

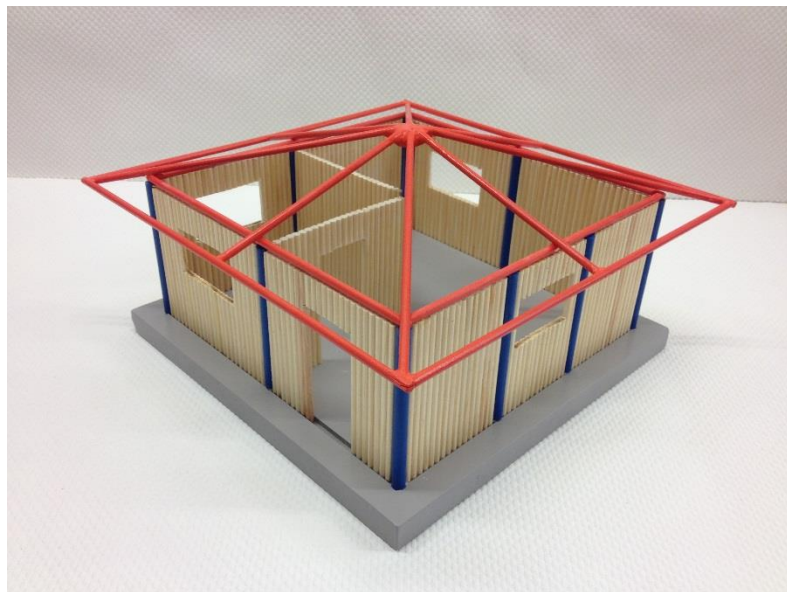
Project Rampwoning

VERSLAG

Mathieu Peters
Maarten Ondersteijn

Fontys Eindhoven
2013 – 2014

Bouwvoorbereiding
Frank van der Linden



Inhoudsopgave

1 ALGEMEEN	1
1.1 Inleiding	2
1.2 De opdracht	3
1.3 De planning.....	4
1.4 De ramplocatie.....	5
1.5 Achtergrond informatie rampgebied	6
2. ONTWERPFASE	8
2.1 Programma van Eisen (PvE).....	9
2.2 Een cluster woningen.....	11
2.3 Loop –en vluchlijnen	12
2.4 Clusters in een sector	13
2.5 Sectoren in het plangebied.....	14
2.6 Aantallen rampwoningen en personen	15
2.7 Ideeën ontwikkeling.....	16
2.8 Functies en relaties	18
2.9 Vlekkenplan	19
3 VOORLOPIG ONTWERP	20
3.1 Schetsmatig ontwerp.....	21
3.2 Presentatie voorlopig ontwerp.....	23
4 MATERIAALKEUZE	24
4.1 Op zoek naar geschikt bouw materiaal.....	25
4.2 Wat is bamboe	26
4.3 Toepassingen van bamboe	28
4.4 productieproces	29
4.5 Bamboe als bouw materiaal	30
4.6 Fysische eigenschappen.....	31
4.7 Duurzaamheid van bamboe	32
4.8 “crushed” bamboe voor ramen en deuren	33
4.9 Tentzeil als dak	36
4.10 Bevestiging dakzeil aan het frame.....	37
4.11 Buiskoppelingen voor het dakframe	38

4.12 Henneptouw.....	39
4.13 Motivatie materiaalkeuzes.....	40
5 DEFINITIEF ONTWERP.....	42
5.1 Technisch ontwerp.....	43
5.2 Detail 1.....	48
5.3 Detail 2.....	49
5.4 Detail 3.....	50
5.5 De fundering	51
5.6 Handleiding voor de bouw.....	52
5.7 Materialenstaat	53
5.8 Transport	55
5.9 Kostenraming.....	58
6 Tot slot	60
6.1 Nawoord	61
6.2 Refelectie verslag Maarten Ondersteijn.....	61
6.3 Refelectie verslag Mathieu Peters.....	61
7 Bijlagen intern	63
7.1 Logboek.....	64
7.2 Bronnen	66
8 Bijlagen extern.....	67

DEEL 1

ALGEMEEN

1.1 Inleiding

Modderstromen als gevolg van zware regenval kosten jaarlijks honderden mensen het leven in Brazilië, zeker tijdens de zomermaanden. Vooral de armen in hun eenvoudige behuizing zijn slachtoffer.

Vooral in het Amazonegebied komt dit regelmatig voor. en daarom willen wij een woning ontwerpen die per vliegtuig vanuit Nederland snel kan worden ingevlogen zodat de bevolking snel weer onderdak heeft. Onze doelstelling is om een woning te ontwikkelen waaraan geen hoge kosten zitten maar toch alles in zich heeft. Eenmaal ter plaatse moet deze woning ook simpel en snel in elkaar te zetten zijn door de lokale bevolking.

1.2 DE OPDRACHT

Voor deze opdracht verplaatsen wij ons in de rol van Westerse projectontwikkelaar welke een opdracht heeft gekregen van de minister van ontwikkelingssamenwerking om rampwoningen te ontwerpen en te realiseren. De woningen hebben een onbepaalde situatie en zullen als prefab pakketten worden vervoerd naar een rampgebied. Het terrein wordt aangenomen vlak te zijn. Er is geen infrastructuur en dat blijft zo. De woningen dienen sober uitgevoerd te worden en moeten direct bruikbaar zijn.

- In deze opdracht werken we in groepjes van twee personen.
- We moeten het programma van eisen goed doornemen interpreteren.
- Een planning maken
- Taakverdeling maken
- Volgens een aantal stappen binnen een ontwerp proces tot een voorlopig ontwerp komen
- Het voorlopig ontwerp presenteren
- Vanuit het voorlopig ontwerp een definitief ontwerp maken.
- Een kostenraming maken
- Een handleiding maken.
- Het definitief ontwerp presenteren.
- Een verslag inleveren

We hebben 8 weken de tijd voor deze opdracht. In de 9^e week moeten we een presentatie houden van het definitief ontwerp en het bijbehorende verslag inleveren.

1.4 De ramplocatie

Als ramplocatie hebben wij gekozen voor Tefe, een stad 500 kilometer ten westen van Manaus.



Enige jaren geleden zijn in Tefe 130 mensen omgekomen in modderstromen. Daar viel zo'n 26 centimeter regen binnen vierentwintig uur. Overlevenden proberen met wat ze aan bezittingen konden meenemen hoger grond te bereiken. Veel dorpelingen wisten zichzelf te redden door in bomen te klimmen.



1.5 Achtergrondinformatie rampgebied

Het Amazonegebied is een streek in Zuid-Amerika. Het Amazonegebied is 6,7 miljoen km² groot en strekt zich uit over het grondgebied van 9 landen/grondgebieden



Overstromingen en aardverschuivingen in het Braziliaanse Amazonegebied kosten ieder jaar weer honderden doden. Overstromingen zijn het gevolg van smeltwater in het Andesgebergte en zware regenval ten gevolge van de verdamping van de vegetatie.

smeltwater in het Andesgebergte:

Wanneer de sneeuw smelt in het Andesgebergte, doet het smeltwater de Amazone en zijn zijrivieren aanzwellen. Doordat het Amazonebekken vrij vlak is en de stroom en de rivieren de grote hoeveelheid water niet kunnen slikken, overstromen ze en komen de oevers onder water te staan.

Zware regenval:

De temperatuur speelt een belangrijke rol in de dagelijkse kringloop in het tropisch woud: wanneer de temperatuur stijgt, verliezen de planten water door verdamping. Die waterdamp vormt wolken die omgezet worden in regen. In de wouden valt elk jaar tussen 1500 en 3000 mm neerslag. De gemiddelde temperatuur bedraagt er 24°C.

Elk jaar komt 250.000 km² woud onder water te staan doordat de rivieren overstromen. het waterpeil kan met 7,5 tot 15 meter stijgen.

Overstromingen en aardverschuivingen in het Braziliaanse Amazonegebied kosten ieder jaar weer honderden doden

Wanneer het water de oceaan bereikt, begint het niveau weer te dalen en komt het bos weer tevoorschijn. Het natuurlijke leven op het land eist dan zijn plaats weer op.

Deze overstromingen brengen drastische veranderingen aan in het landschap. Zij zijn van levensbelang voor de vruchtbaarheid van het regenwoud.



DEEL 2

ONTWERPFASE

2.1 Programma van eisen

Het programma van eisen geeft een overzicht van de eisen, richtlijnen, randvoorwaarden en uitgangspunt voor het ontwerp en de realisatie.

Het terrein:

- Het terrein waar de rampwoningen geplaatst worden is vlak.

De bouwlocatie:

- Op de plaats waar de rampwoningen worden gebouwd zijn zuiver gestelde en maatvastе funderingsstroken geplaatst.
- De funderingsstroken zijn balken die nabij de locatie gemaakt, en zijn vooraf geplaatst.
- De funderingsstroken hebben vaste montagepunten voor de woning.
- De funderingsstroken liggen plaatsvast ten opzichte van elkaar.
- Er is geen sprake van maattolerantie —of stelproblemen.
- Op de locatie is geen bouwmaterieel beschikbaar.

Het transport:

- Het transport van kratten vanaf de opslag in Nederland gaat via kratten.
- Het transportmiddel is een vliegtuig.
- Er wordt gevlogen op Manaus, van daaruit worden het materiaal per vrachtwagen naar Tefé vervoert.
- De krat zelf dient ook als bouw materiaal te worden benut.
- De kratten moeten op de locatie binnen 20 meter van de bouwplaats worden aangeleverd.

De rampwoning:

- Levensduur van de woningen zal minstens 5 jaar bedragen
- Rampwoning moeten als prefab pakketten worden aangeleverd.
- Woning moet een sobere/eenvoudige uitstraling hebben
- Woning moet direct na de opbouw bruikbaar zijn
- Woning mag maar 1 bouwlaag hebben
- De woning moet overdekt zijn
- Er moet een woningen ontworpen worden van 4 en 8 personen.
- Een woning moet de functies slapen, koken en eten bevatten
- Woning moet beschermend zijn tegen klimaatspecifieke invloeden
- Minstens de helft van de woning moet afsluitbaar zijn
- Alle ruimtes binnen de woning moeten daglicht en ventilatiemogelijkheden bevatten
- In de woning mag geen glas toegepast worden

Sanitaire ruimte:

Sanitair (WC, eenvoudig baden, wassen textiel) moet met meerdere woningen gedeeld worden; de situering ervan maakt wel en de uitwerking niet deel uit van het ontwerp.

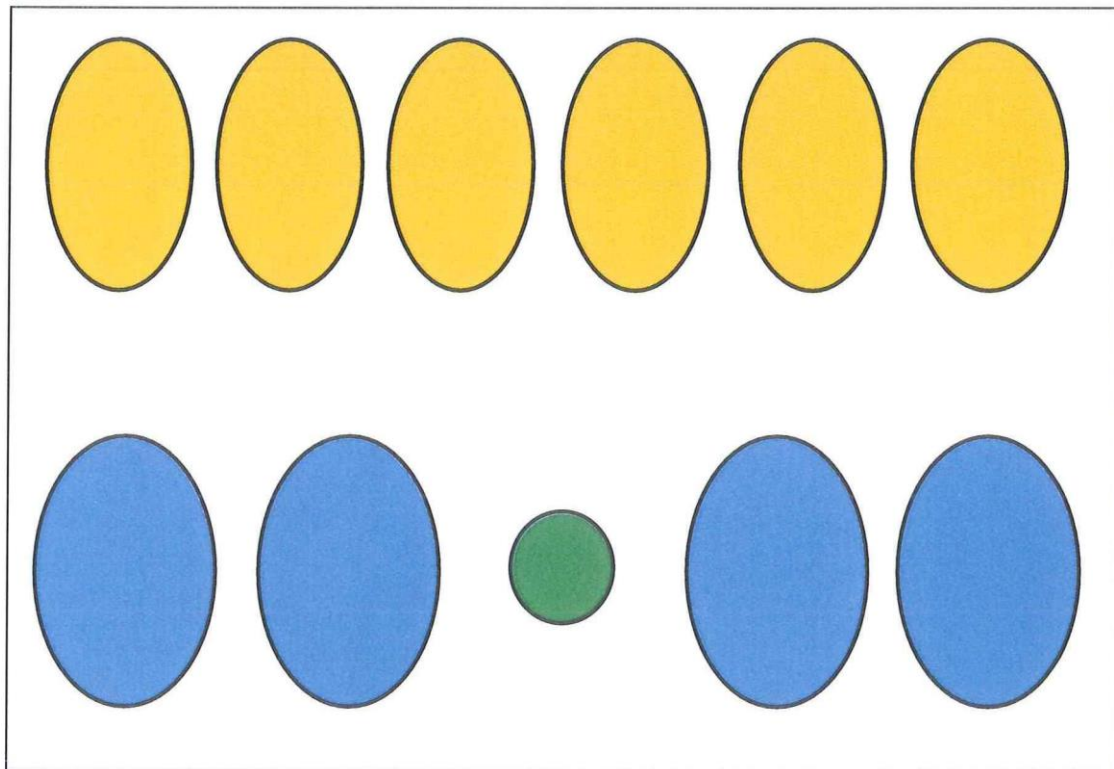
De bouw:

- De woning moet in 5 dagen door 2 volwassenen, onder leiding van een westerse deskundige of een speciaal hiervoor geïnstrueerd ingezetene, kunnen worden opgebouwd.
- Er is eenvoudig gereedschap uit de krat aanwezig.

