

Wonen en licht

Onderdeel van licht voor later

Ingrid Goudriaan
juli 2015

BrabantZorg
Organisatiebeleid
Postbus 273
5460 AG Veghel

Reigerdonk 38
5467 AN Veghel

Telefoon (0413) 38 08 92

Fax (0413) 38 08 95

E-mail

ingrid.goudriaan@brabantzorg.eu

www.brabantzorg.eu

Rabobank Veghel 13.19.04.108

KvK Oost-Brabant 17225125

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	2
2	Waarom is licht belangrijk voor ouderen?.....	4
2.1	Licht en veranderingen in het oog.....	4
2.2	Licht en het waarnemen van de omgeving	5
2.3	Licht en processen in het lichaam	6
2.4	Licht in verpleeghuizen.....	7
3	Licht voor de ouder wordende mens: visuele verlichtingseisen.....	9
3.1	Algemene verlichtingseisen	9
3.2	Verlichtingseisen per ruimte	11
3.3	Daglicht bij verbouwing en nieuwbouw	14
4	Licht en dementie: non-visuele verlichtingseisen	16
4.1	Onderzoekresultaten licht en dementie	16
4.2	Dynamische verlichting.....	18
4.3	Dynamische verlichting binnen BrabantZorg.....	20
5	Conclusies	24
6	Literatuur	27
BIJLAGE I	Ervaringen dynamische verlichting per locatie	30

1 INLEIDING

In Nederland maar ook in veel andere landen zijn de verlichtingsniveaus in verpleeghuizen, maar ook bij zelfstandig wonende ouderen veel te laag (Sinoo, M. en J. van Hoof, 2011). Het licht voldoet, zelfs overdag, niet aan de eisen voor goed zicht en dat terwijl de behoefte aan licht bij het ouder worden exponentieel toeneemt. Ouderen hebben vaak te weinig licht om bepaalde activiteiten uit te voeren (zoals lezen, handwerken e.d.). Ook voor het ondersteunen van de biologische klok schiet het lichtniveau in verpleeghuizen tekort. De biologische klok speelt een belangrijke rol bij vele lichaamsprocessen. Het gaat dan om fysieke lichaamsprocessen (bv. lichaamstemperatuur, aanmaak van vit. D, immuunsysteem en afgifte van hormonen), maar ook om psychische. Met het toenemen van de leeftijd kan het lichaam de 24-uurs ritmen steeds minder goed regelen. Dit speelt vooral een rol bij ouderen met dementie. Een grootschalig Nederlands onderzoek bij dementerende ouderen in de langdurige zorg liet positieve effecten zien van licht op stemming, onrust, gedragsproblemen en slaap-waakritme bij dementerende ouderen. Ook ging onder invloed van licht de cognitie (bv. het geheugen) van dementerende ouderen minder snel achteruit (Riemersma et al., 2008).

De te beantwoorden vraag luidt als volgt:

Hoeveel licht is nodig om te voldoen aan de visuele en niet-visuele lichtbehoefte van (dementerende) ouderen?

BrabantZorg wil dat ouderen onder meer veilig kunnen wonen, de door hun gewenste activiteiten uit kunnen voeren, een goed dag-nachtritme hebben en zich prettig voelen. Lokaal zijn er de afgelopen twee jaar vooral initiatieven ontplooid op het gebied van verlichting voor psychogeriatrische cliënten. Op verschillende locaties (Odendael, Nieuwehagen, de Wellen en Catharinahof) zijn verschillende typen dynamische verlichting aangebracht. Ook wordt op een drietal locaties overwogen om in de toekomst dergelijke verlichting aan te schaffen (Katwijk, de Ruwaard en Nieuwe Hoeven). Verder worden er enkele locaties verbouwd wat mogelijkheden biedt om zorg te dragen voor voldoende licht. Het is daarbij de vraag of er altijd kunstmatige verlichting aangebracht dient te worden om de niet-visuele effecten van licht, zoals de positieve invloed op stemming, te bereiken. Ook is het de vraag of het om dynamische verlichting zou moeten gaan.

Voor de bouw en verbouw van locaties gaan we op dit moment uit van standaardnormen voor licht in gebouwen. Deze informatie is niet afgestemd op de specifieke lichtbehoefte van ouderen. Deze notitie is bedoeld om het programma van eisen voor zware zorg van BrabantWonen op dit gebied aan te vullen. Dit programma van eisen is leidend voor verbouw en nieuwbouw binnen BZ. Deze informatie kan ook voor zelfstandig wonende ouderen worden gebruikt.

Meer duidelijkheid over de te stellen eisen aan licht voor (dementerende) ouderen is zeer gewenst. Zeker nu BrabantZorg de ambitie heeft om de psychogeriatricie beter op de kaart te zetten. De ervaringen met verlichting op verschillende locaties aangevuld met bestaande informatie over de (non)visuele lichtbehoefte van ouderen moeten leiden tot eenduidige normen waaraan het licht op locaties dient te voldoen. Dit resultaat dient leidend te zijn voor verbouwing, nieuwbouw, vervanging verlichting en voor toekenning van gelden uit het innovatiefonds.

De opbouw van deze notitie is als volgt:

Het eerste hoofdstuk geeft het belang van goed licht voor ouderen weer. Ook wordt een beeld geschetst van de huidige lichtsituatie in Nederlandse verpleeghuizen. Hoofdstuk twee start met algemene verlichtingseisen voor ouderen. Vervolgens worden verlichtingseisen per ruimte weergegeven. Dit hoofdstuk sluit af met oplossingen om meer daglicht toe te laten in onze gebouwen. Dit speelt vooral een rol bij nieuwbouw, maar kan ook ingezet worden bij verbouw. In het vierde hoofdstuk komen onderzoeksresultaten over licht en dementie aan bod. Hierbij wordt ook ingegaan op mogelijke effecten van dynamische verlichting. Het hoofdstuk sluit af met ervaringen met (bio)dynamische verlichting binnen BrabantZorg. Hoofdstuk vijf geeft een aantal conclusies weer.

2 WAAROM IS LICHT BELANGRIJK VOOR OUDEREN?

Licht is om vele redenen belangrijk. Licht is niet alleen belangrijk om goed te kunnen zien, maar heeft ook veel invloed op lichaamsprocessen en het gevoel van welbevinden. Ouderen, maar ook architecten, woonadviseurs en zorgprofessionals zijn zich onvoldoende bewust van de vele positieve effecten van licht. Dit hoofdstuk start met informatie over verouderingsprocessen van het oog. Van daaruit wordt het belang van licht voor het waarnemen van de omgeving en voor het handhaven van 24-uursritmes belicht. Het hoofdstuk sluit af met de lichtsituatie in verpleeghuizen.

2.1 Licht en veranderingen in het oog

Door veroudering vinden er veel veranderprocessen in het oog plaats (van Putten en Zonneveldt, 2005). Voor een goed begrip van de veranderingen, volgen hier een aantal voorbeelden:

- afname van de pupildiameter,
- verdikking, vergeling en verstarring van de lens
- minder licht door kunnen laten van de lens (staar)
- de afname van de dichtheid van lichtreceptoren
- de aftakeling (biochemisch en anatomisch) van het netvlies waardoor signalen minder goed aan de hersenen worden doorgeven
- enz.

Als gevolg van deze veranderingen komt er minder licht op het netvlies. Bovendien zorgt de vergeling van de lens ervoor dat er minder licht met een blauwe component op het netvlies valt. Verder neemt het contrast van het waargenomen beeld af, verschuift de gevoeligheid van het oog voor de verschillende golflengtes van het licht en neemt de gezichtssterkte en het vermogen om kleuren te onderscheiden af.

Naast de normale veroudering van het oog stijgt met het toenemen van de leeftijd ook de kans op oogaandoeningen. Meer dan veertig procent van de verpleeghuisbewoners ziet slecht. Door een oogaandoening kunnen mensen achteruitgaan in mobiliteit, activiteit en zelfstandigheid. Ook neemt de kans op vallen toe. De belangrijkste oorzaken van slechthoofzien en blindheid bij ouderen zijn:

- staar (troebele ooglens),
- glaucoom (aantasting oogzenuw),
- maculadegeneratie (aantasting netvlies op de plaats waar zich veel lichtgevoelige cellen bevinden) en
- diabetische retinopathie (beschadiging van het netvlies door nieuwe bloedvaatjes).

Alleen aan staar is daadwerkelijk iets te doen (Sinoo, 2012).

Wanneer de functionele verlichting niet in orde is, komen de volgende klachten bij ouderen vaker voor: vallen en struikelen, ongelukken bij het gebruik van scherpe voorwerpen, verkeerde inname van medicijnen, hoofdpijn, vermoeidheid, prikkelende en waterige ogen. Een goede verlichting die is afgestemd op het gebruik van de ruimte, ondersteunt ouderen om (zo) zelfstandig (mogelijk) te wonen (Aries, van der Vlies en Westerlaken, 2010). Een aantal rapporten biedt relevante informatie over verschillende functionele lichtsterktes voor verschillende ruimtes, maar ook over de vele andere manieren om daglicht in binnenruimtes voor ouderen te bevorderen (rapport TNO en Fitlicht, beide uit 2010)

Met het toenemen van de leeftijd verergert de veroudering van het oog. Dit pleit voor een regelbaar verlichtingssysteem dat wordt afgestemd op basis van persoonlijke voorkeur en de beste prestatie en dat met de persoon mee kan groeien (Evans, 2010). Voor ouderen geldt dat de benodigde lichtbehoefte drie maal (60 jaar) tot acht maal (90 jaar) de standaard lichtbehoefte is. D.w.z. dat ouderen om te lezen tussen de 1.500 en 4.000 lux nodig hebben. Bij specifieke oogziekten (bv. maculadegeneratie) hebben ouderen nog meer licht nodig om te kunnen lezen of schrijven.

2.2 Licht en het waarnemen van de omgeving

Licht is stralingsenergie die het menselijk netvlies kan prikkelen en daarbij een visuele sensatie kan geven (website van de Illuminating Engineering Society of North America afgekort IESNA). Voor het waarnemen van de omgeving is het oog het meest gevoelig voor licht met een middellange golflengte waarbij de piek rond 555 nanometer (nm) ligt (Hanford and Figuero, 2013). Zie ook figuur 1.

Licht is belangrijk voor:

- zicht en zelfstandigheid
- kleurweergave en kleurtemperatuur van de lichtbron
- contrast en helderheidverhoudingen in de omgeving
- (sociale) veiligheid

Licht voor zicht, maar ook voor zelfstandigheid

Licht is nodig om onze omgeving te kunnen waarnemen. Het gaat daarbij om het goed kunnen uitvoeren van taak van de ogen (visuele prestatie), maar ook om het plezierig kunnen zien (visueel comfort). In de woonomgeving zijn er verschillende taken waarbij goed zicht belangrijk is. Het gaat om taken die te maken hebben met:

- persoonlijke verzorging (bv. het kiezen van de juiste kleding, het innemen van medicatie)
- het uitvoeren van huishoudelijke taken (bv. schoonmaken en koken)
- het uitoefenen van hobby's (bv. handwerken, computeren, lezen, puzzelen, tv kijken, spelletjes doen)
- mobiliteit: traplopen en het zich verplaatsen van de ene naar de andere ruimte.

Licht voor het onderscheiden van kleuren

Voor de prestaties van de ogen van mensen van 60 jaar en ouder is de verlichtingssterkte veel belangrijker dan het type lichtbron (O'Conner and Davis, 2005). Het onderscheiden van kleuren is bij hogere lichtniveaus beter dan bij lagere. (Daarbij is het wel iets beter bij fullspectrum TL-lampen dan bij gewone TL- en halogeenvverlichting). De kleurtemperatuur van de lichtbron is niet van invloed op de visuele prestatie, maar wel op de voorkeur van ouderen. Ouderen hebben vaak een voorkeur voor warm-wit licht (2700 K) en voor verlichting die het gehele spectrum bestrijkt (dit licht lijkt helderder). Een lamp met een goede kleurweergave (Ra minimaal 85) ondersteunt het onderscheiden van kleuren. Dit helpt bij het innemen van medicijnen of het uitoefenen van hobby's zoals schilderen en borduren. Een lamp die verrijkt is met blauw licht (kortgolvig) helpt de vergeling van de ooglenzen te compenseren (Aries e.a., 2010).

Licht voor contrast en helderheidverhoudingen in de omgeving

Ouderen hebben meer moeite om zich aan te passen aan snel wisselende lichtintensiteiten en kunnen contrasten tussen licht en donker minder goed onderscheiden. Ze zijn gevoelig voor

verblinding. Voor een goed visueel comfort is zowel het vermijden van spiegellende oppervlakken in de leefomgeving als het voorkomen van grote overgangen in helderheid (licht en donker) van belang.

