

DAGLICHT IS GEZOND

STRAKS MET VERBETERD RECEPT IN HET NIEUWE BOUWBESLUIT

De dagen worden korter, maar de vooruitzichten zijn goed, want na de Omgevingswet komen er ook nieuwe daglichteisen. Hoe hou je daar in een ontwerp rekening mee? Om de bouwwereld voor te bereiden is er een NPR 4057 [1] verschenen met daarin de nodige voorbeelden. In dit artikel lichten we toe wat de eisen zijn, wat je kunt met de NPR en kijken we naar de mogelijke effecten.

WAAROM DAGLICHT?

Daglicht is niet voor niets onderdeel van het thema gezondheid in het Bouwbesluit. Zeker nu we de afgelopen twee jaar vaker binnen hebben gezeten, is voldoende daglicht van belang. Maar vergeet ook weer terug op kantoor niet even dat lunchrondje te maken om wat extra vitamine D te tanken in de buitenlucht. Uit diverse wetenschappelijke onderzoeken blijkt ook hoe belangrijk daglicht is voor de gezondheid van de mens. Het heeft effect op ons bioritme, onze energie, onze ogen en hersenen.

HUIDIGE EISEN

De huidige eisen en bepalingsmethode volgens NEN 2057 [2] kennen we inmiddels ruim 30 jaar. Destijds was het een pragmatische keuze om het enigszins simpel te houden. Maar Nederland is het enige land in Europa dat nu nog rekent met een versimpelde bepalingsmethode voor daglichttoetreding in de ruimte. En NEN 2057 [2] heeft de nodige beperkingen: de positie van het raam maakt niet uit, er wordt alleen gekeken naar het gevelvlak en niet naar daglicht in de ruimte. De uitgebreide methode met alfa en bèta leidt soms tot dubbeltelling en niet realistische getallen. Hoofdstuk 13 geeft nog wel een uitgebreidere methode, maar die wordt in de praktijk maar beperkt ingezet. Al in de jaren tachtig ontstond het idee om met een dag-

lichtfactor te gaan werken. Zelfs in de jaren vijftig werd er al gesproken over een hemelfactor, destijds uit te rekenen met ingewikkelde formules of TNO schijven. Kortom, tijd voor wat nieuws. En vanuit Europa is er nu de daglichtfactor. Logisch dus om die als land over te nemen.

