



BELGIAN  
SOCIETY FOR  
OCCUPATIONAL  
HYGIENE



FOD Werkgelegenheid,  
Arbeid en Sociaal Overleg  
Ernest Blerotstraat 1 - 1070 Brussel  
[www.werk.belgie.be](http://www.werk.belgie.be)

# Verlichting en luchtverversing

## K.B. algemene basiseisen waaraan arbeidsplaatsen moeten beantwoorden

Dr. Maurits De Ridder

Vakgroep maatschappelijke gezondheidkunde, Universiteit Gent

A.D. Humanisering van de arbeid, FOD WASO

Belgian Society for Occupational Hygiene

# KB arbeidsplaatsen van 10 oktober 2012

## Veiligheidsnieuws 2013

### Luchtverversing en gezondheid

Zoals in de vorige editie van Veiligheidsnieuws vermeld werd, verschijnt er een artikelenreeks over het KB Arbeidsplaatsen betreffende verlichting, verluchting, temperatuur, sociale voorzieningen en toegankelijkheid voor gehandicapten. In het vorige nummer kwam verlichting aan bod. Nu is het de beurt aan verluchting. In de hieropvolgende edities kan u het vervolg van de artikelenreeks nalezen.



Maurits De Ridder  
Arbeidsgezondheidskunde Universiteit Gent  
AD Humanisering van de arbeid, FOD WASO  
Secretaris Belgian Society for Occupational Hygiene



Tom Geens  
Wetenschappelijk medewerker Provikmo  
Voorzitter Belgian Society for  
Occupational Hygiene

### Risicoanalyse van de verlichting

In de huidige en volgende edities van Veiligheidsnieuws zal er een artikelenreeks verschijnen over het KB Arbeidsmiddelen betreffende verlichting, verluchting, temperatuur, sociale voorzieningen en toegankelijkheid voor gehandicapten. Zoals u uit de coverfoto kan opmaken, is 'verlichting' het eerste thema dat aan bod komt in de huidige editie van Veiligheidsnieuws. U krijgt via onderstaande tekst een theoretische benadering. Aansluitend, in een tweede tekst, kan u een meer praktische uitwerking nakijken met allerlei bruikbare websites.



Maurits De Ridder  
Arbeidsgezondheidskunde,  
Universiteit Gent  
AD Humanisering  
van de arbeid, FOD WASO



Catherine Lootens  
Adviseur Laboratorium  
voor Lichttechnologie  
KU Leuven - Campus  
KAHO Sint-Lieven Gent

# Wijzigingen door het KB van 25 maart 2016 in afdelingen III Verlichting en IV Luchtverversing

# Verlichting van arbeidsplaatsen

## Art 34

Voldoen aan de vereisten van

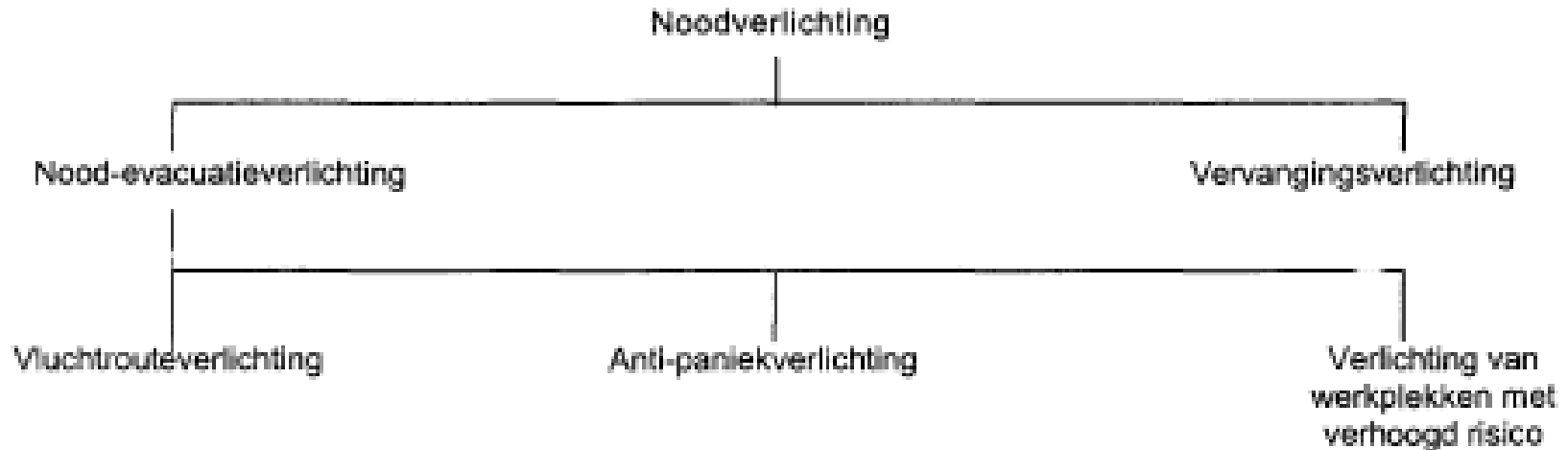
- NBN EN 12464-1 **binnenverlichting**
- NBN EN 12464-2 **buitenverlichting**

