

MOBIELE ZELFREINIGENDE TOILETCONTAINER



SANITRONICS

AFSTUDEERPROJECT

JOLINE VAN WIJK

IPO

FEBRUARI-MEI 2020



1 INTRODUCTIE

1.1 Voorwoord

Dit verslag is een documentatie van mijn afstudeerproject: 'Mobiele zelfreinigende toiletcontainer'. Deze opdracht heb ik in de periode februari tot mei 2020 uitgevoerd bij het bedrijf Sanitronics.

Het project heeft mij aangetrokken omdat ik veel plezier en voldoening uit integraal ontwerpen haal, wat tijdens deze opdracht een vereiste is geweest.

Het is een groot, uitdagend project en door de veelomvattendheid 'anders dan normaal'. Gedurende het hele proces zijn er continue afwegingen gemaakt om tot keuzes te komen, daarbij rekening houdend met zowel vormgeving, techniek, milieu, gebruik en communicatie. Door de grootte van het project konden niet alle onderwerpen volledig afgerond worden. De onderwerpen **indeling** en **uitstraling** zijn tot het einde behandeld, de overige onderwerpen moeten in het vervolgproject nog verder uitgewerkt worden.

Ten slotte behoor ik als groot liefhebber van festivals tot de doelgroep. Ik hoop dan ook zeer dat ik volgend jaar gebruik kan maken van de door mijzelf ontworpen mobiele zelfreinigende toiletcontainer.

Ik wil graag alle partijen bedanken die mij geholpen hebben om tot dit eindresultaat te komen.

1.2 Samenvatting

Het eindresultaat is een mobiele zelfreinigende toiletcontainer die verhuurd kan worden aan festivals en evenementen. Door de toenemende aandacht voor hygiëne, in hoge mate versterkt door de Coronacrisis, is het project zeer actueel. Tijdens het afstudeerproject heeft de focus gelegen op de indeling en uitstraling van de container. Tussendoor zijn andere aspecten als gebruik, branding en duurzaamheid behandeld.

In een 45ft container van UNIT45 worden negen zelfreinigende toiletten van Sanitronics gebouwd. Aan de kopse kanten van de container zijn twee wasruimtes geplaatst waar drie personen tegelijkertijd hun handen kunnen wassen.

Qua uitstraling is de container neutraal gebleven met een aantal opvallende kenmerken. Het meest opvallende aan het product zijn de lichtgevende letters TOILET, die voor een duidelijke functieaanduiding zorgen en in het donker de vindbaarheid van de container vergroten.



Afbeelding 1 Het eindproduct

Het product valt ook op doordat de gemiddelde festivalbezoeker niet gewend is aan zo'n luxe product op festival- of evenemententerreinen. In de loop van het project is bepaald dat de container een neutrale uitstraling moet krijgen. Hier is voor gekozen omdat het product in allerlei verschillende omgevingen moet passen.

Om deze uitstraling te bereiken is gekozen om aan de voorkant van de container panelen te bevestigen. Deze aluminium gepoedercoate panelen haken aan strips die op de container geschroefd zijn. De panelen kunnen aan de boven- en onderkant aan de container geborgd worden zodat ze tijdens transport en gebruik niet kunnen bewegen. De bevestigingspunten zijn voor de gebruiker onzichtbaar.

1.3 Contactgegevens betrokkenen

Opdrachtgever Sanitronics
Schutteveearweg 73
3044 BA Rotterdam
+ Postbus 3004
3004 EJ Rotterdam

Begeleider bedrijf Ruud van Leeuwen
Technisch ontwerper
HTS Bouwkunde

Stagiaire Joline van Wijk

Opleiding De Haagse Hogeschool, faculteit TIS
Industrieel Product Ontwerpen
Johanna Westerdijkplein 75
2521 EN Den Haag
Postbus 13336
2501 EH Den Haag

Begeleider school Sylvia Schipper

1.4 Inhoud

1	INTRODUCTIE	2	4	IDEEFASE	25
1.1	Voorwoord	2	4.1	Indeling	25
1.2	Samenvatting	3	4.2	Uitstraling	28
1.3	Contactgegevens betrokkenen	4	4.3	Extra onderwerpen	30
1.4	Inhoud	5	4.4	Keuze samengevoegde ideeën	31
1.5	Inleiding	6	5	CONCEPTFASE	35
1.6	Opdrachtschrijving	6	5.1	Indeling	35
1.7	Het bedrijf	7	5.2	Uitstraling	36
2	HET PROJECT	8	5.3	Functieaanduiding	41
2.1	Probleemstelling	8	5.4	Gebruik	43
3	ANALYSEFASE	10	5.5	Keuze samengevoegde concepten	45
3.1	Draaitoilet Sanitronics	10	6	MATERIALISATIEFASE	46
3.2	45ft container	11	6.1	Optimalisatie	46
3.3	Concurrentieonderzoek	12	6.2	Productontwikkeling	47
3.4	Patentonderzoek	13	6.3	Productvoorstel	52
3.5	Toepassing	14	6.4	Productevaluatie	57
3.6	Indeling	15	7	WOORDENLIJST	58
3.7	Gebruik	17	8	BRONNEN	59
3.8	Uitstraling	17	9	LITERATUUR	60
3.9	Naamsbekendheid	21	10	BIJLAGEN	62
3.10	Duurzaamheid	21			
3.11	Gebruikersonderzoek	21			
3.12	Programma van eisen en wensen	22			
3.13	Tweede probleemstelling	23			
3.14	Visie	24			

1.5 Inleiding

In dit verslag is de documentatie van mijn afstudeerproject te lezen. Dit project is uitgevoerd bij het bedrijf Sanitronics in de periode februari tot mei 2020. Vanuit het bedrijf bestond al enige tijd de behoefte om deze opdracht gedetailleerd uit te werken. Er was echter nog geen ontwerper die zich hier mee bezig kon houden. Sanitronics heeft mij de opdracht aangeboden welke binnen de richtlijnen van een IPO afstudeerstage valt. Het is een opdracht waarbij integraal denken en ontwerpen een vereiste zijn.

1.6 Opdrachtschrijving

Aanleiding

De zelfreinigende toiletunits die momenteel geproduceerd worden door Sanitronics zijn bedoeld voor de openbare ruimte en worden vooral geplaatst in parken of in het centrum van een stad waar ze permanent blijven staan. Het bedrijf wil graag haar afzetmarkt vergroten en hierbij zijn ze op het gebruik van sanitaire voorzieningen bij festivals en evenementen terechtgekomen.

De huidige toiletten die bij festivals en evenementen staan, zijn vaak onhygiënisch en daardoor niet altijd prettig om te gebruiken. De zelfreinigende toiletten van Sanitronics bieden een perfecte oplossing voor dit probleem. De huidige units zijn echter te groot, te zwaar en te duur om in grote aantallen naast elkaar te plaatsen. Dit betekent dat ze niet geschikt zijn voor gebruik bij festivals of evenementen.

Opdracht

De opdracht bestaat ten eerste uit het bedenken van een zo efficiënt mogelijke **indeling** van de toiletten, wastafels enz. in de container en ten tweede uit het ontwerpen van het gehele **uiterlijk** van de container. Hierbij zal veel aandacht besteed worden aan de beleving door de gebruiker gedurende het toiletbezoek. Het systeem van het zelfreinigende toilet is al ontworpen. Het accent van het project ligt op de indeling, het uiterlijk en op het gebruik van het product waarbij er constant nagedacht moet worden over de technische haalbaarheid. Daarnaast wil Sanitronics er door middel van dit product voor zorgen dat mensen meer affiniteit krijgen met het merk en een grotere naamsbekendheid creëren. Dit is ook onderdeel van de opdracht, wat vooral gekenmerkt zal worden door middel van uitstraling. Wanneer het eerste prototype goed aanslaat willen ze er meerdere gaan testen en uiteindelijk tot een seriegrootte van 100 stuks in de eerste vijf jaar komen. Dit maakt het een industrieel product.

De opdrachtgever vraagt de student om de volgende doelen te bereiken tijdens het project:

- Een zo efficiënt mogelijke indeling van de container
- Door de uitstraling van het product en/of bepaalde productkenmerken de gebruiker enthousiasmeren om gebruik te maken van de Sanitronics toiletunit
- Positieve naamsbekendheid creëren voor Sanitronics
- De gebruiker een aangenaam toiletbezoek bieden

1.7 Het bedrijf

Sanitronics is een bedrijf dat openbare, zelfreinigende toiletten ontwerpt en produceert voor gebruik over de hele wereld. Het bedrijf is in 2010 opgericht door Johan van Houwelingen en is vervolgens overgenomen door zijn zoon Coen van Houwelingen. De **visie** van Sanitronics is dat iedereen altijd het recht heeft op toegang tot een schoon en veilig toilet. Bij Sanitronics wordt veel aandacht besteed aan duurzaamheid. Zo zijn de toiletunits die ze produceren modulair opgebouwd wat resulteert in een circulair product. Wanneer een onderdeel kapot is kan het vervangen worden zonder dat het hele product weggegooid hoeft te worden.

Afbeelding 2 laat zien hoe het zelfreinigende toilet werkt. De pot draait rond waarna deze in de technische ruimte schoongemaakt wordt. Tijdens dit proces wordt de vloer schoongespoten.



Afbeelding 2 The Revolving Toilet van Sanitronics

Het bedrijf is gevestigd in Rotterdam en is opgedeeld in vier afdelingen:

- **Research & Development:** Hier houdt men zich bezig met het optimaliseren van de producten en met het uitwerken van nieuwe ideeën. Er wordt gewerkt aan het optimaliseren van de producten en het uitwerken van nieuwe ideeën. Er wordt veel gewerkt met het 3D CAD programma Solidworks
- **Sales:** Hier houdt men zich bezig met de communicatie met de klant, het maken van offertes en de verkoop van elementen.
- **Werkplaats:** Hier worden de toiletunits gebouwd en gemonteerd. Daarnaast worden er nieuwe ontwikkelingen getest.
- **Elektro:** Hier wordt de assemblage van de elektrocomponenten gedaan.

Daarnaast zijn er **monteurs** werkzaam over de hele wereld om problemen te verhelpen die niet vanaf het kantoor opgelost kunnen worden.

Er werken in totaal vijftientig mensen bij Sanitronics. Hiervan zijn er tien vaste medewerkers en tien freelancers werkzaam op kantoor met verder nog vijf monteurs. Twaalf mensen houden zich bezig met productontwikkeling waarvan er tien afgestudeerd zijn op IPO of IO.

Tijdens het project wordt ook samengewerkt met het bedrijf UNIT45 dat marktleider is op het gebied van de ontwikkeling en bouw van 45ft containers.

2 HET PROJECT

2.1 Probleemstelling

Huidige situatie

De openbare, zelfreinigende toiletten van Sanitronics zijn hygiënisch en prettig om te gebruiken. De units nemen echter veel ruimte in beslag. Op plekken waar ze momenteel geplaatst worden is dat geen probleem, maar zodra je er meerdere naast elkaar wilt zetten, zoals bijvoorbeeld op een festivalterrein, neemt dit teveel ruimte in beslag en wordt het veel te duur om te produceren, te plaatsen en te vervoeren.



Afbeelding 3 Doorsnede huidige toiletunit

Gewenste situatie

Om dit probleem op te lossen en om festivals en evenementen van schone en veilige toiletten te voorzien, heeft Sanitronics bedacht om meerdere van hun zelfreinigende toiletten te plaatsen in een 45ft container. UNIT45 zal deze containers leveren aan Sanitronics. De toiletcontainers kunnen per vrachtwagen vervoerd worden naar de verschillende locaties. De mobiele toiletcontainers kunnen verhuurd of verkocht worden aan organisatoren van festivals, evenementen of andere plekken waar veel toiletten tegelijkertijd nodig zijn. Op deze manier leveren ze een belangrijke bijdrage aan hun visie om iedereen altijd en overal toegang tot een schoon en veilig toilet te kunnen bieden. De verwachting is, afhankelijk van de geïnteresseerde partijen en productiecapaciteit, dat er in de eerste vijf jaar ongeveer 100 stuks geproduceerd zullen worden.

Ontwerpprobleem

Doordat de huidige zelfreinigende toiletten van Sanitronics niet geschikt zijn voor plaatsing op festivals en evenementen, worden er meerdere geplaatst in een 45ft container, waardoor ze makkelijk vervoerd en verplaatst kunnen worden. Hoe wordt de meest efficiënte indeling en het gewenste uiterlijk bereikt?

Deelproblemen

Indeling

- Wat is de ideale, meest efficiënte indeling van de container voor wat betreft toiletten, wastafels en prullenbakken?
- Wat zijn de maten en eigenschappen van de container?
- Is er ruimte voor één of meerdere aparte wastafels en prullenbakken buiten het toilethokje?
- Wordt de container rolstoeltoegankelijk? Zo ja, op welke manier wordt dat in het ontwerp geïmplementeerd?

Uitstraling

- Hoe zorg je ervoor dat de container er dusdanig aantrekkelijk uitziet dat de klant deze graag wil kopen of huren?
- Hoeveel vrijheid is er qua vormgeving en materiaalgebruik van de container?
- Met welke doelgroepen heb je te maken en wat zijn de verschillen per doelgroep in het gewenste gebruik en uitstraling?

Gebruik

- Hoe zorg je ervoor dat de festivalganger op het toilet nog de sfeer van het festival beleeft?
- Hoe zorg je ervoor dat er tijdens het transport geen onderdelen open kunnen gaan?
- De wachttijd voordat de volgende persoon het toilet kan betreden is 15 seconden, hoe zorg je ervoor dat de gebruiker dan niet verveeld/geïrriteerd raakt?
- Hoe maak je het gebruik voor de schoonmaker en installateur zo efficiënt mogelijk?

Branding

- Hoe zorg je ervoor dat de gebruiker meer affiniteit krijgt met het

merk Sanitronics?

- Hoe zorg je ervoor dat de gebruiker weet dat het toilet schoon is nog voordat hij/zij het toilet gebruikt?

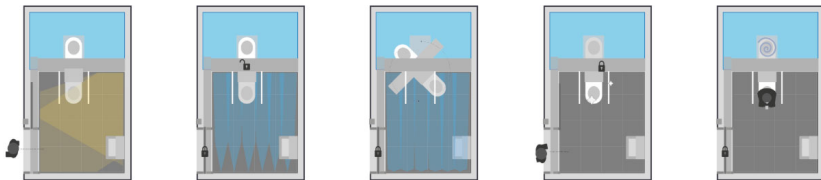
Duurzaamheid

- Op welke manier kan duurzaamheid geïmplementeerd worden in het ontwerp?

3 ANALYSEFASE

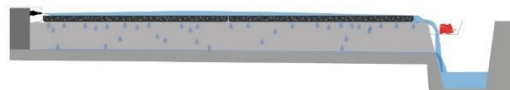
3.1 Draaitoilet Sanitronics

Het basisproduct van Sanitronics is het draaitoilet (ook wel: The Revolving Toilet). Afbeelding 4 geeft stap voor stap de werking van het draaitoilet weer. Op de eerste afbeelding is te zien dat de persoon de unit verlaat, wat gedetecteerd wordt door sensoren in de ruimte. Vervolgens gaat de deur op slot en begint de vloerspoeeling. Tegelijkertijd ontgrendelt het draaitoilet waardoor het gebruikte toilet in de technische ruimte op slot gaat. De ruimte wordt opnieuw gedetecteerd waarna de volgende persoon de ruimte kan betreden. Ondertussen wordt het andere toilet in de technische ruimte onder hoge druk gereinigd.



Afbeelding 4 Reiniging draaitoilet

hoge druk water gespoten



Afbeelding 5 Vloerspoeeling

richting de goot waar eventueel afval heen gespoeld kan worden. Het overige water zal door de, speciaal daarvoor ontworpen, vloer lopen en vervolgens ook richting de goot lopen.

Naast het draaitoilet levert Sanitronics ook "The Automatic" (afbeelding 7). Dit is een systeem waarbij er een onderdeel over de bril heen schuift waarbij de bril schoongespoten wordt. Deze oplossing neemt minder ruimte in beslag, echter alleen de bril wordt schoongemaakt in plaats van de gehele pot. Daarnaast duurt het vijf keer langer dan bij het draaitoilet (afbeelding 6) voordat de volgende persoon de toiletunit kan betreden. Om deze redenen is ervoor gekozen om het draaitoilet in het ontwerp te implementeren.

Afbeelding 6 The Revolving Toilet



Afbeelding 7 The Automatic



3.2 45ft container

UNIT45

Bij UNIT45 staat innovatie en het gebruik van hoogwaardige materialen centraal. De containers ogen vaak log en zwaar terwijl ze eigenlijk lichtgewicht zijn door speciale constructies, gebruik van speciale vloeren en hoogwaardig sterk staal. UNIT45 heeft ook een aantal dochterbedrijven, één daarvan is Room45. Dit bedrijf ontwerpt pop-up hotels (afbeelding 8) die verhuurd worden aan festivals of andere plekken waar tijdelijk een hotel nodig is. Het bedrijf Campsolutions verhuurt deze pop-up hotels. Zie bijlage “10.1 Veldonderzoek UNIT45 containers”



Afbeelding 8 Pop-up hotel

De 45ft container

Alle 45ft containers zijn toepasbaar binnen de 40ft infrastructuur waardoor vervoer over de weg, over het water en over het spoor eenvoudig is. Daarbij valt de container binnen de Europese

wetgeving. De container kan aangepast worden naar de wensen van Sanitronics. Dit kan gedaan worden om bijvoorbeeld de toiletten er beter in te laten passen of om een bepaalde uitstraling te creëren. Wel is direct geadviseerd géén aanpassingen te maken aan de cornerposten. Dit zijn de vier blokken met universele gaten waaraan de container wordt opgetild, zie afbeelding 9. Zodra de indeling bekend is en het duidelijk is wat er aangepast moet worden aan de huidige container, worden de technische tekeningen gemaakt door UNIT45 en opgestuurd naar China. De bedoeling is om zoveel mogelijk in China te laten bouwen. Onderdelen zoals de toilethokjes inclusief technische ruimte, de wastafels en spiegels worden in Nederland ingebouwd.



Afbeelding 9 Cornerposten

De containers zijn stapelbaar, wat praktisch is tijdens opslag. Daarnaast passen, na wat aanpassingen, de Sanitronics toiletten inclusief technische ruimte in de breedte van de container. Het doel is om er één product van te maken dat je als het ware zo uit het schap kunt pakken om te verkopen of verhuren. Verdere eigenschappen over de container zijn te vinden in de bijlage “10.2 45ft container”.

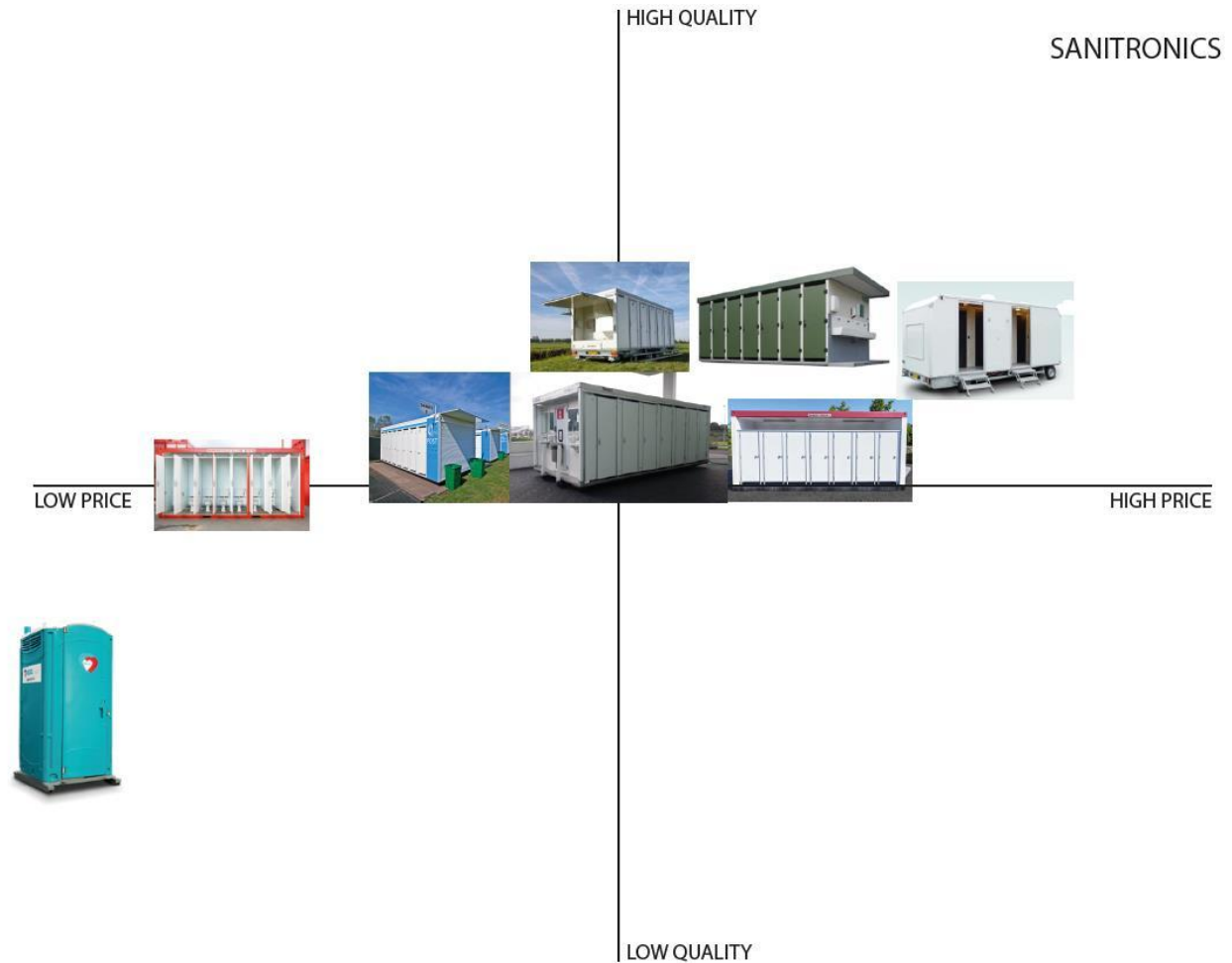
3.3 Concurrentieonderzoek

3.3.1 Mobiele toiletten

Bij de concurrentieanalyse (afbeelding 10) zijn de aspecten kwaliteit en prijs tegen elkaar afgezet. Hieruit blijkt dat de toiletten die bekend staan als niet hygiënisch (Dixi), links onder in de matrix staan. De mobiele Sanitronics toiletcontainer zal naar verwachting rechtsboven staan: een hoge prijs maar in kwaliteit duidelijk onderscheidend van de concurrenten.

Er zijn veel bedrijven die sanitaire voorzieningen verhuren aan festivals en evenementen. In tegenstelling tot de toiletten van Sanitronics zijn dit echter allemaal niet-zelfreinigende toiletten waarbij dus ook schoonmaakpersoneel nodig is (en het toilet ook zeker niet na ieder toiletbezoek schoongemaakt wordt).

Bij veel van de toiletwagens of containers is er weinig gedaan aan het uiterlijk. Vaak maar één kleur. Geen sexy product.



Afbeelding 10 Concurrentieanalyse mobiele toiletten

3.3.2 Openbare zelfreinigende toiletten

Danfo



Hering International



Lorke Systems



Toilitech



Afbeelding 11 Concurrentieanalyse zelfreinigende toiletten

Verder is gekeken naar concurrenten op het gebied van zelfreinigende toiletten voor in de openbare ruimte (afbeelding 11). Hier is vooral gelet op de vormgeving en het kleurgebruik in de toiletten. Daaruit blijkt dat vormgeving en kleurgebruik vooral functioneel ingezet worden, zoals de felgele hendel waar de gebruiker zich aan vast kan pakken. Verder is duidelijk zichtbaar dat de toilethokjes vandalismebestendig zijn gemaakt. Dit is te zien aan het materiaalgebruik waar veel staal toegepast is. Door veel gebruik van RVS zal bij Lorke Systems viezigheid op de muren en producten snel zichtbaar zijn. Hering International oogt het meest hygiënisch doordat de muren lichtblauw zijn, een kleur die vaak geassocieerd wordt met hygiëne.

Er zijn dus verschillende aanbieders van openbare zelfreinigende toiletten, er bestaan echter nog geen openbare zelfreinigende mobiele toiletten. Dit is de combinatie die tijdens dit project wordt gemaakt.

3.4 Patentonderzoek

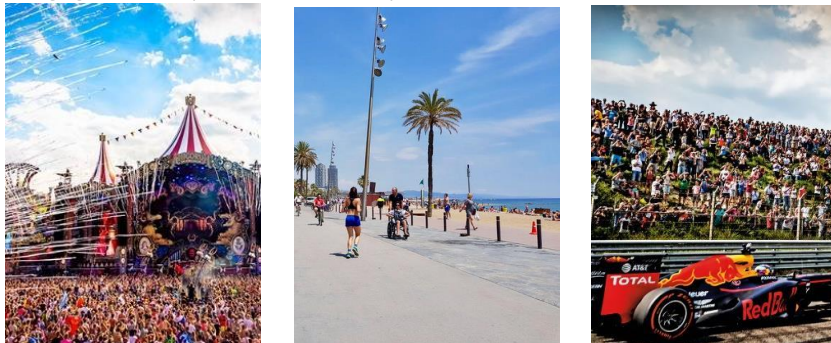
Om te onderzoeken of er patenten zijn waar rekening mee gehouden moet worden is er een patentonderzoek gedaan. Er is vooral gezocht op de combinatie van toiletten in een container. Hier zijn geen patenten van gevonden. Dit betekent dat er veel vrijheid is in het ontwerpen van het product.

3.5 Toepassing

3.5.1 Doelgroep

Het product zal op verschillende plekken komen te staan. Daarom is het lastig één doelgroep te definiëren. Er kan gekozen worden om één neutrale uitstraling te creëren die bij wijze van spreken op alle plekken kan komen te staan. Of de container kan een uitstraling krijgen die aangepast wordt aan het evenement. Dit laatste maakt het uiteraard een stuk duurder. Het doel is niet om te concurreren met de goedkope dixi's. De container zal vooral gebruikt gaan worden door mensen die eventueel bereid zijn om voor een schoon toilet te betalen. De doelgroep is dus niet per toepassing te definiëren maar het zal eerder een bepaalde groep mensen per toepassing zijn.

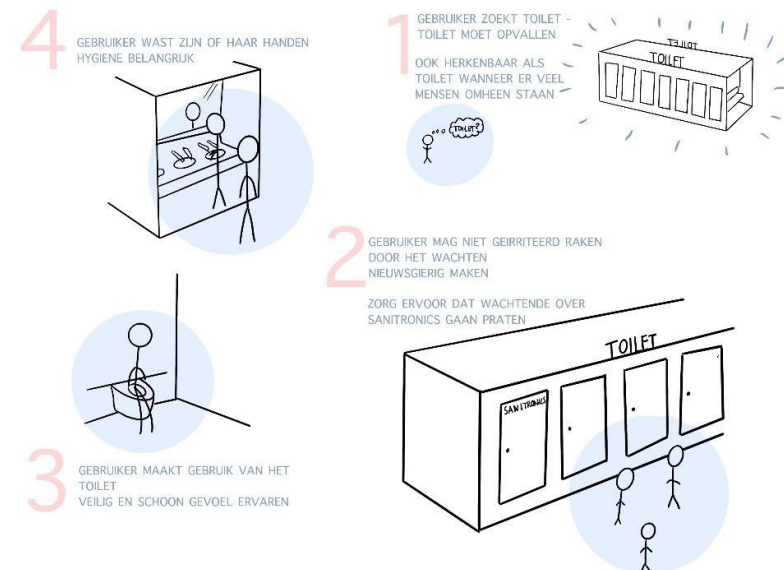
Een geïnteresseerde partij is festival Tomorrowland. Aangezien Tomorrowland in veel verschillende landen actief is zouden hier al veel containers aan verhuurd of verkocht kunnen worden. De pop-up hotels van Room45 worden al verhuurd aan Tomorrowland, er zijn dus al contacten. Andere voorbeelden van enthousiaste en geïnteresseerde partijen zijn plekken als de boulevard van Barcelona en het circuit van Zandvoort. De manager van de bekende DJ Martin Garrix heeft al aangegeven het product te willen promoten.



Afbeelding 12 Mogelijke toepassingen

3.5.2 Gebruiksscenario's

Om in kaart te brengen waar het product in verschillende situaties aan moet voldoen is er een gebruiksscenario gemaakt (afbeelding 13). Hierin zijn vier belangrijke stappen te zien.

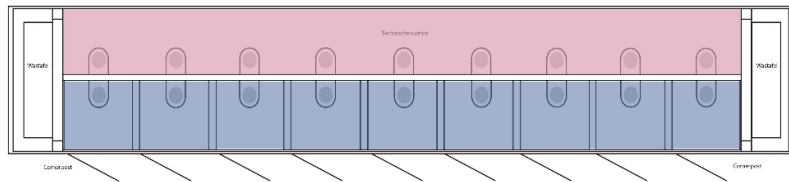


Afbeelding 13 Gebruiksscenario's

3.6 Indeling

3.6.1 Opbouw van de container

Doordat de Sanitronics unit vanwege het extra toilet en de techniek (zie roze gedeelte afbeelding 14), twee keer zoveel ruimte inneemt als een regulier toilet, is er geen ruimte voor een wachtrij in de container. Aan het begin van het project is direct bepaald dat de gebruiker de toiletten via één lange zijde van de container betreedt. Er is dus een directe verbinding tussen de toiletruimte en buiten (zie blauwe gedeelte afbeelding 14). De gebruiker staat direct in de rij voor een toilethokje.



Afbeelding 14 Gebruikersruimte en technische ruimte

Benadering container

Een aantal Sanitronics units hebben een technische ruimte die vanuit de gebruikersruimte benaderd kan worden. Dit zou voor dit ontwerp handig zijn aangezien de containers dan gespiegeld tegen elkaar geplaatst kunnen worden om ruimte te besparen. Echter is dit in het ontwerp niet mogelijk aangezien de gebruikersruimte aan de kant van de technische ruimte volledig opgevuld is met het draaitoilet. De deur naar de technische ruimte dient aan de achterzijde van de container geplaatst te worden. De containers kunnen dan nog steeds gespiegeld ten opzichte van elkaar geplaatst worden, er moet alleen wat ruimte tussen blijven zodat de monteur via de achterkant er nog in kan.

Aanpassing bij cornerposten

De 45ft container bevat, zoals onder het kopje “3.2 de 45ft container” benoemd, vier punten waar de container aan opgetild wordt. Onder deze punten, zogeheten cornerposten, zijn verstevigingsplaten tegen het golvende materiaal bevestigd, zie afbeelding 15. Deze versteviging is nodig omdat er op die punten meer kracht uitgeoefend wordt dan op andere plekken van de container. Als er op deze plek bijvoorbeeld een deur zou komen, betekent dit dat deze versteviging elders in de container gecompenseerd moet worden. Dit maakt de container zwaarder en duurder. Het is dus wel mogelijk om aanpassingen te doen bij de container, maar het wordt door UNIT45 sterk afgeraden.



Afbeelding 15
Verstevigingsplaat

Extra materiaal

Het is mogelijk om extra materiaal aan de buitenkant te bevestigen. Dit kan de container een bepaald uiterlijk geven waardoor deze niet snel geassocieerd wordt met een zeecontainer. Het product wordt hierdoor echter wel duurder, dus moeten de voor- en nadelen hiervan goed bekeken worden. De pop-up hotel containers van Room45 hebben hout aan de buitenkant. De technische man van UNIT45 heeft afgeraden om hout toe te passen aangezien het naast de extra kosten, lastig schoon te maken is. Er kan wel onderzoek gedaan worden naar ander materiaal dat wél makkelijk schoon te maken is.

Wastafel

Doordat afgeraden wordt om iets te veranderen aan de verstevigingsplaten, zou de ruimte tussen de cornerposten gezien kunnen worden als “loze ruimte”. Hiervan kan efficiënt gebruik gemaakt worden door op deze plekken (de kopse kanten van de container) wastafels te plaatsen.

Er worden geen wastafels in de toilethokjes geplaatst omdat dat de doorlooptijd vertraagd. Mensen gaan dan hun handen wassen in een ruimte waar op dat moment een toilet staat dat gebruikt had kunnen worden. Daarnaast speelt sociale controle een grote rol op het gebied van het wassen van handen. Omdat mensen het niet graag toegeven dat ze hun handen niet gewassen hebben, wassen meer mensen hun handen wanneer de wastafel buiten het toilethokje staat. Voor een betere hygiëne is het dus van belang dat de wastafels buiten het toilethokje geplaatst worden. Verder is het belangrijk dat gebruikers een flesje water kunnen vullen zonder gebruik te hoeven maken van het toilet.

De huidige Sanitronics wastafel, zie afbeelding 17, is ontworpen om door één persoon tegelijk te gebruiken. De drie poken geven zeep, water en lucht. Alle drie zijn ze te besturen zonder fysiek contact. In de container moeten drie of vier personen tegelijkertijd handen kunnen wassen (bron 1). Sanitronics wil graag de herkenbare vormgeving van de wastafel behouden. De wastafel is esthetisch gezien niet geschikt om drie wastafels naast elkaar te plaatsen. Daarom wordt er een aangepast ontwerp gemaakt waarbij drie of vier personen tegelijk handen kunnen wassen.



Afbeelding 16 Plaatsing



Afbeelding 17 Wastafel

Tijdens dit project wordt hier een eerste ontwerp van gemaakt, verdere uitwerking valt buiten de opdracht.

In de bijlage “10.3 Producten in de container” is meer informatie te vinden over producten in de container, wat gebruikt kan worden in het vervolgproject.

3.6.2 Genderneutrale toiletten

In een artikel geschreven door E. Anker in 2017 (bron 2) is te lezen dat vrouwen vaak minuten langer in de rij staan voor het toilet dan mannen. Een oplossing hiervoor is het plaatsen van genderneutrale toiletten. Hierdoor worden de wachttijden naar elkaar toegedreven waardoor mannen en vrouwen even lang moeten wachten. In dit geval zouden de mannen langer moeten wachten dan normaal. Om dat te voorkomen kunnen er urinoirs toegevoegd worden. Maar zijn urinoirs wenselijk in de Sanitronics container? De doorlooptijd zou sneller zijn, maar de urinoirs passen niet bij het zelfreinigende, hygiënische imago van Sanitronics. Hygiëne staat op nummer één, dus er worden geen urinoirs toegevoegd.

3.6.3 Mindervalide toiletten

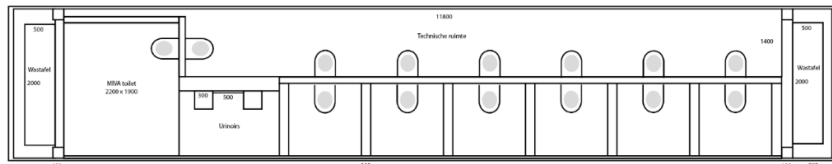
Er is steeds meer aandacht voor toegankelijkheid (inclusieve samenleving). Sanitronics past dit ook toe in haar units. De meeste units zijn toegankelijk voor mindervalide personen.

MIVA-toiletten nemen meer ruimte in beslag dan een normaal toilet. Er zijn een aantal eisen waar een rolstoeltoegankelijk toilet aan moet voldoen. Een aantal basiseisen staan hieronder opgesomd.

- Het toilet is zo geplaatst dat de rolstoel ernaast past

- Er hangen beugels aan de zijkanten van het toilet zodat de persoon zich uit de rolstoel kan hijsen
- De toiletpot is verhoogd zodat de persoon makkelijker op kan staan

Om deze eisen toe te voegen in het ontwerp, waarbij het toilet natuurlijk nog steeds zelfreinigend is, komt het uit op een afmeting van 2200 mm breed bij 1900 mm diep. Om dit te waarborgen moeten er minstens twee “normale” toiletten opgegeven worden (afbeelding 18). Voor het eerste ontwerp is het commercieel gezien niet effectief om een MIVA-toilet toe te voegen aan het ontwerp. Dit zou in een later ontwerp toegevoegd kunnen worden. Dan kan de koper ervoor kiezen om bijvoorbeeld drie toiletcontainers te huren met daarbij één MIVA container. Aangezien dit geen onderdeel is van de opdracht wordt hier niet verder op ingegaan.



Afbeelding 18 MIVA toilet

3.7 Gebruik

Bij het ontwerpen is het belangrijk goed na te denken over hoe het product gebruikt wordt. Zowel bekeken vanuit de eindgebruiker als vanuit de installateur en de schoonmaker. Voor de **eindgebruiker** moet het product veilig, toegankelijk en hygiënisch zijn. Hier zal tijdens het indelen van de container veel over nagedacht worden. Voor de **installateur** is het belangrijk dat er zo min mogelijk extra handelingen gedaan hoeven te worden voordat het product gebruikt kan worden. Daarnaast moeten eventuele extra toevoegingen snel en effectief geïnstalleerd kunnen worden en moet het voldoen aan de Arbowetgeving. Dit onderdeel wordt

tot de conceptfase onder het kopje “5.4.1 overbrugging grond naar container” uitgewerkt. Voor de **schoonmaker** is het belangrijk dat producten zoals zeep en wc papier eenvoudig bijgevoerd kunnen worden. Hier zal tijdens het ontwerpen van de spiegel en wastafel rekening mee gehouden worden. Naar deze onderwerpen wordt later in het verslag verwezen.

Om toegang te krijgen tot het toilet is er een toegangscontrolepaneel aanwezig naast de deur. Hierop worden door middel van LED lampjes vier dingen gecommuniceerd: bezet, aan het reinigen, buiten gebruik en vrij. Daarnaast is er een knop aanwezig waardoor het elektrische slot vergrendeld wordt en de deur opengemaakt kan worden.

3.8 Uitstraling

3.8.1 Moodboards

Tijdens het ontwerpen is het essentieel dat er een bepaalde basis aanwezig is die duidelijk maakt wat belangrijke punten zijn die in het ontwerp naar voren moeten komen. Om dit visueel duidelijk te maken zijn er drie moodboards gemaakt met ieder een ander onderwerp. De thema's zijn gekozen aan de hand van een aantal eisen waar het ontwerp qua uitstraling aan moet voldoen.

Sanitronics wil met dit project naamsbekendheid creëren. Op het gebied van uitstraling is het belangrijk om bepaalde eigenschappen van het merk terug te laten komen in het ontwerp. Dus niet een volledig nieuwe uitstraling want dan wordt de link minder snel gelegd tussen het ontwerp en het merk. Om in kaart te brengen wat de Sanitronics stijl nou eigenlijk is en welke vormen, materialen en kleuren hierbij komen kijken is er een moodboard gecreëerd. Sanitronics heeft uitgesproken open te staan voor eventuele aanpassingen aan de huisstijl.

MOODBOARD 1: SANITRONICS

Het uiterlijk van de buitenkant van de unit wordt vaak door een gemeente of andere koper/huurder ontworpen. Dit maakt het lastig om één specifieke stijl voor Sanitronics aan te wijzen. Toch zijn er een aantal herkenbare elementen aanwezig.

Vaak is er aan de buitenkant van de unit een bepaald patroon aanwezig. Zo'n **patroon** zou terug kunnen komen in de container als er gekozen wordt ander materiaal over de container te bevestigen. Rechtsboven is te zien dat er panelen bevestigd zijn zonder zichtbare bevestigingsdelen. Door de universele afstand tussen de panelen geeft het rust en overzicht. Dit zou een terugkerend element kunnen zijn.

Het kleurgebruik is vaak een combinatie van **zwart, wit, blauw- en grijs**tinten.

Qua materialen komt de combinatie van RVS en Corian veel voor. Deze materialen zijn gekozen omdat ze **vandalismebestendig** zijn, lang mee gaan en **makkelijk schoon te houden** zijn.

Als functieaanduiding is er vaak een toileticoon op de zijkant aanwezig en boven de deur **verlicht** het woordje "TOILET". Aangezien er bij dit project rekening gehouden moet worden met drukte rondom de container, kan het zijn dat dit op een andere manier aangeduid moet worden waardoor de container van een afstand herkend zal worden als toilet.



Afbeelding 19 Moodboard 1

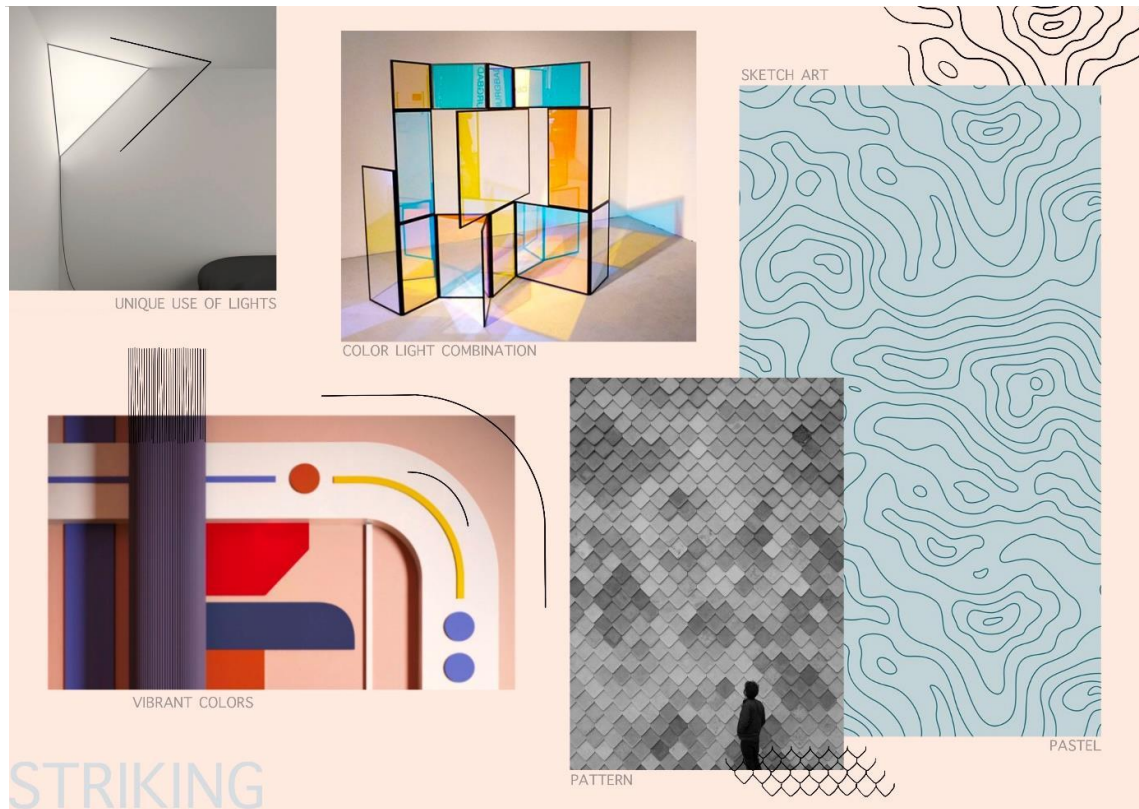
MOODBOARD 2: OPVALLEND

De container moet opvallen. Dit is belangrijk omdat mensen dan niet hoeven te zoeken en omdat de kans dan groot is dat de gebruiker over het product zal gaan praten, wat zorgt voor mond-tot-mond reclame. In dit moodboard is te zien hoe het uiterlijk van de container op kan vallen.

