

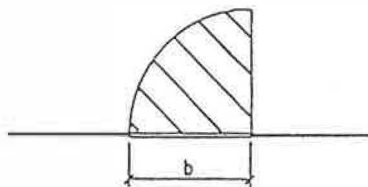
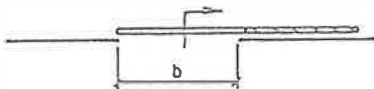
Schuifdeuren of draaideuren?

In ziekenhuizen wordt bij de keuze van deuren vooral gelet op de logistiek bij het transport van patiënten in rolstoelen of op patiëntenbedden. In de operatieafdeling is het hygiënisch beleid ook gericht op beheersing van de luchtuitwisseling tussen vertrekken onderling (drukhiërarchie) en een zo min mogelijke verstoring van de luchtbewegingen in de operatiekamer bij het openen van deuren. Toepassing van al of niet automatische schuifdeuren heeft vaak voordelen boven draaideuren. In dit artikel worden de daarvoor te hanteren overwegingen nader uitgewerkt.

*-door W.G.J. Arpink**

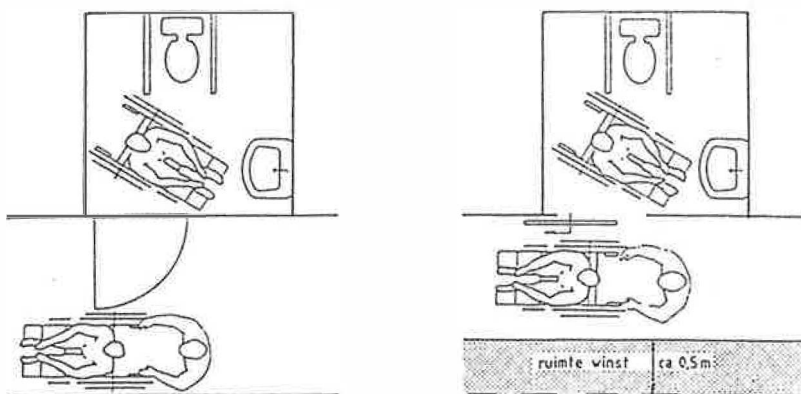
Om een gelijke vrije doorgang beschikbaar te hebben, vraagt een draaideur veel meer ruimte. In figuur 1 is uitgegaan van een

draairichting van $1 \times 90^\circ$. Bij een schuifdeur dient men echter wel altijd rekening te houden met eventuele obstakels in de uitschuifruimte



Ruimtebesparing bij toepassing van een schuifdeur i.p.v. een draaideur

-FIGUUR 1-



Ruimtetwinst bij een rolstoeltoilet

-FIGUUR 2-

Bijvoorbeeld voor rolstoeltoiletten (figuur 2) zijn schuifdeurtoepassingen zeer ruimtebesparend. Bovendien is het bedieningsgemak veel groter. Een operatie-afdeling, uitgevoerd met schuifdeuren (figuur 4) in plaats van draaideuren (figuur 3), biedt een aanmerkelijke besparing in de vrij te benutten vloeroppervlakte. In de voorruimten kan dit zelfs leiden tot een ruimtebesparing (figuur 5). Aangezien de bouwkosten per m^2 vloeroppervlak hier relatief hoog zijn, vergeleken met andere ruimten binnen een ziekenhuis, betekent dit een aanmerkelijke kostenbesparing. Overigens behoeven niet alle ruimten binnen een operatiekamerafdeling te worden voorzien van schuifdeuren. Voor een opslagruimte of gipskamer is het argument ruimtebesparing minder zwaarwegend.

BEDIENING

Het aantal handelingen om een draaideur handbediend te openen en te sluiten ten opzichte van het aantal handelingen om hetzelfde te bewerkstelligen met een schuifdeur, geeft een besparing van twee handelingen bij de bediening van een schuifdeur (figuur 6 en figuur 7). Vooral het sluiten van een schuifdeur gaat snel en relatief geruisloos. De schuifdeur kan mede door zijn fixatiestand in gesloten positie met behulp van de zogenaamde vrijloop snel worden gesloten. Een draaideur zal, om onnodig lawaai te voorkomen, altijd volledig gesloten moeten worden met de deurkruk.

