

ONDERWERP
Beschaduwingsstudie District-E Eindhoven

ONZE REFERENTIE
083808816 D

DATUM
8 augustus 2019

VAN
ir. Luc Cartigny, Mick Hendrix MSc

AAN
Projectteam District-E

1 Inleiding

District-E is een multifunctioneel project gelegen in het centrum van Eindhoven aan het stationsplein. Het project bestaat uit een commerciële plint en drie torens van verschillende hoogten; de Zuidtoren is circa 90 meter, de Oosttoren circa 120 meter en de Westtoren is circa 170 meter hoog. Het ontwerp is van Powerhouse Company architecten voor projectontwikkelaar Amvest.

De huidige berekeningen zijn gebaseerd op het ontwerp van 21 juni 2019.

In dit document wordt de beschaduwingsstudie van District-E op haar omgeving onderzocht alsmede de beschaduwingsstudie van de torens onderling. Deze studie wordt gekaderd binnen de bestemmingsplanprocedure.

2 Wettelijk kader

Voor het beoordelen van de effecten van beschaduwingsstudie gelden er geen algemene eisen in Nederland. Het bevoegd gezag kan in het kader van een bestemmingsplan echter wel eisen opnemen. De Gemeente Eindhoven heeft daarom op 07-02-2017 in Gemeenteblad 2017.009 beleidsregels voor bezonning van woningen opgesteld.

Deze beleidsregels stellen dat er ter plekke van woningen tussen 19 februari en 21 oktober (een periode van 8 maanden) minimaal 2 uur zonlicht per dag aanwezig moet kunnen zijn op de gevel, ter hoogte van het midden van de vensterbank van het raam van de woonkamer. Voor hoek- en doorzonwoningen mag bezonning op zij- of achtergevels worden opgeteld. Deze eis komt overeen met de veelgebruikte lichte TNO norm voor bezonning van woningen.

Daarnaast stelt de gemeente eisen aan bezonning van tuinen of balkons. Hier dient tussen 21 maart en 21 september minimaal 2 uur zonlicht per dag in de tuin of op balkon te vallen. De duur van bezonning mag in een nieuwe situatie met niet meer dan 50% afnemen ten opzichte van de bestaande situatie.

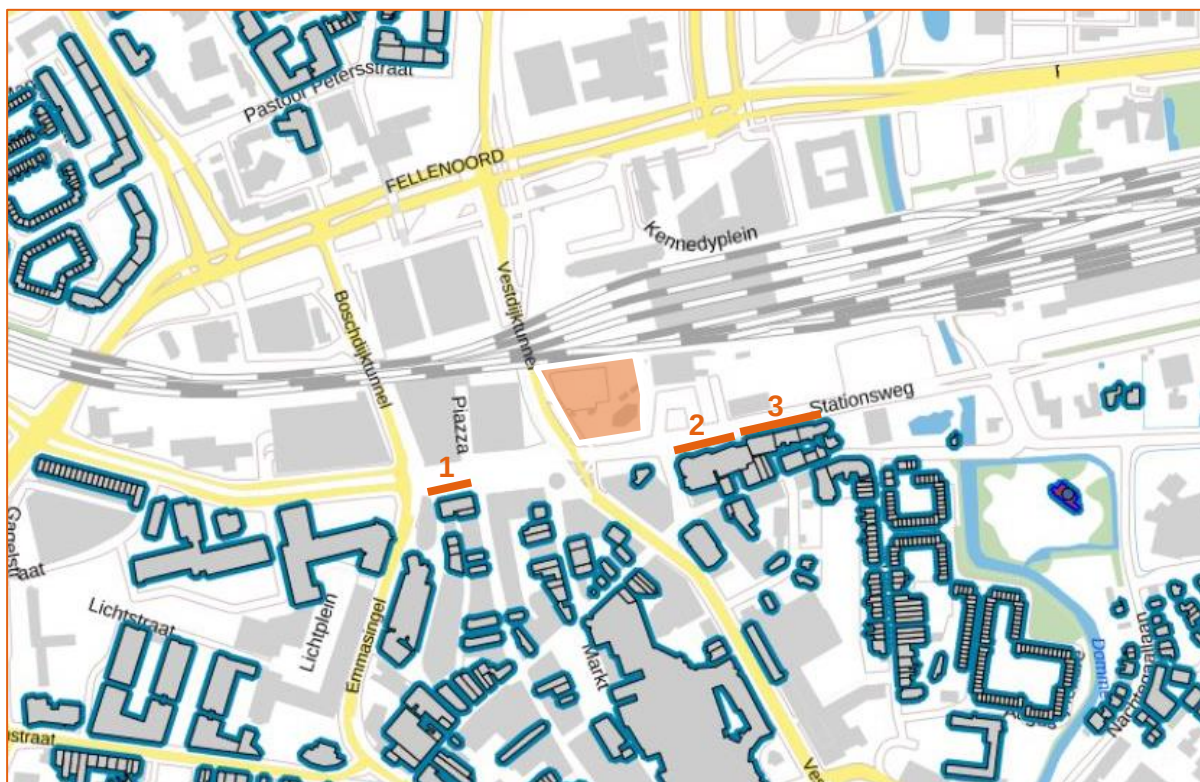
Bovenstaande eisen gelden alleen voor woonfuncties. Er zijn in Nederland noch in Eindhoven specifieke eisen gesteld aan beschaduwingsstudie van functies zoals kantoren, hotels/short stay of andere gebouwfuncties.

3 Uitgangspunten

3.1 Situering

De ligging van omringende woonfuncties is geïnventariseerd op basis van de Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG) van het Kadaster. In Figuur 1 is de planlocatie van District-E en de ligging van de omringende woonfunctie weergegeven.

Ten behoeve van een simulatie van de beschaduwingsstudie is een 3D-model van District-E opgesteld op basis van het ontwerp d.d. 21-06-2019 door Powerhouse Company architecten.



