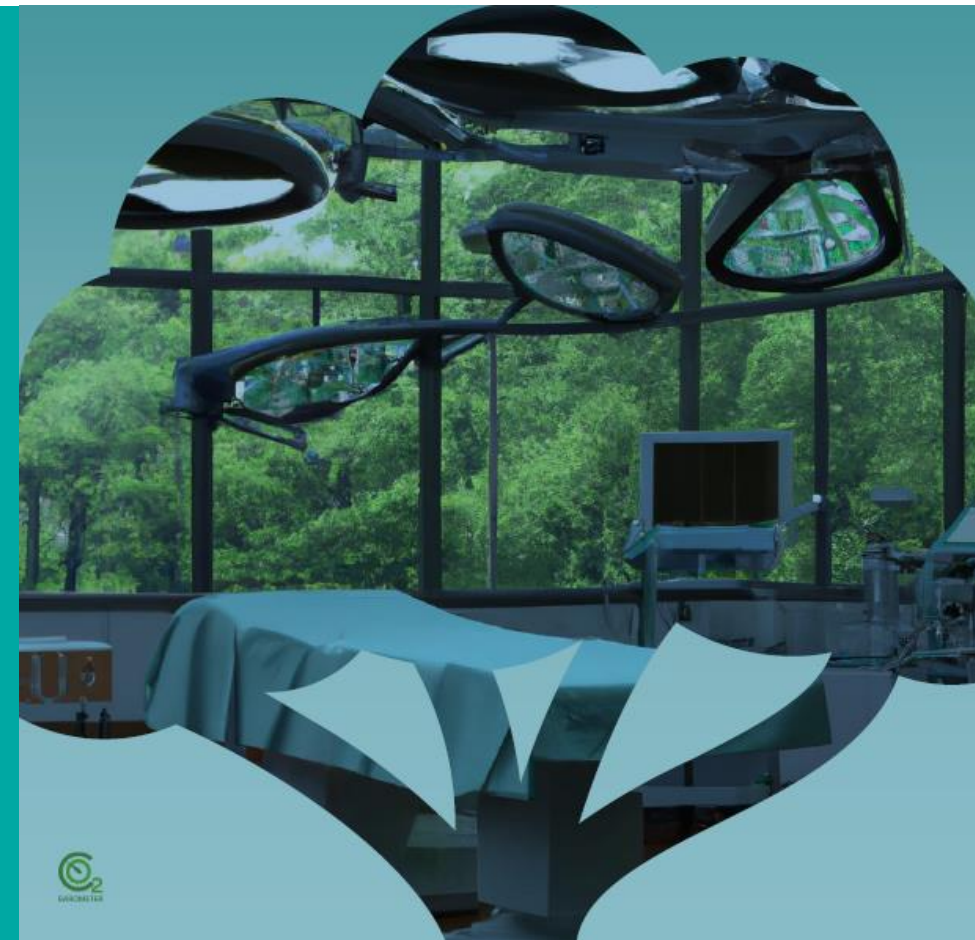


# Barometer Groene OK

## Update en eerste resultaten



Landelijk Netwerk de Groene OK  
Postbus 20061  
3502 LB Utrecht

Bezoekadres  
Mercatorlaan 1200, 3528 BL Utrecht  
6e etage, gebouwdeel A

T 085 04 81 460  
E [info@degroeneok.nl](mailto:info@degroeneok.nl)

## Overzicht presentatie

- Tijdslijn ontwikkeling Barometer
- Het model
- Organisatie en rapportage
- Individueel adviesrapport
- Landelijke rapportage
- Toekomst



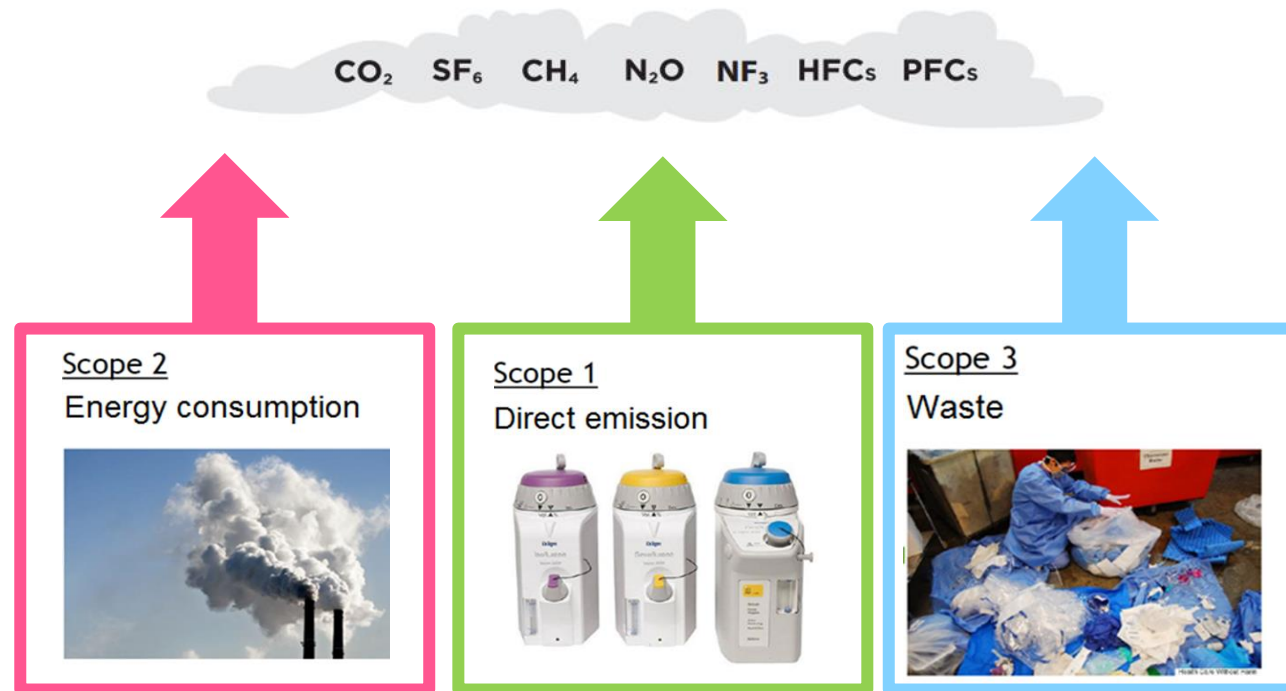
## Een barometer??