Bij het vervoeren van bedden of trolleys naar de operatiekamer door slechts één persoon biedt een schuifdeur meer bedieningsgemak. Bij een automatische

* Metaflex Isosystems, Aalten

bediening van een schuif- of een draaideur is geen verschil in handelingen aan te geven.

Bij rolstoeltoiletten is het verschil in uit te voeren handelingen nog aanmerkelijk groter. Hier levert een schuifdeur maar liefst een voordeel van zes handelingen (vergelijk figuur 8 en figuur 9).

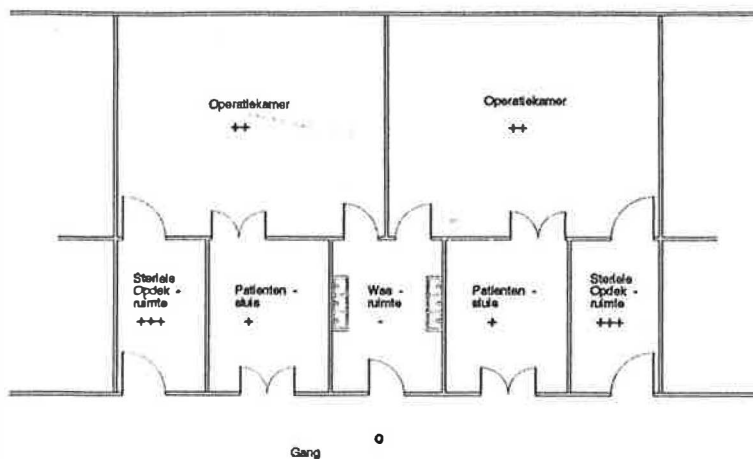
VEILIGHEID

Er wordt niet altijd gekozen voor een glasopening in iedere deur. Een draaideur kan daardoor gevaar opleveren. Men ziet niet of er personen of obstakels in het draaibereik van de deur aanwezig zijn, die tijdens het openen kunnen worden geraakt. De uitschuifruimte bij een schuifdeur is veel minder kritisch. Over het algemeen gaat het hier om een ruimte van ongeveer 150 mm vanaf de wand tot de voorzijde van het deurblad. In deze ruimte is zelden sprake van het aanraken van personen met het schuifdeurblad.

Bij automatische bediening is de draai- deurautomatisering weliswaar beveiligd, maar dit geschiedt door middel van weerstandopbouw. De deur moet dus eerst in aanraking zijn geweest met de persoon of het object, daarna een weerstand opbouwen en zal dan terugkeren naar de uitgangspositie. Bij de toepassing van draaideuren in deze omgevingen verdient het dan ook aanbeveling altijd een glasopening toe te passen, ook al leidt dit tot aanzienlijke kostenverhogingen, vooral bij stralingswerende deuren.

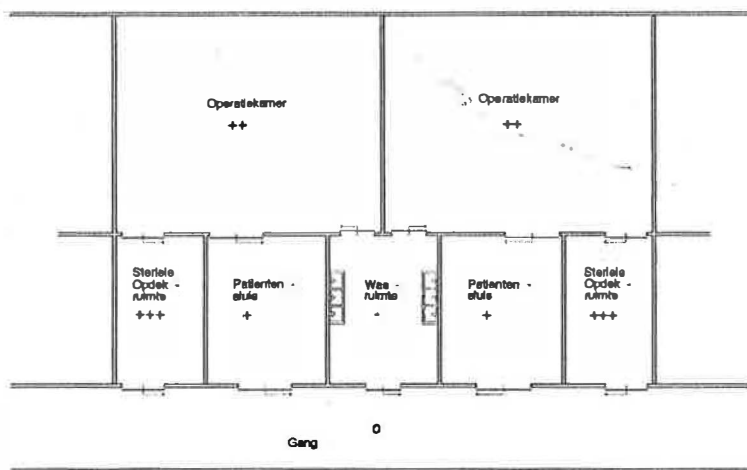
ONDERHOUD EN HYGIËNE

Beschadigingen door het rijden tegen deuren komen in ziekenhuizen veelvuldig voor. Vaak is dit een disciplinekwestie, maar in veel gevallen zijn de breedte van de gang, het feit dat slechts één persoon een bed vervoert en de beschikbare vrije doorgang van een deur de boosdoeners. Bij draaideuren bestaat al snel de neiging deze door duwen met een bed of een ander rijdend voorwerp te openen (figuur 10). De wrijving over het deuroppervlak tijdens de draaiende beweging veroorzaakt dan forse beschadigingen. Op deze plaatsen wordt de toplaag aangetaast en ontstaan er groeven. Het behoeft geen betoog dat micro-organismen zeer moeilijk uit deze beschadigingen te verwijderen zijn. Een beschadigde