Figuur 1: Overzicht woonfuncties (blauw) en meetlocaties (oranje) [bron: bagviewer.kadaster.nl]

3.2 Rekenmomenten

De zontoetreding is in blokken van 15 minuten cumulatief (niet noodzakelijkerwijze aaneengesloten) berekend voor onderstaande maatgevende dagen tussen zonopkomst en -ondergang. Er wordt uitsluitend naar direct invallend zonlicht gekeken bij deze berekeningen. Daglicht (diffuus licht) wordt hierbij niet meegenomen.

De resultaten van de bezonningstudie zijn gecorrigeerd naar zomer- en wintertijd. De studie is uitgevoerd in de gecoördineerde wereldtijd (UTC) tijdzones. Waar er verwezen wordt naar UTC+1 geldt de wintertijd, in geval van UTC+2 geldt de zomertijd.

De meet/rekenmomenten conform het gemeentelijk beleid zijn vermeld in Tabel 1.

Tabel 1: Maatgevende dagen

Datum	Periode	Omschrijving
19 februari	Wintertijd	start toetsingsperiode TNO norm
21 maart	Wintertijd	equinox: zon staat loodrecht boven de evenaar
21 juni	Zomertijd	zomerwende: meest noordelijke zonnestand, langste dag van het jaar
21 september	Zomertijd	equinox: zon staat loodrecht boven de evenaar
21 oktober	Zomertijd	einde toetsingsperiode TNO norm

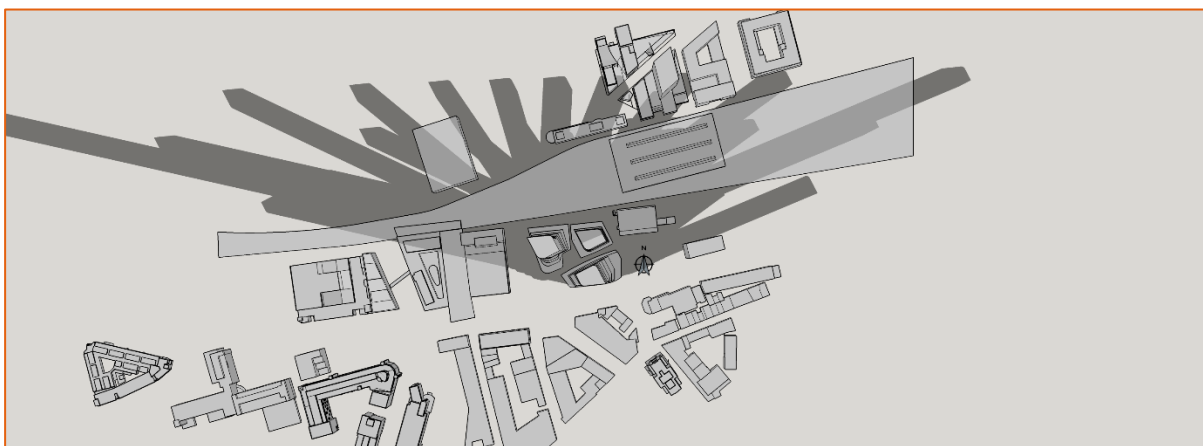
4 Berekeningen van de beschaduwing

4.1 Schaduwtraject

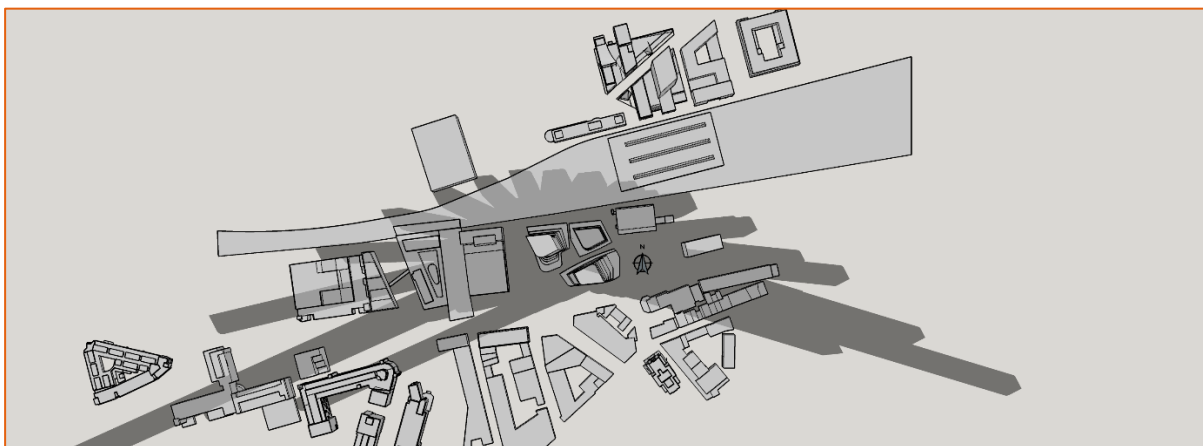
Teneinde het gebied af te bakenen waar mogelijk beschaduwing optreedt, zijn schaduwtrajecten berekend. Deze zijn weergegeven in de volgende figuren. De trajecten zijn bepaald in de meetperiode zoals gedefinieerd in Tabel 1. De individuele schaduwvlakken betreffen uurlijkse waarden tussen zonsopkomst en zonsondergang. Ter illustratie is enkel de beschaduwing van District-E afgebeeld, en de schaduw van de omliggende bebouwing niet.



Figuur 2: Schaduwtraject 19 feb / 21 oktober



Figuur 3: Schaduwtraject 21 maart / 21 september



Figuur 4: Schaduwtraject 21 juni

4.2 Bestaande woonfuncties van derden

Volgens gegevens van de Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG) van het Kadaster bevinden zich rondom het projectgebied uitsluitend aan de zuidzijde woningen.

