



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu

Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport

Green Deal Duurzame Zorg: *Architectuur en inrichting en de gezonde zorgomgeving*



Inhoud

1 Inleiding	3
Leeswijzer	3
2 Gebruikte begrippen	4
Healing environment	4
Evidence Based Design	5
Werkdefinitie: Gezondheidsbevorderende zorgomgeving	5
3 Evidence-Based Design in de ziekenhuis-setting	6
Van den Berg (2005)	6
Ulrich et al. (2008)	7
Huisman et al. (2012)	10
Brambilla et al. (2019)	10
Eijkelenboom en Bluysen (2019)	12
4 Reflectie	15
Conclusie	16
5 Wat werkt dossier	17
6 Literatuur	18

1 Inleiding

De ‘Green Deal Duurzame Zorg voor een Gezonde Toekomst’ richt zich op de bijdrage die de zorg kan leveren aan het verbeteren van het milieu en volksgezondheid, zoals het verminderen van CO₂-uitstoot en het stimuleren van circulaire economie. Maar ook door te werken aan het verminderen van medicijnresten in het oppervlaktewater. En, tot slot, het inrichten van een zorgomgeving zodat deze een positieve invloed heeft op de gezondheid en welbevinden van de gebruikers. Deze laatste pijler van de Green Deal Duurzame Zorg wordt de gezondheidsbevorderende zorgomgeving genoemd.

Dat de zorgomgeving, inclusief het ontwerp en de inrichting van een gebouw, een effect heeft op gezondheid werd in de 19e eeuw al door Florence Nightingale aangetoond. Ze schreef destijds in haar boek “Notes on Hospitals” over de ziekenkamer die kon bijdragen aan de capaciteit van de zieke om te herstellen door rust, warmte, schone lucht, en licht (Nightingale, 1863). In 2019 heeft het RIVM een verkenning uitgevoerd naar wat er bekend is in de literatuur over de gezondheidsbevorderende zorgomgeving (Kemper et al., 2019). In de verkenning kwamen hierbij de volgende mogelijke gezondheidsbevorderende factoren aan de orde: licht, lucht, geluid, architectuur en inrichting, huiselijkheid, natuur, dieren en voeding.

De verkenning vormde het startpunt voor het bredere vervolgonderzoek naar effectieve voedings- en omgevingsinterventies die herstel en gezondheid bevorderen in zorginstellingen. Eén van de onderdelen van het vervolgonderzoek zijn het opstellen van de Wat werkt dossiers waarin een overzicht wordt gegeven van de (in)effectiviteit van verschillende voedings- en omgevingsinterventies op basis van de kennis en ervaringen uit wetenschappelijke literatuur en de lerende netwerken. Bij elk Wat werkt dossier hoort een achtergronddocument. Dit rapport is het achtergronddocument horend bij het Wat werkt dossier Architectuur en inrichting. Informatie over omgevingsinterventies op het gebied van natuur of voeding zijn te vinden op de RIVM-website over de Green Deal Duurzame Zorg¹.

In dit achtergronddocument wordt specifiek het effect van het ontwerp van een gebouw op de gezondheid en welbevinden van gebruikers uitgewerkt, door het beschrijven van een

vijftal belangrijke toonaangevende literatuuronderzoeken. Bij effecten kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het gebruik van daglicht of de indeling van ruimtes, zodat deze als prettig/stressverlagend wordt ervaren door patiënten en personeel. Maar ontwerp kan ook andere, gezondheidsstimulerende, effecten hebben zoals het uitnodigen tot bewegen door bijvoorbeeld het trappenhuis zichtbaar en uitnodigend te maken (bijvoorbeeld door een mooi uitzicht). Voorbeelden hiervan zijn de Intensive Care unit van het Universitair Medisch Centrum Utrecht en de nieuwbouw van het Erasmus University Medical Center (Erasmus MC).

Afbakening literatuuronderzoek

Sinds de jaren 90 is er steeds meer wetenschappelijk onderzoek gepubliceerd dat de relatie tussen zorggebouwen en gezondheid en welbevinden van gebruikers (zowel patiënten/bewoners, bezoekers als personeel) ondersteunt. Om de reikwijdte van dit document af te bakenen is gekozen om de focus op het ziekenhuis te leggen. Dit neemt niet weg dat ook in andere zorgomgevingen, zoals in verpleeghuizen, er een groeiende aandacht is voor het effect van de gebouwde omgeving of inrichting. In verpleeghuizen staat bijvoorbeeld het creëren van een aangename woonomgeving, waarin ouderen zich thuis voelen, gezond eten en bewegen, in de belangstelling.

Leeswijzer

In dit dossier wordt een beeld gegeven van de verschillende concepten en termen die worden gebruikt in de literatuur die de afgelopen jaar over dit onderwerp is gepubliceerd, te weten ‘healing environment’ en ‘Evidence-Based Design’ (hoofdstuk 2). Deze vormen de rode draad voor dit rapport. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op welke fysieke omgevingsfactoren daadwerkelijk een positief effect hebben op de gezondheid en het welbevinden van patiënten en personeel in de ziekenhuissetting².

¹ Zie: <https://www.rivm.nl/green-deal-duurzame-zorg/gezondheid-bevorderen-door-goede-leefomgeving-zorginstellingen/>

² Naast onderzoek naar de architectuur van ziekenhuizen is er nog veel meer kennis gericht op het ontwerpen van andere zorggebouwen (zoals psychiatrische instellingen, zorg- en ouderen woningen of gezondheidscentra) en andere gebouwen in relatie tot gezondheidsuitkomsten (kantoren en productiviteit, of de gebouwde omgeving rondom gebouwen, zoals het aantrekkelijk maken van lopen en fietsen). Dit is niet opgenomen in dit dossier.

De basis voor dit overzicht vormen een aantal geselecteerde wetenschappelijke literatuuronderzoeken. Er is gekozen voor een afbakening tot ziekenhuissetting, omdat de scope van het rapport anders te breed zou worden binnen de beschikbare tijd.

Voor alle besproken artikelen geldt dat de effecten op hoofdlijnen worden besproken. De onderliggende studies die in het betreffende literatuuronderzoek worden gebruikt, worden in dit rapport niet expliciet aangehaald. Voor een

nadere beschrijving en verwijzing naar deze studies kan het literatuuronderzoek zelf worden geraadpleegd (zie referenties in hoofdstuk 6). In hoofdstuk 4 wordt een reflectie op de stand van zaken gegeven. Er wordt aangegeven welke kansen er liggen om dit de wetenschappelijke literatuur rondom de gebouwde omgeving als gezondheidsbevorderende factor verder te brengen. Tot slot staat in hoofdstuk 5 het Wat werkt dossier waarin de resultaten puntsgewijs zijn samengevat.

2 Gebruikte begrippen

In de wetenschappelijke literatuur over de gezondheidsbevorderende werking van het ontwerp van een gebouw of de inrichting daarvan worden verschillende begrippen gebruikt. In dit hoofdstuk worden een aantal, veel gehanteerde termen toegelicht. Ook is een werkdefinitie opgenomen, die gehanteerd wordt binnen dit dossier.

Healing environment

Hoewel iedereen intuïtief aanvoelt wat het begrip healing environment inhoudt, bestaat er geen goede en algemeen geaccepteerde definitie voor. Letterlijk vertaald betekent healing environment een genezende of herstellende omgeving. Het concept van de healing environment is geworteld in langdurige tradities van de complementaire geneeskunde en holistische genezing. In tegenstelling tot de Westerse geneeskunde, die zich richt op de oorzaken van ziekte met genezen als ultiem doel, richt de complementaire geneeskunde zich op de oorzaken van gezondheid met 'healing' als belangrijkste missie. Hierbij wordt de healing environment gedefinieerd als een omgeving waar genezings- of herstellingsprocessen worden gestimuleerd door het versterken van iemands innerlijke kracht (Jonas, Chez et al., 2003).

Terugkerende elementen van een healing environment die in de loop der eeuwen zijn toegepast, zijn zicht op of toegang tot natuur, tuinen, daglicht en frisse lucht (zie ook Wat werkt dossier natuur³). Zo werden in de Middeleeuwen verpleegzalen en kloosters meestal rond een binnentuin aangelegd zodat de patiënten optimaal konden profiteren van het uitzicht en het daglicht. Het principe van circulatie van frisse lucht speelde een belangrijke rol in de bouw van paviljoenziekenhuizen in de 19e eeuw. Het gebouw als genezende factor raakte in de loop der tijd echter op de achtergrond. In de jaren 70 van de 20e eeuw bepleitten patiënten en verplegend personeel opnieuw voor healing environments die een alternatief konden bieden aan de kille, steriele gebouwen waarin zorg werd verleend. Sindsdien heeft de beweging die zich inzet voor healing environments in Amerika en Europa een behoorlijke invloed opgebouwd (Van den Berg, 2005).

