

Hoogbouweffectrapportage
Scheepvaartstraat 1, Deventer

Status: Concept

Augustus 2025

Hoogbouweffectrapportage Scheepvaartstraat 1, Deventer

Documenttype:	Hoogbouweffectrapportage
Opdrachtgever:	Blink
Betrokken partijen:	Klunder Architecten, Buro Lubbers, Sweco, Handelbouwadvies & BJZ.nu
Status:	Concept
Datum:	Augustus 2025



Inhoudsopgave

HOOFDSTUK 1	INLEIDING.....	4
HOOFDSTUK 2	HUIDIGE EN TOEKOMSTIGE SITUATIE	5
2.1	HUIDIGE SITUATIE.....	5
2.2	TOEKOMSTIGE SITUATIE.....	6
HOOFDSTUK 3	BIJDRAGE AAN DE AMBITIES VAN DE STAD	10
3.1	DE AMBITIES	10
3.2	VERANTWOORDE GROEI	10
3.3	LEVENDIGE STAD.....	10
3.4	GEZONDE TOEKOMST	10
HOOFDSTUK 4	INPASSING IN DE OMGEVING.....	12
4.1	ALGEMEEN	12
4.2	MOTIVERING BOUWHOOGTES.....	12
4.3	RUIMTELIJKE IMPACT	13
4.4	WINDKLIMAAT	15
4.5	ZON- EN SCHADUWWERKING.....	17
4.6	PRIVACY	19
4.7	ECOLOGIE EN NATUUR.....	21
HOOFDSTUK 5	EINDCONCLUSIE	23
BIJLAGEN BIJ DE RAPPORTAGE	24	
BIJLAGE 1	IMPRESSIES BEOOGDE ONTWIKKELING	24
BIJLAGE 2	AMBITIES VISIE OP HOGER BOUWEN IN DEVENTER.....	25
BIJLAGE 3	ZICHTLIJNEN BEOOGDE ONTWIKKELING.....	26
BIJLAGE 4	WINDONDERZOEK.....	27
BIJLAGE 5	BEZONNINGSTUDIE.....	28
BIJLAGE 6	PUNTENSYSTEEM NATUUR INCLUSIEF BOUWEN SCHEEPVAARTSTRAAT.....	29

Hoofdstuk 1 Inleiding

Voorliggende hoogbouweffectrapportage (hierna: HER) heeft betrekking op de locatie aan de Scheepvaartstraat 1 en een deel van de hieraan gelegen havenarm, in het Havenkwartier van de stad Deventer (hierna: projectgebied). Ter plaatse was een verfwinkel met bijhorende bedrijfsgebouwen aanwezig. Inmiddels is de bebouwing gesloopt en ligt het gebied braak. Het voornemen is om het projectgebied te herontwikkelen tot een locatie voor wonen en in beperktere mate commerciële functies.

Concreet is het voornemen om 98 appartementen te realiseren, die worden ondergebracht in een woontoren. Verder is er ruimte voor maximaal 150 m² aan commerciële functies, niet zijnde horeca, die primair in de plint van de woontoren worden gesitueerd.

Onderdeel van de voorgenomen herontwikkeling is het dempen en opnieuw inrichten van een deel van de aangrenzende havenarm. Het voornemen is om hier een openbare kade te realiseren met een groene uitstraling waarmee dit deel van de haven meer beleefbaar wordt en de ruimtelijke uitstraling wordt verbeterd.

In de HER worden de hoogbouweffecten van het plan beoordeeld. Het gaat hierbij om een analyse van de mogelijke effecten op de (directe) omgeving en van de uitwerking van diverse aspecten, waaronder windklimaat en bezonning. Dit samenstel van ruimtelijke aandachtspunten is gericht op het minimaliseren van mogelijke hinder door de gebouwen zelf (o.a. schaduw, wind en lichthinder).

In deze HER komt achtereenvolgend aan de orde:

- Huidige en toekomstige situatie
- Bijdrage aan de ambities van de stad
- Inpassing in de omgeving

Bovenstaande aspecten worden ieder afzonderlijk besproken waarna de rapportage wordt afgesloten met een eindconclusie.

Hoofdstuk 2 Huidige en toekomstige situatie

2.1 Huidige situatie

Het projectgebied ligt in het Havenkwartier aan de Scheepvaartstraat 1 te Deventer. Voorheen was hier een verfwinkel aanwezig. Inmiddels is de bebouwing gesloopt en ligt het projectgebied braak. Ten oosten van het braakliggende terrein is één van de havenarmen van het Havenkwartier aanwezig, waarin een tweetal woonboten liggen.

In afbeelding 2.1 en afbeelding 2.2 is met een luchtfoto en een straatbeeld van de huidige situatie weergegeven. Het projectgebied is aangegeven met de rode contour.



Afbeelding 2.1 Luchtfoto projectgebied (Bron: Atlas leefomgeving, bewerkt BJZ.nu)



Afbeelding 2.2 Straatbeeld huidige situatie projectgebied (Bron: Google Maps, oktober 2024)

2.2 Toekomstige situatie

Het voornemen is om de locatie aan de Scheepvaartstraat 1 en een deel van de hier tegenaan gelegen havenarm te herontwikkelen. Hierna wordt ingegaan op de verschillende planonderdelen.

2.2.1 Programma

Concreet is het voornemen om 98 appartementen te realiseren die worden ondergebracht in een woontoren. Circa 70% hiervan bevindt zich in de segmenten betaalbare koop en/of middeldure huur. De overige 30% betreffen vrije sector huur of koopappartementen.

In de plint van het gebouw is ruimte voor maximaal 150 m² aan commerciële functies. Op de begane grond zijn split-level appartementen en woon-werkstudio's beoogd. Op de overige verdiepingen worden de appartementen gelijkvloers uitgevoerd.

Met de voorgenomen ontwikkeling kan een brede doelgroep worden bediend. Hierbij kan gedacht worden aan gezinnen, starters en senioren. Er worden appartementen gerealiseerd van verschillende groottes en prijssegmenten, bestaande uit koop- en huurappartementen. Daarnaast zijn alle appartementen op de verdiepingen bereikbaar via een vaste lift. Hierdoor zijn alle gelijkvloerse appartementen levensloopbestendig.

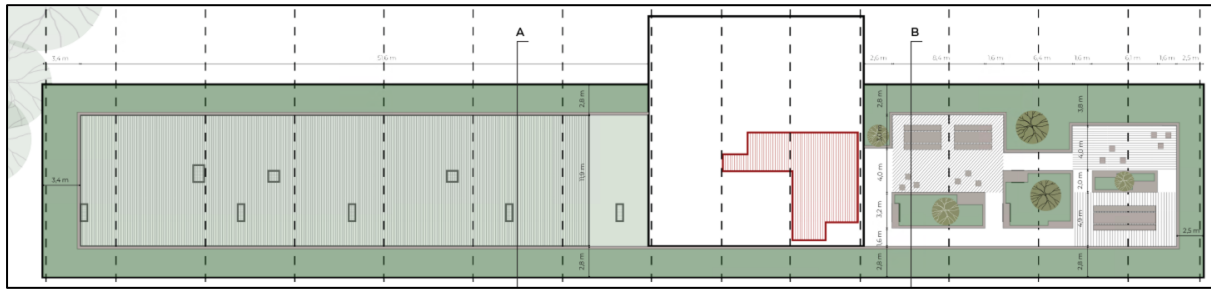
2.2.2 Gebouw

Het beoogde gebouw bestaat in grote lijnen uit twee delen, namelijk het plintgebouw en de hoogbouw. De bouwhoogte van beide delen bedraagt respectievelijk circa 18 en 66 meter. Hiermee wordt in het Havenkwartier en voor de stad Deventer een nieuwe landmark gerealiseerd. De woontoren steekt boven de in het Havenkwartier kenmerkende grijze silo uit. In navolgende afbeeldingen en bijlage 1 zijn impressies opgenomen van het beoogde gebouw.



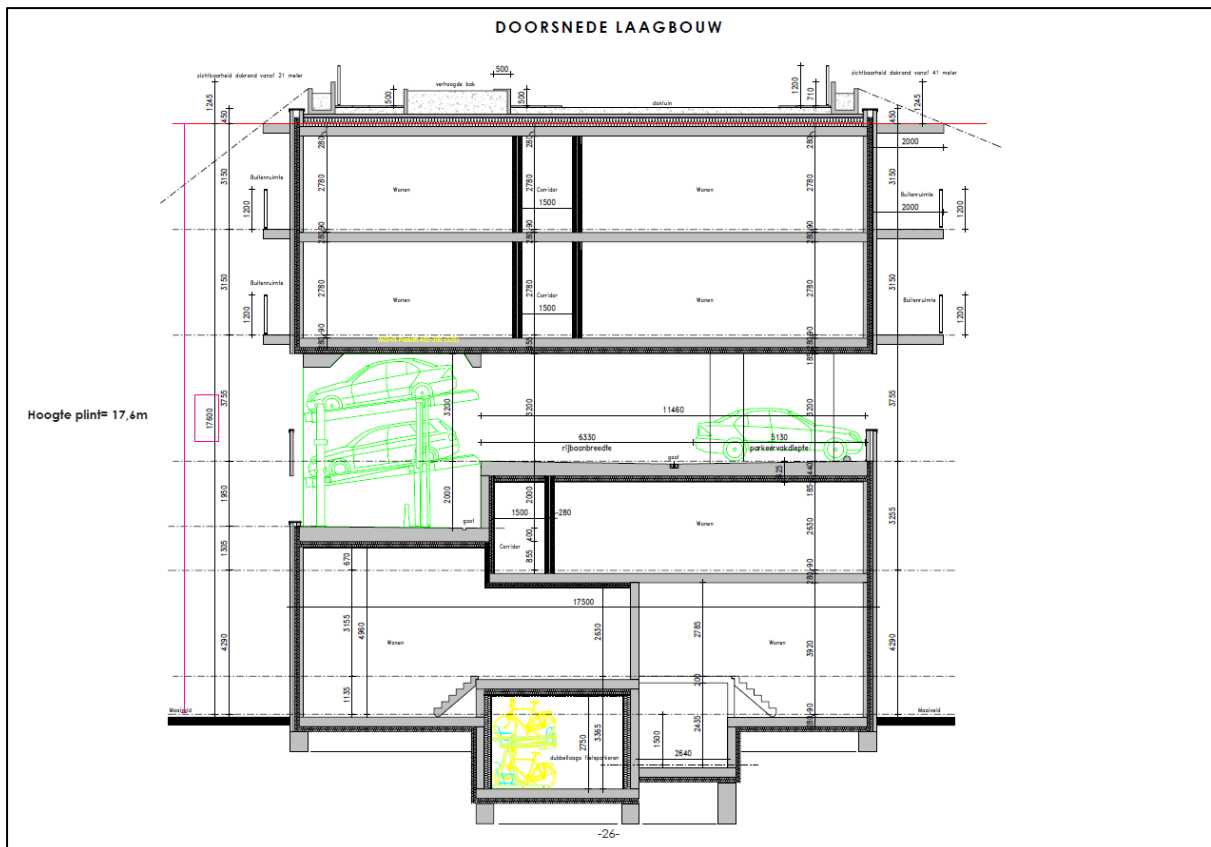
Afbeelding 2.3 Impressies beoogde gebouw (Bron: Klunder Architecten)

Het voornemen is om op het plintgebouw een collectieve daktuin te realiseren. Tevens is hier ruimte voor zonnepanelen en waterberging. De daktuin is beoogd op het zuidelijke deel van het plintgebouw en de zonnepanelen op het noordelijke deel. Vorenstaande is indicatief weergegeven in afbeelding 2.4.



Afbeelding 2.4 Indicatieve weergave daktuin (Bron: Buro Lubbers)

Op de tweede verdieping van het plintgebouw is ruimte voor parkeren. Om zoveel mogelijk parkeerplaatsen te kunnen realiseren is gekozen voor ruimtebesparende oplossingen. Er komen twee autoliften in plaats van een hellingbaan en over de helft van het gebouw worden parkeerliften toegepast waarbij twee auto's boven elkaar kunnen parkeren. Er is ruimte voor circa 90 parkeerplaatsen in het gebouw. Daarnaast wordt onder het gebouw een halfverdiepte kelder gerealiseerd welke deels in gebruik zal zijn ten behoeve van de beoogde woningen op de begane grond en deels ten dienste van het fietsparkeren. In afbeelding 2.5 is dit weergegeven in een doorsnede van het plintgebouw.



Afbeelding 2.5: Doorsnede plintgebouw (Bron: Klunder Architecten)

2.2.3 Openbare ruimte

Onderdeel van de voorgenomen herontwikkeling is het dempen en opnieuw inrichten van een deel van de aangrenzende havenarm. Het voornemen is om hier een openbare kade te realiseren met een groene uitstraling waarmee dit deel van de haven meer beleefbaar wordt en het geheel een aantrekkelijke ruimtelijke uitstraling krijgt.



Afbeelding 2.6: Inrichting openbare ruimte (Bron: Buro Lubbers)

Op de kop van de havenarm komen plateaus met gras die de Industrieweg met het water verbinden. Op deze groene terrassen kan men verblijven. In het gras staan een aantal bloeiende, meerstammige, inheemse bomen. Daarnaast wordt een bestaande op het droge gelegen stalen boot ingepast.

De kade krijgt een ruig karakter. Beplanting sluit hier op aan door passende bomen en een kenmerkende onderbegroeiing te kiezen. De inheemse bomen zijn relatief dicht op elkaar geplant en kunnen goed tegen droogte.

Tussen de gebouwen en de kade komt een uitbundig bloeiende vaste plantenstrook. Deze markeert de overgang tussen privé en openbaar. Ook zorgt deze voor een kleurrijk en groen straatbeeld. De plantstroken worden aangeplant met een mix van soorten, met een verschillende bloeiperiode, bloeiwijze en -kleur. De beplanting is aantrekkelijk voor verschillende soorten vlinders en hommels en draagt bij aan de biodiversiteit.

De andere kant (gebied ten westen van het beoogde gebouw) heeft te maken met schaduw, hier wordt het beplantingsplan op aangepast. De basis bodembedekker is rond het gebouw gelijk. Tussen deze bodembedekker worden groepen beplanting geplaatst met schaduwminnende vaste planten.

Hoofdstuk 3 Bijdrage aan de ambities van de stad

3.1 De ambities

In de ‘Visie op Hoger Bouwen in Deventer’ schrijft de gemeente voor dat in de HER aangegeven dient te worden op welke wijze de ontwikkeling bijdraagt aan de drie ambities met betrekking tot:

1. verantwoorde groei
2. levendige stad
3. gezonde toekomst

De ambities zijn beschreven in hoofdstuk 2 van de ‘Visie op Hoger Bouwen in Deventer’. Voor de volledigheid zijn de ambities opgenomen in bijlage 2 van deze HER.

Hierna wordt beschreven op welke wijze de beoogde ontwikkeling een bijdrage levert aan de drie ambities.

3.2 Verantwoorde groei

De woontoren levert met 98 woningen een substantiële bijdrage aan de gemeentelijke woningbouwopgave van 11.000 woningen tot 2035. Het project bedient een brede doelgroep door het realiseren van appartementen in verschillende groottes en prijssegmenten, bestaande uit zowel koop- als huurappartementen. Deze variatie maakt het mogelijk om gezinnen, starters en senioren te huisvesten, waarmee wordt aangesloten bij de diversiteit die nodig is voor een inclusieve stad.

Het projectgebied ligt op een binnenstedelijke locatie waar reeds stedelijke functies zijn toegestaan. Het project draagt hierdoor bij aan het sparen van de groene omgeving en het intensiever gebruiken van het bestaand stedelijke gebied. Het project laat zien hoe verdichting binnen de bestaande stad kan zorgen voor een aanzienlijke toename van het aantal woningen. Door in de hoogte te bouwen, wordt de beschikbare ruimte optimaal benut.

3.3 Levendige Stad

De ontwikkeling realiseert een bepaalde mate van functiemenging door het combineren van wonen met commerciële functies, alsook woon-werkstudio's. Het gedeeltelijk dempen en opnieuw inrichten van de aangrenzende havenarm maakt dit deel van de haven meer beleefbaar en geeft het geheel een aantrekkelijke ruimtelijke uitstraling. De openbare ruimte rondom het gebouw, alsook de beoogde daktuin, nodigt uit voor verblijf, ontmoeting en beweging. Vorenstaande zorgt voor levendigheid en gewenste reuring in het gebied. Dit draagt bij aan de sociale veiligheid en leefbaarheid van het gebied.

Door appartementen van verschillende groottes en prijssegmenten te realiseren in zowel de koop- als huursector, wordt een inclusief woningaanbod gerealiseerd dat toegankelijk is voor jong en oud. De levensloopbestendigheid van het merendeel van de woningen door toegankelijkheid via een vaste lift en de gelijkvloerse woningen, maakt dat de woningen tevens geschikt zijn voor minder mobiele mensen. Ook deze mix van woningtypen draag bij aan de levendigheid van het gebied.

3.4 Gezonde toekomst

De ontwikkeling integreert groen op meerdere niveaus om bij te dragen aan de gezondheid en welzijn van bewoners en gebruikers. De collectieve daktuin op het zuidelijke deel van het plintgebouw biedt bewoners toegang tot groen in de directe woonomgeving. Deze voorziening compenseert het ontbreken van private tuinen en draagt bij aan de beschikbaarheid van groen op korte afstand.

De groene inrichting van de nieuwe openbare kade draagt bij aan groene structuren in de stad en kan functioneren als verbindingselement tussen groengebieden. Het project biedt mogelijkheden voor

natuurinclusief bouwen conform het 15-puntensysteem van Deventer, waarmee het tevens een directe bijdrage levert aan de biodiversiteit en fungeert als stepping stone tussen groengebieden.

De geïntegreerde fietsparkeerfaciliteiten in de halfverdiepte kelder stimuleren fietsgebruik als duurzame mobiliteitsvorm.

Het project biedt ruimte voor zonnepanelen op het noordelijke deel van het plintgebouw, waarmee wordt bijgedragen aan duurzame energieopwekking. Deze integratie van energievoorziening op gebouwniveau sluit aan bij de ambitie om toe te werken naar energieneutrale en uiteindelijk energieleverende nieuwbouw.

Hoofdstuk 4 Inpassing in de omgeving

4.1 Algemeen

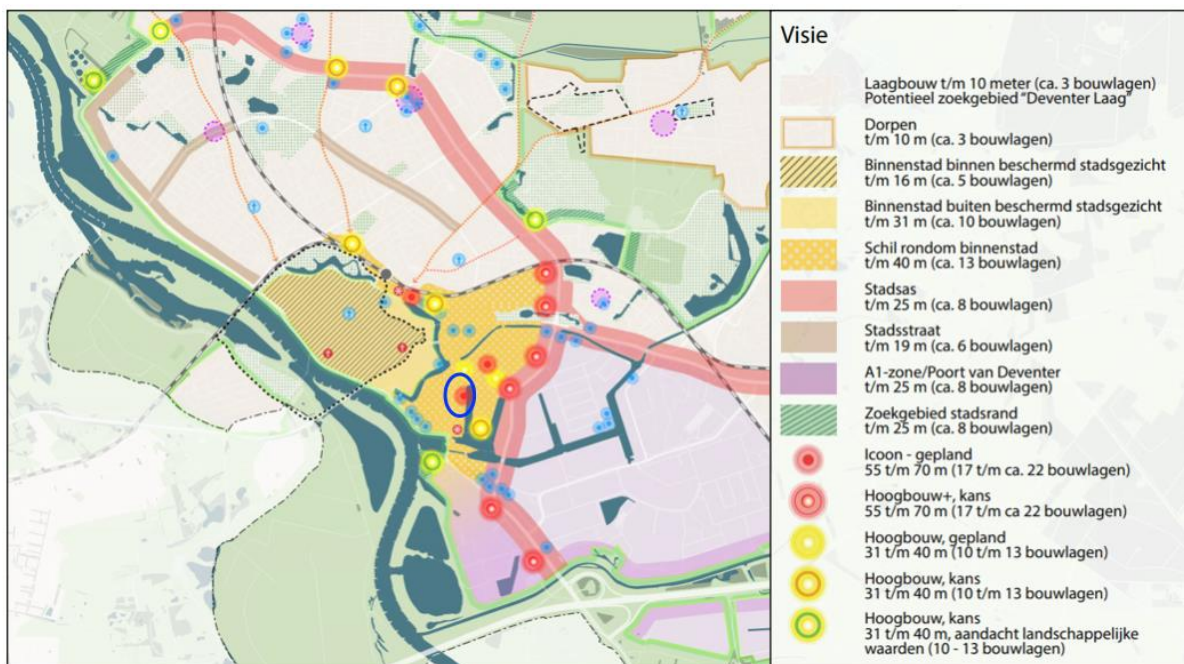
Bij de uitwerking van het ontwerp is nadrukkelijk rekening gehouden met de ‘Visie op Hoger Bouwen’ en de door de gemeente Deventer ingebrachte uitgangspunten. In het bijzonder is aandacht geweest voor de opbouw (basis/midden/kroon) en voor de impact van het gebouw op 5, 50 en 500 meter afstand. Tevens is veel aandacht geweest voor het ontwerpen van een levendige plint en de openbare ruimte rondom het gebouw:

- **Levendige plint:** De plint van het gebouw krijgt een transparante en uitnodigende uitstraling, met commerciële functies die bijdragen aan een actieve straatbeleving.
- **Kwaliteit openbare ruimte:** De directe omgeving van het gebouw wordt zorgvuldig vormgegeven, met aandacht voor verblijfsruimte en aansluiting op het bestaande stratenpatroon. Daarnaast wordt het geheel vergroend.
- **Functionele inpassing:** Door toepassing van een split-level op de begane grond van de woontoren, inpandige parkeervoorzieningen en waterberging op de daktuin wordt de ruimte optimaal benut zonder afbreuk te doen aan de gebruikskwaliteit.

4.2 Motivering bouwhoogtes

De bouwhoogte van circa 18 meter voor het plintgebouw wordt bepaald door functionele en stedenbouwkundige overwegingen. Het split-level concept op begane grond niveau vereist een optimale aansluiting op zowel het maaiveld als de halfverdiepte kelder. De parkeerverdieping vraagt extra bouwhoogte door de toepassing van een ruimtebesparende stapelparkeeroplossing. Hoewel deze keuze het gebouw minder efficiënt maakt, zorgt het ervoor dat parkeren onzichtbaar wordt weggewerkt en een levendige plint ontstaat. Het groene verblijfsdak met waterberging vereist eveneens extra hoogte. De groene dakrand met hogere beplanting - zichtbaar vanaf de straat - heeft ruimte nodig voor waterberging en plantvakken met voldoende substraat. Het plintgebouw vormt een gewenste stedenbouwkundige overgang naar de woontoren en draagt bij aan de ruimtelijke kwaliteit van het ensemble.

De hoogte van circa 66 meter voor de woontoren wordt onderbouwd door een combinatie van programmatische optimalisatie en stedenbouwkundige ambities. Bovendien is de ambitie voor hoogbouw vastgelegd in de gemeentelijke ‘Visie op Hoger Bouwen in Deventer’. Hierin is de ambitie uitgesproken om ter plaatse van het projectgebied een icoon van een gebouw te realiseren met een bouwhoogte van 55 tot 70 meter.



Het realiseren van 98 appartementen in diverse typologieën vereist minimaal 20 bouwlagen om een acceptabele woninggrootte en -kwaliteit te waarborgen. Vanuit landmark-perspectief is de gekozen hoogte noodzakelijk om zichtbaarheid boven de bestaande bebouwing te realiseren, waarbij specifiek de aanwezige grijze silo van circa 51 meter als referentiepunt dient. De woontoren draagt bij aan de gewenste stedelijke verdichting door een efficiënt grondgebruik in dit kernstedelijke gebied te realiseren.

4.3 Ruimtelijke impact

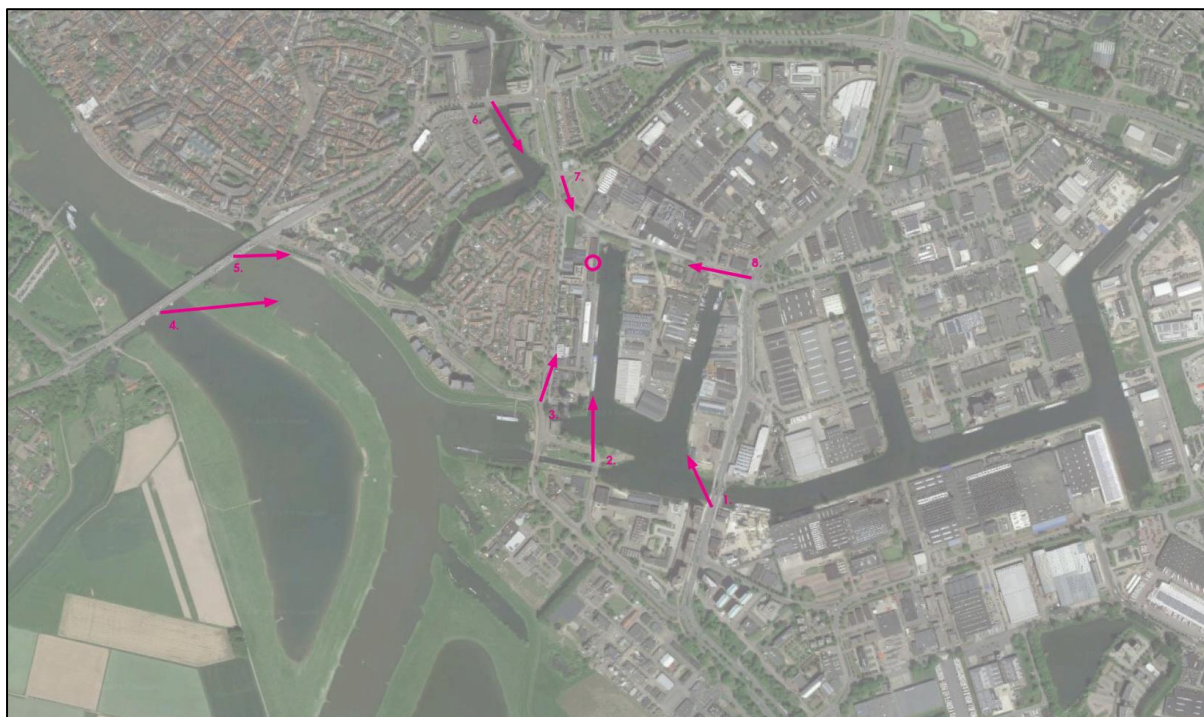
De ruimtelijke impact van de woontoren varieert per schaalvlak en draagt op elke schaal bij aan de stedenbouwkundige kwaliteit.

Door Kunder Architecten zijn strategische zichtlijnen vastgelegd die de ruimtelijke impact vanuit verschillende perspectieven visualiseren en onderbouwen. De zichtlijnen tonen aan dat de woontoren zich op verschillende manieren positief verhoudt tot haar omgeving. De posities van deze zichtlijnen zijn weergegeven in afbeelding 4.1. Verder zijn in afbeelding 4.2 en 4.3 een tweetal zichtlijnen weergegeven. Alle zichtlijnen zijn opgenomen in bijlage 3 bij deze HER.

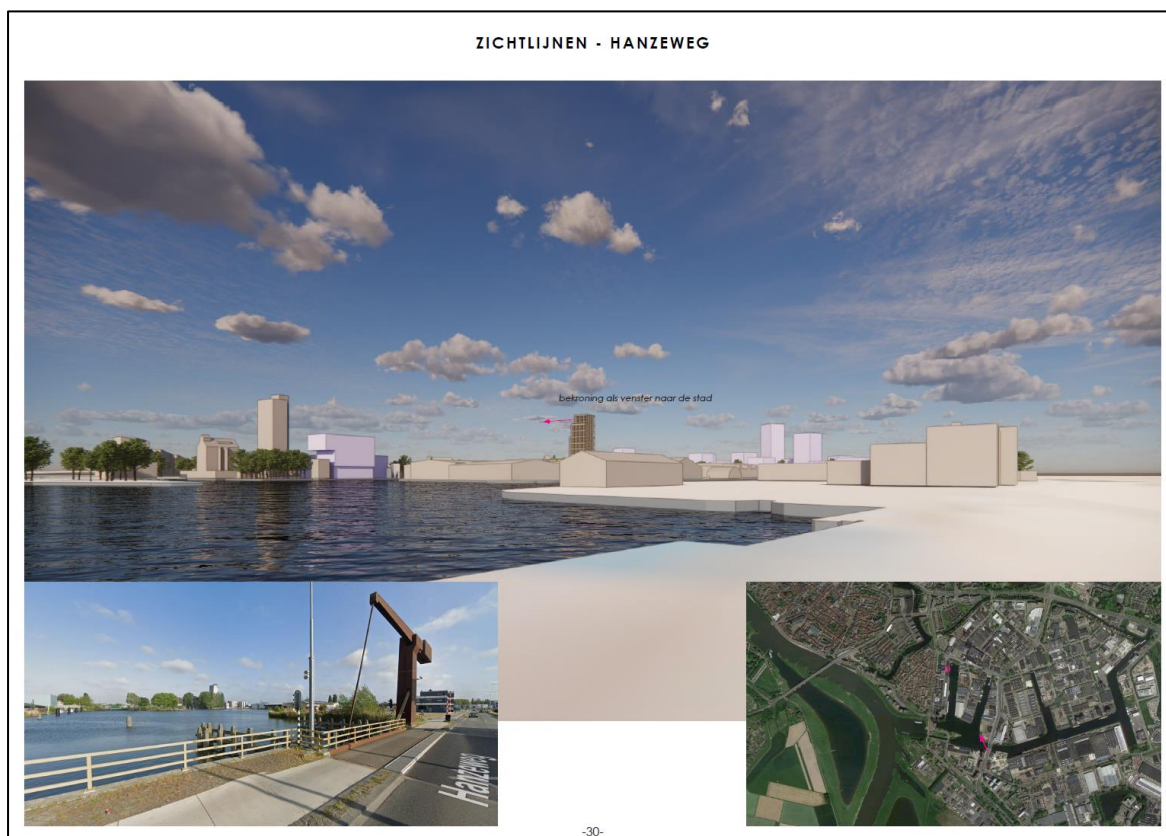
Op locatieniveau draagt het gebouw significant bij aan de ruimtelijke kwaliteit van de directe omgeving. De commerciële plint met transparante gevels activeert het straatbeeld en zorgt voor een levendige uitstraling. De herinrichting van de aangrenzende havenarm met een groene kade creëert een kwaliteitsvolle openbare ruimte die de beleefbaarheid van dit deel van de haven aanzienlijk vergroot.

Op een afstand van 50 meter versterkt het gebouw de stedenbouwkundige structuur van het gehele Havenkwartier. Er ontstaat een ensemble met de bestaande hoogbouw, waarbij de grijze silo een belangrijke referentie vormt. Het gebouw draagt bij aan een duidelijke ruimtelijke hiërarchie en versterkt de hoofdstructuur langs de Scheepvaartstraat. De combinatie van woon- en werkfuncties binnen het gebouw versterkt de functionele diversiteit en draagt bij aan het realiseren van een levendig gebied met gewenste reuring.

Op de stadsschaal (afstand van circa 500 meter) levert de woontoren een belangrijke bijdrage aan de stedelijke structuur van Deventer. De toren versterkt de skyline door een herkenbare landmark te vormen, zonder daarbij te domineren. Vanuit de binnenstad functioneert het gebouw als een duidelijk oriëntatiepunt dat het Havenkwartier ruimtelijk markeert. De woontoren draagt bij aan een evenwichtige verdeling van hoogbouwaccenten binnen de stedelijke compositie van Deventer.



Afbeelding 4.1: Positie zichtlijnen (Bron: Klunder Architecten)



Afbeelding 4.2: Zichtlijnen vanaf de Hanzeweg (Bron: Klunder Architecten)



Afbeelding 4.3: Zichtlijnen vanaf de Wilhelmijnabrug (Bron: Klunder Architecten)

Vanuit de historische binnenstad markeert de woontoren het Havenkwartier als een onderscheidend stedelijk deelgebied, waarbij de historische skyline van het centrum behouden blijft. De zichtbaarheid van beeldbepalende historische gebouwen zoals de Lebuinuskerk en Bergkerk, wordt niet belemmerd door de beoogde woontoren. De afstand en positionering zorgen ervoor dat de nieuwe hoogbouw de historische waarden niet aantast maar juist de contrasten tussen oud en nieuw versterkt. Vanaf de omliggende wijken functioneert de woontoren als een helder oriëntatiepunt dat bijdraagt aan de leesbaarheid van de stedelijke structuur. Bewoners en bezoekers kunnen zich beter oriënteren binnen de stad door dit nieuwe referentiepunt.

Een belangrijk aspect van de analyse is dat expliciet rekening is gehouden met geplande ontwikkelingen in de nabije omgeving, waaronder bijvoorbeeld de herontwikkeling van het Roto Smeets-terrein. Hierdoor worden niet alleen de huidige maar ook de toekomstige cumulatieve effecten op de skyline meegewogen in de beoordeling. Deze integrale benadering waarborgt dat de woontoren ook in de toekomstige stedelijke configuratie een evenwichtige positie inneemt.

4.4 Windklimaat

4.4.1 Algemeen

Bij hoger bouwen is windhinder een belangrijk aspect voor een prettige en veilige leefomgeving en voor het gebruik van de buitenruimte.

Ten aanzien van windklimaat zijn geen wettelijke of publiekrechtelijke eisen van kracht. Voor een goede ruimtelijke motivering wordt veelal gebruikgemaakt van de voorwaarden genoemd in NEN 8100. Bij een ruimtelijke ontwikkeling waarbij sprake is van hoogbouw dient te worden beoordeeld in welke mate er sprake zal zijn van windoverlast en -gevaar bij verschillend gebruik van de omliggende openbare ruimte. Op basis van het stedenbouwkundig ontwerp is gekeken naar welke risicogebieden er zijn en of het treffen van maatregelen noodzakelijk is.

4.4.2 Onderzoeksresultaten

In het kader van voorgenomen ontwikkeling heeft Sweco een windonderzoek uitgevoerd. Hierna zijn de resultaten uit het onderzoek opgenomen. Voor het gehele onderzoek wordt verwezen naar bijlage 4 van deze HER.

Het windklimaat wordt inzichtelijk gemaakt aan de hand van de methode NEN 8100. Deze norm drukt het windklimaat uit middels twee graadmeters: windhinder en windgevaar. Voor windhinder wordt er gebruik gemaakt van een classificatie tabel waarbij de boordeling van het windklimaat bij een activiteit wordt gedaan naar de frequentie dat de drempelwaarde (windsnelheid) per jaar wordt overschreden. De drempelwaarde voor windhinder is vastgesteld op 5 m/s. In navolgende tabel is deze classificatie weergegeven. De CFD simulaties zijn voor 12 windrichtingen uitgevoerd. De som van het aantal uren dat de drempelwaarde wordt overschreden, bepaalt de kwaliteitsklasse rondom de woontoren. Deze beoordeling moet worden uitgevoerd op 1,75 m boven het maaiveld.

Overschrijdingskans In procenten van het aantal uren per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteiten		
		Doorlopen	Slenteren	Langdurig zitten
<2,5	A	Goed	Goed	Goed
2,5 – 5	B	Goed	Goed	Matig
5 – 10	C	Goed	Matig	Slecht
10 – 20	D	Matig	Slecht	Slecht
>20	E	Slecht	Slecht	Slecht

De drempelwaarde voor windgevaar is in de NEN 8100 vastgesteld op 15 m/s. In navolgende tabel zijn de overschrijdingskans en bijbehorende kwalificaties voor windgevaar gegeven.

Overschrijdingskans p In procenten van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
$0,05 < p < 0,30$	Beperkt risico
$p > 0,30$	Gevaarlijk

Het percentage windhinder is berekend op 1,75 m boven het maaiveld. Rond de woontoren en in de Scheepvaartstraat is maximaal windklasse D waarneembaar. Dit voldoet aan het standpunt van het College van Burgemeester en Wethouders. Aan de kade aan de oostzijde is ook maximaal windklasse D te verwachten, wat voldoet aan het standpunt van het College van Burgemeester en Wethouders. Mocht hier de wens zijn om langdurig te zitten worden zullen er mogelijk maatregelen getroffen moeten worden. Voor alle bestaande entrees in de Scheepvaartstraat is maximaal windklasse C te zien, wat voldoet.

Op de balkons en loggia's is voornamelijk kwaliteitsklasse A te zien. Nabij de randen van loggia's op de hogere verdiepingen is op een aantal plekken kwaliteitsklasse C tot D waarneembaar. Het dient hierbij vermeld te worden dat de beoordeling van de NEN8100 bedoeld is voor maaiveldniveau en het windklimaat op balkons per definitie minder gunstig is (immers, het waait harder op hoogte boven maaiveld). Wanneer er vouwwanden worden toegepast is het windklimaat op de balkons en loggia's beter en is er overal kwaliteitsklasse A te zien.

In de parkeergarage is overwegend kwaliteitsklasse A waarneembaar, met aan de randen uitlopers tot kwaliteitsklasse D. Op de dakterrassen is voornamelijk kwaliteitsklasse D te zien. Als hier een terras om te zitten gecreëerd wordt, wordt er aangeraden om hier bijvoorbeeld een balustrade of windschermen omheen te plaatsen om te zorgen voor een beter windklimaat.

De grens voor windgevaar wordt niet overschreden op 1,75 m boven het maaiveld. Op de hoeken van enkele loggia's is een klein percentage windgevaar waarneembaar. Dit windgevaar is niet meer

aanwezig in de situatie met vouwwanden. Op deze loggia's wordt geadviseerd sowieso een vouwwand te plaatsen.

Op het lage dak is ook een overschrijding van windhinder te zien, indien hier een dakterras gerealiseerd gaat worden dienen er maatregelen genomen te worden om dit windgevaar te voorkomen.

4.4.3 Conclusie

Op basis van het windonderzoek wordt geconcludeerd dat van onevenredige windhinder geen sprake is. Wel worden er aanvullende maatregelen voorgesteld om de windhinder ter plaatse van de daktuinen te verminderen en zo het windklimaat te verbeteren. Hierbij wordt gedacht aan balustrades of windschermen rondom delen waar op het daktuin een terras wordt beoogd. Windgevaar treedt uitsluitend op ter plaatse van enkele loggia's. Het advies is om hier vouwwanden toe te passen.

Geconcludeerd wordt dat, met in achtneming van de hiervoor beschreven aanbevelingen, ten aanzien van het aspect 'windklimaat' sprake is van een prettig en veilige leefomgeving.

4.5 Zon- en schaduwwerking

4.5.1 Algemeen

Met betrekking tot bezonning gaat het bij ruimtelijke plannen om voldoende zon op de gevel en om schaduwwerking. Nieuwbouw kan schaduw veroorzaken op de openbare ruimte of tuinen van omwonenden. Voorkomen moet worden dat de schaduw te veel toeneemt. Voor bepaalde functies is voldoende bezonning wenselijk, zoals tuinen, terrassen of speelplekken.

Voor bezonning en schaduwwerking gelden geen wettelijke normen. Om te toetsen of een ruimtelijke ontwikkeling zorgt voor een onaanvaardbare schaduwwerking wordt in Nederland, voor bebouwing hoger dan 25 meter, doorgaans gerefereerd aan de 'lichte' TNO-norm voor bezonning. Deze norm schrijft ten minste 2 mogelijke bezonningsuren per dag voor in de periode van 19 februari - 21 oktober (gedurende 8 maanden) in het midden van de vensterbank aan de binnenkant van het raam in de woonkamer (zie TNO-rapport 2005-BBE-R036). De zonsopgang en zonsondergang voor het project op de maatgevende toetsingsdagen zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Datum	Zonsopgang	Zonsondergang	Aantal zonuren
19 februari	07:42	17.57	10u 15min
21 oktober	08:11	18:28	10u 17min

Op 19 februari en 21 oktober dienen er tenminste twee mogelijke bezonningsuren te zijn midden op het midden van de vensterbank. Het is geen vereiste dat de bezonning aansluitend plaatsvindt.

4.5.2 Onderzoeksresultaten

In het kader van voorgenomen ontwikkeling heeft Handelbouwadvis een bezonningstudie uitgevoerd. Hierna zijn de resultaten uit het onderzoek opgenomen. Voor het gehele onderzoek wordt verwezen naar bijlage 5 van deze HER.

Op basis van de bezonningstudie wordt geconcludeerd dat ten aanzien van de ten westen gelegen studentenwoningen niet wordt voldaan aan de lichte TNO-norm. Op zowel 19 februari als 21 oktober hebben niet alle ramen van de studentenwoningen minimaal twee uur zon per dag. In navolgende belangenafweging wordt onderbouwd waarom de beoogde hoogbouw toch doorgang kan vinden.

4.5.3 Belangenafweging

Maatschappelijk belang

- Woningtekort: Nederland kampt met een aanzienlijk woningtekort, wat ook in Deventer merkbaar is. De voorgenomen ontwikkeling voorziet in de realisatie van 98 woningen, waarmee

een substantiële bijdrage wordt geleverd aan het verminderen van dit tekort. Deze woningen zullen een belangrijke rol spelen in het opvangen van de lokale woningbehoefte en dragen bij aan de doelstellingen uit de gemeentelijke woonvisie.

- Belang van binnenstedelijke verdichting: Het nationale en provinciale ruimtelijke beleid is gericht op binnenstedelijke verdichting om het buitengebied te ontzien. De locatie in de stad Deventer sluit aan bij dit beleid, waarbij optimaal gebruik wordt gemaakt van bestaande infrastructuur en voorzieningen. Hoogbouw is hierbij een effectief middel om binnen beperkte ruimte voldoende woningen te realiseren. De realisatie van 98 woningen op deze locatie voorkomt dat eenzelfde aantal woningen in het buitengebied gerealiseerd moet worden.

Verder geldt voor binnenstedelijke gebieden dat over het algemeen geaccepteerd wordt dat er meer schaduwwerking kan optreden als gevolg van verdichting en hoogbouw. In dergelijke gebieden kunnen minder hoge eisen aan bezonning worden gesteld.

- Leefbaarheid Havenkwartier: De toevoeging van woningen, alsook de beoogde commerciële functies draagt bij aan de levendigheid en sociale veiligheid van het Havenkwartier. Een gevarieerd woningaanbod zorgt voor een diverse bewonerspopulatie, wat de sociale cohesie en economische vitaliteit versterkt. De permanente aanwezigheid van bewoners bevordert bovendien het draagvlak voor lokale voorzieningen.

Afweging bezonningseffecten

- Relatieve impact: Voldoende zonlicht en schaduw zijn aspecten van de fysieke leefomgeving (artikel 2.1 Omgevingswet). Hierdoor is het een onderdeel van de taak van de gemeente voor het evenwichtig toedelen van functies aan locaties (artikel 2.4 en 4.2 Omgevingswet) in het omgevingsplan. De rijksoverheid heeft voor dit aspect van de fysieke leefomgeving geen instructieregels opgesteld.

De TNO-normen voor bezonning zijn dus geen wettelijke normen, maar worden als richtlijn gebruikt bij het beoordelen van het woon- en leefklimaat. De Afdeling heeft geoordeeld dat het niet voldoen aan deze normen niet automatisch betekent dat sprake is van een onaanvaardbaar woon- en leefklimaat. De beoordeling hangt af van de specifieke omstandigheden van het geval.

De bezonningseffecten zijn beperkt tot specifieke tijdstippen en seizoenen, waarbij nog steeds sprake is van voldoende daglicht (diffuus licht) voor een gezond binnenklimaat.

- Alternatieven en afwegingen: Alternatieven voor de voorgenomen ontwikkeling zijn onderzocht maar bieden onvoldoende soelaas:
 - Het laten vervallen van het zuidelijke deel van het plintgebouw zou leiden tot significant minder woningen, waardoor de woningbouwopgave onder druk komt te staan;
 - Aanpassing van de positionering is binnen de beschikbare ruimte nagenoeg niet mogelijk en leidt niet tot substantiële verandering van de bezonningssituatie;
 - Het volledig afzien van de ontwikkeling zou betekenen dat belangrijke maatschappelijke doelen niet worden gerealiseerd.
- Voorzienbaarheid: Ten tijde van de bouw van de ten westen gelegen studentenwoningen was reeds bekend dat binnen het projectgebied nieuwbouw in de vorm van hoogbouw was gepland. Hoewel het beoogde volume niet geheel identiek is aan het destijds geplande volume, zou het destijds bekende volume een gelijkwaardig bezonningsresultaat opleveren.

Evenredigheidstoets

Bij de afweging is de evenredigheidstoets uit artikel 3:4 Awb toegepast. Hierbij is beoordeeld dat:

- Het doel (realisatie van woningen) een zwaarwegend maatschappelijk belang dient;
- Er geen alternatieve locaties beschikbaar zijn die vergelijkbare woningaantallen kunnen realiseren zonder bezonningseffecten;

- De nadelige gevolgen voor omwonenden niet onevenredig zijn in verhouding tot het te dienen doel.

4.5.4 Conclusie

Op basis van de bezonningstudie wordt geconcludeerd dat ten aanzien van de ten westen gelegen studentenwoningen niet wordt voldaan aan de lichte TNO-norm. Echter weegt het maatschappelijke belang van woningbouw en binnenstedelijke verdichting (zuinig en zorgvuldig ruimtegebruik) zwaarder dan de beoordeelde bezonningseffecten. De ontwikkeling draagt substantieel bij aan de woningbouwopgave, versterkt de levendigheid en economische vitaliteit van het Havenkwartier en de stad Deventer.

4.6 Privacy

4.6.1 Algemeen

Bij de realisatie van voorgenomen ontwikkeling is aandacht voor privacy een essentieel onderdeel van de ruimtelijke afweging. Privacyverliezen zijn een bekend neveneffect van verdichting en functiemenging in stedelijke gebieden, zeker waar appartementen, daktuinen en commerciële plintfuncties worden gecombineerd. In deze onderbouwing wordt uiteengezet welke aandachtspunten er zijn, welke maatregelen in het ontwerp worden toegepast, en hoe een zekere mate van privacyverlies medebepalend (en onvermijdelijk) is binnen het stedelijk karakter.

4.6.2 Effecten op privacy en stedelijke context

Stedelijke verdichting en hoogbouw brengen onvermijdelijk een andere privacydynamiek met zich mee dan bijvoorbeeld laagbouw in suburbane gebieden. Het verlies van privacy is in deze context tot op zekere hoogte inherent aan het wonen in een compacte stedelijke omgeving waar functiemenging en collectief gebruik van voorzieningen centraal staan. Ondanks het toepassen van mitigerende maatregelen blijft enige mate van perceptuele privacyvermindering voor omwonenden én bewoners onvermijdelijk.

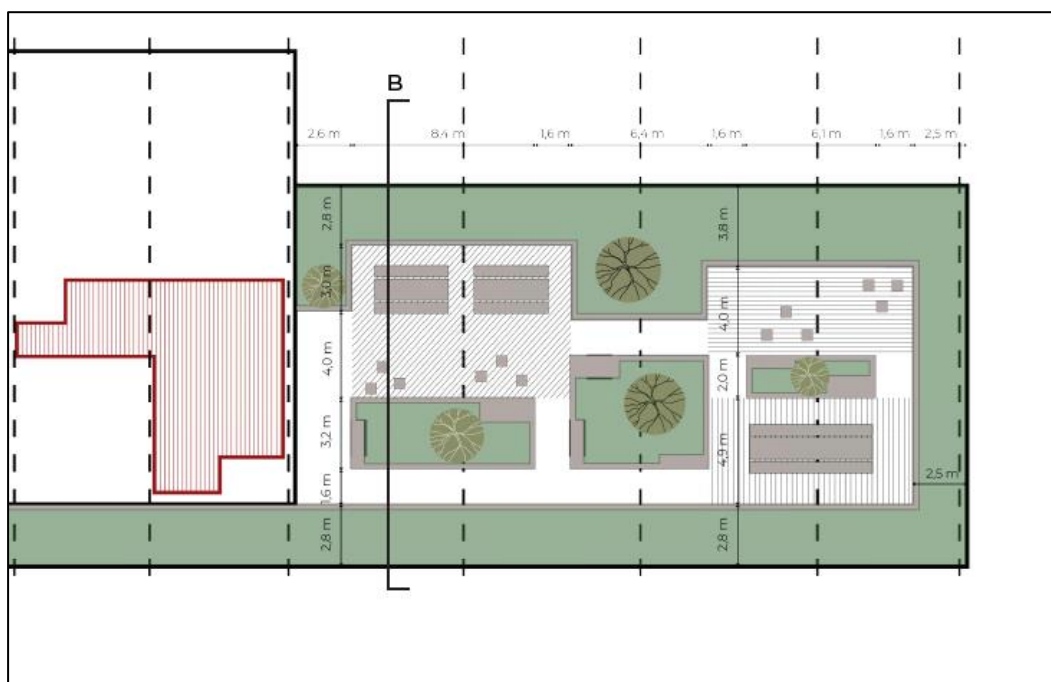
- Afweging stedelijke belangen: Stedelijke kwaliteit, duurzaamheid, functiemenging en woondiversiteit worden met de ontwikkeling bevorderd.
- Maatschappelijk rendement versus individuele privacy: Er is een nadrukkelijke afweging gemaakt tussen maatschappelijke baten (woonkwaliteit, vergroening, bereikbaarheid) en individueel ervaren privacy. Deze wordt door de getroffen maatregelen zoveel mogelijk in balans gebracht.

4.6.3 Maatregelen

Binnen het planontwerp zijn verschillende ruimtelijke en functionele maatregelen getroffen waarmee zoveel als redelijkerwijs mogelijk rekening wordt gehouden met de privacy van omliggende percelen.

1. Afrastering rondom de daktuin

Rondom de collectieve daktuin is een duidelijke fysieke afbakening beoogd door middel van afrastering (hekwerk of groenstructuur). Dit helpt om de daktuin als semiprivaat domein te positioneren en zichtlijnen vanuit de tuin naar privéruimten te beperken. Daarbij wordt de leefruimte op de daktuin beperkt tot het centrale deel van het dak. Hierdoor wordt afstand tot omliggende bestaande bebouwing vergroot, wat bijdraagt aan het verminderen van inzijsmogelijkheden.



Afbeelding 4.4: Indicatieve inrichting daktuin (Bron: Buro Lubbers)

2. Setbacks (terugspringen) van de gevel

Door het toevoegen van zogenaamde 'setbacks' in het woontoren-ontwerp ontstaan ruime terrassen op verschillende verdiepingen. De afstand tot omliggende bestaande bebouwing wordt zo vergroot, wat direct bijdraagt aan het verminderen van inkeermogelijkheden en het behoud van privacy, zowel voor bestaande bewoners als voor nieuwe gebruikers.



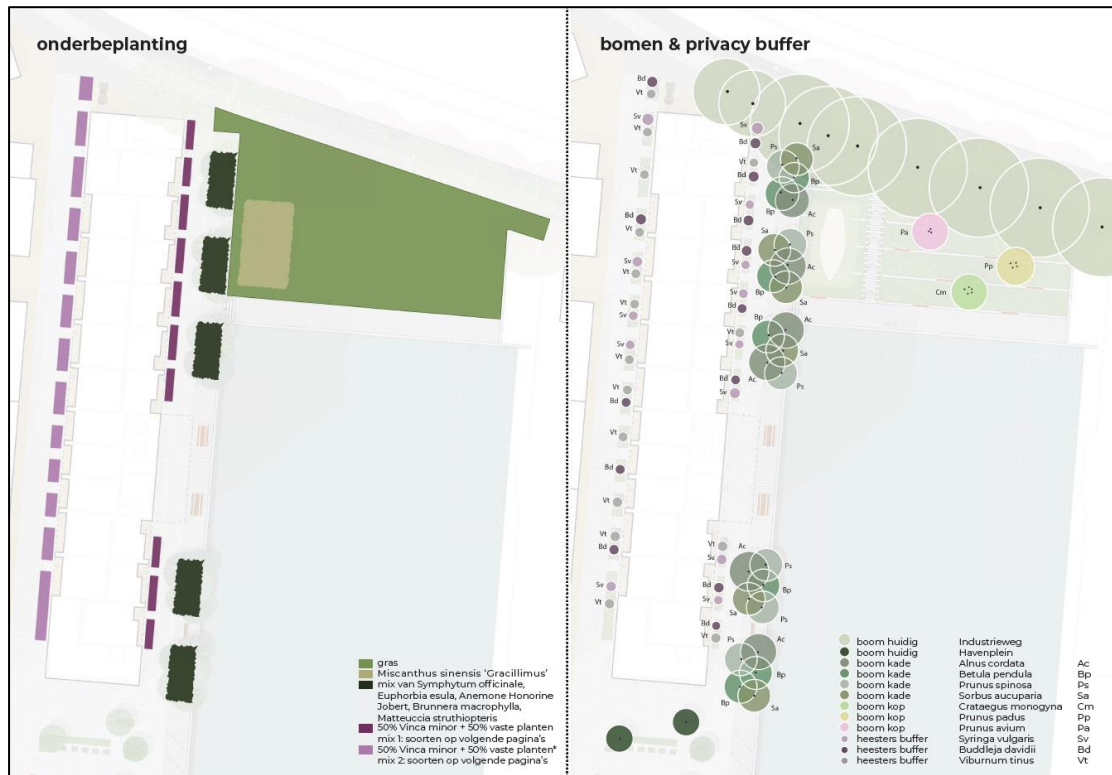
Afbeelding 4.5: Impressie van setbacks in de woontoren (Bron: Klunder Architecten)

3. Niet-transparante balkonafschelingen

Afgewogen kan worden om balkons te voorzien van niet- en slecht-doorzichtige materialen (bijvoorbeeld matglas of gesloten panelen) om directe zichtlijnen tussen balkons onderling én richting naburige woningen te beperken. Dit vermindert het gevoel van 'over-en-weer'-inkijk tussen bewoners.

4. Groene 'tuintjes'

Door het realiseren van 'tuintjes' voor de woningen op maaiveldniveau wordt een duidelijk scheiding aangebracht tussen privé en openbaar terrein. Daarnaast fungeert dit als barrière waardoor het vrije zicht wordt beperkt.



Afbeelding 4.5: Impressie beplanting en tuintjes (Bron: Buro Lubbers)

4.6.4 Conclusie

Geconcludeerd wordt dat het verlies van een zekere mate van privacy een onvermijdelijk gevolg is van stedelijke verdichting en functiemenging, maar dat dit verlies in balans kan worden gebracht door doordachte ruimtelijke ingrepen. De gekozen maatregelen dragen niet alleen bij aan het beperken van directe inkijk en het creëren van semiprivaat gebruik, maar versterken ook de kwaliteit en leefbaarheid van de stedelijke omgeving. Daarmee wordt geconcludeerd dat de maatschappelijke meerwaarde van de ontwikkeling opweegt tegen het onvermijdelijke, maar gemitigeerde, privacyverlies.

4.7 Ecologie en natuur

De voorgenomen ontwikkeling biedt, naast de stedelijke functieversterking, kansen om ecologische waarden te behouden, te versterken en nieuwe natuurwaarden te ontwikkelen. Hoogbouw kan in stedelijke context bijdragen aan biodiversiteit, onder meer door het creëren van hoger gelegen groene structuren, nestgelegenheden voor gebouwbewonende soorten en toepassing van streekeigen beplanting. In deze paragraaf wordt onderbouwd op welke wijze de ontwikkeling inspeelt op deze kansen en aansluit bij het gemeentelijke beleid voor natuurinclusief bouwen.

De gemeente Deventer hanteert voor natuurinclusief bouwen een puntensysteem waarin concrete maatregelen zijn uitgewerkt. Voor deze locatie geldt dat de initiatiefnemer een maatregelpakket samenstelt met een minimale score van 15 punten. Het puntensysteem is opgesteld door de gemeente Deventer en is opgenomen in bijlage 6 van deze HER. De maatregelen richten zich op het realiseren van duurzame groenvoorzieningen, nest- en verblijfplaatsen voor specifieke diersoorten, en het versterken van de ecologische samenhang in de omgeving.

Bij de verdere uitwerking van de beoogde ontwikkeling wordt uitvoering gegeven aan het hiervoor benoemde puntensysteem.

Hoofdstuk 5 Eindconclusie

Op basis van de uitgevoerde hoogbouweffectrapportage voor de woontoren aan de Scheepvaartstraat 1 te Deventer wordt geconcludeerd dat de voorgenomen ontwikkeling ruimtelijk en beleidsmatig inpasbaar is. Het plan levert een substantiële bijdrage aan de (gemeentelijke) woningbouwopgave, benut de binnenstedelijke locatie optimaal en voorkomt daarmee extra ruimtebeslag in het buitengebied.

De stedenbouwkundige opzet – met een overgang van laagbouw naar hoogbouw – zorgt voor een gewenste schaalsprong en versterkt de karakteristieke industriële sfeer van het Havenkwartier. De commerciële plint, collectieve daktuin en groene kade activeren de openbare ruimte en vergroten de sociale veiligheid en verblijfskwaliteit. De woontoren vervult een herkenbare, maar niet dominante, landmarkfunctie in de skyline van Deventer, ook in de toekomstige stedelijke context.

Onderzoeken naar windklimaat, bezonning en privacy tonen aan dat er geen sprake is van onevenredige negatieve effecten. Waar aandachtspunten zijn geconstateerd, zoals bij windhinder op de daktuin en bezonning van enkele omliggende woningen, zijn mogelijke mitigerende maatregelen opgenomen en is een zorgvuldige belangenafweging gemaakt. Daarbij is vastgesteld dat het maatschappelijke belang van woningbouw, binnenstedelijke verdichting en gebiedsversterking zwaarder weegt dan de beperkte nadelige effecten.

Alles overziend draagt de ontwikkeling bij aan een verantwoorde groei, een levendige stad en een gezonde toekomst. De HER onderbouwt dat het plan voldoet aan de gemeentelijke ambities voor hoogbouw en een waardevolle impuls geeft aan de ruimtelijke, sociale en ecologische kwaliteit van het Havenkwartier en de stad als geheel.

