

› CONTAMINATION CONTROL IN ZIEKENHUIZEN

de route via de lucht | Roberto Traversari

TNO innovation
for life

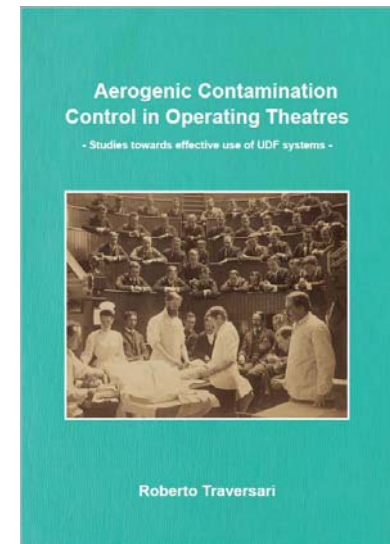
DISCLOSURE SHEET

Roberto Traversari werkt bij TNO bij de expertise groep Building Physics and Systems (BPS). TNO is een onafhankelijke onderzoeksorganisatie die bij Wet (1932) bestaat met als doel kennis toepasbaar te maken voor bedrijven en overheden

- › Hij is o.a. voorzitter van:
 - › CEN/TC 156 WG 18 “Ventilation in hospitals” die Europese normen opstelt voor ziekenhuis ventilatie
- › Lid van:
 - › Projectgroep 4 van de VCCN “Gezondheidszorg”
 - › Voormalig lid van de WIP expertgroepen operatiekamers en isolatiekamers
- › Heeft geen belangen bij bedrijven of verkoop van producten, voert contract research uit in opdracht van overheid, onderzoeksprogramma’s en organisaties

INHOUD

- › Nieuwe internationale inzichten
- › Nieuwe inzichten m.b.t. VCCN-RL7



ISBN: 978-90-5986-490-0
<https://umpub.nl/traversari-thesis>



STEEDS MEER WETENSCHAPPELIJKE DISCUSSIE OVER GEBRUIKTE LITERATUUR WHO

- › **Dale** (Noorwegen): Studies op basis van enquêtes over luchtbehandelingssystemen kunnen onbetrouwbaar zijn
- › **Bischoff, Breier; Brand** (Duitsland): studies zijn controversieel
- ~~› **Hooper** (Nieuw Zeeland): geeft onrealistische lage infectiepercentages weer (0,09% bij 50.000 ingrepen) en lijkt dus niet betrouwbaar~~
- ~~› **Namba** (2012): UDF in de USA is echt anders dan in Europa (ASHRAE 170 2013)~~



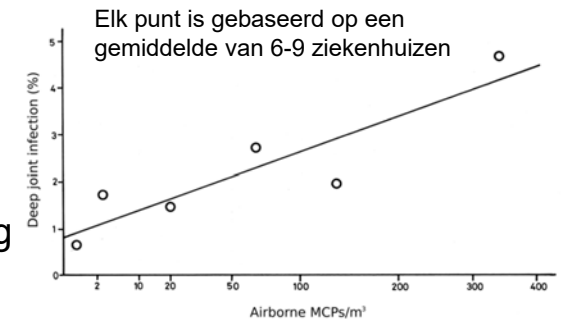
DISCUSSIE OVER STUDIE VAN DALE (2009)

- › Langvatn et al (2019, accepted, Journal of Evaluation in Clinical Practice):
 - › toont aan dat 12% van de systeemtyperingen op **basis van enquêtes** conventioneel als UDF systemen
 - › Chirurgen zijn zich niet volledig bewust met welk type systeem ze opereren.
 - › Conclusies gebaseerd op enquêtes over het ventilatiesystemen worden gebruikt zonder de onnauwkeurigheid hierin te betrekken
- › **Door deze correctie slaan de conclusies van de studie van Dale (2009) om, grote UDF-systemen reduceren het aantal infecties**
Langvatn (Annual Meeting of the European Bone and Joint Infection Society 2019)
 - › Onderscheid naar conventioneel, horizontale UDF-systemen, kleine en grote (> 10.000 m³/h) UDF-systemen
 - › Bij grote UDF systemen RR=0.8, 95% CI: 0.6-0.9, p=0.01) compared to CV
 - › Dit benadrukt het belang van het beoordelen van de grote diversiteit van verschillende ventilatiesystemen bij het bestuderen van effectmaatregelen

LYTSY (2019)

- › Verdedigd de MRC (Medical Research Council) studie van Lidwell (1993):
 - › De relatie tussen diepe POWI en KVE-concentratie is van groot belang
 - › In de studie is wel correct omgegaan met het antibiotica gebruik
 - › De MRC studie toont aan dat als de gemiddelde concentraties in de lucht $< 10 / m^3$, en bij voorkeur $< 1 / m^3$, de diepe gewrichtsinfectie lager zal zijn dan in conventioneel geventileerde operatiekamers

