



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Analyse bereikbaarheid acute zorg bij afsluitingen Haringvlietbrug en Heinenoordtunnel

RIVM

A. van Leeuwenhoeklaan 9
3721 MA Bilthoven
Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

Bijlage bij RIVM brief met kenmerk V&Z/2023-0052
11 mei 2023

Datum
11 mei 2023

Auteurs: GJ Kommer, TA Hulshof

Ons kenmerk
VPZ/2023-0052

Behandeld door
ir. G.J. Kommer
en T.A. Hulshof
acuteczorg@rivm.nl

Samenvatting

In 2023 en 2024 staan renovaties van de Haringvlietbrug en de Heinenoordtunnel door Rijkswaterstaat (RWS) gepland. De werkzaamheden zullen naar verwachting van RWS forse impact hebben op het verkeer en de bereikbaarheid van de regio. De impact op de bereikbaarheid zal ook gevolgen hebben voor de acute zorg. De werkzaamheden zullen in meer of mindere mate leiden tot beperkingen in de bereikbaarheid van de ambulancezorg, huisartsenposten (HAP), crisis-GGZ, de spoedeisende hulpafdelingen (SEH's) van ziekenhuizen en van de acute verloskunde in de veiligheidsregio's Zeeland, Zuid-Holland Zuid, Rotterdam-Rijnmond en West-Brabant.

De Haringvlietbrug is gelegen in de snelweg A29 en zal van 9 juni tot en met 28 juli (mogelijke uitloop tot 4 augustus) volledig afgesloten zijn voor alle verkeer omdat de brugklep wordt verwijderd. De Heinenoordtunnel is onderdeel van de snelweg A29 en krijgt te maken met 31 weekendafsluitingen in 1 rijrichting verspreid over 2023 en 2024. Volledige afsluitingen vinden plaats in de meivakantie 2023 van 28 april t/m 8 mei, alsmede van maandag 7 augustus tot vrijdag 1 september en nog circa 2 weken in de zomer van 2024. De werkzaamheden aan de Haringvlietbrug en Heinenoordtunnel zullen niet gelijktijdig plaatsvinden. De hulpdiensten en wellicht ook andere spoedeisende zorg zoals HAP en verloskundigen, kunnen gebruik maken van de tweede Heinenoordtunnel. Dit leidt voor de ambulancezorg tot extra aanrijtijd, vanwege de omleiding om bij deze tweede tunnel te komen en de lagere rijsnelheid dan in de reguliere snelwegtunnel.

De werkzaamheden hebben twee effecten. Het eerste effect is een 'harde knip', omdat de brug of tunnel niet, of met een omweg en lagere snelheid gebruikt kan worden. Dit leidt tot wegomleidingen met langere ritduren. Het tweede effect zijn lagere snelheden op omliggende snelwegen en het wegennet in de regio vanwege grotere verkeersdrukte. Deze effecten kunnen gevolgen hebben voor het halen van de bereikbaarheidsnormen in de ambulancezorg, voor de huisartsenposten (HAP), de crisis-GGZ, de spoedeisende hulpafdelingen (SEH's) van ziekenhuizen en acute verloskunde.

Vraagstelling

Het Erasmus MC, als voorzitter van de ROAZ Zuidwest Nederland, heeft gevraagd om een analyse te doen van de bereikbaarheid van de acute zorg tijdens de wegafsluitingen van de Heinenoordtunnel en Haringvlietbrug en daarbij de volgende twee vragen te beantwoorden:

- A. Leiden de wegafsluitingen tot overschrijdingen van bereikbaarheidsnormen in de acute zorg?
- B. Wat zijn de veranderingen in rijtijden van ambulances die met spoed rijden (A1-urgentie) vanuit de vier betrokken veiligheidsregio's naar de twee traumacentra in deze regio's (Erasmus MC in veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond en het Elisabeth-TweeSteden ziekenhuis in Tilburg in de veiligheidsregio Midden en West Brabant). In het

bijzonder wordt gevraagd naar de verandering in rijtijd voor het spoedeisend verplaatsen van patiënten van het Admiraal de Ruyter Ziekenhuis in Goes en het Van Weel-Bethesda Ziekenhuis in Dirksland naar de twee traumacentra.

Voor beide afsluitingen worden situaties doorgerekend met (1) alleen de 'harde knip' (tunnel en brug afgesloten), zonder verkeerscongestie maar wel met de reguliere filedruk, en (2) deze situatie inclusief lagere snelheden door verkeerscongestie. Gevraagd is om in de berekeningen van deze vier situaties uit te gaan van 'worst case' omstandigheden, zoals rijtijden tijdens de avondspits met lagere snelheden per wegtype dan overdag buiten de spits.

Methode en uitgangspunten

Het onderzoek is uitgevoerd door middel van simulaties waarbij de bereikbaarheid van acute zorg met wegafsluitingen is vergeleken met een referentiemodel. Het referentiemodel is een bereikbaarheidsanalyse van de huidige situatie, zonder wegafsluitingen. Er is gerekend met de rijtijdenmodellen voor spoedeisende ambulancezorg en personenauto vervoer zoals het RIVM die in 2023 hanteert, deze modellen gaan uit van het geografisch niveau van 4-positie postcodes. De simulaties van de wegafsluitingen gaan uit van het referentiemodel, met de aanpassing dat er snelheidsreducties zijn verondersteld in bepaalde gebieden en op bepaalde wegtypes (snelwegen en n-wegen alleen). Dit zijn maatwerkanalyses op 6-positie postcodeniveau. De gebieden en snelheidsreducties zijn ontleend aan effectschattingen door het bureau *Royal Haskoning DHV Engineering* (RHDHV) in opdracht van RWS. De reductie van gemiddelde snelheden per wegtype variëren tussen 10 en 75%. Er is gekeken naar effecten op de bereikbaarheid in de vier veiligheidsregio's Rotterdam-Rijnmond, Zuid-Holland-Zuid, Zeeland en Midden- en West-Brabant. De resultaten van de simulaties zijn geaggregeerd naar het geografisch niveau van 4-positie postcodes om de onderzoeksvragen te beantwoorden.

Er is uitgegaan van acute zorg locaties met peilmoment december 2022. Locaties van HAP's en crisis-GGZ aanbieders zijn door de opdrachtgever opgegeven. Locaties van standplaatsen ambulancezorg en ziekenhuizen met SEH en/of aanbod acute verloskunde hebben peilmoment maart 2022.¹ Uitzondering hierop is de paraatheidsvorm van de standplaats in Almkerk (RAV Midden en West-Brabant). In de bereikbaarheidsanalyse van 2022 was de standplaats Almkerk niet meegenomen omdat het als dag-standplaats was opgegeven. Op aangeven van de opdrachtgever is in dit onderzoek Almkerk als 24-uurs standplaats meegenomen.

Normen

Voor de acute zorg worden een aantal bereikbaarheidsnormen gehanteerd. Deze normen zijn gedefinieerd in relatie tot de spreiding van ambulancestandplaatsen, HAP's, crisis-GGZ locaties en ziekenhuizen.

- Voor de ambulancezorg geldt dat per RAV de spreiding van standplaatsen zo moet zijn dat minstens 97% van de inwoners van de RAV binnen twaalf minuten rijtijd kan worden bereikt per ambulance.

¹ [Bereikbaarheidsanalyse SEH's en acute verloskunde 2022 | Publicatie | Rijksoverheid.nl](#)

- o Voor de HAP's geldt dat de posten zo gespreid moeten zijn dat minstens 90% van de inwoners van het werkgebied van een HAP met eigen vervoer (personenauto) binnen dertig minuten rijtijd de HAP moet kunnen bereiken.
- o Voor de responstijden in de crisis-GGZ wordt uitgegaan van de situatie waarbij de patiënt wordt beoordeeld op de locatie waar de patiënt zich op moment van melding bevindt.² Hierbij is spoed gewenst en geldt de norm dat in 90% van de gevallen de beoordeling binnen een uur na melding start. In dit uur wordt uitgegaan van vijf minuten die nodig zijn voor triage.
- o Voor ziekenhuizen die SEH en/of acute verloskunde aanbieden geldt dat als het ziekenhuis de SEH sluit of geen acute verloskunde meer aanbiedt, het aantal inwoners dat niet binnen 45 minuten ritduur naar een ander ziekenhuis kan worden gebracht, niet mag toenemen. De ritduur bestaat hier uit drie minuten meld- en uitruktijd van de ambulance, de rijtijd naar een woonadres, vijf minuten inlaadtijd en de rijtijd naar een ziekenhuis. Het aantal inwoners in een gebied dat binnen een normtijd wordt bereikt, wordt vaak het 'dekkingspercentage' genoemd.

Resultaten

Ambulancezorg

De simulaties laten zien dat de wegwerkzaamheden aan de Haringvlietbrug en de Heinenoordtunnel de volgende effecten op de bereikbaarheid bij twaalf minuten rijtijd hebben:

- Voor RAV Rotterdam-Rijnmond hebben de afsluitingen van brug en tunnel geen effect, de verkeerscongestie die bij de werkzaamheden optreedt heeft als effect dat de bereikbaarheid met 0,2 (Heinenoordtunnel) tot 0,4 procentpunt (Haringvlietbrug) vermindert. In beide gevallen wordt de bereikbaarheidsnorm niet overschreden.
- Voor RAV Zuid-Holland Zuid heeft de afsluiting van de Haringvlietbrug geen effect op de bereikbaarheid, de afsluiting van de Heinenoordtunnel heeft als gevolg dat de bereikbaarheid met 96,3% onder de norm komt. Als gevolg van de verkeerscongestie neemt de bereikbaarheid verder af tot 94,5% (Haringvlietbrug) en 91,8% (Heinenoordtunnel), in beide gevallen wordt de norm overschreden.
- Voor RAV Zeeland hebben de wegwerkzaamheden geen effecten. De dekkingspercentages zijn weliswaar onder de norm, maar dit is geen gevolg van de wegwerkzaamheden.
- Voor de RAV Midden- en West-Brabant hebben de afsluitingen van brug en tunnel geen effect op de bereikbaarheid. De verkeerscongestie heeft als gevolg dat de bereikbaarheid afneemt met 1,6 procentpunt tot 94,8% (bij de afsluiting van de Haringvlietbrug) en 0,1 procentpunt tot 96,3% (bij afsluiting van de Heinenoordtunnel). De dekking van deze RAV is in alle gevallen onder de norm. Net als bij de RAV Zeeland geldt hier dat de dekking in het referentiemodel al onder de norm ligt.

² Zie RIVM-brief met verslag van de responstijden modellering met kenmerk 021/2018 VPZ/MvdB/GJK/mp datum 25 juni 2018 ([Rapportage bereikbaarheidsanalyse crisisdiensten GGZ | RIVM](#))

Huisartsenposten

In de huidige situatie (referentiemodel) geldt dat het percentage inwoners dat binnen een uur bereikt kan worden in alle vijf de huisartsendienstenstructuren (HDS'en) 100% is. De simulaties laten zien dat de afsluitingen van de Haringvlietbrug en de Heinenoordtunnel, inclusief verkeerscongestie, niet leiden tot een overschrijding van de bereikbaarheidsnormen.

Crisis-GGZ

In de huidige situatie (referentiemodel) geldt dat het percentage inwoners dat binnen een uur bereikt kan worden in alle vijf de crisisdiensten 100% is. Bij afsluiting van de Haringvlietbrug en de Heinenoordtunnel blijft dit percentage voor vier van de vijf crisisdiensten 100%. Alleen voor GGZ crisisdienst Antes daalt het percentage inwoners dat binnen een uur bereikt kan worden. In het scenario van de Haringvlietbrug daalt dit percentage naar 95,6% (met congestie) en 99,1% (zonder congestie). Voor de Heinenoordtunnel gaat het om 91,8% (met congestie) en 99,1% (zonder congestie). Alle percentages vallen binnen de bereikbaarheidsnorm van 90%.

Ziekenhuizen

In de doorrekening van de huidige situatie (referentiemodel) zijn er in de vier veiligheidsregio's vijf zogenaamde 'gevoelige' ziekenhuizen. Voor 139.000 inwoners geldt dat zij, om binnen 45 minuten een ziekenhuis te bereiken, afhankelijk zijn van één van deze vijf ziekenhuizen. De ritduur naar elk ander ziekenhuis is meer dan 45 minuten.

