



ISOLATIEKAMERS - TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING

VCCN Cleanroom Symposium 2017 | Roberto Traversari

TNO innovation
for life

DISCLAIMER

- › Alles uit deze presentatie is prematuur en gebaseerd op eerste inzichten van een werkgroep binnen CEN TC 156 WG 18
- › Er kunnen geen rechten ontleend worden aan deze presentatie

WAT STAAT ONS TE WACHTEN OP HET GEBIED VAN ISOLATIEKAMERS

- › De WIP-richtlijn “Bouw en inrichtingseisen isolatieafdeling Ventilatie isolatiekamers” is aan herziening toe
- › Januari 2013 heeft TNO een rapport “Het functioneren van isolatiekamers in ziekenhuizen” uitgebracht, met aanbevelingen om de WIP-richtlijn aan te passen
- › De expertgroep isolatiekamers van de WIP is gestopt met haar activiteiten
- › Binnen CEN TC 156 WG 18 is gestart met deel 3 “Isolatiekamers”

WAAR GAAT HET NU EIGENLIJK OM BIJ AEROGENE ISOLATIE

- › Het reduceren van de hoeveelheid schadelijke micro-organismen die via de lucht van de patiënt naar de omgeving van de zorginstelling komt (aerogene bron isolatie)
- › Het reduceren van de hoeveelheid schadelijke micro-organismen die via de lucht van de omgeving van de zorginstelling bij de patiënt komt (aerogene beschermende isolatie)
- › Een combinatie van de bovenste twee (aerogene gecombineerde isolatie)

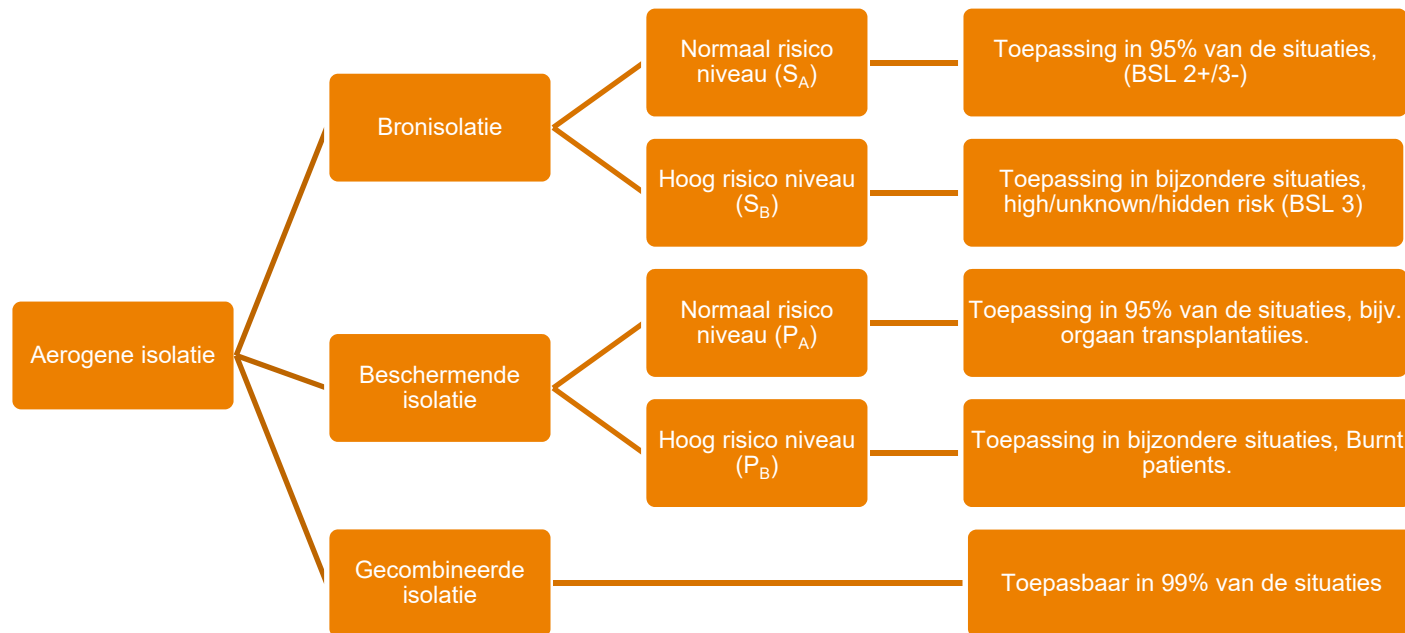
INZICHTEN (CEN TC 156 WG 18)

