

HELP.

HEALTHY ENVIRONMENTS LAB PROGRAM

Analyse Design Gericht Onderzoek ZONL

Korte intro

Uit het onderzoek van o.a. Nobelprijswinnaar Daniel Kahneman (bijv.: *thinking fast and thinking slow*, 2011) en Thaler and Sunstein (*Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth and Happiness*, 2008) blijkt dat de omgeving een centrale invloed heeft op gedragsprocessen. Ben Tiggelaar introduceert op prachtige wijze het gedachtegoed van Kahneman in een kleine 4 minuten ([klik hier](#)).

Idee is dat de omgeving van grote invloed is op het welzijn van mensen en dat de zgn. interactie-effecten tussen mens en omgeving veel meer van het getoonde gedrag verklaren dan vaak gedacht wordt. Ook in het mooi geschreven boekje van de wiskundige Hannah Fry (*The mathematics of love*, 2015) komt aan de orde dat bij ruzies de wijze waarop mensen sociaal interacteren met elkaar 5 x belangrijker is dan de persoonlijkheid van beide. Kennelijk reageren we dus sterk en direct op onze omgeving.

Als dan die onmiddellijke effecten van de omgeving dus voor een groot deel bepalend zijn voor het gedrag van mensen, dan lijkt het wijs om daar in de toekomstige gebouwde omgeving beter rekening mee te gaan houden.

Uit onderzoek blijkt dat mensen hun beslissingen vaak niet bewust nemen. Ze reageren op prikkels uit de omgeving en daar zijn ze zich vaak nauwelijks van bewust. In breintermen, ze reageren vanuit de oudere delen van hun brein, door Kahneman ook wel het snelle geautomatiseerde systeem genoemd. Pas later 'verzinnen' we de goede redenen erbij met behulp van onze denkhersenen, ons langzame denksysteem (Kahneman). Het heeft dus zin om dat snelle systeem, system 1 noemt Kahneman dat, veel beter in kaart te brengen. Allerlei reacties, zoals emotionele reacties, stressreacties, maar ook gedragsimpulsen, ontstaan dus in system 1, dus in die oudere delen van de hersenen.

Bovendien zijn juist die emoties van groot belang als het gaat om welzijn. Sterker nog, de Harvard University roept na meer dan 80 jaar onderzoek ([klik hier](#)): 'genes are nice, but joy is better'. Positieve emoties zijn een sterke voorspeller van gezond en gelukkig ouder worden.

Door te meten wat de reacties in het emotionele brein zijn op de gebouwde omgeving, maar ook de sociale omgeving en ervoor te zorgen dat deze uitnodigen tot interactie en plezier, draagt die omgeving rechtstreeks bij aan gezondheid en geluk.

ZONL breekt met dit inventariserende onderzoek een lans om ook oude gebouwen te analyseren. Het geeft immers ideeën hoe de gebouwde omgeving beter in te kunnen zetten voor een fijne en gezondheid-stimulerende omgeving. Vooral een inkijkje in die oudere delen van het brein lijken dan in eerste instantie interessante informatie op te leveren, omdat ze

zo'n goede voorspeller leveren voor welzijn. Die metingen kunnen vervolgens bewust ingezet worden, zodat omgevingen gezond gedrag gaan stimuleren, maar dat is dan de volgende fase.

HR en HRV

Om meer zicht te krijgen op het effect van de gebouwde omgeving op het welzijn werden een 5-tal bewoners en een 5-tal medewerkers zorgvuldig doorgemeten met behulp van hartslag- (HR) en zogenaamde hartslagvariabiliteit metingen (HRV). Grofweg kan gezegd worden dat de hartslag samenhangt met inspanning, dus fysieke stress en de HRV geeft een kijkje in de stresstoestand van de persoon, ook in eventuele emotionele stress. Marcelo Campus van de Harvard University legt het als volgt uit: 'Think of HRV as a preventive tool, a visual insight into the most primitive part of your brain.' We nemen dus een kijkje in dat deel van het brein dat Daniel Kahneman system 1 noemt en dat is nou juist het deel waar welzijn zich laat zien.

We hebben op 2 manieren naar de HRV gekeken, middels 3Dayme en middels Brainjam. De eerste betreft een 3-daagse meting, waarbij ook tijdens de nachten metingen worden gedaan. Voordeel daarvan is dat we zien wat het effect op de meting-dag zelf is, maar ook wat een gebruikelijke dag doet in die oudere delen van het brein. Zelfs de diepte van de slaap hebben we in kaart gebracht.

