



Miljørapport – Miljøvurdering af KPÆ nr. 2020.53 og LP 01-010-0029, Boliger og erhverv på hjørnet af Torvegade og Borgergade i Esbjerg

Indhold

Ikke teknisk resumé	2
Indledning	4
Krav om miljøvurdering	5
Miljøeffekter af planændringerne	5
Kulturarv, arkitektonisk og arkæologisk arv:	5
Indblikspåvirkning	7
Sol- og skyggeforhold	10
Vindforhold	18
Visuel påvirkning	35
Konklusion	54
Vurdering af alternativer	56
0-alternativ	56
Alternativ 1	57
Overvågning	57
Bilag 1	58
Bilag 2	61
Bilag 3	62
Bilag 4	70
Bilag 5	73
Bilag 6	74
Bilag 7	76
Bilag 8	78
Bilag 9 Referencer til afsnit om vindforhold	103



Ikke teknisk resumé

Esbjerg Kommune ønsker, at der på hjørnet af Torvegade og Borgergade i Esbjergs indre by skal være mulighed for at opføre et byggeprojekt i op til 8 etager med opholdsareal på taget. Denne miljøvurdering sammenligner situationen for nuværende planlægning (4 etager) for hjørnet af Torvegade og Borgergade i Esbjerg (0-alternativet) med situationen, hvor den nye påtænkte kommuneplanændring og lokalplan gennemføres.

Planerne vil medføre påvirkning af miljøet på flere områder:

- Projektet vil være synligt fra de fleste fotostandpunkter. Det betyder, at byggeriet ændrer oplevelsen af byområdet. Visuelt er der fra flere fotostandpunkter tale om en tilføjelse til en byprofil, der i forvejen er brudt af flere høje bygninger i byen og på havnen.
- Der opstår skyggevirkninger i områder omkring det nye hus. Skyggevirkningen påvirker overvejende på steder, der ikke er opholdsarealer og boliger. Desuden er der primært tale om forbigående skyggevirkninger. Det betyder at de ikke henligger i vedvarende skygge.
- Der opstår ændrede vindforhold i områder omkring huset og forøgede vindhastigheder. Vindpåvirkninger optræder dog ikke på arealer, der anses for at være deciderede opholdsområder. Der forventes en vis vindpåvirkning i en by med kystnær beliggenhed som Esbjerg, se desuden bilag 1.
- Oplevelsen af byens kulturmiljø påvirkes, når byggehøjden øges. I kulturmiljøet vil det nye høje byggeri stå som en videreførelse af byens udviklingshistorie. Projektet er i overensstemmelse med planstrategien, der sigter efter at indre by også i fremtiden skal afspejle Esbjergs dynamik gennem en kontinuerlig forandring og udvikling.
- Der opstår indblik for enkelte af de nærmestliggende ejendomme. Flere af de ejendomme, der berøres med indbliksgener, oplever tilsvarende i dag eller ved gennemførelse af det byggeri, der allerede er givet mulighed for rent planlægningsmæssigt.

Planerne og miljørapporten foreslår, at indbliksgener mindskes gennem fastsættelse af begrænsninger for tagterrassers udformning og placering, dvs vilkår i lokalplanbestemmelserne om tilbagetrækning af værn fra facaden.

Planerne og miljørapporten foreslår, at der indsættes byggefelter for at sikre at projektets omfang ikke overstiger det, der er vist på visualiseringerne og skyggediagrammerne. Derved sikrer man, at der bliver tale om en visuel påvirkning og forbigående skyggevirkninger, som vist på visualiseringer og diagrammer.

Planerne og miljørapporten foreslår, at der indsættes krav i lokalplanen om, at der etableres port og overdækning mellem Torvegade 4 og Torvegade 6. Vind i Borgergade mindskes i forbindelse med etablering af træer på Borbergades sydlige side i forbindelse med en forestående omlægning af kloakering i nærområdet.

Miljørapporten foreslår, at arkitektonisk kvalitet i det nye byggeri fremmes gennem en arkitekturstrategi, der kan opstille retningslinjer med henblik på at opnå en høj arkitektonisk kvalitet.

Planlægningens baggrund er et ønske om at opnå bebyggelse, der understøtter aktiviteter og serviceudbud i byen. I den forbindelse er fortætning og høj udnyttelse af byarealer centrale parametre.

På baggrund af vurderingerne er det konkluderet, at der arbejdes videre med planerne (Alternativ 1). Det vil sige, at planlægningen for en ny lokalplan og kommuneplantillæg gennemføres.

Indledning

Esbjerg Kommune ønsker, at der på hjørnet af Torvegade og Borgergade i Esbjergs indre by skal være mulighed for at opføre et byggeprojekt i op til otte etager med opholdsareal på taget. Anvendelsen fastlægges med en kombination af erhverv og etageboliger. For at realisere projektet skal der laves en kommuneplanændring og en ny lokalplan.



Kort over planområdet.

Lokalplanområdet udgør matr. 553a, Esbjerg Bygrunde samt en mindre del af et vejareal på hjørnet. Grundarealet er på i alt 474 m².

Byggeriet skal opføres i to forskellige niveauer, så bygningshøjden varierer fra 16 meter til 34,3 meter. Området forventes at indeholde et etageareal på 3.174 m², hvilket svarer til en bebyggelsesprocent på ca. 670%. Trafikbetjening vil ske fra Torvegade. Der bliver planlagt for fælles opholdstagterrasse på byggeriet. Herudover vil der til de fleste lejligheder være indeliggende altaner.

Ændringerne i kommuneplanen omfatter på baggrund af ovenstående, at bebyggelsesprocenten ændres til 670%, bebyggelseshøjde ændres så det svarer til 9 etager (da ophold på taget anses som en etage). Krav for udeopholdsareal reduceres til ikke at indeholde krav om størrelse.

Lokalplanen vil give mulighed for bygningers omfang, så det maksimalt svarer til ovenstående beskrivelse. Desuden vil lokalplanen indeholde krav om at byggeriets facader skal opføres med teglsten og med høj grad af åbenhed mod gaderne.

Lokalplanen og kommuneplanændringen spiller sammen og skal være i overensstemmelse med en lang række af planer, herunder Spildevandsplan, Trafikplan, Klimatilpasningsplan, Vision 2025, Natura 2000-planer, Sektorplaner og Affaldsplan.

Krav om miljøvurdering

Esbjerg Kommune har i perioden 15. – 29. april 2020 screenet kommuneplanændring 2020.53 og LP 01-010-0029. Screeningen er foretaget i henhold til § 8, stk. 2 i miljøvurderingsloven. På baggrund af screeningen og inddragelse af interessenter, er det blevet vurderet, at kommuneplanændring 2020.53 og LP 01-010-0029 indebærer planlægningsmæssige ændringer, der kan få indvirkning på miljøet.

På det grundlag blev der den 12. maj 2020 truffet en afgørelse efter miljøvurderingslovens § 10, der beskriver, at der skal foretages en miljøvurdering af planforslagene i henhold til miljøvurderingsloven. Miljørapporten lå færdig i september 2020. Efterfølgende er det politisk besluttet at ændre i projektet. Man ønsker ikke længere at der skal være mulighed for at opføre en bygning på 12 etager.

På den baggrund er det blevet besluttet at udarbejde en ny miljørapport. Ændringen der udgør en bygning på 5 eller 8 etager, giver en mindre påvirkning af miljøet end den oprindelige planlægning. Det er derfor blevet vurderet, at ændringen ikke kræver en ny screening og screeningsafgørelse. Det er blevet vurderet, at denne miljørapport kan udarbejdes på baggrund af den oprindelige screening og afgrænsning af miljørapportens indhold.

I forbindelse med miljøvurderingsprocessen blev der foretaget en afgrænsning af miljørapportens indhold, jf. bilag 2.

Miljøeffekter af planændringerne

Dette afsnit beskriver de konkrete indvirkninger på miljøet, som planerne vil give anledning til.

Esbjerg Kommune har ud fra egen viden og en høring af berørte myndigheder udpeget nedenstående emner som relevante for miljøvurderingen af planændringerne (bilag 2):

Kulturarv, arkitektonisk og arkæologisk arv:

Baggrund

Sydvestjyske Museer og Slots- og Kulturstyrelsen anfører, at bymidtens kulturmiljø er domineret af historicistisk byggeri og har en homogen bygningshøjde på 3-4 etager. Sydvestjyske Museer peger på, at kulturmiljøet er vurderet som helstøbt og er af høj national værdi og dermed er sårbart overfor ny bebyggelse, der ikke tager hensyn til kulturmiljøets særlige karakteristika. Slots- og Kulturstyrelsen anfører, at en bygning på 44,5 m bryder med kulturmiljøets homogenitet med den konsekvens, at der sker en væsentlig forringelse af kulturmiljøet.

Slots- og Kulturstyrelsen anbefaler, at der i stedet planlægges byudviklingsområder til høje bygninger udenfor kulturmiljøet.

I Esbjerg Kommunes Planstrategi 2022-34 er der, med afsæt i Esbjerg Kommunes målsætninger i Vision 2025 om at tiltrække og fastholde flere borgere i Esbjerg Kommune, en overordnet prioritering omkring fortætning, der skal ske i respekt for byens identitet, og for Esbjergs vedkommende en klar målsætning om storbyliv.

Metode

Den kulturhistoriske fortælling om Esbjergs udvikling som den kommer til udtryk gennem de indsendte høringssvar og gennem Esbjerg Kommunes Planstrategi 2022-34.

Vurdering af påvirkning

Vurderingen af påvirkningen på kulturarven afhænger af det historiesyn, der lægges ned over byen.

Sydvestjyske Museer og Slots- og Kulturstyrelsens tilgang tager udgangspunkt i historicismen og homogeniteten i bygningshøjder og volumener i den eksisterende bymidte. Dette ses eksempelvis i disse to klip fra Sydvestjyske Museers høringsbrev:

"Esbjerg bys unikke historie som pionérby kan aflæses i byplanen, i gaderne, i karréernes opbygning, og i byens historiske og fredede huse, der i bymidten består af fortrinsvis 3-4 etages huse. Bygningsarvens særlige stilart historicismen dominerer byens bygningsarv og viser tilbage til perioden da byen blev opført."

og

"Det er karakteristisk og særegent for Esbjerg at byens mange bevarede historiske huse er fra den historicistiske periode, hvor man lod sig inspirere af europæiske strømninger, og kopierede historiske bygningstyper og detaljer. I en bog om historicismen fra 2017 er Esbjerg fremhævet som den eneste større by i Danmark, hvor hele centrum er domineret af historicistiske huse. Ud fra et kulturhistorisk perspektiv og ud fra et oplevelsesmæssigt perspektiv i forhold til turisme, har Esbjerg således noget unikt at tilbyde med sin særlige bevarede bygningskulturarv og som særligt bevaringsværdigt kulturmiljø."

Sydvestjyske Museers afsæt i Esbjergs unik historie som pionérby, der kan aflæses direkte i bymidtens gridnet, er også afsættet for Planstrategi 2022-34, men fortolkningen af pionérbyens aftryk på dagens Esbjerg er anderledes i planstrategien: "Det selvstændige initiativ i pionérbyen viser sig i gadebilledet ved, at husenes udformning og størrelse afspejler bygherrens formåen uden tilpasning til nabohusene eller gadens samlede udtryk. Det har givet en by med springende hushøjder og forskellige stilarter. Selv i Kongensgade springer husrækken nogle steder stadig fra et-etages huse til fleretages huse ligesom stilarten kan skifte fra hus til hus. Fra 1980'erne og frem er nybyggeri blevet forsøgt indpasset ud fra et ønske om at opnå mere ensartede gadestrøg senest udtrykt i Esbjerg Kommunes Arkitekturstrategi fra 2013. Overordnet set afspejler Esbjergs indre by dog stadig, med de springende hushøjder, byens rivende udvikling."

I Planstrategi 2022-34 rummer pionérbyen og gridnettet fortællingen om den amerikanske bilby; Esbjerg som Danmarks Chicago. En fortælling der, med de stadig mere vidtstrakte parcelhusområder omkring gridnettets 'down town', kun er blevet stærkere.

Esbjerg Kommune peger i Planstrategi 2022-34 på følgende udviklingsretning: "Indre by fremviser en kontinuerlig forandring og udvikling, der peger på en stor dynamik og på, at der historisk set ikke kun er én måde at bygge på. Den dynamik, der viser sig i byen gennem de springende hushøjder og skiftende facadestilarter, er en vigtig del af Esbjergs identitet som pionérby og må derfor gerne igen kunne aflæses i bygningsarkitekturen ved, at der arbejdes med alle typer af byggeri, der lader sted og omgivelser være med til at definere de valgte arkitektoniske greb. Det der bliver bygget i dag, bliver morgendagens historiske bebyggelse og skal på bedst mulig vis vidne om den nuværende vækstperiode. Nybyggeri skal derfor have høj arkitektonisk værdi."

Høringsparternes afsæt i homogenitet og fredede/bevaringsværdige historicistiske bygninger giver en anden vinkling på byens fremtidige udvikling:

"Esbjerg bymidte er udpeget som særligt bevaringsværdigt kulturmiljø på grund af en mangeårig tradition fra kommunens side, hvor man har opført nye bygninger i respekt for det eksisterende og tilpasset nye bygninger i højde og volumen og materialer til omgivelserne. Der har været en opmærksomhed på byens bygningsarv og værdien af denne. Dette arbejde har

styrket den eksisterende helhed og tilvejebragt de kulturhistoriske og arkitektoniske grunde til at udpege byen som særligt bevaringsværdigt kulturmiljø. Denne tilgang er et nødvendigt udgangspunkt for at sikre de historiske værdier som Esbjerg by som helhed rummer.”

En tilgang som bakkes op af Slots- og Kulturstyrelsen:

” [...] det er helt grundlæggende for det omfattede kulturmiljø, at de høje bygninger i området er enten funktionelt begrundede, som vandtårnet, eller en konsekvens af vores folkekirke (kirketårnene), mens de øvrige bygninger med ensartede funktioner (f.eks. boliger) har ensartede, væsentligt lavere højder. Traditionelt set har hjørnebyggeri på beskeden vis understreget hjørnet - f.eks. gennem særlig detaljering eller små forhøjelser i form af tårne eller spir, som dog har samme tagfod som de øvrige tage i området. Denne byggeskik giver en højdemæssigt ensartet by, som altså netop kendetegner kulturmiljøet. Det anbefales, at der i stedet planlægges byudviklingsområder til høje bygninger udenfor kulturmiljøet [...]”.

I en almindelig dansk købstad ligger kirken og det vigtigste torv typisk centralt for byens vejnet. Det gør det let at finde bymidten og her bør højere byggeri placeres i byens kant, for ikke at gribe ind i byens grundlæggende fortælling. I en amerikansk by med gridnet, fører vejnettet ikke naturligt ind til bymidten. Her markeres bymidten derimod med en stadig højere grad af fortætning. Det vil sige med tydelige bygningsmæssige pejlemærker. Når høringsparterne ønsker at placere højt byggeri i kanten af bymidten, benyttes den danske købstadsforståelse i udviklingen af en amerikansk bilby som Esbjerg.

Uenigheden skyldes således en forskellig tilgang og prioritering af de bevaringsværdier og den identitet som Esbjergs bymidte fremviser.

Den allerede vedtagne planlægning for et højt hotelbyggeri i Skolegade følger den tilgang, som foreligger i Planstrategi 2022-34.

Afværgeforanstaltninger

Planstrategiens målsætning om, at nybyggeri skal have høj kvalitet, sikres gennem udarbejdelse af en arkitekturstrategi. Arkitekturstrategien kan dermed understøtte realiseringen af planstrategiens målsætning om, at fremtidens byggeri skal understøtte Esbjergs helt særlige identitet som internationalt orienteret og dynamisk energiby i evig udvikling.

Arkitekturstrategiens arbejde med høj bygningsmæssig kvalitet i nybyggeriet kan sikre at også et pejlemærke som Torvegade-projektet får en så høj arkitektonisk kvalitet, at byggeriet kan indgå som en del af morgendagens historiske bebyggelse.

Med afsæt i den kommende arkitekturstrategi skal bygningens arkitektur og udformning dermed spille ind i og bygge videre på den fortælling som blev fastlagt i Planstrategi 2022-34.

Konklusion

Planstrategi 2022-34 blev vedtaget af Esbjergs Byråd i december 2019 og udtrykker dermed byrådets seneste samlede og overordnede stillingtagen til den videre udvikling af Esbjergs bymidte.

Indblikspåvirkning

Baggrund

Det nye byggeri vil blive placeret tæt på eksisterende bymæssig bebyggelse i indre by. Placeringen i et bebygget byområde kan give anledning til indbliksgener for de omkringliggende ejendomme.

Der lægges udelukkende vægt på indblik til eksisterende boliger og deres udeopholdsarealer, der ligger i umiddelbar nærhed af lokalplanområdet. For disse kan indbliksgener opleves særligt generende. Omkring boliger har man typisk en forventning om at kunne opholde sig ubemærket. Vurderingen er baseret på at virkningen af indblik på nært hold er mere generende end indblik på afstand.

Metode

Indbliksgener vurderes i relation til områdets eksisterende boligbebyggelse og boligers udeophold. Der er foretaget registrering i området med fotos fra lokalplanområdet. Desuden er anvendt skråfotos (SDFE skråfoto) fra luften, der viser området fra forskellige vinkler.

Vurdering af påvirkning

Lokalplanområdet ligger i bymæssig sammenhæng. Der ligger flere ejendomme med boliger i umiddelbar nærhed til den nye bebyggelse.

For boliger, der er markeret med II på skråfoto:

De nærmeste boliger ligger i nabobebyggelsen mod Borgergade (markeret med II på nedenstående foto). Der er tale om en etageejendom med butikker i stueniveau mod Borgergade og boliger i de overliggende etager. Vinduerne i bygningen vender mod Borgergade og gårdrummet. Det udelukker stort set muligheden for direkte indblik ind i de eksisterende boliger på Borgergade 37 fra den nye bebyggelse på Torvegade 6.

Udeophold ved de eksisterende etageboliger, ligger i gårdrummet på den sydlige side af bygningen. Fra den nye bebyggelse vil det være muligt at se ned på disse opholdsarealer. Der kan særligt komme indblik fra opholdsarealer på taget, da bygningerne på Torvegade 6 ligger umiddelbart op ad den eksisterende bebyggelse (markeret med II på nedenstående foto). Byggefeltet i lokalplanområdet går desuden længere ind på grunden end nabobebyggelsen. På den baggrund er der en vis risiko for, at der kan komme indblik til opholdsarealerne for de boliger, der ligger i den østlige del af naboejendommen på Borgergade.



Skråfoto

For ejendommene, der er markeret med IV på skråfoto:

De nærmeste naboejendomme på Torvegade (markeret med IV på skråfoto) ligger umiddelbart op mod lokalplanområdet. Der er tale om to ejendomme, der i dag anvendes til erhverv. Den nye bebyggelse i lokalplanområdet placeres således, at der er indblik til disse ejendommers bebyggelse og udearealer.

For ejendommene, der er markeret ved III på skråfoto:

På sydsiden af lokalplanområdet, ligger der flere ejendomme inden for samme karré som lokalplanområdet. Herunder Havnegade 33 og 35 (der er markeret med III). Ejendommene udnyttes til erhvervsformål og udearealerne er indrettet på forskellig vis til parkering og udeophold. Der er visse indblik fra bebyggelse i Borgergade i dag. Fælles for ejendommene er, at de har baggårdsarealer/haver mod den nye bebyggelse. Der vil være indblik til alle disse ejendomme fra den nye bebyggelse.

For ejendomme, der er markeret med V på skråfoto:

Der ligger eksisterende bebyggelse på den modstående side af Borgergade (markeret med V). Der er tale om en ejendom med erhvervsanvendelse. Ejendommen ligger på hjørnet af Torvegade og Borgergade med parkeringsareal ved Borgergade og med opholdsarealer på en del af tagfladen. Den nye bebyggelse i lokalplanområdet placeres således, at der opstår indblik til denne ejendom. Dette gælder primært for de nævnte udeopholdsarealer på taget, da der er relativt få vinduesåbninger på bebyggelsens facade mod Borgergade.

For ejendomme, der er markeret med I på skråfoto:

På Borgergade-Torvegade-krydsets nord-østlige side, der er markeret med I, ligger der flere ejendomme med blandet bolig og erhverv. På ejendommene er bebyggelse opført som randbebyggelse i 2,5-3,5 etager. For disse ejendomme vil der opstå indblik fra ny bebyggelse i lokalplanområdet på forsiden af bebyggelsen. Der er tale om indblik, der i høj grad svarer til dem, der i forvejen er mulighed for fra de ejendomme, der i dag ligger på henholdsvis Borgergade og Torvegade. Dog giver den større bygningshøjde og ophold på taget på det nye hus også mulighed for nogle nedadrettede kig.

Indblik fra etager over 3. sals niveau er nedadrettede, da den kun er 2,5 etager. Derfor er de ikke særligt relevante for bebyggelsen. De nedadrettede kig fra 5 etage og opefter har på den baggrund begrænset betydning. De giver ikke mulighed for kig langt ind gennem dør- og vinduesåbninger.

Generelt:

Generelt for hele området er, at der vil være risiko for indkig til naboer i mere eller mindre grad. Dette hænger sammen med, at det nye hus ligger på en hjørneejendom, i en bymæssig sammenhæng og med kort afstand til nabobebyggelser.

Mod de nærmeste naboer kan indblik fra de enkelte boligers vinduer kun begrænses i mindre omfang, da der er ønske om åbne facader og ønske om fleksible muligheder for at skabe gode lysforhold i boliger. Indblik fra tagterrasser kan mindskes gennem særlig opmærksomhed ved udformning af opholdsarealer på tage. Fx kan tilbagetrukket placering og udformning af værn medvirke til at begrænse ophold, der foregår helt ud mod facaden. Desuden kan man anvende afskærmninger til at mindske mulighed for indblik, fx beplantning eller translucente værn.

Kumulative effekter

Der vurderes ikke at være kumulative effekter.

Afværgeforanstaltninger

Indblik mindskes gennem fastsættelse af begrænsninger i lokalplanens bestemmelser for tagterrassers placering og udformning, herunder tilbagetrækning af værn fra facaden.

Konklusion

Der vil opstå indbliksgener i området, når lokalplanens muligheder udnyttes fuldt ud. Dette omfatter også indblik til boliger og boligers udeopholdsområder. Størstedelen af ejendommene, der ligger umiddelbart omkring lokalplanområdet, anvendes dog primært til erhverv, der generelt vurderes at være mindre sårbare overfor indblik end boliger.

Der må forventes indblik i et vist omfang, når man befinder sig i en bymæssig sammenhæng i den indre by. Desuden er det overordnede mål at opnå en fortætning af indre by, så areal og ressourcer udnyttes bedre og der kommer flere boliger.

Den store byggehøjde medfører i flere tilfælde kun begrænset merpåvirkning i forhold til 0-alternativet, da de øverste etager og tagterrasse har mere nedadrettede kig end de nederste etager. De nedadrettede kig giver ikke kig langt ind i lavere bygninger, fx gennem åbninger som døre og vinduer.

Sol- og skyggeforhold

Baggrund

Bygninger kan medføre skyggevirkninger. Skygger kan fx forringe kvaliteten og begrænse anvendelsesmulighederne på udendørs opholdsarealer og have betydning for lysforhold i omkringliggende bygninger.

Da planlægningen giver mulighed for byggeri med op til 8 etager med opholdsareal på taget (max 34,3 meter fra terræn), er det hensigtsmæssigt at undersøge skyggepåvirkningen i området.

Metode

Der er udarbejdet skyggediagrammer på baggrund af projektet for en vurdering af det lokale sol- og skyggeforhold indenfor og umiddelbart omkring lokalplanområdet.

Det er undersøgt hvilke områder, der ligger i skygge på tidspunkterne 9.00, 12.00, 15.00 og 18.00 omkring jævndøgn og ved årets længste og korteste dag. Skyggediagrammerne er vist som billeder i rapporten og i større format på bilag 3.

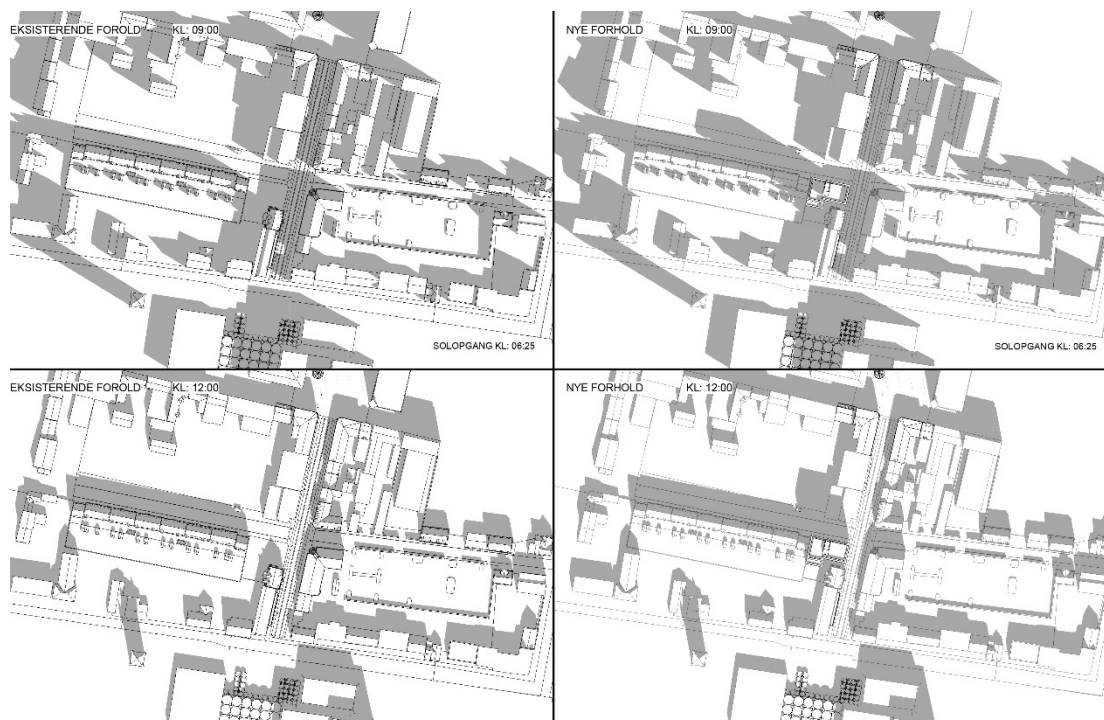
Vurdering af påvirkning

Det nye byggeri, der er højere end de øvrige bygninger i området, kaster større skygger på de omgivende bebyggelser og friarealer end lavere byggeri.