Allereerst kan er op een unieke manier gewerkt worden met **verlichting**. Hiermee heb je een groot bereik en zal de container er in het donker extra **uitspatten**. Het gebruik van kleuren kan het ontwerp ook flink laten opvallen. Hier gaat het dan vooral om **levendige kleuren**.

De twee elementen, verlichting en kleur, kunnen op een creatieve manier gecombineerd worden. Door bijvoorbeeld doorzichtige materialen een kleur te geven waarbij er onder invloed van (zon)licht een gekleurd effect naast de container komt (zie afbeelding 20 midden boven moodboard). Wederom creëer je hierdoor een **groter bereik** en krijgt de container meer vormvrijheid.

Naast verlichting en kleuren kan er gespeeld worden met **patronen**. Op het gebied van patronen is er een oneindige vormvrijheid die er uiteindelijk voor kan zorgen dat het ontwerp extra opvalt.



Afbeelding 20 Moodboard 2

MOODBOARD 3: OVERZICHTELIJK

Het product zal een stuk **duurder** worden dan wat klanten gewend zijn uit te geven aan het huren van toiletten. Daarom is het belangrijk dat de klant waar voor zijn geld krijgt en dat het product dus een **strakke, moderne, hygiënische** uitstraling heeft. Bij deze stijl horen een aantal kenmerken.

Allereerst is **minimalisme** een stijl die erg naar voren komt. Strakke lijnen, duidelijke **vlakverdelingen** en symmetrie. Door **symmetrie** toe te passen bij de indeling van toiletten en wastafels wordt rust en overzicht gecreëerd.

Voor materiaal aanduidingen kan een **matte afwerking** toegepast worden, aangezien hier minder snel vingerafdrukken of vuiligheid op te zien zijn dan bij glanzend materiaal.

Er wordt gebruik gemaakt van **lichte grijs tinten** gecombineerd met zwart. Over het algemeen zijn er veel **rechte lijnen** en hoeken. Als er afrondingen aanwezig zijn, zijn deze licht en vriendelijk.

Verder is het belangrijk dat het product **goed schoon te houden** is. Wat hierbij kan helpen is **vlakke onderdelen** met weinig naden. Hier kan dan geen vuil tussen komen.

Daarnaast is het belangrijk dat de gekozen materialen goed bestand zijn tegen water en zeep, om te voorkomen dat het materiaal zal verkleuren na regelmatige reiniging.



Afbeelding 21 Moodboard 3

3.8.2 CONCLUSIE

Zoals eerder genoemd zijn deze moodboards gecreëerd om een basis te hebben waar tijdens het ontwerpen op teruggevallen kan worden. Aangezien deze moodboards alle drie belangrijke elementen bevatten waar het product aan moet voldoen, is ervoor gekozen om in ieder ontwerp elementen van ieder moodboard terug te laten komen. Dit zal in elk ontwerp op een andere manier gedaan worden. Hierdoor krijg je drie complete en verschillende ontwerpen waar uiteindelijk uit gekozen kan worden.

3.9 Naamsbekendheid

Uit onderzoek, zoals uitgebreider in bijlage “10.4 Naamsbekendheid” beschreven staat, zijn drie manieren gekomen waarop naamsbekendheid met dit ontwerp gecreëerd kan worden. Om de gebruiker de merknaam of het logo te laten onthouden is **herhaling** een effectieve manier. Na iedere herhaling, het liefst met een tijd ertussen, onthoudt het brein de informatie steeds beter. Het is dus van belang dat het in dit ontwerp veel naar voren zal komen zonder dat het als opdringerig wordt ervaren.

(Artikel uit Interlingua, 2019. Bron 4)

Daarnaast wordt volgens het artikel van B. van de Ketterij (2014, bron 5) **visuele content** beter in de hersenen verwerkt dan tekstuele content. Dit kan grafisch toegepast worden of bijvoorbeeld met behulp van een scherm.

Wanneer de gebruiker een positieve ervaring beleeft met het product kan dit leiden tot **mond-tot-mond reclame**. Dit is volgens M. Dik (2016, bron 3) een effectieve (en goedkope) manier van reclame. Het is hierbij belangrijk dat het product opvalt en interesse opwekt bij de gebruiker.

3.10 Duurzaamheid

Duurzaamheid is een belangrijk aspect voor Sanitronics. In de bijlage “Duurzaamheid Sanitronics” zijn de duurzame onderwerpen te vinden die Sanitronics in haar units toepast. (Bron 13)

Verder zijn de Sanitronics units modulair opgebouwd doordat er ontworpen is aan de hand van “Industrieel Flexibel Demontabel”, ook wel IFD genoemd (deze term wordt vaker in het verslag gebruikt). Dit maakt het mogelijk om onderdelen van de unit te vervangen en te upgraden. Door deze methode kan het product op lange termijn blijven presteren. Materialen kunnen gerecycled worden waardoor het goed past binnen de circulaire economie.

3.11 Gebruikersonderzoek

Omdat het belangrijk is dat de mening van de gebruiker meegenomen wordt in het ontwerpproces, is een enquête uitgezet waarin verschillende onderwerpen aan bod komen. In de bijlage “10.7 Enquête” is de volledige uitslag van de enquête te vinden.

Conclusie enquête

Uit het gebruikersonderzoek kunnen een aantal conclusies getrokken worden. De meeste respondenten gaven aan dat ze naar muziekfestivals gaan. Hiervan geeft de gemiddelde persoon een 3 (erg onhygiënisch) uit 7 (schoon) voor de **hygiëne** van toiletten op festivals. Daarbij wordt er ook een 3 (ergert zich er aan) uit 7 (ergert zich er niet aan) gegeven als cijfer voor hoe erg men zich **ergert** aan het gebrek aan hygiëne. 66% is dan ook bereid te **betalen** voor een toiletbezoek (zie hier meer informatie over in de bijlage “10.9 Betalen voor toiletbezoek”). Het gemiddelde bedrag dat ze willen betalen is 1 euro per toiletbezoek. Als de keuze voorgelegd wordt tussen gebruik maken van een “vies, gratis toilet” of een “schoon, betaald toilet” kiest 77,2% ervoor om te betalen voor een schoon toilet. Van de respondenten vindt 64% dat er een **prullenbak** in het toilethokje aanwezig moet zijn. 61% sprak zijn voorkeur uit om **één bedrag te betalen** waarmee je de hele dag of avond gebruik kunt maken van het toilet. Manieren hiervoor zouden kunnen zijn een stempel of een bandje te geven aan de gebruiker om dit te kunnen controleren. Tot slot gaf 67% aan het liefst zijn/haar handen te drogen met **papier**.

Tijdens het project wordt niet verder ingegaan op het betalen voor toiletbezoek. Uit het gebruikersonderzoek weet men op wat voor manier de gebruiker graag betaalt, óf de gebruiker wil betalen, op wat voor manier en hoeveel geld de gebruiker over heeft voor een toiletbezoek. Dit zijn uitkomsten die Sanitronics mee kan nemen in een latere fase van het project.

3.12 Programma van eisen en wensen

In het PVE zijn de onderwerpen **uitstraling, indeling, gebruik en constructie** doorlopen. **Blauw** geeft eisen aan van de onderwerpen die tot het einde van het project doorlopen worden. Aan de hand van deze eisen wordt het product in de laatste fase gecheckt. De **roze** eisen geven de onderwerpen aan die tot conceptniveau uitgewerkt worden. In de bijlage “10.8 Volledig PVE/PVW” is het volledige PVE te vinden. Dit bevat ook eisen die na dit project gebruikt kunnen worden.

	EISEN	VERIFICATIEWAARDE	ACCEPTATIEWAARDE	BRON
	Uitstraling			
1	Op het gebied van hygiëne en uitstraling onderscheid het ontwerp zich ten opzichte van het huidige aanbod aan toiletwagens	Communicatie met opdrachtgever. Concurrentie analyse erbij houden.	Opdrachtgever vindt het ontwerp onderscheidend op gebied van hygiëne en uitstraling	Sanitronics
2	De hygiëne aspecten van Sanitronics komen terug in het ontwerp	Communicatie met Sanitronics	Sanitronics vindt dat hygiëne genoeg terugkomt in het ontwerp	Sanitronics
3	De container heeft een overzichtelijk en verzorgd uiterlijk	Check a.d.h.v. moodboard "overzichtelijk"	Er komen minstens vijf aspecten van het moodboard in terug	Ontwerper
4	Het product heeft een uiterlijk dat past bij de plek waar het toegepast gaat worden	Communicatie opdrachtgever	80% vindt dat het product past bij de omgeving	Campsolutions
5	Het product valt op waardoor de gebruiker niet hoeft te zoeken	Product past bij de moodboard 'opvallend'	Er komen minstens vijf aspecten van het moodboard in terug	Maagleverdarm Stichting
6	De container is zichtbaar in het donker door verlichting aan de buitenkant	Test	Binnen een straal van 100 meter is de container zichtbaar.	Ontwerper
	Indeling			
7	Er worden, in een reële verhouding met kosten, doorlooptijd en efficiëntie, zoveel mogelijk toiletten in de container geplaatst	Overleg met opdrachtgever	Opdrachtgever vindt de hoeveelheid toiletten geschikt	Sanitronics
8	De technische ruimte heeft per toilethokje een minimale ruimte van 1200 x 1100 mm.	Opmeten	De minimale ruimte van 1200 x 1300 mm is aanwezig	Sanitronics
9	De container is zo efficiënt mogelijk ingedeeld	Overleg met opdrachtgever	De meest efficiënte indeling wordt in samenspraak met de stakeholders gekozen	Sanitronics en UNIT45
10	De technische ruimte is gemakkelijk bereikbaar voor monteurs	Gebruikersonderzoek	De monteur weet binnen minstens 1 minuut de technische ruimte te bereiken	Sanitronics
11	De container is zo ingedeeld dat de eindgebruiker alleen via de zijkanalen en voorkant de container kunnen betreden	Waarneming	De achterkant van de container is niet te betreden.	Ontwerper
12	Ieder toilethokje bevat minstens een draaitoilet, wcrolhouder, prullenbak, kledinghaakje en	Waarneming	Toilethok bevat benoemde producten	Sanitronics

13	Er worden ten minste 8 toiletten in de container gebouwd	Waarneming	De container bevat 8 of meer toiletten	Sanitronics
14	Per vier toiletten is er minstens één wastafel aanwezig	Waarneming	Container bevat minstens 2 wastafels	123toilet.nl
15	De wasruimte bevat een spiegel die dezelfde breedte is als de wastafel	Waarneming	De spiegel is even breed als de wastafel	Ontwerper
16	Bij de wasgelegenheid is er zeep, water en een luchtblazer aanwezig	Waarneming	Genoemde onderdelen zijn aanwezig	Sanitronics
17	Bij de bediening van het wasmeubel is aanraking niet nodig. Alles werkt sensorisch	Test	Was meubel werkt sensorisch	Sanitronics
18	De wasruimte is ergonomisch verantwoord (volgens de menselijke maten)	Gebruikersonderzoek	90% van de gebruikers kan het was meubel gebruiken	Sanitronics
	Gebruik			
20	Het toilet en de gebruiksproducten zijn ergonomisch verantwoord	Gebruikersonderzoek	80% vindt het toilet en de producten daaromheen ergonomisch	Ontwerper
21	Het toilet is toegankelijk voor 90% van de gebruikers	Gebruikersonderzoek	90% kan het toilethokje bereiken	Sanitronics
22	Het installeren van eventuele extra onderdelen voldoet aan de regels van de Arboret	Berekeningen	Het voldoet aan de regels van de Arboret	Ontwerper
23	De transporteur is niet langer dan een half uur bezig met het installeren van de overbrugging van de grond naar de container	Test	Transporteur is niet langer dan een half uur bezig	Ontwerper
24	Het is mogelijk zowel technisch als hygiënisch onderhoud te plegen	Gebruikersonderzoek	Onderhoud kan gepleegd worden	Sanitronics
25	De toevoeging om het toilet te kunnen betreden kan eenvoudig gemonteerd worden aan de container	Test	Het monteren van de toevoeging duurt per deur niet langer dan 5 minuten	Sanitronics
26	Het toegangscontrolepaneel communiceert duidelijk naar de gebruiker	Gebruikersonderzoek	80% van de gebruikers begrijpt het paneel	Ontwerper
	Constructie			
19	De unit overschrijft, met verwachte inhoud, het maximale laadvermogen van 28720 Kg niet	Constructieberekening	Het maximale laadvermogen ligt onder 28720 kg	UNIT45
20	Er worden geen aanpassingen gedaan aan de container die invloed hebben op de plekken waar de container opgetild wordt (cornerposten)	Waarneming	Er zijn geen aanpassingen aan de cornerposten	UNIT45
21	De container kan opgetild worden door de reachstacker zonder dat onderdelen daardoor vervormen	Constructieberekening en test	Onderdelen vervormen niet tijdens verplaatsing m.b.v. reachstacker	UNIT45
22	De deuren van de toilethokjes kunnen op slot gezet worden waardoor ze tijdens transport niet open kunnen gaan	Test	Deuren gaan niet open tijdens transport	UNIT45
23	De container kan vervoerd en verplaatst worden met behulp van een vrachtwagen en reachstacker of takelwagen.	Test	Er zijn geen andere machines nodig tijdens de plaatsing	UNIT45
24	Er kan bij normaal gebruik geen water in contact met elektronica komen	Test	Tijdens een regenbui of schoonmaaksessie komt er geen water in contact met elektronica	Ontwerper
25	De container bevat geen uitstekende onderdelen die tijdens vervoer kwetsbaar zijn	Waarneming: Kijken langs de container	Er steken geen onderdelen groter dan 5mm uit	UNIT45
26	De maximale breedte van de container is 2,55 m	Opmeten	De container is niet breder dan 2,55 m	UNIT45

27	Toevoegingen aan de buitenkant van de container zitten dusdanig stevig bevestigd dat ze tijdens gebruik, opslag en transport niet kunnen bewegen of los komen.	Test a.d.h.v prototype	De onderdelen bewegen niet	UNIT45
28	Toevoegingen aan de buitenkant van de container kunnen alleen met behulp van gereedschap los en vastgemaakt worden.	Test	Zonder gereedschap raken de onderdelen niet los	Ontwerper
29	Toevoegingen aan de buitenkant van de container worden op een logische en efficiënte manier gemonteerd.	Overleg met monteurs	Monteur vind het een logische en efficiënte montage	Ontwerper
30	Er wordt geen vervangende constructie voor het golvende materiaal van de container geplaatst.	Waarneming	Golvende materiaal is aanwezig	UNIT45
31	Aan de buitenkant van de container zijn geen bevestigingsonderdelen zoals schroeven	Waarneming	Bevestigingsonderdelen zijn niet zichtbaar	Ontwerper
Milieu				
32	De producten/onderdelen in de container kunnen vervangen worden waardoor de levensduur van het product verlengd wordt.	Test	Onderdelen zijn te vervangen	Sanitronics
33	De duurzame aspecten van Sanitronics komen terug in het ontwerp	Waarneming	Minstens 2 duurzame aspecten van Sanitronics komen terug in het ontwerp	Sanitronics
WENSEN				
1	De uitstraling is personaliseerbaar per toepassing			Sanitronics
2	Het product heeft een zo lang mogelijke levensduur (in reële verhouding met aspecten zoals kosten, milieu etc.)			Sanitronics
3	Het uiterlijk van het product is aantrekkelijk			Ontwerper
4	Het product sluit zo goed mogelijk aan bij de doelgroep en omgeving			Ontwerper
5	Het product straalt zo veel mogelijk hygiëne uit			Sanitronics
6	De container is symmetrisch ingedeeld			Ontwerper
8	De overbrugging van de grond naar de container hoeft niet apart meegeleverd worden. Het kan tijdens transport in de container.			Ontwerper
9	De container wordt met zo min mogelijk moeite en in een zo kort mogelijke tijd geplaatst			UNIT45
10	De gebruiker voelt zich veilig in het toilethokje			Ontwerper

Afbeelding 22 PVE/PVW

3.13 Tweede probleemstelling

Sanitronics is een producent van zelfreinigende toiletten welke geplaatst worden in de openbare ruimte. Voor dit project gaat Sanitronics een samenwerking aan met UNIT45, het bedrijf dat marktleider is op het gebied van 45ft containers. Met dit project wordt een nieuwe markt ingeslagen waar hygiëne vaak nog ontbreekt. Dit is, samen met kwaliteit, het belangrijkste punt dat Sanitronics met haar producten wil uitstralen.

Bij de opdracht gaat het om het indelen van minimaal acht zelfreinigende, genderneutrale Sanitronics toiletten in een 45ft container die geplaatst zal worden bij festivals en evenementen. Bij het indelen van de toiletten in de container, is het belangrijk dat er geen aanpassingen worden gedaan op de plek van de cornerposten (de vier punten waar de container aan opgetild en opgestapeld wordt). De producten in de container zullen op een stijlvolle, praktische, efficiënte manier ten opzichte van elkaar ingedeeld worden. Er zullen geen mindervalide toiletten in het eerste ontwerp gebouwd worden omdat hier teveel toiletten voor opgegeven moeten worden.

De bedoeling is dat er in de eerste vijf jaar een seriegrootte van 100 stuks geproduceerd zal worden, afhankelijk van de geïnteresseerde partijen en de productiecapaciteit. Het uiterlijk van de container en de beleving die de gebruiker onder andere op het gebied van hygiëne zal ervaren, zijn onderscheidende aspecten ten opzichte van de concurrentie.

Uit onderzoek naar de 45ft container die gebruikt wordt voor het ontwerp zijn een aantal punten naar voren gekomen waar rekening mee gehouden moet worden. Allereerst kunnen er, indien gewenst, aanpassingen gedaan worden aan de container wat veel vrijheid geeft op het gebied van uitstraling. Dit zal echter invloed hebben op de kosten. Het is dus

goedkoper om de container te laten zoals hij is. Er zal gekeken moeten worden naar de meerwaarde van eventuele aanpassingen.

De mobiele toiletcontainer zal in een hogere prijsklasse vallen dan de reguliere toiletcontainers die verhuurd worden, zie 3.3. concurrentieanalyse. Om deze reden moet het ontwerp een toegevoegde waarde bieden, in dit geval op het gebied van hygiëne, gebruiksgemak (voor de eindgebruiker en installateur) en beleving. Het belangrijkste punt waar het ontwerp zich mee onderscheidt ten opzichte van de huidige markt, is het zelfreinigende aspect samengevoegd met de mobiliteit van de toiletcontainer. Verder zal tijdens het ontwerpen rekening gehouden worden met duurzaamheid.

Het product zal op verschillende locaties geplaatst worden waardoor er niet één duidelijke doelgroep definieerbaar is. Het is dus belangrijk dat er één specifieke stijl gevolgd wordt die bij verschillende toepassingen past, óf dat het ontwerp per toepassing aan te passen is. Verder moet het ontwerp opvallen zodat de gebruiker van een afstand het toilet kan vinden en niet hoeft te zoeken.

Er zijn een aantal manieren gevonden om de naamsbekendheid van Sanitronics te vergroten. Mensen onthouden informatie het beste door herhaling. Veel logo's op verschillende plekken kan een manier zijn. Daarnaast blijft visuele content beter hangen dan tekstuele content. Mond-tot-mond reclame is een effectieve manier van reclame. Wanneer je product interessant genoeg is om over te praten zal dit zorgen voor positieve reclame, zeker omdat dit product op een plek gebruikt wordt waar veel personen tegelijkertijd aanwezig zijn.

De huidige Sanitronics wastafel is qua vormgeving niet geschikt om er meerdere van naast elkaar te plaatsen en dit zal dus aangepast moeten worden. Hier zullen tijdens dit project een aantal eerste ontwerpen voor gemaakt worden, verdere detaillering valt buiten de opdracht.

3.14 Visie

De toiletcontainer onderscheidt zich door haar opvallende, overzichtelijke uitstraling en is tegelijkertijd door haar vormgeving in verschillende omgevingen toepasbaar. Het product is gebruiksvriendelijk voor zowel de eindgebruiker als de installateur en schoonmaker.



4 IDEEFASE

Naar aanleiding van de opgedane kennis uit de analyse (PVE en tweede probleemstelling) zijn er een aantal vragen opgesteld. Dit is gedaan met behulp van de Hoe Kun Je (HKJ) methode. Deze methode zorgt ervoor dat er richting gegeven wordt aan mogelijke vragen/ideeën.

1 Indeling

- Hoe kun je de meest efficiënte indeling maken?
- Hoe kun je zoveel mogelijk toiletten inbouwen?
- Hoe kun je ervoor zorgen dat mogelijke toevoegingen niet apart vervoerd hoeven te worden (dus alles in de container gebouwd)

2 Uitstraling

- Hoe kun je het ontwerp aantrekkelijk maken?
- Hoe kun je de container op laten vallen?

3 Gebruik

- Hoe kun je ervoor zorgen dat het toilet goed toegankelijk is voor de eindgebruiker?
- Hoe kun je ervoor zorgen dat de installateur minimale tijd kwijt is aan het plaatsen en installeren van de container?
- Hoe kun je duidelijk maken waar je je handen kunt wassen?

4 Branding

- Hoe kun je aan de eindgebruiker overbrengen hoe het toilet zichzelf schoonmaakt?
- Hoe kun je meer naamsbekendheid voor Sanitronics creëren?

5 Duurzaamheid

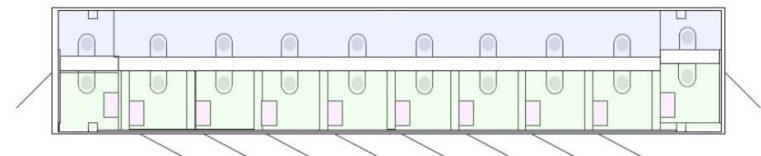
- Hoe kun je duurzaamheid implementeren in het ontwerp?

4.1 Indeling

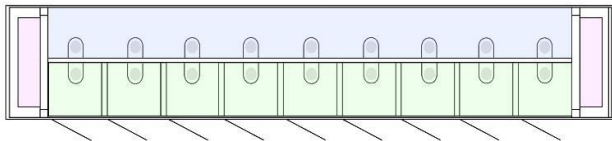
Er zijn verschillende indelingen van de container ontworpen waarbij de focus vooral ligt op doorlooptijd, efficiëntie voor de gebruiker (voor zowel de installateur als de eindgebruiker) en de mogelijkheid tot inbouwen van zoveel mogelijk toiletten. Zie “3.12 PVE – Indeling” voor de bijbehorende eisen. Zeven van deze ideeën worden hieronder in een doorsnede bovenaanzicht getoond. Alle ideeën zijn, met afmetingen, te vinden in de bijlage “10.10 Ideefase”



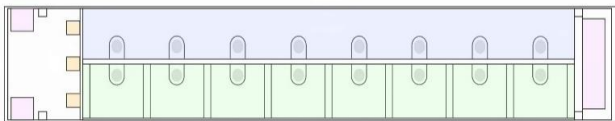
1. Bij dit ontwerp ligt de focus op zoveel mogelijk toiletten inbouwen. Het is dus mogelijk om **tien toiletten** in te bouwen. Voor de doorlooptijd is dit echter niet efficiënt. In de tijd dat een gebruiker zijn handen aan het wassen is in het toilethokje had een andere gebruiker, wachtend in de rij, gebruik kunnen maken van het toilet. Daarbij wassen minder mensen hun handen doordat er geen sociale controle is. Dit heeft een negatief effect op de hygiëne.



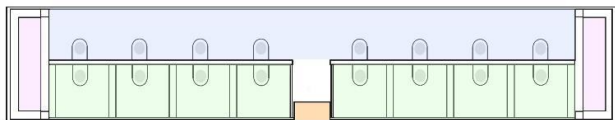
2. Dit ontwerp bevat **negen toiletten**. Hierbij zijn de tussenwanden van het frame wat dunner gemaakt dan bij de indeling met acht toiletten. Aan beide kopse kanten is een grote wastafel aanwezig die gebruikt kan worden door drie mensen tegelijk. In totaal kunnen er dus zes mensen hun tegelijk handen wassen.



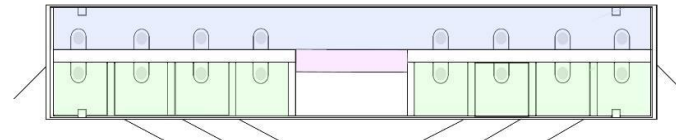
3. Ontwerp drie heeft **acht toiletten** en **drie urinoirs**. Achter de urinoirs zijn twee kleine wastafels ingebouwd. Dit zorgt er echter wel voor dat er een soort verdeling is. Vrouwen gaan waarschijnlijk niet hun handen wassen waar mannen aan het urineren zijn. Urinoirs geven een positief effect voor de doorlooptijd. Het ontwerp is asymmetrisch.



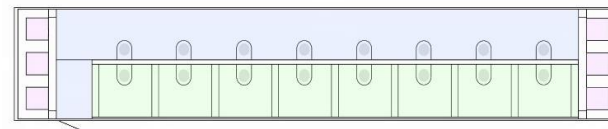
4. Dit ontwerp bevat **8 toiletten** en is symmetrisch opgebouwd. In het midden van de container (oranje vlakje) is ruimte voor een toiletartikelenautomaat, scherm of een watertap. Deze kan makkelijk door een monteur via de technische ruimte benaderd worden. De wastafels bevinden zich op beide kopse kanten van de container.



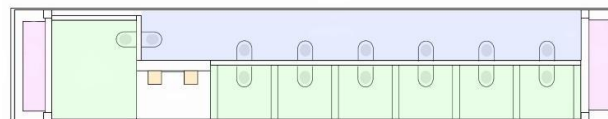
5. In het midden is één grote wastafel (vier personen) waar je veel ruimte hebt om overdekt te staan. Daarnaast is het veiliger omdat je, anders dan bij de wastafel aan de kopse kant, niet direct op een afstapje staat als je naar achter stapt. Er passen **acht toiletten** in waarbij er twee deuren op de kopse kanten zitten. Dit is gedaan zodat de verstevigingsplaten onder de cornerposten niet weggelaten hoeven te worden.



6. Ontwerp zes bevat **acht toiletten**. Naast de linker toiletunit is een deur met toegang tot de technische ruimte. Doordat de technische ruimte via de voorkant te betreden is, kan de container tegen een hek geplaatst worden of een andere container gespiegeld achter zich hebben staan. Er zijn in totaal zes losse wastafels aanwezig, drie aan iedere kant.



7. Bij dit ontwerp zijn er drie toiletten opgegeven om een **mindervalidetoilet** en **twee urinoirs** in te bouwen. Op de plek van de urinoirs is er geen ruimte voor een draaitoilet aangezien dat een probleem geeft met het draaitoilet van het mindervalidetoilet. Aan beide kopse kanten is een wastafel aanwezig.



4.1.1 Keuze indelingen

Uit deze zeven indelingen is gekozen voor drie ideeën (2,5 en 4), ieder opgebouwd vanuit symmetrie passend bij het moodboard “overzichtelijk”. De keuze is gemaakt in overleg met Sanitronics.

1. Negen toiletten met aan iedere kopse kant een wastafel

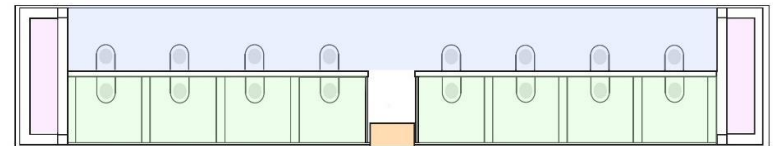
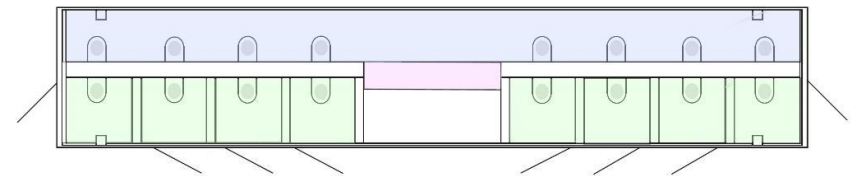
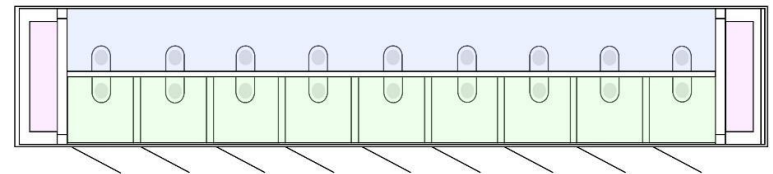
Gekozen vanuit eis 8: *“Er worden, in een reële verhouding met kosten, doorlooptijd en efficiëntie, zoveel mogelijk toiletten in de container geplaatst”*. De indeling is efficiënt. Er wordt goed gebruik gemaakt van de ruimte doordat er veel wastafels en toiletten ingebouwd zijn.

2. Acht toiletten met één grote wastafel in het midden

Gekozen vanuit gebruiksgemak. De wasruimte in het midden zorgt ervoor de gebruiker tijdens het wachten al weet waar je je handen kunt wassen. De gebruiker staat overdekt en heeft bewegingsruimte, past bij eis 20: *“Het toilet en de gebruiksproducten zijn ergonomisch verantwoord”*. De toiletten aan de zijkanten zijn te benaderen via de kopse kanten.

3. Acht toiletten met in het midden ruimte voor een toiletartikelen automaat, scherm of een watertap.

Gekozen omdat er ruimte is voor een toevoeging. Het scherm biedt de mogelijkheid de container per toepassing te veranderen, zie wens 1: *“De uitstraling is te personaliseren per toepassing”*. De toiletartikelenautomaat biedt extra gebruiksgemak aan de gebruiker en de watertap kan voor een betere doorlooptijd bij de wastafels zorgen.

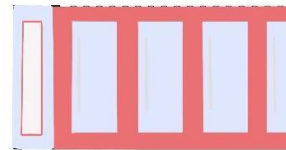
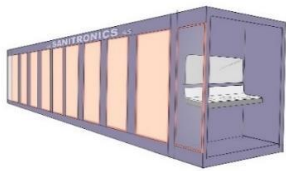


4.2 Uitstraling

In de ideefase is gekeken naar verschillende mogelijkheden om het gewenste uiterlijk van de container te creëren, zie bijlage “10.10 Ideefase”. Er is gezocht naar een reële verhouding tussen vormgeving en prijs. De zes meest geschikte opties worden hieronder toegelicht.

1. Spuiten

De container kan in een kleur gespoten worden (afbeelding 23). Hierbij kan er gespeeld worden met kleurverschil tussen de container, de kozijnen en de deuren om zo bepaalde patronen te creëren.



Afbeelding 23 Gespoten container

2. Wrappen

De container kan voorzien worden van een wrap (afbeelding 24). Wrappen is een techniek die veel in de auto-industrie wordt toegepast. Hierbij is er veel grafische vormvrijheid en kan het per toepassing aangepast worden (zie afbeelding 24). Dit is een duurdere oplossing dan spuiten en het kan veel tijd kosten om het aan te brengen op het golvende materiaal.

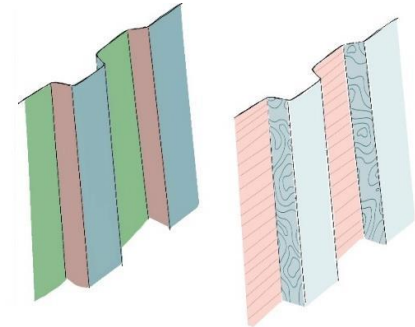


Afbeelding 24 Lowlands container



3. Patroon/kleur op ribben

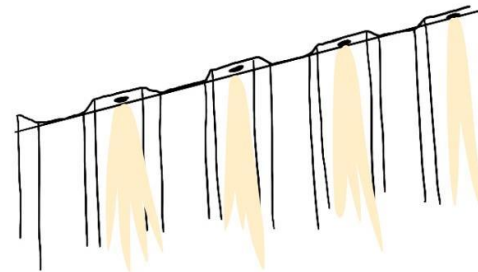
Het golvende materiaal van de container kan helpen een opvallend (zie 3.8.1 MOODBOARD 2: OPVALLEND) effect te creëren. Bijvoorbeeld door allebei de kanten van de golf een andere kleur of patroon te geven (afbeelding 25). Als de gebruiker dan vanaf een bepaalde hoek kijkt ziet hij/zij een patroon of kleur die in elkaar overloopt.



Afbeelding 25 Kleur/patroon op ribben

4. Verlichting buiten de container

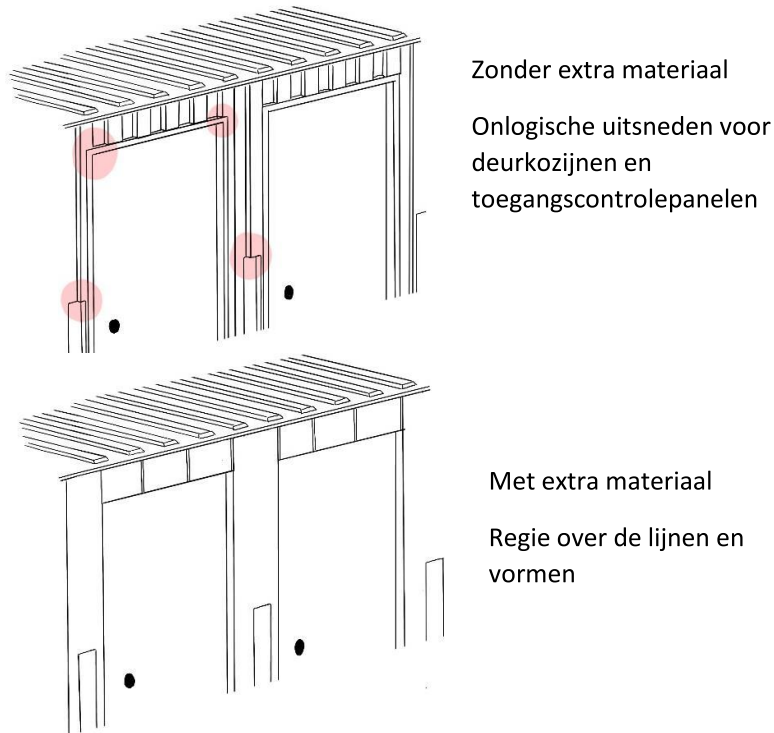
Een andere manier om de container op te laten vallen is gebruik maken van verlichting buiten de container (afbeelding 26). Hierbij kan wederom gebruik gemaakt worden van het golvende materiaal van de container. Dit kan een aantrekkelijk effect hebben doordat de lichtstroom tussen het golvende materiaal valt.



Afbeelding 26 Verlichting buiten de container

5. Extra materiaal over de container

Zoals bij de pop-up hotels van Room45 te zien is, kan er extra materiaal aan de container bevestigd worden. Dit is een duurder oplossing maar kan veel met de uitstraling doen.



Afbeelding 27 Vergelijking

Er is een vormstudie gedaan (zie afbeelding 28) om te onderzoeken welke uitstraling het beste bij de moodboards past. Hier zijn een aantal conclusies uit getrokken op het gebied van esthetiek, montage, kosten en hygiëne.



Afbeelding 28 Vormstudie

Vormgeving

- Veel belijning 1 8 geeft esthetisch gezien eerder onrust dan rust.
- Verticale lijnen 1 2 3 4 5 9 tussen de deuren geeft een overzichtelijker beeld dan horizontale lijnen 7 8. Dit komt door het verticale toegangscontrolepaneel (grijze rechthoek) en de deuren
- Het creëren van een stramien door bestaande belijning van bijvoorbeeld de deurkozijnen door te trekken 2 3 geeft een overzichtelijk, opvallend effect. Het is wel duurder omdat er een extra bewerking gedaan moet worden.

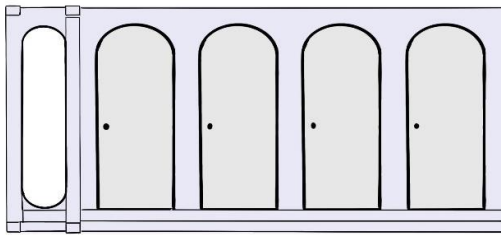
Functioneel

- Bij grotere platen 4 7 zijn er minder montagepunten nodig dan bij veel platen 1 8 9. Dit kost dus minder installatietijd en is goedkoper.
- Weinig inhammen of groeven is hygiënischer dan veel. Er blijft vuil in hangen en zal dus vaker schoongemaakt moeten worden.

Optie 2 4 en 9 zijn de meeste geschikte oplossingen.

6. Herontwerp van de deuren

Door de vorm van de deuren te veranderen wordt er meer vormvrijheid gecreëerd, zie afbeelding 29. Hiermee kan de container een opvallend uiterlijk bereiken. Het nadeel van geen gebruik maken van standaard deuren is dat een deur niet even snel vervangen kan worden aangezien hij op maat gemaakt moet worden. Aangezien de markt vandalismegevoelig is, is dit een risico dat in de keuze meegenomen dient te worden.



Afbeelding 29 Ronde deuren

4.2.1 Keuze uitstraling

Naar aanleiding van de volgende eisen zijn de drie meest geschikte oplossingen gekozen. Deze worden in de conceptfase verder uitgewerkt.

1. Spuiten van de container

Het is de goedkoopste oplossing, er moet onderzocht worden of de gewenste uitstraling hiermee bereikt kan worden.

EIS 7: “De kosten voor de uitstraling ligt in een reële verhouding met de rest van het product”

EIS 2: “De hygiëne aspecten van Sanitronics komen terug in het ontwerp”

2. Verlichting buiten de container

Dit kan een opvallend effect geven waardoor de gebruiker minder lang naar het toilet hoeft te zoeken.

EIS 5: “Het product valt op waardoor de gebruiker niet hoeft te

zoeken”

EIS 6: “De container is zichtbaar in het donker door verlichting aan de buitenkant”

3. Toevoegen van extra materiaal aan de container

Is een duurdere oplossing maar kan veel meerwaarde bieden. In de conceptfase moet uitgezocht worden wat de mogelijkheden zijn en of dit het waard is.

EIS 1: “Op het gebied van hygiëne en uitstraling onderscheidt het ontwerp zich ten opzichte van het huidige aanbod aan toiletwagens”

EIS 4: “Het product heeft een uiterlijk dat past bij de plek waar het toegepast gaat worden”

4.3 Extra onderwerpen

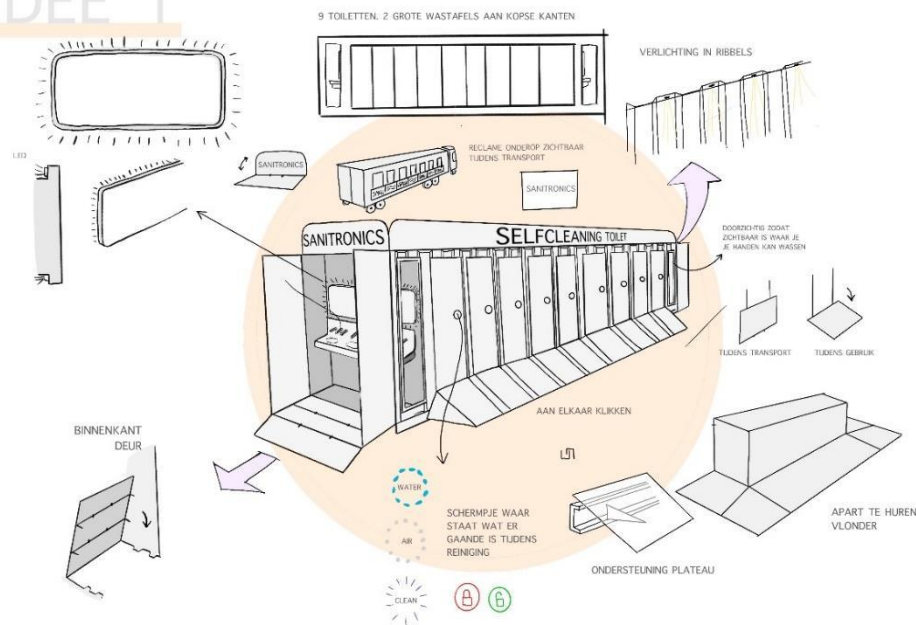
In de ideefase zijn de twee onderwerpen **indeling** en **uitstraling** uitgelicht omdat dit de hoofdonderwerpen van dit project zijn. In de bijlage “10.11 Ideeschetsen” zijn veel schetsen te vinden van de andere aspecten zoals gebruik, branding en duurzaamheid.