Licht voor (sociale) veiligheid

In 1998 is al aanbevolen dat een niveau van minimaal 300 lux nodig is in ruimtes waarin ouderen zich verplaatsen (IESNA, 1998). Bij dit lichtniveau kunnen mensen zich in hun woning of woongebouw voortbewegen zonder bang te zijn om te vallen of zich te stoten. Uit onderzoek van Wijlhuizen (2008), blijkt dat het risico op valincidenten tijdens de nacht (01.00-06.00 uur) bijna acht maal hoger is dan in de ochtendperiode (7.00-12.00 uur). Een goede nachtverlichting is van belang, maar vanwege de invloed van blauw licht op het bioritme dient de nachtverlichting weinig tot geen blauw licht te bevatten. Het is nog niet onderzocht welke eisen er daarnaast aan het verlichtingsniveau op de nachtelijke looproute moeten worden gesteld.

Onderzoeken tonen aan dat een hoger lichtniveau positief werkt op de looppas en het vertrouwen waarmee ouderen lopen. Voor horizontale verplaatsing zou het lichtniveau op de looproute voor ouderen minimaal 300 tot 800 lux moeten bedragen. Voor trappen tussen de 450 en 1200 lux.

Het lichtniveau in de omgeving van de woning en bij de voordeur moet zodanig zijn dat gezichten van voetgangers in de omgeving van de woning duidelijk zijn te onderscheiden. Het is belangrijk dat straatverlichting niet zodanig in de woning schijnt, dat dit het dag- en nachtritme van de cliënt in de avonduren en 's nachts verstoort.

2.3 Licht en processen in het lichaam

Licht is ook belangrijk voor veel lichaamsprocessen. Dit betreft zowel fysieke als psychische processen.

Licht voor lichaamsprocessen

Licht dat op het netvlies valt, speelt een rol bij de aansturing van verschillende lichaamsprocessen. Het netvlies staat namelijk in verbinding met een kleine kern van lichtgevoelige cellen in de hersenen, onze biologische klok. Deze biologische klok heeft een ritme dat iets langer duurt dan 24 uur (24,2 tot 25 uur). De variatie in licht en donker in het verloop van de dag en de blootstelling aan hoge lichtniveaus in de ochtend zijn de belangrijkste prikkels om de biologische klok dagelijks te synchroniseren met het 24-uurs ritme van de aarde. Ons slaap-waakritme is daarvan het meest duidelijke voorbeeld (Sloane et al., 2008). De biologische klok wordt daarbij vooral aangestuurd door het blauwe deel van het licht. De lichtgevoelige cellen in de hersenen zijn hier het meest gevoelig voor. Het gaat om kortgolvig (blauw) licht met een golflengte tussen 460 en 500 nanometer. Daglicht bestaat voor een groot deel uit dit blauwe licht (477 nm). Zie ook figuur 1.

De biologische klok stuurt veel lichaamsprocessen aan die een 24-uurs-ritme hebben. Het gaat zowel om fysieke als psychische processen, zoals hormoonspiegels, lichaamstemperatuur, alertheid, urineproductie en -samenstelling, slaap-/waakritme, stemming, prestatie etc. (Riemersma-van der Lek, 2007). Het voert in het kader van deze notitie te ver om de invloed van licht op al deze processen toe te lichten.

Figuur 1. Golflengten van licht

GOLFLENGTEN	
Rood licht	627—780nm
Oranje licht	589—627nm
Geel licht	556—589nm
Groen licht	495—556nm
Blauw licht	436—495nm
Violet licht	380—436nm

Het circadiane systeem is maximaal gevoelig voor blauw licht (met een piek rond 460 nm). Het visuele systeem is gevoelig voor licht van middellange golflengte met een piek rond 555 nm.

Licht en slaap-waakritme

Vooraf het slaap-waakritme is gevoelig voor licht. Blootstelling aan een hoge dosis helder licht (of een lage dosis blauw licht) zorgt voor onderdrukking van het slaaphormoon melatonine, waardoor je overdag alerter bent. In de avond (of wanneer de lichtprikkel wordt weggenomen) wordt de productie van het slaaphormoon juist gestimuleerd. Door de toename van melatonine word je minder alert en slaperiger. Bovendien wordt de lichaamstemperatuur verlaagd.

Licht en stemming

De precieze werking van licht op stemming is nog niet goed te verklaren, terwijl het wel duidelijk is dat lichttherapie een gunstig effect heeft bij niet-seizoensgebonden depressie (Sloane et al., 2008). Over het algemeen wordt aangenomen dat het systeem van 24-uurs ritmes en de verminderde activiteit van de biologische klok hierbij betrokken zijn. Blootstelling aan (zon)licht kan zorgen voor de aanmaak van het hormoon cortisol. Cortisol heeft een positieve invloed op lichaamstemperatuur, stemming en vitaliteit.

2.4 Licht in verpleeghuizen

Zowel in Nederland als in de Verenigde Staten is de lichtsituatie in verpleeghuizen gemeten. In beide gevallen liet het licht duidelijk te wensen over. In het Nederlands onderzoek werden zowel de horizontale als de verticale verlichtingssterkte gemeten (combinatie kunstlicht en daglicht) en de kleurtemperatuur (Sinoo en van Hoof, 2011). Horizontaal betekent licht dat op een horizontaal geplaatste, omhoog 'kijkende' meetcel valt. Verticaal betekent: licht dat op een verticaal geplaatste, naar voren 'kijkende' meetcel valt. De verlichtingssterkte wordt uitgedrukt in lux.

Het licht is gemeten in 59 huiskamers van zes verpleeghuizen (vier verpleeghuisorganisaties). De verticale metingen werden op 1,6 meter hoogte uitgevoerd. De horizontale metingen op 0,9 m bij tafels en op 0,6 m hoogte bij stoelen. De metingen zijn getoetst aan minimumwaarden voor ouderen uit 2007: 200 lux in gangen, 750 lux in huiskamers en een kleurtemperatuur van 5.000 Kelvin op plaatsen waar je lang zit (van Hoof en Schoutens, 2007 en De Lepeleire et al., 2007). In bijna alle onderzochte verpleeghuizen waren zowel de verlichtingssterkte (combinatie kunstlicht en daglicht) als de kleurtemperatuur onder de gestelde minimumwaarden van 750 lux en 5.000 K. In één verpleeghuis voldeden de horizontale metingen in de huiskamers aan de drempelwaarde van

de verlichtingssterkte. In twee verpleeghuizen voldeden de metingen in de gangen. De conclusie is dat verpleeghuisbewoners vaak in een te donkere omgeving leven, waardoor hun dagelijkse activiteiten en sociale participatie worden beperkt (Sinoo en van Hoof, 2011). De metingen in deze verpleeghuizen zijn uitgevoerd van oktober 2009 tot eind maart 2010. In recentere rapporten over licht en ouderen worden zelfs hogere drempelwaarden gehanteerd. Het volgende hoofdstuk geeft daar meer informatie over.

3 LICHT VOOR DE OUDER WORDENDE MENS: VISUELE VERLICHTINGSEISEN

Met een verbetering van de verlichting kunnen de visuele beperkingen van ouderen zoveel mogelijk worden opgeheven. Dit leidt tot een hogere kwaliteit van leven. De huidige bouwregelgeving (bouwbesluit, NEN 2057 en NEN-EN 12464) is gebaseerd op standaardnormen. De NEN-En 12464 is niet geschikt voor ouderen, omdat deze normen geen rekening houden met de verslechtering van de werking van het oog bij ouderen (Seo en van den Berg, 2011). Er bestaan geen wettelijke eisen of specifieke normen voor verlichting voor ouderen (Fitlicht, 2010). Aangezien ouderen vooral overdag veel in de huiskamer verblijven, ligt het voor de hand om zowel bij verbouwing als bij nieuwbouw gebruik te maken van daglicht. Dit hoofdstuk geeft eerst de algemene verlichtingseisen voor ouderen weer. Daarna volgt een overzicht van de specifieke verlichtingseisen per ruimte. Aan het eind van dit hoofdstuk wordt ingegaan op manieren om voldoende daglicht in de binnenruimte te krijgen.

3.1 Algemene verlichtingseisen

Daglicht is voor mensen beter dan kunstmatig licht. Het is daarom aan te raden dat ook ouderen in verpleeghuizen elke dag tenminste een half uur buiten zijn. Door daglicht in het gebouw is het mogelijk om het verloop van de dag te beleven. Grote raamoppervlakken en/of bovenlichten zijn manieren om daaraan tegemoet te komen. Het blauwe lichtaandeel is niet te bereiken achter glas. Een buitenruimte, te openen raam of Frans balkon kan daar wel voor zorgen. Daglicht door ramen en bovenlichten verhoogt het lichtniveau in ruimten en draagt bij aan een betere kleurwaarneming. Ook een goede zonwering is essentieel, zodat ouderen niet verblind worden of de ruimte teveel wordt opgewarmd (Fitlicht, 2010).

Algemene adviezen voor de inrichting

Bij slechtziende verpleeghuisbewoners is het voor de mobiliteit en zelfstandigheid van de bewoners belangrijk te letten op verlichting, kleur, contrast en veiligheidsrisico's. Algemene adviezen zijn:

- Zorg voor voldoende verlichting en doe die ook aan.
- Benut het daglicht door zoveel mogelijk zitplaatsen in de buurt van de ramen te maken. De lage verlichtingssterkten in verpleeghuizen komen ook, doordat tafels te ver van het raam af stonden. Aanbevolen wordt om tafels waaraan bewoners hun dag doorbrengen binnen 1 tot 3 meter van het raam te plaatsen.
- Voorkom schittering en verblinding door reflectie en tegenlicht.
- Door het gebruik van contrasterende kleuren zijn voorwerpen beter te onderscheiden. Dek de tafel met contrast (servetten en placemats) en gebruik rustige effen tafelkleden.
- Zorg dat de stijlen en regels van de raamkozijnen licht zijn om de contrastverschillen met het daglicht te verminderen. Gordijnen hebben om dezelfde reden een lichte kleur. Muren, vloeren en plafond dienen bij voorkeur licht te zijn.
- Gebruik voor de deurpost, deur en muren kleuren die sterk contrasteren, dan is de deur gemakkelijker te vinden.
- Deurknoppen, trapleuningen, beugels, afstapjes, railingen en andere belangrijke elementen die je moet vastpakken of die zorgen voor ondersteuning, moeten in hoog contrast met de omgeving worden uitgevoerd.
- Zorg voor opgeruimde gangen (Sinoo, 2012; Sinoo en van Hoof, 2011; Aries e.a., 2010).

Algemene adviezen voor verlichting

Aandachtspunten voor verlichting van woningen van ouderen zijn:

- Zorg voor een goede gelijkmatigheid. Vermijd donkere hoeken, kasten etc.
- Vermijd verblinding.

- Zorg voor een goede contrastwerking, ook op vloerhoogte om oriëntatie te vergemakkelijken.
- Denk aan oriëntatieverlichting 's nachts op de route naar de badkamer of wc.
- Maak zoveel mogelijk gebruik van daglicht, zeker op plaatsen waar mensen langere tijd verblijven.
- Dimbare verlichting vergroot de flexibiliteit
- Probeer ook verlichting in te passen voor non-visuele gezondheidseffecten
- Houd altijd rekening met de wensen van de gebruikers (Stoer, 2006).

Gelijkmatige verdeling van lichtniveau en helderheid

Zorg ervoor dat ouderen zich niet voortdurend aan moeten passen aan de overgang van lage naar hoge lichtniveaus. Het oog van ouderen moet namelijk veel moeite doen om zich aan te passen aan deze verschillen in lichtniveaus, waardoor ze vermoeid worden en hoofdpijn krijgen. Ook het valrisico wordt vergroot. Een gelijkmatigheid van 70% op plaatsen waar taken uitgevoerd worden en 50% in de ruimte is acceptabel.

Zorg bij het ontwerpen van de verlichting dat de aangrenzende ruimtes niet teveel verschillen in helderheid. Als dat technisch niet haalbaar is, zorg dan voor voldoende lange overgangszones, zodat het oudere oog langzaam aan een ander niveau van helderheid kan wennen. Dit is vooral belangrijk bij het binnenkomen van een gebouw tijdens de avond/nacht.

