



M+P | MBBM groep  
www.mp.nl  
*Mensen met oplossingen*


**Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.**

ir. Tom Bouwhuis  
ir. Sara Vellenga-Persoon

De werkomgeving - meetbaar, gezond en productief





2 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.




## Trends

Future trend: Healthy and Productive Buildings



3 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.

**Trends**



**ANNEMARIE VAN DOORN**  
DIRECTOR - DGBC

"Health will be the most important theme of sustainability for the coming years."


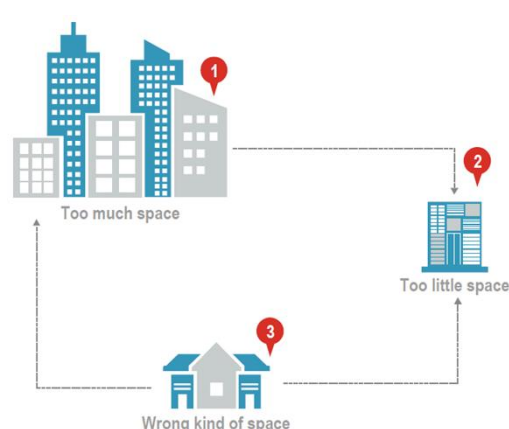
- **gezondheidsfocus** breed
- **mens** centraal
- **overlap** expertise gebieden
  - psychologen
  - technici
  - artsen

**arbo**»  
400.000 mensen vinden van zichzelf dat ze door hun werk minder gezond zijn

ht reserved

4 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.

**Trends**

Too much space

Too little space

Wrong kind of space

bron: Jones Lang LaSalle BV

5 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.

## Samenwerken



**Ecophon**  
SAINT-GOBAIN  
A SOUND EFFECT ON PEOPLE



### Metten:

- D/Science
- Qwik Sense en M+P



### Kennispartner:

- Saint Gobain Ecophon
- M+P



### Ontwerp en onderzoekspartner:

- D/Dock en D/Science

6 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.

## Interpretatie naar comfort & prestatie




### Onderdelen

- literatuuronderzoek: comfort en productiviteit
- praktijk: meten en interpretatie










7 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.


## Relevantie

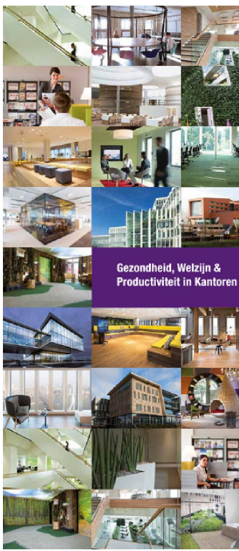


**Aan dit Handboek hebben meegewerkt:**



-  B&G
-  CALBERG HUYZEN
-  dGm
-  LBP SIGHT
-  moBIUS
-  ISHEMAN
-  PEUTZ

**Processering en redactie:**

-  Zri



**Gezondheid, Welzijn & Productiviteit in Kantoren**

**opdrachtgever**  
 Nederlandse Normalisatievereniging  
 Jaarbeek 103  
 3800 AD Amersfoort  
[www.nen.nl](http://www.nen.nl)


**inleidingsredacteur**  
 Hildegarde van der Wal  
 Hildegarde.van.der.Wal@nen.nl

**hoofdrevisor**  
 Hildegarde van der Wal  
 Hildegarde.van.der.Wal@nen.nl

**contact**  
[handboek@nen.nl](mailto:handboek@nen.nl)

8 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.