4.4 Keuze samengevoegde ideeën

De verschillende deeloplossingen zijn in overleg met Sanitronics samengebracht tot drie ideeën. Dit geeft een overzichtelijk beeld van hoe het er in totaal uit zou zien. Bij het maken van de keuze is er, naast overleg met de opdrachtgever, gekeken naar de tweede probleemstelling, de visie en de belangrijkste eisen en wensen waarvan er hieronder een aantal zijn benoemd.

Een aantal belangrijke uitgangspunten waren gebruiksgemak, de producten moeten qua uitstraling passen bij de moodboards en het merk SANITRONICS45 moet opvallen. Met deze uitgangspunten in het achterhoofd zijn de volgende drie ideeën samengesteld.

IDEE 1



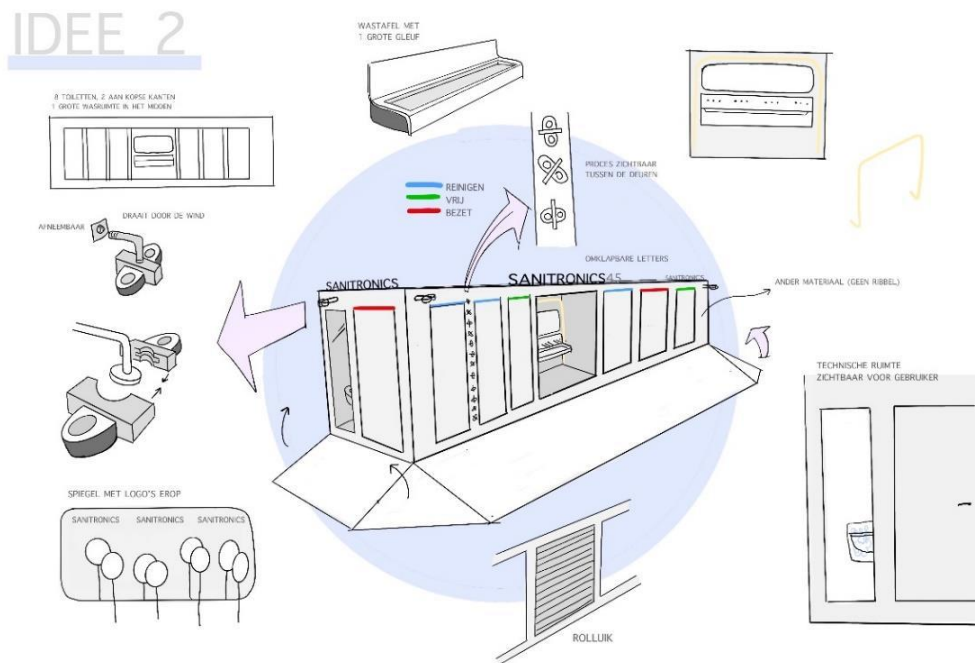
Afbeelding 30 Samengevoegd idee 1

KEUZE 1: NAAMSBEKENDHEID

- Container bevat negen toiletten met twee wastafels aan de kopse kanten en is door ongeveer 8 mensen op hetzelfde moment te gebruiken
- In dit ontwerp wordt gebruik gemaakt van de ribbels van de container. Boven iedere inham zit een spotje dat zijn licht naar beneden schijnt. Deze lichtstraal valt dan tussen de ribbels.
- Op de plek tussen de cornerposten zit aan beide kanten doorschijnend materiaal waardoor je in de rij kunt zien waar de handwasgelegenheid is.
- De spiegel bij de wastafel heeft een LED strip in het frame die richting de muur schijnt. Weerkaatsing van het licht geeft een mooi effect.
- Uitklapbare plateaus tegen de deuren van de toiletten aan. Deze bevatten reclame aan de onderkant zodat dit tijdens het vervoer zichtbaar is. Onder de plateaus zit in het U-profiel van de container een uitklapbare driehoekige constructie die de plateaus ondersteunt.
- Aan de kopse kanten van de container zit een uitklapbare opstap die vastgezet wordt samen met de deuren. Verder zit er aan de bovenkant van de container een scharnierende banner met een overdekking waardoor je, als het regent, droog staat tijdens het handen wassen.
- Op iedere deur is een klein schermje te zien waar de status van het toilet zichtbaar en wat er gebeurt tijdens de schoonmaak (bezet of vrij en water, air, clean).
- Optioneel kun je een vlonder voor om de container heen huren. Hierdoor zullen gebruikers niet in de modder staan als ze aan het wachten zijn. Bedoeld voor als de container op gras of zand geplaatst wordt.

KEUZE 2: UITSTRALING / LUXE

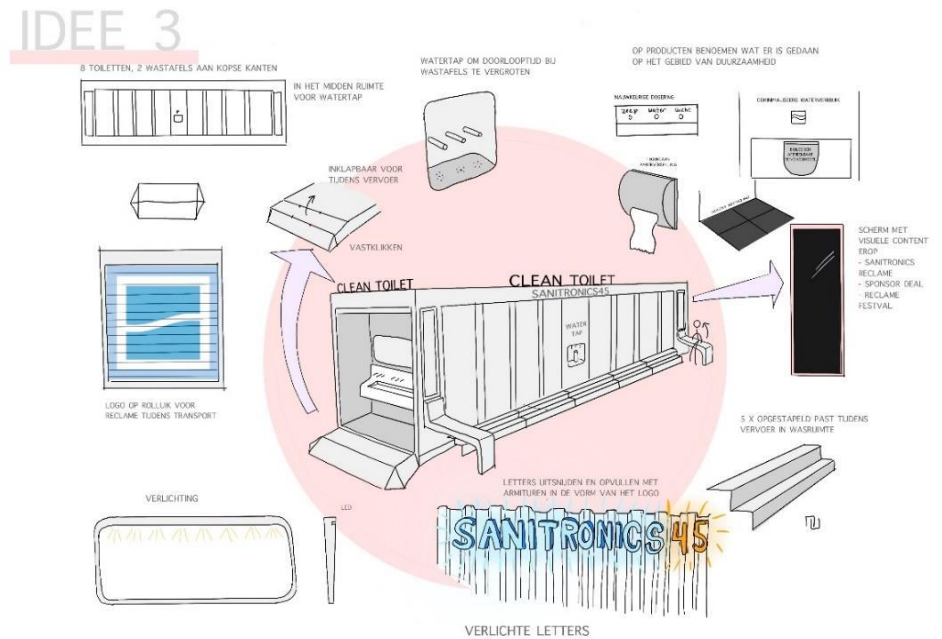
- Container bevat acht toiletten met één grote wastafel in het midden van de container die door ongeveer 6 mensen op hetzelfde moment gebruikt kan worden. Twee deuren naar toiletten aan de zijkanten.
- De container bevat ander materiaal dan de oorspronkelijke container. De ribbels van de container zijn dus niet zichtbaar. Dit kan een luxueuzere uitstraling geven doordat het niet geassocieerd zal worden met een zeecontainer.
- In de wasruimte is rondom de spiegel een lichtbalk aanwezig.
- De container bevat uitklapbare vlonders die dezelfde hoogte hebben als de container. Dit dient direct als een opstap naar de toiletten.
- Boven de deuren zit een lichtbalk die groen kleurt wanneer het toilet vrij is, blauw wanneer het gereinigd wordt en rood wanneer het bezet is.
- Op de hoekpunten zit een voorbeeld van een ronddraaiend toilet dat door de wind in beweging komt. Dit zal de eindgebruiker meer inzicht geven in de werking van het product wat kan zorgen voor meer naamsbekendheid door mond-tot-mond reclame.
- Op de spiegel staan logo's van Sanitronics
- De wastafel heeft één grote gleuf waar water door kan lopen in plaats van vier keer een afvoer. Dit geeft een strakke uitstraling.
- Op de ruimte tussen de deuren is het proces van de werking van het draaitoilet schematisch weergegeven.
- Het logo van SANITRONICS45 (RVS letters) is uitklapbaar zodat deze tijdens het vervoer op het dak ligt en tijdens gebruik omgeklapt kan worden zodat mensen die in de rij staan nog steeds kunnen zien wat het is.



Afbeelding 31 Samengevoegd idee 2

KEUZE 3 GEBRUIKSGEMAK

- Container bevat acht toiletten met twee wastafels aan de kopse kanten die door ongeveer acht mensen tegelijk gebruikt kunnen worden.
- Er zit een watertap in het midden van de container die de doorlooptijd bij de wastafel versnelt.
- Op de plekken van de cornerposten zitten twee schermen waar content op gepresenteerd kan worden zoals reclame voor Sanitronics en UNIT45, sponsordeal, reclame festival.
- De spiegel bevat een breder deel bovenaan waar verlichting onder is bevestigd.
- Uitklapbare zitplekken voor gebruiker die moet wachten
- Letters van SANITRONICS45 zijn uit de container gesneden en opgevuld met half transparant materiaal dat licht doorlaat, waardoor je lichtgevende letters krijgt.
- Op de kopse kanten zit een uitklapopstap die in de wasruimte geklapt kan worden.
- Om de hoogte te overbruggen van de grond naar het toilet bevat de container een aanhangtrap. Deze bestaat uit vijf stukken die tijdens transport op elkaar gestapeld opgeborgen kan worden in de wasruimte.
- Bovenop de container staat "CLEAN TOILET". Dit maakt mensen nieuwsgierig aangezien ze dit niet gewend zijn op een festival.
- Op het rolluik is het logo van Sanitronics geplaatst waardoor dit tijdens transport zichtbaar is.
- Er wordt gecommuniceerd aan de gebruiker dat er rekening is gehouden met duurzaamheid. Dit wordt gedaan door bij ieder product te omschrijven op welke manier er aan gedacht is. Zoals bij de papierdispenser: "tegenaan van papierverspilling" en net boven de vloer "water recycling" en bij de doortreksensor "geminimaliseerd water gebruik".



Afbeelding 32 Samengevoegd idee 3

4.4.1 Voor- en nadelen

KEUZE 1: Naamsbekendheid

Bij dit idee ligt de nadruk op branding voor Sanitronics. Op de banners is veel ruimte voor informatie en onder de plateaus kan er ook reclame staan die tijdens het transport zichtbaar is. Verder wordt aan de eindgebruiker duidelijk gemaakt waar ze op wachten terwijl de reiniging bezig is. De vraag is echter of mensen dit begrijpen en wat de meerwaarde ervan is. De wastafels zijn prima zichtbaar door het doorzichtige gedeelte bij de cornerposten. Er is wel veel installatietijd nodig door de constructie aan de kopse kanten en de banners die omhoog gehaald moeten worden. De container is als één geheel leverbaar, er hoeven geen trappen of onderdelen apart vervoerd te worden. Verder wordt in dit ontwerp veel gespeeld met licht om de container op te laten vallen en een aantrekkelijk uiterlijk te waarborgen. Daarnaast zijn er negen toiletten aanwezig wat ervoor zal zorgen dat het product duurder is voor klanten die weinig toiletten nodig hebben. Voor de grotere klanten is het een voordeel aangezien er per negen containers een container minder nodig is.

KEUZE 2: Uitstraling / luxe

Dit ontwerp bevat acht toiletten in plaats van negen, zoals bij idee 1. Voor de gebruiker is het direct duidelijk waar de handwasgelegenheid is doordat deze in de rij goed zichtbaar is. Verder zal de plek ook opvallen door de verlichtingsbalk die op de muur achter de wastafel en spiegel aanwezig is. Het is voor de eindgebruiker duidelijk wanneer het toilet bezet, vrij of aan het reinigen is. Er is dus veel duidelijkheid voor de eindgebruiker als het gaat om functionaliteit. Het proces van hoe het draaitoilet werkt is in dit idee duidelijk zichtbaar door de draaitoiletten die door de wind draaien, door het zichtbare proces tussen de deuren en doordat de gebruiker aan de zijkanten live kan zien hoe de toiletten

draaien en schoongemaakt worden in de technische ruimte. Het ontwerp bevat een ander materiaal dat over de container heen bevestigd is. Dit is een duurdere oplossing dan de andere twee ideeën maar geeft daarbij een overzichtelijkere en duurdere uitstraling omdat de container op deze manier minder snel herkend zal worden als een standaard zeecontainer. Als het plateau dat vast zit aan de container eenmaal ligt, is het een gebruiksvriendelijke oplossing aangezien de gebruiker niet in de modder hoeft te staan en er een kleine hellingshoek aanwezig is. Voor de installateur kost het wel meer tijd en moeite, omdat het een groot object is wat geïnstalleerd moet worden.

KEUZE 3: Gebruiksgemak

Bij dit ontwerp zijn acht toiletten ingebouwd waarbij in het midden een automaat aanwezig is waar toiletartikelen verkocht kunnen worden. Dit zal het gebruiksgemak van de eindgebruiker vergroten. De letters SANITRONICS45 zullen opvallen doordat deze verlicht zijn. Dit zorgt voor naamsbekendheid en het opvallen van de container. De duurzame aspecten die in het ontwerp toegepast worden zijn tekstueel zichtbaar bij de producten. Op het rolluik is het logo van Sanitronics te zien wat tijdens het transport voor naamsbekendheid kan zorgen. Videobeelden geven veel vrijheid om per omgeving aan te passen (kameleon). Dit is echter wel een dure oplossing. Op de plekken bij de cornerposten zijn twee uitklapbare banken bevestigd. Dit zorgt voor gebruiksgemak, het wordt echter wel duurder. Het uitklapbare plateau bij de wasruimte is makkelijk te monteren voor de installateur en zorgt ervoor dat de gebruiker minder snel valt wanneer diegene naar achter stapt. Als het regent staat de gebruiker niet droog tijdens het handen wassen. De trap richting de toiletten is in vijf onderdelen op te delen en kan tijdens het vervoer in de wasruimte opgeborgen worden.

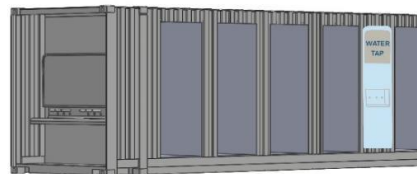
5 CONCEPTFASE

In de conceptfase ligt de focus op indeling, uitstraling, functieaanduiding en gebruik. Tijdens het modelleren zijn er een aantal eisen opgelost over de basis van de container

- Eis 28: *“Er worden geen aanpassingen gedaan aan de container die invloed hebben op de plekken waar de container opgetild wordt (cornerposten)”*. De container is zo ingedeeld dat er geen aanpassingen nodig zijn.
- Eis 29: *“De container kan opgetild worden door de reachstacker zonder dat onderdelen daardoor vervormen”*. Door de gaten in de container verliest het veel sterkte. De buitenrand wordt opgevuld met kokerprofielen die in de gaten gelast worden.
- Eis 33: *“De container bevat geen uitstekende onderdelen die tijdens vervoer kwetsbaar zijn”*. De deuren komen een aantal centimeter terug te liggen zodat de deurknop niet uitsteekt.

5.1 Indeling

De drie indelingen waar de ideefase mee eindigde zijn in de conceptfase verder uitgewerkt. Indeling drie (zie afbeelding 33) is al snel afgefallen. Hier zou namelijk één toilet opgegeven worden voor een scherm, watertap of toiletartikelenautomaat. Eis 8: *“er worden, in een reële verhouding met kosten, doorlooptijd en efficiëntie, zoveel mogelijk toiletten in de container gebouwd”* weegt zwaarder dan het toevoegen van een van de producten. Tijdens de conceptfase is een variant op indeling twee gemaakt. De drie

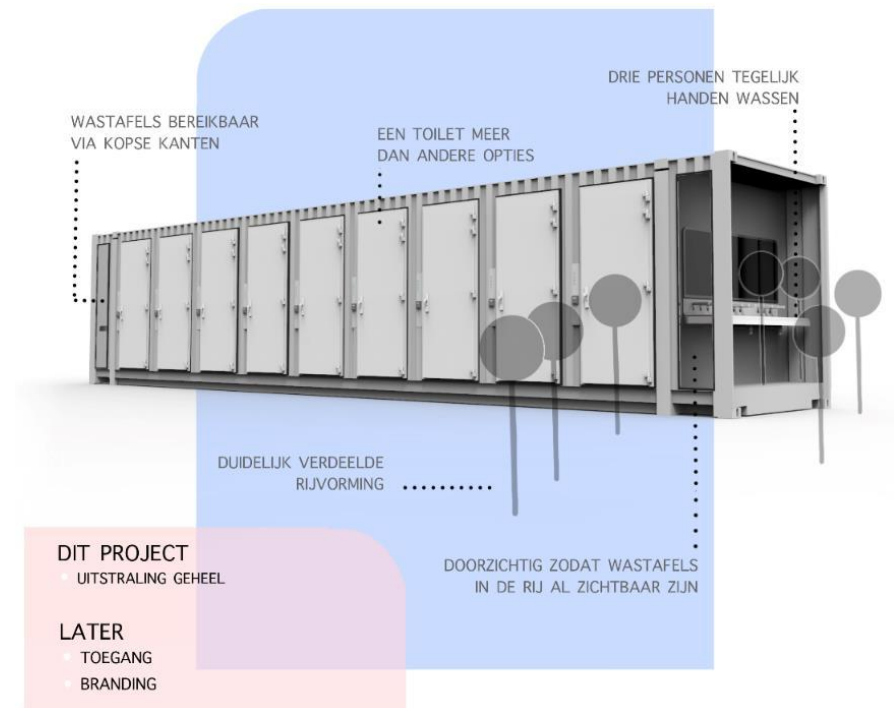


Afbeelding 33 Indeling drie

gemodelleerde ideeën zijn met plus en minpunten in “10.12 Conceptfase indeling” te vinden. In de bijlage “10.13 Rijvorming” is schematische weergegeven hoe de rijvorming zich per indeling zou vormen.

5.1.1 Keuze indeling

In overleg met UNIT45, Sanitronics en Campsolutions is het besluit genomen door te gaan met indeling één, met negen toiletten. Het doorslaggevende punt is dat er één toilet meer in zit dan bij indeling twee. Daarnaast kunnen er twee extra wastafels in geplaatst worden. Dit is dus qua capaciteit de meest efficiënte indeling waardoor het voldoet aan Eis 10: *“De container is zo efficiënt mogelijk ingedeeld”*.



Afbeelding 34 Gekozen indeling

5.2 Uitstraling container

Uit de moodboards is af te lezen dat de container een opvallende en overzichtelijke uitstraling dient te krijgen. Dit kan op verschillende manieren bereikt worden. De drie gekozen mogelijkheden van het bereiken van het gewenste uiterlijk: **sputen**, **verlichting** en **extra materiaal** worden verder uitgewerkt. Tijdens het ontwerpen worden de aspecten vormgeving, constructie, hygiëne en kosten doorlopen.

5.2.1 Spuiten

De container wordt tijdens het productieproces in een kleur gespoten, de vraag is of hiermee de gewenste uitstraling bereikt kan worden. Een aantal voor- en nadelen zijn hieronder op een rijtje gezet (afbeelding 35).

- + GEMAKKELIJK EN SNEL BIJ TE WERKEN BIJ SCHADE
- + GOEDKOOPT
- + ONDERDELEN KUNNEN VERSCHILLENDE KLEUREN KRIJGEN

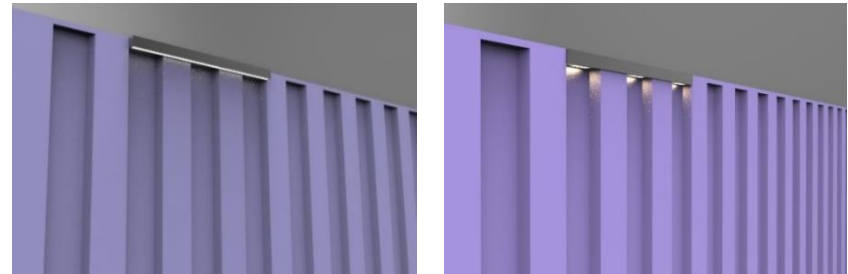


- TOEGANGSPANEEL, DEUREN EN FUNCTIEAANDUIDING NIET MOOI TE INTEGREREN. ZIT STEEDS OP EEN ANDER DEEL VAN HET GOLVENDE MATERIAAL
- ONEFFENHEDEN ZIJN ZICHTBAAR (LASNADEN, DEUKEN)
- GOEDKOOPE UITSTRALING

Afbeelding 35 Voor- en nadelen spuiten

5.2.2 Verlichting

Voor de sterkte van de container is het niet gewenst boven iedere inham een gat te maken voor een spotje. Daarnaast zal dit veel geld kosten. Een alternatief is een apart onderdeel (met daarin de verlichting) bovenin tegen de container aan te bevestigen, zie afbeelding 36.



Afbeelding 36 Verlichting aan container

Na overleg met UNIT45 is gebleken dat de verlichting tijdens transport en opslag niet op de container bevestigd kan blijven. De kans is namelijk groot dat de verlichting snel kapot gaat als het permanent op de container gemonteerd is. Een oplossing hiervoor kan zijn dat de verlichting afneembaar is. Dit betekent dat de persoon die de container naar locatie vervoert en de container aansluit, de verlichting moet monteren. Hiermee loop je het risico dat de installateur er geen tijd voor heeft of de noodzaak er niet van inziet en vervolgens de verlichting niet zal installeren. Dit zorgt ervoor dat het product incompleet gepresenteerd wordt. Dat moet voorkomen worden, dus dit valt af. Toch blijft verlichting een belangrijk aspect. Zie eis 7: “De container is zichtbaar in het donker door verlichting aan de buitenkant” en eis 6: “Het product valt op waardoor de gebruiker niet hoeft te zoeken”. De verlichting kan bijvoorbeeld verwerkt worden in het materiaal dat eventueel aan de container bevestigd zal worden.

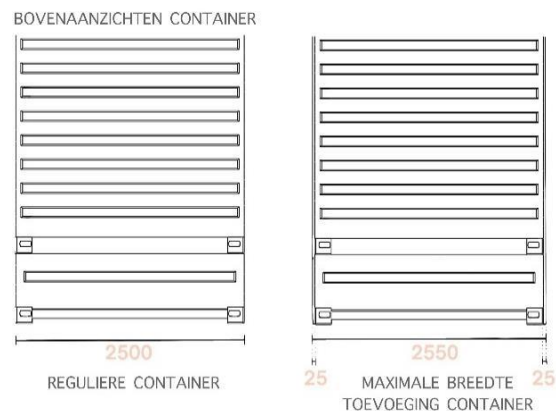
5.2.3 Extra materiaal

Extra materiaal aan de container bevestigen is duurder dan alleen spuiten. Tijdens de conceptfase wordt uitgezocht of deze oplossing mogelijk is en wat voor meerwaarde het biedt.

Allereerst zijn er een aantal vragen aan UNIT45 gesteld:

- Kan er extra materiaal over de container bevestigd worden zonder grote aanpassingen aan de container te doen?
- Kan het materiaal tijdens vervoer en opslag op de container gemonteerd blijven?
- Kan er een aangepaste constructie in plaats van het golvende materiaal komen waar de panelen aan bevestigd worden?

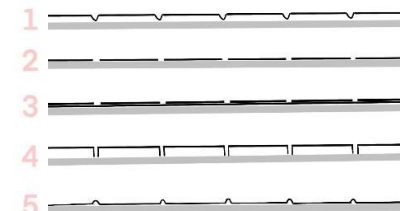
Uit het gesprek met UNIT45 is eis 34 ontstaan: *“De maximale breedte van de container is 2,55 m”*. Dit betekent dat hij aan beide kanten 25 mm uit mag steken, zie afbeelding 37. Als het stevig gemonteerd zit hoeft het er niet afgehaald te worden tijdens transport of opslag. Het golvende materiaal van de container geeft ondanks de vele gaten voor de deuren nog veel sterkte en stijfheid. De panelen worden er dus overheen bevestigd.



Afbeelding 37 Maximale breedte container

Belijning

Er zijn verschillende manieren om verticale belijning met plaatwerk te creëren (zie afbeelding 38). Hierbij is de grijze lijn de container en de zwarte lijn het plaatwerk. Optie 4 komt hier het best uit omdat het uit verschillende onderdelen bestaat die



Afbeelding 38 Belijning

vervankelijk zijn, zie eis 40: *“De producten/onderdelen in de container kunnen vervangen worden waardoor de levensduur van het product verlengd wordt.”* en omdat er in het paneel ruimte is voor een (voor de gebruiker) onzichtbare bevestiging, zie eis 39: *“Aan de buitenkant van de container zijn geen bevestigingsonderdelen zoals schroeven zichtbaar.”*

Indeling panelen

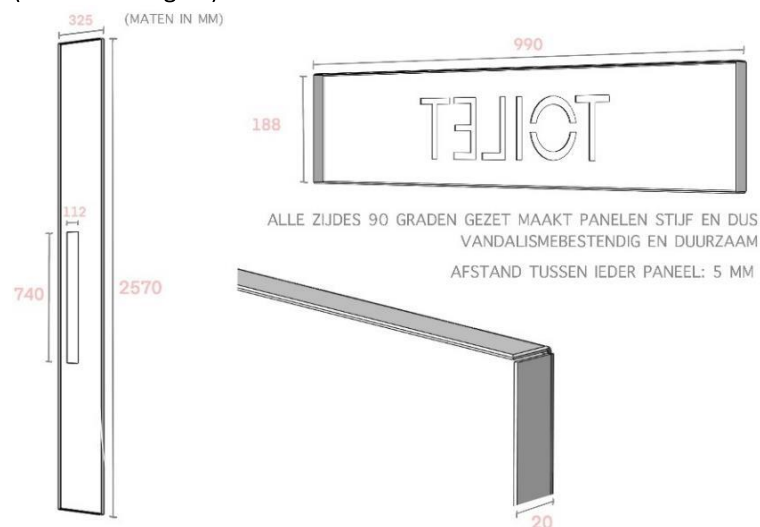
De drie gekozen paneelindelingen uit de ideefase zijn in het 3D model verwerkt. De panelen moeten efficiënt gebruikt worden en makkelijk te monteren zijn, zie eis 37: *“Toevoegingen aan de buitenkant van de container worden op een logische en efficiënte manier gemonteerd.”* Het 2^e ontwerp is het meest geschikt doordat het zo min mogelijk panelen bevat maar tegelijkertijd wel geschikt is voor de IFD methode (zie 3.10 Duurzaamheid). Verder heeft het een neutrale uitstraling en is er bovenaan ruimte voor communicatie van de functie.



Afbeelding 39 Indeling panelen

Panelen

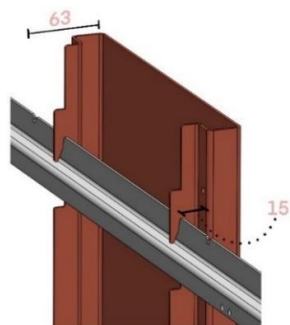
De panelen zullen geen inkooponderdelen zijn die kant en klaar in de winkel verkrijgbaar zijn. Ze moeten op maat gemaakt worden maar ze zullen aan de richtlijnen van kanten voldoen waardoor er gezien de kosten geen gereedschappen op maat gemaakt hoeven te worden. De dikte van de panelen zal 2 of 3 mm zijn, afhankelijk van de materiaalkeuze (zie afbeelding 40).



Afbeelding 40 Panelen

Bevestiging panelen

Veel Sanitronics units hebben aan de buitenkant staal gepoedercoate panelen aangebracht op haken aan de constructie. Het Sanitronics haaksysteem is 63 mm diep. Het systeem voor toepassing aan de container mag 25 mm diep zijn. Als hetzelfde systeem ingekort zou worden is het niet te zetten. Zie bron 16 "richtlijnen voor kanten".



Afbeelding 41 Sanitronics systeem

Verder is er naar bestaande oplossingen gezocht wat betreft gevelbeplating zoals Alubond en Dibond. Deze systemen zijn niet geschikt voor deze toepassing omdat ze niet binnen de maximale dikte van 25 mm passen en omdat de kostprijs te hoog is. Er zal dus een nieuw systeem bedacht moeten worden.

Er zijn een aantal eisen waaraan de bevestiging van de panelen moet voldoen. Afbeelding 42 geeft deze eisen weer.



Afbeelding 42 Eisen bevestiging panelen

Drie bevestigingsmethodes

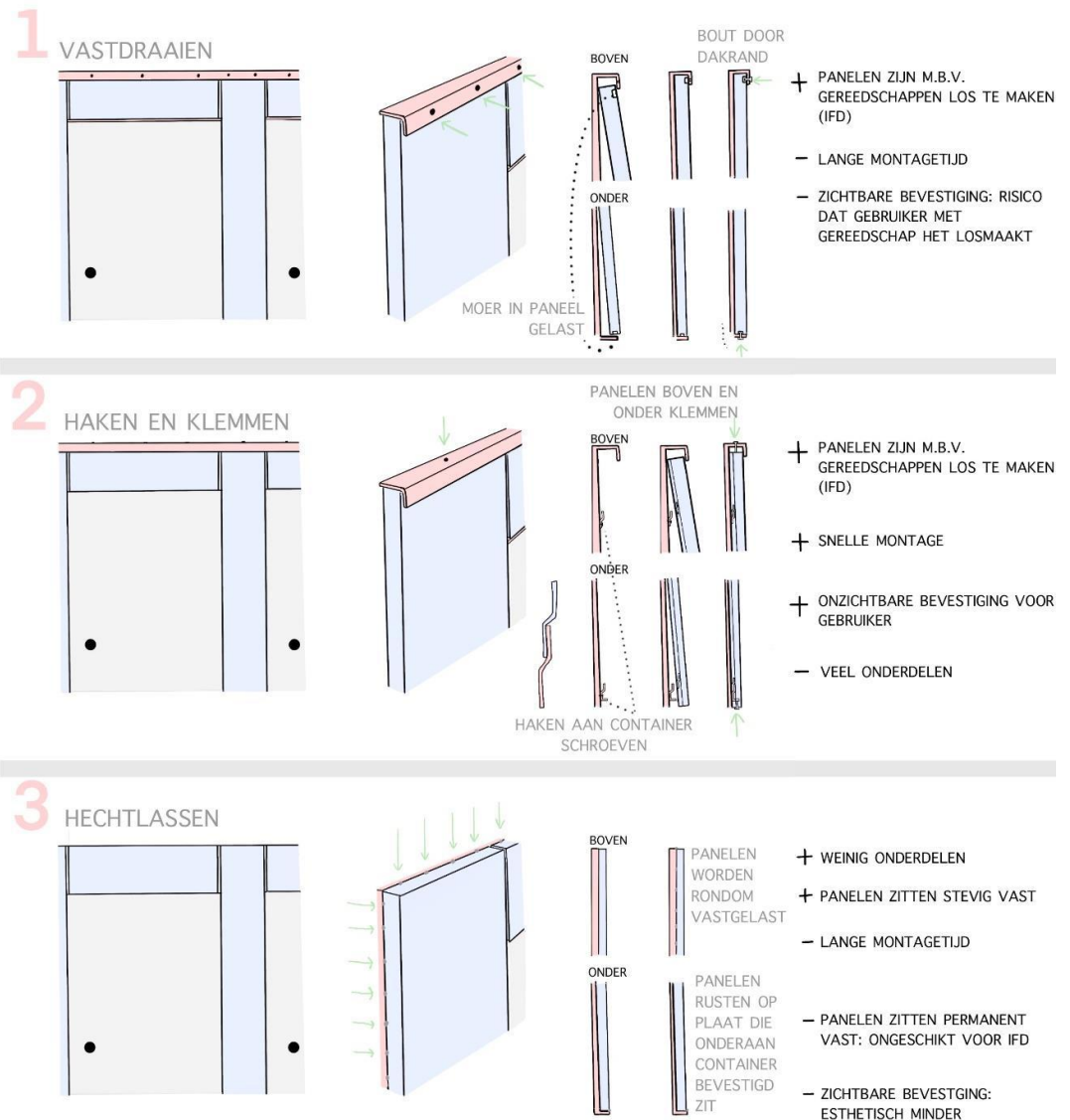
Op afbeelding 43 zijn drie verschillende bevestigingsmethodes met voor en nadelen te zien. Daarbij zijn de roze delen onderdeel van de container en de blauwe delen zitten aan de panelen vast.

Optie **twee** is de meest geschikte door de volgende eisen:

- Eis 37: *“Toevoegingen aan de buitenkant van de container worden op een logische en efficiënte manier gemonteerd”*
- Eis 39: *“Aan de buitenkant van de container zijn geen bevestigingsonderdelen zoals schroeven zichtbaar”*
- Eis 40: *“De producten/onderdelen in de container kunnen vervangen worden waardoor de levensduur van het product verlengd wordt.”*

Er zijn verschillende variaties van bevestigingsmethode twee in Solidworks uitgewerkt, in de bijlage “10.14 Drie haaksystemen” zijn deze met opmerkingen schematisch weergegeven.

Na overleg met UNIT45 is gebleken dat het mogelijk is een dakrand aan de container te bevestigen. Dit kan op twee nader (door UNIT45) te bepalen manieren gedaan worden: eraan vast lassen of de bovenste plaat van de container door laten lopen.

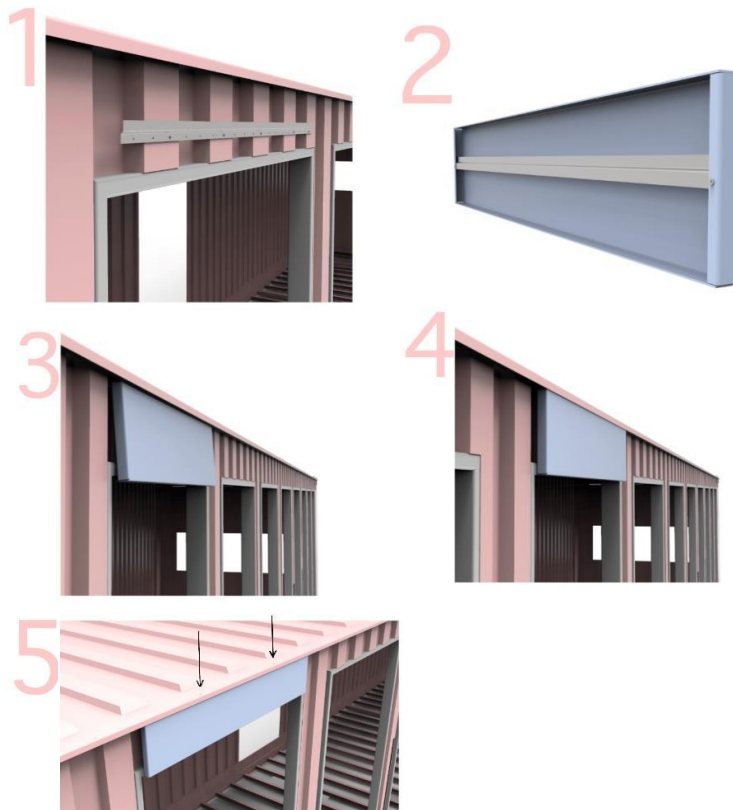


Afbeelding 43 Drie bevestigingsmethodes

Het haaksysteem

Op afbeelding 1 is te zien dat er op iedere haak meerdere gaten zitten, ook gaten die niet gebruikt worden voor bevestiging. Hierdoor is er altijd minstens plek voor vier bevestigingspunten bij het horizontale paneel en twee bevestigingspunten bij het verticale paneel.

Op afbeelding 2 is te zien dat de haak via de achterkant van het paneel vast geschroefd zit.



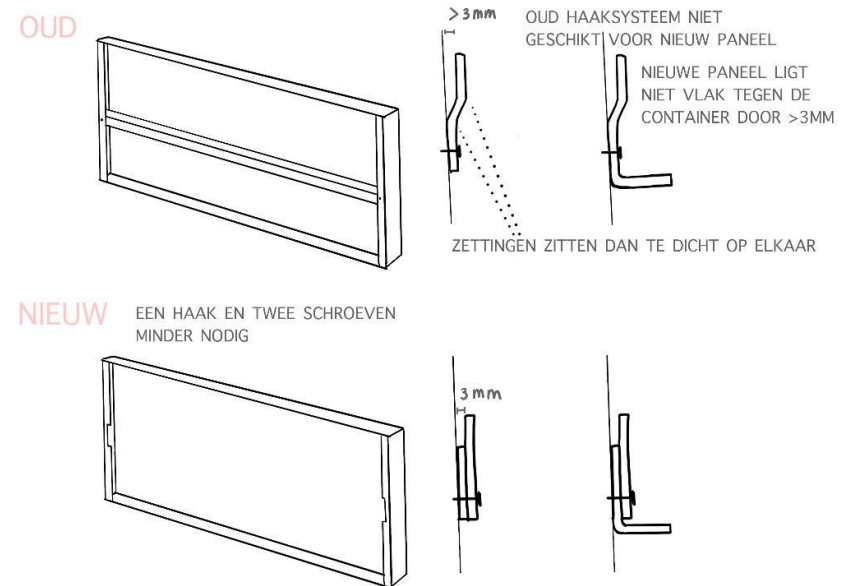
Afbeelding 44 Haaksysteem

Afbeelding 3 laat zien dat het paneel eerst schuin onder het dakrandje geschoven wordt

Waarna op afbeelding 4 het paneel recht in de haak zakt.

Op afbeelding 5 zijn twee moeren te zien die door de dakrand het paneel stevig in de haak klemt.

De maakbaarheid van het ontwerp is bekeken aan de hand van de “richtlijnen voor kanten”. Hier zijn een aantal optimalisatiestappen gezet. Verder zijn er onderdelen gereduceerd door het ontwerp aan te passen. Zie afbeelding 45 voor extra toelichting.



Afbeelding 45 Vergelijking oud en nieuw haaksysteem

Afbeelding 46 laat de achterkant van de panelen met haaksysteem zonder container zien.



Afbeelding 46 Haaksysteem vanaf de achterkant

5.2.4 Keuze uitstraling

In overleg met UNIT45 en Sanitronics is de keuze gemaakt om door te gaan met het ontwerpen van panelen op de zijkant van de container. Dit brengt, ondanks de hogere kosten, veel voordelen met zich mee ten opzichte van alleen het spuiten van de container of los aanbrengen van verlichting

5.3 Functieaanduiding

Nu er gekozen is om extra materiaal over de container te bevestigen kan er nagedacht worden over hoe de functieaanduiding gerealiseerd wordt. Het is in eerste instantie belangrijk dat de gebruiker de container direct herkent als toiletcontainer. In bijlage “10.15 Branding” is meer te lezen over communicatie van de functie en branding.

Zoals in het kopje “5.2.2 Verlichting” is te lezen zou er nog gekeken worden naar een oplossing om verlichting in het extra materiaal te verwerken. Door de letters TOILET te verlichten is de functie van het product direct duidelijk en zal de container extra opvallen.

Er zijn verschillende manieren mogelijk om verlichte letters te creëren. De basis is dat het woord TOILET uit het paneel gesneden zal worden.

- **Letters uitsnijden en in gaten laten vallen**
Voordeel: Letters liggen gelijk met buitenkant paneel.
Nadeel: Moet erg precies gemaakt worden. Kost veel tijd/extra handelingen
- **Kunststof plaat achter de uitsneden lijmen**
Voordeel: Goedkoop en simpel
Nadeel: Niet te demonteren. Als acrylaat verkleurt of kapot is kan het hele paneel weggegooid worden.
- **Kunststof plaat achter de uitsneden klemmen**
Voordeel: Demontabel
Nadeel: Extra onderdelen nodig dus langere montagetijd.

Na overleg met Sanitronics is ervoor gekozen om het acrylaat in te klemmen. Hier is voor gekozen omdat het product veel vervoerd zal worden en te maken kan krijgen met vandalisme. Om die reden is het belangrijk dat onderdelen vervangen kunnen worden.

Er zal gebruik gemaakt worden van een waterdichte LED strip. De kans is klein dat er water in het paneel terecht komt. Maar als het gebeurt is het niet zo erg.

De afbeeldingen op de volgende bladzijde geven de montage opbouw van het lichtgevende TOILET paneel weer.



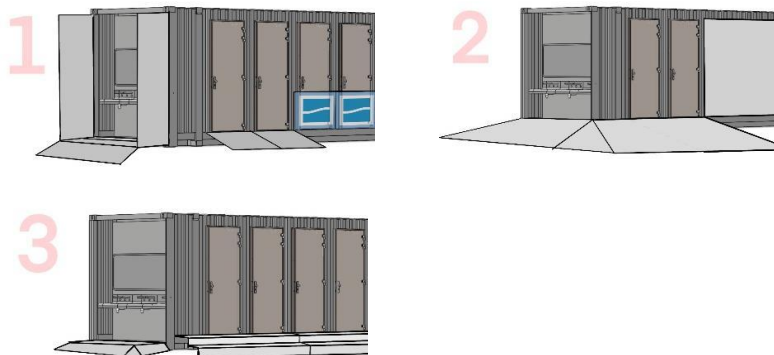
Afbeelding 47 Montage verlicht toilet paneel

5.4 Gebruik

Naast indeling en uitstraling is het essentieel dat er nagedacht wordt over hoe het product op een zo gebruiksvriendelijke en efficiënt mogelijke manier gebruikt kan worden. Daarnaast kunnen de eventuele toegevoegde producten invloed hebben op de uitstraling van het product. Aangezien de focus tijdens dit project vooral op indeling en uitstraling ligt, wordt het onderwerp gebruik tot conceptniveau uitgewerkt. Hier kan na dit project verder aan gewerkt worden.

5.4.1 Overbrugging grond naar container

Uit de ideefase zijn drie oplossingen gekomen voor de overbrugging van de grond naar de container, zie afbeelding 49.