Omdat de standplaats Almkerk nu als 24-uurs standplaats is meegenomen zijn de resultaten van de bereikbaarheid van ziekenhuizen afwijkend van de analyse van juni 2022.³ In 2022 waren het Beatrix ziekenhuis in Gorinchem en het Jeroen Bosch ziekenhuis in 's-Hertogenbosch gevoelige ziekenhuizen, dat is nu niet meer het geval.⁴

Bij afsluiting van de Haringvlietbrug neemt de bereikbaarheid van de ziekenhuizen af: er zijn dan zeven gevoelige ziekenhuizen en 158.100 inwoners die voor de bereikbaarheid van 45 minuten afhankelijk zijn van deze ziekenhuizen. De werkzaamheden aan de Haringvlietbrug hebben nog een effect: het aantal mensen buiten de 45 minuten bereik van een ziekenhuis neemt toe met 3.300. Deze mensen kunnen geen enkel ziekenhuis binnen 45 minuten bereiken. Dit staat los van de 'gevoeligheid' van ziekenhuizen. Deze mensen wonen in de gemeenten Hoekse Waard en Schouwen-Duiveland.

Bij afsluiting van de Heinenoordtunnel is het aantal gevoelige ziekenhuizen gelijk aan het referentiemodel. Wel neemt door de verkeerscongestie het aantal inwoners van de gevoelige ziekenhuizen toe tot 170.600. Door de werkzaamheden aan de Heinenoordtunnel neemt het aantal inwoners dat niet binnen 45 minuten naar een SEH kan worden gebracht toe met 8.700.

³ [Bereikbaarheidsanalyse SEH's en acute verloskunde 2022 | Publicatie | Rijksoverheid.nl](#)

⁴ Een ziekenhuis is 'gevoelig' als het aantal inwoners dat niet binnen 45 minuten naar een SEH of ziekenhuis met acute verloskunde kan worden gebracht, toeneemt bij sluiting van dit ziekenhuis.

Deze mensen wonen in de gemeenten Hoekse Waard en Schouwen-Duiveland.

In de analyses zijn effecten voor ziekenhuizen buiten de vier veiligheidsregio's ook berekend. De werkzaamheden aan de Haringvlietbrug hebben ook gevolgen voor het Jeroen Bosch ziekenhuis in 's-Hertogenbosch: dat ziekenhuis wordt gevoelig voor 2.200 inwoners.

Traumacentra

De rijtijden voor het spoedeisend verplaatsen van patiënten van het Admiraal de Ruyter ziekenhuis in Goes (ADRZ) en het Van Weel Bethesda ziekenhuis in Dirksland (VWBZ) naar traumacentrum Erasmus MC in Rotterdam neemt toe met dertien (VWBZ) tot twintig minuten (ADRZ) bij de wegafsluiting van de Haringvlietbrug. Voor de wegafsluitingen van de Heinenoordtunnel neemt de rijtijd tussen de zes (VWBZ) en elf minuten (ADRZ) toe.

De rijtijden naar traumacentrum Elisabeth-Tweesteden ziekenhuis (ETZ) in Tilburg nemen toe met tien (ADRZ) tot twaalf minuten (VWBZ) bij afsluiting van de Haringvlietbrug en zeven (VWBZ) tot elf minuten (ADRZ) bij afsluiting van de Heinenoordtunnel.

Conclusie

De resultaten van het onderzoek laten zien dat de wegafsluitingen van de Haringvlietbrug en Heinenoordtunnel in twee van de vier veiligheidsregio's (namelijk regio Zuid-Holland-Zuid en Midden- en West-Brabant) leiden tot overschrijdingen van de bereikbaarheidsnormen voor de ambulancezorg. De ambulancezorg in de regio's Rotterdam-Rijnmond en Zeeland heeft door de werkzaamheden aan de brug of tunnel naar verwachting geen normoverschrijding tot gevolg. Bij de bereikbaarheid van Huisartsenposten en Crisis-GGZ diensten worden geen normoverschrijdingen verwacht. De bereikbaarheid van ziekenhuiszorg verslechtert onder de wegafsluitingen. Het aantal gevoelige ziekenhuizen neemt toe met twee (werkzaamheden Haringvlietbrug). Het aantal inwoners waarvoor de ziekenhuizen gevoelig zijn neemt tevens toe met bijna twintig duizend inwoners bij afsluiting Haringvlietbrug en ruim dertig duizend inwoners bij afsluiting Heinenoordtunnel. Ook het aantal inwoners in deze vier veiligheidsregio's dat niet binnen 45 minuten naar een ziekenhuis kan worden gebracht neemt toe. De rijtijd naar het Erasmus MC neemt toe met dertien (Van Weel-Bethesda ziekenhuis) tot twintig minuten (Admiraal De Ruyter ziekenhuis), in geval van afsluiting van de Haringvlietbrug. De rijtijden naar traumacentrum Elisabeth-Tweesteden ziekenhuis (ETZ) in Tilburg nemen toe met tien (Admiraal De Ruyter ziekenhuis) tot twaalf minuten (Van Weel-Bethesda ziekenhuis) bij afsluiting van de Haringvlietbrug.

Discussie

Analyse op normen

In dit onderzoek is alleen getoetst op formele normtijden. Wat in de analyse niet onderzocht is:

- de bereikbaarheid van spoedeisende huisartsenzorg overdag;
- de secundaire gevolgen van de wegwerkzaamheden op de paraatheid van de ambulancezorg: de wegwerkzaamheden leiden

- tot vertraging en langere ritduren in de ambulancezorg, die op hun beurt gevolgen hebben voor de paraatheid in de regio;
- mogelijke veranderingen in de omvang van patiëntenstromen naar zorgaanbieders (ziekenhuizen): omdat er langere ritduren optreden is het mogelijk dat patiënten naar ziekenhuizen worden gebracht die in de reguliere situatie niet de dichtstbijzijnde zijn;
 - de gevolgen voor de inzet bij grootschalige ongelukken en rampen.

Deze analyse geeft dus gedeeltelijk een antwoord op de noodzaak van maatregelen binnen de acute zorg, namelijk alleen in welke mate de formele normtijd op basis van theoretische dekking niet wordt gehaald en in welke gebieden dit optreedt. Deze normtijden hebben betrekking op de responstijd of de tijd die een patiënt nodig heeft een zorgverlener te bereiken. Voor de afweging van de noodzaak van maatregelen spelen ook secundaire effecten een rol, zoals effecten op de paraatheid. Daarin speelt de totale ritduur een rol, dus inclusief 'bezorging' van de patiënt en de terugreis naar standplaats, HAP of locatie crisis-GGZ.

Effecten wegwerkzaamheden zijn een benadering

Deze analyse is gebaseerd op de verkeerssimulaties voor de avondspits van RHDHV in opdracht van Rijkswaterstaat. De feitelijke situatie in de praktijk zal op momenten buiten de spits anders uitvallen. Naar verwachting zal de verkeersdrukke in de praktijk in veel gevallen minder ongunstig zijn dan in de avondspits. Bijvoorbeeld doordat mensen anticiperen op de wegafsluitingen en vaker zullen thuiswerken wanneer dat mogelijk is. Echter is het ook te verwachten dat de verkeerssituatie in de zomer, met veel vakantieverkeer op bepaalde momenten en op bepaalde trajecten, ongunstiger kan uitvallen. De effecten waar dit onderzoek van uit gaat, zijn benaderingen die deze meer en minder gunstige situaties niet meenemen.

Voorwoord

Dit onderzoek is uitgevoerd door het RIVM in een publiek-private samenwerking in opdracht van het Erasmus MC. Het Erasmus MC verzocht het RIVM dit onderzoek te doen als voorzitter van het Regionaal Overleg Acute Zorg (ROAZ) Zuidwest Nederland. De simulaties van de rijtijden bij wegwerkzaamheden aan de Haringvlietbrug en Heinenoordtunnel zijn uitgevoerd door het bureau CityGIS in Den Haag.

Aan de totstandkoming van de inhoud van dit verslag is uiterste zorg besteed. Voor informatie die desondanks onvolledig of onjuist is opgenomen aanvaardt het RIVM geen aansprakelijkheid. Aan de resultaten van het onderzoek kunnen geen rechten worden ontleend. Mocht u eventuele onjuistheden tegenkomen, dan stellen wij het op prijs als u deze door wilt geven via acutezorg@rivm.nl.

Aan dit onderzoek hebben een aantal RIVM collega's bijgedragen. Dank gaat uit naar Ben Bom, Henriette Giesbers en Peter Kemper.

1 Inleiding

In 2023 en 2024 staan renovaties van de Haringvlietbrug en de Heinenoordtunnel door Rijkswaterstaat (RWS) gepland. De werkzaamheden zullen naar verwachting van RWS forse impact hebben op het verkeer en de bereikbaarheid, met mogelijk ook verstrekkende gevolgen voor de (acute) zorg. De werkzaamheden zullen naar verwachting in meer of mindere mate impact hebben in de veiligheidsregio's Zeeland, Zuid-Holland Zuid, Rotterdam-Rijnmond en West-Brabant. De werkzaamheden leiden tot de volgende afsluitingen van brug en tunnel:

- De Haringvlietbrug is gelegen in de snelweg A29 en zal van 9 juni tot en met 28 juli (mogelijke uitloop tot 4 augustus) volledig afgesloten zijn voor alle verkeer omdat de brugklep wordt verwijderd. In het najaar volgen nog nachtafsluitingen. Snelwegverkeer wordt omgeleid via de Moerdijkbrug (A16) en Haringvlietdam (N57). De vertraging door langere reistijd en extra drukte op de omleidingsroutes kan oplopen tot meer dan een uur. Een alternatieve oeververbinding voor hulpdiensten is niet voorzien.
- De Heinenoordtunnel is onderdeel van de snelweg A29 en krijgt te maken met 31 weekendafsluitingen in één rijrichting verspreid over 2023 en 2024. Volledige afsluitingen vinden plaats in de meivakantie 2023 van 28 april t/m 8 mei, alsmede van maandag 7 augustus tot vrijdag 1 september en nog circa twee weken in de zomer van 2024. De hulpdiensten en wellicht ook andere spoedeisende zorg zoals huisartsenzorg in de avond-, nacht- en weekenduren (ANW)-uren (verzorgd vanuit huisartsenposten) en verloskundigen, kunnen gebruik maken van de tweede Heinenoordtunnel. Deze is geschikt voor langzaam verkeer, hulpdiensten en openbaar vervoer, maar niet voor het algemene publiek. Dit leidt voor de ambulancezorg tot extra aanrijtijd, vanwege de omleiding om bij deze tweede tunnel te komen en de lagere rijsnelheid dan in de reguliere snelwegtunnel.

Naar verwachting zullen de afsluitingen leiden tot beperkingen in de bereikbaarheid van de ambulancezorg, huisartsenposten (HAP), crisisdiensten voor de geestelijke gezondheidszorg (crisis-GGZ), de spoedeisende hulpafdelingen van ziekenhuizen (SEH's) en van de acute verloskunde in de vier veiligheidsregio's. RWS heeft onderzocht in welke gebieden er naar verwachting effecten op verkeer en bereikbaarheid zullen zijn, zie figuur 1. In opdracht van RWS heeft het bureau *Royal Haskoning DHV Engineering* (RHDHV) voor beide afsluitingen een schatting gemaakt van de snelheidsreductie per wegvak. Deze resultaten zijn gegeven in figuur 2. Deze kaarten geven verwachte effecten voor de avondspits.

De werkzaamheden hebben de volgende twee effecten.

1. Een 'harde knip' omdat de brug of tunnel niet, of alleen met een omweg en lagere snelheid gebruikt kan worden, wat leidt tot wegomleidingen met langere ritten.
2. Lagere snelheden op omliggende snelwegen en het wegennet in de regio vanwege grotere verkeersdrukten.