Ten minste **bijlage 2** bij het KB. toepassen  
(samenvatting van deze 2 normen)

## Art 35

•**Noodverlichting** voor arbeidsplaatsen waar werknemers bij het uitvallen van de kunstverlichting aan **een verhoogd risico** zijn blootgesteld (een mogelijk gevaarlijke activiteit of gevaarlijke situatie): 10 % van de normale vereiste verlichtingssterkte om een gepaste afsluitprocedure toe te passen.

# NBN EN 1838 (2013) Noodverlichting



**Figuur 1 – Specifieke vormen van noodverlichting**

nood-evacuatieverlichting = veiligheidsverlichting

vluchtrouteverlichting = evacuatieverlichting

# Belgische wetgeving

## Verschillende benamingen en definities

### K.B. basisnormen brandveiligheid

- Noodverlichting: kunstmatige verlichting die, bij het uitvallen van de normale kunstmatige verlichting, toelaat bepaalde activiteiten op sommige plaatsen van het gebouw verder te zetten.
- Veiligheidsverlichting: kunstmatige verlichting die, bij het uitvallen van de normale kunstmatige verlichting, de personen toelaat een veilige plaats en de uitgangen van het gebouw te bereiken. Zij volstaat om hindernissen zichtbaar te stellen en de bij brand nodige acties uit te voeren,

### K.B. bouwplaatsen, bijlage III, deel A, 3.f

- Vluchtroutes en nooduitgangen waar verlichting noodzakelijk is, dienen te worden voorzien van een veiligheidsverlichting die bij het uitvallen van de elektrische stroom voldoende lichtsterkte bezit.

### K.B. ziekenhuizen

## Besluit van de Vlaamse Gemeenschap ouderenvoorzieningen

# Luchtverversing

# Indoor air en gezondheid

Veel breder dan luchtverversing

Epidemiologisch en experimenteel onderzoek

## Blootstelling



### Indoor air quality

afhankelijk van:

- Indoor emissies
  - Mens (bio-effluenten)
  - Uitrusting
- Ventilatie-debiet
- Outdoor air quality

## Effect

- Klachten, symptomen
- Luchtwegaandoeningen
- Absenteïsme
- Cognitieve performantie
- Productiviteit
- Lange termijn  
(luchtweg)aandoeningen

Confounding door  
psychosociale factoren



# Vanden Avenne & Geens, 2012

Onderzoek naar symptomen bij 450  
kantoormedewerkers in Vlaanderen

30 % vermoeidheid, slaperigheid

29 % hoofdpijn

28 % verstopte neus

22 % irritatie aan de ogen

19 % droge keel

Vergelijkbaar met de grote kantoorstudies in het  
buitenland (o.a. Europees project Officair)

