



Zorg voor Data

# HSMR-rapport 2017-2019 met verdieping naar diagnosegroepen en patiëntencategorieën

Medisch Spectrum Twente | Enschede  
AGB-nr: 06010419 | September 2020



**Totstandkoming HSMR-rapport**

Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) heeft in opdracht van DHD de HSMR-cijfers berekend voor de Nederlandse ziekenhuizen en universitair medische centra. Uw ziekenhuis heeft het CBS gemachtigd om de HSMR-cijfers van uw ziekenhuis te leveren aan DHD. Het CBS heeft daarvoor dit rapport opgesteld, dat door DHD aan uw ziekenhuis wordt verzonden.

**Over DHD**

DHD verzamelt, beheert en bewerkt data van ziekenhuizen en beheert standaarden voor de registratie ervan. Ziekenhuizen krijgen de data terug in de vorm van informatie die kan worden gebruikt voor het maken van onderbouwde keuzes op het gebied van kwaliteit van zorg en bedrijfsvoering. DHD is opgericht door de NVZ en NFU.

**DHD**

**Oudlaan 4, 3515 GA Utrecht**  
**Postbus 9696, 3506 GR Utrecht**  
**030 799 61 65**  
**info@dhd.nl**

**Centraal Bureau voor de Statistiek**  
**Postbus 24500, 2490 HA Den Haag**  
**www.cbs.nl**

Bij vragen over dit rapport wordt u verzocht contact op te nemen met DHD.

# Inhoudsopgave

Voorwoord en leeswijzer	5
1 Managementsamenvatting	7
1.1 Samenvatting resultaten	8
1.1.1 HSMR 2019	8
1.1.2 HSMR 2017-2019	8
1.1.3 SMR's	8
2 Achtergrond HSMR	11
2.1 Wat is de HSMR?	11
2.2 Wat is het doel van de HSMR?	11
2.3 Beperkingen van de HSMR	12
2.4 Wat kan een ziekenhuis met de (H)SMR-cijfers?	12
3 Methode (H)SMR-berekening	13
3.1 Wijzigingen	13
3.2 Brongegevens	15
3.3 Verklarende variabelen in het model	16
3.4 Berekeningswijze van de (H)SMR	17
3.5 Uitkomsten	20

4 Resultaten	21
4.1 Controle LBZ-deelname, datakwaliteit en casemix . . . . .	21
4.1.1 Landelijke uitkomsten LBZ-deelname, datakwaliteit en casemix . . . . .	24
4.1.2 Uitkomsten LBZ-deelname, datakwaliteit en casemix voor uw ziekenhuis . . . . .	26
4.2 De HSMR van uw ziekenhuis . . . . .	28
4.2.1 HSMR 2019 . . . . .	28
4.2.2 HSMR 2017-2019 . . . . .	29
4.3 Funnelplots HSMR . . . . .	29
4.4 SMR's hoger of lager dan gemiddeld . . . . .	31
Bijlage A Verklarende variabelen in het HSMR-model	37
Bijlage B SMR's per diagnose- en patiëntengroep 2019	41
Bijlage C SMR's per diagnose- en patiëntengroep 2017-2019	47

## Voorwoord en leeswijzer

Voor u ligt de rapportage over 2019 van de gestandaardiseerde sterftcijfers, de zogeheten Hospital Standardised Mortality Ratios (HSMR's), voor uw ziekenhuis. De HSMR is een indicator die de sterfte in een ziekenhuis vergelijkt met de landelijk gemiddelde ziekenhuissterfte, rekening houdend met relevante kenmerken van de patiënten en de opnamen. Net als voorheen heeft het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) de cijfers berekend en de rapporten voor de ziekenhuizen opgesteld, in opdracht van DHD.

In dit rapport zijn de HSMR's berekend voor de periode 2017-2019. De brondata voor deze berekening zijn afkomstig uit de Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg (LBZ). Behalve de HSMR worden ook de gestandaardiseerde sterftcijfers voor specifieke diagnose- en patiëntengroepen (SMR's) gepresenteerd.

Er zijn dit jaar minimale wijzigingen aangebracht in de methode om de HSMR te berekenen. De berekeningsmethode wordt in dit rapport op hoofdlijnen beschreven. Een uitgebreide technische beschrijving zal uiterlijk oktober 2020 worden gepubliceerd op de website van het CBS, samen met de modeluitkomsten.

Alleen Nederlandse ziekenhuizen die het CBS schriftelijk gemachtigd hebben om de cijfers (via DHD) te leveren, hebben een HSMR-rapport ontvangen. Verder zijn alleen rapporten verstrekt aan ziekenhuizen waarvan de LBZ-data van 2019 voldoen aan een aantal minimale eisen voor wat betreft compleetheid van de registratie, datakwaliteit en casemix. Of uw ziekenhuis in dit rapport behalve voor 2019 ook HSMR-cijfers heeft gekregen voor 2017 en 2018, hangt ervan af of uw ziekenhuis ook in die jaren voldeed aan de toen geldende data-eisen.

Aandacht voor een correcte registratie van de LBZ-gegevens blijft onverminderd van belang voor de kwaliteit van de resulterende HSMR-cijfers. Daarom zijn in dit rapport net als in vorige jaren landelijke cijfers van een aantal aspecten van datakwaliteit en casemix opgenomen, zodat u de scores van uw ziekenhuis op deze variabelen kunt vergelijken met wat landelijk wordt geregistreerd. Behalve werkelijke verschillen tussen ziekenhuizen, bijvoorbeeld in zorgpraktijk of patiëntenpopulatie, kan er namelijk ook sprake zijn van verschillen in registratiepraktijk. Dergelijke codeverschillen kunnen de HSMR- en SMR-cijfers van een ziekenhuis vertekenen.

Het CBS publiceert de HSMR-cijfers alleen in anonieme vorm; individuele ziekenhuizen zijn hierin niet herkenbaar. De ziekenhuizen zijn zelf verantwoordelijk voor de publicatie van hun HSMR-cijfers, conform de regeling van de Nederlandse Zorgautoriteit (NZA).

Het nu voorliggende rapport van de HSMR-cijfers van uw ziekenhuis heeft dezelfde opbouw als in voorgaande jaren. Eerst wordt een managementsamenvatting gegeven van de belangrijkste uitkomsten. In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de betekenis van de HSMR en in hoofdstuk 3 wordt de gebruikte methode voor de HSMR-berekening toegelicht. Vervolgens worden in hoofdstuk 4 de resultaten voor uw ziekenhuis uitgebreid beschreven, met bijzondere aandacht voor de SMR's die in statistisch opzicht afwijken van het landelijk gemiddelde. In de bijlagen vindt u nadere informatie over de in het model gebruikte variabelen en worden alle SMR's per diagnosegroep en patiëntencategorie van uw ziekenhuis gegeven voor 2019 en voor de driejaarsperiode 2017-2019.



# 1 Managementsamenvatting

Het CBS heeft ook dit jaar, in opdracht van DHD, de Hospital Standardised Mortality Ratios (HSMR's) berekend voor de Nederlandse ziekenhuizen. In dit rapport worden de resultaten voor uw ziekenhuis gepresenteerd. Uw ziekenhuis heeft het CBS schriftelijk gemachtigd tot het verstrekken van deze cijfers aan DHD. DHD levert de cijfers door aan de ziekenhuizen en ondersteunt hen bij de interpretatie hiervan.

De HSMR is een indicator om sterfte in ziekenhuizen te vergelijken met het landelijk gemiddelde, waarbij rekening is gehouden met relevante kenmerken van de patiënten en de opnamen. Landelijk gezien is de HSMR gemiddeld 100. Als een ziekenhuis een HSMR heeft die statistisch significant hoger is dan 100, dan betekent dit dat er in het ziekenhuis meer patiënten zijn overleden dan verwacht mag worden op basis van het landelijk gemiddelde. Als de HSMR significant lager is dan 100, dan heeft het ziekenhuis juist minder sterfgevallen dan verwacht mag worden.

Behalve de HSMR zijn ook afzonderlijke Standardised Mortality Ratios (SMR's) berekend voor de verschillende diagnosegroepen waarin de opnamen zijn ingedeeld voor de HSMR-berekening en voor een aantal andere patiëntkenmerken. De SMR geeft net als de HSMR aan hoe hoog de sterfte in een ziekenhuis is vergeleken met het landelijk gemiddelde, maar dan voor een bepaalde diagnosegroep of patiëntencategorie.

Wanneer een ziekenhuis een statistisch significant hoge HSMR heeft, kan dit duiden op tekortkomingen in de kwaliteit van de zorg, maar er kunnen ook andere oorzaken voor zijn. Evenzo zou een significant lage HSMR kunnen duiden op 'best practices' in de zorg. Door binnen het ziekenhuis de diagnosegroepen en patiëntencategorieën met een significant hoge of lage SMR nader te analyseren, kan mogelijk nuttige informatie worden verkregen. Wellicht kan er een relatie met de patiëntenzorg worden gelegd, maar het is bijvoorbeeld ook mogelijk dat er sprake is van een afwijkende registratie, of van bijzondere patiëntkenmerken waarvoor de (H)SMR onvoldoende corrigeert.

Dit jaar zijn een paar minimale wijzigingen aangebracht in de methode om de HSMR te berekenen (zie paragraaf 3.1). De belangrijkste wijziging is dat opnamen die niet voldoen aan de NZa-criteria voor klinische opnamen of langdurige observaties zonder overnachting worden uitgesloten van de HSMR-berekening, voor alle jaren die in het huidige model zijn meegenomen. Verder is een aantal nieuwe ICD-10 codes die in de afgelopen jaren zijn geïntroduceerd, toegevoegd aan de betreffende HSMR-variabelen voor comorbiditeit.

Medio dit jaar heeft u van DHD voorlopige HSMR-cijfers voor 2019 ontvangen, die berekend zijn op basis van het HSMR-model van 2018. Deze cijfers zijn dus gebaseerd op een ouder model. DHD heeft deze cijfers berekend om u een vroegtijdig inzicht te kunnen geven in de ontwikkeling van uw eigen ziekenhuis in 2019 ten opzichte van 2018. De cijfers zijn voor dat specifieke doel geschikt, maar houden geen rekening met de landelijke ontwikkeling in 2019. Bij de cijfers in dit rapport is wel rekening gehouden met deze landelijke ontwikkeling, omdat in het berekeningsmodel ook de data van 2019 van alle ziekenhuizen zijn meegenomen. Daarnaast wordt bij de berekening van de cijfers door het CBS de indeling van hoofddiagnosen in zwaarteklassen elk jaar geactualiseerd. Verder zijn in het huidige model de bovengenoemde (minimale) methodewijzigingen doorgevoerd. Om deze redenen kan het voorlopige HSMR 2019-cijfer verschillen van het definitieve cijfer in dit rapport. De

cijfers in het voorliggende rapport zijn dus de actuele, definitieve HSMR 2019-cijfers, waarmee u uw ziekenhuis kunt vergelijken met het landelijk gemiddelde van 2019.

## 1.1 SAMENVATTING RESULTATEN

Om een betekenisvolle (H)SMR te kunnen berekenen, moeten de data van een ziekenhuis voldoen aan een aantal eisen voor wat betreft LBZ-deelname, datakwaliteit en casemix. Voor verslagjaar 2019 is dat voor uw ziekenhuis het geval. Ook voor de driejaarsperiode 2017-2019 konden (H)SMR-cijfers worden berekend.

### 1.1.1 HSMR 2019

De cijfers van 2019 geven het meest actuele beeld van de ziekenhuissterfte. De HSMR van de Nederlandse ziekenhuizen varieert in 2019 van 58 tot 125. De HSMR van uw ziekenhuis is 105; het 95%-betrouwbaarheidsinterval is 97–114. Dat betekent dat de HSMR van uw ziekenhuis voor 2019 niet significant afwijkt van het landelijk gemiddelde.

### 1.1.2 HSMR 2017-2019


Omdat de cijfers over één verslagjaar relatief grote betrouwbaarheidsintervallen hebben, is de HSMR ook berekend voor een driejaarsperiode. Dit geeft een preciezer, maar iets minder actueel cijfer. De HSMR van de Nederlandse ziekenhuizen varieert in de periode 2017-2019 van 62 tot 117. De HSMR van uw ziekenhuis over deze periode is 104; het 95%-betrouwbaarheidsinterval is 100–109; Dat betekent dat de HSMR van uw ziekenhuis voor de genoemde periode niet significant afwijkt van het landelijk gemiddelde.

### 1.1.3 SMR's

In 2019 en/of in de driejaarsperiode 2017-2019 is bij de volgende (hoofdclusters van) diagnosegroepen en/of patiëntengroepen de sterfte in uw ziekenhuis significant lager dan het landelijk gemiddelde (bij de specifieke diagnosegroepen worden tussen haakjes de bijbehorende CCS-nummers vermeld):

- Ziekten van botten, spieren en bindweefsel (hoofdcluster)
- Leeftijdscategorie 0-4 jaar
- Niet-acute opnamen

In 2019 en/of in de driejaarsperiode 2017-2019 is bij de volgende (hoofdclusters van) diagnosegroepen en/of patiëntengroepen de sterfte in uw ziekenhuis significant hoger dan het landelijk gemiddelde (bij de specifieke diagnosegroepen worden tussen haakjes de bijbehorende CCS-nummers vermeld):

- Ziekten van ademhalingsstelsel (hoofdcluster)
  - Letsel en vergiftiging (hoofdcluster)
  - Hoofd- en halskanker (11)
  - Acuut myocardinfarct (100)
  - Aspiratiepneumonie door voedsel, braken (129)
- 



- Intracraniaal letsel (233)
- Mannen
- Acute opnamen

Nadere informatie over de SMR's is beschreven in paragraaf 4.4 van dit rapport.





## 2 Achtergrond HSMR

### 2.1 WAT IS DE HSMR?

De Hospital Standardised Mortality Ratio (HSMR) is een indicator om de sterfte in een ziekenhuis te vergelijken met de landelijk gemiddelde sterfte, rekening houdend met relevante kenmerken van de patiënten en de opnamen. Het ene ziekenhuis heeft meer patiënten met levensbedreigende ziekten dan het andere en ook de complexiteit van het ziektebeeld kan verschillen. Bij het vergelijken van alleen de bruto sterftcijfers van ziekenhuizen wordt hier geen rekening mee gehouden, de HSMR beoogt echter zo goed mogelijk voor deze verschillen te corrigeren.

De HSMR geeft het totaalbeeld van alle onderliggende Standardised Mortality Ratios (SMR's) per diagnosegroep. Een SMR geeft voor een bepaalde diagnosegroep de verhouding aan tussen de werkelijke (waargenomen) sterfte in een ziekenhuis en de verwachte sterfte. Voor de berekening van de HSMR worden de waargenomen en verwachte sterfgevallen van de verschillende diagnosegroepen in teller en noemer gesommeerd, waardoor er één gestandaardiseerd sterftcijfer per ziekenhuis ontstaat.

$$(H)SMR = \frac{\text{waargenomen sterfte}}{\text{verwachte sterfte}} \times 100$$

De verwachte sterfte wordt berekend op basis van een model met gegevens van alle ziekenhuizen, waarbij relevante kenmerken van de patiënt en de opname worden meegenomen. De verwachte sterfte geeft dus eigenlijk aan hoe hoog de sterfte is op landelijk niveau, bij een vergelijkbare patiëntenpopulatie. Landelijk gezien is de HSMR gemiddeld 100. Als een ziekenhuis een HSMR heeft die statistisch significant hoger is dan 100, dan betekent dit dat er in het ziekenhuis meer patiënten zijn overleden dan verwacht mag worden op basis van het landelijk gemiddelde. Als de HSMR significant lager is dan 100, dan heeft het ziekenhuis juist minder sterfgevallen dan mag worden verwacht.

### 2.2 WAT IS HET DOEL VAN DE HSMR?

De HSMR geeft aan of de sterfte binnen het ziekenhuis hoger of lager was dan verwacht op basis van de kenmerken van de patiëntenpopulatie en kan daardoor gebruikt worden als indicator voor de kwaliteit van de ziekenhuiszorg, maar is voor dit doel zeker niet perfect. Idealiter zou 'genezing' hiervoor een goede indicator zijn, maar dit is lastig te objectiveren en het is praktisch vrijwel onmogelijk om alle hiervoor relevante patiëntkenmerken te registreren. De relatie tussen de kwaliteit van ziekenhuiszorg en het al dan niet overlijden in het ziekenhuis is minder direct, maar ziekenhuissterfte is goed meetbaar. Daarom wordt de HSMR in verschillende landen gebruikt als kwaliteitsindicator. De HSMR houdt rekening met een aantal patiëntkenmerken, voor zover deze geregistreerd zijn in de landelijke gegevensset. De HSMR is dus ook afhankelijk van de kwaliteit en volledigheid van de gegevensregistratie.

De HSMR is als indicator alleen relevant als een niet-optimale behandeling kan leiden tot sterfte. Bij dagopnamen is er sprake van veelvoorkomende geplande ingrepen met een zeer laag risico, waarbij vrijwel geen sterfgevallen plaatsvinden. Dagopnamen worden daarom niet meegenomen in de HSMR-berekening. Feitelijk is sterfte bij dagopnamen een op zichzelf staande kwaliteitsindicator:

elk sterfgeval dat plaatsvindt bij een dagopname is reden tot nader onderzoek voor een ziekenhuis. In dit rapport wordt een opmerking gemaakt wanneer een ziekenhuis meer dan een enkel sterfgeval had bij dagopnamen.

### 2.3 BEPERKINGEN VAN DE HSMR

De kwaliteit van de HSMR is afhankelijk van de volledigheid en kwaliteit van de gegevensregistratie. Op dit punt is zeker nog verbetering mogelijk. Er is tussen ziekenhuizen namelijk nog steeds sprake van variatie in codeerpraktijk. Voor de HSMR is het bijvoorbeeld belangrijk dat de ICD-10 registratie van hoofd- en nevendiaagnosen goed en volledig is, zowel voor de sterfgevallen als voor de overige patiënten. Naarmate de ziekenhuizen de gegevens meer uniform en vollediger registreren, neemt de kwaliteit van de HSMR als indicator toe.

