



# HOLOI

EEN IN HOOGTE VERSTELBAAR BADKAMERMEUBEL VOOR OUDEREN

PROJECT AANGEBODEN DOOR

**ARNO DEMEULENAERE**

VOOR HET BEHALEN VAN DE GRAAD VAN BACHELOR

**INDUSTRIEEL PRODUCTONTWERPEN**

HOWEST | ACADEMIEJAAR 2016-2017



# Inleiding

We willen liefst allemaal zo lang mogelijk thuis wonen op onze oude dag. Maar wat als je moet omgaan met kwaaltjes zoals verminderde spierkracht, stroeve gewrichten, beperkte motoriek? Dan is een vlot gebruik van de badkamer al niet meer zo evident. Holoï is een wastafel die je in hoogte kan verstellen dankzij haar lineaire motor. Zit je best neer op een stoel of rolstoel tijdens een wasbeurt? Dat kan dus! Het grootste voordeel van Holoï is dat het geheel in enkele delen aan de muur bevestigd. De installateur komt langs en alles gebeurt snel en goedkoop, zonder de halve badkamer te moeten afbreken. Labonorm van de groep Van Marcke maakt het meubel volledig op maat zodat het past in de kleinste badkamer, maar ook met een dubbele wasbak in de grootste.

Graag zou ik nog mijn begeleiders bedanken, zowel intern als extern. Intern: Ronald Bastiaans voor de vele feedback en extern: Bert Struyve en Marleen Courtens voor de steun en hulp het hele jaar door. Ook wil ik nog Thomas White, Kurt Naessens en alle anderen die geholpen hebben met het produceren van de onderdelen voor het prototype. Als allerlaatste ook nog Marilien Laperre voor het verbeteren van mijn vele schrijffouten.



# Inhoud

Inleiding

Inhoud

Samenvatting

Bedrijf

Ontwerpproces

Opdrachtstelling

Eisenpakket

Bestaande Oplossingen

Probleem Analyse

Tien Uitgewerkte Personas

Idee Generatie

Idee Selectie

Feedback Top 3

Designbrief

Prototype

Frame

Geleiders

Lineaire Motor

Afdekking

Wastafel

Wateraanvoer/ -afvoer

Modulariteit

Uiteindelijk model

Frame

Geleiders

Lineaire Motor

Afdekking

Wastafel

Wateraanvoer/ -afvoer

Kostprijsberekening

Capita Selecta

Bestaande Methodes

Problemen

Testopstelling

Besluit

Bijlage

# Eerste Semester



# Samenvatting

Verzamelen onderdelen

Samenstellen mechanisch frame

Tekenen + produceren afdekking

Samenstellen afdekking

Verbeteren frame

Afwerken afdekking

Plaatsen water aan -en afvoer

omzetten naar uiteindelijk model

## Tweede semester





# Bedrijf

Labonorm NV/SA  
Brugsesteenweg 163, 8500 Kortrijk  
00 32 56 36 43 65  
00 32 471 80 11 65



## LABONORM

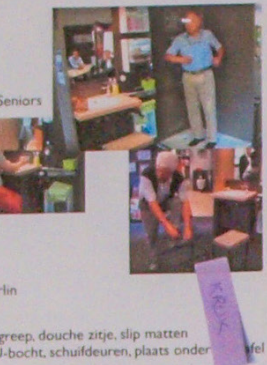
a *Van Marcke*  company

Labonorm is gespecialiseerd in het maken van laboratoriuminrichting voor de chemische, farmaceutische en voedingsindustrie. Cliënten zijn ziekenhuizen, scholen, universiteiten en laboratoria.

Labonorm behoort tot de groep Van Marcke. Voor Van Marcke produceren ze badkamermeubels. Stap voor stap zijn ze bezig met het overnemen van de verschillende reeksen die nu extern worden geproduceerd. Met als uiteindelijk doel alles binnen de eigen groep te produceren. Een van deze reeksen is ,de sinds kort gelanceerde, Mobilo reeks. Deze reeks is gebaseerd op eindeloze flexibiliteit. Door dit modulaire karakter past het concept in elke stijl en binnen elk budget. Het is de bedoeling dat in de toekomst alle kasten via het internet volledig op maat kunnen gemaakt worden om ze daarna binnen de vijf dagen te leveren.



## Bestaande badkamermeubelen



## Bestaande badkamermeubelen

Van Marcke Blog

Voorbeelden van bedrijven als Duschloxx (step-in reeks), Novellini (iris), Hewi, Normbau (comfort solutions)



## Bestaande badkamermeubelen

Hewi

- dementie-wastafel
- orientatie door contrast
- waarneming vergemakelijkt
- gebruikt word begrijpelijk



## Aging in place

Innovage (in home care)

- Aangepaste hulp voor bejaarden
- Verzorger aan huis

Basic Needs Assessment

- Checklist
- Bepalen welk type zorg nodig is

Design Trends

- Keuken en bad meer vloeropp. = makkelijk bewegen
- One floor living
- Makelijk onderhoud
- Kasten binnen handbereik
- Aparaten op comfortabele hoogte
- Universal design lades
- Schuifdeuren
- Knieruimte
- Comfortabele toilet hoogte
- Douche zonder drempel

Universal Design

- Ontwerpen van producten die kunnen gebruikt worden door de breedste groep mensen, zonder de nood voor aanpassing of gespecialiseerd ontwerp
- Zeven Principes
  - eerlijk gebruik
  - flexibiliteit
  - intuïtief gebruik
  - waarneembare informatie
  - tolerantie voor fouten
  - weinig fysieke moeite
  - ruimte voor het gebruik

## De oudere zorgvrager

Fysieke veranderingen

- lichaamshouding, verkleinen
- verminderde spierkracht
- minder soepele gewrichten
- minder gevoel voor evenwicht
- verminderde combinatiemotoriek

## Toekomst van de senioren

Universal design

principes

- nuttig met veel mogelijkheden
- gemakkelijk gebruik ongeacht de ervaring kennis en het concentratiepeil
- de vereiste info geven, ongeacht zijn zintuiglijke mogelijkheden
- verminderen van ongevallen
- efficiënt, comfortabel en met een minimum aan vermoeidheid te gebruiken
- gepaste omvang en beschikken over voldoende ruimte

Sensorische veranderingen

- temperatuurszin (minder gevoelig voor warme of koude temperaturen)

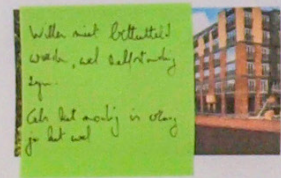
## Kitchen for elderly

project ontwerp studenten na onderzoek 3 concepten samengenomen extra modules trolley, handig?



makroon in Amsterdam

- Vroeger gingen ouderen naar een tehuis, nu willen ze thuis blijven maar hebben vaak verzorging nodig.
- De makroon biedt woningen naar eigen keuze met een directe nabijheid van zorg diensten.



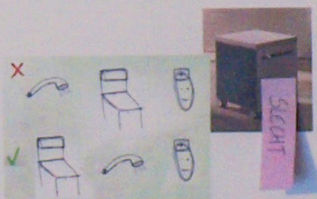
## CM

Wastafel

- Meubel mag niet te diep zijn
- Aan wastafel worden enkel kleine dingen gedaan
- bv. tanden poetsen, scheren
- Dus er is geen groot werkblad nodig
- Wel plaats nodig om gerei te plaatsen
- Kraan die kan uitgetrokken worden
- Een lange spiegel = geen beweegbare
- Bij knieruimte verlies je opbergplaats maar dit is wel nodig
- Plaats voor voeten = niet naar voor leunen

Stoeltje

- Bang om te zitten op iets dat rolt of zakt (schoenwinkel kruk)
- Wielotjes te klein om vast te zetten
- Voeten naar achter = makkelijker rechtstaan en evenwicht vinden
- Zij leuning is handig om op zij te rijken



## Elckerlyc

Kleine wasplek op kamer

- Zeer nieuw en modern
- Iedere bewoner heeft een eigen wasplek waar ze zelfstandig of met hulp kunnen wassen
- Kleine lavabo met kantelbaar toilet met leuningen en extra kniehoogte
- De bewoners worden aangemoedigd om zoveel mogelijk zelf te doen
- Het grootste probleem hier is de tillift die is moeilijk te manoeuvreren en botst vaak

Algemene badkamer

- Minstens één maal per week in bad of douche
- In bad hijsen met bad-lift
- Douche zonder wanden voor rolstoel en losse douchekep zodat verzorgers niet nat worden

## Bond Moyson

Vaak voorkomende aanpassingen

- Ondiepe lavabos
- Kranen met pols of elleboog bedienen
- Kraan die kan uitgetrokken worden
- Automatische zeepdispenser (met één hand)
- Zeker een stoel nodig
- Alles met een verlengde steel (kam, ...)
- Er is niet perse veel werk oppervlak nodig
- Kleine (vergroot)spiegel bij lavabo

Tips

- Jongeren willen misschien nog geen knieruimte onder de lavabo, maar denk aan later, Miss kinderen, in rolstoel belanden, verouderen.
- Werkblad moet bestand zijn tegen soms sterke /speciale zepen en wasproducten. (geen plekken maken)
- Reinigen moet makkelijk zijn (geen kanten en boorden)

-Grootste problemen-financieel

- kleine ruimtes
- onderhoud

## Ter Meersch

Henriette

- Handgrepen aan wasbak
- Kleine zaken gebeuren in badkamer
- Vind douche belangrijkste, wast zich weinig aan lavabo
- Niet veel plaats nodig rond lavabo

Elsie

- Kraan met één hand bedienen
- Extra grip of handvaten aan lavabo
- De juiste hoogte voor zittend en staand
- Niet veel plaats nodig rond lavabo

De badkamers zijn in iedere flat ex

Marie-Louise

- Doucht nooit, vooral lavabo
- Heeft een stoeltje maar gebruikt het niet meer want ooit eens weggegliden
- Kleine zaken gebeuren op stoel in de living
- Klein kastje naast lavabo

Nieuw deel

- in een hoek
- kast staat in andere hoek
- lange spiegel
- knieruimte



# Ontwerpproces

## Opdrachtstelling

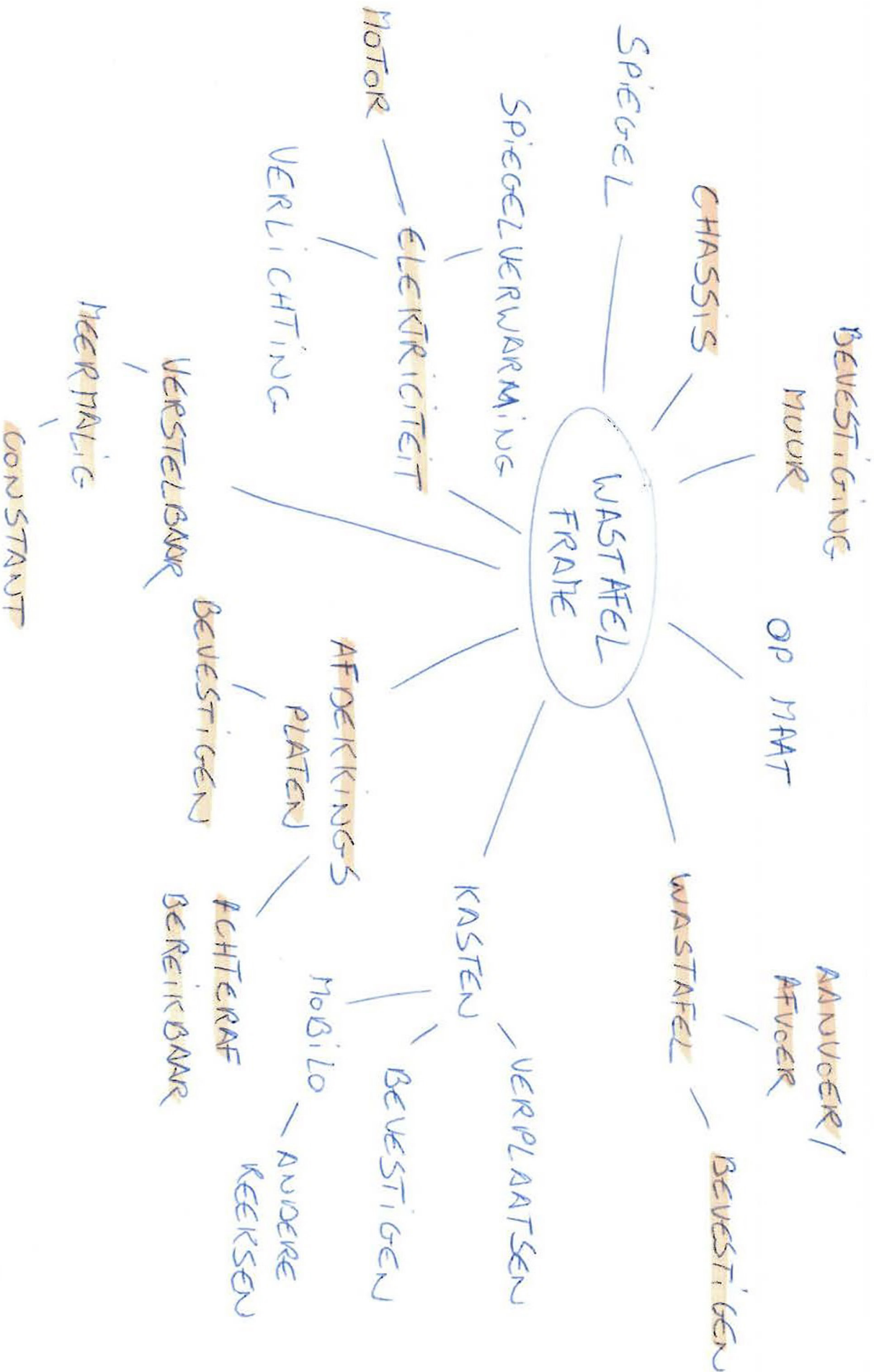
Voor mijn project is het de bedoeling om een badkamer meubel te ontwerpen dat specifiek gericht is op 65+'ers. Omdat deze mensen steeds meer en meer thuis willen blijven wonen en kamers in rusthuizen schaars worden is het belangrijk dat thuis alles toegankelijker wordt gemaakt.

Deze 65+'ers zullen vaak nog niet direct een volledig aangepaste badkamer nodig hebben maar hebben eerder een badkamer nodig die ze later kunnen aanpassen naar hun noden. Er kunnen bijvoorbeeld modules bijgeplaatst of weggehaald worden. Of de modules worden gewoon ergens anders gehangen, bijvoorbeeld op een andere hoogte zodat de lavabo ook zittend kan bereikt worden.

De grootste veranderingen die de oudere zorgvrager ondergaat, zijn op fysiek vlak de lichaamsverhoudingen, verminderde spierkracht, minder soepele gewrichten, minder gevoel voor evenwicht en een verminderde combinatiemotoriek. Op sensorisch vlak is het vooral de tastzin die achteruitgaat. Hierdoor zijn ouderen minder gevoelig voor warme of koude temperaturen.

Bij Labonorm is er de mogelijkheid tot het gebruik van het machinepark om prototypes te maken, krijg ik feedback/ tips van ervaren meubelbouwers en heb ik een inblik in bestaande badkamermeubels van Van Marcke alsook in de labotafels van Labonorm zelf. Bij labonorm wordt er gebruikgemaakt van hout en metaal dus hierover bezitten ze heel wat kennis, ervaring en machinevaardigheid. Hun expertise op het vlak van volkern is ook iets wat weinig andere bedrijven bezitten.