- › Geeft aan waarom de studies waarop Bischoff zijn studie gebaseerd heeft discutabel zijn:
 - › Er zijn geen airborne KVE's gemeten en geven geen relatie tussen diepe POWI en KVE-concentratie (zie ook Agodi 2015). Dus geen beeld hoe op de OK gewerkt is
 - › Mogelijk zijn verschillende preventieve maatregelen gebruikt
 - › Gebruik van antibiotica is niet gerapporteerd bekend
 - › Er waren verschillende soorten patiënten, chirurgische teams en procedures
 - › De conclusies uit de studie van Bischoff et al. is gebaseerd op een veel zwakkere gegevensbasis dan die uit een multicenter prospectief gerandomiseerd onderzoek, zoals het MRC-onderzoek



DISCUSSIE OVER DE STUDIES VAN BISCHOFF, BREIER EN BRAND

- › Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene, Assadian et al. (2009), Kramer et al. (2010):
 - › Systeemtypering op basis van **niet gevalideerde enquête**
 - › Omstandigheden tijdens de ingreep zijn onbekend alsmede de registratie van antibiotica profilax
 - › Systemen zijn niet eenduidig en verschillen in uitvoering en prestatie
 - › Technisch presteren van de systemen is niet inzichtelijk
 - › Follow up van destijds niet goed geregeld in de KISS database

Kortom er is veel op de studies van Bischoff, Breier en Brand af te dingen

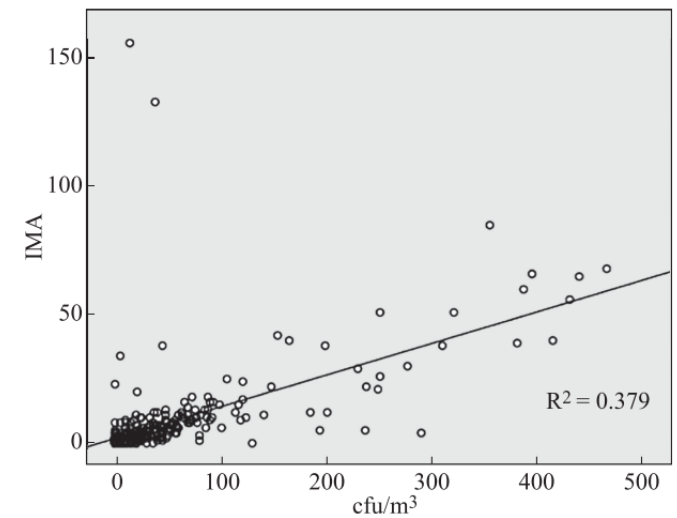
AGODI 2015

- › Studie in 28 OK's bij 1228 electieve ingrepen (protheses)
- › 16 (57,1%) UDF system, 6 (21,4%), mengend systeem, en 6 (21,4%) mixed airflow ventilation
- › Passieve (index of microbial air contamination (IMA)) en actieve monstername

	IMA (≤ 2 KVE/9-cm plate/h)				KVE/m ³ (≤ 10 KVE/m ³)		
	UDF	Comb	Mix	M+kl	UDF	Comb	Mix
Gemiddelde	4	11	7	3	13	2080,5	53
Range	0-64	0-85	0-133	0-30	0-201	2-466	0-237
SD	7,2	20,3	11,1	4,9	33,2	125,8	39,2
% binnen de eisen	38	10	6	37	49	0	2

AGODI 2015

- › De studie betwist dat UDF-systemen **altijd** een acceptabel aantal bacteriën in de lucht realiseren
- › Een UDF systeem presteert beter dan een mengend en gecombineerd systeem
- › Een mengend systeem haalt vrijwel nooit de limietwaarde



INTERNATIONAAL

- › Veel landen kennen twee of meer niveaus:
 - › DIN1946-4 (2018), Duitsland
 - › SWKI VA105 (2015), Zwitserland
 - › Önorm H6020 (2015), Oostenrijk
 - › HTM 03 (2007), Groot Brittannië
 - › SIS TS 39 (2014), Zweden
 - › UNI 11425 (2011), Italië
 - › NF S90-351 (2013), Frankrijk
 - › ASHRAE 170 (2013), USA

- › 20-voudige ventilatie/20 minuten hersteltijd is meestal de laagste klasse
- › 6-voudige ventilatie/66minuten hersteltijd komt niet voor als OK en niet gebaseerd enige vorm van wetenschappelijk onderzoek

- › Deze richtlijnen **adviseren allemaal** om voor infectiegevoelige ingrepen (implantaten/orthopedie) UDF systemen toe te passen. Veelal op basis van een risico analyse = voorzorgsprincipe en stellen hier ook **eisen aan**