## Relevantie



**Which features do you consider to be an important part of an effective workspace?**

Feature	Not Provided	Highly Dissatisfied (-2)	Dissatisfied (-1)	Neutral (0)	Satisfied (1)	Highly Satisfied (2)
Desk	0	10k	15k	20k	25k	30k
Chair	0	10k	15k	20k	25k	30k
Computing equipment	0	10k	15k	20k	25k	30k
Telephone equipment	0	10k	15k	20k	25k	30k
Printing / copying / scanning equipment	0	10k	15k	20k	25k	30k
Temperature control	0	10k	15k	20k	25k	30k
Personal storage	0	10k	15k	20k	25k	30k
Natural light	0	10k	15k	20k	25k	30k
Meeting rooms (small)	0	10k	15k	20k	25k	30k
Noise levels	0	10k	15k	20k	25k	30k
In-office network connectivity	0	10k	15k	20k	25k	30k
Meeting rooms (large)	0	10k	15k	20k	25k	30k
Air quality	0	10k	15k	20k	25k	30k
Office lighting	0	10k	15k	20k	25k	30k
Remote access to work files or network	0	10k	15k	20k	25k	30k
General décor	0	10k	15k	20k	25k	30k
Quiet rooms for working alone or in pairs	0	10k	15k	20k	25k	30k
People walking past your desk	0	10k	15k	20k	25k	30k
Dividers (between desks / areas)	0	10k	15k	20k	25k	30k
Informal work areas / break-out zones	0	10k	15k	20k	25k	30k
Space between work-settings	0	10k	15k	20k	25k	30k
Ability to personalise my workstation	0	10k	15k	20k	25k	30k
Plants & Greenery	0	10k	15k	20k	25k	30k
Desk / room booking systems	0	10k	15k	20k	25k	30k
Accessibility of colleagues	0	10k	15k	20k	25k	30k
Shared storage	0	10k	15k	20k	25k	30k
Art or photography	0	10k	15k	20k	25k	30k
Archive storage	0	10k	15k	20k	25k	30k
Audio-Visual equipment	0	10k	15k	20k	25k	30k
Guest / visitor network access	0	10k	15k	20k	25k	30k
Variety of different types of workspace	0	10k	15k	20k	25k	30k

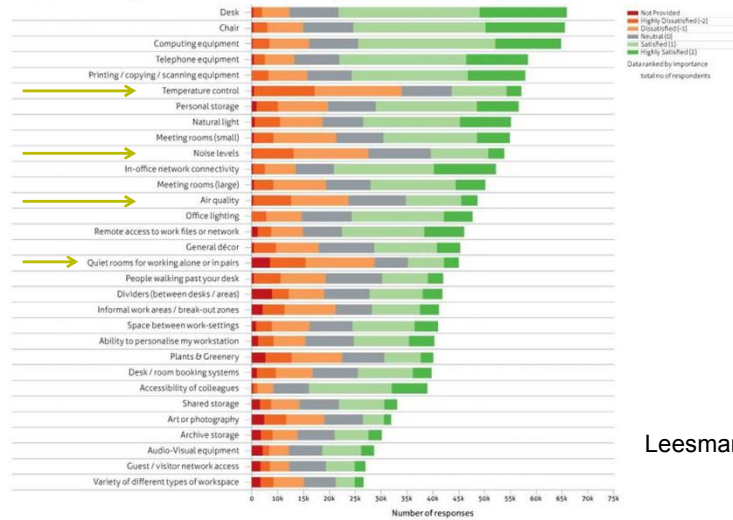
Leesman index

9 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.

## Relevantie



Which features do you consider to be an important part of an effective workspace?



