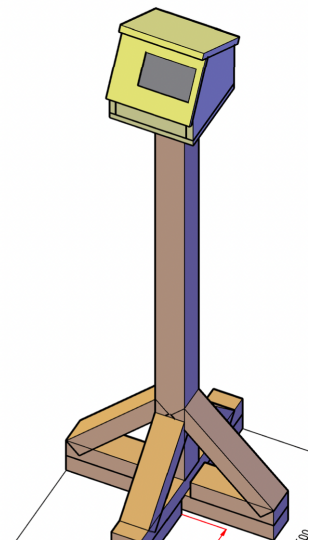


# Literatuur Onderzoek: Bestaande Oplossingen – Project 56

Help de RDM-werkplaatsen om beter grip te krijgen op het gebruik van de werkplaatsen!



## **Projectleden:**

- Matthijs Briel (0988991)
- Leandro de Nijs (1003440)
- Tom van Pelt (1003212)
- Gijs Kortlever (1003152)

**Inleverdatum:** 6 Februari 2022

**Begeleiders:** Erwin de Mos & S.M. Hekkelman

**Bedrijfsbegeleider (Product Owner):** F.W.J. Joosten Gladon

**Gelegenheid:** Eerste Kans

# Inhoudsopgave

Inleiding.....	3
Aanleiding.....	3
Probleemstelling .....	3
Doel van je onderzoek.....	3
Wat is de gewenste situatie? .....	3
Hoe kom ik bij de gewenste situatie?.....	3
Verfijnde opdrachtoomschrijving.....	4
Hoofdvraag.....	4
Deelvragen .....	4
Theoretisch Kader .....	8
Is het een nieuw probleem of bestaat het al lang? .....	8
Speelt het probleem in meer organisaties in de sector? Is daar een oplossing gevonden .....	8
Welke vergelijkbare problemen kun je vinden in de literatuur en hoe zijn die opgelost?.....	8
Welke bestaande oplossingen zijn al op de markt en waarom zijn die niet goed genoeg voor dit probleem? .....	8
Methodiek.....	9
Resultaten .....	10
Conclusie en Adviezen.....	11
Literatuurlijst.....	12
Bijlagen.....	13
Changelog.....	14

# Inleiding

## Aanleiding

- Voor het project waar dit onderzoek onder valt, moet een registratiesysteem worden ontwikkeld voor studenten die gebruik willen maken van de werkplaatsen op de RDM. Dit onderzoek is daarom uitgevoerd, om uit te zoeken welke bestaande registratiesystemen er bestaan en welke mogelijk van toepassing zou kunnen zijn op dit project. Door inzicht te krijgen in de al bestaande technieken kan er een beter beeld worden gevormd over de oplossing van het probleem.
- De betrokken partijen zijn de studenten die gebruik maken van de werkplaatsen op de RDM, de instructeurs van de werkplaatsen en het managementteam van de RDM (voornamelijk van de werkplaatsen).
- De auteurs van dit onderzoek zijn de projectleden van dit project: Matthijs Briel (0988991), Leandro de Nijs (1003440), Tom van Pelt (1003212) en Gijs Kortlever (1003152).

## Probleemstelling

- Het huidige probleem is dat de registraties van de studenten nu handmatig moet worden bijgehouden in een Excel bestand door de instructeurs. Het gevolg hiervan, is dat de instructeurs niet de meeste tijd kunnen besteden aan het helpen van studenten, omdat er veel tijd verloren gaat aan het registreren van de studenten. Ook worden niet alle studenten die de werkplaatsen gebruiken goed geregistreerd, omdat de instructeurs het te druk hebben om de registraties goed bij te houden. Hierdoor zijn er bij de administratie niet genoeg of incorrecte gegevens om een goede verdeelsleutel te maken voor het geld voor de werkplaatsen.

