

# Voedingsnormen voor vitamines en mineralen voor zwangere vrouwen

Referentiewaarden voor de inname van vitamines en mineralen voor zwangere vrouwen

Aan: de minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport,  
de minister voor Medische Zorg en Sport en  
de staatssecretaris van Volksgezondheid, Welzijn en Sport  
Nr. 2021/27, Den Haag, 22 juni 2021

---

Gezondheidsraad



# inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>
<hr/>	
<b>01 Inleiding</b>	<b>6</b>
1.1 Aanleiding	6
1.2 Voedingsnormen en hun toepassing	7
1.3 Uitgangspunten bij het opstellen van de voedingsnormen	10
1.4 Leeswijzer	10
<b>02 Evaluatie van de EFSA-normen</b>	<b>11</b>
2.1 De afleidingswijze voor de zwangerschap	11
2.2 Mate van bewijskracht	13
<b>03 De herziene normen voor zwangere vrouwen</b>	<b>15</b>
3.1 Voedingsnormen voor zwangere vrouwen in Nederland	15
3.2 Overwegingen bij het gebruik van voedingsnormen	18
3.3 Verschillen voedingsnormen zwangere en niet-zwangere vrouwen	19
3.4 Verschillen huidige en vorige Nederlandse voedingsnormen	21
<b>Literatuur</b>	<b>22</b>



## samenvatting

De Gezondheidsraad heeft nieuwe voedingsnormen voor vitamines en mineralen voor zwangere vrouwen opgesteld. Dit advies is een deeladvies binnen de evaluatie van de Nederlandse voedingsnormen. Harmonisatie van voedingsnormen binnen de Europese Unie is daarbij het streven. Daarom heeft de Commissie Voeding van de raad geëvalueerd in hoeverre de voedingsnormen van de Europese autoriteit voor voedselveiligheid (EFSA) overgenomen kunnen worden. Parallel aan dit adviestraject over voedingsnormen voor zwangere vrouwen, zijn door de Gezondheidsraad ook voedingsaanbevelingen voor zwangere vrouwen opgesteld.

### Evaluatie van EFSA's voedingsnormen

De behoefte aan een voedingsstof is de inname die verschijnselen van een tekort voorkomt en de kans op chronische ziekten zo klein mogelijk houdt. De commissie heeft gekeken of er uit wetenschappelijk oogpunt zwaarwegende

bezwaren zijn tegen de afleidingswijze die EFSA hanteert voor de (additionele) behoefte van zwangere vrouwen. Daarbij zijn ook andere toonaangevende internationale rapporten over voedingsnormen betrokken. Voor enkele voedingsstoffen (vitamine D en calcium) was er vanuit het adviestraject over voedingsaanbevelingen voor zwangere vrouwen aanvullende documentatie beschikbaar over interventieonderzoek met calcium- en vitamine D-supplementen en gezondheidsuitkomsten bij moeder of kind.

Uit de evaluatie komt naar voren dat de afleidingswijze van EFSA in veel gevallen overgenomen kan worden. Bij vier voedingsstoffen (folaat, koper, calcium en jodium) had de commissie de voorkeur voor een andere afleidingswijze dan die van EFSA. In de praktijk wijkt zij voor jodium niet af van EFSA, omdat het verschil van de waarde van de norm met die van EFSA hier minder dan 10% betrof. Bij een verschil van minder dan 10% heeft de commissie ervoor gekozen om ten behoeve

van de Europese harmonisering de norm van EFSA alsnog over te nemen. Voor calcium wijkt de commissie alleen af van EFSA met betrekking tot de tweede helft van de zwangerschap, vanwege aanvullend bewijs uit het advies *Voedingsaanbevelingen voor zwangere vrouwen*, dat gelijktijdig met dit advies wordt gepubliceerd.

Binnen de vitamines en mineralen, zijn er twee voedingsstoffen waarvoor geen normen zijn vastgesteld voor zwangere vrouwen in Nederland: chroom en fluoride. Voor beide voedingsstoffen heeft Nederland voor volwassenen ook geen normen afgeleid. EFSA heeft daarentegen wel een norm voor fluor.

### Bewijskracht

De commissie heeft de mate van bewijskracht beoordeeld van de afleidingswijze van de (additionele) behoefte van zwangere vrouwen. Bij zeventien voedingsstoffen vond de commissie de bewijskracht sterk of acceptabel, omdat de studies waarop de afleidingswijze



gebaseerd was van voldoende kwaliteit waren en/of er sprake was van een plausibele rationale (bijvoorbeeld een door de zwangerschap verhoogde energiebehoefte, gewichtstoename of fysiologische aanpassingen). Van acht afleidingswijzen was de onderbouwing zwak.

### Advies

Van de geactualiseerde voedingsnormen voor zwangere vrouwen acht de commissie er zeventien geschikt voor toepassing. Deze zijn voldoende wetenschappelijk onderbouwd of er zijn aanwijzingen dat eventuele tekorten gezondheidseffecten kunnen hebben. Van deze zeventien voedingsnormen zijn er vijf die gelijk zijn aan de normen voor niet-zwangere vrouwen: vitamine D en K, ijzer, magnesium en kalium. Voor calcium geldt dat de norm voor vrouwen tot 20 weken zwangerschap gelijk is aan de norm voor niet-zwangere vrouwen, maar vanaf 20 weken zwangerschap is deze voor vrouwen vanaf 25 jaar iets verhoogd ten opzichte van niet-zwangere vrouwen van die

leeftijd. De overige elf normen zijn hoger dan de normen voor niet-zwangere vrouwen.

**Tabel 1** Voedingsnormen die toepassing behoeven voor zwangere vrouwen in Nederland

Voedingsstof	Aanbevolen hoeveelheid of adequate inname
Vitamine A	750 µg RAE/d
Thiamine	0,1 mg/MJ (1,0 mg/d) Trimester: 1 <sup>e</sup> : 0,9 mg/d; 2 <sup>e</sup> : 1,0 mg/d; 3 <sup>e</sup> : 1,1 mg/d
Riboflavine	1,9 mg/dag
Niacine	1,6 mg NE/MJ (16 mg NE/d) Trimester: 1 <sup>e</sup> : 15 mg NE/d; 2 <sup>e</sup> : 16 mg NE/d; 3 <sup>e</sup> : 17 mg NE/d
Vitamine B6	1,8 mg/d
Folaat*	400 µg DFE/d (AI)
Vitamine B12	3,3 µg/d
Vitamine C	85 mg/d
Vitamine D	10 µg/d (AI)
Vitamine K1	70 µg/d (AI)
Calcium tot 20 weken zwangerschap	18-24 jr: 1.000 mg/d; ≥25 jr: 950 mg/d
Calcium vanaf 20 weken zwangerschap**	1.000 mg/d (AI)
IJzer	16 mg/d
Jodium	200 µg/d (AI)
Kalium	3,5 g/d
Koper	1,0 mg/d
Magnesium	300 mg/d
Zink	9,1 mg/d

AI: adequate inname; d: dag, DFE: voedingsfolaaatequivalent, g: gram, mg: milligram, MJ: megajoule, NE: niacine-equivalenten, RAE: retinol-activiteitsequivalenten, µg: microgram

\* Dit is de norm voor folaat (uitgedrukt in DFE) geldig tijdens de gehele zwangerschap. Daar bovenop geldt het suppletieadvies voor (synthetisch) foliumzuur vanaf 4 weken voor tot 8 weken na de conceptie.

\*\* Het advies is dat alle zwangere vrouwen vanaf de 20<sup>e</sup> week van de zwangerschap deze adequate inname van 1.000 mg/d halen.



**Overwegingen bij het gebruik van voedingsnormen voor zwangeren**

Bij het afleiden van de voedingsnormen wordt uitgegaan van gezonde vrouwen met een gezonde zwangerschap die geen doktersbehandeling behoeven waarbij speciale voedingsmaatregelen nodig zijn.

De voedingsnormen voor vitamines en mineralen voor zwangere vrouwen zijn relevant voor de voedingsvoorlichting, bijvoorbeeld van het Voedingscentrum. Verder kunnen zorgprofessionals, zoals diëtisten en artsen deze voedingsnormen gebruiken om individuen te adviseren over een gezond voedingspatroon of dieet. Voedingsnormen zijn belangrijke hulpmiddelen bij het vaststellen van een verantwoord voedingspatroon, maar als de inname van een vrouw lager ligt dan de voedingsnorm (aanbevolen hoeveelheid of adequate inname) voorschrijft, hoeft dit niet direct te betekenen dat de inname onvoldoende is voor die persoon. Om dat vast te stellen zijn

aanvullende gegevens, bijvoorbeeld uit bloedonderzoek, nodig.

Een uitzondering is calcium vanaf 20 weken zwangerschap; de commissie adviseert alle zwangere vrouwen die norm (adequate inname) te halen.



