



National Institute for Public Health
and the Environment
Ministry of Health, Welfare and Sport

Gezond en veilig de nacht door

Jakko van Kampen

RIVM, Centrum veiligheid, Programma arbeidsveiligheid

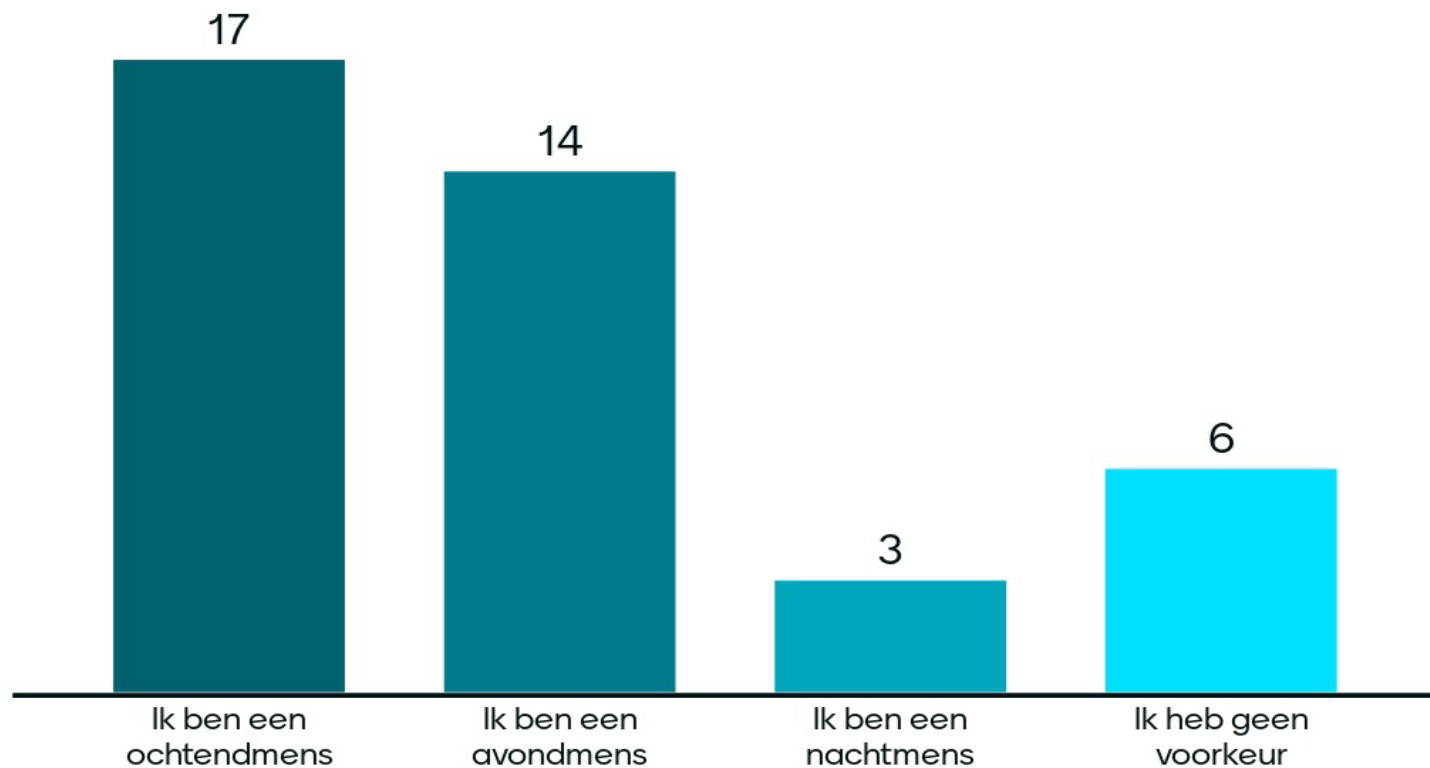
TU Delft, Centrum voor veiligheid in de zorg



