



# LCB – BUAS ONDERZOEKSRESULTATEN

Justin van de Pas, Iris Kamphorst, Joep Coolen, Maarten van Rijn

30 oktober 2020



# SAMENVATTING

De opdracht vanuit Fieldlab Evenementen voor BUAS – LCB luidde als volgt; voer een vergelijkend en verdiepend onderzoek uit, gebaseerd op beschikbare kennis of inzichten op de thema's Groepsdynamiek en Tracking & Tracing, specifiek gericht op evenementen.

## CONCLUSIES ONDERZOEKSVRAGEN

De samengevatte antwoorden op de gestelde onderzoeksvragen voor beide bouwstenen zijn als volgt;

- **Welke technologie is een effectieve manier voor tracken & tracen?** De CoronaMelder is een effectieve en privacyproof manier van tracken en tracen. Echter is niemand toegestaan het gebruik van CoronaMelder of welk vergelijkbaar digitaal hulpmiddel dan ook, direct of indirect te verplichten. Daarom raden wij aan het gebruik van deze app wel te stimuleren, maar het doel 'tracken en tracen om vanuit de evenementenorganisatie bij te dragen aan een effectieve manier van bron- en contactonderzoek' te laten gaan.
- Desalniettemin kunnen track en trace technologieën goed ingezet worden om de bezoekersdynamiek in kaart te brengen. Zo kan er ook inzicht verkregen worden **in hoeverre parallel (of onderscheid) gemaakt kan worden in groepsdynamiek van bezoek aan evenementen en aan andere locaties** zoals supermarkten, winkelstraten, marktplaatsen, treinstations, OV haltes, etc. Over dit specifieke onderwerp is in het onderzoek geen beschikbare data van onderzoeksprojecten of recente inzichten gevonden.
- **Inzoomend op evenementen, welke patronen in groepsdynamiek zijn te onderscheiden danwel identiek bij de vier types events die onderscheiden worden.** De beschikbare theorie is geanalyseerd en aan de hand hiervan is een risicoanalyse model opgesteld gericht op de bezoekersdynamiek op evenementen.



## AANBEVELINGEN

Het rapport is gebaseerd op vergelijkend en beschrijvend onderzoek. Voor verdere detaillering is de hoofdaanbeveling om verder verdiepend onderzoek uit te voeren op de hieronder benoemde aanbevelingen.

Met de kennis die LCB al heeft en de kennis die LCB heeft opgedaan ten aanzien van de bouwstenen Groepsdynamiek en Tracking & Tracing, en met de ontwikkelingen in de afgelopen weken rondom Fieldlab, heeft LCB de volgende aanbeveling ten behoeve van het uitvoeren van het onderzoeksplan Fieldlab Evenementen;

- De essentiële vraag aangaande tracking en tracing, of überhaupt meten, moet ten alle tijden onomstreden zijn, namelijk; 'wat willen we weten en waarom willen we dit weten?'
- De financiële haalbaarheid van track en trace technologieën is afhankelijk van de gewenste toepassing. Worden de technologieën alleen ingezet tijdens de pilots, of is het doel eveneens om deze in te zetten tijdens evenementen, op het moment dat deze weer plaats mogen vinden? Op wat voor type evenement en locatie worden de technologieën ingezet? In het geval van chips/tags, worden deze hergebruikt of niet? Specificeer in detail wat de wensen zijn zodat alle benodigheden in kaart gebracht kunnen worden en het kostenplaatje opgesteld kan worden.
- Het risicoanalyse model is gebaseerd op theorie en vergt verdere verdieping om uit te kunnen monden in een volwaardig risicoanalyse rekenmodel. Een vervolgonderzoek en/of brainstormsessie met experts ter vereenduidiging van de categorisering en uitwerking van relevante evenementprocessen is noodzakelijk.
- Om data te verzamelen omtrent groepsdynamiek in de verschillende eventtypes en op verschillende soorten locaties wordt aangeraden om UWB tags in te zetten. Mogelijke partijen voor UWB toepassingen zijn;
  - **Noldus Information Technology** biedt oplossingen voor onderzoek in o.a. menselijk gedrag (TrackLab). Website: <https://www.noldus.com/tracklab-human>
  - **Sentech** heeft een Social Distancing Sensor ontwikkelt met de mogelijkheid om tags te koppelen. Website: <https://socialdistancingsensor.nl/en/>
- Ondanks dat de CoronaMelder, of een vergelijkbaar digitaal hulpmiddel, niet verplicht kan worden gesteld, wordt aanbevolen om te onderzoeken hoeveel procent van de bezoekers de CoronaMelder heeft gedownload. Daarbij is het aanbevolen om dit te analyseren, los van de tactieken die door de organisatie zijn ingezet om dit te stimuleren. Op deze manier kan inzicht worden verkregen in het effect van de tactieken en, belangrijker, het percentage van de totale bezoekers dat de CoronaMelder heeft gedownload. Het doel is om vanuit hier een link te leggen met het onderzoek van Hinch (2020) als extra bewijslast. Het is belangrijk in gedachten te houden dat deze informatie alleen bevraagd, en dus niet gecontroleerd, mag worden.





# INHOUD

<b>Samenvatting</b>	<b>1</b>
<i>Conclusies onderzoeksvragen</i>	1
<i>Aanbevelingen</i>	2
<b>Introductie</b>	<b>4</b>
<b>Onderbouwing Tracking &amp; Tracing</b>	<b>5</b>
<i>Bron- en contactonderzoek</i>	6
<i>Meetmethoden</i>	9
<i>Bibliografie tracking en tracing</i>	14
<b>Onderbouwing Groepsdynamiek</b>	<b>16</b>
<i>Onderzoek</i>	16
<i>Het activiteitenprofiel</i>	17
<i>Benchmark</i>	19
<i>Bezoekersdynamiek in kaart</i>	21
<i>Conclusies bezoekersdynamiek</i>	28
<i>Bibliografie bezoekersdynamiek</i>	29
<i>Bijlages groepsdynamiek</i>	31





# INTRODUCTIE

COVID-19 is een besmettelijke ziekte die wordt veroorzaakt door een nieuw coronavirus. De ziekte kan luchtwegklachten, koorts en in ernstige gevallen ademhalingsproblemen veroorzaken. Sinds februari houdt het virus ook Nederland in zijn grip (RIVM, 2020). Ondernemers in de Nederlandse evenementenbranche zien bijna de helft van hun verwachte omzet van € 7,4 miljard, oftewel € 3,5 miljard, verdampen door de coronacrisis. Dat heeft dramatische gevolgen voor de werkgelegenheid, naar verwachting gaan 48.000 werkplekken verdwijnen. De effecten van eventuele nieuwe of verlenging van de bestaande maatregelen zijn hierin nog niet meegenomen (Respons, 2020).

Fieldlab Evenementen onderzoekt de mogelijkheden om evenementen, in tijden van Covid-19, verantwoord, voor een breed publiek en met 100% capaciteit te organiseren (Fieldlab, 2020). Binnen dit onderzoek definieert Fieldlab een aantal afzonderlijke bouwstenen die als collectief een fundament zullen bieden voor het opschalen naar de organisatie van evenementen tegen de volwaardige capaciteit.

Logistics Community Brabant participeert in dit onderzoek en zal zichzelf toeleggen op de bouwstenen; tracking & tracing en bezoekersdynamiek. In dit verslag zijn de onderzoeksresultaten op de bouwstenen Tracking & Tracing en Groepsdynamiek gepresenteerd.





# ONDERBOUWING TRACKING & TRACING

## ONDERZOEK

### Onderzoeksvragen

De volgende onderzoeksvragen m.b.t. tracking en tracing zijn geformuleerd door Fieldlab Evenementen in de opdracht voor BUAS – LCB:

#### Welke technologie is een effectieve manier van tracken en tracen?

- Hoe kunnen we tijdens een event het publiek realtime meten?
- Welke technologieën die contactduur (tijd) en contactmoment (onderlinge afstand) kunnen meten zijn beschikbaar en geschikt?
- Hoe kan tracken en tracen bijdragen aan een effectieve manier voor bron- en contactonderzoek?
- Is de CoronaMelder een bruikbare tool voor evenementen?

De onderstaande onderzoeksvragen zijn niet geformuleerd in de opdracht, maar zijn wel genoemd in het document Bouwstenen & Onderzoeksopzet van Fieldlab Evenementen en zijn daarom ook meegenomen in het onderzoek.

- *Is een speciale event-app een bruikbare tool voor evenementen?*
- *Aan welke voorwaarden moet een track en trace app voldoen?*
- *Hoe stimuleer je vrijwillig gebruik van de CoronaMelder?*

### Onderzoeksopbouw

Er zijn verschillende methoden en technologieën om bezoekers te meten. De belangrijkste vraag hiervoor is wat willen we weten en met welk doel?

Er is hierin als volgt onderscheid gemaakt;

Welke data wordt er verzameld?	Wat kan er met deze data worden gedaan?
Het aantal bezoekers in een bepaald gebied	Monitoren wat aantal bezoekers in een bepaald gebied is, bijvoorbeeld of het aantal bezoekers onder de <u>theoretische</u> maximale bezoekerscapaciteit zit, waarin, in theorie, 1,5 meter gewaarborgd kan worden.
De onderlinge afstand tussen bezoekers	Monitoren hoeveel onderlinge afstand bezoekers (kunnen) houden en mogelijk ook in kaart brengen waar knelpunten zitten in de inrichting van het evenemententerrein
De route van bezoekers	Monitoren en in kaart brengen hoe bezoekers zich bewegen over het evenemententerrein



## BRON- EN CONTACTONDERZOEK

Dit hoofdstuk is geschreven ter verkenning van het concept bron- en contactonderzoek. Het doel van bron- en contactonderzoek en de behoefte voor een digitale tool ter aanvulling op handmatig onderzoek worden beschreven. Verder wordt het doel van een track en trace app, de mogelijke effectiviteit hiervan en de mogelijkheid om dit als evenementorganisator in te zetten, meegenomen.

### **Wat is het doel van bron- en contactonderzoek?**

*“Het doel van bron- en contactonderzoek is om contacten te identificeren, hen te informeren over de blootstelling en risico op besmetting, hen te wijzen op maatregelen die genomen moeten worden om verdere verspreiding te voorkomen en hen hierin te begeleiden. Contactonderzoek verkort de duur tussen ontstaan klachten en het starten van isolatiemaatregelen, en reduceert daarmee transmissie. Bron- en contactonderzoek kan pas geïnitieerd worden als er een melding is gedaan. Snelle melding bij GGD door laboratorium en behandelend arts, inclusief contactgegevens, is essentieel voor de start van een bron- en contactonderzoek.”* (LOI, 2020)

De verspreiding van het coronavirus wordt niet geremd als alleen personen met symptomen worden geïdentificeerd en in quarantaine gaan, aangezien het erg aannemelijk is dat zij het virus al hebben verspreid aan anderen (Hart, et al., 2020). Uit onderzoek blijkt dat meer dan 50% van de besmettingen plaats vinden in presymtomatic en asymptomatic stadia (Moghadas, et al., 2020).

### **Waarom is handmatig bron- en contactonderzoek niet voldoende?**

Handmatig bron- en contactonderzoek is in het verleden gebruikt voor de uitbraak van bijvoorbeeld ebola en HIV en werkt wanneer het om een klein aantal geïnfekteerde personen gaat. Het heeft echter drie grote nadelen: het is afhankelijk van menselijk geheugen, het is tijdsintensief en het vergt getraind personeel (Hellewell, et al., 2020). Het is bewezen dat handmatig bron- en contactonderzoek onvoldoende is om het coronavirus op zichzelf te beheersen, zowel theoretisch als in de praktijk (Ferretti, et al., 2020). Dat het in de praktijk niet mogelijk is om alleen handmatig bron- en contactonderzoek uit te voeren blijkt nu ook aangezien de GGD's gestopt zijn met het uitvoeren van grootschalig bron- en contactonderzoek. Het aantal besmetting is zo hoog dat het niet meer bij te houden is (RTL Nieuws, 2020). Om te zorgen dat het bron- en contactonderzoek effectief is lijkt er behoefte te zijn aan ondersteuning door een aanvullende digitale tool (Hart, et al., 2020).

### **Wat is het doel van een track en trace app?**

Het doel van een track en trace app is om het proces van identificatie van mensen die in contact zijn geweest met een geïnfekteerde persoon te vereenvoudigen en te versnellen, en zo een technologische basis te bieden om de verspreiding van het coronavirus te vertragen (de Winter, Lute, Dasselaar, & Frenken-Farag, 2020). Een track en trace app maakt het mogelijk om contacten die niet door/via de geïnfekteerde persoon benaderd kunnen worden, toch te informeren.

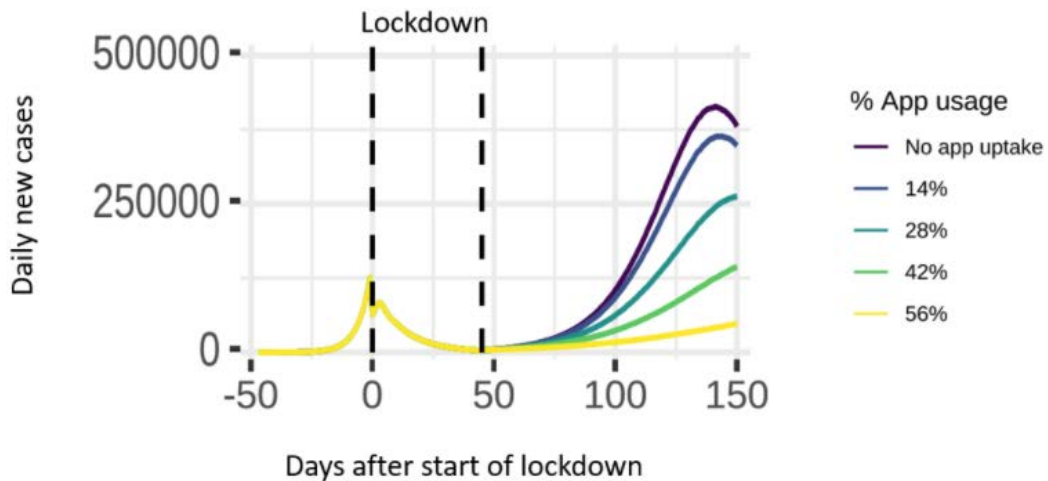
Een aantal voordelen van digitaal onderzoek zijn hogere betrouwbaarheid (niet afhankelijk van het menselijk geheugen), snelheid, laag in kosten (geen behoefte aan getraind personeel) en het is aangetoond te werken in bijvoorbeeld Taiwan en Zuid-Korea (Hart, et al., 2020).



