

# Verslag project Nespresso

## Inhoud

Plan Van Aanpak (PVA).....	2
planning.....	7
Schetsen .....	8
Spuugmodel.....	9
Morfologisch overzicht.....	10
Materiaal en onderdeel keuze .....	11
Constructie keuze .....	12
Productiekeuze.....	13
DFM .....	15
DFA .....	17
Failure Mode and Effect Analysis .....	22
Gesprekken en verbetervoorstellen.....	25
Docenten: .....	25
Otto Donkers: .....	25
Koen Tubée:.....	25
Bram van Stokkum: .....	25
Wekelijkse gesprekjes: .....	25
24-11-2021 Gesprek met Otto: .....	25
03-12-2021 Gesprek met Otto: .....	25
09-12-2021 Gesprek met Otto: .....	25
Handleiding .....	26
Waarschuwingen:.....	27
Specificaties apparaat: .....	28
Waar gebruik je het product voor:.....	29
Uitleg met plaatjes: .....	30
Garantie:.....	32
Onderhoudsrapport .....	33
Dagelijks onderhoud.....	34
Aanvullend periodiek onderhoud.....	34
Preventief onderhoud .....	35

## Plan Van Aanpak (PVA)



Daan Straub

MTD2A4

## Achtergronden van het project

Vanuit mijn opdrachtgever heb ik de opdracht gekregen om een koffiezetapparaat te ontwerpen met een speciale vormgeving en een egale uitstraling.

Deze keuze komt vanuit de opdracht van mijn opdrachtgever en een eigen ingeving aan dit project. Dit betekent dat het product naar eigen zin gemaakt mag worden. Alleen het ontwerp moet duidelijk herkend worden in het uiteindelijke product.

Dit project kan gemaakt worden in de komende schoolperiode. Hiervoor mogen wij gebruik maken van de ruimte van school, overigens ook de apparatuur van school.

### De 5 W's

- Wie heeft het probleem?
  - Koffiedrinkers
- Wat is het probleem?
  - Geen koffiezet apparaat naar wens van klant
- Wanneer is het probleem?
  - In het heden
- Waar is het probleem?
  - Bij het summa college
- Waarom is het probleem?
  - Door wensen opdrachtgever

## Eenduidige probleemstelling

- Hoe ontwerp ik een koffiezetapparaat voor mijn doelgroep met verschillende ideeën over een 'mooi' en handig koffiezetapparaat?
  - Hoe maak het koffiezetapparaat eenvoudig?
  - Hoe zorg ik dat de koffie kuipjes worden opgevangen?
  - Hoe zorg ik dat er verschillende kopjes onder mijn koffiezetapparaat kunnen staan?
  - Hoe geef ik het koffiezetapparaat een aantrekkelijke uitstraling?

- Randvoorwaarden
- Materialen
  - Laptop
- Middelen
  - Tijd
  - Solid Works
  - Koffiezetapparaat
  - Koffiezetapparaat onderdelen
  - Laptopprogramma's
  - Itslearning
  - Blog
- Kennis
  - Informatie over koffiezetapparaten
  - Hulp van docenten
  - Internet
  - Materialenkennis

**Punten die naar voren moeten komen in het verslag**

Keuze materialen en onderdelen

- Materialenkeuze
- Onderdeelkeuze

Maken van een tekeningpakket

- Werktekeningen
- CAD-tekeningen via Solid Works
- Werktekeningenpakket

Organisatie van mensen en middelen

- Overlegmomenten

### Begeleidt productieproces

- Bijhouden voortgang op blog en in verslag en itslearning

### Bewaken begroting

- Op de hoogte houden van de leidinggevende of werkvoorbereiding van meer- en minderwerk

### Uitvoeren kwaliteitscontroles

- Compleet gedocumenteerd projectverloop
  - o Alle ontwerpkeuzes zijn op logische wijze terug te vinden

### Opleveren van werk

- Volledige documentatie van het ontwerptraject in pdf-vorm (blogsite of verslag)
- Er wordt met regelmaat het ontwerp afgestemd met de begeleider, en voert zo nodig aanpassingen aan zodat het ontwerp aansluit bij de eisen en wensen van de opdrachtgever

### Op te leveren product

- PVA
- Planning
- (Uiteindelijke ontwerp schets)
- CAD-model voor eerste opzet
- Definitief CAD-model
- Materiaal en onderdeelkeuze
- Productietechniek keuze
- DFM
- CAD-tekeningen
- Werktekeningenpakket
- DFA
- FMEA 1&2
- Verbetervoorstellen
- Gebruiksaanwijzing
- Onderhoudsrapport