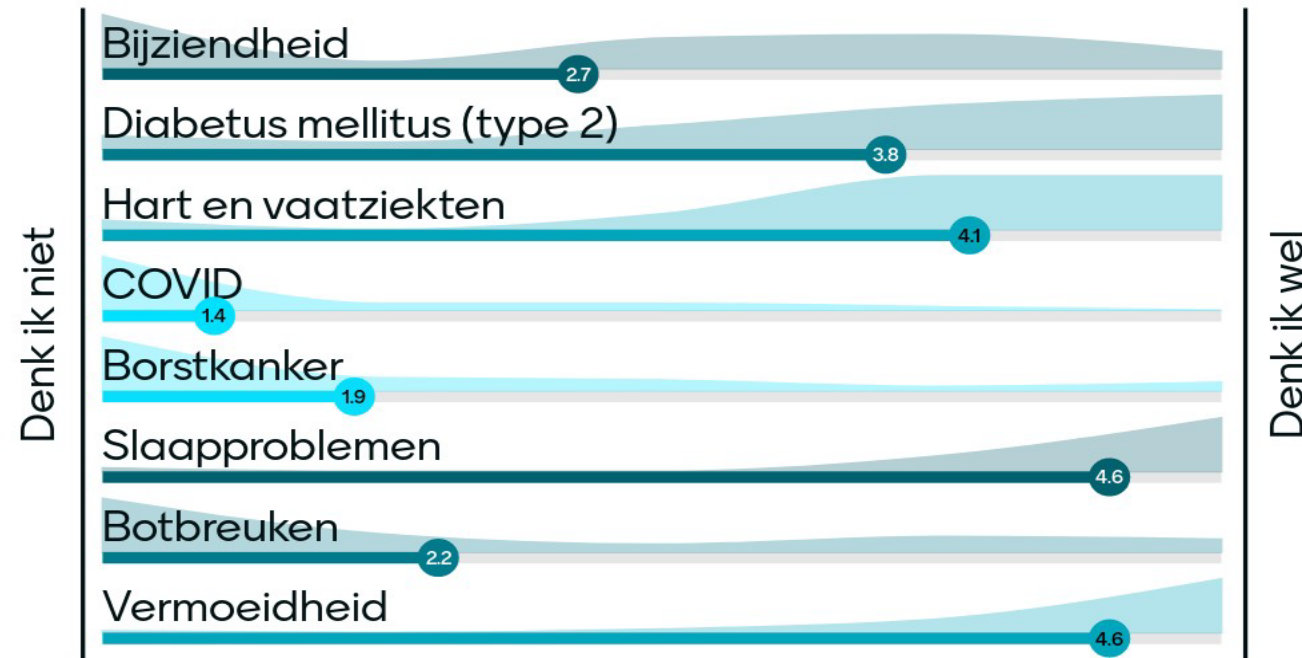
Vandaag

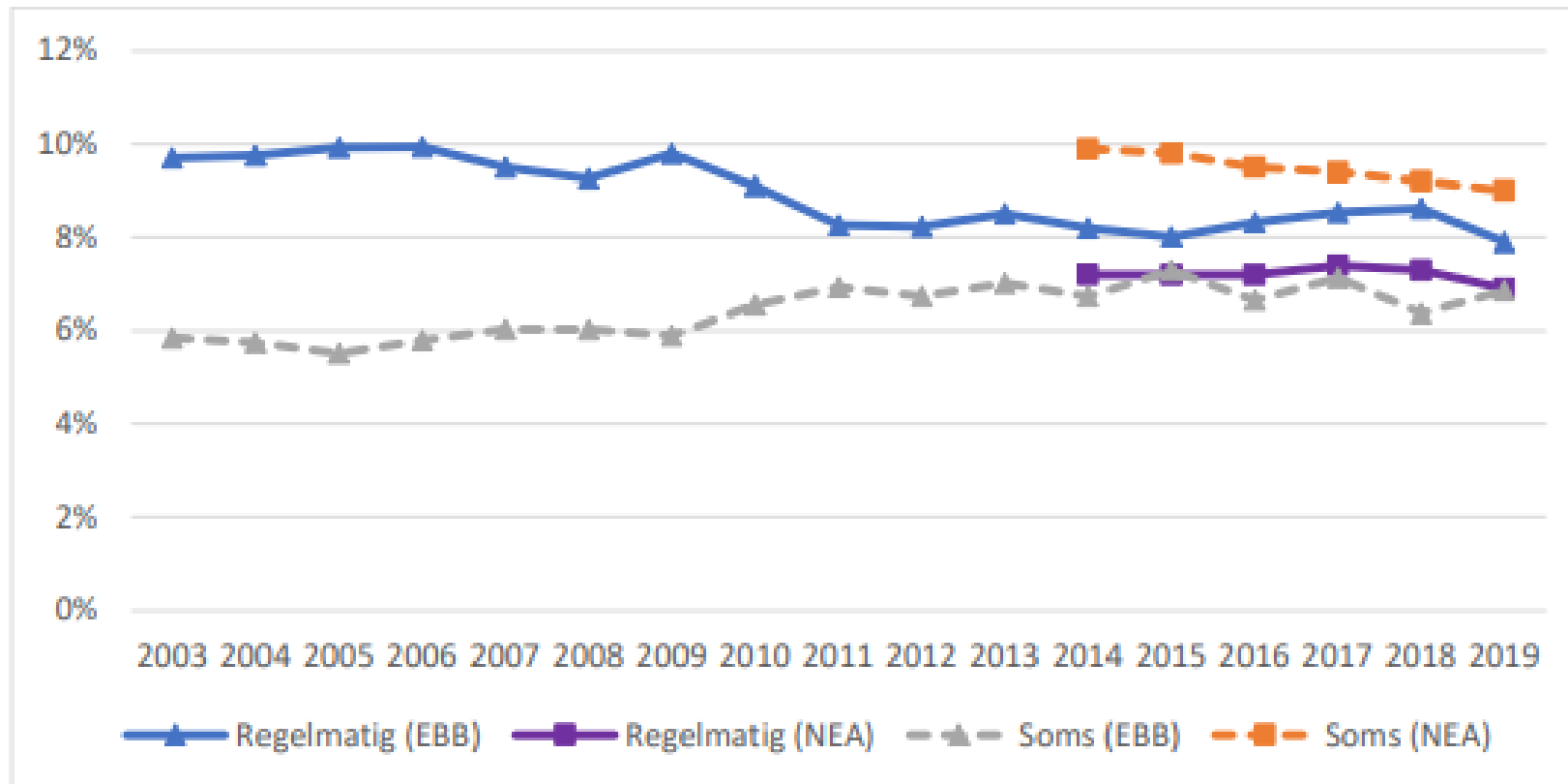
- › Achtergronden nachtwerk
- › Onderzoek naar effecten
 - Gezond werken
 - Veilig werken
- › Omgaan met risico's

Kies jouw antwoord



Gevolgen van nachtwerk voor gezondheid, wat denkt u?





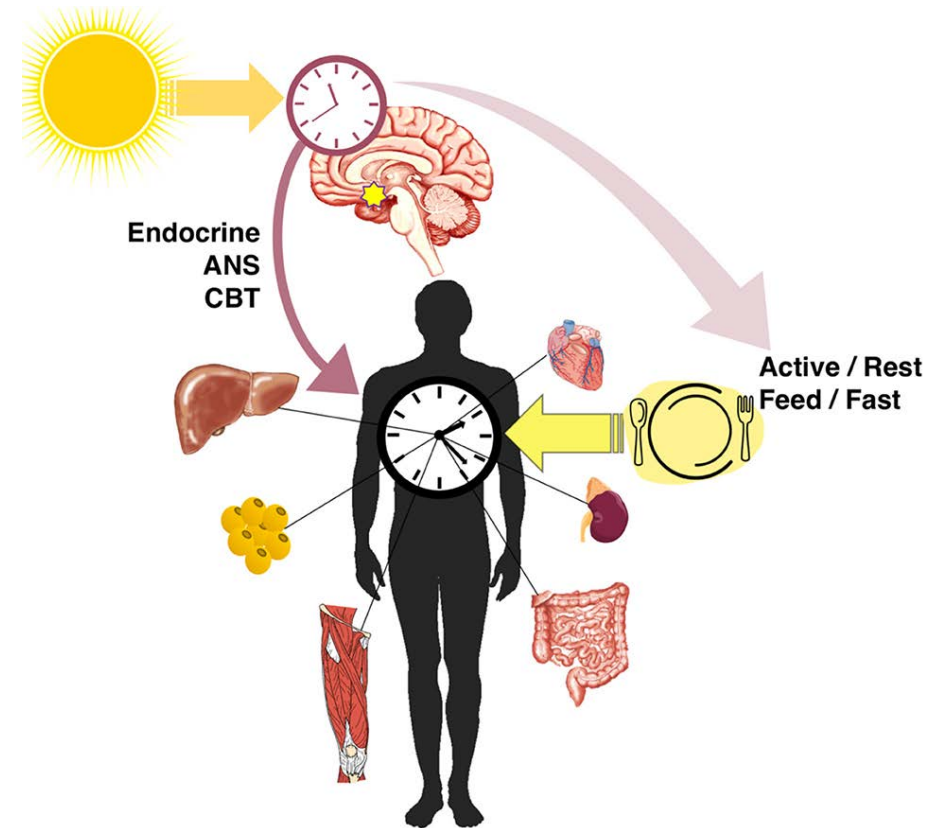
Figuur 2 Percentage respondenten uit de EBB en NEA dat aangeeft regelmatig of soms tussen 12 uur 's nachts en 6 uur 's morgens te werken.