Lichte wanden zorgen voor een betere gelijkmatigheid en voorkomen verblinding. Voorkom schaduwvorming door te zorgen voor een groter indirect aandeel van de verlichting. Bovenlichten, grote ramen en armaturen met een groot lichtoppervlak zorgen ervoor dat je minder slagschaduw krijgt. Voor een oudere kan een slagschaduw overkomen als een diepe kuil.

Beperking van verblinding

Het oudere oog heeft meer licht nodig om goed te kunnen zien, maar te hoge helderheden moeten voorkomen worden. Een te hoge helderheid zorgt dat gedeeltes van het beeld worden versluierd. Zorg ervoor dat de lichtbron in de armatuur niet zichtbaar is en werk de omgeving af met matte materialen. Breng ook helderheidswering voor glasvlakken aan (ook aan de noordzijde van gebouwen). Zorg voor een automatische regeling van het systeem. Uitgangspunt bij toelaatbare helderheden is het voorkomen van de overschrijding van de verhouding tussen taak: gezichtsveld: omgeving. Deze verhouding zou 1: 3: 10 moeten zijn.

Horizontale lamellen geven de beste helderheidswering, omdat je deze zo kunt instellen dat je ook naar buiten kunt kijken.

Contrasten

Vermijd te grote contrasten tussen het daglicht (glasvlak) en de stijlen van het kozijn. Deze dienen licht afgewerkt te worden. Ook gordijnen hebben daarom bij voorkeur lichte kleuren. Contrasten kunnen wel helpen bij de oriëntatie. Zo zal het een slechtziende helpen om een groot contrast aan te brengen tussen de kleur van de muur en de kleur van het kozijn en de deur. De deurkruk mag/moet weer enorm afsteken tegen de kleur van de deur (als goedziende helpt het om te ervaren wat dit doet, door de ogen bijna te sluiten en door "de wimpers te kijken"). Dit geldt ook voor trapleuningen, beugels en railingen.

Kleurweergave

Daarnaast is de kleurweergave van invloed. De kleurweergave wordt weergegeven door de Ra-waarde. Voor ouderen geeft een Ra waarde >85 een goede kleurweergave. Dit betekent dat het licht (meer dan) 85% van de kleuren van het natuurlijke licht bevat

Type verlichting

TL-verlichting of compacte fluorescentielampen (spaarlampen) lenen zich het beste voor de ondersteuning van de gezondheid en welzijn van ouderen. Hierin is ook energiezuinigheid en duurzaamheid meegenomen. Met full-spectrum TL-verlichting kan een goede kleurweergave worden bereikt, de levensduur is relatief lang en het rendement van een goede TL is hoger dan van halogeenlampen. Spaarlampen hebben vaak een kleurweergave tussen 85 en 95 Ra. Ze zijn verkrijgbaar in de kleuren warmwit tot daglichtwit: 2700 tot 5000 K. Leds hebben vaak nog geen constante kleurweergave. Ook is het rendement lager dan van TL-verlichting. Bovendien neemt dit rendement na verloop van tijd sterk af. LED bestaat over het algemeen uit licht van één golflengte. De fluorescentieverlichting heeft voor visuele oogtaken het voordeel van de hogere blauw component in het licht die de vergeling van de ooglenzen compenseert. De ontwikkelingen in de LED-technologie gaan snel, dus mogelijk kan LED in de nabije toekomst concurreren met TL (Aries e.a., 2010).

Uitzicht

De kozijnen moeten laag zijn, zodat je naar buiten kunt kijken als je zit. Bij hoogbouw is het belangrijk dat je zittend bij het raam de straat kunt zien. Dit kan door een gedeelte van de raampartij tot aan de vloer van de woonkamer door te laten lopen. Variatie in uitzicht is ook belangrijk. Er moet voldoende uitdaging zijn om door het raam te kijken (niet alleen een wolkenlucht of blinde muur).

Daglichtopeningen en zonwering

Ramen tot aan het plafond geven een veel diepere daglichttoetreding in de ruimte en daardoor een betere verdeling van het daglicht over de ruimte. Zonwering monteer je bij voorkeur aan de buitenzijde. Dit heeft als voordeel dat de warmte buiten blijft. De zonwering moet het directe licht op zo'n manier weren, dat de kleur van het interieur niet wordt beïnvloed. Uitvalschermen hebben bij voorkeur een lichte kleur, zodat ze voldoende licht in het interieur toelaten. In één kleur is beter dan gestreept. Wanneer je toch liever gestreepte schermen wilt, dan liever wit met geel dan wit met donkerblauw. Wit met donkerblauw contrasteert meer en dat is vermoeiender voor de ogen. Uitvalschermen hebben de voorkeur boven lamellen en screens. De bewoner behoudt met uitvalschermen beter het zicht naar buiten.

3.2 Verlichtingseisen per ruimte

De literatuurstudie van TNO (Aries e.a., 2010) levert over het algemeen hogere verlichtingseisen op dan de door de Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde (NSVV) vermelde verlichtingseisen (Stoer, 2006). Beide documenten zijn gericht op ouderen. Het rapport van de NSVV vermeldt minimale verlichtingssterkten. Het rapport van TNO vermeldt naast minimum- ook de maximumwaarden.

Het rapport van TNO richt zich op verlichtingseisen in het algemeen voor mensen van 65 jaar en ouder en in het bijzonder op ouderen met een indicatie verblijf in kleinschalige woonvormen/verpleeghuiszorg. Sommige oplossingen die geschikt zijn voor ouderen in het algemeen kunnen voor dementerende ouderen juist tot extra angst of onrust leiden. Het gaat dan met name om verlichting die automatisch aangaat. Het rapport van de NSVV benoemt specifieke verlichtingssterktes voor zelfstandig wonende ouderen en ouderen in het verpleeghuis.

De NSVV gaat bijna altijd uit van horizontale verlichtingssterktes. In het rapport van TNO wordt dit niet altijd duidelijk aangegeven. TNO gaat voor ouderen van 60-90 jaar vaak uit van minimaal 3 tot 8 maal de verlichtingssterkte voor 20-25 jarigen (Turner et al., 2010). Wanneer beschikbaar

worden in deze notitie de in de recente literatuur aanbevolen (hogere) verlichtingssterktes voor ouderen aangehouden (rapport TNO).

In de meest recente literatuur kom je vaak de volgende verlichtingssterktes tegen voor ouderen:

Loopwegen	≥300 lux
Taakverlichting/hobbyverlichting	≥1500 lux

Buitenzijde voordeur

Voldoende licht is nodig voor gezichtsherkenning van degene die voor de deur staat, om de sleutel in een handtas te kunnen vinden en het sleutelgat te kunnen zien.

Hal, gang en looproutes

Het lichtniveau op de looproute moet tenminste 300 lux op vloerniveau zijn. Afhankelijk van de behoefte van de bewoner zou dit opgeschaald moeten kunnen worden naar 800 lux. Dit geldt niet alleen voor gangen e.d., maar ook voor de looproute in de woonkamer, het restaurant, de activiteitenruimte enz. Voor de loopverlichting 's nachts zijn er drie mogelijkheden:

- een "normale" verlichting gebruiken die dimbaar is en voldoende licht geeft voor de bewoner om 's nachts de weg te kunnen vinden zonder dat het dag-/nachtritme wordt verstoord.
- met strijklicht het looppad verlichten.
- horizontale en verticale lijnverlichting met lage helderheid aanbrengen in de plint en deuren. Het looppad wordt zo herkend, maar niet of nauwelijks verlicht. Eventueel kan oranje/rode verlichting in de plint worden toegepast.

Aandachtspunt is het uitgaan van de verlichting als de bewoner weer in zijn bed ligt. Als het te lang duurt voordat het licht uitgaat, dan wil de bewoner mogelijk zelf het licht uitdoen. De bewoner gaat dan op zoek naar (een niet bestaande) knop (Leeuw, J. van der, 2013).

Als bewegingsmelders zorgen dat de oriëntatieverlichting aan gaat, dan is het belangrijk dat deze verlichting langzaam binnen 20 seconden volop brandt (Fitlicht, 2010).

Trappen

Voor trappen zou het lichtniveau minimaal 450 tot 1200 lux moeten bedragen.

Woonkamer/huiskamer/eetkamer/bibliotheek

Zorg voor algemene verlichting in combinatie met daglicht. De kunstmatige verlichting moet een minimaal lichtniveau van 450 lux (voor oriëntatie en gezellige sfeer) hebben en de mogelijkheid om op te schalen naar 1200 lux. Hanteer een gelijkmatigheid van 70% op 80 cm van de vloer. Kies in de woonkamer een warm-witte verlichting (2700-3000 K) en een kleurweergave van minimaal 85.

Grote ramen kunnen voor een goed daglichtniveau in de binnenruimte zorgen. Voor diepe ruimten zijn daglichtstuursystemen beschikbaar.

Vanaf de bank of luie stoel moet de oudere verschillende activiteiten uit kunnen voeren, zoals televisie kijken, bezoek ontvangen, en het uitvoeren van hobby's (een boek lezen, een puzzel maken, spelletjes doen, handwerken, naar muziek luisteren). Soms is daarvoor sfeerverlichting nodig bv. bij het ontvangen van bezoek en het luisteren naar muziek. Voor de andere taken is taakverlichting nodig. Het kunstlicht moet gericht kunnen worden op de taak, zodat je de taak langdurig uit kunt voeren. Plaats de lamp lager dan de ooglijn en zorg dat die geen schaduw op de handen geeft. Het lichtniveau moet aangepast kunnen worden aan de gebruiker. Het licht dient van achteren op bijvoorbeeld het boek van de bewoner te vallen.

Voor bijzondere taken gelden de volgende lichtniveaus:

- Lezen: 1500 tot 4000 lux
- Fijnere (hand)werkzaamheden: 2400 tot 6000 lux
- Als bij lezen en de fijnere handwerkzaamheden dezelfde lichtbron moet worden gebruikt, dan is het benodigde lichtniveau: 1500-6000 lux.

Recreatieruimten of gezamenlijke woonkamers

Recreatieruimten of gezamenlijke woonkamers lenen zich goed voor verlichting voor biologische stimulatie. Meer informatie daarover vindt u in het volgende hoofdstuk.

Keuken

Zorg voor voldoende licht op het aanrechtblad, zodat bewoners goed kunnen zien wat ze doen, c.q. wat de kwaliteit van het eten is. Zorg minimaal voor 1000-2500 lux. Ook het kooktoestel moet goed verlicht zijn. De bewoner moet kunnen zien of een kookplaat te hoog staat, nog aan is e.d.

Slaapkamer

In de slaapkamer moet voldoende licht zijn voor het aan- en uitkleden, om kleding uit te zoeken in de kledingkast en om nog wat te kunnen lezen in bed. Om 's nachts te kunnen lezen is 1500-4000 lux nodig. Deze lichtsterkte is ook geschikt voor het zo nodig verrichten van medische handelingen, zoals het meten van de bloeddruk, de temperatuur en wondinspectie. Wanneer de bewoner 's nachts opstaat om naar het toilet te gaan, moet de oriëntatieverlichting automatisch aangaan. Ook hier zijn er drie mogelijkheden voor de oriëntatieverlichting (zie ook bij hal, gangen en looproutes). Wat de strijkverlichting betreft, gaat het hier om een speciale lamp die onder bed is bevestigd. Zodra de bewoner op de bedmat stapt, gaat deze lamp aan en verspreidt het strijklicht zich over de vloer in de richting van de badkamer.

Badkamer/toilet

Een lamp die verwerkt is tussen de spiegel en de bewoner zorgt ervoor dat de bewoner zichzelf kan bekijken zonder in zijn of haar eigen schaduw te staan. Het aanbevolen lichtniveau is minimaal 1000 lux en moet opgeschaald kunnen worden naar 2500 lux (Aries e.a., 2010). De verlichting moet in de avond- en nacht zo weinig mogelijk blauw bevatten om te voorkomen dat de bewoner te wakker wordt (Fitlicht, 2010).

Het rapport van TNO geeft geen beschrijving van de verlichtingssterkte voor multifunctionele ruimtes, zoals de entree, het restaurant, recreatiezalen en sport- en revalidatieruimten. Hierna volgen de verlichtingssterktes voor deze ruimtes. Houd er rekening mee dat deze verlichtingssterktes mogelijk te lage waarden hebben en soms afkomstig zijn uit minder recente literatuur.

Entree van het gebouw

Een geleidelijke overgang van buiten naar binnen is belangrijk, omdat ouderen zich moeilijk aan kunnen passen aan de overgang van licht naar donker. Veel (dag)licht kan ervoor zorgen dat de binnenruimte beter waargenomen wordt. Als dat niet kan, dan is kunstmatige verlichting nodig. Een dimbare versie heeft de voorkeur, zodat het verlichtingsniveau aangepast kan worden aan de hoeveelheid buitenlicht (Fitlicht, 2010).