## Hoe doeltreffend is tracken en traceren – wat is het percentage van de gevallen dat geïdentificeerd kan worden?

Zowel Zuid-Korea als Singapore zetten succesvol contact tracing in, met een opsporingsresultaat van 80% van de infecties, wat verdere verspreiding kan voorkomen (Hart, et al., 2020).

Onderzoek door Oxford University komt met de bevinding dat de epidemie onderdrukt kan worden als 80% van alle smartphonegebruikers, of 56% van de totale bevolking, een notificatieapplicatie gebruikt, maar het is belangrijk te noemen dat bij elke adoptiegraad de app een effect heeft (Hinch, et al., 2020). Dit is weergegeven in onderstaande grafiek.



Figuur 1. Mogelijke adoptiegraad van de app en het effect op de nieuwe coronabesmettingen (O'Neill, 2020)





## Een notificatieapplicatie ter bestrijding van het coronavirus

Een manier van tracken en traceren is het inzetten van een notificatieapplicatie ter bestrijding van het coronavirus. Echter is het gebruik van zo'n app ten alle tijde vrijwillig. Zoals in kamerstuk 35 538 nr. 3 (zie sidebar) is beschreven: niemand is toegestaan het gebruik van CoronaMelder of welk vergelijkbaar digitaal hulpmiddel dan ook, direct of indirect verplicht te stellen.

Aangezien het ook niet is toegestaan om te controleren of bezoekers de CoronaMelder (of een vergelijkbaar digitaal hulpmiddel) hebben, is er geen inzicht in het percentage van de bezoekers dat de CoronaMelder (of een vergelijkbaar digitaal hulpmiddel) gebruikt.

Ter info: op 11 oktober 2020 was de CoronaMelder is zo'n 2,2 miljoen keer gedownload, wat neerkomt op 12% van alle Nederlanders en 18% van alle geschikte smartphones (Bakker, 2020). Het downloaden van een app kan dan wel niet verplicht worden, het kan uiteraard wel gestimuleerd worden.

### **Hoe kan het downloaden van een app gestimuleerd worden?**

Om het aantal downloads van de app verder te verhogen zijn er nog een aantal tactieken die toegepast kunnen worden. Zo kan de app al geïntroduceerd en/of gepromoot worden bij de registratie. De voordelen van het downloaden van de app moeten benadrukt worden en er moet uitlegt worden hoe de app gedownload kan worden. Bij de entree van het evenement kan dit herhaalt worden met bijvoorbeeld een QR-code en een stap-voor-stap instructie, om te zorgen dat meer bezoekers de app downloaden (Whova, 2020).

### **Conclusie bron- en contactonderzoek**

De CoronaMelder is een effectieve manier van tracken en traceren, maar niemand is toegestaan het gebruik van CoronaMelder of welk vergelijkbaar digitaal hulpmiddel dan ook, direct of indirect te verplichten. Het downloaden van een notificatieapplicatie kan gestimuleerd worden, maar 'een notificatieapplicatie om vanuit de evenementenorganisatie bij te dragen aan een effectieve manier van bron- en contactonderzoek' is geen optie.

*“De regering kan niet genoeg benadrukken dat het niemand, werkgevers, zorgverzekeraars, onderwijsinstellingen, winkels of wie dan ook, is toegestaan het gebruik van CoronaMelder of welk vergelijkbaar digitaal hulpmiddel dan ook, direct of indirect verplicht mag stellen. Zo is het bijvoorbeeld niet toegestaan dat een restauranteigenaar het gebruik van CoronaMelder verplicht stelt voor het kunnen plaatsnemen op zijn terras. Evenmin mag indirect worden verplicht tot het gebruik van CoronaMelder of andere vergelijkbare digitale middelen, bijvoorbeeld door financiële prikkels zoals een korting voor klanten die aantonen dat zij de digitale middelen gebruiken. [...] De antimisbruikbepaling ziet op zowel CoronaMelder als bedoeld in het voorgestelde artikel 6d, als op elk vergelijkbaar ander digitaal middel van wie dan ook afkomstig zoals digitale middelen waarmee om wat voor reden dan ook geïnfecteerde personen kunnen worden achterhaald, gewaarschuwd of aangeduid. Hierbij kan gedacht worden aan apps of andere digitale middelen die men eenvoudigweg kan verkrijgen via een appstore, internet of anderszins en waarmee bijvoorbeeld kan worden aangetoond dat men recentelijk is getest op het virus of al dan niet in de nabijheid van een met het virus geïnfecteerde persoon is geweest.”*

(Tweede Kamer der Staten-Generaal, 2020)



## MEETMETHODEN

Allereerst worden vier methoden toegelicht; het meten via een mobiele applicatie, een telcamera, een video-analyse en een wearable tag. Bij een mobiele applicatie en een wearable tag wordt data verzameld op persoonsniveau, wat mogelijk invloed zou kunnen hebben op de beleving van de bezoeker. Bij telcamera's en video-analyse wordt de data verzameld op een hoger niveau en niet persoonsgebonden, en is het dus niet mogelijk om een compleet bezoekersprofiel in kaart te brengen.

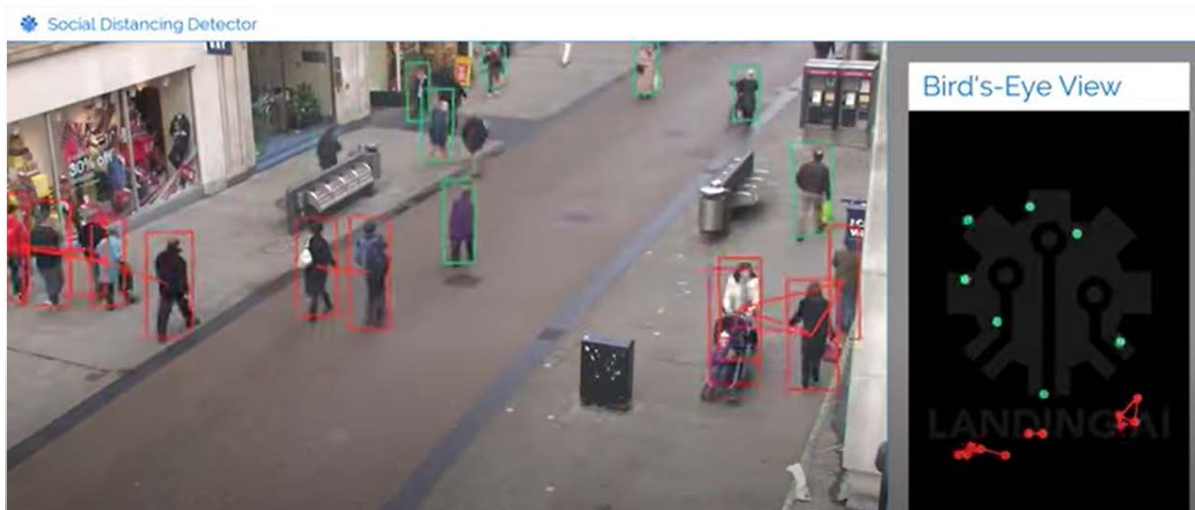
### Telcamera's

Een telcamera meet het aantal personen op een bepaalde locatie. Horizontale personentellers zijn niet geschikt voor het meten van bezoekers op een evenement, aangezien die niet in staat zijn om twee mensen die zij-aan-zij lopen als twee individuen te identificeren (Axiomatic, 2020).

Een tellocatie met sensor die vanaf bovenaf passanten in twee richtingen telt is een mogelijkheid om het aantal bezoekers per ruimte te monitoren. Een vereiste hierbij is wel dat het een gesloten circuit is en er dus geen lek is waar de in- en uitstroom niet wordt gemeten. De metingen worden direct omgezet in tellingen en er worden geen beelden opgeslagen of persoonlijke gegevens getraceerd (Crowdcom, 2020). De vergaarde data geeft in twee richting per tijdseenheid aan hoeveel personen het meetpunt zijn gepasseerd. Deze methode zou dus gebruikt kunnen worden om te monitoren wat aantal bezoekers in een bepaald gebied is.

### Video-analyse

Er kunnen online meerdere initiatieven gevonden worden omtrent social distancing detection tools die gebruik maken van Artificial Intelligence (AI). De tool analyseert realtime videobeelden van camera's en analyseert de afstand tussen individuen. Zo kan er gedetecteerd worden wanneer er onvoldoende afstand gehouden wordt tussen individuen en kan dit gevisualiseerd worden door bijvoorbeeld een rode lijn te tonen, zoals in onderstaand voorbeeld.



Figuur 2. Screenshot AI-enabled social distancing detection tool (Landing AI, 2020)

De technische aanpak van bovenstaand voorbeeld bestaat uit drie stappen: calibratie, detectie en meting. Tijdens de calibratie wordt zowel het perspectief als de schaal gecalibreerd. Hierna wordt een voetganger detectie toegepast om elke voetganger te herkennen en te visualiseren. De locatie (x, y) van elke voetganger wordt ingeschat op basis van de visualisatie en



weergegeven in bird's-eye view (zie rechter blok in figuur). De onderlinge afstand wordt berekend en afstanden korter dan de aanvaardbare afstand worden aangegeven door een rode lijn (Landing AI, 2020).

Het systeem kan een rapport genereren om de ruimte opnieuw in te delen en zo knelpunten op te lossen (Hao, 2020). Een voordeel aan dit systeem is de mogelijkheid tot het identificeren van mogelijke knelpunten waar onderlinge afstand niet kan worden bewaard en de mogelijkheid tot het testen van verschillende scenario's (bv. bepaalde restricties) en het aanpassingsvermogen van bezoekers hierop. (Das & James, 2020)

Deze methode kan gebruikt worden om de onderlinge afstand tussen bezoekers te monitoren en in kaart te brengen waar knelpunten zitten.

Het is wel belangrijk dat dit soort technologieën punt van discussie zijn omtrent privacy en individuele rechten. Dit systeem herkent geen individuen, maar het is aan te raden om een dergelijk systeem alleen transparant en met geïnformeerde toestemming te gebruiken (Landing AI, 2020).

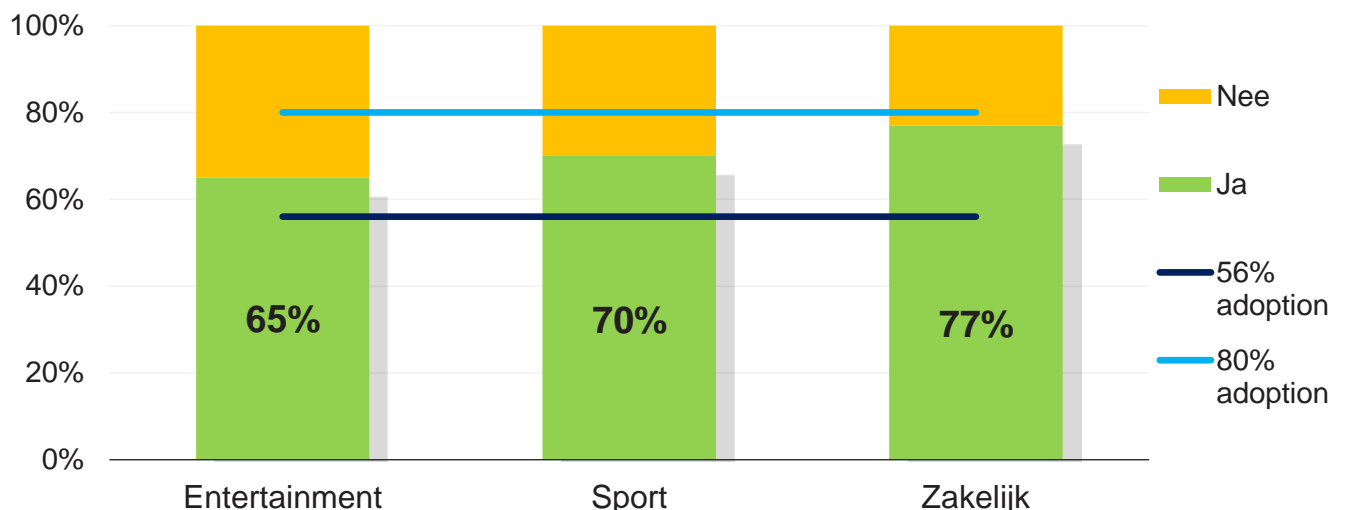
### Mobiele applicaties

Het gebruik van applicaties die bezoekers wel kunnen tracken en traceren, maar niet ingericht zijn als notificatieapplicatie ter bestrijding van het coronavirus, worden hier besproken.

#### *In hoeverre zijn bezoekers bereid om een track en trace app te downloaden?*

Uit het bezoekersonderzoek uitgevoerd door Fieldlab Evenementen, dr. N. Kenters en prof. Dr. A. Voss is het volgende gebleken m.t.b. tracking en tracing en de bereidheid vanuit bezoekers om gegevens te delen i.v.m. contactonderzoek (Fieldlab Evenementen, 2020);

### Is de bezoeker bereid een app te accepteren waarmee hij zijn locatie deelt en na afloop actie kan worden ondernomen bij geconstateerde besmetting?



