

VDMA-terrein, Eindhoven

Bezonningsonderzoek

Status	definitief
Versie	003
Rapport	B.2018.1183.65.R001
Datum	17 juni 2021



Colofon

Opdrachtgever	Being Development Ridderspoorweg 115 1032 LL AMSTERDAM
Contactpersoon opdrachtgever	Mevrouw N. Meuris
Project Betreft Uw kenmerk	VDMA Eindhoven Bezonning -
Rapport Datum Versie Status	B.2018.1183.65.R001 17 juni 2021 003 definitief
Uitgevoerd door	DGMR Bouw B.V. Van Pallandtstraat 9-11 6814 GM Arnhem Postbus 153 6800 AD Arnhem
Contactpersoon	ing. P.G.J.T. (Paul) Zwartjes 088 346 76 20 za@dgmr.nl
Auteur	ir. E.S. (Erik) den Tonkelaar 088 346 76 37 to@dgmr.nl
Projectadviseur	ir. P.J. (Paul) van Bergen 088 346 75 00 be@dgmr.nl
2e lezer/secr.	ZA MBR/LVK

Inhoud

1. Inleiding	4
2. Situatie	5
3. Eisen en toelichting	7
3.1 Begrippen	7
3.2 Richtlijnen	7
3.3 Bezonningscriteria TNO	7
3.4 Verdichtingsvisie binnenstad Eindhoven	8
3.5 Beleidsregels voor bezonning woningen	9
4. Berekeningsmethode	11
4.1 Slagschaduw	11
4.2 Exacte bezonningsduur	11
4.3 Vaststellen te beoordelen woningen en sunspots	11
4.4 Vaststellen te beoordelen tuinen en terrassen	13
5. Resultaten bezonning	16
5.1 Vestdijk 24 t/m 24 E, 26	16
5.2 Nieuwstraat 6 A t/m 6 K, 20 t/m 24	16
5.3 Hermanus Boexstraat 4 t/m 6, 14 t/m 26	17
5.4 Dommelstraat 2 A, 4 t/m 16, 22 t/m 30, 36 t/m 36 E	18
5.5 Raiffeisenstraat 20 t/m 36	19
5.6 Tramstraat 1 t/m 35 E	20
5.7 Hubert Seijssmaeckerstraat 2 t/m 24	21
5.8 Tuinen Dommelstraat	22
5.9 Tuinen Tramstraat	22
6. Conclusie	24

Bijlagen

Bijlage 1	Beschaduwning 19 februari (maatgevend)
Bijlage 2	Beschaduwning 21 maart
Bijlage 3	Beschaduwning 21 juni
Bijlage 4	Beschaduwning 21 december

1. Inleiding

In opdracht van Being Development heeft DGMR Bouw B.V. voor de herontwikkeling van het VDMA-terrein in Eindhoven een bezonningsonderzoek uitgevoerd in het kader van de bestemmingsprocedure.

Het doel van dit bezonningsonderzoek is om in het kader van een goede ruimtelijke onderbouwing, vast te stellen of na nieuwbouw nog steeds wordt voldaan aan de TNO-richtlijn voor bezonning van de omliggende woningen en woongebouwen en de beleidsregels van de gemeente. De gemeente heeft ook eisen gesteld aan de relevante tuinen en balkons. Ook is onderzocht in hoeverre invulling wordt gegeven aan de verdichtingsvisie van de gemeente.

Voor het onderzoek hebben wij een 3D-model gemaakt van het gebied en de nabije omgeving. Dit model hebben wij met het computer-simulatieprogramma Rhino gesimuleerd. Deze resultaten hebben wij beoordeeld volgens 'lichte' TNO-norm en het gemeentelijk beleid/de verdichtingsvisie.

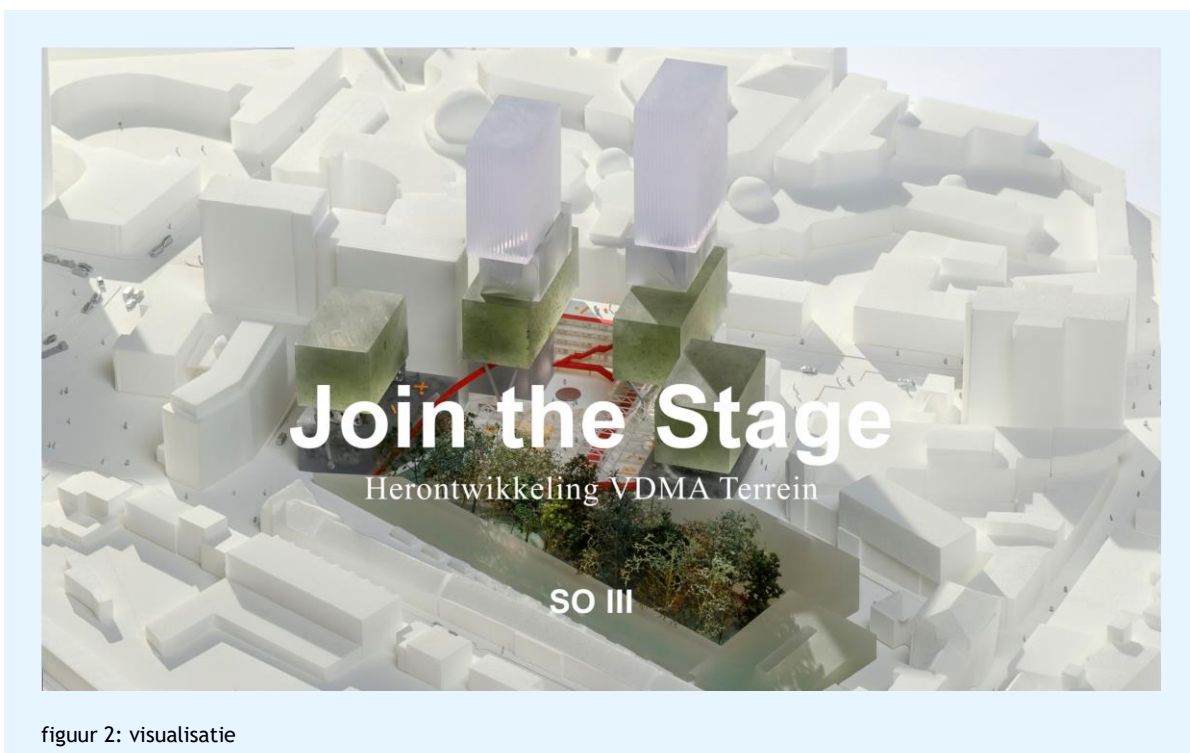
U vindt in dit rapport de uitgangspunten, de toetsingscriteria, de berekeningsmethode en de resultaten van het huidig ontwerp.

2. Situatie

Het VDMA-terrein in Eindhoven wordt gerenoveerd. Dit terrein ligt in hartje Eindhoven, ten zuiden van het station. In figuur 1 ziet u de plaats van het plangebied. Het terrein bestaat uit de voormalige zusterflat aan de Vestdijk. Daarboven worden twee torens gebouwd tot een hoogte van circa 100 meter. De gebouwen op het fabrieksterrein erachter (voormalige luciferfabriek en garage) worden gedeeltelijk hergebruikt. Naast de hoge torens verreizen twee gebouwen van ongeveer 45 meter. Op een hoogte van ongeveer 17 tot 20 meter komen openbare terrassen en loopgebieden voor publiek (The Loop genoemd). Een visualisatie ziet u in figuur 2.



figuur 1: plangebied VDMA terrein Eindhoven



3. Eisen en toelichting

3.1 Begrippen

De **bezonningsduur** wordt gedefinieerd als de duur van het totaal aan mogelijke minuten bezonning gedurende de betreffende dag voor een specifieke locatie.

De **mogelijke bezonningsduur** wordt uitgedrukt in het theoretisch aantal minuten bezonning per periode, waarbij onder periode meestal het tijdstip tussen zonsopkomst en zonsondergang op een specifieke dag wordt verstaan. De mogelijke bezonningsduur is gebaseerd op een onbewolkte dag met een heldere hemelkoepel. Door de draaiing van de aarde om de zon en om zijn eigen rotatie-as heeft elke specifieke locatie en elke dag zijn eigen mogelijke bezonningsduur. Het is mogelijk deze door middel van berekeningen vast te stellen.

De **verwachte bezonningsuren** zijn de uren dat de zon gemiddeld per jaar schijnt. De uren die de zon werkelijk schijnt, worden gemeten op diverse plaatsen (weerstations) in Nederland en door de middeling van verschillende jaren worden de verwachte bezonningsuren verkregen. In de verwachte bezonningsduur is het effect van factoren zoals bewolking meegenomen.

3.2 Richtlijnen

Er bestaan in de landelijke regelgeving geen normen of richtlijnen met betrekking tot de minimale bezonningsduur. Ten aanzien van de bezonning zijn er dus geen wettelijke eisen gesteld.

In het Bouwbesluit worden zowel voor bestaande woningen als voor nieuwbouwwoningen, woongebouwen en commerciële ruimten geen eisen gesteld met betrekking tot minimale bezonningsduur. In het kader van een goede ruimtelijke onderbouwing kan wel rekening gehouden worden met de mogelijke bezonning van een woning.

Bij de beoordeling van de bezonningsduur van woningen wordt gebruik gemaakt van een waarderingsrichtlijn (afgeleid uit het rapport Woningwaardering, opgesteld door TNO, 1962) waarin onderscheid wordt gemaakt in 'lichte en strenge TNO-norm'.

Deze normen worden alleen toegepast op gevels die zon kunnen ontvangen. Bij bezonnings-onderzoeken in het kader van een goede ruimtelijke onderbouwing is het gangbaar te toetsen aan de 'lichte TNO norm'.

De gemeente heeft nadere eisen vastgesteld in de Raad op 15-12-2020. Deze zijn opgenomen in het rapport "Verdichtingsvisie binnenstad Eindhoven". Dit is verder uitgelegd in paragraaf 3.4.

3.3 Bezonningscriteria TNO

Bij de beoordeling van de bezonning van woningen wordt de waarderingsrichtlijn van TNO als uitgangspunt gebruikt. In de richtlijn worden eisen gesteld aan de bezonningsduur van woningen. Het betreffende criterium van de waarderingsrichtlijn is hieronder vermeld:

'Lichte TNO-richtlijn': de mogelijke bezonningsduur voor het hoofdwoonvertrek (woonkamer) in de periode tussen 19 februari en 21 oktober (dezelfde zonnestand) moet minimaal twee uur (120 minuten) bedragen.

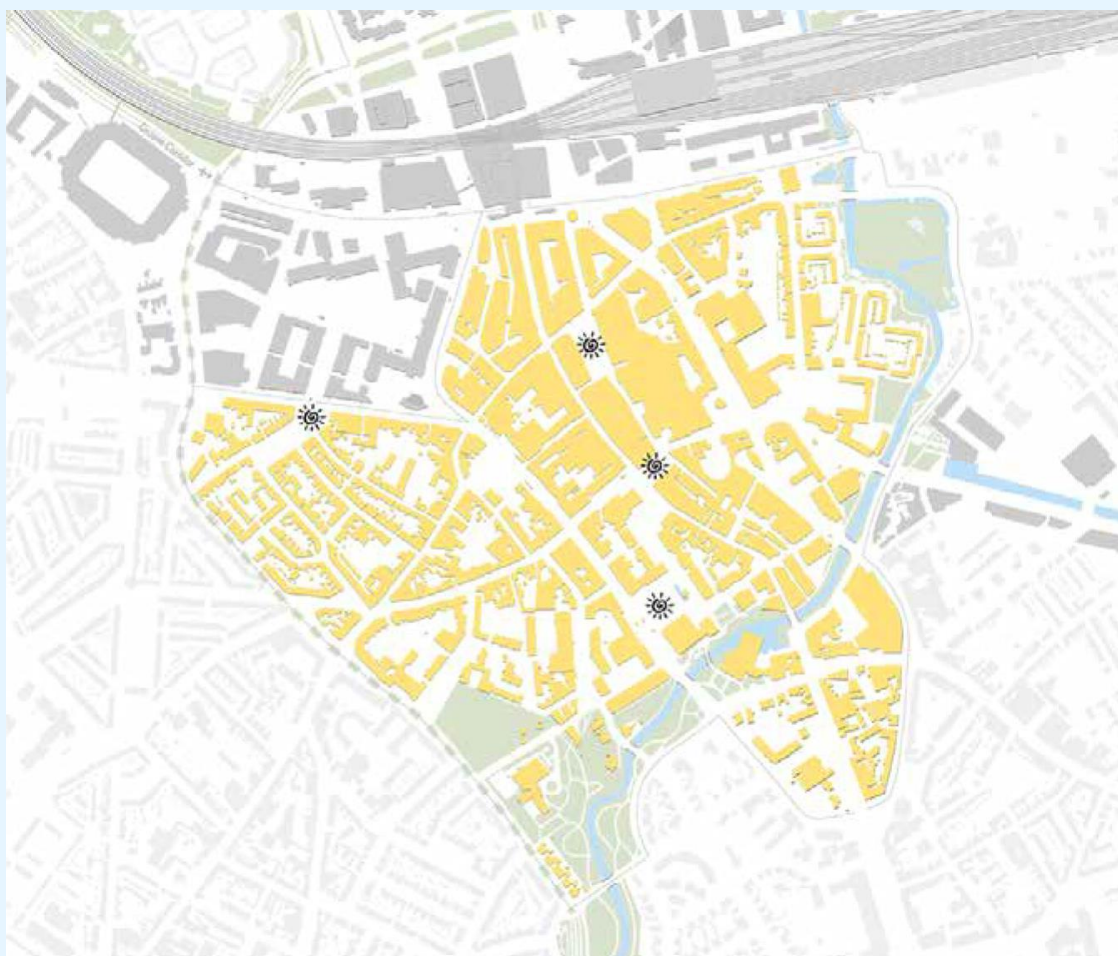
In de richtlijn voor een minimale bezonning zijn adviezen gesteld voor de mogelijke bezonningsduur voor het hoofdwoonvertrek.

