



› HET LUCHTBEHEERSPLAN NADER BEKEKEN

Luchtbehandeling in operatiekamer en opdekruimte in operatieafdeling klasse 1 | Roberto Traversari

TNO innovation
for life

DISCLOSURE

Onderdeel	Zie hieronder
(potentiële) belangenverstrengeling	Geen
Voor bijeenkomst mogelijk relevante relaties met bedrijven	Geen
<ul style="list-style-type: none"> • Sponsoring of onderzoeksgeld • Honorarium of andere (financiële) vergoeding • Aandeelhouder • Andere relatie, namelijk ... 	Geen

ONDERWERPEN

- › De basis voor een luchtbeheersplan
 - › Opzet operatieafdeling en luchtbehandelingsysteem

- › Onderwerpen die in een luchtbeheersplan horen
 - › Kritische procesparameters
 - › Belangrijk voor juist gebruik
 - › Onderhoud, beheer en testen

- › Hoe nu verder?

DE BASIS VOOR HET LUCHTBEHEERSPLAN

Het luchtbeheersplan is het document waarin het **kwaliteitssysteem** (PDCA cyclus) voor de **luchtkwaliteit** op de operatiekamer en opdekruimte is vastgelegd.

Het is de basis voor het aantonen dat men **“in control”** is



LUCHTBEHEERSPLAN (1)

Doel; het eenduidig vastleggen van:

- › De opzet van de operatieafdeling
- › Het luchtbehandelingsstelsysteem
- › Hoe kritische proces parameters worden geregistreerd en vastgelegd
- › Hoe de vrijgave is geregeld
- › Hoe de kwaliteit van processen die de luchtkwaliteit beïnvloeden is geborgd

LUCHTBEHEERSPLAN (2)

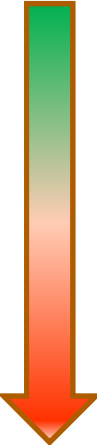
- › Wie waarvoor verantwoordelijke en bevoegd is
- › Hoe het onderhoud is geregeld
- › Welke kritische procesparameters gemeten worden en wat de grenswaarden zijn
- › Welke actie volgen bij afwijking van deze kritische procesparameters t.o.v. de grenswaarden

The background of the slide features a blue-tinted image of architectural blueprints and several rolled-up documents. The blueprints show various technical drawings, including floor plans and structural details. The rolled-up documents are scattered across the scene, with some showing the edges of the paper. The overall aesthetic is professional and technical.

› OPZET OPERATIEAFDELING EN LUCHTBEHANDELINGSYSTEEM

OPDEKKEN

Dek steriel instrumentarium **bij voorkeur** op in één aparte opdekruimte per operatiekamer.

- 
- › opdekken in een aparte opdekruimte die slecht voor één operatiekamer wordt gebruikt;
 - › opdekken in een aparte opdekruimte die voor meerdere operatiekamers wordt gebruikt;
 - › opdekken met een aparte UDF op de operatiekamer;
 - › opdekken in het beschermde gebied op de operatiekamer.

PRESTATIE-, BOUW- EN RUIMTE-EISEN

- › Kwaliteit van de toegevoerde lucht aan zone A, B en C van de operatieafdeling minimaal gelijk is aan die van F9 gefilterde lucht
- › Zorg er voor dat de lucht op de operatieafdeling van de schoonste naar minder schone ruimten stroomt, van zone A naar B naar C naar D (i.p.v. harde eis drukverschil)
- › Recirculeer lucht van zone A binnen de operatieafdeling klasse 1 via een HEPA-filter alleen naar dezelfde ruimte

PRESTATIE-, BOUW- EN RUIMTE-EISEN

- › Markeer het beschermde gebied op de vloer in een operatiekamer en bijbehorende opdekruimte voorzien van een luchtbehandelingsysteem dat voldoet aan prestatieniveau-1
- › Houd bij voorkeur een minimale afstand van 1,5 meter aan tussen de rand van het beschermde gebied en de wanden van de operatiekamer.
- › Gebruik operatielampen en andere apparatuur zoals operatiemicroscopen en beeldversterkers die de luchtstroming van een luchtbehandelingsysteem met prestatieniveau-1 zo min mogelijk negatief beïnvloeden.