Bij de HSMR-berekening kan alleen worden gecorrigeerd voor variabelen die in de landelijke gegevensset van de LBZ worden geregistreerd. Hoewel daarin vele voor de HSMR relevante kenmerken worden vastgelegd, zijn er ook variabelen die niet in de LBZ (kunnen) worden geregistreerd en die wel van belang kunnen zijn voor de HSMR-berekening, bijvoorbeeld de algemene conditie van de patiënt of het stadium of de ernst van de ziekte. Daardoor kan niet voor alle verschillen in casemix worden gecorrigeerd. Daarnaast kan het ene ziekenhuis meer behandelingsbevoegdheden hebben dan het andere, bijvoorbeeld voor het uitvoeren van hartoperaties, wat mogelijk van invloed kan zijn op het sterfterisico van bepaalde typen patiënten.

Ook kunnen ziekenhuizen verschillen in opname- en ontslagbeleid, bijvoorbeeld in de mate waarin terminaal zieke patiënten worden opgenomen en ontslagen. Dit is onder andere afhankelijk van de afspraken die ziekenhuizen hierover hebben gemaakt met externe voorzieningen voor terminale zorg en met de andere ziekenhuizen in de regio. Omdat dit mede bepaalt of patiënten in een bepaald ziekenhuis overlijden, kan dit ook invloed hebben op de HSMR. Ten slotte is het zo dat als ziekenhuizen zich steeds meer gaan specialiseren, de waarde van de HSMR als overall indicator om sterfte tussen ziekenhuizen te vergelijken afneemt. Vergelijkingen op basis van SMR's van specifieke diagnose-/specialismeclusters nemen dan in belang toe.

### 2.4 WAT KAN EEN ZIEKENHUIS MET DE (H)SMR-CIJFERS?

Ondanks de genoemde beperkingen kan de HSMR nog steeds worden gezien als een waardevolle indicator voor ziekenhuizen om hun sterftcijfers te vergelijken met het landelijk gemiddelde. Ziekenhuizen met een statistisch significant hoge of lage HSMR hebben een relatief hoge, respectievelijk lage sterfte in vergelijking met het landelijk gemiddelde. Een significant hoge HSMR kan opgevat worden als een signaal dat er mogelijk (maar niet noodzakelijkerwijs) tekortkomingen zijn in de kwaliteit van de zorg in het desbetreffende ziekenhuis. Nader onderzoek door het ziekenhuis is dan aan te raden om te bepalen of dit inderdaad het geval is, of dat er andere oorzaken zijn aan te wijzen. Evenzo kan bij een significant lage HSMR onderzocht worden of er sprake is van 'best practices'. De in dit rapport gepresenteerde SMR's kunnen handvatten bieden voor dergelijk onderzoek. Door binnen het ziekenhuis de diagnosegroepen en patiëntencategorieën met een significant hoge of lage SMR nader te analyseren, kan mogelijk nuttige informatie worden verkregen. Wellicht kan er een relatie met de patiëntenzorg gelegd worden, maar het is bijvoorbeeld ook mogelijk dat er sprake is van een afwijkende registratiepraktijk of dat er bijzondere patiëntkenmerken zijn waar de (H)SMR onvoldoende voor corrigeert. In paragraaf 4.4 wordt hier nader op ingegaan.

## 3 Methode (H)SMR-berekening

In dit hoofdstuk wordt de methode beschreven die het CBS heeft gebruikt om de (H)SMR-cijfers voor de periode 2017-2019 te berekenen.

Er zijn dit jaar geen grote wijzigingen in de methode om de HSMR te berekenen. De kleine aanpassingen die dit jaar zijn doorgevoerd op het gebied van de berekening en presentatie van de uitkomsten worden toegelicht in paragraaf 3.1. Vervolgens wordt in paragraaf 3.2 tot en met 3.5 het huidige berekeningsmodel stapsgewijs toegelicht en wordt een overzicht gegeven van welke (H)SMR-uitkomsten zijn berekend. Een uitgebreid methodologisch rapport van de huidige berekening van de HSMR, de bijbehorende variabele-indelingen en modeluitkomsten wordt in oktober 2020 gepubliceerd op de website van het CBS.<sup>1)</sup>

### 3.1 WIJZIGINGEN

Dit jaar zijn er enkele kleine wijzigingen doorgevoerd in de berekening van de (H)SMR-cijfers en de presentatie van de uitkomsten in dit rapport. Het betreft de volgende aanpassingen:

- Uitsluiting van opnamen die niet voldoen aan de NZa-criteria voor klinische opnamen of langdurige observaties zonder overnachting
- Uitbreiding van de Charlson-nevendiagnosegroepen met enkele ICD-10 codes die de afgelopen jaren zijn geïntroduceerd
- Minimale waarde van gemiddeld 1,5 geregistreerde nevendiagnosen per opname als formeel criterium bij datakwaliteit
- Aanpassingen in de presentatie van de uitkomsten

#### **Uitsluiting van opnamen die niet voldoen aan de NZa-criteria voor klinische opnamen of langdurige observaties zonder overnachting**

Op verzoek van DHD heeft het CBS met ingang van dit jaar alle opnamen uitgesloten die niet voldoen aan de NZa-criteria voor klinische opnamen of langdurige observaties zonder overnachting. DHD heeft de NZa-criteria geoperationaliseerd met de in de LBZ beschikbare variabelen en de opnamen die niet aan de criteria voldoen in de LBZ-dataset gemarkeerd. Voor de analyse van de datakwaliteit en de HSMR-berekening zijn deze opnamen met terugwerkende kracht uit de data van alle modeljaren (LBZ 2016-2019) verwijderd.

#### **Uitbreiding van de Charlson-nevendiagnosegroepen met enkele ICD-10 codes die de afgelopen jaren zijn geïntroduceerd**

In de afgelopen jaren zijn er nieuwe codes aan de ICD-10 toegevoegd. Deze nieuwe codes worden meteen na introductie aan de diagnosegroepen toegevoegd waarover de HSMR wordt berekend. Enkele van deze nieuwe ICD-10 codes zijn nu echter ook aan bepaalde Charlson-nevendiagnosegroepen toegevoegd, wanneer de bijbehorende 'oude' ICD-10 code ook tot de betreffende Charlson-groep behoorde. Het betreft de volgende toevoegingen:

<sup>1)</sup> Zie [www.cbs.nl](http://www.cbs.nl); publicatie 'HSMR 2019: Methodological report'.

- C86.0-C86.6 (Overige gespecificeerde typen van T/NK-cellymfoom) en D47.5 (Chronische eosinofiele leukemie [hypereosinofiel syndroom]) zijn toegevoegd aan Charlson-groep 'Kanker'.
- I98.3\* (Slokdarmvarices met bloeding bij elders geclassificeerde ziekten) is toegevoegd aan Charlson-groep 'Ernstige leveraandoening'.
- O98.7 (Ziekte door Humaan Immunodeficiëntievirus [HIV] optredend als complicatie van zwangerschap, bevalling en kraambed) is toegevoegd aan Charlson-groep 'HIV'.
- Z99.4 (Afhankelijkheid van kunsthart) is toegevoegd aan Charlson-groep 'Perifere vaatziekte'.

### **Minimale waarde van gemiddeld 1,5 geregistreerde nevendoragnosen per opname als formeel criterium bij datakwaliteit**

Eén van de indicatoren voor datakwaliteit betreft het gemiddelde aantal geregistreerde nevendoragnosen per opname. Tot en met HSMR 2017 gold er een ondergrens van 0,5 nevendoragnosen per opname. Omdat bij vrijwel alle ziekenhuizen de registratie van nevendoragnosen de laatste jaren sterk is toegenomen, was dit geen realistisch criterium meer om verschillen te toetsen in de kwaliteit van de registratie tussen ziekenhuizen. DHD en CBS hebben daarom met ingang van HSMR 2018 het criterium voor nevendoragnosen verhoogd naar minimaal 1,5 nevendoragnosen per opname. Ziekenhuizen die gemiddeld minder dan 1,5 nevendoragnosen per opname registreerden, maar meer dan 0,5, ontvingen een opmerking in het HSMR 2018-rapport. Vanaf HSMR 2019 is de ondergrens van 1,5 nevendoragnosen per opname echter een formeel exclusiecriterium.

### **Aanpassingen in de presentatie van de uitkomsten**

In het rapport worden nu eerst de HSMR-uitkomsten van het meest recente jaar gepresenteerd, gevolgd door de uitkomsten van de driejaarsperiode. Dit geldt ook voor de presentatie van de SMR-uitkomsten in bijlagen B en C: bijlage B beschrijft de SMR-uitkomsten van het meest recente jaar en bijlage C de uitkomsten van de driejaarsperiode.

Tot en met HSMR 2014 werd de HSMR berekend over een selectie van 50 diagnosegroepen, met ingang van HSMR 2015 worden alle diagnosegroepen in de berekening meegenomen. In bijlagen B en C werden de oorspronkelijke 50 diagnosegroepen in tabellen B.2 en C.2 gemarkeerd met een asterisk, zodat ziekenhuizen de ontwikkeling van hun SMR-waarden ten opzichte van de uitkomsten tot en met 2014 konden blijven volgen. Omdat de HSMR inmiddels al voor vijf opeenvolgende LBZ-jaren gebaseerd is op alle diagnosegroepen, is de noodzaak om de uitkomsten te vergelijken met die van 2014 en eerder, niet meer zo relevant. Daarom is besloten om deze markering te verwijderen.

Tot slot zijn in overleg met DHD de namen van enkele (Charlson-) nevendoragnosegroepen aangepast, zodat ze beter de onderliggende codes samenvatten:

- Diagnosegroep 116 'Niet-maligne borstaandoeningen' is hernoemd naar 'Niet-neoplastische borstaandoeningen'.
- Diagnosegroep 149 'Koorts met onbekende oorzaak' is hernoemd naar 'Koorts door overige en onbekende oorzaken'.
- Hoofdcluster 'Ziekten van urogenitaal stelsel' is hernoemd naar 'Ziekten van urogenitaal stelsel en niet-neoplastische borstaandoeningen'.
- Charlson-nevendoragnosegroep 'Acuut myocardinfarct' is hernoemd naar 'Myocardinfarct'.
- Charlson-nevendoragnosegroep 'Hartfalen' is hernoemd naar 'Hartfalen en cardiomyopathie'.

### 3.2 BRONGEGEVENS

De Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg (LBZ) is de bron voor de berekening van de HSMR. Deze registratie bevat gegevens van de opnamen (verblijven) in de Nederlandse ziekenhuizen. De datum van ontslag is bepalend voor het jaar waarin de opname in de LBZ wordt geregistreerd. De LBZ van 2019 bevat dus alle records van opnamen waarin het ontslag in 2019 plaatsvond. Naast het gegeven of een patiënt in het ziekenhuis is overleden, bevat de registratie allerlei gegevens waarvoor in het HSMR-berekeningsmodel kan worden gecorrigeerd. Om de HSMR te bepalen, is gebruikgemaakt van de laatste vier beschikbare jaren van de LBZ, in dit geval dus de jaren 2016-2019.

In het model worden opnamen meegenomen van alle algemene, academische en aan de LBZ aanleverende categorale ziekenhuizen die in de vier modeljaren zijn geregistreerd, ook wanneer een ziekenhuis in de meer recente modeljaren niet meer aanlevert aan de LBZ. Perioden waarvan bekend is dat een ziekenhuis niet alle opnamen heeft geregistreerd, worden niet meegenomen in het HSMR-model. In 2018 zijn twee algemene ziekenhuizen gesloten. Omdat de gegevens die zij in 2018 hadden geregistreerd mogelijk niet volledig zijn, zijn de opnamen van 2018 van deze twee ziekenhuizen niet in het model meegenomen. Daarnaast is er in 2018 een (categoraal) ziekenhuis als zelfstandige eenheid gaan aanleveren aan de LBZ (eerder was dit ziekenhuis onderdeel van een academisch ziekenhuis). De opnamen van dat ziekenhuis worden ook meegenomen in het HSMR-model.

Van de ziekenhuizen die in het HSMR-model zijn opgenomen, zijn de volgende opnamen meegenomen:

#### **Klinische opnamen en langdurige observaties zonder overnachting**

Voor 2016-2019 worden alle klinische opnamen en langdurige observaties zonder overnachting meegenomen die voldoen aan de definities die de NZa hanteert in het kader van de bekostiging van medisch specialistische zorg. De geregistreerde klinische opnamen en langdurige observaties zonder overnachting in de LBZ-jaren 2016 t/m 2019 zijn door DHD getoetst aan deze criteria aan de hand van de vastgelegde variabelen in de LBZ. Op basis van die operationalisatie zijn uitsluitend de opnamen die aan de NZa-criteria voldoen, geselecteerd voor de analyses in dit rapport.

Bij het HSMR-model van vorig jaar werd een deel van deze opnamen uitgesloten (niet-acute eendaagse klinische opnamen met bepaalde bestemmingen), bij het huidige model heeft de toetsing aan de NZa criteria door DHD geleid tot het uitsluiten van meer opnamen. Een gevolg van de gekozen operationalisatie is dat nu ook een klein deel van de sterfte in het ziekenhuis buiten beschouwing wordt gelaten bij de HSMR-berekening. Opnamen waarbij de patiënt op of na 20 uur is opgenomen, maar vóór 24 uur op dezelfde dag wordt ontslagen, worden namelijk geëxcludeerd, ook wanneer de patiënt in het ziekenhuis overlijdt. In 2019 worden landelijk gezien daardoor ruim 80 sterfgevallen niet meegenomen; per ziekenhuis betreft het doorgaans echter niet meer dan een paar gevallen per jaar.

Dagopnamen worden niet meegenomen in de HSMR-berekening, omdat het sterfterisico bij dit type opname zeer klein is.

#### **Alleen de opnamen die compleet geregistreerd zijn in de LBZ**

Van ziekenhuizen die alleen een deel van het jaar hun opnamen compleet in de LBZ hebben geregistreerd, zijn alleen de compleet geregistreerde opnamen uit die periode meegenomen. In 2019 kwam dit niet voor.

### **Alleen opnamen van in Nederland wonende patiënten**

Patiënten van wie in de LBZ geen postcode is geregistreerd en waarvan de landcode niet Nederland is, worden voor de HSMR-berekening beschouwd als niet-ingezetenen en worden niet meegenomen in het model. Dit is gedaan met het oog op mogelijke modelveranderingen in de toekomst, bijvoorbeeld als patiënten in de tijd gevolgd moeten kunnen worden, of als door koppeling met andere databronnen gegevens aan de LBZ zouden worden toegevoegd. Dergelijke koppelingen zijn alleen uitvoerbaar met de in de Basisregistratie Personen (BRP) geregistreerde bevolking in Nederland. Verder zijn er verschillen tussen de opnamen van niet-ingezetenen en die van in Nederland wonende personen. Zo worden niet-ingezetenen bijvoorbeeld vaker opgenomen voor acute, ernstige zaken dan in Nederland wonende personen.

### **3.3 VERKLARENDE VARIABLEN IN HET MODEL**

Bij de berekening van de HSMR wordt rekening gehouden met kenmerken van de patiënt en de opname die van invloed zijn op de sterftkans van de patiënt. Omdat ziekenhuizen verschillen in de mix van patiënten (casemix) die worden opgenomen, is het belangrijk om hiervoor te corrigeren bij de berekening van de HSMR. Daarom worden de volgende patiënt- en opnamekenmerken als verklarende variabelen in het HSMR-model meegenomen (zie ook bijlage A):

#### **– Leeftijd**

De sterftkans neemt sterk toe bij hogere leeftijden en ook pasgeborenen hebben een relatief grote kans op overlijden. Een ziekenhuis met meer oudere patiënten zal naar verwachting meer sterfgevallen hebben. Het is dus belangrijk om voor leeftijd te corrigeren. Leeftijd wordt hier gedefinieerd als de leeftijd op opnamedatum.

#### **– Geslacht**

Vrouwen hebben een hogere levensverwachting dan mannen, en daarmee ook een kleinere kans op overlijden bij gelijke leeftijd. Daarom wordt geslacht meegenomen als verklarende variabele.

#### **– Sociaal-economische status (SES)**

Gebleden is dat de levensverwachting van mensen uit wijken met een lagere sociaal-economische status korter is. Om ziekenhuizen met veel patiënten uit zulke wijken (bijvoorbeeld in steden) niet te benadelen, wordt hiervoor gecorrigeerd. SES wordt aan de dataset toegevoegd op basis van de viercijferige postcode van het woonadres van de patiënt. Voor de SES-scores van 2016 en 2017 is het bestand van 2016 van het Sociaal Cultureel Planbureau (SCP) gebruikt. Voor de scores van 2018 en 2019 is de meest recente versie van het SCP-bestand uit 2017 gebruikt.

#### **– Zwaarteklasse van de hoofddiagnose**

Binnen een hoofddiagnosegroep (bijvoorbeeld acute cerebrovasculaire aandoening, CVA) kan de zwaarte van de verschillende subdiagnosen (bijvoorbeeld een bepaalde soort hersenbloeding versus een herseninfarct) verschillen. Omdat de patiëntenmix binnen zo'n hoofddiagnosegroep tussen ziekenhuizen kan verschillen (bijvoorbeeld percentage subarachnoidale bloedingen onder de CVA-patiënten), wordt de zwaarte van de hoofddiagnose meegenomen als verklarende variabele. Deze zogenaamde zwaarteklassen zijn gebaseerd op de landelijke sterfterisico's per ICD-10 code, berekend over zes oudere LMR/LBZ-jaren die niet overlappen met de jaren waarover de HSMR's berekend worden (zie bijlage A voor meer details). De zwaarteklasse-indeling wordt gedefinieerd op basis van ICD-10 codes. De zwaarte



per ICD-10 diagnose is bepaald aan de hand van de gewogen historische mortaliteit bij de ICD-10 en bijbehorende ICD-9 code, zoals geregistreerd in de LMR/LBZ-jaren 2011-2016.

– **Urgentie van de opname**

Een patiënt heeft bij een acute opname in het algemeen een grotere kans om te overlijden dan bij een niet-acute opname. Daarom wordt hiervoor gecorrigeerd. Gebruikt is de variabele 'opname-urgentie' uit de LBZ, die onderscheid maakt tussen acute en niet-acute opnamen. Een acute opname is een opname die niet kan worden uitgesteld omdat onmiddellijke behandeling of hulpverlening binnen 24 uur noodzakelijk is. Binnen 24 uur wil zeggen gerekend vanaf het moment dat de medisch specialist oordeelt dat een acute opname noodzakelijk is. Als de patiënt als acuut wordt gecategoriseerd maar de daadwerkelijke opname 24 uur of later plaatsvindt, kan toch de definitie acuut worden gehanteerd.

