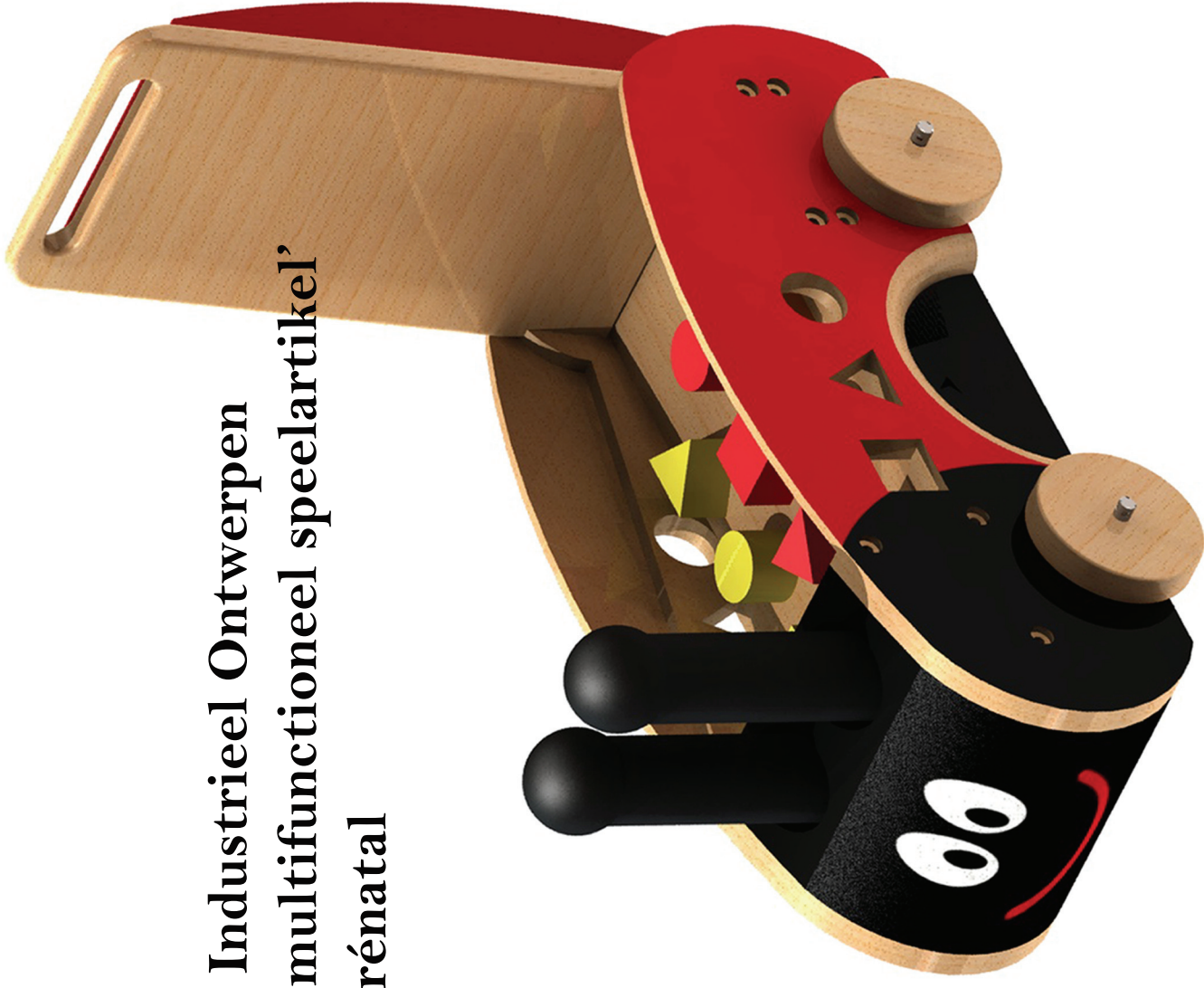


Bacheloropdracht Industrieel Ontwerpen

‘Het ontwerpen van een multifunctioneel speelartikel’

Prénatal

Floor Nijs 0118389
Universiteit Twente
1 september 2008



Bacheloropdracht Industrieel Ontwerpen

'Het ontwerpen van een multifunctioneel speelartikel'

F.M. Nijs
0118389

Universiteit Twente
Faculteit der Construerende Technische Wetenschappen
Postbus 217
7500 AE Enschede
tel. (053) 4 89 91 11

Begeleider Universiteit:
ir. I.F. Lutters-Weustink

2^e Examiner:
Prof.dr. J.W. Drukker

Begeleider Prénatal:
Dick de Vries

1 september 2008

Dit rapport is geschreven in het kader van de bacheloropdracht voor Industrieel Ontwerpen

Voorwoord

Dit verslag is geschreven naar aanleiding van mijn bachelor eindopdracht die ik heb uitgevoerd bij Prénatal. Tijdens deze opdracht heb ik een multifunctioneel speelartikel ontworpen voor kinderen van 1 tot 3 jaar. Zelf ben ik tevreden met het resultaat en het zou leuk zijn als het Prénatal lukt om dit product op de markt te brengen.

Graag wil ik Dick de Vries bedanken, omdat hij mij de mogelijkheid heeft gegeven om bij Prénatal aan deze opdracht te werken en mij goede begeleiding heeft gegeven tijdens de opdracht. Hierdoor heb ik ontdekt hoe ontwerpen er aan toe gaat in een echt bedrijf.

Verder wil ik Ilanit Lutters-Weustink bedanken voor haar rol als begeleidend docent vanuit de Universiteit Twente. De overleggen gedurende mijn opdracht zorgden ervoor gezorgd dat ik mijn opdracht op een goede manier hebben kunnen uitvoeren.

Tot slot wil ik graag mijn ouders bedanken voor het feit dat ik weer drie maanden bij ze in huis heb mogen wonen.

Inhoud

Bacheloropdracht Industrieel Ontwerpen	1	4.6 Kosten.....	47
'Het ontwerpen van een multifunctioneel speelartikel'	1	Hoofdstuk 5: Conclusie en aanbevelingen.....	48
Voorwoord	2	5.1 Conclusie	48
Samenvatting.....	4	5.2 Aanbevelingen	48
Summary	5	Bronnenlijst.....	49
Inleiding	6	Bijlage A: Bezoek babyspecialzaken.....	50
Hoofdstuk 1: Inleiding	7	Bijlage B: Bezoek kinderdagverblijf	51
1.1 Opdrachtomschrijving	7	Bijlage C: Brainstormschema	53
1.2 Doelstelling	7	Bijlage D: Schetsen	54
Hoofdstuk 2: Analyse.....	8	Bijlage E: Antropometrie	55
2.1 Marktanalyse.....	8	Bijlage F: Ronding onderstel hobbelpaard	57
2.1.1 Merken in het assortiment van Prénatal.....	9	Bijlage G: Tekeningenpakket.....	58
2.1.2 Multifunctionele speelartikelen	10		
2.2 Doelgroepanalyse	13		
2.3 Analyse Prénatal	16		
2.4 Mogelijkheden multifunctionaliteit	17		
2.5 Veiligheidseisen	18		
Hoofdstuk 3: Concepten	21		
3.1 Conceptgeneratie.....	21		
3.1.1 Aanpak	21		
3.2 Concept 1: Rups	26		
3.3 Concept 2: Lieveheersbeestje	27		
3.4 Concept 3: Olifant	28		
3.5 Conceptkeuze	30		
3.6 Aanpassingen	32		
Hoofdstuk 4: Detaillering	34		
4.1 Materiaalkeuze.....	34		
4.1.1 Hout	34		
4.1.2 Kunststof	36		
4.1.3 Materiaalkeuze	38		
4.2 Afmetingen	39		
4.3 Eindconcept	39		
4.3.1 Houten onderdelen.....	40		
4.3.2 Stoffen onderdelen	43		
4.4 Prototype.....	46		
4.5 Productie	47		

Samenvatting

Deze bacheloropdracht is uitgevoerd bij het bedrijf Prénatal, een keten van babyspecialzaken. Voor deze opdracht diende een multifunctioneel speelartikel ontworpen te worden voor kinderen van 0 tot 4 jaar. Het doel van de opdracht was het creëren van een compleet tekeningenpakket van een concept voor een multifunctioneel speelartikel. Dit tekeningenpakket moest zo gedetailleerd mogelijk gemaakt worden zodat er een prototype van gemaakt kan worden in een fabriek in China. Het ontwerpproces kan in drie fasen worden ingedeeld: analyse, concepten en detaillering. De belangrijkste keuzes in deze fasen worden hier genoemd.

In de marktanalyse is onderzocht of er vergelijkbare producten op de markt zijn en waar de mogelijkheden voor een nieuw product liggen. De multifunctionele speelartikelen die op de markt zijn kunnen ingedeeld worden in drie categorieën: verschillende soorten speelgoed in één, speelgoed/opbergunit en speelgoed/meubel. Omdat er in de categorie speelgoed/meubel de minste producten bestaan is ervoor gekozen om hiermee verder te gaan.

In de doelgroepanalyse wordt onderzocht hoe kinderen zich ontwikkelen in de eerste vier jaar na de geboorte. Er wordt besloten om de leeftijdscategorie van de doelgroep aan te passen van 0 tot 4 jaar naar 1 tot 3 jaar. Dit wordt gedaan omdat de mogelijkheden van een kind van 0 jaar en een kind van 4 jaar te erg van elkaar verschillen. De belangrijkste activiteiten in de gekozen leeftijdscategorie zijn staan en lopen. Daarom wordt ervoor gekozen om een speelartikel te maken dat deze activiteiten bevat en dit combineert met andere activiteiten. Er is een lijst met belangrijke activiteiten opgesteld en deze is als uitgangspunt voor het schetsen gebruikt. Tijdens het schetsen is besloten om het idee van een speelgoed/meubel los te laten, omdat er dan meer originele concepten ontstaan. Uit de schetsen zijn drie concepten ontstaan:

1. Concept rups: een speelmeubel in de vorm van een rups waar op gereden en geklommen kan worden.
2. Concept lieveheersbeestje: een speelkar in de vorm van een lieveheersbeestje waar op gereden, achter gelopen en op gehobbeld kan worden. Verder kunnen er blokjes door gaten gepast worden en in de laadbak opgeslagen worden.

3. Concept olifant: een speelkar of speelmeubel in de vorm van een olifant waar op gereden, achter gelopen en op gehobbeld kan worden.

Er wordt voor gekozen om verder te gaan met het concept lieveheersbeestje. Dit concept bevat de meeste activiteiten en biedt als concept de meeste mogelijkheden.

In de detailleringsfase moet gekozen worden of het product van hout of van kunststof gemaakt moet worden. Vanwege de productiemogelijkheden van Prénatal moet er gekozen worden voor hout. Om het concept van hout te maken moeten er wel een aantal aanpassingen worden gedaan. Het frame van het product wordt van hout gemaakt en daarop worden schuimrubberen delen met een stoffen hoes bevestigd. Omdat het product schoongemaakt moet kunnen worden zijn de stoffen hoezen er af te halen, zodat deze gewassen kunnen worden. Er kan gemakkelijk een andere variant van het concept worden gemaakt door andere kleuren te gebruiken. Op deze manier is het mogelijk om een jongens- en een meisjesversie te maken.

In bijlage G is het complete tekeningenpakket te zien waar het prototype van gemaakt zal worden. Er is voor gekozen om de lieveheersbeestvariant als prototype te laten maken, maar wanneer het product echt geproduceerd wordt is het ook mogelijk om een andere variant te maken.

Summary

This bachelor's assignment is carried out at the company Prénatal, a chain specialized in baby products. During this assignment I had to design a multifunctional toy for children aged between 0 and 4 years. The aim of the assignment was creating a complete package with drawings of a concept for a multifunctional toy. The package with drawings had to be detailed as best as possible to send it to a factory in China where they can build a prototype. The design process can be divided into three phases: analysis, concepts and details. The most important choices made in the process will be described in this summary.

The project started with an analysis of the market, to find out if similar products exist. The multifunctional products on the market can be divided into three categories: different kinds of toys combined in one toy, toy/storage unit or toy/furniture. It has been decided to design a product in the category toy/furniture, because this category contains the lowest number of products.

After the analysis there has been a research about the development of children in the first four years after birth. It has been decided to change the target group from 0 to 4 years into 1 to 3 years. The reason for this change is the big differences in possibilities of a one year old and a four year old. Standing and walking are the most important activities of the target group, so the concept has to contain these activities and must combine them with other activities. A list of activities is used to sketch ideas for a multifunctional toy.

During the sketching has been decided that the concept does not have to be in the category toy/furniture. This decision enables more freedom in design. The sketching produced three concepts:

1. Concept caterpillar: a toy/furniture with the shape of a caterpillar to ride and to climb on.
2. Concept ladybug: a toy car with the shape of a ladybug to ride on, to walk with and to swing on. The car also contains blocks which can fit in holes with different shapes and can be put in the container of the car.
3. Concept elephant: a toy car with the shape of an elephant to ride on, walk with and swing on.

The concept ladybug has been chosen as the best concept. This concept contains the most activities and offers the best opportunities.

In the phase of details must be decided to use wood or plastic as best material. Because of the producing possibilities of Prénatal, the product has to be made of wood. Because of this choice, it is necessary to change the concept. The product consists of a wooden frame with parts of foam attached to the frame. The foam part contains a fabric shell with a zipper, so the foam can be removed from the shell to wash the fabric. It is easy to produce different versions of the product by using different colors. It is possible to create a version for girls and a version for boys.

The complete package with drawings can be found in attachment G. The prototype is going to be a ladybug-version, but the real product can be produced in other versions.

Inleiding

In dit verslag wordt het ontwerpproces beschreven dat doorlopen is tijdens de bacheloropdracht, uitgevoerd bij Prénatal. De opdracht is het ontwerpen van een multifunctioneel speelartikel voor kinderen van 0 tot 4 jaar. Doel van de opdracht is het creëren van een detailuitwerking, in de vorm van een compleet tekeningenpakket, van een concept voor een multifunctioneel speelgoed voor kinderen van 0 tot 4 jaar, dat past in de stijl van Prénatal. De opdracht is opgedeeld in een aantal fasen: analyse, concepten en detaillering. Deze fasen worden per hoofdstuk uitgebreid besproken.

In hoofdstuk 1 wordt de opdracht en de doelstelling beschreven. Verder wordt er een korte inleiding gegeven over het bedrijf Prénatal. Hoofdstuk 2 beschrijft de analysefase. Ten eerste wordt er een marktanalyse gemaakt om er achter te komen of er soortgelijke producten op de markt zijn en waar de mogelijkheden liggen. Ten tweede wordt er een doelgroepanalyse gemaakt om meer inzicht in de doelgroep te krijgen. Ten derde wordt er een analyse van Prénatal gemaakt. Hierin wordt gekeken naar de kenmerken van de producten van Prénatal en wordt onderzocht wie de klant van Prénatal is. Verder worden de mogelijkheden voor multifunctionaliteit onderzocht, worden de belangrijkste veiligheidseisen aan speelgoed genoemd en wordt het programma van eisen opgesteld.

In hoofdstuk 3 wordt de conceptfase besproken. Eerst wordt bekeken welke activiteiten het speelartikel moet bevatten. Er worden schetsen gemaakt die ingedeeld kunnen worden in vier conceptcategorieën: in/uitklapbaar, omkeerbaar, puzzel en overig. Uit deze schetsen ontstaan drie concepten die uitgebreid besproken worden. Voordat de detailleringsfase begint worden er een aantal aanpassingen aan het ontwerp gedaan.

Hoofdstuk 4 beschrijft de detailleringsfase. Eerst wordt er onderzocht of het product van hout of van kunststof gemaakt moet worden. Daarna wordt het concept verder uitgewerkt, waarbij de onderdelen apart besproken worden. Van het gedetailleerde concept zijn technische tekeningen gemaakt die opgestuurd worden naar een fabriek in China om er een prototype van te laten maken. In dit hoofdstuk wordt verder aandacht besteed aan de productie en de kosten van het product.

Hoofdstuk 1: Inleiding

In dit hoofdstuk worden de opdrachtomschrijving en de doelstelling beschreven. Verder wordt er een korte inleiding gegeven over het bedrijf Prénatal waar de opdracht wordt uitgevoerd.

1.1 Opdrachtomschrijving

De opdracht is het ontwerpen van een multifunctioneel speelartikel voor kinderen in de leeftijd 0 tot 4 jaar. Een voorbeeld is het speelgoed in figuur 1.1, een combinatie van een speelbeest en een meubel. De soort multifunctionaliteit van het product staat nog niet vast.



Figuur 1.1

Actoranalyse

Prénatal Nederland is een keten van babyspecialzaken met in totaal 74 winkels, waarvan 16 warenhuizen en 58 stadswinkels. In deze winkels worden producten verkocht voor tijdens en na de zwangerschap. Prénatal verkoopt gerenommeerde A-merken maar heeft daarnaast ook een compleet assortiment van eigen merk. 'Kwaliteit, veiligheid en menselijkheid staan hoog in het vaandel bij Prénatal'¹. Er wordt alles aan gedaan om de producten zo veilig mogelijk te maken.

Op het hoofdkantoor in Almere worden de producten van eigen merk ontworpen, waaronder het speelgoed. In het assortiment speelgoed zitten onder andere knuffels, mobielen, boxkleden, houten speelgoed en wagenspanners. Het aanbod van verschillende soorten speelartikelen is redelijk beperkt en het aandeel speelartikelen van eigen merk is klein. Prénatal wil graag een multifunctioneel speelartikel van eigen merk in het assortiment. Dit product kan een combinatie van speelgoed en een meubel zijn, maar de multifunctionaliteit kan ook heel anders zijn.

1.2 Doelstelling

Doel van de opdracht is het creëren van een detailuitwerking, in de vorm van een compleet tekeningenpakket, van een concept voor een multifunctioneel speelgoed voor kinderen van 0 tot 4 jaar, dat past in de stijl van Prénatal.

Dit wordt gerealiseerd door eerst een marktonderzoek, doelgroepanalyse en een stijlanalyse van Prénatal uit te voeren. Vervolgens worden deze gegevens gebruikt om 3 concepten voor een multifunctioneel speelartikel te ontwikkelen. Deze concepten zullen voorgelegd worden aan de inkoopster speelgoed en mijn begeleider van Prénatal en daar zal het beste concept uit gekozen worden.

Vervolgens wordt de constructie, vormgeving en materiaal van het gekozen concept verder uitgewerkt. Van dit concept wordt een computermodel en technische tekeningen gemaakt zodat deze opgestuurd kunnen worden naar een fabriek in China om er een prototype van te laten maken.

¹ www.prenatal.nl

Hoofdstuk 2: Analyse

Voordat het ontwerpen kan beginnen is het nodig om erachter te komen welke producten er al op de markt zijn, waar de doelgroep behoefte aan heeft en wat de stijl van Prénatal is. Daarom worden er in dit hoofdstuk een marktanalyse, doelgroepanalyse en stijlanalyse van Prénatal uitgevoerd. Verder wordt er onderzocht wat de mogelijkheden voor multifunctionaliteit in een speelartikel zijn en wat de veiligheidseisen aan speelgoed zijn. Aan de hand van alle gegevens kan er een programma van eisen opgesteld worden.

2.1 Marktanalyse

In het marktonderzoek wordt gekeken welke producten al op de markt zijn, voor welke leeftijd deze producten geschikt zijn en wat de kenmerken van die producten zijn. Er wordt niet alleen gekeken naar producten in het assortiment van Prénatal, maar ook naar producten uit andere winkels. Daarnaast worden de belangrijkste speelgoedmerken uit het assortiment van Prénatal besproken. Aan de hand van al deze gegevens wordt duidelijk welke producten er al op de markt zijn en waar nog mogelijkheden liggen voor een nieuw speelartikel. Er wordt vooral aandacht besteed aan multifunctionele speelartikelen.

Verkooppunten

Speelgoed voor kinderen van 0 tot 4 jaar wordt vooral verkocht in babyspeciaalzaken en speelgoedwinkels. Ik heb een aantal van deze winkels bezocht en de belangrijkste punten worden hieronder genoemd. Het verslag van deze winkelbezoeken is te vinden in bijlage A. Bij de babyspeciaalzaken wordt onderscheid gemaakt tussen stadswinkels en warenhuizen. Er zijn stadswinkels die allerlei babyproducten verkopen, maar er zijn ook winkels die alleen houten speelgoed verkopen of exclusieve babyproducten. Vaak worden er in de exclusievere winkels vooral meubels en accessoires verkocht en is het assortiment speelgoed erg beperkt. In de warenhuizen worden allerlei babyartikelen verkocht en is het assortiment speelgoed veel groter dan in de stadswinkels. Er worden veel verschillende merken verkocht, maar het aanbod is per warenhuis redelijk hetzelfde. Veel van deze winkels hebben op hun website ook een webshop waar producten besteld kunnen worden.

Speelgoedaanbod

Er worden veel verschillende producten verkocht en deze kunnen ingedeeld worden in drie categorieën: speelgoed divers, speelgoed zacht en speelgoed hout. Per categorie worden de belangrijkste soorten speelgoed genoemd.

Speelgoed divers:	rammelaars, wagenspanners, mobiele, muziektrepoppen, muziekdozen, speelkleden, boxspeeltjes, autospeeltjes, softboekjes, activity gym, badspeeltjes en hobbeldieren.
Speelgoed zacht:	tuttles, ballen, poppen, knuffelbeesten, zachte blokken en belevingswereld met knuffels.
Speelgoed hout:	puzzels, kralenspiraal, vormenstoof, blokken, loopwagens, trekdieren en poppenhuizen.

Geschikte leeftijd

In het eerste jaar ontwikkelt een baby zich ontzettend snel. De belangrijkste mijlpalen in de ontwikkeling zijn hoofd omhoog houden, slaan/grijpen, zitten, pakken, kruipen en lopen. Als een baby net geboren is en alleen nog maar kan liggen is vooral speelgoed om naar te kijken, eventueel met geluid, erg geschikt. Voorbeelden hiervan zijn mobiele, wagenspanners en muziektrepoppen. Knuffels en speelkleden zijn ook geschikt vanaf de geboorte. Vanaf 2 maanden zijn activity gyms erg geschikt omdat deze de fysieke ontwikkeling, zoals zwaaien en schoppen, stimuleren. Vanaf 3 maanden kan een baby dingen vastpakken en dan zijn rammelaars en softboekjes geschikt. Vanaf 6 maanden kan de baby met heel weinig steun zitten. Voor deze leeftijd is speelgoed dat gestapeld kan worden of dat het kruipen stimuleert interessant. Voorbeelden hiervan zijn blokken en stoffen ballen. De baby kan vanaf 9 maanden goed voorwerpen vastpakken en hij zal zich gaan optrekken om te gaan staan. Speelgoed zoals vormenstoven en kralenspiralen zijn dan goed om mee te spelen. Tussen de 10 en 12 maanden zullen de eerste stapjes komen en dan zijn loopkarren en wagentjes om op te zitten erg interessant. Na 12 maanden zijn de belangrijkste mijlpalen gehaald en kan de baby al heel veel, waardoor veel speelgoed geschikt is. Voorbeelden zijn puzzels, poppen, poppenhuizen en trekdieren. Het belangrijkste bij babyspeelgoed is dat het geen losse kleine onderdelen mag bevatten, want baby's stoppen alles in hun mond.

Prijsklasse

Het is moeilijk te zeggen in welke prijsklasse de verschillende producten zitten omdat dat van veel factoren afhankelijk is. Kwaliteit, soort product, grootte en merk zijn erg bepalend voor de prijs. Om toch een beeld te krijgen van de prijsklassen van verschillende producten is er gekeken naar de producten in het assortiment van Prénatal. Producten als trilbeesten, rammelaars, puzzels en kleine knuffels zijn verkrijgbaar voor minder dan 10 euro. In de prijsklasse 10 - 20 euro zitten de meeste wagenspanners, boxspiraal en middelgrote knuffels. Het grootste deel van het speelgoed zit in de prijsklasse tot 25 euro. In deze prijsklasse zitten producten uit de categorieën divers, zacht en hout.

De duurdere producten zijn te verkrijgen vanaf 25 euro, al zijn de meeste producten wel veel duurder. In deze prijsklasse zitten de muziekmobiele, loopauto's en babygyms. De babygyms zijn de duurste producten, die hebben een prijs van rond de 80 euro.



Figuur 2.1



Figuur 2.2



Figuur 2.3

2.1.1 Merken in het assortiment van Prénatal

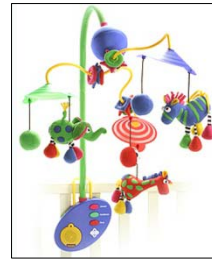
Prénatal

Prénatal heeft van eigen merk speelgoed uit alle drie de categorieën. De kenmerkende kleuren zijn aqua, lime en oranje. Daarnaast worden de kleuren rood, geel en wit ook veel gebruikt. Deze kleurstelling geeft een rustige vrolijke uitstraling en is leuk voor zowel jongens als meisjes. Dieren zijn erg populair bij deze producten, bijvoorbeeld de boerderijdiertjes die bij veel producten worden gebruikt (Figuur 2.1). Een ander kenmerk van Prénatal is dat veel producten zacht en aaibaar zijn.

Playgro

Playgro verkoopt vooral speelgoed met pluchen dieren zoals mobiele, wagenspeeltjes en speekleden. De producten van Playgro hebben allemaal felle

kleuren en veel verschillende patronen (Figuur 2.2). Hierdoor krijgen de producten een drukke uitstraling die nog verder versterkt wordt door de verpakking die ook fel gekleurd is. De producten zijn in verhouding met Prénatal wat duurder.



Figuur 2.4



Figuur 2.5



Figuur 2.6



Figuur 2.7

Fisher-Price

Fisher-Price verkoopt vooral veel plastic speelgoed dat muziek kan maken, maar daarnaast ook pluche artikelen. De producten hebben felle kleuren zoals rood, geel en blauw, maar dan in een veel rustigere samenstelling dan bij Playgro (Figuur 2.3). Het merk is al jaren bekend en daardoor erg populair. De prijs is ook wat hoger dan van Prénatal, maar vanwege de naamsbekendheid zijn veel mensen wel bereid dit te betalen.

Tiny Love

Tiny Love verkoopt vooral pluchen artikelen zoals mobiele, wagenspeeltjes en speekleden. Kenmerkende kleuren zijn oranje, blauw, paars en groen (Figuur 2.4). Het merk is niet erg bekend.

Happy Horse

Happy horse heeft een groot assortiment van verschillende soorten pluche dieren. Er worden vooral lichte kleuren gebruikt, zoals lichtblauw, lichtroze en wit (Figuur 2.5). Het materiaal is vaak zachte aaibare stof. Het merk is erg populair.

Nijntje

Nijntje heeft veel verschillende soorten producten, waaronder houten speelgoed en pluche. De bekende Nijntje-kleuren geel, oranje, blauw, groen en wit worden in alle producten gebruikt (Figuur 2.6). Nijntje heeft hiermee een hele duidelijke eigen stijl. Het merk is erg bekend.

V-Tech

V-tech verkoopt plastic speelgoed waaronder veel interactief speelgoed met geluid. De felle kleuren groen, blauw, rood en geel worden veel gebruikt (Figuur 2.7).

Bestsellers en badsellers

Het is moeilijk om te zeggen welke producten in het assortiment van Prénatal wel en niet goed verkocht worden, want dat verschilt per periode. Er kan ook niet gezegd worden dat een bepaald merk het meest wordt verkocht omdat eigenlijk alle merken wel goed lopen. Dat komt doordat heel Nederland bij Prénatal koopt en de klant dus erg gevarieerd is. Iedere klant heeft weer zijn eigen smaak wat betreft kleur en merk en daardoor wordt elk merk goed verkocht. Speelkleden verkopen goed ondanks de hoge prijs. Mensen zijn bereid om veel geld uit te geven aan speelgoed als dit er kwalitatief goed uitziet. Het feit dat speelgoed vaak als cadeau wordt gekocht draagt ook bij aan de bereidheid om veel geld uit te geven aan speelgoed. Stoffen producten, zachte aaibare producten en vrolijke kleuren verkopen goed. Het grote aantal producten met dierenfiguurtjes wijst erop dat deze producten ook erg populair zijn. Houten speelgoed wordt minder goed verkocht.

2.1.2 Multifunctionele speelartikelen

Om te bekijken wat voor soort multifunctionele speelartikelen er al op de markt zijn worden er hieronder een aantal besproken. De multifunctionele speelartikelen die al op de markt zijn verschillen van elkaar in multifunctionaliteit. De belangrijkste categorieën zijn: verschillende soorten speelgoed in één, speelgoed/opbergunit en speelgoed/meubel.

Verschillende soorten speelgoed in één

Van de verschillende soorten speelgoed in één bestaan de meeste producten. Deze producten bevatten vaak een activity panel. Een activity panel bestaat meestal uit verschillende vormen en materialen die kunnen bewegen en geluid kunnen maken. Met een dergelijk activity panel heeft een speelgoed veel meer mogelijkheden. Dit is bij veel soorten speelgoed toe te passen. Een voorbeeld hiervan is de activity walker (Figuur 2.8).



Figuur 2.8

Dit houten speelgoed kan gebruikt worden als loopkar, maar ook als activity center. Er zitten allerlei vormen op die kunnen bewegen, draaien of schuiven. Het is



Figuur 2.9



Figuur 2.10

met gaten in verschillende vormen waar blokken door passen. Wanneer de blokken door het goede gat zijn gedaan dan kunnen ze vervoerd worden met de loopfiets. De vormenstoof op de laadbak geeft het product een extra functie zonder dat het product veel ingewikkelder wordt.

geschikt vanaf 12 maanden. De fysieke ontwikkeling wordt gestimuleerd doordat het speelgoed uitnodigt om mee te lopen. Daarnaast stimuleert het ook de oog-hand coördinatie doordat het kleine onderdelen bevat die het kind kan laten bewegen.

Een ander voorbeeld is het activity castle (Figuur 2.9). Dit product kan op verschillende manieren gebruikt worden, namelijk als activity panel, als 3D kasteel met vingerpoppetjes of als kar om achter je aan te trekken. Het activity panel kan aan een box bevestigd worden en bevat onderdelen met verschillende materialen en geluiden. Met het 3D kasteel kan los gespeeld worden, maar het kan ook op een onderstel van een karretje geplaatst worden waardoor het voortgetrokken wordt. Dit product is geschikt voor een brede leeftijdscategorie omdat het in de box leuk is voor baby's en later interessant voor kinderen die al kunnen lopen.

Een andere functie die in veel verschillende producten voorkomt is een vormenstoof. In een vormenstoof zitten gaten in verschillende vormen waar voorwerpen van de juiste vorm in gestopt kunnen worden. Deze functie wordt bij veel soorten speelgoed toegepast. Een voorbeeld hiervan is de loopfiets in figuur 2.10. Dit product heeft een laadbak

Een speelartikel kan ook multifunctioneel zijn door meerdere onderdelen aan elkaar te verbinden of juist van elkaar los te halen. Het totale product heeft een andere functie dan de onderdelen apart. Het houten speelgoed in figuur 2.11 kan gebruikt worden als bakfiets, maar ook als loopkar. De bak kan losgemaakt worden van de fiets en kan dan los als loopkar gebruikt worden. Het handvat kan op verschillende hoogtes ingesteld worden.

Speelgoed/opbergunit

Van de soort speelgoed/opbergunit zijn nog niet zoveel producten op de markt. Veelvoorkomende producten in deze categorie zijn knuffels met opbergruimte en beleevingswerelden voor knuffels waar ze ook in opgeborgen kunnen worden. Een voorbeeld van een combinatie van speelgoed en opbergunit is de rugtas in figuur 2.12. Dit product kan gebruikt worden als een beleevingswereld voor een set knuffels, maar kan ook gebruikt worden als rugzak. Het bevat een aantal compartimenten waardoor het een soort klein poppenhuis is. Deze compartimenten kunnen eruit worden gehaald wanneer het product als rugzak wordt gebruikt. Het product is geschikt voor een brede leeftijdscategorie want het poppenhuis kan al door baby's gebruikt worden en de rugtas is geschikt voor peuters en kleuters. Daardoor kan een kind lang plezier hebben van dit product.

Een ander voorbeeld in deze categorie producten is de knuffelkip die ook een



Figuur 2.11



Figuur 2.12



Figuur 2.13



Figuur 2.14



Figuur 2.15

spaarpot is (Figuur 2.13). Ze kakelt wanneer er een geldstuk in glijdt.

Een andere mogelijkheid in deze categorie is een knuffel waar kleinere knuffels in opgeborgen kunnen worden. Het knuffelmonster in figuur 2.14 heeft een hoofd dat omhoog geklapt kan worden, zodat er kleine knuffeltjes in passen.

Speelgoed/meubel

De producten in deze categorie zijn een combinatie van speelgoed en een meubel. De producten die al bestaan zijn meestal een combinatie van speelgoed en iets om op te zitten. Van deze categorie zijn ook nog maar weinig producten op de markt.

In figuur 2.15 is de speedy te zien. Dit is een stoel en een racewagen in één. Als hij op zijn wielen staat is het een racewagen en als hij gekanteld wordt is het een stoel. Dit product is geschikt voor een brede leeftijdscategorie omdat het op verschillende manieren te gebruiken is. Kinderen kunnen op de stoel zitten, op de raceauto zitten, de raceauto vooruit duwen of iemand vooruit duwen die erop zit. Het is dus ook een leuk speelgoed om samen mee te spelen.

Het speelkleed in figuur 2.16 kan omgebouwd worden tot sofa. Het kippenhoofd kan losgehaald worden en als kussen worden gebruikt. Verder zitten er nog verschillende activiteiten op het speelkleed.

Het speelmeubel in figuur 2.17 kan gemakkelijk meegenomen worden als een soort jas. Het kind kan er in staan en de armen door de gaten doen. Verder kan er op verschillende manier op gezeten worden en is het product zo vormgegeven dat kinderen er verschillende dingen in kunnen zien.

Het puppy kindermeubel in figuur 2.18 is geschikt om op te klimmen, te zitten en mee te spelen.



