

Binnenlucht en oplossingen voor speciale ruimtes in de gezondheidszorg. En bouwrends in de sector

INHOUD	Pagina
1. Belang van zuivere lucht in speciale ruimtes in de gezondheidszorg	1-2
2. Halton Vita – een serie oplossingen die op 2 juni 2015 wordt geïntroduceerd	2-3
3. Halton gaat binnenklimaatoplossingen leveren voor operatiekamers van het New Karolinska Solna ziekenhuis in Stockholm	3
4. Belangrijke trends in en marktperspectief voor de bouw van ziekenhuizen	4-5
5. Halton heeft tientallen jaren ervaring op het gebied van speciale eisen van ziekenhuizen en laboratoria	5
6. Afbeeldingen en stockfoto's	5-7

1 Belang van zuivere lucht in speciale ruimtes in de gezondheidszorg

Factoren die van invloed zijn op de kwaliteit van binnenlucht zijn o.a. de hoeveelheid deeltjes, temperatuur, luchtvochtigheid, druk maar ook beweging en stroomroutes van de lucht. Het belang van de kwaliteit van het binnenklimaat wordt nog eens extra benadrukt in gezondheidsinstellingen. Luchtkwaliteit is het meest kritisch in cleanrooms, zoals operatiekamers en laboratoria, isolatiezones en ziekenhuisapotheken.

Een cleanroom is een geïsoleerd gebied met een speciale structuur, waar het binnenklimaat onderworpen is aan uitzonderlijk hoge hygiënenormen, naast een aantal andere factoren. Het doel van binnenklimaatoplossingen voor cleanrooms is o.a. het voorkomen dat deeltjes in de binnenlucht komen en het verwijderen van deeltjes die al in de lucht zitten. In deze ruimtes zijn mensen een centrale bron van deeltjes. De menselijke huid scheidt 3-15 gr schilfers droge huid per dag af. Dit staat gelijk aan 10 miljoen deeltjes. Tijdens een operatie loopt de hoeveelheid afgescheiden deeltjes door bijvoorbeeld tien mensen in de miljoenen. Ongeveer een vijfde van deze hoeveelheid deeltjes is drager of veroorzaker van infecties. Deze laatste worden *kolonievormende eenheden*, cfus genoemd. Deze cfus, d.w.z., diverse microben en virussen, zijn de meest ernstige, onzichtbare vijand in cleanrooms in de gezondheidszorg. Zij kunnen zich vermeerderen, koloniën vormen en infectieus blijven op oppervlakken, maar ze kunnen zich ook verspreiden naar mensen via de lucht en/of door aanraking, afhankelijk van de deeltjesgrootte. Microben kunnen zich onder gunstige omstandigheden vermenigvuldigen met een snelheid van één generatie per twintig minuten.

De hoeveelheid deeltjes in de binnenlucht wordt daarnaast beïnvloed door het type en kwaliteit van de personeelskleding, drukverschillen tussen ruimtes en door het aantal keren dat deuren worden geopend en de tijd dat ze open blijven staan. Het VTT, het Technische Onderzoekscentrum Finland, voerde in 2012 een onderzoek uit naar de luchtzuiverheid in Finse operatiekamers. Uit het onderzoek kwam naar voren dat het hygiëneniveau in OK's wat betreft deeltjesconcentratie wel volgens de norm was, zolang de ruimte niet in gebruik was. Maar tijdens operaties steeg de deeltjesconcentratie in sommige OK's aanzienlijk hoger dan de grenswaarden. In Finland zijn onofficiële referentiewaarden vastgelegd voor de hoeveelheid deeltjes. Een werkgroep van de Europese Commissie voor Standaardisatie is momenteel bezig met het vastleggen van een norm voor ventilatie in ziekenhuizen voor heel Europa.

Luchtkwaliteit is in operatiekamers met name een kritieke veiligheidsfactor, omdat bekend is dat microben en de hoeveelheid deeltjes in de lucht de meest significante factoren zijn bij het ontstaan van infecties in het operatiegebied.

De normen die worden toegepast op zowel deeltjes als pathogenen, verschillen per land en per ziekenhuis. Het New Karolinska Solna ziekenhuis in Stockholm heeft een grenswaarde voor operatiekamers ingesteld van <5 cfus/m³, terwijl de grenswaarde in de meeste, landelijke normen <10 cfus/m³ is. Halton's oplossingen voor

Press release attachment 2 June 2015; background information for the media

operatiekamers (met een patiënt en 10 man operatiepersoneel) maken het mogelijk een waarde van <5 cfus/m³ te bereiken. In de operatiekamer, die gebouwd is in Halton's productontwikkelingsfaciliteit, leverden metingen in gesimuleerde operatiekamers waarden op van zo laag als 0 cfus/m³.