- › Er worden verschillende niveaus van bescherming onderkend (was ook het beeld binnen de expertgroep van de WIP)
- › Drukverschil beschermt niet en wordt losgelaten, heeft alleen nut bij ruimten met een hoge mate van luchtdoorlatendheid
- › Er is beperkte literatuur over de effectiviteit van de huidige isolatiekamers (sluis, patiëntenkamer, badkamer). De aanpak is daarom meer gebaseerd op een inschatting van de kans en het effect (kans * effect =risico)
- › De indruk bestaat dat bij isolatiekamers het risico op aerogene contaminatie beperkt is, versleping lijkt een veel belangrijker risico te zijn

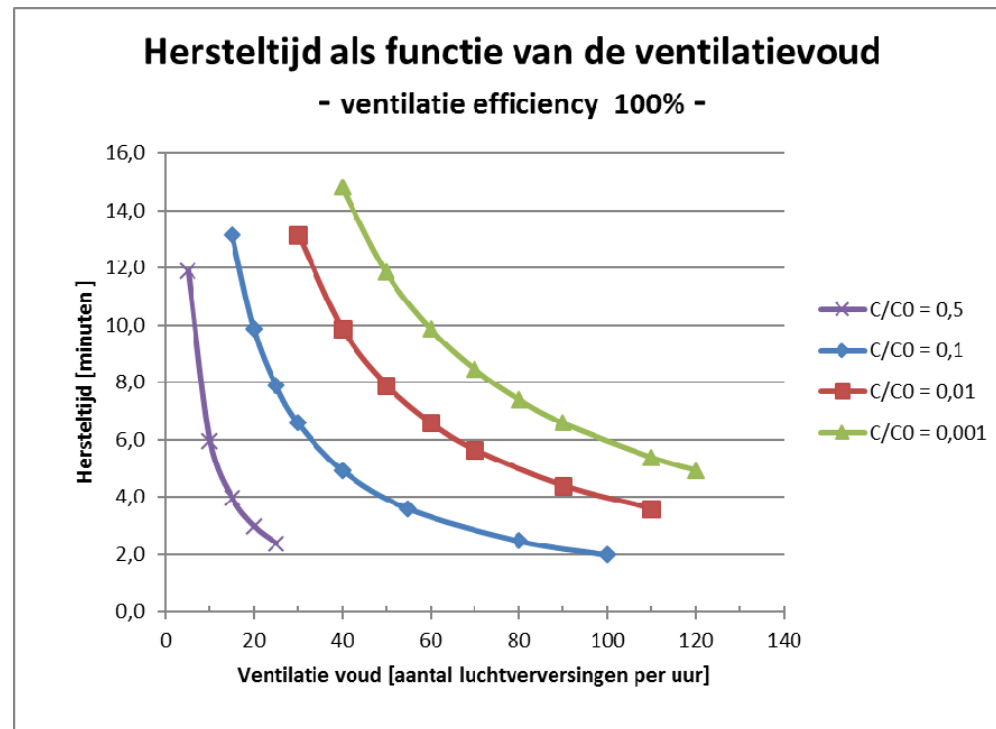
UITGANGSPUNTEN

- › We hebben het over aerogene isolatie
- › Het gaat primair om het verdunnen/reduceren van de concentratie airborne micro-organismen
- › Een sluis speelt bij aerogene isolatie een belangrijke rol, wachttijd (interlock) is onvermijdelijk
- › Basis wordt gevormd door prestatie-eis in de vorm van een hersteltijd
- › Er worden alleen niveaus gedefinieerd het is aan de medisch specialisten om hier een keuze in te maken