Afbeelding 49 Drie ideeën overbrugging

Keuze overbrugging grond naar container

Aan het begin van de conceptfase is direct een keuze gemaakt welk idee het meest geschikt is om mee verder te gaan. Bij de keuze zijn de volgende punten meegenomen: gebruiksvriendelijkheid, veiligheid, arbeidsintensiviteit, montagetijd en esthetiek. Daaruit is gebleken dat **concept 3**, de trap op integraal niveau, het meest geschikt is. Deze oplossing is het meest gebruiksvriendelijk omdat de eerste stap van het

toilet uit de container vlak is in plaats van direct schuin. Daarnaast is wens 8 *“De overbrugging van de grond naar de container hoeft niet apart meegeleverd te worden. Het kan tijdens transport in de container.”* hier toegepast doordat de trapstukken bij de wastafels opgeborgen kunnen worden. Bovendien ziet de container er tijdens transport hetzelfde uit als tijdens gebruik wat een positief effect heeft op de herkenbaarheid.

Uitwerking trap

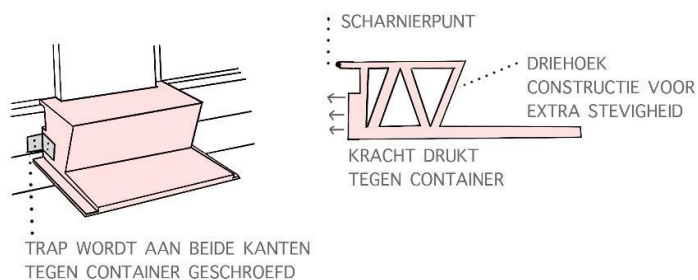
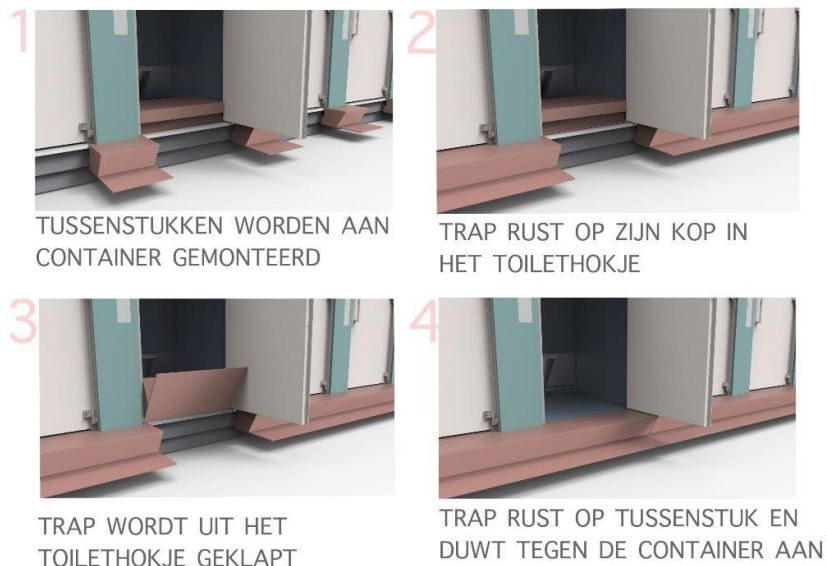
In de bijlage “10.16 Storyboard gebruik van de trap” is een schetsmatig storyboard te zien waarin onderbouwd wordt waarom er over de gehele lengte van de container een trap moet komen. Dit is voor de veiligheid zodat de gebruiker niet snel naast de trap stapt en omdat de gebruiker naast de deur het toegangscontrolepaneel moet kunnen bedienen. Een ander belangrijk punt is het mogelijke verschil in hoogte van stelplaten waar de container op komt te staan of hoogteverschil t.o.v. de grond, zie afbeelding 50.



Afbeelding 50 Oplossing mogelijk hoogteverschil

Oplossing

Er zijn verschillende oplossingen bedacht voor de uitwerking van de trap, zie bijlage “10.17 Trap ontwerpen”. Het gekozen concept wordt hieronder door middel van afbeeldingen uitgelegd (afbeelding 51).



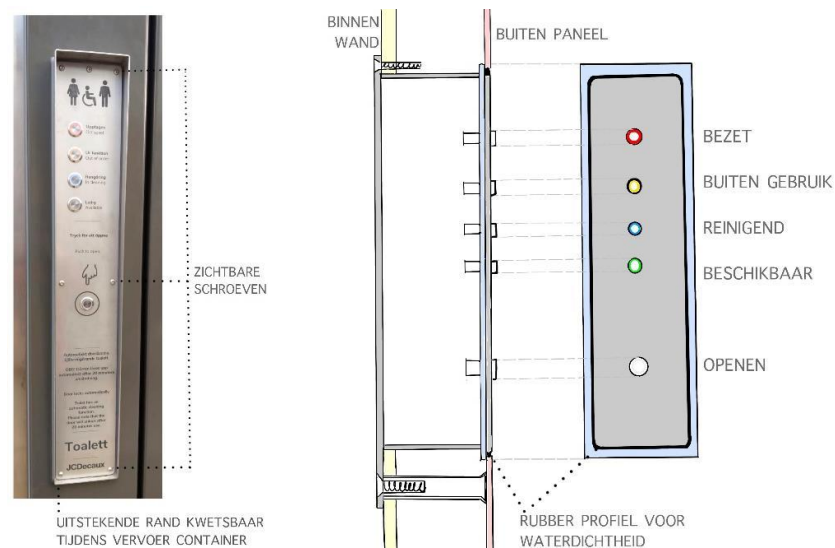
Afbeelding 51 Trap

5.4.2 Deurgreep

Aan de buitenkant van het toilethokje wordt een verticale deurgreep geïnstalleerd. De huidige Sanitronics draaideuren bevatten aan de buitenkant een deurknop. Aangezien de gebruiker op een trap komt te staan brengt dit een bepaald veiligheidsrisico met zich mee. Als de gebruiker een misstap zou maken of zou vallen is een verticale deurgreep veel makkelijker te grijpen dan een deurknop. Daarnaast kan het veel doen met de uitstraling van de container. In de bijlage “10.18 Deurhendel” is het onderzoek te vinden naar de geschikte deurhendel.

5.4.3 Toegangscontrolepaneel

Op afbeelding 52 is het toegangscontrolepaneel te zien. Links het huidige Sanitronics toegangscontrolepaneel. Rechts de oplossing voor dit project.



Afbeelding 52 Toegangscontrolepaneel

5.5 Keuze samengevoegde concepten

De meest belangrijke onderdelen indeling, uitstraling en gebruik zijn doorlopen. De indeling is bepaald, de uitstraling zal in de materialisatiefase verder uitgewerkt worden en het gebruik wordt als een aanbeveling meegenomen naar het vervolgproject. Onder ieder kopje is een onderbouwde keuze gemaakt. De samengevoegde keuzes creëren het concept, zie afbeelding 53. Tijdens de materialisatiefase ligt de focus op het verder uitwerken van de panelen.



Afbeelding 53 Concept

6 MATERIALISATIEFASE

In de materialisatiefase ligt de focus op de uitstraling van de container. Hierbij gaat het om de panelen die aan de zijkant van de container gemonteerd worden met daarbij de lichtgevende functieaanduiding.

6.1 Optimalisatie

Na de keuze voor het extra materiaal aan de container is het systeem geoptimaliseerd. Er zijn een aantal vragen doorlopen waarna het ontwerp is aangepast.

Hoe kunnen risico's op verkeerde plaatsing verkleind worden?

Als de strips onjuist gemonteerd worden hangen de panelen niet recht en past het toegangscontrolepaneel niet. Daarom is het essentieel dat ze goed gemonteerd worden. Om het risico op verkeerde montage te verkleinen worden er mallen op de container geschroefd waar de strips in passen. De mallen worden op voorgeboorde plekken in de kokerprofielen gemonteerd zodat ze altijd op de goede plek zitten. Na montage van de strips worden de mallen weer verwijderd. In totaal zijn er vier verschillende mallen nodig (één mal wordt gespiegeld).

De mallen worden van 12mm multiplex gemaakt. Tijdens de seriegrootte van 100 stuks zullen ze ongeveer vier keer aan vervanging toe zijn. De gaten worden uitgesneden door middel van lasersnijden.



Afbeelding 54 Mallen op container geschroefd

Daarnaast zullen zowel de grote als de kleine strip bij aanlevering meerdere gaten bevatten. Door deze gaten kunnen de strips recht ten opzichte van elkaar bevestigd worden. Als de kleine strip niet helemaal goed staat ten opzichte van de grote, zullen ze elkaar corrigeren. Na het monteren van twee schroeven zal de strip altijd recht hangen. De andere schroeven zijn voor extra stevigheid.

Hoe kan het mooier?

Een storende factor in het huidige ontwerp zijn de uitsneden uit de panelen bij de cornerposten (afbeelding 55). Na contact met UNIT45 is gebleken dat het materiaal over de cornerpost bevestigd kan worden. De cornerposten steken 8 mm uit. De oplossing hiervoor is de gezette zijde op die plekken 8 mm korter te maken (zie afbeelding 56 voor het resultaat).



Afbeelding 55 Uitsneden cornerposten



Afbeelding 56 Resultaat van de oplossing

Hoe kan het sterker?

De strips waar het TOILET paneel in vasthaakt, is volgens de richtlijnen van 247Tailorsteel (bron 16) te smal voor zijn lengte. Om kromtrekking en maatafwijking te voorkomen wordt geadviseerd: > 15mm voor 0-750 en >40 voor 750-1500. De strip is 960mm lang dus daarom zijn de hoogtes van de strips veranderd naar 44mm en 50mm. Dit wordt overal toegepast om het universeel te houden. Daarnaast brengt het meer contactoppervlak en dus meer stabiliteit met zich mee.

Er is gekeken of het nodig is om extra haken toe te voegen. Het grootste paneel is 12,5 kg. Eén schroef is ruim voldoende om het paneel te houden. Het paneel hangt aan vier haken die ieder met vier schroeven bevestigd zijn. Er zijn dus meer dan genoeg bevestigingspunten aanwezig. De reden dat bij de lange panelen vier haken aan de container bevestigd zitten, is omdat de panelen in de loop van de tijd kunnen vervormen. Door meerdere bevestigingspunten toe te voegen wordt dit effect gereduceerd.

Hoe kan het simpeler?

De strips zijn nu 44mm hoog en 50mm hoog waardoor het paneel 6mm in de haak valt. Er is gekeken of alle strips 50mm kunnen zijn waardoor er maar één hoogte ingekocht hoeft te worden. Deze zouden dan 6mm ten opzichte van elkaar overlappen. De mal zou hier dan speciaal op aangepast moeten worden en minder goed werkbaar zijn. Hier is niet voor gekozen.

Hoe kan het goedkoper?

Er kunnen kosten bespaard worden door onderdelen in grote aantallen te bestellen. Een groot deel van de kosten gaat namelijk naar machine instelkosten. Daarna komen er alleen nog materiaal- en transportkosten bij.

6.2 Productontwikkeling

6.2.1 Materiaal afwerking en productie

De keuze van materiaal, voorbehandeling en afwerking zijn bepalend voor de levensduur en uitstraling van het product. Bij het maken van de keuzes worden de aspecten kosten, kwaliteit en duurzaamheid doorlopen. De keuzes hebben betrekking op de panelen, het haaksysteem en de functieaanduiding.

Panelen

MATERIAAL

Er is naar verschillende geschikte materialen gezocht. Hierbij zijn de volgende punten belangrijk:

- Lange levensduur (minimaal rond de 10 jaar)
- Sterk (vandalismebestendig)
- Goedkoop
- UV bestendig
- Lichtgewicht
- Maakbaar in de vorm van het paneel
- Geschikt voor buiten

Allereerst is de vergelijking tussen kunststof en metaal gemaakt. Kunststof is goedkoper en lichter dan metaal. Op alle andere genoemde punten scoort metaal hoger. Er kunnen aanpassingen gedaan worden aan het kunststof om ook aan die specificaties te voldoen, echter maak je het daar weer duurder mee. Er is gekozen om de panelen van metaal te maken.

Welke soort metaal? Veel verschillende metaalsoorten lijken geschikt voor deze toepassing. Ze hebben allemaal hun eigen voor- en nadelen. In de bijlage "10.19 Materiaalvergelijking panelen" staan een aantal

onderzochte materialen: RVS304, RVS316, aluminium, geanodiseerd aluminium en sendzimir verzinkt staalplaat.

Er is gekozen om de panelen van **aluminium** te maken. Dit materiaal is het meest geschikt voor deze toepassing. Een groot voordeel van aluminium is dat het **bijna niet corrodeert**. De container komt op allerlei verschillende plekken te staan die van te voren niet bepaald zijn. Het moet dus ook voorbereid zijn op plaatsing in een zure omgeving (bron 7). De specifieke aluminiumsoort waar voor gekozen is, is AlMg3-ENAW5754H111, een zeewaterbestendig aluminium-magnesium legering die vaak gebruikt wordt voor gevelbeplating. Deze is harder dan EN AW 1050, maar kan nog wel gebogen en gezet worden (bron 9).

Een ander voordeel van aluminium, bij deze toepassing, is dat het bijna **3x lichter** is dan staal. Dit heeft een praktisch voordeel bij montage.

Onder het kopje “5.2.3. Extra materiaal; Panelen” is benoemd dat de dikte van de panelen en strips afhankelijk is van de materiaalkeuze. Aangezien aluminium minder sterk is dan bijvoorbeeld staal wordt er voor gekozen een materiaaldikte van 3 mm toe te passen bij de panelen. Hiermee wordt de mogelijk kans op beschadiging verlaagd en gaan de panelen langer mee.

PRODUCEREN

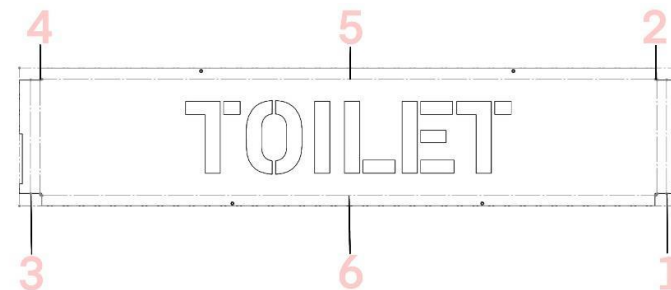
Er zijn zeven verschillende panelen (23 in totaal) die geproduceerd moeten worden. Er is naar verschillende methodes gezocht voor het snijden van aluminium. Stansen is geen optie omdat bij een aantal panelen materiaal uit het midden gesneden moet worden. Een aantal geschikte technieken daarvoor zijn: waterstraal snijden, plasmasnijden en lasersnijden (bron 12). De meeste van deze technieken zijn vooral voor dikkere plaatdiktes. **Lasersnijden** is voor deze toepassing de meest geschikte methode. Ook op langere termijn, als er een grotere oplage komt, is dit een geschikte techniek om toe te passen. Dan kan er nog

gekozen worden tussen zuurstof lasersnijden of CO2 lasersnijden. Zuurstof verbrandt het materiaal en CO2 smelt het materiaal. De leverancier 247Tailorstaal heeft aangeraden bij deze toepassing voor zuurstof lasersnijden te kiezen.

De andere vier panelen zullen met dezelfde techniek bewerkt worden. Dit werkt efficiënt doordat alle panelen dan door dezelfde machines en op dezelfde locatie gesneden worden. Dit vermindert het risico op verschillen en kan kosten besparen.

Daarna zullen de panelen gezet worden met behulp van bestaande gereedschappen. Hierdoor hoeft er niet in de panelen geïnvesteerd te worden. Afbeelding 57 geeft de volgorde van zetten weer. Dit is bij alle panelen hetzelfde.

AFWERKING



Afbeelding 57 Volgorde zetting

Doordat de panelen in een doosvorm gezet zijn heeft ieder hoekje een kleine opening. Dit kan op verschillende manieren afgedicht worden, zie bijlage “10.20 Waterdichtheid”. De gekozen manier is door de onderste hoeken van de panelen dicht te **lassen**. De bovenste hoeken van de panelen zitten onder de dakrand, dus die zijn niet nodig. Bij het toiletpaneel heeft dit een esthetisch voordeel doordat deze zichtbaar zijn

voor de gebruiker. De verticale panelen zijn tijdens gebruik niet zichtbaar doordat de trap ervoor zit. Tijdens transport zal de trap de hoeken niet afdichten. Om te voorkomen dat er water en viezigheid in komt worden ook deze hoeken gelast en bewerkt.

Er zijn verschillende opties onderzocht die geschikt zouden kunnen zijn voor de kleurafwerking van de panelen. In de bijlage “10.21 Afwerking van de panelen” zijn een aantal opties te vinden. Er is gekozen om de panelen te **poedercoaten**. De poedercoating biedt een extra bescherm laag, (zie bijlage “10.22 Poedercoaten” voor meer informatie over poedercoaten). Door te poedercoaten hoeft het aluminium niet geanodiseerd te worden, wat de behandeling goedkoper maakt. Als er geen sprake was van een poedercoating zouden de hoeken extra behandeld moeten worden. De keuze van de combinatie van aluminium en poedercoating is dus gemaakt op basis van duurzaamheid en kosten.

De kleurkeuze van de poedercoating beperkt zich tot de **RAL kleuren**. De panelen hoeven niet allemaal dezelfde kleur te krijgen. Er kan gekozen worden om bijvoorbeeld de verticale panelen een andere kleur te geven dan de horizontale panelen. Dit kan een opvallend effect creëren, (zie afbeelding 58).



Afbeelding 58 Effect horizontaal paneel andere kleur

De container zal aan de achterkant, waar de technische ruimte betreden kan worden, geen panelen bevatten. Deze kant is waarschijnlijk alleen tijdens transport zichtbaar. Doordat de container tijdens gebruik waarschijnlijk met zijn rug richting een hek of een andere container komt te staan en dus minimaal zichtbaar is, is het zonde om daar geld in te steken. Wel kan de kleur van de container een interessant effect geven aan het geheel. De kleur van de panelen moet matchen met de kleur van het dakrandje aangezien die allebei van de voorkant zichtbaar zijn. Het is de bedoeling dat de voorkant van de container de meeste aandacht trekt.

Kleurkeuze

Er zijn een aantal eisen waar de kleurkeuze aan moet voldoen:

- De panelen matchen met de **licht blauwe** binnenkant van het toilethokje (genoeg contrast en niet vloeken). Deze kleur blijft hetzelfde omdat dit een link kan zijn naar de Sanitronics units. Dit kan een positief effect hebben op de naamsbekendheid.
- De horizontale panelen kunnen het beste een donkere kleur hebben zodat het witte licht extra opvalt (ook overdag)
- De panelen hebben een neutrale kleur die op meerdere plekken toegepast kan worden
- Het is een RAL kleur
- De kleur moet matchen met de RVS deuren

Met deze eisen is de kleur RAL5019 gekozen.



Haaksysteem

MATERIAAL

De haakstrips die tegen de container geschroefd worden en waar de panelen aan komen te hangen, kunnen beter niet van RVS gemaakt worden. Direct contact van aluminium met RVS kan, in combinatie met regenwater, op de lange termijn voor galvanische corrosie zorgen. (bron 11). De kans op contact met regenwater is klein maar om het risico te verkleinen is er voor gekozen ook de haakstrips van aluminium te maken. Aangezien de panelen 3mm zijn en het paneel tussen de strips komt te hangen is het van belang dat er rekening gehouden wordt met toleranties. Als er geen tolerantie wordt meegenomen, zal het paneel er moeilijk in haken en daarna nog moeilijker gedemonteerd kunnen worden. Om die reden wordt de achterste (kleine) strip 4mm en de voorste (grote) strip 3mm. De tolerantie is dus 1mm.

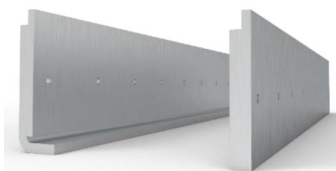
PRODUCTIE

De strips kunnen op twee manieren geproduceerd worden: door twee hoogtes (44mm en 50mm) lange strips in te kopen en die op maat te stansen en gaten in te ponsen. Of door de strips mee te nemen in het lasersnij proces. Voor nu is voor het laatste gekozen. In de kostprijs is te zien dat deze methode goedkoop is doordat er grote aantallen besteld worden. Bij lasersnijden is vooral het instellen van de machine duur.

In het dakrandje en de onderkant van de verticale panelen wordt draad getapt om de borging mogelijk te maken.

AFWERKING

De strips zullen niet afgewerkt worden omdat ze voor de gebruiker niet zichtbaar zijn en weinig te maken zullen krijgen met weersinvloeden. Hiermee worden kosten bespaard.



Afbeelding 59 Haakstrips

Functieaanduiding

MATERIAAL

De plexiglas plaat die verlicht zal worden zodat de lichtgevende letters "TOILET" zichtbaar zijn, is een inkooponderdeel. Er wordt gebruik gemaakt van 30% licht doorlatend opaal wit plexiglas. Dit wordt vaak gebruikt bij reclameborden.

Het gezette frame dat de plexiglas plaat op zijn plek houdt wordt gemaakt van aluminium. Hier is, naast de eerder genoemde voordelen van aluminium, voor gekozen omdat de panelen ook van aluminium gemaakt zijn en het efficiënt is om dit universeel te houden.

Verder zijn er een aantal andere inkooponderdelen nodig die bij kopje "6.2.4. Kostprijsindicatie" besproken worden.

De LED strip zal met Polymax transparante kit puntsgewijs vastgelijmd worden aan de binnenkant van het paneel. Zodra deze aan vervanging toe is kan de lijm eenvoudig losgesneden en verwijderd worden.

PRODUCTIE

De plexiglas plaat kan op maat ingekocht worden. De gaten zullen er bij Sanitronics in geboord worden.

De aluminium bevestigingsplaat zal meegenomen worden met de productie van de panelen en de strips. Deze zal dus bewerkt worden door zuurstof lasersnijden en gezet worden m.b.v. standaard gereedschappen.

6.2.2 Technische tekeningen

In de bijlage “10.23 Technische tekeningen” staan de technische tekeningen van de volgende onderdelen:

- 1 Indeling container
- 2 Mal 1 t/m 4
- 3 Strip 44mm
- 4 Strip 50mm
- 5 Haakstrip (strips aan elkaar)
- 6 Verticaal paneel cornerpost 1
- 7 Horizontaal paneel boven wasruimte
- 8 Verticaal paneel cornerpost 2
- 9 Horizontaal TOILET paneel
- 10 Verticaal paneel
- 11 Verticaal paneel cornerpost 3
- 12 Bevestiging plexiglas

6.2.3 Kostprijsindicatie

In de bijlage “10.24 Kostprijsindicatie” is de kostprijsindicatie te zien, opgedeeld in drie secties:

1. Hoofdblad. Hier is een schatting van de kostprijs van de gehele toiletcontainer gemaakt. Het hoofdblad is opgebouwd vanuit een aantal kostenposten. Eén daarvan is “gevelbeplating”, het onderdeel dat tijdens dit project tot de laatste fase uitgewerkt is. De rest zijn grove schattingen. Het hoofdblad geeft een beeld van het aandeel van het toevoegen van de panelen, wat ongeveer 1,3% van het geheel zal zijn. Voor de totale prijs van de mobiele toiletcontainer is de geschatte kostprijs € 316.425 voor de eerste container. **De schatting is gemaakt door student, niet door Sanitronics.**
2. Gevelbeplating. Dit is opgedeeld in verschillende onderwerpen die hiermee te maken hebben. Van de haken en panelen is een offerte aangevraagd bij 247Tailorsteel. Het geheel zal ongeveer uitkomen op een bedrag van € 3.977.
3. Het laatste blad is een schatting van hoeveel geld er bespaard kan worden op de gevelbeplating door in serie te produceren. Om dit te toetsen is er een extra offerte aangevraagd voor een factor 10 aan materiaal. Hier komt uit dat dit 32% goedkoper is dan alles één keer bestellen. Deze korting zal, naar schatting, niet zo exponentieel toe blijven nemen. Vandaar dat de korting steeds iets minder stijgt tot de seriegrootte van 100 stuks bereikt is. De kosten gaan naar beneden doordat het instellen van de machine veel tijd kost. Als dat eenmaal is gedaan kan er snel veel geproduceerd worden.

6.3 Productvoorstel

Het eindproduct is een **efficiënt** ingedeelde 45ft container met daarin negen zelfreinigende toiletunits van Sanitronics. Aan beide kopse kanten is een wasruimte geplaatst waar drie personen tegelijkertijd hun handen kunnen wassen.

Door de **neutrale** uitstraling past de container in veel verschillende omgevingen. De container **valt op** door de verlichte letters TOILET en door de luxe die de gebruiker niet gewend is op festivals en/of evenementen.

Het product is vernieuwend, onderscheidend en biedt mogelijkheden om een hele nieuwe doelgroep te bereiken.



Afbeelding 60 Productvoorstel

De montage van de panelen is **gebruiksvriendelijk** voor de monteur door de lichte aluminium panelen en het eenvoudige haak/borgsysteem.

1 CONTAINER STAAT KLAAR



2 MALLEN WORDEN IN KOZIJNEN GESCHROEFD



3 STRIPS WORDEN OP CONTAINER GESCHROEFD



4 PANELEN WORDEN IN DE STRIPS GEHAAKT



5 PANELEN WORDEN BOVEN EN ONDER GEBORGD



6 TOEGANGSCONTROLEPANELEN WORDEN GEMONTEERD



Afbeelding 61 Plaatsing panelen

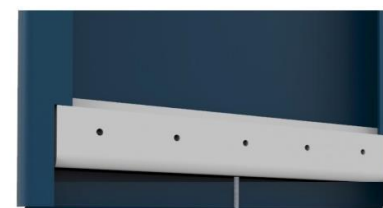
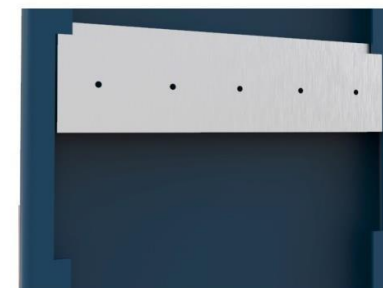
De toegang naar het toilet is **gebruiksvriendelijk** voor de eindgebruiker door de verticale deurgreep, het toegangscontrolepaneel en de eenvoudig te betreden trap.



Doordat de panelen vlak zijn, is de buitenkant van de container **goed schoon te maken**. Hierdoor is ook aan de buitenkant van het zelfreinigende product zichtbaar dat het een hygiënisch product betreft. Wanneer er toch vuil op de panelen zit is dit door de donkere kleur niet direct storend zichtbaar.

De aluminium panelen en het bevestigingssysteem zijn vanuit een **duurzaam** oogpunt ontworpen. Ze zullen lang mee gaan doordat ze bestand zijn tegen weersinvloeden en mede door de poedercoating niet snel beschadigen. Als de panelen na een periode toch aan vervanging toe zijn kunnen ze makkelijk gedemonteerd worden en kan er weer een nieuw paneel gemonteerd worden.

Bout klemt vanaf dakrand het paneel vast



Bout gaat door paneel en drukt tegen onderste haak

Afbeelding 62 Container in het donker

Afbeelding 63 Haak en borgsysteem verticaal paneel

De container kan door middel van een reachstacker opgetild en verplaatst worden



Afbeelding 64 Container opgetild door reachstacker

De container kan per vrachtwagen tussen verschillende locaties **vervoerd** worden.
Het Sanitronics logo is tijdens vervoer zichtbaar op het rolluik.



Afbeelding 65 Container vervoerd op vrachtwagen

6.4 Productevaluatie

6.4.1 Check a.d.h.v. PVE

In de bijlage “10.25 Check PVE” is de check a.d.h.v. het PVE te zien. Het product is aan de hand van de onderwerpen uitstraling, indeling, constructie en milieu gecheckt. Het product voldoet bijna volledig aan de eisen. Er zijn een aantal punten waar nog aan gewerkt kan worden, zie 6.4.2 aanbevelingen.

6.4.2 Aanbevelingen

Aanbevelingen m.b.t. afstudeerproject

- Extra verlichting buiten de container toevoegen zodat container in het donker nog beter zichtbaar is.
- Aan de onderkant van de horizontale TOILET panelen zijn twee 3mm schroeven (verzonken) zichtbaar. Kan hier een alternatief voor bedacht worden waardoor schroeven niet zichtbaar zijn?

Aanbevelingen m.b.t. verdere verloop van het project

Techniek

De komende weken wordt er binnen Sanitronics en UNIT45 aandacht besteed aan het technische deel van de opdracht.

Communicatie

Er zal gewerkt moeten worden aan communicatie van het merk en de zelfreinigende functie. De communicatie van de functieaanduiding is tijdens dit afstudeerproject al afgerond. Daarnaast kan het voor de verkoop van de container effectief zijn om een promotievideo te laten maken. Voor extra naamsbekendheid is het goed om op veel plekken in de container de naam Sanitronics terug te laten komen.

Gebruik

Tijdens het afstudeerproject is er op verschillende gebieden aandacht besteed aan het gebruik. In het vervolgproject moet de bedachte trap verder uitgewerkt worden. Het gaat hier vooral om constructieberekeningen, maakbaarheid en materiaalkeuze. Daarnaast is er een variant gemaakt op het toegangscontrolepaneel. In de bijlage “10.26 Toegang toilet” is een aanbeveling te lezen over hoe veilig de gebruiker zich voelt.

Plexiglas naar wasruimte

Het idee van plexiglas waardoor de wasruimte vanaf de voorkant zichtbaar is moet verder uitgewerkt worden. Hier zal een bestaande techniek van plaatsing gebruikt kunnen worden.

Kosten

Uit de kostprijsindicatie is gebleken dat het een stuk goedkoper is om in te spelen op schaalvergroting. Als er vanuit de verkoopafdeling vertrouwen is dat er meerdere containers verkocht gaan worden is het voordeliger om direct meerdere panelen te bestellen. Dit is goedkoper dan per container de panelen apart te bestellen. De container zal waarschijnlijk pas gemaakt worden als hij verkocht is, maar als hij eenmaal op een aantal plekken geplaatst is zal het balletje gaan rollen. Dan liggen de panelen maar vast klaar.

PVE

In de bijlage “10.8 Volledig PVE/PVW” staat het volledige PVE dat meegenomen kan worden naar het vervolgproject waar het verder aangevuld kan worden.

Wastafel en spiegel

In de bijlage “10.27 Wastafel” en “10.28 Spiegel” zijn de uitgewerkte ontwerpen van de aangepast wastafel en spiegel te lezen. Deze onderdelen zullen in het vervolgproject verder uitgewerkt worden.

7 WOORDENLIJST

Dibond	=	Dibond is opgebouwd als een sandwichplaat. Twee dunne aluminium buitenlagen met een polyethyleen kern er tussen. Andere benamingen voor Dibond zijn Alupanel en Alubond. Een groot voordeel van het materiaal is dat het weer-, wind- en temperatuurbestendig is. (Bron 17)
Modelleren	=	In dit geval: het ontwerp in het 3D CAD programma Solidworks verwerken
IFD	=	Industrieel Flexibel Demontabel. Duurzame bouwmethode waarbij onderdelen losgemaakt kunnen worden en daardoor makkelijk te vervangen.
Corian	=	Een merk van een stevig materiaal dat veel gebruikt wordt als aanrecht of werkblad. Het is een samenstelling van acrylpolymeer en aluminiumtrihydraat.

8 BRONNEN

1. Bartlet, M. (2017, 16 augustus). *Groothandel schoonmaakartikelen & toiletpapier*, Geraadpleegd van <https://www.123toilet.nl/nl/nieuws/2017/08/16/hoeveel-toiletten-heb-je-per-werknemer-nodig-1289>
2. Anker, E. (2017, 2 juli). *Nooit meer fileleed bij het damestoilet*, Geraadpleegd van <https://www.metronieuws.nl/nieuws/binnenland/2017/07/nooit-meer-fileleed-bij-het-damestoilet>
3. Dik, M. (2016, 29 juli). *Mond-tot-mondreclame is beste reclame – ook op social media*, Geraadpleegd van <https://communicatietrends.multicopy.nl/mond-tot-mondreclame/>
4. Interlingua. (2019, 14 februari). *De kracht van herhaling | Slim leren dankzij de vergeetcurve*, Geraadpleegd van <https://interlingua.nl/de-kracht-van-herhaling>
5. van de Ketterij, B. (2014, 16 oktober). *Waarom visuele content beter scoort dan tekst [infographic]*. Geraadpleegd van <https://www.frankwatching.com/archive/2014/09/12/waarom-visuele-content-beter-scoort-dan-tekst-infographic/>
6. Peeters, W. (2019a, 12 november). *De vergeetcurve van Hermann Ebbinghaus*, Geraadpleegd van <https://www.vernieuwenderwijs.nl/de-vergeetcurve-van-hermann-ebbinghaus/>
7. *De eigenschappen van aluminium*. (z.d.). Geraadpleegd van <https://www.comhan.com/nl/blog/nieuws/de-eigenschappen-van-aluminium>
8. *DHZ STORE - Bouwmaterialen online voor elke klus*. (2020, 27 mei). Geraadpleegd van https://dhzstore.nl/?utm_campaign=utm_source%3D&utm_content&utm_keyword=staal%20t%20profiel&gclid=Cj0KCQjwzZj2BRDVARIsABs3l9lupzaLQqwC8dHNxPoTJNFD0E5w4oeR6Hceg2WIPE4U-BOCzMBGgU0aAmneEALw_wcB
9. *EN AW 5754 | ALMG3 EN AW 5754 H111 | CMD aluminium*. (2020, 30 maart). Geraadpleegd van https://cmd-aluminium.nl/producten/walsproducten/en-aw-5754/?gclid=EALaIQobChMIwsSez4TI6QIVB4bVCh3DrAiyEAAYA SAAEGKg6PD_BwE
10. *Lasersnijden Aluminium*. (z.d.). Geraadpleegd van <https://www.snijnoord.nl/lasersnijden/lasersnijden-aluminium/>
11. Suijs, J. P. S. (z.d.). *Aluminium en rvs; ingrediënten voor constructieve ellende*. Geraadpleegd van <https://www.veron.nl/nieuws/aluminium-en-rvs-ingrediënten-voor-constructieve-ellende/>
12. *Wat is de beste methode voor het snijden van staalplaat?* (z.d.). Geraadpleegd van <https://www.esab.nl/france-benelux/nl/education/blog/what-is-the-best-way-to-cut-steel-plate.cfm>
13. *Duurzame zelfreinigende toiletten voor openbare ruimte*. (z.d.). Geraadpleegd van <http://sanitronics.eu/nl/duurzaamheid-nl/>
14. *Hygiënerichtlijn voor evenementen*. (z.d.). Geraadpleegd van <https://www.rivm.nl/hygienerichtlijnen/evenementen>
15. *Wat is poedercoaten? | Alles wat je moet weten*. (2020, 3 maart). Geraadpleegd van <https://coating.nl/wat-is-poedercoaten/>
16. *Richtlijnen voor kanten*. (z.d.). Geraadpleegd van <https://www.247tailorsteel.com/nl/richtlijnen-voor-kanten>
17. *Wat is Dibond®?* (2020, 30 januari). Geraadpleegd van <https://kunststofplatenshop.nl/wat-is-dibond/>

9 LITERATUUR

1. Bloem, T. (z.d.). *Do's en Don'ts bij het creëren van een merkidentiteit (deel 1)*, Geraadpleegd van <https://www.diezit.nl/blog/branding/dos-en-donts-bij-het-creeren-van-een-merkidentiteit-deel-1>
2. Dijkshoorn, M. (z.d.). *Toegankelijkheid bij evenementen: richtlijnen of een vrije invulling? | Biind*, Geraadpleegd van <https://www.biind.nl/nieuws/toegankelijkheid-bij-evenementen-richtlijnen-of-een-vrije-invulling>
3. Goos Online B.V. (z.d.). *UNIT45 Specials | UNIT45 Containers*, Geraadpleegd van <https://unit45.com/nl/producten/unit45-specials/>
4. Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninklijk relaties. (z.d.). *Afdeling 4.7. Toiletruimte | Bouwbesluit Online*, Geraadpleegd van https://rijksoverheid.bouwbesluit.com/Inhoud/docs/wet/bb2003_nvt/artikelsgewijs/hfd4/afd4-7
5. NPO 3fm. (z.d.). *Nooit meer lang in de rij voor je wc-bezoekje op festivals*, Geraadpleegd van <https://www.npo3fm.nl/nieuws/3fm/375465-nooit-meer-lang-in-de-rij-voor-de-wc-s-op-festivals>
6. Soenessardien, A. (2019, 13 augustus). *Zo zorg je er voor dat je als bedrijf wordt onthouden*. Geraadpleegd van <https://www.marketingportaal.nl/marketing-verkoop/zo-zorg-je-er-voor-dat-je-als-bedrijf-wordt-onthouden/>
7. Transport Online. (z.d.). *Vervoer met 45 voet containers toegestaan in Benelux*. Geraadpleegd van <https://www.transport-online.nl/site/51772/vervoer-met-45-voet-containers-toegestaan-in-benelux/>
8. Venema, J. (2017, 13 juli). *Duur plassen op festivals*. Geraadpleegd van <https://www.ad.nl/rotterdam/duur-plassen-op-festivals%7Ea9543caf/?referrer=https://www.google.com/>
9. *Vervoer van containers*. (z.d.). Geraadpleegd van <https://www.evofenedex.nl/kennis/vervoer/lading/vervoer-van-containers>
10. Euronorm.net - info@euronorm.net - www.euronorm.net. (z.d.). *Alle ins en outs van wetgeving en normen*. Geraadpleegd van <http://www.euronorm.net/content/template2.php?itemID=581>
11. *Guangdong Fuwa Engineering Group Co., Ltd.* (z.d.). Geraadpleegd van http://www.fuwa.cn/cpzx/index_83.aspx?cid=69
12. youtube.com (z.d.). How are shipping containers made? <https://www.youtube.com/watch?v=CM8ST6y8gs4>
13. Thompson, R. (2007). *Manufacturing Processes for Design Professionals*. London, Thames & Hudson Ltd: Thames & Hudson.
14. Steel, H. S. (2017, 11 september). *Welke materiaalkeuze: RVS 304 of RVS 316? - HEGO*. Geraadpleegd van <https://www.hego.nl/welke-materiaalkeuze-rvs-304-of-rvs-316/>
15. Maagdarmlever stichting. (z.d.). *Waar kan ik naar de wc?* Geraadpleegd van https://www.waarkaniknaardewc.nl/wp-content/uploads/2018/10/WKINDWC_Stappenplan_voor_gem_eenten_OKT2018.pdf

16. Sanitronics International. (z.d.). *Sanitronics International | Zelfreinigende toiletsystemen*. Geraadpleegd van <http://sanitronics.eu/nl/home-3/>
17. *Acrylaat vs Polycarbonaat | Hydrosight*. (z.d.). Geraadpleegd van <https://www.hydrosight.com/nl/acrylaat-vs-polycarbonaat>
18. *Deurgreep SQUARE LSQ1045C NP 300 mm Mat RVS*. (z.d.). Geraadpleegd van https://www.onlinedeurbeslagshop.nl/Deurgreep-SQUARE-LSQ1045C-NP-300-mm-Mat-RVS?channable=e1240.MTY5MzAwODc1&gclid=CjwKCAjwkPX0BRBKEiwA7THxilcPb_6-MK9nN1UdpToWSt0Q3RSYzkiMoX2f_pSY-LpFdSqVs4rRqhoCVcMQAvD_BwE
19. ION. (z.d.). *Twee lagensysteem poedercoating*. Geraadpleegd van <https://vereniging-ion.nl/sites/default/files/files/Twee%20lagensysteem%20poedercoaten.pdf>
20. *Plaatstaal*. (z.d.). Geraadpleegd van <http://staalprijzen.nl/plaatstaal>
21. *Projecten: bekijk hoe wij onze klanten hebben geholpen! ddreklame*. (2020, 26 mei). Geraadpleegd van <https://ddreklame.nl/projecten/>
22. *Technische informatie poedercoaten - Rotocoat*. (z.d.). Geraadpleegd van <https://rotocoat.nl/poedercoaten-coaten/technische-informatie>
23. *Wat is Polycarbonaat?* (2020, 6 april). Geraadpleegd van <https://kunststofplatenshop.nl/wat-is-polycarbonaat/>
24. *Lichtreclame & verlichte signing*. (2019, 21 augustus). Geraadpleegd van <https://www.blomsma.nl/printensign/oplossingen/lichtreclame-en-signing/>
25. TU Delft. (z.d.). *OBJ*. Geraadpleegd van <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:1cfebd8a-95a0-441a-806c-e188e7a08f66/datastream/OBJ>

10 BIJLAGEN

10.1	Veldonderzoek UNIT45 containers	63	10.19	Materiaalvergelijking panelen	87
10.2	45ft container	63	10.20	Waterdichtheid	88
10.3	Producten in de container	63	10.21	Afwerking van de panelen	88
10.4	Naamsbekendheid	64	10.22	Poedercoaten	89
10.5	Duurzaamheid Sanitronics	65	10.23	Technische tekeningen	90
10.6	Hygiëne	66	10.24	Kostprijsindicatie	100
10.7	Enquête	67	10.25	Check PVE	105
10.8	Volledig PVE/PVW	69	10.26	Toegang toilet	106
10.9	Betalen voor toiletbezoek	71	10.27	Wastafel	107
10.10	Ideefase	71	10.28	Spiegel	108
10.11	Ideeschetsen	75	10.29	Afstudeervoorstel	109
10.12	Conceptfase indeling	82			
10.13	Rijvorming	83			
10.14	Drie haaksystemen	84			
10.15	Branding	85			
10.16	Storyboard gebruik van de trap	85			
10.17	Trap ontwerpen	86			
10.18	Deurhendel	87			

10.1 Veldonderzoek UNIT45 containers

Op uitnodiging van UNIT45 is er een bezoek geweest aan de Botlek in Rotterdam. Hier worden veel containers van UNIT45 opgeslagen. Om deze reden was het effectief om een inzicht te krijgen in het uiterlijk van de containers wat er indien nodig aan veranderd kan worden.

Bij de Pop-up hotels van Room45 is er een oplossing bedacht hoe de gebruiker de container kan betreden, zie afbeelding 66. Het uitklapbalkon is zwaar dus arbeidsintensief om te installeren. Om die reden werd dat systeem afgeraden, met daarbij de opmerking dat de container aangepast is om dit te realiseren. Dit kost extra geld. Volgens Jan Nouwen is een aanhangtrap een goed alternatief.