## Doel van je onderzoek

### Wat is de gewenste situatie?

- De gewenste situatie is om een incheckpaal of losse handscanner te hebben in elke werkplaats waar de studenten hun schoolpas of QR-code uit de HR-app kunnen scannen. Door het scannen van hun pas of QR-code wordt elk bezoek van een student aan een werkplaats geregistreerd in een database en kan naderhand op een website worden afgelezen voor administratieve doeleinden of onderzoek. Ook wordt door het scannen de werkdruk van de instructeurs afgenomen, omdat zij veel minder tijd kwijt zijn aan het registreren van de studenten.

### Hoe kom ik bij de gewenste situatie?

- Zie Bijlage 1.

## Verfijnde opdrachtomschrijving

### Hoofdvraag

Welke bestaande oplossingen zijn het beste om gebruikt te kunnen worden bij het registreren van studenten die de werkplaatsen op de RDM willen gebruiken?

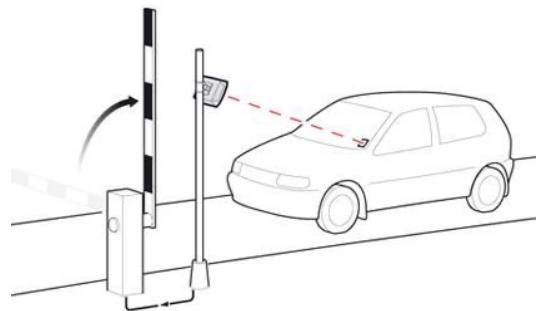
### Deelvragen

*Wat voor vergelijkbare registratie methodes bestaan er?*

- Het eerste registratiesysteem is een bestaand systeem, namelijk de OV-poortjes. De OV-poortjes maken gebruik van een OV-chipkaart (pas) die je gebruikt bij een Check-In / Check-Out (CICO). Bij het inchecken klinkt er een luide pieptoon en wordt er op een display weergegeven dat het inchecken is gelukt. Mocht iemand niet weten of hij/zij is ingecheckt kan deze persoon binnen 100 seconden na het eventuele inchecken kijken of hij/zij daadwerkelijk is ingecheckt door weer de OV-chipkaart op de scanner te houden. Na de reis moet er uitgecheckt worden (op dezelfde manier als het inchecken) alleen klinken er nu twee pieptonen i.p.v. één. (OV-chipkaart, z.d.).
- Een ander vergelijkbaar systeem is het gebruik van RFID-passen voor controle van parkeergarages. Er wordt een pas met een RFID-chip gescand bij de ingang zodat er een poort of slagboom omhooggaat. Bij het uitrijden wordt de tijd berekend en wordt er eventueel een bedrag automatisch van een persoon zijn/haar rekening afgeschreven.
- Een derde vergelijkbaar systeem is het zelf-scan systeem in een supermarkt. Er wordt eerst een pas gescand om de boodschappen bij te houden en te koppelen aan de identiteit van de klant. Daarna kan de klant de zelf-scanner pakken en gebruiken om boodschappen te scannen. Als de klant alle boodschappen heeft gescand, zet de klant de scanner terug, scant de klant zijn/haar kaart en worden de boodschappen op het scherm weergegeven om te betalen (Albert Heijn, z.d.).



Figuur 1: OV-incheck poort



Figuur 2: RFID scan in parkeergarage



Figuur 3: Albert Heijn Zelfscan

- Als vierde oplossing is er het systeem van de Makro. De Makro is een groothandel voor bedrijven. Om te controleren of iedereen die er komt ook daadwerkelijk een bedrijf heeft is er sprake van een incheck systeem bij de ingang. Het incheck systeem maakt gebruik van een pas die je moet aanvragen mocht je gebruik willen maken van de Makro. Op deze pas staat een barcode die bij binnenkomst wordt gescand bij een incheck zuil. Door de barcode op de pas te scannen worden de poortjes geopend en kunnen de mensen hun boodschappen gaan doen. Dit systeem zou bij ons kunnen werken door bij de ingang een incheck zuil te plaatsen en de studenten hun barcode van de HR-pas te kunnen scannen.