Bijlagen bij de rapportage

Bijlage 1 Impressies beoogde ontwikkeling

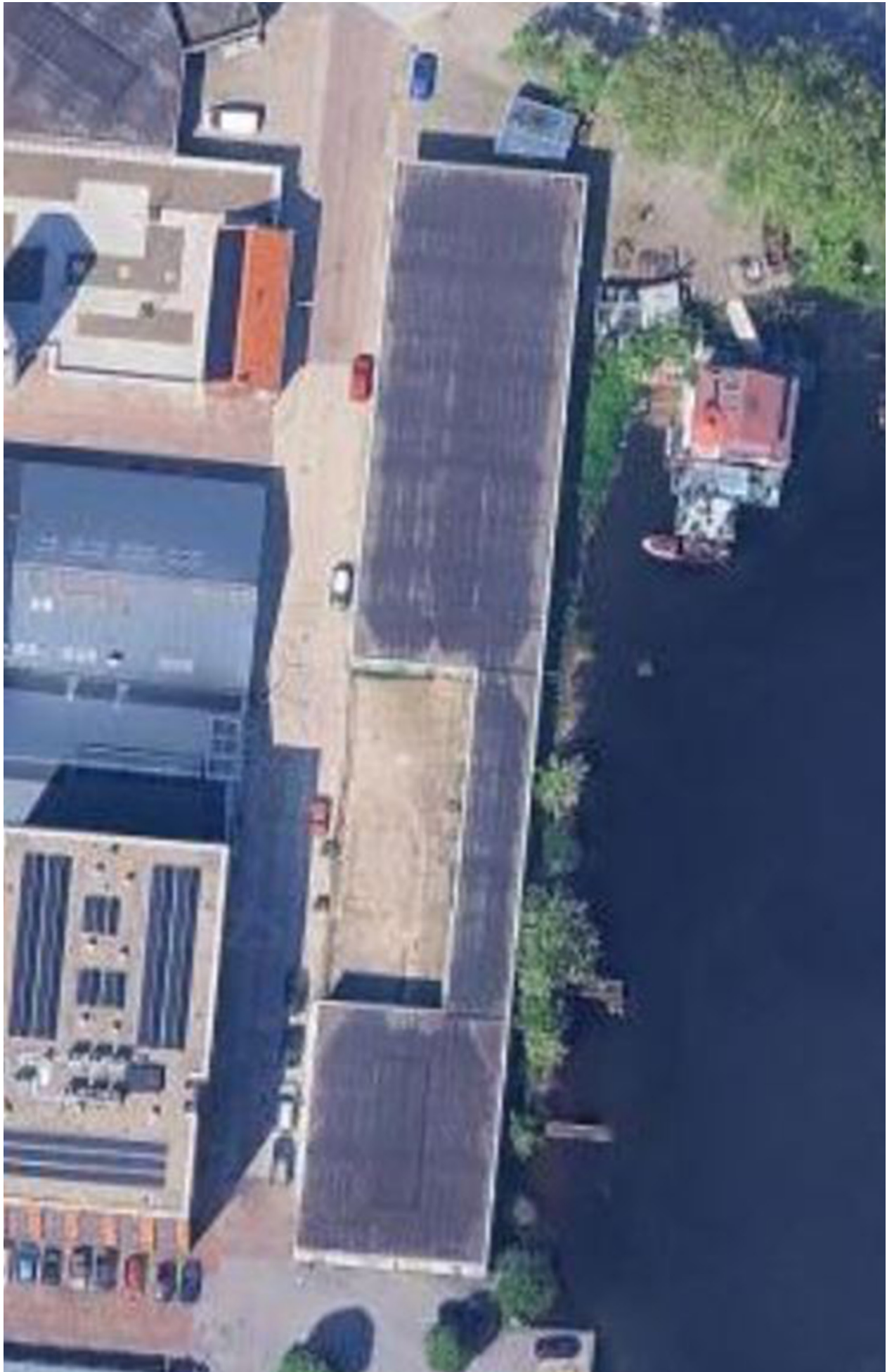
DEVENTER - SCHEEPVAARTSTRAAT

SO INTEGRAAL ONTWERP



KLUNDER ARCHITECTEN

Blink,



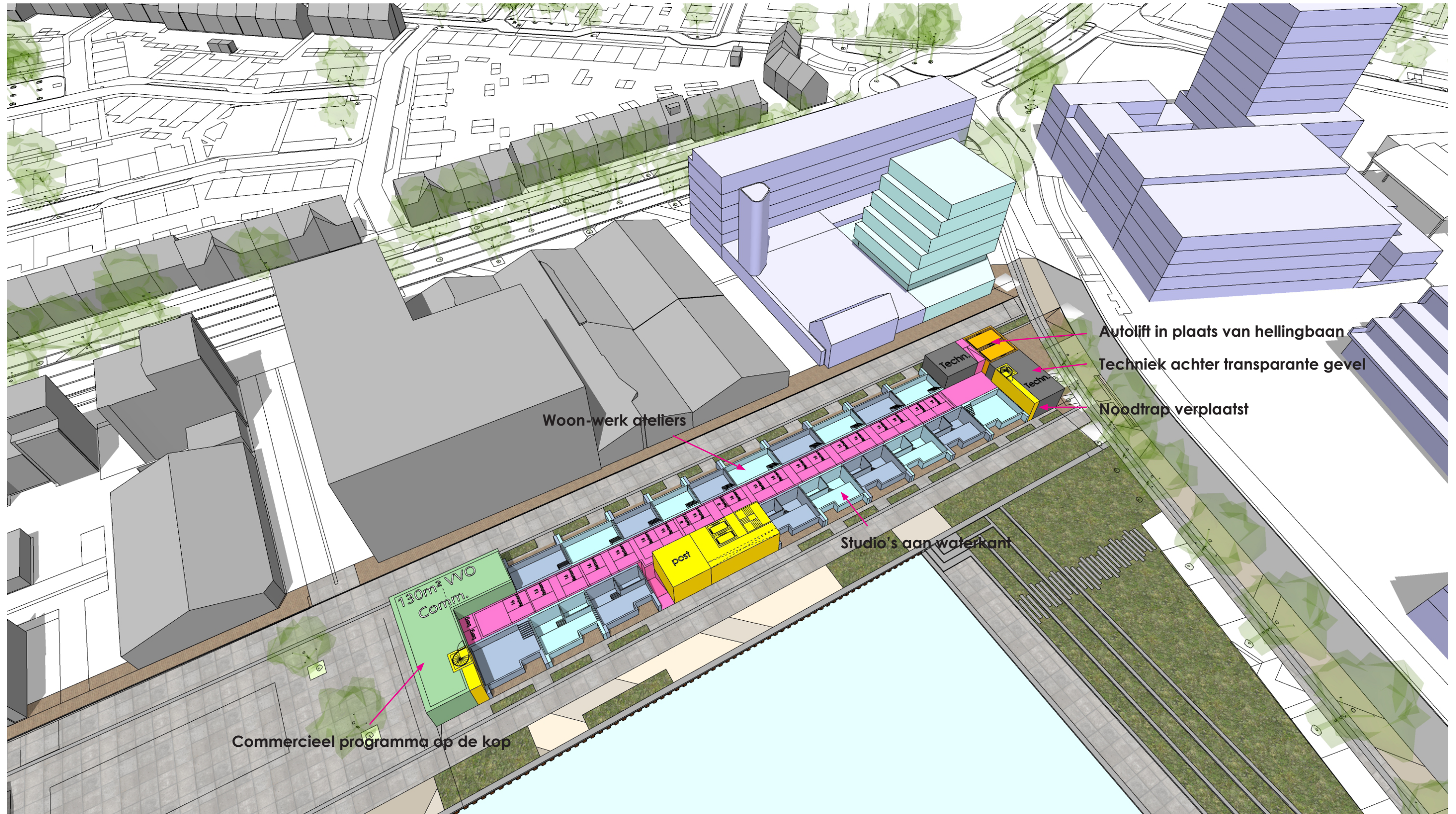
SITUATIE

BESTAAND EN NIEUW

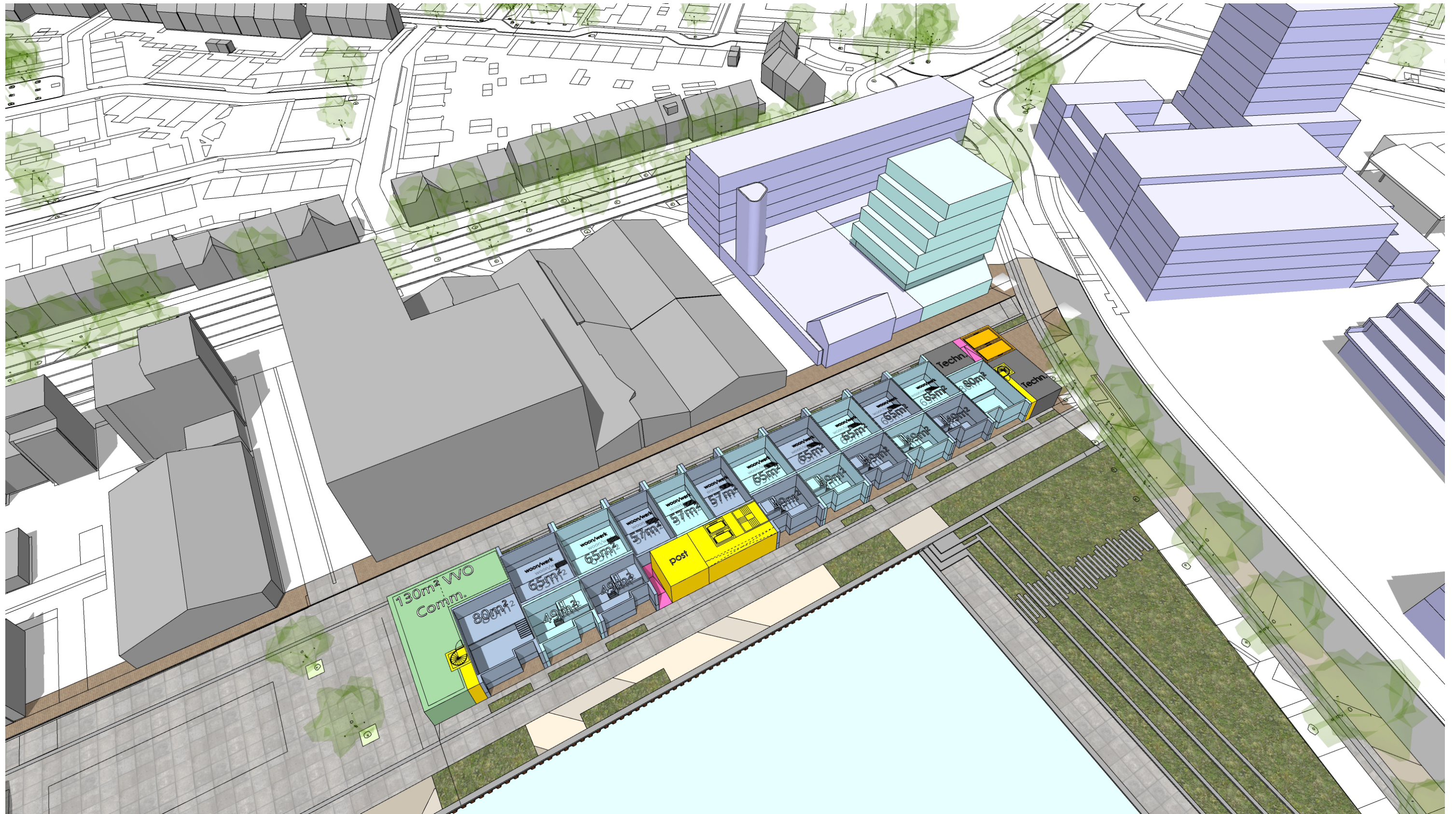


TELMODEL

BG



TELMODEL
BG + 1500MM



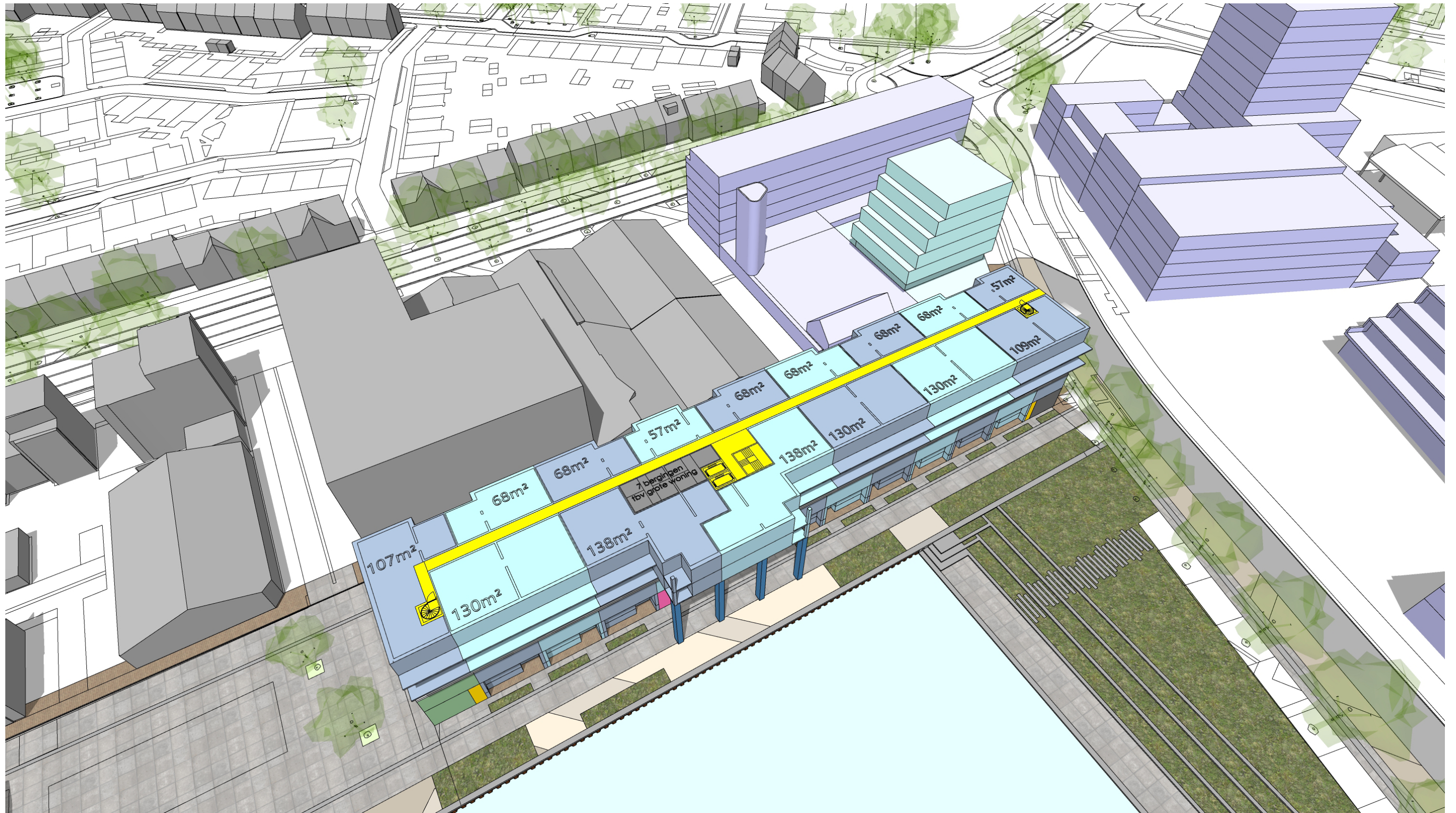
TELMODEL V1



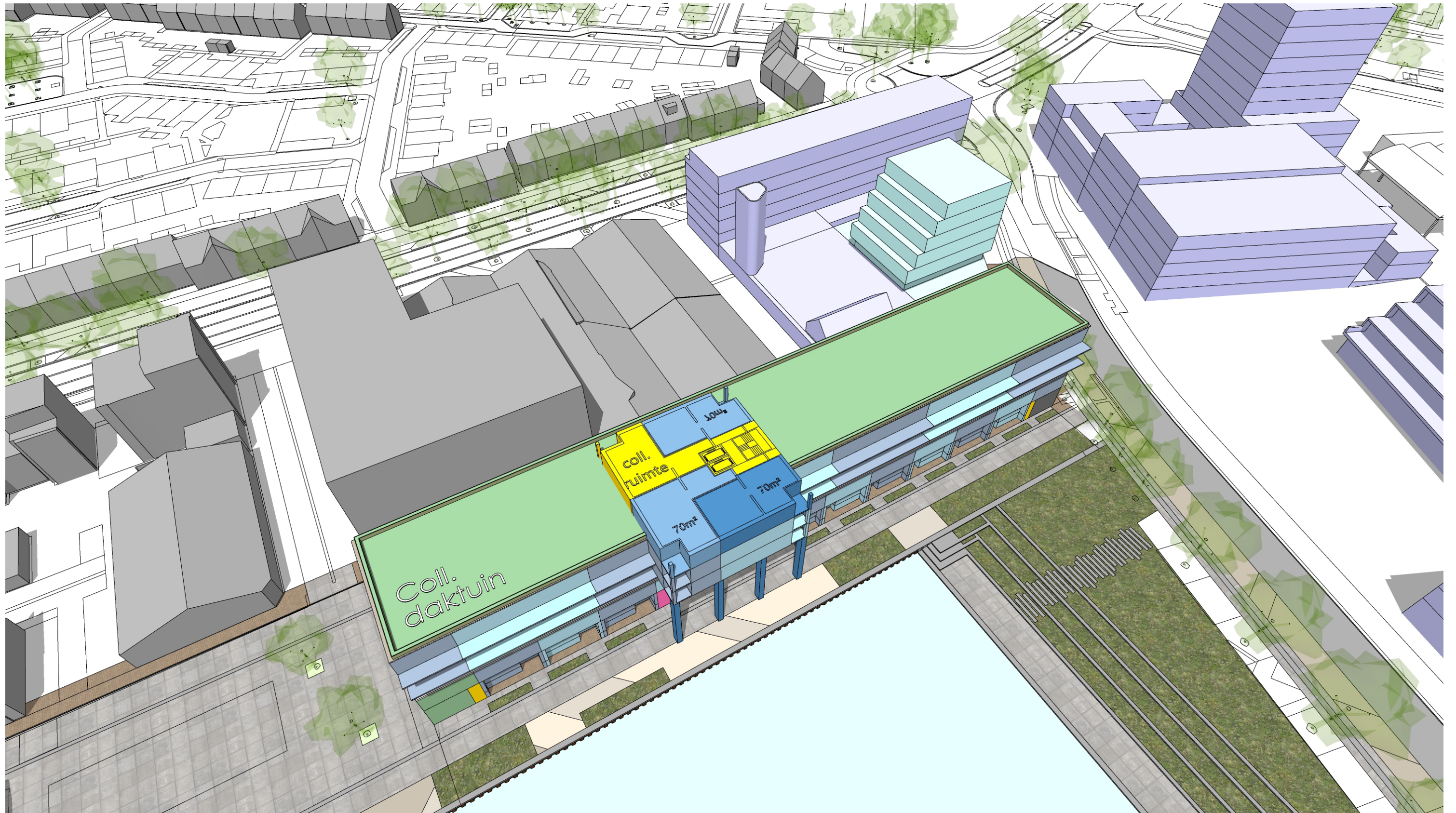
TELMODEL
V2



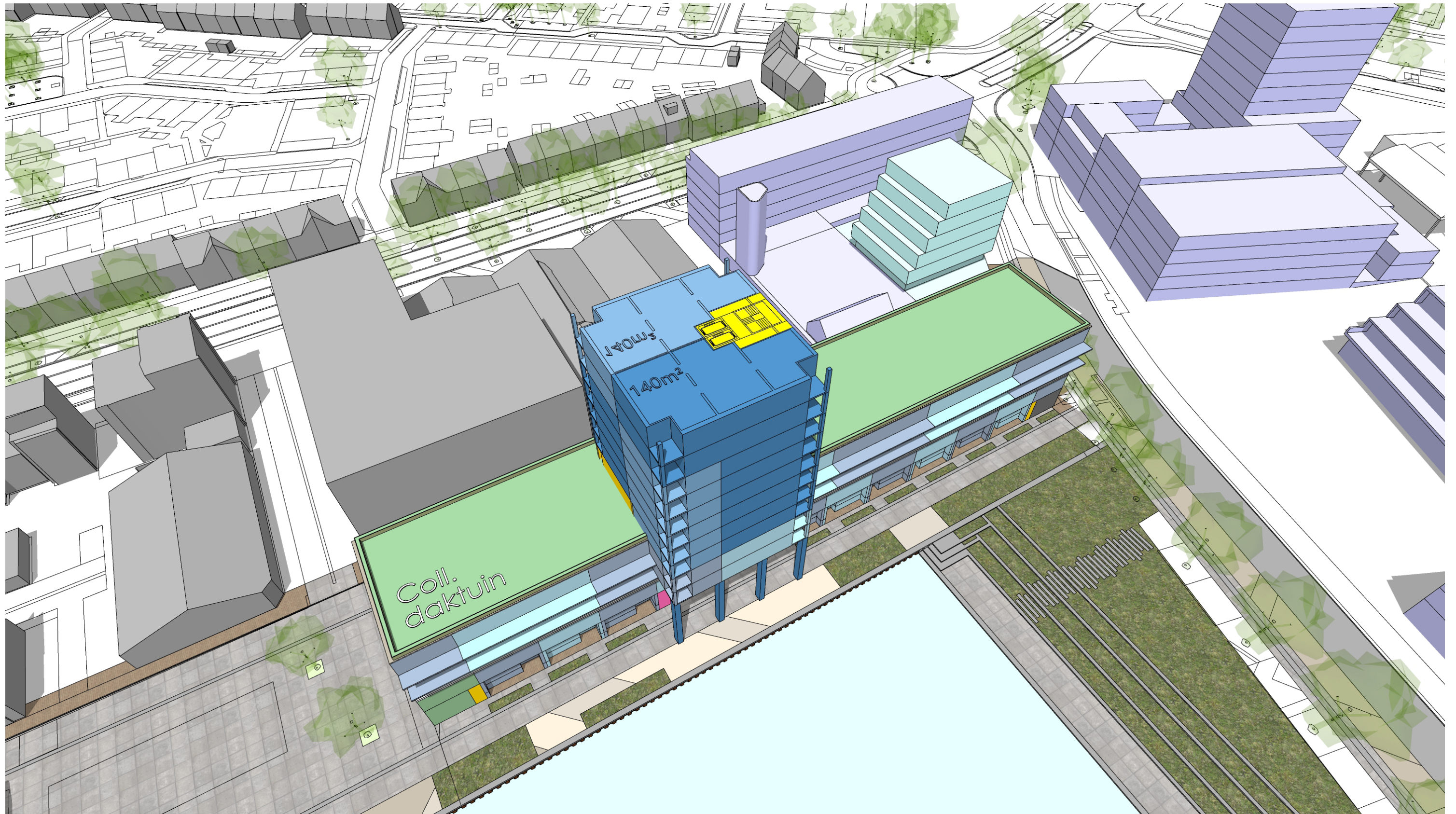
TELMODEL
V3-V4



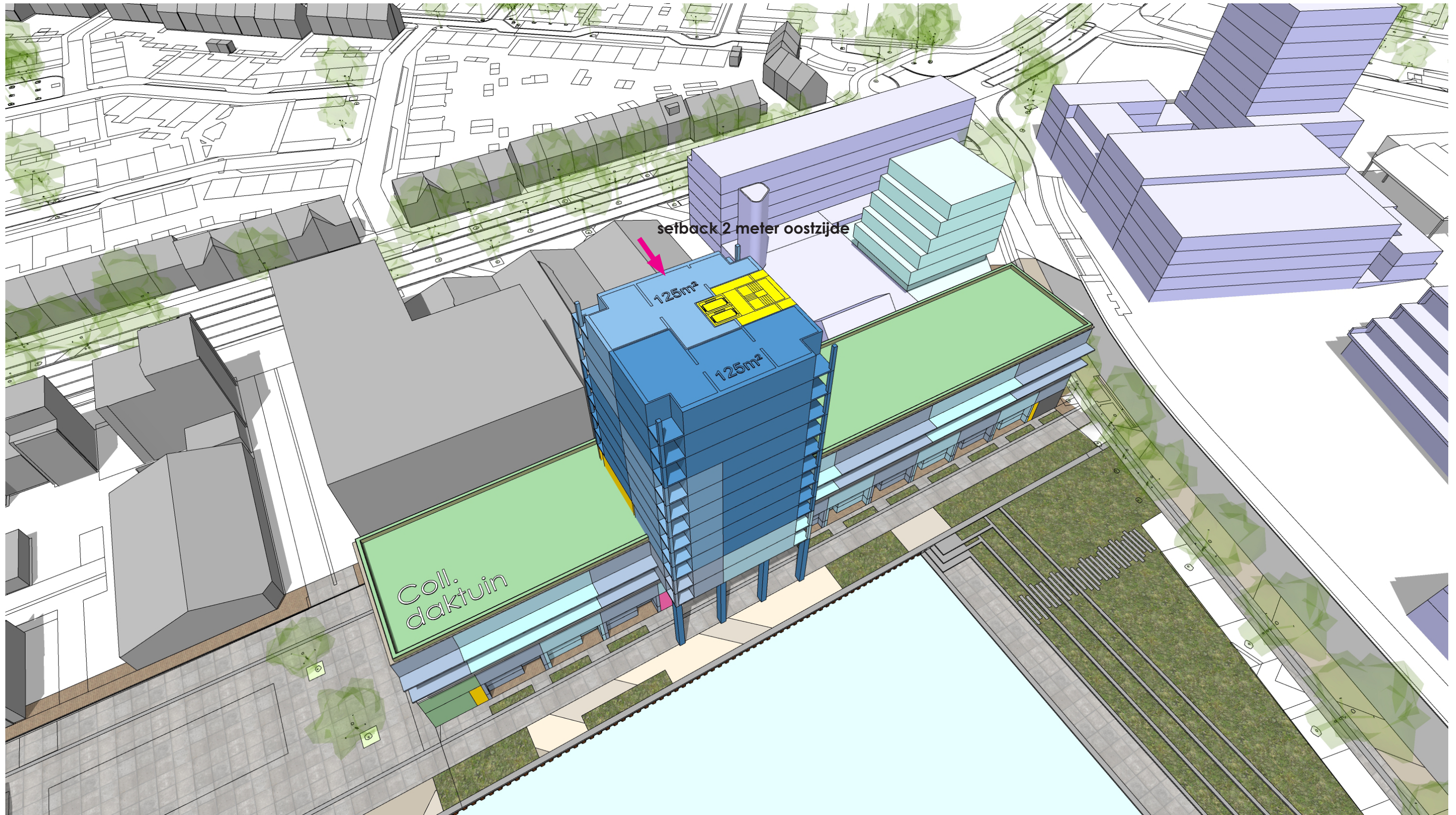
TELMODEL
V5



TELMODEL
V11 - V12



TELMODEL
V13



TELMODEL
V14-V17



TELMODEL
V18-V19



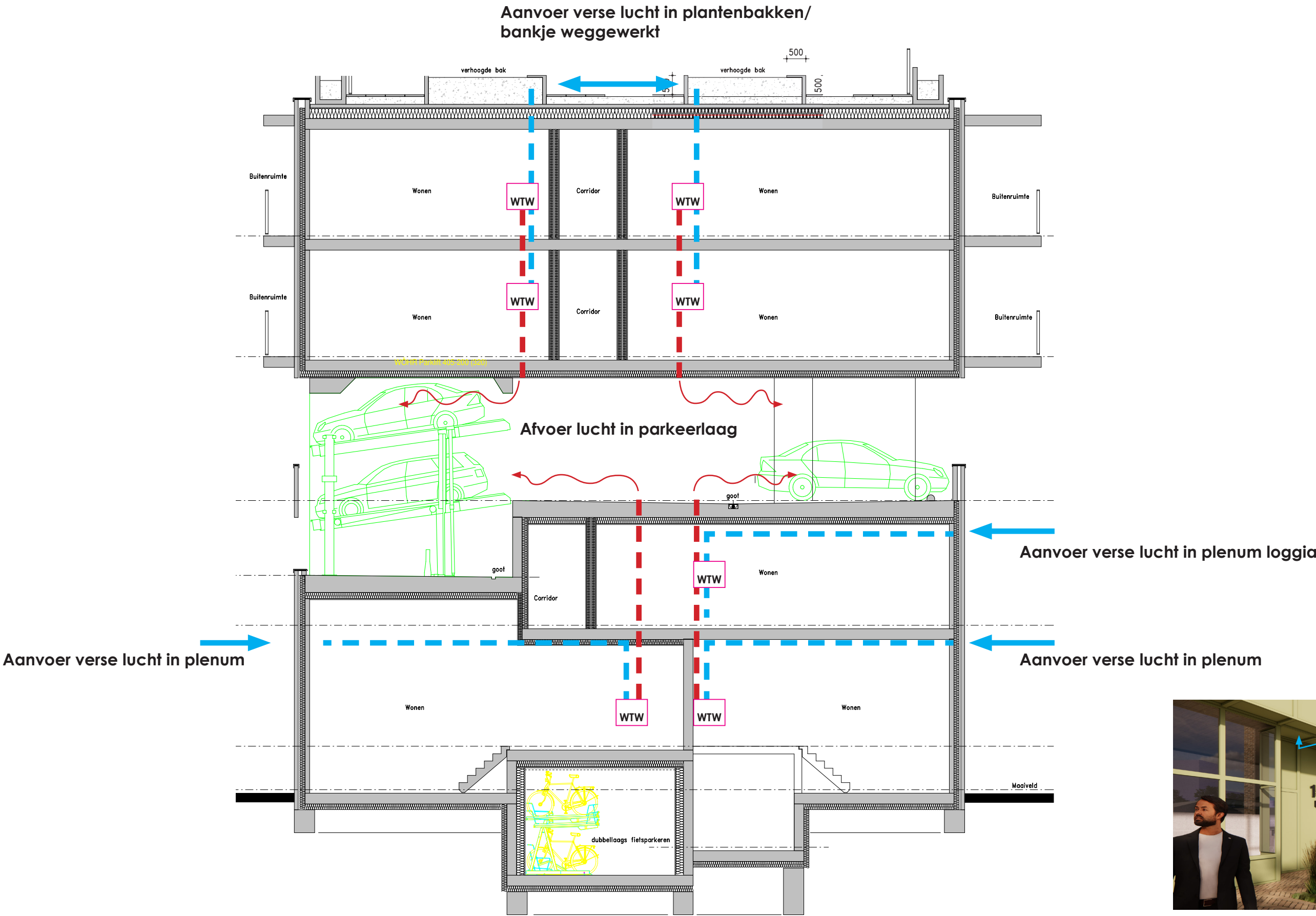
TELMODEL
DAK



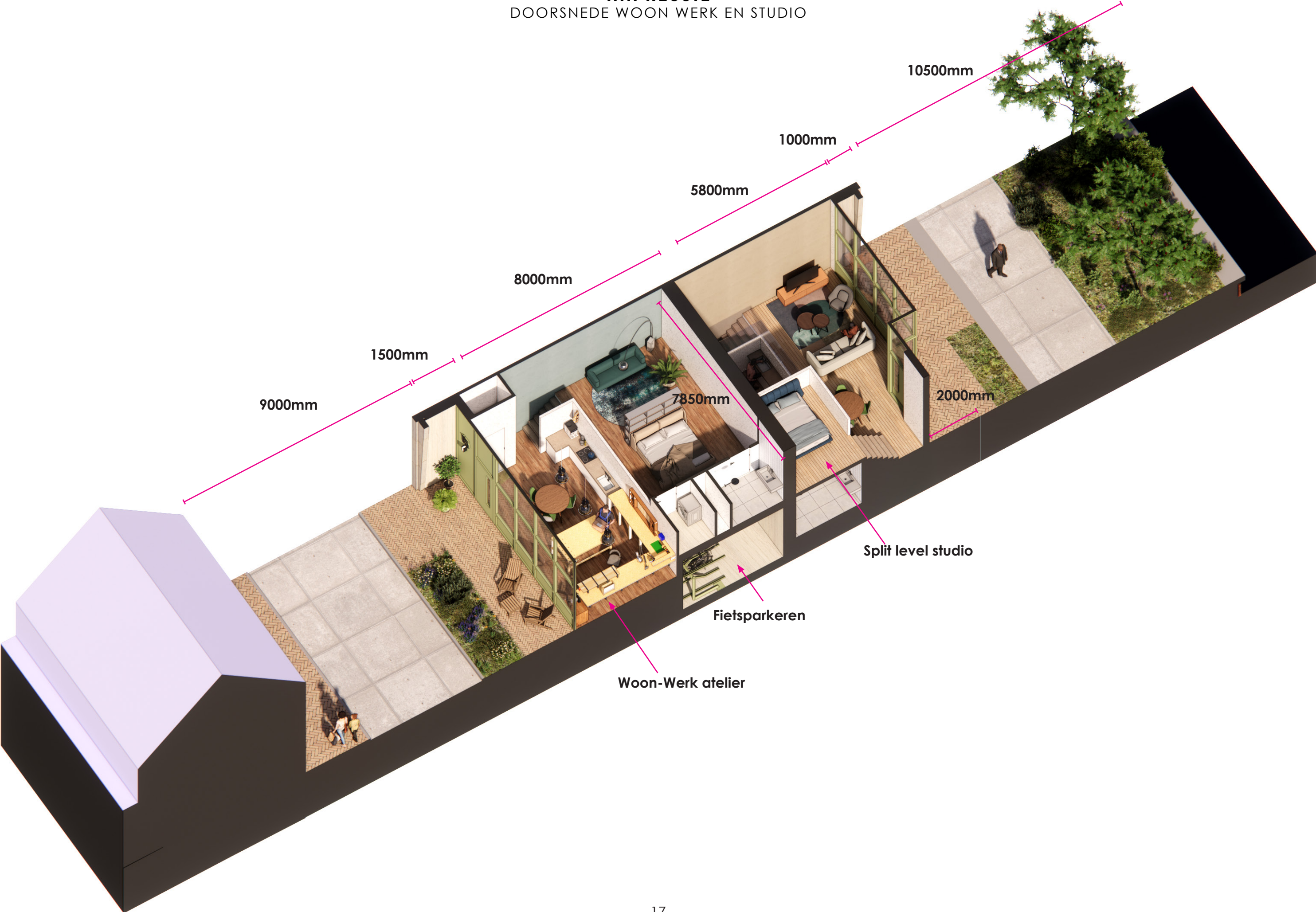
VENTILATIE PLINTGEBOUW

UITGANGSPUNT:
GEEN VERSLEPINGEN KANALEN OP DAKEN

- De invloed van windhinder en installaties op de dakterrassen.
Bron: Verslag PAR 21-12-2023



IMPRESSIE
DOORSNEDE WOON WERK EN STUDIO



IMPRESSIE

DOORSNEDE WOON WERK EN STUDIO



IMPRESSIE
HAVEN ZIJDE



IMPRESSIE
FRONTAAL



IMPRESSIE
INDUSTRIEWEG



IMPRESSIE

INDUSTRIEWEG - SCHEEPVAARTSTRAAT



IMPRESSIE
SCHEEPVAARTSTRAAT



IMPRESSIE
SCHEEPVAARTSTRAAT ZUID ZIJDE



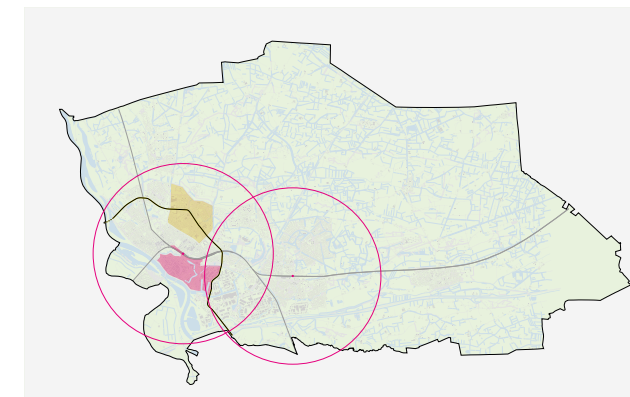
Bijlage 2 Ambities Visie op Hoger Bouwen in Deventer



1. Verantwoorde groei

Woningbouwopgave

Om een aantrekkelijke, inclusieve stad te blijven heeft Deventer de ambitie om te groeien met 11.000 woningen tot 2035. Hiervan zijn ruim 7000 woningen voor de autonome groei van de stad en 4000 woningen voor extra groei bedoeld. Zo wil Deventer haar arbeidsmarkt versterken en de aantrekkingskracht van de stad op jongeren vergroten. Tegelijkertijd willen we de stad ook duurzamer, gezonder, aantrekkelijker en beter bereikbaar maken. Vanuit het traject Wonen Ruimte Stad wordt momenteel onderzocht welke denkrichtingen voor de groei van de stad kansrijk zijn. Om ons mooie buitengebied zoveel mogelijk te sparen kiezen we primair voor inbreiding binnen de bestaande stad. Gezien de grote aantallen woningen die alleen al voor de autonome groei nodig zijn, zullen mogelijke uitbreidingslocaties ook in beeld komen.



Binnen 10 minuten fietsen de hele stad bereikbaar

Compacte stad

Deventer is historisch gegroeid tot een overzichtelijke en compacte stad. Beide treinstations zijn zeer goed verbonden met het uitgebreide fietsnetwerk van Deventer. Dat maakt de hele stad bereikbaar binnen 10 tot 15 minuten fietsen vanaf de twee stations. Deze kwaliteit willen we koesteren en versterken, we willen bewuster nadenken over een intensiever gebruik van de stedelijke ruimte. De focus ligt daarom met name op goed bereikbare inbreidingslocaties rondom het station, binnenstad en winkelcentra. Indien bedrijvigheid goed te mengen is met wonen bieden ook gebiedstransformaties kansen voor verdichting. Grotendeels zullen deze woningen landen in twee gebieden waar de komende jaren de focus ligt: De Centrumschil en Keizerslanden.



Havenkwartier Deventer, verdichten rondom de binnenstad

Verdichten

Deventer streeft naar een economisch sterke en duurzaam ingerichte stad. Daarbij speelt intensief ruimtegebruik binnen de bestaande stad en daarmee het openhouden van het landschap een belangrijke rol. In het licht van de woningbouwopgave waar Deventer voor staat kan verdichting binnen de bestaande stad een flinke toename van het aantal woningen, werkruimtes en bijbehorende voorzieningen met zich meebrengen. Maar ook een intensiever gebruik van de werkgebieden en een betere mix van wonen en werken is een bijkomend voordeel. Het op grote schaal toevoegen van laagbouw zal onvoldoende bijdragen aan de gewenste groei en de daarbij horende verdichting. Verdichting in de bestaande stad is echter een complexe opgave, compacter en hoger bouwen kan daarbij juist een geschikt middel en een krachtig stedenbouwkundig instrument zijn. Hoger bouwen is hierbij nadrukkelijk geen doel op zich. Het doel is uiteindelijk om de benodigde groei van wonen, werken en andere voorzieningen te faciliteren, de leefbaarheid, inclusiviteit en duurzaamheid van de stad op de lange termijn te waarborgen. En tegelijkertijd willen we de ruimtelijke kwaliteit versterken.

2. Levendige stad

Funciemenging

Deventer zit in de ontwikkeling van een traditionele industriestad naar een moderne maak- en open innovatiestad. Deze ontwikkeling vraagt om plekken met communityvorming, dichtbij voorzieningen en OV. We streven daarbij naar meer funciemenging door het verweven van wonen, werken en vrije tijd. Dit biedt zowel maatschappelijke als economische meerwaarde. Allereerst wordt door woningbouw in hogere dichtheid te mengen met ander stedelijk programma de nabijheid van voorzieningen vergroot. Door te wonen én te werken in dezelfde wijk wordt de automobilititeit beperkt en lopen en fietsen gestimuleerd. Daarnaast zorgt funciemenging voor levendigheid en reuring op straat, wat een gebied sociaal veilig en leefbaar maakt. Ook biedt het de mogelijkheid om voorzieningen en ruimtes met elkaar te delen. Zo ontstaat meer potentie voor nieuwe communityvorming en collectief gebruik van voorzieningen, mobiliteit en energie.



Een levendige binnenstad door menging van functies

Gevarieerd woningaanbod

We willen een aantrekkelijke stad blijven voor iedereen, met voor iedereen een passende en betaalbare woning. De gemeente Deventer zet zich daarom in voor een breed en gevarieerd woningaanbod. Met het versterken en uitbreiden van gemengde woon- werkmilieus verruimen we het woningaanbod voor een brede doelgroep. Voor jong en oud, mensen met en zonder zorgvraag en koop en huur. Er is daarbij nadrukkelijk ruimte voor bijzondere woonmilieus en vernieuwende en levensloopbestendige woonconcepten.



Staal, vernieuwende en betaalbare woningbouw in het Havenkwartier Deventer (bron: Buro Duck)

Hoogwaardige openbare ruimte

Verdichting, funciemenging en vernieuwende woonmilieus leiden tot een intensiever gebruik van de openbare ruimte. Doordat meer woningen straks minder of geen tuin hebben, zullen we steeds vaker een beroep doen op de omliggende straten, pleinen en parken. Het gebruik en de inrichting van deze openbare ruimte zal daarom steeds meer gericht zijn op verblijf, ontmoeting en beweging. Dit vraagt om een aangename, veilige openbare ruimte van hoge kwaliteit.



Herinrichting van het Grote Kerkhof met ruimte voor spelen

Meer ruimte voor voorzieningen

Komende tijd worden er veel nieuwe woningen toegevoegd in de bestaande stad. Dit betekent dat er veel mensen bij komen wonen die ook behoefte hebben aan voorzieningen. Daarom is een goed voorzieningenniveau van belang voor de leefbaarheid en toekomstbestendigheid van een buurt of wijk. Het gaat hierbij naast openbaar groen en speelplekken ook om maatschappelijke voorzieningen als een buurthuis, onderwijs en zorg.



Bibliotheek Deventer als belangrijke maatschappelijke voorziening in de binnenstad

3. Gezonde toekomst

Groen en klimaatbestendig

Groen is essentieel voor de gezondheid en het welbevinden van onze inwoners. Het is van belang dat iedereen op korte afstand kan beschikken over groen om in te wandelen, fietsen, sporten of recreëren. Met meer woningen op hetzelfde oppervlak, wordt de leefbaarheid van de openbare ruimte steeds belangrijker. Daarom is het reserveren en verbinden van ruimte voor natuur, klimaatadaptatie, bewegen en ontmoeten een onderdeel van de verdichtingsopgave. Groene en gezonde netwerken in de stad zijn noodzakelijk voor het leefbaar houden van stad en dorpen, de ruimte is beperkt en vraagt om het slim combineren van functies. Stadsparken en grote groenstructuren spelen een steeds grotere rol in het leefbaar houden van Deventer. We willen groen en water inzetten voor klimaatadaptatie, voor een aangename leefomgeving en minder hittestress en wateroverlast. We versterken de biodiversiteit door groenstructuren met elkaar te verbinden. Deventer hanteert een helder 15 punten systeem voor natuurinclusief bouwen. Natuurinclusieve en groene gebouwen ondersteunen de biodiversiteit en functioneren als steppingstone tussen grotere groengebieden in de omgeving binnen de stad en buiten de stad. Zo maken we Deventer toekomstbestendig voor mens, plant en dier.



Het Worpplantsoen als tuin van de stad

Duurzame mobiliteit

Verdichten kan grote effecten hebben op de bestaande verkeerssituatie. Hierdoor ontstaat spanning tussen enerzijds de bereikbaarheid en parkeerbehoefte en anderzijds de beschikbare ruimte voor woningen en een groene leefomgeving. Verdichting en behoud van ruimtelijke kwaliteit vraagt om een bijbehorend mobiliteitsdenken. Hiervoor vinden we het STOMP-principe uitermate geschikt (eerst stappen, dan trappen, dan OV, dan MaaS en dan pas personenauto). Dit in combinatie met goede wandel- en fietsontsluitingen.

Verdere versterking van het fietsnetwerk vraagt hierbij om een schaa sprong. Het openbaar vervoer als ruggengraat van ons collectief vervoerssysteem verdient daarnaast een versterking in een goede aansluiting op het fiets- en wandelnetwerk en de realisatie van volwaardige overstappunten (hubs). Nieuwe mobiliteitsconcepten zoals mobility as a service (MAAS) spelen eveneens een belangrijke rol in het bereikbaar houden van gebieden waar verdicht wordt.



We zetten in op een autoluwe binnenstad en geven meer ruimte aan de fietser

Energie en circulariteit

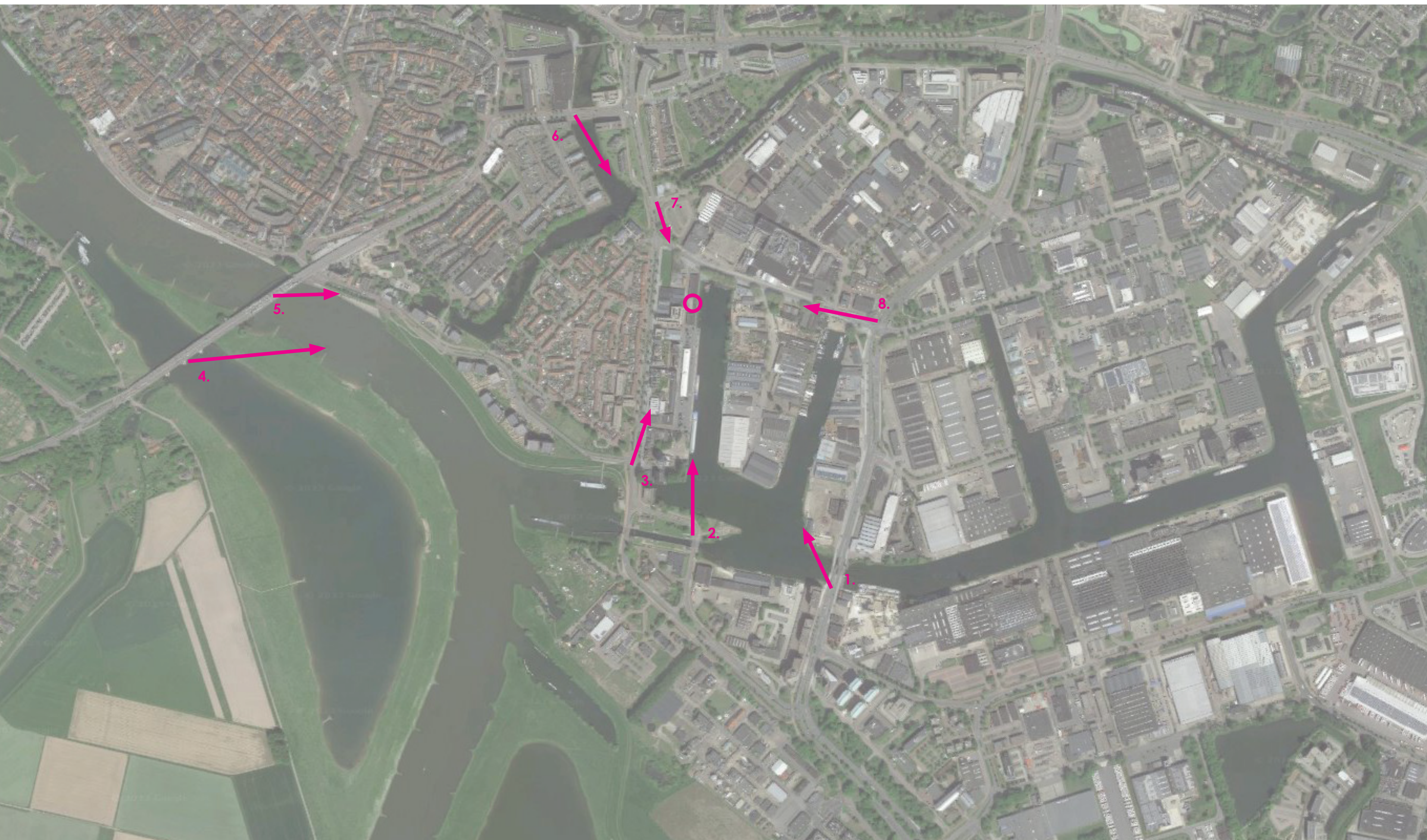
Op termijn wordt nieuwbouw energieleverend gerealiseerd op gebouwniveau, of wordt een gebied in zijn totaliteit energieleverend. De tussenstap om daar te komen is dat nieuwbouw energieneutraal wordt gerealiseerd. In de huidige markt bieden ontwikkelaars en bouwers al energieneutrale gebouwen aan en worden nul op de meter woningen gerealiseerd. Daarnaast willen we graag samen met deze partijen aan de slag om gebouwen of gebieden energieleverend te maken. We zetten in op circulair, demontabel bouwen en hoogwaardig hergebruik en herbruikbaarheid van toegepaste materialen. Bouwen in hout en biobased bouwen is wat betreft co2 reductie, circulariteit en flexibiliteit altijd het uitgangspunt. 50% circulair bouwen als ondergrens is nu al haalbaar. Zo willen we het gebruik van secundaire bouwmaterialen en biobased materialen stimuleren. Dit geldt ook voor de inrichting van de openbare ruimte.



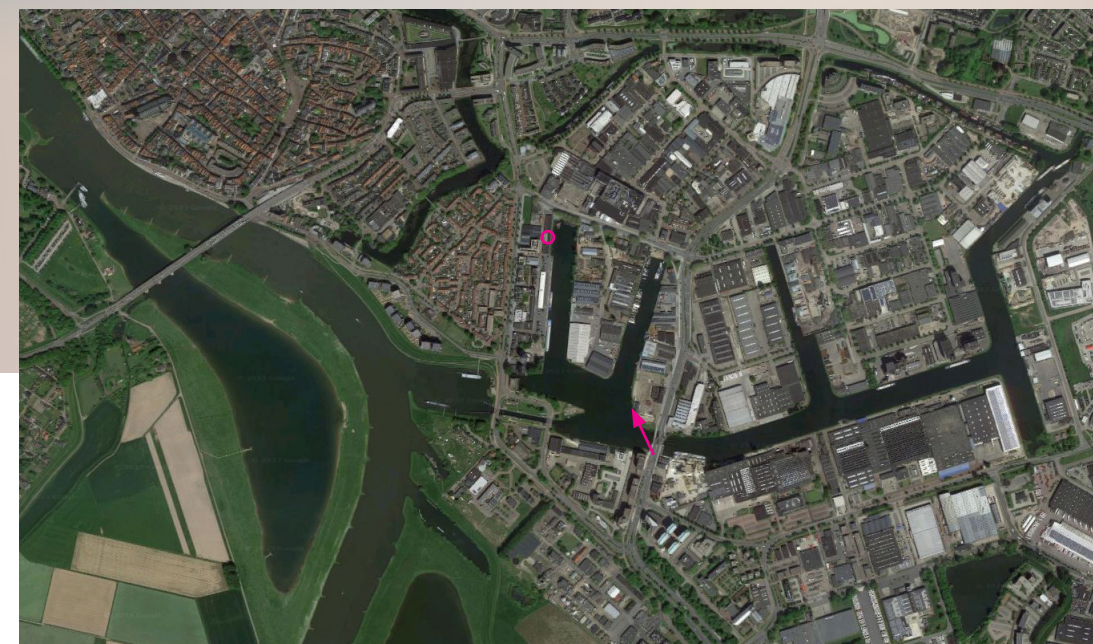
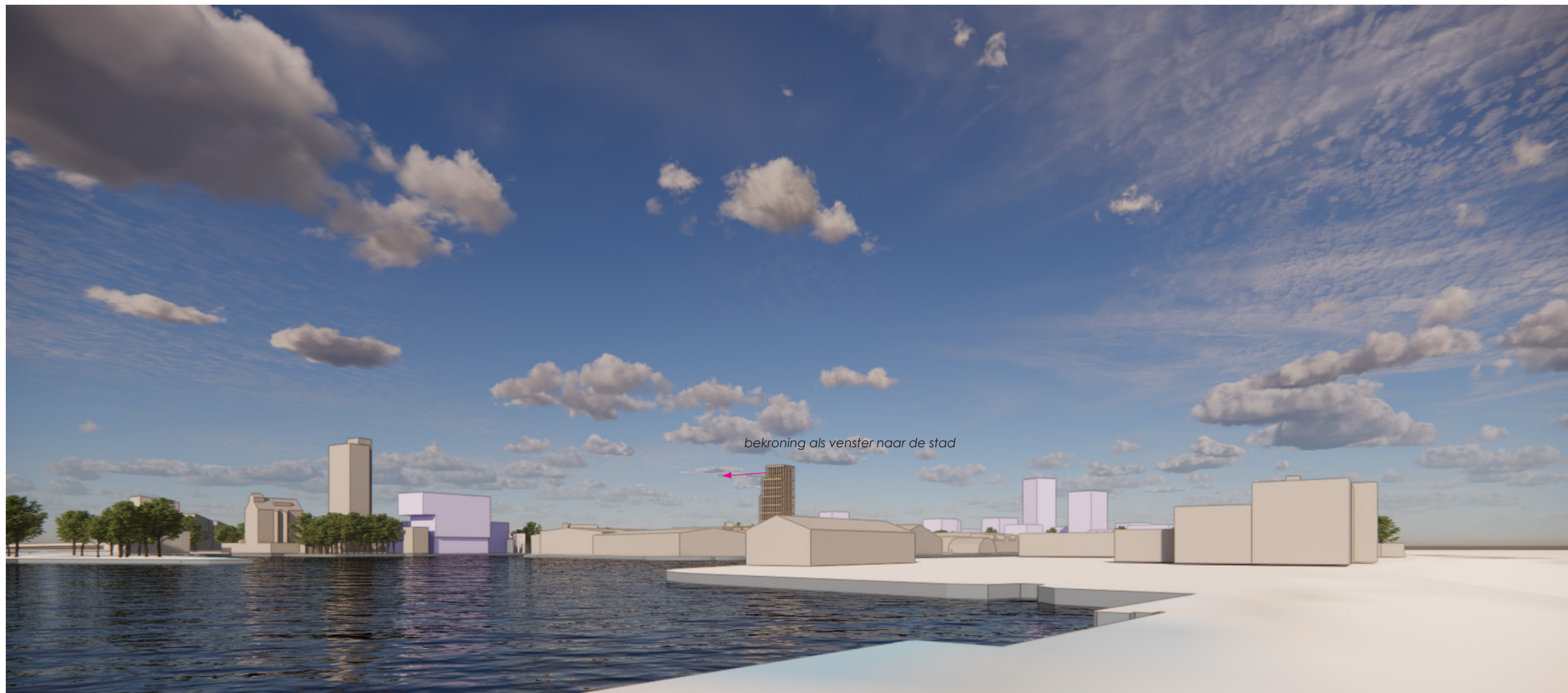
Houtbouw in de Tuinen van Zandweerd

Bijlage 3 Zichtlijnen beoogde ontwikkeling

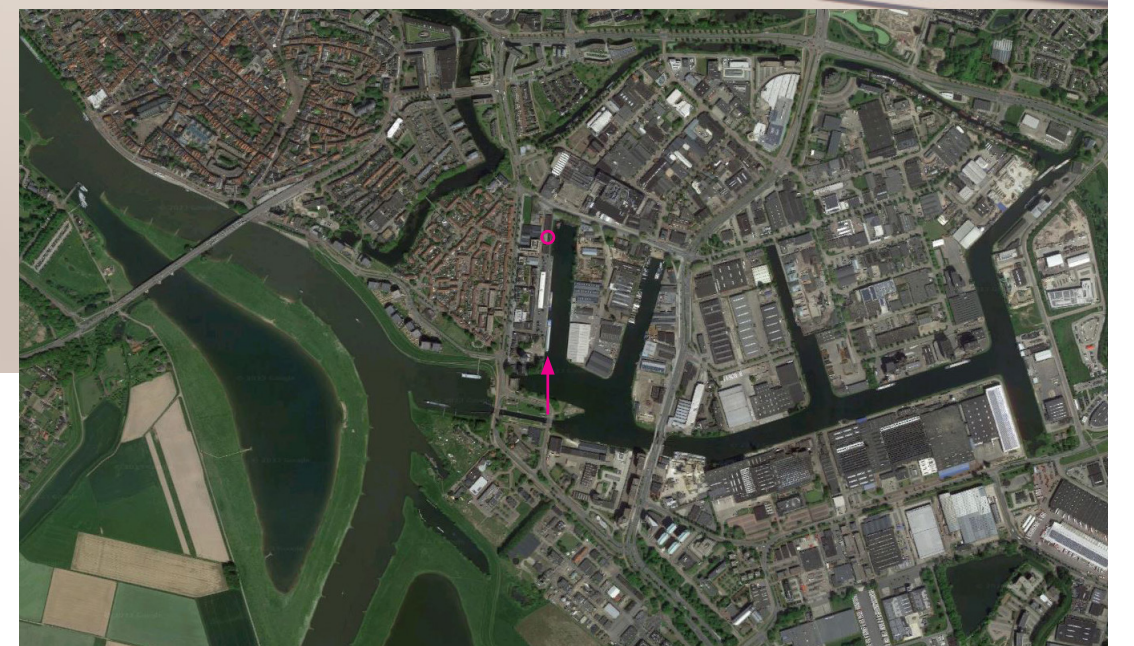
ZICHTLIJNEN - ZICHTBAARHEID VAN DE WOONTOREN VAN AFSTAND



ZICHTLIJNEN - HANZEWEG



ZICHTLIJNEN - DEENSESTRAAT



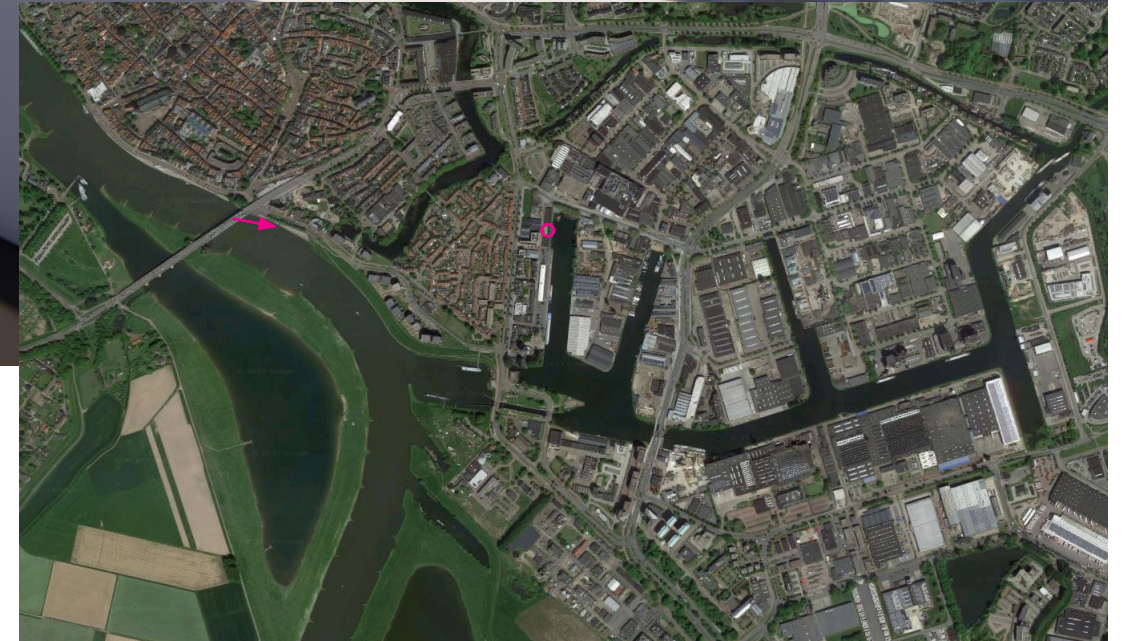
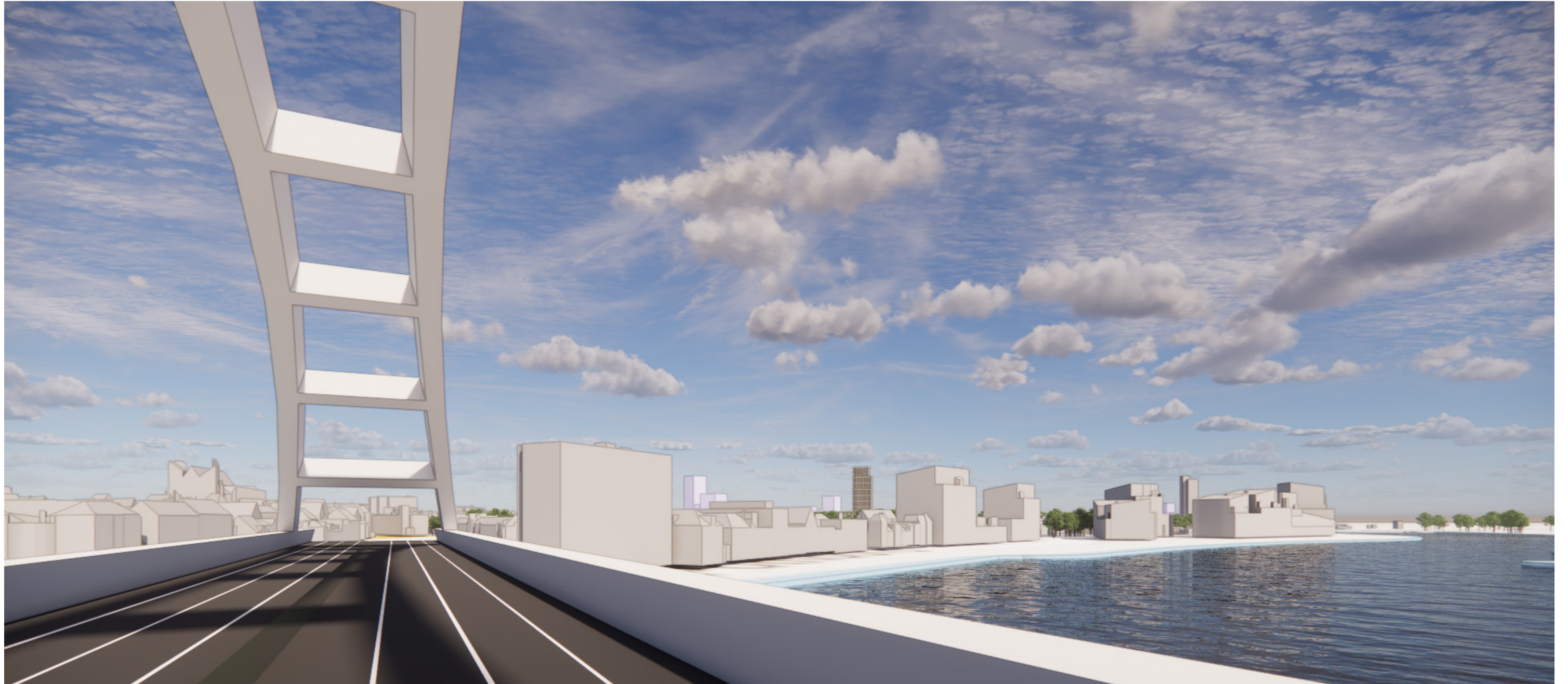
ZICHTLIJNEN - ZUTPHENSEWEG



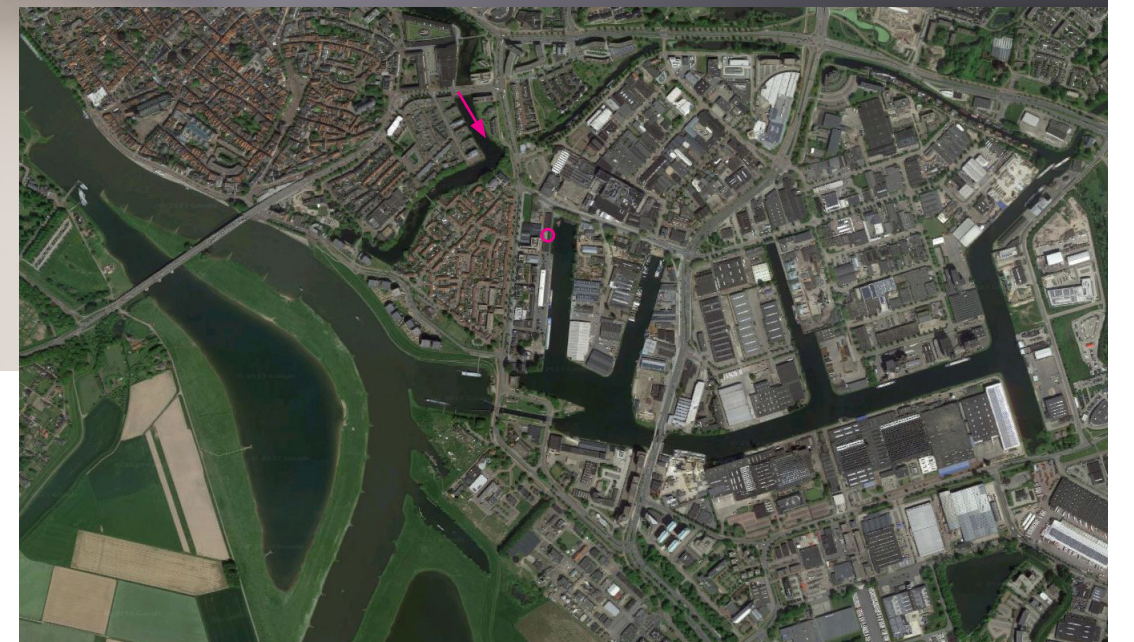
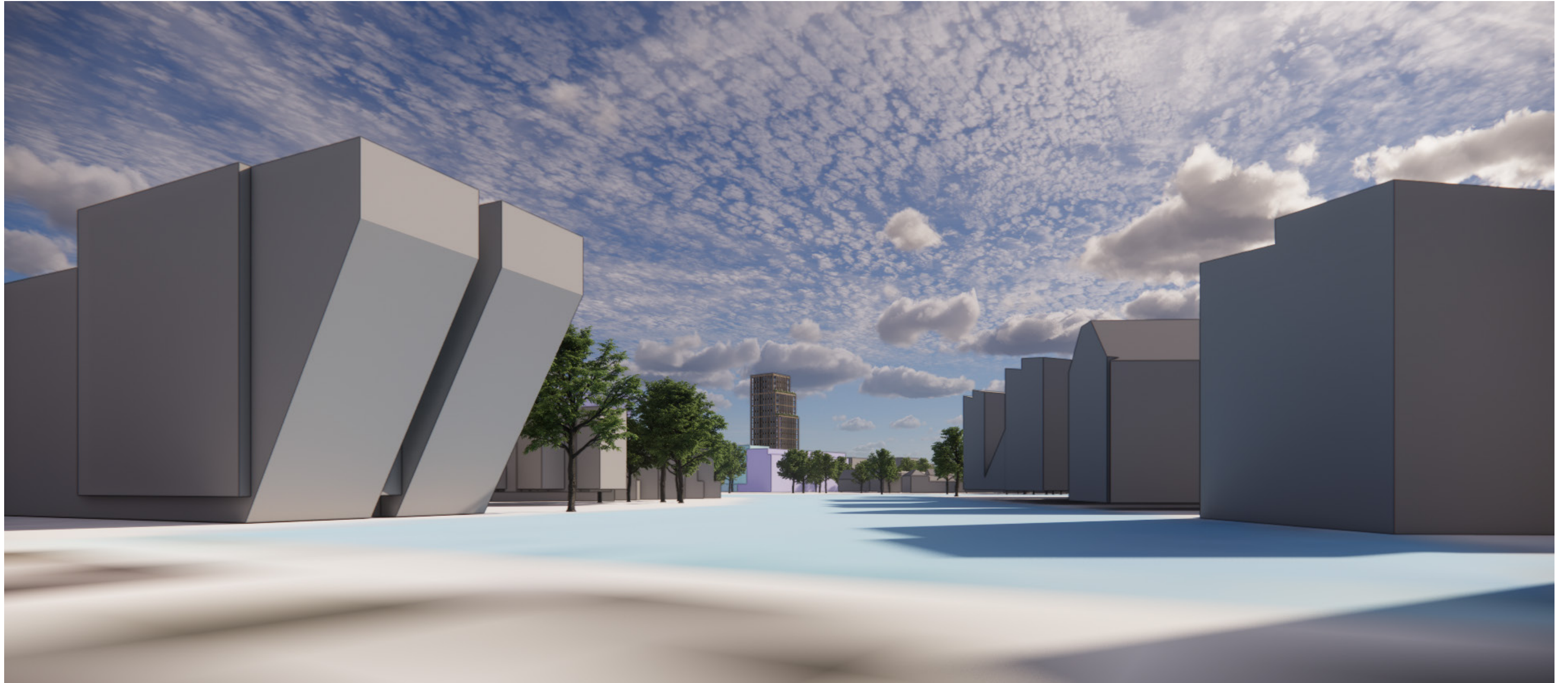
ZICHTLIJNEN - WILHELMINABURG



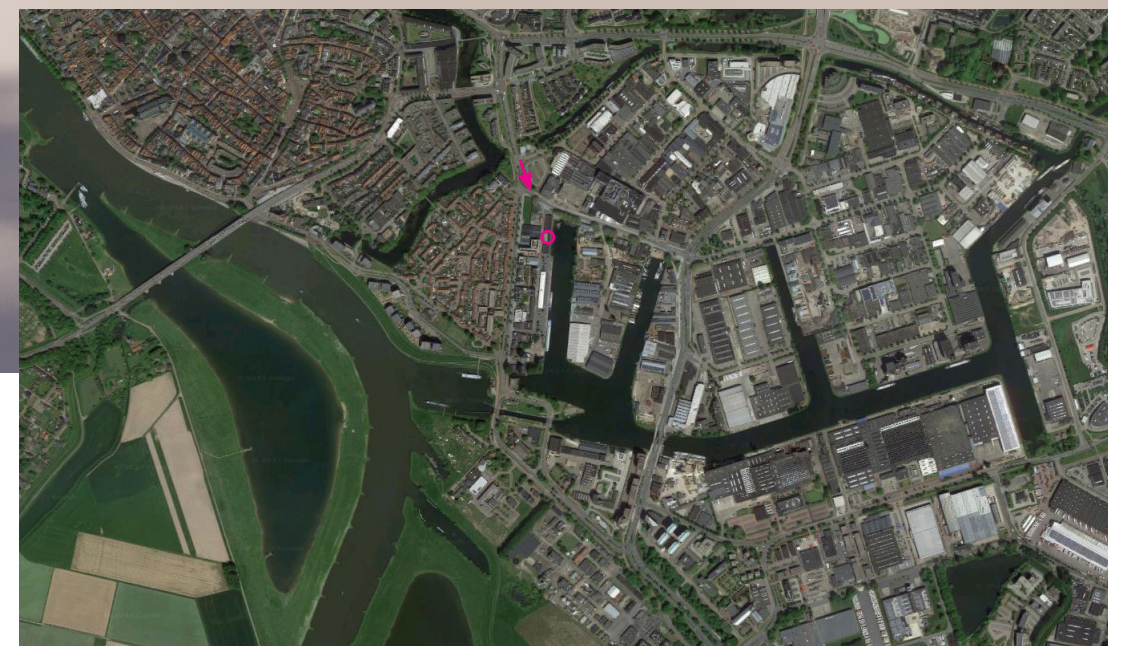
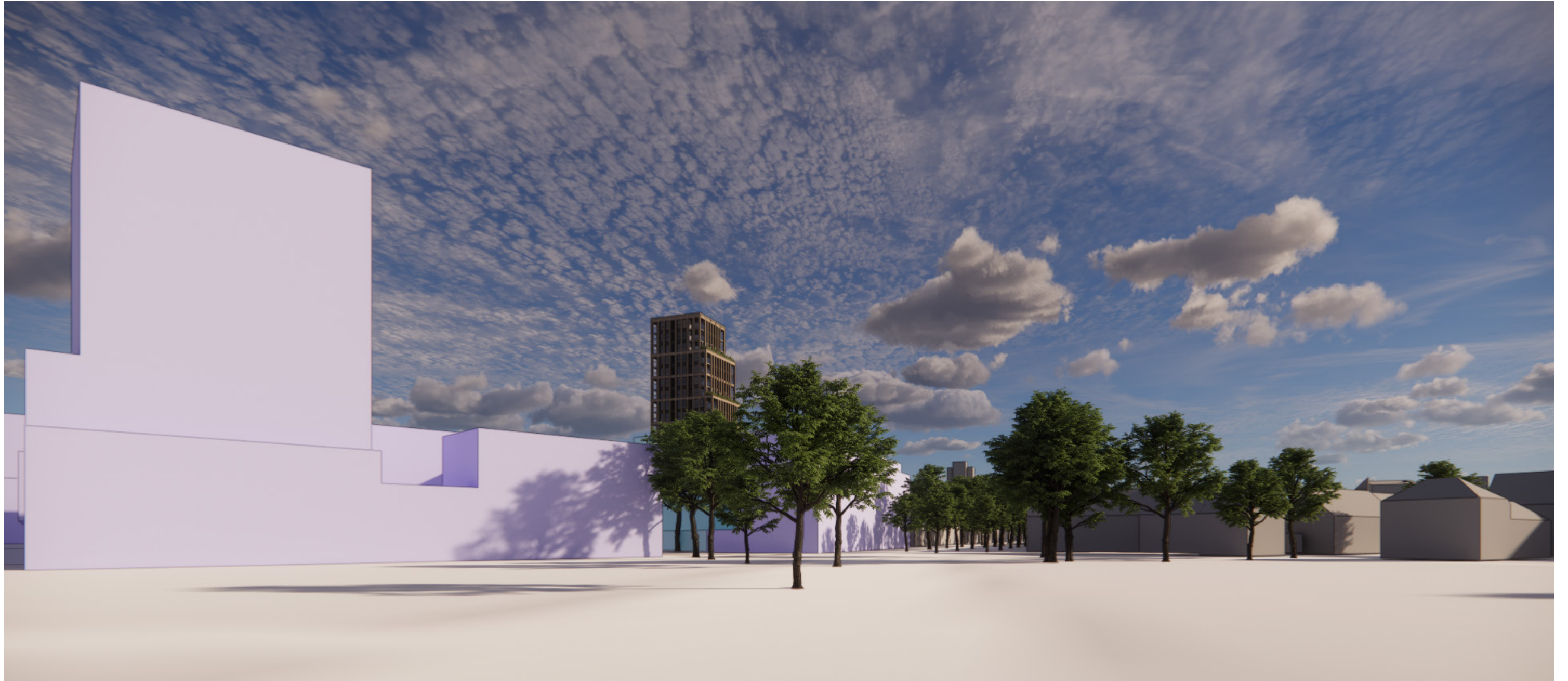
ZICHTLIJNEN - WILHELMINABURG



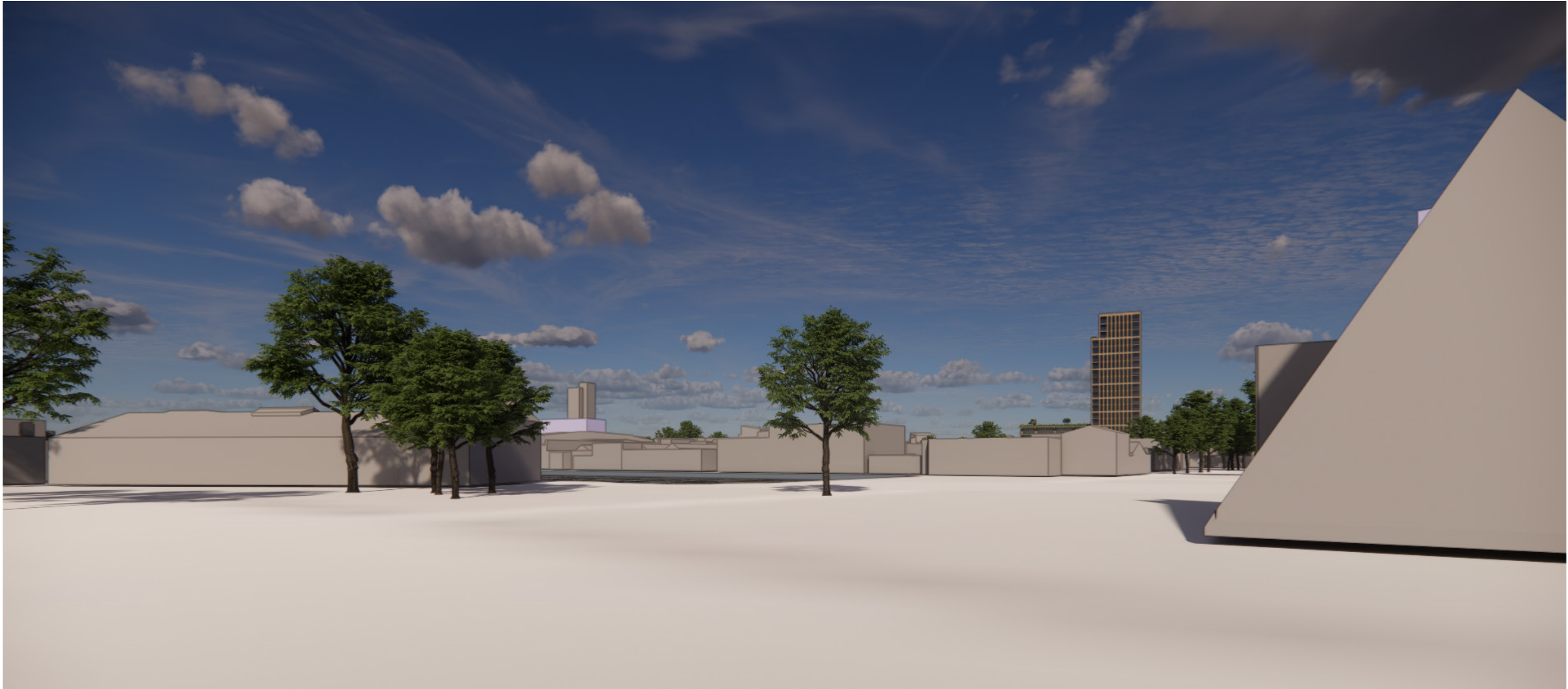
ZICHTLIJNEN - KAZERNESTRAAT



ZICHTLIJNEN - MR. H.F. DE BOERWEG



ZICHTLIJNEN - HANZEWEG NOORD



Bijlage 4 Windonderzoek

Rapport

Project: Woontoren Havenkwartier

Locatie: Deventer, Nederland
Onderwerp: CFD simulaties windonderzoek
Document: 51025337e001
Datum: 12 mei 2025

Status	Beschrijving	Auteur	Controle	Datum
1 ^e uitgave	CFD rapport	MN	MD	10-01-2025
1 ^e revisie	Resultaten en standpunten college B&W n.a.v. review verwerkt	MN	BA	12-05-2025

Project	Woontoren Havenkwartier
Locatie	Deventer, Nederland
Onderwerp	CFD simulaties windonderzoek
Document	51025337e001
Revisie	1
Datum	12 mei 2025
Status	Definitief
Auteur	M.M. Heijnen – Nelissen
Controle door	M. Doolhoff
Opdrachtgever	Jansen de Jong Projectontwikkeling B.V.
	Alfred Marshallstraat 1
	7559 SE Hengelo
	Nederland
Contact	T. van Buiten
Uitgever	Sweco Nederland B.V.
	Rederijstraat 5
	3011 XR Rotterdam
	Nederland
	+31 (0)88 811 66 00
	info@sweco.nl
	www.sweco.nl

Inhoudsopgave

1	Introductie	4
2	Onderzoeksdoel	5
3	Uitgangspunten	6
3.1	Geometrie	6
3.2	Windklimaat	8
3.3	Windprofiel	10
3.4	CFD modellering	12
4	Resultaten	13
4.1	Windhinder op maaiveldniveau	13
4.2	Windhinder op balkons/loggia's	16
4.3	Windklimaat op dakterrassen en in de parkeergarage	18
4.4	Resultaten windgevaar maaiveld en balkons/loggia's	20
4.5	Windgevaar in de garage en op de dakterrassen	23
5	Samenvatting	25
	Referenties	26
	Bijlage A – CFD simulatieresultaten per windrichting	27
	Bijlage B – CFD simulatieresultaten per windrichting met vouwwand	76
	Bijlage C – Technisch inlegvel numerieke simulatie	125
	Bijlage D - Gevoeligheidsstudie ruwheidslengte	126

1 Introductie

Op verzoek van Janssen de Jong Projectontwikkeling B.V. is een windhinderonderzoek uitgevoerd voor het nieuwbouwproject Woontoren Havenkwartier, te Deventer. Het windklimaat is inzichtelijk gemaakt met behulp van Computational Fluid Dynamics (CFD) simulaties. In dit onderzoek wordt inzicht verschaft in het windklimaat op straatniveau rondom het nieuwbouwproject, de balkons en in de parkeergarage aan de hand van de methodiek die omschreven staat in de NEN 8100 (1). Op de balkons en loggia's wordt er een vergelijking gemaakt tussen twee situaties: met en zonder vouwwanden.

Een CFD simulatie geeft inzicht in de te verwachten luchtstromingen, rekening houdend met verschillende fysische verschijnselen. Bij een dergelijke simulatie wordt een geometrie voorzien van een rekengrid waarbinnen de massa-, energie- en momentumbalansen worden opgelost.

In het verleden zijn CFD simulaties uitgevoerd voor het bepalen van het windklimaat. De resultaten van het meest recente onderzoek zijn terug te lezen in het rapport met referentie: B123344e000. Echter is het ontwerp van het gebouw gewijzigd waardoor het windklimaat opnieuw is onderzocht. In deze rapportage worden de resultaten van het gewijzigde ontwerp gepresenteerd.

2 Onderzoeksdoel

Het doel van het onderzoek is het lokale windklimaat op straatniveau, balkons/loggia's en de parkeergarage van Woontoren Havenkwartier inzichtelijk te maken. Daarnaast wordt het lokale windklimaat op de balkons en loggia's van de ontwikkeling vergeleken met een situatie met vouwwanden.

Het windklimaat wordt inzichtelijk gemaakt aan de hand van de methode NEN 8100 (1). Deze norm drukt het windklimaat uit middels twee graadimeters, windhinder en windgevaar. Voor windhinder wordt er gebruik gemaakt van een classificatie tabel waarbij de boordeling van het windklimaat bij een activiteit wordt gedaan naar de frequentie dat de drempelwaarde (windsnelheid) per jaar wordt overschreden. De drempelwaarde voor windhinder is vastgesteld op 5 m/s. In Tabel 1 is deze classificatie weergegeven. De CFD simulaties zijn voor 12 windrichtingen uitgevoerd. De som van het aantal uren dat de drempelwaarde wordt overschreden, bepaalt de kwaliteitsklasse rondom de woontoren. Deze beoordeling moet worden uitgevoerd op 1,75 m boven het maaiveld.

Overschrijdingskans In procenten van het aantal uren per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteiten		
		Doorlopen	Slenteren	Langdurig zitten
<2,5	A	Goed	Goed	Goed
2,5 – 5	B	Goed	Goed	Matig
5 – 10	C	Goed	Matig	Slecht
10 – 20	D	Matig	Slecht	Slecht
>20	E	Slecht	Slecht	Slecht

Tabel 1: Classificatie windhinder conform NEN 8100.

De drempelwaarde voor windgevaar is in de NEN 8100 vastgesteld op 15 m/s. In Tabel 2 zijn de overschrijdingskans en bijbehorende kwalificaties voor windgevaar gegeven.

Overschrijdingskans p In procenten van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
$0,05 < p < 0,30$	Beperkt risico
$p > 0,30$	Gevaarlijk

Tabel 2: Kwalificatie tabel windgevaar conform NEN 8100.

Situaties waarvoor een overschrijdingskans geldt van $0,05 < p < 0,30$ mogen alleen worden geaccepteerd als deze vallen binnen de activiteitenklasse Doorlopen. Voor activiteitenklasse Slenteren en Langdurig zitten geldt de eis $p \leq 0,05$. Situaties met een overschrijdingskans van $p \geq 0,30$ zijn evident gevaarlijk en behoren te allen tijde te worden vermeden; het publiek mag hier niet aan worden blootgesteld.

3 Uitgangspunten

3.1 Geometrie

Het Havenkwartier is een ontwikkeling in de binnenhaven van Deventer. De ontwikkeling is een woontoren van ongeveer 65 meter hoog met appartementen, commerciële ruimte en een parkeergarage. Het 3D CFD model is gebaseerd op het aangeleverde 3D model, weergegeven in Tabel 3. Daarnaast is de omgeving gereconstrueerd aan de hand van het Actueel Hoogtebestand Nederland (2) en 3D Bag (3).

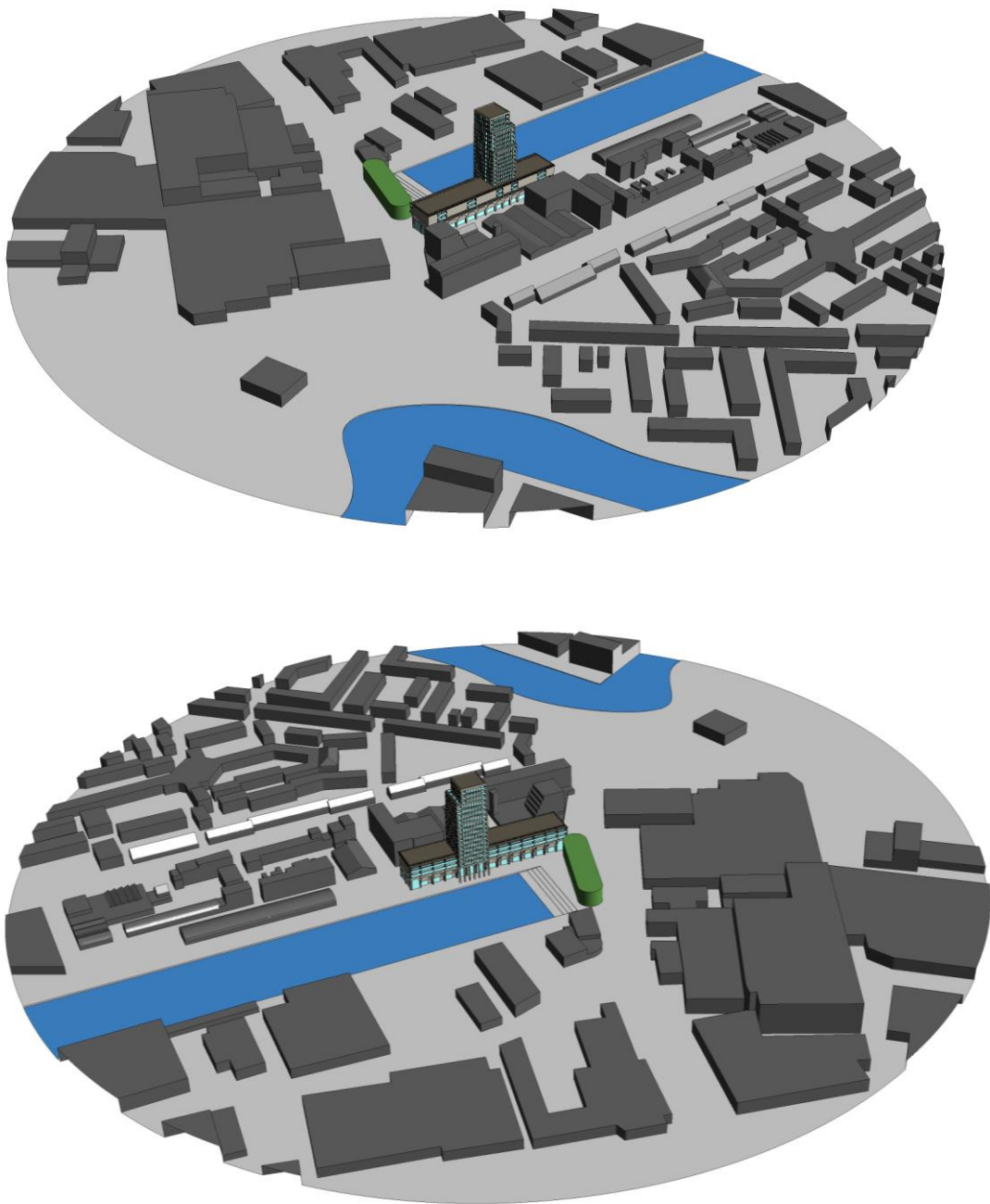
Model/tekening	Omschrijving	Ontvangen op
231282_Deventer Scheepvaartstraat_Architectuur model.skp	3D model	11-11-2024

Tabel 3: Modellen/tekeningen gebruikt als basis voor het CFD model.