# 01 inleiding

## 1.1 Aanleiding

Voedingsnormen geven informatie over de hoeveelheden vitamines, mineralen, eiwitten, koolhydraten en vetten die gezonde mensen binnen zouden moeten krijgen om gezond te blijven. De Nederlandse voedingsnormen worden afgeleid door de Gezondheidsraad.<sup>1</sup> Daarbij is harmonisatie van voedingsnormen binnen de Europese Unie het streven. Voor de meeste vitamines en mineralen ligt het voor de hand dat normen die voor Europa als geheel zijn afgeleid, ook voor Nederland kunnen gelden. Voedingsnormen worden vaker voor grotere regio's vastgesteld: zo hanteren de Verenigde Staten en Canada dezelfde voedingsnormen,<sup>2</sup> en zijn ook de voedingsnormen van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) en de Voedsel- en landbouworganisatie van de Verenigde Naties (FAO)<sup>3</sup> bedoeld voor toepassing in diverse landen. Daarom evalueert de raad de voedingsnormen die de *European Food Safety Authority* (EFSA) tussen 2010 en 2019 publiceerde, om te bezien in hoeverre deze ook voor Nederland kunnen gelden. In 2018 verscheen hierover het eerste advies, dat voedingsnormen voor 27 vitamines en mineralen voor niet-zwangere, niet-lacterende volwassenen betrof.<sup>4,5</sup> In maart 2021 verscheen het tweede deeladvies over eiwitnormen voor alle groepen.<sup>6</sup> Dit derde deeladvies betreft de voedingsnormen voor dezelfde 27 vitamines en mineralen als het eerste advies, maar nu voor zwangere vrouwen.

De mineralen natrium en chloride zijn geen onderdeel van deze set van 27 stoffen, omdat de rapporten van EFSA hierover na het eerste deeladvies van de GR (2018) zijn verschenen.<sup>7,8</sup> De commissie zal later overwegen of een evaluatie van deze mineralen nodig is.

Hierna komen nog aan de orde de normen voor vitamines en mineralen voor lacterende vrouwen, zuigelingen en kinderen, voor alle groepen de normen voor de macronutriënten (behalve eiwit) en voor alle nutriënten de aanvaardbare bovengrenzen.

In dit advies zijn de nieuwe voedingsnormen voor vitaminen en mineralen voor zwangere vrouwen vastgesteld op basis van een inschatting van de inname die nodig is voor het onderhoud van het lichaam van de vrouw, en om de gewenste groei mogelijk te maken van onder andere embryo/foetus, placenta, baarmoeder, het bloedvolume en de vetmassa. Tegelijk met dit advies over voedingsnormen voor zwangere vrouwen verschijnen ook de *Voedingsaanbevelingen voor zwangere vrouwen*, die eveneens door de Gezondheidsraad worden vastgesteld.<sup>9</sup> Daarin zijn aanbevelingen geformuleerd op basis van de preventieve werking van voedingsfactoren tegen zwangerschapscomplicaties of gezondheidsrisico's bij het kind en aspecten van voedselveiligheid. Het betreft aanbevelingen over de inname van voedingsmiddelen, dranken, een gezond voedingspatroon, en enkele vitamines en mineralen. De twee adviezen over voedingsnormen en voedingsaanbevelingen vullen elkaar aan. De voedingsnormen hebben



betrekking op de totale inname van de vitamine of het mineraal en gaan niet over de vraag of supplementen nodig zijn.<sup>3</sup>

De voedingsaanbevelingen voor zwangere vrouwen zijn, voor zover het vitamines en mineralen betreft, juist gebaseerd op de wetenschappelijke evidentie over effecten van het gebruik van supplementen tijdens de zwangerschap, *naast* de gebruikelijke inname via de voeding.<sup>4</sup> Een ander verschil is dat de voedingsnormen zelden zijn gebaseerd op de preventie van aandoeningen. De voedingsaanbevelingen voor zwangere vrouwen zijn dat wel.

De evaluatie van de voedingsnormen voor zwangere vrouwen is uitgevoerd door de vaste Commissie Voeding. De samenstelling van de commissie is te vinden achter in dit advies. De Beraadsgroep heeft het advies getoetst en de voorzitter van de raad heeft het aangeboden aan de minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, de minister voor Medische Zorg en Sport en de staatssecretaris van Volksgezondheid, Welzijn en Sport

## 1.2 Voedingsnormen en hun toepassing

In de Richtlijnen goede voeding heeft de Gezondheidsraad de wenselijke inname van voedingsmiddelen en dranken beschreven ter voorkoming van de tien belangrijkste chronische ziekten bij de algemene bevolking.<sup>10</sup>

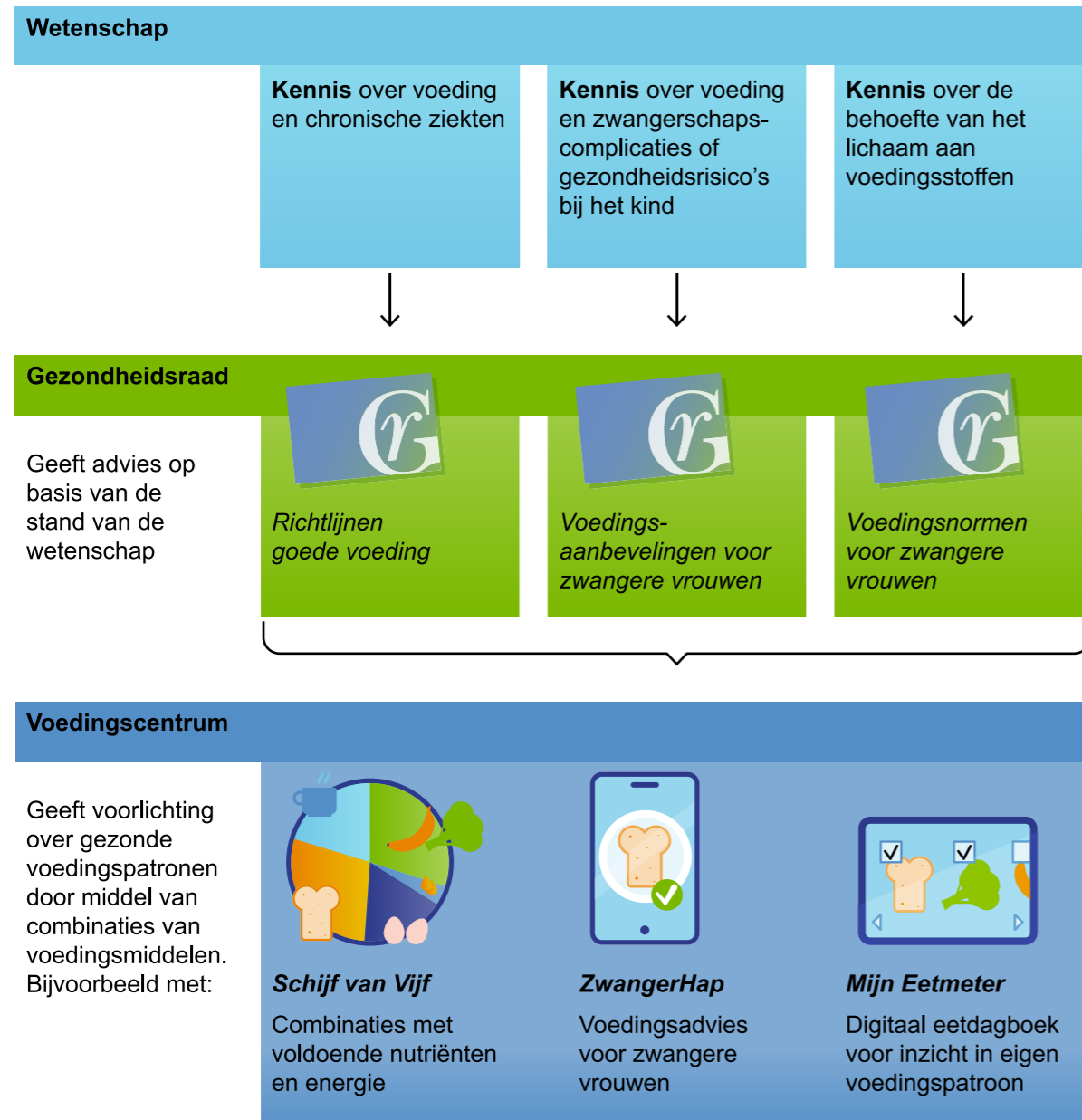
Voedingsnormen richten zich niet op voedingsmiddelen en dranken, maar op de stoffen die daarin zitten: vitamines, mineralen, energie, eiwitten,

vetten, koolhydraten en voedingsvezel. Als de inname van bijvoorbeeld een vitamine of mineraal te laag is, kunnen verschijnselen van een tekort (deficiëntie) ontstaan en/of kan er sprake zijn van een verhoogd ziekterisico. De meeste voedingsnormen zijn gericht op het voorkomen van de voedingsstofs specifieke verschijnselen van een tekort, en zijn daarom aanvullend op de Richtlijnen goede voeding.

Het opstellen van voedingsrichtlijnen, voedingsaanbevelingen en voedingsnormen gebeurt op basis van de stand van de wetenschap en is een taak van de Gezondheidsraad. Maar in de praktijk heeft de zwangere vrouw informatie nodig over voedingspatronen die voldoen aan zowel richtlijnen als aanbevelingen als voedingsnormen. De uitwerking van de voedingsnormen naar het niveau van het voedingsmiddel, binnen de grenzen die de Richtlijnen goede voeding en de Voedingsaanbevelingen voor zwangere vrouwen bieden, hoort niet tot de taken van de Gezondheidsraad. Dat gebeurt door het Voedingscentrum (zie figuur 1).



Van wetenschap naar voorlichting



**Figuur 1** De voedingsvoorlichting door het Voedingscentrum integreert de informatie uit twee adviezen van de Gezondheidsraad: de voedingsnormen in dit advies, en de voedingsaanbevelingen voor zwangere vrouwen<sup>9</sup>

Bij voedingsnormen wordt onderscheid gemaakt tussen de gemiddelde behoefte, de daaruit afgeleide aanbevolen hoeveelheid, of de adequate inname (zie figuur 2). De behoefte aan een voedingsstof is de inname die verschijnselen van een tekort voorkomt en de kans op chronische ziekten zo klein mogelijk houdt. Meer over methoden om voedingsnormen vast te stellen is te vinden in het achtergronddocument *Vaststelling en toepassing van gemiddelde behoefte of adequate inname bij volwassenen*, dat te vinden is op [www.gezondheidsraad.nl](http://www.gezondheidsraad.nl).

