

RESULTATEN RISICO ANALYSE

Aan: Fieldlab
Van: Bas Kolen, Laurens Znidarsic, Pieter van Gelder
Datum: 17 maart 2021
Contact: b.kolen@tudelft.nl, 06-10962684
Onderwerp: COVID-19 risico's testevents in het theater en congres

1 Introductie

In deze notitie is de COVID-19 zijn de uitkomsten van de COVID-19 risico analyse beschreven voor de Fieldlab experimenten voor type 1 events:

- Een congres op 15 februari
- Een theatervoorstelling op 16 februari.
- De voetbalwedstrijd NEC tegen De Graafschap op 21 februari
- De voetbalwedstrijd Almere City tegen SC Cambuur op 28 februari
- De voetbalwedstrijd Nederland – Letland op 17 maart

Voor de onderbouwing van het COVID-19 Risico Model wordt verwezen naar de TUDelft rapportage "COVID-19 risico's nader bepaald Risicoanalyse als hulpmiddel om de haalbaarheid van evenementen en activiteiten te bepalen".

Leeswijzer:

- Hoofdstuk 2 bevat een beschrijving van het gebruikte model.
- Hoofdstuk 3 bevat een beschrijving van de wijze waarop maatregelenpakketten (bouwstenen) kunnen worden samengesteld. Deze bouwstenen kunnen worden toegepast voor evenementen maar ook op andere settings.
- Hoofdstuk 4 bevat de resultaten van de verschillende evenementen. De besmettingsrisico's zijn berekend per bubbel en per evenement op basis van het geregistreerde aantal contacten en de overige maatregelen. De resultaten zijn vergeleken met de risico's die een individu zou lopen als die thuis bleef of thuis bezoek kreeg. Op basis van de individuele risico's, het aantal deelnemers en de duur kan ook de totale impact op besmettingen in Nederland of ziekenhuisopnames worden bepaald.
- Hoofdstuk 5 bevat een korte verantwoording over het model. Ieder model is een vereenvoudiging van de werkelijkheid, daarnaast is het van belang om kennis te hebben van de data waarop het model is gebaseerd (en de data is per definitie beperkt) om de resultaten in de goede context te plaatsen.
- In de bijlage is de modelinvoer opgenomen per evenement en bubbel.

2 COVID19 Risicomodel op hoofdlijnen

Doel van het model

In dit hoofdstuk is de werking van het COVID-19 risicomodel op hoofdlijnen beschreven. Het COVID-19 risicomodel heeft als doel om voor per persoon het risico te bepalen dat deze door de aanwezigheid op een bepaalde setting besmet kan worden met COVID-19 en positief zal testen, in het ziekenhuis wordt opgenomen of komt te overlijden. Het risico is bepaald per eenheid van tijd en per setting, door onderscheid te maken in verschillende settings kan de risico van een evenement worden vergeleken met andere settings waar mensen kunnen zijn. Zo kan een vergelijking worden gemaakt als de deelnemer thuis zou blijven of als de deelnemer bijvoorbeeld op het werk zou zijn. In het onderzoek is uitgegaan van de settings zoals deze zijn gehanteerd in het bron en contactonderzoek (BCO) van de GGD's en het RIVM.

Omdat de uitkomsten in termen van risico's enigszins abstract zijn de uitkomsten ook vertaald naar het aantal besmettingen per uur per 100.000 mensen.

Werking model

De figuur hieronder schetst het model op hoofdlijnen. De kans op besmetting (op een setting per eenheid van tijd) wordt bepaald door:

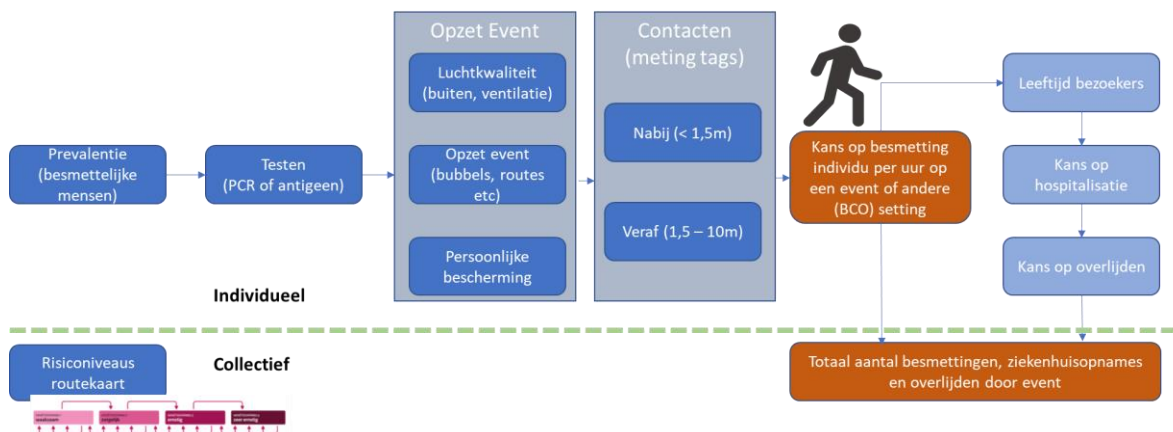
- Het aantal contacten op deze settings. Hierbij is onderscheid gemaakt in contacten 'nabij' en 'veraf' die kunnen leiden tot besmettingen. In overleg met specialisten is uitgegaan van
 - 1,5 meter voor besmettingen van nabije contacten
 - Tussen de 1,5 en 10 meter voor besmettingen van 'veraf' contacten. Deze besmettingen van veraf kunnen worden beïnvloedt door ventilatie of de buitenlucht.
- De opzet van het event zelf. Hiervoor kan onderscheid worden gemaakt in:
 - De luchtkwaliteit (onderscheid is gemaakt in vier klassen: conform het bouwbesluit, ventilatie beter en slechter dan het bouwbesluit en de buitenlucht); De luchtkwaliteit heeft in het model vooralsnog enkel een relatie met de contacten veraf. Een mogelijk effect op de contacten nabij is (nog) niet meegenomen.
 - De opzet van het event, denk aan de maximale omvang van bubbels, de bezettingsgraad, crowd management etc. De opzet van het event beïnvloedt het aantal contactmomenten.
 - Persoonlijke bescherming als maskers en spatschermen.
- Testen. Door vooraf te testen wordt een selectie uitgevoerd wie kunnen deelnemen aan de setting. Onderscheid kan worden gemaakt in PCR testen of bijvoorbeeld antigeen sneltesten. Voor het model gaat het om de kans is dat er ondanks de testuitslag toch iemand aanwezig is die besmettelijk is. Rekening houdend met de opbouw van het virus bij false negatives, en mensen die tussen het testen en het event besmet kunnen worden speelt de duur voordat mensen besmettelijk zijn ook een rol (dat is dus iets anders dan de nauwkeurigheid van de testen). Vooralsnog is uitgegaan van een negatieve PCR test maximaal 48 uur voor het einde van het event, of een sneltest maximaal 24 uur voor het einde van het event. Vanwege het criterium van de geldigheidsduur van de test voor een event is de kans dat een deze (zeer)

besmettelijk is op het event zelf een stuk kleiner. Dat komt door de opbouw van het virus in het lichaam¹.

- De prevalentie in Nederland (het aantal besmettelijke mensen). Uitgegaan is van de schattingen van het RIVM op het moment van het event zelf. Het is in het model ook mogelijk om de risico's te bepalen uitgaande van (lagere) prevalenties.
- De kans op overlijden en de kans op ziekenhuisopname wordt vervolgens bepaald door rekening te houden met de leeftijdsverdeling van de bezoekers.

Door op een setting of event rekening te houden met maatregelen kan het risico worden verlaagd. Hierdoor kan een mix aan maatregelen (bouwstenen) worden samengesteld waarbij het mogelijk is om bijvoorbeeld meer contacten toe te staan zonder dat het risico stijgt.

De totale impact van het event of de setting kan worden bepaald door rekening te houden met de duur en het aantal bezoekers. Met dit model is dus ook de relatie te leggen met de risiconiveaus op de routekaart, en zijn keuzes te maken in welke situaties bepaalde settings niet mogen leiden tot verhoogde risico's en wanneer bepaalde risico's wel zijn toegestaan.