Figuur 2.16



Figuur 2.17



Figuur 2.18

Conclusie

Het aanbod aan speelgoed is ontzettend groot, maar er worden in de verschillende babyspeciaalzaken ongeveer dezelfde producten en merken verkocht. Het assortiment van Prénatal is wel groter dan dat van andere speciaalzaken en Prénatal is de enige die speelgoed van eigen merk verkoopt. In de wat kleinere exclusieve baby- en speelgoedwinkels, worden andere producten verkocht zoals houten speelgoed. Het speelgoed kan ingedeeld worden in drie categorieën: speelgoed divers, speelgoed zacht en speelgoed hout. Uit het marktonderzoek en de verkoopgegevens van Prénatal is gebleken dat vooral zacht, aaibaar en kleurrijk speelgoed goed verkoopt, dus daar zal rekening mee gehouden moeten worden in het ontwerp. Prénatal heeft in haar assortiment nog maar weinig multifunctionele speelartikelen. Alleen van V-tech en Fisher-Price verkopen ze een product dat in deze categorie zit. Van eigen merk is nog geen multifunctioneel speelartikel.

Omdat deze opdracht nog zo breed is en er zoveel mogelijkheden zijn is het belangrijk om een richting te kiezen om mee verder te gaan. Uit het marktonderzoek is gebleken dat er van de categorie meerdere soorten speelgoed in één, al veel producten bestaan. Het is dan erg moeilijk om nog een vernieuwend product te ontwerpen waar markt voor is. In de categorieën speelgoed/opbergunit en speelgoed/meubel zijn nog maar weinig producten op de markt. Dit maakt deze categorieën allebei wel interessant. Omdat de functie 'zitten' meer mogelijkheden biedt dan de functie 'opbergen' wordt ervoor gekozen om een product te ontwerpen dat een combinatie is van speelgoed en meubel.

2.2 Doelgroepanalyse

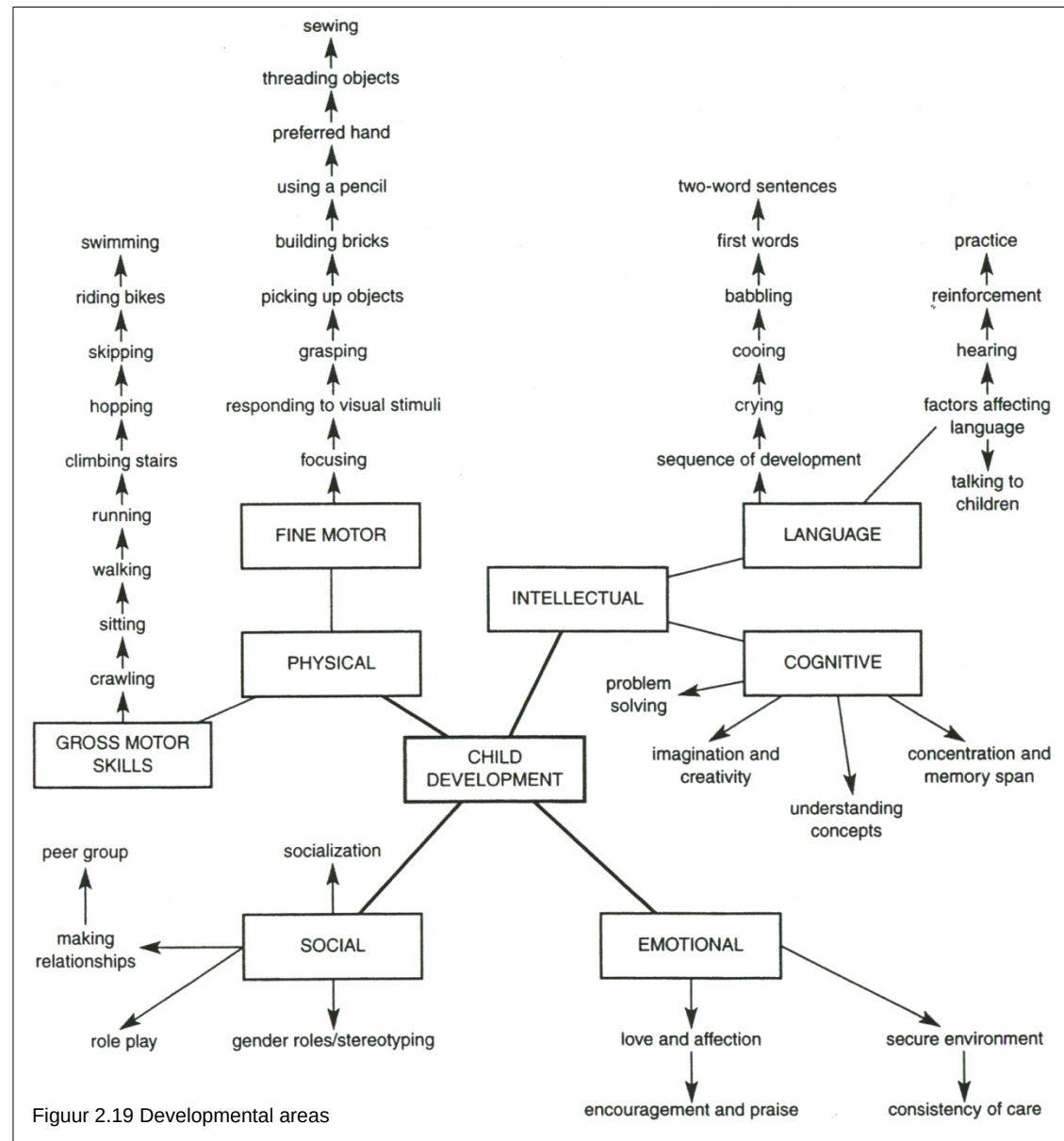
De doelgroep waar voor ontworpen wordt is kinderen van 0 tot 4 jaar. Om er achter te komen waar de doelgroep behoefte aan heeft en wat ze bezighoudt, wordt onderzocht hoe kinderen zich in de eerste vier jaar na de geboorte ontwikkelen. De verschillende ontwikkelingen worden besproken en aan de hand daarvan wordt besloten voor welke specifieke leeftijd het product ontworpen zal worden. Het is nodig om hier een keuze in te maken omdat de leeftijdsgroep 0 tot 4 jaar erg ruim is en de mogelijkheden van een kind van 0 jaar erg verschillen van die van een kind van 4 jaar.

Ontwikkeling

Er zijn vier ontwikkelingsgebieden waarin de ontwikkeling van een kind ingedeeld kan worden. Per ontwikkelingsgebied zijn er verschillende mijlpalen die op een bepaalde leeftijd gehaald zullen worden. De vier ontwikkelingsgebieden zijn fysiek, sociaal, intellectueel en emotioneel. Het intellectuele gebied kan nog verder worden opgedeeld in een taalgebied en een cognitief gebied en de fysieke ontwikkeling kan verder opgedeeld worden in grove en fijne motoriek. Deze verdeling is te zien in het schema met ontwikkelingsfasen in figuur 2.19.

De fysieke ontwikkeling heeft te maken met de bewegingen die het kind met zijn lichaam kan maken. De grove motoriek heeft betrekking op de wat grotere bewegingen, vooral met de armen, benen en het hoofd. De fijne motoriek heeft betrekking op de fijnere, preciezere bewegingen bijvoorbeeld met de vingers. De cognitieve ontwikkeling heeft te maken met begrijpen, problemen oplossen, creativiteit, concentratie en geheugen. De taalontwikkeling geeft aan hoe kinderen leren praten. De sociale ontwikkeling gaat over de relaties en omgang met andere mensen. De emotionele ontwikkeling heeft te maken met gevoelens.

Voor het ontwerpen van een speelartikel zijn vooral de fysieke en cognitieve ontwikkeling belangrijk. Deze ontwikkelingen



geven aan wat de lichamelijke en geestelijke mogelijkheden van een kind zijn. Dit is bepalend voor welke speelactiviteiten geschikt zijn voor een bepaalde leeftijd. De emotionele en sociale ontwikkelingen gaan over de emotionele reacties van een kind op bepaalde situaties en de omgang met anderen. Voor de emotionele ontwikkeling is het belangrijk dat een kind speelgoed krijgt met een activiteit die hij uit kan voeren, maar waar hij nog niet helemaal in getraind is. Op die manier blijft speelgoed een uitdaging en zal het kind niet gefrustreerd raken, omdat het spel van zijn niveau is. Van de sociale ontwikkeling is het belangrijkste gegeven dat kinderen tot 3 jaar nog niet samen spelen en dat er daardoor het beste een individueel speelartikel ontworpen kan worden. Omdat de fysieke en cognitieve ontwikkelingen de meeste informatie geven voor het ontwerpen van een speelartikel zullen deze bij de volgende deelvraag per leeftijd besproken worden. De taalontwikkeling wordt buiten beschouwing gelaten omdat dat niet relevant is voor deze opdracht.

Mogelijkheden

De ontwikkeling van kinderen van 0 tot 4 jaar kan het beste per jaar bekeken worden. De genoemde leeftijden waarop bepaalde ontwikkelingen plaatsvinden zijn richtlijnen en kunnen per kind verschillen.

0-1 jaar

In het eerste jaar zijn de ontwikkelingen van de baby erg groot. Lengte en gewicht nemen snel toe. De belangrijkste grove motorische ontwikkelingen zijn: zelf het hoofd omhoog houden na 3 maanden, zelf kunnen zitten en voorwerpen vastpakken na 6 tot 10 maanden, kruipen na 9 maanden en staan met ondersteuning na 10 maanden. De ontwikkelingen van de fijne motoriek hebben in de eerste 6 maanden te maken met het focussen van de ogen en het volgen van voorwerpen. Tussen de 6 en 9 maanden begint de baby te grijpen en met een vingertje naar voorwerpen te wijzen. Aan het eind van het eerste jaar kan het dingen vastpakken en blokken stapelen. In de eerste 6 maanden onderzoekt en ontdekt een baby alles met zijn mond. Na 6 maanden worden daar de vingers ook bij gebruikt. Verder begint het te lachen, brabbelen, gillen en andere geluidjes te maken. De baby moet constant in de gaten gehouden worden.

1-2 jaar

Aan het begin van het eerste jaar kan het kind zich snel voortbewegen door te kruipen of zittend te schuiven. Het kan zichzelf optrekken aan

meubels om te gaan staan en kan met hulp lopen. Rond de 13 maanden kan het de trap op kruipen. Het kan een beker vasthouden en met hulp drinken. Een lepel vasthouden lukt ook al, maar zelf eten nog niet. Na 15 maanden kunnen de meeste kinderen lopen. Verder begint de fijne motoriek beter te ontwikkelen waardoor het kind het leuk vindt om blokjes te stapelen en dingen ergens in te stoppen en er weer uit te halen. Het kan nog niet gooien, maar laat spullen in plaats daarvan gewoon vallen. Na 18 maanden kan het de trap op lopen, maar de trap af gaat nog kruipend. Verder lukt het om op een stoel te klimmen en zelf te zitten. Zelf eten met een lepel gaat steeds beter en het kind probeert zichzelf uit te kleden, bijvoorbeeld schoenen losmaken en sokken uittrekken. Het kind vindt het leuk om ouders te imiteren in hun dagelijkse bezigheden. Aan het einde van het eerste jaar kan een kind goed kruipen, lopen en klimmen en is het erg nieuwsgierig naar de wereld om zich heen. Het begint te begrijpen dat objecten blijven bestaan als ze uit het zicht verdwijnen. Het wil onderzoeken en ontdekken, maar heeft nog geen besef van gevaar. Daarom moeten kinderen in deze leeftijd goed in de gaten gehouden worden.

In de eerste twee jaar houden kinderen zich vooral bezig met functioneel spel. Dat houdt in dat ze vooral motorische en sensorische activiteiten herhaaldelijk uitvoeren.

2-3 jaar

De baby is een actieve peuter geworden en kan rennen, klimmen, traplopen, een vork gebruiken, sokken en schoenen aantrekken, een bal gooien en schoppen, grote voorwerpen duwen en trekken en eenvoudige plaatjes aanwijzen in een boekje. Verder kan het eenvoudige vormen natekenen. Na 2,5 jaar kan het leren fietsen op een driewieler, op één been staan en springen van een kleine verhoging. Als het vormenstoven goed door heeft dan is het toe aan simpele puzzels. De peuter wil graag ouders helpen met huishoudelijke taken. In deze leeftijd hebben kinderen nog steeds geen besef van gevaar en moeten daarom nog goed in de gaten gehouden worden.

3-4 jaar

Op deze leeftijd kunnen kinderen zelf een deur openen en sluiten, springen met twee voeten tegelijk, op de tenen staan en lopen, een schaar gebruiken, broek aan- en uittrekken en handen wassen. Het kind kan nu

een simpel poppetje tekenen. Het wordt steeds zekerder van zijn lichamelijke bewegingen en de fijne motoriek wordt steeds beter.

In de leeftijd 2 tot 4 jaar houden kinderen zich steeds meer bezig met symbolisch spel. Ze spelen 'alsof' waarin een verhaal en rollen voorkomen. Vanaf 3 jaar kunnen kinderen beter samen spelen.

Invloed van speelgoed op de ontwikkeling

Speelgoed is voor kinderen niet alleen leuk maar ook belangrijk. Spelen stimuleert de verschillende ontwikkelingsgebieden en op die manier kunnen kinderen leren. In de eerste twee jaar is speelgoed vooral belangrijk voor de stimulering van de fysieke ontwikkeling, zoals trappen, kruipen, staan en lopen. Door het spelen met een activity gym worden de armpjes getraind in slaan en grijpen en de beentjes in trappen. Hierbij worden de spieren getraind die later nodig zijn om te lopen. Staan kan gestimuleerd worden door speelgoed waar het kind zich aan op kan trekken en op kan steunen. Daarna kan het lopen geoefend worden met speelgoed dat het kind voort kan duwen of mee kan trekken, zoals een loopkar of een trekdier. Dit soort speelgoed verbetert de coördinatie van de lichaamsbewegingen en de balans. Loopstoeltjes beïnvloeden de motorische ontwikkeling juist negatief. Bij lang gebruik van loopstoeltjes wordt de motorische ontwikkeling vertraagd en een kind leert er niet sneller van lopen.

De oog-handcoördinatie kan gestimuleerd worden door speelgoed dat vastgepakt kan worden, gestapeld kan worden, speelgoed waarbij vormen in gaten moeten passen of instrumenten waar op geslagen moet worden. Voorbeelden hiervan zijn rammelaars, blokken, vormenstoven en trommels.

Wanneer een kind wat ouder is kan de fijne motoriek gestimuleerd worden door hem te laten tekenen en knutselen.

De taalontwikkeling kan gestimuleerd worden met speelgoed waar woorden en plaatjes op staan of speelgoed dat geluid maakt. Boekjes zijn handig om woorden te leren en plaatjes aan te wijzen.

Wanneer kinderen samen gaan spelen leren ze samenwerken en delen. Dit is goed voor de sociale ontwikkeling.

Leeftijdscategorie

Om meer inzicht te krijgen in de mogelijkheden van de doelgroep ben ik een ochtend bij een kinderdagverblijf langs geweest. Het belangrijkste

waar ik achter ben gekomen is dat kinderen van 1 en van 3 jaar prima met hetzelfde speelgoed kunnen spelen. Kinderen van 1 jaar ontdekken zelf hoe ze speelgoed kunnen gebruiken met hun eigen mogelijkheden. Op die manier kunnen zij er ook plezier van hebben ondanks het feit dat het eigenlijk nog niet geschikt is voor hun leeftijd. Ze zoeken gewoon de dingen uit die ze wel kunnen en spelen er op hun eigen manier mee. Er kan dus het beste iets ontworpen worden voor kinderen van 3 jaar, wat ook leuk is voor kinderen van 1 jaar. Op deze manier blijft het speelgoed interessant voor een bredere leeftijdsgroep. Een uitgebreider verslag van het bezoek aan het kinderdagverblijf is te vinden in bijlage B.

Prénatal is een babyspeciaalzaak die producten verkoopt voor kinderen van 0 tot 4 jaar. Na het onderzoek naar de ontwikkeling van kinderen blijkt dat de leeftijdsgroep 0 tot 4 jaar erg divers is. Deze grote groep kan ingedeeld worden in een groep tot 1 jaar en een groep vanaf 1 jaar. De groep tot 1 jaar moet nog leren lopen en heeft nog een slechte fijne motoriek. Dit betekent dat maar weinig speelgoed geschikt voor ze is omdat ze nog maar weinig kunnen en begrijpen. In het eerste jaar ontwikkelt een baby zich erg snel waardoor hij al snel uitgekeken raakt op speelgoed omdat het niet uitdagend genoeg meer is.

In de groep vanaf 1 jaar leert het kind lopen, traplopen, klimmen, rennen en begint de fijne motoriek steeds beter te worden. Al deze ontwikkelingen kunnen met speelgoed gestimuleerd worden en dat maakt deze groep erg interessant. Ze kunnen meer en begrijpen meer, waardoor de mogelijkheden voor een nieuw soort speelgoed een stuk groter zijn. Daarnaast duurt deze groep meerdere jaren waardoor het speelgoed langer interessant blijft.

Conclusie

Er wordt voor gekozen om te ontwerpen voor de leeftijdscategorie 1 tot 3 jaar. Dit geeft de meeste ontwerp mogelijkheden en het product kan voor een langere periode gebruikt worden zonder dat het te gemakkelijk wordt. Omdat Prénatal een babyspeciaalzaak is, is het mogelijk dat mensen het product voor hun kind onder de 1 jaar kopen. Prénatal wil liever geen leeftijdscategorie op hun producten zetten omdat ze eigenlijk producten verkopen voor de doelgroep 0 tot 4 jaar. Er moet daarom voor gezorgd worden dat het product ook veilig is voor kinderen onder de 1 jaar.

2.3 Analyse Prénatal

Inleiding

Prénatal is een keten van babyspecialzaken met in totaal 74 winkels in Nederland, waaronder 16 warenhuizen en 58 stadswinkels. Prénatal verkoopt producten voor tijdens en na de zwangerschap. Het productaanbod is erg breed. Producten die verkocht worden zijn onder andere babykleding, speelgoed, kraamproducten, verzorgingsproducten en buggy's. Prénatal verkoopt gerenommeerde A-merken maar heeft daarnaast ook een compleet assortiment van eigen merk. 'Kwaliteit, veiligheid en menselijkheid staan hoog in het vaandel bij Prénatal'.² Op het hoofdkantoor worden de producten van eigen merk ontworpen. De babykleding en hardwaren, waaronder het speelgoed, worden op de afdeling styling ontworpen. Omdat er in deze opdracht een speelartikel ontworpen zal worden, zal er vooral naar de stijl van het speelgoed worden gekeken. Het productaanbod is te breed om overeenkomstige kenmerken over het gehele aanbod te beschrijven.

Prénatal

Prénatal is een trendvolgend merk. Ze wil zich graag als merk onderscheiden en daarbij is sfeer, emotie en uitstraling erg belangrijk. De klant moet zich aangetrokken voelen tot de producten en ze moeten aansluiten bij de belevingswereld van de klant. Om dit te bereiken worden de producten ingedeeld in werelden, waardoor er per product een sfeer gecreëerd wordt. De werelden die gebruikt worden zijn: *aankleden, slapen & dromen, thuis, smikkelen & smullen, spetteren & spatteren, spelen & ontdekken, vieren & verwennen* en *er op uit*. Het speelgoed zit in de wereld *spelen & ontdekken*. In de collage (Figuur 2.20) uit de catalogus is te zien welke sfeer wordt opgewekt voor deze wereld.

De producten van Prénatal worden ingedeeld in 3 categorieën: basis, fashion en eye-catchers. Het grootste gedeelte van de producten valt in de categorie basis. Dit zijn de producten die niet heel opvallend zijn en die door het grootste deel van de klanten gekocht worden. Daarnaast is er de kleinere categorie fashion, die de meer trendy producten bevat. Deze producten zijn vooral voor klanten die van opvallendere trendy producten houden. Als laatste is er de kleinste categorie eye-catchers. Dit zijn de



Figuur 2.20

opvallendste producten, bijvoorbeeld door een opvallende vormgeving, kleurgebruik of functionaliteit. Het product dat ontworpen gaat worden zal waarschijnlijk tussen de categorieën fashion en eye-catchers in komen te zitten omdat het een vernieuwend product moet worden, dat opvallend is in functionaliteit en misschien ook in vormgeving en kleurgebruik.

Vormkenmerken

Het speelgoed van Prénatal heeft geen duidelijke kenmerken met betrekking tot vorm. Wat wel algemeen voor speelgoed geldt is dat er veel ronde en afgeronde vormen worden gebruikt. Verder zijn dierenfiguren erg populair voor kinderproducten. Vaak krijgen dieren uitvergrote hoofden of lichaamsdelen waardoor ze een schattige en vrolijke uitstraling krijgen. Het belangrijkste vormkenmerk is dat speelgoed geen scherpe hoeken bevat omdat dat onveilig is voor kinderen.

Kleurkenmerken

De kleuren van de huisstijl van Prénatal zijn roze, paars en rood. Deze kleuren worden onder andere gebruikt in de winkels en de catalogus. Voor het speelgoed worden deze kleuren maar weinig gebruikt. Er worden vooral vrolijke kleuren gebruikt. Kenmerkende kleuren zijn aqua, lime en oranje. Deze kleuren zijn uitermate geschikt voor uniseks producten. De kleuren die het meest gebruikt worden kunnen per seizoen verschillen.

² www.prenatal.nl

Materiaalmerken

Er zijn weinig kenmerken met betrekking tot materiaal, omdat er speelgoed van verschillende materialen in het assortiment zit. De producten in de categorie zacht speelgoed worden van stof gemaakt. De stof soft boa, een zachte aanbare stof, wordt veel gebruikt voor knuffels. Verder zijn er ook producten van hout en van plastic.

Doelgroepanalyse

Prénatal kent 5 belangrijke doelgroepen:

Primaire doelgroep: vrouw, eerste keer zwanger tot kindje 1 jaar

Secundaire doelgroep: vader, adoptie/pleeg ouder, opvoeder, verzorger met kindje van 1-3 jaar

Tertiaire doelgroep: opa's en oma's, cadeauegivers

Quartaire doelgroep extern: journalisten, redacties van consumentenbladen/dagbladen/vakbladen, belangenverenigingen en beroepsverenigingen en toeleveranciers; *intern:* medewerkers, ex-medewerkers en investeerders

Quintaire doelgroep: inkopers en personeelsfunctionarissen bij bedrijven die behoefte hebben aan babyspecialzaken.

Deze opdracht richt zich vooral op de primaire, secundaire en tertiaire doelgroep. Deze mensen zullen het product kopen, voor hun eigen kind of om als cadeau te geven. De klanten in deze drie doelgroepen kunnen erg van elkaar verschillen, omdat de klanten in principe uit heel Nederland komen. Er zijn de behoudende klanten die houden van onopvallende basisproducten en niet met trends mee hoeven te gaan. Aan de andere kant zijn er klanten die wel houden van meer trendy en meer opvallende producten. Tussen die twee extremen zitten alle andere klanten in. Er moet dus rekening mee gehouden worden dat het product zo gemaakt wordt dat een zo groot mogelijk deel van de doelgroep het wil kopen.

Conclusie

De stijl van Prénatal is moeilijk te beschrijven omdat er zoveel verschillende producten zijn. Er zijn weinig kenmerken van Prénatal met betrekking tot vorm, kleur en materiaal. Dat betekent dat er voor de vormgeving van het product nog veel vrijheid is. Belangrijk is wel dat het in de sfeer van de wereld *spelen & ontdekken* en bij het bestaande assortiment speelgoed past. Dit zou kunnen door gebruik te maken van kenmerkende kleuren. Daarnaast mag het product wel een opvallende

vormgeving en kleurgebruik hebben omdat het tussen de categorie fashion en eye-catcher in komt te zitten. Om te zorgen dat een zo groot mogelijk deel van de klanten het product wil kopen moet er een goede balans zijn tussen opvallend en behouden. Tijdens de opdracht zullen de ideeën voor een nieuw product besproken worden met de inkoopster speelgoed, zodat zij kan bijsturen of het in het assortiment van Prénatal past.

2.4 Mogelijkheden multifunctionaliteit

In hoofdstuk 2 staan een aantal voorbeelden van bestaande multifunctionele speelartikelen. Deze producten worden ingedeeld in drie categorieën: verschillende soorten speelgoed in één, speelgoed/opbergunit en speelgoed/meubel. Aan het begin van dit hoofdstuk is er voor gekozen om een product te ontwerpen in de categorie speelgoed/meubel. In dit hoofdstuk wordt bekeken wat de mogelijkheden zijn voor multifunctionaliteit binnen deze categorie. Met multifunctioneel wordt in deze opdracht bedoeld dat het product meerdere functies heeft. Deze functies kunnen op verschillende manier in het product tot uiting komen, bijvoorbeeld door het product op een andere manier te gebruiken. Hieronder zullen de verschillende mogelijkheden besproken worden die als uitgangspunt voor het ontwerpen gebruikt kunnen worden.

Bouwelementen

Het product kan uit losse bouwelementen bestaan waarmee verschillende vormen gebouwd kunnen worden. Met deze bouwelementen kan gespeeld worden en kan een vorm gebouwd worden die als meubel te gebruiken is. Op die manier is het product een speelartikel en een meubel. Er zijn veel mogelijkheden om de bouwelementen aan elkaar te verbinden, bijvoorbeeld door een klikverbinding, klittenband, magneten, in elkaar schuiven of stapelen. Een voorbeeld van bouwelementen die te stapelen zijn is de *cube* die te zien is in figuur 2.21.



Figuur 2.21



Figuur 2.22



Figuur 2.23



Figuur 2.24

In- en uitklapbaar

Een andere mogelijkheid om meerdere functies in een product te verwerken is door het product in- en uitklapbaar te maken. Doordat het product zo verschillende vormen krijgt kan het op meerdere manieren gebruikt worden. Hierbij is het erg belangrijk er op te letten dat het product niet in en uit kan klappen wanneer dit niet de bedoeling is. Wanneer dit wel mogelijk is kunnen kinderen beknoeld raken. Er moet een duidelijke keuze worden gemaakt of het kind zelf het product in en uit moet kunnen klappen of dat de ouders dat moeten doen. In figuur 2.22 is een voorbeeld van een in- en uitklapbaar product te zien.

Omkeerbaar

Bij een omkeerbaar product hoeft er niks aan de vormgeving te veranderen om verschillende functies te krijgen. Het product hoeft alleen omgekeerd te worden, waardoor een andere functie ontstaat. Voor het omkeren zijn veel mogelijkheden, namelijk zijwaarts kantelen, voorwaarts kantelen, achterwaarts kantelen of op de kop neerzetten. Het voordeel van zo'n soort product is dat het omkeren een redelijk simpele handeling is, waardoor kinderen dit zelf kunnen doen. Een voorbeeld hiervan is de al eerder genoemde speedy, die te zien is in figuur 2.23.

Onveranderbaar

Het is ook mogelijk dat het product op meerder manieren gebruikt kan worden zonder het te veranderen. Het product kan zo als speelartikel en als meubel worden gebruikt. Zo'n product is te zien in figuur 2.24.

Puzzel

Deze mogelijkheid bestaat uit losse elementen die als een puzzel in elkaar passen. Met de losse elementen kan gespeeld worden en samen vormen ze een meubel. Het verschil met de bouwelementen is dat de puzzel maar op één manier in elkaar past, terwijl de bouwelementen meerdere mogelijkheden hebben. Een voorbeeld van een puzzelmeubel is te zien in figuur 2.25.



Figuur 2.25

2.5 Veiligheidseisen

Speelgoed mag de gezondheid en veiligheid van het kind niet in gevaar brengen. Daarom zijn er normen opgesteld door het Comité Européen de Normalisation (CEN) waar het speelgoed aan moet voldoen. Het Nederlands centrum voor Normalisatie (NEN) heeft de Europese normen opgenomen in de NEN normen voor speelgoed. In het warenwetbesluit speelgoed staan voorschriften en regels met betrekking tot speelgoed. Onder speelgoed wordt verstaan: 'goederen of delen daarvan, die ontworpen of kennelijk bestemd zijn om bij het spelen door kinderen tot de leeftijd van 14 jaar te worden gebruikt waaronder begrepen teken-, schrijf- en kleurmateriaal, alsmede materiaal voor handenarbeid en leer- en ontwikkelingsmateriaal, met uitzondering van boeken'.³ Elk speelgoed dient voorzien te zijn van een CE-markering, waarmee de fabrikant verklaart dat het product voldoet aan de gestelde wetten voor speelgoed. De Voedsel- en Warenautoriteit controleert of alle wetten worden nageleefd en grijpt in wanneer dit niet gebeurt. De normen moeten ervoor zorgen dat er veilige producten op de markt komen.

³ Warenwetbesluit speelgoed, <http://wetten.overheid.nl>

In het Warenwetbesluit speelgoed zijn voorschriften opgesteld waar speelgoed aan moet voldoen. Deze voorschriften zijn opgedeeld in een aantal categorieën. De categorieën zullen hieronder genoemd worden met de belangrijkste voorschriften die op het product van toepassing zijn.

- *Voorschriften inzake fysisch-mechanische veiligheid*

Speelgoed en kinderwaren dienen:

- a. de nodige mechanische eigenschappen en in voorkomend geval de vereiste stabiliteit te hebben, om de bij het gebruik uitgeoefende druk te weerstaan zonder dat zij daarbij breken of kunnen vervormen met gevaar voor lichamelijk letsel;
- b. een zo klein mogelijke kans op lichamelijk letsel bij aanraking van bereikbare hoeken, uitstekende delen, snoeren, kabels en bevestigingen ervan te bieden;
- c. een minimale kans op lichamelijk letsel ten gevolge van de beweging van de delen ervan te bieden;
- d. indien kinderen in het speelgoed of de kinderwaren kunnen kruipen, een uitgang te hebben die gemakkelijk van binnenuit kan worden geopend;
- e. geen gevaar voor verstikking of verwurging op te leveren; dit zelfde geldt voor de verpakking ervan.

Speelgoed en kinderwaren, kennelijk bestemd voor kinderen jonger dan 36 maanden, moeten zo groot zijn dat zij niet door hen kunnen worden ingeslikt of ingeademd. Speelgoed moet een diameter groter dan 33 millimeter hebben om niet ingeslikt te kunnen worden.

- Voorschriften inzake brandbaarheid en ontploffingsgevaar
- Voorschriften inzake chemische veiligheid
- Voorschriften inzake elektrische veiligheid
- Voorschriften inzake verbrandingsgevaar
- Voorschriften inzake hygiëne
- Voorschriften inzake radio-activiteit

- *Voorschriften inzake vermeldingen en gebruiksaanwijzingen*

Deze voorschriften zijn opgesteld om de kans op verwondingen bij het gebruik van speelgoed zo klein mogelijk te maken. Daarom zal het product zo ontworpen moeten worden dat het voldoet aan deze voorschriften. De belangrijkste voorschriften zullen dan ook opgenomen worden in het programma van eisen.

Programma van Eisen

Eisen	Specificaties
Het product moet geschikt zijn voor kinderen van 1 tot 3 jaar	Activiteiten bevatten die aansluiten op het ontwikkelingsniveau van het kind
Het product moet de fysieke ontwikkeling van het kind stimuleren	Belangrijkste fysieke ontwikkelingen doelgroep: staan en lopen
Het product moet multifunctioneel zijn	Minstens 3 functies bevatten
Het product moet geschikt zijn om achter te lopen	Er moet op gesteund kunnen worden
Het product moet geschikt zijn om op te rijden	Wielen of ander rijmechanisme bevatten
Het product moet geschikt zijn om mee te hobbelen	Ronding bevatten waarmee gehobbeld kan worden
Het product moet geschikt zijn om mee te puzzelen	Vormen moeten in elkaar passen
Het product moet geschikt zijn om mee te bouwen	Blokken of andere bouwmaterialen bevatten
Het product moet een speelartikel zijn	
Het product moet door de doelgroep te gebruiken zijn zonder hulp van ouders	Mechanismen bevatten die te bedienen zijn door en veilig zijn voor kinderen van 1 tot 3 jaar
Het product moet geschikt zijn om individueel mee te spelen	
Het product moet voldoen aan de veiligheidseisen die gesteld zijn aan speelgoed voor kinderen van 0 tot 3 jaar	- Losse onderdelen minimale diameter van 33 millimeter - Geen uitstekende onderdelen of hoeken - Geen bewegende onderdelen bevatten die kunnen verwonden - Geen gevaar voor verstikking en wurging
Het product moet een vormgeving hebben die aantrekkelijk is voor kinderen van 1 tot 3 jaar	- Vrolijke kleuren - Aantrekkelijk figuren - Uitstraling van beste vriendje/huisdier
Het product moet een vormgeving hebben die aantrekkelijk is voor de klant van Prénatal	Goede balans tussen behouden en opvallend om zoveel mogelijk klanten aan te spreken
Het product moet in het assortiment van Prénatal passen	Product moet passen bij de stijl van Prénatal
Het product moet schoon te maken zijn	Materiaal bevatten dat af te nemen is of gewassen kan worden, bij voorkeur in een wasmachine
Het product mag maximaal 100 euro kosten	
Het product mag maximaal 5 kilo wegen	
Het product mag geen giftige stoffen bevatten	
Het product moet recyclebaar zijn	
Wensen	
Het product moet geschikt zijn om samen mee te spelen	
Het product moet educatief zijn	

Hoofdstuk 3: Concepten

Aan de hand van de analyses is er inzicht verkregen in de markt, de doelgroep en de mogelijkheden voor een multifunctioneel speelartikel. Met deze kennis is het mogelijk om concepten te genereren. In dit hoofdstuk worden drie concepten bedacht en vervolgens wordt daar het beste concept uit gekozen.

3.1 Conceptgeneratie

3.1.1 Aanpak

Er kunnen op verschillende manieren concepten gegenereerd worden, waarbij er andere uitgangspunten worden gebruikt. Drie manieren om concepten te genereren zijn:

1. Het speelgoed wordt als uitgangspunt genomen. Er wordt dan eerst een soort speelgoed bedacht en daarna wordt gekeken hoe dit speelgoed als meubel gebruikt kan worden. Bij deze aanpak moet er goed opgelet worden dat het speelgoed niet belangrijker wordt dan het meubel.
2. Het meubel wordt als uitgangspunt genomen. Er wordt eerst een meubel bedacht en daarna wordt gekeken hoe dit als speelgoed gebruikt kan worden. Bij deze aanpak moet er goed opgelet worden dat het meubel niet belangrijker wordt dan het speelgoed.
3. De activiteit wordt als uitgangspunt genomen. Bij deze aanpak is het idee dat als je speelgoed wil ontwerpen, je eerst een activiteit moet ontwerpen. Het speelgoed wordt dan afgeleid van de activiteit (Gielen, M., 2006, Design for children's play and learning, hoofdstuk 1). Hierbij is het interessant om te kijken welke activiteiten de verschillende ontwikkelingen van het kind stimuleren. Het is belangrijk dat het kind de activiteit leuk vindt om te doen en dat het uitdagend is, maar net niet te moeilijk. Aanpak 1 en 2 hebben beide als gevaar dat de ene functie belangrijker kan worden dan de andere. Het is de bedoeling dat in dit product het speelgoed en het meubel even belangrijk zijn. Daarnaast is er ook het gevaar dat je met deze aanpak speelgoed bedenkt dat al bestaat, omdat je in producten denkt in plaats van in activiteiten. Aanpak 3 is daarom de beste omdat er op die manier de meest originele ideeën ontstaan.