De richtlijn stelt dat het hoofdwoonvertrek in het midden van de vensterbank binnenkantraam minimaal 120 minuten zon moet kunnen ontvangen, waarbij 19 februari als maatgevend gehanteerd moet worden.

De mogelijke bezonningsduur is de tijd dat de desbetreffende gevel wordt beschenen door de zon op een onbewolkte dag. De mogelijke bezonningsduur is afhankelijk van de oriëntatie en de datum. Omdat de ligging van de hoofdwoonvertrekken niet altijd bekend is, wordt ervan uitgegaan dat de hoofdwoonvertrekken eenzijdig georiënteerd zijn naar de straatgevels toe (de meest nadelige situatie). Wanneer het hoofdwoonvertrek tweezijdig is georiënteerd (bijvoorbeeld 'doorzonwoning' of hoekwoning), kan er meer zon op het hoofdwoonvertrek vallen en wordt eerder aan de bovenstaande criteria voldaan.

3.4 Verdichtingsvisie binnenstad Eindhoven

In paragraaf 1.5 van de "Verdichtingsvisie binnenstad Eindhoven" zijn eisen opgenomen voor zon, schaduw en wind. De verblijfskwaliteit van de Binnenstad moet aangenaam blijven. Er zijn vier pleinen aangewezen als sunspots. Deze zijn in figuur 3 aangegeven. Bij negatieve effecten op de sunspots moeten er in overleg met de gemeente verbeteringen in het ontwerp worden gedaan.



figuur 3: uit 'Verdichtingsvisie binnenstad Eindhoven', paragraaf 1.5. Positie Sunspots

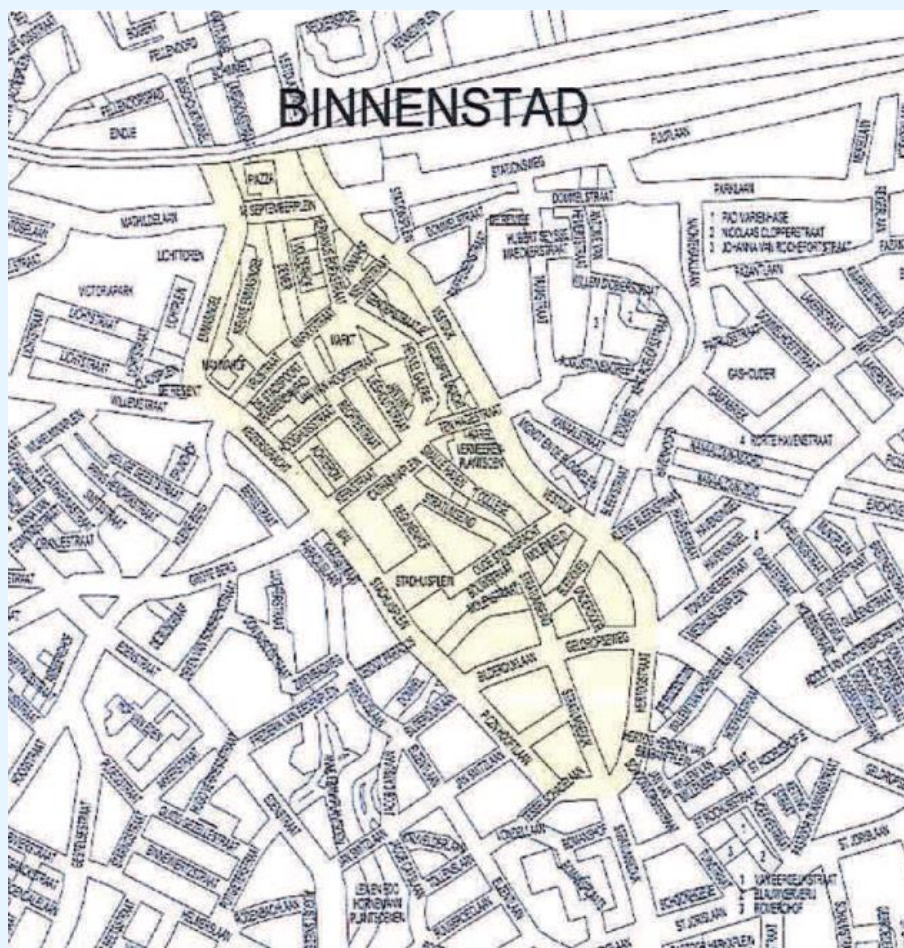
3.5 Beleidsregels voor bezonning woningen

Op 10 januari 2017 heeft de gemeente Eindhoven beleidsregels vastgesteld voor de bezonning van woningen. Deze eisen gelden voor zonlicht in de woning, tuin of het balkon:

- Zonlicht in de woning.
In de periode van 19 februari t/m 21 oktober moet minimaal twee uur zonneschijn per dag aanwezig kunnen zijn op de gevel, ter hoogte van het midden van de vensterbank van het raam van de woonkamer. In geval van doorzonwoningen en/of hoekwoningen wordt het aantal uren zonlichtinval op de voorgevel, achtergevel en zijgevel opgeteld.
- Zonlicht in de tuin of op balkon.
Zonlicht valt in de periode van 21 maart t/m 21 september minimaal twee uur op enig punt in de achtertuin of op het balkon. Zonlicht in de tuin of op het balkon mag in de nieuwe situatie in tijdsduur niet meer dan 50% verminderen ten opzichte van de bestaande situatie. Deze periode vloeit voort uit het gegeven dat buiten verblijven in de tuin/balkon pas waarde krijgt wanneer de temperatuur het buiten verblijven aangenaam maakt.

Ten slotte zijn de volgende voorwaarden opgenomen:

- *Regels gelden niet voor de binnenstad (zie kaart in figuur 4); centrum-stedelijke belangen prevaleren in de binnenstad boven de belangen van een vermindering van de bezonning bij de woonfunctie.*
- *Indien in de huidige situatie, niet zijnde de binnenstad, niet voldaan wordt aan de bovenstaande zonlichtnormen dan mag de situatie qua bezonning in de nieuwe situatie niet verslechteren in de woonkamer en tuin/balkon.*



figuur 4: binnenstad (geel gearceerd) waar beleidsregels voor bezonning woningen niet gelden

4. Berekeningsmethode

4.1 Slagschaduw

Voor het indicatief bepalen van de slagschaduw heeft DGMR gebruikgemaakt van het 3D-computersimulatieprogramma Rhino. Van de situatie en de omliggende bebouwing is een 3D-model gemaakt. Hierin is alleen rekening gehouden met bouwkundige belemmeringen.

Op basis van de datum, het tijdstip en de breedte- en lengtegraad wordt de stand van de zon bepaald. Daarop volgt een resultaat met daarop de figuren die de mogelijke beschaduwing weergeven op hele uren.

De tijden weergegeven in de bezonningsfiguren zijn de Midden-Europese wintertijden. Van eind maart tot en met eind oktober is de werkelijke tijd de wintertijd plus 1 uur.

4.2 Exacte bezonningsduur

Voor het exact bepalen van de bezonningsduur heeft DGMR gebruikgemaakt van het 3D-computer-simulatieprogramma Rhino in combinatie met Grasshopper.

Op basis van de datum, het tijdstip en de breedte- en lengtegraad wordt de stand van de zon bepaald. Vervolgens wordt per 6 minuten de bezonning bepaald voor maatgevende gevels. Daarop volgt een resultaat met de figuren die de mogelijke bezonningsduur van de getoetste gevels in kaart brengen. Deze gevels zijn in kaders verdeeld die de hoogte van een verdieping hebben en een maximale breedte van drie meter.

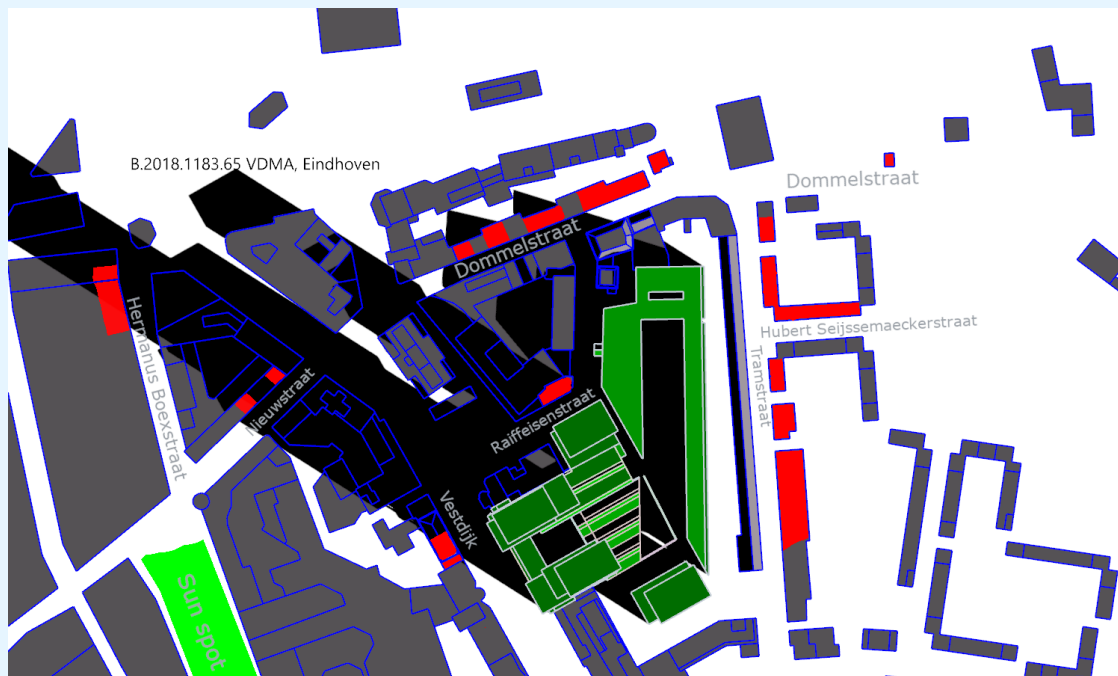
4.3 Vaststellen te beoordelen woningen en sunspots

Voor de beoordeling van de invloed van de nieuwbouw op omliggende woningen wordt de lichte TNO-norm gehanteerd. De richtlijn stelt dat het hoofdwoonvertrek in het midden van de vensterbank binnenkant raam minimaal 120 minuten zon moet kunnen ontvangen op 19 februari. Voor binnenstedelijk gebied wordt hierbij gehanteerd dat de zon tenminste 10° boven de horizon moet staan. Op 19 februari is dit tussen 9.00 uur en 17.00 uur.

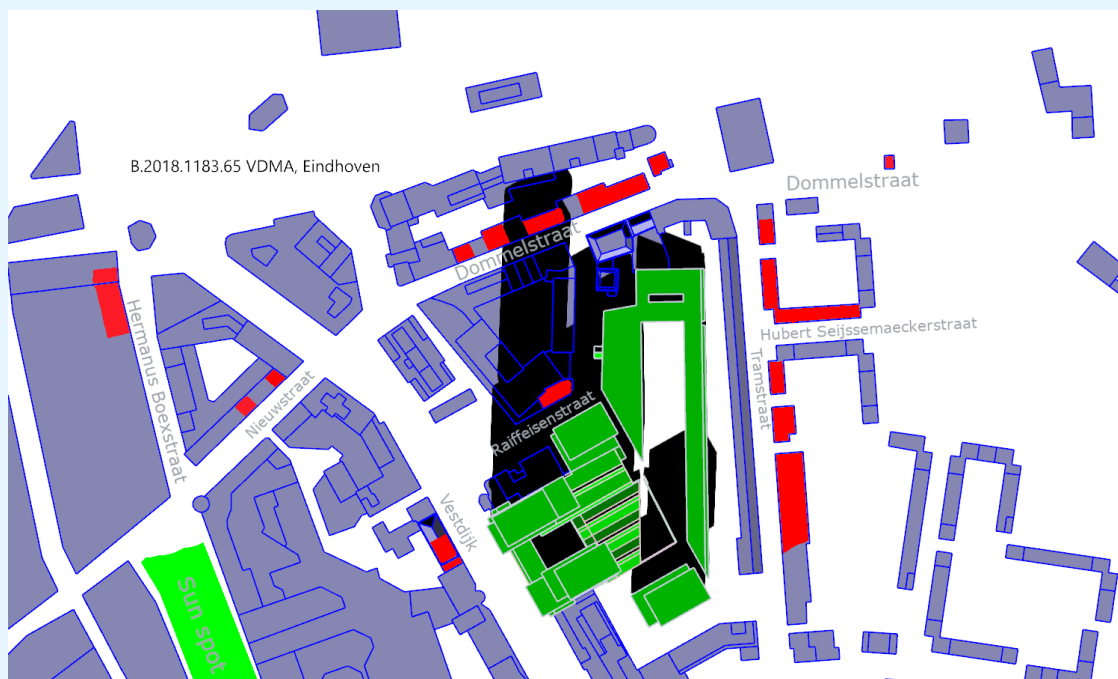
In figuur 5 t/m figuur 7 is de slagschaduw weergegeven die VDMA geeft op het plangebied op 19 februari. De schaduwen zijn bepaald op 9.00 uur 's ochtends, 13.00 uur 's middags en 17.00 uur 's middags. Met behulp van deze figuren is vast te stellen welke gebouwen onder de slagschaduw van VDMA vallen.

Voor het vaststellen voor welke gebouwen woningen zijn en welke niet, is gebruikgemaakt van het BAG-register en googlemaps. De woningen die binnen het slagschaduwgebied van VDMA vallen en maatgevend zijn voor het bezonningsonderzoek zijn met rood weergegeven in figuur 5 t/m figuur 7. Woningen die verder weg liggen, hebben minder 'last' van VDMA en zijn niet meegenomen in het onderzoek.

