

**Besluit van \_\_\_\_\_, houdende  
wijziging van het Meeteenhedenbesluit 2006 ter implementatie van Richtlijn (EU)  
2019/1258**

Op de voordracht van de Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat van 11 februari 2020, nr. WJZ 20035511;

Gelet op Richtlijn (EU) nr. 2019/1258 van de Commissie van 23 juli 2019 tot wijziging, met het oog op de aanpassing ervan aan de technische vooruitgang, van de bijlage bij Richtlijn 80/181/EEG van de Raad aangaande de definities van de SI-grondeenheden (PbEU 2019, L 196) en artikel 2 van de Metrologiewet;

De Afdeling advisering van de Raad van State gehoord (advies van \_\_\_\_\_ nr. \_\_\_\_\_);  
Gezien het nader rapport van de Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat van \_\_\_\_\_, nr. WJZ / \_\_\_\_\_;

Hebben goedgevonden en verstaan:

**Artikel I**

Het Meeteenhedenbesluit 2006 wordt als volgt gewijzigd:

Artikel 3 komt te luiden:

**Artikel 3**

1. De namen en symbolen van de SI-grondeenheden en de daarbij behorende grootheden zijn:

Grootheid	Eenheid	
	Naam	Symbool
Tijd	seconde	s
Lengte	meter	m
Massa	kilogram	kg
Elektrische stroom	ampère	A
Thermodynamische temperatuur	kelvin	K
Hoeveelheid stof	mol	mol
Lichtsterkte	candela	cd

2. Verstaan wordt onder:

a. de seconde: de eenheid die volgt uit de vaste numerieke waarde van de cesiumfrequentie  $\Delta\nu_{\text{Cs}}$ , de frequentie van de onverstoorde hyperfijnovergang van het cesium-133-atoom in grondtoestand, die is vastgesteld op 9 192 631 770, uitgedrukt in de eenheid Hz, die gelijk is aan  $\text{s}^{-1}$ ;

- b. de meter: de eenheid die volgt uit de vaste numerieke waarde van de snelheid van het licht in vacuüm  $c$ , die is vastgesteld op 299 792 458, uitgedrukt in  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ , waarbij de seconde volgt uit  $\Delta\nu_{\text{CS}}$ ;
- c. de kilogram: de eenheid die volgt uit de vaste numerieke waarde van de constante van Planck  $h$ , die is vastgesteld op  $6,626\ 070\ 15 \times 10^{-34}$ , uitgedrukt in de eenheid  $\text{J}\cdot\text{s}$ , waarbij  $\text{J}\cdot\text{s}$  gelijk is aan  $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$  en de meter en de seconde volgen uit  $c$  en  $\Delta\nu_{\text{CS}}$ ;
- d. de ampère: de eenheid die volgt uit de vaste numerieke waarde van de elementaire lading  $e$ , die is vastgesteld op  $1,602\ 176\ 634 \times 10^{-19}$ , uitgedrukt in de eenheid  $\text{C}$ , waarbij  $\text{C}$  gelijk is aan  $\text{A}\cdot\text{s}$  en de seconde volgt uit  $\Delta\nu_{\text{CS}}$ ;
- e. de kelvin: de eenheid die volgt uit de vaste numerieke waarde van de constante van Boltzmann  $k$ , die is vastgesteld op  $1,380\ 649 \times 10^{-23}$ , uitgedrukt in de eenheid  $\text{J}\cdot\text{K}^{-1}$ , waarbij  $\text{J}\cdot\text{K}^{-1}$  gelijk is aan  $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$  en de kilogram, de meter en de seconde volgen uit  $h$ ,  $c$  en  $\Delta\nu_{\text{CS}}$ ;
- f. de mol: de hoeveelheid stof van een systeem dat exact  $6,022\ 140\ 76 \times 10^{23}$  elementaire entiteiten bevat, welk getal, uitgedrukt in de eenheid  $\text{mol}^{-1}$ , de vaste numerieke waarde van de constante van Avogadro  $N_{\text{A}}$  is en het getal van Avogadro wordt genoemd;
- g. de candela: de eenheid die volgt uit de vaste numerieke waarde van het lichtrendement van monochromatische straling met een frequentie van  $540 \times 10^{12}$  Hz,  $K_{\text{cd}}$ , die is vastgesteld op 683, uitgedrukt in de eenheid  $\text{lm}\cdot\text{W}^{-1}$ , waarbij  $\text{lm}\cdot\text{W}^{-1}$  gelijk is aan  $\text{cd}\cdot\text{sr}\cdot\text{W}^{-1}$  of  $\text{cd}\cdot\text{sr}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^3$  en de kilogram, de meter en de seconde volgen uit  $h$ ,  $c$  en  $\Delta\nu_{\text{CS}}$  en sr (steradiaal) de SI-eenheid voor ruimtehoek is.
3. De in het tweede lid, onder f, bedoelde hoeveelheid stof, symbool  $n$ , van een systeem is een maat voor het aantal gespecificeerde elementaire entiteiten. Een elementaire entiteit kan een atoom, een molecuul, een ion, een elektron, elk ander deeltje of elke andere gespecificeerde groep van deeltjes zijn.