In Figuur 1 is het volledige 3D model van de ontwikkeling Woontoren Havenkwartier, inclusief omliggende bebouwing weergegeven. In Figuur 2 is het volledige 3D model van de omgeving vanuit twee verschillende aanzichten weergegeven.



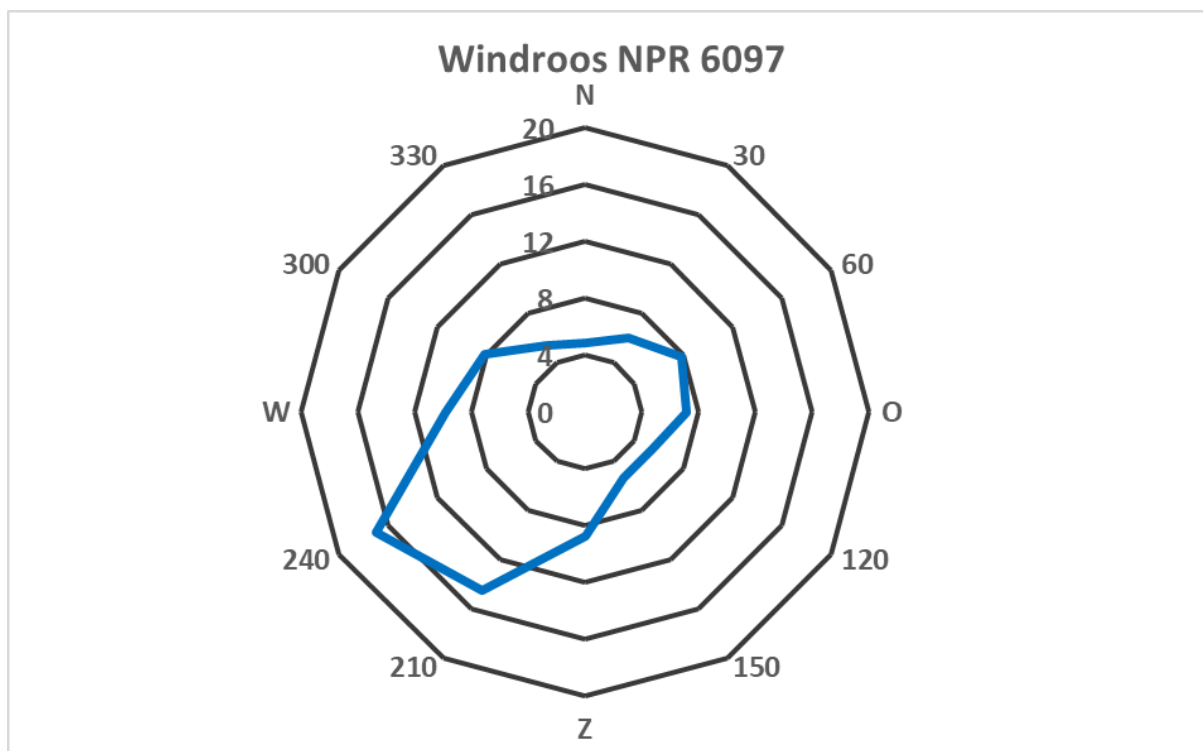
Figuur 1: Overzicht van de nieuwbouwontwikkeling in het 3D CFD model.



Figuur 2: Overzicht van het 3D CFD model met omliggende bebouwing.

3.2 Windklimaat

Het windklimaat is gebaseerd op de Nederlandse praktijkrichtlijn (NPR) 6097. Deze richtlijn omschrijft de toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden voor Nederland over de jaren 1963 – 2002. Het percentage dat een windrichting per jaar voorkomt staat weergegeven in de windroos in Figuur 3. De simulaties zijn voor 12 windrichtingen uitgevoerd.



Figuur 3: Windroos Havenkwartier, volgens NPR 6097

Het aantal uren wind per windrichting en de windsnelheid hebben effect op het windklimaat. Middels de in de CFD berekende windfactor (verhouding van de lokale windsnelheid ten opzichte van een referentiewindsnelheid) wordt het lokaal aantal uren overschrijding met behulp van de windklimaat data berekend. Tabel 4 geeft de jaargemiddelde frequentie van de windsnelheid per richting over de periode 1963 – 2002.

Richting	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330
Snelheid	[uur]	[uur]	[uur]	[uur]	[uur]	[uur]	[uur]	[uur]	[uur]	[uur]	[uur]	[uur]
0,0 – 0,9	17	18	17	19	18	14	14	16	19	16	22	21
1,0 – 1,9	57	52	53	55	51	47	49	55	67	57	66	65
2,0 – 2,9	73	74	77	83	75	71	78	87	92	78	92	78
3,0 – 3,9	76	93	94	98	81	78	91	106	111	90	95	73
4,0 – 4,9	66	82	108	99	80	76	98	124	129	97	91	63
5,0 – 5,9	51	72	97	86	61	61	94	136	151	97	88	57
6,0 – 6,9	37	56	74	60	42	44	80	134	149	88	73	43
7,0 – 7,9	22	33	56	45	30	30	67	118	141	77	60	28
8,0 – 8,9	12	22	41	32	17	20	55	110	135	66	46	20
9,0 – 9,9	6	14	28	19	7	13	43	96	119	56	33	13
10,0 – 10,9	3	7	17	11	3	7	31	77	97	39	19	6
11,0 – 11,9	2	3	11	7	1	4	22	62	74	30	13	3
12,0 – 12,9	1	2	7	4	1	2	16	49	61	23	8	2
13,0 – 13,9	0	1	2	1	0	1	11	34	48	16	5	1
14,0 – 14,9	0	0	1	0	0	0	7	25	35	12	3	1
15,0 – 15,9	0	0	0	0	0	0	4	15	25	8	2	0
16,0 – 16,9	0	0	0	0	0	0	2	10	16	5	1	0
17,0 – 17,9	0	0	0	0	0	0	1	7	9	3	1	0
18,0 – 18,9	0	0	0	0	0	0	1	4	6	2	0	0
19,0 – 19,9	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	0	0
20,0 – 20,9	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0
21,0 – 21,9	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
22,0 – 22,9	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
23,0 – 23,9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
24,0 – 24,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 4: Overzicht van de jaargemiddelde frequentie van de windsnelheid per richting bij het Havenkwartier volgens NPR 6097.

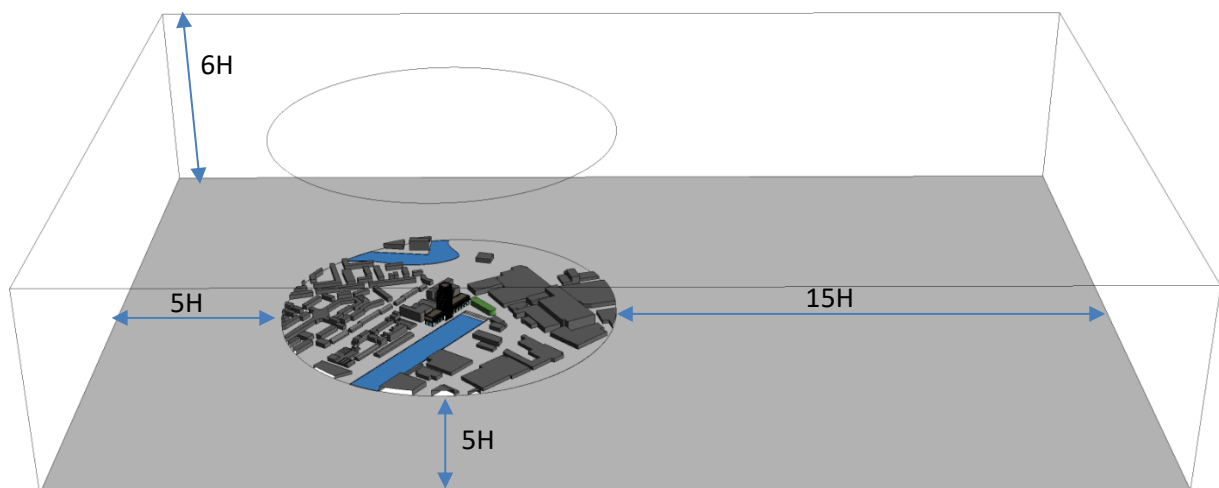
3.3 Windprofiel

De windsnelheid is afhankelijk van de hoogte boven het maaiveld. Ter hoogte van het maaiveld is de windsnelheid lager door de invloed van bebouwing en begroeiing. De mate van invloed wordt beschreven door de ruwheidslengte (4). De ruwheidslengte voor het gebied rondom het Havenkwartier is vastgesteld aan de hand van de NPR 6097 (5) op 1,6 m (stedelijk gebied). Het windprofiel dat behoort bij een ruwheidslengte van 1,6 m is opgegeven aan alle buitengrenzen van het CFD model. Naar aanleiding van het document 'Beoordeling Windstudie' (6) is er een gevoeligheidsstudie uitgevoerd m.b.t. de ruwheidslengte. Deze is te vinden in Bijlage D - Gevoeligheidsstudie ruwheidslengte

Rondom de gemodelleerde bebouwing is een winddomein geplaatst. Aan de randen van dit winddomein wordt het windprofiel opgegeven. In het winddomein wordt het windprofiel behouden door volumetrische bronnen van momentum en turbulentie, afgestemd op de betreffende ruwheidslengte.

Door de buitengrenzen van het CFD model op afstand van het gebied van interesse te plaatsen wordt een zo realistisch mogelijke windstroom in de stad berekend. De afmetingen van het winddomein worden bepaald op basis van de hoogte (H) van het hoogste gebouw. De randen van het winddomein bevinden zich ten minste op 5H vanaf de rand van het gemodelleerde gebied. De totale hoogte van het domein is 6H. Het effect van de buitengrens van het CFD model is stroomafwaarts van grotere invloed en is daarom op 15H geplaatst. Door bovenstaande methodiek ontstaat een realistische windstroom in het gebied van interesse.

Het winddomein om het gemodelleerde gebied heen is weergegeven in Figuur 4 en kan worden gezien als een digitale windtunnel.



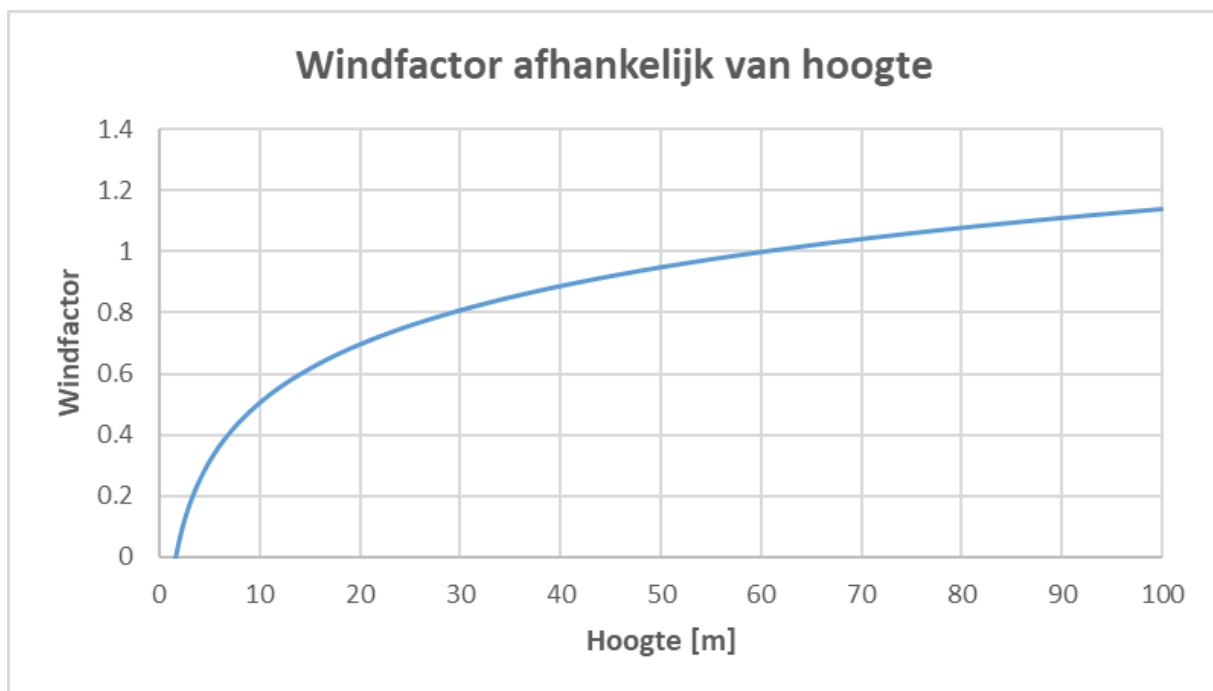
Figuur 4: Winddomein om het gemodelleerde gebied heen, ten behoeve van het windprofiel (digitale windtunnel).

Aan de hand van de referentiewindsnelheid, referentiehoogte en ruwheidslengte kan het windprofiel worden opgesteld. Het windprofiel wordt berekend met onderstaande logaritmische vergelijking en staat als windfactor profiel weergegeven in Figuur 5.

$$v_{wind} = v_{ref} \cdot \left(\frac{\ln\left(\frac{z}{z_0}\right)}{\ln\left(\frac{z_{ref}}{z_0}\right)} \right)$$

Waar,

v_{wind}	Windsnelheid	[m/s]
v_{ref}	Referentiesnelheid	[m/s]
z	Hoogte boven de grond	[m]
z_0	Ruwheidslengte	[m]
z_{ref}	Referentiehoogte	[m]



Figuur 5: Toegepast windprofiel.

3.4 CFD modellering

De simulaties zijn uitgevoerd met behulp van het software pakket ANSYS CFX versie 2024 R2.

Er is een 3D model gecreëerd van het gebied rondom de Woontoren Havenkwartier. Vervolgens is het model opgedeeld in een grote hoeveelheid rekencellen. De standaard differentiaalvergelijkingen voor de stroming van fluïda worden voor elke cel opgelost. In Tabel 5 staan de belangrijkste toegepaste randvoorwaarden beschreven. Daarnaast is het inlegvel uit de NEN 8100 bijgevoegd in Bijlage C.

Parameter	Beschrijving
Cel type	Hybride, combinatie van hexaëders, tetraëders, piramides en prismalagen
Cel grootte	Dynamisch, variërend tussen 0,005 tot 1,0 m in de omgeving (vlakken) groeiend met een factor 1,2 tot maximaal 15 m in het vrije volume
Aantal cellen	78,9 miljoen
Simulatie type	Steady state
Convergentie criteria	RMS maximaal $1 \cdot 10^{-4}$
Tijdstap	2,5 s
Aantal iteraties	1000
Fluide	Lucht met constante eigenschappen
Turbulentie model	RANS, RNG Kappa Epsilon model
Wanden	Glad met stilstaande lucht (no slip)
Randen winddomein	Snelheids- en turbulentieprofiel
Ruwheid winddomein	Gemodelleerd door toepassing van volumetrische bronnen voor momentum en turbulentie net boven het maaiveld
Bomen	Volumetrische weerstandscoefficiënt van $0,5 \text{ m}^{-1}$ (7)
Balkons/loggia's met vouwwanden	Volumetrische weerstandscoefficiënt van 1071 m^{-1} , wat overeenkomt met een doorlating van lucht van 5%

Tabel 5: CFD modellering eigenschappen.

4 Resultaten

Het aantal uren overschrijding van de drempelsnelheid van windhinder is voor 12 windrichtingen berekend. Het resulterende aantal uren overschrijding is op voetgangersniveau (1,75 meter boven het grondvlak) en boven balkons/loggia's (1 m boven de vloer) voor alle windrichtingen gesommeerd. Met deze resultaten wordt het percentage jaarlijkse te verwachten windhinder berekend. De resultaten per windrichting zijn bijgevoegd in Bijlage A voor de situatie met balkons zonder vouwwanden en in Bijlage B voor de situatie met balkons met een vouwwand.

Resultaten worden ook getoetst aan het standpunt dat het College van Burgemeester en Wethouders in dit kader heeft ingenomen. Dit standpunt luidt: in principe wordt maximaal windklasse D toegestaan in het openbaar gebied en maximaal windklasse C ter plaatse van de (bestaande) entrees.

4.1 Windhinder op maaiveldniveau

In Figuur 6 wordt het percentage overschrijding van windhinder op jaarbasis weergegeven volgens de kwaliteitsklassen uit de NEN 8100 op 1,75 m boven het maaiveld.

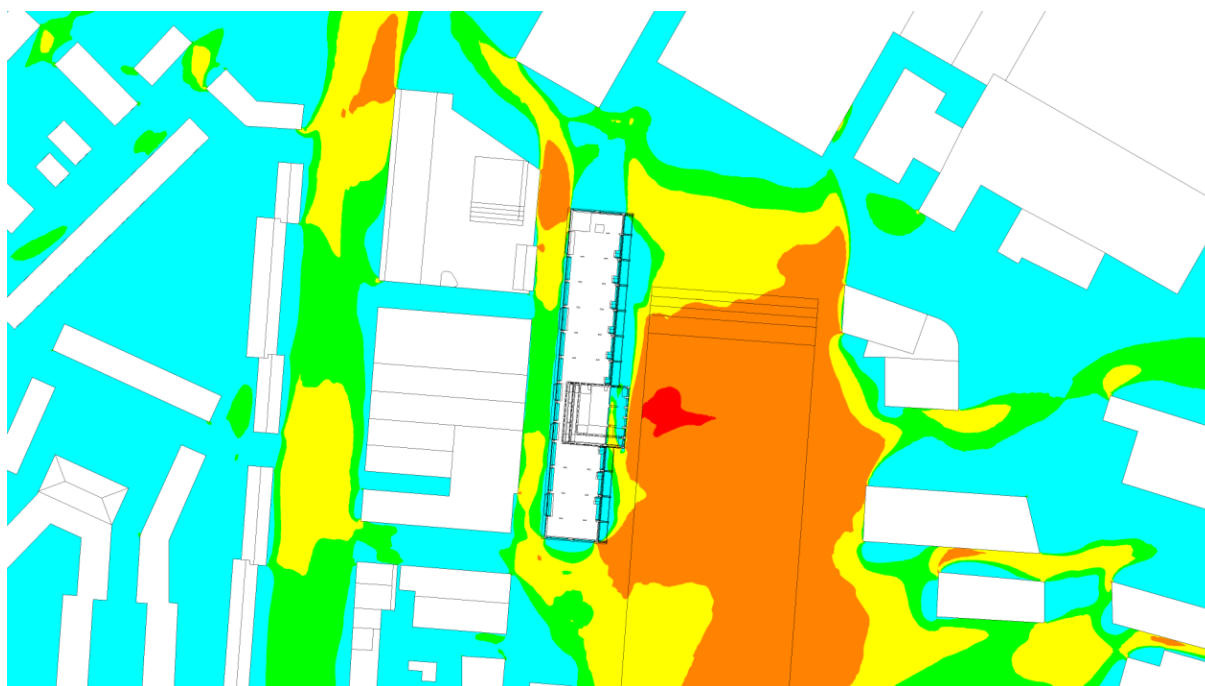
Zoals te zien op de figuren in Bijlage A en B leveren windrichting 210 en 240 de grootste bijdrage aan het aantal uren overschrijding van de drempelwaarde voor windhinder. Dit komt omdat deze windrichtingen per jaar het meest voorkomen, zoals te zien in de windroos (Figuur 3).

In de omliggende straten aan de westzijde is voornamelijk kwaliteitsklasse A tot en met C te verwachten, met een zone kwaliteitsklasse D. Voor voetgangers in het openbare gebied is dit een goed tot matig windklimaat voor de activiteit doorlopen. Ook voldoet dit aan de prestatie-eis die door het College van Burgemeester en Wethouders is gesteld.

Bij het plaatsen van hoogbouw wordt de stroming van lucht geblokkeerd en stroomt deze langs de hoeken van het gebouw weg. Hierdoor ontstaan lokale versnelling langs de hoeken van gebouwen. Dit is ook te zien op de hoeken van het Havenkwartier. Door deze versnelling wordt de drempelwaarde voor windhinder hier lokaal vaker overschreden en is het windklimaat op de hoeken net minder gunstig. Een van deze versnellingen is te zien in Figuur 7 voor windrichting 240, waar een gele kleur stroomlijn een versnelling aangeeft.

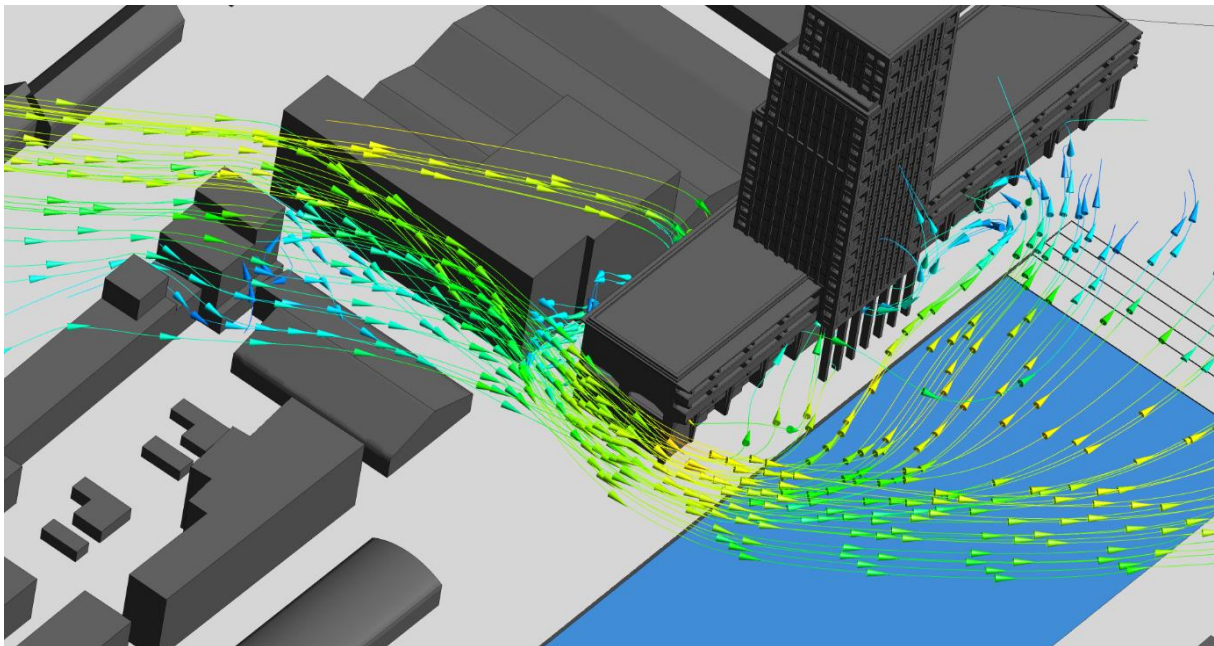
Aan de kade aan de oostzijde en ten noorden van de Eerste Havenarm is kwaliteitsklasse A tot en met D te verwachten. Voor doorlopen is dit een goed tot matig windklimaat wat voldoet aan het standpunt van het College van Burgemeester en Wethouders. Wanneer comfortabel langdurig zitten gewenst is moeten hier mogelijk maatregelen getroffen worden.

Boven het water "Eerste Havenarm" is voornamelijk kwaliteitsklasse D waarneembaar. Lucht wordt boven water niet afgeremd door obstructies, waardoor de lucht per definitie versnelt en het windklimaat altijd minder gunstig is. De beoordeling van de NEN 8100 is tevens niet bedoeld voor gebieden boven water. Op basis daarvan dient er geen extra onderzoek te worden gedaan naar maatregelen tegen de windhinder.



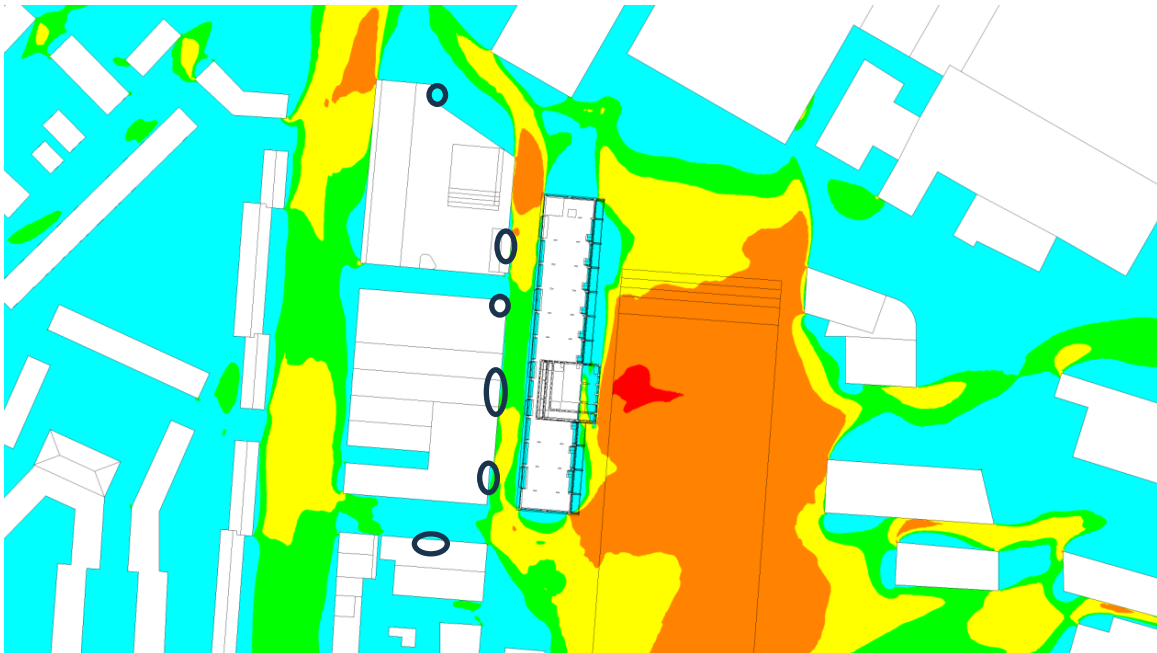
Overschrijdingskans In procenten van het aantal uren per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteiten		
		Doorlopen	Slenteren	Langdurig zitten
<2,5	A	Goed	Goed	Goed
2,5 – 5	B	Goed	Goed	Matig
5 – 10	C	Goed	Matig	Slecht
10 – 20	D	Matig	Slecht	Slecht
>20	E	Slecht	Slecht	Slecht

Figuur 6: Kwaliteitsklasse op 1,75 meter boven straatniveau volgens de NEN8100 rond de ontwikkeling.



Figuur 7: Stroomlijnen van de lucht, vanuit windrichting 240, die de versnellingen weergeven langs de hoek van de nieuwbouwontwikkeling. Een gele kleur geeft een hogere versnelling weer dan een blauwe kleur.

Volgens het standpunt van het College van Burgemeester en Wethouders wordt er maximaal windklasse C ter plaatse van de (bestaande) entrees toegestaan. In Figuur 8 zijn de bestaande entrees gemarkeerd. Hier is te zien dat windklasse C niet wordt overschreden. Mocht er in de toekomst nieuwbouw komen op de noordwestzijde van de scheepsstraat zal hier wel rekening gehouden moeten worden met het plaatsen van een entree, gezien hier deels windklasse D aanwezig is.



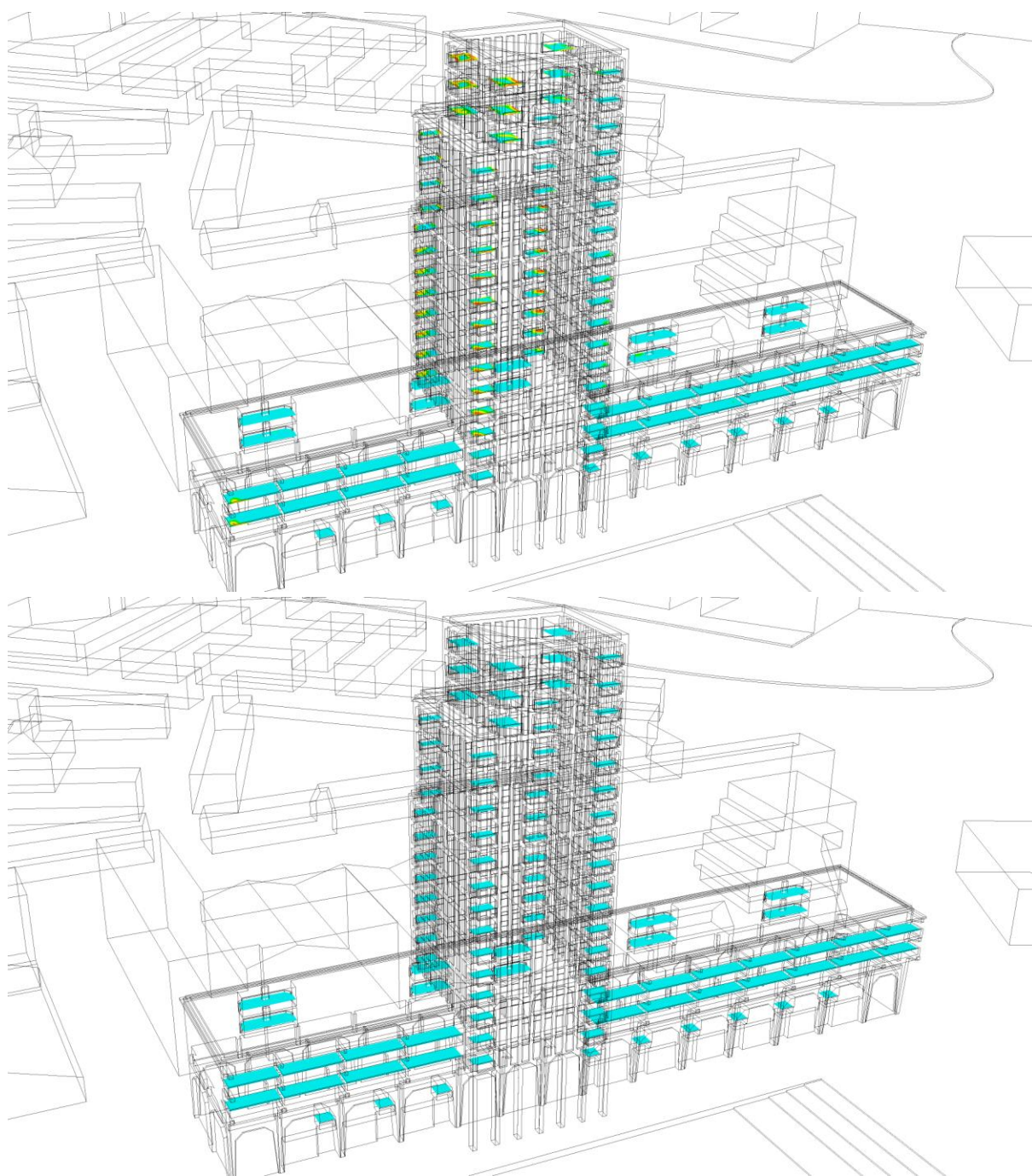
Figuur 8: Kwaliteitsklasse op 1,75 meter boven straatniveau volgens de NEN8100 rond de ontwikkeling met gemarkeerde entrees.

4.2 Windhinder op balkons/loggia's

In Figuur 9 staat het percentage overschrijding van windhinder op jaarbasis weergegeven volgens de kwaliteitsklassen uit de NEN 8100 op 1 m boven de balkons en loggia's met en zonder vouwwanden.

Op de balkons en loggia's zonder vouwwanden is voornamelijk kwaliteitsklasse A te zien. Nabij de randen en op de hogere verdiepingen is op een aantal plekken kwaliteitsklasse C tot D waarneembaar. Het dient hierbij vermeld te worden dat de beoordeling van de NEN8100 bedoeld is voor maaiveldniveau en het windklimaat op balkons per definitie minder gunstig is (immers, het waait harder op hoogte boven maaiveld).

Nieuwe bewoners van de woontoren krijgen de optie om eventueel een vouwwand te laten installeren om het windklimaat op de balkons te verbeteren. Hiervoor is een extra windonderzoek uitgevoerd waarin deze vouwwanden zijn meegenomen. Op de balkons en dakterrassen is met vouwwanden overal kwaliteitsklasse A te zien, een goed windklimaat voor alle activiteiten.



Overschrijdingskans In procenten van het aantal uren per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteiten		
		Doorlopen	Slenteren	Langdurig zitten
<2,5	A	Goed	Goed	Goed
2,5 – 5	B	Goed	Goed	Matig
5 – 10	C	Goed	Matig	Slecht
10 – 20	D	Matig	Slecht	Slecht
>20	E	Slecht	Slecht	Slecht

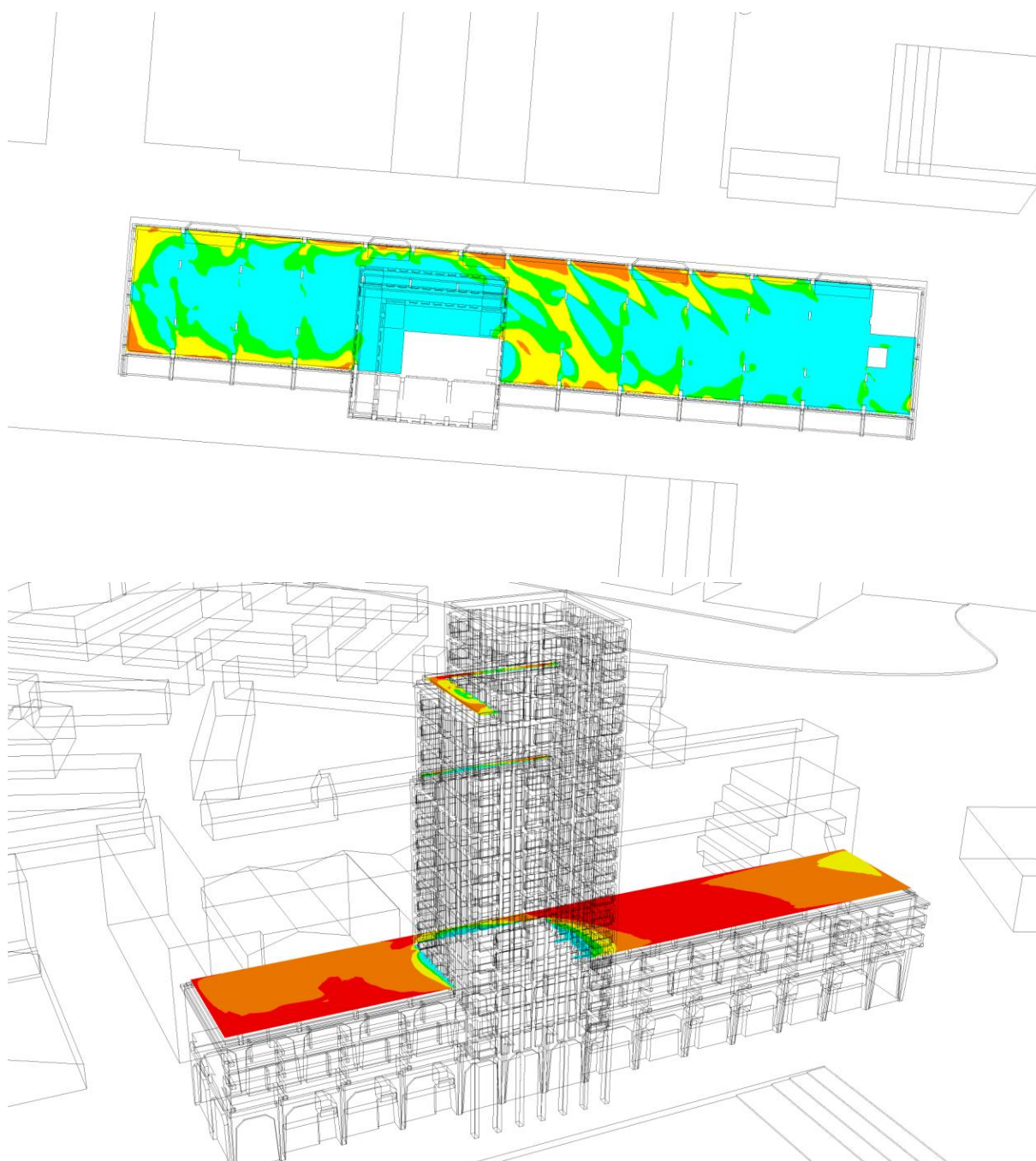
Figuur 9: Kwaliteitsklasse op 1 meter boven de balkons en loggia's zonder vouwwanden (boven) en op 1 meter boven de balkons en loggia's met vouwwanden (onder), volgens de NEN8100.

4.3 Windklimaat op dakterrassen en in de parkeergarage

Als aanvulling op het windonderzoek is er ook gekeken naar wind in de parkeergarage en op de dakterrassen, waar mogelijk nog een zitplek gecreëerd gaat worden. In Figuur 10 staat het percentage overschrijding van windhinder op jaarbasis weergegeven volgens de kwaliteitsklassen uit de NEN 8100 op 1,75 m boven de vloer van de parkeergarage en op 1 m boven de dakterrassen.

In de parkeergarage is overwegend kwaliteitsklasse A waarneembaar, met aan de randen uitlopers tot kwaliteitsklasse D. Voor doorlopen is dit een matig klimaat wat als acceptabel gezien wordt.

Op de dakterrassen is voornamelijk kwaliteitsklasse D te zien. Als hier een terras, bedoeld voor zitgelegenheden, wordt er aangeraden om hier bijvoorbeeld een balustrade of windschermen omheen te plaatsen om te zorgen voor een verbetering van het windklimaat. Verder kan ook onderzocht worden wat het effect is van het plaatsen van groene elementen.



Overschrijdskans In procenten van het aantal uren per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteiten		
		Doorlopen	Slenteren	Langdurig zitten
<2,5	A	Goed	Goed	Goed
2,5 – 5	B	Goed	Goed	Matig
5 – 10	C	Goed	Matig	Slecht
10 – 20	D	Matig	Slecht	Slecht
>20	E	Slecht	Slecht	Slecht

Figuur 10: Kwaliteitsklasse op 1,75 m boven de vloer van de parkeergarage (boven) en op 1 meter boven de dakterrassen (onder), volgens de NEN8100.

4.4 Resultaten windgevaar maaiveld en balkons/loggia's

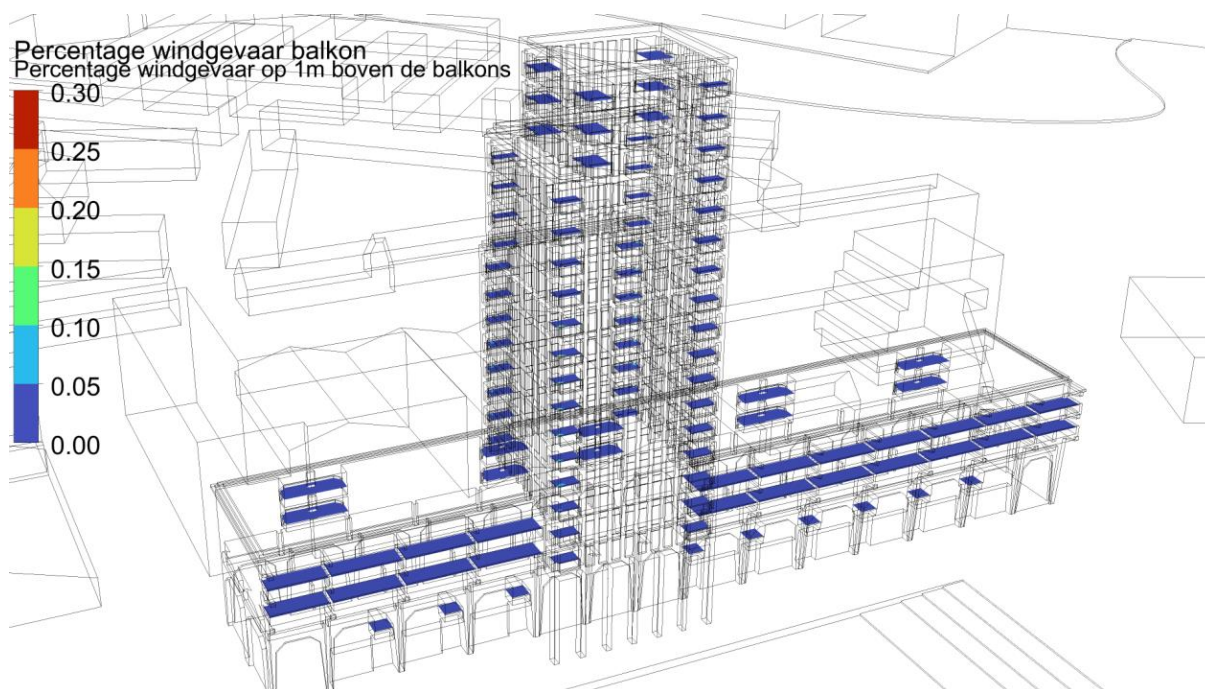
In de NEN8100 staat dat een percentage overschrijding van 0,30% per jaar gevaarlijk is en dat publiek hier niet aan mag worden blootgesteld. Daarnaast wordt in de NEN8100 gesteld dat situaties met een overschrijdingskans van 0,05% tot 0,30%, een beperkt risico, alleen mag worden geaccepteerd als dit binnen de activiteitenklasse doorlopen valt.

In Figuur 11 wordt het percentage overschrijding van windgevaar op 1,75 m boven het maaiveld op jaarbasis weergegeven volgens de boordeling uit de NEN8100. Het is te zien dat de grens voor windgevaar niet wordt overschreden.

In Figuur 12 wordt het percentage overschrijding van windgevaar op 1 m boven de balkons en loggia's weergegeven. Op de hoeken van enkele loggia's is een gebied met windgevaar waarneembaar. Hier wordt geadviseerd maatregelen te nemen zoals het toepassen van de vouwwanden. Figuur 13 geeft aan op welke balkons er (minimale) sprake is van windgevaar en waar maatregelen genomen moeten worden. Figuur 14 laat het percentage windgevaar op de balkons en loggia's zien voor de situatie met en zonder vouwwanden. In de situatie met vouwwanden is nergens meer windgevaar te zien.



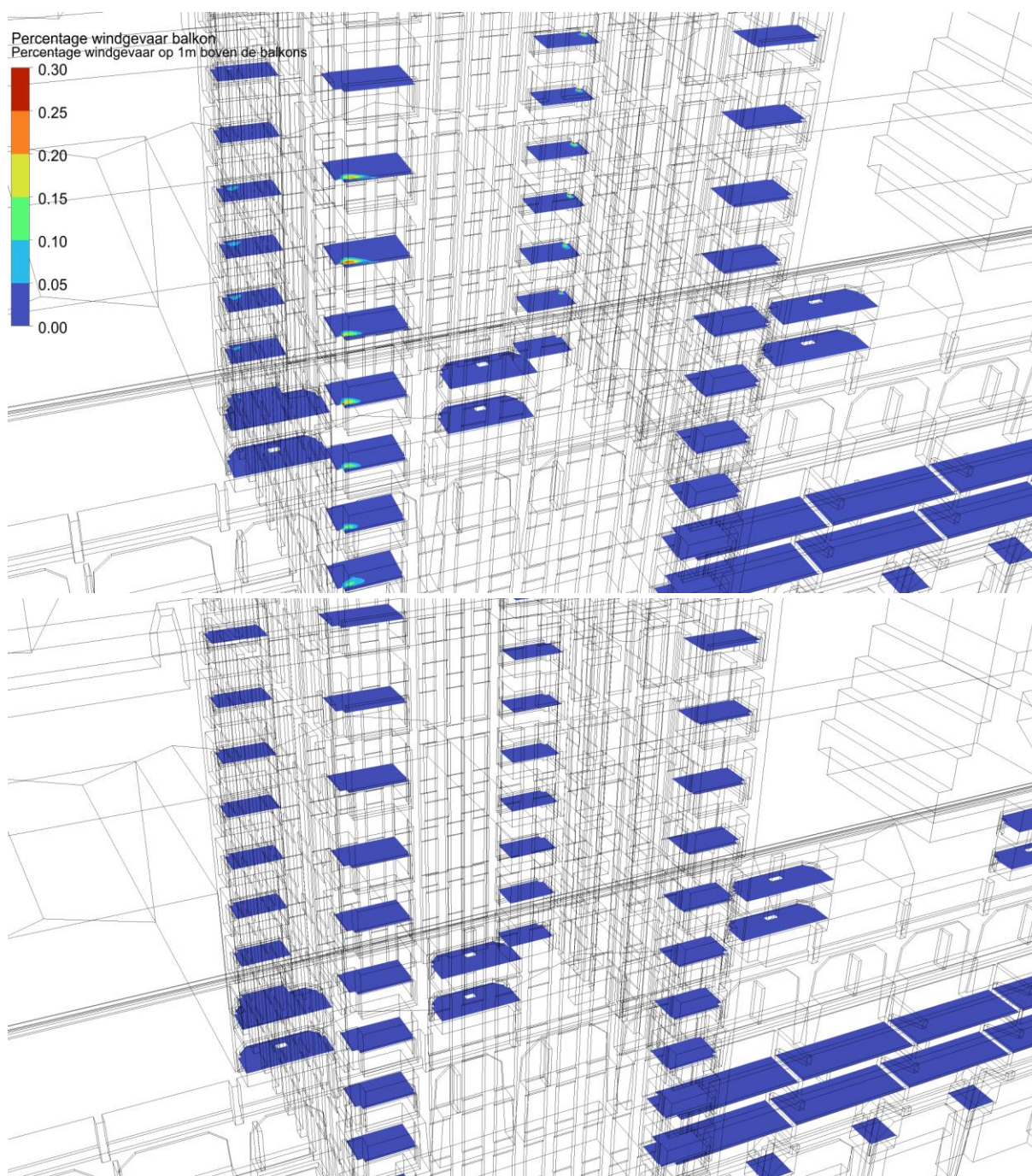
Figuur 11: Percentage windgevaar per jaar op 1.75 meter boven de grond.



Figuur 12: Percentage windgevaar per jaar op 1 meter boven de loggia's zonder vouwwanden.



Figuur 13: Windgevaar per jaar op 1 meter boven de loggia's zonder vouwwanden. Rood geeft windgevaar aan.



Figuur 14: Close-up percentage windgevaar per jaar op 1 meter boven de loggia's, boven zonder vouwwanden en onder met vouwwanden.

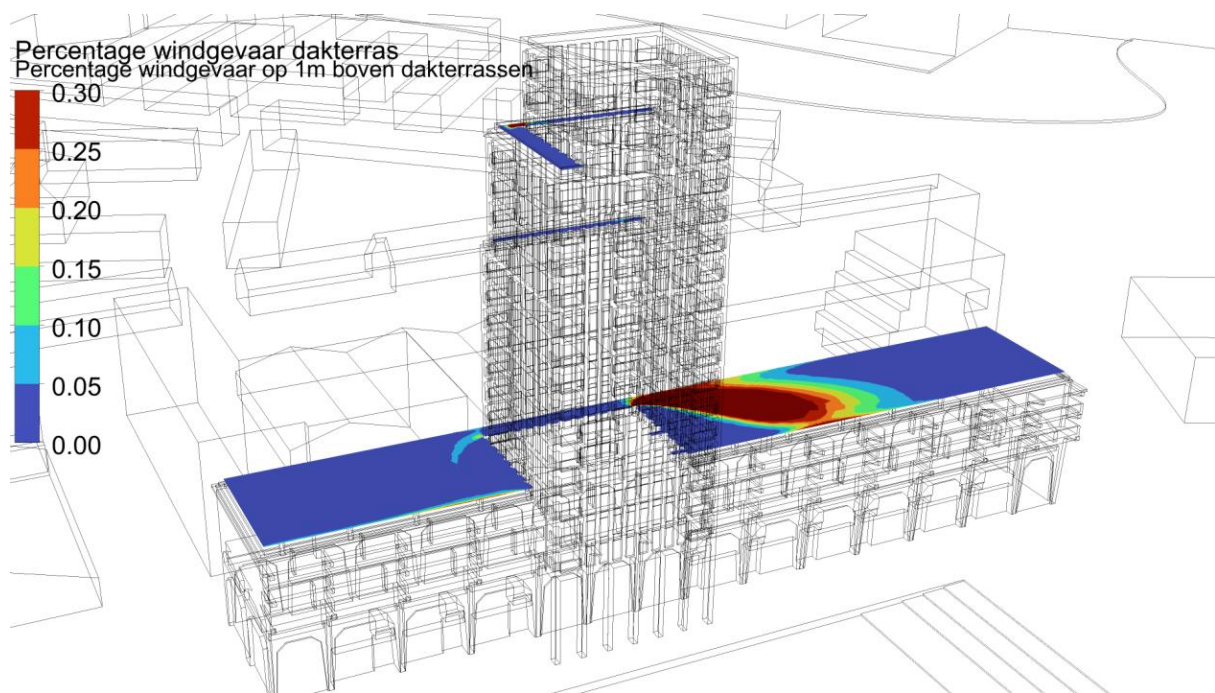
4.5 Windgevaar in de garage en op de dakterrassen

In Figuur 15 wordt het percentage overschrijding van windgevaar op 1,75 m boven de vloer van de parkeergarage weergegeven. Het is te zien dat de grens voor windgevaar niet wordt overschreden.

In Figuur 16 wordt het percentage overschrijding van windgevaar op 1 m boven de dakterrassen weergegeven. Het percentage windgevaar is volgens de NEN8100 te hoog om hier in het huidige ontwerp een dakterras te realiseren. Indien dit gewenst is wordt er aangeraden maatregelen te treffen zoals eerder genoemd in hoofdstuk 4.3.



Figuur 15: Percentage windgevaar per jaar op 1.75 meter boven de vloer van de parkeergarage.



Figuur 16: Percentage windgevaar per jaar op 1 meter boven de dakterrassen zonder vouwwanden.

5 Samenvatting

Op verzoek van Janssen de Jong Projectontwikkeling B.V. is een windhinderonderzoek uitgevoerd voor het nieuwbouwproject Woontoren Havenkwartier, te Deventer.

Het windklimaat is inzichtelijk gemaakt met behulp van Computational Fluid Dynamics (CFD) simulaties aan de hand van de methodiek die omschreven staat in de NEN8100 (1).

Het percentage windhinder is berekend op 1,75 m boven het maaiveld. Rond de woontoren en in de Scheepsvaartstraat is maximaal windklasse D waarneembaar. Dit voldoet aan het standpunt van het College van Burgemeester en Wethouders. Aan de kade aan de oostzijde is ook maximaal windklasse D te verwachten, wat voldoet aan het standpunt van het College van Burgemeester en Wethouders. Mocht hier de wens zijn om langdurig te zitten worden zullen er mogelijk maatregelen getroffen moeten worden. Voor alle bestaande entrees in de scheepsvaartstraat is maximaal windklasse C te zien, wat voldoet.

Op de balkons en loggia's is voornamelijk kwaliteitsklasse A te zien. Nabij de randen van loggia's op de hogere verdiepingen is op een aantal plekken kwaliteitsklasse C tot D waarneembaar. Het dient hierbij vermeld te worden dat de beoordeling van de NEN8100 bedoeld is voor maaiveldniveau en het windklimaat op balkons per definitie minder gunstig is (immers, het waait harder op hoogte boven maaiveld). Wanneer er vouwwanden worden toegepast is het windklimaat op de balkons en loggia's beter en is er overal kwaliteitsklasse A te zien.

In de parkeergarage is overwegend kwaliteitsklasse A waarneembaar, met aan de randen uitlopers tot kwaliteitsklasse D. Op de dakterrassen is voornamelijk kwaliteitsklasse D te zien. Als hier een terras om te zitten gecreëerd wordt, wordt er aangeraden om hier bijvoorbeeld een balustrade of windschermen omheen te plaatsen om te zorgen voor een beter windklimaat.

De grens voor windgevaar wordt niet overschreden op 1,75 m boven het maaiveld. Op de hoeken van enkele loggia's is een klein percentage windgevaar waarneembaar. Dit windgevaar is niet meer aanwezig in de situatie met vouwwanden. Op deze loggia's wordt geadviseerd sowieso een vouwwand te plaatsen.

Op het lage dak is ook een overschrijding van windhinder te zien, indien hier een dakterras gerealiseerd gaat worden dienen er maatregelen genomen te worden om dit windgevaar te voorkomen.

Notitie: Er wordt op een later moment nieuwbouw gerealiseerd aan de noordwestzijde van de Scheepsvaartstraat. Bij dit nieuwbouwproject dient de voorwaarde gesteld te worden dat hier in de zone met windhinderklasse D geen entrees geplaatst mogen worden. De gemeente Deventer zal deze voorwaarde op moeten leggen aan de ontwikkelaar van deze toekomstige nieuwbouw.

Referenties

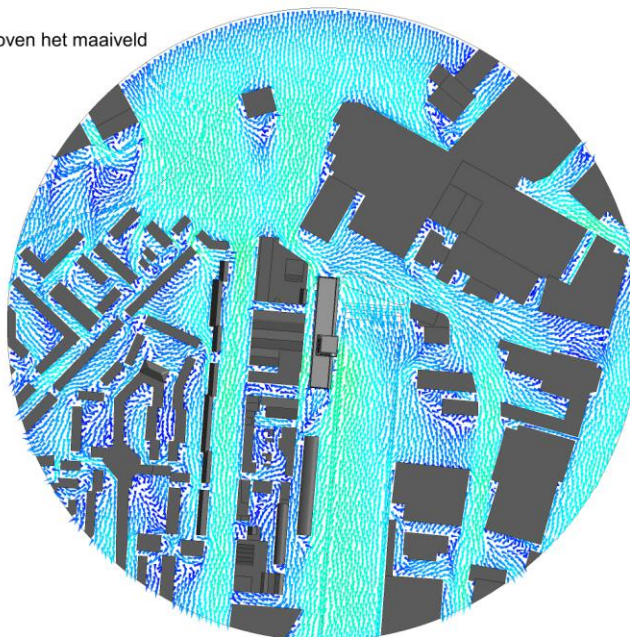
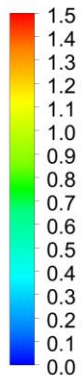
1. NEN 8100 Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving. Delft : Nederlands Normalisatie-instituut, februari 2006.
2. *Actueel Hoogtebestand Nederland*. [Online] <https://www.ahn.nl/en>.
3. 3DBAG. *Up to date data set containing 3D building models of the Netherlands*. s.l. : 3D geoinformation group - tudelft3d.
4. Troen, Ib and Petersen, Erik Lundtang. *Roughness Classes and Roughness Length Table in "European Wind Atlas"*. Risoe , Denmark : Risoe National Laboratory, 1991. ISBN 87-550-1482-8.
5. Nederlandse Normalisatie-instituut. *Toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden voor Nederland*. Delft : s.n., 2006. NPR 6097.
6. Actiflow. *Beoordeling windonderzoek*. 2025.
7. *Modeling vegetation in Wind Engineering wind tunnel studies*. Gromke, C. Shanghai, China : The Seventh International Colloquium on Bluff Body Aerodynamics and Applications (BBAA7), 2012.

Bijlage A – CFD simulatieresultaten per windrichting

Op de volgende pagina's worden de CFD simulatieresultaten per windrichting weergegeven. Voor iedere windrichting is het volgende weergegeven:

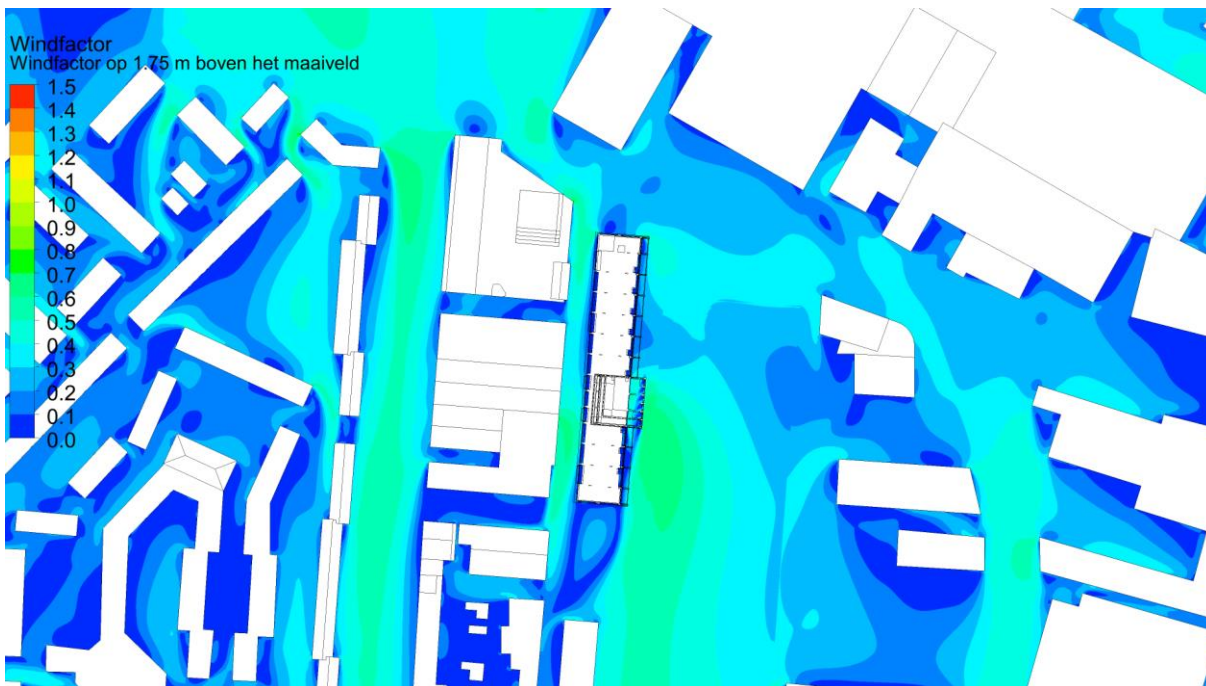
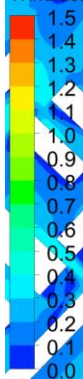
- Snelheidsvectoren gekleurd met windfactor
- Bovenaanzicht van een snelheidscontour gekleurd met de windfactor op 1,75 m boven het grondvlak.
- Bovenaanzicht van een contour gekleurd met de uren windhinder per jaar op 1,75 m boven het grondvlak.
- Bovenaanzicht van een contour gekleurd met de uren windgevaar per jaar op 1,75 m boven het grondvlak.
- Bovenaanzicht van een contour gekleurd met de uren windhinder per jaar op 1 m boven de balkons en loggia's.
- Bovenaanzicht van een contour gekleurd met de uren windgevaar per jaar op 1 m boven de balkons en loggia's.
- Snelheidsvectoren gekleurd met windfactor

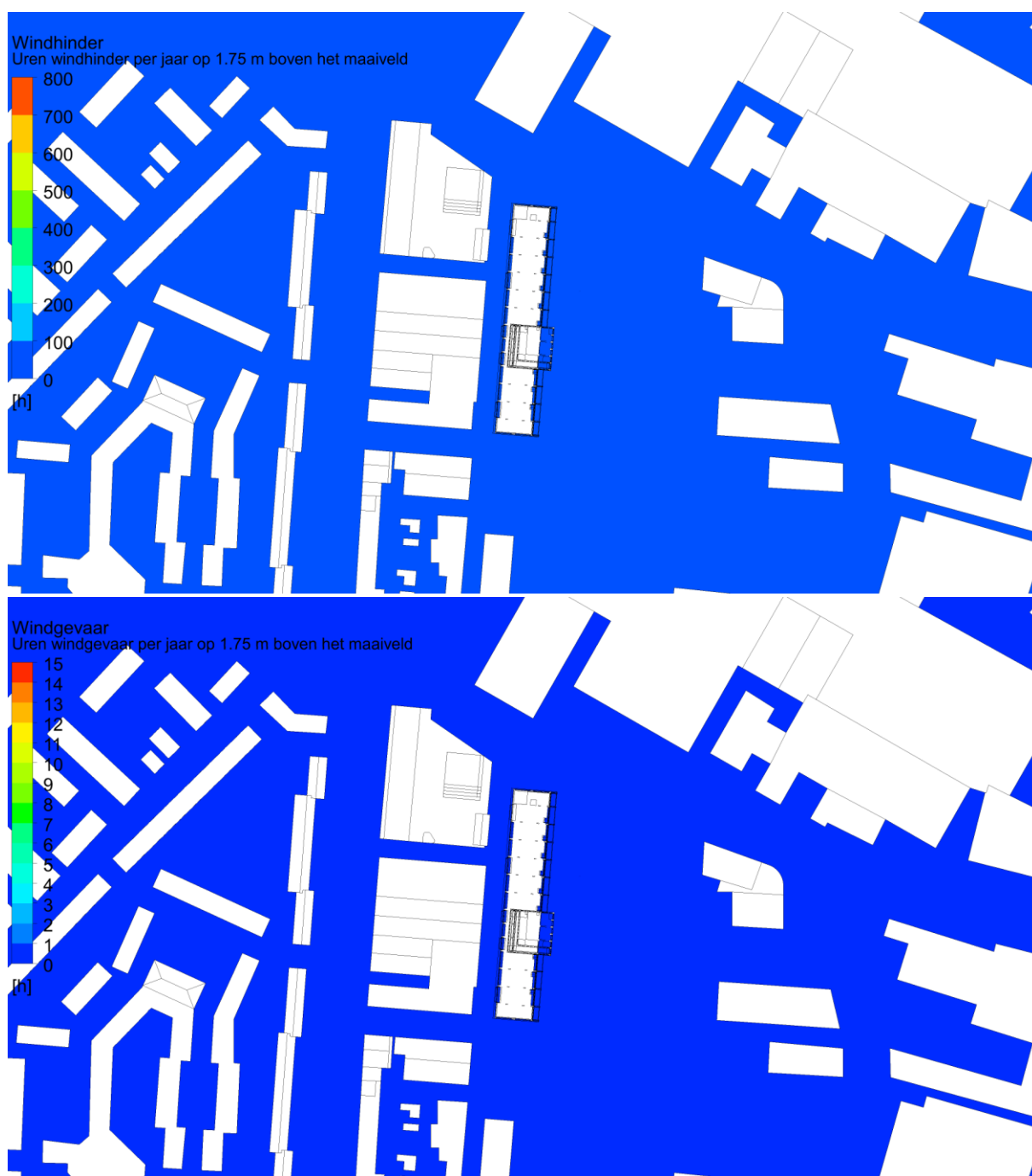
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld

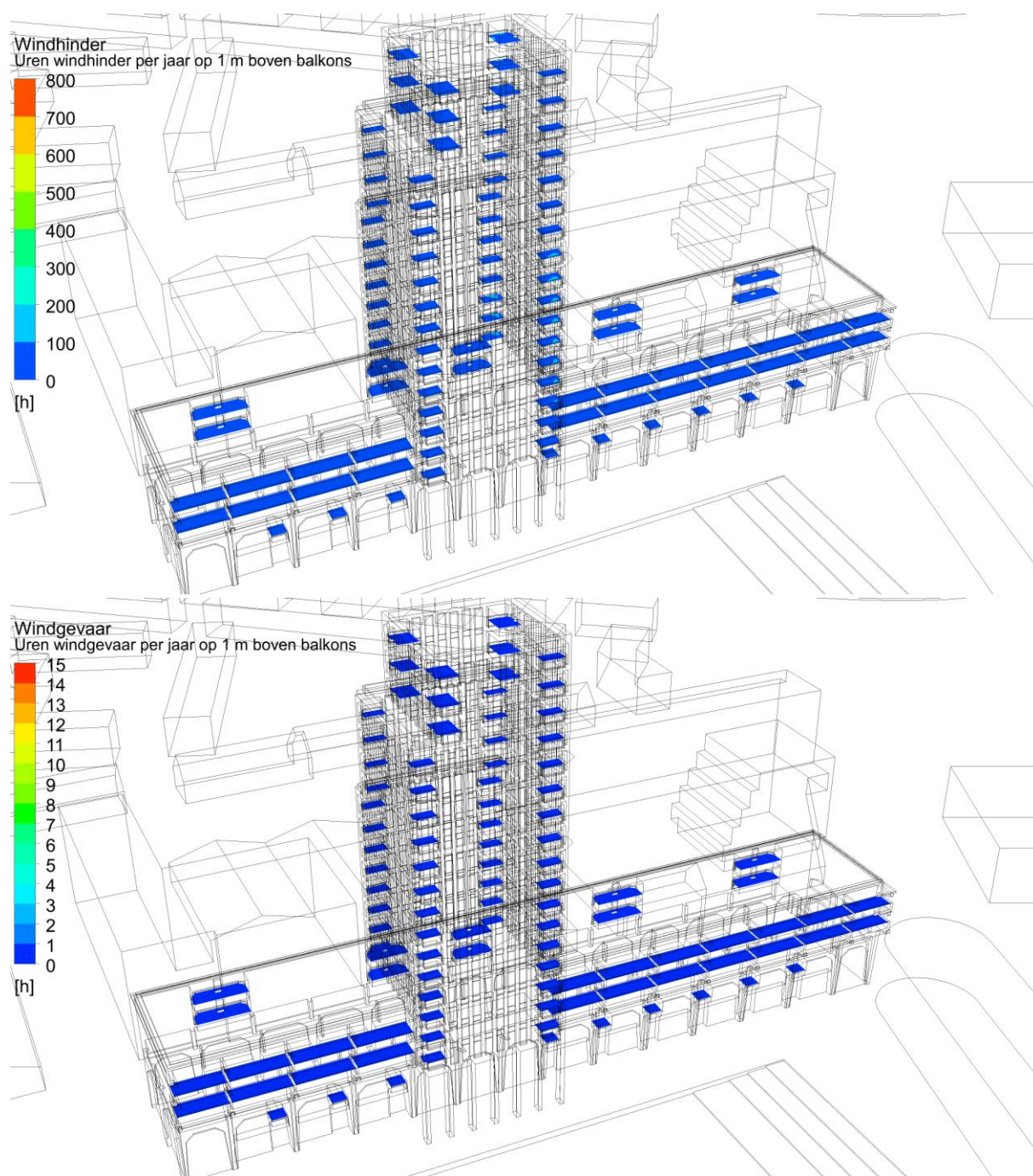


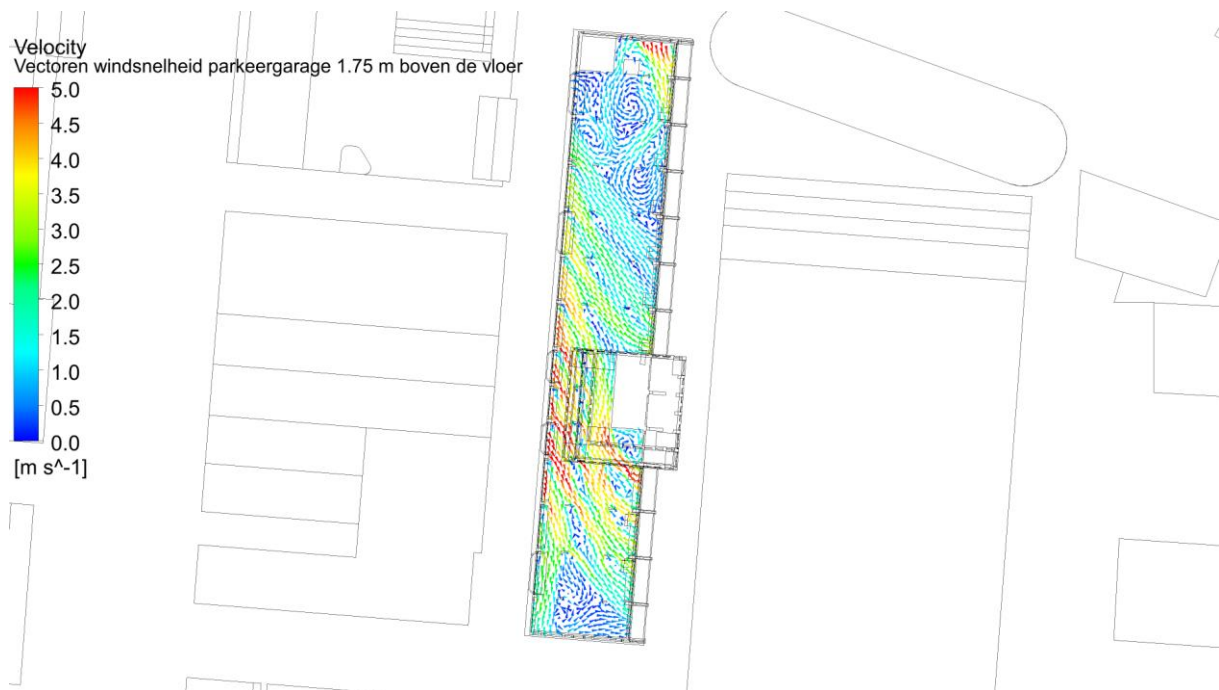
Windrichting = 0

Windfactor
Windfactor op 1.75 m boven het maaiveld

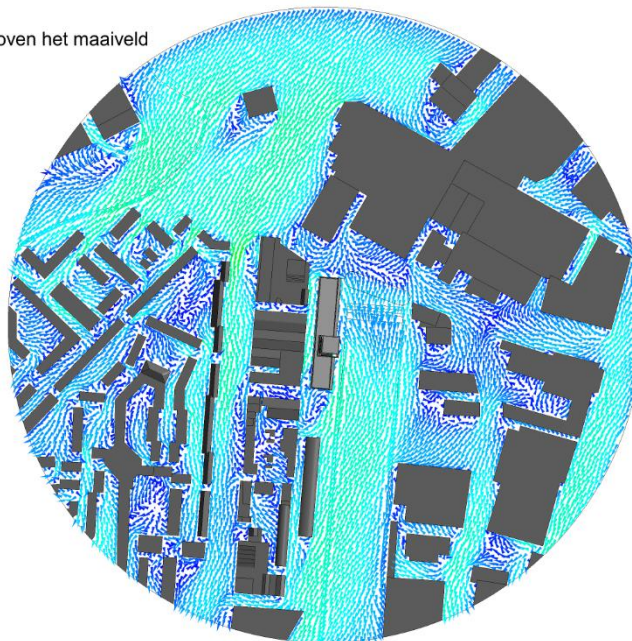
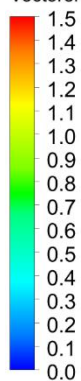