De healing environment is inmiddels een algemeen geaccepteerd begrip binnen de wereld van de ziekenhuisbouw geworden (Herweijer-van Gelder, 2016). Door zorgprofessionals en adviseurs (waaronder architecten) wordt deze term veelvuldig gebruikt. Toch worden er ook kritische kanttekeningen geplaatst bij dit begrip omdat vaak nog onvoldoende duidelijk is wat er 'healing' is aan een healing environment. Deze duidelijkheid kan worden verkregen door wetenschappelijk onderzoek te doen naar de fysieke ziekenhuisomgeving en te bepalen welke factoren daarin het welzijn van patiënten, familie en werknemers bevorderen en het stressniveau verlagen.

³ <https://www.rivm.nl/green-deal-duurzame-zorg/gezondheid-bevorderen-door-goede-leefomgeving-zorginstellingen/natuur>

Evidence-Based Design

Evidence-Based Design (EBD) werd in de jaren '90 voor het eerst gebruikt voor het toepassen en doen van onderzoek naar ontwerp oplossingen in de gezondheidszorg. De beweging van EBD begon met onderzoek van Ulrich dat hij publiceerde in 1984 (Ulrich, 1984). Ulrich vergeleek in die studie het herstel van patiënten na een galblaasoperatie die uitkeken op een stenen muur met patiënten die uitzicht hadden op de natuur. Uit de studieresultaten bleek dat patiënten met uitzicht op de natuur minder complicaties hadden, sneller herstelden en minder pijnmedicatie nodig hadden. In de daaropvolgende jaren werd veel onderzoek gedaan naar de invloed van de fysieke (gebouwde en natuurlijke) omgeving van het ziekenhuis op de gezondheid van de patiënt. Dit resulteerde in een toenemende hoeveelheid kennis over EBD (Huisman, Morales et al., 2012).

De term EBD is gebaseerd op Evidence-Based Medicine (EBM) en probeert op vergelijkbare wetenschappelijke wijze gezondheidseffecten van de gebouwde omgeving te analyseren. EBM is een onderzoeksmethode waarbij, om patiënten nieuwe medicijnen of nieuwe behandelingen voor te schrijven, klinisch onderzoek naar effecten en resultaten in gecontroleerde studies met één enkele variabele en controlegroepen wordt gedaan. EBD is wetenschappelijk onderzoek waarbij geprobeerd wordt de relatie te leggen tussen één geïsoleerde maatregel in de fysieke zorgomgeving en de gezondheid of het welbevinden van de patiënt, om zo te kunnen relateren aan gezondheidsuitkomsten (Hamilton, 2003).

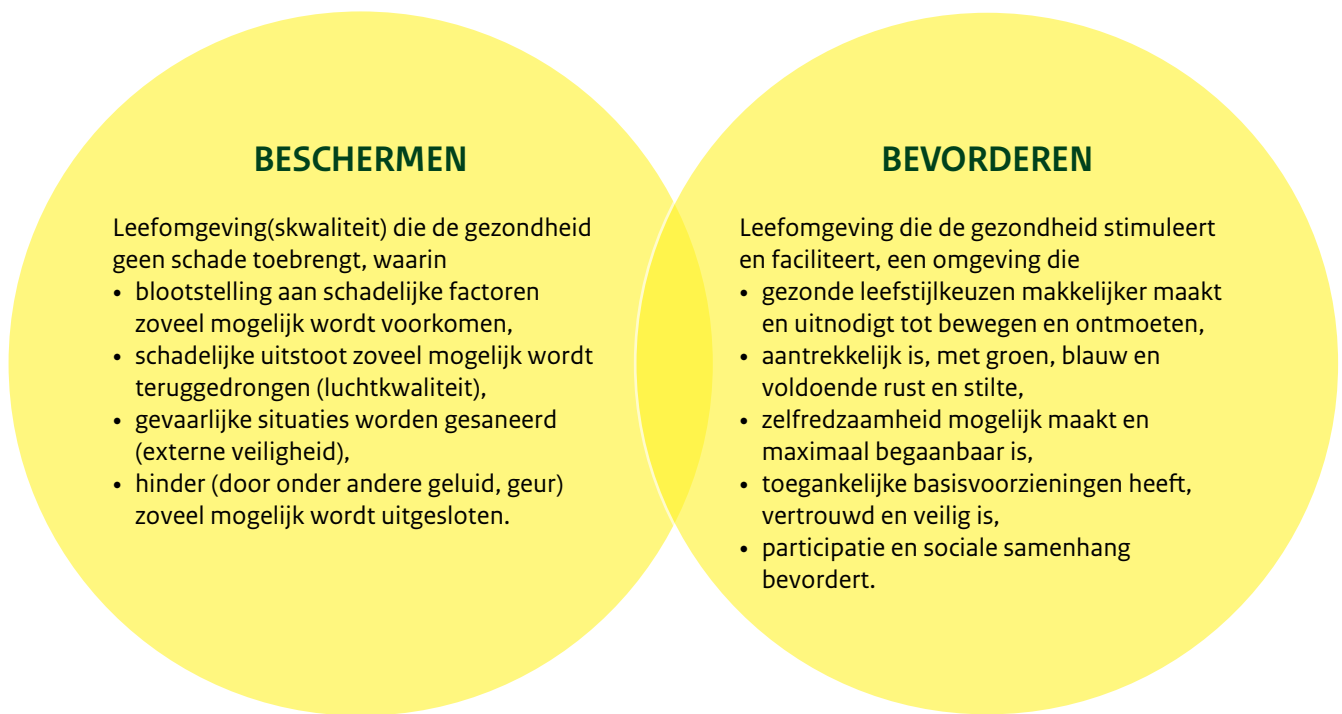
In een volgens EBD ontworpen gebouw zijn de ontwerp-prioriteiten en -beslissingen gebaseerd op eerder onderzoek naar ontwerp van zorgomgevingen, zoals het ontwerp van een patiëntenkamer of afdeling. Na realisatie van het gebouw wordt er een evaluatie uitgevoerd om na te gaan of het ontwerp ook daadwerkelijk het beoogde effect heeft op de gezondheid en het welzijn van patiënten en/of het personeel.

Tegenwoordig wordt naast EBD ook het begrip Research-Informed Design (RID) gehanteerd (Miedema, 2020). Een belangrijk verschil is dat bij RID het ontwerp wel gebaseerd wordt op wetenschappelijke literatuur, maar dat het project zelf niet geëvalueerd wordt. Het komt geregeld voor dat wordt gesproken van EBD, maar dat er in feite alleen aan RID wordt gedaan.

Werkdefinitie: Gezondheidsbevorderende zorgomgeving

Omdat er zoveel begrippen zijn en de definities niet altijd eenduidig zijn worden vaak eigen definities/werkdefinities gehanteerd door onderzoekers. In dit rapport spreken we van een gezondheidsbevorderende leef- en werkomgeving bij zorginstellingen. Een gezondheidsbevorderende omgeving is een omgeving, zowel binnen de instelling als in de directe omgeving van de instelling, die uitnodigt tot gezond gedrag, dit faciliteert en die erop gericht is om gezondheid en welzijn van patiënten, familie en werknemers te bevorderen en hun stress te verminderen. In deze definitie komen aspecten terug van de healing environment, maar ook van de definitie van de gezonde leefomgeving van het Lokaal Gezond Leven⁴ van het RIVM. De gezonde leefomgeving wordt op het Lokaal Gezond Leven gedefinieerd als "een gezonde leefomgeving nodigt uit tot gezond gedrag en heeft zo min mogelijk negatieve invloed op de gezondheid". Hierbij wordt onderscheid gemaakt in het *beschermen* van de gezondheid (pathogenese) en het *bevorderen* van de gezondheid (salutogenese) (zie figuur 1). In dit achtergrond-document ligt de focus hierbij zowel op het beschermen (pathogenese) als op het bevorderen van de gezondheid (salutogenese). Beide krijgen veel aandacht in de wetenschappelijke literatuur. In deze verkenning is de focus vooral op het bevorderen van de gezondheid.

⁴ <https://www.loketgezondleven.nl/gezondheidsthema/gezonde-leefomgeving>



BESCHERMEN

Leefomgeving (skwaliteit) die de gezondheid geen schade toebrengt, waarin

- blootstelling aan schadelijke factoren zoveel mogelijk wordt voorkomen,
- schadelijke uitstoot zoveel mogelijk wordt teruggedrongen (luchtkwaliteit),
- gevaarlijke situaties worden gesaneerd (externe veiligheid),
- hinder (door onder andere geluid, geur) zoveel mogelijk wordt uitgesloten.