De kwaliteit van het binnenklimaat is een belangrijke component in het voorkomen van ziekenhuisinfecties. Het bestaan van medicijn-resistente microben benadrukt ook het belang van een hygiënisch binnenklimaat. Geschat wordt dat een op de vijf infecties gerelateerd aan een behandeling, in de operatiekamer wordt opgelopen, en het risico dat een geïnfecteerde patiënt overlijdt is meer dan het dubbele in vergelijking met een patiënt die normaal herstelt.

Volgens onderzoek wordt het aantal doden veroorzaakt door ziekenhuisinfecties geschat op dezelfde orde van grootte als verkeersdoden. (Bron: Fedotov, Aleksander 2010. Clean Rooms and Clean Zones in Hospitals. VTT Symposium 266, pp.177–178)

"Lucht is ook een essentieel medium bij het verspreiden van diverse microben en antibioticaresistente bacteriën in operatiekamers. In operatiekamers is het noodzakelijk dat bijna alle mogelijke oorzaken van infecties worden bestreden," vertelt **Kim Hagström**, Director, Offering and Development bij Halton.

Er worden echter ook veel chirurgische procedures buiten operatiekamers uitgevoerd, en ook deze staan bloot aan een aanzienlijk risico op infecties.

"Radiologisch onderzoek, bijvoorbeeld, waarbij kleine chirurgische ingrepen nodig zijn, komt steeds vaker voor. Deze ingrepen worden in zones uitgevoerd die ontworpen zijn voor beeldvormende technieken, en risico's op infectie zijn hier hoger dan in een operatiekamer," geeft Hagström aan.

Andere voorbeelden van chirurgische ingrepen die buiten een operatiekamer plaatsvinden, zijn kleine huidoperaties maar ook kleinere ingrepen aan de lagere extremiteiten bij het behandelen van letsels veroorzaakt door, bijvoorbeeld, ongelukken. Voor deze situaties biedt Halton mobiele binnenklimaatoplossingen aan (zie volgend hoofdstuk).

"Zuivere binnenlucht kan voor ziekenhuizen een van de drijfveren zijn in de strijd tegen ziekenhuisinfecties en resistente ziekenhuisbacteriën. Het zou een win-win-situatie opleveren voor zowel de patiënt als de maatschappij," aldus Hagström.

2 Halton Vita – een serie oplossingen die op 2 juni 2015 wordt geïntroduceerd

Het Halton Vita productassortiment bestaat o.a. uit **uitgebreide binnenklimaatoplossingen voor ruimtes in de gezondheidszorg** met vier series speciale producten. Afbeeldingen worden aan het eind van dit artikel gegeven en kunnen worden gedownload via de bijbehorende links.

- 1) **Halton Vita OR** (oplossingen voor operatiekamers) De oplossingen kunnen worden gebruikt om drie typen zuivere omgevingen in het binnenklimaat te realiseren, conform de speciale eisen van operatiekamers en geldende normen:
 - a. **Halton Vita OR Space** is een oplossing voor zuivere lucht voor de gehele operatiekamer.
 - b. **Halton Vita OR Zone** creëert een lokale zuivere zone in het binnenklimaat van de operatiekamer.
 - c. **Halton Vita Cell** creëert een mobiel, zuiver microklimaat lokaal op de operatie- of instrumenttafel. De oplossing kan worden gebruikt om lokale, zuivere klimaten te implementeren in operatiekamers, om het hygiëneniveau in oudere operatiekamers te verhogen, of om een lokaal zuiver klimaat te creëren, dat de chirurgische procedure vereist

Press release attachment 2 June 2015; background information for the media

om het wondgebied of de instrumenten te beschermen, wanneer een echte operatiekamer niet beschikbaar is.

- 2) **Halton Vita Iso** Binnenklimaatoplossingen voor isolatiekamers voor patiënten als onderdeel van oplossingen voor algemene patiëntgebieden.
- 3) **Halton Vita Lab** Energie-efficiënte en uitgebreide binnenklimaatoplossingen voor laboratoria, geschikt voor gebruik bij onderzoek, productie en onderwijs in de gezondheidszorg, apotheken en de industrie.
- 4) **Halton Vita Apo** Binnenklimaatoplossingen voor het interne medicijnproductiegebied van ziekenhuizen ("ziekenhuisapotheken").