### Doel van de barometer



- Handvat voor verduurzaming operatiekamers
- Prioriteit voor maatregelen met een grote impact
- Awareness creëren voor verduurzaming OK's
- Kennis mbt mogelijkheden om te verduurzamen beschikbaar maken
- Beste practices identificeren
- Inventarisatie landelijke hotspots

# CO<sub>2</sub> voetafdruk van de OK



**The impact of surgery on global climate: a carbon footprinting study of operating theaters in three health systems.** MacNeill AJ, Lillywhite R, Brown CJ. *Lancet Planet Health.* 2017 Dec;1(9):e381-e388

# Tijdlijn: 2017

## MacNeill Lancet Planet Health

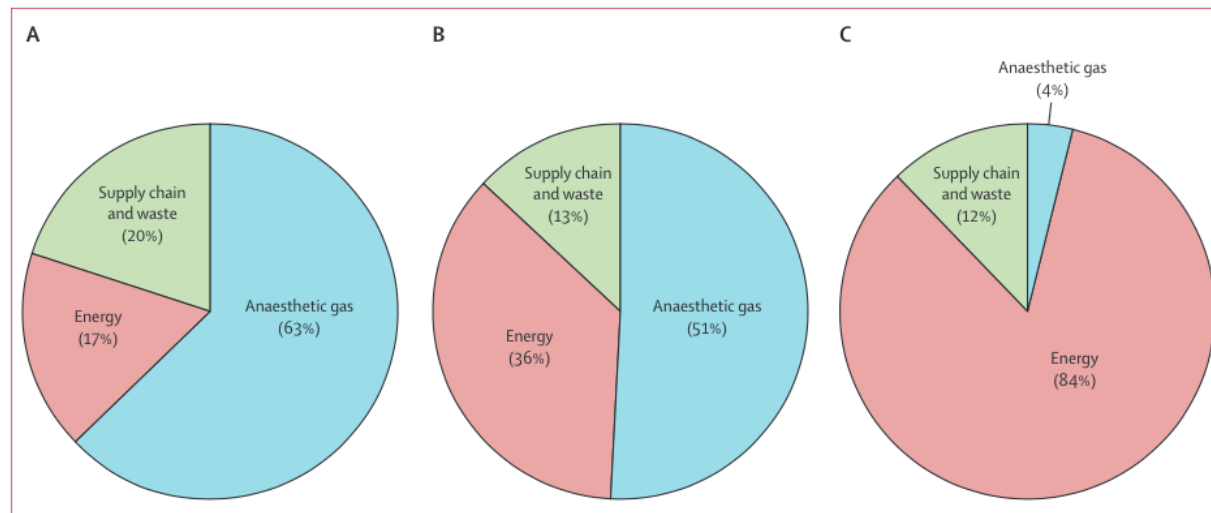
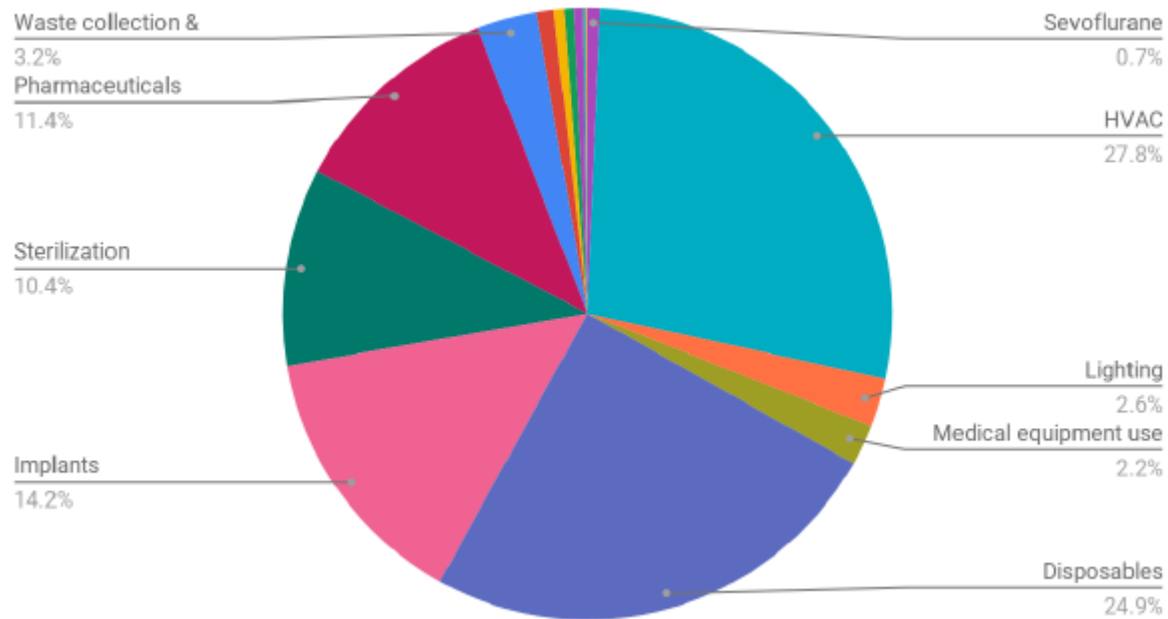