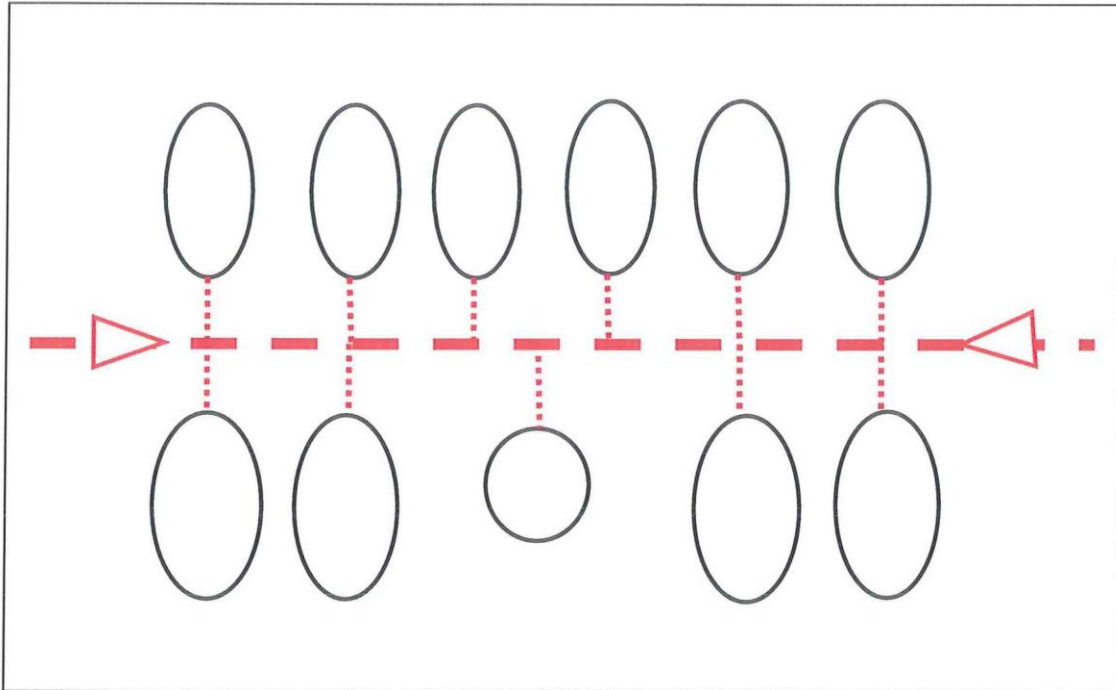
2.2 Een cluster woningen

De rampwoningen worden op de locatie in een cluster geplaatst. Een cluster woningen bevat:

6 woningen voor 4 personen	4 woningen voor 8 personen	1 sanitaire ruimte
----------------------------	----------------------------	--------------------



2.3 Loop –en vluchtlijnen



Straat, ook toegankelijk voor hulpdiensten



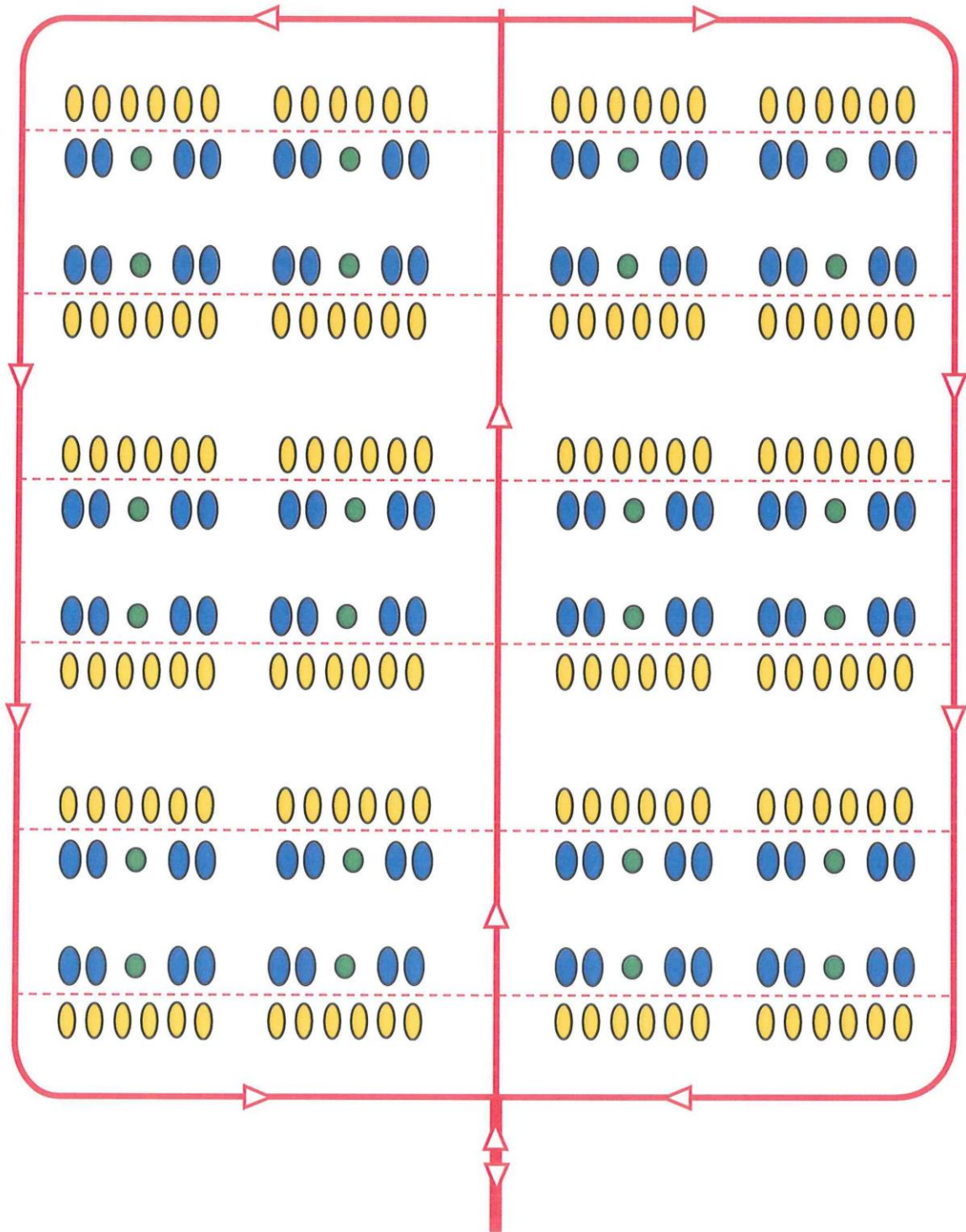
Ontsluitingspijl



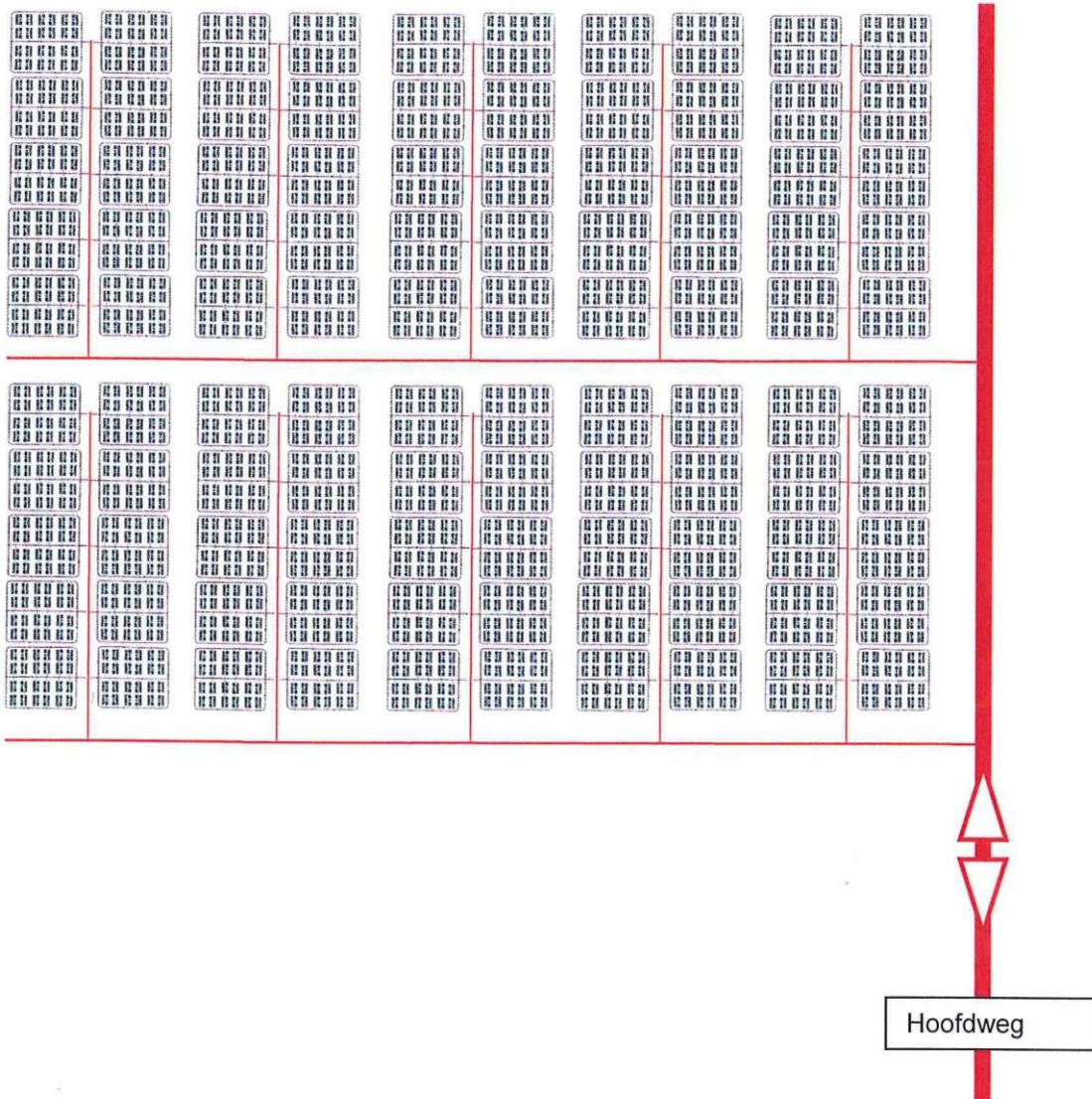
Pad naar de woning

2.4 Clusters in een Sector:

De sectoren worden systematisch geplaatst in een sector van 24 clusters. Zo blijft de locatie overzichtelijk.



2.5 Sectoren in het plangebied



Het plangebied omvat 100 overzichtelijk geordende sectoren die bereikbaar zijn via de hoofdweg van Tefé.

In Manaus, hoofdstad van de Braziliaanse Amazone ligt een vliegveld waar grote Cargo toestellen kunnen landen. Vandaar uit gaat het vervoer 500 km per vrachtauto naar het plangebied over de hoofdweg.

2.6 Aantallen rampwoningen en personen

Om goed in beeld te krijgen hoeveel woningen er in het rampgebied geplaatst kunnen worden hebben we de aantallen in een tabel verwerkt.

Aantal rampwoningen			
Cluster	Straat	Sector	Plangebied
	4 Clusters	6 Straten	100 sectoren
6 x 4 p. woningen	24 x 4 p. woningen	144 x 4 p. woningen	14.400 x 4 p. woningen
4 x 8 p. woningen	16 x 8 p. woningen	96 x 8 p. woningen	9.600 x 8 p. woningen
1 x Sanitaire ruimte	4 x Sanitaire ruimte	24 x Sanitaire ruimte	2400 x Sanitaire ruimte

Aantal personen				
1 Woning	Cluster	Straat	Sector	Plangebied
	10 woningen	4 Clusters	6 Straten	100 sectoren
4 personen	24 personen	96 personen	576 personen	57.600 personen
8 personen	32 personen	128 personen	768 personen	76.800 personen

2.7 Ideeënontwikkeling

Voordat we zijn begonnen met ons ontwerp zijn we eerst wat inspiratie gaan zoeken op het internet. We hadden al vrij snel het idee om met Bamboe te gaan werken en tentzeil. Twee lichte en goedkope producten die met een goed constructief plan eenvoudig prefab te maken zijn en ter plaatse snel gemonteerd kunnen worden tot een complete woning.

bamboe is perfect voor rampgebieden. Zeer sterk en ook flexibel.

Afbeelding 1



Op deze afbeelding hebben wij hebben ons laten inspireren door het bamboe materiaal

Afbeelding 2



Op deze afbeelding zie je een regenbui op een bamboe plant. Het materiaal is natuurlijk en als bouw materiaal heeft het bewezen goed met de elementen te kunnen omgaan.

Afbeelding 4



Een dak van tentzeil: eenvoudige bamboe constructie met een dak van tentzeil.

Afbeelding 5 en 6



Tentzeil: mooi materiaal in combinatie met een goede constructie.

Afbeelding 7



Beschutting. Na een ramp moeten de mensen beschutting kunnen vinden in hun rampwoning.

2.8 Functies en relaties

Bij het bepalen van de functies en relaties hebben we in ogenschouw gehouden dat deze woningen gebouwd gaan worden voor arme gezinnen. Er zijn dus ouders en er zijn kinderen die niet veel luxe gewent zijn. Dit is een belangrijk gegeven wanneer we nadenken over deze woningen waarin functies gaan voorkomen die te maken hebben met zo'n gezinsleven.

Welke functies moet onze rampwoning hebben?



Hiermee komen we op een woning met slechts 3 ruimtes:

Ruimte 1

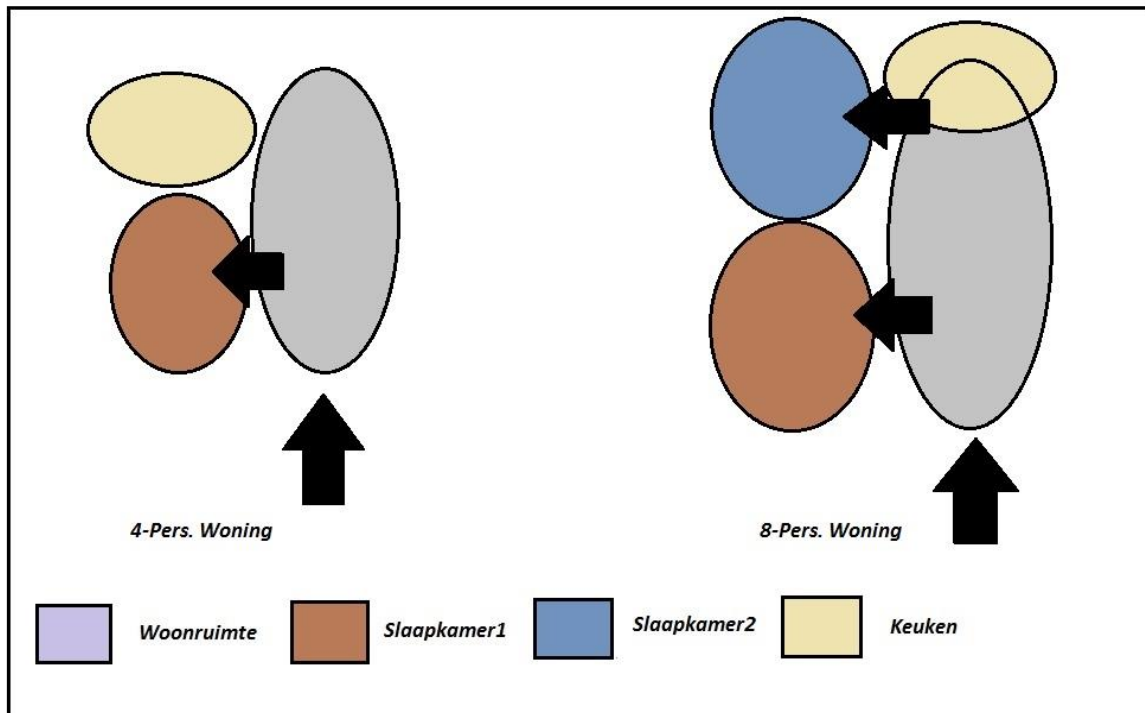
- samen zijn / eten, drinken / koken

Ruimte 2 en 3

- Slapen

De Slaapkamers moeten in relatie staan tot de woonkamer. De slaapkamers hoeven onderling niet in relatie tot elkaar te staan.