Naast de Halton Vita productlijn, biedt Halton ook een uitgebreide reeks binnenluchtoplossingen en - producten voor ziekenhuizen en gezondheidsinstellingen aan, zoals, koelconvectoren, rook- en brandveiligheidsproducten, systemen voor algemene ventilatie, maar ook uitgebreide oplossingen voor professionele keukens.

3 Halton gaat binnenklimaatoplossingen leveren voor operatiekamers van het New Karolinska Solna ziekenhuis in Stockholm

Halton gaat binnenklimaatoplossingen leveren aan het New Karolinska Solna (NKS) ziekenhuis, waarbij Halton's nieuwste technologie voor alle 40 operatiekamers van het ziekenhuis wordt ingezet. Het hospitaal zal reeds in 2016 haar deuren openen en zal volledig klaar zijn in 2017. Het wordt het grootste ziekenhuis in de Scandinavische landen, uitgerust met ultramoderne medische technologie. Het ventileren van operatiekamers vindt gewoonlijk plaats via laminaire of turbulente ventilatie (zie afbeeldingen aan het eind van dit document). Halton's nieuwe oplossing combineert de beste eigenschappen van zowel laminaire als turbulente ventilatie. De nieuwe oplossing draagt bij aan naleving van de voorschriften inzake luchtzuiverheid bij redelijke luchtvolumes, en vermindert daarbij ook tocht en het energieverbruik.

"Wij hebben in samenwerking met deskundigen uit Zweden onderzoek uitgevoerd naar de invloed van ventilatie op de luchtkwaliteit in operatiekamers in Halton's innovatiecentrum in Kausalä. Wij hebben een operatiekamer gebouwd en gebruikt om de werking van ventilatie en het niveau van luchtzuiverheid te testen in een lege ruimte en in gesimuleerde operatiekamers met personeel. Door de nieuwe oplossing waren we in staat om de hoeveelheid schadelijke microben en deeltjes in de OK tot een minimum terug te brengen," vertelt **Ismo Grönvall**, productmanager (gezondheidszorg) bij Halton.

"Halton's onderzoekscentrum werd in 1984 opgericht, en inmiddels beschikken wij over een ongeëvenaarde ervaring in onderzoek van operatiekamers. Samen met deskundigen uit Zweden hebben we een operatiekamer ontwikkeld, die voldoet aan de hygiënenormen van de toekomst en aan de technische referentiewaarden die zijn vastgelegd door het Zweedse Instituut voor Standaarden," aldus Grönvall.

Het doel van het NKS-ziekenhuis is om patiëntgerichte zorg te verlenen waarbij veiligheid, privacy en comfort van de patiënt voorop staan. Het bouwproject heeft ook als doel om de milieucertificaten *LEED Gold* (*Leadership in Energy and Environmental Design*) en *Miljöbyggnad Gold* voor het ziekenhuis te verwerven.

De planning van het New Karolinska Solna ziekenhuis startte in 2005. Halton tekende in 2014 het contract met de Skanska bouwgroep over de feitelijke oplevering van de oplossing en begon ook met meer gedetailleerd ontwerpwerk voor de operatiekamers samen met het NKS-ziekenhuis.

4 Belangrijke trends in de bouw van ziekenhuizen

Trends:

Kosteneffectiviteit en energie-efficiëntie van operaties De kosten in de gezondheidszorg blijven stijgen wanneer mogelijkheden en technologie steeds geavanceerder worden en de bevolking ouder wordt. Deze situatie dwingt de sector om operaties te stroomlijnen en middelen zo optimaal te benutten. Naast een effectief gebruik van kosten is er ook druk om de energie-efficiëntie te verbeteren.

Steeds hogere hygiëneniveaus in ziekenhuizen Het verspreiden van resistente microben voorkomen. De noodzaak voor cleanrooms wordt steeds dwingender, wanneer ingrepen die gebruik maken van mogelijkheden die de radiologie biedt, steeds vaker buiten operatiekamers worden uitgevoerd en nieuwe infectieziekten de ziekenhuizen binnenkomen.