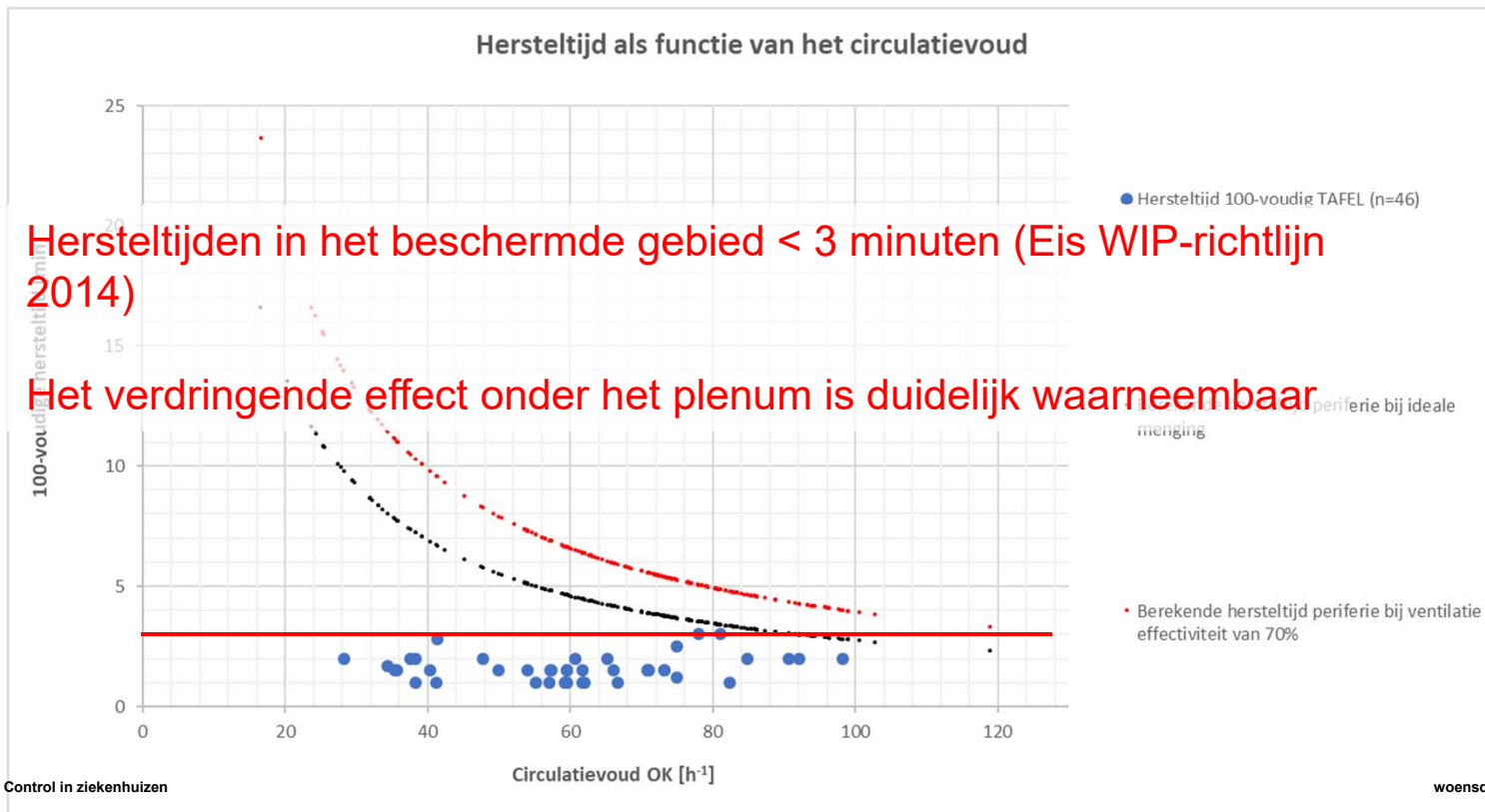
CONCLUSIE

- › De WHO-richtlijn en in de conceptrichtlijn van de FMS zijn **gebaseerd op ondermaatse studies**
- › De MRC (Medical Research Council) studie van Lidwell (1993) is **valide** en de enige grote RCT
- › Er is geen wetenschappelijk bewijs dat een UDF systeem leidt tot meer infecties
- › Er zijn voldoende indicaties dat de luchtkwaliteit een risicofactor is voor diepe infecties
- › De meerkosten van een UDF system zijn beperkt
- › **Er is vanuit risico beheersing voldoende bewijs om bij infectiegevoelige ingrepen hogere eisen te stellen aan de systeemprestaties**