Figuur 3. Bereidheid vanuit bezoekers om gegevens te delen i.v.m. contactonderzoek (Fieldlab Evenementen, 2020)

Uit deze resultaten lijkt de bereidheid om een app te downloaden erg hoog te zijn. De eerder genoemde benodigde 56% adoption rate onder de gehele bevolking (Fraser Group, 2020) is weergegeven door de donkerblauwe lijn. De 80% adoption rate onder smartphone gebruikers is ook weergegeven, door de lichtblauwe lijn, al moet er rekening gehouden worden dat het onwaarschijnlijk is dat alle bezoekers een compatibele smartphone hebben.



De daadwerkelijke bereidheid om een app te downloaden zal ook nog afhankelijk zijn van de uiteindelijke specificaties van de app. In de vraagstelling wordt 'locatie delen' genoemd, wat privacy gevoelige data is. Wellicht is de bereidheid tot het downloaden van een app hoger als deze geen gebruik maakt van locatie maar bijvoorbeeld van Bluetooth. De mogelijke technologieën waar een applicatie mee werkt worden hieronder toegelicht.

### Wearable tags

Bij wearable tags kan gedacht worden aan een polsbandje, een keycord, een broekclip of een tag die "los" in de broekzak bewaard kan worden. Zowel mobiele applicaties als tags zullen werken met een technologie die op radiogolven werkt. De beschikbare technologieën worden hieronder toegelicht.

### Technologieën met radiogolven

Er zijn veel technologieën die met radiogolven werken. Radiogolven zijn golven in de vorm van elektromagnetische stralingen en worden gebruikt om informatie over te brengen van een zender naar één of meer ontvangers. De besproken technologieën zitten in het ultra high frequency (UHF) of super high frequency (SHF) spectrum.

De meeste methoden, zoals bijvoorbeeld Bluetooth en Wi-Fi, gebruiken een constante verbinding om data te verzenden, terwijl ultra wideband (UWB) met pulsen werkt. UWB bepaald afstand op basis van Time of Flight, de tijd die een puls nodig heeft om van punt A naar punt B te komen, en kan zo erg nauwkeurig afstand vaststellen. Een Bluetooth, of Bluetooth Low Energy (BLE), apparaat kan detecteren of het in het bereik van een andere BLE apparaat is, maar kan alleen bepalen of het een zwak of sterk signaal is en is daardoor niet erg nauwkeurig in het bepalen van locatie. Dit geldt ook voor Wi-Fi. Geofencing maakt gebruik van GPS-signalen van satellieten en GSM-torens om de locatie te bepalen, maar geofencing werkt niet binnen. Near Field Communication (NFC) is een Radio-Frequency Identification (RFID) technologie die kan vaststellen of twee objecten binnen 4 cm van elkaar zijn en is verder niet in staat om afstand o.i.d. te bepalen (Bleesk, 2020). NFC is gebaseerd op high frequency (HF), maar er zijn ook andere RFID toepassingen beschikbaar die in het UHF spectrum werken zoals bijvoorbeeld RFID tags die gebruikt worden bij marathons. Deze UHF RFID tags hebben een groter bereik maar zijn ook niet in staat om afstand te bepalen.

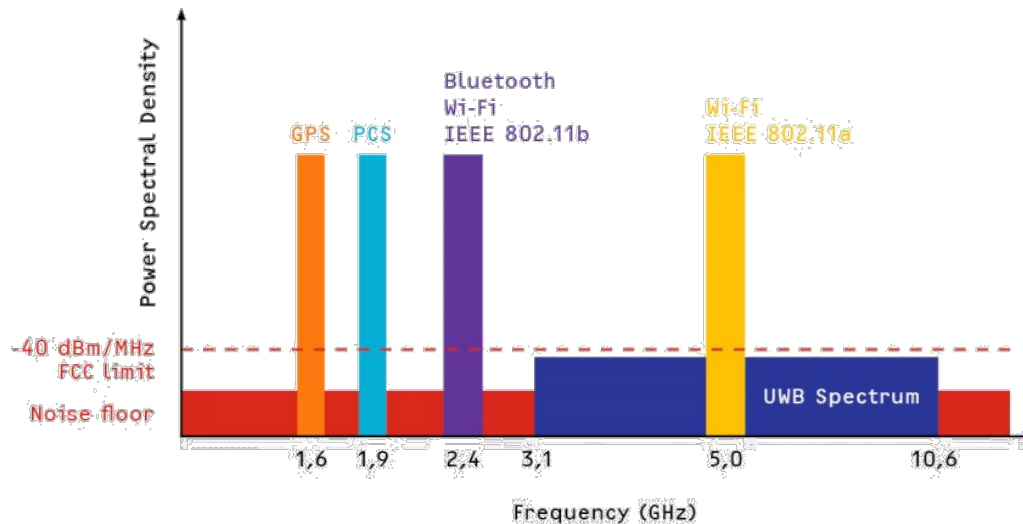
De technologieën zijn in onderstaande tabel te vergelijken op basis van het batterijverbruik, het bereik (het bepalen van de relatieve positie van andere apparaten in de gezichtslijn), de nauwkeurigheid en de kosten.

	UWB	Bluetooth (BLE)	Geofence (GPS)	NFC (HF RFID)	UHF RFID	Wi-Fi
<b>Batterijverbruik</b>	Laag verbruik	Laag verbruik	Matig verbruik	Geen batterij	Geen batterij	Spanningsnet, werkt niet op batterij
<b>Bereik</b>	tot 200 m	tot 70 m	Geen limiet (buiten)	tot 4 cm	tot 8 meter	tot 100m
<b>Nauwkeurigheid</b>	10 centimeter	Tot 1 meter	5 meter binnen slecht	n.v.t.	n.v.t.	Enkele meters
<b>Kosten</b>	Laag	Laag	Laag (geen infrastructuur)	Laag	Laag	Hoog (Wi-Fi routers)

Figuur 4. Vergelijking UWB, Bluetooth, NFC (RFID) en Wi-Fi (Bleesk, 2020) (Mieloo & Alexander, n.d.)



UWB heeft een brede frequentieband (3,1-10,6 GHz) waardoor er een kleine kans op signaalinterferentie is, wat vaak het geval is bij BLE en Wi-Fi omdat deze op dezelfde frequentie (2,4 GHz) opereren. De frequentieband en de vermogensdichtheid van het gebruik zijn ook weergegeven in onderstaande grafiek.



Figuur 5. Frequency spectrum (Parv, 2017)

Met het gebruik van zogenoemde access points kunnen ook de coördinaten van een UWB tag in een gebied geregistreerd worden (Pieters, 2020). Zo ontstaat de mogelijkheid om knelpunten (op welke locatie bezoekers vaak binnen 1,5 meter van elkaar zijn) in kaart te brengen.

Een groot voordeel van op BLE gebaseerde oplossingen is dat ze goedkoop zijn en gemakkelijk te integreren met bestaande systemen. Alle smartphones hebben Bluetooth (en Wi-Fi) technologie geïntegreerd, wat nog niet het geval is voor UWB (Bleesk, 2020). Mocht de organisatie Bluetooth-sensoren willen plaatsen, dan is het belangrijk te weten dat deze het MAC-adres van elk gedetecteerd apparaat samen met een tijdstempel registreren. Het MAC-adres fungeert als een unieke identificatie van het apparaat en kan worden gebruikt om verschillende Bluetooth detecties (op verschillende locaties) aan hetzelfde apparaat te koppelen en zo trajecten te genereren. Het nadeel is dat de unieke MAC-adressen zeer privacygevoelig zijn omdat de bezoeker gevolgd kan worden (Klijs & Atai, 2019).

Over de toepassing van 5G voor crowd control is nog niet veel gepubliceerd. De eerste usecase van het 5G-netwerk in Amsterdam Zuid-Oost gaat over crowd control bij de Johan Cruijff ArenA. Zo kan er bijvoorbeeld met behulp van 5G heel makkelijk worden gezien hoeveel mensen in en om de Arena aanwezig zijn. Er kan geaccommodeerd worden dat mensen korter in de rij staan door ze actief te gaan sturen. 5G kan ingezet worden om data over locaties en aantallen mensen – afgeleid uit beelden, data van mobiele telefoons, tablets en stappentellers van reizigers, bezoekers en mensen die in en om het stadion werken – te vertalen naar realtime informatie (KPN, 2019). Het inzetten van 5G voor crowd control zou mogelijk in de toekomst een goede optie kunnen zijn.



## Conclusie meetmethoden en technologieën

Telsensoren kunnen ingezet worden om het aantal bezoekers per ruimte te meten, maar de toegevoegde waarde hiervan is twijfelachtig. Video analyse is een goed toepasbare meetmethode, alhoewel privacy hier een gevoelig punt zou kunnen zijn. Een mobiele applicatie die werkt op Bluetooth/BLE zou binnen ingezet kunnen worden.

Zowel UWB als UHF RFID kunnen in wearable tags toegepast worden. UWB is erg nauwkeurig in het bepalen van de relatieve positie van andere apparaten en zou in dat opzicht goed toepasbaar zijn voor het monitoren van een onderlinge afstand van 1,5 meter. Daarnaast kan het gebruikt worden voor het live monitoren van de locaties van tags en het creëren van bijvoorbeeld heatmaps. UHF RFID tags zijn niet in staat om afstand te bepalen maar kunnen wel door RFID-scanners geregistreerd worden en zijn goedkoop. De belangrijkste vraag blijft wat willen we weten en met welk doel?

## Mogelijke partijen voor UWB toepassingen

- **Noldus Information Technology** biedt oplossingen voor onderzoek in o.a. menselijk gedrag (TrackLab). Website: <https://www.noldus.com/tracklab-human>
- **Sentech** heeft een Social Distancing Sensor ontwikkelt met de mogelijkheid om tags te koppelen. Website: <https://socialdistancingsensor.nl/en/>



## BIBLIOGRAFIE TRACKING EN TRACING

- Axiomatic. (2020). *Beam Counter*. Retrieved Oktober 5, 2020, from peoplecounting.co.uk: <https://peoplecounting.co.uk/glossary/beam-counter/>
- Bakker, J. (2020, Oktober 11). *CoronaMelder-app bij meer dan 12 procent van alle Nederlanders*. Retrieved Oktober 12, 2020, from AG Connect: <https://www.agconnect.nl/artikel/corona-melder-app-bij-meer-dan-12-procent-van-alle-nederlanders>
- Bleesk. (2020). *What is Ultra-Wideband (UWB)?* Retrieved Oktober 28, 2020, from Bleesk: <https://bleesk.com/uwb.html>
- Crowdcom. (2020). *Werkwijze*. Retrieved Oktober 6, 2020, from Crowdcom: <https://crowdcom.nl/werkwijze/>
- Das, R., & James, P. (2020, April 9). *How smart city technology can be used to measure social distancing*. Retrieved September 23, 2020, from The Conversation: <https://theconversation.com/how-smart-city-technology-can-be-used-to-measure-social-distancing-135139>
- de Winter, B., Lute, E., Dasselaar, A., & Frenken-Farag, M. (2020, Oktober 1). *Duidingsrapportage CoronaMelder*. Retrieved Oktober 6, 2020, from Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/10/01/duidingsrapportage-coronamelder>
- Eventplanner. (2011, Juni 18). *Meten van mensenmassa's*. Retrieved Oktober 6, 2020, from Eventplanner: [https://www.eventplanner.nl/nieuws/4476\\_meten-van-mensenmassas.html](https://www.eventplanner.nl/nieuws/4476_meten-van-mensenmassas.html)
- Ferretti, L., Wymant, C., Kendall, M., Zhao, L., Nurtay, A., Abeler-Dorner, L., . . . Fraser, C. (2020, Mei 8). Quantifying SARS-CoV-2 transmission suggests epidemic control with digital contact tracing. *Science*, 368(6491). doi:10.1126/science.abb6936
- Fieldlab Evenementen. (2020, Oktober 6). *Resultaten bezoekersonderzoek*. Retrieved Oktober 7, 2020, from Fieldlab Evenementen: <https://fieldlabevenementen.nl/onderzoek/resultaten/>
- Fraser Group. (2020, April 16). *Digital contact tracing can slow or even stop coronavirus transmission and ease us out of lockdown*. (O. U. Institute, Editor) Retrieved September 22, 2020, from University of Oxford: <https://www.research.ox.ac.uk/Article/2020-04-16-digital-contact-tracing-can-slow-or-even-stop-coronavirus-transmission-and-ease-us-out-of-lockdown>
- Hao, K. (2020, April 17). *Machine learning could check if you're social distancing properly at work*. Retrieved September 23, 2020, from MIT Technology Review: <https://www.technologyreview.com/2020/04/17/1000092/ai-machine-learning-watches-social-distancing-at-work>
- Hart, V., Siddarth, D., Cantrell, B., Tretikov, L., Eckersley, P., Langford, J., . . . Weyl, G. (2020). *Outpacing the Virus: Digital Response to Containing the Spread of COVID-19 while Mitigating Privacy Risks*. Harvard. Edmond J. Safra Center for Ethics. Retrieved September 21, 2020, from [https://ethics.harvard.edu/files/center-for-ethics/files/white\\_paper\\_5\\_outpacing\\_the\\_virus\\_final.pdf?m=1586179217](https://ethics.harvard.edu/files/center-for-ethics/files/white_paper_5_outpacing_the_virus_final.pdf?m=1586179217)
- Hellewell, J., Abbott, S., Gimma, A., Bosse, N., Jarvis, C., Russell, T., . . . Eggo, R. (2020, Februari 28). Feasibility of controlling COVID-19 outbreaks by isolation of cases and contacts. *The Lancet. Global Health*, pp. 488-496. doi:10.1016/S2214-109X(20)30074-7
- Hinch, R., Probert, W., Nurtay, A., Kendall, M., Wymant, C., Hall, M., . . . Fraser, C. (2020). *Effective Configurations of a Digital Contact Tracing App: A Report to NHSX*. University of Oxford, DepNuffield Department of Medicine. Retrieved September 22, 2020