BEVORDEREN

Leefomgeving die de gezondheid stimuleert en faciliteert, een omgeving die

- gezonde leefstijlkeuzen makkelijker maakt en uitnodigt tot bewegen en ontmoeten,
- aantrekkelijk is, met groen, blauw en voldoende rust en stilte,
- zelfredzaamheid mogelijk maakt en maximaal begaanbaar is,
- toegankelijke basisvoorzieningen heeft, vertrouwd en veilig is,
- participatie en sociale samenhang bevordert.

Figuur 1: Het beschermen en bevorderen van het gezondheid, als onderdelen van een gezonde leefomgeving.

3 Evidence-Based Design in de ziekenhuis-setting

In dit hoofdstuk wordt op basis van gepubliceerde literatuurstudies een overzicht gegeven van de fysieke omgevingsfactoren in de zorgomgeving waarvoor uit onderzoek is gebleken dat ze een effect hebben op het welzijn en de gezondheid van de gebruikers in de ziekenhuissetting. In de laatste 30 jaar is hierover steeds meer gepubliceerd in wetenschappelijke tijdschriften. Er zijn ook diverse literatuurstudies gepubliceerd die een overzicht geven van dit onderzoek en de kwaliteit daarvan. Vaak geven deze studies een duidelijk inzicht waar kennis nog onderontwikkeld is of hoe het zich ontwikkelt over de tijd. Zo was het onderzoek in eerste instantie voornamelijk gericht op het effect op het herstel van de patiënten. Later richtte het zich ook op andere factoren zoals stress bij werknemers, of betrokkenheid van familie.

Hieronder wordt een aantal van de literatuurstudies (Ulrich, Zimring et al., 2004; Van den Berg, 2005; Ulrich, 2008; Huisman, Morales et al., 2012; Brambilla, Rebecchi et al., 2019; Eijkelenboom en Bluysen, 2019) aangehaald in chronologische volgorde.

Van den Berg (2005)

Om na te gaan hoeveel wetenschappelijk bewijs er is voor healing environments heeft van den Berg in 2005 een meta-analyse van de destijds beschikbare wetenschappelijke publicaties uitgevoerd en als boek gepubliceerd (Van den Berg, 2005). De overzichtsstudie spitst zich toe op de

veronderstelde helende en heilzame effecten van de klassieke elementen die belangrijk zijn bij de bouw van healing environments: natuur, daglicht, frisse lucht en stilte. In het onderzoek zijn zowel klinische als niet-klinische studies meegenomen. Alleen studies die gebruik maakten van kwantitatieve metingen kwamen voor de analyse van dit literatuuronderzoek in aanmerking. Van den Berg onderscheidde twee type gezondheidsmaten: klinische uitkomsten (zoals opnameduur, medicijngebruik, infectieratio, fysiologische stress en mortaliteit) en psychologische uitkomsten (zoals gemoedstoestand, alertheid, slaapkwaliteit, subjectieve gezondheid en welbevinden). 97 studies voldeden aan de criteria.

Van den Berg kwam op basis van deze studies tot de conclusie dat er voldoende bewijs is dat het kijken naar natuur (via ramen, posters of video) stress en pijn kan verminderen⁵. Ook vond ze gedegen bewijs is dat het ventileren van frisse lucht in relatie staat tot een verbeterde gezondheid (zowel door patiënten zelf aangegeven als door artsen gediagnosticeerd). Voor het gezondheids-bevorderende effect van daglicht en stilte vond Van den Berg nauwelijks bewijs.

Van den Berg laat met haar review zien dat het onderzoek naar zorgarchitectuur genuanceerd is en dat het effect per patiëntenpopulatie kan verschillen, ook al is er over het geheel genomen bewijs gevonden voor een positief effect. Zo werd in een aantal studies ook een negatieve invloed van frisse lucht en daglicht op het welzijn van de patiënt gevonden, bijvoorbeeld als het licht flikkert. Volgens de onderzoeker is het daarom belangrijk dat in het onderzoek naar factoren als daglicht, frisse lucht en het kijken naar natuur het effect bij verschillende patiëntenpopulaties wordt bepaald.

Volgens Van den Berg kan de kwaliteit van de onderzoeksopzet van de studies nog verder verbeterd worden. Waarbij ook klinisch en niet-klinisch onderzoek beter op elkaar worden afgestemd.

Ulrich et al. (2008)

Het uitgebreide literatuuronderzoek van Ulrich et al. uit 2008 is een toonaangevende publicatie op het gebied van EBD (Ulrich et al., 2008). De onderzoekers inventariseren en evalueren in deze review het wetenschappelijk onderzoek naar 'evidence based healthcare design' en trekken hier conclusies uit voor het ontwerpen van betere en veiligere ziekenhuizen voor de toekomst.

Het literatuuronderzoek uit 2008 bouwt voort op een eerder uitgevoerde review in 2004 (Ulrich, Zimring et al., 2004). Voor de review werden aan de hand van gedefinieerde sleutelwoorden naar relevante publicaties in verschillende literatuurdatabases en internetzoekmachines gezocht. Alle referenties werden vervolgens gescreend. Hierbij werd gebruik gemaakt van twee criteria. Ten eerste moest de beschreven studie empirisch zijn en de invloed onderzoeken van omgevingskenmerken op gezondheid en welbevinden van patiënt, familie of personeel. Ten tweede werd de kwaliteit van elk onderzoek geëvalueerd aan de hand van de gebruikte onderzoeksopzet en -methode en of het tijdschrift peer-reviewed was.

In het literatuuronderzoek worden de resultaten op verschillende manieren gepresenteerd om zo beter aan te sluiten op de behoefte van lezers met een verschillende achtergrond (zoals wetenschappers en architecten). De resultaten worden eerst per gezondheidseffect beschreven en vervolgens per ontwerpfactor.

De onderzoekers concluderen dat er kan worden aangetoond dat diverse ontwerpfactoren in ziekenhuizen een positief effect hebben op patiënt en personeel. In tabel 1 wordt een overzicht van de gevonden relaties weergegeven. Met sterren wordt aangegeven in welke mate de relaties tussen de verschillende gezondheidsfactoren en de ontwerpfactoren onderbouwd zijn. De mate van onderbouwing is ingedeeld in twee categorieën: er is sterk bewijs voor het positieve effect of er zijn aanwijzingen voor een verband. Hierbij wordt geen informatie gegeven hoeveel referenties ten grondslag liggen aan dit gevonden verband en wat de kwaliteit van deze referenties was.

⁵ In deze review werd ook gekeken naar binnenplanten en healing gardens. Deze resultaten worden hier niet besproken. In dit dossier wordt enkel het uitzicht op natuur meegenomen. Het effect van binnenplanten en healing gardens wordt besproken in het Wat werkt dossier "Natuur".

Tabel 1: Samenvatting van de door Ulrich et al. gevonden relaties tussen ontwerpfactoren (ontwerpstrategiën of omgevingsinterventies) en (gezondheids)uitkomsten (Overgenomen uit Ulrich et al., 2008, tabel 1).

(gezondheids)uitkomsten	ontwerpfactoren										
	éénpersoonskamer	toegang tot daglicht	geschikte verlichting	uitzicht op natuur	familiezone in patientenkamers	tapijt	geluidreducerende afwerkingen	plafond-liften	layout werkvloer verpleging	gedecentraliseerde voorraden	aanpasbare ruimtes
vermindering van in ziekenhuis verworven infecties	**										
vermindering medische fouten	*		*				*				*
vermindering van valincidenten bij patiënt	*		*		*	*			*		*
vermindering van pijn		*	*	**			*				
beter slapen door patiënt	**	*	*				*				
vermindering van stress bij patiënt	*	*	*	**	*		**				
vermindering depressie		**	**	*	*						
kortere verblijfsduur		*	*	*							*
verbetering van privacy en vertrouwelijkheid patiënt	**				*		*				
verbeterde communicatie met patiënten en familieleden	**				*		*				
verbeterde sociale steun	*				*	*					
toegenomen tevredenheid patiënt	**	*	*	*	*	*	*				
afgenomen verwondingen personeel								**			*
vermindering van stress bij personeel	*	*	*	*			*				
toegenomen effectiviteit personeel	*		*				*		*	*	*
toegenomen tevredenheid personeel	*	*	*	*			*				

*= relatie tussen ontwerpfactor en gezondheidsuitkomst is direct of indirect aangetoond in empirische studies

**= sterk bewijs (aangetoond in meerdere grondige studies) dat aangeeft dat een ontwerpinterventie een gezondheidsuitkomst verbetert

Uit tabel 1 is af te leiden dat de onderzoekers met name voor de eenpersoonskamer sterk bewijs vinden dat dit een positief effect heeft op verschillende gezondheidsfactoren. Zo vermindert dit het risico op een ziekenhuisinfectie en heeft het verblijf in een eenpersoonskamer een positief effect op slaap, privacy en het gevoel van tevredenheid van de patiënt. Ook biedt het de mogelijkheid voor een betere communicatie met de patiënt en diens familieleden. Daarnaast is er ook voor andere ontwerpfactoren sterk bewijs gevonden dat deze effect hebben op bepaalde gezondheidsfactoren bij de patiënt. Zo is er sterk bewijs dat blootstelling aan daglicht (zie ook tekstbox 1) en helder kunstlicht effectief is in het reduceren van een depressie en dat uitzicht op natuur voor een vermindering van pijn en stress zorgt bij patiënten. Ook voor het gebruik van geluid reducerende afwerkingen is sterk bewijs dat het tot een verlaging van het stressniveau bij de patiënt leidt.