# Health based criteria: optimum, limieten voor indoor air quality en luchtverversing

## Besluiten van het wetenschappelijk onderzoek

### Relatieve vochtigheid > 40 %

- Irritatie ogen, luchtwegen
- Versterkt door irriterende stoffen, beeldschermwerk
- Statische elektriciteit
- Infecties door virussen met een lipidenomhulsel (influenza, parainfluenza, corona, RSV)

### Relatieve vochtigheid < 60 %

- Infecties door virussen zonder een lipidenomhulsel (adeno, rhino)
- Stofmijt
- Schimmels

### CO<sub>2</sub> < 800 ppm (als indicator van indoor air quality, proxy, surrogaat)

- Klachten
- Absenteïsme, luchtweginfecties
- Effect op cognitieve performantie, concentratie, leerprestaties

# Besluiten van het wetenschappelijk onderzoek

Ideaal:

Ventilatie-debiet 25 liter/s per persoon of  $< 800$  ppm CO<sub>2</sub>

Relatieve luchtvochtigheid tussen 40 en 60 %

- Criteria van de bouwnormen zoals EN 15251 (2007) houden enkel rekening met klachten, niet met de andere effecten zoals infecties, absenteïsme en performantie.
- Cat 3: 800 ppm boven achtergrond = 30 % ontevredenen.
- Officair 2013: “revisie van de criteria EN 15251 is nodig”.
- Men moet het breder zien dan ventilatie-debiet en CO<sub>2</sub>: kijken naar de globale indoor air quality (ozon, VOC's, formaldehyde, PM<sub>2,5</sub>,...), en de indoor en outdoor bronnen van verontreiniging (brongerichte aanpak). Vlaams binnenmilieubesluit van 11 juni 2004.

## Art 36:

“de werknemers moeten in de werklokalen over voldoende verse lucht beschikken”

(verse lucht = lucht van buiten die naar binnen gebracht wordt om de verontreiniging te verdunnen)

- < 800 ppm CO<sub>2</sub>  
(plafondwaarde, geen middelingduur, absolute waarde)
- indien de werkgever kan aantonen dat dit om objectieve en gegronde redenen niet mogelijk is:  
< 1200 ppm CO<sub>2</sub>

De wetgeving verplicht een doel, niet het toepassen van bepaalde technieken.

De werkgever bepaalt zelf hoe hij het doel haalt.

# “Objectieve en gegronde redenen”

De werkgever moet:

- een gedocumenteerd onderzoek uitvoeren naar alle technische en organisatorische mogelijkheden om de CO<sub>2</sub> concentratie te beperken tot 800 ppm;
- een motivatie geven waarom deze oplossingen niet mogelijk zijn;
- hierover het advies vragen van de bevoegde preventieadviseur en van het comité PBW;
- bij discussie het probleem voorleggen aan de bevoegde sociaal inspecteur van TWW.

Geval per geval benadering.

## Art 38:

### Indien een luchtverversingsinstallatie wordt gebruikt: voldoen aan voorwaarden

1. Verse lucht gelijkmatig verdelen over de werklokalen
2. Geen hinder door temperatuurschommelingen, tocht, lawaai of trillingen
3. Over de werkdag gemiddelde relatieve vochtigheid
  - tussen 40 en 60 % tenzij dit om technische redenen niet mogelijk is
  - tussen 35 en 70 % indien de lucht geen chemische of biologische agentia bevat die een risico kunnen vormen
4. Goed onderhouden en gereinigd worden (geen bron van verontreiniging of besmetting)
5. Voorzien van een controlesysteem om storingen te melden
6. Regelmatig gecontroleerd door een bevoegd persoon

# Het K.B. elektromagnetische velden

Dr. Maurits De Ridder

Vakgroep maatschappelijke gezondheidkunde, Universiteit Gent

A.D. Humanisering van de arbeid, FOD WASO

Belgian BioElectroMagnetics Group

Belgian Society for Occupational Hygiene

Vlaamse Wetenschappelijke Vereniging voor Arbeidsgezondheidkunde

**DIRECTIVE 2013/35/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL**  
**of 26 June 2013**

**on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (electromagnetic fields) (20th individual Directive within the meaning of Article 16(1) of Directive 89/391/EEC) and repealing Directive 2004/40/EC**



