteld worden zijn als volgt:
- Producten, met verpakking, mogen niet (te) zwaar zijn
- De (ingepakte) verpakkingen zijn stapelbaar
- De producten, in verpakking, moeten handzaam zijn
- De producten zijn zo compact als mogelijk verpakt.
  - De producten mogen per stuk verpakt worden. Deze verpakte producten kunnen samen in een grotere doos of verpakking terecht komen.



Figuur 11 - Producenten



Figuur 12 - Transporteurs

Opslag

Ook voor opslag, als de producten klaar zijn, zijn er een aantal eisen en wensen waar rekening mee gehouden mag worden vanuit het ontwerp.

- De (ingepakte) verpakkingen zijn stapelbaar
- Producten, met verpakking, mogen niet (te) zwaar zijn
- De producten zijn zo compact als mogelijk verpakt
- De verpakkingen passen op een pallet
  - Palletgrootte: 800x1200mm

Voor de opslag tijdens productie gelden ook eisen, deze worden besproken onder het kopje productie.

Figuur 13 - Opslag

Klant

Door middel van promotie en overleg komen de klanten, de groothandels en importeurs buiten Nederland, in contact met de producten van GMG bv. Ook zij hebben aan het te ontwerpen product een aantal eisen.

- Het product moet er goed uit zien, te verkopen zijn
- De verpakkingen passen op een pallet
  - Palletgrootte: 800x1200mm
- De (ingepakte) verpakkingen zijn stapelbaar
- De producten, in verpakking, moeten handzaam zijn
- De producten zijn zo compact als mogelijk verpakt
- Producten, met verpakking, mogen niet (te) zwaar zijn
- Er zijn reserveonderdelen beschikbaar

Figuur 14 - Klant (Groothandel)

Vakhandelaar

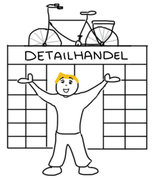
De vakhandelaar, of de uiteindelijke verkoper, moet een aantal dingen duidelijk hebben voordat hij/zij het verkopen kan. Ook zijn er nog een aantal andere punten waaraan het product moet voldoen voordat het goed verkocht kan worden.

- Het product moet er goed uit zien en voldoen aan de eisen van de consument
- Er is latente behoefte voor het product
- Het product is betaalbaar
- Het product mag niet (te) veel ruimte innemen
- Er moet voldoende informatie over het product beschikbaar zijn voor de verkoper
- Er zijn reserveonderdelen beschikbaar

Het betreft hier vakhandelaren in bijvoorbeeld een fietsenwinkel, maar ook verkopers van producten via een webwinkel.
De huidige distributiekanalen zijn te vinden onder het kopje 'GMG bv'. Producten van GMG bv. worden nu vooral verkocht via internet en door fietsenwinkels.

Prijstotstandkoming
Kortweg komt de verkoopprijs als volgt tot stand: Men neme de kosten voor productie (manuren, materiaal, energie, gereedschap en machines, instelkosten van machines), kosten voor transport (over water en land), kosten voor opslag (van onderdelen tijdens productie, maar ook opslag na productie), verschillende marges (iedereen verdient er aan) en (eenmalige) kosten voor keuringen, verzekeringen en dergelijke (deze kunnen verdeeld worden over alle producten) en telt deze op.

Een betaalbare prijs is discutabel. De consumenten willen een product zo goedkoop mogelijk hebben, terwijl producenten en leveranciers er aan willen verdienen. Dit spreekt elkaar tegen. Een betaalbare prijs kan vastgesteld worden met het oog op de concurrentie en de plek van GMG bv. in het aanbod van andere producten. De plek waar GMG bv. staat qua prijs bij bijvoorbeeld het achterzitje kan hierin meegenomen worden.



Figuur 15 - Vakhandelaar (Detailhandel)

Concurrentie

Het product zal uiteindelijk op de markt komen en daar concurreren met andere producten met ongeveer dezelfde functie.

- Het moet kunnen concurreren met producten op de huidige markt
  - Qua: functionaliteit, innovatie, prijs, uiterlijk
- De stijlkenmerken van Yepp komen duidelijk naar voren

Om duidelijk te maken waar het mee mag concurreren zijn de huidige producten op de markt opgezocht en hieronder uiteengezet. Dit is onderverdeeld in twee kopjes, namelijk externe en interne concurrentie.

Marktonderzoek

Externe concurrentie

In dit onderdeel zal besproken worden welke andere zitjes, met dezelfde functie en bevestiging op dezelfde plekken op de fiets, er bestaan en waarmee dit product mogelijk mag concurreren. Ook zullen kort de voor-, nadelen en verbeterpunten uitgewerkt worden.
In *tabel 1 en figuur 17* zijn de verschillende producten afgebeeld.

Aan alle ontwerpen zitten zowel voor- als nadelen. Alle ontwerpen samengenomen zijn de volgende voor- en nadelen te onderscheiden.

Voordelen

- (Verstelbare) Voetsteunen
- Vastzetten van voeten door klitteband (Zadelopstang.nl)
- Rugleuning
- Gordel (Oxford)
- Verschillende manieren van zitten (Fietszit)
- Op verschillende frames te plaatsen
- Voorkomen van draaien zitting (Gocycle, Zadelopstang.nl, Fietszit, Sparta en Azor)
- Geen montagelasten voor consument (Sparta)
- Los te halen zitje (alles behalve Sparta)
- Mooi afgewerkt als er geen zitje op de fiets zit (Azor)
- Eigen zadel te kiezen (Steco)
- Vast aan zadelpen (Tyke Toter)

Nadelen

- Ontbreken van voetsteunen (Fietszit)
- Mogelijkheid tot draaien zitting (Velo en Oxford)
- Vast zitje (Sparta)
- Vaste voetsteunen (Sparta)
- Geen zadel meegeleverd (Steco)
- Scherpe randen aan voetsteunen
- Loszittende voetsteunen (Tyke Toter)

Verbeterpunten

- Aantrekkelijker uiterlijk
- Meer comfort

Interne concurrentie

Het te ontwerpen product kan ook intern concurreren met de producten die GMG bv. al aanbiedt, zoals de Yepp Maxi en/of Yepp Junior.
Hierover is gesproken en de conclusie was dat het niet erg is als het product intern concurreert. 'Liever dat het intern concurreert dan extern.'

Dan volgt de vraag waarom men voor de Yepp Maxi of Yepp Junior zou kiezen in plaats voor het te ontwerpen zitje of andersom. Deze vraag zal later in het proces nog beantwoordt worden.

Figuur 16 - Concurrentie

Marktonderzoek					
Merk	*Naam*	*Soort fiets*	*Bijzonderheden*	*Bevestigingsmethode*	*Verkoopprijs (euro's)*
Fietszit	Stangzit	Herenfiets	Dubbele stang	Klem rondom bovenste stangen met moer/bout verbinding	69,50
Zadelopstang.nl	Model 1	Damesfiets	Dubbele stang	D.m.v. bouten, zadel en voetsteuntjes vastmaken aan frame	57,95
Zadelopstang.nl	Model 2	Herenfiets		D.m.v. bouten, zadel en voetsteuntjes vastmaken aan frame	57,95
Zadelopstang.nl	Model 3	Damesfiets	Dubbele stang en dikke framebuizen	D.m.v. bouten, zadel en voetsteuntjes vastmaken aan frame	71,45
Zadelopstang.nl	Model 4	Damesfiets	Enkele dikke onderbuis	D.m.v. bouten, zadel en voetsteuntjes vastmaken aan frame	87,95
Zadelopstang.nl	Model 5	Herenfiets	Dikke framebuizen	D.m.v. bouten, zadel en voetsteuntjes vastmaken aan frame	71,45
Velo		Herenfiets	Alleen zadel, voetsteunen los bijkopen	D.m.v. beugel met schroefdraad, zadel en voetsteuntjes vastmaken aan frame	14,99
Sparta	Sparta amazone papafiets	Herenfiets	Niet los verkrijgbaar	Zadelpen aan frame vastgelast	495,00
Oxford	Kinderzadel op framebuis	Herenfiets	Zou eventueel ook op damesfiets kunnen	D.m.v. bouten, zadel en voetsteuntjes vastmaken aan frame	36,95
Gocycle		Gocycle	Speciaal voor deze fiets gemaakt, wel los te halen	D.m.v. bouten, constructie bevestigd aan frame	
Steco		Herenfiets	Zelf een zadel toevoegen	D.m.v. bouten, zadel vastmaken aan frame	22,95
Azor		Beide	Alleen te bevestigen op fietsframe van Azor	D.m.v. bouten, zadel en voetsteuntjes vastmaken aan frame. Al voorgeboorde gaten in frame.	59,00
Weeride	Kangaroo	Beide	Er wordt een extra stang toegevoegd tussen stuur en zadel	D.m.v. bouten, stang bevestigen aan frame; d.m.v. schroef, zitje bevestigen aan stang	89,90
Bellelli	Rabbit Front Mounted Bicycle Baby Carrier	Herenfiets	Voor kinderen van 4 en jonger	D.m.v. bouten, zitje bevestigen aan frame	89,95 US Dollar
IT Chair		n.v.t.	Alleen te bevestigen op fietsframe van Brompton vouwfiets	Klem rondom zadelpen; leunt met andere eind op onderste buis, met haakje achter het scharnier zit het 'vast'.	210,00 US Dollar
Tyke Toter		Beide	Bevestigd aan zadelpen	D.m.v. klem, Tyke Toter op zadelpen; voetsteunen d.m.v. klittenband	99,99 US Dollar

Tabel 1 - Marktonderzoek

Figuur 17 - Marktonderzoek

Eerst van links naar rechts bovenste rij, daarna onderste rij (volgorde tabel 1)

Ervaringen

Ervaringen met de verschillende zitjes van gebruikers en van personeel van fietsenwinkels zijn opgenomen en samengevat onder dit kopje 'Ervaringen'.

Fietsenwinkel

Bij fietsenwinkel Broeksema in Enschede hebben ze ervaring met de framezitjes. Er bestaat een handig zitje, sinds kort, van Azor. Hier had ik nog geen weet van dus het was erg fijn dat hij het een en ander hierover ging vertellen. Bij veel zitjes wordt de fiets (erg) beschadigd. Dit wordt door de vorm van Azor voorkomen. Het zitje van Steco gebruikt een heel goede tape, hier zit een soort gaaslaagje in. Misschien kan hierover contact met Steco opgenomen worden. Bij montage moet er erg veel op draaiing gelet worden van het zadel en op de mogelijke beschadigingen. Een stukje vilt beschermt niet tegen beschadigingen. Alles trilt op een fiets.
Qua bevestiging zijn de 'Zadelopstang.nl' varianten erg moeilijk. Er zijn veel verschillende soorten frames waar het allemaal op moet passen.
Het zadeltje van Velo is erg gevaarlijk, deze draait te veel rond. Door de tijd heen gaat alles ook meer loszitten en daardoor meer draaien.
Als bescherming zou er ook tape om de stang gedraaid kunnen worden. Bij racefietsen wordt er vaak transparante tape om heen gedaan. Hierdoor beschadigd de fiets niet/minder. Nadeel aan deze manier is dat het tape op het frame blijft zitten.

Bij fietsenwinkel Salland Tweewielers in Dalfsen hebben ze ook enige ervaring met de framezitjes. Vooral het Velo fietszitje wordt veel verkocht. De verkoopprijs, in vergelijking met de andere zitjes (80 tot 100 euro), is erg laag (ongeveer 30 euro). Bij een eventueel herontwerp moet er voor gezorgd worden dat de prijs laag blijft. Als de prijs van voor- en achterzitjes vergeleken wordt met wat men er voor krijgt, dan is de prijs voor framefietszitjes van 100 euro erg hoog; hiervoor krijgt men een stellage en een zadel. Het Steco model wordt ook verkocht, deze is echter veel duurder dan de Velo aangezien er een zadel apart bij gekocht moet worden.
Bij het bevestigen van een Velo zadel wordt er vaak een oud stuk binnenband om de stang gebonden en vastgemaakt met tape. Hierdoor heeft het zadel meer grip en beschadigd de stang niet.
Het zou ideaal zijn als er één model beschikbaar is voor alle soorten vrouwenfietsen en één voor alle mannenfietsen. Hier kan rekening mee gehouden worden tijdens het ontwerpen.

Gebruikers

Sparta amazone papafiets
Een gebruiker van de Sparta amazone papafiets was erg enthousiast over het zadeltje op de fiets. Hij had er veel plezier aan en zijn dochtertje ook. De veiligheid wordt gewaarborgd door de harde jasbeschermer bij het voorwiel, de voetsteuntjes aan het frame en de bevestigingswijze van het zadel. Hij zou aanraden om kinderen van een jaar of 3 tot 5 à 6 jaar op het zitje te plaatsen. Als ze 5 à 6 jaar oud zijn, en ze kunnen al zelf fietsen, dan is het alleen voor kleine afstanden (<15 minuten) aan te raden.

Een andere gebruiker van de Sparta amazone papafiets was eveneens enthousiast over de fiets. De voetsteuntjes had hij echter verplaatst van de voorvork naar recht onder het zitvlak. Zo konden de kinderen ook bij oudere leeftijd nog op het zitje plaatsnemen. Kinderen van 3 tot 9 konden plaatsnemen op het zadeltje.

Model 2 van Zadelopstang.nl
De eigenaar van een model 2 van Zadelopstang.nl was erg blij met de aankoop. Hij gebruikte het nu voor zijn dochter van 5. Ze kon er nog wel een tijd op blijven zitten, tot ze te groot is zodat haar knieën tegen het stuur aan komen. Ze legde haar voeten wel eens over de voetsteunen heen, maar op die manier konden de voeten gemakkelijker in het wiel komen. Voor de ondersteuning van het lichaam is het goed als er voetensteuntjes zijn.
Ze stapte zelfstandig op het zadel door eerst op de trapper van de fietser te stappen, vervolgens op het voetsteuntje en dan kon ze plaatsnemen op het zadel. Staan op de voetsteuntjes was mogelijk doordat ze gemaakt waren van staal en goed vast zaten.
De rugleuning, welke aanwezig is bij dit model, heeft geen nut. Als ze zit op het zadeltje zit ze niet tegen de rugleuning en als ze tegen haar vader aan wil liggen dan zit de leuning in de weg. Verder zit ze veilig doordat ze ingesloten zit door de armen en buik van de vader en door het stuur.
Ze vond het fijner om op het zadeltje te zitten want zo kon ze meer zien. Ook was dit zitje zachter dan de bagagedrager van haar moeder. Voor de ouder(s) was het fijn dat ze voorop kon zitten. Zo is het kind meer te betrekken bij de hele fietstocht. Als er iets te zien is onderweg, dan kan de ouder het kind dat aanwijzen. Het kind kan zo ook in de gaten gehouden worden.
De prijs voor dit zitje vond hij wel aan de hoge kant, 70 tot 100 euro.

Soort van Velo zadel
Dit zadeltje is eigenhandig bevestigd aan het frame, door middel van een klem welke lijkt op de klem van Velo. Als beschermingslaag is er een laag tape bevestigd aan het frame. Het aantal beschadigingen viel erg mee. Met hierbij een kanttekening dat het zadel ongeveer 4 jaar op de fiets heeft gezeten en dat velen er gebruik van gemaakt hebben, van kinderen, vanaf een jaar of 3, tot aan een volwassen vrouw, van ongeveer 45 jaar oud.
Het was positief bevallen. Het kind kon op deze manier betrokken worden bij de fietstocht en ook kon het in de gaten gehouden worden. Het wordt echt een fietstocht samen, in vergelijking met een zitje achterop.

Er was een man die ook een soort Velo zadel op zijn fiets had. Dit was niet van het merk Velo, maar wel gekocht bij een fietsenwinkel. Het merk is onbekend. De voetensteun was gemaakt van een buis van ongeveer 25 cm lang welke in het midden ingedeukt was. Doordat er verder geen bescherming aan de voetsteunen vastgemaakt was, was het erg gevaarlijk voor de fietser en het kind.
De voetensteun zat onder het zadel en zo kon het ook in de weg zitten voor de fietser. De fietser heeft eens, fietsend met slippers, zijn teennagel opengehaald aan de voetensteun.
Verder werd het zadel gebruikt voor kinderen tussen de 3 en 6 jaar. Stel dat de gebruiker een nieuw zitje zou kopen, dan zou hij er een euro of 50 voor over hebben.

Een vrouwelijke gebruiker van een soort van Velo zitje was enthousiast over het zitje. Echter kan het zitje wel veiliger. Het zou beter zijn als er hoge(re) opstaande randen aan de zij- en achterkant(en) zaten. Het kind kon er namelijk gemakkelijk afglijden. Het zitje werd gebruikt voor kinderen van 3 tot 7 jaar oud.
Het zitje was bevestigd op een moederfiets, echter had ze toch niet genoeg ruimte om op en af te stappen.
Ze heeft 30 euro over voor een nieuw zitje. Voor dit zitje had ze een euro of 70 betaald en dat vond ze wel erg duur.

Mogelijke gebruikers

Enkele vrouwen met kinderen die geen zadeltje op de fiets hadden werden ook gevraagd naar hun mening over de zitjes.
Eén van de vrouwen vond het er gevaarlijk uit zien. Het mag wel veiliger, pas dan zal ze over aankoop nadenken.
Een andere vrouw was enthousiast over het zitje. Het is gezelliger als het kind voorop zit in plaats van achterop, en zoiets als dit is fijner dan een zitje aan het stuur. Haar kinderen waren echter al te oud voor zo'n zadeltje voorop.
Ook was er nog een vrouw die het wel een leuk idee vond, maar ze dacht dat het niet zou passen tussen haar stuur en zadel. Het zou allemaal erg krap worden.

Consument

De uiteindelijke koper is hoogstwaarschijnlijk ook diegene die het gebruiken gaat, toch zal het kopen apart behandeld worden. De koper kijkt naar een aantal kenmerken van het product en van daaruit wordt de keuze tot kopen gemaakt. De kenmerken waar de meeste kopers naar zullen kijken zijn de volgende:

- Prijs; de prijs moet realistisch zijn.
- Kwaliteit; de prijs die betaald wordt, het merk (Yepp), en het uiterlijk van het product geven een bepaalde indruk van de kwaliteit. Hier moet het product ook aan voldoen.
- Uiterlijk; het product moet er kindvriendelijk en veilig uitzien. Ook moet het passen bij de 'Yepp-stijl'.
- Montage; het product moet gemakkelijk te monteren zijn, dit mag het ook uitstralen.

Figuur 18 - Consument

Figuur 19 - Installateur

Installateur

Het zitje zal op één of andere manier geplaatst moeten worden op de fiets. Dit kan gedaan worden door de consument of door de vakhandelaar. De eisen die bij de montage naar voren komen zijn de volgende:

- Het is in een korte tijd te monteren
- Het is duidelijk hoe het gemonteerd moet worden
- Geen beschadigingen aan de fiets
- Zo min mogelijk losse (kleine) onderdelen
- Passen op zo veel mogelijk verschillende frames
- Wens: Passen op alle mogelijke frames
- Zo min mogelijk gereedschap nodig bij montage
- Wens: Het is zonder extra gereedschap te monteren

Tegenwoordig worden de meeste zitjes, als ze verkocht worden via de detailhandel, geplaatst door de fietsenmaker. Worden de zitjes echter gekocht via een webwinkel, dan zal de consument het zelf installeren. Er worden montagevoorschriften bijgeleverd bij aankoop van een fietszitje. Ook zijn deze beschikbaar via de website van Yepp.

Het probleem met framefietszitjes is dat het moet passen op veel verschillende maten en soorten fietsframes. De concurrentie pakt dit in sommige gevallen aan door verschillende maten beugels mee te leveren. Dit is echter niet ideaal. Ook worden er bij bijvoorbeeld Zadelopstang.nl verschillende modellen aangeboden zodat veel verschillende fietsen voorzien kunnen worden van een zitje. Dit heeft echter het nadeel dat het specifieke producten worden.

Om te kunnen oriënteren op wat er zoal bestaat op het gebied van fietsframes is er een fietsframes analyse uitgevoerd.

Fietsframes analyse

Er is een steekproef uitgevoerd voor het onderzoeken van fietsframes. Van elk gemeten frame is er een foto gemaakt en zijn de buismaten genoteerd. De buismaten zijn gemeten met behulp van een schuifmaat. Uit de foto's zijn de onderlinge hoeken, tussen buizen, af te leiden. Deze analyse is opgenomen in de bijlage.

Damesfietsen

Enkele stang

De meeste damesfietsen hebben een dubbele stang in het frame tussen de zadelbuis en het stuur (*figuur 20*). Enkele hebben echter een enkele stang. Deze kan rond zijn of een andere vorm hebben. Daarom is deze categorie onderverdeeld in twee groepen; 'Rond' en 'Niet rond'. De diameter van de ronde stang ligt rond de 51 mm. De afmetingen van niet ronde stangen lopen in de breedte van 31 mm tot 50 mm en in de hoogte van 60 mm tot 75 mm.

Dubbele stang

De meeste fietsen hebben een fiets met dubbele stang. Hiervan verschillen de maten van de bovenste buis tussen 23 mm en 57,5 mm en van de onderste buis tussen 29 mm en 59 mm.

Drie-dubbele stang

Enkele fietsen hebben drie buizen in het frame waarvan er twee boven zitten en één onder. Hiervan zijn er echter niet heel veel. De gemeten maten gaan in de bovenste buis van 14 mm tot 25 mm en in de onderste buis van 27,5 mm tot 56 mm.

Herenfietsen

Enkele stang boven

In tegenstelling tot een damesfiets is het bij een herenfiets niet mogelijk om een enkele stang te hebben. Er zijn altijd twee stangen aanwezig waarvan de eerste vaak horizontaal is en de tweede gaat van het stuur richting de trappers. De diameter van de bovenste stang loopt van 26 mm tot 36 mm en de onderste stang van 29 mm tot 63,5 mm.
Er zijn ook fietsen die geen ronde stangen hebben. De ene is ovaal, de ander rechthoekig. De waarden die hierbij van toepassing zijn vallen tussen de waarden van de ronde stangen in.

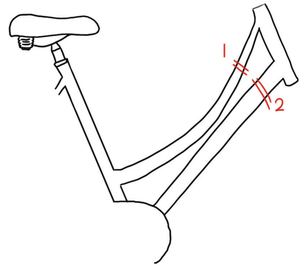
Dubbele stang boven

Sommige herenfietsen hebben twee buizen boven aan. Bij het ontwerpen moet ook hier rekening mee gehouden worden. De waarden van de bovenste stang liggen rond of onder 39 mm en bij de onderste (schuine) stang rond 53 mm.

Niet horizontale stang

Zoals eerder vermeld zijn er enkele fietsen waarbij de stang niet horizontaal is, maar een hoek heeft ten opzichte van de horizontale lijn. Er mag dus niet zomaar vanuit gegaan worden dat alle herenfietsen een horizontale stang hebben. De fietsen die gevonden zijn met een niet horizontale stang hebben een hoek van ongeveer 10° met de horizontale lijn, parallel aan de ondergrond.