TYPEN AEROGENE ISOLATIEKAMERS



WACHTTIJD IN DE SLUIS: RELATIE TOT HET VENTILATIEVOUD



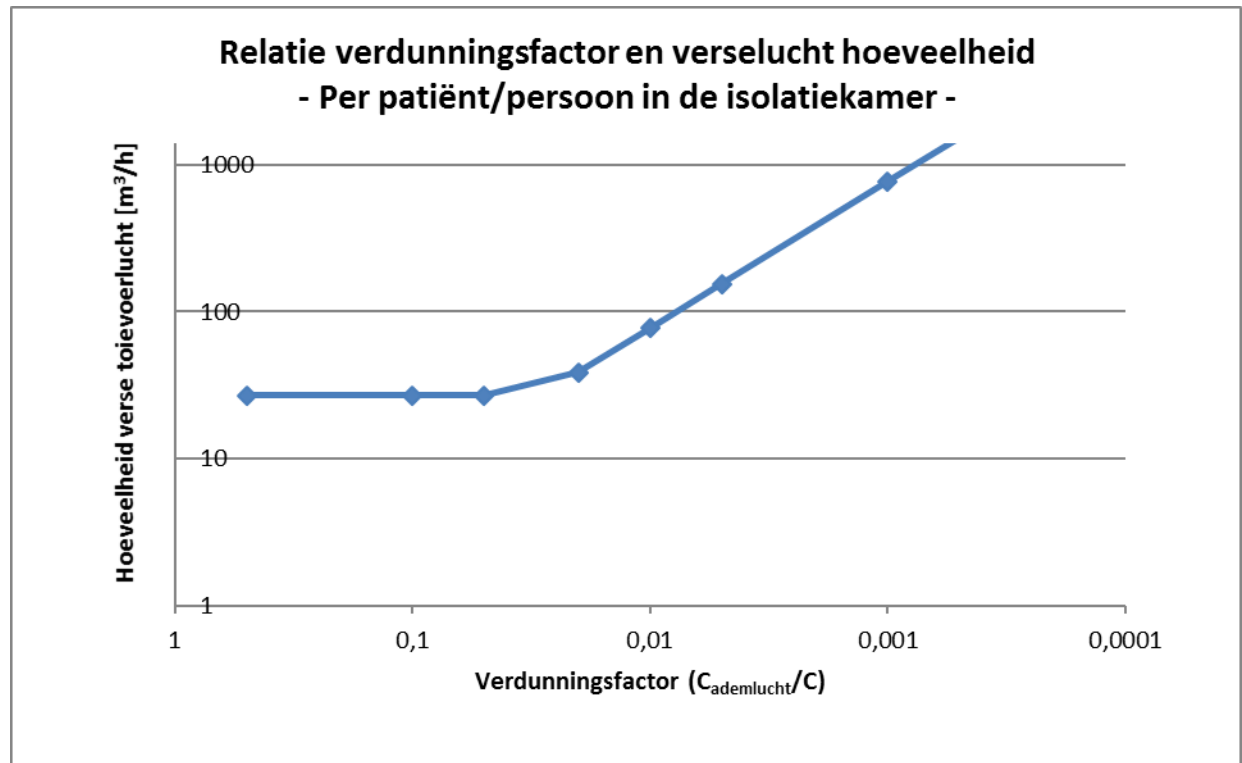
WAT GEBEURT ER IN DE PATIËNTENKAMER

Uitgangspunten:

- Ademvolume 0,54 m³/h
- Ventilatie efficiency 70%
- Minimale luchthoeveelheid bouwbesluit 27 m³/h per persoon

Conclusie:

Voor een 100-voudige verdunning van de bron is per persoon 77 m³/h verse lucht voldoende



AEROGENE ISOLATIE (BRON EN BESCHERMEND)

› Niveau 1

- › In de patiëntkamer vindt een 100-voudige verdunning (=reductie) plaats t.o.v. de bron
- › In de sluis vind een 10-voudige reductie plaats t.o.v. de patiëntenkamer

› Niveau 2

- › In de patiëntkamer vindt een 1000-voudige reductie plaats t.o.v. de bron
- › In de sluis vind een 50-voudige reductie plaats t.o.v. de patiëntenkamer

PRESTATIE-EISEN

Type of isolation room	Level S _A [100:1/10:1]	Level S _B [1000:1/50:1]	Level P _A [100:1/10:1]	Level P _B [1000:1/10:1]	Combined [100:1/10:1]
Recovery time [100:1]					
Patient room	< 55 min	< 17 min	< 55 min	NA for UDF, otherwise < 17 min	< 55 min
Anteroom	< 6 min	< 8 min ^{***}	< 6 min	< 6 min	< 6 min
Typical nr of air changes/h					
Patient room	1,1*/1,6**	16,5*/23**	1,1*/1,6**	NA for UDF, otherwise 16,5*/23**	1,1*/1,6**
Anteroom	46*/66**	36*/50**	46*/66**	46*/66**	46*/66**
WC	-	-	-	-	-
Typical amount of SUP [m³/h]					
Patient room (m ² -m ³ /h)	15 – 190**	15 – 670**	15 – 190**	15 – 670**	15 – 190**
Anteroom (m ² -m ³ /h)	1,5 – 190**	5 – 670**	1,5 – 190**	1,5 – 190**	1,5 – 190**
WC					
Minimum waiting time anteroom [min]	≥ 3	≥ 6,7	≥ 3	≥ 3	≥ 3