## Afbakeningen en risico's

### Risico's:

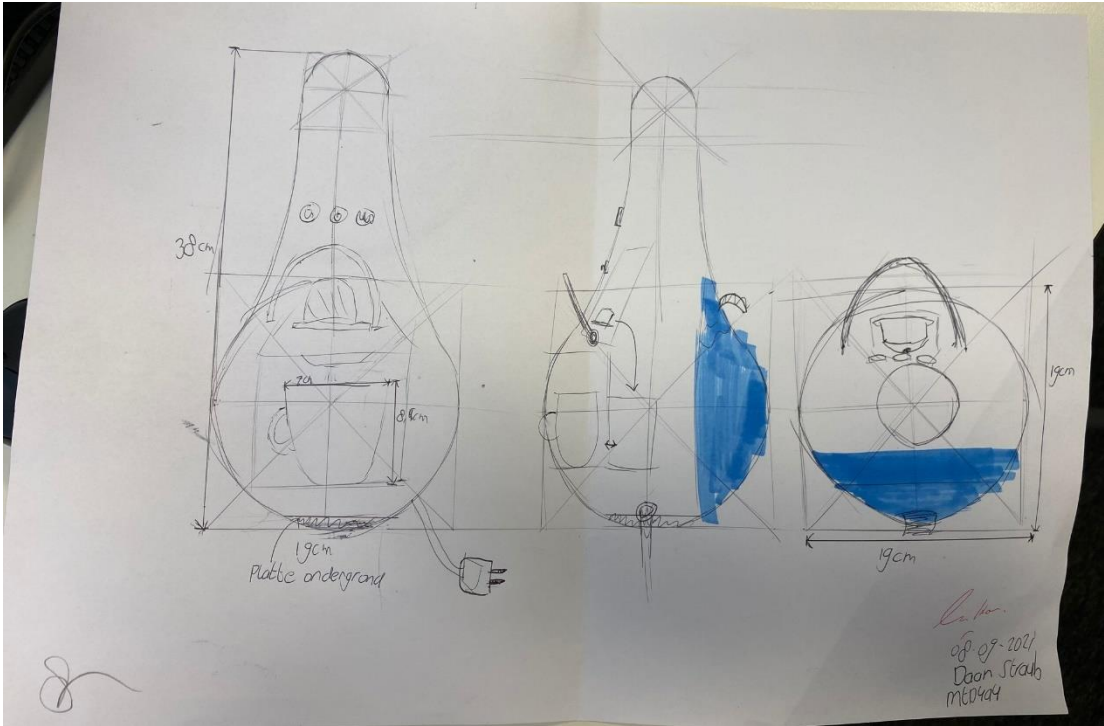
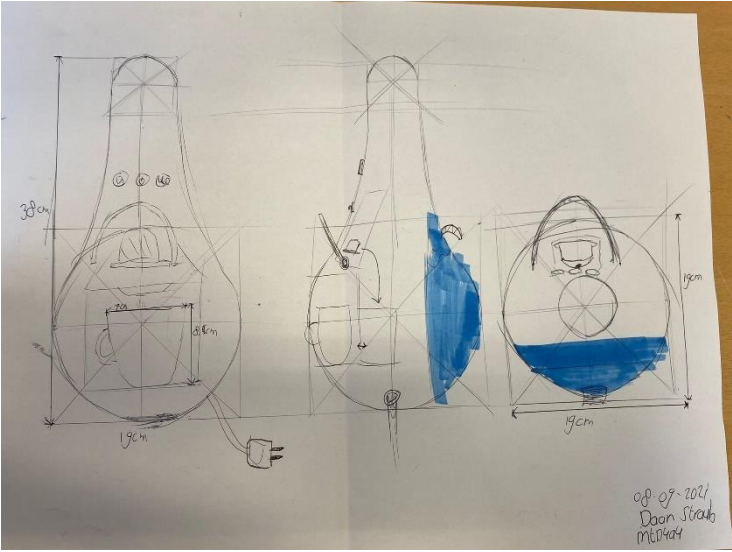
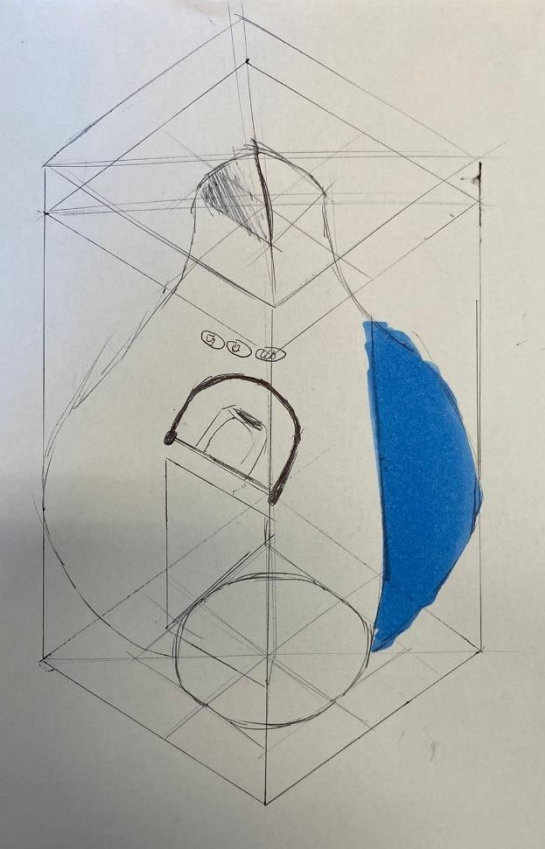
- Solid Works (twijfel aan mijn eigen vaardigheden)
- Planning naleven

## Kwaliteit

- PVA
  - Een wordt document met alle benodigde onderdelen
- Planning
  - Strokenplanning op Excel
- (Uiteindelijke ontwerpschets)
  - Een isometrische schets op A3
- CAD-model voor eerste opzet
  - Solidworks bestand met model
- Definitief CAD-model
  - Solidworks bestand met model
- Materiaal en onderdeel keuze
  - Een wordt document met de benodigde onderdelen
- Productietechniek keuze
  - Een wordt document met de benodigde onderdelen
- DFM
  - Een wordt document met de benodigde onderdelen
- CAD-tekeningen
  - Een Solidworks bestand met het uiteindelijke ontwerp
- Werktekeningenpakket
  - Een Solidworks bestand met de benodigde tekeningen
- DFA
  - Een wordt document met de benodigde onderdelen
- FMEA 1&2
  - 2 wordt documenten met totaal ingevulde FMEA's
- Verbetervoorstellen
  - In wordt gedocumenteerde verbetervoorstellen vanuit docenten
- Gebruiksaanwijzing
  - Een wordt document met de benodigde onderdelen
- Onderhoudsrapport
  - Een wordt document met de benodigde onderdelen