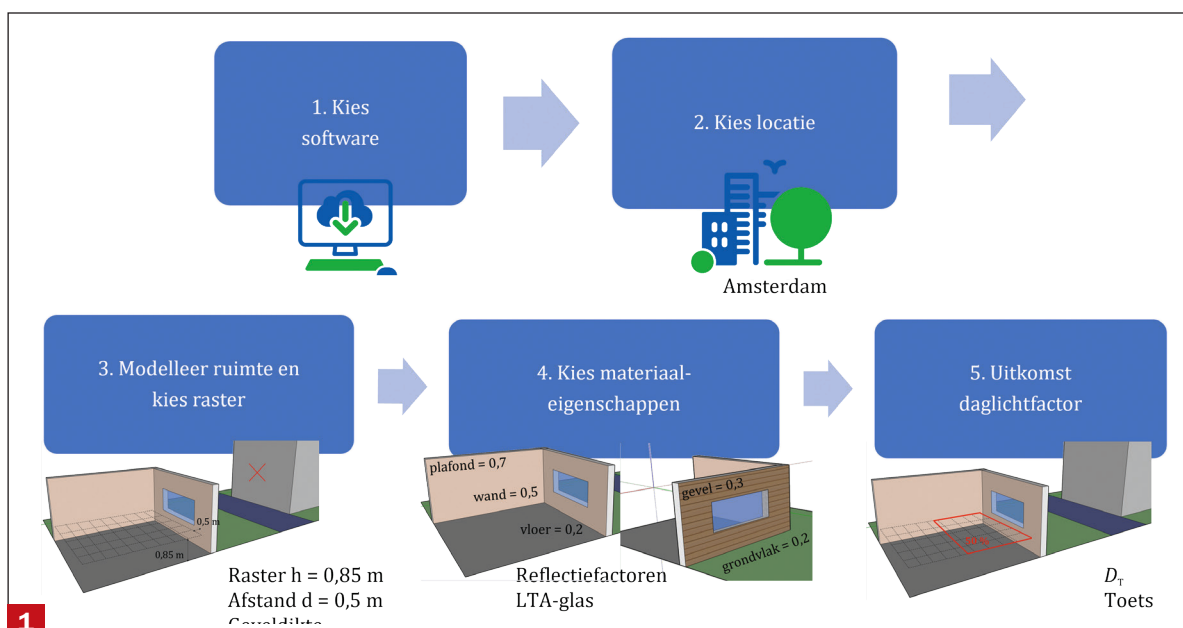
NIEUW RECEPT, NIEUWE EISEN

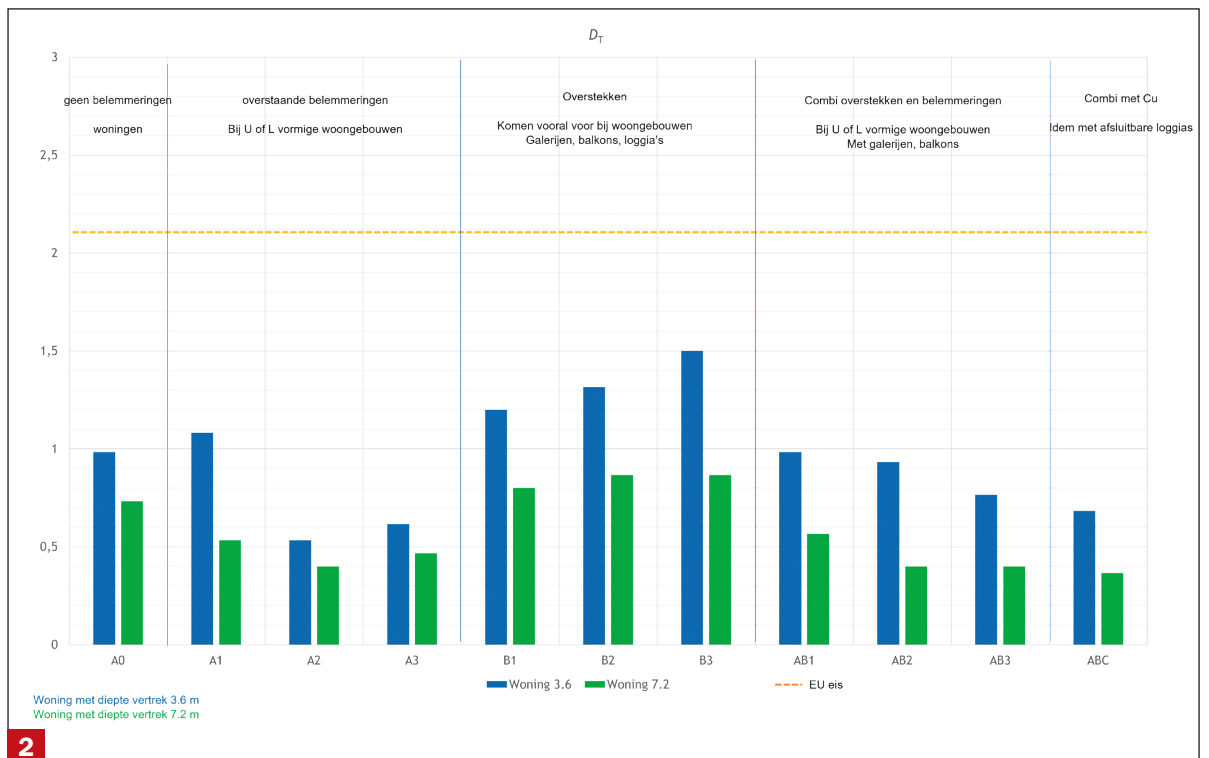
De daglichtfactor is een nieuw recept voor een goede daglichtkwaliteit. In de Europese norm NEN EN 17037 [3] is dat gedefinieerd als de minimale streefdaglichtfactor D_T in 50% van de ruimte. In figuur 1 is in het kort weergegeven hoe dit recept eruit ziet. Met de juiste software is het makkelijk om snel een daglichtsimulatiemodel te maken. Er zijn nu al diverse tools beschikbaar, en dat zal komende jaren alleen maar meer worden.