Brainjam is een app, waarbij we 'realtime' precies kunnen meten wat er per milliseconde gebeurt met de stressreacties. Hierdoor kunnen we scherp kijken wat de exacte invloed is van specifieke interventies die we klaargezet hadden.

Vraagstelling

De vraagstelling is als volgt geformuleerd:

1. Welke wijzigingen in omgevingsfactoren, in het bijzonder in de architectuur, hebben een positieve invloed op het welzijn van bewoners en verzorgenden? En hoe kunnen we zogenaamde 'criteria van succes' identificeren die helpen de gebouwde omgeving tot een flexibele healthy environment te maken.

Sub-vragen hierbij zijn:

2. In hoeverre kan biofeedback hierbij een waardevolle bijdrage leveren om te komen tot waardevolle inzichten?
3. Is hier zowel een generiek als specifiek beeld te formeren ten aanzien van het wijzigen van omgevingsfactoren?

Beantwoording

Uit de analyses komt naar voren dat er voor de bewoners in algemene zin een aantal relevante hypothesen zijn op te stellen. Maar een waarschuwing is op z'n plaats, omdat het een kleine steekproef betreft en bovendien zijn bij een aantal personen de metingen 's nachts niet goed gelukt. Ook overdag zijn er een aantal plakkers niet goed aangebracht en dus zullen we het moeten doen met de gegevens die we wel hebben verzameld. Het probleem hierbij was dat weliswaar alle instructies tijdig waren opgestuurd, maar intern niet doorgestuurd. Voor ons is onduidelijk waar dit binnen ZONL stagneerde.

Observaties:

1. a. We zien dat een donkere omgeving, in dit geval de gang waar de bewoner een kwartier neergezet werd, verlaagde HRV-scores geeft en dat betekent dat het de bewoner stress oplevert. Dit pleit voor het meer open maken van ruimtes c.q. gangen ter reducering van stress.
- b. Zodra er echter sociale activiteit ontstaat zien we de HRV-cijfers oplopen, wat betekent dat er ontspanning en plezier ontstaat. Feit is dat de bewoners, ook in deze fase van hun leven, nog steeds positief reageren op sociaal contact. In dit geval was het zowel 1 op 1 contact met de begeleider als uitzicht op allerlei sociale interactie. Dit pleit voor een omgeving die sociaal contact stimuleert, zowel 1 op 1, als d.m.v. passievere sociale prikkels, zoals kijken naar sociaal contact bv.
- c. Een zonnige omgeving geeft gemiddeld genomen een 2 x zo hoge HRV-score en omdat de plek waarop er van de zon genoten kon worden minder prikkelend was, bleek dit een typische ontspanningsplek. Dit pleit voor typische zonnige of zeer lichtrijke plekken in het gebouw of op de afdeling.
- d. Voor een aantal bewoners is praten erg ontspannend. We zagen sommige bewoners honderduit praten en anderen erg stil zijn, beide hadden periodes van een hogere HRV. Deze meting vraagt om plekken waar ontmoeting, in een prettige omgeving plaats kan vinden, maar dan wel passend binnen individuele behoeftes qua drukte en passend bij de persoonlijkheid (extravert/ introvert).
- e. Een groene plek vol planten geeft vooral een lagere hartslag, gemiddeld genomen 15 slagen per minuut. Dit betekent letterlijk rust, het oudste deel van het brein vindt nadrukkelijk rust in de groene omgeving. Dit is dus ook het geval als het groen niet echt is, de ruimte was immers aangekleed met plastic planten. Opvallend genoeg zagen we geen hogere HRV-scores, zodat we denken dat de ontspanning in het oudste deel van het brein gekoppeld is aan een meer geconcentreerde toestand, dus ontspannen, met aandacht voor wat er gebeurt. Dit vraagt om meer aandacht voor groene plekken en beleving. Met de inrichting kan hier nadrukkelijk rekening mee worden gehouden, zowel in bestaande als nieuwe situaties.
- f. We zagen dat de weg naar buiten en het buiten zijn, spanning opriep, het leek voor de bewoners een spannend uitje. We zagen een gemiddelde hartslag van rond de 115-120 (veel hoger dan gemiddeld) en een HRV van die beneden de 5 lag (lager dan gemiddeld), opwindend, prikkelend en spannend dus.
- g. Nadat de bewoner weer binnen was echter, zagen we fors hogere HRV-scores, wat impliceert dat de spannende trip naar buiten, juist een gezond effect had, omdat daarna een diepere emotionele rust bereikt werd. Dit is conform de moderne stresstheorie, waarbij stress juist gezond makend is, het geeft prikkels en daagt uit, maar essentieel, daarna is (diepe) ontspanning van belang. Deze stress-ritmes zien we zowel bij de bewoners als bij het personeel. Het gebouw moet "uitdagen" om ook naar buiten te gaan, en minder "vanzelfsprekend" zijn voor de bewoners, maar ook niet verwarrend zijn. Prikkelende architectuur, en niet vooral focus op "prikkelarm".
- h. In de serre zagen we over het algemeen sterk wisselende scores. Een aantal van de bewoners waren duidelijk steeds gespannen en vooral de pratende bewoners leken er ontspannen van te worden. Het zou kunnen zijn dat we hier aanlopen tegen aangeboren verschillen in extravertie vs. introvertie. Maar het zou ook kunnen dat de situatie niet helemaal duidelijk van opzet was. De zonnige serre was ook erg druk.