Er zijn erg veel verschillende fietsen. Het beste zou zijn als het te ontwerpen zitje past op al deze frames. Dit is echter lastig te realiseren. De meeste herenfietsen hebben een rechte, horizontale, stang. Voor herenfietsen mag daarom hiervan uitgegaan worden. Als het zitje iets te kantelen en vervolgens vast te draaien is, kan het ook voor andere frames gebruikt worden.
Bij damesfietsen kan er minder gemakkelijk een standaard genomen worden. Wel kan er voor beide soorten fietsen (heren- en damesfietsen) uitgegaan worden van stadsfietsen. Deze fietsen zijn het meest geschikt om kinderen op te vervoeren en ook het meest realistisch. Daarom wordt dit meegenomen in het verdere proces. Welk standaard er verder voor damesfietsen aangehouden wordt zal later in het proces besloten worden.



Figuur 20 - Frame met dubbele stang

Reparateur

Stel dat het product of een onderdeel van het product bezwijkt of door omstandigheden kapot gaat, dan zou het fijn zijn als het vervangen/gerepareerd kan worden. De eisen die hierbij om de hoek komen kijken zijn:

- De meest noodzakelijke onderdelen kunnen (gemakkelijk) vervangen worden. Wens: alle onderdelen kunnen vervangen worden
- Er zijn reserveonderdelen beschikbaar
- Wens: de veiligheid blijft gewaarborgd

Tegenwoordig worden de stoeltjes, als er iets aan mankeert, teruggestuurd voor garantie. Als het een onderdeel, zoals de gordel of de voetsteuntjes, betreft dan kan de fietsenmaker of gebruiker het vervangen.

Figuur 21 - Reparateur

Gebruikers

Deze stakeholder is op te delen in twee groepen, namelijk het kind en de ouder/verzorger. De ouder of verzorger heeft het te ontwerpen product op de fiets en mag hiermee een kind meenemen tijdens een fietstocht. Het kind mag zitten op het te ontwerpen product.
De eisen die gesteld kunnen worden door de ouder/verzorger zijn de volgende:

- Veiligheid
  - Het zitje blijft op zijn plek
  - De voeten zijn veilig ergens neer te zetten
  - Bij bochten gaan de voeten niet tegen / in het voorwiel
  - Het kind kan goed blijven zitten
- De ouder stoot zich niet tegen zitje of voetsteun tijdens fietsen
- De ouder heeft geen belemmeringen bij het sturen
- Niet te breed
- Niet te zwaar
- Eenvoudig te plaatsen
- Geen beschadigingen op de fiets
- Nog wel mogelijk om op te stappen op een vrouwenfiets
- Moet passen op veel framediameters. Ook op moederfietsen met extra grote diameter. Wens; past op alle diameters.

De eisen die door het kind gesteld kunnen worden zijn:

- 'Leuke' kleuren; in verschillende kleuren beschikbaar
- Ergonomisch
  - Comfortabel
  - Kind (van 3jr tot 6jr) tot 25 kg kunnen dragen (Kinderen vanaf 6 jaar hebben een heupbreedte vanaf gemiddeld 233 mm ze wegen dan zo'n 23 kg.[6])
- Ergens aan vast kunnen houden (wens)

Figuur 22 - Gebruiker

Drukpuntenanalyse

'Een zitvlak voor kinderen, vooral voor korte fietstochten, hoeft niet speciaal ergonomisch te zijn. Kinderen zijn erg flexibel en daarom is ergonomie toegepast bij producten voor kinderen net iets minder belangrijk dan voor volwassenen. Bij een zitvlak is het wel belangrijk dat de drukpunten, de zitpunten, ondersteund worden. Hiervoor zijn de voetsteunen ook van groot belang. Als de voeten bungelen worden de drukpunten niet goed ondersteund. De voetsteunen zorgen ook voor meer veiligheid, de voeten zullen minder gemakkelijk in het voorwiel terechtkomen.'
Aldus een fysiotherapeut waarmee hierover gesprek gevoerd is, in de bijlage staat een uitgebreider verslag.
Om deze reden is de afstand tussen de drukpunten van kinderen tot 6 jaar gemeten en de werkwijze en resultaten zijn hieronder opgesteld.

Met behulp van een Ergon drukpuntenmeter (*figuur 23*) zijn van verschillende kinderen de drukpunten gemeten. Hierbij zijn er kinderen uit de familie en bij een basisschool gevraagd. Verschillende resultaten zijn in *tabel 2* opgesteld.

Leeftijd	*Meisjes*	*Jongens*
3 jaar		
4 jaar	6,5 cm	7,5 cm
5 jaar	6 cm tot 7,5 cm	6,5 tot 7 cm
6 jaar	8 cm	

Tabel 2 - Drukpuntmetingen

Er van uitgaande dat er kinderen van 3 jaar tot ongeveer 6 jaar op kunnen zitten, zal als minimale grens 9 cm meegenomen worden.

Het is belangrijk dat volwassenen niet met de benen enorm wijd gaan fietsen. Dit is niet alleen niet goed voor de gewrichten van de volwassenen, het is ook niet prettig. De afstand die tussen de knieën ontstaat door het zitje zonder kind en zonder het zitje te raken, is minimaal 10 cm. Deze afstand is, op basis van eigen ervaring, acceptabel gebleken.

Hoe veel ruimte de fietser nodig heeft, heeft ook invloed op het zitje. Echter wordt het te ontwerpen zitje zo ontworpen dat er een compromis gemaakt moet worden tussen de hoeveelheid ruimte voor de benen van de fietser en de hoeveelheid ruimte voor de benen van het kind. Hierin kan de mannelijke fietser misschien zelf een keuze maken, omdat er al een horizontale stang op de fiets aanwezig is. Of het bij de damesfiets ook instelbaar kan zijn zal nog moeten blijken. Deze mogelijkheid zou meegenomen kunnen worden in het verdere ontwerpproces.

Samenvattend:
Het zitvlak van het zitje moet minimaal 9 cm breed worden. Wens; het zitje moet op verschillende afstanden tussen het zadel en het stuur geplaatst kunnen worden.

Figuur 23 - Ergon drukpuntenmeter

Afvalverwerking

Uiteindelijk wordt het product afgedankt en kan het gerecycled/verwerkt worden. Hierbij spelen de volgende punten een rol:

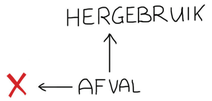
- De verschillende materialen zijn los te halen van elkaar
- Het is duidelijk welk materiaal wat is

De verpakking waarin het product vervoert en aangeboden wordt zal ook verwerkt moeten worden. Hierbij kunnen de volgende punten belangrijk zijn:

- De gebruikte materialen zijn recyclebaar
- Verschillende gebruikte materialen zijn te scheiden
- Het is duidelijk wat er met de materialen moet gebeuren. Welk materiaal het is en waar het heen mag.

Wat ook mogelijk is, is dat het product, als het nog in goede staat is, doorverkocht wordt via tweedehands winkels via internet of fysieke winkels zoals een kringloopwinkel. Hierbij is het belangrijk dat onderdelen, zoals beschermingslagen voor op die fiets, beschikbaar zijn voor de volgende gebruikers. Ook moet de informatie over bevestiging en gebruik gevonden kunnen worden door de volgende gebruikers. Hierbij kan men denken aan handleidingen aanbieden via de website van Yepp.
Dit brengt de volgende eisen;

- Enkele onderdelen zijn los verkrijgbaar
- Handleiding is beschikbaar voor gebruikers



Figuur 24 - Afvalverwerking

Algemene eisen

Naast de eisen die door verschillende stakeholders gesteld worden, zijn er ook enkele algemene eisen die uiteindelijk gesteld worden door GMG bv. of instanties. Om die reden waren ze moeilijk onder een kopje te plaatsen en zijn ze onder 'Algemene informatie' gezet.

Verkoopaantallen
De verschillende zadels die aangeboden worden, worden redelijk verkocht in Nederland. Door navraag werd bekend wat ongeveer de verkoopaantallen per jaar zijn van de varianten Zadelopstang.nl en Velo.

Van de damesvarianten Zadelopstang.nl, model 1, 3 en 4, worden er per jaar ongeveer 6000 verkocht. Van de herenvarianten Zadelopstang.nl, model 2 en 5, en Velo, worden er per jaar ongeveer 9000 verkocht.

Het zou, volgens GMG bv., fijn zijn als in drie jaar ongeveer de helft van deze Nederlandse markt van GMG bv. is. De geschatte verkoop per jaar is ongeveer 7500 stuks, waarvan 3000 damesmodellen en 4500 herenmodellen. Deze getallen kunnen meegenomen worden in de kostprijsberekening.

Technische levensduur
De minimale levensduur van het product, als het gebruikt wordt, mag gesteld worden op 10 jaar. Deze levensduur kan vertaald worden naar de gebruikte materiaalsoorten. Ook kan het gebruikt worden bij het schatten van de kostprijs.

Samenvattend
Er mag van uitgegaan worden dat de geschatte verkoop op ongeveer 7500 stuks komt te staan waarvan 3000 damesmodellen en 4500 herenmodellen.
Er moet rekening gehouden worden met een minimale levensduur van het product van 10 jaar.

Programma van Eisen en Wensen

De eisen die genoemd zijn aan de hand van de stakeholdersanalyse zijn erg breed. Breder dan waar in dit ontwerpproject rekening gehouden kan worden. Daarom is er een samengevoegd, ingekort, Programma van Eisen en Wensen opgesteld.
Het totale Programma van Eisen en Wensen is opgenomen in de bijlage.
Na het samengevoegde Programma van Eisen en Wensen volgt een verklaring van de gemaakte keuzes.

Samengevoegde lijst van eisen en wensen
Product

- Gebruik van het materiaal EVA
  - Minimale wanddikte is 7 mm
- Wens; bestaande onderdelen in het Yepp assortiment gebruiken bij dit product
- Het product moet passen bij de stijl afgebeeld in *figuren 8, 9 en 10*
- Het product straalt veiligheid en kwaliteit uit
- Het ontwerp moet vernieuwend zijn
- Lichtgewicht
- Minimale levensduur van het product is 10 jaar
- Het product is betaalbaar
- Het moet kunnen concurreren met producten op de huidige markt
  - Qua: functionaliteit, innovatie, prijs, uiterlijk
- Het zitvlak van het zitje moet minimaal 9 cm breed worden
- Kind (van 3jr tot 6jr) tot 25 kg kunnen dragen (Kinderen vanaf 6 jaar hebben een heupbreedte vanaf gemiddeld 233 mm ze wegen dan zo'n 23 kg.)
- Er zijn geen uitstekende haakjes aanwezig
- Geen scherpe randen aan het zitje of voetsteunen
- Voetsteunen; wens: verstelbare voetsteunen
- Wens: mogelijkheid tot vastzetten voeten

Productie

- Niet veel nabewerking
- Niet veel verschillende onderdelen
- Eenvoudige assemblage

Transport

- De (ingepakte) verpakkingen zijn stapelbaar
- De verpakkingen passen op een pallet
  - Palletgrootte: 800x1200mm
- De producten zijn zo compact als mogelijk verpakt

Montage

- Wens; geen extra gereedschap nodig bij montage
- Grotendeels is het aangeleverde product al geassembleerd. Wens; Het product hoeft door de consument, gebruiker of installateur niet in elkaar gezet te worden.
- Het zitje moet veilig gemonteerd kunnen worden
- Toepasbaar op de meeste stadsfietsen; Wens: toepasbaar op alle soorten stadsfietsen voor volwassenen
- Voorkomen van draaien zitting
- De fiets mag niet beschadigd worden door het zitje
- Het is in een korte tijd te monteren
- Zo min mogelijk losse (kleine) onderdelen
- De meest noodzakelijke onderdelen kunnen (gemakkelijk) vervangen worden. Wens: alle onderdelen kunnen vervangen worden
- Wens: het zitje is op verschillende afstanden tussen het zadel en het stuur te plaatsen.

Tijdens gebruik

- Het kind mag niet met de voeten in de spaken terecht komen
- Het kind kan gemakkelijk op- en afstappen
- De ouder mag niet klem komen te zitten met de knie tussen de trapper en het zitje of voetsteunen
- De ouder stoot zich niet tegen zitje of voetsteun tijdens fietsen
- Men kan nog op de fiets stappen, genoeg ruimte over bij een damesfiets
- Het zitje moet fijn zitten voor de kinderen, comfortabel
- Het kind kan goed blijven zitten
- 'Leuke' kleuren; in verschillende kleuren beschikbaar
- Het kind mag niet veel invloed uitoefenen op het

stuur/sturen
- De vingers van een kind kunnen niet tussen het zitje klem komen te zitten
- Wens; kind kan zich ergens aan vast houden

Afvalverwerking
- De gebruikte materialen (voor de verpakkingen) zijn recyclebaar
- Verschillende gebruikte materialen zijn te scheiden
- Het is duidelijk wat er met de materialen moet gebeuren. Welk materiaal het is en waar het heen mag.

Verklaring van gemaakte keuzes

GMG bv.

Er zal uitgegaan worden van het gebruik van het materiaal EVA voor het te ontwerpen zitje. Dit materiaal brengt erg veel voordelen mee en door het gebruik van dit materiaal past het zitje beter bij de rest van de collectie van GMG bv.

Het zitje hoeft niet per se ergonomisch te zijn voor het kind. Dit bleek uit een conclusie van een fysiotherapeut te lezen bij het onderdeel '*Drukpuntenanalyse*' onder '*Gebruikers*'. Om die reden is de eis 'Het zitje moet ergonomisch zijn' niet meegenomen. Het is wel belangrijk dat het kind ondersteund wordt bij de drukpunten en dat er voetsteunen zijn, deze eisen zijn daarom wel meegenomen.

Aan het zitje wordt (nog) geen anti-diefstalslot bevestigd. Daarom hoeft tijdens het ontwerpen hier ook geen rekening mee gehouden te worden.

Verkoop

Dit heeft te maken met marketing, het ontwerp van het zitje is niet afhankelijk van de manier waarop het aangeboden wordt. Daarom wordt de eis waar het product verkocht gaat worden niet meegenomen.

Producenten/Leveranciers

De keuze voor de producenten is niet van belang voor hoe het product er uit zal zien en zal functioneren. Daarom zal het deel 'Producenten' niet meegenomen worden. De productie kan wel meegenomen worden in het verdere ontwerpproces.
In het vervolg van het proces zal bijvoorbeeld gekeken kunnen worden naar de nabewerking van het product. Dit is iets extra's, het hangt erg af van de mate van uitwerking van het idee of dit onderdeel behandeld zal worden of niet.
De eis van niet veel verschillende onderdelen kan bij de detailleringsfase een rol spelen. Om die reden zal het in het Programma van Eisen blijven staan.
De wachttijden en het productidee hebben niet zo veel met elkaar te maken, de wachttijden hebben meer met de planning dan met het product te maken en daarom zal deze eis niet meegenomen worden.
Hoe eenvoudig de assemblage is, hangt samen met het aantal onderdelen. Hoe minder onderdelen er in aanwezig zijn in het uiteindelijke product, hoe minder tijd de assemblage zal kosten en hoe eenvoudiger de assemblage wordt.

Transporteurs

Het ontwerp van de verpakking wordt niet uitgebreid meegenomen in dit proces. Hoe het verpakt zal worden krijgt wel kort wat aandacht en daarom zal de grootte en dat het op een pallet te vervoeren is, meegenomen worden.
De eis over het gewicht van het product inclusief verpakking valt daarom onder de eis '*Lichtgewicht*'.

Opslag

Zie de redenering onder het kopje 'Transporteurs'.

Klant (Groothandel)

Dat het product er goed uit moet zien spreekt voor zich. Daarom is deze eis onder de eis '*Het product moet passen bij de stijl afgebeeld in figuren 8, 9 en 10*' geplaatst.

Er zal gekeken worden naar de grootte van de verpakking en hoe het product op een pallet verpakt zal worden. Echter wordt het ontwerp van de opdruk van de verpakking niet meegenomen.

Er zullen hoogstwaarschijnlijk wel reserveonderdelen verkrijgbaar zijn, maar deze eis heeft niet veel invloed op het te ontwerpen product. Gedeeltelijk wel en daarom is het onder de eis '*Alle onderdelen kunnen (gemakkelijk) vervangen worden*' geplaatst.

Vakhandelaar (Detailhandel)

Dat het te ontwerpen product er goed uit moet zien spreekt voor zich. Maar het is een ondefinieerbare eis op deze manier. Daarom is deze eis geplaatst onder de eis '*Het product moet passen bij de stijl afgebeeld in figuren 8, 9 en 10*'.

Vraag naar het product hoeft niet meegenomen te worden in het ontwerpproces. Het aantal producten wat waarschijnlijk verkocht wordt zal wel meegenomen worden in de kostprijsschatting, maar zal niet als eis meegenomen worden.

Het product moet betaalbaar zijn anders zullen er niet veel klanten zijn en zal een groot deel van de doelgroep niet bereikt worden. Het betaalbaar maken of houden van het product kan gedaan worden door materiaalkeuze, productieproceskeuze en door een vergelijking te maken met concurrerende producten.

Dat het product niet te veel ruimte in mag nemen spreekt voor zich. Dit wordt niet specifiek op deze manier meegenomen. Wel door de eisen '*Het zitvlak van het zitje moet minimaal 9 cm breed worden*' en '*Niet te breed, de fietser moet nog "normaal" kunnen fietsen*' wordt deze eis meegenomen. Hieruit blijkt dat het geheel niet te groot mag zijn en daarmee neemt het niet te veel ruimte in.

Er kan voor voldoende informatie gezorgd worden, maar dit heeft niet met het te ontwerpen zitje te maken en zal daarom verder niet meegenomen worden in het proces.

Er zullen hoogstwaarschijnlijk wel reserveonderdelen verkrijgbaar zijn, maar deze eis heeft niet veel invloed op het te ontwerpen product. Gedeeltelijk wel en daarom is het onder de eis '*Alle onderdelen kunnen (gemakkelijk) vervangen worden*' geplaatst.

Concurrentie

Het te ontwerpen product moet kunnen concurreren met producten op de markt. Dit zal bereikt kunnen worden door het product aan te bieden voor een betaalbare prijs. Het ontwerp moet vernieuwend zijn en passen bij de stijl van Yepp zoals afgebeeld in *figuren 8, 9 en 10*. Ook andere eisen zoals veiligheid en comfort spelen mee bij het concurreren.

De aanwezigheid van voetsteunen wordt sterk aanbevolen door verschillende partijen en zal daarom meegenomen worden. Doordat kinderen ouder en daarmee groter worden, is het handig als de voetsteunen verstelbaar zijn. Dit hoeft echter niet per se en zal daarom als wens meegenomen worden.

De voeten kunnen ook vastgezet worden door middel van klittenband, een beugel of door een behuizing waar de voet in geplaatst kan worden. Dit is echter niet noodzakelijk gebleken en zal daarom als wens meegenomen worden.

Uiteraard moet het zitje op zo veel mogelijk frames geplaatst kunnen worden. De wens is natuurlijk dat het past op alle soorten frames.

Het is belangrijk voor de veiligheid en voor het voorkomen van beschadigingen op het frame dat het draaien van een zitje, zoals bijvoorbeeld de Velo dat gauw doet, voorkomen wordt. De Velo wordt geplaatst op de stang en kan gaan draaien door bewegende kinderen en

het trillen van de fiets.

Als het product al grotendeels geassembleerd aangeleverd wordt zal er weinig montagelasten op de consument terecht komen. Als de consument met de fiets naar bijvoorbeeld de fietsenmaker komt, dan kan deze het voor de consument installeren op de fiets. Deze eis wordt daarom niet op deze manier meegenomen maar wordt geplaatst onder de eis '*Het is in een korte tijd te monteren*' en '*Grotendeels is het aangeleverde product al geassembleerd*'.

De eis '*Los te halen zitje*' wordt niet meegenomen in het verdere proces omdat dit voor zich spreekt. Als het zitje de fiets niet mag beschadigen is het dus ook weer los te halen van het frame.

Dat men zelf een zitje kan kiezen spreekt voor zich. Hierbij zou er een vast deel aan het frame gemaakt kunnen worden, met keuze voor verschillende zitjes. Dit is echter niet zo belangrijk dat het als eis meegenomen zal worden.

De fiets mag uiteraard niet of maar zeer weinig beschadigd worden door het zitje. Daarom moet er goed nagedacht worden over de te gebruiken materialen. Zowel materialen die als tussenlaag dienen (bijvoorbeeld tape of binnenband, zoals te lezen bij de '*Ervaringen*' onder '*Gebruikers*'), maar ook de materialen van het zitje zelf die in aanraking komen met het frame.

Als er scherpe randen aanwezig zijn aan het zitje of voetsteunen, dan kan dit gevaarlijk zijn voor de gebruikers, maar ook voor de installateur of de persoon die de assemblage doet. Daarom moet hierop gelet worden in de detailleringsfase.
Als het zitje veilig oogt zal het de producten die niet veilig ogen op deze manier kunnen overtreffen.

Net zoals bij het grootste deel van de concurrentie, wordt dit zitje ontworpen voor kinderen tussen de 3 en 6 jaar oud.

Consument/Koper
Dat de prijs/kwaliteit verhouding goed is mag verwacht worden van een product. Echter is deze eis op gesplitst in de eisen die te maken hebben met de prijs, kwaliteit en veiligheid van het product. Om deze reden wordt de eis als zodanig niet meegenomen.

De eis '*Het product ziet er kindvriendelijk en veilig uit*' wordt meegenomen onder de eisen '*Het product straalt veiligheid en kwaliteit uit*' en '*Het product moet passen bij de stijl afgebeeld in figuren 8, 9 en 10*'.

Installateur
Het product is eenvoudig en snel te monteren. Dit spreekt voor zich en hangt ook samen met de assemblage. Wat precies snel is kan vergeleken worden met de montagetijd van de Yepp Mini en Yepp Maxi.

Het is duidelijk hoe het gemonteerd wordt hangt af van de mate van informatie die gegeven wordt door middel van een handleiding, in combinatie met de informatie die de vorm van het zitje geeft. Dit wordt niet in deze bewoording meegenomen omdat het redelijk samenvalt met de eis over montagetijd.

Zo min mogelijk losse (kleine) onderdelen bij de montage is belangrijk. Als er namelijk kleine losse onderdelen kwijtraken dan wordt dat vervelend voor de gebruikers en de installateurs. Dit kan meegenomen worden bij de keuze voor het uiteindelijke concept en bij de uitwerking in de detailleringsfase.

Als er geen extra gereedschap nodig is bij het plaatsen van het zitje, dan vergemakkelijkt dat de montage en wordt de montagetijd verkort.