De nachtverlichting buiten moet 50 lux zijn en binnen 200 lux (Stoer, 2006). De directe omgeving van de entree moet goed verlicht zijn. Dit maakt het gemakkelijker om de toegang te zien en zorgt voor een betere aanpassing bij het naar binnen gaan (Fitlicht, 2010). Voor de balie geldt een minimale verlichtingssterkte van 500 lux (Stoer, 2006). Bij de entree zie je ook vaak zithoeken

waar mensen wat kunnen lezen of praten. 500-1000 lux is de norm voor deze zithoeken (Sinoo en van Hoof, 2011).

Restaurant

De basisverlichting in een restaurant heeft een verlichtingssterkte van 300 lux. Tijdens de maaltijden is 500 lux op tafel voldoende. Voor muziek- en zangavonden is tenminste 1000 lux nodig om goed de muziek te kunnen lezen (Sinoo en van Hoof, 2011). Minimaal 1500 lux is nog beter voor het lezen van muziek (norm voor taakverlichting). Ook wordt dimbare sfeerverlichting aanbevolen.

Sport- en revalidatieruimten

Volgens Sinoo en van Hoof (2011) is in sport- en revalidatieruimten functionele verlichting belangrijk (500 lux).

3.3 Daglicht bij verbouwing en nieuwbouw

Verbouwing

Vaak wordt bij onderhoud, renovatie of verbouwing alleen de verlichting vervangen, terwijl bouwkundige ingrepen ook effectief kunnen zijn. Het gaat dan bijvoorbeeld om het aanbrengen van daglichtopeningen, daglichtsystemen en veranderingen in het interieur (zie 2.1).

Nieuwbouw

Het is belangrijk om vanaf het allereerste ontwerp rekening te houden met daglicht. Er zijn veel mogelijkheden om het daglicht optimaal te benutten:

- Locatie: bepalend voor het aanbod van het daglicht.
- Omgevingsfactoren: oriëntatie, omliggende bebouwing, beplanting.
- Gebouwworm: in compact vierkant gebouw kan daglicht slechts in beperkte mate diep in het gebouw doordringen. Een langgerekt gebouw heeft deze mogelijkheden wel. (Helaas is dit gegeven strijdig met de wens voor de exploitatiekosten van de klimaatbeheersing).
- Lichtfunctie: eisen, bepalingen en wensen voor het te bereiken effect, verblinding, contrast.
- Daglichtsystemen: hulpmiddelen om de relatie tussen de ruimte en het daglicht te verbeteren.

Bij daglichtberekeningen houd je rekening met de bebouwing van de directe omgeving. Daarnaast zijn de bouwworm en de afmetingen van het gebouw en de binnenruimten van belang ten opzichte van de grootte en de plaatsing van de raamvlakken.

De drie belangrijkste onderdelen van daglichttoetreding zijn:

- Het invallende onbelemmerde daglicht vanuit de hemel en de zon in de ruimte.
- Het invallende belemmerd gedeeltelijk reflecterende deel van de bebouwing in de directe omgeving.
- Het deel gereflecteerd licht van alle ruimteoppervlakken in de ruimte.

Samen vormen zij de daglichtquotiënt. De daglichtquotiënt is de verhouding van de verlichtingssterkte in de ruimte en de verlichtingssterkte in de buitenruimte (NEN 2057).

Ramen

Door een gelijkmatige verdeling van de ramen op de buitengevel krijg je een gelijkmatigere daglichttoetreding. In ruimtes met één raam is de verdeling het meest gelijkmatig als je het raam in het midden van de buitengevel plaatst. In diepere ruimtes krijg je een betere gelijkmatigheid als je een tweede raam op de tegenoverliggende muur plaatst.

Bij een grotere hoogte van de bovenzijde van het raam ten opzichte van het vloerniveau heb je een grotere daglichtquotiënt. De benodigde daglichtquotiënt in het midden van de ruimte is $D \geq 10\%$. Belangrijke ontwerpparameters zijn de hoogte van de ruimte, de maten van de ramen, de plaatsing van de ramen in de gevel, daklichten of meerdere ramen, bij voorkeur met een gelijke hoogte van de bovenkant van het raam.

De hoeveelheid licht op een bewolkte dag bepaalt de minimale eis van de daglichtnorm. Voor een onbewolkte dag zijn dan uiteraard maatregelen nodig voor verblinding van de ouderen en oververhitting van de ruimte. Daarbij is het belangrijk dat het diffuse deel van het daglicht wel de diepte van de ruimte bereikt. Naast zonweringssystemen kan je ook denken aan bouwkundige elementen boven de raamvlakken (bv. overstek, daklijnen of balkon). Zonwerende beglazing is niet aan te raden. Deze beglazing beperkt wel de toetreding van direct zonlicht, maar heeft als nadeel dat het de hoeveelheid daglicht vermindert.

Naast de normen voor daglichtopeningen (NEN 2057) en werkplekverlichting (NEN-EN 12464-1) moet er aandacht zijn voor het beperken van verblinding, voor de bezonning en de zonwering.

Voor deze paragraaf is gebruikgemaakt van het rapport van Fitlicht (2010).

4 LICHT EN DEMENTIE: NON-VISUELE VERLICHTINGSEISEN

Bij ouderen spelen allerlei factoren een rol die leiden tot een verminderde werking van de 24-uurs ritmes. Dit zijn ritmes die aangestuurd worden door de biologische klok. Ze worden ook wel circadiane ritmes genoemd. De biologische klok van de oudere reageert door verschillende verouderingsprocessen minder op licht. Dit komt o.a. door veranderingen in het oog waardoor minder (blauw) licht op het netvlies valt, maar ook doordat de lichtgevoelige cellen in de hersenen minder snel en minder effectief geprikkeld worden (Swaab et al., 1985). Daarnaast hebben ouderen vaak een meer zittende leefstijl en komen ze ook minder buiten waardoor ze minder in aanraking komen met helder licht (Hanford and Figueiro, 2013). Ouderen en vooral ouderen in het verpleeghuis, komen minder vaak buiten waardoor ze minder zonlicht krijgen. Een bewolkte dag zorgt al voor 2500 lux op het oog. Een zonnige dag voor 10.000 lux. Het lichtniveau kan buiten zelfs oplopen tot 100.000 lux (Sloane et al., 2008).

Een hoge verlichtingssterkte op het oog beïnvloedt de aansturing van verschillende lichaamsprocessen die te maken hebben met de biologische klok, zoals het dag-nachtritme, hormoonspiegels (bv. cortisol), lichaamstemperatuur, melatonine afgifte, alertheid, urineproductie en –samenstelling, stemming, gedrag, prestatie en calciumopname (Soane et al., 2008; Someren et al., 2005; Riemersma-van der Leek, 2008; Noell-Waggonner, 1994; Turner et al., 2010). De biologische klok is het meest gevoelig voor het blauwe deel van daglicht. Ouderen en vooral ouderen met dementie hebben vaak last van verstoringen in deze lichaamsprocessen (Figuro, 2008; Figuro et al, 2008;. Hoof et al, 2009a; Hoof et al, 2009b). Als ouderen overdag te weinig en 's nachts te veel licht krijgen, kunnen er verstoringen optreden waardoor ze overdag in slaap dommelen en 's nachts klaar wakker zijn. Bij Alzheimerpatiënten zijn de belangrijkste voorspellers voor het optreden van circadiane stoornissen: weinig lichamelijke activiteit en een lage blootstelling aan helder omgevingslicht overdag (Someren et al, 1997).

4.1 Onderzoeksresultaten licht en dementie

De Cochrane review (Forbes et al., 2014) selecteerde elf randomised controlled trials, die het effect van licht op dementerende ouderen onderzochten en voldeden aan de selectiecriteria. De ouderen hadden de ziekte van Alzheimer (82%), vasculaire dementie, gemengde dementie of het type dementie was niet gediagnostiseerd. Het ging om toediening van licht via aan het plafond geïnstalleerde lichtbronnen (1), lichtboxen op tafel (8), halogeenlampen boven het bed (1) of lichtbrillen (1). Bij één studie betrof het thuiswonenden. Alle overige studies vonden in instellingen voor langdurige zorg plaats.

De conclusie van de reviewers was dat ze het voorbarig vinden om het gebruik van lichttherapie bij dementie aan te bevelen. Er was geen effect te zien van therapie met helder licht op cognitieve functie, slaap (slaapduur, slaaplatentietijd, slaapeffectiviteit, nachtelijke activiteit), agitatie of psychiatrische symptomen die te maken hebben met dementie, zoals depressie. Slechts één studie onderzocht het effect op ADL (Riemersma, 2008). Dit onderzoek liet na zes weken een significant effect zien op ADL: het uitvoeren van ADL-activiteiten nam minder af dan bij de controlegroep. Mogelijk was dit effect tijdelijk. Na één jaar was het effect niet significant en na twee jaar juist weer wel. Dit kan ook te maken hebben met de verschillen in steekproefgrootte. Na zes weken was de steekproefgrootte adequaat (n=87), na één jaar ging het om 55 deelnemers en na twee jaar om 26 deelnemers.

Er waren onvoldoende studies om te bepalen welke lichtvorm, op welk tijdstip van de dag, met welke intensiteit en welke duur het meest werkzaam is voor specifieke typen dementie en voor de ernst van de dementie.

Het onderzoek van Riemersma et al. (2008) was het enige onderzoek in de review met in het plafond ingebouwd licht in huiskamers van dementerende ouderen wonend op verpleegafdelingen van twaalf Nederlandse verzorgingshuizen. In dit onderzoek is het lange termijn effect (tot 3,5 jaar, gemiddeld 15 maanden) van licht en melatonine (ieder afzonderlijk en samen) onderzocht bij 189 oudere cliënten (≥ 85 jaar). In de review van Forbes zijn alleen de interventies met licht (zonder melatonine) meegenomen. Wanneer we alleen naar licht kijken, vermindert het licht de cognitieve tekorten met 5%, de depressieve symptomen met 19% en verminderde het de geleidelijke achteruitgang van de ADL met 53%. De slaapduur nam toe met 2%. De ouderen werden overdag gedurende langere tijd blootgesteld aan helder wit licht met een sterkte van ongeveer 1000 lux op het oog. Deze sterkte werd niet altijd behaald. Deze verlichting brandde tussen 9 en 18 uur in de gezamenlijke huiskamer. De controlegroep werd blootgesteld aan gedimd licht met een sterkte van 300 lux. Effecten bij de combinatie van helder licht en melatonine zijn o.a. een vermindering van depressiviteit, gedragsproblematiek, onrust en slaapproblemen. Het langere termijn gebruik van melatonine (2,5 mg) zonder lichttherapie heeft mogelijk ook negatieve effecten, zoals slaperigheid en dysforie.

Er zijn verschillende onderzoeken die positieve effecten van geïntegreerd licht op slaap- en waakritme bij ouderen met dementie aantonen (van Someren et al., 1997), op slaapduur (Sloane et al., 2007) en op slaapefficiëntie en minder dutjes overdag (Aarts et al., 2006). Bij slaapefficiëntie gaat het om de daadwerkelijke slaap gedurende de periode die men in bed ligt. Bij de onderzoeken betreft het geïntegreerd licht met lichtniveaus van 1000 lux of meer en vaak gedurende langere tijd. Hanford en Figueiro (2013) hebben allerlei onderzoeken naar lichttherapie bij dementerenden op een rij gezet. Zij kwamen tot de conclusie dat blootstelling aan helder licht in de ochtend (> 1000 lux) slaap in de nacht bevorderde, het wakker zijn overdag verhoogde, de agitatie in de avond verminderde en de deelname aan sociale activiteiten vermeerderde bij mensen met dementie. Een recent onderzoek waarbij het licht op de kamer van dementerende cliënten in het verpleeghuis was geïnstalleerd liet ook positieve effecten zien op totale slaapduur, slaapefficiëntie, slaapscores en leidde tot een significante vermindering van depressie en agitatie (Figueiro et al., 2014). Het zijn dan geen gerandomiseerde en gecontroleerde onderzoeken zoals in de review van Forbes et al. (2014), maar verschillende typen kwantitatieve (met bv. een cross over design) en kwalitatieve onderzoeken.