# Eisenpakket



# Bestaande Oplossingen

Eerst ben ik begonnen met het opzoeken van bestaande oplossingen en wat de juiste noden en problemen zijn. Bij het opzoeken van de bestaande badkamermeubels viel het op dat deze meestal dezelfde basis onderdelen hebben. Een verlaagde lavabo met knieruimte met eventueel een spiegel die kantelbaar is om hem zo rechtstaand en zittend te kunnen gebruiken.



Deze wastafels kunnen gebruikt worden door een rolstoel gebruiker of met een bijhorende kruk of stoel.



En om makkelijker te kunnen rechtstaan en de houvast te verhogen, zijn er vaak ook nog extra handvaten om het evenwicht te bewaren.



Een ander interessant voorbeeld van design voor 65+'ers is een ontwerp van een keuken dat door studenten uit Engeland ontworpen is. Het geheel is zo gemaakt zodat alles binnen handbereik is. De klapdeuren zijn ook vervangen door schuiven omdat je zo nooit in een diepe kast moet rijden. Er zijn extra modules zoals een oven beschikbaar die kunnen toegevoegd worden indien nodig. Bij de keuken hoort een trolley die kan worden gebruikt om borden, bestek en kookpotten van de keuken naar de eettafel te brengen.



Omdat je op internet niet altijd alles vindt en een gesprek in het echt vaak heel wat interessanter is, contacteerde ik heel wat verschillende organisaties, bedrijven en winkels om met hen eens te praten over het badkamergebruik van de 65+'er.

Een eerste afspraak was met Els Naessens van CM Kortrijk. Omdat zij de eerste was waarmee ik een afspraak had, kon ze mij heel wat nieuwe info vertellen die later heel vaak in andere gesprekken terug kwam. In het algemeen is het belangrijk dat er bij het meubel ook nagedacht is over de eventuele verzorger die niet gekneld mag zitten. Zijn of haar tools en de kraan moeten aan de juiste kant zitten om de handelingen makkelijker te maken. Bij reuma of artrose kan het moeilijk zijn om knoppen vast te nemen en te draaien. De handen mogen ook niet kunnen blijven steken want anders is er de kans bij vallen dat deze breken. Een mooi voorbeeld hiervan zijn de handgrepen van Linido. De grepen mogen ook niet op losse onderdelen geplaatst worden, zo verlies je stevigheid. Ouderen willen ook niet nog heel erg veel geld, tijd of werk steken in het verbouwen van hun badkamer. Daarnaast moet het onderhoud laag liggen. De wastafel zelf mag dan weer niet te diep zijn en hier worden enkel kleine dingen aan gedaan zoals tanden poetsen en scheren. Er is dus geen groot werkblad nodig maar wel plaats genoeg om gerei te leggen en er moet voor gezorgd worden dat alles bereikbaar is van één positie. Over het stoeltje op wielen werd opgemerkt dat ouderen bang zijn om te zitten op iets dat rolt of niet stevig staat en de wieltjes vast zetten lukt zeker niet want dan moet je op één been staan. Je moet je voeten naar achter kunnen plaatsen om zo makkelijker te kunnen rechtstaan en evenwicht te vinden.



De volgende afspraak was in woonzorgcentrum Elckerlyc. Hier kreeg ik een rondleiding in de persoonlijke kamers en de gemeenschappelijke badkamer. Elckerlyc is een zeer nieuw en modern gebouw. Iedere bewoner heeft een kleine badkamer waar ze zich zelfstandig of met hulp kunnen wassen. In deze badkamertjes staat een lavabo met kantelbare spiegel, een toilet en enkele kasten. De bewoners worden gestimuleerd om zo veel mogelijk zelf te doen. In de gemeenschappelijke badkamer worden de ouderen minstens één keer per week in bad of in de douche gewassen. De douche heeft geen wanden zodat een rolstoelgebruiker geen problemen heeft en er is een losse douchekop voorzien zodat de verzorgers zelf niet nat worden.



Bij familiehelp in Roeselare had ik een afspraak met Jeroen De Bouvrie die bezig is rond ergonomisch werken. De meubels worden in een bestaande situatie geplaatst in kleine kamers. Ouderen hebben een klein budget en willen geen stress van verbouwingen. De aanpassingen worden vaak in delen gedaan wanneer het nodig is. Het meubel moet zeker rolstoeltoegankelijk zijn maar kan ook rechtstaand gebruikt worden. Er moet genoeg plaats zijn om gerei te plaatsen. Wanneer iemand die helpt achter de oudere moet staan is dit moeilijk, plaats ernaast is aangeraden, terwijl iemand je helpt is het leuk om je eigen spiegelbeeld te zien. Ouderen moeten duidelijk een win voelen. Zij denken: “wanneer ik zelfstandig ben word ik misschien ook eenzamer want mijn kinderen komen dan niet meer elke dag maar één keer in de week of ik krijg geen verzorger meer over de vloer waar ik mee kan praten.”

Een ander wooncentrum dat ik bezocht, is St. Camillus. Dit is een heel wat ouder gebouw dan Elckerlyc maar heeft een vernieuwde vleugel. Opnieuw heeft iedere kamer een eigen kleine badkamer. De bewoners worden zo veel mogelijk gewassen in hun eigen kamer indien mogelijk. Anders zijn er ook grote badkamers die vrij gelijkend zijn aan die van in Elckerlyc maar hier is geen douche. In het oude deel zijn de persoonlijke badkamers voorzien van een spiegelkast met een extra spiegel onder voor rolstoelgebruikers. Er is ruimte onder de wastafel om met een rolstoel of kruk nog steeds alles binnen handbereik te hebben. Er zijn ook handgrepen voorzien. In het nieuwe deel staat het meubel in een hoek en is de spiegelkast vervangen door een spiegel die van beneden tot boven doorloopt. Er is opnieuw knieruimte en er zijn handgrepen voorzien. De kasten zitten nu wel aan de andere kant van de badkamer.



Bij de Bond Moyson wisten ze me te vertellen dat de meest voorkomende problemen het financiële, de te kleine ruimtes en het onderhoud zijn. Ook de installatie is een groot struikelblok. Het lukt niet altijd om snel iemand te vinden die dergelijke kleinigheden in oude huizen wil doen omdat hier vaak heel wat problemen bij komen kijken. Ten slotte willen jongeren misschien nog geen knieruimte omdat ze nog niet denken aan later, dan zouden misschien onderdelen van het meubel kunnen worden weggelaten, bijgevoegd of verplaatst.

De laatste afspraak was bij Ter Meersch. Dit is een gebouw met assistentiewoningen. Hier mocht ik vier ouderen interviewen. Geen enkele van de vier gebruikt de douche maar wast zich altijd aan de lavabo. Deze zijn voorzien van knieruimte maar hun kruk wordt weinig gebruikt. Bij één iemand was dit omdat ze ooit eens weggeleden was en nu niet meer durfde. De kleinere zaken zoals nagels knippen, haar kammen, ... worden vooral gedaan buiten de badkamer op een stoel in de woonkamer. Hiedoor is er rond de wastafel ook niet veel plaats nodig. Wat volgens één bewoonster ook zeer belangrijk was is, een kraan die met één hand kan bediend worden en extra grip aan de lavabo. De badkamers zijn in iedere flat exact hetzelfde.





# Probleem Analyse

## PROJECT SHEET

DESIGN EEN BADKAMERMEUBEL VOOR 65+

- DESCRIPTION: - EEN BADKAMERMEUBEL DAT SPECIAAL IS GEMAAKT NAAR DE NODEN VAN OUDEREN. HET BIEDT COMFORT EN GEMAK OM OP EEN VEILIGE EN SIMPELE MANIER HET BADKAMERBEZOEK TE HOUDEN.
- STAKEHOLDERS: - 65+'ERS  
- VAN MARCKE
- DELIVERABLES: - PROTOTYPE  
- STAGE VERSLAG / TECHNISCH DOSSIER
- OPPORTUNITIES: - PRODUCT DAT DE LEVENSKUALITEIT VAN 65+'ERS VERHOOGD

## BOUNDARY EXAMINATION

DESIGN EEN BADKAMERMEUBEL VOOR 65+

- BADKAMERMEUBEL

WASTAFEL, KAST, KRAAN, WASOPLOSSING, HYGIENESTATION, SPIEGEL, TOOL, KROK, BAD, HULPMIDDEL

- 65+

OUDERE, BEJAARDE, DETENTERENDE, HULPBEHOEVENDE, ZORGVRAAGER

DESIGN EEN HYGIENESTATION VOOR EEN ZORGVRAAGER

## SWIH

- WHO: - 65+
- INSTALATEURS
- VAN MARCKE
- WHEN: - DAGELIJK GEBRUIK
- WHY: - VERGRIJZING
- PROBLEMEN VAN OUDEREN
- WHAT: - PROBLEMEN ROND DE BADKAMER  
OPLOSSEN VOOR OUDEREN
- WHERE: - EIGEN BADKAMER
- ZIEKENHUIS
- BEJAARDENTEHUIS
- HOW: - TOOL DIE IN BADKAMER KAN  
GEBRUIKT WORDEN
- MEUBEL DAT AANGEPAST KAN  
WORDEN AAN DE SPECIFIEKE  
NODEN

## Q-CHART

	IS	DID	CAN	WOULD	WILL
WHO	THE USER? THE ELDERS	IT ALREADY? DELPHA, LEROY MERLIN, HABITAT SENIORS	BE HELPED THE ELDERS, CARETAKERS	NEED THIS? ELDERS, HANDICAPED	BUY IT? ELDERS, PEOPLE WHO WANT TO BE FUTURE PROOF
WHY	IT USEFULL? ITS EASY TO USE	IT DIDNT WORK BEFORE? NOT FLEXIBLE	'T THE EXISTING PRODUCTS BE USED? TO BIG, NOT CUSTOM	YOU USE THIS? QUALITY OF LIFE, EASY	PEOPLE PROFIT FROM THIS? EASIER TO DO TASKS
WHAT	IS THE IMPROVEMENT? THE ELDER- FRIENDLYNESS	THEY USE BEFORE? LOW ENTRY SHOWERS, STOOL, HIGH SINKS	BE ADDED? TOOLS, STOOLS, MOVING PARTS	BE NEGATIVE? STIGMA, DONT WANT TO BE HELPED	CHANGE? THE TIME IT TAKES THE EFFORT IT TAKES
WHERE	IT USED? IN A BATHROOM, HOSPITAL, ...	THE IDEA CAME FROM? AGEING	YOU INSTALL IT? THE BATHROOM	IT BE SOLD? VAN MARCKE, SHOWROOMS	
WHEN	IT USED? ALL DAY ESPECIALLY IN THE MORNING				

## MORPHOLOGICAL ANALYSIS STP 1

### DESIGN EEN BADKAMERMEUBEL VOOR 65+

- ALLES BINNEN HANDBEREIK
  - "COCK-PILOT" INDELING
  - BEWEEGBARE KASTEN
  - KLEINE GROOTTE
  - GEEN HOGE EN LAGE KASTEN
- FLEXIBILITEIT
  - MODULAIR
  - GEEN VASTE POSITIONERINGEN
- MAKKELIJK ONDERHOUD
  - GROTE OPP. / WEINIG HOEKEN
  - GLAD OPPERVLAK
  - VUILAFSTOTEND MATERIAAL
- VERMINDERDE FIJNE MOTORIEK
  - GROTE HANDVATEN / TIP-ON?
  - RUIJTE BEWEGINGEN
  - GEEN KLEINE ONDERDELEN

## LIST OF DEMANDS

### DEMANDS

- PLAATS BESPAREND ● ● ●
- ALLES BINNEN HANDBEREIK ● ● ● ● ●
- FLEXIBEL ● ● ● ●
- MAKKELIJK ONDERHOUD ● ● ● ●
- GEEN KLEINE/FIJNE DELEN ● ● ● ●

### WISHES

- FLAT PACK ● ● ●
- VISUEEL AANTREKKELIJK ● ● ● ●

# Tien Uitgewertke Personas

## 1. Walter & Anne (72 & 74 jaar)

Wonen na 50 jaar nog steeds samen in hun eerste huis. Toen Anne niet meer in staat was om te wandelen en zich in een rolstoel moest verplaatsen, werd het heel wat moeilijker om haar weg te vinden in de badkamer. Ze kan zich niet meer zo dicht tegen de wastafel plaatsen en heeft moeite met het bereiken van de kraan en kasten. Gelukkig kan ze rekenen op Walter die altijd klaarstaat om haar te helpen. Maar met de rolstoel rondrijden in de badkamer blijft zeer moeilijk.

-kleine oplossingen:

- knieruimte onder lavabo
- inrijdbare douche
- geen hoge en lage kasten
- ondiepe lavabo
- spiegel op twee hoogtes

## 2. Jeannine (67 jaar)

Wil na haar verhuis van 4 jaar geleden nog een tijd in het zelfde huis blijven. Dit is geen probleem want ze kan goed haar plan trekken. Toch heeft ze soms moeite om de hele tijd recht te staan terwijl ze zich voor haar spiegel iedere ochtend klaarmaakt. De hoge en lage kasten zijn leegge maakt want die kan ze niet meer bereiken. De voorwerpen die daar lagen, liggen nu in haar slaapkamer waardoor ze steeds heen en weer moet lopen tussen badkamer en slaapkamer.

-kleine oplossingen:

- geen hoge en lage kasten
- extra kastruimte in badkamer
- opmaaktafel in slaapkamer
- kruk in badkamer

## 3. Vincent (83 jaar)

Kan niet meer zo goed zelfstandig thuis wonen. Maar voor een tehuis wil hij niet betalen. Er komt wel iedere dag thuishulp om hem te helpen bij het wassen. Zij heeft vaak problemen om zich te bewegen in de badkamer terwijl Vincent op een stoel voor de spiegel zit. Daarom gebeuren de handelingen waar er geen water voor nodig is in de living want daar is er veel meer plaats. Maar hierdoor moet er verplaatst worden van de bovenverdieping naar beneden en bij Vincent gaat dit zeer traag en gaat er veel tijd verloren.

-kleine oplossingen

- tools tussen oudere en hulp
- open badkamermeubel
- opmaaktafel in living
- one-floor living
- traplift
- spiegel op twee hoogtes

#### 4. Marie-Louise (75 jaar)

Woont al een tijdje alleen in een serviceflat. Daar heeft ze een kleine badkamer waar er een douche, lavabo met handgrepen ernaast en kleine badkamerkast aanwezig is. De douche wordt gebruikt om handdoeken te drogen want ze wast zich enkel aan de lavabo. Het stoeltje bij die lavabo is aan de kant geschoven want ooit gleed dit eens weg en is Marie-Louise gevallen. Ze durft dit dus niet meer te gebruiken. Zitten doet ze nu in de woonkamer want daar heeft ze haar vertrouwde stoelen.

-kleine oplossingen:

- grip aan lavabo
- stoel met extra grip
- opmaaktafel in woonkamer

#### 5. Thomas & Sofie (24 &25 jaar)

Hebben juist een eigen huis gekocht waar ze voor de rest van hun leven willen wonen. Bij het kopen van dit huis hebben ze wel niet aan de toekomst gedacht. Als ze later ouder zullen worden, zal het steeds moeilijker worden om de badkamer te gebruiken. Maar daar denken ze nu natuurlijk nog niet aan.

-kleine oplossingen:

- verplaatsbare elementen in badkamer

#### 6. Henriette (70 jaar)

Is verhuisd naar een klein appartement omdat haar oude huis veel te groot werd om er alleen te leven. Haar badkamer is nog steeds dezelfde als toen ze er kwam wonen. Op de lavabo die aan de muur hangt, is er plaats genoeg om alle spullen te plaatsen maar die gebruikt ze toch bijna nooit want Henriette doucht elke dag. In die douche heeft ze van haar kinderen enkele handvaten met zuignappen gekregen om voor extra steun te zorgen. Deze vallen wel steeds van de muur na een tijdje.