Reparateur

Er zullen hoogstwaarschijnlijk wel reserveonderdelen verkrijgbaar zijn, maar deze eis heeft niet veel invloed op het te ontwerpen product. Gedeeltelijk wel en daarom is het onder de eis '*Alle onderdelen kunnen (gemakkelijk) vervangen worden*' geplaatst.

De wens dat de veiligheid gewaarborgd blijft is niet te controleren. Als er reserveonderdelen beschikbaar zijn bij vakhandelaren zoals fietsenmakers, en zij vervangen de beschadigde onderdelen, dan mag er op vertrouwd worden dat de veiligheid gewaarborgd blijft. Maar omdat het niet te controleren is, zal het niet meegenomen worden.

Gebruikers; jong en oud(er)
Het is belangrijk dat het kind en de ouder samen veilig op weg kunnen. Daarom zijn de eisen die onder veiligheid vallen allemaal meegenomen. De een is in letterlijke bewoording en de ander onder net iets andere bewoording meegenomen.

Dat het zitje niet te breed mag zijn wordt meegenomen onder de eis '*Niet te breed, de fietser moet nog "normaal" kunnen fietsen*'. Hierbij kan gediscussieerd worden over wat normaal is. Uit ervaring bleek dat een zitje van 9 cm nog niet te breed is.

Als het past bij de stijl van Yepp dan zal het ook in de kleuren worden gemaakt waarin Yepp zijn producten aanbiedt, zoals afgebeeld in *figuur 8*.

Het zitje moet een kind kunnen houden dat maximaal ongeveer 25 kg is.

Het zou veiliger zijn als de kinderen zich ergens aan vast kunnen houden. Als de kinderen zich aan het midden van het stuur vasthouden, zal dit het besturen van de fiets, door de fietser, niet erg belemmeren.

Door het zitje op verschillende afstanden tussen het stuur en het zadel te kunnen plaatsen kan er een compromis bereikt worden voor de ruimte die de ouder heeft ten opzichte van het kind. Het zou fijn zijn voor de fietser om dit in te kunnen stellen, daarom wordt dit meegenomen als wens voor het uiteindelijke product.

Afvalverwerking
Niet al de eisen die vermeld staan bij afvalverwerking worden meegenomen. De levensduur van een zitje is namelijk minimaal 10 jaar. Bij een verpakking van een product zoals melk is het belangrijk dat er gekeken wordt naar de verwerking er van, omdat het een snelle doorlooptijd heeft. Bij dit zitje is dit niet het geval en daarom zal afvalverwerking niet veel aandacht krijgen ten opzichte van het zitje. Hoe het afval van de verpakking verwerkt kan worden is meer belangrijk bij dit onderdeel, er zal kort naar de verpakking van het zitje gekeken worden in het verdere ontwerpproces.
Het aanbieden van reserveonderdelen en handleiding worden niet meegenomen. Dit heeft namelijk niet veel invloed op het product zelf. Het aanbieden van reserveonderdelen geeft aan dat het product bestaat uit losse onderdelen die vervangen kunnen worden. Dit komt terug bij de reparateur en zal daarom niet in deze bewoording meegenomen worden.
Duidelijk maken welk materiaal wat is kan door het plaatsen van recyclecodes op verschillende soorten plastic. Op zo'n manier kunnen ook andere materialen gekenmerkt worden.

Algemene informatie
De eis '*Minimale levensduur van het product is 10 jaar*' zal meegenomen worden in het verdere proces aangezien het invloed heeft op onder andere de materiaalkeuze.
De verkoopaantallen zal niet meegenomen worden als eis aangezien het geen eis is. Het zal wel meegenomen worden bij de kostprijsschatting.

Figuur 25 - Bevestigingsplaatsen

Conceptfase

Nu de eisen grotendeels zijn bepaald en er verschillende bestaande producten onderzocht zijn. Is het handig om een keuze te maken voor de richting die met dit ontwerp opgegaan wordt. Tijdens de analysefase zijn er al veel schetsen gemaakt voor mogelijke zitjes, bevestigingen en andere belangrijke elementen.

Eerst zal er een keuze gemaakt worden tussen de verschillende plaatsen van bevestiging. Vervolgens kan er verder gekeken naar de bevestigingsmethode en de vorm van het zitje.

Er zijn verschillende bevestigingsplaatsen mogelijk. Deze zijn afgebeeld in *figuur 25*, een uitgebreide uitleg van dit figuur en onderzoek naar mogelijke bevestigingsplaatsen zijn in de bijlage opgenomen. Achtereenvolgens zullen de voor- en nadelen afgewogen worden. De overgebleven opties zullen verder uitgewerkt worden, waarna er een keuze gemaakt kan worden voor het verdere ontwerpproces.

Damesfiets;

1. Bevestiging aan zadelpen
2. Bevestiging door stang toe te voegen
3. Bevestiging aan enkele stang
4. Bevestiging aan dubbele stang
5. Bevestiging aan drie-dubbele stang
6. Bevestiging aan balhoofd of balhoofdbuis en stang
7. Bevestiging aan balhoofd of balhoofdbuis

Herenfiets;

8. Bevestiging aan zadelpen
9. Bevestiging door stang toe te voegen
10. Bevestiging aan boven- en onderstang
11. Bevestiging aan bovenstang en balhoofd of balhoofdbuis
12. Bevestiging aan balhoofd of balhoofdbuis

Voor- en nadelen

Damesfiets

Voor een damesfiets vallen een aantal opties al gauw af. De bevestiging aan de zadelpen en bevestiging door het toevoegen van een extra stang zijn beide geen praktische opties. Het is vervelend voor een vrouw, die bewust voor een damesfiets gekozen heeft, om op een moeilijke manier op te stappen als er zowel een zitje voorop als achterop de fiets geplaatst zijn. Om die reden vallen deze twee opties af.

De meest voorkomende dames stadsfiets is een fiets met twee stangen. Echter zijn er ook fietsen met één of drie stangen. Daarom kan er geprobeerd worden om een bevestiging te vinden die met deze drie gevallen rekening houdt. De opties hiervoor zijn óf een universele unit die past op fietsen met één, twee of drie stangen, of drie verschillende modellen die hier op passen. Als al deze fietsframes meegenomen worden in het verdere proces.

Een soort van universele unit kan bereikt worden door het balhoofd, of de balhoofdbuis, in de constructie te betrekken. De balhoofden en -buizen bij verschillende damesfietsen zijn veelal hetzelfde. Hierbij kan er gekozen worden voor een bevestiging die het balhoofd(buis) en een stang bij het zitje betrekken of één met alleen het balhoofd(buis).

Om een keuze te kunnen maken tussen de opties met balhoofd(buis) of zonder, zullen deze eerst verder uitgewerkt moeten worden.

Herenfiets

Voor de herenfiets is er al vanuit gegaan dat de stang horizontaal zal zijn. Dit is echter niet heel belangrijk bij alle bevestigingsplaatsen. Bij het toevoegen van een extra stang of het bevestigen van een zitje aan de zadelpen of balhoofd heeft de vorm van de bovenste stang geen invloed op het zitje.
Het zou mooi zijn als de zitjes voor dames- en herenfietsen

op elkaar lijken en dat ze dezelfde bevestigingsplaats hebben. Om die reden vallen de bevestigingsplaatsen ‘Bevestiging aan zadelpen’ en ‘Bevestiging door stang toe te voegen’ af.

Het uitstekende balhoofdbuis, boven de bovenste stang, bij veel heren stadsfietsen is erg klein. Hier kan moeilijk een zitje aan bevestigd worden. Wat wel kan is iets bevestigen aan het deel onder de bovenste stang. Om voor de herenfiets een keuze te maken, zullen de verschillende opties eerst verder uitgewerkt moeten worden.

Uitwerking verschillende opties

Damesfiets

Eigenlijk moeten vooral de opties inclusief balhoofd en/of balhoofdbuis onderzocht worden. De optie met één of twee buizen wordt bij huidige modellen ook gebruikt en is daarom mogelijk.

Een bevestiging is op verschillende manieren mogelijk. In *figuur* 26 zijn enkele mogelijkheden afgebeeld waarvan de uitgelichte opties achtereenvolgens besproken zullen worden.

- De eerste optie is een vorm die erg mooi om het frame heen klemt door de vorm. De verschillende manieren van bevestiging zijn erbij afgebeeld.
    - Het zou om de stuurpen/balhoofd kunnen. Hierbij kan het stuur uit de balhoofdbuis gehaald worden waarna het zitje er om heen geschoven kan worden. Hierna kan nog een middenstuk bevestigd worden in het onderdeel om de balhoofdbuis, zoals een schroef of riem.
    - Het zou ook om deze pen heen bevestigd kunnen worden waarbij de stuurpen op zijn plaats blijft. Door het één en ander in te stellen kan het aansluiten aan het frame.
- De tweede optie is een scharnier welke tussen de bovenste buis en de balhoofdbuis komt. De hoek is daardoor instelbaar. Door twee klemmen om beide buizen vast te maken is het mogelijk om een vaste constructie te creëren. Ook deze klemmen kunnen op verschillende manieren tot stand komen, zoals afgebeeld in de figuur.
- De derde optie bevat twee platen die aan elkaar bevestigd worden op drie punten. Deze drie punten zijn vooraan het frame, tussen de bovenste buis en de balhoofdbuis en een aan de buitenzijde (t.o.v. de plek tussen balhoofdbuis en bovenste buis) van de bovenste buis.

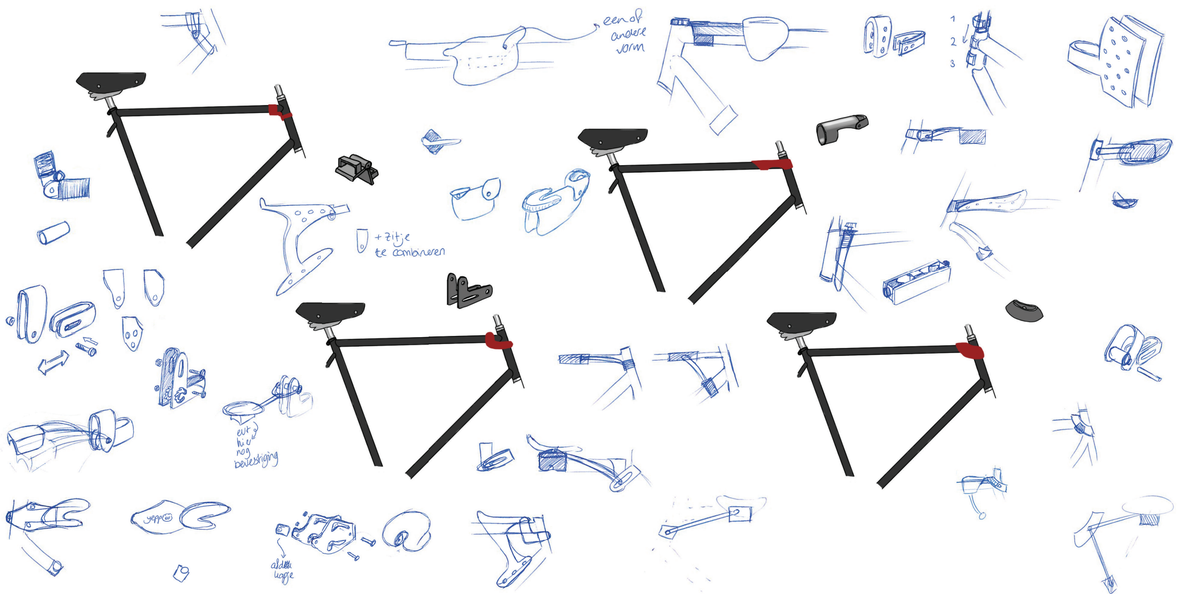
De derde optie verschilt met de eerste doordat aan deze bevestiging het zitje direct bevestigd kan worden, bij de eerste optie is er bijvoorbeeld nog een buis nodig tussen de bevestiging en het zitje.

Een zitje met alleen het balhoofd of balhoofdbuis als bevestiging is niet heel realistisch. Het kan wel, maar het zitje zou beter ondersteund zijn als het ook bevestigd is aan, of leunt op, een buis die loopt van het stuur naar de trappers.

De bevestiging rondom de balhoofdbuis is toepasbaar op veel frames. Echter is bij veel oplossingen wel het geval dat er veel afstanden ingesteld moeten worden. Hierbij het frame niet beschadigd mag worden en er geen speling mag zijn in de bevestiging van het zitje. Dit kan een uitdaging worden, hier moet op gelet worden.
Het is onbekend of deze constructie genoeg kracht op kan nemen, dit hangt af van de materiaal, de constructie en de hoeveelheid kracht dat er op komt.

Bij de bevestiging met het scharnier, is het ook de vraag of deze constructie de kracht die op het zitje komt op kan vangen. Door hier veel onderzoek naar te doen kan er geconcludeerd worden of het wel of niet mogelijk is.

Figuur 26 - Uitwerking damesfiets



Figuur 27 - Uitwerking herenfiets

Herenfiets
De opties die mogelijk zijn bij de damesfiets kunnen vertaald worden naar opties die passen op herenfietsen. Deze opties kunnen er als volgt uit zien (*figuur 27*).

- Bij de eerste optie is er een scharnier bevestigd tussen de horizontale buis en de balhoofdbuis. Door middel van twee bevestigingen komt het scharnier vast te zitten aan de fiets.
- De tweede optie zijn twee platen die bevestigd worden aan het frame. Deze platen hebben op drie plekken contact met elkaar. Door enkele schroeven strak vast te draaien, klemmen ze zichzelf vast aan het frame.
- De derde optie is een bevestiging rondom de balhoofdbuis en leunt op de horizontale stang. De bevestiging rondom de balhoofdbuis kan op twee manieren.
    - Door de stuurpen uit de fiets te halen en vervolgens terug te plaatsen met de bevestiging er om heen.
    - Of door een aparte klem rondom de balhoofdbuis, welke bevestigd wordt aan de bevestiging boven op de horizontale buis.
- De vierde optie is een sluitende vorm om de balhoofdbuis en de horizontale stang. Deze is op dezelfde twee manieren te plaatsen zoals bij optie drie beschreven.

In de huidige markt is er meer vraag naar herenfietsmodellen dan damesfietsmodellen. Om die reden zal het herenfietsmodel helemaal uitgewerkt worden. Voor de damesfiets zal er een suggestie gedaan worden welke gebruikt kan worden voor een vervolgontwerpproces, maar deze zal in dit project niet verder uitgewerkt worden.

Keuze opties

Het zou een beter beeld van het zitje en het merk geven als de zitjes op elkaar lijken voor dames- en herenfietsen op het gebied van vormgeving en bevestiging. Als ze op elkaar lijken zal de associatie met Yepp groter worden.

Het zou beter zijn als de uiteindelijke bevestigings-methode past op zo veel mogelijk frames. Enkele belemmeringen bij verschillende bevestigingsplaatsen zijn de volgende:

Damesfiets
- Er kunnen kabels uit het frame komen; dit is onder andere het geval bij de Sparta Paleo en de Batavus Socorro, zo zijn er nog meer voorbeelden.
- Een fiets met drie stangen, dat wil zeggen met twee stangen boven aan en één onder. Hier kan geen ronde sluiting om heen en bij een bevestiging met twee platen wordt het ook moeilijk.
- Bij een fiets met enkele stang is de onderkant van de stang vaak dichtbij het wiel.

Herenfiets
- Er kunnen beugels van voordragers voorop de balhoofdbuis geplaatst zijn. Deze kunnen eventueel in de weg zitten bij een bevestiging aan de balhoofdbuis.
- Er kunnen kabels uit het frame komen; dit is onder andere het geval bij de Sparta Paleo en de Batavus Socorro, zo zijn er nog meer voorbeelden.
- Als het een oude fiets met stangenremmen betreft dan kunnen deze remmen in de weg zitten.

De keuze voor bevestigingsplaats en een richtlijn voor de vormgeving, gingen ongeveer gelijk op.

De uiteindelijke keuze is gemaakt op basis van modellen die op herenfietsen kunnen. Het betreft de volgende twee modellen (*figuur 28*).

Optie 1 is een zitje welke bevestigd is door middel van twee, waarschijnlijk metalen, platen aan de voorzijde van het frame. Door middel van drie verbindingen kunnen de twee platen aan elkaar bevestigd en aan het frame geklemd worden. Vervolgens zou het zitje over de bevestiging en de bovenste buis geplaatst worden. Dit zitje is van EVA-materiaal. De voetensteun zal bevestigd

worden aan de onderbuis en het gekleurde deel zal eveneens EVA-materiaal zijn.

Optie 2 is een zitje welke bevestigd is aan de bovenste en onderste buis door middel van twee klemmen. Deze klemmen zijn met elkaar verbonden met een stalen deel, dit kan een plaat of buis zijn. Dit deel zorgt er voor dat het zitvlak en de voetensteun niet of nauwelijks kunnen draaien. Over deze bevestiging heen is een zitvorm van EVA-materiaal geplaatst (rode vorm). Aan de onderste klem en het EVA-materiaal wat over de bevestiging heen valt kunnen voetensteunen bevestigd worden.

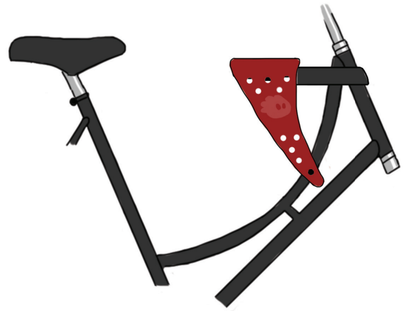
De volgende mogelijk voor- en nadelen zijn gekoppeld aan deze opties:
Optie 1:
- Veel instelmogelijkheden waardoor het op veel fietsen past. (+)
- Complex (-)
- Als de framebuizen verschillende diktes of diameters hebben dan is het nog maar de vraag of het wel genoeg klemt of dat de plaat (zie grijs vlak) vervormd moet worden. (-)
- Voetsteuntjes kunnen mogelijk draaien. (-)

Optie 2:
- De grootte van het schuimen deel; van het zitvlak tot aan de voeten, kan niet aangepast worden. Deze afstand blijft gelijk. (-)
- Constructie is weggewerkt (+)
- Er moet rekening gehouden worden met de bevestiging aan de bovenste stang in combinatie met fietsen met een dubbele bovenstang. (-)

Uiteindelijk zal er toch een keuze gemaakt moeten worden. Optie één is meer innovatief dan optie 2, maar het zal wellicht ook een complexer model worden. Als het moet passen op verschillende frames moeten er ook verschillende afstanden tussen bevestigingspunten ingesteld kunnen worden. Dit is bij optie 2 gemakkelijker tot stand te brengen. Om deze redenen is er, in overleg, gekozen om met optie 2 door te gaan.
Een bijkomend voordeel van optie 2 is dat het logo ook zichtbaar blijft als er een kind op het zitje zit. De benen staan namelijk in een hoek vanaf het zitvlak tot aan de voetsteunen. Bij optie 1 wordt het logo, hoe het op dit moment gepositioneerd is, bedekt.

Het herenfietsmodel kan aangepast worden zodat het past bij en op een damesfiets. Het model zou er als volgt uit kunnen komen te zien: *figuur 29*. Er is extra materiaal vanaf het de balhoofdbuis naar het zitvlak geplaatst. Dit zou een stang of twee platen kunnen zijn. Zo ontstaat een stevige constructie, die het gewicht van een kind, zoals beschreven in het Programma van Eisen en Wensen, wel kan houden.
De damesfietsen met drie stangen wordt bij deze constructie uitgesloten. Een bevestiging die past op een fiets met één, twee en drie stangen is erg lastig. Een fietsframe met drie stangen komt ook niet veel voor en daarom is het minder erg.

Figuur 28 - Bevestigingsplaatsen - Keuzemoment

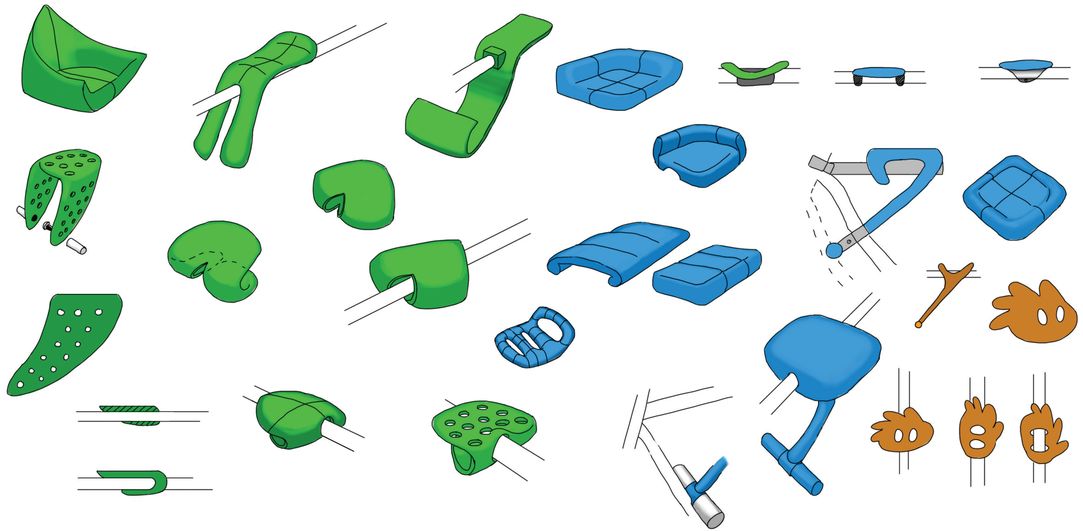


Figuur 29 - Damesmodel

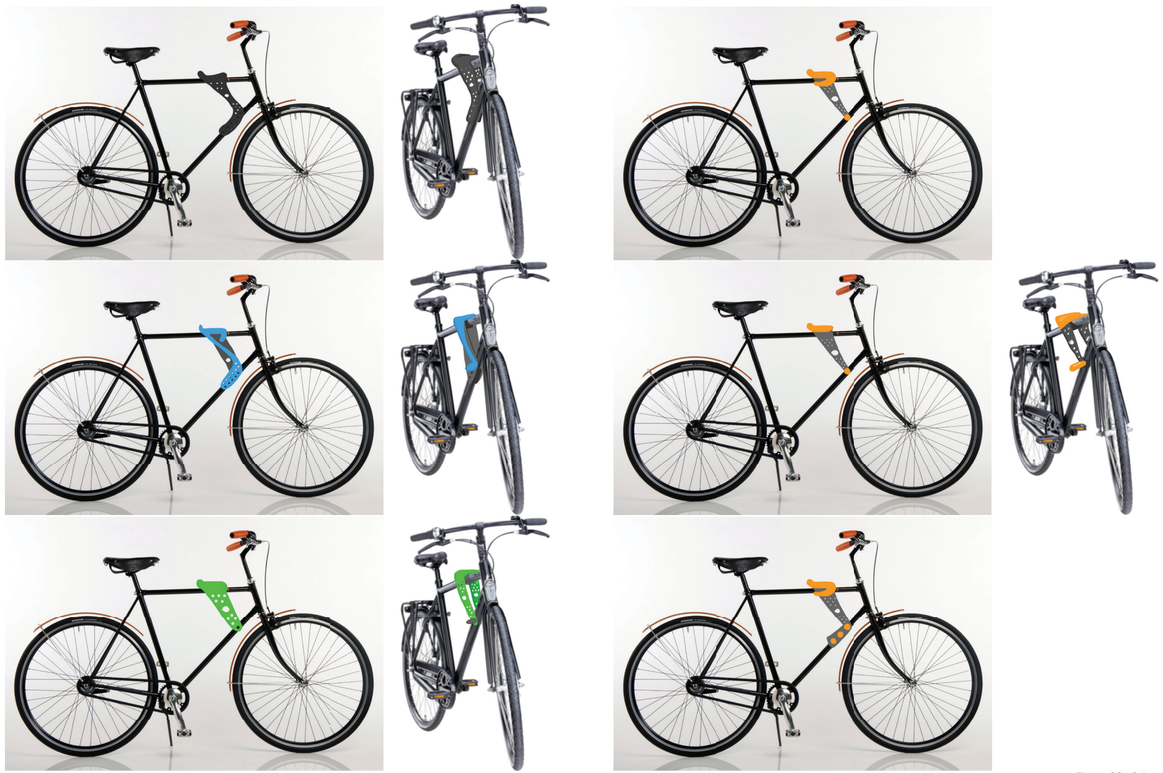
De volgende stap is het ontwerpen van een, bij de bevestigingsplaats en methode passend, zitje. Uit de eerder gemaakte schetsen, welke zijn afgebeeld in de bijlage, zijn een aantal interessante vormen gekozen en hieronder in *figuur 30* opgesteld.
Deze schetsen zijn in te delen in drie categorieën. Oranje is een Yepp stijl, het ietwat letterlijk overnemen van de uiterlijke kenmerken. Blauw is een redelijk strakke stijl, het heeft veel rechte hoeken en is, vergeleken met de andere schetsen, eenvoudig. De groene schetsen bevatten natuurlijke vormen. Hierin zijn boomblaadjes en andere natuurlijke vormen te herkennen.