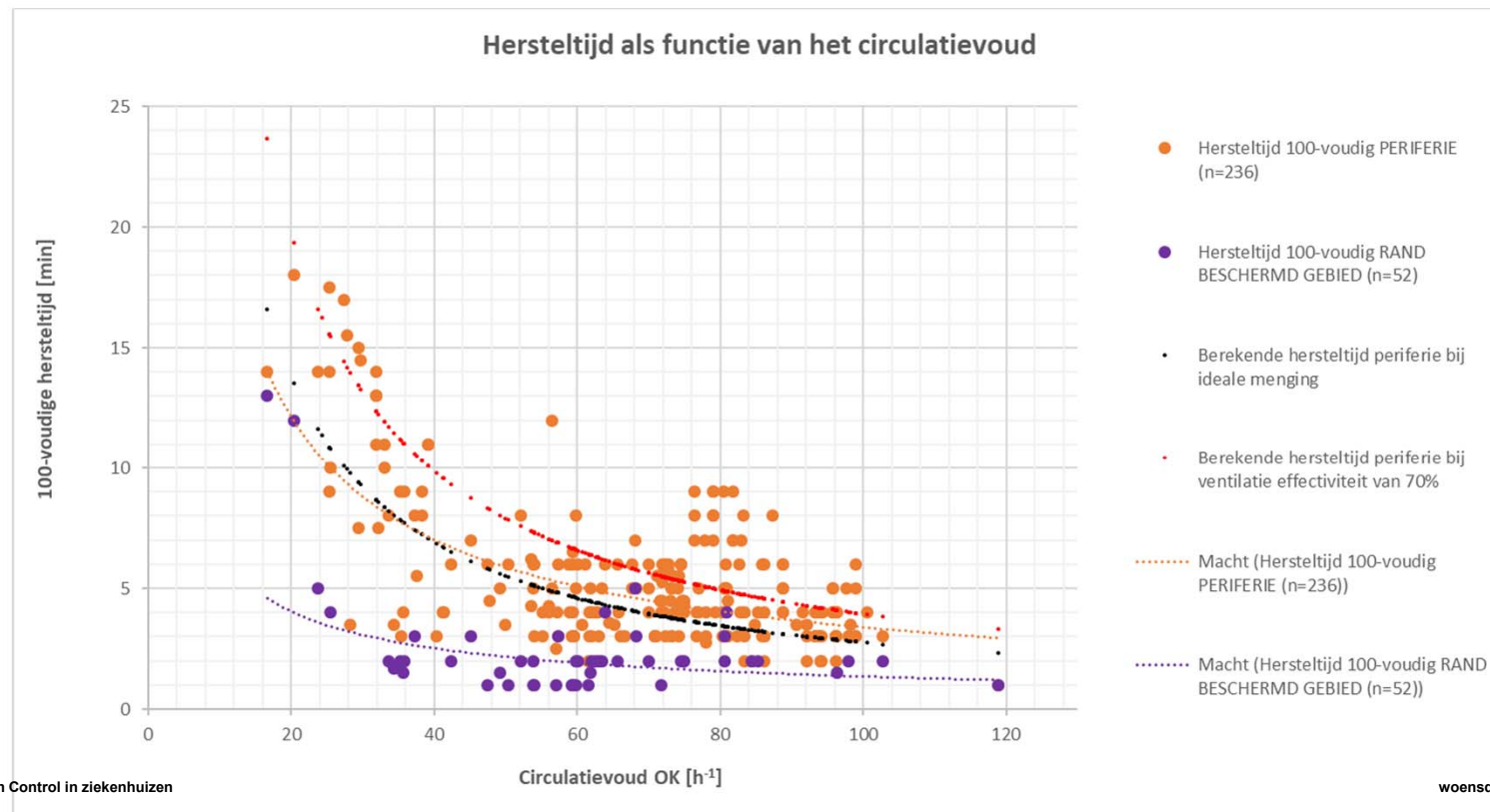
VOORTSCHRIDDEND INZICHT

- › Uit onderzoek aan UDF-systemen blijkt dat door een hoog circulatievoud:
 - › Hersteltijden in de periferie ook kort zijn en overeenkomen met een goed mengend systeem
 - › KVE niveaus in de periferie relatief laag zijn
- › Instrumenttafels mogen dus best wat over het **vastgestelde lijntje** staan zonder dat de kans op het gecontamineerd raken van het instrumentarium via de lucht veel toeneemt

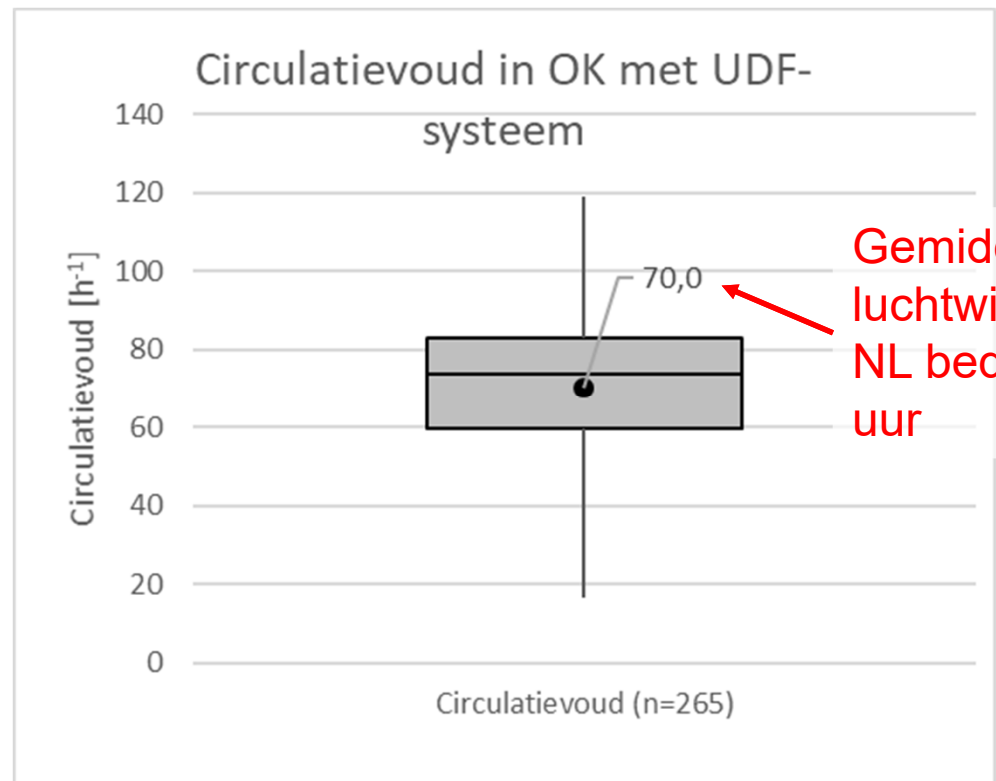
HERSTELTIJDEN OP OK TAFEL (UDF-SYSTEMEN)