Noot. EBB = Enquête Beroepsbevolking (EBB). NEA = Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden. Vanwege een methodische aanpassing in steekproeftrekking bij de NEA wordt de data van de jaargangen voorgaand aan 2014 niet getoond.

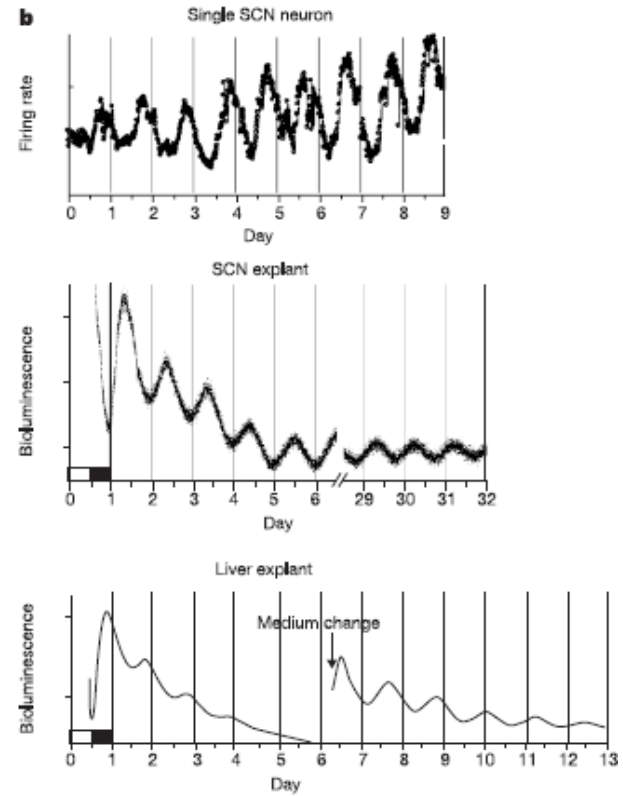
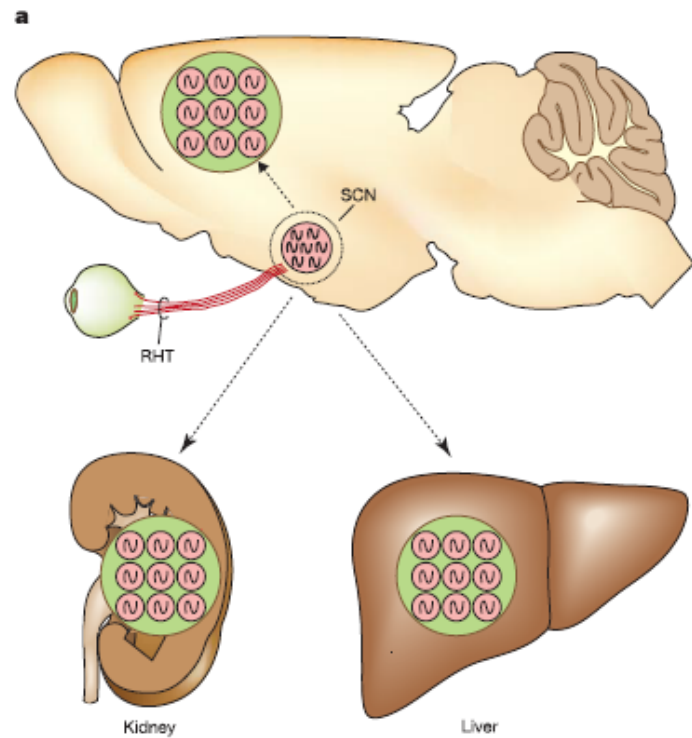


Nachtwerk en het circadiane ritme

De biologische klok & het circadiane systeem



Uit: Pickel, L., & Sung, H. K. (2020). Feeding rhythms and the circadian regulation of metabolism. *Frontiers in nutrition*, 7, 39.



Reppert, S. M., & Weaver, D. R. (2002). Coordination of circadian timing in mammals. *Nature*, 418(6901), 935-941.



Circadiane ritmen

- › De mens is overdag actief
- › Aanpassen van het *circadiane* ritme gaat relatief langzaam
- › Licht is daarbij de dominante Zeitgeber

Het dag-nachtritme op aarde beslaat exact 24 uur



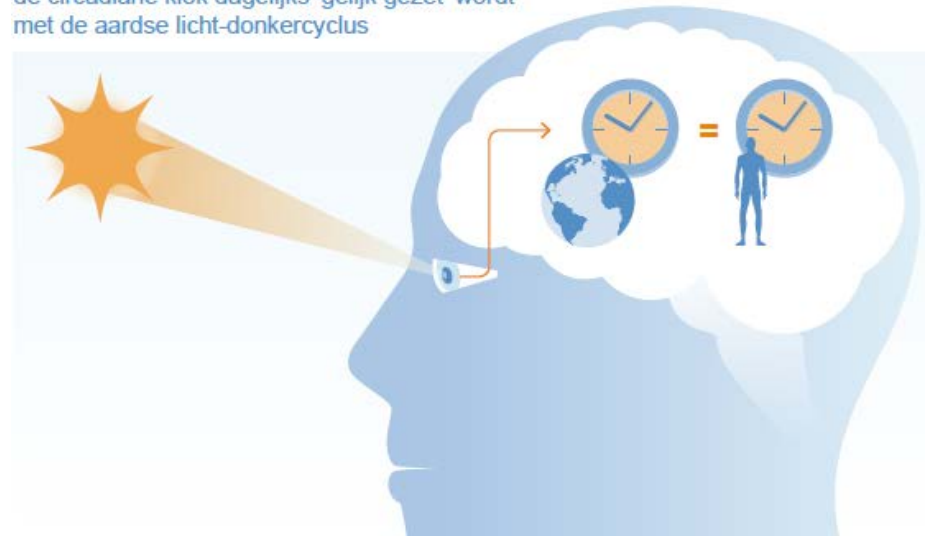
De biologische ('circadiane') klok in het menselijk lichaam heeft een omloopsnelheid van ongeveer 24 uur



Circadiane ritmen in het lichaam regelen bijvoorbeeld:



De aanwezigheid van (dag)licht zorgt ervoor dat de circadiane klok dagelijks 'gelijk gezet' wordt met de aardse licht-donkercyclus





Gezondheidseffecten van werken in de nacht

2017



Current Biology

Chronically Alternating Light Cycles Increase Breast Cancer Risk in Mice

Report

de Volkskrant

'Vergroot risico borstkanker bij verstoord dag-nachtritme'

RTLnieuws

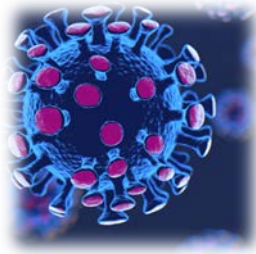
20 procent meer griep

Nachtwerk breekt zorgverleners op: vaker griepklachten, vooral door slechte slaap

25 september 2020 14:51

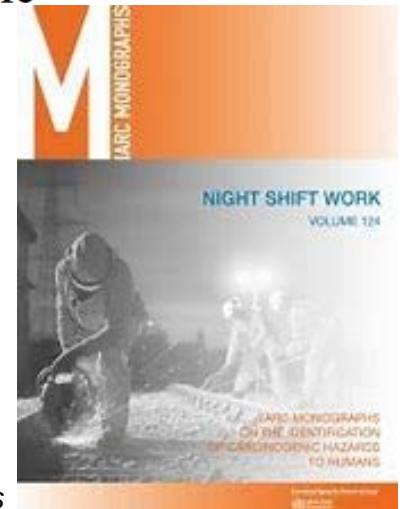
Night-shift work is associated with increased susceptibility to SARS-CoV-2 infection

Bette Loef, Martijn E.T. Dollé, Karin I. Proper, Debbie van Baarle, Lifelines Corona Research Initiative and Linda W. van Kerkhof



IARC/WHO

The IARC Monographs Working Group classified night shift work as **"probably carcinogenic to humans" (Group 2A) (2020).**



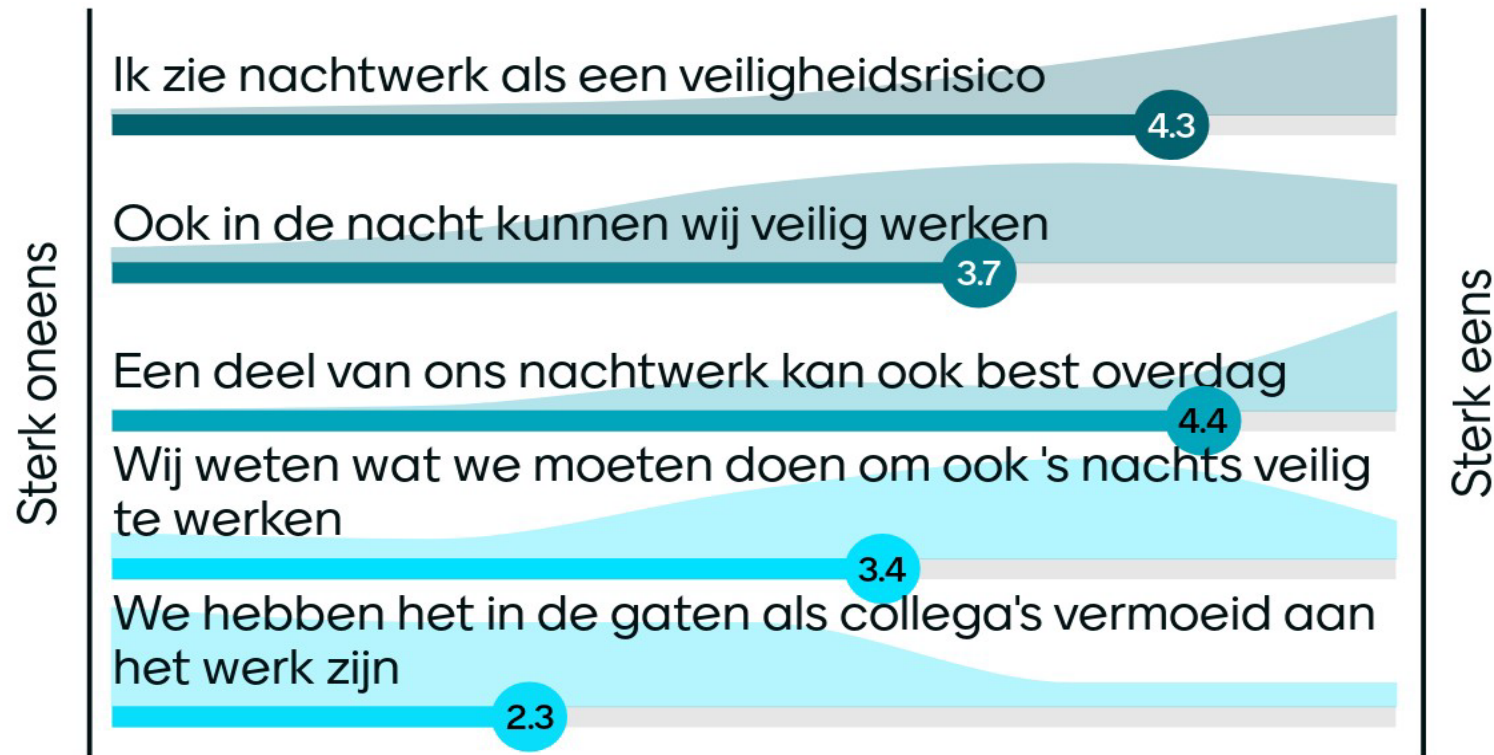


Gezondheid – Take home message

- › Nachtwerk leidt tot groter risico op slaapproblemen, hart- en vaatziekten en diabetes
- › Relatie nachtwerk en (borst)kanker niet eenduidig
- › Nachtwerk wordt geassocieerd met diverse andere aandoeningen waaronder risico op luchtweginfecties

Gezondheidsraad 2015 & NVAB richtlijn Nachtwerk:
→ Vermijd nachtwerk zo veel mogelijk

Nachtwerk en arbeidsveiligheid



Onze veiligheidsafdeling let bij nachtwerk vooral op:





Veilig werken in de nacht

Bekend:

- Langdurig nachtwerk kan de gezondheid schaden

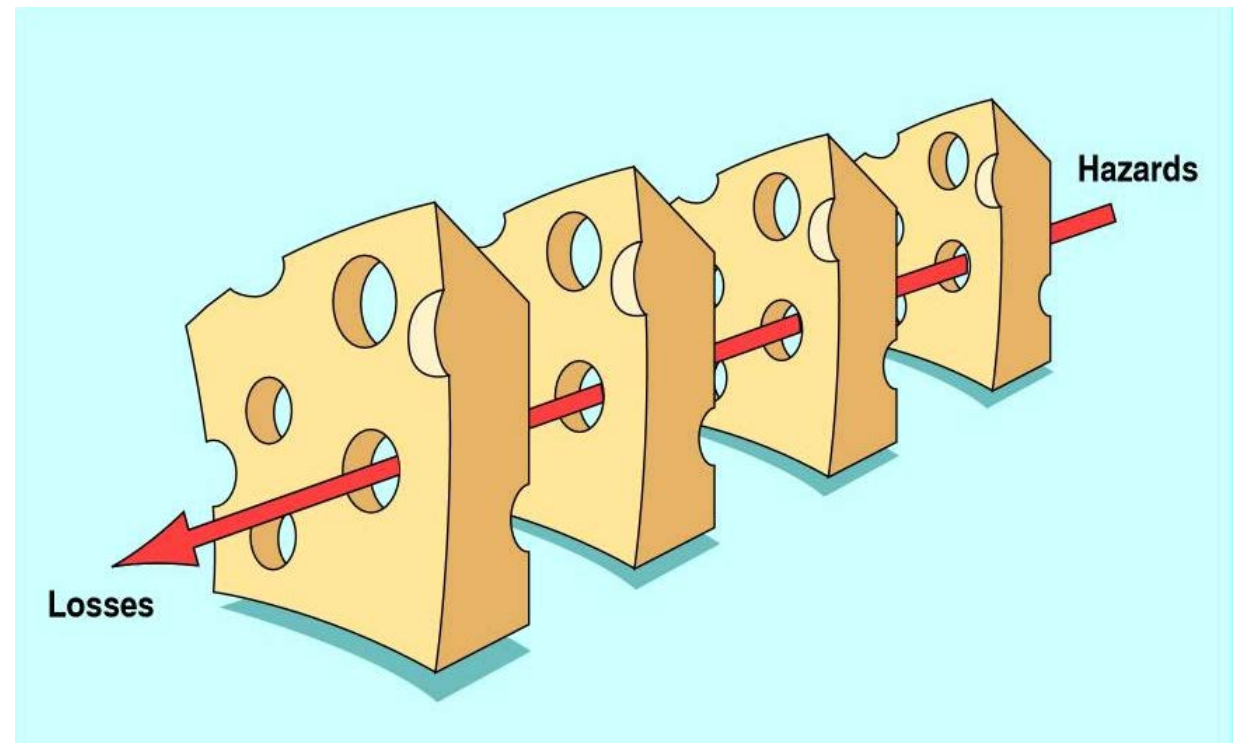
Vragen:

1. Wat zijn de veiligheidsrisico's van werken in de nacht?
2. Hoe gaan sectoren en branches hier nu mee om, en wat kan er?



Nachtwerk & Ongevallen

- › Aanwezigheid van gevaren (hazards)
- › Kwaliteit van maatregelen / barrières
- › Verminderde alertheid en de kans op 'menselijke fouten'
- › Moeilijk direct te meten



Reason, J. (2000). Human error: models and management. *Bmj*, 320(7237), 768-770.



Allerlei invalshoeken mogelijk

- A. Biologische basis & mechanismen (bijv. alertheid, performance)
- B. Simulatie studies (bijv. autorijden, laparoscopische chirurgie)
- C. Ongevalsonderzoek (bijv. sleep related vehicle accidents)
- D. Roosterinterventies
- E. Tijdstip van ongevallen
- F. Grootschalige correlaties

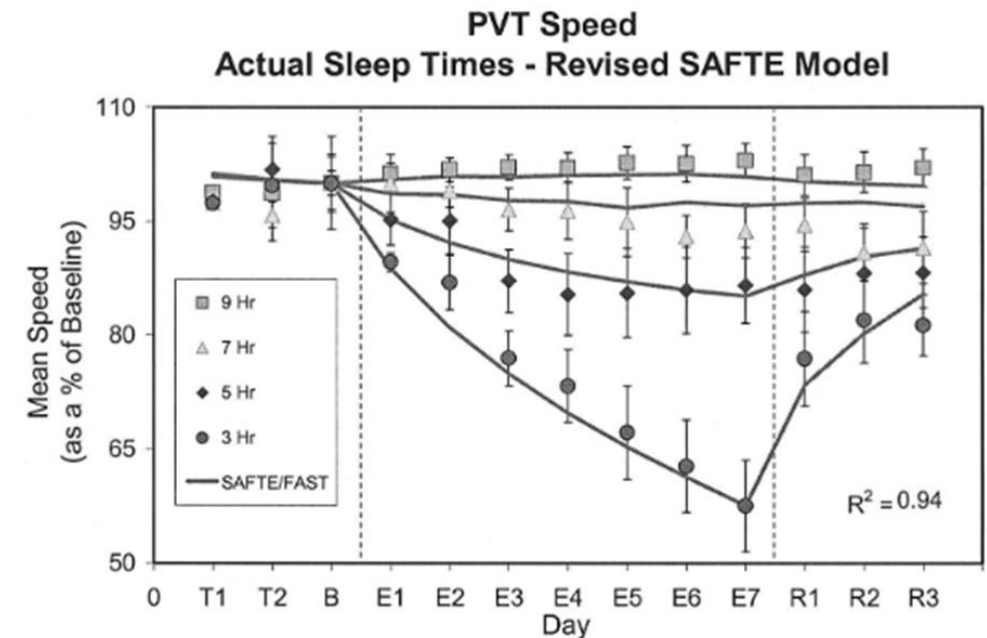


Fig. 6. Fit of the modified SAFTE Model to the PVT results of the sleep dose-response study based on actual sleep durations (6).

Hursh, S.R., Redmond, D.P., Johnson, M.L., Thorne, D.R., Belenky, G., Balkin, T.J., Storm, W.F., Miller, J.C. & Eddy, D.R. (2004). Fatigue models for applied research in warfighting. *Aviation space and environmental medicine*, 00(3, Suppl.):A000-00

Horne, J.A., & Reyner, L.A. (1995). Sleep related vehicle accidents. *BMJ*, 310 (6979), 565.