Herunder fremgår de skyggediagrammer, der er udarbejdet i forbindelse med planlægningen. Diagrammerne er efterfulgt af en vurdering af skyggepåvirkningen.

Eksisterende forhold

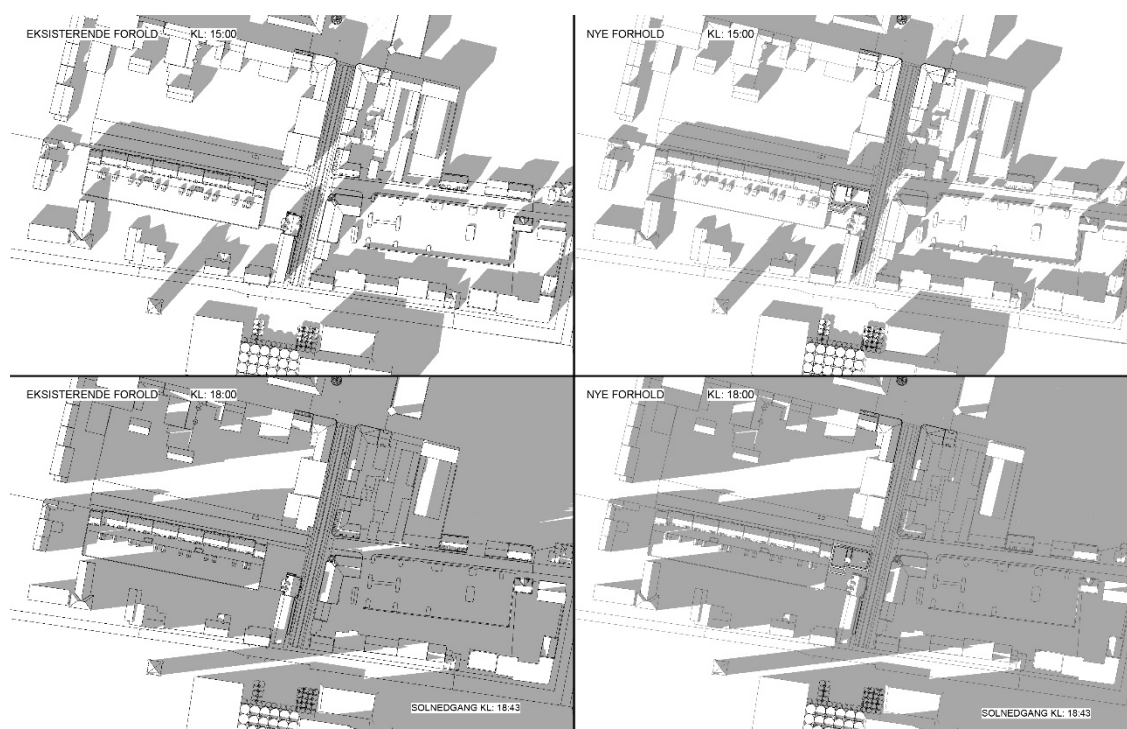
Nye forhold



Torvegade 6
Solstudie 21. Marts kl. 9 + 12 - Vintertid

Arkitektfirmaet Rudolf Lolk A/S Torsekaj 1A, 3. tv. 8700 Esbjerg
Tlf.: 75 13 03 33 Mail: lolk@lolk.dk
Dato: 09-02-2021 Sag nr.: 1977 Tegnr. nr.: A-1.190

LOLK



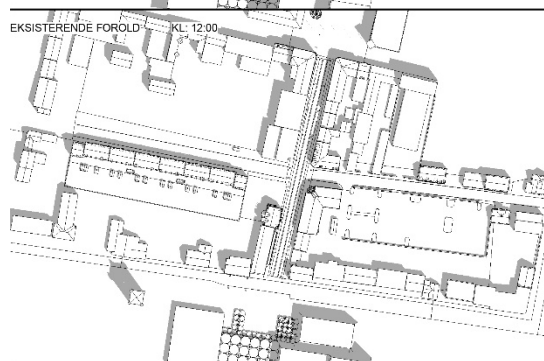
Torvegade 6
Solstudie 21. Marts kl. 15 + 18 - Vintertid

Arkitektfirmaet Rudolf Lolk A/S Torsekaj 1A, 3. tv. 8700 Esbjerg
Tlf.: 75 13 03 33 Mail: lolk@lolk.dk
Dato: 09-02-2021 Sag nr.: 1977 Tegnr. nr.: A-1.191

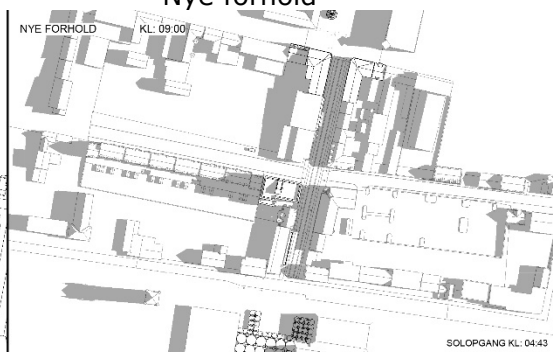
LOLK

Den 21. marts kl. 9.00, 12.00, 15.00 og 18.00 (vintertid).

Eksisterende forhold



Nye forhold



Forvegade 6
Solstudie 21. Juni kl. 9+12 - Sommertid

Arkitektfirmaet Rudolf Lolk A/S Torskevej 1A, 3. tv, 6700 Esbjerg
mail@rlo.dk Tlf.: 75 13 03 33 M.M.: 1:2500
Date: 09-02-2021 Sag nr.: 1977 Tegnr. nr.: A-1 192

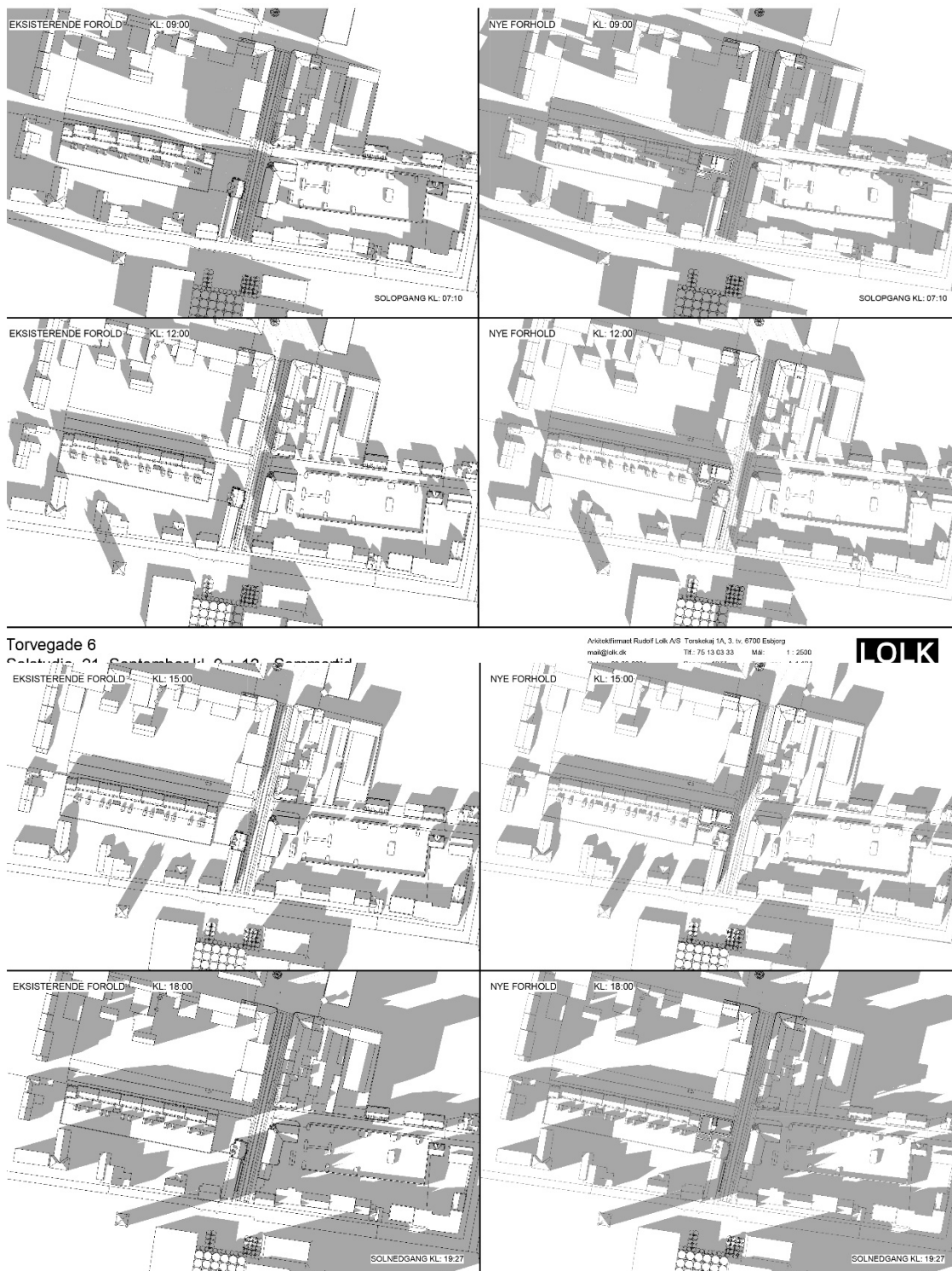
LOLK



Den 21. juni kl. 9.00, 12.00, 15.00 og 18.00 (sommertid)

Eksisterende forhold

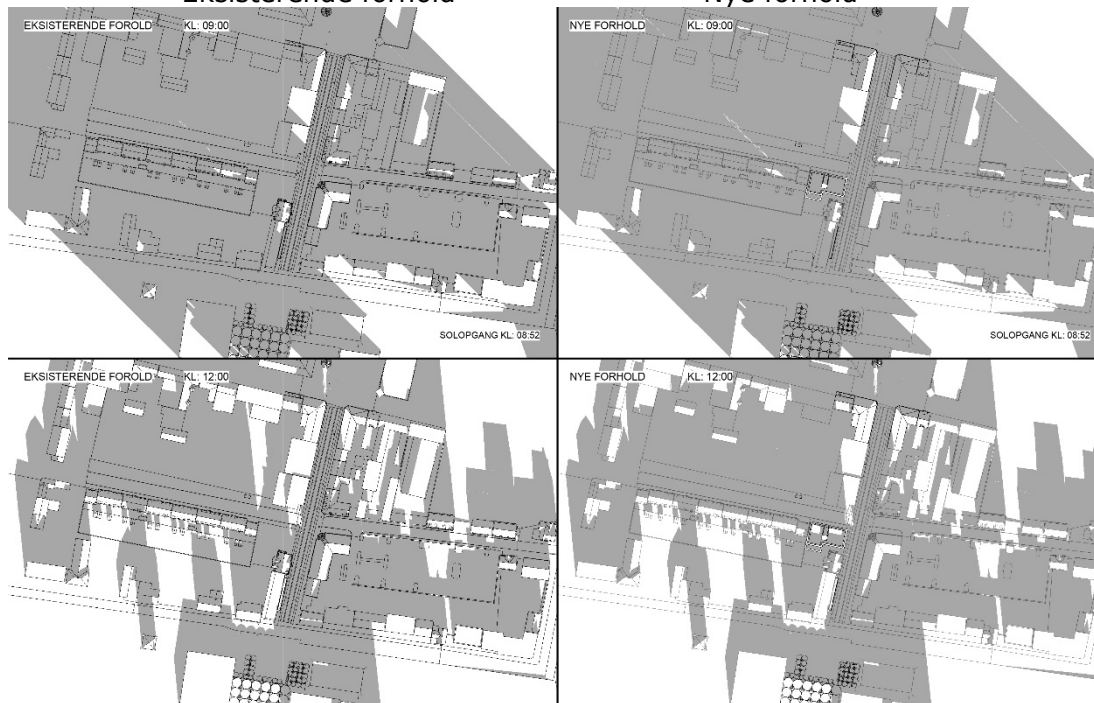
Nye forhold



Den 21. september kl. 9.00, 12.00, 15.00 og 18.00 (sommertid).

Eksisterende forhold

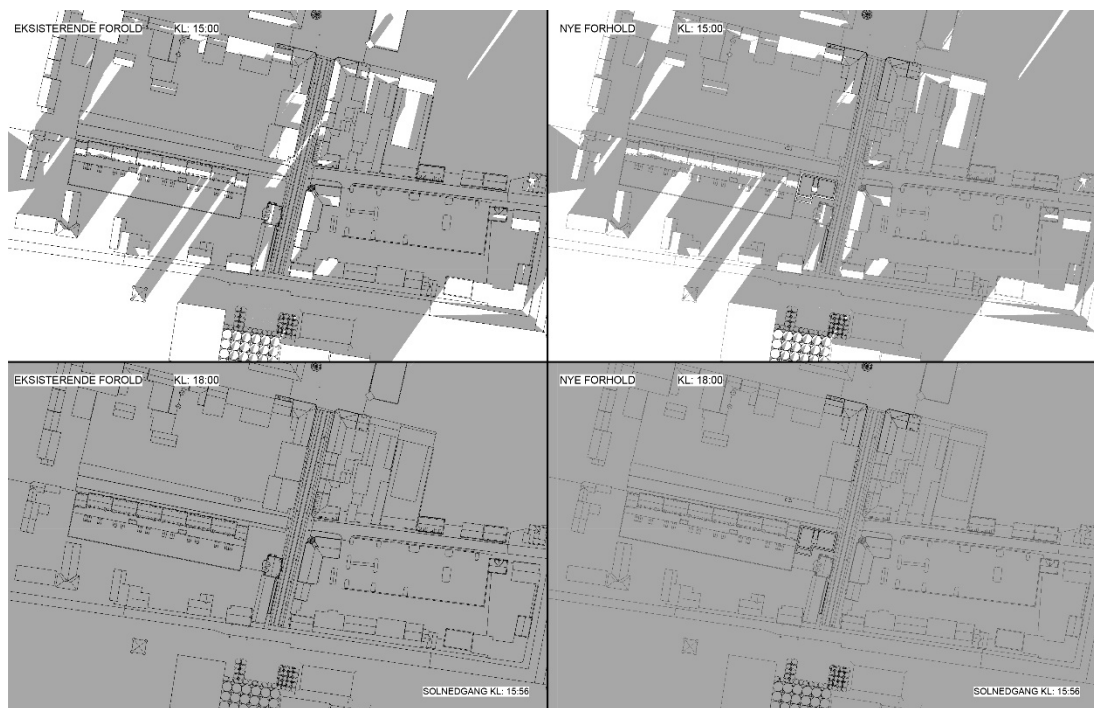
Nye forhold



Torvegade 6
Solstudie 21. December kl. 9 + 12 - Vintertid

Arkitektfirmaet Rudolf Lolk A/S Torskevej 1A, 3. tv, 6700 Esbjerg
mail@lolk.dk Tel.: 75 13 03 33 Mail: 1:2500
Dato: 09.02.2021 Sag nr.: 1977 Tegnr. nr.: A-1.196

LOLK



Torvegade 6
Solstudie 21. December kl. 15 + 18 - Vintertid

Arkitektfirmaet Rudolf Lolk A/S Torskevej 1A, 3. tv, 6700 Esbjerg
mail@lolk.dk Tel.: 75 13 03 33 Mail: 1:2500
Dato: 09.02.2021 Sag nr.: 1977 Tegnr. nr.: A-1.197

LOLK

Den 21. december kl. 9.00, 12.00, 15.00 og 18.00 (vintertid).

I løbet af morgen- og formiddagstimerne vil projektet medføre skygge på dele af det parkeringsareal, der ligger i Borgergade mellem Torvegade og Kirkegade. Dette gælder for alle de viste datoer i løbet af året. Dog således, at der er længere udstrækning af skygger, når solen står lavt om vinteren. Der ligger ikke større opholdsarealer og eksisterende boligbebyggelse i det område, der berøres af disse skygger.

Om eftermiddagen vil den nye bygning i et tidsrum skygge på den del af Torvegade, der ligger mellem Borgergade og Torvet. Dette gælder for alle de viste datoer i løbet af året. En stor del af denne strækning er i forvejen skyggepåvirket om vinteren, hvilket kan ses på skyggediagrammet for den 21. december kl. 15.00. Dog vil det nye hus ifølge diagrammet øge udstrækningen af det område, der ligger i skygge.

Hele året vil den nye bygning kaste skygge i en mindre del af Borgergade i eftermiddagstimerne. Det påvirker mest de ejendomme, der ligger på det nord-østlige hjørne af Torvegade og Borgergade. Skyggens længde betyder, at der især om foråret og efteråret vil være visse områder i den nævnte karré, der påvirkes af skygger. Herunder ses på diagrammet for 21. september kl. 18.00, at baggården, der blandt andet rummer udeserveringsområdet ved Esbjerg Streetfood, berøres, men stort set ikke mere end den eksisterende situation, der også giver delvist skygge.

Ved årets korteste dag vil det nye hus i de senere formiddagstimer og til efter middag kaste skygger på den bebyggelse, der ligger på Kongensgades sydside ved parkeringspladsen mellem Torvegade og Kirkegade. Om eftermiddagen har skyggerne flyttet sig videre til Kongensgades bygninger på den østlige side af Torvegade.

Det nye høje hus kan således ikke etableres uden en påvirkning af omgivelserne med skygger i større eller mindre grad.

Det fremgår, at det er områder på husets nordlige og østlige side, der på forskellig måde er mest generet af øget byggehøjde i området. Det er her, at nabobygningerne ligger tættest på lokalplanområdet og det er desuden her, at anvendelsen er mest sårbar for skyggepåvirkning, fx i form af etageboligejendomme, udeophold i baggårde og til dels udeserveringsområde.

Der er dog for de fleste af de berørte områders vedkommende tale om forbigående skygger. Dette skyldes, at ejendommens og byggeriets grundplan er relativt lille. Der er på den baggrund ikke opholdsområder, der henlægges i længerevarende skygge som følge af det planlagte projekt.

Kumulative effekter

Der vurderes ikke at være kumulative effekter.

Afværgeforanstaltninger

Der indsættes begrænsninger i lokalplanbestemmelser, så fodaftrykket af den høje del af nyt byggeri begrænses, så det svarer til det, der er vist på diagrammerne. Derved sikrer man, at der bliver tale om forbigående skygeeffekter, som vist på diagrammer.

Konklusion

I forhold til en lavere bebyggelse, som lokalplan 01-010-0004 giver mulighed for at opføre, vil en bebyggelse med en højde på op til 34,3 m, kaste markant længere skygger.

For hovedparten af de områder, der berøres af skygger, er der tale om arealer, der ikke anvendes som udendørs opholdsareal i dag. Den begrænsede grundflade på nybyggeriet betyder, at der hovedsageligt er tale om relativt forbigående skygger.

Ejendommene, der ligger på det nordøstlige hjørne af Borgergade-Torvegadekrydset, berøres meget af skyggerne fra det nye projekt. Her medføre projektet, at der i løbet af eftermiddagstimerne, vil være skygge i de rum, der ligger mod gaden. Dette forhold forekommer over hele året. Sammen med den eksisterende bebyggelse omkring lokalplanområdet, betyder det, at der er ejendomme med boliger - primært Torvegade 7, der efter opførelse af nybyggeriet vil opleve begrænsede perioder med direkte sollys mod gaden.

Vindforhold

Baggrund

Høje bygninger kan have vindskabende og vindpåvirkende effekt. Det kan fx udmønte sig i form af turbulens på omkringliggende arealer. Da planlægningen giver mulighed for byggeri med op til 8 etager med mulighed for ophold på taget, er det hensigtsmæssig at undersøge vindforhold omkring bygningen.

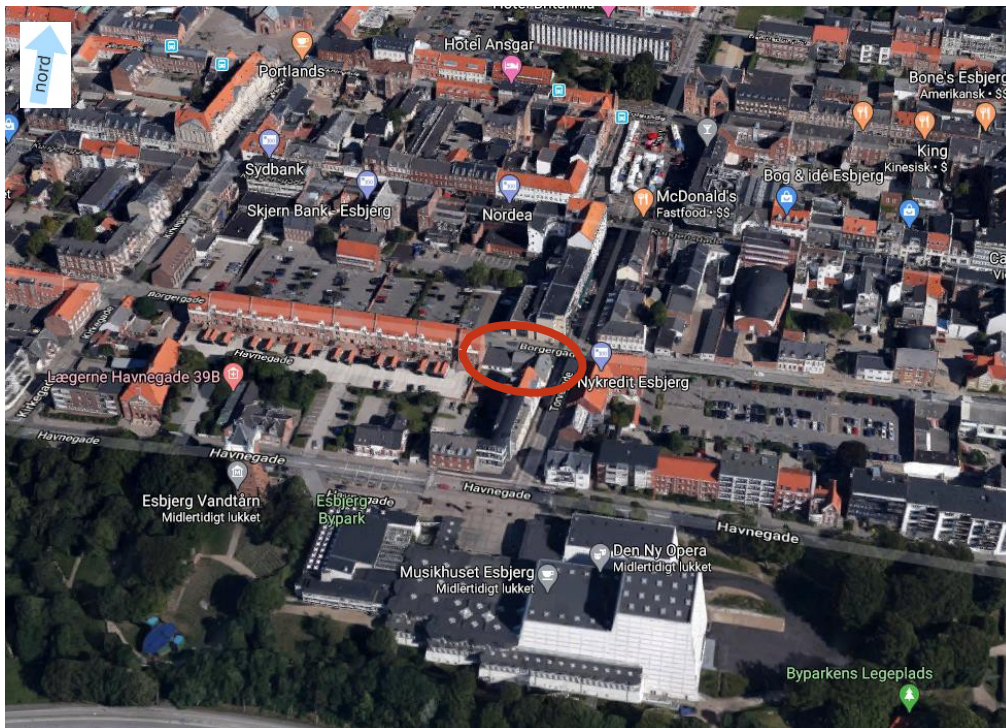
Metode

Ved første vindvurdering blev et byggeri på otte etager undersøgt. Ved anden vurdering undersøges en 5 etager bygning, således der kan sammenlignes direkte. Vurderingerne laves ved 3D modeller, visualiseringer, baggrundsviden om luftstrømning omkring flere strukturer og høje bygninger samt beregninger.

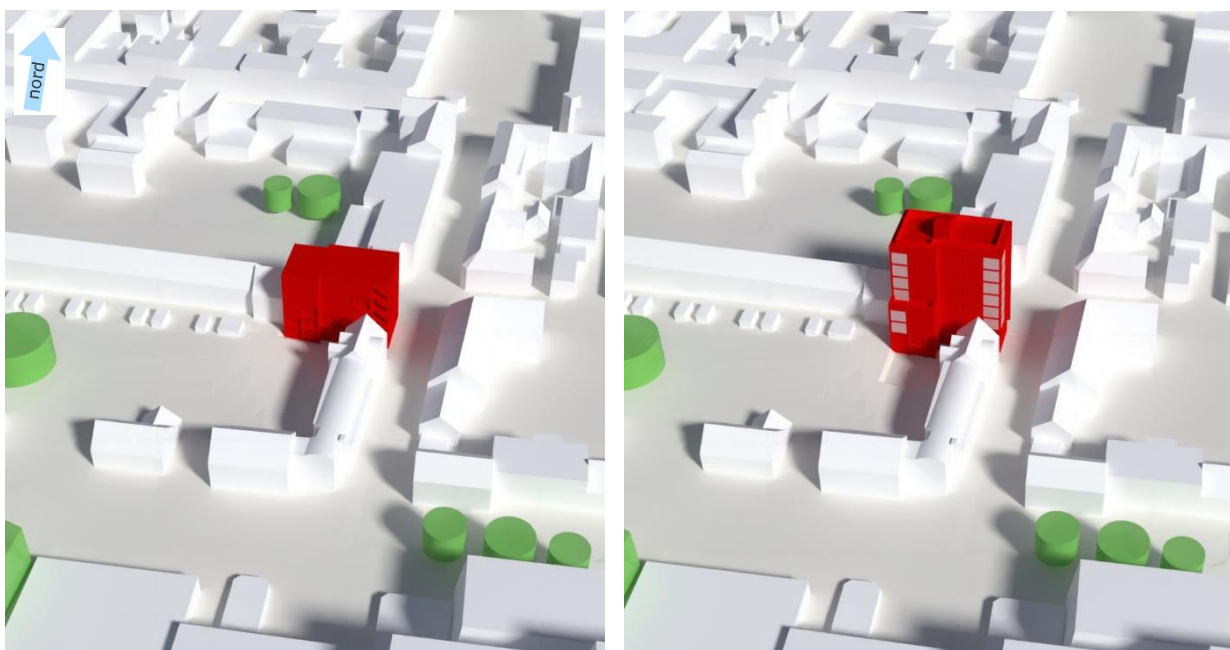
På Figur 1 ses den nye 8-etagers bygning. Altanerne har placering mod syd- sydøst og er beskyttet med glas. På Figur 2 ses den nye bygnings placering i Esbjerg, som ligger på hjørnet mellem hovedgaderne Torvegade og Borgergade. På Figur 3 ses de to modeller som er sammenlignet, hhv. byggeriet med 5 og 8 etager. Den høje og lave bygning er placeret i midten (rød), med de omkringlæggende bygninger (hvid) og udpræget vegetation (grøn).



Figur 1: Arkitekt rendering af byggeriet, set fra sydvest.



Figur 2: Placering af nyt byggeri i Esbjerg.