Al de drie de stijlen zijn te passen bij de stijlkenmerken opgesteld in de analysefase. Kort samengevat stonden er de volgende kenmerken; speels, eenvoudig en vriendelijk. Al de geschetste vormen hebben afgeronde hoeken, geen scherpe randen, zijn (op enkele na) één kleur en één vorm.

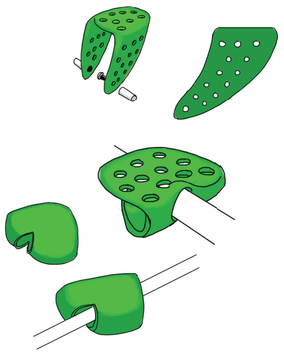
Echter zijn de rechte vormen wel erg recht en hebben



Figuur 30 - Interessante vormen



Figuur 32 - Schetsen



Figuur 31 - Interessante vormen

Figuur 33 - Afstanden

de huidige zitjes het logo ook niet letterlijk in de vorm overgenomen. Om die reden vallen de blauwe en oranje categorie af. De groene categorie zal als basis liggen voor volgende schetsen.

Er zal geprobeerd worden een ontwerp te maken welke de bevestiging grotendeels afdekt. Het zitje en de bevestiging zullen zo ontworpen worden dat ze elkaar aanvullen en bij elkaar passen.

Aangezien er een keuze gemaakt is voor de bevestigingsplaatsen kan er ook een selectie gemaakt worden tussen de verschillende schetsen. Enkele die er uit springen en waar verder op geïtereerd zal worden zijn afgebeeld in *figuur 31*.

Het zitje moet ook passen bij verschillende fietsen, om die reden zullen er enkele mogelijke zitjes op fietsen geschetst worden, waarbij de fietsen onder verschillende hoeken staan (*figuur 32*).

Voor het zitje is het handig om te weten op welke afstand het kind mag zitten ten opzichte van het stuur en hoe ver van het zitvlak de voetsteunen af mogen zitten. Dit is onderzocht aan de hand van twee plaatjes van stadsfietsen (heren- en damesfiets) waarvan de afmetingen bekend zijn (zie bijlage; fietsframes analyse). Hierbij zijn gegevens van Dined (TU Delft) genomen en de volgende plek en afstanden zijn gevonden voor de zitjes bij deze fietsen, *figuur 33*. Echter is er gekozen om alleen de herenfiets uit te werken. Daarom zal verder gegaan worden met de berekeningen van de herenfiets, de berekeningen gedaan aan de damesfiets kunnen nog wel van pas komen bij verder onderzoek en daarom is het in de bijlage geplaatst.
Bij de gemiddelde lengte van een man op een herenfiets, en de gemiddelde lengte van kinderen tussen de 3 en 6 jaar oud, komen de volgende afstanden naar voren. Hierbij is het geval dat de knieën van de fietser naast het zitvlak van het kind terecht komen. De voetsteunen zullen niet in de weg zitten tijdens het fietsen voor de fietser.
Als het kind klein, jong, is kunnen de voetsteunen geplaatst worden bij het stipje met 'klein' erbij geschreven. Het kind kan als het groter wordt ook met de voeten bij deze voetsteunen, mits er geen voordrager op de fiets geplaatst is. Is dit wel het geval dan kunnen de voetsteunen beter wat lager geplaatst worden als hiertoe de mogelijkheid is.

Om een beter beeld te krijgen van de vorm van het zitje is er een schuimmodel gemaakt (*figuur 34*). Dit schuimmodel is gemaakt op basis van de groene schets in *figuur 32*. Van dit schuimmodel is vervolgens een CAD-model gemaakt (*figuur 35*). Dit CAD-model is al meer geïtereerd naar dat wat het uiteindelijk zal worden.

Er is gekozen voor de groene schets (*figuur 32*), omdat deze het meest overeenkomt met het Programma van Eisen. In het Programma van Eisen staat namelijk dat de vormgeving moet passen bij de stijlkenmerken. De stijlkenmerken waar de groene schets aan voldoet, en de andere schetsen niet of minder, zijn:

- Speels
  - Door de, vooral felle, kleuren
  - Door de stippen/gaatjes
  - Ronde vormen
- Eenvoudig
  - Zitjes bestaan grotendeels uit één onderdeel
  - Eén kleur
  - Geen kussentje(s)
- Vriendelijk
  - Ronde vormen
  - Geen scherpe randen

De donkergrijze schets in *figuur 32* is ook meer eenvoudig dan de andere schetsen, maar deze heeft een andere vorm. Het voordeel van het donkergrijze zitje is dat de voetsteunen op verschillende plekken geplaatst kan worden, dit is bij het groene zitje niet mogelijk.

Figuur 34 - Schuimmodel

Figuur 35 - CAD-model

Als de voetsteunen geplaatst kunnen worden op verschillende plaatsen dan kunnen kinderen, ongeacht hun grootte zitten op het zitje op een fiets met een voordrager. Als de voetsteunen op één vaste plek bevestigd worden dan kunnen de kleinere kinderen (ongeveer 3 jaar) er wel hun voeten op zetten. Grotere kinderen (ongeveer 6 jaar) kunnen dit ook, maar dan kan er geen voordrager op de fiets geplaatst worden.
De keuze voor de groene schets is niet alleen gedaan op basis van de eisen uit het Programma van Eisen. Ook is er overleg geweest met wat het best zou passen bij GMG bv. en bij de opdrachtsomschrijving. Het is goed als het uiteindelijke zitje er niet 'houtje-touwtje' uitziet. Twee 'flappen' naar beneden zou een goede optie zijn omdat deze de constructie verbergt. Doordat het éénzelfde kleur en materiaal is ziet het er eenvoudig uit in gebruik en montage.

Om te zien hoe het model op (heren)fietsen zou staan is het model op verschillende fietsframes geplaatst. Een overzicht hiervan is in de bijlage te vinden. Uit dit kleine onderzoek zijn een aantal verbeter- of aandachtspunten gekomen:

- Het model mag wel iets smaller, het oogt erg groot op een fiets. Dit verschilt per fiets, doordat de framebuizen andere afmetingen hebben.
    - De vorm kan smaller of meer open aan de zijkant zodat het geheel kleiner lijkt.
    - Het geheel lijkt ook groot doordat het model uit schuim gemaakt is. Schuim is een erg dik materiaal. In het echt zal het minder dik zijn.
- Op dit moment is het zitje niet ver-/instelbaar. Afhankelijk van het frame is het zitje dichter of verder weg van de fietser geplaatst. Dit zou vervelend kunnen zijn voor de fietser, maar dit zal nog onderzocht worden.
- De vorm van het zitje mag wat ronder, dat oogt vriendelijker en speelser.

Het model ziet er mooier uit als het zitvlak mooi overloopt in de zijkant. Dit is gedaan in *figuur 36*. Ook is er geprobeerd de gaten meer op de gaten te laten lijken die toegepast zijn bij de Yepp Mini en Maxi. De afstanden bij de Yepp Mini en Maxi tussen de gaten is 30 mm en de gaten zelf hebben een grootte van ongeveer 13 mm.

Om te kunnen concluderen of het product instelbaar moet zijn qua afstanden tussen beide stangen, zijn de zitjes geplaatst op twee fietsframes waarbij de ene een grote balhoofdbuis heeft en de ander een kleine. Deze afmetingen van frames zijn gehaald uit de fietsframe-analyse die gedaan is in de analysefase. (De eerder gebruikte fietsframes, zoals in *figuur 35*, hadden niet de juiste afmetingen.) Het resultaat van deze fietsframes met zitje is afgebeeld in *figuur 37*. Hieruit blijkt dat de zitjes niet te ver naar achteren geplaatst zijn en dat de vorm, zoals het nu is, acceptabel is. Als het zitje verder naar achteren geplaatst zou zijn, zou de ouder van het kind erg wijd met de benen moeten fietsen als het kind op het zitje zou zitten.

Figuur 36 - CAD-model

Figuur 37 - Fietsframes uitersten (links groot, rechts klein)

Figuur 38 - Stalen buis

In het zitje komt een stalen buis ter versteviging van het zitje en ter voorkoming van draaiing van het zitvlak en voetsteunen. Deze stalen buis zal in de voorzijde van het schuimen EVA-deel komen. Hier is voor gekozen omdat een buis aan de voor- en achterzijde het geheel steviger zal maken dan nodig, een buis aan de achterzijde zorgt er voor dat de voorzijde niet ondersteund is. Als het dan erg hard waait of de fietser fietst erg hard, dan kan de voorzijde gaan flapperen. Dit is niet gewenst.
Eerst was het idee om de buis als volgt te laten lopen (*figuur 38, links*). Het zou om de voetsteunen heen komen. Daardoor konden de voetsteunen niet verschuiven en niet draaien. Echter kan het ook op een meer gemakkelijke manier, waardoor het product ook minder groot oogt (*figuur 38, rechts*). Hier is het een rechte buis naar beneden, het heeft aan de onderzijde geen bocht meer.

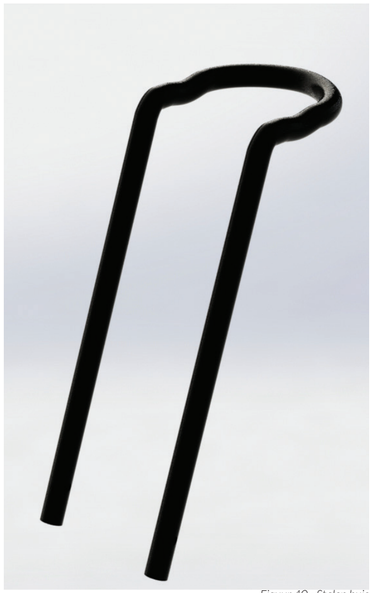
De buis die in het EVA-deel komt zal een buitendiameter hebben van 14,5 mm. De buis die op dit moment gebruikt wordt bij de Yepp Mini is ook ongeveer 14,5 mm en in de Yepp Maxi is deze ongeveer 16,5 mm.

Tijdens het modelleren en assembleren van het zitje zijn er enkele problemen opgetreden. Zo waren er problemen met het plaatsen van de buis in het EVA-deel, ook waren sommige delen in het model te dun en voldeed het niet aan de 7 mm wanddikte van het EVA-materiaal. Door het herontwerpen van het zitje kon het opgelost worden. Het zitje is afgebeeld in *figuur 39*.

De buis in het EVA-deel is nogmaals aangepast, de vorm waarmee verder gegaan zal worden is afgebeeld in *figuur 40*. Op deze manier is er minder bewerking nodig aan de buis en wordt het geheel goedkoper. Door in het EVA-deel een uitsteeksel te plaatsen kan het EVA-deel vallen in de buis (*figuur 41 en 42*).

De afmetingen van het huidige model, zoals afgebeeld in *figuur 39*, zijn afgebeeld in *figuur 43*. De breedte van het

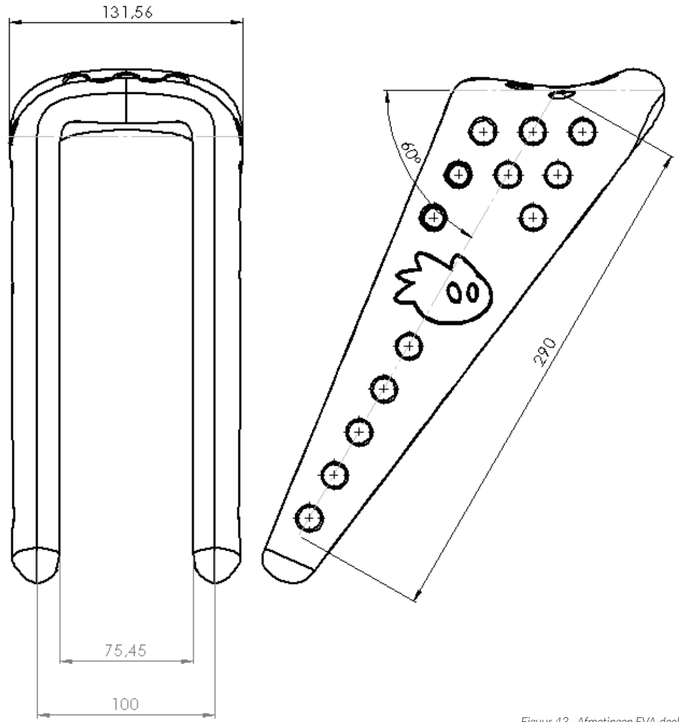
Figuur 39 - CAD-model



Figuur 40 - Stalen buis

Figuur 41 - Frame in EVA-deel

Figuur 42 - Frame in EVA-deel detail



Figuur 43 - Afmetingen EVA-deel

zitvlak is bepaald met de drukpuntenanalyse. De hoek tussen het zitvlak en bevestigingsplek van de voetsteunen is bepaald met de afstandbepaling, zie bijlage. De flappen lopen recht naar beneden. De afmetingen en de vorm van de buis in het EVA-deel zijn bepaald aan de hand van de vorm van het EVA-deel.

Tijdens het ontwerpen is er gekeken naar voetsteunen bij verschillende modellen van zitjes. Echter is het nog niet in 3D uitgewerkt. Dit was niet erg verstandig en had beter eerder gedaan kunnen worden.

Het zou ideaal zijn als de voetsteunen bevestigd kunnen worden aan, niet alleen het frame van het zitje, maar ook het fietsframe. Hierdoor worden de krachten beter doorgeleid. Daarom zullen deze voetsteunen verbonden zijn aan de bevestiging aan de onderste stang. Naar de bevestiging zal meer uitgebreid gekeken worden in de detailleringsfase.

Voor de voetsteunen zijn er drie opties. De eerste is een de voetsteun overnemen die gebruikt wordt bij de Yepp Junior (*figuur 44*). De tweede optie is het gebruik maken van bestaande voetsteunen of handgrepen. De derde optie is een voetsteun ontwerpen. Voor deze laatste optie zijn er verschillende schetsen in de bijlage geplaatst. Van alle drie de opties zijn er afbeeldingen getoond in de *figuren 45, 46 en 47*. Op basis hiervan én van de mogelijkheid tot bevestigen aan het frame is er een keuze gemaakt.

Alle opties zijn wel aan het frame te bevestigen. De manier waarop de Yepp Junior voetsteunen bevestigd worden aan het frame is misschien niet stevig genoeg. Daar komt nog bij dat deze voetsteunen voor kinderen tot 9 jaar zijn, en dit zitje is voor kinderen tot 6 jaar. Daarom zijn ze groter dan nodig. De verhouding tussen beide, zitje en voetsteunen is niet ideaal. Daarom valt deze optie af.
Een tweede optie is bestaande voetsteunen of handgrepen gebruiken als voetsteunen. Als deze voetsteunen in dezelfde kleur geleverd kunnen worden als het EVA-deel, dan kan het wel mooi ogen.

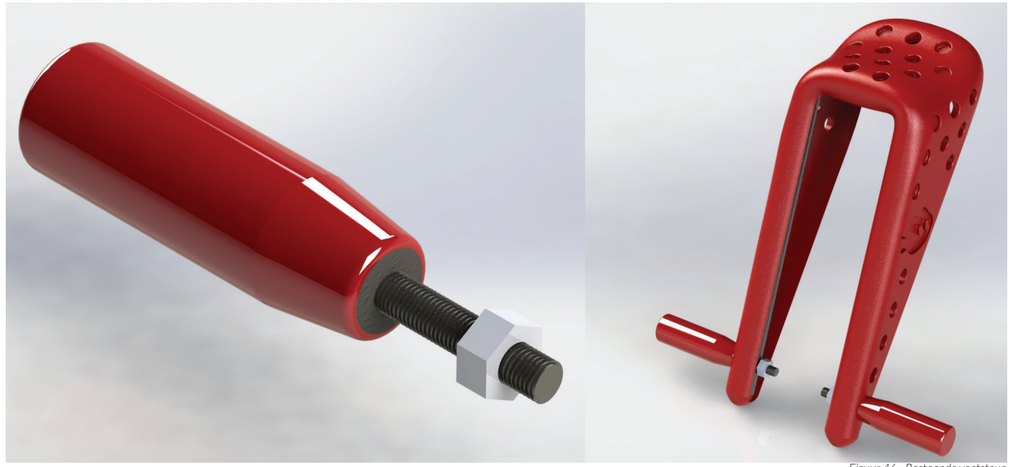
De derde optie is zelf voetsteunen ontwerpen. Dit is eigenlijk geen optie voor dit zitje, omdat dat resulteert in nieuwe mallen maken. Dit kost te veel geld voor deze grootte van oplage.

Om deze redenen wordt er gekozen voor de tweede optie. Bestaande voetsteunen gebruiken voor dit zitje.

Doordat deze keuze gemaakt is kan er verder gegaan worden met de detaillering van het ontwerp.

Figuur 44 - Voetsteun Yepp Junior

Figuur 45 - Voetsteun Yepp Junior toegepast



Figuur 46 - Bestaande voetsteun

Figuur 47 - Voorbeeld van zelf ontworpen voetsteun

Detailleringsfase

Nu de vorm vastgelegd is kan het product verder uitgewerkt worden. In deze fase zal er gekeken worden naar de volgende punten;

- Bevestigingsmethodes
- Materiaalkeuzes
- Productieprocessen
- Assemblage
- Verpakkingsmethode
- Distributiekanalen
- Prijsindicatie
- CAD model (met gebruiker)

Het zitje heeft tot nu toe nog geen naam gekregen. Er zijn verschillende namen voor het zitje mogelijk. Er is gedacht aan onder andere Yepp Midi of Yepp Centre, omdat het zitje tussen de Yepp Mini en Yepp Maxi in zit qua positie. Yepp Midi en Yepp Mini klinken bijna hetzelfde en is daarom niet praktisch.
Er is ook gedacht aan Yepp Frame of aan vertalingen van stang of buis, omdat het gepositioneerd is op de stang of op het frame van de fiets, maar deze namen waren niet geslaagd.
In de analysefase, bij de ervaringen van mensen met soortgelijke zitjes, is vaak aangehaald dat het erg gezellig is om zo samen met het kind te fietsen. Samen zien waar de weg heen gaat en wat er allemaal gebeurd in de omgeving. Dit geeft een extra beleving aan de fietstochten. Om die reden heeft de naam 'Yepp Together' de voorkeur.

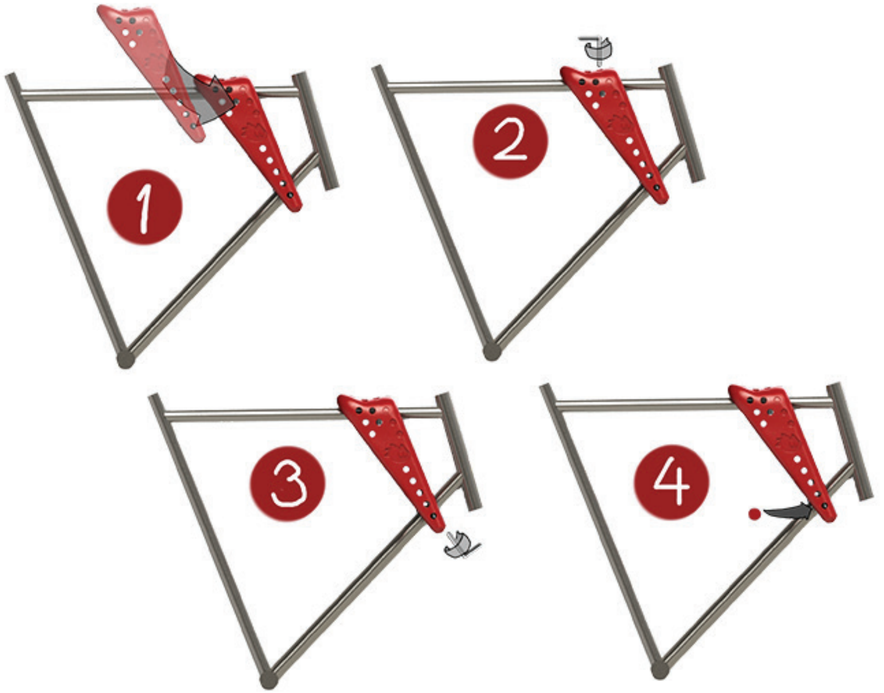
Bevestigingsmethode

In de conceptfase is er aandacht besteed aan mogelijke bevestigingsmethodes. Echter is er geen keuze gemaakt voor een bevestigingsmethode in combinatie met de gekozen vormgeving. Om die reden zullen er enkele mogelijke bevestigingsmethoden uitgewerkt worden en er zal een keuze gemaakt worden.

Ter inventarisering wat er zoal mogelijk is qua bevestigingen is er een morfologisch schema gemaakt, zijn er enkele bevestigingen uit de praktijk bij elkaar geplaatst en is er gekeken naar huidige bevestigingsmethodes van dezelfde categorie zitjes zoals afgebeeld bij het marktonderzoek (*figuur 17*). Deze figuren zijn in de bijlage geplaatst.