Afbeelding 66 Uitklapbalkon Room45

10.2 45ft container

De technische tekening van de 45ft container mag niet vrijgegeven worden. Het Solidworks model is aan de hand van deze tekening opgebouwd. Op de website van UNIT45 staat een duidelijk overzicht van de afmetingen, capaciteit en het gewicht van de container. Zie afbeelding 67 voor de hoofdeigenschappen van de container.

Externe afmetingen	Interne afmetingen	Gewicht
Lengte: 13,716 mm Breedte: 2,550 mm Hoogte: 2,896 mm	Lengte: 13,550 mm Breedte: 2,470 mm Hoogte: 2,695 mm	Bruto gewicht: 34,000 kgs Tarra gewicht: 5,280 kgs Max laadvermogen: 28,720 kgs

Afbeelding 67 Eigenschappen 45ft container

10.3 Producten in de container

Naast het zelfreinigende toilet worden er andere producten in de container geplaatst om de gebruiksvriendelijkheid en hygiëne te vergroten. De producten die in ieder geval in de container geplaatst gaan worden zijn de wastafel, handdroger, zeepdispenser en wc-rolhouder en het kledinghaakje.

10.3.1 Wastafel

Barlet schrijft in 2017 (bron 1) een artikel waarin de richtlijn beschreven wordt dat er per vier tot vijf toiletten minstens één wastafel toegevoegd wordt. Dit zou betekenen dat er in de container, waar waarschijnlijk acht toiletten ingebouwd gaan worden, minstens twee wastafels aanwezig moeten zijn. Aangezien de wastafels op festivals niet alleen dienen voor wassen van de handen maar ook voor het vullen van waterflesjes zouden er nog een aantal wastafels toegevoegd kunnen worden om de doorlooptijd te versnellen.

10.3.2 Prullenbak

Een prullenbak in het toilethokje zorgt voor meer hygiëne en een kleinere kans op verstopping van het toilet. Het voorkomt dat gebruikers spullen in de toiletpot gooien die daar niet in horen. Daarbij is uit het gebruiksonderzoek door middel van een enquête gebleken dat 64% van de mensen een prullenbak in het toilethokje wil hebben. Er zal dus een prullenbak in ieder toilethokje geplaatst worden. Dit zal in dit afstudeerproject niet verder meegenomen worden.

10.4 Naamsbekendheid

10.4.1 Merkidentiteit Sanitronics

In het groen zijn de elementen te zien van de huidige merkidentiteit van Sanitronics. In het blauw staan de elementen waarmee tijdens dit project de merkidentiteit zou kunnen worden uitgebreid. Het paarse rondje geeft aan dat het logo eventueel anders zou kunnen. Sanitronics heeft aangegeven open te staan voor een aanpassing van de huisstijl, wat gevolgen kan hebben voor het logo. Zie afbeelding 69 voor huidige logo.



Afbeelding 68 Merkidentiteit Sanitronics



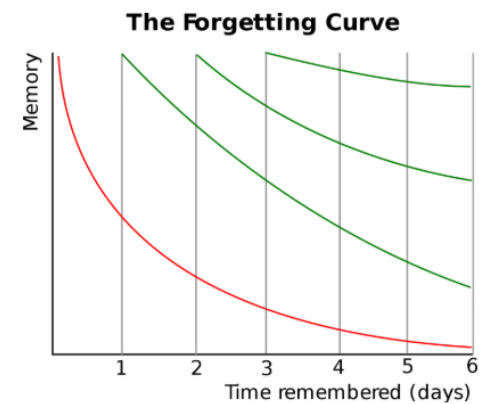
Afbeelding 69 Sanitronics logo

10.4.2 Hoe creëer je naamsbekendheid?

Onthouden van het merk

Uit onderzoek van de Duitse psycholoog Hermann Ebbinghaus is gebleken dat herhaling belangrijk is om informatie te onthouden. In onderstaande grafiek is te zien hoe dit werkt.

Aangezien Sanitronics meer naamsbekendheid wil creëren kan dit een manier zijn om dat te bereiken. In de huidige units is de naam Sanitronics weinig zichtbaar. Het is van belang dat het in dit ontwerp veel naar voren zal komen zonder dat het als opdringerig wordt ervaren.



Afbeelding 70 The forgetting curve

Visuele content

Naamsbekendheid kan op verschillende manier gecreëerd worden. In een artikel geschreven door B. van de Ketterij in 2014 (bron 5) kwam naar voren dat het grootste deel (90%) wat de hersenen oppikken visuele informatie is. Visuele content wordt veel sneller opgenomen dan tekstuele content. Het is dus belangrijk om visuele informatie toe te voegen om ervoor te zorgen dat informatie door de gebruiker onthouden wordt.

Uit ditzelfde onderzoek (bron...) is gebleken dat er gemiddeld 80% onthouden wordt van wat mensen zien, 20% van wat er gelezen wordt en 10% van wat mensen horen. Verschillende eye-tracking studies laten zien dat 95% van teksten met relevante beelden sneller worden bekeken.

Mond-tot-mondreclame

In 2016 beschreef M. Dik (bron 3) dat wanneer de gebruiker een positieve ervaring beleeft met het product dit kan leiden tot mond-tot-mond reclame, ook wel “Word Of Mouth” (WOM). Consumenten krijgen graag bevestiging en zekerheid bij het aanschaffen van producten of diensten. Volgens Amerikaans onderzoek uit 2004 krijgen 76% van de consumenten deze zekerheid vooral door aanbevelingen van vrienden en familie. Mond-tot-mond reclame wordt steeds meer gezien als een factor die het aankoopgedrag van de mens bepaalt. Het gaat er hierbij erom wat mensen tegen elkaar erover zeggen. De consument vertrouwt deze informatie sneller dan wat bedrijven over een product vertellen. Het is hierbij belangrijk dat het product interessant is om over te praten. Het is dus een effectieve manier van reclame die je deels zelf in de hand kunt houden.

10.5 Duurzaamheid Sanitronics

Sanitronics website: duurzame zelfreinigende toiletten voor openbare ruimte (bron 13)

Isolering

De toiletunits zijn goed geïsoleerd waardoor hij temperatuurschommelingen aan kan. Daarnaast bevat de technische ruimte een radiator om bevriezing tegen te gaan.

Nauwkeurige dosering

De zeppompen in de units bevatten een systeem waarbij er een nauwkeurige dosering uit komt. Dit is gedaan om verspilling te voorkomen.

Laag watergebruik

De reiniging van units gebeurt onder hoge druk. Het waterverbruik is geminimaliseerd.

Tegengaan van papierverspilling

Het toiletpapier wordt afgegeven in velletjes waardoor er geen onnodig lange stukken wc-papier afgescheurd wordt.

Water recycling

Het water dat gebruikt wordt voor het reinigen van de vloer, wordt hergebruikt. Om de zoveel tijd wordt dit water ververs.

Biologisch afbreekbaar reinigingsmiddel

Het reinigingsmiddel dat gebruikt wordt voor het schoonmaken is gebaseerd op organische materialen zoals water en enzymen waardoor het biologisch afbreekbaar is. Dit maakt het een duurzaam middel.

Buiten het ontwerp van de units wordt er op kantoor ook aandacht besteed aan duurzaamheid. De bedrijfsauto's zijn elektrisch en er wordt afval gescheiden.



Isolering



Nauwkeurige dosering



Laag waterverbruik



Tegengaan van papierverspilling



Water recycling



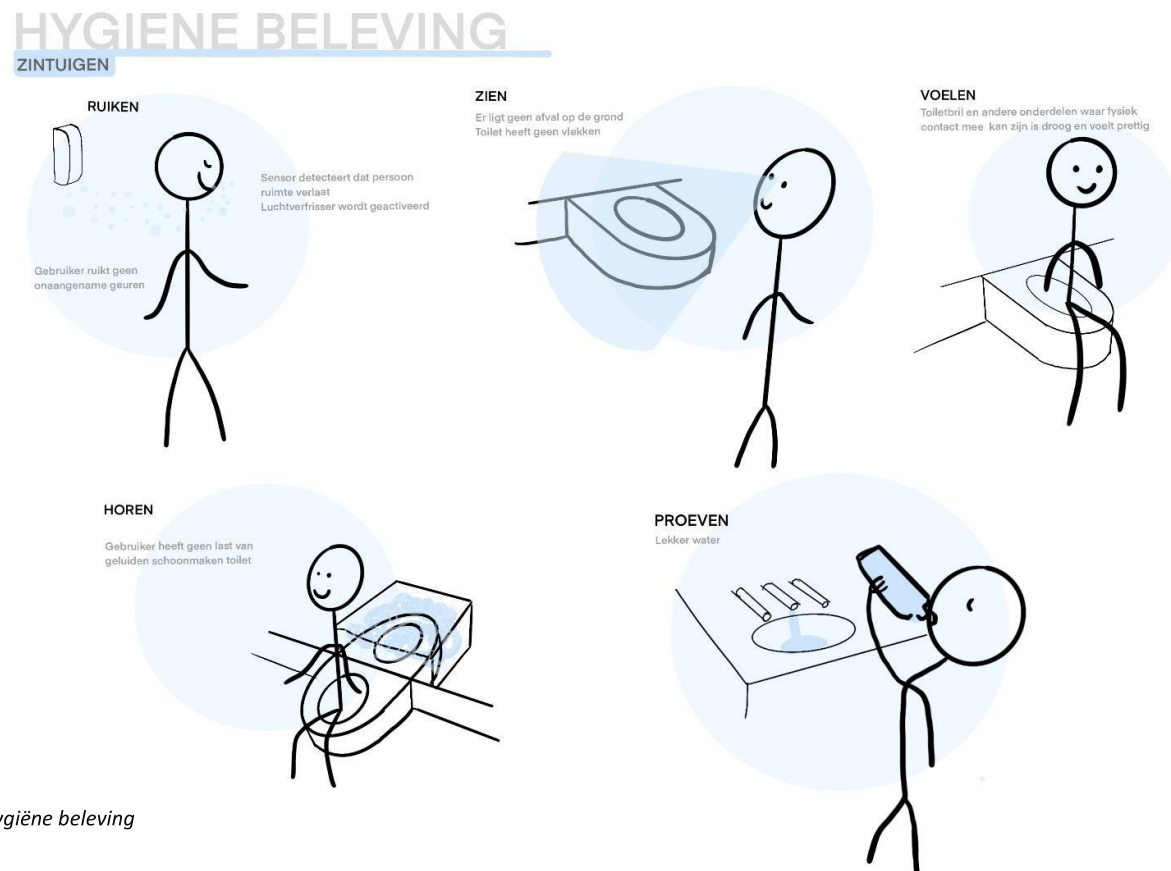
biologisch afbreekbaar reinigingsmiddel

Afbeelding 71 Duurzame aspecten Sanitronics

10.6 Hygiëne

Een aantal hygiënenormen

- Voldoende toiletten met toiletpapier
- Wastafel met stromend water, een zeepdispenser en papier
- Afvalbak in of naast de toilethokjes
- Voldoende verlichting
- Afvoer van afvalwater via bestaande riolering of opslagtanks.
(bron 14)



Afbeelding 72 Storyboard hygiëne beleving

10.7 Enquête

10.7.1 Vragen

Vragenlijst	Schaal 1/7
1. Wat is uw leeftijd?	
2. Wat voor festivals heeft u de afgelopen jaren bezocht?	
3. Wat voor cijfer zou u geven als het gaat om de hygiëne van toiletten op festivals en evenementen?	1= Zeer onhygiënisch 7= Schoon
4. Hoe erg stoort u zich eraan om een onhygiënisch toilet te bezoeken op een festival of evenement?	1= Zeer vervelend 7= Ik stoor mij er niet aan
5. Bent u bereid om, in ruil voor een schoon toilet, te betalen voor een toiletbezoek?	
6. Hoeveel geld zou u maximaal betalen voor een toiletbezoek?	
7. Als er keuze is tussen een vies, gratis toilet en een schoon, betaald toilet waar zou je dan voor kiezen?	
8. Vind u het noodzakelijk dat er een prullenbak aanwezig is binnen het toilethokje?	

10.7.2 Uitslagen

Leeftijd	Soort festival	Cijfer hygiëne vies 1/7 schoon	Hoe erg stoort u zich eraan? Erg 1/7 niet	Bereidt om te betalen?	Maximaal bedrag per keer	Vies gratis of schoon betaald	Prullenbak in toilet?	Manier van betalen?	Manier van handen drogen
20	Musiekfestivals (weekend en dag) Opmerking	3	3	Ja	1 euro	Schoon betaald	Ja	Eén bedrag	Katoen
29	Musiekfestivals Opmerking	3	4	Ja	50 cent 50 cent, maar al moet ik naar de wc voor een grote bodschap dan seker wel 2 euro of meer	Vies gratis	Nee	Eén bedrag	Papier
21	Musiekfestivals Opmerking	4	3	Ja	3 euro (1 muntje)	Schoon betaald	Ja	Eén bedrag	Luchtdroger
26	Musiekfestivals, foodevenementen Opmerking	2	3	Nee festivals zijn al duur	50 cent	Vies gratis	Nee	Eén bedrag	Papier
44	Musiekfestivals, foodevenementen Opmerking	3	1	Ja	50 cent	Schoon betaald	Ja	Eén bedrag	Papier
21	Musiekfestivals, sportevenementen Opmerking	3	3	Ja	1 euro Als er geen alternatief is	Schoon betaald	Nee	Eén bedrag	Papier
20	Musiekfestivals (weekend en dag)	3	4	Nee Festival is al duur, ligt eraan hoeveel je ervoor moet betalen. 50 cent/ 1 euro per keer zou ik er wel voor over hebben	1 euro	Schoon betaald	Ja	Eén bedrag	Katoen
22 40	Opmerking Musiekfestivals en	5	3	Liever niet, maar vind het niet heel erg	1 euro	Vies gratis	Ja	Eén bedrag	Luchtdroger
38	Opmerking	Dit kan enorm verschillen in buiten- en binnenevenementen. Wanneer er functionerende toiletten aanwezig zijn met een toiletjuffrouw, zijn deze vaak hygiënisch. Zodra die er niet is of dat s is het vaak onhygiënisch							Hiermee ben je niet afhankelijk van papierliefes die op zijn of een katoenen wikkelt die het niet doet
20	Musiekfestivals (weekend en dag) Opmerking	3	1	Ja	3 euro (1 muntje)	Schoon betaald	Ja	Eén bedrag	Luchtdroger
21	Musiekfestivals (weekend en dag) Opmerking	2	1	Ja	1 euro	Schoon betaald	Ja	Eén bedrag	Papier
20	Musiekfestivals Opmerking	4	1	Ja	10 cent	Schoon betaald	Nee	Meegenomen in entreeticket	Papier
46	Musiekfestivals Opmerking	4	1	Ja	3 euro	Schoon betaald	Ja	Pinnen zodra je toilethokje in gaat	Papier
20	Musiekfestivals (weekend en dag) Opmerking	3	5	Ja	1 euro	Schoon betaald	Ja	Pinnen zodra je toilethokje in gaat	Papier
32	Musiekfestivals Opmerking	4	3	Nee	50 cent Liever een goedkope daggas van rond de 2	Schoon betaald	Ja	Eén bedrag	Luchtdroger
	Opmerking			Ligt aan het bedrag					Hoef ik niet aan te raken

20	Muziekfestivals, foodevenementen	1	2	Ja	2 euro	Schoon betaald	Nee	Meegenomen in entreeticket	Papier
21	Muziekfestivals	3	4	Ja	5 euro	Schoon betaald	Ja	Eén bedrag	Papier
	Opmerking	Verschilt per festival. Dixi's zijn meestal erg vies. Op huishaven hebben ze ook gevone toiletten en die zijn wel							
28	Muziekfestivals	4	2	Ja	50 cent	Schoon betaald	Ja	Eén bedrag	Papier
	Opmerking	Dagpas voor 2							
23	Muziekfestivals (weekend en dag)	3	4	Ja	1 euro	Schoon betaald	Ja	Eén bedrag	Papier
22	Muziekfestivals	2	5	Ja	50 cent	Schoon betaald	Nee	Eén bedrag	Papier
	Opmerking								
21	Muziekfestivals	2	3	Ja	50 cent	Schoon betaald	Ja	Meegenomen in entreeticket	Luchtdroger
	Opmerking	Het is niet chill, maar je moet het er maar mee doen als er geen schone toiletten zijn							
58	Concerten	4	1	Ja	50 cent	Schoon betaald	Ja	Meegenomen in entreeticket	Papier
	Opmerking								
20	Muziekfestivals	1	3	Nee	1 euro	Vies gratis	Ja	Meegenomen in entreeticket	Papier
	Opmerking	Een festival is al best prijzig. idem voor consumptie. Dus dan wil ik ook niet nog een extra euro kwijt aan het toilet							
22	Muziekfestivals	2	1	Ja	1 euro	Schoon betaald	Ja	Eén bedrag	Papier
	Opmerking	Vaak zijn er dixi's en die zijn over het algemeen niet erg hygienisch							
34	Muziekfestivals	3	5	Nee	50 cent	Vies gratis	Ja	Pinnen zodra je toilethokje in gaat	Papier
	Opmerking	Hand wel							
20	Muziekfestivals	1	1	Ja	50 cent	Schoon betaald	Nee	Eén bedrag	Papier
57	Opmerking	4	1	Ja	50 cent	Schoon betaald	Ja	Eén bedrag	Papier
22	Muziekfestivals	2	3	Ja	50 cent	Schoon betaald	Nee	Contant en pinnen	Papier
	Opmerking								
42	Concerten	7	1	Nee	0 euro	Schoon betaald	Ja	Meegenomen in entreeticket	Papier
	Opmerking	Kosten kaartje zijn al fors. All-in beter, ik moet wel vaak naar het toilet bij alcohol drinken							
23	Muziekfestivals (weekend en dag)	2	4	Nee	1 euro	Vies gratis	Nee	Eén bedrag	Papier
	Opmerking	Heb het geld er niet voor over							
22	Muziekfestivals (weekend en dag)	3	4	Nee	50 cent	Schoon betaald	Nee	Meegenomen in entreeticket	Katoen
	Opmerking	Nasty							
22	Muziekfestivals	3	3	Ja	50 cent	Vies gratis	Ja	Pinnen zodra je toilethokje in gaat	Luchtdroger
	Opmerking	Helaas is het niet anders							
23	Muziekfestivals (weekend en dag)	3	4	Ja	3 euro (1 muntje)	Schoon betaald	Ja	Eén bedrag	Luchtdroger
	Opmerking	Dansend							
22	Muziekfestivals (weekend en dag)	3	3	Ja	50 cent	Schoon betaald	Ja	Meegenomen in entreeticket	Luchtdroger
	Opmerking	Meestal worden toiletten schoongemaakt. Soms heb je alleen wel peck dat het een tijdje							
25	Muziekfestivals, foodevenementen, kunst	2	7	Nee	50 cent	Vies gratis	Nee	Eén bedrag	Papier
26	Muziekfestivals, sportevenementen	3	4	Nee	0 euro	Vies gratis	Nee	Eén bedrag	Papier
	Opmerking	Behoort tot kosten van de organisator							
22	Muziekfestivals (weekend en dag)	3	4	Nee	25 cent	Vies gratis	Nee	Meegenomen in entreeticket	Katoen
22	Muziekfestivals (weekend en dag)	3	4	Nee	25 cent	Vies gratis	Nee	Meegenomen in entreeticket	Katoen
	Opmerking	Kosten al genoeg							
	Musiek en dans	2	3	Ja	50 cent	Schoon betaald	Ja	Eén bedrag	Luchtdroger
	Opmerking	Geen afval							
	Kunstevenementen en weekendfestivals	2	4	Ja	1 euro	Vies gratis	Nee	Pinnen zodra je toilethokje in gaat	Luchtdroger
	Opmerking	Fijn							
	Muziekfestivals	3	3	Ja 66,7%	1 euro	Schoon betaald 72,2%	Ja 63,9%	61,1% Eén bedrag	66,7% papier
	Gem.								
	27,237								

57	Opmerking	4	1	Ja	50 cent	Schoon betaald	Ja	Eén bedrag	Papier
22	Muziekfestivals	2	3	Ja	50 cent	Schoon betaald	Nee	Contant en pinnen	Papier
	Opmerking								
42	Concerten	7	1	Nee	0 euro	Schoon betaald	Ja	Meegenomen in entreeticket	Papier
	Opmerking	Kosten kaartje zijn al fors. All-in beter, ik moet wel vaak naar het toilet bij alcohol drinken							
23	Muziekfestivals (weekend en dag)	2	4	Nee	1 euro	Vies gratis	Nee	Eén bedrag	Papier
	Opmerking	Heb het geld er niet voor over							
22	Muziekfestivals (weekend en dag)	3	4	Nee	50 cent	Schoon betaald	Nee	Meegenomen in entreeticket	Katoen
	Opmerking	Nasty							
22	Muziekfestivals	3	3	Ja	50 cent	Vies gratis	Ja	Pinnen zodra je toilethokje in gaat	Luchtdroger
	Opmerking	Helaas is het niet anders							
23	Muziekfestivals (weekend en dag)	3	4	Ja	3 euro (1 muntje)	Schoon betaald	Ja	Eén bedrag	Luchtdroger
	Opmerking	Dansend							
22	Muziekfestivals (weekend en dag)	3	3	Ja	50 cent	Schoon betaald	Ja	Meegenomen in entreeticket	Luchtdroger
	Opmerking	Meestal worden toiletten schoongemaakt. Soms heb je alleen wel peck dat het een tijdje							
25	Muziekfestivals, foodevenementen, kunst	2	7	Nee	50 cent	Vies gratis	Nee	Eén bedrag	Papier
26	Muziekfestivals, sportevenementen	3	4	Nee	0 euro	Vies gratis	Nee	Eén bedrag	Papier
	Opmerking	Behoort tot kosten van de organisator							
22	Muziekfestivals (weekend en dag)	3	4	Nee	25 cent	Vies gratis	Nee	Meegenomen in entreeticket	Katoen
22	Muziekfestivals (weekend en dag)	3	4	Nee	25 cent	Vies gratis	Nee	Meegenomen in entreeticket	Katoen
	Opmerking	Kosten al genoeg							
	Musiek en dans	2	3	Ja	50 cent	Schoon betaald	Ja	Eén bedrag	Luchtdroger
	Opmerking	Geen afval							
	Kunstevenementen en weekendfestivals	2	4	Ja	1 euro	Vies gratis	Nee	Pinnen zodra je toilethokje in gaat	Luchtdroger
	Opmerking	Fijn							
	Muziekfestivals	3	3	Ja 66,7%	1 euro	Schoon betaald 72,2%	Ja 63,9%	61,1% Eén bedrag	66,7% papier
	Gem.								
	27,237								

10.8 Volledig PVE/PVV

	EISEN	VERIFICATIEWAARDE	ACCEPTATIEWAARDE	BRON
	Algemeen			
1	Er wordt gebruik gemaakt van een container waar de toiletten ingebouwd			Sanitronics en UNIT45
3	De 45ft container (13,7 x 2,5 x 2,8 m) van UNIT45 wordt gebruikt als basis om de			UNIT45
4	In de container worden zelfreinigende toiletten van Sanitronics gebouwd.			Sanitronics
5	De mobiele toiletcontainer wordt in een seriegrootte van 100 stuks per 5 jaar			Sanitronics
6	De maximale fabricageprijs is €...			Sanitronics en UNIT45
7	Het ontwerp zal toegepast worden op plekken waar meerdere toiletten tegelijkertijd nodig zijn. (Festival of			Sanitronics
8	De toiletten zijn genderneutraal			Sanitronics en ontwerper
	Uitstraling			
9	Op het gebied van hygiëne en uitstraling onderscheid het ontwerp zich ten opzichte van het huidige aanbod aan toiletwagens	Communicatie met de klant. Moodboards en presentatie afbeeldingen worden getoond.	80% vind de container onderscheidend ten opzichte van andere toiletcontainers	Sanitronics
10	De hygiëne aspecten van Sanitronics (zie analyse) komen terug in het ontwerp	Communicatie met Sanitronics	Sanitronics vindt dat hygiëne genoeg terugkomt in het	Sanitronics
11	Het uiterlijk van de container trekt gebruikers aan	Communicatie met de klant. Moodboards en presentatie afbeeldingen worden getoond.	80% vind dat de container bij de moodboards passen	Campsolutions, ontwerper
12	De aanwezigheid van hygiëne wordt duidelijk gecommuniceerd naar de klant	Communicatie met de klant	80% vind dat de container hygiëne uitstraalt	Sanitronics
13	Het product heeft een uiterlijk dat past bij de plek waar het toegepast gaat	Communicatie met de klant	80% vind dat het product past bij de	Campsolutions
14	Het product valt op waardoor de gebruiker niet hoeft te zoeken	Gebruikersonderzoek	80% kan de container in een drukbezette straat van 500 meter vinden	Maagleverdarm Stichting
15	De container is zichtbaar in het donker door verlichting aan de buitenkant	Gebruikersonderzoek	80% kan de container in een straat van 500 meter vinden	Ontwerper
	Indeling			
16	Er worden, in een reële verhouding met kosten, doorlooptijd en efficiëntie, zoveel mogelijk toiletten in de container	Overleg met opdrachtgever	Opdrachtgever vindt de hoeveelheid toiletten geschikt	Sanitronics

17	De technische ruimte heeft per toilethokje een minimale ruimte van 1200 x 1300 mm.	Opmeten	De minimale ruimte van 1200 x 1300 mm is aanwezig	Sanitronics
18	De container is zo efficiënt mogelijk ingedeeld	Overleg met opdrachtgever en klant	De meest efficiënte indeling wordt in samenspraak met de stakeholders gekozen	Sanitronics en UNIT45
19	De technische ruimte is gemakkelijk bereikbaar voor monteurs	Gebruikersonderzoek	De monteur weet binnen minstens 1 minuut de technische ruimte te bereiken	Sanitronics
20	De container is zo ingedeeld dat de eindgebruiker alleen via de zijkanten en voorkant de container kunnen betreden	Gebruikersonderzoek	Geen van de gebruikers weet tijdens de test de technische ruimte te bereiken	Ontwerper
21	Ieder toilethokje bevat minstens een draaitoilet, wcrolhouder, prullenbak,	Waarneming	Toilethok bevat benoemde producten	Sanitronics
22	Er worden ten minste 8 toiletten in de container gebouwd	Waarneming	De container bevat 8 of meer toiletten	Sanitronics
	Gebruik			
23	Het toilet en de gebruiksproducten zijn ergonomisch verantwoord	Gebruikersonderzoek	80% vindt het toilet en de producten daaromheen ergonomisch	Ontwerper
24	Het toilet is toegankelijk voor 90% van de gebruikers	Gebruikersonderzoek	90% kan het toilethokje bereiken	Sanitronics
25	Het installeren van eventuele extra onderdelen voldoet aan de regels van de Arboret	Berekeningen	Het voldoet aan de regels van de Arboret	Ontwerper
26	De transporteur is niet langer dan een half uur bezig met het installeren van de overbrugging van de grond naar de	Test	Transporteur is niet langer dan een half uur bezig	Ontwerper
27	Het is mogelijk zowel technisch als		Onderhoud kan	
28	Het toegangscontrolepaneel communiceert duidelijk naar de	Gebruikersonderzoek	80% van de gebruikers begrijpt het paneel	Ontwerper
29	De gebruiker mag maximaal 15 minuten gebruik maken van het toilet	Test	Na 15 minuten gaat het slot van de deur open	Sanitronics
	Constructie			
30	De unit overschrijft, met verwachte inhoud, het maximale laadvermogen van 28720 Kg niet	Constructieberekening	Het maximale laadvermogen ligt onder 28720 kg	UNIT45
31	Er worden geen aanpassingen gedaan aan de container die invloed hebben op de plekken waar de container opgetild	Waarneming	Er zijn geen aanpassingen aan de cornerposten	UNIT45
32	De container kan opgetild worden door de reachstacker zonder dat onderdelen daardoor vervormen	Constructieberekening en test	Onderdelen vervormen niet tijdens verplaatsing m.b.v. reachstacker	UNIT45
33	De deuren van de toilethokjes kunnen op slot gezet worden waardoor ze tijdens	Test	Deuren gaan niet open tijdens transport	UNIT45
34	Er kan bij normaal gebruik geen water in contact met elektronica komen	Test	Tijdens een regenbui of schoonmaaksessie komt er geen water in contact met elektronica	Ontwerper

35	De container bevat geen uitstekende onderdelen die tijdens vervoer kwetsbaar zijn	Waarneming: Kijken langs de container	Er steken geen onderdelen groter dan 5mm uit	UNIT45
36	De container mag maximaal 2,55 m breed zijn	Opmeten	De container is niet breder dan 2,55 m	UNIT45
37	Toevoegingen aan de buitenkant van de container zitten dusdanig stevig bevestigd dat ze tijdens gebruik, opslag	Berekening	De onderdelen bewegen niet	UNIT45
38	Toevoegingen aan de buitenkant van de container kunnen alleen met behulp van gereedschap los en vastgemaakt worden.	Test	Zonder gereedschap raken de onderdelen niet los	Ontwerper
39	Toevoegingen aan de buitenkant van de container worden op een logische en efficiënte manier gemonteerd.	Overleg met monteurs	Monteur vind het een logische en efficiënte montage	Ontwerper
40	Er wordt geen vervangende constructie voor het golvende materiaal van de	Waarneming	Golvende materiaal is aanwezig	UNIT45
41	Aan de buitenkant van de container zijn geen bevestigingsonderdelen zoals schroeven zichtbaar.	Waarneming	Bevestigingsonderdelen zijn niet zichtbaar	Ontwerper
42	De container kan minstens twee dezelfde containers op zich dragen	Constructieberekening	De container bezwijkt niet onder de druk van de containers	UNIT45
43	De container kan zowel aangesloten worden op het riool als op een pomp	Test	Kan zonder problemen of veel aanpassingen op riool en pomp aangesloten worden	Sanitronics
44	De container bevat een hoofdschakelaar	Waarneming	Hoofdschakelaar is aanwezig	Sanitronics
45	Er is ventilatie aanwezig in de container	Waarneming	Ventilatie aanwezig	Sanitronics
46	De container bevat een koelsysteem	Waarneming	Koelsysteem is aanwezig	Sanitronics
47	Ieder toilethokje bevat verlichting met een intensiteit van ... lumen	Waarneming	Intensiteit is positief gemeten	Sanitronics
Plaatsing/aansluiting				
48	De container kan vervoerd en verplaatst worden met behulp van een vrachtwagen en reachstacker of takelwagen.	Test	Er zijn geen andere machines nodig tijdens de plaatsing	UNIT45
49	De toevoeging om het toilet te kunnen betreden kan eenvoudig gemonteerd worden aan de container	Test	Het monteren van de toevoeging duurt per deur niet langer dan 5 minuten	Sanitronics
50	De container kan op verschillende ondergronden geplaatst worden	Test	Container zakt niet weg in ondergrond	UNIT45
51	Er is een mogelijkheid tot toevoegen van	Waarneming	Stelplaten zijn mogelijk	UNIT45
Branding				
52	Het logo en de naam Sanitronics komen meerdere keren zichtbaar voor de gebruiker voor in de container	Waarneming	De naam Sanitronics komt in de container ten minste 10 keer voor	Sanitronics
53	De container is van een afstand herkenbaar als een Sanitronics toilet	Gebruikersonderzoek	van Sanitronics toiletten herkent van een afstand	Sanitronics

54	terug in het ontwerp en er worden elementen aan toegevoegd om de	onder Sanitronics medewerkers	ziet de merkidentiteit van Sanitronics	Sanitronics
55	De gebruiker heeft na interactie met het product meer affiniteit met het merk Sanitronics	Gebruikersonderzoek	5 van de 10 mensen hebben positieve informatie onthouden over Sanitronics	Sanitronics
Milieu				
56	De producten/onderdelen in de container kunnen vervangen worden waardoor de		Onderdelen zijn te	
57	De duurzame aspecten van Sanitronics komen terug in het ontwerp	Check door begeleider en CEO van Sanitronics	Coen en Ruud vinden dat duurzaamheid genoeg in het ontwerp terugkomt	Sanitronics
58	Het is duidelijk naar de klant en gebruiker gecommuniceerd op wat voor manier duurzaamheid geïmplementeerd is in het ontwerp	Gebruikersonderzoek	80% vind dat het product duurzaamheid uitstraalt	Sanitronics
59	Het product heeft een minimale levensduur van 10 jaar	LCA berekening	Volgens LCA kan het product minstens 10 jaar mee	Sanitronics en UNIT45
Wasgelegenheid				
60	Per vier toiletten is er minstens één wastafel aanwezig	Waarneming	Container bevat minstens 2 wastafels	123toilet.nl
61	De wasruimte bevat een spiegel die dezelfde breedte is als de wastafel	Waarneming	De spiegel is even breed als de wastafel	Ontwerper
62	Bij de wasgelegenheid is er zeep, water en een luchtblazer aanwezig	Waarneming	Genoemde onderdelen zijn aanwezig	Sanitronics
63	Bij de bediening van het wasmeubel is aanraking niet nodig. Alles werkt sensorisch	Test	Was meubel werkt sensorisch	Sanitronics
64	De wasruimte is ergonomisch verantwoord (volgens de menselijke maten)	Gebruikersonderzoek	90% van de gebruikers kan het was meubel gebruiken	Sanitronics
WENSEN				
1	De uitstraling is personaliseerbaar per toepassing			Sanitronics
2	Het product heeft een zo lang mogelijke levensduur (in reële verhouding met aspecten zoals kosten, milieu etc.)			Sanitronics
3	Het uiterlijk van het product is			Ontwerper
4	Het product sluit zo goed mogelijk aan bij de doelgroep en omgeving			Ontwerper
5	Het product straalt zo veel mogelijk hygiëne uit			Sanitronics
6	Het ontwerp past bij de doelgroep en omgeving			Sanitronics
7	De container is symmetrisch ingedeeld			Ontwerper
8	De overbrugging van de grond naar de container hoeft niet apart meegeleverd worden. Het kan tijdens transport in de			

8	De overbrugging van de grond naar de container hoeft niet apart meegeleverd worden. Het kan tijdens transport in de container.			Ontwerper
9	De container wordt met zo min mogelijk moeite en in een zo kort mogelijke tijd geplaatst			UNIT45
10	De gebruiker voelt zich veilig in het toilethokje			Ontwerper
11	De eindgebruiker maakt zo min mogelijk fysiek contact met de container en de producten daarin			Sanitronics
12	Door het product krijgt Sanitronics meer naamsbekendheid			Sanitronics
13	De producten op de container zijn zoveel mogelijk (in reële verhouding met kosten en uitstraling) vandalismebestendig			Sanitronics
14	Onderdelen waar de gebruiker fysiek mee in aanraking komt voelt prettig			Sanitronics

10.9 Betalen voor toiletbezoek

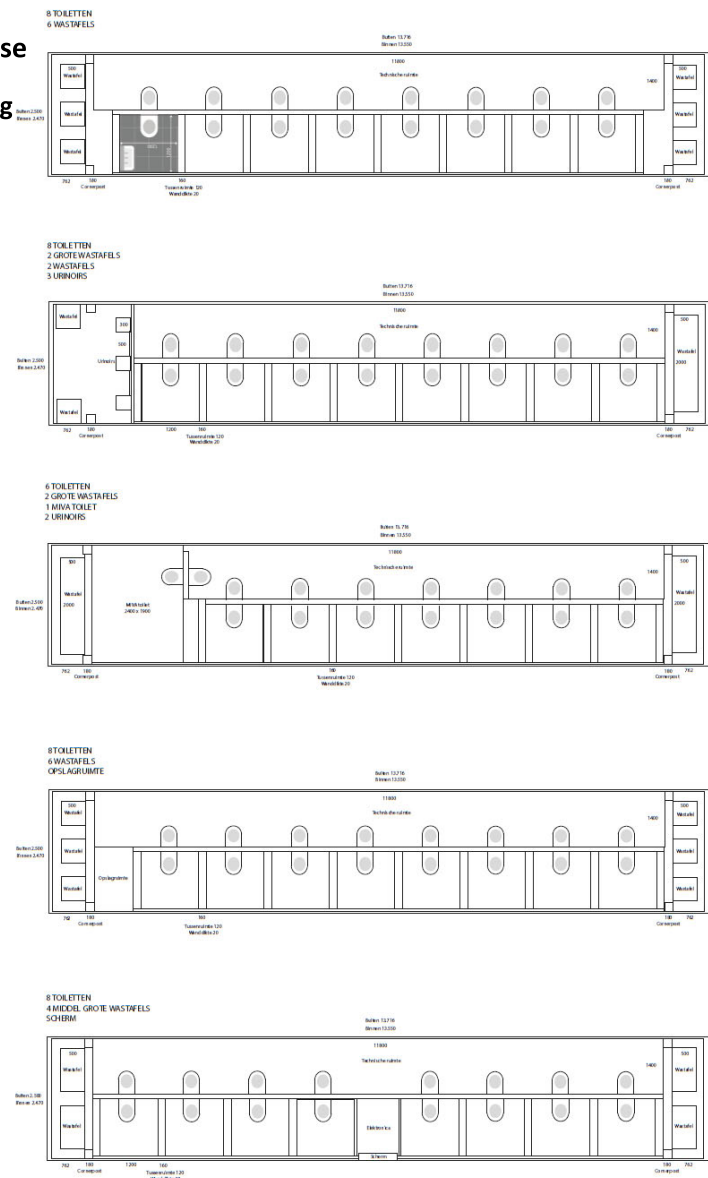
De container die aangeleverd wordt door Sanitronics zal een stuk duurder zijn dan de reguliere toiletten op een festival of evenement. Hier zal in overleg met de klant bepaald moeten worden of het toiletbezoek tegen betaling zal plaatsvinden. Voordat dit bepaald is, kan besloten worden op wat voor manier er betaald zou moeten worden. Hiervoor zijn een aantal opties op een rijtje gezet:

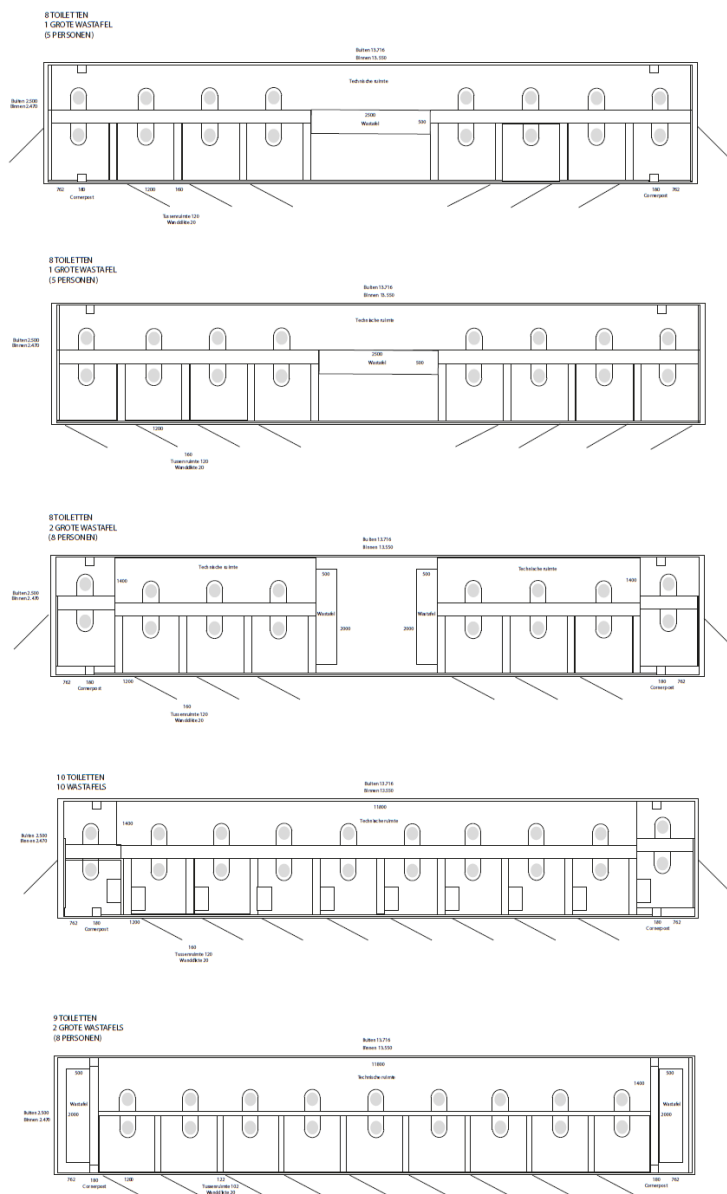
- Per toiletbezoek betalen
- Eén keer een bedrag betalen waarmee je de hele dag gebruik mag maken van het toilet
- De prijs meenemen in het entreeticket

Manieren van betalen kunnen zijn: contant betalen, pinnen of door middel van een muntje. Ook dit zal in overleg met de klant bepaald worden.