HERSTELTIJDEN PERIFERIE (UDF-SYSTEMEN)

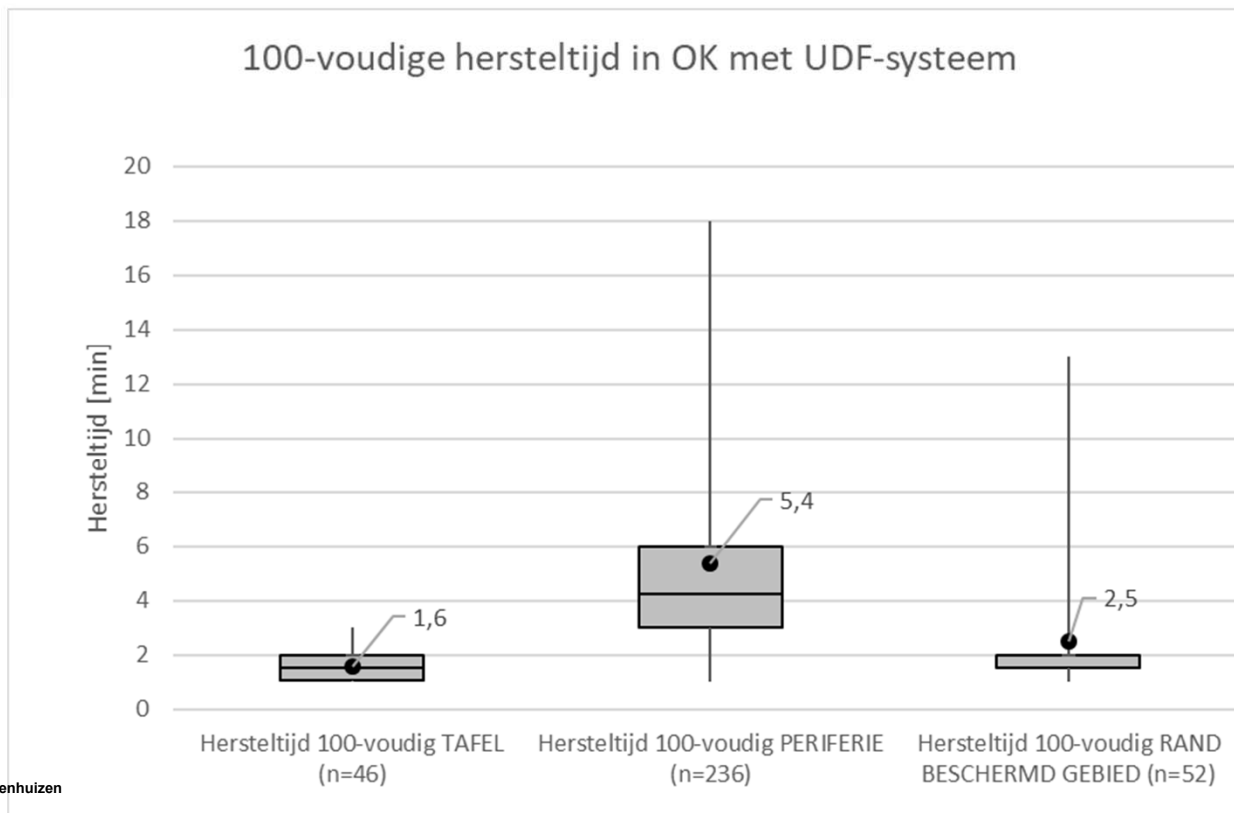


AANTAL LUCHTWISSELINGEN IN OKs IN NL



Gemiddeld aantal
luchtwisselingen in een OK in
NL bedraagt gemiddeld 70 per
uur

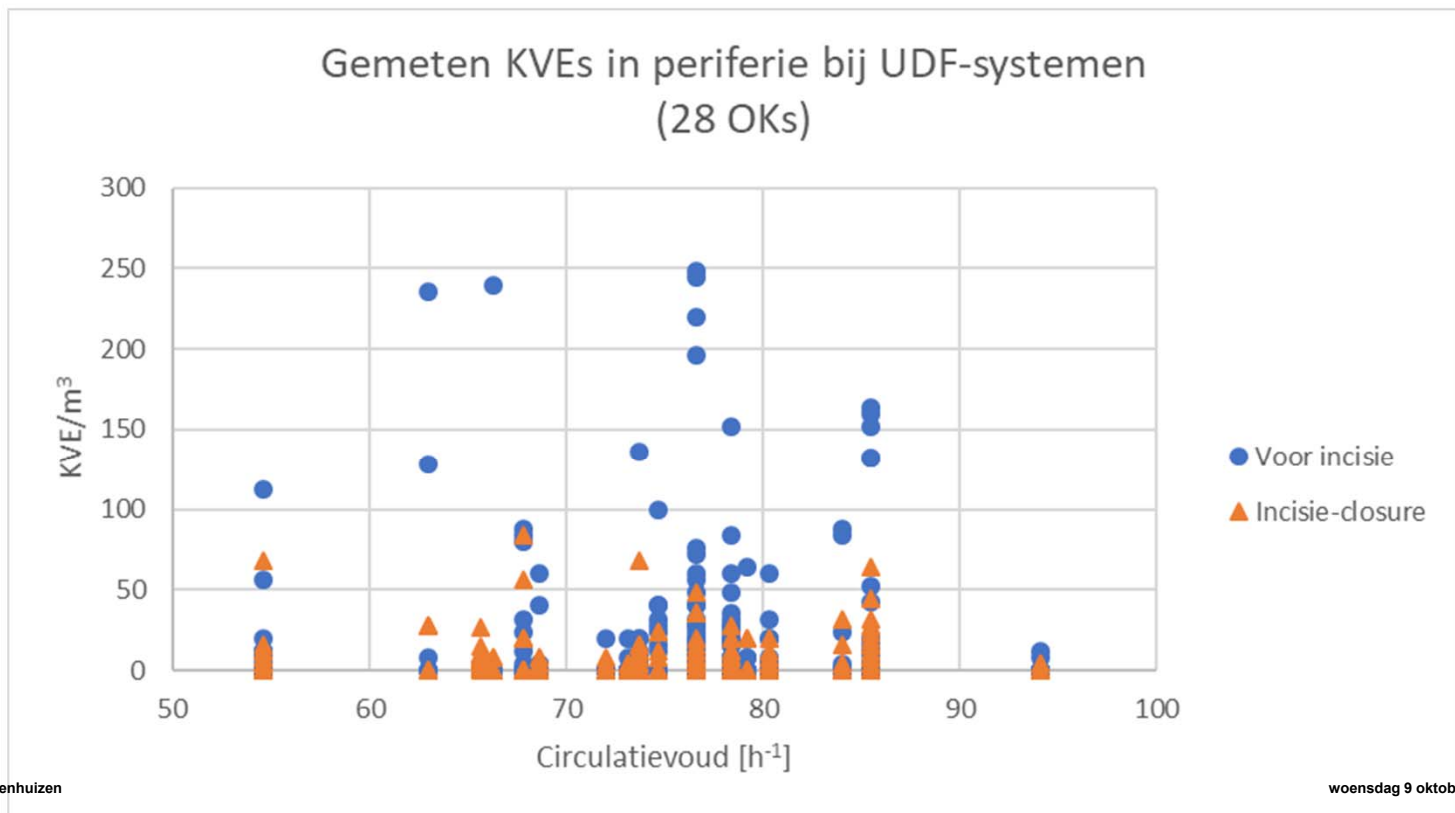
HERSTELTIJDEN (UDF-SYSTEMEN)