Wat opvalt in verschillende onderzoeken (zoals bij van Someren en Sloane) is dat de specificaties van de verlichting en de bijdrage van daglicht niet tot nauwelijks wordt beschreven (Aries e.a., 2010). Het is daardoor niet altijd duidelijk of de gevonden resultaten toe te schrijven zijn aan de verlichting. Van Hoof et al. (2009a) namen deze specificaties wel mee. Ook de verlichting werd beschreven. In dit onderzoek nam na drie weken koel wit licht (6500 K) de onrust gedurende de dag af. Ook was er een significante verhoging van het verschil tussen de hoogste en de laagste lichaamstemperatuur. Ofwel mogelijk een effect op het circadiane ritme. Na drie weken warm wit licht (2700 K) werden deze effecten niet gemeten. Bij lagere lichtniveaus (500 lux) en andere kleurtemperaturen (2700 en 17000 K) werden geen verbeteringen gevonden (van Hoof et al., 2009b).

Barrick et al. (2010) lieten bij een onderzoek met 66 dementerende ouderen zien dat een toediening van 2500 lux gedurende drie weken in de ochtend leidde tot een toename van agitatie.

Samenvattend is het belangrijk om verlichting in te bouwen die de biologische klok stimuleert. Het gaat om blauwverrijkt licht. Dat wil niet zeggen dat het licht er ook blauw uitziet. Deze lichttoediening is vooral van belang in de donkere tijd van het jaar. In andere jaargetijden is daglichttoetreding in het gebouw en het naar buiten gaan de meest natuurlijke manier om te zorgen voor het stimuleren van de biologische klok. De functiewijzer domotica voor dementiezorg (van der Leeuw, 2013) heeft de volgende aanbevelingen:

- Het circa twee uur blootstellen van bewoners tussen 9.00 uur 's ochtends en 18.00 uur 's avonds aan blauw verrijkt licht via kunstmatige verlichting.
- Het gaat om minimaal twee uur. Dus bewoners hoeven niet permanent onder deze verlichting te zitten. Het hoeft niet te gaan om twee uur aaneengesloten. De toepassing kan verspreid over de dag, bijvoorbeeld tijdens het eten en tijdens de koffie en thee in de gezamenlijke ruimte.
- De cliënten hoeven niet direct in het licht te kijken. Het gaat om licht dat schuin boven in de oogbol valt van lampen die bijvoorbeeld boven de eettafel hangen en naar beneden schijnen.
- Dit alleen als het op andere wijze via 'normaal' daglicht niet lukt.
- De lichtarmaturen met de (mogelijkheid tot) biologisch stimulerende verlichting kunnen net als de overige verlichting automatisch aangestuurd worden op de volgende parameters:
 - het tijdstip van de dag, dus niet voor 9.00 uur 's ochtends en niet na 18.00 uur 's avonds;
 - het actuele daglichtniveau.
- Het zorgpersoneel kan de biologische klok-stimulerende verlichting handmatig uitschakelen.

Om het dag- en nachtritme van oudere mensen positief te beïnvloeden, is een hoge verticale verlichtingssterkte van ca. 1.000 lux op het oog in verblijfsruimten, thuis of in een instelling, gunstig. Deze verlichtingssterkte kan worden bereikt door grote heldere vlakken, bv. ramen. Ook kan het via daklichten. De Stichting Living Daylights geeft op haar website het volgende aan. Daklichten geven meer daglicht dan gevelopeningen vanwege een betere invalshoek van het licht, vanwege een grotere lichtbron (meer licht op voorwaarde dat de grond buiten niet sterk reflecteert) en vanwege een lichtere zenith (hoogste punt van de hemel). Is toepassing van daglicht niet mogelijk dan zijn armaturen met grote lichtoppervlakken of lichtplafonds met daglicht gekleurde lichtbronnen (met een relatief hoog blauwaandeel) goed toepasbaar. De dynamiek van de wisseling van de daglichtkleuren (6.500 naar 3000 K) kan hierbij betrokken worden, maar heeft nog geen bewezen effect bij ouderen en er hangt wel een prijskaartje aan. De kleurweergave (Colour Rendering Index) is daarbij 85 Ra of hoger. De kleurtemperatuur is minimaal 6500 K. In één artikel wordt zelfs 8000 K aangegeven (Sinoo en van Hoof, 2011).

4.2 Dynamische verlichting

In meerdere woonzorgcentra in Nederland worden dynamische lichtsystemen geïnstalleerd. Het is echter de vraag of dynamische lichtsystemen werkzaam en zinvol zijn. Wetenschappelijke onderzoeken met een grote methodologische bewijskracht (RCT's) zijn niet te vinden voor

dynamische lichtsystemen bij dementerenden. De onderzoeken die wel gedaan zijn, onderzoeken de effecten bij een constant lichtniveau. Bij (bio)dynamische verlichting gaat het om een zo natuurlijk mogelijke verdeling van de kleur van het licht over de dag. De dynamische verlichting zorgt vaak voor een oplopend lichtniveau en verhoogde kleurtemperatuur in de ochtend. Vervolgens een laag lichtniveau en lage kleurtemperatuur net na de middag en hoge waarden aan het eind van de dag. In een artikel over dynamische verlichting in de zorg wordt aangeraden deze dure systemen niet aan te schaffen totdat er meer grootschalig opgezette onderzoeken zijn om deze claims te valideren (Aarts, Aries en van Hoof, 2013). Beter is het om ouderen zo regelmatig mogelijk naar buiten te laten gaan. Ze profiteren dan het meest van de dynamiek van het licht over de dag en ook van de hoge lichtintensiteit buiten die van invloed is op hun dag- en nachtritme. De conclusie is om in woonvormen voor ouderen vooral in te zetten op:

- goed licht voor de visuele oogtaken van de oudere mens en
- op licht van 1000 lux of meer in gemeenschappelijke ruimten voor de beïnvloeding van het 24-uurs ritme bij dementerende cliënten.

Uit onderzoek in Nederlandse verpleeghuizen blijkt dat de mogelijkheden gezien de lage lichtniveaus voor het oprapen liggen.

Er zijn in Nederland wel pilots uitgevoerd met dynamische verlichting. Eén van de eerste pilots was in 2009 in Verpleeghuis Klevarie van Stichting Vivre te Maastricht (Spreeuwenberg en Willems, 2009). Tijdens die pilot werden 10 pg-cliënten in de gemeenschappelijke woonkamer blootgesteld aan dynamische verlichting van Philips. In de gemeenschappelijke woonkamer van de controlegroep was geen dynamische verlichting aanwezig. Ook daar ging het om 10 pg-bewoners. Het licht varieerde van 300 tot 1300 lux. Ook de kleurtemperatuur varieerde. De activiteit van de bewoners werd met een speciaal horloge gemeten. De verwachting was dat het activiteitsniveau van de interventiegroep overdag hoger zou zijn dan bij de nulmeting en 's nachts lager zou zijn. Het activiteitsniveau was echter overdag en 's nachts lager. Ook in de controlegroep werd het activiteitsniveau lager.

Ofwel er waren geen duidelijke verschillen in effect. Zouden die er wel geweest zijn, dan hoefde dat nog niet door de dynamische verlichting te komen. Het effect kon dan ook bewerkstelligd zijn door de blootstelling aan het voldoende hoge verlichtingsniveau van 1300 lux. De 1^e contactpersonen van de interventiegroep vonden over het algemeen dat hun familieleden meer baat hadden gehad bij de verlichting dan de contactpersonen van de controlegroep.

Ook in woonzorghuis de Bolder in Huizen is een onderzoek uitgevoerd met dynamische verlichting. De kleurtemperatuur varieerde van 2700 K naar 6500 K. De dynamische schakeling was tijdens dit onderzoek niet optimaal. Het personeel moest eerst aan de hoge verlichtingssterkte wennen. Een enkeling had na het installeren last van hoofdpijn. Het personeel vond de avondinstelling van de verlichting niet gunstig, omdat zij hierdoor geen avondsfeer kon creëren. Het onderzoek vond plaats vanuit een installatietechnische achtergrond. De onderzoeker kon daarom niet vaststellen of de bewoners zich anders gedroegen na de installatie van de nieuwe verlichting. De psycholoog kon melden dat bewoners langere tijd overdag wakker waren, actiever waren en een aangamer positief gedrag en stemming vertoonden. De vraag is of dit betrouwbare resultaten zijn. Het gedrag van bewoners is namelijk niet op enigerlei wijze gemeten. Mochten deze resultaten betrouwbaar zijn, dan kunnen ze toegeschreven worden aan het hogere lichtniveau. Met de nieuwe verlichting hadden de bewoners namelijk gedurende meerdere uren dan voorheen, zowel op een bewolkte dag als een onbewolkte dag, een lichtniveau van meer dan 1000 lux. Ook hier zegt het niets over de zin of de onzin van de dynamische verlichting.

Ofwel het extra nut van dynamische verlichting is tot nu toe niet wetenschappelijk aangetoond. Wel is het een hot item van allerlei leveranciers die deze verlichting graag willen leveren aan zorginstellingen. Dat de voordelen niet wetenschappelijk zijn aangetoond wil natuurlijk niet zeggen dat het kwaad kan noch dat het geen voordelen op kan leveren. De dynamische verlichting kan mogelijk bijdragen aan een natuurlijke beleving van de dag.

4.3 Dynamische verlichting binnen BrabantZorg

Binnen BrabantZorg zijn er de afgelopen jaren verschillende initiatieven ontplooid op het gebied van verlichting voor pg-cliënten. Op verschillende locaties (Odendael, Nieuwehagen, de Wellen en Catharinahof) is (bio)dynamische verlichting aangebracht op woonvormen voor pg-cliënten.

Veel typen dynamische verlichting zorgen er voor dat er gedurende een deel van de dag licht is met een hoge lichtintensiteit (1000 lux of meer). Zoals uit onderzoek blijkt, is dat tot nu toe de belangrijkste functie van speciale verlichting voor dementerenden. Wanneer ouderen gedurende minimaal twee uur per dag in een omgeving met 1000 lux of meer verblijven, kan de verlichting daadwerkelijk bijdragen aan het welbevinden van ouderen (op het gebied van cognitief functioneren, stemming, ADL en slaapduur).

Lokaal zijn er de afgelopen jaren initiatieven ontplooid op het gebied van verlichting voor pg cliënten. Op een aantal locaties (Odendael, Nieuwehagen, de Wellen en Catharinahof) zijn verschillende typen (bio)dynamische verlichting aangebracht. Ook wordt op enkele locaties overwogen om in de toekomst dergelijke verlichting aan te schaffen of zijn locaties daar al mee bezig.

Om de ervaringen op de locaties in beeld te brengen, zijn er mondelinge interviews gehouden met zorgmedewerkers. Over het algemeen zijn er per huiskamer twee zorgmedewerkers geïnterviewd. In Nieuwehagen ging het om vier huiskamers met twee typen dynamische verlichting. Hier zijn twee interviews afgenomen. De kwaliteitsconsulenten van BrabantZorg hebben de interviews uitgevoerd. Er is gekozen voor mondelinge interviews om goed door te kunnen vragen en om stil te kunnen staan bij de beleving en ervaringen van zorgmedewerkers. Het interview bestond uit vijftien open vragen. Ook heeft de leverancier Van Mackelenbergh Electro in maart 2013 de door hen geplaatste verlichting in drie pg-huiskamers geëvalueerd. Deelnemers aan deze evaluatie waren: de teammanager en een CCP van iedere huiskamer.

Ervaringen BrabantZorg

Evaluatie van Mackelenbergh Electro van Nieuwehagen maart 2013

Voor plaatsing voldeden alle drie de huiskamers (1, 2 en 4) bij lange na niet aan de visuele verlichtingseisen voor ouderen. Ook medewerkers en familie vonden de huiskamers erg donker. Voor deze huiskamers werd een lichtplan gemaakt, waarvan de dynamische verlichting een belangrijk onderdeel was. Elke huiskamer kreeg een ander type dynamische verlichting. Op huiskamer 2 ging het om dynamische verlichting van Philips. De verlichting in huiskamer 3 werd niet aangepast. De verandering in kleur van de verlichting van huiskamer 1 en 4 verloopt met stapjes. Bij de oplossing van Philips zou dit geleidelijker moeten verlopen. In de praktijk vertoonde deze verlichting juist onregelmatige pieken in de verlichtingssterkte. In huiskamer 2 werd het licht door de verzorging maar ook door familie als fel en sfeerloos ervaren. Ook cliënten hadden last van

de felheid. In huiskamer 1 en 4 werd het licht als sfeervol ervaren. In alle drie de huiskamers waren de cliënten actiever, maar in huiskamer 2 was dat maar iets actiever. In huiskamer 1 en 4 waren ze ook vrolijker en in huiskamer 1 sliepen de cliënten ook beter. De medewerkers gaven aan minder vermoeid te zijn.