Gebouwen plannen, efficiënt gebruik van ruimte en logistiek De bouw van een ziekenhuis is een langetermijninvestering, en daarom moet de focus liggen op de gehele levenscyclus van het gebouw. De bouw houdt rekening met factoren die verder gaan dan het economische leven van het gebouw, zoals de kwaliteit van de bouw, het welzijn van de gebruikers, en de aanpasbaarheid van het gebouw aan nieuwe behoeften.

Een kernaspect: het ontwerp van een faciliteit vanuit het perspectief van operaties, afstanden en specifieke eisen aan verschillende ruimtes (bijv. cleanrooms). Dit heeft uiteindelijk invloed op de gebruikskosten, omdat het eindresultaat het werk van het personeel en het snelle herstel van de patiënt op de best mogelijke manier moet bevorderen. Normaliter zijn de investeringskosten voor het bouwen van een ziekenhuis min of meer gelijk aan de exploitatiekosten van één jaar.

Patiëntgerichtheid Hieronder vallen de persoonsgerichte zorg, privacy en therapeutische omgeving van de patiënt, alsmede de beschikbaarheid van zorgverleners afhankelijk van wat de patiënt nodig heeft.

Milieubewustzijn en regeneratieve gezondheidszorg Duurzame waarden zijn de richtlijnen voor exploitatie. De invloed van, bijvoorbeeld, het gebruik van energie en chemicaliën en van afvalbehandeling op het milieu.

"De focus verschuift steeds meer naar functioneel ontwerp. Een ziekenhuis is niet meer in de eerste plaats een gebouw, maar is onderdeel van het zorgverleningssysteem. Daarom moet bij het ontwerpen van een ziekenhuis ook rekening worden gehouden met het plannen van diensten, functionele eenheden en processen. De faciliteiten ondersteunen de exploitatie." (Tekes: Final report, 12 June 2014)

De opbouw van de gezondheidszorg in Europa in de komende jaren

Er wordt jaarlijks ongeveer 20 miljard euro geïnvesteerd in gezondheidsinstellingen op Europees niveau.

Investerings in gezondheidsinstellingen in Europa (MEur)

BUILDINGS FOR HEALTH (million euros at 2013 prices)				Estimate	Forecasts		Outlook
Country / Year	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Austria	819	839	869	898	907	920	949
Belgium	241	279	296	295	291	313	336
Denmark	317	313	329	345	432	540	647
Finland	353	473	493	648	648	587	562
France	5119	5389	4818	4536	4579	4625	4658
Germany	1781	1719	1710	1753	1780	1780	1762
Ireland	316	307	320	335	337	488	588
Italy	809	819	828	843	856	878	901
Netherlands	2013	1894	1689	1616	1697	1815	1958
Norway	338	380	412	543	788	681	681
Portugal	593	581	488	478	488	502	522
Spain	628	549	460	428	406	406	421
Sweden	105	363	424	402	338	297	311
Switzerland	464	559	619	667	734	735	738
United Kingdom	5053	4487	4302	3906	3813	3813	3889
Western Europe (EC-15)	18948	18950	18056	17694	18093	18378	18920
Czech Republic	354	364	182	225	266	290	308
Hungary	131	78	80	84	88	90	94
Poland	718	752	676	703	729	740	740
Slovak Republic	86	75	70	90	90	95	100
Eastern Europe (EC-4)	1288	1270	1008	1102	1173	1215	1242
Euroconstruct Countries (EC-19)	20236	20220	19064	18796	19266	19593	20162

(Bron: Euroconstruct, November 2014, p. 61)

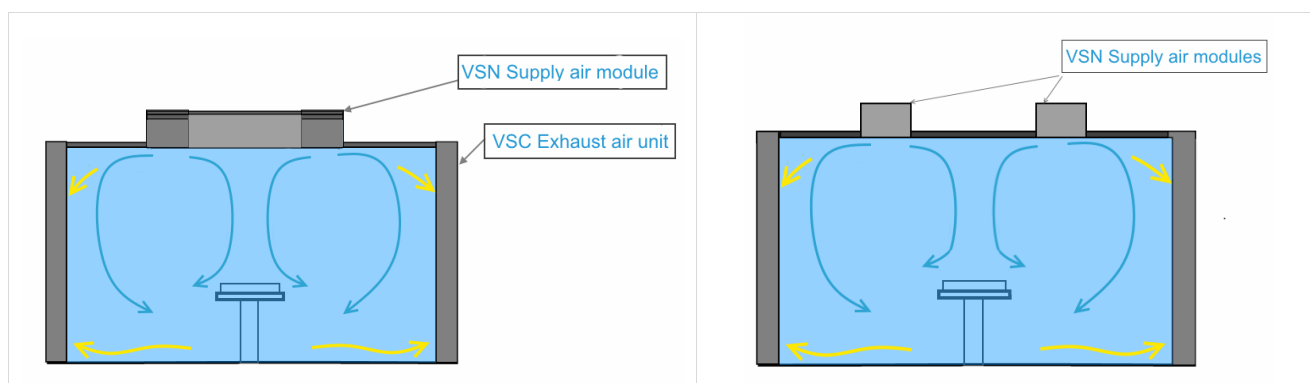
5 Halton heeft tientallen jaren ervaring op het gebied van speciale wensen van ziekenhuizen en laboratoria