-kleine oplossingen:

- vaste handgrepen
- inloopdouche

#### 7. Elsie (79 jaar)

Huurt een kamer in een splinternieuw modern woonzorgcentrum. Dit is volledig gebouwd naar de noden van ouderen. Omdat er zoveel mogelijk kamers in één gebouw moesten, zijn de kamers wel heel wel erg klein. Ook de badkamer is heel erg klein, er past juist een douche en een lavabo in. De handdoeken moeten hierdoor bij haar kleren in de slaapkamer bewaard worden. Vaak geraken deze niet terug op hun plek en slingeren ze rond in de badkamer.

-kleine oplossingen:

- extra kastruimte in badkamer

#### 8. Bart (58 jaar)

Woont sinds zijn scheiding alleen in zijn oude huis en begint steeds meer en meer te merken dat hij ouder aan het worden is. In en uit het bad kruipen wordt moeilijk en ook het rechtstaan voor de lavabo wordt ook lastig. Een kleine kruk kopen is geen probleem maar een inloopdouche is te duur.

-kleine oplossingen:

- inloopdouche
- handgrepen
- kruk in de badkamer

#### 9. Steven (45 jaar)

Zit al een half jaar in een rolstoel en sindsdien heeft hij altijd hulp nodig om zichzelf te kunnen wassen. Hij kan niet dicht genoeg bij de wastafel zitten waardoor hij moeilijk alle kasten kan bereiken. Zijn vrouw moet hem telkens helpen bij het wassen, wat hierdoor een hele opdracht word en veel tijd in beslag neemt.

-kleine oplossingen:

- knieruimte onder lavabo
- handvaten
- spiegel voor twee hoogtes

#### 10. Mia & Rudy (65 & 67 jaar)

Voelen zich nog goed in hun vel en gaan nog veel wandelen en fietsen. Toch word hun bad niet gebruikt omdat het te lastig wordt om er steeds in en uit te kruipen. Alles gebeurt dus bijna voor de lavabo. Als ze zich 's ochtends beide willen klaarmaken is er eigenlijk te weinig plaats in de badkamer voor een vlot verloop.

-kleine oplossingen:

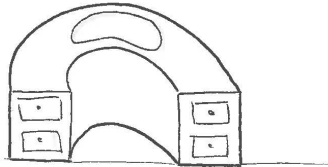
- dubbele lavabo
- genoeg kastruimte
- kleine extra spiegel

# Idee Generatie

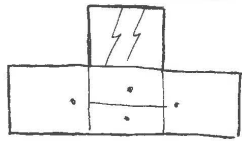
## MORPHOLOGICAL ANALYSIS STEP 1

ALLES BINNEN HAANDBEREIK

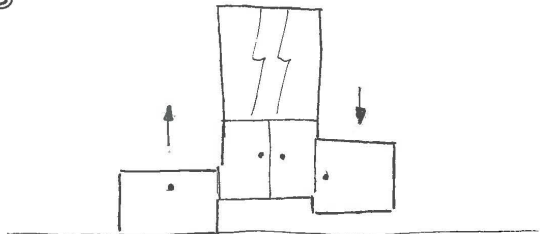
-①



-②

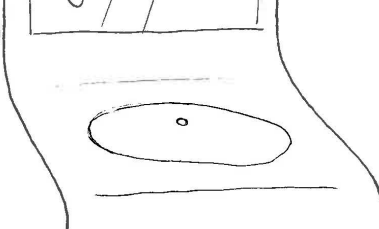


-③

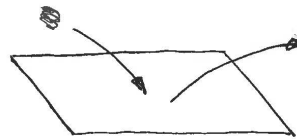


MARKELIJK ONDERHOUD

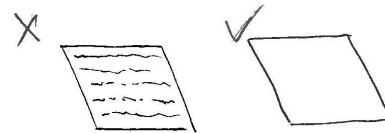
-④



-⑤



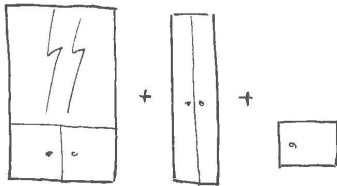
-⑥



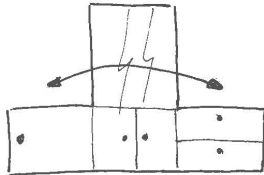
## MORPHOLOGICAL ANALYSIS PART 1

FLEXIBILITEIT

-⑦



-⑧

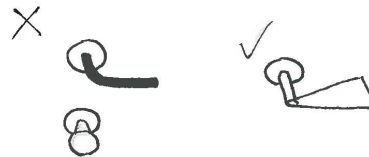


-⑨

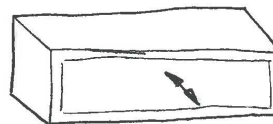


VERMINDERDE FIJNE MOTORIEK

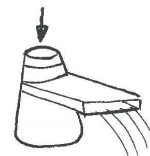
-⑩



-⑪

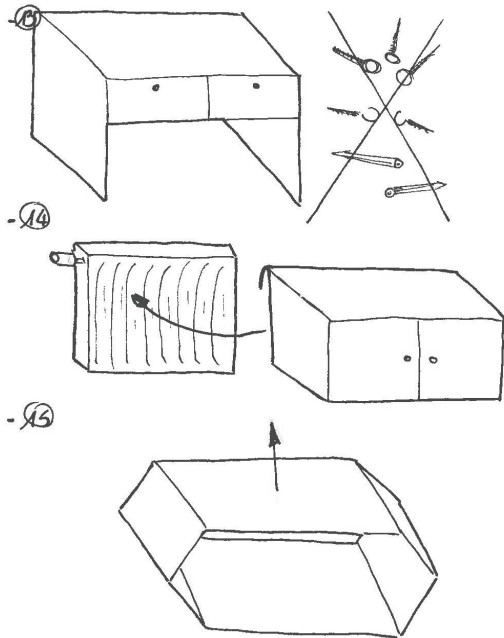


-⑫



MORPHOLOGICAL ANALYSIS STEP 2

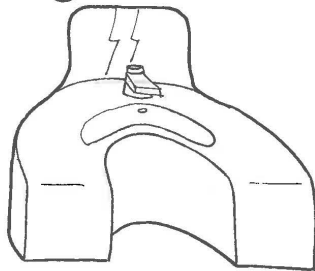
SNELLE & GOEDKOPE INSTALLATIE



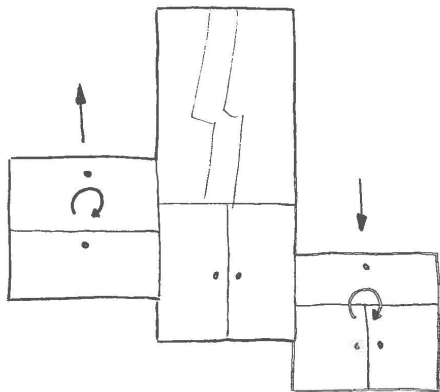
3

MORPHOLOGICAL ANALYSIS STEP 3

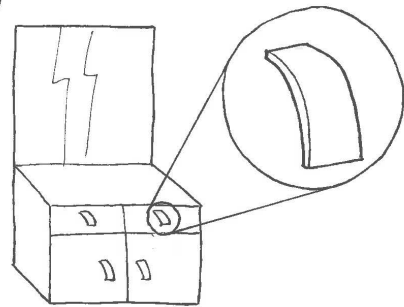
- ①, ④ & ⑫



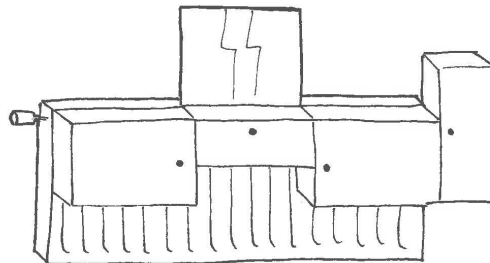
- ③, ⑥ & ⑮



- ④, ⑩ & ⑬

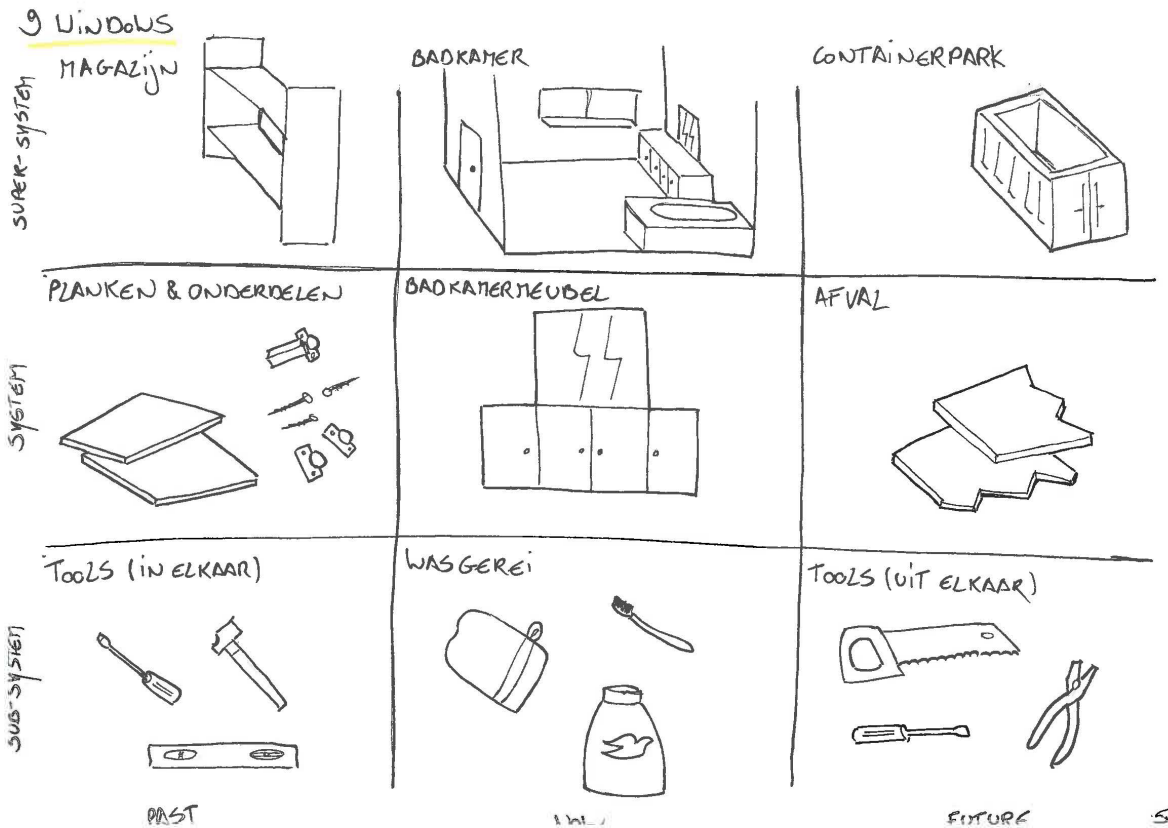


- ①, ⑦ & ⑭



4





REVERSE BRAINSTORM (PROBLEMEN)

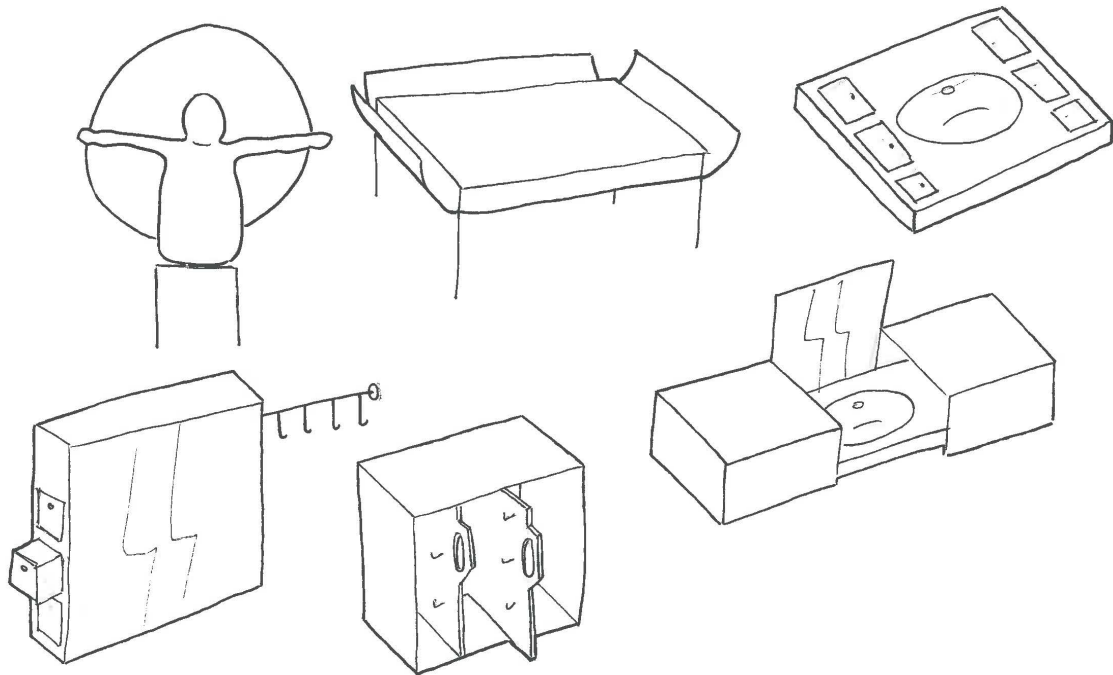


REVERSE BRAINSTORM (OPLOSSINGEN)



7

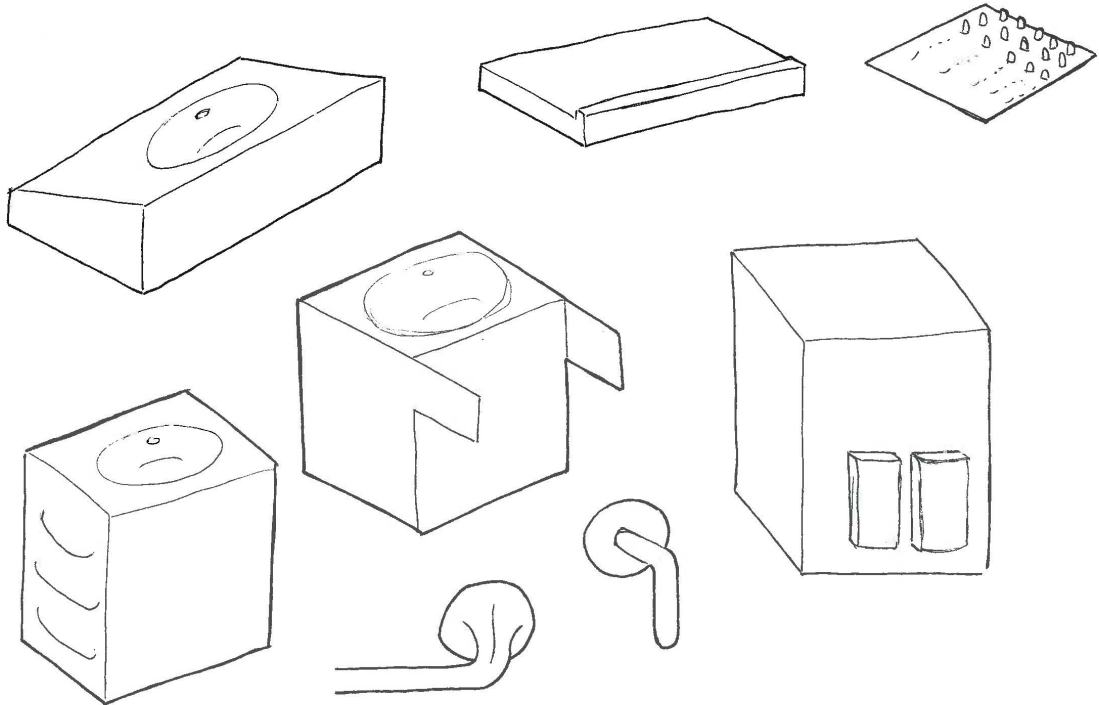
BRAINSKETCHING (BEREIKBAAR)



