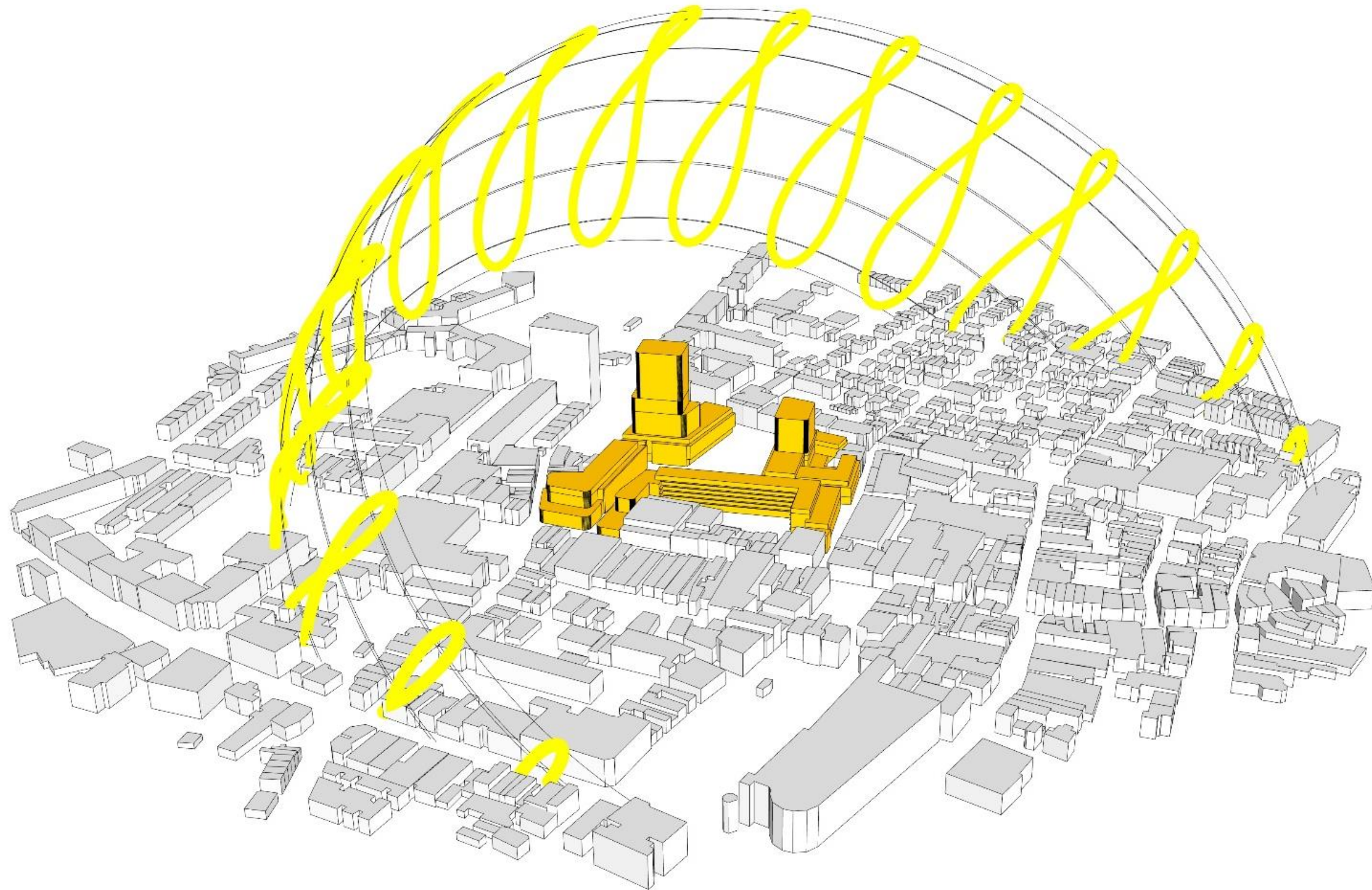


Bezonningsonderzoek



Opdrachtgever	Bridges Real Estate Maliebaan 8 3581 CM UTRECHT	1. Inleiding en situatieschets	3
Contactpersoon opdrachtgever	de heer P. Vermaat	2. Eisen & Toetsing	4
Project		3. Resultaten Overzicht	5
Betreft	Onderzoek bezonning	Resultaten Bezonningsuren - schaduwgebied A	6
Uw kenmerk	-	Resultaten Bezonningsuren - schaduwgebied B	8
		Resultaten Bezonningsuren - schaduwgebied C	10
Rapport	M.2022.0584.13.R002		
Datum	16 mei 2024	Samenvatting	11
Versie	004		
Status	definitief		
Uitgevoerd door	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Weerdjesstraat 70 6811 JE Arnhem Postbus 153 6800 AD Arnhem	Bijlage 1 Beschaduwing 19 februari - Schaduwgebied Oranjerie	12
Contactpersoon	ing. E.C. (Elza) van Dam 088 346 78 54 eda@dgmr.nl	Bijlage 2a Beschaduwing 19 februari - Bestaande situatie	13
Auteur	S. (Soujanya) Krishnaprasad MSc 088 346 76 69 SKP@dgmr.nl	Bijlage 2b Beschaduwing 19 februari - met het project Oranjerie	14
Projectadviseur	ing. M.H.M. (Michel) van Kesteren 088 346 78 00 KS@dgmr.nl	Bijlage 2c Beschaduwing 23 oktober - met het project Oranjerie	15
2e lezer/secr.	JE EDA MHK		

Doelstelling

In opdracht van Bridges Real Estate heeft DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. voor de ontwikkeling van het project Stadspark Oranjerie in Apeldoorn een bezonningsonderzoek uitgevoerd.

Dit rapport betreft het bezonningsonderzoek voor het project Stadspark Oranjerie met maximale bouwhoogtes. Het onderzoek is gebaseerd op het model en informatie van 6 maart 2024 van ZZDP Architecten. Een verdere detaillering van het bezonningsonderzoek zal plaatsvinden in de DO-fase.

Projectlocatie

Bridges Real Estate herontwikkelt het winkelcentrum De Oranjerie tot Stadspark Oranjerie te Apeldoorn. Het betreft twee nieuwe woontorens met in de plint commerciële functies; kledingwinkels, kantoor, horeca e.d. en centrumvoorzieningen. De grootste toren heeft een maximale hoogte van 70 meter. Totaal komen er 500 woningen. Het totale oppervlakte bedraagt circa 55.000 m2 BVO, waarvan circa 35.000 m2 BVO woningen.

Het huidige bestemmingsplan staat de beoogde transformatie momenteel niet toe. Om de beoogde ontwikkeling planologisch mogelijk te maken wordt een nieuw bestemmingsplan opgesteld en in procedure gebracht. De ligging van het plangebied is in de figuren 1, 2 en 3 weergegeven.

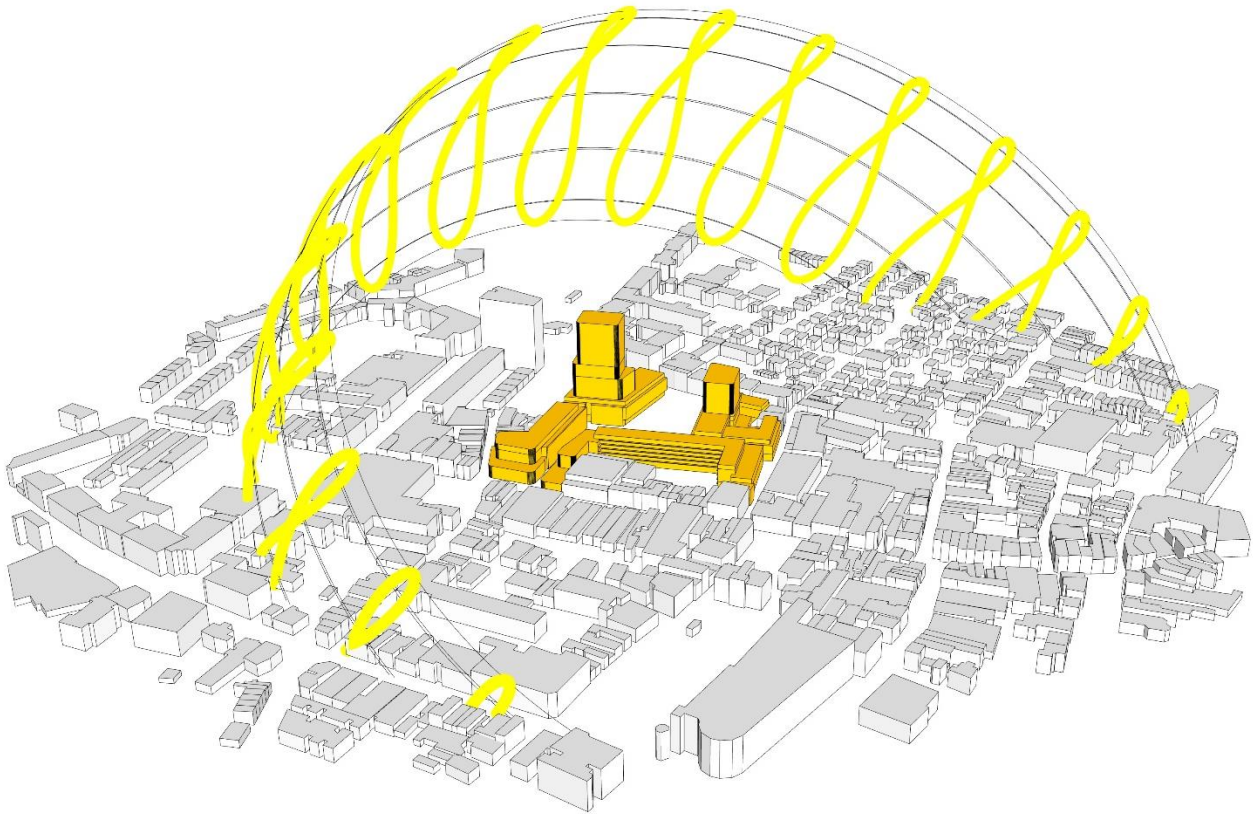
Situaties

De studie analyseert de volgende situaties:

- 1. Bestaande situatie.
- 2. Herontwikkelingsproject Stadspark Oranjerie (met maximale bouwhoogtes)