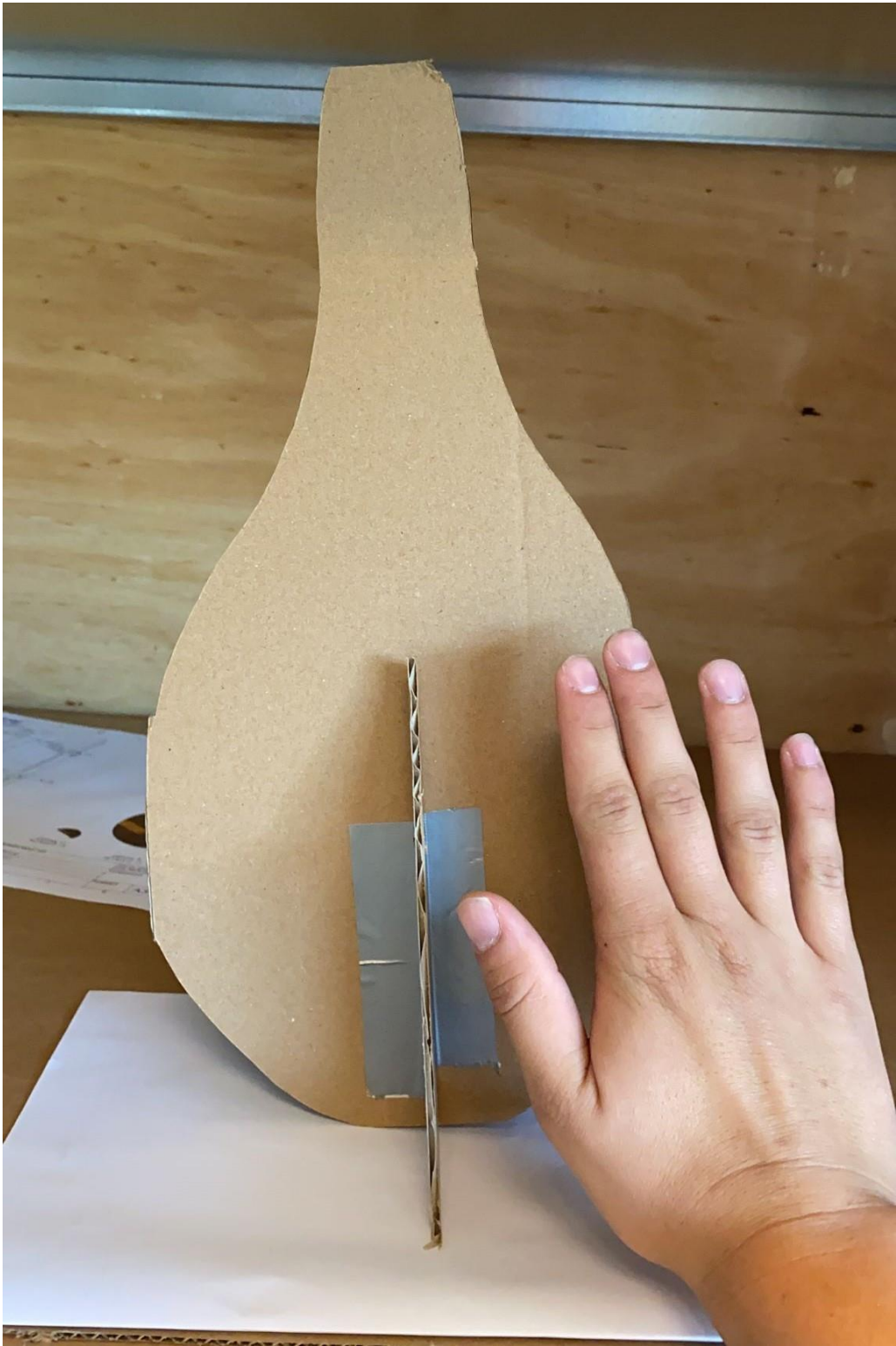


# Schetsen





Spuugmodel



## Morfologisch overzicht

	Oplossing 1	Oplossing 2	Oplossing 3
Afval cupjes	Na gebruik uit het apparaat pakken en weggooien in de prullenbak	Na gebruik via de houder in een afvalbakje laten vallen	Afvalbakje los neembaar maken. Zo kunnen er meerdere cupjes weggegooid worden.
Energie	Stekker op het Nespresso apparaat	Batterijen in Nespresso apparaat	Accu in Nespresso apparaat
Water voor de koffie	Aangesloten op een centraal water aanvoer	Waterreservoir dat je bij kan vullen	Per kopje koffie een bekertje water in het apparaat

## Materiaal en onderdeel keuze

### Materiaalkeuze:

De materialen die ik ga gebruiken komen vooral voor in het oude koffiezet apparaat. Deze hebben leerlingen uit onze klas uit elkaar gehaald. De reverse engineering heeft heel veel onderdelen laten zien. Ik ga 3 van deze materialen onderzoeken en uitwerken.

	Hittebestendig	Hardheid	Bewerkbaarheid	Prijs	Chemische Bestendigheid
ABS	135°C				
PC	140°C				
POM	120°C				

### Onderdeelkeuze:

Voor mijn Nespresso ga ik vooral onderdelen gebruiken uit het bestaande apparaat. Deze onderdelen komen vooral uit de binnenkant van de machine. Dit gaat bijvoorbeeld over het onderdeel dat de koffie cupjes klemt. Of de waterpompjes.

De vormgeving van het apparaat wordt vormgegeven in ronde vormen. Zo veel mogelijk overlopend en vloeiend.

## Constructie keuze

Mijn koffiezetapparaat zal gaan bestaan uit 1 apparaat. Hier zitten verschillende losneembare onderdelen op:

- Waterreservoir
  - Zo kan het reservoir makkelijk gevuld worden en schoongemaakt worden zonder elektrische onderdelen te beschadigen.
- Koffie cupjes afvalbakje
  - Dit is voor de afvalcupjes, bedoelt om niet na elke keer koffiezetten het cupje weg te gooien maar een aantal cupjes te bewaren in het bakje. Tevens om makkelijk schoon te maken zonder elektrische onderdelen te beschadigen.
- Lekbakje voor koffieresten
  - Dit bakje is bedoeld om de koffie resten in te laten lekken. Tevens bedoelt om makkelijk schoon te maken zonder elektrische onderdelen te beschadigen.

Ook is zijn er 2 delen van de body. De voor- en achterkant:

- Body voorkant
  - De body voor heeft een ronde vorm. Makkelijk te lossen en is 3mm dik voor een stevig apparaat. Er zitten binnen in de body verschillende verstevigingen die tegelijk zorgen voor het bevestigen van de apparatuur.
- Body achterkant
  - De body achter heeft ook een ronde vorm met wanden van 3mm dik. Ook hier zitten verstevigingen op waar de apparatuur op bevestigd kan worden. Ook is er een hap uit de body waar het waterreservoir precies in past.

## Productiekeuze

Bij deze opleiding gaat het over producten, materialen, productietechnieken, enzovoorts. Een productietechniek kan veel zeggen over een product qua prijs of vorm. Ook niet alle materialen kunnen bij elke productietechniek.

Bij dit project is het verplicht om zoveel mogelijk te kunnen spuitgieten. Sommige onderdelen zijn moeilijk om te kunnen spuitgieten vandaar dat er sommige andere productietechnieken nodig zijn.

## Spuitgieten

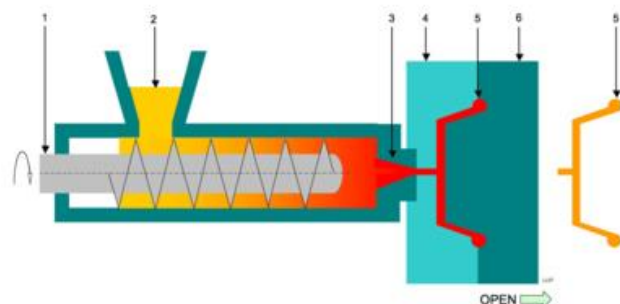
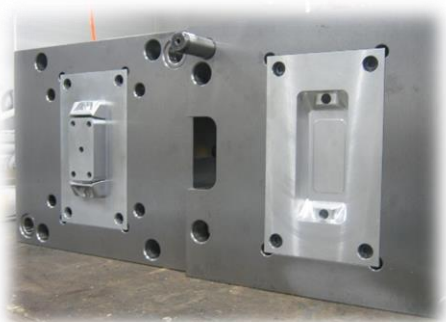
Spuitgieten is een productietechniek waarbij onder hoge druk kunststof in een spuitgietmatrijs gespoten wordt. Het voordeel van spuitgieten is de hoge vormvrijheid en mogelijkheid tot massaproductie tegen lage kostprijs.

Voor het spuitgieten is het handig om zo min mogelijk afwijkingen te hebben in het product. Zo kan de mal eenvoudig en goedkoop blijven zonder te veel bewegende onderdelen.