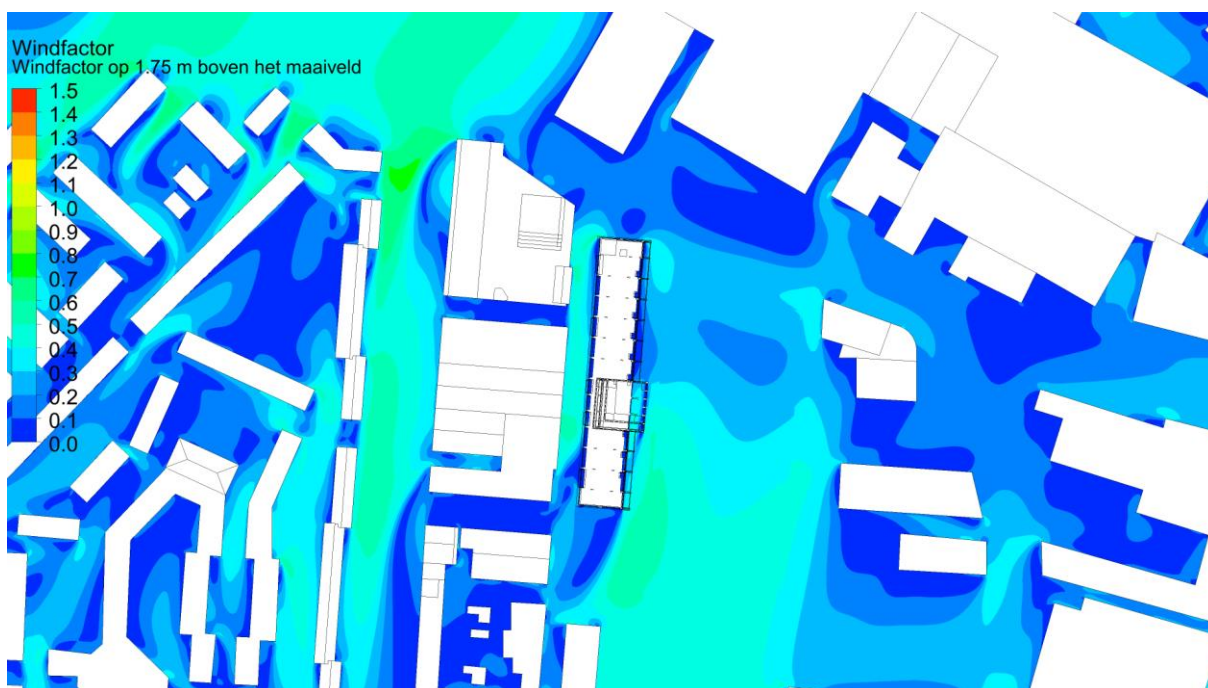


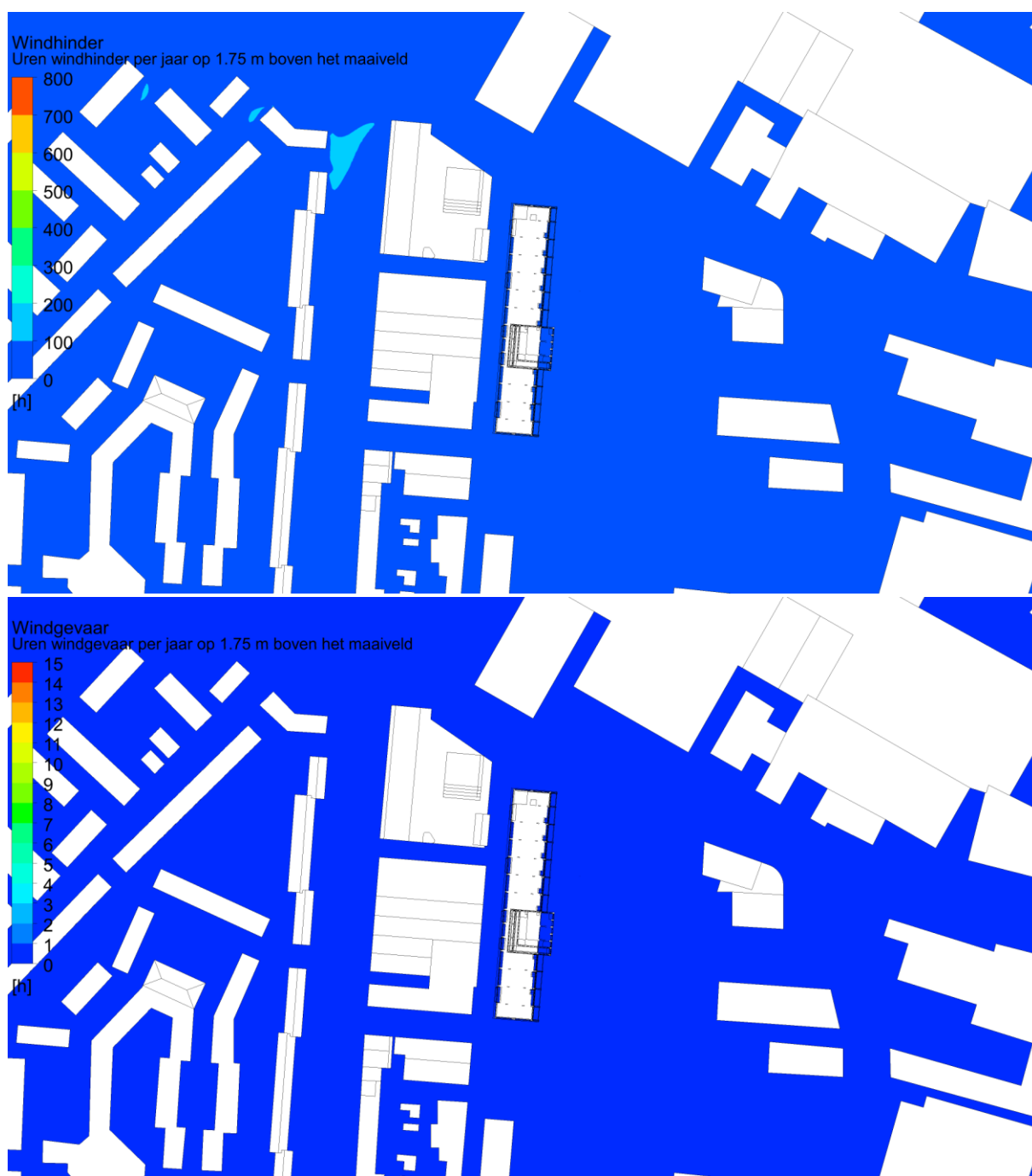


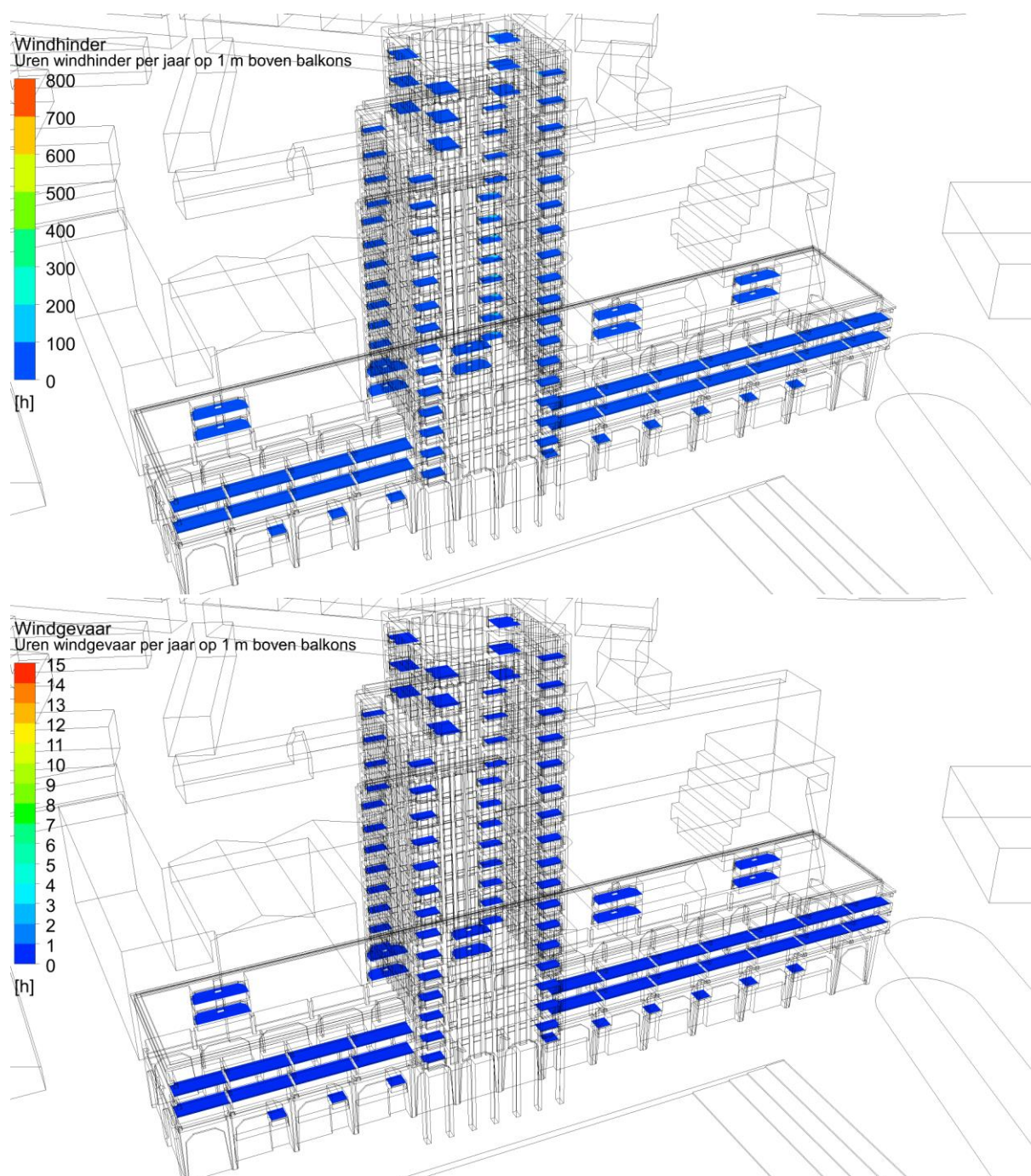
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld



Windrichting = 30

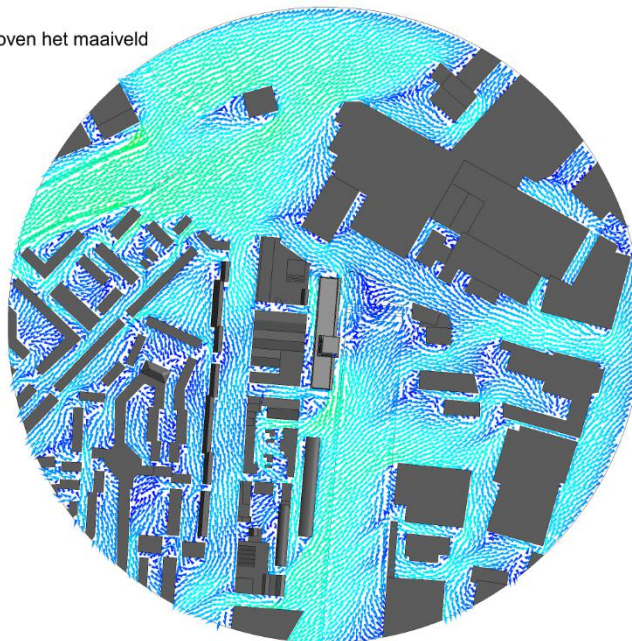
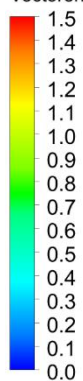




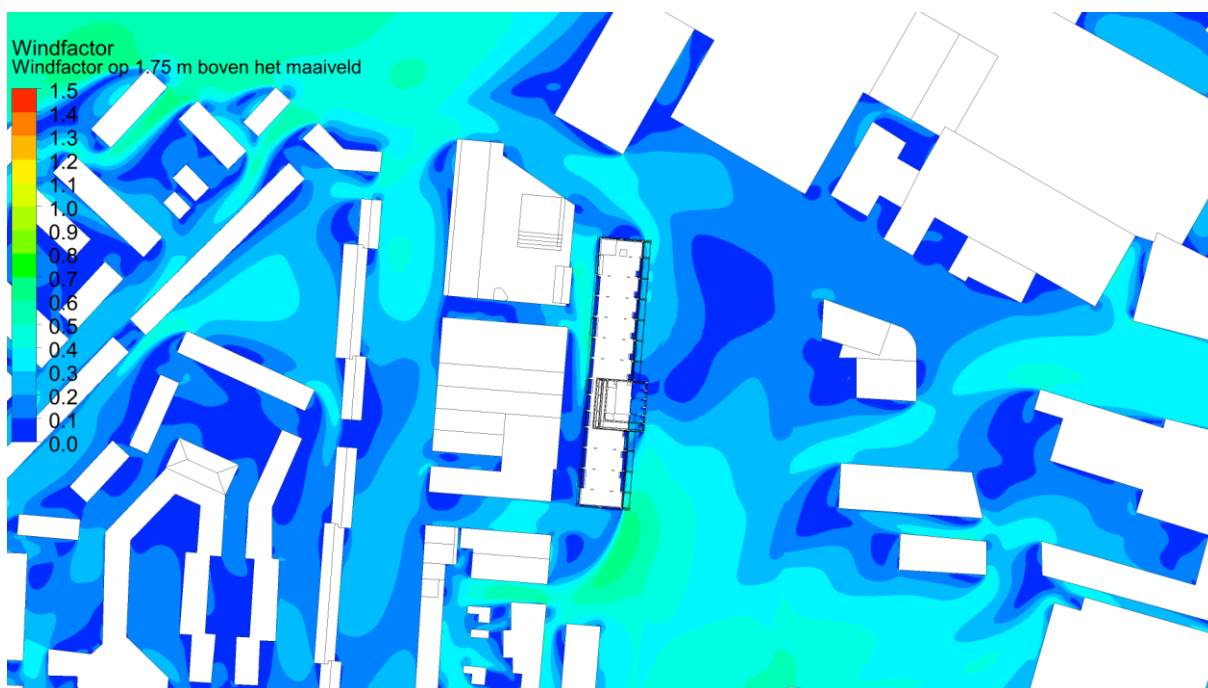


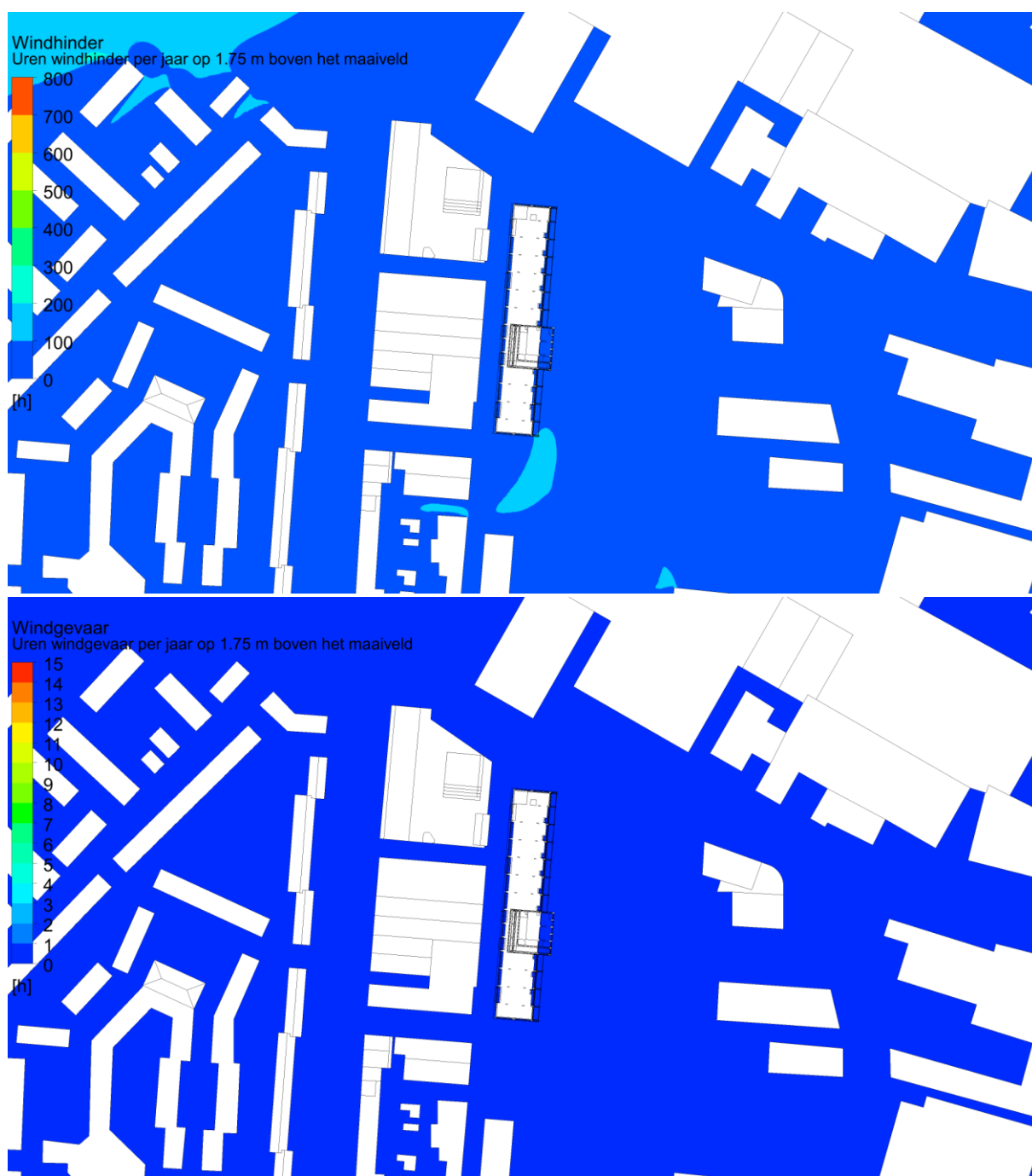


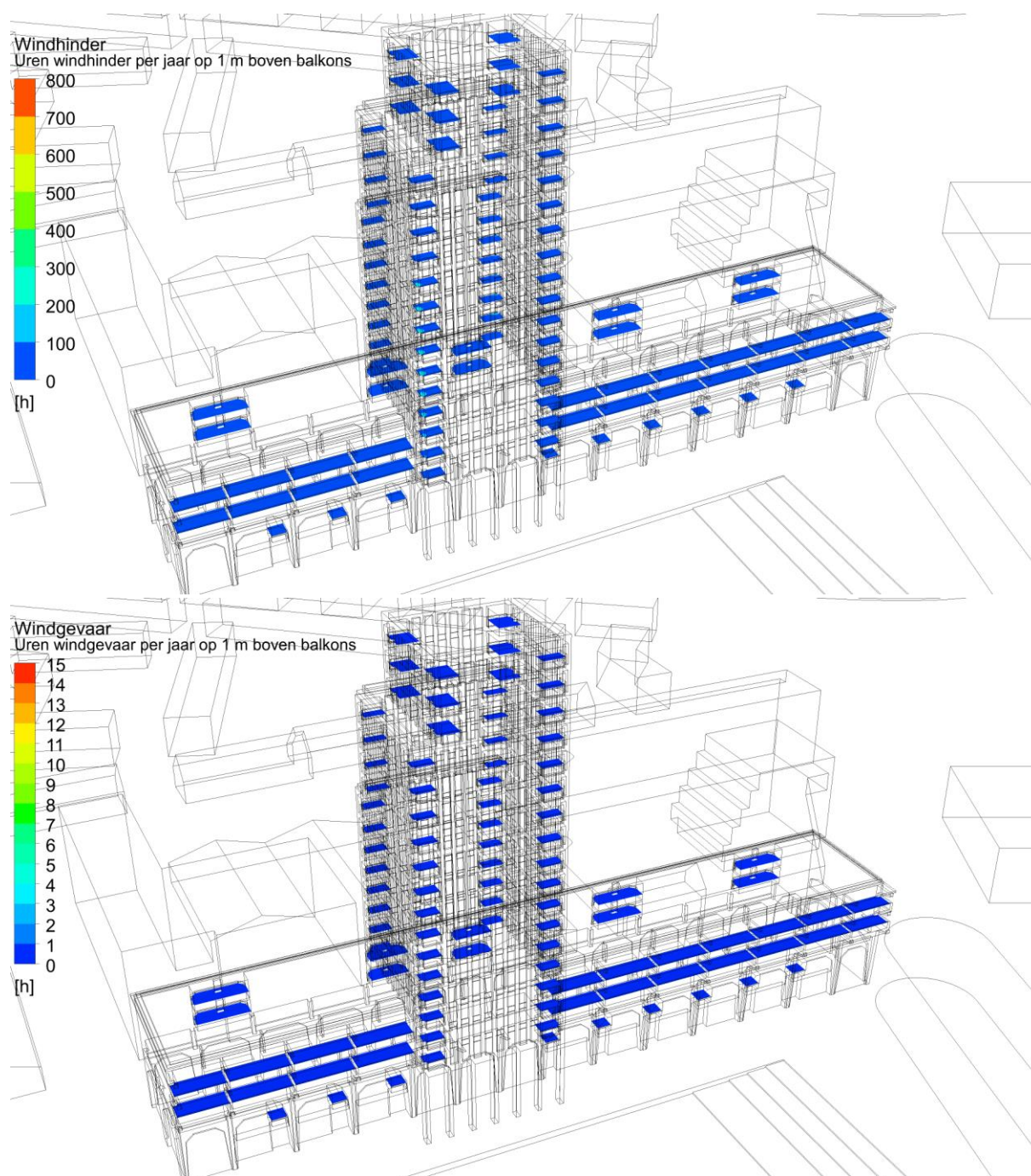
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld



Windrichting = 60

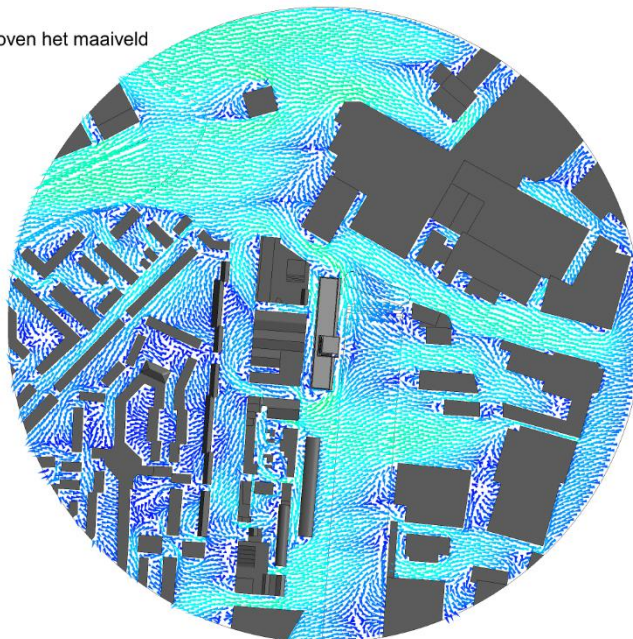
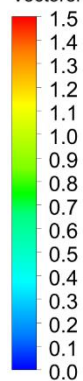




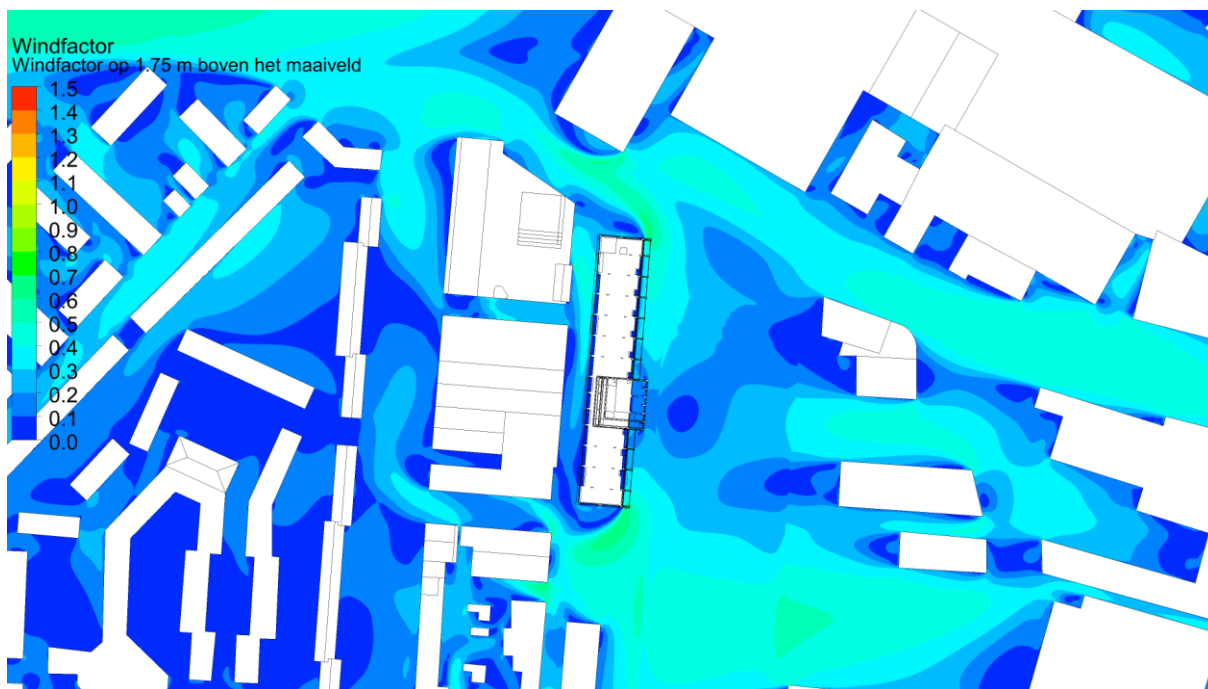


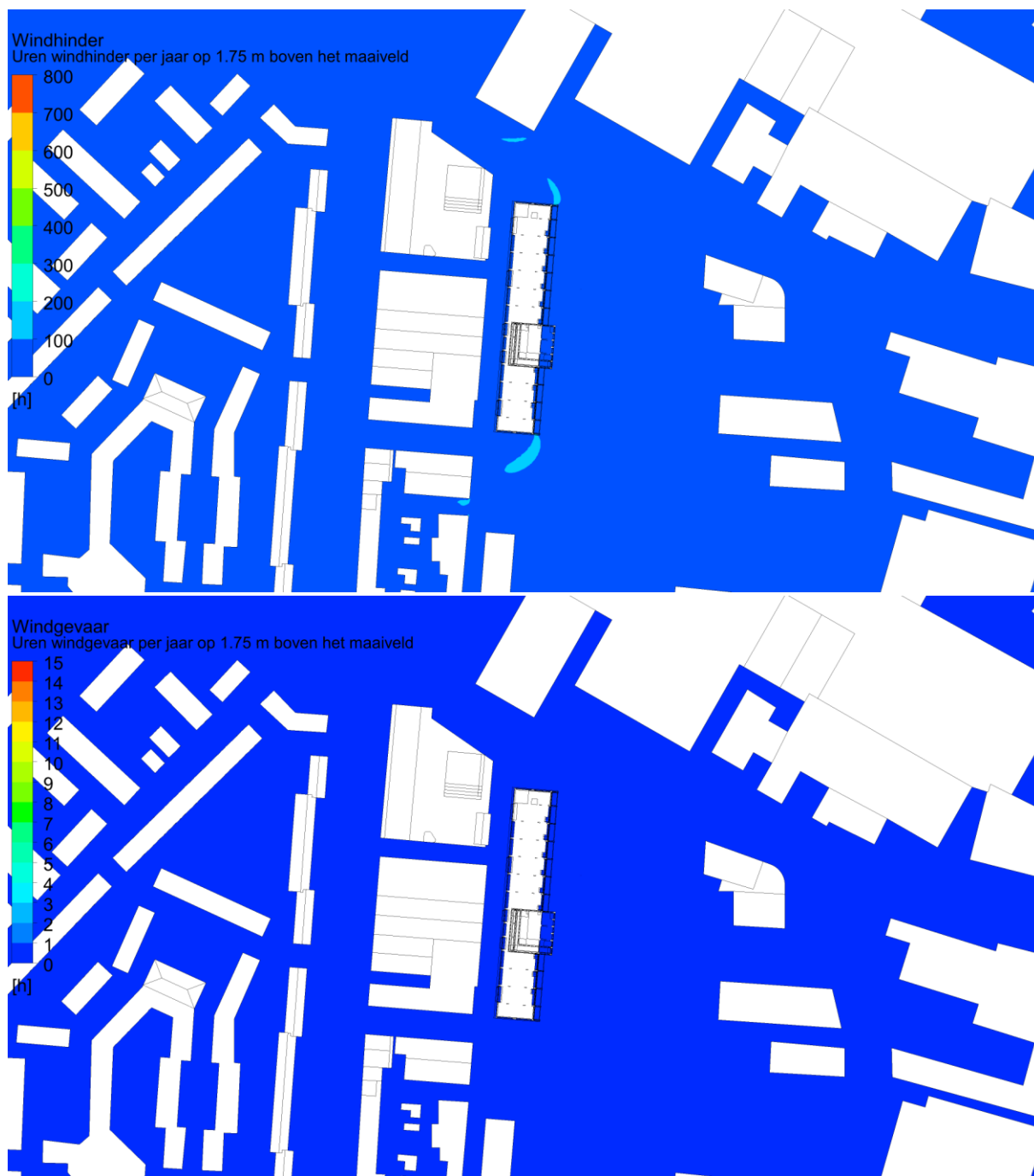


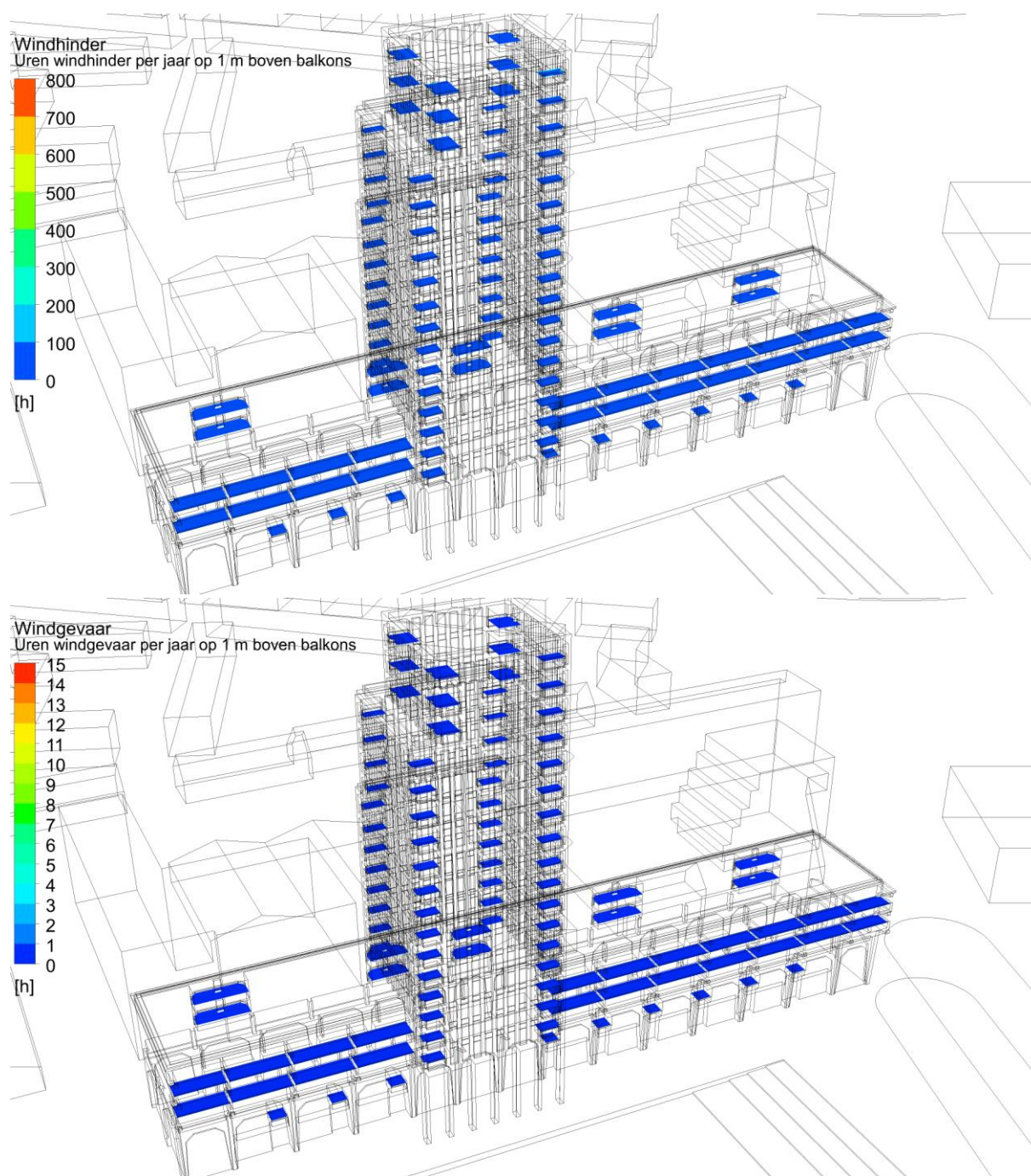
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld



Windrichting = 90

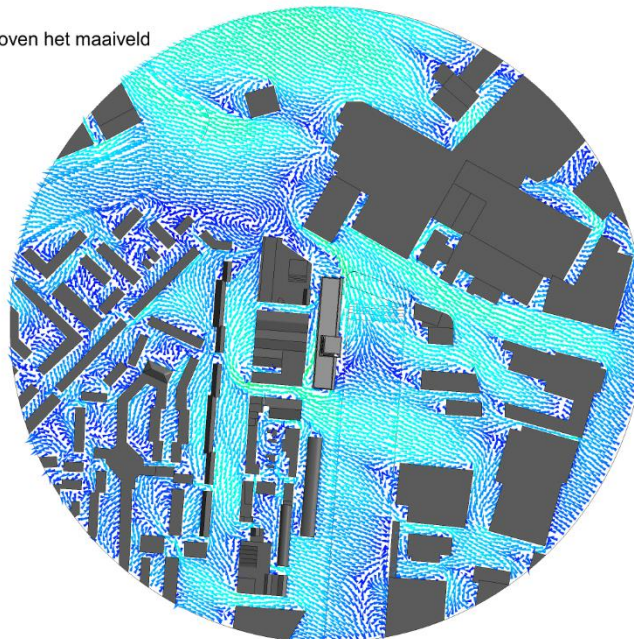
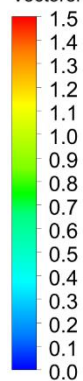




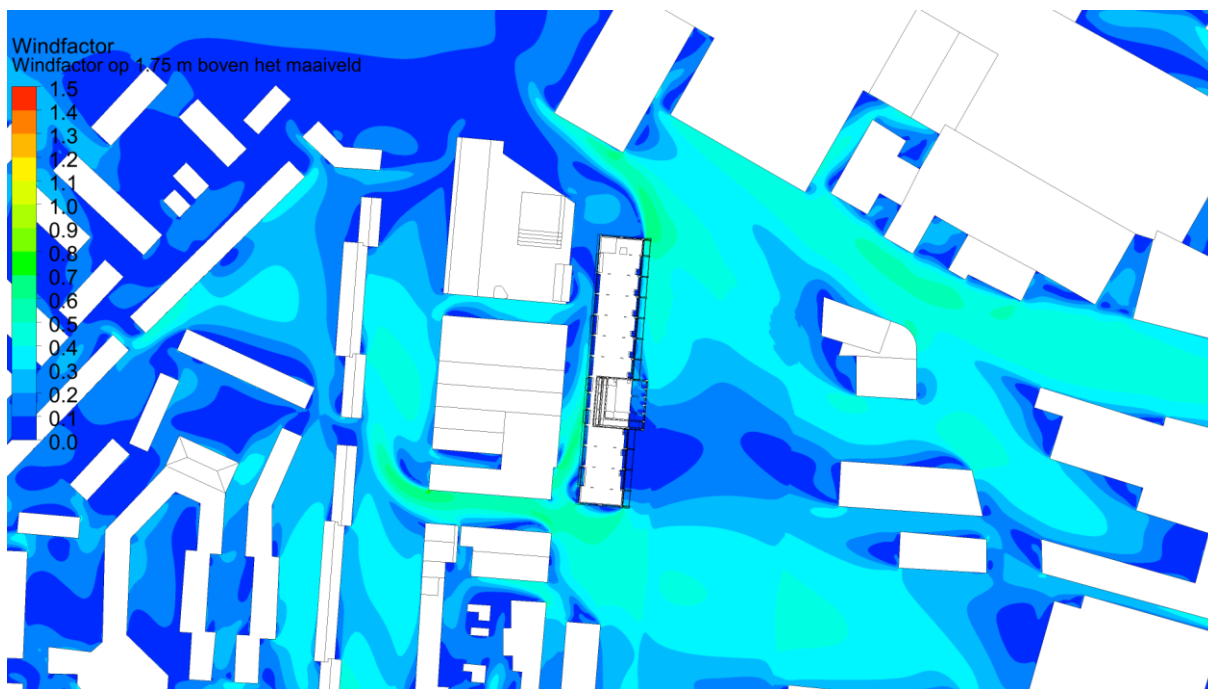


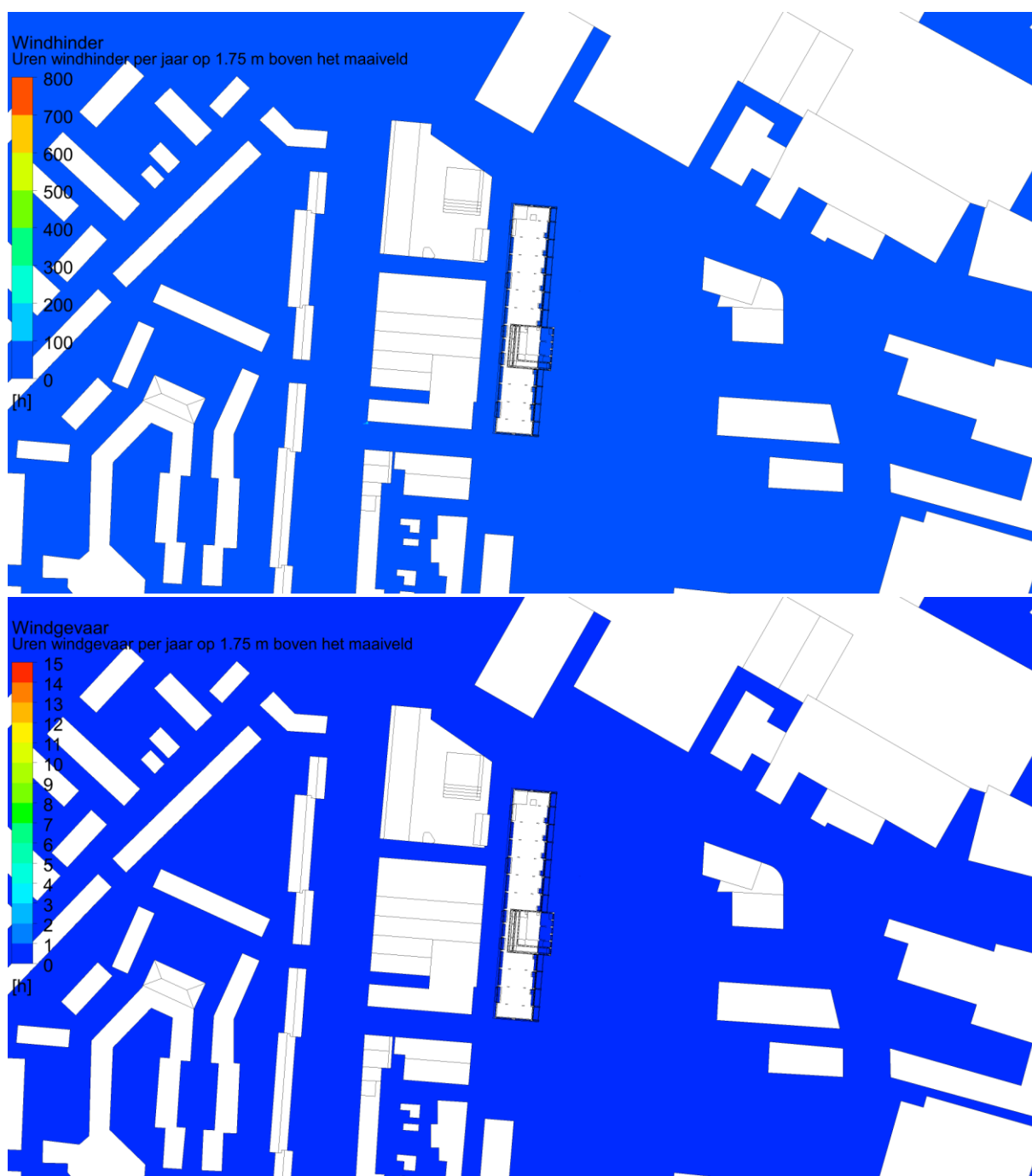


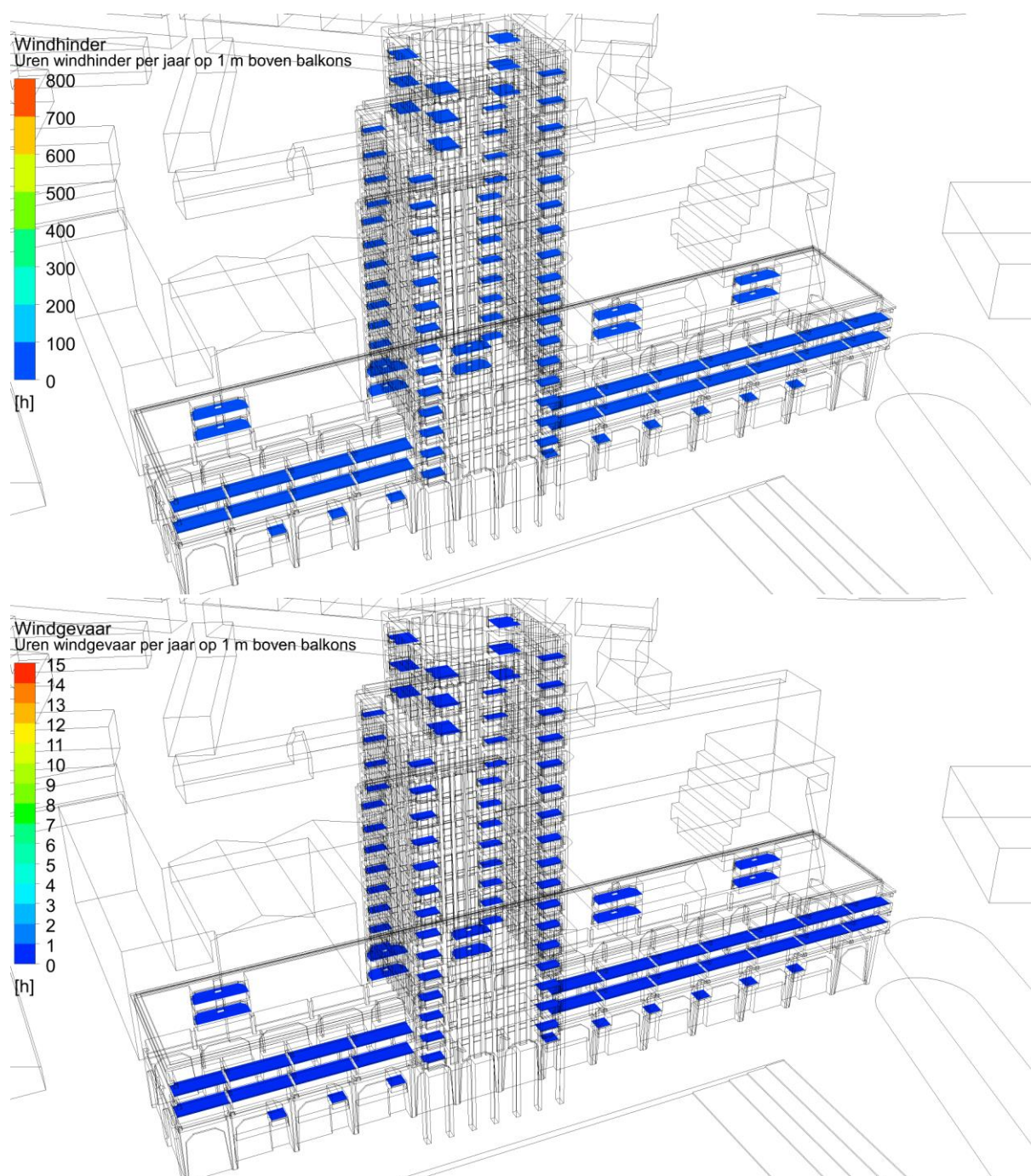
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld



Windrichting = 120

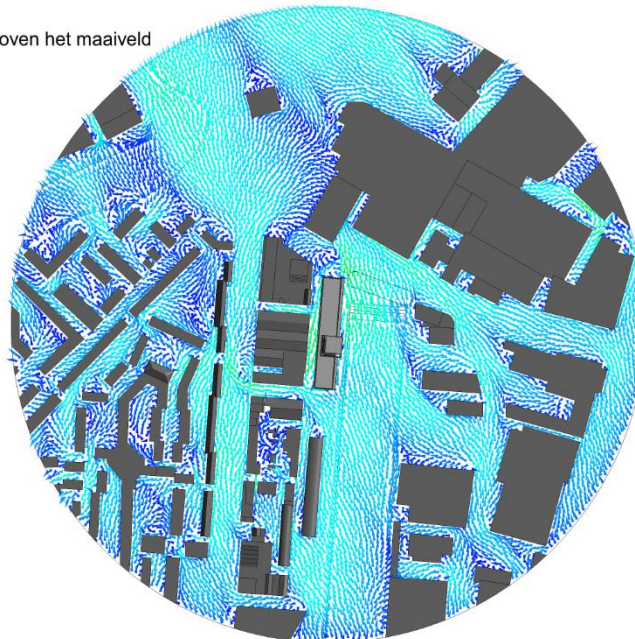
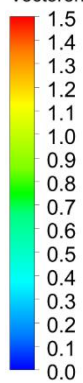




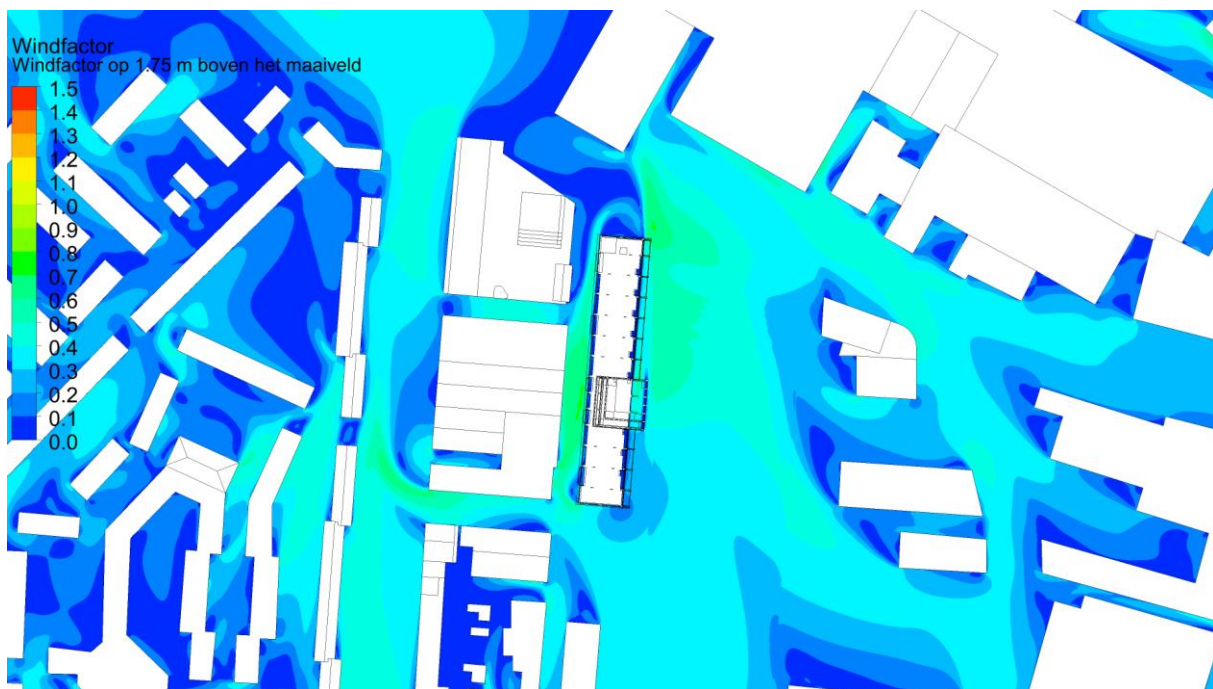


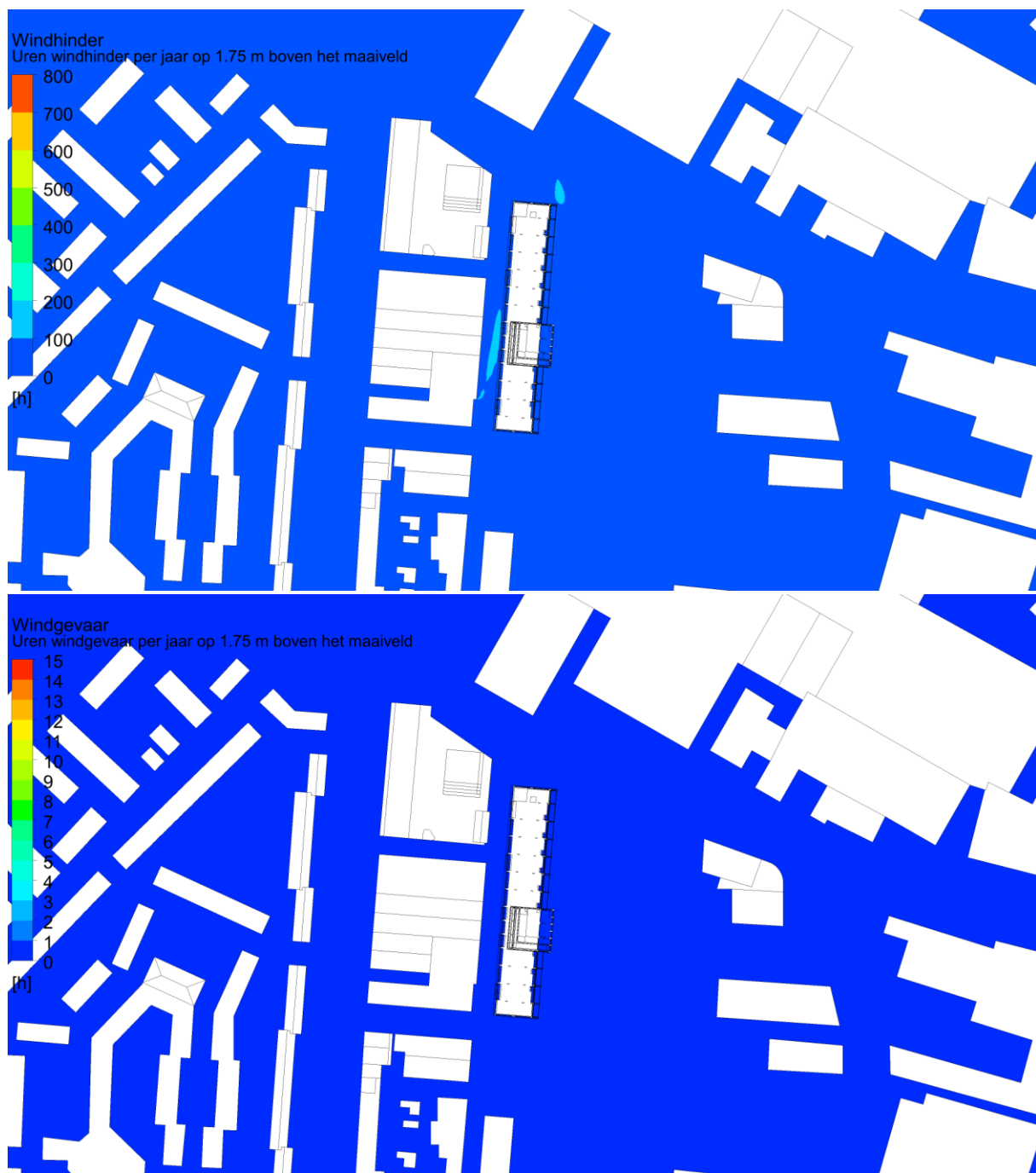


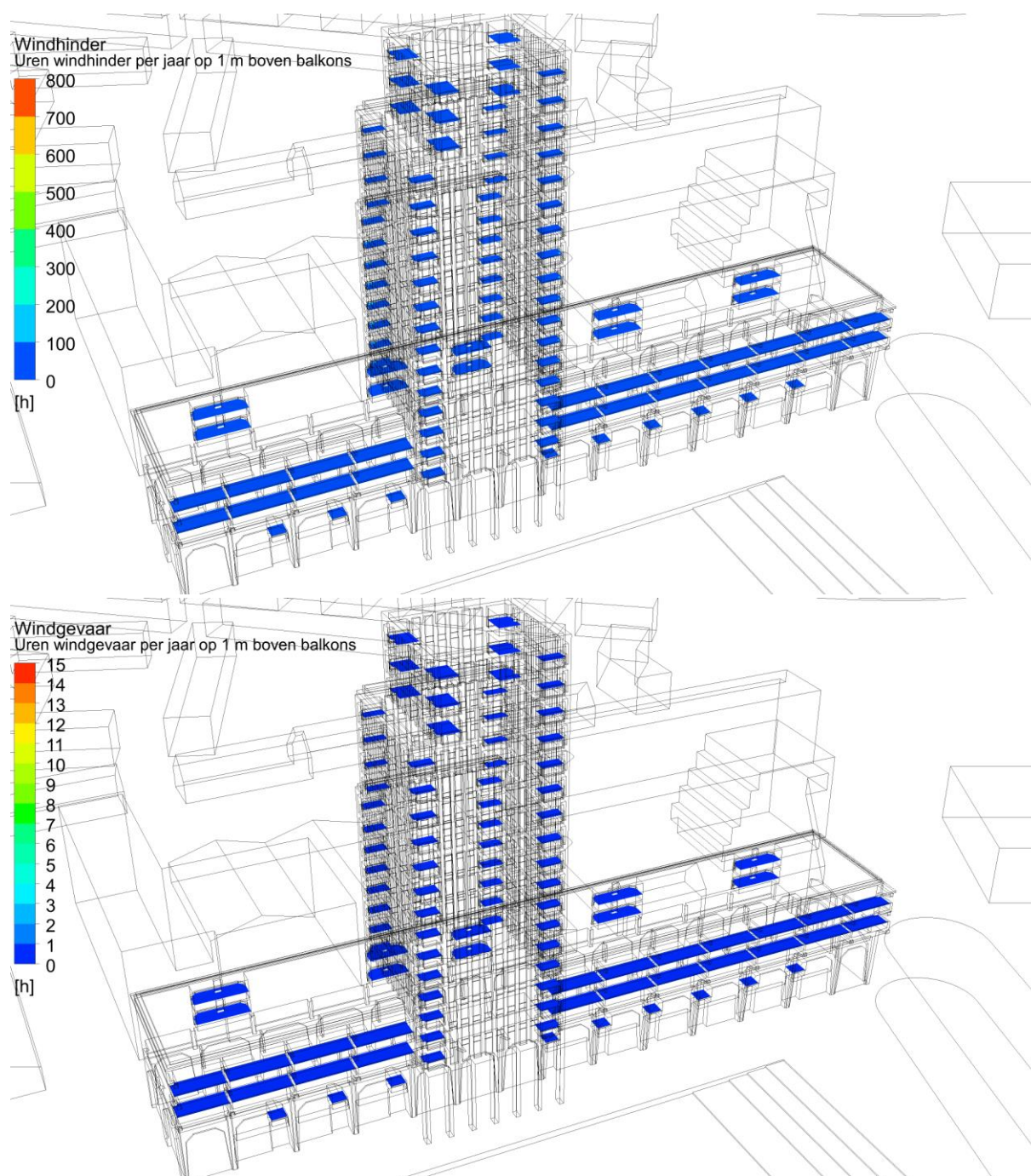
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld



Windrichting = 150

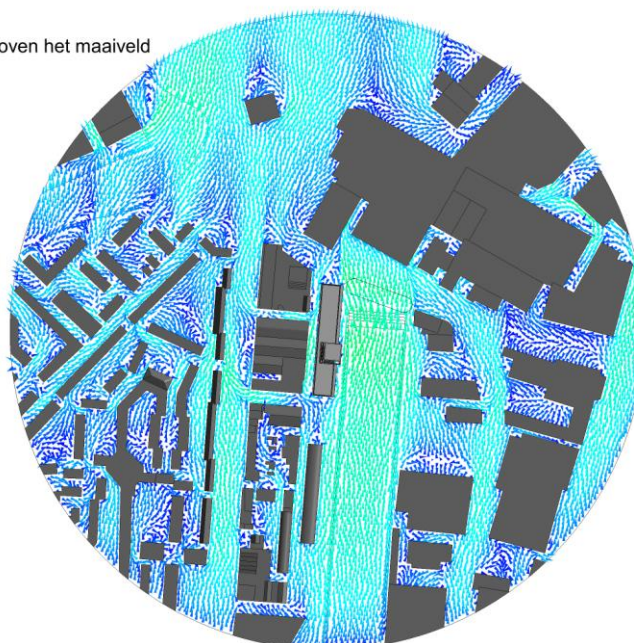
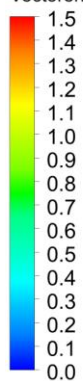




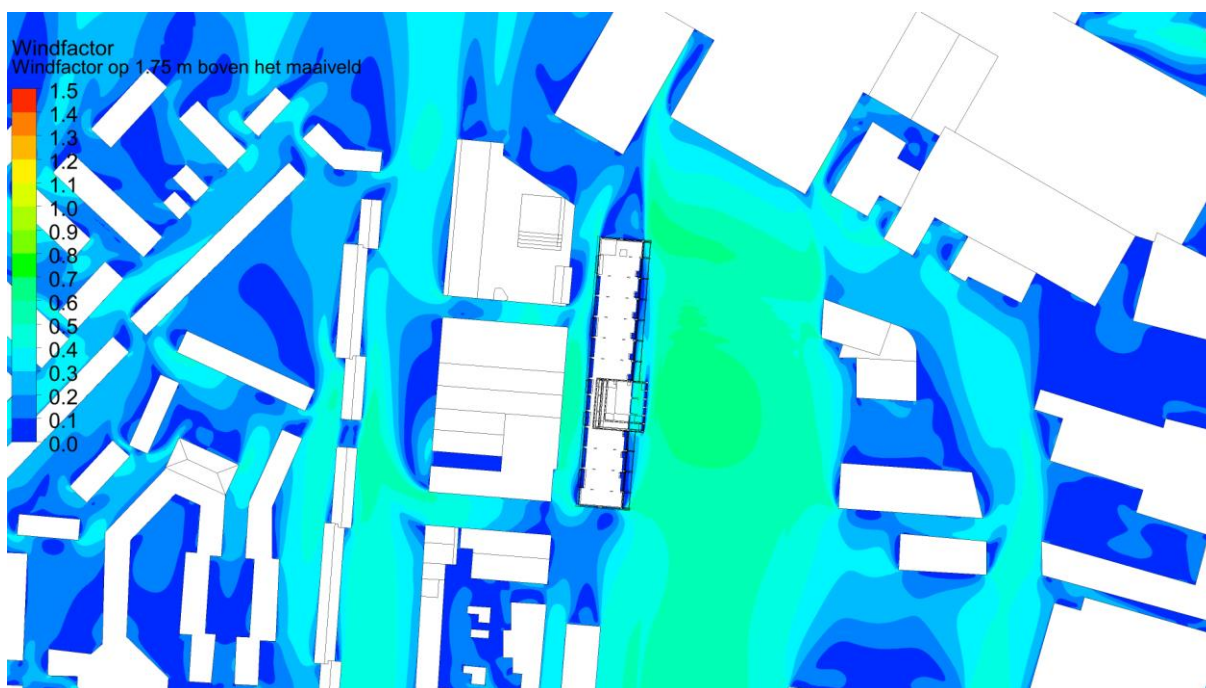


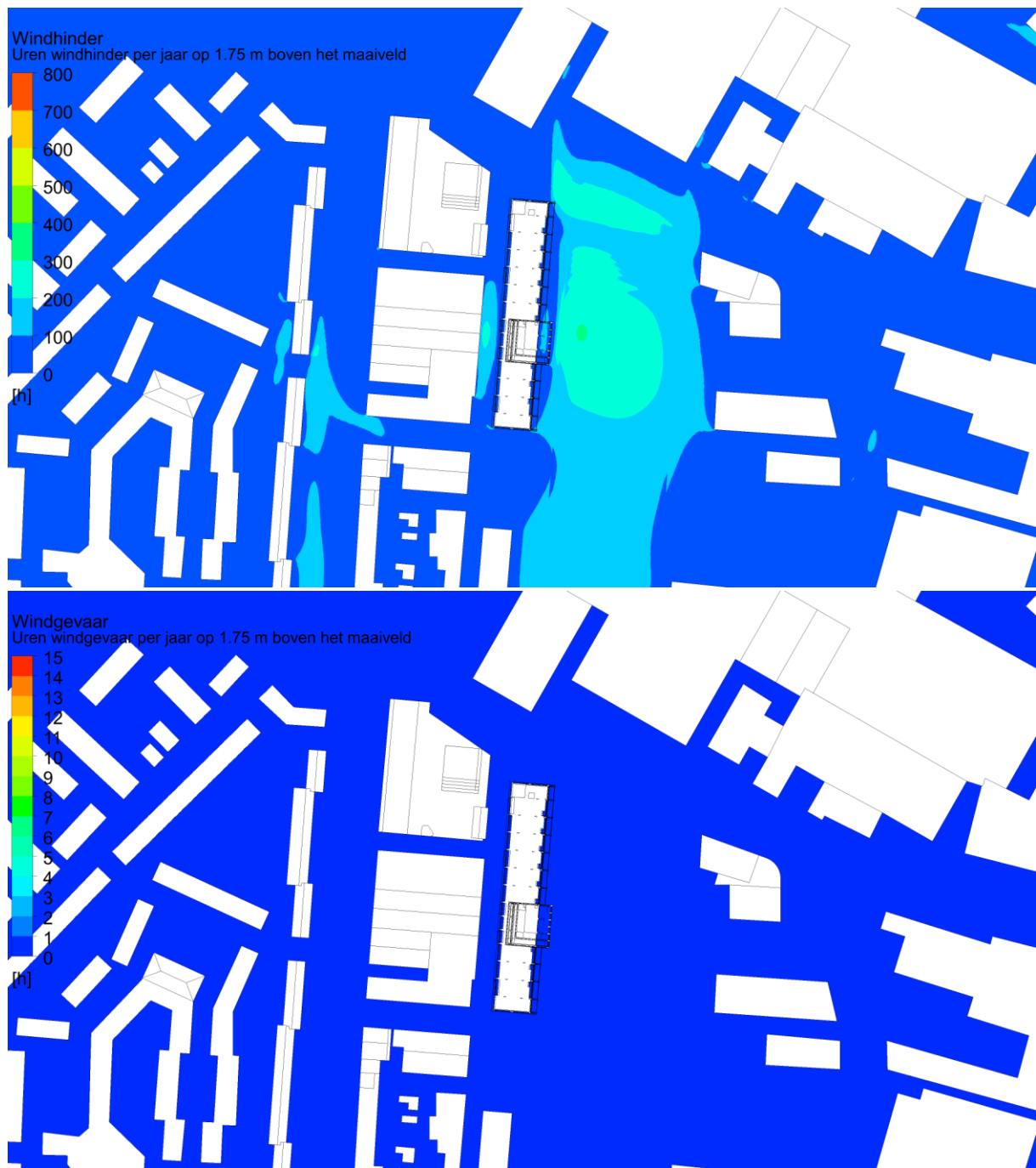


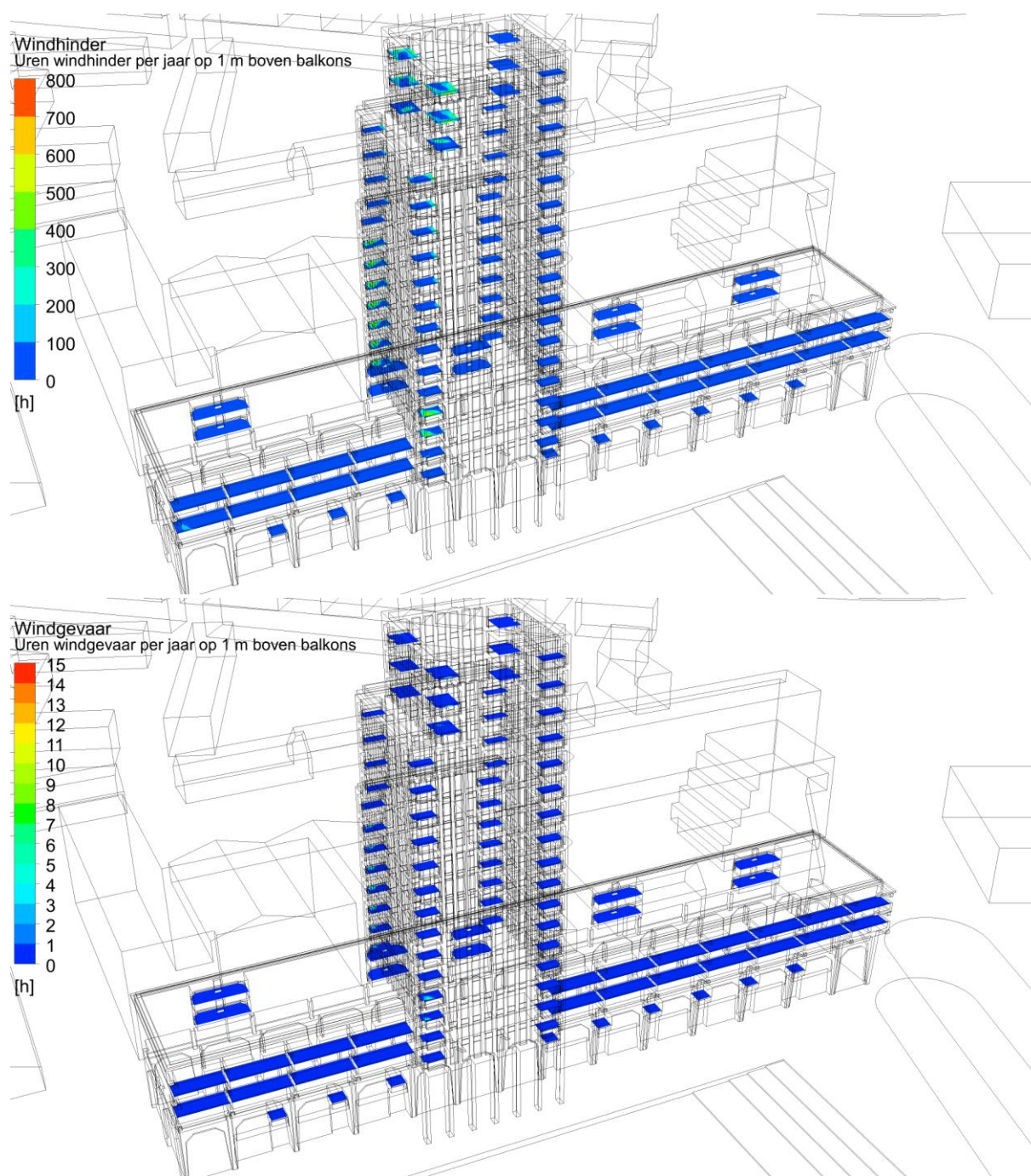
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld

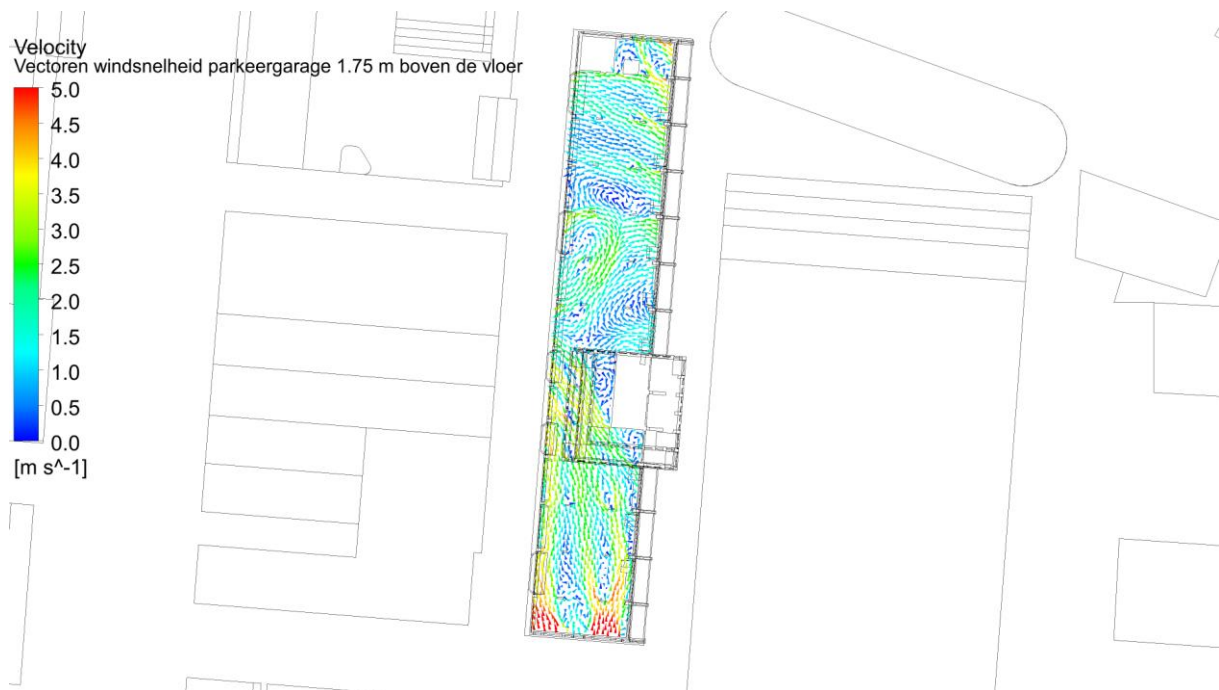


Windrichting = 180

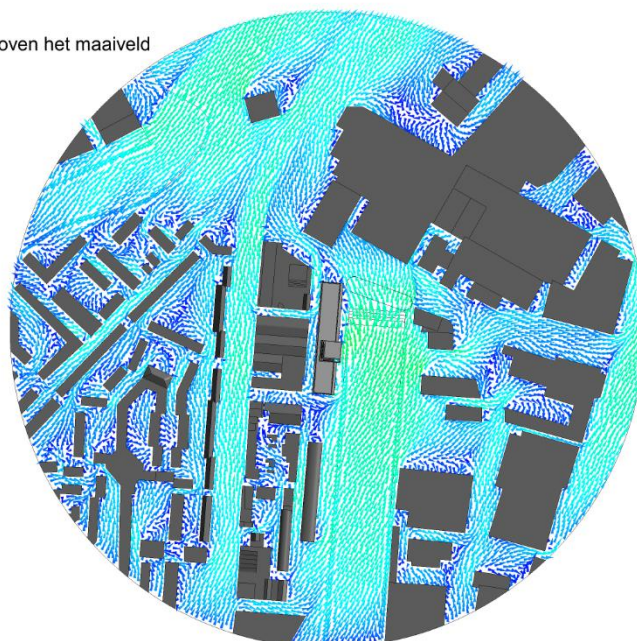
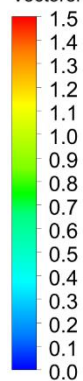