BELGISCH STAATSBLAD — 10.06.2016 — MONITEUR BELGE

35273

**FEDERALE OVERHEIDSDIENST WERKGELEGENHEID,  
ARBEID EN SOCIAAL OVERLEG**

[2016/202640]

**20 MEI 2016.** — Koninklijk besluit betreffende de bescherming van de gezondheid en de veiligheid van de werknemers tegen de risico's van elektromagnetische velden op het werk (1)

FILIP, Koning der Belgen,  
Aan allen die nu zijn en hierna wezen zullen, Onze Groet.

Gelet op de wet van 4 augustus 1996 betreffende het welzijn van de werknemers bij de uitvoering van hun werk, artikel 4, § 1, genummerd bij de wet van 7 april 1999 en gewijzigd bij de wetten van 11 juni 2002 en 10 januari 2007;

**SERVICE PUBLIC FEDERAL EMPLOI,  
TRAVAIL ET CONCERTATION SOCIALE**

[2016/202640]

**20 MAI 2016.** — Arrêté royal relatif à la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés aux champs électromagnétiques sur le lieu de travail (1)

PHILIPPE, Roi des Belges,  
A tous, présents et à venir, Salut.

Vu la loi du 4 août 1996 relative au bien-être des travailleurs lors de l'exécution de leur travail, l'article 4, § 1<sup>er</sup>, numéroté par la loi du 7 avril 1999 et modifié par les lois du 11 juin 2002 et 10 janvier 2007;



# Wat moet een interne preventieadviseur aanvangen met het K.B. elektromagnetische velden?

*Liefst zo min mogelijk. Elektromagnetische velden veroorzaken geen beroepsziekten, en er zijn weinig tot geen accidenten of incidenten. In slechts weinig bedrijven is er een mogelijk risico. Maar toch zal men iets moeten doen. Een interne preventieadviseur moet zijn werkgever bijstaan in de toepassing van de wetgeving. En dus moet er een gedocumenteerde risico-evaluatie gemaakt worden. Hoe doen we dat, op een betrouwbare wijze en zonder er veel tijd en kosten aan te besteden? Door het volgen van een stappenplan gebaseerd op de arbeidshygiënische methodologie van risico-evaluatie.*

*Maurits De Ridder  
AD Humanisering van de arbeid  
FOD WASO*



# Risicobeoordeling in de praktijk

1. Inventarisatie van alle bronnen
2. Beoordeling via indeling in categorieën

Tabel 3.2 van de Europese praktijkgids voor het mkb

- Geen beoordeling vereist: stop
- Wel beoordeling vereist: naar 3.
- Niet vermeld: naar 3

## 3. Bijkomende informatie

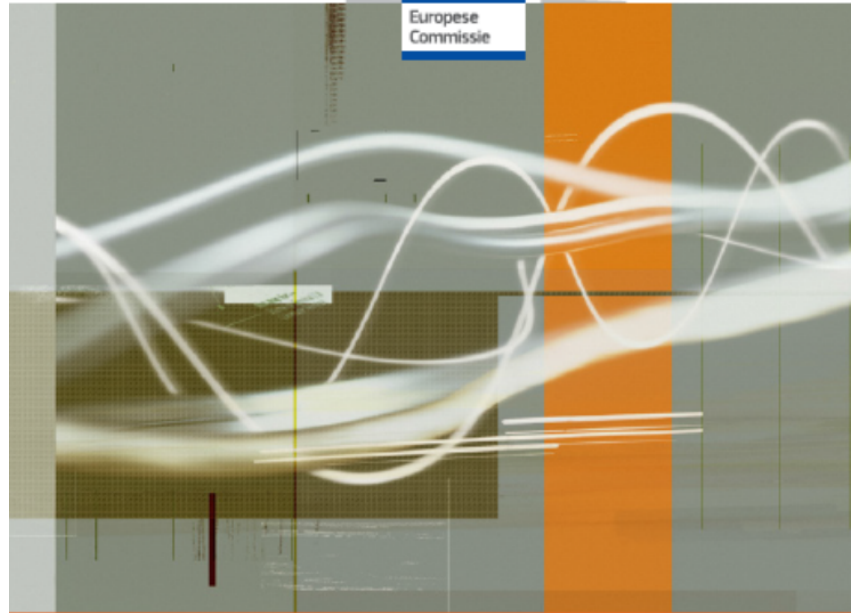
1. de Europese praktijkgids Deel 2: Praktijkvoorbeelden,
  2. informatie van de fabrikant of distributeur
  3. databanken met meetgegevens en web-tools: WISE, EMFWeld, EMES
4. Meting van de veldsterkte op de werkpost en vergelijken met het actieniveau
  5. Dosimetrie en vergelijken met grenswaarde
  6. Zijn er werknemers met een verhoogd risico?
  7. Zijn indirecte effecten mogelijk?