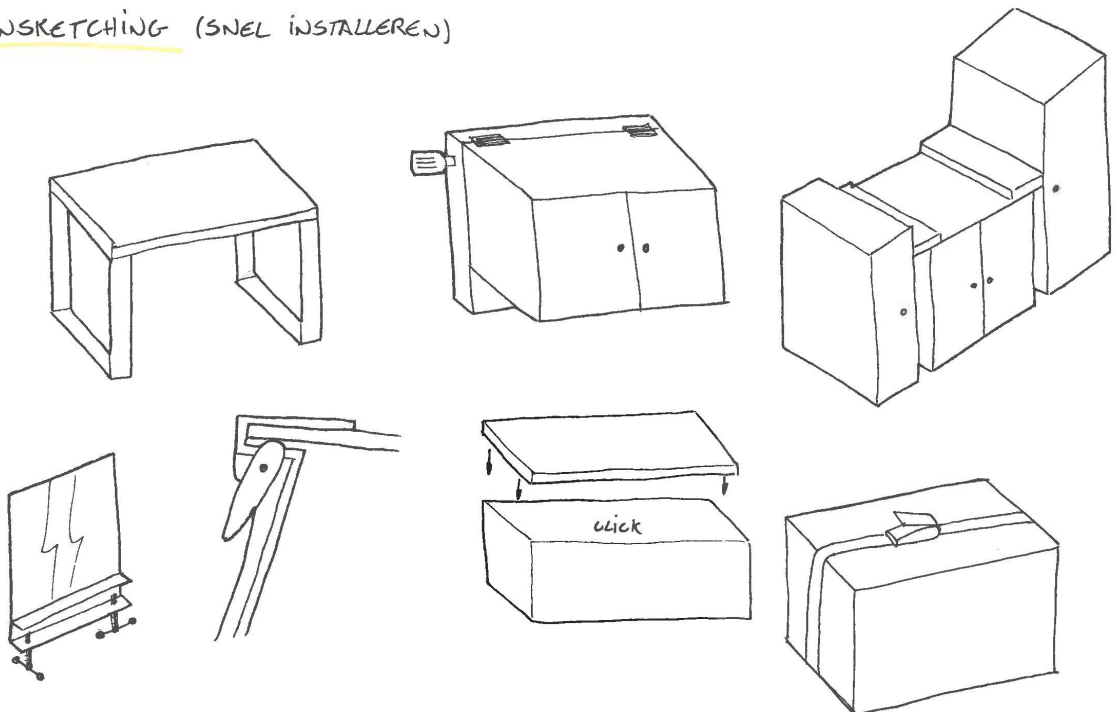
8

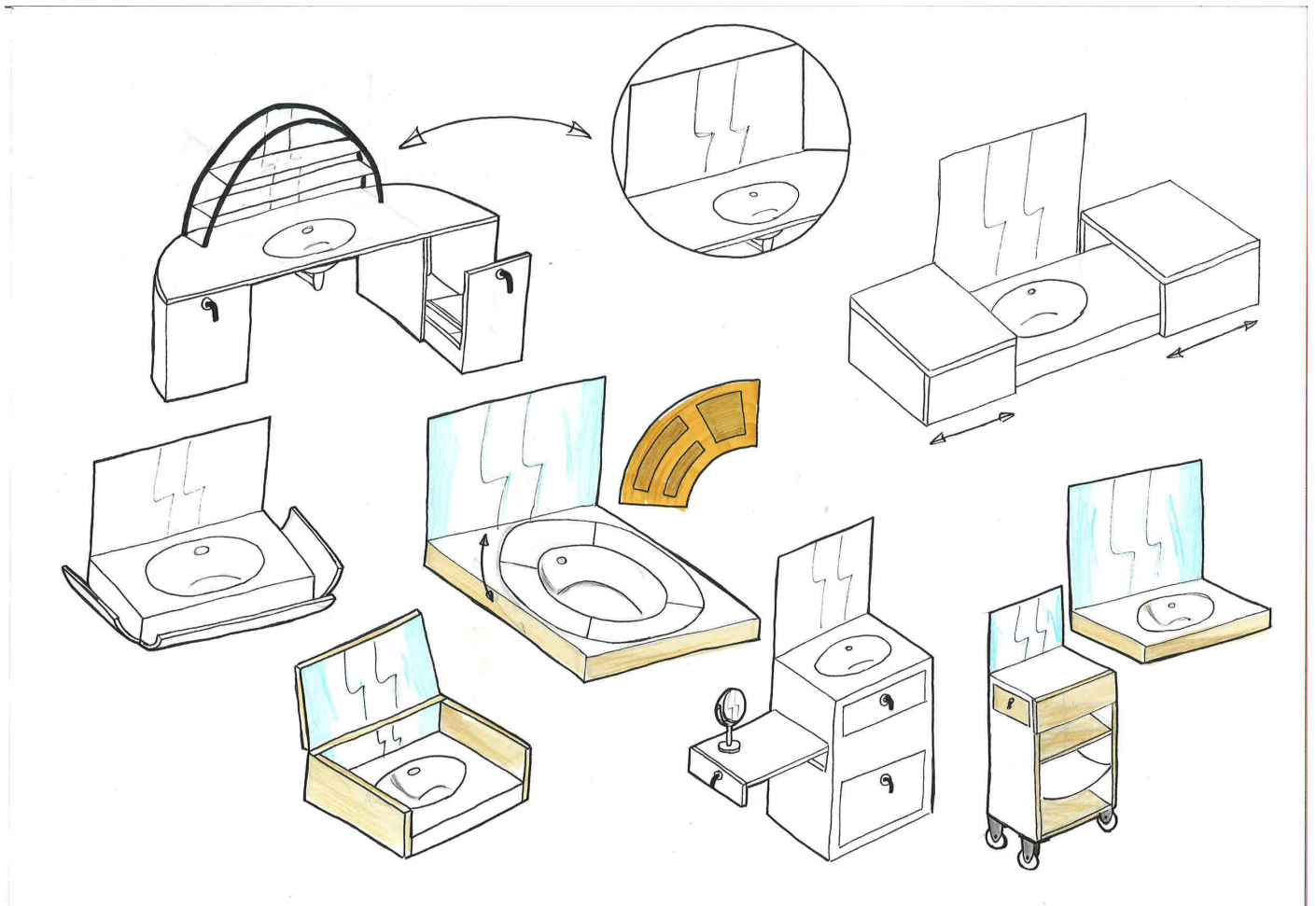


BRAINSKETCHING (VALLEN/LATEN VALLEN)



BRAINSKETCHING (SNEL INSTALLEREN)





Na het innowiz proces doorlopen te hebben, zijn dit mijn 7 uiteindelijke ideeën. Hieruit maak ik nog een keuze om zo een top 3 te bekomen.

# Idee Selectie

## AiDA

	1	2	3	4	5	6	7
1		X	✓	X	X	X	X
2			✓	✓	X	X	X
3				✓	X	X	✓
4					✓	✓	✓
5						X	X
6							✓
7							

- 1. I
- 2. II
- 3. III ①
- 4. III ①
- 5. I
- 6. II
- 7. III ③

## FORGED RANKING

	1	2	3	4	5	6	7
1		1	3	4	1	6	7
2			3	4	5	6	7
3				4	3	3	7
4					4	4	7
5						6	7
6							7
7							

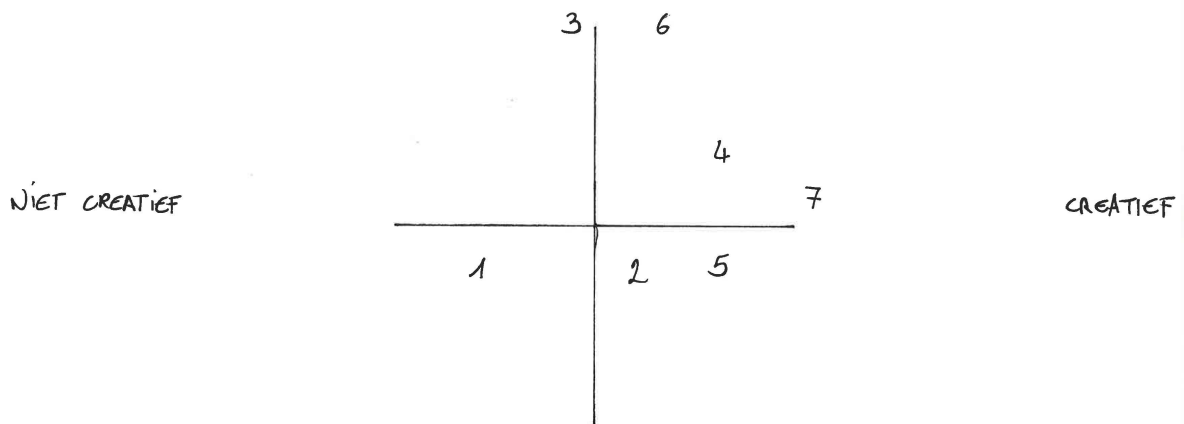
- 1. II
- 2.
- 3. III ③
- 4. III ②
- 5. I
- 6. III
- 7. III ①

1

1

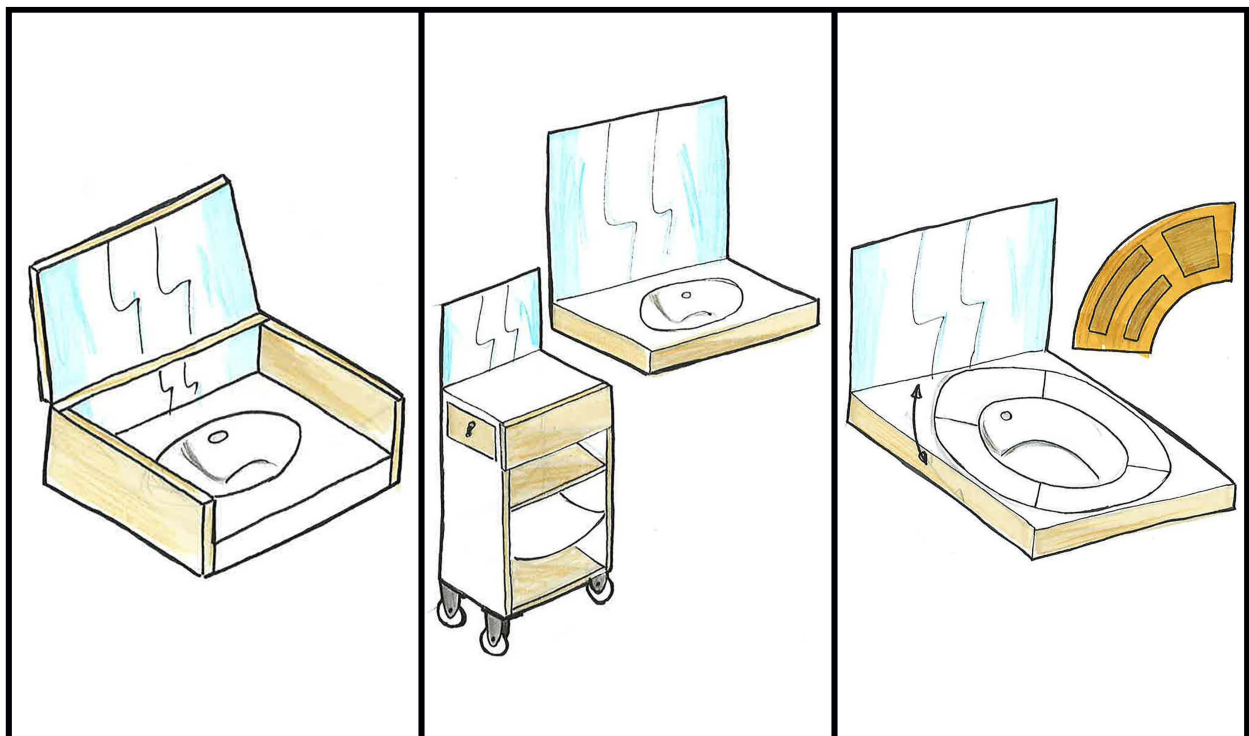
Cocob-Box

Mogelijk



NIET MOGELIJK

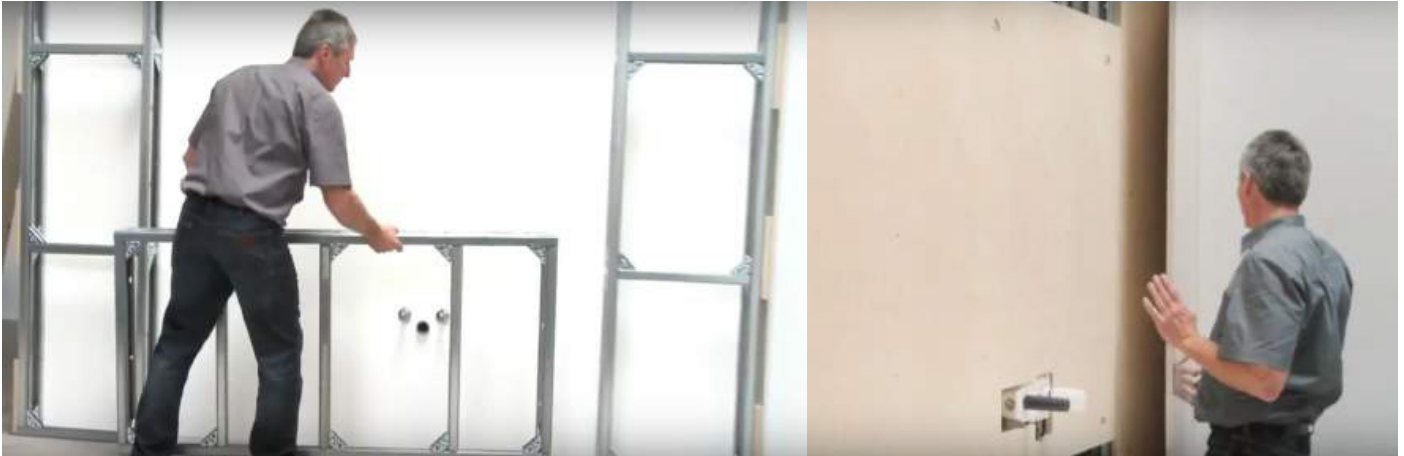
3



Dit zijn mijn eigen top 3 ideeën die ik zal voorstellen aan de stagebegeleider bij Van Marcke. De eerste is een badkamermeubel dat dichtgeklapt rechstaand kan gebruikt worden en opengeklapt zittend. Het tweede zou gebruik maken van een trolley dat buiten de badkamer kan meegenomen worden om zo zittend bepaalde handelingen zonder water te doen. Het derde idee heeft verschillende segmenten waar er verschillende zaken in kunnen geplaatst worden. Deze kunnen naar de gebruiker toe gedraaid worden om zo overal aan te kunnen

## Feedback Top 3

Na het voorstellen van mijn eigen top 3 is het tweede idee met de trolley er als beste uit gekomen. Deze trolley kan gebruikt worden om zittende handelingen uit te voeren op bijvoorbeeld het bed of een stoel in de woonkamer. De trolley kan ook gebruikt worden als loophulp. Na dit gesprek werd ook duidelijk dat het product zeker iets moet zijn dat snel kan geïnstalleerd worden en op maat kan geproduceerd worden. Dit zou kunnen gerealiseerd worden door eerst een frame te monteren aan de muur met dan het meubel. De overige oppervlakte kan worden bedekt door platen en waarbij alle aansluitingen zitten verborgen achter deze platen. Ook de positie van alles kan vrij bepaald worden en alles kan later vervangen worden. Dit systeem wordt onder ander al toegepast door bijvoorbeeld burgbad.