- iCulture. (2020, Oktober). *Ultra Wideband: alles over nauwkeurige locatiebepaling*. Retrieved Oktober 13, 2020, from iCulture: <https://www.iculture.nl/uitleg/ultra-wideband/>
- Klijs, J., & Atai, J. (2019, December 1). Bezoekersstromen onderzoek methoden. Breda. Retrieved September 29, 2020
- KPN. (2019, December 11). *Aantrekkelijker wonen, werken en recreëren dankzij 5G*. Retrieved Oktober 12, 2020, from KPN: <https://www.kpn.com/zakelijk/blog/aantrekkelijker-wonen-werken-en-recreëren-dankzij-5g.htm>
- Landing AI. (2020, April 16). *Landing AI Creates an AI Tool to Help Customers Monitor Social Distancing in the Workplace*. Retrieved Oktober 5, 2020, from Landing AI: <https://landing.ai/landing-ai-creates-an-ai-tool-to-help-customers-monitor-social-distancing-in-the-workplace/>
- Landing AI. (2020, April 15). Landing AI Social Distancing Detector Demo. Retrieved Oktober 5, 2020, from [https://www.youtube.com/watch?v=15iIV1Lff-M&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=15iIV1Lff-M&feature=emb_logo)
- LOI. (2020, September 3). *Protocol bron- en contactonderzoek COVID-19*. Retrieved September 22, 2020, from RIVM: <https://lci.rivm.nl/COVID-19-bco>
- Mieloo & Alexander. (n.d.). *RFID*. Retrieved from Mieloo & Alexander: <https://mielooandalexander.com/nl/rfid/uhf-rfid/>
- Moghadas, S., Fitzpatrick, M., Sah, P., Pandey, A., Shoukat, A., Singer, B., & Galvani, A. (2020, Juli 28). The implications of silent transmission for the control of COVID-19 outbreaks. *PNAS*, 117(30), 17513-17515. doi:10.1073/pnas.2008373117
- MYLAPS Sports Timing. (2020). *Tags*. Retrieved Oktober 6, 2020, from MYLAPS: <https://www.mylaps.com/timing-solutions-active/bibtags/tags/>
- O'Neill, P. (2020, June 5). *No, coronavirus apps don't need 60% adoption to be effective*. Retrieved September 22, 2020, from MIT Technology Review: <https://www.technologyreview.com/2020/06/05/1002775/covid-apps-effective-at-less-than-60-percent-download/>
- Parv, L. (2017, May 2). *The Story Behind UWB Technology and Indoor Positioning*. Retrieved Oktober 13, 2020, from Eliko: <https://www.eliko.ee/uwb-technology-indoor-positioning/>
- Pieters, R. (2020, Oktober 27). Social Distancing Sensor. Sentech B.V.
- RTL Nieuws. (2020, Oktober 9). *GGD stopt met grootschalig bron- en contactonderzoek*. Retrieved Oktober 12, 2020, from RTL Nieuws: <https://www.rtlnieuws.nl/nieuws/nederland/artikel/5189397/corona-ggd-bron-en-contactonderzoek-besmetting-positief-test>
- SQUARE Concepts. (2020). *RFID toepassingen*. Retrieved Oktober 6, 2020, from SQUARE Concepts: <https://www.squareconcepts.nl/rfid/>
- Whova. (2020). *10 Effective Tactics to Increase Event App Adoption (Download Rate & Usage)*. Retrieved Oktober 7, 2020, from Whova: <https://whova.com/blog/tactics-increase-event-app-download-usage/>







# ONDERBOUWING GROEPSDYNAMIEK

## ONDERZOEK

### Onderzoeksvragen

De scope in dit vergelijkend en verdiepend onderzoek is de bezoekersdynamiek voor, tijdens en na het evenement en dient als ondersteunend en onderbouwend aan het eindproduct. De aanleiding tot verdieping in deze bouwsteen ligt in de invloed van de bezoekersdynamiek op het besmettingsrisico. De volgende onderzoeksvragen m.b.t. bezoekersdynamiek zijn geformuleerd door Fieldlab Evenementen in de opdracht voor BUAS – LCB:

#### **1. In hoeverre kan parallel (of onderscheid) worden gemaakt in groepsdynamiek van bezoek aan evenementen en andere locaties**

- Indicatoren: Welke contact analyse in zijn algemeenheid is een goede meetlat voor dynamiek: Welke contacten, hoelang, omvang groepsgrootte
- Locaties: Welk vergelijk is te maken met type locaties, waaronder supermarkten, winkelstraten, marktplaatsen, treinstations, ov-haltes

#### **2. Inzoomend op evenementen, welke patronen in groepsdynamiek zijn te onderscheiden dan wel identiek bij de vier types events die we onderscheiden (zie bijlage voor omschrijving Event types)**

- Event Type I Indoor passief
- Event Type II Indoor actief
- Event Type III Outdoor actief
- Event Type IV Outdoor actief festival

### Onderzoekopbouw

De bevindingen zijn gebaseerd op kwalitatief onderzoek in de vorm van een literatuurstudie en een benchmark die zal uitmonden in een praktische toepassing die dient als meetlat voor bezoekersdynamiek.

Binnen de bouwsteen bezoekersdynamiek is er focus op het minimaliseren van het besmettingsrisico. Het rapport is om deze reden toegespitst op de wijze van risicoanalyse die men in een normale situatie uitvoert op evenementen. Door deze opzet te gebruiken ligt de nadruk op het minimaliseren van het besmettingsrisico en wordt risico direct geconnecteerd met de evenementenbranche. De risicoscan is gebaseerd op de het activiteitenprofiel, het ruimteprofiel en het publieksprofiel (Crowdprofessionals, 2020; Decentraleregelgevingsoverheid, 2020; VRGZ, 2020; Integraalveiligheidsadvies, 2014; NIBRA, 2003).



## HET ACTIVITEITENPROFIEL

Alvorens op bezoekersdynamiek in te zoomen is gezocht naar een theoretische kapstok waaraan het begrip activiteitenprofiel valt op te hangen. Aangezien het onderzoek zich richt op de reis en de activiteiten van de bezoeker voor, tijdens en na het evenement is gekozen voor de klantreis (customer journey) in een aangepaste passende variant. Speciale aandacht binnen de klantreis gaat uit naar de 'touchpoints' en 'moments of truth'. Aanvankelijk zal de klantreis belicht worden vanuit een marketing perspectief, vervolgens vanuit een logistiek perspectief en uiteindelijk vanuit een risico analyserend perspectief

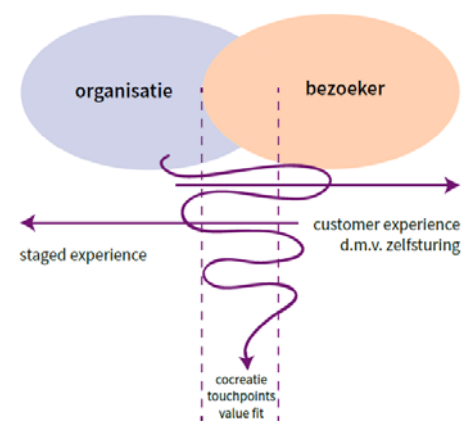


Figuur 6. The customer journey

Een 'touchpoint' is elk moment dat een potentiële klant of klant in contact komt met uw merk - voor, tijdens of nadat ze iets bij u hebben gekocht (Olderen & Gerritsen, 2017). Omwille van het onderzoeksdoel is deze definitie omgebouwd tot de volgende aan besmetting gerelateerde definitie; Een touchpoint is elk moment dat een klant of bezoeker in contact komt met elkaar, objecten en/of transacties waarbij bezoekers en personeel betrokken zijn - voor, tijdens of na het beleven van het evenement. Elkaar, objecten en/of transacties is gebaseerd op het feit dat besmetting kan plaats vinden via; persoon op persoon, persoon op objecten, persoon op transactiemomenten, waarbij processen zijn betrokken (IPM, 2020).

De 'moments of truth' worden gedefinieerd als een specifiek moment waarop de klant in contact komt met een aspect van het bedrijf en daardoor de kans krijgt een indruk te vormen (Carlzon, 1989). Deze definitie is eveneens aangepast naar een passende context; moment dat een bezoeker in contact komt met elkaar, objecten en/of transacties waarbij besmettingsrisico optreedt.

Binnen de marketing maakt men naast de klantreis en de momenten van waarheid eveneens gebruik van de 'value fit'. Value fit wil zeggen dat de waarden van de organisatie zo goed mogelijk aansluiten bij de waarden en behoeften van de klant. Dit betekent concreet dat de betrokkenheid van de bezoeker bij de organisatie zo groot mogelijk moet zijn en dat de bezoeker een actievare rol krijgt bij de organisatie van het event (co creatie) (Olderen & Gerritsen, 2017).



Figuur 7. The value fit

Als er sprake is van synergie tussen waarden, is het waardevol voor de bezoeker om een relatie met de eventorganisatie aan te gaan en zal de bezoeker zichzelf inzetten om doelstellingen (reducen besmettingsrisico) te bereiken. Om een 'besmettingsvrije' omgeving te realiseren is het gedrag van de bezoeker en de acceptatie van de genomen maatregelen en regels noodzakelijk (VNG, 2020). Samenspel tussen de bezoeker en de organisator is cruciaal, omdat het kan leiden tot gewenst gedrag. De vertaling tussen waarden van de bezoeker naar het minimaliseren van het besmettingsrisico zal leiden tot begrip en naleving, vandaar het streven naar de 'value fit' tussen de organiserende partijen en de bezoeker, waardoor coproductie en co creatie op treedt. Achtergrondkennis over het evenement en het publiek is hierbinnen rand voorwaardelijk.



Bij touchpoint optimalisatie wordt in de marketing gebruik gemaakt van het 'guest experience model' (Lier & Wijngaarden, 2015). Door middel van mensen, omgeving en processen proberen deze drie pijlers de beleving te beïnvloeden en de 'value fit' te optimaliseren. De touchpointanalyse is te koppelen aan de 3 pijlers om risico's te analyseren en minimaliseren, de risicoscan. De eerste stap als een risicoanalyse wordt uitgevoerd, is namelijk het in kaart brengen van het publieksprofiel (doelgroep, medewerkers en leveranciers), ruimteprofiel (bereikbaarheid en toegankelijkheid) en activiteitenprofiel (activiteiten en processen). Het is conditioneel om data/informereren te collecteren rondom deze 3 pijlers, omdat je op deze wijze weet hoe de omgeving, het publiek en de activiteiten eruitzien, het stelt je in staat hierop te anticiperen.

Volgens Prof. Dr. G.K. Still zijn indicatoren die hierbij van invloed zijn en speciale aandacht verdienen de locatie, de duur en de ernst van het contact. Locatie richt zich op de risico's gericht op een specifieke locatie. De duur op de risico's die gedurende een bepaalde tijd kan ontstaan (aankomst, activiteiten en vertrek) en de ernst van de risico's op bepaalde tijdstippen (hoog/laag) (IPM, 2020). De Rijksoverheid stelt dat 15 minuten contact de richtlijn is om het virus over te dragen, met daarbij het gegeven dat de afstand tussen beiden, binnen dit tijdsbestek, minder dan 1,5 meter betrof.

Vanuit de indicatoren aangeduid door Prof. DR. G.K. Still valt te concluderen, dat verdere verdieping in processen en activiteiten binnen de klantreis wenselijk is. Vanuit dit perspectief is de verdieping gezocht door in te zoomen op de 'funlane' (Rijn & Damme, 2011). De 'funlane' zoomt in op de processen gerelateerd aan het evenement van vertrek vanuit huis (bed) naar het evenement (bier) en terug naar huis (bed), beter bekend als van bed naar bier en van bier naar bed.

De kracht ligt in het feit dat men binnen deze methodiek van buiten naar binnen werkt. Men start met beïnvloeding van de mobiliteit van de bezoeker, namelijk, met welke modaliteit komt de bezoeker naar het evenement. Deze schil wordt binnen dit onderzoek buiten beschouwing gelaten, omdat dit buiten de scope valt, evenals schil 2, de sturingsprocessen gericht op de bereikbaarheid van de locatie.

De focus binnen dit onderzoek ligt op schil 3 en schil 4, respectievelijk, de toegangsprocessen en de processen op de eventsite. De toegangsprocessen zijn gericht op o.a. parkeren, fietsenstallingen, openbaar- en groepsvervoer en de entree. De processen op het evenement richten zich op alle activiteiten die plaats vinden op het evenement o.a. toiletbezoek, food en beverage, muntverkoop en afval. Bovengenoemde processen zullen in het praktische raamwerk dat in dit rapport gepresenteerd wordt meegenomen. Van Rijn en van Damme (2011) benadrukken, dat het toepassen van procesmanagement op basis van capaciteitscalculaties noodzakelijk is om een veilige infrastructuur te realiseren. Een omgeving waarin de bezoeker kan genieten van hetgeen geboden wordt, zonder noemenswaardige wachttijden en ophopingen van mensen.

Om het besmettingsrisico te reduceren moet een dynamische risicoanalyse uitgevoerd worden naar de processen en activiteiten op een evenement. Met name, op die locaties, waar bezoekers zich voor een bepaalde duur ophouden en waar men blootgesteld wordt aan een bepaald risico (locatie, duur en ernst). Binnen het vakgebied 'Crowd Safety' worden risicoanalyses uitgevoerd aan de hand van het DIM-ICE model (Still, 2014). Dit is de derde variant die behandeld wordt die gerelateerd wordt aan de klantreis van de bezoeker.