## Artikel II

Dit besluit treedt in werking met ingang van 13 juni 2020.

Lasten en bevelen dat dit besluit met de daarbij behorende nota van toelichting in het Staatsblad zal worden geplaatst.

De Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat,

## **NOTA VAN TOELICHTING**

### **1. ALGEMEEN**

#### **1.1 Aanleiding en doel**

Dit besluit tot wijziging van het Meeteenhedenbesluit 2006 strekt tot implementatie van Richtlijn (EU) 2019/1258 van de Commissie van 23 juli 2019 tot wijziging, met het oog op de aanpassing ervan aan de technische vooruitgang, van de bijlage bij Richtlijn 80/181/EEG van de Raad aangaande de definities van de SI-grondeenheden (PbEU 2019, L 196), hierna: de wijzigingsrichtlijn.

In paragraaf 3 is een transponeringstabel opgenomen.

Deze wijzigingsrichtlijn is gebaseerd op het Internationale Stelsel van Eenheden: *Système international d'unités* ofwel het SI-stelsel. Het SI-stelsel vormt een samenhangend geheel van meeteenheden. Tijdens de 26<sup>e</sup> bijeenkomst van de Algemene conferentie voor maten en gewichten (*Conférence Générale des Poids et Mesures, CGPM*) zijn nieuwe definities van de zogenaamde SI-grondeenheden vastgesteld. SI-grondeenheden zijn fundamentele eenheden voor natuurkundige grootheden, namelijk de seconde, de meter, de kilogram, de ampère, de kelvin, de mol en de candela. Eerder had de CGPM een besluit genomen over een nieuwe wijze van definitie van de SI-grondeenheden op basis van een reeks van zeven definiërende constanten die zijn afgeleid van fundamentele constanten van de fysica en andere constanten van de natuur. De nieuwe definities zijn het resultaat van jarenlang onderzoek door de internationale wetenschappelijke gemeenschap. Op basis van wetenschappelijke experimenten zijn exacte waardes vastgesteld voor de natuurconstanten, zodanig dat die onveranderlijk in waarde zijn in plaats en tijd. De koppeling aan natuurconstanten maakt het mogelijk om de SI-grondeenheden op verschillende manieren te verwezenlijken. Zolang een experimentele opzet een koppeling legt met de natuurconstanten, kan elke opzet gebruikt worden om een SI-grondeenheid te verwezenlijken.

De wijzigingsrichtlijn volgt de wetenschappelijke gemeenschap in deze wijziging. Dit heeft ertoe geleid dat de kilogram (SI-eenheid voor grootheid massa), de ampère (SI-eenheid voor de grootheid elektrische stroom), de kelvin (SI-eenheid voor de grootheid thermodynamische temperatuur) en de mol (SI-eenheid voor de grootheid hoeveelheid stof) een nieuwe definitie hebben gekregen in de bijlage bij de wijzigingsrichtlijn. Die bijlage vervangt een gedeelte van de bijlage van genoemde Richtlijn 80/181/EEG, met name hoofdstuk I Wettelijke Meeteenheden, onderdeel 1.1. SI-grondeenheden. Deze nieuwe definities weerspiegelen dus de meest recente ontwikkelingen in de metrologie en de meetstandaarden. Daarnaast zijn de definities van de seconde (SI-eenheid voor tijd), de meter (SI-eenheid voor lengte) en de candela (SI-eenheid voor lichtsterkte) geherformuleerd. Deze eenheden waren al eerder gebaseerd op (natuur)constanten. Alle definities worden nu op onderling vergelijkbare wijze geformuleerd.

Met de nieuwe formuleringen uit de bijlage bij de wijzigingsrichtlijn wordt een minder rechtstreekse definitie van de grondeenheden gegeven dan in de oude bijlage. De wijze van formuleren van de nieuwe definities maakt ze robuuster en toekomstbestendiger omdat ze niet voorschrijven hoe de SI-grondeenheden worden gerealiseerd. Zoals in overweging 4 bij de wijzigingsrichtlijn is aangegeven, zullen de nieuwe definities naar verwachting de stabiliteit en de betrouwbaarheid van de SI-grondeenheden op lange termijn en de nauwkeurigheid en duidelijkheid van de metingen verbeteren.