Onderliggende data

Het risico model is opgesteld op basis van een data-analyse en gaat uit van de BCO settings als uitgangspunt. Hiervoor is gebruik gemaakt van:

- De wekelijkse RIVM rapportages waarin beschreven is hoeveel bestemmingen er zijn, ziekenhuisopnames en overlijdens.
- Aanvullende gegevens van het BCO onderzoek van de GGD Amsterdam.
- Aanvullende enquête gericht op het aantal contacten op een bepaalde setting en de duur van verblijf op een bepaalde setting.
- CBS gegevens.

Op basis van de data-analyse zijn modelparameters bepaald waarmee het aantal besmettingen op een van de BCO settings kan worden verklaard. In het model wordt onderscheid gemaakt in de kans op besmetting door nabije contacten (vooral grote druppels) en veraf contacten (kleine druppels).

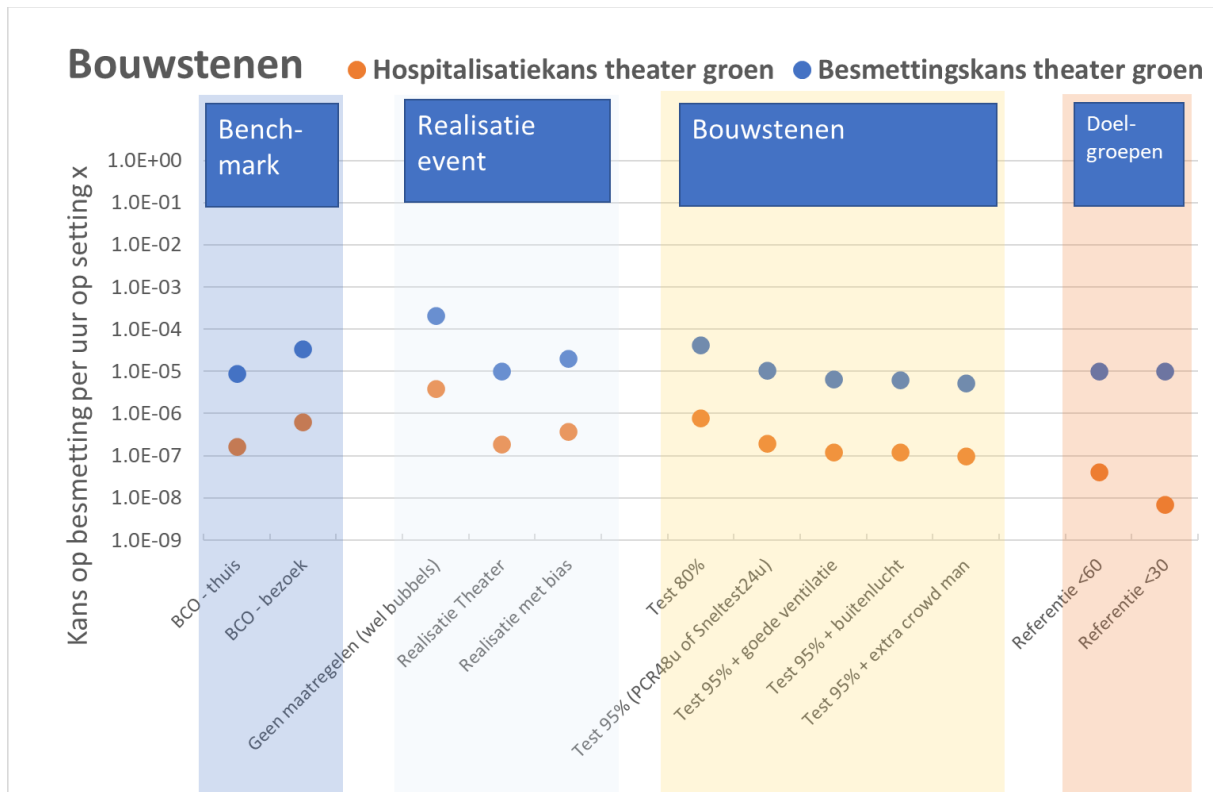
¹ eLife 2021;10:e63537 DOI: 10.7554/eLife.63537. Ashish Goyal, Daniel B Reeves, E Fabian Cardozo-Ojeda, Joshua T Schiffer, Bryan T Mayer. *Viral load and contact heterogeneity predict SARS-CoV-2 transmission and super-spreading events*. Vaccine and Infectious Diseases Division, Fred Hutchinson Cancer Research Center, United States; Department of Medicine, University of Washington, United States; Clinical Research Division, Fred Hutchinson Cancer Research Center, United States

Zoals bij ieder model zijn er kanttekeningen, deze volgen vooral uit de beschikbare data. Zo hebben we aangenomen dat de bestemmingen waarvan geen bron bekend is gelijk zijn verdeeld over de besmettingen uit het BCO onderzoek waarin dat wel bekend is. Ook zijn we uitgegaan van de enquête resultaten waarin we mensen hebben gevraagd een inschatting te maken van hun gedrag. Vanuit deze kanttekeningen is ons advies:

- Bekijk vooral de orde groottes (bijvoorbeeld een factor 10 verschil tussen settings is een daadwerkelijke aanwijzing dat het risico afwijkt)
- Kijk vooral naar de relatieve verschillen tussen settings en de impact van maatregelen.
- De data dateert uit de periode vanaf 'de 2^e golf'. Hierbij waren er voornamelijk kleine groepen. Het is en blijft verstandig om actief en gericht te meten rondom bijeenkomsten met grotere groepen.

3 Bouwstenen voor events en andere settings

In onderstaande figuur is het effect van verschillende maatregelen (bouwstenen) opgenomen voor de kans op besmetting en ziekenhuisopname. De bouwstenen geven een overzicht van hoe maatregelen kunnen worden samengesteld. De y-as is gebaseerd op een logaritmische schaal. Hierdoor is het effect van een factor 2 risicoreductie in de bouwstenen soms slecht zichtbaar. Daarom is ook het aantal besmettingen per uur, per 100.000 mensen opgenomen in de tabel. De bouwstenen gaan uit van de groene bubbel in het theater.



	Risico op besmetting per persoon per uur	Risico op hospitalisatie per persoon per uur	Besmettingen per 100.000 mensen per uur
BCO - thuis	8.89E-06	1.65E-07	0.9
BCO - bezoek	3.47E-05	6.46E-07	3.5
Geen maatregelen (wel bubbels)	0.00021	3.91E-06	21.0
Realisatie Theater	9.99E-06	1.86E-07	1.0
Realisatie met bias	2E-05	3.72E-07	2.0
Test 80%	4.21E-05	7.83E-07	4.2
Test 95% (PCR48u of Sneltest24u)	1.05E-05	1.96E-07	1.1
Test 95% + goede ventilatie	6.64E-06	1.24E-07	0.7
Test 95% + buitenlucht	6.43E-06	1.2E-07	0.6
Test 95% + extra crowd man	5.26E-06	9.78E-08	0.5
Referentie <60	9.99E-06	4.16E-08	1.0
Referentie <30	9.99E-06	7.12E-09	1.0

Toelichting:

- De prevalentie is gebaseerd op de periode waarin het event is gehouden. Een andere prevalentie zal leiden tot een verandering in de absolute waarde van het risico, maar niet in

een verandering in de verhoudingen van de bouwstenen.