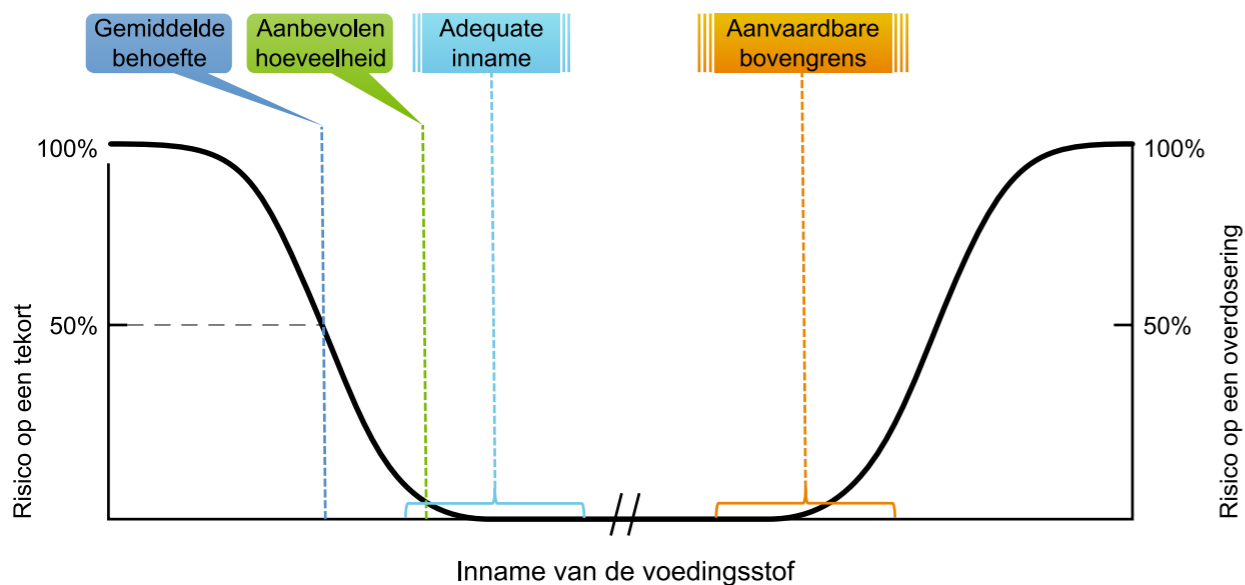
De toepassing van de aanbevolen hoeveelheid en de adequate inname is in veel gevallen vergelijkbaar, maar als een aanbevolen hoeveelheid is vastgesteld, betekent dat per definitie dat ook een gemiddelde behoefte kon worden vastgesteld. In het geval van een adequate inname, is er geen gemiddelde behoefte bekend. De voedingsnormen geven informatie over de inname die het lichaam nodig heeft om goed te functioneren of ziekte te voorkomen, en over de hoogste inname die nog veilig wordt geacht ('aanvaardbare bovengrenzen'). Dit advies richt zich op normen die te maken hebben met risico's van een te lage inname en niet op bovengrenzen. Een aanvaardbare bovengrens wordt afgeleid als er voldoende aanwijzingen zijn dat een hoge inname ongunstige gevolgen kan hebben. Deze komen in een later advies aan de orde conform de EFSA werkwijze.<sup>11</sup> De reden is dat de bovengrenzen gericht zijn op andere ongewenste effecten dan de ondergrenzen en daarmee op een andere stand van wetenschap. Het Voedingscentrum neemt in de





uitwerking van de voedingsvoorlichting voor zwangere vrouwen ook de aanvaardbare bovengrenzen mee, en gebruikt daarbij de EFSA-bovengrenzen.

De voedingsnormen voor vitamines en mineralen voor zwangere vrouwen zijn, zoals hierboven genoemd, relevant voor de voedingsvoorlichting, bijvoorbeeld van het Voedingscentrum. Verder kunnen zorgprofessionals, zoals diëtisten en artsen deze voedingsnormen gebruiken om individuen te adviseren over een gezond voedingspatroon of dieet. Ook worden de voedingsnormen gebruikt voor het monitoren van de nutriëntvoorziening van de Nederlandse bevolking.



**Figuur 2** De typen voedingsnormen in relatie tot de inname van de voedingsstof (x-as) en de kans dat deze inname te laag of te hoog is (y-as)

### Typen voedingsnormen

Er zijn verschillende typen voedingsnormen:

1. De *gemiddelde behoefte* beschrijft het niveau van inname dat voor de helft van de mensen in de eigen behoefte zou voorzien, maar voor de andere helft niet.
2. De *aanbevolen hoeveelheid* is het niveau dat voldoende wordt geacht voor vrijwel alle mensen in de betreffende groep. Dit niveau kan alleen vastgesteld worden als er voldoende gegevens uit wetenschappelijk onderzoek beschikbaar zijn om een gemiddelde behoefte te schatten. In theorie is de aanbevolen hoeveelheid de inname die toereikend is voor precies 97,5% van de betreffende groep, maar vanwege onzekerheden in het onderzoek waarop gemiddelde behoeftes en aanbevolen hoeveelheden gebaseerd zijn, is het beter om te spreken over vrijwel alle mensen in de betreffende groep.
3. De *adequate inname* is een niveau van inname waarvan aangenomen kan worden dat het in de behoefte van vrijwel alle mensen in de betreffende groep voorziet. Dit type voedingsnorm wordt vastgesteld als de gemiddelde behoefte en dus ook de aanbevolen hoeveelheid niet te bepalen zijn.
4. De *aanvaardbare bovengrens* is het hoogste niveau van inname waarbij geen schadelijke effecten van overdosering te verwachten zijn, bij langdurige blootstelling. De aanvaardbare bovengrens is niet het wenselijke niveau van inname, want van verhoging van de inname boven de aanbevolen hoeveelheid of adequate inname is geen verdere gezondheidswinst te verwachten, en een hogere inname dan de aanvaardbare bovengrens is potentieel ongezond.



### 1.3 Uitgangspunten bij het opstellen van de voedingsnormen

Voedingsnormen hebben betrekking op de gemiddelde omstandigheden in grotere groepen. Verschillen in behoefte tussen individuen in die groepen worden verklaard door het voedingspatroon (sommige voedingsstoffen kunnen bijvoorbeeld elkaars opname in het lichaam beïnvloeden), en persoonskenmerken zoals lengte, gewicht, lichaamssamenstelling, fysiologische en genetische kenmerken en groeisnelheid. In dit advies richt de commissie zich op de gezonde vrouw met een gezonde zwangerschap die geen doktersbehandeling behoeft waarbij speciale voedingsmaatregelen nodig zijn.

Dit advies gaat niet in op de vraag of de behoefte van bepaalde vitamines en mineralen bij zwangere vrouwen met obesitas ( $\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) of chronische ziekten voorafgaand aan de zwangerschap anders is. Hier is weinig onderzoek naar gedaan.

Vrouwen met een meerlingzwangerschap hebben (mogelijk) andere behoeften dan vrouwen met een eenlingzwangerschap. Uitgangspunt van de normen is een eenlingzwangerschap. Iets soortgelijks geldt voor tienerzwangerschappen; vanwege het zich nog ontwikkelende tienerlichaam zijn de behoeften mogelijk anders dan bij volwassen zwangere vrouwen. De normen beschrijven de behoeften van volwassen zwangere vrouwen. Het lijkt aannemelijk dat de behoeften in geval van

een tienerzwangerschap of meerlingzwangerschap hoger zijn, maar het onderzoek hiernaar is beperkt. Een ander uitgangspunt is dat bij het afleiden van iedere voedingsnorm ervan wordt uitgegaan dat de inname van de andere voedingsstoffen voldoende is

Dit advies gaat over voedingsnormen voor zwangere vrouwen. Waar de commissie de term niet-zwangere vrouwen gebruikt, bedoelt zij niet-zwangere, niet-lacterende vrouwen in de vruchtbare leeftijd.

### 1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 licht de commissie de werkwijze toe die zij heeft gehanteerd bij de evaluatie van de EFSA-normen voor zwangere vrouwen. Hoofdstuk 3 beschrijft de bevindingen uit de evaluatie, waarover in meer detail is gerapporteerd in het achtergronddocument *Evaluation of dietary reference values for vitamins and minerals for pregnant women*, dat te vinden is op [www.gezondheidsraad.nl](http://www.gezondheidsraad.nl). In dit hoofdstuk gaat de commissie ook in op welke normen toepassing verdienen voor zwangere vrouwen in Nederland, wat de verschillen zijn tussen de normen voor zwangere en niet-zwangere vrouwen en wat de verschillen zijn tussen de huidige en vorige normen voor zwangere vrouwen in Nederland.



## 02 evaluatie van de EFSA-normen

De commissie stelt vast dat de wijze waarop de EFSA de (additionele) behoefte voor zwangeren afleidt over het algemeen overgenomen kan worden. Alleen bij folaat, koper, calcium en vitamine D kiest de commissie ervoor om af te wijken van EFSA. De mate van bewijskracht van de afleiding is niet bij alle stoffen even sterk: voor acht voedingsstoffen is de onderbouwing zwak.