– **Nevendiagnosen (comorbiditeit)**

In de LBZ worden ook nevediagnosen geregistreerd. Dit zijn in het algemeen aandoeningen waar een patiënt wel aan lijdt, maar die niet de hoofdreden zijn voor de opname. Omdat comorbiditeit de sterftkans sterk kan beïnvloeden, wordt hiervoor gecorrigeerd. Als verklarende variabelen zijn de 17 nevediagnosegroepen van de Charlson-index meegenomen als aparte variabelen in het model (zie bijlage A). Bij de berekening van de Charlson-variabelen worden per opname alle geregistreerde diagnoses ontdebeld, zodat een bepaalde nevediagnose maar één keer per opname voor kan komen en niet dezelfde diagnose kan zijn als de hoofddiagnose. Vervolgens wordt voor elk van de 17 Charlson-variabelen bepaald of een patiënt één of meerdere nevediagnosen heeft die in de betreffende nevediagnosegroep vallen. Indien dit het geval is, wordt de score 1 toegekend aan deze variabele, ongeacht het aantal nevediagnosen dat de patiënt binnen deze groep heeft.

– **Herkomst patiënt (verblijfplaats voorafgaand aan opname)**

De verblijfplaats van een patiënt voordat hij/zij wordt opgenomen kan een indicator zijn voor de zorgzwaarte van de opname. Zo heeft een patiënt die via een verwijzing van de huisarts in het ziekenhuis terechtkomt vaak een andere sterftkans dan een patiënt die voor een speciale behandeling is doorverwezen vanuit een ander ziekenhuis.

– **Jaar van ontslag**

Omdat er een algemene trend is dat de ziekenhuissterfte afneemt in de tijd, is ook het ontslagjaar opgenomen in het model. Dit heeft verder als praktisch voordeel dat de gemiddelde HSMR ook voor elk afzonderlijk jaar altijd precies 100 is.

– **Maand van opname**

Dit kenmerk is in het model meegenomen om te corrigeren voor seizoenseffecten. Met name bij opnamen in de wintermaanden (kou, griep epidemieën) en in de zomermaanden (hitte) kunnen de sterftekansen verschillend zijn.

### 3.4 BEREKENINGSWIJZE VAN DE (H)SMR

Zoals in paragraaf 2.1 is aangegeven, is de HSMR gelijk aan het quotiënt van het waargenomen en het verwachte aantal sterfgevallen in een ziekenhuis, vermenigvuldigd met 100. Om de HSMR te kunnen berekenen, worden eerst de SMR's berekend van de 157 diagnosegroepen. Voor elke diagnosespecifieke SMR wordt een apart model geschat. De SMR is het quotiënt van het waargenomen en verwachte aantal sterfgevallen voor de desbetreffende diagnosegroep, vermenigvuldigd met 100.

### Diagnosegroepen

De HSMR wordt berekend over alle diagnosegroepen. De 157 diagnosegroepen waarover SMR's berekend zijn, worden vermeld in tabel B.2 van bijlage B en tabel C.2 van bijlage C, met vermelding van de bijbehorende CCS (Clinical Classifications Software)<sup>2</sup>-groepsnummers.

### Modelberekening

Per diagnosegroep wordt het verwachte aantal sterfgevallen bepaald via een (logistisch) regressiemodel, waarbij het al dan niet overlijden van de patiënt tijdens de opname wordt verklaard uit de in paragraaf 3.3 genoemde verklarende variabelen. Alle verklarende variabelen worden meegenomen in de modellen, ook als deze niet statistisch significant zijn. Als een bepaalde categorie van een variabele onvoldoende waarnemingen bevat (landelijk minder dan 50 opnamen of 0 sterfgevallen) is deze samengevoegd met een andere, meestal naastliggende, categorie. Als dit het geval is bij een nevendiagnosevariabele (die alleen 0 of 1 kan zijn), dan wordt deze nevendiagnose óf samengevoegd met een andere nevendiagnose (bij respectievelijk diabetes/diabetescomplicaties en bij milde/ernstige leveraandoeningen) óf de nevendiagnosevariabele wordt niet meegenomen in het model. Bij geslachtsspecifieke aandoeningen (bijvoorbeeld prostaatkanker) is geslacht weggelaten uit het model. Voor 15 diagnosegroepen is de zwaarteklasse weggelaten uit het model, omdat alle subdiagnosen in dezelfde zwaarteklasse vallen. Een totaaloverzicht per diagnosegroep van de variabelen die zijn weggelaten uit het model, wordt gepubliceerd in een bijlage in het methoderapport van de HSMR-berekening.

Met behulp van de geschatte regressiecoëfficiënten van de 157 modellen is vervolgens voor iedere opname een sterftekans geschat. Sommering van deze sterftekansen over de opnamen van een ziekenhuis levert de verwachte sterfte op voor de betreffende diagnosegroep (noemer van de SMR). Sommering over alle 157 diagnosegroepen geeft de noemer van de HSMR.

### Overige SMR's

Men kan de (geschatte) sterftekansen per opname ook sommeren over meerdere diagnosegroepen of over andere patiëntcategorieën, zoals geslacht of leeftijdsgroep. Zo zijn er geaggregeerde SMR's berekend, waarbij de diagnosen in 17 hoofdclusters van ziekten zijn ingedeeld (zie tabel B.1 van bijlage B en tabel C.1 van bijlage C). Hiervoor is aangesloten bij de Amerikaanse indeling van de CCS-groepen in hoofdclusters van HCUP,<sup>2</sup> op een paar kleine aanpassingen na:

- HCUP-hoofdclusters 17 ('Symptomen; klachten; niet nader omschreven en overige aandoeningen en factoren die de gezondheid beïnvloeden') en 18 ('Overige codes') zijn samengevoegd in één cluster;
- CCS-groep 54 ('Jicht en overige kristalartropathieën') is ingedeeld in hoofdcluster 'Ziekten van botten, spieren en bindweefsel' en CCS-groep 57 ('Afweerstoornissen') in hoofdcluster 'Ziekten van bloed en bloedvormende organen', terwijl deze bij HCUP allebei in hoofdcluster 'Endocriene ziekten, voedings- en stofwisselingsstoornissen en aandoeningen van immuunsysteem' zijn ingedeeld;
- CCS-groep 113 ('Late gevolgen van CVA') is ingedeeld bij de groep 'Verlamming' in hoofdcluster 'Ziekten van zenuwstelsel en zintuigen' terwijl deze bij HCUP in hoofdcluster 'Ziekten van hart en vaatstelsel' is ingedeeld;

<sup>2</sup> 'CCS' staat voor Clinical Classifications Software; een systeem van het Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) dat ICD-codes clusterd in klinisch relevante groepen.

- CCS-groep 218 ('Levendgeborenen') is ingedeeld in hoofdcluster 'Complicaties zwangerschap, bevalling en kraambed', terwijl deze bij HCUP in hoofdcluster 'Aandoeningen ontstaan in de perinatale periode' is ingedeeld.

Door bovengenoemde aanpassingen aan de hoofdclusters is elk van de 157 diagnosegroepen in zijn geheel aan één van de hoofdclusters toe te delen. De gekozen indeling van bovengenoemde CCS-groepen in diagnosegroepen is conform de indeling die in het Verenigd Koninkrijk wordt gebruikt voor de HSMR-berekening. Een tabel met de indeling van alle ICD-10 hoofddiagnosecodes in CCS-groepen, de 157 overkoepelende diagnosegroepen en de 17 hoofdclusters van ziekten wordt in oktober 2020 gepubliceerd bij het methoderapport van de HSMR-berekening op de website van het CBS. Deze tabel kan tevens worden opgevraagd bij DHD.

Daarnaast zijn SMR's berekend over een aantal relevante kenmerken anders dan de diagnose, namelijk leeftijdsgroepen, geslacht en urgentie van de opname (zie de tabellen B.3 t/m B.5 van bijlage B en de tabellen C.3 t/m C.5 van bijlage C).

### **Betrouwbaarheidsintervallen en p-waarden**

Bij de HSMR- en SMR-cijfers wordt een 95%-betrouwbaarheidsinterval gegeven; dit is het interval waarbinnen de werkelijke waarde met 95% zekerheid valt. Bij de SMR's van de afzonderlijke 157 diagnosegroepen wordt een 98%-betrouwbaarheidsinterval gegeven in plaats van een 95%-betrouwbaarheidsinterval. De betrouwbaarheidsintervallen worden gegeven omdat de waargenomen sterfte weliswaar een hard getal lijkt, maar aan statistische onzekerheid of toeval onderhevig is: het getal had ook wat hoger of lager kunnen uitvallen. Om dit toeval goeddeels uit te sluiten, wordt een (H)SMR die hoger is dan het landelijk gemiddelde van 100, pas als statistisch significant hoger dan gemiddeld gezien wanneer de ondergrens van het betrouwbaarheidsinterval hoger is dan 100. Evenzo is een (H)SMR die lager is dan 100, pas statistisch significant lager dan het landelijk gemiddelde wanneer de bovengrens van het betrouwbaarheidsinterval lager is dan 100. Als de waarde 100 binnen het betrouwbaarheidsinterval ligt, wijkt de (H)SMR dus niet statistisch significant af van het landelijk gemiddelde.

Voor de HSMR-cijfers zijn ook de 99,8%-betrouwbaarheidsintervallen berekend. Als dit betrouwbaarheidsinterval de waarde 100 niét omvat, dan is de betreffende HSMR statistisch zeer significant, dat wil zeggen dat de afwijking van de HSMR ten opzichte van het landelijk gemiddelde nauwelijks door toeval verklaard kan worden. Als een HSMR ook significant is op 99,8%-betrouwbaarheidsniveau, is dit dus een nog sterker signaal dat de HSMR afwijkt van het landelijk gemiddelde.

In dit rapport wordt een overzicht gegeven van de SMR's van diagnosegroepen die statistisch significant hoger of lager zijn dan het landelijk gemiddelde. Ziekenhuizen kunnen aan de hand van de dossiers onderzoeken waarom dit het geval is bij deze patiëntengroepen. Indien er meerdere SMR's significant afwijkend zijn, kan het wenselijk zijn om een prioritering aan te brengen, zodat bijvoorbeeld de diagnosegroepen met de meest uitgesproken afwijkingen het eerst worden onderzocht. Een hulpmiddel dat hiervoor gebruikt kan worden is de p-waarde van de statistische toets die aantoont dat de SMR afwijkt van het landelijke gemiddelde: hoe lager de p-waarde is, des te signifikanter is de afwijking van het gemiddelde. Het CBS levert daarom de p-waarden behorend bij de SMR's aan DHD. Ziekenhuizen kunnen dit overzicht opvragen bij DHD. De p-waarden kunnen gebruikt worden om een prioritering aan te brengen in (dossier)onderzoek naar afwijkende SMR-waarden.

### 3.5 UITKOMSTEN

Op basis van de in de vorige paragrafen beschreven methode heeft het CBS de volgende cijfers voor de ziekenhuizen berekend:

- HSMR over de periode 2017-2019 en van de afzonderlijke jaren 2017, 2018 en 2019. Ook worden de absolute aantallen van de werkelijke en verwachte sterfte vermeld, zodat afgeleid kan worden hoeveel sterfgevallen er meer of minder hebben plaatsgevonden in het ziekenhuis dan verwacht op basis van het model.
- SMR's over de periode 2017-2019 en voor het jaar 2019, voor elk van de 157 diagnosegroepen, voor hoofdclusters van diagnosegroepen en voor andere kenmerken van de patiënt en de opname, namelijk geslacht, leeftijd en of de opname wel of niet acuut was.

Daarnaast wordt per ziekenhuis een gegevensbestand ter beschikking gesteld waarin bij alle opnamen in het betreffende ziekenhuis de sterftetekans is weergegeven. Naast de sterftetekans wordt ook de werkelijk waargenomen sterfte vermeld en de waarden van de variabelen van het HSMR-model. Met dit gegevensbestand kan het ziekenhuis gericht dossieronderzoek verrichten, bijvoorbeeld door prioriteit te geven aan het onderzoeken van de dossiers van overleden patiënten die een lage sterftetekans hadden. Ook kunnen ziekenhuizen desgewenst de exacte p-waarden van de SMR's per diagnosegroep bij DHD opvragen, als hulpmiddel om te bepalen welke (significante) SMR's als eerste onderzocht worden (zie paragraaf 3.4).

De HSMR-cijfers voor 2017 en 2018 in deze rapportage kunnen afwijken van de cijfers voor deze zelfde jaren uit de rapportage van vorig jaar, dit kan verschillende oorzaken hebben. Het (jaarlijks) updaten van de hulpbestanden die gebruikt worden voor de modelberekeningen kan een effect hebben op de cijfers van oudere jaren. Zo wordt bijvoorbeeld jaarlijks een recentere versie van het bestand met zwaarteklassen gemaakt (zie bijlage A). Sommige hoofddiagnosen verschuiven daardoor naar een hogere of lagere zwaarteklasse, wat invloed kan hebben op de berekende verwachte sterfte van de betreffende opnamen, en uiteindelijk ook op de (H)SMR. Verder zijn dit jaar de opnamen die niet aan de NZa-criteria voor klinische opnamen of langdurige observaties zonder overnachting voldoen met terugwerkende kracht uit de data verwijderd. De HSMR is daardoor dit jaar over een ander aantal opnamen berekend dan in eerdere jaren. Verder is dit jaar een aantal ICD-10 codes toegevoegd aan de Charlson-variabelen voor comorbiditeit. Tot slot kunnen er verschillen ontstaan doordat elk jaar een nieuw LBZ verslagjaar (in dit geval 2019) aan het berekeningsmodel wordt toegevoegd en het oudste jaar (in dit geval 2015) wordt verwijderd uit het model.

#### Verschil voorlopige en definitieve HSMR

Het HSMR 2019-cijfer in dit rapport zal afwijken van de voorlopige HSMR 2019 die in mei van dit jaar is uitgebracht door DHD in het rapport LBZ-indicatoren. De voorlopige HSMR 2019-cijfers van DHD zijn namelijk berekend met het HSMR-model van 2018, waarin de data van LBZ 2019 niet zijn meegenomen en waarin de huidige (minimale) methodewijzigingen (zie paragraaf 3.1) niet zijn opgenomen. Ook het updaten van het bestand met zwaarteklassen kan hebben geleid tot afwijkingen tussen de voorlopige en definitieve HSMR-cijfers. Het definitieve HSMR 2019-cijfer in dit rapport is gebaseerd op het meest recente berekeningsmodel, inclusief de 2019-data van de ziekenhuizen. De cijfers in dit rapport zijn dus de actuele, definitieve HSMR 2019-cijfers, waarmee u uw ziekenhuis kunt vergelijken met het landelijk gemiddelde van 2019.

## 4 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten voor uw ziekenhuis beschreven. Daarin komt het volgende aan bod:

- In paragraaf 4.1 wordt beschreven in hoeverre uw ziekenhuis voldoet aan de datakwaliteitseisen die gelden om een voldoende betrouwbare HSMR te kunnen berekenen. Ook wordt getoetst of de casemix van uw ziekenhuis niet te veel afwijkt van de landelijk gemiddelde casemix. Op basis van deze controles is bepaald voor welke jaren een HSMR voor uw ziekenhuis berekend kan worden. Ook wordt in deze paragraaf beschreven wat de landelijke cijfers zijn van de verschillende indicatoren voor datakwaliteit en casemix, zodat u de scores van uw ziekenhuis daarmee kunt vergelijken. Verder wordt de uitkomst van de aanvullende controles beschreven.
- In paragraaf 4.2 worden de HSMR-cijfers van uw ziekenhuis gepresenteerd. Deze worden, als de datakwaliteit dit toelaat (zie paragraaf 4.1), zowel voor de periode 2017-2019 weergegeven als voor de afzonderlijke jaren.
- In paragraaf 4.3 worden de HSMR's van uw ziekenhuis gepresenteerd in figuren, de zogenoemde 'funnelplots'. Hierin kunt u de resultaten van uw ziekenhuis vergelijken met die van de andere ziekenhuizen.
- De SMR's van de diagnosegroepen en patiëntengroepen die bij uw ziekenhuis significant lager dan wel hoger zijn dan landelijk gemiddeld worden weergegeven in paragraaf 4.4. Deze SMR's geven nuttige informatie over de achtergronden van het HSMR-cijfer van uw ziekenhuis.

### 4.1 CONTROLE LBZ-DEELNAME, DATAKWALITEIT EN CASEMIX

Voor een correcte berekening van de HSMR is het belangrijk dat een ziekenhuis de LBZ-data volledig geregistreerd heeft en dat deze van voldoende kwaliteit zijn. Ook moet de patiëntencasemix van het ziekenhuis niet te veel afwijken van de landelijk gemiddelde casemix. Los daarvan is de HSMR alleen berekend als het ziekenhuis het CBS heeft gemachtigd tot het leveren van de HSMR-cijfers aan DHD. Dit is voor uw ziekenhuis het geval.

Hieronder wordt aangegeven welke criteria zijn gehanteerd om te bepalen of de LBZ-data van een ziekenhuis geschikt zijn om de HSMR te berekenen. De datakwaliteit is voor alle jaren (2017-2019) gebaseerd op de opnamen in alle 157 diagnosegroepen, exclusief de opnamen van niet-ingezetenen en opnamen die niet voldoen aan de NZa-criteria voor klinische opnamen of langdurige observaties zonder overnachting.

Benadrukt wordt dat het hier om 'soepele' datakwaliteitscriteria gaat, waarbij als grens een vrij extreme waarde is gekozen. Dus ook als een ziekenhuis aan de datakwaliteitscriteria voldoet, kan het nog steeds zo zijn dat de registratie van het ziekenhuis niet optimaal is, hetgeen invloed kan hebben op de HSMR-uitkomsten. Ook voor variabelen die niet in het datakwaliteitsoverzicht worden weergegeven, maar wel gebruikt worden in de HSMR-berekening (zoals de herkomst van de patiënt), kan een afwijkende registratie invloed hebben op de HSMR-uitkomsten.

De HSMR wordt berekend indien:

– **Alle klinische opnamen en langdurige observaties zonder overnachting zijn geregistreerd in de LBZ.**

Voor een zinvolle berekening van de HSMR dient een ziekenhuis alle klinische opnamen en langdurige observaties zonder overnachting die voldoen aan de NZa-criteria compleet te registreren in de LBZ.