10.10 Ideefase

10.10.1 Indeling

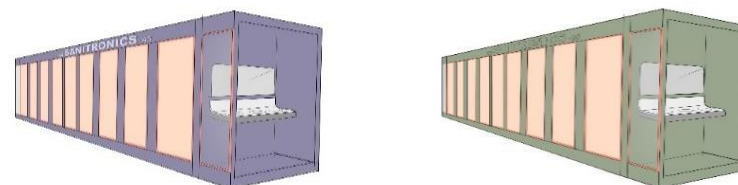




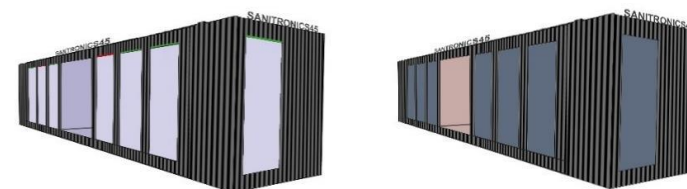
Afbeelding 73 Indelingen

10.10.2 Uitstraling

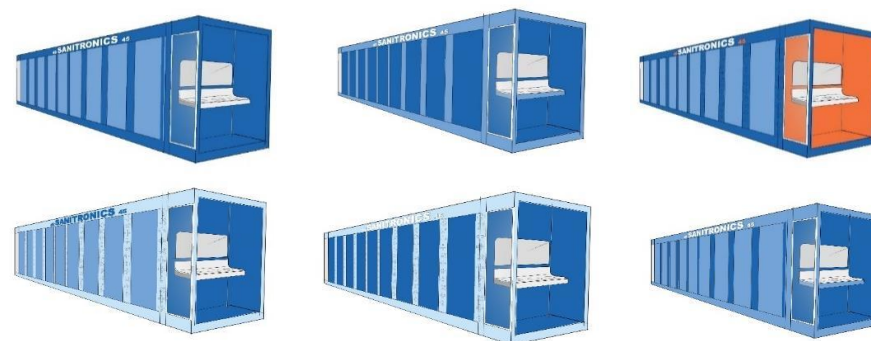
Verschillend gekleurde container varianten voorzien van doorzichtig materiaal zodat de wastafel zichtbaar is vanuit de rij.



Ander materiaal op de zijkant van de container bevestigd.



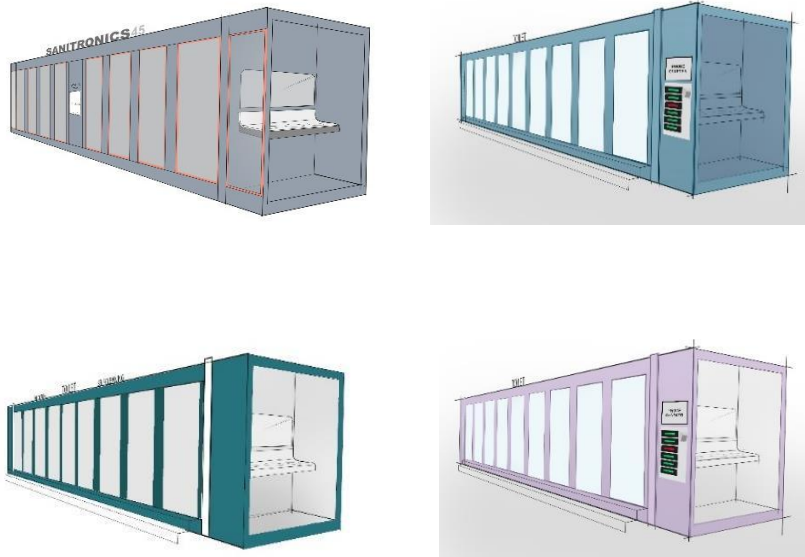
Sanitronics stijl



Plantenwand en sedumdak. Niet praktisch aangezien dit onderhoud nodig heeft. Je verkoopt dan een zelfvoorzienend product waar dan wel iemand nodig is om de planten te verzorgen.



Extra toevoeging. Watertap in het midden om de doorlooptijd te versnellen



Personaliseerbare wrap. Per toepassing te veranderen.



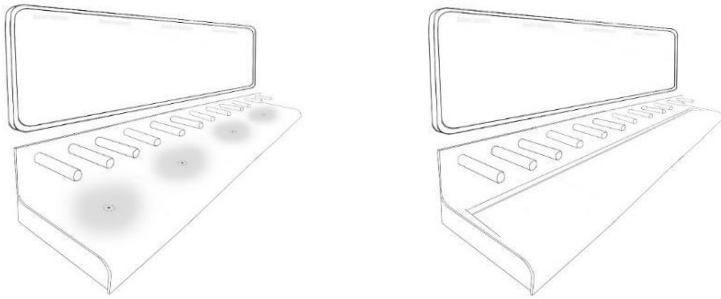
Opties voor binnenkant container. Gebruik maken van verschillende kleuren of afbeeldingen/patronen.



Afbeelding 74 Uitstralingen

Wastafel

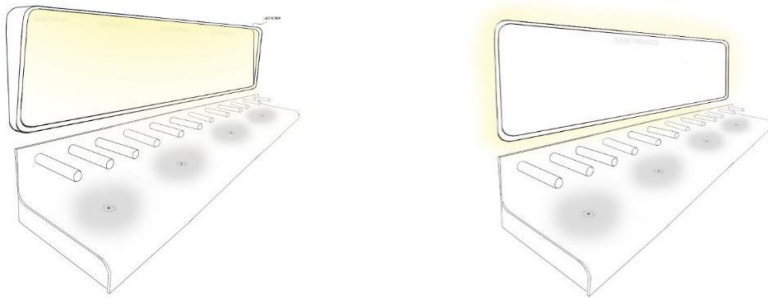
Bij het eerste ontwerp is de wastafel twee keer naast de huidige als het ware gekopieerd en eraan vast geplakt. Het tweede ontwerp bevat één gleuf waar het water in de hele lengte van de wastafel weg kan lopen. Bij deze oplossing is het minder duidelijk waar plek is voor één persoon (namelijk waar drie poken naast elkaar staan). Qua design ziet deze er mooier uit.



Afbeelding 75 Wastafel ideeën

Spiegel

Vormexploratie gedaan en gekeken naar verschillende mogelijkheden om met licht te spelen. Verlichting achter de spiegel waardoor er indirect licht ontstaat. Verlichting op de bovenrand van de behuizing van de spiegel.



Afbeelding 76 Spiegel ideeën

10.10.3 Naamsbekendheid/branding

- REVOLVING TOILET
Klinkt interessant
- CLEAN TOILET
Mensen raken nieuwsgierig omdat ze het niet gewend zijn
- SANITRONICS TOILET
Naamsbekendheid
- SELF-CLEANING TOILET
Dekt de lading
- SUSTAINABLE TOILET
Moet je wel bij duidelijk maken waarom het duurzaam is
- REVOLUTIONARY TOILET
Misschien beetje te interessant doen
- SELF-CLEANING SANITRONICS TOILET
Dekt nog meer de lading

Op rolluik Sanitronics logo zodat tijdens transport branding zichtbaar is.



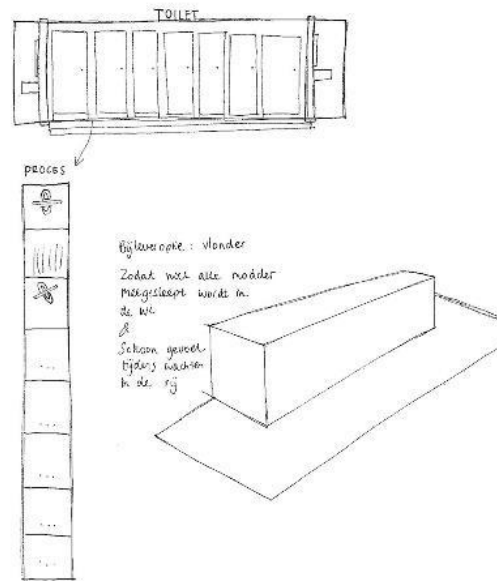
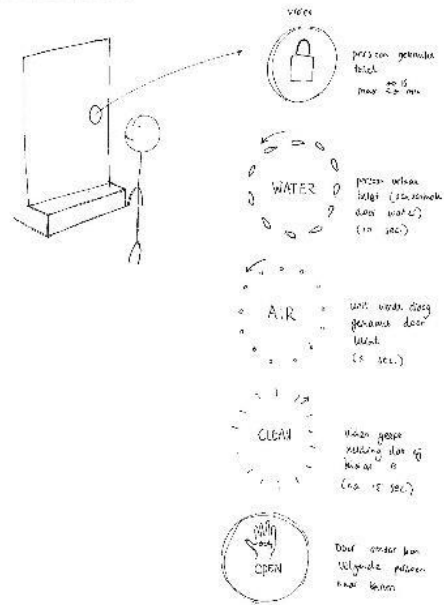
Afbeelding 77 Logo op rolluik

BRANDING

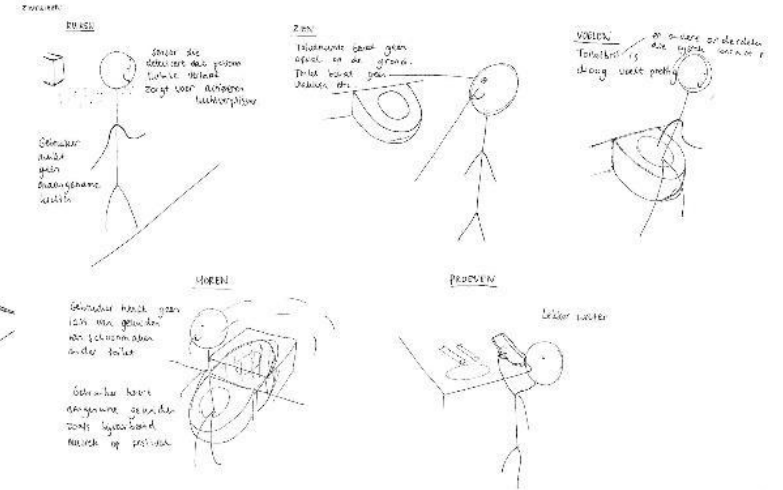
1997



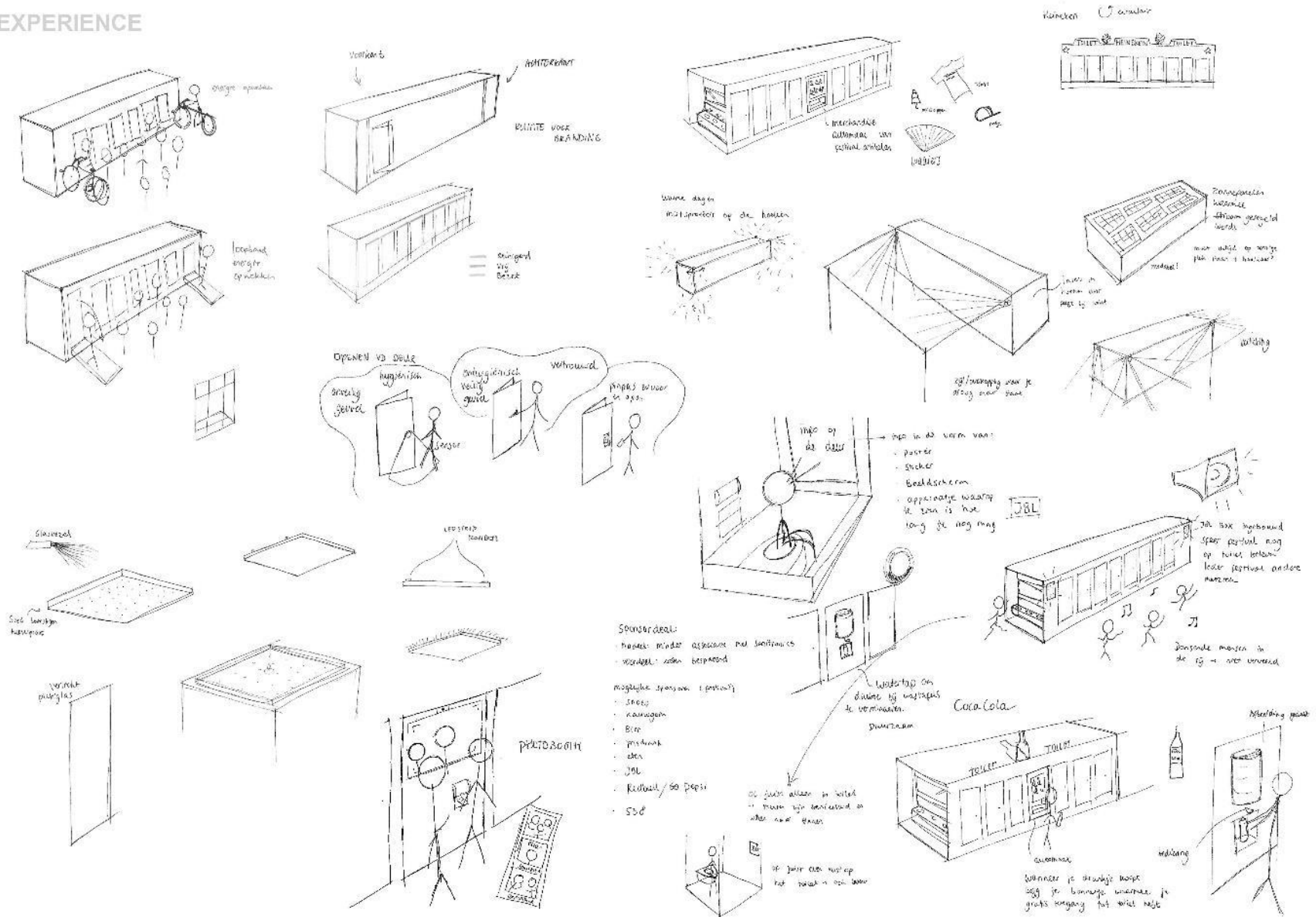
HYGIENE



HYGIENE BEWAKING



EXPERIENCE



SUSTAINABILITY

DUURZAAMHEID



Ontwikkelen



Modulair

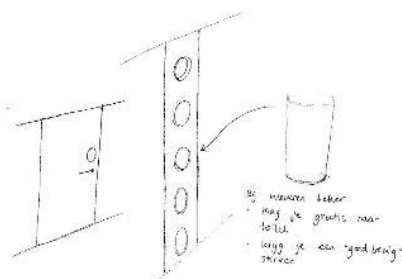
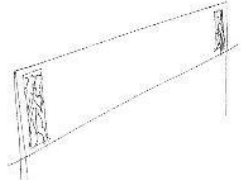


Materialen

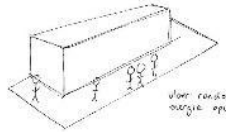
Groene stroomuit

SANITRO

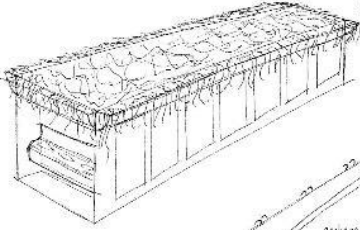
Zonne paneel



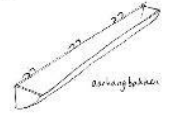
35 minuten bekken
- Mag je gratis naar toilet
- krijg je een goed bezig
- prijs



voor mensen die
nietig opvullen

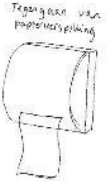


hangplaat



omvangbaken

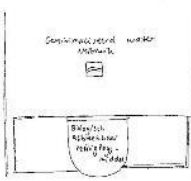
aanwijzing
toelating



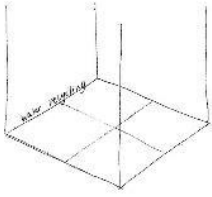
Tegengaan van
papiervervalsing



aanwijzing
toelating



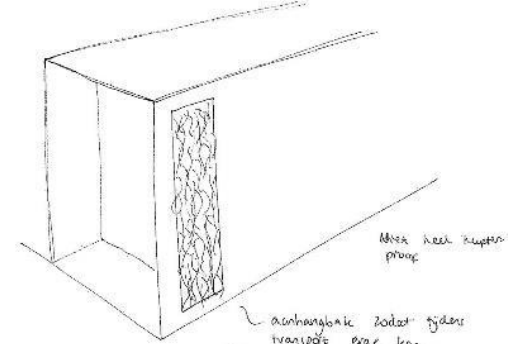
aanwijzing
toelating



aanwijzing
toelating

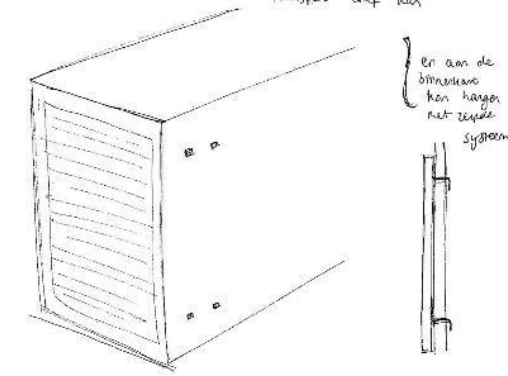


CLEAN DRY SEPARATING SAFE

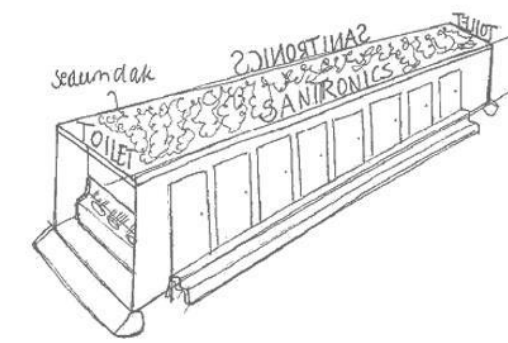


aanwijzing
toelating

aanhangende zodat tijdens
transport eraf kan



er aan de
binnenkant
kan hangen
met een
systeem

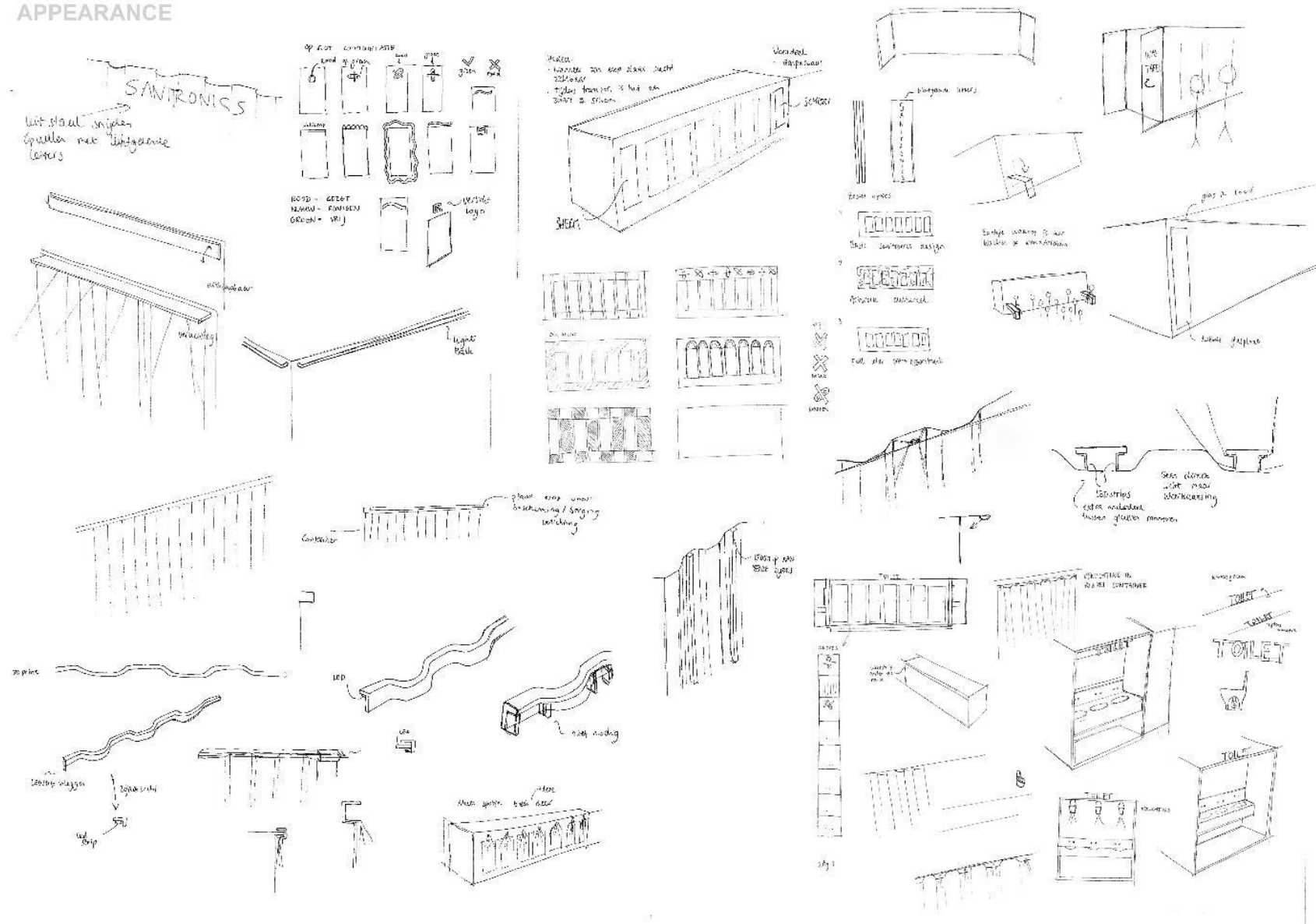


aanwijzing
toelating

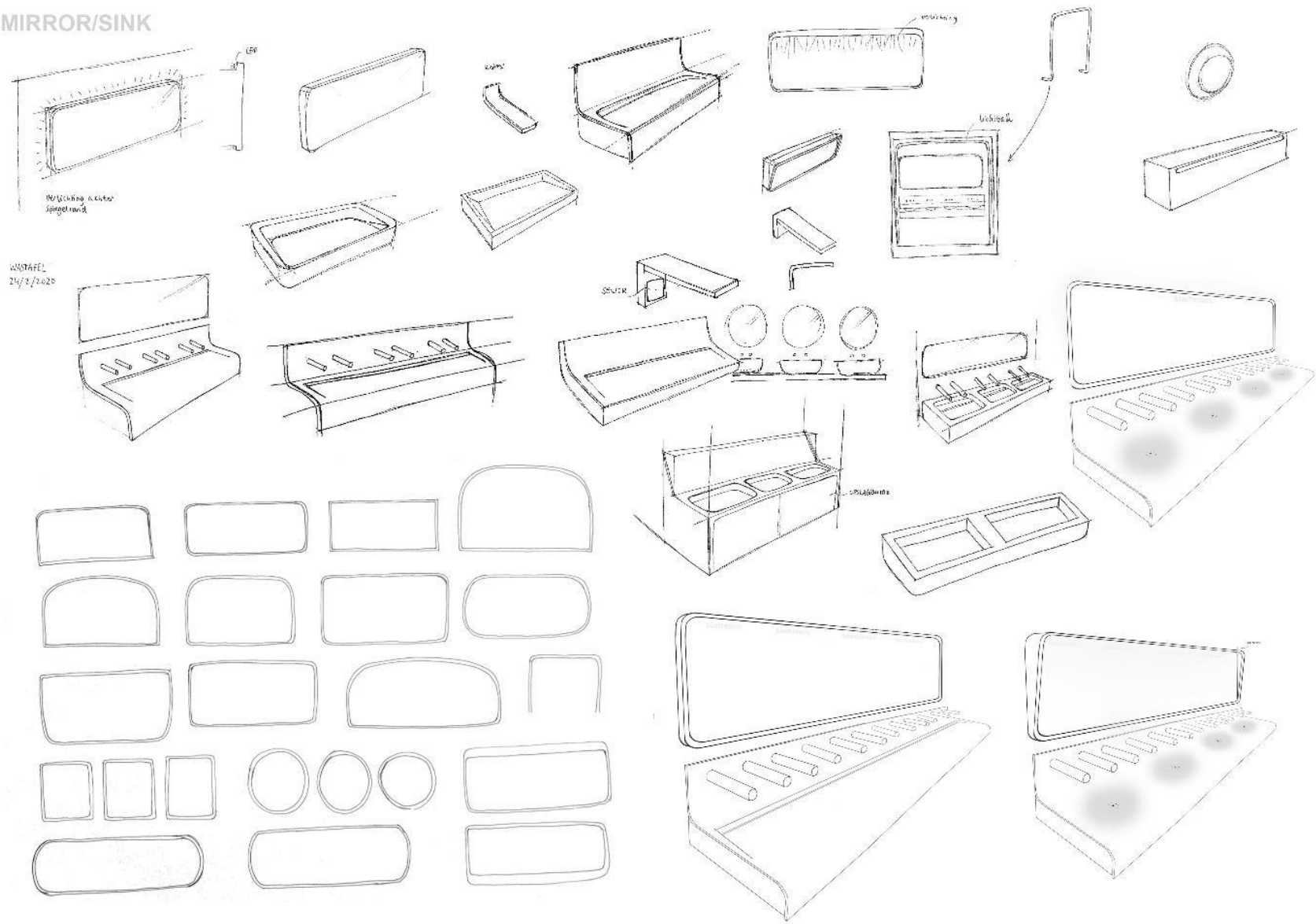
aanwijzing
toelating

aanwijzing
toelating

APPEARANCE



MIRROR/SINK



10.12 Conceptfase indeling

1. Negen toiletten met de deuren aan de lange zijde van de container.
Hier is aan beide kanten van de container een wasgelegenheid geplaatst.

Voordeel:

- Container bevat één toilet meer dan de andere optie, wat commercieel gezien effectief kan zijn.
- Twee extra wastafels
- Rijen van mensen die handen wassen en naar het toilet gaan duidelijk verdeeld.

Nadeel:

- Duurder dan de container met 8 toiletten (door het extra toilet en de twee extra wastafels).
- Weinig plek bij de wasruimte om te staan. Gebruiker staat niet overdekt als het regent. Hier is een oplossing voor maar kost weer extra tijd om te installeren.
- Er kunnen geen containers direct tegen elkaar aan geplaatst worden door de wasruimte aan de kopse kanten.

1



Afbeelding 78 Indeling 1

2A. Acht toiletten met een grote wasruimte in het midden van de container en twee toiletten met de deur aan de kopse kanten

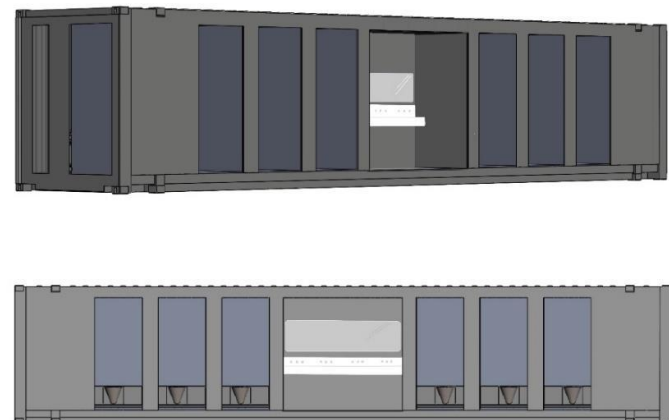
Voordeel:

- Je hebt één grote, overdekte wasruimte in het midden. Geen verlenging van de vloer nodig.
- In het midden van de technische is ruimte voor een duidelijke basis waar de PLC en elektra geplaatst kunnen worden.
- De gebruiker kan de technische ruimte inkijken (optioneel).
- Container is goedkoper dan die met 9 toiletten

Nadeel:

- Kan onduidelijkheid geven dat er nog twee toiletten aan de kopse kanten zitten. De rijvorming loopt door elkaar zie bijlage 10.13
- Bevat één toilet minder.

2A



Afbeelding 79 Indeling 2

2B. Acht toiletten met een grote wasruimte in het midden van de container.

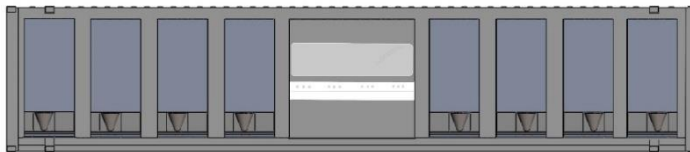
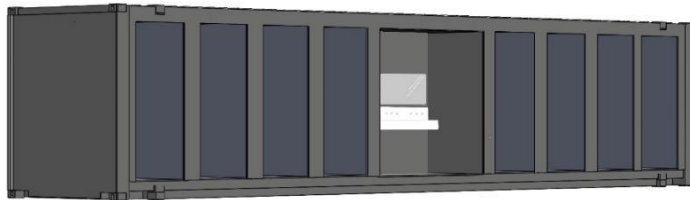
Voordelen ten opzichte van 2A

- Wanneer er meerdere containers gehuurd worden kunnen deze naast elkaar geplaatst worden zonder dat er ruimte tussen de containers nodig is.
- Alles wordt via de voorkant benaderd. Duidelijke rijvorming
-

Nadelen ten opzichte van 2A

- Er moet een aangepaste constructie komen aangezien de verstevigingsplaat bij de cornerposten vervangen wordt door een deur. Hierdoor wordt de container duurder en zwaarder.

2B



Afbeelding 80 Indeling 3

10.13 Rijvorming



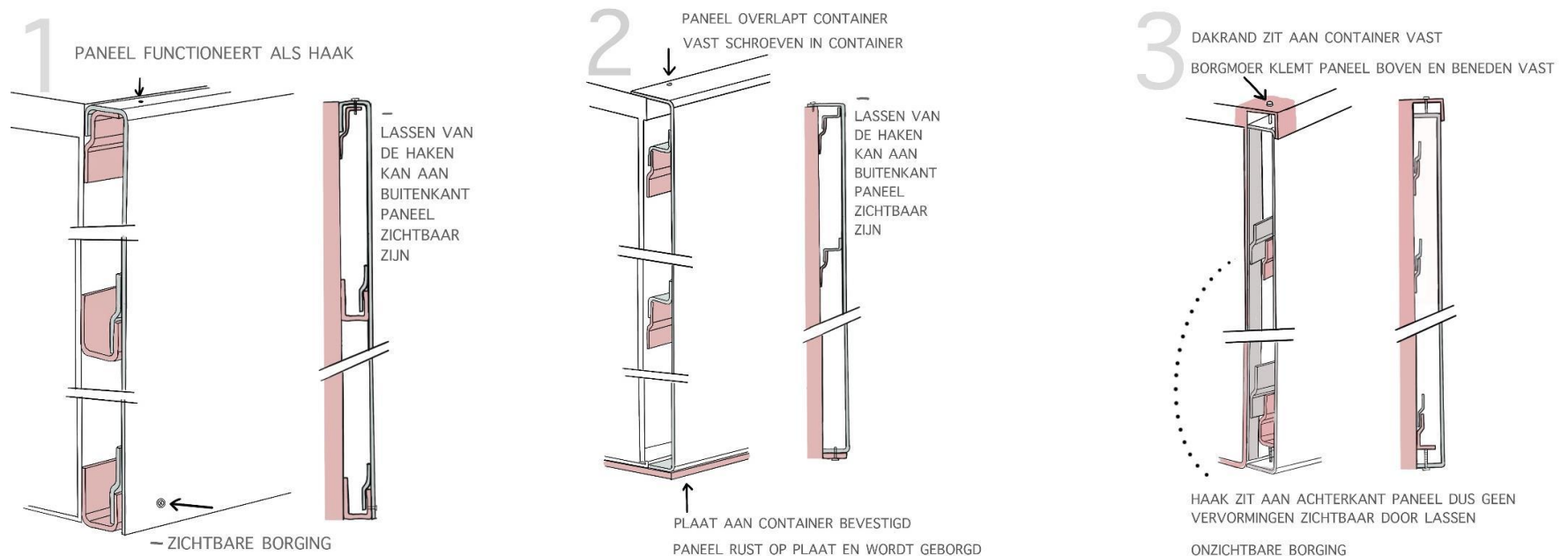
Afbeelding 81 Rijvorming

10.14 Drie haaksystemen

De drie meest geschikte systemen worden toegelicht a.d.h.v. doorsnedes. De afbeeldingen geven het verticale paneel weer. Het grijze deel is het paneel en het roze deel is de container. In werkelijkheid zal het verticale paneel, verspreid over de hoogte van de container, vier haken bevatten. Het horizontale paneel wordt alleen bovenaan geborgd omdat het over die hoogte niet nodig is. Het verticale paneel is zeven keer groter en zal dus zowel boven als onderaan geborgd moeten worden.

Er is gekozen om met het **derde** systeem verder te gaan omdat:

- De borging onzichtbaar is
- Het dakrandje aan de container zorgt ervoor dat er niet snel water in de panelen zal komen en er dus weinig extra maatregelen getroffen hoeven te worden om het waterdicht te krijgen, zie eis 32: *“Er kan bij normaal gebruik geen water in contact met elektronica komen”*
- Haak zit aan achterkant van het paneel dus makkelijker te monteren en geen vervorming door het lassen zichtbaar.



Afbeelding 82 Haaksystemen

10.15 Branding

Zoals in de analysefase benoemd kan naamsbekendheid op verschillende manieren gecreëerd worden. Naast het aanduiden van het merk, zie het volledige PVE eis: *“Het logo en de naam Sanitronics komen meerdere keren zichtbaar voor de gebruiker voor in de container”* is het op de eerste plaats belangrijk om duidelijk kenbaar te maken dat de container toiletten bevat. Als dit niet direct duidelijk is zullen mensen überhaupt niet op de container afstappen, laat staan dat ze iets van het merk Sanitronics mee krijgen. Hieronder is een opsomming te zien van wat er getoond kan/moet worden in volgorde van essentieel naar minder essentieel.

1. Communiceren dat het toiletten zijn (visueel en/of tekstueel)
2. De naam Sanitronics (tekstueel)
3. Zelfreinigende functie (tekstueel)
4. Het logo (visueel)
5. Hoe de toiletunit gereinigd wordt (visueel)
6. Genderneutraliteit (visueel)

De informatie kan op verschillende manieren gekoppeld worden aan de container. Zo kan er bovenop de container een bord of letters geplaatst worden. Als er gekozen wordt om ander materiaal over de container heen te bevestigen is het mogelijk om lichtgevende letters hierin te verwerken. Dit zal ervoor zorgen dat de informatie opvalt en blijft hangen.

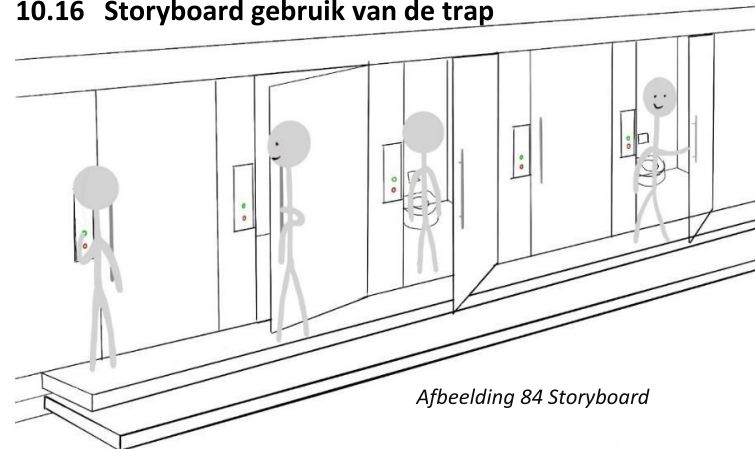
Het kan druk overkomen als het reinigingsproces van het toilet op de container getoond wordt. Het gaat dan zijn doel voorbij. Dit terwijl overzicht en rust belangrijke punten zijn om uit te stralen. Een filmpje zou veel duidelijk maken. Dit zou aan de binnenkant van het toilet gedaan kunnen worden. In de rij staan mensen namelijk vaak met elkaar te praten, terwijl je op het toilet alleen bent. Sommige mensen maken hier gebruik van hun telefoon. Daar kan op een bepaalde manier op

ingespeeld worden. Namelijk door ergens in de binnenkant van het toilethokje een QR code te plaatsen naar een video.



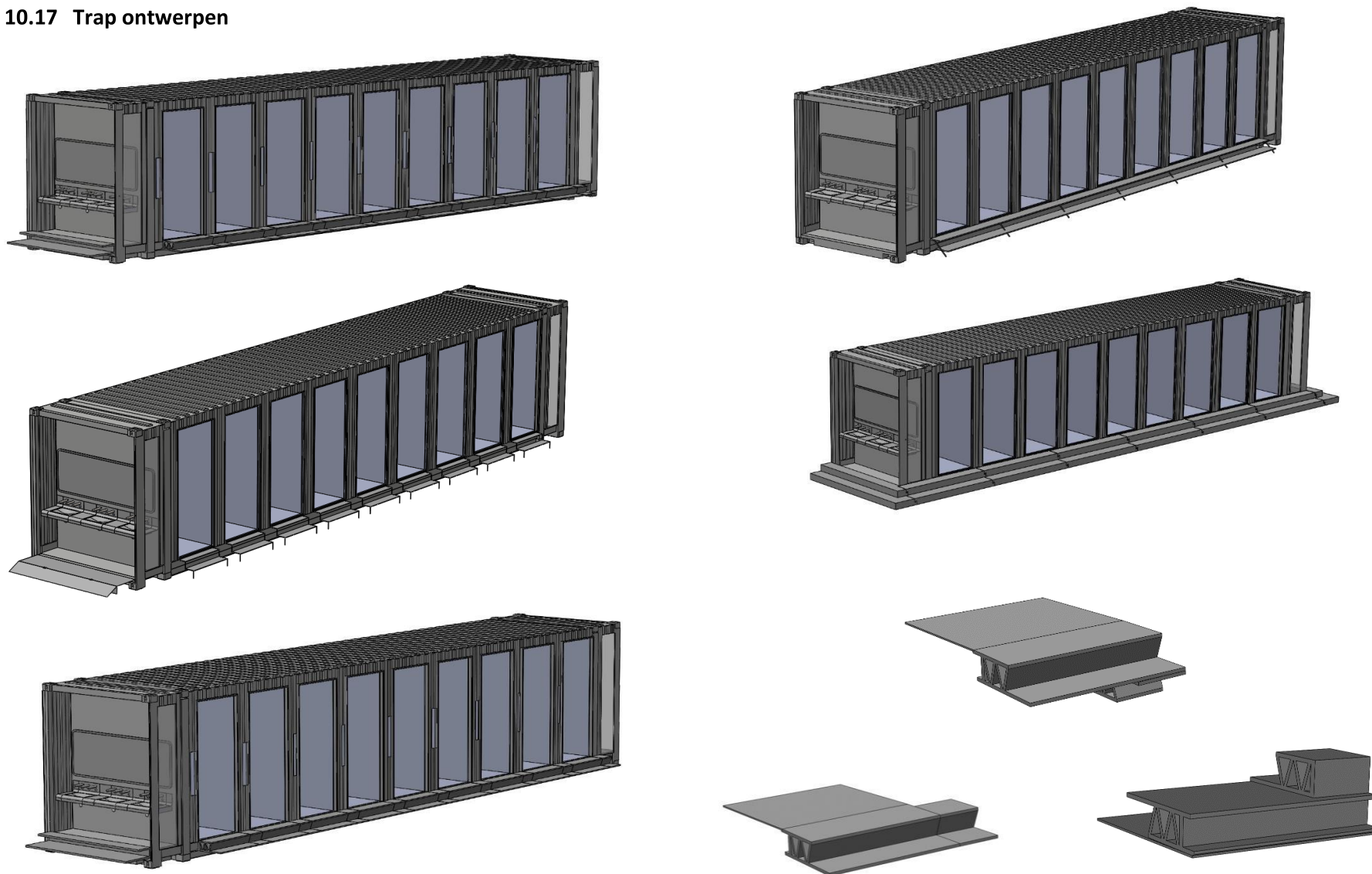
Afbeelding 83 Communicatie

10.16 Storyboard gebruik van de trap



Afbeelding 84 Storyboard

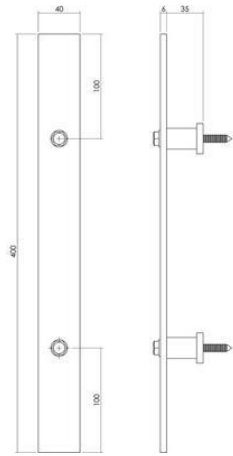
10.17 Trap ontwerpen



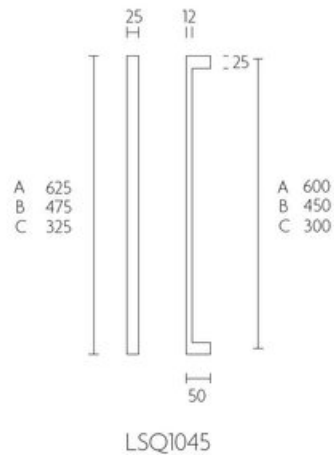
Afbeelding 85 Concepten trap

10.18 Deurhendel

1



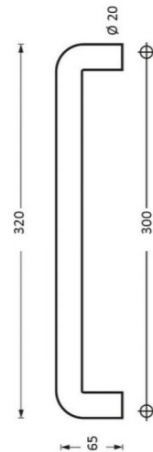
3 Gekozen optie



2



4



Afbeelding 86 Deurhendels inkooponderdelen

10.19 Materiaalvergelijking panelen

1. RVS

- RVS316 is bestand tegen een zure omgeving. De container kan op veel verschillende plekken komen te staan dus moet daarop bedacht zijn. Zal niet corroderen. RVS 304 is goedkoper en aangezien het materiaal een kleurafwerking krijgt geeft dat extra bescherming dus is RVS316 overbodig.
- Sterk
- Duur
- Zwaar materiaal

2. Aluminium

- 40% lichter dan staal.
- Goedkoper dan RVS
- Roest niet door. Geen extra behandeling nodig als er nog een kleur overheen komt
- Minder sterk dan staal
-

3. Geanodiseerd aluminium

- Beter bestand tegen zure omgeving
- Duurder dan normaal aluminium

4. Sendzimir verzinkt Staal (verschillende voorbehandelingen van staal staan hiernaast beschreven)

- Goedkoop
- Zwaar materiaal
- Niet geschikt in combinatie met lassen

10.19.1 Voorbehandeling

De container komt op verschillende locaties buiten te staan. Daarom is het belangrijk dat het materiaal bestand is tegen invloeden van buitenaf. Staal is gevoelig voor corroderen dus dat moet zoveel mogelijk voorkomen worden. Er zijn een aantal mogelijkheden ter bescherming:

- Thermisch verzinken
- Galvaniseren
- Magnelius
- Sendzimir. Kan niet in combinatie met lassen
- Schoperen
- RVS. Duurder dan de andere oplossingen

10.20 Waterdichtheid

Het is in eerste instantie niet de bedoeling dat er water in de panelen kan komen. Dit kan problemen geven met de LED installatie bij de functieaanduiding en het toegangscontrolesysteem. Zie eis 32: *“Er kan bij normaal gebruik geen water in contact met elektronica komen”*. Om risico's te verminderen kunnen een aantal dingen gedaan worden.