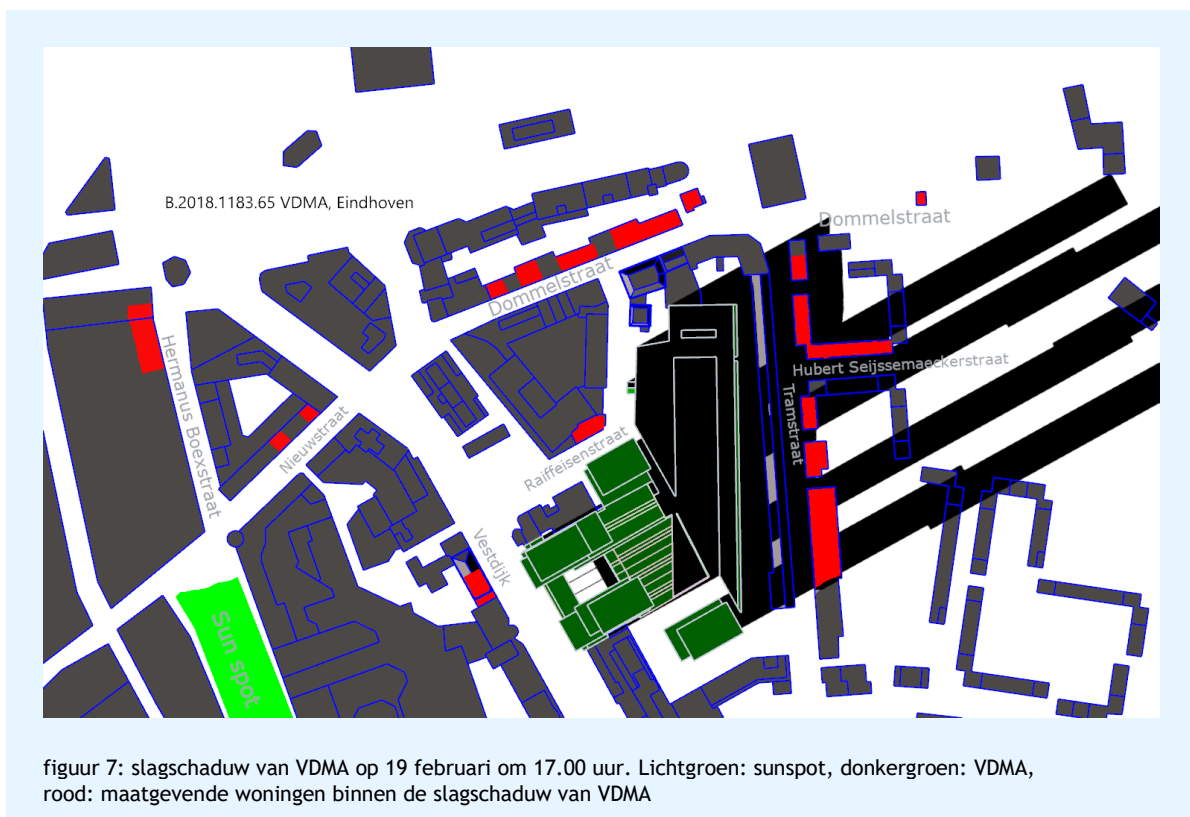
Met lichtgroen is de sunspot op het plein Markt weergegeven. Deze sunspot valt buiten de slagschaduw van VDMA. Dit betekent dat VDMA geen negatieve invloed heeft op de sunspot op het plein Markt. De overige sunspots liggen verder weg en VDMA heeft ook hier geen negatieve invloed.



figuur 5: slagschaduw van VDMA op 19 februari om 9.00 uur. Lichtgroen: sunspot, donkergroen: VDMA, rood: maatgevende woningen binnen de slagschaduw van VDMA



figuur 6: slagschaduw van VDMA op 19 februari om 13.00 uur. Lichtgroen: sunspot, donkergroen: VDMA, rood: maatgevende woningen binnen de slagschaduw van VDMA



De woningen in de volgende straten zijn maatgevend voor het bezonningsonderzoek:

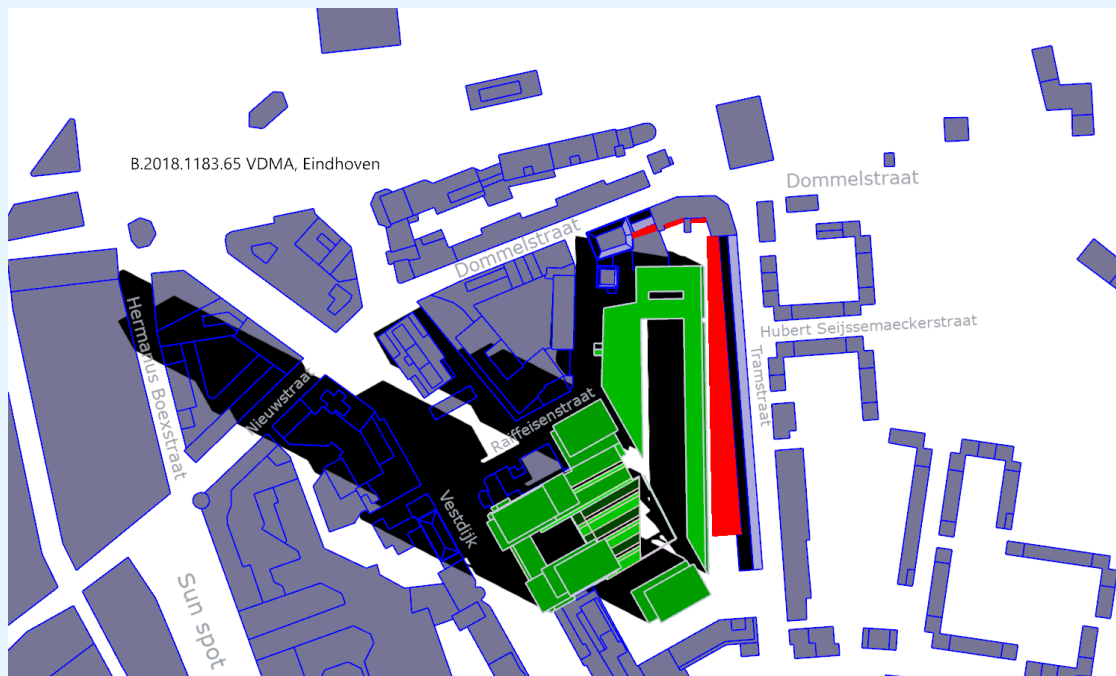
- Vestdijk 24 t/m 24 E, 26
- Nieuwstraat 6 A t/m 6 K, 20 t/m 24
- Hermanus Boexstraat 4 t/m 6, 14 t/m 26
- Dommelstraat 2 A, 4 t/m 16, 22 t/m 30, 36 t/m 36 E
- Raiffeisenstraat 20 t/m 36
- Tramstraat 1 t/m 35 E
- Hubert Seijssemaeckerstraat 2 t/m 24

4.4 Vaststellen te beoordelen tuinen en terrassen

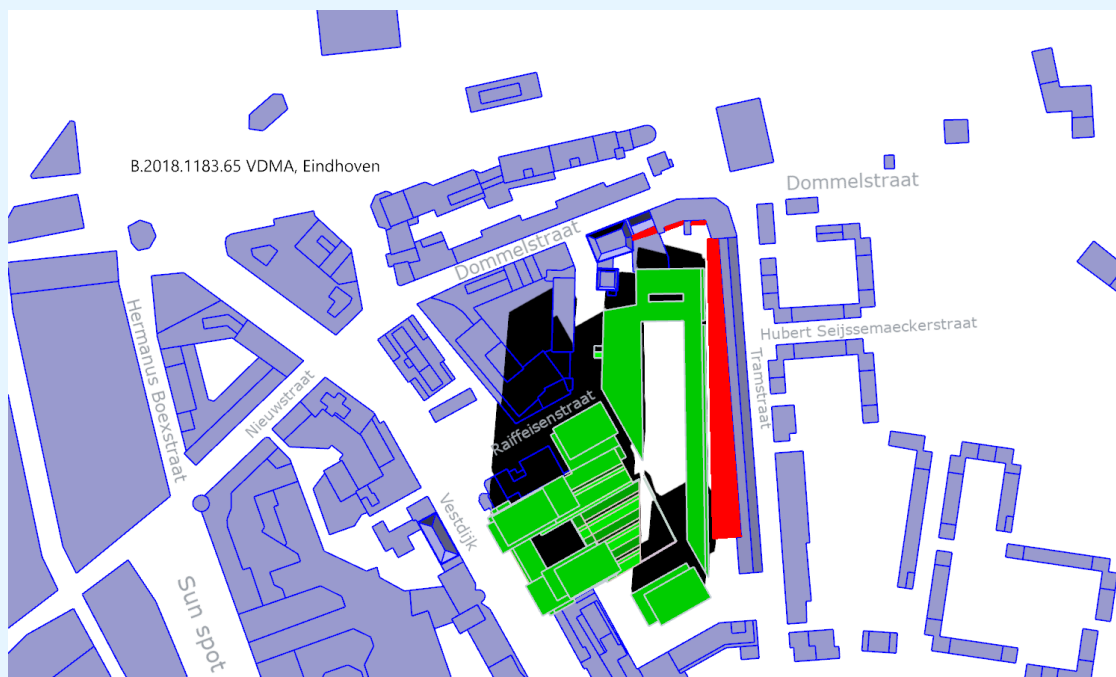
Voor de beoordeling van de invloed van de nieuwbouw op tuinen en balkons zijn de beleidsregels van de gemeente gehanteerd. De beleidsregels stellen dat in de periode van 21 maart t/m 21 september de tuinen en balkons minimaal twee uur zon op enig punt in de achtertuin of op het balkon ontvangen.

In figuur 8 t/m figuur 10 is de slagschaduw weergegeven die VDMA geeft op het plangebied op 21 maart en 21 september. De schaduwen zijn bepaald op 9.00 uur 's ochtends, 13.00 uur 's middags en 17.00 uur 's middags. Met behulp van deze figuren is vast te stellen welke tuinen en balkons onder de slagschaduw van VDMA vallen.

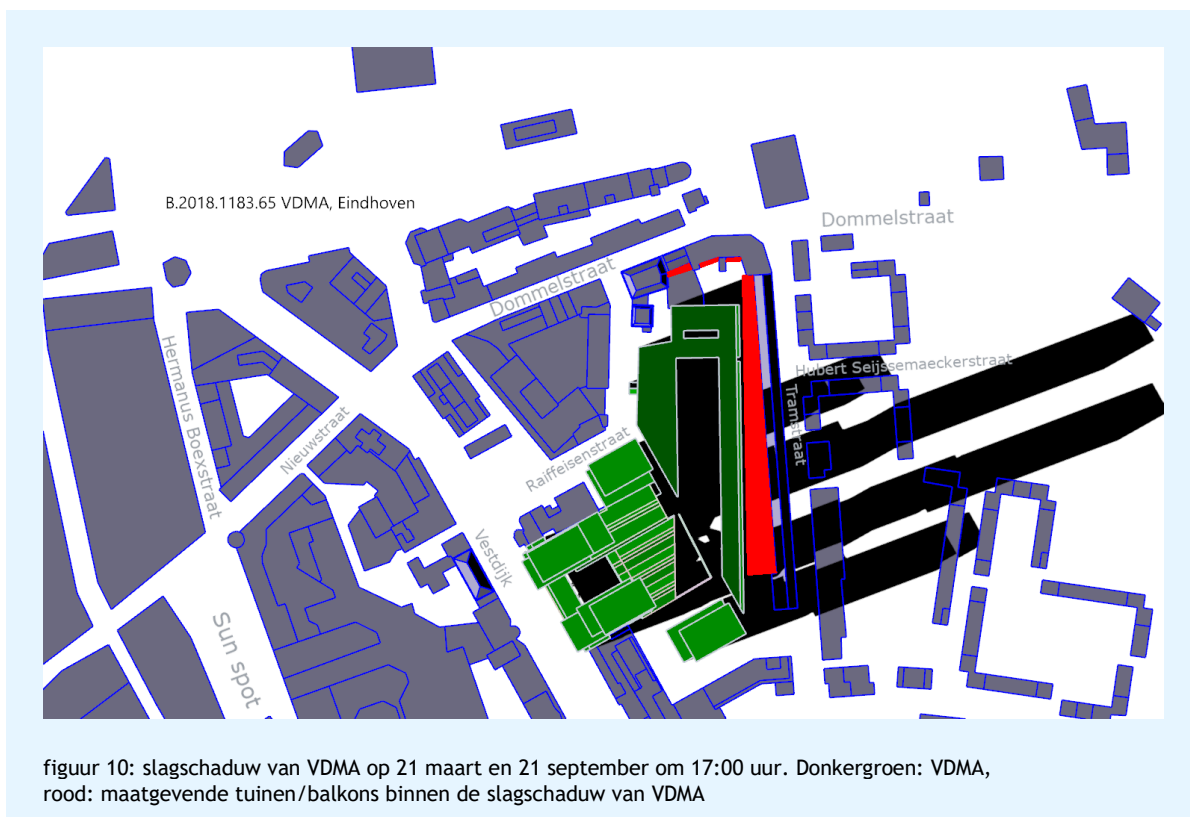
Voor het vaststellen de tuinen en balkons is gebruikgemaakt van het BAG-register en Google Maps. De tuinen en balkons die binnen het slagschaduwgebied van VDMA vallen en maatgevend zijn voor het bezonningsonderzoek zijn met rood weergegeven in figuur 8 t/m figuur 10. Tuinen en balkons die verder weg liggen hebben minder 'last' van VDMA en zijn niet meegenomen in het onderzoek. De balkons zijn steeds getoetst op de onderste, maatgevende verdieping, aangezien deze lage balkons de minste zon ontvangen.