Figuur 4: Incheck Makro

- Als laatste systeem is er ook nog de Corona Check App. Hierbij krijgt een persoon een persoonlijke QR-code als deze persoon getest is op Corona of volledig gevaccineerd is tegen Corona. Deze QR-code kan bijvoorbeeld worden gebruikt voor toegang tot de bioscoop of een restaurant, zodat de bioscoop of het restaurant weet dat deze persoon bijna zeer zeker geen Corona heeft. De QR-code wordt dan gescand door iemand bij de bioscoop of het restaurant en krijgt dan een groen vinkje of een rood kruis te zien als de QR-code van een persoon wel of niet geldig is (CoronaCheck, z.d.).



Figuur 5: Corona-check app

*Welke vergelijkbare registratie methodes zijn er bruikbaar en hoe zouden deze methodes geïmplementeerd kunnen worden bij de RDM werkplaatsen?*

- Er komt uit de bestaande oplossingen twee incheck methodes naar voren, het gebruik van een pasje of het gebruik van een QR-code. Deze mogelijkheden zijn de moeite waard om verder te onderzoeken omdat deze methodes beschikbaar zijn voor iedereen. Elke HR-student heeft tenslotte een HR-pas en QR-code (HR-app).
- Een implementatie van het OV-chipkaart systeem / het parkeergarage systeem voor dit project zou zijn door bij elke werkplaats een scanner te plaatsen die een Hogeschool Pas scant en iemand 'incheckt' bij een werkplaats.
- Het zelf-scan systeem zou voor dit project een implementatie kunnen hebben door een centraal punt te maken waar een student zijn/haar HR-pas scant en kan aangeven op een touchscreenscherf (of iets dergelijks) welke werkplaats die persoon wil gaan gebruiken.
- Het systeem van de Makro zou kunnen worden geïmplementeerd door bij de ingang van de werkplaats een scanner te plaatsen waarbij de studenten de barcode van hun HR-pas kunnen scannen.
- Een implementatie voor dit project van de Corona Check App is ook een optie hier, omdat alle studenten al een QR-code hebben van de mediatheek in de HR-app. Deze QR-code bevat het studentnummer en kan door een simpele QR-code scanner worden gescand en geregistreerd.

*Wat zijn de voor- en nadelen van de bruikbare registratie methodes?*

#### OV-chipkaart/parkeergarage systeem implementatie

Voordeel	Nadeel
Elke student heeft een HR-pas	Moet ook uitchecken, moeilijk te regelen, niet nodig
Werkt snel en makkelijk	

#### Zelf-scan systeem implementatie

Voordeel	Nadeel
Elke student heeft een HR-pas	Werkt niet snel
Als werkplaatsen dicht bij elkaar staan, is er maar een scanner nodig.	Als een student een werkplaats inloopt en deze wilt gebruiken, moet de student eerst weer naar buiten om een incheck paal te zoeken.
	Intensief voor de studenten

#### Makro systeem implementatie

Voordeel	Nadeel
Elke student heeft een HR-pas	Barcode moet goed zichtbaar zijn
Op elke pas staat een barcode	Barcode moet belicht worden
Future-Proof, Mocht de Hogeschool besluiten om over te stappen van de Mifare kaarten. Maakt dat geen verschil voor de barcode.	
Uitbreidbaar met bijvoorbeeld andere codes, zoals QR-code	

#### CoronaCheck App implementatie

Voordeel	Nadeel
Elke student heeft een QR-code in de HR-app	Je hebt altijd een telefoon nodig
Werkt snel en makkelijk	App moet wel werken