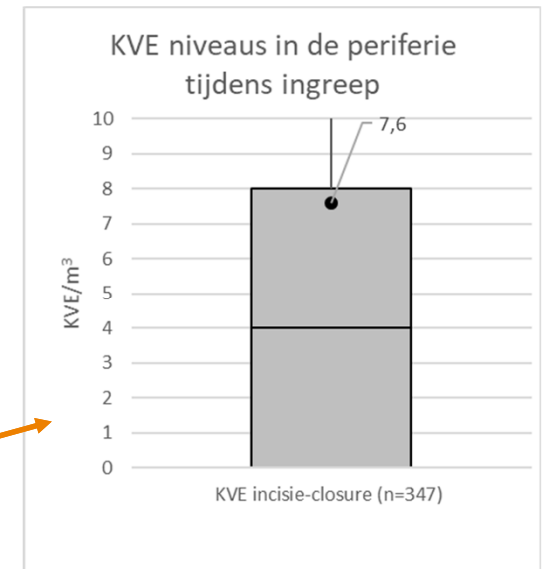
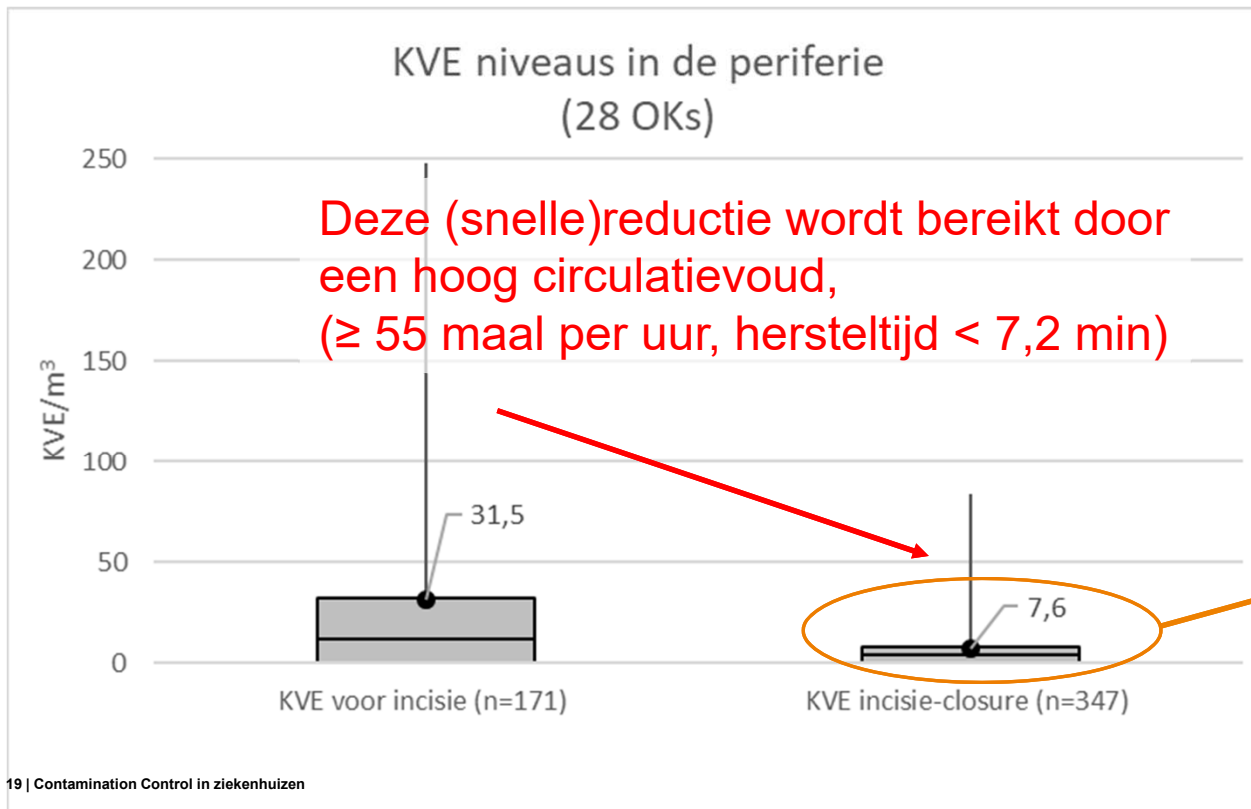
HET LUCHTBEHANDELINGSSYSTEEM ZORGT VOOR SCHONE LUCHT

- › Waarom KVE metingen tijdens de ingreep
- › Voordelen:
 - › Uitkomstmaat (KVE/m³) zo “dicht mogelijk” bij de klinische uitkomstmaat POWI
 - › Uitkomstmaat resultaat van techniek en proces