Figuur 8. The "fun lane"



Het risicobeoordelingsmodel focust zich op de 3 primaire vormen van beïnvloeding van massa gedrag, namelijk; design (ontwerp), information (informatie) en management. Deze 3 indicatoren van beïnvloeding worden binnen het model geconfronteerd met de 3 primaire fases van massagedrag, namelijk; ingress (instroom), circulation (circulatie) en egress (uitstroom). Binnen de 9 kwadranten van het model worden de actuele risico's aangegeven en beoordeelt door middel van kleurcoderen (rood – risicovol, oranje (gemiddeld risico) en groen (minimaal risico)).

Normal	Ingress	Circulation	Egress
Design			
Information			
Management			

Emergency	Ingress	Circulation	Egress
Design			
Information			
Management			

Figuur 9. DIM-ICE model

De methodiek kan eenvoudig worden omgebouwd en worden toegepast op besmettingsrisico's, gebaseerd op locatie, duur en ernst (risico). Kleurcodering wordt dan toegepast volgens een enigszins aangepaste systematiek, maar wederom op basis van rood (risicovol), oranje (geen idee) en groen (zo laag als redelijkerwijs haalbaar/uitvoerbaar is) (Still, 2014).

## BENCHMARK

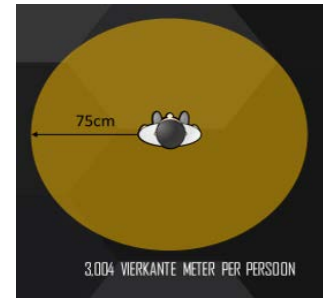
Sinds het Covid-19 virus de wereld in de grip heeft zijn er in Nederland en uiteraard wereldwijd onderzoeken gedaan naar herstel vanuit de huidige situatie, het nieuwe normaal. Met veel interesse worden de testuitslagen van het Restart-19 project afgewacht. Een experiment waarbij de verspreiding van Covid-19 gesimuleerd wordt. 1500 Vrijwilligers brachten tijdens dit experiment tien uur door in Arena Leipzig als onderdeel van een wetenschappelijk experiment dat wilde laten zien hoe het coronavirus zich verplaatst tijdens indooevenementen (Covid-19 resource centre, 2020).

Terwijl we in Nederland nog in het dal zitten klimt men in China alweer naar grotere hoogten als het gaat om samen komen op een festival. "Ik denk dat we nu zo'n 6000 à 7000 mensen hebben staan", zegt organisator Neuteboom (NOS,2020). Indien men een groene code kan overleggen en men dus aan testen is onderworpen en negatief is bevonden, kan men het evenemententerrein, uiteraard met ticket, betreden. Social distancing is dan in de basis niet meer nodig. In dit rapport zal niet in worden gegaan op feiten en cijfers rond dit evenement, maar het geeft een indicatie over hoe een van de zwaarst getroffen gebieden, zichzelf op de weg terug begeeft (NOS, 2020).

Dichter bij huis wordt er ook onderzoek gedaan naar het opschalen in openbare ruimtes, zoals buitenruimtes van binnensteden, dorpskernen en winkelcentra, ook wel winkelgebieden genoemd. Deze onderzoeken benaderen de situatie vanuit een crowd management perspectief. Onder crowd management wordt het systematisch sturen op het veilig verzamelen en het veilig doorstromen van menigten (crowds) verstaan. De focus ligt op crowd management met als doel de kans op transmissie van het virus te minimaliseren (VNG, 2020; KCEVV,2020; IPM,2020).

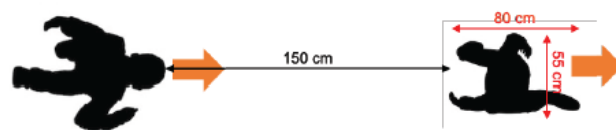


Binnen deze initiatieven wordt gefocust op 4 centrale uitgangspunten; dichtheid, doorstroming, wachtrijen en gedrag. Zonder te diep in te gaan op de benodigde ruimte voor een individu in een statische (stilstand) en dynamische (bewegen) menigte, valt snel te concluderen dat er veel meer vierkante meter per persoon benodigd is in vergelijking met de situatie voor Covid-19. Om de 1.5 meter onderlinge afstand maatregel na te kunnen leven, moet rekening gehouden worden met de oppervlakte van de locatie. Bij een statische menigte, worden verschillende beschikbare vierkante meters benoemd, maar minimaal benodigd is 3,004 m<sup>2</sup>, aldus het kenniscentrum voor evenementenveiligheid (KCEVV, 2020).



Figuur 10. Vierkante meter per person statisch

Bij doorstroming zien we een complexere dynamiek ontstaan en is er al snel meer ruimte nodig per individu. Doorstroming betreft de mate waarin een menigte vrij kan bewegen van punt A naar punt B (VNG, 2020).



Figuur 11. 1,5 meter tijdens doorstroom

De doorstroming op straat kan worden gehinderd door:

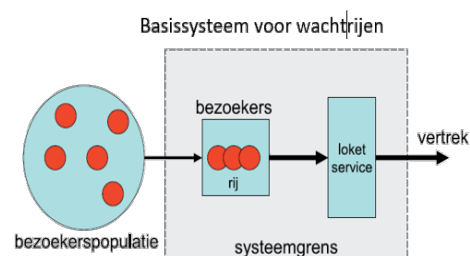
- een hogere dichtheid (bijvoorbeeld een wachtrij of groep op straat;
- snelheidsverschillen, zeker in smalle straten;
- kruisende stromen, waardoor mensen de pas moeten inhouden en elkaar omzeilen;
- trappen, hellingbanen, straatmeubilair;
- het samenkomen van twee looproutes, waardoor de beschikbare ruimte na dit punt door mensen uit beide richtingen wordt gebruikt;
- de aanwezigheid van (brom)fietsverkeer in wandel- en winkelgebieden.

Als de breedte van looproute niet de gelegenheid geeft om naast elkaar te lopen en daarbij minimaal 1,5 meter afstand te houden, wordt de maximale doorstroming beperkt tot één loopstroom. De snelheid in die loopstroom wordt al snel bepaald door de langzaamste persoon (VNG, 2020)

Wachtrijen ontstaan op plaatsen waar zich in een bepaalde tijdsperiode (seconden, minuten) meer mensen aandienen dan er in diezelfde tijd kunnen passeren (VNG, 2020). Normaliter worden wachtrijen gebruikt als een manier om de toegang tot een ruimte tijdelijk te beperken en het aantal mensen in de ruimte te beheren (Gijsberts, 2008).

Deze 'Tijdelijke' onbalans tussen vraag en capaciteit vraagt procesmanagement en begrip omtrent de dynamiek achter wachtrijen.

Op deze dynamiek wordt in dit rapport niet te diep ingegaan, maar de basisbeginselen van procesmanagement brengt begrip omtrent de complexiteit van procesmanagement. De basisbeginselen liggen in het begrip input (de bezoekerspopulatie), het systeem (de wachtrij en het verwerkingsproces) en de output (het vertrek uit het systeem. Dit proces kost tijd, de verwerkingstijd, deze wordt gedefinieerd als de tijd die nodig is voor de (af)handeling/verwerking.



Figuur 12. Wachtrijprincipe



Met procesmanagement kan dit proces beïnvloed worden, grofweg zijn er 3 manieren om wachtrijen te verminderen; meer capaciteit bieden, minder klanten toelaten of het verminderen van de variabiliteit in het systeem (Gijsberts, 2008).

Gedrag is absoluut de minst makkelijk te organiseren uitgangspunt en verdient wellicht een onderzoek op zichzelf. Gedrag behoeft namelijk management (Still, 2014). Factoren van invloed op gedrag in de openbare ruimtes zijn (VNG, 2020);

- hoe hoog schat de bezoeker het risico in op besmetting bij gebrek aan social distancing?
- hoe bekend is de bezoeker met de omgeving?
- hoe verhouden mensen in het gebied zich tot elkaar?
- hoe is de sociale acceptatie van de genomen maatregelen en beperkingen?
- hoe groot is de veronderstelde beloning om ergens op tijd te zijn of een bepaalde plek te bereiken?

Om naleving van de genomen maatregelen en veranderde omgeving te realiseren kan het 'value fit' principe gehanteerd worden dat al in het rapport is beschreven. Een belangrijke en wellicht essentiële aanvulling hierop is de 'social identity theory' van Tjafel (1979). Deze theorie kan ingezet worden om het gedrag van een menigte te beïnvloeden. De social identity theory (Drury, 2018) gaat ervan uit dat een menigte gedeelde normen en waarden hebben, deze normen hebben effect op hun gedrag en handelen. In geval van noodzaak, kan het 'ik-gevoel' omslaan naar het 'wij-gevoel', op dat moment kan er aanspraak gemaakt worden op de gedeelde sociale identiteit van de groep. Men ziet de grotere groep als het verlengde van zichzelf en men reageert en acteert niet langer als een individu. Men gaat samenwerken en is als groep gemotiveerd. De menigte organiseert in dit geval zichzelf.

Een fysieke menigte is een menigte waarbinnen het individu centraal staat en een psychologische menigte heeft gedeelde waarden en normen, een sociale identiteit.

Door de menigte van informatie te voorzien voelen ze zich sterker en effectiever en doet men in hun handelen een beroep op deze gedeelde waarden en normen. Dit gevoel kan leiden tot naleving en acceptatie van maatregelen en situaties en helpt bovendien bij de communicatiestrategie. De normen van de massa moeten tot uitdrukking komen in de communicatiestrategie van de organisatie, de menigte is geïnteresseerd in het 'hoe en waarom' achter het verhaal. Informatievoorziening geeft een menigte het gevoel van kracht en nut (Drury, 2020).

## BEZOEKERSDYNAMIEK IN KAART

Dit onderzoek richt zich op de rol die bezoekersdynamiek speelt binnen de mogelijkheden om evenementen in tijden van Covid-19, verantwoord, voor een breed publiek en met 100% capaciteit te organiseren. Binnen deze fase van het onderzoek wordt toegewerkt naar een raamwerk dat is toe te passen op een viertal verschillende event types:

- Event Type I Indoor passief
- Event Type II Indoor actief
- Event Type III Outdoor actief
- Event Type IV Outdoor actief festival

Voorafgaande theoretische studies en een brainstormsessie hebben inhoud geboden aan de elementen die terugkomen in het raamwerk om potentieel risicovolle processen gedurende evenementen te kunnen beoordelen. Dit gebeurt wederom op basis van publieksprofiel, activiteitenprofiel en omgevingsprofiel en wordt geanalyseerd op basis van de duur, de ernst en het gedrag en/of de dynamiek van de doelgroep.



## Het omgevingsprofiel

Alvorens het raamwerk te vullen zoomen we in op het object van het onderzoek, het evenement. 'Een evenement is een speciale tijd- en plaatsgebonden gebeurtenis, die door een initiatiefnemer (individu, groep of organisatie) bewust is gepland, en die gericht is op een bepaalde doelgroep, om met een bewust gekozen vorm, een bepaald doel te realiseren.' (Verhaar, 2004)

'Een evenement is een georganiseerde gebeurtenis waar een vooraf bepaalde inhoud op een doordachte wijze wordt aangeboden aan een uitgekozen publiek, dat daarmee deelnemer aan deze gebeurtenis wordt.' (Kuijper & Kamp, 2017)

De definitie legt de complexiteit bloot, bij het organiseren van evenementen gaat het om een eenmalige of laagfrequente organisatie en daarnaast gaat het naast goederenstroom, om de personenstromen (Rijn & Damme, 2011). De consequentie van het eenmalige en tijdelijke karakter dat het 'first time right' principe gehanteerd moet worden. Alle gerelateerde processen moeten voor het dat ene, specifieke moment worden georganiseerd en tijdens de uitvoering kunnen slechts kleine aanpassingen aan het proces worden toegepast, het totale proces moet van vooraf doordacht en doorberekend worden.

Het evenement verdient een verdere verdieping. Evenementen zijn te verdelen in bedrijfs- en publieksevenementen. Bij bedrijfsevenementen wordt het startpunt gevormd door het doel en de doelgroep. De opdrachtgever of financier organiseert een event om iets te bereiken bij een bepaald genodigd publiek (besloten bijeenkomst). Denk hierbij aan personeelsevents, bedrijfsjubilea, relatie-events of de aangeklede presentatie van een nieuw model auto. Bij publieksevenementen is het startpunt vaak de inhoud. Deze openbare events worden bijvoorbeeld georganiseerd om ideële redenen, om het publiek te vermaken of om tegemoet te komen aan een bepaalde behoefte van het publiek (Olderen & Gerritsen, 2017).

Zakelijke evenementen	Publieke evenementen
<ul style="list-style-type: none"><li>• congres, conferentie of seminar</li><li>• bedrijfsevenement</li><li>• personeelsfeest</li><li>• relatieversterkend evenement</li><li>• productpresentatie</li><li>• beurs, expositie, tentoonstelling</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• sportevenement</li><li>• media-evenement</li><li>• creatief evenement</li><li>• muziekconcert</li><li>• film/musicalpremière</li><li>• dansfestival</li><li>• cultureel evenement</li><li>• dorps-/stadsfeest</li><li>• braderie, markt</li><li>• kermis</li><li>• festival</li></ul>

Figuur 13. Soorten evenementen



Kuiper en Kamp (2017) zoomen naast het verschil tussen zakelijke en publieksevenementen in op de aantrekkingskracht van een evenement. Omwille van de samenstelling, het gedrag en de dynamiek van het publiek is het belangrijk te weten of de aantrekkingskracht van het evenement stedelijk, regionaal of mondiaal is.