– **De geregistreeerde klinische opnamen en langdurige observaties zonder overnachting voldoen aan de volgende criteria voor datakwaliteit:**

**1. meer dan 30% acute opnamen**

Het percentage acute opnamen moet hoger zijn dan 30%. Landelijk gezien wordt meer dan de helft van de patiënten acuut opgenomen. Als een ziekenhuis ten onrechte minder opnamen als acuut heeft geregistreeerd, leidt dit tot onjuiste lage sterftekansen en daardoor tot een hogere HSMR dan werkelijk het geval is.

**2. gemiddeld meer dan 1,5 nevendiaagnosen per opname**

Het gemiddelde aantal geregistreeerde nevendiaagnosen per opname moet minimaal 1,5 zijn. Volledige en juiste registratie van nevendiaagnosen in de LBZ is nodig voor een correcte bepaling van de Charlson-nevendiagnosegroepen, welke meegenomen worden in de HSMR-berekening (zie bijlage A). Als niet alle nevendiaagnosen zijn geregistreeerd, komen de sterftekansen te laag uit en de HSMR te hoog. Andersom zal bij een ziekenhuis dat (voor dezelfde soort patiënten) meer Charlson-nevendiaagnosen registreert dan andere ziekenhuizen, de HSMR te laag uitkomen. Om de effecten van onderregistratie tegen te gaan wordt er een minimumgrens gesteld voor het totaal aantal geregistreeerde nevendiaagnosen per klinische opname. Eerder gold er een ondergrens van 0,5 nevendiaagnosen per opname. Omdat bij vrijwel alle ziekenhuizen de registratie van nevendiaagnosen de laatste jaren sterk is toegenomen, is dit geen realistisch criterium meer om verschillen tussen ziekenhuizen in de kwaliteit van de registratie te toetsen. DHD en CBS hebben daarom met ingang van registratiejaar 2018 het criterium voor nevendiaagnosen verhoogd naar minimaal 1,5 nevendiaagnosen per opname, maar in dat jaar was het criterium nog niet bindend. Voor het huidige verslagjaar 2019 is dit echter wel het geval.

– **De patiëntencasemix niet te veel afwijkt van het landelijk gemiddelde (>60 sterfgevallen per jaar).**

Als de casemix van een ziekenhuis sterk afwijkt van die van de andere ziekenhuizen, is vergelijking op basis van de HSMR niet zinvol. In tegenstelling tot de criteria betreffende de datakwaliteit gaat het bij deze criteria om kenmerken van de patiëntenpopulatie die niet door het ziekenhuis beïnvloed kunnen worden. Als criterium voor verschillen in patiëntencasemix wordt gekeken naar het totale aantal sterfgevallen bij de in de LBZ geregistreeerde klinische opnamen: dit moet minimaal 60 zijn. Indien het aantal geregistreeerde sterfgevallen in een ziekenhuis kleiner is dan 60 kunnen er op basis van de HSMR geen statistisch betrouwbare conclusies getrokken worden.

**Palliatieve zorg**

Net als in vorige jaren worden naast de bovengenoemde criteria voor het al dan niet berekenen van een HSMR, ook twee indicatoren over palliatieve zorg gegeven:

- Percentage opnamen met palliatieve zorg (ICD-10 code Z51.5) als nevensdiagnose;
- Percentage sterfgevallen (van alle sterfgevallen) met palliatieve zorg (ICD-10 code Z51.5) als nevensdiagnose.

Deze cijfers kunnen gebruikt worden als achtergrondgegevens bij de interpretatie van de HSMR. Als er verschillen zijn tussen ziekenhuizen in het verlenen van palliatieve zorg is het namelijk mogelijk dat dit de HSMR beïnvloedt. Dit is het geval als er grote verschillen zijn tussen ziekenhuizen in het opnemen van terminale patiënten met uitsluitend het doel om palliatieve zorg te verlenen, of in het ontslaan van patiënten die tijdens de opname terminaal worden naar externe voorzieningen voor palliatieve zorg. In het eerste geval is er geen sprake van behandeling voor een ziekte, maar alleen van begeleiding van de patiënt in de stervensfase. Omdat sterfte eigenlijk de beoogde uitkomst is van deze opnamen, zouden deze idealiter niet mee moeten tellen bij de HSMR. In het tweede geval is er initieel wel het uitgangspunt van behandeling en kunnen de opnamen in principe wel relevant zijn voor de HSMR, maar ontstaat er een vertekening als sommige ziekenhuizen de terminale patiënten minder vaak verwijzen naar externe voorzieningen dan andere, waardoor er meer sterfgevallen in het ziekenhuis plaatsvinden. Een oplossing voor het tweede probleem zou zijn om in de berekening van de HSMR ook de sterfte kort na ontslag mee te nemen. Voor het eerste probleem (verschillen in opnamen van terminale patiënten) is echter moeilijk te corrigeren. In de LBZ kan de opname van terminale patiënten namelijk niet onderscheiden worden van andere vormen van palliatieve zorg.

Het is nu dus nog niet mogelijk om te corrigeren voor palliatieve zorg bij de berekening van de HSMR. Wel worden er cijfers verstrekt over het percentage patiënten waarbij als nevensdiagnose palliatieve zorg is geregistreerd, zodat ziekenhuizen kunnen zien of hun cijfers sterk afwijken van die van andere ziekenhuizen. Als een ziekenhuis veel meer palliatieve zorg verleent dan andere ziekenhuizen, is het mogelijk dat de HSMR van dit ziekenhuis onterecht te hoog uitkomt. Voorzichtigheid is echter geboden bij het trekken van conclusies, omdat niet bekend is of verschillen in de gepresenteerde cijfers specifiek duiden op verschillen in opname en/of ontslag van terminale patiënten (alleen dat is relevant voor de HSMR) én omdat de verschillen ook veroorzaakt kunnen zijn door verschillen tussen ziekenhuizen in de registratie van palliatieve zorg in de LBZ.

### **Registratie van complicaties in de LBZ**

Een aanvullende indicator voor datakwaliteit is het aantal geregistreerde complicaties. In de praktijk is er veel variatie tussen ziekenhuizen in het aantal complicaties dat wordt geregistreerd in de LBZ. Dit verschil in registratiepraktijk kan invloed hebben op de HSMR. Bij de berekening van de variabelen voor comorbiditeit, de Charlson-nevensdiagnosen, worden complicaties namelijk niet meegeteld. Codeervariatie met betrekking tot de registratie van complicaties kan daardoor invloed hebben op de berekening van de verwachte sterfte.

De indicator meet het aantal geregistreerde nevensdiagnosen met een complicatiecode (C-code) als percentage van het totale aantal bij de opname geregistreerde diagnosen. Hierbij worden eventuele dubbel geregistreerde diagnosen eerst ontdebeld per opname. Aanvullende codes die nadere informatie geven over een diagnose (bijvoorbeeld externe oorzaken, morfologiecodes en codes die het type bacterie aangeven bij een infectie) worden niet als afzonderlijke diagnosen meegeteld. Naast de landelijke uitkomsten worden ook de gegevens van het eigen ziekenhuis gepresenteerd. Indien een ziekenhuis minder dan 1% complicaties in de LBZ heeft geregistreerd, wordt hierover een opmerking gemaakt in het HSMR-rapport. Het verdient dan aandacht om na te gaan of de registratie van complicaties wel volledig is.

### Registratie van 'vage diagnoses' in de LBZ

In voorgaande jaren was het percentage opnamen met een zogenoemde vage diagnosecode voor de hoofddiagnose, wat lager moest zijn dan 2%, een criterium voor het al dan niet berekenen van de HSMR. Onder 'vage diagnose' werd daarbij verstaan de ICD-10 code R69 ('onbekende en niet gespecificeerde oorzaken van ziekte'). Tegenwoordig wordt deze ICD-10 code echter nauwelijks nog geregistreerd, waardoor dit criterium niet informatief meer is voor de datakwaliteit. Het criterium is daarom niet meer opgenomen in de tabellen voor datakwaliteit. Buiten R69 zijn er echter diverse andere ICD-10 codes met een niet-gespecificeerde betekenis, bijvoorbeeld een aantal codes in het Z-hoofdstuk van de ICD-10. Een bovenmatig gebruik van vage diagnosecodes kan wijzen op verminderde aandacht voor het correct coderen van diagnoses, waardoor de HSMR-uitkomsten minder betrouwbaar kunnen worden. Daarom wordt per ziekenhuis bekeken of er relatief veel van dit soort codes zijn geregistreerd bij klinische opnamen en langdurige observaties zonder overnachting. Ook wordt bijvoorbeeld gekeken naar het aandeel ICD-10 codes dat eindigt op .8 of .9, omdat deze codes vaak een niet-gespecificeerde vorm beschrijven van een bepaalde aandoening. Dit zijn echter geen formele indicatoren die bepalend zijn voor het al dan niet berekenen van een HSMR-waarde en deze worden daarom niet beschreven bij de landelijke uitkomsten van datakwaliteit. Indien een ziekenhuis op een van deze punten duidelijk afwijkt van het landelijke beeld, wordt hierover wel een opmerking toegevoegd aan het HSMR-rapport.

#### 4.1.1 Landelijke uitkomsten LBZ-deelname, datakwaliteit en casemix

Van de in paragraaf 4.1 toegelichte indicatoren voor LBZ-volledigheid, datakwaliteit en casemix, worden in tabel 4.1 de landelijke cijfers voor 2019 gegeven. Door de uitkomsten van uw eigen ziekenhuis over 2019 (zie tabel 4.2) hiermee te vergelijken, kunt u zien hoe de registratie in uw ziekenhuis zich verhoudt tot wat landelijk geregistreerd wordt.

De landelijke cijfers van 2019 in tabel 4.1 en de landelijke cijfers van eerdere jaren die in de tekst worden genoemd, zijn berekend door het gemiddelde te nemen van de gemiddelde waarden van de 72 algemene en academische ziekenhuizen per ultimo 2019. Zoals eerder vermeld zijn de indicatoren voor datakwaliteit in tabel 4.1 en tabel 4.2 voor alle gepresenteerde jaren gebaseerd op klinische opnamen en langdurige observaties zonder overnachting, exclusief de opnamen van niet-ingezetenen en opnamen die niet voldoen aan de eerdergenoemde NZa-definities. Voor fusieziekenhuizen zijn voor de huidige vergelijking de afzonderlijke, oorspronkelijke locaties ook in voorgaande jaren beschouwd als het concern dat zij in 2019 vertegenwoordigen. Vanwege de iets gewijzigde selectie van opnamen waarover datakwaliteit wordt berekend en omdat de cijfers als gevolg van fusies jaarlijks over iets andere eenheden worden berekend, is het mogelijk dat een gemiddelde dat in het huidige rapport wordt gegeven over bijvoorbeeld 2017, iets afwijkt van hetzelfde gemiddelde dat in het voorgaande rapport is genoemd.

In 2019 is de registratie van nevendiaagnosen opnieuw toegenomen, van 2,80 naar 3,05 nevendiaagnosen per opname. Ook het gemiddelde aantal Charlson-nevendiaagnosen per opname is in 2019 gestegen ten opzichte van 2018 (van 0,51 naar 0,53). De variabiliteit in registratie van (Charlson-) nevendiaagnosen tussen ziekenhuizen is echter niet afgenomen, in tegenstelling tot eerdere jaren. Als er onterecht te weinig of te veel nevendiaagnosen worden geregistreerd, kan dit de HSMR onterecht beïnvloeden. Daarom is het raadzaam om na te gaan of de nevendiaagnosen correct worden geregistreerd in het ziekenhuis, met name als het geregistreerde aantal nevendiaagnosen sterk afwijkt van de verwachting (dat wil zeggen de inschatting van de positie van het ziekenhuis ten opzichte van het landelijk gemiddelde, qua aantal patiënten met comorbiditeit).



**Tabel 4.1 Landelijke cijfers ten aanzien van een aantal voor de HSMR relevante aspecten van de geregistreerde opnamen (2019) <sup>a</sup>**

	Gemiddelde van alle ziekenhuizen	Interval waarin 80% van de ziekenhuizen zich bevindt
<b>Datakwaliteit</b>		
- % acute opnamen	62,1	51,1 - 69,7
- Aantal nevendiaagnosen per opname	3,05	2,10 - 4,07
- Aantal Charlson-nevendiaagnosen per opname	0,53	0,39 - 0,70
<b>Casemix</b>		
- Aantal ziekenhuizen met minimaal 60 geregistreerde sterfgevallen	71 van de 72 ziekenhuizen	
<b>Palliatieve zorg</b>		
- % opnamen met palliatieve zorg	1,32	0,28 - 2,57
- % sterfgevallen met palliatieve zorg t.o.v. totale sterfte	31,53	8,81 - 55,13
<b>Registratie van complicatiecodes in de LBZ</b>		
- % diagnoses met complicatiecode	3,32	1,65 - 5,83
<b>Minimale dataset</b>		
- Aantal ziekenhuizen dat alle opnamen compleet in LBZ heeft geregistreerd	72 van de 72 ziekenhuizen	

<sup>a</sup> Op basis van compleet geregistreerde klinische opnamen en langdurige observaties zonder overnachting van alle (72) algemene en academische ziekenhuizen per ultimo 2019, exclusief opnamen van niet-ingezetenen en opnamen die niet voldoen aan de NZa-criteria voor klinische opnamen of langdurige observaties zonder overnachting.

Ook het aandeel acute opnamen, dat al enkele jaren geleidelijk stijgt, is in 2019 weer iets toegenomen (van 61,9% in 2018 naar 62,1% in 2019), maar de stijging is minder sterk dan in voorgaande jaren. Aanbevolen wordt, met name voor ziekenhuizen die meer dan 70% acute opnamen registreren, om na te gaan of de variabele 'urgentie' in de LBZ juist wordt geregistreerd.

Het percentage opnamen met een nevendiagnose palliatieve zorg is verder toegenomen ten opzichte van vorig jaar (van 1,13% in 2018 naar 1,32% in 2019), maar is qua omvang nog steeds beperkt. Ook het percentage sterfgevallen met een palliatieve nevendiagnose ten opzichte van de totale sterfte is opnieuw toegenomen, van 28,5% in 2018 naar 31,5% in 2019. Voor beide indicatoren geldt dat de variatie tussen ziekenhuizen groot is en, in tegenstelling tot voorgaande jaren, nauwelijks is afgenomen. Dit wordt weerspiegeld door de breedte van de intervallen waarin 80% van de ziekenhuizen zich bevindt (zie tabel 4.1).

In 2019 waren er 36 ziekenhuizen die bij meer dan 30% van de klinische sterfgevallen een nevendiagnose palliatieve zorg hebben geregistreerd, waarvan elf boven de 50%. Dit laatste aantal is bijna verdubbeld ten opzichte van 2018 (toen bij zes ziekenhuizen). Tegelijkertijd waren er vijf ziekenhuizen waarbij dit aandeel kleiner was dan 2%, waarvan één ziekenhuis helemaal geen sterfgevallen met nevendiagnose palliatieve zorg heeft geregistreerd.

Van alle opnamen met een palliatieve nevendiagnose overleed iets minder dan de helft van de patiënten in het ziekenhuis, dit is een lichte daling ten opzichte van 2018. Ook hier is de variatie

tussen ziekenhuizen erg groot: van circa 20% tot bijna 100%. Dit betekent dat de sterfte bij opnamen waarbij palliatieve zorg als nevendiagnose is geregistreerd sterk fluctueert tussen ziekenhuizen. Het is daarom zeer de vraag in hoeverre deze cijfers indicatief zijn voor verschillen tussen ziekenhuizen in het aandeel terminale patiënten dat in het ziekenhuis overlijdt. De verschillen in de cijfers zijn nog dermate groot, dat deze voor een deel te maken moeten hebben met registratieverschillen. Daarom is voorzichtigheid geboden bij de interpretatie.

Er zijn vrijwel geen ziekenhuizen meer die erg weinig (<1%) complicaties registreren. Het aantal in de LBZ geregistreerde complicaties verschilt echter tussen de ziekenhuizen: het interval waarbinnen 80% van de ziekenhuizen zich bevindt, varieert van 1,65% tot 5,83%.

#### 4.1.2 Uitkomsten LBZ-deelname, datakwaliteit en casemix voor uw ziekenhuis

Voor het wel of niet berekenen van HSMR-cijfers voor uw ziekenhuis wordt eerst gekeken naar de data van 2019. Als een ziekenhuis in 2019 niet aan een of meerdere van de in bovenstaande tabel genoemde criteria voldoet, dan worden in het geheel geen HSMR-cijfers berekend. Voor de overige ziekenhuizen worden alleen cijfers gegeven voor de jaren dat het ziekenhuis aan de criteria voldeed. Dit jaar zijn voor 71 van de 72 algemene en academische ziekenhuizen HSMR 2017-2019-cijfers berekend.

**Tabel 4.2 LBZ-deelname, datakwaliteit en casemix van uw ziekenhuis<sup>a</sup>**

	2017	2018	2019
<b>Datakwaliteit</b>			
- % acute opnamen (>30%)	56,8	63,1	67,8
- Aantal nevendiagnosen per opname (>1,5)	2,62	2,73	2,96
- Aantal Charlson-nevendiagnosen per opname	0,55	0,54	0,59
<b>Casemix</b>			
- Minimaal 60 geregistreerde sterfgevallen	ja	ja	ja
<b>Palliatieve zorg</b>			
- % opnamen met palliatieve zorg	0,82	1,23	0,99
- % sterfgevallen met palliatieve zorg t.o.v. totale sterfte	24,51	28,30	25,31
<b>Registratie van complicatiecodes in de LBZ</b>			
- % diagnosen met complicatiecode (niet lager dan 1%)	7,13	6,50	6,46
<b>Minimale dataset</b>			
- alle opnamen compleet in de LBZ geregistreerd	ja	ja	ja

<sup>a</sup> Betreft alle compleet geregistreerde klinische opnamen en langdurige observaties zonder overnachting, exclusief opnamen van niet-ingezetenen en opnamen die niet voldoen aan de NZa-criteria voor klinische opnamen en langdurige observaties zonder overnachting.

In tabel 4.2 ziet u de cijfers over LBZ-deelname, datakwaliteit en casemix van uw ziekenhuis voor 2017, 2018 en 2019. Verder worden, waar relevant, in de tabel de grenswaarden van de criteria nogmaals aangegeven.