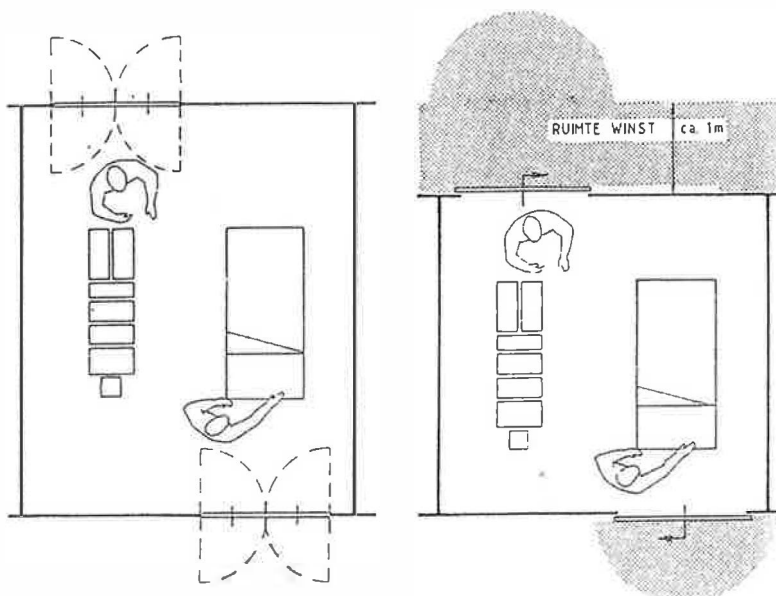
Plattegrond van een operatieblok, uitgevoerd met draaideuren

-FIGUUR 3-



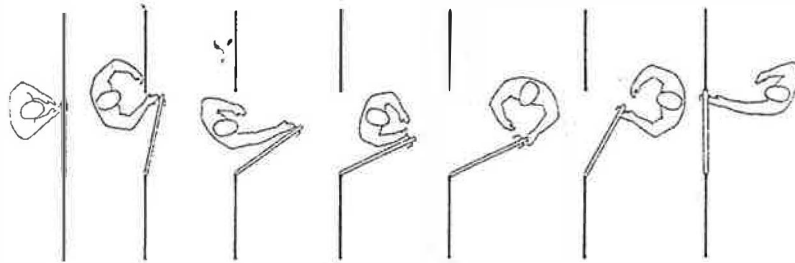
Plattegrond van een operatieblok, uitgevoerd met schuifdeuren

-FIGUUR 4-



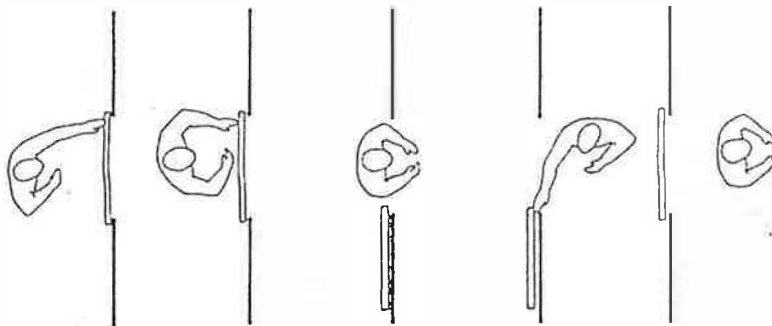
Ruimtetwinst bij toepassing van schuifdeuren in de voorruimten van de OK