Deze effecten kunnen gevolgen hebben voor het halen van de bereikbaarheidsnormen in de acute zorg. Ook is er impact op de paraatheid van ambulancezorg onder andere doordat traumapatiënten mogelijk beter naar andere traumacentra bezorgd kunnen worden (bijvoorbeeld naar Tilburg en Belgische ziekenhuizen). Daarnaast zijn er secundaire effecten op de beschikbaarheid van ambulances door langere reistijden in het besteld vervoer vanwege de verkeerscongestie. Dit onderzoek beperkt zich tot de directe

effecten van de werkzaamheden op de bereikbaarheid van de acute zorg. De secundaire effecten worden in dit onderzoek niet meegenomen.

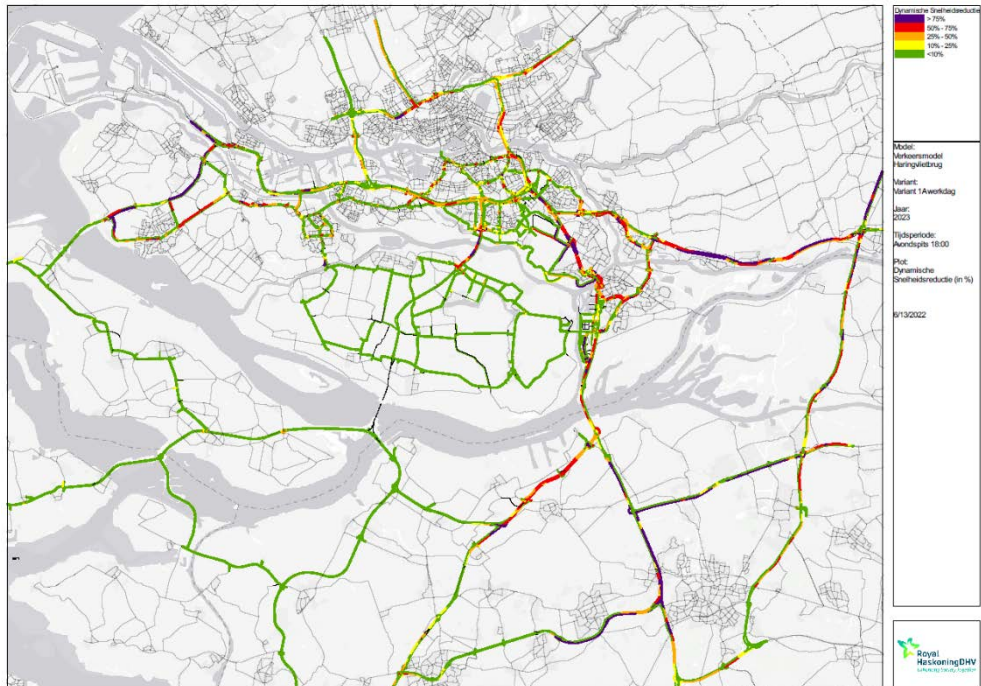
Voor de uitwerking van het onderzoek zijn uit figuur 1 twee gebieden van belang. Ten eerste het gebied waarin er effecten op de bereikbaarheid te verwachten zijn, dit is het licht geel gekleurde gebied. Ten tweede het gebied waar door verkeerscongestie op bepaalde wegen lagere snelheden worden verwacht, de donker geel gekleurde gebieden. In de uitwerking van de onderzoeksmethode gaan we nader in op deze gebieden.



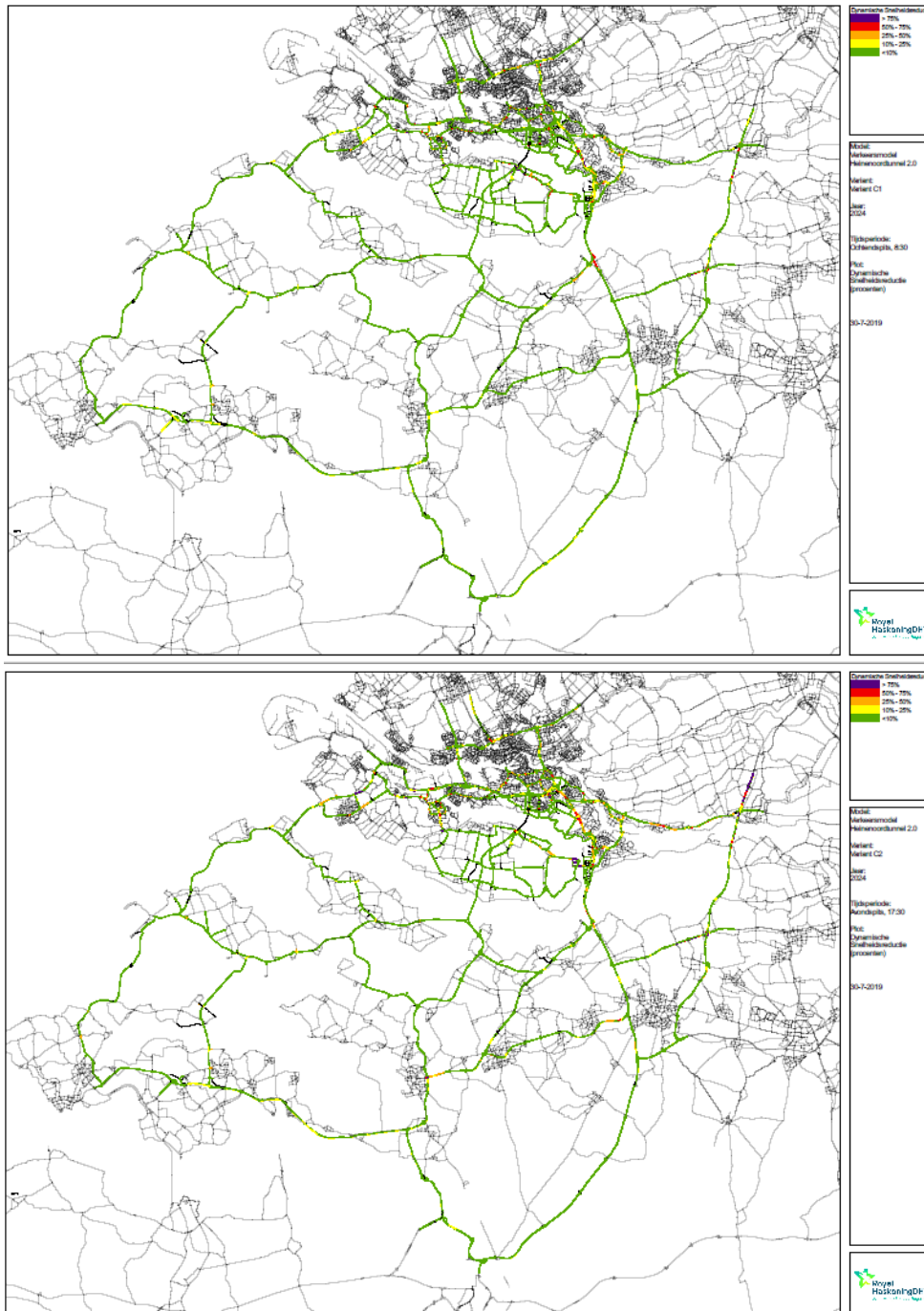
Figuur 1a Gebied waarin de afsluiting van de Haringvlietbrug naar verwachting effect op de bereikbaarheid zal hebben. De donkergeel gekleurde wegdelen zullen naar verwachting van RWS te maken krijgen met congestie. Effecten op de bereikbaarheid zijn er naar verwachting van RWS in het lichtgeel gekleurde gebied. (Bron: RWS)



Figuur 1b Gebied waarin de afsluiting van de Heinenoordtunnel naar verwachting effect op de bereikbaarheid zal hebben. De donkergeel gekleurde wegdelen zullen naar verwachting van RWS te maken krijgen met congestie. Effecten op de bereikbaarheid zijn er naar verwachting van RWS in het lichtgeel gekleurde gebied. (Bron: RWS)



Figuur 2a Verwachte snelheidsreductie op wegvakdeel door afsluiting van de Haringvlietbrug tijdens avondspits (17:30 uur) (Bron: RHDHV in opdracht van RWS).



Figuur 2b Verwachte snelheidsreductie op wegvakdeel door afsluiting van de Heinenoordtunnel, boven: tijdens ochtendspits (8:30 uur), onder: tijdens avondspits (17:30 uur) (Bron: RHDHV in opdracht van RWS).

2 Vraagstelling

Het RIVM is gevraagd om een analyse uit te voeren van de bereikbaarheid van de acute zorg tijdens de wegafsluitingen van de Heinenoordtunnel en de Haringvlietbrug en daarbij de volgende twee vragen te beantwoorden.

- A. Leiden de wegafsluitingen tot overschrijdingen van bereikbaarheidsnormen in de acute zorg?
- B. Wat zijn de veranderingen in rijtijden van ambulances die met spoed rijden (A1-urgentie) vanuit de vier betrokken veiligheidsregio's naar de twee traumacentra in deze regio's (Erasmus MC in veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond en het Elisabeth-TweeSteden ziekenhuis in Tilburg in de veiligheidsregio Midden en West Brabant). In het bijzonder wordt gevraagd naar de verandering in rijtijd voor het spoedeisend verplaatsen van patiënten van het Admiraal de Ruyter Ziekenhuis in Goes en het Van Weel-Bethesda Ziekenhuis in Dirksland naar de twee traumacentra.

Voor beide wegafsluitingen worden situaties doorgerekend

1. met alleen de 'harde knip' (tunnel en brug afgesloten), zonder lagere snelheden (snelheidsreductie) door verkeerscongestie maar wel met de reguliere ('normale') filedruk, en
2. deze situatie inclusief lagere snelheden door verkeerscongestie.

In de berekeningen dient te worden uitgegaan van 'worst case' omstandigheden, zoals rijtijden tijdens de avondspits met lagere snelheden per wegtype dan overdag buiten de spits.⁵

⁵ Het RIVM-rijtijdenmodel voor spoedeisende ambulancezorg in de spits is gebaseerd op een zeer groot aantal metingen van snelheden van ambulances in de periode juli 2019 tot en met juni 2020 in de tijdsblokken 06:30-09:30 uur en 15:00-19:00 uur op werkdagen, zie [Rijtijdenmodel ambulancezorg - actualisatie 2021](#) (RIVM rapport 2021-0146, januari 2022). Het model voor de spits heeft voor de meeste wegtypes lagere gemiddelde snelheden dan het model voor buiten de spits en het model voor de avond/nacht.

3 Uitgangspunten en methodiek

In dit onderzoek is met behulp van simulaties een schatting gedaan van de effecten van de wegafsluitingen op de bereikbaarheid van de acute zorg. In tabel 1 worden de verschillende situaties onderscheiden.

Tabel 1 Vier situaties waarvoor de effecten van wegafsluitingen zijn geschat

Situaties	Alleen de afsluiting (‘harde knip’), geen verkeerscongestie	Afsluiting en verkeerscongestie
Haringvlietbrug	1-A	1-B
Heinenoordtunnel	2-A	2-B

Om de effecten van de wegafsluitingen te benaderen zijn maatwerkberekeningen gedaan, met lagere gemiddelde snelheden voor bepaalde wegtypes en gebieden. In de analyse van de resultaten van deze simulaties is een vergelijking gemaakt met een referentiemodel. Het referentiemodel is een simulatie van de huidige situatie, zonder wegafsluitingen. Dit referentiemodel heeft geen maatwerkberekeningen en gaat uit van de ‘reguliere’ snelheden. Met ‘reguliere’ snelheden wordt bedoeld dat wordt uitgegaan van de rijtijdenmodellen voor de spoedeisende ambulancezorg, versie-2021 en -2022 van het rijtijdenmodel voor personenauto’s zoals het RIVM die in 2023 hanteert voor haar bereikbaarheidsanalyses voor situaties zonder uitzonderlijke wegwerkzaamheden.⁶

Eerst bespreken we in paragraaf 3.1 de uitgangspunten van het onderzoek. In paragraaf 3.2 gaan we nader in op de berekeningssystematiek en de simulatiemodellen.

3.1 Uitgangspunten

3.1.1 Bereikbaarheidsnormen

Voor dit onderzoek zijn de volgende normen van belang.