Zoals uit tabel 4.2 blijkt, voldoen de LBZ-data van uw ziekenhuis voor de volgende periode(n) aan alle criteria:

- 2017
- 2018
- 2019

Voor deze jaren worden in paragraaf 4.2 de uitkomsten van uw ziekenhuis gepresenteerd.

Het is belangrijk om op te merken dat de data van uw ziekenhuis weliswaar gecontroleerd zijn op eerdergenoemde (minimum) kenmerken van datakwaliteit, maar dat dit geen garantie geeft dat er geen andere (onopgemerkte) onvolkomenheden, fouten of andere bijzonderheden in de data van uw ziekenhuis aanwezig zijn die de HSMR kunnen beïnvloeden. Of de hoofddiagnosen goed geregistreerd worden kan bijvoorbeeld maar ten dele worden gecontroleerd. Verder zijn de eerdergenoemde verschillen tussen ziekenhuizen in nevendiaagnosenregistratie een aandachtspunt. Voor de HSMR is het ook van belang dat alle opnamen goed worden gecodeerd en niet alleen de sterfgevallen.

De LBZ-data kunnen niet op alle mogelijke dataproblemen worden gecontroleerd. Wel heeft het CBS naast de in tabel 4.2 gepresenteerde controles nog enkele andere datacontroles uitgevoerd. Deze worden hieronder beschreven. Als uw ziekenhuis op een of meerdere van deze punten hoog scoort, kan dit ook belangrijk zijn voor de interpretatie van de HSMR van uw ziekenhuis. Aan het einde van de paragraaf wordt vermeld of er bij uw ziekenhuis bij deze controles bijzonderheden zijn gevonden.

### Aanvullende controles

#### 1. Sterfte bij dagopnamen

De sterfte tijdens dagopnamen zou nagenoeg nul moeten zijn. Als binnen een ziekenhuis meer dan enkele sterfgevallen bij dagopnamen plaatsvinden, is nader onderzoek door het ziekenhuis aan te bevelen. Mogelijk zijn er fouten in de registratie gemaakt. Dit kan invloed hebben op de HSMR, namelijk als de dagopnamen in werkelijkheid klinische opnamen waren. Omdat dagopnamen in de HSMR niet worden meegenomen, worden deze opnamen in dat geval onterecht niet meegeteld bij de HSMR. Het is echter ook mogelijk dat de dagopnamen met sterfte wel echte dagopnamen waren. Nader onderzoek naar de oorzaken van de sterfte is dan wenselijk (zie ook paragraaf 2.2).

#### 2. Opnamen van patiënten die niet in Nederland wonen

Klinische opnamen en langdurige observaties zonder overnachting van patiënten die in het buitenland wonen, worden niet meegenomen in de HSMR. In enkele ziekenhuizen vinden relatief veel opnamen van niet-ingezetenen plaats. Hierdoor wordt de HSMR bij deze ziekenhuizen op een wat kleiner deel van de patiëntenpopulatie berekend dan gemiddeld bij de andere ziekenhuizen. Voor de interpretatie van de HSMR-cijfers van deze ziekenhuizen is dit een relevant gegeven.

Voor uw ziekenhuis zijn in 2019 geen bijzonderheden gevonden ten aanzien van de sterfte bij dagopnamen.

Binnen uw ziekenhuis is de sterfte bij patiënten uit het buitenland hoger dan bij de meeste andere ziekenhuizen. In 2019 vonden 22 sterfgevallen plaats tijdens opnamen van niet-ingezetenen, in 2018

waren dat er 16 en in 2017 20. De opnamen en sterfgevallen van niet-ingezetenen worden niet meegenomen in de HSMR-berekening.

## 4.2 DE HSMR VAN UW ZIEKENHUIS

In deze paragraaf worden de HSMR-cijfers van uw ziekenhuis gepresenteerd. De cijfers in tabel 4.3 hebben betrekking op alle compleet geregistreerde klinische opnamen en langdurige observaties zonder overnachting, behalve die van patiënten die niet in Nederland wonen en opnamen die niet aan de NZa-criteria voldoen, omdat deze opnamen niet in de HSMR-berekening zijn meegenomen (zie paragraaf 3.2). De HSMR-cijfers zijn voor de verschillende jaren allemaal op dezelfde wijze berekend, dus onderling goed vergelijkbaar.

**Tabel 4.3 HSMR, 2017-2019**

Periode	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	HSMR	95% betrouwbaarheidsinterval HSMR
2017	31 996	612	618	99	(91 - 107)
2018	30 802	675	620	109	(101 - 117)
2019	29 654	648	615	105	(97 - 114)
2017-2019	92 452	1 935	1 853	104	(100 - 109)

In de eerste kolom van tabel 4.3 vindt u het aantal opnamen dat in de HSMR-berekening is meegenomen. De sterfte die tijdens deze opnamen heeft plaatsgevonden, staat in de volgende kolom. Daarna volgt de kolom met de verwachte sterfte. Deze verwachte sterfte is berekend door de landelijke sterftekansen voor vergelijkbare opnamen toe te passen op de opnamen van uw ziekenhuis. Hierbij is rekening gehouden met relevante kenmerken van de patiënt en de opname (zie paragraaf 3.3). De werkelijke sterfte gedeeld door de verwachte sterfte vermenigvuldigd met 100 geeft tenslotte de HSMR. In de laatste kolom wordt het 95%-betrouwbaarheidsinterval van de HSMR weergegeven. De landelijk gemiddelde HSMR is 100; als dit getal in het betrouwbaarheidsinterval valt, wijkt de HSMR van uw ziekenhuis niet statistisch significant af van het landelijk gemiddelde. Als een van de grenzen van het betrouwbaarheidsinterval precies 100 is, dan kan het incidenteel voorkomen dat de HSMR toch significant afwijkt van het gemiddelde. Dit komt doordat de gepresenteerde cijfers zijn afgerond. In de tabel zijn de significante HSMR's daarom ook nog met kleur aangegeven: significant lage HSMR's zijn groen gemarkeerd en de significant hoge HSMR's oranje.

### 4.2.1 HSMR 2019

De cijfers van 2019 geven het meest actuele beeld van de ziekenhuissterfte. Door de kleinere aantallen opnamen en sterfgevallen hebben de cijfers over één jaar echter grotere marges (bredere betrouwbaarheidsintervallen) dan die over een driejaarsperiode. Daardoor worden bij de éénjaarscijfers minder snel statistisch significante verschillen gevonden. Bij de interpretatie van de HSMR 2019 moet hiermee rekening worden gehouden. Als de HSMR 2019 statistisch significant afwijkt van het gemiddelde, heeft dat zeker een signaalfunctie. Het ziekenhuis heeft dan in het meest recente jaar een significant hogere of lagere sterfte dan verwacht. Wanneer de HSMR over 2019 niet significant afwijkt, dan kan dat ook aan de kleinere aantallen liggen. Aanbevolen wordt om

dan het HSMR-cijfer van 2019 te vergelijken met dat van 2017-2019. Als de HSMR's niet veel verschillen en de HSMR van de periode 2017-2019 is wel significant afwijkend, dan is dat een aanwijzing dat dit ook in 2019 nog het geval kan zijn.

In 2019 is bij uw ziekenhuis het aantal sterfgevallen 648. Het berekende verwachte aantal sterfgevallen is 615. Het aantal sterfgevallen is in 2019 dus 33 hoger dan verwacht.

De HSMR van uw ziekenhuis is 105; het 95%-betrouwbaarheidsinterval is 97–114. Met 95% zekerheid kan dus gesteld worden dat de HSMR van uw ziekenhuis minimaal 97 en maximaal 114 is. Dat betekent dat de HSMR van uw ziekenhuis voor 2019 niet significant afwijkt van het landelijk gemiddelde.

#### 4.2.2 HSMR 2017-2019

De HSMR over een driejaarsperiode heeft een smaller betrouwbaarheidsinterval dan die over één jaar. De HSMR 2017-2019 geeft daarom een preciezer, maar minder actueel beeld van de sterfte in het ziekenhuis in vergelijking tot het cijfer van 2019.

In 2017-2019 is bij uw ziekenhuis het aantal sterfgevallen 1935. Het berekende verwachte aantal sterfgevallen is 1853. Het aantal sterfgevallen in 2017-2019 is dus 82 hoger dan verwacht.

De HSMR van uw ziekenhuis is 104; het 95%-betrouwbaarheidsinterval is 100–109. Met 95% zekerheid kan dus gesteld worden dat de HSMR van uw ziekenhuis minimaal 100 en maximaal 109 is. Dat betekent dat de HSMR van uw ziekenhuis voor 2017-2019 niet significant afwijkt van het landelijk gemiddelde.

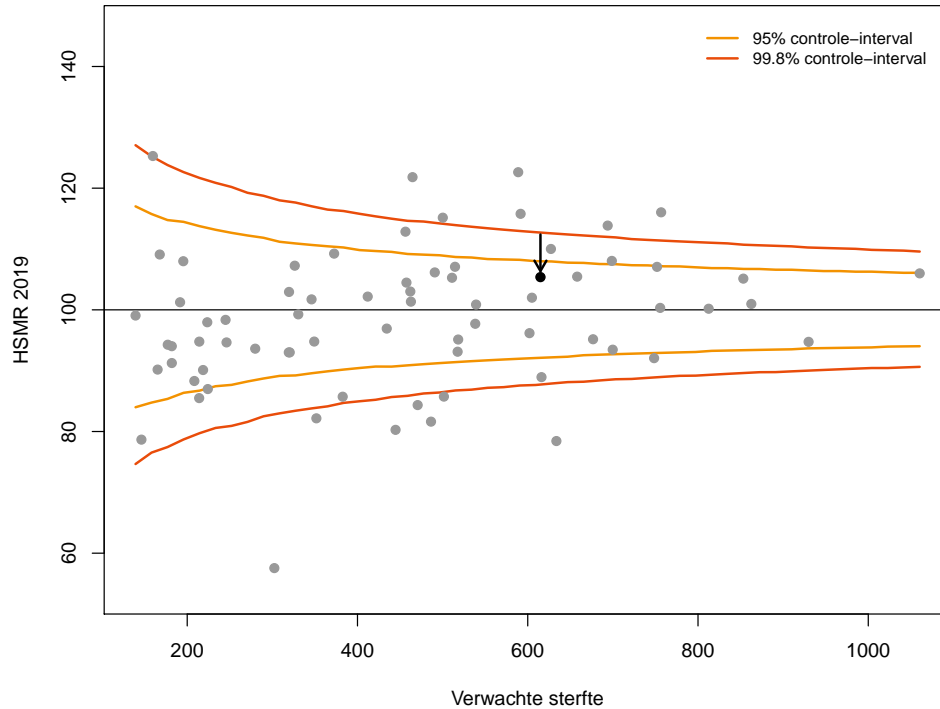
### 4.3 FUNNELPLOTS HSMR

Vergelijking van de HSMR's van verschillende ziekenhuizen dient met grote zorg plaats te vinden. De HSMR-uitkomsten van de ziekenhuizen worden bij voorkeur weergegeven in een zogenoemde 'funnelplot'. In een dergelijke figuur is eenvoudig te zien of de HSMR van een ziekenhuis significant afwijkt van 100, hoeveel ziekenhuizen significant afwijken, en wat de positie is van een ziekenhuis ten opzichte van de andere ziekenhuizen in de analyse.

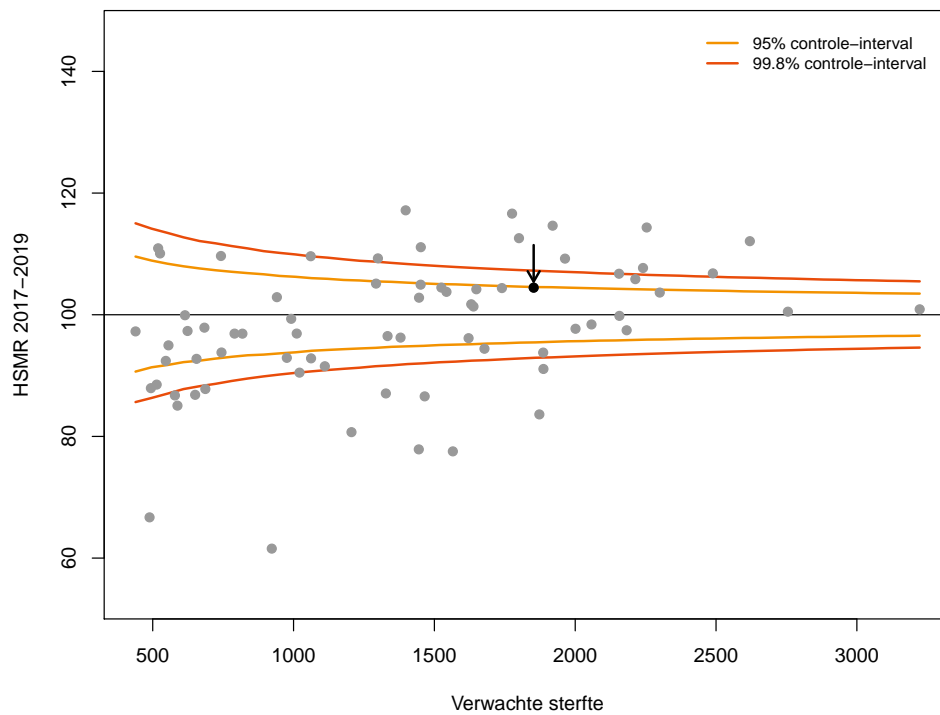
In een funnelplot of 'puntenwolk' wordt de verwachte sterfte op de horizontale as weergegeven en de HSMR op de verticale as (zie figuren 4.1 en 4.2). De landelijk gemiddelde HSMR van alle ziekenhuizen van 100 wordt in het midden van de y-as weergegeven door middel van een zwarte lijn. Voor elk ziekenhuis wordt een stip geplaatst op basis van de verwachte sterfte en de HSMR van dat ziekenhuis. Ziekenhuizen met een HSMR groter dan 100 staan boven de zwarte lijn, ziekenhuizen met een lagere HSMR dan 100 eronder. Grote ziekenhuizen hebben meer opnamen en daardoor ook een hogere verwachte sterfte dan kleine ziekenhuizen. Grotere ziekenhuizen hebben daarom een positie meer rechts in de funnelplot.

Om te visualiseren of de HSMR van een ziekenhuis significant afwijkt van het landelijk gemiddelde, zijn in de figuur controlegrenzen boven en onder de lijn van 100 getekend. De oranje lijnen geven het 95%-controle-interval aan, de rode lijnen het 99,8%-interval. Zolang een HSMR in het 95%-controle-interval ligt (dat wil zeggen tussen de oranje lijnen), kan de afwijking ten opzichte van de gemiddelde HSMR van 100 aan toeval liggen. Ligt de HSMR buiten het 95%-controle-interval, dan is

**Figuur 4.1** HSMR van Nederlandse ziekenhuizen, 2019. De pijl in de figuur markeert uw ziekenhuis.



**Figuur 4.2** HSMR van Nederlandse ziekenhuizen, 2017-2019. De pijl in de figuur markeert uw ziekenhuis.



de afwijking van 100 statistisch significant, met een risico van maximaal 5% dat er toch sprake is van louter toeval.<sup>3)</sup> Voor punten buiten de rode lijnen is dat risico maximaal 0,2%. Ziekenhuizen boven de bovenste rode lijnen hebben dus een hoge HSMR, die statistisch zeer significant is, dat wil zeggen dat deze nauwelijks door toeval verklaard kan worden. Evenzo hebben ziekenhuizen onder de onderste rode lijnen een statistisch zeer significante lage HSMR.

In figuur 4.1 staan de HSMR's over het jaar 2019. In figuur 4.2 zijn de HSMR's over de periode 2017-2019 weergegeven. De positie van uw ziekenhuis is gemarkeerd door middel van een pijl, zodat u deze kunt vergelijken met die van de andere ziekenhuizen. De HSMR's van de andere Nederlandse ziekenhuizen zijn anoniem weergegeven. Alleen weergegeven zijn de ziekenhuizen die het CBS gemachtigd hebben tot het leveren van HSMR-cijfers en die voldoen aan de criteria voor LBZ-deelname, datakwaliteit en casemix (zie paragraaf 4.1). In 2019 zijn dat 71 ziekenhuizen, deze ziekenhuizen voldoen ook voor de driejaarsperiode 2017-2019 aan de criteria.

De HSMR van de gepresenteerde Nederlandse ziekenhuizen varieert in 2019 van 58 tot 125 en in 2017-2019 van 62 tot 117. Te zien is dat de controle-intervallen in de figuur van 2019 wijder zijn dan die in de figuur van 2017-2019. Dat komt door de grotere marges van de eenjaarscijfers, omdat deze gebaseerd zijn op minder opnamen.

In 2017-2019 vallen twaalf van de 71 ziekenhuizen boven de bovenste rode lijn; deze ziekenhuizen hebben een duidelijk significante hoge HSMR. Van deze twaalf ziekenhuizen vallen er vijf ook in 2019 boven de bovenste rode lijn. In 2017-2019 zijn er 13 ziekenhuizen die onder de onderste rode lijn vallen en dus een duidelijk significante lage HSMR hebben. Van deze 13 ziekenhuizen vallen er zes ook in 2019 onder de onderste rode lijn. Voor 2019 geldt dat zes van de 71 ziekenhuizen een duidelijk significant hoge HSMR hebben en zeven een duidelijk significant lage HSMR (ook op basis van de 99,8%-grenzen).

#### 4.4 SMR'S HOGER OF LAGER DAN GEMIDDELD

In deze paragraaf worden de specifieke Standardised Mortality Ratios (SMR's) gepresenteerd. De SMR geeft net als de HSMR aan hoe hoog de sterfte in een ziekenhuis is vergeleken met het landelijk gemiddelde, maar dan voor een bepaalde diagnosegroep of patiëntencategorie. De SMR's zijn berekend voor de 157 diagnosegroepen en voor de 17 hoofdclusters van diagnosegroepen (zie paragraaf 3.5). Verder zijn SMR's berekend voor een aantal kenmerken van de patiënt en de opname, namelijk leeftijd, geslacht en de urgentie van de opname (wel/niet acuut).