De onderzoekers geven aan dat op basis van deze bevindingen nu algemeen erkend kan worden dat een goed ontworpen fysieke omgeving een belangrijke rol speelt bij het minder risico- en stressvol maken van ziekenhuizen, waardoor genezing bij patiënten wordt bevorderd. Ze plaatsten echter ook een kanttekening bij de resultaten. Zo constateren ze dat de hoogste (gouden) standaard van onderzoek, de zogenaamde gerandomiseerde gecontroleerde studie⁶, nog niet is uitgevoerd voor onderzoek naar zorg-architectuur. Volgens Ulrich et al. is dit echter niet zo verwonderlijk, omdat bij meeste aanpassingen van de fysieke omgeving meerdere omgevingsfactoren tegelijk veranderen. Dit maakt het moeilijk om te bepalen wat het specifieke effect is van de aanpassing waarin de onderzoeker geïnteresseerd is. Toch kunnen volgens Ulrich en zijn collega's ook conclusies getrokken worden uit de studies zonder gerandomiseerde methoden, doordat bepaalde betrouwbare patronen naar voren kwamen die in grote lijnen consistent zijn met voorspellingen op basis van gevestigde kennis en theorie over resultaten op het gebied van omgeving en gezondheidszorg. Een voorbeeld hiervan is de bevinding dat hoge geluidsniveaus in ziekenhuizen de gezondheidsresultaten voor patiënten verslechterden (zoals slaapkwaliteit, fysiologische stress en tevredenheid). De onderzoekers moedigen de toepassing van geluidreducerende afwerkingen

⁶ Een gerandomiseerde gecontroleerde studie (RCT) is een soort wetenschappelijk (vaak medisch) experiment dat tot doel heeft bepaalde bronnen van vertekening bij het testen van de effectiviteit van nieuwe behandelingen te verminderen; dit wordt bereikt door proefpersonen willekeurig toe te wijzen aan twee of meer groepen, ze verschillend te behandelen en ze vervolgens te vergelijken met betrekking tot een gemeten respons. De ene groep - de experimentele groep - krijgt de interventie die wordt beoordeeld, terwijl de andere - meestal de controlegroep genoemd - een alternatieve behandeling krijgt, zoals een placebo of geen interventie.

om die reden aan in zorgarchitectuur ondanks het gebrek aan gerandomiseerde experimentele studies. Aan de andere kant benadrukken ze dat nieuwe onderzoeken zorgvuldig ontworpen en gecontroleerd moet worden zodat de onafhankelijke rol van specifieke veranderingen of interventies in de omgeving beter kan worden begrepen.

In 2021 zal er een update van Ulrichs review uit 2008 verschijnen (deze update is wel al beschikbaar in het Zweeds). Een voor-aankondiging van dit review is reeds gepubliceerd (Elf, Anåker et al., 2020). De auteurs beogen met deze nieuwe systematische review de recente literatuur (verschenen in de periode 2010-2018) over EBD van de zorgomgeving te identificeren, te evalueren en te synthetiseren en de impact van de gebouwde omgeving op de uitkomsten en ervaringen van patiënten en hun naasten en personeel te identificeren. Ze verwachten dat het enerzijds zal voorzien in een brede kennis over de gebouwde omgeving en de impact ervan op gezondheid en welzijn maar dat het ook de kenniskloof in EBD aan het licht zal brengen. Volgens de auteurs zal de review daarmee voorzien in kennis die gebruikt kan worden voor weloverwogen beslissingen over het ontwerp van de zorgomgeving.

Tekstbox 1: Voorbeeld gebruik daglicht

Het Amsterdam UMC Imaging Center is een compact en transparant gebouw. Patiënten die naar het Imaging Center toe komen bevinden zich in een kwetsbare positie. De architectuur van het gebouw kan de spanning van patiënten niet volledig wegnemen, maar het kan wel bijdragen aan geruststelling. Door het vele daglicht in het Amsterdam UMC Imaging Center zorgt het gebouw voor een prettige omgeving. De buitenkant van het gebouw bestaat volledig uit glas, waardoor zoveel als mogelijk gebruik wordt gemaakt van het daglicht wat het gebouw binnentreedt via alle gevels. De vervoers- en verblijfsruimten kenmerken zich door het vele uitzicht en daglicht. De vele ramen aan het atrium zorgen voor veel daglicht op de openbare wachtplekken. Het licht wordt gefilterd zodat de ogen er adaptief goed mee om kunnen gaan. In sommige ruimtes is het niet mogelijk om gebruik te maken van daglicht, omdat hier bijvoorbeeld MRI scans worden gemaakt. Om te zorgen dat medewerkers die in deze ruimtes werken in hun pauzes alsnog de positieve aspecten van het transparante gebouw kunnen ervaren, zijn aan de achterkant van deze ruimtes zitplekken gemaakt aan het glas.

Meer informatie via <https://www.rivm.nl/green-deal-duurzame-zorg/gezondheid-bevorderen-door-goede-leefomgeving-zorginstellingen/architectuur/healing-environment-bij-amsterdam-umc-imaging-center>

Huisman et al. (2012)

Huisman et al. inventariseren en structureren in een literatuurstudie het wetenschappelijk onderzoek naar EBD vanuit het perspectief van de behoeften van eindgebruikers (Huisman, Morales et al., 2012). De groep eindgebruikers wordt door de auteurs gedefinieerd als patiënt, diens familie en personeel. Het doel van de review van Huisman et al. (2012) is om een overzicht te geven van het bewijsmateriaal in de literatuur over healing environments.

Huisman en zijn collega's gebruiken de Cochrane methode⁷. Aan de hand van sleutelwoorden en geautomatiseerde zoekopdrachten is potentieel relevante literatuur geïdentificeerd. Dit leverde bijna 800 referenties op. Deze zijn gescreend en geselecteerd. Uiteindelijk werden hiervan 65 publicaties (waaronder 4 reviews) geïncludeerd en ingedeeld in twee groepen: de patiënt en familie-groep of de personeel-groep. Daarna zijn alle publicaties beoordeeld op hun bewijskracht, verdeeld over vier niveaus van bewijskracht. Systematisch reviews en gerandomiseerde gecontroleerde studies werden gescoord als niveau 4: 'uitstekend'. Niet-gerandomiseerde gecontroleerde studies, cohort studies en case-controle studies werden gescoord als 'goed' (niveau 3). Beschrijvende studies, evaluatiestudies, best practices en kwalitatieve studies werden gescoord als 'redelijk' ('fair'; niveau 2). En meningen van deskundigen werden gescoord als 'slecht' (niveau 1).

Uit de review blijkt dat het merendeel van de 65 publicaties (86%) betrekking had op de patiënt-familie groep en dat er slechts weinig onderzoek is gedaan naar de uitkomsten bij zorgpersoneel. De meeste wetenschappelijke onderbouwing werd gevonden binnen het thema 'comfort' bij de patiëntengroep. Hierbij werden in reviews, gerandomiseerde gecontroleerde studies en experimenten specifieke ontwerpfactoren of interventies direct gerelateerd aan de impact op gezondheidsuitkomsten. Dit gold met name voor het uitzicht, met name een raam met uitzicht op natuur, en akoestisch comfort in de patiëntenkamers, waarbij het met name draait om het reduceren van lawaai (zie ook tekstbox 2). De bewijskracht voor effecten bij het personeel is volgens de onderzoekers schaars en onvoldoende onderbouwd.