1. *Ambulancezorg* – De dekking per RAV dient minimaal aan de uitgangspunten van het referentiekader spreiding en beschikbaarheid ambulancezorg te voldoen. Dit betekent dat per RAV de spreiding van standplaatsen zodanig moet zijn dat minstens 97% van de inwoners van de RAV binnen twaalf minuten rijtijd kan worden bereikt per ambulance.⁷ De ambulance rijdt hierbij met optische en geluid signalen (A1-urgentie). De berekening gaat uit van ‘open grenzen’, dat wil zeggen dat een inwoner zorg krijgt van de ambulance die het snelst ter plaatse kan zijn, ongeacht de RAV-grenzen. De twaalf minuten rijtijd is gerelateerd aan een responstijd van vijftien minuten, waarbij wordt uitgegaan van drie minuten meld- en uitruktijd.
2. *Huisartsenposten* – Minstens 90% van de inwoners van het werkgebied van een HAP kan met eigen vervoer (personenauto) binnen dertig minuten rijtijd de HAP bereiken. Deze analyse gaat uit van de ‘gesloten grenzen’ benadering waarbij de patiënt wordt verzorgd door de HAP die werkzaam is in het gebied waar de patiënt woont. In een

⁶ Het rijtijdenmodel voor spoedeisende ambulances wordt eens per vier jaar geactualiseerd, van het rijtijdenmodel voor personenauto’s wordt ieder jaar een versie geactualiseerd.

⁷ In het referentiekader spreiding en beschikbaarheid ambulancezorg geldt ook dat minstens 70% van de inwoners door twee standplaatsen binnen 12 minuten kan worden bereikt, de norm voor ‘dubbele dekking’. Tot nu toe, en ook in dit onderzoek, wordt niet getoetst op de 70% dubbele dekkingsnorm.

'open grenzen' benadering zou de patiënt worden verzorgd door de dichtstbijzijnde HAP, dat is hier niet aan de orde.

3. *SEH en Acute Verloskunde* – Voor ziekenhuizen die SEH en/of acute verloskunde aanbieden geldt dat als het ziekenhuis de SEH sluit of geen acute verloskunde meer aanbiedt, het aantal inwoners dat niet binnen 45 minuten ritduur naar een ander ziekenhuis kan worden gebracht, niet mag toenemen.⁸ Voor dit onderzoek wordt nagegaan of tijdens de wegafsluitingen (a) het aantal inwoners dat niet binnen 45 minuten naar een SEH of ziekenhuis met acute verloskunde kan worden gebracht toeneemt, en (b) of er meer ziekenhuizen 'gevoelig' worden en (c) of het aantal inwoners waarvoor een bestaand gevoelig ziekenhuis gevoelig is, toeneemt.⁹ Bij deze bereikbaarheidsanalyse wordt uitgegaan van vervoer per ambulance die met spoed rijdt. Er wordt uitgegaan van 'open grenzen' benadering.
4. *Crisis GGZ* – Voor de responstijden in de crisis-GGZ wordt uitgegaan van de situatie waarbij de patiënt wordt beoordeeld op de locatie waar de patiënt zich op moment van melding bevindt.¹⁰ Hierbij is spoed gewenst en geldt de norm dat in 90% van de gevallen de beoordeling binnen een uur na melding start.¹¹ In dit uur wordt uitgegaan van vijf minuten die nodig zijn voor triage. Er is dan tot 55 minuten beschikbaar voor rijtijd per personenauto. De analyse en beoordelingsnorm gaat uit van het werkgebied van aanbieders van crisis-GGZ diensten. Dat wil zeggen dat uitgegaan wordt van zogenaamde 'gesloten' grenzen: een patiënt wordt beoordeeld door de dienst van de regio waar de patiënt zich bevindt.

Voor de bereikbaarheid van spoedeisende huisartsenzorg in de dagperiode bestaan op moment van schrijven geen normen. In overleg met de opdrachtgever is deze zorg in dit onderzoek niet meegenomen. Daarbij komt bovendien dat er geen duidelijke afbakening is van werkgebieden voor huisartsen in de dagperiode.

3.1.2 Onderzoeksgebied

De bereikbaarheidsanalyses zijn beperkt tot de vier veiligheidsregio's Rotterdam-Rijnmond, Zuid-Holland Zuid, Zeeland en Midden- en West-Brabant. Standplaatsen, huisartsenposten, locaties van crisis-GGZ, SEH's en ziekenhuizen in omringende regio's worden niet meegenomen. Hierbij kunnen de volgende kanttekeningen gemaakt worden:

- In de ambulancezorg zijn sommige gebieden aan de randen van de RAV's sneller aan te rijden vanuit een standplaats van een buur-RAV. De analyses houden hier rekening mee, dat wil zeggen dat voor deze (rand-)gebieden de rijtijden vanuit buur-regio's worden gehandhaafd.
- HAP en crisis-GGZ: Niet alle organisaties in het onderzoeksgebied worden meegenomen, omdat sommige organisaties en hun werkgebieden zo ver van de brug en tunnel gelegen zijn dat er geen effect op de bereikbaarheid wordt verwacht. Bijvoorbeeld de HAP en crisis-GGZ in Zeeland. De bereikbaarheid van HAP en crisis-GGZ gaat uit van gesloten grenzen, hierbij zijn er geen 'rand-effecten' zoals bij de ambulancezorg.
- Ziekenhuizen: Voor de ziekenhuizen wordt gerekend met de bereikbaarheid vanaf woonadres (6-posities postcode) tot alle ziekenhuizen in het onderzoeksgebied. In

⁸ Volgens het bereikbaarheidsmodel SEH en acute verloskunde, zie [Bereikbaarheidsanalyse SEH's en acute verloskunde 2022 | Publicatie | Rijksoverheid.nl](#) en de generieke module acute psychiatrie ([1. Introductie - Acute psychiatrie | GGZ Standaarden](#))

⁹ Een ziekenhuis is gevoelig als het aantal inwoners dat niet binnen 45 minuten naar een SEH of ziekenhuis met acute verloskunde kan worden gebracht, toeneemt, bij sluiting van dit ziekenhuis.

¹⁰ Zie RIVM-brief met verslag van de responstijden modellering met kenmerk 021/2018 VPZ/MvdB/GJK/mp datum 25 juni 2018 ([Rapportage bereikbaarheidsanalyse crisisdiensten GGZ | RIVM](#))

¹¹ Kwaliteitsindicatoren acute psychiatrie [7. Kwaliteitsindicatoren - Acute psychiatrie | GGZ Standaarden](#), geraadpleegd maart 2023.

de nabijheidsberekeningen, zoals de 'gevoelige ziekenhuizen analyse' wordt rekening gehouden met ziekenhuizen in de buurregio's. Deze worden meegeteld in het aantal ziekenhuizen dat binnen 45 minuten ritduur bereikt kan worden.

3.1.3 Zorgaanbieders

Tabel 1a t/m 1d geven de aantallen locaties (ambulancezorg), de adresgegevens (HAP, crisis-GGZ en ziekenhuizen) en de inwonersaantallen (van 2022, volgens CBS) van de werkgebieden zoals in dit onderzoek zijn gehanteerd. De werkgebieden voor HAP en crisis-GGZ zijn volgens opgave van de HAP of crisis-GGZ. De werkgebieden van de RAV's zijn conform de veiligheidsregio's.

Er is uitgegaan van acute zorg locaties met peilmoment december 2022. Locaties van HAP's en crisis-GGZ aanbieders zijn door de opdrachtgever opgegeven. Locaties van standplaatsen ambulancezorg en ziekenhuizen met SEH en/of aanbod acute verloskunde hebben peilmoment maart 2022.¹² Uitzondering hierop is de paraatheidsvorm van de standplaats in Almkerk (RAV Midden en West-Brabant). In de bereikbaarheidsanalyse van 2022 was de standplaats Almkerk niet meegenomen omdat het als dag-standplaats was opgegeven. Op aangeven van de opdrachtgever is in dit onderzoek Almkerk als 24-uurs standplaats meegenomen.

Tabel 2a Aantal locaties ambulancezorg

RAV	Aantal standplaatsen met 24/7-uurs paraatheid	Aantal inwoners in werkgebied in 2022
Rotterdam-Rijnmond	12	1.336.180
Zuid-Holland Zuid	6	463.645
Zeeland	10	386.730
Midden- en West-Brabant	13	1.137.030
Totaal	41	3.323.585

Tabel 2b Adresgegevens GGZ crisisdienst

GGZ Crisisdienst	Adres crisisdienst locatie	Aantal inwoners in werkgebied in 2022
Antes	Wijnhaven 110 3011 WV Rotterdam	1.162.490
GGZ BreBurg	Muiderslotstraat 150 4834 KN Breda	389.485
GGZ Delfland	Sint Jorisweg 2 2612 GA Delft & Vlietlandplein 2 3118 JH Schiedam	262.385
GGZ Westelijk Noord-Brabant	Hoofdlaan 8 4661 AA Halsteren	256.415
Yulius	Wilhelminastraat 71 3361 XV Sliedrecht	374.950
Totaal		2.445.725

Noot: De som van de werkgebieden van de GGZ crisisdiensten is kleiner dan de vier veiligheidsregio's, waardoor het aantal inwoners in de werkgebieden niet optelt tot het totaal aantal inwoners van de veiligheidsregio's.

¹² [Bereikbaarheidsanalyse SEH's en acute verloskunde 2022 | Publicatie | Rijksoverheid.nl](#)

Tabel 2c Adresgegevens HAP locaties

Huisartsendiensten-structuur (HDS)	Naam HAP	Adres HAP locatie	Aantal inwoners in werkgebied in 2022
Drechtdokters	Locatie Dordrecht	Karel Lotsyweg 10 3318 AL Dordrecht	288.065
Huisarts en Zorg	Locatie Gorinchem	Banneweg 57 4204 AA Gorinchem	76.115
Oosterhout (Zorroo)		Pasteurlaan 9B 4901 DH Oosterhout	102.750
Rijnmond	IJsselland	Prins Constantijnweg 2 2906 ZC Capelle a/d IJssel	192.230
	Noord	Kleiweg 500 3045 PM Rotterdam	339.810
	Spijkenisse	Ruwaard van Puttenweg 500 3201 GZ Spijkenisse	212.295
	Zuid	Zuid Maasstadweg 59a 3079 DZ Rotterdam	333.555
Schievliet		Vlietlandplein 2 3118 JH Schiedam	187.930
t Hellegat	HAP Dirksland	Stationsweg 22 3247 BW Dirksland	48.340
t Hellegat	HAP Klaaswaal	Kerkstraat 26 3286 AK Klaaswaal	91.405
West Brabant	HAP Bergen op Zoom	Boerhaaveplein 1 4624 VT Bergen op Zoom	132.525
	HAP Breda	Molengracht 21 4818 CK Breda	285.465
	HAP Roosendaal	Boerhaavelaan 21 4708 AE Roosendaal	158.485
Schouwen Duiveland	HAP Schouwen Duiveland	Borrendamme 9 4301 VD Zierikzee	34.135
Totaal		14	2.483.105

Noot: De som van de werkgebieden van de HDS'en is kleiner dan de vier veiligheidsregio's, waardoor het totaal aantal inwoners in het werkgebied van de HDS-en niet optelt tot het totaal aantal inwoners van de veiligheidsregio's.