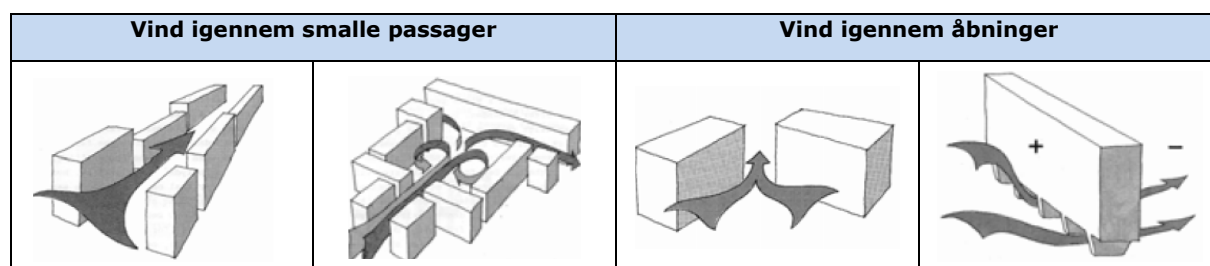
Figur 3: 3D model af den høje (til venstre) og den lave (til højre) bygning, samt nærområdet med beplantning.

Vindmiljø i bebyggede områder

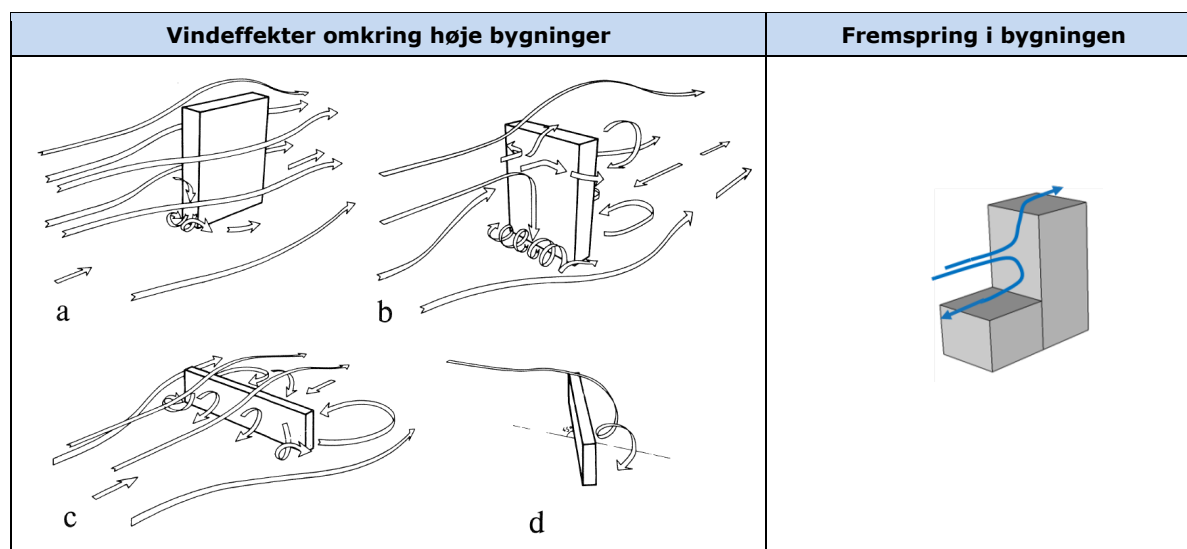
Når vind passerer hen over et tætbebygget bymiljø, vil der opstå storskala hvirvler (turbulens), der hvor vinden passerer hen over bygningstage, og der vil opstå kanalstrømninger, der hvor

vinden fanges mellem bygningsfacader. Om dette har en positiv eller negativ effekt på det lokale vindmiljø, afhænger af situationen og orienteringen af bebyggelsen.

Generelt set vil vindforhold omkring bygninger være bestemt af gennemstrømningen af hele det omkringliggende område, fordi gennemstrømningen fører til komplekse samspil mellem vinden og bygningsstrukturene. Figur 4 viser eksempler på karakteristiske strømningssituationer for bebyggede områder. Her ses at ved smalle passager kan der forekomme kanal-effekt, som forøger vindhastigheden. Samtidig vil høje bygninger, der skyder betydeligt op over omkringliggende bebyggelse, fange vinden og føre den ned langs facaden mod jordniveau, som vist på principskitser på Figur 5. Dette kan også medføre forstærket vindkraft nær hjørnerne af bygningen. Fremspring i bygningen kan ligeledes fange vinden og dirigere den nedad langs facaden.



Figur 4: Principskitser for luftstrømning omkring flere strukturer.



Figur 5: Principskitser for hvorledes høje bygninger fanger vinden. [1]

Det høje hus vil med andre ord komme til at ændre vindgennemstrømningen af området fundamentalt. Effekten kan dog kun kvantificeres ud fra detaljerede strømnings analyser i form af Computational Fluid Dynamics (CFD), af de specifikke lokale forhold. Metoden er nærmere beskrevet i bilag 4.

Komfort- og sikkerhedskriterier

For at kunne evaluere vindforholdene i et givet område opstilles overskridelseskriterier, der er et udtryk for hvor, hvornår og hvor ofte vindkomforten og sikkerheden kan opnås for at færdes

i området og for forskellige aktiviteter. Disse kriterier anvendes på middelvindhastigheden og turbulensen i 1.5 meters højde, svarende til gennemsnitlig hovedhøjde for fodgængere. Den hollandske norm NEN-8100 [2] beskriver følgende overskridelseskriterier af Gust Equivalent Mean (GEM) vindhastigheden for komfort og sikkerhed:

$$U_{GEM.komfort} = U + \sigma_U \geq 6 \text{ m/s} \quad (1)$$

$$U_{GEM.sikkerhed} = U + 3\sigma_U \geq 20 \text{ m/s} \quad (2)$$

Hvor U_{GEM} er middelhastigheden i [m/s] og σ_U er standardafvigelsen på hastigheden. Vindhastigheden for komfortkriteriet anvender et niveau på 6 m/s, svarende til anbefalinger efter Bottema [3].

Komfort og sikkerhedskriterierne bruges i kombination med en statistisk analyse ud fra de lokale vinddata og resultatet fra vindsimuleringerne for de enkelte retninger, til at give en sandsynlighedsfordeling af den årlige overskridelse af kriterierne i procent. Overskridelsessandsynligheden af GEM komfort-vindhastigheden er klassificeret i fem komfort klasser i den hollandske norm [2] og kan ses i Tabel 1.

Som for komfortkriteriet bygger niveauinddelingen på, hvor tit sikkerhedskriteriet er overskredet. SBI-anvisningerne [4] anvender ikke et selvstændigt sikkerhedskriterium, men angiver at, hvis 5 m/s er overskredet mere end 53 % af tiden er det meget ubehageligt. Men den anvendte metode giver mulighed for et nærmere indblik i hvilken grad byrummet er vindpåvirkning ved stærk vind og hvem der kunne blive påvirket. Samt hvilken aktivitet det lokale område giver mulighed for.

Tabel 1: Komfortkriteriet fra den hollandske norm NEN-8100 [2].

Overskridelsessandsynlighed [%] for vindpåvirkning > 6 m/s	Komfort klasse	Hurtig gang	Spadsere	Siddende
< 2.5%	A	God	God	God
2.5 - 5%	B	God	God	Moderat
5 - 10%	C	God	Moderat	Dårlig
10 - 20%	D	Moderat	Dårlig	Dårlig
> 20%	E	Dårlig	Dårlig	Dårlig

Overskridelsessandsynligheden af GEM vindhastigheden for sikkerhedskriteriet er blevet inddelt i tre klasser iht. den hollandske norm 8100 og ses i Tabel 2. Niveauinddelingerne giver mulighed for at kvantificere graden af påvirkningen og usikkerheden.

Tabel 2: Sikkerhedskriteriet fra den hollandske norm NEN-8100 [2].

Overskridelsessandsynlighed [%] for vindpåvirkning > 20 m/s	Sikkerheds-klasse
< 0.05%	Sikkert
0.05-0.3%	Begrænset sikkert
> 0.3%	Usikkert

De tre sikkerhedsklasser defineres som følger:

- Områder, der ved stærk vind, **ikke betragtes som usikre** at færdes i
 - Dermed sikre for fodgængere og cyklister
- Områder med **begrænset sikkerhed** ved stærk vind

- Dermed usikre for gangbesværede og ældre fodgænger og kan påvirke cyklister
 - Områder hvor det er **usikkert** at færdes ved stærk vind
- Dermed usikre for fodgænger og cyklister

Vind data for området

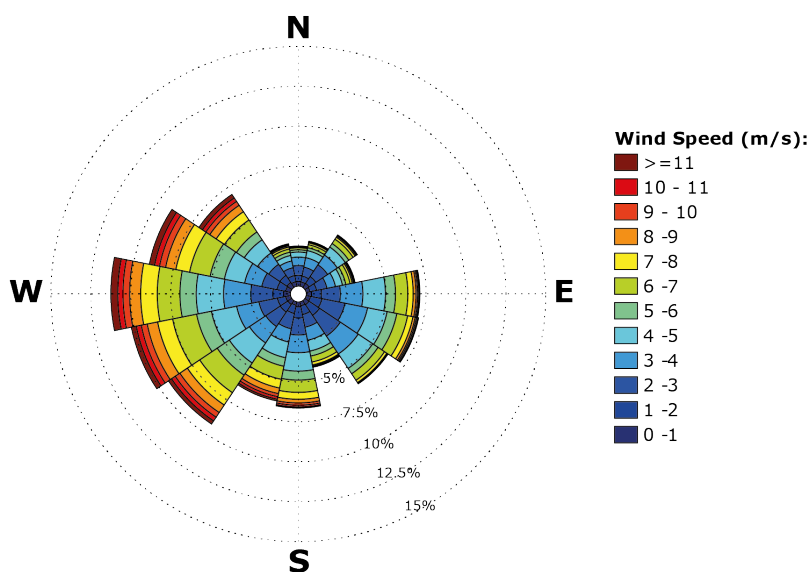
Den nærmeste meteorologiske målestation med tilgængeligt data, befinder sig på Esbjerg lufthavn (Figur 7).

Disse vinddata er transformeret fra Esbjerg lufthavn til Esbjerg by, således dataene passer med de ændrede omgivelser og terræn.



Figur 4: Torvegade 6 placering i forhold til Esbjerg lufthavns målestation.

Vindrosen fra Esbjerg lufthavn ses i Figur 8. De dominerende vindretning er stadig fra vest-nordvestlig til sydvestlige retninger. Middelvinden for alle vindretninger er 4.7 m/s på årsbasis i en reference højde 8 meter over terræn og 5.2 m/s i en højde på 10 meter over terræn.



Figur 5: Vindrose fra Esbjerg med vindretning og hyppighed. Vind statistikken er baseret på måledata fra Esbjerg lufthavn fra 2003 og til 2019 og er leveret fra NOAA NCDC climatic data service, DS3505.

Vurdering af påvirkning

Vindmiljøet omkring det nye byggeri på Torvegade 6 er blevet undersøgt ved hjælp af CFD-simuleringer, og vindstatistik fra området er anvendt til at fastlægge vindkomforten og vindsikkerheden i området.

Undersøgelsen har fokus på områderne på Torvegade og Borgergade. Området er ikke tiltænkt ophold og er kun et trafikknudepunkt for gående til og fra parkeringspladsen nord for Borgergade. Altanerne på det nye byggeri er aflukket med glaspaneler og er derfor ikke vindudsat. Området er beregnet uden vegetation i selve området, dog er det omkringliggende bevoksning medtaget i beregningerne, se Figur 3 og Figur bilag 4-1.

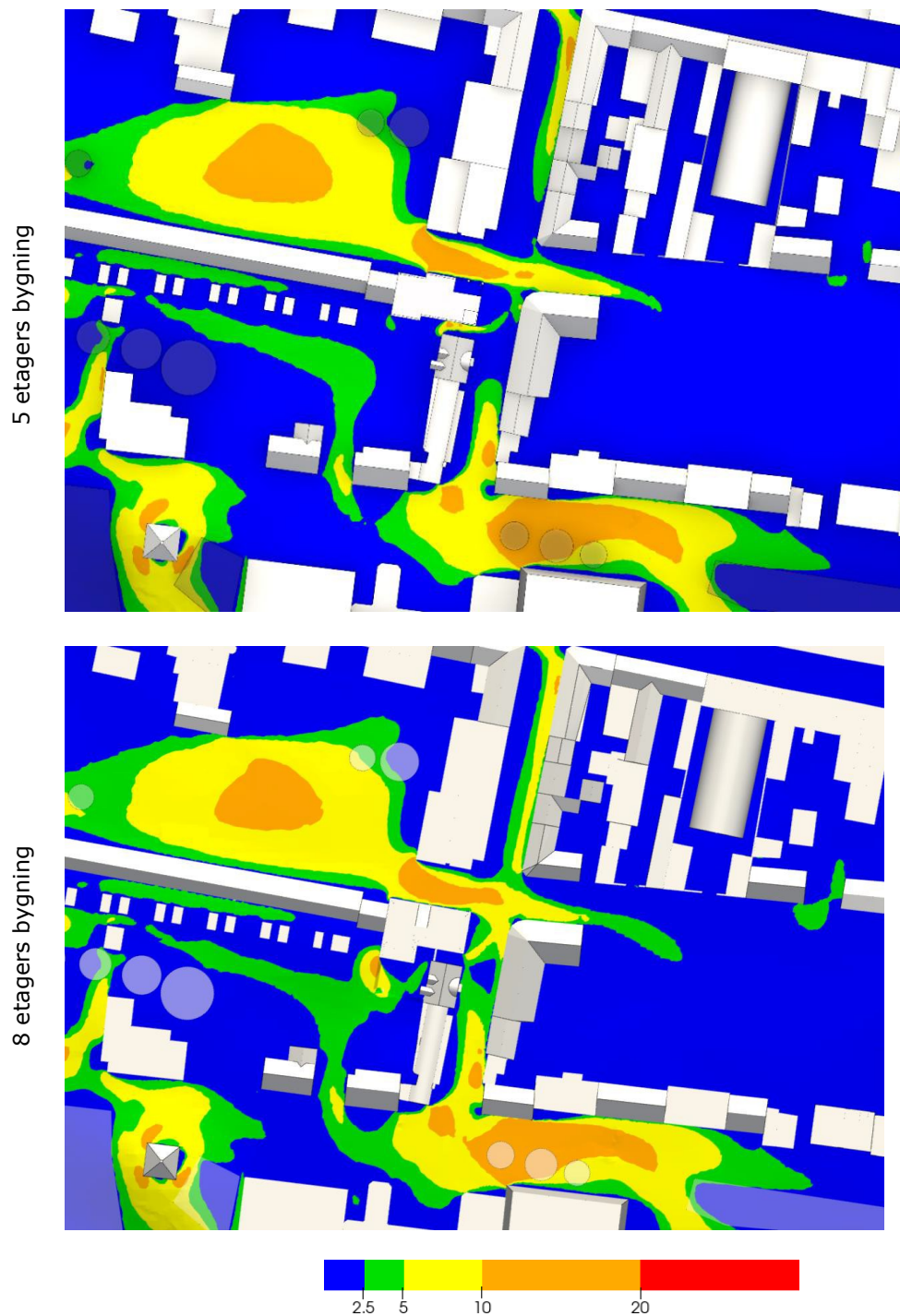
I bilag 4 er metoden til beregning med CFD nærmere beskrevet; bilag 5 viser det anvendte statistiske data omkring fordelingen af vindhastigheder (Weibull fordelingen); bilag 6 viser det beregningsnet der er anvendt til undersøgelse af vindfordelingen; bilag 7 viser vindprofilen der anvendes som betingelser til simuleringerne; bilag 8 viser den retningsbestemte overskridelseshyppighed 1.5 meter over terrænet for hver vindretninger der er undersøgt samt 1.2 m over tagterrasserne.

Vindkomfort vurdering i fodgængerniveau

Nedenfor vises vindkomfort (Figur 9) for området omkring Torvegade 6 og resultaterne kommenteres.

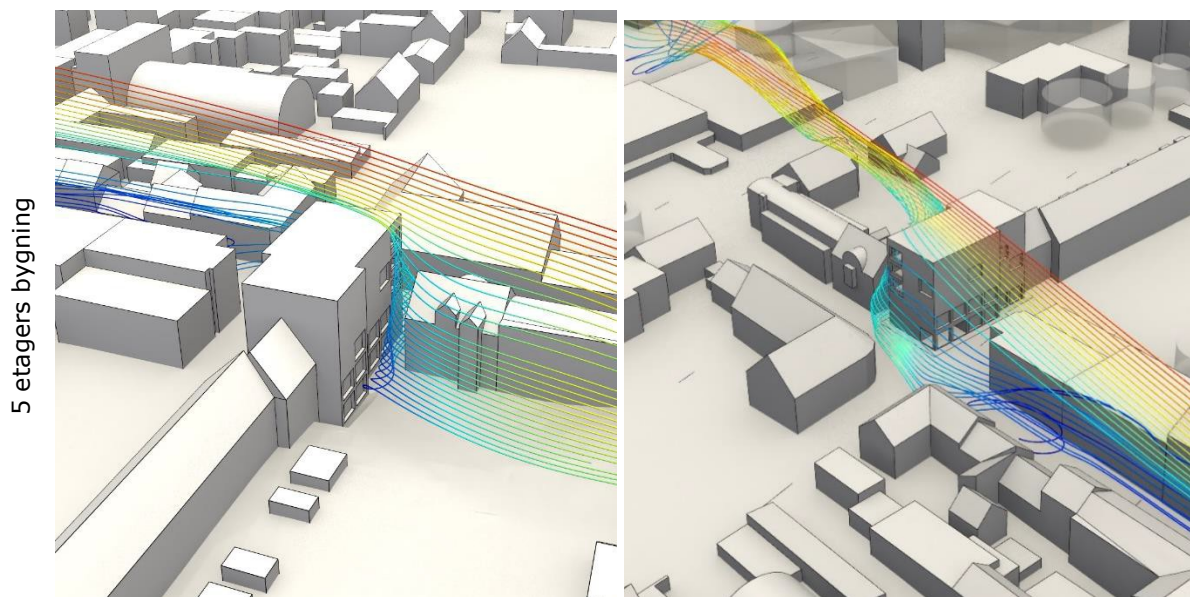
Vindundersøgelserne for komfort omkring de to forskellige bygninger, vist i Figur 9, fremhæver ikke nogen områder der rangerer som ubehageligt (komfortklasse E). Flere områder i Esbjerg centrum egner sig ikke til længerevarende ophold og føles vindblæste, såsom parkeringspladsen ved Borgergade, nord for musikhuset og på Borgergade nord for det nye byggeri.

På Figur 10 ses strømningslinjer omkring 5 etagers bygningen uden vindafskærmende port imellem bygningerne. Da bygningen er højere end de omkringliggende bygninger afbøjes vinden nedad og forøger vindhastigheden ved fodgængerniveau både foran bygningen mod syd og især i mellemrummet mellem de to bygninger. Effekten vil være mere udtalt for højere bygninger og derfor er der for bygningen på 8 etager indført en 3.5 m høj port i passagen mellem de to bygninger som forhindrer de forøgede hastigheder ved fodgængerniveau. Dette medvirker at passagen mellem de to bygninger går fra at være klassificeret som klasse C/D uden porten til klasse A med porten.



Komfortklasse	Anbefalet aktivitet
Kategori A	Siddende, anbefales til alle udendørs siddeområder, cafeområder, bænkeområder mv.
Kategori B	Spadserende og stående, anbefales til alle hovedindgange, drop-off områder, taxaholdepladser og busstoppesteder
Kategori C	Gående, anbefales til alle fortove, gågader og cykelstier
Kategori D	Moderat gående betingelser med potentielt blæsende eller ubehageligt vindmiljø. Anbefales centralt på gader med kørende fartøjer eller hvor fodgængeradgang kan begrænses
Kategori E	Blæsende eller ubehageligt vindmiljø

Figur 9: Vindkomfort for årligt gennemsnit, 1.5 meter over terræn.



Figur 10: Strømningslinjer for vind fra syd-sydvestlig retning og som viser hvorledes bygningen leder vinden ned mod fodgængerområdet.

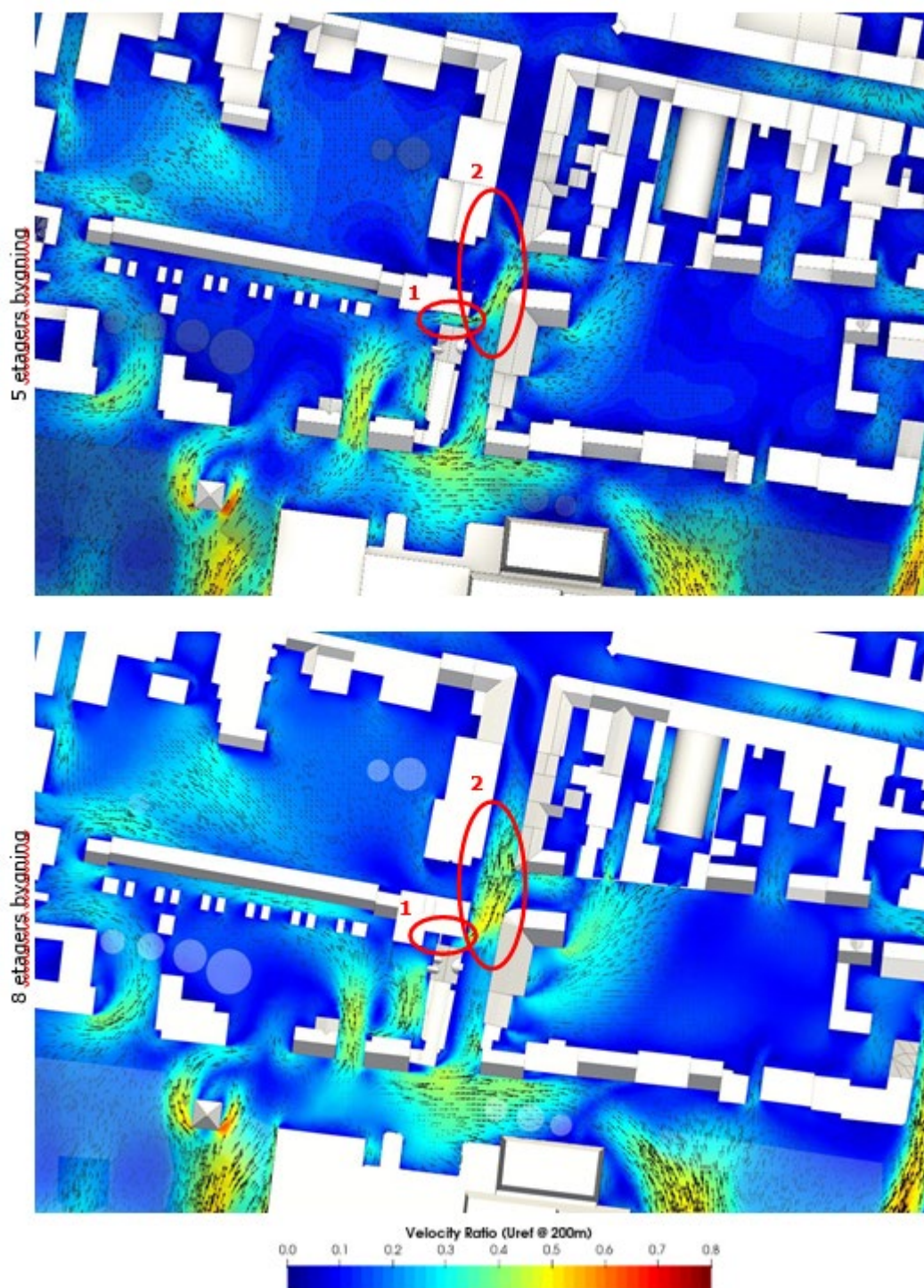
Figur 11 og Figur 12 viser vind-vektorerne 1.5 meter over terræn for vinde fra syd-sydvest, vest og vest-nordvestlige retninger. Værdierne viser et forholdet mellem vindhastighederne 1.5 m over terræn og den uforstyrrede reference vind i 200 meters højde.

På Figur 11 ses vindaccelerationen for vind fra syd-sydvest for både bygningen på 5 og 8 etager. Det ses at vindens acceleration i passagen mellem de to bygninger er kraftigt reduceret med porten (markeret med nummer 1). Ved 8 etagers bygningen set en mindre forøgelse af vindhastigheden i Borgergade grundet bygningens højde (markeret med nummer 2). Forøgelsen er dog ikke noget der giver anledning til problemer da arealet er tiltænkt gennemgang og ikke til stillesiddende ophold.