### 2.1 De afleidingswijze voor de zwangerschap

De basis voor de voedingsnormen voor zwangere vrouwen verschilt. Soms wordt voor zwangere vrouwen een specifieke norm afgeleid op basis van onderzoek bij zwangere vrouwen (totale behoefte). Vaker wordt gewerkt met een additief model, waarbij er een extra behoefte voor de zwangerschap wordt opgeteld bij de norm voor niet-zwangere vrouwen (de additionele behoefte). In andere gevallen wordt de norm voor niet-zwangere vrouwen op zwangere vrouwen toegepast. De keuze van de afleidingswijze hangt af van het beschikbare onderzoek, waarbij onderzoek naar de totale behoefte op basis van onderzoek bij zwangere vrouwen in principe de voorkeur heeft.

### Vergelijking van zes rapporten

De commissie heeft de EFSA-normen voor zwangere vrouwen geëvalueerd op basis van een vergelijking met de vijf andere normenrapporten die zij voor de Nederlandse situatie het meest relevant achtte:

- tot dit adviestraject geldende normen voor vitamines en mineralen voor zwangere vrouwen van de Gezondheidsraad<sup>12-16</sup>
- *Nordic Nutrition Recommendations* van de *Nordic Council of Ministers* (NCM)<sup>17</sup>
- *Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr* van de DACH-landen (Duitsland, Oostenrijk en Zwitserland)<sup>18</sup>
- *Dietary Reference Intakes* van het Amerikaanse *Institute of Medicine* (IOM<sup>a</sup>)<sup>19-24</sup>
- *Vitamin and mineral requirements in human nutrition* van de Wereldvoedselorganisatie (WHO) en de Voedsel- en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties (FAO)<sup>3</sup>.

De normen van de Gezondheidsraad zijn relevant omdat dit de voor Nederland geldende normen waren tot en met dit adviestraject.<sup>12, 14-16</sup>

Twee andere rapporten zijn relevant omdat ze betrekking hebben op voedingsnormen voor grotere Europese regio's: de *Nordic Nutrition Recommendations* voor de Scandinavische landen van de Nordic Council

<sup>a</sup> Sinds 2016 is het *Institute of Medicine* onderdeel van de *National Academies of Sciences, Engineering and Medicine*, met als naam *Health and Medicine Division*.



of Ministers (NCM)<sup>17</sup> en de *Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr* voor de Duitstalige landen die worden aangeduid als de DACH-landen: Duitsland (D), Oostenrijk (A) en Zwitserland (CH).<sup>18</sup> De *Dietary Reference Intakes* van het Amerikaanse Institute of Medicine (IOM) beschrijven de grondige afleiding van de voedings-normen voor de Verenigde Staten en Canada.<sup>19,20,23,24</sup> Het rapport *Vitamin and mineral requirements in human nutrition* van de WHO en de FAO<sup>3</sup> is eveneens bedoeld voor toepassing in diverse landen. Deze zijn vooral gericht op niet-Westerse landen met fysiek actieve, relatief jonge bevolkingen waarin soms klinische deficiënties door ontoereikende voeding voorkomen en deze kunnen daardoor afwijken van de normen voor Westerse landen.

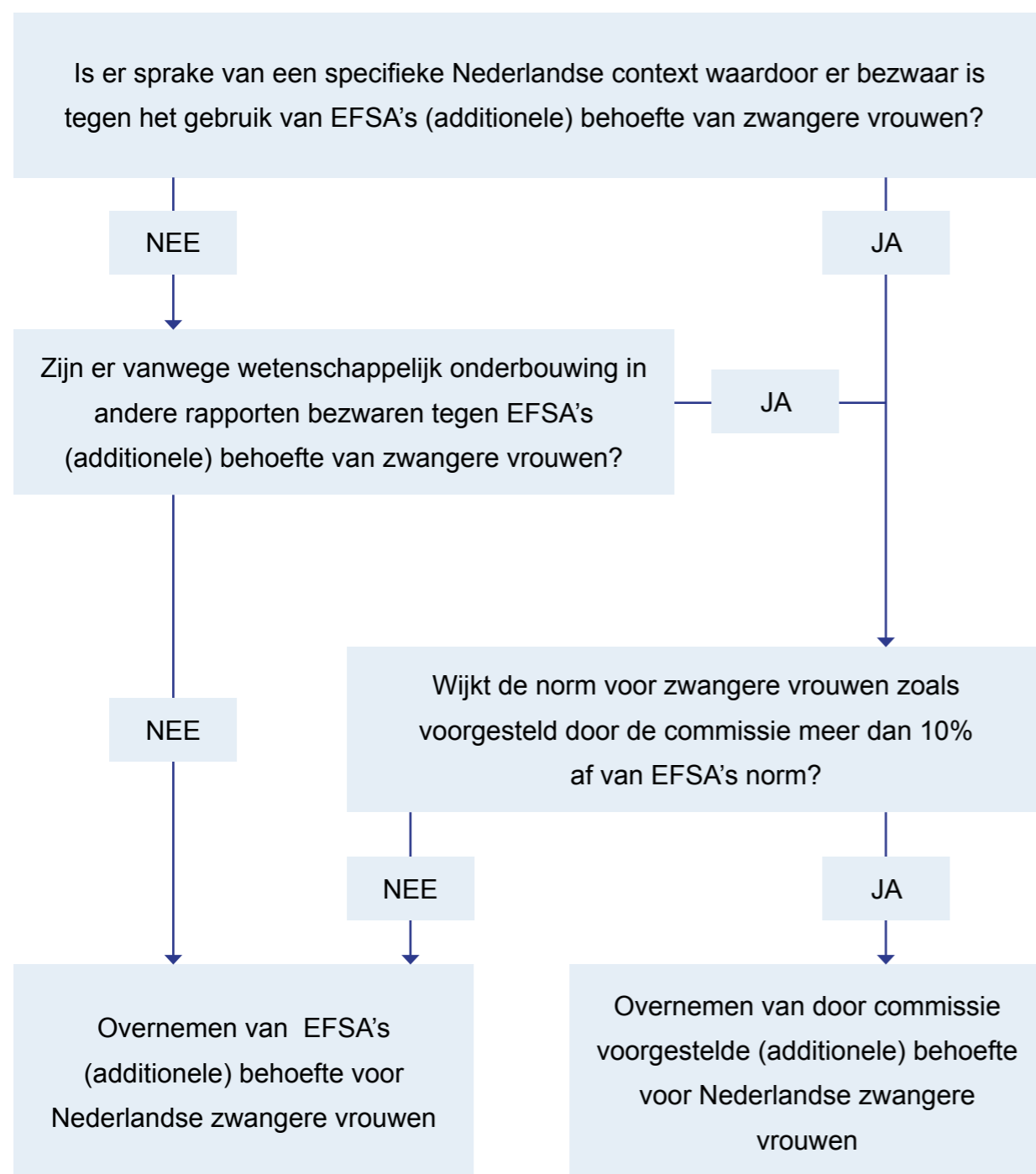
In dit advies is de werkwijze van de evaluatie van de EFSA-normen voor volwassenen als basis genomen.<sup>4</sup> Omdat de evaluatie van de EFSA-rapporten centraal stond, heeft de commissie, evenals bij de normen voor volwassenen, geen update van de literatuur uitgevoerd. Wel is gebruik gemaakt van informatie die beschikbaar kwam via het parallelle adviestraject *Voedingsaanbevelingen voor zwangere vrouwen*.<sup>9</sup> Het gaat hier specifiek om interventieonderzoek naar de suppletie van calcium en vitamine D tijdens de zwangerschap. Dit suppletieonderzoek heeft voor vitamine D niet tot aanpassingen geleid. Voor wat betreft calcium tijdens de tweede helft van de zwangerschap, is ten opzichte van EFSA het type norm aangepast en is het onderscheid tussen leeftijdsgroepen vervallen.

### Weging van de rapporten

Omdat harmonisatie een belangrijk uitgangspunt is, heeft de commissie steeds gekeken of er uit wetenschappelijk oogpunt zwaarwegende bezwaren zijn tegen de afleidingswijze die EFSA hanteert voor de (additionele) behoefte van zwangere vrouwen.<sup>25-52</sup> Het achtergrond-document bij dit advies bevat de uitgebreide evaluatie van EFSA's afleidingswijze van de (additionele) behoefte van zwangere vrouwen. Daarin beschrijft de commissie voor iedere voedingsstof eerst of en in hoeverre EFSA's (additionele) behoefte van zwangere vrouwen verschilt van die in de vijf andere rapporten en wat de eventuele oorzaak hiervan is. Hierbij stonden drie vragen centraal (figuur 3):

- Is er in Nederland sprake van een specifieke context waardoor er bezwaar is tegen het gebruik van EFSA's (additionele) behoefte van zwangere vrouwen?
- Zijn er bezwaren tegen de wetenschappelijke onderbouwing van EFSA's (additionele) behoefte van zwangere vrouwen?
- Wijkt de norm zoals voorgesteld door de commissie meer dan 10% af van EFSA's norm?





**Figuur 3** Stroomschema beoordeling van EFSA's (additionele) behoefte van zwangere vrouwen

Bij een klein deel van de voedingsstoffen weegt de commissie het wetenschappelijk onderzoek voor het afleiden van de (additionele) behoefte van zwangere vrouwen anders dan EFSA en geeft zij de voorkeur aan een andere norm. Echter, wanneer de voorkeursnorm vervolgens minder dan 10% afwijkt van die van EFSA neemt de commissie EFSA toch over, vanwege het belang dat zij hecht aan harmonisatie.