Tabel 2d Adresgegevens ziekenhuizen

Ziekenhuis	Adres ziekenhuis locatie	SEH	Acute verloskundige	Trauma centrum
Franciscus Gasthuis & Vlietland	Kleiweg 500 3045 PM Rotterdam	1	1	
Franciscus Gasthuis & Vlietland	Vlietlandplein 2 3118 JH Schiedam		1	
Admiraal De Ruyter Ziekenhuis	's-Gravenpolderseweg 114 4462 RA Goes	1	1	
Zorgsaam	Wielingenlaan 2 4535 PA Terneuzen	1	1	
Elisabeth-TweeSteden Ziekenhuis	Hilvarenbeekseweg 60 5022 GC Tilburg	1	1	1
Ikazia Ziekenhuis	Montessoriweg 1 3083 AN Rotterdam	1	1	
Albert Schweitzer Ziekenhuis	Albert Schweitzerplaats 25 3318 AT Dordrecht	1	1	

Amphia Ziekenhuis	Molengracht 21 4818 CK Breda	1	1	
Bravis Ziekenhuis	Boerhaavelaan 25 4708 AE Roosendaal	1		
Maasstad Ziekenhuis	Maasstadweg 21 3079 DZ Rotterdam	1	1	
Beatrix Ziekenhuis	Banneweg 61 4204 AA Gorinchem	1	1	
het Van Weel-Bethesda Ziekenhuis	Stationsweg 22 3247 BW Dirksland	1	1	
Bravis Ziekenhuis	Boerhaaveplein 1 4624 VT Bergen op Zoom	1	1	
Erasmus Medisch Centrum	Dr. Molewaterplein 40 3015 GD Rotterdam	1	1	1
IJsselland Ziekenhuis	Prins Constantijnweg 2 2906 ZC Capelle a/d IJssel	1	1	

3.1.4 Zorgaanbieders en trajecten

De trajecten die in de analyses worden onderscheiden verschillen per zorgaanbieder. Dat wil zeggen dat herkomst en bestemming verschillend kunnen zijn. Tabel 3 geeft hiervan een overzicht. Voor de bereikbaarheid van de ziekenhuiszorg wordt tevens een schatting gemaakt van de rijtijden van ziekenhuizen naar traumacentra.

Tabel 3 Overzicht trajecten die in de analyses worden onderscheiden

	Herkomst	Bestemming	Berekeningswijze	Rijtijdenmodel
Ambulancezorg	Standplaatsen	Woonadressen	Open grenzen	Ambulance
Ziekenhuizen	Woonadressen	Ziekenhuizen	Open grenzen	Ambulance
GGZ	GGZ-crisisdienst			
crisisdienst	locaties	Woonadressen	Gesloten grenzen	Personenauto
HAP	Woonadressen	HAP-locaties	Gesloten grenzen	Personenauto
Traumacentra	Ziekenhuizen	Traumacentra	Open grenzen	Ambulance

3.2 Methodiek

In dit onderzoek zijn voor de vier situaties bereikbaarheidsanalyses gedaan (zie tabel 1). Hierbij zijn in simulaties de rijtijden van trajecten geschat. In de simulaties zijn de afsluitingen van de Haringvlietbrug en de Heinenoordtunnel benaderd door deze doorgangen onmogelijk te maken. De effecten van verkeerscongestie op omringende wegen zijn benaderd door in bepaalde gebieden op bepaalde wegtypen uit te gaan van lagere gemiddelde snelheden dan in het referentiemodel. Tabel 4 geeft een overzicht van de verschillen tussen de simulaties.

Tabel 4 Overzicht verschillen tussen de simulaties

Simulatie	Geografisch aggregatieniveau	Aannames tav snelheden	Aannames tav gebied waar effecten optreden
Referentiemodel	4-positie postcode	Reguliere gemiddelde snelheden, rijnsnelheden tijdens spitsuren	
Simulaties van wegafsluitingen,	6-positie postcode	Voor bepaalde wegen in bepaalde	Snelheden en gebieden zijn verschillend voor simulaties van

situaties 1-A, 1-B, 2-A en 2-B	gebieden lagere gemiddelde snelheden, op basis van de simulaties door RHDHV in opdracht van RWS	afsluiting Haringvlietbrug en Heinenoordtunnel, en verschillend voor ambulance en personenauto
--------------------------------	---	--

Voor de simulaties zijn keuzes gemaakt en aannames gedaan over:

- het geografisch niveau van de rijtijdberekeningen;
- het gebied waar effecten van de wegwerkzaamheden worden verwacht.
- het gebied waar snelheidsreducties worden verwacht;
- de verwachte reductie van snelheden;

In de volgende subparagrafen worden deze keuzes en aannames toegelicht.

3.2.1 Geografisch aggregatieniveau van de rijtijdberekeningen

Het rijtijdenmodel voor de spoedeisende ambulancezorg en het rijtijdenmodel voor personenautovervoer die het RIVM op moment van vraagstelling (2022-2023) hanteert, zijn gedefinieerd op het geografisch niveau van 4-positie postcodes (PC4). Deze modellen zijn te grofmazig voor de bereikbaarheidsanalyses voor de wegafsluitingen van de Haringvlietbrug en Heinenoordtunnel omdat de gebieden waar RWS bij de wegafsluitingen congestie en effecten op de bereikbaarheid verwacht fijnmaziger zijn dan het niveau van PC4-gebieden. Daarbij lopen effecten door de 4-positie postcodegebieden heen en kunnen binnen een PC4-gebied verschillen optreden.

Daarom heeft het RIVM, in overleg met de leverancier van het spoedeisende ambulancerijtijdenmodel (CityGIS), geconcludeerd dat maatwerk in de bereikbaarheidsanalyse nodig zijn. De berekeningen zijn daarom op 6-positie postcodeniveau (PC6) gedaan. Het niveau van PC6 wordt door RIVM en CityGIS voldoende geacht om de effecten van wegafsluitingen goed te kunnen analyseren. Een nog fijnmaziger geografisch niveau, dat van individuele adressen, zou leiden tot heel veel meer rekentijd. De toegevoegde waarde van deze meer gedetailleerde berekeningen weegt niet op tegen de extra rekentijd die daarvoor nodig is.

Voor de maatwerkberekeningen heeft het RIVM een opdracht gegeven aan CityGIS voor berekeningen van rijtijden voor een groot aantal trajecten voor verschillende zorgaanbieders (HAP, crisis-GGZ, ambulancezorg en ziekenhuizen) en de situaties 1-A t/m 2-B (afsluiting brug, tunnel met of zonder verkeerscongestie; zie tabel 1). Daarnaast heeft CityGIS een maatwerkberekening gedaan zonder wegafsluitingen, een maatwerkberekening van het referentiemodel.

3.2.2 Nadere gebiedsindelingen: Congestie- en beïnvloedingsgebied

Voor de maatwerkberekeningen door CityGIS en de analyse van de effecten door RIVM zijn twee gebieden in figuur 1 van belang. Deze geven we de volgende namen:

Congestiegebied: Het gebied waar door verkeerscongestie op bepaalde wegen een lagere gemiddelde snelheid wordt verwacht, dit is het gebied met de donkergele wegdelen in figuur 1. In de technische implementatie van de snelheidsreducties door CityGIS is in dit gebied een reductie van gemiddelde snelheden per wegtype toegepast.

Beïnvloedingsgebied: De effecten van de wegafsluitingen en lagere snelheden worden verwacht in een groter, 'eivormig', gebied, het lichtgele gebied in figuur 1. In de analyses van de bereikbaarheid is aangenomen dat alleen in dit gebied effecten van de wegafsluitingen optreden. Het RIVM heeft in samenspraak met opdrachtgever en CityGIS de beïnvloedingsgebieden vastgesteld, dat betekent dat 4-posities postcodegebieden zijn gekozen.

3.2.3 Snelheidsreductie

De bereikbaarheidsanalyses voor de spoedeisende ambulancezorg gaan uit van het RIVM-rijtijdenmodel voor de spits, versie 2021.¹³ Op dit model worden in de simulaties van de wegafsluitingen alleen voor snelwegen en N-wegen reducties op de gemiddelde snelheid per wegtype gehanteerd. RIVM heeft in overleg met opdrachtgever de reductiefactoren en de te hanteren snelheden vastgesteld. De reducties worden alleen gehanteerd in het congestiegebied. De reducties zijn ontleend aan door RHDHV geschatte snelheidsreducties per wegvak (figuur 2) welke door het RIVM zijn geaggregeerd tot reducties op het niveau van wegtypes. De reducties op wegtype zijn voor de afsluiting van de Haringvlietbrug en Heinenoordtunnel identiek. Wel zijn er verschillen in de wegvakken waar de reducties optreden, de congestiegebieden verschillen dus. RIVM hanteert een 'worst-case' uitgangspunt en gaat daarom uit van bovengrenzen van intervallen die door RHDHV in de kaarten van figuur 2 zijn aangegeven.

De reducties voor ambulancesnelheden zijn de volgende:

- Er is aangenomen dat als op snelwegen in het congestiegebied er sprake is van stilstaand en langzaam rijdend verkeer, de ambulance met 50 km/u gemiddeld over de vluchtstrook kan rijden. Deze 50 km/u is een ondergrens voor de reductie op snelwegen.
- Op een soortgelijke manier wordt aangenomen dat als er op N-wegen sprake is van stilstaand en langzaam rijdend verkeer, de ambulance met 25 km/u door het verkeer kan rijden, al of niet middels een passeerstrook of breed wegvak. Deze 25 km/u is een ondergrens voor de reductie op N-wegen.
- Naast deze minimum snelheden voor snelwegen en N-wegen zijn de volgende reducties verondersteld, kleuren refereren aan figuur 2:
 - o In de wegvakken met paarse en rode delen op snelwegen geldt volgens RHDHV 50% tot meer dan 75% snelheidsreductie, aannahme is dat de ambulance voor deze snelwegen met 50 km/u over de vluchtstrook rijdt.
 - o In de wegvakken met oranje delen geldt volgens RHDHV 25 tot 50% reductie, aannahme is dat er 50% reductie is op snelwegen en N-wegen.
 - o In de wegvakken met gele delen geldt volgens RHDHV 10 tot 25% reductie, aannahme is dat er 25% reductie is op snelwegen en N-wegen.
 - o In de wegvakken met groene delen geldt volgens RHDHV delen tot 10% reductie, aannahme is dat er 10% reductie is op snelwegen en N-wegen.
- Toevoeging aan de kaart (op aangeven van opdrachtgever): De N-285 krijgt te maken met reductie naar 25 km/u (hele stuk tussen A17 en A16 = geel gearceerd).
- Ten aanzien van de bereikbaarheid van de Heinenoordtunnel bij de afsluiting van de tunnel geldt dat op het hele stuk van de parallelbaan en tunnel wordt uitgegaan van 50 km/u voor ambulances.
- Aannames voor snelheden van personenauto: Hiervoor zijn percentuele reducties van bovenstaand schema overgenomen, zonder ondergrens van 50 of 25 km/u.

¹³ Zie rapport [Rijtijdenmodel ambulancezorg - actualisatie 2021 \(rivm.nl\)](#)

Het RIVM onderscheidt in haar rijtijdenmodel verschillende snelheden voor drie verschillende regio-typen 'randstad', 'intermediair' en 'periferie'. De veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond is ingedeeld als een 'randstad' regio, de veiligheidsregio's Zuid-Holland Zuid en Midden- en West-Brabant als 'intermediair' en de regio Zeeland als periferie. De snelheden in het rijtijdenmodel zijn verschillend voor locatie binnen of buiten de bebouwde kom. De oorspronkelijke en gereduceerde snelheden in het rijtijdenmodel voor de spits zijn weergegeven in tabel 5.

Tabel 5 De oorspronkelijke en gereduceerde snelheden (oorspronkelijke snelheden conform het rijtijdenmodel voor de spits).