In de Europese norm staan geen verplichte eisen, wel wordt een informatieve voorzet gedaan om een D_T van minimaal 2,1% te halen. Die is gebaseerd op een verlichtingssterkte van 300 lux gedurende 50% van de tijd. Uitgaande van een bewolkte hemelkoepel kom je dan uit op een streefdaglichtfactor van 2,1%. Opvallend is dat deze waarde voor alle functies gelijk is gesteld. Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen wonen en werken of onderwijs en ziekenhuizen. Ook niet heel gek, het gaat immers



ing. G. (Gertjan) Verbaan,
senior adviseur DGMR en
voorzitter NEN normwerkgroep daglicht





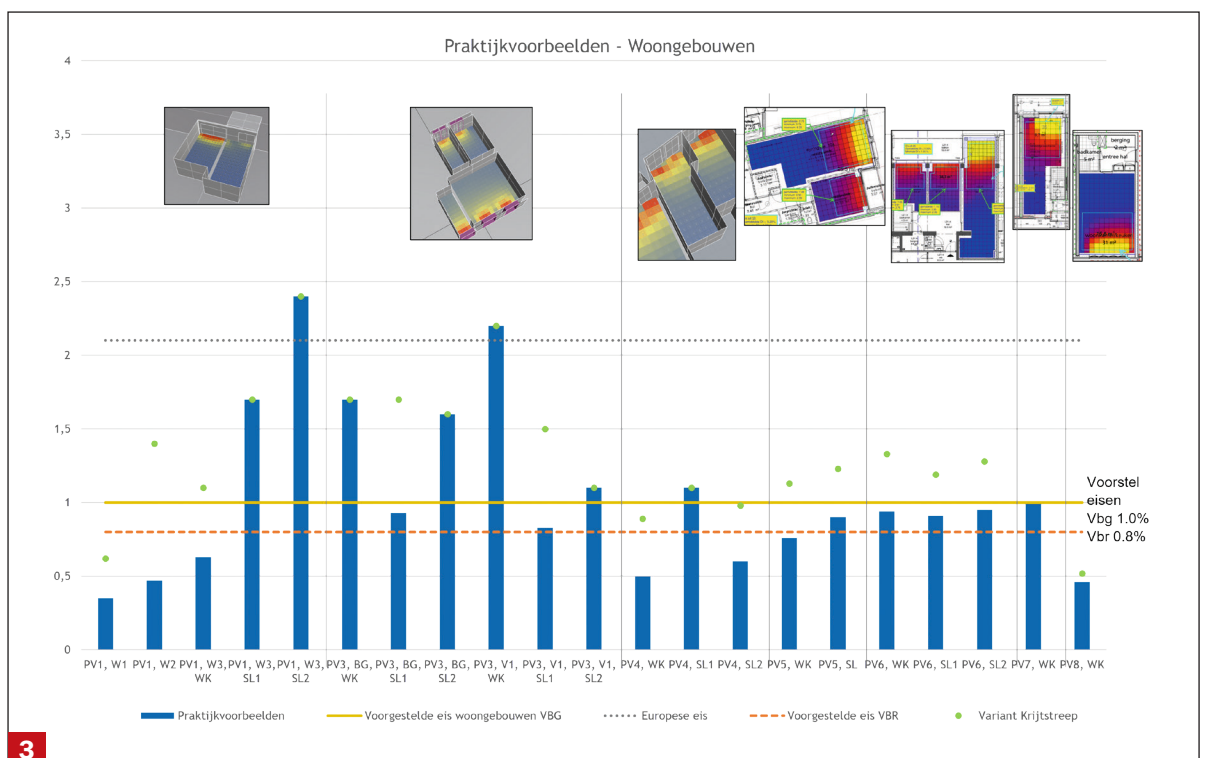
Vergelijking standaardsituaties streefdaglichtfactor D_T bij woningen die net voldoen aan NEN 2057. De blauwe staven tonen de streefdaglichtfactor voor ruimten van 3,6 m diep, bij de groene staven is de diepte 7,2 m. De gele lijn is de daglichteis van 1,0% voor verblijfsgebieden in woonfuncties. De Europese eis van 2,1% (gele stippellijn) ligt duidelijk hoger dan de huidige daglichteisen in Nederland.