figuur 8: slagschaduw van VDMA op 21 maart en 21 september om 9.00 uur. Donkergroen: VDMA, rood: maatgevende tuinen/balkons binnen de slagschaduw van VDMA



figuur 9: slagschaduw van VDMA op 21 maart en 21 september om 13:00 uur. Donkergroen: VDMA, rood: maatgevende tuinen/balkons binnen de slagschaduw van VDMA

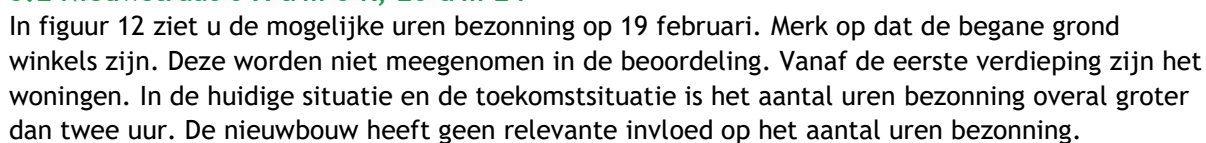


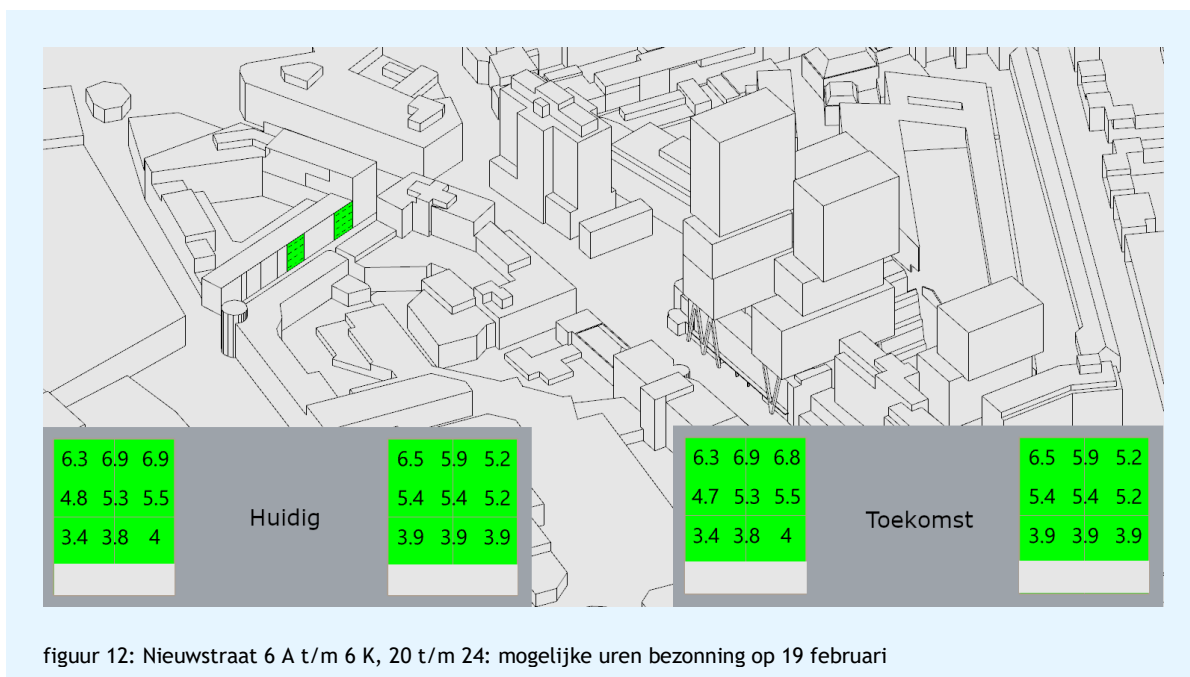
De woningen in de volgende straten zijn maatgevend voor het bezonningsonderzoek:

- Dommelstraat 5 en 7
- Tramstraat 2 t/m 60

Voor de maatgevende situatie op 19 februari is de mogelijke bezonning berekend voor de maatgevende bebouwing. In de resultaten is het aantal mogelijk uren bezonning weergegeven in uren voor de huidige situatie en de toekomstige situatie. De kleur rood geeft aan dat het aantal uren bezonning kleiner is dan twee uur. De kleur groen geeft aan dat het aantal mogelijk bezonningsuren groter of gelijk is aan twee uur.

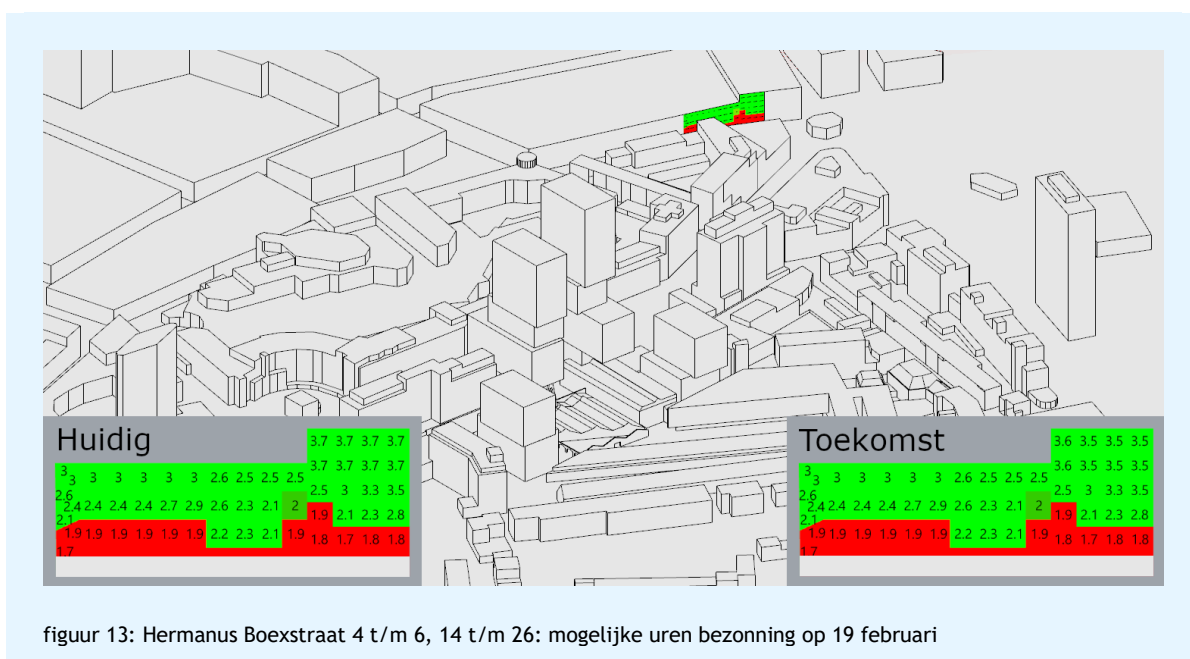
In figuur 11 ziet u de mogelijke uren bezonning op 19 februari. In de huidige situatie en de toekomstsituatie is het aantal uren bezonning kleiner dan twee uur. De nieuwbouw heeft geen negatieve invloed op het aantal uren bezonning.





5.3 Hermanus Boexstraat 4 t/m 6, 14 t/m 26

In figuur 13 ziet u de mogelijke uren bezonning op 19 februari. Merk op dat de begane grond winkels zijn. Deze worden niet meegenomen in de beoordeling. Vanaf de eerste verdieping zijn het woningen. In de huidige situatie en de toekomstsituatie is het aantal uren bezonning gedeeltelijk groter dan twee uur. De nieuwbouw heeft geen invloed op de bezonning als het aantal uren bezonning kleiner is dan twee uur. Is de bezonning groter dan twee uur dan is de afname maximaal 0.2 uur op een klein gedeelte van de woningen. Het aantal woningen met minder dan twee uur bezonning neemt in de toekomst niet toe.



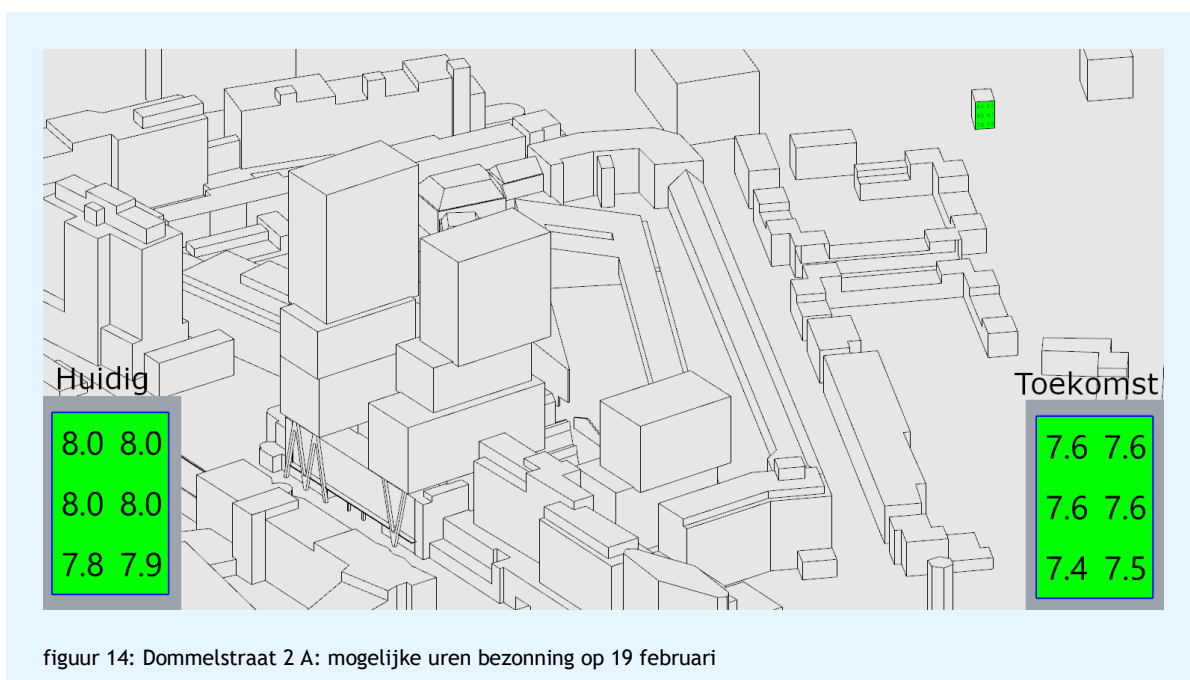
5.4 Dommelstraat 2 A, 4 t/m 16, 22 t/m 30, 36 t/m 36 E

In figuur 14 en figuur 15 ziet u de mogelijke uren bezonning op 19 februari. Merk op dat de begane grond voornamelijk winkels zijn. De winkels worden niet meegenomen in de beoordeling. Vanaf de eerste verdieping zijn het allemaal woningen.

Voor Dommelstraat 2 A is in huidige situatie en de toekomstsituatie is het aantal uren bezonning groter dan twee uur. De nieuwbouw heeft een kleine invloed op de bezonning. Het aantal uur bezonning neemt dan 0.4 uur af.

Voor Dommelstraat 4 t/m 16, 22 t/m 30, 36 t/m 36 E heeft de nieuwbouw invloed op het aantal uur bezonning. Het aantal uur bezonning neemt maximaal 1.2 uur af. Voor een aantal woningen op de eerste verdieping zakt het aantal uur bezonning onder de twee uur. Het betreft circa zeven woningen.

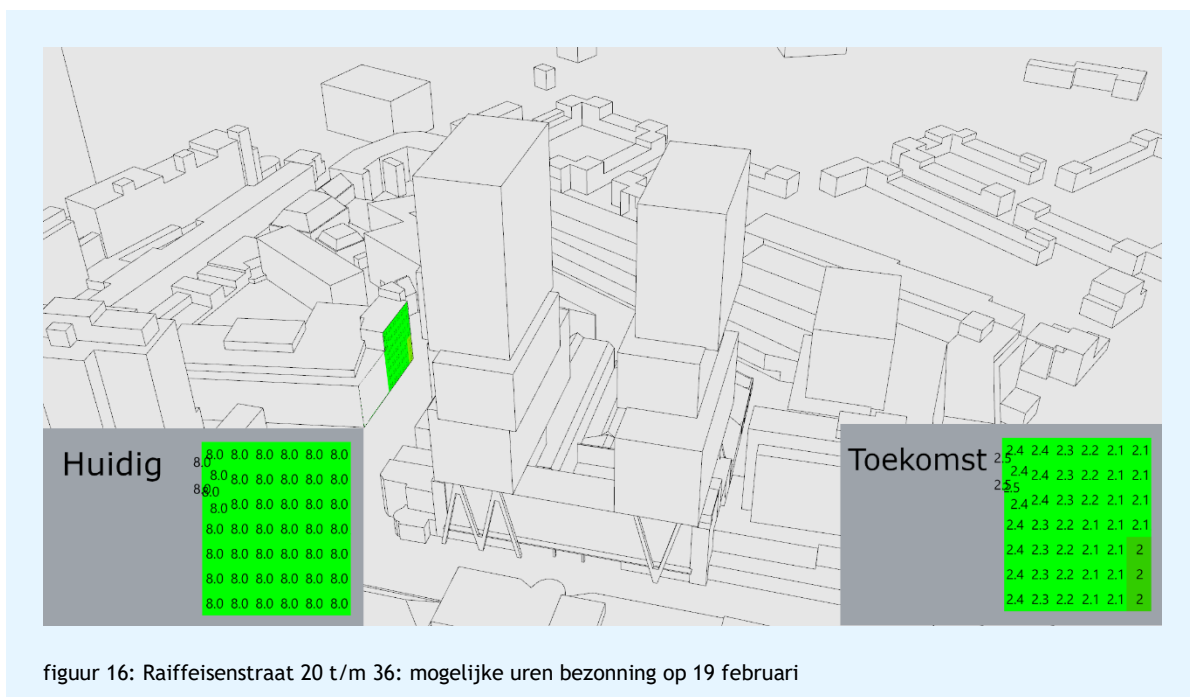
Daarom hebben we voor 26 februari (één week later) voor de toekomstsituatie ook het aantal uur bezonning onderzocht. Op 26 februari is voor elk van deze zeven woningen het aantal uur bezonning meer dan twee uur.