Het merendeel van de woningen bevinden zich aan de Stationsweg/Stationsplein ten Zuidoosten van District-E (residenties Seepardstad, Haagstate en Marienburg). Daarnaast zijn er een aantal woningen aan het 18 Septemberplein die binnen het (zomer)schaduwtraject liggen van de torens. De overige woningen liggen buiten het beschaduwingstraject of op een grotere afstand van District-E waardoor de beschaduwing beperkt is in duur, en beschaduwing van de directe omgeving de overhand heeft.

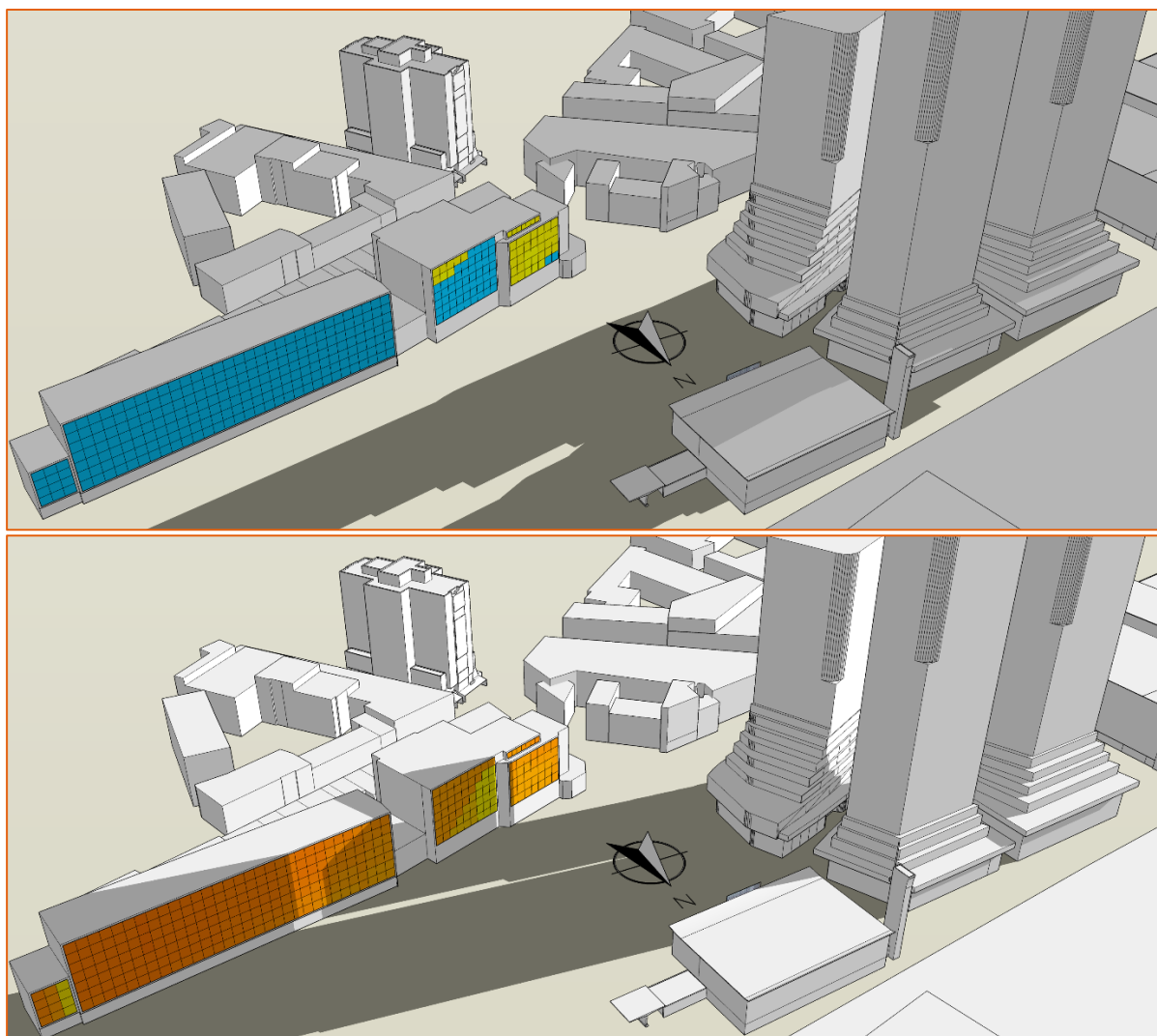
Er zijn daarom drie representatieve meetlocaties gekozen (zie voorgaande Figuur 1); 18 Septemberplein (1), Stationsweg Seepardstad (2) en Stationsweg Haagstate-Marienburg (3). Dit zijn allen noordgevels die inherent aan de oriëntatie maar beperkte bezonning hebben, dit is ook het geval zonder de aanwezigheid van de torens van District-E.

In Figuur 5 is een grafische weergave van de rekenresultaten opgenomen (ter verduidelijking van de resultaten is het Student Hotel op de afbeelding onzichtbaar gemaakt). Het directe zonlicht is op de geveldelen per verdieping gevisualiseerd. Hierbij geldt de volgende legenda:

Blauw: < 2 uur bezonning

Geel: 2-6 uur bezonning

Oranje: > 6 uur bezonning



Figuur 5: Illustratie meetresultaten Stationsweg op 21 maart (boven) en 21 juni (onder) om 18u

Per meetlocatie is in Tabel 2 het gemiddeld aantal uren zonlicht op de gevels per meetlocatie opgenomen voor de bestaande situatie en nieuwe situatie. De meetresultaten zijn afgerond op een decimaal. Daarnaast is de procentuele afname ten opzichte van de bestaande situatie aangegeven.