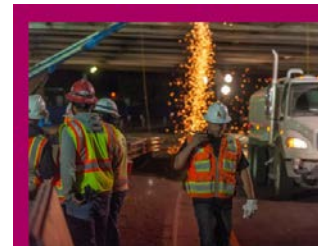


Recente onderzoeken

- › Nachtwerk & arbeidsongevallen in NEA enquête
- › Literatuur & ongevalsdata van de NLA & RIVM
- › Suggesties voor maatregelen
 - Veilig & gezond werk
 - Medewerkers en bedrijven



rivm.nl/nachtwerk



Nachtwerk: Suggesties voor veilig werken

In dit onderzoek is gekeken welke maatregelen mogelijk en haalbaar zijn om veilig nachtwerk te bevorderen. Dit is gedaan aan de hand van het bekijken van arbocatalogi, literatuuronderzoek en interviews met kennisprofessionals. Het resultaat bestaat onder andere uit vier aanknopingspunten waarmee bedrijven en sectoren zouden kunnen starten als zij het veilig werken in de nacht willen bevorderen.

[Naar de resultaten →](#)



Nachtwerk: Arbeidsongevallen

Ongeveer 1,3 miljoen mensen in Nederland werken soms of regelmatig in de nacht. Uit eerder onderzoek is gebleken dat werknemers die veel in de nacht werken een grotere kans hebben op slaapproblemen, diabetes mellitus, en hart- en vaatziekten dan wanneer zij (alleen) overdag zouden werken. In opvolging op dit eerdere onderzoek heeft het RIVM onderzocht of er voor werknemers die in de nacht werken ook een grotere kans is op een ongeval tijdens het werk.

[Naar de resultaten →](#)



Relaties in NEA data

- › NEA gegevens van TNO & CBS.
 - Nederlandse Enquête Arbeidsomstandigheden
 - ~400.000 respondenten totaal
- › Met nachtwerk ongeveer 1,5 keer zoveel kans op arbeidsongevallen (zelf rapportage)
- › Ook als statistisch rekening wordt gehouden met andere factoren



<https://www.rivm.nl/documenten/ervaringen-van-nachtwerkers-werkgevers-en-bedrijfsartsen-inzicht-in-impact-van-nachtwerk>



Tabel 1. Kans op het optreden van ongunstige gezondheids- en welzijnsuitkomsten voor nachtwerkers ten opzichte van niet nachtwerkers

	Odds ratio*	Effect
Slechte werk-privébalans	2,70 (2,56:2,85)	duidelijk grotere kans
Arbeidsongeval met minimaal 4 dagen verzuim	1,78 (1,55:2,05)	grotere kans
Klachten bewegingsapparaat	1,00 (0,96:1,04)	geen significante relatie
Slechte ervaren algemene gezondheid	0,95 (0,90:0,99)	iets kleinere kans
Burn-outklachten	0,88 (0,83:0,93)	iets kleinere kans
Chronische ziekten	0,94 (0,90:0,98)	iets kleinere kans

Alle odds ratio's zijn gecorrigeerd voor jaar waarin de vragenlijst is afgenomen, leeftijd, geslacht, opleiding, sector en aantal werkuren, huishoudelijke taken, zwaar werk en taakeisen. Bron: NEA 2014-2021, TNO en CBS.

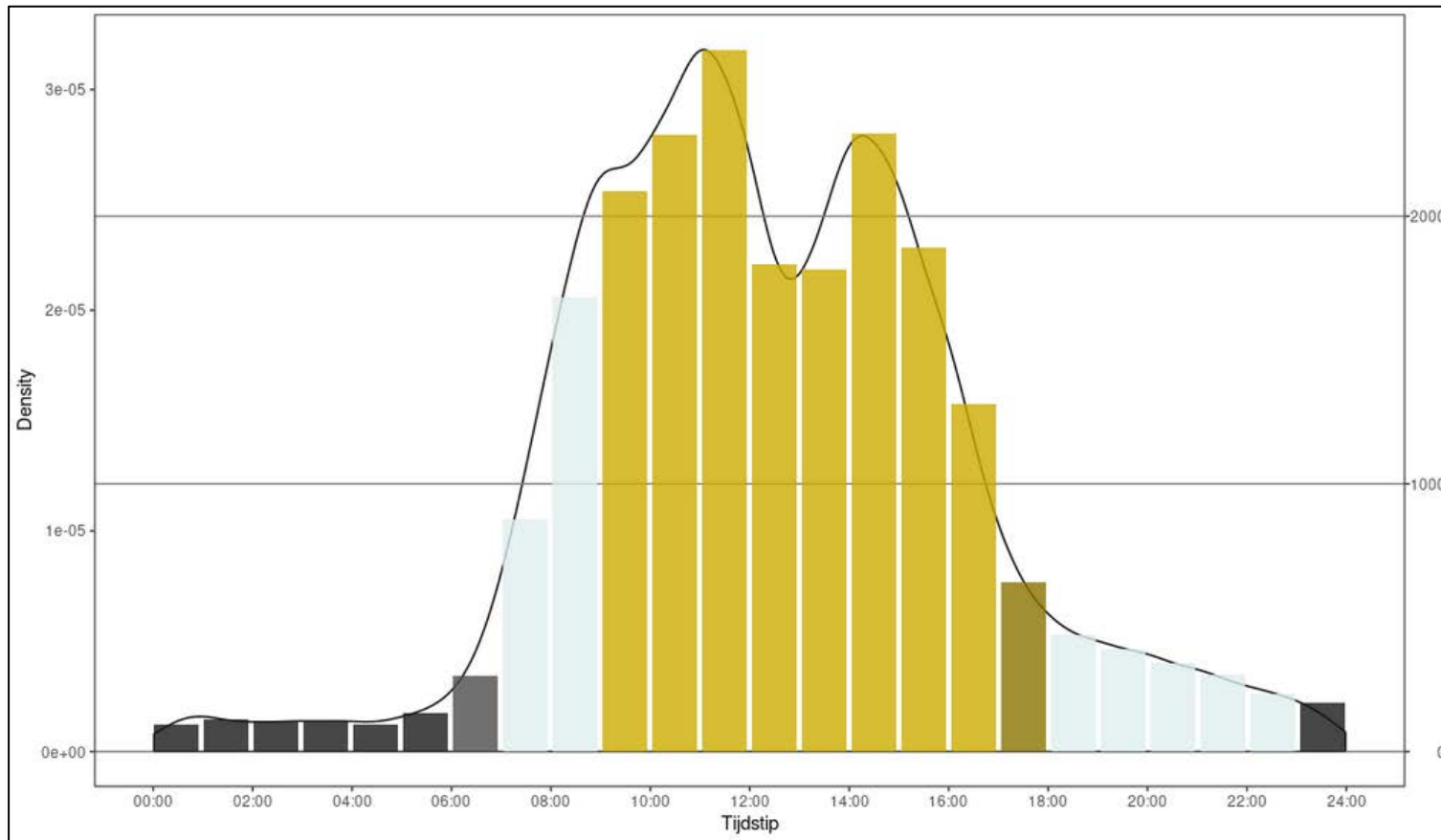
* 95% betrouwbaarheidsinterval

<https://www.rivm.nl/documenten/ervaringen-van-nachtwerkers-werkgevers-en-bedrijfsartsen-inzicht-in-impact-van-nachtwerk>