Van Mackelenbergh gaat bij de verlichting voor de huiskamers van Nieuwehagen en de Wellen uit van de visuele verlichtingseisen die door de Nederlandse Stichting van Verlichtingskunde in 2006 voor ouderen zijn opgesteld. Zoals in hoofdstuk 2 beschreven, beveelt TNO in een uitgebreide literatuurstudie (2010) vaak hogere verlichtingseisen voor ouderen aan.

Interviews Nieuwehagen, Odendaal, de Wellen en Catharinahof maart 2015

De ervaringen met dynamische verlichting op de pg-afdelingen van BrabantZorg zijn divers. Bijlage I geeft per locatie een beeld van de beleving van en ervaringen met de verlichting. Dit moet met enig voorbehoud gelezen en geïnterpreteerd worden. Het gaat om interviews met één of twee verzorgenden. Verder betreft het verlichting van twee verschillende leveranciers. Op Odendaal (afdeling Lavendel) en Nieuwehagen (woning 2) is verlichting van Philips aangebracht. Het is mij niet bekend of het gaat om precies dezelfde verlichting of dat het gaat om twee verschillende producten van Philips. Op de andere locaties gaat het om verlichting die geleverd is door Van Mackelenbergh. Ook daar kan het mogelijk gaan om verlichting met verschillende productspecificaties. Verder is de verlichting soms anders ingeregeld. Op de ene locatie gaat het licht 's avonds bijvoorbeeld eerder uit dan op de andere locatie. Het aantal uren licht met een hoge lichtintensiteit is op de ene locatie mogelijk ook anders dan op de andere locatie. Verder kan het licht op bepaalde momenten (bijvoorbeeld bij het middageten of 's avonds) feller zijn op de ene locatie dan op de andere.

Kennis dynamische verlichting

Op alle locaties zijn de verzorgenden bekend met de aanwezigheid van de dynamische verlichting. Ook het beoogde effect is meestal duidelijk. Vaak wordt genoemd dat het gaat om het verbeteren van het dag- en nachtritme van cliënten, het actiever zijn overdag en het verbeteren van de stemming.

Omggaan met dynamische verlichting

De zorgmedewerkers gaan verschillend om met de verlichting. Op één locatie zetten de zorgmedewerkers de lampen 's ochtends bij binnenkomst vaak meteen uit. Dit gebeurt ook wel in de avond. Dit is de locatie waar het merendeel van de zorgmedewerkers niet tevreden is over de verlichting (woning 4, 5 en 6 van de Wellen). Ze vinden het te fel en te warm. Sommige verzorgenden krijgen er hoofdpijn van. Op een andere locatie is de verzorging juist heel tevreden over de verlichting (huiskamer 1, 3 en 4 van Nieuwehagen). Voorheen vonden zowel de verzorgenden als de familie de huiskamers in Nieuwehagen te donker. Nu kunnen ze de verlichting niet meer missen. Op deze huiskamers wijzigen ze de verlichting alleen als daar reden toe is. Ze dimmen dan bijvoorbeeld de lampen voor meer sfeer of zorgen voor meer licht bij activiteiten. Ook op Odendaal (Lavendel) zijn ze heel positief over de verlichting. Sinds de verlichting goed is ingeregeld, zien ze duidelijk effecten bij cliënten. Dat inregelen duurde ongeveer een half jaar. Het licht is nu afgestemd op perioden van activiteit en inactiviteit.

Afstelling verlichting

De verlichting is op (bijna) alle locaties automatisch afgesteld. In één huiskamer van Nieuwehagen (huiskamer 2) is dat niet het geval, maar de verlichting was bij de start wel automatisch. Het gaat daar mogelijk om een mankement. Het doorgeven van storingsen, het afstellen van zomer- en wintertijd en het onderhoud speelt een duidelijke rol bij het functioneren van de verlichting. Ook het goed afstemmen van de verlichting op tijden van activiteit en op tijden van rust is belangrijk. Dat zie je in positieve zin terug op Odendael (afdeling Lavendel). Op sommige locaties lijkt dat juist het probleem. Te denken valt daarbij aan de Wellen (woning 4, 5 en 6) en aan Catharinahof (kleinschalig wonen pg). Voor de Wellen zie bij omgaan met dynamische verlichting. In Catharinahof valt het de verzorging op dat cliënten 's avonds langer actief blijven, terwijl ze eigenlijk moe zijn. Mogelijk heeft de verlichting daar 's avonds een te hoge lichtintensiteit. Een goede instructie wordt soms ook gemist. Dat is bijvoorbeeld aan de orde in de Wellen.

De verzorgenden weten niet altijd op welk tijdstip de verlichting 's ochtends aangaat. Op enkele locaties liggen de tijden tussen 6.45 en 7.30 uur. Het tijdstip dat het licht uitgaat, kan ook verschillen. Op de ene locatie brandt het licht bijvoorbeeld tot 23 uur en op een andere tot 21 uur.

De mate waarin het licht aangepast kan worden aan de situatie is per locatie verschillend. Op drie huiskamers van Nieuwehagen wijzigen ze het licht niet vaak, maar ze kunnen de verlichting wel feller of minder fel zetten. Bij Catharinahof kunnen ze de verlichting wel aan of uitzetten, maar dan gaan er drie lampen tegelijk aan en uit. Ze kunnen het licht daar niet dimmen. Dat is wel één van hun wensen.

Informeren familie en naasten

Met het informeren van familie en andere naasten wordt verschillend omgegaan. Vaak worden ze wel geïnformeerd als het licht wordt aangeschaft. Op sommige locaties komt het expliciet tijdens het inhuizingsgesprek aan de orde of bij de rondleiding. Op andere locaties wordt er nauwelijks over gesproken. Over het algemeen wordt het niet vermeld in folders van de afdeling of de locatie. De toegevoegde waarde wordt niet benut.

Ervaren effecten op cliënten

De ervaringen met en de beleving van de daadwerkelijke effecten op cliënten variëren. Op de Wellen geeft de ene geïnterviewde aan geen effect van de verlichting te zien. (Zij zet trouwens het licht ook regelmatig uit). De andere geïnterviewde heeft het gevoel dat cliënten het licht prettig vinden, bijvoorbeeld tijdens het eten. Aan de andere kant noemt zij dat cliënten wel eens van plaats veranderen overdag, omdat ze het licht te fel vinden. Op enkele locaties zien ze duidelijke effecten. Het gaat dan om effecten op stemming en op het minder inzetten van slaapmedicatie en antidepressiva (Odendael afdeling Lavendel). Op Odendael was een aantal medewerkers in het begin sceptisch, maar ze zijn nu positief. Ze gaven voorbeelden van cliënten bij wie er een effect op stemming optrad. De gesignaleerde effecten traden na ongeveer een jaar op. In Nieuwehagen was het effect op cliënten het meest duidelijk na de installatie van het licht. De verzorgenden in Catharinahof noemden dat ze niet duidelijk effecten konden benoemen, omdat ze geen vergelijkingsmateriaal hadden. Het licht was al aanwezig toen de cliënten daar hun intrek namen. Tijdens een contact met een teammanager heb ik daar zelf eens gehoord, dat cliënten alerter waren in vergelijking met de tijd dat ze in Maaszicht woonden. Ook noemde zij dat een cliënt daar voor het eerst een opmerking over het mooie servies maakte, terwijl ze dat servies in Maaszicht ook al hadden. Je kunt zeggen dat deze cliënt dan alerter reageert. Dit kan ook te maken hebben

met de hoeveelheid licht in Catharinahof ten opzichte van Maaszicht, waardoor de cliënt het gewoon beter kan zien.

Wat duidelijk naar voren komt, is dat de speciale verlichting het meest effect heeft als cliënten veel in de huiskamer verblijven. Op afdeling Korenbloem in Odendael is dat niet het geval. Cliënten verblijven veel in hun eigen appartement. Op enkele uitzonderingen na wordt binnen BrabantZorg het licht niet bewust ingezet bij cliënten met een sombere stemming of slaapproblemen

Ervaren effecten op zorgmedewerkers

Wat betreft de effecten van de verlichting op zorgmedewerkers zijn de ervaring divers. Het varieert van geen waargenomen effect (Odendael) tot alerter en actiever zijn (verschillende locaties) en in de nachtdienst minder of later dips hebben (Catharinahof).

5 CONCLUSIES

1. *Ouderen hebben veel licht nodig*

- De behoefte aan licht neemt exponentieel toe met de leeftijd. Ouderen van 60 jaar hebben drie maal zoveel licht nodig dan jong volwassenen en ouderen van 90 jaar zelfs acht maal zoveel om goed te kunnen zien.
- Uit Nederlands onderzoek blijkt dat verpleeghuiscliënten, maar ook zelfstandig wonende ouderen over het algemeen in een te donkere omgeving leven. Het licht is vaak gebaseerd op de lichtbehoefte van volwassenen en niet op de minimumeisen voor ouderen. Ouderen in verpleeghuizen leven vaak in een soort biologische duisternis.
- Ouderen worden door het lage lichtniveau beperkt in hun dagelijkse activiteiten, maar ook in hun sociale activiteiten. Er is onvoldoende licht om te lezen of te handwerken, onvoldoende licht voor hun persoonlijke verzorging, onvoldoende licht voor het uitvoeren van huishoudelijke taken, onvoldoende licht voor mobiliteit en zelfstandigheid, onvoldoende licht voor het onderscheiden van kleuren, onvoldoende licht voor sociale contacten, voor veiligheid (vallen) en ga zo maar door.
- Ook krijgen ouderen te weinig licht voor het ondersteunen van hun biologische klok. Vooral ouderen met dementie zijn gevoelig voor ontregeling van hun biologische klok. Dit heeft een versturende invloed op allerlei lichaamsprocessen die een 24-uurs ritme hebben. Voorbeelden daarvan zijn: het slaap-/waakritme, hormoonspiegels, lichaamstemperatuur, alertheid, stemming, prestatie enz.

2. *De zin en onzin van dynamische verlichting*

- Dementerende ouderen hebben tussen 9.00 uur 's ochtends en 18.00 uur 's avonds minimaal twee uur per dag blauw verrijkt licht nodig voor het ondersteunen van hun biologische klok. Dat kan door in gemeenschappelijke ruimtes te zorgen voor kunstmatige verlichting met een lichtintensiteit van minimaal 1000 lux en een kleurtemperatuur van 6500 K. Dit geldt het gehele jaar door, maar vooral in donkere seizoenen. Cliënten hoeven niet permanent onder deze verlichting te zitten. Het gaat om minimaal twee uur verspreid over de dag, bijvoorbeeld tijdens het eten en tijdens de koffie en thee in de gemeenschappelijke ruimte.
- De meerwaarde van dynamische verlichting is niet wetenschappelijk bewezen. Dat wil niet zeggen dat het kwaad kan of dat het geen voordelen oplevert. Mogelijk dragen deze lichtsystemen bij aan een natuurlijke beleving van de dag. Dynamische verlichting streeft een zo natuurlijk mogelijke verdeling van de kleur van het licht over de dag na. De dynamische verlichting zorgt vaak voor een oplopend lichtniveau en verhoogde kleurtemperatuur in de ochtend. Het effect van blauw verrijkt licht gedurende een bepaalde tijd per dag is wel bewezen bij dementerenden. Het is mogelijk, maar niet zeker, dat een aantal dynamische lichtsystemen hieraan voldoet. Een niet-dynamisch lichtstelsel dat aan deze eisen voldoet, zou een goede en goedkopere optie kunnen zijn.
- Om te zorgen dat ouderen in aanraking komen met de dynamiek van de seizoenen en de verandering van de kleur van het licht overdag, is regelmatig naar buiten gaan het meest probate middel. Door bij voorkeur 's ochtends een half uur naar buiten te gaan, profiteren ouderen meteen ook van de hoge lichtintensiteit die van belang is voor hun dag- en nachtritme.