5.5 Raiffeisenstraat 20 t/m 36

In figuur 16 ziet u de mogelijke uren bezonning op 19 februari. In de huidige situatie en de toekomstsituatie is het aantal uren groter dan twee uur. De nieuwbouw heeft echter een grote invloed op het aantal uren bezonning. Door de nieuwbouw neemt het aantal uren bezonning met ongeveer 5.5 tot 6 uur af.

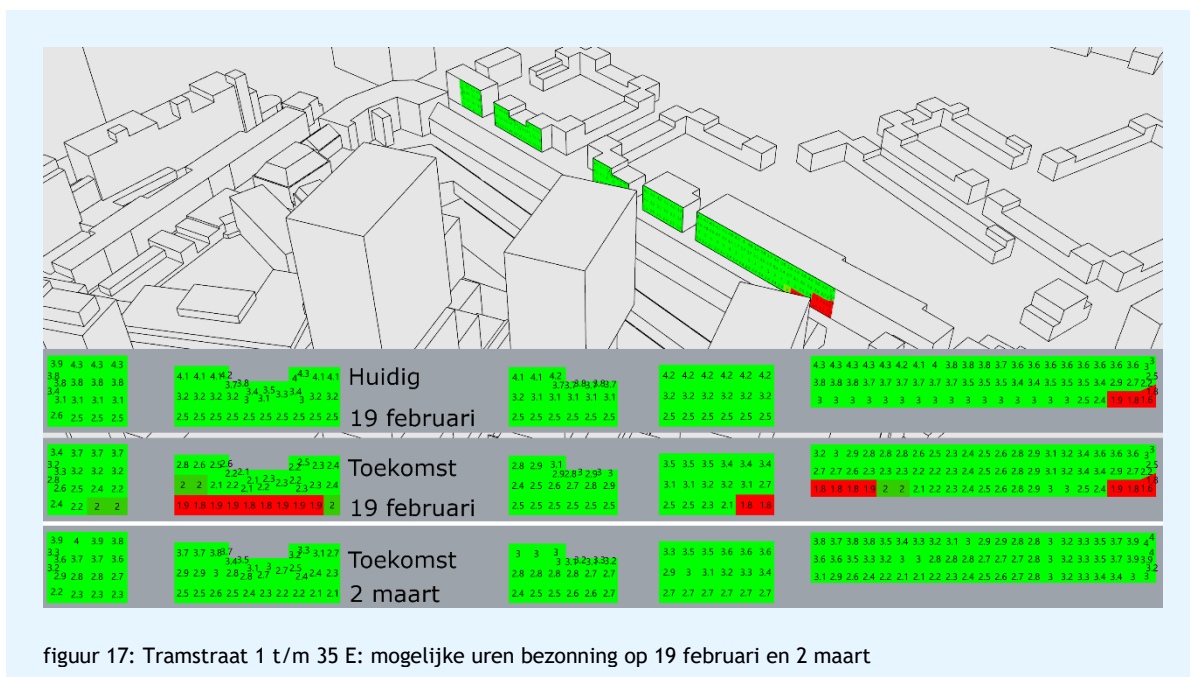


5.6 Tramstraat 1 t/m 35 E

In figuur 17 ziet u de mogelijke uren bezonning op 19 februari. Merk op dat de begane grond niet allemaal woningen zijn. De overige panden op de begane grond zijn winkels en bedrijven. Deze winkels en bedrijven worden niet meegenomen in de beoordeling. Vanaf de eerste verdieping zijn het allemaal woningen.

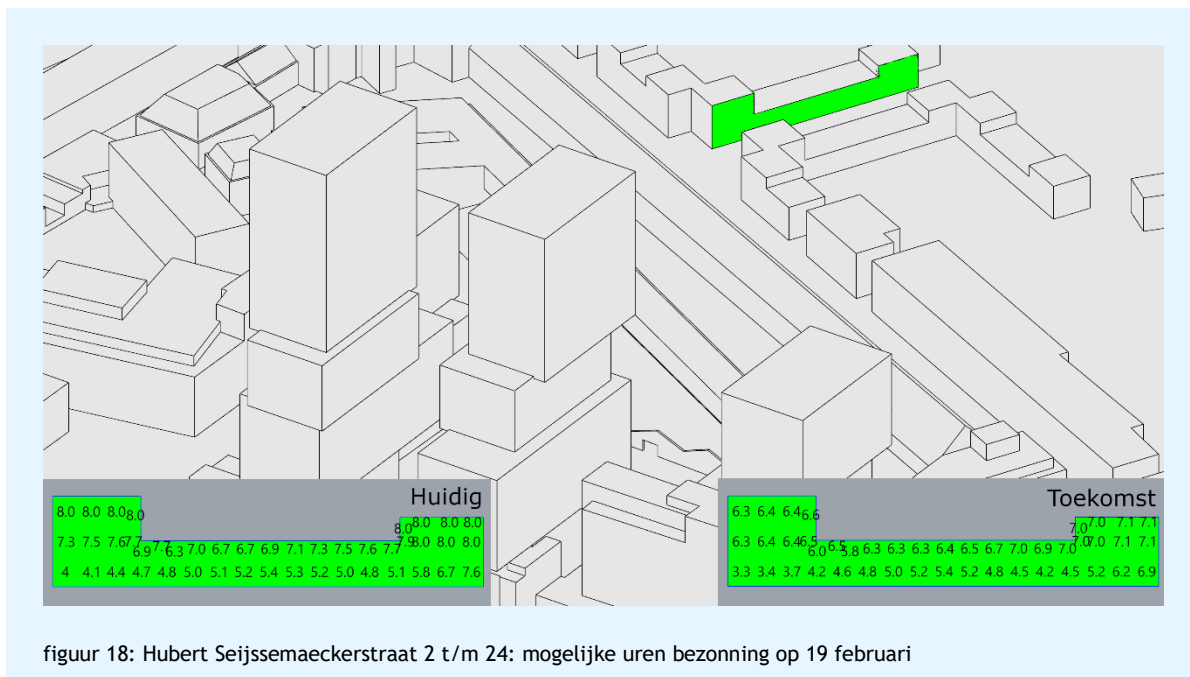
In de huidige situatie ontvangen ongeveer twee woningen minder dan twee uur bezonning. In de toekomstige situatie zijn dat er ongeveer 13. Een toename van 11 woningen. Merk op dat de meeste van die woningen net onder de twee uur zitten, van 1.7 uur tot 1.9 uur bezonning. De maximale afname bedraagt 1.5 uur.

Daarom hebben we voor 2 maart (anderhalve week later) voor de toekomstsituatie ook het aantal uur bezonning onderzocht. Op 2 maart is voor deze 11 woningen het aantal uur bezonning meer dan twee uur.



5.7 Hubert Seijssmaeckerstraat 2 t/m 24

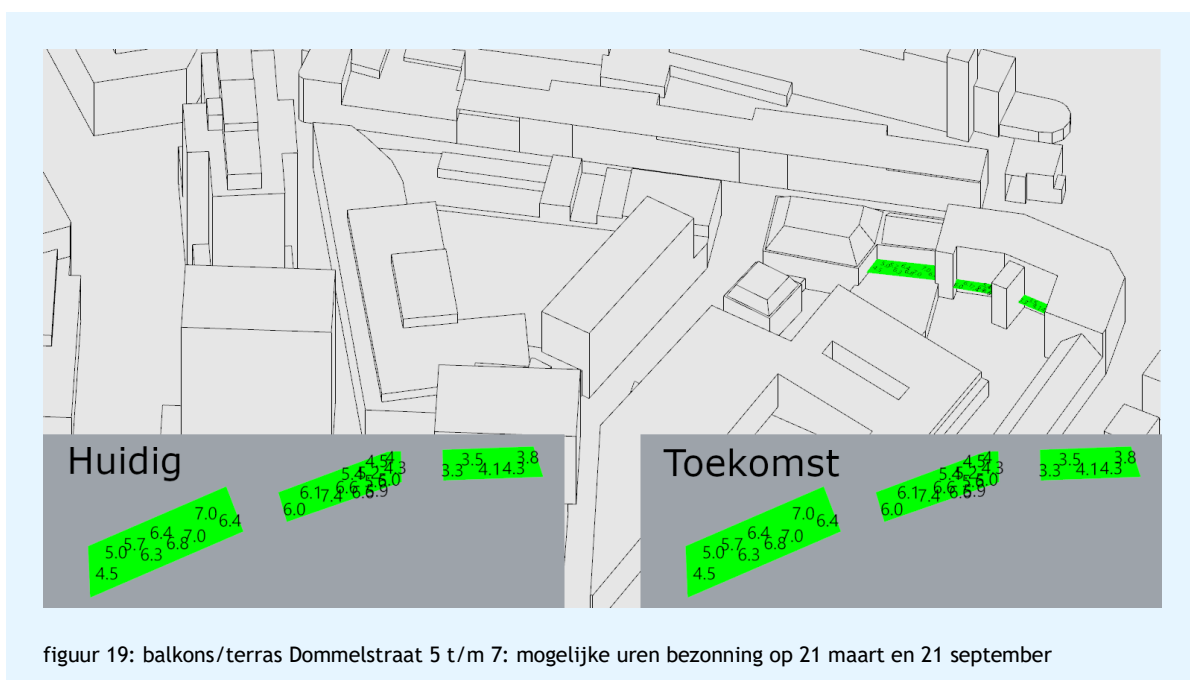
In figuur 18 ziet u de mogelijke uren bezonning op 19 februari. In de huidige situatie en de toekomstige situatie ontvangen alle woningen meer dan twee uur bezonning. In de toekomst neemt het aantal uren bezonning maximaal 1.7 uur af.



5.8 Tuinen Dommelstraat

De bezonning is overal op de onderste, maatgevende balkons. Als voldaan wordt aan de eisen op deze laaggelegen balkons dan wordt zeker voldaan op de hogere balkons.

In figuur 19 ziet u de mogelijke uren bezonning op 21 maart en 21 september. In de huidige situatie en de toekomstige situatie ontvangen de tuinen op enig punt in de tuinen meer dan twee uur bezonning. In de toekomst neemt de bezonning niet af. De nieuwbouw heeft geen invloed op het aantal uren bezonning.



figuur 19: balkons/terras Dommelstraat 5 t/m 7: mogelijke uren bezonning op 21 maart en 21 september

5.9 Tuinen Tramstraat

De bezonning is overal vastgesteld op maaiveld. Een aantal woningen aan de Tramstraat heeft geen tuin maar een balkon/terras. Ook deze woningen zijn beoordeeld op maaiveldniveau. Als voldaan wordt aan de eisen op maaiveldniveau dan wordt zeker voldaan op de hoogte van de balkons/terrassen.

In **Fout!** Verwijzingsbron niet gevonden. ziet u de mogelijke uren bezonning op 21 maart en 21 september. In de huidige situatie en de toekomstige situatie ontvangen de tuinen op enig punt in de tuinen meer dan twee uur bezonning. De afname in aantal uren bezonning is per tuin minder dan 50%.



6. Conclusie

In opdracht van Being Development heeft DGMR Bouw B.V. voor de herontwikkeling van het VDMA-terrein in Eindhoven een bezonningsonderzoek uitgevoerd in het kader van de bestemmingsprocedure.

Het doel van dit bezonningsonderzoek is om in het kader van een goede ruimtelijke onderbouwing vast te stellen of na nieuwbouw nog steeds wordt voldaan aan de TNO-richtlijn voor bezonning van de omliggende woningen en woongebouwen en de beleidsregels van de gemeente.

Voor het onderzoek hebben wij een 3D-model gemaakt van het gebied en de nabije omgeving. Dit model hebben wij met het computersimulatieprogramma Rhino gesimuleerd. Deze resultaten hebben wij beoordeeld volgens 'lichte' TNO-norm.

Sunspot

De sunspot op het plein Markt valt buiten de slagschaduw van VDMA. Dit betekent dat VDMA geen negatieve invloed heeft op deze sunspot. De overige sunspots liggen verder weg en VDMA heeft ook hierop geen negatieve invloed.

Woningen

De nieuwbouw heeft invloed op de bezonning van omgeving. De belangrijkste woningen waarbij het aantal bezonningsuren afneemt zijn:

Hermanus Boexstraat 4 t/m 6, 14 t/m 26

In de huidige situatie en de toekomstsituatie voldoen niet alle woningen aan de lichte TNO-richtlijn. De nieuwbouw heeft geen invloed op de bezonning als het aantal uren bezonning kleiner is dan twee uur. Is de bezonning groter dan twee uur dan is de afname maximaal 0.2 uur op een klein gedeelte van de woningen. Het aantal woningen dat niet voldoet aan de lichte TNO-richtlijn neemt in de toekomst niet toe.

Dommelstraat 2 A

De nieuwbouw heeft een kleine invloed op de bezonning. Het aantal uur bezonning neemt dan 0.4 uur af. De woning voldoet nu en in de toekomst aan de lichte TNO-richtlijn.

Dommelstraat 4 t/m 16, 22 t/m 30, 36 t/m 36 E

Voor Dommelstraat 4 t/m 16, 22 t/m 30, 36 t/m 36 E heeft de nieuwbouw invloed op het aantal uur bezonning. Het aantal uur bezonning neemt maximaal 1.2 uur af. In de huidige situatie voldoen een paar woningen niet aan de lichte TNO-richtlijn. In de toekomst neemt dit aantal toe met circa zeven woningen. Op 26 februari (één week later) ontvangen deze zeven woningen meer dan twee uur bezonning.