Dit was mijn evolutie in het eerste deel van de stage. In het tweede deel van de stage dacht ik vooral na over hoe het frame zou kunnen vervaardigd worden en welk materiaal en vorm deze profielen moeten hebben. Ook moet er een systeem bedacht worden om de kasten en afdekplaten aan het frame te bevestigen. Natuurlijk moeten ook afmetingen, vorm en materialen worden vastgelegd.

## Designbrief

Op het einde van het eerste semester goot ik al deze informatie in een designbrief zodat ik in het tweede semester direct kon beginnen, met een duidelijk overzicht van wat de bedoeling is.

### 1. Context

In het kader van mijn laatste jaar Industrieel Productontwerpen is het de bedoeling dat ik na mijn stage bij Labonorm een eindwerk maak. Labonorm is gespecialiseerd in het maken van laboratoriuminrichting voor de chemische, farmaceutische en voedingsindustrie. Cliënten zijn ziekenhuizen, scholen, universiteiten en laboratoria.

Labonorm behoort tot de groep Van Marcke. Voor hen produceren ze naast labomateriaal ook badkamerkasten. Waarbij de sinds kort gelanceerde Mobilo reeks. Deze reeks is gebaseerd op eindeloze flexibiliteit. Door dit modulaire karakter past het concept in elke stijl en binnen elk budget. Het is de bedoeling dat in de toekomst alle kasten via het internet volledig op maat kunnen gemaakt worden om ze daarna binnen de vijf dagen te leveren.



## 2. Input

Voor mijn project is het de bedoeling om een badkamermeubel te ontwerpen dat specifiek gericht is op 65+'ers. Omdat deze mensen steeds meer en meer willen thuis blijven wonen en kamers in rusthuizen schaars worden, is het belangrijk dat thuis alles toegankelijker wordt gemaakt.

Deze 65+'ers zullen vaak nog niet direct een volledig aangepaste badkamer nodig hebben maar hebben eerder een badkamer nodig die ze later kunnen aanpassen naar hun noden. Er kunnen bijvoorbeeld modules bijgeplaatst of weggehaald worden. Of de modules worden gewoon ergens anders gehangen, bijvoorbeeld op een andere hoogte zodat de lavabo ook zittend kan bereikt worden.

De grootste veranderingen die de oudere zorgvrager ondergaat zijn op fysiek vlak de lichaamsverhoudingen, verminderde spierkracht, minder soepele gewrichten, minder gevoel voor evenwicht en een verminderde combinatiemotoriek. Op sensorisch vlak is het vooral de tastzin die achteruitgaat. Hierdoor zijn ouderen minder gevoelig voor warme of koude temperaturen.

In het bedrijf zelf is er de mogelijkheid tot het gebruik van het machinepark om prototypes te maken, krijg ik feedback/ tips van ervaren meubelbouwers en heb ik een inzicht in bestaande badkamer meubels van Van Marcke alsook in de labotafels van Labonorm zelf. Bij labonorm word er gebruikgemaakt van hout en metaal dus hierover bezitten ze heel wat kennis, ervaring en machinevaardigheid. Hun expertise op het vlak van volkern is ook iets wat weinig andere bedrijven bezitten.

## 3. Output

Aan het einde van de stage is het de bedoeling dat ik een werkend prototype bekom dat goede getest kan worden door gebruikers en verder kan uitgewerkt worden naar productie.

## 4. Onderzoek

Om deze doelgroep en andere mensen die in contact komen met deze doelgroep zoals begeleiders of verzorgers beter te begrijpen, contacteerde ik verschillende organisaties, bedrijven en winkels. Hieronder volgt een opsomming van de belangrijkste punten die uit deze gesprekken kwamen.

- Voldoende ruimte voor een eventuele begeleider
- Moeilijk om te grijpen en te draaien.
- Handen mogen niet kunnen blijven steken mocht er toch gevallen worden.
- Geen grepen plaatsen op losse onderdelen zoals douchedeuren.
- Ouderen willen niet veel werk en geld steken in aanpassingen.
- Onderhoud moet laag liggen.
- Wastafel mag niet te diep zijn en alles moet bereikbaar zijn vanuit één positie.
- Woningaanpassingen worden vaak in delen gedaan wanneer het pas echt nodig is.
- Het meubel moet zeker zittend kunnen gebruikt worden maar ook rechtstaand.
- Een modulair systeem is ideaal want kan op maat aangepast worden.
- Ouderen moeten duidelijk een win voelen "Als ik iets zelfstandig kan doen, ben ik misschien alleen"
- Weinig installateurs willen badkamermeubels installeren in oude huizen want hier komen vaak onverwachte problemen naar boven
- Jongeren willen misschien nog geen knieruimte onder de lavabo, maar denk aan later.

#### 4. Bestaande oplossingen



#### 5. Systeem oplossing

Misschien moet er geen nieuw badkamermeubel ontworpen worden maar eerder een systeem waardoor het makkelijker aan de muur kan worden bevestigd. Een systeem waarbij verschillende elementen later kunnen vervangen of verplaatst worden en waardoor het geheel volledig persoonlijk in te delen is. Je kiest zelf wat je nodig hebt en waar je het wil hebben.







# Prototype

## Frame

Na de feedback werd er beslist dat er sowieso een frame nodig is om de meubels aan de muur te bevestigen. Dit frame kan op verschillende manieren gemaakt worden. De twee meest logische zijn enerzijds een eigen ontwikkeld frame uit plaatstaal, anderzijds kan ook gebruik gemaakt worden van bestaande profielen uit aluminium.

De profielen uit plaatstaal zouden bij Intersan kunnen vervaardigd worden, dit is een bedrijf dat ook in de groep Van Marcke zit. Als de profielen volledig zelf worden ontwikkeld, kunnen ze perfect naar de noden van het ontwerp gemaakt worden.

De bestaande profielen zouden bijvoorbeeld van ITEM, Bosch of Easy systems kunnen komen. Dankzij de simpele uitvoering en de hoge aanpasbaarheid, zijn deze profielen zeer flexibel in gebruik en kunnen ze bijna overal toegepast worden.

Uiteindelijk hebben we ervoor gekozen om gebruik te maken van de geplooid plaatstaal profielen. Dit omdat de volledige productie van het badkamermeubel dan in de groep Van Marcke kan gebeuren.

Voor het prototype kan er gebruik gemaakt worden van bestaande profielen die eerder al ontwikkeld zijn door Intersan om te gebruiken in een bureau die ook in hoogte verstelbaar is.



Hier heb ik een deel uitgehaald en korter gemaakt, zodat ik een frame op maat heb voor mijn wastafel. Dit frame kan met bouten aan de muur bevestigd worden.



## Geleiders

Om het geheel soepel op en neer te kunnen laten gaan zijn er geleiders nodig die het mogelijk maken om de wasbak in hoogte te kunnen verstellen. Deze geleider moeten een slag van 300mm hebben zodat de wasbak van min. 650 mm hoogte naar max. 950 mm hoogte gaan. Uit een ander oud project van Intersan heb ik geleiders kunnen halen. Hiervan is de slag niet de juiste 300mm maar ze kunnen goed dienst doen voor mijn prototype. Deze geleiders worden gemaakt door Gruttner.

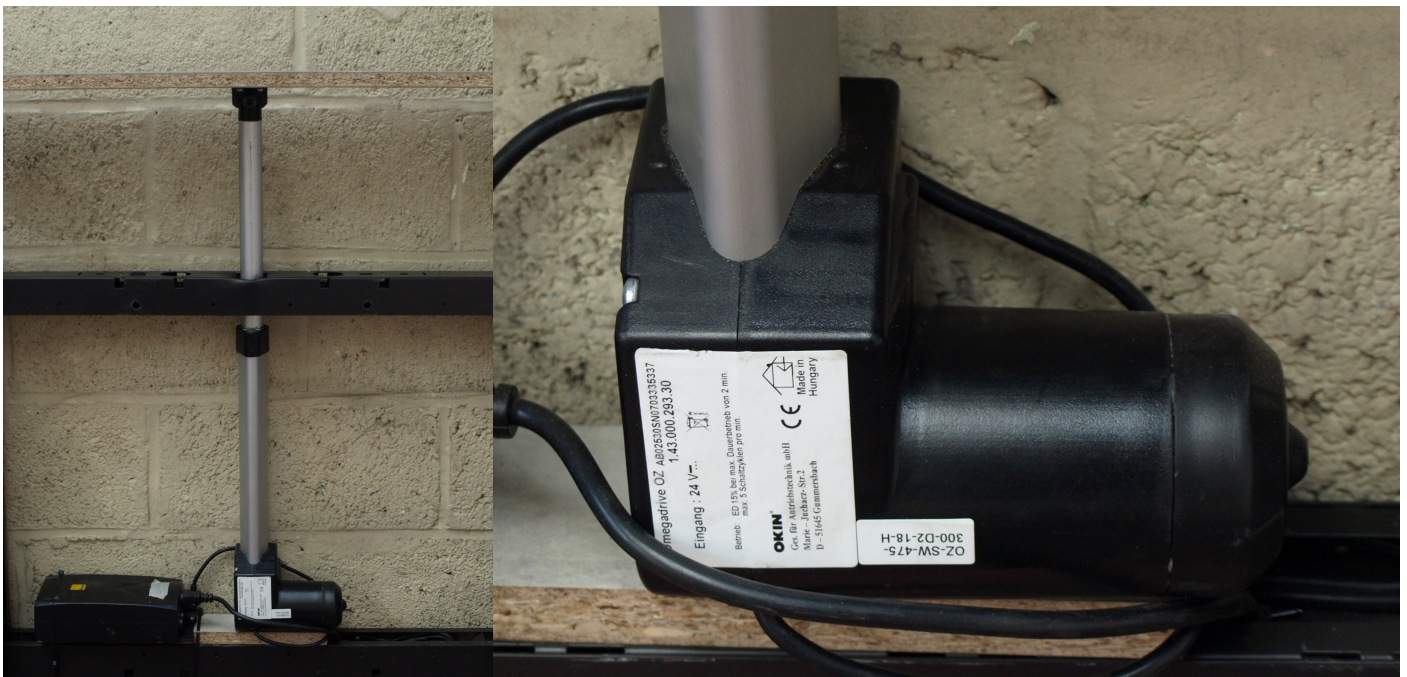


Bij de geleiders kwam er wel een ander probleem naar voren. Wanneer ze beide werden bevestigd aan de bovenste afdekplaat. Kon deze plaat schuin geduwd worden. Dit kwam omdat de ene geleider in kan schuiven terwijl de andere op zijn plaats blijft staan. Dit kan makkelijk worden vermeden door de twee geleiders met een metalen profiel aan elkaar te verbinden. Dit profiel werd vervaardigd bij Intersan. Hier was wel een grote fout ingeslopen: er waren gaten voorzien om de motor aan dit profiel te bevestigen maar dit zat niet op dezelfde lijn als de motor zelf. Daarom heb ik zelf nog een extra stuk er aangelast waardoor alles nu juist in elkaar zit.



## Lineaire Motor

Om het geheel in beweging te krijgen is er natuurlijk een motor nodig. Terug uit de vorige projecten heb ik motoren gevonden die kunnen dienen in mijn prototype. De motoren worden geleverd door Linak. Zij hebben heel wat verschillende types motoren die gebruikt worden in het automatiseren van meubelen. Het exemplaar dat ik in de oude meubels vond is momenteel niet meer beschikbaar. Na het in mijn prototype ingebouwd te hebben en enkele testen te doen bleek dat de motor genoeg gewicht kan dragen, maar opnieuw is de slaglengte niet voldoende. Deze komt wel goed overeen met de geleiders aangezien die bijna hetzelfde zijn. Hierdoor kan ik ze beide gebruiken in het prototype.



De motoren worden aangestuurd door een controlebox waar de voeding, motoren en schakelaars allemaal aan verbonden zijn. Deze kunnen geherprogrammeerd worden via een computer. Dit is momenteel wel niet meer mogelijk omdat de nodige software niet meer beschikbaar is. Daarom was het een grote zoektocht naar een motor en controlebox die juist samen wilden werken.



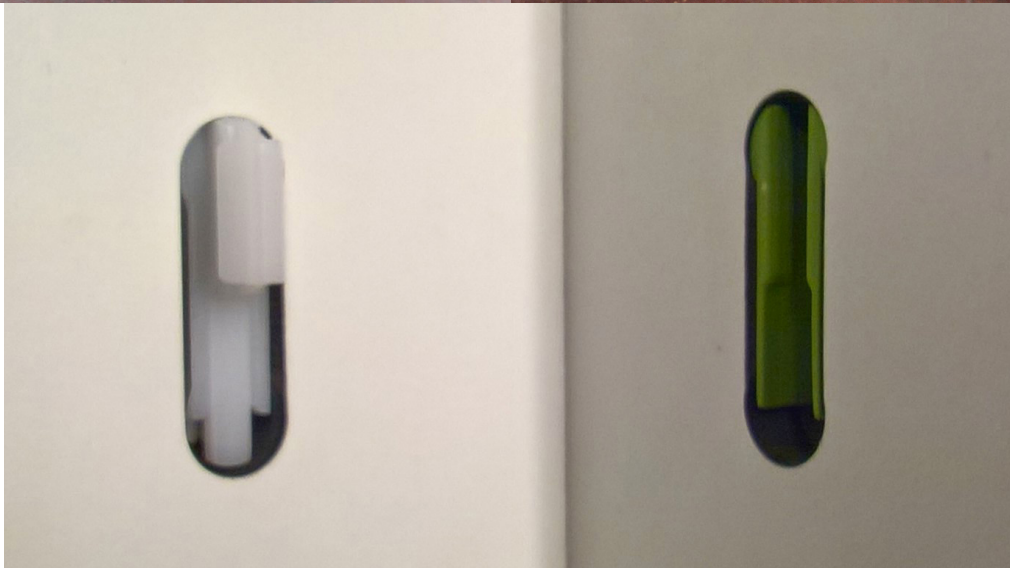
De op -en neer gaande beweging kan worden geregeld doormiddel van een simpele knop die aan de wasbak zelf is bevestigd.





# Afdekking

Voor de netheid, veiligheid en uitzicht moeten het frame, geleiders en elektrische onderdelen afgedekt worden. Dit gebeurt met een volkern plaat van 13mm dik. Dit frame en systeem afdekken is makkelijker gezegd dan gedaan. Er zijn heel wat bewegende delen en het moet natuurlijk nog altijd makkelijk blijven om het meubel te installeren. Daarom is de afdekking verdeeld in twee delen: een vast deel en een los deel. Het vaste deel hangt onderaan tegen de grond en kan niet bewegen. De voorste plaat van dit deel kan er wel afgeschoven worden om de elektrische onderdelen en de bevestigingspunten te kunnen bereiken. Dit is mogelijk door het gebruik van OVVO-connectoren. Deze kunststoffen stukjes zijn vrij nieuw en worden nog bijna nergens gebruikt maar maken het mogelijk om een verbinding te maken die gemakkelijk terug kan losgeschoven worden.