Uit deze weging komt naar voren dat EFSA, wat betreft de afleiding voor de norm gebaseerd op de zwangerschap, in veel gevallen overgenomen kan worden. Bij vier voedingsstoffen (folaat, koper, calcium en jodium) had de commissie de voorkeur voor een andere afleidingswijze dan die van EFSA. In de praktijk wijkt zij echter voor jodium niet af van EFSA, omdat het verschil hier minder dan 10% betrof. Voor calcium wijkt de commissie alleen af van EFSA met betrekking tot de tweede helft van de zwangerschap, vanwege aanvullend bewijs uit het advies *Voedingsaanbevelingen voor zwangere vrouwen*.<sup>9</sup> Een ander verschil is dat de commissie voor zwangere vrouwen – net als bij de niet-zwangere volwassenen – geen norm heeft afgeleid voor fluor, terwijl EFSA dit wel doet (zie verder hoofdstuk 3).

## 2.2 Mate van bewijskracht

Vervolgens heeft de commissie de mate van bewijskracht vastgesteld van de afleidingswijze van de (additionele) behoefte van zwangere vrouwen. Daarbij ging het soms om de voedingsnorm die specifiek voor zwangere



vrouwen was afgeleid en soms om het additionele gedeelte voor zwangere vrouwen. Als een norm voor niet-zwangere vrouwen wordt overgenomen voor zwangere vrouwen heeft de commissie niet opnieuw de bewijskracht voor die norm beoordeeld (dat is immers al gebeurd in het advies *Voedingsnormen voor vitamines en mineralen voor volwassenen*), maar wel de argumentatie om de norm voor zwangere vrouwen over te nemen bezien. De commissie onderscheidt drie niveaus van bewijskracht: afleidingswijzen met een sterke onderbouwing, een acceptabele onderbouwing en een zwakke onderbouwing.

Onder een sterke onderbouwing schaaft de commissie afleidingswijzen die gebaseerd zijn op studies van goede kwaliteit over de (additionele) behoefte van zwangere vrouwen. Onder een acceptabele onderbouwing schaaft de commissie afleidingswijzen die gebaseerd zijn op voornamelijk studies van acceptabele kwaliteit over de (additionele) behoefte van zwangere vrouwen. Hieronder vallen ook afleidingswijzen gebaseerd op een plausibele rationale, bijvoorbeeld gebaseerd op de door de zwangerschap verhoogde energiebehoefte (zoals bij thiamine en niacine), gewichtstoename (zoals bij riboflavine, vitamine B6 en choline) of fysiologische aanpassingen zoals een verhoogde absorptie (zoals bij calcium, ijzer en kalium). Onder een zwakke onderbouwing schaaft de commissie de afleidingswijzen die gebaseerd zijn op studies van voornamelijk zwakke kwaliteit en de voedingsnormen waarbij studies over de (additionele) behoefte van zwangere vrouwen geheel ontbreken.

**Tabel 1** Overzicht van de bewijskracht van de afleidingswijze van de (additionele) behoefte voor zwangere vrouwen

Mate van onderbouwing van de afleiding	Voedingsstof	Model afleiding norm ten behoeve van zwangerschap
Sterk	Vitamine E Calcium vanaf 20 weken zwangerschap Jodium	AI zwanger = AI niet-zwanger (EFSA) AR en PRI van EFSA niet overgenomen (GR; dit advies) Totale behoefte (IOM)
Acceptabel	Vitamines A Vitamine B6 Vitamine B12 Vitamine C Folaat Koper Fosfor Thiamine Niacine Riboflavine Choline Calcium tot 20 weken zwangerschap IJzer Kalium Selenium Zink	Additief model (EFSA) Additief model (EFSA) Additief model (EFSA) Additief model (EFSA) Additief model (GR) Additief model (IOM) AI zwanger = AI niet-zwanger (EFSA) Additief model (EFSA) Additief model (EFSA) Additief model (EFSA) Additief model: scaling (EFSA) PRI zwanger = PRI niet-zwanger (EFSA) PRI zwanger = PRI niet-zwanger (EFSA) AI zwanger = AI niet-zwanger (EFSA) AI zwanger = AI niet-zwanger (EFSA) Additief model (EFSA)
Zwak	Biotine Vitamines D Vitamine K1 Pantotheenzuur Magnesium Mangaan Molybdeen	AI zwanger = AI niet-zwanger (EFSA) AI zwanger = AI niet-zwanger (EFSA) AI zwanger = AI niet-zwanger (EFSA) AI zwanger = AI niet-zwanger (EFSA) AI zwanger = AI niet-zwanger (EFSA) AI zwanger = AI niet-zwanger (EFSA) AI zwanger = AI niet-zwanger (EFSA)

Afkortingen: AI: Adequate inname, EFSA: European Food Safety Association, GR: Gezondheidsraad, IOM: Institute of Medicine (sinds 2016 is het Institute of Medicine onderdeel van de National Academies of Sciences, Engineering and Medicine, met als naam Health and Medicine Division), PRI: population reference intake



## 03 de herziene normen voor zwangere vrouwen

Voor zwangere vrouwen zijn zeventien voedingsnormen volgens de commissie relevant voor de voedingsvoorlichting en de monitoring van de nutriëntvoorziening van groepen zwangere vrouwen. Deze normen zijn voldoende wetenschappelijk onderbouwd en/of er zijn aanwijzingen dat eventuele tekorten gezondheidseffecten kunnen hebben.

### 3.1 Voedingsnormen voor zwangere vrouwen in Nederland

#### Voedingsnormen die toepassing verdienen

De commissie heeft beoordeeld welke voedingsnormen voor zwangere vrouwen in Nederland toepassing verdienen. Een belangrijke overweging daarbij is de bewijskracht van de norm, zowel van het deel dat specifiek betrekking heeft op de (additionele) behoefte van zwangere vrouwen als van de onderliggende normen voor niet-zwangere vrouwen. Daarnaast speelt mee of er aanwijzingen zijn voor eventuele tekorten die mogelijk kunnen leiden tot gezondheidsproblemen bij zwangere vrouwen (deficiënties). Op basis hiervan komt de commissie tot een onderverdeling in voedingsnormen die wel of geen toepassing verdienen bij zwangere vrouwen in Nederland.

Er zijn zeventien voedingsnormen die toepassing verdienen bij zwangere vrouwen in Nederland (tabel 2). Het betreft:

- Jodium. Deze voedingsnorm is gebaseerd op onderzoek bij zwangere vrouwen dat een bepaalde (verhoogde) behoefte uitwijst (totale behoefte).
- Vitamines A, B6, folaat, B12 en C, thiamine, riboflavine, niacine, koper en zink. Deze zijn gebaseerd op normen voor niet-zwangere vrouwen die, hetzij in onderzoek, hetzij middels een plausibele rationale, een bepaalde verhoogde behoefte uitwijzen bij zwangere vrouwen (additief model).
- IJzer en kalium. Van deze normen bestaat een wetenschappelijke onderbouwing die aantoont dat de normen voor niet-zwangere vrouwen kunnen worden toegepast op zwangere vrouwen.
- Calcium. Voor calcium geldt dat er wetenschappelijke onderbouwing is die aantoont dat de normen voor niet-zwangere vrouwen kunnen worden toegepast op zwangere vrouwen tot 20 weken zwangerschap. Er zijn aanwijzingen met grote bewijskracht uit suppletieonderzoek dat calciumsupplementen het risico op hoge bloeddruk, zwangerschapsvergiftiging en vroeggeboorte verlagen tijdens de periode vanaf 20 weken zwangerschap.<sup>9</sup> De verdeling van de calciumbehoefte voor deze groep zwangeren is onbekend. Om die reden is er, vanaf 20 weken zwangerschap geen gemiddelde behoefte en daarvan afgeleide aanbevolen hoeveelheid vastgesteld, maar een adequate inname. Deze adequate inname heeft, bij gebrek aan een



beter passende term, een iets andere betekenis dan normaal gesproken het geval is bij een adequate inname. De commissie adviseert namelijk dat alle vrouwen vanaf 20 weken zwangerschap deze adequate inname halen.

- Vitamine D. Het belang van een voldoende voorziening van vitamine D tijdens de zwangerschap is groot, zowel voor de moeder, als voor haar kind. Uit onderzoek beschikbaar vanuit het advies X zijn bijvoorbeeld sterke aanwijzingen gevonden voor een gunstig effect van vitamine supplementen op het risico dat een baby te klein is bij de geboorte (afgezet naar zwangerschapsduur), het risico op astma(-achtige symptomen) en een piepende ademhaling ('wheeze') bij de baby, en op zwangerschapsdiabetes.<sup>9</sup>
- Vitamine K1 en magnesium. Voor deze stoffen geldt dat er weinig informatie over de (additionele) behoefte van zwangere vrouwen bekend is en er wel voldoende onderbouwde normen voor niet-zwangere vrouwen bestaan. De commissie adviseert deze ook voor zwangere vrouwen te hanteren.

Van de 17 Nederlandse normen voor zwangere vrouwen die toepassing verdienen, zijn er 9 geheel gelijk aan de EFSA-norm voor zwangere vrouwen. Voor calcium geldt dat de norm tot 20 weken zwangerschap gelijk is aan die van EFSA; ten behoeve van het resterende deel van de

zwangerschap kiest de commissie voor een ander type norm. Voor zes normen (vitamine A, vitamine B12, vitamine C, vitamine D, koper en zink) geldt dat de verschillen met de EFSA-normen voor zwangere vrouwen zijn ontstaan doordat de normen voor niet-zwangere vrouwen niet zijn overgenomen van EFSA (advies Gezondheidsraad 2018<sup>4</sup>). Daarnaast is de nieuwe Nederlandse norm voor folaat lager dan de EFSA-norm.