2.9 Vlekkenplan



DEEL 3

VOORLOPIG ONTWERP

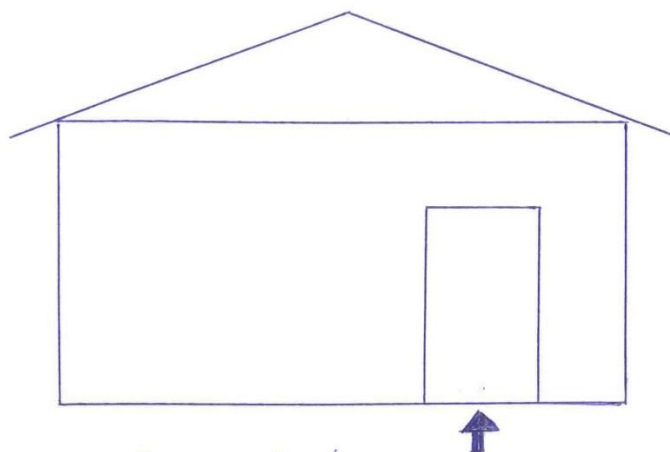
3.1 Schetsmatig ontwerp

We willen ons rampwoning simpel en effectief houden. Het bouwproces moet duidelijk zijn, en voldoende bescherming en beschutting bieden voor de toekomstige bewoners.

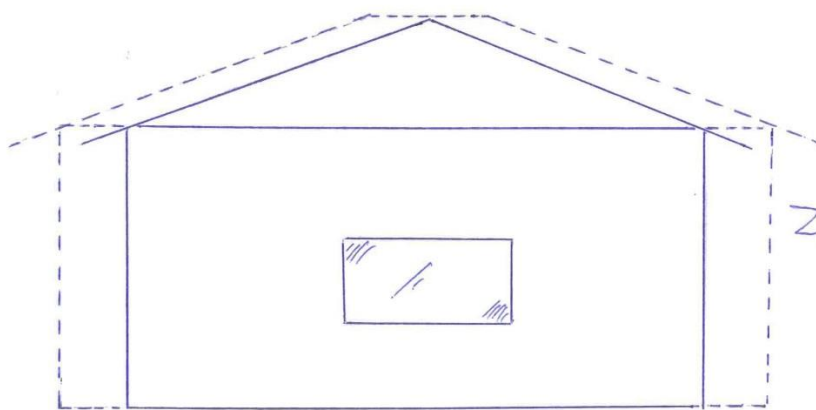
Zoals al duidelijk is word het huisje gebouwd met bamboe onderdelen. Voor het 4 persoonshuisje willen we een vierkant gaan gebruiken, het 8 persoonshuisje wordt in zijn geheel langer, en dus een rechthoek. Op beide huisjes komt een laag puntdak, met een kleine overstek zodat het eventuele regenwater niet langs de bamboe buitenwanden naar de grond wordt afgevoerd. Het dak zal gaan bestaan uit tentzeil.

De ruimtes willen we goed benutten, zonder te veel poespas. De slaapkamers zullen stapelbedden krijgen, waardoor er niet teveel loze ruimte zal ontstaan. De ramen en deuren gaan we nog vormgeven.

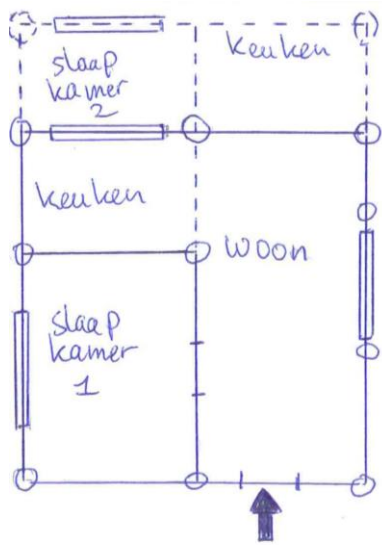
De fundering zal in het geheel dicht zijn en dus tevens als vloer dienen. Hierin zullen zich langs de zijanten sleuven bevinden waar de wandjes in "zakken". Deze staan zo mooi stabiel, en doormiddel van de voorgeboorde gaten voor de standers zal het geheel stevig genoeg zijn om als degelijk woonhuis te dienen.



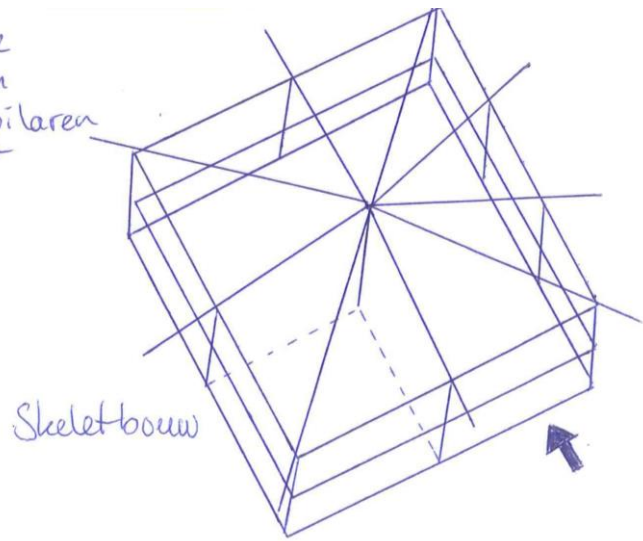
Vooranzicht



Zijanzicht



- — — — — deure
 - == == == raam
 - o - steunpilaren
- Skelet



3.2 Presentatie voorlopig ontwerp

In de vijfde lesweek moest de groep een presentatie houden van ieder zijn voorlopig ontwerp. Maarten en ik hebben dit gedaan via een Power Point presentatie. Een hand-out hebben wij als bijlage aan dit verslag toegevoegd. Verder hebben hieronder ieder een reflectie geschreven over die presentatie, met als doel de punten in beeld te brengen die we mee moeten nemen als we het definitief ontwerp moeten presenteren.

Reflectie presentatie VO Maarten Ondersteijn

Samen met Mathieu Peters hadden we in de vijfde lesweek een presentatie van ons voorlopig ontwerp, van de rampwoning. Beide presenteerde we ons gezamenlijke project, ieder zijn gedeelte (zie planning).

Mathieu startte de presentatie met het uitleggen van de verzamelde informatie aan de klas, waarbij voornamelijk zijn taken werden behandeld. Het ging allemaal voorspoedig, en alles leek duidelijk te zijn voor de aanwezige leerlingen en leraar. Tijdens de beeldontwikkeling kregen we opmerking over een plaatje waar al teveel "gebouw" in zat, met betrekking tot het kopje beeldontwikkeling.

Vanaf het onderwerp vlekkenplan nam ik het woord over van Mathieu, en lichtte mijn gedeelte toe aan de klas. Zoals te zien is in de taakverdeling lag mijn focus vooral bij het ontwerp van het huisje, indeling etc. Deze waren ook allemaal duidelijk voor iedereen. Wel waren er wat vragen over de uitwerking, maar deze waren nog niet van toepassing aangezien het een voorlopige presentatie was, en ons ontwerp nog kan veranderen.

De tips en vragen hebben Mathieu en ik behandeld, en gaan we zeker meenemen in ons verdere handelen. Het ging lekker, en we lopen nog steeds mooi op schema. Alle informatie die we tot nu toe moesten hebben en weten, zijn aanwezig. We gaan nu vol goede moed door voor het voorlopig ontwerp.

Reflectie presentatie VO Mathieu Peters

In de vijfde lesweek hielden Maarten en ik een presentatie over het voorlopig ontwerp. Ik had vooraf een power point in elkaar gezet. Ik startte met de presentatie en vertelde over de achtergrond van onze rampwoning. Later viel Maarten in en lichtte de technische aspecten toe.

- De presentatie verliep naar wens, ik merkte alleen dat we teveel informatie in de dia's had verwerkt waardoor we soms dia's moest afbreken of overslaan waardoor het wat gehaast leek. Dat moet de volgende keer anders.
- Verder hadden bij ideeën ontwikkeling teveel gebouwen later zien. Dat gedeelte moet abstracter. De afbeeldingen gaan we vervangen.
- Ik had een afbeelding gemaakt van het plangebied. De afbeelding was onduidelijk doordat ik niet consequent was geweest met de afbeelding van de sector. Ik ga dat aanpassen.

Verder liggen we goed op schema en het project verder uitwerken.

DEEL 4

MATERIAALKEUZE

4.1 Op zoek naar geschikt bouw materiaal

Zoals genoemd in het deel ideeën ontwikkeling zijn eerst wat inspiratie gaan zoeken op het internet. We hadden al vrij snel het idee om met Bamboe te gaan werken en tentzeil. Twee lichte en goedkope producten die met een goed constructief plan eenvoudig prefab te maken zijn en ter plaatse snel gemonteerd kunnen worden tot een complete woning.

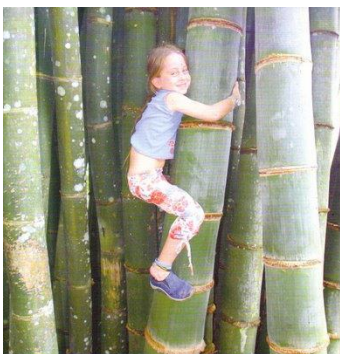
Om te beginnen hebben we eerst onderzoek gedaan naar het materiaal bamboe. Daaruit bleek dat het een perfect materiaal is voor rampgebieden. Zeer sterk en ook flexibel. Maar wat is bamboe eigenlijk en waarom is het zo geschikt?



4.2 Wat is Bamboe?

Bamboe is een grassoort waarvan de stam / stengels bestaan uit dichte parallelle vezelbundels. De plant wordt in uiteenlopende klimaten aangetroffen, van koude berggebieden tot hete, tropische streken. Hij verspreidt zich hoofdzakelijk via zijn wortels, die zich ondergronds ver kunnen verspreiden om hier en daar nieuwe halmen boven de grond te laten komen.

De stam van de bamboe kan in lengte variëren van enkele centimeters tot meer dan 30 meter hoog. In diameter kan de stam variëren van enkele millimeters tot 30 cm dikte. Bamboe is één van de snelst groeiende planten, binnen één seizoen kan hij tot volle wasdom komen. Sommige soorten kunnen een meter per dag groeien. Na het afkappen van de stengels groeien deze in enkele maanden weer helemaal aan.



Naast bouw materiaal word bamboe o.a. gebruikt voor:

- Meubelen
- Steigers
- Wapening in beton
- Vishengels
- Muziekinstrumenten
- Speelgoedwapens
- Textiel (weefsel voor kleding en luiers).



Jonge bamboescheuten



bamboebossen



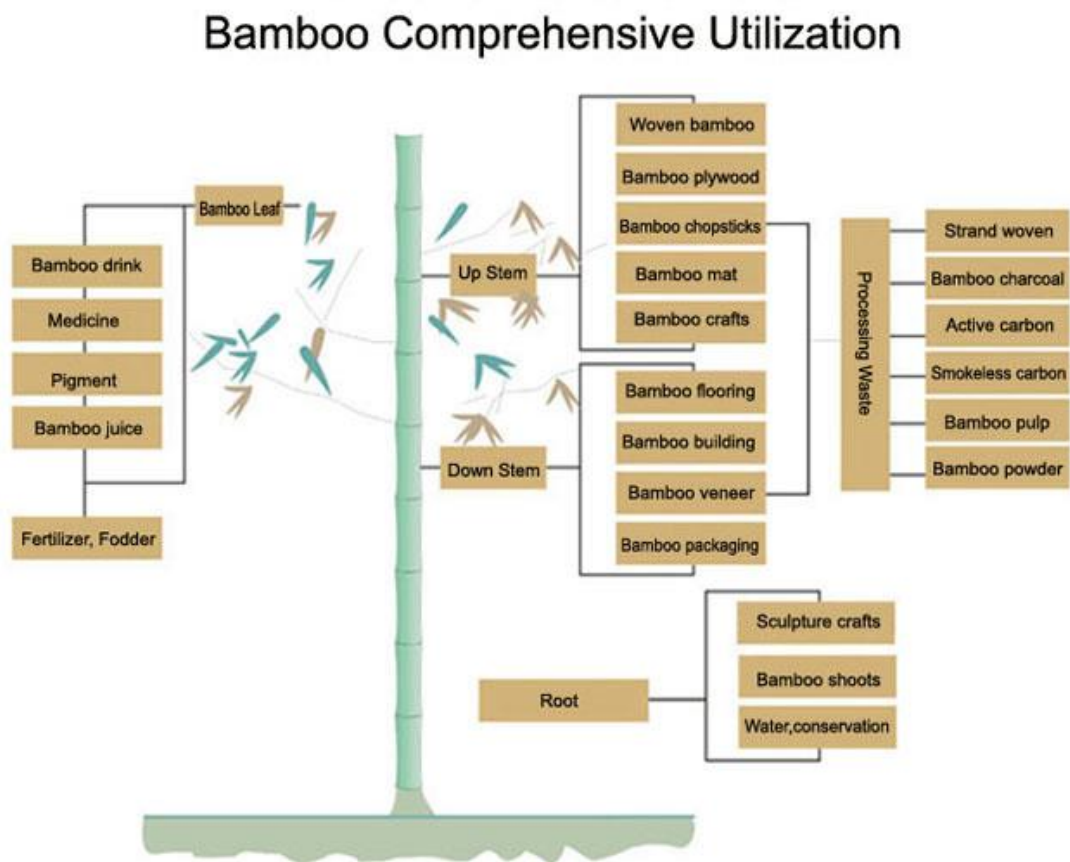
Bamboeplanten in de pot.