Activiteiten

Om interessante activiteiten voor een nieuw speelartikel te bedenken heb ik eerst een brainstormschema met activiteiten gemaakt. Deze is te vinden in bijlage C. Uit het brainstormschema heb ik de belangrijkste activiteiten gehaald en deze ingedeeld in het ontwikkelingsgebied grove motoriek of fijne motoriek.

Grove motoriek: zitten, kruipen, lopen, rennen, traplopen, springen, slaan, voorwerp duwen/trekken/rollen/goeien/schoppen/laten vallen, rijden.

Fijne motoriek (ooghand coördinatie): bouwen, voorwerpen ergens in stoppen en uithalen, muziek maken, kleuren, grijpen, pakken, puzzelen, sorteren.

Uit de bovengenoemde activiteiten is een selectie gemaakt van activiteiten die het belangrijkste zijn in de ontwikkeling en die het meest geschikt zijn om een nieuw speelartikel voor te ontwerpen. Deze activiteiten worden als uitgangspunt genomen voor het ontwerpen van een speelartikel.

- Lopen/rennen
- Voorwerp duwen/trekken
- Gooien/vangen
- Rijden
- Schoppen
- Schommelen/hobbelen
- Klimmen
- Bouwen
- Puzzelen
- Sorteren

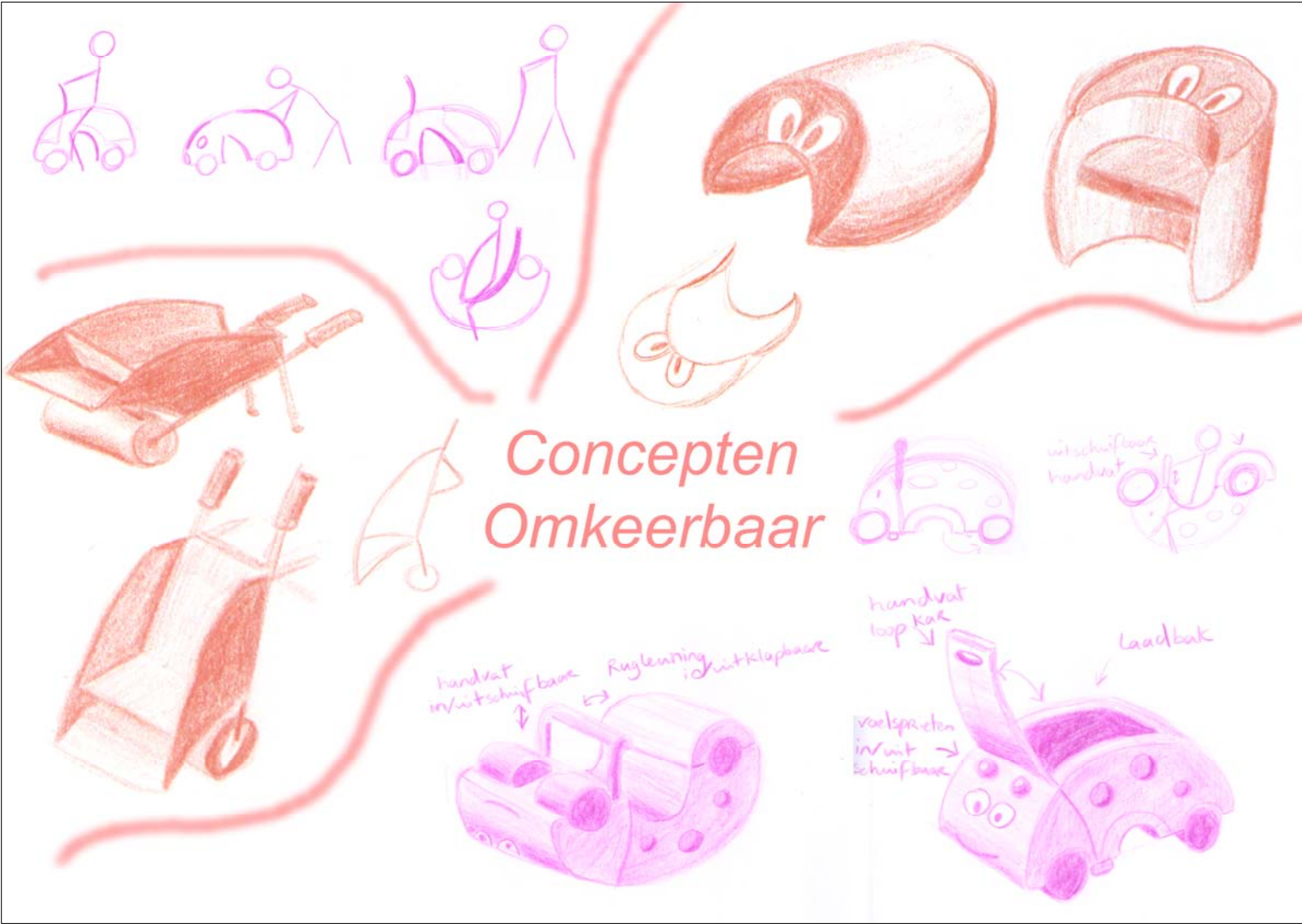
De speelactiviteiten zijn allemaal redelijk simpel en bevatten geen spelregels. De doelgroep is nog te jong om spelregels te begrijpen en bij het individueel spelen op die leeftijd zijn spelregels niet nodig. Kinderen spelen toch op hun eigen manier ergens mee en hebben veel fantasie waardoor een voorwerp elke keer weer iets anders voor kan stellen. Het is daarom goed om een product te maken dat de fantasie van een kind prikkelt zodat het zelf kan verzinnen hoe hij er mee gaat spelen. De activiteit moet wel overeenkomen met het ontwikkelingsniveau van het kind. Prénatal wil graag een multifunctioneel speelgoed waar op verschillende manier mee gespeeld kan worden. Er moeten dus verschillende activiteiten in één product gecombineerd worden. Staan en lopen zijn belangrijke ontwikkelingen in de leeftijd 1 tot 3 jaar en daarom is het interessant om lopen en staan te combineren met andere activiteiten.

Schetsen

Aan de hand van de eisen en wensen zijn er schetsen gemaakt voor verschillende concepten. Hierbij is geprobeerd om een speelactiviteit te combineren met de activiteit zitten. Om een goed overzicht te krijgen van de verschillende ideeën zijn de schetsen ingedeeld in de categorieën in/uitklapbaar, omkeerbaar, puzzel en overige. De schetsvellen zijn te zien in figuur 3.1, 3.2, 3.3 en 3.4.



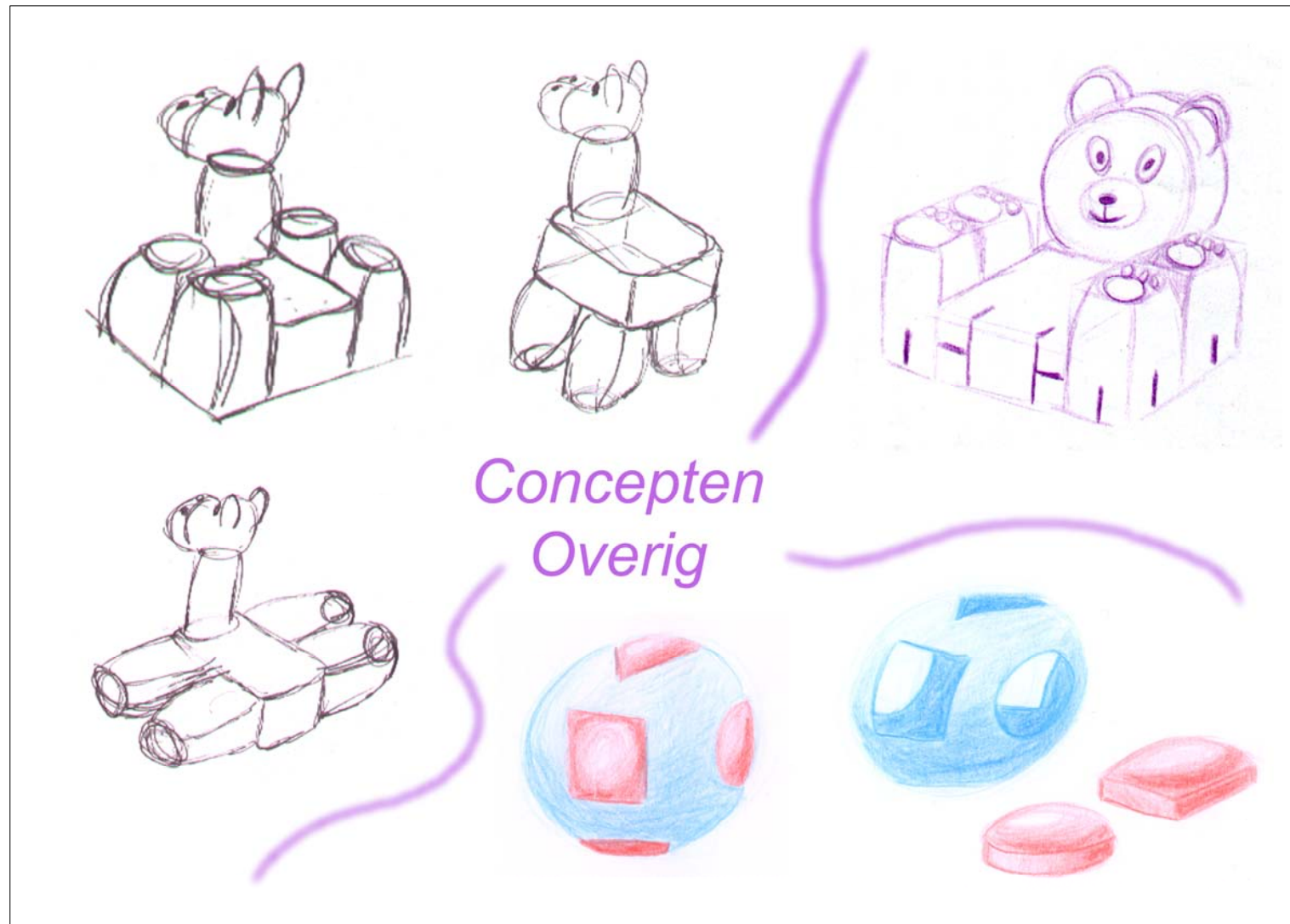
Figuur 3.1



Figuur 3.2



Figuur 3.3



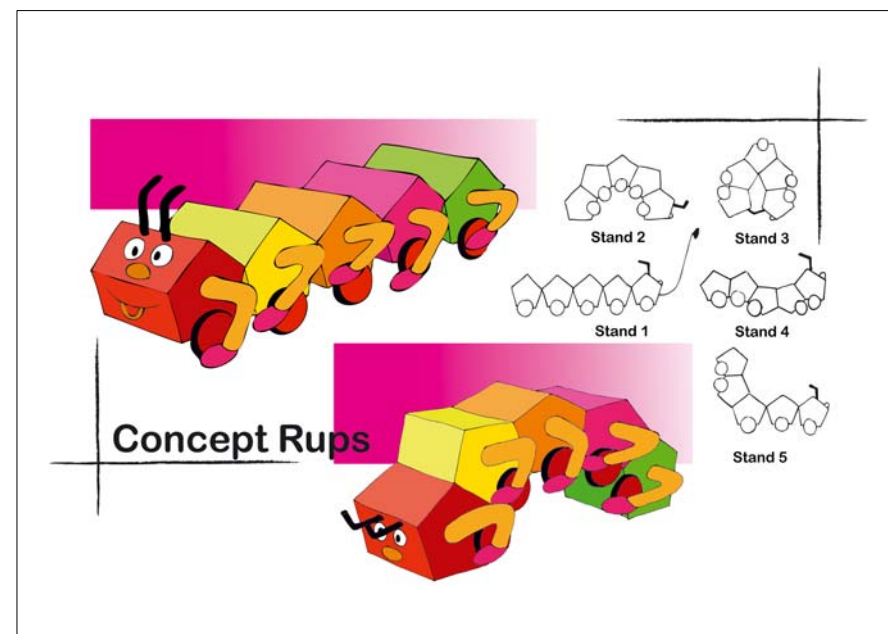
Figuur 3.4

De voorgaande vier schetsvellen heb ik besproken met mijn begeleider van Prénatal en de speelgoedinkoopster van Prénatal. Ze vonden de schetsen er goed uitzien en zagen er leuke ideeën tussen. Er werd als commentaar gegeven dat de concepten allemaal te weinig functies bevatten. Verder gaf mijn begeleider aan dat hij concepten miste waarbij lopen wordt gestimuleerd. Uit het onderzoek naar de ontwikkeling van de doelgroep is gebleken dat lopen een belangrijke ontwikkeling is in de leeftijd 1 tot 3 jaar en daarom zijn concepten die dat stimuleren erg interessant. Ik zal dus verder moeten schetsen om concepten te genereren met meerdere activiteiten, waaronder de activiteit lopen. Nieuwe concepten kunnen gegenereerd worden door de bestaande concepten te combineren of door er extra functies aan toe te voegen.

Om te bekijken welke concepten verder uitgewerkt moeten worden heb ik gekeken hoeveel functies elke concept heeft en wat de mogelijkheden zijn om er meer functies aan toe te voegen. In de categorie in/uitklapbaar heeft het concept 'rups' de meeste mogelijkheden doordat het uit simpele vormen bestaat en in verschillende standen neergezet kan worden. Verder is het mogelijk om wielen toe te voegen aan dit concept, waardoor het extra functies krijgt. Van de categorie omkeerbaar is het concept lieveheersbeestje erg interessant omdat er veel activiteiten mee mogelijk zijn, waaronder lopen. Van de categorie puzzel is gekozen voor het concept 'olifant' omdat deze een leuke uitstraling heeft en veel mogelijkheden biedt. Bij dit concept is het ook mogelijk om er wielen aan toe te voegen waardoor het extra functies krijgt.

De concepten 'rups', 'lieveheersbeestje' en 'olifant' worden dus verder uitgewerkt. Daarbij wordt er op gelet dat de concepten de volgende functies bevatten: lopen, rijden, schommelen, puzzelen en bouwen. Verder moet het concept een lieve uitstraling hebben, alsof het je beste vriendje of huisdier is. Ik heb besloten om niet langer vast te houden aan de eis dat het een meubel moet zijn omdat ik daardoor teveel wordt beperkt in het verzinnen van originele concepten. In bijlage D zijn de schetsen te zien die aan de hand van het commentaar gemaakt zijn. Uit deze schetsen zijn drie concepten ontstaan. Deze concepten zullen hierna uitgebreid worden besproken.

3.2 Concept 1: Rups



Figuur 3.5 Concept Rups

Activiteiten

Rijden (met meerdere kinderen), lopend vooruitduwen, lopend meetrokken, klimmen, zitten

Werking

Dit concept bestaat uit vijf elementen met een vijfhoekige vorm die elk onder één van hun zijden een paar wielen hebben. Elk element zit op een hoekpunt vast aan het volgende element en zo vormen ze een rups die verschillende vormen aan kan nemen. In de elementen zit een mechanisme dat ervoor zorgt dat de elementen ten opzichte van elkaar kunnen bewegen, maar dat er ook voor zorgt dat deze in een bepaalde stand vastgezet kunnen worden. Hoe dit mechanisme precies gaat werken is nog niet bekend, maar er wordt gedacht aan een stijf materiaal dat in de elementen wordt gebouwd en vier scharnierpunten bevat op de plaatsen

waar het de elementen met elkaar verbindt. De rups kan in vijf verschillende standen worden gezet.

Stand 1: de vijf elementen staan in een rechte lijn achter elkaar met de wielen op de grond. In deze stand kan het kind op de rups gaan zitten om te rijden. Doordat er meerdere plaatsen zijn om te zitten is het mogelijk om met meerdere kinderen op de rups te rijden. Verder kan er uit het voorste element een touw met een handvat worden gehaald waardoor je de rups achter je aan mee kan trekken.

Stand 2: de vijf elementen vormen een boog waarbij de wielen van de grond af zijn. In deze stand kan het kind op de boog klimmen of er op zitten.

Stand 3: de elementen vormen een smallere boog die rechtop kan staan of op zijn kant kan liggen. Net als bij stand 2 kan het kind erop klimmen of zitten.

Stand 4: in deze stand zitten de elementen elk met een zijde tegen elkaar aan waardoor de rups met zijn wielen van de grond is. Het kind kan eroverheen kruipen, klimmen of erop zitten.

Stand 5: de voorste drie elementen staan met hun wielen op de grond en de achterste twee staan omhoog waardoor het kind de rups vooruit kan duwen als een soort kar. Terwijl een kind de rups vooruit duwt kan er een ander kind op gaan zitten.

Vormgeving

Het concept heeft een vrolijke uitstraling doordat alle elementen een andere kleur hebben en de rups een vrolijk gezicht heeft. Er is gekozen voor vijf vijfhoeken omdat deze veel mogelijkheden geven om het speelgoed in een andere vorm neer te zetten. De verbindingen zijn zo gekozen dat er standen mogelijk zijn waarin verschillende activiteiten plaats kunnen vinden. De poten zijn niet in het midden van de wielen vastgemaakt zodat ze gaan bewegen als de wielen draaien.

Materiaal



Figuur 3.6

Dit concept wordt gemaakt van een soort schuim met een laag stof eromheen. Een voorbeeld van een product met dat materiaal is te zien in figuur 3.6. De wielen worden van hout gemaakt en de poten van stof met daarin een zachte vulling.

Afmetingen

De vijfhoekige elementen hebben zijden van 200 mm en een straal van 200 mm. De wielen hebben een straal van 75 mm.

3.3 Concept 2: Lieveheersbeestje



Figuur 3.7 Concept lieveheersbeestje

Activiteiten

Rijden, lopend vooruitduwen, schommelen, vormen in gaten passen, bouwen.

Werking

Dit concept is multifunctioneel doordat het zowel rechtop als op de kop gebruikt kan worden. Als het product rechtop staat is het een lieveheersbeestje waar op gereden kan worden. De voelsprietten op zijn hoofd dienen als handvatten en op zijn rug zit een klep die open kan. Wanneer deze klep helemaal open staat dan ontstaat er een loopkar met

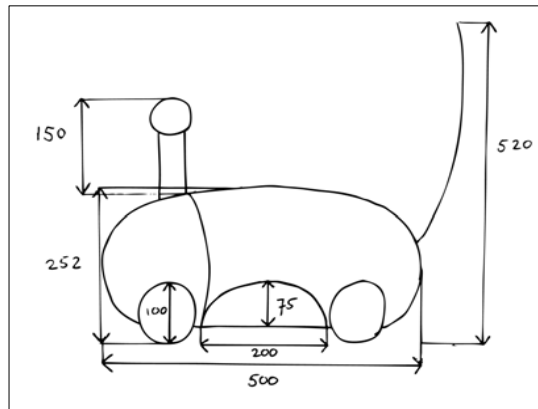
de klep als handvat. In de loopkar zit een laadbak met daarin blokken in verschillende vormen. Deze blokken passen door de gaten in de zijkant van het product. Om het product als schommel te gebruiken moet het op de kop neergezet worden. Hiervoor moet eerst de klep gesloten worden. De voelsprietten kunnen ingeschoven worden en verschijnen aan de onderkant van het product waar ze dienen als handvatten voor de schommel. Wanneer het product op de kop staat kan het middelste gedeelte naar achter geklapt worden zodat er een zitgedeelte en een rugleuning ontstaan.

Vormgeving

Dit concept ziet eruit als een lieveheersbeestje waardoor het een lieve en vrolijke uitstraling heeft. De vorm is niet erg bepalend voor een lieveheersbeestje en daardoor kan er gemakkelijk, door andere kleuren te gebruiken, een ander dier van gemaakt worden. Op die manier is het gemakkelijk om veel varianten te maken op dit concept. De ronding van de rug van het lieveheersbeestje is zo gekozen dat het als schommel gebruikt wordt. Wanneer de rug te rond wordt, kan er te ver doorgeschommeld worden waardoor het product kan kantelen.

Materiaal

Dit concept wordt van hout gemaakt. Dit zorgt voor een stevig product met een mooie uitstraling. Het onderdeel dat als rugleuning voor de schommel dient kan van een zachter materiaal gemaakt worden zoals een soort schuim met een stoflaag eroverheen.



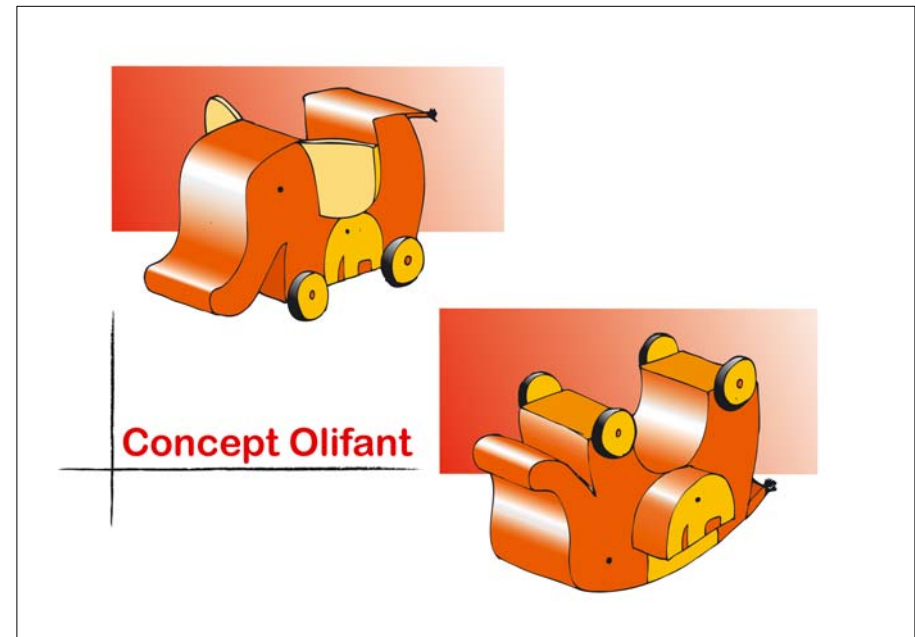
Figuur 3.8

Afmetingen

In figuur 3.8 is een zijaanzicht van het concept te zien met de afmetingen in millimeters. De breedte van het concept is 220 millimeter. De maten zijn zo gekozen dat de hele doelgroep het product kan gebruiken.

3.4 Concept 3: Olifant

Variant 1



Figuur 3.9 Concept olifant variant 1

Activiteiten

Rijden, lopend vooruitduwen, schommelen.

Werking

Dit product is net als het lieveheersbeestje multifunctioneel doordat het rechtop en op de kop gebruikt kan worden. Wanneer het product rechtop staat is het een olifant om op te rijden. De oren van de olifant kunnen als deurtjes geopend worden om op de olifant te gaan zitten. Aan de achterkant zit een handvat waardoor het product ook als duwkar gebruikt kan worden. Om het product als schommel te gebruiken moeten de oren ingeklapt en het product op de kop gezet worden. In het midden zitten twee babyolifantjes die beide naar buiten geklapt kunnen worden wanneer

het product op de kop staat. Zo ontstaat er een opening om op te zitten en functioneren de olifantjes als beensteuntjes.

Vormgeving

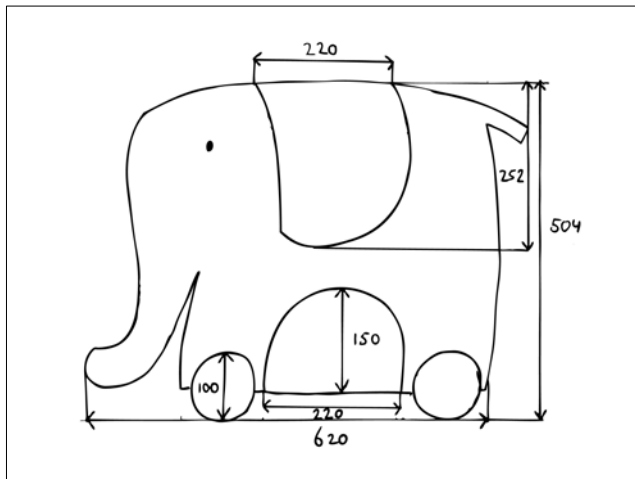
Dit concept heeft de vorm van een olifant met twee babyolifantjes tussen zijn benen. Het product heeft vrolijke kleuren en kan in verschillende kleurcombinaties gemaakt worden. De ronding van de rug is zo gekozen dat er geschommeld kan worden zonder dat het product kantelt.

Materiaal

Het grootste deel van dit product wordt van kunststof gemaakt omdat het product stevig moet zijn om er op te rijden en te schommelen, maar niet te zwaar om het product om te keren. De babyolifantjes worden van een zacht materiaal gemaakt omdat ze niet bij hoeven te dragen aan de stevigheid van het product. Hiervoor wordt een soort schuim gebruikt, met daaroverheen een laagje stof.

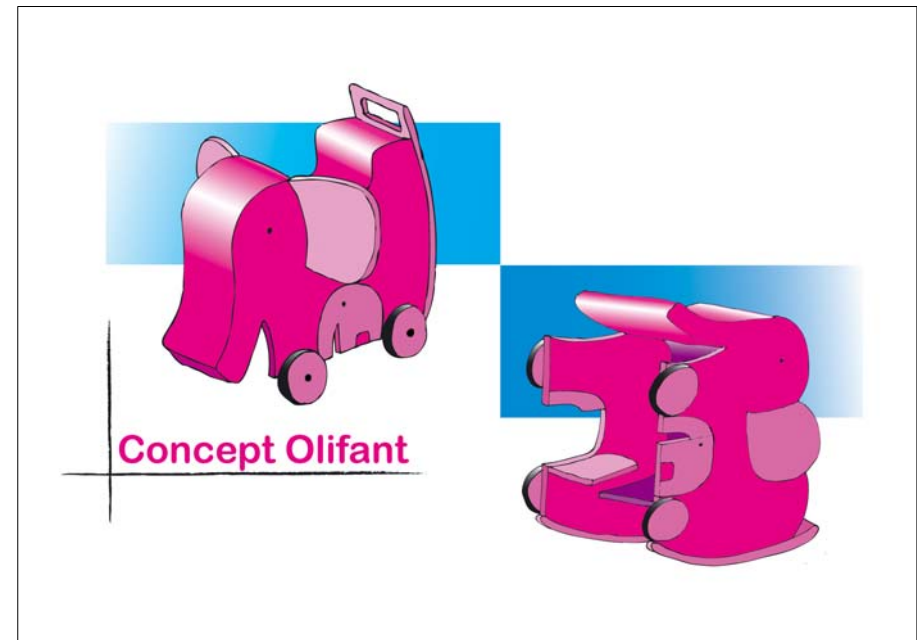
Afmetingen

In figuur 3.10 is een zijaanzicht van het concept te zien met de afmetingen in millimeters. De breedte van het concept is 220 millimeter. De maten zijn zo gekozen dat de hele doelgroep het product kan gebruiken.



Figuur 3.10

Variant 2



Figuur 3.11 Concept olifant variant 2

Activiteiten

Rijden, lopend vooruitduwen, schommelen

Werking

Dit concept is multifunctioneel omdat het rechtop en gekanteld gebruikt kan worden. Wanneer het product rechtop staat kan erop gereden worden en is het als duwkar te gebruiken. De opening in de rug is om op te zitten en de oren kunnen als handvatten gebruikt worden. Het handvat aan de achterkant is om het product vooruit te duwen en te kantelen. Wanneer het product gekanteld is kan het gebruikt worden als schommelstoel. De babyolifantjes kunnen naar binnen geklapt worden en vormen samen een tafeltje.

Vormgeving

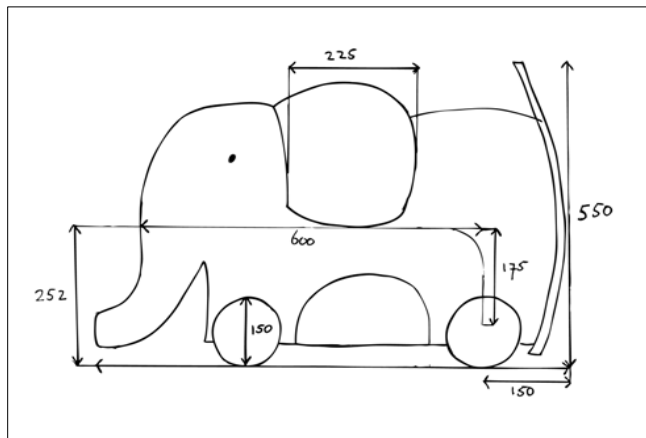
Dit concept heeft net als variant 1 de vorm van een olifant met een babyolifantje tussen zijn benen. Het verschil met variant 1 is dat deze variant niet op de kop gezet moet worden maar slechts gekanteld hoeft te worden. Hierdoor kan het product gebruikt worden als staande en als zittende olifant. Ook dit product heeft vrolijke kleuren en kan in verschillende kleurcombinaties gemaakt worden.

Materiaal

Dit concept wordt van hout gemaakt omdat het veel stevigheid nodig heeft en het geen massieve vorm is. Verder geeft hout een mooie uitstraling. De oren van de olifant worden van schuim gemaakt met een zachte stof eromheen zodat het kind de oren goed vast kan grijpen.

Afmetingen

In figuur 3.12 is een zijaanzicht van het concept te zien met de afmetingen in millimeters. De breedte van het concept is 240 millimeter. De maten zijn zo gekozen dat de hele doelgroep het product kan gebruiken.



Figuur 3.12

3.5 Conceptkeuze

Overleg

De drie concepten zijn voorgelegd aan de speelgoedinkoopster en mijn begeleider van Prénatal. Het doel van dit overleg is bepalen welk concept het beste is om mee verder te gaan. De inkoopster speelgoed is betrokken in dit overleg omdat zij op een andere manier producten bekijkt dan ontwerpers. Zij let bijvoorbeeld meer op of een product commercieel interessant is. Per concept is bekeken wat de positieve en de negatieve punten zijn.

Concept 1 Rups

Positief: Het product bestaat uit eenvoudige vormen met veel mogelijkheden om hem in verschillende standen te zetten. Het concept heeft een vrolijke uitstraling door de combinatie van kleuren. Er kunnen meerder kinderen tegelijk op rijden.

Negatief: De mogelijkheden van het product zijn een beetje vaag. De meeste standen zijn om te zitten en te klimmen en hebben dus niet elk een eigen functie. Het productidee is erg leuk, maar de constructie van het product wordt waarschijnlijk te ingewikkeld voor de beschikbare tijd van deze opdracht. De uitstraling van het diertje is minder aantrekkelijk dan die van de andere twee concepten.

Concept 2 Lieveheersbeestje

Positief: Dit concept heeft de meeste functies in vergelijking met de andere concepten. Naast de activiteiten lopen, rijden en schommelen bevat het product blokken om in vormen te passen en mee te bouwen. Deze functie zit niet in de andere concepten, maar dit zou in principe bij elk concept toegepast kunnen worden. Het is leuk dat de voelsprietten in- en uit kunnen schuiven waardoor ze als handvatten kunnen dienen bij de kar én bij de schommel.

Het product heeft een lieve vrolijke uitstraling. Er kunnen gemakkelijk verschillende varianten van uitgebracht worden door er een ander diertje van te maken. Er kan een jongens- en een meisjesvariant gemaakt worden.

Negatief: Er bestaan al veel producten in de vorm van lieveheersbeestjes en bijtjes en daardoor is deze vorm niet erg origineel. Het is origineler om er een ander diertje van te maken.

Concept 3: Olifant 1 en 2

Positief: De olifant heeft een lieve uitstraling. Het olifantje tussen zijn benen draagt bij aan die lieve uitstraling en geeft het product een extra functie. Variant 2 is erg makkelijk te gebruiken omdat hij alleen gekanteld hoeft te worden om er op de schommelen. Daarnaast is het een leuke combinatie van een speelartikel en een meubel.

Negatief: Variant 1 ziet er op de kop niet erg leuk uit omdat de wielen te duidelijk aanwezig zijn en goed te zien is dat het een omgekeerde olifant is. Bij het lieveheersbeestje wordt een rugleuning uitgekapt waardoor het product er op de kop ook leuk uitziet. Verder bevat variant 1 geen handvatten of een stuur om te rijden en te schommelen.

Conclusie

Er kan geconcludeerd worden dat concept 2 de meeste positieve en de minste negatieve punten heeft. Dit product heeft de meeste functies en een leuke vorm waar veel variatie op mogelijk is. Omdat de andere concepten ook leuke elementen bevatten zal gekeken worden welke daarvan toegepast kunnen worden op concept 2. Er kan bijvoorbeeld gekeken worden of de lieve uitstraling van de olifant en het babydierje gebruikt kunnen worden. Verder kan er gekeken worden welke varianten er mogelijk zijn op het lieveheersbeestje.

Beoordelingsschema

Naast het overleg is er ook een schema gemaakt waarin de concepten beoordeeld worden op verschillende punten. Dit schema is gemaakt als controlemiddel voor de keuze die in het overleg is gemaakt. In het schema is een aantal beoordelingspunten genoemd waarop de concepten beoordeeld worden. Voor elk beoordelingspunt mogen de cijfers 1, 2 en 3 gegeven worden waarbij 1 de slechtste beoordeling is en 3 de beste. Als alle punten beoordeeld zijn zullen de scores bij elkaar opgeteld worden en is te zien welk concept volgens dit schema de beste is.

Uit het schema blijkt duidelijk dat de concepten 2 en 3 de beste zijn, maar omdat de scores zo dicht bij elkaar liggen is het moeilijk te zeggen welke van deze twee de beste is. Omdat concept 2 wel bij de beste twee concepten zit en tijdens het overleg duidelijk als beste naar voren kwam is het een goede keuze om met concept 2 verder te gaan.