Figure 2: Relative contribution of scopes 1, 2, and 3 to the carbon footprint of operating theatres at (A) Vancouver General Hospital, (B) University of Minnesota Medical Center, and (C) John Radcliffe Hospital  
Anaesthetic gas=scope 1. Energy=scope 2. Supply chain and waste=scope 3.

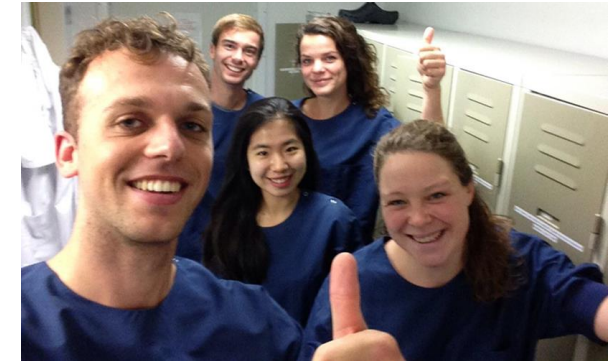
The impact of surgery on global climate: a carbon footprinting study of operating theaters in three health systems. MacNeill AJ, Lillywhite R, Brown CJ. Lancet Planet Health. 2017 Dec;1(9):e381-e388

# Tijdlijn: 2019

LCA OK centrum LUMC



4,55 kiloton CO<sub>2</sub>-eq per jaar.



IPG Industrial Ecology

# Tijdlijn 2019

## LUMC vs MacNeill

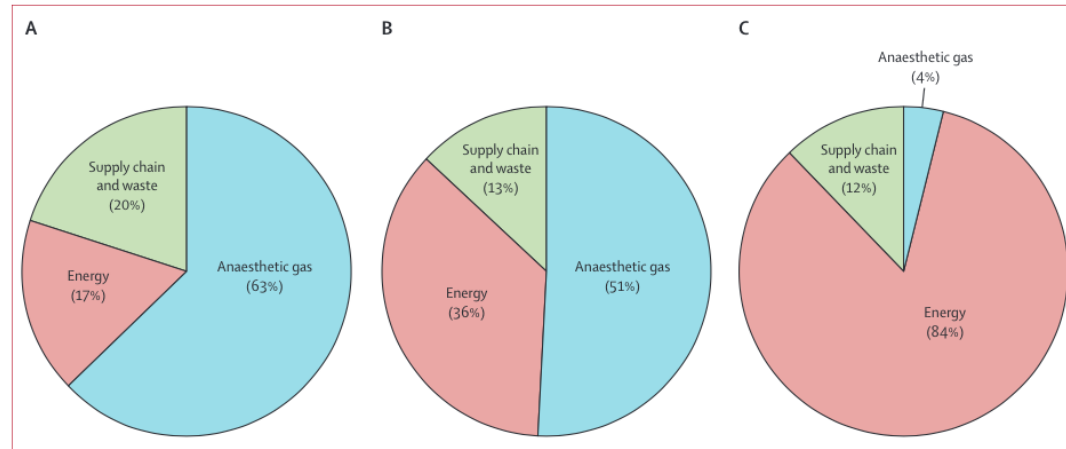
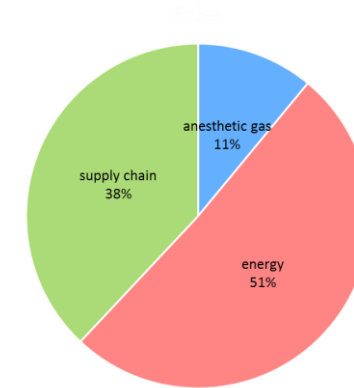


Figure 2: Relative contribution of scopes 1, 2, and 3 to the carbon footprint of operating theatres at (A) Vancouver General Hospital, (B) University of Minnesota Medical Center, and (C) John Radcliffe Hospital  
 Anaesthetic gas=scope 1. Energy=scope 2. Supply chain and waste=scope 3.