Bamboestengel zijn van binnen hol en worden op regelde afstanden onderbroken door knopen / scheidingswanden waar de bladeren aanhechten.

4.3 Toepassingen van Bamboe

Onderstaande afbeelding maakt duidelijk dat Bamboe op vele manieren gebruikt kan worden.



4.4 Productieproces

Het productieproces van bamboe is grofweg gebaseerd op de volgende stappen:

Stammen / Stengels kappen → koken → Koelen → Selecteren
Inspecteren → verpakken

Zodra de bamboestengels gekapt zijn worden ze gekookt om parasieten te verdelgen en om het bamboe buigzaam te maken.



4.5 Bamboe als bouw materiaal

Bamboe wordt vaak gezien als inferieur timmerhout voor arme mensen in afgelegen tropische gebieden. Maar dat is niet terecht. Bamboe is een uniek bouw materiaal dat vele voordelen heeft en opzichte van conventionele bouw materialen:

Bamboe is wereldwijd enorm populair aan het worden als bouw materiaal.

De voordelen van Bamboe:

- De holle profielen maken bamboe een licht bouw materiaal.
- Het is makkelijk te hanteren, transporteren en op te slaan. Bouwen met bamboe bespaart daarom veel tijd.
- Bamboe kan worden gebruikt voor tijdelijke en permanente constructies.
- Makkelijk te zagen / snijden.
- Makkelijk te herstellen / schade
- Eenvoudig te positioneren en evt. te herpositioneren
- Eenvoudig te onderhouden
- Uitstekend te combineren met andere (conventionele) bouw materialen
- Bamboe is niet milieu vervuilend en afval van onderdelen kunnen worden als meststof worden verwerkt en teruggevoerd worden in de grond. Dit in tegenstelling tot conventioneel bouwafval.

Het verwerken van bamboe kan zonder gecompliceerde hulpmiddelen uitgevoerd worden. En dit is in het bijzonder belangrijk voor onze ramplocatie!



De bouw is net als bij houtskeletbouw, alleen het monteren is geheel anders.

4.6 Fysische eigenschappen:

Door de uitzonderlijke fysische eigenschappen is bamboe geschikt voor alle constructies.



Op deze afbeelding is één van de knopen te zien in een bamboestengel. Tussen de knopen onderling is de bamboestengel hol van binnen.

De knopen zorgen ervoor dat de stengel zijn kracht / stevigheid behoud.

De holle ruimtes in de bamboestengel maken het materiaal erg licht.

De vezelige structuur van de bamboe geeft het materiaal een enorm buigvermogen / flexibiliteit zonder dat het snel gaat scheuren.

Door de ronde gladde vorm en structuur heeft bamboe een goed windbrekend en golfbrekend vermogen.

Dit alles maakt bamboe in grote mate aardbeving -en stormbestendig. Perfect voor rampgebieden dus.

4.7 Duurzaamheid van bamboe

Volgens het Programma van eisen (PvE) moet de levensduur van de rampwoning minimaal 5 jaar bedragen, maar voldoet ons gekozen materiaal daar aan?

Als je bamboestam vergelijkt met bouwmaterialen dan kan de conclusie getrokken worden dat het industrieel productieproces van bamboe minder energieverwendend is dan die van staal of beton.

De technische Universiteit in Delft heeft het bouw materiaal met elkaar vergelijken en ondanks het grote aantal stappen in het productieproces dat nodig is, de conserveringsmiddelen die gebruikt worden of het transport van het materiaal vanuit Azië naar Nederland is bamboe nog steeds veruit het meest duurzame product.

Er slechts een achtste deel van de productie-energie van beton nodig om bamboe gras tot werkbaar halffabricaat om te vormen. Ten opzichte van staal, dat gedurende het productieproces moet worden gedolven, gesmolten, gelegeerd, gegoten, gewalst enz, is dit zelfs ongeveer een vijftigste deel.

Echter loopt de vergelijking scheef als je nadenkt over de technische levensduur van bamboe. **Goed onderhouden en geconserveerd bamboe kan wel dertig jaar meegaan, maar over het algemeen is dat korter dan bij beton en staal.**

Bamboe plaatmateriaal heeft niet dezelfde grote milieuvordelen als de bamboestam, en in vergelijking met plaatmateriaal van hout soms zelfs slechter scoort. Bamboe is dus het minst schadelijk als het wordt ingezet in zijn meest natuurlijke vorm (als stam) en dan nog het liefst in de regio waar het geogst wordt.

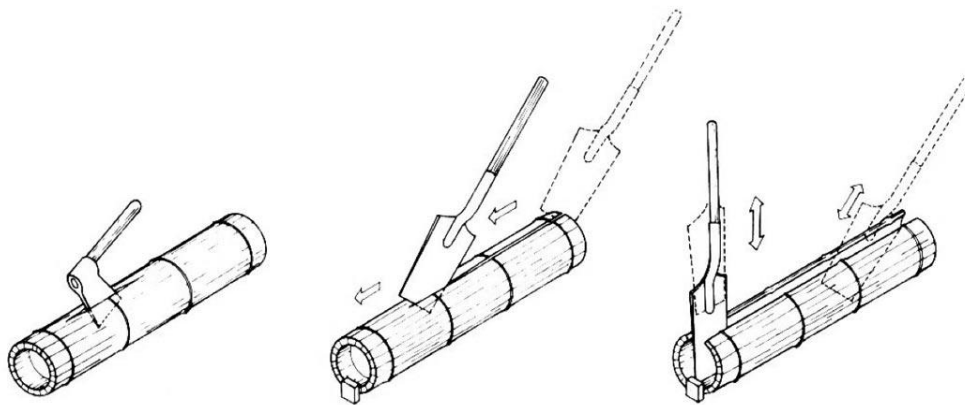
Dit betekent overigens niet dat bamboe een te vermijden materiaal is. Er moet echter goed nagedacht worden over het inzetten van het materiaal per productontwerp. Bamboe is en blijft een hernieuwbare grondstof. Als je daarbij optelt dat hout, staal en beton als inzetbaar materiaal steeds schaarser worden en dat er met de kap van hardhout meer oerbossen verdwijnen, lijkt bamboe een interessant alternatief.

4.8 “Crushed” bamboe voor de ramen en deuren

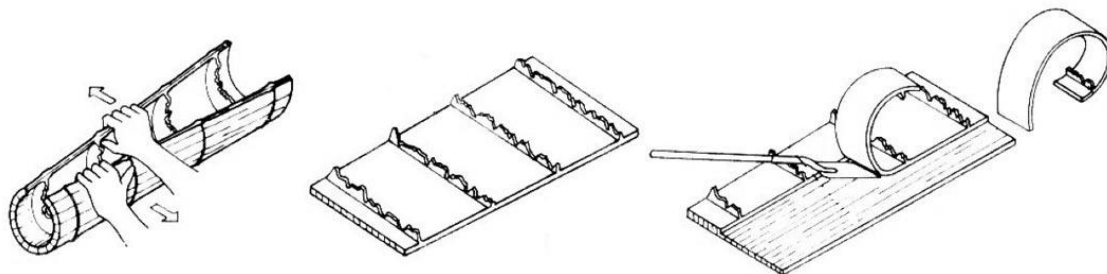
De ramen en deuren van onze rampwoning willen we laten vervaardigen “crushed” bamboe. Dat zijn bamboe palen die bewerkt worden tot vlakke panelen. Deze panelen kunnen op allerlei gebieden worden toegepast, zoals in de meubelindustrie en in de bouw.

Om crushed bamboe te maken worden jonge nog groene bamboe palen gebruikt omdat deze makkelijker te splijten dan gedroogd bamboe.

Bij het splijten van de bamboe is het belangrijk dat eerst alle knopen doorgesneden worden. Vervolgens wordt over de hele lengte de paal gespleten.



Nadat het bamboe is gespleten wordt het materiaal vlak getrokken zodat de witte substantie aan de binnenzijde kan worden verwijderd, want deze is zeer aantrekkelijk voor insecten.





Crushed bamboe in een nog ruwe versie, onafgewerkte fase.

Crushed bamboe als afgewerkt product. Het is in verschillende afwerkingen te verkrijgen, van een redelijk ruwe versie toegepast als bouw materiaal voor daken of als ondergrond voor stucwerk of als verfijnd product toegepast als plaatmateriaal voor meubels of zoals de rechtse afbeelding voor snijplanken in de keuken.



Pleisterdrager in bouwconstructies



Waterdichte dakpanelen



Plaatmateriaal voor meubels.



Snijplanken voor in de keuken.

Wij willen crushed bamboe gaan toepassen als plaatmateriaal voor de ramen en de deuren. Als plaatmateriaal voldoet het aan dezelfde eigenschappen als het overige bamboe en bovendien werken we in dit geval met twee dezelfde materialen. Dit zal het uiterlijk ten goede komen.

4.9 Tentzeil als dak

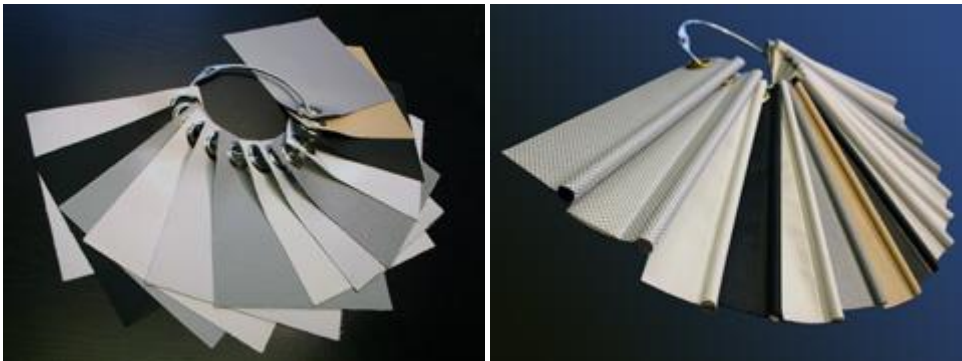


Als dak voor onze rampwoning willen we een stretchbaar PVC dakzeil gebruiken.

Dit soort materiaal is verkrijgbaar in de wereld van de zeilmakerij. Speciaal voor partytenten, alu-tenthallen, pagode tenten en industrie tenten kun je stretchbare PVC dakzeilen laten maken.

De Stretch dakzeilen zijn gemaakt van een high-tech stretchmateriaal , waterdicht, windbestendig en verkrijgbaar in verschillende afmetingen en kleuren. De mogelijkheden zijn zeer veelzijdig.

Wat betreft de brandveiligheid voldoet het materiaal aan hoge eisen. De dakzeilen zijn vlamvertragend en voldoen aan de brandveiligheidsnorm DIN4102. Fabrikant leveren standaard brandveiligheidscertificaten bij de dakzeilen.



Dakzeilen kunnen als volgt uitgevoerd worden:

- Lichtdoorlatend zeildoek
- Opak (niet lichtdoorlatend) zeildoek
- In diverse kleuren
- Volledig transparante
- Evt. bedrijfslabel/logo

Het ontwerp voor onze rampwoning word digitaal op tekening gezet (autocad) en vervolgens worden de diverse onderdelen machinaal uitgesneden en vervolgens handmatig afgewerkt.

4.10 Bevestiging dakzeil aan het frame

Het stretchbare dakzeil wordt aan het bamboe frame bevestigd d.m.v. touw / ring sluitingen. We kennen deze techniek uit de wereld van de party tenten. Ook professionele tentenbouwers maken gebruik van deze techniek. Zij moeten hun tenten zeer vaak opbouwen en afbreken. Daaruit kun je opmaken dat het een beproefde methode is. Bovendien is het een goedkope oplossing.

Onderstaande ringen worden in verstevigde randen van het dakzeil aangebracht.



4.11 Buiskoppelingen voor het dakframe

Om van verschillende onderdelen van het dakframe één stabiele constructie te maken, verbinden we de bamboe hoekliggers van het dak m.b.v. onderstaande buiskoppelingen

Uiteinden van de bamboe worden gestandaardiseerd door een combinatie van krimpkous met buiskoppelingen.



4.12 Henneptouw

Om het dakframe te bevestigen aan de wanden gaan de Henneptouw gebruiken.

Henneptouw is erg sterk en wordt zowel in de landbouw als scheepsbouw gebruikt. Het touw wordt als dichting gebruikt tussen de houtdelen van schepen, het breeuwen. De productie van het touw is weinig milieubelastend en niet duur.

Eigenschappen:

- Henneptouw is een 100% natuurproduct
- Milieuvriendelijk en biologisch afbreekbaar
- Brandvertragend
- Voelt zacht aan



Hennepvezel



Een haspel henneptouw van 150 meter

4.13 Motivatie materiaalkeuzes

Bamboe

Na het bestuderen van bamboe als bouw materiaal voor onze rampwoning hebben we veel meer kennis gekregen van het product en zijn ruime toepassingen. We zijn gaandeweg meer en meer enthousiast geworden.

Onze keuze voor bamboe is gebaseerd op de volgende aspecten:

1. De investeringskosten zijn relatief laag vergeleken met conventionele bouwmaterialen.
2. Het transport per vliegtuig is eenvoudiger, wellicht goedkoper door het lage gewicht.
3. Onze ramplocatie ligt midden in het Amazonegebied en heeft te maken met diverse weersinvloeden. Bamboe kan dit doorstaan.
4. Bamboe wordt getransporteerd naar Manaus en van daaruit wordt het tijdelijk opgeslagen en getransporteerd. Die opslag hoeft aan weinig voorwaarden te voldoen omdat Bamboe bestand is tegen alle weersinvloeden. Het hoeft dus niet droog opgeslagen te worden of overdekt getransporteerd te worden.
5. Bamboe is een licht bouw materiaal en is daardoor makkelijk te hanteren. De rampwoning is dus door lokale mensen onder begeleiding eenvoudig te maken. Ook is het positioneren en / of het herpositioneren eenvoudig. Bamboe is makkelijk te zagen en te verwerken zonder gecompliceerde gereedschappen. Ook kan schade eenvoudig hersteld worden.
6. Bamboe behoeft geen onderhoud.
7. De rampwoning kan tijdelijk zijn en misschien zelfs wel permanent, bamboe is erg duurzaam.
 - Punt 1 en 2 zijn efficiënt en daardoor kan er tijd bespaart worden.
 - Bovengenoemde punten komen ook terug als voorwaarde in het PvE (Plan van Eisen).