*Welke hardware is er nodig voor deze implementaties?*

OV-chipkaart/parkeergarage systeem implementatie

- Microcontroller
- RFID-scanner
- Klein Lcd-scherm

Zelf-scan systeem implementatie

- Microcontroller
- RFID-scanner
- Groot Touchscreen scherm

Makro systeem implementatie

- Microcontroller
- 2D-barcode scanner
- Klein Lcd-scherm

CoronaCheck App implementatie

- Microcontroller
- 2D-barcode scanner
- Klein Lcd-scherm

*Welke implementatie is er het beste bestand tegen grote hoeveelheden aan studenten?*

- OV-chipkaart systeem: Dagelijks maakten er zo'n 1.3 miljoen mensen gebruik van de NS, voor corona. Om zoveel personen dagelijks van hun wensen te voldoen moet het OV-systeem wel betrouwbaar zijn. Fouten in het systeem zouden namelijk voor grote opstoppingen kunnen zorgen. (Trouw, z.d.).
- Zelf-scan systeem: Om de Albert Heijn even als een voorbeeld te nemen. De Albert Heijn heeft 4.5 miljoen klanten per week, anno 2018. Dit betekent dat er ongeveer 650 duizend bezoekers per dag shoppen bij de Albert Heijn. Volgens een onderzoek van Radar maakt 53 procent van de respondenten wel eens gebruik van de zelfscankassa. Dit betekent dat ongeveer 350 duizend personen per dag gebruik maken van de zelfscankassa. (AHOLD AMMG, z.d. / Radar, z.d.)
- Makro systeem: Geen duidelijk inzicht over te vinden hoeveel mensen er per dag naar de Makro gaan. Wel wordt het aantal Makro passen geschat op 1 miljoen.
- CoronaCheck-App: exacte cijfers zijn niet te vinden over de check-app. Dit komt natuurlijk omdat de check-app bij heel veel verschillende instanties en bedrijven wordt gebruikt. Wel zou deze app moeten dienen voor de gehele Nederlandse populatie. Deze moet dus zeker bestand zijn tegen grote hoeveelheden.

# Theoretisch Kader

## Is het een nieuw probleem of bestaat het al lang?

- Het probleem van de niet geautomatiseerde studentenregistratie bestaat al zolang de studenten die werkplaatsen gebruiken handmatig worden geregistreerd. Het is dus geen nieuw probleem wat is ontstaan bij dit project.

## Speelt het probleem in meer organisaties in de sector? Is daar een oplossing gevonden

- Voor zover is er geen informatie waaruit blijkt dat dit probleem zich voordoet op andere locaties dan de RDM Werkplaatsen. Er is dus geen oplossing gevonden. Wel zijn er in andere sectoren vergelijkbare oplossingen gevonden.

## Welke vergelijkbare problemen kun je vinden in de literatuur en hoe zijn die opgelost?

- Een aantal van deze problemen zijn hierboven ook al genoemd. Natuurlijk zijn dit zeker niet de enige oplossingen, maar wel een aantal noemenswaardige.

## Welke bestaande oplossingen zijn al op de markt en waarom zijn die niet goed genoeg voor dit probleem?

- Zoals beschreven bij de deelvraag '[Wat voor vergelijkbare registratie methodes bestaan er?](#)' zijn er al een aantal bestaande oplossingen voor ons probleem die zouden kunnen werken. Bij de deelvraag '[Welke vergelijkbare registratie methodes zijn er bruikbaar?](#)' staat beschreven welke bestaande oplossingen eventueel voor dit project bruikbaar zijn en welke niet.
- Er zijn 'kant-en-klare' systemen die er gekocht kunnen worden, denk aan zoiets als <https://business.virtuagym.com/nl/>. Maar dit soort oplossingen zijn niet voldoende voor dit systeem aangezien er al een systeem bestaat op de hogeschool, de HR-pasjes. De bestaande oplossingen maken gebruik van iets als nieuwe pasjes. Voor de Hogeschool is dat natuurlijk niet rendabel om studenten allemaal pasjes te geven voor de werkplaatsen. Daarom moet er gebruikt worden gemaakt van de bestaande systemen.