Ziekenhuizen met een statistisch significant hoge of lage HSMR kunnen de SMR's gebruiken om te bepalen welke diagnosegroepen en patiëntencategorieën het meest bijdragen aan dit resultaat. Maar ook bij ziekenhuizen waarvan de HSMR niet significant verschilt van 100 kan het zinvol zijn om de SMR's nader te bestuderen. Het is namelijk mogelijk dat er significant hoge en lage SMR's zijn die elkaar compenseren en zo tot een HSMR leiden die dicht bij 100 ligt. Door de significant lage SMR's te onderzoeken, kunnen mogelijk 'best practices' worden gevonden die hebben geleid tot dit gunstige resultaat. Anderzijds kunnen de significant hoge (ongunstige) SMR's mogelijk aanwijzingen geven voor verbeterbaarheid van de zorg. Bij deze nadere onderzoeken door het ziekenhuis is het

<sup>3)</sup> Als alle afwijkingen op toeval zouden berusten, ligt naar verwachting 1 op de 40 punten boven de bovenste oranje lijn, en 1 op de 40 onder de onderste oranje lijn. Boven de bovenste rode lijn geldt dit voor 1 op de 1000 punten, evenals voor de punten onder de onderste rode lijn.

belangrijk dat eerst gekeken wordt of de LBZ-registratie in orde is en of er, in vergelijking met andere ziekenhuizen, bijzondere patiëntkenmerken zijn die niet meegenomen worden in de (H)SMR-berekening. Dit kan de hoogte van de (H)SMR's namelijk ook beïnvloeden.

In bijlage B zijn de SMR's van uw ziekenhuis met bijbehorende betrouwbaarheidsintervallen weergegeven voor 2019, in bijlage C zijn de SMR's gegeven voor de periode 2017-2019. Bij de diagnosegroepen kan gekeken worden naar significante SMR's op twee aggregatieniveaus: bij de 17 hoofdclusters van diagnosegroepen (eerste tabel van de bijlagen) en bij de 157 diagnosegroepen binnen deze hoofdclusters (tweede tabel van de bijlagen). Bij elk van de 157 diagnosegroepen staan de bijbehorende CCS-groepsnummers tussen haakjes vermeld.

Omdat bij de SMR's van de 157 afzonderlijke diagnosegroepen een hoger (98%) betrouwbaarheidsniveau is gehanteerd dan bij de overige SMR's (95% betrouwbaarheid), worden de 157 afzonderlijke diagnosegroepen minder snel als significant aangemerkt. Dit is gedaan om het aantal SMR's dat bij toeval significant is, zonder dat de sterfte werkelijk afwijkt, te beperken. Dat neemt niet weg dat hier ook naar hoge en lage SMR's gekeken kan worden die (net) niet significant zijn, met name als de SMR van het hoofdcluster waartoe de SMR's behoren wel significant hoog of laag is.

In de tabellen hieronder worden de SMR's die in 2017-2019 significant hoog of laag zijn nogmaals weergegeven, maar dan ook voor de afzonderlijke jaren, voor zover de datakwaliteit en casemix van uw ziekenhuis dit toelaten (zie paragraaf 4.1). Ook de SMR's die alleen in 2019 significant zijn, worden hieronder gepresenteerd. Als voor uw ziekenhuis SMR's voor 2019 worden weergegeven die significant hoger zijn dan 100, is dat zeker een signaal voor nader onderzoek door het ziekenhuis. Echter, doordat de aantallen opnamen en sterfgevallen per diagnose- en patiëntengroep aanzienlijk kleiner zijn dan die voor de hele HSMR, geldt voor de SMR's nog sterker dat de éénjaarscijfers minder gauw significant afwijken van het gemiddelde. Daarom wordt aangeraden ook naar de significante driejaarscijfers te kijken en naar de hoogte van de SMR's in de verschillende jaren. Ook bij de driejaarscijfers geldt overigens dat de marges van de SMR's in het algemeen groter zijn dan die bij de HSMR, omdat per SMR een kleiner aantal opnamen wordt meegenomen.

In de tabellen hieronder worden eerst de significante hoofdclusters van diagnosegroepen weergegeven, daarna de significante afzonderlijke diagnosegroepen (met tussen haakjes de bijbehorende CCS-groepsnummers), en vervolgens de significante patiëntengroepen. De significant lage SMR's zijn gemarkeerd met een groene kleur; de significant hoge SMR's met een oranje kleur.

In 2019 en/of 2017-2019 is bij de volgende groepen de sterfte in uw ziekenhuis significant lager dan het landelijk gemiddelde:

**Tabel 4.4 Ziekten van botten, spieren en bindweefsel (hoofdcluster)**

Periode	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval SMR
2017	2 021	0	4	0	(0 - 94)
2018	1 777	2	3	61	(7 - 219)
2019	1 774	2	3	59	(7 - 213)
2017-2019	5 572	4	11	38	(10 - 96)



**Tabel 4.5 Leefijdscategorie 0-4 jaar**

Periode	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval SMR
2017	2 505	1	5	22	(1 - 122)
2018	2 444	0	3	0	(0 - 124)
2019	2 486	2	3	61	(7 - 220)
2017-2019	7 435	3	11	28	(6 - 81)

**Tabel 4.6 Niet-acute opnamen**

Periode	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval SMR
2017	13 815	81	97	83	(66 - 104)
2018	11 366	82	87	94	(75 - 116)
2019	9 551	43	54	80	(58 - 107)
2017-2019	34 732	206	238	86	(75 - 99)

In 2019 en/of 2017-2019 is bij de volgende groepen de sterfte in uw ziekenhuis significant hoger dan het landelijk gemiddelde:

**Tabel 4.7 Ziekten van ademhalingsstelsel (hoofdcluster)**

Periode	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval SMR
2017	2 700	121	112	108	(90 - 129)
2018	2 675	128	109	118	(98 - 140)
2019	2 354	120	96	126	(104 - 150)
2017-2019	7 729	369	316	117	(105 - 129)

**Tabel 4.8 Letsel en vergiftiging (hoofdcluster)**

Periode	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval SMR
2017	3 559	63	59	107	(83 - 137)
2018	3 456	90	67	134	(108 - 164)
2019	3 508	66	64	103	(80 - 131)
2017-2019	10 523	219	190	115	(101 - 132)

**Tabel 4.9 Hoofd- en halskanker (11)**

Periode	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	98% betrouwbaarheidsinterval SMR
2017	73	4	1	524	(108 - 1521)
2018	79	4	1	289	(60 - 839)
2019	85	5	2	232	(59 - 609)
2017-2019	237	13	4	302	(142 - 562)

**Tabel 4.10 Acuut myocardinfarct (100)**

Periode	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	98% betrouwbaarheidsinterval SMR
2017	791	26	21	124	(74 - 193)
2018	771	34	20	172	(111 - 255)
2019	831	26	20	131	(78 - 203)
2017-2019	2 393	86	61	142	(109 - 182)

**Tabel 4.11 Aspiratiepneumonie door voedsel, braken (129)**

Periode	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	98% betrouwbaarheidsinterval SMR
2017	40	16	8	190	(97 - 334)
2018	24	6	5	128	(38 - 311)
2019	27	12	5	232	(105 - 441)
2017-2019	91	34	18	186	(120 - 275)

**Tabel 4.12 Intracraniaal letsel (233)**

Periode	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	98% betrouwbaarheidsinterval SMR
2017	323	22	19	117	(67 - 190)
2018	289	28	21	136	(84 - 209)
2019	272	28	19	149	(91 - 229)
2017-2019	884	78	58	134	(101 - 174)

**Tabel 4.13 Mannen**

Periode	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval SMR
2017	15 550	355	350	102	(91 - 113)
2018	14 914	371	338	110	(99 - 122)
2019	14 701	377	341	111	(100 - 122)
2017-2019	45 165	1 103	1 029	107	(101 - 114)

**Tabel 4.14 Acute opnamen**

Periode	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval SMR
2017	18 181	531	521	102	(93 - 111)
2018	19 436	593	532	111	(103 - 121)
2019	20 103	605	561	108	(99 - 117)
2017-2019	57 720	1 729	1 614	107	(102 - 112)



## A Verklarende variabelen in het HSMR-model

### Leeftijd

De leeftijd van de patiënt wordt gemeten op opnamedatum en is ingedeeld in 21 categorieën, van laag naar hoog:

1. 0 jaar
2. 1-4 jaar
3. achttien 5-jaars leeftijdsklassen: van 5-9 jaar tot en met 90-94 jaar
4. 95 jaar en ouder

### Geslacht

Geslacht is ingedeeld in 2 categorieën:

1. Man
2. Vrouw

In het zeldzame geval dat een geslacht 'onbekend' is geregistreerd in de LBZ, wordt deze voor de HSMR-berekening omgecodeerd naar 'Vrouw'.

### Sociaal-economische status

Voor de LBZ-jaren 2016 en 2017 is voor de indeling van sociaal-economische status (SES) het bestand van 2016 van het Sociaal Cultureel Planbureau (SCP) gebruikt, voor de LBZ-jaren 2018 en 2019 is het meest recente SCP-bestand van 2017 gebruikt. Met behulp van het SCP-bestand wordt de patiënt op basis van de viercijferige postcode van het woonadres ingedeeld in één van de categorieën van sociaal-economische status. Deze SES-categorieën zijn samengesteld op basis van inkomen, werkgelegenheid en opleidingsniveau binnen het postcodegebied. Iedere patiënt in een postcodegebied krijgt dezelfde sociaal-economische status toegewezen. Er wordt geen rekening gehouden met het feitelijke inkomen, werk en opleidingsniveau van een individu; hierdoor kan de sociaal-economische status voor individuen zowel lager als hoger zijn dan de gemiddelde sociaal-economische status van het postcodegebied waar ze woonachtig zijn. De postcodes die vanwege te weinig waarnemingen niet in het SCP-bestand voorkomen, worden ingedeeld in de categorie 'Onbekend'. De overige postcodes zijn ingedeeld van lage naar hoge sociaal-economische status in vijf, ongeveer even grote, categorieën:

1. Laagste sociaal-economische status
2. Onder het gemiddelde
3. Gemiddeld
4. Boven het gemiddelde
5. Hoogste sociaal-economische status
6. Onbekende sociaal-economische status

## Zwaarteklasse van de hoofddiagnose

Voor de zwaarteklasse van de hoofddiagnose is uitgegaan van de methode van Van den Bosch et al.<sup>4)</sup> Het CBS heeft deze methode verder verfijnd. Voor iedere ICD-10 diagnosecode is het sterftepercentage binnen de klinische opnamen (vanaf 2015 inclusief langdurige observaties zonder overnachting) bepaald. Aan de hand van deze sterftepercentages wordt aan iedere ICD-10 code een zwaarteklasse toegekend.

Voor een betrouwbare bepaling van de zwaarteklassen per afzonderlijke ICD-10 code moet uitgegaan worden van een groot aantal jaren met data (veel opnamen). Hiervoor worden zes jaren genomen. De zwaarteklassen worden bij voorkeur niet bepaald op basis van dezelfde jaren als die waarover de HSMR-uitkomsten berekend worden, omdat anders zowel de zwaarteklassen als de HSMR berekend worden met dezelfde sterfte-uitkomsten. Elk jaar wordt de periode waarover de zwaarteklassen berekend worden één jaar opgeschoven. Vorig jaar werden de zwaarteklassen berekend op de LMR/LBZ-jaren 2010-2015, voor de huidige HSMR-berekening zijn de zwaarteklassen berekend op de jaren 2011-2016.

De zwaarteklasse per ICD-10 diagnose is bepaald op basis van de gewogen mortaliteit bij de betreffende ICD-10 code en bijbehorende ICD-9 codes in de historische LMR/LBZ-jaren. In de LMR werd namelijk nog in ICD-9 gecodeerd. Net als vorige jaren zijn de ICD-10 codes die door minder dan vier ziekenhuizen worden gebruikt of bij minder dan 20 opnamen voorkomen in de jaren waarop de zwaarteklassen berekend zijn, ingedeeld in een aparte klasse (de categorie 'overig'). Deze categorie bevat feitelijk opnamen met ICD-10 codes waarvoor de sterftkans niet betrouwbaar te bepalen is. De indeling in zwaarteklassen, met de hierbij gehanteerde mortaliteitsgrenzen, is weergegeven in tabel A.1.

**Tabel A.1 Indeling mortaliteit van ICD-10 codes in zwaarteklassen**

Zwaarteklasse	Interval mortaliteit (%)
1	[0; 1)
2	[1; 2)
3	[2; 5)
4	[5; 10)
5	[10; 20)
6	[20; 30)
7	[30; 40)
8	[40; 100]
'overig'	-

## Neveniagnosen

Als maat voor aanwezige comorbiditeit zijn de 17 neveniagnosegroepen van de Charlson-index gebruikt. Elke neveniagnosegroep is als aparte verklarende variabele meegenomen, met als categorieën 0 (neveniagnose niet aanwezig) en 1 (neveniagnose wel aanwezig). Als bij een bepaalde hoofddiagnosegroep te weinig opnamen (of geen sterfgevallen) zijn bij een bepaalde

<sup>4)</sup> Van den Bosch WF, Spreeuwenberg P, Wagner C. Gestandaardiseerd ziekenhuissterftecijfer (HSMR): correctie voor ernst hoofddiagnose kan beter. Ned Tijdschr Geneesk. 2011; 155;A3299: 66-75.

Charlson-variabele, dan worden óf Charlson-variabelen samengevoegd (bij diabetes/diabetescomplicaties en bij milde/ernstige leveraandoeningen) óf de betreffende variabele wordt verwijderd uit het model. Nevendiaagnosen die als complicatie tijdens de opname zijn geregistreerd (middels een C-code) worden niet meegenomen bij de Charlson-nevendiagnosegroepen.

In tabel A.2 zijn de gebruikte ICD-10 definities van de 17 Charlson-nevendiagnosegroepen weergegeven. Deze vertonen veel overeenkomsten met de ICD-10 definities van Quan et al.<sup>5)</sup>

Voor het HSMR-model van 2016-2019 zijn de volgende ICD-10 codes toegevoegd die de afgelopen jaren zijn geïntroduceerd (dit is verwerkt in tabel A.2): C86.0-C86.6, D47.5, I98.3\*, O98.7 en Z99.4 (zie ook paragraaf 3.1).

**Tabel A.2 Charlson-nevendiagnosegroepen met ICD-10 codes**

	Aandoening	ICD-10 code
1	Myocardinfarct	I21, I22, I25.2
2	Hartfalen en cardiomyopathie	I50, I11.0, I13.0, I13.2, I25.5, I42, I43, P29.0
3	Perifere vaatziekte	I70, I71, I73.1, I73.8, I73.9, I77.1, I79.0, I79.2, K55.1, K55.8, K55.9, R02, Z95.8, Z95.9, Z99.4
4	Cerebrovasculaire ziekten	G45.0-G45.2, G45.4, G45.8, G45.9, G46, I60-I69
5	Dementie	F00-F03, F05.1, G30, G31.1
6	Chronische pulmonale aandoeningen	J40-J47, J60-J67
7	Bindweefselaandoening	M05, M06.0, M06.3, M06.9, M32, M33.2, M34, M35.3
8	Maagzweer	K25-K28
9	Leveraandoening	B18, K70.0-K70.3, K70.9, K71.3-K71.5, K71.7, K73, K74, K76.0, K76.2-K76.4, K76.8, K76.9, Z94.4
10	Diabetes	E10.9, E11.9, E12.9, E13.9, E14.9
11	Diabetescomplicaties	E10.0-E10.8, E11.0-E11.8, E12.0-E12.8, E13.0-E13.8, E14.0-E14.8
12	Paraplegie en andere verlammingen	G04.1, G11.4, G80.1, G80.2, G81, G82, G83.0-G83.4, G83.8, G83.9
13	Nieraandoening	I12.0, I13.1, N01, N03, N05.2-N05.7, N18, N19, N25, Z49.0-Z49.2, Z94.0, Z99.2
14	Kanker	C00-C26, C30-C34, C37-C41, C43, C45-C58, C60-C76, C81-C85, C86.0-C86.6, C88, C90-C97, D47.5
15	HIV	B20-B24, O98.7
16	Metastasen	C77-C80
17	Ernstige leveraandoening	I85.0, I85.9, I86.4, I98.2, I98.3, K70.4, K71.1, K72.1, K72.9, K76.5, K76.6, K76.7

### Urgentie van de opname

De urgentie van de opname is ingedeeld in de volgende categorieën:

1. Niet-acute opnamen
2. Acute opnamen

<sup>5)</sup> Quan H, Sundararajan V, Halfon P, Fong A, Burnand B, Luthi JC, Saunders LD, Beck CA, Feasby TE, Ghali WA. Coding algorithms for defining comorbidities in ICD-9-CM and ICD-10 administrative data. *Med Care* 2005, 43: 1130-1139.