* Based on a ventilation (partial removal) efficiency of 100%

** Based on a ventilation (partial removal) efficiency of 70%






*** Lower level for S_B due to other procedures for changing clothes

PRESTATIE-EISEN

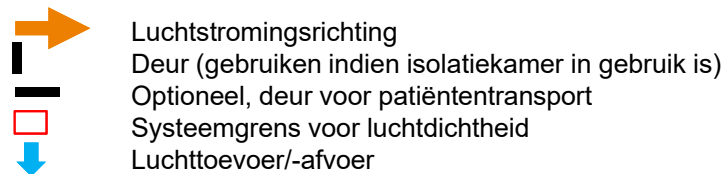
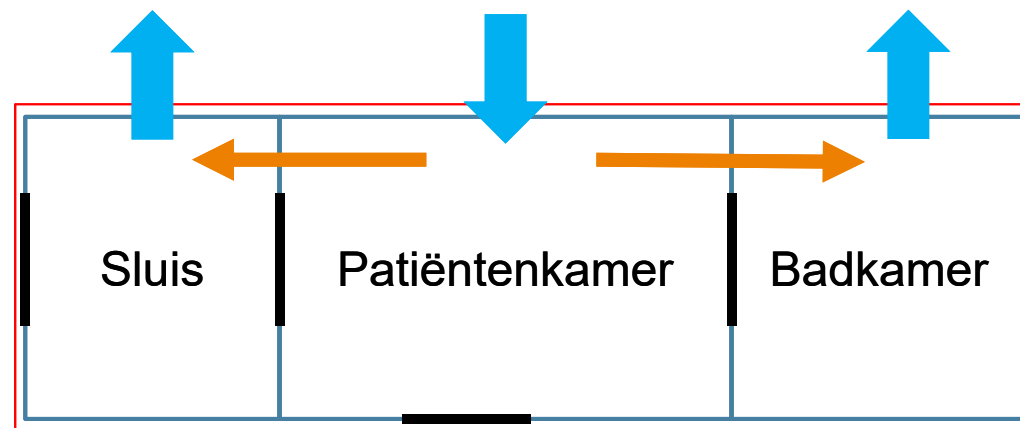
Type of isolation room	Level S _A [10:1/10:1]	Level S _B [20:1/50:1]	Level P _A [10:1/10:1]	Level P _B [10:1/50:1]	Combined [10:1/10:1]
Supply air quality (Supply air is 100% outside air)	SUP 1	SUP 1	SUP 1 + H13 terminal filter	SUP 1 + H13 terminal filter	SUP 1 + H13 terminal filter
Exhaust filtration	Optional*	Minimum H13			Depending on isolation level for source isolation
Supply filtration			Minimum H13	Minimum H13	Minimum H13
Air tightness of the isolation suite	0.2 l/s m ² at 50 Pa	0.1 l/s m ² at 50 Pa (underpressure during fumigation)	0.4 l/s m ² at 50 Pa	0.4 l/s m ² at 50 Pa	Depending on isolation level for source isolation