Bij het indelen van evenementen is een typering alleen niet voldoende; het ene sportevenement is het andere niet. Het is daarom zinvol om bij het indelen van evenementen ook algemene kenmerken te gebruiken. Van Rijn en van Damme (2011) beschrijven naast de benoemde kenmerken van evenementen een aantal algemene kenmerken gerelateerd aan evenementen. Deze algemene kenmerken bieden richting in de verwachtingen ten aanzien van de dynamiek van de bezoekers aan evenementen.

Duur	Omvang
<ul style="list-style-type: none"> <li>• overdag</li> <li>• nacht</li> <li>• één daags</li> <li>• meerdaags</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klein (&lt; 500 personen)</li> <li>• middelgroot (500 - 5000)</li> <li>• groot ( 5000 - 1 miljoen)</li> <li>• mega (&gt; 1 miljoen)</li> </ul>
Locatie	Toegang
<ul style="list-style-type: none"> <li>• indoor</li> <li>• outdoor</li> <li>• beide</li> <li>• wisselende locatie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gratis</li> <li>• voorverkoop kaarten</li> <li>• kaartverkoop aan kassa</li> </ul>
Bereikbaarheid	Doelgroep
<ul style="list-style-type: none"> <li>• afgesloten gebied</li> <li>• open gebied</li> <li>• bestaande locatie</li> <li>• te realiseren locatie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kinderen (&lt; 12 jaar)</li> <li>• jongeren (12-21 jaar)</li> <li>• volwassenen (21-64 jaar)</li> <li>• senioren (&gt; 64 jaar)</li> </ul>
Participatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• risicogroep</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Passief</li> <li>• Actief</li> </ul>	

Figuur 14. Algemene kenmerken van evenementen

## Het publiekprofiel

Het evenement kan niet zonder publiek en de dynamiek van de bezoeker is naast het evenement zelf de essentie in het rapport, vandaar dat de definitie van publiek niet mag ontbreken. Het publiek van evenementen kan een reeks groepen omvatten die betrokken zijn bij de evenementervaring, waaronder betalende klanten, gasten, deelnemers, mediapubliek, televisiekijkers op afstand, artiesten, producenten, V.I.P.'s, ambtenaren en toezichthouders, sponsors, leveranciers, vrijwilligers, betaald personeel, media en het publiek (Getz, 2007). Kortom alle stakeholders die geconfronteerd worden met een eventueel besmettingsgevaar tijdens het bezoek aan een evenement. Essentie is te weten welke eigenschappen het publiek van een specifiek evenement heeft om hierop te kunnen anticiperen. Het publiek is onlosmakelijk verbonden aan gedrag. Alvorens op gedrag en stemming in te zoomen wordt het type publiek aangehaald. Naast het onderscheid in publiek worden er kenmerken en sociale kenmerken van publiek geduid.

<b>Casual</b>	Mensen komen en gaan; Niet georganiseerd maar kan in losse groepen zijn; Accepteert leiding van autoriteit; Gedragen zich goed.
<b>Samenhangend</b>	Menigte verzameld voor een specifiek doel of een specifieke reden; Geen leiderschap.
<b>Expressief</b>	Menigte verzamelen voor een gemeenschappelijk doel; Onder losse leiding of volgens een bepaald motief; Niet agressief, maar delen van de menigte worden licht asociaal; Mogelijk is actieve betrokkenheid van autoriteiten vereist.
<b>Antisociaal</b>	Menigten die zich bezighouden met daden van burgerlijke ongehoorzaamheid of directe actie; Sommige secties kunnen agressief en gewelddadig worden, terwijl andere secties doorgaan met andere activiteiten.
<b>Incident</b>	Menigte die zich terugtrekt uit of reageert op een gevaarlijke situatie; Veroorzaakt door ernstig asociaal gedrag en / of noodsituatie.

Figuur 15. Groepsgedrag





Publiek laat specifiek gedrag zien, maar is moeilijk te duiden en laat zich niet gemakkelijk in hokjes plaatsen. Prof. Dr. G.K. Still duidt het gedrag van menigte als volgt;

Tenslotte heeft de stemming van het publiek invloed op hoe men zich gedraagt tijdens het evenement. Het geeft richting aan het besmettingsrisico, omdat het aangeeft of en passief, actief of energiek bij het evenement betrokken is. In het model van Pines & Maslach (1993) maakt men onderscheidt tussen praten, fysieke beweging, fysiek contact, participatie en ontvankelijkheid voor sturing. Deze indicatoren van stemmingen linken direct met de risicofactoren van besmetting, namelijk, locatie, duur en ernst (IPM, 2020).

Stemming	
<b>Passief</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Weinig tot geen praten</li> <li>2. Weinig tot geen fysieke beweging</li> <li>3. Weinig tot geen fysiek contact</li> <li>4. Weinig tot geen participatie</li> <li>5. Meewerkend</li> </ol>
<b>Actief</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gemiddelde mate van praten</li> <li>2. Gemiddelde mate van fysieke beweging</li> <li>3. Gemiddelde mate van fysiek contact</li> <li>4. Gemiddelde mate van participatie</li> <li>5. Meewerkend</li> </ol>
<b>Energiek</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aanzienlijke mate van praten</li> <li>2. Aanzienlijke mate van fysieke beweging</li> <li>3. Aanzienlijke mate van fysiek contact</li> <li>4. Aanzienlijke mate van participatie</li> <li>5. Gevallen van geweld ontstaan</li> </ol>

*Figuur 16. Stemming*



## Raamwerk

De theoretische achtergrond van de klantreis, het benchmark, het evenement met het publiek hebben een fundament gelegd om het praktische raamwerk om de bezoekersdynamiek en het hieraan gerelateerde besmettingsrisico in kaart te brengen. Het raamwerk is opgebouwd uit de drie, reeds bekende, pijlers van de risicoanalyse; het ruimteprofiel, het publieksprofiel en het activiteitenprofiel.

<b>Naam evenement:</b>			
<b>Ruimteprofiel</b>		<b>Activiteitenprofiel</b>	
Evenementlocatie		<b>Touchpoints (ingress)</b>	
Event type		Parkeren	
Soort evenement		Entrée	
Evenement specificatie		Ticketing	
Aantrekkingskracht		Visitatie	
Duur		Garderobe	
Locatie (indoor /outdoor)		Advies en informatie	
Bereikbaarheid		<b>Touchpoints (Circulatie)</b>	
Omvang		Munten	
Toegang		Beverage	
<b>Publieksprofiel</b>		Food	
Publiek		Toiletten mannen	
Leeftijd		Toiletten vrouwen	
Unieke kenmerken		Ingang zalen/areas	
Groepsgedrag		Uitgang zalen/areas	
Consumptiegedrag (drink)		Routes	
Consumptiegedrag (eten)		Knelpunten	
Consumptiegedrag (drugs)		<b>Touchpoints (Egress)</b>	
Expressie		Parkeren	
Statisch & Dynamisch		Exit	
Zittend & Staand		Garderobe	

Figuur 17. Format

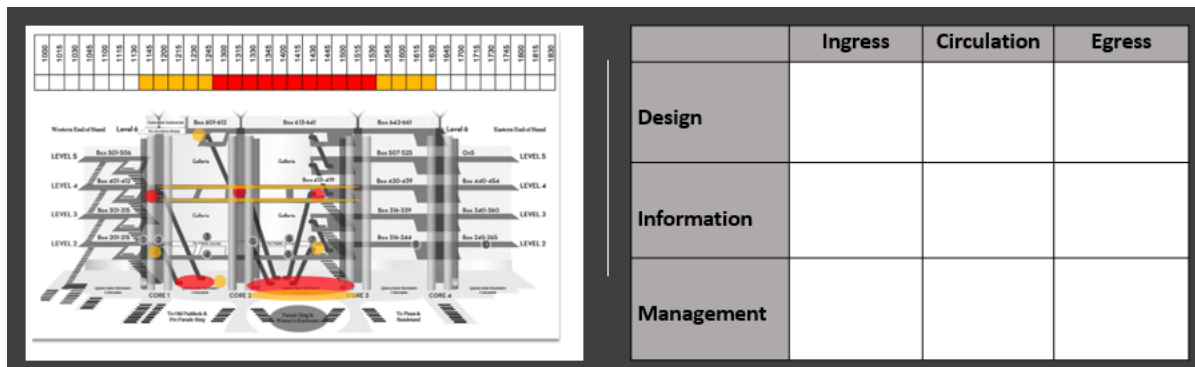
Door middel van het invullen van het raamwerk ontstaat een overzicht over de huidige situatie van een evenement. De variabelen in het raamwerk zijn ingevoerd in een bijgeleverd excel bestand. De variabelen kunnen eenvoudig van een waarde worden voorzien, omdat deze gecategoriseerd zijn naar de antwoordmogelijkheden. Uiteraard kan het overzicht gebruikt worden voor de vier types evenementen die gedefinieerd zijn in de bouwstenen, indoor passief, indoor actief, outdoor actief en outdoor actief festival. Let op, het onderstaande voorbeeld is fictief.

<b>Naam evenement:</b>		Fictief	
<b>Ruimteprofiel</b>		<b>Activiteitenprofiel</b>	
Evenementlocatie	Beekse bergen (speelland)	<b>Touchpoints (ingress)</b>	
Event type	IV. Outdoor Festival	Parkeren	Veel ov, kiss & ride, veel kamperen
Soort evenement	Publiekevenement	Entrée	2 ingangen, beid max 30 visitatiepunten en 15 entreepoortjes
Evenement specificatie	Dansfestival	Ticketing	Ticketverkoop, is dit ook scannen? dat moet fysiek
Aantrekkingskracht	Landelijk	Visitatie	drugs gebruik, weinig alcohol
Duur	Overdag meerdaags	Garderobe	Kluisgebruik
Locatie (indoor /outdoor)	Outdoor	Advies en informatie	Communicatie vooraf, social media, ter plaatse signing
Bereikbaarheid	Afgesloten gebied - Bestaande locatie	<b>Touchpoints (Circulatie)</b>	
Omvang	Middelgroot (5000 - 50.000 personen)	Munten	Coin units, 2 x 20 contactloos, 2 x 20 cash
Toegang	Voorverkoop kaarten	Beverage	20 barren
<b>Publieksprofiel</b>		Food	8 foodstrucks
Publiek	Massapubliek	Toiletten mannen	3 area's allen 16 cabines en 16 kruisurinoirs
Leeftijd	Volwassenen (22 - 64 jaar)	Toiletten vrouwen	3 area's allen 20 cabines
Unieke kenmerken		Ingang zalen/areas	Grote gangen naar areas, spiegeltent, 1 entrée en 1 losse exit
Groepsgedrag	Expressief	Uitgang zalen/areas	Grote gangen naar areas, spiegeltent, 1 entrée en 1 losse exit
Consumptiegedrag (drink)	Gemiddeld	Routes	Signing
Consumptiegedrag (eten)	Gemiddeld	Knelpunten	Doorgang podium a naar b
Consumptiegedrag (drugs)	Fors	<b>Touchpoints (Egress)</b>	
Expressie	Energiek 3	Parkeren	Veel ov, kiss & ride, veel kamperen
Statisch & Dynamisch	Dynamisch	Exit	3x Brede uitgangen circa 25 meter breed
Zittend & Staand	Staand	Garderobe	Kluisgebruik

Figuur 18. Ingevuld Raamwerk outdoor festival



Het activiteitenprofiel aan de rechterzijde van de afbeelding is tot stand gekomen via een brainstormsessie met diverse betrokkenen (Kamphorst, Coolen, Rijn, & Pas, 2020). Het betreft de processen op het evenement waarbij bezoekers samenkomen en waar mogelijk besmettingsgevaar op kan treden. Hierbij komen bezoekers met elkaar in contact op een bepaalde locatie, voor een bepaalde duur en tegen een zeker risico. Door risico's te lokaliseren, te beschrijven en te analyseren kunnen processen worden geoptimaliseerd en hierdoor de risicoverspreiding te minimaliseren. Het lokaliseren gebeurt door middel van het mappen van de risicovolle locaties op plattegronden en het analyseren vindt plaats door middel van het DIM-ICE model (IPM, 2020). Het mappen op de plattegronden gebeurt op basis van de kleurcodes groen, oranje en rood en wordt gedaan over de gehele duur van het evenement, dit genereert een dynamische risicoanalyse.



Figuur 19. Kleurcoderen en DIM-ICE model

Vervolgens worden de risicovolle omgeving, per locatie, beoordeelt aan de hand van het DIM-ICE model. Deze analyse vindt plaats op basis van de belangrijkste invloed factoren op het gedrag van mensenmassa's, namelijk design, informatie en management gedurende de belangrijkste fases van beïnvloeding op mensenmassa's, namelijk instroom, circulatie en uitstroom. Deze factoren van invloed en de fases worden tenslotte gecodeerd met een kleur. Voor beide toepassingen geldt dat rood risico, oranje gemiddeld risico en groen minimaal risico duidt.