Het losse deel is bevestigd aan de geleiders. Deze afdekking gaat mee op en neer met de motor. Dit deel bestaat op zijn beurt uit twee grote onderdelen. Het onzichtbare deel is vastgemaakt aan de twee geleiders zodat deze gelijktijdig uitschuiven. En ook de motor hangt hieraan zodat hij het geheel kan doen bewegen. Om voor extra stevigheid te zorgen is het onzichtbare deel ook nog eens aan de zijkant van de geleiders bevestigd. Bovenaan en aan de zijkant zijn er ook OVVO-connectoren voorzien om het buitenste deel erop te kunnen schuiven vanaf de bovenkant.



Het zichtbare onderdeel dat bestaat uit een bovenkant, voorkant en twee zijkanten is ook voorzien van OVVO-connectoren en schuift en klikt vast op het onzichtbare deel. Door op deze manier te werken, zorg je ervoor dat je geen verbinders ziet aan de buitenkant. Het geheel zit volledig onzichtbaar vast. Om opnieuw de bereikbaarheid te behouden voor de installateur is er een gat voorzien dat is afgedekt met een metalen plaat. Hierdoor kan je de sifon bereiken en ook opnieuw de bevestigingspunten om het frame aan de muur te bevestigen.



# Wastafel

Het belangrijkste van een badkamermeubel blijft toch de wastafel. Dit onderdeel was iets dat nog niet beschikbaar was bij Labonorm of Intersan. De wastafel moet aan heel wat zaken voldoen, ze mag bijvoorbeeld niet te dik zijn zodat er knieruimte is voor rolstoelgebruikers. Het oppervlak moet makkelijk schoon te maken zijn en omdat ouderen de wastafel vaak gebruiken als handvat of steunvlak moet deze heel erg stevig zijn. Al snel kwam er een oplossing van Intersan die een wasbak in een solid surface materiaal had. Deze wasbak stond wel in het Amerikaanse deel van het bedrijf. Deze moest dus verstuurd worden via luchtpost en na een kleine twee weken was ze in Kortrijk.



Het eerste wat opviel is dat deze wastafel vrij zwaar was. Met een kleine pallet en de verpakking, las ik 44 kg af op de weegschaal. Zonder het extra gewicht van het palletje en de doos dachten we dat dit op 35kg zou komen. De wastafel kan worden vastgehangen aan de afdekking met behulp van bijgevoegde steunen. Na de wastafel bevestigd te hebben aan de voorste plaat van de afdekking viel op dat dit het gewicht niet aankon en dat de afdekking schuin kwam te staan. Na verstevigen van de afdekking, door het op twee extra plaatsen vast te hangen aan de geleiders, was het geheel stugger maar nog steeds niet genoeg.

Hierna leek de enige optie om een lichtere wasbak te gebruiken. Ik ging langs bij de interne winkel 'Van Marcke Technics' met de vraag of zij ouder-vriendelijke wastafels hebben. Er waren enkele opties maar er was maar één hiervan geschikt voor mijn project. De wasbak woog ook maar 22kg wat de helft is het eerste exemplaar. Deze werd dan besteld.



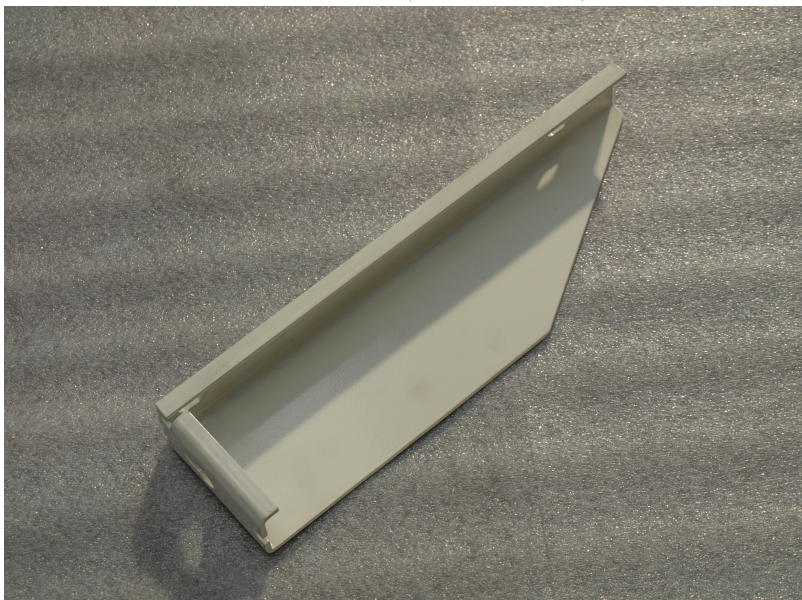
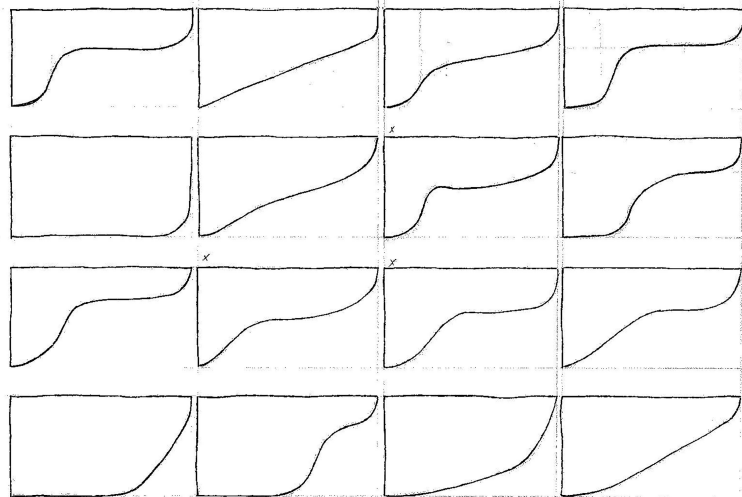
Bij levering merkte ik op dat er eigenlijk weinig verschil was qua gewicht tussen de eerste en tweede wasbak. Ik woog beide wasbakken nog eens opnieuw met als resultaat dat ze alle twee rond de 22kg wegen. Het eerste exemplaar is dus lichter dan we dachten. De schatting naar het gewicht van de verpakking van de eerste wasbak was dus volledig fout. Nu hebben we twee wastafels die beide evenveel wegen en ongeveer dezelfde afmetingen hebben. Al is de eerste wastafel iets breder dan het tweede exemplaar.

Na even wikken en wegen besliste ik om toch voor de eerste wasbak te kiezen omdat de tweede heel erg lijkt op een typische wasbak voor ouderen of mindervaliden. Hiervan wil ik afstappen, want het meubel zal waarschijnlijk vooral gekocht worden door mensen die het nog niet direct nodig hebben maar die het vooral in de toekomst zullen gebruiken. Het meubel wordt dan geïnstalleerd tijdens de laatste keer dat er verbouwd wordt met zicht op de toekomst.

Omdat de afdekking nu nog steeds doorbuigt door het gewicht van de wasbak moet er nog ergens een derde punt zijn die de krachten kan opvangen. Het probleem is dat er nergens nog plaats is voor een vaste bevestiging die de op- en neer gaande beweging van de wasbak tegenhoudt. Daarom moet dit gebeuren doormiddel van een losse bevestiging. De voorste plaat moet steunen op het frame waardoor het doorbuigen niet meer mogelijk is en de wasbak terug stevig is. Dit gebeurt door middel van twee lagers die in de voorste plaat verwerkt zitten. Deze lagers steunen op het frame en glijden mee met de beweging van de wasbak. Het gewicht wordt dus tegengehouden maar de beweeglijkheid blijft.



De twee steunen waar de wasbak op bevestigd is, die werden meegeleverd uit Amerika, passen qua vormgeving niet goed bij het uiterlijk van de wastafel zelf. Deze moeten herbekeken worden zodat het geheel meer samenhangt. Eerst werkte ik steunen uit die qua dimensies hetzelfde zijn als de originele maar meer vormkenmerken van de wastafel vertonen. Vooral de afrondingen werden overgenomen. Op deze manier blijft het geheel er vreemd uitzien. Eigenlijk zijn de steunen overgedimensioneerd en hoeven ze niet zo groot te zijn om de wastafel te kunnen dragen. Ze kunnen dus verkleind worden. Uiteindelijk krijgen de steunen een hoogte die gelijk is aan die van de wastafel. Dit zorgt er direct voor dat ze minder afsteken tegenover de rest en dat ze bijna onzichtbaar onder de wastafel wegzitten.



# Wateraanvoer/ -afvoer

De wateraanvoer -en afvoer verschillen weinig van hoe het normaal gebeurt maar er zijn enkele kleine aanpassingen. Als eerste is er de kraan die een langer handvat heeft zodat ouderen hier geen problemen kunnen hebben met het vastgrijpen en bedienen ervan. De aansluiting gebeurt op de normale manier met enige afwijking dat de aanvoer hier niet direct in de muur kan geplaatst worden. In plaats daarvan is er een flexibele buis nodig die de kraan met de muur verbindt, zodat de wastafel nog steeds op en neer kan zonder problemen.



De afvoer van het water uit de wastafel bestaat uit drie delen. Het eerste deel is een chrome buis die een korte bocht heeft zodat er zo weinig mogelijk knieruime verloren gaat. Deze gaat over naar een nieuw soort sifon dat ontwikkeld is door Reginox. Dit bestaat simpelweg uit een buis met daarin een rubberen membraan dat open gedruwd wordt door het water dat wegstroomt om daarna vanzelf terug te sluiten zodat de geur niet naar boven komt. Door dit systeem is de volledige zwanenhals overbodig. Als laatste hebben we terug een flexibele buis die ervoor zorgt dat de afvoer mee omhoog en naar beneden kan met de wastafel.



# Modulariteit

De ruwe afmetingen, wasbak, kraan, kleur van volkern is voor het prototype volledig door mijzelf gekozen. Maar in de toekomst is het de bedoeling om dit allemaal door de klant te laten kiezen. Hierdoor past dit meubel bij de huidige modulaire aard waar Labonorm en Van Marcke naar toe willen gaan.

Ieder onderdeel van het badkamermeubel kan aangepast worden.

Als eerste heb je het frame dat in breedte kan aangepast worden. De hoogte kan eventueel ook veranderen maar dit zou niet nodig moeten zijn want met de verstelbaarheid kan je iedere gewenste hoogte bereiken.

Ten tweede heb je de afdekking. De afmetingen hiervan gaan volledig mee met het frame. Het enige dat hier zou moeten veranderen is de breedte. Ook het kleur van de volkern kan gekozen worden zodat deze steeds past bij de huidige badkamer.

Ook de wasbak kan vervangen worden. Hier is het wel belangrijk dat er rekening wordt gehouden met de beschikbare knieruimte en dus de hoogte van deze wasbak. De kraan die hierop staat kan logischerwijs ook veranderen.





# Uiteindelijk Model

Het uiteindelijke model is qua basis hetzelfde als mijn prototype. Toch zijn er heel wat verschillen tussen beide, zowel mechanisch, als qua bevestiging of afwerking. Meestal zijn deze verschillen het gevolg van de kostprijs, de levertijd/verwerkingstijd van onderdelen of door het gebruik van materiaal die al beschikbaar was in het bedrijf.

## Frame

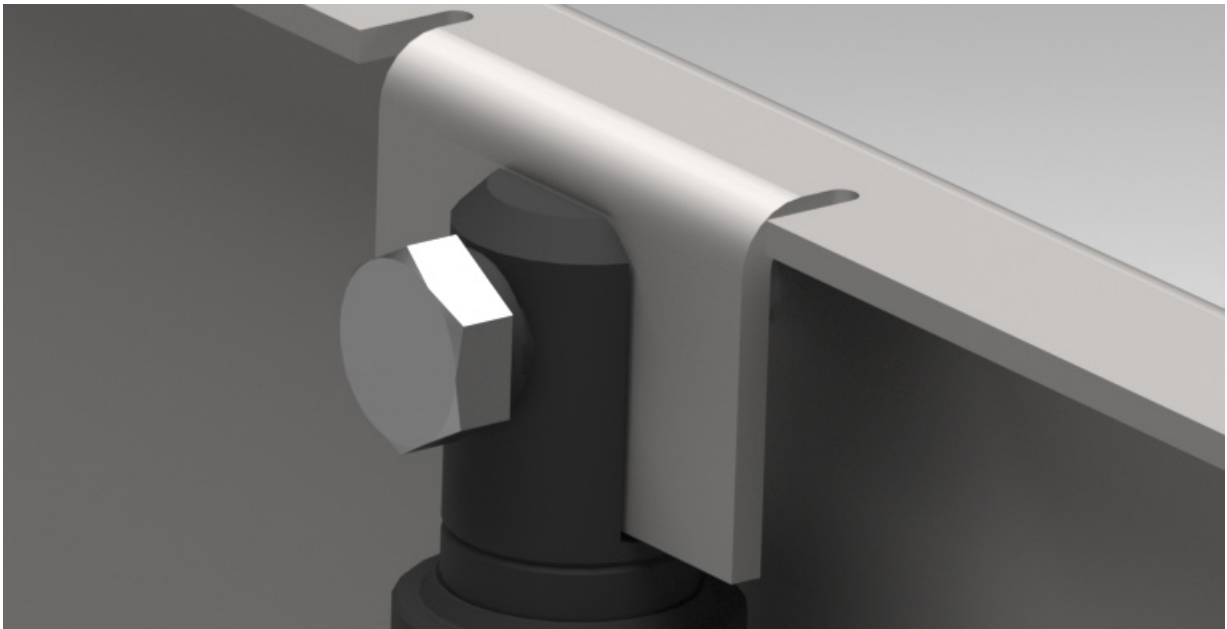
Het frame is waarschijnlijk het onderdeel dat het meest verschilt in de twee modellen. Het frame in het prototype komt uit een ander project en is dus totaal niet op maat gemaakt. Hierdoor is het totaal niet gemakkelijk om hieraan onderdelen te bevestigen of om het frame zelf aan de muur te bevestigen. Het frame moet voorzien zijn van verschillende features waardoor de assemblage en installatie veel sneller kan verlopen.

Er moeten vier gaten voorzien worden waar er vijzen door kunnen om het frame aan de muur te bevestigen. Er moeten twee gaten voorzien worden waarmee je de geleiders kan uitlijnen met een bout om ze daarna muurvast te bevestigen met een las. Ook moeten er gaten voorzien worden om de vaste afdekking hieraan vast te hangen. Als laatste moet er ruimte voorzien zijn om de elektrische onderdelen zoals de motor en driver. Hierbij moeten natuurlijk ook alle kabels netjes weg kunnen gestopt worden.

Dit nieuw frame zal heel wat minder complex in elkaar zitten dan het eerder gebruikte. Er moeten enkel gaten voorzien worden om alles te kunnen bevestigen.