Niet-bindende gids  
van goede praktijken  
voor de tenuitvoerlegging  
van Richtlijn 2013/35/EU

# Elektromagnetische velden

Gids voor het mkb



Niet-bindende gids  
van goede praktijken  
voor de tenuitvoerlegging  
van Richtlijn 2013/35/EU

# Elektromagnetische velden

Deel 1: Praktische gids

**Tabel 3.2 — Vereisten voor specifieke EMV-beoordelingen met betrekking tot veelvoorkomende werkactiviteiten, apparatuur en werkplekken**

Soort apparatuur of werkplek	Beoordeling vereist voor		
	Werknemers zonder verhoogd risico*	Werknemers met een verhoogd risico (uitgezonderd die met actieve implantaten)**	Werknemers met actieve implantaten***
	(1)	(2)	(3)
<b>Draadloze communicatie</b>			
Telefoons, draadloos (inclusief basisstations voor draadloze DECT-telefoons) — gebruik van	Neen	Neen	Ja
Telefoons, draadloos (inclusief basisstations voor draadloze DECT-telefoons) — werkplekken met	Neen	Neen	Neen
Telefoons, mobiel — gebruik van	Neen	Neen	Ja
Telefoons, mobiel — werkplekken met	Neen	Neen	Neen
Toestellen voor draadloze communicatie (bv. wifi of bluetooth) inclusief toegangspunten voor WLAN — gebruik van	Neen	Neen	Ja
Toestellen voor draadloze communicatie (bv. wifi of bluetooth) inclusief toegangspunten voor WLAN — werkplekken met	Neen	Neen	Neen
<b>Kantoor</b>			
Audiovisuele apparatuur (bv. televisies, dvd-spelers)	Neen	Neen	Neen
Audiovisuele apparatuur met radiofrequente zenders	Neen	Neen	Ja
Communicatieapparatuur en bedrade netwerken	Neen	Neen	Neen
Computer- en IT-apparatuur	Neen	Neen	Neen
Ventilatorkachels, elektrisch	Neen	Neen	Neen
Ventilatoren, elektrisch	Neen	Neen	Neen
Kantoorapparatuur (bv. kopieermachines, papierversnipperaars, elektrische nietmachines)	Neen	Neen	Neen
Telefoons (vaste lijn) en faxtoestellen	Neen	Neen	Neen