LUMC (2019)

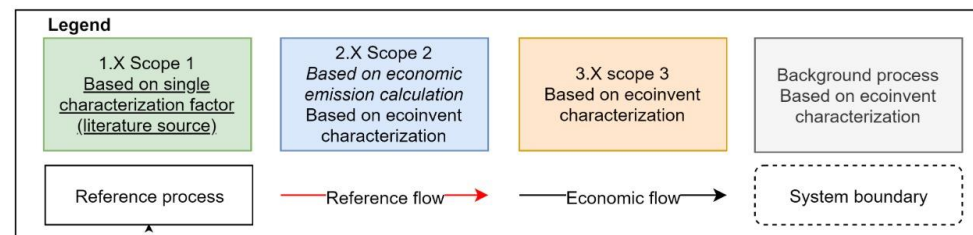
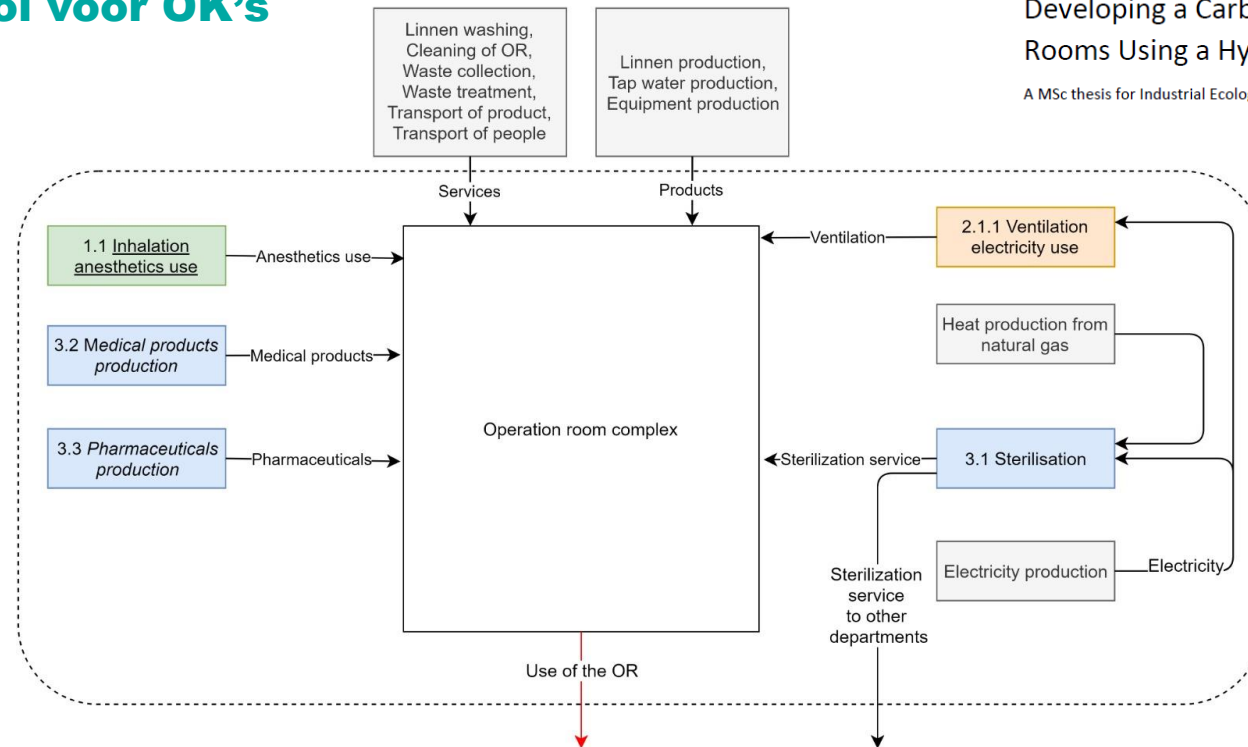
# Tijdlijn 2020:

## Hybride CO<sub>2</sub> footprint tool voor OK's

Developing a Carbon Emissions Tool for Dutch Operating Rooms Using a Hybrid Modelling Approach

A MSc thesis for Industrial Ecology

Ronald H. Hendriks





# Tijdlijn 2021

## CO<sub>2</sub> footprint vergelijking OK's obv verbruiksdata

| Scope | Process type in questionnaire          | Valid responses<br>(out of 16 approached) |
|-------|--|---|
| 1     | Anesthetics use                        | 7   |
| 2     | HVAC electricity use                   | 3   |
| 2     | Space heating energy use               | 3   |
| 3     | Sterilization energy use               | 2   |
| 3     | Disposables consumption                | 3   |
| 3     | Implants consumption                   | 3   |
| 3     | Other procurement products consumption | 3   |
| 3     | Pharmaceuticals consumption            | 2   |

*Table 27: Amount of valid responses in the data collection trial per process type*

LUMC

Carbon Footprint Analysis of  
Dutch Operating Room Complexes  
using a Custom Carbon Emissions  
Tool

**T.P.M. Vredereg**

a Research Report for MSc Medicine

# 2023: Evidence based OK-model CO<sub>2</sub> footprint

obv semi-kwantitatieve input

## Energie

Aantal OK's in complex  
Groene stroom  
Aantal OK's met warmteterugwinning  
Aantal OK's met actieve nachtstand

## Anesthetica

Desfluraan  
Lachgas  
Alleen lachgas bij kinderen  
Vapour Capture Technology  
End-Tidal Control