## Spuitgieten voor school

Voor het project is spuitgieten een belangrijke productietechniek zoveel mogelijk onderdelen moet gemaakt worden met spuitgieten. Met het tekenen in Solid Works heb ik vooral rekening gehouden met lossing. Omdat het makkelijker is om het product uit 1 mal te maken met 2 kanten.

Spuitgieten is aantrekkelijk voor grote aantallen. Zo dus ook voor het koffiezet apparaat. Aangezien de mallen heel veel geld kosten. Deze productietechniek is rendabel vanaf ongeveer 5000 stuks.



## 3D printen

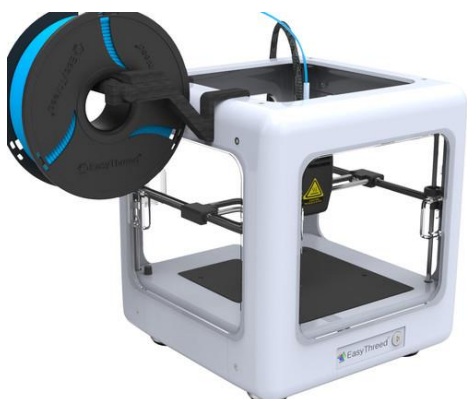
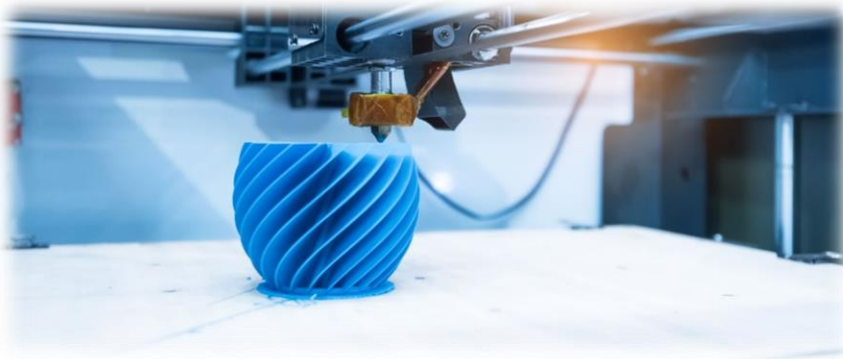
3D-printen, ook wel Additive Manufacturing, Rapid Prototyping of Rapid Manufacturing genoemd, is een productietechniek waarbij een digitaal bestand omgezet wordt naar een tastbaar object. Het object wordt laagje voor laagje opgebouwd door de 3D-printer.

Van een plastic bekertje tot gouden sieraden, tegenwoordig kun je veel verschillende materialen gebruiken om te 3D-printen. Ook hele complexe vormen kunnen geprint worden met een 3D-printer, de mogelijkheden zijn eindeloos. Klinkt het te mooi om waar te zijn? Toch bestaat 3D-printen al meer dan 25 jaar en wordt het op vele gebieden toegepast. Steeds meer kunstenaars en ontwerpers gebruiken 3D-printen om bijzondere objecten mee te maken. Maar ook in de medische sector en op wetenschappelijk gebied is 3D-printen booming.

## 3D printen voor school

Voor het project is 3D printen aantrekkelijk omdat deze productietechniek de moeilijkste vormen kan maken. Aangezien niet alles kan gemaakt worden met de productietechniek spuitgieten, is 3D printen een goede oplossing.

Het enige nadeel van 3D printen is dat dit niet echt rendabel is. 3D printen duurt lang. Voor massa productie is 3D printen niet geschikt.



# DFM

## **Uitleg DFM:**

De betekenis van DFM is DESIGN FOR MANUFACTURING. Dit is iets wat heel belangrijk is voor ons als ontwerpers. Het is natuurlijk allemaal leuk en aardig dat je dingen kan gaan ontwerpen, maar het is nog veel belangrijker of hetgeen wat je bedacht hebt ook wel te maken is, daarom ben je daar dus enorm mee bezig tijdens het bedenken en ontwerpproces.

## **Onderdelen**

- Aan uit knop
  - Spuitgieten
- Achterkant body
  - Spuitgieten
- Afval bakje cupjes
  - Rotatiegieten
  - 3D printen
- Hendel
  - Spuitgieten
- Knopje koffie espresso
  - Spuitgieten
- Knopje koffie normaal
  - Spuitgieten
- Koffie tutje
  - Spuitgieten
  - 3D printen
- Lek bakje – body
  - Spuitgieten
- Lek bakje – zeef
  - Spuitgieten
  - 3D printen
- Voorkant body
  - Spuitgieten
- Waterreservoir
  - Rotatie gieten
  - Spuitgieten

Elke productietechniek heeft een moeilijkheid. Deze zit in een schaal van 1 tot 10.

1= makkelijk

10= moeilijk

### **Sputgieten**

Aangezien spuitgieten een productietechniek is die meestal uitbesteed wordt zouden wij dat dit project ook doen. Het product wordt niet geproduceerd maar het uitbesteden is niet moeilijk. Als de productie door ons zelf gedaan zou worden is het een flinke klus om bijvoorbeeld een mal te maken en de spuitgietmachine in te stellen.

Moeilijkheid= 8

### **3D printen**

Een mogelijkheid is 3D printen. Niet handig voor grote aantallen maar voor prototypes perfect! Ons product is al gemaakt via Solid Works dus de enige stap is de printer aan zetten.

Moeilijkheid= 3

### **Rotatie gieten**

Voor sommige onderdelen is spuitgieten heel moeilijk omdat er bepaalde delen zijn die niet of moeilijk te lossen zijn. Hiervoor is rotatie gieten een perfecte oplossing. Dit werk wordt uiteraard uitbesteed omdat dit veel geld kost om totaal zelf te doen. Als dit proces door ons zelf gedaan wordt kost dit heel veel geld alleen is naarmate de hoeveelheid steeds voordeliger.

Moeilijkheid= 8



# DFA

DFA tabel											
c1	c2	c3*	c4*	c5*	c6*	c7*	c8	C9	C10	c11**	NAME OF ASSEMBLY
Part ID	Alpha & Bêta symmetry	# The operation is carried out consecutively	Manual handling code	Manual handling time per part	Manual insertion code	Manual insertion time per part	Insertion direction time	Montage process time	Operation time C3 (c5+c7+c8+c9)	Estimation for theoretical minimum parts	Nespresso apparaat
1 Body voorkant	360 360	1	3/0	1.9	3/8	6,0	0,5	5,0	13,4	4	Body voorkant
1 Body achterkant	360 360	1	3/0	1.9	3/8	6,0	0,5	5,0	13,4	4	Body achterkant
1 Aan uit knop	360 360	1	3/2	2,7	3/7	9,0	0,5	7,0	19,2	1	Aan uit knop
1 Afval bakje cups	360 360	1	3/1	2,2	2/1	6,5	0,5	0	9.2	0	Afval bakje cups
1 Hendel	360 360	1	3/1	2,2	5/9	12,0	0,2	5,0	19,4	1	Hendel
1 Knopje koffie espresso	360 360	1	3/2	2,7	3/7	9,0	0,5	7,0	19,2	1	Knopje koffie espresso
1 Knopje koffie normaal	360 360	1	3/2	2,7	3/7	9,0	0,5	7,0	19,2	1	Knopje koffie normaal
1 Koffie tutje	360 0	1	1/1	1.8	4/1	7,5	1,0	7,0	17,3	1	Koffie tutje
1 Lek bakje	360 360	1	3/1	2,2	0/2	2,5	0,5	0	5,2	0	Lek bakje
1 Water reservoir	360 360	1	3/0	1,9	0/2	2,5	0,0	7,0	11,4	0	Water reservoir
<b>Total:</b>									146.9 sec		