PRESTATIE-, BOUW- EN RUIMTE-EISEN

- › Regel de temperatuur van de ingeblazen lucht in de operatiekamer en opdekruimte bij voorkeur via een centraal geautomatiseerd gebouwbeheerssysteem
- › Geen openingen vanuit de OK of opdekruimte naar buiten, alleen naar zone B
- › Luchtdoorlatendheid maximale $q_{v;10}$ waarde van 1,5 maal het volume van de ruimte in m^3 per uur ($q_{v;10}$ = volumestroom bij ΔP van 10 Pa)
- › Voorzie de operatiekamer met bijbehorende opdekruimte van een signalering die aangeeft of het luchtbehandelingsstelsel goed functioneert.

› KRITISCHE PROCES PARAMETERS

KRITISCHE PROCES PARAMETERS

- › Procesparameters die indicatoren zijn voor het goed functioneren van en de effectiviteit van het luchtbehandelingsysteem
 - › Stel de procesparameters en daarbij horende grenswaarden vast (in overleg met de ontwerper).
 - › Systeem afhankelijk (bijvoorbeeld: luchthoeveelheid, temperatuur verschil, drukverschil filters, drukverschil over verschillende ruimten, vochtigheid)
- › Hoe en waar worden die gemeten, waar worden die opgeslagen en hoe zijn die te benaderen
- › Hoe worden die gecontroleerd en afwijkingen gesignaleerd

VRIJGAVE OK

- › Doel aantoonbaar vaststellen dat de kritische procesparameters binnen de gestelde grenzen liggen en de systemen de (vastgestelde) prestaties realiseren
 - › Dagelijkse vrijgave
 - › Vrijgave buiten reguliere werktijden
 - › Vrijgave na storingen/onderhoud
- › Zijn er storingen geweest, staat de installatie in normaal bedrijf

WAT TE DOEN BIJ AFWIJKINGEN

- › Eerst benoemen wat het effect van afwijkingen (t.o.v. de grenswaarden uit het ontwerp) op de systeemprestaties is
- › Vervolgens aangeven hoe te handelen (welke acties volgen) wanneer de procesparameters aangeven dat de luchtbehandeling niet goed functioneert.

Proces parameter	Nominale waarde	Boven grens	Onder grens	Actie	Wie
Ventilatie hoeveelheid [m ³ /h]	1500	n.v.t	1350	Ingreep afronden en geen nieuwe ingreep starten voordat de ventilatiehoeveelheid weer nominaal is.	Hoofd OK
Drukverschil voorfilter [kPa]	100	115	85	Bij te hoog drukverschil: filter zo snel mogelijk laten vervangen en let op ventilatiehoeveelheid en kwaliteit eindfilter. Bij te laag drukverschil: controleren of voorfilter in tact is let op ventilatiehoeveelheid en kwaliteit eindfilter	Hoofd OK en hoofd TD

13:14 15 December, 2014

› BELANGRIJK VOOR JUIST GEBRUIK

Home

Verlichting

Achter

Groen

Wit

Plenum 4x

Plenum 9x

Plenum 16x

Alles aan

Alles uit

FACTOREN DIE VAN INVLOED ZIJN OP DE LUCHTKWALITEIT

Factoren	DMS (mengend)	UDF
Plaats van operatietafel en operatieteam	+	+++
Plaats van instrumenttafel	+	+++
Positionering lampen	+	+++
Wijzigen temperatuur ingeblazen lucht	-	+++
Aantal personen in operatiekamer/opdekruimte	+++	+
OK-kleding	+++	+
Openen deuren	+++	+
Bewegingen in operatiekamer	++	+
Aparte opdekruimte	++	++
Afdekken instrumentarium na opdekken	++	++

HOE KUN JE HET RISICO BEHEERSEN

RISICO = kans dat een gebeurtenis plaatsvindt * gevolg/effect van die gebeurtenis.