Tekstbox 2: Voorbeeld stille intensive care

In de nieuwe ziekenhuisgebouwen (2018) van het Erasmus MC is een stille intensive care gebouwd. Deze heeft niet alleen hoge eisen aan de akoestiek, maar ook smart alarmering. Bij deze vorm van alarmering wordt informatie over de urgentie meegestuurd, zodat zorgverleners snel kunnen reageren, maar ook alleen als dat echt nodig is. Hierdoor is er minder geluidsoverlast voor patiënten.

Meer informatie via: <https://www.rivm.nl/green-deal-duurzame-zorg/gezondheid-bevorderen-door-goede-leefomgeving-zorginstellingen/architectuur/nieuwbouw-erasmus-mc>

Brambilla et al. (2019)

Een recente update van de bestaande literatuur rondom EBD is gegeven in een review van Brambilla en collega's uit 2019 (Brambilla, Rebecchi et al., 2019). Deze review heeft als doel om de recente literatuur over het effect van de gebouwde omgeving op gebruikers en de organisatie te beschrijven. Daarnaast beoogt het de meest belangrijke en terugkerende ontwerpfactoren hierover te identificeren. De databases van Scopus en PubMed zijn systematisch doorzocht op relevante literatuur, waarbij alleen literatuur van na 2015 is meegenomen. De literatuur moest hierbij gaan over de fysieke eigenschappen van ziekenhuizen waar zorg wordt geleverd. Literatuur over zorggebouwen anders dan ziekenhuizen, zoals psychiatrische instellingen of verpleeghuizen, of over ruimten waar alleen gewerkt wordt, zoals administratieve of facilitaire ruimten, zijn niet meegenomen. Uiteindelijk, na selectie, zijn 35 studies meegenomen in de review. De kwaliteit van de studies is niet gescoord. Acht van deze papers zijn reviews, waaruit Brambilla en collega's afleiden dat dit onderwerp breed is en verschillende invalshoeken kent.

In de resultaten worden drie lagen onderscheiden waarop de studie betrekking kan hebben, te weten het gebouw, de afdeling ('ward'), en de patiëntkamer. De patiëntkamer komt het meeste terug als onderwerp van een empirische studie, simpelweg omdat deze het meest beheersbaar is. De doelgroep van de studies is meestal de patiënt (63%), gevolgd door personeel (43%; zie ook tekstbox 3) en daarna de bezoekers (11%). Hoewel sommige studies meerdere doelgroepen kennen, ligt de focus toch vaak op de patiënt. De terugkerende uitkomsten waar de gebouwde omgeving volgens de review van Brambilla et al. het sterkste effect op heeft zijn het beperken van valincidenten, het reduceren van stress bij patiënten, de tevredenheid bij patiënten en de

⁷ Huisman et al. verwijzen hierbij naar de website van de Cochrane library, <http://www.thecochranelibrary.com/view/0/AboutCochraneSystematicReviews.html>

tevredenheid van het zorgpersoneel. Een overzicht van de in de tekst beschreven effecten is te vinden in tabel 3. Brambilla et al. merken op dat het begrip duurzaamheid in de context van de klimaatmaatregelen weliswaar een

belangrijk onderdeel is van elk gebouw en een plek heeft in het EBD kader, maar dat er in de literatuur in relatie tot gezondheidsuitkomsten nog weinig bekend is.

Tabel 3. Overzicht van de gevonden effecten door Brambilla et al. per onderdeel van de gebouwde omgeving.

Onderdeel van de gebouwde omgeving	Type interventie	Gevonden uitkomsten
Audio omgeving	Muziek	Dit kan het ervaren van angst van patiënten verminderen. Daarnaast heeft het een positief effect op tevredenheid van patiënten en bezoekers.
	Lawaai	Het geluid van medische apparatuur heeft een negatieve invloed op de kwaliteit van slapen.
Visuele omgeving	Uitzicht en daglicht	Deze twee aspecten verlagen ervaren stress bij patiënten.
	Aanwezigheid van tuinen	Dit verlaagt de ervaren stress bij zorgpersoneel.
Veiligheid¹	Zichtbaarheid van patiënten voor zorgpersoneel en de aanwezigheid van leuningen en een niet gladde vloer	Dit verlaagt het aantal valincidenten van patiënten en verhoogt de ervaren patiëntveiligheid bij het zorgpersoneel.
Oriëntatie	Ontwerp van de bewegwijzering	Dit speelt een belangrijke rol bij de oriëntatie in het gebouw, waardoor het risico op valincidenten bij patiënten wordt verminderd.
	Aanwezigheid van een goede plattegrond	Een goede plattegrond van de afdeling verhoogt de tevredenheid van patiënten en zorgpersoneel.
Patiëntkamer	Eenpersoonskamer	Dit verbetert de kwaliteit van slapen en de mogelijkheid om zelf controle te hebben over onderdelen uit je omgeving (e.g. licht, gordijnen) versterkt de ervaren privacy, zeker bij kinderen en adolescenten.
Familiezone in patiënt- en wachtkamer	Ruimte voor steun van familie	De ervaren sociale steun wordt verhoogd door de mogelijkheid om samen met familie te kunnen wachten, privé met familie te kunnen spreken of dat familie kan overnachten.
Ondersteuningsruimte voor artsen en verpleegkundigen	<ul style="list-style-type: none"> • Indeling afdeling • Aanwezigheid voorraadkamers • Kwaliteit werkkamers • Ruimte voor overleg 	Deze interventies verhogen de werktevredenheid en verlagen de stress bij zorgpersoneel.

¹ In het artikel bespreken Brambilla en collega's ook het aspect 'gebouwde omgeving' bij veiligheid, maar specificeren dit verder niet. Daarom is die in deze tabel achterwege gelaten.

Beperking van het literatuuronderzoek door Brambilla en collega's is dat effecten worden benoemd, maar deze soms niet worden geduid of uitgewerkt. Zo wordt aangegeven dat de patiëntkamer is onderzocht met als uitkomst management kosten, maar er wordt niet ingegaan wat hierbij de resultaten waren. In het concluderende figuur in het artikel worden ook de getoonde verbanden ook niet toegelicht waar deze gevonden zijn en welke kracht of zelfs polariteit deze hebben. Dit kan samenhangen met het feit dat de onderzoekers naast kwantitatieve ook kwalitatieve evaluaties hebben meegenomen, waardoor het ook moeilijker is om een gewicht aan een effect te hangen. Tot slot ontbreekt een classificering in de kracht van het bewijs. Hieruit volgend, kan gesteld worden dat de gevonden uitkomsten in het onderzoek van Brambilla et al., indicatief zijn.

Tekstbox 3: Voorbeeld koffiekamer met veel daglicht en huiselijke sfeer

Het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG) heeft op een uitbouw in een patio een nieuwe, grotere, koffiekamer voor het operatiecentrum gebouwd. Door de ligging in de patio komt er veel daglicht binnen in de koffiekamer. De inrichting is huiselijk waardoor medewerkers zich kunnen ontspannen in een meer huiskamersfeer. Ook zijn er luxere stoelen en een pantry met maaltijden zodat medewerkers wat langer kunnen blijven lunchen. Verder is er gebruik gemaakt van natuurlijk kleuren en houtprofielen.

De nieuwe koffiekamer voorziet in de behoefte aan een grotere koffiekamer met daglicht en meer faciliteiten waar medewerkers wat langer kunnen blijven om zich te ontspannen. Dit is van belang omdat medewerkers van het operatiecentrum tijdens langere diensten (van soms wel meer dan 12 uur) vaak met operatiekleding aan stand by moeten blijven staan in de zogeheten 'schone zone'. De normale koffiekamers in deze 'schone zone' zijn echter vaak klein en er komt geen daglicht binnen. De nieuwe koffiekamer moet medewerkers een aantrekkelijke werkomgeving bieden en bijdragen aan hun welzijn en daarmee duurzame inzetbaarheid.

Meer informatie via <https://www.rivm.nl/green-deal-duurzame-zorg/gezondheid-bevorderen-door-goede-leefomgeving-zorginstellingen/architectuur/healthy-ageing>

Eijkelenboom en Bluysen (2019)

Startpunt in de in 2019 gepubliceerde review van Eijkelenboom en Bluysen is de stelling dat het effect van de gebouwde omgeving gerelateerd is aan het type gebruiker en de eigenschappen van deze gebruiker, alsook de mate van blootstelling aan de omgeving (Eijkelenboom en Bluysen, 2019). Om na te gaan of deze stelling klopt en dit verder in kaart te brengen onderscheiden Eijkelenboom en Bluysen gebruikers, dosis (de mate van blootstelling) en gebouw gerelateerde indicatoren. In een complex gebouw als een ziekenhuis zit een grote variatie in deze indicatoren bij iedere ontwerpfactor. Het effect van bijvoorbeeld zonlicht zal anders zijn voor patiënten dan voor een medewerker (gebruikers gerelateerde indicator), maar ook tussen patiënten die kort versus lang moeten verblijven (dosis gerelateerde indicator), en tussen kamers met en zonder raam (gebouw gerelateerd kenmerk). Eijkelenboom en Bluysen bepleiten dat het begrijpen van hoe deze relaties in elkaar steken het ontwerp van ziekenhuizen naar een hoger plan kan brengen.