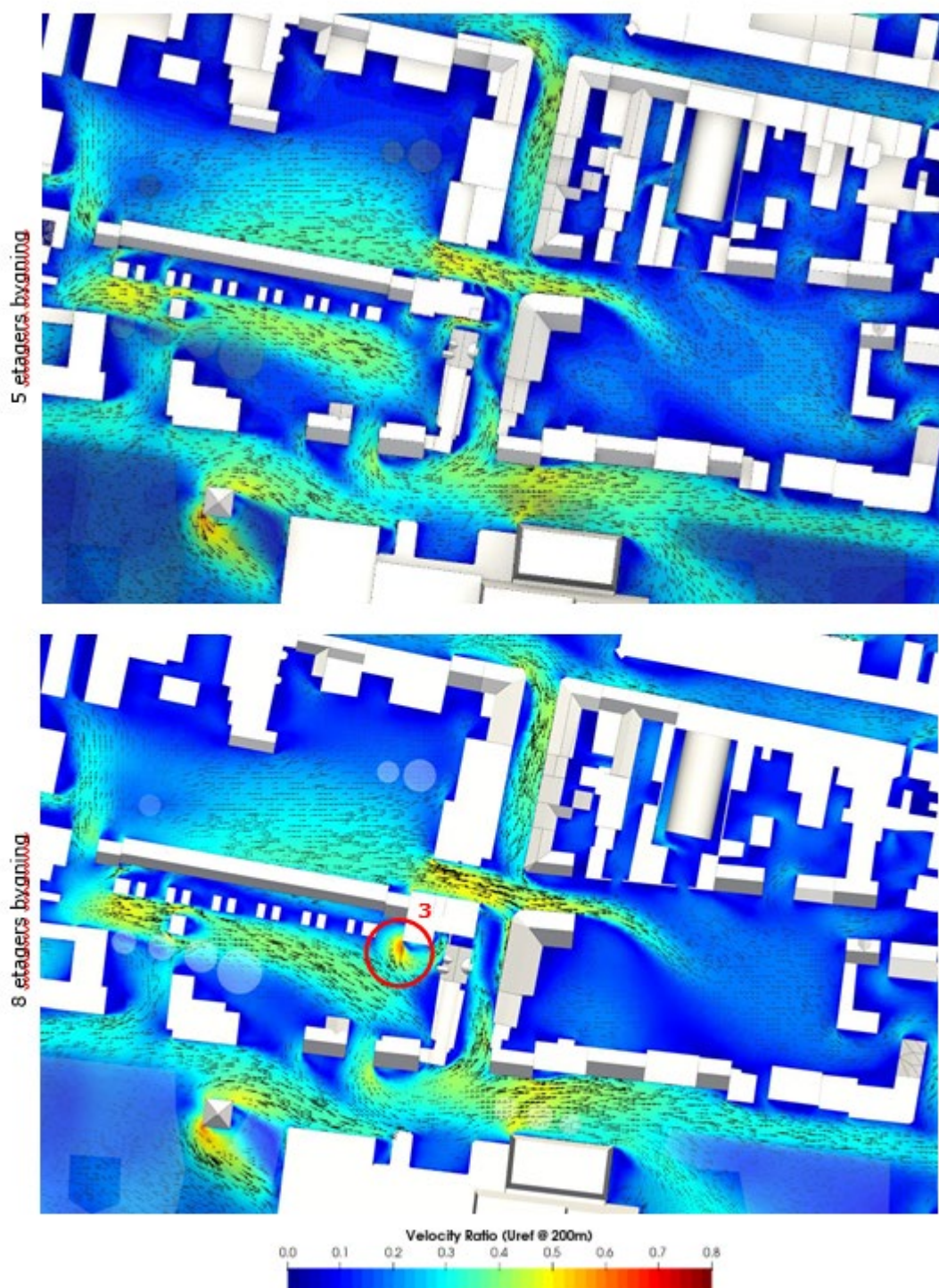
På Figur 12 ses det at vindaccelerationer og turbulensen nord for Torvegade 6 er næsten uændret ved sammenligning af de to byggerier med vind fra vest nordvest. Langt størstedelen af accelerationen er frembragt af bygningen på den modsatte side af Borgergade. 8 etagers bygningen vil derfor ikke forværre den nuværende situation. Det ses at der opstår en hjørnestrømning ved det sydvestlige hjørne af bygningen på 8 etager (markeret med nummer 3). Denne opstår dog i om område uden nogen særlig fodgængertrafik og giver derfor ikke anledning til problemer.

Vindpåvirkning igennem Borgergade skyldes det fri område med parkeringspladsen og kunne forbedres ved at plante flere træer og buske i området og langs vejene til at for bedre det generelle vindforhold i hele området.

Torvegade 6 ligger i en så stor afstand til musikhuset og torvet (på Torvegade), at hverken 5 etagers eller 8 etagers bygningen har nogen signifikant indflydelse på komforten på disse to områder.



Figur 11: Vindvektorer 1.5 m over terræn for vind fra syd-sydvestlig retning for 5 etagers bygning (øverst) og 8 etagers bygning (nederst).



Figur 12: Vindvektorer 1.5 m over terræn for vind fra vest-nordvestlig retning for 5 etagers bygning (øverst) og 8 etagers bygning (nederst).

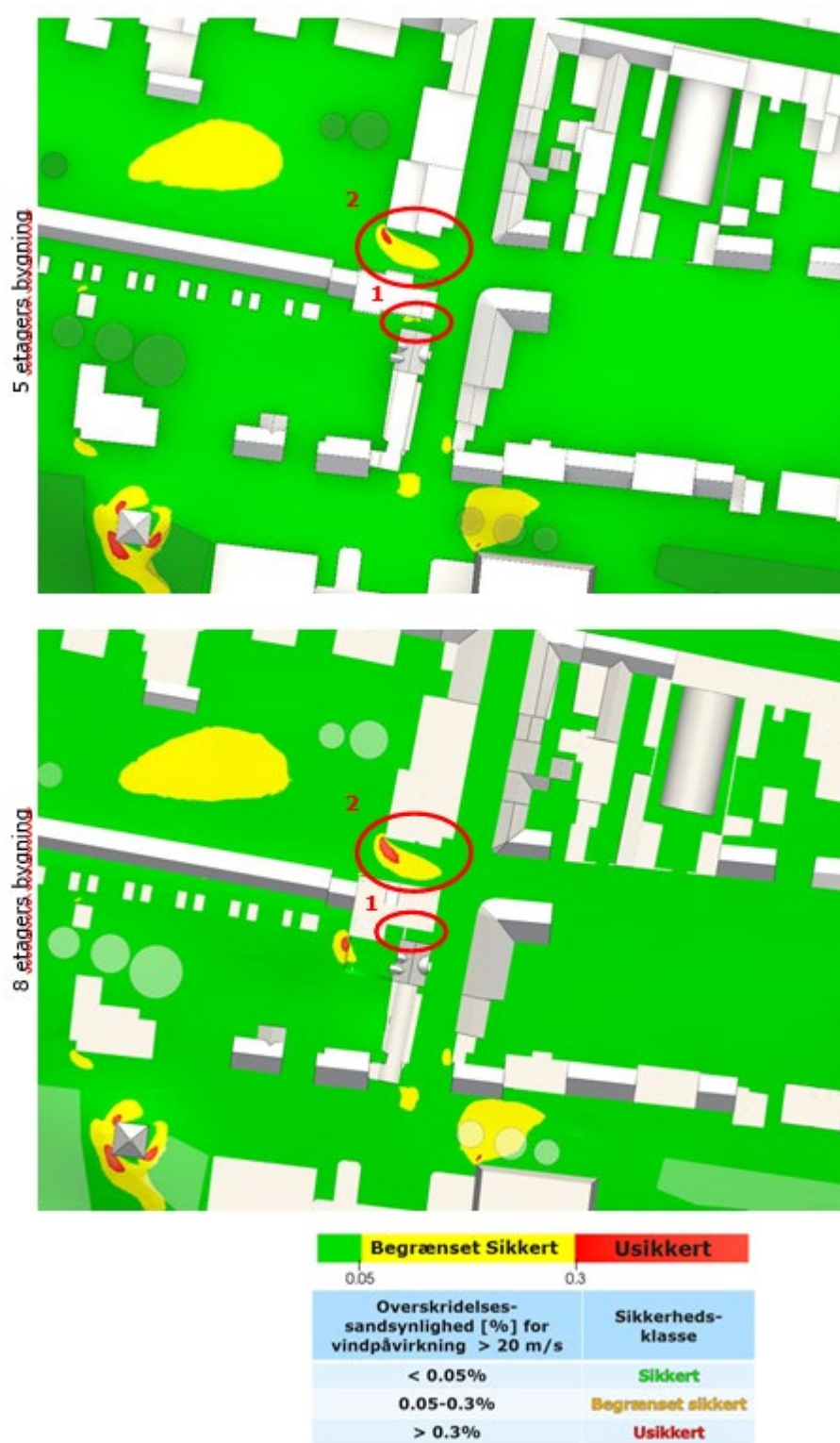
Vindsikkerhedsvurdering i fodgængerniveau

Nedenfor vises vindsikkerheden (Figur 13) for området omkring Torvegade 6 og resultaterne kommenteres. I vindundersøgelsen for sikkerhed er der fremhævet nogle vindblæste områder, som vil kræve en strategi for reducere af vinden og dermed skabe bedre forhold:

Passagen mellem den nye bygning og den sydlige nabobygning har uanset om det er 5 eller 8 etager begrænset sikkerhed i mindre områder på stormende dage da vinden fra vestlige retninger kanaliseres ned imellem de to bygninger (markeret med nummer 1). Ved etableringen af porten i passagen er alle problemer med sikkerheden elimineret.

Den nordvestlige side af det nye byggeri med udsigt over Borgergade:

Vinde, der nærmer sig området fra den vestlige retning, kanaliseres mellem den foreslåede bygning og bygningen på den modsatte side af Borgergade, hvilket resulterer i et vindudsat område allerede i dag. Her er der et væsentligt bidrag til vindaccelerationen fra bygningen på den anden side af vejen. Både 5 etagers og 8 etagers bygningen giver en mindre ændring af den blæsende situation. Men problemet kommer fra bygningen overfor (markeret med nummer 2)



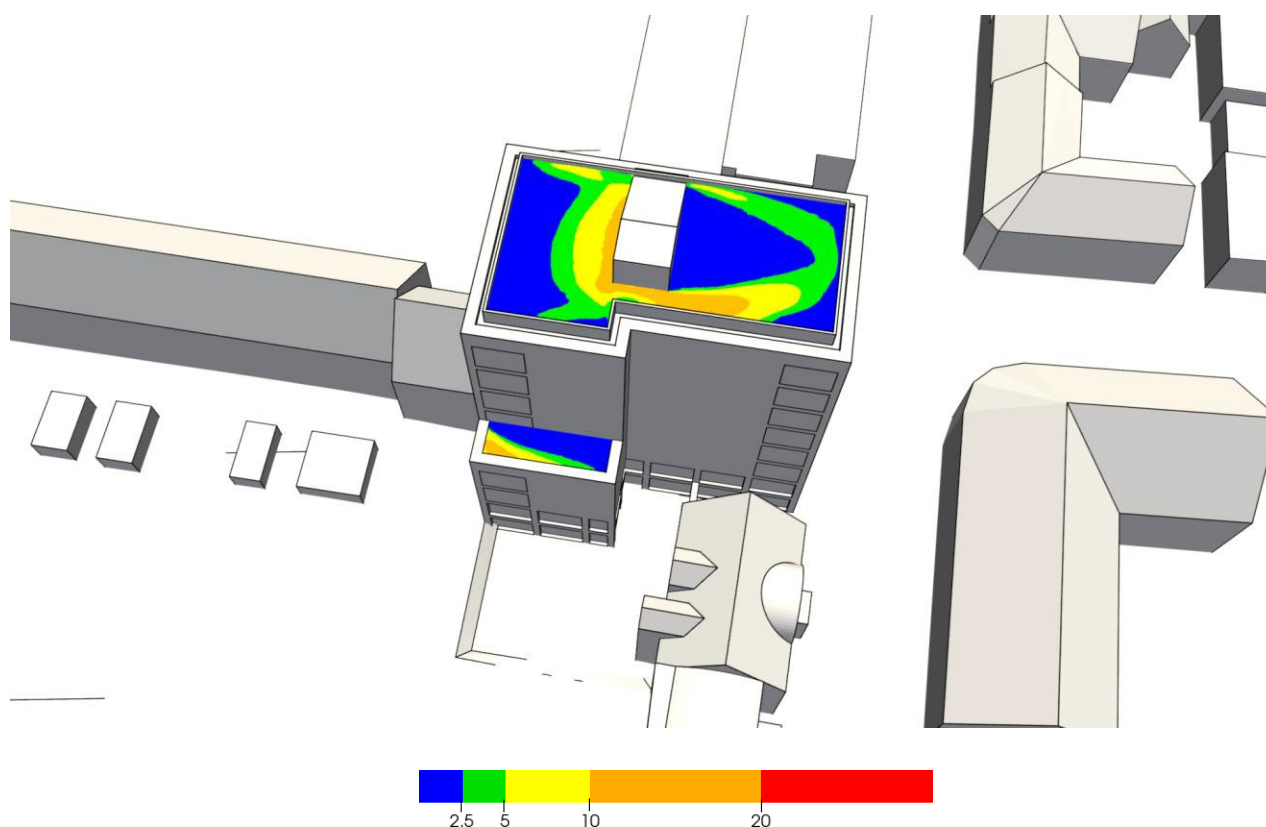
Figur 13: Vindsikkerhed for årligt gennemsnit, 1.5 meter over terræn.

Komfortvurdering på tagterrasser

Den foreslåede bygning på 8 etager har to tagterrasser i forskellige niveauer hvorpå både komforten og sikkerheden er vurderet i et niveau 1.2 m over terrassen. På Figur 14 vises komfortklassificeringen hvor de dele der er umiddelbart i læ for vinden fra vest ligger i klasse A som egner sig til stillesiddende aktiviteter. Både afskærmning langs kanten af tagterrassen skaber læ, men også trappeopgangen skaber en zone med læ vest for denne.

Væk fra afskærmningen findes zoner i både klasse B, C og D som ikke egner sig til stillesiddende aktivitet. Værst er det på den vestlige side af trappeopgangen hvor vinden vil slå ned og skabe en zone med høje hastigheder og turbulens. Effekten er svær at undgå da endnu en afskærmning blot vil flytte problemet. Dog kan en højere afskærmning mod vest afhjælpe en del af problemet og forlænge zonen i komfortklasse A.

Den lavt beliggende tagterrasse har ingen afskærmning, men ligger dog delvist skærmet af den resterende del af bygningen. Dog vil der for vind fra de vestlige retninger ikke være stor afskærmning og dele af terrassen ligger derfor i komfortklasse B, C og D

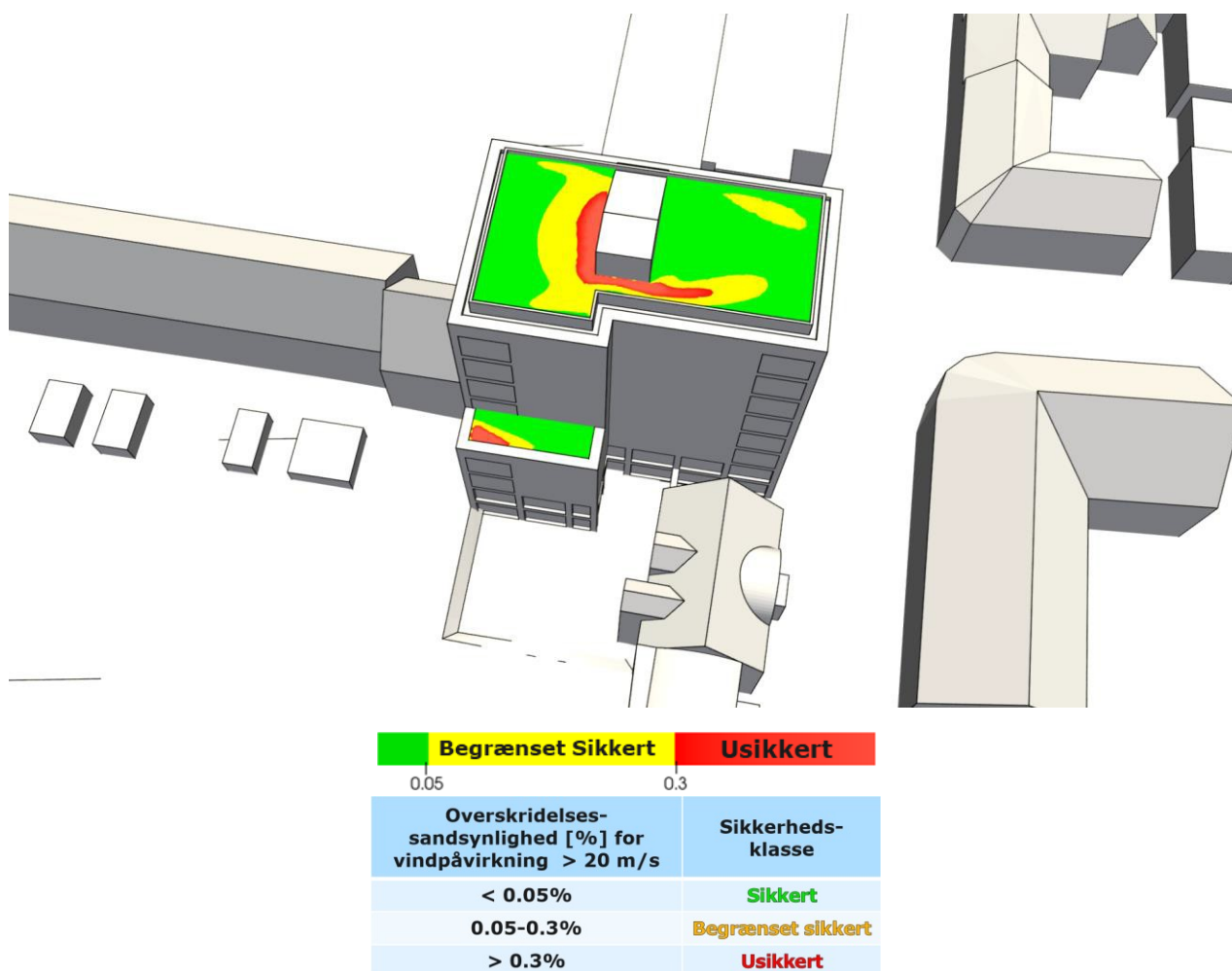


Komfortklasse	Anbefalet aktivitet
Kategori A	Siddende, anbefales til alle udendørs siddeområder, cafeområder, bænkeområder mv.
Kategori B	Spadserende og stående, anbefales til alle hovedindgange, drop-off områder, taxaholdepladser og busstoppesteder
Kategori C	Gående, anbefales til alle fortove, gågader og cykelstier
Kategori D	Moderat gående betingelser med potentielt blæsende eller ubehageligt vindmiljø. Anbefales centralt på gader med kørende fartøjer eller hvor fodgængeradgang kan begrænses
Kategori E	Blæsende eller ubehageligt vindmiljø

Figur 14: Vindkomfort for årligt gennemsnit, 1.2 meter over terrassen.

Sikkerhedsvurdering på tagterrasser

Store dele af tagterrassen har et sikkert vindmiljø. Dog er arealet vest for trappeopgangen til tagterrassen klassificeret som enten begrænset sikkert eller usikkert. Dette skyldes øgede vindhastigheder og turbulens når vinden kommer fra de vestlige retninger og vindes bliver afbøjet nedad foran trappeopgangen. Problemet vil kun opstå når vindhastigheden i forvejen er høj og dermed på tidspunkter hvor tagterrassen ikke vil være i brug (Figur 15).



Figur 15: Vindsikkerhed for årligt gennemsnit, 1.2 meter over terrassen.

Afværgeforanstaltninger

Der kan med fordel implementeres vindafskærmning i udsatte portåbninger, på tagterrasser, altaner og omkring udsatte bygningshjørner. Nogle eksempler på porøse afskærmninger er vist i Figur 16. Porøse afskærmninger med en åbningsgrad på 30-40% bryder vinden op og reducerede dens hastighed. Ved solide skærme bliver hele vinden dirigeret udenom og kan ikke strømme igennem. De skaber derfor oftemere turbulens omkring dem og skarpere grænse mellem læ og vind områder.

Det er vigtigt at placere afskærmninger tæt på de områder, hvor man ønsker at skærme for vinden og opnå god komfort. En porøs skærm med åbningsgrad på ca. 40% (60% solid) giver læ ca. 5 x dens højde bagved skærmen og ca. 2 x dens højde foran. For tag områder bør de vindreducerende tiltage være mindst 1.3-1.5 meter i højde for at give tilstrækkelige læ bagved og primært placeret således at de kan afhjælpe de hyppigst vindretninger som området er eksponeret for, dvs. vestlige til sydlige vinde.



Figur 16: Eksempler på beplantning og porøse læskærme som bryder strømmingen op og derved reducerer dens hastighed.

Ved anvendelse af lægivende beplantning er det væsentlig at sikre at vinden ikke kan strømme under trækronen og derved stadig give gener. Et eksempel på beplantningsindflydelse på vinden ses på nedenstående figurer.



Figur 17: Betydning af bevoksningstæthed ved anvendelse af træer og busker.



Figur 18: Eksempler på forskellige bevoksningstæthed ved anvendelse af træer og busker.

Konklusion

Generelt er Esbjerg påvirket af den stærke vestenvind grundet dens placering og dette kommer allerede til udtryk flere steder i byen. For at imødekomme dette er vindkomforten og sikkerhedsforholdene ved Torvegade 6 blevet undersøgt og vurderet ved hjælp af CFD-simuleringer for at belyse forholdene ved etablering af et nyt byggeri, hvor to højder af byggeriet er undersøgt; en bygning i 5 etager og en bygning i 8 etager. Det er vigtigt at påpege at området omkring Torvegade 6 ikke er tiltænkt ophold, men udelukkende er et trafikknudepunkt for gående til og fra parkeringspladsen nord for Borgergade samt mod Musikhuset for enden af Torvegade. Dermed bliver funktionen omkring Torvegade 6, almindelig gang eller hurtig gang forbi bygningen.

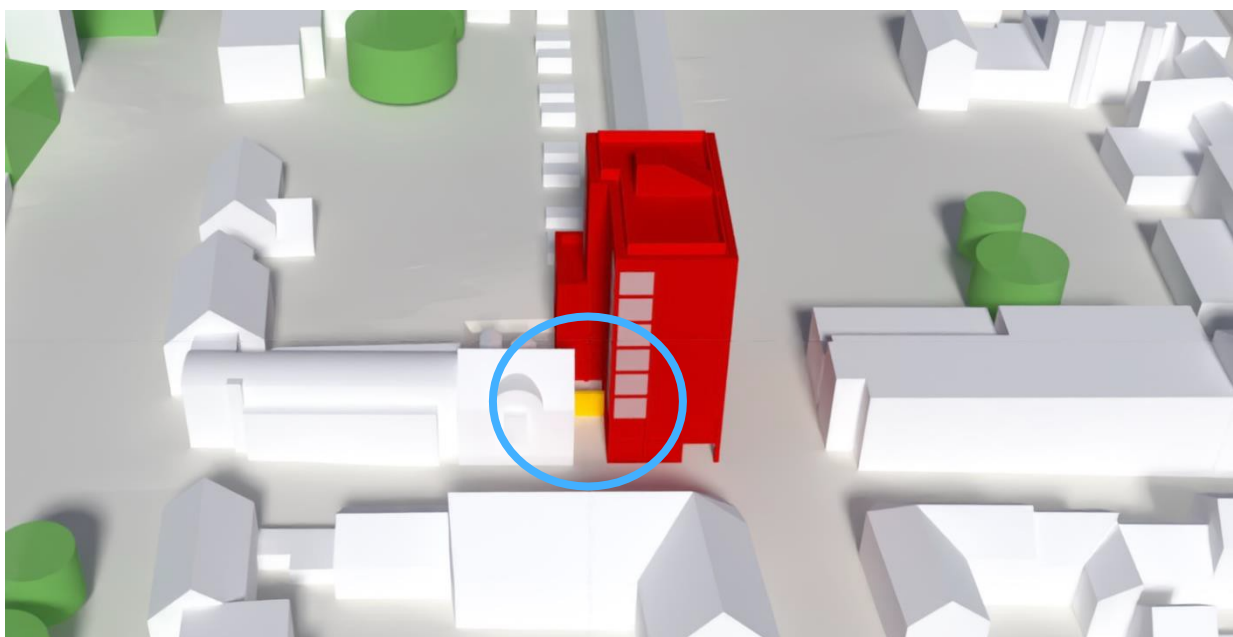
Altanerne på det nye byggeri er indeliggende og aflukkede med foldeglass, og er derfor ikke vindudsat.

Vurderingen af vindkomforten og vindsikkerheden i fodgængerniveau har vist at der for begge bygningstyper er nogle få udsatte områder som vil føles vindblæst i samme grad som på parkeringspladsen nord for Borgergade og ved pladsen foran Musikhuset ved Havnegade. Særligt et område ved kanten til parkeringspladsen på Borgergade (nord for Torvegade 6), forekommer der ved hjørnet af bygningen en del vindpåvirkning som allerede eksisterer i dag og er uafhængig af om der bygges til 5 eller 8 etager på Torvegade 6. Vindaccelerationen og turbulensen der i dette tilfælde kommer fra bygningen på den anden side af vejen, vil være den væsentligst faktor for det lokale vindmiljø på fortovene, uafhængig af om Torvegade bygges til 5 eller 8 etager.

Vindvurderingen har vist nogle få udsatte områder der vil være en anelse mere vindblæst omkring 8 etagers bygningen end 5 etagers bygningen. Områderne anvendes kun til gennemgang og vindforholdene og hyppigheden kan sammenlignes med parkeringspladsen ved Borgergade og pladsen foran Musikhuset, hvor samme forhold allerede i dag er gældende. Områderne i passagen syd for Torvegade 6 og ved det sydøstlige hjørne af krydset mellem Borgergade og Torvegade er udsat for kraftig vind i modellen med 5 etager. I modellen med 8 etager er der indført en port imellem bygninger og det er vist at denne forhindrer vinden i at nå høje hastigheder i fodgængerniveau.

Ved etablering af vindreducerende tiltag i form af en port i passagen syd for Torvegade 6, se Figur 4, vil vindforholdene og vindsikkerheden i passagen mod syd og området foran Borgergade 38 forbedres væsentlig, så der opnås et mere tilfredsstillende vindmiljø i fodgængerzonen og egnet til gennemgang. Det lokale vindmiljø på fortov og i fodgængerzonen for de nævnte områder viser at passagen mod syd er udsat uafhængigt af om der bygges 5 eller 8 etage på Torvegade 6 hvis porten ikke etableres.

Byggeriet på Torvegade 6 vil uanset antallet af etager, ikke skabe nogen ændringer af vindpåvirkning på Torvet, som er beliggende længere mod nord-nord-øst



Figur 4: Vindreducerende port inkluderet imellem den nye 8 etagers bygning og den eksisterende nabobygning

Visuel påvirkning

Baggrund

Lokalplanområdet ligger i den kystnære del af byzonen. Ifølge planlovens § 16, stk. 3 og 4 skal der i lokalplanen derfor redegøres for den visuelle påvirkning af kystlandskabet.