Beoordelingsschema

Beoordelingspunt	Concept 1	Concept 2	Concept 3
<i>Multifunctionaliteit</i> Hoe multifunctioneel is het concept?	1	3	2
<i>Gebruiksvriendelijkheid</i> Hoe gebruiksvriendelijk is het concept?	1	3	2
<i>Duidelijkheid</i> Is het duidelijk wat de doelgroep met het product kan?	1	3	2
<i>Geschiktheid</i> Is het product geschikt voor de hele doelgroep?	3	2	1
<i>Vormgeving</i> Hoe is de vormgeving van het concept?	1	2	3
<i>Uitstraling</i> Hoe is de uitstraling van het concept?	1	2	3
<i>Originaliteit</i> Hoe origineel is het concept?	3	2	1
<i>Veiligheid</i> Hoe veilig is het concept?	1	3	2
<i>Prénatal</i> Past het product in het Prénatal assortiment?	1	2	3
<i>Ontwikkeling</i> Hoe stimuleert het concept de fysieke ontwikkeling van de doelgroep?	1	3	2
<i>Haalbaarheid</i> Is het concept haalbaar binnen de beschikbare tijd?	1	3	2
Totaal	15	28	23

3.6 Aanpassingen

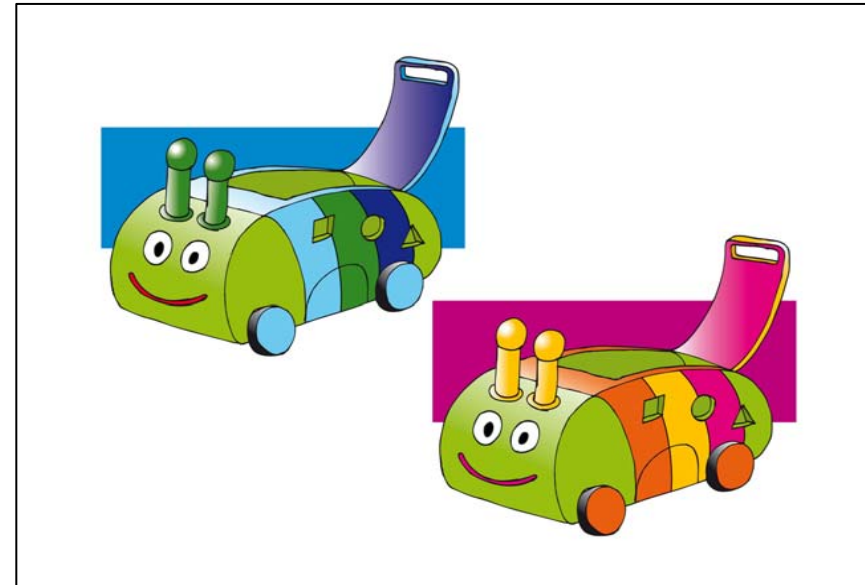
In het overleg kwam al naar voren dat concept 2 de beste keus was, maar dat de andere concepten ook leuke elementen hadden. Voordat het concept verder wordt uitgewerkt, wordt gekeken hoe deze toegepast kunnen worden in concept 2 en of er nog dingen aangepast moeten worden.

Variatie

Ten eerste wordt gekeken of het concept in een andere variant gemaakt kan worden. Er bestaan al veel speelartikelen met een lieveheersbeestjes- of bijtjesfiguur en daardoor zijn deze figuren niet origineel meer. Er is een aantal schetsen gemaakt van variaties op het concept. In bijna alle schetsen is de vorm hetzelfde gebleven en zijn alleen de figuren en kleuren op het product veranderd. Op het schetsvel in figuur 3.13 is te zien dat er veel verschillende dieren mogelijk zijn, maar dat niet elk dier voelsprietten heeft. Deze voelsprietten kunnen niet zomaar weggehaald worden omdat ze als handvatten dienen. Het is mogelijk om dieren die



Figuur 3.13



Figuur 3.14

normaal geen voelsprietten hebben toch voelsprietten te geven, maar dit ziet er niet zo leuk uit. Daarom kan er beter worden gekozen voor een dier met voelsprietten, zoals een rups of een sprinkhaan.

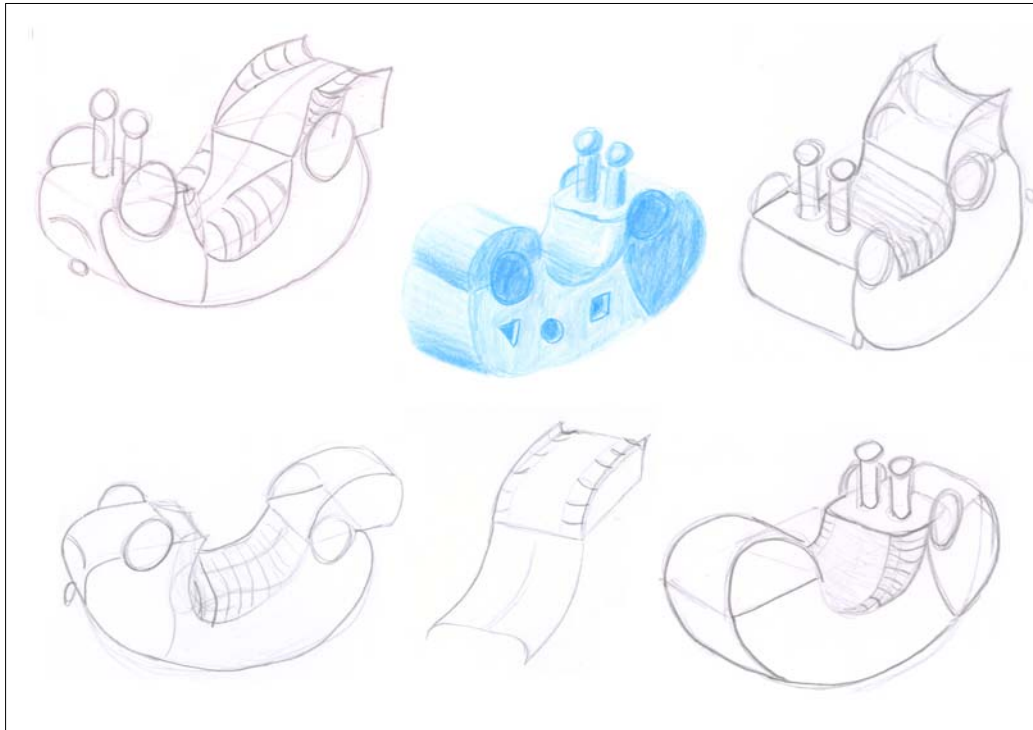
Ik kies ervoor om verder te gaan met de rups. Na het schetsen van de verschillende variaties blijkt dat het toch het leukste is om een insect te maken, omdat dat zo goed bij de vorm van het product past. Het leuke aan de rups is dat hier verschillende kleurcombinaties van mogelijk zijn. Er kan dus gemakkelijk een jongens- en een meisjesvariant van dit product gemaakt worden (figuur 3.14), zonder dat er veel hoeft te veranderen. Het lieveheersbeestje en het bijtje zijn ook nog steeds leuk, dus daar zal ook mee verder worden gegaan. Wanneer het product daadwerkelijk geproduceerd gaat worden zijn er dus verschillende varianten mogelijk.

Zitting

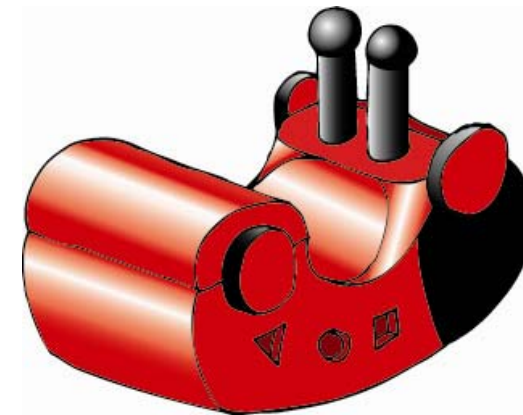
De zitting van de schommel moet aangepast worden want zoals de zitting er nu uitziet kan er niet comfortabel op gezeten worden. Er is een aantal schetsen gemaakt van het concept met een aangepaste zitting. Tijdens het

schetsen is gezocht naar de ideale zitting die zo is afgerond dat hij zorgt voor een comfortabele zithouding. Er is gekozen voor de zitting rechtsonder op het schetsvel dat te zien is in figuur 3.15. Bij deze zitting zijn de randen aan de voorkant van de zitting helemaal afgerond en dit loopt geleidelijk af naar de achterkant. Het is belangrijk dat de voorste randen zijn afgerond omdat daar de benen zitten. Aan de achterzijde zitten de randen niet in de weg en daarom kunnen deze blijven zitten. De rugleuning zal niet afgerond worden omdat het geheel er dan mooier uitziet. De rugleuning kan nog steeds ingeklapt worden in de zitting, maar sluit alleen aan de achterzijde precies aan. Aan de voorzijde zal er een kleine opening te zien zijn.

In figuur 3.16 is het concept met de aangepaste zitting te zien.



Figuur 3.15



Figuur 3.16

Hoofdstuk 4: Detaillering

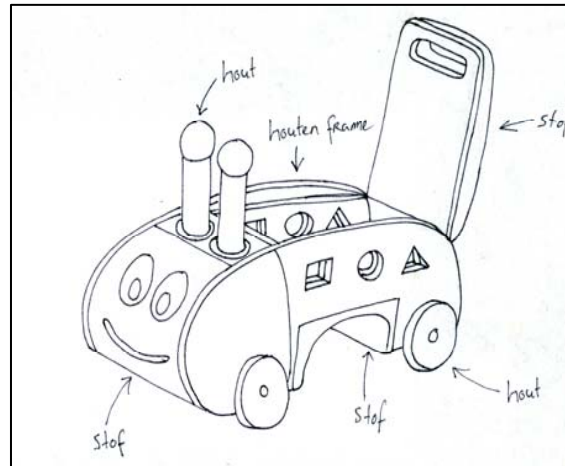
Nu er een conceptkeuze is gemaakt kan de detailleringsfase beginnen. In dit hoofdstuk wordt het materiaal en de maten bepaald en worden alle onderdelen apart besproken.

4.1 Materiaalkeuze

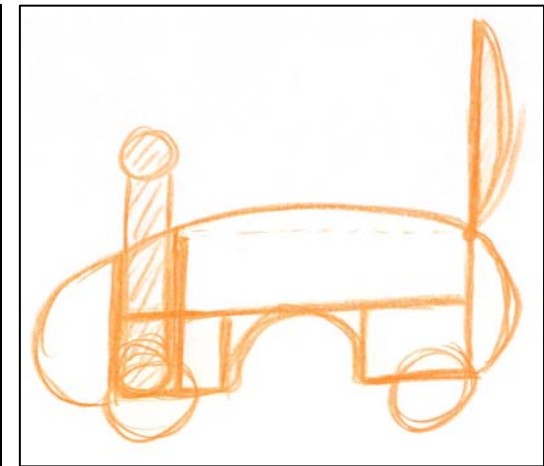
De meest geschikte materialen om het product van te maken zijn hout en kunststof. Deze materialen worden veel gebruikt om speelartikelen van te maken. De materialen hebben verschillende eigenschappen die bepalend zijn voor het ontwerp. De vormgeving, het aantal onderdelen en de productiekosten zullen daardoor per materiaal verschillen. Er wordt per materiaal bekeken hoe het product er uit komt te zien en er wordt een schatting van de productiekosten gemaakt. Aan de hand daarvan wordt bepaald welk materiaal het beste gekozen kan worden.

4.1.1 Hout

Zoals het ontwerp er nu uit ziet is het erg moeilijk om het van hout te maken. Dit komt doordat het product een aantal gebogen vlakken bevat. Het buigen van hout is een arbeidsintensief en tijdrovend karwei en daardoor erg duur. Om de productiekosten laag te houden moet het ontwerp dus aangepast worden. Het is mogelijk om een simpel houten frame te maken en de afgeronde vlakken te vervangen door stoffen delen opgevuld met schuim. Op die manier kan het ontwerp zijn vorm behouden, zonder dat het gebogen houten vlakken bevat. In figuur 4.1 is het aangepaste ontwerp voor stof en hout te zien. In figuur 4.2 is de doorsnede van het concept te zien, met een simpel houten frame. Een houtsoort met een mooie uitstraling en een goede kwaliteit is beukenhout. Prénatal heeft in haar assortiment andere speelartikelen die van beukenhout gemaakt zijn, dus in eerste instantie gaf Prénatal aan dat het product van beukenhout gemaakt moest worden. Er werd later pas gezegd dat beukenhout eigenlijk wel een erg dure houtsoort is en dat het waarschijnlijk toch te duur wordt omdat er veel materiaal nodig is voor het



Figuur 4.1



Figuur 4.2

ontwerp. Een goed alternatief is berkenmultiplex of rubberwood. Deze houtsoorten hebben ongeveer dezelfde kwaliteit als beukenhout, maar zijn wel goedkoper.

Onderdelen

Van het aangepaste ontwerp is bepaald welke onderdelen het bevat, van welk materiaal ze gemaakt moeten worden en hoe ze geproduceerd moeten worden. Deze gegevens worden daarna gebruikt om een schatting van de productiekosten te maken.

2 zijanten: De zijanten zijn de moeilijkste vormen die uit een houten plaat gemaakt moeten worden. Dit kan geautomatiseerd worden, bijvoorbeeld door middel van lasersnijden.

6 tussendelen: Er zijn 6 rechthoekige platen hout in verschillende afmetingen nodig die als tussendelen van het frame worden gebruikt. Deze bewerking is gemakkelijk te automatiseren.

Framedeel voor voelspriet: Dit onderdeel wordt van hout gemaakt en vormt samen met de zijanten en de tussendelen het frame. In dit framedeel zitten twee gaten waar de voelspriet in passen. In deze gaten zit een inkeping waar een rubberen ring in zit die de voelspriet in het gat

klemt. Door het gebruik van de rubberen ring blijven de voelsprietten in de gewenste stand staan en is het mogelijk om ze door het framedeel te schuiven. De gaten hebben aan beide uiteinden een breder gedeelte dat dezelfde diameter heeft als de bolletjes op de voelsprietten. Hierdoor kunnen de voelsprietten zover ingeschoven worden dat ze aan één kant geheel in het gat verdwijnen.

2 voelsprietten: De voelsprietten worden van hout gemaakt en moeten in de gaten in het framedeel passen. De voelsprietten bevatten aan beide uiteinden een bolletje dat breder is dan het gat in het framedeel. Daarom zal een van de bolletjes pas aan de voelspriet gemaakt kunnen worden wanneer de voelspriet in het gat zit.

Klep met scharnier: De klep is een rechthoekige houten plaat met een gat erin om vast te pakken. Dit onderdeel kan automatisch gemaakt worden. De klep moet een scharnier bevatten dat in verschillende standen vastgezet kan worden en dat niet vanzelf dicht kan vallen, zodat de kans op verwonding zo klein mogelijk is. Waarschijnlijk is hier een kunststof onderdeel voor nodig met uitstulpingen die in inkepingen klikken om in verschillende standen te blijven staan. Dit wordt verder uitgezocht indien er voor hout wordt gekozen.

4 Wielen: De wielen worden van hout gemaakt met daaromheen een rubberen band. Het is ook mogelijk om bestaande wielen te gebruiken.

5 schuimdelen in verschillende vormen: Er zijn schuimdelen nodig voor de bovenkant van de klep, voorkant, achterkant, rugleuning en zitting. De vormen zijn redelijk eenvoudig en deze kunnen waarschijnlijk automatisch uitgesneden worden, maar de stof zal er met de hand omheen gemaakt moeten worden.

Een groot deel van de onderdelen kan geautomatiseerd gemaakt worden, maar een aantal onderdelen moet met de hand gemaakt worden. Verder moet het product met de hand in elkaar worden gezet. In de tabel assemblage wordt bepaald hoeveel stappen er zijn in de assemblage en wordt een schatting gemaakt hoeveel tijd deze bewerkingen kosten.

Assemblage

Stap	Tijd
Stap 1: Houten frame aan elkaar lijmen en schroeven.	± 10 minuten
Stap 2: Wielen en klep met scharnier bevestigen.	± 5 minuten
Stap 3: Schuimdelen bekleden met stof.	± 20 minuten
Stap 4: Schuimdelen aan frame bevestigen.	± 10 minuten
Stap 5: Voelspriet in framegat passen en bolletjes bevestigen.	± 1 minuut
Totaal	46 minuten

Nabewerking

Hout kan goed geleverd of geprint worden. Welke techniek het beste gebruikt kan worden is afhankelijk van het benodigde aantal kleuren en de print. Het hele product moet gekleurd worden dus dit gaat veel tijd kosten. Door het gebruik van verschillende kleuren of prints op de zijanten is het gemakkelijk om verschillende varianten te produceren, bijvoorbeeld een jongens- en een meisjesversie.

Kostprijs

Er kan een schatting van de kostprijs gemaakt worden door de geschatte onderdeelkosten, machinekosten, arbeidskosten en nabewerkskosten bij elkaar op te tellen. Er is geschat dat de arbeidskosten voor assemblage in Nederland €40,- per uur zijn. Voor de berekening wordt er vanuit gegaan dat berkenmultiplex met een dikte van 9 mm € 14,90 / m² kost⁴.

⁴ <http://www.af.nl/voorraad/plaat/multiplex-berken>

Onderdelen	Afmetingen hout	Berekening	Prijs
2 houten zijdelen	± 400x1000x9 mm	0,4 * 14,90	€ 5,96
6 houten tussendelen	± 200x500x9 mm	0,1 * 14,90	€ 1,49
Houten framedeel voor voelspriet	± 200x200x 100 mm		€ 2
Houten klep	± 400x200x9 mm	0,08 * 14,90	€ 1,19
Scharnier			€ 0,50
4 houten wielen			€ 10
5 schuimdelen			€ 10
2 houten voelspriet			€ 3
Schroeven			€ 1
		Totale onderdeelkosten	€ 35,14

Totale kosten

Soort kosten	Prijs
Onderdeelkosten	€ 35,14
Machinekosten	€ 3
Arbeidskosten (€0,67 * 46 minuten)	€ 30,67
Nabewerkingskosten	€ 5
Totale kostprijs	€ 73,81

Vanwege de hoge assemblagekosten zal de kostprijs erg hoog zijn als het product in Nederland gemaakt wordt. Wanneer het product in China gemaakt wordt zal de kostprijs lager zijn vanwege lagere arbeidskosten.

4.1.2 Kunststof

Wanneer er voor wordt gekozen om het product van kunststof te maken hoeft er weinig aan het ontwerp veranderd te worden. De vormgevingsvrijheid is met kunststof een stuk groter dan met hout. De gebogen vlakken in het ontwerp leveren geen problemen op. De twee meest geschikte productiemethoden zijn spuitgieten en rotatiegieten. De belangrijkste kenmerken van beide processen worden genoemd.

Spuitgieten

- Economisch verantwoorde batch grootte $1 \cdot 10^4 - 1 \cdot 10^6$ stuks⁵
- Dure mal
- Massief product
- Korte productietijd

Wanneer het product door middel van spuitgieten wordt gemaakt dan moeten er een aantal losse onderdelen gemaakt worden die vervolgens aan elkaar worden geklikt. Het aantal onderdelen zal hierdoor hoog worden omdat veel onderdelen eigenlijk hol moeten zijn. De vorm is meer geschikt om te rotatiegieten. Daarnaast zal het productieaantal onder de 10.000 liggen en dan is spuitgieten een te duur productieproces.

Rotatiegieten

- Economisch verantwoorde batch grootte: 50 – 5000 stuks¹
- Goedkopere mal
- Hol product
- Lange productietijd

Wanneer het product door middel van rotatiegieten gemaakt wordt is het mogelijk om holle onderdelen te maken. Op deze manier kunnen de meeste onderdelen als geheel gegoten worden, waarna ze aan elkaar geklikt kunnen worden. Het aantal onderdelen is aanzienlijk lager dan bij spuitgieten. De holle onderdelen zorgen ervoor dat het product licht blijft en daardoor gemakkelijk op de kop te zetten is. Vanwege het lage productieaantal tussen de 1000 en 1500 stuks is rotatiegieten een geschikt productieproces voor dit product.

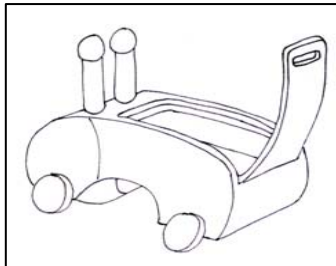
Aandachtspunten

Als ervoor gekozen wordt om het product van kunststof te maken dan is rotatiegieten het beste productieproces. Het ontwerp moet wel eerst aangepast worden voordat het geschikt is om te rotatiegieten. Er is een aantal punten waar op gelet moet worden bij de aanpassing van het ontwerp:

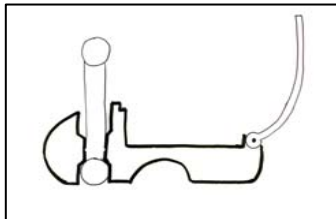
- Het product moet een vorm hebben waar een lossende mal voor te maken is.

⁵ CES Edupack 2007

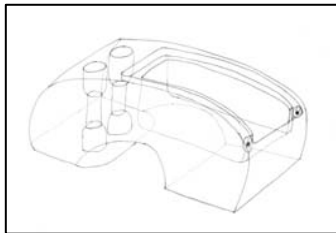
- Grote platte vlakken hebben weinig stevigheid. Daarom moet gekeken worden of de vormgeving van het product zo aangepast kan worden dat het product genoeg stevigheid heeft. Het gaat hier vooral om de zijkanten van het product en de klep waar op gezeten moet kunnen worden.
- Alle onderdelen moeten aan elkaar geklikt kunnen worden. Wanneer de kunststof na het gieten nog bewerkt moet worden dan kost dat veel geld en het geeft geen mooi resultaat. De verbindingsonderdelen moeten zoveel mogelijk in de mal gegoten worden.
- Hoe complexer de mal, hoe duurder hij wordt. Het is wel mogelijk om de gaten aan de zijkant van het product te maken, maar dan moet de mal uit meer dan twee delen bestaan.



Figuur 4.3



Figuur 4.4



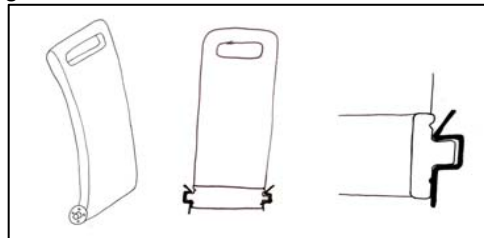
Figuur 4.5

In figuur 4.3 is te zien hoe het product er in kunststof uit komt te zien en in figuur 4.4 is een doorsnede te zien van het lichaam met de voelspriet en de klep.

Onderdelen

Lichaam: Het lichaam kan als één onderdeel rotatiegegoten worden, met daarin de laadbak, de zitting en de klikverbindingen. In figuur 4.5 is een schets te zien van hoe het lichaam er uit komt te zien wanneer het rotatiegegoten wordt.

Voelspriet: De voelspriet kan gemaakt worden door middel van



Figuur 4.6

rotatiegieten of blaasvormen. In het midden van de voelspriet komt een uitstulping die in een inkeping in de buis kan klikken. De voelspriet moet net iets dikker zijn dan de buis waar hij in moet passen. Daardoor kan hij met een beetje kracht door de buis heen geschoven worden.

Klep: De klep kan rotatiegegoten worden als de dikte groot genoeg is om het materiaal door te laten stromen. Er zal nog verder uitgezocht moeten worden of dit mogelijk is. Zoals in de aandachtspunten al genoemd werd moet er gekeken worden of er versteviging in de klep moet worden aangebracht.

Om de klep open en dicht te doen heeft hij een as die in een inkeping in het lichaam geklikt kan worden. Als de kant boven de inkeping schuin afloopt kan de as er gemakkelijk in geklikt worden en er niet meer uit (zie figuur 4.6). Hoe deze inkeping in de mal gemaakt kan worden moet nog uitgezocht worden, omdat het niet lossend is. Een mogelijkheid is om het product uit de mal te halen wanneer de kunststof nog niet helemaal uitgehard is en er dan een inkeping in te drukken.

Wielen: De wielen kunnen rotatiegegoten worden. De as van de wielen moet in een inkeping aan de onderkant van het lichaam geklikt kunnen worden.

Rugleuning: De rugleuning kan rotatiegegoten worden. Er moet een scharnierverbinding met de onderkant van het lichaam in komen.

Assemblage

Alle onderdelen worden gemakkelijk in elkaar geklikt. De assemblagetijd zal daardoor slechts enkele minuten bedragen.

Nabewerking

Kunststof wordt in één kleur gegoten en kan later bedrukt worden. Bedrukken kan in verschillende kleuren en op rechte en gebogen producten. Op deze manier kan het gezichtje op het product gedrukt worden en eventueel de strepen op de zijkant, afhankelijk van de variant die wordt gemaakt.

Kostprijs

Het is lastig om de kostprijs van het product te schatten bij rotatiegieten. De kostprijs wordt voor het grootste deel bepaald door de kosten van de mal. De mal wordt erg complex wanneer het ontwerp met gaten in de

zijkanten gemaakt moet worden. Hierdoor zijn de malkosten erg hoog. Prénatal wil een productieaantal tussen de 1000 en 1500 stuks en daardoor zijn de malkosten per product erg hoog. De machinekosten zullen ook hoog zijn. De materiaalkosten en de arbeidskosten zijn echter wel laag. Een goede kostschatting kan hier niet gemaakt worden, daarvoor moet er een offerte aangevraagd worden bij een kunststofverwerkingsbedrijf. Omdat er nog geen duidelijke tekeningen zijn van het ontwerp van kunststof kan er nog geen offerte aangevraagd worden. Indien er voor kunststof wordt gekozen kan dit later nog gedaan worden.

4.1.3 Materiaalkeuze

Om tot een goede materiaalkeuze te komen heb ik een beoordelingsschema opgesteld met daarin een aantal punten waarop het concept van hout het en het concept van kunststof met elkaar worden vergeleken. De kostprijs is een van de belangrijkste punten waarop de keuze voor een bepaald materiaal wordt gebaseerd. Het probleem is dat het moeilijk is om een goede schatting te maken van de kostprijs. Daarom wordt de keuze naast de kostprijs ook gebaseerd op een aantal andere punten.

Het schema hieronder heb ik met mijn begeleider van Prénatal besproken om tot een goede materiaalkeuze te komen. In dit overleg kwam naar voren dat Prénatal al haar producten in het Verre Oosten laat produceren omdat het in Nederland te duur is. Ze hebben geen ervaring met kunststof producten en het is te duur om dit in Nederland te produceren met een dergelijk laag productieaantal. Wanneer er voor gekozen wordt om het product van kunststof te laten rotatiegieten dan moet er een fabrikant in China gevonden worden die dit kan. Het ontwerp moet aangepast worden aan de mogelijkheden van de fabrikant in China en de kans is dan groot dat het product anders wordt dan het ontwerp. Omdat er niemand van Prénatal in China zit om dit te controleren zal het erg lastig worden om een product te laten maken dat voldoet aan alle eisen. Prénatal heeft wel ervaring met het laten maken van houten producten in China. Vanwege de lage arbeidskosten in China is het dus voordeliger om het product van hout te maken.

Beoordelingspunt	Hout met stof	Kunststof
Materiaalkosten	Hoog	Laag
Machinekosten	Hoog	Hoog
Malkosten	Niet van toepassing	Hoog voor een productieaantal tussen de 1000 en 1500 stuks.
Assemblagekosten	Hoog wanneer het product in Nederland wordt gemaakt, maar acceptabel wanneer het in China wordt gemaakt	Laag
Nabewerkingskosten	Spuiten of printen, laag	Bedrukken is waarschijnlijk duurder dan spuiten of printen
Functionaliteit	Goed	Goed
Vormgeving	Meer mogelijkheden vanwege de combinatie hout en stof.	Minder mogelijkheden
Uitstraling	Goed maar lijkt duurder	Goed maar lijkt goedkoper
Stevigheid	Goed wanneer het houten frame een stevige constructie krijgt	Goed wanneer er versteviging in de wanden komt
Gewicht	Zwaar, product is moeilijk om te keren, maar is daardoor ook stabiel	Licht, product is gemakkelijk om te keren

Daarnaast heeft hout in combinatie met stof een mooiere uitstraling en zijn de mogelijkheden voor het nabewerken groter. Hout kan gemakkelijk in meerdere kleuren worden gespoten. Op die manier kunnen er verschillende versies gemaakt worden. Dit wordt bij een kunststof product veel lastiger.

Mijn eigen voorkeur gaat uit naar kunststof, omdat het product dan uit veel minder onderdelen bestaat en gemakkelijk in elkaar geklikt kan worden. Met kunststof is het ook gemakkelijker om bepaalde mechanismen in het product te maken, zoals het scharnier voor de klep en het schuifmechanisme van de voelsprietten. Een belangrijk voordeel van kunststof is dat het een licht materiaal is en dat het product daardoor gemakkelijk om te keren is. Daarnaast is kunststof veel goedkoper dan hout en zijn de assemblagekosten veel lager. Als Prénatal een goede fabrikant had gehad die kan rotatiegieten dan had ik ervoor gekozen om het product van kunststof te maken.

Vanwege de productiemogelijkheden van Prénatal is het nodig om toch voor hout en stof te kiezen, zodat het product ook daadwerkelijk gemaakt kan worden.

4.2 Afmetingen

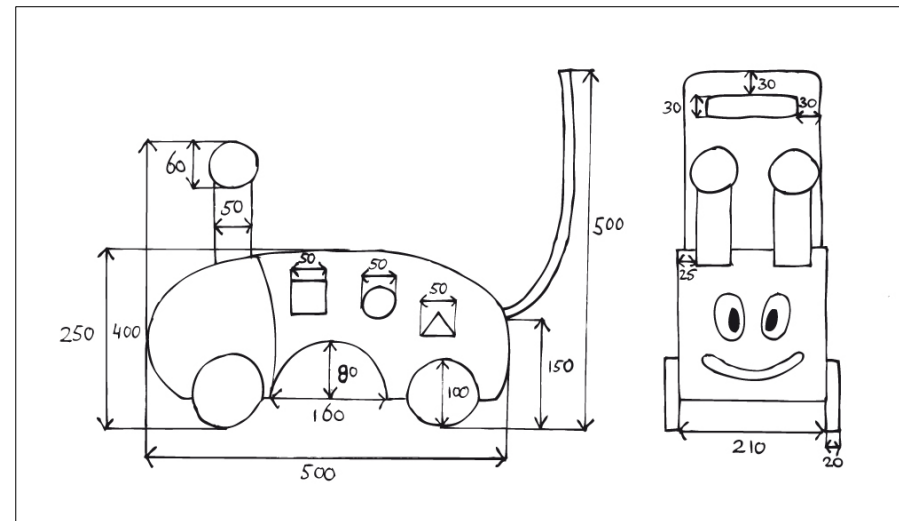
Om erachter te komen welke functionele maten er nodig zijn voor het ontwerp is gekeken naar de lichaamsmaten van de doelgroep kinderen van 1 tot 3 jaar. De lichaamsmaten van deze doelgroep worden niet in één categorie genoemd en daarom zullen er twee verschillende bronnen worden gebruikt om de juiste gegevens te verkrijgen. De doelgroep kan in categorieën worden opgesplitst waarvan de gegevens wel bekend zijn, namelijk een groep van 12 tot 14,9 maanden en een groep van 2 tot 3 jaar. Wanneer de maten van de kleinste gebruikers nodig zijn worden de gegevens van de groep 12,0 tot 14,9 maanden gebruikt en wanneer de maten van de grootste gebruikers nodig zijn worden de gegevens van de groep 2 tot 3 jaar gebruikt. Daarnaast is er gekeken naar afmetingen van vergelijkbare producten.

De belangrijkste maten waar rekening mee gehouden moet worden zijn:

- Handvathoogte mag maximaal 599 mm zijn
- Zithoogte moet tussen de 200 en 250 mm liggen

- Zitvlak moet minimaal 214 mm breed zijn
- Zitvlak moet minimaal 142 mm lang zijn
- Handvat moet een opening hebben van minimaal 19 mm

Een uitgebreidere beschrijving van de belangrijkste maten is te vinden in bijlage E. Aan de hand van deze gegevens zijn de belangrijkste maten van het product bepaald. Deze maten zijn als uitgangspunt genomen voor het detailleren en sommige maten worden tijdens de detaillering dan ook nog aangepast worden. In figuur 4.7 zijn de belangrijkste maten van het product te zien.



Figuur 4.7

4.3 Eindconcept

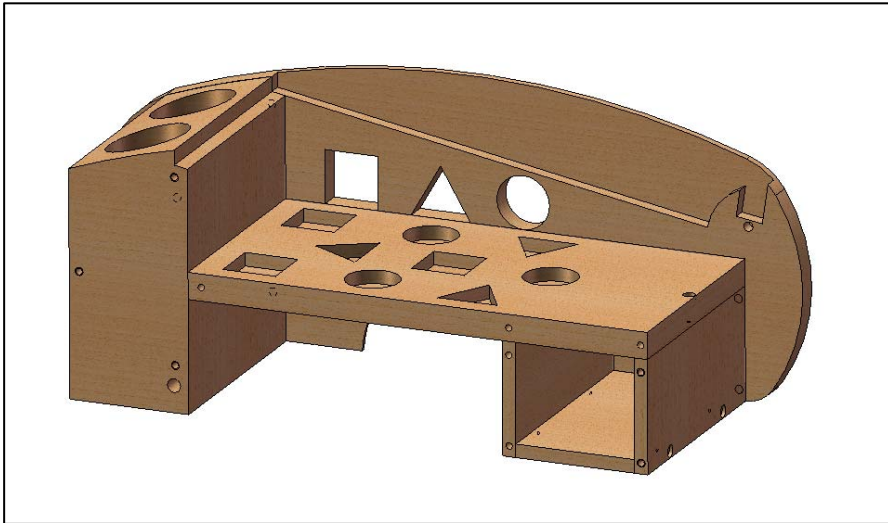
Het eindconcept wordt aan de hand van de verschillende onderdelen uitgebreid besproken. De onderdelen worden opgedeeld in houten en stoffen onderdelen. Van elk onderdeel wordt een beschrijving gegeven en indien nodig wordt er iets over de afwerking en de assemblage van de onderdelen verteld.

4.3.1 Houten onderdelen

De houten onderdelen worden gemaakt van berkenmultiplex of hout van de rubberboom. Dit is stevig hout dat erg geschikt is voor het maken van speelgoed. Het heeft een mooie uitstraling en wordt ook gebruikt voor andere houten speelproducten van Prénatal.

Frame

Het houten frame zorgt voor de stevigheid van het product. Het bestaat uit twee zijdelen die aan elkaar worden verbonden worden door de laadbak, drie tussendelen en het onderdeel waar de voelsprietten doorheen gaan. In figuur 4.8 is te zien hoe het frame is opgebouwd. Om duidelijk te kunnen zien hoe het frame in elkaar zit is een van de zijdelen weggelaten. Hieronder worden de onderdelen van het frame apart besproken.