Strechbaar dakzeil

Na het bestuderen van de opties voor een dak voor onze rampwoning hebben we veel meer kennis gekregen van de mogelijkheden op dit gebied. Vanwege de grote mate van eenvoud zijn we uiteindelijk uitgekomen bij stretchbaar PVC dakzeil.

Onze keuze voor dit product is gebaseerd op de volgende aspecten:

1. De investeringskosten zijn relatief laag vergeleken met conventionele bouwmaterialen.
2. Het dakzeil is eenvoudig toe te voegen aan het pakket met bamboe onderdelen. Het is in alle afmetingen op te vouwen en daardoor erg praktisch.

3. Het tentzeil is licht in gewicht en dat maakt het transport eenvoudiger.
4. Het tentzeil is stretchbaar en daardoor erg flexibel. Daardoor kan het een flinke storm of regenbui doorstaan.
5. Het dakzeil is eenvoudig te monteren aan het bamboe dakframe en dus door lokale mensen onder begeleiding eenvoudig uit te voeren zonder gecompliceerde gereedschappen.
6. Bij schade kan het dakzeil eenvoudig vervangen worden.
7. De rampwoning kan tijdelijk zijn en misschien zelfs wel permanent, het tentzeil is erg duurzaam.
 - Punt 1 en 2 zijn efficiënt en daardoor kan er tijd bespaart worden.
 - Bovengenoemde punten komen ook terug als voorwaarde in het PvE (Plan van Eisen).

De volgende stap is nu om te kijken hoe wij onze woning kunnen realiseren en welke technische aspecten daarbij komen kijken.

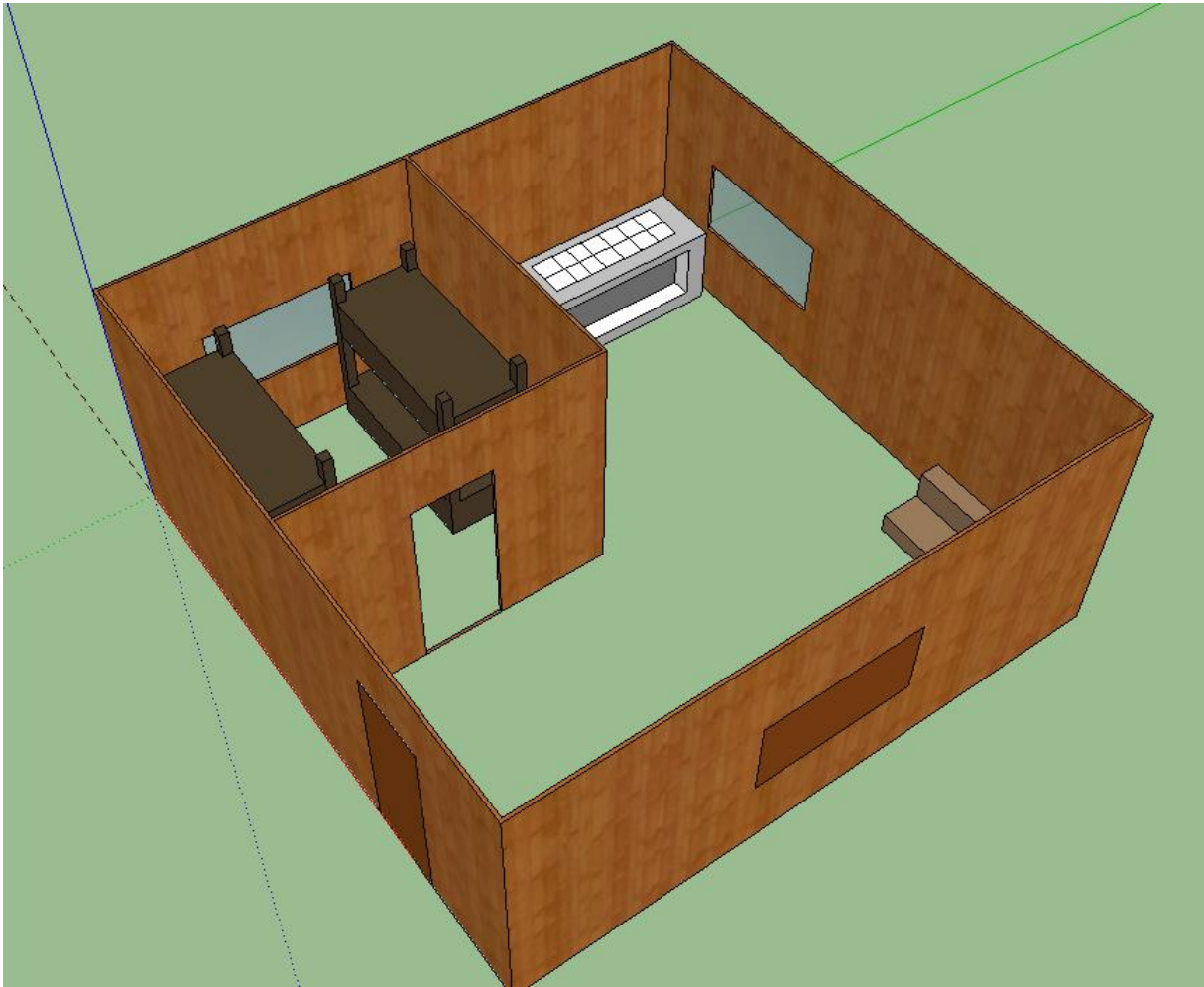
DEEL 5

DEFINITIEF ONTWERP

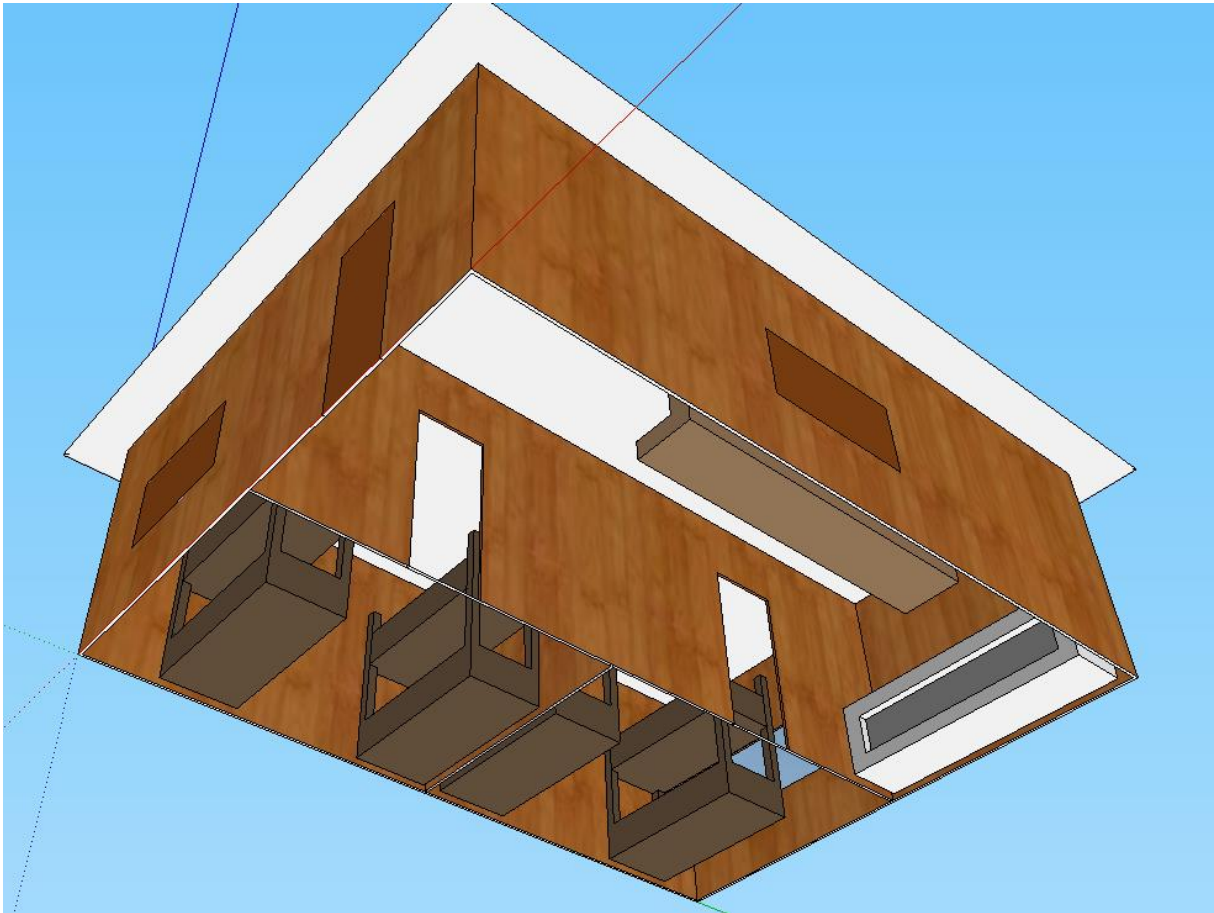
5.1 Technisch ontwerp



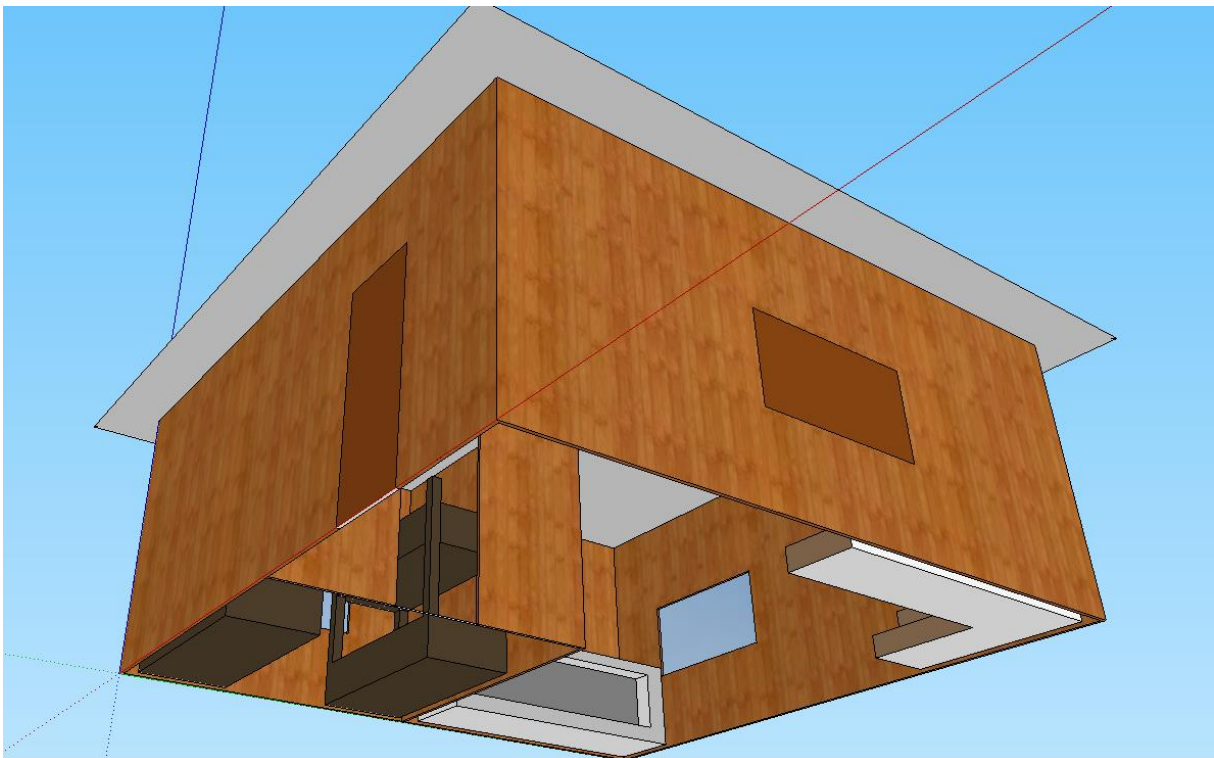
Bovenaanzicht van een 8 persoonswoning. De woonkamer en keuken zijn aaneengeschakeld. Hierin bevindt zich tevens een zitgedeelte. Er wordt bij deze woningen gebruikt gemaakt van 2 slaapkamers waarin zich stapelbedden bevinden, zodat de ruimte efficiënt wordt gebruikt. Beide slaapkamers bevatten 1 raam.