## Materialen

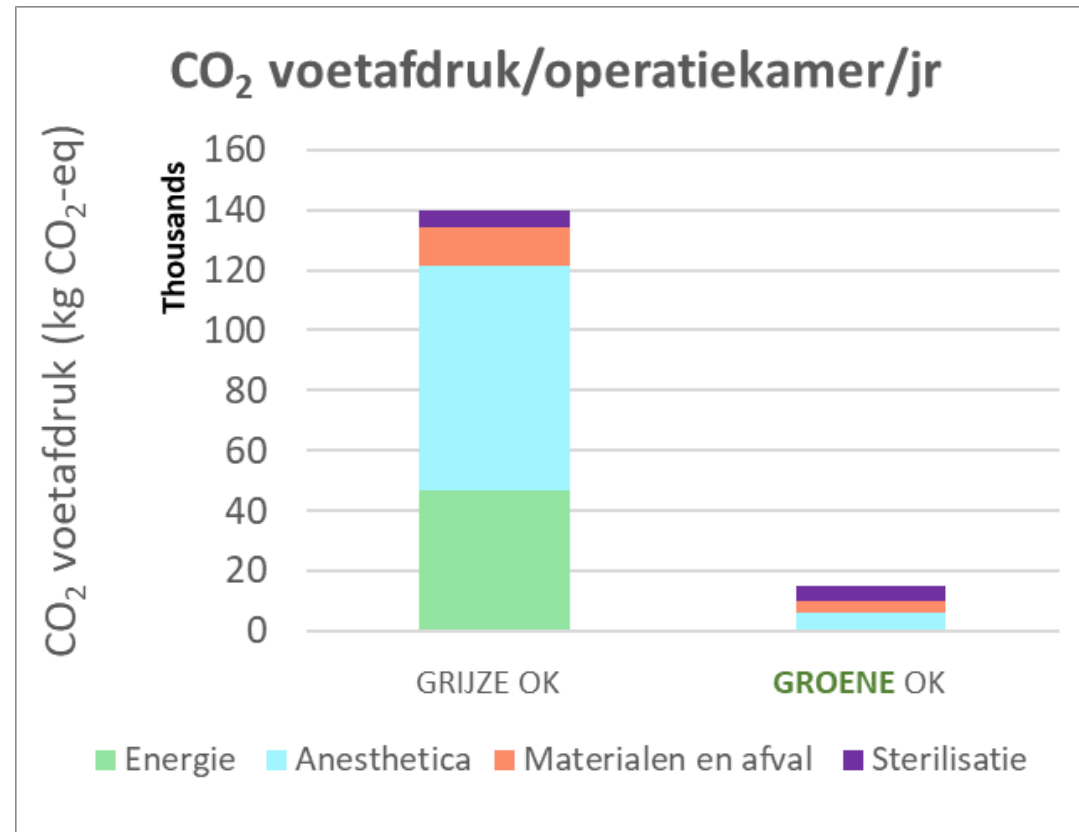
Steriele operatiejassen  
Steriele afdekmaterialen  
Laryngoscoop handvatten  
Laryngoscoop bladen  
Larynxmasker  
Bloeddrukbanden  
Laparoscopische trocars  
Laparoscopische scharen  
Laparoscopische clippers  
Naaldencontainers  
Anesthesie medicijn tray

## Sterilisatie

Inpakmethode






## Evidence based OK-model CO<sub>2</sub> footprint

| Variabelen standaard OK                        | Waarde |
|--|--------|
| Aantal OK's                                    | 1      |
| Aantal weken                                   | 52     |
| Aantal operaties per dag                       | 5      |
| Aantal werkdagen per week                      | 5      |
| Totaal aantal operaties (per week)             | 25     |
| MAC-uur per week                               | 15     |
| Aantal steriele netten per operatie            | 2      |
| Aantal steriele operatiejassen per operatie    | 3,5    |
| Aantal m <sup>2</sup> afdekdoeken per operatie | 4      |
| Aantal laryngoscoop handvatten per operatie    | 0,5    |
| Aantal laryngoscoop bladen per operatie        | 0,5    |
| Aantal larynxmaskers per operatie              | 0,5    |
| Aantal bloeddrukbanden per operatie            | 1      |
| Aantal laparoscopische trocars per operatie    | 0,2    |
| Aantal laparoscopische scharen per operatie    | 0,05   |
| Aantal laparoscopische clippers per operatie   | 0,05   |
| Aantal naaldencontainers per operatie (FLL)    | 0,04   |
| Aantal anesthesie medicijn trays per operatie  | 1      |



# Individueel rapport:

5 thema's

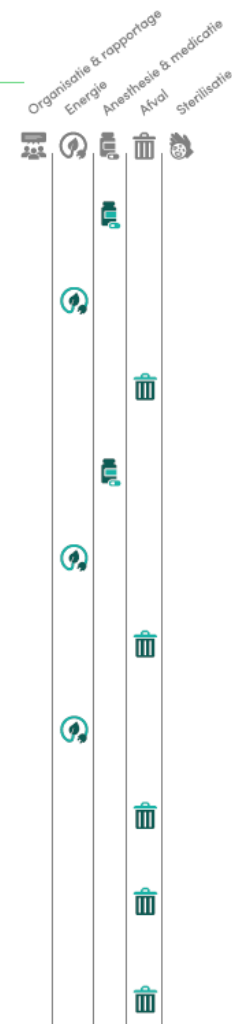
-  Thema Organisatie & Rapportage
-  Thema Energie
-  Thema Anesthesie & medicatie
-  Thema Materialen & afval
-  Thema Sterilisatie

# Individueel rapport:

## Top 10 aanbevelingen

Geschat potentieel in winst per OK  
 uitgedrukt in ton CO<sub>2</sub>-eq per jaar