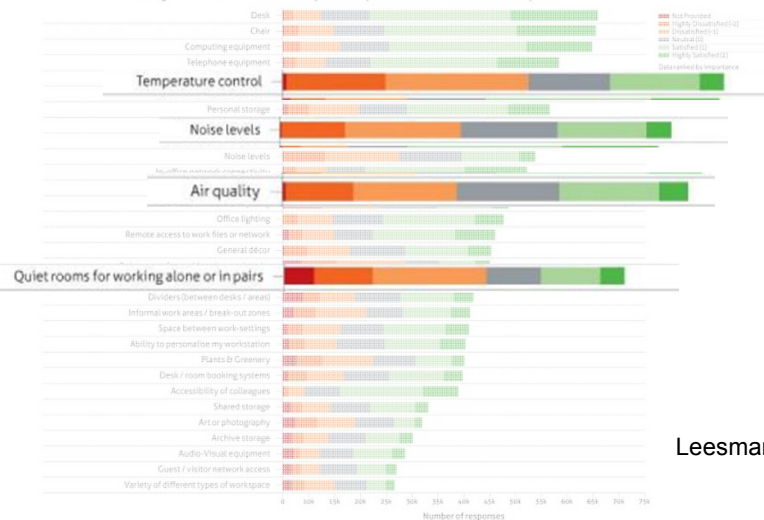
Leesman index

10 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.

## Relevantie



Which features do you consider to be an important part of an effective workspace?



Leesman index

11 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Relevantie



12 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Binnenklimaat – wat telt?



Luchttemperatuur



13 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Binnenklimaat – wat telt?

Luchtvervuiling  
-  $CO_2$  als indicator



14 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Binnenklimaat – wat telt?



Bedomptheid  
- *Op basis van temperatuur en relatieve vochtigheid*

15 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Binnenklimaat – wat telt?

Geluid



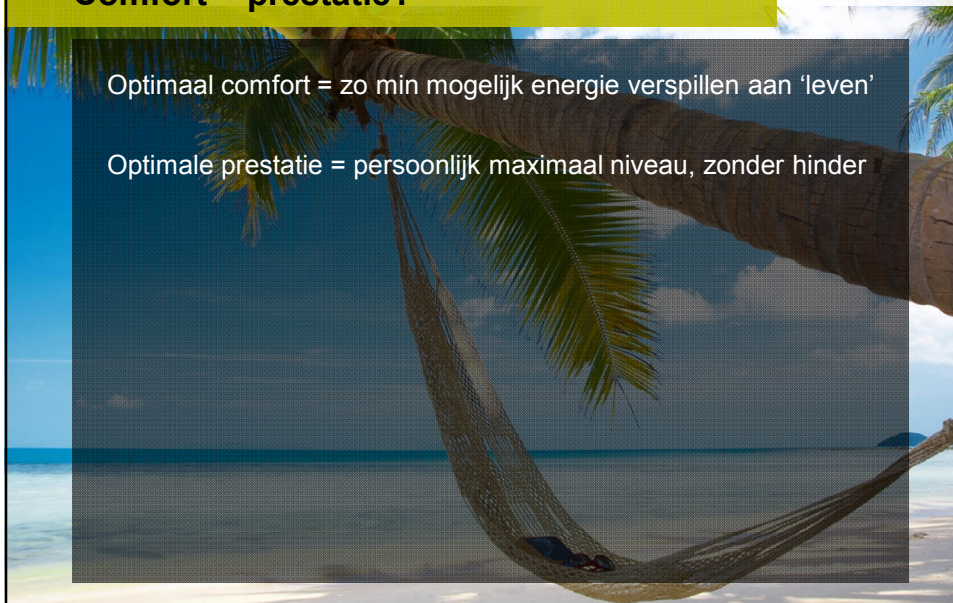
16 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Comfort = prestatie?

Optimaal comfort = zo min mogelijk energie verspillen aan 'leven'

Optimale prestatie = persoonlijk maximaal niveau, zonder hinder





17 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Proef op de som

“ *Optimale prestatie is jouw **persoonlijke maximale kunnen**, als je door niets gehinderd wordt* ”

Hoe wordt jouw prestatie beïnvloed door geluid?

18 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Proef 1

“ *Optimale prestatie is jouw **persoonlijke maximale kunnen**, als je door niets gehinderd wordt* ”



19 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



### Proef 1

Hoeveel neemt je prestatie af bij een hoog achtergrondgeluidsniveau?



20 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



### Proef 1

Hoeveel neemt je prestatie af bij een hoog achtergrondgeluidsniveau?