	Buiten bebouwde kom			Binnen bebouwde kom		
	Zuid-Holland-Zuid Midden en West- Zeeland	Rotterdam Brabant	Rijnmond	Zuid-Holland-Zuid Midden en West- Zeeland	Rotterdam Brabant	Rijnmond
Oorspronkelijke snelheden, zonder reductie						
A: snelweg	121	110	107	110	98	115
B: 100km snelweg	88	97	99	95	91	90
C: grote n-weg	97	87	76	72	72	73
D: kleine n-weg	81	74	73	69	66	61
Groen: 10% reductie						
A: snelweg	109	99	97	99	88	104
B: 100km snelweg	79	87	89	85	82	81
C: grote n-weg	87	78	68	65	64	65
D: kleine n-weg	73	67	66	62	60	55
Geel: 25% reductie						
A: snelweg	91	83	80	82	74	86
B: 100km snelweg	66	73	74	71	69	67
C: grote n-weg	72	65	57	54	54	54
D: kleine n-weg	61	56	55	52	50	46
Oranje: 50% reductie en ondergrenzen						
A: snelweg	60	55	54	55	50	58
B: 100km snelweg	50	50	50	50	50	50
C: grote n-weg	48	43	38	36	36	36
D: kleine n-weg	40	37	37	35	33	31
Rood: 75% reductie en ondergrenzen						
A: snelweg	50	50	50	50	50	50
B: 100km snelweg	50	50	50	50	50	50
C: grote n-weg	25	25	25	25	25	25
D: kleine n-weg	25	25	25	25	25	25

3.1.4 Berekeningswijze

De effecten van de vertragingen door wegwerkzaamheden zijn in drie stappen berekend:

Stap 1: Vertragingfactoren per traject op 6-positie postcode-niveau

Voor een accurate schatting van de vertraging is een vertragingfactor op PC6 niveau berekend (zie ook 3.2.1). De simulaties voor de verschillende situaties resulteren voor elke zorgaanbieder in schattingen van rijtijden voor trajecten. Trajecten zijn bepaald door ofwel één herkomst en een aantal bestemmingen (ambulancezorg, crisis-GGZ, waarbij het voertuig vertrekt van een locatie van een zorgaanbieder en rijdt naar woonadressen), of andersom, van een aantal herkomsten naar een bestemming (HAP-locatie, waarbij een voertuig vertrekt van een woonadres en naar een zorgaanbieder rijdt (zie tabel 3). De berekeningen voor ziekenhuiszorg zijn een mix van deze twee

mogelijkheden. In beide gevallen wordt per traject een vertragsfactor berekend door de rijtijd in de simulatie van een situatie te vergelijken met die van de maatwerk-berekening van het referentiemodel.

Stap 2: Aggregeren naar 4-positie postcodeniveau

Om de vertragsfactoren toe te passen in het referentiemodel, moeten deze worden geaggregeerd naar PC4 niveau. Per 4-positie postcodegebied wordt een gemiddelde vertragsfactor bepaald over het aantal 6-positie postcodegebieden in het betreffende gebied. Het aantal 6-positie postcodegebied per 4-positie postcodegebied varieert evenals het aantal inwoners per 6-positie postcodegebied. Daarom wordt hierbij het aantal inwoners per 6-positie postcodegebied meegewogen in de berekening (bron: CBS).

Stap 3: Vertragsfactoren toepassen op het referentiemodel

Tot slot worden de gewogen vertragsfactoren toegepast op het referentiemodel. De vertragsfactoren zijn alleen gebruikt voor trajecten met herkomst en/of bestemming in het beïnvloedingsgebied. Uitzondering hierop is de rijtijd naar ziekenhuizen, hierbij is altijd rekening gehouden met een vertragsfactor. Dit omdat een woonadres en ziekenhuislocatie buiten het beïnvloedingsgebied kunnen liggen, terwijl het traject het beïnvloedingsgebied kan doorkruisen.

4 Resultaten

In dit hoofdstuk presenteren we eindresultaten van de berekeningen, tussenstappen worden niet gepresenteerd. We presenteren per zorgaanbieder de dekkinggraden en bereikbaarheid voor de vier situaties. Tevens presenteren we de rijtijden per spoedeisende ambulance, vanuit de woonadressen naar de ziekenhuizen in de vier veiligheidsregio's, en de rijtijden van ziekenhuizen naar de traumacentra in Rotterdam en Tilburg in het bijzonder.

4.1 Ambulancezorg

Tabel 6 geeft voor de vier situaties en voor het referentiemodel het aantal inwoners dat binnen twaalf minuten rijtijd wordt bereikt, uitgaande van de werkelijke standplaatsen met 24/7-uurs paraatheid, en open grenzen. Figuur 4 geeft de bereikbaarheid in kaart weer voor het referentiemodel. De effecten van de wegwerkzaamheden op de bereikbaarheid zijn in de figuren 5 (Haringvlietbrug) en 6 (Heinenoordtunnel) weergegeven. Deze figuren geven de rijtijden alleen voor de woonadressen in de beïnvloedingsgebieden. Buiten deze gebieden zijn er geen veranderingen in rijtijden, volgens de aannames van dit onderzoek.

In het referentiemodel, de huidige situatie zonder wegwerkzaamheden, zijn de dekkingpercentages van RAV Zeeland en RAV Midden- en West Brabant lager dan 97% en dus al onder de norm. Blijkbaar hebben deze RAV's met de huidige 24/7-uurs standplaatsen onvoldoende dekking.¹⁴

De simulaties laten zien dat de wegwerkzaamheden aan de Haringvlietbrug en de Heinenoordtunnel de volgende effecten op de bereikbaarheid bij twaalf minuten rijtijd hebben:

- Voor RAV Rotterdam-Rijnmond hebben de afsluitingen van brug en tunnel nagenoeg geen effect. De verkeerscongestie die bij de werkzaamheden optreedt heeft als effect dat de bereikbaarheid met 0,2 (Heinenoordtunnel) tot 0,4 procentpunt (Haringvlietbrug) vermindert. In beide gevallen wordt de bereikbaarheidsnorm niet overschreden.
- Voor RAV Zuid-Holland Zuid heeft de afsluiting van de Haringvlietbrug geen effect op de bereikbaarheid, de afsluiting van de Heinenoordtunnel heeft als gevolg dat de bereikbaarheid met 96,3% onder de norm komt. Als gevolg van de verkeerscongestie neemt de bereikbaarheid verder af tot 94,5% (Haringvlietbrug) en 91,8% (Heinenoordtunnel), in beide gevallen wordt de bereikbaarheidsnorm daarmee overschreden.
- Voor RAV Zeeland hebben de wegwerkzaamheden geen effecten. De dekkingpercentages zijn weliswaar onder de norm, maar dit is geen gevolg van de wegwerkzaamheden.
- Voor de RAV Midden- en West-Brabant hebben de afsluitingen van brug en tunnel geen effect op de bereikbaarheid. De verkeerscongestie heeft als gevolg dat de bereikbaarheid afneemt met 1,6 procentpunt tot 94,8% (bij de afsluiting van de Haringvlietbrug) en 0,1 procentpunt tot 96,3% (bij afsluiting van de Heinenoordtunnel). De dekking van deze RAV is in alle gevallen onder de norm.

¹⁴ In 2022 heeft het RIVM een nieuwe versie van het rijtijdenmodel voor de spoedeisende ambulancezorg in gebruik genomen. De nieuwe versie gaat uit van lagere ambulancesnelheden dan de eerdere versie die tot 2022 werd gebruikt. Tot 2022 voldeden de dekkinggraden van de vier RAV's wel aan de norm van 97%. Met het nieuwe rijtijdenmodel zijn de dekkinggraden lager en voldoen Zeeland en MW-Brabant niet aan de norm. De RAV's hebben nog geen tijd gehad om de dekking te verbeteren.

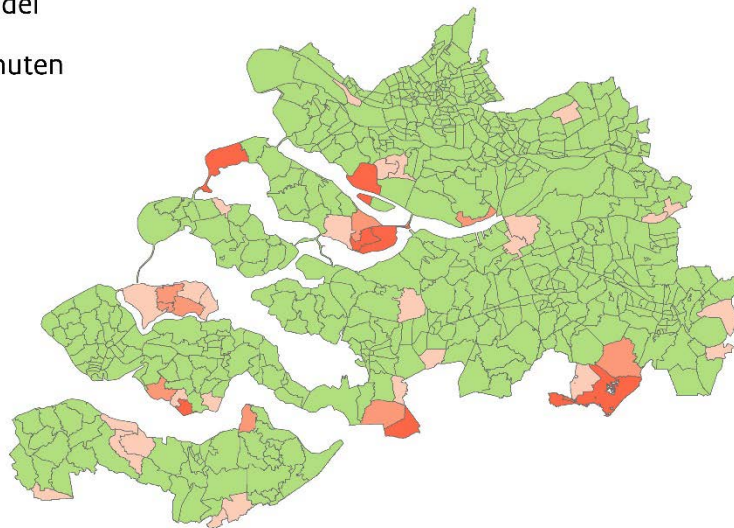
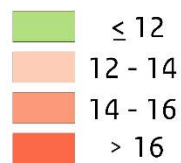
Net als bij de RAV Zeeland geldt hier dat de dekking in het referentiemodel al onder de norm ligt.

Tabel 6 Dekkingspercentages ambulancezorg (aantal inwoners bereikt binnen 12 minuten rijtijd vanaf standplaats, in procenten; HVB=Haringvlietbrug, HT=Heinenoordtunnel). Tussen haakjes de afname t.o.v. referentiemodel in procentpunt.

RAV	Referentie- model	1-A HVB zonder congestie	1-B HVB met congestie	2-A HT zonder congestie	2-B HT met congestie
Rotterdam-Rijnmond	97,8	97,8 (0)	97,4 (-0,4)	97,8 (0)	97,6 (-0,2)
Zuid-Holland Zuid	97,8	97,8 (0)	94,5 (-3,3)	96,3 (-1,5)	91,8 (-6,0)
Zeeland	95,3	95,3 (0)	95,3 (0)	95,3 (0)	95,3 (0)
Midden- en West-Brabant	96,4	96,4(0)	94,8 (-1,6)	96,4 (0)	96,3 (-0,1)

Referentiemodel

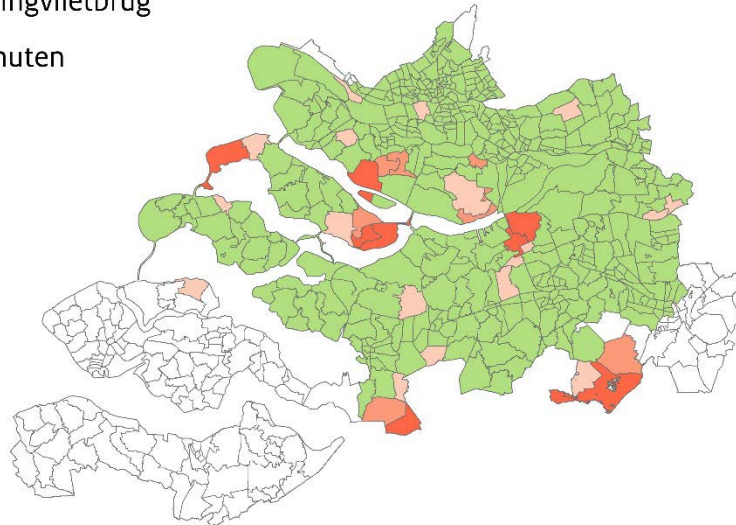
Reistijd in minuten



Figuur 3 Rijtijden vanaf standplaatsen naar woonadressen in het referentiemodel.

Afsluiting Haringvlietbrug

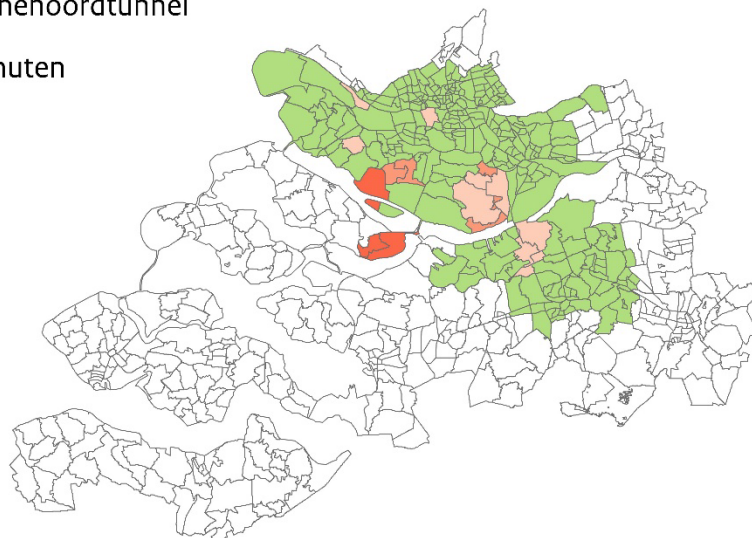
Reistijd in minuten



Figuur 4 Rijttijden vanaf standplaatsen naar woonadressen bij wegafsluiting Haringvlietbrug, alleen de rijttijden in het beïnvloedingsgebied zijn getoond.

Afsluiting Heinenoordtunnel

Reistijd in minuten



Figuur 5 Rijttijden vanaf standplaatsen naar woonadressen bij wegafsluiting Heinenoordtunnel, alleen de rijttijden in het beïnvloedingsgebied zijn getoond.