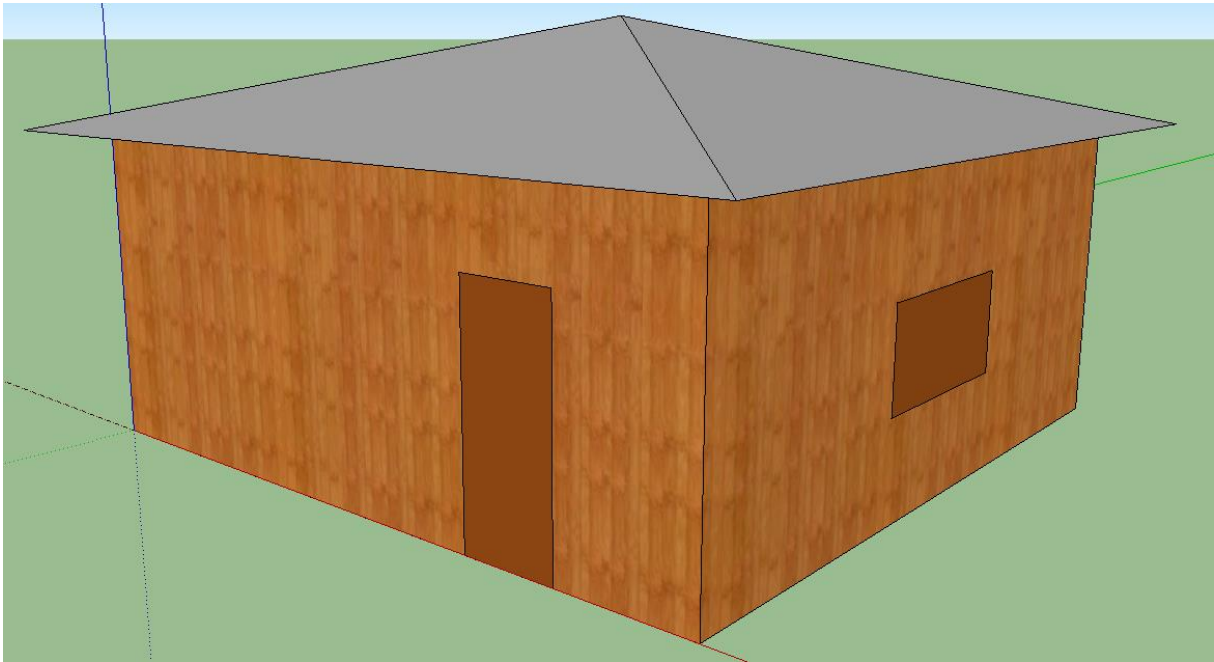
Bovenaanzicht 4 persoonswoning. Ook hier zijn de keuken en woonkamer aaneengeschakeld, maar in een L vorm. De 4 persoonswoning bevat 1 slaapkamer, waarin 2 stapelbedden staan.



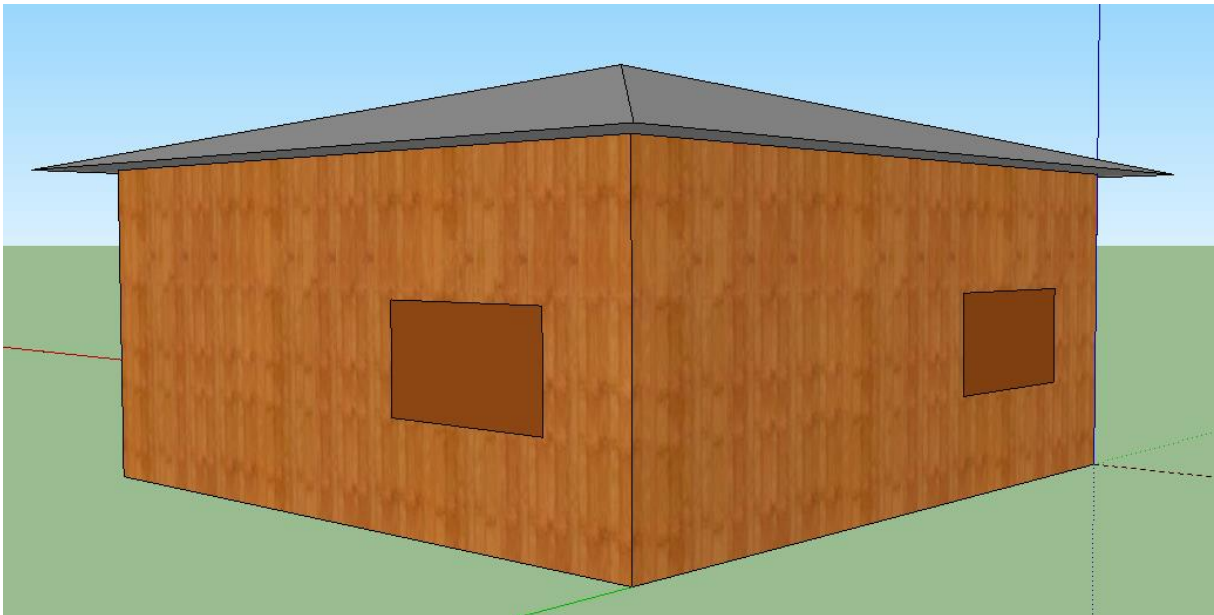
Onderaanzicht 8 persoonswoning, hier dus met het dak erop. Uitleg zie bovenaanzicht.



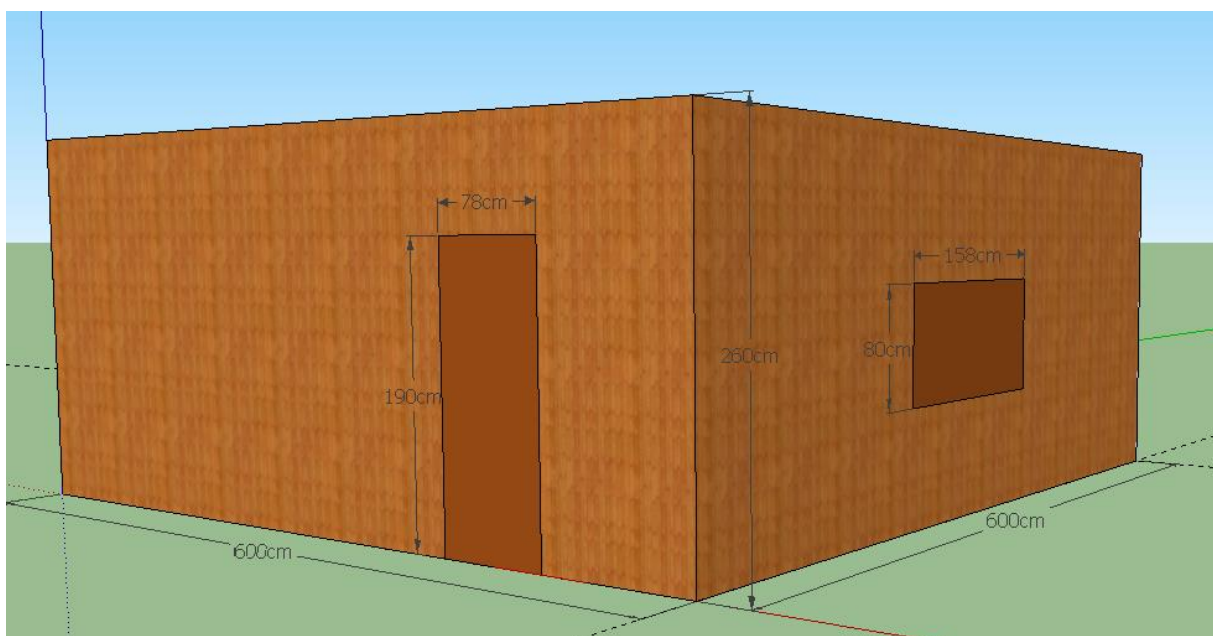
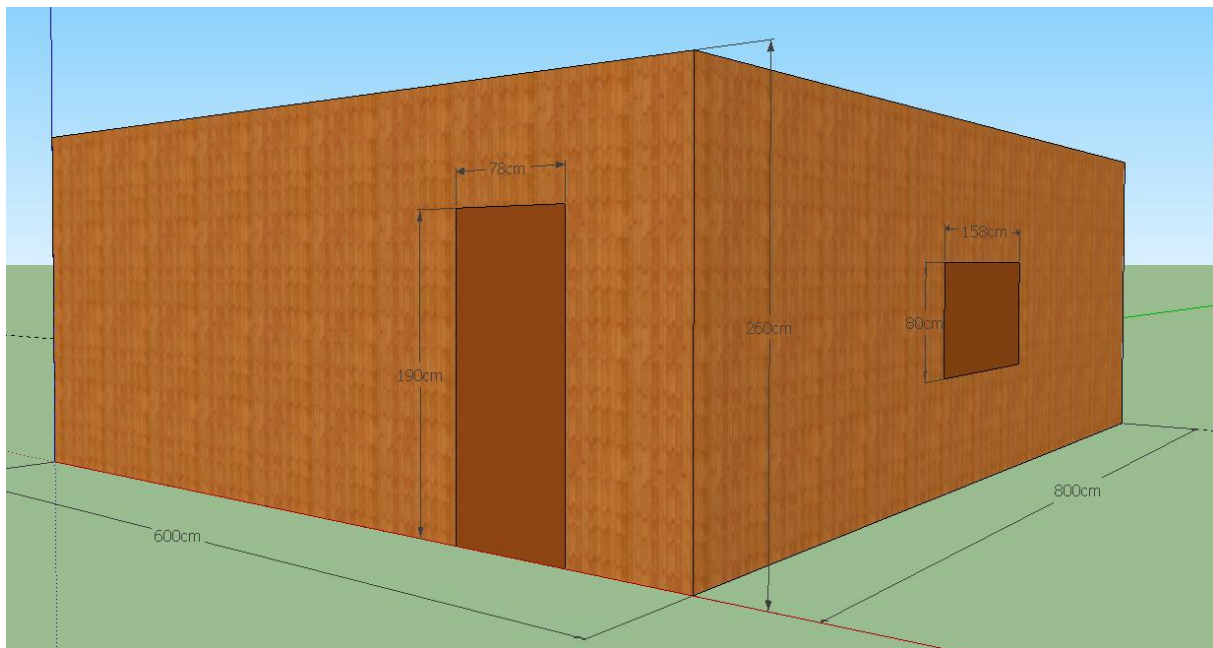
Onderaanzicht 4 persoonswoning. Uitleg zie bovenaanzicht.



Vooraanzicht 4 persoonwoning. Klein compact huisje waarin het zeker mogelijk moet zijn voor 4 personen om te leven. Het dak bevat een kleine overstek voor het afvoeren van het regenwater. De deuren en ramen zijn van “crushed bamboe”, die we doormiddel van scharnierpunten open kunnen maken.



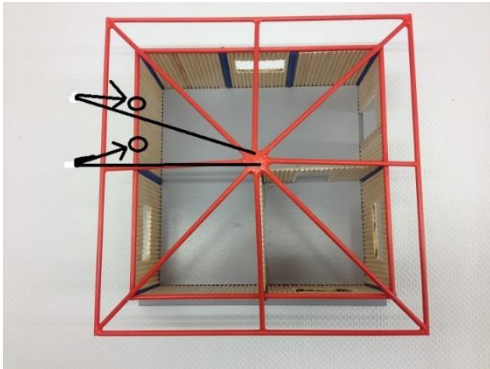
Achteraanzicht 4 persoonswoning



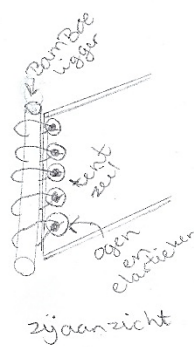
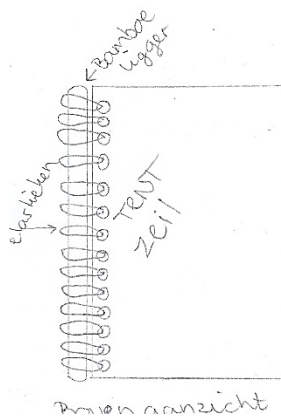
Maatvoeringen van beide huisjes. Zoals aan de maten te zien is, is de kleine woning 6 x 6 meter. Met de deurhoogte en breedte is rekening gehouden met standaard maten die wij hier in Nederland gebruiken. Ook de ramen zijn op die manier gemaakt, en zorgen in beide woningen voor voldoende lichtinval. De hoogte van de muren is 2,60 meter. Een gangbare maat met voldoende hoogte voor de bewoners, om geen opgesloten gevoel te krijgen. De maten van de 8 persoonswoning zijn nagenoeg hetzelfde, alleen is deze woning in de lengte, langer dan de 4 persoonswoning. 6 x 8 meter namelijk.

5.2 Detail 1

Tentzeil en bevestiging



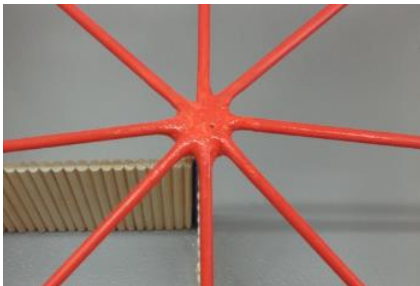
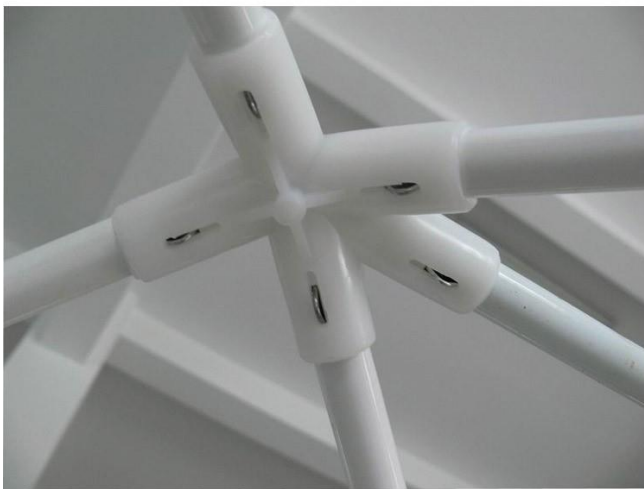
Doormiddel van deze bevestigingselastieken van hierboven zullen we het zeil aan de liggers van onze bamboe constructie maken. Het zeil zal over de overstek vallen, en terug getrokken worden richting onze bamboe liggers die onderdeel zijn van het skelet van de woning. De elastieken zullen door de ogen gehaald worden, en strak bevestigd worden aan de ligger. Zo komt het zeil op spanning te staan zodat er een strak afwaterend dak ontstaat. In alle ogen van het zeil worden deze elastieken gespannen.



5.3 Detail 2

Dakconstructie verdeler (Keder)

Door middel van dit systeem willen we op onze centrale staander van de woning de dakconstructie verdelen. Alle bamboe dakliggers die het dak vormen komen centraal samen in deze grote "sok". De liggers zullen strak in de vorm passen, en kunnen eventueel nog vastgeschroefd worden doormiddel van de gaten, zoals te zien is hieronder.