AEROGENE BRONISOLATIE

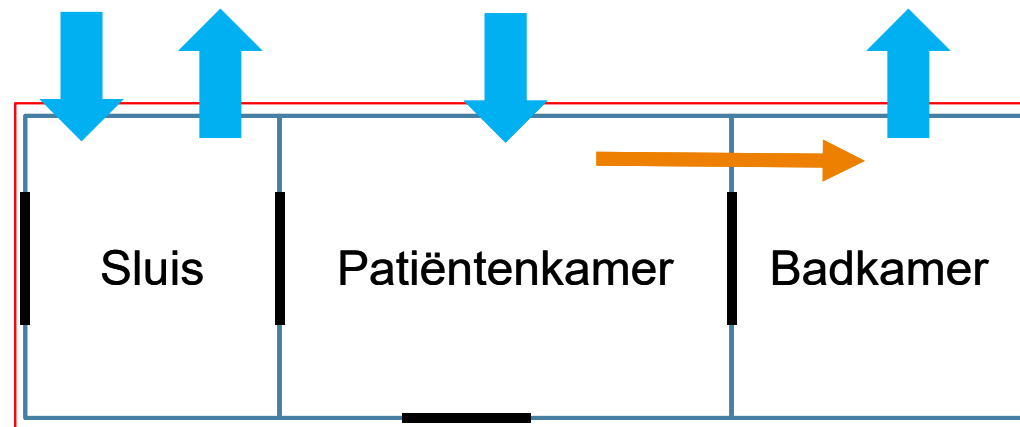


-  Luchtstromingsrichting
-  Deur (gebruiken indien isolatiekamer in gebruik is)
-  Optioneel, deur voor patiëntentransport
-  Systeemgrens voor luchtdichtheid
-  Luchttoevoer/-afvoer

AEROGENE BESCHERMENDE ISOLATIE



AEROGENE GECOMBINEERDE ISOLATIE



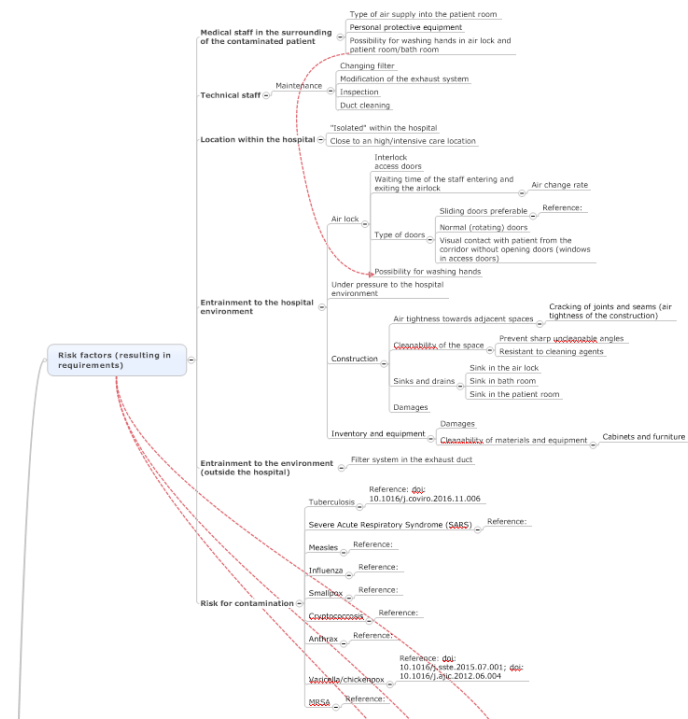
→ Luchtstromingsrichting
 ┃ Deur (gebruiken indien isolatiekamer in gebruik is)
 ┃ Optioneel, deur voor patiëntentransport
 □ Systemegrens voor luchtdichtheid
 ↓ Luchttoevoer/-afvoer