Bepalingsmethode

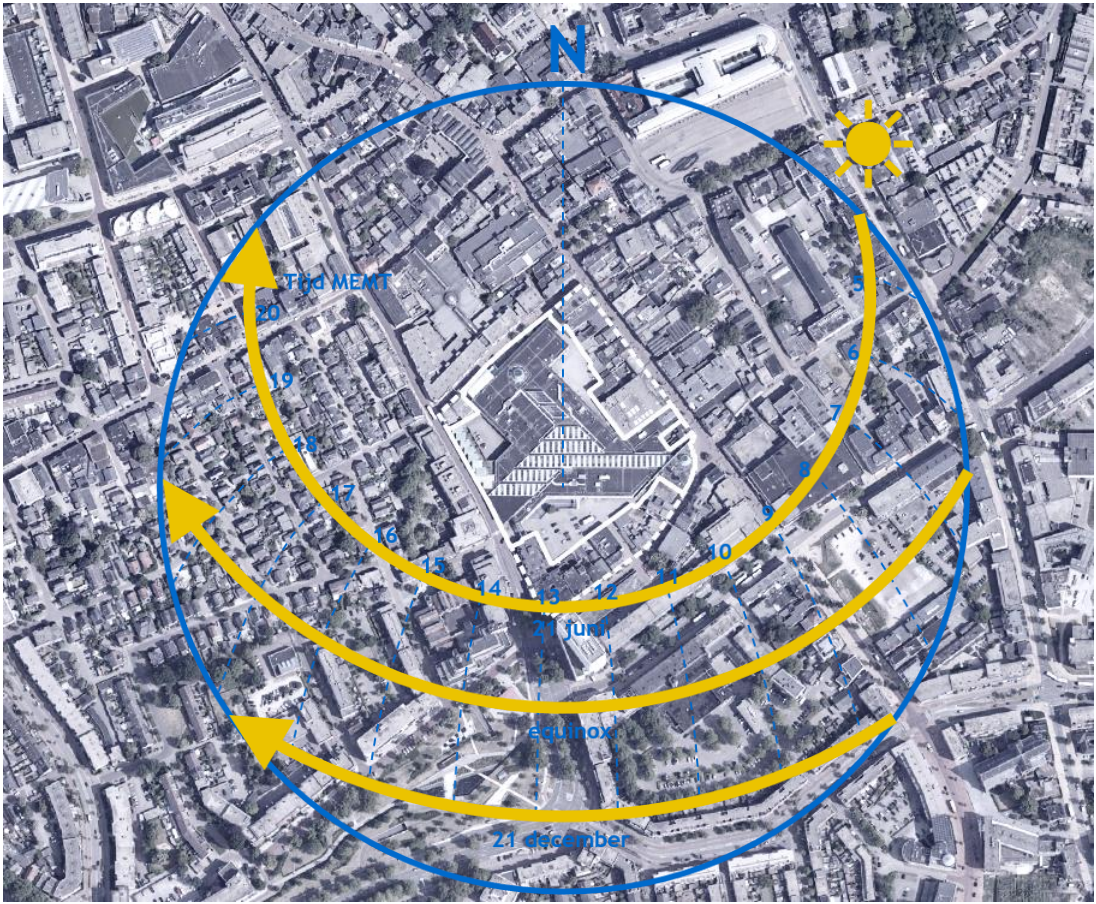
Voor dit onderzoek heeft DGMR gebruikgemaakt van het 3D-computer-simulatieprogramma Rhino in combinatie met Grasshopper. Van de situatie en de omliggende bebouwing is een 3D-model gemaakt. Hierin is alleen rekening gehouden met bouwkundige belemmeringen.



LEGENDA

- Bestaande gebouwen
- Nieuwe ontwikkeling project Stadspark Oranjerie

Figuur 1: Baan van de zon op projectlocatie (zicht vanuit noordoost)



Figuur 2: Baan van de zon op projectlocatie



Figuur 3: Projectlocatie

2. Eisen & Toetsing

Bezonnning en daglicht



Er bestaan in de landelijke regelgeving geen normen of richtlijnen met betrekking tot minimale bezonningsduur. In het Bouwbesluit worden noch voor bestaande noch voor nieuwbouw van woningen en woongebouwen eisen gesteld aan de minimale bezonningsduur.

Gemeenten zijn vrij om hun eigen eisen te stellen aan de bezonnning. Deze zijn meestal gebaseerd op de zogenaamde ‘lichte TNO-norm’.

Het volgende vereiste is beschreven door de Gemeente Apeldoorn in de ‘beleidsnota hoogbouw’ (datum 26 mei 2008). De TNO-richtlijnen wordt als uitgangspunten gebruikt bij de beoordeling van de bezonnning van woningen. Deze richtlijn houdt in de mogelijke bezonningsduur voor het woonvertrek in de periode tussen 19 februari en 23 oktober minimaal 120 minuten bedraagt. Aanvullend geldt de bepaling dat de zonhoogte ten minste 10 graden moet zijn om mee gerekend te mogen worden voor de bezonningsduur. Deze aanvulling is van belang omdat bij een zonnestand lager dan 10 graden de omliggende bebouwing en begroeiing voor schaduw zorgen.

De berekeningen zijn verricht voor de maatgevende datum 19 februari (komt praktisch overeen met 21 oktober), omdat dan de zonnestand het laagst is van vermelde beoordelingsperiode.

Richtlijnen lichte TNO-norm

De richtlijnen zijn:

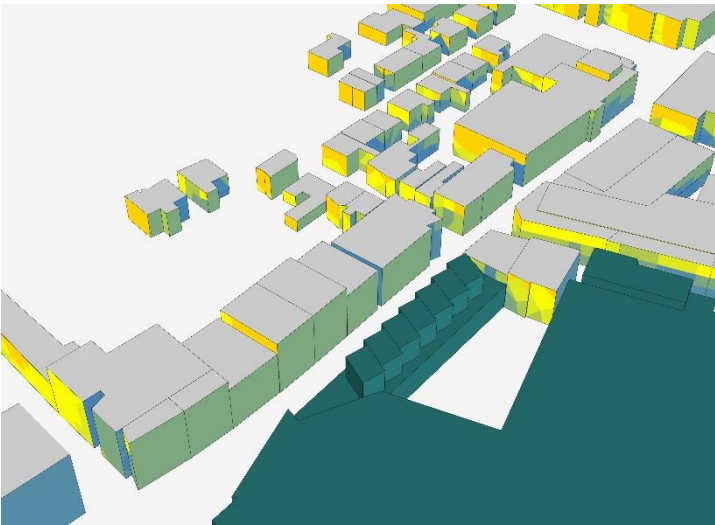
- Er dient een onderzoek te worden uitgevoerd indien er sprake is van een bouwhoogte van meer dan 25 meter of als de nieuwbouw tenminste anderhalf keer de hoogte heeft van de gemiddelde hoogte van de omgeving.
- Voor woningen en woongebouwen is het uitgangspunt de ‘lichte TNO-norm’, die stelt dat moet worden voldaan aan tenminste twee mogelijke bezonningsuren per dag voor de periode 19 februari tot 21 oktober.
- De bezonningsuren moeten ter plaatse van het midden van de gevel van een woning op 0.75 meter hoogte bepaald worden.
- De bezonningsduur van de voorgevel en de achtergevel mogen bij elkaar worden opgeteld.
- De norm is alleen van toepassing op de omgeving van het te realiseren project en niet op de nieuwbouw zelf.
- Bij bestemmingsplannen, projectbesluiten/ bouwplannen wordt het onderzoeksgebied beperkt tot een gebied rondom het bouwwerk met een straal van maximaal driemaal de hoogte van het te realiseren project.
- Voor zongevoelige openbare ruimten dient de mogelijke bezonningsduur vermeld te worden.
- De mogelijke bezonningsuren mogen alleen worden meegenomen indien de zonhoogte meer dan 10° is. Dit laatste omdat in stedelijke gebieden een zonhoogte van minder dan 10° vaak niet wordt gezien door de afschermende werking van de omliggende bebouwing. Voor de maatgevende datum 19 februari (komt praktisch overeen met 21 oktober) betekent dit dat gerekend wordt tussen 9 uur en 17 uur (wintertijd)

Overig

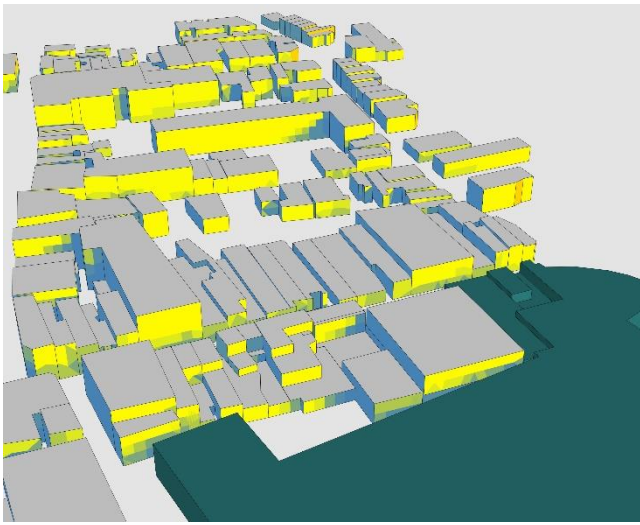
Naast bezonnning weegt de gemeente nog vele andere aspecten af zoals architectonische vormgeving, functies, verkeer, parkeren, financiën, volkshuisvesting, sociale veiligheid, aanpasbaar bouwen etc. De gemeente heeft de taak om alle ruimtelijke en financiële aspecten op een evenwichtige wijze tot gelding te laten komen.

Het aspect bezonnning maakt deel uit van een bredere afweging. Afwijking van de normstelling is in concrete gevallen mogelijk als de totale belangenafweging daartoe noopt.

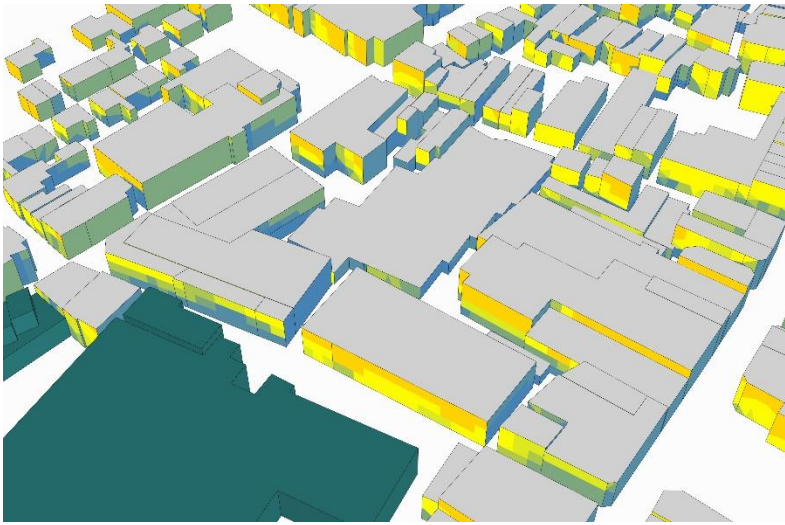
3. Resultaten | Overzicht



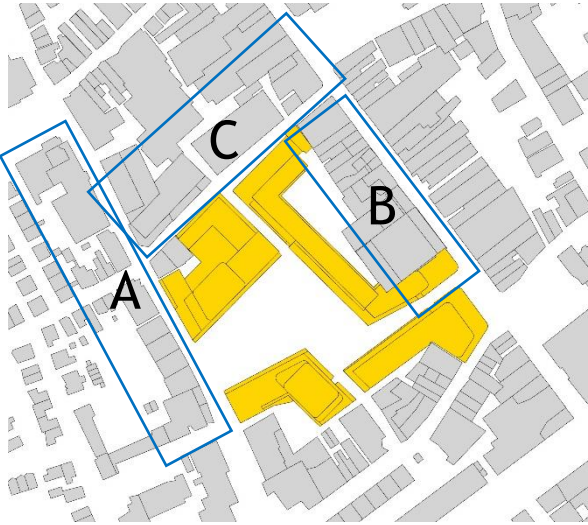
Figuur 1: Aantal zonuren in situatie 1 - Schaduwgebied A