Naam evenement:		FICTIEF		
<b>Touchpoints (Ingress)</b>				
Parkeren	Veel ov, kiss & ride, veel kamperen	Design	Information	Management
Entrée	2 ingangen, beid max 30 visitatiepunten en 15 entreepoortjes	Red	Red	Red
Ticketing	Ticketverkoop, is dit ook scannen? dat moet fysiek	Red	Yellow	Red
Visitatie	drugs gebruik, weinig alcohol	Red	Red	Red
Garderobe	Kluisgebruik	Yellow	Yellow	Yellow
Advies en informatie	Communicatie vooraf, social media, ter plaatse signing	Yellow	Yellow	Yellow
<b>Touchpoints (Circulatie)</b>				
Munten	Coins units, 2 x 20 contactloos, 2 x 20 cash	Design	Information	Management
Beverage	20 barren	Yellow	Red	Yellow
Food	8 foodstrucks	Yellow	Yellow	Yellow
Toiletten mannen	3 area's allen 16 cabines en 16 kruisurinoirs	Yellow	Yellow	Yellow
Toiletten vrouwen	3 area's allen 20 cabines	Red	Red	Red
Ingang zalen/areas	Grote gangen naar areas, spiegeltent, 1 entrée en 1 losse exit	Yellow	Yellow	Yellow
Uitgang zalen/areas	Grote gangen naar areas, spiegeltent, 1 entrée en 1 losse exit	Yellow	Yellow	Yellow
Routes	Signing	Red	Red	Red
Knelpunten	Doorgang podium a naar b	Red	Red	Red
<b>Touchpoints (Egress)</b>				
Parkeren	Veel ov, kiss & ride, veel kamperen	Design	Information	Management
Exit	3x Brede uitgangen circa 25 meter breed	Yellow	Yellow	Yellow
Garderobe	Kluisgebruik	Yellow	Yellow	Yellow

Figuur 20. Risicobeoordelingactiviteitenprofiel



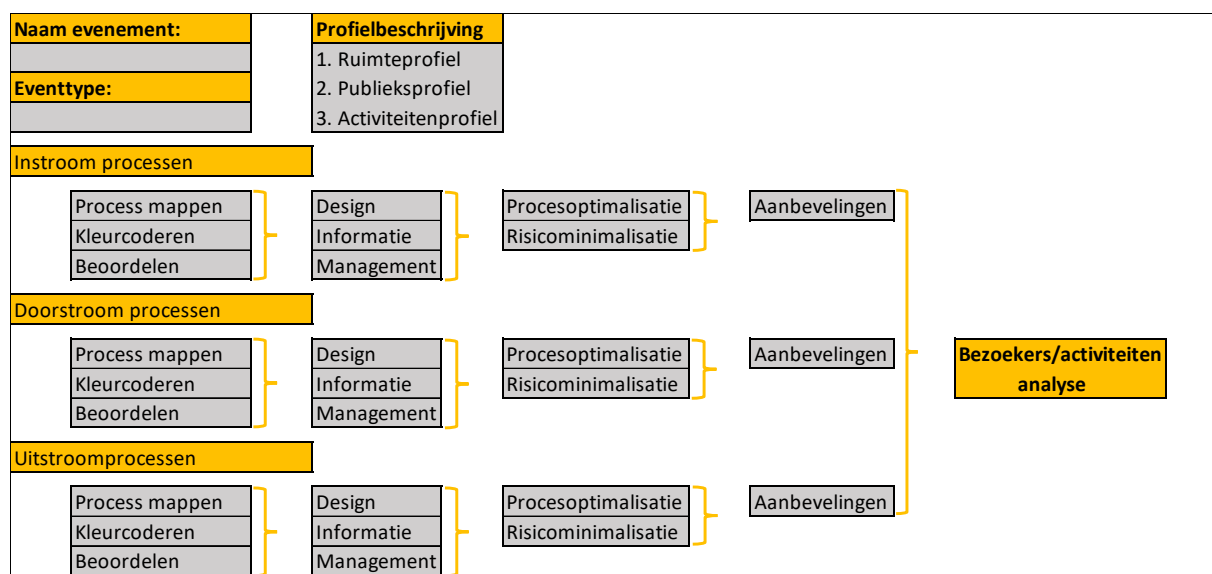
Risicominimalisatie zal plaats vinden via het herontwerpen/ombuigen van de huidige situatie in de gewenste situatie. In de huidige COVID-19 omstandigheden gebeurt dit doorgaans via; social distancing, beweging te minimaliseren en/of te organiseren en door objecten en ruimtes schoon te houden. Deze risicominimalisatie is gebaseerd op het feit dat virus transmissie plaats vindt van persoon tot persoon en personen tot voorwerpen/objecten (IPM, 2020).

De risicoanalyse van het evenement wordt gecompleteerd en afgerond door het toepassen van het DIM-ICE model op het activiteiten profiel zoals in de volgende afbeelding gevisualiseerd wordt. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de het kleurcoderen gebeurt aan de hand van de beschreven situatie in de vlakken van het DIM-ICE model.

In de bijlage zijn de fictief ingevulde raamwerken en riscobeoordelingen terug te vinden per evenement type.

## Stappenplan

Alvorens de laatste fase in te gaan en over te gaan tot het trekken van conclusies, wordt een stappenplan gevisualiseerd. Het stappenplan leidt tot een overzicht van de bezoekersdynamiek op een bepaald evenement. Het raamwerk en dus ook het stappenplan is gebaseerd op het ruimte-, publieks- en activiteitenprofiel van het evenement.



Figuur 21. Stappenplan bezoekersdynamiek & besmettingsrisico

Door middel van het in kaart brengen van processen, het coderen van locaties en de gerelateerde risico's en het beoordelen van de ernst hiervan wordt de huidige situatie in kaart gebracht.

De beschrijving van deze huidige situatie wordt beoordeeld aan de hand van de invloed factoren design, information en management en wordt gerelateerd aan de drie belangrijkste fases van een evenement, namelijk instroom-, circulatie- en uitstroom. De beoordeling en analyse van de huidige situatie leidt tot de mogelijkheid om processen te optimaliseren en daarmee het risico te minimaliseren en zullen uiteindelijk uitmonden in aanbevelingen.

Met deze aanbevelingen is de bezoekersdynamiek in kaart gebracht en kan men het risico op besmetting reduceren tot een aanvaardbaar risico.



# CONCLUSIES BEZOEKERSDYNAMIEK

Tenslotte zullen in deze afsluitende paragraaf de belangrijkste bevindingen geformuleerd worden in de vorm van statements.

## **Bezoekersdynamiek op Evenementen**

- De pijlers van de risicoscan, die normaliter toegepast worden op de risicoanalyse van evenementen, kan toegepast worden op het in kaart brengen van de bezoekersdynamiek en het besmettingsrisico.

## **Het activiteitenprofiel**

- Op evenementen moet een dynamische risicoanalyse systeem operationeel zijn, waarbij het mappen (in kaart brengen) van risico's gebeurt op basis van kleurcoderen en uitgevoerd wordt over de volledige duur van het evenement.
- Binnen de risicoanalyse moet de focus liggen op 'touchpoints' en 'moments of truths'. Dit zijn de processen waarop de bezoekers mogelijk met elkaar, met objecten of met transactieprocessen in aanraking komen.
- Tijdens deze momenten wordt het risico op besmetting bepaald aan de hand van 3 indicatoren; locatie, duur en ernst (locatie x duur x ernst = risico).
- Procesmanagement en capaciteitscalculaties verdienen extra aandacht om de doorstroming tijdens de eventprocessen te optimaliseren en wachttijden te reduceren en/of te minimaliseren.
- Co-creatie van het evenement leidt tot draagvlak en 'value-fit' bij de doelgroep waardoor gedrag positief beïnvloed kan worden.
- Het DIM-ICE model definieert de elementen en fases van invloed op massagedrag en geeft risico's weer op basis van kleurcoderen.

## **Benchmark**

- Bij het veilig en optimaal toegankelijk maken van openbare ruimtes wordt gefocust op 4 centrale uitgangspunten; dichtheid, doorstroming, wachtrijen en gedrag.
- Bij dichtheid en doorstroming moet er onderscheidt gemaakt worden tussen statische en dynamische menigte.
- Bij een statische menigte dient op zijn minst 3,004m<sup>2</sup> per persoon beschikbaar zijn
- Bij een dynamische menigte is de beschikbare vierkante meter calculatie veel complexer, calculaties lopen uiteen. De snelheid in die loopstroom speelt hierbinnen een rol en wordt bepaald door de langzaamste persoon.
- Wachtrijen kunnen ontstaan in processen waarbij verwerkingstijd benodigd is.
- Gedrag is het grootste pijnpunt en heeft management nodig.
- Toepassing van de 'social identity theory' kan een essentiële versterkende werking hebben op gedrag en naleving van regels en restricties.
- Informatievoorziening geeft de menigte kracht en gevoel van meerwaarde.
- In de communicatiestrategie moeten de waarden en normen van de menigte gebruikt komen.

## **Bezoekersdynamiek in kaart**

- Achtergrondkennis over het type evenement en het publiek is cruciaal.
- De complexiteit achter het organiseren van een evenement neemt toe van eventtype 1, naar eventtype 2, naar eventtype 3 en tenslotte naar eventtype IV.
- Meerdere locaties en een gemêleerd publiek brengen complexiteit in de organisatie.
- Het KISS principe (Keep It Smart en Simple) is het credo bij het organiseren van evenementen in de huidige situatie.
- Het DIM-ICE model is een tool die ingezet kan worden als risico beoordelingssystematiek en als startpunt voor een oplossingsrichting.
- Kleurcoderen is een goed begrijpbare en praktische manier om risico's te duiden in modellen en op plattegronden.



# BIBLIOGRAFIE BEZOEKERSDYNAMIEK

Carlzon, J. (1989). *Moments of truth*. Glasgow, Schotland: Harper Collins Publishers.

Crowdprofessionals (z.d.). Risicoanalyses Geraadpleegd via <https://www.crowdprofessionals.nl/safety/risicoanalyses>

Decentrale regelgevingoverheid (z.d.). *Risicoprofiel* Geraadpleegd van [https://decentrale.regelgeving.overheid.nl/cvdr/images/Groningen%20\(Gr\)/i44676.pdf](https://decentrale.regelgeving.overheid.nl/cvdr/images/Groningen%20(Gr)/i44676.pdf)

Drury, J. (2020, 7 mei). *The crowd*. Geraadpleegd van <http://drury-sussex-the-crowd.blogspot.com/>

Drury, J. (2018). The role of social identity processes in mass emergency behaviour: an integrative review. *European Review of Social Psychology*, 29(1), 1-15. Geraadpleegd van <http://sro.sussex.ac.uk/id/eprint/74199/>

Drury, J., & Winter, G. (2003). Social Identity as a Source of Strength in Mass Emergencies and Other Crowd Events. *International Journal of Mental Health*, 32(4), 2–22. Geraadpleegd van [https://www.researchgate.net/publication/253297030\\_Social\\_Identity\\_as\\_a\\_Source\\_of\\_Strength\\_in\\_Mass\\_Emergencies\\_and\\_Other\\_Crowd\\_Events/](https://www.researchgate.net/publication/253297030_Social_Identity_as_a_Source_of_Strength_in_Mass_Emergencies_and_Other_Crowd_Events/)

Fieldlab evenementen (2020). *Fieldlab evenementen, testopzetten*.

Getz, D. (2007). *Event studies: Theory, research and Policy for planned Events*. Oxford, Engeland: Butterworth-Heinemann

Gijsberts, A. (2008) Capaciteitsplanning van een evenement met simulatie. Breda, Nederland

IPM. Still, G.K. et al. (2020). *Proposing the lower bounds of area needed for individuals to social distance across a range of town centre environments*. IPM Working Paper Serie

IQ Live Music Intelligence (2020, 24 augustus). *RESTART-19: "Heroes" Simulatie COVID-19 spread at test show*

KCEVV. Dijk, R. et al. (2020). *Personen per vierkante meter*.

Kuiper, G & Kamp, D (2017). *Basisboek event management*. Bussum, Nederland: Coutinho

Lier, H. & Wijngaarden, P. (2015). *Nieuwe businessmodellen voor de toeristisch-recreatieve sector*. Nieuwegein, Nederland: NRIT Media

Mackellar, J. (2014). *Event audiences and expectations. Routeledge advances in event research series*. Londen, Engeland: Routledge

Nibra (2003). *Leidraad veiligheid publieksevenementen. Een systematische aanpak voor risicoanalyse en voorbereiding*

NOS (2020, 4 oktober). Duizenden op groot festival in Chengdu: 'Blij dat we weer mogen' Geraadpleegd van <https://nos.nl/artikel/2350997-duizenden-op-groot-festival-in-chengdu-blij-dat-we-weer-mogen.html>

Olderen, R. & Gerritsen, D. (2017). *Het Event als strategisch marketinginstrument (tweede editie)*. Bussum, Nederland: Coutinho

Pines, A. & Maslach, C. (1993). *Experiencing Social Psychology*. New York, Amerika: McGraw-Hill

Respons (2020, 31 maart). Verlies 48.000 banen eventsector door Corona Geraadpleegd van <https://respons.nl/geen-categorie/verlies-48-000-banen-eventsector-door-corona/31/03/2020/>

Rijn, M. & Damme, D. (2011). *Evenementenlogistiek. De realisatie van evenementenconcepten in veilige en servicegerichte omgevingen*. Nederland: MB Advies & training

RIVM (2020, 22 oktober). De ziekte COVID-19 Geraadpleegd van <https://www.rivm.nl/coronavirus-covid-19/ziekte#:~:text=COVID%2D19%20is%20de%20ziekte,het%20zo%20in%20de%20lucht.>

Still, G.K. (2014). *Introduction to Crowd science*. Londen, Engeland: CRC Press

Tajfel, H. et al. (1979). *An integrative theory of intergroup conflict. Organizational identity: a reader*.