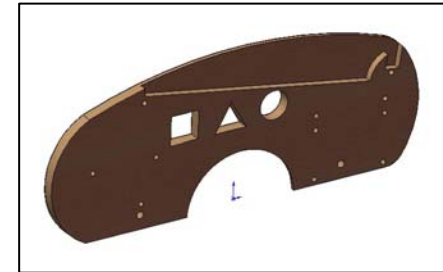
Figuur 4.8

Zijdelen

Beschrijving: De zijdelen (figuur 4.9 en 4.10) bepalen voor het grootste gedeelte de vorm van het product. De ronding aan de bovenkant is zo gekozen dat er op gehobbeld kan worden als het product op de kop staat. Hiervoor is gekeken naar de ronding van het onderstel van bestaande



Figuur 4.9



Figuur 4.10

hobbelpaarden. In bijlage F is een tekening te zien van het onderstel van een hobbelpaard waar de ronding van overgenomen is. Aan beide zijdelen zit een rand waar de klep op kan steunen wanneer deze dicht is. Dit is nodig om de krachten op te vangen die er op komen te staan wanneer er een kind op zit. Verder bevatten de zijdelen een inkeping, dat onderdeel is van het scharniermechanisme van de klep. Onder de inkeping zit een gat waar de as van de klep bevestigd wordt. Hoe het scharniermechanisme precies werkt zal uitgelegd worden in de beschrijving van de klep.

In hoofdstuk 3.6 werd een aanpassing aan de onderste zitting gedaan. Deze werd op een speciale manier afgerond om een comfortabelere zitting te krijgen. Er is toch voor gekozen om de zitting weer anders te maken, omdat de vorm uit hoofdstuk 3.6 moeilijk te realiseren is in hout. Vandaar dat de uitsparing aan de onderkant van de zijdelen gewoon een halve cirkel blijft maar wel mooi naar buiten toe afgerond wordt. Wanneer er voor de zitting gebruik wordt gemaakt van een stevig schuimrubber dat niet ver inzakt, dan zal de zitting comfortabel genoeg zijn.

Afwerking: Op de buitenkant van de zijdelen wordt de print geschilderd die hoort bij de gekozen variant. Verder worden er klittenbandstrips aan de binnenkant van de zijdelen gemaakt, waar de stoffen achterkant aan vast gemaakt kan worden. Er komen rubberen strips op de plek waar de klep sluit, zodat deze dicht geklemd blijft zitten. Op de ronding van de zijdelen worden rubberen beschermstrips gelijmd zodat het hout beschermd wordt tijdens het hobbelen.

Gat voor voelspriet

Beschrijving: Dit onderdeel (figuur 4.11) verbindt de beide zijanten met elkaar en bevat, net als de zijdelen, een rand waar de klep op steunt wanneer deze dicht zit. Verder bevat dit onderdeel twee gaten met een diameter van 50 millimeter waar de voelspriet in passen. Deze gaten hebben aan de boven- en onderkant een gedeelte met een diameter van 60 millimeter, zodat de top van de voelspriet geheel in het gat kan verdwijnen. Halverwege het gat zit een inkeping waar een rubberen ring in gelijmd wordt. De werking van dit onderdeel wordt verder besproken bij de beschrijving van de voelspriet.

Afwerking: De bovenkant van dit onderdeel wordt zwart geverfd, zodat het lijkt alsof dit onderdeel ook een stuk van het hoofd is. De rest van het onderdeel wordt niet beschilderd. Verder wordt er een rubberen ring in de inkeping gelijmd.

Laadbak

Beschrijving: De laadbak (figuur 4.12) zorgt voor stevigheid in het product, maar dient daarnaast ook als binnenkant van de laadbak. In de laadbak zitten gaten in de vorm van de blokken, zodat deze er als een puzzel in passen. Op deze manier kunnen de blokken netjes in de laadbak opgeborgen worden.

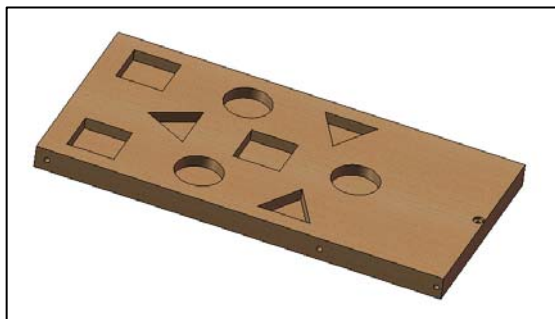
Afwerking: Dit onderdeel wordt niet beschilderd.

Assemblage

Het frame wordt met verzonken schroeven in elkaar gezet. De schroeven worden verzonken zodat er geen kans op verwonding is. In de figuren van de onderdelen van het frame is te zien op welke plaatsen de schroefgaten



Figuur 4.11



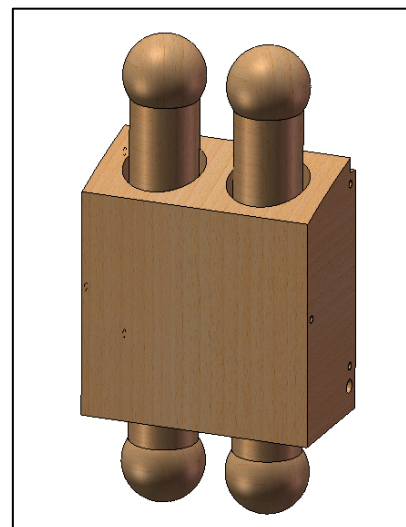
Figuur 4.12

komen. Er is voor gekozen om M6 schroeven in de zijdelen te gebruiken omdat deze dun, maar toch stevig genoeg zijn om in een plaat van 10 millimeter geschroefd te worden. Voor de tussendelen worden M3,5 schroeven gebruikt omdat de verzonken kop anders uit zal steken op een plaatdikte van 10 millimeter.

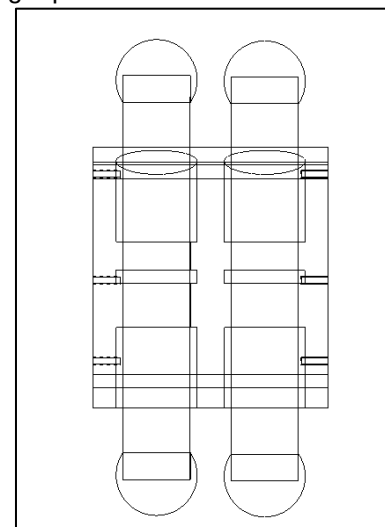
Voelspriet

Beschrijving: De voelspriet (figuur 4.13) dienen als handvatten wanneer het product als karretje gebruikt wordt en wanneer er op gehobbeld wordt. De voelsprietten moeten daarom in- en uitgeschoven kunnen worden om aan de gewenste kant uit te steken. Daarnaast is het van belang dat ze niet vanzelf in- en uitschuiven, maar alleen als ze naar beneden worden geduwd of omhoog worden getrokken. Om dit mogelijk te maken krijgen de voelsprietten een diameter van 50 millimeter zodat ze precies in het gat passen. De rubberen ring in het gat zorgt ervoor dat de voelsprietten in het gat worden geklemd. De voelsprietten blijven op deze manier in elke gewenste stand staan, maar zijn met enige druk- of trekkracht weer te verschuiven. In figuur 4.14 is een doorsnede te zien van dit mechanisme. Dit principe wordt onder andere gebruikt bij hamertje tik.

Assemblage: De voelsprietten kunnen niet uit één geheel gemaakt worden omdat ze anders niet meer door het gat passen. Daarom bestaat een



Figuur 4.13



Figuur 4.14

voelspriet uit een houten staaf waar aan beide kanten een houten bol op gelijmd wordt. Aan de ene kant van de staaf kan meteen een bol gelijmd worden en aan de andere kant kan pas een bol gelijmd worden wanneer de staaf door het sprietgat zit.

Afwerking: De voelsprietten worden voor de assemblage geheel geleverd.

Klep

Beschrijving: De houten klep (figuur 4.15) kan in twee standen worden gebruikt, namelijk dicht en open. Wanneer de klep dicht zit dient hij als deksel en zitting van de kar. Op de houten klep wordt een stoffen zitting bevestigd voor een comfortabel zitgedeelte. Wanneer de klep open staat dient hij als handvat voor de duwkar. Om de klep te kunnen bewegen zit er een as doorheen die verbonden is met de twee zijdelen. De klep is smaller op het gedeelte waar het gat voor de as zit. Dit gat is langwerpig zodat de as er in heen en weer kan schuiven. Als de klep opengaat worden de onderkanten van het bredere gedeelte langs de ronding in de zijdelen geleid tot de klep niet meer verder open kan. Op deze plek zit een inkeping waar het brede gedeelte in kan zakken zodat de klep vergrendeld is. Om de klep weer te sluiten moet hij eerst een stukje opgetild worden om uit de inkeping los te komen en vervolgens gaat hij weer via de ronding dicht. Dit systeem is door kinderen zelf te bedienen en de kans op verwonding is erg klein.

Het is belangrijk dat de klep gesloten blijft wanneer het product op de kop gezet wordt. Aan de binnenkant van de zijdelen worden rubberen strips gelijmd die de klep vast klemmen. Op deze manier blijft de klep gesloten, zonder dat er een extra handeling voor nodig is. De klep kan met enige kracht gemakkelijk weer geopend worden.



Figuur 4.15

Assemblage: Voordat de klep bevestigd kan worden is het nodig om de as aan een van de zijdelen te lijmen. Daarna kan de klep op de as gezet worden en kan de andere kant van de as aan het tweede zijdeel gelijmd worden. Het tweede zijdeel kan dus pas aan de rest van het frame bevestigd worden wanneer de as en de klep bevestigd zijn.

Afwerking: De klep blijft

onbeschilderd. Er moeten drie klittenbandstrips op de bovenkant worden gelijmd zodat het zitkussen er aan bevestigd kan worden.

Blokken

Beschrijving: Bij het product zullen negen blokken geleverd worden, drie kubussen, drie cilinders en drie driehoekige blokken. Deze blokken passen door de gaten in de zijkanten en kunnen op de juiste plaats in de laadbak gedaan worden.

Afwerking: De blokken zullen in drie verschillende kleuren geschilderd worden. De kubussen, cilinders en driehoekige blokken krijgen allemaal een rood, een oranje en een geel blok.

Wielen

Om geschikte wielen te vinden is er naar vergelijkbare producten gekeken. Veelgebruikte wielen zijn houten wielen met een rubberen band, kunststof wielen met een rubberen band en metalen wielen met een rubberen band. In de figuren 4.16, 4.17 en 4.18 zijn deze verschillende wielen te zien. De metalen en kunststof wielen zijn erg stevig en zien er robuuster uit dan de houten wielen. Verder zijn ze duurder dan houten wielen. Omdat het product voor het grootste deel van hout gemaakt wordt geeft het een mooie uitstraling als de wielen ook van hout zijn. De houten wielen met een heel dun rubberen bandje hebben een simpele en enigszins goedkope uitstraling. De houten wielen met een dikkere band hebben een mooiere uitstraling en zien er kwalitatief beter uit. Daarom zullen deze wielen voor het product gebruikt worden. De gekozen wielen zijn standaardonderdelen en deze kunnen dus apart besteld worden. Een voorbeeld van zo'n standaardwiel dat op internet te bestellen is, is te zien in figuur 4.19. Dit wiel heeft een diameter van 100 mm en kost €9,95⁶. Dit zou een goed een wiel zijn om te gebruiken. Wanneer er een groot aantal wielen besteld wordt zal het een stuk goedkoper zijn. Het kan ook goedkoper zijn om zelf een wiel te maken.



Figuur 4.16



Figuur 4.17



Figuur 4.18

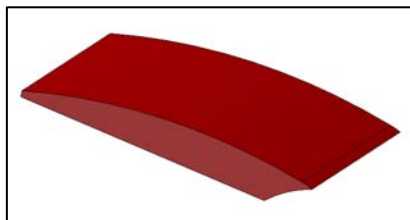


Figuur 4.19

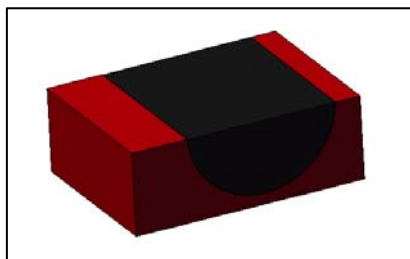
⁶ http://www.tafelpoot.nl/N_frame.html?http://www.tafelpoot.nl/N_grp_33-1.html

4.3.2 Stoffen onderdelen

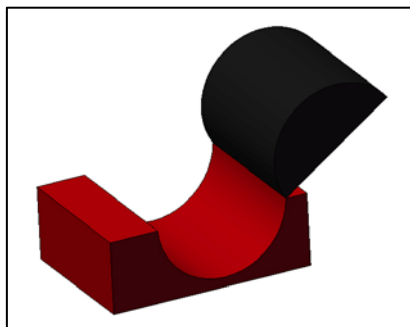
Er is een aantal onderdelen dat van schuimrubber gemaakt zal worden. Dit materiaal kan gemakkelijk ingedeukt worden en veert weer terug in de oorspronkelijke vorm. Het materiaal is zacht en kan daarom goed voor een zitting worden gebruikt. Verder is het materiaal gemakkelijk in elke gewenste vorm te snijden. Er zal gebruik worden gemaakt van een stevige schuimrubber. Dit is nodig om ervoor te zorgen dat het schuimrubber niet te ver inzakt wanneer er op wordt gezeten. Wanneer dit wel gebeurt, is het



Figuur 4.20



Figuur 4.21



Figuur 4.22

zitgedeelte lager dan de randen van het houten frame en dit kan pijnlijk zijn aan de benen.

Elk schuimrubber onderdeel komt in een stoffen hoes met een rits, zodat de stoffen hoes eraf gehaald kan worden om te wassen. Deze onderdelen worden met klittenband aan het houten frame bevestigd. De stof die gebruikt wordt is canvas. Dit is een stevige stof die ook gebruikt wordt voor buggy's. Deze stof is erg geschikt omdat er op het product gezeten en gespeeld zal worden. Daarnaast kan het materiaal goed gewassen worden.

Bovenkant zitting

Beschrijving: Bovenop de klep komt een schuimrubber onderdeel dat als zitting dient voor de loopkar. Dit onderdeel (figuur 4.20) heeft dezelfde ronding als de bovenkant van de zijdelen en kan met klittenband aan de klep bevestigd worden.

Zitting en rugleuning

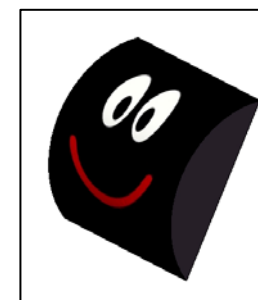
Beschrijving: Aan de onderkant van het product zit een schuimrubberen zitting met daarin een halve cilinder van schuimrubber (figuur 4.21). De

stoffen hoezen van deze onderdelen zijn op één naad aan elkaar gestikt waardoor de halve cilinder in en uit kan klappen (figuur 4.22). Wanneer het product op de kop gezet wordt om op te hobbelen kan de halve cilinder naar achteren geklapt worden waardoor er een zitting en een rugleuning ontstaan. Met behulp van klittenband blijft de halve cilinder ingeklapt wanneer het product rechtop staat. Aan de onderkant van de zitting zijn klittenbandstrips genaaid, waarmee de zitting aan de onderkant van de laadbak bevestigd kan worden.

Voorkant

Beschrijving: Het gedeelte aan de voorkant tussen de twee zijdelen wordt opgevuld door een onderdeel van schuim bekleed met stof (figuur 4.23). Dit onderdeel moet dezelfde ronding hebben als de zijdelen zodat de hele ruimte opgevuld wordt. Er worden klittenbandstrips aan de hoes genaaid, waarmee het onderdeel aan de voorkant van het sprietgat bevestigd kan worden.

Afwerking: Op de stoffen hoes van dit onderdeel komt het gezicht van het lieveheersbeestje. De ogen worden van soft boa, een zachte aabare stof, gemaakt en op de hoes genaaid. De mond wordt op de hoes geborduurd.



Figuur 4.23

Achterkant

Beschrijving: Het gedeelte aan de achterkant tussen de twee zijdelen wordt ook opgevuld door een onderdeel van schuim bekleed met stof (figuur 4.24). Dit onderdeel moet dezelfde ronding hebben als de zijdelen zodat de hele ruimte opgevuld wordt. Aan de zijkanten van de hoes worden klittenbandstrips genaaid zodat het onderdeel tussen de twee zijkanten bevestigd kan worden.



Figuur 4.24

Variaties

Van het eindconcept kunnen verschillende variaties gemaakt worden door verschillende kleuren en prints te gebruiken. Op de zijdelen kan een ander dier geschilderd worden en op de voorkant kan een ander gezicht genaaid worden. Op deze manier kan er gemakkelijk een lieveheersbeestje of een

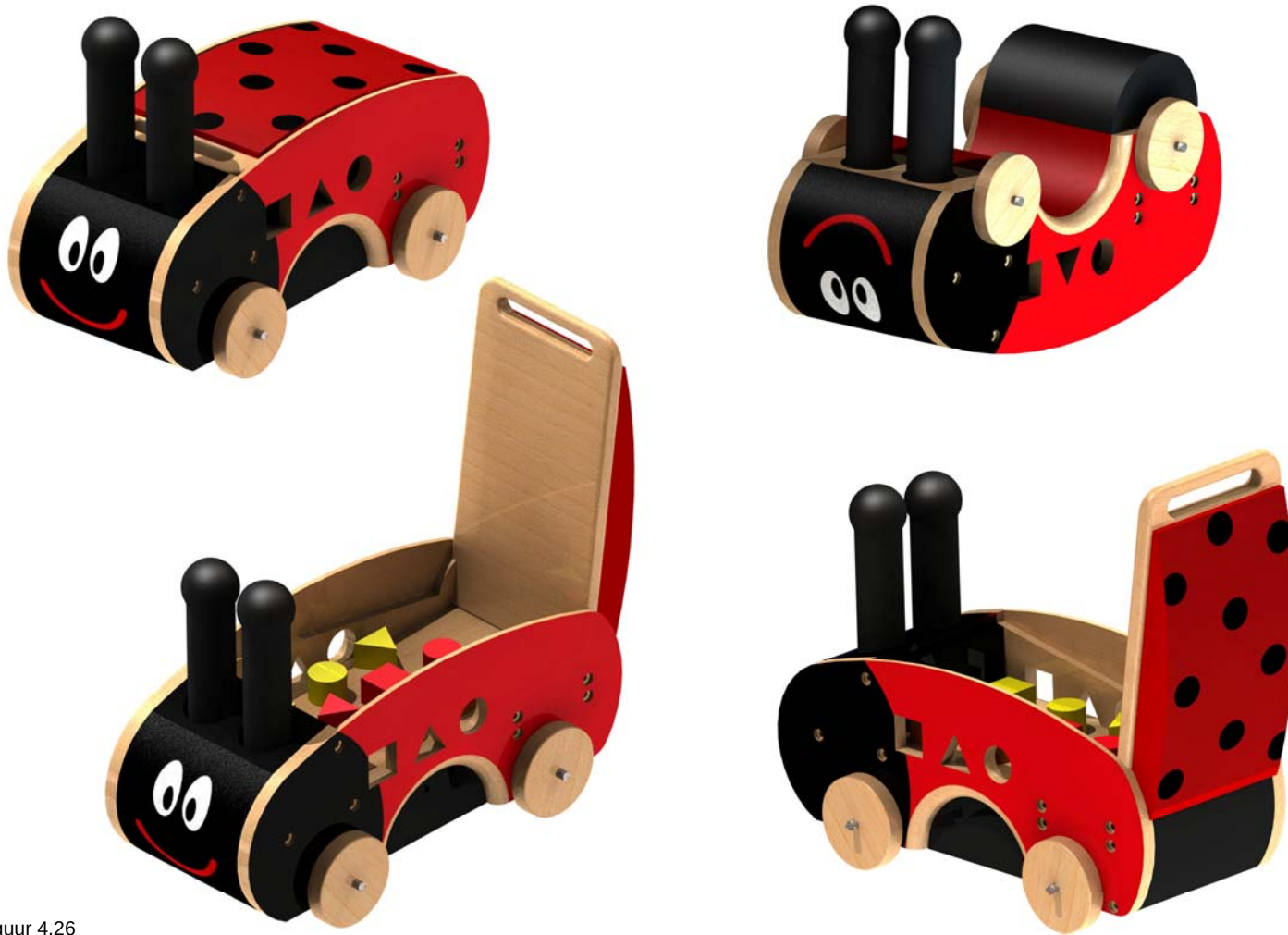
rups van gemaakt worden. Deze varianten hebben allebei een eigen uitstraling: het lieveheersbeestje ziet er stijlvoller uit en de rups ziet er vrolijker uit. Het is ook mogelijk om een onbeschilderde variant te maken. Dit geeft een stijlvolle uitstraling. De verschillende variaties zijn te zien in figuur 4.26.



Figuur 4.25

Eindresultaat

In figuur 4.26 is het eindresultaat van mijn opdracht te zien. Het product is van verschillende kanten te zien, zodat duidelijk is welke functies het product heeft. Er kan op gereden worden, er kan op gehobbeld worden, er kan achter gelopen worden en er kunnen blokjes door de zijkant en in de laadbak gepast worden.



Figuur 4.26

4.4 Prototype

Het doel van de opdracht is het creëren van een detailuitwerking, in de vorm van een compleet tekeningenpakket, van een concept voor een multifunctioneel speelgoed. Het is de bedoeling dat dit complete tekeningenpakket opgestuurd gaat worden naar een fabriek in China, zodat er een prototype van gemaakt kan worden. Het prototype komt er hetzelfde uit te zien als het eindconcept, dat wil zeggen dat het prototype een goede benadering wordt van het uiteindelijke product. Het prototype wordt met de hand gemaakt, waardoor de afwerking misschien niet helemaal perfect is. Voor het prototype is dat niet erg, als er maar een goede indruk gegeven wordt van hoe het product er uiteindelijk uit zal zien. De werking van het prototype moet wel precies hetzelfde zijn als het echte product. Dit is nodig om onderdelen te testen op hun werking en stevigheid. Daarnaast is het nodig om een prototype te laten maken om erachter te komen wat er wel en niet te produceren is in de fabriek in China.

Tekeningenpakket

In bijlage G is het complete tekeningenpakket te zien dat opgestuurd is naar een fabriek in China. Omdat het prototype in China wordt gemaakt is alle tekst op de tekeningen in het Engels. Voor het aangeven van extra notaties op de tekeningen is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de notatiemethode van Prénatal. Op die manier is de kans het grootst dat de fabrikant de tekeningen goed begrijpt en dus een zo goed mogelijk prototype kan maken. Hieronder worden een aantal van de extra notaties besproken.

Houten onderdelen

Klittenband: Dit wordt aangegeven met een rechthoek met daarin een stippellijn rechthoek. Verder wordt er aangegeven of het gaat om de harde kant van het klittenband (hook velcro) of de zachte kant van het klittenband (loop velcro).

Rubberen strips: Op de twee zijdelen moeten rubberen strips gelijmd worden. Voor de leesbaarheid van de tekening is dit in een aparte tekening aangegeven.

Kleur: In sommige tekeningen is aangegeven welke delen geschilderd moeten worden. Er is gebruik gemaakt van kleuren van de kleurkaart van

Prénatal. De schildering op de buitenkant van de zijdelen is aangegeven in een aparte tekening.

Assemblage: Er is een aparte tekening gemaakt waarin aangegeven wordt hoe de voelspriet en het voelsprietgat in elkaar gezet moeten worden. Er is ook een aparte tekening waarin aangegeven wordt hoe de klep en de as aan de zijdelen bevestigd moeten worden.

Stoffen onderdelen

Klittenband: Dit wordt aangegeven met een rechthoek met daarin een stippellijn rechthoek. Verder wordt er aangegeven of het gaat om de harde kant van het klittenband (hook velcro) of de zachte kant van het klittenband (loop velcro).

Rits: Op de tekeningen van de stoffen onderdelen is aangegeven waar de rits van de stoffen hoes moet komen en dat dit een kleine rits moet zijn.

Afwerking: Op de tekeningen van de voorkant en van de zitting is aangegeven welke delen van stof er op genaaid moeten worden (soft boa patch). Verder wordt er op de tekening aangegeven dat de mond op de stof moet worden geborduurd (embroidery).

Aanbeveling

Het tekeningenpakket is door mijn begeleider van Prénatal besproken met de inkopers van Prénatal. Uit dit overleg kwam naar voren dat ze graag een aanpassing aan het product wilden, namelijk een vergrendelingssysteem op de voelspriet. Het is namelijk niet de bedoeling dat deze de grond kunnen raken wanneer er op het product gereden of gehobbeld wordt. Om dit te voorkomen is er een grendeltje ontworpen dat aan de onderkant van het voelsprietgat komt. Dit grendeltje kan zo gedraaid worden dat het in een gleuf in de voelspriet past waardoor deze niet meer kan schuiven. Dit onderdeel is te zien op de laatste pagina van het tekeningenpakket in bijlage G. Omdat dit slechts een aanbeveling is, is dit onderdeel nog niet optimaal uitgewerkt.

Resultaat

Het maken van een prototype zal een aantal weken in beslag nemen. Daardoor is het nog niet mogelijk om in dit verslag iets over het resultaat te schrijven. Wanneer het prototype klaar is zal ik teruggaan naar Prénatal om het prototype te bekijken en om aanbevelingen te schrijven.

4.5 Productie

Het product zal in China geproduceerd worden, waarschijnlijk in dezelfde fabriek als waar het prototype gemaakt wordt. Omdat de oplage maar 1500 stuks is zal het grootste gedeelte van de productie handmatig worden gemaakt. Vanwege de lage arbeidskosten in China is het rendabel om handmatig te laten produceren.

4.6 Kosten

Wanneer het product daadwerkelijk geproduceerd gaat worden dan zal de oplage 1500 stuks zijn. De kostprijs per product wordt bepaald door de fabrikant die het prototype maakt. Wat de kostprijs is kan nog niet in dit verslag worden geschreven, omdat die gegevens nog niet bekend zijn. De kostprijs die gegeven wordt door de fabrikant zal een totaalprijs zijn die niet is opgedeeld in de verschillende kostenposten. Omdat de producten in China gemaakt worden is het belangrijk om de transportkosten te weten. De fabricagekostprijs en de transportkosten vormen samen de totale kostprijs van het product. Aan de hand van totale kostprijs kan de verkoopprijs bepaald worden. Omdat deze gegevens nog niet bekend zijn kan hier nog niks over gezegd worden.

Hoofdstuk 5: Conclusie en aanbevelingen

5.1 Conclusie

Het doel van de opdracht was het creëren van een detailuitwerking, in de vorm van een compleet tekeningenpakket, van een concept voor een multifunctioneel speelgoed voor kinderen van 0 tot 4 jaar, dat past in de stijl van Prénatal. Omdat de doelgroep kinderen van 0 tot 4 jaar te breed was, is in de loop van het project de doelgroep aangepast naar kinderen van 1 tot 3 jaar.

Er kan geconcludeerd worden dat de doelstelling gehaald is. Het concept dat bedacht is, is een speelkar waar op gereden, achter gelopen en op gehobbeld kan worden. Verder passen er blokken door de zijanten en in de laadbak. In hoofdstuk 3 werd gezegd dat Prénatal graag een product wilde dat het staan en lopen van kinderen stimuleert. Beide activiteiten zijn verwerkt in het product en gecombineerd met andere activiteiten. Het eindconcept is dus een multifunctioneel speelartikel geworden. Van het eindconcept is een compleet tekeningenpakket gemaakt dat zo ver is uitgewerkt dat het naar een fabrikant in China gestuurd kan worden om er een prototype van te laten maken.

Prénatal is erg positief over het concept. Wanneer het prototype binnen is wordt gekeken of het mogelijk is om het concept daadwerkelijk op de markt te brengen.

5.2 Aanbevelingen

Er wordt een prototype gemaakt om de mogelijkheid te onderzoeken om het concept te produceren en om te onderzoeken of het product werkt zoals het ontworpen is. Wanneer het prototype klaar is zal ik teruggaan naar Prénatal om het te bekijken en te testen. Er zullen ongetwijfeld aanbevelingen aan het concept zijn voordat het echt geproduceerd kan worden. Omdat het prototype nog gemaakt moet worden kunnen deze aanbevelingen pas later geschreven worden. Er kunnen al wel een aantal aanbevelingen aan het concept gedaan worden.

Werking

Voordat het tekeningenpakket opgestuurd kon worden is het besproken door een paar medewerkers van Prénatal en uit dit overleg kwamen een aantal aanbevelingen voor het ontwerp:

- *Sluiting klep:* Het is belangrijk dat de klep gesloten blijft wanneer het product omgekeerd wordt. In het prototype wordt dit gerealiseerd door rubberstrips die de klep vastklemmen. Prénatal wil graag dat er een extra sluiting aan toe wordt gevoegd om er zeker van te zijn dat de klep gesloten blijft. Het is niet gelukt dit binnen de tijd van mijn opdracht te realiseren. Uit het prototype zal blijken of het nodig is om een extra sluiting toe te voegen.
- *Voelspriet:* De voelspriet kunnen op en neer geschoven worden wanneer op het product gereden of gehobbeld wordt. Het is niet de bedoeling dat de voelspriet de grond raken tijdens het rijden of hobbelen. Prénatal wil graag dat er een vergrendeling op komt die de voelspriet vast kan zetten in een bepaalde stand. Deze aanbeveling is al aan het tekeningenpakket toegevoegd in de vorm van een grendel die in een gleuf in de voelspriet gedraaid kan worden. Dit mechanisme zal getest moeten worden met het prototype.
- *Scharnier klep:* Het scharnier van de klep is nog niet optimaal. De zijanten van de klep kunnen in inkepingen in de zijdelen van het product zakken. Op deze manier is de klep vergrendeld. Het zou beter zijn als de klep dieper in de inkepingen kan zakken. Dit systeem moet dan ook goed getest worden met behulp van het prototype en eventueel aangepast worden.

Gebruikstest

Het is aan te bevelen om een gebruikstest uit te voeren om erachter te komen of de doelgroep het product op een goede manier kan gebruiken. Door het uitvoeren van een gebruikstest kunnen problemen worden ontdekt die tijdens het ontwerpen niet zijn opgemerkt.

Veiligheidstest

Elk speelgoed moet voorzien zijn van een CE-markering, die aangeeft dat het product voldoet aan de Europese normen voor de veiligheid. Om die CE-markering te krijgen zal het product onderworpen moeten worden aan strenge veiligheidstests.

Bronnenlijst

Websites

www.prenatal.nl bezocht op 7 april

www.onlineconsultatiebureau.nl bezocht op 10 april

http://www.babylab.leidenuniv.nl/content_docs/psychologie_magazine_jan07.pdf bezocht op 10 april

<http://www.eisenwijzer.nl/csi/esw/main.nsf/index.html?ReadForm> 15 april

<http://www.nap.edu/html/howpeople1/ch4.html> 15 april

www.dined.nl, bezocht op 26 mei 2008

<http://www.houtenspeelgoedgigant.nl/speelgoedbesluit.pdf> 3 juni

<http://wetten.overheid.nl/> 4 juni

Literatuur

Reader: Design for children's play and learning, Mathieu Gielen, April 2006

L.P.A Steenbekkers, 1993, Child development, design implications and accident prevention, Delftse Universitaire Pers

Lijst van Figuren

Figuur 2.1, 2.2, 2.5	www.prenatal.nl bezocht op 7 april 2008
Figuur 2.3	www.fisher-price.nl bezocht op 7 april 2008
Figuur 2.4	http://milalilu.com bezocht op 7 april 2008
Figuur 2.6	http://www.nadeche.com bezocht op 7 april 2008
Figuur 2.7	http://www.haggul.com bezocht op 7 april 2008
Figuur 2.8	www.kidsokee.nl bezocht op 8 april 2008
Figuur 2.9	www.doedoe.nl bezocht op 8 april 2008
Figuur 2.10	Shopping pictures Prénatal, bezocht op 8 april 2008
Figuur 2.11	www.kidsokee.nl , bezocht op 8 april 2008
Figuur 2.12	www.doedoe.nl , bezocht op 8 april 2008
Figuur 2.13, 2.14, 2.16	http://www.kamielenco.be/shop , bezocht op 8 april 2008
Figuur 2.15	http://wonen.blogg.nl/?comments/1124/20649 , bezocht op 21 april 2008
Figuur 2.17	http://www.bellidesign.nl/ , bezocht op 21 april 2008
Figuur 2.18	www.lightendesign.com , bezocht op 21 april 2008
Figuur 2.19	Reader: Design for children's play and learning, Mathieu Gielen, April 2006
Figuur 2.20	www.prenatal.nl , bezocht op 7 april
Figuur 2.21, 2.22, 2.24, 2.25	http://www.m-ideal.net , bezocht op 6 mei 2008
Figuur 2.23	http://wonen.blogg.nl/?comments/1124/20649 , bezocht op 21 april 2008

Bijlage A: Bezoek babyspeciaalzaken

Om deze vraag goed te kunnen beantwoorden heb ik een aantal babyspeciaalzaken in Utrecht bezocht, waaronder de stadswinkel en het warenhuis van Prénatal. In deze winkels is bekeken wat het aanbod in speelartikelen is en of dit per winkel verschilt. Aan de hand van deze resultaten kan bepaald worden wat er al op de markt is en of er behoefte is aan een multifunctioneel speelartikel. Verder is dit winkelbezoek gedaan om inspiratie op te doen voor een nieuw speelgoedartikel.

Prénatal stadswinkel

In de Prénatal stadswinkel is het aanbod aan speelgoed erg beperkt. Het meeste speelgoed paste op één wand en was daar gesorteerd per merk. Het aanbod bestond vooral uit speelgoed van Playgro, Prénatal, Happy Horse, Nijntje en Fisher Price. De verkoopster vertelde dat het speelgoed van Nijntje en de knuffels van Happy Horse het meest werden verkocht. Verder is er veel vraag naar producten van Fisher Price, maar hiervan zijn weinig producten in deze vestiging. Voor meer Fisher Price speelgoed verwijst ze me door naar het Prénatal warenhuis. De producten van Playgro lopen minder goed. Reden hiervoor zou kunnen zijn dat de producten van Playgro allemaal erg felle kleuren en drukke prints hebben. Daarnaast is het merk ook iets duurder en minder bekend. De bekendheid van het merk speelt in de keuze voor speelgoed dus een grote rol. De nieuwe collectie knuffels van Prénatal loopt ook minder goed. De reden daarvoor is onbekend.