Drukke en onoverzichtelijkheid concurreerde hier wellicht met alle daglicht. Voor het raam zagen we de hoogste HRV-scores, waardoor we toch kunnen concluderen dat de bewoners positief reageerden op het daglicht, hetgeen pleit voor een sterkere visuele verbinding met buiten, het groen en de tuin.

i. De wandeling door de gang en met de lift naar beneden is voor de meeste bewoners stressvol. We zien lagere HRV-scores en een hogere hartslag, zonder dat de na-effecten opvallen omdat er hogere HRV-scores worden gevonden. We hebben niet gezien welk aspect in die gang de stressreacties oproept.

j. In de 3Dayme-metingen (3 dagen en 3 nachten voltijd meten) zagen we dat de bewoners op de testdinsdag een stressvollere dag hadden dan de dag ervoor en de dag erna, maar de nacht echter viel op doordat we een diepere slaap met veel herstel zagen (opvallend voor deze doelgroep). Prikkeling overdag lijkt een voorspeller van een beter nachtrust. Het was dan ook qua vitaliteit de beste dag voor de bewoners. Sturen op “prikkel arm” heeft derhalve een averechts effect op slaap en gezondheid.

2. a. Uit deze beperkte metingen komen interessante gegevens naar voren. We zien dat de stressritmes, die vandaag de dag veel voorkomen in de literatuur als voorspeller van vitaliteit, ook op lijken te gaan voor ouderen met een dementieel beeld. Prikkelers van emotionele aard die als stressreactie te meten zijn, blijken een goede manier om zowel sociaal, als emotioneel als fysiologisch impact te maken ([1](#), [2](#), [3](#)).

b. We zagen een aantal gebeurtenissen die leuk en opvallend waren:

- Eén van de ouderen ging nogal schreeuwen voor ze naar buiten ging en de onderzoekers (en wellicht ook anderen in de omgeving) reageerden daar in eerste instantie met spanning op. Toen echter uit de metingen bleek dat de schreeuwende vrouw juist een hogere HRV kreeg, ontstond er consternatie. Mevrouw raakte kennelijk zodanig opgewonden van het uitje naar buiten dat ze ervan ging schreeuwen van pret. Dat niet goed interpreteren van schreeuwen brengt het risico met zich mee dat mevrouw binnen moet blijven, waardoor ze juist niet krijgt waar ze wel naar lijkt uit te zien. De medewerker echter pakte door en ging toch naar buiten, met een groot positief na-effect op het welzijn. We zagen in de metingen veel opwindende spanning tijdens de wandeling, en veel emotionele ontspanning achteraf (zie de Brainjam-voorbeelden onder). Een andere hypothese zou zijn dat het schreeuwen een soort van ‘name it to tame it’ strategie is, bekend uit de traumabehandeling. Idee is dat het benoemen van gevoel een effect heeft op zowel de prefrontale cortex als de amygdala. Het zou het remmende effect van de prefrontale cortex op diezelfde amygdala aanzetten. Deze mevrouw was opvallend meer ontspannen tijdens de nacht volgend op de testdag. Hieruit blijkt ook weer dat activiteit en een “nieuwe omgeving” (ze was 3 jaar niet naar buiten geweest, vertelde de medewerkster) een positief effect heeft op de bewoner. Het gebouw moet derhalve “uitnodigen” om dit bij individuele bewoners te stimuleren.