- In de figuur is ook de impact van een mogelijke bias in de registraties van de tags opgenomen. Deze bias is ingeschat op een factor 2 en wordt veroorzaakt dat de mens zelf een barrière kan zijn voor de registratie (water houdt het signaal tegen).
- De kans op besmetting is niet afhankelijk van de leeftijd. De kans op ziekenhuisopname is dat wel wat blijkt uit de hospitalisatiekans in het blok doelgroepen. Standaard is uitgegaan van een leeftijdsverdeling van de deelnemers aan het event gelijk aan de demografie van Nederland. In de analyse is ook rekening gehouden met de situatie als alleen mensen jonger dan 60 of 30 het even bezoeken. Duidelijk is dat de kans op ziekenhuisopname dan sterk daalt.
- De referentie (de benchmark, donkerblauwe zone) is de situatie als het event zou zijn georganiseerd met enkel de maatregelen rondom bubbels en bezettingsgraad. Duidelijk is zichtbaar dat de risico's hoger zouden zijn dan in de setting thuis (uiterst rechts, oranje zone). De setting thuis is de zeer veilige setting waar mensen zouden kunnen verblijven als ze niet naar het even zouden gaan.
- De realisatie van het 'test event' (lichtblauwe zone) beschrijft voor het testevent zelf. Hierin is uitgegaan van:
 - Testen: de kans dan een besmettelijk persoon op het evenement is met 95% afgenomen.
 - Luchtkwaliteit. De ventilatie en CO2 waardes op het evenement conform bouwbesluit, er was geen sprake van een zeer goede luchtkwaliteit of de buitenlucht. Er is dan geen effect meegenomen omdat de luchtkwaliteit vergelijkbaar is verondersteld als op de settings waarop het model is gebaseerd.
 - Bubbels en bezetting conform de opzet van de bubbels.
 - Persoonlijke bescherming. Mensen zijn gevraagd om een mondkapje te dragen. Alleen bij het drinken, daar waar de meeste contacten zijn ontstaan, zijn deze afgedaan (zie analyse BUAS). Aangenomen is dat de mondkapjes een reductie geven van 5% op de besmettingskans als ze alleen gedragen zijn bij bewegen en 10% als ze continu gedragen zijn. De compliance van het dragen van de mondkapjes bleek hoog uit de data.
- Bij de realisatie van het testevent (licht blauwe zone) is ook inzichtelijk gemaakt wat het effect is van eventuele meetfouten met de tags (de bias) en wat het risico zou zijn als er geen maatregelen zouden zijn genomen rondom het event (waarbij wel het effect van de bubbels en opzet van het event is meegenomen).
- In de witte zone is het effect van verschillende bouwstenen beschreven (waarbij het natuurlijk mogelijk is om meerdere bouwstenen toe te voegen). Uit deze effecten blijkt dat de bijdrage zou kunnen zijn van verschillende maatregelen aan het risico. Hierbij geldt:
 - Voor testen is uitgegaan van 95%.
 - Voor een goede ventilatie is uitgegaan van 90% reductie van de kans op besmetting voor de categorie veraf (voor nabij is nog geen effect meegenomen).
 - Voor een buitenlucht is uitgegaan van 90% reductie van de kans op besmetting voor de categorie veraf (voor nabij is nog geen effect meegenomen).
 - Voor een slimmere opzet van het event (samengevat onder crowd management) is er vanuit gegaan dat het aantal contacten van nabij en veraf nog kan halveren.

4 Resultaten (besmettingsrisico's) test evenementen

4.1 Algemene uitgangspunten

In onderstaande paragrafen zijn de berekende gerealiseerde risico's op de testevents gepresenteerd. Hierbij is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- De prevalentie is gebaseerd op de waarde van de dag van het event.
- Door te testen (een PCR test 48 uur voor het event of een sneltest 24 uur voor het event) is de kans dat iemand besmettelijk is op het event met 95% afgenomen.
- De luchtkwaliteit als gevolg van ventilatie is conform het bouwbesluit in de normale situatie (en waarop het risicomodel is gebaseerd). Bij een significante betere ventilatie is aangenomen dat het aantal besmettingen met 90% daalt in de groep mensen die zich op een afstand bevindt tussen de 1,5 en 10m (het gaat dan dus om de kleine druppels). Is het buiten dan is de reductie 95%. Dit heeft geleid tot:
 - Luchtkwaliteit conform bouwbesluit is verondersteld bij Theater, Congres en de Business lounges bij NEC (bubbel 1) en Almere (bubbel blauw).
 - Voor de overige bubbels buiten is een luchtkwaliteit verondersteld gelijk een significant betere ventilatie.
- Mond neusmaskers leiden tot 5% reductie op de besmettingskans als deze alleen bij bewegen worden gebruikt, en tot 10% reductie als deze ook bij zitten worden gebruikt.

Het aantal contacten is gebaseerd op de registraties met de tags.

In de bijlage is een overzicht opgenomen de modelinvoer per setting.

4.2 Leeswijzer

In de onderstaande paragrafen is de informatie over de risico's voor de verschillende bubbels en settings gepresenteerd in figuren. Opgenomen zijn:

- Een figuur op logaritmische schaal met het verwachte besmettings- en hospitalisatierisico per bubbel per uur vergeleken met de benchmark BCO settings thuis en bezoek (gegeven de prevalentie op dat moment) en als het event was georganiseerd zonder maatregelen.
- Een tabel met de getalswaarde van het berekende risico, inclusief een andere presentatie van het risico uitgedrukt in het aantal besmettingen per 100.000 mensen per uur.
- Een tabel met het aantal contactmomenten per uur nabij (<1,5m) en het aantal contactmomenten veraf (tussen de 1,5 en 10m), en het verdeling van de bijdrage van besmettingen van nabij en veraf.
- Een matrix waarin het aantal contacten nabij is verdeel in een aantal klassen. Deze matrix is gepresenteerd om een verder beeld te krijgen van de verdeling van de contacten in de klasse nabij.

4.3 Theater en Congres

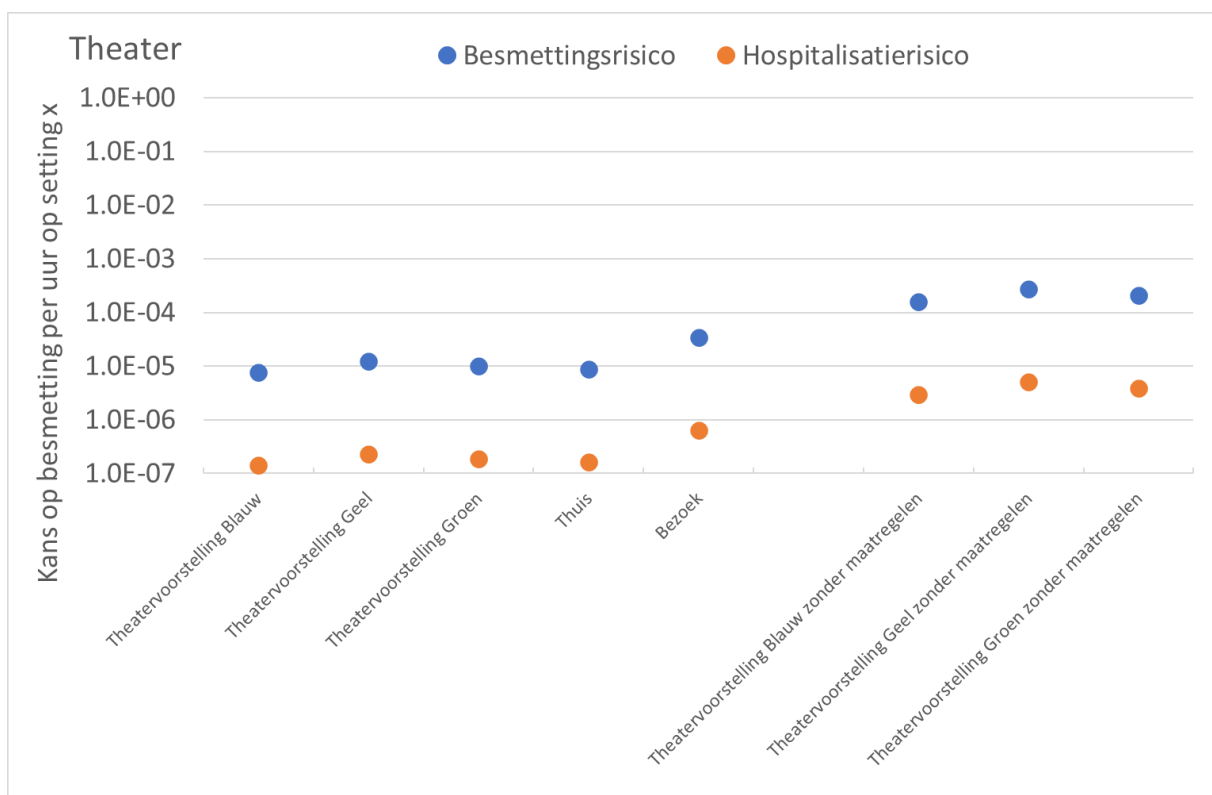
4.3.1 Bevindingen voor theater en congres

Uit de figuren blijkt dat de risico's op het event (met maatregelen) van eenzelfde orde zijn als thuisblijvers en lager dan bezoek. Als de maatregelen als vooraf testen en in mindere mate mondkmaskers niet van kracht waren dan waren de risico's aanzienlijk hoger, zelfs met de aanwezige bubbels en genomen maatregelen op het event.