Data over ongevallen van de NLA



- 5,5% nacht (23-07)
- Forse verschillen tussen sectoren
- Aard van het werk en de blootstelling aan risico niet duidelijk in deze data



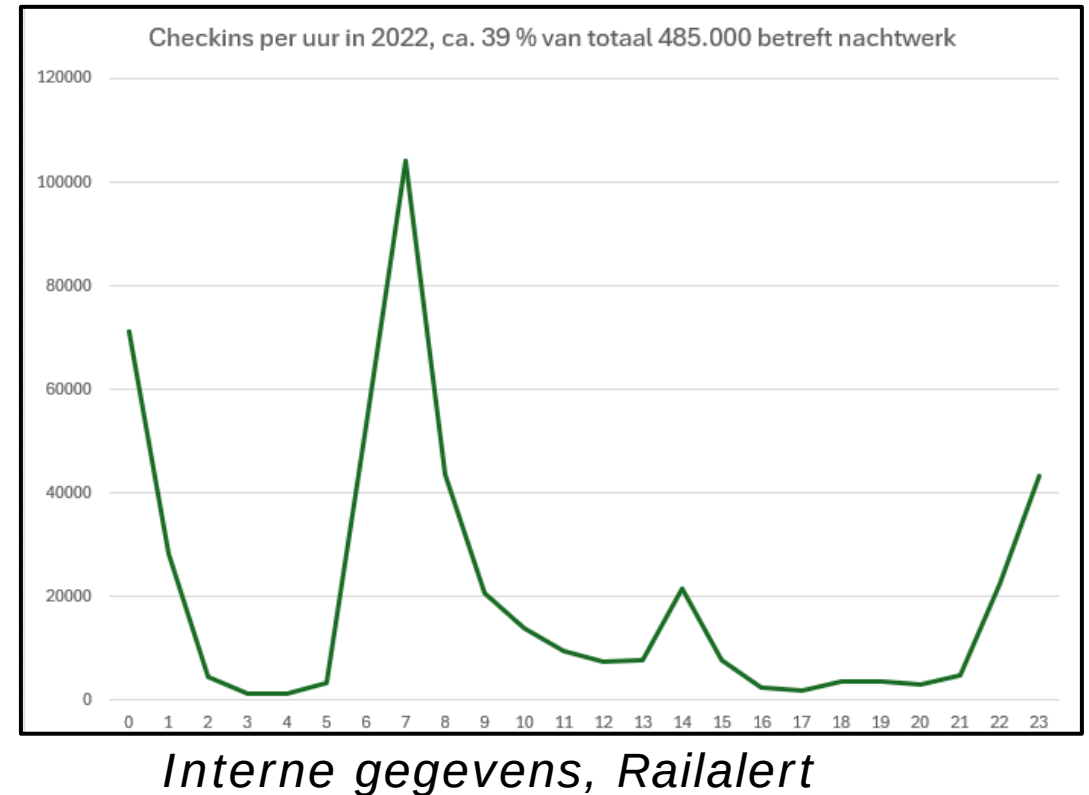
Arbeidsongevallen & nachtwerk

- › Sterke aanwijzingen voor een relatief hogere kans op een arbeidsongeval
 - Meta-analyses wetenschappelijke literatuur wijzen in deze richting
 - Robuuste relatie in NEA data
 - Waarschijnlijk gerelateerd aan slaap, alertheid & vermoeidheid
- › Let op:
 - Het absolute aantal ernstige arbeidsongevallen is in de nacht beperkt, grote verschillen per sector
 - Onderzoek is niet eenvoudig; ook taken en risico's verschillen
- › Relevant aandachtspunt en kans voor verbetering:
 - Vooral als er relatief veel in de nacht gewerkt wordt en er een risico is op arbeidsongevallen.



Wat nu te doen?

- › Basis:
 - Vermijd nachtwerk zo veel mogelijk
 - Arbeidshygiënische strategie
- › Maar...
 - Dit kan natuurlijk niet altijd
 - Hulpdiensten, zorg, 24/7 processen, kritieke infrastructuur, etc.
- › Wat kan je doen als individu of bedrijf?



Wat moet er in onze sector anders om veiliger te werken in de nacht?

Procedures evalueren

Brancheverplichting op
eerst slapen en dan reizen.

Meer ruimte / langere
TVP's

Te lange diensten Geen
werkstress door tijdsdruk

Grotere tvp kaders, ATW
handhaven, boete clausule
uit contracten

Voldoende rust na
nachtwerk

Hotel verplichten na
nachtwerk, niet meer naar
huis rijden.

Zorgen dat personeel bij
storing niet het hele land
door moet

Wat moet er in onze sector anders om veiliger te werken in de nacht?

Slaap voorziening
opnemen

Buiten dienst stellen spoor
langer en meer overdag

Storingen die niet urgent
zijn, niet doorzetten naar
een monteur

Bron aanpak

Maatwerk RIE

Geen wisselende diensten
(dag-nacht)

Minder strenge regels en
meer vertrouwen op
vakkundigheid

Tijdsdruk, meer tijd voor
buitendienststelling

Wat moet er in onze sector anders om veiliger te werken in de nacht?

Slaap voorziening
opnemen

Buiten dienst stellen spoor
langer en meer overdag

Storingen die niet urgent
zijn, niet doorzetten naar
een monteur

Bron aanpak

Maatwerk RIE

Geen wisselende diensten
(dag-nacht)

Minder strenge regels en
meer vertrouwen op
vakkundigheid

Tijdsdruk, meer tijd voor
buitendienststelling

Wat moet er in onze sector anders om veiliger te werken in de nacht?

Verplaatsen naar dag en avond

Geofence technologie gebruiken om situationeel bewustzijn te verbeteren
Flexibelere TVP planning

In alle projectfasen aandacht voor V&G bij opdrachtgever en opdrachtnemers.

Geen wisseling van diensten (dag en nacht)

Geen niet urgente storingen doorzetten aan monteurs

Dagwerk inrichten door sporen uit de dienstregeling te halen

Regelmaat

Lange TVPs zodat meer geschoven kan worden in diensten

Wat moet er in onze sector anders om veiliger te werken in de nacht?