 - › KVE/m³ “zegt” veel meer dan deeltjestelling (denk aan chirurgische rook, etc.)
- › Nadelen:
 - › Resultaat niet direct beschikbaar
 - › Er is expertise nodig om goed te meten, moet goed geprotocolleerd zijn
 - › Bewijslast voor de grenswaarden is beperkt

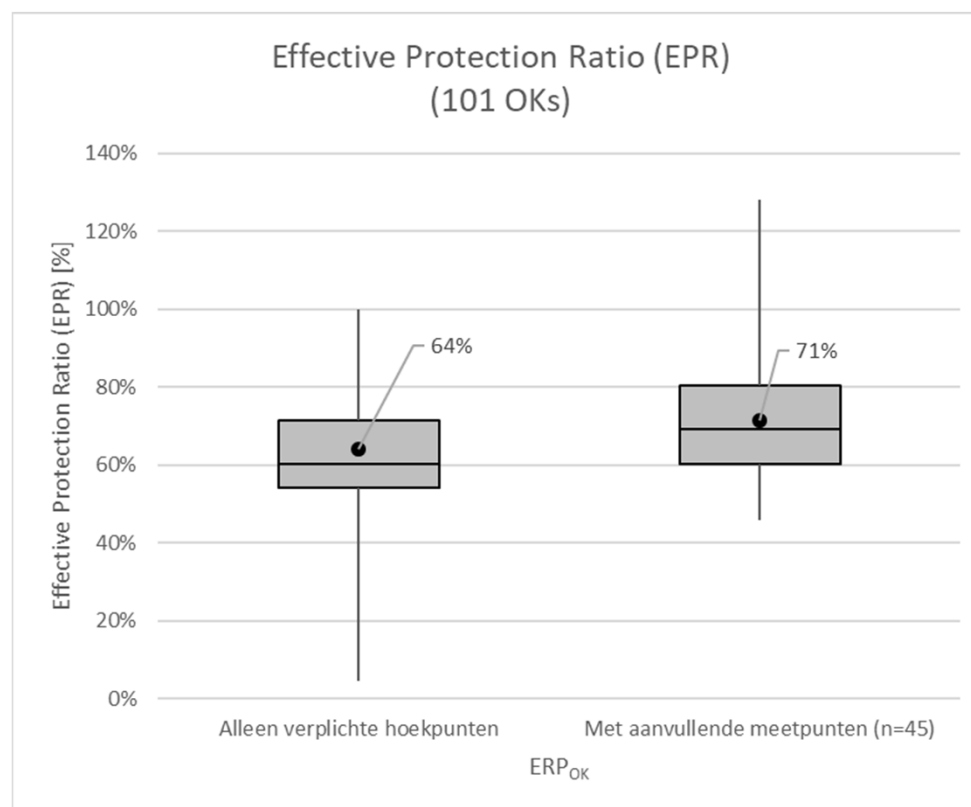
KVE METINGEN IN PERIFERIE (UDF-SYSTEMEN)