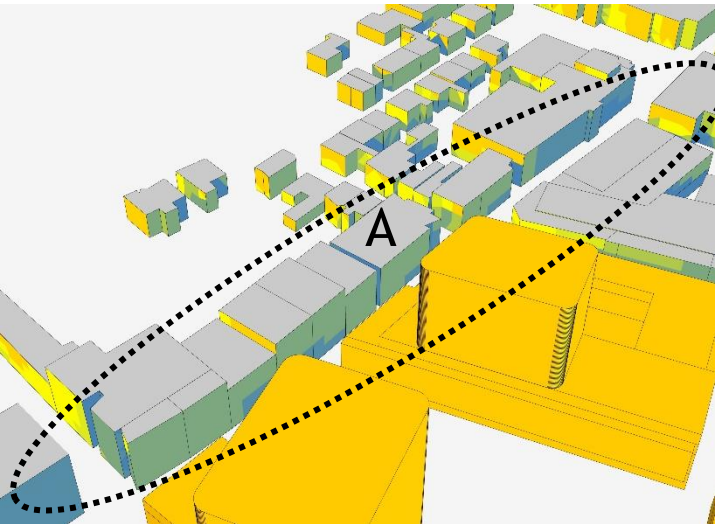
Figuur 2: Schaduwgebied B



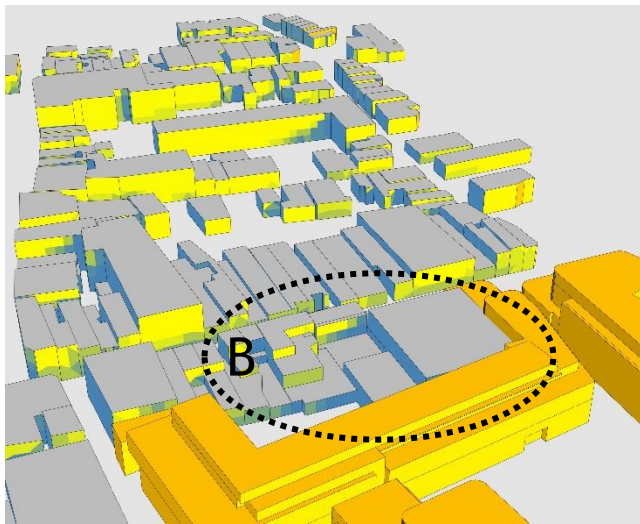
Figuur 3: Schaduwgebied C



Figuur 7: Schaduwgebieden A, B en C voor gedetailleerde toetsing



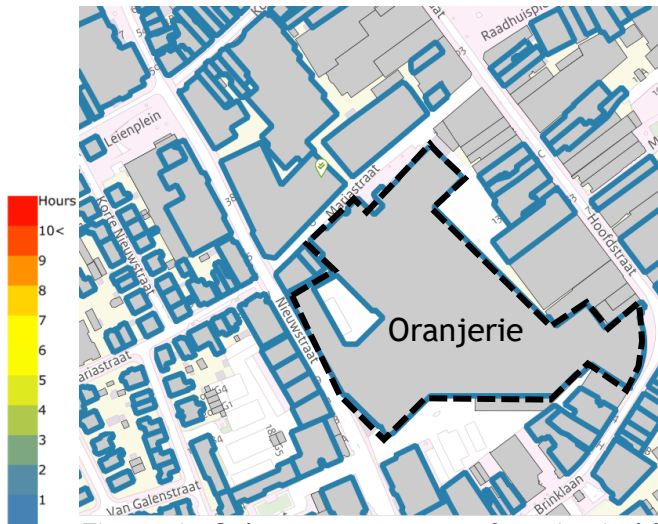
Figuur 4: Aantal zonuren in situatie 2 - Schaduwgebied A



Figuur 5: Schaduwgebied B



Figuur 6: Schaduwgebied C



Figuur 8: Gebouwen met woonfuncties in blauw gemarkeerd en winkelcentrum Oranjerie met zwarte stippellijn gemarkeerd (bron: kadaster)

Situatie 1 Bestaande situatie

In de bestaande situatie zijn er veel geveldelen in het schaduw-gebied van het project Stadspark Oranjerie, waarop minder dan 2 aantal zonuren aanwezig is. De rest van de gevels heeft meer dan 2 aantal zonuren. Voor de toetsing op een globaal niveau is een nauwkeurigheid van 1 uur gebruikt.

In [bijlage 1](#) staan beelden die het schaduw van het project Stadspark Oranjerie tussen 9 en 17 uur op 19 februari tonen. Dit schaduwgebied ligt grotendeels aan de noordkant en woningen in dit gebied zijn opgenomen in de analyse. Omdat de baan van de zon op 23 oktober bijna hetzelfde is als die op 19 februari volstaat het doorrekenen van één van de twee datums, om het project aan de TNO-norm te toetsen. Figuur 1, 2 en 3 tonen de bestaande bezonnings-situatie op de gevels in deze gebieden. Figuur 7 toont schaduwgebieden A, B en C in de buurt van Oranjerie. Figuur 8 toont woonfuncties aanwezig in de omgeving van Oranjerie, voor de overweging ten aanzicht van de lichte TNO-norm.

Situatie 2 Met nieuwe ontwikkeling van Stadspark Oranjerie (met maximale bouwhoogtes)

Het bezonningseffect op de gevels door de aanwezigheid van Oranjerie is getoond in figuur 5, 6 en 7. Dit effect is vergeleken met de resultaten in de bestaande situatie. Drie beschaduwde gebieden zijn in zwarte cirkels gemarkeerd. Deze gevels krijgen op sommige delen meer dan 2 zonuren in situatie 1, maar in situatie 2 vermindert het aantal zonuren hierop naar minder dan 2 uren.

Om deze afname in detail te overwegen zijn deze gevels deel-voor-deel getoond op de volgende pagina's. De zonuren zijn in getallen per rasterunit getoond met een nauwkeurigheid van 6 minuten. Hiermee kunnen we het beschaduwings-effect van Oranjerie beter beoordelen.

3. Resultaten | Bezonningsuren - schaduwgebied A

Situatie 1 Bestaande situatie

Gebied A ligt langs de Nieuwstraat aan de westkant van Oranjerie. In de bestaande situatie ondervinden deze gevels op alle verdiepingen minder dan 2 aantal zonuren.

Omdat in de bestaande situatie de beschikbaarheid van zonlicht beperkt is tot minder dan 2 zonuren is verder overweging niet nodig voor de gevels. Voor de volledigheid zijn de resultaten voor de nieuwe situatie toch getoond.

Situatie 2 Met nieuwe ontwikkeling van Oranjerie (met maximale bouwhoogtes)

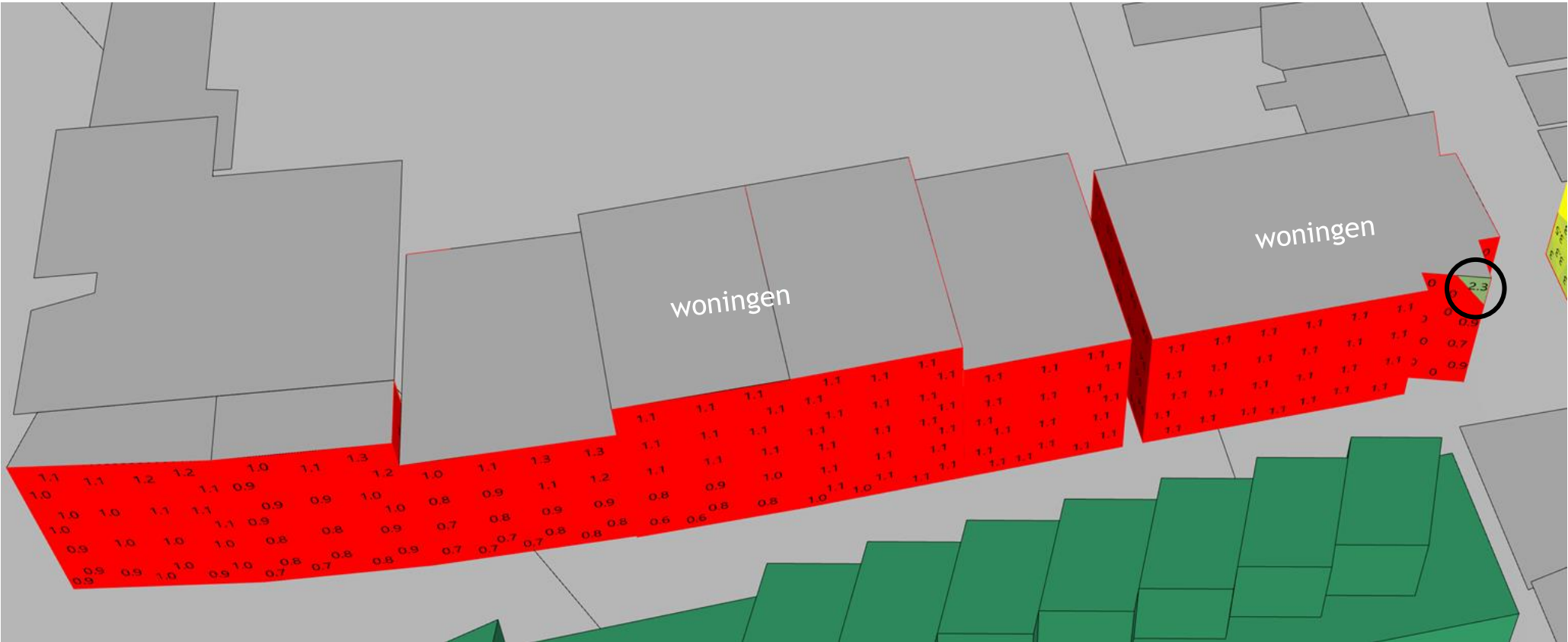
In de aanwezigheid van Oranjerie vermindert het aantal zonuren op de begane grond en 1^e verdieping. Op hogere verdiepingen is net zoveel zonlicht aanwezig als in de bestaande situatie.

Een zeer gering deel van het dak ervaart een vermindering in het aantal zonuren naar minder dan 2 uren (in zwart gemarkeerd). Aangezien dit het dak betreft en niet de voorgevel, hoeft dit niet verder te worden beschouwd.