Prénatal warenhuis

Het aanbod van speelgoed in het Prénatal warenhuis is een stuk uitgebreider dan in de stadswinkels. Er zijn veel knuffels en er zijn meer soorten speelgoed, waaronder meer plastic speelgoed van Vtech en Fisher Price. Er zijn van alle soorten speelgoed die in de stadswinkel waren veel meer varianten. Wat opvalt, is dat de knuffels redelijk goedkoop zijn en dat de babygyms allemaal erg duur zijn. Er zijn wel weer dezelfde merken te vinden als in de stadswinkel. Er is een duidelijk prijsverschil tussen de verschillende

merken.

Babalade

Deze babyspeciaalzaak richt zich vooral op de inrichting van de babykamer en heeft weinig speelgoed. Er zijn verschillende knuffels, hobbeldieren en rijdend speelgoed waaronder de wheelybug. Dit product schijnt wel erg populair te zijn.

Babyplanet, Babystunter en Gardo babysuperstore

Deze babyspeciaalzaken hadden ongeveer hetzelfde aanbod aan speelgoed als Prénatal. Ze hebben allen ongeveer dezelfde merken, soms met nog een extra merk of een eigen merk. Het assortiment was eigenlijk niet erg verrassend. De meeste artikelen waren ook al op internet en in de Prénatal winkel te zien. In deze winkels waren wel een aantal interessante meubels te zien, zoals kinderfauteuils en kinderstoelen. In figuur A zijn een aantal foto's van kindermeubels te zien. Het zou interessant zijn om de mogelijkheden uit te zoeken van een combinatie tussen speelgoed en meubel.

Conclusie

Het aanbod van speelgoed is in de meeste babyspeciaalzaken redelijk hetzelfde. Er is eigenlijk maar weinig speelgoed gevonden dat 'multifunctioneel' is dus er is zeker markt voor. Combinaties van speelgoed/meubel of speelgoed/opbergunit zijn eigenlijk niet gevonden. In de babyspeciaalzaken is inspiratie opgedaan voor een speelgoed/meubel. Ideeën hiervoor zijn hangmatten, rijdend speelgoed, hobbelspeelgoed of een bal met losse elementen.



Figuur A

Bijlage B: Bezoek kinderdagverblijf

Om me in te kunnen leven in de wereld van de doelgroep ben ik een ochtend naar kinderdagverblijf uit Bottertjen op Urk geweest. De groep waar ik mocht kijken bestond uit 3 baby's en 6 kinderen tussen de 1 en 4 jaar. Deze kinderen heb ik geobserveerd om te zien waar ze zich mee

bezig houden en welk speelgoed ze wel en niet leuk vinden. Ik wilde er ook achter komen of er verschillen zijn in speelgedrag binnen die leeftijdsgroep. Verder heb ik de leidsters nog een aantal vragen gesteld over spelen en speelgoed. De resultaten worden hieronder besproken.

Waar spelen kinderen van 1 tot 4 jaar graag mee?

Eigenlijk spelen kinderen van 1 tot 4 allemaal met hetzelfde soort speelgoed. Dit kan in principe alles zijn als ze er maar op kunnen klimmen, iets ergens in kunnen stoppen, ergens doorheen kunnen kruipen, ergens op kunnen slaan, enzovoorts. Verder vinden ze het altijd leuk als er er een spiegel op zit.

Waar spelen kinderen van 1 tot 4 jaar niet graag mee?

De kinderen spelen vrijwel nooit met een kralenspiraal of speelgoed waarbij een vormpje door een paadje bewogen moet worden, zoals te zien is in figuur B.

Wat zijn de kenmerken van de doelgroep?

Wat erg opviel is dat de kinderen niet lang met hetzelfde kunnen spelen. De leidster vertelde me dat de kinderen maximaal 4 minuten met volle aandacht ergens mee kunnen spelen. Wanneer ze gaan knutselen lukt het soms iets

langer, maar over het algemeen kunnen ze maar kort hun aandacht ergens bij houden. Naarmate ze ouder worden gaat dit wel beter. Een ander punt dat opviel was dat de kinderen niet samen kunnen spelen. Ze hebben nog niet geleerd om te delen en daarom worden ze boos als iemand hun speelgoed afpakt.

Waarin verschilt het speelgedrag van een eenjarige van dat van een twee- of driejarige?

Zoals al eerder werd gezegd spelen de kinderen met hetzelfde speelgoed. De manier van spelen is wel verschillend. Een eenjarige kan veel minder dan een driejarige en is zich minder bewust van zijn kunnen. Daardoor durft hij sommige dingen nog niet en pikt hij er onderdelen uit die hij wel kan en interessant vindt. Wanneer de oudere kinderen bijvoorbeeld met de bouwstenen uit figuur B mooie bouwsels proberen te maken, kan een eenjarige zich vermaken door de blokken op te pakken en ermee te gooien. Een ander voorbeeld zijn de plastic ringen in figuur B. Een eenjarige vindt het leuk om het op te pakken, ermee te schudden en ontdekt dat hij het om zijn nek kan hangen als een soort ketting. Een driejarige weet dat je ringen aan elkaar kunt maken en vindt het leuk om daar iets moois van te maken. Verder waren er op het kinderdagverblijf een soort kussenblokken in verschillende vormen. De eenjarige kinderen kunnen de kussens verslepen en er op zitten en klimmen, terwijl de oudere kinderen ze opstapelen, er op springen of eroverheen springen. Buiten stonden loopfietsen en driewielers die ook door alle kindjes werden gebruikt. De eenjarige konden nog niet fietsen op een driewieler, maar zij vonden het wel leuk om er op te rijden alsof het een loopfiets is. Het blijkt dus dat kinderen van verschillende leeftijden op hun eigen manier plezier kunnen hebben van hetzelfde speelgoed.

Waar moet rekening mee gehouden worden bij het ontwerpen van speelgoed?

Kinderen kwijlen, spugen en snotteren veel en daardoor wordt speelgoed vaak vies. Het is daarom belangrijk dat speelgoed schoongemaakt kan worden. Het kan daarbij handig zijn als onderdelen afneembaar zijn om die apart schoon te maken of te wassen. Verder vertelde de leidster dat kinderen veel fantasie hebben en dat het daarom erg leuk is als een speelartikel meerdere dingen voor kan stellen. Ze gaf als voorbeeld dat een auto met een brandweerslang met wat fantasie van alles voor kan stellen, terwijl diezelfde auto in het rood eigenlijk alleen nog maar een



Figuur B

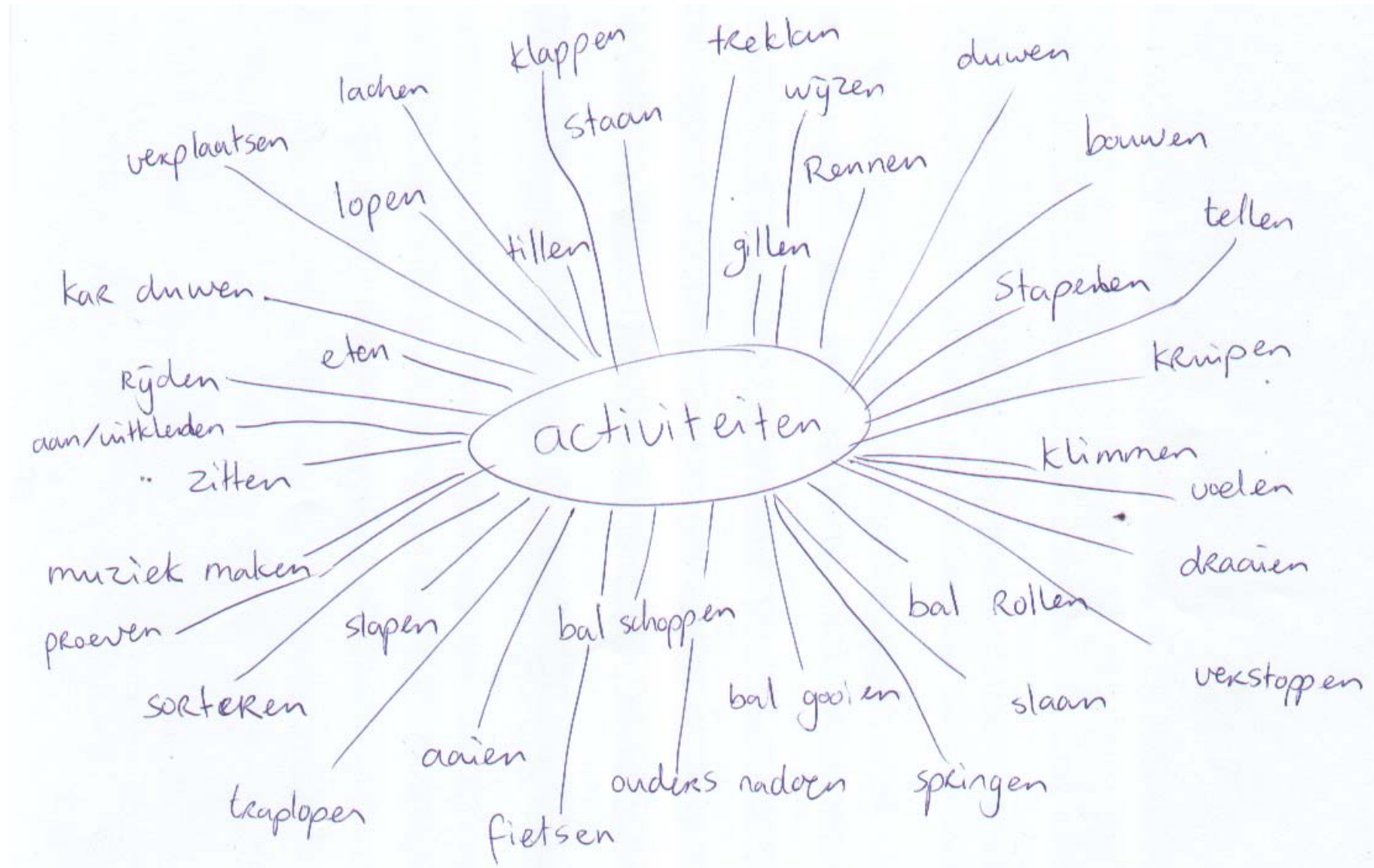
brandweerauto kan zijn. Het is dus leuk om iets te maken waarbij veel fantasie gebruikt kan worden.

Conclusie

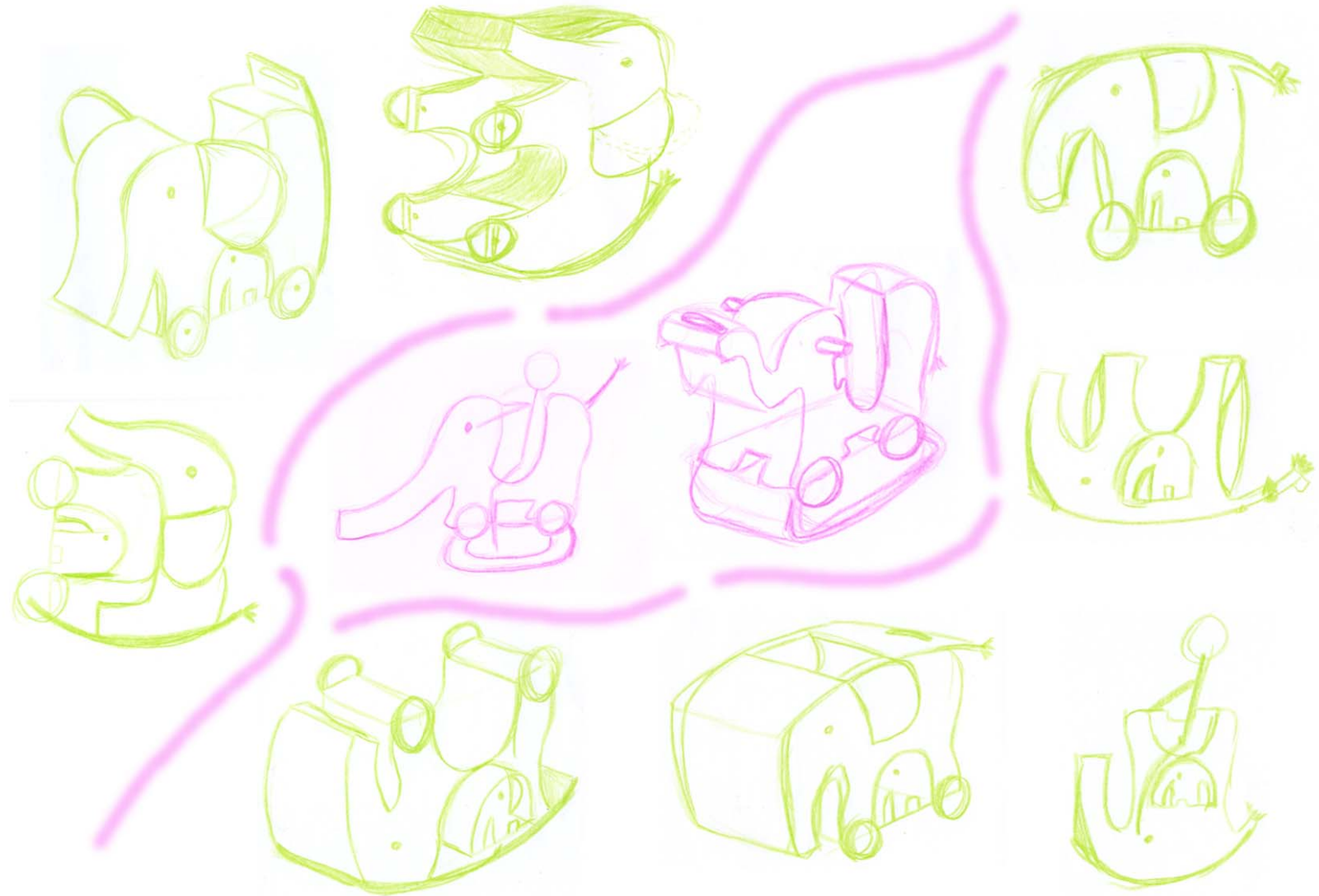
Kinderen van 1 tot 4 jaar vinden veel speelgoed leuk en kunnen op hun eigen manier met hetzelfde speelgoed spelen. Naar aanleiding van dit bezoek noem ik een paar aandachtspunten genoemd die gebruikt kunnen worden voor het ontwerpen:

- De doelgroep vindt het leuk als er een spiegel op speelgoed zit.
- De doelgroep kan maar kort haar aandacht houden bij een activiteit. Het is daarom belangrijk dat het product leuk is om kort mee te spelen, of dat het de aandacht langer vast kan houden.
- De doelgroep kan nog niet samen spelen. Het zou interessant kunnen zijn om een product te ontwerpen dat kinderen stimuleert om samen te spelen.
- Er kan het beste gekeken worden naar de mogelijkheden van de driejarigen tijdens het ontwerpen, want de eenjarigen ontdekken zelf wel hoe zij het speelgoed kunnen gebruiken met hun eigen mogelijkheden. Belangrijk is wel dat het product ook veilig moet zijn voor de eenjarigen.
- Het is belangrijk dat het product schoongemaakt kan worden.

Bijlage C: Brainstormschema



Bijlage D: Schetsen



Bijlage E: Antropometrie

Om erachter te komen welke functionele maten er nodig zijn is gekeken naar de lichaamsmaten van de doelgroep kinderen van 1 tot 3 jaar. De lichaamsmaten van deze doelgroep worden niet in één categorie genoemd en daarom zullen er twee verschillende bronnen worden gebruikt om de juiste gegevens te verkrijgen. De doelgroep kan in categorieën worden opgesplitst waarvan de gegevens wel bekend zijn, namelijk een groep van 12 tot 14,9 maanden en een groep van 2 tot 3 jaar. Wanneer de maten van de kleinste gebruikers nodig zijn worden de gegevens van de groep 12,0 tot 14,9 maanden gebruikt en wanneer de maten van de grootste gebruikers nodig zijn worden de gegevens van de groep 2 tot 3 jaar gebruikt.

Hoogte handvat

Een handvat van een kar om achter te lopen moet niet hoger zitten dan de schouderhoogte van de kleinste gebruikers. Er moet dus gekeken worden naar de schouderhoogte van de meisjes in de jongste leeftijdscategorie, namelijk 1-1,5 jaar.

De gemiddelde schouderhoogte van de meisjes in deze leeftijdscategorie is 599 mm. Een handvat mag dus maximaal 599 mm hoog zijn.

Verder is er gekeken naar de handvathoogte van vergelijkbare producten. De meeste producten hebben een handvat hoogte tussen de 480 en de 540 mm.

Hoogte zitvlak

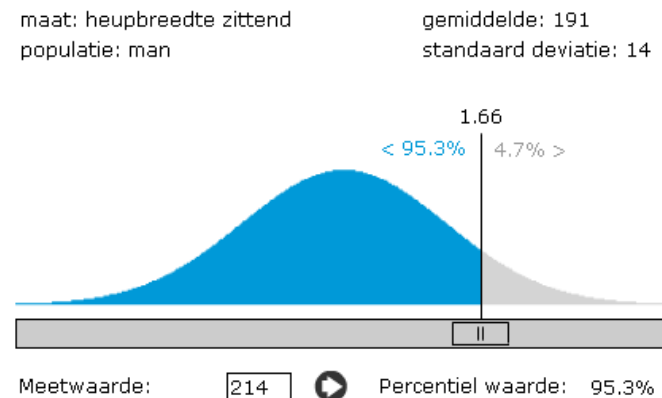
Een goede zithouding op een loopwagen is met de knieën in een hoek van 90 graden. Omdat de lichaamsmaten van de kleinste en de grootste gebruikers erg van elkaar verschillen is het niet mogelijk om een product te maken dat deze houding voor elke gebruiker mogelijk maakt. Daarom is het niet erg als de kleinste gebruikers hun knieën in een hoek groter dan 90 graden hebben en de grootste gebruikers een hoek kleiner dan 90 graden. De gemiddelde knieholtehoogte van de vrouw van 1-1,5 is 152 mm. Dit is de groep met de kleinste gebruikers dus deze maat zal als minimum worden genomen. De gemiddelde knieholtehoogte van de man 2-3 jaar is 226 mm. Dit is de groep met de grootste gebruikers, dus deze maat zal als maximum worden genomen.

De gemiddelde knie-voet lengte van de vrouwen van 1-1,5 jaar is 203 mm. Dat betekent dat ze bij een hoogte van 203 mm nog prima bij de grond kunnen.

Verder is er gekeken naar de zithoogte van vergelijkbare producten zoals loopauto's en loopfietsen. De meeste van de producten hebben een zithoogte tussen de 200 en de 250 mm.

Breedte zitvlak

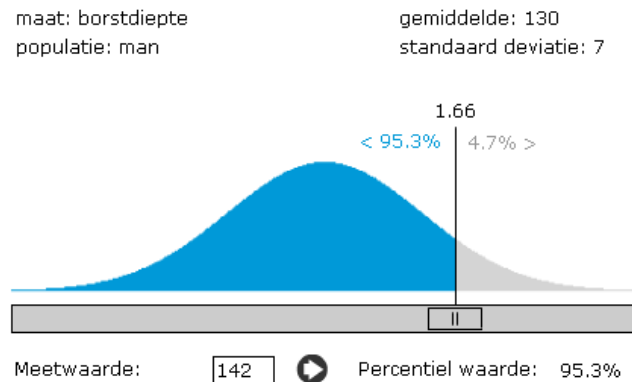
Het zitvlak moet breed genoeg zijn voor de hele doelgroep, dus moet er gekeken worden naar de breedste heupbreedte zittend. Dat is P95 van de mannen van 2-3 jaar. In de grafiek is te zien dat het zitvlak minimaal 214 mm moet zijn.



Verder is er gekeken naar de breedte van het zitvlak van vergelijkbare producten. De breedste zitvlakken waren 210 mm wanneer het zitvlak een rechthoek is. Er waren ook producten met een breder zitvlak, zoals de bobby car maar deze hebben een vorm die naar de voorkant toe smaller wordt zodat de benen daar goed naast passen. Dit product heeft een zitvlak met een breedte van 290 mm op het breedste stuk dat smaller wordt naar de voorkant toe, waar het een breedte heeft van 100 mm.

Lengte zitvlak

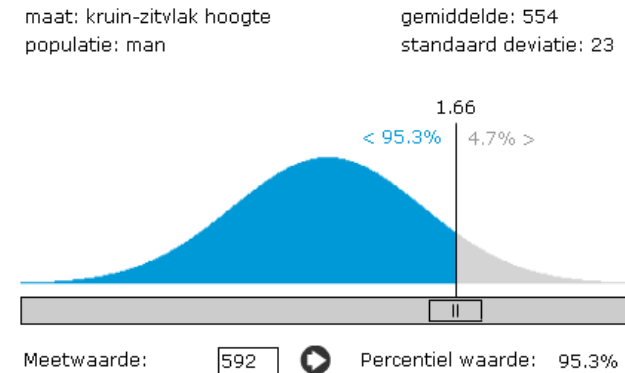
Het zitvlak moet lang genoeg zijn voor de hele doelgroep dus moet er gekeken worden naar de grootste borstdiepte. Dat is P95 van de mannen van 2-3 jaar. In de grafiek is te zien dat de lengte van het zitvlak minimaal 142 mm moet zijn.



Daarnaast is er gekeken naar de lengte van het zitvlak van vergelijkbare producten. Daaruit blijkt dat een goede lengte voor een zitvlak tussen de 150 en 180 mm is.

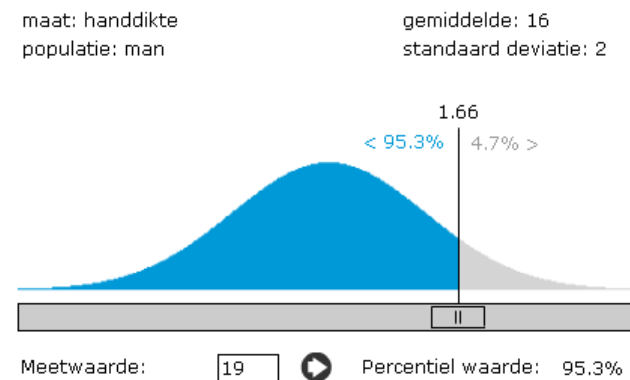
Kruin-zitvlak hoogte

Voor de hoogte van een zitruimte moet gekeken worden naar de kruin-zitvlakhoogte van de langste gebruiker. Hiervoor wordt de P95 van de mannen van 2-3 jaar gebruikt. In de grafiek is te zien dat de hoogte minimaal 592 mm moet zijn.



Handdikte

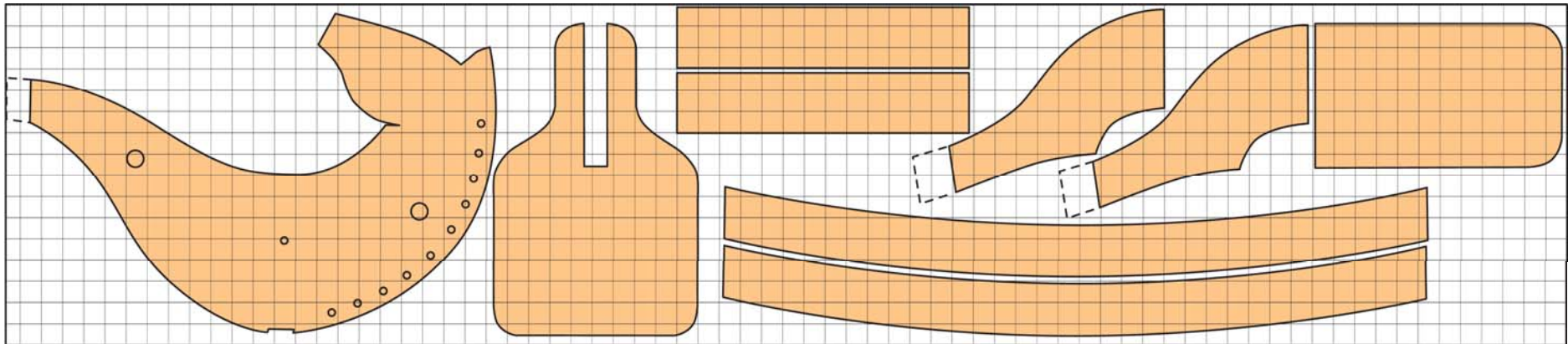
De handdikte van de gebruiker met de dikste hand is nodig voor het bepalen van de breedte van de opening in het handvat. Hiervoor wordt de P95 van de mannen van 2-3 jaar gebruikt. In de grafiek is te zien dat de breedte van de opening in een handvat minimaal 19 mm moet zijn.



Bijlage F: Ronding onderstel hobbelpaard

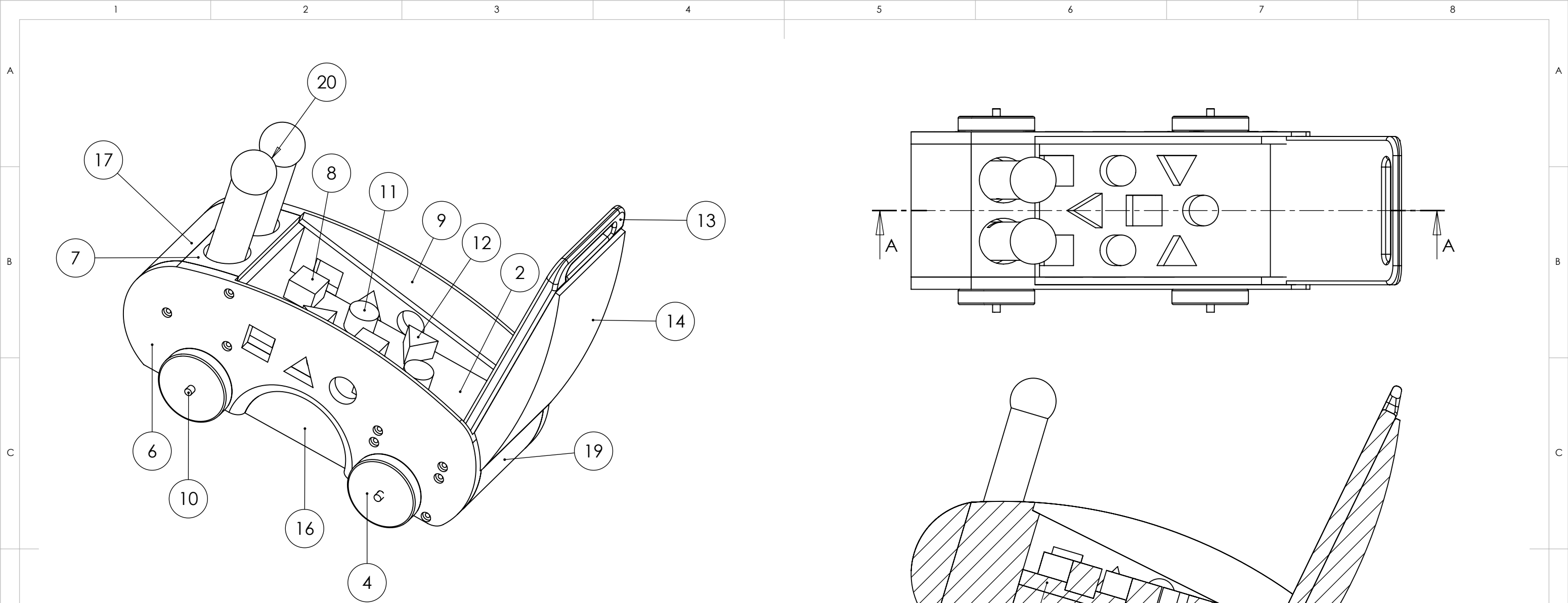
De ronding van de bovenkant van het product is overgenomen van deze werktekening voor het maken van een hobbelpaard.

Hokjes zijn 2,5 cm x 2,5 cm

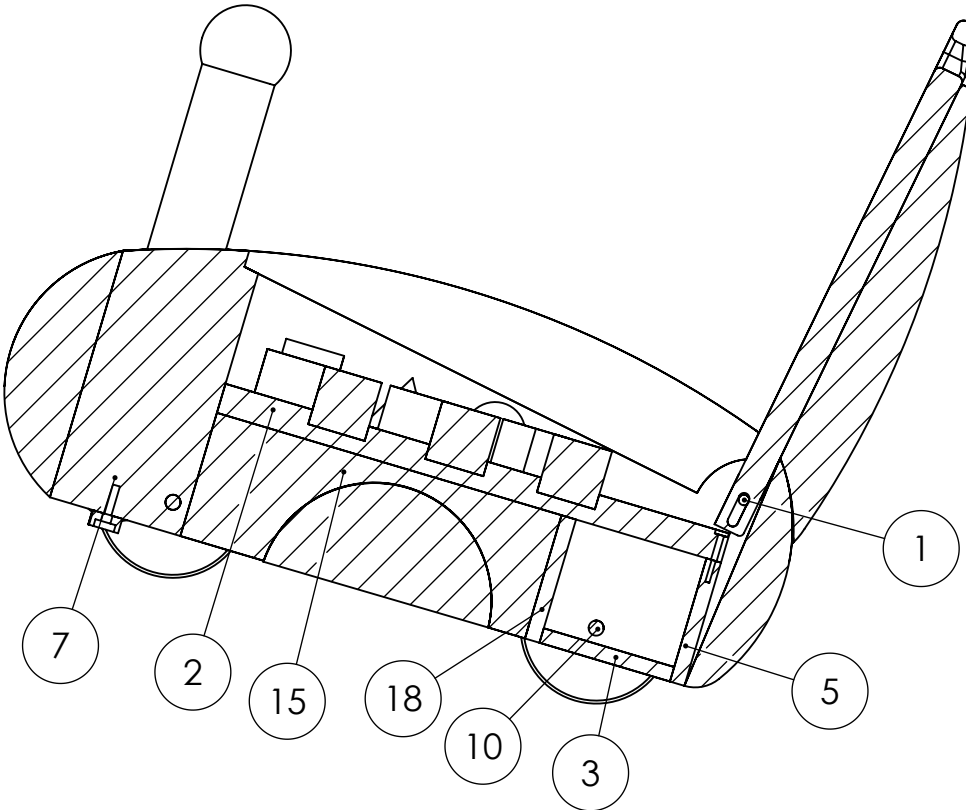
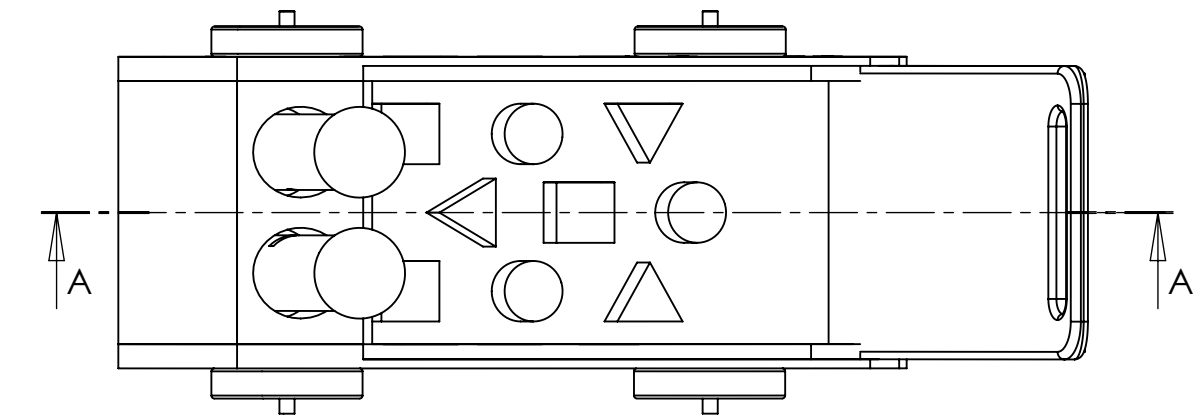


Bijlage G: Tekeningenpakket

Op de volgende pagina's is het complete tekeningenpakket van het concept te vinden.



ITEM NO.	PART NUMBER	Material	QTY.
1	Cover-axle	Steel	1
2	Container	Wood	1
3	Frame-bottom	Wood	1
4	Wheel	Wood	4
5	Frame Back1	Wood	1
6	Side2	Wood	1
7	Antenna-hole	Wood	1
8	Cube	Wood	3
9	Side 1	Wood	1
10	Axle	Steel	2
11	Cylinder	Wood	3
12	Triangle	Wood	3
13	Cover	Wood	1
14	Cover-seat	Foam	1
15	Bottom-seat	Foam	1
16	Rest	Foam	1
17	Front	Foam	1
18	Frame-back 2	Wood	1
19	Back	Foam	1
20	Antenna	Wood	2
21	Lock	Wood	1



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:						FINISH:		DEBUR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
DRAWN		NAME Floor Nijs		SIGNATURE		DATE						TITLE: <	



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:
TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

DEBUR AND
BREAK SHARP
EDGES

REVISION

Antenna

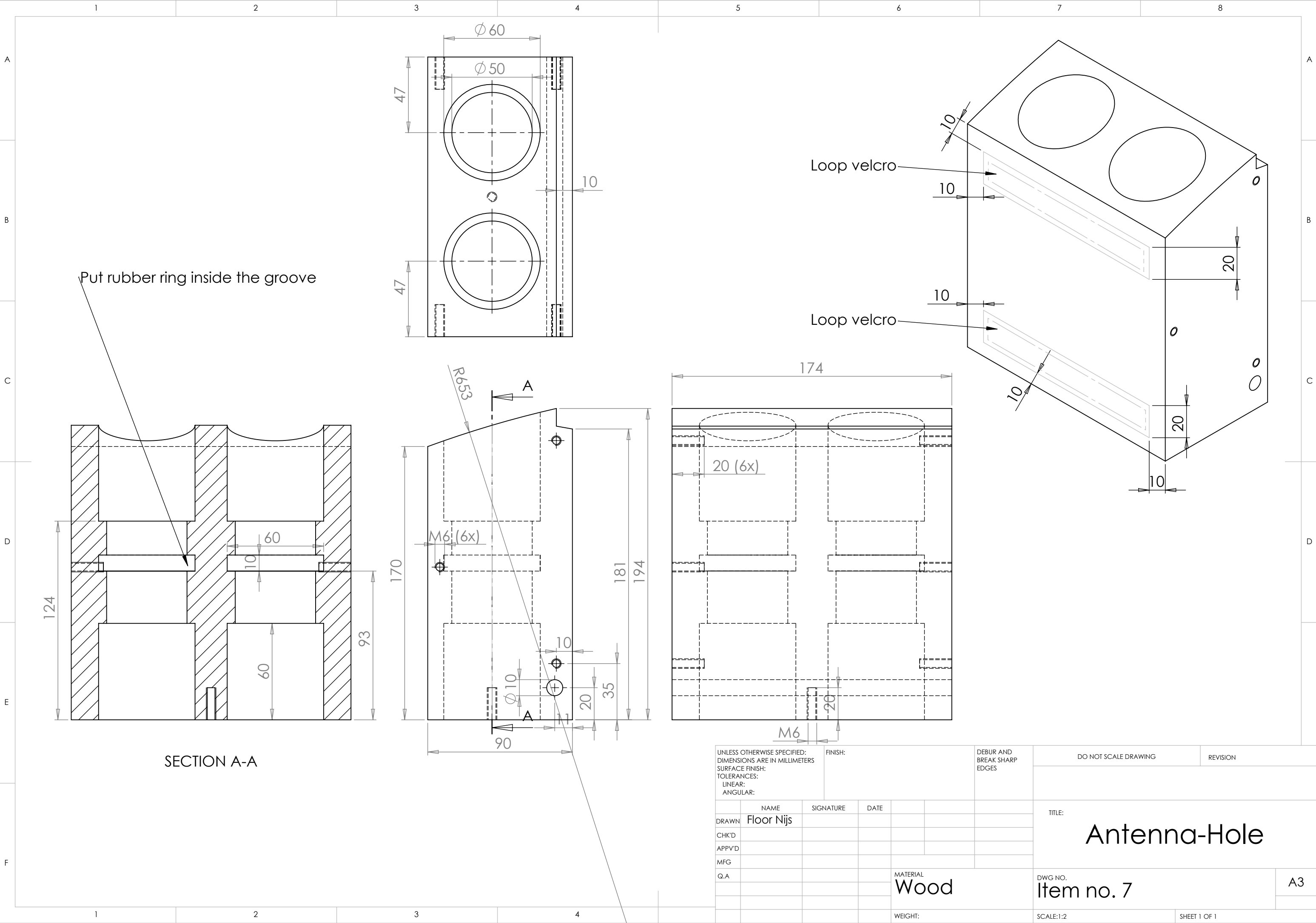
DWG NO.