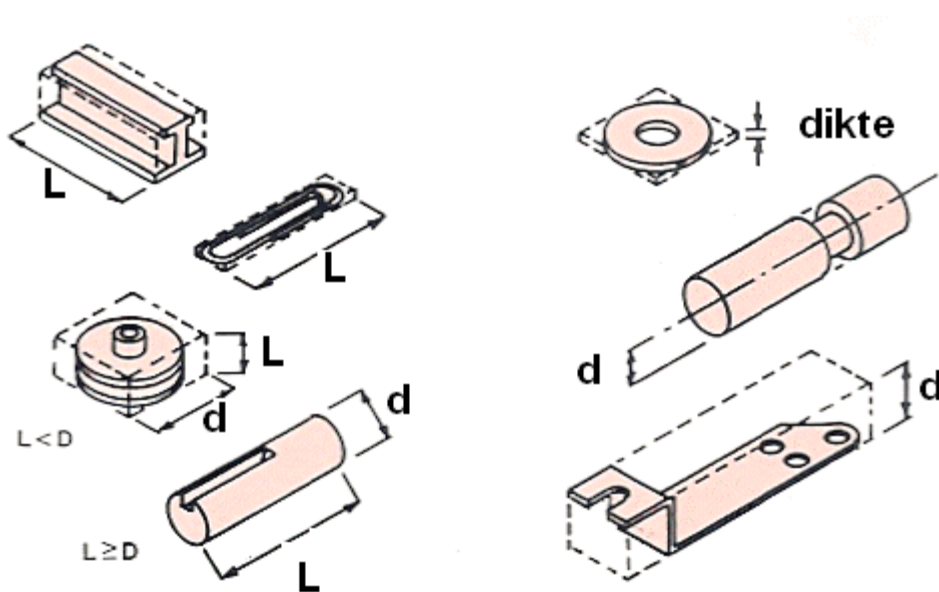
\*) Codes en tijden te vinden in de tabellen op de volgende pagina

\*\*) hanteer de volgende regel: Als op één van volgende vragen 'ja' geantwoord moet worden, vul dan hetzelfde getal als c2 in. Zo niet, vul een 0 in.

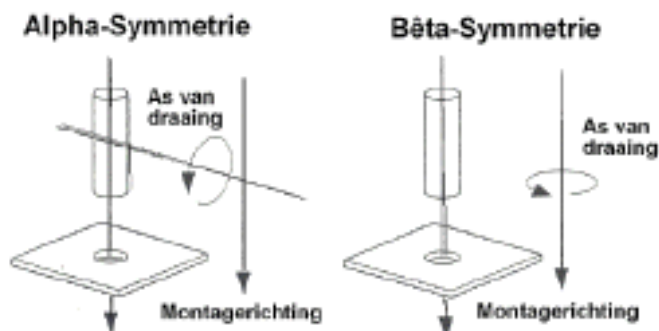
- Tijdens gebruik: beweegt het onderdeel t.o.v andere onderdelen?
- Moet het onderdeel van een ander materiaal gemaakt zijn?
- Moet het onderdeel los zijn van overige onderdelen (zijn andere onderdelen anders bijv. niet te monteren)?

## De definitie van lengte en dikte in DFA

Bij DfA wordt onder "**Lengte**" begrepen: de afmeting van de langste zijde van het kleinste rechthoekige prisma dat het onderdeel nog geheel kan omsluiten.



Bij DfA wordt onder "**Breedte**" begrepen: de afmeting van de kortste zijde van het kleinste rechthoekige prisma dat het onderdeel nog geheel kan omsluiten. Is het onderdeel echter cilindrisch of heeft het een doorsnede die bestaat uit een regelmatige gelijkzijdige veelhoek (bijvoorbeeld: een dobbelsteen, of de zeskantige kop van een bout), dan wordt de dikte gedefinieerd als de *straal* (halve diameter) van de kleinste cilinder die het product geheel kan omsluiten



Eén hand		Gemakkelijk te grijpen					Moeilijk te grijpen					
		Dikte > 2 mm.			Dikte ≤ 2 mm.		Dikte > 2 mm.			Dikte ≤ 2 mm.		
Grijpen en hanteren zonder gereedschap	Lengte in mm. →	L > 15	L ≥ 15	L < 6	L > 6	L ≤ 6	L > 15	L ≥ 15	L < 6	L > 6	L ≤ 6	
	Symmetrie (α + β)	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	
	< 360°	<b>0</b>	1,1	1,4	1,9	1,7	2,2	1,8	2,2	2,6	2,4	3,0
	= 360° < 540°	<b>1</b>	1,5	1,8	2,2	2,1	2,5	2,2	2,6	3,1	3,0	3,4
	= 540° < 720°	<b>2</b>	1,8	2,1	2,5	2,4	2,8	2,6	2,9	3,4	3,2	3,7
= 720°	<b>3</b>	1,9	2,2	2,7	2,5	3,0	2,7	3,1	3,5	3,3	4,0	

© BDI Inc. Rhode Island USA





Eén hand en een grijpgereedschap			Pincet								Anders		
			Geen optische vergroting nodig				Wel optische vergroting nodig				Standaard gereedschap	Speciaal gereedschap	
			Eenvoudig te grijpen		Moeilijk te grijpen		Eenvoudig te grijpen		Moeilijk te grijpen				
			Dikte (mm.)		Dikte (mm.)		Dikte (mm.)		Dikte (mm.)				
Gereedschap nodig bij grijpen en hanteren	Symmetrie		4	> 0,25	≤ 0,25	> 0,25	≤ 0,25	> 0,25	≤ 0,25	> 0,25	≤ 0,25	8	9
	a	β		0	1	2	3	4	5	6	7		
	180°	≤ 180°	5	3,6	6,8	4,3	7,6	5,6	8,3	6,3	8,6	7,0	7,0
		= 360°	5	4,0	7,2	4,7	8,0	6,0	8,7	6,7	9,0	8,0	8,0
	360°	≤ 180°	6	4,8	8,0	5,5	8,8	6,8	9,5	7,5	9,8	8,0	9,0
		= 360°	7	5,1	8,3	5,8	9,1	7,1	9,5	7,8	10,	9,0	10,0