Dit besluit implementeert de gewijzigde definities van de SI-grondeenheden in het Meeteenhedenbesluit 2006. Dat besluit strekt tot uitvoering van artikel 2 van de Metrologiewet. Hierin is bepaald dat bij algemene maatregel van bestuur voor grootheden meeteenheden vastgesteld kunnen worden. Daarnaast kunnen regels worden opgenomen betreffende het symbool, de aanduiding, de omschrijving en het gebruik van een meeteenheid en de benaming en de meetstandaard van een grootheid. In artikel 3 van het Meeteenhedenbesluit 2006 zijn de SI-grondeenheden overgenomen uit Hoofdstuk I, onderdeel 1.1 van de bijlage bij genoemde Richtlijn

80/181/EEG. Dat artikel wordt met name gewijzigd ter implementatie van de bijlage bij de wijzigingsrichtlijn. Dat wordt nader toegelicht in de artikelsgewijze toelichting.

In artikel 5 van het Meeteenhedenbesluit 2006 zijn de zogenaamde afgeleide SI-eenheden opgenomen, ter implementatie van de onderdelen 1.2.2. en 1.2.3. van de bijlage bij Richtlijn 80/181/EEG. Dit zijn eenheden die op coherente wijze zijn afgeleid van de SI-grondeenheden. Het gaat hierbij om producten of machten van de afzonderlijke SI-grondeenheden of een combinatie daarvan. Zo zijn de volt en de ohm afgeleid van, onder andere, de ampère. De definities voor deze afgeleide SI-eenheden worden niet gewijzigd met de wijzigingsrichtlijn, en dus ook niet in het Meeteenhedenbesluit 2006, maar omdat deze de gewijzigde definities van de grondeenheden volgen, kunnen ze daardoor wel veranderen in hun waarden. Deze verandering in waarde treedt bij de huidige herdefinitie alleen op bij elektrische grootheden. Het verschil is echter minimaal (van de orde van 1 deel op 10 miljoen of minder) en daarmee voor eindgebruikers niet merkbaar.

## **1.2. Regeldrukgevolgen**

Dit wijzigingsbesluit leidt niet tot een toename van de administratieve lasten voor burgers en het bedrijfsleven. De grondeenheden zijn weliswaar anders gedefinieerd, maar wel op een zodanige wijze dat meetresultaten voor en na de wijziging van het SI-stelsel consistent blijven en voor alledaags gebruik geen sprongen vertonen. De kalibraties door laboratoria, het vergelijken van een systeem of apparaat met een standaard om de eigenschappen vast te stellen, zullen dan ook vergelijkbare resultaten blijven geven. In het alledaags gebruik van de grondeenheden door burgers en bedrijven is de andere definiëring dus niet merkbaar. Een kilogram blijft nog steeds een kilogram. De enige verandering met de invoering van de nieuwe kilogram is een minimaal verschil in de waarde van de afgeleide eenheden, de volt en de ohm. Het Van Swinden Laboratorium B.V. (VSL), het nationaal metrologisch instituut, heeft de relevante hoogwaardige kalibratielaboratoria binnen Nederland hierover reeds geïnformeerd. Maar ook hier geldt dat de verandering zo klein is dat het geen praktische consequenties heeft voor industriële eindgebruikers.

VSL is door de Minister op grond van artikel 3, eerste lid, van de Metrologiewet aangewezen om zorg te dragen voor het verwezenlijken en beheren van de nationale meetstandaarden. De gevolgen voor de uitvoeringslasten voor VSL zijn beperkt en inherent aan de uitvoering van haar wettelijke taak. VSL gaat voor massa herleidbaarheid bieden naar andere realisaties van de kilogram (bijvoorbeeld de Kibble-balans) in plaats van naar de oude standaard kilogram (de Grand K) in Parijs.

Op nationaal niveau blijft VSL voor massa echter gebruik maken van artefacten (de Nederlandse kilogram) en verandert de werkwijze voor het herleikbaar maken van deze standaarden niet. Ook voor de volt en de ohm is er geen verandering in de werkwijze van VSL. Alleen heeft VSL de fundamentele referentiewaarden van de volt en de ohm aangepast in haar procedures. De tekst van dit besluit is in nauw overleg met VSL tot stand gekomen en is met Agentschap Telecom afgestemd.

Dit wijzigingsbesluit is voorgelegd aan het Adviescollege toetsing regeldruk (ATR), maar is, omdat het implementatie van een richtlijn betreft, niet geselecteerd voor formele advisering.

## **2. ARTIKELEN**

### **Artikel I**

Met dit artikel wordt artikel 3 van het Meeteenhedenbesluit 2006 gewijzigd.

In het eerste lid van dat artikel zijn in een tabel de namen en symbolen van de SI-grondeenheden en de daarbij behorende grootheden opgenomen. De inhoud van deze tabel blijft hetzelfde. Alleen de volgorde van de grootheden die in de tabel zijn opgenomen verandert ingevolge de richtlijn. In de bijlage bij de richtlijn is een andere volgorde opgenomen. De volgorde lengte, massa en tijd wordt zodoende gewijzigd in: tijd, lengte en massa.