-FIGUUR 5-



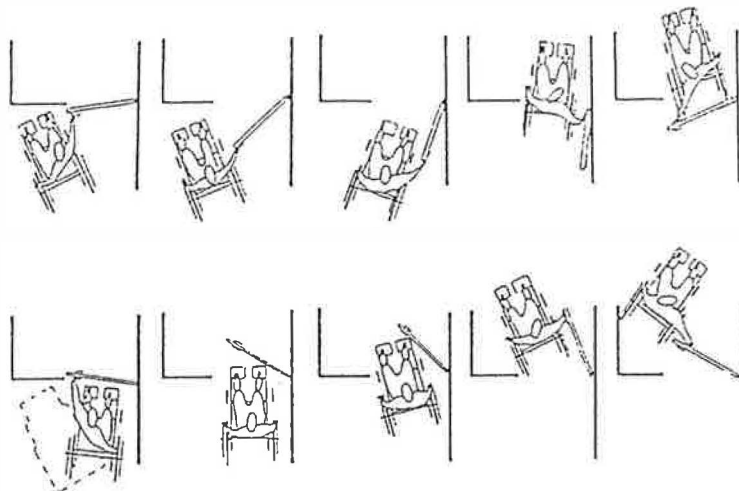
Handelingen bij draaideurpassage

-FIGUUR 6-



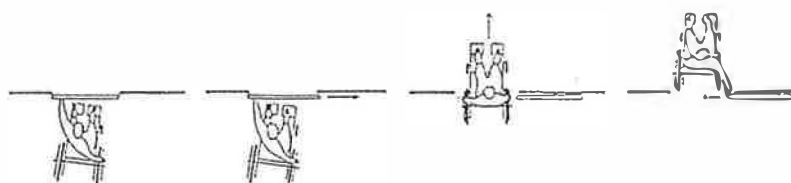
Handelingen bij schuifdeurpassage

-FIGUUR 7-



Handelingen van rolstoelgebruiker bij draaideurpassage

-FIGUUR 8-



Handelingen van rolstoelgebruiker bij schuifdeurpassage

-FIGUUR 9-

deur is niet alleen lelijk om te zien, maar betekent dus ook een risico voor de hygiëne.

Een schuifdeurkozijn heeft vier hoeken. Een kozijn van een stompe draaideur heeft er zes. Iedere hoek doet afbreuk aan de hygiëne en vereist onderhoud. Daarnaast is het kozijn van de draaideur in de sponning voorzien van een rubber afdichtingsprofiel. Dit maakt het aanmerkelijk moeilijker om het kozijn goed schoon te maken.

BOUWKUNDIG

De gevraagde doorgangsbreedte in operatiekamers bedraagt al gauw 1.400 mm. Dit betekent in het geval van een draaideur met éézijdige ophanging een relatief grote belasting van de wandconstructie. Vooral gelamineerde kunststof deuren dragen in dit soort gevallen bij tot een toename van de bouwkosten, doordat er speciale portaalconstructies voor dergelijke grote deuren dienen te worden aangebracht. Bij een schuifdeur is de belasting van de wand minimaal. Deze wordt evenredig verdeeld over de volledige railengte.

In tegenstelling tot draaideuren wordt het kozijn pas op het moment van montage van de rail en het deurblad geplaatst. Dit gebeurt door de leverancier. Bij toepassing van draaideuren wordt vaak een kozijn gebruikt dat door de bouwkundig aannemer is geplaatst. Dit vergt meer coördinatie en er is meer kans op problemen tussen de partijen. Het schuifdeurkozijn is bovendien veel goedkoper dan het draaideurkozijn.