© BDI Inc. Rhode Island USA

Manipuleren	Geen extra hanteringsprobleem					Extra hanteringsproblemen (glad, kleverig, fragiel, scherp, slap)				
	Alpha ≤ 180°		Alpha 360°			Alpha ≤ 180°			Alpha 360°	
	L > 15	L ≥ 15	L < 6	L > 6	L < 6	L > 15	L ≥ 15	L < 6	L > 6	L < 6
Onderdelen verwarren of schotelen ernstig. Er is tijdelijk één hand nodig om ze los te maken of te scheiden.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	4,1	4,5	5,1	5,6	6,7	5,0	5,2	5,8	6,3	7,0

2 handen, 2 man, kraan, of takel ed.	Hanteren mogelijk door één persoon zonder hulpmiddelen								!!!!	
	Onderdeel haakt of schotelt niet en is niet flexibel								Flexibel, slap of ernstig verward ed.	2 personen of takel of kraan ed.
	Gewicht ≤ 5 kilo				Gewicht > 5 kilo					
	Eenvoudig te grijpen		Moeilijk te grijpen		Eenvoudig te grijpen		Moeilijk te grijpen			
Alpha-Symmetrie										
Groot onderdelen die met beide handen of met twee personen of met een mechanisch hulpmiddel (kraan of takel) moeten worden gepakt en gehanteerd.	180°	360°	180°	360°	180°	360°	180°	360°	8	9
	0	1	2	3	4	5	6	7		
	9	2,0	3,0	2,0	3,0	3,0	4,0	4,0		

© BDI Inc. Rhode Island USA











LOS TOEVOEGEN	Geen vasthouden nodig				Wel vasthouden nodig				
	Afschuining, afronding, zoekkant o.i.d. aanwezig ?								
									
	ja		nee		ja		nee		
Onderdelen die NIET of pas later worden bevestigd. (1 <sup>e</sup> en 2 <sup>e</sup> codecijfer)	Weerstand bij het insteken ?								
	nee	ja	nee	ja	nee	ja	nee	ja	
	0	1	2	3	6	7	8	9	
Geen belemmering in ruimte of in blikveld	0	1,5	2,5	2,5	3,5	5,5	6,5	6,5	7,5
Belemmering in ruimte of blikveld (één van beiden)	1	4,0	5,0	5,0	6,0	8,0	9,0	9,0	10,0
Belemmering in ruimte en blikveld (allebei)	2	5,5	6,5	6,5	7,5	9,5	10,5	10,5	11,5

© BDI Inc. Rhode Island USA



<b>TOEVOEGEN EN DIRECT BEVESTIGEN</b>  Onderdelen die onmiddellijk na het toevoegen worden bevestigd.  (1 <sup>e</sup> en 2 <sup>e</sup> codecijfer)	Klikken of Inpersen		Plastisch vervormen Buigen / Torderen Felsen / Klinken						Schroeven		
	Geen weerstand Uitlijnen eenvoudig	Weerstand bij insteken en / of moeilijk uitlijnen	Plaatsen en uitlijnen eenvoudig	Plaatsen en uitlijnen moeilijk		Plaatsen en uitlijnen eenvoudig	Plaatsen en uitlijnen moeilijk		Plaatsen eenvoudig en zonder torsieweerstand	Plaatsen moeilijk en / of torsieweerstand of >M12	
				Geen weerstand	Weerstand bij insteken		Geen weerstand	Weerstand bij insteken			
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>		
Geen belemmering in ruimte of in blikveld	<b>3</b>	2,0	5,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	6,0	8,0
Belemmering in ruimte of blikveld (één van beiden)	<b>4</b>	4,5	7,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	8,5	10,5
Belemmering in ruimte en blikveld (allebei)	<b>5</b>	6,0	9,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	10,0	12,0
© BDI Inc. Rhode Island USA											

INSTEKKRICHTING	Van boven	Diagonaal van boven			Horizontaal		Diagonaal van onderen			Langs onder
<i>Extra tijd indien onderdelen NIET verticaal van bovenaf worden toegevoegd.</i>  (3 <sup>e</sup> codecijfer)										
	Verticaal van boven	van opzij	van voren	van achteren	van opzij	van voren	van achteren	van opzij	van achteren	Verticaal van onderen
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0

<b>MONTAGE- PROCESSEN</b>	<b>Mechanische bevestiging</b>				<b>Niet-mechanische bevestiging</b>			<b>Geen bevestiging</b>		
	Lokaal plastisch vervormen		Schroeven of ander proces	Grotendeels plastisch vervormen	Metallurgisch proces		Lijmen of chemisch proces	Manipuleren, uitlijnen, omkeren, instellen, afstellen ed.	Overige processen zoals vloeistofdosering	
	Buigen, torderen ed.	Klinken, nieten ed.			Puntlassen ed. geen materiaal toevoegen.	Materiaal toevoegen				
			zachtsolderen	Hardsolderen of lassen						
										
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	
<b>9</b>	4,0	7,0	5,0	12,0	7,0	5,0	12,0	12,0	9,0	12,0

© BDI Inc. Rhode Island USA

# Failure Mode and Effect Analysis

Proces of product: Koffieapparaat Nepresso  
 FMEA Team: .....  
 Teamleider: Daan Straub

FMEA-nummer: .....  
 ..  
 Originele FMEA-datum: .....

FMEA									Actie resultaten				
Component en functie	Mogelijk falen	Effecten van falen	S	Redenen van falen	O	Detecteerbaarheid	D	RPN	Acties	S	O	D	RPN
Body voorkant	Vallen	Geen goede werking meer, dus geen koffie	2	Niet goed neergezet of onvoorzichtig gebruikt	4	Door optillen koffiezetapparaat	1	8	Ander materiaal	1	4	0	0
Body achterkant	Vallen	Geen goede werking meer, dus geen koffie	2	Niet goed neergezet of onvoorzichtig gebruikt	4	Door optillen koffiezetapparaat	1	8	Ander materiaal	1	4	0	0
Aan uit knop	Scheuren	Apparaat kan niet meer aan- of uitgezet worden	4	Lomp indrukken	8	Het apparaat aan of uit te zetten	6	192	Ander materiaal	1	8	0	0
Afval bakje cups	Vallen	Bakje kan niet meer terug, cups vallen los	2	Laten vallen	5	Door het bakje erin te schuiven of eruit te halen	9	90	Ander materiaal	1	5	0	0
Hendel	Breken	Cups kunnen niet geklemd worden, geen koffie	4	Lomp indrukken	10	Door een cupje in het apparaat te spannen	2	80	Ander materiaal	1	10	0	0
Knopje koffie Espresso	Scheuren	Kan geen espresso meer zetten	3	Lomp indrukken	8	Door een normaal kopje koffie te zetten via de knop	7	168	Ander materiaal	1	8	0	0
Knopje koffie normaal	Scheuren	Kan geen normale koffie meer zetten	3	Lomp indrukken	8	Door een espresso te zetten via de knop	7	168	Ander materiaal	1	8	0	0
Koffie tutje	Schimmelen	Kan ziekte veroorzaken en tutje verstoppen, erge stank	3	Niet schoonmaken van apparaat	4	Door te ruiken voor of na het zetten van een kopje koffie	10	120	Duidelijk aangeven om dit schoon te houden	1	4	0	0
Lek bakje	Schimmelen	Erge stank	2	Niet schoonmaken van apparaat	4	Door te ruiken aan het apparaat	10	80	Duidelijk aangeven om dit schoon te houden	1	4	0	0
Stekker	Scheuren	Geen stroom	4	Niet in de goede vorm houden	2	Als stroom uitvalt in het huis	5	40	Stevigere kabel	1	2	0	0
Waterreservoir	Vallen	Kan waterreservoir niet meer gebruiken,	4	Reservoir niet goed in apparaat bevestigen	8	Door het reservoir bij te vullen en terug te proberen te bevestigen	3	96	Ander materiaal	1	8	0	0