Op basis van de ervaringen met de events kunnen nog verdere verfijningen worden uitgewerkt. Zo blijkt dat de opzet van de events ook van invloed zijn op het risico (dit blijkt uit het verschil tussen de bubbels).

Uit de figuur blijkt ook hoe de risico's op de events zich verhouden tot andere settings op basis van de data van het BCO onderzoek (als thuis en bezoek). Zo kunnen ook vergelijkingen worden gemaakt met andere settings die in het BCO onderzoek worden genoemd. Hierbij wordt opgemerkt dat deze settings vaak nog bestaan uit zeer verschillende situaties. Zo kunnen ook subsettings worden gedefinieerd waarbij het aantal contacten of de ventilatie sterk kan variëren (en dus het risico).

4.3.2 Theater



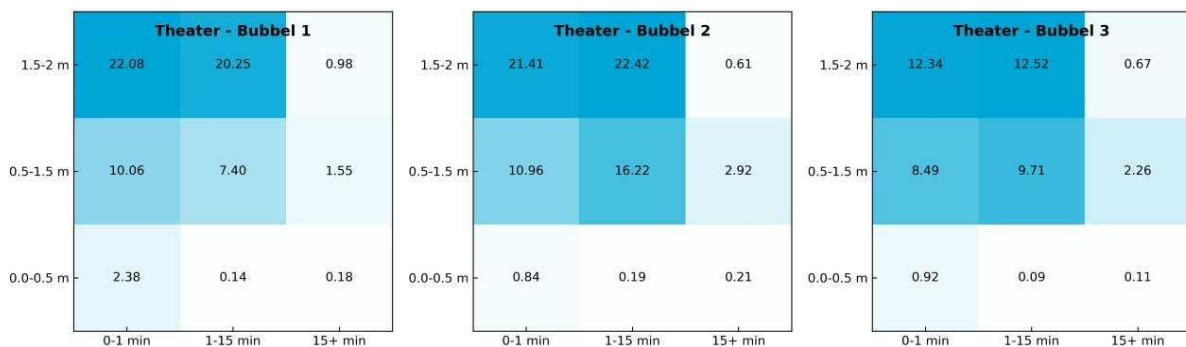
Figuur 1 Verwachte besmettings- en hospitalisatie risico voor Theater op logaritmische schaal vergeleken met thuis en bezoek en de situatie zonder maatregelen.

Resulaten Theater	Besmettings- risico	Hospitalisatie- risico	Besmettingen per 100.000 mensen per uur
Theatervoorstelling Blauw	7.61E-06	1.42E-07	0.8
Theatervoorstelling Geel	1.25E-05	2.32E-07	1.2
Theatervoorstelling Groen	9.99E-06	1.86E-07	1.0
BCO - Thuis	8.89E-06	1.65E-07	0.9
BCO – Bezoek	3.47E-05	6.46E-07	1.2
Theatervoorstelling Blauw zonder maatregelen	1.60E-04	2.98E-06	16.0
Theatervoorstelling Geel zonder maatregelen	2.77E-04	5.16E-06	27.7
Theatervoorstelling Groen zonder maatregelen	2.10E-04	3.91E-06	21.0

Tabel 1 Verwachte besmettings- en hospitalisatie risico voor Theater en het aantal besmettingen uitgedrukt per 100.000 bezoekers per uur

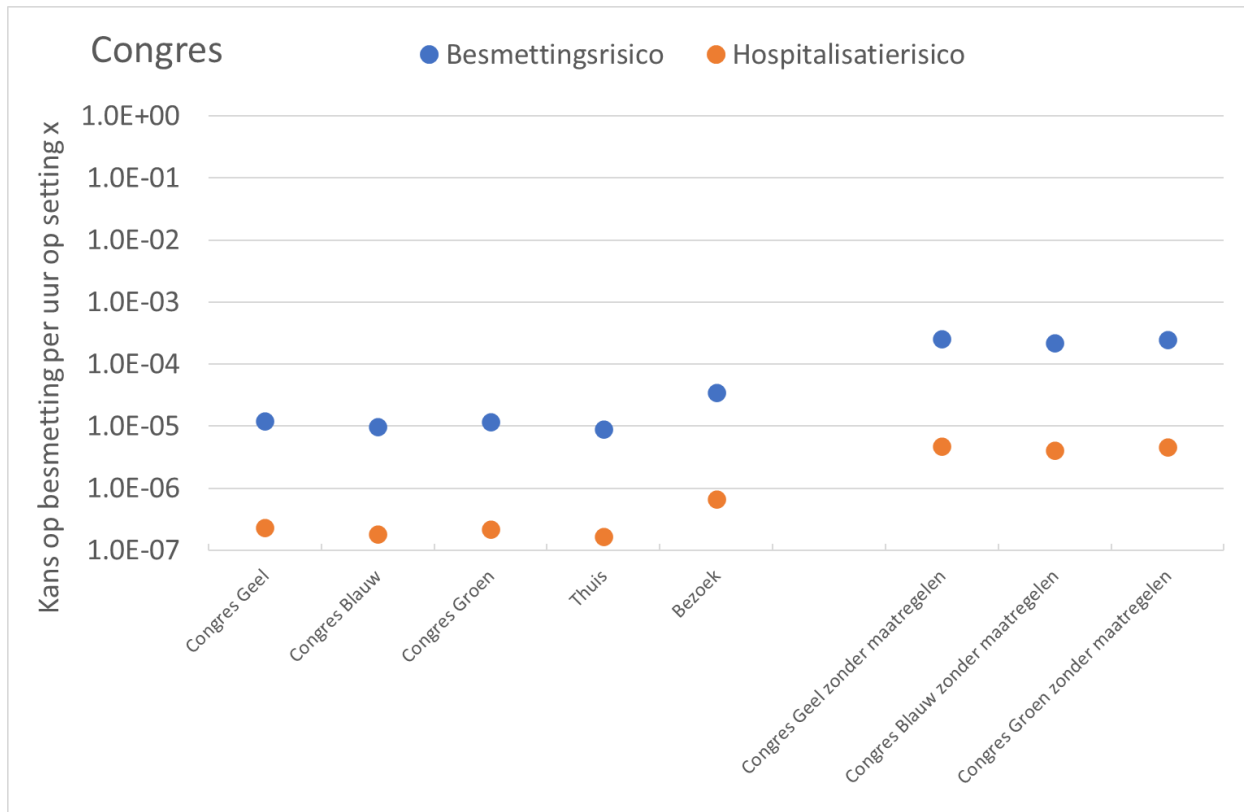
	Gemiddelde contacten nabij per uur	Gemiddelde contacten veraf per uur	Besmetting door nabij (grote druppels)	Besmettingen veraf (kleine druppels)
theater blauw	3.5	6.6	77%	23%
theater geel	4.7	19.8	61%	39%
theater groen	3.5	15.6	59%	41%

Tabel 2 Contacten (per uur) nabij en veraf en de bijdrage van contacten nabij en veraf in het aantal bestemmingen.



Figuur 2 Verdeling aantal nabije contactmomenten over klassen van duur en afstand

4.3.3 Congres



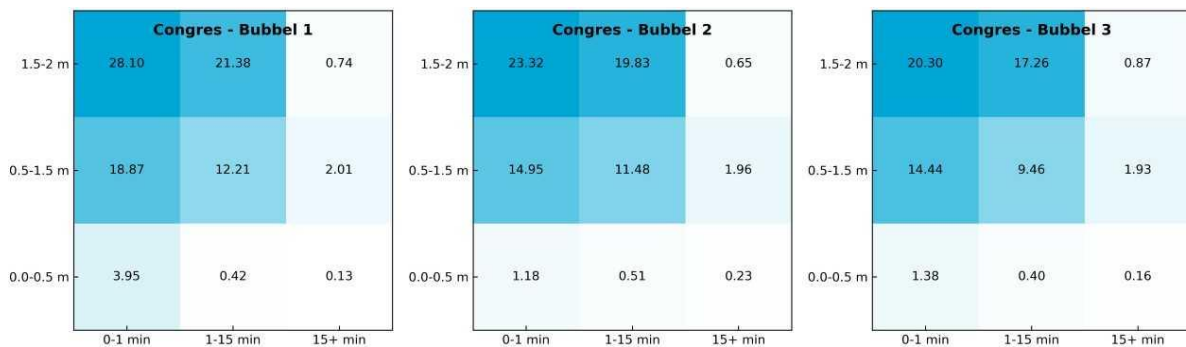
Figuur 3 Verwachte besmettings- en hospitalisatie risico voor Congres op logaritmische schaal vergeleken met thuis en bezoek en de situatie zonder maatregelen.