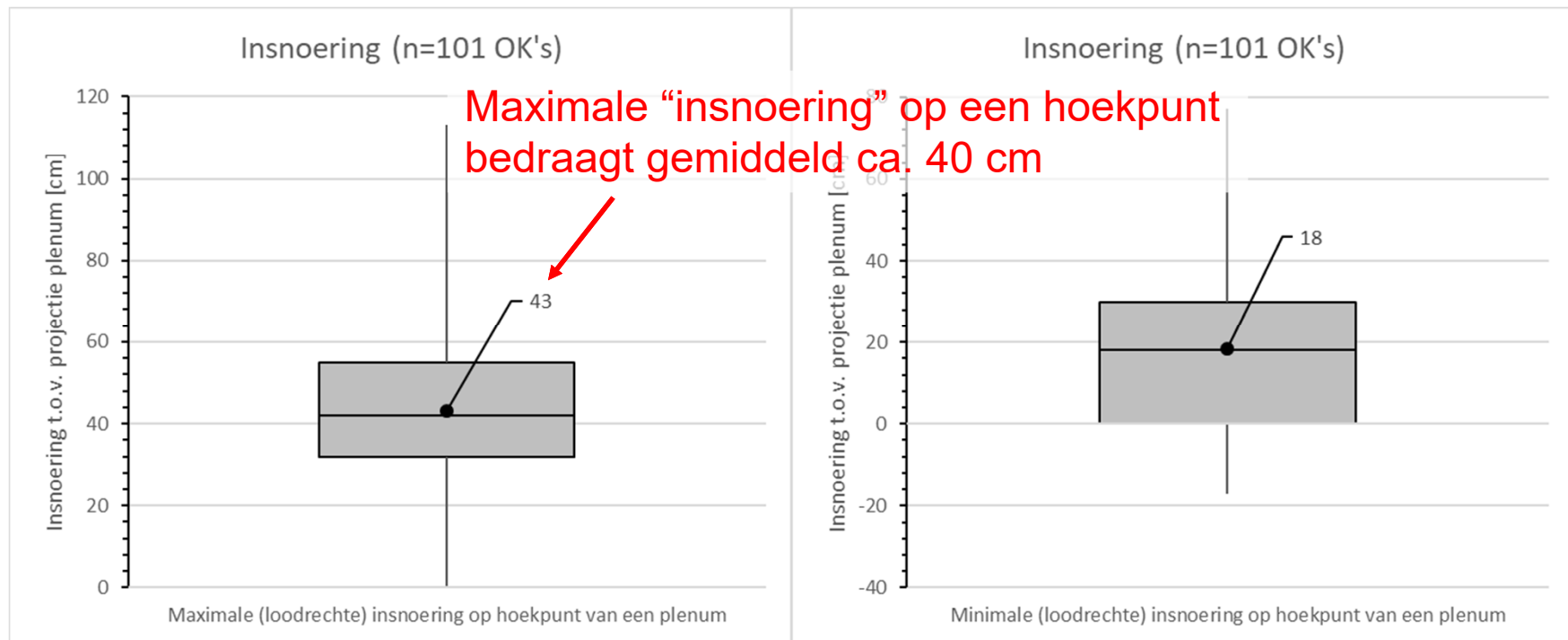
KVE METINGEN IN DE PERIFERIE (UDF-SYSTEMEN)



EFFECTIVITEIT UDF-SYSTEMEN



INSNOERING T.O.V. PROJECTIE PLENUM



CONCLUSIE “LIJNTJE OP DE VLOER”

- › Bij systemen met een hoog circulatievoud / korte hersteltijd in de periferie zou de **projectie van het plenum** verantwoord kunnen worden aangehouden voor de positionering van de instrumenttafels
- › Het vaststellen van de omvang van het beschermde gebied moet worden gezien als het vaststellen van de technische prestatie van het systeem
- › Bij een insnoering van bijvoorbeeld maximaal 40 cm kan de projectie van het plenum mogelijk als opstellingsgebied worden gezien

A nighttime photograph of a city street. On the left is a multi-story brick building with lit windows. On the right is a modern building with a curved facade and lit windows. A road with a metal railing runs across the middle. Long, horizontal light trails in green and white are visible, suggesting a long-exposure shot of traffic or a moving light source. The overall scene is illuminated by city lights.

› BEDANKT VOOR UW AANDACHT

Voor meer inspiratie:
[TNO.NL/TNO-INSIGHTS](https://www.tno.nl/tno-insights)

TNO innovation
for life

Roberto.traversari@tno.nl