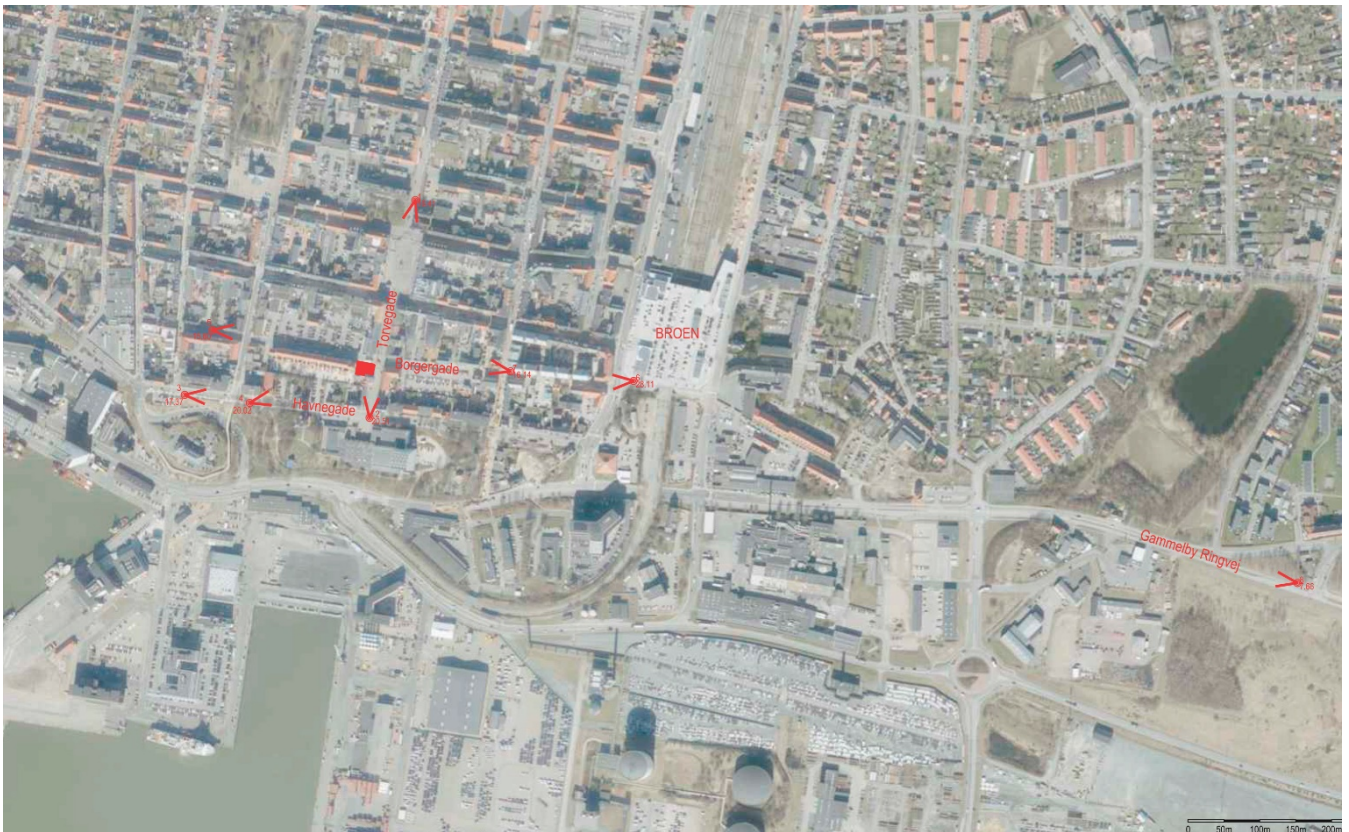
Metode

Den visuelle påvirkning af kystlandskabet undersøges gennem udarbejdelse af ni fotorealistiske visualiseringer, der viser et projekt, der har den maksimale størrelse som lokalplanen giver mulighed for. Mens der i forhold til det arkitektoniske udtryk kun er tale om et eksempel på et projekt, der opfylder lokalplanens bestemmelser.

Som grundlag for visualiseringerne er der udvalgt en række visualiseringspunkter omkring projektområdet. Disse punkter bidrager som et grundlag for at vurdere projektets synlighed og sammenhæng med bydelens øvrige eksisterende bygningsvolumener, den bymæssige sammenhæng og landskabelige påvirkning.

Nedenstående fotorealistiske visualiseringer viser, hvorledes byen og bydelen påvirkes af den nye bebyggelse med før og efter situationer.

De udvalgte visualiseringspunkter giver grundlag for at vurdere projektet fra vinkler, der ligger tæt på og længere fra lokalplanområdet. Visualiseringerne er fra udvalgte steder, der er udpeget af Esbjerg Kommune, og som fremgår af nedenstående kort. Udvælgelsen af punkterne er sket ud fra ønske om at vise planområdet fra forskellige sider, på forskellig afstand og fra steder med en vis offentlig færdsel. Desuden er det prioriteret at medtage visualiseringer hvor der vurderes at være mulighed for at projektet kan ses.



Oversigtskort med visualiseringspunkter. Ud over punkterne på kortet, er der desuden visualiseret fra et punkt på Fanøfærgens rute.

Billederne er taget af Geopartner med Canon EOS 700D med 35 mm brændvidde og renderingen er ligeledes lavet med 35 mm brændvidde.

Lokalplanens bestemmelser fastlægger ny bebyggelses udformning på et relativt detaljeret niveau, men med en vis fleksibilitet for detaljering af udformningen. Lokalplanen sikrer fx at byggeriets facader opføres med en vis åbenhed, at der anvendes teglsten på facader og, at altaner placeres inden for facadelinjen. Visualiseringerne er på den baggrund udført som fotorealistiske renderingen, der viser et eksempel på hvordan byggeri kan opføres inden for lokalplanens rammer. Omfanget af bebyggelsen svarer til lokalplanens maksimale muligheder for højde og udstrækning.

Herunder er visualiseringerne opstillet med foto af eksisterende forhold og visualisering. Dette er efterfulgt af en kort beskrivelse af indvirkningen.

Vurdering af påvirkning

Punkt 1



Punkt 1 Eksisterende forhold set fra Torvegade ved Hotel Britannia.



Punkt 1 Visualisering set fra Torvegade ved Hotel Britannia.

Set fra fotostandpunkt 1 i Torvegade, skiller bygningen sig ud og ændrer udsigten. Den nye bygning tilfører et anderledes bygningselement til området og fremstår markant i forhold til den eksisterende omkringliggende bebyggelse på grund af højden. Bygningen er indpasset i den eksisterende gadestruktur, hvilket medfører, at synligheden mod Musikhuset for enden af Torvegade ikke begrænses som følge af nybyggeriet. Påvirkningen på selve Torvet er begrænset på grund af at den eksisterende bebyggelse i stort omfang skjuler nybyggeriet.

Punkt 2



Punkt 2 Eksisterende forhold set fra Havnegade ved Torvegade.



Punkt 2 Visualisering set fra Havnegade ved Torvegade.

På visualiseringspunkt 2 ved krydsningen mellem Havnegade og Torvegade, er man meget tæt på bebyggelsen. Herfra er fokus på Torvegade-aksen.

Bygningen indpasser sig på dette niveau i byens gadestruktur på linje med den omkringliggende randbebyggelse. Dette har betydning for oplevelsen af den visuelle påvirkning, da bruddet på nærområdets bygningshøjde ikke forhindrer det lange kig mod Torvet og den bagvedliggende gade.

Punkt 3



Punkt 3 Eksisterende forhold set fra Havnegade ved Landgangen.



Punkt 3 Visualisering set fra Havnegade ved Landgangen.

Ved visualiseringspunkt 3 på Havnegade er projektet ikke synligt.

Den eksisterende bebyggelse ud mod Havnegade har et omfang, der på store stræk blokerer for indsyn til de bagvedliggende bebyggelser. Dette gælder også selvom, der bygges op til 8 etager i lokalplanområdet. Indvirkningen herfra vurderes at være uden nævneværdig betydning.

Punkt 4



Punkt 4 Eksisterende forhold set fra Havnegade ved Vandtårnet.



Punkt 4 Visualisering set fra Havnegade ved Vandtårnet.

Fra visualiseringspunkt 4 på Havnegade ved Vandtårnet er nybyggeriet tydeligt. De foranliggende bygninger, der er en del af den samme karré som lokalplanområdet, er lave.

Visualiseringen viser, at der med det nye hus er tale om et væsentligt højere byggeri end de øvrige i området. Nybyggeriet kan opleves dominerende fra denne vinkel. Der er stor skalamæssig forskel mellem eksisterende og nye bygninger. Hertil kommer at arkitekturen skiller sig ud i forhold til bebyggelsen i billedets forgrund.

Punkt 5



Punkt 5 Eksisterende forhold set fra Borgergade ved Kirkegade.



Punkt 5 Visualisering set fra Borgergade ved Kirkegade.

Visualisering 5 fra Borgergade ved Kirkegade viser, at nybyggeriets højde skiller sig ud i forhold til de øvrige bygninger i Borgergade. Borgergade indeholder flere ubebyggede arealer hvor det nye byggeri tilfører et element, der medvirker til at stramme et udflydende gaderum op og give det struktur. Byggeriet ændrer oplevelsen af gaden og tiltrækker sig en vis opmærksomhed.

Punkt 6



Punkt 6 Eksisterende forhold set fra Broens parkeringsdæk mod Borgergade.



Punkt 6 Visualisering set fra Broens parkeringsdæk mod Borgergade.

Set fra parkeringsdækket på taget af Broen Shopping mod Borgergade, ses nybyggeriet i sammenhæng med nogle af de eksisterende højere bygninger i Esbjergs Indre by og på havnen. Herfra indgår byggeriet som ét af flere elementer, der stikker op i forhold til karrébebyggelserne ved den indre bys kant mod Byparken og havnen. Bygningens proportioner og udformning betyder, at den herfra i et vist omfang opfattes som et tårn. Det indgår herfra sammen med de øvrige høje bygningselementer, herunder Vandtårnet, Musikhuset og bagvedliggende siloer, der fungerer som landmarks i byen i dag.

Punkt 7



Punkt 7 Eksisterende forhold set fra Borgergade ved Englandsgade.



Punkt 7 Visualisering set fra Borgergade ved Englandsgade.

Set fra Borgergade ved Englandsgade, fremstår bygningen markant på hjørnet af Torvegade og Borgergade. Højden bryder med de eksisterende bygninger i området. Bygningen fremstår fra denne side som et relativt slankt tårn. Placeringen i den eksisterende gadestruktur medvirker til at styrke bygningsrækkens facadelinje mod Borgergade. I dag præges gaderummet af det store mellemrum ved den ubebyggede p-plads. Byggeriet fremstår fra denne vinkel i en vis grad som et landmark.

Punkt 8



Punkt 8 Eksisterende forhold set fra Gammelby Ringvej.



Punkt 8 Visualisering set fra Gammelby Ringvej.

Set fra visualiseringspunkt 8 på Gammelby Ringvej indgår den nye bygning som en del af byens profil. Kigget præges i forvejen af mange høje bygninger, skorstene og konstruktioner. Der er tale om en skyline, der i dag er brudt. Nybyggeriet har imidlertid ikke en højde, der betyder, at den fra denne vinkel fungerer som et landmark.

Punkt 9



Punkt 9 Eksisterende forhold set fra Fanøfærgens rute.



Punkt 9 Visualisering set fra Fanøfærgens rute.

Set fra visualiseringspunkt 9 på Fanøfærgeren indgår den nye bygning som en del af byens profil, da der i forvejen er mange bygnings- og havneelementer, der bryder skyline. Der er mange elementer, der stikker ud rent højdemæssigt og den foranliggende havn tilføjer et ekstra lag til byens profil. Den nye bygning indgår i byens profil, men det nye projekt betyder, at oplevelsen af enkeltelementer ændres i en vis grad. Det gælder fx Vandtårnet, der ligger tæt på projektet med nyt byggeri.

Det nye høje hus vurderes ikke at påvirke kystlandskabet i negativ retning, men medvirker til at understrege og fremhæve en vis bykoncentration ud for og omkring den indre by.

Kumulative effekter

Der vurderes ikke at være kumulative effekter.

Afværgeforanstaltninger

Gennemgangen giver ikke anledning til afværgeforanstaltninger.

Konklusion

Generelt viser visualiseringerne, at projektet vil være synligt fra de fleste fotostandpunkter. Det betyder, at byggeriet på flere steder ændrer oplevelsen af byområdet.

I en række af tilfældene er der tale om en tilføjelse til den eksisterende byprofil for en tættere by, der i forvejen rummer bygninger og anlæg med varierende højder, udtryk og proportioner. Dette ses hovedsageligt på visualiseringerne fra lang afstand. Derfor ændrer byggeriet ikke i større udstrækning udtrykket for den eksisterende overordnede bymæssige skyline i Esbjergs indre by.

I nogle tilfælde er der tale om en påvirkning, hvor nybyggeriet medfører en tydelig ændring i forhold til de eksisterende forhold. Dette gælder primært for de fotostandpunkter på mellemlang afstand fra projektet. Det konkluderes på den baggrund, at projektet har betydning for oplevelsen af byområdet fra flere steder i byen.

På kort afstand af nybyggeriet viser en enkelt visualisering, at det har betydning, at byggeriet opføres inden for den eksisterende gadestruktur, mens det har mindre betydning for oplevelsen af bygningen, at den er høj. På nært hold har det desuden betydning, at facader har åbenhed mod gader og hvilke facadematerialer, der anvendes. På nært hold har det desuden betydning, at facader har åbenhed mod gader og hvilke facadematerialer der anvendes.

Konklusion

Miljørapporten viser, at der vil ske en påvirkning af miljøet ved planlægningens gennemførelse. Herunder:

- Projektet vil være synligt fra de fleste fotostandpunkter. Det betyder, at byggeriet ændrer oplevelsen af byområdet.
- Der opstår skyggevirkninger i områder omkring det nye hus.
- Der opstår ændrede vindforhold i områder omkring huset og forøgede vindhastigheder.
- Oplevelsen af byens kulturmiljø påvirkes, når byggehøjden øges.
- Der opstår indblik for enkelte af de nærmestliggende ejendomme.

Gennemgangen viser, at påvirkningen er relativ begrænset for flere emner:

- Visuelt er der fra flere fotostandpunkter tale om en tilføjelse til en byprofil, der i forvejen er brudt af flere høje bygninger i byen og på havnen.
- Skyggevirkningen påvirker overvejende på steder, der ikke er opholdsarealer og boliger. Desuden er der primært tale om forbigående skyggevirkninger. Det betyder at de ikke henligger i vedvarende skygge.
- Vindpåvirkninger optræder ikke på arealer, der anses for at være deciderede opholdsområder. Der forventes en vis vindpåvirkning i en by med kystnær beliggenhed som Esbjerg.
- I kulturmiljøet vil det nye høje byggeri stå som en videreførelse af byens udviklingshistorie. Projektet er i overensstemmelse med planstrategien, der sigter efter at indre by også i fremtiden skal afspejle Esbjergs dynamik gennem en kontinuerlig forandring og udvikling.
- Flere af de ejendomme, der berøres med indbliksgener, oplever tilsvarende i dag eller ved gennemførelse af det byggeri, der allerede er givet mulighed for rent planlægningsmæssigt.

Følgende opmærksomhedspunkter/afværgeforanstaltninger vurderes at være relevante i relation til emnerne i miljørapporten.

- Indbliksgener mindskes gennem fastsættelse af begrænsninger for tagterrassers udformning og placering gennem lokalplanbestemmelser, dvs vilkår om tilbagetrækning af værn fra facaden
- Der indsættes byggefelter for at sikre at projektets omfang ikke overstiger det, der er vist på visualiseringerne og skyggediagrammerne. Derved sikrer man, at der bliver tale om en visuel påvirkning og forbigående skyggevirkninger, som vist på visualiseringer og diagrammer.
- Vindpåvirkning mindskes gennem krav i lokalplanen om, at der etableres port og overdækning mellem Torvegade 4 og Torvegade 6. Vind i Borgergade mindskes i forbindelse med etablering af træer på Borgergades sydlige side i forbindelse med en forestående omlægning af kloakering i nærområdet.
- Høj arkitektonisk kvalitet i nyt byggeri fremmes gennem arkitekturstrategi.

Planlægningens baggrund er et ønske om at opnå bebyggelse, der understøtter aktiviteter og serviceudbud i byen. I den forbindelse er fortætning og høj udnyttelse af byarealer centrale parametre.

På baggrund af ovenstående arbejdes der videre med alternativ 1. Det vil sige, at planlægningen for en ny lokalplan og kommuneplantillæg gennemføres.

Vurdering af alternativer

0-alternativ

Planen omfatter det ene alternativ (alternativ 1), der er miljøvurderet i det foregående.

0-alternativet til lokalplan 01-010-0029 og kommuneplanændring 2020.53 er en situation, hvor planen ikke realiseres. I dette tilfælde vil området kunne anvendes og bebygges iht. den gældende lokalplan nr. 01-010-0004.

Den mulige anvendelse af området adskiller sig ikke væsentlig fra den nu planlagte. Derimod vil byggehøjden og tætheden være anderledes. I området hvor højt byggeri nu planlægges, vil der kunne etableres bebyggelse i op til fire etager, hvilket nogenlunde svarer til bygningshøjden på den bebyggelse, der i dag omgiver lokalplanområdet. Byggefeltets størrelse i lokalplan 01-010-0004 har nogenlunde samme omfang som de nu planlagte byggefelter. Den øgede mulighed for at bygge i højden indenfor byggefelterne betyder imidlertid, at det samlede bygningsomfang er væsentligt større end i 0-alternativet.

Samlet set vil der i 0-alternativet kunne etableres væsentligt mindre og lavere bebyggelse end det, der planlægges i lokalplan 01-010-0029.

I 0-alternativet vil den **visuelle påvirkning** af landskabet og skyggevirkningerne blive mindre som følge af den lavere bebyggelse. Især på mellemlang og lang afstand.

På tilsvarende vis kan ændringerne i **vindforholdene** forventes at blive mindre, om end der ved realisering af den eksisterende lokalplan 01-010-0004 sandsynligvis også kan forventes ændrede vindforhold, da vindforhold primært er tilknyttet de nederste etager i bygningen, hvor fodgængere befinder sig.

Indbliksgener for nabobebyggelse vurderes ikke at blive væsentligt mindre ved 0-alternativet, idet der også ved realisering af lokalplan 01-010-0004 vil kunne etableres bebyggelse i en højde, hvor indkig er muligt. De øgede mulige etager i lokalplan 01-010-0029 vil derimod blive etableret i en højde, der gør mulighed for indkig med genkendelse af detaljer minimal.

I 0-alternativet vil **Skyggepåvirkningen** generelt set være mindre end ved realisering af alternativ 1. Dette er en naturlig konsekvens af, at der bygges højere i området. Skyggernes udstrækning øges, når byggehøjden sættes op. I store dele af tiden vil skyggerne dække områder, der ikke er så følsomme overfor skygger. Det gælder for p-arealer og gader uden opholdsområder.

Skyggerne vil i alternativ 1 med højt hus berøre nogle ejendomme, der ligger så langt fra lokalplanområdet, at de i 0-alternativet ikke ville være påvirket. Det gælder især for en række af ejendommene, der ligger i karreen nord-øst for lokalplanområdet. Flere af de ejendomme, der berøres af skygger i alternativ 1 berøres også ved gennemførelse af 0-alternativet.

Problemstillinger i forhold til **kulturarv, arkitektonisk og arkæologisk arv** vil i 0-alternativet være mindre. Esbjerg Kommune har de seneste årtier arbejdet med fem etager som et maksimum for bebyggelse i bymidten. Da en stor del af den nyere bebyggelse har udnyttet denne maksimum-begrænsning, har bymidten med tiden fået et mere homogent udtryk. En yderligere bebyggelse på fire etager vil understøtte denne homogenitet, og vil dermed ikke fremstå som et landmark for centrum af bymidten.

Alternativ 1

Alternativ 1 er den planlægning, der er beskrevet under punktet "Indledning" af denne rapport.

Overvågning

Det vurderes, at planændringerne i sig selv, ikke skal medføre, at der iværksættes konkrete overvågningsforanstaltninger. Inden der kan gennemføres ændringer i det fysiske miljø, skal der tages nærmere stilling til konkrete projekter efter gældende regler.

Konkrete påvirkninger vil først blive synliggjort i forbindelse med efterfølgende realisering af projektet, i hvilken forbindelse der kan fastlægges overvågningsprogrammer i det omfang, at det vurderes relevant i forhold til projektet og de synliggjorte påvirkninger.

Bilag 1

Generelt er Esbjerg påvirket af den stærke vestenvind grundet byens placering og dette kommer allerede til udtryk flere steder i byen. Omvendt er byen også bekendt med disse forhold og dermed er opfattelsen af vind og blæst noget anderledes end ved f.eks. byer ved østvendte kyster. Vindforholdene i dag for område omkring Torvegade 6 og Borgergade er bestemt at de åbne parkeringspladser hhv. i vestlige og østlig retning. Disse forhold bidrager til at både de vestlige og østlige vinde vil have en tendens til at fanges i krydset mellem Torvegade og Borgergade og enten løbe langs Borgergade eller opad Torvegade mod Torvet.

For den nuværende situation med en bar byggegrund på Torvegade 6, vil specielt det sydvestlige vind fanges i tragt mellem bygninger langs Borgergade og Torvegade og giver både turbulens og noget blæst opad Torvegade mod torvet. Et byggeri på Torvegade 6 vil således have en positiv effekt, da byggeriet vil reducere vinde der løbet op mod torvet via Torvegade.

Sammenlignes situationen i dag med andre nærliggende steder, ses at krydset mellem Havnegade og Torvegade samt området foran Musikhuset at have samme vindforhold og som primært egner sig til gennemgang til og fra området.

For at se nærmere på vindforholdene når Torvegade 6 bebygges, er der gennemført studier af vindkomforten og vindsikkerheden ved hjælp af CFD-simuleringer. Her er der taget udgangspunkt i 2 forskellige bygningshøjder; én bygning i 5 etager samt en bygning i 8 etager. Krydset mellem Torvegade og Borgergade er tænkt som et trafikknudepunkt for gående til og fra parkeringspladsen nord for Borgergade, parkeringspladsen i østlig retning på Borgergade, samt til og fra Musikhuset via krydset mellem Torvegade og Havnegade. Det er vigtigt da disse områder ikke er tiltænkt ophold og derfor anvendes primært til gennemgang.

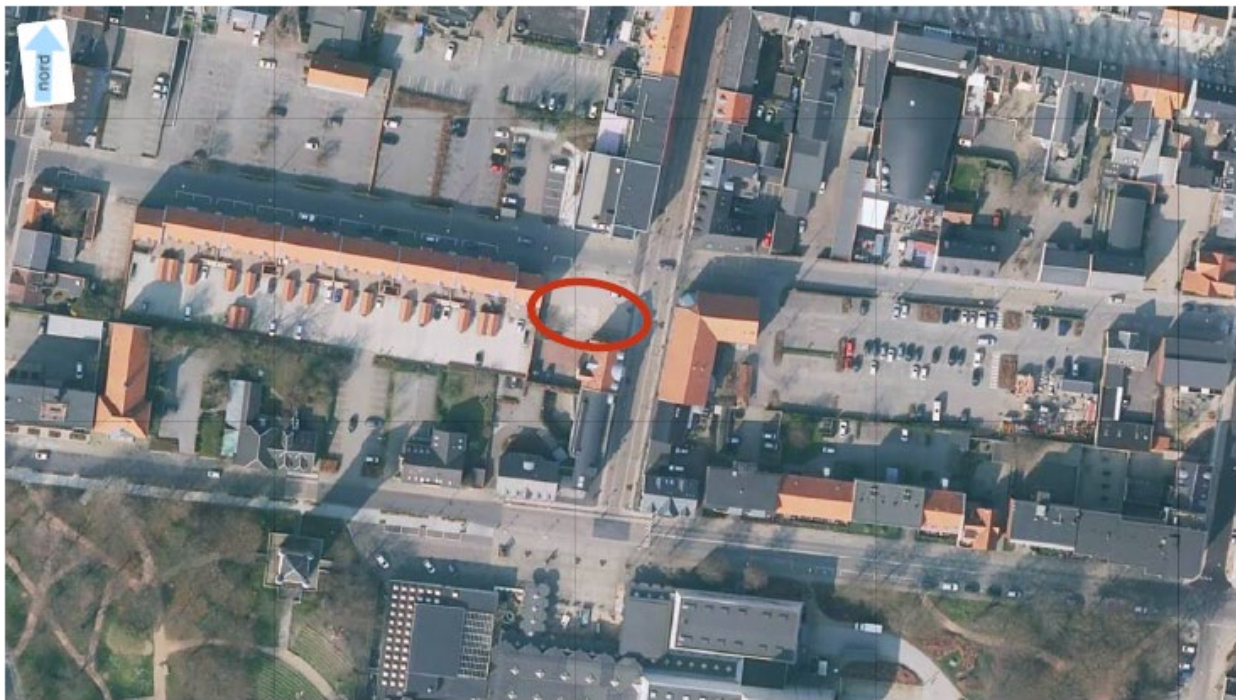
Vurderingen af vindkomforten og vindsikkerheden har vist, at der for begge bygningshøjder er nogle få steder som vil føles vindblæste i samme grad som på parkeringspladsen nord for Borgergade og ved pladsen foran Musikhuset ved Havnegade. Dvs. at den fremtidige vindsituation for Torvegade 6 vil være den samme som for nærliggende steder der også i dag anvendes til gennemgang til og fra byen eller Musikhuset. Ligeledes ses at med det planlagte byggeri på Torvegade 6, vil vindforholdene i Torvegade op mod torvet reduceres og dermed forbedres væsentligt.

Et område ved kanten til parkeringspladsen på Borgergade (nord for Torvegade 6), forekommer der allerede i dag en del vind og turbulens og med det planlagte byggeri, vil dette ikke ændres eller forværres idet disse vindforhold allerede eksisterer i dag og er uafhængig af om der bygges til 5 eller 8 etager på Torvegade 6. Vindaccelerationen, der i dette tilfælde kommer primært fra bygningen på den anden side af vejen, vil være den væsentligst faktor for det lokale vindmiljø på fortovene, uafhængig af om Torvegade bygges til 5 eller 8 etager. Vindforholdene nord for Torvegade 6 viser, at der mellem 25-35 timer om året vil blæse mere end 20 m/s på dette hjørne og ud på Borgergade og at et byggeri på Torvegade 6 ikke vil ændre på denne situation med mere end 2-4 timer om året.