Halton heeft diverse ventilatieoplossingen voor ziekenhuizen, zoals koelconvectoren voor patiëntkamers, geleverd aan ziekenhuizen in de Scandinavische landen, maar ook in Engeland, Nederland, Frankrijk, België, Italië en Polen.

Ziekenhuizen hebben, bijna zonder uitzondering, ook laboratoriumfaciliteiten, die speciale expertise vereisen op grond van hun specifieke eisen en behoeften aan ventilatie. Behalve in ziekenhuizen zijn er laboratoria in vele andere sectoren, zoals in de industrie, R&D en aan universiteiten. Halton levert al bijna 30 jaar laboratoriumoplossingen voor deze sectoren en heeft een krachtige aanwezigheid o.a. in Frankrijk en Polen. Belangrijkste afnemers van Halton zijn o.a. het Grenoble Biology Institute, Gdansk Universiteit, L'Oréal, Total, Coca Cola en Danesco.

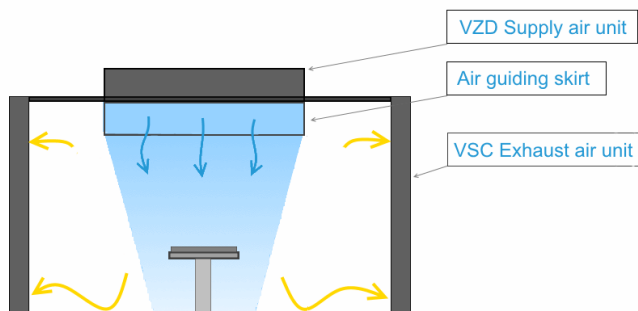
6 Afbeeldingen en stockfoto's

De foto's zijn beschikbaar als aparte bestanden op de persdienst pagina.



Press release attachment 2 June 2015; background information for the media

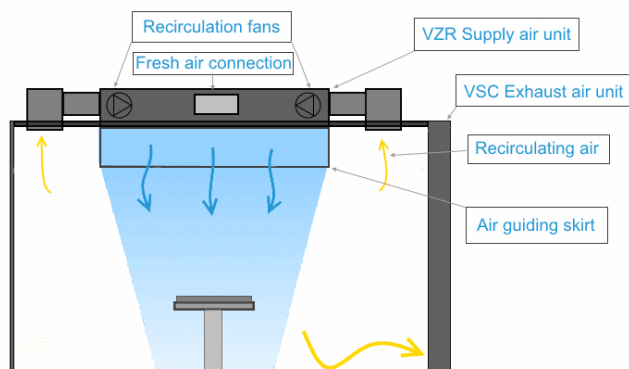
Boven: Halton Vita OR Space



Boven: Halton Vita OR Space



Boven: Halton Vita OR Zone



Boven: Halton Vita OR Space; een foto van de operatiekamer in Halton's innovatiecentrum in Kausala.



Boven: Halton Vita OR Zone

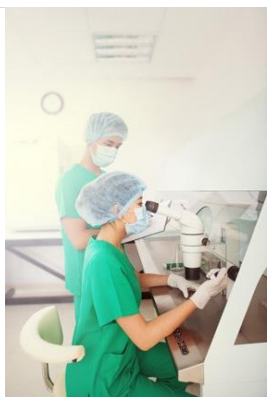
Boven: Halton Vita OR Zone op een foto



Boven: Halton's Ismo Grönvall met de Halton Vita OR CELL Patient (VCP) oplossing voor het beschermen van het wondgebied van een patiënt.



Boven: Halton Vita OR CELL Instrumenten

Press release attachment 2 June 2015; background information for the media

Boven: Halton Vita Lab, stockfoto



Boven: Halton Vita Apo, stockfoto



Boven: Halton Vita Lab Solo