Tabel 2: Bezonningsberekeningen bestaande woningen

Datum	Meetlocatie *)	Bestaande situatie	Nieuwe situatie	Afname
19 februari	Alle locaties	0 uur	0 uur	0%
21 maart	18 Septemberplein	0.5 uur	0.5 uur	0%
	Stationsweg Seepardstad	1.1 uur	1.1 uur	0%
	Stationsweg Haagstate-Marienburg	0.7 uur	0.6 uur	2%
21 juni	18 Septemberplein	7.8 uur	6.7 uur	14%
	Stationsweg Seepardstad	6.4 uur	3.8 uur	41%
	Stationsweg Haagstate-Marienburg	5.6 uur	4.8 uur	17%
21 september	18 Septemberplein	0.7 uur	0.6 uur	9%
	Stationsweg Seepardstad	1.2 uur	1.2 uur	0%
	Stationsweg Haagstate-Marienburg	0.7 uur	0.7 uur	0%
21 oktober	Alle locaties	0 uur	0 uur	0%

*) noordgevels

Alle mogelijk (door District-E) beschaduwde gevels van de onderzochte woningen zijn gericht op het noorden. Dit betekent dat er alleen in de zomermaanden bezonning mogelijk is doordat de zon in overige seizoenen reeds onder is voordat de zonnestraling de noordgevels bereikt.

In bestaande toestand voldoen deze gevels vanwege hun oriëntatie niet aan de bezonningsnorm. Tijdens voornoemde meetmomenten is er enkel op 21 juni sprake van meer dan 2 uur bezonning per dag, dat geldt ook in de nieuwe toestand.

De bezonningsafname is maximaal 41%. Voor zover er sprake is van balkons is de invloed van District-E op de duur van bezonning daarmee binnen de eisen gesteld door Gemeente Eindhoven.

4.3 Woningen District-E

District-E bestaat uit drie torens van verschillende hoogte. Voor de woningen in deze torens is tevens de (onderlinge) beschaduwing getoetst. Gezien de hoogte ondervinden de torens weinig beschaduwing van de omgeving, de onderlinge beschaduwing is in deze situatie maatgevend.

In de westelijke toren zijn tot 71 meter hoogte geen woningen maar een hotelfunctie gepland. Daarboven bevinden zich woningen in deze toren.

Voor alle geveldelen is de bezonningduur per gevel onderzocht. Er is, als worst case, geen rekening gehouden met de cumulatieve van zonlicht op meerdere gevels in geval van hoekappartementen.

In navolgende afbeeldingen is per meetmoment de bezonningsduur weergegeven.

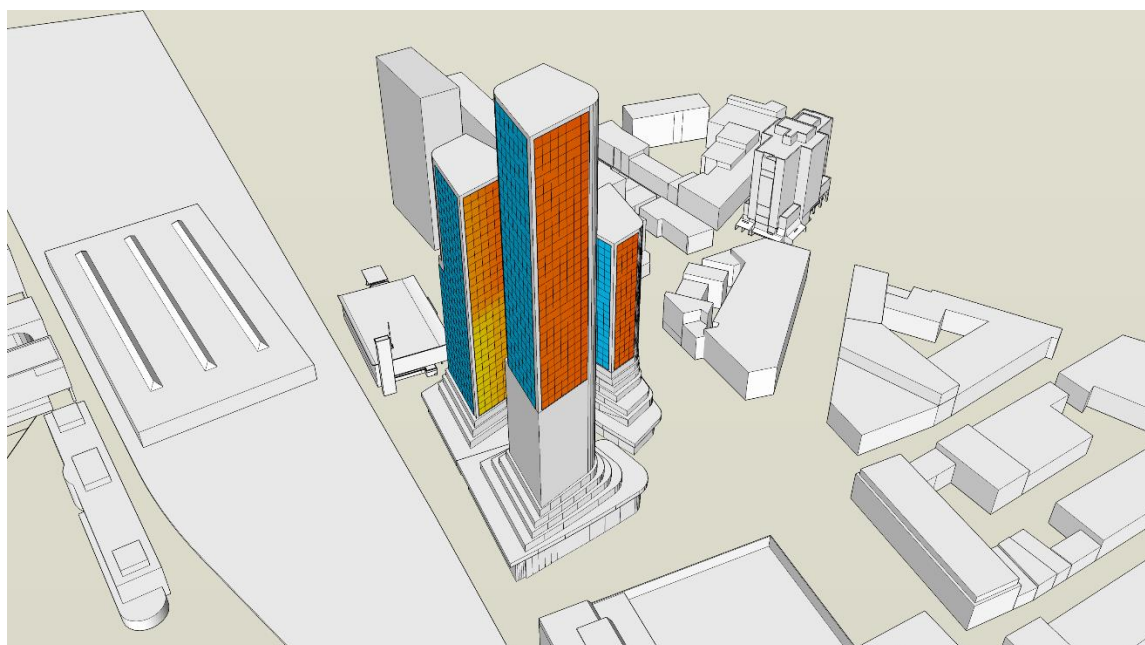
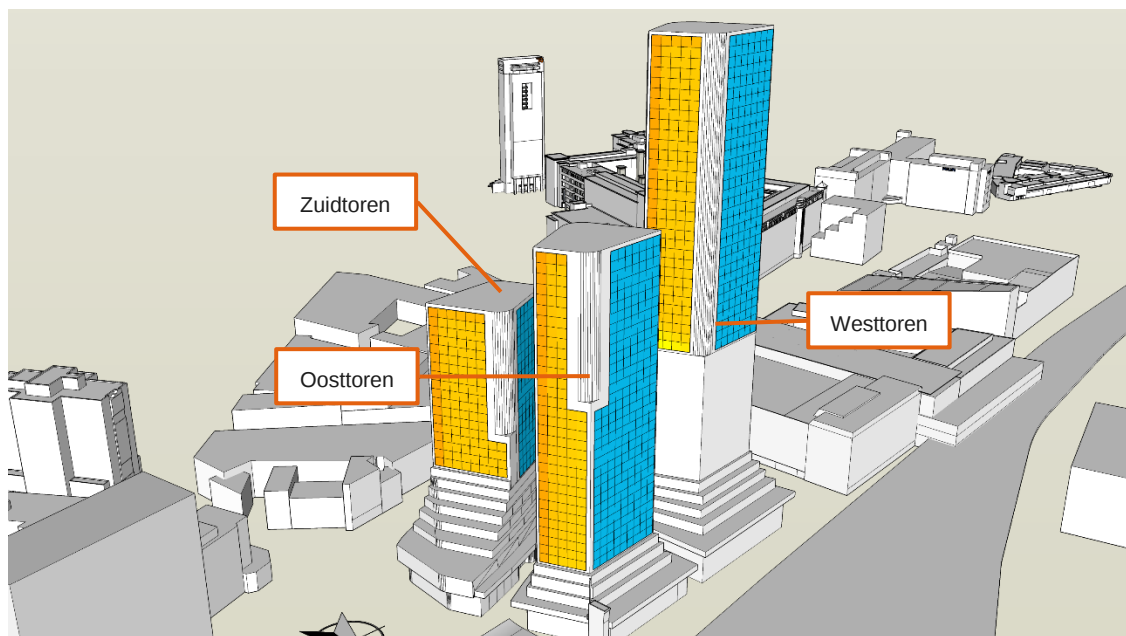
Hierbij geldt de volgende legenda:

Blauw: < 2 uur bezonning

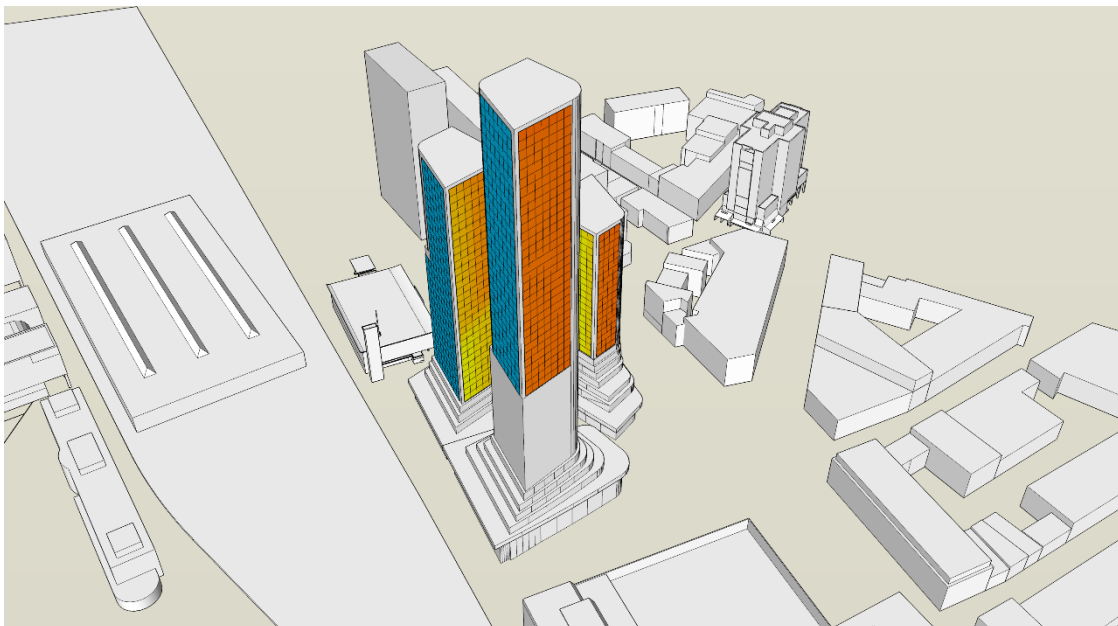
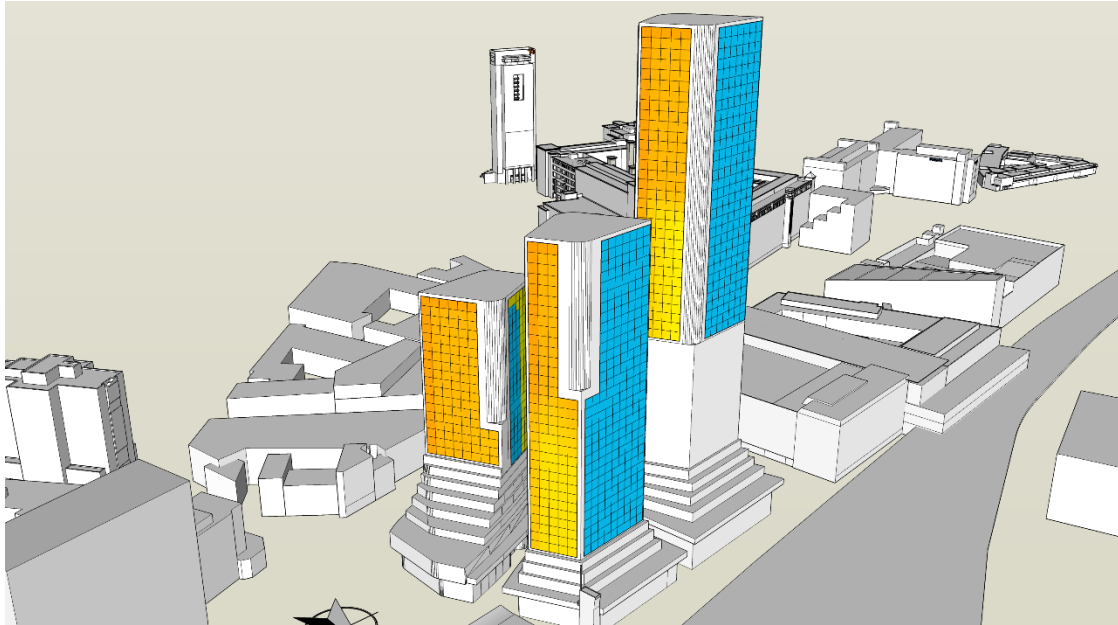
Geel: 2-6 uur bezonning