In het literatuuronderzoek van Eijkelenboom en Bluysen zijn de databases van Scopus, Web of Science en JSTOR systematisch doorzocht op het gebied van architectuur, binnen omgeving en omgevingspsychologie. Artikelen moesten de relatie tussen comfort en gezondheid en de indicatoren van de zorgomgeving onderzoeken. Hierbij moesten meerdere indicatoren onderzocht worden, welke geen therapeutisch doel mochten dienen (bijvoorbeeld muziektherapie). Studies buiten het ziekenhuis zijn ook niet meegenomen.

In totaal zijn 79 studies opgenomen in de review. Per studie zijn de gezondheid en comfort aspecten in kaart gebracht, als ook de onderzoeksopzet, het aantal gebruikers, de gebruikte instrumenten en de afdeling waar de studie plaatsvond. Voor alle studies zijn de relaties tussen dosis, gebouw en gebruikers gerelateerde indicatoren in kaart gebracht. In tabel 4 is een overzicht gegeven van de gevonden uitkomsten in de review van Eijkelenboom en Bluysen uitgesplitst naar onderdeel van de gebouwde omgeving en interventie.

Tabel 4. Overzicht van de gevonden uitkomsten in de review van Eijkelenboom en Bluysen uitgesplitst naar onderdeel van de gebouwde omgeving en interventie.

Onderdeel van de gebouwde omgeving	Interventie	Uitkomsten
Visuele kwaliteit	Blootstelling aan daglicht	Wordt gerelateerd aan verschillende aspecten van gezondheid en comfort van de patiënt, zoals verbeterde kwaliteit van slapen, verminderde verwardheid, verhoogde hoop, meer positieve interactie, verminderd aantal fouten en verhoogde werktevredenheid.
	Hoge intensiteit van kunstmatig licht	Verlaagt bij personeel het aantal fouten in de voorbereiding van medicatie en verlaagt de ervaren werkdruk.
	Overdag helder kunstmatig licht	Verbeterd de lengte en kwaliteit van slaap 's nachts bij patiënten.
	Raam met uitzicht op zonlicht	Dit kan de verblijfsduur van patiënten en de inname van pijnstillers verlagen.
	Het uitzicht en de mate van zonlicht	Dit is gerelateerd aan de verblijfsduur van de patiënt, de mate van pijnstilling, alsook de tevredenheid met de sociale omgeving.
	Grote ramen	Dit is gerelateerd aan de tevredenheid van patiënten en zorgpersoneel.
Akoestische kwaliteit	Lawaai	Bij zorgpersoneel is dit gerelateerd aan een verhoogde mate van het gevoel ziek te zijn aan het einde van de dag, hoofdpijn, vermoeidheid en irritatie.
	Geluidsabsorberende plafonds	Dit is gerelateerd aan verminderde werkdruk bij zorgpersoneel en minder heropnames bij patiënten.
Comfortabele temperatuur ('thermal comfort')		Zowel patiënten en zorgpersoneel zijn meer tevreden met de binnentemperatuur in de zomer dan in de winter, wanneer er bijgestookt moet worden, terwijl de daadwerkelijke temperatuur gelijk was.
Lucht kwaliteit	Gefilterde lucht en laminaire luchtstroming	Dit is gerelateerd aan een verminderde incidentie van infecties en een verlaagde mortaliteit bij kwetsbare patiënten.
	Verskillende aspecten zoals lage luchtvochtigheid, weinig ventilatie, schimmel in de ventilatie, en lawaai van het ventilatiesysteem	Deze aspecten worden door zorgpersoneel gerelateerd aan het hebben van een droge huid, vermoeidheid, neusverkoudheid en oogklachten.

Vervolg tabel 4

Onderdeel van de gebouwde omgeving	Interventie	Uitkomsten
Kwaliteit van de ruimtelijke indeling	Eenpersoonskamers	Voor patiënten is dit gerelateerd aan meer privacy, meer interactie met familie, betere communicatie met zorgpersoneel. Voor zorgpersoneel leidt dit tot een lagere werktevredenheid, verminderd overzicht van de behoeften van de patiënt en bezorgdheid over de (sociale) isolatie van de patiënt.
	Open afdelingen met 36 bedden zonder een afscheiding ertussen	Dit is gerelateerd aan meer uitwisseling van medische informatie, vergeleken met afdeling met een afscheiding tussen 4 en 6 bedden. Het achtergrondgeluid op de open afdeling verhogen het gevoel van privacy.

Naast de algemene invloed van de omgeving op gezondheid en comfort van de gebruikers (zie ook tekstbox 4) hebben Eijkelenboom en Bluysen de artikelen ook geanalyseerd naar de verschillen tussen type gebruikers. Een van de effecten die Eijkelenboom en Bluysen hierbij vonden was bijvoorbeeld dat zorgmedewerkers vaak minder tevreden zijn dan patiënten met bijvoorbeeld de indeling, de lucht, en de akoestiek.

Patiënten verschillen onderling ook in hun voorkeuren, afhankelijk van hun ziekte, kwetsbaarheid en persoonlijke factoren. Bij persoonlijke factoren kan gedacht worden aan leeftijd en opleidingsniveau. Zo bleken psychiatrische en neurologische patiënten minder vatbaar voor het effect van de oriëntatie van een raam.

Zorgmedewerkers verschillen onderling ook. Verschillen bij deze groep worden geassocieerd met hun gezondheid (e.g. hooikoorts), demografie (e.g. leeftijd, geslacht), sociale factoren (e.g. werktijden), maar ook aan de verschillende activiteiten die ze uitvoeren. Een voorbeeld hiervan is dat in een studie chirurgen aangaven dat praten de belangrijkste bron van lawaai was, terwijl de andere teamleden het geluid van de airconditioning met meest vervelend vonden.

Verschillen tussen afdelingen zijn nog relatief weinig onderzocht. Wel is bekend dat er op de Intensive Care Unit vaker last wordt ervaren van het geluidsniveau door patiënten in vergelijking tot een verblijf op de reguliere verpleegafdeling. Verder is op de spoedeisende hulp een gordijn voldoende voor privacy, waar dat bij een opname in het ziekenhuis niet voldoende is.

De review kent enige beperkingen. Doordat er geen afkap-punt op jaar van publicatie is genomen komen er ook relatief oudere artikelen in terug, waarvan kan worden afgevraagd hoe relevant deze nog zijn. Verder wordt er geen sterkte van de verbanden gegeven, niet in de laatste plaats omdat dit vaak ook niet vermeld staat in een artikel.

Toch concluderen Eijkelenboom en Bluysen dat kenmerken van de gebruikers bepalen of, en in welke mate, de zorgomgeving van invloed kan zijn op de gezondheid en comfort. Deels vinden zij vergelijkbare resultaten als in de eerder beschreven reviews, maar zij voegen hierbij wel de nuance toe dat het effect verschillend kan zijn voor verschillende groepen mensen. Deze review onderstreept nogmaals dat het onderzoek op dit vlak met name patiëntgericht is en er nog relatief weinig onderzoek is gedaan naar zorgmedewerkers.

Tekstbox 4. Voorbeeld eenpersoonskamer met gekoppelde ouderkamer

In het Prinses Máxima Centrum voor kinderoncologie verblijven alle kinderen die worden opgenomen in een Ouder Kind Eenheid. Dit zijn allemaal eenpersoons-kamers met een gekoppelde ouderkamer. Het verblijf van kinderen en ouders op een eigen kamer zorgt voor privacy, rust en een huiselijke sfeer. Ze kunnen zelf bepalen wanneer ze opstaan, eten, spelen etc. De meubels zijn makkelijk verplaatsbaar. De kamer is een soort appartement voor de patiënt en zijn/haar ouders, waardoor iedereen die de kamer binnen wil komen aanklopt. Dit zorgt wederom voor privacy.

De kamer van de ouder en het kind zijn met elkaar verbonden door een schuifdeur die open kan blijven staan of dicht kan worden geschoven. Zo kan ook binnen één gezin privacy en rust worden gecreëerd. Daarnaast hebben zowel het oudergedeelte als het kindgedeelte van een Ouder Kind Eenheid eigen sanitair. Via de ouder-kindkamer is toegang tot een eigen buitenruimte/balkon, waar ouders en kinderen vrij gebruik van kunnen maken.

