

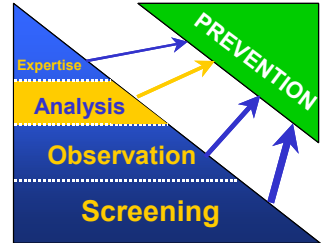
## SOBANE methoden: Globale lichaamstrillingen

### NIVEAU 3: ANALYSE

#### INLEIDING

#### Doelstellingen

- Aan de hand van tabellen, het risico verbonden aan globale lichaamstrillingen evalueren onder de omstandigheden die tijdens niveau 2, **Observatie**, werden waargenomen
- Meer gerichte preventie/verbeteringsmaatregelen uitwerken
- Een beter aangepaste arbeidsorganisatie bereiken
- Nagaan of een nog grondiger onderzoek noodzakelijk is (**Expertise**, niveau 4).



#### Wie ?

- Mensen uit **het bedrijf zelf**, bijgestaan door een **preventieadviseur** die beschikt over :
  - de nodige methodologische vakkennis
  - de nodige meetapparatuur.

#### Hoe ?

Een meer gedetailleerde beschrijving van de toepassing van de Analyse methodes wordt beschreven in de algemene inleiding van de SOBANE methode. Enkel de voornaamste richtlijnen worden hieronder vermeld.



De werkwijze van de **preventieadviseur** is de volgende:

1. **Herzien** van de resultaten van de **Opsporing** en de **Observatie** van de arbeidssituatie samen met de **coördinator** die deze 2 eerste niveau's realiseerde
  - de preventieadviseur zal zo het reeds bij de vorige niveau's (**Opsporing en Observatie**) uitgevoerde werk leren kennen.
  - hij beoordeelt dat werk en de voorgestelde oplossingen vanuit het oogpunt van zijn specifieke kennis. Hij stuurt deze bij indien noodzakelijk of bevestigt de juistheid van de oplossingen.
  - tenslotte beslist hij welke aspecten een nadere specifieke **Analyse** behoeven.
2. Uitvoeren van de eigenlijke **Analyse** van de arbeidssituatie voor deze specifieke aspecten in samenwerking met de **mensen uit het bedrijf**
  - door deze specifieke aspecten grondiger te bestuderen
  - door eventueel metingen uit te voeren, steeds met het oog op preventie
  - door het bedrijf te helpen de voorgestelde oplossingen in de praktijk om te zetten.

## ANALYSE

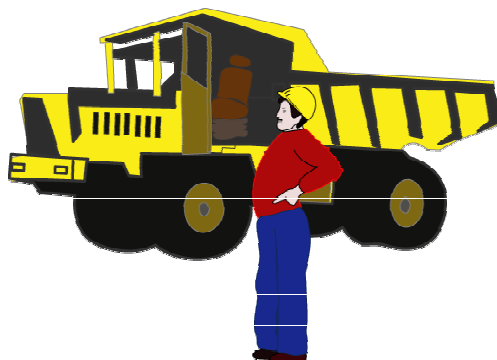
### Te bespreken punten

1. **Blootstelling van de werknemers: bestaande situatie**
  - **groepering van de werknemers** met dezelfde blootstelling
  - **kenmerken** van de equivalente versnelling in een gemiddelde representatieve werksituatie
  - **inschatting van de persoonlijke blootstelling aan versnellingen** in de gemiddelde representatieve situatie
  - **bestaand risico**
2. **Grondigere studie van de trillende voertuigen en platformen**  
Mogelijke **preventie- /verbeteringsmaatregelen**
3. **Reorganisatie van het werk**
4. **Blootstelling van de werknemers: toekomstige situatie**
  - **restrisico** na preventie/verbetering
5. **Synthese**
  - **balans van de voorziene preventie- /verbeteringsmaatregelen**
  - **hiërarchische indeling van de verschillende arbeidsperioden**
  - **noodzaak en dringendheid van een Expertise (niveau 4)**
  - **maatregelen op korte termijn en eventueel gezondheidstoezicht.**

### Terminologie

(Fiches 5 en 15)