Oranje: > 6 uur bezonning

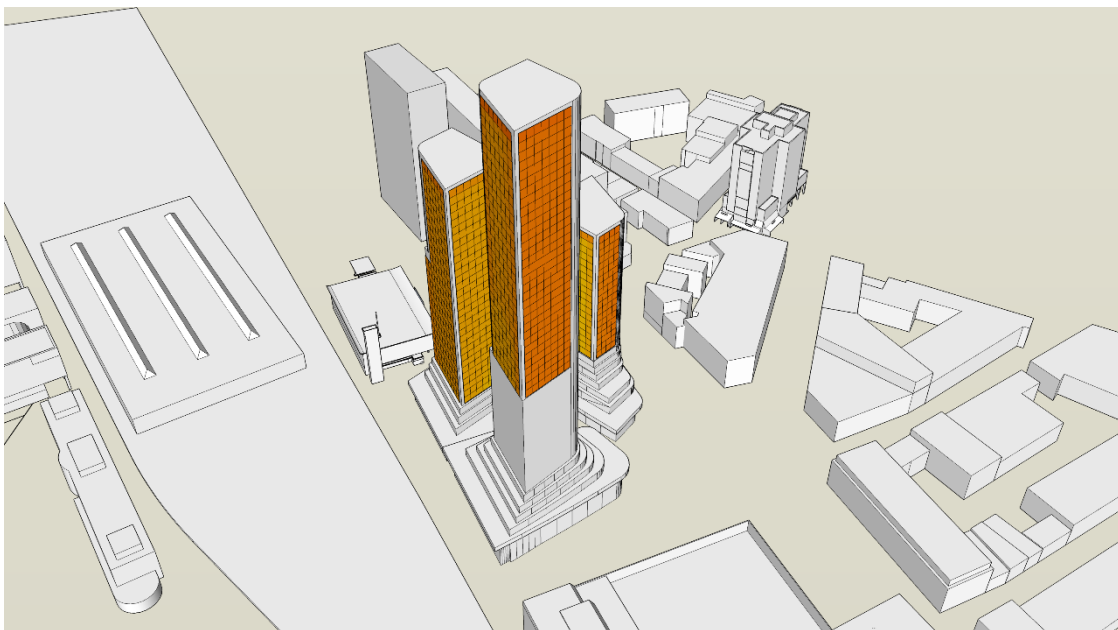
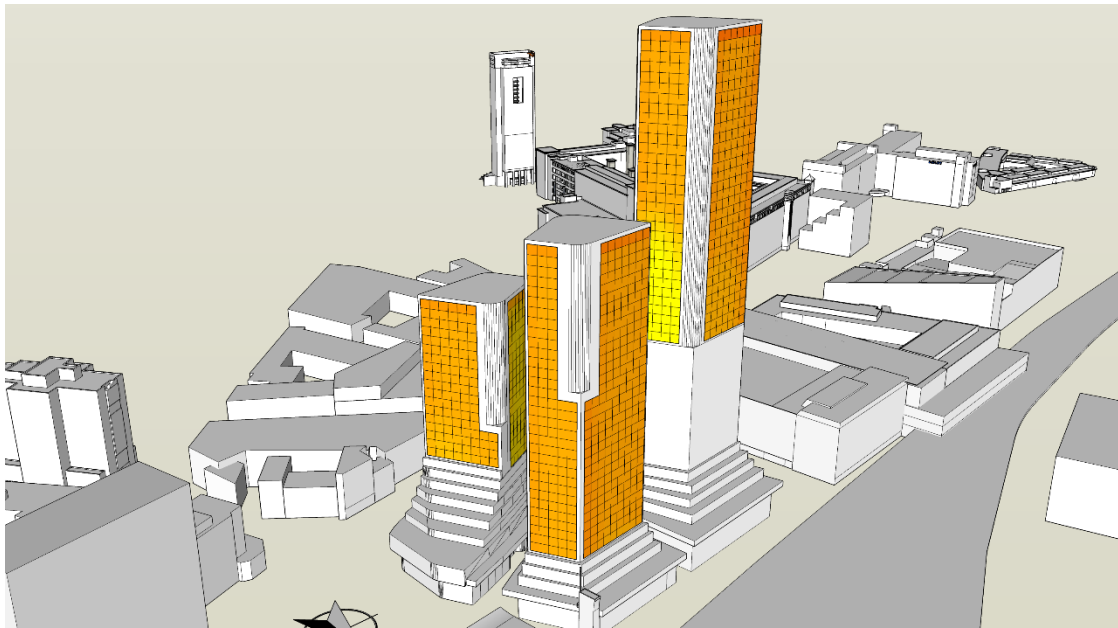
19 februari UTC+1