om de gezondheid voor mensen en dan doet functie er misschien niet toe?

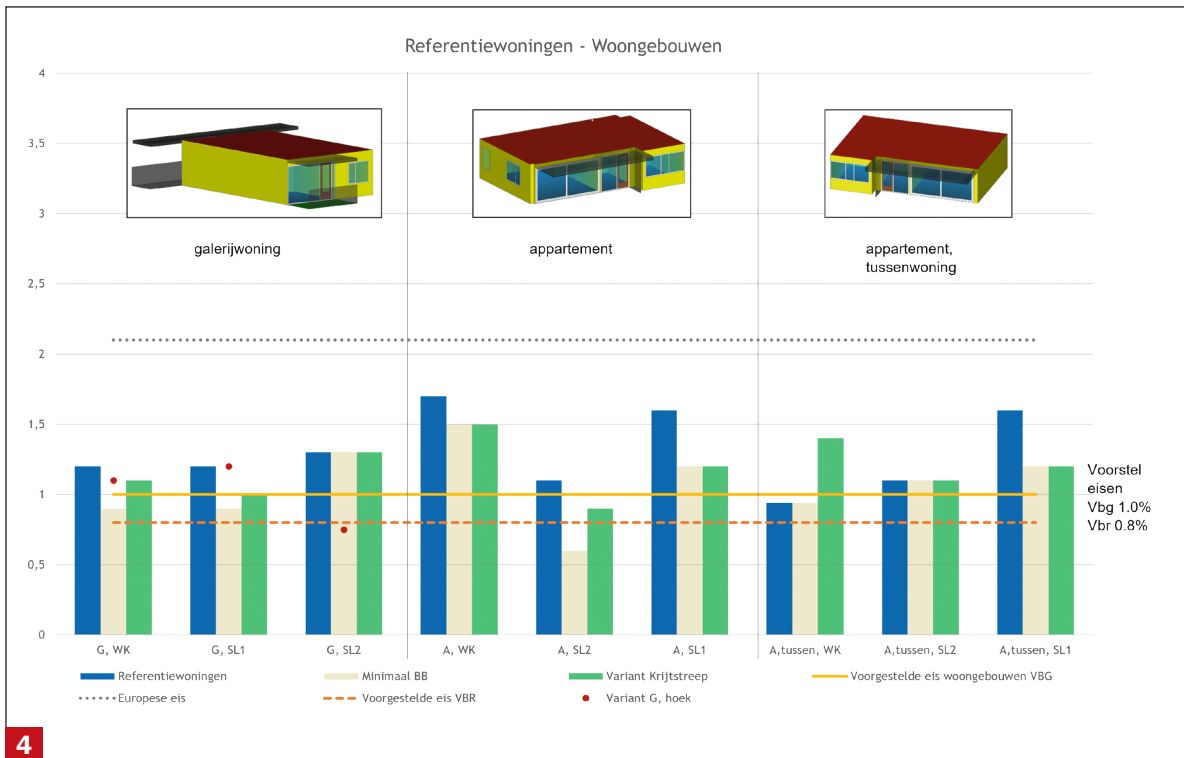
Onderzoek naar hoogte van de eisen

Vervolgens kwam natuurlijk de vraag welke eisen er dan in het Bouwbesluit zouden moeten komen. Uit onderzoek

[4] bleek de lat met 2,1% wel erg hoog te liggen. Het ministerie van BZK wilde ook voorkomen dat de eisen veel hoger zouden komen te liggen dan nu het geval is. Maar tegelijkertijd zijn de methodes van beide normen zo verschillend dat het niet mogelijk is om de eisen 1 op 1 te vertalen zonder bijwerkingen.



Praktijkvoorbeelden woongebouwen berekend volgens NEN EN 17037. De blauwe staven tonen de streefdaglichtfactor D_T van de ruimten van de woning in het plaatje erboven. De gele lijn is de daglichteis van 1,0% voor verblijfsgebieden in woonfuncties, de oranje streep is de eis van 0,8% voor verblijfsruimten.



Referentiewoningen berekend volgens NEN EN 17037. De staven tonen de streefdaglichtfactor D_T van de ruimten van de referentiewoning in het plaatje erboven. De gele lijn is de daglichteis van 1,0% voor verblijfsgebieden in woonfuncties, de oranje streeplijn is de eis van 0,8% voor verblijfsruimten.

DGMR voerde in 2018-2019 een beleidsstudie uit om te bekijken wat de verschillen waren. Ten eerste door een groot aantal standaard situaties door te rekenen die precies voldoen aan NEN 2057 en daarna te kijken welke streefdaglichtfactor D_T daarbij hoort. Figuur 2 laat (van links naar rechts) voor overstaande belemmeringen (alfa), overstekken (beta) en de combinatie daarvan zien wat er gebeurt. Duidelijk te zien is dat overstekken er een stuk gunstiger uit komen, terwijl overstaande belemmeringen wat ongunstiger scores. Dat strookt ook wel met beleidsonderzoek van Rodrigo uit de jaren tachtig.

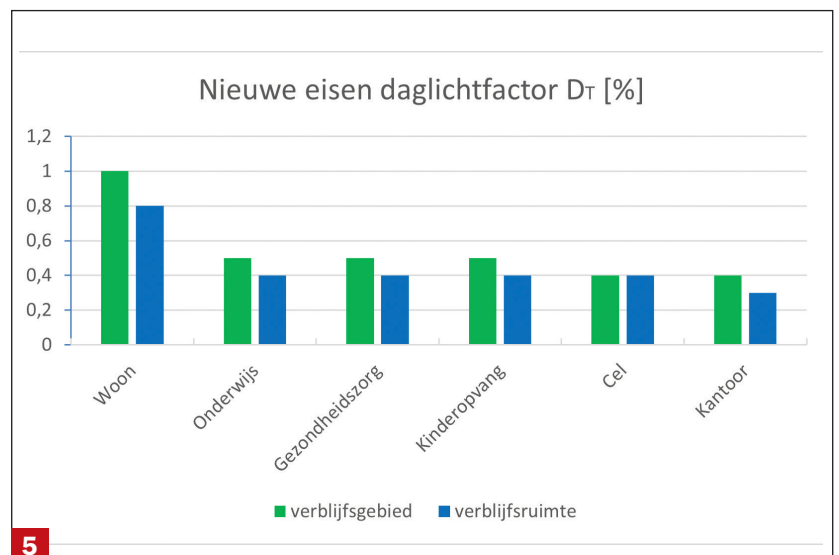
Daarnaast rekenden DGMR en LBP|Sight ook een aantal praktijksituaties door en na overleg met de Juridisch Technische Commissie van BZK ook nog een set met de referentiewoningen van RVO. De resultaten van de praktijkvoorbeelden van de woongebouwen zijn in figuur 3 te zien. Dit zijn willekeurige voorbeelden aangeleverd door DGMR, LBP|SIGHT en gemeente Den Haag. Uit de grafiek blijkt dat het overgrote deel van de voorbeelden kan voldoen aan de eis (zeker met toepassing van een "krijtstreep").

In figuur 4 staan de resultaten weergegeven van de woongebouwen voor de RVO Referentiewoningen. Hieruit blijkt dat de referentiewoningen (blauwe staaf) over het algemeen voldoen, met uitzondering van de woonkamer van het tussenappartement. Door toepassing van een krijtstreep (groene staaf) zal deze alsnog voldoen aan de eerder voorgestelde eis van 1,0%. De Europese eis van $D_T = 2,1$ is niet haalbaar voor deze woongebouwen.

In het lichtgeel zijn de woningen aangegeven die net voldoen aan het huidige Bouwbesluit. In het onderzoek is de

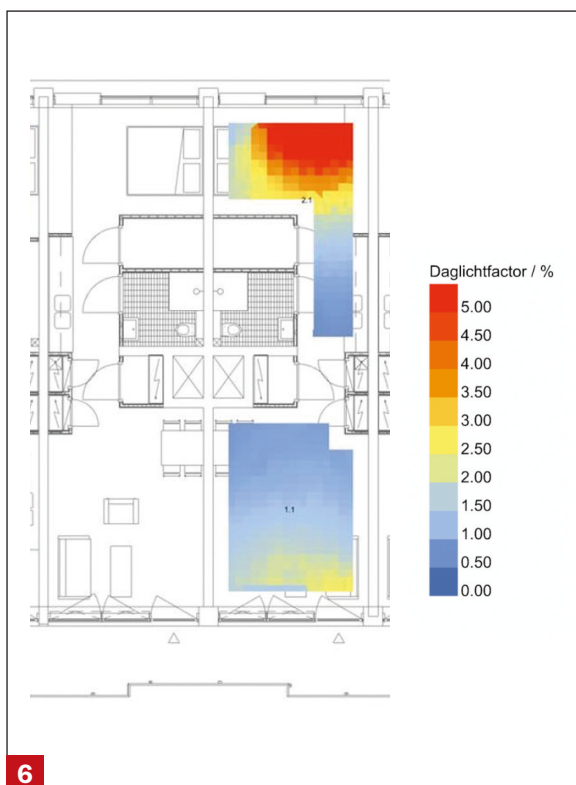
raamoppervlakte kunstmatig teruggeschroefd tot de minimale grootte die nog net kan volgens de huidige regels. Dit zijn dus geen referentiewoningen, en komen in de praktijk ook niet vaak voor. Zoals te verwachten is het voor deze voorbeelden lastiger om aan de voorgestelde eis te voldoen, maar met een krijtstreep bleek dit wel haalbaar.

Uit die rekenexercities bleek dat de Europese norm op sommige punten nog wel erg onduidelijk is. Er moest nog wel een Nederlands sausje overheen om het passend te maken voor onze bouwpraktijk met onder andere verblijfsgebieden, gebruiksfunctie, krijtstrepen, perceelsgren-



Overzicht met de daglichteisen die in het Besluit bouwwerken leefomgeving gaan gelden (vanaf 1-1-2023?)

Verblijfsruimte	Opp [m2]	D_T [%]	Eis [%]	Voldoet?
Slaapkamer+keuken	12,1	2,1	0,8	Ja
Woonkamer	19,9	1,1	0,8	Ja



6 Appartement met berekening daglichtfactor. De rode kleuren geven de hoogste daglichtfactoren aan, de blauwe zijn lage daglichtfactoren. De tabel geeft een overzicht van de verschillende ruimten in het appartement en de toets aan de nieuwe eis.

zen en meer. Om een meer consistent resultaat te krijgen heeft de werkgroep daglicht van NEN een aantal randvoorwaarden opgesteld, die de norm voor toetsende instanties eenduidiger en beter te controleren maakt. Denk bijvoorbeeld aan het maximale rekenraster, vaste reflectiefactoren en voor in de ontwerpfase een rekenwaarde voor de LTA van het glas.

Ook is besproken of er aparte eisen nodig zijn voor woningen en woongebouwen, omdat het bij de laatste categorie wat lastiger is om aan de eis te voldoen. Na afweging van alle voor- en nadelen is daar niet voor gekozen en is de eis vorig jaar zomer gepubliceerd in de Staatscourant. Voor woningen wordt het een D_T eis van 1,0% voor een verblijfsgebied en 0,8% voor een verblijfsruimte. De andere functies zijn hiervan afgeleid, zie figuur 5.

De verwachting is dat deze eisen een half jaar of jaar na de nieuwe Omgevingswet in werking treden. Op dit moment kan er al mee worden gewerkt als gelijkwaardige oplossing.

Gevolgen nieuwe eisen

Gemiddeld gezien is de nieuwe eis niet strenger dan de huidige eis. Maar deze levert per situatie wel flinke verschillen op. In plaats van naar de gevel kijken we nu naar een horizontaal vlak, en de plaats van het raam doet er nu ook echt toe. Bij overstekken wordt het iets makkelijker, bij overstaande belemmeringen iets moeilijker om aan de eis te voldoen. Bij de combi van overstekken en belemmeringen zijn er weinig verschillen. Diepere woningen met eenzijdig daglicht krijgen het wat lastiger. Maar het beeld wordt wel realistischer en komt veel meer over met de daadwerkelijke beleving van daglicht. Ook de LTA waarde is nu echt een factor die meetelt, al kan voor berekeningen in de VO fase en als forfaitaire waarde voor helder glas natuurlijk prima met een standaardwaarde van 0,60 worden gerekend.

Aan de hand van praktijkvoorbeelden blijkt dat interne hoeken bij woongebouwen, die in de huidige praktijk al moeilijk zijn, nog lastiger worden. Daarbij moet er mogelijk ook echt anders ontworpen worden.

Belemmeringen

Zeker bij meerdere gebouwen op één perceel ligt er nog een uitdaging, omdat dan de belemmering van de andere gebouwen meegenomen moet worden. De minimale belemmeringshoek van 20 graden komt te vervallen, deze is verdisconteerd in de eis. Dat maakt het modelleren makkelijker. Maar daglicht-technisch blijft het natuurlijk vreemd dat belemmeringen buiten de perceelsgrenzen niet meegenomen worden. Ook vreemd is dat het wel of niet opsplitsen van een perceel zoveel invloed heeft. Daarbij blijft het toepassen van de krijtstreep ook straks nog steeds mogelijk. Het gaat dan ook echt wel om de minimale kwaliteit en de ondergrens van het Bouwbesluit.

VOORBEELD

Figuur 6 is een voorbeeldproject dat nu in ontwikkeling is. Het gaat om een appartement van circa 50 m² zoals dat momenteel veel in de stedelijke omgeving wordt gebouwd. Bij de woonkamer aan de zuidkant is sprake van een flinke galerij, de slaapkamer aan de noordzijde staat in directe verbinding met de keuken. De minimale streefdaglichtfactor van de slaapkamer is 2,1% en voldoet dus ruim aan de eis van 0,8% voor een verblijfsruimte in een woonfunctie en ook aan de eis voor het verblijfsgebied. Bij de woonkamer/keuken is het lastiger, maar wordt nog steeds een waarde van 1,1% gehaald. Als het tegenovergelegen blok op het eigen perceel zou liggen zou de D_T overigens dalen tot 0,8%, maar ook dan kan in combinatie met de krijtstreep nog aan de eis worden voldaan.

PRAKTIJKRICHTLIJN

Om de bouwwereld voor te bereiden is er ondertussen ook een NPR 4057 [1] verschenen met daarin de nodige voorbeelden van onder anderen een rijtjeswoning en een appartementengebouw. Die dienen als een goede referentie voor wie zelf met berekeningen aan de slag gaat. Ook zijn de randvoorwaarden opgenomen en toegelicht en wordt bijvoorbeeld ingegaan op hoe het raster bij krijtstrepen moet worden gekozen.

Naast het recept voor de streefdaglichtfactor wordt in NPR 4057 [1] ook ingegaan op een aantal andere aspecten die voor de beleving heel belangrijk zijn. Denk aan uitzicht, bezonning maar ook het voorkomen van hinder door te veel daglicht (visueel comfort, DGP). Ook hier wordt aan de hand van voorbeelden toelichting gegeven. Verder zijn er diverse webinars [5, 6, 7] geweest.

ALTERNATIEF RECEPT

De Europese norm [3] biedt ook een uitgebreide methode waarbij de verlichtingssterkte dynamisch doorgerekend wordt over een heel jaar. In dat geval heeft oriëntatie ook effect omdat de zon wordt meegerekend. Dit in tegenstelling tot de hiervoor besproken methode, die van een volledig egale bewolkte hemelkoepel gebruik maakt. Vanwege het meetellen van de zon speelt de keuze van de zonwering dan een belangrijke rol. De zonwering moet ook wel gemodelleerd worden. Op het zuiden zal immers de zonwering vaak genoeg omlaag gaan en dat heeft direct effect op de hoeveelheid daglicht in de ruimte. In NPR 4057 [1] is al een voorbeeld gegeven. De beschikbare tools hiervoor zijn op dit moment nog beperkt, maar met een parametrisch model is het al goed mogelijk om dit te berekenen.

Omdat het hier om verlichtingssterkte gaat, is met de uitgebreide methode de link naar kunstlicht goed te maken. Het afstemmen tussen de lichtontwerper en de daglichtontwerper levert vaak gunstige resultaten.

INTEGRAAL BEKIJKEN

Met de nieuwe Omgevingswet gaat er niet meteen iets veranderen. Maar de huidige NEN 2057 [2] met equivalente daglichtoppervlakte zal een half jaar of jaar later wel vervallen en dan gaan we over naar NEN EN 17037 [3]. Het is belangrijk hier op tijd ervaring mee op te doen, gezien de verschillen in de methodieken.

Bedenk daarbij dat het Bouwbesluit een ondergrens is en dat voor echt goede daglichtkwaliteit de lat nog hoger gelegd moet worden. In de bijlage van de NPR [1] zijn al wat aanbevelingen gedaan, maar ook de duurzaamheidsinstrumenten zoals GPR, BREEAM en WELL zetten flink hoger in voor daglicht. En met alle eisen zoals BENG en MPG erbij wordt het misschien niet makkelijker, maar is dat niet de uitdaging voor ons als bouwfysici? Met gratis warmte in de winter, een goede zon- en/of lichtwering en minder kunstlicht geeft daglicht ook letterlijk energie.

De NEN werkgroep Daglichtopeningen hoort ook graag jullie ervaringen. Zie de website van de werkgroep [8]. ■



Daglichtbeleving in Rijswijk ZH, 1 juni in de ochtend (foto: Gertjan Verbaan)

BRONNEN

- [1] NPR 4057 Daglicht in gebouwen - Toelichting op NEN EN 17037, NEN, Delft
- [2] NEN 2057 Daglichtopeningen van gebouwen, NEN, Delft
- [3] NEN EN 17037 Daglicht in gebouwen, NEN, Delft
- [4] NEN beleidsstudie daglicht effect Europese norm dd. 19 maart 2021, <https://www.internetconsultatie.nl/verzamelwijzigingbbl2021>
- [5] Webinar NEN: 'Daglicht: factor voor gezondheid' <https://www.nen.nl/subcommissie-daglicht>
- [6] Webinar NVBV, <https://nvbv.org/evenementen/8e-kennisdag-2020-online>
- [7] Informatiebijeenkomst Dutch Daylight: 'Daglicht en de mens' <https://dutchdaylight.nl/event/daglicht-en-de-mens/>,
- [8] Website NEN werkgroep daglicht: <https://www.nen.nl/subcommissie-daglicht>



QR code voor NEN pagina met video webinar