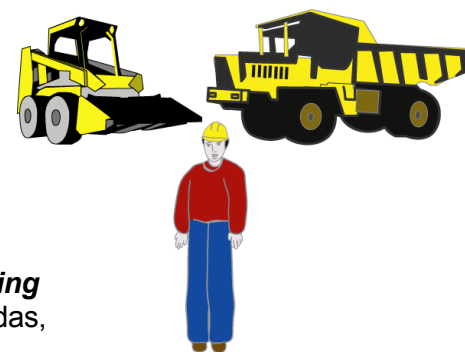
<b>Schade-effect</b>	Elk ongewenst effect te wijten aan trillingen <ul style="list-style-type: none"> <li>• wagenziekte</li> <li>• ongemak</li> <li>• gevolgen op korte termijn : vermoeidheid</li> <li>• gevolgen op lange termijn : rugaandoeningen</li> </ul>
<b>Risico</b>	Kans dat een bepaald gevolg of een bepaalde schade zich voordoet, rekening houdend met de blootstelling aan de risicofactor "trillingen".
<b>Restrisico</b>	Kans dat hetzelfde gevolg zich voordoet na de verbetering van de werksituatie.
<b>Equivalente versnelling <math>A_{weq}</math> (in <math>ms^{-2}</math>)</b>	<b>Continue versnelling</b> die, over de volledige meetperiode, <b>dezelfde blootstelling</b> zou geven (in termen van trillingsenergie) dan de wisselende en onregelmatige trillingen of de schokken die reëel voorkomen (uitgedrukt in $ms^{-2}$ ).
<b>Versnelling van de persoonlijke blootstelling <math>A_{EP}</math> (in <math>ms^{-2}</math>)</b>	Continue versnelling die, gemeten <b>over 8 uren per dag en 5 dagen per week</b> , dezelfde blootstelling zou geven (in termen van trillingsenergie) als de reële blootstelling van de werknemers tijdens een typische werkweek, ongeacht het feit of deze al dan niet gedurende 8 uren per dag en 5 dagen per week werkt (uitgedrukt in $ms^{-2}$ ).



# ANALYSE

## PROCÉDURE

### 1. Blootstelling van de werknemers : bestaande situatie



- **Groepering** van de werknemers met dezelfde blootstelling (homogene groepen)  
*Voorbeeld* : alle bestuurders van eenzelfde soort vorklift  
 alle bestuurders van eenzelfde soort rolbrug
- Voor elk voertuig of platform, schatting van **de equivalente versnelling**  $A_{weq,i}$  (gemiddelde waarde of bovenste/onderste waarde), in de hoofdas, uitgaande van de gegevens uit de tabel van *Fiche 5*.
- Schatting van het risico dat de equivalente versnelling hoger zou zijn omwille van
  - de slechte staat van het voertuig
  - de gebrekkige ophanging (voertuig, cabine, zetel...)
  - het onregelmatig wegdek
  - de aanwezigheid van ongewone schokken
- Schatting van de **gemiddelde blootstellingsduur** per werkweek :  $H_i$
- Berekening van de partiële versnelling van de persoonlijke blootstelling  $A_{EP,i}$  waarbij de versnelling gedeeld wordt door de factor  $k = \sqrt{H_i / 40u}$  of  $2400 \text{min}^{-1}$ , te bepalen aan de hand van de volgende tabel in functie van de duur  $H_i$

duur	5'	30'	45'	1u	2u	4u	8u	10u	15u	20u	25u	30u	40u
k	22	9,0	7,3	6,3	4,5	3,2	2,2	2,0	1,6	1,4	1,3	1,2	1

*Voorbeeld:*

Activiteit	Voertuig of platform	Verergerende omstandigheden	$A_{weq,i}$ ( $\text{ms}^{-2}$ )	Duur $H_i$ (uren)	$A_{EP,i}$ ( $\text{ms}^{-2}$ )
A	vrachtwagen	beschadigd wegdek harde ophanging	1,0	25 u	0,77
B	heftrucks	zetel in slechte staat	1,3	4 u	0,41
Totaal				$A_{EP} =$	<b>0,87</b>

- **Berekening van de versnelling van de persoonlijke blootstelling**  $A_{EP}$ , door (Fiche 7)

$$A_{EP} = \sqrt{\sum A_{EP,i}^2}$$

- **Bestaand risico** volgens de volgende grenswaarden in de hoofdas (Fiches 5 en 6)  
 ( $A_{EPZ}$  ou  $1.4 A_{EPX}$  ou  $1.4 A_{EPY}$ ) (ISO 2631, 1997 en Europese Richtlijn 2002/44/EG)
  - ✦ **geen ongemak** <  $0,32 \text{ ms}^{-2}$
  - ✦ **ongemak** <  $0,50 \text{ ms}^{-2}$
  - ✦ **gezondheidsproblemen** >  $0,50 \text{ ms}^{-2}$
  - ✦ **onaanvaardbare situatie** >  $1,15 \text{ ms}^{-2}$

**Wat kan concreet gedaan worden om de situatie onmiddellijk te verbeteren?**  
**Wat moet meer in detail bestudeerd worden?**

## ANALYSE

### 2. Grondige studie van de trillende voertuigen en platformen

- **Wijziging van de arbeidstechnieken**

(Fiches 10 tot 13)

- technieken om trillingen te beperken :
  - ✦ verandering van werkmethode
  - ✦ vervanging van voertuigen met te grote trillingen

- **Kenmerken van de trillingsbronnen**

(Fiches 10 tot 13)

