

Inneluft og løsninger innenfor særskilte områder i helsesektoren. Byggetrender i denne sektoren

INNHold	Side
1. Viktigheten av ren luft i særskilte områder innenfor helsevesenet.....	1–2
2. Halton Vita – en serie løsninger som lanseres 2. juni 2015.....	2–3
3. Halton skal levere innendørs klimaløsninger til operasjonsrommene på Nya Karolinska Solna sykehus i Stockholm.....	3
4. Viktige trender for bygging av sykehus.....	3-4
5. Halton har flere tiårs erfaring med de spesielle krav som stilles til sykehus og laboratorier.....	5
6. Illustrasjoner og bilder.....	5-6

1 Viktigheten av ren luft i særskilte områder innenfor helsevesenet

Faktorer som påvirker kvaliteten på inneluften, er blant annet partikkelmengde, temperatur, fuktighet, trykk samt luftens bevegelse og strømningsveier. Betydningen av kvaliteten på inneklimate er noe som blir fremhevet i helseinstitusjoner. Luftkvalitet er mest kritisk i renrom, for eksempel operasjonssaler og laboratorier, isolasjonsområder og i sykehusapotek.

Betegnelsen renrom refererer til et isolert område med en særskilt struktur, hvor inneklimate må overholde eksepsjonelt høye hygieniske standarder, i tillegg til en rekke andre faktorer. Hensikten med inneklimaløsninger for renrom er blant annet å hindre partikler i å komme inn i inneluften og å fjerne partikler som allerede er i luften. I slike arealer er personer en sentral kilde til forekomst av partikler. Menneskets hud kvitter seg med 3–15 gram tørre hudflak per dag. Dette tilsvarer hele 10 millioner partikler. For eksempel under operasjoner utgjør den mengde partikler som avskalles fra ti personer, flere millioner. Omtrent en femtedel av slike partikler er bærere av eller årsak til infeksjoner. Sistnevnte betegnes som *kolonidannende enheter, kde*. Disse kde, det vil si ulike mikrober og virus, er den alvorligste usynlige fiende i renrom i helseinstitusjoner. De er i stand til å formere seg, danne kolonier og forbli smittebærende på overflater, samt spres til andre via luft og/eller berøring, avhengig av partikkelstørrelsen. Under gunstige forhold kan mikrober formere seg med en hastighet på én generasjon per tjue minutter.

Om man ser bort fra personer, påvirkes mengden partikler i inneluften av type og kvalitet på bekledning, trykkforskjeller mellom ulike områder, og dessuten på antall ganger dører åpnes og tiden de står åpne. I 2012 gjennomførte VTT Technical Research Centre i Finland en undersøkelse på luftrenhet i finske operasjonssaler. Undersøkelsen viste at hygienivået i operasjonssalene i form av partikkelkonsentrasjon stort sett passerte testene, når rommet ikke var i bruk. Men under operasjoner steg partikkelkonsentrasjonen i enkelte operasjonssaler betydelig høyere enn de målsatte nivåene. I Finland har man definert uoffisielle referanseverdier for antall partikler. En arbeidsgruppe i European Committee for Standardization er nå i ferd med å definere en standard for ventilasjon i sykehus for Europa.

I operasjonssaler er luftkvaliteten en spesielt kritisk sikkerhetsfaktor, siden mikrobe- og partikkelmengde i luften er kjent for å være den mest betydningsfulle ytre faktor som forårsaker infeksjoner i områder der det foregår kirurgi.

De standarder som gjelder for både partikler samlet og for patogener, varierer fra land til land og fra sykehus til sykehus. For eksempel har Nya Karolinska Solna sykehus i Stockholm satt grenseverdien for operasjonssaler til $<5 \text{ CFU/m}^3$, mens de fleste nasjonale standarder har grenseverdi $<10 \text{ KDE/m}^3$. Haltons løsninger for operasjonssaler (med én pasient og en stab på ti personer) gjør det mulig å oppnå et nivå på <5

Vedlegg til pressemelding 2. juni 2015; bakgrunnsinformasjon for media

KDE/ m³. I operasjonssalen som er bygd i Haltons produktutviklingsanlegg, viser målinger utført i simulerte operasjoner resultater helt nede i 0 kde/ m³.

Kvaliteten på inn klimaet er en viktig komponent for forebygging av sykehusinfeksjoner. Det at det finnes resistente mikrober, understreker også viktigheten av et hygienisk inn klima. Det anslås at én av fem behandlingsrelaterte infeksjoner skjer i operasjonssaler, og risikoen for at en smittet pasient dør, er mer enn dobbelt så høy som hos en pasient med normal restituerende.