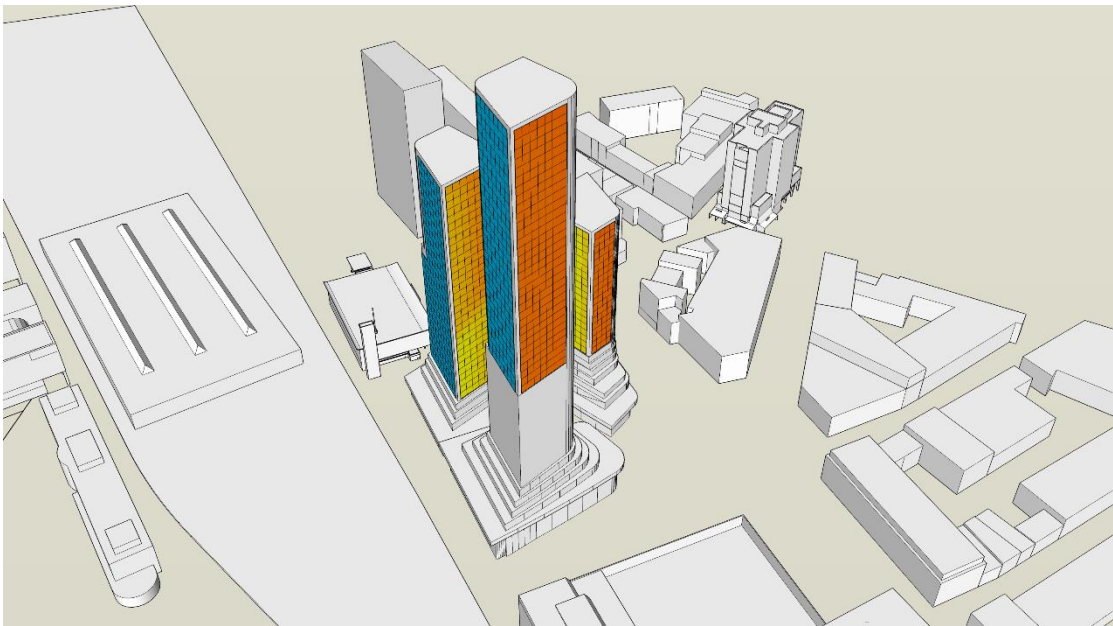
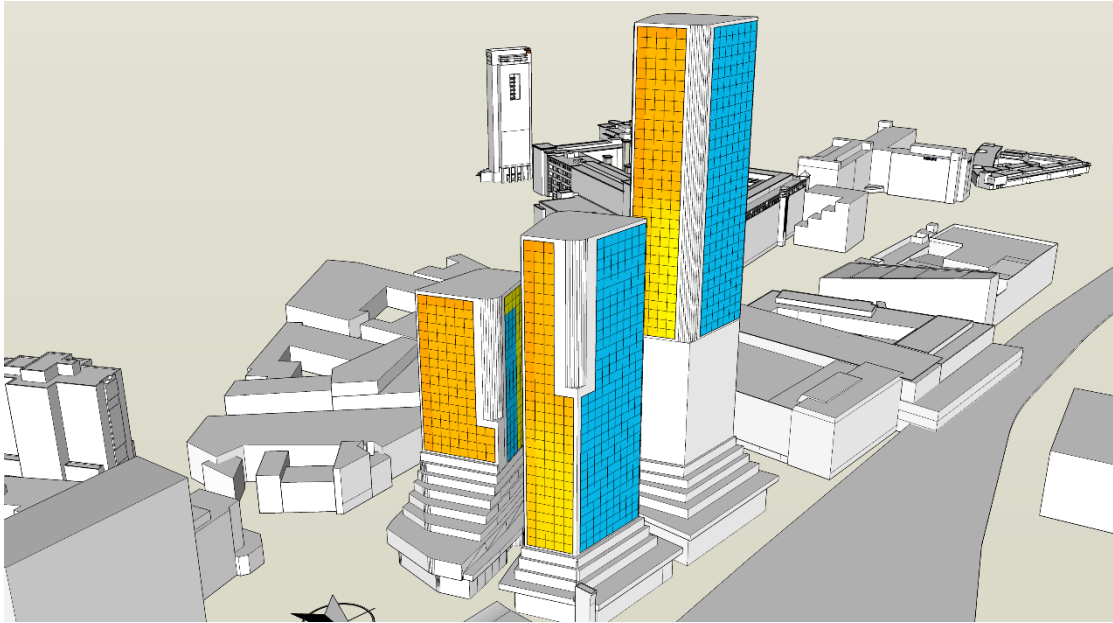
21 maart UTC+1