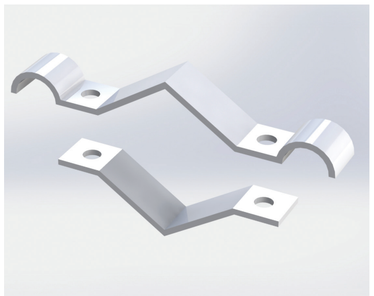
Tegelijkertijd met het ontwerpen van het frame in het EVA-deel is er gekeken naar de manier van bevestigen. Hier staat ook een eerdere versie in de bijlage. De manier die gekozen is qua bevestigen waar verder mee gegaan wordt is afgebeeld in *figuur 48*. Hierbij wordt er van uit gegaan dat het zitje op twee plaatsen bevestigd wordt, namelijk op de bovenste en onderste buis bij een herenfiets.

Stap 1: Plaats het zitje op de bovenste stang. Let er op dat de Yepp Together op de juiste plek zit zodat de bevestiging op de onderste stang ook geplaatst kan worden.
Stap 2: Bevestig het zitje aan de bovenste stang.
Stap 3: Bevestig het zitje aan de onderste stang.
Stap 4: Bevestig de voetsteunen aan het zitje.



Figuur 48 - Stappenplan bevestiging

Figuur 49 - Bovenste stang concept 1



Figuur 50 - Bovenste stang concept 2

Bevestiging aan bovenste stang

Er zijn verschillende bevestigingen mogelijk, er zouden standaard onderdelen gebruikt kunnen worden, maar er zou ook een bevestiging ontworpen en uit bijvoorbeeld plastic vervaardigd kunnen worden. Deze laatste optie kost echter meer geld en is het, voor een oplage van 7500 stuks, niet waard. Daarom zal er gekeken worden naar bevestigingen die mogelijk zijn met standaard of redelijk standaard onderdelen. Dit zullen waarschijnlijk metalen onderdelen zijn.

Enkele ontworpen bevestigingen zijn geplaatst in de bijlage. Dit kan echter niet uit voor deze oplagegrootte.

Enkele mogelijke bevestigingen met standaard, of redelijk standaard onderdelen zijn afgebeeld in *figuren 49 tot en met 52*.

Achtereenvolgens zal van elk conceptbevestiging één van de grootste nadelen genoemd worden. Vervolgens wordt een bevestiging gekozen worden, waarmee verder gewerkt zal worden.

Figuur 51 - Bovenste stang concept 3

Concept 1 heeft als nadeel dat de twee grootste onderdelen moeilijk vervaardigd kunnen worden.
Concept 2 heeft als nadeel dat de gebogen zijkanten wellicht moeilijk op het frame blijven steken. Ook heeft het, in vergelijking met de andere opties, veel kans op rammelen.
Concept 3 heeft als nadeel dat het vastdraaien moeilijk is en er een grote beperking is in groottes van stangen.
Concept 4 heeft als nadeel dat de 'punt' bovenaan in het midden in de onderkant van het zitvlak kan steken. Ook zijn niet alle groottes van stangen mogelijk.

Er wordt gekozen voor concept 4. Deze optie is het best uit te werken in standaard onderdelen en door enkele aanpassingen zijn de meeste nadelen ook weggewerkt.

De bevestiging voor de bovenste stang waarmee verder gewerkt zal worden is afgebeeld in de *figuren 53 en 54*. De zwarte gedeeltes in deze figuren is beschermingsmateriaal voor het fietsframe. Hier is 2 mm dik TPU materiaal voor gebruikt, dit wordt ook toegepast als beschermingsmateriaal bij huidige producten van GMG bv. en mag daarom ook bij deze bevestiging gebruikt worden. TPU zorgt er voor dat frictie tegengegaan wordt, en tegelijkertijd ook dat het frame wordt beschermd.
Er is voor borgmoeren gekozen, omdat deze opnieuw te gebruiken zijn als het zitje gedemonteerd wordt. Een andere optie was inbusbouten in combinatie met getapt schroefdraad in de u-beugels. De coating gaat er echter gauw af.

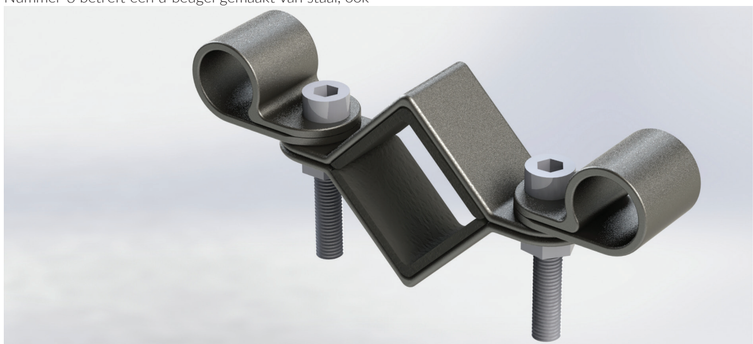
Figuur 52 - Bovenste stang concept 4

Materiaalkeuze en afmetingen

Nummer 1, zie *figuur 54*, is een inbusbout (M8) vervaardigd uit staal. De borgmoer, nummer 5, komt aan deze inbusbout vast. Deze zorgt ervoor dat de bevestiging, door het rammelen van de fiets, niet losraakt. De borgmoer zal ook uit staal vervaardigd worden. Nummer 2 is een cilindervormige bevestigingsklem. Deze klem komt rondom de buis, het frame, in het EVA-gedeelte. Dit is in *figuur 61* beter geïllustreerd. De klem zal vervaardigd worden van verenstaal en ongeveer 2 mm dik zijn. Nummer 3 betreft een u-beugel gemaakt van staal, ook 2 mm dik. Om deze u-beugel zit beschermingsmateriaal (TPU), nummer 4. Deze stukjes TPU zijn 2 mm dik en worden om de u-beugels gelegd. Door het klemmen van de u-beugels op het fietsframe blijven de stukjes TPU op hun plek.
Alle stalen onderdelen zullen afgewerkt worden door deze te verzinken.

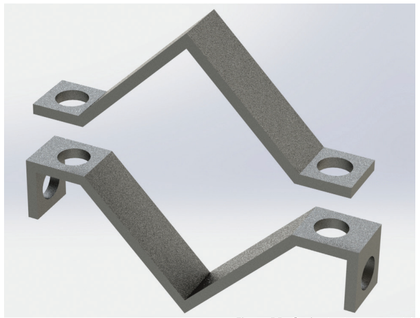
Productie

Nummer 1 en 5 zullen worden ingekocht, dit zijn namelijk standaard onderdelen.
Nummer 2 en 3 kunnen gevormd worden door eerst de plaatjes te stansen en vervolgens te buigen.
Nummer 4 kan gevormd worden door het te snijden uit een plaat TPU.



Figuur 53 - Bovenste stang bevestiging

Figuur 54 - Bovenste stang bevestiging



Figuur 55 - Onderste stang concept 1

Bevestiging aan onderste stang
Voor de bevestiging aan de onderste stang zijn er ook verschillende opties mogelijk. Het zou handig zijn om de voetsteunen in de bevestiging te betrekken. Als de voetsteunen meegenomen worden in de bevestiging dan zijn deze meteen goed bevestigd.

De voetsteunen zouden met inbusbouten of schroefdraad bevestigd kunnen worden aan de bevestiging.

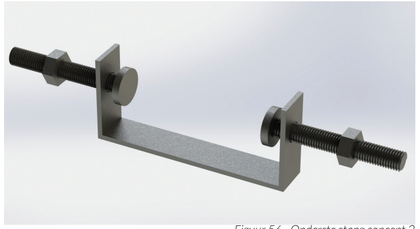
Twee concepten voor de bevestiging aan de onderste stang zijn afgebeeld in de *figuren 55 en 56*.
Concept 1 heeft twee u-beugels die aan elkaar bevestigd kunnen worden door middel van inbusbouten en borgmoeren. De twee verticale gaten aan de onderste u-beugel kunnen in verbinding staan met de voetsteunen. Concept 2 is berust op een klem principe. Door het klemmen zit het redelijk vast, maar is de stang niet opgesloten. De klem zou ook andersom geplaatst kunnen worden. Door het aandraaien van de moer kunnen de klemmen verder naar binnen/buiten gedraaid worden.

Concept 1 heeft als nadeel dat er geen inbusbout geplaatst en aangedraaid kan worden in de verticale gaten. De u-beugel zit in de weg.
Concept 2 heeft als nadeel dat de vorm niet opgesloten zit. De gebruiker kan hierdoor een onveilig gevoel krijgen.

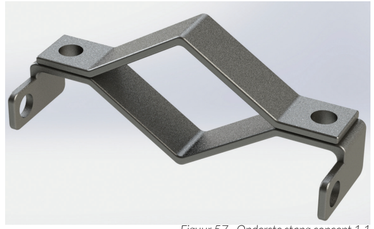
Er wordt gekozen voor concept 1. Door een kleine aanpassing is het probleem met de inbusbout uit de weg geholpen.
Er zijn twee opties als oplossing mogelijk. Optie 1, *figuur 57*, heeft twee onderdelen en optie 2, *figuur 58*, heeft vier onderdelen. Beide bestaan uit eenvoudig te produceren onderdelen. Voor de installateur is twee onderdelen het eenvoudigst. Daarom wordt er gekozen voor optie 1.

In de *figuren 59 en 60* is de bevestiging voor de onderste stang verder uitgewerkt.

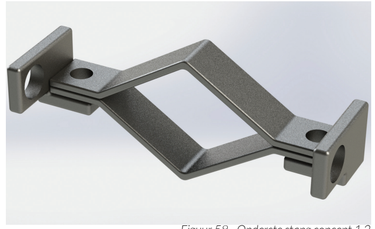
Materiaalkeuze en afmetingen
Nummer 1, zie *figuur 60*, is een inbusbout (M8) vervaardigd uit staal. De borgmoer, nummer 4, komt aan deze inbusbout vast. De borgmoer zal ook uit staal vervaardigd worden. Nummer 2 betreft een u-beugel gemaakt van staal, 2 mm dik. Om deze u-beugel zit beschermingsmateriaal (TPU), nummer 4. Deze stukjes TPU zijn 2 mm dik en kunnen om de u-beugels 'geklikt' worden.
Alle stalen onderdelen zullen afgewerkt worden door deze te verzinken.



Figuur 56 - Onderste stang concept 2



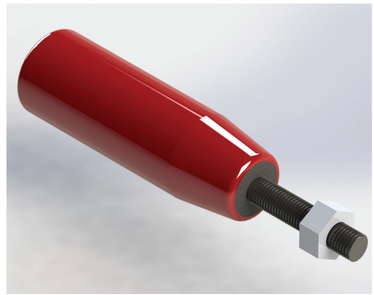
Figuur 57 - Onderste stang concept 1.1



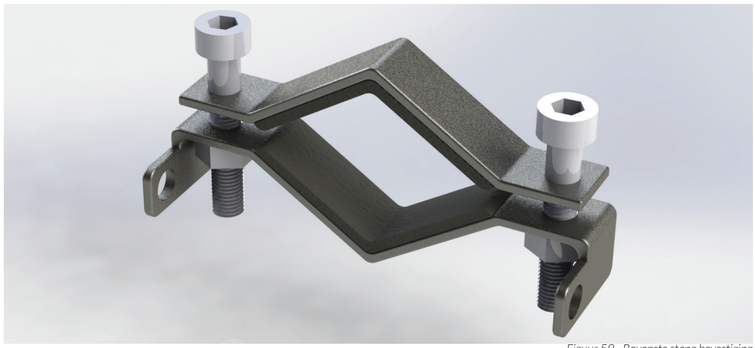
Figuur 58 - Onderste stang concept 1.2

Productie
Nummer 1 en 5 zullen worden ingekocht, dit zijn namelijk standaard onderdelen.
Nummer 2 en 3 kunnen gevormd worden door eerst de plaatjes te stansen en vervolgens te buigen.
Nummer 4 kan gevormd worden door het te snijden uit een plaat TPU.

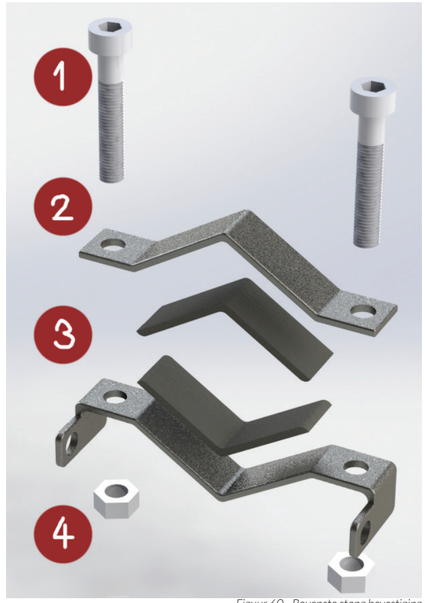
Bevestiging van de voetsteunen
De voetsteunen zoals gekozen in de conceptfase hebben geïntegreerd schroefdraad. Hierdoor kunnen de voetsteunen eenvoudig bevestigd worden aan de rest van het zitje. Dit is geïllustreerd in *figuur 62*, in *figuur 61* is de voetsteun met borgmoer M8 te zien. Om de voetsteun goed vast te draaien is er wellicht een steeksleutel nodig. Deze hebben de meeste mensen wel thuis en zal daarom niet meegeleverd worden.



Figuur 61 - Voetsteun



Figuur 59 - Bovenste stang bevestiging



Figuur 60 - Bovenste stang bevestiging

Materiaalkeuze en productieprocessen

Nu de benodigde onderdelen voor het zitje ongeveer uitgewerkt zijn kan er gekeken worden naar de materialen en productieprocessen. Voor een aantal onderdelen is dit al besproken, hier zal het allemaal op een rij worden gezet. De onderdelen zijn onderverdeeld in drie categorieën, deze zullen één voor één besproken worden.

Zitvlak

- EVA-deel, dit is het rode gedeelte in *figuur 62*, en wordt gemaakt uit EVA door middel van spuitgieten. Dit onderdeel heeft geen nabewerking nodig.
- Stalen frame, dit komt in het EVA-deel. Het wordt op zes plekken gebogen en twee maal geponst in beide uiteinden. Het heeft als nabewerking poedercoaten.
- Met behulp van popnagels wordt het EVA-deel bevestigd aan het frame. De popnagels kunnen ingekocht worden en worden vervaardigd uit aluminium.

Er is voor deze materialen en productieprocessen gekozen, omdat dit ook bij de huidige producten gebruikt wordt.

Bevestiging bovenbuis

De bevestiging aan de bovenste stang bij een herenfiets bestaat uit 10 verschillende onderdelen, namelijk:

- 2 inbusbouten M8 (staal, verzinkt), kan worden ingekocht.
- 2 borgmoeren M8 (staal, verzinkt), kan worden ingekocht.
- 2 cilindervormige bevestigingsklemmen (verenstaal, verzinkt). Productie: Eerst ponsen en vervolgens buigen.
- 2 u-beugels (staal, verzinkt). Productie: Eerst ponsen en vervolgens buigen.
- 2 Bescherming/frictiecupjes (TPU). Snijden uit een plaat van TPU materiaal.

Er is voor deze materialen en productieprocessen gekozen aan de hand van onderdelen van de Yepp Mini, Yepp Maxi en de Velo fietszadel (zie ook marktonderzoek, pag. 23).

Bevestiging onderbuis

De bevestiging aan de onderste stang bij een herenfiets inclusief de voetsteunen bestaat uit de volgende onderdelen:

- 2 inbusbouten M8 (staal, verzinkt), kan worden ingekocht.
- 4 borgmoeren M8 (staal, verzinkt), kan worden ingekocht.
- 2 u-beugels (staal, verzinkt). Productie: Eerst ponsen en vervolgens buigen.
- 2 Bescherming/frictiecupjes (TPU). Snijden uit een plaat van TPU materiaal.
- 2 voetsteunen (PA en staal, verzinkt), kan worden ingekocht.

Er is voor deze materialen en productieprocessen gekozen aan de hand van onderdelen van de Yepp Mini, Yepp Maxi en de Velo fietszadel (zie ook marktonderzoek, pag. 23).

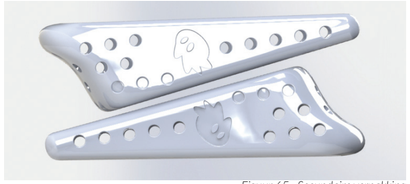
Gereedschap

- Inbussleutel M8, kan worden ingekocht.

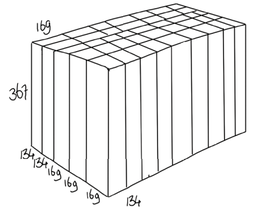
Figuur 62 - Exploded view geheel

Assemblage

Figuur 63 - Bovenaanzicht Yepp Together



Figuur 65 - Secundaire verpakking



Figuur 66 - Tertiaire verpakking

De mate waarin het product assembleerd wordt, bij levering aan de gebruiker, heeft veel invloed op de verpakking. Daarom zal er eerst naar de assemblage van het geheel gegeken worden en vervolgens naar de manier van verpakken.

De assemblage kan grofweg onderverdeeld worden in twee fases. Voordat het bij de gebruiker is en als het bij de gebruiker is. De eerste wordt fabrieksassemblage genoemd en de tweede installatie.

Assemblage stappenplan

Fabrieksassemblage

- Eerst zullen de twee cilindervormige bevestigingsklemmen om het frame gepositioneerd worden.
- Dan kan de rest van de bevestiging om de bovenste stang geplaatst worden aan deze cilindervormige bevestigingsklemmen zodat de gebruiker een idee heeft welk onderdeel waar geplaatst moet worden.
- Vervolgens kan het EVA-deel om het frame heen worden geplaatst. Door het EVA-deel over de uiteindes van het frame te trekken, kunnen de uitsteeksels in de onderzijde in het frame vallen (*figuur 63*). Dan kan het EVA-deel met popnagels vastgezet worden.
- De overige onderdelen zullen meegeleverd worden.

Installatie

Voor het gemak zal er gesproken worden over een gebruiker, het kan ook een fietsenmaker of andere installateur zijn.

- De gebruiker plaatst het zitje op de fiets. Na het afmeten van de afstanden kan hij de bovenste bevestiging vastdraaien. Dit kan door het zitvlak heen, in *figuur* .. zijn twee zwarte inbusbouten te zien.
- Vervolgens kan de onderste bevestiging vastgemaakt worden.
- Tot slot kunnen de voetsteunen op de moeren door het frame gedraaid worden.

De inbussleutel zal er los bijgeleverd worden.

Verpakkingsmethode

Al de overige onderdelen van het product passen tussen het EVA-deel (*figuur 64*). Het geeft de omtrek van de primaire verpakking aan. Primaire verpakking is de verpakking om het product heen, op deze manier komt het in de schappen te liggen.

Er kan gekozen worden voor grofweg twee primaire verpakkingsmanieren. De eerste is een plastic zak met kartonnen label. De tweede is een kartonnen doos.

Een plastic zak met kartonnen label is goedkoper dan een doos. Ook zal het net iets kleiner zijn qua vervoeren omdat er minder lucht meegenomen wordt. Echter kan het zitje dan wel moeilijker opgestapeld worden als het in een grotere doos verpakt wordt.

De verwachting van een collega bij GMG bv. was dat het product niet groots uitgestald zal worden in een winkel. Daarom zou het niet erg zijn als het in een zak onderin een schap komt te liggen. De manier waarop huidige zitjes aangeboden wordt is ook niet erg denderend. Dat gebeurt namelijk ook in een zak met kartonnen label.

Plastic en karton kunnen tegenwoordig gemakkelijk gerecycled worden. Door het in een zak te verpakken zijn de materialen goed te scheiden, is er geen lijm nodig, bij gebruik van nietjes, en wordt er minder lucht vervoerd. Om deze redenen wordt er voor een plastic zak als verpakkingsmateriaal gekozen.

Om de overige onderdelen zal ook een plastic zakje komen zodat deze niet kwijtraken bij openen van de verpakking. En ook niet los in de verpakking slingeren tijdens onder andere het vervoeren van het product.
De handleiding zal ook in deze verpakking meegeleverd worden.

De secundaire verpakking kan per tweetallen (*figuur 65*), om deze twee producten kan een doos gevormd worden. LxBxH is ongeveer 367mm x 169 mm x 134 mm. De tertiaire verpakking (op een pallet) kan ingedeeld worden zoals afgebeeld in *figuur 66*, hierbij is er echter nog ruimte over. Dit is niet de meest ideale manier van het indelen van producten op een pallet. Als dit product, de Yepp Together, verder ontwikkeld wordt, kan hier een betere oplossing voor bedacht worden.

Figuur 64 - Primaire verpakking

Distributiekanalen

De Yepp Together zal dezelfde weg gaan als de Yepp Mini en Maxi. Het zal allereerst bij een opslag terechtkomen waarna het naar groothandels gaat. Deze groothandels distribueren het vervolgens naar webwinkels en fysieke winkels. In deze winkels kunnen de consumenten de producten kopen.

Ze zullen met het product in aanraking komen door advertenties, mond-tot-mond reclame en promotie-acties vanuit Yepp.

Prijsindicatie

De prijs van het zitje zal voor consumenten ongeveer 59,95 euro zijn. Dit zorgt voor een kostprijs van 14,38 euro. Deze prijs is bepaald aan de hand van verschillende marges. Dit is gedaan in samenwerking met collega's.

Deze kostprijs is te halen met de hoeveelheid en soort materialen waarmee de Yepp Together op dit moment ontworpen/bedacht is. De berekende kostprijs voor de Yepp Together op de herenfiets is namelijk 12,38 euro. Dit is berekend zoals afgebeeld staat in *tabel 3* en aan de hand van de verwachte oplage (Verkoop per jaar is ongeveer 7500 stuks, waarvan 3000 damesmodellen en 4500 herenmodellen). Deze prijzen zijn tot stand gekomen door marktonderzoek en overleg met collega's.