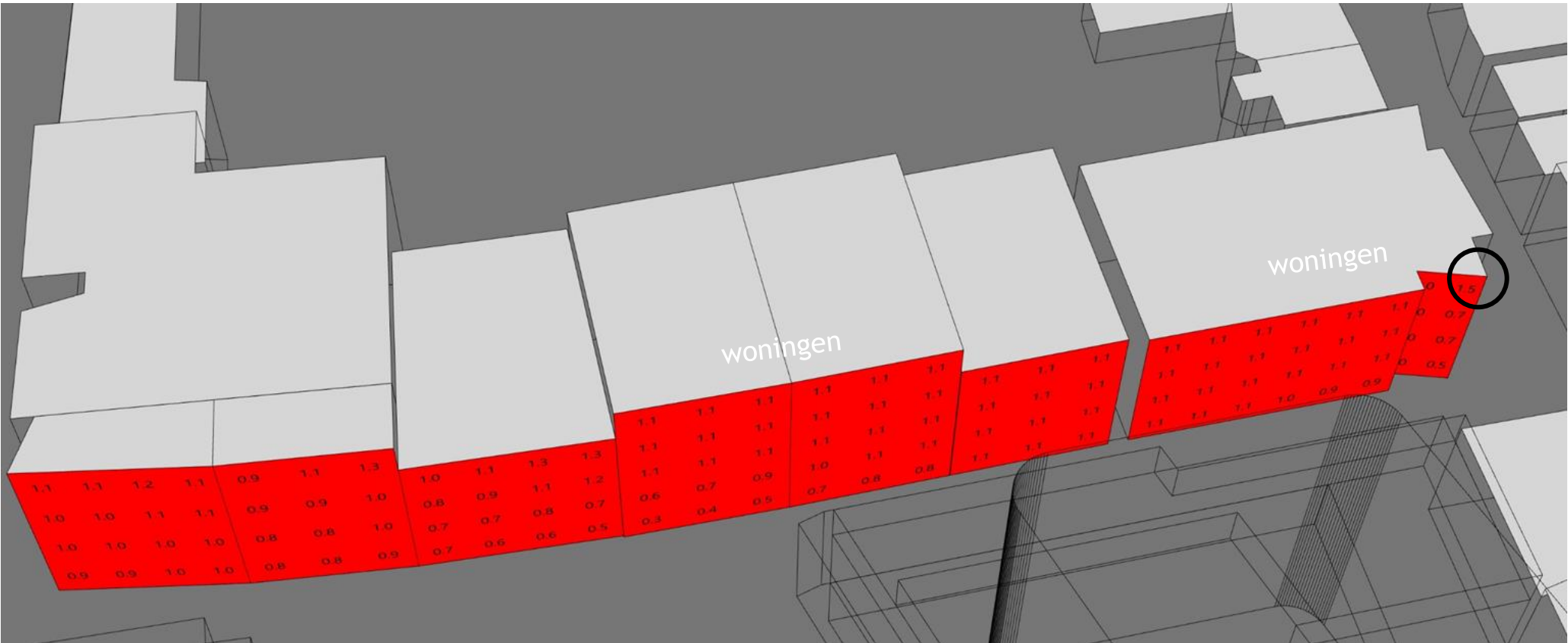
Vanwege de afwezigheid van het minimale aantal zonuren voorgeschreven door de TNO-norm in de bestaande situatie, veroorzaakt de herontwikkeling geen verder verslechtering in bezonning op deze gevels.



Figuur 3: Bestaande woningen in schaduwgebied A



Figuur 1: Aantal zonuren in situatie 1 op voorgevels (Nieuwstraat)



Figuur 2: Aantal zonuren in situatie 2 op voorgevels (Nieuwstraat)

3. Resultaten | Bezonningsuren - schaduwgebied A

Situatie 1 Bestaande situatie

Een tweede deel van schaduwgebied A ligt langs de Nieuwstraat aan de westkant van Oranjerie. In de bestaande situatie ondervinden deze gevels op alle verdiepingen minder dan 2 aantal zonuren.

Omdat in de bestaande situatie de beschikbaarheid van zonlicht beperkt is tot minder dan 2 zonuren, is verder overweging niet nodig voor deze gevels. Voor de volledigheid zijn de resultaten voor de nieuwe situatie toch getoond.

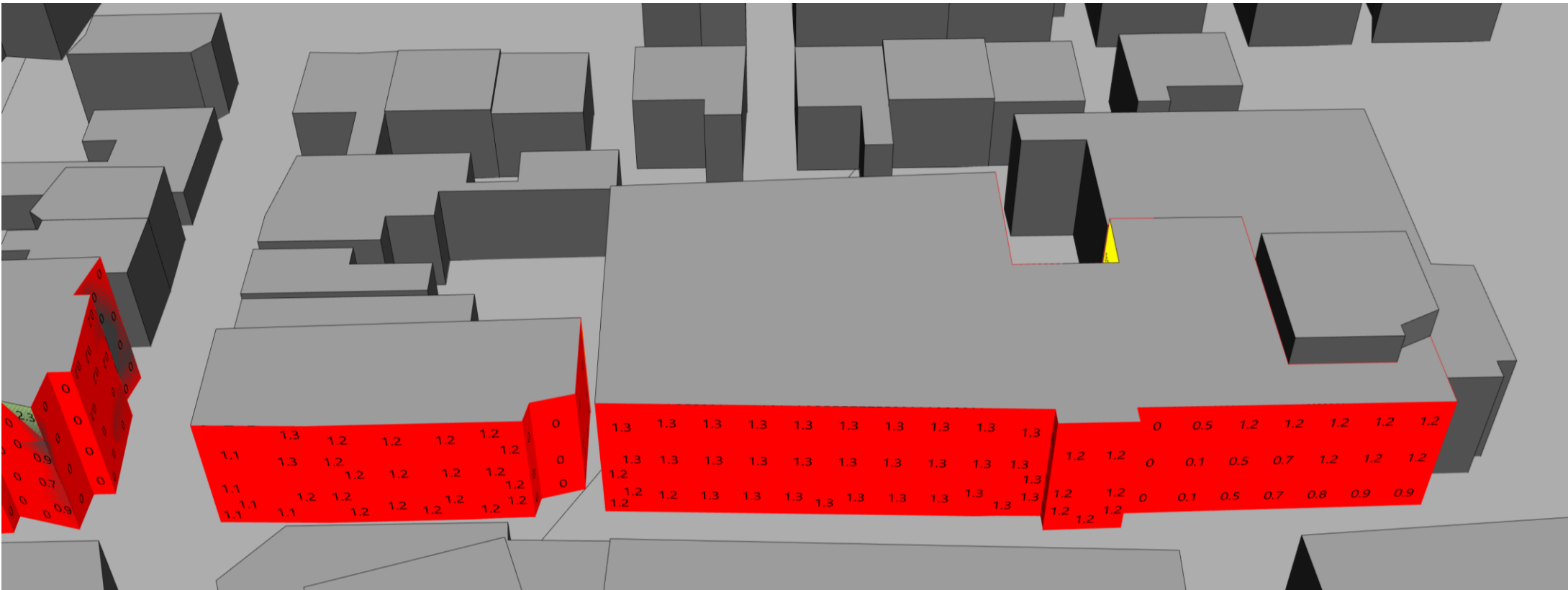
Situatie 2 Met nieuwe ontwikkeling van Oranjerie (met maximale bouwhoogtes)

In de aanwezigheid van Oranjerie vermindert het aantal zonuren op sommige geveldelen. Op sommige geveldelen op de hoogste verdieping stijgt het aantal zonuren maar blijft nog onder 2 uren.

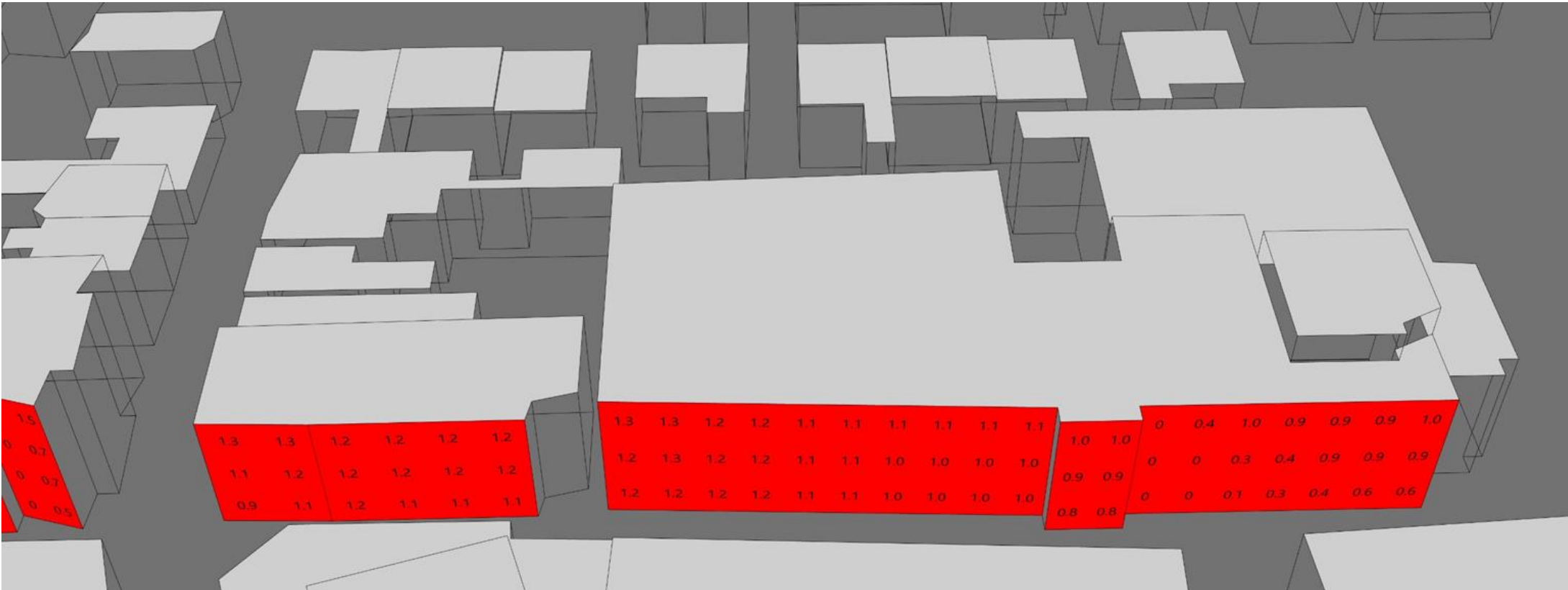
Vanwege de afwezigheid van het minimale aantal zonuren voorgeschreven door de TNO-norm in de bestaande situatie, veroorzaakt de herontwikkeling geen verdere verslechtering in bezonninng op deze gevels.



Figuur 3: Bestaande woningen in schaduwgebied A



Figuur 1: Aantal zonuren in situatie 1 op voorgevels



Figuur 2: Aantal zonuren in situatie 2 op voorgevels

3. Resultaten | Bezonningsuren - schaduwgebied B

Situatie 1
Bestaande situatie

Gebied B ligt langs de Hoofdstraat aan de oostkant van Oranjerie. Figuur 1 toont de achtergevels van de beïnvloede gebouwen waarin woningen aanwezig zijn.

Situatie 2
Met nieuwe ontwikkeling van Oranjerie
(met maximale bouwhoogtes)

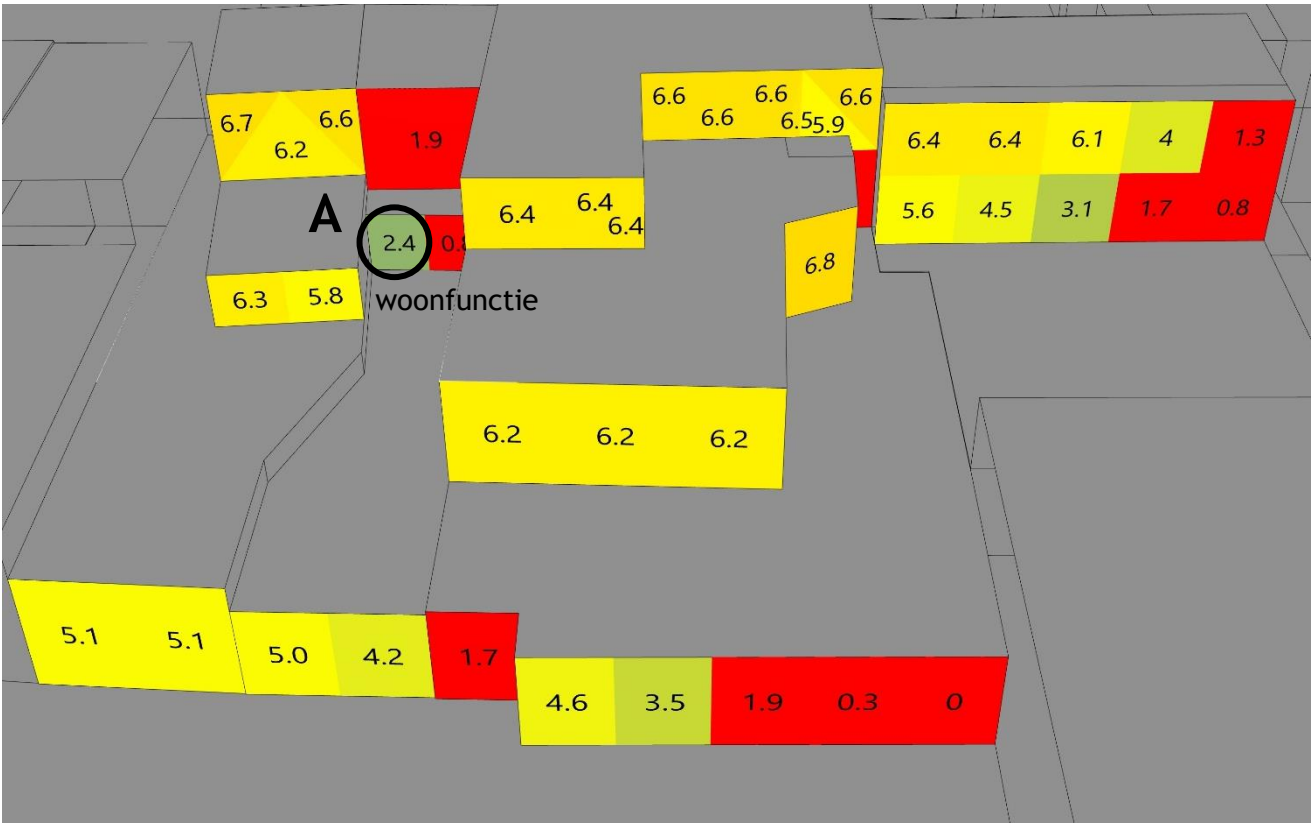
Door de aanwezigheid van Oranjerie vermindert het aantal zonuren op twee geveldelen (in cirkels gemarkeerd). Één van deze gevels hoort bij een woonfunctie, gemarkeerd met een zwarte cirkel. Op de volgende pagina wordt deze gevel nader beschouwd.

De tweede geveldeel, gemarkeerd met een groene cirkel, op de begane grond hoort bij een winkelfunctie. Daarom wordt deze gevel verder niet beoordeeld.

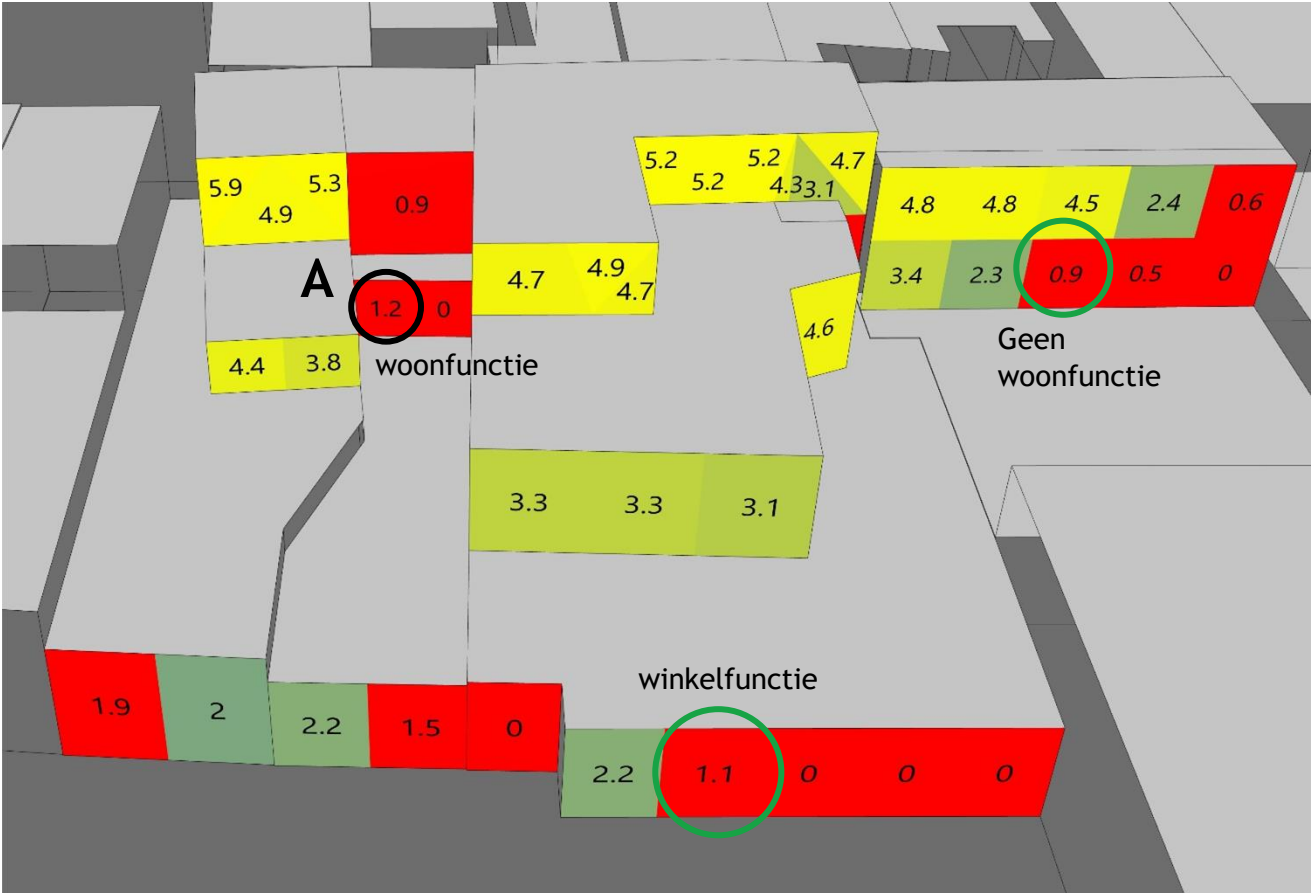
Deze getallen resulteren van een raster van 3m x 3m. Om de kritische gevel nader te beschouwen hebben wij een rekenraster van 1m x 1m toegepast. Deze resultaten zijn op de volgende pagina's te vinden.



Figuur 3: Bestaande woningen in schaduwgebied B



Figuur 1: Aantal zonuren in situatie 1 op achtergevels van gebouwen met woningen



Figuur 2: Aantal zonuren in situatie 2 op achtergevels van gebouwen met woningen

3. Resultaten | Bezonningsuren - schaduwgebied B

De achtergevels van de woning met cirkel ‘A’ op de vorige pagina zijn met een raster van 1m x 1m berekend voor een gedetailleerdere toetsing. De kritische resultaten zijn in deze afbeeldingen getoond en kort toegelicht.

Situatie 1
Bestaande situatie

Geveldeel gemarkeerd met ‘1’ ervaart in de bestaande situatie gemiddeld 2 uur 30 minuten van zon. Geveldeel gemarkeerd met ‘2’ ervaart in de bestaande situatie gemiddeld 2 uur 36 minuten van zon.

Situatie 2
Met nieuwe ontwikkeling van Oranjerie (met maximale bouwhoogtes)

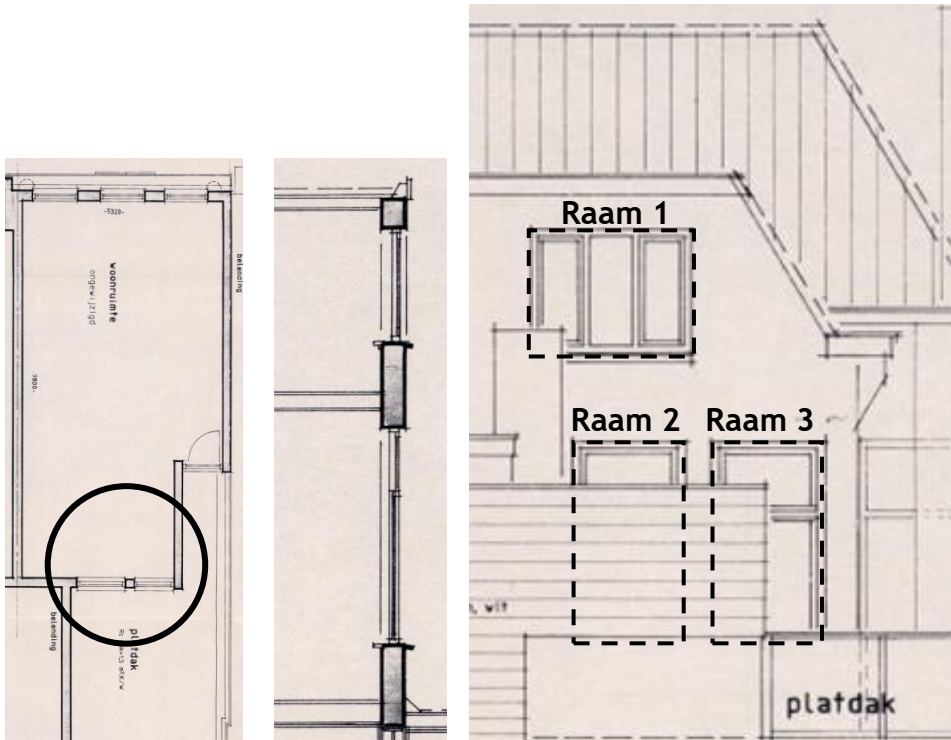
Door de aanwezigheid van Oranjerie vermindert het aantal zonuren op deze geveldelen naar minder dan 2 uur. Geveldeel gemarkeerd met ‘1’ ervaart in de nieuwe situatie gemiddeld 1 uur en 30 minuten van zon, wat betekent een afname van 60 minuten. Geveldeel gemarkeerd met ‘2’ ervaart in de nieuwe situatie 1 uur en 22 minuten van zon, wat betekent een afname van 1 uur 14 minuten. Deze kritische geveldelen zijn in totaal van 6 m² geveloppervlakte.