3. De ervaringen binnen BrabantZorg met dynamische verlichting

- De ervaringen met dynamische verlichting binnen BrabantZorg zijn heel divers. Het is zeker niet zo dat het alleen maar positief is. Het varieert van geen effect van de verlichting tot positieve effecten op stemming, heid, dag-nachtritme en op het minder inzetten van slaapmedicatie en antidepressiva. Ook de zorgmedewerkers zelf ervaren de effecten verschillend, namelijk van geen waargenomen effect op hun eigen functioneren tot het alerter en actiever zijn en in de nachtdienst minder of later dips hebben.
- De diversiteit in ervaringen kan veel verschillende redenen hebben: Het gaat om verlichting van verschillende leveranciers. Ook kan de verlichting van dezelfde leverancier andere productspecificaties hebben. Ook is het aantal uren licht met een hoge of met een lage lichtintensiteit soms anders op de ene locatie als op de andere locatie enz. enz.
- Het is ook duidelijk dat er op een aantal locaties duidelijke aandachtspunten voor verbetering zijn, zoals:
 - goed (blijven) informeren en instrueren van de zorgmedewerkers over het gebruik van de verlichting,
 - het goed inregelen van de verlichting gedurende een bepaalde periode (bv. een half jaar) na de installatie.
 - het zorgdragen voor regelmatig onderhoud van de verlichting, doorgeven van storingen en aanpassen aan zomer- en wintertijd.
- De dynamische verlichting gaat automatisch aan en uit. Schakelt zelf op naar meer en minder licht. Op sommige locaties kunnen ze verlichting wel feller (bij een activiteit) of minder fel (voor meer sfeer) zetten als dat nodig is. Op andere locaties kunnen ze de lampen alleen maar aan of uitzetten en hebben ze de wens om de lichtsterkte af en toe aan te kunnen passen.
- Wat verder naar voren komt, is dat de verlichting weinig effect heeft in woonvormen waarbij cliënten veel op hun eigen kamer verblijven en het licht in een gemeenschappelijke ruimte hangt. Deze cliënten komen dan weinig in aanraking met de speciale verlichting.

4. Bouwkundig

- Zorgdragen voor voldoende licht op onze locaties is een bouwkundige 'must'. Maak daarbij zoveel mogelijk gebruik van daglicht in gebouwen, ofwel van natuurlijk licht. Zeker op plaatsen waar mensen langere tijd verblijven. Dit kan zowel bij nieuwbouw als bij verbouwing. Er zijn veel mogelijkheden om het daglicht optimaal te benutten door bijvoorbeeld het aanbrengen van grotere ramen en lichtkoepels. In de winter en 's avonds speelt kunstmatige verlichting een belangrijke rol. Zorg dat de verlichting voldoet aan de minimale waarden voor ouderen voor goed zicht. Let hier ook op bij vervanging van lampen.
- Besteed in woonvormen voor ouderen vooral aandacht aan:
 - goed licht voor de visuele oogtaken van de oudere mens en
 - licht van 1000 lux of meer in gemeenschappelijke ruimten voor de beïnvloeding van het 24-uurs ritme bij dementerende cliënten.

5. Inrichting

- Houd rekening met de inrichting van het gebouw, zodat onze cliënten beter kunnen zien en niet verblind worden. Er zijn veel mogelijkheden. Maak daarvoor gebruik van de inrichtingstips in hoofdstuk 3. Vermijd bijvoorbeeld donkere vloeren, houd de muren licht, zorg voor lichte gordijnen enz. enz.

6. Cultuur

- Het is belangrijk door de ogen van ouderen naar de verlichting te kijken en niet door de ogen van jou als medewerker. Wat voor jou als ongezellig (te licht) kan overkomen, geeft ouderen de mogelijkheid om optimaal te zien en (zelfstandig) activiteiten uit te voeren. Ook kan het vallen voorkomen.
- Wanneer zorgmedewerkers (incl. activiteitenbegeleiders) op de hoogte zijn van de invloed van licht op ouderen dan kunnen zij er dagelijks aan bijdragen dat ouderen voldoende licht krijgen. Dit kan bv. door cliënten vaker bij het raam te laten zitten, de stoelen richting raam neer te zetten en als het even kan de ouderen mee naar buiten te nemen of familie of vrijwilligers te vragen met de oudere naar buiten te gaan. Het naar buiten gaan kan bij een bewolkte dag al zorgen voor 2500 lux op het oog. Een zonnige dag levert al 10.000 lux of meer op. Door de hoge lichtintensiteit buiten kan een half uur per dag naar buiten gaan voor de oudere veel gezondheidswinst opleveren.
- Ook spelen zorgmedewerkers een belangrijke rol om het licht op de gangen, in de huiskamer enz. aan te laten voor goed zicht voor ouderen. Let er op dat een energiestrijd er niet voor zorgt, dat het voor ouderen nog donkerder is dan het voorheen al was. Het is niet onze leefruimte, ons licht, maar de leefruimte en het licht dat onze cliënten nodig hebben.
- Als je de resultaten van de interviews bekijkt, zijn de ervaren effecten van dynamische verlichting heel wisselend. Dat zou je niet verwachten als je hoort dat de dynamische verlichting steeds meer gemeengoed wordt binnen BrabantZorg. Een reëel beeld van licht in het algemeen en dynamische verlichting in het bijzonder is wenselijk om desinvestering te voorkomen en vooral om oudere cliënten de hoeveelheid en het soort licht te geven dat ze nodig hebben.

6 LITERATUUR

- Aarts, M.P.J., Schoutens A.M.C., Stapel, J.C., (2006), Natural Light exposure, healthy elderly people and sleep- a field study, Proceedings 2nd CIE expert symposium on lighting and health, Vienna.
- Aarts, M.P.J., Aries, M.B.C. en J. van Hoof. Dynamische verlichting in de zorg: de feiten. *TVVL Magazine* 2013, 1; 22-25.
- Aries, M.B.C., Vlies, R.D. van der en A.C. Westerlaken (2010). Inventarisatie en vastlegging van de state-of-art kennis over licht en ouderen. Delft: TNO Bouw en ondergrond.
- Evans, B.J.W., Sawyerr, H., Jessa, Z., Brodick, S. and A.I. Slater. A pilot study of lighting and low vision in older people, *Lighting Research and Technology*, 2010. 42(1): 103-119
- Figueiro, M.G., Plitnick, B.A., Lok, A., Jones, G.E., Higgins, P., Hornick, T.R. and M.S. Rea. Tailored lighting intervention improves measures of sleep, depression and agitation in persons with Alzheimer's disease and related dementia living in long-term care facilities. *Clinical interventions in aging*. 2014:9. 1527-1537.
- Hanford, N. and M. Figueiro. Light therapy and Alzheimer's disease and related dementia: past, present and future. *Journal of Alzheimer's Disease*, 2013, 33(4): 913-922.
- Heuvelink, J. Meutzner, J. en P. Jansen (2010). Licht voor senioren. Richtlijnen voor daglicht georiënteerde verlichting in woningen voor ouderen. Fitlicht.
- Hoof, J. van en A.M.C. Schoutens. Verlichting voor de ouder wordende samenleving. *TVVL Magazine* 5, 2007. P. 42-45.
- Hoof, J. van, M.P.J. Aarts, C.G. Rense en A.M.C. Schoutens. Ambient bright light in dementia. Effects on behaviour and circadian rhythmicity. *Building and Environment* 2009; 44 (1), 146-155.
- Hoof, J. van, Schoutens, A.M.C. and M.P.J. Aarts. High colour temperature lighting for institutionalised older people with dementia. *Building and Environment* 2009; 44 (9), 1959-1969.
- IESNA (1998). *Recommended practice for lighting and the visual environment for senior living*. New York: Illuminating Engineering Society of North America.
- Leeuw, J. van der (2013). *Functiewijzer domotica voor dementiezorg*. Utrecht: Vilans.
- Lepeleire, J. De, Bouwen, A., Coninck, L. De en F. Buntinx. Insufficient lighting in nursing homes. *Journal of the American Medical Directors Association*, 2007, 8(5): 314-317.
- Noell-Waggonner, E. *Issues, problems and opportunities: Appropriate lighting for aging vision and health: 149-157.*

- O'Conner, D. and R.G. Davis. The effect of light source spectrum and illuminance on color discrimination and preference. *Leukos*, 2005, 2(2): 123-132.
- Putten, J. van en L. Zonneveldt (2005). *Aanbevelingen en conceptoplossingen 'Licht voor senioren'*. Delft: TNO rapport 2005-BBE-R006.
- Riemersma-van der Lek (2007). Keep it bright. Deterioration and reactivation of the biological clock in dementia. Proefschrift. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam.
- Riemersma-van der Lek, R.F., Swaab, D.F., Twisk, J., Hol, E.M., Hoogendijk, W.J.G en E.J. W. van Someren. Effect of bright light and melatonin on cognitive and non-cognitive function in elderly residents of group care facilities: A randomized controlled trial, *JAMA*, 2008, 299(22):2642-55.
- Seo, D. en R.L.P. van den Berg. Verlichting voor ouderen met dementie. *TVVL magazine*, 2011: 22-25.
- Sinoo, M.M. en J. van Hoof. Verlichting in Nederlandse verpleeghuizen. *TVVL magazine*, 2011: 27-29.
- Sinoo, M. (2012) *Zichtbaar beter inrichten*. Rekening houden met slechtzienden in verpleeghuizen. Utrecht: Hogeschool Utrecht. Speerpunt zorg en technologie.
- Sloane, D., Williams, C.S., Mitchell, C.M., Preisser, J.S., Wood, W., Barrick, A.L., Hickman, S.E., Gill, K.S., Connell, B.R. Edinger, J. and S. Zimmermans. High-Intensity Environmental Light in Dementia: Effect on Sleep and Activity, *Journal of the American Geriatrics Society*, 2007, 55 (10): 1524-1533.
- Sloane, P.D., Figueiro, M. and L. Cohen. Light as therapy for sleep disorders and depression in older adults. *Clinical Geriatrics*. 2008, 16 (3): 25-31.
- Someren, E.J.W. van, Kessler, A., Mirmiran, M. and D.F. Swaab (1997). Indirect bright light improves circadian rest-activity rhythm disturbances in demented patients. *Biological Psychiatry*, 41 (9):955-63.
- Spreeuwenberg, M. en C. Willems (2009). Ruimte voor zorg. Dynamische verlichting bij wonen en zorg voor dementerenden. Een pilotstudie. Utrecht: Vilans.
- Stoer, G.W. red. (2006). Licht, welzijn en de ouder wordende mens Ede: Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde.
- Turner, P.L., Someren, E.J.W. van, Mainster, M.A., (2010), The role of environmental light in sleep and health: Effects of ocular aging and cataract surgery. *Sleep Medicine Reviews*, In Press, Corrected Proof.

- Wijlhuizen, G.J. The 24-hour distribution of falls and person-hours of physical activity in the home are strongly associated among community-dwelling older persons. *Preventive Medicine* 2008. 46: 605-608.

BIJLAGE I ERVARINGEN DYNAMISCHE VERLICHTING PER LOCATIE

Locatie de Wellen, woning 4, 5 en 6

Twee verzorgenden van huisjes 4,5 en 6 zijn geïnterviewd. Deze verzorgenden en hun collega's zijn op de hoogte van de speciale verlichting in de huiskamer. Het beoogde effect is volgens hen dat het zorgt dat mensen overdag meer wakker zijn en een beter onderscheid kunnen maken tussen dag- en nachtritme.

De ene geïnterviewde noemt dat er veel geklaagd wordt over de verlichting en ze daarom de lampen bij binnenkomst direct uitzet. Ze vindt dat de lampen te warm zijn, je er geen huiskamergevoel van krijgt en je het gevoel krijgt dat je in de spotlights zit. Ook andere collega's manipuleren het licht door het dagelijks uit of weer aan te zetten. Het uitzetten van het licht gebeurt m.n. 's ochtends op het moment dat de zorgmedewerker binnenkomt en er zelf last van heeft. Verschillende zorgmedewerkers vinden het licht te fel. Ze noemt dat één collega zelfs aangeeft dat ze ziek wordt van het licht, dat het te warm is en ze er hoofdpijn van krijgt. Ook bij het begin van de avonddienst worden de lampen wel eens uitgezet. De andere geïnterviewde wijzigt het licht niet. Ze blijft hier zelf liever vanaf, omdat ze er geen verstand van heeft. Ze noemt dat ze het licht persoonlijk wel prettig vindt en er vrolijk van wordt. Zij heeft ook het gevoel dat de cliënten het prettig vinden. Het is ook prettig voor de cliënten tijdens het eten. Ze noemt dat het licht heel helder is. Ze ziet dat cliënten na het eten ook een dutje doen aan de tafel onder de lampen. Ook wordt genoemd dat cliënten soms ergens anders gaan zitten, omdat ze het licht te fel vinden.

Het licht staat automatisch afgesteld. Ze weten niet precies op wat voor tijdstip de verlichting aangaat. In de avond gaat de verlichting rond half zeven aan als het donker wordt. Bij een technische storing van de verlichting schakelen ze de technische dienst in.