Controleapparatuur zonder radiozenders	Neen	Neen	Neen
Coronaoppervlaktebehandelingsapparatuur	Neen	Neen	Ja
Diëlektrische verwarming	Ja	Ja	Ja
Diëlektrisch lassen	Ja	Ja	Ja
Elektrostatistische verfapparatuur	Neen	Ja	Ja
Smeltovens, weerstandsverhitting	Neen	Neen	Ja
Lijmpistolen (draagbaar) — werkplekken met	Neen	Neen	Neen
Lijmpistolen — gebruik van	Neen	Neen	Ja
Hittepistolen (draagbaar) — werkplekken met	Neen	Neen	Neen
Hittepistolen — gebruik van	Neen	Neen	Ja
Hydraulische laadplatformen	Neen	Neen	Neen
Inductieverhitting	Ja	Ja	Ja
Inductieverhittingssystemen, geautomatiseerd, foutopsporing en reparatie in dichte nabijheid van de EMV-bron	Neen	Ja	Ja
Inductieve verzegelingsapparatuur	Neen	Neen	Ja
Inductief solderen	Ja	Ja	Ja
Machinegereedschap (bv. kolomboren, slijpmachines, draaibanken, freesbanken, zagen)	Neen	Neen	Ja
Magnetische deeltjesinspectie (scheurdetectie)	Ja	Ja	Ja
Magnetisator/demagnetisator, industrieel (inclusief tape-erasers)	Ja	Ja	Ja
Meetapparatuur en -instrumenten zonder radiozenders	Neen	Neen	Neen
Microgolfverhitting en -droging, in houtbewerkingsectoren (drogen van hout, vormen van hout, lijmen van hout)	Ja	Ja	Ja
RF-plasmatoestellen inclusief vacuümdepositie en sputteren	Ja	Ja	Ja
Gereedschap (elektrisch hand- en verplaatsbaar gereedschap bv. boren, schuurmachines, cirkelzagen en slijpers) — gebruik van	Neen	Neen	Ja
Gereedschap (elektrisch hand- en verplaatsbaar gereedschap) — werkplekken met	Neen	Neen	Neen
Lassystemen, geautomatiseerd, foutopsporing, reparatie en opleiding in dichte nabijheid van EMV-bron	Neen	Ja	Ja
Weerstandslassen, handmatig (puntlassen, naadlassen)	Ja	Ja	Ja

# Risicobeoordeling in de praktijk

1. Inventarisatie van alle bronnen
2. Beoordeling via indeling in categorieën

Tabel 3.2 van de Europese praktijkgids voor het mkb

- Geen beoordeling vereist: stop
- Wel beoordeling vereist: naar 3.
- Niet vermeld: naar 3

## 3. Bijkomende informatie

1. de Europese praktijkgids Deel 2: Praktijkvoorbeelden,
  2. informatie van de fabrikant of distributeur
  3. databanken met meetgegevens en web-tools: WISE, EMFWeld, EMES
4. Meting van de veldsterkte op de werkpost en vergelijken met het actieniveau
  5. Dosimetrie en vergelijken met grenswaarde
  6. Zijn er werknemers met een verhoogd risico?
  7. Zijn indirecte effecten mogelijk?



Europese  
Commissie

Niet-bindende gids  
van goede praktijken  
voor de tenuitvoerlegging  
van Richtlijn 2013/35/EU

# Elektromagnetische velden

Deel 2: Praktijkvoorbeelden

# Veiligheids- en gezondheidssignalering

## Waarschuwborden

Zones waar het (lage) actieniveau overschreden is

magnetisch veld



niet-ioniserende straling



## Verbodsborden



P024

Do not walk or stand here



P004

No thoroughfare



## Technische en organisatorische maatregelen om

- alle risico's voor **werknemers met een verhoogd risico**
- alle risico's ten gevolge van **indirecte effecten** te voorkomen



P007

No access for people  
with active implanted  
cardiac devices



P014

No access for people  
with metallic  
implants



P008

No metallic articles  
or watches



# Meer informatie

Vlaamse Wetenschappelijke Vereniging voor Arbeidsgezondheidskunde  
Werkgroep wetenschappelijk advies

<http://www.vwva.be/permanente-vorming/werkgroep-wetenschappelijk-advies/>

Belgian Society for Occupational Hygiene, Tools

<http://www.bsoh.be/?q=nl/node/28>

Belgian BioElectroMagnetics Group (50 Hz)

[www.bbemg.be](http://www.bbemg.be)

Elektromagnetische velden in arbeidsituaties. Beknopte gids voor de Nederlandse situatie (juli 2016)

<https://www.arboportaal.nl/documenten/brochure/2016/07/01/elektro--magnetische-velden-in-arbeidssituaties>