## Methodiek

Als methodiek voor dit onderzoek wordt er gebruik gemaakt van literatuur bronnen voornamelijk van het internet. Hierbij is wel gelet op de betrouwbaarheid van sommige bronnen. Voor het opstellen van de onderzoeksvragen zal er voornamelijk opzoek worden gegaan naar cijfers en technieken. Hierbij zullen de technieken worden gebruikt die aan bod zijn gekomen tijdens de workshop.

## Resultaten

Bij de deelvraag over de voor- en nadelen is gebleken dat het Makro systeem de meeste voordelen heeft en relatief weinig nadelen.

Bij de deelvraag over de hardware komt het Makro systeem er ook het voordeligst uit. Dit systeem komt er het voordeligst uit omdat er voor het CoronaCheck app systeem dezelfde hardware nodig. Dit biedt de mogelijkheid tot het combineren van deze twee systemen. Wel zou er een 2D-scanner moeten worden besteld omdat wij deze niet tot onze beschikking hebben.

Bij de deelvraag welk systeem er het beste bestand is tegen grote hoeveelheden studenten, zou het Ov-systeem er het beste uitkomen. Wel moeten we met deze deelvraag rekening houden het bereik van de systemen, er moeten dagelijks meer mensen met het OV dan dat er mensen dagelijks naar de Makro gaan. Ook gaat het bij de RDM-campus niet over de getalen waar we het over hebben bij bijvoorbeeld het OV.

## Conclusie en Adviezen

De hoofdvraag is: “Welke bestaande oplossingen zijn het beste om gebruikt kunnen worden bij het registreren van studenten die de werkplaatsen op de RDM willen gebruiken?”.

Uit de resultaten is gebleken dat het Makro systeem, gebruik makende van een pasje met een barcode, de meeste voordelen heeft. Een heel belangrijk voordeel is dat het namelijk future proof is. Bij de FIT kwamen geluiden van de overstap van MIFARE-pasjes naar DEFIRE-pasjes. Hierdoor zal de techniek voor het uitlezen van RFID-pasjes veranderen en zou dus ook een eventueel RFID-chip registratiesysteem veranderd moeten worden. Het gebruik van een barcode brengt deze complicaties niet met zich mee.

De 2D Code scanner (scanner die Barcodes en QR-Codes kan lezen) biedt perspectief. De scanner kan namelijk elk type barcode scannen. Als de barcode dus ooit op de pas zou veranderen dient alleen de scanner even opnieuw ingesteld te worden en hoeft er geen compleet nieuwe scanner of systeem te worden gemaakt. Omdat het dus een 2D Code scanner is kan deze ook QR-Codes uitlezen. In de HR-app, die elke HR-student kan gebruiken, zit een QR-Code met het studentnummer. Deze code is in de app gezet voor gebruik in de mediatheek maar zou ook in het registratiesysteem kunnen worden gebruikt, naast de barcodes op de HR-pas.

Het advies is dus om een aftakking van het systeem te gebruiken wat ook in de Makro wordt gebruikt, met als aanvulling de mogelijkheid tot scannen van QR-codes.

## Literatuurlijst

OV-chipkaart. (z.d.). *OV-chipkaart - Hoe werkt het reizen?* Geraadpleegd op 18 september 2021, van <https://www.ov-chipkaart.nl/zo-werkt-reizen/hoe-werkt-het-reizen.htm>

CoronaCheck. (z.d.). *Hoe werkt de CoronaCheck-app?* Geraadpleegd op 18 september 2021, van <https://coronacheck.nl/nl/faq/1-1-hoe-werkt-de-coronacheck-app/>

Albert Heijn. (z.d.). *Zelfscannen | Albert Heijn*. Geraadpleegd op 18 september 2021, van <https://www.ah.nl/over-ah/winkelservices/zelfscannen>