Raiffeisenstraat 20 t/m 36

In de huidige situatie en de toekomstsituatie is voor alle woningen het aantal uren groter dan twee uur en voldoen daarmee aan de lichte TNO-richtlijn. De nieuwbouw heeft echter een grote invloed op het aantal uren bezonning. Door de nieuwbouw neemt het aantal uren bezonning met ongeveer 5.5 tot 6 uur af.

Tramstraat 1 t/m 35 E

In de huidige situatie voldoen ongeveer twee woningen niet aan de lichte TNO-richtlijn. In de toekomstige situatie voldoen ongeveer dertien niet aan de lichte TNO-richtlijn, een toename van ongeveer elf woningen. Opgemerkt wordt dat de meeste van die woningen net onder de twee uur bezonning zitten, van 1.7 uur tot 1.9 uur bezonning. De maximale afname bedraagt 1.5 uur. Op 2 maart (anderhalve week later) ontvangen deze elf woningen meer dan twee uur bezonning.

Hubert Seijsemaeckerstraat 2 t/m 24

In de huidige en toekomstige situatie voldoen alle woningen aan de lichte TNO-richtlijn. In de toekomst neemt het aantal uren bezonning maximaal 1.7 uur af.

Tuinen

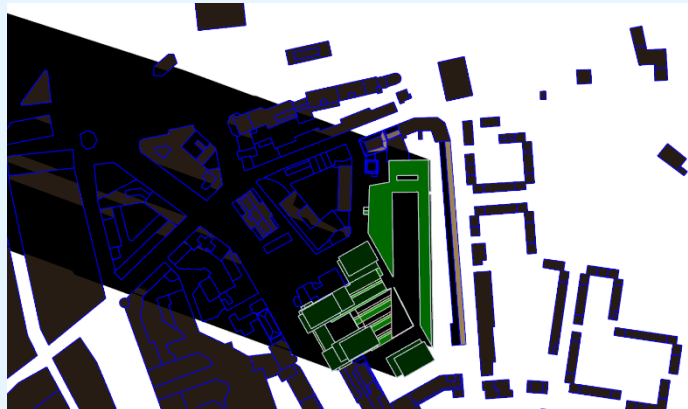
In de tuinen van de maatgevende woningen aan de Tramstraat neemt het aantal bezonningsuren af ten gevolge van de nieuwbouw. Op enig punt in de tuinen is het aantal uren bezonning meer dan twee uur. De afname in aantal uren bezonning is per tuin minder dan 50%.

ir. P.J. (Paul) van Bergen
DGMR Bouw B.V.

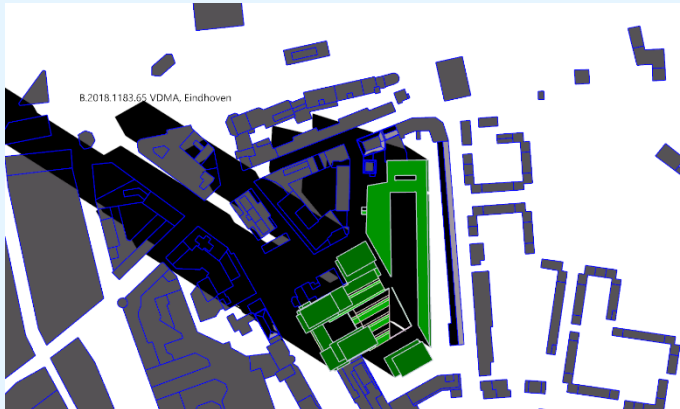
Bijlage 1

Titel

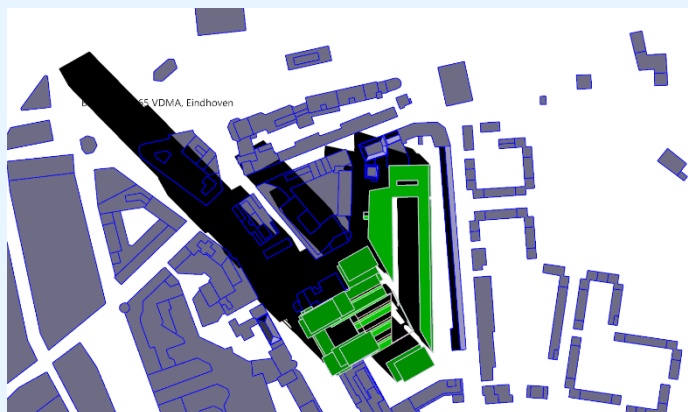
Beschaduwing 19 februari (maatgevend)