Generelt kan det bemærkes at vindreducerende tiltage som træer langs Borgergade vil være fordelagtigt for hele området og specielt krydset mellem Borgergade og Torvegade.

Komfortvindhastigheden overskrides for området på parkeringspladsen ved Borgergade (nord-vest for Torvegade 6) 800 timer i gennemsnit på års basis (i alt 8760 timer) og er uafhængig af byggeriet på Torvegade 6. For bygningshjørnet på Borgergade, modsat side af Torvegade 6, vil der i mere end 1600 timer om året være en kraftige vind - igen uafhængig af byggeriet på Torvegade 6. Disse forhold og timer svarer også til området på Havnegade foran Musikhuset. Det planlagte byggeri på Torvegade 6 indeholder i dag en passage imellem Torvegade 4 og 6. Studierne viser her at der er behov for at gennemføre en tilpasning således at passagen lukkes med en overdækning og/eller en port for at hindre at specielt de syd-vestlige vinde kan blive fanget i passagen og løber ud i Torvegade via passagen. Dette gælder for både et 5 etagers og 8 etagers byggeri og vil forbedre forholdene i Torvegade ud for passagen og sikre forholdene imod en situation som kendes ved bygningen over for Torvegade 6, på Borgergade og som allerede i dag giver anledning til en væsentlig indvirkning af vindforholdene i Borgergade og ud i krydset Borgergade og Torvegade. I den seneste analyse er der indført en port imellem de to bygninger som viser at lokale problemer med vindforhold i passagen elimineres.

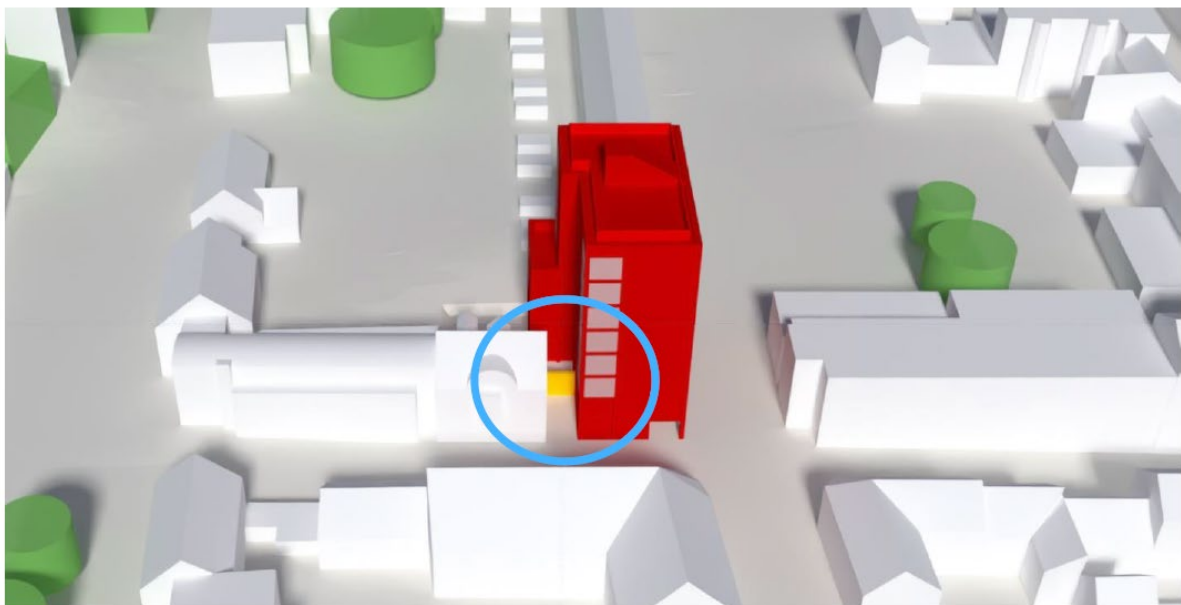
Området omkring Torvegade 6 er som allerede i dag udfordret med vind uden byggeriet. Byggeriet med en lukning af passagen mellem Torvegade 4 og 6 vil således ikke ændre dagens situation i kritisk retning, når der er fokus på at området ikke er tiltænkt ophold, men primært er til gennemgang til og fra byen.



Figur 1: Placering af nyt byggeri i Esbjerg.



Figur 2: 3D model af bygningen med 5 etager (til venstre) og 8 etager (til højre), samt nærområdet med beplantning.



Figur 3: Forslag til vindreducerende tiltag i form af port til reduktion af nedadgående vinde fra Torvegade 6. Vil gælde for både 5 etages og 8-etagers bygninger.

Bilag 2

Afgrænsning af miljørapport

I forbindelse med afgrænsning af miljørapportens indhold blev der den 12. maj 2020 udsendt et foreløbigt valg af emner:

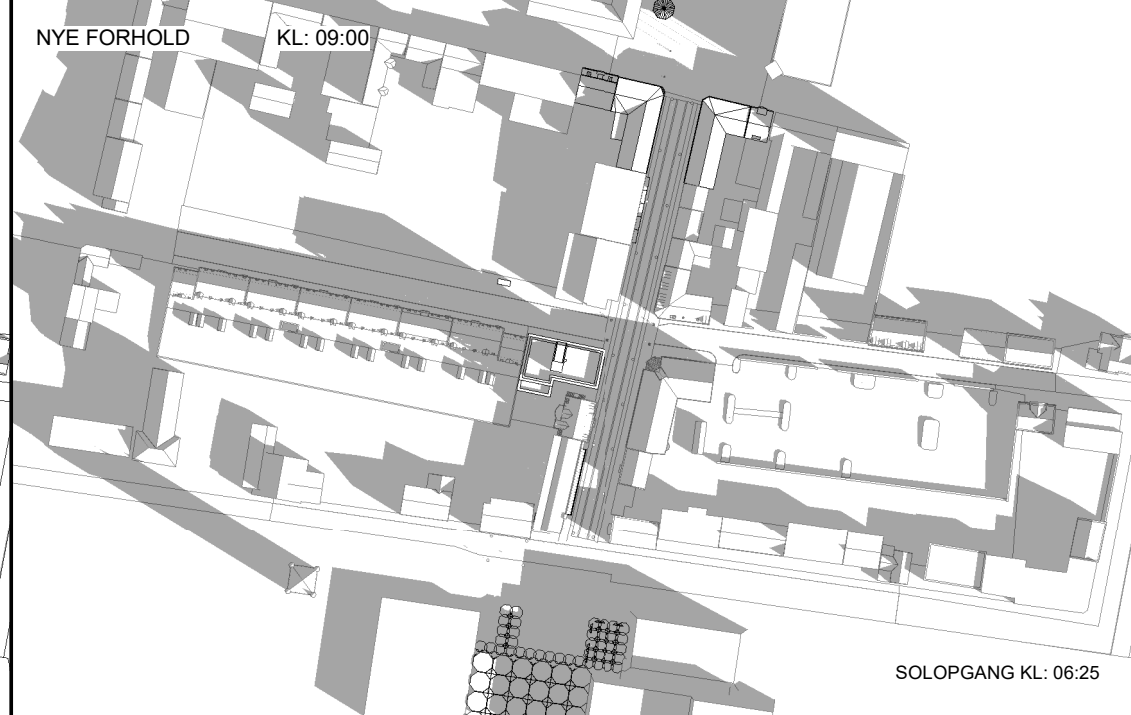
Emner	Begrundelse
Kulturarv, arkitektonisk og arkæologisk arv	Området ligger inden for kulturmiljøudpegningen, der omfatter en del af Esbjergs midtby.
Befolkningen	Højt byggeri kan Skygge og vind
Landskab og byggelinjer	Der er tale om et højt byggeri, der ligger i den kystnære del af byzonen. Dette vil føre til visuel påvirkning, der bør undersøges gennem visualiseringer.

Afgrænsning af miljørapportens indhold har været i høring internt og ved relevante interessenter.

I høringsfasen er der ikke indkommet kommentarer der medfører en udvidelse af emner der beskrives i miljørapporten.

Det er dog besluttet at emnerne "befolkning" og "landskab og byggelinjer" bedst kan beskrives hvis de deles op i "indblikspåvirkning", "sol- og skyggeforhold", "vindforhold" og "visuel påvirkning".

Bilag 3



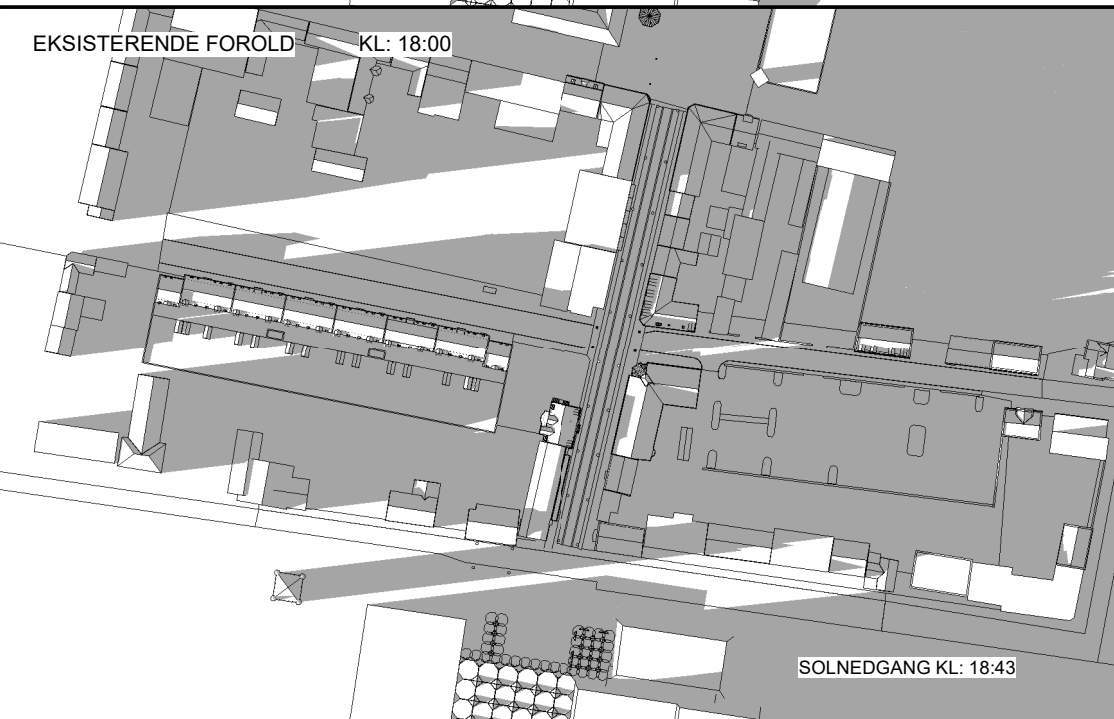
EKSISTERENDE FOROLD KL: 15:00



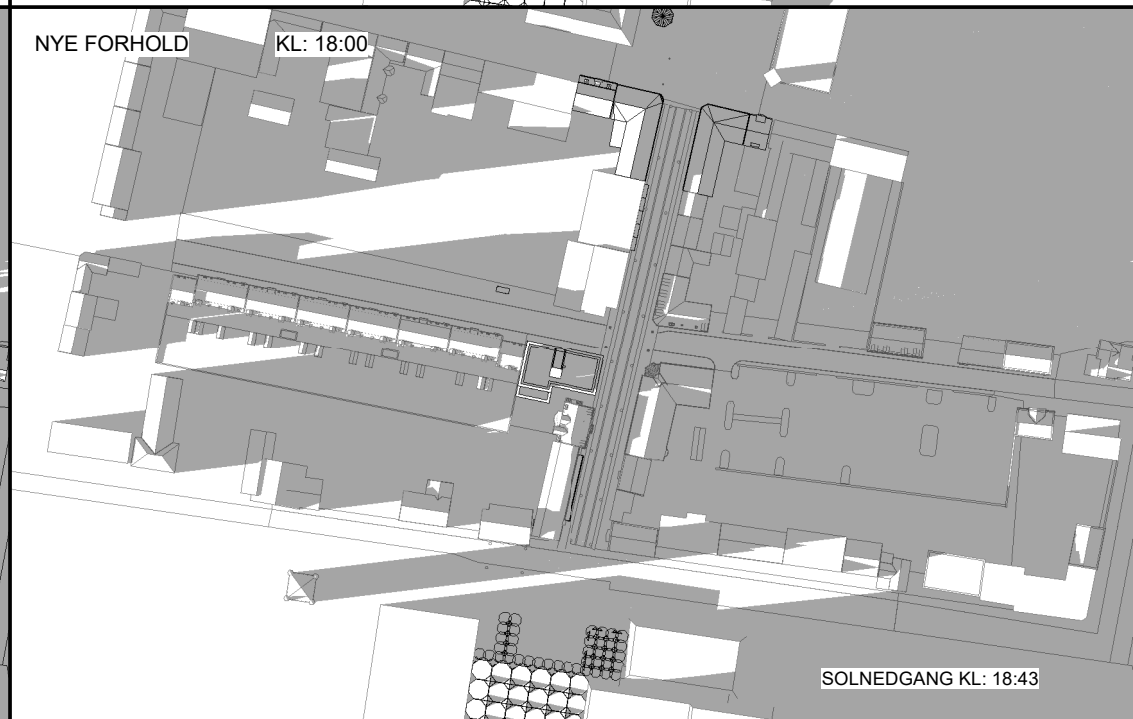
NYE FORHOLD KL: 15:00



EKSISTERENDE FOROLD KL: 18:00



NYE FORHOLD KL: 18:00



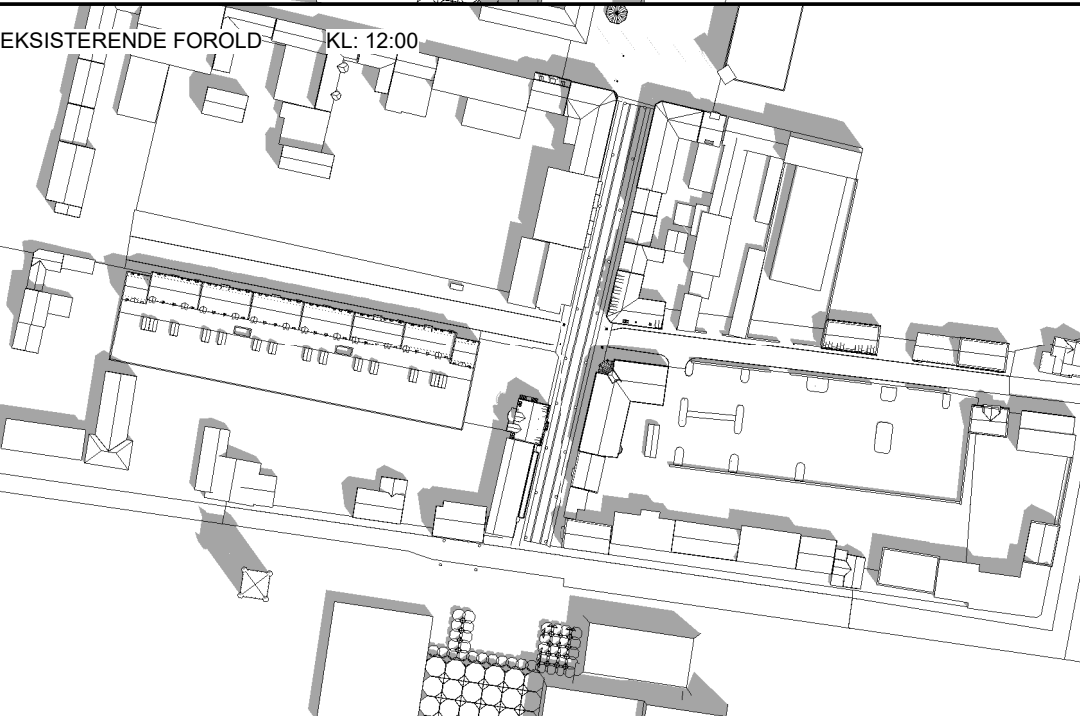
SOLNEDGANG KL: 18:43

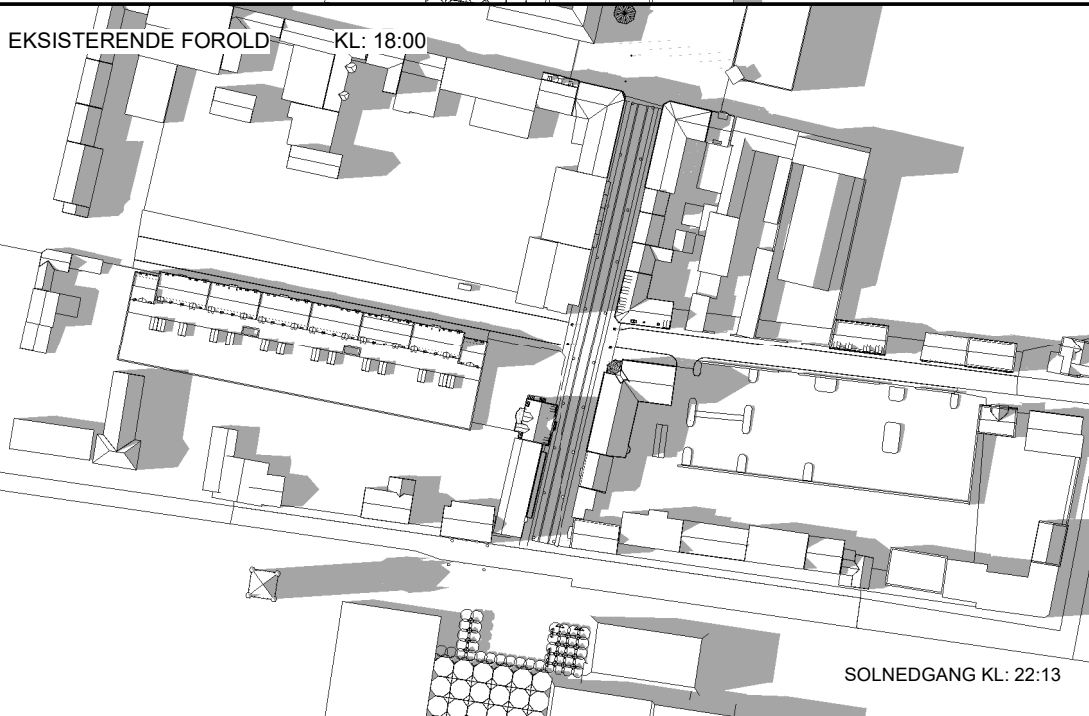
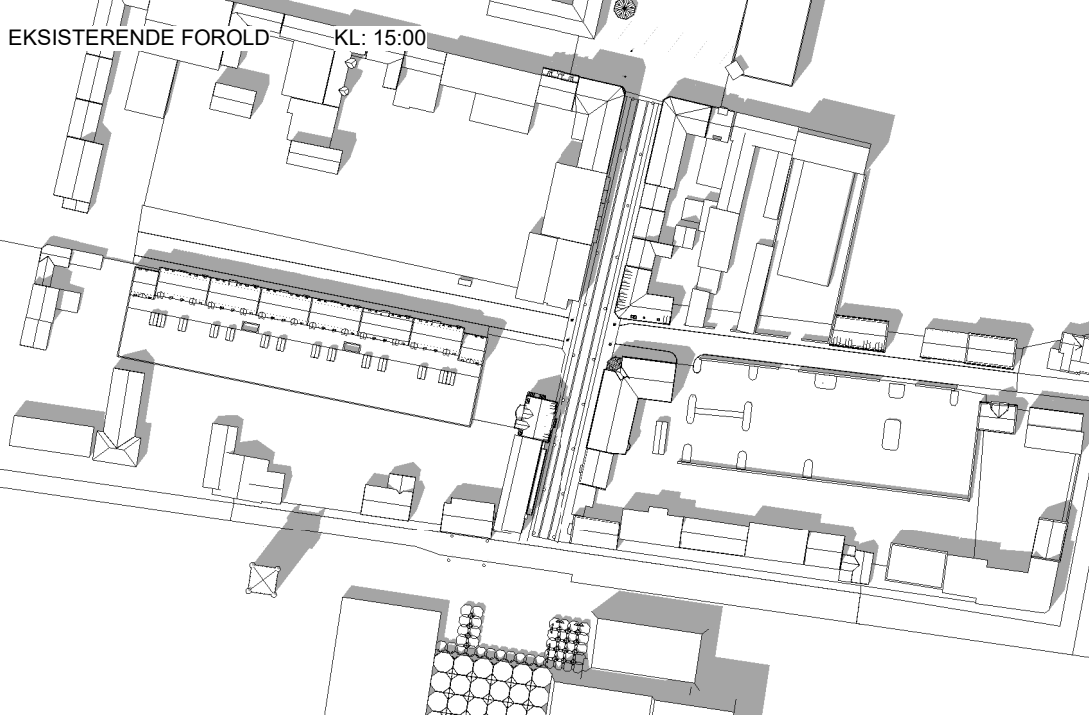
SOLNEDGANG KL: 18:43

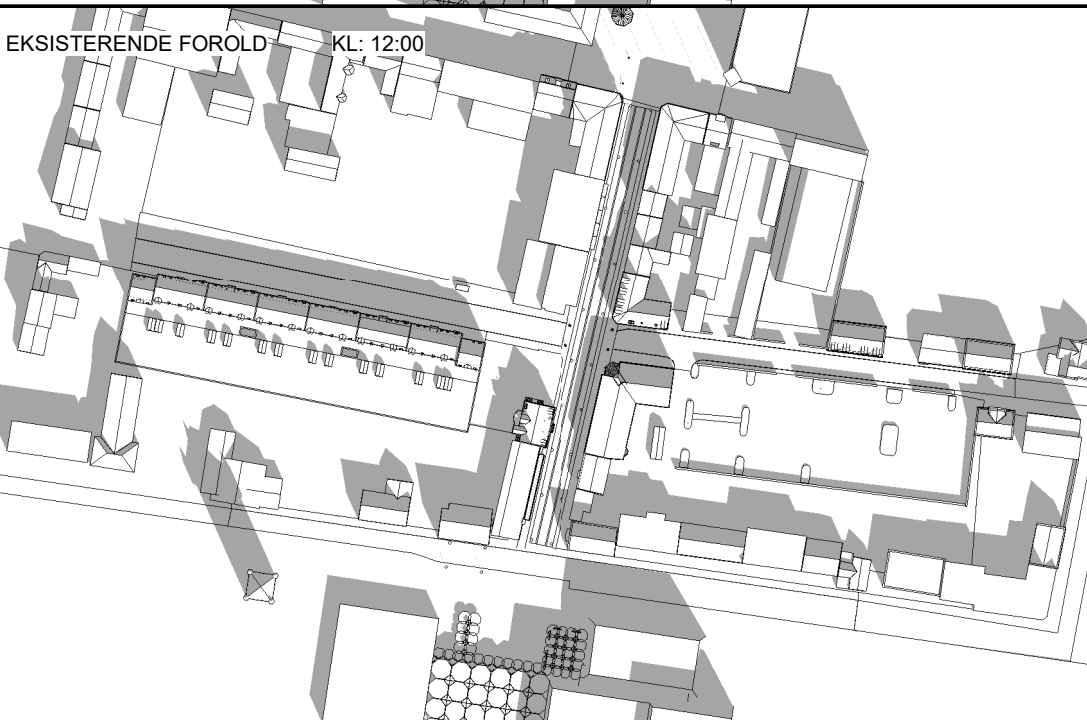
Torvegade 6
Solstudie 21. Marts kl. 15 + 18 - Vintertid

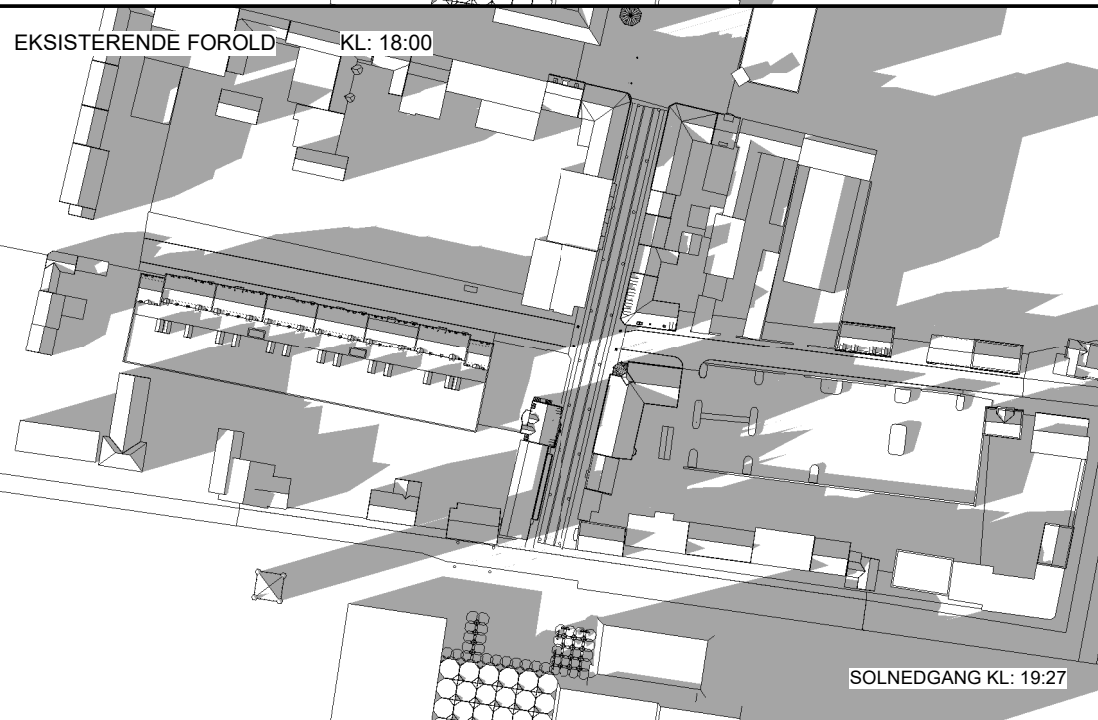
Arkitektfirmaet Rudolf Lolk A/S Torskekaj 1A, 3. tv, 6700 Esbjerg
mail@lolk.dk Tlf.: 75 13 03 33 Mål: 1 : 2500
Dato: 09-02-2021 Sag nr.: 1977 Tegn. nr.: A-1.191

LOLK









Torvegade 6
Solstudie 21. September kl. 15 + 18 - Sommertid

Arkitektfirmaet Rudolf Lolk A/S Torskekaj 1A, 3. tv, 6700 Esbjerg
mail@lolk.dk Tlf.: 75 13 03 33 Mål: 1 : 2500
Dato: 09-02-2021 Sag nr.: 1977 Tegn. nr.: A-1.195

LOLK

EKSISTERENDE FOROLD

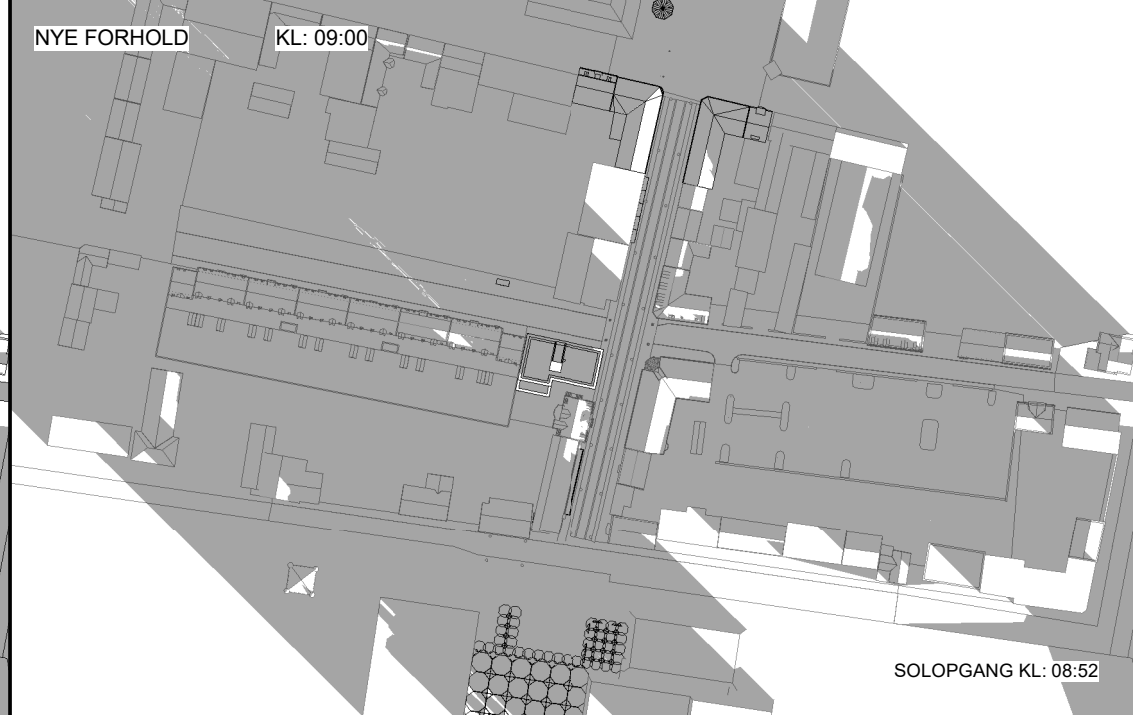
KL: 09:00



SOLOPGANG KL: 08:52

NYE FORHOLD

KL: 09:00



SOLOPGANG KL: 08:52

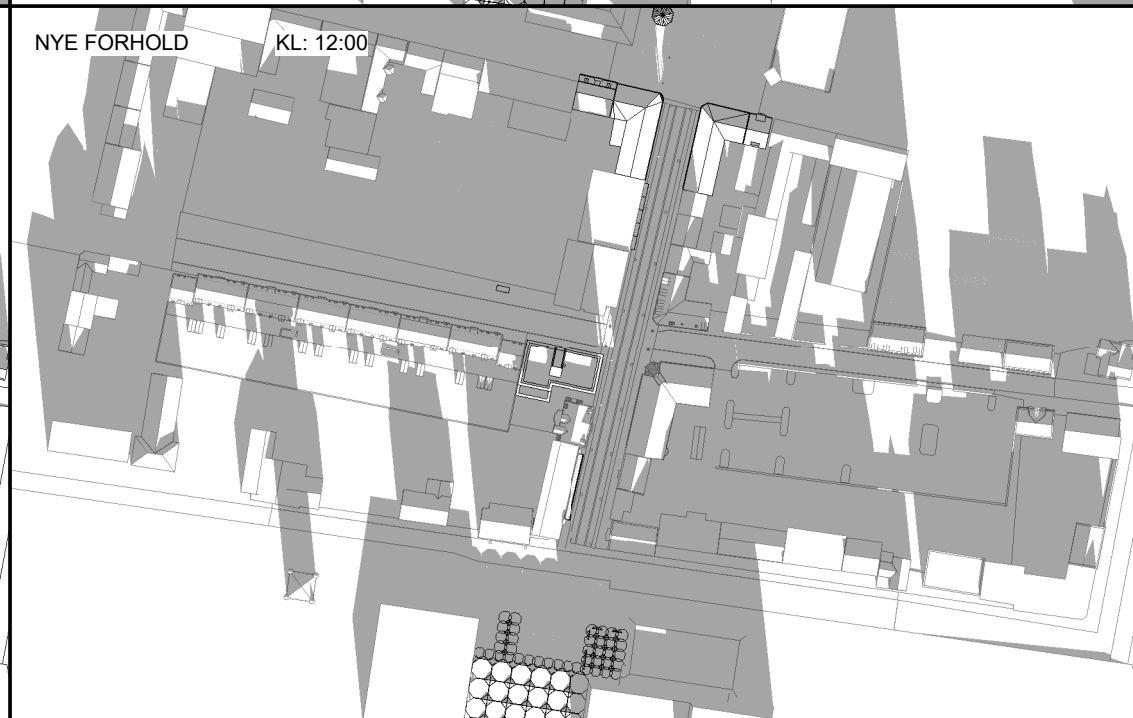
EKSISTERENDE FOROLD

KL: 12:00



NYE FORHOLD

KL: 12:00



Torvegade 6
Solstudie 21. December kl. 9 + 12 - Vintertid

Arkitektfirmaet Rudolf Lolk A/S Torskekaj 1A, 3. tv, 6700 Esbjerg

mail@lolk.dk

Tlf.: 75 13 03 33

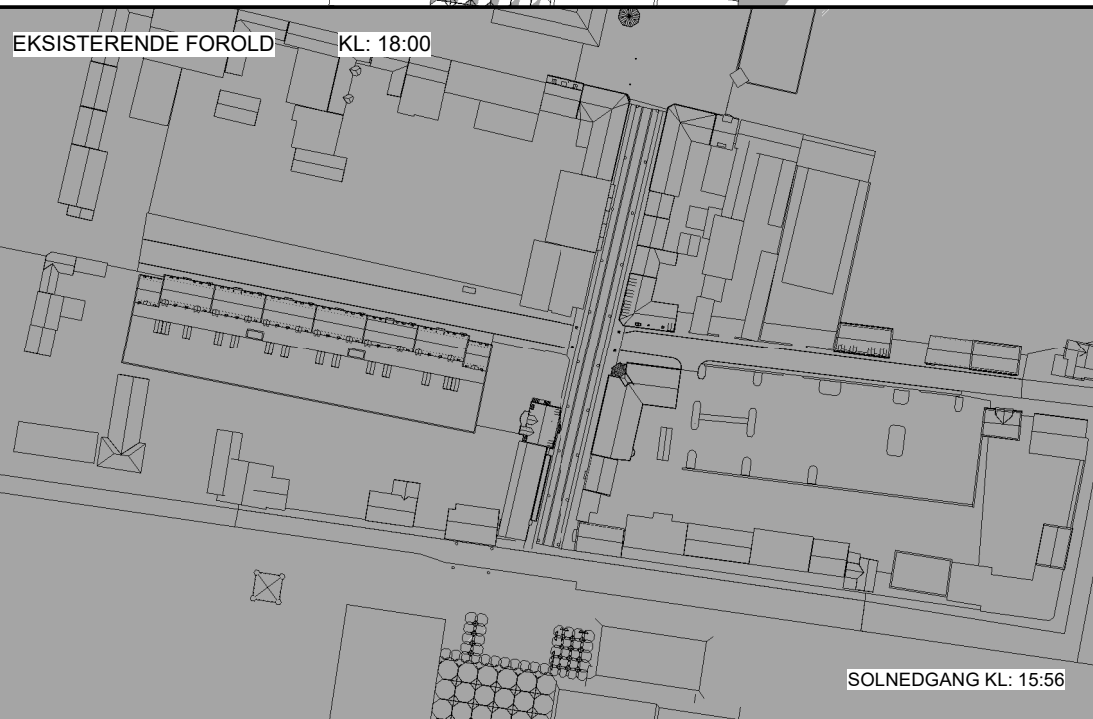
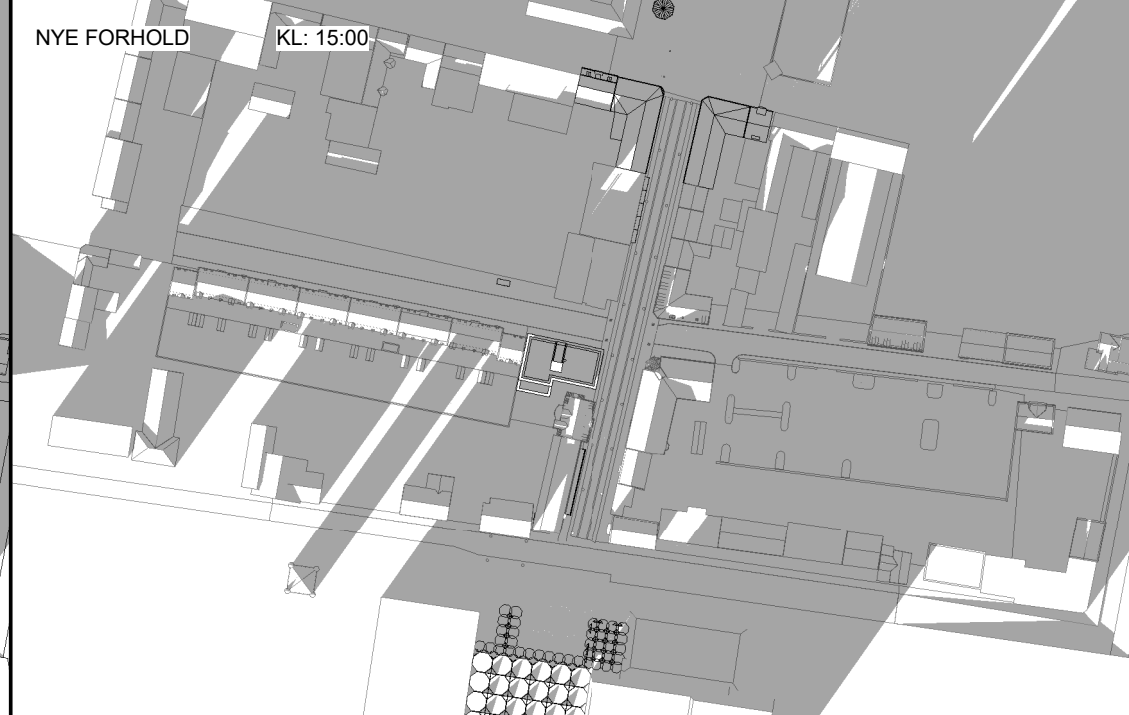
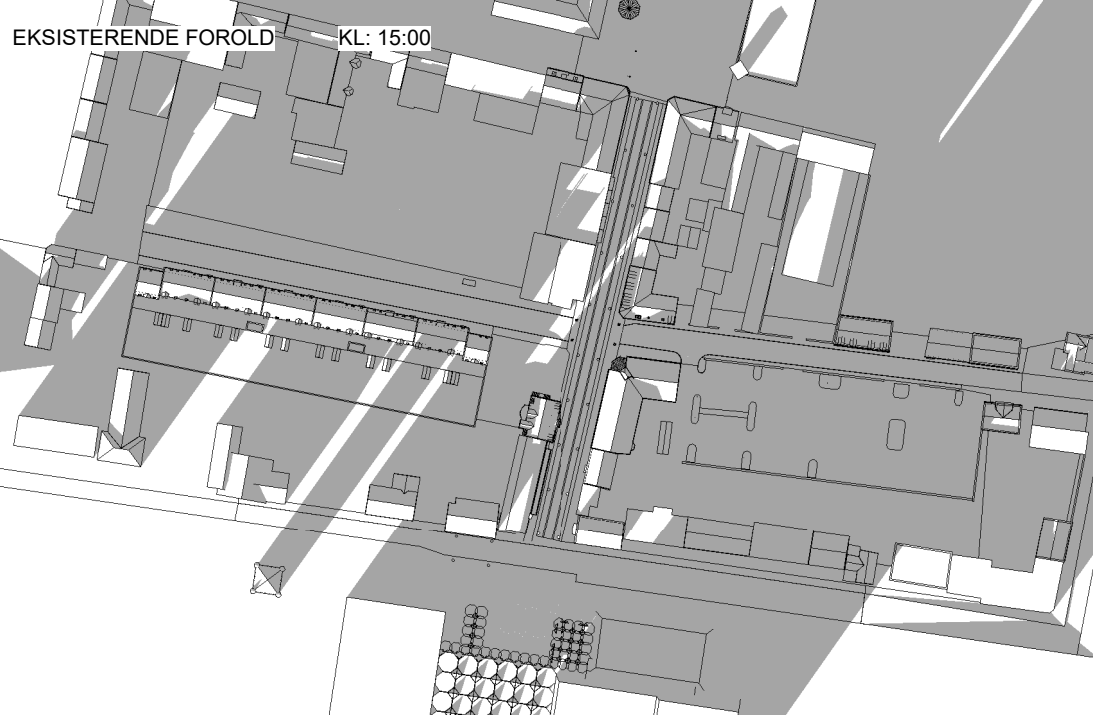
Mål: 1 : 2500

Dato: 09-02-2021

Sag nr.: 1977

Tegn. nr.: A-1.196

LOLK



SOLNEDGANG KL: 15:56

SOLNEDGANG KL: 15:56

Bilag 4

Anvendt metode for CDF

Computational Fluid Dynamics (CFD) er et kraftfuldt værktøj til analyse af fluidstrømninger. Som navnet indikerer, er det en computerbaseret metode, der bruges til løsning af de styrende ligninger for fluidbevægelser. Dette gøres i alle tre dimensioner.

Det første trin i CFD-modellering er at skabe en CAD-model af det komplette gennemstrømmede område, der ønskes simuleret. Derefter skabes et beregningsnet ved at inddеле området i meget mindre volumener, såkaldte kontrolvolumener. I teorien er der ingen begrænsning for størrelsen af CAD- modellen og detaljeringsgraden i beregningsnettet, men i praksis sætter computerkraften en grænse.

Det næste trin er at sætte den egentlige CFD-model op på det genererede net. CFD-softwaren som anvendes af Rambøll er Engys OpenFOAM 3.3 (www.engys.com). Dette er et generelt 3D CFD-program, som kan håndtere fluidstrømninger, turbulens og stråling. Kombinationen af modeller, som anvendes i en given model, vælges således, at alt betydningsfuld fysik inkluderes i det simulerede system.

CFD-modellen løses derefter på en iterativ måde. Resultatet fra simuleringerne er værdier for alle vigtige variable, såsom tryk, lufthastighed, temperatur og turbulens niveau i hver eneste kontrolvolumen. Disse værdier kan repræsenteres både kvalitativt i form af plots på planer eller overflader og kvantitativt i form af beregnede værdier, f.eks. middelhastigheden i udløbet til et beregningsdomæne eller kraften på en flade.

Geometri

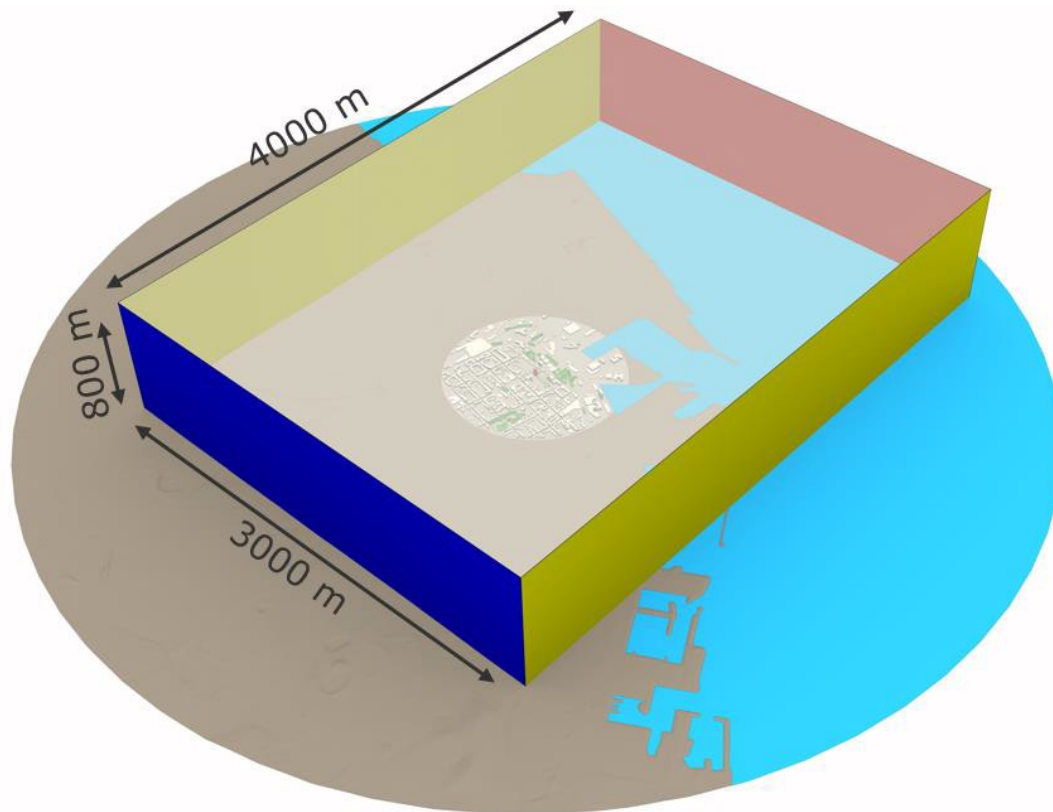
Vindmiljøet omkring den nye bygning er i høj grad afhængig af udformningen af bygningerne samt deres indbyrdes placering og samspillet med den eksisterende bebyggelse. På Figur 2 (i afsnit om vindforhold) ses den nye bygning og de omkringliggende bygninger, hvor Figur 3 (i afsnit om vindforhold) viser samme område som luftfoto.

På Figur 1 (bilag 4) ses 3D geometrien for området. Rødt viser det nye byggeri på Torvegade 6, hvidt viser de omkringliggende bygninger med en radius på 500 m. Blåt indikerer hav. Grønne kasser og cylindre viser modelleret beplantning. Beplantningen modelleres som porøse elementer og vil således kun bremse vinden og ikke stoppe den.



Figur 1: Den undersøgte geometri set fra syd. Rødt viser den nye bygning, grønne områder visereksisterende beplantning og blåt indikerer hav.

Domænet er afgrænset i en kasse med 3000 m x 4000 m og det er 800 m højt. I midten er Torvegade 6 placeret, se Figur 2 (bilag 4). Området størrelse er bestemt så vindprofilet er korrekt når det rammer byområdet.



Figur 2: Beregningsdomæne med Esbjerg og Torvegade 6.

Anvendte modeller

Ud over geometrien/beregningsnettet og valget af randbetingelser har valget af beregningsmodeller stor betydning for CFD-resultaterne.

Tidslighed

Som størstedelen af alle virkelige systemer, er strømningen af vind et tidsafhængigt system. På trods af dette er alle de udførte CFD-beregninger "steady state" eller konstante i tiden. Det vil sige, at resultaterne er øjeblicsbilleder af ligevægten i systemet for en given situation (vindhastighed, vindretning osv.) Sådanne resultater viser naturligvis en mindre kompleks dynamik i systemet.

Turbulens

For at få turbulenseffekten med i simuleringerne er det nødvendigt at anvende en såkaldt turbulensmodel. Dette skyldes for det første, at det ikke er praktisk muligt at anvende et beregningsnet på denne størrelse model, som er tilstrækkeligt fint til at opløse samtlige turbulente hvirvler. For det andet er turbulens kaotiske transiente fluktuationer, og eftersom simuleringerne er øjeblicsbilleder, bliver disse fluktuationer ikke opfanget.

Til beregning af turbulensen er en realizable $k-\epsilon$ turbulence model blevet anvendt.

Bilag 5

Meteorologisk Data Statistik

De vinddata, der er registreret på den meteorologiske referencestation, er blevet kontrolleret, rensat for mistænkelige hændelser og gendanset for at skabe et ensartet datasæt, der skal anvendes til den statistiske analyse af vindmiljøet. Der er anvendt en retningsbestemt gruppering (16 intervaller) til at tildele de meteorologiske data til den tilsvarende vindsektor. En Weibull-fordeling er derefter benyttet på den retningsbestemte vinddata:

$$\text{Probability Distribution Function:} \quad (U, \theta) = P(\theta) \frac{b}{a} \left(\frac{U}{a} \right)^{b-1} e^{-(U/a)^b} \quad (3)$$

$$\text{Cumulative Distribution Function:} \quad (U, \theta) = P(\theta) \left(1 - e^{-(U/a)^b} \right) \quad (4)$$

Hvor U er vindhastigheden, θ er den vurderede vindsektor, $P(\theta)$ er den samlede sandsynlighed for forekomst for vindsektoren, og a, b er Weibull-distributionsparametrene.

Retningsandsynlighedsværdierne samt Weibull-parametrene er opsummeret i Tabel 1:

Tabel 1: Vindsektor sandsynlighed og Weibull parametre

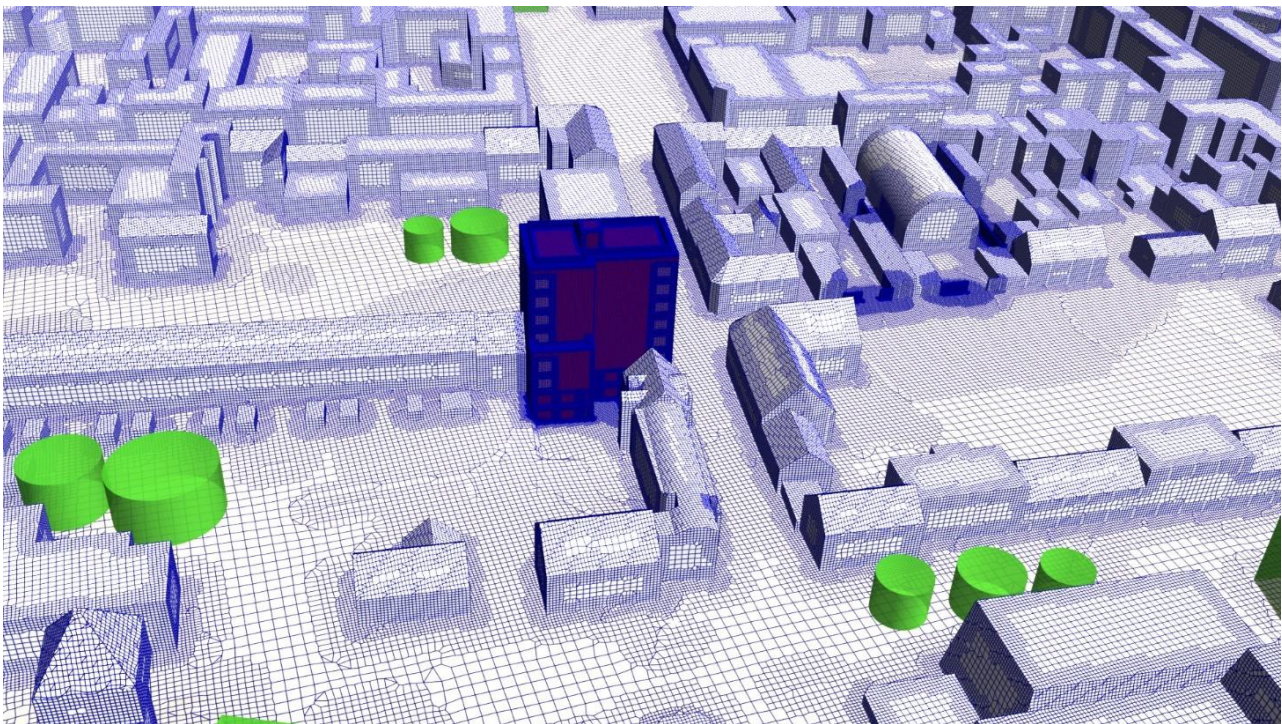
Vindretning (°)	Sandsynlighed (%)	a	B
0	2.5	3.50	1.80
22.5	2.9	3.97	1.81
45	3.9	4.05	1.79
67.5	3.1	4.20	1.71
90	7.1	4.69	2.09
112.5	7.2	4.48	2.01
135	6.3	3.92	2.14
157.5	4.2	4.22	1.92
180	6.6	4.90	1.88
202.5	6.3	5.52	1.90
225	9.3	5.94	2.06
247.5	10.2	6.02	2.07
270	11.2	5.89	1.92
292.5	9.0	6.21	2.03
315	7.0	5.97	1.81
337.5	2.7	4.22	1.51

Bilag 6

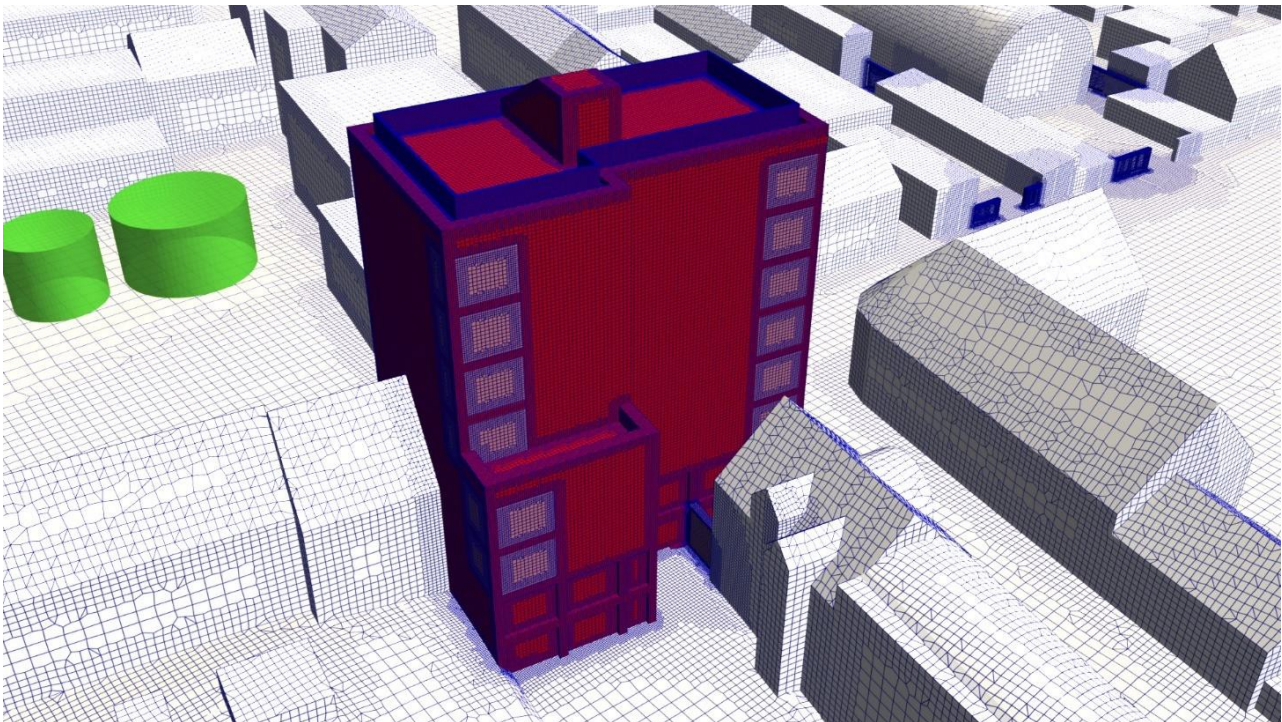
Beregningsnet/mesh af simuleringen

Det rumlige diskretiserings/beregningsnet (mesh) er udarbejdet til at sikre simuleringernes nøjagtighed og samtidig optimere turn-around-tiden. Der er anvendt volume- og afstandsförfining for at reducere celledørrelserne i de områder, der er interessante. Dvs. den maksimale celledørrelse i nærheden af målbygningerne er 50 centimeter i fuld skala. Denne dimension er reduceret ned til 1225 centimeter i de områder, hvor høj hastigheds gradienter og turbulens intensitet niveauer forventes at forekomme. Ydermere er der benyttet mere end 10 celler over smalle passager, for at sikre disse fænomener bliver fanget. Fire prismelag er blevet brugt til hver vægflade i simuleringen for bedre at fange nær-væg effekter.