Resultaten Congres	Besmettingsrisico	Hospitalisatie-risico	Besmettingen per 100.000 mensen per uur
Congres Geel	1.23E-05	2.29E-07	1.2
Congres Blauw	9.85E-06	1.83E-07	1.0
Congres Groen	1.18E-05	2.20E-07	1.2
Thuis	9.07E-06	1.69E-07	0.9
Bezoek	3.54E-05	6.59E-07	3.5
Congres Geel zonder maatregelen	2.59E-04	4.82E-06	25.9
Congres Blauw zonder maatregelen	2.19E-04	4.08E-06	21.9
Congres Groen zonder maatregelen	2.49E-04	4.63E-06	24.9

Tabel 3 Verwachte besmettings- en hospitalisatie risico voor Congres en het aantal besmettingen uitgedrukt per 100.000 bezoekers per uur

	Gemiddelde contacten nabij per uur	Gemiddelde contacten veraf per uur	Besmetting door nabij (grote druppels)	Besmettingen veraf (kleine druppels)
Congres 2 Blauw	3.7	22.1	52%	48%
Congres 1 Geel	3.9	13.5	65%	35%
Congres 3 Groen	3.6	20.7	53%	47%

Tabel 4 Contacten (per uur) nabij en veraf en de bijdrage van contacten nabij en veraf in het aantal bestemmingen (Congres).



Figuur 4 Verdeling aantal nabije contactmomenten over klassen van duur en afstand Congres

4.4 Voetbal (NEC, Almere en het NL Elftal)

4.4.1 Bevindingen voor voetbal

Uit de figuren blijkt dat voor het voetbal onderscheid kan worden gemaakt in de risico's bij de business lounges (bubbel 1 bij NEC en de blauwe bubbel bij Almere) en de groepen die buiten op de tribune zijn. Dit verschil wordt met name verklaard door de betere luchtkwaliteit op de tribunes. In het model is voornamelijk niet uitgegaan van de buitenlucht omdat in de stadions lucht kan blijven hangen (nader onderzoek kan uitwijzen dat een hogere reductiefactor mogelijk is).

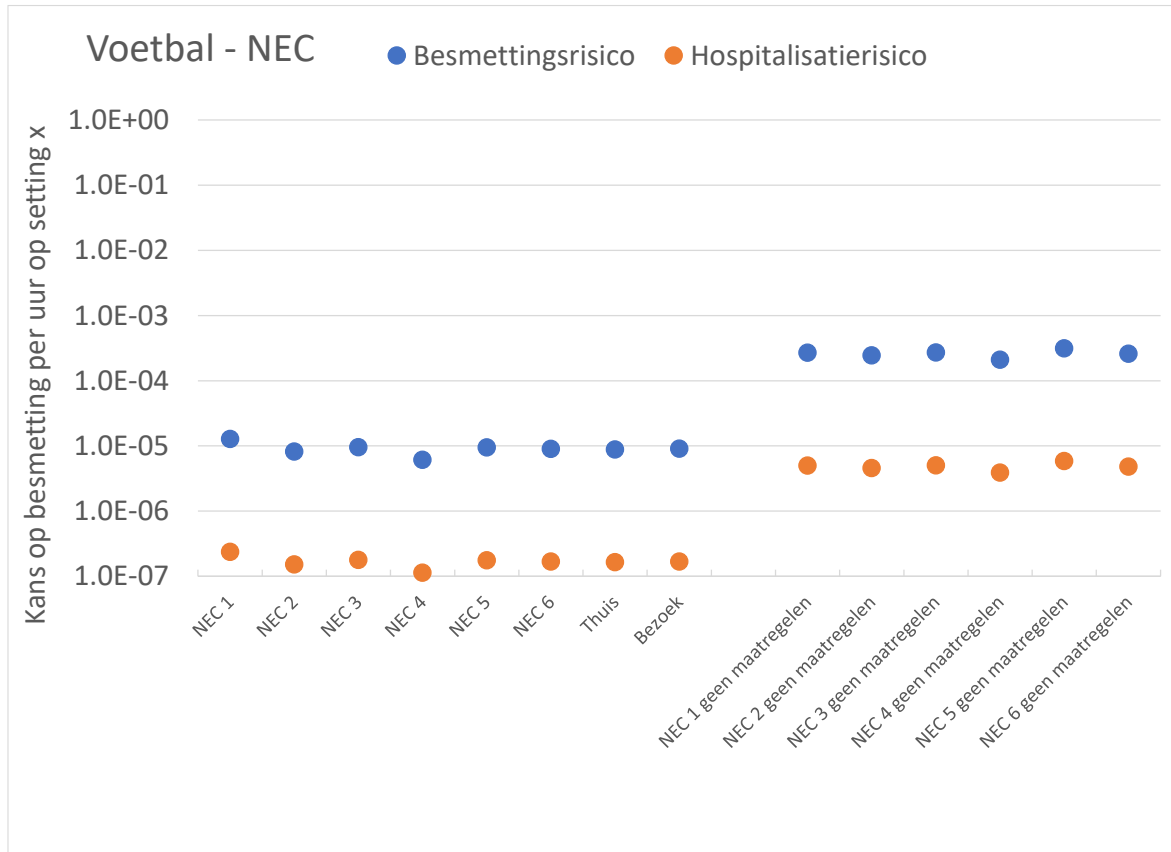
De risico's zijn voor de tribunes van een gelijke orde als 'thuis'. Voor de opzet van de bubbel 4 bij NEC zijn de risico's zelfs duidelijk lager. Het aantal contacten bij NEC en Almere is enigszins beperkt door de grootte van de bubbels. Er zijn relatief veel mensen die aan de rand van de bubbel zitten en dus ook maar aan een zijde contacten hebben. Het aantal nabije contacten bij voetbal is gemiddeld hoger dan bij het theater en congres. Het aantal nabije contacten was bij het NL Elftal weer licht hoger dan bij Almere en NEC. De effecten zijn echter ruim minder dan een factor 2 en leiden daarom niet tot grote verschillen. Ook zijn de gemiddelde verschillen van een gelijke orde als de verschillen die volgen uit de verschillende bubbels op een event, met andere woorden de mensenstromen als gevolg van de opzet van het event is minstens zo belangrijk.

Het aantal contacten veraf is bij het voetbal (buiten) minder relevant. De bijdrage aan het aantal besmettingen is beperkt door de goede luchtkwaliteit. De variatie in contacten veraf die te zien is in de opzet van de bubbels heeft dan ook slechts beperkt invloed op de uitkomsten.

Alleen voor de business lounges (binnen) zijn de contacten veraf van belang. Uit de data analyse blijkt dat het aantal veraf contactmomenten zowel bij NEC als Almere licht hoger was dan bij het

theater en het congres. Door slimme maatregelen in de opzet van het event kunnen het aantal contactmomenten (zowel nabij als veraf) nog worden verlaagd.

4.4.2 NEC



Figuur 5 Verwachte besmettings- en hospitalisatie risico voor NEC (voetbal) op logaritmische schaal vergeleken met thuis en bezoek en de situatie zonder maatregelen.