- 172 Maak gebruik van End-Tidal Control om automatisch de vergasstroom aan te passen en de hoeveelheid inhalatie-anesthetica te minimaliseren.
- 167 Gebruik groene stroom i.p.v. grijze stroom
- 98 Gebruik 100% reusable operatiejassen
- 94 Maak gebruik van Vapour Capture Technology om de dampresten van de inhalatie-anesthetica op te vangen.
- 30 Maak gebruik van een warmteterugwinningssysteem
- 19 Gebruik 100% reusable afdekmaterialen
- 16 Zet het luchtbehandelingssysteem op een lage stand in het weekend en in de avonden
- 3 Gebruik 100% reusable laparoscopische trocars
- 3 Gebruik 100% reusable laparoscopische clippers
- 1 Gebruik 100% reusable larynxmaskers



# Individueel rapport:

## Kwantatieve vergelijking met anderen



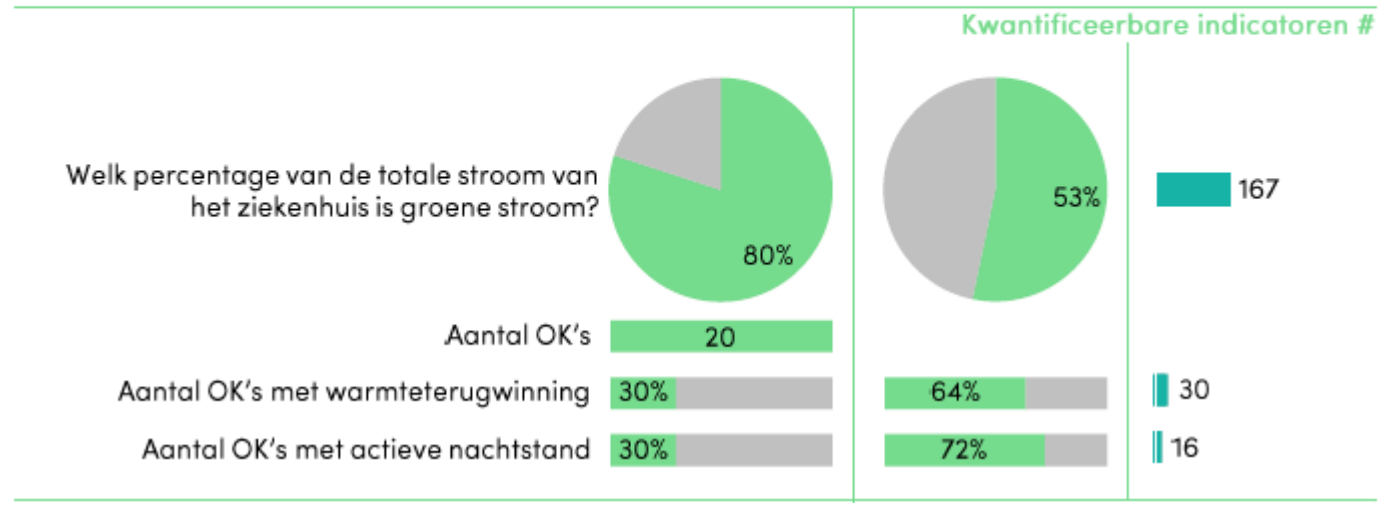
Energie

- Eigen ziekenhuis
- ▲ Gemiddelde ziekenhuis
- ▲ Best practice ziekenhuis

Mijn ziekenhuis →

Verdeling van antwoorden andere ziekenhuizen (n=36) →

Verbeterpotentieel voor OK-centrum<sup>1</sup> [ton CO<sub>2</sub>-eq/jr] →



# Individueel rapport:

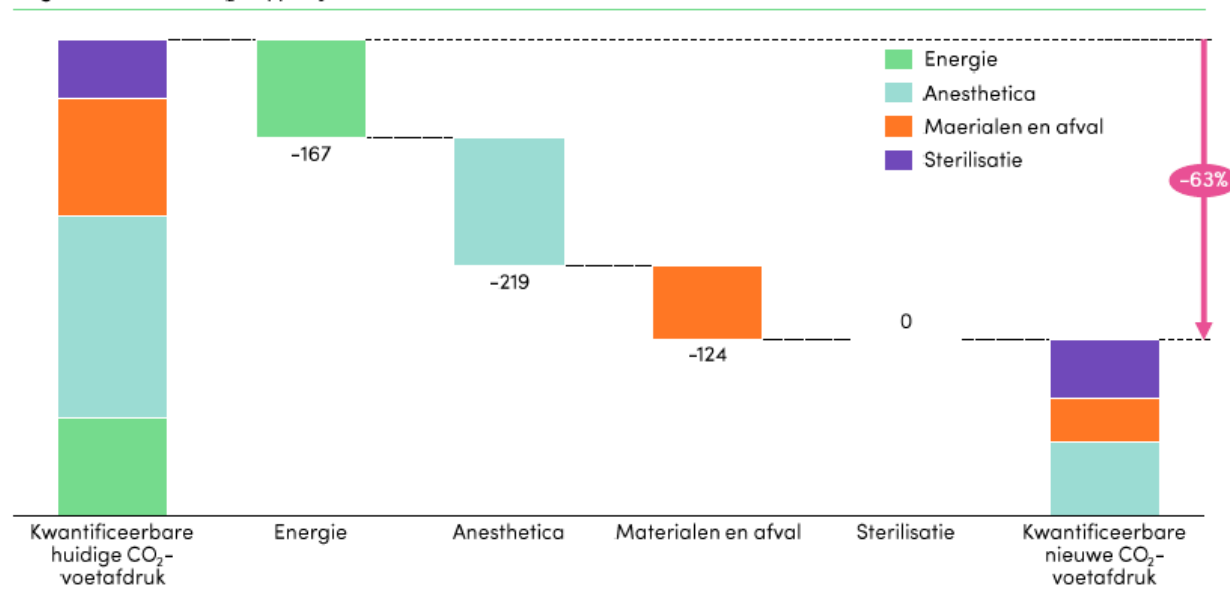
## Kwalitatieve vergelijking met anderen