Effect van beschaduw op ramen

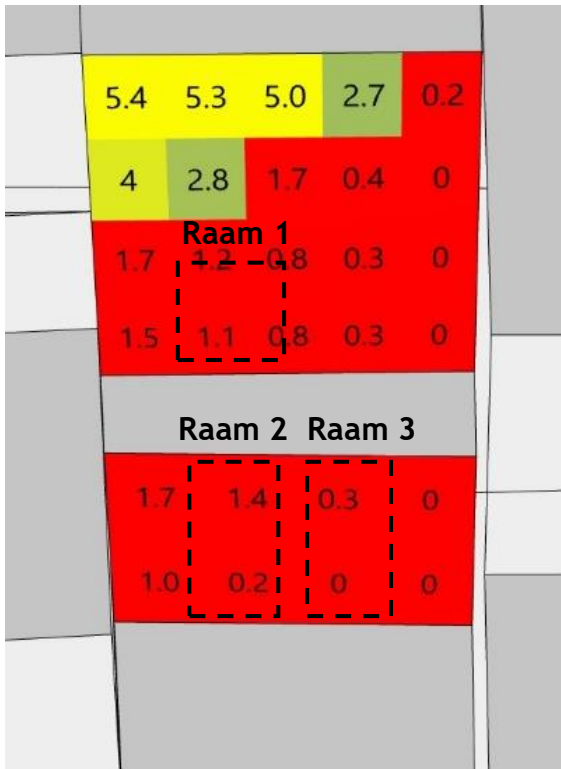
Om het effect van schaduw op deze 6 m² nader te bepalen, hebben wij ongeveer de raamposities op de resultaten gemarkeerd (figuur 4). Het oppervlak van raam 1 en raam 2 ervaren een afname in het aantal zonuren waardoor minder dan 2 uur van zon erop valt. Raam 3 ervaart geen afname in het aantal zonuren vergeleken met de bestaande situatie.

Volgens de bouwtekeningen (ontvangen in december 2022 van de gemeente Apeldoorn) van deze woning, horen alle drie ramen bij één woonruimte. Het totaal raamoppervlak van de ruimte is behoorlijk beïnvloed door het schaduw van het nieuwe ontwerp van Oranjerie.

Dit verslechteringseffect betreft één woning in dit gebied van de omgeving rondom het project. Daarom hebben wij een in de samenvatting een proportionele afweging gemaakt inclusief de andere gebieden.



Figuur 3a, 3b, 3c: Ramen van woonruimte die beschaduw worden (plattegrond, doorsnede en gevelaanzicht)



Figuur 4: Ongeveer raamposities ten opzichte van zonuren



Figuur 1: Aantal zonuren in situatie 1 op achtergevels van woningen (1m x 1m rekenraster)



Figuur 2: Aantal zonuren in situatie 2 op achtergevels van woningen (1m x 1m rekenraster)

3. Resultaten | Bezonningsuren - schaduwgebied C

Situatie 1 Bestaande situatie

Gebied C ligt langs de Mariastraat aan de noordkant van Oranjerie. In de bestaande situatie ondervindt een klein deel van gevel op de 1^e verdieping minder dan 2 zonuren.

Op de begane grond zijn alleen winkelfuncties aanwezig.

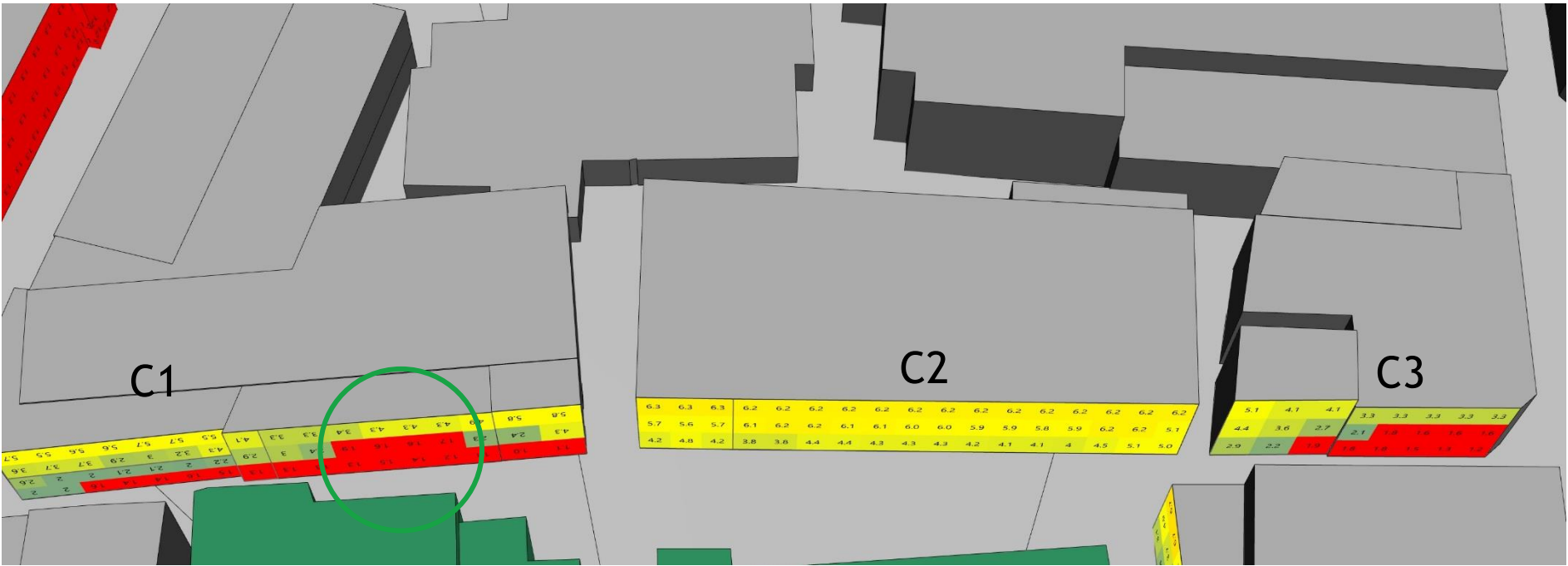
Situatie 2 Met nieuwe ontwikkeling van Oranjerie (met maximale bouwhoogtes)

Bij C1 voldoen de geveldelen ter plaatse van de woningen die in de huidige situatie niet voldoen nu wel aan de TNO-norm. Het aantal zonuren op deze verdieping wordt dus verbeterd in de nieuwe situatie.

Bij C2 wordt het aantal zonuren op de begane grond verminderd naar minder dan 2 uren, maar hier zijn geen woonfuncties gevestigd. Op de 1^e en 2^e verdieping zijn er nog minimaal twee zonuren aanwezig.

Bij C3 blijft het resultaat ongeveer hetzelfde als dat in de bestaande situatie. Blok C3 betreft geen woningen.

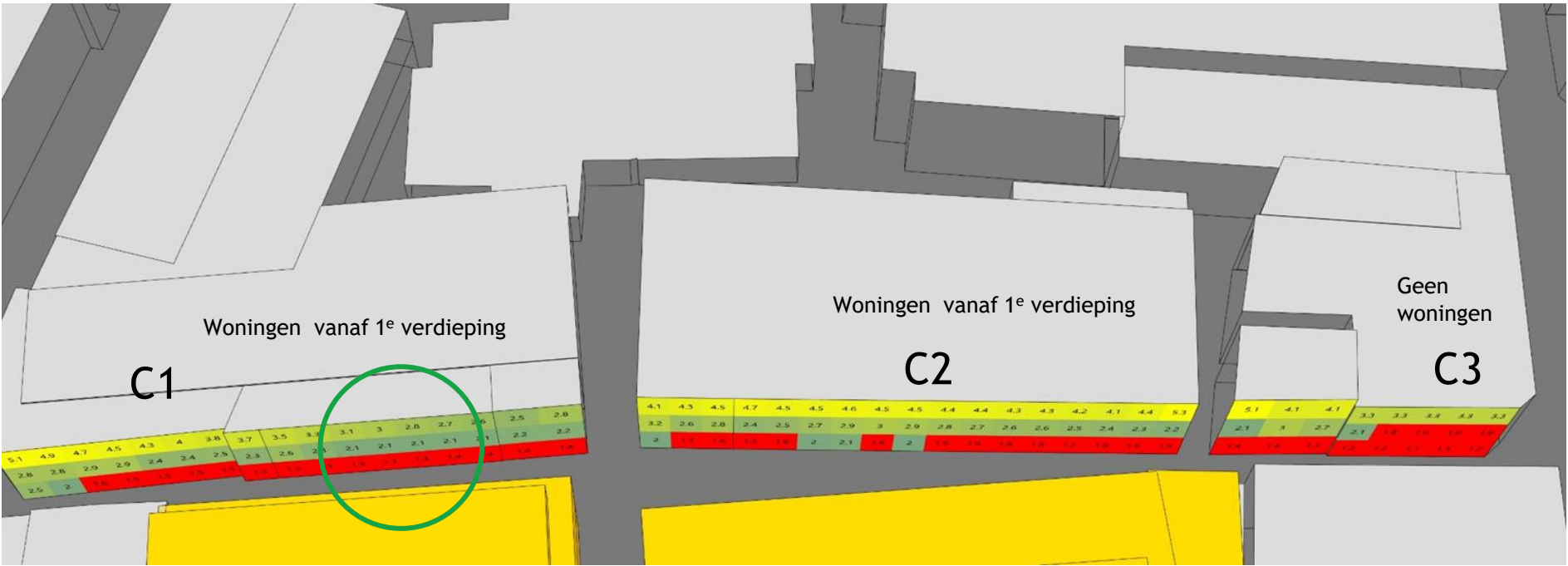
Met betrekking tot het effect op de woningen op de Mariastraat wordt aan de TNO-norm voldaan.



Figuur 1: Aantal zonuren in situatie 1 op voorgevels (Mariastraat)



Figuur 3: Bestaande woningen in schaduwgebied C



Figuur 2: Aantal zonuren in situatie 2 op voorgevels (Mariastraat)

Het schaduwgebied van het project Stadspark Oranjerie ligt grotendeels aan de noordkant van de projectlocatie en woningen in dit gebied zijn opgenomen in de analyse. Op de plattegrond zijn gebieden A, B en C aanzienlijk beïnvloed met betrekking tot bezonning. Daarom zijn deze gevels nader beschouwd. De conclusies zijn hieronder beschreven.

Schaduwgebied A

Omdat in de bestaande situatie langs de Nieuwstraat de beschikbaarheid van zonlicht beperkt is tot minder dan 2 zonuren is een verdere overweging niet nodig voor deze gevels. Vanwege de afwezigheid van het minimale aantal zonuren voorgeschreven door de TNO-norm in de bestaande situatie, veroorzaakt de herontwikkeling geen verdere verslechtering in bezonning op deze gevels.

Schaduwgebied B

Dit gebied ligt aan de oostkant van Oranjerie, langs de Hoofdstraat. Door de aanwezigheid van Oranjerie vermindert het aantal zonuren op 6 m² van raamoppervlakte naar minder dan 2 uren. In tabel 1 zijn het aantal zonuren in beide situaties samengevat.