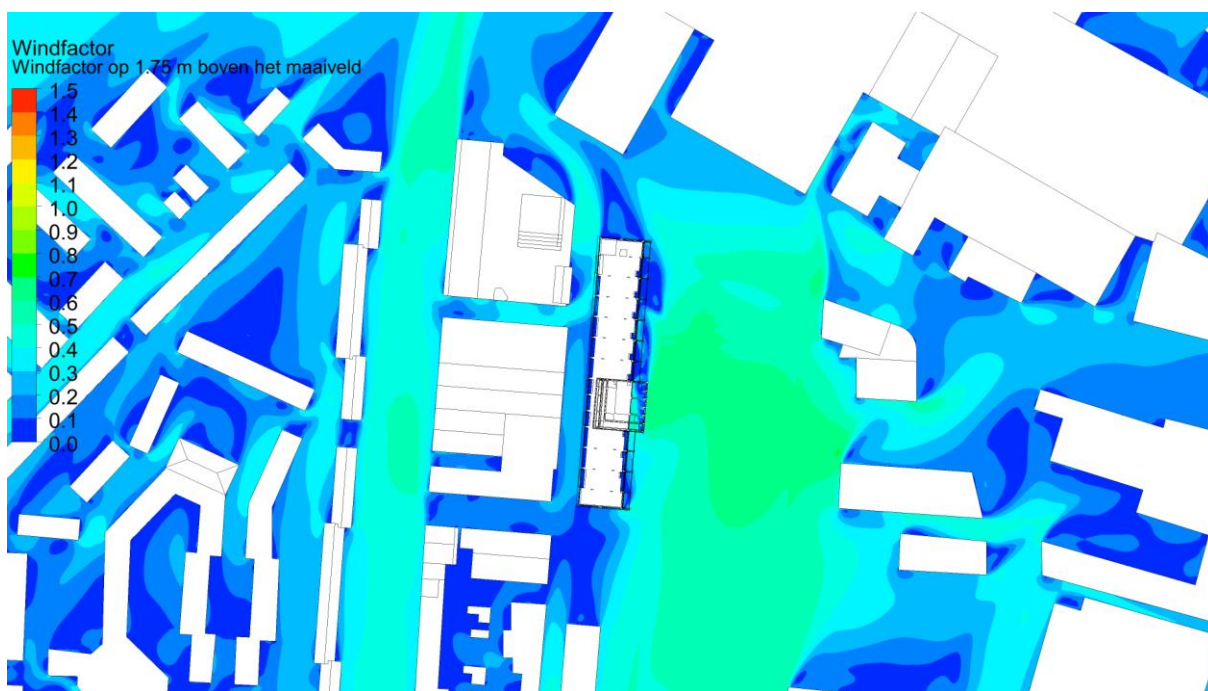


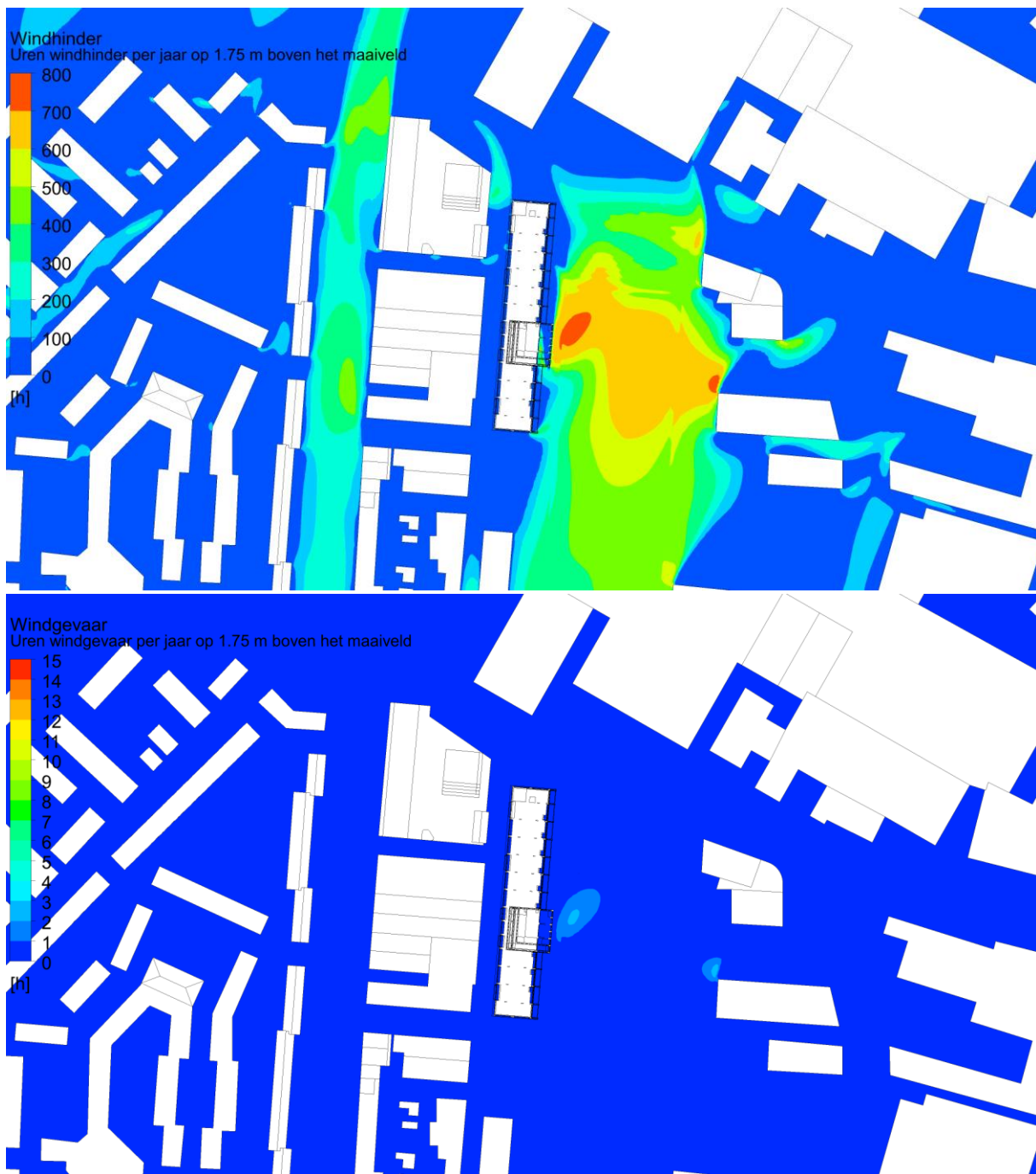


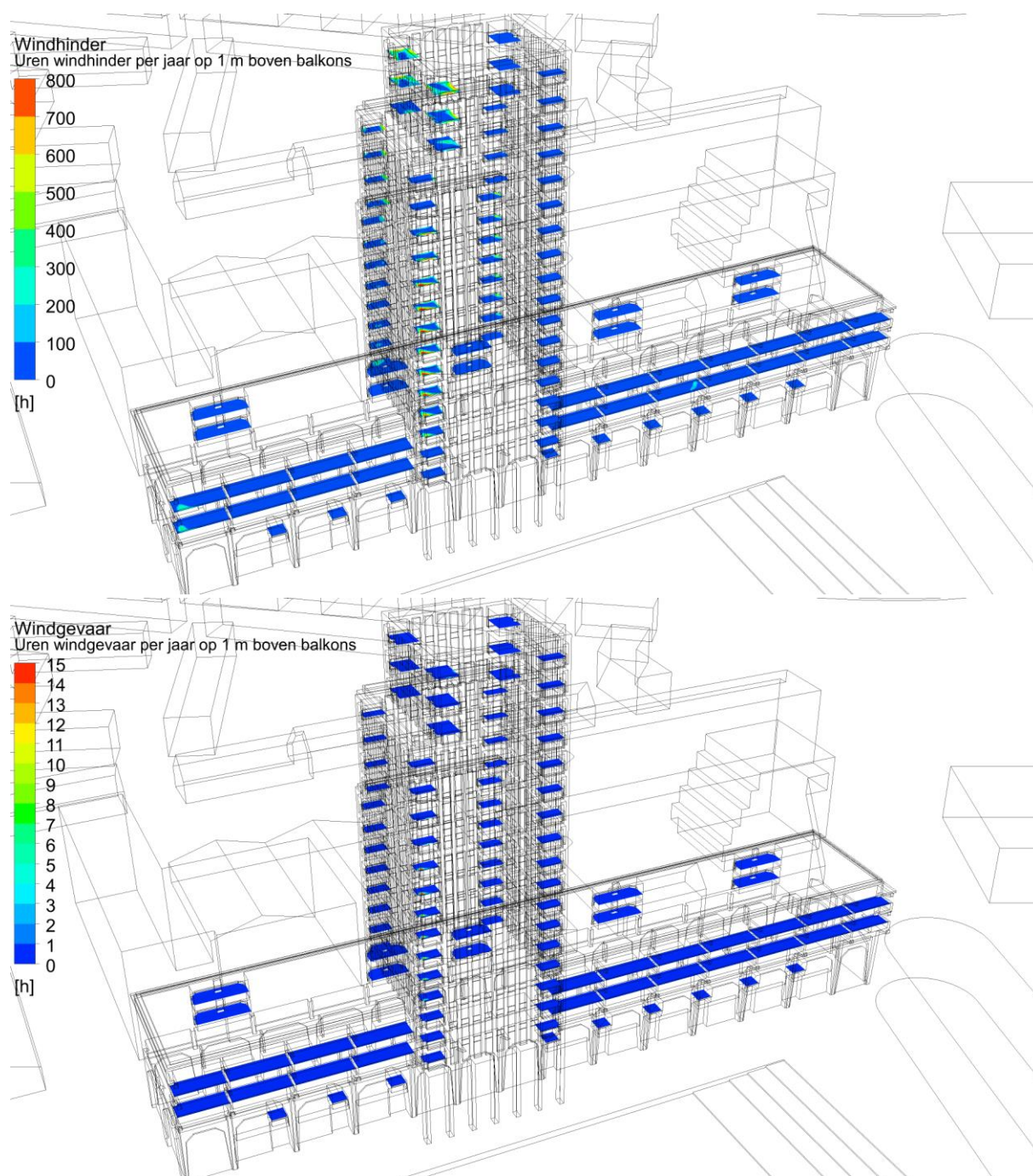
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld



Windrichting = 210

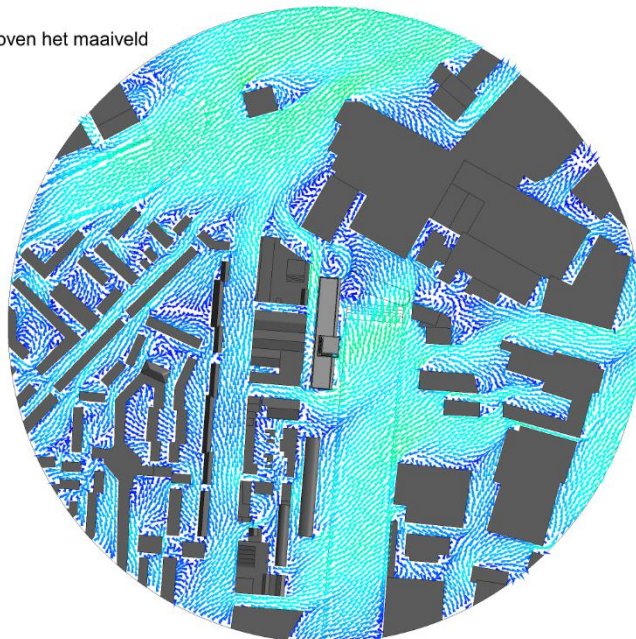
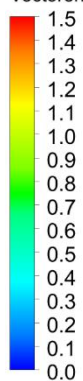




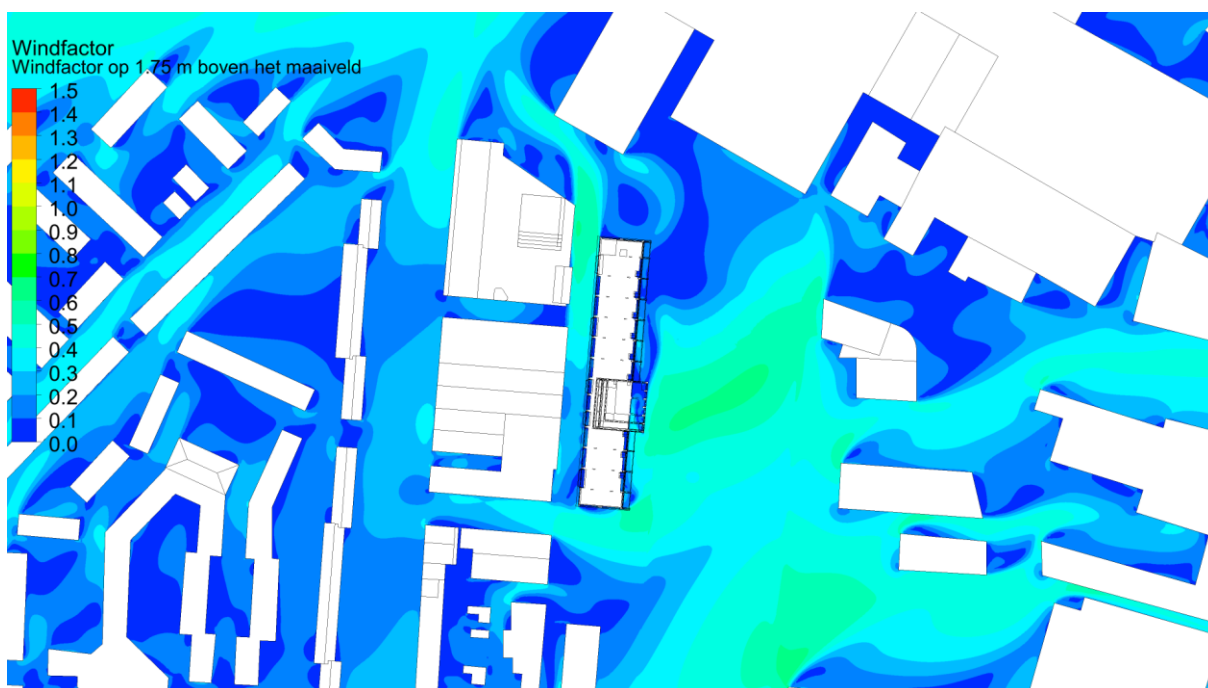


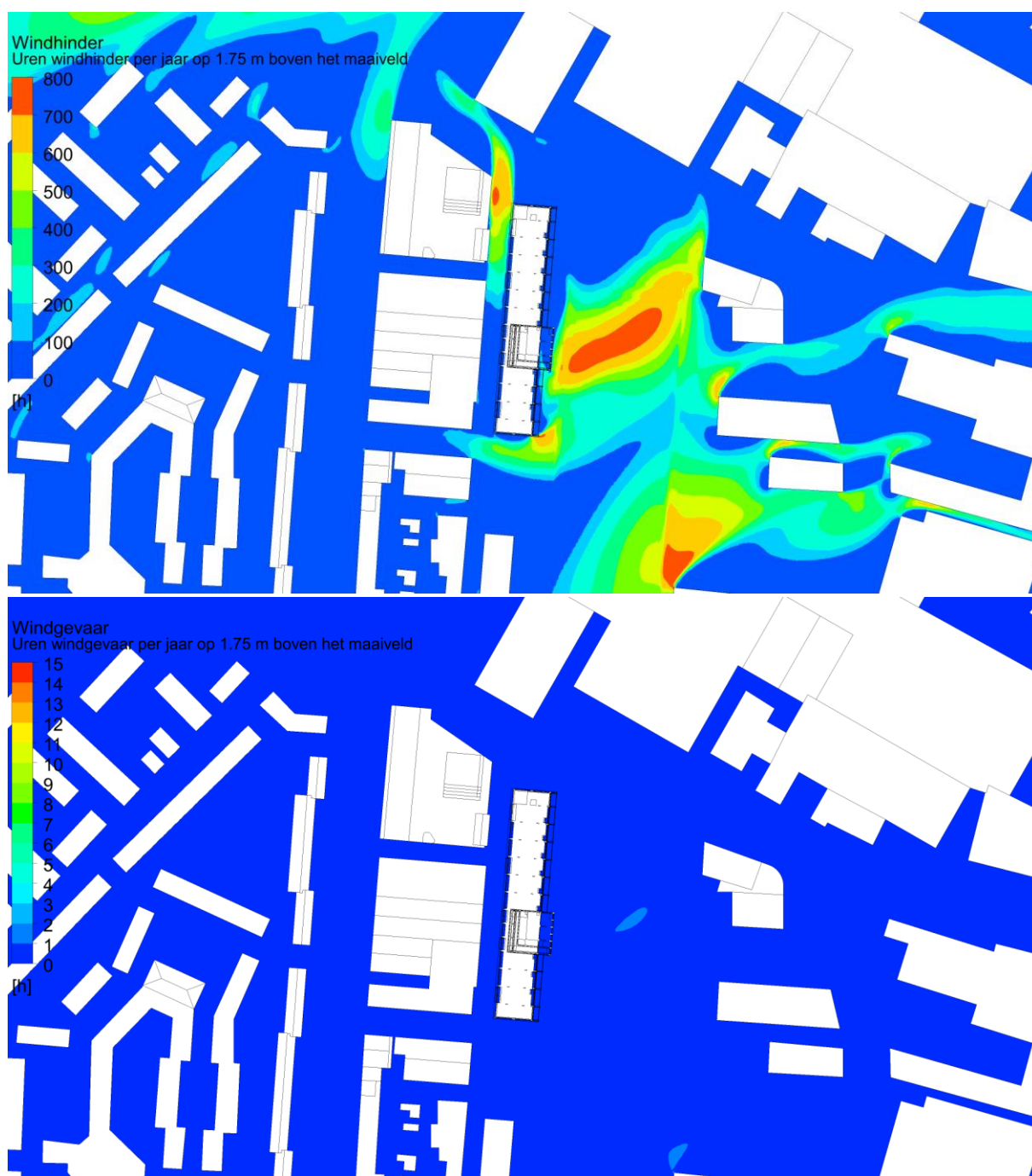


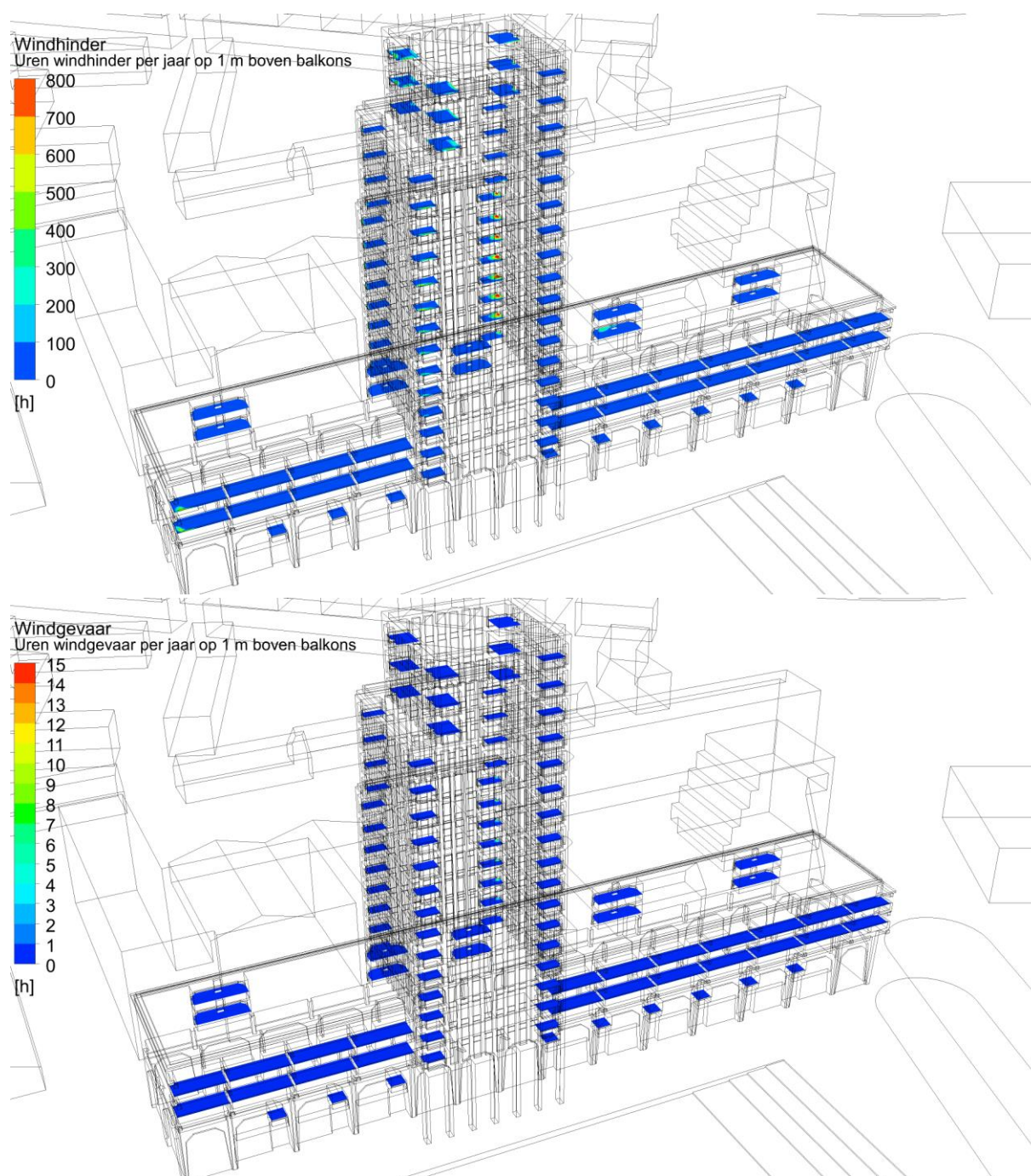
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld



Windrichting = 240

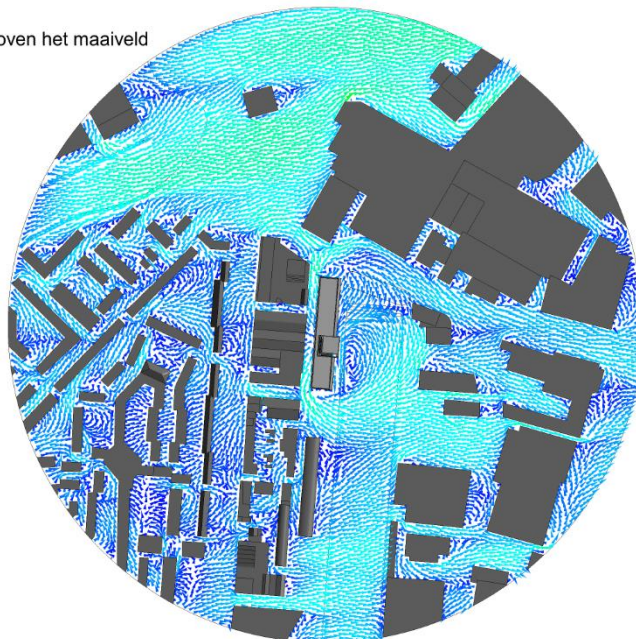
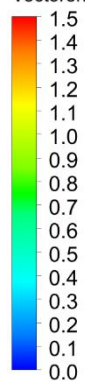




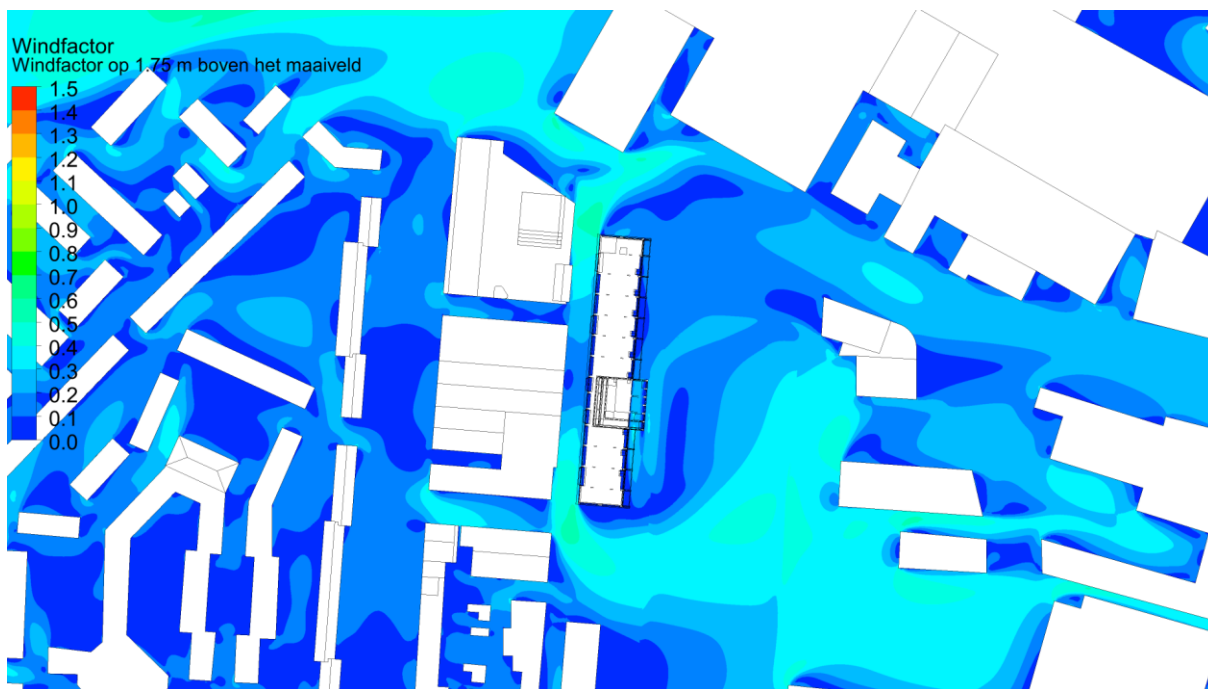


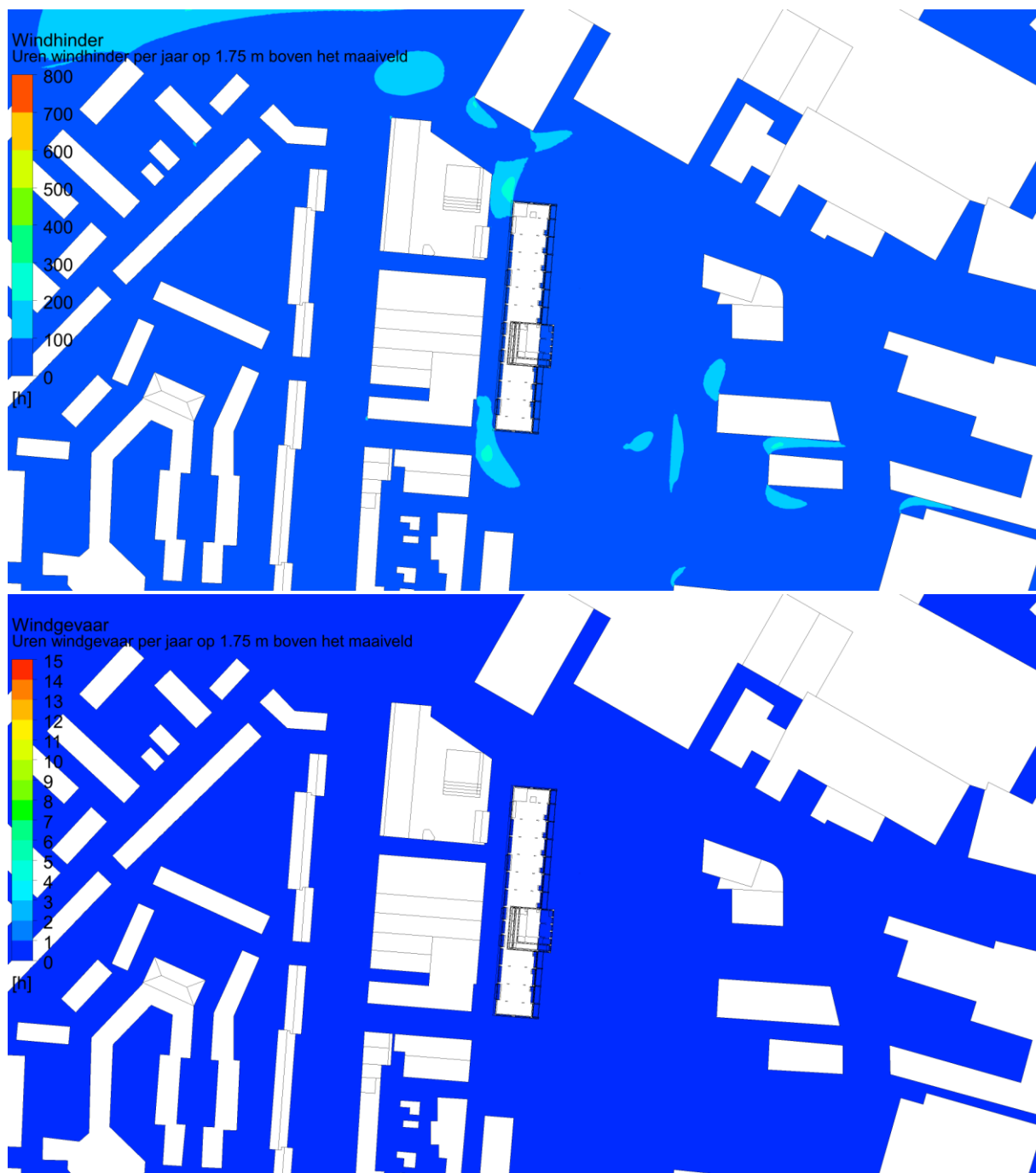


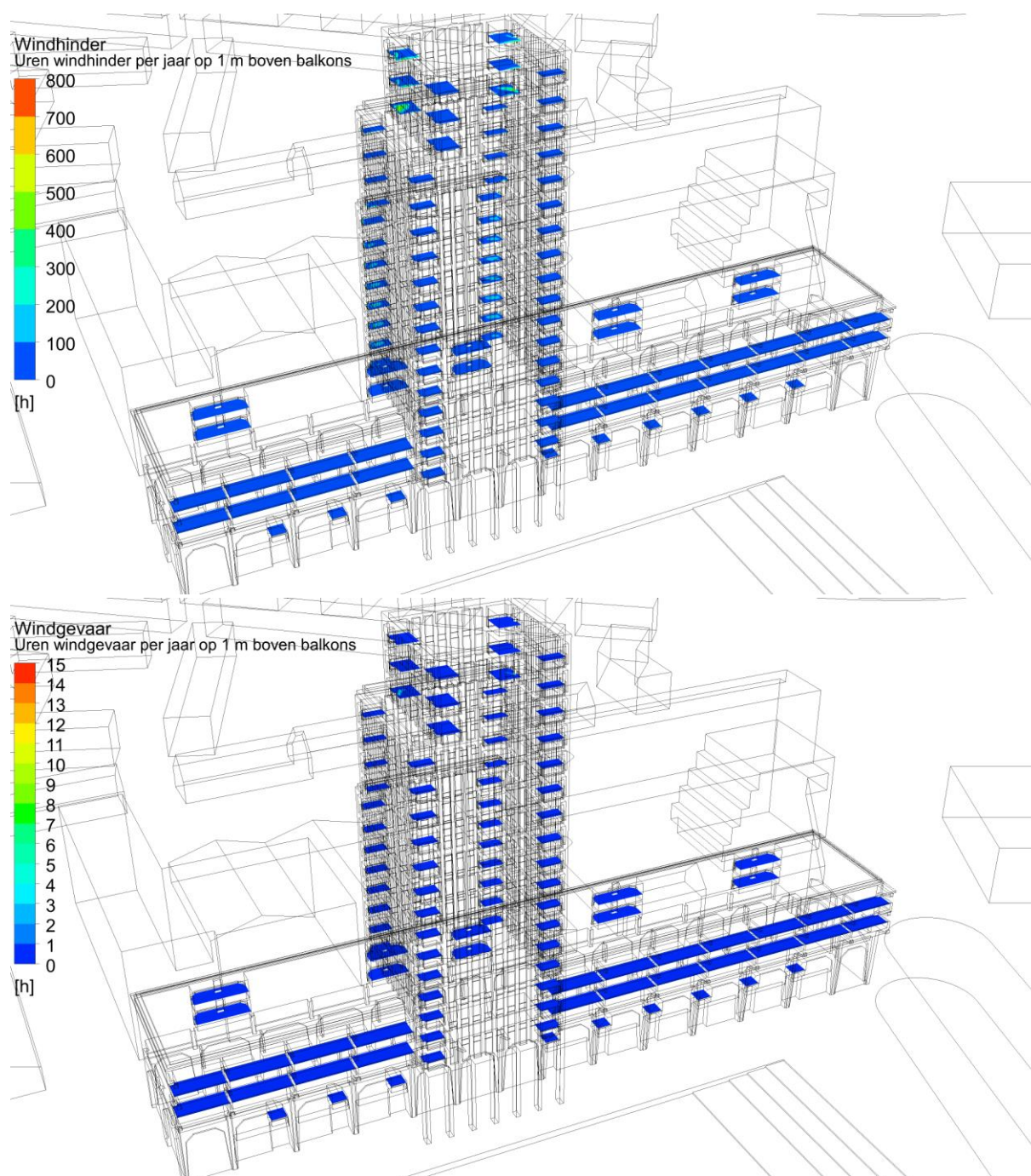
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld



Windrichting = 270

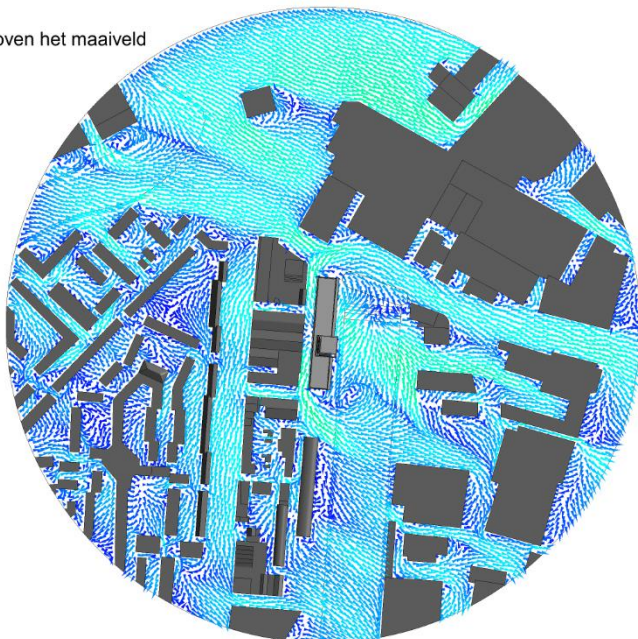
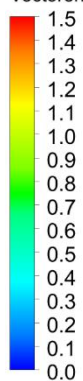






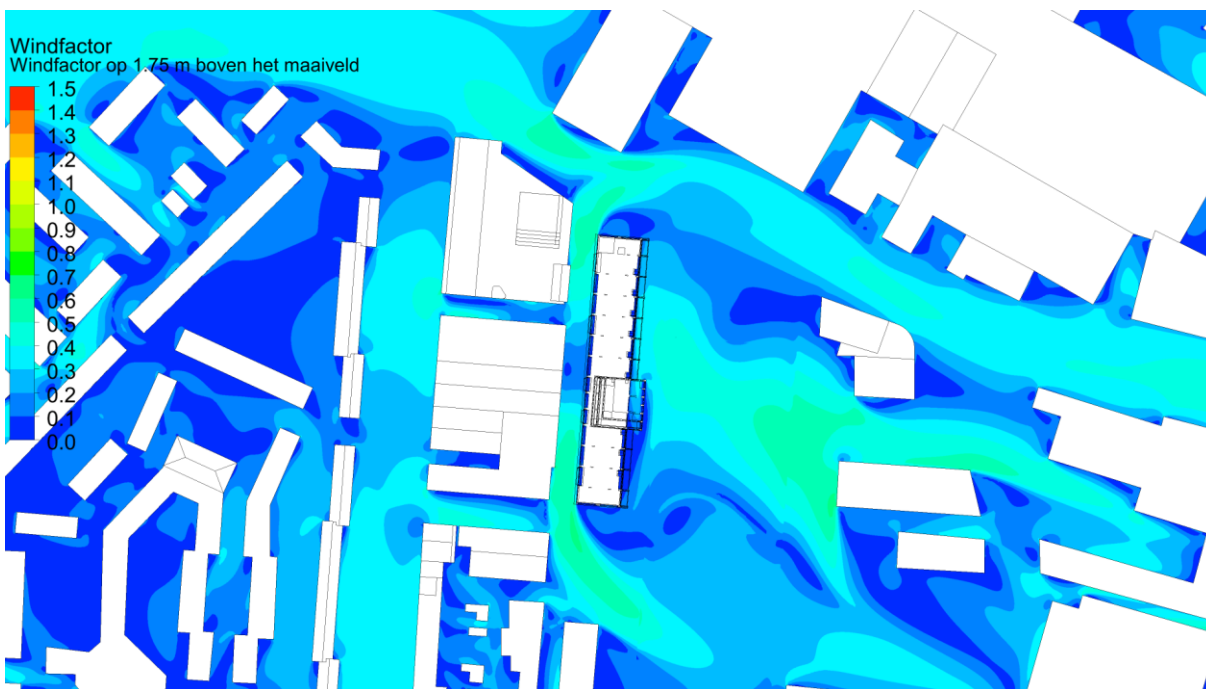
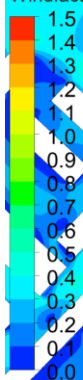


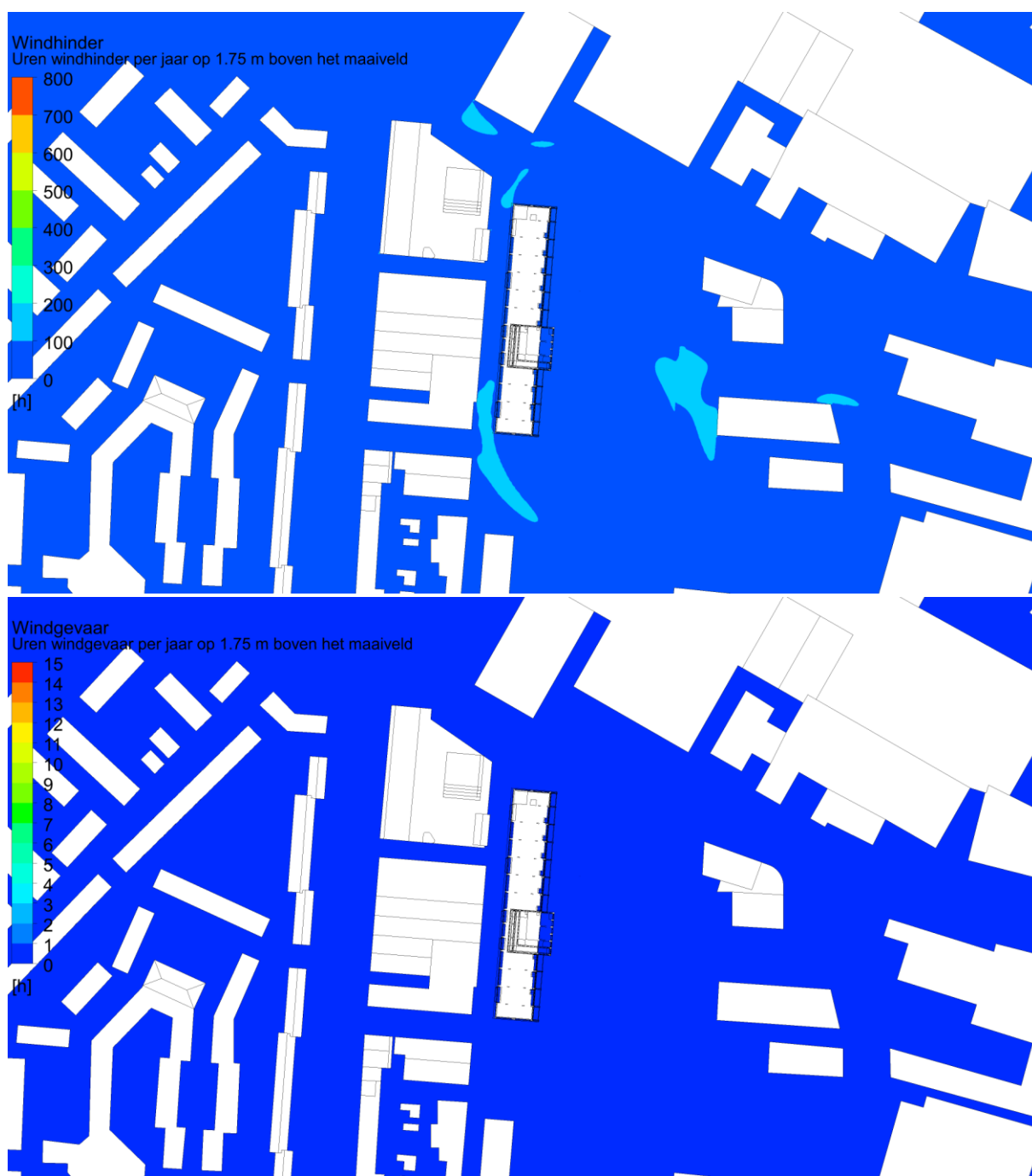
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld

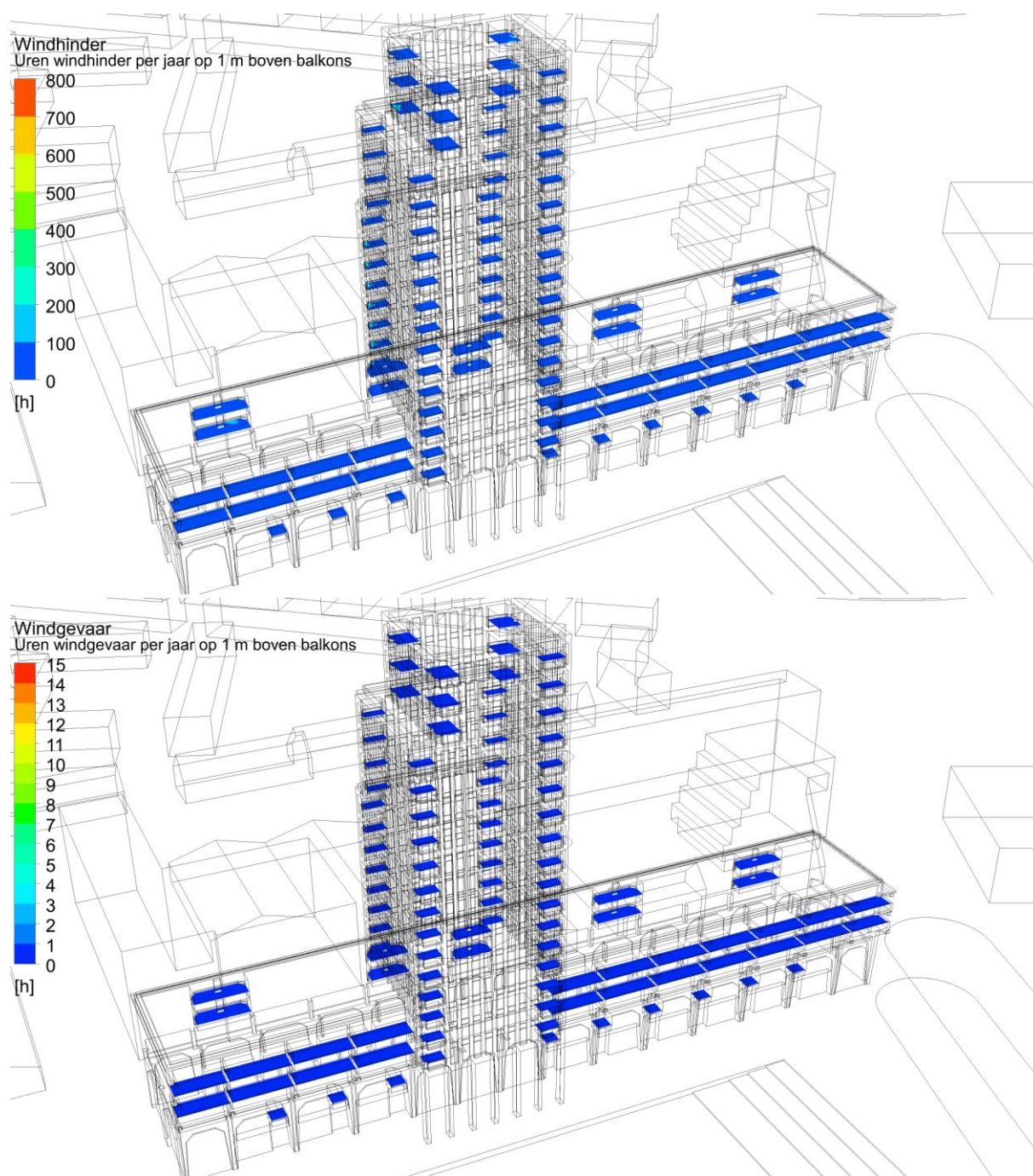


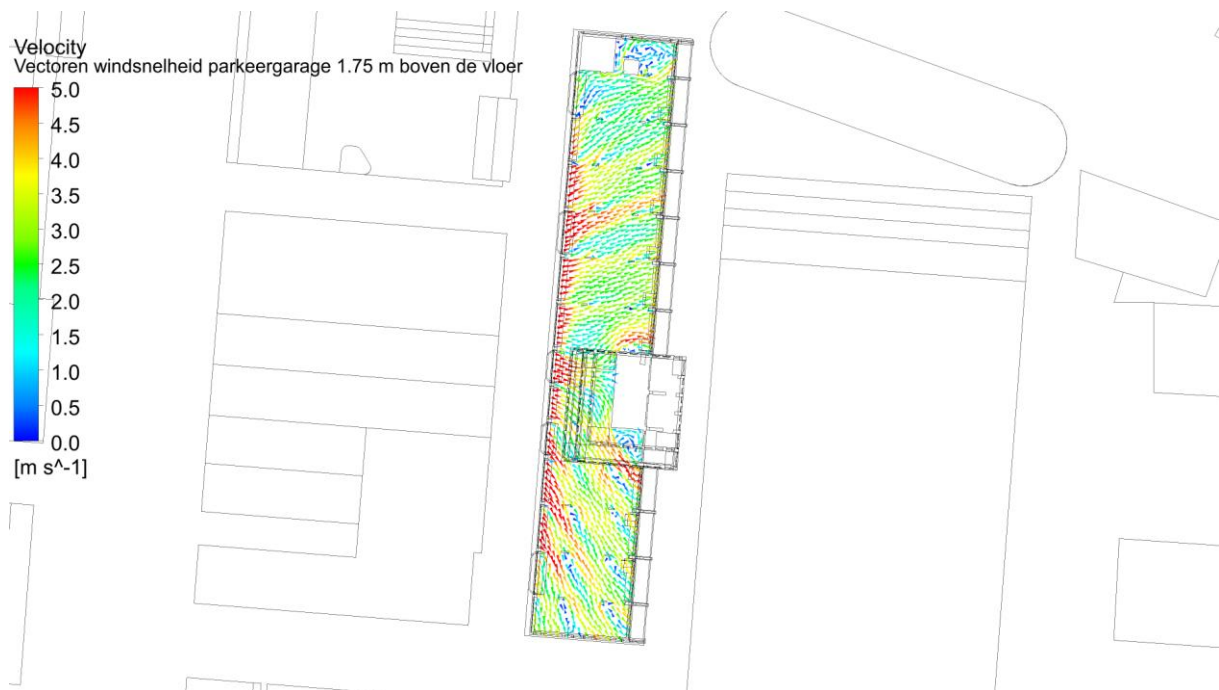
Windrichting = 300

Windfactor
Windfactor op 1.75 m boven het maaiveld

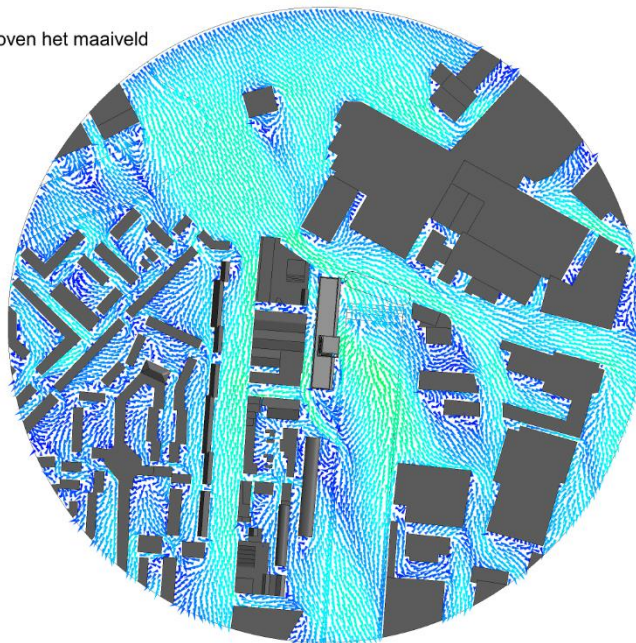
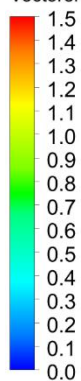




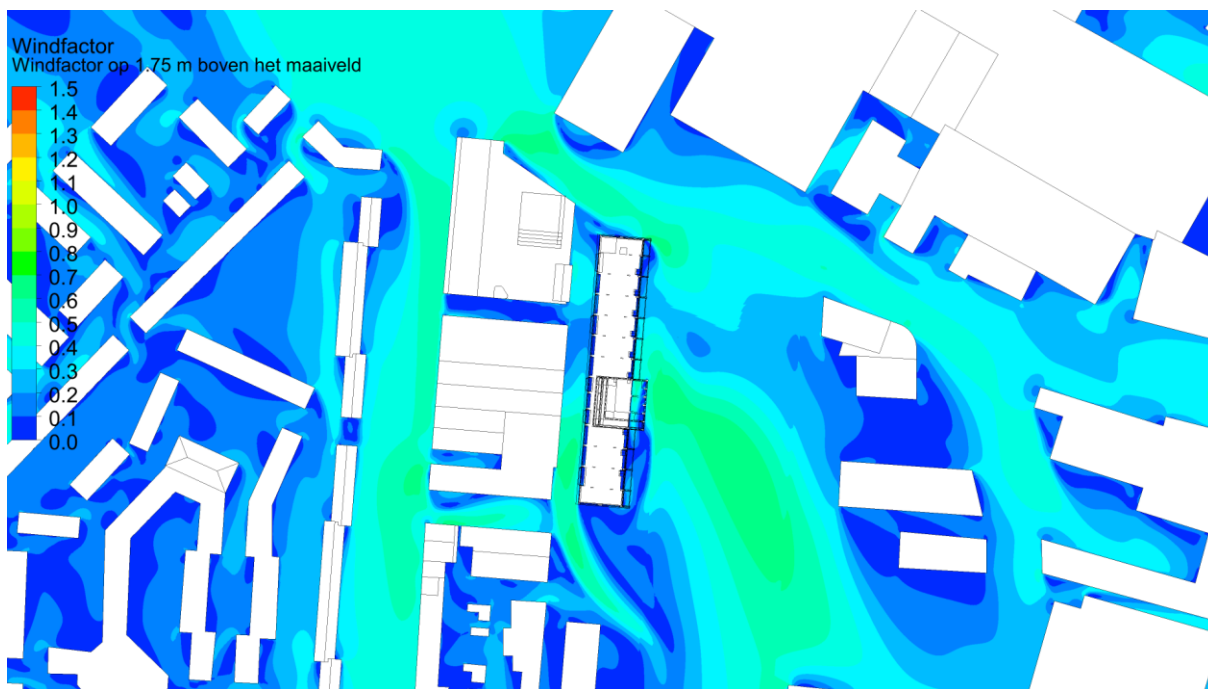


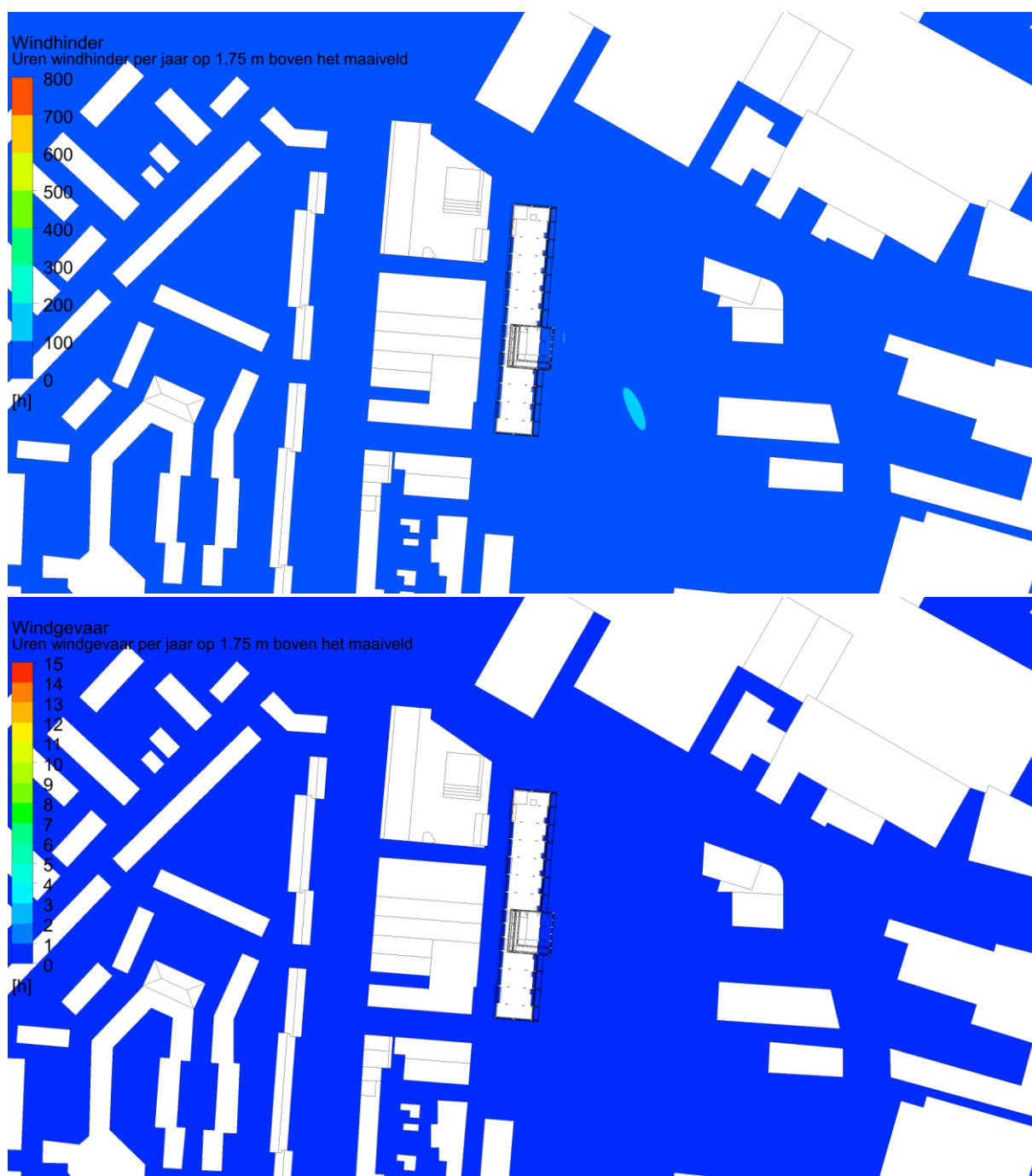


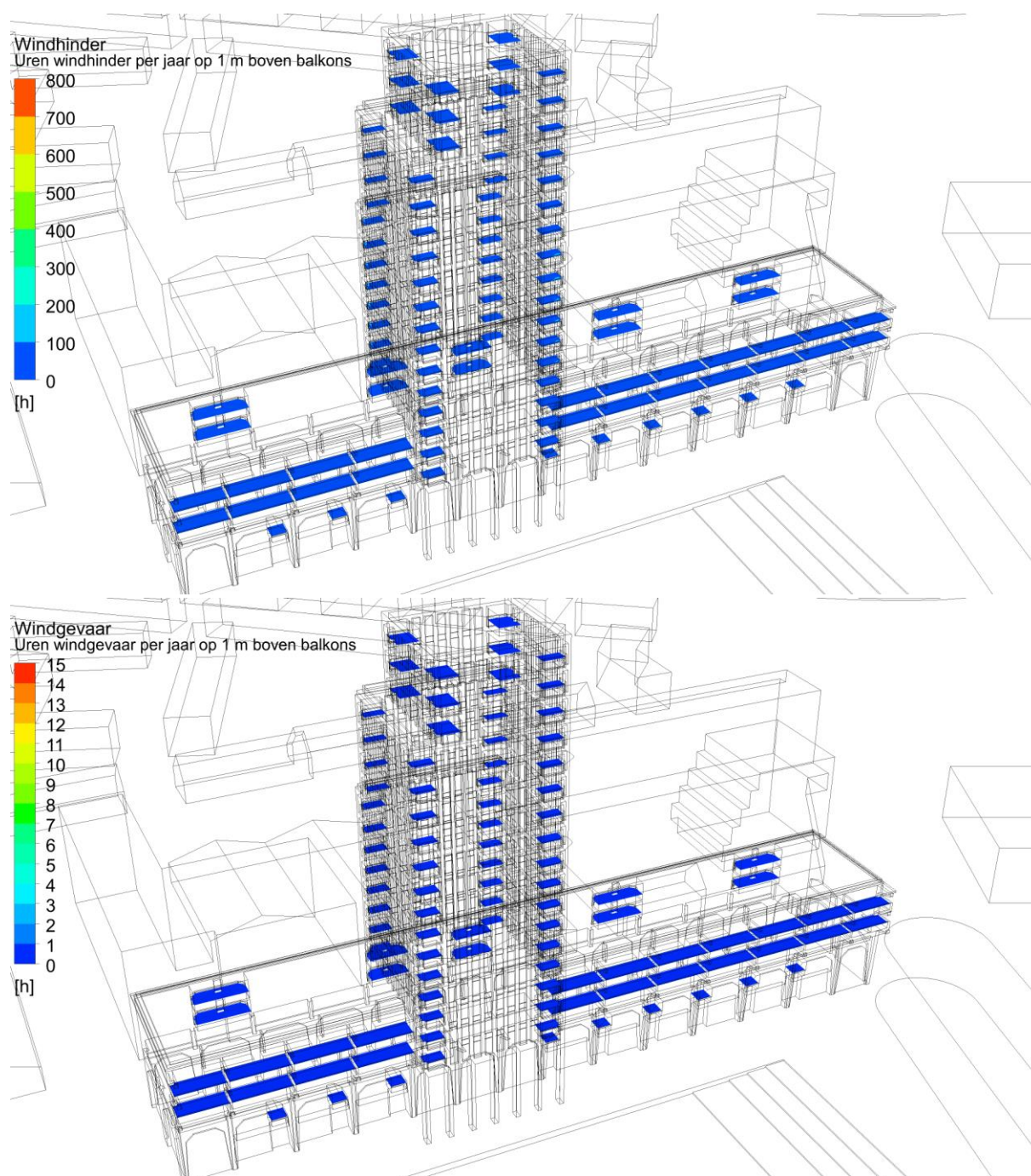
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld

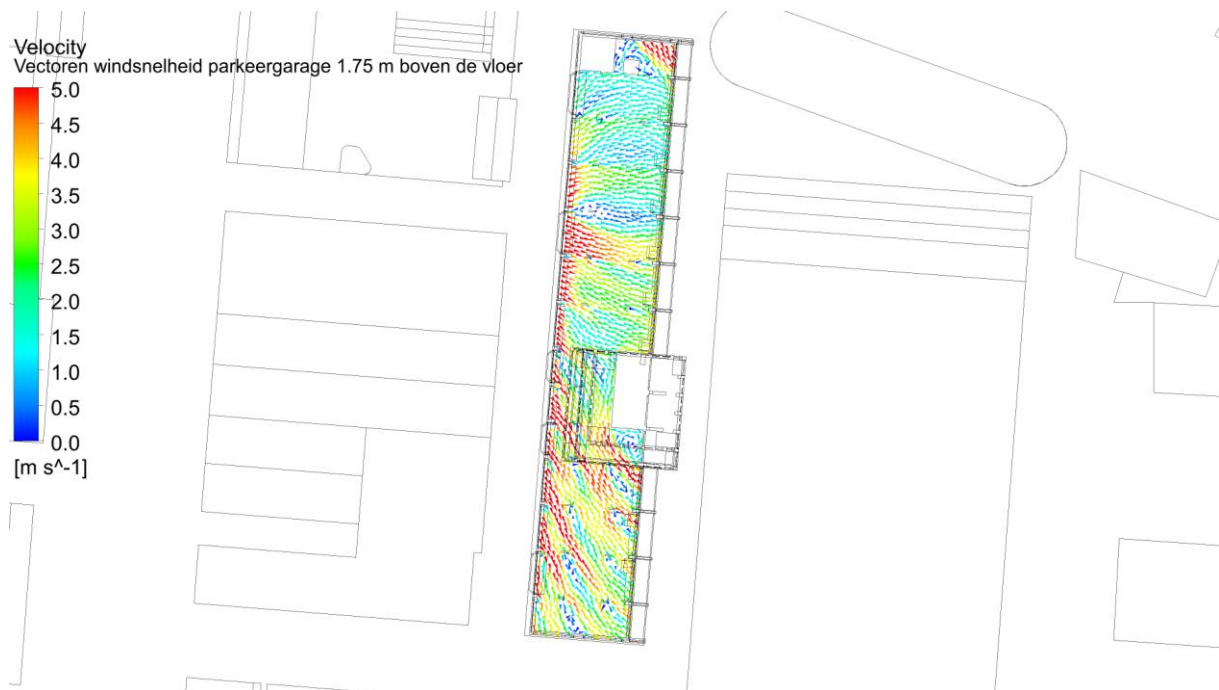


Windrichting = 330







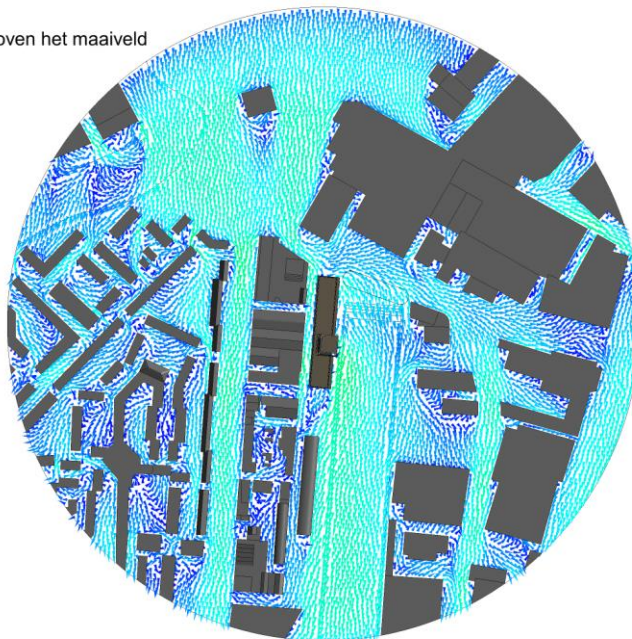
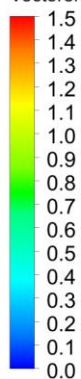


Bijlage B – CFD simulatieresultaten per windrichting met vouwwand

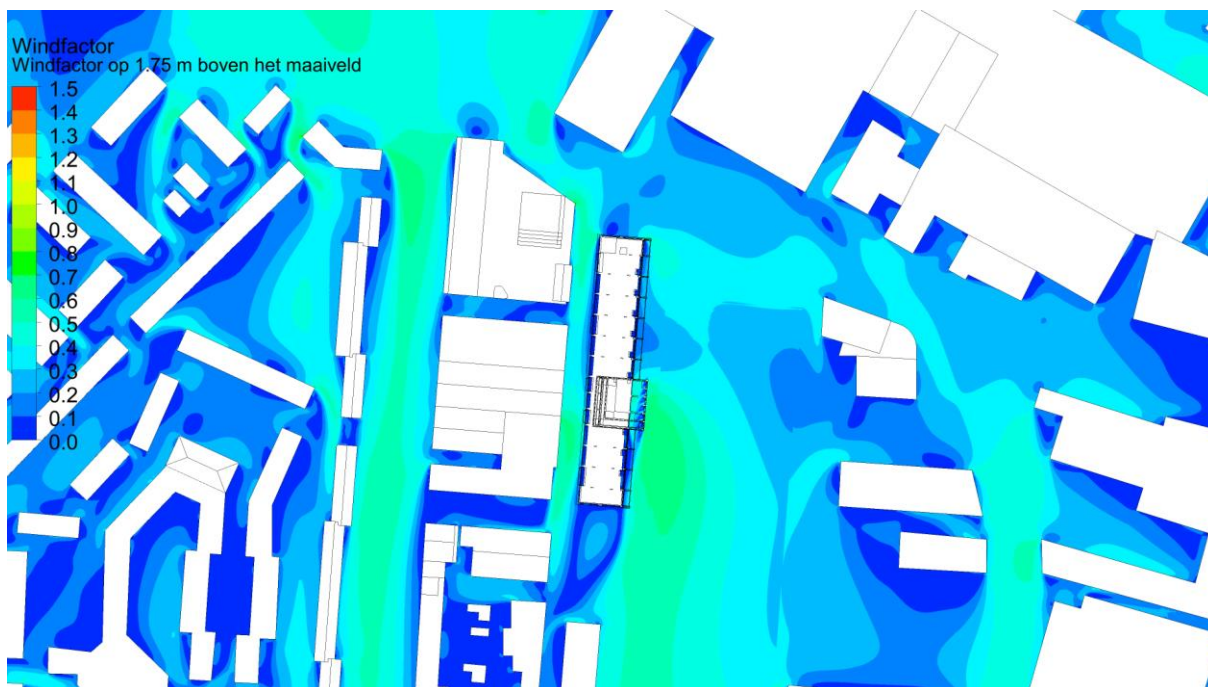
Op de volgende pagina's worden de CFD simulatieresultaten per windrichting weergegeven met een vouwwand op ieder balkon. Voor iedere windrichting is het volgende weergegeven:

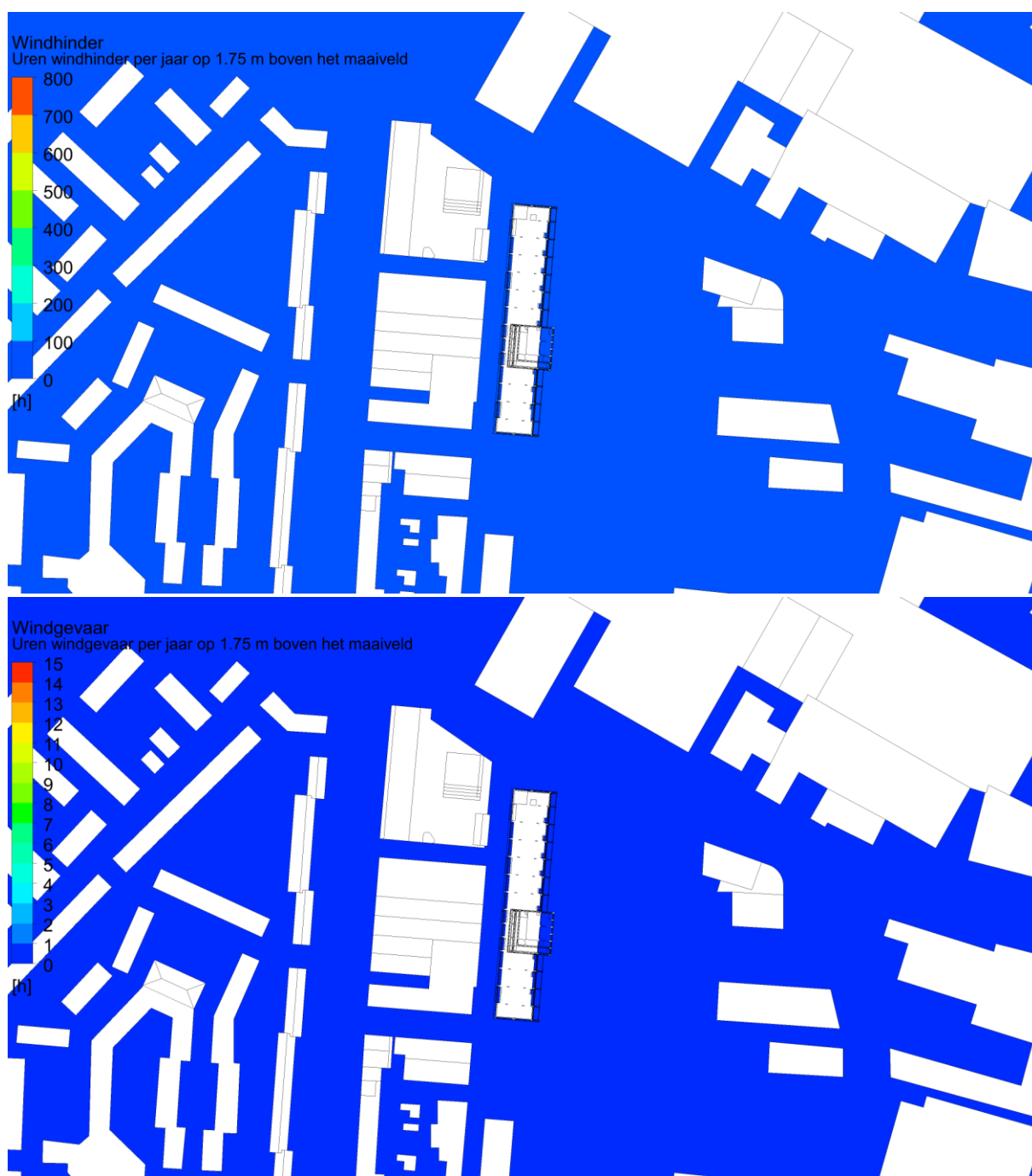
- Snelheidsvectoren gekleurd met windfactor
- Bovenaanzicht van een snelheidscontour gekleurd met de windfactor op 1,75 m boven het grondvlak.
- Bovenaanzicht van een contour gekleurd met de uren windhinder per jaar op 1,75 m boven het grondvlak.
- Bovenaanzicht van een contour gekleurd met de uren windgevaar per jaar op 1,75 m boven het grondvlak.
- Bovenaanzicht van een contour gekleurd met de uren windhinder per jaar op 1 m boven de balkons en loggia's.
- Bovenaanzicht van een contour gekleurd met de uren windgevaar per jaar op 1 m boven de balkons en loggia's.
- Snelheidsvectoren gekleurd met windfactor

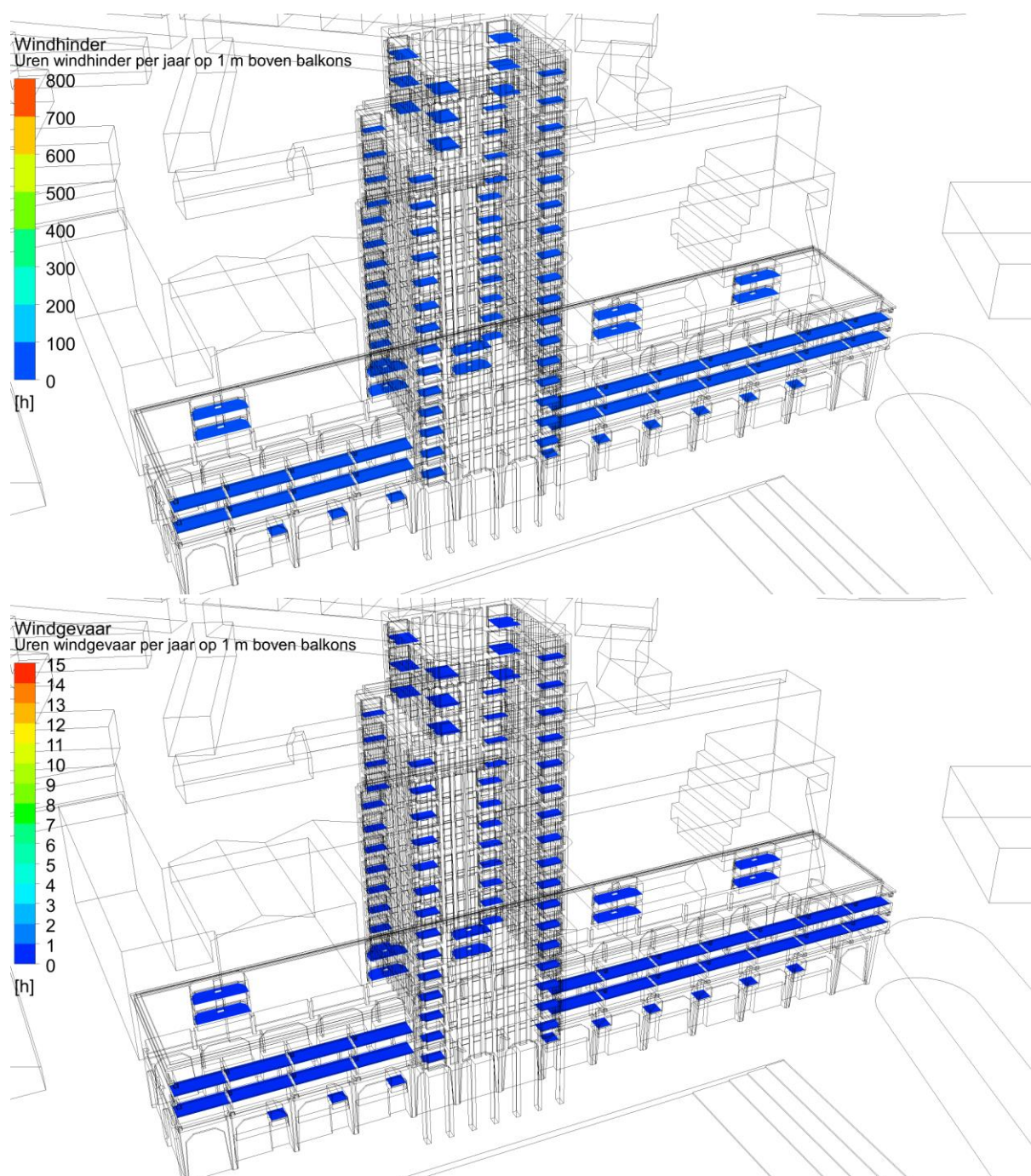
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld



Windrichting = 0

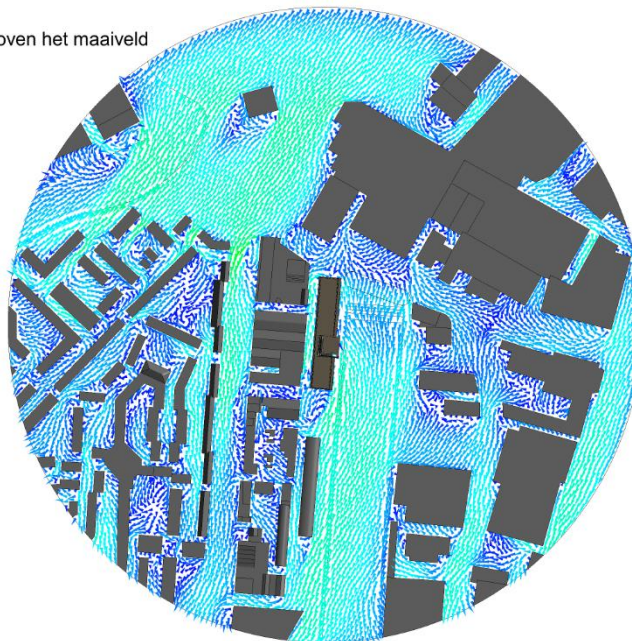
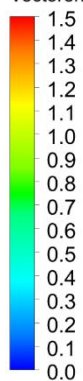