Veiligheidsregio Gelderland-Zuid (2014).  
*Veiligheidsregio Integraal Veiligheidsadvies*  
Geraadpleegd via  
<https://www.vrgz.nl/media/1158/141030-format-integraal-veiligheidsadvies-oost-5.pdf>

VNG. Schaap, S. & Dijkshoorn, M. (2020).  
*Reguleren van drukte in de openbare ruimte.*  
*Handreiking crowd mangement bij het*  
*verantwoord openstellen*



# BIJLAGES GROEPSDYNAMIEK

## Bijlage 1. Event Type I: Indoor Passief, raamwerk en risicoanalyse (fictief)

<b>Naam evenement:</b> Business dagen		<b>Activiteitenprofiel</b>	
<b>Ruimteprofiel</b>		<b>Touchpoints (ingress)</b>	
Evenementlocatie	Chasse theater Breda	Parkeren	Chasseveld en omliggende terreinen
Event type	I. Indoor Passief	Entrée	Grote brede deuren, 4 meter breed
Soort evenement	Bedrijfsevenement	Ticketing	Barcode scannen
Evenement specificatie	Congres, Conferentie	Visitatie	Geen
Aantrekkingskracht	Regionaal	Garderobe	Indien gewenst
Duur	Overdag eendaags	Advies en informatie	Bebording en info voorziening hosts/hostesses
Locatie (indoor /outdoor)	Indoor	<b>Touchpoints (Circulatie)</b>	
Bereikbaarheid	Afgesloten gebied - Bestaande locatie	Munten	Geen
Omvang	Klein (<500 personen)	Beverage	4 barren
Toegang	Uitnodiging	Food	Koude snacks aan bar
<b>Publieksprofiel</b>		Toiletten mannen	3x3 fundamentele units en 3x3 urinoirs
Publiek	Special interest publiek	Toiletten vrouwen	3x3 fundamentele units
Leeftijd	Volwassenen (22 - 64 jaar)	Ingang zalen/areas	3x2 deuren 2,5 meter breed
Unieke kenmerken	Zakelijk	Uitgang zalen/areas	3x2 deuren 2,5 meter breed
Groepsgedrag	Casual	Routes	Bewegwijzering
Consumptiegedrag (drink)	Gering	Knelpunten	Ingang en uitgang niet gescheiden
Consumptiegedrag (eten)	Gering	<b>Touchpoints (Egress)</b>	
Consumptiegedrag (drugs)	Geen	Parkeren	Chasseveld en omliggende terreinen
Expressie	Actief 1	Exit	Grote brede deuren, 4 meter breed
Statisch & Dynamisch	Statisch	Garderobe	Indien gewenst
Zittend & Staand	Zittend		

<b>Naam evenement:</b> Business days	<b>Kleurcoderen</b>		
<b>Touchpoints (ingress)</b>	<b>Design</b>	<b>Information</b>	<b>Management</b>
Parkeren			
Entrée			
Ticketing			
Visitatie			
Garderobe			
Advies en informatie			
<b>Touchpoints (Circulatie)</b>			
Munten			
Beverage			
Food			
Toiletten mannen			
Toiletten vrouwen			
Ingang zalen/areas			
Uitgang zalen/areas			
Routes			
Knelpunten			
<b>Touchpoints (Egress)</b>			
Parkeren			
Exit			
Garderobe			





## Bijlage 2. Event Type II: Indoor Actief, raamwerk en risicoanalyse (fictief)

<b>Naam evenement:</b> Hard Rock festival			
<b>Ruimteprofiel</b>		<b>Activiteitenprofiel</b>	
Evenementlocatie	Ziggo Dome	<b>Touchpoints (ingress)</b>	
Event type	II. Indoor Actief	Parkeren	Concrete parkeerterrein, automaten
Soort evenement	Publiekevenement	Entrée	Grote openslaande en openstaande deuren 4x 3,5 meter breed
Evenement specificatie	Muziekconcert	Ticketing	Barcode scanning
Aantrekkingskracht	Landelijk	Visitatie	Zelden, indien verdacht
Duur	Nacht eendaags	Garderobe	Indien gewenst vanuit bezoeker
Locatie (indoor /outdoor)	Indoor	Advies en informatie	Signing
Bereikbaarheid	Afgesloten gebied - Bestaande locatie	<b>Touchpoints (Circulatie)</b>	
Omvang	Middelgroot (5000 - 50.000 personen)	Munten	6 loketten voor muntjes
Toegang	Voorverkoop kaarten	Beverage	4 barren
<b>Publiekprofiel</b>		Food	3 snackuitgite punten
Publiek	Special interest publiek	Toiletten mannen	5x3 fundamentele units en 5x8 urinoirs
Leeftijd	Volwassenen (22 - 64 jaar)	Toiletten vrouwen	5x3 fundamentele units
Unieke kenmerken	Hardrock	Ingang zalen/areas	Divergerend
Groepsgedrag	Samenhangend	Uitgang zalen/areas	Convergerend
Consumptiegedrag (drink)	Gemiddeld	Routes	Structurele signing
Consumptiegedrag (eten)	Gering	Knelpunten	Geen geschieden ingangen en uitgangen
Consumptiegedrag (drugs)	Gering	<b>Touchpoints (Egress)</b>	
Expressie	Energiek 3	Parkeren	Concrete parkeerterrein, automaten
Statisch & Dynamisch	Statisch	Exit	Grote openslaande en openstaande deuren 4x 3,5 meter breed
Zittend & Staand	Staand	Garderobe	Indien gewenst vanuit bezoeker

<b>Naam evenement:</b> Hard Rock Concert		<b>Kleurcoderen</b>		
<b>Touchpoints (ingress)</b>		<b>Design</b>	<b>Information</b>	<b>Management</b>
Parkeren	Concrete parkeerterrein, automaten			
Entrée	Grote openslaande en openstaande deuren 4x 3,5 meter breed			
Ticketing	Barcode scanning			
Visitatie	Zelden, indien verdacht			
Garderobe	Indien gewenst vanuit bezoeker			
Advies en informatie	Signing			
<b>Touchpoints (Circulatie)</b>		<b>Design</b>	<b>Information</b>	<b>Management</b>
Munten	6 loketten voor muntjes			
Beverage	4 barren			
Food	3 snackuitgite punten			
Toiletten mannen	5x3 fundamentele units en 5x8 urinoirs			
Toiletten vrouwen	5x3 fundamentele units			
Ingang zalen/areas	Divergerend			
Uitgang zalen/areas	Convergerend			
Routes	Structurele signing			
Knelpunten	Geen geschieden ingangen en uitgangen			
<b>Touchpoints (Egress)</b>		<b>Design</b>	<b>Information</b>	<b>Management</b>
Parkeren	Concrete parkeerterrein, automaten			
Exit	Grote openslaande en openstaande deuren 4x 3,5 meter breed			
Garderobe	Indien gewenst vanuit bezoeker			



## Bijlage 3. Event Type III: Outdoor Actief, raamwerk en risicoanalyse (fictief)

<b>Naam evenement:</b> Concert met ouder publiek			
<b>Ruimteprofiel</b>		<b>Activiteitenprofiel</b>	
Evenementlocatie	Ketelhuis, Strijp	<b>Touchpoints (ingress)</b>	
Event type	III. Outdoor Actief	Parkeren	Parkeren in de omgeving, te voet naar locatie
Soort evenement	Publieksevenement	Entrée	3x2 deuren 2.50 meter breed
Evenement specificatie	Muziekconcert	Ticketing	Barcode scannen
Aantrekkingskracht	Regionaal/Landelijk	Visitatie	Alleen tassen, beperkt contact
Duur	Nacht eendaags	Garderobe	nvt
Locatie (indoor /outdoor)	Outdoor	Advies en informatie	Communicatie vooraf
Bereikbaarheid	Afgesloten gebied - Bestaande locatie	<b>Touchpoints (Circulatie)</b>	
Omvang	Middelgroot (5000 - 50.000 personen)	Munten	Contactloos, 10 units
Toegang	Voorverkoop kaarten	Food & Beverage	6 bars
<b>Publieksprofiel</b>		Beverage	4 uitgifte punten snacks
Publiek	Special interest publiek	Toiletten mannen	5x3 fundamentele units met 3 urinoirs
Leeftijd	Volwassenen (22 - 64 jaar)	Toiletten vrouwen	5x3 fundamentele units
Unieke kenmerken	Weinig ervaren	Ingang zalen/areas	3 x openslaande deuren 2.40 breed
Groepsgedrag	Casual	Uitgang zalen/areas	3 x openslaande deuren 2.40 breed
Consumptiegedrag (drink)	Gemiddeld	Routes	Bezoekers blijven op dezelfde plek, bar en toilet is lastig
Consumptiegedrag (eten)	Gering	Knelpunten	Ingang en uitgang niet gescheiden
Consumptiegedrag (drugs)	Geen	<b>Touchpoints (Egress)</b>	
Expressie	Actief 4	Parkeren	Parkeren in de omgeving, te voet naar locatie
Statisch & Dynamisch	Statisch & Dyamisch	Exit	3x2 deuren 2.50 meter breed
Zittend & Staand	Staand	Garderobe	nvt

<b>Naam evenement:</b> Concert met ouder publiek		<b>Kleurcoderen</b>		
<b>Touchpoints (ingress)</b>		<b>Design</b>	<b>Information</b>	<b>Management</b>
Parkeren	Parkeren in de omgeving, te voet naar locatie			
Entrée	3x2 deuren 2.50 meter breed			
Ticketing	Barcode scannen			
Visitatie	Alleen tassen, beperkt contact			
Garderobe	nvt			
Advies en informatie	Communicatie vooraf			
<b>Touchpoints (Circulatie)</b>		<b>Design</b>	<b>Information</b>	<b>Management</b>
Munten	Contactloos, 10 units			
Food & Beverage	6 bars			
Beverage	4 uitgifte punten snacks			
Toiletten mannen	5x3 fundamentele units met 3 urinoirs			
Toiletten vrouwen	5x3 fundamentele units			
Ingang zalen/areas	3 x openslaande deuren 2.40 breed			
Uitgang zalen/areas	3 x openslaande deuren 2.40 breed			
Routes	Bezoekers blijven op plek, bar en toilet is lastig			
Knelpunten	Ingang en uitgang niet gescheiden			
<b>Touchpoints (Egress)</b>		<b>Design</b>	<b>Information</b>	<b>Management</b>
Parkeren	Parkeren in de omgeving, te voet naar locatie			
Exit	3x2 deuren 2.50 meter breed			
Garderobe	nvt			



## Bijlage 4. Event Type IV: Indoor Passief, raamwerk en risicoanalyse (fictief)

<b>Naam evenement:</b> HIP-HOP Festival		<b>Activiteitenprofiel</b>	
<b>Ruimteprofiel</b>		<b>Touchpoints (ingress)</b>	
Evenementlocatie	Beekse bergen (speelland)	Parkeren	Veel ov, kiss & ride, veel kamperen
Event type	IV. Outdoor Festival	Entrée	2 ingangen, beid max 30 visitatiepunten en 15 entreepoortjes
Soort evenement	Publiekevenement	Ticketing	Ticketverkoop, is dit ook scannen? dat moet fysiek
Evenement specificatie	Dansfestival	Visitatie	drugs gebruik, weinig alcohol
Aantrekkingskracht	Landelijk	Garderobe	Kluisgebruik
Duur	Overdag meerdaags	Advies en informatie	Communicatie vooraf, social media, ter plaatse signing
Locatie (indoor /outdoor)	Outdoor	<b>Touchpoints (Circulatie)</b>	
Bereikbaarheid	Afgesloten gebied - Bestaande locatie	Munten	Coin units, 2 x 20 contactloos, 2 x 20 cash
Omvang	Middelgroot (5000 - 50.000 personen)	Beverage	20 barren
Toegang	Voorverkoop kaarten	Food	8 foodstrucks
<b>Publieksprofiel</b>		Toiletten mannen	3 area's allen 16 cabines en 16 kruisurinoirs
Publiek	Massapubliek	Toiletten vrouwen	3 area's allen 20 cabines
Leeftijd	Volwassenen (22 - 64 jaar)	Ingang zalen/areas	Grote gangen naar areas, spiegeltent, 1 entrée en 1 losse exit
Unieke kenmerken		Uitgang zalen/areas	Grote gangen naar areas, spiegeltent, 1 entrée en 1 losse exit
Groepsgedrag	Expressief	Routes	Signing
Consumptiegedrag (drink)	Gemiddeld	Knelpunten	Doorgang podium a naar b
Consumptiegedrag (eten)	Gemiddeld	<b>Touchpoints (Egress)</b>	
Consumptiegedrag (drugs)	Fors	Parkeren	Veel ov, kiss & ride, veel kamperen
Expressie	Energiek 3	Exit	3x Brede uitgangen circa 25 meter breed
Statisch & Dynamisch	Dynamisch	Garderobe	Kluisgebruik
Zittend & Staand	Staand		

<b>Naam evenement:</b>	HIP-HOP festival	<b>Kleurcoderen</b>		
<b>Touchpoints (ingress)</b>		<b>Design</b>	<b>Information</b>	<b>Management</b>
Parkeren	Veel ov, kiss & ride, veel kamperen			
Entrée	2 ingangen, beid max 30 visitatiepunten en 15 entreepoortjes			
Ticketing	Ticketverkoop, is dit ook scannen? dat moet fysiek			
Visitatie	drugs gebruik, weinig alcohol			
Garderobe	Kluisgebruik			
Advies en informatie	Communicatie vooraf, social media, ter plaatse signing			
<b>Touchpoints (Circulatie)</b>		<b>Design</b>	<b>Information</b>	<b>Management</b>
Munten	Coins units, 2 x 20 contactloos, 2 x 20 cash			
Beverage	20 barren			
Food	8 foodstrucks			
Toiletten mannen	3 area's allen 16 cabines en 16 kruisurinoirs			
Toiletten vrouwen	3 area's allen 20 cabines			
Ingang zalen/areas	Grote gangen naar areas, spiegeltent, 1 entrée en 1 losse exit			
Uitgang zalen/areas	Grote gangen naar areas, spiegeltent, 1 entrée en 1 losse exit			
Routes	Signing			
Knelpunten	Doorgang podium a naar b			
<b>Touchpoints (Egress)</b>		<b>Design</b>	<b>Information</b>	<b>Management</b>
Parkeren	Veel ov, kiss & ride, veel kamperen			
Exit	3x Brede uitgangen circa 25 meter breed			
Garderobe	Kluisgebruik			