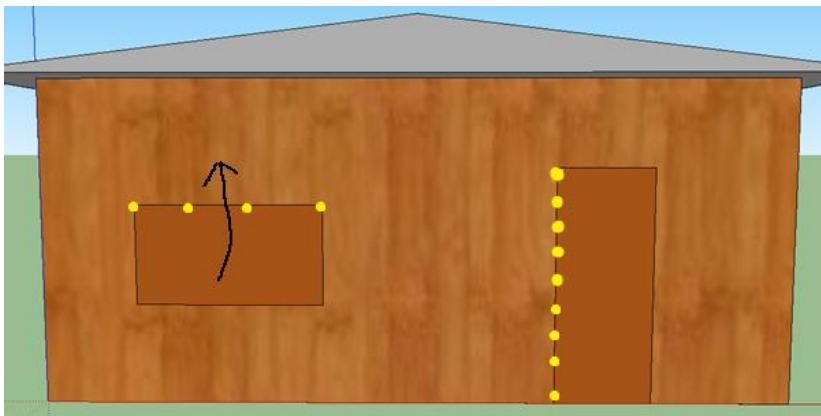
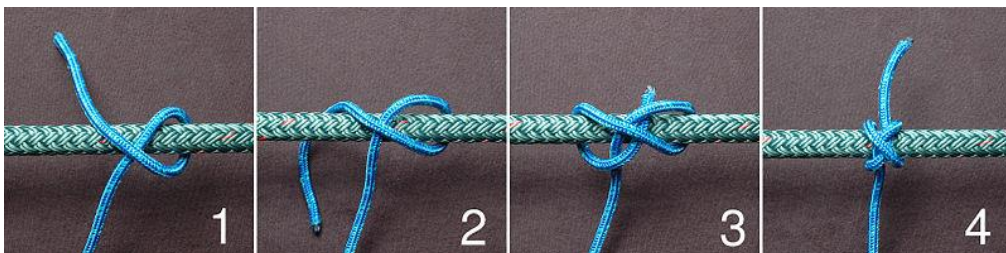


5.4 Detail 3

Crushed bamboe deur en raam techniek

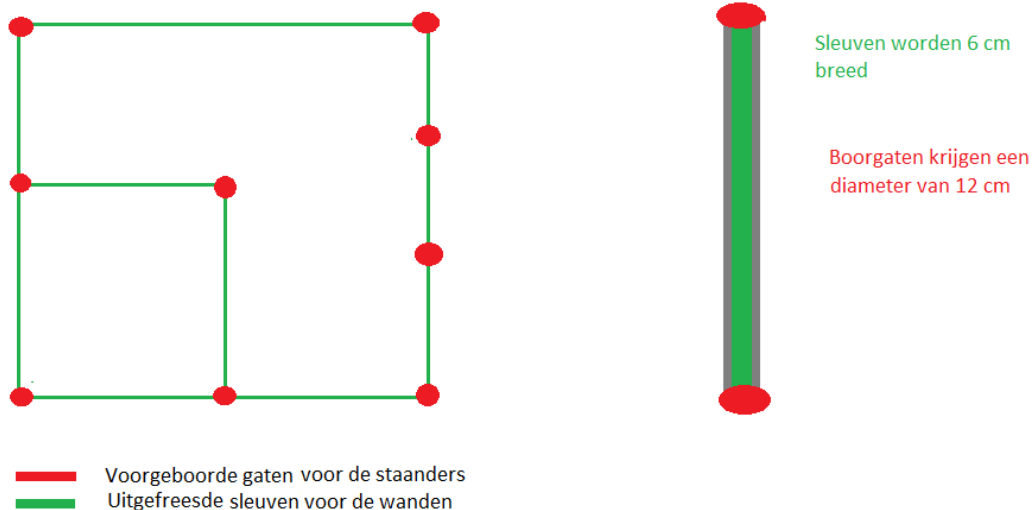


De ramen en deuren zullen van crushed bamboe worden. De ramen zullen dezelfde scharnier techniek krijgen als de deur. Bij de ramen kan gebruik worden gemaakt van een afstandhouder, zodat het raam open kan als dat gewenst is. Zie het plaatje hierboven. De ramen en deuren zullen vastgeknoopt worden met hennep touw aan de bamboewanden. Dit doormiddel van een Constrictor knoop. Deze worden toegepast wanneer is voor lange termijn vast moet zitten. Hennep touw heeft op zijn beurt weer de eigenschap sterk te zijn, en een lange levensduur bevat. De knoop staat hieronder uitgelegd, en op de onderste afbeelding is te zien waar we de knopen bij een raam en bij een deur zullen leggen, om voldoende draagkracht te creëren voor beide.



5.5 De fundering

Wij zijn bij de fundering er van uitgegaan de stroken zoals die genoemd zijn in de opdracht breed genoeg zijn om er een woning in zijn geheel op te kunnen plaatsen. De lengte van de strook is ruim genoeg om de 2 clusters woningen erop te bouwen zoals wij die getekend hebben in “clusters in een sector”.



In de funderingsstrook worden sleuven gefreesd van 6cm breed en 10 cm diep. De prefab wandjes kunnen hierin geschoven worden wat de nodige stabiliteit aan de constructie geeft. Om te voorkomen dat er water blijft staan in de sleuven kunnen deze doorboord worden zodat het water weg kan lopen. De palen voor de constructie worden geplaatst in voorgeboorde gaten van 12 cm Ø. Dit geeft tevens goed beeld voor de bouwers hoe de woning eenvoudig in elkaar gezet kan worden, een soort “grondplan”.

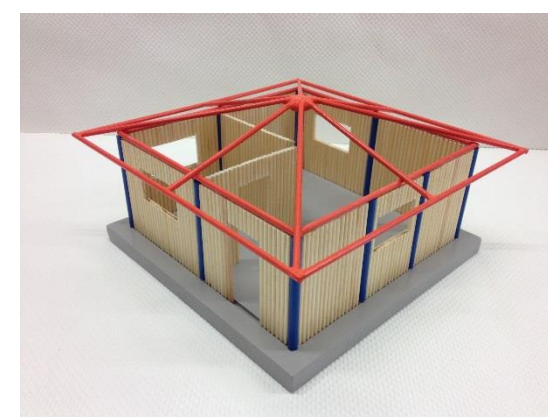
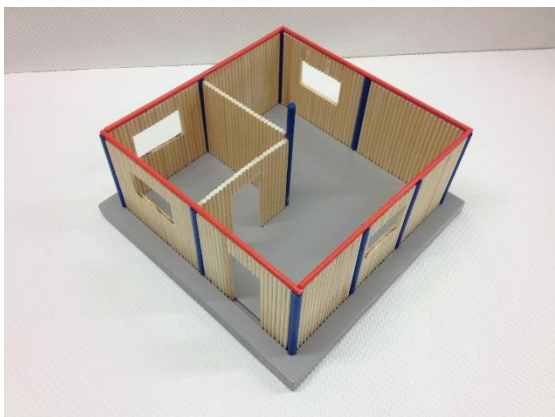
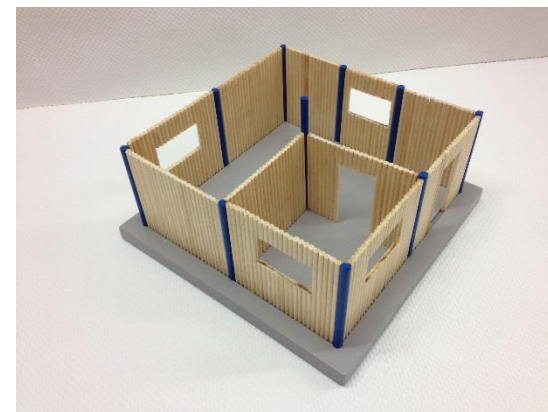
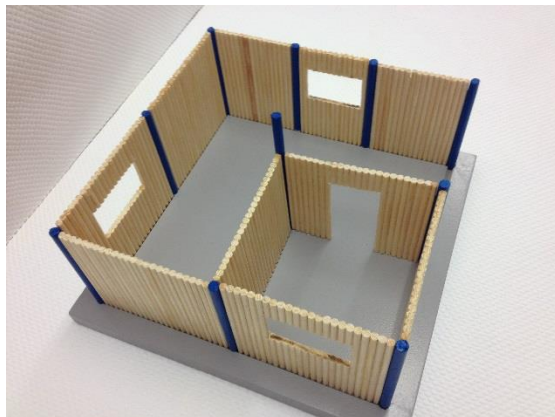
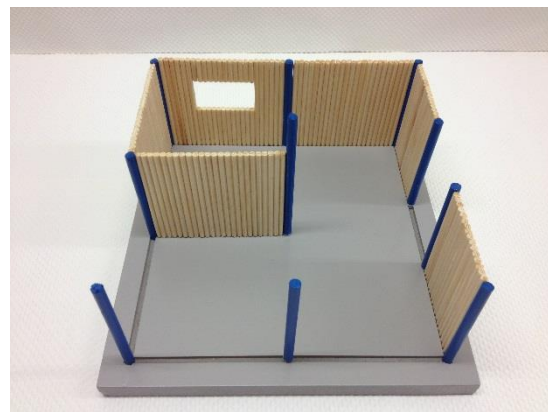
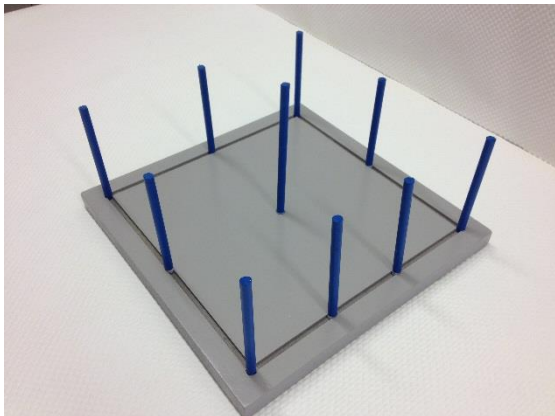
Het aanbrengen van de sleuven en boorgaten is niet eenvoudig door de lokale bevolking zonder gecompliceerde gereedschap uit te voeren. Dit was wel een vereiste uit de opdracht. Wij vonden echter dat funderingstoken in het algemeen sowieso niet eenvoudig zonder gecompliceerde gereedschappen te maken zijn, dus dat gaf toch wel enige ruimte voor een creatieve oplossing van onze kant.

5.6 Handleiding voor de bouw

Volgens het Programma van Eisen (PvE) moet de rampwoning moet in 5 dagen door 2 volwassenen, onder leiding van een westerse deskundige of een speciaal hiervoor geïnstrueerd ingezetene, de woning kunnen worden opgebouwd.

Om dit proces te vergemakkelijken hebben wij zelf een maquette gebouwd zodat we ter plaatse een visuele voorstelling kunnen laten zien van de woning. Bovendien hebben we daarnaast een handleiding gemaakt die stap voor stap laat zien hoe de woning in elkaar gezet moet worden. Deze handleiding is separaat toegevoegd aan dit verslag.

Op onderstaande afbeeldingen is te zien hoe de bouw van de maquette tot stand is gekomen.



5.7 Materialenstaat

In onderstaande tabel benoemen we de materialen die nodig zijn voor de bouw van de rampwoning.

De bamboe wandjes gaan we prefab laten maken op de gewenste maten.

Vier persoonswoning	
Prefab wanddelen	-3 x 300 cm zonder uitsparingen -2 x 200 cm zonder uitsparingen -2 x 300 cm met raam uitsparing -1 x 200 cm met raam uitsparing -1 x 300 cm met deuropening -1 x 298 cm met deuropening -1 x 298 cm zonder uitsparing
Palen Skeletbouw Staanders	-9 x 270 cm staanders -1 x 280 cm staander centraal
Dakconstructie	-8 x 300 cm liggers -6 x 200 cm liggers (rechtse wand) -4 x 500 cm dakconstructie hoek naar midden -3 x 360 cm dakconstructie midden naar midden -2 x 380 cm dakconstructie rechtse wand naar midden
Ramen en deuren	3 ramen 150 x 80 2 deuren 80 x 190
Dakzeil Buiskoppelingen Touwsluitingen Henneptouw	50 m ² 1 Keder (nokstuk verdeler) 4 framestukken 150 stuks 20 meter

PAKKET B Acht persoonswoning	
Prefab wanddelen	-2 x 400 cm zonder uitsparingen -2 x 397 cm met 2 deur uitsparingen -2 x 300 cm met raam uitsparingen -2 x 200 cm zonder uitsparingen -1 x 400 cm met raam uitsparing -1 x 300 cm zonder uitsparing -1 x 300 cm met deur uitsparing -1 x 294 cm zonder uitsparing
Palen Skeletbouw Staanders	-9 x 270 cm staanders -1 x 280 staander centraal
Dakconstructie	-8 x 300 cm liggers voor en achterwand -4 x 400 cm liggers linker wand -4 x 200 cm liggers rechter wand -2 x 400 cm liggers rechter wand t.h.v raam -4 x 580 cm dakconstructie hoek naar midden -3 x 460 cm midden naar midden -2 x 360 cm rechter wand naar midden
Ramen en deuren	4 ramen 150 x 80 3 deuren 80 x 190
Dakzeil Buis koppelingen Touwsluitingen Henneptouw	65 m2 1 keder (nokstuk verdeler) 4 framestukken 200 stuks 30 meter

5.8 Transport

In plaats van kisten, maken we gebruik van gesealde pakketten / bundels. Hierin zitten de setjes prefab bamboewanden, het zeil dat gebruikt wordt als dak, en de bamboepalen die nodig zijn als steunpilasters, en voor de dakvorming.

Voor het dak maken we gebruik van een zogenaamd stretchzeil. Dit is universeel bruikbaar, omdat het in alle vorm te trekken is, dus makkelijk te verwerken in de bundels.

Sealen en krimpen:

In de industrie maakt men al geruime tijd van sealen en krimpen om pakketten te bundelen voor transport. Krimpen is het verwarmen met hete lucht waardoor de folie zich strak om het product heen vormt.

Door gebruik te maken van sealen of inkrimpen kunnen producten van alle soorten en maten optimaal worden beschermd tijdens transport.



In onderstaande tabellen geven wij aan hoe we de pakketten verdelen. We doen dit in kleuren om dat wij denken dat het op die manier de minste verwarring geeft.