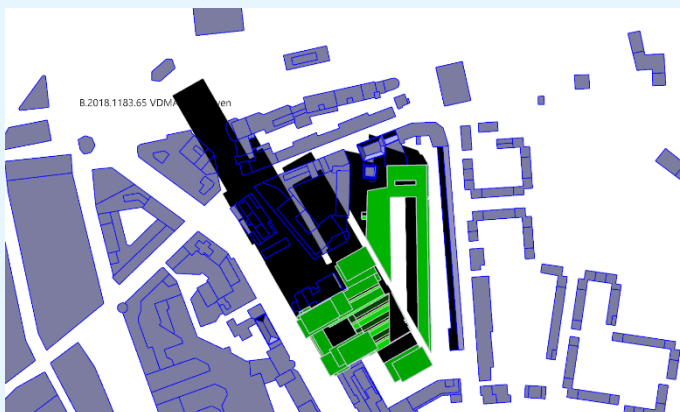
figuur 21: 19 februari 8:00



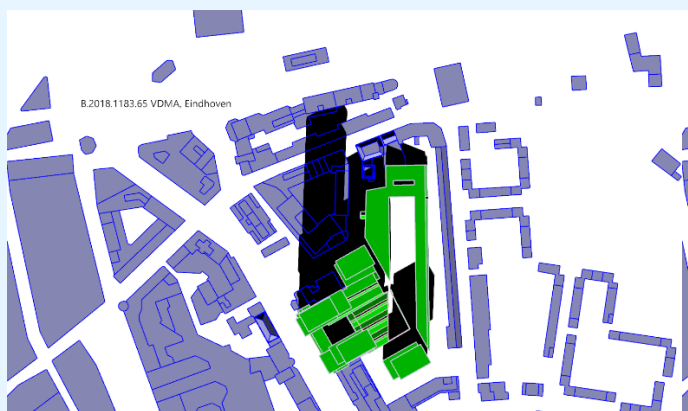
19 februari 9:00



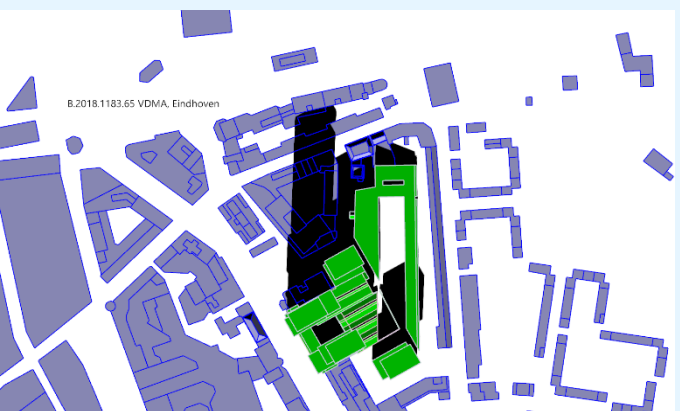
figuur 22: 19 februari 10:00



19 februari 11:00



figuur 23: 19 februari 12:00

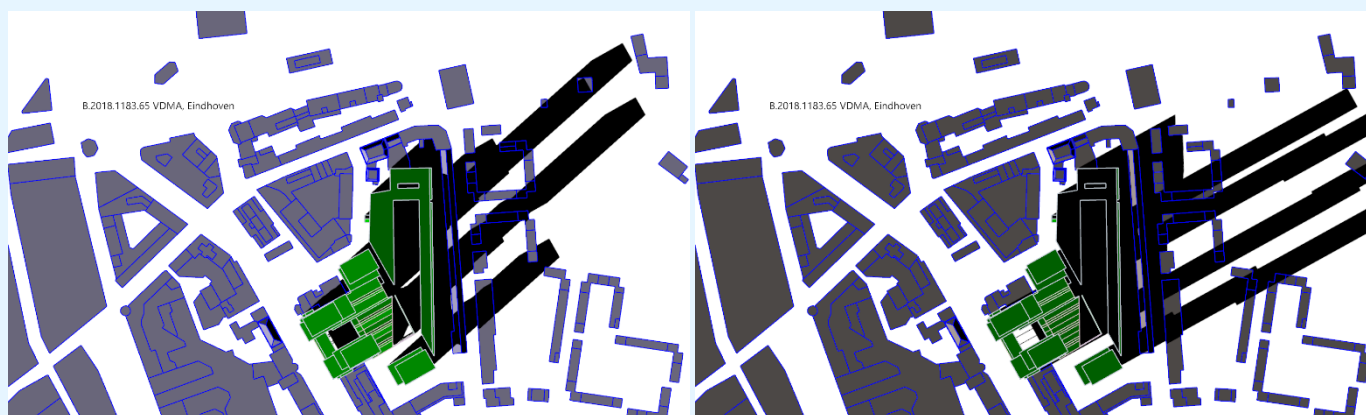


19 februari 13:00



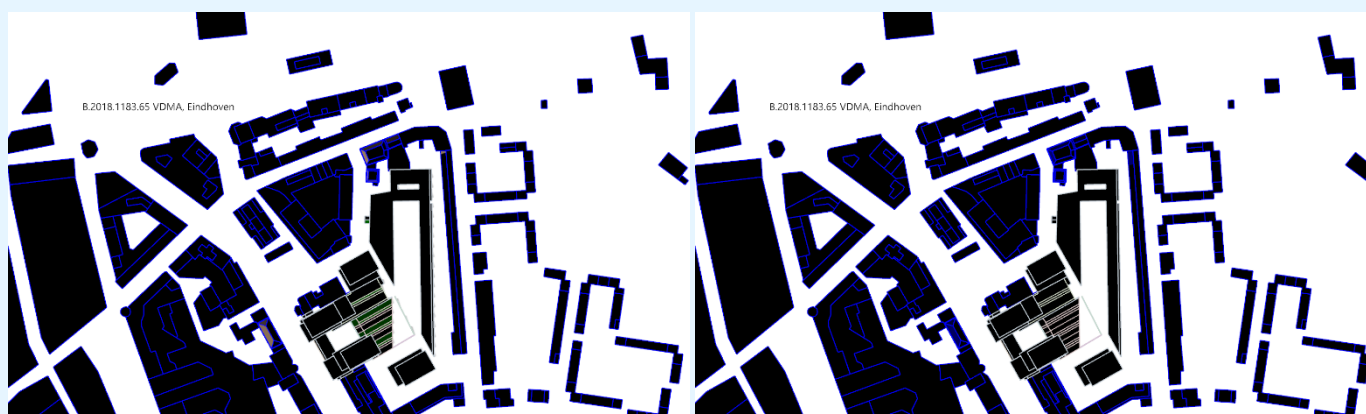
figuur 24: 19 februari 14:00

19 februari 15:00



figuur 25: 19 februari 16:00

19 februari 17:00



figuur 26: 19 februari 18:00

19 februari 19:00

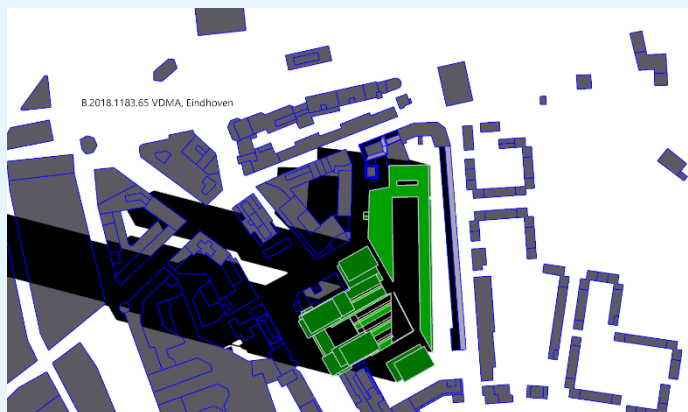


figuur 27: 19 februari 20:00

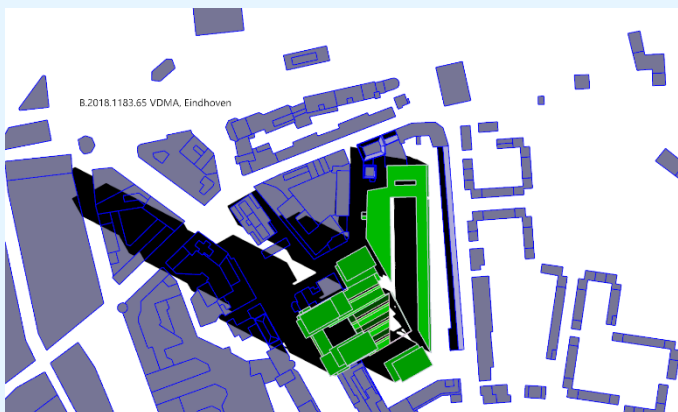
Bijlage 2

Titel

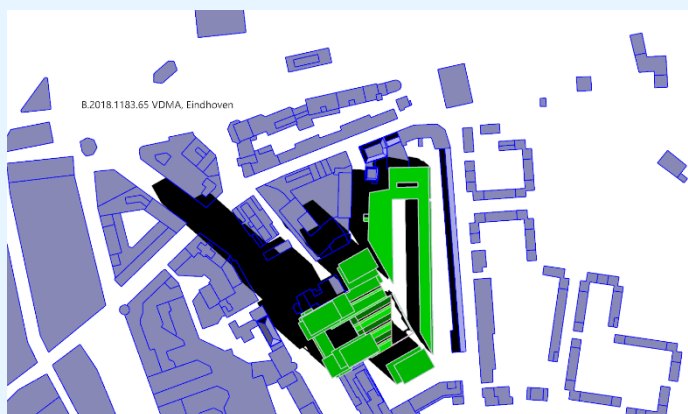
Beschaduwning 21 maart



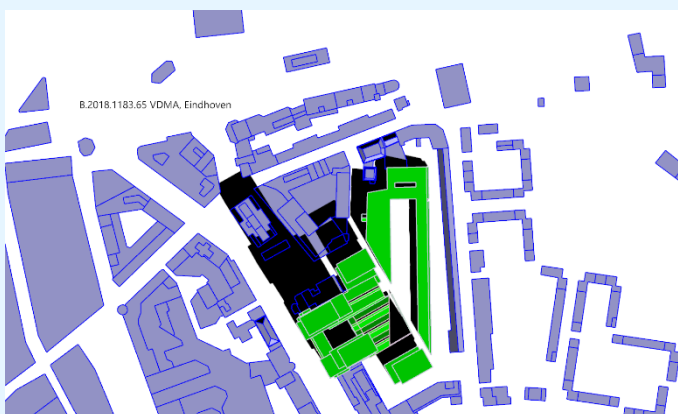
figuur 28: 21 maart 8:00



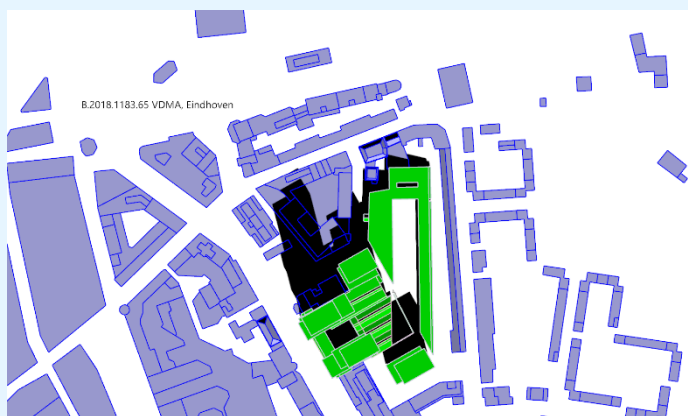
21 maart 9:00



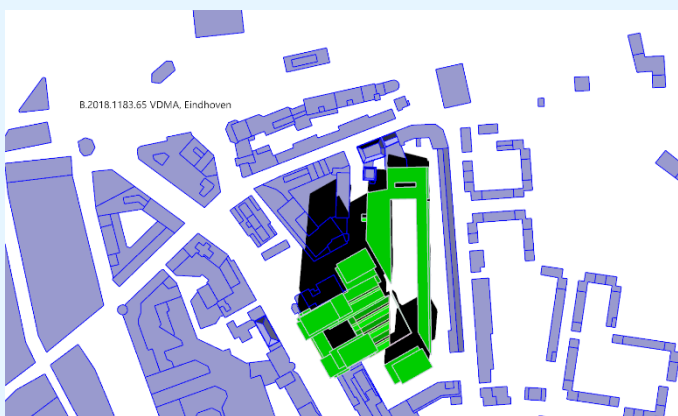
figuur 29: 21 maart 10:00



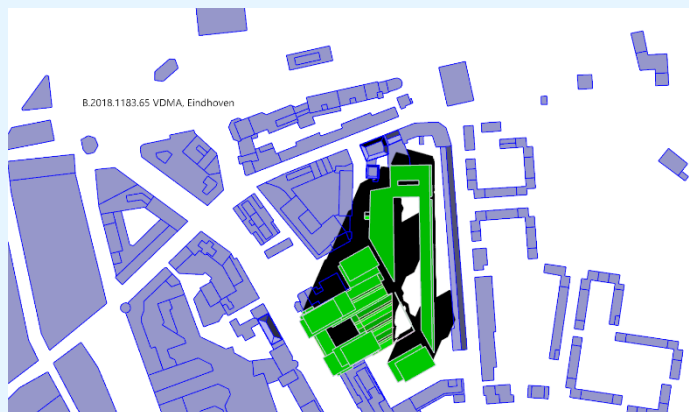
21 maart 11:00



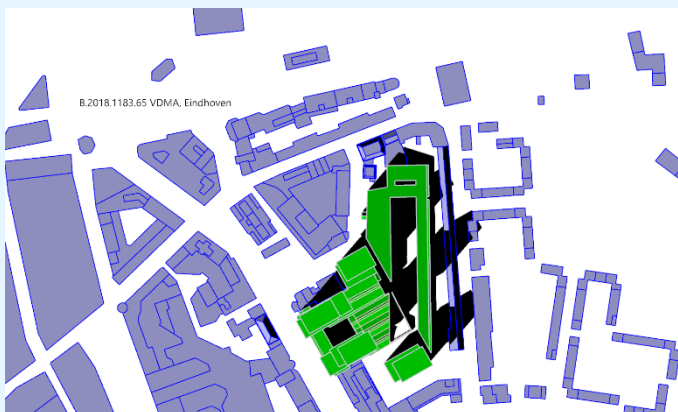
figuur 30: 21 maart 12:00



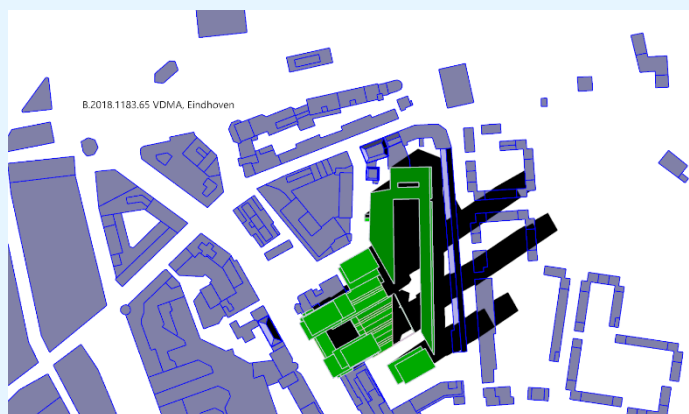
21 maart 13:00



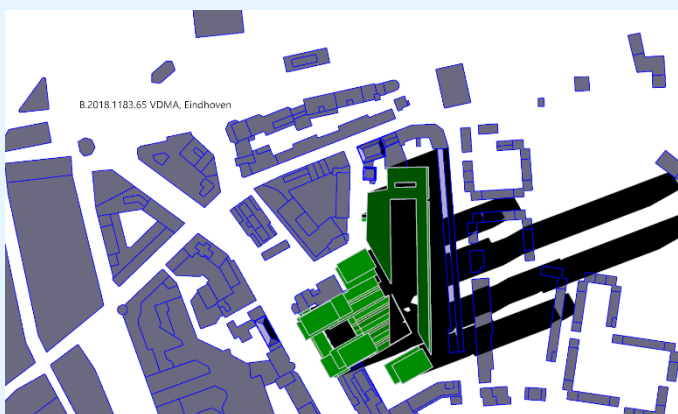
figuur 31: 21 maart 14:00



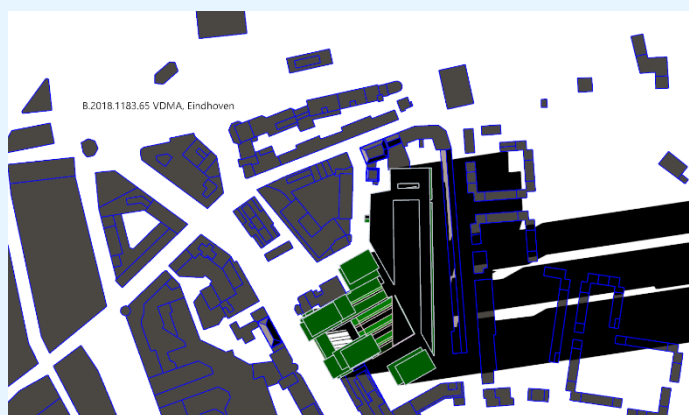
21 maart 15:00



figuur 32: 21 maart 16:00



21 maart 17:00



figuur 33: 21 maart 18:00



21 maart 19:00

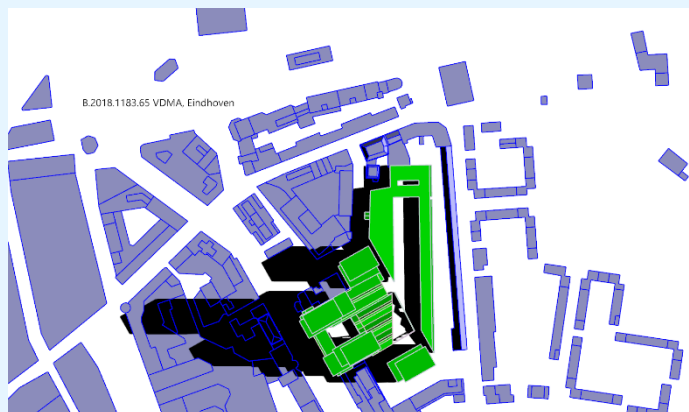


figuur 34: 21 maart 20:00

Bijlage 3

Titel

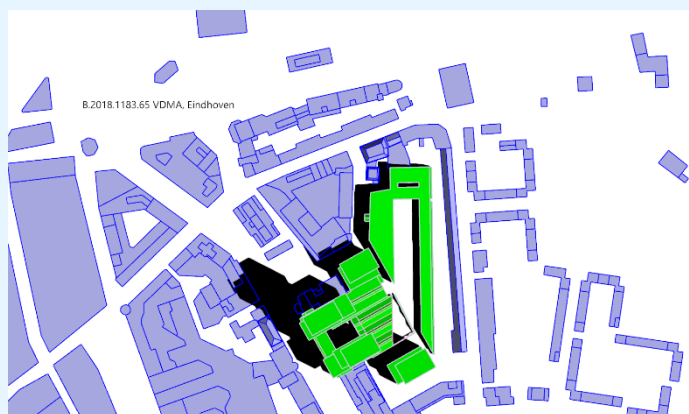