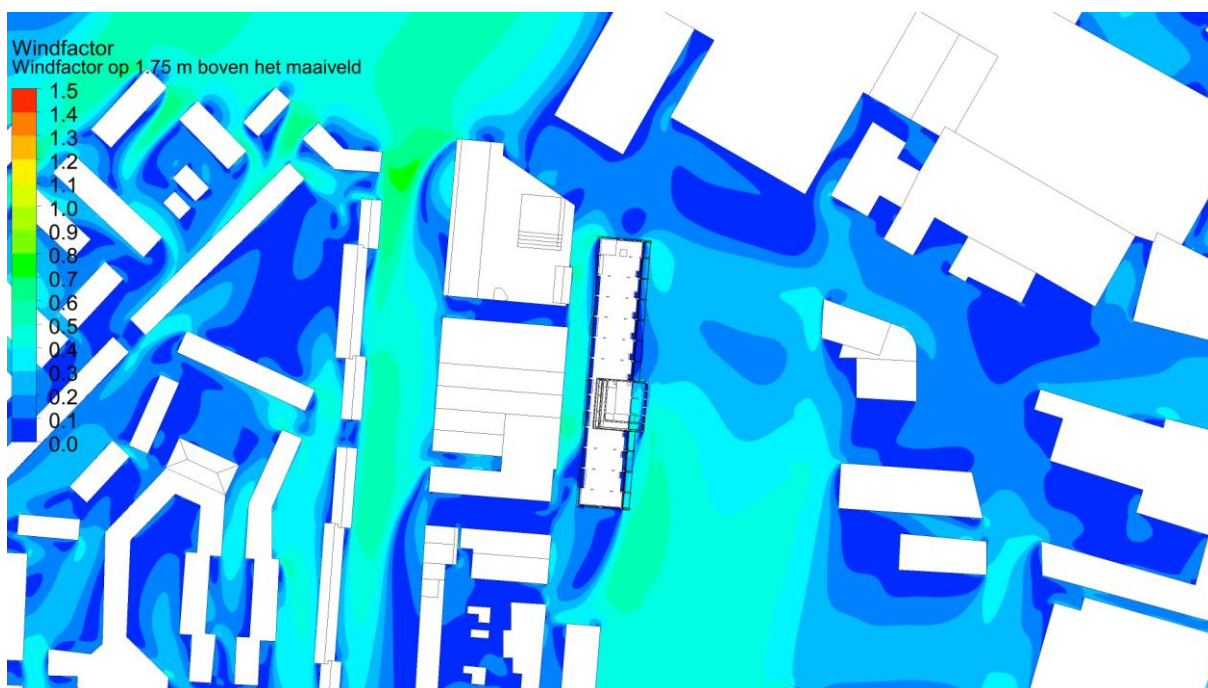


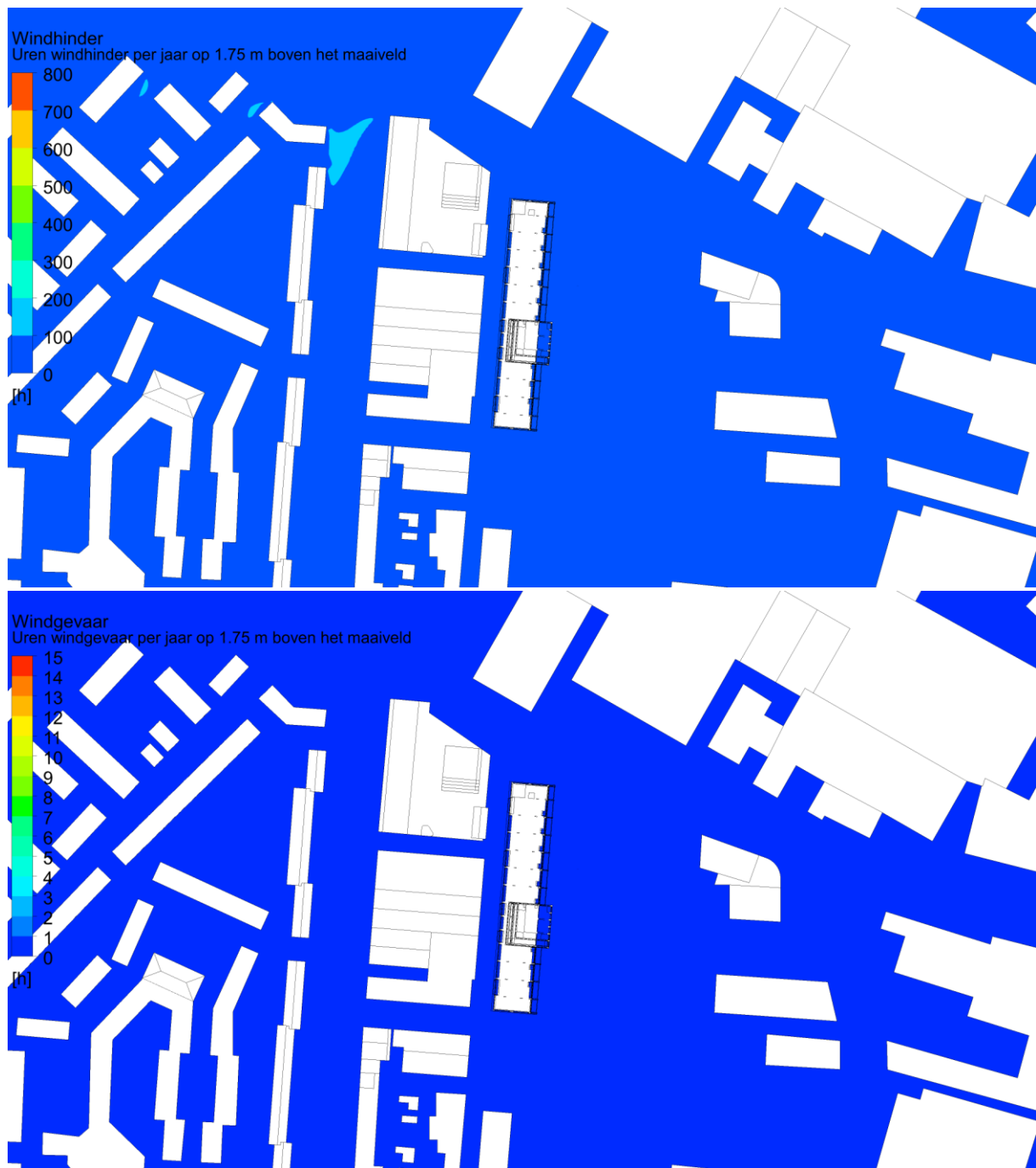


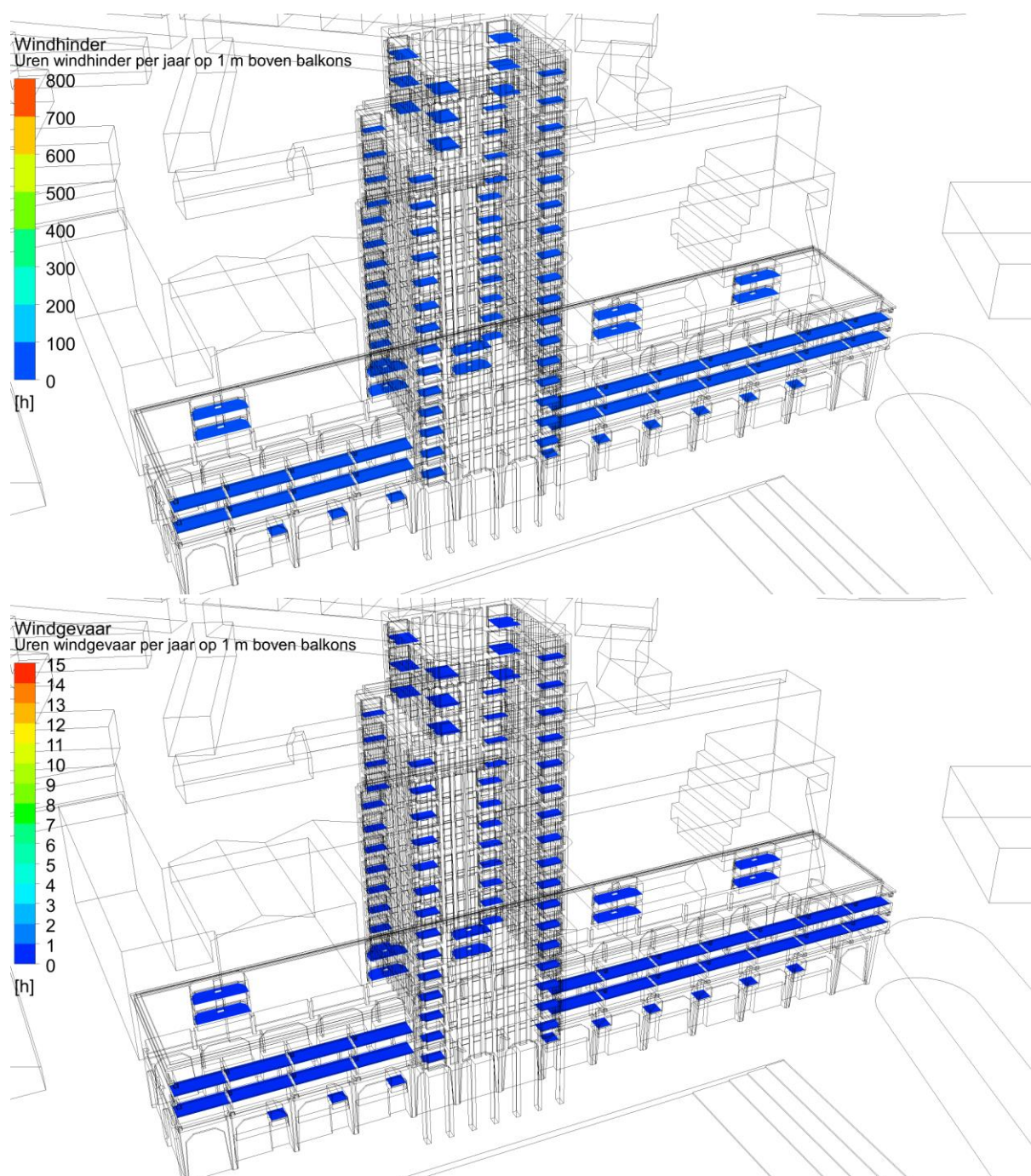
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld



Windrichting = 30

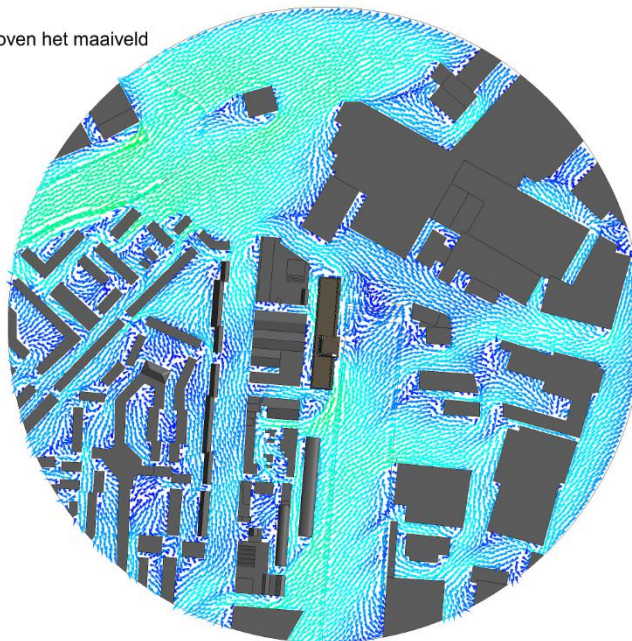
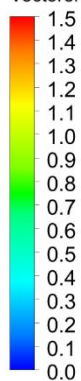




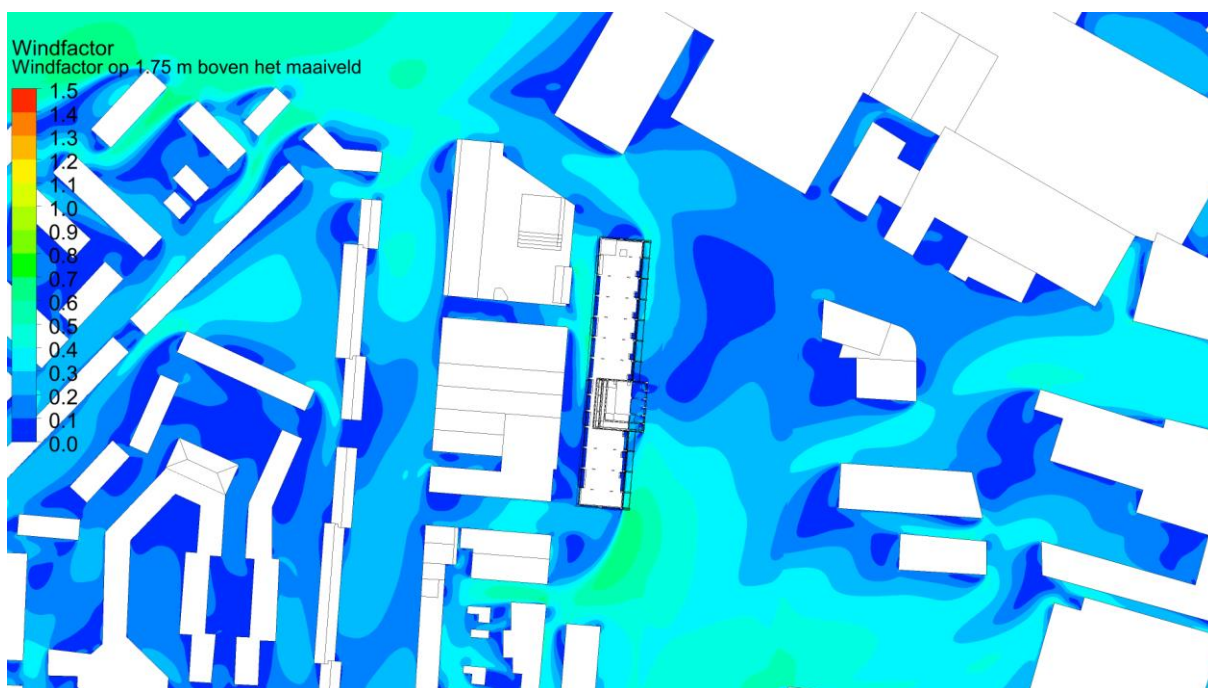


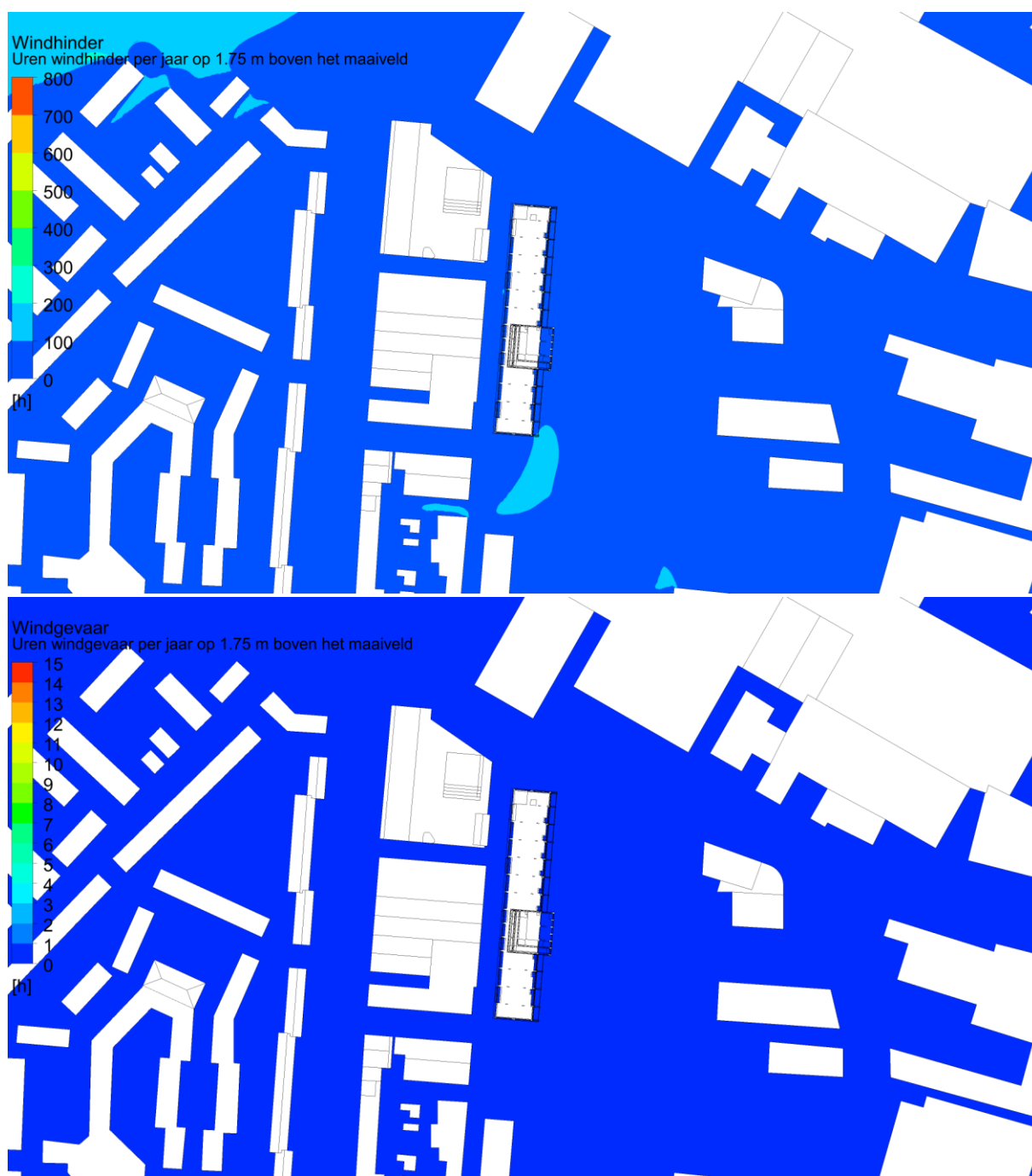


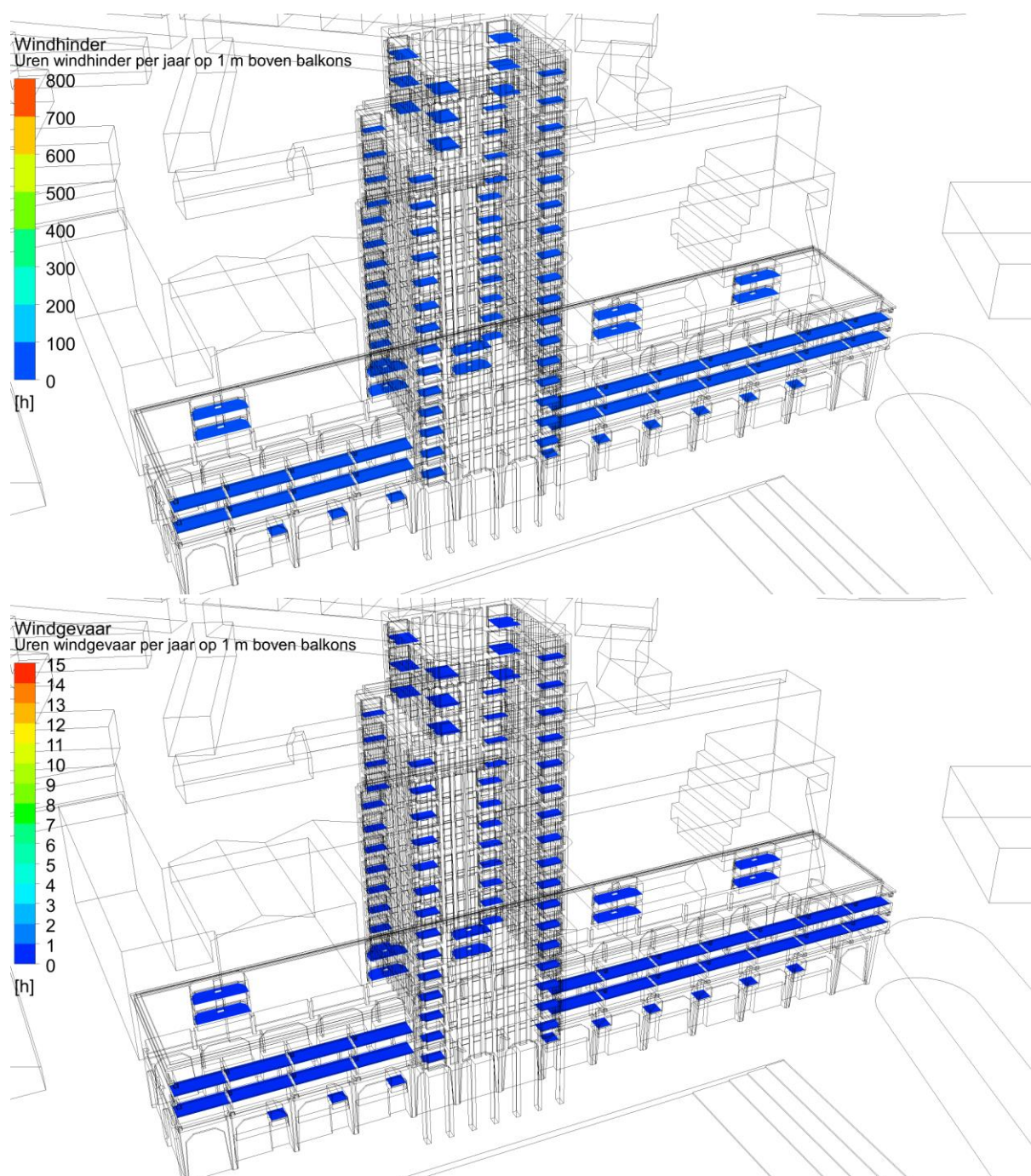
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld



Windrichting = 60

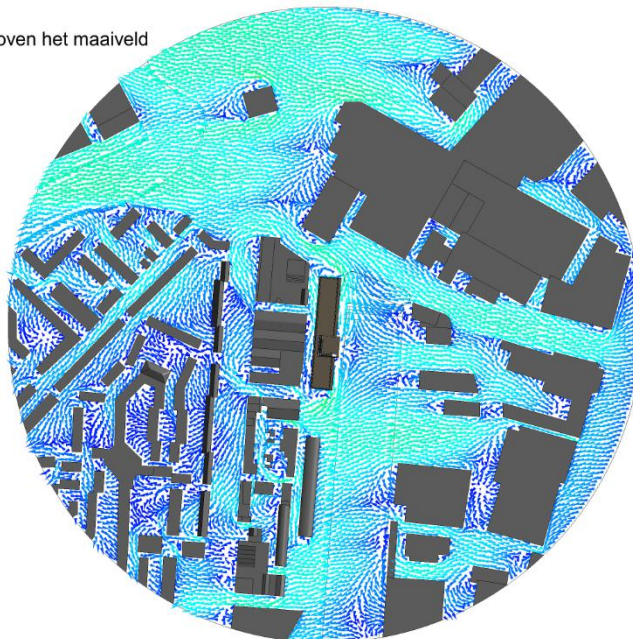
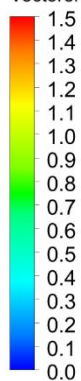




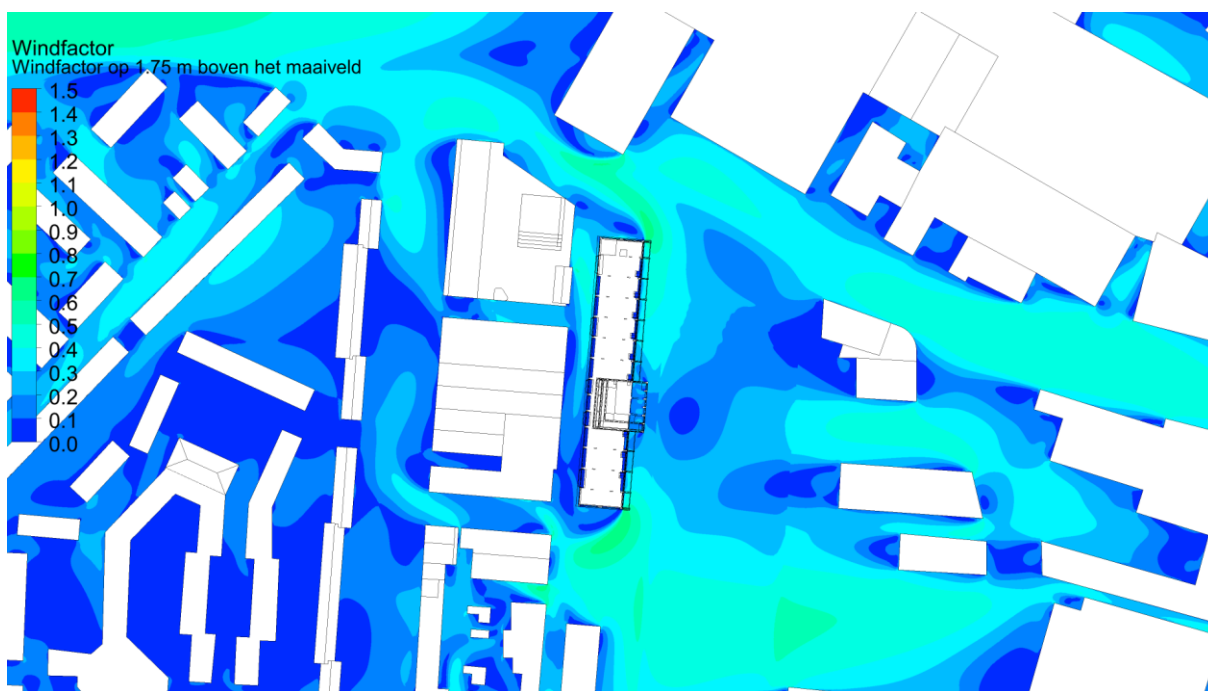


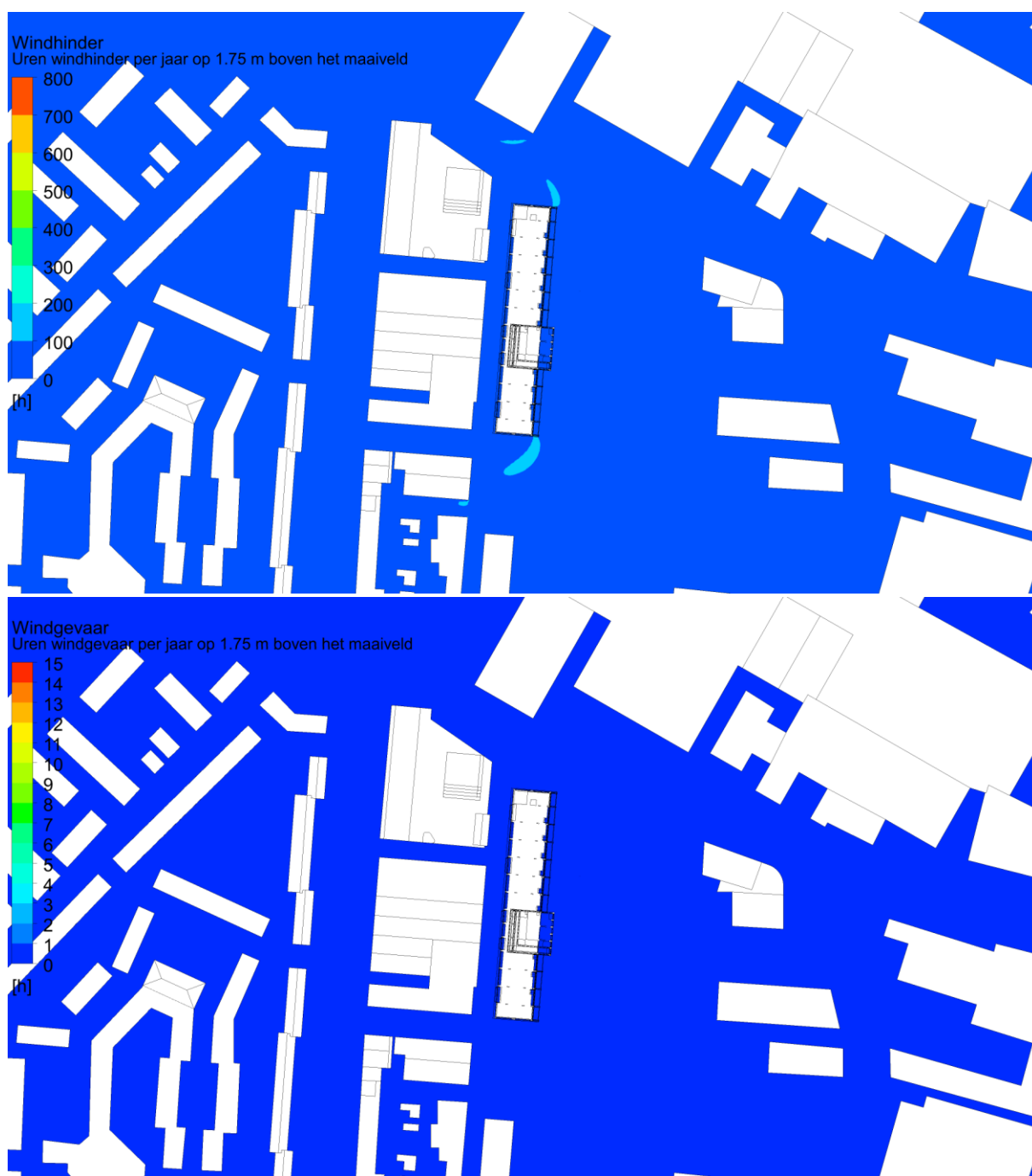


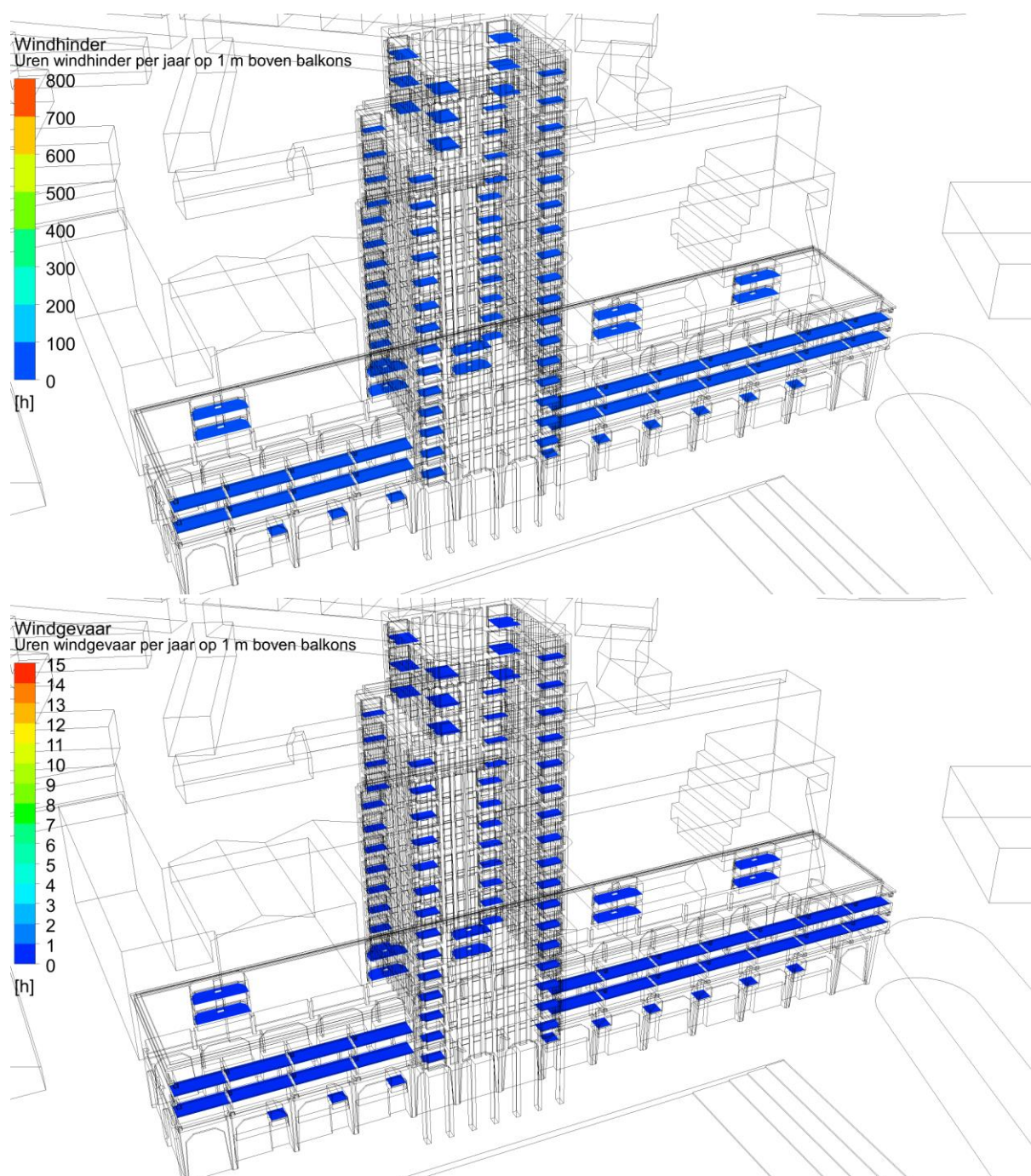
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld



Windrichting = 90

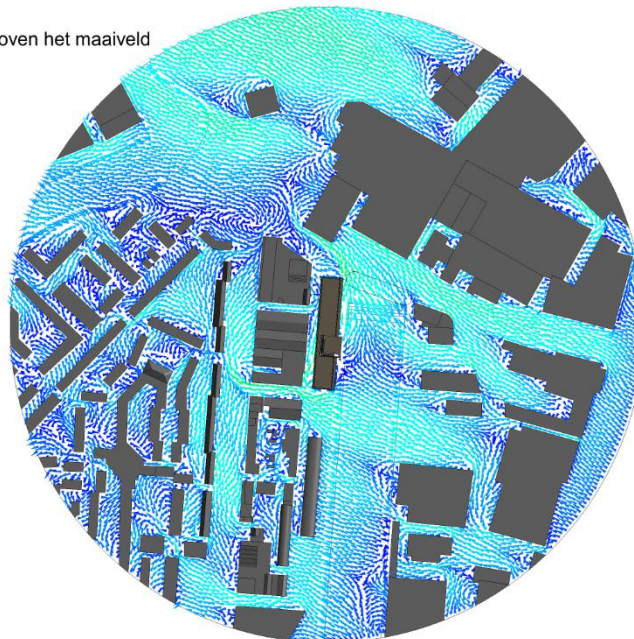
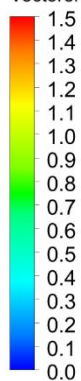




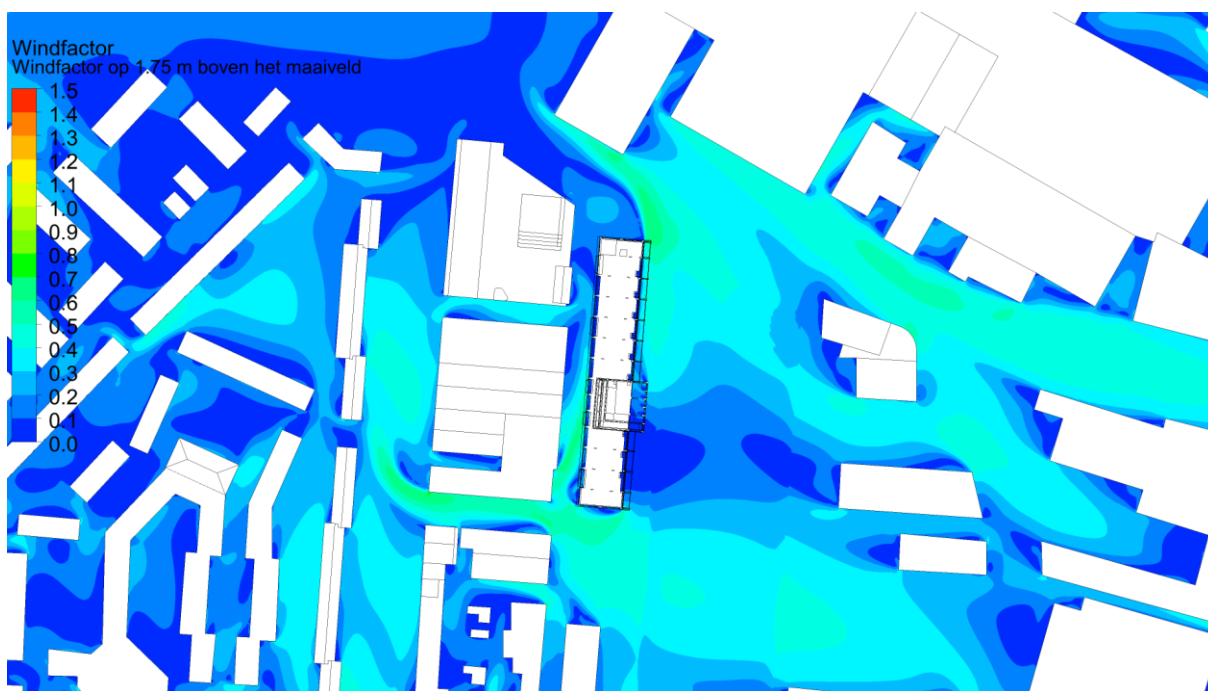


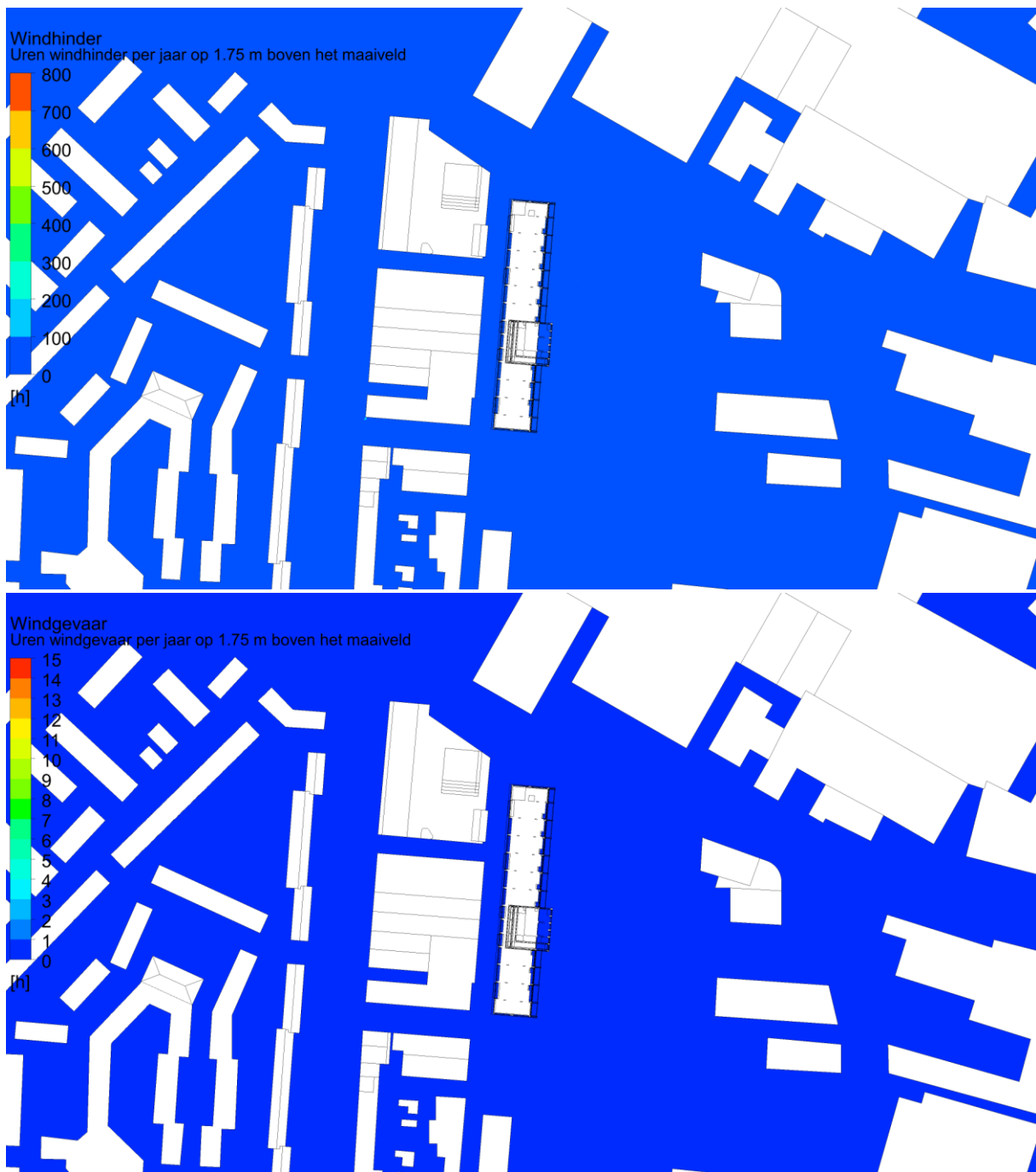


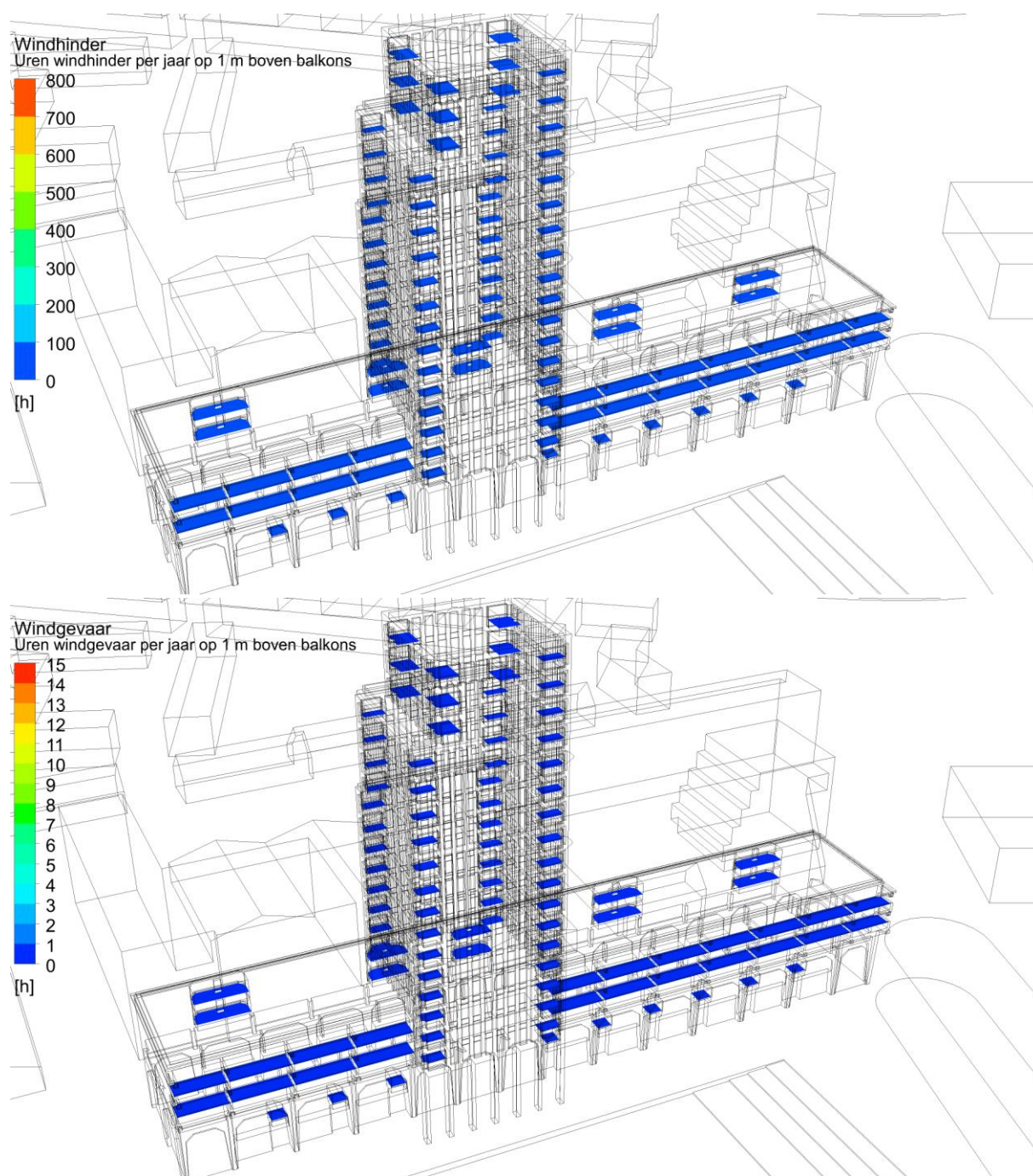
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld



Windrichting = 120

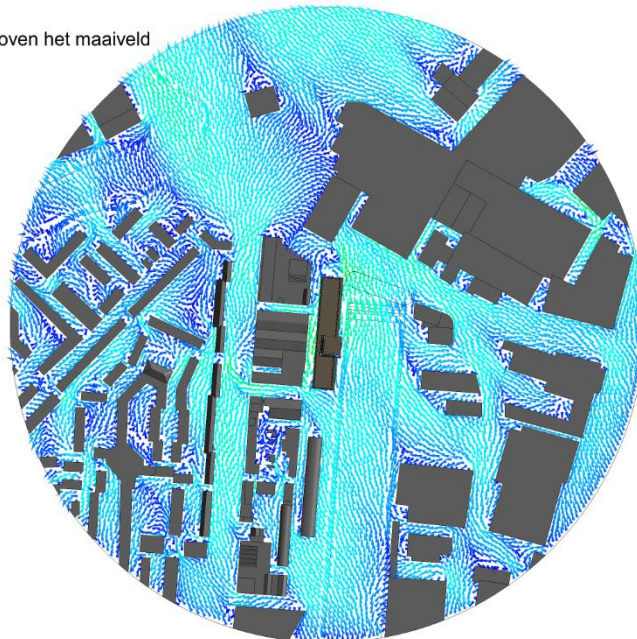
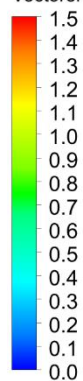




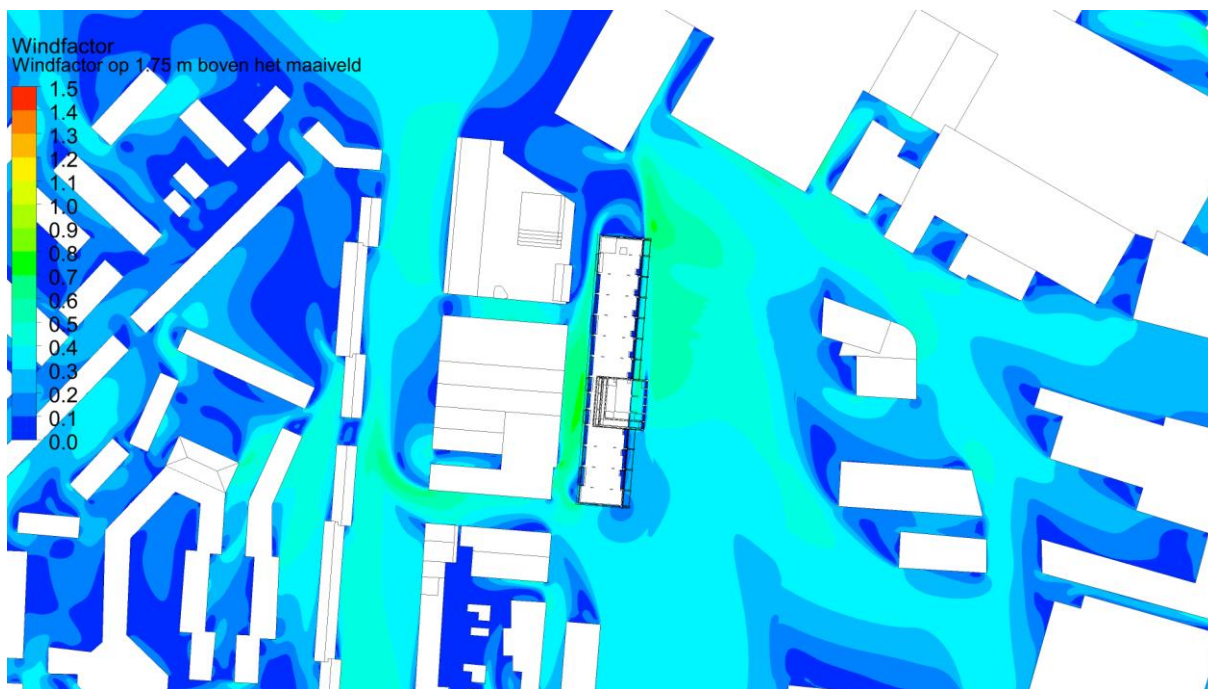


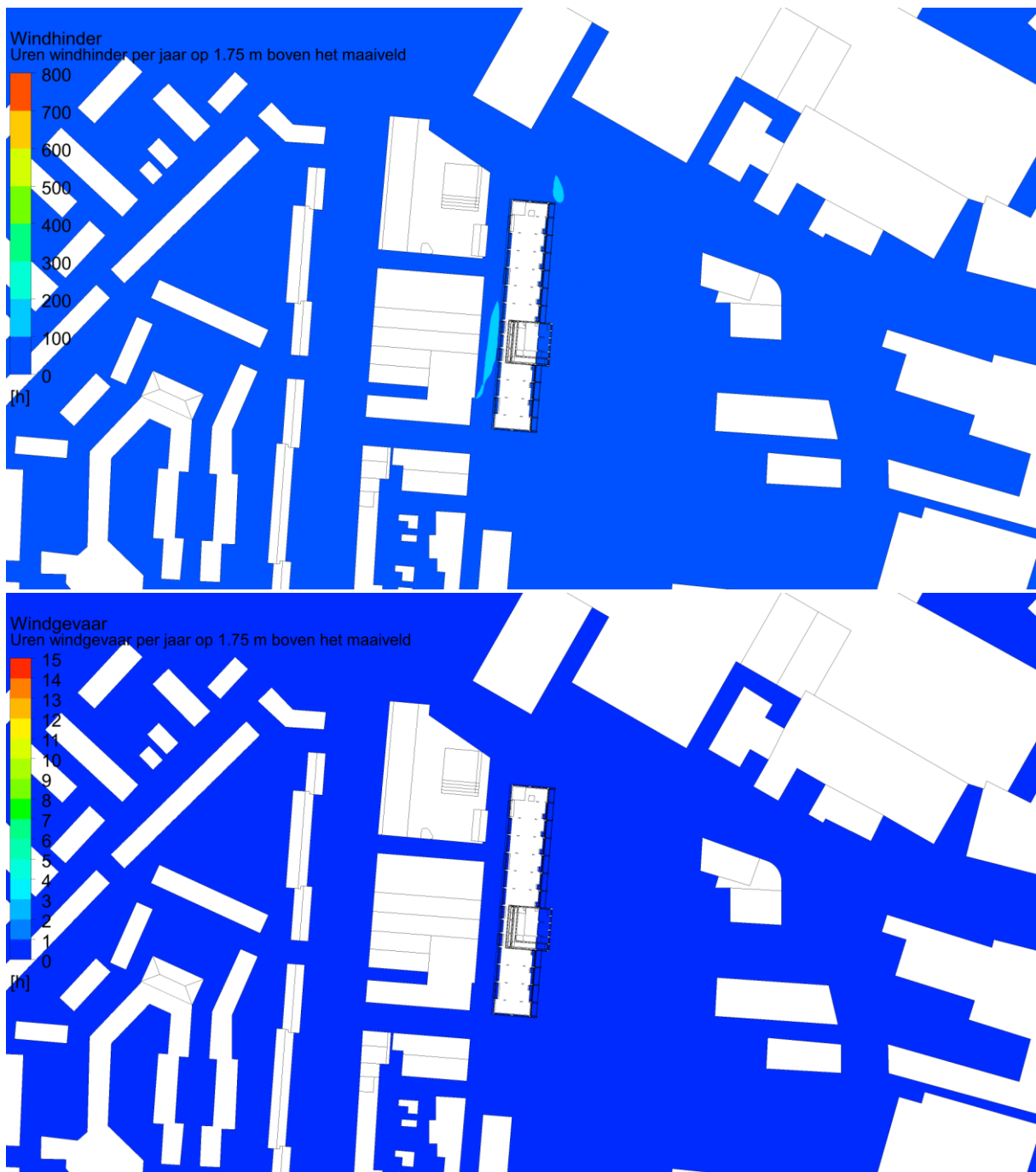


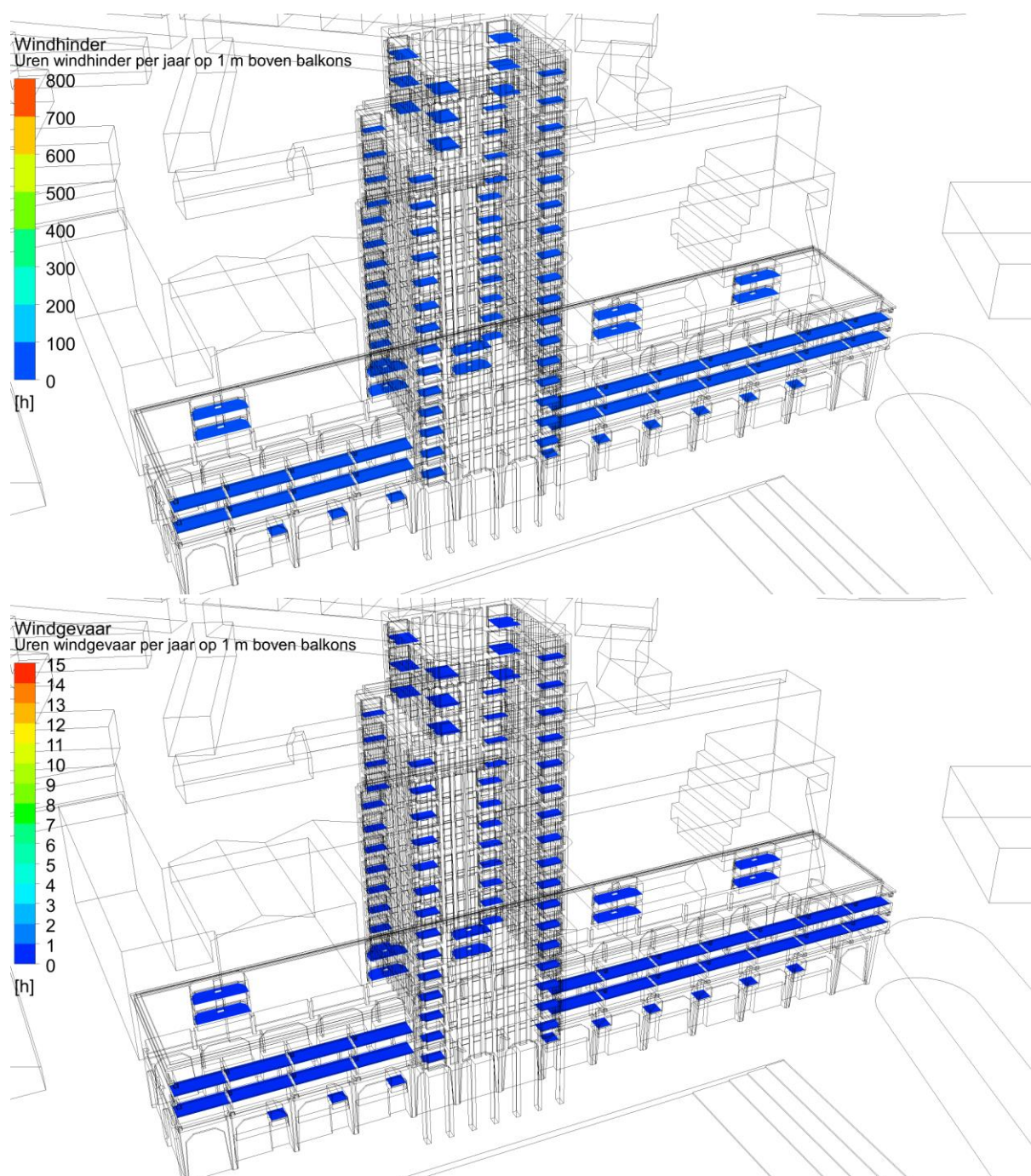
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld



Windrichting = 150

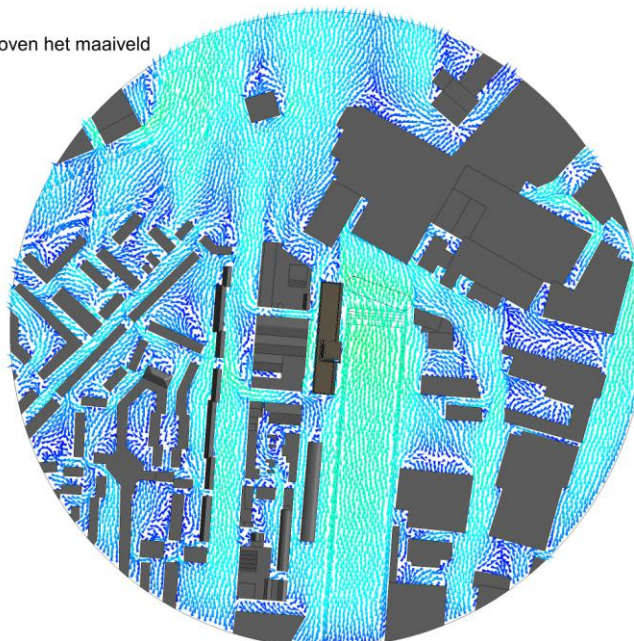
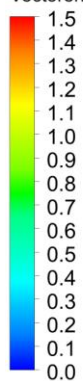




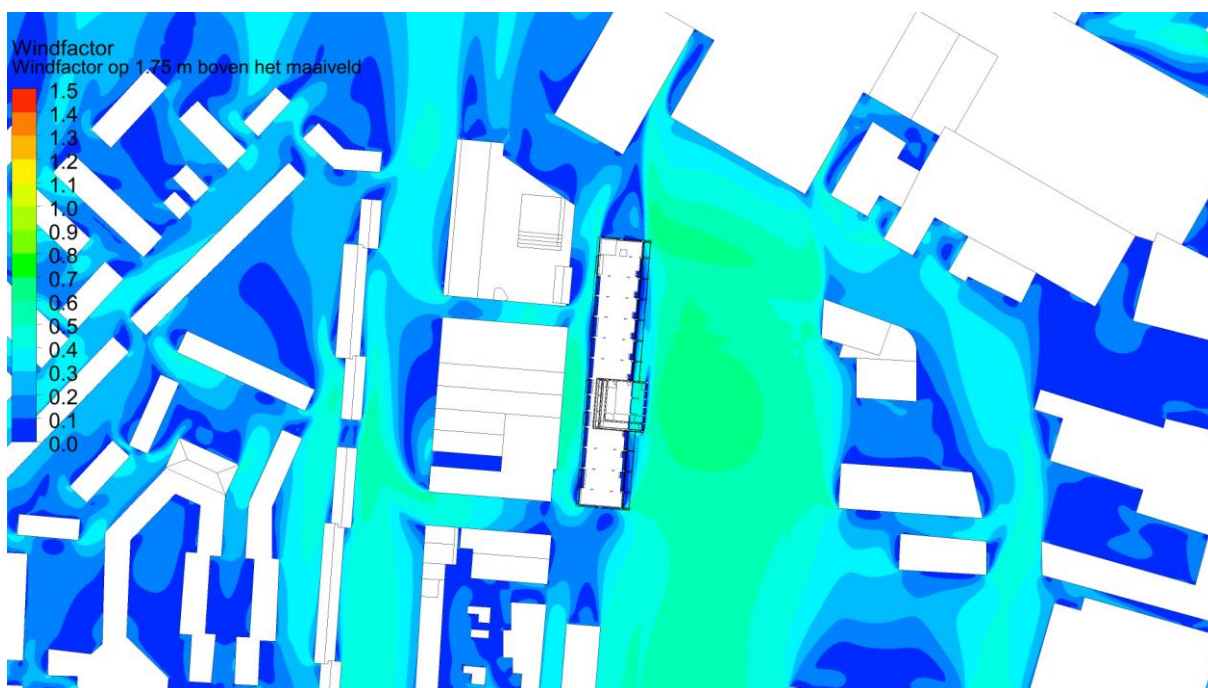


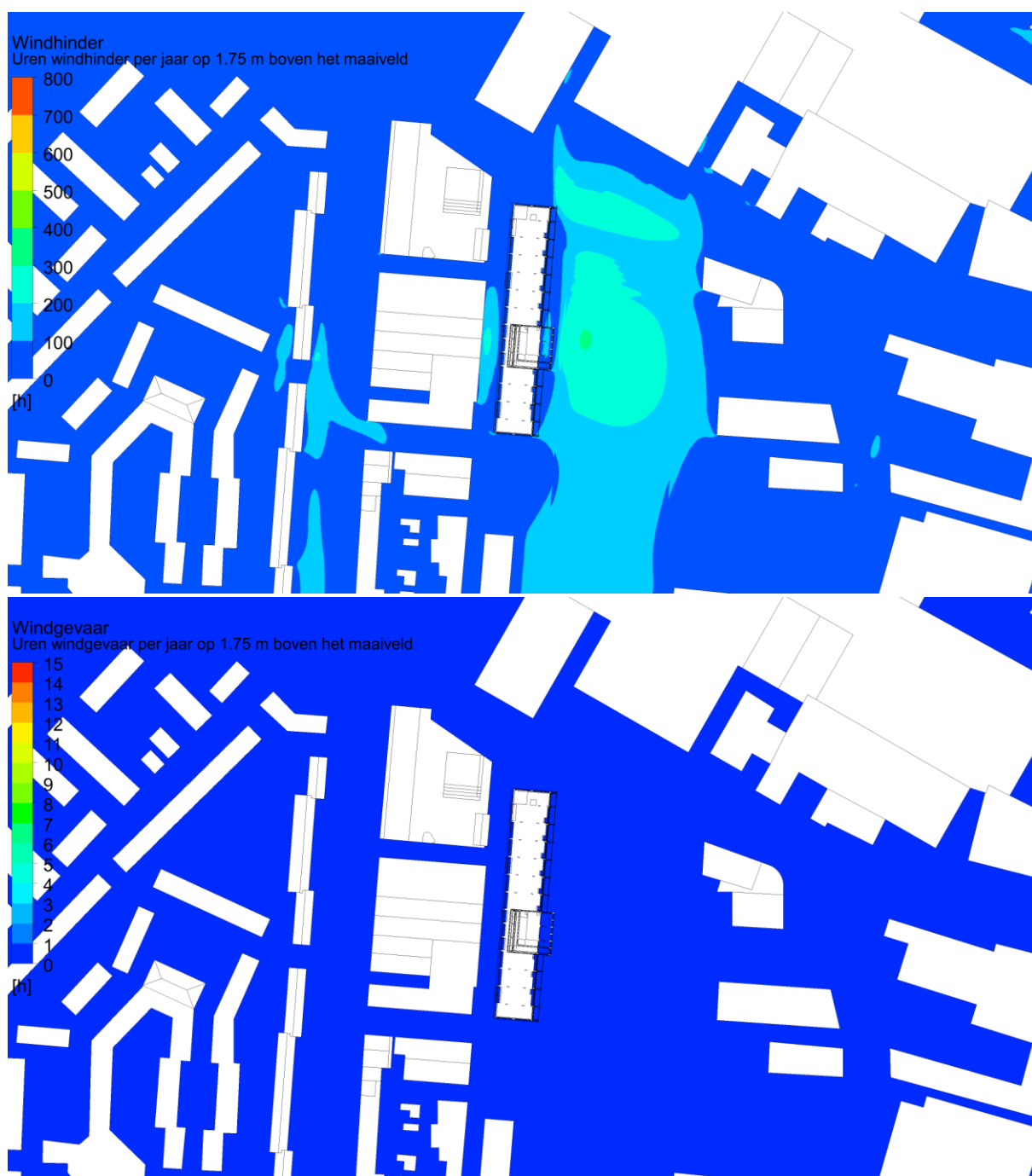


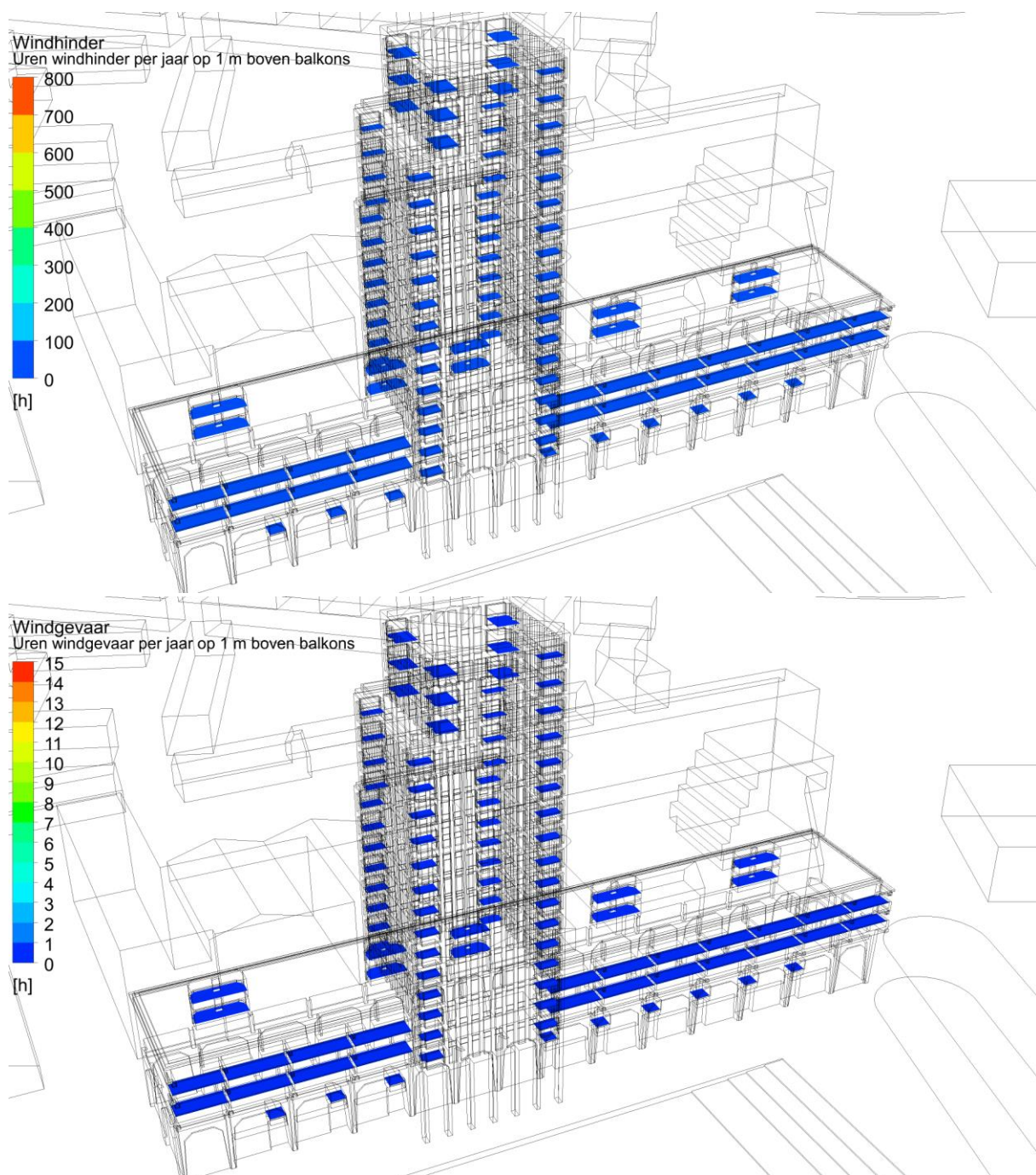
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld

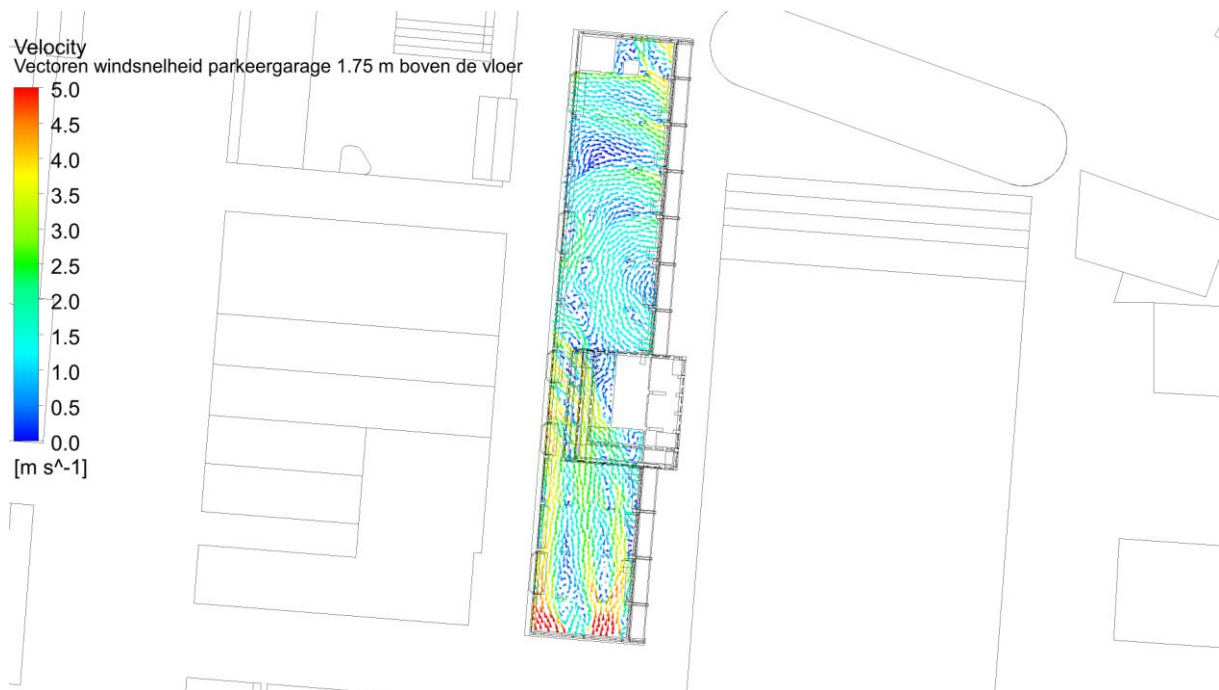


Windrichting = 180

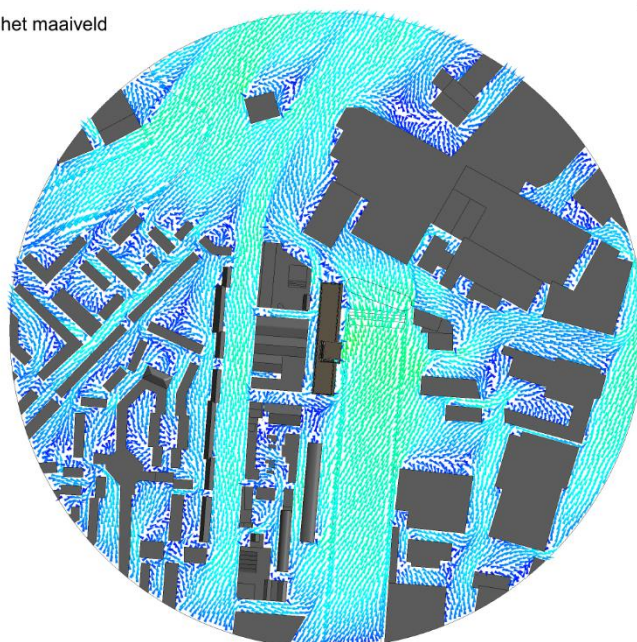
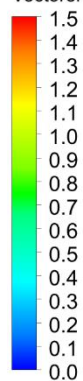