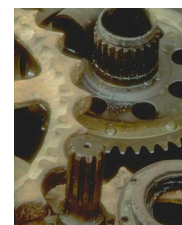
- nauwkeurige identificatie van de oorzaken van de trillingen
  - ✦ mechanische oorzaken
  - ✦ wegdek
  - ✦ ophanging
    - motor
    - banden
    - chassis
    - zetel
    - platform



- **Vermindering van de trillingen aan de bron**

(Fiches 10 tot 13)

- de fabrikant contacteren om technische oplossingen te zoeken
  - ✦ liever helicoïdale dan rechte tandwielen
  - ✦ uitbalanceren van draaiende delen
  - ✦ trillingsarme technologie
  - ✦ door servo-mechanische systemen, een gelijke maar tegengestelde kracht aanwenden waarvan de fase 180° verschoven is t.o.v. de trillingsopwekkende kracht
- verbetering van het traject
  - ✦ parallelisme tussen de sporen van de rolbruggen ...



(Fiche 13)

- **Vermindering van de voortplanting van de trillingen naar de werknemer**

- verende materialen tussen de bron en de werknemer (silent blocs, ophangingen, banden, ...)

(Fiche 8)

- keuze van de zetel : type, kenmerken, ...

(Fiche 9)

- met controle van

- ✦ de nominale belasting van de gebruikte materialen
- ✦ hun stijfheid
- ✦ de gedragen massa
- ✦ de resonantiefrequentie ten opzichte van de voornaamste trillingen van de bron
- ✦ de stabiliteit van de gedragen massa

- **Verbetering van de werkhouding**

- correct gebruik van de hulpmiddelen
- ergonomische verbetering van de arbeidspost om gevaarlijke werkhoudingen te vermijden
- correct gebruik van de instelmogelijkheden van de zetel

(Fiche 9)

**Wat kan concreet gedaan worden om de situatie onmiddellijk te verbeteren?**

**Wat moet meer in detail bestudeerd worden?**

## ANALYSE

### 3. Reorganisatie van het werk

- De mogelijkheden inzake reorganisatie bestuderen
  - van de aard zelf van het werk zelf
  - van de verschillende arbeidsfasen
  - van de arbeidsduur
 ten einde de blootstellingsduur aan de grootste trillingen te verminderen.

**Wat kan concreet gedaan worden om de situatie onmiddellijk te verbeteren?  
Wat moet meer in detail bestudeerd worden?**

### 4. Verwachte toekomstige situatie

- **Blootstelling van de werknemers : te verwachten toekomstige situatie**
  - herneem de tabel van onderdeel 1 rekening houdende met
    - ✦ de preventie/verbeteringsmaatregelen aan de bron
    - ✦ de voorziene aanpassingen om de trillingsoverdracht te verminderen
    - ✦ de voorgenomen reorganisatie van het werk
  - raming van de voorziene blootstellingsduur per week  $H_i$
  - raming van de voorziene partiële versnelling  $A_{EP}$  waaraan de werknemer wordt blootgesteld
  - berekening van de persoonlijke versnelling  $A_{EP}$  (zie 1) waaraan de werknemer wordt blootgesteld

Voorbeeld:

Activiteit	Voertuig of platform	Voorziene verbetering	$A_{weq,i}$ ( $ms^{-2}$ )	Duur $H_i$ (uren)	$A_{EP,i}$ ( $ms^{-2}$ )
A	vrachtwagen	normale ophanging	0,8	25 u	0,62
B	heftruck	zetel verbeterd	0,7	4 u	0,22
Totaal				$A_{EP} =$	<b>0,66</b>

- **Restrisico**
  - volgens de criteria van onderdeel 1

**Wat kan concreet gedaan worden om de situatie onmiddellijk te verbeteren?  
Wat moet meer in detail bestudeerd worden?**

**5. Synthese**


- **Balans van de voorgenomen preventie/verbeteringsmaatregelen**
- **Wie** doet **wat** en **wanneer** en met welke **prioriteit**, vanaf de antwoorden aan deze vragen:
  - Wat kan concreet gedaan worden om de situatie onmiddellijk te verbeteren?**
  - Wat moet meer in detail bestudeerd worden?**
- **Hiërarchische indeling van de arbeidscycli**
  - identificeren van de belangrijkste arbeidsfasen die aanleiding geven tot persoonlijke partiële blootstellingsversnellingen  $A_{EP,i}$ , hoger dan de limietwaarde
  - identificeren van de trillingsbronnen die deze  $A_{EP,i}$  veroorzaken
- **Noodzaak van een niveau 4, Expertise**
  - op grond van het hierboven geëvalueerde restrisico
    - ✦ dringendheid ?
    - ✦ **doelstellingen** : op welke punten moeten ze betrekking hebben ?
      - ➔ welke voertuigen, welke platformen ?
      - ➔ voor welk risiconiveau ?
- **Persoonlijke bescherming** (Fiche 14)
- **Gezondheidstoezicht** (Fiche 15)
  - Aanwervingscriteria
  - Periodieke gezondheidsbeoordeling