I studier blir antall dødsfall forårsaket av sykehusinfeksjoner anslått å være i samme område som dødsfall forårsaket i trafikken. (Kilde: Fedotov, Aleksander 2010. Clean Rooms and Clean Zones in Hospitals. VTT Symposium 266, s. 177–178)

“Luft er også et vesentlig medium i spredning av ulike mikrober og antibiotika-resistente bakterier i operasjonssaler. Det er avgjørende viktig for operasjonssalenes tilstand å eliminere nærmest alle mulige smitteårsaker”, uttaler Kim Hagström, direktør for utvalg og utvikling hos Halton.

Men mange kirurgiske prosedyrer utføres også utenfor operasjonssalene, selv om disse også er forbundet med betydelig infeksjonsfare.

“For eksempel er det en økning i radiologiske undersøkelser som krever mindre kirurgiske prosedyrer. Likevel utføres slike operasjoner i områder beregnet for bildebehandling, der risikoen for infeksjoner er høyere enn i en operasjonssal”, påpeker Hagström.

Andre eksempler på kirurgiske prosedyrer utført utenfor operasjonssal omfatter mindre hudoperasjoner samt mindre prosedyrer på nedre ekstremiteter ved behandling av skader for eksempel forårsaket av ulykker. For slike situasjoner tilbyr Halton mobile inn klimalløsninger (se neste kapittel).

“Ren inn luft kan være en av motivasjonsfaktorene for sykehusene i kampen mot sykehusinfeksjoner og resistente sykehusbakterier. Dette vil innebære en vinn-vinn-situasjon for både pasienter og samfunn”, sier Hagström.

2 Halton Vita – en serie løsninger som lanseres 2. juni 2015

Haltons produktserie Vita har **omfattende inn klimalløsninger for områder i helseinstitusjoner** med fire serier med spesialprodukter. Til slutt i denne artikkelen er det illustrasjoner som kan lastes ned via tilhørende lenker.

- 1) **Halton Vita OR** (løsninger for operasjonssaler). Disse løsningene kan brukes til å sørge for tre typer rene miljøer i innendørsklimaet, i henhold til særskilte krav til operasjonssaler og gjeldende standarder:
 - a. **Halton Vita OR Space** er en løsning for ren luft for hele operasjonssalen.
 - b. **Halton Vita OR Zone** skaper en lokal ren sone i innendørsklimaet i operasjonssalen.
 - c. **Halton Vita Cell** skaper et mobilt, rent mikroklima lokalt på operasjons- eller instrumentbordet. Denne løsningen kan brukes for å implementere lokalt rent klima i operasjonssaler, heve det lokale hygienivået i eldre operasjonssaler, eller opprette et lokalt rent klima som er påkrevd ved kirurgiske inngrep for å beskytte sårområde eller instrumenter, når en reell operasjonssal ikke er tilgjengelig.
- 2) **Halton Vita Iso** Innendørsklimalløsninger for isolasjonsrom for pasienter som del av en løsning for generelle pasientområder.

- 3) **Halton Vita Lab** Energieffektive og omfattende inneklimaløsninger for laboratorier: Disse er egnet for bruk innenfor forskning, produksjon og undervisning i helsevesen, apotek og industri.
- 4) **Halton Vita Apo** Inneklimaløsninger for sykehusenes interne områder for medisinsproduksjon ("sykehusapotek").

I tillegg til produktserien Halton Vita tilbyr Halton også et omfattende utvalg løsninger for inneluft og produkter for sykehus og helseinstitusjoner, for eksempel kjølebafler, røyk- og brannsikkerhetsprodukter, systemer for generell ventilasjon samt omfattende ventilasjonsløsninger for profesjonelle kjøkken.

3 Halton skal levere innendørs klimaløsninger til operasjonsrommene på Nya Karolinska Solna sykehus i Stockholm

Halton vil levere inneklimaløsninger til Nya Karolinska Solna sykehus (NKS) som benytter Haltons nyeste teknologi for alle de 50 operasjonssalene på sykehuset. Sykehuset vil starte driften i 2016, og bygningen vil bli ferdigstilt i 2017. Dette vil bli det største sykehuset i Norden, utstyrt med det fremste innenfor medisinsk teknologi. Tradisjonelt har ventilasjon for operasjonsrom blitt levert med laminær eller turbulent ventilasjon (se illustrasjonene til slutt i dette dokumentet). Haltons nye løsning kombinerer de beste egenskapene fra turbulent og laminær ventilasjon. Den nye løsningen bidrar til å oppfylle kravene til luftrenhet ved rimelige luftmengder, noe som også reduserer både trekk og energiforbruk.