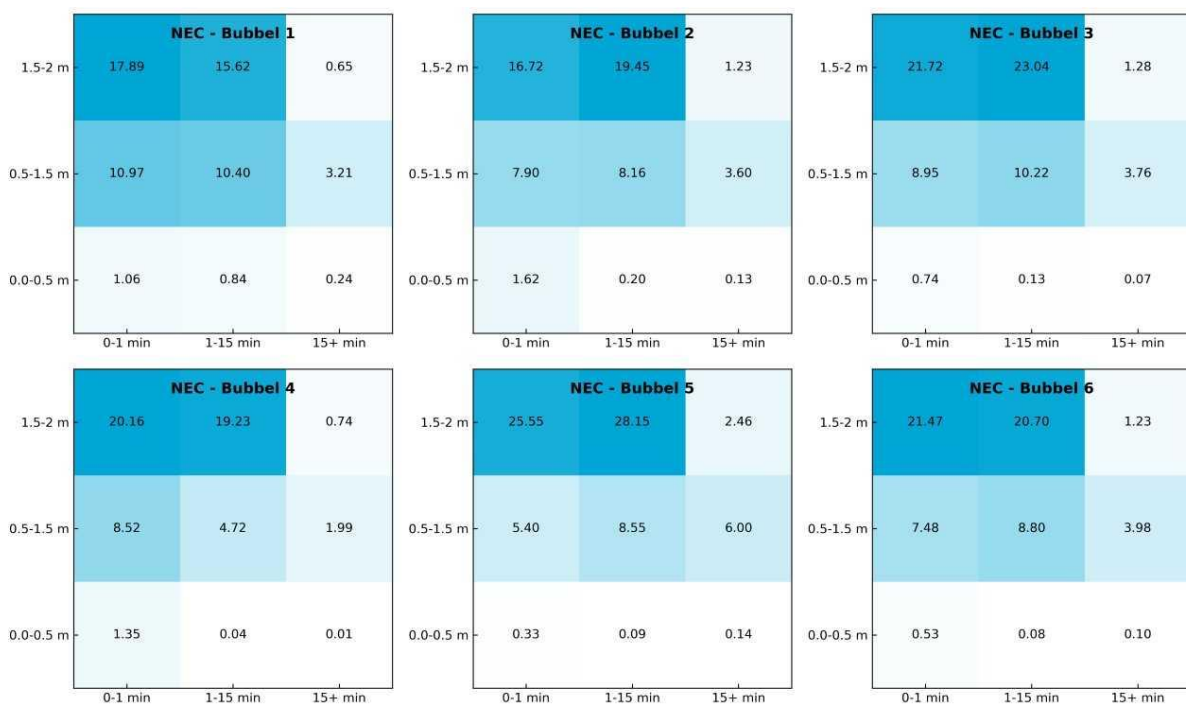
Resulaten NEC	Besmettings- risico	Hospitalisatie- risico	Besmettingen per 100.000 mensen per uur
NEC 1	1.27E-05	2.37E-07	1.3
NEC 2	8.18E-06	1.52E-07	0.8
NEC 3	9.55E-06	1.78E-07	1.0
NEC 4	6.11E-06	1.14E-07	0.6
NEC 5	9.46E-06	1.76E-07	0.9
NEC 6	9.00E-06	1.67E-07	0.9
Thuis	8.82E-06	1.64E-07	0.9
Bezoek	9.04E-06	1.68E-07	3.4
NEC 1 geen maatregelen	2.68E-04	4.99E-06	26.8
NEC 2 geen maatregelen	2.45E-04	4.55E-06	24.5
NEC 3 geen maatregelen	2.70E-04	5.03E-06	27.0
NEC 4 geen maatregelen	2.09E-04	3.89E-06	20.9
NEC 5 geen maatregelen	3.13E-04	5.83E-06	31.3

NEC 6 geen maatregelen	2.59E-04	4.81E-06	25.9
------------------------	----------	----------	------

Tabel 5 Verwachte besmettings- en hospitalisatie risico voor NEC (voetbal) en het aantal besmettingen uitgedrukt per 100.000 bezoekers per uur

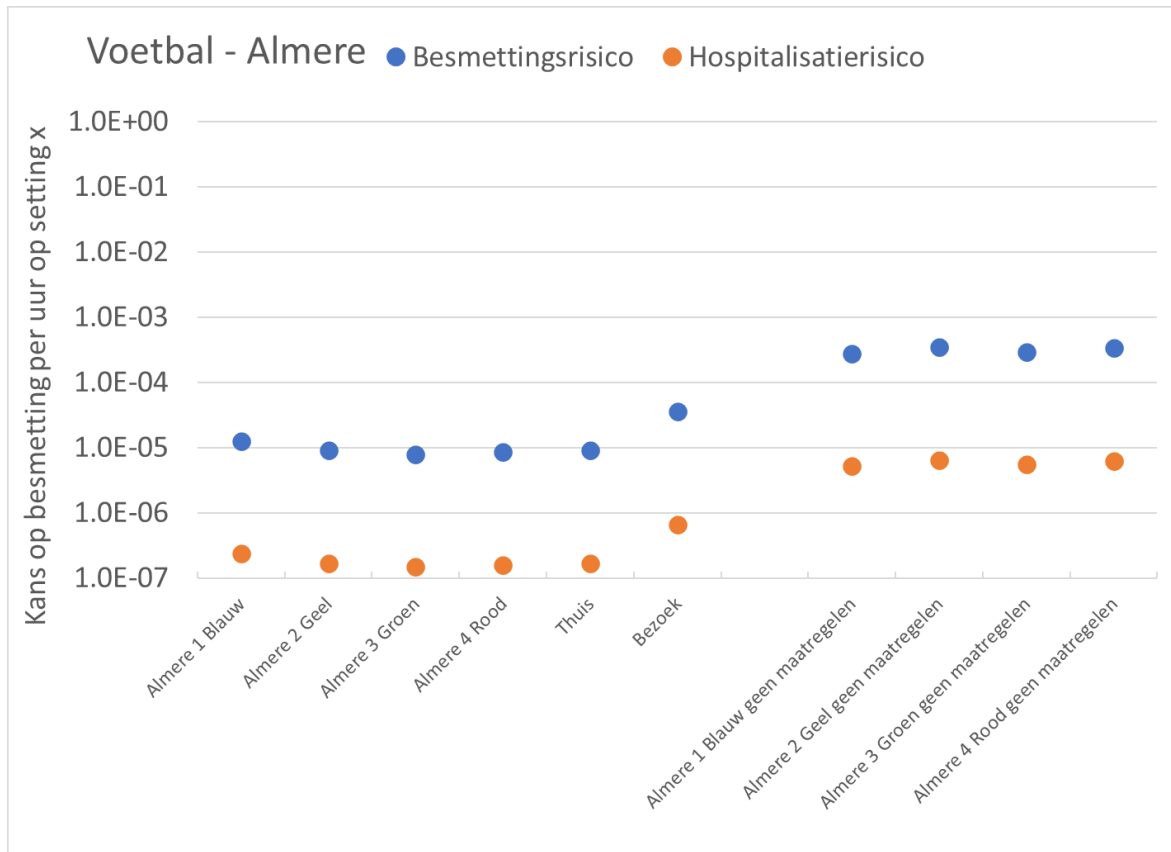
	Gemiddelde contacten nabij per uur	Gemiddelde contacten veraf per uur	Besmetting door nabij (grote druppels)	Besmettingen veraf (kleine druppels)
NEC 1	4.1	22.8	54%	46%
NEC 2	4.6	14.7	95%	5%
NEC 3	5.1	16.1	95%	5%
NEC 4	3.2	17.6	92%	8%
NEC 5	7.3	10.3	98%	2%
NEC 6	5.5	11.9	97%	3%

Tabel 6 Contacten (per uur) nabij en veraf en de bijdrage van contacten nabij en veraf in het aantal bestemmingen NEC (voetbal).



Figuur 6 Verdeling aantal nabije contactmomenten over klassen van duur en afstand NEC (voetbal)