# Individuele rapportage

## Geschat maximaal verbeterpotentieel

Geschat verbeterpotentieel voor OK-centrum  
 uitgedrukt in ton CO<sub>2</sub>-eq per jaar





# Thema Organisatie en rapportage

## Randvoorwaarden voor transitie naar een Groene OK

Drie stadia van ontwikkeling:

### I. **Locale actie:**

- Losse initiatieven
- Individuele acties

### II. **Gecoördineerde actie:**

- Meer draagvlak
- Structurele overleggen & rapportage
- Inkoop (impact) en onderwijs (begripsvorming)

### III. **Strategische actie:**

- Ingebed in structuren en routines
- Integraal onderdeel van inkoopprocessen en onderwijs



# Thema Organisatie en rapportage

## Vragen

Heeft het ziekenhuis de Green Deal zorg (3.0) ondertekend?

Is er een Green Team voor de OK van het ziekenhuis?

Lopen er ziekenhuisbrede verbeterinitiatieven op het gebied van duurzaamheid?

Vindt er periodiek overleg plaats over verbeterinitiatieven?

Worden verbeterinitiatieven gedeeld buiten het ziekenhuis?

Heeft het ziekenhuis een milieujaarverslag?

Maakt het OK-complex een aparte rapportage over duurzaamheid?

---

Is duurzaamheid een integraal onderdeel van het inkoopproces?

---

Vinden er sessies plaats om het bewustzijn te vergroten onder personeel op de OK?

Wordt duurzaamheid meegenomen in onderwijs voor OK personeel?



Organisatie  
en rapportage

# Individuele rapportage

## Deel 2: Aanbevelingen

**Barometer Groene OK**



**Deel 2**

**Alle aanbevelingen**

# Landelijke rapportage

## Eerste resultaten obv 35 individuele rapportages



Geschat potentieel in winst voor alle OK's in Nederland  
 uitgedrukt in ton CO<sub>2</sub>-eq per jaar

- Gebruik groene stroom i.p.v. grijze stroom  
 17.457
- Verban het gebruik van lachgas als draaggas.  
 6.167
- Gebruik 100% reusable operatiejassen  
 4.797
- Maak gebruik van End-Tidal Control om automatisch de vergasstroom  
 aan te passen en de hoeveelheid inhalatie-anesthetica te minimaliseren.  
 4.231
- Maak gebruik van een warmteterugwinningssysteem  
 1.865
- Maak gebruik van Vapour Capture Technology om de dampresten van  
 de inhalatie-anesthetica op te vangen.  
 1.800
- Gebruik 100% reusable afdekmaterialen  
 908
- Zet het luchtbehandelingssysteem op een lage stand in het weekend en  
 in de avonden  
 446
- Hergebruik bloeddrukbanden  
 224
- Gebruik 100% reusable laryngoscoopbladen  
 155

# Landelijke rapportage

Eerste resultaten obv 35 individuele rapportages van ziekenhuizen



*Figuur 1 – Gemiddelde scores (grijs) en best practice (groen) scores van operatiekamers in Nederland op de vijf onderzochte thema's in deze barometer*

# Landelijke rapportage

## Thema Organisatie en rapportage



Resultaten: 50% in stadium 2, 25% in stadium 1 & 3

Huidige situatie: iedereen is gestart, maar verbeterkansen in inkoop en onderwijs

Aanbevelingen: Overstijg de persoon en neem duurzaamheid mee in opleiding

# Landelijke rapportage

## Thema Energie



Huidige situatie: overstap naar groene stroom in gang gezet en energiebesparende maatregelen mogelijk

Aanbevelingen: stap over naar groene stroom en verminder energie gebruik

# Landelijke rapportage

## Thema Anesthesie en medicatie



Huidige situatie: desfluraan uitgefaseerd, nu lachgas nog

Aanbevelingen: verban desfluraan en verminder gebruik inhalatie-anesthetica



# Landelijke rapportage

## Thema Materiaal & afval



Materialen & afval

← Gemiddelde ziekenhuis  
→ Best practice ziekenhuis

Huidige situatie: er zijn mogelijkheden voor reusables, maar uitrol blijft achter ten opzichte van andere thema's

Aanbevelingen: Prioriteer op basis van inzichten en R-ladder, deel best practices en verduurzaam inkoopbeleid.

# Landelijke rapportage

## Thema Sterilisatie



Huidige situatie: in-house sterilisatie biedt opties tot verduurzaming

Aanbevelingen: begin in kleine stappen met energie- en waterbesparingsmethodes .