### Voedingsnormen die geen toepassing verdienen

Van acht voedingsnormen vindt de commissie dat ze geen toepassing verdienen bij zwangere vrouwen. Hiermee bedoelt de commissie dat ze in de praktijk weinig relevantie hebben voor zwangere vrouwen in de algemene bevolking omdat tekorten van deze voedingsstoffen daarin niet lijken voor te komen. In vier gevallen (pantotheenzuur, biotine, mangaan, en molybdeen) is de norm gebaseerd op normen voor niet-zwangere vrouwen met een zwakke onderbouwing in combinatie met een zwakke onderbouwing van de (additionele) behoefte van zwangere vrouwen waarbij er bovendien geen informatie bekend is over deficiënties die (mogelijk) leiden tot gezondheidsproblemen bij de zwangere vrouw of de embryo/foetus. Voor fosfor en selenium is de norm gebaseerd op een zwak onderbouwde norm voor niet-zwangere vrouwen met een acceptabele onderbouwing dat de norm voor zwangere vrouwen niet anders is dan voor niet-zwangere vrouwen. Voor vitamine E is de norm gebaseerd op een zwak onderbouwde norm voor niet-zwangere vrouwen met sterke onderbouwing dat de norm voor zwangere vrouwen niet





anders is dan voor niet-zwangere vrouwen. Voor choline geldt dat de norm voor zwangere vrouwen bestaat uit de combinatie van een zwakke onderbouwing voor niet-zwangere vrouwen met een acceptabele onderbouwing dat de norm voor zwangere vrouwen iets hoger moet zijn. Ook voor fosfor, selenium, vitamine E en choline is er geen informatie over deficiënties die (mogelijk) leiden tot gezondheidsproblemen bij de zwangere vrouw of de embryo/foetus.

### **Geen voedingsnorm**

Er zijn twee voedingsstoffen waarvoor geen normen zijn vastgesteld voor zwangere vrouwen in Nederland: chroom en fluoride. Voor beide voedingsstoffen heeft Nederland voor volwassenen ook geen normen. Voor chroom is dit het geval, omdat onduidelijk is of chroom een essentiële voedingsstof is. Essentiële voedingsstoffen kan het lichaam niet, of niet in voldoende mate, zelf maken, waardoor het belangrijk is om er voldoende van binnen te krijgen via voedsel. Voor fluoride zijn geen normen vastgesteld omdat in Nederland mondhygiëneproducten fluoride bevatten, waardoor fluoride-inname uit voedsel niet noodzakelijk is voor cariëspreventie. Voor beide voedingsstoffen zijn er geen aanwijzingen voor specifieke (additionele) behoeften of deficiënties tijdens de zwangerschap.



**Tabel 2** Voedingsnormen die toepassing verdienen bij zwangere vrouwen in Nederland

Voedingsstof	Gemiddelde behoefte	Aanbevolen hoeveelheid <sup>a</sup>	Adequate inname <sup>a</sup>
Vitamine A	580 µg RAE <sup>b</sup> /d	750 µg RAE <sup>b</sup> /d	
Thiamine	0,072 mg/MJ	0,1 mg/MJ (1,0 mg/d) Trimester 1e: 0,9 mg/d 2e: 1,0 mg/d 3e: 1,1 mg/d	
Riboflavine	1,5 mg/d	1,9 mg/d	
Niacine	1,3 mg NE <sup>c</sup> /MJ	1,6 mg NE <sup>c</sup> /MJ (16 mg NE <sup>c</sup> /d) Trimester 1e: 15 mg NE/d 2e: 16 mg NE/d 3e: 17 mg NE/d	
Vitamine B6	1,3 mg/d	1,8 mg/d	
Folaat <sup>d</sup>			400 µg DFE <sup>e</sup> /d
Vitamine B12	2,4 µg/d	3,3 µg/d	
Vitamine C <sup>f</sup>	-	85 mg/d	
Vitamine D <sup>g</sup>			10 µg/d
Vitamine K1			70 µg/d
Calcium, <20 weken zwangerschap	18-24 jr: 860 mg/d ≥25 jr: 750 mg/d	18-24 jr: 1.000 mg/d ≥25 jr: 950 mg/d	
Calcium, ≥20 weken zwangerschap <sup>h</sup>			1.000 mg/d
IJzer	7 mg/d	16 mg/d	
Jodium			200 µg/d
Kalium			3,5 g/d
Koper	0,8 mg/d	1,0 mg/d	
Magnesium			300 mg/d
Zink	7,0 mg/d	9,1 mg/d	

Afkortingen: jr: jaar, g/d: gram per dag, mg/d: milligram per dag, µg/d: microgram per dag.

<sup>a</sup> Voor de meeste toepassingen zijn de aanbevolen hoeveelheid en adequate inname gelijkwaardig aan elkaar.

<sup>b</sup> Retinol-activiteitequivalenten (RAE): 1 µg RAE = 1 µg retinol = 12 µg β-caroteen = 24 µg andere carotenoïden.

<sup>c</sup> Niacine-equivalenten (NE): 1 mg NE = 1 mg niacine = 60 mg tryptofaan.

<sup>d</sup> Dit is de norm voor folaat (uitgedrukt in DFE) geldig tijdens de gehele zwangerschap. Daar bovenop geldt het suppletieadvies voor (synthetisch) foliumzuur vanaf 4 weken voor tot acht weken na de conceptie om een open ruggetje te voorkomen.

<sup>e</sup> Voedingsfolaatequivalent (DFE: dietary folate equivalent): 1 µg DFE = 0,6 µg foliumzuur in verrijkte voedingsmiddelen of foliumzuur dat als supplement is ingenomen met voedsel = 0,5 µg foliumzuur dat als supplement is ingenomen op een lege maag.

<sup>f</sup> EFSA heeft geen gemiddelde behoefte afgeleid voor zwangere vrouwen, maar een additionele behoefte opgeteld bij de aanbevolen hoeveelheid.

<sup>g</sup> Van toepassing op situaties met minimale vitamine D aanmaak in de huid. Wanneer wel sprake is van aanmaak in de huid, kan de inname lager zijn. Voor zwangere vrouwen geldt een suppletieadvies van 10 µg vitamine D per dag.

<sup>h</sup> Het advies is dat alle zwangere vrouwen vanaf de 20<sup>e</sup> week van de zwangerschap deze adequate inname van 1.000 mg/d halen.



### 3.2 Overwegingen bij het gebruik van voedingsnormen

Alle vitamines en mineralen spelen een belangrijke rol in het lichaam. Voedingsnormen zijn hulpmiddelen bij het vaststellen van een verantwoord voedingspatroon, maar kennen ook beperkingen. Een beperking is dat er voor een deel van de voedingsstoffen, en zeker bij zwangere vrouwen, weinig tot geen onderliggende data beschikbaar zijn voor het afleiden van voedingsnormen. Daarom heeft de commissie op basis van de beschikbare gegevens een tweedeling gemaakt van normen die wel of geen speciale toepassing verdienen in relatie tot de zwangerschap.

De commissie heeft in dit advies de harmonisering met EFSA centraal gesteld, maar heeft wel steeds kritisch beschouwd of er zwaarwegende argumenten waren om de normstelling van EFSA niet over te nemen. Bij de meeste van de normen die toepassing verdienen is er sprake van een verhoging ten opzichte van de vorige Nederlandse normen.

Omdat de aanbevolen hoeveelheden en adequate innames toereikend worden geacht voor een voldoende inname in nagenoeg de gehele populatie (in geval van een aanbevolen hoeveelheid is dit 97,5%), worden deze voedingsnormen gebruikt voor toepassingen op het niveau van het individu: als iemands inname hoger is dan de aanbevolen hoeveelheid of adequate inname (en lager dan de aanvaardbare bovengrens), dan kan deze als toereikend worden beschouwd. Is iemands inname echter lager dan de aanbevolen hoeveelheid of adequate inname, dan wil dat niet

zeggen dat de inname voor die specifieke persoon ook onvoldoende is. Een inname op het niveau van de gemiddelde behoefte is toereikend voor de helft van de betreffende groep; de behoefte verschilt namelijk tussen individuen. Als de inname van een individu lager is dan de aanbevolen hoeveelheid, maar hoger dan de gemiddelde behoefte, dan is die inname nog steeds voor meer dan de helft van de individuen toereikend. Alleen met aanvullende gegevens over de 'voedingsstatus', bijvoorbeeld uit bloedonderzoek of urineonderzoek, kan worden vastgesteld of de inname voor de betreffende specifieke persoon voldoende is.

Op bevolkingsniveau kunnen voedingsnormen gebruikt worden om een inschatting te maken van de mate waarin de inname van de populatie adequaat is. Hiervoor wordt de gemiddelde behoefte gebruikt, als die beschikbaar is. De verdeling van de inname van de populatie wordt idealiter vergeleken met de verdeling op basis van de gemiddelde behoefte en de aanbevolen hoeveelheid. Een alternatief is, om de vuistregel te hanteren, dat de inname mogelijk te laag is als deze meer dan 10% lager ligt dan de gemiddelde behoefte.