4.4.3 Almere



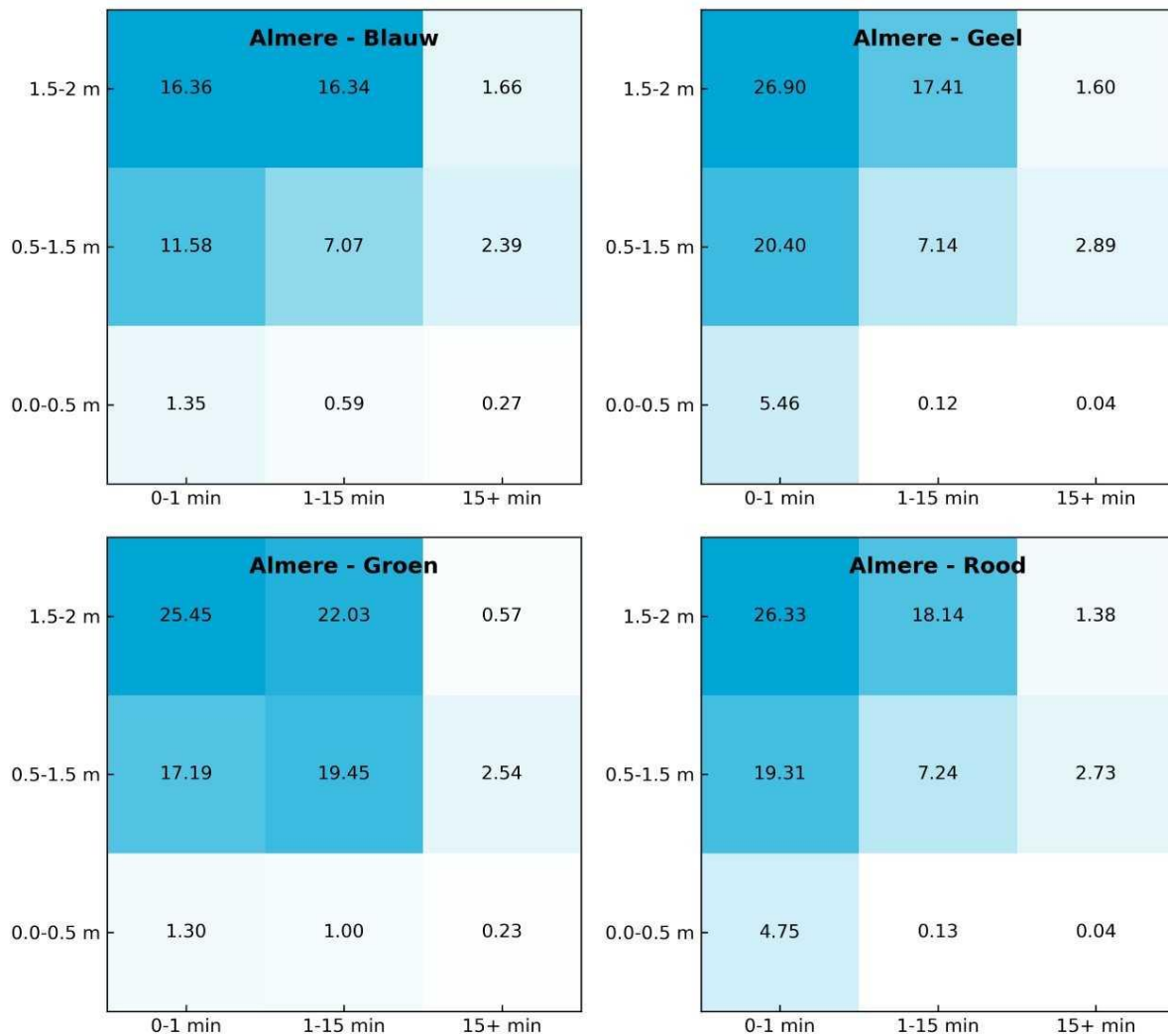
Figuur 7 Verwachte besmettings- en hospitalisatie risico voor Almere (voetbal) op logaritmische schaal vergeleken met thuis en bezoek en de situatie zonder maatregelen.

Resulaten Almere	Besmettings- risico	Hospitalisatie- risico	Besmettingen per 100.000 mensen per uur
Almere 1 Blauw	1.3E-05	2.3E-07	1.3
Almere 2 Geel	9.1E-06	1.7E-07	0.9
Almere 3 Groen	7.9E-06	1.5E-07	0.8
Almere 4 Rood	8.6E-06	1.6E-07	0.9
Thuis	9.0E-06	1.7E-07	0.9
Bezoek	3.5E-05	6.6E-07	3.5
Almere 1 Blauw geen maatregelen	2.8E-04	5.2E-06	27.8
Almere 2 Geel geen maatregelen	3.5E-04	6.4E-06	34.5
Almere 3 Groen geen maatregelen	2.9E-04	5.4E-06	29.3
Almere 4 Rood geen maatregelen	3.4E-04	6.2E-06	33.5

Tabel 7 Verwachte besmettings- en hospitalisatie risico voor Almere (voetbal) en het aantal besmettingen uitgedrukt per 100.000 bezoekers per uur

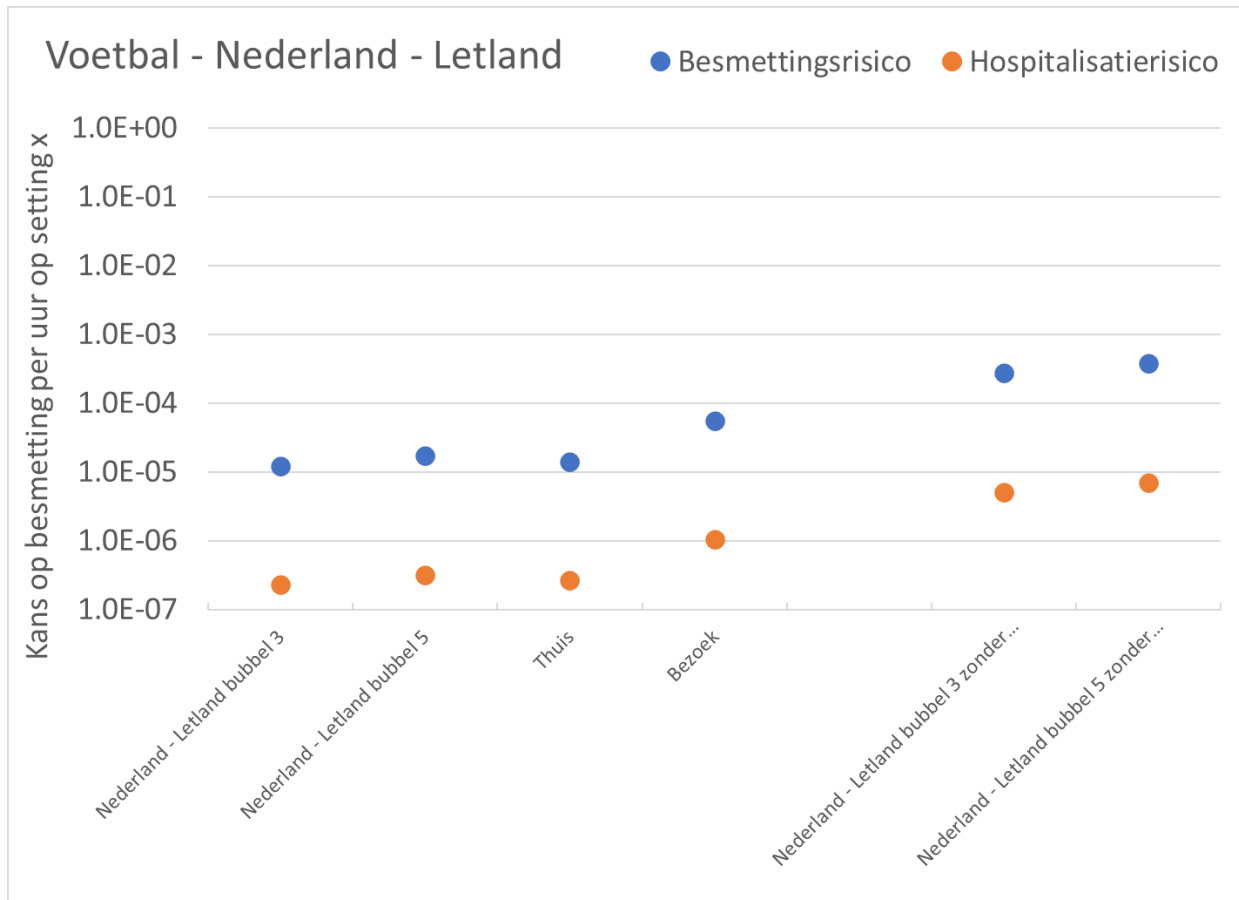
	Gemiddelde contacten nabij per uur	Gemiddelde contacten veraf per uur	Besmetting door nabij (grote druppels)	Besmettingen veraf (kleine druppels)
Almere 1 Blauw	4.1	23.2	53%	47%
Almere 2 Geel	4.5	32.5	90%	10%
Almere 3 Groen	4.5	23.4	93%	7%
Almere 4 Rood	4.2	32.4	89%	11%

Tabel 8 Contacten (per uur) nabij en veraf en de bijdrage van contacten nabij en veraf in het aantal bestemmingen Almere (voetbal).