- Een andere vrouw leek te flirten, althans dat was de observatie van één van de onderzoekers en deze zag een opvallend hoger HRV-score. Later bleek dat de combi van lol (ze zag een andere bewoner aan zijn geslachtsdeel zitten) en verbinding met de groepsleiding, waarbij mevrouw haar hoofd op de schouder van de begeleider legde, de forse verhoging van de HRV gaf. Samen lol hebben is dus mogelijk en bovendien erg gezond. Meer sturen op “interactie”, werkt dus positief. Hierop is met gebruik van de inrichting (meubels bijv.) te sturen.

c. Bij vraag 1 zagen we al een hele reeks van observaties die opvielen. Het lijkt van belang om door meer en specifieke metingen verder uit te zoeken welke reacties algemeen zijn en welke verschillen van individu tot individu. Dat kan bijvoorbeeld door de medewerkers een reeks van vragen te laten opstellen waarbij we middels

metingen kijken wat voor een specifieke bewoner het meeste welzijn oplevert. Op dit moment gaat het de opzet van dit onderzoek te buiten.

3. Generieke observaties: (1.) stress-ritmes hebben duidelijk een goed effect. (2.) Sociaal contact is ook voor deze doelgroep van belang. (3.) Donkere ruimtes zijn vooral ontspannend als ze veel groen bevatten (4.) zodat er een lagere hartslag optreedt en de rustperiode ook echt rustgevend is. (5.) Lichtere ruimtes doen ook deze doelgroep goed, het zijn prachtige plekken om even tot rust te komen en te ontspannen. We hebben niet specifiek gemeten of sterk kunstlicht ditzelfde effect heeft. (6.) Uitingen, ook van emotionele aard, kunnen totaal anders bedoeld zijn dan ze door de omgeving worden begrepen. (7.) Wandelen en naar buiten gaan lijken soms in eerste instantie stresserend, maar hebben juist een inspirerend effect op de bewoners en na zo'n uitje zie je juist meer ontspanning en plezier, ook emotioneel. (8.) Prikkel overdag blijken een beter nachtrust te voorspellen. We hebben nu aan beperkt aantal situaties doorgemeten, zoals beweging, muziek en licht, maar kunnen dit nog nader uitzoeken in een eventueel vervolgtraject. (9.) Een laatste, ook pijnlijke, observatie is dat de bewoners echt te weinig beweging krijgen om een positief effect daarvan op de gezondheid ook maar enigszins te benaderen. Het personeel vertelde dit zelf ook al tijdens de dag. Sommigen bewoners hebben nauwelijks beweging en komen haast nooit buiten, terwijl dit nadrukkelijk de gezondheid lijkt te stimuleren. De drempel om zelf naar buiten te kunnen, moet zo laag mogelijk zijn, is de conclusie.

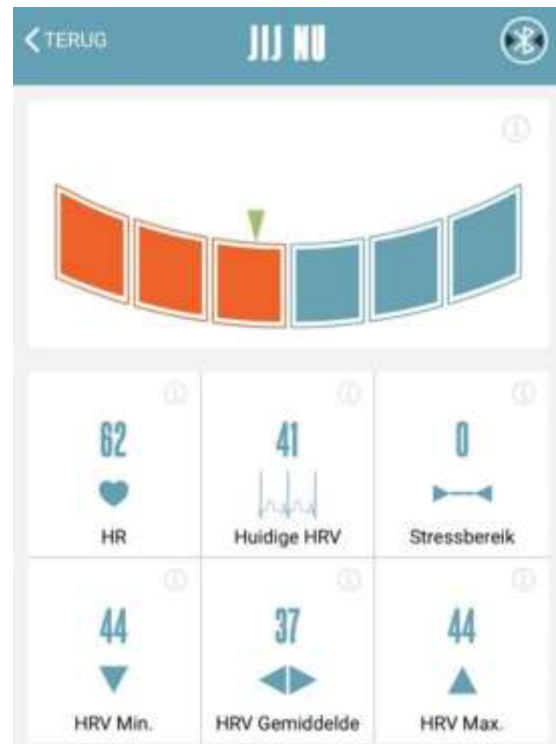
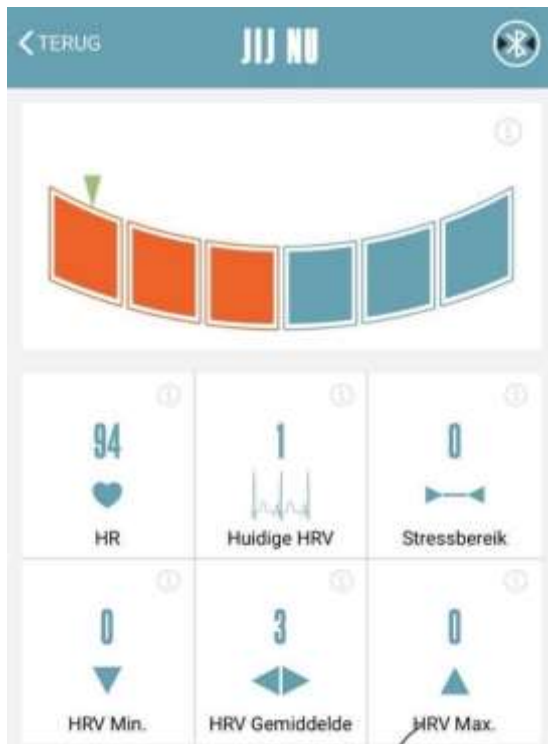
Personeel