# Landelijke rapportage

## Conclusies



- I. Stap over naar duurzame energie en minimaliseer gebruik
- II. Verminder of stop zelfs het gebruik van desfluraan en lachgas
- III. Gebruik reusable operatiejassen en leer van goede reusable initiatieven op andere OKs

## Vervolgstappen barometer

- Toevoeging van meer meetbare parameters op basis van de laatste wetenschappelijke ontwikkelingen
- Verder te kijken dan alleen CO<sub>2</sub>-uitstoot en meerdere dimensies van milieu-impact te integreren
- De responsgraad te verhogen

## Met dank aan:

Radboudumc

Radboud Universiteit



Jeroen Meijerink

Kristina Lauche

Julia Borgers

 Leids Universitair Medisch Centrum

Frank Willem Jansen

Kim van Nieuwenhuizen

Hans Friedericy

 GUPTA STRATEGISTS

Niels Hagenaars

Alberto Falcone

LANDELIJK NETWERK  
**DE GROENE OK.**

 Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport



Lauran van Oers,  
Nico van Eeden,  
Ronald Hendriks,  
Lieke Droog,  
Veronica Grace,  
Wiebke Scheepens

 Leids Universitair Medisch Centrum

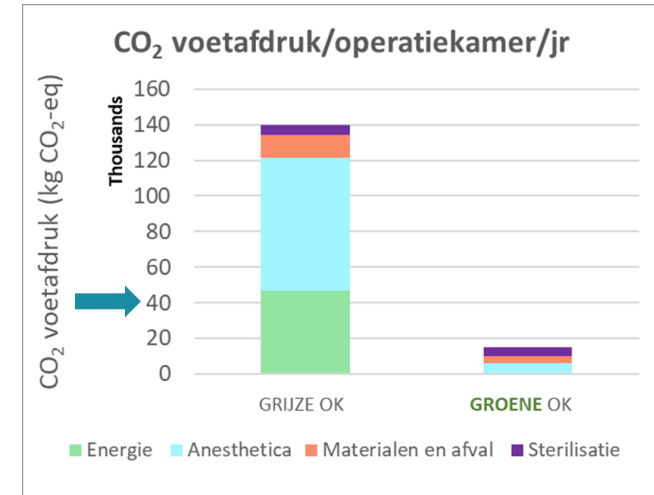
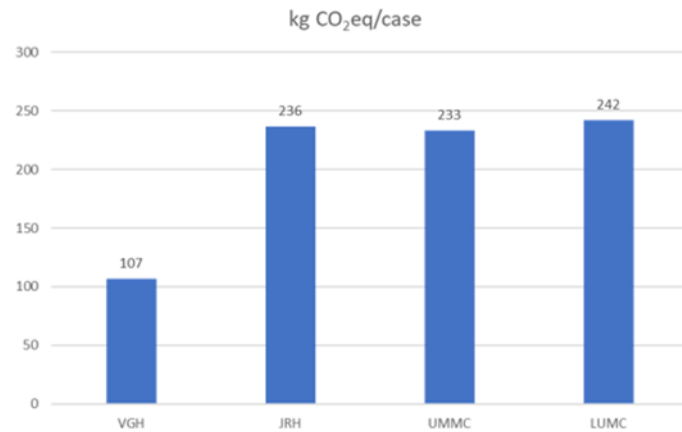
Joyce Duijndam  
Tjerk Vredembregt

De volgende OK's hebben deelgenomen:

1. Ommelander Ziekenhuis Groningen (OZG)
2. Ziekenhuis Nij Smellinghe
3. Medisch Centrum Leeuwarden (MCL)
4. Deventer Ziekenhuis
5. Medisch Spectrum Twente (MST)
6. Diakonessenhuis
7. BovenIJ Ziekenhuis
8. Rivas Zorggroep / Beatrix Ziekenhuis
9. Groene Hart Ziekenhuis
10. Reinier de Graaf Gasthuis (RdGG)
11. Albert Schweitzer Ziekenhuis
12. Maastad Ziekenhuis
13. Alrijne Ziekenhuis
14. HMC (Antoniusshove)
15. Franciscus Gasthuis & Vlietland (v.h. Vlietland Ziekenhuis)
16. Admiraal de Ruyterziekenhuis
17. Bernhoven
18. Máxima medisch centrum (MMC)
19. Elisabeth-TweeStedenziekenhuis (ETZ)
20. Universitair Medisch Centrum Groningen
21. Radboud UMC
22. UMC Utrecht (UMCU)
23. Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC)
24. Maastricht UMC+
25. OLVG (west)
26. Amphia Ziekenhuis
27. Erasmus MC
28. Cortoclinics
29. Kliniek Voor de Hand
30. Rijnstate
31. Jeroen Bosch Ziekenhuis
32. St. Anna Zorggroep
33. St. Antonius Ziekenhuis
34. Zuyderland Medisch Centrum
35. Amsterdam UMC locatie AMC

## Discussie

### Model vs de “werkelijkheid”



#### Per operatie:

Grijze OK: 107 kg CO<sub>2</sub> per operatie

LUMC '19: 242 kg CO<sub>2</sub> per operatie

Model: 31 kg CO<sub>2</sub> per operatie = 13%

#### Per OK:

LUMC '19 : 2.900.000/20 per jaar = 145.000 kg CO<sub>2</sub>

Model: 810.000/20 OK's /jr = 40.000 (30%)