Kostprijsberekening						
Onderdeel	*Omschrijving/bewerking*	*Materiaal*	*Nabewerking*	*Aantal*	*€/st.*	*€*
EVA-deel	EVA zitvlak	EVA	Geen	1	€ 4,00	€ 4,00
Frame	Gebogen buis met 6 buigingen en 2 ponsgaten	Staal	Poedercoaten	1	€ 2,25	€ 2,25
Popnagels	Popnagels voor verbinding EVA-deel en frame	Aluminium		4	€ 0,03	€ 0,12
U-beugel bovenste buis	Gestanst en gebogen plaatje	Staal	Verzinkt	2	€ 0,30	€ 0,60
Cilindrische bevestigingsklem	Gestanst en gebogen plaatje	Verenstaal	Verzinkt	2	€ 0,32	€ 0,64
U-beugel onderste buis	Gestanst en gebogen plaatje	Staal	Verzinkt	2	€ 0,30	€ 0,60
Voetsteun[7]	Kunststof spuitgietdeel en schroefdraad	PA/staal	Verzinkt	2	€ 1,20	€ 2,40
Bevestigingsmateriaal u-beugels	Bouten M8 x 60 + Nylocmoeren M8	Staal	Verzinkt	4	€ 0,06	€ 0,24
Bevestigingsmateriaal voetsteun	Nylocmoer M8	Staal	Verzinkt	2	€ 0,03	€ 0,06
Beschermingsmateriaal	TPU	TPU	Geen	4	€ 0,08	€ 0,32
Gereedschap	Inbussleutel	Staal		1	€ 0,15	€ 0,15
Verpakking en handleiding	Plastic zak met kartonnen label (headercard), manual in vier talen			1	€ 1,00	€ 1,00
Totaal						***€ 12,38***

Tabel 3 - Kostprijsberekening

CAD-model met gebruiker

De vraag blijft hoe het product uiteindelijk staat op een fiets en helemaal in combinatie met een kind. Om dit te illustreren zijn er enkele afbeeldingen gemaakt (*figuren 67, 68 en 69*). Deze afbeeldingen geven aan hoe het product zich verhoudt ten opzichte van het kind en de fiets. Er is bij *figuren 67 en 68* uitgegaan van het grootste fietsframe wat gevonden is bij de fietsframes analyse (zie analysefase). Figuur 69 bevat één van de kleinste frames.

Uit deze afbeeldingen is onder andere te concluderen dat het voorwiel en de voeten gevaarlijk dicht bij elkaar kunnen zijn. Om die reden zou er een voetafscherming toegevoegd mogen worden aan het voorwiel. Dit zal meegenomen worden bij de aanbevelingen.

Ook is te concluderen dat als er aan de Yepp Together een stuurtje of handvat vastgemaakt zou worden, waar het kind zich tijdens de fietstocht aan vast kan houden, hier bijna geen ruimte voor is. Het kind zou tijdens het fietsen beter het stuur vast kunnen houden. Als het kind het stuur in het midden vast houdt kan het niet veel invloed uitoefenen op het sturen tijdens het fietsen.

Op de verschillende onderdelen van de Yepp Together zouden recyclecodes geplaatst kunnen worden. Dit kan onderandere bij het EVA-deel gedaan worden. Hierdoor weten mensen wat er met het product mag gebeuren als het als afval afgedankt wordt.

Figuur 67 - Yepp Together met kind 5 à 6 jaar oud

Figuur 68 - Yepp Together - 'Groot' frame

Figuur 69 - Yepp Together - 'Klein' frame

Conclusie

Nu er een productidee tot stand is gekomen, de Yepp Together, kan er een terugkoppeling gemaakt worden naar het Programma van Eisen en Wensen.

Kort zullen verschillende punten van het Programma van Eisen en Wensen doorlopen worden met argumenten waarom en hoe het product er aan voldoet.

Product

- Bij de Yepp Together is er gebruik gemaakt van het materiaal EVA. Dit is kenmerkend voor Yepp en hierdoor past het zitje beter bij de rest van het assortiment.
- Er zijn geen onderdelen overgenomen vanuit het huidige assortiment.
- Het product past niet helemaal bij de kleuren die aangegeven zijn in *figuuren 8*. De donkerrode kleur die gebruikt is, door het verslag heen, was niet een typische Yepp-kleur. Echter vind ik het wel passen bij Yepp en heeft het mijn persoonlijke voorkeur. Dit is een klein beetje van mijzelf wat ik er aan toegevoegd heb. Het is een kleur die mij erg aanstaat en het is ook kenmerkend voor de tijd van het jaar waarin ik bij GMG bv. gewerkt heb. Om die redenen is er voor deze kleur gekozen.
- Verder past het product wel bij de *figuren 9 en 10* door de ronde vormen en de gaten in het zitje. Het heeft een strak uiterlijk en is erg innovatief ten opzichte van bestaande zitjes in dezelfde categorie, hierdoor is het meer een lifestyle product geworden.
- Het product straalt veiligheid uit door de flappen aan de zijkanten van het product. Hierdoor lijkt het één geheel en komt het veiliger over. De kwaliteitsuitstraling krijgt het door de twee bevestigingen en door de materiaaluitstraling.
- De gebruikte materialen gaan een lange tijd mee en zullen waarschijnlijk wel aan de minimale levensduur van 10 jaar voldoen.
- Het zitvlak van het zitje is breed genoeg voor het kind en nog smal genoeg voor de fietser.
- Het zitje kan het gewicht van het kind dragen, dit is bij een herenfiets met meer zekerheid te zeggen, omdat het kind met het gewicht vooral drukt op de horizontale stang.
- De voetsteunen van het zitje zijn niet verstelbaar. Ook zijn de voeten niet vast te zetten. Hier zou in een later ontwerpproces nog meer naar gekeken kunnen worden. Door testen te doen met kinderen kan ook onderzocht worden of het nodig is de afstanden tussen het zitvlak en de voetsteunen te veranderen.

Productie

- De onderdelen zijn relatief eenvoudig te produceren. Er is wel nabewerking aanwezig maar de mate waarin is niet extreem.
- De assemblage zou eventueel wel gemakkelijker kunnen. Er is nu extra gereedschap nodig namelijk een inbussleutel en eventueel een moersleutel. Dit zou gereduceerd kunnen worden door de bevestiging te veranderen.

Transport

- Er is kort gekeken naar de verpakking van de Yepp Together. Door het product in plastic te verpakken wordt er, in vergelijking met een doos, minder lucht meegevoerd. De tertiaire verpakking is echter niet ideaal en hier kunnen nog verbeteringen aangebracht worden.
- Doordat alle onderdelen van de Yepp Together geplaatst kunnen worden in het EVA-deel wordt er wel veel ruimte bespaard.

Montage

- Er is, zoals bij productie al vermeld, extra gereedschap nodig bij het monteren van het zitje. De inbussleutel wordt meegeleverd. Van de moersleutel wordt verwacht dat mensen die thuis hebben.
- Grotendeels wordt het product geassembleerd geleverd.
- Het zitje is toepasbaar op de meeste fietsen. Echter past het niet op alle frames. Op de meest dikke framebuizen (+/- >55 mm doorsnede) past het zitje niet.
- Er wordt voorkomen dat het zitje gaat draaien doordat het zitje op twee plaatsen bevestigd wordt, aan de bovenste en onderste buis. Doordat het frame in de Yepp Together dubbel loopt, langs beide zijkanten van het fietsframe, is het zitje nog steviger.
- Door het gebruik van stukjes TPU als beschermingsmateriaal wordt het rammelen van de fiets tegengegaan evenals het beschadigen van het fietsframe.
- Alle onderdelen kunnen, als ze beschadigd of kapot zijn, vervangen worden. Als het zitvlak vervangen moet worden wordt ook meteen het frame vervangen. De overige onderdelen zijn gemakkelijk als reserve-onderdelen te leveren.
- Het zitje is niet op verschillende afstanden tussen het stuur en zadel te plaatsen. Uit onderzoek (pag. 49) bleek ook dat dit niet nodig was.

Tijdens gebruik

Het kind kan nog wel met de voeten in de spaken van het voorwiel komen, als er voetbescherming bevestigd wordt op het voorwiel kan dit niet meer. Dit zal meegenomen worden in de aanbevelingen.
Het kind kan zelf op- en afstappen door eerst met de voet op de trapper te staan, vervolgens met een voet op de voetsteun en dan kan het gaan zitten. Hierbij is het wel van belang dat de ouder bij de fiets is en het kind goed in de gaten houdt.
De ouder heeft genoeg ruimte om op- en af te kunnen stappen en te fietsen met en zonder kind op het zitje. Bij het sturen zal de ouder ook geen last ondervinden van het kind als het kind zich vasthoudt aan het midden van het stuur.
Het kind kan comfortabel zitten doordat er gebruik is gemaakt van EVA als materiaal voor het zitvlak.

Afvalverwerking

Door het gebruik van recyclecodes op verschillende onderdelen is het duidelijk van materiaal het is. En op de verpakking kunnen afbeeldingen getoond worden ter informatie waar het afval heen mag. De verschillende gebruikte materialen bij de verpakking zijn te scheiden en te recyclen (plastic en karton).

In de analysefase is er kort gesproken over interne concurrentie. Het kan namelijk zijn dat de Yepp Maxi en de Yepp Together kunnen gaan concurreren, omdat ze dezelfde doelgroep treffen.
Ik verwacht dat mannen eerder voor de Yepp Together zullen gaan en vrouwen voor de Yepp Maxi. Het is praktischer voor een man om geen zitje achterop te hebben en voor een vrouw om er geen voorop te hebben. Hierdoor kunnen de mannen en vrouwen op die manier op hun fietsen stappen zoals ze gewend zijn.

Het doel van de opdracht is om een innovatief, veilig, makkelijk en comfortabel fietszitje te ontwerpen, welke beter is dan de huidige frame-fietszitjes op de markt en welke past bij de stijl van Yepp.

Dit is mijns inziens goed gelukt. De Yepp Together is innovatief, het is anders dan bestaande zitjes en ziet er strak (niet 'houtje-touwtje') uit. Het is makkelijk, het past op verschillende frames en de montage is relatief eenvoudig. Het wordt door het EVA-deel goed weggewerkt wat er voor zorgt dat het zitje veilig is. Ook is het zitje veilig door dat het frame van de Yepp Together om het fietsframe heen valt. En tot slot is het ook een comfortabel zitje doordat het afgeronde hoeken heeft, de drukpunten ondersteund en gemaakt is van EVA.

Aanbevelingen

Het product is, zoals (bijna) elk product, niet perfect. Er kunnen nog verschillende punten verbeterd en onderzocht worden.
Hierbij een kleine opsomming van verbeterpunten:

- De variant voor de damesfiets mag nog verder uitgewerkt worden.
- Het model mag nog getest worden qua ergonomie in bevestiging. Of mensen de manier van bevestigen begrijpen is niet onderzocht.
- Of de bevestigingen stevig genoeg zijn is ook niet getest.
- Het is niet onderzocht of kinderen het zitje ook daadwerkelijk fijn vinden zitten.
- Of het zitje niet in de weg zit voor de fietser, met en zonder kind, zal ook nog onderzocht moeten worden.
- Er zou voetbescherming meegeleverd kunnen worden, met de aanschaf van het product, welke bevestigd kan worden aan het voorwiel. Dit zorgt voor een meer veilige situatie.
- Beter naar het transport van meerdere producten kijken. De indeling van de ingepakte producten op een pallet is niet ideaal op dit moment.

Reflectie

Tijdens dit project heb ik erg veel geleerd. Veel geleerd van collega's, werkomgeving en de opdracht op zichzelf.

Het werken in een bedrijfsomgeving heeft erg veel meerwaarde voor een student. Zo kan er een beter beeld gevormd worden van hoe het zal gaan als je werkt. Dit is natuurlijk maar een voorbeeld van hoe het kan gaan, de sfeer zal niet overal hetzelfde zijn en de collega's ook niet. Het bedrijf heeft een fijne, informele werksfeer en de collega's zijn erg behulpzaam. De collega's hebben daarbij ook meer kennis die nodig is bij het uitvoeren van een ontwerpopdracht zoals deze. Het was erg fijn om van hen te leren.

In de opdracht op zichzelf heb ik ook veel geleerd. Veel geleerd van mijzelf en mijn werkwijze, maar ook op het vlak van kinderfietszitjes. Ik moet beter leren knopen door te hakken, al ging dat nu al beter dan andere projecten en leren om minder lang in de analysefase te blijven hangen. Dit ging opzich wel oké, al wist ik niet precies wat ik nodig had tijdens het ontwerpen qua informatie. Hierdoor heb ik meer informatie verzameld dan uiteindelijk nodig. Dit zou in het vervolg beter aangepakt worden. Een betere werkwijze zou misschien zijn door meteen al te gaan ontwerpen en dan door het proces heen nog dingen te onderzoeken. Al kunnen zo ook problemen tegen gekomen worden die al in het product verwerkt zijn en moeilijk zijn op te lossen. Voor beide werkwijzes zijn er voor- en nadelen te noemen.

Tijdens de detailleringsfase kwam ik in de knel door het gebrek aan kennis van SolidWorks, welke weer bijgespijkerd is, en door het verschuiven van de einddatum van het verslag naar voren. Dit laatste kwam door verschillende omstandigheden. Hierdoor moest op het laatst nog hard aan het project getrokken worden.

Bronnen

Analysefase

- Figuur 4, 5 en 6: Yepp, verkregen op 15 september 2014, van http://www.yepp.nl/
- Figuur 7: sandalias-crocs-kids-cayman-niños-foto-123921, verkregen op 17 september 2014, van http://www.catalogomoda.com/fotos/sandalias-crocs-kids-cayman-ni%C3%B1os-foto-123921.jpg
- Figuur 17: De website's en data waarop gevonden staan in de bijlage.

[1] Technotheek, verkregen op 19 september 2014, van http://technotheek.utwente.nl/wiki/EVA_(Ethyleen_Vinyl_Acetaat)
[2] Youtube, verkregen op 19 september 2014, van http://www.youtube.com/watch?v=WnVtVUVF1jM
[3] Youtube, verkregen op 19 september 2014, van http://www.youtube.com/watch?v=N3TDGSwhF6s
[4] Dined, verkregen op 22 september 2014, van http://dined.io.tudelft.nl/dined/nl/
[5] Yepp, verkregen op 23 september 2014, van http://www.yepp.nl/
[6] Dined, verkregen op 23 september 2014, van http://dined.io.tudelft.nl/dined/nl/

Conceptfase

- Figuur 32:
3_gent, verkregen op 20 oktober 2014, van http://static.velospecials.nl/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/3/_/3_gent.jpg
Voyager_heren_Frozen_Black_SCHUIN_Large, verkregen op 20 oktober 2014, van http://bikemen.nl/png/voyager/Voyager_heren_Frozen_Black_SCHUIN_Large.png
- Figuur 33:
ImageGen, verkregen op 23 september 2014, van http://www.urbanfietsen.nl/ImageGen.ashx?image=/media/1247/Urban-HPV-Bike-H-N3-Blauw.jpg&width=608

Detailleringsfase

- Figuur 68:
475E85323592410889BD559D51D5E40D1024, verkregen op 27 november 2014, van http://www.petermacco.nl/
- Figuur 69: $_10, verkregen op 27 november 2014, van http://i.marktplaats.com/00/s/NzY4WDEwMjQ=/z/wOYAAOSwq7JT6dX2/$_10.JPG

Prijsindicatie
[7] Mparts bv. Verkregen op 26 november 2014, van http://www.mparts.nl/epages/vv.sf/nl_NL/?ObjectPath=/Shops/vv/Products/AF20/SubProducts/AF20.

Bijlage

Hieronder is een lijst samengesteld met onderzoeken en schetsen die in de bijlage opgenomen zijn. Achter elk onderdeel staat een pagina nummer uit het verslag waarbij deze bijlage hoort.

Analysefase
- Kleurencollage (pag. 15)
- Marktonderzoek (pag. 22)
- Fietsframes analyse (pag. 26)
- Fysiotherapeut, oefentherapeut Mensendieck (pag. 28)
- Programma van Eisen en Wensen (pag. 31)
- Schetsen in analysefase
- Onderzoek bestaande stoelen

Conceptfase
- Analyse bevestigingsplaats (pag. 36)
- Afstandbepaling (pag. 46)
- Schuimmodel op fietsframes (pag. 47)
- Schetsen in conceptfase

Detailleringsfase
- Bevestigingsmethoden (pag. 56)

Kleurencollage
De kleurencollage hiernaast (*figuur B1*) afgebeeld laat de verschillende kleuren en kleuren combinaties zien die bij de Yepp Mini toegepast worden. Het geeft een beter beeld door de zitjes ook op deze manier te laten zien dan alleen kleurenvakjes. Deze collage past bij *figuur 7* in het verslag.

Deze collage is gemaakt op 15-09-2014 met het aanbod van zitjes op www.yepp.nl.

Marktonderzoek
De gegevens in *tabel B1* horen bij *tabel 1* in het verslag. In deze bijlage zijn de eigenschappen van de verschillende mogelijke concurrenten uitgebreider beschreven.

Figuur B1 – Kleurencollage

Marktonderzoek

Merk	*Naam*	*Soort fiets*	*Bijzonderheden*	*Frame*	*Diameter*	*Bevestigingsmethode*
Fietszit	Stangzit	Herenfiets	Dubbele stang			Een klem rondom buizen en vastgemaakt d.m.v. een schroef/bout
Zadelopstang.nl	Model 1	Damesfiets	Dubbele stang	Staal	Bovenbuis max. 46 mm onderbuis ong. 60 mm	D.m.v. zes schroeven worden het zadel en de voetsteuntjes vastgemaakt aan het frame
Zadelopstang.nl	Model 2	Herenfiets		Staal	Bovenbuis max. 46 mm onderbuis ong. 60 mm	D.m.v. zes schroeven worden het zadel en de voetsteuntjes vastgemaakt aan het frame
Zadelopstang.nl	Model 3	Damesfiets?	Dubbele stang en dikke framebuizen	Aluminium of staal	Bovenbuis max. 46 mm onderbuis ong. 60 mm	D.m.v. zes schroeven worden het zadel en de voetsteuntjes vastgemaakt aan het frame
Zadelopstang.nl	Model 4	Damesfiets	Enkele dikke onderbuis		Max. 78 mm	D.m.v. acht schroeven worden het zadel en de voetsteuntjes vastgemaakt aan het frame
Zadelopstang.nl	Model 5	Herenfiets	Dikke framebuizen	Aluminium of staal	Max. 78 mm	D.m.v. acht schroeven worden het zadel en de voetsteuntjes vastgemaakt aan het frame
Velo		Herenfiets			25,4 of 28,6 mm	D.m.v. vier schroeven worden het zadel en de voetsteuntjes vastgemaakt aan het frame
Velo		Herenfiets			Max. 50 mm	D.m.v. vier schroeven worden het zadel en de voetsteuntjes vastgemaakt aan het frame
Sparta	Sparta amazone papafiets	Herenfiets	Niet los verkrijgbaar	n.v.t.	n.v.t.	Het zadel staat op een zadelpen welke hangt in een houder die vastgelast is aan het frame
Oxford	Kinderzadel op framebuis	Herenfiets	Zou ook op niet steile damesfiets geplaatst kunnen worden		28,6 of 31,7 of 34,9 mm	D.m.v. zes schroeven worden het zadel en de voetsteuntjes vastgemaakt aan het frame
Gocycle		Gocycle	Speciaal voor deze fiets gemaakt, wel los te halen			D.m.v. drie schroeven wordt de constructie aan het frame bevestigd
Steco		Herenfiets	Zelf een zadel toevoegen	Staal?	Max. 40 mm	D.m.v. vier schroeven wordt het zadel vastgemaakt aan het frame
Azor		Beide	Alleen te bevestigen op fietsframe van Azor		n.v.t.	D.m.v. vier schroeven worden het zadel en de voetsteuntjes vastgemaakt door het frame. Hiervoor zijn al voorgeboorde gaten die, als ze niet gebruikt worden, afgedekt worden met een dopje
Weeride	Kangaroo	Beide	Er wordt een extra stang toegevoegd tussen stuur en zadel			"D.m.v. bouten, stang bevestigen aan frame; d.m.v. schroef, zitje bevestigen aan stang"
Bellelli	Rabbit Front Mounted Bicycle Baby Carrier	Herenfiets	Voor kinderen van 4 en jonger			D.m.v. bouten, zitje bevestigen aan frame
IT Chair		n.v.t.	Alleen te bevestigen op fietsframe van Brompton vouwfiets			Door een klem aan de zadelpen
Tyke Toter		Beide	Bevestigd aan zadelpen			"D.m.v. klem, Tyke Toter op zadelpen; voetsteunen d.m.v. klittenband"
Alternatief						
Fietsplankje		Damesfiets	"Dubbele stang onder; staan i.p.v. zitten"		n.v.t.	D.m.v. twee grote schroeven worden de twee platen aan elkaar bevestigd.