Beschaduwing 21 juni



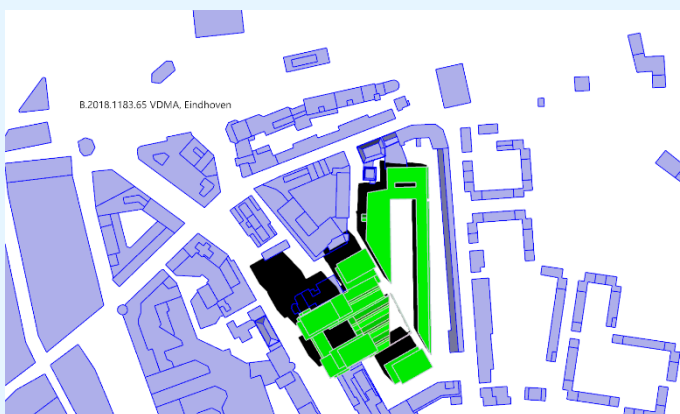
figuur 35: 21 juni 8:00



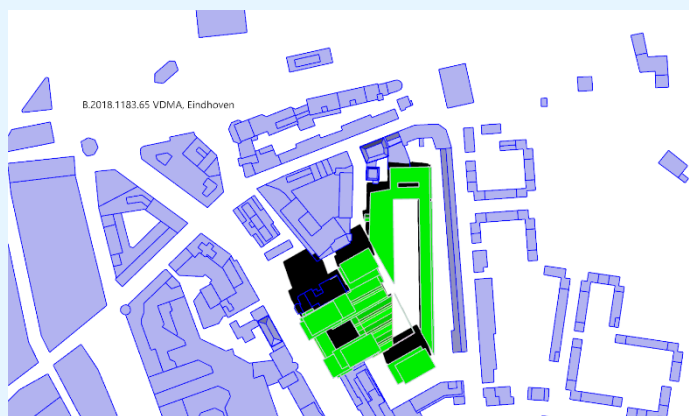
21 juni 9:00



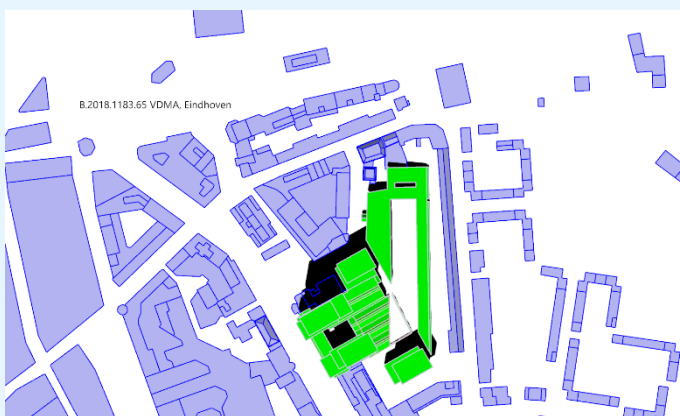
figuur 36: 21 juni 10:00



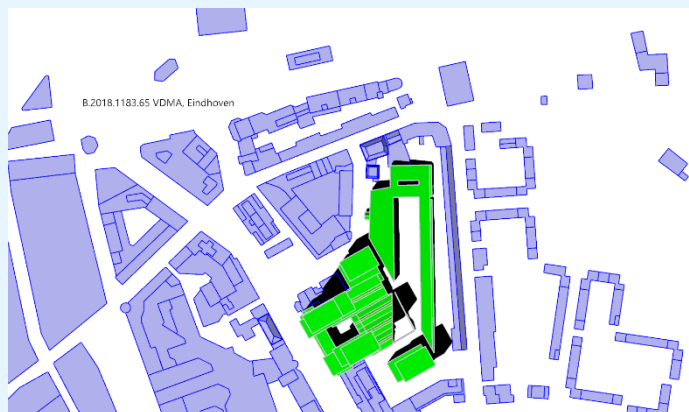
21 juni 11:00



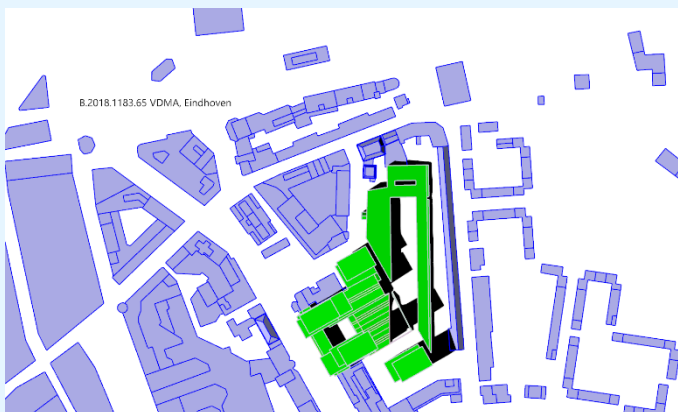
figuur 37: 21 juni 12:00



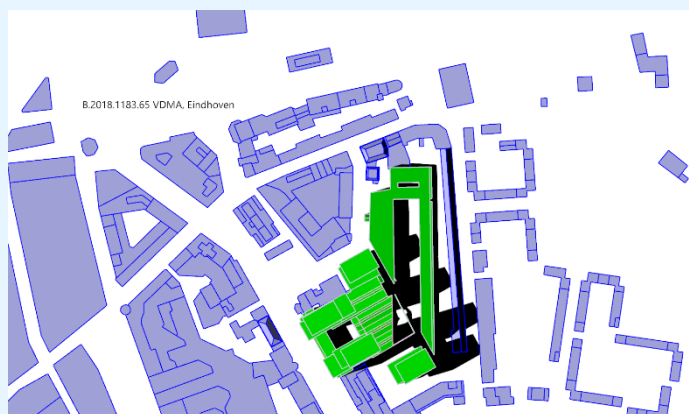
21 juni 13:00



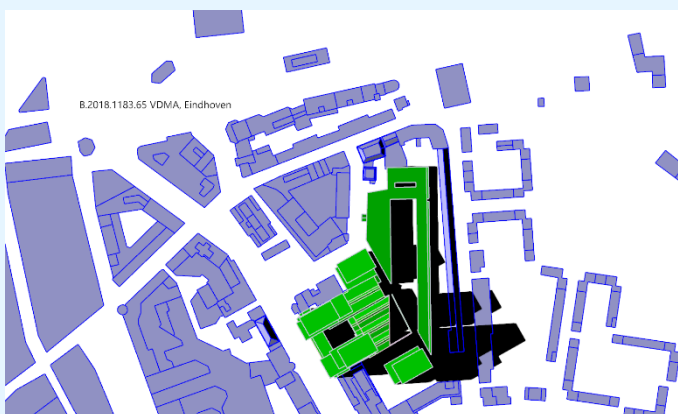
figuur 38: 21 juni 14:00



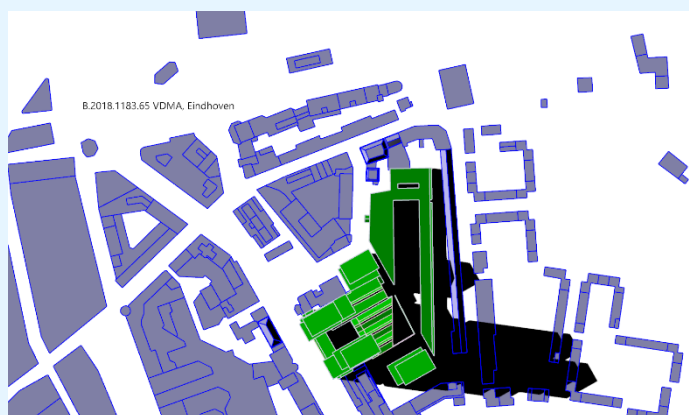
21 juni 15:00



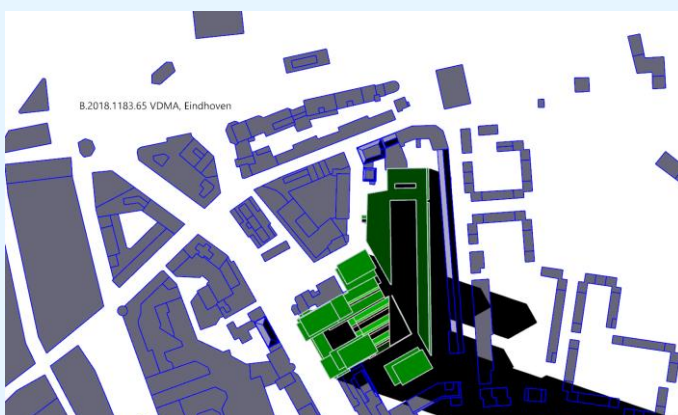
figuur 39: 21 juni 16:00



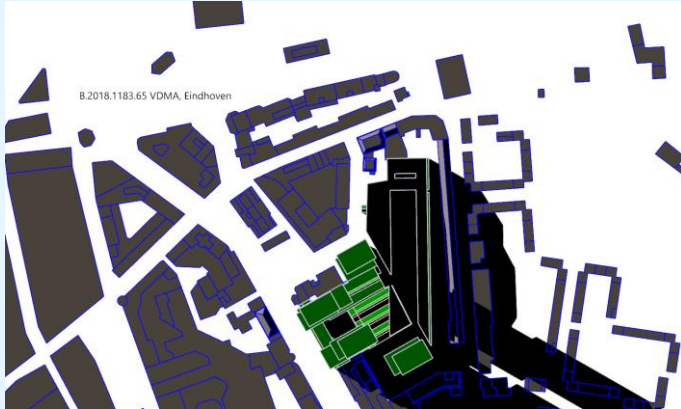
21 juni 17:00



figuur 40: 21 juni 18:00



21 juni 19:00



figuur 41: 21 juni 20:00

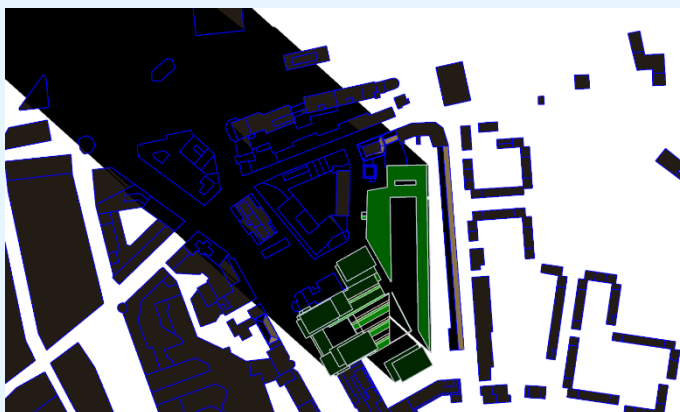
Bijlage 4

Titel

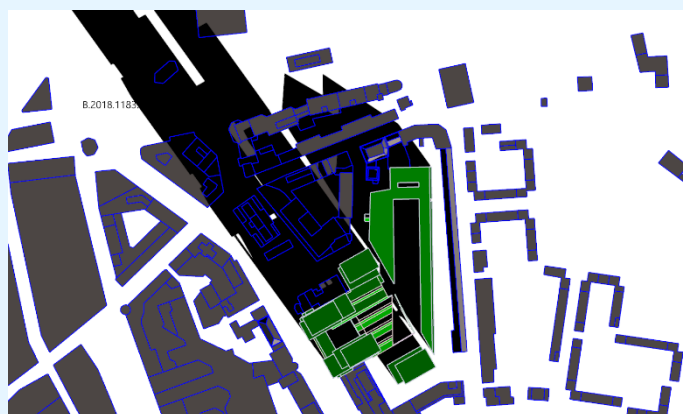
Beschaduwning 21 december



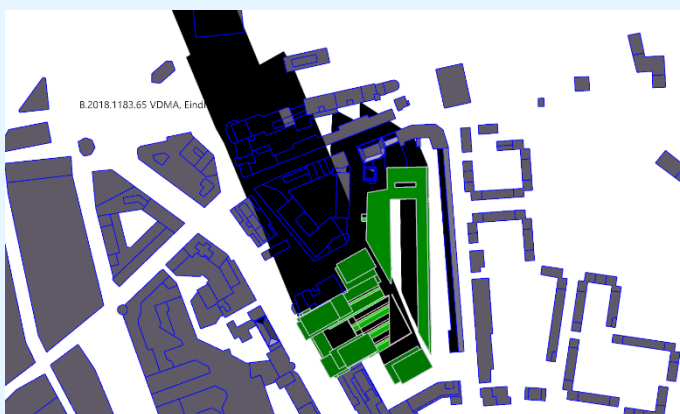
figuur 42: 21 december 8:00



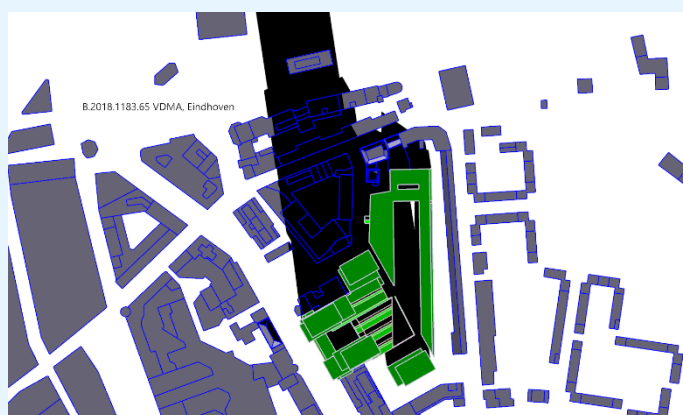
21 december 9:00



figuur 43: 21 december 10:00



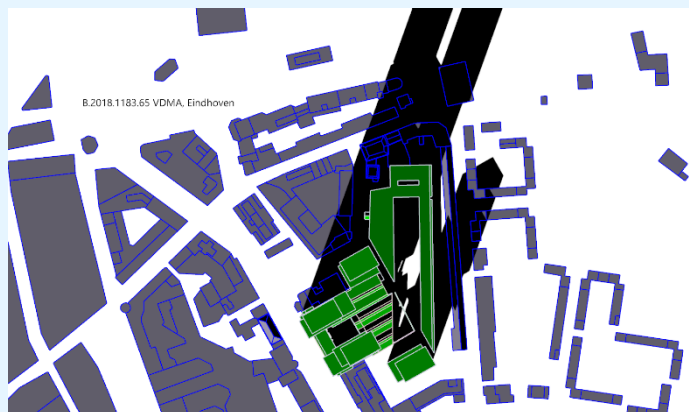
21 december 11:00



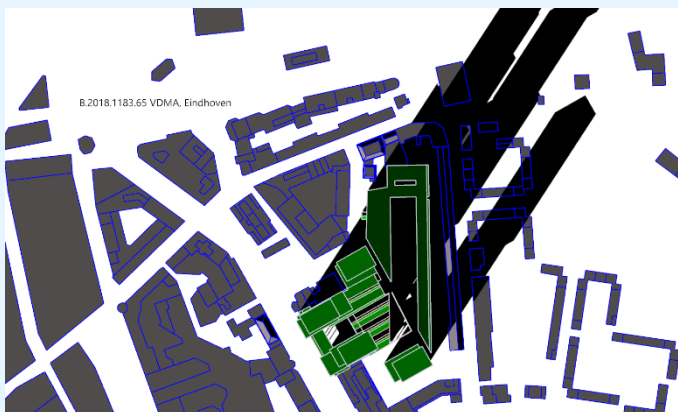
figuur 44: 21 december 12:00



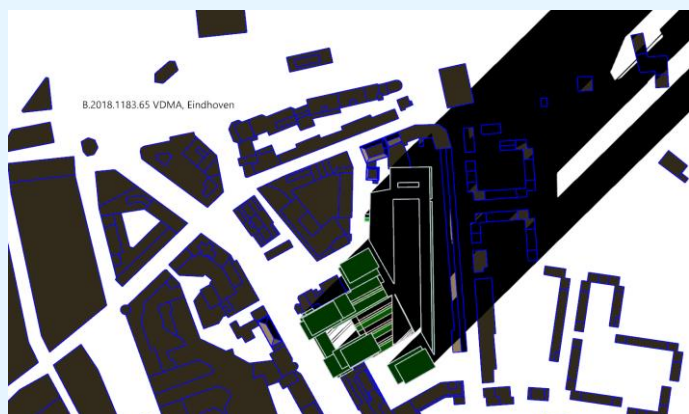
21 december 13:00



figuur 45: 21 december 14:00



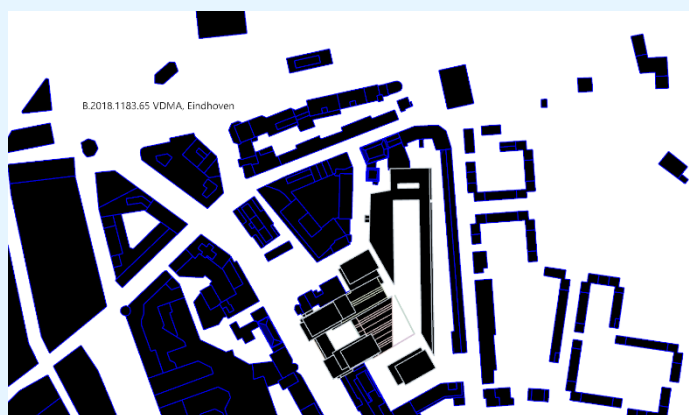
21 december 15:00



figuur 46: 21 december 16:00



21 december 17:00



figuur 47: 21 december 18:00



21 december 19:00



figuur 48: 21 december 20:00