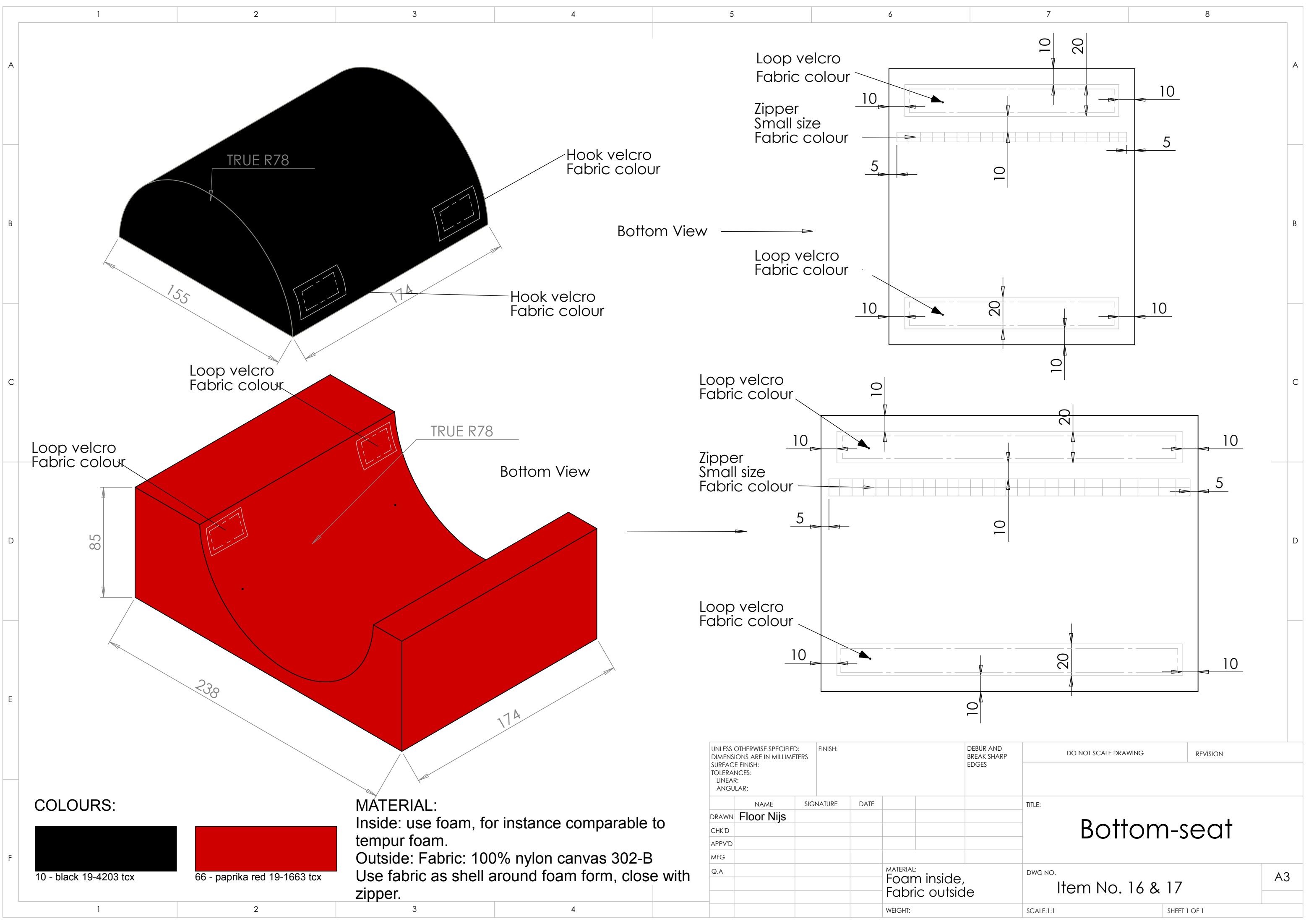
Item No. 20

A3

SCALE:1:5

SHEET 1 OF 1





COLOURS:



10 - black 19-4203 tcx

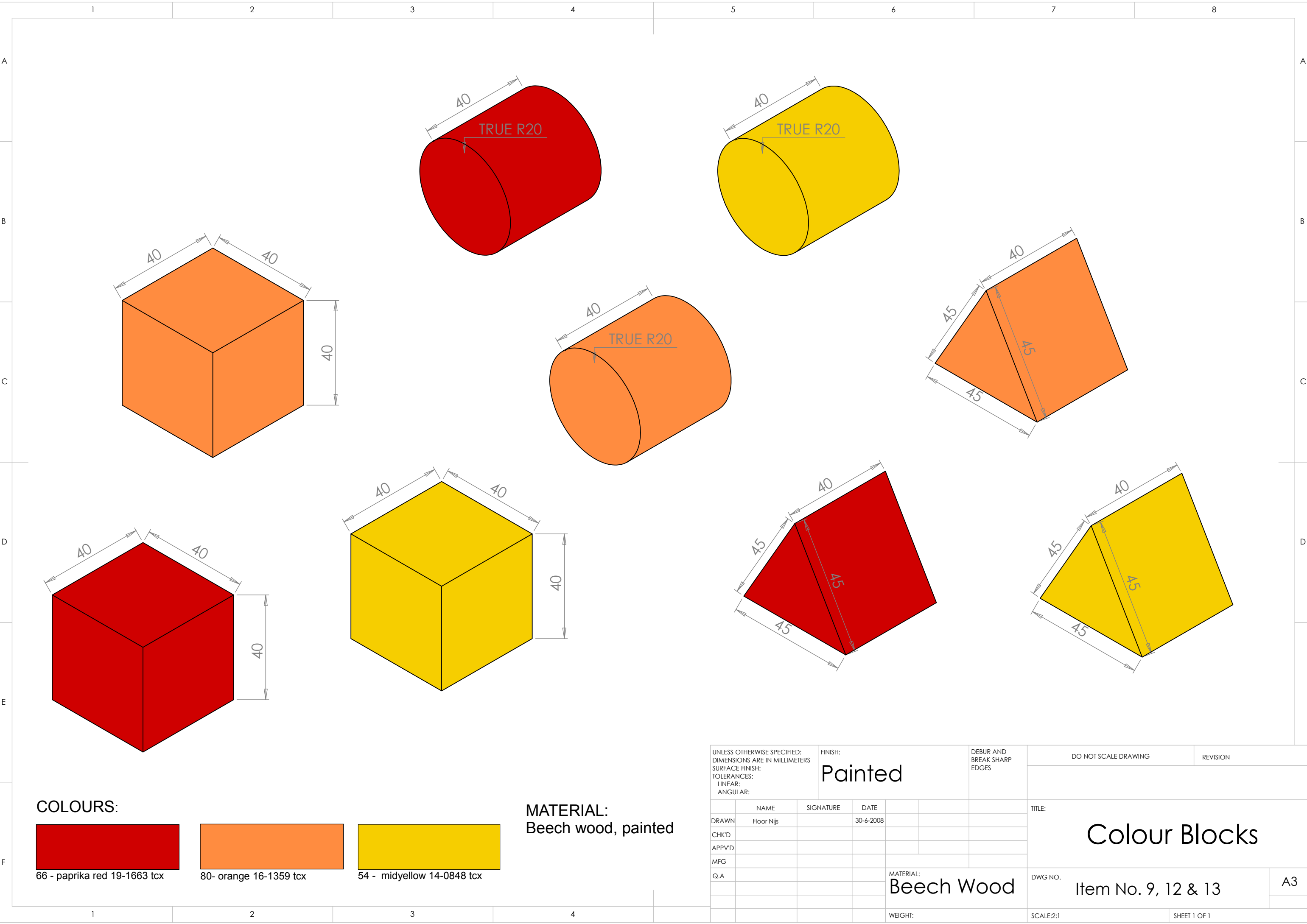


66 - paprika red 19-1663 tcx

MATERIAL:

Inside: use foam, for instance comparable to tempur foam.
Outside: Fabric: 100% nylon canvas 302-B
Use fabric as shell around foam form, close with zipper.

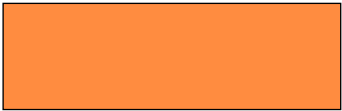
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:				FINISH:		DEBUR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
	NAME		SIGNATURE		DATE				TITLE: 		



COLOURS:



66 - paprika red 19-1663 tcx



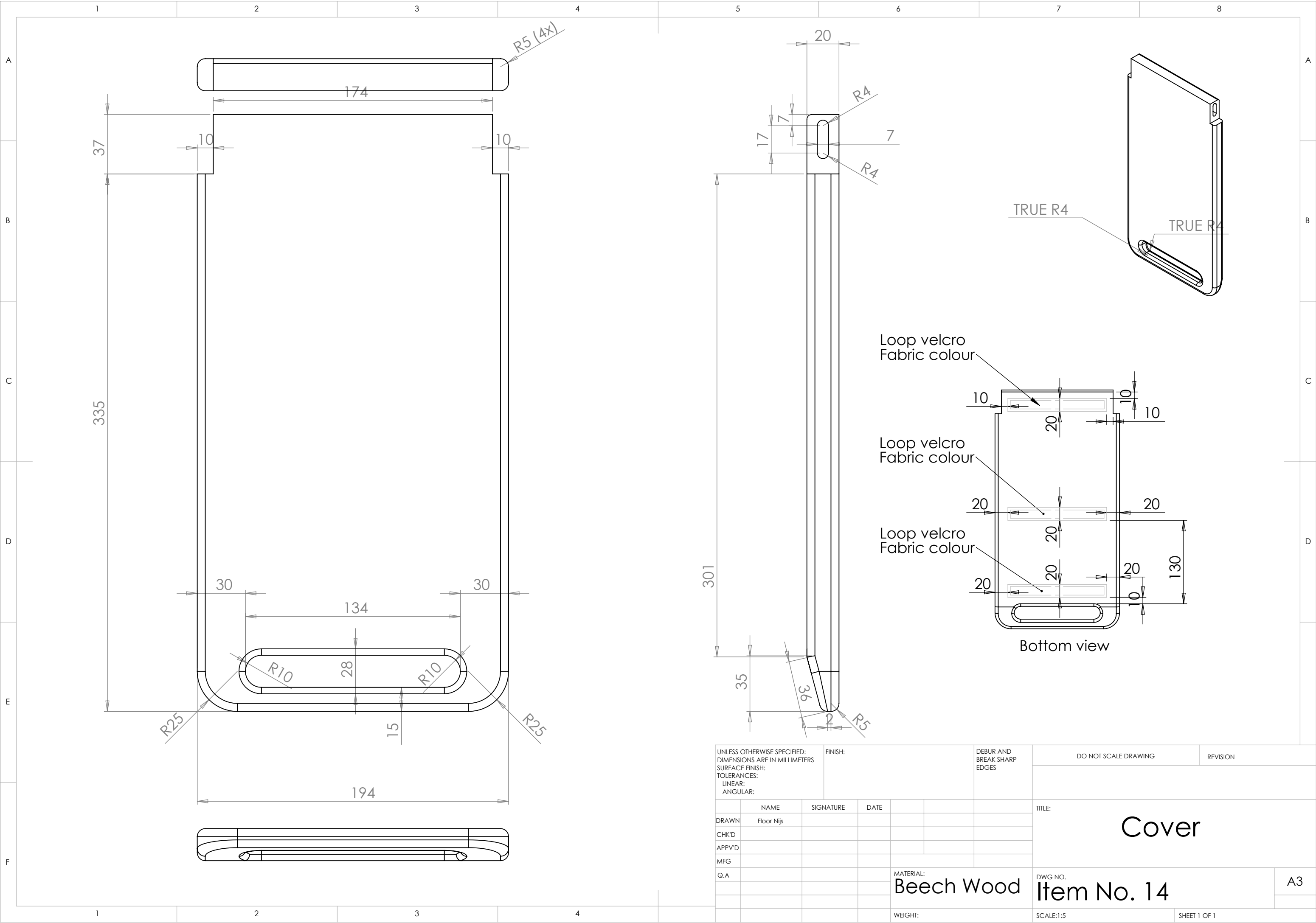
80- orange 16-1359 tcx

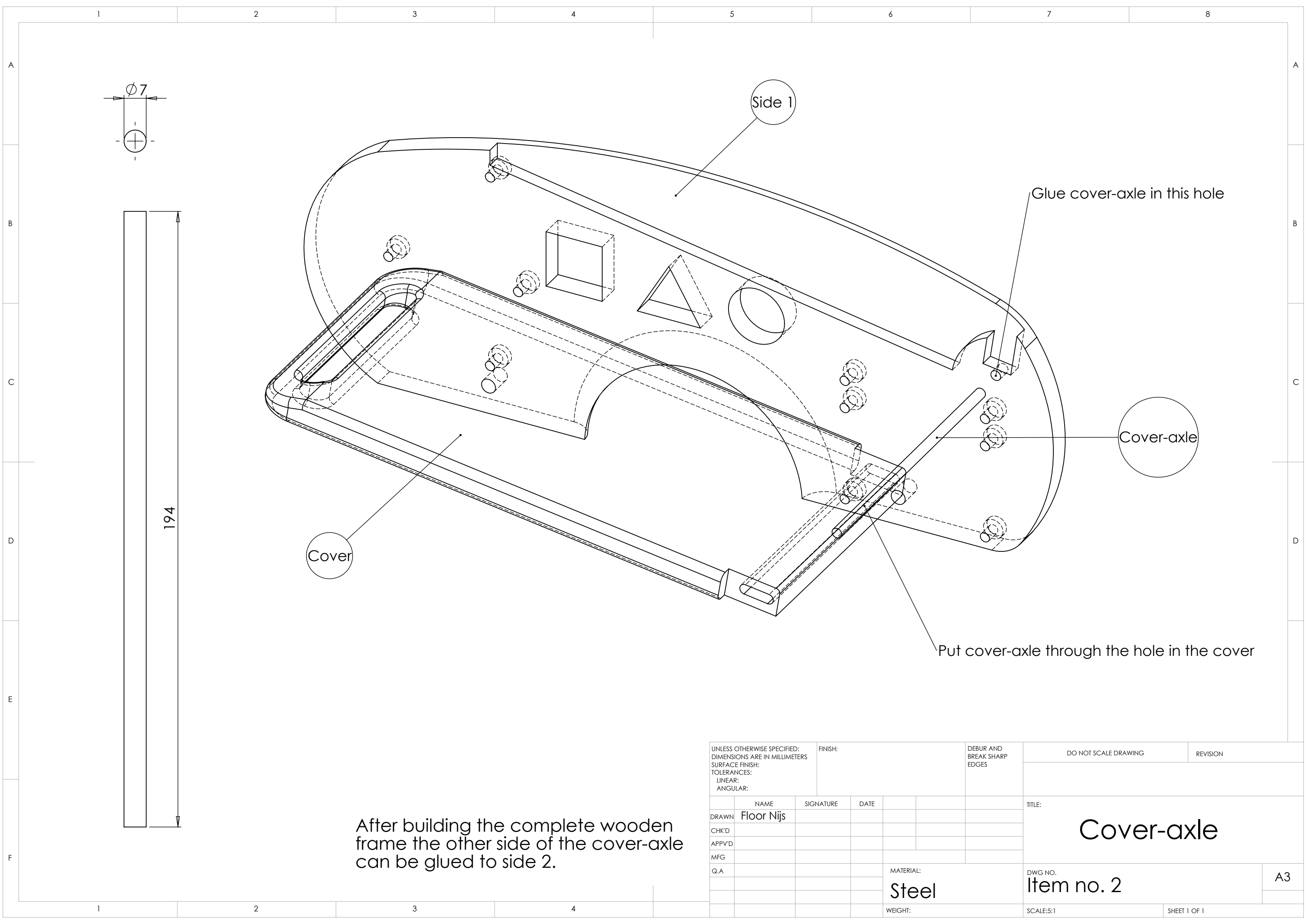


54 - midyellow 14-0848 tcx

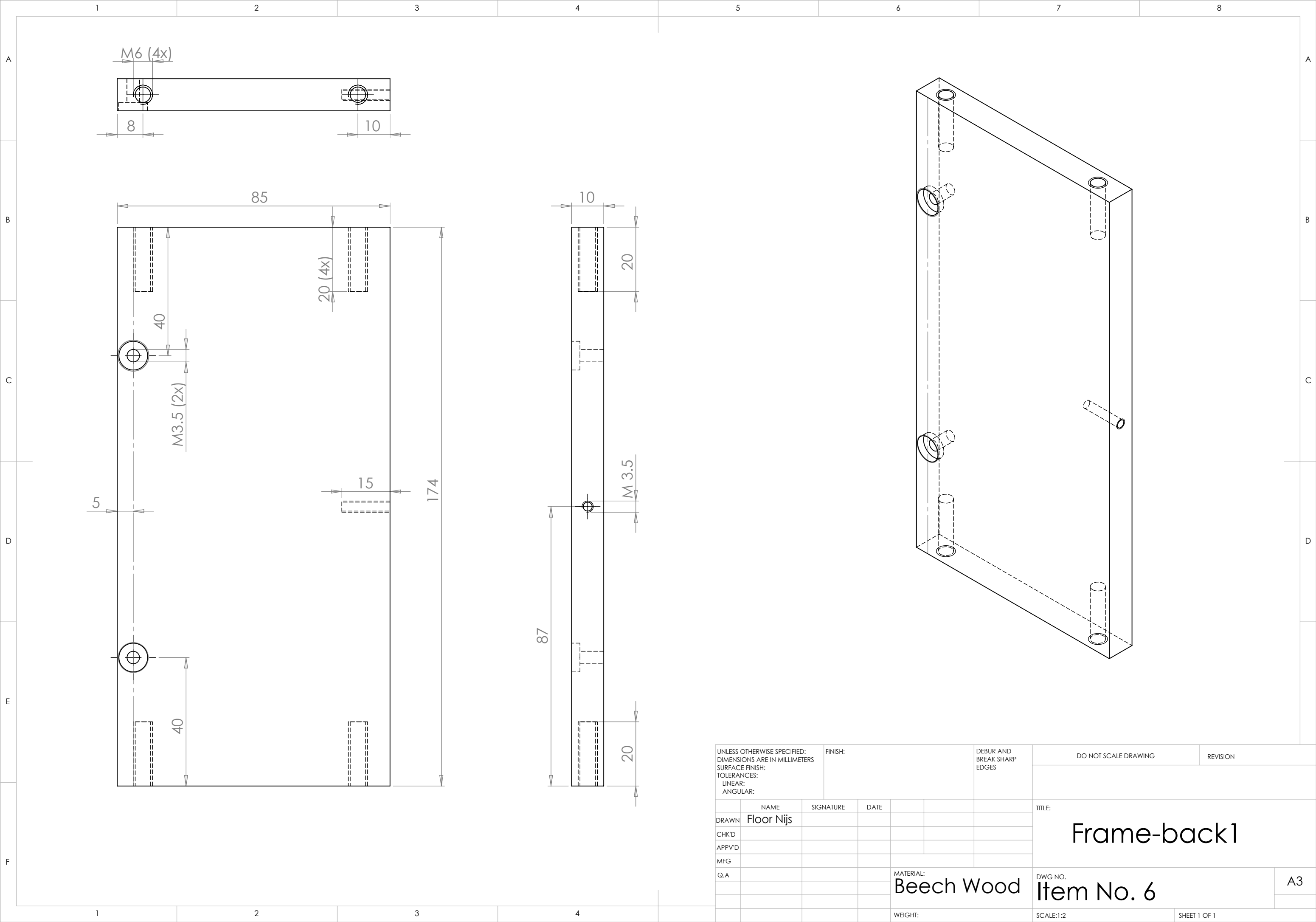
MATERIAL:
Beech wood, painted

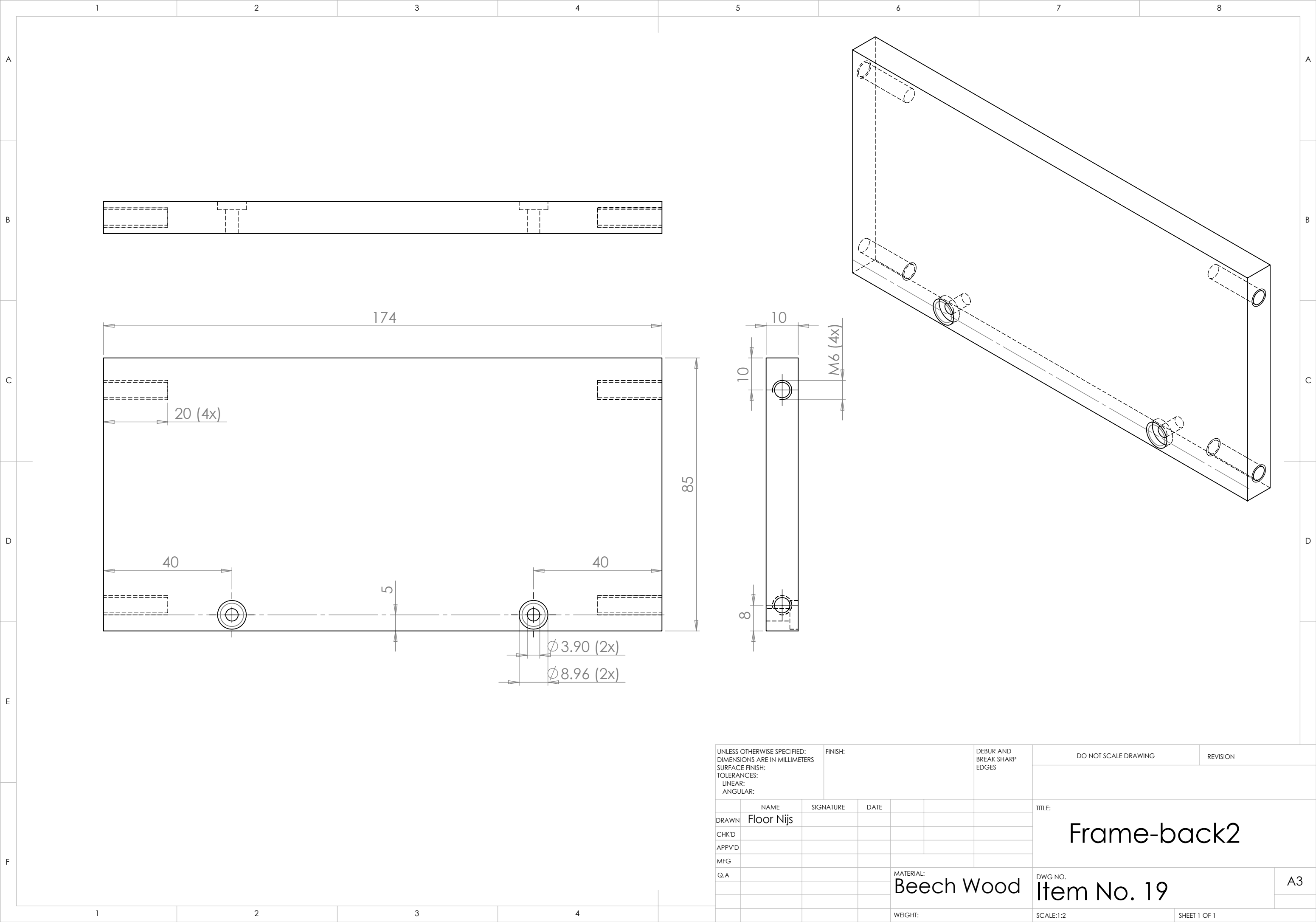
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:				FINISH: Painted		DEBUR AND BREAK SHARP EDGES	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION		
							TITLE: Colour Blocks				
DRAWN	NAME Floor Nijs		SIGNATURE		DATE 30-6-2008						
CHK'D											
APPV'D											
MFG											
Q.A					MATERIAL: Beech Wood				DWG NO. Item No. 9, 12 & 13		
										A3	
						WEIGHT:		SCALE:2:1		SHEET 1 OF 1	

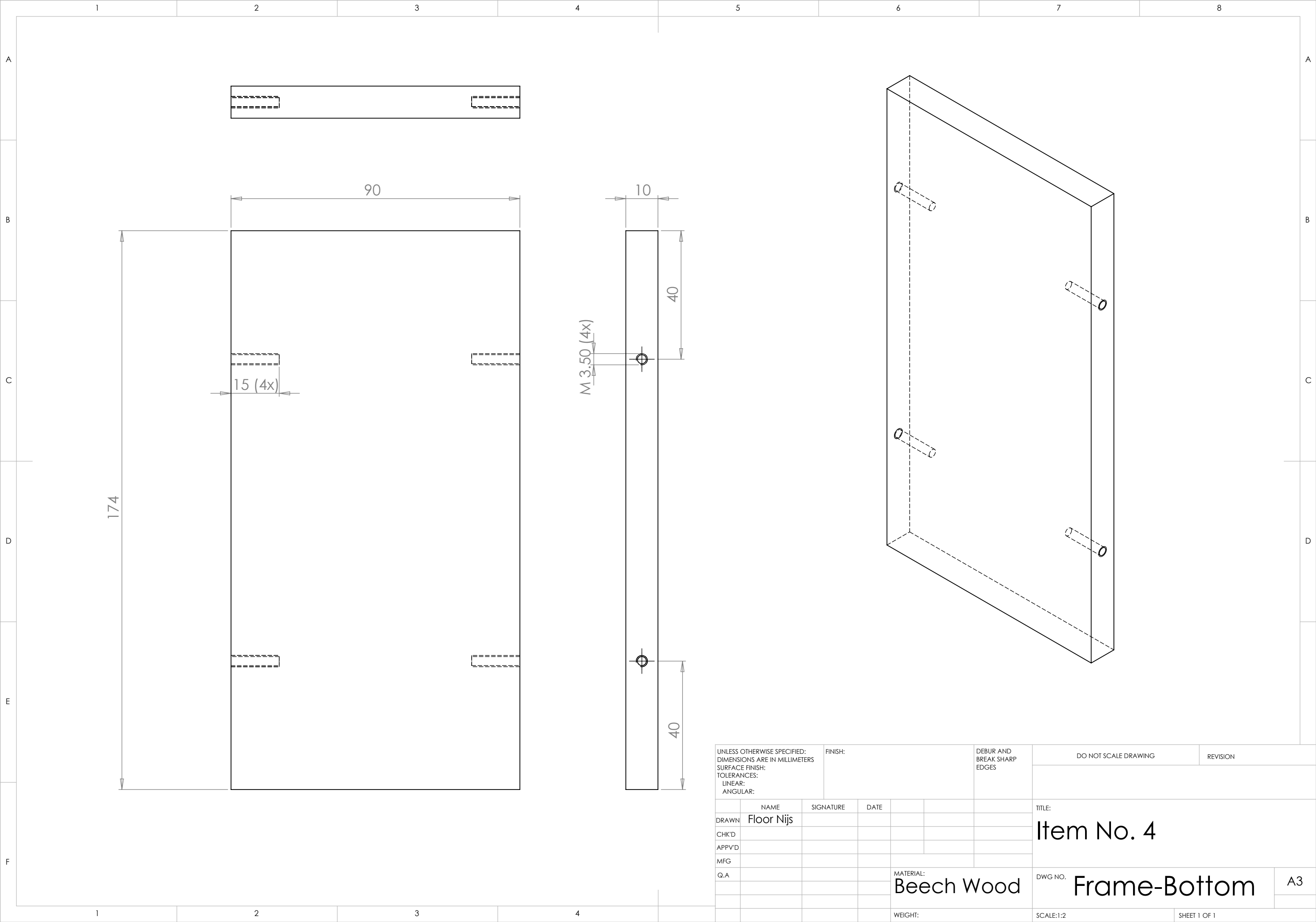


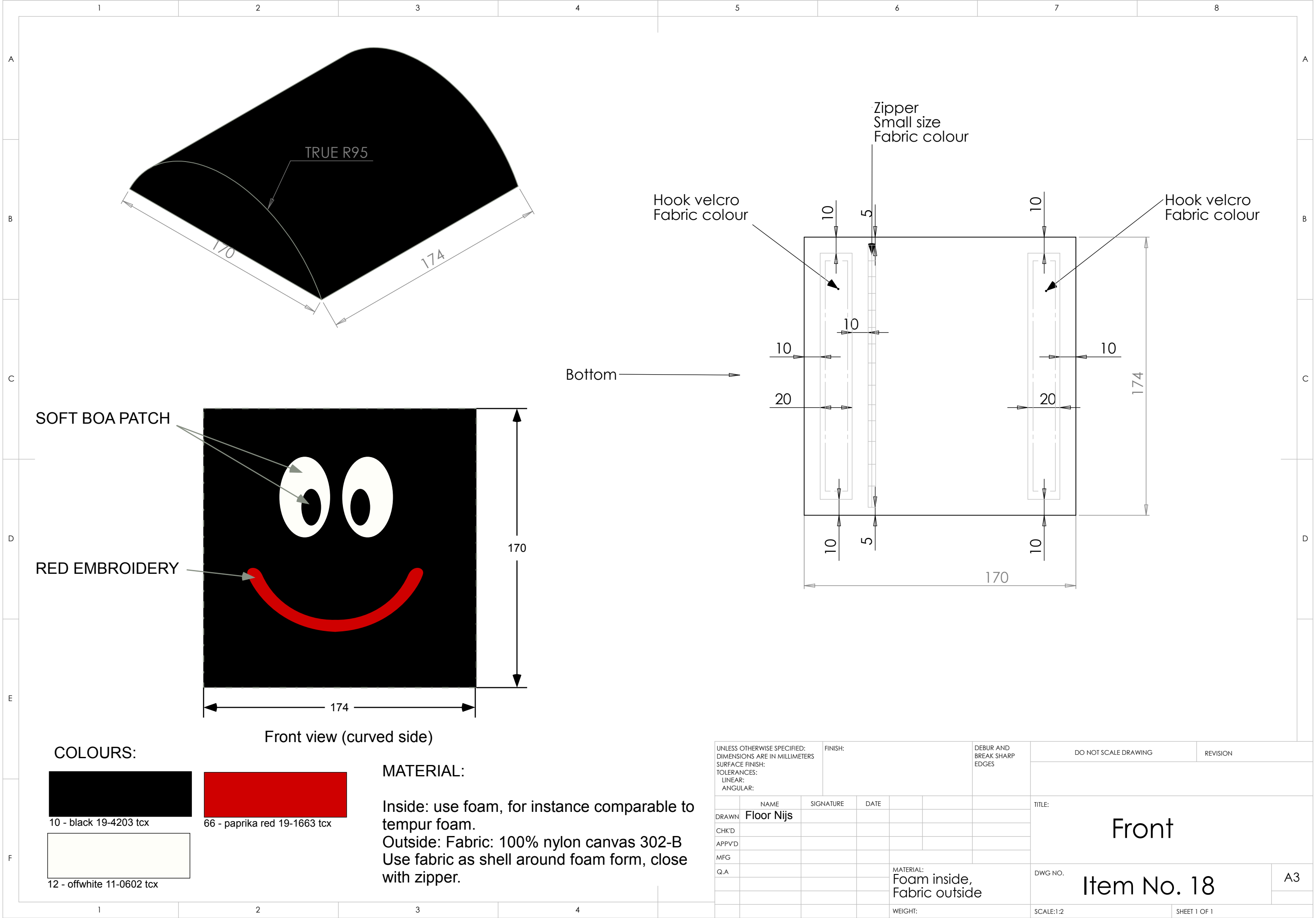


UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:				FINISH:		DEBUR AND BREAK SHARP EDGES	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DRAWN: Floor Nijs				SIGNATURE	DATE		TITLE:	
CHK'D							Cover-axle	
APPV'D								
MFG								
Q.A								
				MATERIAL:			DWG NO.	A3
				Steel			Item no. 2	
				WEIGHT:			SCALE:5:1	SHEET 1 OF 1







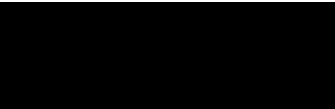




COLOURS:

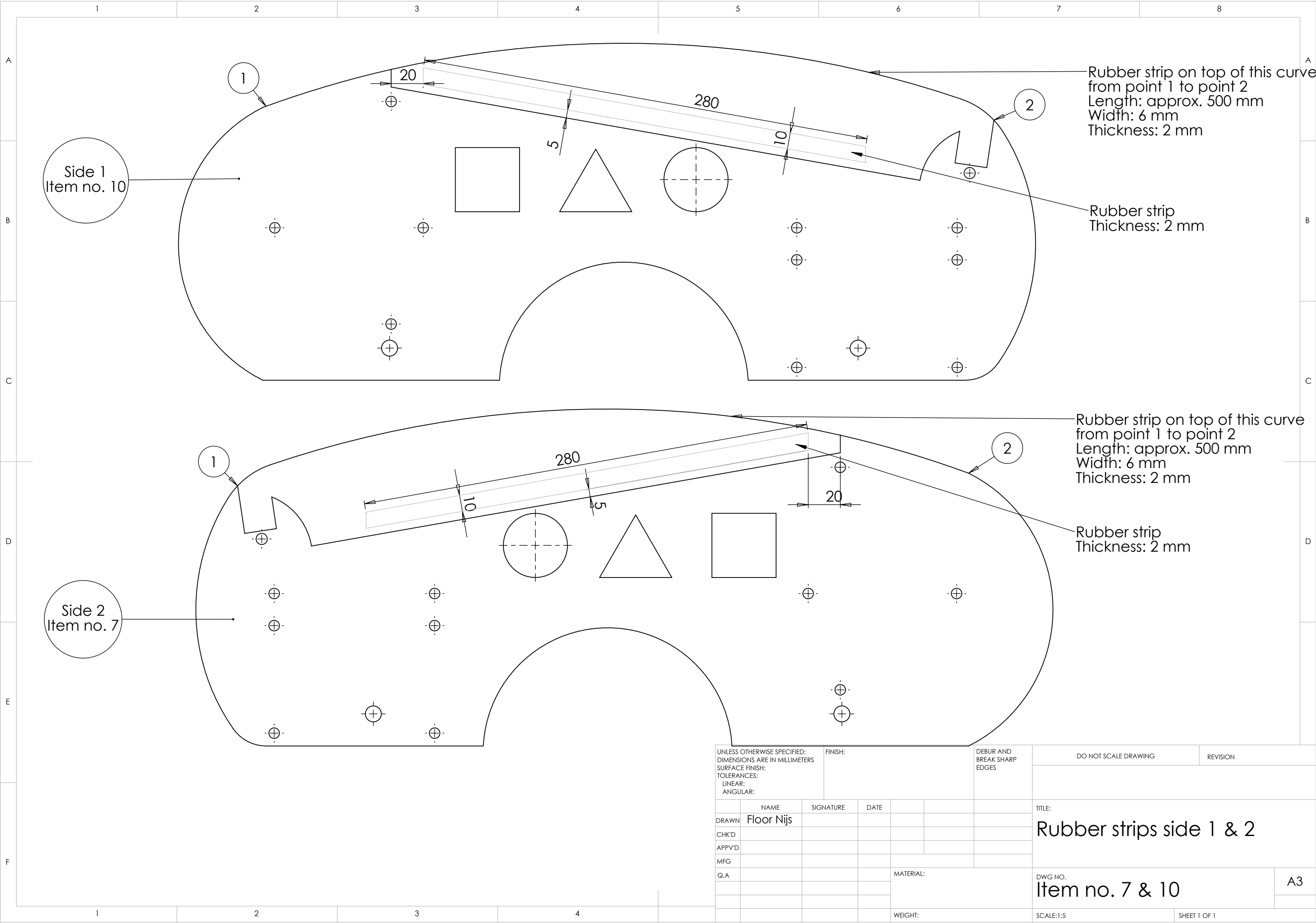


66 - paprika red 19-1663 tcx

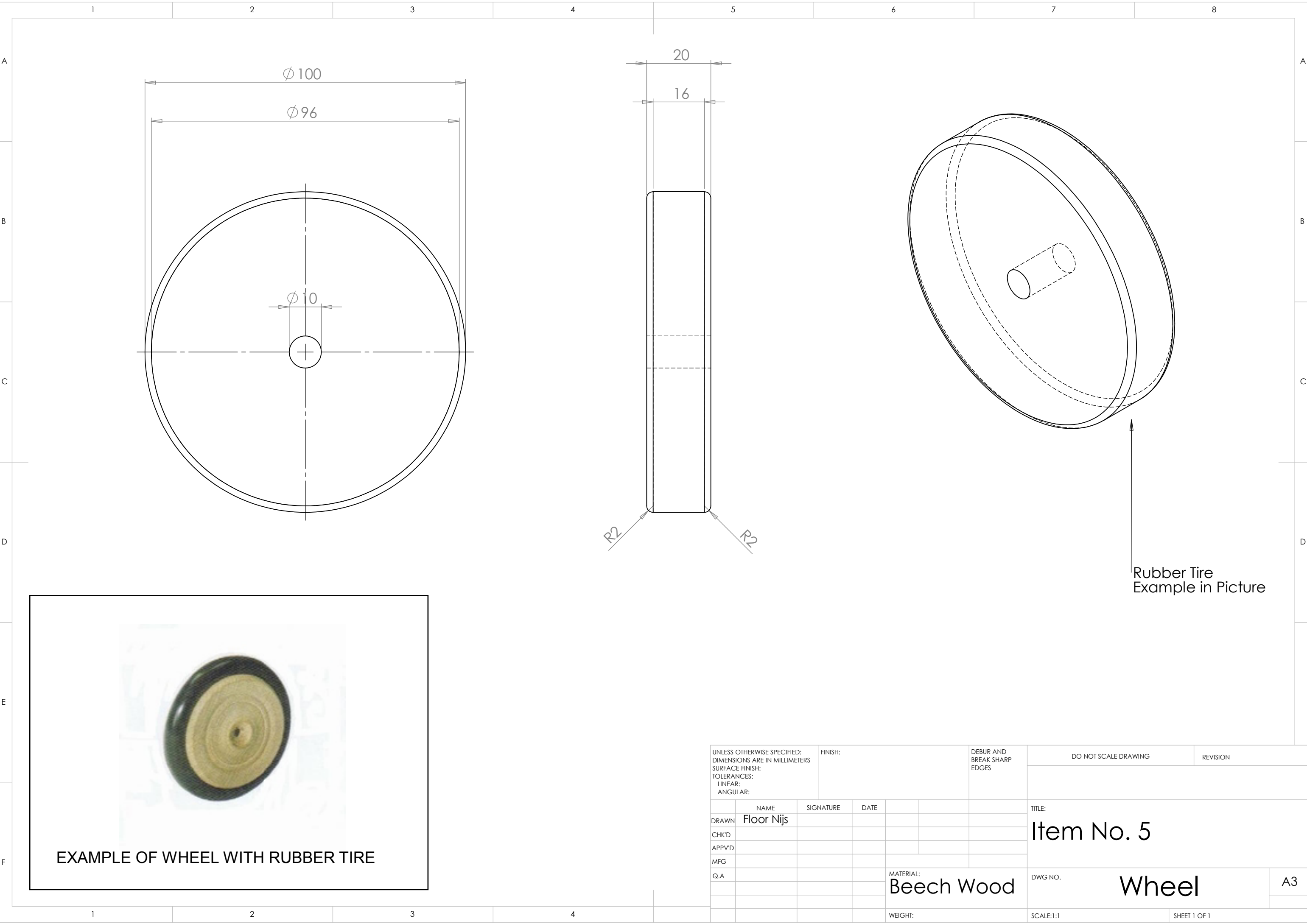
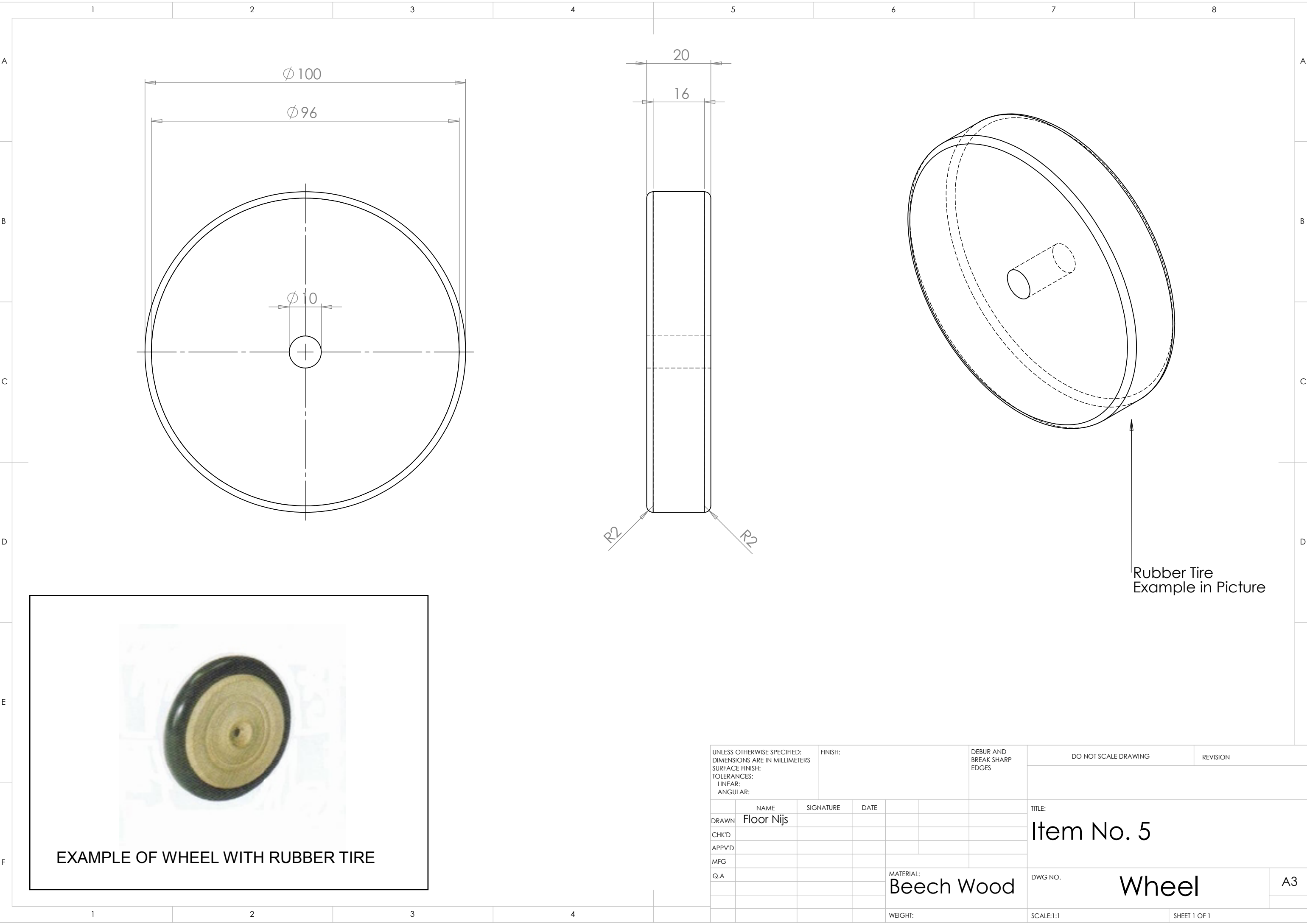
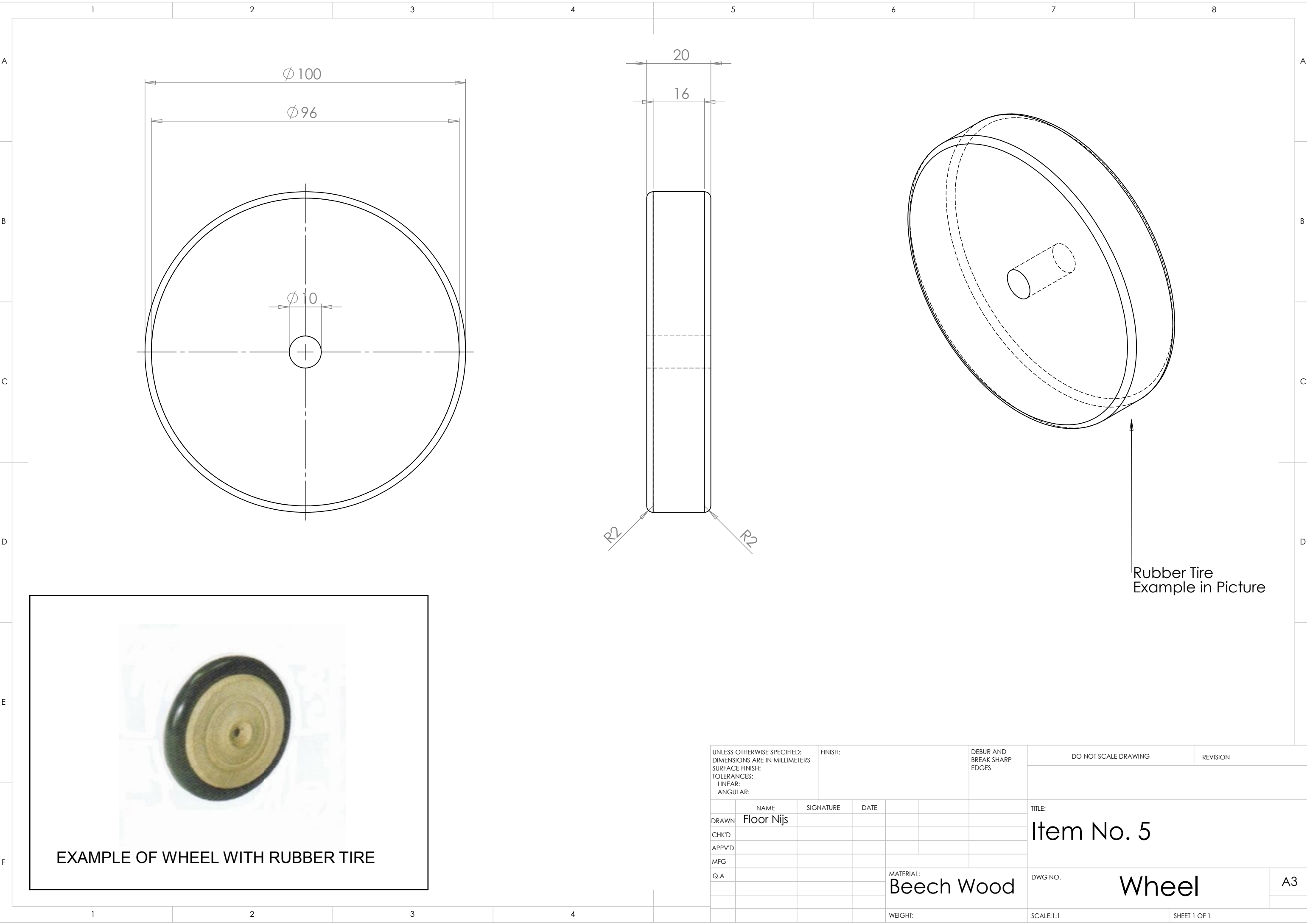


10 - black 19-4203 tcx

MATERIAL:
Beech wood, painted



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:				FINISH:		DEBUR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
NAME		SIGNATURE		DATE						TITLE: Rubber strips side 1 & 2	
DRAWN Floor Nijs											
CHK'D											
APPV'D											
MFG											
Q.A						MATERIAL:		DWG NO. Item no. 7 & 10			
								A3			
						WEIGHT:		SCALE:1:5		SHEET 1 OF 1	



Technical drawing of a wheel assembly, showing three views: Front View, Side View, and Isometric View.

Front View: A circular wheel with a central hub. The outer diameter is $\phi 100$ mm, and the inner diameter of the rim is $\phi 96$ mm. The central hub has a diameter of $\phi 10$ mm.

Side View: A rectangular cross-section of the wheel. The total width is 20 mm, and the width of the rim is 16 mm. The bottom corners are rounded with a radius of R2.

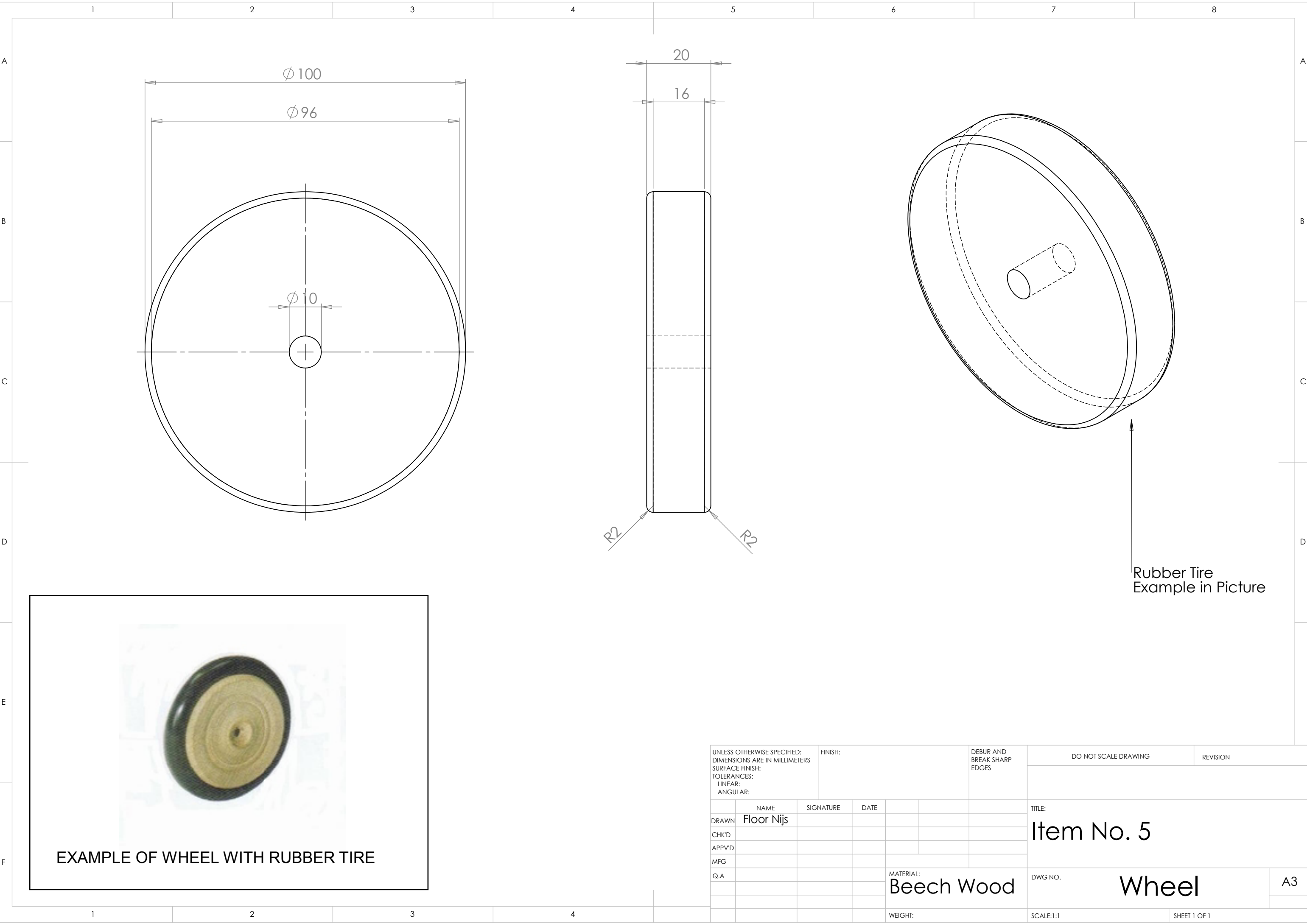
Isometric View: A 3D perspective view of the wheel, showing the rim and the central hub. A dashed line indicates the internal structure of the rim.

Example of Wheel with Rubber Tire: A photograph of a physical wheel with a black rubber tire mounted on a wooden hub.

Technical Drawing Details:

- Dimensions are in millimeters (mm).
- Surface Finish: LINEAR: ANGULAR: (Specify values).
- Material: Beech Wood.
- Weight: (Specify value).
- Scale: 1:1.
- Sheet: 1 of 1.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		FINISH:		DEBUR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
DRAWN	NAME	SIGNATURE	DATE				TITLE:		
CHK'D	Floor Nijs						Item No. 5		
APPV'D							DWG NO.		
MFG							Wheel		
Q.A							A3		
MATERIAL:						SCALE:1:1			
Beech Wood						SHEET 1 OF 1			
WEIGHT:									



Technical drawing of a wheel assembly, showing three views: Front View, Side View, and Isometric View.

Front View Dimensions:

- Outer Diameter: $\phi 100$
- Inner Diameter: $\phi 96$
- Hub Diameter: $\phi 10$

Side View Dimensions:

- Hub Width: 20
- Wheel Width: 16
- Radius: R2

Isometric View: Shows the wheel with a rubber tire mounted on it.

Example of Wheel with Rubber Tire:



EXAMPLE OF WHEEL WITH RUBBER TIRE

Technical Drawing Details:

- UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
- SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:
- FINISH:
- DEBUR AND BREAK SHARP EDGES
- DO NOT SCALE DRAWING
- REVISION
- TITLE: Item No. 5
- DWG NO. Wheel
- MATERIAL: Beech Wood
- WEIGHT:
- SCALE: 1:1
- SHEET 1 OF 1

Technical drawing of a wheel assembly, showing three views: Front View, Side View, and Isometric View.

Front View: A circular wheel with a central hub. The outer diameter is $\phi 100$ mm. The inner diameter of the rim is $\phi 96$ mm. The central hub has a diameter of $\phi 10$ mm.

Side View: A rectangular cross-section of the wheel. The total width is 20 mm. The width of the central hub is 16 mm. The bottom corners are rounded with a radius of R2.

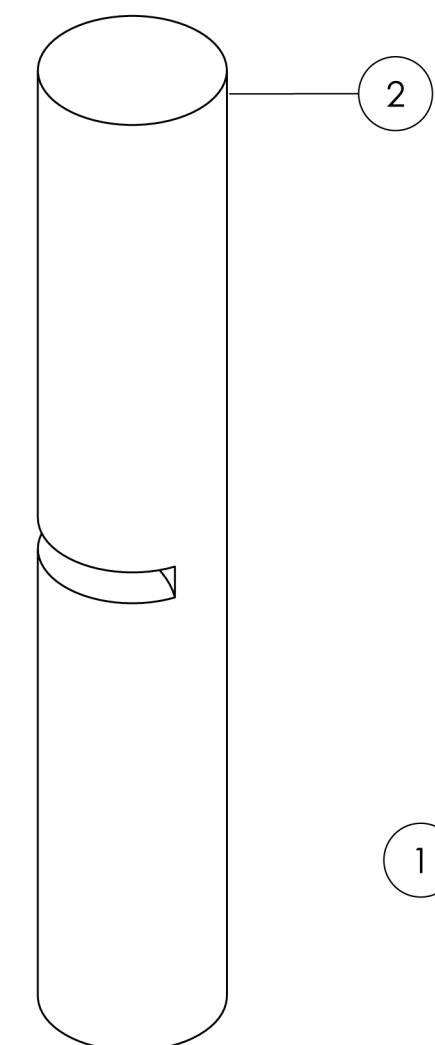
Isometric View: A 3D perspective view of the wheel, showing the rubber tire mounted on the rim. The central hub is visible in the center.

Example of Wheel with Rubber Tire: A photograph of a physical wheel with a black rubber tire, mounted on a light-colored wooden hub.

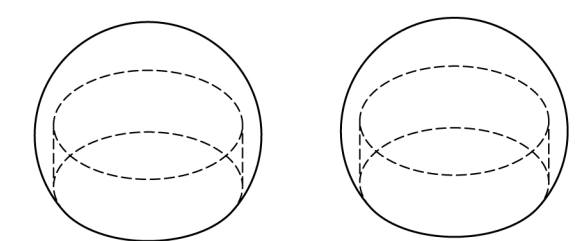
Technical Drawing Details:

- Dimensions are in millimeters (mm).
- Surface Finish: LINEAR: ANGULAR: (Specify values).
- Material: Beech Wood.
- Weight: (Specify value).
- Scale: 1:1.
- Sheet: 1 of 1.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		FINISH:		DEBUR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
DRAWN	NAME	SIGNATURE	DATE				TITLE:		
CHK'D	Floor Nijs						Item No. 5		
APPV'D							DWG NO.		
MFG							Wheel		
Q.A							A3		
MATERIAL:						SCALE:1:1			
Beech Wood						SHEET 1 OF 1			
WEIGHT:									

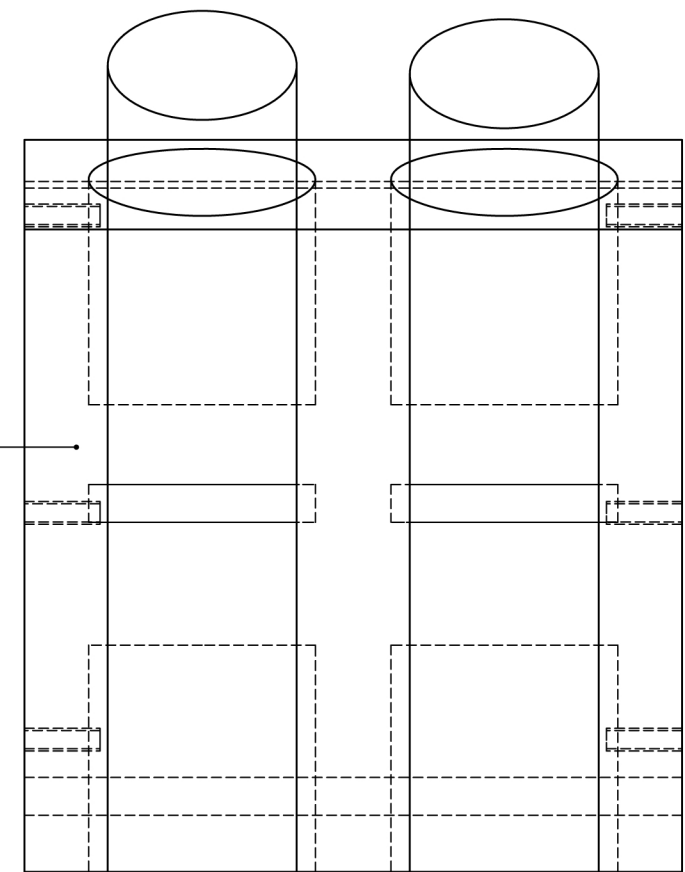


Put the glued parts in the antenna-hole



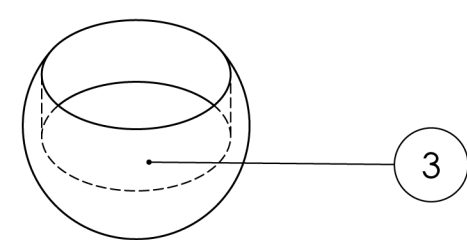
Glue to this part

Glue to this part



1

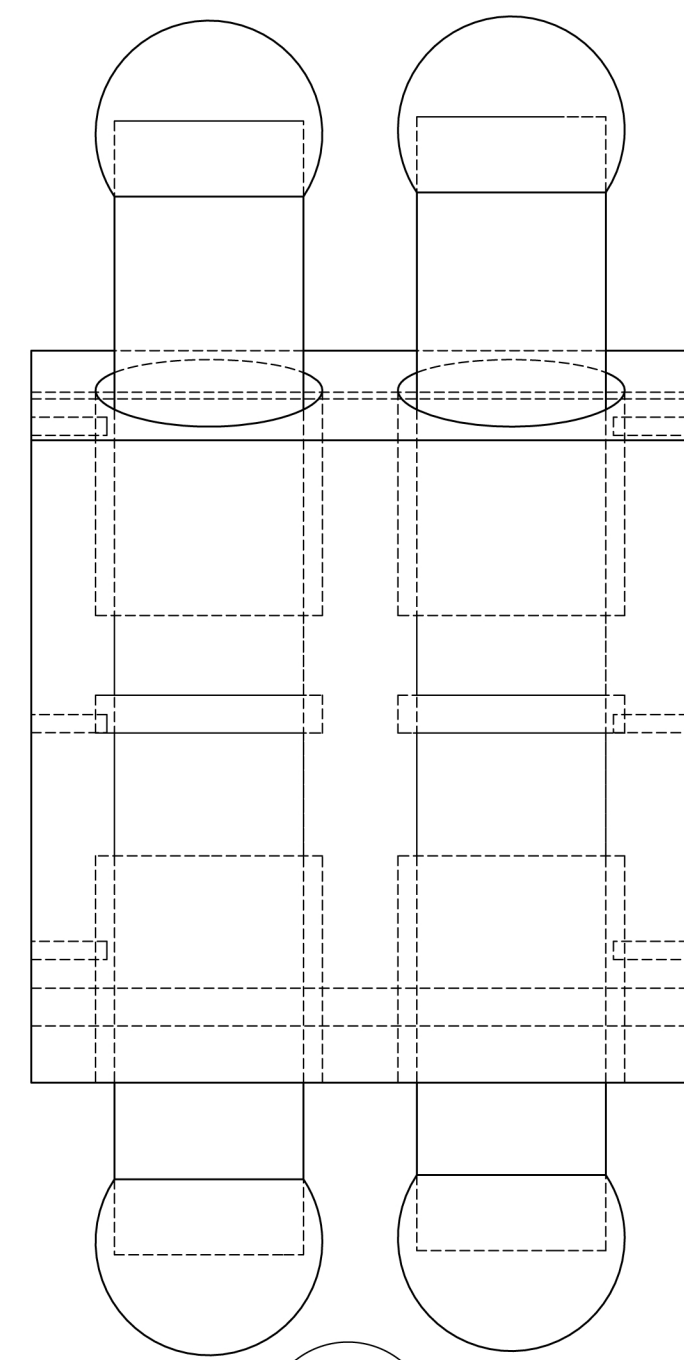
Glue to this part (2x)



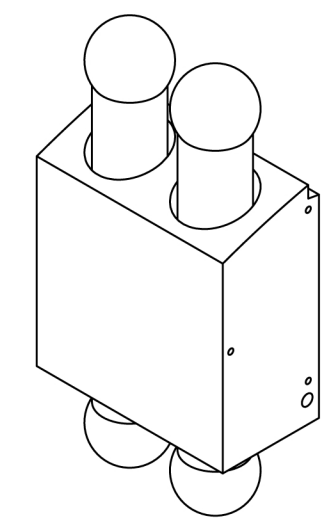
3

Step 1

Step 2



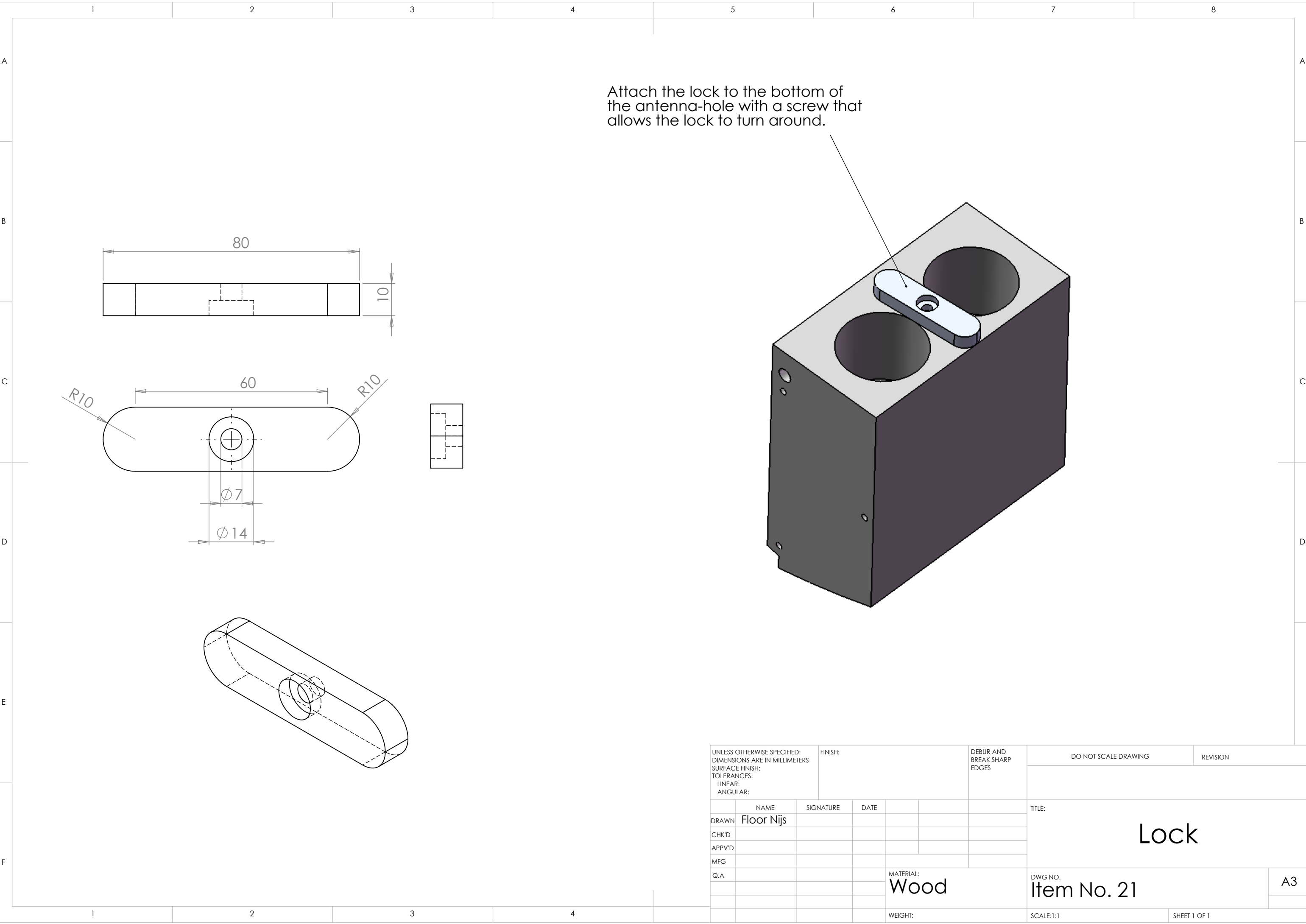
Step 3



ITEM NO.	PART NUMBER	Material	QTY.
1	Antenna-hole	Beech wood	1
2	Antenna	Beech wood	2
3	Antenna-top	Beech wood	4

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:		FINISH:		DEBUR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
DRAWN		NAME		SIGNATURE		DATE		TITLE:	
CHK'D		Floor Nijs						Assembly antenna	
APPV'D									
MFG									
Q.A									
						MATERIAL:		DWG NO.	
						Beech Wood		Item no. 7 & 20	
						WEIGHT:		SCALE: 1:1	
								SHEET 1 OF 1	

A3



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:				FINISH:		DEBUR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
DRAWN		NAME	SIGNATURE	DATE				TITLE: <			