In het tweede lid is bepaald wat verstaan wordt onder de kilogram, de seconde, de ampère, de kelvin, de mol en de candela. De inhoud van deze definities wordt ingevolge de bijlage bij de

richtlijn gewijzigd, zoals toegelicht in het algemeen deel van deze nota van toelichting. De formuleringen van de SI-grondeenheden zijn in essentie overgenomen uit de nieuwe bijlage bij de richtlijn, met dien verstande dat ten behoeve van de duidelijkheid in dit artikellid de formulering "de eenheid die volgt uit de vaste numerieke waarde van ..." wordt gebruikt in plaats van de in de Nederlandse vertaling van de richtlijn gehanteerde uitdrukking "door aan te nemen dat de vaste numerieke waarde van ... gelijk is aan ...". Deze laatste formulering zou, ten onrechte, de indruk kunnen wekken dat sprake is van een arbitraire keuze.

Ingevolge de richtlijn verandert, bijvoorbeeld, de definitie van 'meter', in artikel 3, tweede lid, van het besluit als volgt. In artikel 3, tweede lid, van het Meeteenhedenbesluit 2006 was bepaald: "Verstaan wordt onder de meter: de lengte van de weg die het licht in vacuüm aflegt in een tijd van ...(getal)". Dat wordt nu gewijzigd in: "De eenheid die volgt uit de vaste numerieke waarde van de snelheid van het licht in vacuüm  $c$ , die is vastgesteld op ... (getal)".

Bij de definitie van mol als bedoeld in het tweede lid, onderdeel f, is in het derde lid een extra passage opgenomen die een-op-een is overgenomen uit de bijlage bij de richtlijn. Zoals in die bijlage bij de definitie van mol is aangegeven is de hoeveelheid stof (symbool  $n$ ) van een systeem een maat voor het aantal gespecificeerde elementaire entiteiten. Een elementaire entiteit kan een atoom, een molecuul, een ion, een elektron of elk ander deeltje of elke andere gespecificeerde groep van deeltjes zijn (bijlage, onderdeel 1.1, Eenheid van hoeveelheid stof, tweede alinea). In de bijlage bij Richtlijn 80/181/EEG was bepaald dat bij de mol de elementaire entiteiten moeten worden gespecificeerd, zoals atomen, ionen en moleculen (bijlage, Hoofdstuk 1, 1.1. Eenheid van hoeveelheid stof, tweede alinea). De nieuwe richtlijn lijkt hierin minder dwingend, maar het zal duidelijk zijn dat voor een eenduidige interpretatie van de mol de specificatie van de elementaire entiteiten waarop de eenheid betrekking heeft nog steeds essentieel is.

## Artikel II

In dit artikel is de inwerkingtredingsdatum opgenomen. Deze datum wijkt af van de vaste verandermomenten, maar dat is mogelijk omdat het implementatie van een Europese richtlijn betreft. In artikel 2, eerste lid, van de wijzigingsrichtlijn is bepaald dat de lidstaten de nodige wettelijke en bestuursrechtelijke bepalingen toepassen met ingang van 13 juni 2020.

### 3. TRANSPONERINGSTABEL

Bepaling van Richtlijn (EU) 2019/1258 van de Commissie van 23 juli 2019 tot wijziging, met het oog op de aanpassing ervan aan de technische vooruitgang, van de bijlage bij Richtlijn 80/181/EEG van de Raad aangaande de definities van de SI-grondeenheden (PbEG L196/6), artikel	Bepaling in implementatieregeling of bestaande regeling  Toelichting indien niet geïmplementeerd of naar zijn aard geen implementatie behoeft	Omschrijving beleidsruimte	Toelichting op de keuze bij de invulling van beleidsruimte
Artikel 1	Behoeft geen implementatie, in dit artikel is bepaald dat de bijlage bij richtlijn 80/181/EEG (deels) wordt gewijzigd overeenkomstig de bijlage bij deze richtlijn	geen	

Artikel 2, eerste lid	Artikel II Betreft uiterste implementatiedatum	geen	
Artikel 2, tweede lid	Behoeft geen implementatie, is gericht tot de lidstaten die mededeling doen van de nationale implementatie regelgeving	geen	
Artikel 3	Behoeft geen implementatie, betreft de inwerkingtredingsdatum van de richtlijn	geen	
BIJLAGE onderdeel 1.1  onderdeel 1.1.1	Artikel I (artikel 3 Meeteenhedenbesluit)  Behoeft geen implementatie, is ongewijzigd en ingevolge bijlage bij richtlijn 80/181/EEG, onderdeel 1.1.1, reeds geïmplementeerd in artikel 5, vijfde lid, Meeteenhedenbesluit 2006	geen	

De Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat,