

RAPPORT BEZONNINGSSTUDIE



PROJECT: Bezonningsstudie IJsseldijk Noord 55b, Ouderkerk aan den IJssel

PROJECTNUMMER
S2211264

OPDRACHTGEVER
Lambrane Ontwikkeling BV

Versie: 1
Formaat: A4
Gemaakt: Ir. E.M. Veldman
Datum: 30-03-2022
Status: Definitief

DE MEEST COMPLETE BEZONNINGSSTUDIE VAN NEDERLAND



Schaduwsimulator.nl
Nieuwe Kleverskerkseweg 15
4338 PP Middelburg

0621413538
info@schaduwsimulator.nl
www.schaduwsimulator.nl



Schaduwsimulator is een product van:



Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Gebruikte data	5
3. Toetsingscriteria	7
4. Bevindingen	8
5. Conclusies	10

1. Inleiding

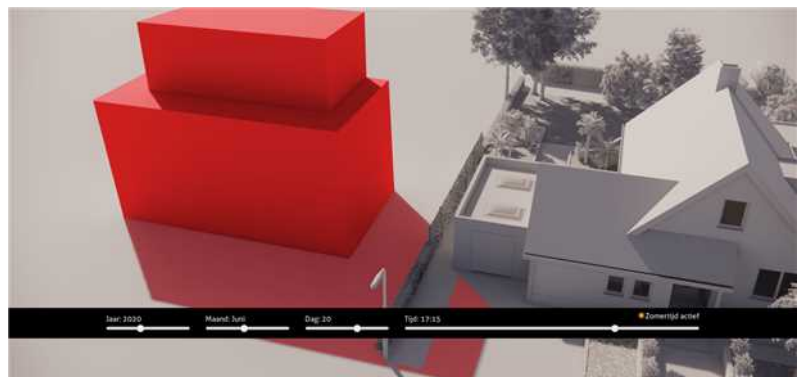
Er zijn talloze situaties te bedenken waarbij het nodig is om de bezonning op verschillende momenten te kunnen zien. Bijvoorbeeld bij nieuwbouw of verbouwplannen, of bijvoorbeeld als je wilt weten hoe de schaduw in de toekomst zich door je tuin heen beweegt.

Onze zelf ontwikkelde interactieve schaduwsimulator biedt hierin een krachtige oplossing. Hiermee krijg je de mogelijkheid om op elk gewenst moment te beoordelen wat de schaduwval doet in een specifieke situatie. Doordat wij deze situatie in 3D natekenen en in onze intelligente software plaatsen, kan een realistische weergave van de werkelijkheid nagebootst worden.

Wij leveren geen serie aan plaatjes, maar de gebruiksvriendelijke software zelf. Hierin is het mogelijk om zelf elk moment van de dag en elk moment in het jaar in te stellen, en de situatie van alle denkbare kanten te bekijken.

Wij werken ook niet met twee aparte 3D modellen (bestaande en geplande situatie), maar met één gecombineerd model. Hierbij geven wij de geplande situatie een rode schaduw, waardoor de verschillen zeer duidelijk weer worden gegeven.

Wij gebruiken de interactieve schaduwsimulator met slimme functies in dit rapport om te toetsen aan normen en tot conclusies te komen. Onze schaduwsimulator is tevens een mooie tool om onze bevindingen goed te controleren.



Voorbeeld van onze interactieve schaduwsimulator

OPGAVE

Lambrane Ontwikkeling BV heeft ons gevraagd om een interactieve schaduwsimulator te maken voor een drietal fictieve bouwwerken op IJsseldijk Noord 55b, Ouderkerk aan den IJssel. We hebben de bestaande en geplande situatie zo nauwkeurig mogelijk nagetekend in 3D en gesimuleerd in onze interactieve software.

BEKIJK DE INTERACTIEVE SCHADUWSIMULATOR

Voor deze schaduwstudie hebben wij een interactieve schaduwsimulator gemaakt welke te zien is via onderstaande link.

<https://www.schaduwsimulator.nl/dashboard-data/1126/webGL/S2211264/index.html>

LET OP: De schaduwsimulator werkt alleen op een recente Desktop (vaste computer of laptop) via Mozilla Firefox vanaf versie 52 of Google Chrome vanaf versie 57.

2. Gebruikte data

Voor deze interactieve bezonningsstudie is een 3D model gemaakt welke de bestaande situatie representeert. Wij streven ernaar om dit model zo nauwkeurig mogelijk te maken, echter zal er altijd een foutmarge bestaan tussen werkelijkheid en de echte situatie. Ons streven is om maximaal 10 centimeter af te wijken van de werkelijke situatie. Hoeveel de afwijking maximaal kan zijn, is ingegeven door de beschikbare data. Voor deze bezonningsstudie zijn de volgende data gebruikt:

BASISREGISTRATIE GROOTSCHALIGE TOPOGRAFIE

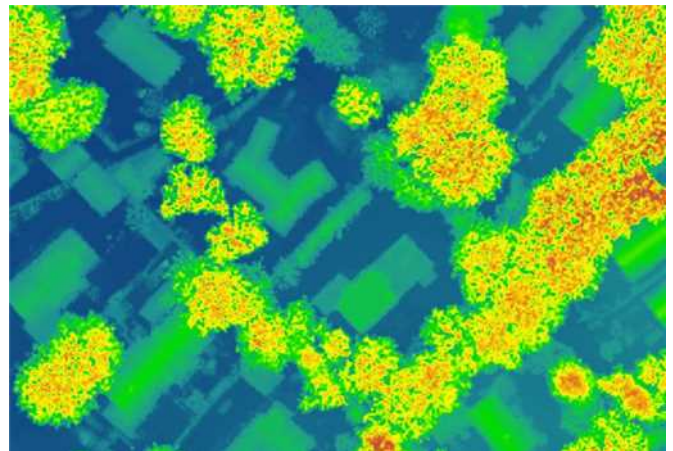
De Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT) is een digitale kaart van Nederland waarop gebouwen, wegen, waterlopen, terreinen en spoorlijnen eenduidig zijn vastgelegd. De kaart is op ongeveer 20 centimeter nauwkeurig en bevat veel details, zoals deze in de werkelijkheid ook te zien zijn. De BGT werd tussen 2008 en 2017 ontwikkeld door verschillende overheden, en sindsdien beheerd en onderhouden. De BGT dient in ons 3D model als basisonderlegger.



Voorbeeld BGT omgeving

ACTUEEL HOOGTEBESTAND NEDERLAND

Het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) is de digitale hoogtekaart voor heel Nederland. Heel Nederland is meerdere malen gemeten met laseraltimetrie: een techniek waarbij een vliegtuig of helikopter met een laserstraal het aardoppervlak aftast. De meting van de looptijd van de laserreflectie en van de stand en positie van het vliegtuig geven samen een heel nauwkeurig resultaat. Dit is reeds drie maal gebeurd en heeft geresulteerd in drie versies. De laatste versie, AHN3, bevat gedetailleerde en precieze hoogtegegevens met gemiddeld acht hoogtemetingen per vierkante meter. Het actueel hoogtebestand Nederland is een samenwerking van de provincies, Rijksoverheid en de waterschappen. De data hebben wij omgezet naar een werkbaar 3D bestand en gebruiken deze als basisonderlegger van het 3D model.



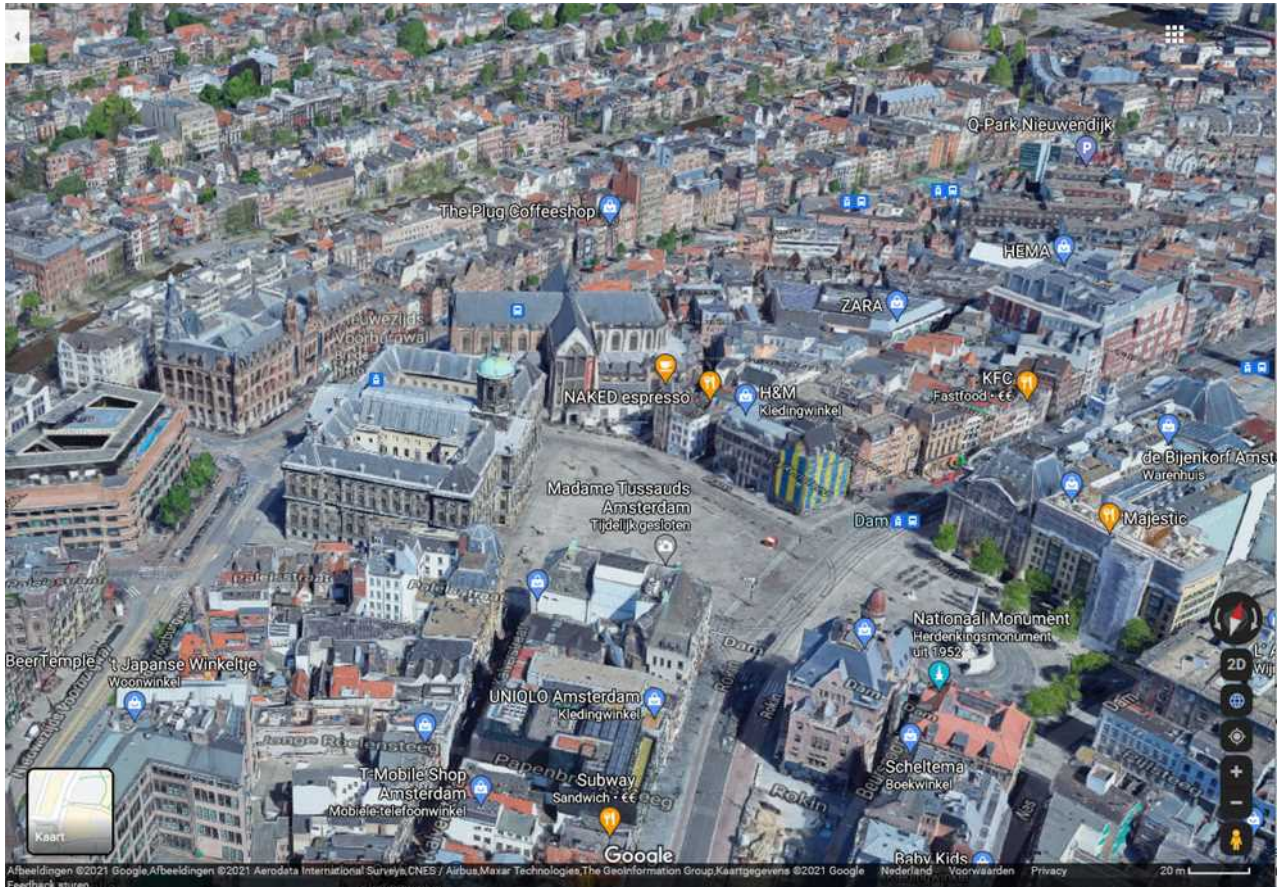
Voorbeeld AHN3

BOUWTEKENINGEN

Voor IJsseldijk Noord 55b, Ouderkerk aan den IJssel hebben wij bouwtekeningen van de opdrachtgever ontvangen en gebruikt voor ons 3D model. Over het algemeen hebben bouwwerken niet meer dan een paar centimeter afwijking ten opzichte van de bouwtekeningen.

FOTO'S

Hoewel foto's geen maatvoering hebben, gebruiken we deze wel in het 3D model. Zodra één maat bekend is, kan in principe alles op deze foto in 3D getekend worden. Door de foto's te combineren met andere data, kan het 3D model nog nauwkeuriger worden gemaakt en daarom dienen de foto's als een belangrijke referentie. Hierbij gebruiken we door opdrachtgever gemaakte foto's alsmede beschikbare luchtfoto's en streetview foto's.



Voorbeeld luchtfoto Google

BETROUWBAARHEID

De nauwkeurigheid van de individuele data varieert tussen een paar millimeter en een halve meter. Hoewel dit verschil groot lijkt, kan er toch een nauwkeurig model gemaakt worden door alle beschikbare data te bundelen en met elkaar te vergelijken. Door meerdere data te gebruiken, is de foutmarge teruggebracht tot 0 - 10 centimeter. Eventuele bomen kunnen een iets grotere foutmarge hebben doordat individuele takken zeer beweeglijk zijn.

3. Toetsingscriteria

TNO-NORM

Er bestaat geen wetgeving die bepaald hoeveel direct zonlicht een gebouw minimaal dient te ontvangen. Wel zijn er diverse normen welke gemeente hanteren om toch te kunnen toetsen. Dit zijn algemene regels die voor alle situaties hetzelfde zijn. De TNO-norm biedt in de meeste gevallen een goede houvast, maar er zijn ook specifieke situaties waarbij deze normen minder doeltreffend zijn. Met de TNO-norm kan worden getoetst of er voldoende bezonning in een woonkamer kan komen.

In deze studie wordt getoetst aan de TNO-normen. De TNO kent een 'lichte' en een 'strengere' norm.

- De 'lichte' TNO-norm voor **voldoende** bezonning in de woonkamer: ten minste 2 mogelijke bezonningsuren per dag in de periode van 19 februari– 21 oktober (gedurende 8 maanden) op 0,75 meter hoogte boven de vloer op het midden van de gevel bij een minimale zonstand van 10 graden.
- De 'strengere' TNO-norm voor **goede** bezonning in de woonkamer: ten minste 3 mogelijke bezonningsuren per dag in de periode 21 januari– 22 november (gedurende 10 maanden) op 0,75 meter hoogte boven de vloer op het midden van de gevel bij een minimale zonstand van 10 graden.

Omdat de raamopeningen niet exact bekend zijn zoals soms bij nog te ontwerpen nieuwbouw of bestaande bouw waarbij er te weinig data voor handen is, hanteren we de alternatieve methode om de meetpunten te bepalen. In plaats van een meetpunt in het midden van een vensterbank binnenkant raam, wordt een meetpunt geplaatst in het midden van een gevel op een hoogte van 0,75 meter boven de vloer waar zich de woonkamer bevindt.

Hoewel er twee normen zijn, is het meest gebruikelijk om te toetsen aan de lichte norm, daar deze tenslotte de norm is voor **voldoende** bezonning. De norm wordt in principe toegepast op alle gevels die zon kunnen ontvangen. Daar waar de woonkamer grenst aan meerdere gevels, tellen we het aantal zonuren van de tegenoverstaande gevels bij elkaar op. Minimaal één (gecombineerde) gevel moet voldoen aan het gestelde minimum aantal zonuren van de TNO-norm om te voldoen.

VISUELE BEOORDELING

In specifieke situaties, waar we wat meer inzoomen op een onderdeel van het gebouw, geeft een visuele beoordeling meer duidelijkheid. Dit kan door onze interactieve schaduwsimulator te gebruiken. Hierin kan elke dag in het jaar, elk moment op de dag snel nagebootst en beoordeeld worden. Op basis van de berekeningen en visuele toetsing kunnen concrete conclusies worden getrokken.

WIJZE VAN BEREKENEN

In dit onderzoek richten we ons conform de TNO-norm enkel op de gevels ter plaatse van de woonkamer/woonkeuken. In onze zelf ontwikkelde software berekenen we gedurende een gekozen dag elke 5 minuten of er zon op het meetpunt schijnt. We maken deze berekening voor één dag in de maand, waaronder de data van de TNO-norm voor bezonningsstudies.

Uit de berekening komt het aantal uren dat theoretisch direct zonlicht op het meetpunt schijnt en hoeveel uren daarvan het minder zal schijnen bij de geplande situatie. Elk meetpunt wordt conform de TNO-norm aan de onderkant van een raam of pui geplaatst. Omdat onderaan een raam normaliter minder direct zonlicht komt, kan het voorkomen dat de rest van het raam meer direct zonlicht of juist schaduw ontvangt.

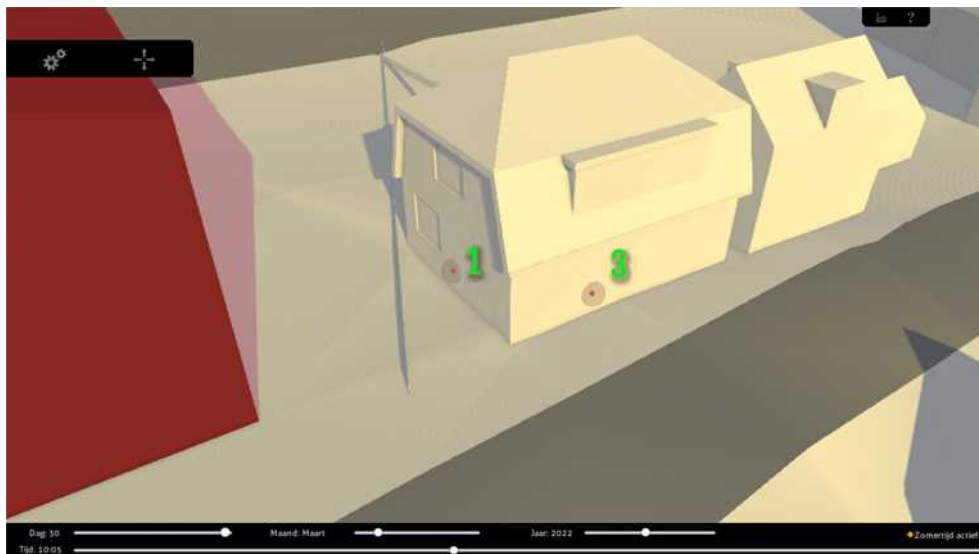
4. Bevindingen

In deze studie hebben we ons gericht op de woning aan de IJsseldijk Noord 63 en hier een aantal meetpunten berekend. Conform de TNO-norm dient er een voldoende aantal bezonningsuren in de woonkamer te zijn. Omdat de exacte dimensionering van de raampartijen bij ons niet bekend zijn, hebben we de meetpunten geplaatst conform de alternatieve methode, in het midden van een gevel op een hoogte van 0,75 meter boven de vloer.

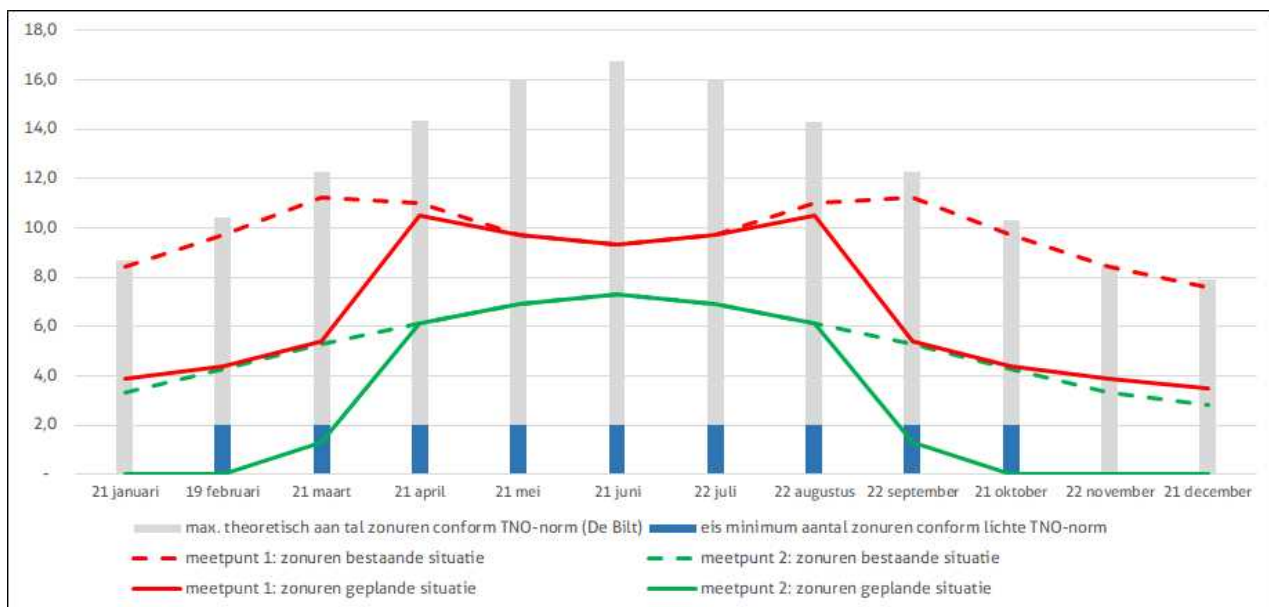
De woonkamer/eetkamer grenst aan drie gevels waar we een meetpunt hebben geplaatst. Conform de TNO-norm moet deze ruimte voldoende daglicht blijven houden. Dit wordt behaald wanneer de zijgevel voldoet aan de normwaarden, of wanneer de voorgevel en achtergevel bij elkaar opgeteld voldoen aan de normwaarden.

Meetpunt 1 is geplaatst aan de zijgevel en levert een afname van het aantal bezonningsuren van meer dan 50% op. Dit is alleen in de maanden september t/m maart. Ondanks deze afname blijft er in de toetsingsperiode een aantal zonuren van 4,4 tot 5,4 over, waarmee aan de lichte TNO-woordt voldaan, en zelfs aan de strenge TNO-norm.

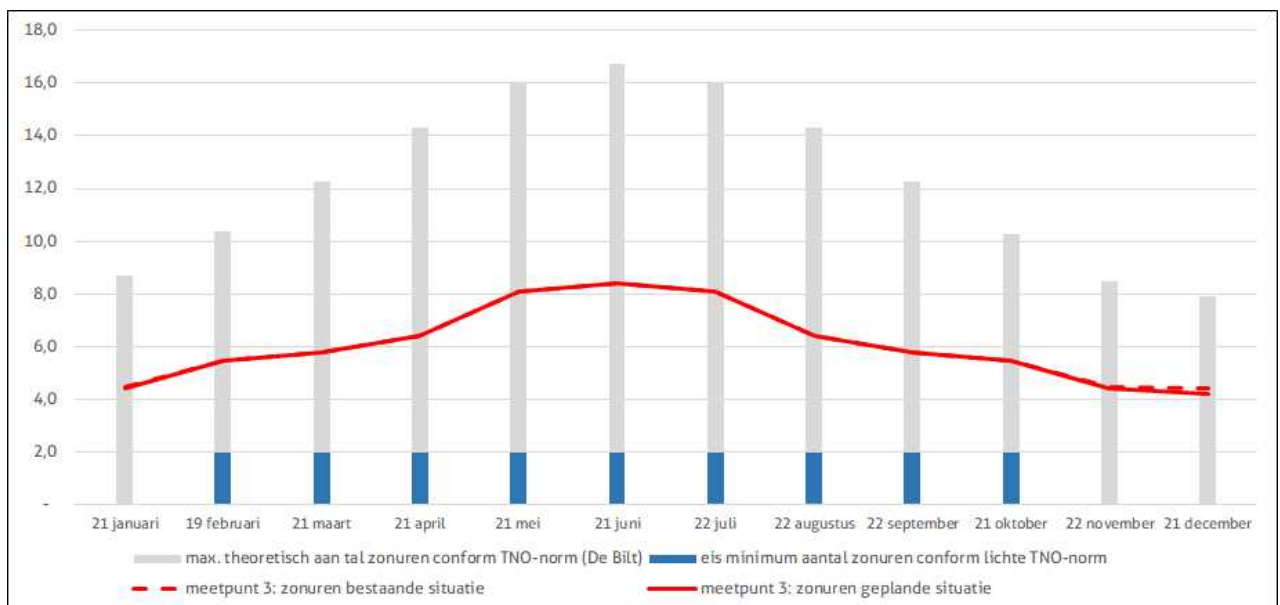
Ter controle hebben we ook een meetpunt geplaatst op de voor- en achtergevel en deze waarden bij elkaar opgeteld. Hier zien we dat er minimaal 5,5 zonuren mogelijk zijn in de toetsingsperiode van de lichte TNO-norm.



	meetpunt 1							meetpunt 2			
	<omschrijving positie> (h=?,??m)							<omschrijving positie> (h=?,??m)			
	max. theoretisch aan tal zonuren conform TNO-norm (De Bilt)	eis minimum aantal zonuren conform lichte TNO-norm	zonuren in bestaande situatie (in uren)	zonuren in geplande situatie (in uren)	afname zonuren bij geplande situatie (in uren)	afname zonuren bij geplande situatie (in %)		zonuren in bestaande situatie (in uren)	zonuren in geplande situatie (in uren)	afname zonuren bij geplande situatie (in uren)	afname zonuren bij geplande situatie (in %)
21 januari	8,7	0	8,4	3,9	4,5	53,5%		3,3	0,0	3,3	100,0%
19 februari	10,4	2,0	9,7	4,4	5,3	55,2%		4,3	0,0	4,3	100,0%
21 maart	12,2	2,0	11,2	5,4	5,8	51,5%		5,3	1,3	4,0	75,0%
21 april	14,3	2,0	11,0	10,5	0,5	4,5%		6,1	6,1	0,0	0,0%
21 mei	16,0	2,0	9,7	9,7	0,0	0,0%		6,9	6,9	0,0	0,0%
21 juni	16,7	2,0	9,3	9,3	0,0	0,0%		7,3	7,3	0,0	0,0%
22 juli	16,0	2,0	9,7	9,7	0,0	0,0%		6,9	6,9	0,0	0,0%
22 augustus	14,3	2,0	11,0	10,5	0,5	4,5%		6,1	6,1	0,0	0,0%
22 september	12,2	2,0	11,2	5,4	5,8	51,5%		5,3	1,3	4,0	75,0%
21 oktober	10,2	2,0	9,7	4,4	5,3	55,2%		4,3	0,0	4,3	100,0%
22 november	8,4	0	8,4	3,9	4,5	53,5%		3,3	0,0	3,3	100,0%
21 december	7,9	0	7,6	3,5	4,1	53,8%		2,8	0,0	2,8	100,0%
Gemiddeld			9,7	6,7	3,0	31,9%		5,1	2,9	2,1	54,1%



	meetpunt 3					
	<omschrijving positie> (h=?,??m)					
	max. theoretisch aan tal zonuren conform TNO-norm (De Bilt)	eis minimum aantal zonuren conform lichte TNO-norm	zonuren in bestaande situatie (in uren)	zonuren in nieuwe situatie (in uren)	afname zonuren bij geplande situatie (in uren)	afname zonuren bij geplande situatie (in %)
21 januari	8,7	0	4,5	4,4	0,1	1,9%
19 februari	10,4	2,0	5,5	5,5	0,0	0,0%
21 maart	12,2	2,0	5,8	5,8	0,0	0,0%
21 april	14,3	2,0	6,4	6,4	0,0	0,0%
21 mei	16,0	2,0	8,1	8,1	0,0	0,0%
21 juni	16,7	2,0	8,4	8,4	0,0	0,0%
22 juli	16,0	2,0	8,1	8,1	0,0	0,0%
22 augustus	14,3	2,0	6,4	6,4	0,0	0,0%
22 september	12,2	2,0	5,8	5,8	0,0	0,0%
21 oktober	10,2	2,0	5,5	5,5	0,0	0,0%
22 november	8,4	0	4,5	4,4	0,1	1,9%
21 december	7,9	0	4,4	4,2	0,2	3,8%
Gemiddeld			6,1	6,0	0,0	0,6%



5. Conclusies

De fuctieve bouwwerken van IJsseldijk Noord 55b, Ouderkerk aan den IJssel hebben we in 3D ingetekend en in onze interactieve software geplaatst. We hebben de woning aan de IJsseldijk Noord 63 getoetst aan de TNO-norm, waarbij op de datum van 19 februari het meest relevant is gebleken.

De beperking van het aantal zonuren op de zijgevel is in de maanden september t/m maart ruim 50%, echter is te concluderen dat er in de woonkamer/woonkeuken in de geplande situatie voldoende aantal zonuren mogelijk zijn, namelijk minimaal 4,4. Daarmee voldoet ook in de geplande situatie de woning aan de lichte TNO-norm.



BEKIJK DE INTERACTIEVE SCHADUWSIMULATOR

Voor deze schaduwstudie hebben wij een interactieve schaduwsimulator gemaakt welke te zien is via onderstaande link.

<https://www.schaduwsimulator.nl/dashboard-data/1126/webGL/S2211264/index.html>

LET OP: De schaduwsimulator werkt alleen op een recente Desktop (vaste computer of laptop) via Mozilla Firefox vanaf versie 52 of Google Chrome vanaf versie 57.