- › Verkleinen van de kans dat een gebeurtenis plaatsvindt
 - › Keuze systemen, opzet
 - › Bewustwording, training, personeel met juiste competenties (kennis, kunde, ervaring en attitude), kwaliteitssysteem
 - › Controle, handhaving, bijsturing

- › Beperken van het gevolg/effect van die gebeurtenis
 - › Alternatieve (gelijkwaardige oplossingen)
 - › Nauwkeurig volgen patiënt om snel te kunnen acteren

EFFECT VAN KLEDING OP LUCHTKWALITEIT (SCHONE RUIMTE)

- › Luchtkwaliteit is een functie van de bronsterkte (emissie door mensen) en de hoeveelheid schone toegevoerde lucht
- › Kleding systeem is van groot belang

$$C = \frac{q_s * n}{Q}$$

C = concentratie [KVE/m³]

q_s = source strengt [KVE/s.persoon]

Q = ventilatiehoeveelheid, schone lucht [m³/s]

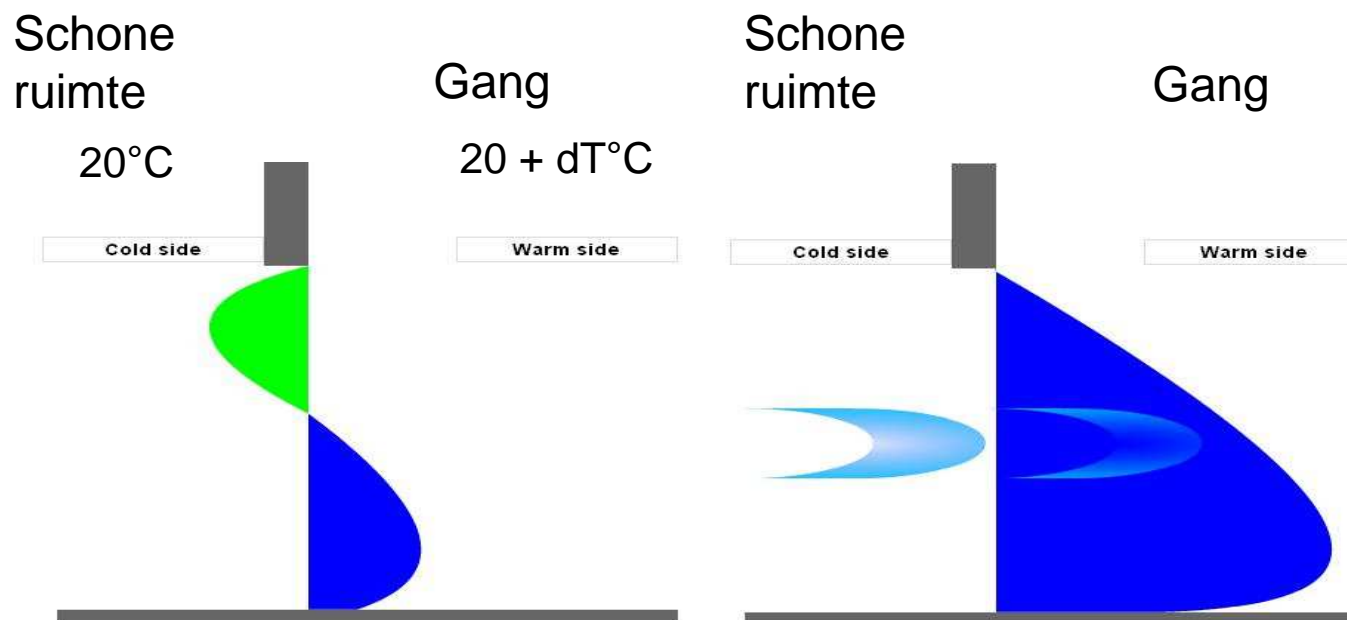
Pas een goed kleding-systeem toe, minimaliseer het aantal mensen in relatie tot lucht-hoeveelheid en voorkom binnendringen van deeltjes uit omgeving