0%

21 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Proef 2

“ Optimale prestatie is jouw **persoonlijke maximale kunnen**, als je door niets gehinderd wordt ”



22 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Proef 2

Hoeveel neemt je prestatie af bij verstaanbare spraak?



23 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Proef 2

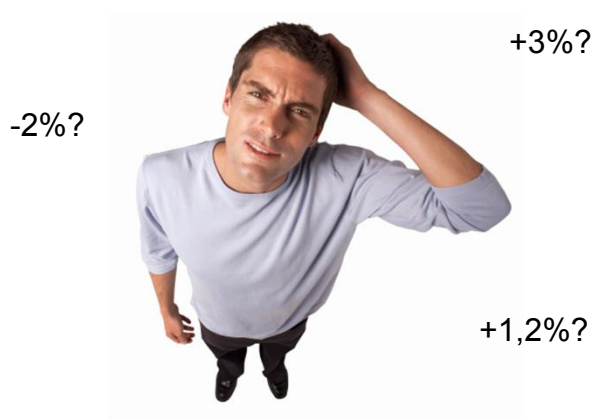
Hoeveel neemt je prestatie af bij een hoog achtergrondgeluidsniveau?



24 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Mensen zijn geen meters



25 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Mensen zijn geen meters



Droge lucht heeft  
onverwachte invloed

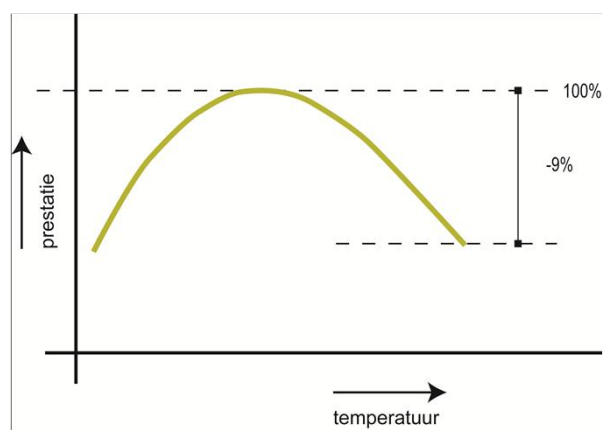
Geluidsniveau wordt vaak  
overschat



26 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



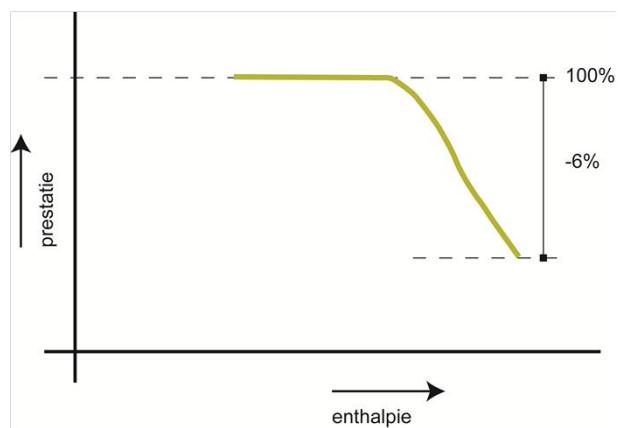
## De harde cijfers



27 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



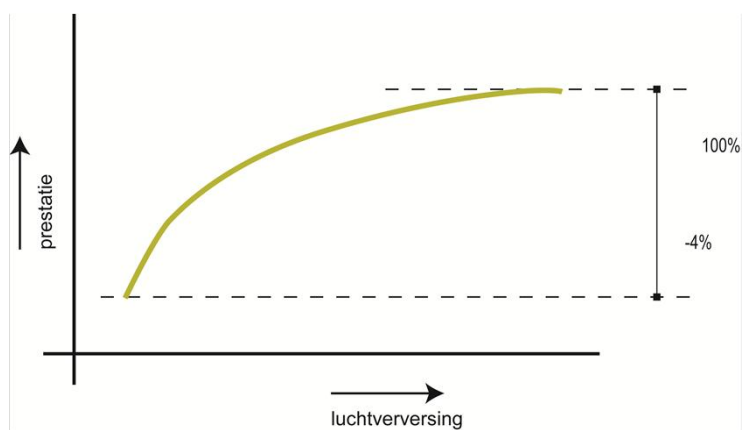
## De harde cijfers



28 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



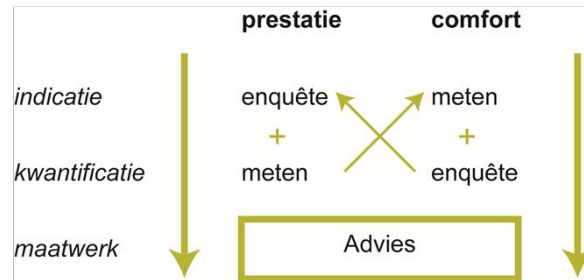
## De harde cijfers



33 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Wanneer meten?



34 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Meten gebouw en mensen



vragenlijsten

gebouw indicator

meetdata

fysieke omgeving



35 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.

**Meetdata gebouwen met analytics**



**QwikSense**

**ANALYTICS FOR PRODUCTIVE WORKSPACES**

rockstart.accelerator