Niet in de nacht werken

Meer tijd genereren om
werk uit te voeren

Geen lange aanrijtijden en
retourtijden naar huis



Verkenning mogelijke maatregelen

- › Inventarisatie van maatregelen in de literatuur (meta-analyses) en uit industrie-normen
- › Aangevuld met een scan van 33 Arbocatalogi
- › Interviews met elf *verschillende* maar relevante sectoren:
 - Hoe gaat het nu?
 - Wat is voor jullie een kansrijke maatregel?



Nachtwerk: Suggesties voor veilig werken

In dit onderzoek is gekeken welke maatregelen mogelijk en haalbaar zijn om veilig nachtwerk te bevorderen. Dit is gedaan aan de hand van het bekijken van arbocatalogi, literatuuronderzoek en interviews met kennisprofessionals. Het resultaat bestaat onder andere uit vier aanknopingspunten waarmee bedrijven en sectoren zouden kunnen starten als zij het veilig werken in de nacht willen bevorderen.

[Naar de resultaten →](#)



Wat wordt er zoal voorgesteld:

1. Risicoanalyse en risicobeheer:

- herkennen, in kaart brengen en beoordelen van risico's van het werkpatroon

2. Roosters en planning:

- Gezondere en veiligere roosters

3. Proactieve aanpakken:

- Detectiesystemen, aanpassing van taken

4. Reactieve aanpakken:

- Na ongeval of incident

Roosters en planning

Aanpassingen aan werkpatronen of het ontwerp van roosters.

Bio-mathematische modellen voor de effecten van roosters.

Inplannen van pauzes.

Veiligheidskritische taken plannen i.r.t. de biologische klok.

Screeningsonderzoek gezondheid.

Proactieve aanpakken

Werknemers beoordelen hun eigen vermoeidheid bijvoorbeeld met behulp van een zelf-assessment instrument.

Inschatten hoe een werknemer voor zijn werk heeft geslapen en/of wakker is geweest.

Metingen met behulp van prestatie-indicatoren.

Vermoeidheidsdetectie met behulp van technische systemen.

Nader onderzoek gericht op vermoeidheid en prestaties van werknemers.

Caffeïne.

Dutjes.

Toepassing van fel licht in de nacht.

Zonnebril voor vermijden van blauw licht in de ochtend.

Voldoende variatie in taken.

Training en onderwijs gericht op vermoeidheid en slaap.

Optimaliseren van accommodaties en woon-werk verkeer.

Checklist voor eerstelijns leidinggevende om vermoeidheid te herkennen.

Aanpassingen aan taken en werkplekken om een mogelijk effect van vermoeidheid op veiligheid te voorkomen.



- RISK MANAGEMENT CHART

Fatigue (risk) Management

- › Geen regels maar risico's
- › Breder dan alleen nachtwerk → 'fit to perform'
- › Australië, ICAO, IOGP, etc.
- › Organisatorische & technische maatregelen (bijv. fatigue detectie in voertuigen)

consider potential factors that contribute to the risk of fatigue. It outlines some control measures which can reduce the risk of fatigue in the workplace.

Identify risks at the workplace by considering factors listed below in the context of your industry.

Step 2: Risk Assessment

To assist risk assessment, a general level of risk for each hazard is indicated along arrow guides. In assessing risk consider interaction between hazard factors that could influence the level of risk. Also take into account specific workplace/ industry circumstances that may influence it.

Step 3 Risk Control

Where a hazard factor is identified as higher risk, consider implementing control measures, such as those outlined in the control measures of this code.

Fatigue

General risk indicator for factors that contribute to fatigue

Control measures

Planning

Lower risk → Higher risk

Working hours

35-40 hours (working week) 48 hours (working week) 56 hours (working week)

Shiftwork

624 working hours

9 working hours 12 working hours

10 working hours 13 working hours

Regular, predictable hours Irregular and unpredictable hours, short notice of schedule, extended overtime, on call across shift cycle

Rotation

Lower risk → Higher risk

10 hours 13 hours

Day shift Afternoon shift Night shift

Forward rotation (morning/afternoon/night) Backward rotation (night/evening/morning) slower rotation (i.e. weekly / 3-4 weekly rotation)

Control measures

12 hour period

The most appropriate control measures should be implemented for the identified hazard. Control measures may include:

- Scheduling safety critical tasks during peak alertness periods (i.e. between 06:00 and 14:00)
- Structure shifts and work periods to move from highest towards the middle of the shift towards the end
- Use forward rotation rosters (day-evening-night)
- Designing working hours to provide adequate sleep opportunities, including adequate rest, washing, personal commitment
- Monitor actual time worked and identify if excessive

Additional control measures for special work arrangements

- Considering sleep opportunities in instances where workers are on call after a normal shift
- Avoiding quick shift changes at 11pm and starting again at 07:00
- Use forward rotation rosters (day-evening-night)



Uit de interviews, in het kort

› Nachtwerk als noodzaak:

- Inzet van kapitaalgoederen & effecten op installaties, toezicht op techniek, afspraken met derden

› Nachtwerk als uitdaging voor veiligheid:

- Vermoeidheid, ongeschikte verlichting, minder toezicht, vrijer werken, alleen werken, slaapinertie (bij oproepdiensten) en sociale onveiligheid
- Belasting van specifieke groepen, zoals onderaannemers en zzp'ers.

› Gevoelde urgentie en voorkeuren voor maatregelen variëren

- Nachtwerk is overal anders; regelmatig of juist niet



Samenvattend: de mens is een dagdier

Nachtwerk is een gekende risicofactor:

- Voor de gezondheid van werknemers (bij langdurige blootstelling)
- Sterke aanwijzingen ook voor arbeidsongevallen
- Vermijd dus nachtwerk waar dat kan

Soms is nachtwerk noodzaak:

- Er is veel informatie
- Moet specifiek voor sector of bedrijf
- Er is geen 'silver bullet' of bewezen maatregel die altijd werkt



Kennisplatform nachtwerk



Kennisdeling via wetenschap, beleid
en praktijk

Voor bedrijven,
branchevertegenwoordigers en
organisaties met nachtwerk

Divers onderzoek over nachtwerk

Meer weten? www.rivm.nl/nachtwerk

Vragen en/of interesse? Nachtwerk@rivm.nl

Programma arbeidsveiligheid



Onderzoek naar en data
over arbeidsveiligheid

Netwerk van
veiligheidsprofessionals

Studies nachtwerk &
veiligheid

Meer weten? www.lerenvoorveiligheid.nl

Vragen en/of interesse? Veiligwerken@rivm.nl