Oranje 4 persoonswoning
 Blauw 8 persoonswoning

PAKKET A Vier persoonswoning	
Prefab wanddelen	-3 x 300 cm zonder uitsparingen -2 x 200 cm zonder uitsparingen -2 x 300 cm met raam uitsparing -1 x 200 cm met raam uitsparing -1 x 300 cm met deuropening -1 x 298 cm met deuropening -1 x 298 cm zonder uitsparing
Palen Skeletbouw Staanders	-9 x 270 cm staanders -1 x 280 cm staander centraal
Dakconstructie	-8 x 300 cm liggers -6 x 200 cm liggers (rechtse wand) -4 x 500 cm dakconstructie hoek naar midden -3 x 360 cm dakconstructie midden naar midden -2 x 380 cm dakconstructie rechtse wand naar midden
Ramen en deuren	3 ramen 150 x 80 2 deuren 80 x 190
Dakzeil	50 m2
Buiskoppelingen	1 keder (nokstuk) 4 framestukken
Touwsluitingen	150 stuks
Henneptouw	20 meter

	Pakket A1
	Pakket A2
	Pakket A3

PAKKET B Acht persoonswoning	
Prefab wanddelen	-2 x 400 cm zonder uitsparingen -2 x 397 cm met 2 deur uitsparingen -2 x 300 cm met raam uitsparingen -2 x 200 cm zonder uitsparingen -1 x 400 cm met raam uitsparing -1 x 300 cm zonder uitsparing -1 x 300 cm met deur uitsparing -1 x 294 cm zonder uitsparing
Palen Skeletbouw Staanders	-9 x 270 cm staanders -1 x 280 staander centraal
Dakconstructie	-8 x 300 cm liggers voor en achterwand -4 x 400 cm liggers linker wand -4 x 200 cm liggers rechter wand -2 x 400 cm liggers rechter wand t.h.v raam -4 x 580 cm dakconstructie hoek naar midden -3 x 460 cm midden naar midden -2 x 360 cm rechter wand naar midden
Ramen en deuren	3 ramen 150 x 80 2 deuren 80 x 190
Dakzeil Buis koppelingen	65 m ² 1 keder (nokstuk) 4 framestukken
Touwsluitingen Henneptouw	200 stuks 30 meter

	Pakket B1
	Pakket B2
	Pakket B3

5.9 Kostenraming

4 persoonswoning					
Wanden					
Wanddelen	6 cm Ø 2.60	500 palen	1300 m	€ 0,40 p/m	€ 520,00
Palen wandconstr.	12 cm Ø 2.60	10 palen	27,1 m	€ 0,40 p/m	€ 10,84
Palen dakconstr.	6 cm Ø 2.60	29 palen	75,4 m	€ 0,40 p/m	€ 30,16
Monteren prefab wanden			30 m1	€ 20,00 p/m1	€ 600,00
Subtotaal					€ 1161,00
Ramen en Deuren					
Crushed bamboe	ramen	3	3,6 m2	€ 15,00 p.m2	€ 54,00
	deuren	2	3,04 m2	€ 15,00 p.m2	€ 45,60
Subtotaal					€ 99,60
Dak					
Dakzeil		50 m2		€ 10,00 p/m2	€ 500,00
Keder nok		1 st			€ 150,00
Buiskoppelingen frame		4 st		€ 24.50 p/st.	€ 98,00
Touwsluitingen		150 st.		€ 0,30	€ 45,00
Henneptouw		20m1		€ 43,20 p/150 m	€ 5,80
Subtotaal					€ 798,80
Bundels sealen					
3 bundels				€ 45,00 p/st.	€ 135,00
Subtotaal					€ 135,00
Totaal					€ 2194,40

8 persoonswoning

Wanden

Wanddelen	6 cm Ø	650 palen	1690 m	€ 0,40 p/m	€ 676,00
	2.60				
Palen wandconstr.	12 cm Ø	10 palen	27,1 m	€ 0,40 p/m	€ 10,84
	2.60				
Palen dakconstr.	6 cm Ø	29 palen	100,2 m	€ 0,40 p/m	€ 40,08
	2.60				
Monteren prefab wanden			39 m1	€ 20,00 p/m1	€ 780,00
Subtotaal					€ 1506,92

Ramen en Deuren

Crushed bamboe	ramen	3	3,6 m2	€ 15,00 p.m2	€ 54,00
	deuren	3	4,56 m2	€ 15,00 p.m2	€ 68,40
Subtotaal					€ 122,40

Dak

Dakzeil	65 m2	€ 20,00 p/m2	€ 1300,00
Keder nok	1 st		€ 150,00
Buiskoppelingen frame	4 st	€ 24.50 p/st.	€ 98,00
Touwsluitingen	200 st.	€ 0,30	€ 60,00
Henneptouw	30 m1	€ 43,20 p/150 m	€ 8,64
Subtotaal			€ 1298,80

Bundels sealen

3 bundels	€ 45,00 p/st.	€ 135,00
Subtotaal		€ 135,00

Totaal € 3063,12

DEEL 6

TOT SLOT

6.1 Nawoord

Wij hebben een rampwoningen ontwikkeld voor het rampgebied in Tefé, Brazilië. De samenwerking verliep goed, we hebben gebruik gemaakt van elkaars sterke punten. Het was voor ons allebei een leerzaam project. In een persoonlijke reflectie beschrijven we ieder hoe we het project ervaren hebben.

6.2 Reflectie verslag Maarten Ondersteijn

Ik kijk tevreden terug op deze opdracht van de rampwoning. Al vanaf het begin zijn we enthousiast bezig geweest, en hebben samen veel ideeën aan elkaar voorgelegd. Doormiddel van de planning, die goed aangehouden werd gedurende de hele opdracht, wisten we beide waar we aan moesten werken. Bij problemen werden die in de lesuren met elkaar overlegd, en buiten de lesuren hebben we veel telefonisch en mailcontact met elkaar gehad.

De feedback die we kregen tijdens de lessen van de leraar, hebben we telkens meegenomen en daar waar nodig aangepast. Uiteindelijk heeft dat geresulteerd in een mooie en duidelijk uitgewerkte opdracht, waarbij al onze doelen zijn behaald. Alles is netjes uitgewerkt, en bij alles is in samenwerking het onderste uit de kan gehaald naar mijn mening. Het was fijn om met iemand samen te werken, die ook de spreekwoordelijke mouwen wilde opstropen en zo iets moois wilde afleveren.

Ik heb veel geleerd van de research die achter opdrachten als deze schuil gaat, en ook om feedback weer positief om te zetten in ons werk. Het eindresultaat mag er zijn, en persoonlijk vind ik het heel mooi dat het echt onze rampwoning is geworden. We zijn denk ik ten opzichte van andere redelijk zelfstandig te werk gegaan. Waar we hulp nodig hadden, hebben we zeker om handvaten gevraagd. Het merendeel komt echter uit onze eigen handen, waar we beide trots op mogen zijn.

6.3 Reflectie verslag Mathieu Peters

Het was voor mij een leerzaam project. Allereerst zijn we begonnen met het uitzoeken van een ramplocatie. Daarna hebben we gekeken wie waar goed in is, dus elkaars sterke en minder sterke punten in beeld brengen. Naar aanleiding daarvan hebben we een taakverdeling gemaakt. Maarten was redelijk handig met het computerprogramma Sketch-up en had wat meer interesse voor de techniek, zoals maatvoering en dat soort zaken. Ik had meer interesse in de uitwerking van het project en het verwerken van alle ideeën en plannen. **De ontwerpfase:** belangrijk daarbij was natuurlijk de opdracht en het programma van eisen. Het PvE was natuurlijk bepalend voor het hele project. We zijn gaan surfen op het internet naar ideeën voor de bouw van de woning, naar het materiaal dat we er evt. voor gaan gebruiken. Langzaam kwam hier een voorlopig ontwerp uit gerold.

Het voorlopig ontwerp: Ik heb het cluster voor mijn rekening genomen en daarbij ook gekeken naar een totaal plangebied. Ook heb ik in beeld gebracht hoeveel mensen er ondergebracht zouden kunnen worden in ons plangebied. Nadat het cluster helder was hebben we de functies en relaties van de woning bekeken. Langzaam maar zeker werd voor ons duidelijk hoe de woning er uit moest komen te zien. Een vlekkenplan was toen ook niet meer moeilijk, de stappen die we ervoor gezet hadden maakten het maken van een vlekkenplan eenvoudig. Iets lastiger was het schetsen. Maarten en ik hebben samen wat op papier gekrabbeld en uiteindelijk kwamen op een zelfde denkrichting. We hielden ons steeds voor ogen dat de woning eenvoudig en goedkoop te realiseren moest zijn. Maarten heeft de

schetsen uiteindelijk netjes op papier uitgewerkt zodat wij die in onze presentatie konden gebruiken.

Presentatie voorlopig ontwerp: in lesweek vijf hebben we het voorlopig ontwerp aan de lesgroep gepresenteerd via een Power-point die ik in elkaar gezet had. De reflectie hiervan staat eerder beschreven in dit verslag.

Definitief ontwerp: Terwijl Maarten druk doende was om de schets uit te werken naar een definitief ontwerp in het computerprogramma Sketch-up, ben ik begonnen het materiaal te onderzoeken dat we van plan waren te gaan gebruiken voor onze rampwoning. Ik heb het materiaal bamboe onderzocht, wat waren de mogelijkheden, hoe is het te bewerken en te verwerken. Ik heb ook bekeken wat de beste optie was voor een dakzeil voor de woning, enz. Ik wilde graag goed motiveren waarom we voor deze materialen gekozen hadden en ik denk dat dit gelukt is. Maarten werkte de woning verder uit met sketch-up en kwam met een materialenstaat, aan de hand daarvan ben ik een transportplan gaan maken en een kostenraming. Of dit allemaal nog niet genoeg was kwam onze docent met de vraag of wij voor onze woning een handleiding wilde maken. Die "eer" zou dan voor mij zijn. Best een lastig taak vond ik en ik moest er even over nadenken hoe ik dat vorm zou gaan geven. Ik had uiteindelijk besloten om een maquette te maken en ieder stap te fotograferen. Die foto's zou ik dan kunnen verwerken in de handleiding. Een leuke bijkomstigheid daarbij was dat wij in dit geval ook nog eens een echte maquette van het project hadden.

Conclusie: Ik vond het een leerzaam en leuk project. De samenwerking met Maarten ging goed. Er is wel wat meer tijd in gaan zitten dan dat ik gepland had. Dat is ook een beetje een valkuil van mij, ik wil het graag altijd goed doen. Ik heb de theorielessen goed kunnen combineren met het project. Ik zie nu ook duidelijk de fases in bouwvoorbereiding.

DEEL 7

BIJLAGEN INTERN

7.1 Logboek

Logboek Project Bouwvoorbereiding "Rampwoning"			
Teamlid	Datum	Uren	Werkzaamheden
Mathieu	31-08-13	4	Inlezen opdracht
Maarten			Contacteren netwerk Internet surfer naar ramgebied Opzet verslag Contact met teamgenoot
Mathieu	02-09-13	1	Contacteren netwerk
Maarten			
Mathieu	02-09-13	1	Contact met teamgenoot
Maarten			
Mathieu	05-09-13	1	Contact met teamgenoot
Maarten			
Maarten	07-09-13	4	Rampgebied
Mathieu	08-09-13	3	Opzet verslag Ideeënontwikkeling Onderzoek rampgebied
Mathieu	09-09-13	4	Contact met teamgenoot PvE bestuderen Clusters Functies en relaties ideeënontwikkeling
Mathieu	12-09-13	0,5	Contact met teamgenoot
Maarten			
Maarten	14-09-13	6	Vlekkenplan Ruimtes vastleggen
Mathieu	19-09-13	1	Contact met teamgenoot
Maarten			
Maarten	21-09-13	6	Uiterlijk bepalen Ontwerpschets
Mathieu	22-09-13	6	Vlekkenplan Clusters Rampgebied
Mathieu	24-09-13	6	Materiaalonderzoek
Mathieu	26-09-13	0,5	Contact met teamgenoot
Maarten			
Mathieu	02-10-13	4	Power Point voorlopig ontwerp
Maarten	02-10-13	3	Uitwerken exacte maatvoering
Maarten	03-10-13	3	Uitwerken exacte maatvoering
Mathieu	03-10-13	1	Contact met teamgenoot
Maarten			
Maarten	05-10-13	3	Uitwerken exacte maatvoering
Mathieu	10-10-13	1	Contact met teamgenoot
Maarten			
Mathieu	14-10-13	2	Verslag
Mathieu	15-10-13	4	Verslag

Maarten	17-10-13	3	Materialen Details
Mathieu	21-10-13	4	Maquette / handleiding
Mathieu	22-10-13	4	Kostenraming
Maarten	23-10-13	3	Materialen Details
Mathieu	23-10-13	6	Maquette
Mathieu	24-10-13	1	Contact met teamgenoot
Maarten			
Mathieu	24-10-13	6	Maquette / handleiding
Mathieu	27-10-13	10	Afronden verslag
			Afronden Handleiding
			Afronden Logboek
			Afronden Bronnen specificatie
Maarten	27-10-13		Aanleveren gegevens t.b.v. verslag

7.2 Bronnen

Bamboe:

<http://www.kennislink.nl/publicaties/bamboe-als-bouwmateriaal>
<http://www.bamboe-ic.nl/stammen.html>
<http://sync.nl/superpopulair-maar-niet-superduurzaam/>
<http://www.guadubamboo.com/bamboo-construction.html>
<http://www.guadubamboo.com/bamboo-construction.html#ixzz2fnjCmB9E>
<http://www.bamboogrowers.nl/faq.html>
<http://home.planet.nl/~gerrien/bamboeverzorging.htm>
<http://calfeedesign.com/bamboo/>
<http://www.stedon.nl/producten/84/bamboo/87/toepassingen/404/productie+proces+bamboo>
<http://www.atexindonesia.com/2012/01/process.html>

Levensduur Bamboe:

<http://sync.nl/superpopulair-maar-niet-superduurzaam/>
<http://www.clubgreen.nl/vraag/bamboe.html>

Prefab bamboe wanden:

<http://www.montagebedrijfpannekoek.nl/wanden>

Verbindingen:

<http://www.madebysam.nl/filter/krimpkous/Bamboe-verbinding>
<http://lichtbouwenmet.nl/bamboe/tag/verbindingen/>

Strechbaar dakzeil:

<http://www.bedouintents.nl/producten/stretchtenten>

Sealen van de pakketten t.b.v. transport:

<http://mbs-packaging.nl/>

<http://www.xlpack.nl/products/sealshrink/>

DEEL 8

BIJLAGEN EXTERN

Als externe bijlagen hebben wij aan dit verslag toegevoegd:

- Handleiding voor de bouw van de rampwoning
- Powerpoint hand-out presentatie voorlopig ontwerp
- Powerpoint hand-out definitief ontwerp