"I Haltons innovasjonssenter i Kausala har vi i samarbeid med eksperter fra Sverige utført studier av ventilasjonens påvirkning på luftkvaliteten i operasjonssaler. Vi bygde en operasjonssal og brukte den til å teste funksjon for ventilasjon og for å teste renhetsnivået i luften, både i et tomt rom og i simulerte operasjoner med ansatte. Den nye løsningen gjorde at vi kunne minimere mengden skadelige mikrober og partikler i operasjonssalene", forteller **Ismo Grönvall**, Haltons produktsjef, helsesektoren.

"Haltons forskningssenter ble grunnlagt i 1984, og vi har nå en erfaring innenfor forskning på operasjonssaler som savner sidestykke. Sammen med eksperter fra Sverige har vi utviklet en operasjonssal som oppfyller fremtidens hygienestandarder og som er i samsvar med de tekniske referanseverdiene som er fastsatt av Swedish Standards Institute", sier Grönvall.

Målet for sykehuset NKS er å sørge for en pasientorientert pleie, kombinert med sikkerhet, privatliv og komfort for pasienten som et prioritert område. Byggeprosjektet har også som mål å oppnå miljøsertifikatene *LEED Gold (Leadership in Energy and Environmental Design)* og *Miljöbyggnad Gold* for sykehuset.

Planleggingen av Nya Karolinska Solna sykehus startet i 2005. Halton undertegnet avtale med Skanska-gruppen i 2014 om levering av selve løsningen, og startet da også et mer detaljert arbeid med utforming av operasjonsrommene sammen med NKS.

4 Viktige trender for bygging av sykehus

Trender:

Kostnadseffektivitet og energieffektivitet ved operasjoner Kostnadene i helsesektoren øker ettersom behandlingstilbud og teknologi blir mer avansert og befolkningen eldes. Denne situasjonen tvinger helsesektoren til å effektivisere drift og til å optimalisere ressursbruk. I tillegg til kostnadseffektivitet er det også et press på å forbedre energieffektiviteten.

Vedlegg til pressemelding 2. juni 2015; bakgrunnsinformasjon for media

Heving av hygienenivået i sykehus Hindre spredning av resistente mikrober. Behovet for renrom øker ettersom operasjoner som utnytter de mulighetene som radiologi gir, blir mer vanlig utenfor operasjonssalene, og nye smittsomme sykdommer kommer inn i sykehusene.

Planlegging av bygget, arealeffektivitet og logistikk Bygging av sykehus er en investering med langsiktig påvirkning, noe som er grunnen til at man har fokus på bygningens totale levetid. Byggingen tar hensyn til faktorer som forlenger bygningens levetid, som for eksempel kvaliteten på konstruksjonen, trivselen hos de som bruker bygningen, og at bygningen kan tilpasses nye behov over tid.

Et viktig aspekt: utforming av anlegget ut fra det perspektiv som drift, avstander og spesifikke krav til ulike områder (f.eks. renrom) gir. Dette vil i sin tur påvirke brukskostnadene, siden sluttresultatet vil understøtte de ansattes arbeid og medføre at pasientene raskt blir friske. Tradisjonelt regner man med at investeringen ved å bygge et sykehus mer eller mindre tilsvarer driftskostnadene for ett år.

Temaet pasient-orientering dekker persontilpasset pleie for pasienten, samt pasientens privatliv og terapeutiske miljø, dessuten at pleiepersonell må være tilgjengelig i henhold til pasientens behov .

Miljøbevissthet og en regenerativ helsesektor Bærekraftige verdier er de prinsipper som er ledende for hele virksomheten. Dette kan for eksempel være å minimere de miljømessige konsekvensene ved bruk av energi og kjemikalier og håndtering av avfall.

“Fokus flyttes i økende grad mot funksjonelt design. Et sykehus er ikke først og fremst en bygning, men en del av et system for helsetjenester. Derfor må konstruksjonen av sykehuset også starte med planlegging av tjenester, funksjonelle enheter og prosesser. Anleggene vil støtte virksomheten.” (Tekes: Sluttrapport, 12. juni 2014)

Bygging av helseinstitusjoner i Europa i årene som kommer

Cirka 20 milliarder euro investeres årlig i bygninger for helsesektoren i Europa.