### Herkomst patiënt

De verblijfplaats van de patiënt voorafgaand aan de opname is onderverdeeld in de volgende categorieën:

1. Thuis
2. Verzorgingshuis, verpleeghuis en andere instellingen
3. (Ander) ziekenhuis

### Jaar ontslag

Jaar ontslag betreft het jaar waarin het ontslag van de patiënt heeft plaatsgevonden:

1. 2016
2. 2017
3. 2018
4. 2019

### Maand van opname

De maand van opname is ingedeeld in tweemaandelijks perioden:

1. Januari - februari
  2. Maart - april
  3. Mei - juni
  4. Juli - augustus
  5. September - oktober
  6. November - december
- 



## B SMR's per diagnose- en patiëntengroep 2019

Tabel B.1 Hoofdclusters diagnosegroepen

	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval SMR
Infectieziekten en parasitaire aandoeningen	261	11	16	70	(35 - 125)
Nieuwvormingen	3 210	95	91	104	(84 - 127)
Endocriene ziekten, voedings- en stofwisselingsstoornissen en aandoeningen van immuunsysteem	488	11	8	146	(73 - 261)
Ziekten van bloed en bloedvormende organen	205	1	2	64	(2 - 359)
Psychische stoornissen	214	2	1	165	(20 - 595)
Ziekten van zenuwstelsel en zintuigen	941	11	8	141	(70 - 252)
Ziekten van hart en vaatstelsel	7 154	258	253	102	(90 - 115)
<b>Ziekten van ademhalingsstelsel</b>	<b>2 354</b>	<b>120</b>	<b>96</b>	<b>126</b>	<b>(104 - 150)</b>
Ziekten van spijsverteringsstelsel	2 705	42	39	107	(77 - 144)
Ziekten van urogenitaal stelsel en niet-neoplastische borstaandoeningen	1 357	19	18	107	(64 - 167)
Complicaties zwangerschap, bevalling en kraambed; levendgeborenen	2 382	0	0	0	(0 - 3411)
Ziekten van huid en onderhuids bindweefsel	355	4	6	68	(19 - 174)
Ziekten van botten, spieren en bindweefsel	1 774	2	3	59	(7 - 213)
Congenitale afwijkingen	91	0	1	0	(0 - 627)
Aandoeningen ontstaan in perinatale periode	1 392	1	2	55	(1 - 307)
Letsel en vergiftiging	3 508	66	64	103	(80 - 131)
Symptomen; klachten; niet nader omschreven en overige aandoeningen en factoren die de gezondheid beïnvloeden	1 263	5	8	64	(21 - 150)

Tabel B.2 Diagnosegroepen (CCS-groepsnummer)

	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	98% betrouwbaarheidsinterval SMR
<b>Infectieziekten en parasitaire aandoeningen</b>					
Tuberculose (1)	4	0	0	0	(0 - 12480)
Sepsis (behalve tijdens bevalling) (2)	46	8	12	65	(24 - 141)
Bacteriële infectie; n.n.g. locatie (3)	37	1	2	48	(0 - 317)
Mycose (4)	12	2	1	314	(23 - 1318)
HIV-infectie (5)	1	0	0	0	(0 - 12867)
Hepatitis, virale en overige infecties (6, 7, 8, 9, 10)	161	0	1	0	(0 - 728)
<b>Nieuwvormingen</b>					
Hoofd- en halskanker (11)	85	5	2	232	(59 - 609)
Slokdarmkanker (12)	33	2	3	75	(6 - 317)
Maagkanker (13)	39	1	1	77	(1 - 511)
Colonkanker (14)	199	3	5	63	(9 - 212)
Kanker van rectum en anus (15)	76	1	2	44	(0 - 293)

	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	98% betrouwbaarheidsinterval SMR
Lever- en galwegkanker (16)	34	3	2	172	(25 - 577)
Alveeslierkanker (17)	261	4	8	48	(10 - 139)
Kanker van overige maagdarmorganen en peritoneum (18)	45	1	2	64	(1 - 427)
Longkanker en bronchuskanker (19)	266	23	16	146	(85 - 234)
Overige respiratoire en intrathoracale kanker (20)	16	1	1	167	(2 - 1106)
Botkanker en bindweefselkanker (21)	17	0	0	0	(0 - 2375)
Huidmelanomen en overige non-epitheliale huidkankers (22, 23)	36	0	1	0	(0 - 418)
Borstkanker (24)	177	0	2	0	(0 - 246)
Baarmoederkanker (25)	73	0	1	0	(0 - 835)
Baarmoederhalskanker en kanker van overige vrouwelijke geslachtsorganen (26, 28)	33	3	1	447	(65 - 1497)
Eierstokkanker (27)	71	1	1	70	(1 - 463)
Prostaatcancer (29)	92	1	1	108	(1 - 715)
Teelbalkanker en kanker van overige mannelijke geslachtsorganen (30, 31)	37	0	0	0	(0 - 5460)
Blaaskanker (32)	202	1	1	74	(1 - 490)
Kanker van nier(-bekken) en overige urine-organen (33, 34)	88	1	1	183	(2 - 1214)
Kanker van hersenen en zenuwstelsel (35)	98	5	4	139	(36 - 365)
Schildklierkanker (36)	32	1	0	249	(3 - 1653)
Ziekte van Hodgkin (37)	11	2	0	470	(35 - 1976)
Non-Hodgkin lymfoom (38)	120	3	4	67	(10 - 226)
Leukemie (39)	98	7	5	130	(43 - 296)
Multipel myeloom (40)	41	3	2	179	(26 - 601)
Overige en n.n.g. primaire kanker, onderhoudschemotherapie en radiotherapie (41, 45)	19	0	1	0	(0 - 394)
Metastasen (42)	465	20	22	91	(50 - 150)
Kanker zonder specificatie van lokalisatie (43)	28	2	1	241	(18 - 1014)
N.n.g. tumoren of tumoren van onzekere aard (44)	41	1	1	104	(1 - 691)
Overige en niet gespecificeerde goedaardige nieuwvormingen (46, 47)	377	0	1	0	(0 - 800)
<b>Endocriene ziekten, voedings- en stofwisselingsstoornissen en aandoeningen van immuunsysteem</b>					
Schildklier- en overige endocriene aandoeningen (48, 51)	120	2	1	198	(15 - 833)
Diabetes mellitus zonder complicatie (49)	67	0	0	0	(0 - 2312)
Diabetes mellitus met complicatie (50)	94	1	2	42	(0 - 276)
Voedingsdeficiënties en ov. voedings-, endocriene- en metabole aandoeningen (52, 53, 58)	77	0	1	0	(0 - 768)
Aandoeningen van vocht- en elektrolytenhuishouding (55)	128	8	3	240	(87 - 521)
Cystic fibrose (56)	2	0	0	0	(0 - 95016)
<b>Ziekten van bloed en bloedvormende organen</b>					
Afweer- en stollingsstoornissen, hemorragische aandoeningen (57, 61, 62, 64)	27	0	0	0	(0 - 1669)
Deficiënties en andere anemie (59, 60)	159	1	1	100	(1 - 662)
Ziekten van witte bloedcellen (63)	19	0	0	0	(0 - 1679)
<b>Psychische stoornissen</b>					
Stemmings-, persoonlijkheids- en afhankelijkheidsstoornissen (66, 67, 69, 72)	163	1	1	179	(2 - 1190)

	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	98% betrouwbaarheidsinterval SMR
Dementie en organische psychische stoornissen (68)	16	1	1	180	(2 - 1193)
Schizofrenie, gedrags- en ontwikkelingsstoornissen (65, 70, 73, 74, 75)	22	0	0	0	(0 - 17532)
Psychosen en overige waanstoornissen (71)	13	0	0	0	(0 - 6294)
<b>Ziekten van zenuwstelsel en zintuigen</b>					
Meningitis, encefalitis en overige infecties van het centrale zenuwstelsel (76, 77, 78)	39	4	2	180	(37 - 522)
Ziekte van Parkinson (79)	38	0	0	0	(0 - 2722)
Multiple Sclerose en ov. degeneratieve aandoeningen van het zenuwstelsel (80, 81)	35	0	0	0	(0 - 1215)
Verlamming en late gevolgen van cerebrovasculaire aandoeningen (82, 113)	20	0	0	0	(0 - 2474)
Epilepsie en convulsies (83)	217	4	3	123	(25 - 358)
Coma, stupor en hersenbeschadiging (85)	7	1	0	292	(3 - 1940)
Hoofdpijn en aandoeningen van de zintuigen (84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94)	285	0	0	0	(0 - 2602)
Overige aandoeningen van het zenuwstelsel (95)	300	2	1	183	(14 - 771)
<b>Ziekten van hart en vaatstelsel</b>					
Hartklepaandoeningen (96)	526	14	10	144	(70 - 261)
Peri-, endo-, myocarditis en cardiomyopathie (97)	122	6	3	216	(64 - 524)
Hypertensie; essentieel, secundair of met complicaties (98, 99)	73	0	0	0	(0 - 3136)
Acuut myocardinfarct (100)	831	26	20	131	(78 - 203)
Coronaire atherosclerose en overige hartaandoeningen (101)	783	4	5	85	(17 - 246)
Aspecifieke pijn op de borst (102)	797	0	0	0	(0 - 4504)
Pulmonale hypertensie (103)	143	2	3	66	(5 - 279)
Overige en niet nader omschreven hartziekten (104)	5	3	2	187	(27 - 627)
Geleidingsstoornissen (hartziekten) (105)	80	2	1	143	(11 - 600)
Hartritmestoornissen (106)	1 336	3	4	72	(11 - 242)
Hartstilstand en ventrikelfibrilleren (107)	142	45	51	87	(60 - 123)
Hartfalen, zonder hypertensie (108)	566	46	41	113	(78 - 158)
Acute cerebrovasculaire aandoening (109)	773	68	75	91	(67 - 120)
TIA en ov. cerebrovasculaire ziekten (110, 111, 112)	183	2	1	170	(13 - 715)
Perifere en viscerale atherosclerose (114)	322	20	21	96	(53 - 158)
Aneurysmata v. aorta en overige arteriën (115)	143	14	11	126	(61 - 229)
Trombose of embolie v. aorta en arteriën (116)	35	0	2	0	(0 - 232)
Overige circulatoire aandoeningen (117)	257	3	3	95	(14 - 320)
Flebitis, spataderen en aambeien (118, 119, 120, 121)	37	0	0	0	(0 - 1204)
<b>Ziekten van ademhalingsstelsel</b>					
Pneumonie (122)	574	47	39	122	(84 - 170)
Influenza (123)	77	4	3	145	(30 - 419)
Tonsillitis en bovenste luchtweginfecties (124, 126)	363	0	0	0	(0 - 1456)
Acute bronchitis (125)	86	0	0	0	(0 - 5236)
COPD en bronchiëctasie (127)	590	41	32	127	(86 - 182)
Astma (128)	120	0	0	0	(0 - 1673)
Aspiratiepneumonie door voedsel, braken (129)	27	12	5	232	(105 - 441)
Pleuritis, pneumothorax, klaplong (130)	94	2	2	106	(8 - 447)
Respiratoire insufficiëntie; ademhalingsstilstand (131)	35	8	9	90	(33 - 197)

	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	98% betrouwbaarheidsinterval SMR
Longziekten veroorzaakt door ext. stoffen (132)	4	0	0	0	(0 - 2887)
Ov. aandoeningen v.d. onderste luchtwegen (133)	163	6	4	151	(45 - 366)
Ov. aandoeningen v.d. bovenste luchtwegen (134)	221	0	1	0	(0 - 348)
<b>Ziekten van spijsverteringsstelsel</b>					
Intestinale infectie (135)	359	2	3	63	(5 - 263)
Aandoeningen v.d. mond, tanden en kaak (136, 137)	46	0	0	0	(0 - 1476)
Aandoeningen van de slokdarm (138)	49	0	0	0	(0 - 4053)
Ulcer van maag of duodenum (139)	32	0	1	0	(0 - 842)
Ontsteking en ov. aand. maag en duodenum (140, 141)	34	0	0	0	(0 - 1260)
Appendicitis en ov. ziekten v. appendix (142)	246	0	0	0	(0 - 1284)
Peritonitis en intestinale abcessen (148)	19	0	1	0	(0 - 429)
Abdominale hernia (143)	205	1	2	56	(1 - 370)
Regionale enteritis en colitis ulcerosa (144)	70	0	0	0	(0 - 2081)
Darmobstructie zonder hernia (145)	142	5	6	85	(22 - 222)
Diverticulose en diverticulitis (146)	185	2	2	82	(6 - 344)
Anale en rectale aandoeningen (147)	84	0	0	0	(0 - 2051)
Galwegaandoeningen (149)	609	10	5	202	(83 - 407)
Leveraandoeningen, alcohol-gerelateerd (150)	19	4	2	209	(43 - 605)
Overige leveraandoeningen (151)	98	1	4	25	(0 - 165)
Aandoeningen v.d. pancreas (m.u.v. diabetes) (152)	148	2	4	52	(4 - 220)
Gastrointestinale bloeding (153)	126	7	3	258	(86 - 590)
Niet-infectieuze gastro-enteritis (154)	13	0	0	0	(0 - 1523)
Overige gastrointestinale aandoeningen (155)	221	8	5	155	(56 - 337)
<b>Ziekten van urogenitaal stelsel en niet-neoplastische borstaandoeningen</b>					
Nefritis, nefrosis, renale sclerose (156)	66	1	0	314	(3 - 2086)
Acuut en niet gespecificeerd nierfalen (157)	75	5	5	99	(25 - 260)
Chronische nierziekten (158)	42	3	2	130	(19 - 437)
Urineweginfecties (159)	376	9	9	97	(38 - 203)
Steenvorming en overige aandoeningen van urinewegen (160, 161, 162)	296	0	0	0	(0 - 984)
Urogenitale symptomen en aandoeningen (163)	84	1	0	369	(4 - 2450)
Prostaathyperplasie en aandoeningen van mannelijke geslachtsorganen (164, 165, 166)	126	0	0	0	(0 - 13688)
Niet-neoplastische borstaandoeningen (167)	53	0	0	0	(0 - >9999999)
Prolaps en ov. aand. van vrouwelijke bekkenorganen (168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175)	239	0	0	0	(0 - 7435)
<b>Complicaties zwangerschap, bevalling en kraambed; levendgeborenen</b>					
Complicaties zwangerschap, bevalling en kraambed; levendgeborenen (176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 218)	2 382	0	0	0	(0 - 4258)
<b>Ziekten van huid en onderhuids bindweefsel</b>					
Infecties v.d. huid en onderhuids bindw. (197)	268	3	4	84	(12 - 281)
Overige huidaandoeningen, chronische ulcera (198, 199, 200)	87	1	2	43	(0 - 287)
<b>Ziekten van botten, spieren en bindweefsel</b>					
Infectieuze artritis en osteomyelitis (201)	47	1	1	82	(1 - 541)
Osteoartritis, reumatoïde artritis en overige misvormingen van het bewegingsapparaat (54, 202, 203, 208, 209, 210, 212)	918	1	1	145	(1 - 960)

	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	98% betrouwbaarheidsinterval SMR
Ov. niet-traumat. gewrichtsaandoeningen (204)	44	0	0	0	(0 - 2225)
Spondylitis, rugaand. en osteoporose (205, 206)	624	0	0	0	(0 - 989)
Pathologische fractuur (207)	29	0	0	0	(0 - 1232)
Overige bindweefselziekten (211)	112	0	0	0	(0 - 1073)
<b>Congenitale afwijkingen</b>					
Cardiovasculaire aangeboren afwijkingen (213)	6	0	0	0	(0 - 1303)
Niet-cardiovasculaire aangeboren afwijkingen (214, 215, 216, 217)	85	0	0	0	(0 - 1958)
<b>Aandoeningen ontstaan in perinatale periode</b>					
Prematuriteit; laag geboortegewicht (219)	211	0	0	0	(0 - 926)
Intra-uteriene hypoxie, perinatale asfyxie en geelzucht, geboortetrauma (220, 221, 222, 223)	299	0	1	0	(0 - 672)
Overige perinatale aandoeningen (224)	882	1	1	157	(2 - 1045)
<b>Letsel en vergiftiging</b>					
Gewrichtsletsel door trauma (225, 232)	141	0	0	0	(0 - 1867)
Heupfractuur (226)	404	12	12	96	(44 - 183)
Schedelfracturen en ruggenmergletsel (227, 228)	70	1	1	69	(1 - 460)
Fractuur van de bovenste ledematen (229)	174	0	1	0	(0 - 676)
Fractuur van de onderste ledematen (230)	213	3	1	348	(51 - 1166)
Overige fracturen (231)	224	5	5	92	(24 - 242)
Intracraniaal letsel (233)	272	28	19	149	(91 - 229)
Crush-letsels of inwendige verwondingen (234)	121	3	3	111	(16 - 370)
Open wonden van hoofd, nek en romp (235)	28	0	0	0	(0 - 2289)
Open wonden van de extremiteiten (236)	31	0	0	0	(0 - 2660)
Complicatie v. hulpmiddelen, impl. of transpl. (237)	541	7	8	88	(29 - 202)
Complicatie v. chir. procedure of med. zorg (238)	652	1	5	19	(0 - 128)
Oppervlakkige verwonding en kneuzing (239)	379	1	2	45	(0 - 296)
Brandwonden (240)	5	0	0	0	(0 - 13129)
Vergiftiging door psychofarmaca, drugs of overige medicatie (241, 242, 243)	182	0	1	0	(0 - 489)
Ov. letsels en aand. door externe oorzaken (244)	71	5	5	108	(28 - 283)
<b>Symptomen; klachten; niet nader omschreven en overige aandoeningen en factoren die de gezondheid beïnvloeden</b>					
Syncope (245)	177	1	0	209	(2 - 1389)
Koorts door overige en onbekende oorzaken (246)	116	0	1	0	(0 - 793)
Lymfadenitis en gangreen (247, 248)	29	0	0	0	(0 - 1893)
Shock (249)	9	2	4	54	(4 - 229)
Misselijkheid en braken (250)	90	1	1	147	(1 - 974)
Buikpijn (251)	267	0	1	0	(0 - 570)
Malaise en vermoeidheid (252)	53	0	1	0	(0 - 781)
Allergische reacties (253)	65	1	0	1102	(11 - 7317)
Nazorg, revalidatiezorg, screening en onderzoek (254, 255, 256, 257, 258)	244	0	0	0	(0 - 1199)
Overige codes; niet ingedeeld (259)	213	0	0	0	(0 - 1750)

**Tabel B.3 Leeftijdsgroep**

	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval SMR
0-4 jaar	2 486	2	3	61	(7 - 220)
5-14 jaar	456	1	1	110	(3 - 611)
15-44 jaar	5 860	25	17	145	(94 - 214)
45-64 jaar	7 557	114	104	110	(90 - 132)
65-74 jaar	6 565	178	166	107	(92 - 124)
75-84 jaar	5 053	214	204	105	(91 - 120)
85 jaar en ouder	1 677	114	119	96	(79 - 115)

**Tabel B.4 Geslacht**

	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval SMR
Mannen	14 701	377	341	111	(100 - 122)
Vrouwen	14 953	271	274	99	(88 - 112)

**Tabel B.5 Urgentie van de opname**

	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval SMR
Acute opnamen	20 103	605	561	108	(99 - 117)
Niet-acute opnamen	9 551	43	54	80	(58 - 107)