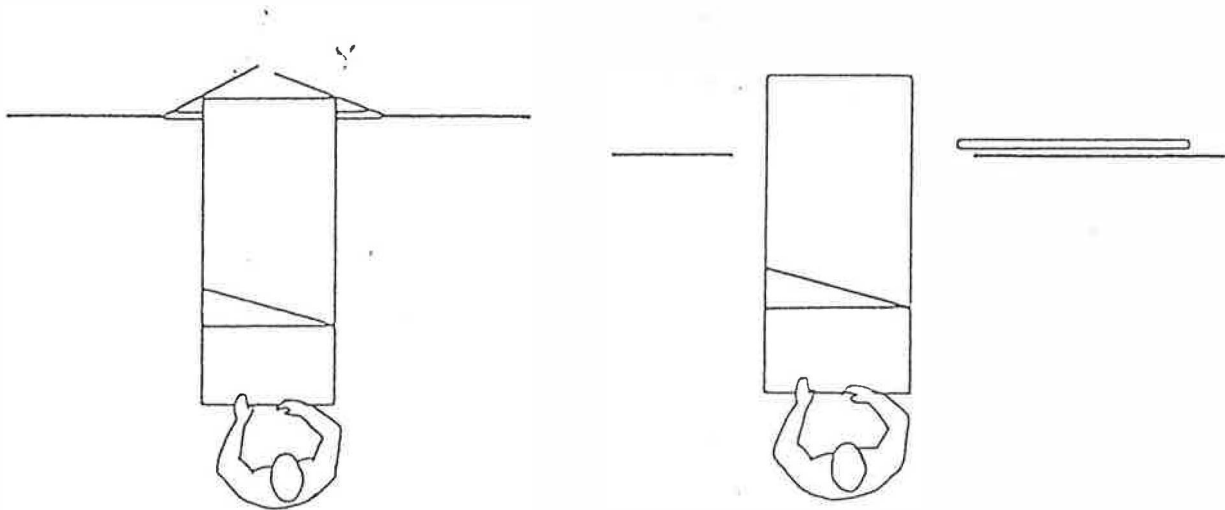
De maatvoering van een draaideur en het afhangen hiervan is "millimeterwerk". Bij de schuifdeurconstructie zijn de toleranties veel groter.

De bouwkundige voorziening bij stralingswerende deuren is eenvoudiger bij schuifdeuren dan bij draaideuren. De natuurlijke overlap van een schuifdeur geeft ook nog een perfecte afscherming.

Een aantal opties, zoals noodstroomvoorzieningen en sluisystemen (interlocks), is eenvoudiger en hygiënischer aan te brengen op schuifdeuren. Het kostenaspect speelt hier een zeer belangrijke rol.

AKOESTISCH

Over het algemeen heeft een draaideur een betere geluidsisolerende waarde



**Grotere kans op beschadiging bij draaideuren (a) dan bij schuifdeuren (b)
-Figuur 10-**

dan een schuifdeur. Aangezien de schuifdeur gebruikmaakt van het zogenaamd hermetische af-dichtingsysteem, kan echter worden aangenomen dat de geluidsisolatie-waarde gelijk is aan die van een draaideur. Testen bij NHK in Japan hebben aangetoond dat een waarde hoger dan 30 dB zeker haalbaar is met een hermetisch sluitende schuifdeur.

LUCHTBEHEERSING

Eén van de zwaarst wegende argumenten om de schuifdeur boven de draaideur te verkiezen is de verstoring van de gecontroleerde luchtbewegingen binnen een operatiekamer. Zowel een naar binnen als een naar buiten draaiende draaideur brengt grote verstoringen in de luchtbeweging teweeg. Bij de schuifdeur is sprake van een zeer gelijkmatige en controleerbare luchtbeweging, die altijd richting voorbereidingsruimte of wasruimte verloopt. De verstoring is hierdoor minimaal. Een draaideur met een draaideurautomaat geeft een nog grotere verstoring, doordat de snelheid van openen bij automatische bediening hoger ligt dan bij handmatige bediening. Bij de schuifdeur is er geen verschil in de luchtbeweging tussen automatische of handmatige bediening. In [1] is de volgende tekst over de deurkeuze in het operatieblok opgenomen: Automatische (schuif)deuren en overstroomroosters worden bij voorkeur toegepast in het operatieblok. Dit zijn de operatiekamers met hun aan-

grenzende ruimten. Met de volgende aspecten moet rekening worden gehouden:

- hoge lichtsnelheden langs de vloer kunnen opwarrelende stofdeeltjes tot gevolg hebben en dienen daarom te worden vermeden. De voorkeur dient uit te gaan naar schuifdeuren. De deuren dienen met name aan de onderzijde goed te sluiten;
- de schuifdeuren met hun constructie mogen niet merkbaar bijdragen aan de stofontwikkeling in de schone ruimten;
- als de schuifdeuren worden ondergebracht in een dubbele wandconstructie, respectievelijk koof, dan dient deze koof op onderdruk te staan;
- als om praktische redenen (ruimtegebrek) niet alle deuren als automatische schuifdeuren kunnen worden uitgevoerd, dient de hoogste prioriteit voor de toepassing van een automatische schuifdeur uit te gaan naar de steriele opdekruimte (indien aanwezig). Zoals reeds vermeld, wordt de operatiekamer tijdens de operaties uitsluitend via een gesluisde ruimte betreden. Deze ruimte heeft de tweede prioriteit om met automatische schuifdeuren te worden uitgevoerd;
- hoewel dit uit luchttechnisch oogpunt niet noodzakelijk is, wordt toch aanbevolen de deuren rondom eveneens goed sluitend te maken. Dit vanwege mogelijke geluidklachten, die kunnen ontstaan door de drukverschillen over de gesloten deuren. Het toepas-