Figuur 1: RTV Oost. (2015, 20 december). RTV oost - NS-sluit-toegangspoortjes-station-Deventer-minder-zwartrijders-door-poortjes. Geraadpleegd op 17 december 2021, van <https://www.rtvooost.nl/nieuws/233849/NS-sluit-toegangspoortjes-station-Deventer-minder-zwartrijders-door-poortjes>

Figuur 2: ECVV.com. (z.d.). ECVV.com - RFID for Parking Access Control System. Geraadpleegd op 17 december 2021, van [https://www.ecvv.com/product/3228992.html?tracelog=hp\\_gs\\_pic1](https://www.ecvv.com/product/3228992.html?tracelog=hp_gs_pic1)

Figuur 3: retailtrends.nl. (2021, 13 juli). Albert Heijn Zelfscan. Geraadpleegd op 17 december 2021, van <https://retailtrends.nl/news/61032/alle-albert-heijn-winkels-eind-dit-jaar-voorzien-van-zelfscan>

Figuur 4: Makro/Metro. (2020, 20 december). Facebook - Metro Belgium (Belgische Makro). Facebook. Geraadpleegd op 17 december 2021, van <https://www.facebook.com/unsupportedbrowser?v=406493983925743>

Figuur 5: rtlnieuws. (2021, 16 september). Opgelet: veel Nederlanders downloaden verkeerde corona-app. RTL Nieuws. Geraadpleegd op 17 december 2021, van <https://www.rtlnieuws.nl/tech/artikel/5254660/coronapas-coronacheck-app-appstore-nederland-denemarken>

Trouw. (z.d.). Redactie economie. (2020, 14 december). Trouw: aantal treinreizigers NS. Trouw. Geraadpleegd op 19 december 2021, van <https://www.trouw.nl/economie/ns-aantal-treinreizigers-dit-jaar-meer-dan-gehalveerd~bf9eb4a1/?referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

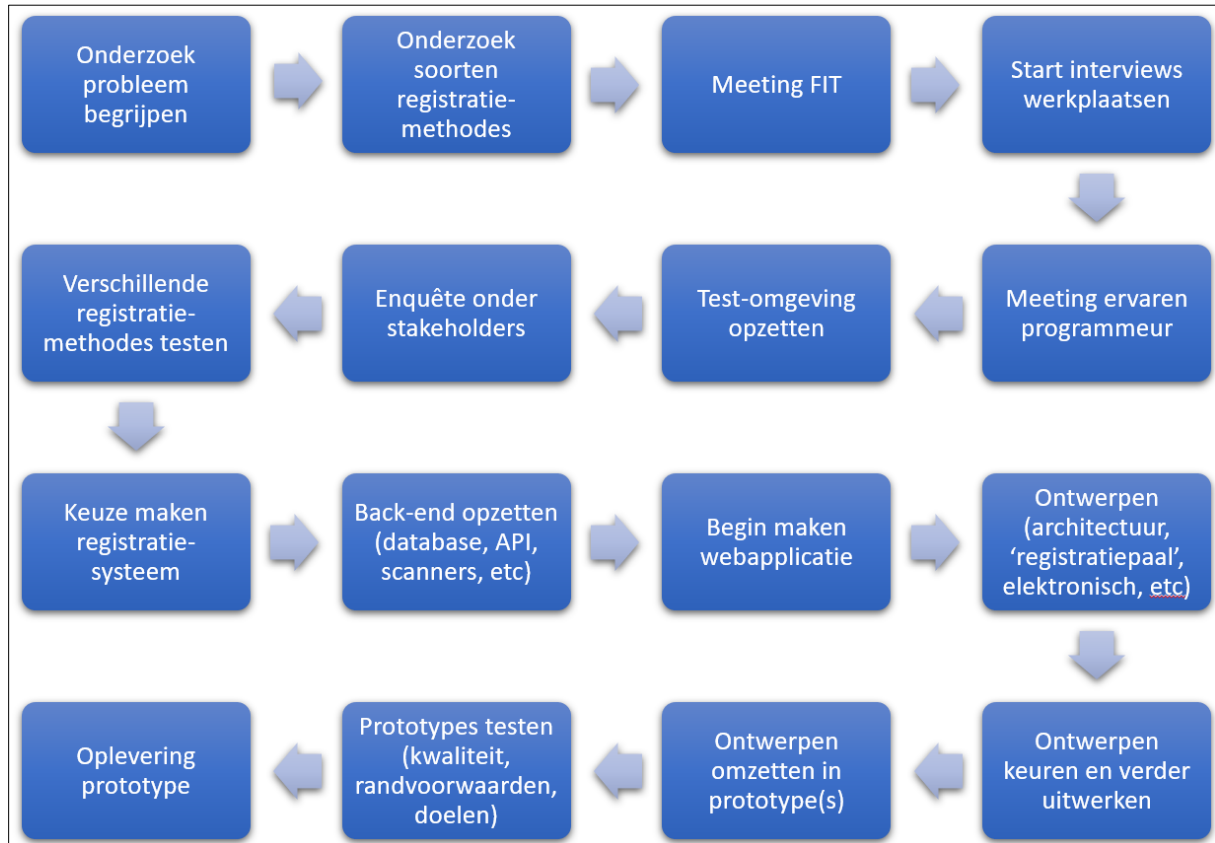
AHOLD AMMG. (z.d.). AMMG. (2018). AHOLD AMMG: bezoekers Albert Heijn. AHOLD AMMG. Geraadpleegd op 19 december 2021, van [https://static.ahold.com/media//001854300/000/001854398\\_001\\_AMMG-salesdeck.pdf](https://static.ahold.com/media//001854300/000/001854398_001_AMMG-salesdeck.pdf)