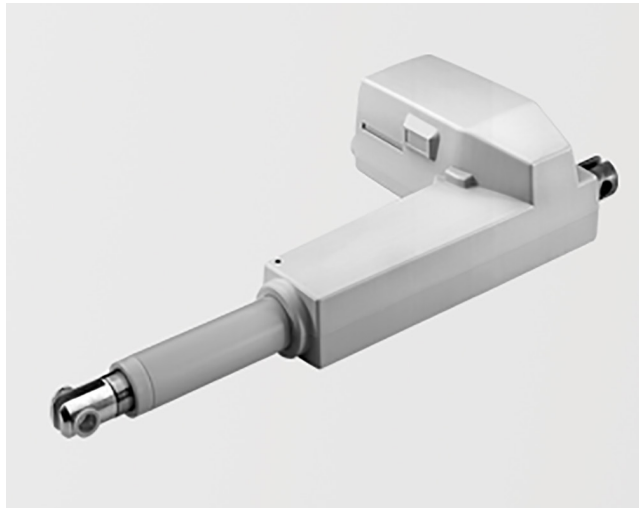
## Geleiders

De geleiders worden aan het frame bevestigd met een bout en een las. De geleiders in het prototype komen nu opnieuw uit een eerder project en zijn iets te kort om het hoogteverschil van 300 mm te kunnen overbruggen. De fabrikant van deze geleiders maakt ze volledig op maat tot op de millimeter dus dit is geen probleem. Verder verschillen ze niet, qua vorm en opbouw zijn ze volledig gelijk. Wat ook gelijk blijft, is het stalen profiel dat de geleiders verbindt. Dit is wel aangepast zodat er geen extra laswerk meer is. De bovenste lip wordt langs de andere kant overgeplooid zodat de motor hieraan kan bevestigd worden.



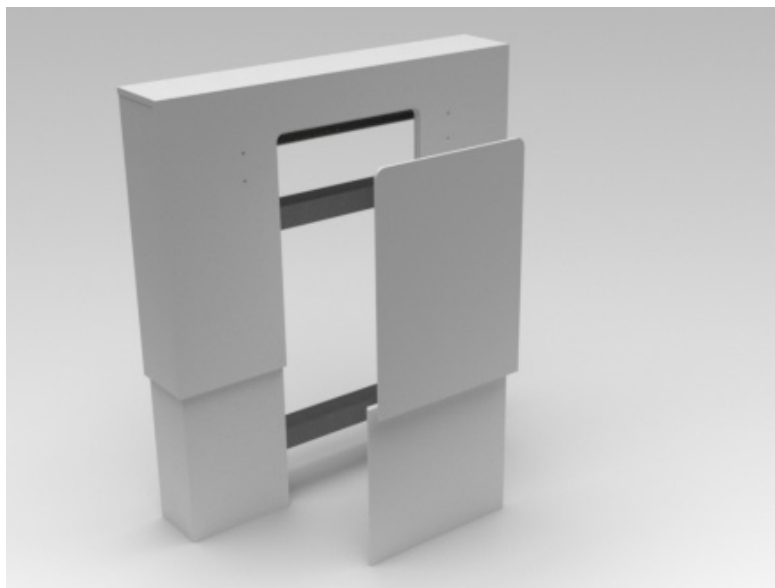
## Lineaire motor

De motor in het prototype komt opnieuw zoals zoveel ander onderdelen uit een ander project. De vorige projecten waren een lounge en een bureautafel. Hier moesten de motoren dus niet bestand zijn tegen water en vochtigheid. De fabrikant 'Linak' heeft hier een oplossing voor. Naast hun standaard motoren hebben ze nog een lijn met motoren met een IP-klasse vanaf IPX4. Deze zijn bestendig tegen spattend water en dus zeker ook tegen de vochtige lucht in de badkamer. Hierbij horen natuurlijk de passende drivers die dezelfde beschermingsklasse hebben. Linak heeft ook motoren die zelfs tot een IPX6 waarde gaan maar omdat de motor onzichtbaar zit weggewerkt achter de afdekkingsplaten is IPX4 zeker voldoende.



## Afdekking

De afdekking blijft wel vrij gelijk. Er wordt nog steeds volkern met een dikte van 13 mm gebruikt maar met een witte kern in de plaats van een zwarte kern zodat dit past bij de witte toplagen. De hoeken die nu recht tegen elkaar geplaatst zijn, zullen in verstek worden afgewerkt zodat deze netter ogen. Als het geheel volledig dicht is, is de kern dus niet meer zichtbaar. Toch is het nodig om de kern in het wit te hebben omdat de voorkant van het uiteindelijke model zal afwijken van het prototype. Nu kan je het onderste deel eruit schuiven en is er bovenaan een gat met afdekplaat voorzien omdat je na montage nog binnenin dingen zou kunnen veranderen/repareren. Deze twee gaten zijn echter veel te klein om makkelijk te kunnen werken. Daarom zou er in de vaste en losse voorkant een groot gat voorzien zijn dat dichtgemaakt wordt met een ander stuk volkern. Hierdoor krijg je ruimte van beneden tot boven dat achteraf nog bereikbaar is.



# Wastafel

Opmerkingen bij de huidige wastafel waren wel dat hij iets te groot is om makkelijk te zijn voor ouderen. Het solid surface materiaal is wel zeer gepast door zijn mooie uitzicht en makkelijk onderhoud. Maar zoals eerder al verteld kan deze uiteindelijk volledig gekozen worden door de gebruiker zelf. De op -en neergaande module kan voor iedere verschillende wastafel aangepast worden. Dit is de enige vereiste aanpassing voor een ouder-vriendelijke wastafel.

## Wateraanvoer/ -afvoer

Ook de wateraanvoer -en afvoer blijven gelijk. Deze buizen passen op iedere wastafel dankzij de standaard afmetingen. Met enkele flexibele buizen kunnen deze hoogteverschillen overbruggen.

## Kostprijsberekening

Om te kunnen bepalen hoeveel dit product in totaal zou kosten, moet er eerst gekeken worden naar de kost van de verschillende materialen. Hieronder vind je een lijst van de onderdelen en de kostprijs hiervan.

wat?		prijs?	hoeveel?	Totaal	
frame	profiel	15/m	2,52	37,8	
	bevestiging schroef	0,05/stuk	4	0,2	
	verwerking	32/h	0,085	2,72	
geleiders	geleiders	50/stuk	2	100	
	versteviging	plaat	40/m <sup>2</sup>	0,17	6,8
		verwerking	32/h	0,085	2,72
	verwerking		32/h	0,17	5,44
motor	motor set (motor, driver, schakelaar)	380/stuk	1	380	
	verwerking	32/h	0,085	2,72	
behuizing	volkern	plaat	60/m <sup>2</sup>	1,36	81,6
		verwerking	32/h	1,5	48
	verbinders		0,05/stuk	32	1,6
	lagers		0,1/stuk	2	0,2
	afdekplaat		15,3/m <sup>2</sup>	0,06	0,918
	magneten		1/stuk	4	4
	verwerking		32/h	0,34	10,88
wastafel	wasbak		600/stuk	1	600
	kraan		215/stuk	1	215
	crépine		12/stuk	1	12
	sifon		18/stuk	1	18
	plaatwerk steunen	plaat	40/m <sup>2</sup>	0,1	4
		verwerking	32/h	0,085	2,72
	verwerking		32/h	0,5	16

totale verwerkings tijd 2:51

totaal 1553,318

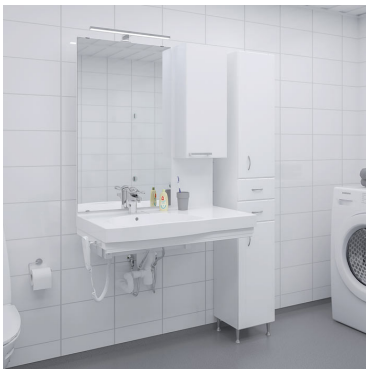
# Vergelijking met bestaande meubels

In vergelijking met bestaande meubels is deze prijs vrij gelijk. Hieronder staan enkele gelijkaardige meubels met hun specificaties vermeld. Deze zijn allemaal uitgerust met een motor, hebben een wastafel met aan -en afvoer en zijn losstaand dus zonder kasten. Er bestaan natuurlijk nog heel wat meer meubelen maar deze zijn allemaal gelijkaardig qua specificaties en prijs aan de onderstaande. Dit zijn de drie meest voorkomende modellen: steunend op de grond met een module of twee poten ofwel hangend aan de muur.

Bij mijn prototype zijn er heel wat zaken die nu de prijs heel erg omhoog trekken, dit zijn vooral de wastafel en de kraan. Deze onderdelen kunnen vervangen worden door goedkopere varianten. Waardoor de productie prijs heel wat zal zakken.



Sanmedi 40-44016  
€3000  
geen spiegel  
slag: 25cm



MCS Basic Line 434  
€2400  
spiegel  
slag: 30cm



Sanmedi 40-14718  
€3500  
geen spiegel  
slag: 30cm



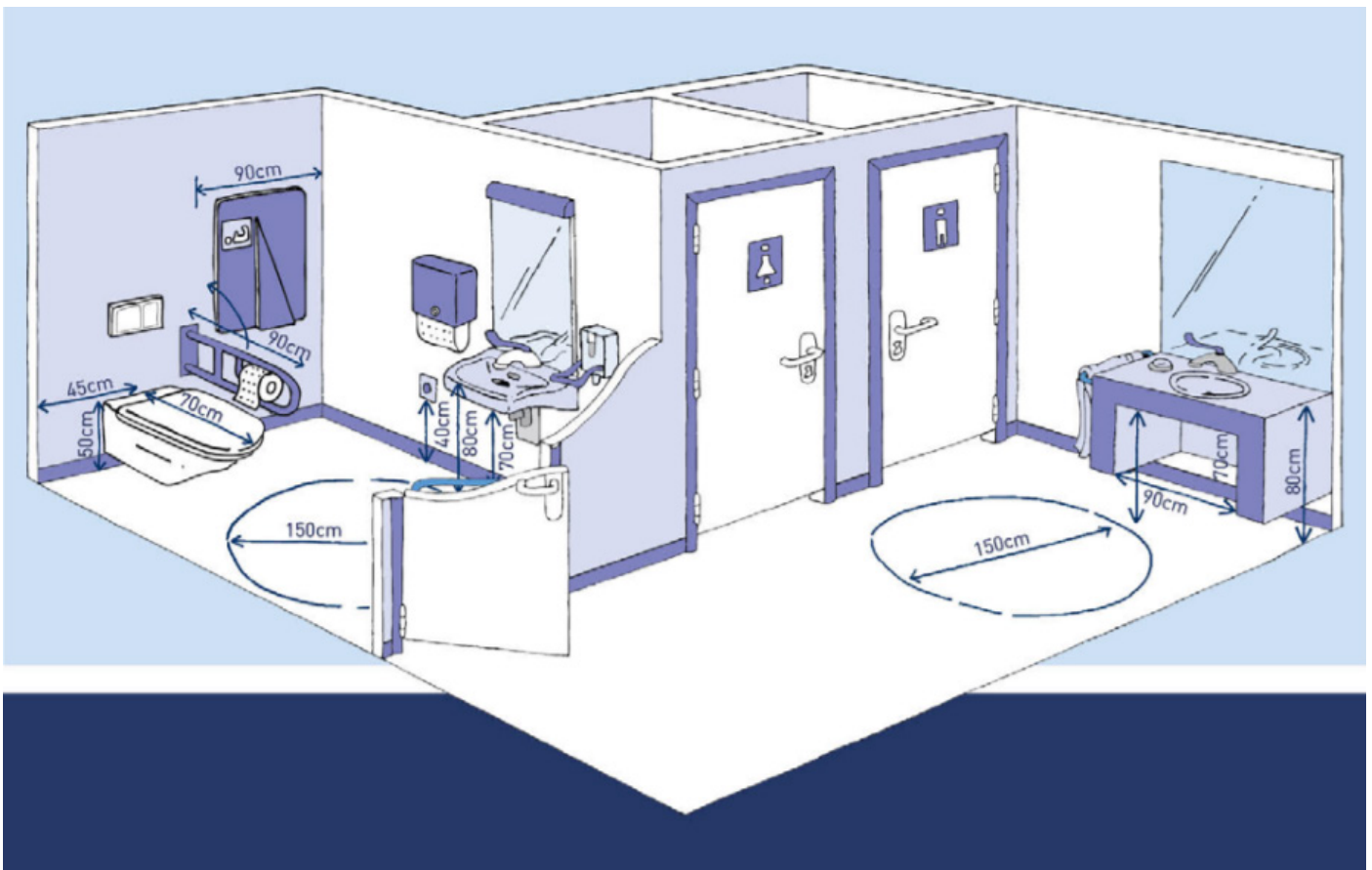


# Capita Selecta

## Bestaande Methodes

Momenteel bestaan er al heel wat verschillende manieren waarop je een (openbare)ruimte toegankelijk kan maken. Enkele van deze methodes zijn de richtlijnen van het toegankelijkheids bureau, universal design en het gebruiken van antropometrie tabellen.

De richtlijnen van het toegankelijkheidsbureau dienen enkel voor openbare ruimtes maar kunnen ook in een woning worden toegepast. Deze regels zijn geen verplichting voor openbare ruimtes maar zijn, zoals de naam het al verklapt, richtlijnen. Ze zijn een goede basis om een badkamermeubel op te baseren al zijn er enkele belangrijke maten onvindbaar.



Universal design hanteert zeven regels rond design die ervoor zorgen dat een product, dienst of ruimte voor iedereen bruikbaar is. Deze regels zijn:

- bruikbaar voor iedereen
- flexibiliteit in het gebruik
- eenvoudig en intuïtief gebruik
- begrijpelijke informatie
- marge voor vergissingen
- bepaalde inspanning
- geschikte afmetingen en gebruikruimten

Ze worden niet beschouwd als dé te volgen principes die steeds resulteren in een goed ontwerp. Wel kunnen ze een ontwerp of project toetsen aan een meer universele aanpak, waar ook het gebruik van iedereen aan bod komt.

Als laatste hebben we de antropometrie tabellen. Beide eerder opgenoemde zaken hebben te maken hebben met het ouder worden en alle veranderingen die daarbij komen. Eigenlijk zijn dit meer tips waar je rekening mee moet houden bij het ontwerpen. Hiernaast is het ook nodig om vastgelegde maten te gebruiken die opgemeten zijn bij de actieve bevolking aan de hand van gestandariseerde methodes. Deze menselijke lichaamsafmetingen zijn nuttig voor ontwerpers van producten, ruimtes, gebouwen,... De ontwerper / ergonoom kan deze gebruiken bij het ontwerpen en beoordelen van werkplekken.

Al deze info staat onder andere vermeld op de DINBelg site. Hieronder staat de antropometrietabel van de Belgische bevolking van 65-80 jaar voor zowel mannen als vrouwen door elkaar.