sen van juist gedimensioneerde overstroomroosters is eveneens als preventieve maatregel hiervoor bedoeld;

- de overstroomroosters dienen zodanig te worden aangebracht dat de overstromende lucht aan de uitstroomzijde geen verhoogde lichtsnelheid over de vloer kan veroorzaken;
- de overstroomroosters behoeven desgewenst niet in de deur te worden aangebracht. Zij kunnen eventueel in de wand naast of boven de deur worden aangebracht, waarbij het geen bezwaar is als het rooster wordt afgedekt door de geopende deur. Als er geen overspraak wordt gewenst, kunnen akoestische roosters worden toegepast. Ook kan worden gedacht aan een boven het verlaagde plafond aangebracht overstroomkanaal met plafondroosters;
- de dimensionering moet zodanig zijn dat het beoogde luchtdebiet en drukverschil volgens de ontwerp-specificaties kunnen worden gerealiseerd. Men moet echter bedenken dat vervuiling van het akoestische materiaal kan optreden, waarbij stofdeeltjes kunnen loskomen.

De overstroomroosters mogen niet worden uitgevoerd met luchtfilters Dit leidt tot een onbekende weerstand en bij terugstroming kunnen stofdeeltjes aan de schone zijde loslaten. De roosterconstructie moet zodanig zijn dat ze gemakkelijk kan worden schoongemaakt.

SCHUIFDEUR MET OVERSTROOMROOSTER

In een operatieafdeling wordt een drukhiërarchie nagestreefd om de luchtwisseling tussen de vertrekken onderling zo goed mogelijk te beheersen. Uit het hiervoor genoemde en uit eerder verricht onderzoek [2] blijkt de noodzaak om overstromroosters toe te passen. Met het overstromrooster worden te grote drukveranderingen voorkomen. De juiste drukhiërarchie blijft gehandhaafd, doordat het overstromende luchtdebiet bij een gesloten deur kan blijven plaatsvinden via het overstromrooster. De luchtbalans is zodoende gelijk bij een geopende en gesloten deur.

Omdat ook akoestische eisen moeten worden gesteld, wordt er veelal gebruik gemaakt van plafondroosters aan weerszijden van de deur. Deze zijn boven het plafond met behulp van een akoestische slang verbonden. Deze oplossing is kostbaar en heeft hygiënische bezwaren. Er valt immers te verwachten dat de akoestische slang zal

vervuilen, terwijl reiniging zelden of nooit zal plaatsvinden. Ook blijkt uit het praktijkonderzoek dat de gerealiseerde luchtdoorlaat vaak niet voldoet aan de uitgangspunten in het luchttechnisch ontwerp.

Om aan bovenstaande bezwaren tegemoet te komen, werd door Metaflex in samenwerking met TNO-Bouw en Waterloo een schuifdeur ontwikkeld met een geïntegreerd overstromrooster dat in de deurkern is bevestigd. Dit rooster, dat tevens stralingswerend en geluidsisolerend is, heeft een exact bekende luchtdoorlaat, waarvan in het luchttechnisch ontwerp kan worden uitgegaan. Verder heeft het rooster voldoende geluiddemping en is het van binnen gemakkelijk te reinigen, wanneer de uitwisselbare roosters worden verwijderd. De roosters zijn verticaal in de deur ondergebracht (figuur 11). In [1] is aangegeven dat de uit de OK naar een nevenruimte overstromende lucht als voldoende schoon mag worden opgevat om bij de luchtverversing

van de nevenruimte in rekening te mogen worden gebracht. In sommige gevallen (bijvoorbeeld de patiëntensluis in figuur 4) kan bij een juiste keuze van de overstromroosters de luchtverversing geheel door het overstromprincipe worden gerealiseerd. Dit vereist correcte dimensionering van het toe te passen overstromrooster. De voordelen van de deur met een geïntegreerd overstromrooster zijn:

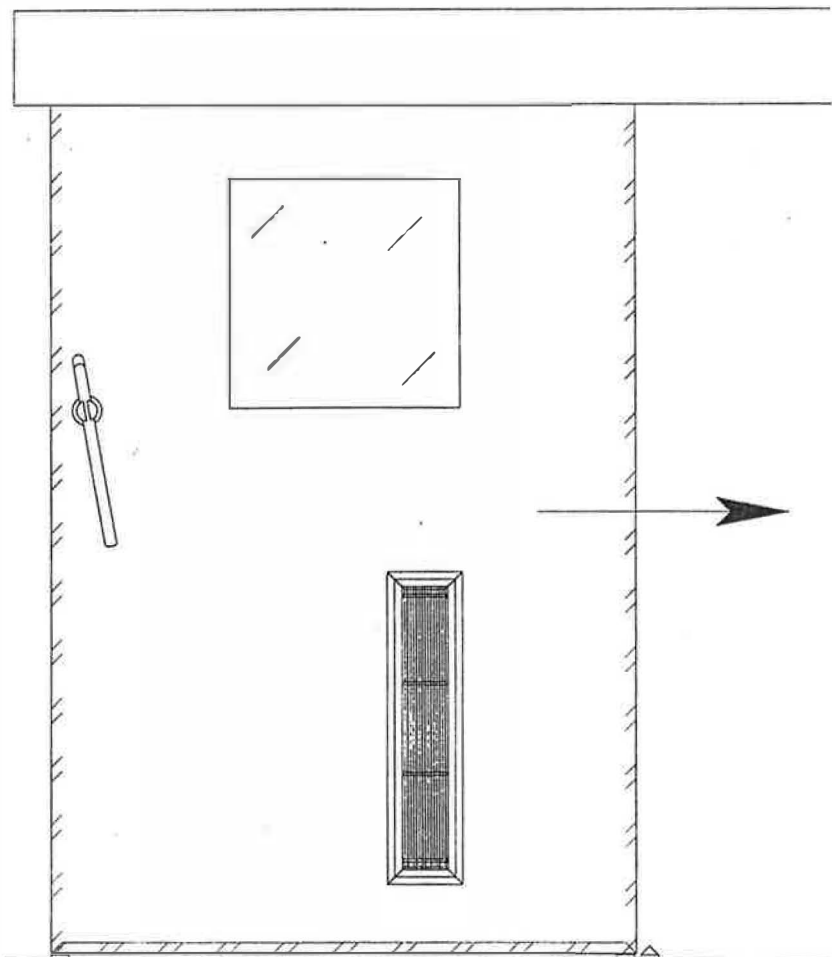
- kostenbesparing;
- bekende luchtdoorlaat bij opgegeven drukverschil;
- goede reinigingsmogelijkheden.

CONCLUSIES

De schuifdeur is te verkiezen boven de draaideur als het gaat om toepassingen binnen operatiekamercomplexen en bij rolstoeltoegangen. In bepaalde ruimten (anders dan OK, wasruimte, voorbereiding) kan een draaideur echter een zeer goede vervanging van de schuifdeur betekenen, mits er bepaalde accenten op veiligheid en beschikbaar vloeroppervlak worden gelegd. Toepassing van de nieuw ontwikkelde deur met geïntegreerd overstromrooster geeft nieuwe kostenbesparende oplossingen voor een goed luchttechnisch ontwerp. □□□□

LITERATUUR

1. *Bouwkundig-functionele maatstaven ten behoeve van nieuwbouwplannen voor een operatieafdeling in een algemeen ziekenhuis*, rapport 052, 10 juli 1995, College voor Ziekenhuisvoorzieningen, Utrecht.
2. Ham, Ph.J.; *Overstromroosters in het OK-blok van de operatieafdeling: Een noodzaak!*; *Klimaatbeheersing* 20 (1991) nr.10 (oktober)



Metaflex deur met geïntegreerd overstromrooster
-FIGUUR 11-

Schuifdeuren of draaideuren?

Sliding or swing doors?