⇐

Kledingsysteem	Emissie (KVE/s.persoon)
Conventioneel (katoen 69%, polyester 30% en koolstofvezels 1%)	5,0 (2,1/10)
Operatiekleding (polyester 99% en koolstofvezels 1%)	2,9 (0,9/5,7)
Cleanroom kleding (polyester 99% en koolstofvezels 1%)	0,7 (0,5/1,1)

Resultaten van metingen tijdens operaties met 4-7 mensen in de OK, Ljungqvist, Reinmüller 2003

TEMPERATUUREFFECT EN DEUREN (SCHONE RUIMTE)



Deur 2,3 * 1 m

dT	$V_{in/uit}$ (m ³ /h)	V_{min} (m ³ /h)
1 ->	420	1700
2 ->	580	2375
3 ->	700	2900
4 ->	800	3340
5 ->	890	3725

⇒ Minimaliseer het
aantal deur-
bewegingen en zorg
voor een goede
stromingsrichting

ONDERHOUD, BEHEER EN TESTEN

HET LEIDENDE PRINCIPE

- › Het leidende principe is dat de organisatie aantoonbaar “in control” moet zijn over de prestaties van het luchtbehandelingsysteem:



ONDERHOUD EN BEHEER



- › Hoe is het onderhoud geregeld o.a.:
 - › Wie is waarvoor verantwoordelijk
 - › Preventief onderhoud
 - › Correctief onderhoud
 - › Welke frequentie en welke onderdelen
 - › Kalibratie van apparatuur t.b.v. meten kritische procesparameters
 - › Effect van technische activiteiten op luchtkwaliteit
 - › Hoe worden de werkzaamheden “opgeleverd”
 - › Hoe is het onderhoud en beheer ingebed in een kwaliteitstestem en hoe vindt de continue verbetering plaats

BEHEER

Classificatie

- Na aanpassingen in het luchtbehandelingsysteem (oplevverbouwing);
- Bij vervanging van de eindfilters;
- Op andere gronden (grote reparatie)



Continu

- Monitoring kritische procesparameters (welke acties volgen bij afwijking)
- Vrijgave (dagelijks, buiten reguliere werktijd, na uitzetten systeem, na onderhoud)

Periodiek

- Functioneren van de eindfilters (jaarlijks)
- Sensoren ten behoeve van de bepaling van de (kritische)procesparameters



HOE NU VERDER? ...

HOE ZOU EEN LUCHTBEHEERSPLAN TOT STAND KUNNEN KOMEN

Onderwerp	Proceseigenaar	Uitvoering
Verantwoordelijk voor het lichtbeheersplan	Hoofd OK	Hoofd OK ondersteund door hoofd techniek en deskundige infectiepreventie
Vaststellen kritische procesparameters	Hoofd techniek	Hoofd techniek, ontwerper/leverancier, deskundige infectiepreventie
Procesgang	Hoofd OK	Deskundige infectiepreventie
Monitoring	Hoofd OK	Techniek
Validatie	Hoofd OK	Techniek

IMPLEMENTATIE (CONFORM WIP RICHTLIJN)

- › een half jaar (redelijke implementatietermijn) voor kleine aanpassingen (bijvoorbeeld een gedragsverandering)
- › 1 tot 2 jaar voor middelgrote aanpassingen (bijvoorbeeld bij aanschaf van kostbare apparatuur, een kleine verbouwing of aanpassingen in ICT-toepassingen)
- › 5-10 jaar voor grote aanpassingen (bijvoorbeeld een grote verbouwing).

› **BEDANKT VOOR UW AANDACHT**



TNO innovation
for life