1. Waterdicht maken van de LED installatie en het toegangscontrolesysteem. Als er dan water in een paneel komt is het paneel zo gemaakt dat het er onderaan weer uit kan lopen. Bij de kopjes “verlichte letters” en “toegangscontrolepaneel” is te lezen hoe dit is gedaan.
2. Onderste hoeken van de panelen waterdicht maken door te lassen of kitten. Lassen is hierbij een dure, maar esthetisch professionele oplossing. De hoeken worden afgerond dus de verbinding is na het poedercoaten onzichtbaar. De bovenste hoeken hebben geen afwerking nodig omdat daar de dakrand zit.

3. Geen afwerking maar een andere manier van zetten waardoor vanaf de onderkant geen spleet zichtbaar is. Aan de zijkant zit het volgende paneel daar, dus is het onzichtbaar.

10.21 Afwerking van de panelen

- 1 Natlakken. Goedkoop maar alles is zichtbaar. Ieder deukje of krasje. Blijft minder lang mooi dan een poedercoatlaag. Gladder dan poedercoaten. De verf die gebruikt wordt bij natlakken bevat een oplosmiddel wat ervoor zorgt dat de verf vloeibaar blijft tot het aangebracht wordt. Hierna zal de verf uitharden.



- 2 Poedercoating. Goede kwaliteit afwerking. Zal niet snel een kras op komen. Doordat poedercoaten een elektrostatisch proces is komen er geen chemicaliën bij kijken en is het dus een stuk milieuvriendelijker dan verven.



- 3 Wrappen. Gemakkelijk te vervangen om een andere kleur toe te passen. Gevoelig voor vandalisme.



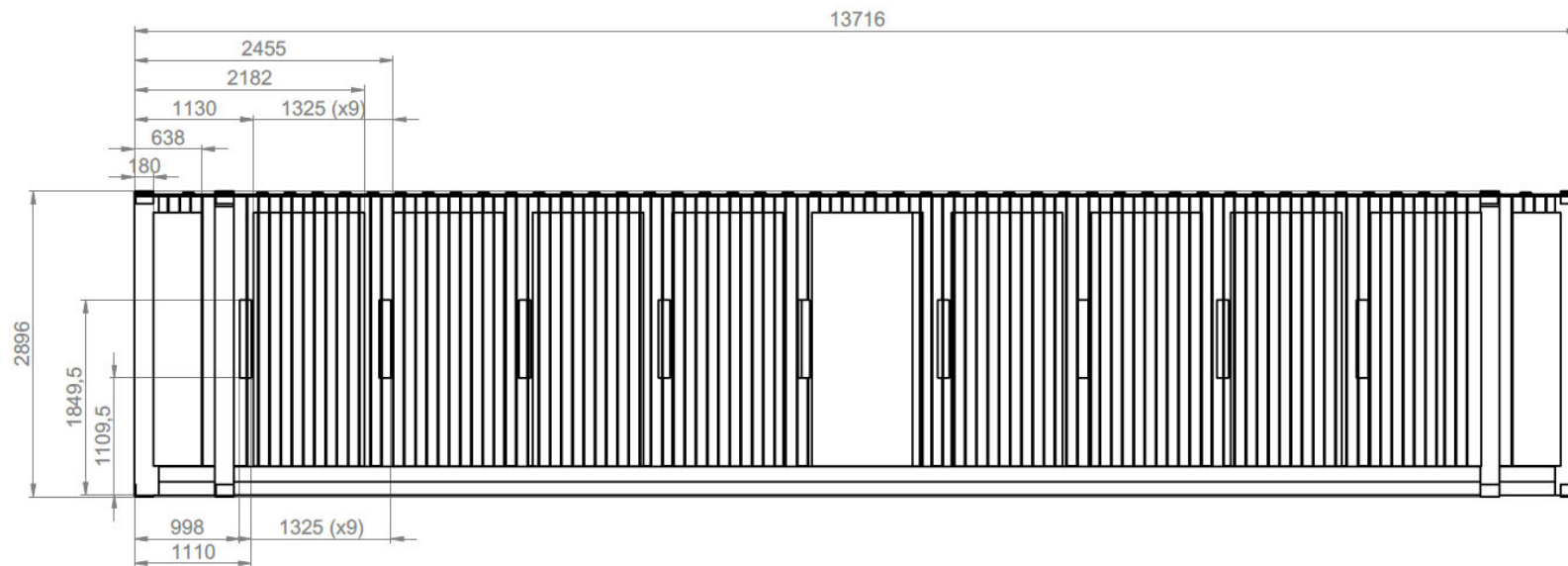
Afbeelding 87 Afwerkingen

10.22 Poedercoaten

Poedercoating kan een geschikte techniek zijn om het materiaal af te werken. Bij poedercoating wordt met een spuitpistool poeder aangebracht op metaal. Vervolgens worden de poederdeeltjes in de oven eerst vloeibaar, daarna stroperig en uiteindelijk uitgehard tot een coating. Een poedercoatlaag beschermt je product tegen invloeden van buitenaf. Aangezien het product buiten komt te staan en daarbij vandalismebestendig moet zijn kan dit helpen het product een langere levensduur te geven. Het zorgt ervoor dat het toegepaste materiaal tot op zekere hoogte bestand is tegen corrosie en krassen. Er zijn verschillende kunststofsoorten die tijdens het poedercoatingproces gebruikt kunnen worden. Polyester poedercoating en polyurethaan poedercoating zijn geschikte soorten voor deze toepassing. Polyester wordt voor zowel binnen- als buitentoepassingen gebruikt. Het geeft het product een kleur en bescherming. Polyurethaan poedercoating is meer geschikt om toepast te worden op producten die met vandalisme te maken kunnen krijgen. Het is makkelijk schoon te maken (bron 15).

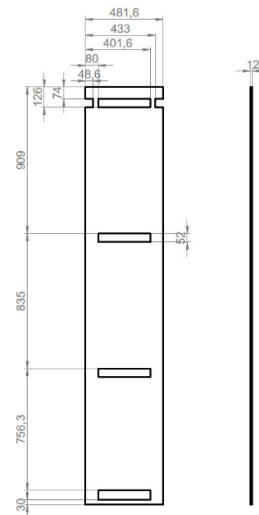
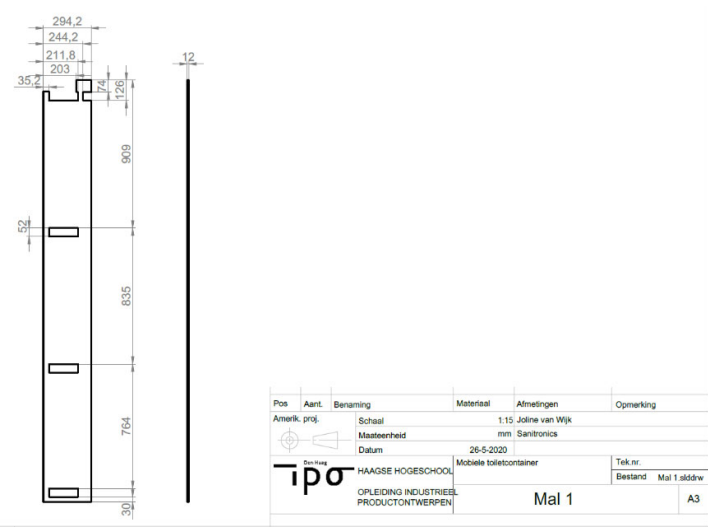
10.23 Technische tekeningen

1. Indeling container

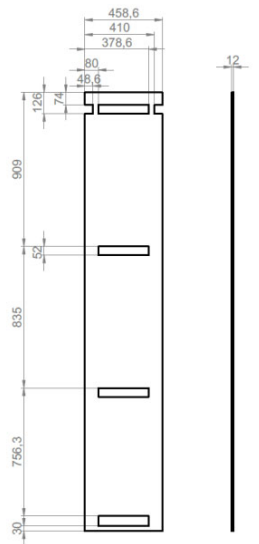
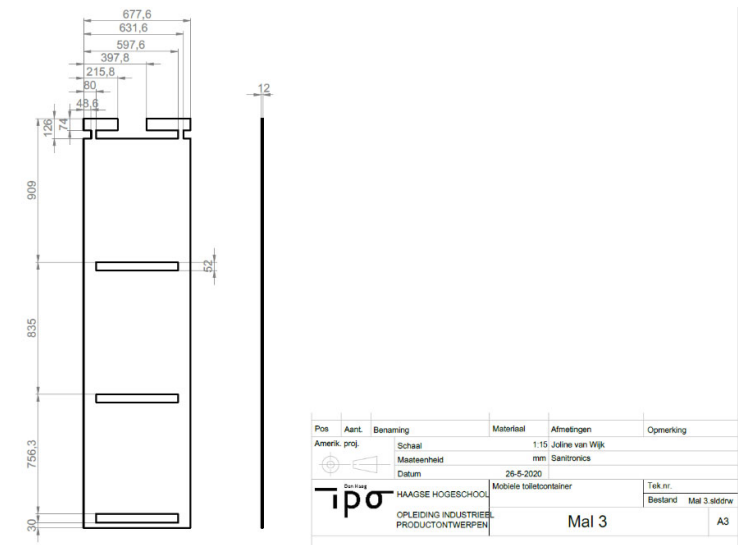


Pos	Aant.	Benaming	Materiaal	Afmetingen	Opmerking
Amerik. proj.		Schaal	1:35	Joline van Wijk	
		Maateenheid	mm	Sanitronics	
		Datum	26-5-2020		
		HAAGSE HOGESCHOOL			Tek.nr.
		MOBIELE TOILETCONTAINER			Bestand
		OPLEIDING INDUSTRIEEL PRODUCTONTWERPEN			
		Indeling container			A3

2. Mal 1 t/m 4

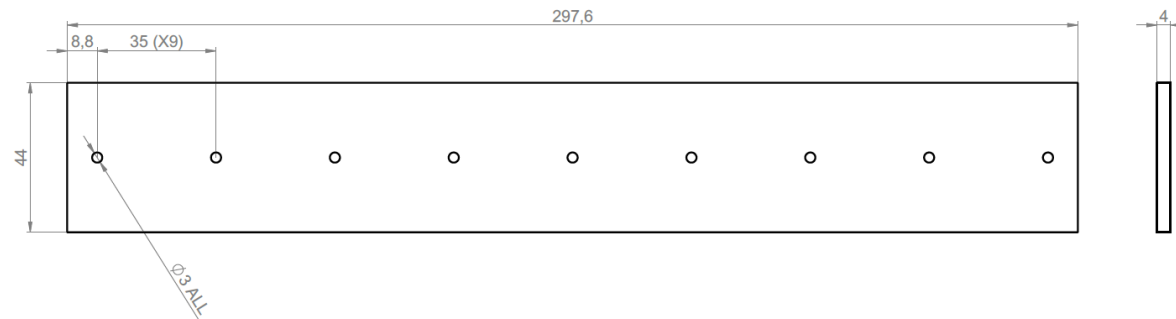


Pos	Aant.	Benaming	Materiaal	Afmelingen	Opmerking
Amerik. proj.		Schaal		1:15 Joline van Wijk	
		Maateneheid		mm Santronics	
		Datum		26-5-2020	
			Mobile toiletcontainer		
				Tek. nr.	
				Bestand	Mal 2.sldrw
					A3



Pos	Aant.	Benaming	Materiaal	Afmelingen	Opmerking
Amerik. proj.		Schaal		1:15 Joline van Wijk	
		Maateneheid		mm Santronics	
		Datum		26-5-2020	
			Mobile toiletcontainer		
				Tek. nr.	
				Bestand	Mal 4.sldrw
					A3

3 Strip 44mm



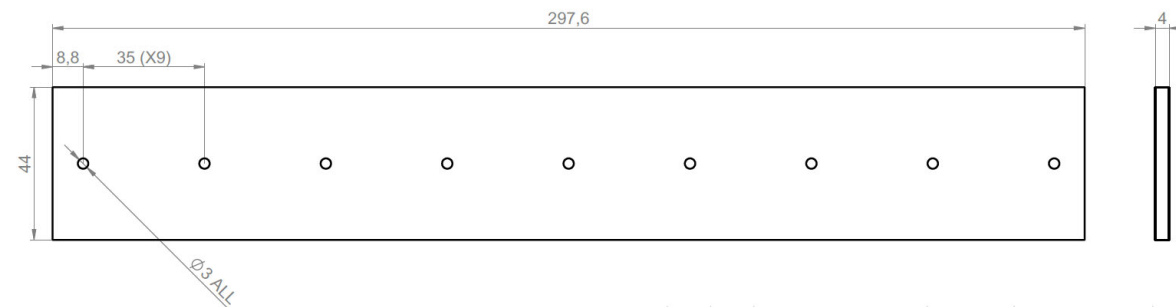
De strip wordt in de volgende lengtes geproduceerd:

- 175,6 mm
- 368,6 mm
- 516,6 mm
- 962,6 mm
- 297,6 mm
- 320,6 mm

(de gaten lopen op dezelfde manier door)

Pos	Aant.	Benaming	Materiaal	Afmetingen	Opmerking
Amerik. proj.		Schaal	1:1	Joline van Wijk	
		Maateenheid	mm	Sanitronics	
		Datum	26-5-2020		
		HAAGSE HOGESCHOOL	Mobiele toiletcontainer		Tek.nr.
		OPLEIDING INDUSTRIEEL PRODUCTONTWERPEN	Strip 44mm		Strip 44mm.sldrw
Strip 44mm					A3

4 Strip 50mm



De strip wordt in de volgende lengtes geproduceerd:

- 175,6 mm
- 368,6 mm
- 516,6 mm
- 962,6 mm
- 297,6 mm
- 320,6 mm

Pos	Aant.	Benaming	Materiaal	Afmetingen	Opmerking
Amerik. proj.		Schaal	1:1	Joline van Wijk	
		Maateenheid	mm	Sanitronics	
		Datum	26-5-2020		
		HAAGSE HOGESCHOOL	Mobiele toiletcontainer		Tek.nr.
		OPLEIDING INDUSTRIEEL PRODUCTONTWERPEN	Strip 50mm		Strip 50mm.slddrw
					A3

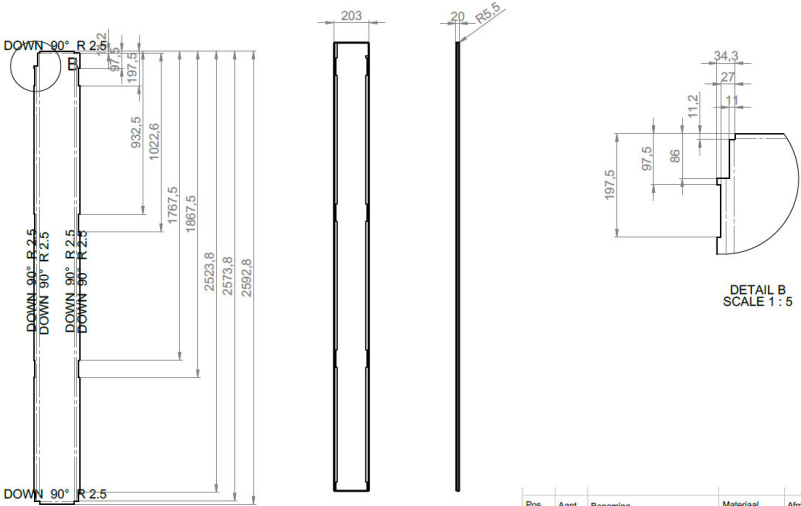
5 Haakstrip (strips aan elkaar)



Pos.	Aant.	Benaming	Materiaal	Afmetingen	Opmerking
Amerk. proj.		Schaal	1:2	Joline van Wijk	
		Maateenheid	mm	Sanitronics	
		Datum	26-5-2020		
		HAAGSE HOGESCHOOL	Mobile toiletcontainer	Tek.nr.	
		OPLEIDING INDUSTRIE	Restand	Strips alldw	
		PRODUCTONTWERPEN			

Strips samen = haaksysteem A3

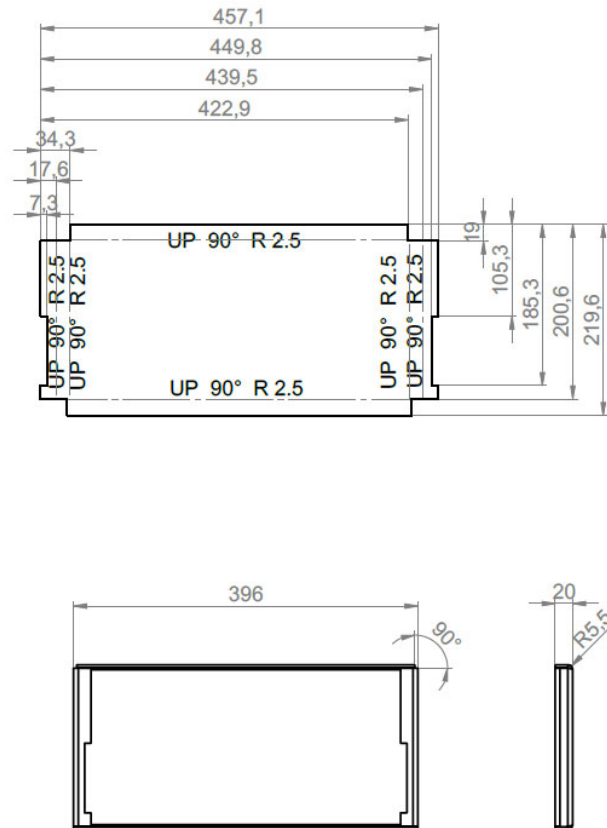
6 Verticaal paneel cornerpost 1



Pos.	Aant.	Benaming	Materiaal	Afmetingen	Opmerking
Amerk. proj.		Schaal	1:15	Joline van Wijk	
		Maateenheid	mm	Sanitronics	
		Datum	26-5-2020	Vak	
		HAAGSE HOGESCHOOL	Mobile toiletcontainer	Tek.nr.	
		OPLEIDING INDUSTRIE	Verticaal paneel cornerpost 1 alldw		
		PRODUCTONTWERPEN			

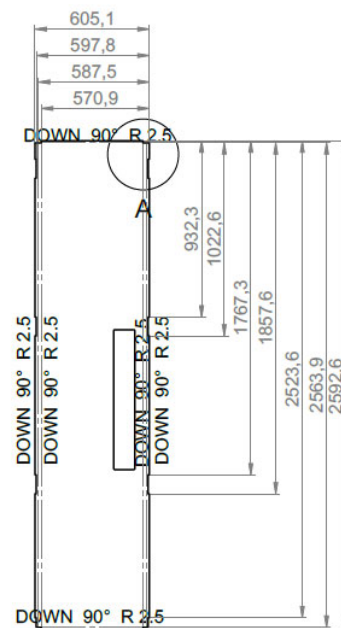
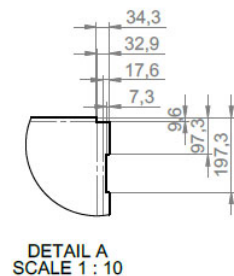
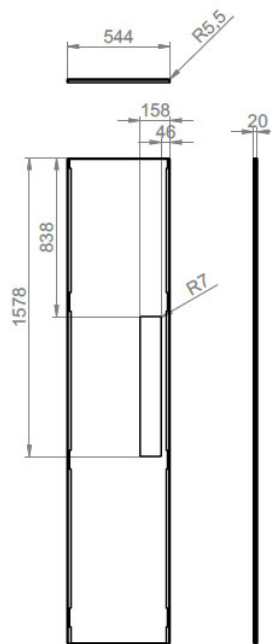
Verticaal paneel cornerpost 1 A3

7 Horizontaal paneel boven wasruimte



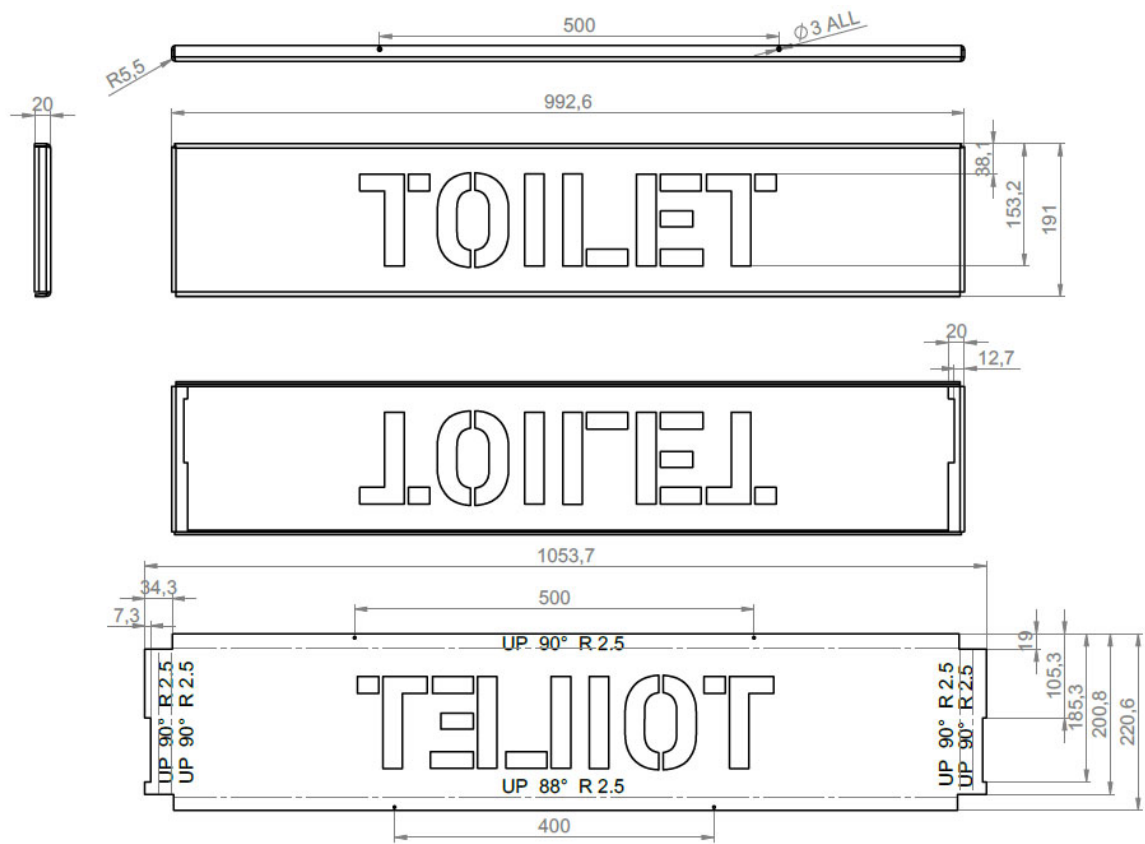
Pos	Aant.	Benaming	Materiaal	Afmetingen	Opmerking
Amerik. proj.		Schaal	1:5	Joline van Wijk	
		Maateenheid	mm	Sanitronics	
		Datum	26-5-2020		
		Mobiele toiletcontainer			Tek.nr.
		Bestand			Horizontaal paneel
		Opleiding Industriële Productontwerpen			
		Horizontaal paneel boven wasruimte			A3

8 Verticaal paneel cornerpost 2



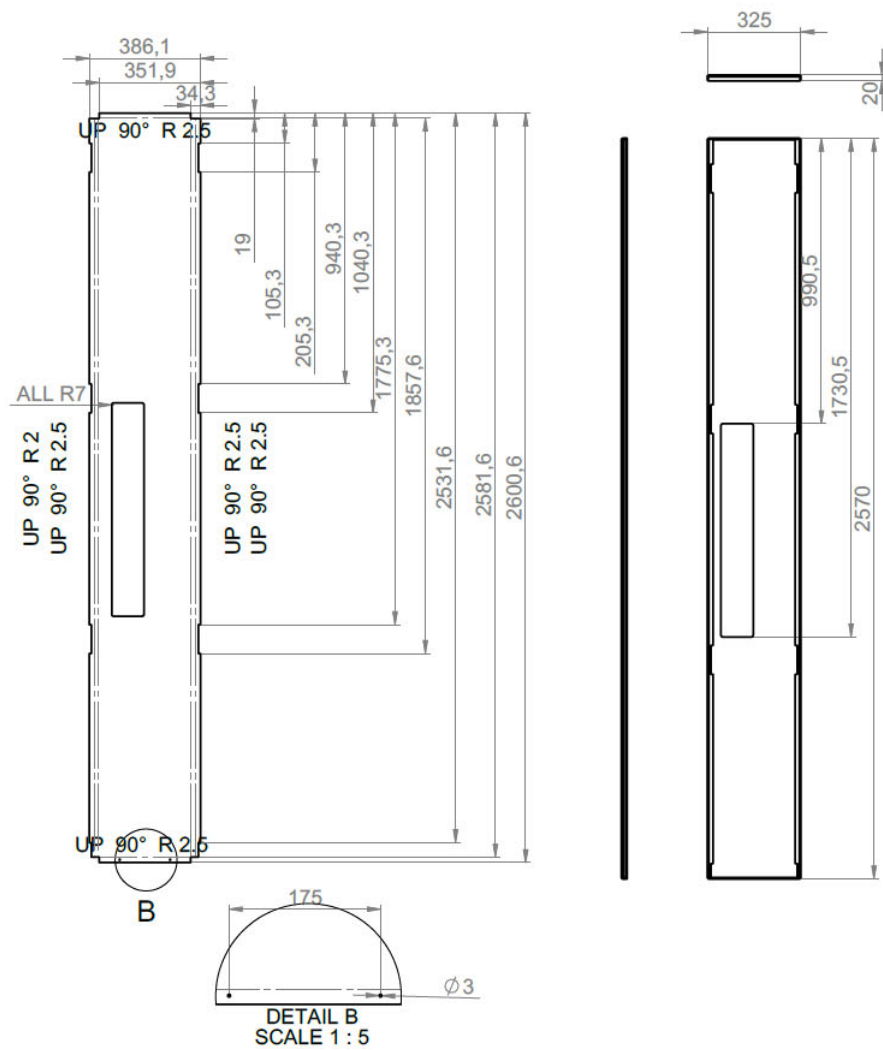
Pos	Aant.	Benaming	Materiaal	Afmetingen	Opmerking
Amerik. proj.		Schaal	1:20	Joline van Wijk	
		Maateenheid	mm	Sanitronics	
		Datum	26-5-2020		
		MOBIELE TOILETCONTAINER		Tek.nr.	
		HAAGSE HOGESCHOOL		Verticaal paneel cornerpost	
		OPLEIDING INDUSTRIËLE PRODUCTONTWERPEN		Verticaal paneel cornerpost 2 A3	

9 Horizontaal TOILET paneel



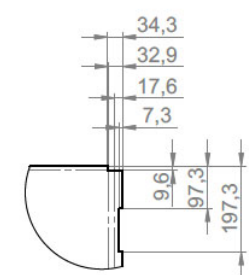
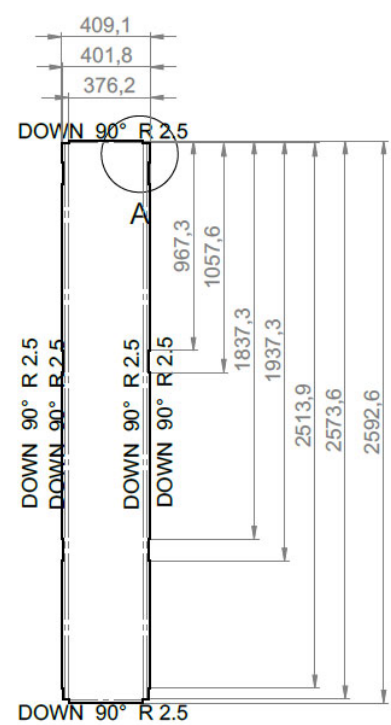
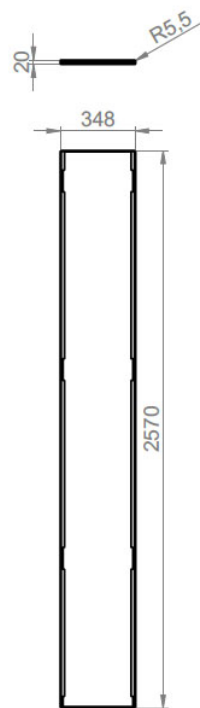
Pos	Aant.	Benaming	Materiaal	Afmetingen	Opmerking
Amerik. proj.		Schaal	1:5	Joline van Wijk	
		Maateenheid	mm	Sanitronics	
		Datum	26-5-2020		
		Mobiele toiletcontainer			Tek.nr.
		TOILET paneel			TOILET paneel.slddw
		A3			

10 Verticaal paneel



Pos	Aant.	Benaming	Materiaal	Afmetingen	Opmerking
Amerik. proj.		Schaal	1:10	Joline van Wijk	
		Maateenheid	mm	Sanitronics	
		Datum	26-5-2020		
		Opdracht/project		Tek.nr.	
		HAAGSE HOGESCHOOL		Verticaal paneel.slddrw	
		OPLEIDING INDUSTRIEEL PRODUCTONTWERPEN		Verticaal paneel	A3

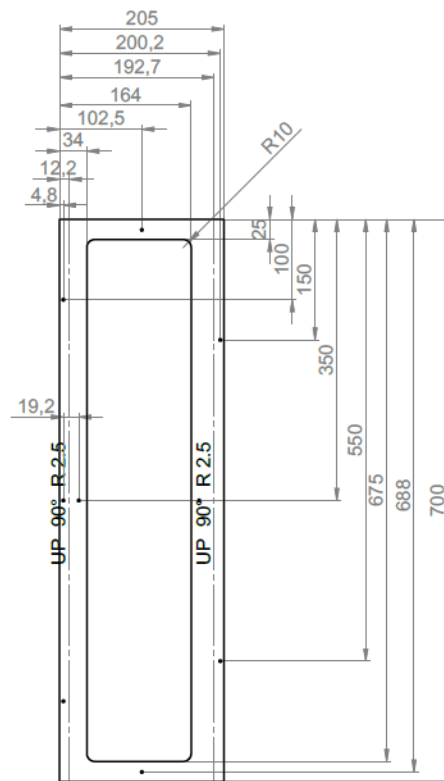
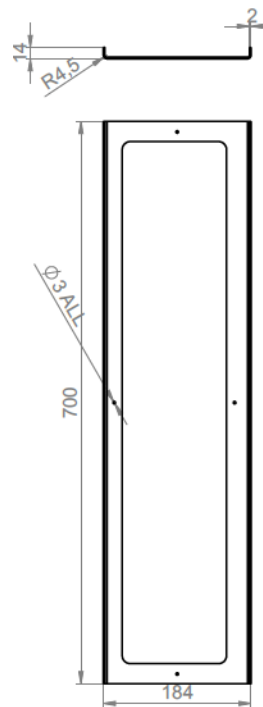
11 Verticaal paneel cornerpost 3



DETAIL A
SCALE 1 : 10

Pos	Aant.	Benaming	Materiaal	Afmetingen	Opmerking
Amerik. proj.		Schaal	1:20	Joline van Wijk	
		Maateenheid	mm	Sanitronics	
		Datum	26-5-2020		
		Mobiële toiletcontainer		Tek.nr.	
		Verticaal paneel		cornerpost 3.sldrw	
Verticaal paneel cornerpost 3				A3	

12 Bevestiging plexiglas



Pos	Aant.	Benaming	Materiaal	Afmetingen	Opmerking
Amerik. proj.		Schaal	1:5	Joline van Wijk	
		Maateenheid	mm	Sanitronics	
		Datum	26-5-2020		
		HAAGSE HOGESCHOOL	Mobiele toiletcontainer		Tek.nr.
		OPLEIDING INDUSTRIEEL PRODUCTONTWERPEN	Bevestiging plexiglas		Bevestiging plexiglas.slddrw
			A3		

10.24 Kostprijsindicatie

Kostprijsindicatie
Afstudeeropdracht
Joline van Wijk
Industrieel Product Ontwerpen

IPO

DE HAAGSE
HOGESCHOOL

SANITRONICS
HYGIENIC TOILET SYSTEMS



Status

Raming/voorlopig

Confidentieel!

uurloon

prijs per st

bvo

€	52,50

24-mei-20

Onderdeel: Hoofdblad

Opdrachtgever: Sanitronics

Werk: Mobiele toiletcontainer 45 ft

JvW

rgl	omschrijving	Naam	hoev	ehd	per onderdeel	raming	prijs/ehd	totaal	Aandeel in %	bijzonderheden
1								€ -		
2	Aanschaf 45 ft container op specificatie gemaakt incl deuren	UNIT45	1	pst			€ 8.725,00	€ 8.725,00	2,8%	
3	Toiletunits leveren + monteren in container	Sanitronics	9	st			€ 15.000,00	€ 15.000,00	42,7%	
4	Scheidingswanden tussen units trespas dubbw +frame	Sanitronics	9	st			€ 1.350,00	€ 1.350,00	3,8%	
5	Afvoeren en waterleidingen - Levering + Montage	Sanitronics	9	st			€ 330,00	€ 330,00	0,9%	
6	Elektrotechnische installaties - Levering + Montage	Sanitronics	9	st			€ 2.007,50	€ 2.007,50	5,7%	
7	Vloerreinigingssysteem - Levering + Montage	Sanitronics	9	st			€ 1.505,00	€ 1.505,00	4,3%	
8	Gevelpanelen - Levering + Montage	Sanitronics	1	pst			€ 3.977,10	€ 3.977,10	1,3%	
9	Frontpanelen (van links naar rechts)	Sanitronics	1	pst			€ 1.387,84			
10	Haaksysteem	Sanitronics	1	pst			€ 259,12			
11	Lichtunit "Toilet"	Sanitronics	1	pst			€ 290,59			
12	Bevestigingsmaterialen	Sanitronics	1	pst			€ 22,19			
13	Transport en verpakkingskosten div materialen	Sanitronics	1	pst			€ 239,72			
14	Assemblage panelen	Sanitronics	1	pst			€ 1.777,63			
15	Toegangscontrolepanelen - Levering + Montage	Sanitronics	9	st			€ 385,00	€ 2.162,63	€ 19.463,70	6,2%
16	Sluitwerk en Deurduwers - Levering + Montage	Sanitronics	9	st			€ 232,50	€ 232,50	€ 2.092,50	0,7%
17	Rolluiken op kopzijde - Levering + Montage	Sanitronics	2	st			€ 1.057,50	€ 1.057,50	€ 2.115,00	0,7%
18	Wastafels + spiegels + 3x (kranen + droger en dispensers)	Sanitronics	2	st			€ 8.560,00	€ 8.560,00	€ 17.120,00	5,4%
19	Trappen-elementen voor- en zijkanten	Sanitronics	19	m1			€ 260,00	€ 260,00	€ 4.810,00	1,5%
20			1	pst			€ -	€ -		
21			1	pst			€ -	€ -		
22			1	pst			€ -	€ -		
59			1	pst			€ -	€ -		
60	subtotaal				uur is	mandagen		€ 240.035,80	€ 26.670,64	particulier
61	Werkplaats en uitvoeringskosten	ntb	10%					€ 24.003,58	7,6%	
62								€ 264.039,38		
63	Algemene kosten (Ak)		7%					€ 18.482,76	5,8%	
64	subtotaal							€ 282.522,14		
65	W&R		12%					€ 33.902,66	10,7%	
66								€ -		
67	subtotaal							€ 316.424,79	100,0%	excl BTW
68	BTW	BTW	21,0%					€ 66.449,21		
69										
70	Totaalsom							€ 382.874,00		incl BTW

Kostprijsindicatie

Afstudeeropdracht
Joline van Wijk
Industrieel Product Ontwerpen

IPO

DE HAAGSE
HOGESCHOOL

SANITRONICS
HYGIENIC TOILET SYSTEMS



Onderdeel: Gevelpanelen
Opdrachtgever: Sanitronics
Werk: Mobiele toiletcontainer 45 ft

Status: offerte

Raming/voorlopig
Confidentieel!

uurloon
prijs per st
bvo

€	52,50

24-mei-20

MvW

rgl	omschrijving	hoev	ehd	norm (mu)	uren	materiaal	OA	Materieel	prijs/ehd	totaal	bijzonderheden
1					0					€ -	
2	Frontpanelen (van links naar rechts) ontw.oppvl-m2				0					€ -	€ 1.387,84
3	nr 1 Verticaal hoekpaneel cornerpost 1 links 0,70 3 mm, Alu plaat Al-Mg 3	1 st			0	€ 51,90		€ 51,90	€ 51,90		
4	Zetwerk paneel	1 st			0	incl					
5	Hoeken onderzijde dichtlassen + bewerken	1 pst			0	€ 4,81		€ 4,81	€ 4,81		
6	Poedercoaten in kleur 0,70	0,7 m2			0	€ 40,00		€ 40,00	€ 27,92		
7	nr 2 Horizontaal paneel wasruimte 0,10 3 mm, Alu plaat Al-Mg 3	2 st			0	€ 15,48		€ 15,48	€ 30,96		
8	Zetwerk paneel	2 st			0	incl					
9	Hoeken onderzijde dichtlassen + bewerken	2 pst			0	€ 4,81		€ 4,81	€ 9,63		
10	Poedercoaten in kleur 0,10	0,2 m2			0	€ 40,00		€ 40,00	€ 8,21		
11	nr 3 Verticaal paneel cornerpost 2 1,58 3 mm, Alu plaat Al-Mg 3	1 st			0	€ 76,73		€ 76,73	€ 76,73		
12	Zetwerk paneel	1 st			0	incl					
13	Hoeken onderzijde dichtlassen + bewerken	1 pst			0	€ 4,81		€ 4,81	€ 4,81		
14	Poedercoaten in kleur 1,58	1,6 m2			0	€ 40,00		€ 40,00	€ 63,32		
15	nr 4 Horizontaal paneel "Toilet" 0,23 3 mm, Alu plaat Al-Mg 3	9 st			0	€ 13,24		€ 13,24	€ 119,16		
16	Zetwerk paneel	9 st			0	incl					
17	Hoeken onderzijde dichtlassen + bewerken	9 pst			0	€ 4,81		€ 4,81	€ 43,31		
18	Poedercoaten in kleur 0,23	2,1 m2			0	€ 40,00		€ 40,00	€ 82,87		
19	nr 5 Verticaal paneel standaard 1,02 3 mm, Alu plaat Al-Mg 3	8 st			0	€ 38,04		€ 38,04	€ 304,32		
20	Zetwerk paneel	8 st			0	incl					
21	Hoeken onderzijde dichtlassen + bewerken	8 pst			0	€ 4,81		€ 4,81	€ 38,50		
22	Poedercoaten in kleur 1,02	8,1 m2			0	€ 40,00		€ 40,00	€ 325,69		
23	nr 6 Verticaal paneel cornerpost 3 1,07 3 mm, Alu plaat Al-Mg 3	1 st			0	€ 63,33		€ 63,33	€ 63,33		
24	Zetwerk paneel	1 st			0	incl					
25	Hoeken onderzijde dichtlassen + bewerken	1 pst			0	€ 4,81		€ 4,81	€ 4,81		
26	Poedercoaten in kleur 1,07	1,1 m2			0	€ 40,00		€ 40,00	€ 42,97		
27	nr 7 Verticaal hoekpaneel cornerpost 4 rechts 0,70 3 mm, Alu plaat Al-Mg 3	1 st			0	€ 51,85		€ 51,85	€ 51,85		
28	Zetwerk paneel	1 st			0	incl					
29	Hoeken onderzijde dichtlassen + bewerken	1 pst			0	€ 4,81		€ 4,81	€ 4,81		
30	Poedercoaten in kleur 0,70	0,7 m2			0	€ 40,00		€ 40,00	€ 27,92		

Kostprijsindicatie

Afstudeeropdracht
Joline van Wijk
Industrieel Product Ontwerpen

IPO

DE HAAGSE
HOGESCHOOL

SANITRONICS
HYGIENIC TOILET SYSTEMS



Onderdeel: Gevelpanelen
Opdrachtgever: Sanitronics
Werk: Mobiele toiletcontainer 45 ft

Status: offerte

Raming/voorlopig
Confidentieel!