Radar. (z.d.). Radar. (2018, 23 juli). 53 procent maakt weleens gebruik van een zelfscankassa in de supermarkt. Radar - het consumentenprogramma van AVROTROS. Geraadpleegd op 19 december 2021, van <https://radar.avrotros.nl/testpanel/uitslagen/item/53-procent-maakt-weleens-gebruik-van-een-zelfscankassa-in-de-supermarkt/>

## Bijlagen

· Bijlagen zoals stukken code, een adviesrapport, een handleiding, testresultaten, enz.

Let op! Naar alle bijlagen wordt in de tekst verwezen.



Bijlage 1 - Tijdslijn Projectplan

## Changelog

Versie	Datum	Aanpassing	Auteur
<b>1.0</b>	18/09/2021	Eerste versie	Leandro de Nijs
<b>1.1</b>	24/09/2021	Extra deelvragen toegevoegd en tabel ingevoegd met voor en nadelen van HR-pas	Leandro de Nijs en Gijs Kortlever
<b>1.2</b>	26/09/2021	Tabel toegevoegd met voor en nadelen van QR-code uit HR-app	Tom van Pelt
<b>1.3</b>	28/09/2021	Kleine toevoeging aan deelvraag	Leandro de Nijs
<b>1.4</b>	18/10/2021	Tabellen met voor en nadelen verplaatst naar ander document	Tom van Pelt
<b>1.5</b>	18/11/2021	Volledige lay-out veranderd naar uitgebreide vorm voor een verslag en deel van vragen uit nieuwe lay-out ingevuld	Tom van Pelt
<b>1.6</b>	19/11/2021	Lay-out verder bijgewerkt en tekst opgeschoond en netjes gemaakt	Tom van Pelt
<b>1.7</b>	17/12/2021	Grote aanvulling	Leandro de Nijs
<b>1.8</b>	19/12/2021	Grote aanvulling	Leandro de Nijs
<b>1.9</b>	15/01/2022	Afbeeldingen op Voorblad toegevoegd	Tom van Pelt
<b>2.0</b>	20/01/2022	Kleine aanvulling	Leandro de Nijs