VOORDEEL VAN DE AANPAK

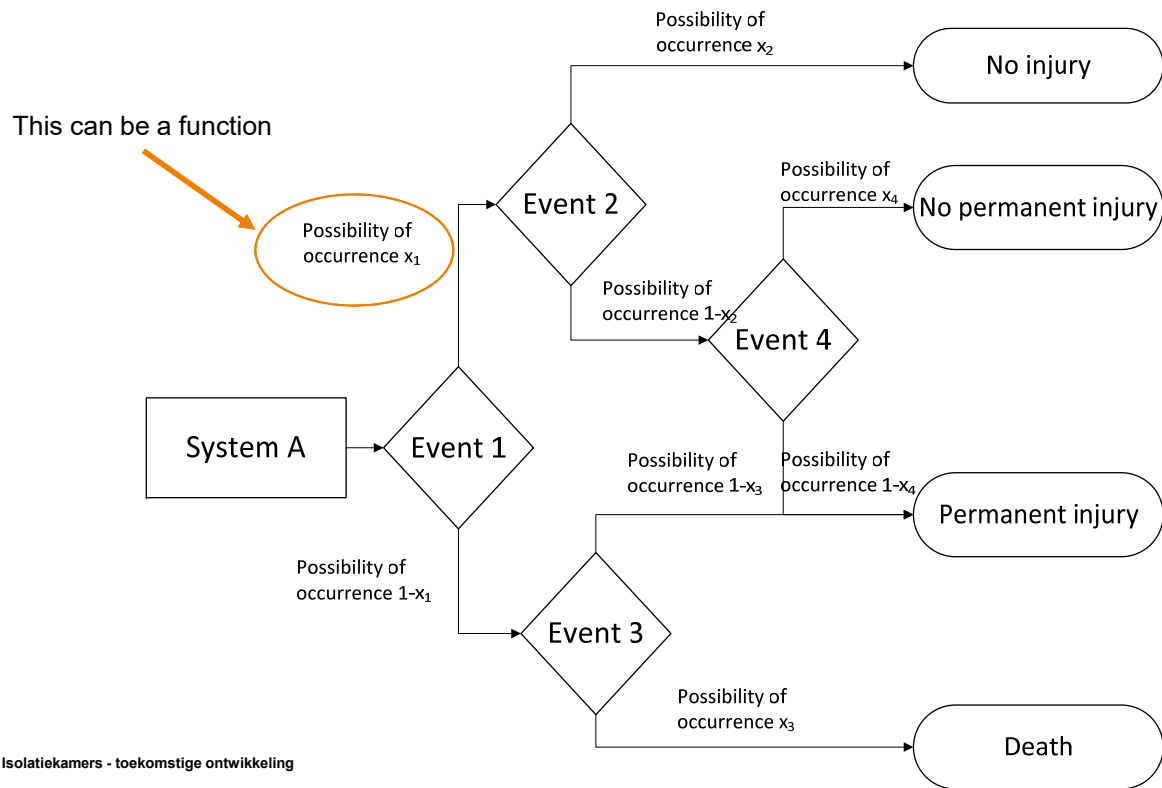
- › Heldere prestatieniveaus voor de isolatiekamers
- › Relatief eenvoudige installatietechniek op basis van het overstroomprincipe (van schoon naar vuil)
- › Drukverschil tussen isolatiekamer en omgeving alleen relevant voor systemen met een grote mate van luchtdoorlatendheid

RISK BASED ONTWERPEN EN ONDERHOUDEN VAN ISOLATIEKAMERS

Aanpak opgezet door TNO



KWANTITATIEVE RISICO BENADERING



Result:
 $\sum x(\text{no injury})$,
 $\sum x(\text{no permanent injury})$,
 $\sum x(\text{permanetn injury})$,
 $\sum x(\text{death})$

PROCES VAN RISICO-INVENTARISATIE EN -BEHEERSING

Kwantitatieve risicomatrix

Likelihood of event	Severity/effect			
	No injury	No permanent injury	Permanent injury	Death
≤0,1% (Unlikely)	Green	Green	Yellow	Yellow
≤1% (Likely)	Green	Yellow	Yellow	Yellow
≤10% (Possible)	Green	Yellow	Red	Red
≤100% (Probably)	Green	Yellow	Red	Red

Risicofactoren voor:

- Patiëntveiligheid,
- Personeelsveiligheid,
- Bedrijfscontinuïteit.

Gebaseerd op:

Beschikbaarheid van functies bijv. storingen, besmetting, onderhoud, reputatieschade, opname stop, etc.

Kosten als een gebeurtenis optreed

Organisatorische oplossingen - Kosten

Technische oplossingen
- Investeringskosten
- Operationelekosten

Geoptimaliseerde oplossing

Key performance indicators om het gehele proces (ontwerp t/m operatie) te beheersen.

AANDACHTSPUNTEN

- › Heldere codering van kanalen en componenten bij afvoersystemen i.v.m. veiligheid personeel
- › Vervangen van het HEPA filter in het afvoerplenum
- › Wachtijd in een sluis is noodzakelijk om voldoende reductie te creëren
- › Een goede ventilatie-efficiëntie (efficiëntie van het afvoeren van deeltje tussen de 0,5 en 5 µm) in de sluis en patiëntenkamer
- › Luchtdoorlatendheid van de isolatiekamer
- › Noodstroom voorziening
- › Invulling geven aan de aanbevelingen voor aanpassingen uit TNO rapport TNO 2012 R11119 “Het functioneren van isolatiekamers in ziekenhuizen” d.d. januari 2013 o.a.:
 - › Pas geen omschakelbare systemen toe
 - › Opstellen van een duidelijk validatie- en monitoringsprotocol
 - › Goed zicht op de patiënt zonder de ruimte te hoeven betreden

› BEDANKT VOOR UW AANDACHT

Voor meer inspiratie:
TIME.TNO.NL

TNO innovation
for life