Figuur 8 Verdeling aantal nabije contactmomenten over klassen van duur en afstand Almere (voetbal)

4.4.4 NL Eftal



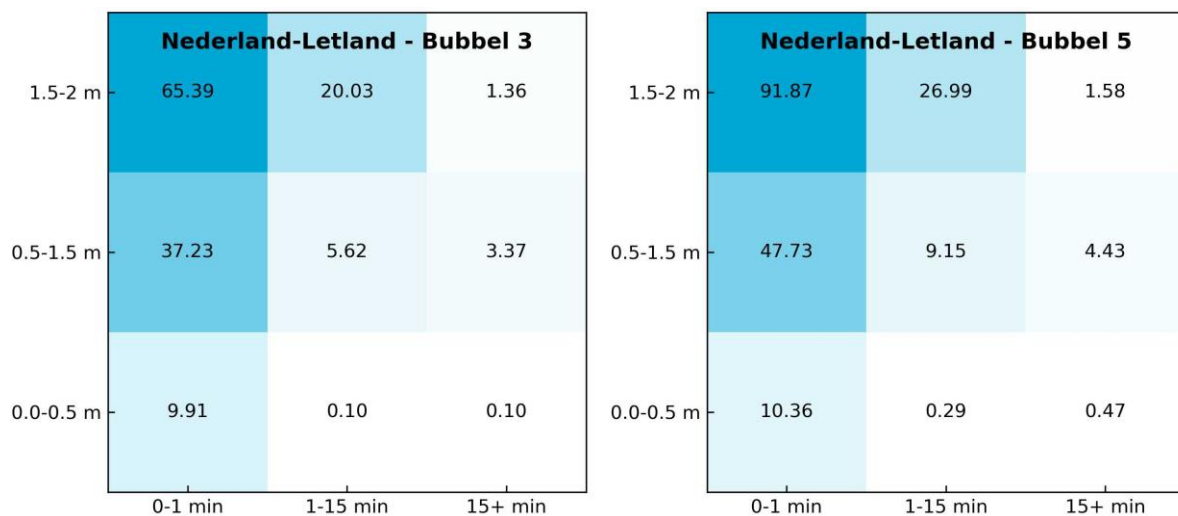
Figuur 9 Verwachte besmettings- en hospitalisatie risico voor Theater op logaritmische schaal vergeleken met thuis en bezoek en de situatie zonder maatregelen.

Resulaten Nederland Letland (NL Eftal)	Besmettingsrisico	Hospitalisatie-risico	Besmettingen per 100.000 mensen per uur
Nederland - Letland bubbel 3	1.22E-05	2.27E-07	1.2
Nederland - Letland bubbel 5	1.70E-05	3.17E-07	1.7
Thuis	9.04E-06	1.68E-07	1.4
Bezoek	3.53E-05	6.57E-07	5.6
Nederland - Letland bubbel 3 zonder maatregelen	2.71E-04	5.05E-06	27.1
Nederland - Letland bubbel 5 zonder maatregelen	3.78E-04	7.04E-06	37.8

Tabel 9 Verwachte besmettings- en hospitalisatie risico voor NL Eftal en het aantal besmettingen uitgedrukt per 100.000 bezoekers per uur

	Gemiddelde contacten nabij per uur	Gemiddelde contacten veraf per uur	Besmetting door nabij (grote druppels)	Besmettingen veraf (kleine druppels)
Nederland - Letland bubbel 3	4.5	13.9	95%	5%
Nederland - Letland bubbel 5	6.4	14.5	97%	3%

Tabel 10 Contacten (per uur) nabij en veraf en de bijdrage van contacten nabij en veraf in het aantal bestemmingen NL Elftal (voetbal).



Figuur 10 Verdeling aantal nabije contactmomenten over klassen van duur en afstand NL Elftal (voetbal)

5 Verantwoording

De modelparameters in het risicomodel zijn gebaseerd op data uit de periode september – november. Daarnaast zijn bij de toepassingen van events keuzes gemaakt over het effect van maatregelen. Deze keuzes zijn besproken met experts, en de uitkomsten zijn geïnterpreteerd op basis van de resultaten van het event.

Zoals bij ieder model zijn aannames noodzakelijk. Het model laat duidelijk de relatieve verschillen zien als gevolg van maatregelen. Er is sprake van een onzekerheidsband, die is niet gekwantificeerd maar aanzienlijk vanwege de datakwaliteit. Desondanks is het wel mogelijk om keuzes te maken. Ook wordt aanbevolen om gericht te blijven monitoren bij nieuwe events en het model te blijven verbeteren.

Bijlage modelparameters

In onderstaande tabel zijn de modelparameters opgenomen die zijn toegepast voor de risicoschattingen.

	Testbeleid	Factor testen	Persoonlijke bescherming	Factor mondkapje	Lucht-kwaliteit	Factor lucht-kwaliteit	Demografie	Datum	Prevalentie (%)	Mensen in bubbel	Aantal besmette mensen op event	Duur event	Contact-momenten nabij (per uur)	Contact-momenten veraf (per uur)
Theatervoorstelling 1 Blauw	PCR-test	0.95	Mondkapje (bew.)	0.05	Grote ruimte	0	NL	20-02-21	0.56%	237	0.066	3.2	3.5	6.6
Theatervoorstelling 2 Geel	PCR-test	0.95	Mondkapje (bew. + verbl)	0.1	Grote ruimte	0	NL	20-02-21	0.56%	123	0.034	3.2	4.7	19.8
Theatervoorstelling 3 Groen	PCR-test + Sneltest	0.95	Mondkapje (bew.) + Spatsch.	0.05	Grote ruimte	0	NL	20-02-21	0.56%	40	0.011	3.2	3.5	15.6
Congres 2 Blauw	PCR-test	0.95	Mondkapje (bew.)	0.05	Grote ruimte	0	NL	20-02-21	0.57%	157	0.045	5.4	3.7	22.1
Congres 1 Geel	PCR-test	0.95	Mondkapje (bew. + verbl)	0.1	Grote ruimte	0	NL	20-02-21	0.57%	218	0.062	5.3	3.9	13.5
Congres 3 Groen	PCR-test + Sneltest	0.95	Mondkapje (bew.) + Spatsch.	0.05	Grote ruimte	0	NL	20-02-21	0.57%	40	0.011	5.8	3.6	20.7
NEC 1	PCR-test	0.95	Mondkapje (bew.)	0.05	binnen	0	NL	21-02-21	0.55%	146	0.040	3.6	4.1	22.8
NEC 2	PCR-test	0.95	Mondkapje (bew.)	0.05	Buiten	0.9	NL	21-02-21	0.55%	173	0.048	3.0	4.6	14.7
NEC 3	PCR-test	0.95		0	Buiten	0.9	NL	21-02-21	0.55%	125	0.035	2.6	5.1	16.1
NEC 4	PCR-test	0.95		0	Buiten	0.9	NL	21-02-21	0.55%	170	0.047	3.5	3.2	17.6
NEC 5	PCR-test + Sneltest	0.96	Mondkapje (bew. + verbl)	0.1	Buiten	0.9	NL	21-02-21	0.55%	74	0.016	2.8	7.3	10.3
NEC 6	PCR-test	0.95	Mondkapje (bew. + verbl)	0.1	Buiten	0.9	NL	21-02-21	0.55%	107	0.030	2.7	5.5	11.9
Almere 1 Blauw	PCR-test	0.95	Mondkapje (bew. + verbl)	0.1	binnen	0	NL	28-02-21	0.57%	170	0.048	3.5	4.1	23.2
Almere 2 Geel	PCR-test	0.95		0	Buiten	0.9	NL	28-02-21	0.57%	81	0.023	3.1	4.5	32.5
Almere 3 Groen	PCR-test	0.95	Mondkapje (bew. + verbl)	0.1	Buiten	0.9	NL	28-02-21	0.57%	380	0.108	3.2	4.5	23.4
Almere 4 Rood	PCR-test	0.95		0	Buiten	0.9	NL	28-02-21	0.57%	266	0.076	3.2	4.2	32.4
												Almere	4.3	27.9
Nederland - Letland bubbel 3	PCR-test	0.95	Mondkapje (bew. + verbl)	0.1	Buiten	0.9	NL	27-03-21	0.89%	540	0.241	2.5	4.5	13.9
Nederland - Letland bubbel 5	PCR-test	0.95	Mondkapje (bew. + verbl)	0.1	Buiten	0.9	NL	27-03-21	0.89%	696	0.311	2.5	6.4	14.5