*-W.G.J. Arpink
Pag. 32*

Risicobeperking legionellose

Limiting the risk of Legionnaire's disease

*-ing. E. van Olfen
Pag. 38*

Airco in verpleeghuizen geen overbodige luxe

Air conditioning in nursing homes not a luxury

*-H. van Bekkum
Pag. 44*

Afvalstoffen in het VU-ziekenhuis

Waste at the Free University Hospital

*-P.H. Dignum
Pag. 46*

Samenvatting

In ziekenhuizen wordt bij de keuze van deuren vooral gelet op de logistiek bij het transport van patiënten in rolstoelen of op patiëntenbedden. In de operatieafdeling is het hygiënisch beleid ook gericht op beheersing van de luchtuitwisseling tussen vertrekken onderling (drukhiërarchie) en een zo min mogelijke verstoring van de luchtbewegingen in de operatiekamer bij het openen van deuren. Toepassing van al of niet automatische schuifdeuren heeft vaak voordelen boven draaideuren. In dit artikel worden de daarvoor te hanteren overwegingen nader uitgewerkt.

Tegen besmetting met de legionellabacterie is met eenvoudige technische middelen genoeg te doen. Ten eerste ontbreekt het op het gebied van koudtapwater nog steeds aan enige vorm van preventie, ten tweede ontbreekt het aan voorlichting aan gebruikers. In dit artikel wordt een en ander toegelicht. Dit is te meer belangrijk omdat er al jaren geen of weinig onderzoek plaatsvindt en, door energiebesparende maatregelen en de toepassing van kunststofleidingen, de risico's alleen maar groter worden.

In verpleeghuizen hebben bewoners behoorlijk last van hoge binnentemperaturen. Uit onderzoek blijkt dat bij tropische buitentemperaturen de invloed op de sterfte van verpleeghuisbewoners aanmerkelijk toeneemt. Mensen leven aanzienlijk langer dan vroeger. De gezondheidstoestand is ook beter geworden. Blijkbaar is er toch iets mis met de gezondheid van verpleeghuispatiënten bij warme zomers. Door de bouwkundig goed geïsoleerde verpleeghuizen ontstaat er in de zomerperiode een binnenklimaat dat niet bevorderlijk is voor de gezondheid van de bewoners.

Het is niet alleen uit idealisme dat het VU-ziekenhuis een goede afvalorganisatie wil hebben, maar een goed beheer van afval levert ook geld op. Door het scheiden van bepaalde afvalfracties kunnen deze opnieuw worden gebruikt en dat is goed voor het milieu, maar is vaak ook kostendekkend. Goede procedures en logistiek leveren ook geld op, omdat daardoor efficiënter kan worden gewerkt. Echter om het maximale rendement te halen en steeds opnieuw te zoeken naar nog meer preventie is een zekere gedrevenheid noodzakelijk.

Summary

When choosing doors for use in hospitals, consideration is given mainly to the logistics of transporting patients in wheelchairs or on beds. In the surgical wards, the hygiene policy is also geared to managing the air exchanges between different rooms (pressure hierarchy) and minimising the disruption of the air movement in the operating theatre when opening doors. Sliding doors – automatic or manual – often have advantages over swing doors. This article examines in more detail the various aspects to be considered.

Simple technical measures are enough to combat infection with legionella bacteria. In the first place, no form of prevention at all is present in the cold tapwater supply. Secondly, there is a lack of information to users. This article looks at these issues. They are especially important because little or no research has been carried out for years, whilst energy-saving measures and the use of plastic piping are only increasing the risks.

Residents of nursing homes suffer considerably from high indoor temperatures. Research has shown that during tropical outdoor temperatures, the indoor temperature has a heightened impact on the mortality rate among residents. People live a good deal longer than in the past, and their health status is also better. Evidently, however, there is something amiss with the health of nursing home patients during hot summers. The well-insulated buildings lead to an internal climate during the summer period which does not promote the health of the residents.

It is not only from a sense of idealism that the Free University (VU) Hospital is keen to organise the disposal of waste effectively. Separating out certain waste fractions enables them to be recycled, which is good for the environment, but often cost-effective too. Good procedures and logistics make financial sense, because they make it possible to work more efficiently. In order to derive the maximum efficiency, however, whilst continually searching to increase prevention even further, a certain level of commitment is needed.