1. In de stressmetingen van de begeleiding valt op dat de dag van de meting de meest gezonde dag van de 3 was. Er werd meer bewogen dan tijdens een normale dag, er waren veel meer zogenaamde stressritmes tijdens de dag, waarbij stress en ontspanning elkaar afwisselde, en misschien wel het meest belangrijke, de nacht was veel beter. Zelfs zoveel beter dat er een uitgesproken positief effect was. Omdat er bij de andere 2 dagen toch duidelijk sprake was van verhoudingsgewijs veel stress en weinig herstel, lijkt dit een belangrijke observatie te zijn.

2. Tijdens de Brainjam metingen, dus de metingen die we realtime deden, zagen we sterk corresponderende waarden van de HRV bij bewoners en personeel. Dat is zo opmerkelijk dat je gerust kunt spreken van harmonisatie. Tijdens 1 van de wandelingen was het zelfs zo dat de begeleiding dezelfde hartslagfrequentie had als degene die in de rolstoel zat, er was minder dan 5 slagen verschil. De bewoner had dus een veel hogere hartslag dan je zou mogen verwachten, omdat zij haast geen extra inspanning hoefde te doen, ze zat immers in een rolstoel. Of dit opmerkelijke patroon standhoudt in een nadere analyse willen we natuurlijk graag weten, maar ons inziens is het een indicatie dat de begeleiding en de bewoner op die corresponderende momenten intiem contact hadden.

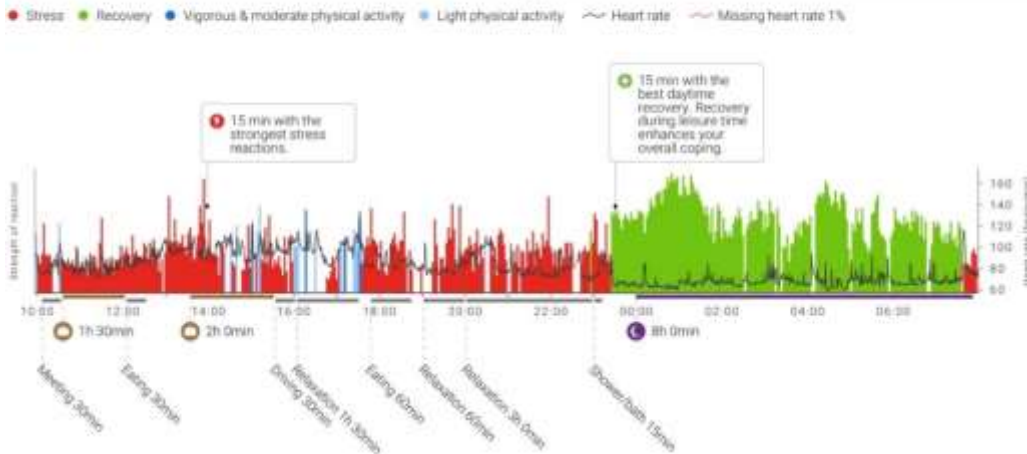
Als het gaat om medewerkers dan zien we dat een rustig, aandachtig contact met de bewoner een allereerste goede voorspeller is van een gezond stress-herstelsysteem, evenals beweging en regelmatig buiten zijn. Ook hier geldt dat we maar een paar scenario's hebben uitgewerkt en dat afwisseling tussen stress en ontspanning een voorspeller is van een beter herstel.