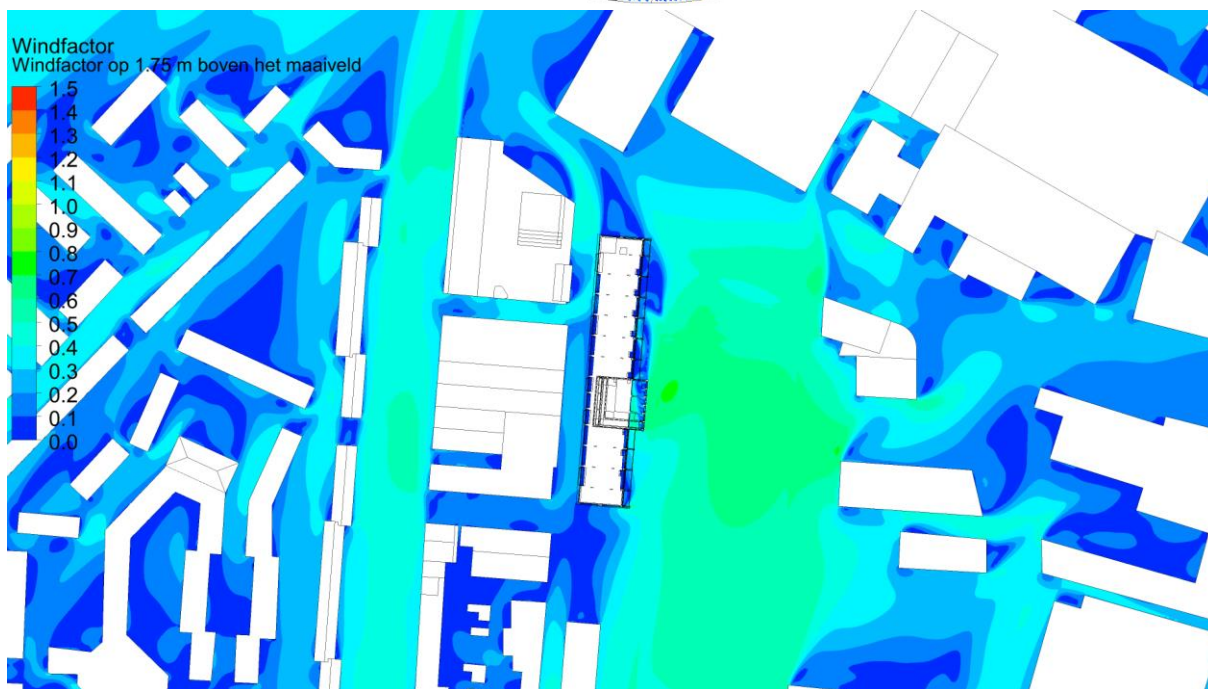


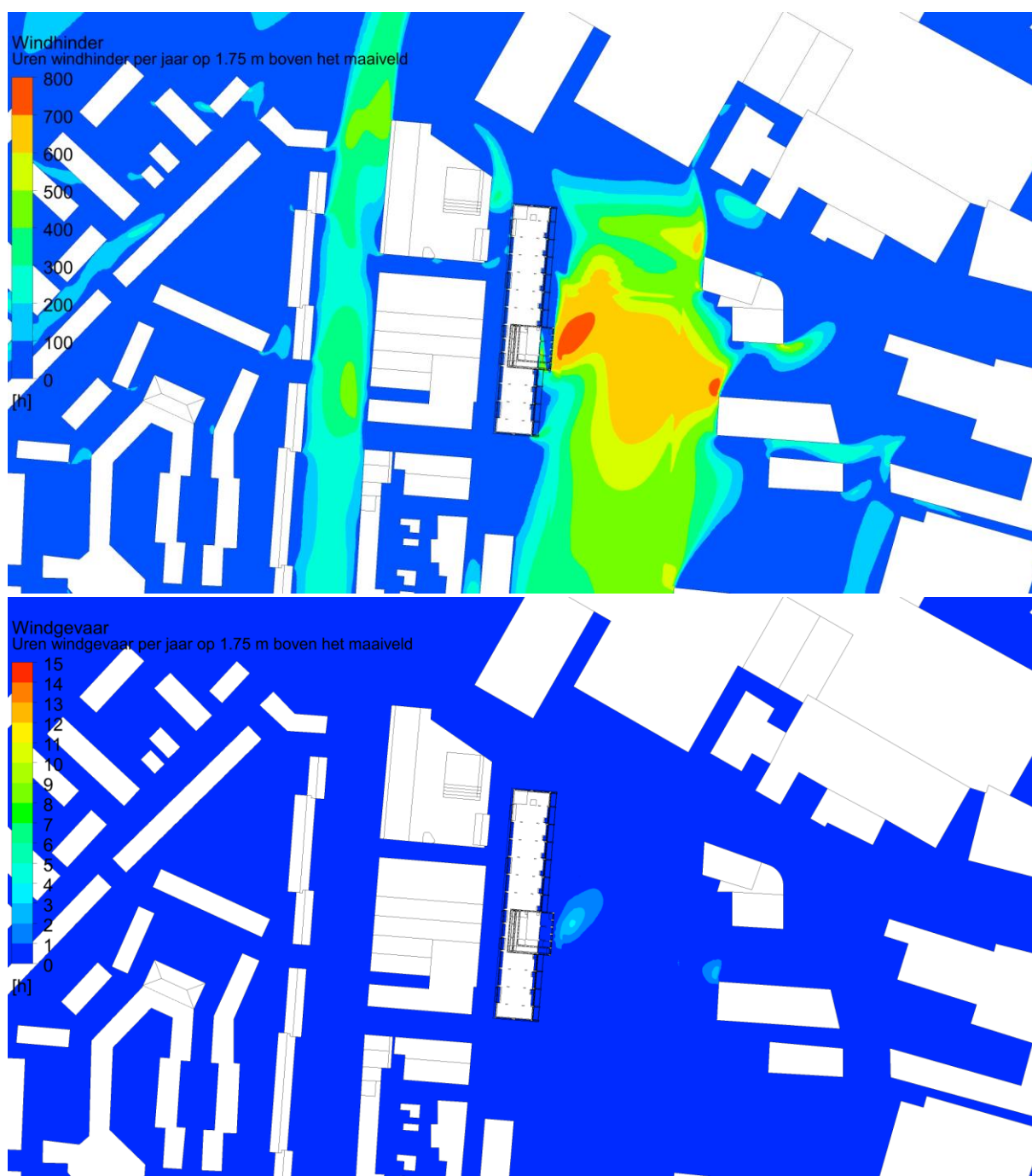


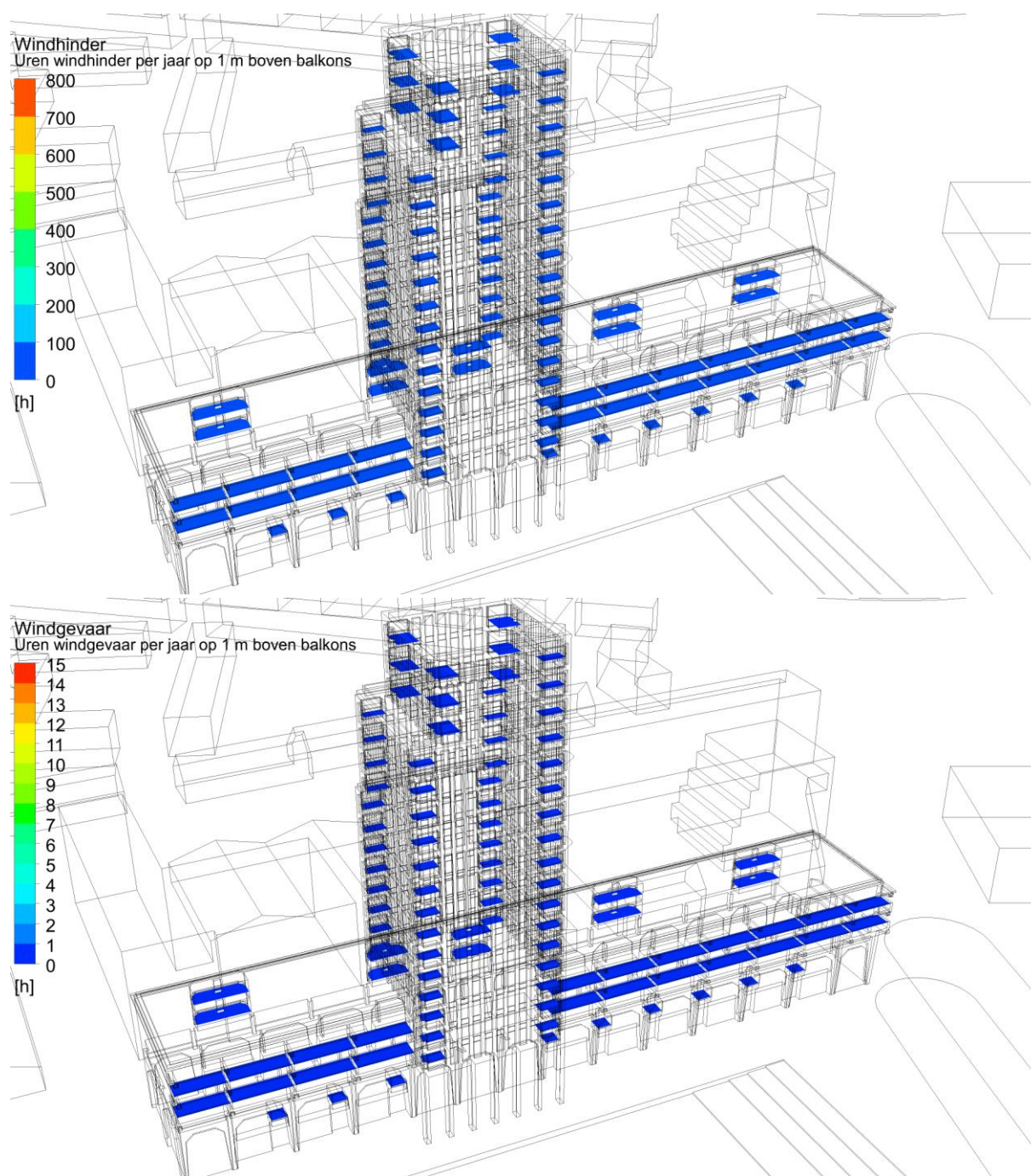
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld



Windrichting = 210

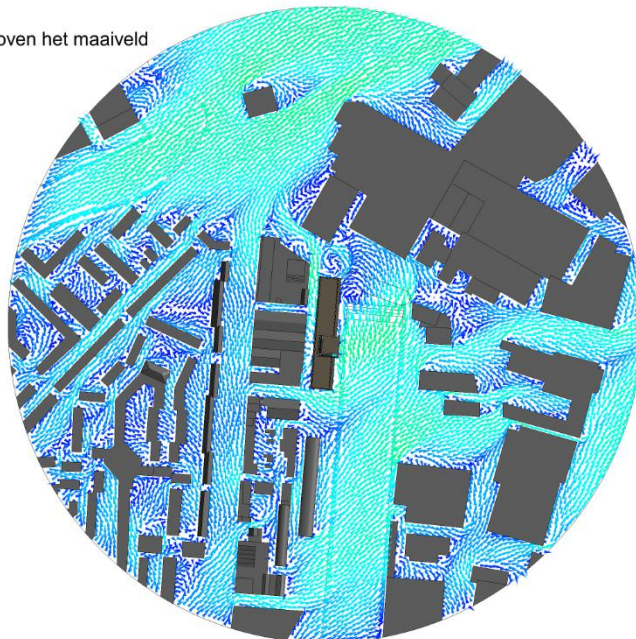
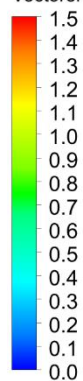




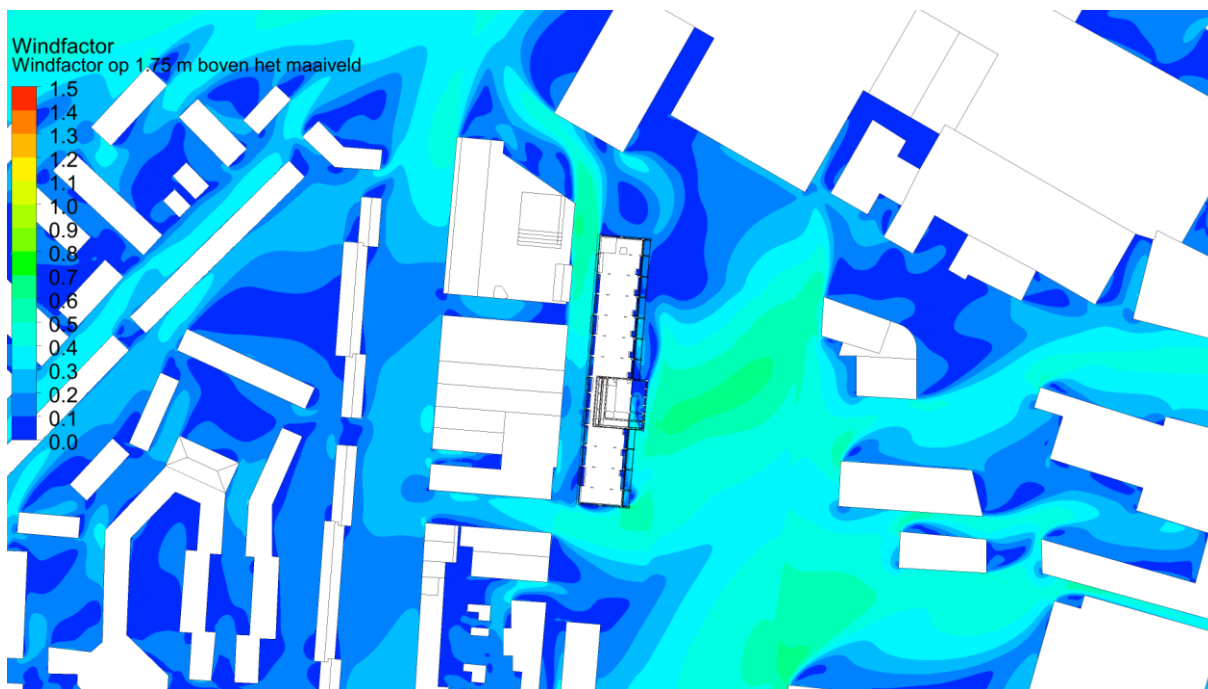


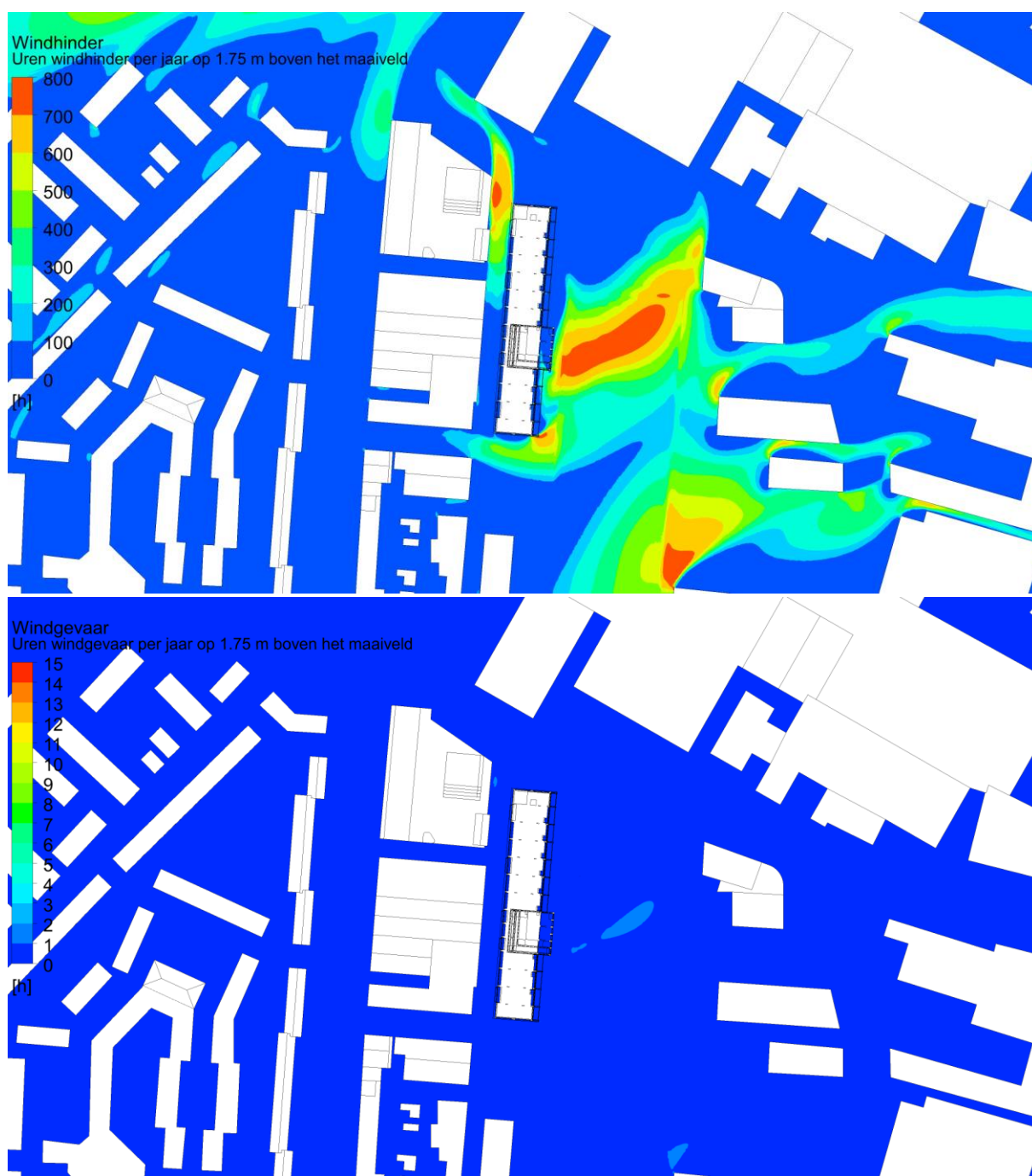


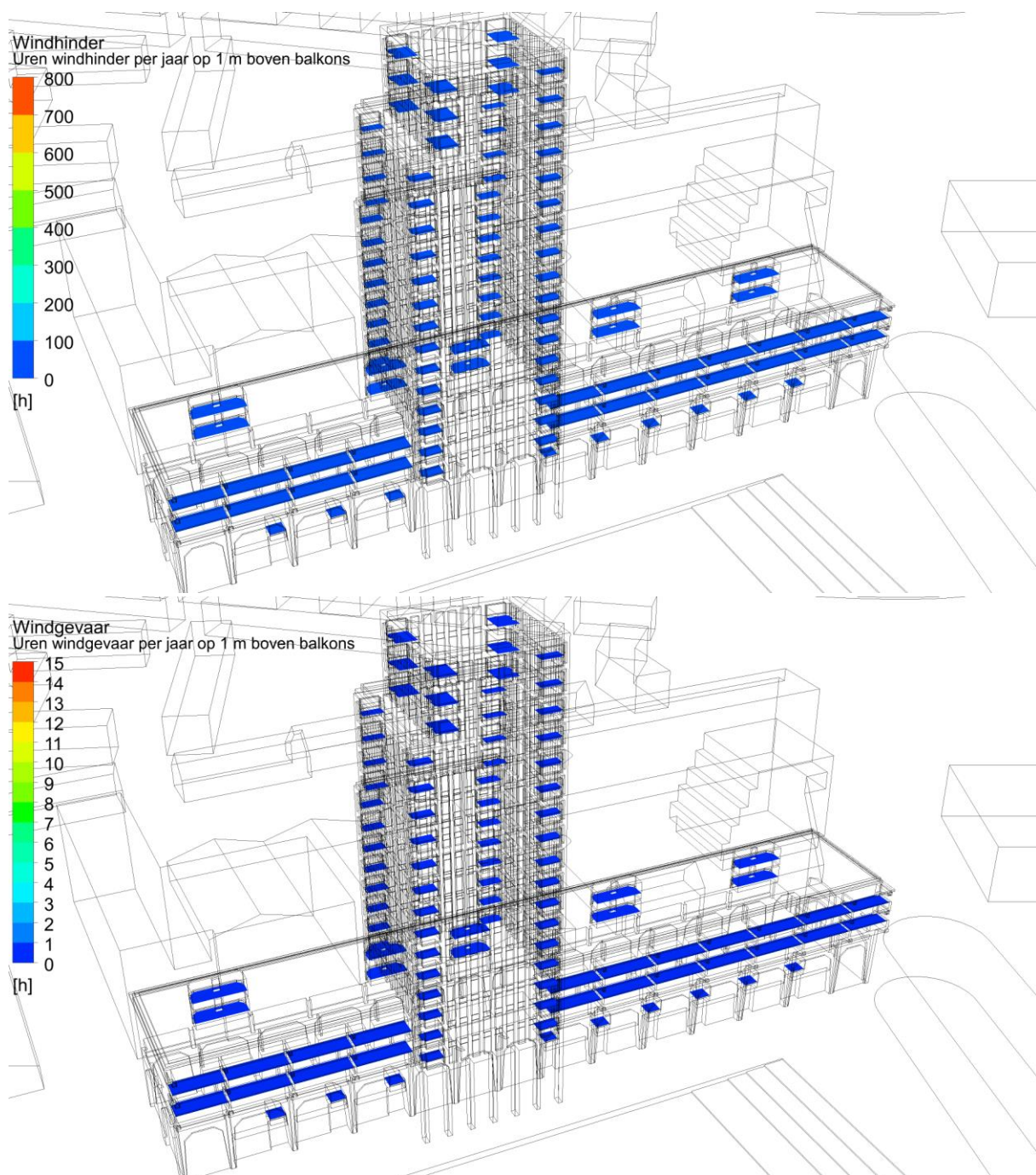
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld



Windrichting = 240

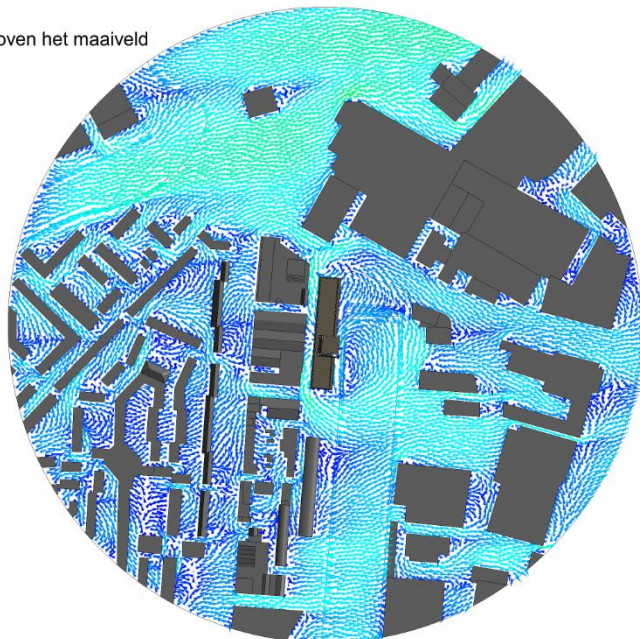
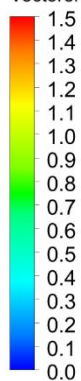




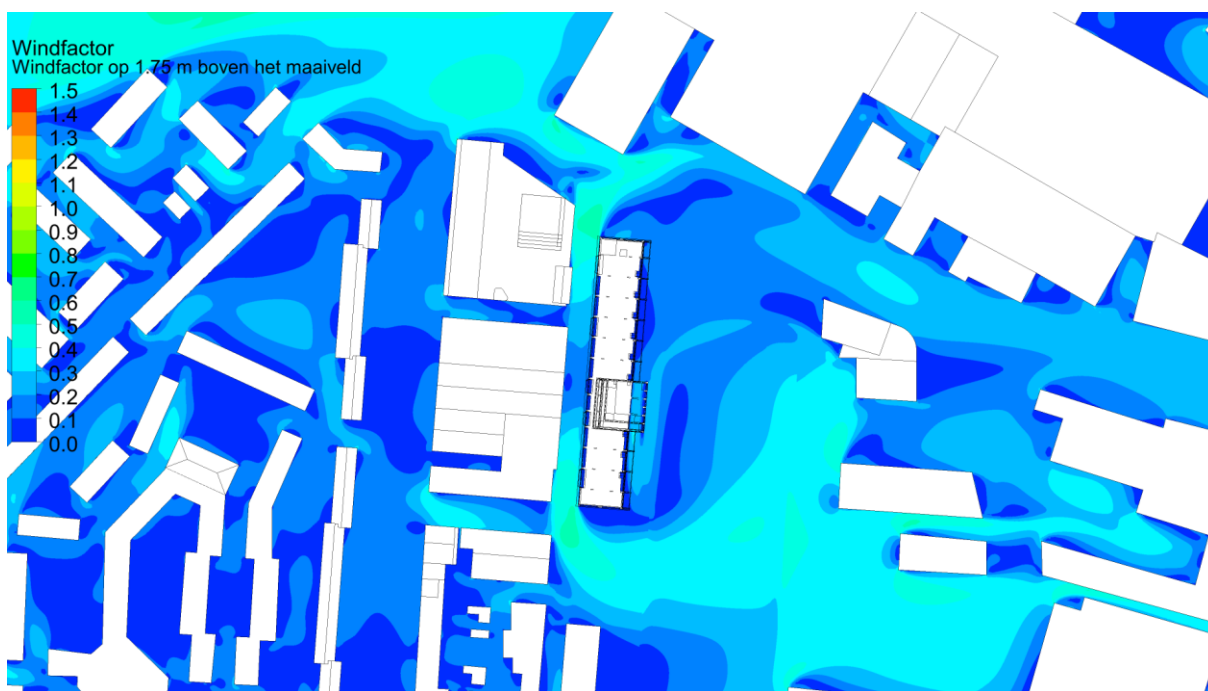


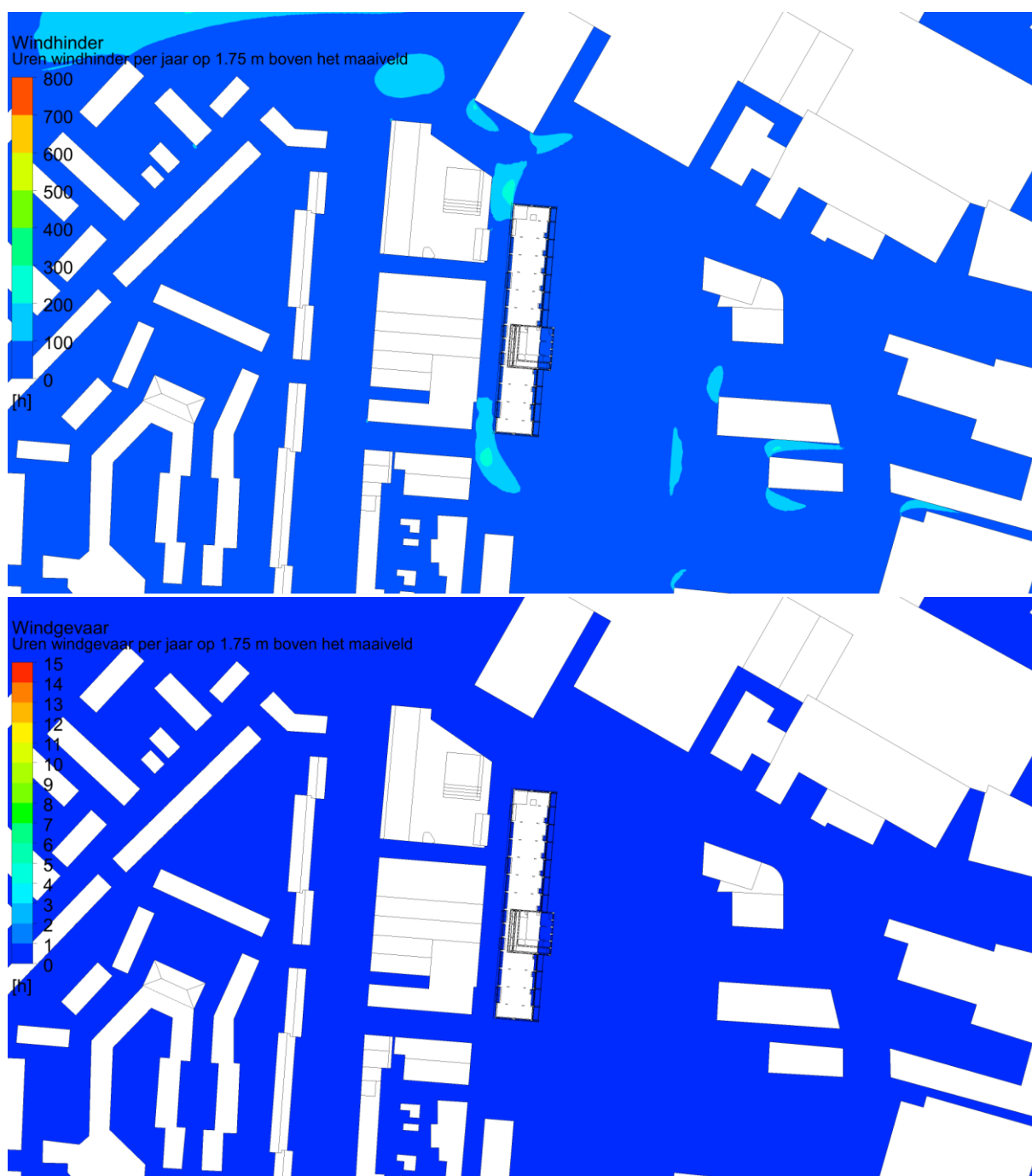


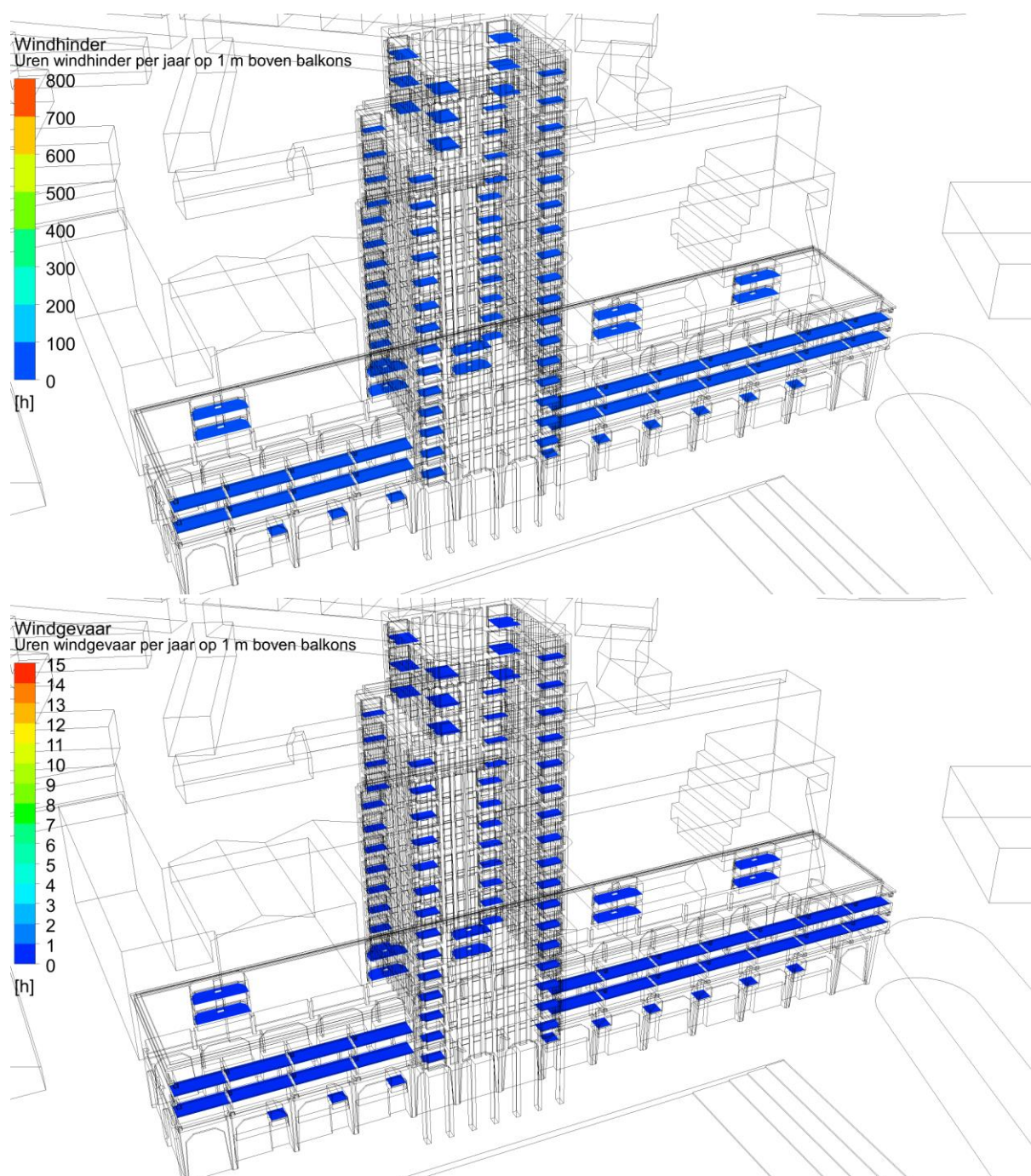
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld



Windrichting = 270

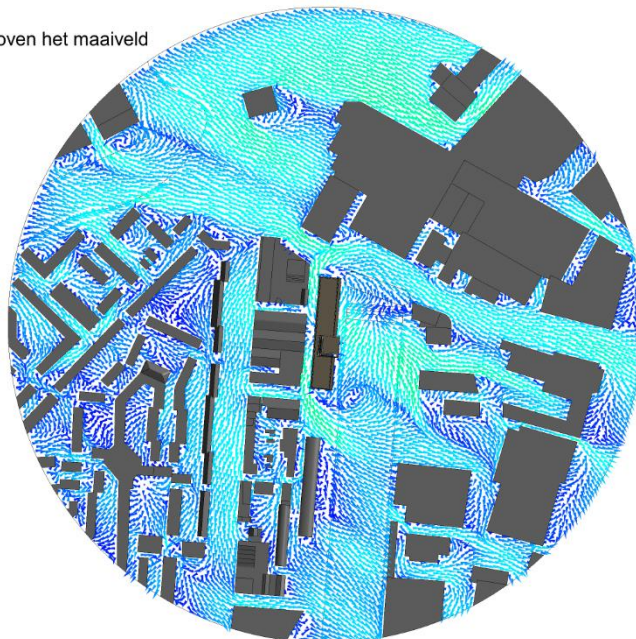
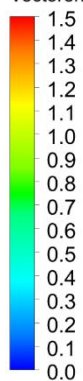




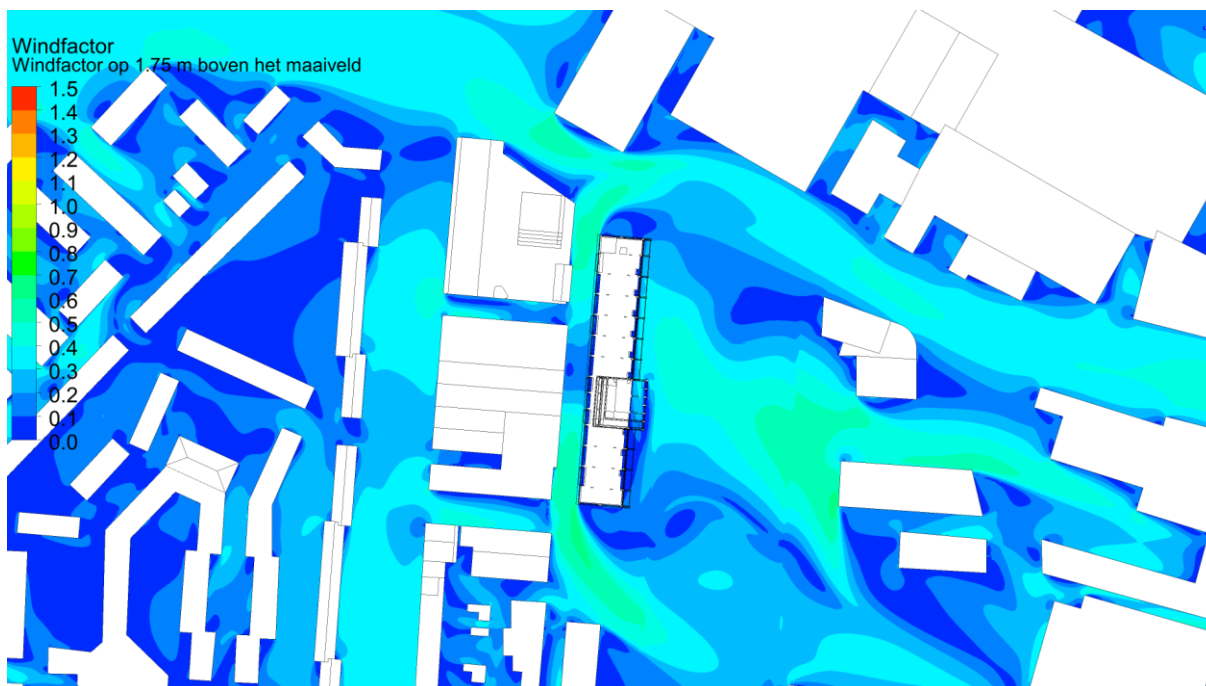


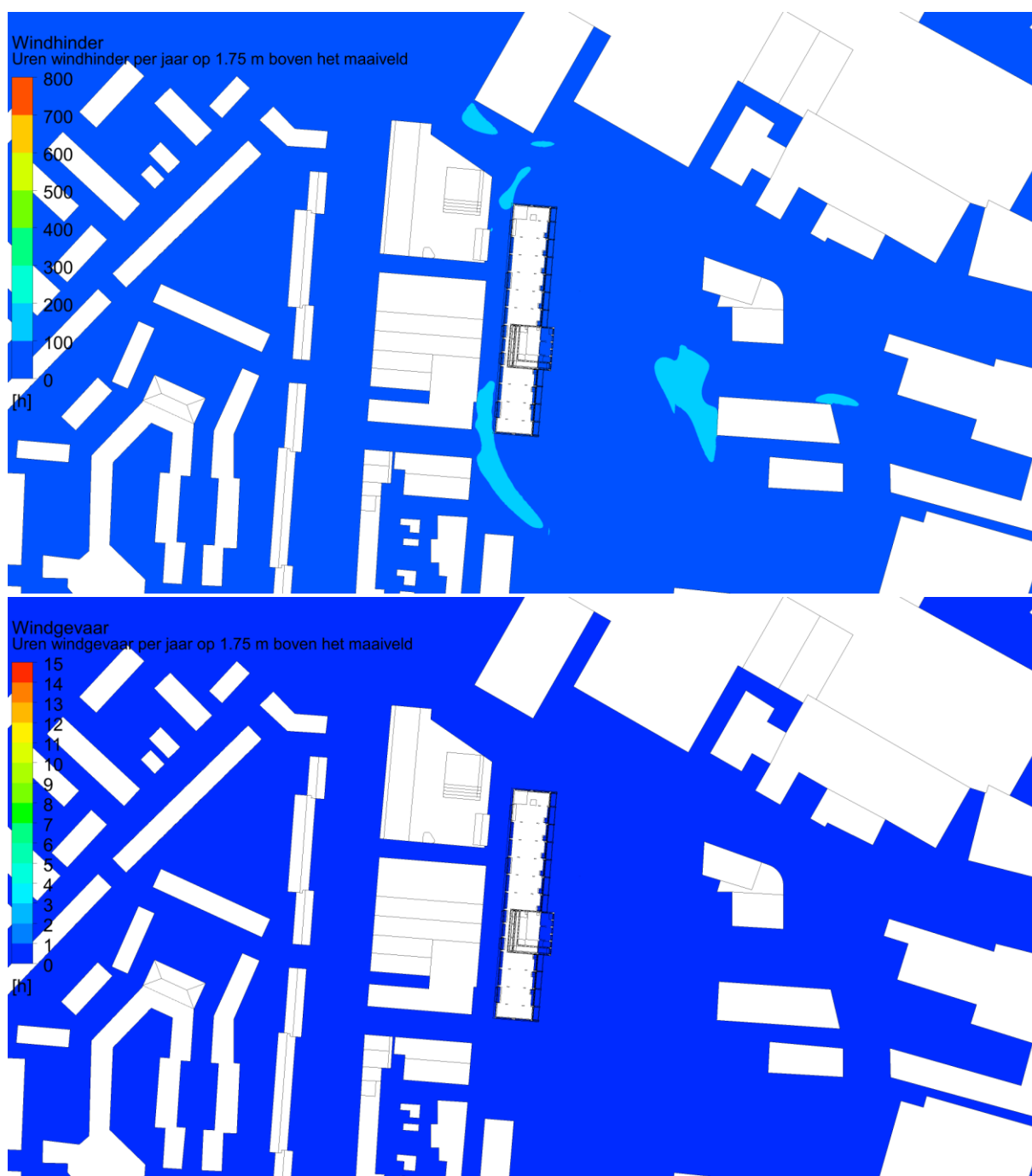


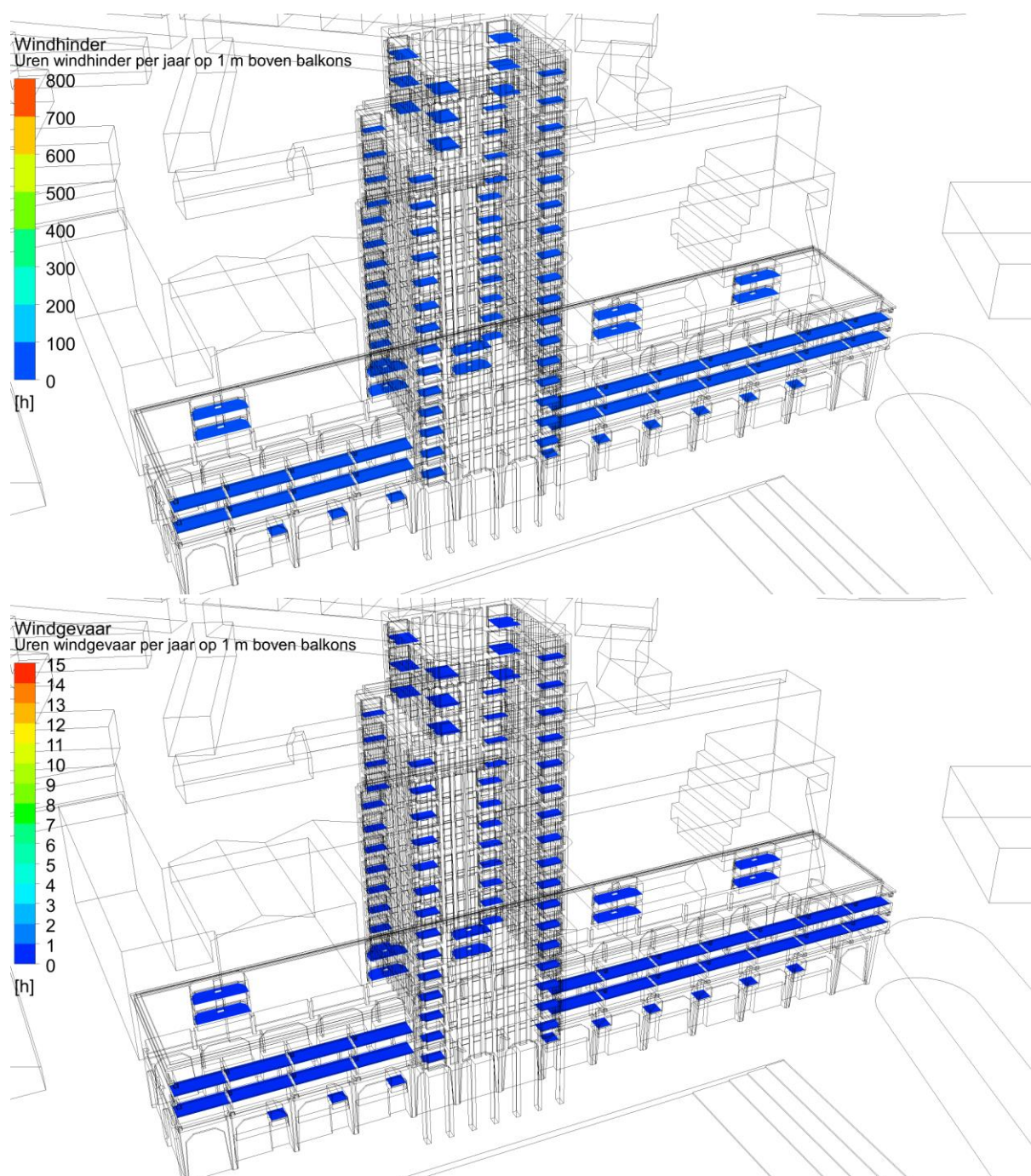
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld

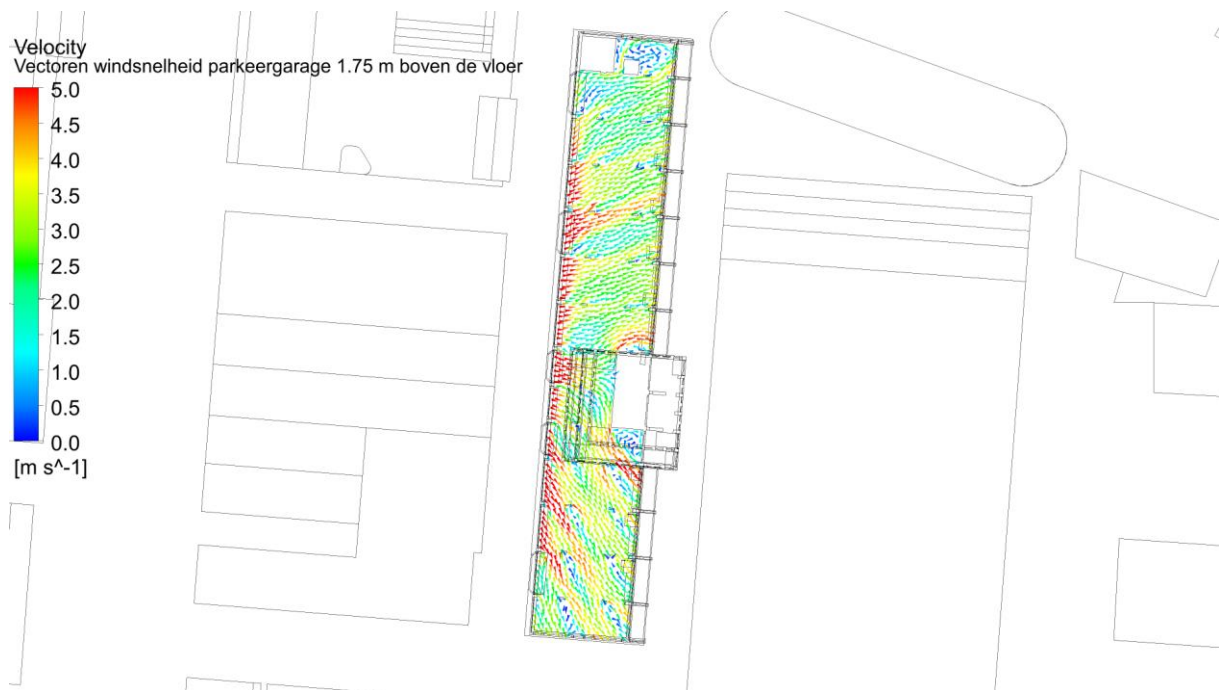


Windrichting = 300

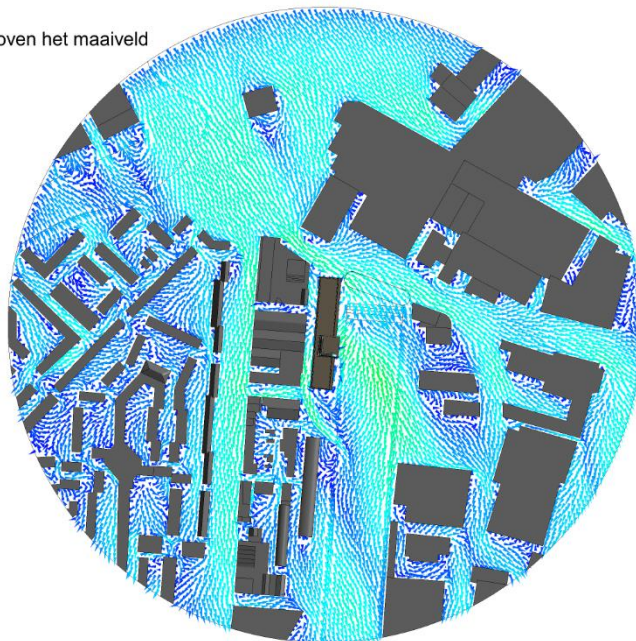
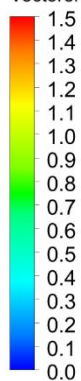




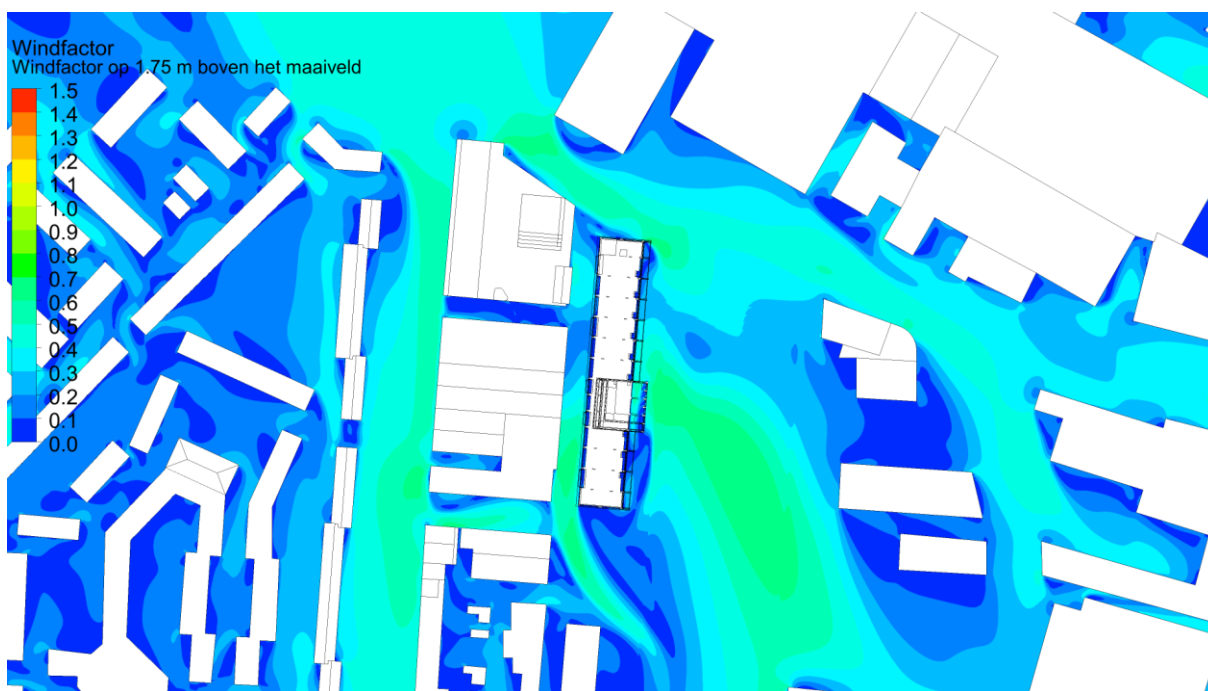


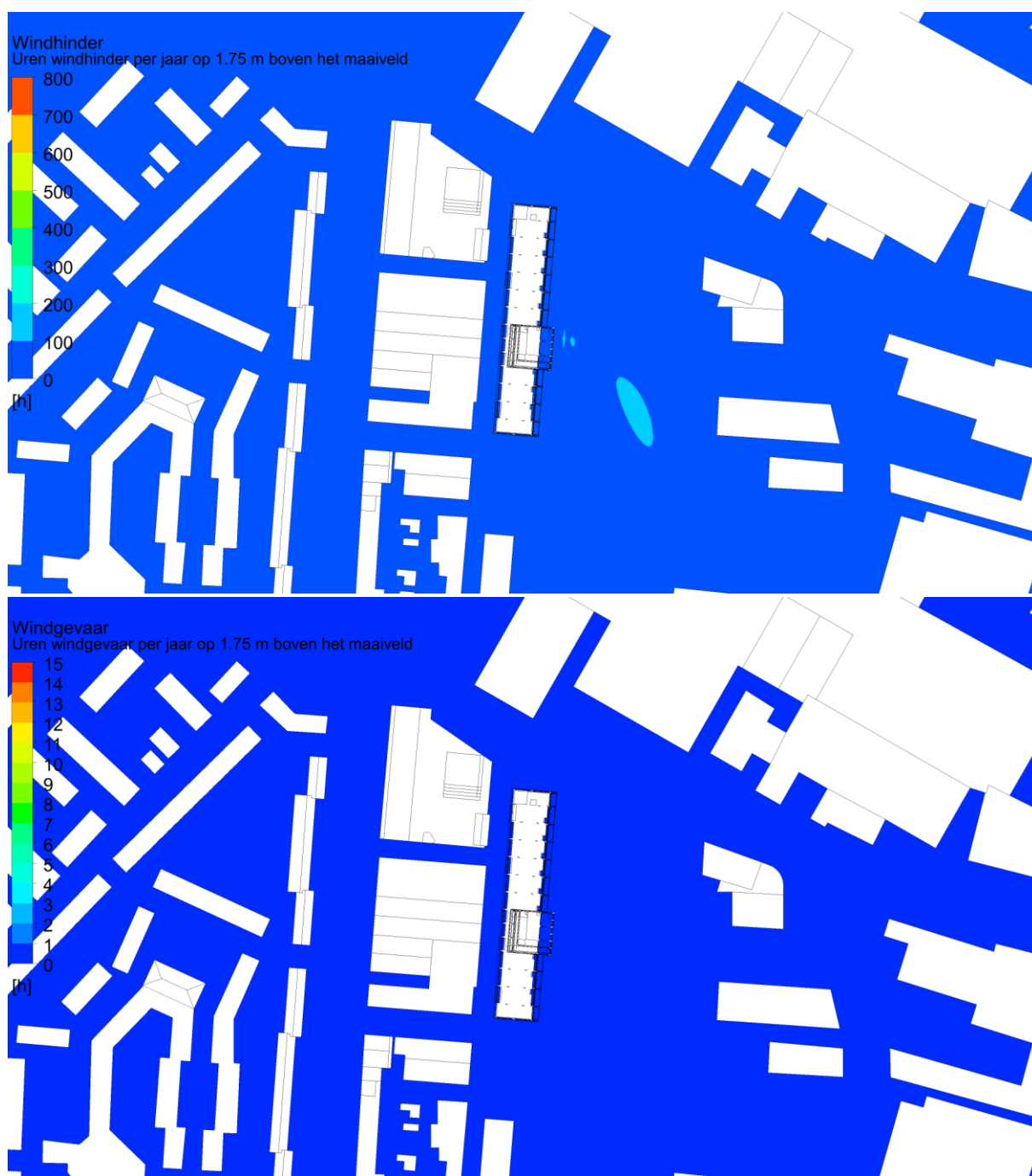


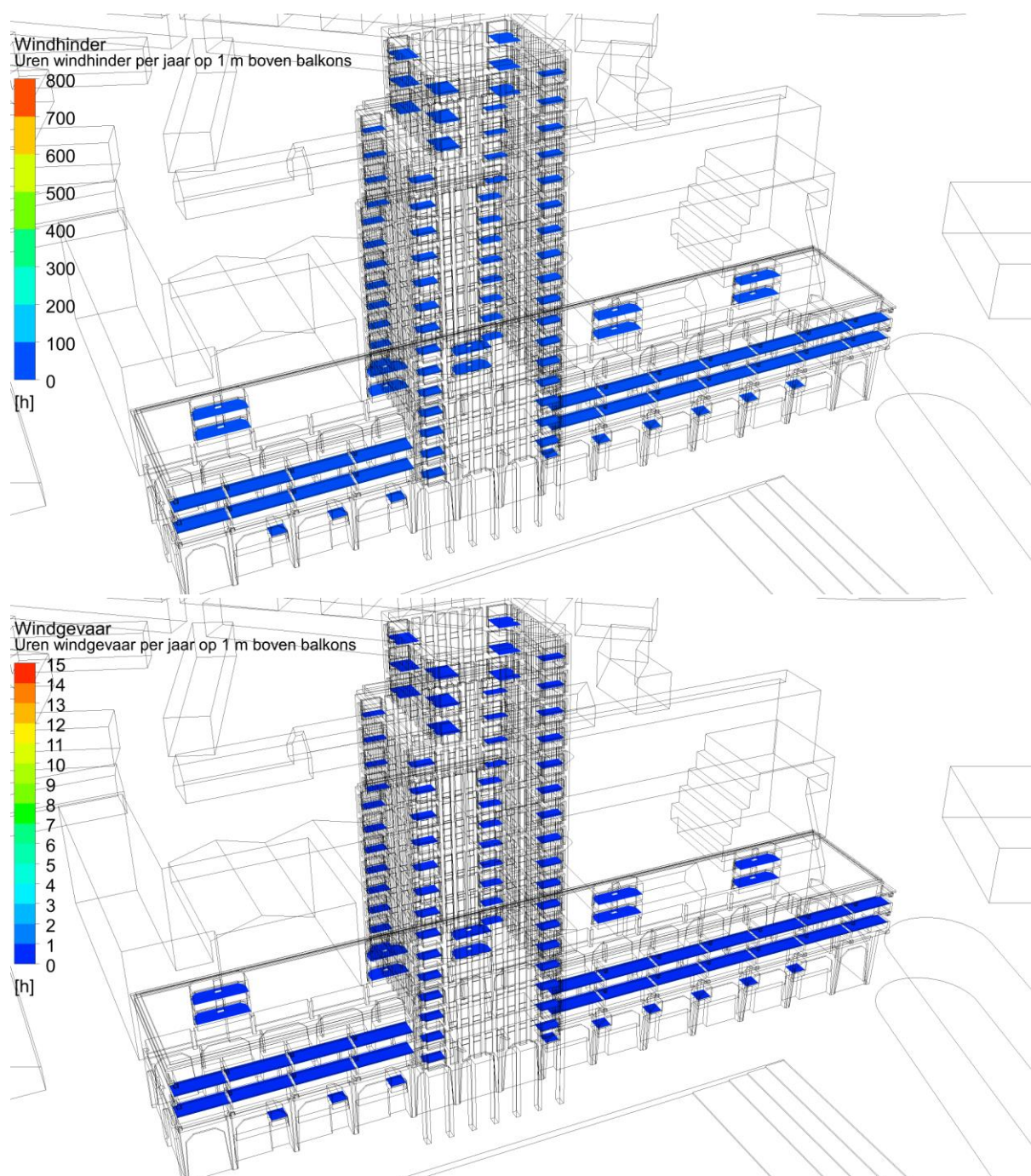
Windfactor
Vectoren windfactor op 1.75 m boven het maaiveld



Windrichting = 330









Bijlage C – Technisch inlegvel numerieke simulatie

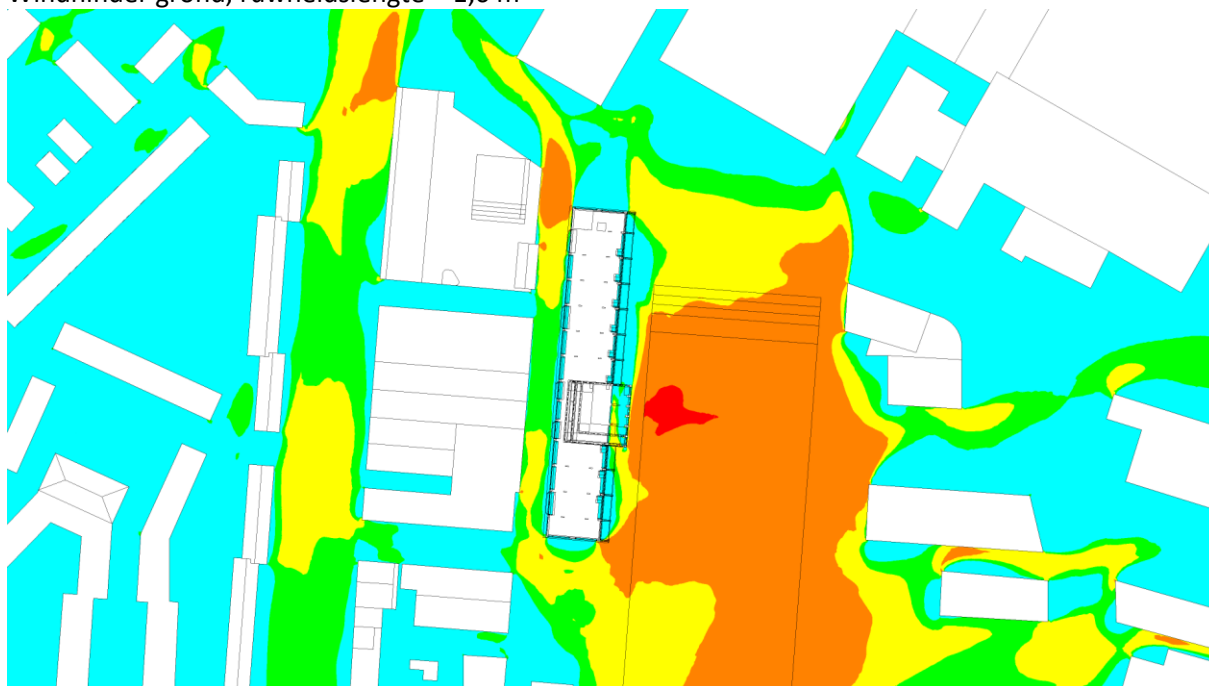
Project	Projectgegevens
Projectnaam	Woontoren Havenkwartier
Opdrachtgever	Janssen de Jong Projectontwikkeling B.V.
Datum	10 januari 2025
Model	Algemene gegevens
Omvang gemodelleerd gebied	300 m
Afmetingen model	1800x1200x350m
Blokkeringsgraad	<5 %
Gemodelleerd groen	Volumetrische weerstandscoefficiënt van 0,5 m ⁻¹
Aantal windrichtingen	12
Onderzochte configuraties	Nieuwbouw
Computeropstelling	Specifieke gegevens van gebruikte programmatuur
Programmatuur	☐ FVM ☐ FEM ☒ anders Ansys CFX 2024 R2
Algemeen	☒ drie-dimensionaal ☒ tijd-onafhankelijk ☒ isothermisch ☐ passieve scalairs ☐ twee-dimensionaal ☐ tijd-afhankelijk ☐ thermisch ☐ actieve scalairs Overige:
Rekenrooster	Hybride, combinatie van hexaëders, tetraëders, piramides en prismalagen Nieuwe situatie: 78,9 miljoen
Turbulentiemodellering	RNG κ - ϵ
Convectieve differentieschema's	Snelheidscomponenten: High Resolution (Upwind) Turbulentie grootheden: First order Upwind
Randvoorwaarden	Gebruikte randvoorwaarden
Instroomprofiel	Atmosferische grenslaag stedelijk gebied Ruwheid: 1,6 m Snelheid: 5 m/s op 10 m hoog
Uitlaat	Uitlaat met relatieve druk 0 Pa
Boven-/zijwanden	Opgelegd windprofiel
Vloer/bodem	Ruwheid gemodelleerd door toepassing van volumetrische bronnen voor momentum en turbulentie
Overige	Binnen gemodelleerd gebied Wanden: Glad met stilstaande lucht (no slip)
Gegevensverwerking en beoordeling	Informatie voor locatie en berekening windklimaat
RD-coördinaten	X 125383, Y 480006

Bijlage D - Gevoeligheidsstudie ruwheidslengte

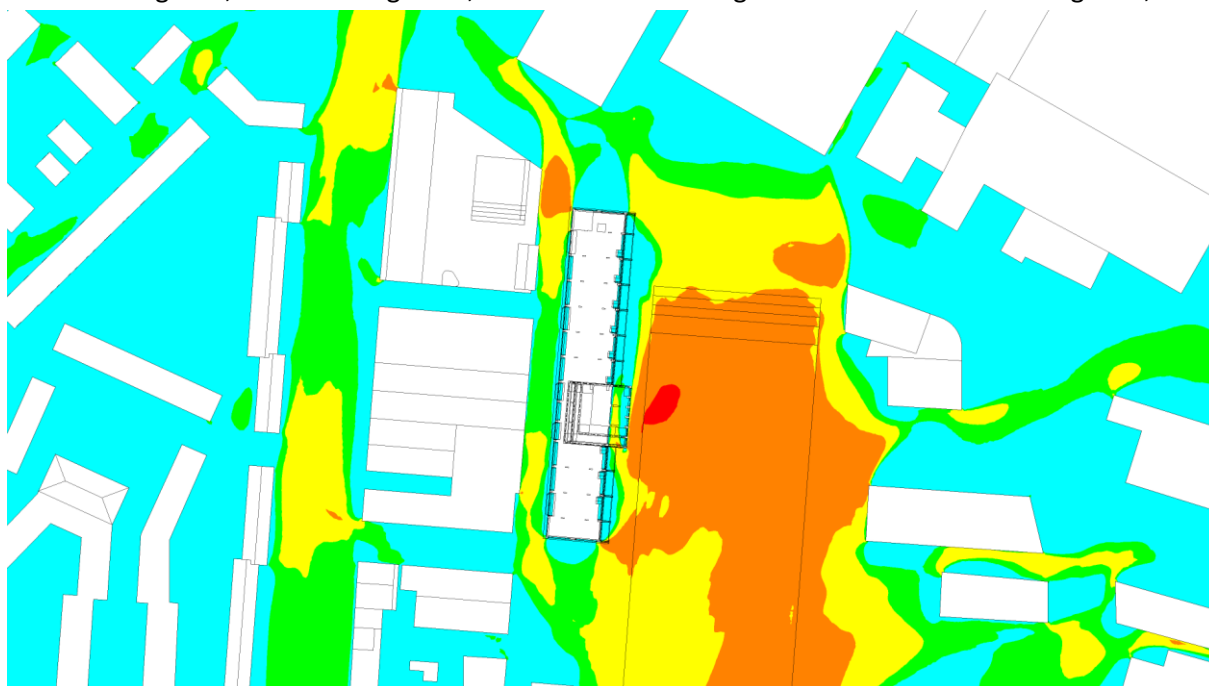
Naar aanleiding van 'Beoordeling windonderzoek' van Actiflow is er een gevoeligheidsstudie uitgevoerd m.b.t. de ruwheidslengte. Twee windrichtingen (210° en 240°) zijn met een ruwheidslengte van 0,03 m (gras) doorgerekend om te bepalen wat de invloed hiervan zou zijn op het windklimaat. De resultaten van deze twee windrichtingen zijn samengevoegd met die van de overige 10 windrichtingen waar een ruwheid van 1,6 m aangenomen was. Een vergelijk van beide windklimaten is hieronder te zien. Aan de rand van het winddomein is bij de nieuwe resultaten een versnelling te zien, maar door alle bebouwing en de omvang van het winddomein is dit effect bij de ontwikkeling zelf zo goed als verdwenen. Rondom de ontwikkeling, op de balkons en in de parkeergarage zijn weinig veranderingen te zien in het windklimaat. Op het dak is wel sprake van een groter gebied met windgevaar. Hier was echter al dusdanig veel windgevaar dat dit het eerdere advies (maatregelen toepassen mocht het dakterras gerealiseerd worden) nog steeds van stand is.

Met deze resultaten kan worden geconcludeerd dat het aannemen van een andere waarde voor de ruwheidslengte nauwelijks invloed heeft op het berekende windklimaat.