Ze hebben van cliënten, mantelzorgers of familieleden geen positieve of negatieve opmerkingen over de verlichting gehoord. Ze merken niet of de cliënten de verlichting accepteren. Er wordt wel eens gesproken met de familie over de verlichting. De ene verzorgende noemt dat de familie tijdens een informatieavond voorlichting heeft gehad over de verlichting en dat het nu bij het inhuizingsgesprek aan de orde komt. De andere noemt dat er wel eens over gesproken wordt met familie, maar dat ze het er niet over hebben dat het licht ook ingezet kan worden voor specifieke doeleinden.

De ene geïnterviewde noemt het licht overbodig. Ze heeft niet het gevoel dat het licht effect op haar heeft. Misschien dat het een meerwaarde voor haar zou hebben als de lampen minder fel zijn. De warmte die ze afgeven vindt ze vooral in de zomer niet prettig. De andere geïnterviewde geeft nogmaals aan het licht prettig te vinden. Ze vindt ook de kleuren prima, het beïnvloedt haar humeur positief en ze krijgt er energie van.

Het licht wordt niet bewust ingezet bij cliënten. Ze moedigen bijvoorbeeld cliënten met een verstoord dag-nachtritme of een sombere stemming niet aan om aanwezig te zijn in de huiskamer of daar een activiteit uit te voeren.

Locatie Odendael, afdeling Lavendel en Korenbloem

Ook hier zijn twee verzorgenden geïnterviewd. De medewerkers weten dat er boven de eettafels in de huiskamer speciale verlichting hangt. Ook in de binnentuin is dat het geval. De binnentuin is een ruimte waar je de afdeling binnenkomt. De verlichting (Philips) is ingesteld om aan te sluiten bij het dag- en nachtritme van cliënten. Dit gebeurt het gehele jaar op dezelfde manier. De verlichting werkt automatisch. De verlichting brandt van 6.45 tot 23.00 uur. Het licht is tijdens de nacht uit, brandt bij rustmomenten minder fel en op momenten van activiteiten feller. De medewerkers kunnen de speciale verlichting niet zelf wijzigen. De verlichting wordt door een bedrijf ingeregeld. Zij zorgen voor regelmatige checks. Wanneer er iets niet goed werkt, komen zij het verhelpen. Na een half jaar was de verlichting goed ingeregeld. Het licht was toen aangepast aan de tijdstippen van de activiteiten en de rustmomenten. De lampen schenen op de juiste momenten feller en minder fel.

Bij de start reageerde een mevrouw soms op het feit dat de lampen feller gingen branden. Dat was in de tijd dat de lampen nog niet goed ingeregeld waren. Over het algemeen worden er geen opmerkingen over de verlichting gemaakt. Cliënten accepteren de verlichting. Ze zijn zich er niet van bewust. Mantelzorgers worden geïnformeerd tijdens rondleidingen op de afdelingen, voordat een naaste er komt wonen. Het staat niet in de informatiefolder. De reacties tijdens de rondleidingen zijn positief.

Het beoogde effect is dat cliënten hier minder depressief door worden, dat het rustgevend werkt en het stemmingswisselingen vermindert. Het was de wens van sommige familieleden om met meer sfeerverlichting te werken en dat is ook gedaan. De ene geïnterviewde zag van tevoren al de meerwaarde in. De andere was sceptisch. Dat gold ook voor een aantal collega's. Sinds de verlichting goed is ingesteld, zijn de medewerkers positief.

De zorgmedewerkers hebben duidelijk het gevoel dat deze verlichting effect heeft op het welzijn van cliënten. Ze zien dit vooral op Lavendel. Cliënten op Lavendel zitten relatief vaak in de huiskamer. Het gaat om minder inzet van slaapmedicatie en van antidepressiva bij verschillende cliënten. Gevraagd naar een voorbeeld, noemen ze dat een cliënt eerst in een appartement in Odendael woonde en later verhuisde naar afdeling Lavendel. Hij gebruikte al jaren antidepressiva. Hij woont nu een jaar op Lavendel. De dosis is gehalveerd en gaat het prima. Een ander voorbeeld is een mevrouw die thuis veel last had van stemmingswisselingen. Ook zij woont er bijna een jaar. Het valt ook de kinderen op dat de stemmingswisselingen nagenoeg verdwenen zijn. Op afdeling Korenbloem is inmiddels ook dynamische verlichting aangebracht. Daar zien ze minder effecten. Mogelijk ook doordat cliënten daar vaak op het eigen appartement zijn. Op afdeling Korenbloem worden cliënten wel gestimuleerd om naar de huiskamer te gaan om hen de mogelijkheid te geven om de effecten van de verlichting te kunnen ervaren. Bij een mevrouw met een sombere stemming is wel eens een daglichtlamp ingezet. Dit had niet het gewenste effect. Ze begreep het niet en het licht was te fel.

Ze hebben niet het gevoel dat deze verlichting ook effect op henzelf heeft. Ook van collega's hebben ze dat niet gehoord.

Locatie Nieuwehagen huiskamer 2

Op de locatie Nieuwehagen zijn er 4 pg-huiskamers met dynamische verlichting. Eén van deze huiskamers heeft verlichting van Philips. Van deze huiskamer is één verzorgende geïnterviewd.

Deze verzorgende weet dat er speciale verlichting in de huiskamer hangt. Ze noemt dat je de verlichting zelf aan en uit moet zetten. De verlichting staat niet automatisch afgesteld. De geïnterviewde zet 's morgens de lampen fel aan en als ze weg gaat, doet ze de lampen weer uit. Zij en haar collega's hebben geen tijd om er tussentijds aan te denken om het licht op te schalen of af te bouwen. Ze kunnen ook de kleur van de verlichting instellen, maar dat doen ze niet. Zij en haar collega's vinden het verlichtingssysteem in de andere huiskamers fijner. Dat is namelijk automatisch.

Ze heeft uitleg gekregen over het effect van de verlichting. Dat effect zie je op deze huiskamer niet. Cliënten zijn slechter gaan slapen. Overdag zitten mensen ook regelmatig te suffen. In het begin hadden ze het gevoel dat de verlichting effect had. Ze hebben nu twijfels over het effect. Op andere woningen heeft de geïnterviewde wel het idee dat het werkt. De lichten daar zijn feller. Sommige familieleden klagen wel eens dat de lampen te donker staan. Je kunt ze in vier stappen feller maken, maar ze worden meteen op z'n felst gezet. Er wordt niet speciaal aandacht besteed aan het informeren van mantelzorgers over de verlichting. Het staat ook niet in de locatie- of afdelingsfolder.

In het begin hadden ze het gevoel dat de verlichting ook effect op henzelf had. Ze waren toen 'wakkerder' dan nu. Door het interview komen ze er achter dat de verlichting nu niet meer automatisch werkt, terwijl dat in het begin wel het geval was. De verlichting functioneert dus niet naar behoren. De verzorgende noemt dat ze ook al een hele tijd geen monteurs meer heeft gezien.

Locatie Nieuwehagen huiskamer 1, 3 en 4

Ook hier is één verzorgende geïnterviewd. Ze is zich bewust van de verlichting en kan vertellen hoe de verlichting werkt. Om 7 uur gaat de eerste verlichting aan, om 10 uur gaat er extra verlichting aan en dan om 12 uur nog een keer. Daarna vindt er een afbouw van het licht plaats. Ze kunnen de verlichting wel zelf wijzigen. Het gaat dan om meer of minder licht. Ze dimmen de lampen voor meer sfeer of zorgen voor meer licht bij activiteiten. Ook kun je de lampen zelf aanzetten, als ze uitgegaan zijn. Dat doen ze bijvoorbeeld als de lamp te vroeg uitgaat, waardoor het te donker wordt in de huiskamer. Ze wijzigen het licht niet zo vaak. Bij de overgang van zomer- naar wintertijd en andersom vragen ze de monteurs om de tijden van de lampen aan te passen. Als de lamp uitgaat en het in de huiskamer donker wordt, terwijl het buiten nog licht is, dan reageren cliënten daar wel eens op. Ze zijn dan verbaasd dat het licht te vroeg uit gaat. Ook komt het voor dat ze daar een opmerking over maken.

Het effect van de verlichting op hun cliënten was het meest duidelijk na de installatie van het licht. De cliënten waren duidelijk actiever, sliepen minder overdag, waren spraakzamer en vrolijker. Zelfs de parkiet was actiever! Het licht geeft ook goed het verschil tussen dag en avond aan. Als de lichten uitgaan is het avond. Ook voor het personeel vinden ze het zo veel fijner werken. Ook mantelzorgers waren blij dat deze verlichting aangeschaft was. Daarvoor was het licht in Nieuwehagen op sommige huiskamers echt onder de maat. Familie gaf dat aan, maar eigenlijk vond iedereen het er te donker. Met deze verlichting is het er een stuk beter op geworden. De lampen kunnen niet meer gemist worden.

Ze gebruiken de verlichting wel eens bewust bij cliënten met een verstoord dag-nachtritme of een sombere stemming door bijvoorbeeld spelletjes in de huiskamer te doen of met Kerst een intiemere sfeer te creëren.

Mantelzorgers worden in Nieuwehagen niet specifiek geïnformeerd over de verlichting. Het staat ook niet in de afdelings- of locatiefolder.

Locatie Catharinahof

Op kleinschalig wonen pg in Catharinahof zijn twee verzorgenden geïnterviewd. Eén van hen is nog in opleiding tot verzorgende. De geïnterviewden weten dat er speciale verlichting in Catharinahof hangt.

Deze verlichting gaat op vaste tijden aan en uit. Dit gaat automatisch. De verlichting brandt van 7.30 of 8.00 uur tot 10.30 uur. Vervolgens gaat de verlichting uit tot 12.30 uur. Dan weer aan tot na de middagmaaltijd. 's Middags is de verlichting een tijd uit. Daarna gaat het licht weer aan tot 21 uur 's avonds. Ze vinden dat de verlichting 's avonds te lang aan blijft. Ze merken dat cliënten daardoor langer actief blijven terwijl ze eigenlijk moe zijn.

Ze kunnen de verlichting niet zelf wijzigen. De ene verzorgende noemt dat je de verlichting alleen 's ochtends aan kunt zetten. Ze doet dat als er een cliënt in de huiskamer komt en het licht nog niet aan is. Volgens haar collega kun je 's ochtends alleen de verlichting resetten. De verlichting wijzigen is alleen mogelijk door het bedrijf dat het geïnstalleerd heeft (voor zover bekend bij de geïnterviewden). Ze vinden het wel gemakkelijk dat je zelf niets aan het licht hoeft te doen. Toch zouden ze graag willen dat ze de verlichting zelf aan kunnen passen. Aan de andere kant zijn ze bang dat het dan een rommeltje wordt. Ze willen het licht af en toe kunnen dimmen. Ook zou het prettig zijn als ze het licht per lamp aan of uit kunnen doen. Nu gaat dat per drie lampen tegelijk.

Het beoogde effect van de verlichting op cliënten is:

- Het pept je op.
- Het werkt tegen depressiviteit.
- Je wordt actiever.
- Je hebt meer licht bij het eten.

Toen de cliënten in Catharinahof kwamen wonen, was het licht er al. Dus over het effect kunnen ze niet veel zeggen. Wel merken ze dat cliënten 's avonds, zolang de verlichting nog aan is, langer actief blijven. Ze zetten het licht niet bewust in bij bijvoorbeeld sombere cliënten. In de praktijk merken ze dat cliënten soms schrikken als het licht aan of uit gaat. Cliënten merken dan dat er iets gebeurt, maar weten niet wat.

Aan mantelzorgers wordt in het inhuizingsgesprek verteld dat er speciale verlichting is in de huiskamer. Ze hebben geen reacties van mantelzorgers gehad over het licht zelf. Meestal is er op tijden dat het licht aan is geen familie aanwezig.

In de gang is het licht 's nachts op sommige plekken groen. De verzorgenden vinden dat prettig. Voorheen begrepen cliënten met het gewone licht vaak niet, dat het nog nacht was. Dit gaat met het groene licht beter. In de huiskamer is de kleur van het licht prima, maar met name 's avonds is het licht te fel. Als het licht 's avonds uit zou zijn, geeft dat meer sfeer.

Ze merken dat de verlichting ook effect heeft op hun eigen functioneren. Ze hebben in de nachtdienst minder dips. Als ze een dip krijgen, is de dip pas later namelijk tegen de ochtend. Ook houdt het licht je actief als het aan is.