Investeringer i bygninger for helsevesenet i Europa (millioner euro)

BUILDINGS FOR HEALTH <i>(million euros at 2013 prices)</i>				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

(Kilde: Euroconstruct, november 2014, s. 61)

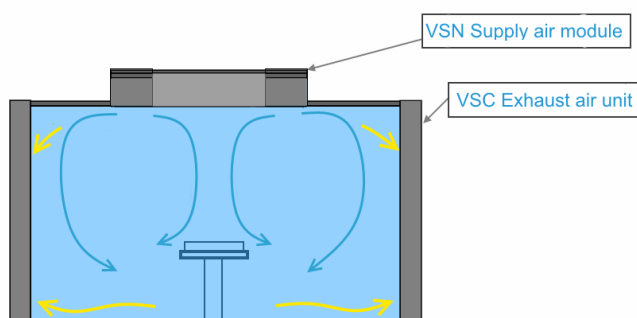
5 Halton har flere tiårs erfaring med de spesielle krav som stilles til sykehus og laboratorier

Halton har levert ulike ventilasjonsløsninger til sykehus, blant annet kjølebafler for pasientrom, til en rekke sykehus i Norden, samt i England, Nederland, Frankrike, Belgia, Italia og Polen.

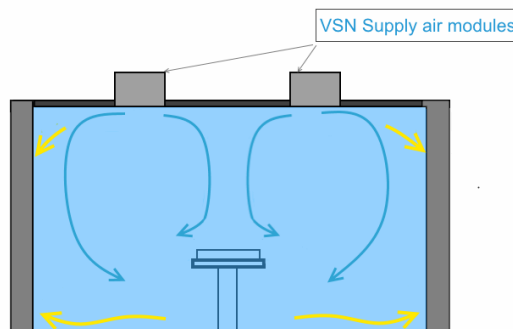
Nesten uten unntak har sykehusene også laboratorier, noe som krever spesiell kompetanse på grunn av krav og behov når det gjelder ventilasjon. I tillegg til i sykehus finnes det laboratorier en rekke andre steder, som for eksempel i industri, forskning og utvikling samt ved universiteter. Halton har levert laboratorieløsninger slike steder i nesten 30 år og har et sterkt nærvær blant annet i Frankrike og Polen. Viktige kunder for Halton er blant andre Grenoble Biology Institute, Gdansk University, L'Oréal, Total, Coca Cola og Danesco.

6 Illustrasjoner og bilder

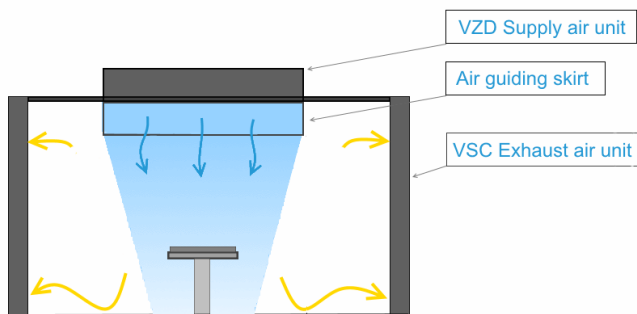
Bildene er tilgjengelige som separate filer på pressetjenesten siden.



Over: Halton Vita OR Space



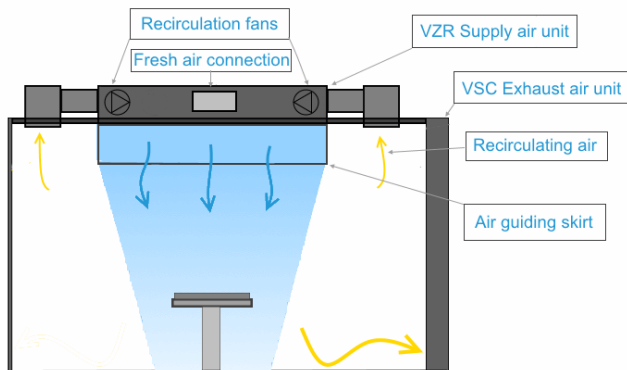
Over: Halton Vita OR Space



Over: Halton Vita OR Zone



Over: Halton Vita OR Space; bilde av operasjonssalen i Haltons innovasjonssenter i Kausala.



Over: Halton Vita OR Zone



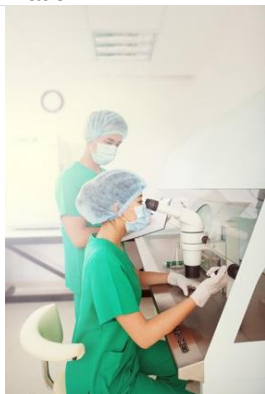
Over: Bilde av Halton Vita OR Zone



Over: Ismo Grönvall hos Halton med Halton Vita OR CELL Patient (VCP), en løsning som beskytter pasientens sårområde.



Over: Halton Vita OR CELL instrumenter



Over: Halton Vita Lab, bilde



Over: Halton Vita Apo, bilde



Over: Halton Vita Lab Solo