Veiligheidsaspect	*Verkoopprijs (euro's)*	*Gevonden op*	*Website*
Relatief veilig. Er zijn geen voetsteunen aanwezig. Het is belangrijk dat de zittende persoon goed evenwicht kan houden en de voeten ver van het wiel houdt. Het is handig om met twee benen aan één kant te zitten bij dit zitje.	69,50	4-9-2014	www.fietszit.nl
Veilig. Er zijn voetsteunen en een rugleuning aanwezig. Als de zittende persoon te groot is zal het gevaarlijk kunnen worden (met knieën tegen het stuur bij het maken van een bocht).	57,95	4-9-2014	www.zadelopstang.nl
Veilig. Er zijn voetsteunen en een rugleuning aanwezig. Als de zittende persoon te groot is zal het gevaarlijk kunnen worden (met knieën tegen het stuur bij het maken van een bocht).	57,95	4-9-2014	
Veilig. Er zijn voetsteunen en een rugleuning aanwezig. Als de zittende persoon te groot is zal het gevaarlijk kunnen worden (met knieën tegen het stuur bij het maken van een bocht).	71,45	4-9-2014	
Veilig. Er zijn voetsteunen en een rugleuning aanwezig. Als de zittende persoon te groot is zal het gevaarlijk kunnen worden (met knieën tegen het stuur bij het maken van een bocht).	87,95	4-9-2014	
Veilig. Er zijn voetsteunen en een rugleuning aanwezig. Als de zittende persoon te groot is zal het gevaarlijk kunnen worden (met knieën tegen het stuur bij het maken van een bocht).	71,45	4-9-2014	
Relatief veilig. Er zijn voetsteunen aanwezig. Het zadeltje is echter alleen bevestigd aan een ronde buis op het frame. Hierdoor bestaat de mogelijkheid dat het zadel kan gaan draaien.	14,99	4-9-2014	http://www.halfords.nl/product/115221.html?channel_code=8&product_code=66083876&utm_source=kelkoo
Relatief veilig. Er zijn voetsteunen aanwezig. Het zadeltje is echter alleen bevestigd aan een ronde buis op het frame. Hierdoor bestaat de mogelijkheid dat het zadel kan gaan draaien.	18,45	4-9-2014	http://hollandbikeshop.com/fietszadels-zadelpennen/kinderzadel-op-framebuis/velo-zadel-op-buis/
Veilig. Het zadel zit vast aan het frame, dus draaien kan het niet. Voetsteunen zijn aanwezig. Als de zittende persoon te groot is zal het gevaarlijk kunnen worden (met knieën tegen het stuur bij het maken van een bocht).	495,00	4-9-2014	http://m.fietsenwijk.nl/fietsen/gebruiktefietsen/detail/?b=752D7E6B9AA64B318742C3F8D0EBAECA
Veilig. Voetsteunen, rugleuning en gordel aanwezig. Nadeel is dat het zitje kan gaan draaien bij verkeerde krachtverdeling.	36,95	4-9-2014	http://hollandbikeshop.com/fietsstoeltje/kinderzadel-op-framebuis/oxford-zadel-op-buis-herenfiets-met-voetrusten/ http://oxprod.com/images/Pdfs/2014-cycle-consumer-brochure.pdf
Veilig. Zitje en voetsteunen bestaan uit één geheel. Kan niet draaien.		8-9-2014	
Relatief veilig. Er zijn geen voetsteunen aanwezig. Het zadeltje is alleen bevestigd aan een ronde buis op het frame. Hierdoor bestaat de mogelijkheid dat het zadel kan gaan draaien.	22,95	15-9-2014	http://hollandbikeshop.com/merk-fietsonderdelen/steco/steco-e-bike-en-overige/steco-zadelbuis-adapter/steco-zadelbuis-adapter-t-b-v-kinderzadel-op-bovenbuis/
Veilig. Het zadel zit vast aan het frame, dus draaien kan het niet. Voetsteunen zijn aanwezig. Als de zittende persoon te groot is zal het gevaarlijk kunnen worden (met knieën tegen het stuur bij het maken van een bocht).	59,00 of 69,00	15-9-2014	http://www.azor.nl/upload/folder2014.pdf Pagina 34 en 35
Veilig. Het kind heeft veel materiaal om zich heen wordt zo goed beschermd.	89,90	24-9-2014	http://www.weeride.com/Kangaroo-Center-Mounted-Child-Bicycle-Carrier
Veilig. Het kind heeft veel materiaal om zich heen wordt zo goed beschermd.	89,95 US Dollar	24-9-2014	http://www.bellelli.com http://www.bikemania.biz/child-bicycle-seats/bellini-rabbit-front-mounted-bicycle-baby-carrier.html
Relatief veilig. Eén uiteinde van een stang is bevestigd aan de zadelpen. De andere leunt op de horizontale stang. Er zijn voetsteunen aanwezig.	210,00 US Dollar	24-9-2014	http://bikefix.co.uk/it-chair
Relatief veilig. De voetsteunen zijn met klitteband bevestigd en dat is onveilig. Het kind zit wel 'opgesloten' als het op de fiets zit, tussen stuur en ouder.	99,99 US Dollar	24-9-2014	http://www.tyketoter.com
Relatief veilig. De kinderen moeten een goed gevoel voor evenwicht hebben. Ze kunnen zich 'goed' vasthouden aan het stuur maar hoe veilig is dat? Wel goed dat het antislipmateriaal is.	41,95	4-9-2014	http://www.fietsplankje.com/youtube.php

Tabel B1 – Marktonderzoek

Fietsframes analyse

Er is een steekproef uitgevoerd voor het onderzoeken van fietsframes. Van elk gemeten frame is er een foto gemaakt en zijn de buismaten genoteerd. De buismaten zijn gemeten met behulp van een schuifmaat. Uit de foto's zijn de onderlinge hoeken, tussen buizen, af te leiden.

Damesfietsen

Enkele stang

De meeste damesfietsen hebben een dubbele stang in het frame tussen de zadelbuis en het stuur (*figuur 17*). Enkele hebben echter een enkele stang. Deze kan rond zijn of een andere vorm hebben. Daarom is deze categorie onderverdeeld in twee groepen; 'Rond' en 'Niet rond'. De diameter van de ronde stang kan rond de 51 mm liggen. De afmetingen van niet ronde stangen lopen in de breedte van 31 mm tot 50 mm en in de hoogte van 60 mm tot 75 mm.

Rond

- *Figuur B2*; Diameter: 51 mm; hoek: 135°.

Niet rond

- *Figuur B3*; Afstand 1: 63 mm; 2: 50 mm; hoek: 110°.
- *Figuur B4*; Afstand 1: 60 mm; 2: 31 mm; hoek: 110°.
- *Figuur B5*; Afstand 1: 61 mm; 2: 45 mm; hoek: 135°.
- *Figuur B6*; Afstand 1: 75 mm; 2: 44 mm; hoek: 110°.

Dubbele stang

De meeste fietsen hebben een fiets met dubbele stang. Hiervan verschillende maten van de bovenste buis tussen 23 mm en 57,5 mm en van de onderste buis tussen 29 mm en 59 mm.

- *Figuur B7*; Afstand 1: 26 mm; 2: 33 mm; hoek a: 60°; b: 110°.
- *Figuur B8*; Afstand 1: 35,5 mm; 2: 59 mm; hoek a: 25°; b: 115°.
- *Figuur B9*; Afstand 1: 32 mm; 2: 39 mm; hoek a: 90°; b: 70°.
- *Figuur B10*; Afstand 1: 57,5 mm; 2: 57,5 mm; hoek a: 60°; b: 90°.
- *Figuur B11*; Afstand 1: 23 mm; 2: 29 mm; hoek a: 55°; b: 110°.

Drie-dubbele stang

Enkele fietsen hebben drie buizen in het frame waarvan er twee boven zitten en één onder. Hiervan zijn er echter niet heel veel. De gemeten maten gaan in de bovenste buis van 14 mm tot 25 mm en in de onderste buis van 27,5 mm tot 56 mm.

- *Figuur B12*; Afstand 1: 14 mm; 2: 27,5 mm; hoek a: 65°; b: 120°.
- *Figuur B13*; Afstand 1: 25 mm; 2: 56 mm; hoek a: 55°; b: 120°.

Herenfietsen

Enkele stang boven

In tegenstelling tot een damesfiets is het bij een herenfiets niet mogelijk om een enkele stang te hebben. Er zijn altijd twee stangen aanwezig waarvan de eerste vaak horizontaal is en de tweede gaat van het stuur richting de trappers.

- *Figuur B14*; Afstand 1: 26,3 mm; 2: 29 mm; hoek a: 110°; b: 110°.
- *Figuur B15*; Afstand 1; 36 mm; 2: 40 mm; hoek a: 50°.
- *Figuur B16*; Afstand 1; 32 mm; 2: 63,5 mm; hoek a: 110°; b: 115°.
- *Figuur B17*; Afstand 1: 35,5 mm; 2: 60 mm; hoek a: 45°.
- *Figuur B18*; Afstand 1: 39 mm; 2.1: 58,5 mm; 2.2: 45,5 mm; hoek a: 45°. Opmerking; onderstang is niet rond.
- *Figuur B19*; Afstand 1.1; 29 mm; 1.2: 37 mm; 2.1: 60 mm; 2.2: 41 mm; hoek a: 115°; b: 115°. Opmerking; beide stangen zijn rechthoekig; .1 is hoogte; .2 is breedte.

Dubbele stang boven

Sommige herenfietsen hebben twee buizen boven aan. Bij het ontwerpen moet ook hier rekening mee gehouden worden.

- *Figuur B20*; Afstand 1: 39 mm; 2: 53 mm; hoek a: 70°; b: 45°.

Niet horizontale stang

Zoals eerder vermeld zijn er enkele fietsen waarbij de stang niet horizontaal is, maar een hoek heeft ten opzichte van de horizontale lijn.

- *Figuur B21*; Afstand 1: 32 mm; 2: 51 mm; hoek a: 95°; b: 120°.

Figuur B2 - Enkele stang, rond

Figuur B3 - Enkele stang - niet rond

Figuur B4 - Enkele stang - niet rond

Figuur B5 - Enkele stang - niet rond

Figuur B6 - Enkele stang - niet rond

Figuur B7 - Dubbele stang

Figuur B8 - Enkele stang

Figuur B9 - Dubbele stang

Figuur B10 - Dubbele stang

Figuur B11 - Dubbele stang

Figuur B12 - Drie-dubbele stang

Figuur B13 - Drie-dubbele stang

Figuur B14 - Enkele stang boven

Figuur B15 - Enkele stang boven

Figuur B16 - Enkele stang boven

Figuur B17 - Enkele stang boven

Figuur B18 - Enkele stang boven

Figuur B19 - Enkele stang boven

Figuur B20 - Dubbele stang boven

Figuur B21 - Niet horizontale stang

Er zijn erg veel verschillende fietsen. Het beste zou zijn als het te ontwerpen zitje past op al deze frames. Dit is echter lastig te realiseren. De meeste herenfietsen hebben een rechte, horizontale, stang. Voor herenfietsen mag daarom hiervan uitgegaan worden. Als het zitje iets te kantelen en vervolgens vast te draaien is, kan het ook voor andere frames gebruikt worden.
Bij damesfietsen kan er minder gemakkelijk een standaard genomen worden. Later in het proces zal hier een keuze in gemaakt worden.

Oefentherapeut Mensendieck

Over de zithouding van een kind op een kinderfietszitje is gesproken met een fysiotherapeut. Zij vertelde het volgende.

Het menselijk lichaam is niet gebouwd om lang stil te blijven zitten. Mensen hebben behoefte aan beweging en houdingsveranderingen. Kinderen hebben hier meer behoefte aan dan volwassenen.
Bij het ontwerpen van een kinderfietszitje moet er op verschillende punten gelet worden:

- Zitvlak
- Voetsteunen
- Rugleuning

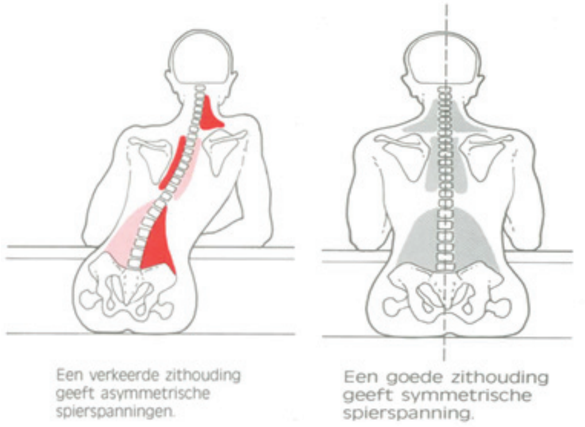
Zitvlak
Omdat kinderen veel bewegen is het belangrijk dat de kinderen tijdens een fietstocht wat bewegingsvrijheid hebben.
Het is erg belangrijk dat de twee drukpunten ondersteund worden, zodat het kind zo symmetrisch mogelijk in het kinderzitje kan zitten (*figuur B22*).

Voetsteunen
Het is erg belangrijk dat de voeten ondersteuning krijgen. Wanneer de voeten bungelen, is het niet alleen gevaarlijk, ze zouden in het wiel terecht kunnen komen. Maar hierdoor worden ook de drukpunten onvoldoende ondersteund. Als de drukpunten niet voldoende ondersteund worden kan er een bolling onstaan in de rug (*figuur B23*). Gelukkig zijn kinderen erg flexibel, zij kunnen dit fysiek beter compenseren dan volwassenen.

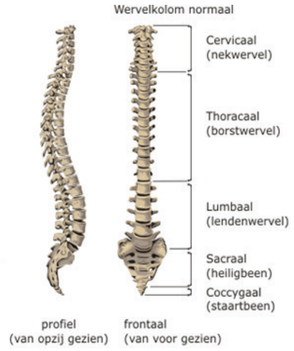
Het is een wens dat de voetsteunen in hoogte verstelbaar zijn, omdat ieder kind andere beenlengte heeft.

Rugleuning
Het steunvlak voor de rug is ook belangrijk. De normale vorm van de wervelkolom is een S (zijaanzicht). Daarom moet de rugsteun niet vlak zijn maar ook een lichte S-vorm hebben zodat de natuurlijke lichamelijke krommingen worden ondersteund en gestimuleerd.

Samenvattend
Een zitvlak voor kinderen, vooral voor korte fietstochten, hoeft niet speciaal ergonomisch te zijn. Kinderen zijn erg flexibel en daarom is ergonomie toegepast bij producten voor kinderen net iets minder belangrijk dan voor volwassenen.
Bij een zitvlak is het wel belangrijk dat de drukpunten, de zitpunten, ondersteund worden. Hiervoor zijn de voetsteunen ook van groot belang. Als de voeten bungelen worden de drukpunten niet goed ondersteund. De voetsteunen zorgen ook voor meer veiligheid, de voeten zullen minder gemakkelijk in het voorwiel terechtkomen.
Een rugleuning is goed voor de houding van het kind. Het zou goed zijn, als er een rugleuning komt, dat de rugleuning een S-vorm heeft.



Figuur B22 - Zithouding



Figuur B23 - Bolling

Programma van Eisen en Wensen

GMG bv.

- Gebruik van het materiaal EVA (wens)
  - Minimale wanddikte is 7 mm
- Met gebruik van EVA kan een niet lossende vorm gemaakt worden
- Wens; geen extra gereedschap nodig bij montage
- Grotendeels is het aangeleverde product al geassembleerd. Wens; Het product hoeft door de consument, gebruiker of installateur niet in elkaar gezet te worden.
- Wens; bestaande onderdelen in het Yepp assortiment gebruiken bij dit product
- Het product moet passen bij de stijl afgebeeld het verslag, *figuur 8, 9 en 10*
- Het product straalt veiligheid en kwaliteit uit

Veiligheid:

- Het kind mag niet met de voeten in de spaken terecht komen
- Het kind kan gemakkelijk op- en afstappen
- Het zitje moet het kind tot minimaal een gewicht van 25 kg houden
- De ouder mag niet klem komen te zitten met de knie tussen de trapper en het zitje of voetsteunen
- De ouder mag niet klem komen te zitten met het been tussen de trapper en het kind als zij een bocht door gaan
- Het kind mag niet veel invloed uitoefenen op het stuur/sturen
- Het zitje moet (recht) op de fiets blijven zitten, ook tijdens het fietsen, met en zonder kind
- De vingers van een kind kunnen niet tussen het zitje klem komen te zitten
- Er zijn geen uitstekende haakjes aanwezig
- Het zitje moet veilig gemonteerd kunnen worden

Gebruiksgemak:

- Eenvoudige installatie/montage
- Lichtgewicht
- Niet te breed, men kan nog wel 'normaal' fietsen
- Men kan nog op de fiets stappen, genoeg ruimte over
- Toepasbaar op de meeste fietsen; Wens: toepasbaar op alle soorten fietsen voor volwassenen

Comfort:

- Het zitje moet fijn zitten voor de kinderen.
- Het zitje moet ergonomisch zijn

Innovatie:

- Het ontwerp moet vernieuwend zijn
- Het product zal verkocht worden via fietsenwinkels en online webwinkels

Producenten

Producenten

- De communicatiemogelijkheden zijn goed
- Productiemogelijkheden aanwezig
  - Goede gereedschappen en machines voor productie
- Bereikbaar met voer- en/of vaartuigen
- Efficient werken
- Goedkoop

Productie

- Niet veel nabewerking
- Niet veel verschillende onderdelen
- Geen lange wachttijden tijdens productie
- Eenvoudige assemblage

Transporteurs

- Producten, met verpakking, mogen niet (te) zwaar zijn
- De (ingepakte) verpakkingen zijn stapelbaar
- De producten, in verpakking, moeten handzaam zijn
- De producten zijn zo compact als mogelijk verpakt
  - De producten mogen per stuk verpakt worden. Deze producten kunnen samen in een doos of verpakking terecht komen.

Opslag

- De (ingepakte) verpakkingen zijn stapelbaar
- Producten, met verpakking, mogen niet (te) zwaar zijn
- De verpakkingen passen op een pallet
  - Palletgrootte: 800x1200mm
- De producten zijn zo compact als mogelijk verpakt

Klant (Groothandel)

- Het product moet er goed uit zien, te verkopen zijn
- De verpakkingen passen op een pallet
  - Palletgrootte: 800x1200mm
- De (ingepakte) verpakkingen zijn stapelbaar
- De producten, in verpakking, moeten handzaam zijn
- Producten, met verpakking, mogen niet (te) zwaar zijn
- Er zijn reserveonderdelen beschikbaar
- De producten zijn zo compact als mogelijk verpakt

Vakhandelaar (Detailhandel)

- Het product moet er goed uit zien en voldoen aan de eisen van de consument
- Er is vraag naar het product
- Het product is betaalbaar
- Het product mag niet (te) veel ruimte innemen
- Er is voldoende informatie over het product beschikbaar voor de verkoper
- Er zijn reserveonderdelen beschikbaar
- De producten zijn zo compact als mogelijk verpakt

Concurrentie

- Het moet kunnen concurreren met producten op de huidige markt
  - Qua: functionaliteit, innovatie, prijs, uiterlijk
- De stijlkenmerken van Yepp komen duidelijk naar voren

Externe concurrentie

- Voetsteunen; wens: verstelbare voetsteunen
- Wens: mogelijkheid tot vastzetten voeten
- Op verschillende frames te plaatsen
- Voorkomen van draaien zitting
- Weinig montagelasten voor consument
- Los te halen zitje
- Wens: zelf een zitje kunnen kiezen

Ervaringen

- De fiets mag niet beschadigd worden door het zitje
- Geen scherpe randen aan het zitje of voetsteunen
- Het zitje ziet er veilig uit
- Kinderen van 3 tot 6 moeten op het zitje kunnen zitten.

Consument

- De prijs is realistisch
- De prijs/kwaliteit verhouding is goed
- Het product ziet er kindvriendelijk en veilig uit
- Het product past bij de 'Yepp-stijl'
- Het product is eenvoudig te monteren; zo mag het er ook uit zien

Installateur

- Het is in een korte tijd te monteren
- Het is duidelijk hoe het gemonteerd moet worden
- Geen beschadigingen aan de fiets
- Zo min mogelijk losse (kleine) onderdelen
- Passen op zo veel mogelijk verschillende frames; wens: past op alle frames
- Zo min mogelijk gereedschap nodig bij montage; wens: geen extra gereedschap nodig

Fietsframeanalyse

- Het zitje moet passen op de meeste heren en dames stadsfietsen. Wens; het zitje past op alle heren en dames stadsfietsen.

Reparateur

- De meest noodzakelijke onderdelen kunnen (gemakkelijk) vervangen worden. Wens: alle onderdelen kunnen vervangen worden
- Er zijn reserveonderdelen beschikbaar
- Wens: de veiligheid blijft gewaarborgd

Gebruikers

Veiligheid

- Het zitje blijft op zijn plek
- De voeten zijn veilig ergens neer te zetten
- Bij bochten gaan de voeten niet tegen / in het voorwiel
- Het kind kan goed blijven zitten
- De ouder stoot zich niet tegen zitje of voetsteun tijdens fietsen
- Niet te breed
- Niet te zwaar
- Eenvoudig te plaatsen/weg te halen
- Geen beschadigingen op de fiets
- Nog wel mogelijk om op te stappen op een vrouwenfiets
- Moet passen op veel framediameters. Ook op moederfietsen met extra grote diameter. Wens; past op alle diameters.

De eisen van het kind

- 'Leuke' kleuren; in verschillende kleuren beschikbaar
- Ergonomisch
- Comfortabel
  - Kind (van 3jr tot 6jr) tot 25 kg kunnen dragen (Kinderen vanaf 6 jaar hebben een heupbreedte vanaf gemiddeld 233 mm ze wegen dan zo'n 23 kg.)
- Ergens aan vast kunnen houden (wens)

Drukpuntenanalyse

- Het zitvlak van het zitje moet minimaal 9 cm breed worden
- Wens: het zitje is op verschillende afstanden tussen het zadel en het stuur te plaatsen.

Afvalverwerking

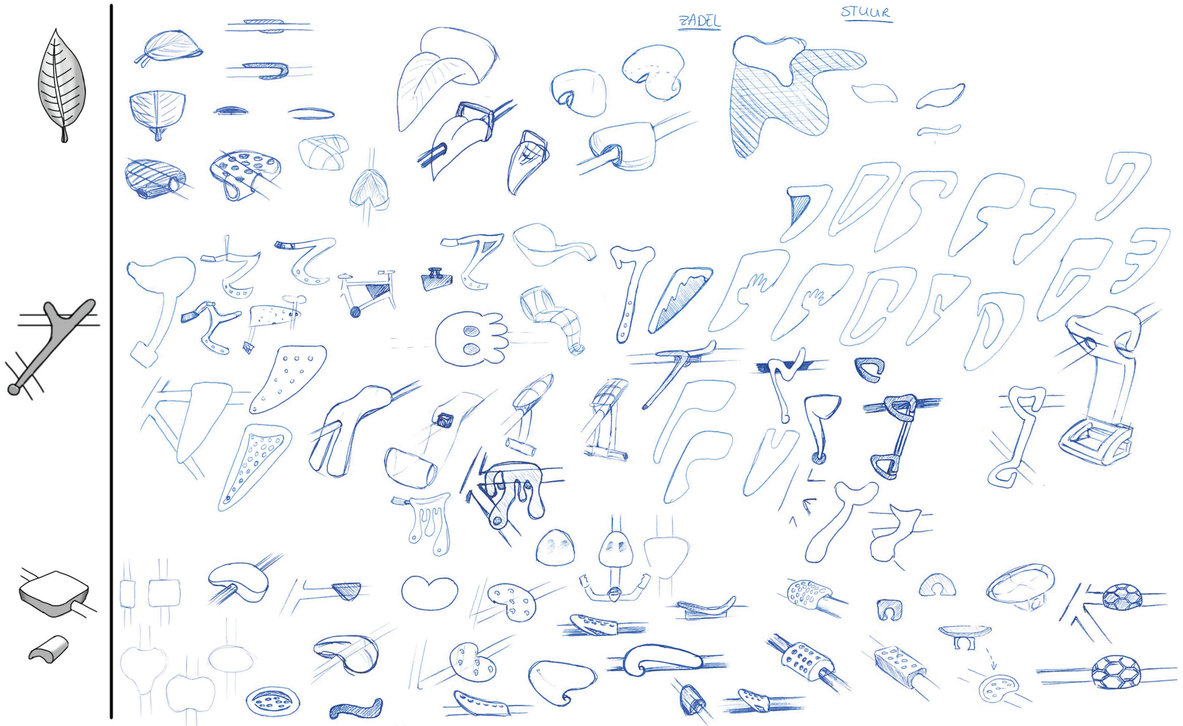
- De verschillende materialen zijn los te halen van elkaar
- Het is duidelijk welk materiaal wat is
- De gebruikte materialen (voor de verpakkingen) zijn recyclebaar
- Verschillende gebruikte materialen zijn te scheiden
- Het is duidelijk wat er met de materialen moet gebeuren. Welk materiaal het is en waar het heen mag.
- Enkele onderdelen zijn los verkrijgbaar
- Handleiding is beschikbaar voor gebruikers

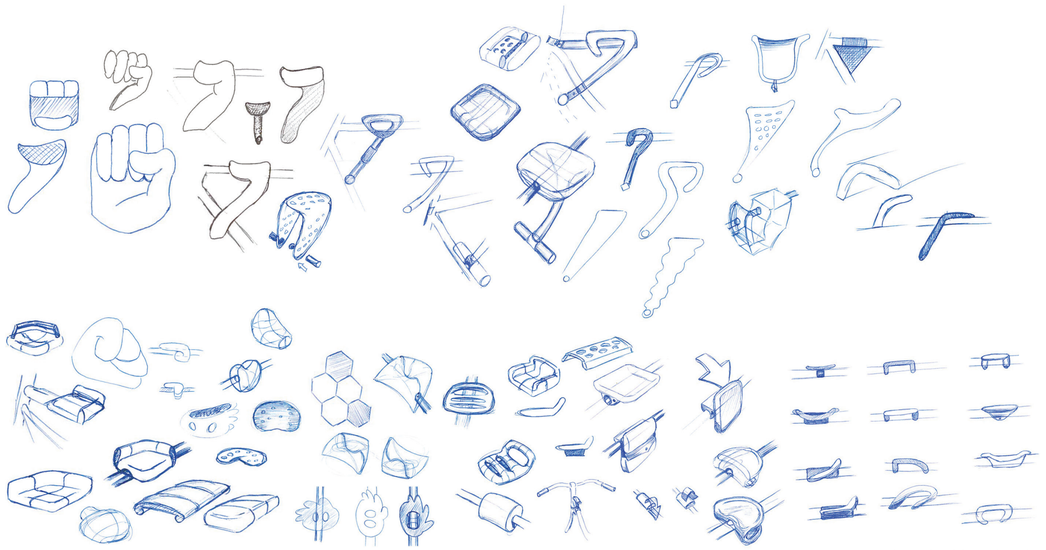
Algemene eisen

- Verkoop per jaar is ongeveer 7500 stuks (3000 damesmodellen en 4500 herenmodellen)
- Minimale levensduur van het product is 10 jaar

Schetsen in analysefase

In dit figuur (*figuur B24*) zijn een aantal schetsen afgebeeld die gemaakt zijn tijdens de analysefase. De schetsen zijn onderverdeeld grofweg in drie categoriën, natuurlijke vormen, langgerekte vormen die lopen over de zijkanten van het frame en rechte vormen.