## C SMR's per diagnose- en patiëntengroep 2017-2019

Tabel C.1 Hoofdclusters diagnosegroepen

	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval SMR
Infectieziekten en parasitaire aandoeningen	813	53	58	91	(68 - 119)
Nieuwvormingen	9 511	264	244	108	(96 - 122)
Endocriene ziekten, voedings- en stofwisselingsstoornissen en aandoeningen van immuunsysteem	1 513	26	23	114	(74 - 167)
Ziekten van bloed en bloedvormende organen	615	8	7	107	(46 - 212)
Psychische stoornissen	1 267	6	6	98	(36 - 214)
Ziekten van zenuwstelsel en zintuigen	3 039	26	28	93	(61 - 137)
Ziekten van hart en vaatstelsel	22 061	769	773	99	(93 - 107)
Ziekten van ademhalingsstelsel	7 729	369	316	117	(105 - 129)
Ziekten van spijsverteringsstelsel	8 753	104	111	94	(77 - 114)
Ziekten van urogenitaal stelsel en niet-neoplastische borstaandoeningen	4 356	60	49	122	(93 - 157)
Complicaties zwangerschap, bevalling en kraambed; levendgeborenen	7 133	0	0	0	(0 - 1388)
Ziekten van huid en onderhuids bindweefsel	1 084	14	11	122	(67 - 205)
Ziekten van botten, spieren en bindweefsel	5 572	4	11	38	(10 - 96)
Congenitale afwijkingen	319	1	2	43	(1 - 241)
Aandoeningen ontstaan in perinatale periode	4 033	1	5	20	(1 - 111)
Letsel en vergiftiging	10 523	219	190	115	(101 - 132)
Symptomen; klachten; niet nader omschreven en overige aandoeningen en factoren die de gezondheid beïnvloeden	4 131	11	17	65	(32 - 116)

Tabel C.2 Diagnosegroepen (CCS-groepsnummer)

	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	98% betrouwbaarheidsinterval SMR
<b>Infectieziekten en parasitaire aandoeningen</b>					
Tuberculose (1)	6	0	0	0	(0 - 6045)
Sepsis (behalve tijdens bevalling) (2)	191	42	48	87	(59 - 124)
Bacteriële infectie; n.n.g. locatie (3)	91	4	5	87	(18 - 253)
Mycose (4)	50	5	4	137	(35 - 360)
HIV-infectie (5)	4	0	0	0	(0 - 4361)
Hepatitis, virale en overige infecties (6, 7, 8, 9, 10)	471	2	2	114	(8 - 477)
<b>Nieuwvormingen</b>					
Hoofd- en halskanker (11)	237	13	4	302	(142 - 562)
Slokdarmkanker (12)	94	7	7	97	(32 - 221)
Maagkanker (13)	65	4	3	124	(26 - 361)
Colonkanker (14)	611	10	12	83	(34 - 166)
Kanker van rectum en anus (15)	246	3	5	55	(8 - 185)
Lever- en galwegkanker (16)	78	5	4	119	(30 - 311)

	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	98% betrouwbaarheidsinterval SMR
Alveeslierkanker (17)	604	10	17	58	(24 - 116)
Kanker van overige maagdarmorganen en peritoneum (18)	167	6	6	102	(30 - 249)
Longkanker en bronchus kanker (19)	835	59	43	138	(100 - 186)
Overige respiratoire en intrathoracale kanker (20)	37	3	1	253	(37 - 848)
Botkanker en bindweefselkanker (21)	46	0	0	0	(0 - 1273)
Huidmelanomen en overige non-epitheliale huidkankers (22, 23)	87	1	2	53	(1 - 351)
Borstkanker (24)	501	1	3	29	(0 - 191)
Baarmoederkanker (25)	193	1	2	50	(1 - 333)
Baarmoederhalskanker en kanker van overige vrouwelijke geslachtsorganen (26, 28)	160	3	1	220	(32 - 738)
Eierstokkanker (27)	184	4	4	104	(21 - 302)
Prostaat kanker (29)	245	2	3	62	(5 - 262)
Teelbalkanker en kanker van overige mannelijke geslachtsorganen (30, 31)	98	0	0	0	(0 - 1950)
Blaaskanker (32)	610	5	4	126	(32 - 329)
Kanker van nier(-bekken) en overige urine-organen (33, 34)	236	2	2	81	(6 - 340)
Kanker van hersenen en zenuwstelsel (35)	263	11	8	144	(62 - 281)
Schildklierkanker (36)	136	1	1	153	(2 - 1017)
Ziekte van Hodgkin (37)	42	2	1	188	(14 - 792)
Non-Hodgkin lymfoom (38)	377	13	11	114	(54 - 212)
Leukemie (39)	276	20	16	127	(70 - 210)
Multipel myeloom (40)	138	10	5	210	(87 - 422)
Overige en n.n.g. primaire kanker, onderhoudschemotherapie en radiotherapie (41, 45)	54	0	2	0	(0 - 220)
Metastasen (42)	1 437	58	66	89	(64 - 120)
Kanker zonder specificatie van lokalisatie (43)	76	5	3	155	(40 - 406)
N.n.g. tumoren of tumoren van onzekere aard (44)	168	5	4	130	(33 - 342)
Overige en niet gespecificeerde goedaardige nieuwvormingen (46, 47)	1 210	0	2	0	(0 - 284)
<b>Endocriene ziekten, voedings- en stofwisselingsstoornissen en aandoeningen van immuunsysteem</b>					
Schildklier- en overige endocriene aandoeningen (48, 51)	367	3	3	100	(15 - 335)
Diabetes mellitus zonder complicatie (49)	222	1	1	120	(1 - 798)
Diabetes mellitus met complicatie (50)	309	4	6	68	(14 - 198)
Voedingsdeficiënties en ov. voedings-, endocriene- en metabole aandoeningen (52, 53, 58)	249	3	3	92	(13 - 307)
Aandoeningen van vocht- en elektrolytenhuishouding (55)	362	15	10	152	(76 - 271)
Cystic fibrose (56)	4	0	0	0	(0 - 16314)
<b>Ziekten van bloed en bloedvormende organen</b>					
Afweer- en stollingsstoornissen, hemorragische aandoeningen (57, 61, 62, 64)	136	4	3	131	(27 - 379)
Deficiënties en andere anemie (59, 60)	393	4	3	128	(26 - 371)
Ziekten van witte bloedcellen (63)	86	0	1	0	(0 - 368)
<b>Psychische stoornissen</b>					
Stemmings-, persoonlijkheids- en afhankelijkheidsstoornissen (66, 67, 69, 72)	582	3	1	208	(30 - 696)



	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	98% betrouwbaarheidsinterval SMR
Dementie en organische psychische stoornissen (68)	73	2	3	69	(5 - 291)
Schizofrenie, gedrags- en ontwikkelingsstoornissen (65, 70, 73, 74, 75)	573	0	1	0	(0 - 318)
Psychosen en overige waanstoornissen (71)	39	1	0	317	(3 - 2104)
<b>Ziekten van zenuwstelsel en zintuigen</b>					
Meningitis, encefalitis en overige infecties van het centrale zenuwstelsel (76, 77, 78)	149	8	7	113	(41 - 246)
Ziekte van Parkinson (79)	132	0	1	0	(0 - 601)
Multiple Sclerose en ov. degeneratieve aandoeningen van het zenuwstelsel (80, 81)	155	0	2	0	(0 - 203)
Verlamming en late gevolgen van cerebrovasculaire aandoeningen (82, 113)	47	0	0	0	(0 - 1047)
Epilepsie en convulsies (83)	627	10	11	89	(37 - 180)
Coma, stupor en hersenbeschadiging (85)	37	2	3	72	(5 - 304)
Hoofdpijn en aandoeningen van de zintuigen (84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94)	988	0	0	0	(0 - 1408)
Overige aandoeningen van het zenuwstelsel (95)	904	6	3	198	(59 - 482)
<b>Ziekten van hart en vaatstelsel</b>					
Hartklepaandoeningen (96)	1 584	31	31	100	(63 - 151)
Peri-, endo-, myocarditis en cardiomyopathie (97)	422	10	10	101	(42 - 203)
Hypertensie; essentieel, secundair of met complicaties (98, 99)	204	0	1	0	(0 - 767)
<b>Acuut myocardinfarct (100)</b>	<b>2 393</b>	<b>86</b>	<b>61</b>	<b>142</b>	<b>(109 - 182)</b>
Coronaire atherosclerose en overige hartaandoeningen (101)	2 493	11	17	66	(29 - 129)
Aspecifieke pijn op de borst (102)	2 480	1	1	161	(2 - 1068)
Pulmonale hypertensie (103)	437	13	13	98	(46 - 182)
Overige en niet nader omschreven hartziekten (104)	11	4	2	171	(35 - 495)
Geleidingsstoornissen (hartziekten) (105)	247	4	4	97	(20 - 283)
Hartritmestoornissen (106)	4 069	11	11	96	(42 - 188)
Hartstilstand en ventrikelfibrilleren (107)	417	135	146	93	(75 - 113)
Hartfalen, zonder hypertensie (108)	1 772	133	128	104	(84 - 127)
Acute cerebrovasculaire aandoening (109)	2 307	192	219	88	(74 - 104)
TIA en ov. cerebrovasculaire ziekten (110, 111, 112)	490	8	3	238	(86 - 518)
Perifere en viscerale atherosclerose (114)	1 112	59	65	91	(66 - 123)
Aneurysmata v. aorta en overige arteriën (115)	523	51	46	112	(78 - 154)
Trombose of embolie v. aorta en arteriën (116)	113	7	6	125	(41 - 285)
Overige circulatoire aandoeningen (117)	833	13	10	133	(62 - 246)
Flebitis, spataderen en aambeien (118, 119, 120, 121)	154	0	1	0	(0 - 416)
<b>Ziekten van ademhalingsstelsel</b>					
Pneumonie (122)	1 765	140	126	111	(91 - 135)
Influenza (123)	370	17	16	108	(57 - 186)
Tonsillitis en bovenste luchtweginfecties (124, 126)	1 228	1	1	79	(1 - 521)
Acute bronchitis (125)	285	0	0	0	(0 - 1088)
COPD en bronchiëctasie (127)	1 972	128	106	120	(97 - 147)
Astma (128)	425	1	2	51	(1 - 340)
<b>Aspiratiepneumonie door voedsel, braken (129)</b>	<b>91</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>186</b>	<b>(120 - 275)</b>
Pleuritis, pneumothorax, klaplong (130)	320	8	7	114	(41 - 248)
Respiratoire insufficiëntie; ademhalingsstilstand (131)	72	17	21	80	(42 - 139)

	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	98% betrouwbaarheidsinterval SMR
Longziekten veroorzaakt door ext. stoffen (132)	23	2	2	116	(9 - 487)
Ov. aandoeningen v.d. onderste luchtwegen (133)	516	17	12	137	(72 - 237)
Ov. aandoeningen v.d. bovenste luchtwegen (134)	662	4	4	98	(20 - 285)
<b>Ziekten van spijsverteringsstelsel</b>					
Intestinale infectie (135)	1 214	9	9	101	(39 - 210)
Aandoeningen v.d. mond, tanden en kaak (136, 137)	116	0	0	0	(0 - 1055)
Aandoeningen van de slokdarm (138)	204	2	1	150	(11 - 631)
Ulcer van maag of duodenum (139)	87	0	3	0	(0 - 170)
Ontsteking en ov. aand. maag en duodenum (140, 141)	112	0	1	0	(0 - 366)
Appendicitis en ov. ziekten v. appendix (142)	789	0	1	0	(0 - 442)
Peritonitis en intestinale abcessen (148)	46	0	2	0	(0 - 204)
Abdominale hernia (143)	684	6	7	87	(26 - 212)
Regionale enteritis en colitis ulcerosa (144)	206	0	0	0	(0 - 1061)
Darmobstructie zonder hernia (145)	418	16	18	87	(44 - 152)
Diverticulose en diverticulitis (146)	598	7	6	110	(37 - 252)
Anale en rectale aandoeningen (147)	365	0	1	0	(0 - 545)
Galwegaandoeningen (149)	1 923	19	14	140	(76 - 235)
Leveraandoeningen, alcohol-gerelateerd (150)	56	8	5	157	(57 - 341)
Overige leveraandoeningen (151)	312	6	12	51	(15 - 124)
Aandoeningen v.d. pancreas (m.u.v. diabetes) (152)	498	9	9	99	(39 - 206)
Gastrointestinale bloeding (153)	371	8	8	101	(37 - 219)
Niet-infectieuze gastro-enteritis (154)	69	0	1	0	(0 - 360)
Overige gastrointestinale aandoeningen (155)	685	14	11	123	(60 - 224)
<b>Ziekten van urogenitaal stelsel en niet-neoplastische borstaandoeningen</b>					
Nefritis, nefrosis, renale sclerose (156)	214	3	2	173	(25 - 580)
Acuut en niet gespecificeerd nierfalen (157)	215	12	14	86	(39 - 164)
Chronische nierziekten (158)	183	4	4	90	(19 - 262)
Urineweginfecties (159)	1 191	36	24	150	(98 - 219)
Steenvorming en overige aandoeningen van urinewegen (160, 161, 162)	862	2	2	89	(7 - 375)
Urogenitale symptomen en aandoeningen (163)	302	2	1	171	(13 - 719)
Prostaathyperplasie en aandoeningen van mannelijke geslachtsorganen (164, 165, 166)	437	1	1	70	(1 - 464)
Niet-neoplastische borstaandoeningen (167)	181	0	0	0	(0 - >9999999)
Prolaps en ov. aand. van vrouwelijke bekkenorganen (168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175)	771	0	0	0	(0 - 1900)
<b>Complicaties zwangerschap, bevalling en kraambed; levendgeborenen</b>					
Complicaties zwangerschap, bevalling en kraambed; levendgeborenen (176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 218)	7 133	0	0	0	(0 - 1733)
<b>Ziekten van huid en onderhuids bindweefsel</b>					
Infecties v.d. huid en onderhuids bindw. (197)	812	12	8	151	(68 - 287)
Overige huidaandoeningen, chronische ulcera (198, 199, 200)	272	2	4	57	(4 - 239)
<b>Ziekten van botten, spieren en bindweefsel</b>					
Infectieuze artritis en osteomyelitis (201)	146	1	3	31	(0 - 207)
Osteoartritis, reumatoïde artritis en overige misvormingen van het bewegingsapparaat (54, 202, 203, 208, 209, 210, 212)	2 625	1	2	55	(1 - 363)

	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	98% betrouwbaarheidsinterval SMR
Ov. niet-traumat. gewrichtsaandoeningen (204)	164	0	0	0	(0 - 1198)
Spondylitis, rugaand. en osteoporose (205, 206)	1 979	0	1	0	(0 - 312)
Pathologische fractuur (207)	90	0	1	0	(0 - 537)
Overige bindweefselziekten (211)	568	2	3	69	(5 - 292)
<b>Congenitale afwijkingen</b>					
Cardiovasculaire aangeboren afwijkingen (213)	33	0	1	0	(0 - 505)
Niet-cardiovasculaire aangeboren afwijkingen (214, 215, 216, 217)	286	1	1	71	(1 - 474)
<b>Aandoeningen ontstaan in perinatale periode</b>					
Prematuriteit; laag geboortegewicht (219)	724	0	2	0	(0 - 228)
Intra-uteriene hypoxie, perinatale asfyxie en geelzucht, geboortetrauma (220, 221, 222, 223)	827	0	1	0	(0 - 389)
Overige perinatale aandoeningen (224)	2 482	1	2	55	(1 - 368)
<b>Letsel en vergiftiging</b>					
Gewrichtsletsel door trauma (225, 232)	503	0	0	0	(0 - 1015)
Heupfractuur (226)	1 120	42	35	119	(81 - 170)
Schedelfracturen en ruggenmergletsel (227, 228)	238	7	5	132	(44 - 302)
Fractuur van de bovenste ledematen (229)	566	1	2	53	(1 - 352)
Fractuur van de onderste ledematen (230)	632	6	2	255	(76 - 619)
Overige fracturen (231)	661	16	15	106	(54 - 186)
<b>Intracraniaal letsel (233)</b>	<b>884</b>	<b>78</b>	<b>58</b>	<b>134</b>	<b>(101 - 174)</b>
Crush-letsels of inwendige verwondingen (234)	353	9	7	126	(49 - 262)
Open wonden van hoofd, nek en romp (235)	86	0	1	0	(0 - 845)
Open wonden van de extremiteiten (236)	93	0	0	0	(0 - 991)
Complicatie v. hulpmiddelen, impl. of transpl. (237)	1 677	30	27	111	(70 - 169)
Complicatie v. chir. procedure of med. zorg (238)	1 933	14	17	84	(41 - 152)
Oppervlakkige verwonding en kneuzing (239)	1 009	4	7	59	(12 - 170)
Brandwonden (240)	22	2	0	467	(35 - 1963)
Vergiftiging door psychofarmaca, drugs of overige medicatie (241, 242, 243)	578	2	3	58	(4 - 244)
Ov. letsels en aand. door externe oorzaken (244)	168	8	9	89	(32 - 193)
<b>Symptomen; klachten; niet nader omschreven en overige aandoeningen en factoren die de gezondheid beïnvloeden</b>					
Syncope (245)	551	1	1	89	(1 - 592)
Koorts door overige en onbekende oorzaken (246)	358	2	2	114	(8 - 481)
Lymfadenitis en gangreen (247, 248)	100	0	1	0	(0 - 740)
Shock (249)	12	3	5	66	(10 - 221)
Misselijkheid en braken (250)	271	2	2	104	(8 - 435)
Buikpijn (251)	918	0	2	0	(0 - 196)
Malaise en vermoeidheid (252)	182	1	2	50	(1 - 332)
Allergische reacties (253)	187	1	0	209	(2 - 1386)
Nazorg, revalidatiezorg, screening en onderzoek (254, 255, 256, 257, 258)	838	0	1	0	(0 - 457)
Overige codes; niet ingedeeld (259)	714	1	1	84	(1 - 560)

**Tabel C.3 Leeftijdsgroep**

	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval SMR
0-4 jaar	7 435	3	11	28	(6 - 81)
5-14 jaar	1 568	1	2	43	(1 - 241)
15-44 jaar	18 808	49	48	102	(76 - 135)
45-64 jaar	23 962	334	316	106	(95 - 118)
65-74 jaar	20 306	524	507	103	(95 - 113)
75-84 jaar	15 320	644	612	105	(97 - 114)
85 jaar en ouder	5 053	380	357	106	(96 - 118)

**Tabel C.4 Geslacht**

	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval SMR
Mannen	45 165	1 103	1 029	107	(101 - 114)
Vrouwen	47 287	832	824	101	(94 - 108)

**Tabel C.5 Urgentie van de opname**

	Aantal opnamen	Aantal sterfgevallen	Verwacht aantal sterfgevallen	SMR	95% betrouwbaarheidsinterval SMR
Acute opnamen	57 720	1 729	1 614	107	(102 - 112)
Niet-acute opnamen	34 732	206	238	86	(75 - 99)