65 - 80 jaar                      gemengd                      mannen                      vrouwen

nr	maat (in mm)	P1	P5	gem	P95	P99	SD
----	--------------	----	----	-----	-----	-----	----

staand	1	<a href="#">lichaamslengte</a>	1432	1484	<b>1611</b>	1738	1790	76,8
	2	<a href="#">ooghoogte</a>	1337	1387	<b>1509</b>	1631	1681	73,7
	3	<a href="#">schouderhoogte</a>	1161	1209	<b>1325</b>	1441	1489	70,2
	4	<a href="#">ellebooghoogte</a>	865	902	<b>992</b>	1082	1119	54,3
	5	<a href="#">vuisthoogte</a>	584	624	<b>723</b>	822	862	59,8
	6	<a href="#">reikhoogte</a>	1473	1546	<b>1724</b>	1902	1975	107,9

zittend	7	<a href="#">kruin-zitvlakhoogte</a>	713	744	<b>819</b>	894	925	45,7
	8	<a href="#">ooghoogte</a>	648	673	<b>735</b>	797	822	37,5
	9	<a href="#">schouderhoogte</a>	470	493	<b>549</b>	605	628	34
	10	<a href="#">ellebooghoogte</a>	163	179	<b>218</b>	257	273	23,5
	11	<a href="#">knieholtehoogte</a>	362	383	<b>434</b>	485	506	31
	12	<a href="#">dijbeenhoogte</a>	105	113	<b>133</b>	153	161	12
	13	<a href="#">bil-knieholte diepte</a>	429	445	<b>483</b>	521	537	23,2
	14	<a href="#">bil-knieschijf diepte</a>	540	558	<b>601</b>	644	662	26
	15	<a href="#">bil-voet diepte</a>						
	16	<a href="#">elleboog-grijp diepte</a>	276	289	<b>322</b>	355	368	19,7
	17	<a href="#">reik diepte</a>						
	18	<a href="#">buik diepte</a>	234	255	<b>307</b>	359	380	31,5
	19	heupbreedte	330	349	<b>396</b>	443	462	28,4
	20	<a href="#">schouderbreedte</a>	359	376	<b>417</b>	458	475	24,7
21	<a href="#">ellebogenbreedte</a>	383	408	<b>469</b>	530	555	36,7	

handen	22	<a href="#">handlengte</a>	156	163	<b>179</b>	195	202	9,9
	23	<a href="#">handbreedte</a>	70	73	<b>82</b>	91	94	5,3
	24	handdikte						
	25	duimbreedte	17	18	<b>22</b>	26	27	2,2
	26	wijsvingerbreedte	13	14	<b>17</b>	20	21	1,8

voeten	27	<a href="#">voetlengte</a>	211	221	<b>246</b>	271	281	15,1
	28	<a href="#">voetbreedte</a>	82	86	<b>95</b>	104	108	5,7

gewicht	33	gewicht			<b>73,4</b>			10,9
---------	----	---------	--	--	-------------	--	--	------



# Problemen

Deze tabel is zeer handig om bepaalde afmetingen te gebruiken zodat het product voor een zo groot mogelijk publiek kan gebruikt worden. Maar toch zijn er nog enkele problemen bij deze gegevens.

Ten eerste zijn de gegevens niet echt getest maar berekend aan de hand van andere databases uit andere landen. De DINBelg database is bijvoorbeeld verrekend met de gegevens van de Nederlandse DINED database die op zijn beurt met data van Duitsland is herberekend. De afmetingen zijn dus niet opgemeten maar berekend waardoor deze niet erg exact zijn.

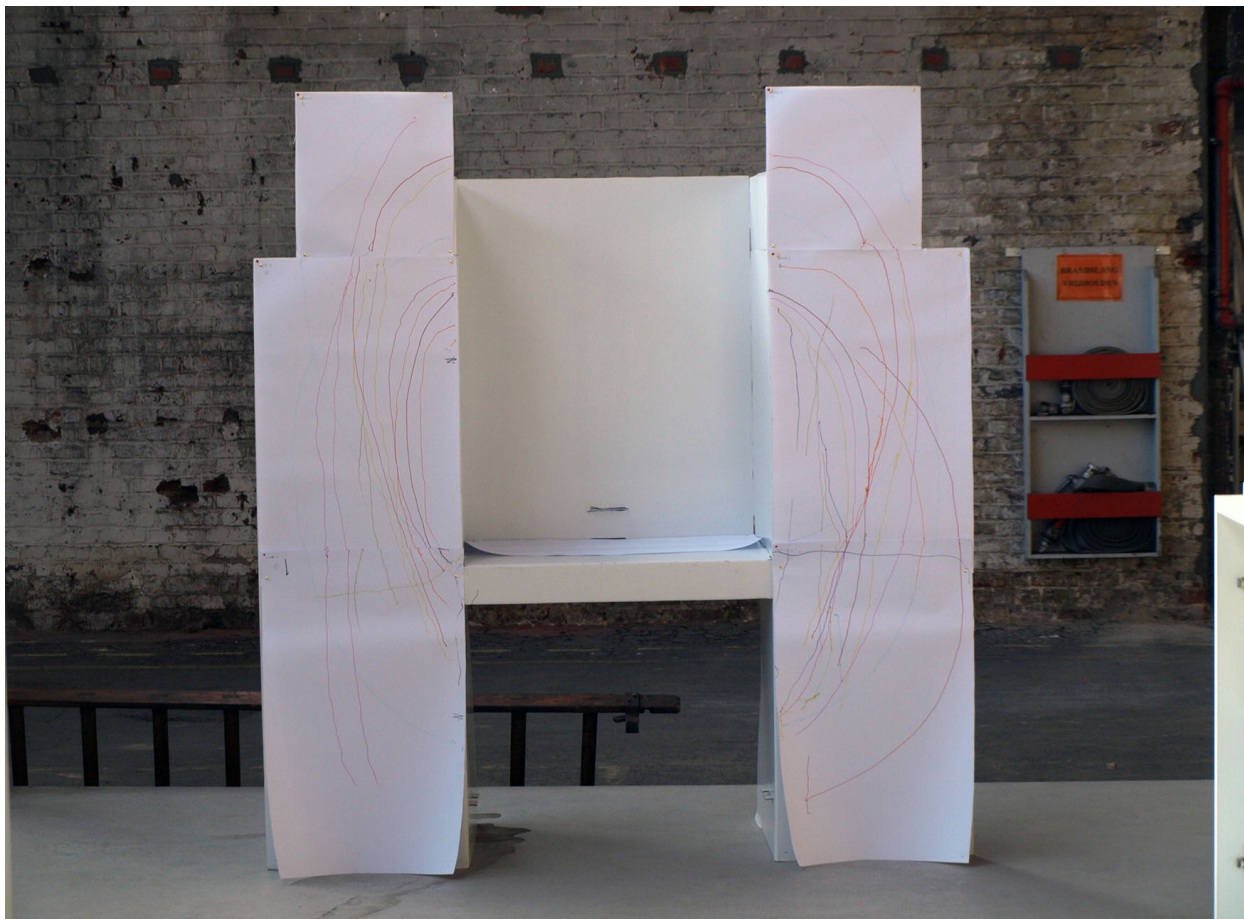
Ten tweede dateren de bestaande tabellen al van enkele jaren terug. De DINBelg database komt uit 2005 en heel wat andere dateren uit de jaren 80 of 90. De data is dus ook niet meer up to date.

Ten derde ontbreken er enkele nuttige afmetingen die voor mij van toepassing zijn zoals reikdiepte. De data is dus ook niet volledig.

Wat ik nodig heb, is een tabel met gegevens van 65+'ers, die recent opgesteld is op een praktische manier (gemeten en niet berekend) en waar alle maten in staan die nuttig zijn voor mijn project, zijnde een badkamermeubel.

# Testopstelling

Om de gegevens te kunnen verzamelen die nuttig zijn voor mij maak ik een opstelling uit karton waar ouderen kunnen voor gaan zitten en met behulp van een stift trekken ze lijnen zo ver ze kunnen. Hierdoor kan ik de zogenaamde 'reach envelopes' opmeten die tonen hoe ver de verschillende reikwijdtes zijn bij ouderen.



Er wordt op twee manieren getest: zittend en staand.

Bij zittend werd er tijdens de test gevraagd om in een rolstoel te gaan zitten en om links en rechts een lijn te tekenen die zo breed, hoog en laag mogelijk is. Daarna moet er nog een lijn getekend worden op het tafelblad om zo de reikdiepte te bepalen. Om ervoor te zorgen dat de data goed kan vergeleken worden, is het belangrijk dat iedere oudere op exact dezelfde plaats zit. Ze worden in het midden van de opstelling geplaatst en de diepte van de rolstoel zal worden uitgelijnd met behulp van een lijn op de vloer. De hoogte van het zitvlak van de rolstoel zelf wordt ook gemeten want ouderen met een eigen rolstoel zitten allemaal op een eigen aangepaste hoogte.



-Staand werd getest indien het mogelijk is voor de oudere om recht te staan. Er wordt opnieuw gevraagd om links en rechts een lijn te tekenen. Nu wordt de totale lengte van de persoon ook aangeduid. De oudere staat terug exact in het midden en de diepte wordt ook weer vastgelegd door middel van een lijn op de vloer. Wanneer men staand meet, moet je ook nog rekening houden met een foutcorrectie omdat de geteste persoon schoenen draagt.



Na de metingen heb ik heel wat bladeren met daarop de lijnen die ouderen getekend hebben.



Deze ruwe data heb ik bekomen door het terug aan de opstelling te bevestigen en het daarna op te meten. De ruwe data hiervan zit achteraan bij de bijlagen.

Uit deze data kan ik zelf een antropometrie tabel opmaken voor de lengte, reikdiepte, reikwijdte (links, rechts, totaal) met een steekproef van 50 personen.

nr	maat (in mm)	P1	P5	gem.	P95	P99	SD
----	--------------	----	----	------	-----	-----	----

staand	1	lichaamslengte	1466	1511	1620	1730	1775	66
	2	reikbreedte	981	1105	1407	1709	1833	183
	3	reiklaagte	213	323	429	698	809	163
	4	reikhoogte	1489	1541	1667	1793	1845	76

zittend	1	reikdiepte	194	264	432	601	670	102
	2	reikbreedte	980	1115	1443	1770	1905	199
	3	reiklaagte	141	263	379	675	796	179
	4	reikhoogte	1394	1437	1540	1643	1686	63



# Besluit

Na het voltooien van deze opdracht ben ik tevreden over het resultaat. Het prototype is mechanisch volledig werkend en oogt visueel af. Hier kan zeker mee verder gewerkt worden. Verder werken is hier wel echt nodig. Er zijn nog enkele details die moeten uitgedrukt worden. Het bewijs dat een hoogteverstelbare wastafel snel en makkelijk kan gemonteerd worden, modulair is maar toch niet duur hoeft te zijn, staat er. Dit was ook de bedoeling in het begin van het jaar: een werkend prototype met ruimte voor verbeteringen, maar waar er toch al bij aan de toekomst gedacht werd.



# Bijlage





Reeks	Test	vanaf grond						zittend						vanaf grond	
		Totale lengte	Hoogte rolstoel/stoel	oriëntie rolstoel/stoel	Rijk diepte	Rijk laagte links	Rijk hoogte links	Rijk breedte links	Rijk laagte rechts	Rijk hoogte rechts	Breedte tafel/opstelling	Rijlbreedte totaal	Rijklaagte G.m.	Rijkhoogte G.m.	vanaf grond
1															
1		1611	459	0	509	334	1582	392	344	1585	402	800	1594	339	1549
2		/	459	0	1534	467	1535	175	747	1325	175	800	1325	752	1325
3		1531	459	0	447	700	1423	138	712	1424	142	800	1080	706	1413
4		/	485	35	475	778	1470	139	778	1477	139	800	1474	743	1474
5		1654	459	0	535	213	1676	324	210	1674	324	800	1478	212	1641
6		/	459	10	330	588	1579	243	578	1577	243	800	1286	573	1578
7		1615	450	0	316	620	1576	213	619	1576	213	800	1226	620	1576
8		/	484	34	305	740	1450	217	752	1454	227	800	1244	712	1447
9		1615	450	0	393	512	1580	437	532	1579	437	800	1674	522	1546
10		1654	450	0	297	415	1554	456	415	1554	456	800	1722	410	1554
2															
1		/	455	5	409	308	1566	268	308	1566	268	800	1326	303	1566
2		/	483	33	305	397	1557	226	397	1557	226	800	1252	364	1540
3		1538	450	0	288	235	1547	485	235	1547	485	800	1547	235	1547
4		1587	450	0	537	172	1635	413	189	1635	412	800	1625	181	1651
5		/	467	17	501	281	1551	460	281	1551	475	800	1735	284	1516
6		1653	450	0	307	228	1537	228	228	1541	355	800	1495	228	1539
7		1652	450	0	469	312	1532	284	278	1552	292	800	1376	295	1507
8		/	485	35	407	387	1557	129	387	1557	129	800	1058	352	1557
9		1499	450	0	337	282	1570	230	282	1570	230	800	1260	282	1570
10		/	485	35	552	238	1535	378	238	1535	388	800	1566	203	1535
3															
1		1579	450	0	288	235	1564	413	235	1546	423	800	1536	235	1555
2		1460	450	0	537	312	1519	488	281	1547	501	800	1789	297	1488
3		1556	450	0	521	318	1541	339	238	1541	349	800	1488	278	1541
4		1637	450	0	537	172	1637	413	174	1637	414	800	1627	173	1637
5		/	495	45	288	271	1531	430	231	1533	483	800	1773	236	1532
6		1587	450	0	537	228	1557	379	225	1564	389	800	1568	227	1560
7		/	485	35	552	312	1519	201	318	1519	173	800	1174	280	1548
8		1586	450	0	1636	409	172	1639	172	1639	225	800	1232	172	1607
9		1589	450	0	305	281	1547	324	311	1558	374	800	1498	296	1552
10		/	445	-5	542	238	1557	243	247	1556	253	800	1296	248	1522
4															
1		/	511	61	276	312	1532	329	238	1541	423	800	1552	214	1537
2		1588	450	0	537	387	1574	413	172	1574	142	800	1355	280	1508
3		/	485	35	521	283	1570	501	291	1577	482	800	1788	252	1574
4		1684	450	0	542	191	1691	379	225	1674	344	800	1523	208	1682
5		507	298	57	298	213	1569	308	348	1574	315	800	1423	224	1536
6		1679	450	0	475	588	1573	327	712	1542	349	800	1476	650	1585
7		1775	450	0	535	631	1577	213	588	1577	414	800	1427	610	1577
8		/	485	35	343	735	1344	227	689	1347	436	800	1463	677	1345
9		/	425	-25	316	512	1580	437	657	1534	412	800	1649	610	1522
10		1605	450	0	537	312	1519	324	311	1551	485	800	1609	312	1535
5															
1		1759	450	0	409	308	1566	268	308	1577	334	800	1402	308	1571
2		/	485	35	542	397	1556	226	407	1574	351	800	1377	367	1565
3		1687	450	0	298	213	1576	334	318	1521	292	800	1426	266	1551
4		1654	450	0	484	588	1479	263	321	1441	132	800	1185	455	1460
5		1687	450	0	525	191	1553	379	247	1541	412	800	1591	219	1567
6		/	447	-3	432	213	1576	139	778	1551	475	800	1474	499	1564
8		1578	450	0	588	1429	1429	243	578	1451	483	800	1526	583	1440
9		/	430	-20	537	512	1576	233	619	1543	243	800	1276	586	1560
10		1609	450	0	552	312	1551	217	752	1574	213	800	1230	552	1563
6															
p1		14665	445	415	1394	73	1399	102	197	1401	68	1394	141	1437	
p5		1511	428	82	1443	142	1443	145	75	1443	145	1443	141	1437	
PS0(gem)		1620	378	432	399	310	1552	333	399	1443	333	1547	379	1540	
p95		1730	490	601	673	479	1667	520	724	1650	520	1770	675	1643	
p99		1725	670	795	857	548	1714	598	857	1693	598	1905	795	1686	
SDERSVS															
		65	19	102	129	102	70	63	197	63	114	199	179	63	65

# HOLOI

We willen liefst allemaal zo lang mogelijk thuis wonen op onze oude dag. Maar wat als je moet omgaan met kwaaltjes zoals verminderde spierkracht, stroeve gewrichten, beperkte motoriek? Dan is een vlot gebruik van de badkamer al niet meer zo evident. Holoï is een wastafel die je in hoogte kan verstellen dankzij haar lineaire motor. Zit je best neer op een stoel of rolstoel tijdens een wasbeurt? Dat kan dus! Het grootste voordeel van Holoï is dat het geheel in enkele delen aan de muur bevestigd. De installateur komt langs en alles gebeurt snel en goedkoop, zonder de halve badkamer te oeten afbreken. Labonorm van de groep Van Marcke maakt het meubel volledig op maat zodat het past in de kleinste badkamer, maar ook met een dubbele wasbak in de grootste.

**ARNO DEMEULENAERE**