Figuur B24 - Schetsen in analysefase

Onderzoek bestaande stoelen

Op de volgende pagina, in *figuur B25*, zijn verschillende stoelen afgebeeld, sommige zijn gekozen omdat deze al door kinderen gebruikt worden om op te zitten, andere zijn gekozen vanuit ergonomisch opzicht. Al deze stoelen hebben andere vormen dan zadels, wat goed kan zijn voor verbreding van de horizon. Verschillende voor- en nadelen van deze stoelvormen, met het oog op een fietszitje, worden hieronder besproken.

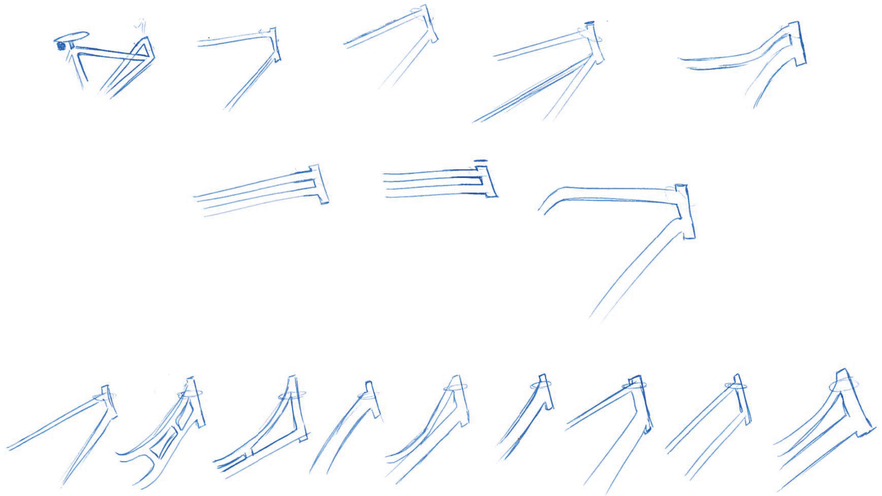
- *Oranje barkruk* - Deze oranje barkrukken zijn gemaakt van verschillende materialen die mooi bij elkaar passen. Dit komt door de open vormen. Door de open vormen wordt het geheel speelser. De zitting krijgt meer aandacht doordat de poten dun, glimmend en zilverkleurig zijn.
- *Schommel* - Iets waar kinderen ook vaak op zitten is een schommel. Deze schommel heeft een afgeronde vorm waardoor het zitten en bewegen hierop minder pijnlijk is. De ketting is gevaarlijk doordat de vingers ertussen klem kunnen komen te zitten. De ronde vormen zorgen ervoor dat het vriendelijk oogt.
- *Zwarte barkruk* - Deze barkruk heeft, zoals het op het eerste ogenblik lijkt, een geëxtrudeerde vorm. Het is erg simplistisch, bijna saai. Een voetsteun erbij is handig.
- *Kuipstoel wit* - Deze stoel heeft een zitting die wat naar achteren gekanteld is, hierdoor zakt men in de stoel en glijd men er niet gauw uit. De rugleuning heeft een ronding zodat de rug er goed in kan vallen. Door de voetsteunen bungelen de voeten niet naar beneden. De ronde vormen zorgen voor een vriendelijke uitstraling. Nadeel van deze stoel kan zijn dat er maar op één manier in gezeten kan worden. Een andere houding is niet of moeilijk mogelijk.
- *Loopauto geel* - Deze loopauto heeft een zitje met een kleine leuning. Door de kleur en de vorm van het zitje lijkt het echt leer te zijn. Het zitje heeft wel iets weg van een echte autostoel. Door de ronde vormen is het echt iets voor kinderen. Door de details op de auto, de roosters etcetera, lijkt de auto meer voor wat oudere kinderen.
- *Gele kruk* - Deze gele kruk heeft een goede vorm van zitvlak. Het ziet er comfortabel uit. Het heeft echter maar één juiste manier om te gaan zitten, dit heeft voor en nadelen. De gele kleur laat het er speels uit zien. De ronde vormen komen overal in het ontwerp terug, dit maakt het één geheel.
- *Oranje bolle kruk* - Deze kruk heeft geen leuning, wat goed is voor de rug. Zo gaat men minder snel 'hangen' en een slechte rughouding aannemen. De ronde vormen geven een vriendelijke uitstraling. Het is duidelijk niet voor kleine kinderen door meer details in het ontwerp. Het gebruik van verschillende materialen is goed op elkaar afgestemd.
- *Zadelkruk* - Deze kruk heeft geen voetsteunen wat best vervelend kan zijn. Zonder voetsteunen kunnen aders in de benen afgeknepen worden, wat niet positief is. Deze zadelvorm zorgt ervoor dat men rechtop gaat zitten. Door de hoge punt vooraan kan men niet met de benen over elkaar gaan zitten. Ook kan er moeilijk een andere houding dan deze aangenomen worden op deze kruk.
- *Loopfiets roze* - Wel een beetje een zadelvorm. Door de ronde vormen en afgeronde hoeken heeft het een vriendelijke uitstraling. De kleuren fleuren de boel op en de houtvorm laat het geheel vriendelijk, natuurlijk en afgewerkt ogen. Door niet veel details is het duidelijk dat het gaat om een kinderloopfiets.

Deze verschillende stoelen en zitvlakken zijn gezocht om er achter te komen wat een goed zitvlak kan zijn vanuit ergonomisch oogpunt en ter inspiratie voor verdere schetsen.

Figuur B25 – Bestaande stoelen
Bovenste rij v.l.n.r.: Oranje barkruk, schommel, zwarte barkruk, kuipstoel wit, loopauto geel.; Onderste rij v.l.n.r.: Gele kruk, oranje bolle kruk, zadelkruk, loopfiets roze.

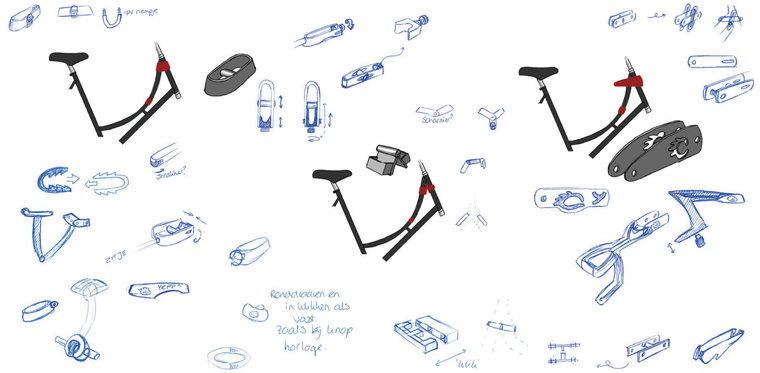
Analyse bevestigingsplaats

Er is gekeken naar verschillende frames om zo te bepalen op welke plekken, naast de huidige bevestigingsplaatsen, het mogelijk is een bevestiging te plaatsen (*figuur B26*). Door te kijken naar de overeenkomsten in de verschillende frames zijn er verschillende ideeën bedacht. Deze zijn op een eenvoudige manier uitgewerkt in SolidWorks (*figuur B27*) op een damesfiets en vervolgens ook op papier voor herenfietsen (*figuur B28 en B29*).

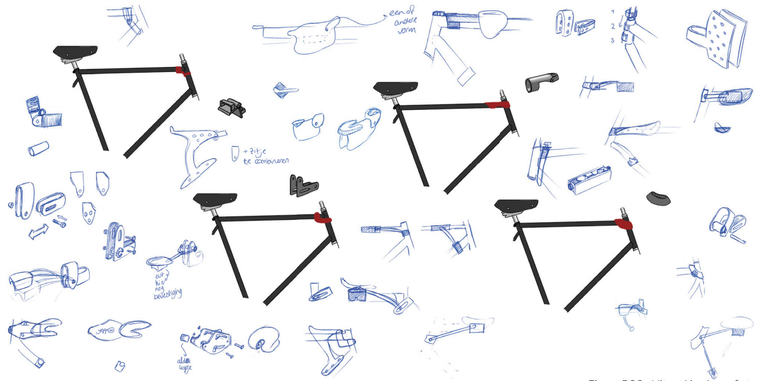


Figuur B26 - Verschillende frames

Figuur B27 - Mogelijke bevestigingsplaats in SolidWorks



Figuur B28 - Uitwerking damesfiets



Figuur B29 - Uitwerking herenfiets

Afstandbepaling

Voor het zitje is het handig om te weten op welke afstand het kind mag zitten ten opzichte van het stuur en hoe ver van het zitvlak de voetsteunen af mogen zitten. Dit is onderzocht aan de hand van twee plaatjes van stadsfietsen (heren- en damesfiets, *figuur B30*), welke waren geprint. Hiervan waren de afmetingen bekend.

Afmetingen stadsfietsen

Damesfiets

- *Figuur B31*; Afstand 1: 57,5 mm; 2: 57,5 mm; hoek a: 60°; b: 90°.

Herenfiets

- *Figuur B32*; Afstand 1.1; 29 mm; 1.2: 37 mm; 2.1: 60 mm; 2.2: 41 mm; hoek a: 115°; b: 115°. Opmerking; beide stangen zijn rechthoekig; .1 is hoogte; .2 is breedte.

Aan de hand van deze afmetingen kon de schaal bepaald worden waarop de afbeeldingen waren afgedrukt.

Om rekening te kunnen houden met de fietser en het kind zijn er ook (gemiddelde) afmetingen nodig van volwassenen en kinderen in de leeftijden 3 tot 6. Hiervoor zijn gegevens van Dined (TU Delft) genomen.

Volwassenen

Mannen

- Heuphoogte
  - Gemiddeld 1022 mm
- Knieholtehoogte
  - Gemiddeld 491 mm

Vrouwen

- Heuphoogte
  - 939 mm gemiddeld
- Knieholtehoogte
  - Gemiddeld 436 mm

Kinderen

Bil-voet lengte

- Meisjes 3 tot 4 jaar - 563 mm
- Jongens 5 tot 6 jaar - 668 mm

Knieholtehoogte

- Meisjes 3 tot 4 jaar - 250 mm
- Jongens 5 tot 6 jaar - 390 mm

Vervolgens zijn er stroken papier geknipt op schaal in dezelfde lengtes als de benen van volwassenen en kinderen. Deze zijn op de fietsen uit *figuur B30* gelegd en zo zijn de afstanden bepaald van het zitje tot aan het stuur, hierbij rekening gehouden met een eventuele voordrager. Als er een voordrager op zit dan zit er verschil in de plaatsing van de voetsteuntjes ten opzichte van de lengte van kinderen. Is er echter geen voordrager geplaatst op de fiets dan kunnen grote kinderen van dezelfde plaats voor voetsteunen gebruik maken als kleine kinderen. In *figuur B33* is de uitwerking van de plaats te zien bij deze fietsen.

De bepaalde plaats geeft genoeg ruimte aan het kind en de drukpunten worden goed ondersteund.. Het zitvlak komt nu tussen de knieën van de fietser. De voetsteunen zullen niet in de weg zitten tijdens het fietsen voor de fietser, omdat deze meer naar voren zitten. De voeten en benen van de fietser komen hier niet in de buurt.

Het resultaat van dit kleine onderzoek is een plek voor het zitvlak op de heren en damesfiets. Deze plekken zijn gebaseerd op deze twee fietsen. Het is over te nemen op elke fiets. Met het schuimmodel kan onderzocht worden hoe het op elke fiets zit.

Figuur B27: Cortina Crush N5 wit 2013, verkregen op 30 oktober 2014, van http://johnvermeulenuden.nl/upload/image/Cortina%20Crush%20N5%20wit%202013.jpg

Figuur B30 - Dames- en herenstadsfiets

Figuur B31 - Dubbele stang

Figuur B32 - Enkele stang boven

Figuur B33 - Afstanden

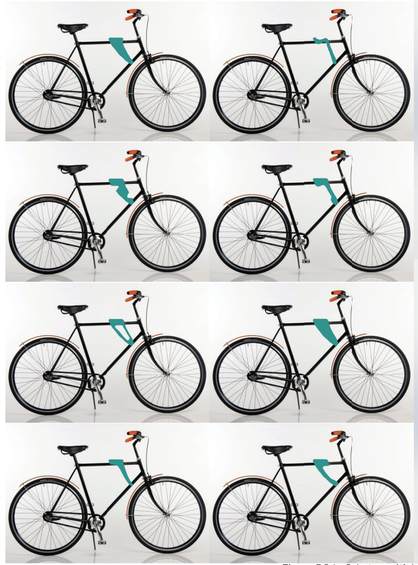
Schuimmodel op fietsframes

Het schuimmodel is geplaatst op verschillende (heren) fietsframes om zo te onderzoeken wat er verbeterd kan worden.

Figuur B34 - Schuimmodel op fietsframes

Schetsen in conceptfase

Figuur B35 - Schetsen in conceptfase



Figuur B36 - Schetsen zitjel

Figuur B37 - Mogelijke voetsteunen

Bevestigingsmethoden

Allereerst is er een morfologisch schema opgesteld waarvan het meest nuttige deel afgebeeld staat in *figuur B38*. Aan de hand hiervan zijn schetsen gemaakt. Vervolgens zijn er meer standaardonderdelen verzameld en geplaatst in *figuur B39*. Aan de hand hiervan zijn nog meer schetsen gemaakt.

Er zijn twee concepten bedacht die dienen als bevestiging aan de bovenste stang. Deze twee concepten zijn zo ontwikkeld dat ze niet bestaan uit standaard onderdelen. Dit was gedaan voordat er nagedacht was over de grootte van oplage en of het dan wel uit kon. Deze concepten zijn afgebeeld in *figuur B40 en B41*. De bevestigings werkwijze voor deze bevestigingen staat afgebeeld in *figuur B42*. Deze concepten zijn toegevoegd omdat ze wel bijgedragen hebben aan het uiteindelijke resultaat.

Concepten

Voor de bovenste bevestiging zijn er verschillende opties mogelijk. Twee ontworpen concepten zijn de volgende (*figuur B40 en B41*). Hierbij moet rekening gehouden worden met frames van herenfietsen die twee stangen bovenaan hebben.

De uitsparing aan de bovenzijde bij beide concepten is voor de stang in het zitje (*figuur B43*). Deze kan hierin worden geklikt. De uitsparing aan de onderzijde van beide concepten is voor de stang.

Concept 1 is een bevestiging welke bestaat uit twee delen een onderste en een bovenste deel. Deze twee worden aan elkaar bevestigd door middel van inbusbouten. Door een draaiknop aan te draaien wordt de stang vastgeklemd.

Concept 2 is een bevestiging welke bestaat uit een houder en een koord. Als de haakjes op de laagste stand staan, dit kan door draaien aan de knop, dan kan het koord om de stang gelegd worden. Vervolgens kunnen de haken omhoog gedraaid worden.

Enkele voor en nadelen van beide opties zullen op een rij gezet worden waarna bepaald kan worden met welk concept er door gegaan wordt.

Concept 1

Voordelen

- De knop kan weggewerkt worden in de bevestiging.
- Het is voor verschillende stangafmetingen mogelijk.
- Er is extra gereedschap nodig, dit zorgt er voor dat het zitje minder gemakkelijk gestolen kan worden.

Nadelen

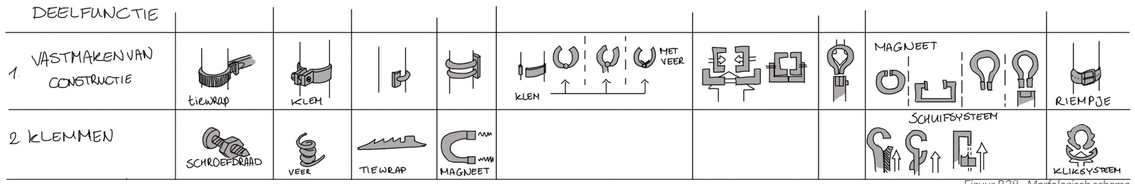
- Er is extra gereedschap nodig.

Concept 2

Voordelen

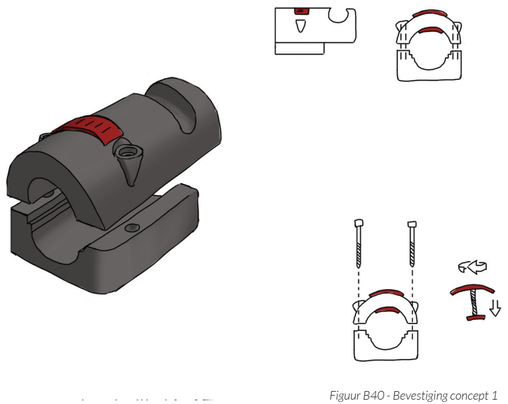
- Het is voor verschillende stangafmetingen mogelijk.

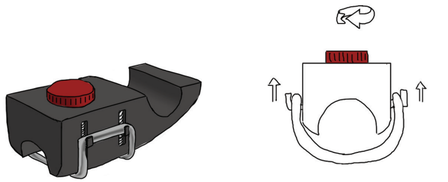
Nadelen



Figuur B38 - Morfologisch schema

Figuur B39 - Schetsen in conceptfase





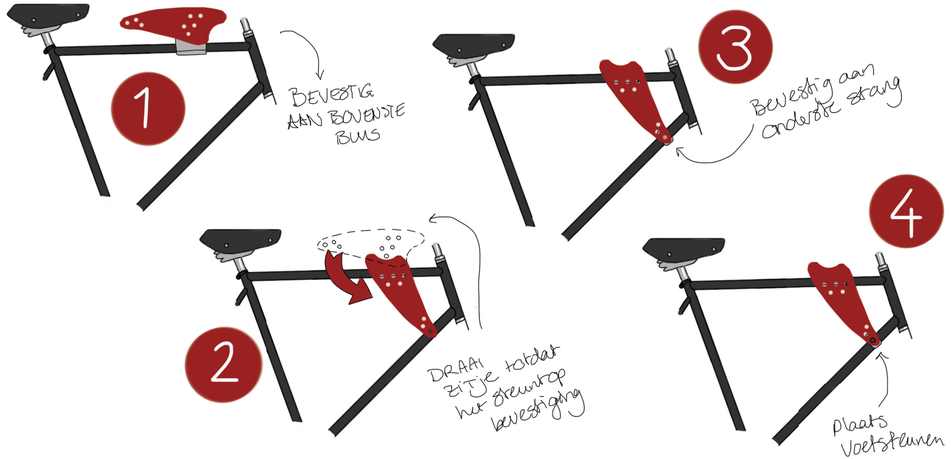
Figuur B40 - Bevestiging concept 1

Figuur B41 - Bevestiging concept 2

- Kan de stang beschadigen als er geen bescherming om koord is.
- Misschien kan het zitje nog erg draaien.

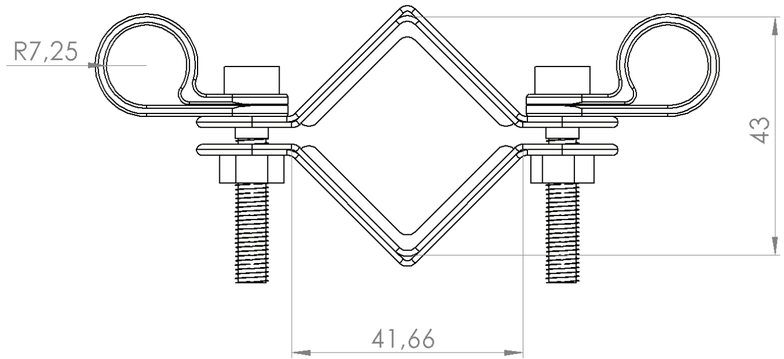
Echter is de geschatte oplage van dit product 7500 stuks. Het is daarom niet verstandig om een bevestiging van plastic te produceren waarvoor twee mallen per bevestiging nodig zijn. Het is beter voor de kosten om standaard metalen onderdelen te gebruiken dan om plastic onderdelen te laten spuitgieten speciaal voor dit product. Om die reden zijn er nieuwe concepten bedacht, deze zijn in het verslag geplaatst.

In de *figuren B44 en B45* zijn twee zijaanzichten van de bevestigingen aan de bovenste en onderste buis getoont ter verduidelijking van deze bevestigingen.

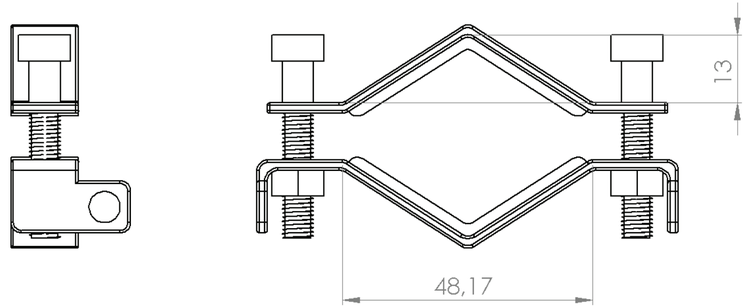


Figuur B42 - Mogelijke bevestigingsmethode

Figuur B43 - Stalen buis



Figuur B44 - Bevestiging bovenste stang



Figuur B45 - Bevestiging onderste stang