Meer informatie via <https://www.rivm.nl/green-deal-duurzame-zorg/gezondheid-bevorderen-door-goede-leefomgeving-zorginstellingen/architectuur/kinderoncologisch-centrum>

4 Reflectie

Veel onderzoek verricht, maar het effect van de gebouwde omgeving is moeilijk te meten

Uit de reviews blijkt dat het effect van de gebouwde ziekenhuisomgeving op de gezondheid en het welbevinden van zijn gebruikers veel aandacht heeft gekregen in de afgelopen decennia. Er zijn veel verschillende typen onderzoeken gedaan naar het effect van omgevingsfactoren op de gezondheid en het welbevinden van met name patiënten en in mindere mate ook het zorgpersoneel in een ziekenhuis. De reviews laten zien dat de focus daarbij zowel lag op het welzijn van het individu en verminderen van stress (salutogenese) als op het voorkómen van ongelukken, infecties en medische fouten (pathogenese). Ook blijkt dat onderzoek doen naar het effect van één omgevingsfactor, zoals vereist is voor een RCT, lastig is. Dit komt omdat de gebouwde omgeving moeilijk te isoleren is van andere factoren. Daarnaast geldt voor alle factoren dat het effect afhankelijk is van het gebruikerstype en de mate waarin de gebruiker hieraan wordt blootgesteld, zoals Eijkelenboom en Bluysen beargumenteren in hun review.

Gezondheidsbevorderende zorgomgeving: Welke omgevingsfactoren hebben effect op gezondheid en welbevinden?

Het combineren van de uitkomsten van de onderzoeken, zoals gedaan wordt in de besproken reviews laat zien dat

bepaalde omgevingsfactoren een positieve uitwerking kunnen hebben op verschillende gebouwgebruikers. Zo komt uit het merendeel van de besproken reviews naar voren dat visuele kwaliteit belangrijk is: het uitzicht op natuur, de toegang tot daglicht en toepassing van geschikt kunstlicht zijn allen factoren die een positief gezondheidseffect hebben op zowel patiënten als personeel. Ook de akoestische kwaliteit is belangrijk: het gebruik van geluidreducerende materialen wordt in twee reviews (Ulrich et al., 2008; Eijkelenboom en Bluysen, 2019) genoemd vanwege de positieve effecten bij zowel patiënten als personeel. Daarnaast wordt de toepassing van eenpersoonskamers in meerdere reviews genoemd. De eenpersoonskamer blijkt voor patiënten veel positieve effecten te kunnen hebben (zie tabel 2-4). Echter, voor sommige patiënten is een kamer met meerdere mensen juist goed voor het herstel, bijvoorbeeld na een knie operatie. Ook voor het zorgpersoneel wordt een eenpersoonskamer gerelateerd aan negatieve effecten, zoals een lagere werktevredenheid, verminderd overzicht van de behoeften van de patiënt en bezorgdheid over de (sociale) isolatie van de patiënt (zie tabel 4). Het is daarom van belang om bij het toepassen van elementen uit de gebouwde omgeving de context vanuit verschillende perspectieven mee te nemen.

Focus EBD is aan het verbreden naar maatschappelijk effect en duurzaamheid

Naast onderzoek naar de in de reviews besproken gezondheidseffecten wordt tegenwoordig ook onderzoek gedaan naar het bevorderen van een gezonde leefstijl in ziekenhuisgebouwen ('health promotion'), bijvoorbeeld door trappen te voorzien van een mooi uitzicht of door keukens, waar patiënten gezond leren koken, op te nemen in het ontwerp (Miedema, 2020). Ook is er de laatste jaren groeiende aandacht voor de maatschappelijke rol van het gebouw; als plek waar men bijvoorbeeld kan leren over hun gezondheid ('health literacy') of waar men kan sporten. Dit is steeds meer te zien in met name academische ziekenhuizen, maar ook in de kleinere perifere ziekenhuizen. Deze ontwikkeling sluit aan bij het ontwerpen van ziekenhuizen die toegankelijk zijn voor iedereen (mensen met en zonder beperkingen). Binnen de architectuur wordt dit ook wel het 'active' en 'inclusief' ontwerpen genoemd (Miedema, 2020).

Hoewel het nog niet naar voren komt in de besproken reviews, krijgen ook duurzaamheidsaspecten de laatste jaren meer aandacht van onderzoekers (Buffoli, Gola et al., 2014; Phiri and Chen, 2014; Brambilla and Capolongo, 2019; Miedema, 2020). Ziekenhuizen zijn één van de meest vervuilende soorten gebouwen en moeten vaak worden aangepast aan nieuwe normen en innovaties. Het is daarom van belang dat zorggebouwen, met name ziekenhuizen, ontworpen worden met oog op de toekomst. Dat wil zeggen dat de bouwconstructie het bijvoorbeeld toelaat om extra verdiepingen te bouwen, gevels te vervangen of open te maken voor nieuwe installaties, of dat afdelingen en gebouwen gemakkelijk kunnen groeien of krimpen. Ook is het belangrijk dat er naast de 'normale' duurzame bouwregels bijvoorbeeld aandacht is voor een duurzame afvoer van het afvalwater (dat veel medicijnresten kan bevatten) en dat het gebouw (of een afdeling) ruimte biedt om afval te scheiden en hergebruik te stimuleren⁸.

Wetenschappelijk onderzoek EBD en aansluiting op praktijk

Om in de toekomst de professionals te ondersteunen die betrokken zijn bij het plannen en ontwerpen van zorggebouwen zou er bij EBD aandacht moeten zijn voor de volgende aspecten:

- Voor de wetenschappelijke onderbouwing en de mate van bewijs kan het helpen om duidelijke afspraken te maken over welke studies volgens welk protocol moeten worden uitgevoerd om tot een bepaalde mate van bewijs te komen. Hierdoor kunnen studies beter onderling vergeleken worden. In de besproken reviews blijkt dat er momenteel een grote variëteit bestaat in studieopzet, gekozen interventie en uitkomsten.

- Voor de laatste stand van zaken rondom de onderbouwing van ontwerpfactoren die een effect hebben op de gezondheid van patiënt en personeel in ziekenhuizen is het belangrijk om de review van Elf (Elf, Anåker et al., 2020) af te wachten. Deze publicatie zal een update zijn van het artikel van Ulrich uit 2008 (Ulrich et al., 2008). De review zal naar verwachting in 2021 verschijnen.
- Het helpt architecten als de meest recente wetenschappelijke informatie over het effect van ontwerpfactoren op de gezondheid vervolgens goed ontsloten wordt, bijvoorbeeld via een database. Hierin kunnen ontwerpfactoren, het effect op de gezondheid/welzijn van een patiënt of zorgpersoneel en de mate van wetenschappelijk bewijs overzichtelijk op een rij worden gezet. Dit kan vervolgens worden aangevuld met ontwerprichtlijnen om zo de vertaling naar de praktijk te vergemakkelijken. Een dergelijke combinatie van wetenschappelijke onderbouwing en ontwerprichtlijnen per ontwerpfactor is bijvoorbeeld te vinden in het rapport "Ontwerpen met groen voor gezondheid: Richtlijnen voor de toepassing van groen in healing environments" (Van den Berg and van Winsum-Westra, 2006). Hierin wordt onder andere voor "uitzicht op groen" de wetenschappelijke onderbouwing op een rij gezet, gevolgd door een aantal ontwerprichtlijnen.
- Als ontwerpfactoren worden opgenomen in een nieuw ontwerp met het oog op het creëren van een healing environment, is een evaluatie na ingebruikname van het gebouw zeer waardevol omdat hiermee getoetst kan worden of het gebouw ook daadwerkelijk het beoogde effect heeft op welbevinden en gezondheid van de gebruikers. Deze informatie draagt bij aan de verdere ontwikkeling van dit vakgebied (Miedema, 2020).

Conclusie

EBD is een veld in ontwikkeling Er is al veel onderzoek gedaan naar de wetenschappelijke onderbouwing van het effect van gebouwde zorgomgeving op de gezondheid en het welbevinden van patiënten en personeel. Uit reviews blijkt dat bepaalde aspecten (zoals ramen met uitzicht op natuur, toegang tot daglicht, toepassing van geschikt kunstlicht en het gebruik van geluidreducerende materialen) een positieve uitwerking kunnen hebben zowel bij patiënten als bij het personeel. Om te zorgen dat een gebouwde zorgomgeving bijdraagt aan een gezonde leefomgeving is het belangrijk dat ontwerpfactoren zo veel mogelijk wetenschappelijk onderbouwd zijn. Ook het uitvoeren van een evaluatie als onderdeel van EBD is zeer waardevol om het daadwerkelijke effect op de gezondheid en het welzijn van de gebruikers in de praktijk (na realisatie van het ziekenhuisgebouw) te kunnen beoordelen. Het is een positieve ontwikkeling dat naast de gezondheidseffecten ook duurzaamheid en de maatschappelijke rol steeds meer aandacht krijgen binnen EBD van ziekenhuizen.