Het is aannemelijk dat voor veel stoffen de behoefte toeneemt naarmate de zwangerschap vordert en de foetus groeit. Maar vanwege het gebrek aan literatuur is er meestal één waarde vastgesteld voor de gehele zwangerschap. Dit is vaak, maar niet altijd, de waarde voor de behoefte



aan het eind van de zwangerschap. Dit betekent dus vaak een overschatting van de behoefte aan het begin van de zwangerschap. Bij twee stoffen wordt wel onderscheid naar trimester gemaakt, omdat de energiebehoefte tijdens de zwangerschap toeneemt en de norm van deze stoffen hiervan afhangt: thiamine en niacine. Bij één stof wordt onderscheid gemaakt naar leeftijd (calcium tijdens de eerste helft van de zwangerschap), omdat dit ook bij de voedingsnormen voor niet-zwangere vrouwen het geval is.

### **3.3 Verschillen voedingsnormen zwangere en niet-zwangere vrouwen**

Van de in totaal zeventien voedingsnormen die toepassing verdienen voor zwangere vrouwen in Nederland zijn er zes die gelijk zijn aan de normen voor niet-zwangere vrouwen: vitamine D en K1, calcium (alleen voor de eerste helft van de zwangerschap), ijzer, magnesium en kalium. De overige elf zijn hoger dan de normen voor niet-zwangere vrouwen (tabel 3).



**Tabel 3** Voedingsnormen voor zwangere vrouwen die toepassing verdienen en die hoger zijn dan voor niet-zwangere vrouwen

Voedingsstof	Gemiddelde behoefte zwangere vrouwen	Gemiddelde behoefte niet-zwangere vrouwen	Vershil	Aanbevolen dagelijkse hoeveelheid (of adequate inname) zwangere vrouwen	Aanbevolen dagelijkse hoeveelheid (of adequate inname) niet-zwangere vrouwen	Vershil
Vitamine A	580 µg RAE/d	530 µg RAE/d*	+50 µg RAE/d	750 µg RAE/d	690 µg RAE/d*	+60 µg RAE/d
Thiamine	0,072 mg/MJ	0,072 mg/MJ	-	0,1 mg/MJ (1,0 mg/d)	0,1 mg/MJ (0,9 mg/d)	+0,1 mg/d
Riboflavine	1,5 mg/d	1,3 mg/d	+0,2 mg/d	1,9 mg/d	1,6 mg/d	+0,3 mg/d
Niacine	1,3 mg NE/MJ	1,3 mg NE/MJ	-	1,6 mg NE/MJ (16 mg NE/d)	1,6 mg NE/MJ (14 mg NE/d)	+2 mg NE/d
Vitamine B6	1,3 mg/d	1,1 mg/d	+0,2 mg/d	1,8 mg/d	1,5 mg/d	+0,3 mg/d
Folaat	n.v.t.	200 µg DFE/d	n.v.t.	400 µg DFE/d (AI)	300 µg DFE/d	+100 µg DFE/d
Vitamine B12	2,4 µg/d	2,0 µg/d	+0,4 µg/d	3,3 µg/d	2,8 µg/d	+0,5 µg/d
Vitamine C	-	50 mg/d	n.v.t.	85 mg/d	75 mg/d	+10 mg/d
Calcium ≥20wk zwangerschap	n.v.t.	18-24 jr: 860 mg/d ≥25 jr: 750 mg/d	n.v.t.	1.000 (AI) 1.000 (AI)	1.000 950	0 +50 mg/d
Jodium	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	200 µg/d (AI)	150 µg/d (AI)	+50 µg/d
Koper	0,8 mg/d	0,7 mg/d	+0,1 mg/d	1,0 mg/d	0,9 mg/d	+0,1 mg/d
Zink	7,0 mg/d	5,7 mg/d	+1,3 mg/d	9,1 mg/d	7,0 mg/d	+2,1 mg/d

Afkortingen: -: niet vermeld in rapport, DFE: *dietary folate equivalent* (voedingsfolateequivalent), mg/d: milligram per dag, MJ: megajoule, NE: niacine-equivalenten, n.v.t: niet van toepassing, RAE: retinol activity equivalent (=retinol-activiteitsequivalenten), µg/d: microgram per dag

\*Als gevolg van de aangepaste referentiegewichten voor Nederland<sup>6</sup>, is er een kleine aanpassing gedaan voor niet-zwangere vrouwen. De gemiddelde behoefte is aangepast van 525 naar 530 µg RAE/d en de aanbevolen hoeveelheid is aangepast van 680 naar 690 µg RAE/d.



### 3.4 Verschillen huidige en vorige Nederlandse voedingsnormen

Van de in totaal zeventien voedingsnormen die toepassing verdienen voor zwangere vrouwen in Nederland zijn er vijf gelijk aan de vorige normen voor zwangere vrouwen in Nederland: koper en de vitamines folaat, C, D en K1. In tabel 4 zijn de voedingsnormen van 12 voedingsstoffen weergegeven die (deels) zijn veranderd ten opzichte van de vorige normen voor zwangere vrouwen in Nederland. Van deze 12 zijn er vier waarvan de aanbevolen hoeveelheid of adequate inname meer dan 10% is veranderd:

- de aanbevolen hoeveelheden of adequate innames van riboflavine, jodium en kalium zijn meer dan 10% hoger ten opzichte van de vorige aanbevolen hoeveelheden of adequate innames
- de aanbevolen hoeveelheid van thiamine is meer dan 10% lager ten opzichte van de vorige aanbevolen hoeveelheid.

**Tabel 4** De 12 voedingsnormen voor zwangere vrouwen die toepassing verdienen en die zijn aangepast

Voedingsstof	2021 Aanbevolen hoeveelheid (of adequate inname) zwangere vrouwen	2014 Aanbevolen hoeveelheid (of adequate inname) zwangere vrouwen	Verskil
Vitamine A	750 µg RAE/d	800 µg RAE/d	-50 µg RAE/d
Thiamine	0,1 mg/MJ (1,0 mg/d) Trimester 1 <sup>e</sup> : 0,9 mg/d 2 <sup>e</sup> : 1,0 mg/d 3 <sup>e</sup> : 1,1 mg/d	0,13 mg/MJ (1,4 mg/d)	-0,03 mg/MJ (-0,4 mg/d)
Riboflavine	1,9 mg/d	1,4 mg/d	+0,5 mg/d
Niacine	1,6 mg NE/MJ (16 mg NE/d) Trimester 1 <sup>e</sup> : 15 mg NE/d 2 <sup>e</sup> : 16 mg NE/d 3 <sup>e</sup> : 17 mg NE/d	17 mg/d	-1 mg NE/d
Vitamine B6	1,8 mg/d	1,9 mg/d	-0,1 mg/d
Vitamine B12	3,3 µg/d	3,2 µg/d	+0,1 µg/d
Calcium <20 weken zwangerschap	18-24 jr: 1.000 mg/d ≥25 jr: 950 mg/d	1.000 mg/d (AI)	18-24 jr: 0 mg/d ≥25 jr: -50 mg/d
IJzer	16 mg/d	15 mg/d	+1 mg/d
Jodium	200 µg/d (AI)	175 µg/d (AI)	+25 µg/d
Kalium	3,5 g/d (AI)	3,1 g/d (AI)	+0,4 g/d
Magnesium	300 mg/d (AI)	280 mg/d (AI)	+20 mg/d
Zink	9,1 mg/d	9,0 mg/d (AI)	+0,1 mg/d

Afkortingen: AI: adequate inname, DFE: *dietary folate equivalent* (=voedingsfolateequivalent), mg/d: milligram per dag, NE: niacine-equivalenten, RAE: retinol activity equivalent (=retinol-activiteitenequivalenten), µg/d: microgram per dag



# literatuur

- <sup>1</sup> Gezondheidsraad. *Werkprogramma 2021*. Den Haag, 2020.
- <sup>2</sup> National Institutes of Health - US Department of Health & Human Services. *Nutrient Recommendations: Dietary Reference Intakes (DRI)*. [https://ods.od.nih.gov/Health\\_Information/Dietary\\_Reference\\_Intakes.aspx](https://ods.od.nih.gov/Health_Information/Dietary_Reference_Intakes.aspx)
- <sup>3</sup> WHO/FAO (World Health Organization/Food and Agriculture Organization of the United Nations). *Vitamin and mineral requirements in human nutrition: report of a joint FAO/WHO expert consultation, Bangkok, Thailand, 21-30 September 1998.*, 2004.
- <sup>4</sup> Gezondheidsraad. *Voedingsnormen voor vitamines en mineralen voor volwassenen*. Den Haag, 2018; publicatienr. 2018/19.
- <sup>5</sup> The Health Council of the Netherlands. *An evaluation of the EFSA's dietary reference values (DRVs), Part 1, Dietary reference values for vitamins and minerals for adults*. The Hague, 2018; publication no. 2018/19A.
- <sup>6</sup> Gezondheidsraad. *Voedingsnormen voor eiwitten*. Den Haag, 2021; publicatie nr. 2021/10.
- <sup>7</sup> EFSA Panel on Nutrition, Novel Foods, and Food Allergens (NDA). *Dietary reference values for chloride*. EFSA Journal 2019; 17(9): e05779.
- <sup>8</sup> EFSA Panel on Nutrition, Novel Foods, and Food Allergens (NDA). *Dietary reference values for sodium*. EFSA Journal 2019; 17(9): e05778.
- <sup>9</sup> Gezondheidsraad. *Voedingsaanbevelingen voor zwangere vrouwen*. Den Haag, 2021; publicatie nr. 2021/26.
- <sup>10</sup> Gezondheidsraad. *Richtlijnen goede voeding 2015*. Den Haag, 2015; publicatienr. 2015/24.
- <sup>11</sup> EFSA panel on Dietetic products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals*. Parma, 2006.
- <sup>12</sup> Gezondheidsraad. *Evaluatie van de voedingsnormen voor vitamine D*. Den Haag, 2012; publicatienr. 2012/15.
- <sup>13</sup> Gezondheidsraad. *Voedingsnormen - energie, eiwitten, vetten en verteerbare koolhydraten*. Den Haag, 2001; publicatienr. 2001/19.
- <sup>14</sup> Gezondheidsraad. *Voedingsnormen : calcium, vitamine D, thiamine, riboflavine, niacine, pantotheenzuur en biotine*. Den Haag, 2000; 2000/12.
- <sup>15</sup> Gezondheidsraad. *Voedingsnormen : vitamine B6, foliumzuur en vitamine B12*. Den Haag, 2003; publicatienr. 2003/04.
- <sup>16</sup> Gezondheidsraad. *Tijdelijke voedingsnormen*. <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2015/11/04/tijdelijke-voedingsnormen>.
- <sup>17</sup> Nordic Council of Ministers (NCM). *Nordic Nutrition Recommendations 2012. Integrating nutrition and physical activity*. 2014; 2014:002.