		geen water, geen koffie											
--	--	----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<b>Severity</b>	<b>Kenmerk</b>	<b>S</b>
Levensbedreigende situatie	Veroorzaakt zwaar letsel met overlijden tot mogelijk gevolg	10
Bedreigende situatie	Veroorzaakt letsel	9
Mogelijk bedreigende situatie	Kan mogelijk letsel veroorzaken	8
Gevaarlijk situatie	Onderdelen vliegen in het rond	7
	Inklemmen van vingers etc.	6
	Snijden aan onderdelen	5
Werkt niet meer	Product werkt niet meer	4
Functioneert niet naar behoren	Product werkt nog wel maar niet 100%	3
Licht ongemak	Product werkt maar is niet in perfecte staat	2
Niets	Werkt naar behoren	1
<b>Severity</b>	<b>Kenmerk</b>	<b>S/O/D</b>
<b>Occurence</b>	<b>Kenmerk</b>	<b>O</b>
100% defect	Faalt (na verloop van tijd) altijd	10
75% defect		9
50% defect		8

40% defect		7
30% defect		6
20% defect		5
15% defect		4
10% defect		3
5% defect		2
0% defect	Kan niet kapot	1

Detection	Kenmerk	D
	Na 100> kopjes koffie	10
Tijdens gebruik	Na 10 kopjes koffie	9
	Na het drinken van de koffie	8
	Bij het aanzetten van een kopje koffie	7
	Bij het aanzetten van het apparaat	6
In gebruik nemen	Bij het inpluggen van de stekker	5
	Na het installeren blijkt dat het niet werkt	4
	Tijdens het installeren blijkt dat het niet werkt	3
Voor het in gebruik nemen	Tijdens het uitpakken blijkt dat het product niet werkt	2
	In de verpakking is zichtbaar dat het product niet werkt	1



# Gesprekken en verbetervoorstellen

## Docenten:

Deze docenten zijn het voornaamste betrokken met het koffiezetapparaat project waar we allemaal aan moeten werken. Ze geven ons nu les op de vakken die erbij vermeld staat maar in de vorige jaren hebben we ook nog andere vakken van hen mogen bijwonen.

### Otto Donkers:

- Mentor
- Project begeleider
- CAD SolidWorks docent
- Fabricagetechnieken docent

### Koen Tubée:

- Hanteken docent
- Brand design docent
- Project begeleider

### Bram van Stokkum:

- Prototyping docent
- Project begeleider

## Wekelijkse gesprekjes:

### 24-11-2021 Gesprek met Otto:

In dit gesprek heb ik persoonlijke informatie met Otto gedeeld. Daarnaast vragen gesteld waar ik mee vast zat. Dit ging over skeleton parts in Solid Works. Hier zijn we niet helemaal uitgekomen. Naderhand buiten het gesprek ben ik geholpen door Otto en hebben we dit opgelost.

### 03-12-2021 Gesprek met Otto:

Dit gesprek had ik ingepland voor als ik eventueel vragen zou hebben. Die had ik op dat moment niet dus dit gesprek is uiteindelijk niet doorgegaan.

### 09-12-2021 Gesprek met Otto:

In dit gesprek heb ik vragen gesteld over mijn CAD-model.

Hulp gehad met verschillende CAD-onderdelen.



**NESPRESSO®**

## Inhoud

1. Waarschuwingen:.....	27
2. Specificaties apparaat: .....	28
3. Waar gebruik je het product voor:.....	29
4. Uitleg met plaatjes: .....	30
5. Garantie:.....	32

## Waarschuwingen:

- 1.1 Dit apparaat is bedoeld voor het maken van koffie. Gaat u zelf experimenteren met het apparaat of onderdelen dan vervalt de garantie en is het bedrijf niet aansprakelijk.
- 1.2 Niet met gereedschap aan werken anders is het bedrijf niet aansprakelijk voor eventuele ongevallen of problemen.
- 1.3 Geen eigen onderhoud plegen (anders valt de garantie weg)
- 1.4 Geen accessoires van andere merken gebruiken
- 1.5 Geen koffiecups van andere merken anders is dit op eigen risico.
- 1.6 Gebruik geen beschadigde accessoires
- 1.7 Draag kleding die tegen warmte kan of stevige vlekken
- 1.8 Pas op bij aanraking het apparaat kan heet zijn
- 1.9 Alleen gebruiken als het apparaat op vlakke ondergrond staat
- 1.10 Gebruik geen grote of kleine apparaten/gereedschappen in de buurt van dit apparaat.
- 1.11 Zorg dat de stroomgroep je je gebruikt sterk genoeg is voor de belasting van dit apparaat
- 1.12 Bij beschadiging niet gebruiken dit is op eigen risico en mogelijkheid van vervallen garantie indien een ongeval voorkomt.
- 1.13 Raak de koffie uitgang en achterkant van het apparaat niet aan tijdens gebruik wegens hittevorming en mogelijkheid op brandwonden.



## Specificaties apparaat:

- 1.14 *Merksnaam: Espressoapparaat Summa engineering Industrieel product ontwerpen*
- 1.15 *Naam fabrikant: Daan Straub*
- 1.16 *Materialen gebruikt in koffiezetapparaat:*
  - 1.16.1 *ABS (Acrylonitril-butadien-styreen)*
  - 1.16.2 *PLA (polymelkzuur/ polylactic acid)*
  - 1.16.3 *PC (Polycarbonaat)*
  - 1.16.4 *SMMA (Styrene methyl methacrylate)*
  - 1.16.5 *PET (polyethyleentereftalaat)*
- 1.17 *Geen eigen onderhoud plegen (anders valt de garantie weg)*
- 1.18 *Geen accessoires van andere merken gebruiken*
- 1.19 *Geen koffiecups van andere merken anders is dit op eigen risico.*
- 1.20 *Gebruik geen beschadigde accessoires*



## Waar gebruik je het product voor:

1.21 Dit apparaat is bedoeld voor het maken van koffie en koffie alleen. Gaat u zelf experimenteren met het apparaat of onderdelen dan vervalt de garantie en is het bedrijf niet aansprakelijk.