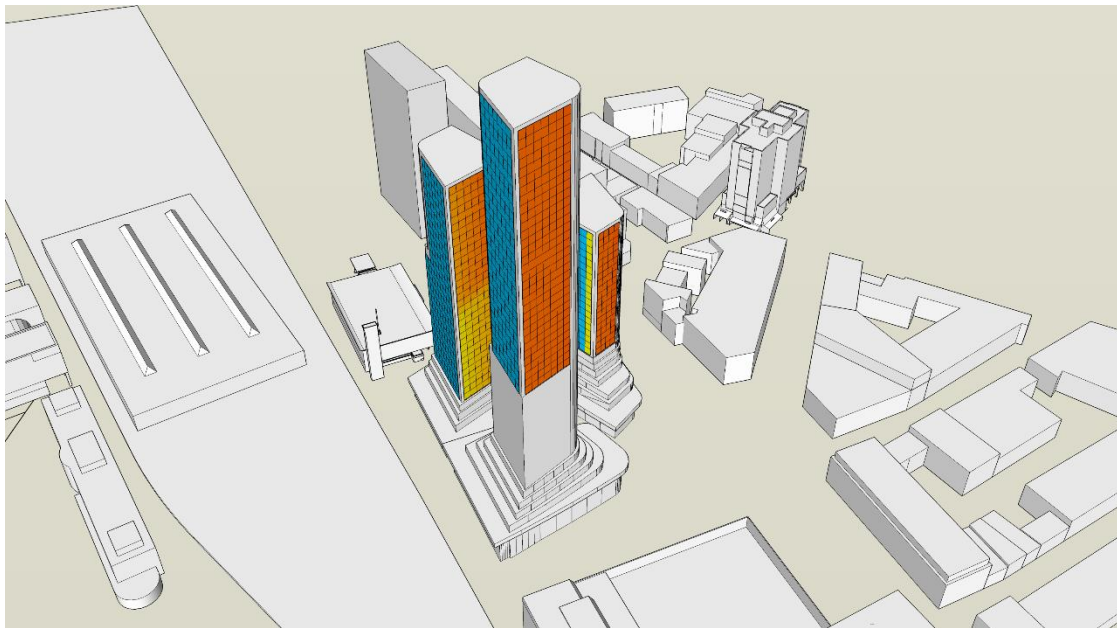
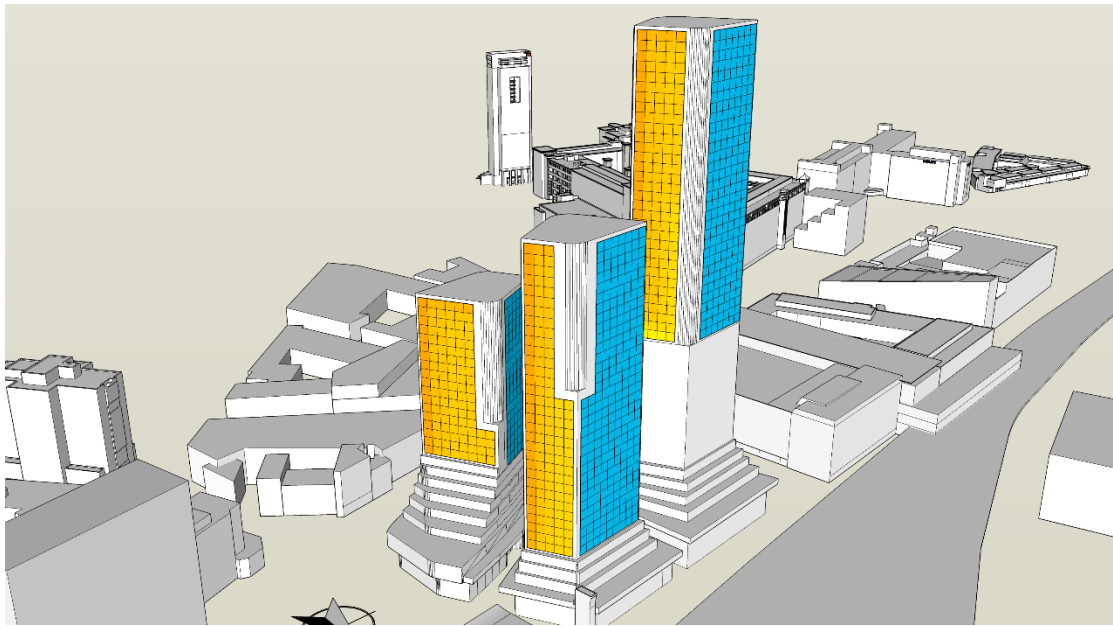
21 juni UTC+2



21 september UTC+2



21 oktober UTC+2



Uit de resultaten wordt geconcludeerd dat alleen de noordgevels van alle torens niet gedurende de volledige meetperiode twee uur zonlicht ontvangen. Voor deze gevels zijn de gemiddelde resultaten samengevat in Tabel 3. Alle andere gevels voldoen ruimschoots aan de bezonningseis van minstens twee uur bezonning tussen 19 februari en 21 oktober.

De noordgevels ontvangen alleen na 21 maart en voor 21 september noemenswaardig zonlicht omdat enkel in deze periode de zonnestand (equinox) zodanig is dat er bezonning mogelijk is. Buiten deze periode gaat de zon reeds onder voordat deze het noordelijk halfroond kan bezonnen. Het niet voldoen aan de bezonningseis is derhalve onvermijdelijk voor een noordgevel. De resultaten met minder dan twee uur bezonning zijn vetgedrukt weergegeven.

Tabel 3: Resultaten bezonning relevante gevels District-E

Datum	Toren	Gevel	Bezonningsduur
19 februari	Zuidtoren	Noordgevel	1 uur
	Oosttoren	Noordgevel	0 uur
	Westtoren	Noordgevel	0 uur
21 maart	Zuidtoren	Noordgevel	2.5 uur
	Oosttoren	Noordgevel	0.4 uur
	Westtoren	Noordgevel	0.8 uur
21 juni	Zuidtoren	Noordgevel	5.3 uur
	Oosttoren	Noordgevel	6.4 uur
	Westtoren	Noordgevel	7.3 uur
21 september	Zuidtoren	Noordgevel	2.5 uur
	Oosttoren	Noordgevel	0.5 uur
	Westtoren	Noordgevel	0.9 uur
21 oktober	Zuidtoren	Noordgevel	1 uur
	Oosttoren	Noordgevel	0 uur
	Westtoren	Noordgevel	0.1 uur
Alle data	Zuid-, Oost- en Westtoren	Alle overige gevels	>> 2 uur

5 Conclusie

Het volgende kan worden geconcludeerd:

Bestaande woningen

- Buiten de zomerperiode is er thans reeds weinig tot geen bezonning op de relevante noordgevels. Ook is er in deze periode vrijwel geen afname door District-E.
- In de zomerperiode is er zowel in bestaande als nieuwe situatie meer dan twee uur bezonning.
- De afname van de bezonningsduur bedraagt 0 - 41%, dit valt ruim binnen de toegelaten gemeentelijke norm voor buitenruimtes.

Woningen in District-E

- De noordgevels van de torens voldoen buiten de zomerperiode niet aan de bezonningseis. Dit is inherent aan de zonnestand en gevel oriëntatie en daarmee onvermijdelijk.
- Alle andere gevels voldoen aan de gestelde bezonningseisen.

Geconcludeerd wordt dat de beschaduwing ten gevolge van de torens van District-E beperkt is, voldoet aan de gemeentelijke normen en geen belemmering vormt voor de realisatie van District-E.