- <sup>18</sup> Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung. *Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr*. Bonn, 2015.
- <sup>19</sup> Committee to Review Dietary Intakes for Vitamin D and Calcium, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine (IOM). *Dietary Reference Intakes for calcium and vitamin D*. Washington DC: National Academies Press, 2011.
- <sup>20</sup> Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes Food and Nutrition Board Institute of Medicine (IOM). *Dietary Reference Intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride*. Washington DC: National Academy Press, 1997.
- <sup>21</sup> Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes and its Panel on Folate, Other B Vitamins, and Choline and Subcommittee on Upper Reference Levels of Nutrients Food and Nutrition Board Institute of Medicine (IOM). *Dietary Reference Intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic acid, biotin, and choline*. Washington DC: National Academy Press, 1998.
- <sup>22</sup> Panel on Micronutrients, Subcommittees on Upper Reference Levels of Nutrients and of Interpretation and Use of Dietary Reference Intakes, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes Institute of Medicine (IOM). *Dietary Reference Intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc*. Washington DC: National Academy Press, 2001.
- <sup>23</sup> Panel on Dietary Antioxidants and Related Compounds, Subcommittees on Upper Reference Levels of Nutrients and Interpretation and Uses of DRIs, Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine (IOM). *Dietary Reference Intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids*. Washington DC: National Academy Press, 2000.
- <sup>24</sup> Panel on Dietary Reference Intakes for Electrolytes and Water, Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine (IOM). *Dietary Reference Intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate*. Washington DC, 2005.
- <sup>25</sup> European Food Safety Authority (EFSA). *Dietary Reference Values for nutrients Summary report*. EFSA Supporting Publications 2017; 14(12): e15121E.
- <sup>26</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Dietary reference values for vitamin K*. EFSA Journal 2017; 15(5): e04780.
- <sup>27</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Dietary Reference Values for riboflavin*. EFSA Journal 2017; 15(8): e04919.





- <sup>28</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Dietary reference values for vitamin D*. EFSA Journal 2016; 14(10): e04547.
- <sup>29</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Dietary reference values for thiamin*. EFSA Journal 2016; 14(12): e04653.
- <sup>30</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Dietary Reference Values for vitamin B6*. EFSA Journal 2016; 14(6): e04485.
- <sup>31</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Dietary reference values for potassium*. EFSA Journal 2016; 14(10): e04592.
- <sup>32</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Dietary Reference Values for choline*. EFSA Journal 2016; 14(8): e04484.
- <sup>33</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for phosphorus*. EFSA Journal 2015; 13(7): 4185.
- <sup>34</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for vitamin E as  $\alpha$ -tocopherol*. EFSA Journal 2015; 13(7): 4149.
- <sup>35</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for cobalamin (vitamin B12)*. EFSA Journal 2015; 13(7): 4150.
- <sup>36</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for vitamin A*. EFSA Journal 2015; 13(3): 4028.
- <sup>37</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for copper*. EFSA Journal 2015; 13(10): 4253.
- <sup>38</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for iron*. EFSA Journal 2015; 13(10): 4254.
- <sup>39</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for calcium*. EFSA Journal 2015; 13(5): 4101.
- <sup>40</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for magnesium*. EFSA Journal 2015; 13(7): 4186.
- <sup>41</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for zinc*. EFSA Journal 2014; 12(10): 3844.
- <sup>42</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for selenium*. EFSA Journal 2014; 12(10): 3846.
- <sup>43</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for pantothenic acid*. EFSA Journal 2014; 12(2): 3581.



- <sup>44</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for niacin*. EFSA Journal 2014; 12(7): 3759.
- <sup>45</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for iodine*. EFSA Journal 2014; 12(5): 3660.
- <sup>46</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for folate*. EFSA Journal 2014; 12(11): 3893.
- <sup>47</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for chromium*. EFSA Journal 2014; 12(10): 3845.
- <sup>48</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for biotin*. EFSA Journal 2014; 12(2): 3580.
- <sup>49</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for vitamin C*. EFSA Journal 2013; 11(11): 3418.
- <sup>50</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for manganese*. EFSA Journal 2013; 11(11): 3419.
- <sup>51</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fluoride*. EFSA Journal 2013; 11(8): 3332.
- <sup>52</sup> EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for molybdenum*. EFSA Journal 2013; 11(8): 3333.



## Commissie en geraadpleegd deskundige

### Samenstelling Commissie Voeding:

- prof. dr. ir. M. Visser, hoogleraar gezond ouder worden, Vrije Universiteit Amsterdam (*voorzitter*)
- dr. ir. L.A. Afman, universitair hoofddocent moleculaire voeding, Wageningen UR
- prof. dr. S.J.L. Bakker, hoogleraar interne geneeskunde, UMCG, Groningen
- prof. dr. J.W.J. Beulens, hoogleraar epidemiologie van leefstijl en cardiometabole ziekten, Amsterdam UMC
- prof. dr. E.E. Blaak, hoogleraar fysiologie van het vetmetabolisme, Maastricht University
- prof. dr. ir. H. Boersma, hoogleraar klinische epidemiologie van hart- en vaatziekten, Erasmus MC, Rotterdam (lid sinds 4 februari 2020)
- prof. dr. J.B. van Goudoever, hoogleraar kindergeneeskunde, Amsterdam UMC
- prof. dr. A.W. Hoes, hoogleraar klinische epidemiologie en huisartsgeneeskunde, UMC Utrecht (lid tot 31 december 2020)
- prof. dr. M.T.E. Hopman hoogleraar integratieve fysiologie, Radboudumc, Nijmegen
- dr. J.A. Iestra, voedingskundige, UMC Utrecht (lid tot 31 december 2020)
- prof. dr. S.P.J. Kremers, hoogleraar preventie van obesitas, Maastricht UMC+
- prof. dr. ir. R.P. Mensink, hoogleraar moleculaire voedingskunde, Maastricht University
- dr. ir. N.M. de Roos, universitair docent voeding en ziekte, Wageningen UR
- prof. dr. C.D.A. Stehouwer, hoogleraar interne geneeskunde, Maastricht UMC+
- Prof. dr. E. de Vet, hoogleraar consumptie en gezonde leefstijl, Wageningen University (lid sinds 21 april 2020)

- prof. dr. ir. M.H. Zwietering, hoogleraar levensmiddelenmicrobiologie, Wageningen UR (lid tot 31 december 2019)
- dr. ir. J. Verkaik-Kloosterman, voedingskundige, RIVM, Bilthoven (*structureel geraadpleegd deskundige*)

### Waarnemers:

- dr. ir. E. Brink, Voedingscentrum, Den Haag
- ir. B.H. Smale, VWS, Den Haag

### Secretarissen:

- dr. ir. J. de Goede, Gezondheidsraad, Den Haag
- dr. ir. I. Groenenberg, Gezondheidsraad, Den Haag (tot 31 januari 2020)
- dr. ir. C.J.K. Spaaij, Gezondheidsraad, Den Haag



De Gezondheidsraad, ingesteld in 1902, is een adviesorgaan met als taak de regering en het parlement 'voor te lichten over de stand der wetenschap ten aanzien van vraagstukken op het gebied van de volksgezondheid en het gezondheids(zorg)onderzoek' (art. 22 Gezondheidswet).

De Gezondheidsraad ontvangt de meeste adviesvragen van de bewindslieden van Volksgezondheid, Welzijn en Sport; Infrastructuur en Waterstaat; Sociale Zaken en Werkgelegenheid en Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. De raad kan ook op eigen initiatief adviezen uitbrengen, en ontwikkelingen of trends signaleren die van belang zijn voor het overheidsbeleid.

De adviezen van de Gezondheidsraad zijn openbaar en worden als regel opgesteld door multidisciplinaire commissies van – op persoonlijke titel benoemde – Nederlandse en soms buitenlandse deskundigen.

U kunt dit document downloaden van [www.gezondheidsraad.nl](http://www.gezondheidsraad.nl)

Deze publicatie kan als volgt worden aangehaald:  
Gezondheidsraad. Voedingsnormen voor vitamines en mineralen voor zwangere vrouwen.  
Den Haag: Gezondheidsraad, 2021; publicatienr. 2021/27.

Auteursrecht voorbehouden