Windhinder grond, ruwheidslengte = 1,6 m



Windhinder grond, ruwheidslengte = 1,6 m. Voor windrichtingen 210 en 240 ruwheidslengte = 0,03 m



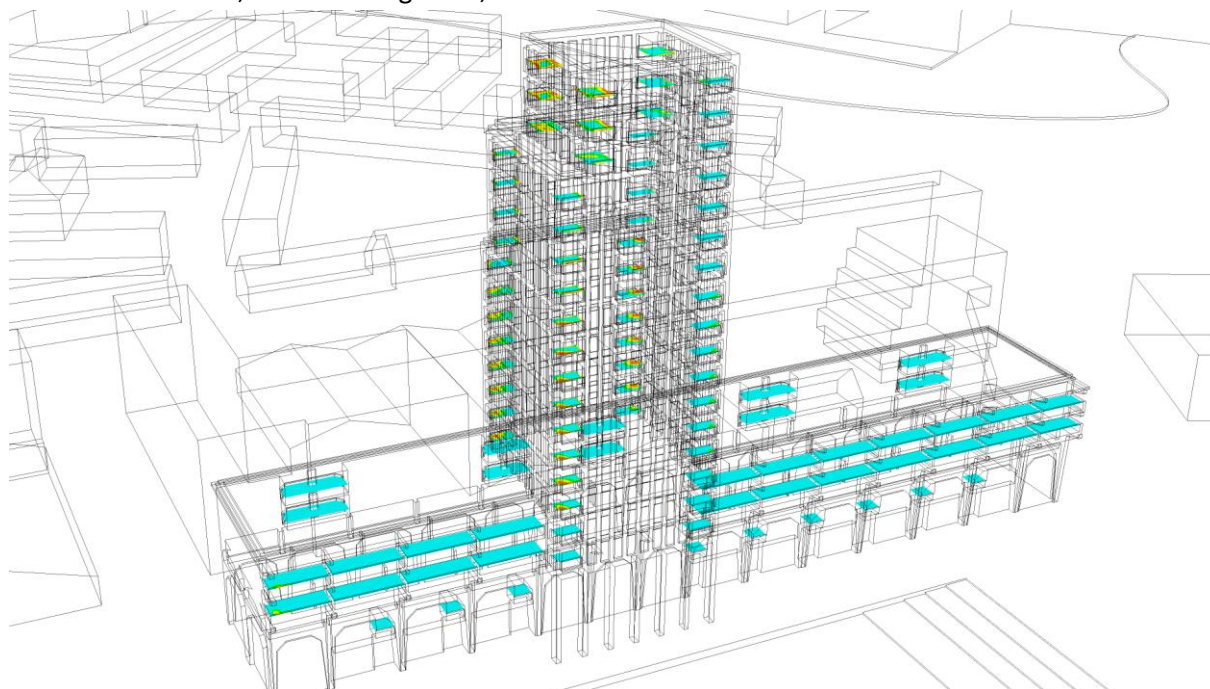
Windgevaar grond, ruwheidslengte = 1,6 m



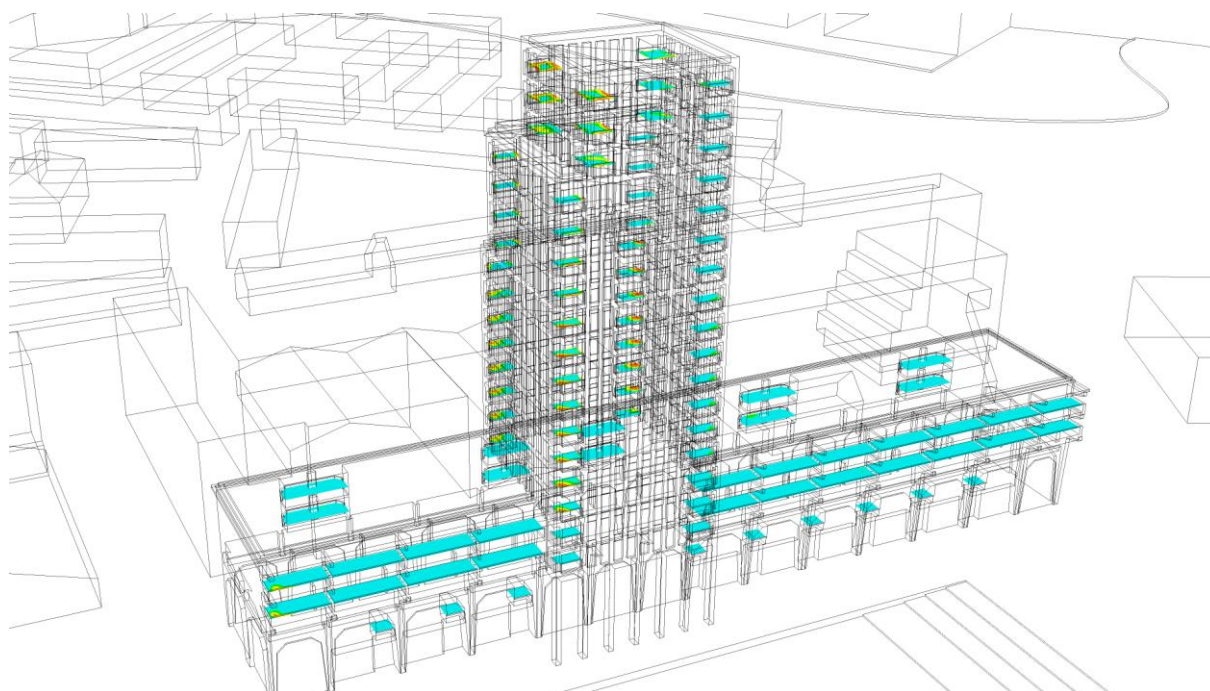
Windgevaar grond, ruwheidslengte = 1,6 m. Voor windrichtingen 210 en 240 ruwheidslengte = 0,03 m



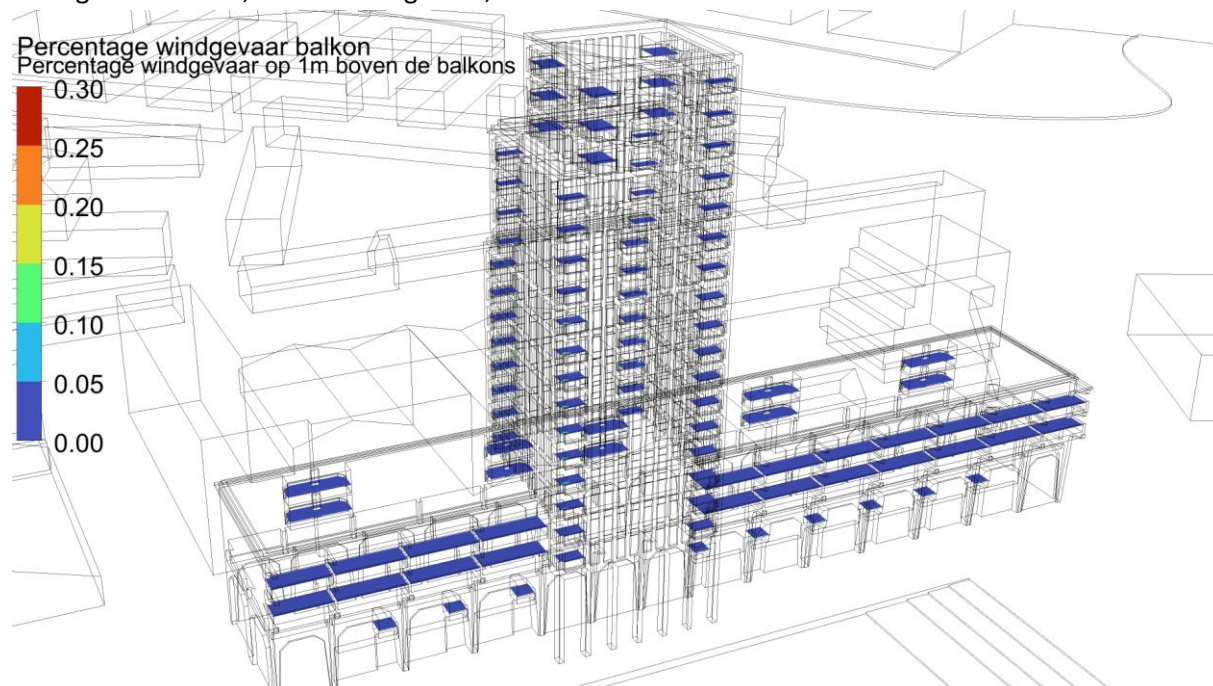
Windhinder balkon, ruwheidslengte = 1,6 m



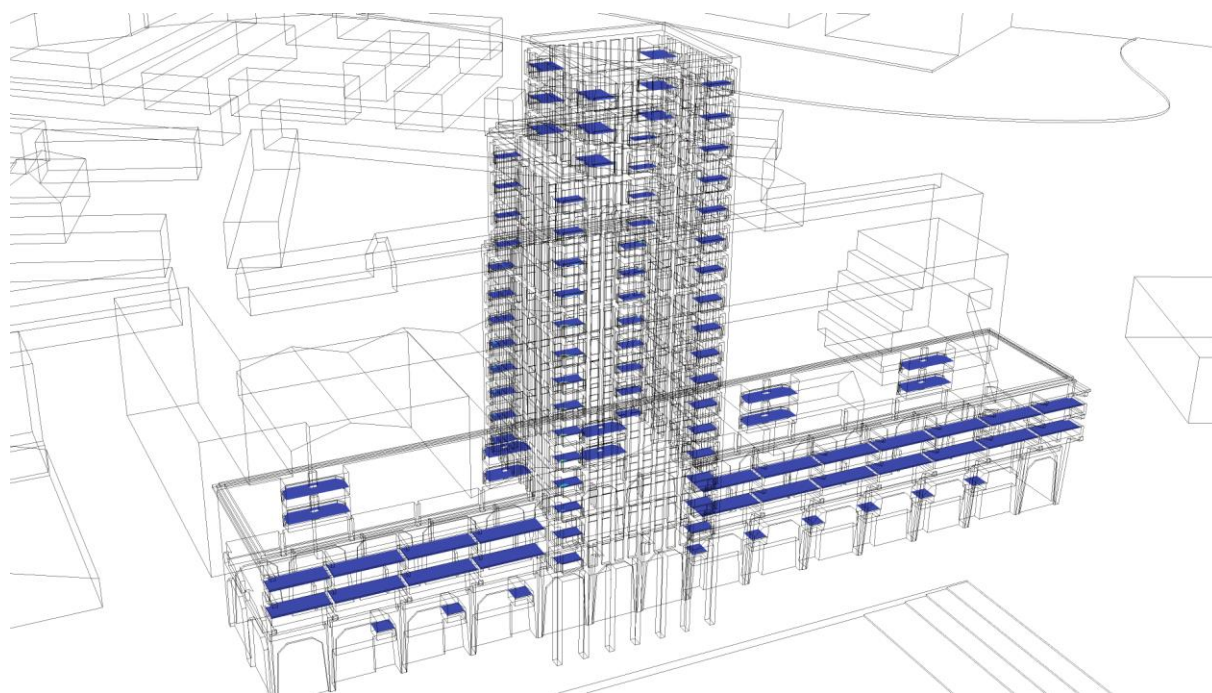
Windhinder balkon, ruwheidslengte = 1,6 m. Voor windrichtingen 210 en 240 ruwheidslengte = 0,03 m



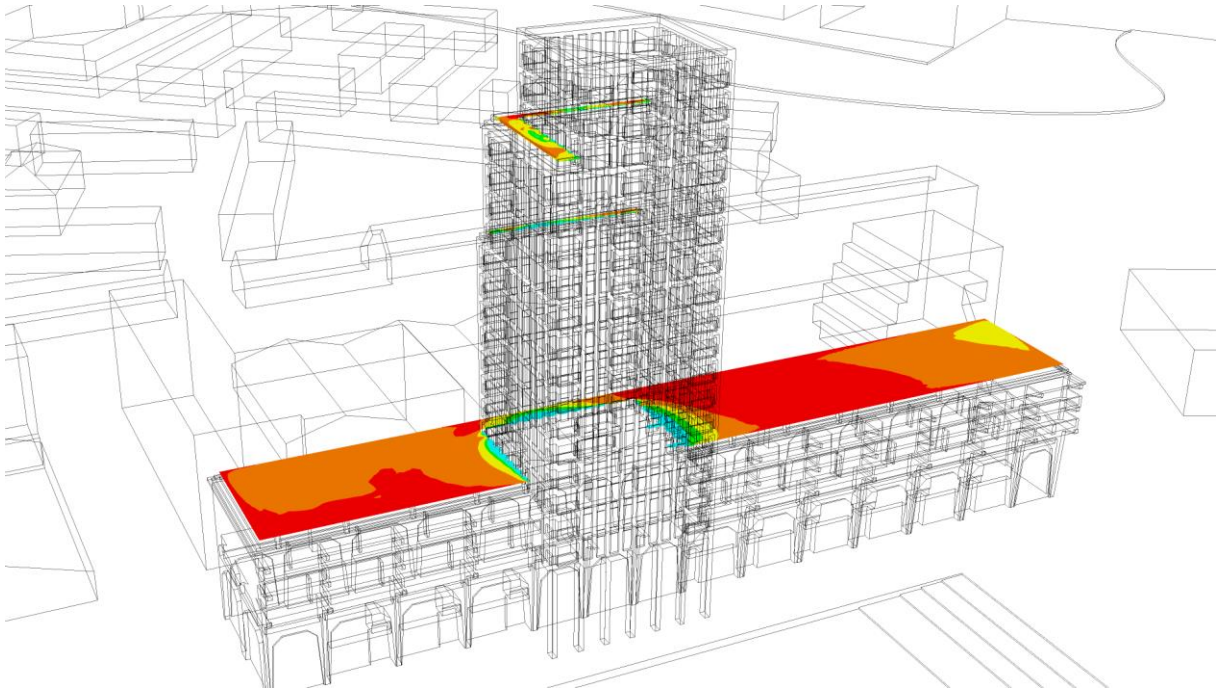
Windgevaar balkon, ruwheidslengte = 1,6 m



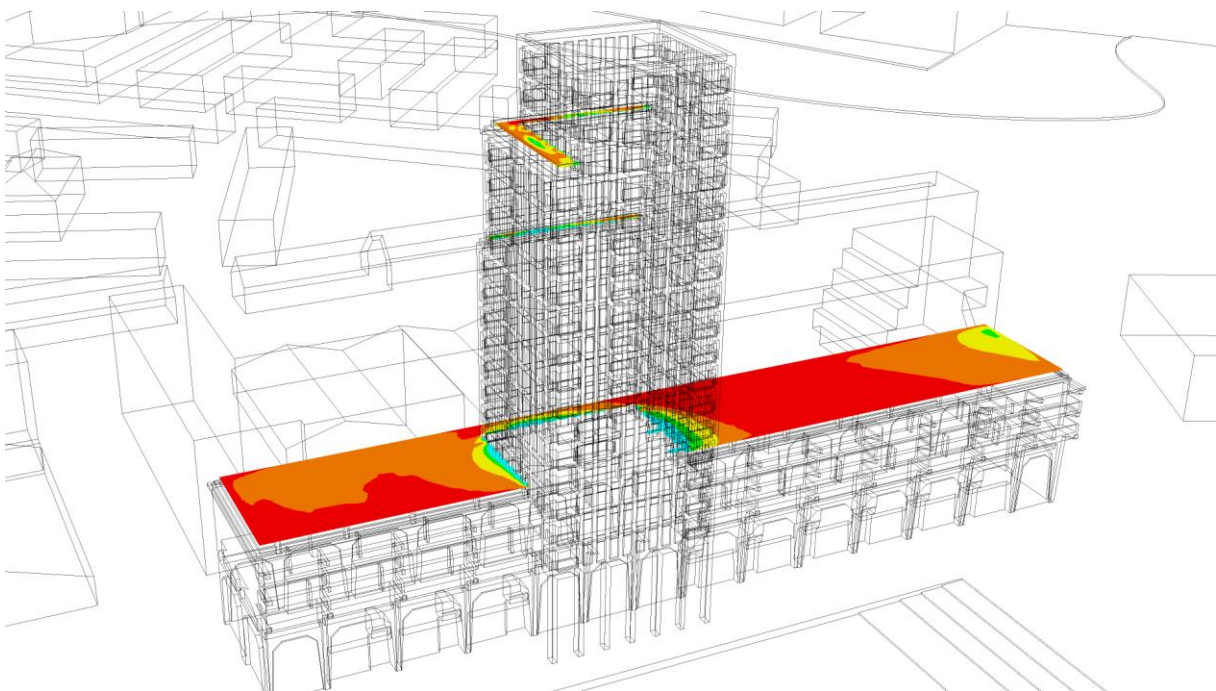
Windgevaar balkon, ruwheidslengte = 1,6 m. Voor windrichtingen 210 en 240 ruwheidslengte = 0,03 m



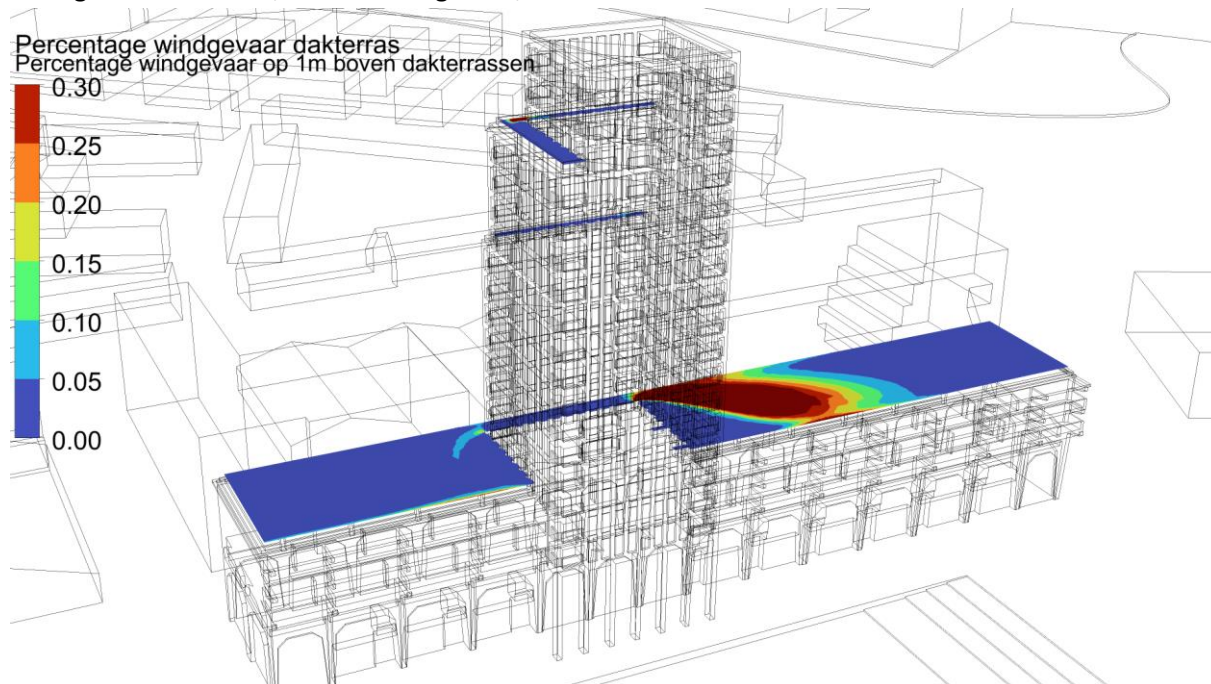
Windhinder dakterras, ruwheidslengte = 1,6 m



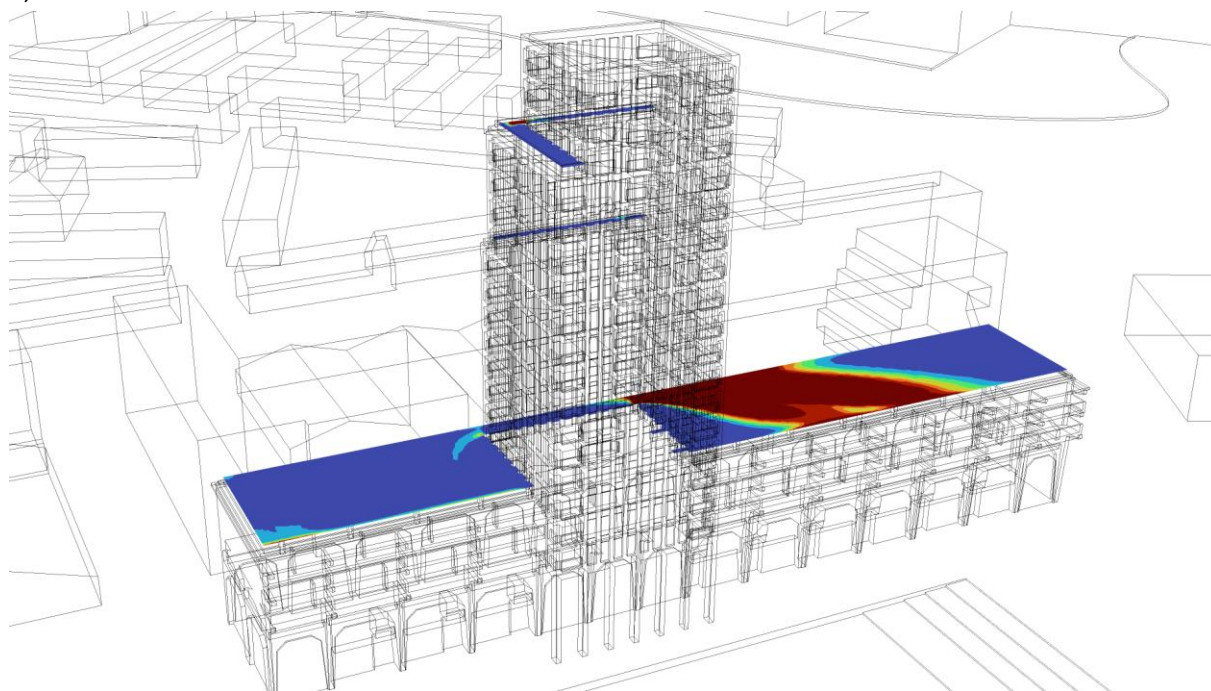
Windhinder dakterras, ruwheidslengte = 1,6 m. Voor windrichtingen 210 en 240 ruwheidslengte = 0,03 m



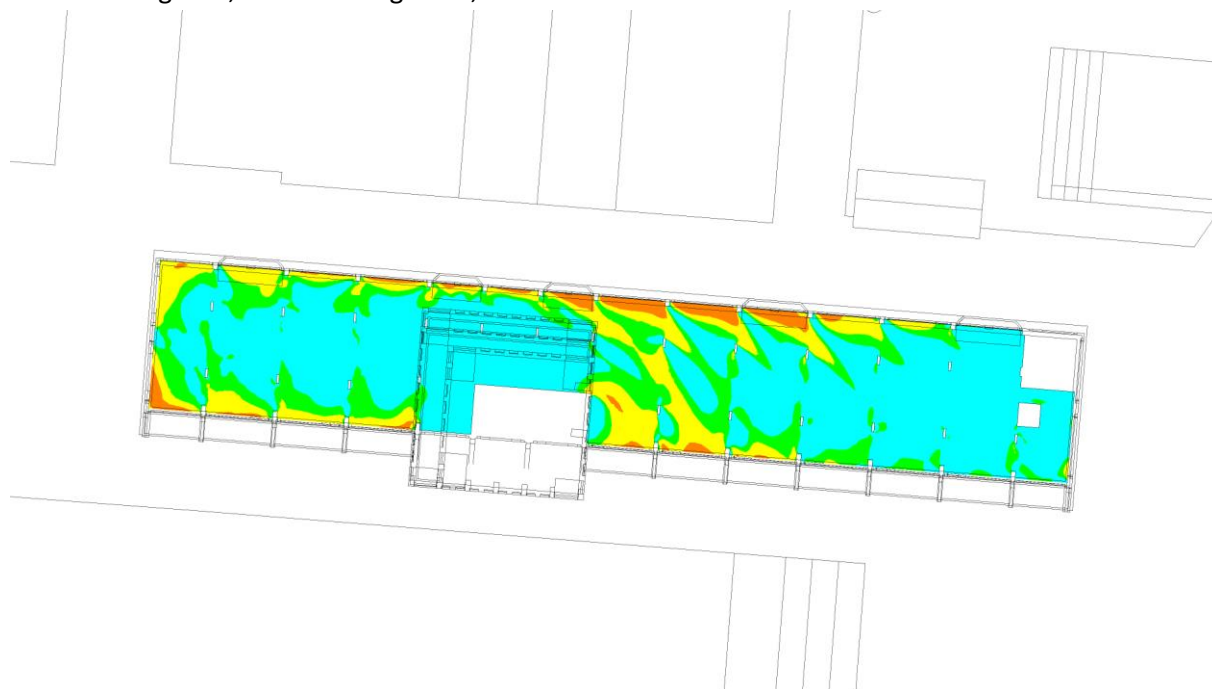
Windgevaar dakterras, ruwheidslengte = 1,6 m



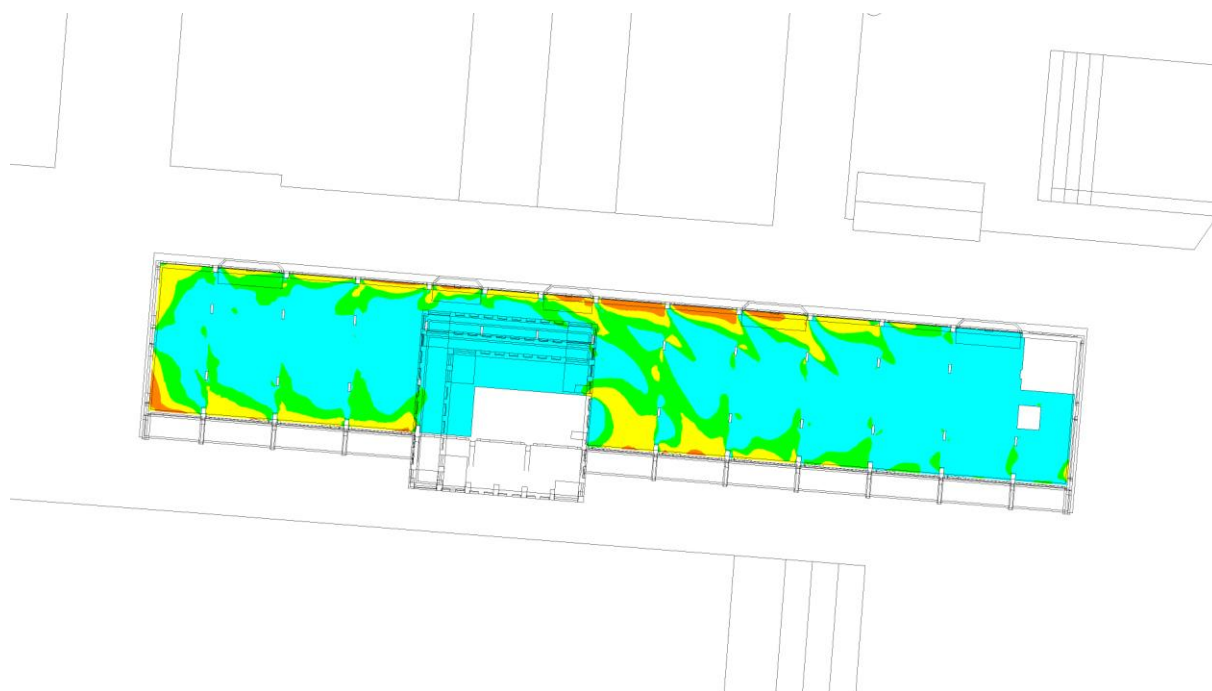
Windgevaar dakterras, ruwheidslengte = 1,6 m. Voor windrichtingen 210 en 240 ruwheidslengte = 0,03 m



Windhinder grond, ruwheidslengte = 1,6 m

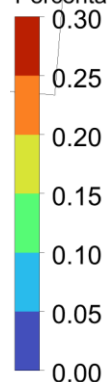


Windhinder grond, ruwheidslengte = 1,6 m. Voor windrichtingen 210 en 240 ruwheidslengte = 0,03 m



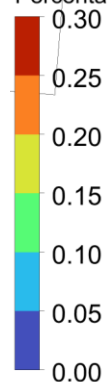
Windgevaar grond, ruwheidslengte = 1,6 m

Percentage windgevaar garage
Percentage windgevaar op 1.75m boven de grond in de parkeergarage



Windgevaar grond, ruwheidslengte = 1,6 m. Voor windrichtingen 210 en 240 ruwheidslengte = 0,03 m

Percentage windgevaar garage
Percentage windgevaar op 1.75m boven de grond in de parkeergarage



Bijlage 5 Bezonningsstudie

HBA B.V.

www.handelbouwadvies.nl



Bezonningsstudie



info@handelbouwadvies.nl



+31 85 060 0058



BEZONNINGSSTUDIE

Documentnummer : 2024-9317
Datum : 25-03-2025
Opgesteld door : Ing. Anne Meijer

Opdrachtgever : Lex Bechtel, BJZ.nu
Projectnaam : Bezonningsstudie lichte norm TNO
Projectlocatie : Scheepvaartstraat, Deventer

Uitgangspunten

De onderstaande gegevens zijn gehanteerd als leidraad voor de rapportage:

- Ontwerp gevels, plattegronden en doorsneden van Klunder Architecten

Akkoord : Drs. T. Mijzen

Paraaf :



BEZONNINGSSTUDIE

Inhoudsopgave

1 INLEIDING	3
2 MEETPUNTEN	6
3 BEZONNINGSSTUDIE - OVERZICHT	8
4 TOETSING LICHTENORM TNO	18
5 CONCLUSIE	18
6 EXTRA INFORMATIE	18



1 INLEIDING

In opdracht van Lex Bechtel, ten behoeve van het bestemmingsplan Scheepvaartstraat in Deventer is dit bezonningsonderzoek uitgevoerd door het in kaart brengen van de invloed van de bouwplannen. Op dit moment staat hier een bedrijfspand. Dit bestaande pand zal gesloopt worden en er zal hier een appartementengebouw gerealiseerd worden.

Er bestaan geen wettelijke normen en eisen ten aanzien van bezonning voor bebouwing. Wel bestaan er normen van TNO. In dit onderzoek wordt uitgegaan van de '**lichte**' norm.

Informatie TNO Normen

Nederland kent geen formele wettelijke normen en eisen omtrent bezonning voor bebouwing. Gemeenten zijn daarom vrij om een eigen invulling te geven aan de eisen. Echter kan de gemeente bij (nieuwe) bebouwing om een zogenaamde bezonningsstudie vragen die voldoet aan de TNO norm. TNO heeft hiervoor normen ontwikkeld, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen een **lichte norm** en een **strengere norm**. Een bezonningsstudie is een onderzoek waarbij de bezonning van de bestaande bebouwing wordt vergeleken met de bezonning na het doorvoeren van de veranderingen. Denk hierbij aan bouwplannen voor een aan- of opbouw van een woning, waardoor er bij de burens meer schaduwvorming kan optreden, of in dit geval het veranderen van het bestemmingsplan en de daarbij horende gebouwvormen.

Lichte norm:

De lichte norm wordt door de meeste gemeenten gehanteerd, de eisen hieraan zijn;

- Toetsingsdatum 19 februari en 21 oktober
- Minimale bezonningsduur van 2 uur per dag.

Hierbij gelden de volgende aanvullingen:

- Het is geen vereiste dat de bezonning aansluitend plaatsvindt.
- Meetpunten in het midden van de vensterbank, binnenkant raam.

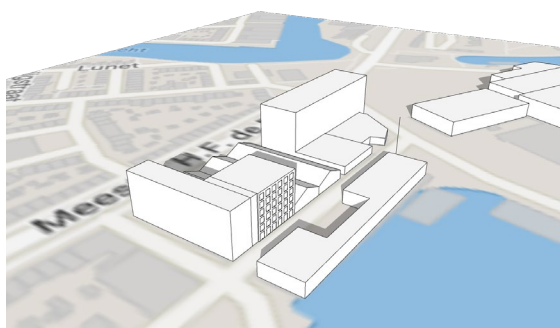
Let op: Over het algemeen worden alleen de maanden februari en oktober getoetst. Dit komt omdat de zon op deze data op zijn laagst staat. Dit is leidend voor de normering.



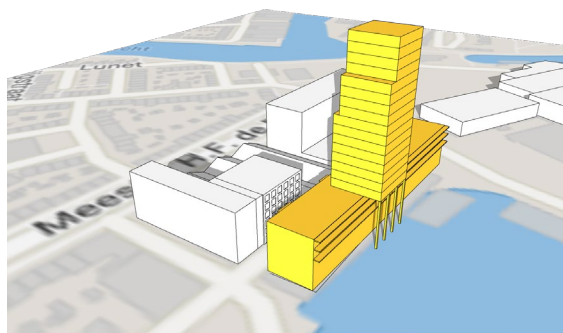
BEZONNINGSSTUDIE

Methode

Deze bezonningsstudie wordt uitgevoerd met behulp van het 3D model computer programma Sketchup. De bouwmassa van de nieuwbouw (geel), alsmede de directe omliggende bebouwing (wit) worden in 3D uitgetekend. De locatie is exact ingevoerd door middel van coördinaten beschikbaar uit google maps. Met onze software worden de schaduwen afkomstig van de nieuwe (geel) visueel gemaakt. Daarbij wordt de schaduwval van de huidige situatie vergeleken met de schaduwval na realisatie van de bouwplannen.



Bestaande situatie



Nieuwe situatie



2 MEETPUNTEN

Om te beoordelen of het plan aan de 'lichte' TNO-norm voldoet, zijn de volgende data in beeld gebracht:

- 19 februari
- 21 oktober

Deze aangegeven data zal achtereenvolgens worden getoetst op de volgende tijdstippen:

- 08.00 uur
- 09.00 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
- 18.00 uur

In geval van dat het al donker is, zal het tijdstip in hoofdstuk 3 'bezonningsstudie overzicht' niet worden weergegeven.

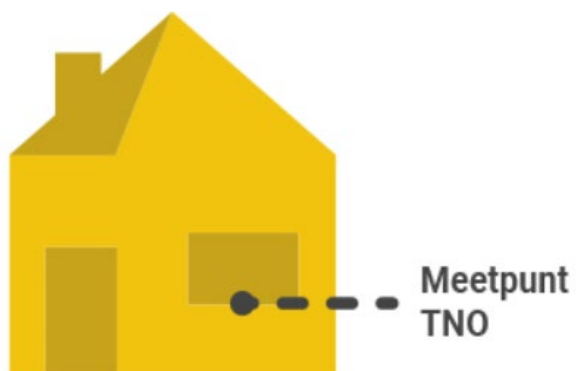
Naast de bovengenoemde data en tijdstippen waarvoor de bezonning gemodelleerd is, is er ook rekening gehouden met de geografische ligging en winter- (GMT+1) en zomertijd (GMT+2). Aanvullend wordt daarbij ook gekeken naar de bezonning van buitenruimten met een recreatief karakter. Binnen de TNO normen zijn hiervoor echter geen richtlijnen opgesteld.

Hierna zal middels een tabel een overzicht worden gemaakt van de varianten en of deze voldoen aan de eerder genoemde 'lichte' norm van TNO.



BEZONNINGSSTUDIE

Meetpunten in het midden van de vensterbank, binnenkant raam.





BEZONNINGSTUDIE

3 BEZONNINGSTUDIE - OVERZICHT

19 februari (GMT + 1)

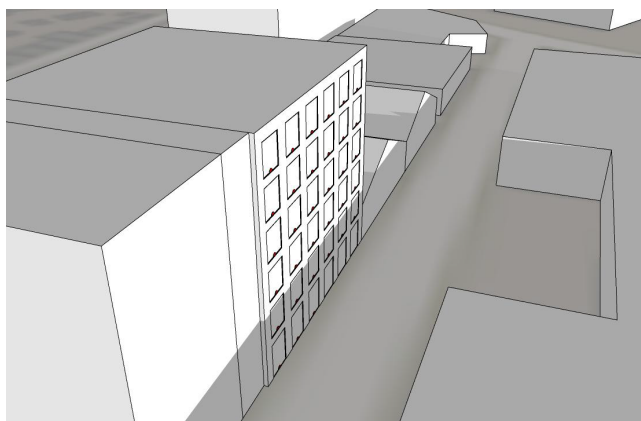
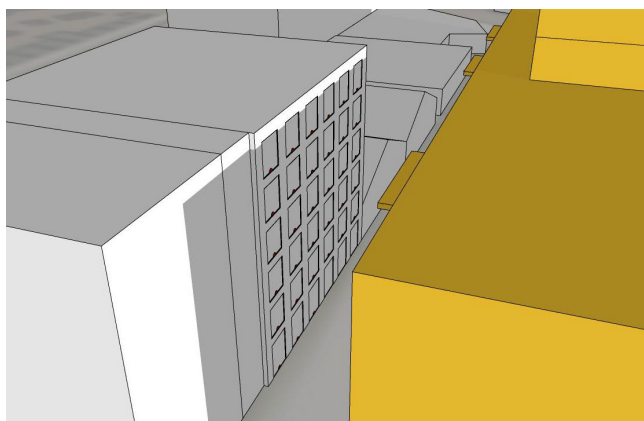
De tijdstippen zijn 08.00, 09.00u, 10.00u, 11.00u, 12.00u, 13.00, 14.00u, 15.00u, 16.00u en 17.00u.



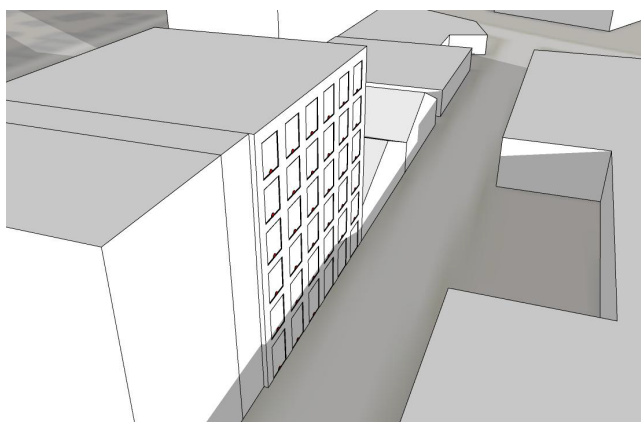
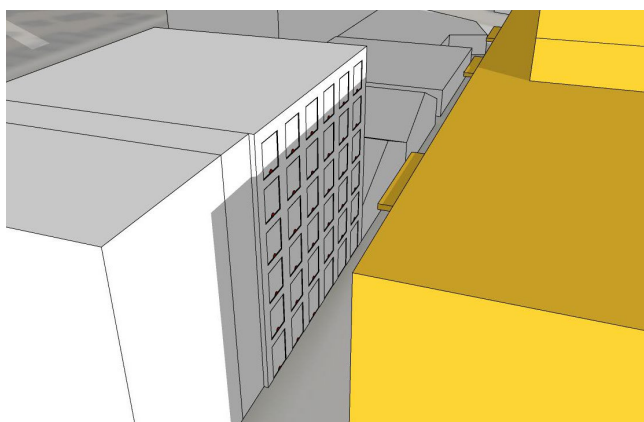
Nieuwe situatie

Oude situatie

08:00u.



09:00u.

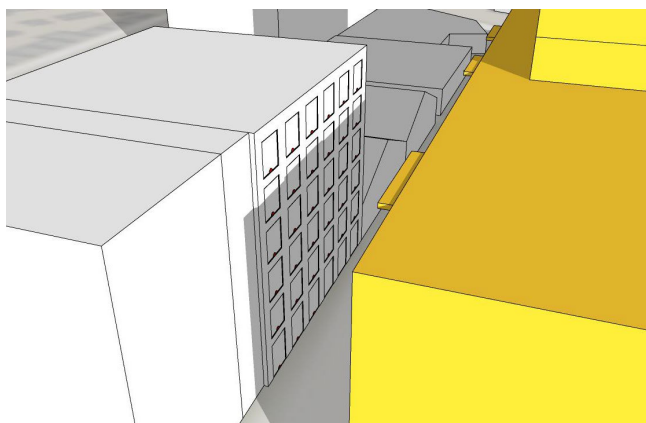




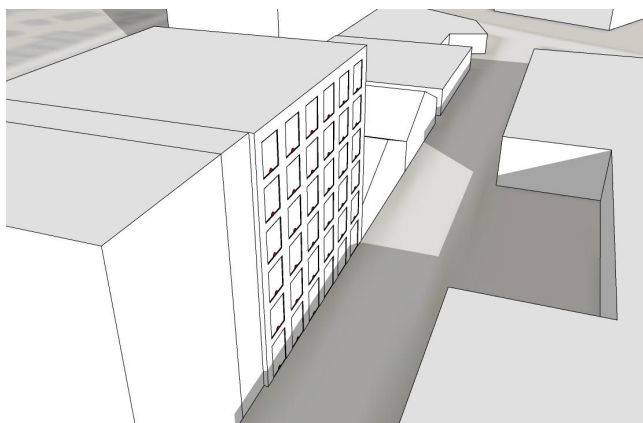
BEZONNINGSSTUDIE

Nieuwe situatie

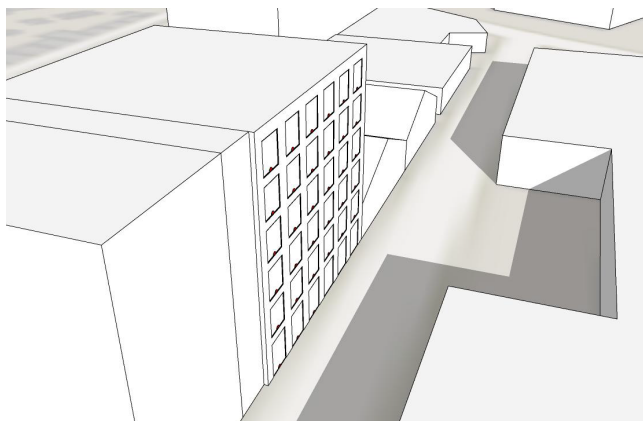
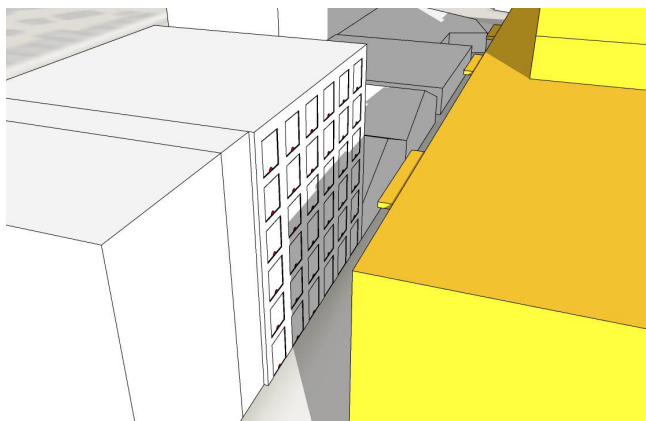
10:00u.



Oude situatie



11:00u.

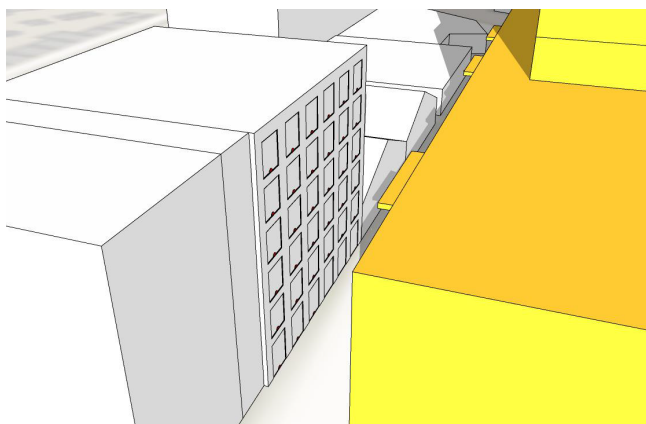




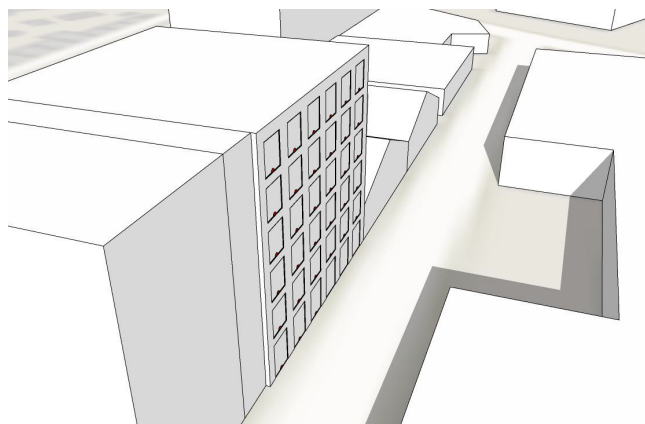
BEZONNINGSSTUDIE

Nieuwe situatie

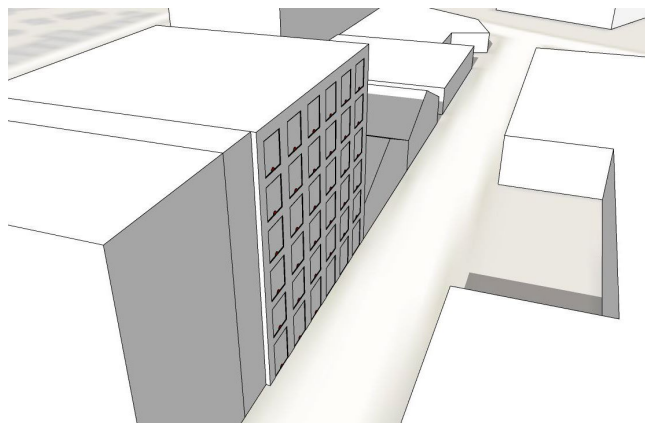
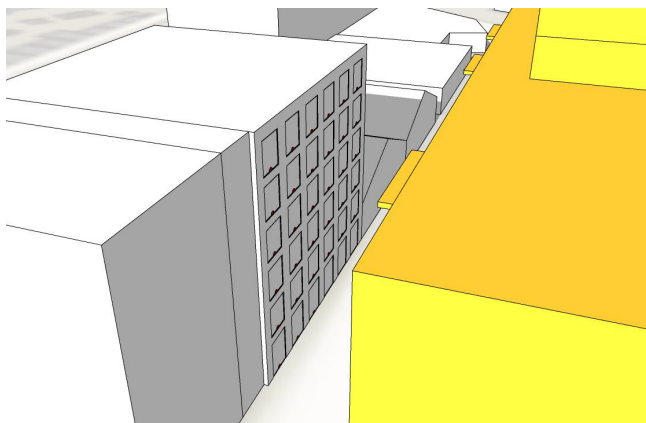
12:00u.



Oude situatie



13:00u.

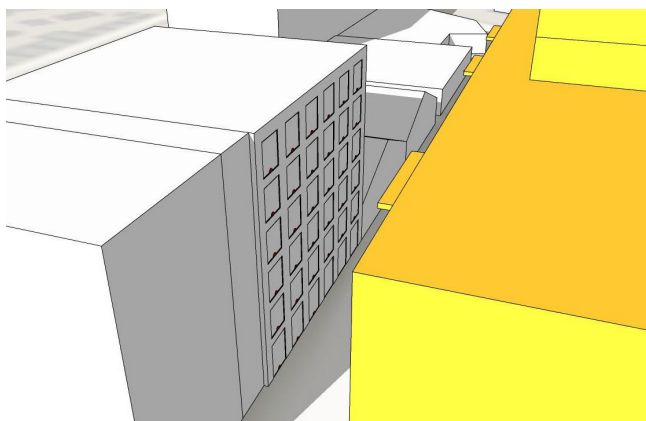




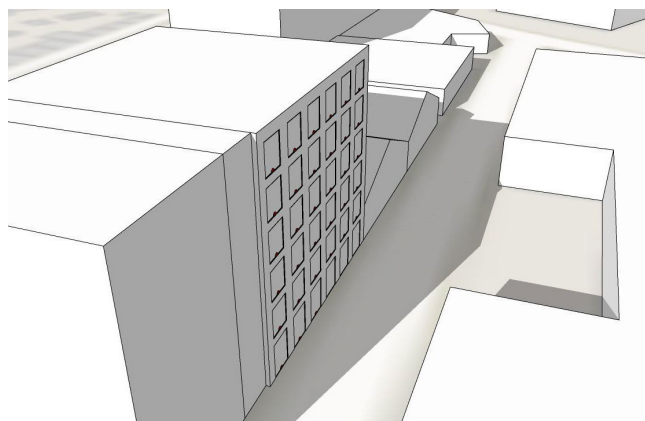
BEZONNINGSSTUDIE

Nieuwe situatie

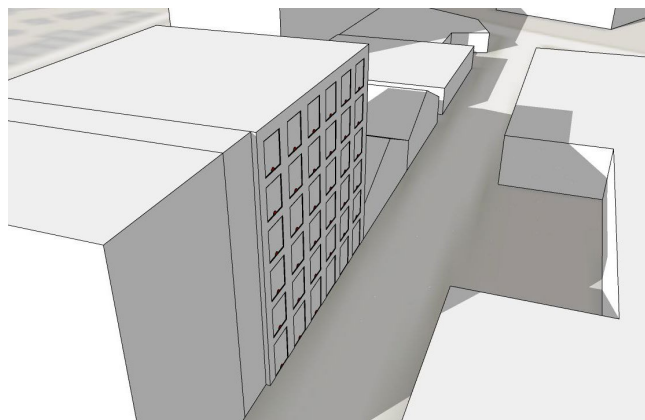
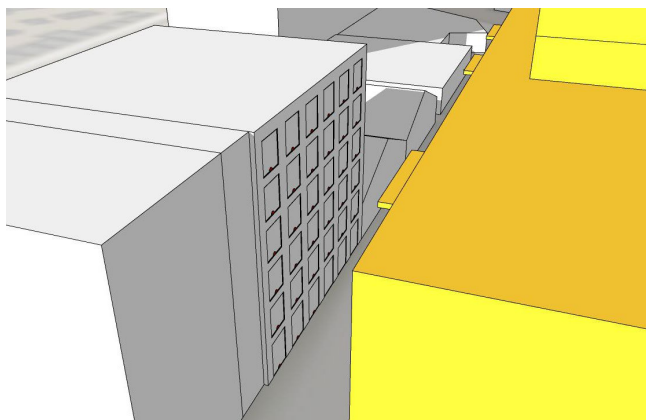
14:00u.



Oude situatie



15:00u.

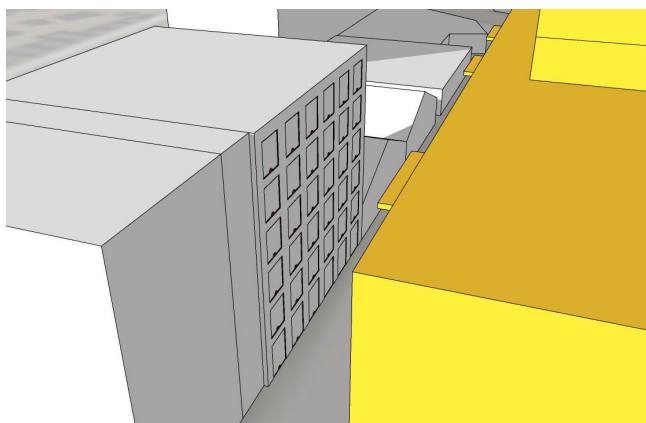




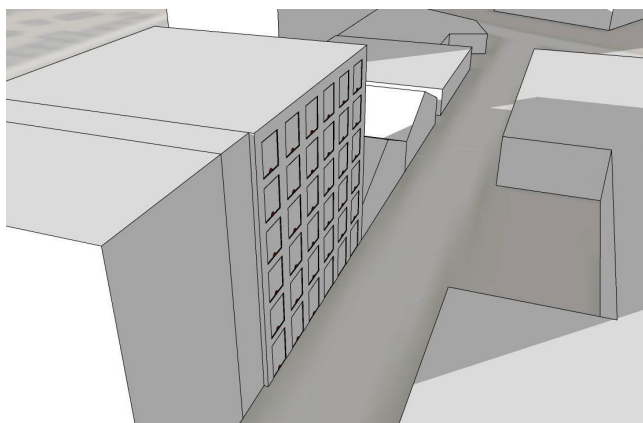
BEZONNINGSSTUDIE

Nieuwe situatie

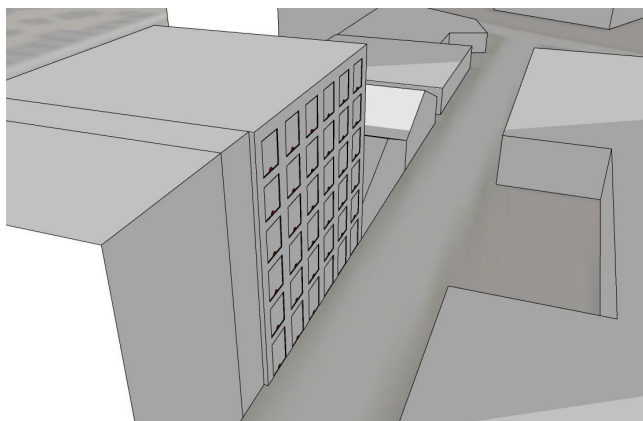
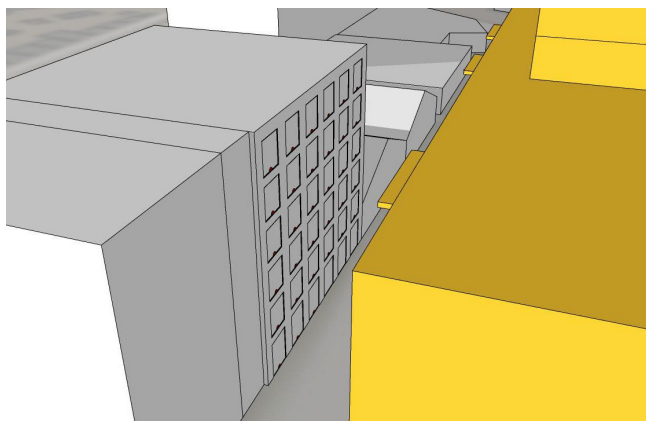
16:00u.



Oude situatie



17:00u.





BEZONNINGSSTUDIE

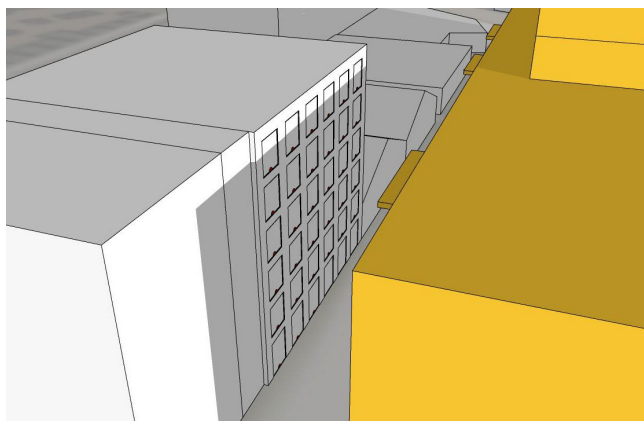
21 oktober (GMT + 1)

De tijdstippen zijn 09.00u, 10.00u, 11.00u, 12.00u, 13.00, 14.00u, 15.00u, 16.00u, 17.00u en 18.00u.

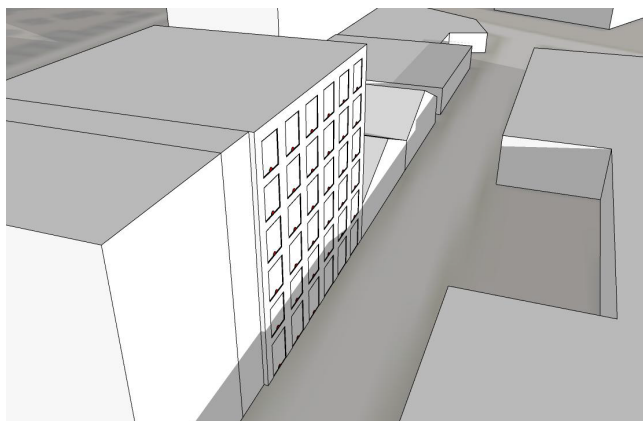


Nieuwe situatie

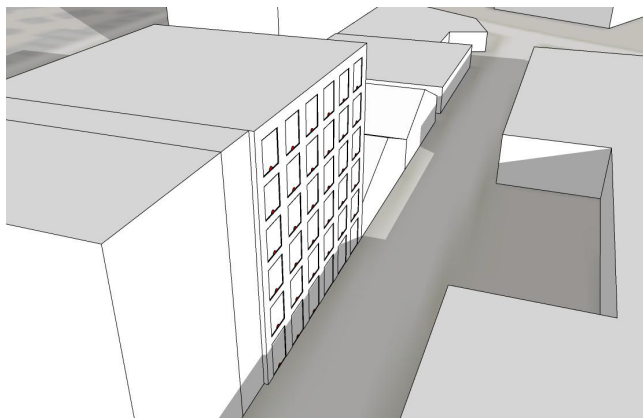
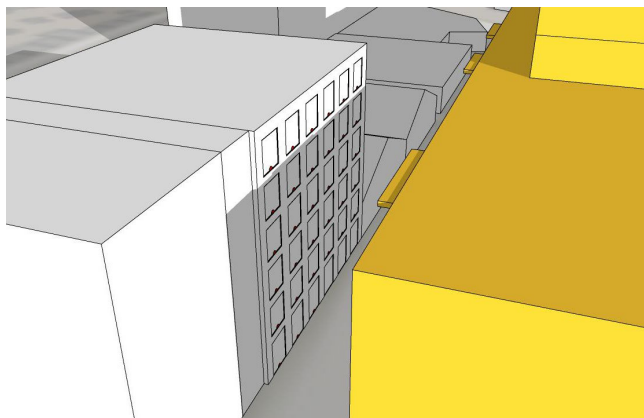
09:00u.



Oude situatie



10:00u.

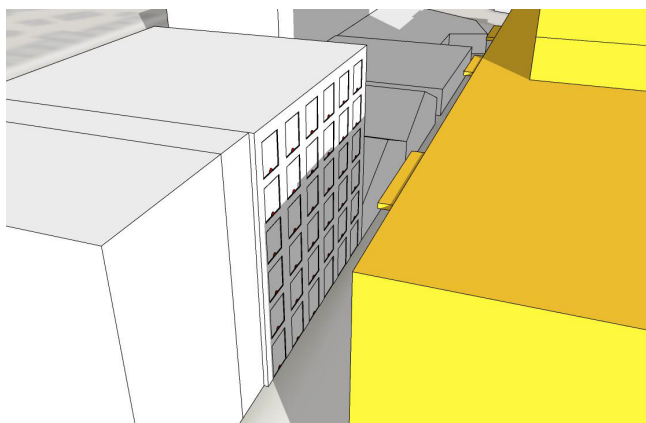




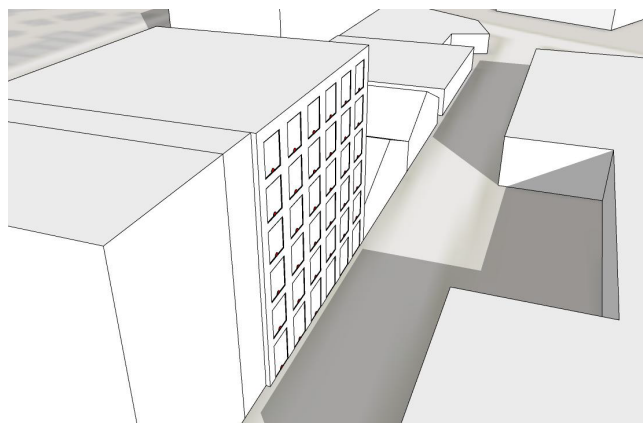
BEZONNINGSSTUDIE

Nieuwe situatie

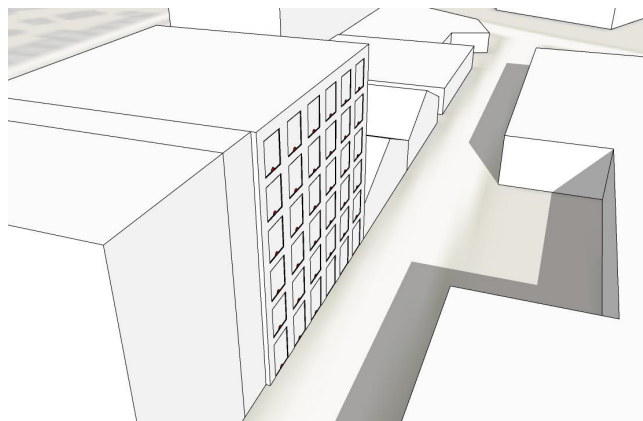
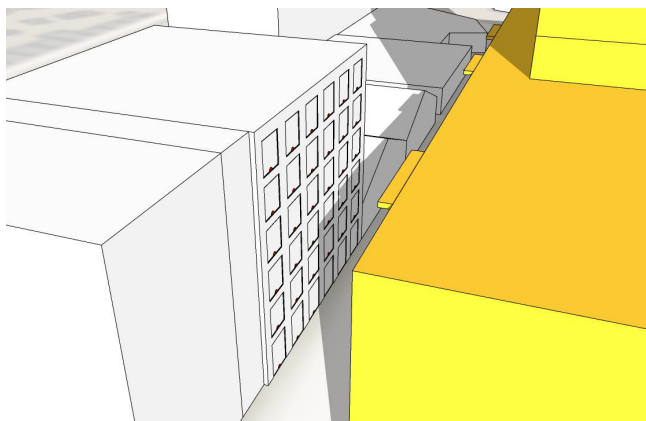
11:00u.



Oude situatie



12:00u.

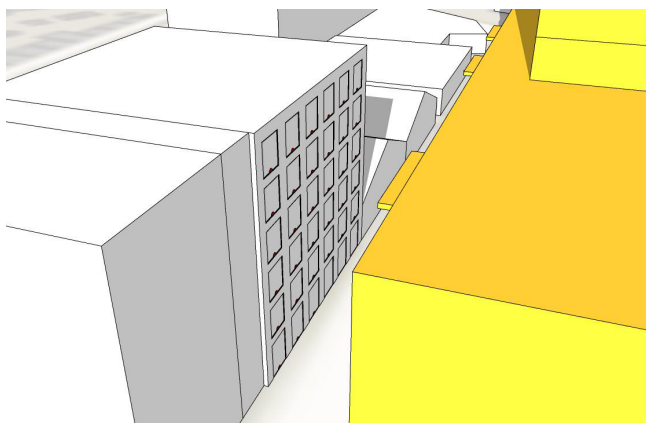




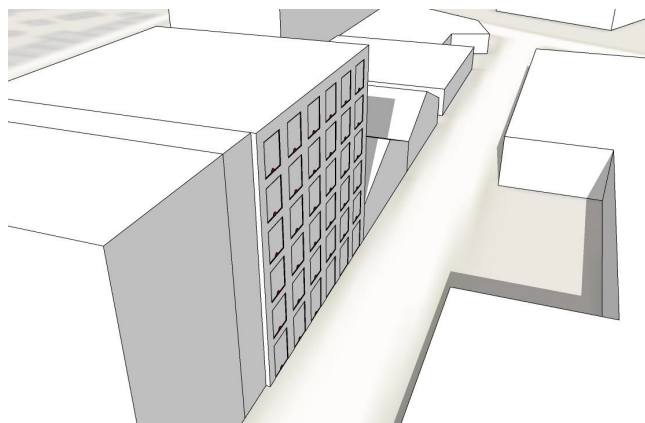
BEZONNINGSSTUDIE

Nieuwe situatie

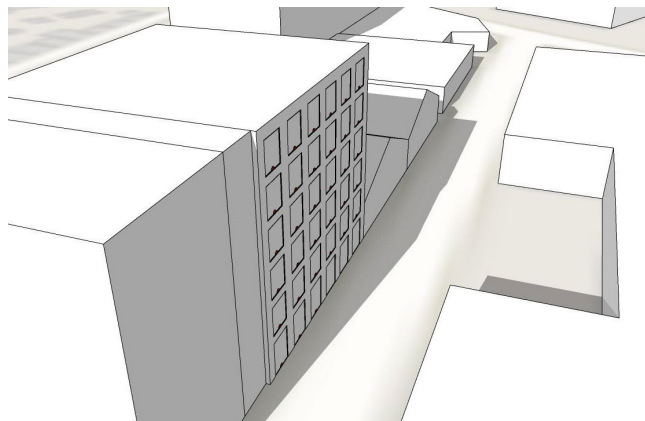
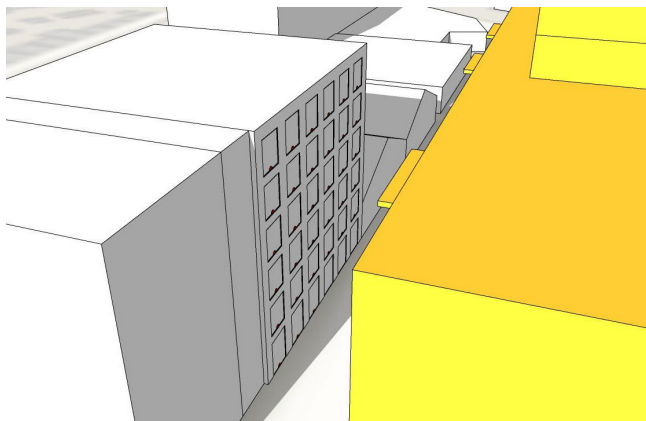
13:00u.



Oude situatie



14:00u.

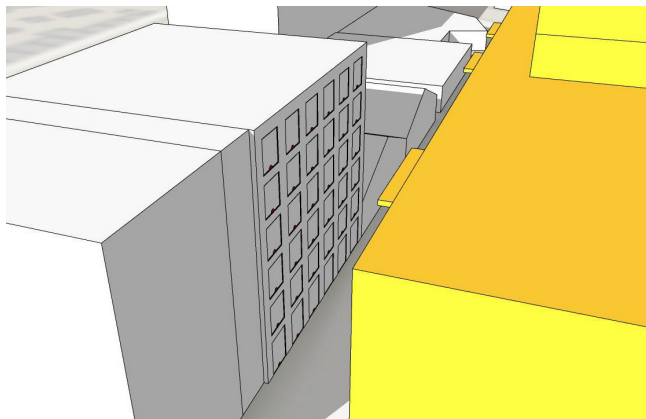




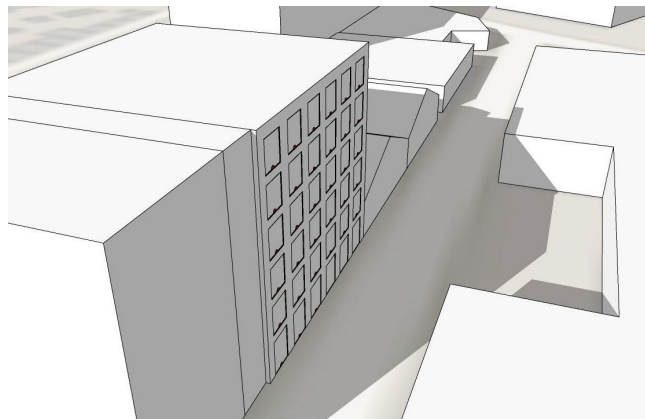
BEZONNINGSSTUDIE

Nieuwe situatie

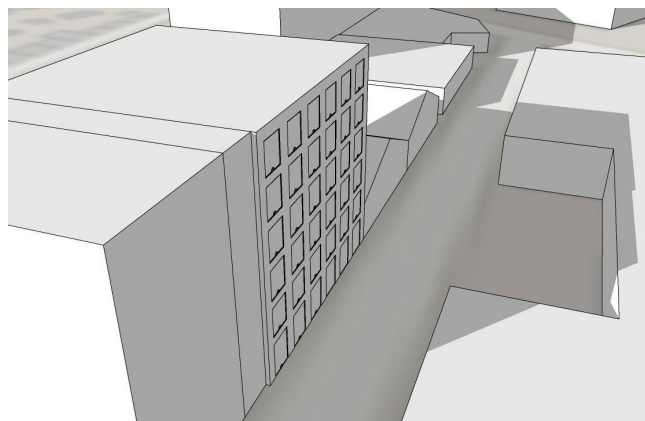
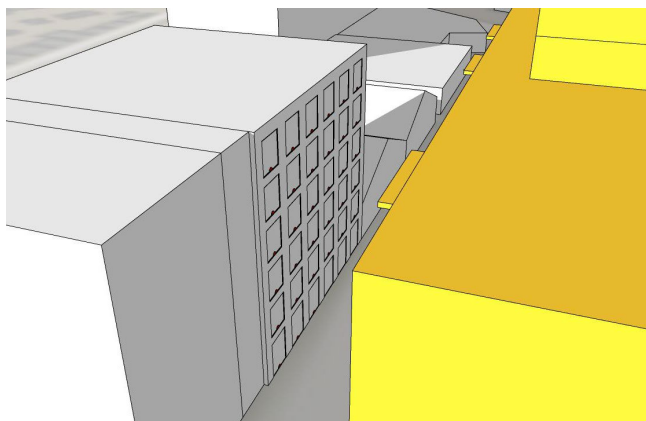
15:00u.



Oude situatie



16:00u.

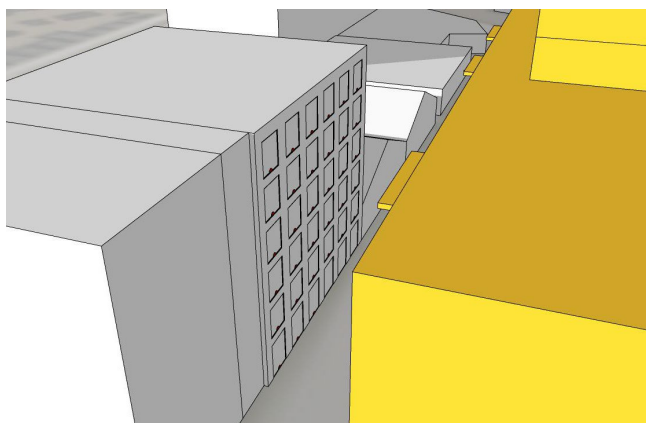




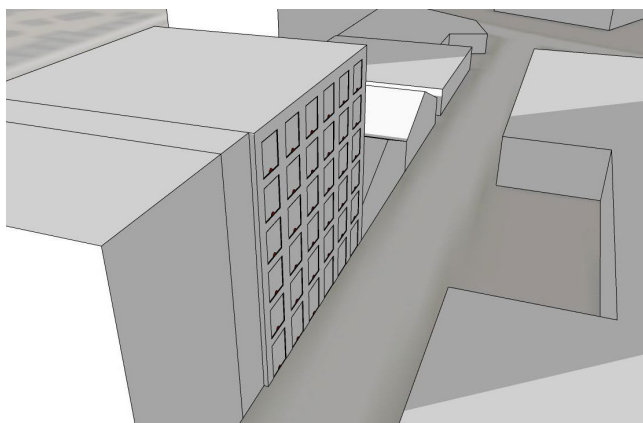
BEZONNINGSSTUDIE

Nieuwe situatie

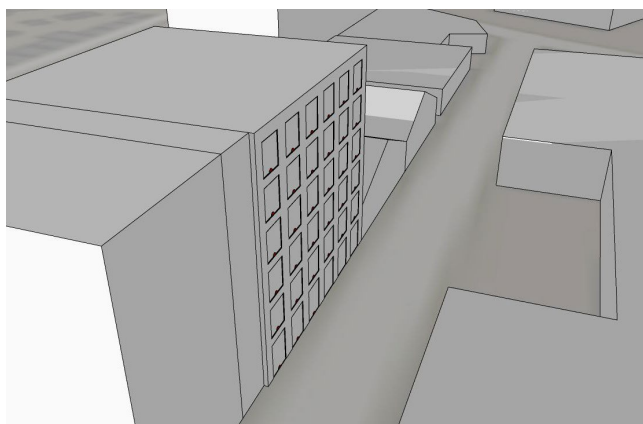
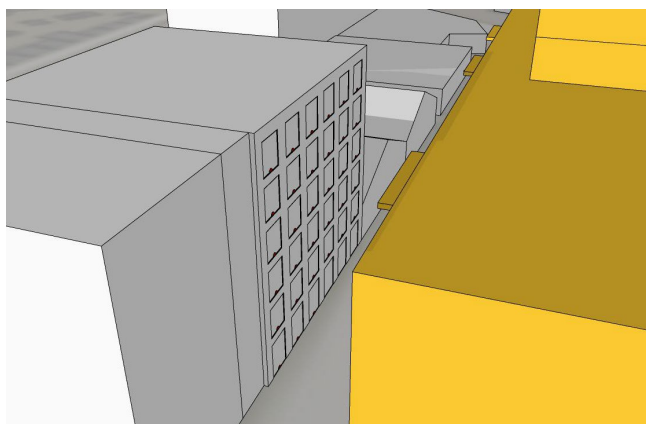
17:00u.



Oude situatie



18:00u.





BEZONNINGSSTUDIE

4 TOETSING LICHTE NORM TNO

Tabel 1: *Toetsing Lichte Norm van TNO*

Datum	Nieuwe situatie	Bestaande Situatie	Eisen
19/02	Voldoet niet	Voldoet	Minimaal 2 uur per dag bezonning.
21/10	Voldoet niet	Voldoet	Minimaal 2 uur per dag bezonning.

5 CONCLUSIE

De bouw van het appartementencomplex aan de Scheepvaartstraat **voldoet niet** aan de lichte norm van TNO.

Op 19 februari zowel als 21 oktober hebben niet alle ramen van de studentenwoningen minimaal 2 uur bezonning per dag. Een deel van de ramen heeft maar 1 uur per dag bezonning.

In de bezonningsstudie zijn ramen van het gebouw waarin de studentenwoningen zich bevinden op de begane grond niet meegenomen als eis omdat hier een fietsenstalling zit, en er dus geen woonruimte bevindt achter het raam.



BEZONNINGSSTUDIE

6 EXTRA INFORMATIE

Onderstaand vindt u de stand van de zon (in graden) geplot voor de zomer en wintertijd.

Wat heb ik aan de grafiek?

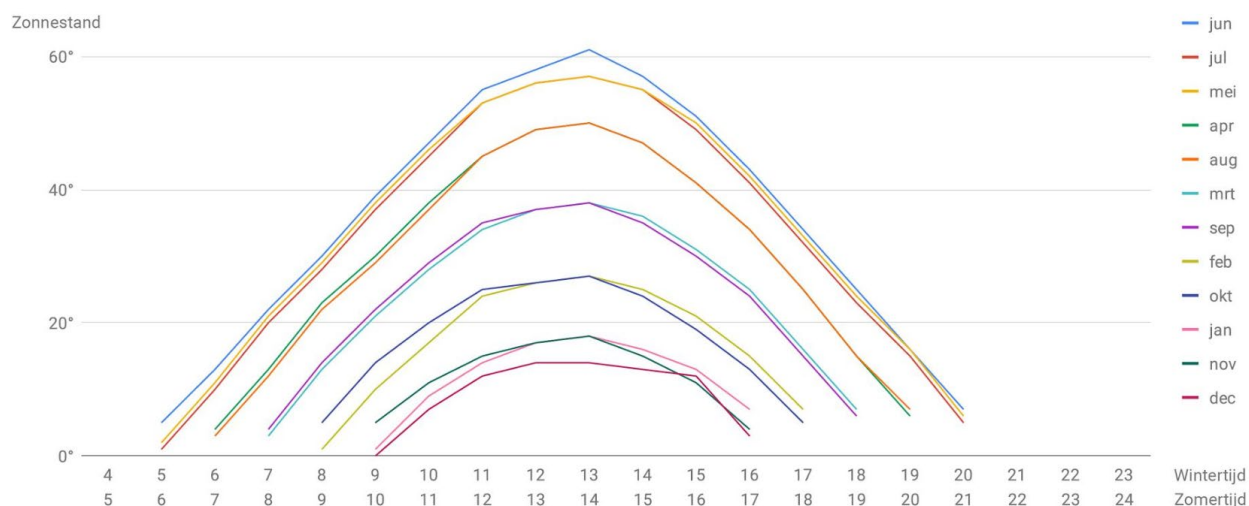
Deze grafiek geeft de verschillende standen van de zon weer.

De grafiek laat zien dat in de zomer de zon veel hoger staat dan in de winter. Dit verklaart waarom er in de winter meer schaduw valt dan in de zomer. Hoe lager de zon hoe meer schaduw. Hoe hoger de zon hoe minder schaduw.

Wat heeft dit voor invloed op de resultaten?

Voor de lichte norm van TNO zijn de toetsingsdatum: 19 februari en 21 oktober. In de grafiek kunt u zien dat deze maanden een lage zonnestand hebben.

In de maanden mrt, apr, mei, jun, jul, aug, sep zal er dus minder schaduw vallen t.o.v. toetsingsdatum.



HBA

B.V.

www.handelbouwadvies.nl



BBL BEREKENING



MPG BEREKENING



BENG BEREKENING



GPR GEBOUW BEREKENING



BEZONNINGSSTUDIE



WARMTEVERLIES



KOELLAST BEREKENING



GELUIDSBEREKENING



STIKSTOFBEREKENING



BRANDVEILIGHEID



INSTALLATIEADVIES



info@handelbouwadvies.nl



085 06 00 058

Bijlage 6 Puntensysteem natuur inclusief bouwen Scheepvaartstraat

Puntensysteem Natuur Inclusief Bouwen Scheepvaartstraat

Er zullen 15 punten gescoord moeten worden. Elke categorie maatregelen (kasten, tuin, dak/gevel) zal aan bod moeten komen. De maatregelen moeten duidelijk op tekening aangegeven worden en van de gekozen kasten moet een afbeelding toegevoegd worden. Indien er gekozen wordt voor een het toepassen van streekeigen soorten, moet dat van een plantlijst vergezeld zijn.

Maatregel	Punten
Kasten	
Vijftientwintig inbouwnestelgelegenheden voor Huismussen (aan de noordoost zijde) op tenminste drie meter tot tien meterhoogte.	2
Vijftientwintig ingebouwde nestelgelegenheden voor Gierzwaluwen (aan de noordoostzijde). Op tenminste vijf meter hoogte. Er dient een vrije aanvliegroute te zijn (geen bomen, masten etc. voor de kasten).	3
Vijf nestplaatsen creëren voor Spreeuwen. Minimaal vanaf drie meter en maximaal tot op twaalf meter hoogte.	2
Tien inbouwkasten plaatsen, voor vleermuizen, vanaf vier meter hoogte én op de zuidwestzijde. Invliegopening minimaal 30 mm. De kast mag niet verlicht worden.	2
Vijf entreestenen voor vleermuizen toepassen in de gevel als toegang naar de spouw. De afmeting van de bereikbare spouw dient > 1,5 m ² te zijn. De entreesteen mag niet verlicht worden. Als locatie heeft de voorkeur de hoek van een gebouw.	2
Vijf vleermuisverblijven achter gevelplaat of boeiboord realiseren. Deze locatie mag niet verlicht worden.	2
Tuin	
Insectenhotel (bij groenvoorziening op zonnige plek) plaatsen. Afmeting 1,5x1,5 m. Deze kan ook in de collectieve daktuin neergezet worden.	1
Aanplant van voornamelijk (= 75%) streekeigen vaste planten, hagen, heesters en bomen. Openbare ruimte telt ook mee.	3
Dak/Gevel	
Groen dak van voornamelijk (= 75%) streekeigen soorten toepassen. Minimaal 30% van de dakoppervlakte hiervoor toepassen. Dit is inclusief Het dak waar de PV-panelen komen te liggen.	5.
Groene gevel tot 5 m hoog en tien meter breed van voornamelijk streekeigen soorten op drie verschillende plekken. Op raampartijen etc. na is de bedoelde gevel bedekt.	4
Overige	
Lumineus idee dat wij niet genoemd hebben.	In overleg
Een keuze voor bomen, struiken en planten die genetisch uit de regio of Nederland komen én vooral bomen met een lokale selectie uit de rassenlijst Bomen. De leveringsbon hiervan zal als bewijs overlegd moeten kunnen worden.	1

Een keuze voor plantmateriaal met een SKAL of Planet Proof keurmerk.
De leveringsbon hiervan zal als bewijs overlegd moeten kunnen worden.

1