Dutch Green Building Council PARTICIPANT

Copyright © 2015 QwikSense, All rights reserved

36 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.

**Meten**



**traject**

- breedte – monitoring – data
  - grootschalig
  - dataverwerking
  - benchmarking

**casus**

- diepte – interpretatie – advies
  - kleinschalig
  - analyse
  - oplossingsgericht

ht reserved



37 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Belang van monitoring

### BETROKKENHEID:

- inspiratie
- bewustwording

### INZICHT IN:

- energie
- comfort
- prestatie

### DATA:

- leren
- onderzoek
- terugkoppelen naar gebruiker



bron: [www.kbsdekubus.nl/school/zonne-energie/](http://www.kbsdekubus.nl/school/zonne-energie/)

38 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Interessante koppelingen



### OPTIMUM GEBOUW EN MENS

- persoonlijk comfort binnen bereik
  - persoonlijk profiel
  - comfort zones gebouw aangegeven
  - werkplekken beschikbaar binnen voorkeur

> verhoging comfort en prestatie niveau

39 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Interessante koppelingen



[www.duurzaamgebouwd.nl/building-holland](http://www.duurzaamgebouwd.nl/building-holland)

### OPTIMUM ENERGIE, GEBOUW EN INSTALLATIES

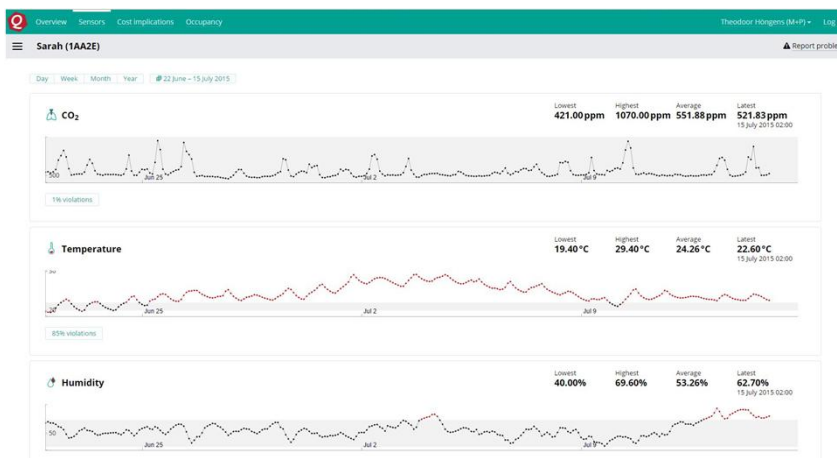
- duurzame en gezonde gebouwen
  - installaties worden per zone gestuurd
  - afstemming energieverbruik en gewenste binnenklimaat
  - integrale aanpak van partijen