4.2 Huisartsenposten

Tabel 7 geeft de dekkingspercentages voor de Huisartsendiensten-structuur (HDS)-regio's. De simulaties laten zien dat de afsluitingen van de Haringvlietbrug en de Heinenoordtunnel, inclusief verkeerscongestie, niet leiden tot een overschrijding van de bereikbaarheidsnormen. Voor een aantal inwoners van het onderzoeksgebied wordt de reistijd wel langer dan 30 minuten. Bij afsluiting van de Haringvlietbrug zijn er in het hele onderzoeksgebied bijna 5.400 inwoners met een reistijd langer dan 30 min (niet in de tabel).

Tabel 7 Dekkingspercentages huisartsenposten (aantal inwoners dat binnen 30 minuten rijtijd een HAP kan bereiken per personenauto, in procenten van het eigen werkgebied; HVB=Haringvlietbrug, HT=Heinenoordtunnel).

HAP locatie	Referentie- model	1-A HVB		1-B	2-A	2-B
		zonder congestie	HVB met congestie	HT zonder congestie	HT met congestie	
Drechtdokters	100	100	100	100	100	100
Gorinchem	100	100	100	100	100	100
Oosterhout (Zorroo)	100	100	100	100	100	100
Rijnmond - IJsselland	100	100	100	100	100	100
Rijnmond - Noord	100	100	100	100	100	100
Rijnmond - Spijkenisse	100	100	99,9	100	99,9	100
Rijnmond - Zuid	100	100	100	100	100	100
Schievliet	100	100	100	100	100	100
t Hellegat – Dirksland ⁽¹⁾	100	100	100	100	100	100
t Hellegat - Klaaswaal	100	98,1	98,1	100	100	100
West Brabant - Bergen op Zoom	100	100	98,7	100	100	100
West Brabant - Breda	100	100	99,8	100	100	100
West Brabant - Roosendaal	100	100	98,0	100	100	100
Zierikzee	100	100	100	100	100	100
Totaal	100	99,9	99,8	100	99,9	99,9

Noot (1): Van HDS 't Hellegat is per abuis de HAP-locatie Dirksland niet in de analyses meegenomen. Hierdoor zijn de resultaten van deze HDS niet volledig. Bij een afsluiting van de HVB zal het werkgebied voor HAP Dirksland bereikbaar blijven. De vertraging zal (volgens kaarten RDW) minimaal zijn (alleen congestie op hoofdweg, de vraag is of en in hoeverre dat op NAW-tijden is). Vermoedelijk zal de bereikbaarheid van Goeree-Overflakkee voor de HAP Dirksland niet onder de norm komen.

4.3 Crisis-GGZ

In de huidige situatie (referentiemodel) geldt dat het percentage inwoners dat binnen een uur bereikt kan worden in alle vijf de crisisdiensten 100% is, zie tabel 8. Bij afsluiting van de Haringvlietbrug en de Heinenoordtunnel wordt in geen enkel geval de norm overschreden.

Tabel 8 Dekkingspercentages huisartsenposten (aantal inwoners dat binnen 60 minuten rijtijd vanuit een crisis-GGZ locatie kan worden bereikt per personenauto, in procenten van het eigen werkgebied; HVB=Haringvlietbrug, HT=Heinenoordtunnel).

GGZ Crisisdienst	Referentie- model	1-A HVB		1-B	2-A	2-B
		zonder congestie	HVB met congestie	HT zonder congestie	HT met congestie	
Antes	100	99,1	95,6	99,1	91,8	100
GGZ BreBurg	100	100	100	100	100	100
GGZ Delfland	100	100	100	100	100	100
GGZ Westelijk Noord- Brabant	100	100	100	100	100	100
Yulius	100	100	100	100	100	100
Totaal	100	99,7	98,5	99,7	97,1	97,1

4.4 Ziekenhuizen

In de huidige situatie (referentiemodel) zijn er in de vier veiligheidsregio's vijf gevoelige ziekenhuizen. Deze ziekenhuizen zijn gevoelig voor 139.000 inwoners, zie tabel 9a. Dat betekent dat voor deze mensen de ritduur naar elk ander ziekenhuis meer dan 45 minuten is, deze vijf ziekenhuizen zijn de enige ziekenhuizen binnen 45 minuten bereikbaar.

Omdat de standplaats Almkerk nu als 24-uurs standplaats is meegenomen zijn de resultaten van de bereikbaarheid van ziekenhuizen afwijkend van de analyse van juni 2022.¹⁵ In 2022 waren het Beatrix ziekenhuis in Gorinchem en het Jeroen Bosch ziekenhuis in 's-Hertogenbosch gevoelige ziekenhuizen, dat is nu niet meer het geval.¹⁶

In de berekeningen waarbij er geen rekening wordt gehouden met verkeerscongestie is zowel voor de Haringvlietbrug als de Heinenoordtunnel de bereikbaarheid vrijwel gelijk aan het referentiemodel. Het aantal gevoelige ziekenhuizen is gelijk aan het referentiemodel, ook het aantal inwoners waarvoor deze ziekenhuizen gevoelig zijn. Bij afsluiting van de Heinenoordtunnel neemt het aantal inwoners in de Hoeksche Waard dat niet binnen 45 minuten naar een SEH kan worden gebracht toe met 1.800.

Wanneer wel rekening wordt gehouden met verkeerscongestie, neemt bij afsluiting van de Haringvlietbrug het aantal gevoelige ziekenhuizen toe tot zeven. Deze zeven ziekenhuizen zijn samen gevoelig voor 158.100 inwoners. Het aantal inwoners dat niet binnen 45 minuten naar een SEH kan worden gebracht neemt dan toe met 3.300 (tabel 6b). Deze mensen wonen in de gemeenten Hoekse Waard en Schouwen-Duiveland.

Bij afsluiting van de Heinenoordtunnel zijn er evenveel (vijf) gevoelige ziekenhuizen als in het referentiemodel. Wel zijn deze gevoelig voor meer inwoners (170.600 t.o.v. 139.000 in het referentiemodel). Het aantal inwoners dat niet binnen 45 minuten naar een SEH kan worden gebracht neemt toe met 8.700 (tabel 6b). Deze mensen wonen in de gemeenten Hoekse Waard en Schouwen-Duiveland.

In de analyses zijn effecten voor ziekenhuizen buiten de vier veiligheidsregio's ook berekend. De wegwerkzaamheden aan de Haringvlietbrug hebben als gevolg dat het Jeroen Bosch ziekenhuis in 's-Hertogenbosch een gevoelig ziekenhuis wordt voor 2.200 inwoners. In het referentiemodel is dit ziekenhuis niet gevoelig.

De effecten van de wegwerkzaamheden hebben verstrekkende gevolgen, blijkt onder meer uit het feit dat het aantal inwoners waarvoor het ziekenhuis Zorgzaam De Honte in Terneuzen gevoelig is, toeneemt bij de wegwerkzaamheden aan de Heinenoordtunnel. Een verklaring hiervoor ligt in het feit dat er twee 4-positie postcodegebieden zijn in de buurt van Terneuzen (4543 Zaamslag en 4571 Axel), waarvoor de totale ritduur naar het ADZ in Goes door de verkeerscongestie toeneemt tot net meer dan 45 minuten. Het ADZ in Goes is het tweede meest nabije ziekenhuis, na Zorgzaam de Honte in Terneuzen. In de resultaten van de gevoelige ziekenhuizen is de bereikbaarheid van het tweede ziekenhuis een belangrijk aspect.

Tabel 9a Gevoelige ziekenhuizen inclusief het aantal inwoners waarvoor het ziekenhuis gevoelig is.

Naam ziekenhuis	Referentie-model	1-A HVB zonder congestie	1-B HVB met congestie	2-A HT zonder congestie	2-B HT met congestie
Admiraal De Ruyter Ziekenhuis Goes	29.100	29.100	30.900	29.100	35.400
Albert Schweitzer Ziekenhuis Dordrecht	500	500	500	500	500
Bravis Ziekenhuis Bergen op Zoom	5.600	5.600	5.600	5.600	9.400

¹⁵ [Bereikbaarheidsanalyse SEH's en acute verloskunde 2022 | Publicatie | Rijksoverheid.nl](#)

¹⁶ Een ziekenhuis is 'gevoelig' als het aantal inwoners dat niet binnen 45 minuten naar een SEH of ziekenhuis met acute verloskunde kan worden gebracht, toeneemt bij sluiting van dit ziekenhuis.

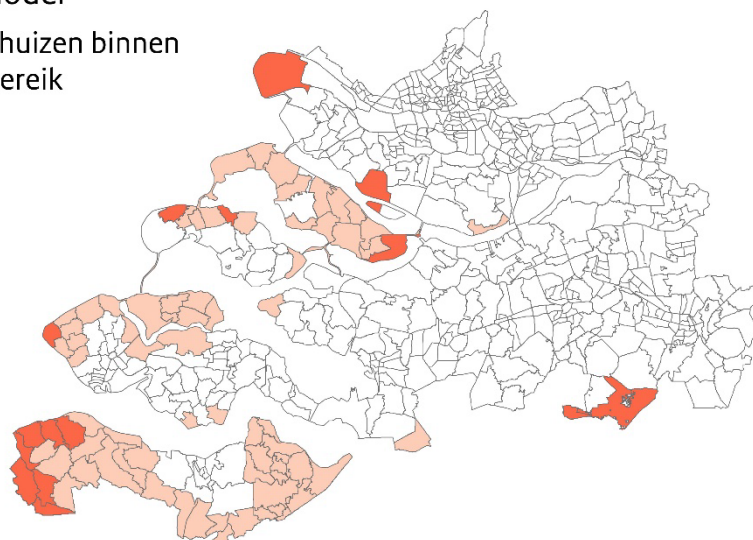
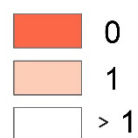
Het Van Weel-Bethesda Ziekenhuis Dirksland	48.100	48.100	59.000	48.100	59.000
Ikazia Ziekenhuis Rotterdam			4.300		
Jeroen Bosch Ziekenhuis 's-Hertogenbosch	Niet gevoelig		2.200		
Zorgsaam De Honte Terneuzen	55.700	55.700	55.700	55.700	66.300
Totaal	139.000	139.0000	158.100	139.000	170.600

Tabel 9b Aantal inwoners buiten 45 minuten bereik in het referentiemodel en de toename in de verschillende situaties

Gemeente	Referentie-model	1-A HVB zonder congestie	1-B HVB met congestie	2-A HT zonder congestie	2-B HT met congestie
Altena	400	+0	+0	+0	+0
Baarle-Nassau	5.800	+0	+0	+0	+0
Goeree-Overflakkee	2.700	+0	+0	+0	+0
Hoeksche Waard	2.000	+0	+1.800	+1.800	+6.000
Schouwen-Duiveland	2.700	+0	+1.600	+0	+2.700
Sluis	8.000	+0	+0	+0	+0
Veere	2.600	+0	+0	+0	+0
Totaal	24.300	+0	+3.300	+1.800	+8.700

Referentiemodel

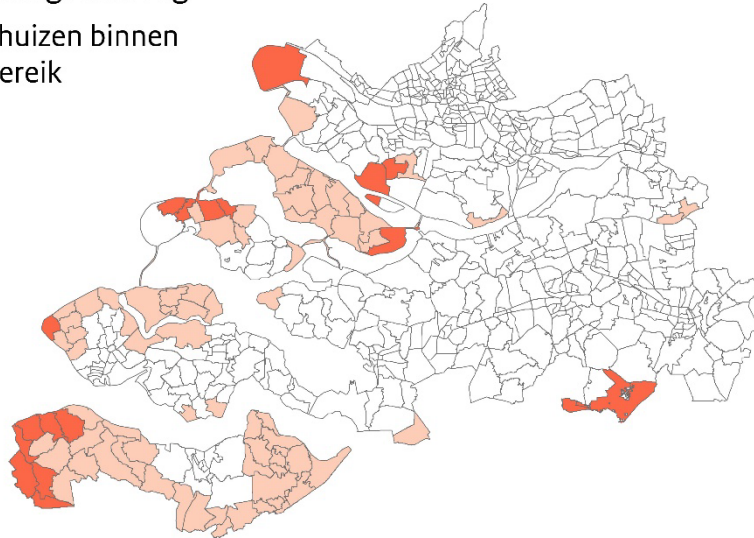
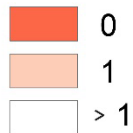
Aantal ziekenhuizen binnen 45 minuten bereik



Figuur 6 Gebieden van waaruit binnen 45 minuten ritduur geen (roze, '0') of één en slechts één (rood, '1') 24/7-uurs SEH kan worden bereikt (gebieden waarvoor de 'gevoelige' ziekenhuizen gevoelig zijn), in het referentiemodel.