Het effect van dit schaduw werd verder beoordeeld op basis van de ramen waardoor zonlicht binnen de woonruimte komt. Het oppervlak van twee ramen ervaren een afname naar minder dan 2 zonuren. Het derde raam ervaart geen afname in het aantal zonuren vergeleken met de bestaande situatie.

Dit verslechteringseffect betreft één woning in dit gebied van de omgeving rondom het project. Het effect van schaduw door het nieuwe ontwerp van Oranjerie is zeer beperkt en in ons inziens acceptabel. In overleg met de gemeente is voor deze ontwikkeling sprake van een acceptabel situatie, aangezien een groot deel wordt voldaan aan de TNO-norm.

Schaduwgebied C

Bij C1 wordt het schaduwgebied met minder dan 2 aantal zonuren verminderd vanwege het nieuwe ontwerp van Oranjerie. In de bestaande situatie krijgen vier geveldelen op de 1^e verdieping minder dan 2 uren van zon. De 1^e verdieping krijgt nu meer dan 2 uren van zon op het hele oppervlak. Dit betreft een verbetering vergeleken met de bestaande situatie.

Bij gevels C2 en C3 vermindert het aantal zonuren op sommige geveldelen, maar ze krijgen nog meer dan 2 uren van zon.

Met betrekking tot het effect op de woningen op de Nieuwstraat wordt aan de TNO-norm voldaan. Omdat er een verbetering gebeurt in het aantal zonuren op gevel C1, is het mogelijk om dit als compensatie te beschouwen voor de kleine afname in zonuren op de achtergevel van één woning bij schaduwgebied B.

Conclusie

Het nieuwe ontwerp van project Stadspark Oranjerie voldoet grotendeels aan de TNO-norm van minimaal 2 zonuren op de gevels ter plaatse van woonfuncties. Plaatselijk is aan de Hoofdstraat een geringe afname van de TNO-norm van 2 uur. Dit is gezien de totale ontwikkeling een acceptabele situatie.

Bestaande situatie	Met Stadspark Oranjerie	Afname in zonuren
2 uur 30 minuten	1 uur 30 minuten	60 minuten
2 uur 36 minuten	1 uur 22 minuten	1 uur 14 minuten

Tabel 1: Het aantal zonuren op kritische geveldelen bij gebied B (achtergevels van Hoofdstraat)

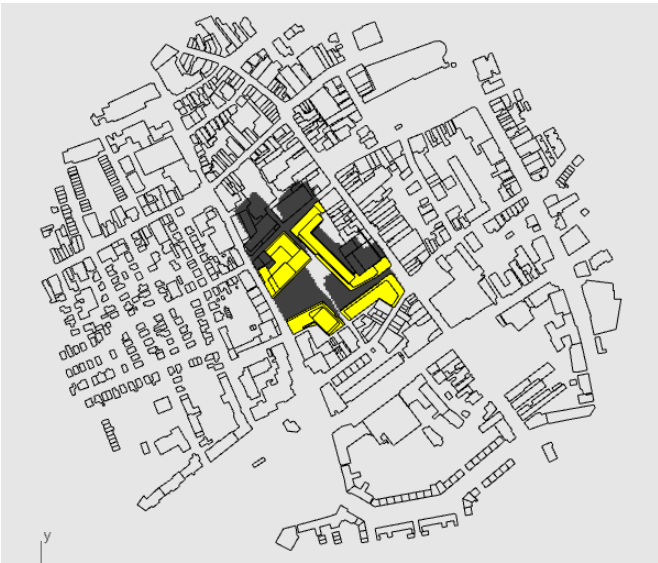
Bijlage 1 | Beschaduwing 19 februari - Schaduwgebied Oranjerie



9.00 uur



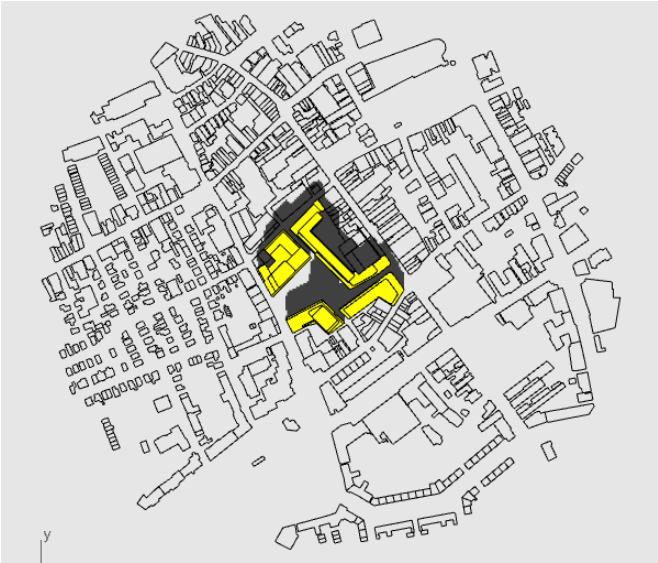
10.00 uur



11.00 uur



12.00 uur



13.00 uur



14.00 uur



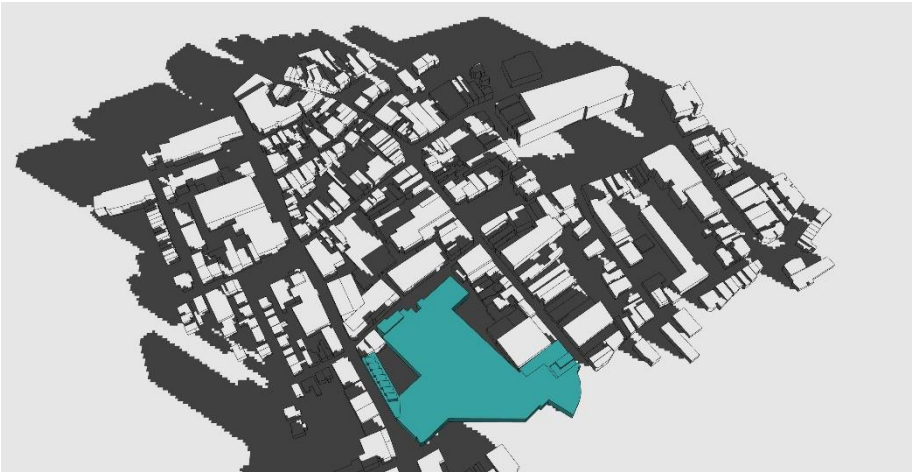
15.00 uur



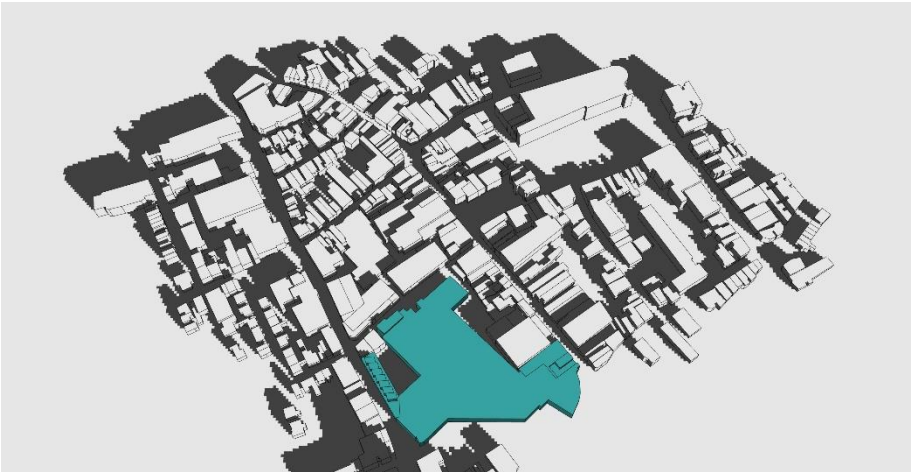
16.00 uur



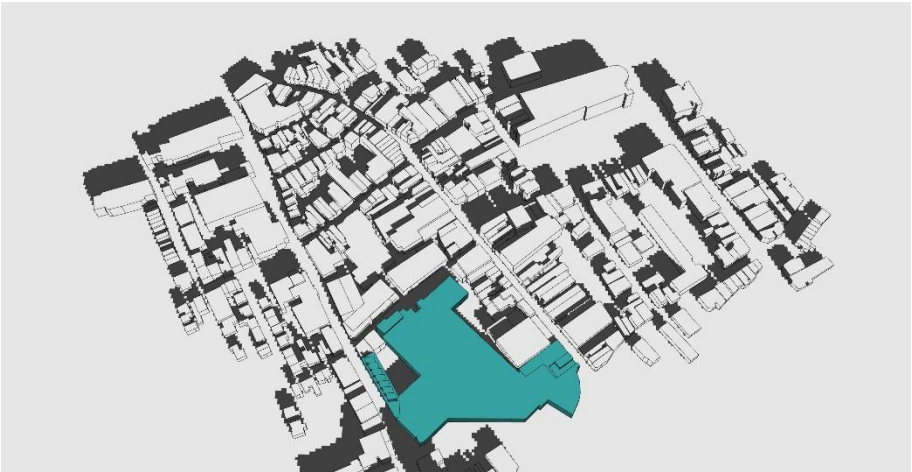
17.00 uur



9.00 uur



10.00 uur



11.00 uur



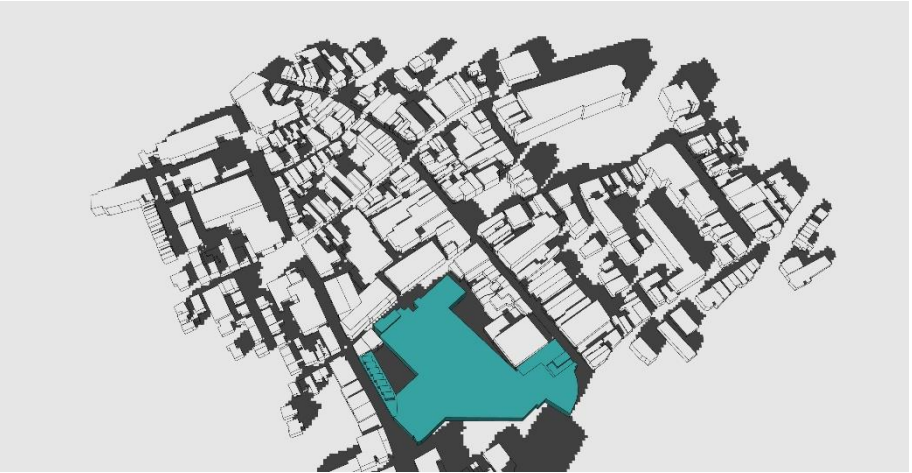
12.00 uur



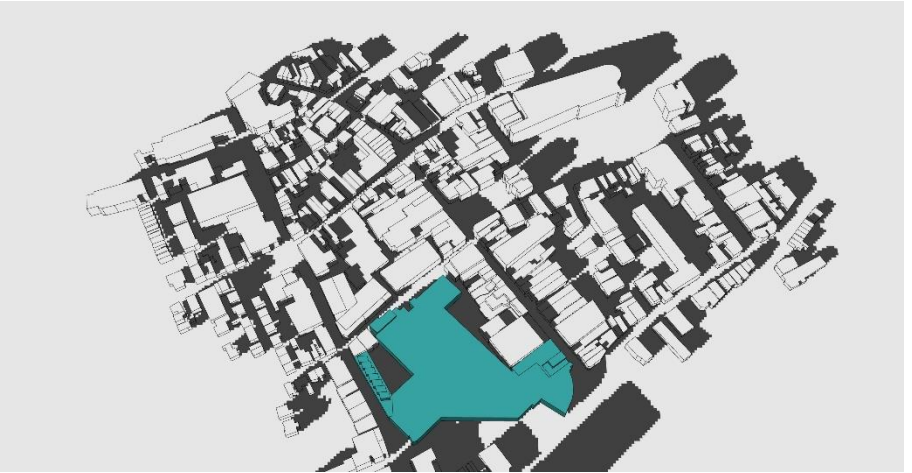
13.00 uur



14.00 uur



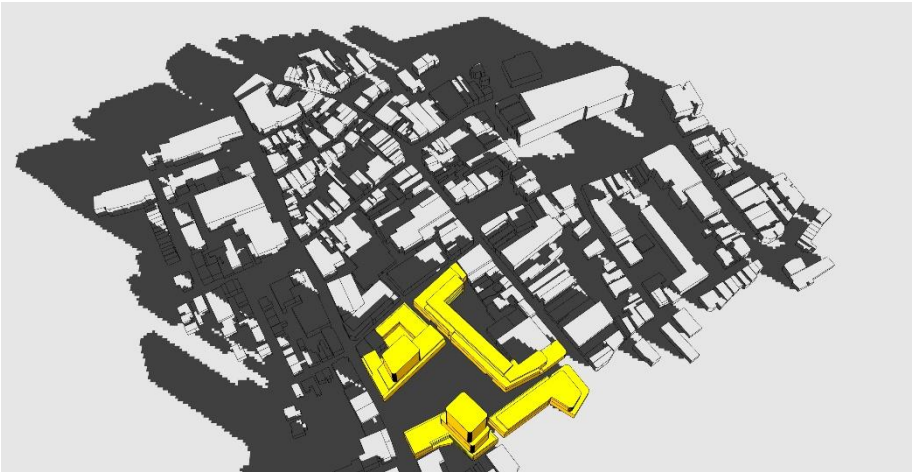
15.00 uur



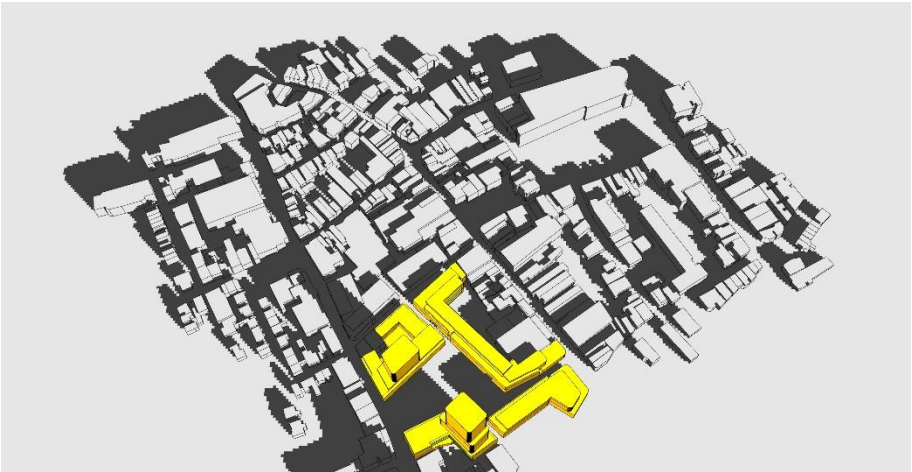
16.00 uur



17.00 uur



9.00 uur



10.00 uur



11.00 uur



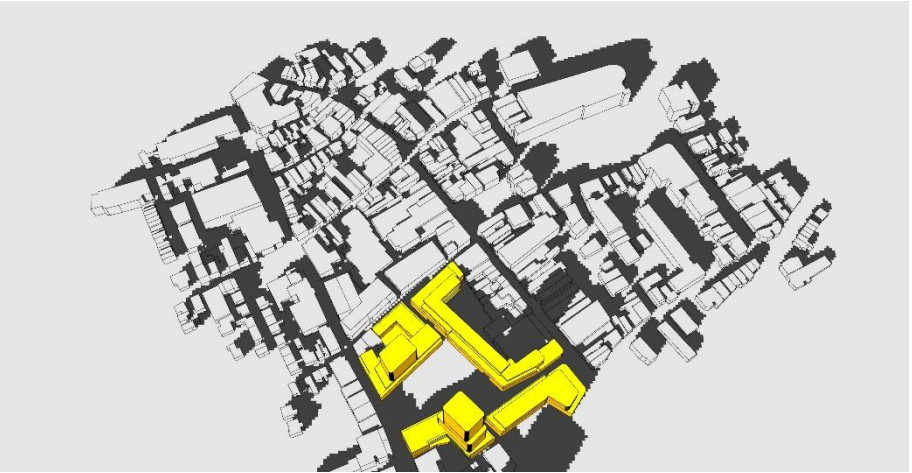
12.00 uur



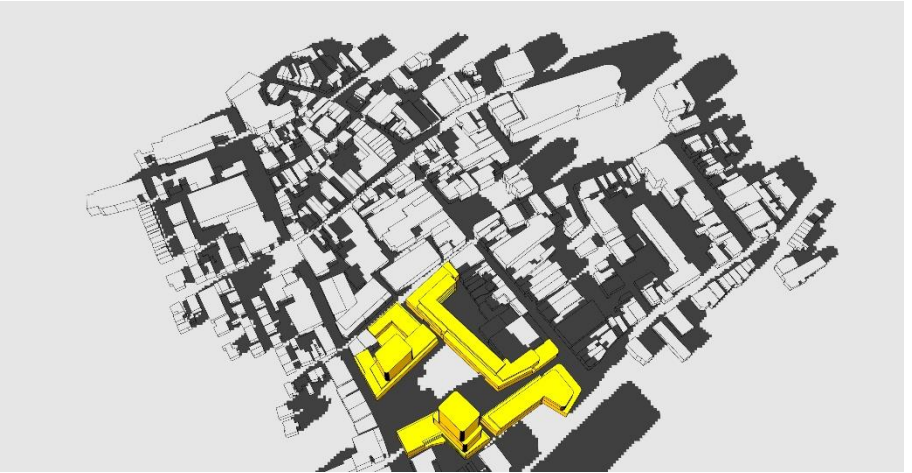
13.00 uur



14.00 uur



15.00 uur



16.00 uur



17.00 uur



9.00 uur



10.00 uur



11.00 uur



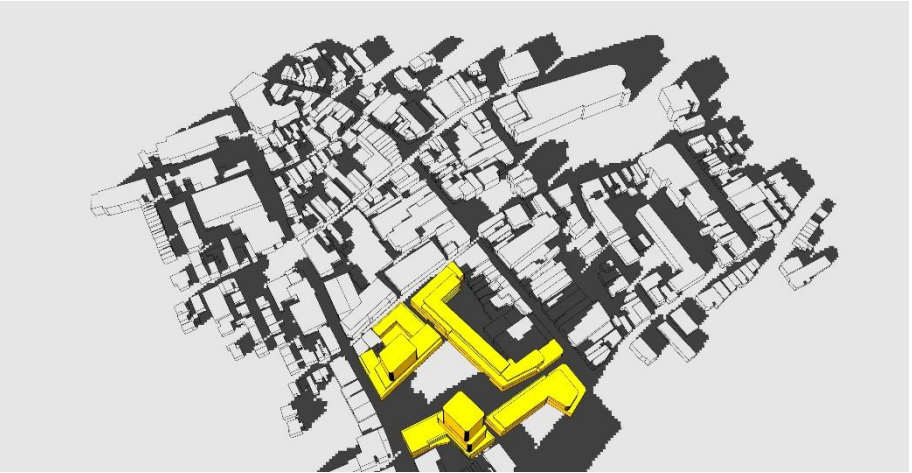
12.00 uur



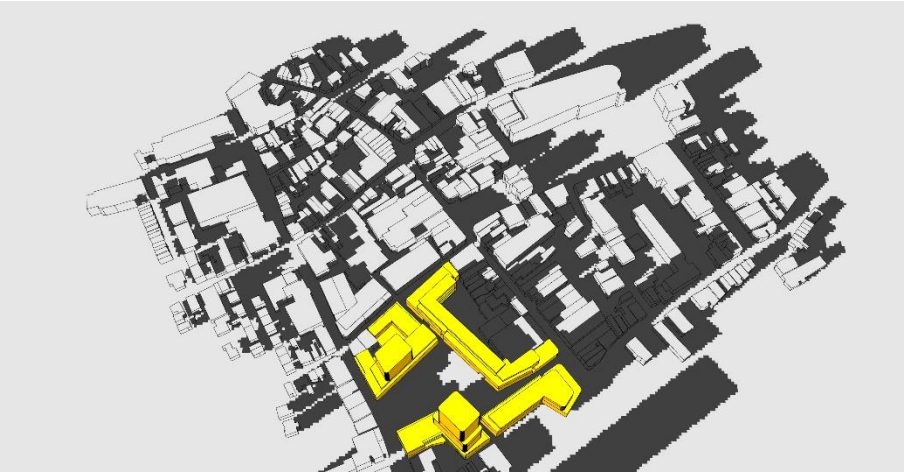
13.00 uur



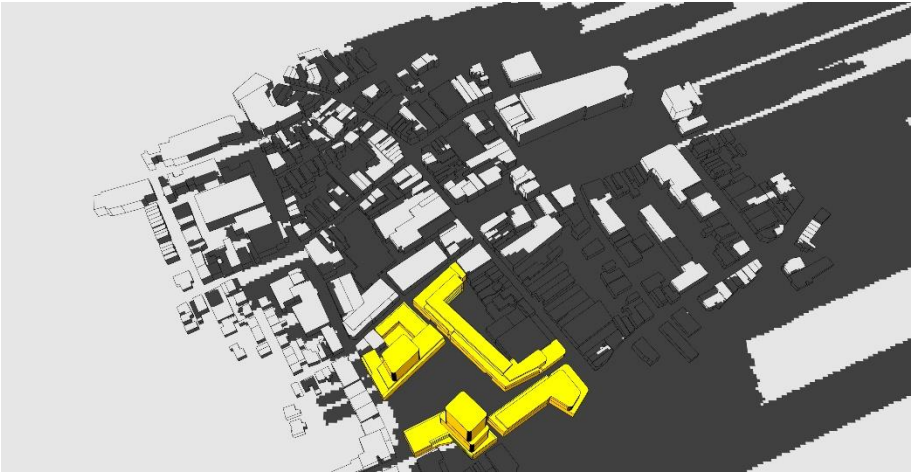
14.00 uur



15.00 uur



16.00 uur



17.00 uur