40 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Metten

- Real time data (ook als ruwe data leverbaar)

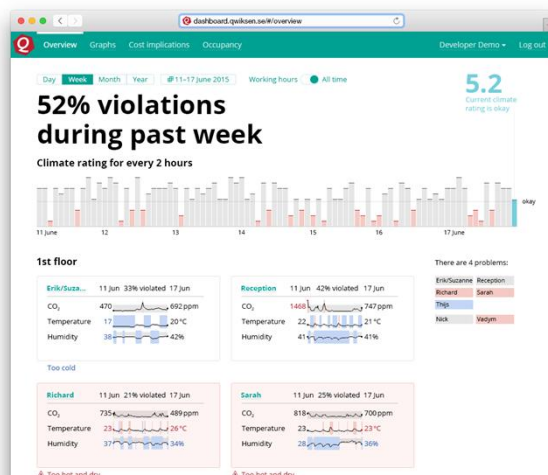


41 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Meten & interpretatie

- Meetdata: interpretatie naar beoordeling

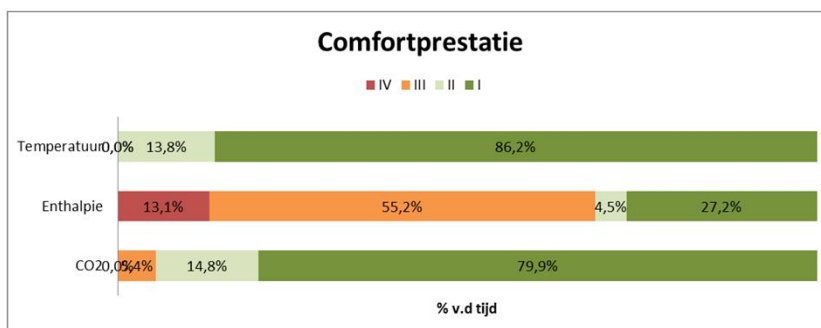


42 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Meten & interpretatie: comfort

- Meetdata interpretatie naar comfort > lerend proces

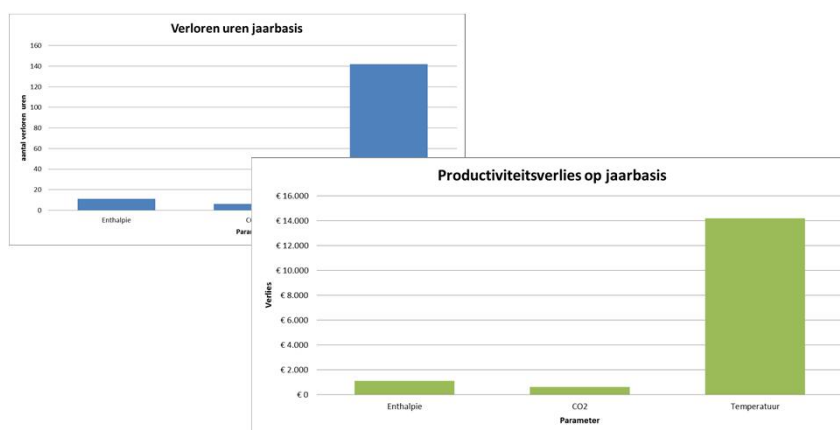


43 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Meten & interpretatie: prestatie

- Meetdata interpretatie naar 'te winnen productiviteit'



44 Ik ben productiever met de radio aan. Vind ik.



## Samen faciliteren

Verbeterruimte benutten!

NU:

- ontwerp op ondergrens
- ontwerp per onderdeel
- kwaliteit 'op papier'

TOEKOMST:

- voortdurend **bijschaven** ontwerp
- holistische** aanpak
- kwaliteit in **praktijk** wordt zichtbaar
- verbetering **bestaande** bouw
- klimaat** en CO2 beperken