⁸ Zie bijvoorbeeld het Expertisecentrum verduurzaming zorg (<https://www.expertisecentrumverduurzamingzorg.nl/>) of het Milieuplatform zorgsector (<https://milieuplatformzorg.nl/>)

5 Wat werkt dossier

De architectuur van een zorginstelling kan bijdragen aan het herstel van mensen die er verblijven. Ook voor de mensen die in een zorginstelling werken of op bezoek komen kan de architectuur een effect op gezondheid en welzijn van de gebruikers hebben. Bij architectuur gaat om het ontwerp en de inrichting van een gebouw: bijvoorbeeld het gebruik van daglicht, de indeling van ruimtes of een goed zichtbaar trappenhuis dat uitnodigt tot bewegen.

In dit Wat werkt dossier zijn de effecten van de architectuur van zorginstellingen op gezondheid en welzijn beschreven aan de hand van vijf relevante literatuuronderzoeken. Om de reikwijdte af te bakenen ligt de focus op het ziekenhuis en in mindere mate op andere zorginstellingen. In de voorgaande hoofdstukken is het literatuuronderzoek in meer detail beschreven. In tekstbox 5 is een toelichting gegeven op de indeling 'Wat werkt (waarschijnlijk)' en 'Wat is onzeker of onbekend'. Het doel hierbij was om inzicht te geven in te literatuur en niet om een uitputtend overzicht te geven.

Er wordt steeds meer onderzoek gepubliceerd over het effect van de architectuur van zorginstellingen op gezondheid en welbevinden van gebruikers: patiënten/bewoners, bezoekers en personeel. Het gaat daarbij zowel om het bevorderen van gezondheid en welzijn als om het voorkómen van ongezondheid door bijvoorbeeld ongelukken, infecties en medische fouten. Het meeste onderzoek is gericht op patiënten.

Wat werkt?

- Uitzicht op de natuur heeft een positief effect op gezondheid en welzijn van patiënten en zorgpersoneel. Zie ook: Wat werkt dossier Natuur.
- Daglicht en helder kunstlicht hebben een positief effect op gezondheid en welzijn van zowel patiënten als personeel.
- Het gebruik van geluidsreducerende materialen heeft een positief effect op het welzijn van zowel patiënten als personeel.

Wat werkt waarschijnlijk?

- Een eenpersoonskamer heeft voor veel patiënten positieve effecten op welzijn, zoals verminderde stress, meer privacy en betere slaap. Voor sommige patiënten is een kamer met meerdere patiënten juist goed voor het herstel.
- Het gebruik van eenpersoonskamers kan voor het zorgpersoneel leiden tot een lagere werktevredenheid, verminderd overzicht van de behoeften van de patiënt en bezorgdheid over de (sociale) isolatie van de patiënt.
- Het gebruik van ruimten waar families bijeen kunnen komen lijkt de ervaren sociale steun van patiënten te verhogen.
- Een betere oriëntatie in het gebouw verhoogt de tevredenheid van het (zorg)personeel. Een overzichtelijke indeling van de werkvloer of plattegrond kan daarbij helpen. Hierbij valt ook te denken aan meer patiënten op een kamer of een uniforme indeling van eenpersoonskamers.
- Frisse lucht of gefilterde lucht is gerelateerd aan minder infecties.
- Bij de architectuur kunnen ook duurzaamheidsaspecten worden meegenomen, zoals de toepassing van hergebruikte materialen.

Tekstbox 5: Toelichting indeling Wat werkt dossier

In een Wat werkt dossier wordt antwoord gegeven op de vraag wat werkt, wat werkt waarschijnlijk en wat is onzeker. Uitgangspunt voor dit Wat werkt dossier vormen de reviews die in het achtergronddocument zijn beschreven. De conclusies uit deze studies vormen de basis voor dit dossier, waarbij niet is gecontroleerd of de achterliggende studies deze uitspraken daadwerkelijk staven. Hierbij worden de volgende regels gebruikt:

- *Een omgevingsfactor werkt wanneer er sprake is van overtuigend onderzoek waaruit positieve effecten blijken. In dit dossier valt te denken als bijvoorbeeld een effect in meerdere reviews naar voren komt of als in een review wordt aangegeven dat er sterk bewijs voor is zonder dat dit elders genuanceerd wordt.*
- *Een omgevingsfactor werkt waarschijnlijk wanneer er gebrek is aan overtuigend onderzoek, maar wanneer de studies die er wel zijn vrijwel consistent positieve effecten laten zien.*
- *Het is onzeker of onbekend of een omgevingsfactor werkt wanneer er gebrek is aan overtuigend onderzoek of als resultaten elkaar tegenspreken. Op basis van de studies kunnen geen conclusies gebaseerd worden.*

Wat is onzeker of onbekend?

- Over het algemeen blijkt het lastig om onderzoek te doen naar het effect van omgevingsfactoren op gezondheid en welzijn. Dit komt omdat de effecten van de architectuur van een gebouw moeilijk te isoleren zijn van de effecten van andere omgevingsfactoren.
- De effecten van de architectuur zijn afhankelijk van het type gebruiker (patiënt, bezoeker of medewerker) en de mate waarin de gebruiker hieraan wordt blootgesteld.

6 Literatuur

1. Brambilla, A. and S. Capolongo (2019). "Healthy and Sustainable Hospital Evaluation—A Review of POE Tools for Hospital Assessment in an Evidence-Based Design Framework." *Buildings* 9(4): 76.
2. Brambilla, A., et al. (2019). "Evidence based hospital design. A literature review of the recent publications about the EBD impact of built environment on hospital occupants' and organizational outcomes."
3. Buffoli, M., et al. (2014). "Making hospitals healthier: how to improve sustainability in healthcare facilities." *Ann Ig* 26(5): 418-425.
4. Eijkelenboom, A. and P. M. Bluysen (2019). "Comfort and health of patients and staff, related to the physical environment of different departments in hospitals: a literature review." *Intelligent Buildings International*: 1-19.
5. Elf, M., et al. (2020). "The built environment and its impact on health outcomes and experiences of patients, significant others and staff—A protocol for a systematic review." *Nursing Open* 7(3): 895-899.
6. Hamilton, D. K. J. H. D. (2003). "The four levels of evidence-based practice." 3(4): 18-26.
7. Huisman, E. R., et al. (2012). "Healing environment: A review of the impact of physical environmental factors on users." 58: 70-80.
8. Jonas, W. B., et al. (2003). "Investigating the impact of optimal healing environments." *Alternative therapies in health and medicine* 9(6): 36-40.
9. Miedema, E. (2020). *Health-Promotive Building Design - Exploring perspectives on building design for health promotion in healthcare settings*.
10. Nightingale, F. (1863). *Notes on hospitals*, Longman, Green, Longman, Roberts, and Green.
11. Phiri, M. and B. Chen (2014). *Sustainability and Evidence-Based Design in the Healthcare Estate*, Springer.
12. Ulrich, R., et al. (2004). *The role of the physical environment in the hospital of the 21st century: A once-in-a-lifetime opportunity*. Concord, CA: The Center for Health Design, Concord, CA.
13. Ulrich, R. S. (1984). "View through a window may influence recovery from surgery." *science* 224(4647): 420-421.
14. Ulrich, R. S. Z., C.; Zhu, X.; DuBose, J.; Seo, H. B.; Choi, Y. S.; Quan, X.; Joseph, A. (2008). "A review of the research literature on evidence-based healthcare design." *HERD* 1(3): 61-125.
15. Van den Berg, A. and M. van Winsum-Westra (2006). *Ontwerpen met groen voor gezondheid; richtlijnen voor de toepassing van groen in "healing environments"*, Alterra.
16. Van den Berg, A. E. (2005). *Health impacts of healing environments; a review of evidence for benefits of nature, daylight, fresh air, and quiet in healthcare settings*, UMCG.

.....

Contact:

Peter Kemper RIVM, Centrum voor Voeding,
Preventie en Zorg, duurzamezorg@rivm.nl

Auteurs:

P. Kemper, C. Rempelberg, M.E.E. Stoelinga,
E.M. Zantinga

Met dank aan:

Elke Miedema en Lidwien Lemmens.

.....

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

mei 2021

De zorg voor morgen begint vandaag