uurloon
prijs per st
bvo

€	52,50

24-mei-20

MwW

rgl	omschrijving		hoev	ehd	norm (mu)	uren	materiaal	OA	Materieel	prijs/ehd	totaal	bijzonderheden
31	Haaksysteem					0					€ -	€ 259,12
32	nr 8	Strip 50x3x175	Alu plaat 3 mm	6 st		0		€ 0,83		€ 0,83	€ 4,98	incl gaten rond 3
33	nr 9	Strip 44x3x175	Alu plaat 4 mm	8 st		0		€ 0,90		€ 0,90	€ 7,20	incl gaten rond 3
34	nr 10	Hoekstrip 38x3x175	Alu plaat 3 mm	2 st		0		€ 10,09		€ 10,09	€ 20,18	incl gaten rond 3
35	Zetwerk L-Strip			2 st		0		incl				
36	nr 11	Strip 50x3x368	Alu plaat 3 mm	2 st		0		€ 1,32		€ 1,32	€ 2,64	
37	nr 12	Strip 44x3x368	Alu plaat 4 mm	2 st		0		€ 1,53		€ 1,53	€ 3,06	
38	nr 13	Strip 50x3x516	Alu plaat 3 mm	3 st		0		€ 1,69		€ 1,69	€ 5,07	
39	nr 14	Strip 44x3x516	Alu plaat 4 mm	4 st		0		€ 2,01		€ 2,01	€ 8,04	
40	nr 15	Hoekstrip 38x3x516	Alu plaat 3 mm	1 st		0		€ 19,89		€ 19,89	€ 19,89	
41	Zetwerk L-Strip			1 st		0		incl				
42	nr 16	Strip 50x3x963	Alu plaat 3 mm	9 st		0		€ 2,79		€ 2,79	€ 25,11	
43	nr 17	Strip 44x3x963	Alu plaat 4 mm	9 st		0		€ 3,44		€ 3,44	€ 30,96	
44	nr 18	Strip 50x3x297	Alu plaat 3 mm	24 st		0		€ 1,15		€ 1,15	€ 27,60	
45	nr 19	Strip 44x3x297	Alu plaat 4 mm	32 st		0		€ 1,30		€ 1,30	€ 41,60	
46	nr 20	Hoekstrip 38x3x297	Alu plaat 3 mm	8 st		0		€ 4,34		€ 4,34	€ 34,72	
47	Zetwerk L-Strip			8 st		0		incl				
48	nr 21	Strip 50x3x320	Alu plaat 3 mm	3 st		0		€ 1,19		€ 1,19	€ 3,57	
49	nr 22	Strip 44x3x320	Alu plaat 4 mm	4 st		0		€ 1,36		€ 1,36	€ 5,44	
50	nr 23	Hoekstrip 38x3x320	Alu plaat 3 mm	1 st		0		€ 19,06		€ 19,06	€ 19,06	
51	nr 23	Zetwerk L-Strip		1 st		0		incl				
52	Lichtunit "Toilet"			1 pst		0				€ -	€ -	€ 290,59
53	nr 24	3 mm 180 x 700	Acrylaat opaal 30%	9 st		0	€ 6,37			€ 6,37	€ 57,33	
54	nr 25	Bevestigingsplaat gezet 200 x 700	Alu plaat 3 mm	9 st		0		€ 8,17		€ 8,17	€ 73,53	
55	nr 26	LED Strip waterdicht IP68 +1 220 V adapter	2,4 W/m1 lengte 20 m1	1 st		0	€ 33,02			€ 33,02	€ 33,02	
56	nr 27	220v Adapter incl stekker		8 st		0	€ 3,72			€ 3,72	€ 29,75	
57	nr 28	Wcd's enkel boven plafond		9 st		0	€ 5,01			€ 5,01	€ 45,07	
58	nr 29	Voedingkabel naar schakelkast	Ymkv Dca 3x1,5 mm	75 m1		0	€ 0,69			€ 0,69	€ 51,89	
59	nr 30	Schakelaar meenemen in kostprijs schakelkast		1 st		0				€ -	€ -	

Kostprijsindicatie

Afstudeeropdracht
Joline van Wijk
Industrieel Product Ontwerpen

IPO

DE HAAGSE
HOGESCHOOL

SANITRONICS
HYGIENIC TOILET SYSTEMS



Onderdeel: Gevelpanelen
Opdrachtgever: Sanitronics
Werk: Mobiele toiletcontainer 45 ft

Status: offerte

Raming/voorlopig
Confidentieel!

uurloon
prijs per st
bvo

€	52,50

24-mei-20

MvW

rgl	omschrijving	hoev	ehd	norm (mu)	uren	materiaal	OA	Materieel	prijs/ehd	totaal	bijzonderheden
60	Bevestigingsmaterialen	1	st		0				€ -	€ -	€ 22,19
61	nr 31 Plaatschroeven 3x15 torx	245	st		0	€ 0,012			€ 0,01	€ 3,05	
62	nr 32 Borgboutjes rvs M5x12	44	st		0	€ 0,08			€ 0,08	€ 3,52	
63	nr 33 Plaatschroeven 3,5 x13 torx verzonken kop	72	st		0	€ 0,012			€ 0,01	€ 0,90	
64	nr 34 Polymax transparant	2	st		0	€ 7,36			€ 7,36	€ 14,73	
65	nr 35	1	pst		0				€ -	€ -	
66	nr 36	1	pst		0				€ -	€ -	
67	nr 37	1	pst		0				€ -	€ -	
68	Transport en verpakingskosten	1	pst		0				€ -	€ -	€ 239,72
69	nr 38 Frontpanelen (van links naar rechts)	1	pst		0			109,86	€ 109,86	€ 109,86	
70	nr 39 Haaksysteem	1	pst		0			incl			
71	nr 40 Transport poedercoater vv	1	pst		0			109,86	€ 109,86	€ 109,86	
72	nr 41 Lichtunit "Toilet"	1	pst		0			15	€ 15,00	€ 15,00	
73	nr 42 Bevestigingsmaterialen	1	pst		0			5	€ 5,00	€ 5,00	
74	nr 43	1	pst		0				€ -	€ -	
75	Assemblage panelen	1	pst		0				€ -	€ -	€ 1.777,63
76	nr 44 Mallen stellen en vastschroeven en demonteren	12	pst	0,25	3				€ 13,13	€ 157,50	
77	nr 45 Strippen samenstellen	47	sets	0,1	4,7				€ 5,25	€ 246,75	
78	nr 46 Strippen monteren	47	sets	0,1	4,7				€ 5,25	€ 246,75	
79	nr 47 Beschermfolie van panelen verwijderen	23	st	0,1	2,30				€ 5,25	€ 120,75	
80	nr 48 Panelen aanhaken + borgen	23	st	0,25	5,75				€ 13,13	€ 301,88	
81	nr 49 Voorbereiding elektrawerk lichtunits	9	st	0,4	3,6				€ 21,00	€ 189,00	
82	nr 50 Afmontage lichtunits met ledstrip + aansluiting	9	st	0,3	2,7				€ 15,75	€ 141,75	
83	nr 51 Maken mallen tbv vast maatvoering haakstrippen	4	st		0			2,9396	€ 2,94	€ 11,76	per seriegrootte 25 cont.
84	nr 52 Post onvoorzien	10	%		0	36,15			€ 36,15	€ 361,50	
85		1	pst		0				€ -	€ -	
86									Subtotaal	€ 3.977,10	
87	Subtotaal				26,8	uur is	3,3	mandagen			

Niet opgenomen:

Alle niet expliciet vermelde leveringen en/of werkzaamheden

Kostprijsindicatie

Afstudeeropdracht

Joline van Wijk

Industrieel Product Ontwerpen IPO



Onderdeel: **Gevelpanelen**
Opdrachtgever: Sanitronics
Werk: Mobiele toiletcontainer 45 ft

Status

Raming/voorlopig

Confidentieel!

uurloon

prijs per st

bvo

€	52,50
	excl BTW
	m2

24-mei-20

JvW

rgl	omschrijving									bijzonderheden
-----	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------

	Benadering kosten efficiëntie bij verhogen productie aantallen	aantal units		10 st	25 st	50 st	100 st				
	Onderdeel Gevelpanelen	prototype nr 1 Inkoopvoordeel									
		korting									
1	Frontpanelen levering	€ 808,94	32%	€ 552,51	35%	€ 525,81	37%	€ 509,63	39%	€ 493,45	
2	Frontpanelen poedercoaten	€ 578,90	10%	€ 521,01	12%	€ 509,43	13%	€ 503,64	15%	€ 492,07	
3	Haaksysteem	€ 259,12	32%	€ 176,98	35%	€ 168,43	37%	€ 163,25	39%	€ 158,06	
4	Lichtunit "Toilet"	€ 290,59	10%	€ 261,53	12%	€ 255,72	12%	€ 255,72	12%	€ 255,72	
5	Bevestigingsmaterialen	€ 22,19	5%	€ 21,08	5%	€ 21,08	5%	€ 21,08	5%	€ 21,08	
6	Transport en verpakingskosten div materialen	€ 239,72	50%	€ 119,86	55%	€ 107,87	55%	€ 107,87	55%	€ 107,87	
7	Assemblage panelen	€ 1.777,63	5%	€ 1.688,75	7%	€ 1.653,20	8%	€ 1.635,42	9%	€ 1.617,65	
8											
9											

Niet opgenomen:	€ 3.977,10	€ 3.341,72	€ 3.241,55	€ 3.196,62	€ 3.145,91	€ -
Alle niet expliciet vermelde leveringen en/of werkzaamheden		16%	18%	20%	21%	
Er is geen rekening gehouden met prijsstijgingen en indexeringen						
Alle bedragen en kortingen zijn een indicatie waaraan geen rechten kunnen worden ontleend						

10.25 Check PVE

EISEN	VERIFICATIEWAARDE	ACCEPTATIEWAARDE	BRON	
Uitstraling				
1 Op het gebied van hygiëne en uitstraling onderscheid het ontwerp zich ten opzichte van het huidige aanbod aan toiletwagens	Communicatie met opdrachtgever. Concurrentie analyse erbij houden.	Opdrachtgever vindt het ontwerp onderscheidend op gebied van hygiëne en uitstraling.	Sanitronics	✓
2 De hygiëne aspecten van Sanitronics komen terug in het ontwerp	Communicatie met Sanitronics	Sanitronics vindt dat hygiëne genoeg terugkomt in het ontwerp	Sanitronics	✓
3 De container heeft een overzichtelijk en verzorgd uiterlijk	Check a.d.h.v. moodboard "overzichtelijk"	Er komen minstens vijf aspecten van het moodboard in terug	Ontwerper	✓
4 Het product heeft een uiterlijk dat past bij de plek waar het toegepast gaat worden	Communicatie opdrachtgever	80% vindt dat het product past bij de omgeving	Campsolutions	✓
5 Het product valt op waardoor de gebruiker niet hoeft te zoeken	Product past bij de moodboard 'opvallend'	Er komen minstens vijf aspecten van het moodboard in terug	Maagleverdarm Stichting	✓
6 De container is zichtbaar in het donker door verlichting aan de buitenkant	Test	Binnen een straal van 100 meter is de container zichtbaar.	Ontwerper	Voor beter resultaat kan er extra verlichting toegevoegd worden
Indeling				
7 Er worden, in een reële verhouding met kosten, doorlooptijd en efficiëntie, zoveel mogelijk toiletten in de container geplaatst	Overleg met opdrachtgever	Opdrachtgever vindt de hoeveelheid toiletten geschikt.	Sanitronics	✓
8 De technische ruimte heeft per toilethokje een minimale ruimte van 1200 x 1100 mm.	Opmeten	De minimale ruimte van 1200 x 1300 mm is aanwezig	Sanitronics	✓
9 De container is zo efficiënt mogelijk ingedeeld	Overleg met opdrachtgever	De meest efficiënte indeling wordt in samenspraak met de stakeholders gekozen	Sanitronics en UNIT45	✓
10 De technische ruimte is gemakkelijk bereikbaar voor monteurs	Gebruikersonderzoek	De monteur weet binnen minstens 1 minuut de technische ruimte te bereiken	Sanitronics	Door de indeling is het goed bereikbaar. Er moet nog wel een opstap voor gezocht/ontworpen worden (niet onderdeel van deze opdracht)
11 De container is zo ingedeeld dat de eindgebruiker alleen via de zijanten en voorkant de container kunnen betreden	Waarneming	De achterkant van de container is niet te betreden.	Ontwerper	✓
12 Ieder toilethokje bevat minstens een draaitoilet, wcrolhouder, prullenbak, kledinghaakje en doorspoelsensor	Waarneming	Toilethok bevat benoemde producten	Sanitronics	✓
13 Er worden ten minste 8 toiletten in de container gebouwd	Waarneming	De container bevat 8 of meer toiletten	Sanitronics	✓
14 Per vier toiletten is er minstens één wastafel aanwezig	Waarneming	Container bevat minstens 2 wastafels	123toilet.nl	✓
15 De wasruimte bevat een spiegel die dezelfde breedte is als de wastafel	Waarneming	De spiegel is even breed als de wastafel	Ontwerper	✓
16 Bij de wasgelegenheid is er zeep, water en een luchtblazer aanwezig	Waarneming	Genoemde onderdelen zijn aanwezig	Sanitronics	✓
17 Bij de bediening van het wasmeubel is aanraking niet nodig. Alles werkt sensorisch	Test	Was meubel werkt sensorisch	Sanitronics	✓
18 De wasruimte is ergonomisch verantwoord (volgens de menselijke maten)	Gebruikersonderzoek	90% van de gebruikers kan het was meubel gebruiken	Sanitronics	✓
Constructie				
19 De unit overschrijft, met verwachte inhoud, het maximale laadvermogen van 28720 Kg niet	Constructieberekening	Het maximale laadvermogen ligt onder 28720 kg	UNIT45	✓
20 Er worden geen aanpassingen gedaan aan de container die invloed hebben op de plekken waar de container opgetild wordt (cornerposten)	Waarneming	Er zijn geen aanpassingen aan de cornerposten	UNIT45	✓

21	De container kan opgetild worden door de reachstacker zonder dat onderdelen daardoor vervormen	Constructieberekening en test	Onderdelen vervormen niet tijdens verplaatsing m.b.v. reachstacker	UNIT45	Kokerprofielen worden erin gelast voor sterkte Constructieberekeningen worden door UNIT45 gedaan
22	De deuren van de toilethokjes kunnen op slot gezet worden waardoor ze tijdens transport niet open kunnen gaan	Test	Deuren gaan niet open tijdens transport	UNIT45	✓
23	De container kan vervoerd en verplaatst worden met behulp van een vrachtwagen en reachstacker of takelwagen.	Test	Er zijn geen andere machines nodig tijdens de plaatsing	UNIT45	✓
24	Er kan bij normaal gebruik geen water in contact met elektronica komen	Test	Tijdens een regenbui of schoonmaaksessie komt Er steken geen onderdelen groter dan 5mm uit	Ontwerper	
25	De container bevat geen uitstekende onderdelen die tijdens vervoer kwetsbaar zijn	Waarneming: Kijken langs de container		UNIT45	✓
26	De maximale breedte van de container is 2,55 m	Opmeten	De container is niet breder dan 2,55 m	UNIT45	✓
27	Toevoegingen aan de buitenkant van de container zitten dusdanig stevig bevestigd dat ze tijdens gebruik, opslag en transport niet kunnen bewegen of los komen.	Test a.d.h.v. prototype	De onderdelen bewegen niet	UNIT45	✓
28	Toevoegingen aan de buitenkant van de container kunnen alleen met behulp van gereedschap los en vastgemaakt worden.	Test	Zonder gereedschap raken de onderdelen niet los	Ontwerper	✓
29	Toevoegingen aan de buitenkant van de container worden op een logische en efficiënte manier gemonteerd.	Overleg met monteurs	Monteur vindt het een logische en efficiënte montage	Ontwerper	✓
30	Er wordt geen vervangende constructie voor het golvende materiaal van de container geplaatst.	Waarneming	Golvende materiaal is aanwezig	UNIT45	✓
31	Aan de buitenkant van de container zijn geen bevestigingsonderdelen zoals schroeven zichtbaar.	Waarneming	Bevestigingsonderdelen zijn niet zichtbaar	Ontwerper	Aan de onderkant van toiletpaneel twee 3mm schroeven voor bevestiging plexiglas
Milieu					
32	De producten/onderdelen in de container kunnen vervangen worden waardoor de levensduur van het product verlengd wordt.	Test	Onderdelen zijn te vervangen	Sanitronics	✓
33	De duurzame aspecten van Sanitronics komen terug in het ontwerp	Waarneming	Minstens 2 duurzame aspecten van Sanitronics komen terug in het ontwerp	Sanitronics	✓
WENSEN					
1	De uitstraling is personaliseerbaar per toepassing			Sanitronics	Niet haalbaar om voor iedere toepassing andere uitstraling te creëren. Neutrale vormgeving die "overall"
2	Het product heeft een zo lang mogelijke levensduur (in reële verhouding met aspecten zoals kosten, milieu etc.)			Sanitronics	✓
3	Het uiterlijk van het product is aantrekkelijk			Ontwerper	✓
4	Het product sluit zo goed mogelijk aan bij de doelgroep en omgeving			Ontwerper	✓
5	Het product straalt zo veel mogelijk hygiëne uit			Sanitronics	✓
6	De container is symmetrisch ingedeeld			Ontwerper	✓

Afbeelding 88 Check PVE

10.26 Toegang toilet

Naar aanleiding van eis 30: *“De deuren van de toilethokjes kunnen op slot gedaan worden waardoor ze tijdens transport niet open kunnen gaan”* en wens 10: *“De gebruiker voelt zich veilig in het toilethokje”*, is gekeken naar de toegang van het toilet wat betreft het slot.

Huidige ontgrendel/vergrendelsysteem van Sanitronics werkt als volgt: 1. Gebruiker drukt op knop van controlepaneel. 2. Gebruiker trekt de deur open. 3. Deur valt achter gebruiker dicht door deurdranger. 4. Deur valt in het slot door elektrische sluitplaat. 5. Hierdoor gaat de dagschoot op de deur. 6. Gebruiker maakt gebruik van het toilet. 7. Gebruiker drukt de deurkruk omlaag waardoor de dagschoot ervan af gaat. 8. Gebruiker duwt tegen de deur en stapt naar buiten.

Sommige mensen vinden het een **veilig gevoel** geven als ze zeker weten dat de deur op slot zit. Als de gebruiker dit wil controleren moet hij/zij alleen tegen de deur duwen om te weten of dit het geval is. Niet de kruk omlaag bewegen, want dan gaat de deur weer open. Dit weten niet alle gebruikers. Dit zou ervoor kunnen zorgen dat de gebruiker geen prettige ervaring heeft met het product. Een oplossing hiervoor, die al toegepast wordt in toiletunits van Sanitronics die in Zweden staan, is gebruik maken van verlichting, groen (**open**) en rood (**op slot**). Echter kan het zijn dat de gebruiker het systeem nog steeds niet vertrouwd.

Er kunnen drie opties toegepast worden.

1. Huidige systeem van Sanitronics units in Nederland: De gebruiker kan controleren of de deur op slot zit door er tegenaan te duwen. Als de gebruiker dit niet weet en toch wilt checken of de deur op slot zit zal hij/zij de deurkruk omlaag duwen waardoor de deur open gaat.

2. Huidige systeem van Sanitronics units in Zweden: Zelfde systeem als in Nederland, alleen zijn hier aan de binnenkant een rood en groen lampje aanwezig waarop te zien is of de deur op slot is.
3. Een andere oplossing kan zijn het vervangen van de deurkruk door een deurgreep. Met deze greep is de dagschoot niet bestuurbaar, maar hij is slechts bedoeld om de deur open of dicht te kunnen duwen. Als de gebruiker dan wilt checken of de deur op slot zit hoeft hij/zij alleen maar tegen de deur te duwen (want meer dan dat kan niet) om te weten of dat het geval is. Verder zal er een rood en groen knopje aanwezig zijn dat verlicht op het moment van openen of sluiten. Door op het groene knopje te drukken ontgrendelt de dagschoot en kan de gebruiker de deur openduwen.

10.26.1 Keuze toegang toilet

Optie drie zou een grote impact hebben op het systeem aangezien dit helemaal omgegooid moet worden. Toch blijft het een effectieve oplossing om de gebruiker een vertrouwd en veilig gevoel te geven. Voor nu zal er gekozen worden voor **optie twee** waarbij door middel van rode en groene verlichting zichtbaar is of de deur op slot zit. Optie drie kan als aanbeveling voor Sanitronics meegenomen worden voor als het systeem ooit aan verandering toe is.

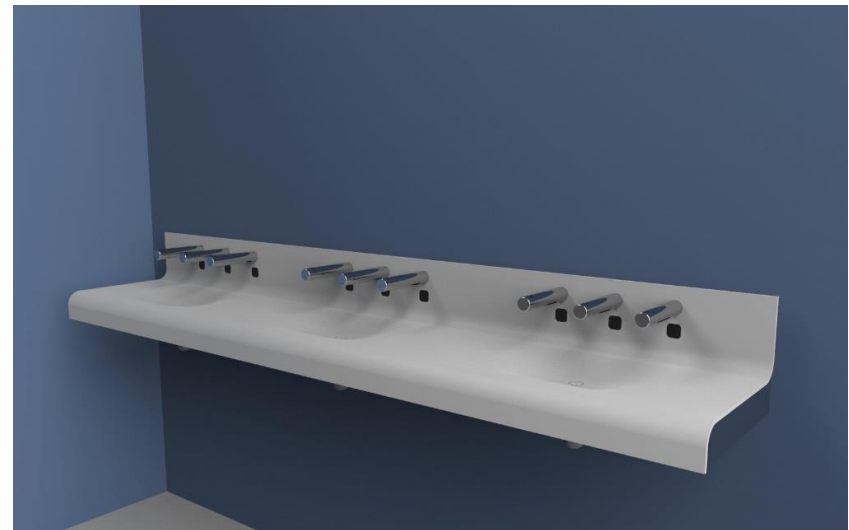
10.27 Wastafel

De recent ontworpen Sanitronics wastafel dient ook in de container toegepast te worden als herkenbaarheid van het merk. Zoals in de analysefase besproken, moeten er een aantal aanpassingen gedaan worden om hem geschikt te maken voor gebruik door meerdere personen tegelijkertijd. Kijkend naar de ergonomische maten waarbij gebruikscomfort voorop staat komt het uit op een wastafel voor drie personen. Hierdoor voldoet het aan de eis 15 *“Per vier toiletten is er minstens één wastafel aanwezig”*.

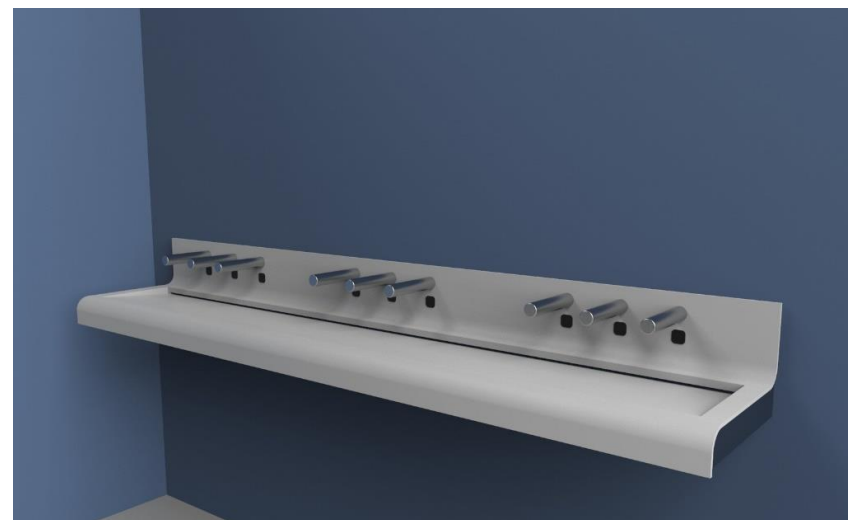
Bij het eerste ontwerp wordt de huidige wastafel exact overgenomen, echter zit er tussen de wastafels een stuk dat de verbinding maakt tussen de wastafels. Op deze tussenstukken kan bijvoorbeeld een tas of beker geplaatst worden terwijl de gebruiker zijn/haar handen aan het wassen is.

Het tweede ontwerp bevat een schuine gleuf die overloopt in de afronding. Een voordeel van dit ontwerp ten opzichte van het eerste is dat deze zichzelf tijdens het gebruik als het ware schoonmaakt doordat het grootste deel van de wastafel een goot is waar water stroomt.

Na overleg met technische ontwerpers bij Sanitronics blijkt ontwerp twee gevoelig te zijn voor verstopping. Waar, bij ontwerp één, eventuele troep direct naar beneden zakt, wordt dit bij ontwerp twee in een soort goot opgevangen in de technische ruimte waar je als schoonmaker niet goed bij kunt komen. Ontwerp één zal in de container geplaatst worden.



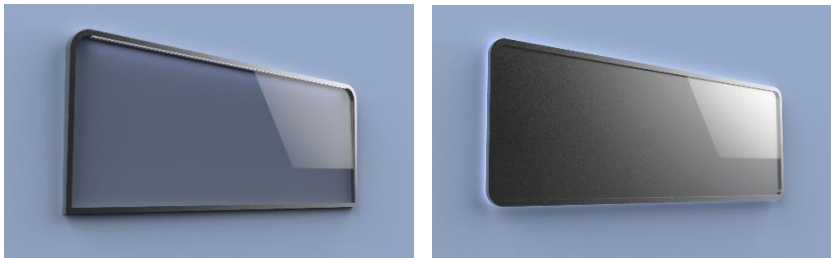
Afbeelding 89 Wastafel 1



Afbeelding 90 Wastafel 2

10.28 Spiegel

Direct boven de wastafel wordt de spiegel geplaatst. In de spiegel kan gebruik gemaakt worden van verlichting. Dit heeft als voordeel dat er geen plafond ingebouwd hoeft te worden waar spotjes in komen. Daarnaast ziet het er opvallend en aantrekkelijk uit. Er zijn twee ontwerpen uitgewerkt. De eerste heeft de LED balk bovenin het frame ingebouwd en de tweede heeft LED verlichting achter de spiegel ingebouwd wat resulteert in indirecte verlichting. Op de volgende pagina is de test te zien waar opvalt dat direct licht op de spiegel ervoor zorgt dat viezigheid op de spiegel duidelijk zichtbaar is. De ontwerpen hebben zowel in het licht als in het donker effect. Daarnaast is ontwerp twee minder gevoelig voor vandalisme omdat de LED balk niet met de hand te bereiken is.



Afbeelding 91 Concepten spiegel

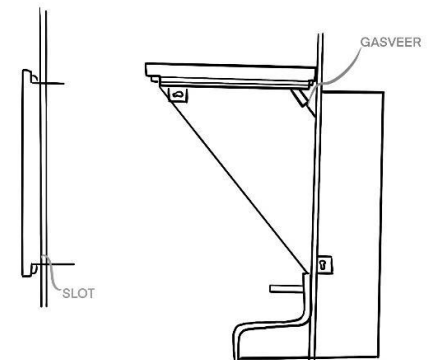
Voor de verlichting zou er een aluminium profiel ingebouwd kunnen worden waar een LED strip in ligt. Dit wordt afgedicht door een kunststof plaatje dat het licht doorlaat.

10.28.1 Gebruiksgemak schoonmaker

Voor de schoonmaker en installateur is het van belang dat de techniek van de wastafel goed te bereiken is. In het huidige ontwerp van de wastafel met spiegel staat de spiegel schuin, waarachter de techniek van de wastafel opgeborgen zit. In de container is ruimte tussen de

cornerpost en de wand van het eerste toilet. Deze ruimte kan gebruikt worden om de techniek in te bouwen. De spiegel hoeft dan dus niet schuin te staan. Zodra de schoonmaker erbij moet kan de spiegel van voren los gemaakt worden. Dit systeem is niet toepasbaar bij een spiegel van 2 meter breed doordat dit te arbeidsintensief is om los te maken en het risico met zich meebrengt dat de spiegel kapot valt. Nu zou de techniek van de wastafel in principe via de achterkant bereikt kunnen worden aangezien dit in de technische ruimte is. Er is echter te weinig ruimte in de technische ruimte om als monteur bij de techniek van de wastafel te komen. De techniek moet dus wel via de voorkant bereikbaar zijn.

Een oplossing kan zijn om de spiegel te laten werken als de voorklep van een auto. Bovenaan scharniert hij en door hulp van gasveren is het niet zwaar om de spiegel op te tillen en blijft hij op zijn hoogtepunt staan. Dit geeft de schoonmaker of monteur alle ruimte om bij de techniek te komen. Hiernaast een schets van hoe dit er uit zou komen te zien.

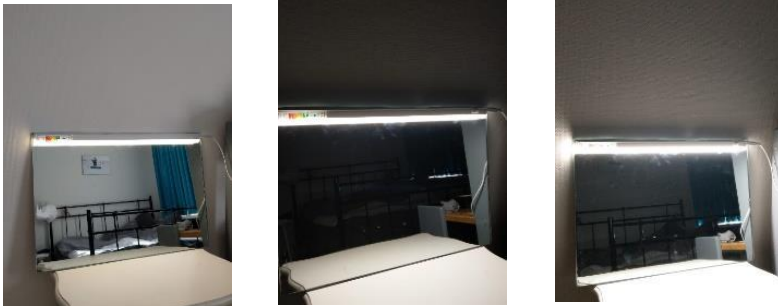


Afbeelding 92 Gasveer spiegel

De spiegel en wastafel zullen tijdens dit project niet verder uitgewerkt worden. Voor nu zijn het aanbevelingen die Sanitronics kan gebruiken in een later stadium van het project. De focus wordt voor nu meer gelegd op het uitwerken van het uiterlijk en het gebruik van de container.

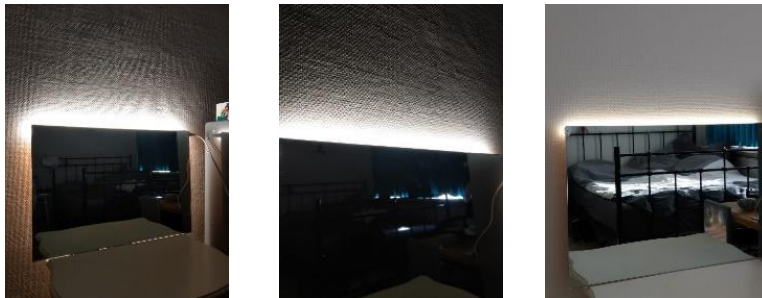
10.28.2 Verlichting spiegel test

Verlichting zit aan bovenzijde van de spiegel bevestigd. Direct licht.
Nadeel: Vlekken of stof zijn direct zichtbaar.



Afbeelding 93 Test 1 verlichting spiegel

Verlichting achter de spiegel. Indirect licht. Geeft zowel in het donker als in het licht een mooi effect. Profiel wordt zo gebogen dat de verlichting niet aan te raken is door de eindgebruiker.



Afbeelding 94 Test 2 verlichting spiegel

10.29 Afstudeervoorstel

SANITRONICS
HYGIENIC TOILET SYSTEMS

AFSTUDEERVOORSTEL

Mobiele toiletcontainer
Joline van Wijk

ALGEMENE INFORMATIE

Opdrachtgever

Sanitronics
Schutteveearweg 73
3044 BA Rotterdam
+31102451840
Postbus 3004
3004 EJ Rotterdam

Begeleider bedrijf

Ruud van Leeuwen
Technisch ontwerper
HTS Bouwkunde
ruud@sanitronics.eu
+31640166301

Stagiaire

Joline van Wijk
Karperdaal 68
2553 PJ Den Haag
+31631351132
jolinevw@gmail.com
16131681

Opleiding

De Haagse Hogeschool, faculteit TIS
Industrieel Product Ontwerpen
Johanna Westerdijkplein 75
2521 EN Den Haag
Postbus 13336
2501 EH
Den Haag

Begeleider school

Sylvia Schipper
s.j.schipper@hhs.nl
+31618998493

HET BEDRIJF

Sanitronics is een bedrijf dat openbare, zelfreinigende toiletten ontwerpt en produceert voor over de hele wereld. Het bedrijf is in 2010 opgericht door Johan van Houwelingen en is vervolgens overgenomen door zijn zoon Coen van Houwelingen. De visie van Sanitronics is dat iedereen altijd het recht heeft op een schoon en veilig toilet. Bij Sanitronics wordt veel aandacht besteed aan duurzaamheid. Zo zijn de toiletunits die ze produceren modulair opgebouwd wat resulteert in een circulair product. Wanneer een onderdeel kapot is kan hij vervangen worden zonder dat het hele product weggegooid kan worden.

Afbeelding 1 laat zien hoe het zelfreinigende toilet werkt. De pot draait rond waarna hij in de technische ruimte schoon gemaakt wordt. Tijdens dit proces wordt de vloer schoon gespoten.



Afbeelding 1 Draaitoilet van Sanitronics

Het bedrijf is gevestigd in Rotterdam en opgedeeld in vijf afdelingen:

- **Research & Development.** Hier zijn veel mensen in het 3D CAD programma Solidworks aan het werk. Er wordt gewerkt aan het optimaliseren van de producten en het uitwerken van nieuwe ideeën.
- **Sales.** Hier werken drie mensen aan de communicatie met de klant, het maken van offertes en de verkoop van elementen.
- **Werkplaats.** Hier worden de toiletunits gebouwd en gemonteerd. Daarnaast worden er nieuwe ontwikkelingen getest en uitgetest.
- **Elektro.** Hier wordt de assemblage van de elektrocomponenten gedaan.
- **Monteurs.** Verder zijn er monteurs verspreid over de wereld actief om problemen die niet vanaf het kantoor opgelost kunnen worden op te lossen.

Er werken in totaal vijftientig mensen bij Sanitronics. Hiervan zijn er tien vaste medewerkers en tien freelancers werkzaam op kantoor met verder nog vijf monteurs. Twaalf mensen werken en in de productontwikkeling waarvan er tien afgestudeerd zijn op IPO of IO.

Tijdens het project ga ik ook samenwerken met het bedrijf Unit45 dat marktleider is in de ontwikkeling en bouw van 45 voet containers.

AANLEIDING

De toiletunits die momenteel geproduceerd worden door Sanitronics zijn bedoeld voor de openbare ruimte en worden vooral geplaatst in parken of in het centrum van een stad waar ze permanent blijven staan. Het bedrijf wil graag haar afzetmarkt vergroten en hierbij zijn ze op het gebruik van sanitaire voorzieningen bij festivals en evenementen terechtgekomen.

De huidige toiletten die op festivals en evenementen staan zijn vaak onhygiënisch en daardoor niet prettig om te gebruiken. De zelfreinigende toiletten van Sanitronics bieden een perfecte oplossing voor dit probleem, echter zijn hun huidige units te groot, te zwaar en te duur om in grote aantallen naast elkaar te plaatsen. Dit betekent dat ze niet geschikt zijn voor gebruik bij festivals of evenementen.

VOORONDERZOEK

Als eerste heb ik onderzoek gedaan naar wat er al op de markt is en welke producten mogelijk als concurrentie gezien zouden kunnen worden. Daarnaast heb ik op 14 januari deelgenomen aan een overleg met Sanitronics en Unit45. Tijdens dit gesprek is er vooral aandacht besteed aan de technische basis van de container. Er zijn standaard maten doorgegeven en er is besproken hoe het project aangepakt gaat worden.

Conclusies vooronderzoek

Bij het onderzoek op internet ben ik veel sanitaire voorzieningen tegengekomen die verhuurd worden aan festivals en evenementen. In tegenstelling tot de toiletten van Sanitronics zijn dit echter allemaal niet-zelfreinigende toiletten waarbij dus ook schoonmaakpersoneel nodig is (en het toilet ook zeker niet na ieder toiletbezoek schoongemaakt wordt).

Bij veel van de toiletwagens of containers die ik ben tegengekomen is er weinig gedaan aan het uiterlijk. Vaak maar één kleur. Geen sexy product.

Bij het overleg met Sanitronics en Unit45 is gesproken over het aantal toiletten dat in één container geplaatst zal worden. Dit worden er hoogstwaarschijnlijk zes met aan de beide kopse kanten een handwasgelegenheid. Er passen wel negen toiletten in de container maar dan is er geen ruimte meer voor een handwasgelegenheid en moeten de twee cornerposten aan de zijkenen weggehaald worden waardoor ook de bodem verzwaaard en verhoogd moet worden. De eerste inschatting is dus dat zes toiletten het meest praktisch is.

EERSTE PROBLEEMSTELLING

Huidige situatie

De openbare, zelfreinigende toiletten van Sanitronics zijn hygiënisch en prettig om te gebruiken. Ze nemen echter wel ruimte in beslag. Op plekken waar ze momenteel geplaatst worden is dat geen probleem maar zodra je er meerdere naast elkaar wilt zetten zoals bijvoorbeeld op een festival neemt dit teveel ruimte in beslag en wordt het veel te duur om te produceren, plaatsen en vervoeren.



Afbeelding 2 Doorsnede huidige toiletunit

Gewenste situatie

Om dit probleem op te lossen en festivals en evenementen van schone en veilige toiletten te voorzien heeft Sanitronics bedacht om meerdere van hun zelfreinigende toiletten te plaatsen in een 45 voet container. Waarbij

Unit45 deze containers zal leveren aan Sanitronics. De toiletcontainers kunnen per vrachtwagen vervoerd worden naar de verschillende locaties. De mobiele toiletcontainers kunnen verhuurd of verkocht worden aan organisatoren van festivals, evenementen of andere plekken waar veel toiletten tegelijkertijd nodig zijn. Op deze manier leveren ze een belangrijke bijdrage aan hun visie om iedereen altijd en overal een schoon en veilig toilet te kunnen bieden.

Opdrachtschrijving

Het ontwerpen van het uiterlijk en de indeling van een mobiele container waar meerdere zelfreinigende toiletten in geplaatst worden. Het systeem van het zelfreinigende toilet is al ontworpen, de opdracht bestaat dan ook ten eerste uit het bedenken van een zo efficiënt mogelijke indeling van de toiletten, wastafels enz. in de container en ten tweede uit het ontwerpen van het gehele uiterlijk van de container. Hierbij zal veel aandacht besteed worden aan de beleving door gebruiker gedurende het toiletbezoek.

Het accent van het project ligt voor mij op het uiterlijk en op het gebruik van het product waarbij er constant nagedacht moet worden over de technische haalbaarheid. Daarnaast wil Sanitronics er door middel van dit product voor zorgen dat mensen meer affiniteit krijgen met het merk. Dit is ook onderdeel van de opdracht, wat vooral gekenmerkt zal worden door middel van vormgeving. Wanneer het eerste prototype goed

aanslaat willen ze er meerderen gaan testen en uiteindelijk tot een seriegrootte van ... komen. Dit maakt het een industrieel product.

De opdrachtgever vraagt de student om de volgende doelen te bereiken tijdens het project:

- Een zo efficiënt mogelijke indeling van de container
- Door de uitstraling van het product en/of bepaalde productkenmerken de gebruiker enthousiasmeren om gebruik te maken van de Sanitronics toiletunit
- Positieve naamsbekendheid creëren voor Sanitronics
- De gebruiker een aangenaam toiletbezoek bieden

Ontwerpprobleem

- Doordat de huidige zelfreinigende toiletten van Sanitronics niet geschikt zijn voor plaatsing op festivals en evenementen worden er meerdere geplaatst in een 45 voet container. Hoe wordt het gewenste uiterlijk en de meeste efficiënte indeling hiervan bereikt?

Deelproblemen

- Wat is de ideale, meest efficiënte indeling van de container wat betreft toiletten, wastafels en prullenbakken?
- Is er ruimte voor één of meerdere aparte wastafels en prullenbakken buiten het toilethokje?
- Wordt de container rolstoeltoegankelijk? Zo ja, op welke manier wordt dat in het ontwerp geïmplementeerd?

- Hoe zorg je ervoor dat de container er dusdanig aantrekkelijk uitziet dat de klant deze graag wil kopen?
- Als er gekozen wordt om de gebruiker te laten betalen, hoe zorg je er dan voor dat de gebruiker hiertoe bereid is?
- Op welke manier kan duurzaamheid geïmplementeerd worden in het ontwerp?
- Hoe zorg je ervoor dat de gebruiker meer affiniteit krijgt met het merk Sanitronics?
- Hoe zorg je ervoor dat de festivalganger op het toilet nog de sfeer van het festival beleeft?
- Hoe zorg je ervoor dat er tijdens het transport geen onderdelen open kunnen gaan?
- Met welke doelgroepen heb je te maken en wat zijn de verschillen per doelgroep in het gewenste gebruik en uitstraling?
- Wat zijn de maten en eigenschappen van de container?
- Hoeveel vrijheid is er qua vormgeving en materiaalgebruik van de container?

PROJECTAANPAK

Het is belangrijk dat ik eerst goed inzicht krijg in wat er al op de markt is, dit doe ik aan de hand van een vooranalyse en onderzoek. Dit heb ik deels gedaan voorafgaand aan mijn stageperiode bij Sanitronics. De eerste periode van mijn stage ga ik me o.a. verdiepen in de verschillende producten van Sanitronics waarbij de focus ligt op de producten die mogelijk in de container geplaatst gaan worden.

Tijdens de analysefase richt ik mij op de meest efficiënte indeling van de container en op de verschillende mogelijke uitstralingen van het product. Vanuit de analysefase ga ik met een convergerende blik de ideefase in. Hierin werk ik alle mogelijke ideeën tot een bepaald niveau uit waarna ik de fase afsluit met drie ideeën om verder uit te werken tot conceptniveau. De concepten over het uiterlijk worden gepresenteerd door middel van een rendering of fysieke modellen. Bepaalde onderdelen van het product kunnen eventueel getest worden door middel van prototypes. Uiteindelijk wordt er een keuze gemaakt uit de drie gelijkwaardige concepten. Dit ontwerp wordt verder uitgewerkt tot het uiteindelijke productvoorstel.

Resultaten

- Programma van eisen en wensen
- Minimaal 3 concepten
- 3D CAD model
- 3D zichtmodel (op schaal). Eventueel werkingsmodel.
- Een indicatieve kostprijsberekening
- Verslag van het gehele project

KOSTEN

Indien het maken van prototypes en modellen meerwaarde heeft voor het project is Sanitronics bereid de kosten van deze prototypes en modellen te dekken.

Vergoeding

De student ontvangt een stagevergoeding van €400,- per maand.

PLANNING

In Excel staat een globale planning van de afstudeerperiode. Deze planning loopt van 10 februari (week 1) tot 26 juni (week 20).

	10-feb	17-feb	24-feb	2-mrt	9-mrt	16-mrt	23-mrt	30-mrt	6-apr	13-apr	20-apr	27-apr	4-mei	11-mei	18-mei	25-mei	1-jun	8-jun	15-jun	22-jun
Week	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Start project																				
Analysefase																				
Ideefase																				
Conceptfase																				
Materialisatiefase																				
Terugkomdag/tussenverslag																				
Inleveren proefverslag																				
Aanpassingen verslag																				
Inleveren eindverslag																				
Go/ho go																				
Afstudeerzitting																				
Fase																				
Deadline																				

ONDERTEKENING

Afstudeerder
Joline van Wijk

27-1-2020



Bedrijfsbegeleider
Ruud van Leeuwen



30-1-2020

Docent-begeleider De Haagse Hogeschool IPO
Sylvia Schipper



27-1-2020