Voorbeelden Brainjam metingen dezelfde bewoner, de eerste tijdens een redelijk rustige situatie voor de wandeling, de tweede tijdens dezelfde rustige situatie na de wandeling: de hartslag is veel lager en een kalmte-score (HRV) veel hoger.



2 voorbeelden van de stressmeting gedurende de dag en de nacht bij het personeel. De eerste meting was op de dag van de testen, de tweede meting was de dag erop. Kenmerkend, de stress-herstelbalans was bij alle medewerkers beter op de dag van de test, ook omdat de nacht beter was.

Age	57	Activity Class	4.0 (Average)	Start time	Tue 16 03 2021 09:57
Height (cm)	172	Resting heart rate	57	Duration	22h 3min
Weight (kg)	82	Max. heart rate	173	Heart rate (low/avg./high)	58 / 78 / 132
Body Mass Index	27.7				



STRESS AND RECOVERY

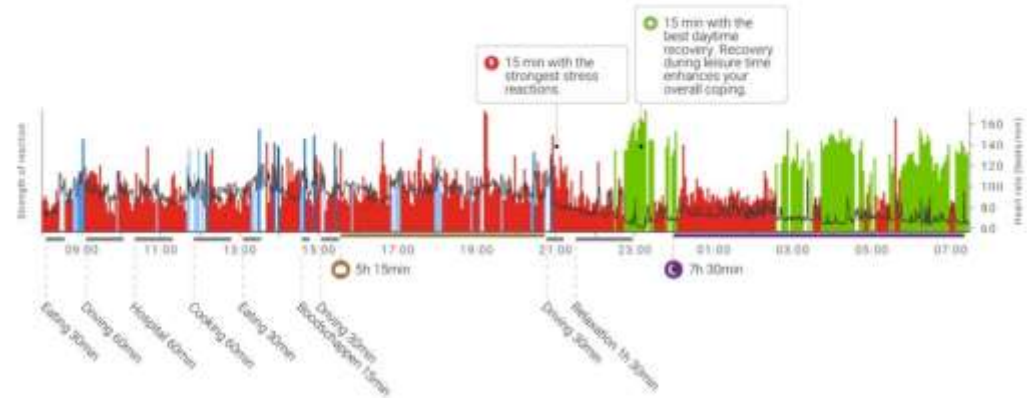


SLEEP



Age	57	Activity Class	4.0 (Average)	🕒 Start time	Wed 17.03.2021 08:00
Height (cm)	172	Resting heart rate	57	🕒 Duration	23h 30min
Weight (kg)	82	Max. heart rate	173	📊 Heart rate (low/avg./high)	60 / 83 / 140
Body Mass Index	27.7				

● Stress ● Recovery ● Vigorous & moderate physical activity ● Light physical activity ~ Heart rate ~ Missing heart rate 0%



📊 STRESS AND RECOVERY

STRESS AND RECOVERY BALANCE

60 - 100p Good
30 - 59p Moderate
 0 - 29p Low

33 / 100 Stress and recovery balance was moderate.

AMOUNT OF STRESS REACTIONS **15h 26min**

≥ 60% Normal < 60% More than usual **66%**

AMOUNT OF RECOVERY (day & night) **4h 16min**

< 20% Low 20-40% Moderate > 40% Good **18%**

📌 A moderate amount of recovery during the daytime (55min).

🌙 SLEEP

RESTORATIVE EFFECT OF SLEEP

60 - 100p Good
30 - 59p Moderate
 0 - 29p Low

35 / 100 The sleep period was long enough, but recovery was only moderate.

LENGTH OF SLEEP **7h 30min (Good)**

AMOUNT OF RECOVERY DURING SLEEP **3h 21min**

< 50% Low 50-70% Moderate > 70% Good **45%**

QUALITY OF RECOVERY (Heart rate variability)

0 - 53 ms Low 53-65 ms Moderate > 65 ms Good **17 ms**

SELF-REPORTED SLEEP QUALITY 😊 😐 😞 😫 😴

JAMZONE™

**ACHTERBOSCH
/ARCHITECTEN**