Afsluiting Haringvlietbrug

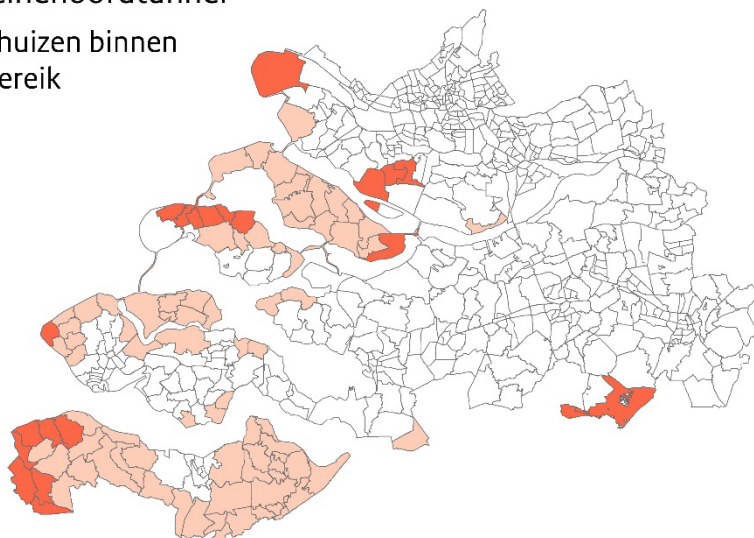
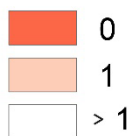
Aantal ziekenhuizen binnen
45 minuten bereik



Figuur 7 Gebieden van waaruit binnen 45 minuten ritduur geen (roze, '0') of één en slechts één (rood, '1') 24/7-uurs SEH kan worden bereikt (gebieden waarvoor de 'gevoelige' ziekenhuizen gevoelig zijn), bij wegwerkzaamheden van de Haringvlietbrug.

Afsluiting Heinenoordtunnel

Aantal ziekenhuizen binnen
45 minuten bereik



Figuur 8 Gebieden van waaruit binnen 45 minuten ritduur geen (roze, '0') of één en slechts één (rood, '1') 24/7-uurs SEH kan worden bereikt (gebieden waarvoor de 'gevoelige' ziekenhuizen gevoelig zijn), bij wegwerkzaamheden van de Heinenoordtunnel.

4.5 Traumacentra

De rijtijden voor het spoedeisend verplaatsen van patiënten van de ziekenhuizen in de vier veiligheidsregio's naar de twee traumacentra in Rotterdam en Tilburg zijn weergegeven in tabel 10. In tabel 11a en 11b zijn de extra rijtijden gegeven in de vier situaties.

De rijtijden voor het Admiraal de Ruyter ziekenhuis in Goes (ADRZ) en het Van Weel Bethesda ziekenhuis in Dirksland (VWBZ) naar traumacentrum Erasmus MC in Rotterdam neemt toe met dertien (VWBZ) tot twintig minuten (ADRZ) bij de wegafsluiting van de Haringvlietbrug. Voor de wegafsluitingen van de Heinenoordtunnel neemt de rijtijd tussen de zes (VWBZ) en elf minuten (ADRZ) toe.

De rijtijden naar traumacentrum Elisabeth-Tweesteden ziekenhuis (ETZ) in Tilburg nemen toe met tien (ADRZ) tot twaalf minuten (VWBZ) bij afsluiting van de Haringvlietbrug en zeven (VWBZ) tot elf minuten (ADRZ) bij afsluiting van de Heinenoordtunnel.

Tabel 10 Rijtijden van ziekenhuizen in het referentiescenario in de vier veiligheidsregio's naar de traumacentra Erasmus MC en ETZ Elisabeth (minuten, geel gearceerd is het dichtstbijzijnde traumacentrum)

Ziekenhuis	Rijtijd naar Erasmus MC	Rijtijd naar ETZ Elisabeth
Admiraal De Ruyter Ziekenhuis Goes	59	61
Albert Schweitzer Ziekenhuis Dordrecht	19	38
Amphia Ziekenhuis Breda Molengracht	38	19
Bravis Ziekenhuis Bergen op Zoom	38	41
Bravis Ziekenhuis Roosendaal	41	37
Erasmus Medisch Centrum Rotterdam	0	52
ETZ Elisabeth Tilburg	52	0
Franciscus Gasthuis	7	54
Het Van Weel-Bethesda Ziekenhuis Dirksland	40	63
IJsselland Ziekenhuis Capelle aan de IJssel	11	51
Ikazia Ziekenhuis Rotterdam	5	49
Maasstad Ziekenhuis Rotterdam	11	47
Rivas Beatrixziekenhuis Gorinchem	28	35
Zorgsaam De Honte Terneuzen	78	80

Tabel 11a Extra rijtijd van ziekenhuizen in de vier veiligheidsregio's naar de traumacentra Erasmus MC in de vier situaties (minuten)

Ziekenhuis	1-A HVB zonder congestie	1-B HVB met congestie	2-A HT zonder congestie	2-B HT met congestie
Admiraal De Ruyter Ziekenhuis Goes	6	20	2	11
Albert Schweitzer Ziekenhuis Dordrecht	0	4	0	3
Amphia Ziekenhuis Breda Molengracht	0	7	0	6
Bravis Ziekenhuis Bergen op Zoom	6	20	2	6

Bravis Ziekenhuis Roosendaal	1	15	1	5
Erasmus Medisch Centrum Rotterdam	0	0	0	0
ETZ Elisabeth Tilburg	0	9	0	7
Franciscus Gasthuis	0	0	0	1
Het Van Weel-Bethesda Ziekenhuis Dirksland	3	13	2	6
IJsselland Ziekenhuis Capelle aan de IJssel	0	0	0	0
Ikazia Ziekenhuis Rotterdam	0	1	0	0
Maasstad Ziekenhuis Rotterdam	0	0	0	0
Rivas Beatrixziekenhuis Gorinchem	0	9	0	2
Zorgsaam De Honte Terneuzen	6	20	2	12

Tabel 11b Extra rijtijd van ziekenhuizen in de vier veiligheidsregio's naar de traumacentra ETZ in de vier situaties (minuten)

Ziekenhuis	1-A HVB zonder congestie	1-B HVB met congestie	2-A HT zonder congestie	2-B HT met congestie
Admiraal De Ruyter Ziekenhuis Goes	0	10	0	11
Albert Schweitzer Ziekenhuis Dordrecht	0	12	0	5
Amphia Ziekenhuis Breda Molengracht	0	0	0	0
Bravis Ziekenhuis Bergen op Zoom	0	10	0	6
Bravis Ziekenhuis Roosendaal	0	9	0	4
Erasmus Medisch Centrum Rotterdam	0	18	0	10
ETZ Elisabeth Tilburg	0	0	0	0
Franciscus Gasthuis	0	18	0	11
Het Van Weel-Bethesda Ziekenhuis Dirksland	0	12	0	7
IJsselland Ziekenhuis Capelle aan de IJssel	0	18	0	11
Ikazia Ziekenhuis Rotterdam	0	19	0	11
Maasstad Ziekenhuis Rotterdam	0	17	0	11
Rivas Beatrixziekenhuis Gorinchem	0	2	0	2
Zorgsaam De Honte Terneuzen	0	10	0	12

5 Conclusie en discussie

Conclusie

De resultaten van het onderzoek laten zien dat de wegafsluitingen van de Haringvlietbrug en Heinenoordtunnel in twee van de vier veiligheidsregio's (namelijk regio Zuid-Holland-Zuid en Midden- en West-Brabant) leiden tot overschrijdingen van de bereikbaarheidsnormen voor de ambulancezorg. De ambulancezorg in de regio's Rotterdam-Rijnmond en Zeeland heeft door de werkzaamheden aan de brug of tunnel naar verwachting geen normoverschrijding tot gevolg. Bij de bereikbaarheid van Huisartsenposten en Crisis-GGZ diensten worden geen normoverschrijdingen verwacht. De bereikbaarheid van ziekenhuiszorg verslechtert onder de wegafsluitingen. Het aantal gevoelige ziekenhuizen neemt toe met twee (werkzaamheden Haringvlietbrug). Het aantal inwoners waarvoor de ziekenhuizen gevoelig zijn neemt tevens toe met bijna twintig duizend inwoners bij afsluiting Haringvlietbrug en ruim dertig duizend inwoners bij afsluiting Heinenoordtunnel. Ook het aantal inwoners in deze vier veiligheidsregio's dat niet binnen 45 minuten naar een ziekenhuis kan worden gebracht neemt toe. De rijtijd naar het Erasmus MC neemt toe met dertien (Van Weel-Bethesda ziekenhuis) tot twintig minuten (Admiraal De Ruyter ziekenhuis), in geval van afsluiting van de Haringvlietbrug. De rijtijden naar traumacentrum Elisabeth-Tweesteden ziekenhuis (ETZ) in Tilburg nemen toe met tien (Admiraal De Ruyter ziekenhuis) tot twaalf minuten (Van Weel-Bethesda ziekenhuis) bij afsluiting van de Haringvlietbrug.

Discussie

Analyse op normen

In dit onderzoek is, zoals aangegeven in de methodiek in hoofdstuk 3, alleen getoetst op formele normtijden. Wat in de analyse niet onderzocht is:

- de bereikbaarheid van spoedeisende huisartsenzorg overdag;
- de secundaire gevolgen van de wegwerkzaamheden op de paraatheid van de ambulancezorg: de wegwerkzaamheden leiden tot vertraging en langere ritduren in de ambulancezorg, die op hun beurt gevolgen hebben voor de paraatheid in de regio;
- mogelijke veranderingen in de omvang van patiëntenstromen naar zorgaanbieders (ziekenhuizen): omdat er langere ritduren optreden is het mogelijk dat patiënten naar ziekenhuizen worden gebracht die in de reguliere situatie niet de dichtstbijzijnde zijn;
- de gevolgen voor de inzet bij grootschalige ongelukken en rampen.

Deze analyse geeft dus gedeeltelijk een antwoord op de noodzaak van maatregelen binnen de acute zorg, namelijk alleen in welke mate de formele normtijd op basis van theoretische dekking niet wordt gehaald en in welke gebieden dit optreedt. Deze normtijden hebben betrekking op de responstijd of de tijd die een patiënt nodig heeft een zorgverlener te bereiken. Voor de afweging van de noodzaak van maatregelen spelen ook secundaire effecten een rol, zoals effecten op de paraatheid. Daarin speelt de totale ritduur een rol, dus inclusief 'bezorging' van de patiënt en de terugreis naar standplaats, HAP of locatie van de crisis-GGZ.

Effecten wegwerkzaamheden zijn een benadering

Deze analyse is gebaseerd op de verkeerssimulaties voor de avondspits van RHDHV in opdracht van Rijkswaterstaat. De feitelijke situatie in de praktijk zal op momenten buiten de spits anders uitvallen. Naar verwachting zal de verkeersdrukke in de praktijk in veel gevallen minder ongunstig zijn dan in de avondspits. Bijvoorbeeld doordat mensen

anticiperen op de wegafsluitingen en vaker zullen thuiswerken wanneer dat mogelijk is. Echter is het ook te verwachten dat de verkeerssituatie in de zomer, met veel vakantieverkeer, op bepaalde momenten en op bepaalde trajecten, ongunstiger kan uitvallen. De effecten waar dit onderzoek van uit gaat, zijn benaderingen die deze meer en minder gunstige situaties niet meenemen.