1.22 Niet met gereedschap aan werken anders is het bedrijf niet aansprakelijk voor eventuele ongevallen of problemen. Het product is **NIET** bedoeld voor experimenteren of ander dingen die niet met koffie zetten te maken hebben.

1.23 Met dit product kunt u espresso's maken.

1.24 Met dit apparaat kunt u normale koffiezetten.

1.25 Met dit apparaat kunt u latte macchiato zetten.

1.26 Met dit apparaat kunt u chocomel zetten.

1.27 Met dit apparaat kunt u verschillende sterktes van koffievataties zetten.

Uitleg met plaatjes:



1. zorg voor een vlakke ondergrond.



2. plaats het apparaat op deze vlakke ondergrond.



3. LET OP: zorg dat het apparaat uit staat!



4. steek de stekker van het apparaat in het stopcontact.



5. druk op de aanknop.



6. verwijder het waterreservoir uit het apparaat en vul deze met water.



7. bevestig het waterreservoir terug in het apparaat.

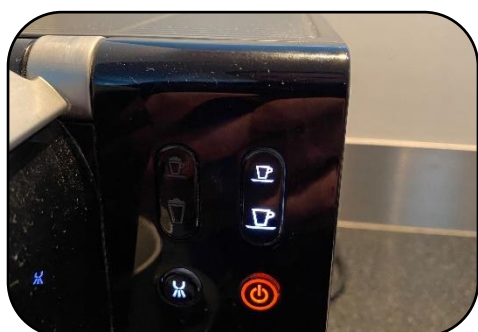


8. haal de hendel omhoog tot deze verticaal staat. stop vervolgens het cupje in het apparaat.



9. duw de hendel naar beneden tot deze horizontaal staat.





10. maak een keuze uit het verlichte menu.



11. selecteer uw keuze door op het gekozen knopje te drukken.



12. wacht tot uw koffie klaar is.



13. verwijder uw kopje koffie van het apparaat.



14. duw de hendel omhoog tot deze verticaal staat.



15. verwijder het afval bakje met de gebruikte cupjes.



16. deponer deze cupjes in de prullenbak.



17. zet het apparaat uit.



18. geniet van uw heerlijke Nespresso koffie.

## Garantie:

1.28 *Garantie is 2 jaar na datum van aankoop.*

1.29 *Bij eventuele problemen is een aankoopbewijs verplicht om eventuele garantie gerelateerde problemen te verhelpen.*

1.30 *Wat is er uitgesloten van garantie?*

5.1.1 normale slijtage en veroudering, zoals bijvoorbeeld het verkleuren van tuinmeubilair; Gebreken die niet zijn ontstaan doordat het product niet 'normaal' is gebruikt, bijvoorbeeld door ondeskundig gebruik, gebruik van consumentenproducten voor professionele doeleinden of demontage.

1.31 *Geen koffiecups gebruiken van andere merken, als je dit wel doet is het op eigen risico dat het apparaat kapot kan gaan en zijn kosten niet te halen bij het bedrijf. Ook vervalt dan de garantie.*

1.32 *Geen eigen onderhoud plegen anders valt de garantie weg en zijn eventuele kosten voor uzelf.*

1.33 *Geen accessoires van andere merken gebruiken anders vervalt de garantie of zijn eventuele kosten voor uzelf.*

1.34 *Komt de garantie van het zekerheidspakket boven op de standaard garantie van 2 jaar?*

1.35 *Alle producten van ons worden gerepareerd door onze eigen specialisten op locatie van winkels of fabrieken.*

1.36 *Wat is er uitgesloten van garantie?*

1.36.1 Normale slijtage en veroudering, zoals bijvoorbeeld het mogelijk verkleuren of geur intrekken in het koffie mondstuk.

1.36.2 **Gebreken die niet zijn ontstaan doordat het product niet 'normaal' is gebruikt, bijvoorbeeld door ondeskundig gebruik, gebruik van consumentenproducten voor professionele doeleinden of demontage.**

1.37 *Wanneer komt de garantie te vervallen;*

1.37.1 Breuk van het product (tenzij dit door normaal gebruik is ontstaan).

1.37.2 **Indien tijdens onderzoek blijkt dat het product reeds door een derde is geprobeerd te herstellen. De onderzoekskosten zijn in dat geval voor u.**



# Onderhoudsrapport

## Inhoud

Dagelijks onderhoud.....	34
Aanvullend periodiek onderhoud.....	34
Preventief onderhoud .....	35



## Dagelijks onderhoud

Waterreservoir vullen, ververs het water in het waterreservoir dagelijks uw perfect koffie resultaat.

Leeg de lekbak en residubak, hierna door spoelen met warm water.

Maak apparaat van buiten met een schone, zachte en vochtige doek schoon.

Dit onderhoud is dagelijks nodig bij dagelijks gebruik.

## Aanvullend periodiek onderhoud

Binnenkant reinigen met een natte doek. LET OP! Maak hierna altijd droog met een droge doek. Gebruik van afvalmiddel is mogelijk als dit hierna totaal verwijderd wordt van het apparaat.

Waterreservoir ontkalken. Het waterreservoir kan door het vele water verkalken. Hiervoor kan u onze ontkalking tabletten aanschaffen. Deze zijn goedkoop en gemakkelijk! Een tablet in het gevulde waterreservoir en klaar! Laat het waterreservoir een aantal uren staan, bijv. 'S nachts. Spoel het reservoir hierna grondig met schoon water.

Ontkalken. Dit kan door de aan/uit knop +-10 seconden in te houden. De knop gaat knipperen en reinigt de binnenkant van het apparaat.

LET OP! Zorg dat het waterreservoir vol is.

Dit onderhoud is nodig rond de 3 maanden.

## Preventief onderhoud

Preventief onderhoud aan een Nespresso koffiemachine is niet noodzakelijk. Het apparaat is zo gebouwd dat het onderhoudsprogramma alles na toebehoren te laten werken. Mits je altijd op tijd alle onderhoudsmeldingen correct opvolgt.

Toch kan het zo zijn dat er een moment komt dat de kwaliteit van de koffie achteruitgaat. In dat geval staan wij klaar voor u! Onze onderhoud service wordt gedaan door onze eigen specialisten en met uiterste precisie. Onze medewerkers komen uw apparaat bij u thuis ophalen, en 1 week later weer afleveren. Voor deze dienst vragen wij €56,95 exclusief BTW.