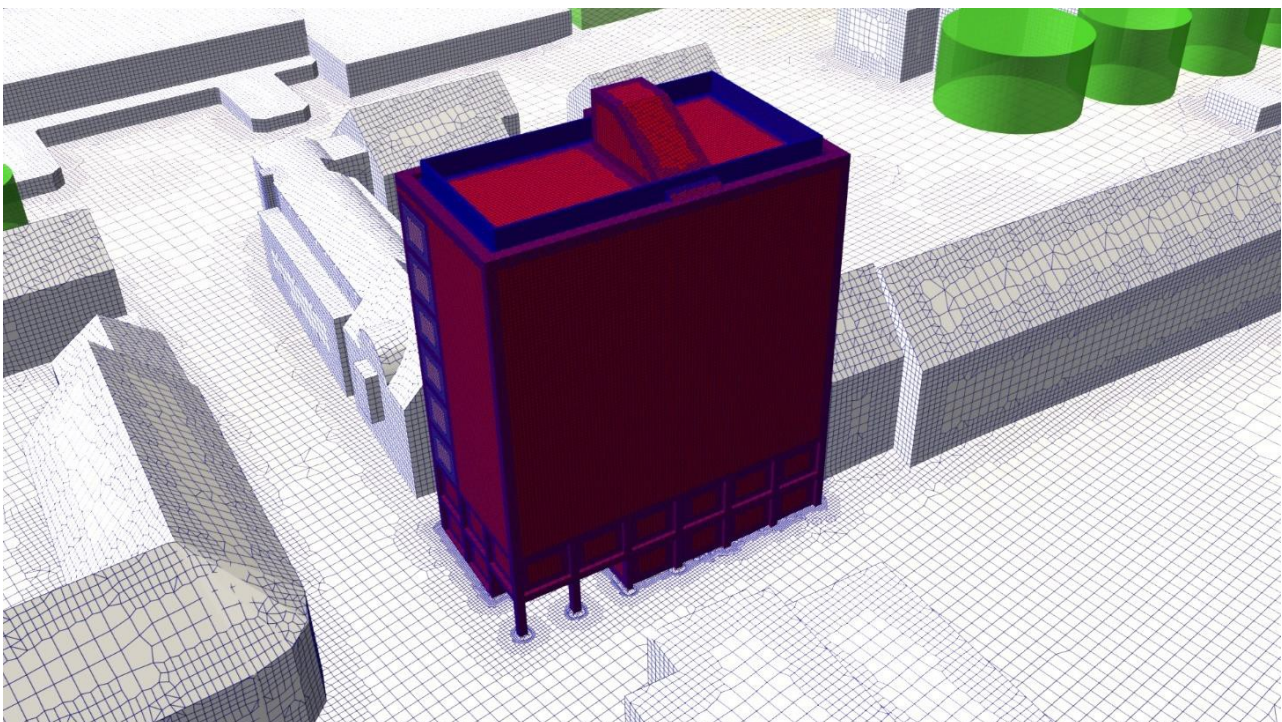
Det endelige mesh til simuleringen er vist i Figur 1 til Figur 3 (bilag 6). Beregningsnettet består af omkring 30 millioner celler.



Figur 1: Mesh af ny bygning og omkringliggende bygninger set fra syd.



Figur 2: Mesh, nærbillede fra syd sydvest.



Figur 3: Mesh, nærbillede fra nordøst.

Bilag 7

Indløbsrandbetingelser

Et neutralt logaritmisk vindhastighedsprofil er benyttet som indløbs randbetingelser. Den atmosfæriske grænselagsprofil beskrevet af Richards og Hoxey [5] og er blevet brugt som indløbsrandbetingelser for vindhastighedsprofilet $U(z)$ og turbulensparametrene, k og ε :

$$U(z) = \frac{u^*}{\kappa} \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)$$

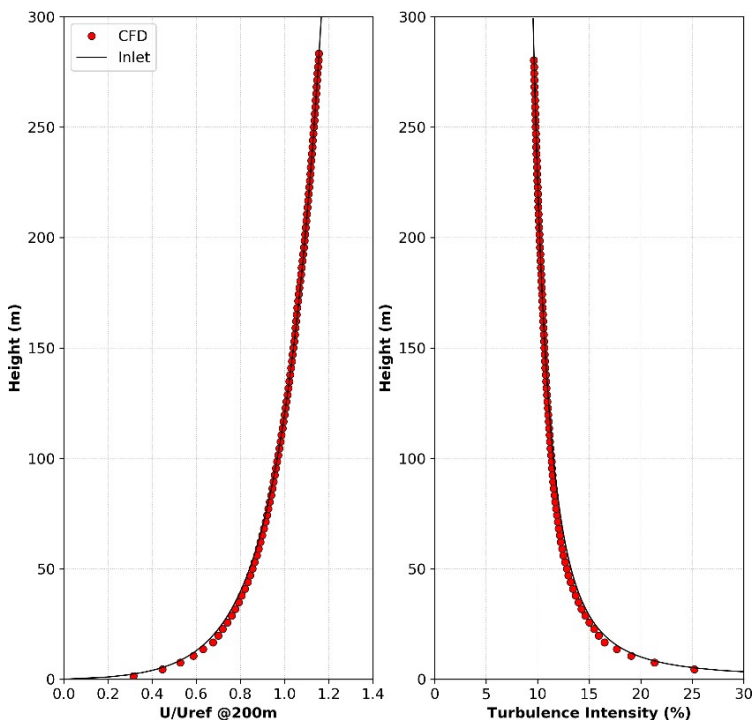
$$k = \frac{u^{*2}}{\sqrt{C_\mu}}$$

$$\varepsilon(z) = \frac{u^{*3}}{\kappa z}$$

hvor U er vindhastigheden, k er den turbulente kinetiske energi, ε er turbulens spredning sats, u^* er friktionshastigheden, κ er Von Karman konstant, z_0 er den aerodynamiske ruhedslængde og z er den lodrette koordinat over jordoverfladen.

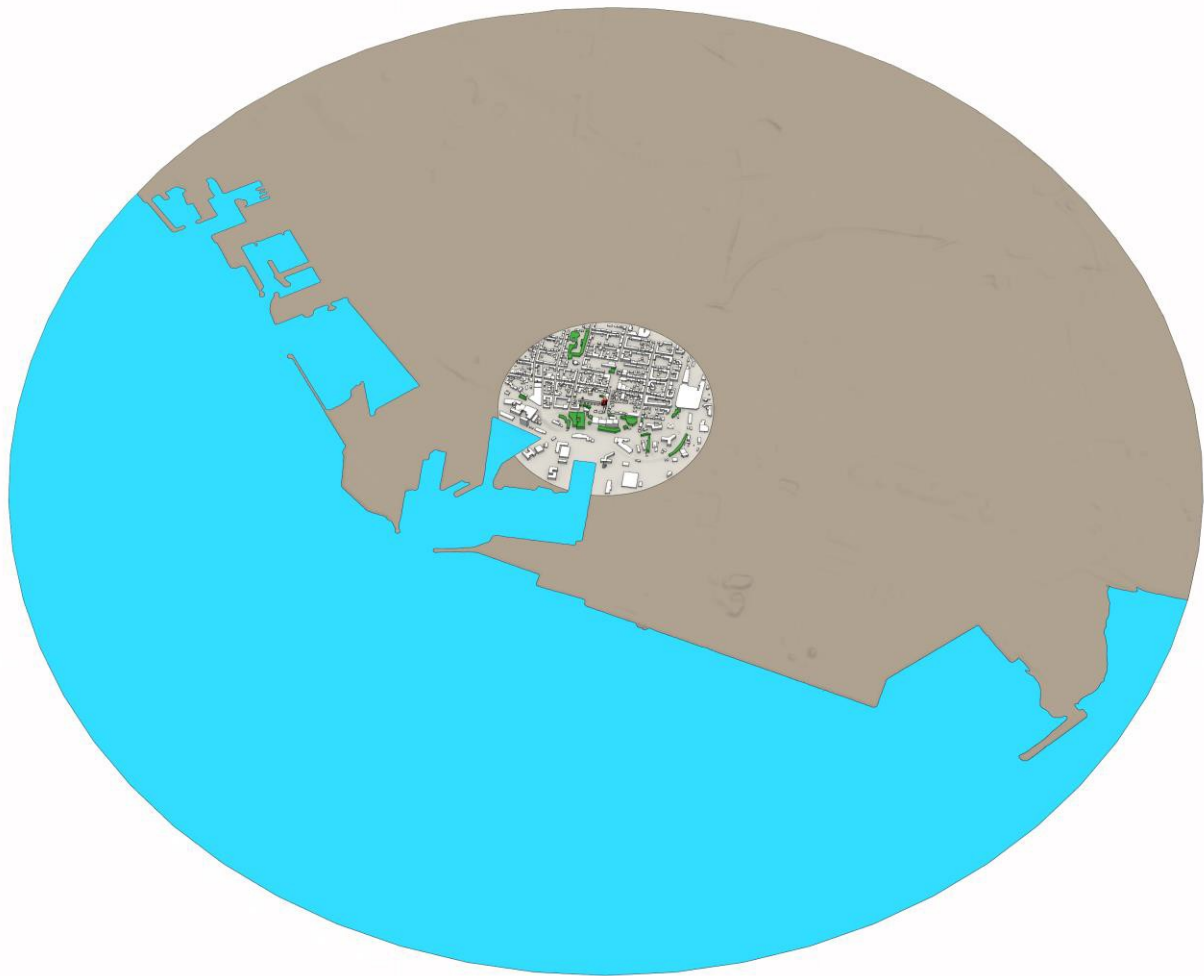
Den aerodynamisk ruhedslængde er nøje valgt til at repræsentere omgivelserne på stedet for hver vindretning. Flere terrænkategorier er inkluderet for præcist at gengive opbygningen af vindprofilet. Beregningsnettet og vægfunktioner på det yderst omkringliggende jord og havet er specificeret for at bevare det ønskede hastigheds- og turbulensprofil op til det område af CFD-domænet, hvor bygningerne er modelleret. Derudover er ændringer i terrænhøjde også inkluderet i analysen.

Figur 1 (bilag 7) viser en sammenligning mellem målprofiler og de værdier, der er opnået i CFD-simuleringen for både vindhastigheden og turbulensintensiteten. Profilmrådet er målt ca. 150 meter opstrøms fra den første omkringliggende bygning, der ligger længst opstrøms. Simuleringen er i stand til at gengive og vedligeholde de ønskede lodrette profiler.



Figur 1: Indløbsbetingelser og vindprofilet ca. 650 m opstrøms af det nye byggeri.

I Figur 2 (bilag 7) ses Torvegade 6 med en radius af 500 m med detaljeret bebyggelse og det omkringliggende terræn i en radius af 2000 m.



Figur 2: Model af området og de forskellige ruhedsfaktorer omkring Esbjerg

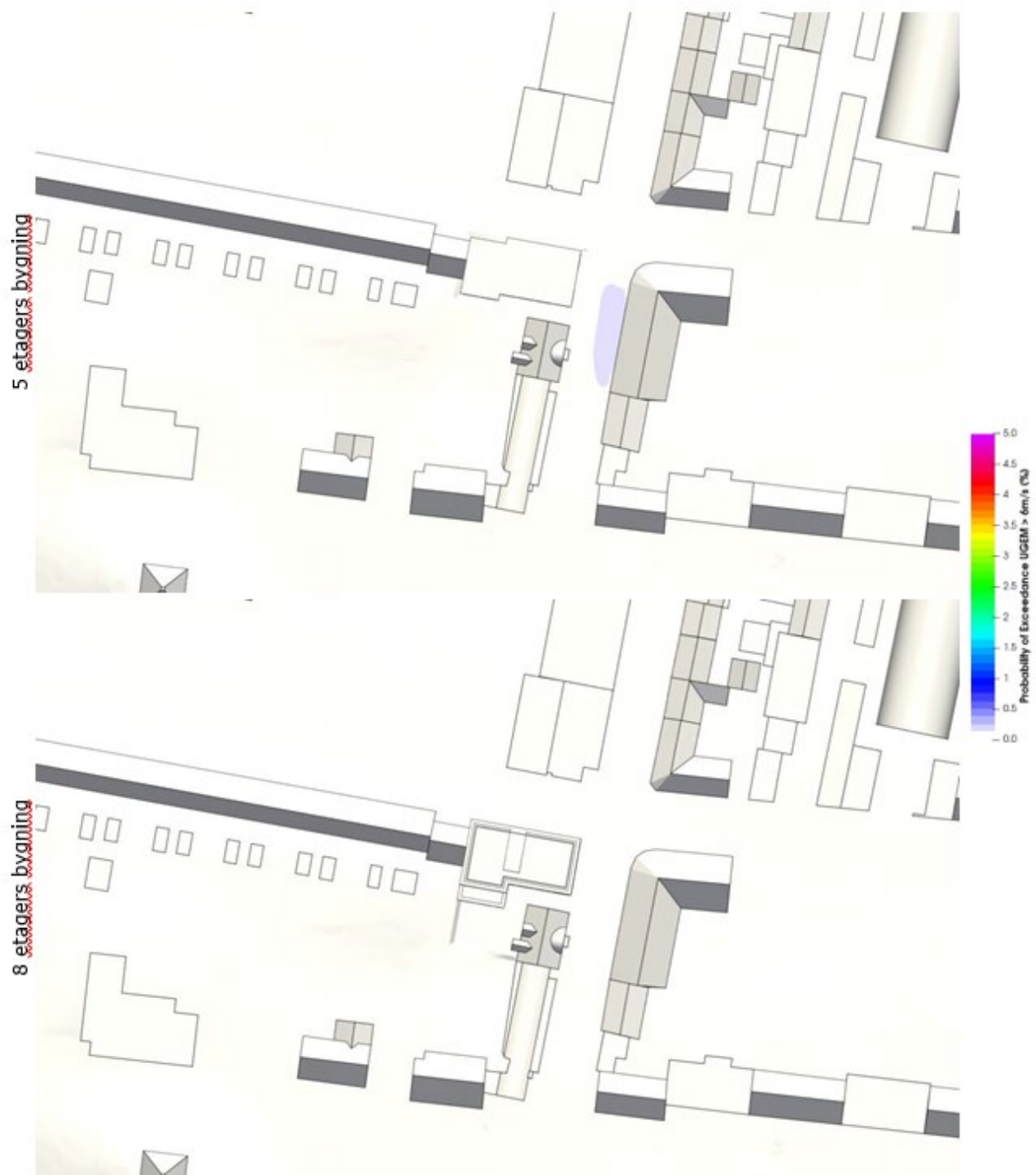
Bilag 8

Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfort kriteriet

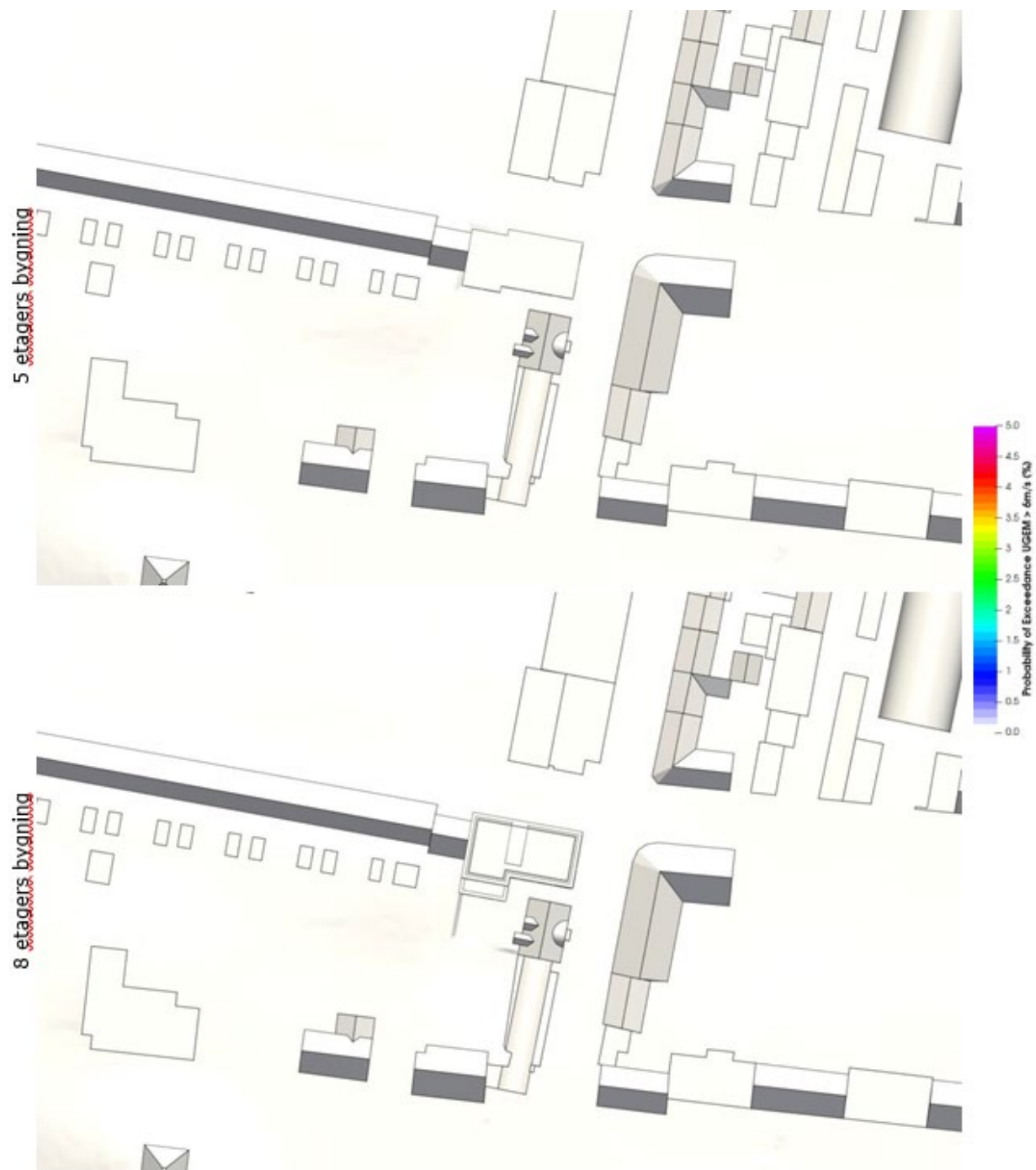
Den retningsbestemte sandsynlighed for overskridelse af GEM for komfortkriteriet på 6 m/s i ligning (1) er vist 1.5 m over terræn i Figur 1-16 (bilag 8) for alle vindretninger.

Sandsynligheden for overskridelse af komfortkriteriet er kombineret med den statistiske data fremvist i vindrosen i Figur 8 (i afsnit om vindforhold), hvilket medfører at nogle vindretninger ikke er eksponeret overfor kraftige vinde. Dette ses bl.a. for vinde fra nord og nordøstlige retninger. Hver vindretning kombineres med den statistiske analyse beskrevet i bilag 5 for at opnå komfort og sikkerhedsanalyserne for alle vindretninger i Figur 9 (i afsnit om vindforhold) og Figur 13 (i afsnit om vindforhold).

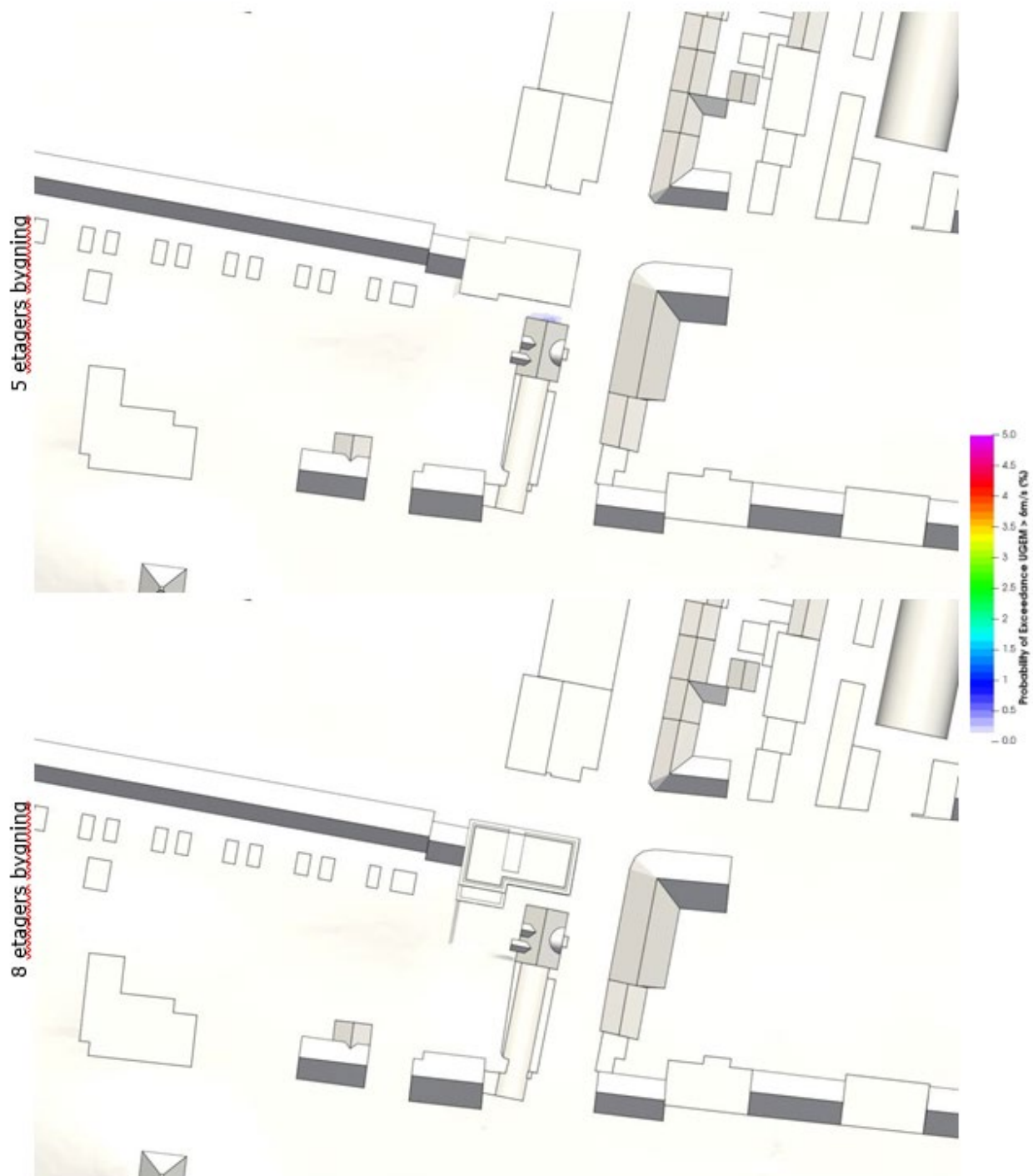
De følgende sider viser sandsynligheden for overskridelse af komfortkriteriet for hhv. 5 og 8 etagers bygning efterfulgt af overskridelsessandsynligheden for tagterrasserne for 8 etagers bygningen (figur 17-32, bilag 8).



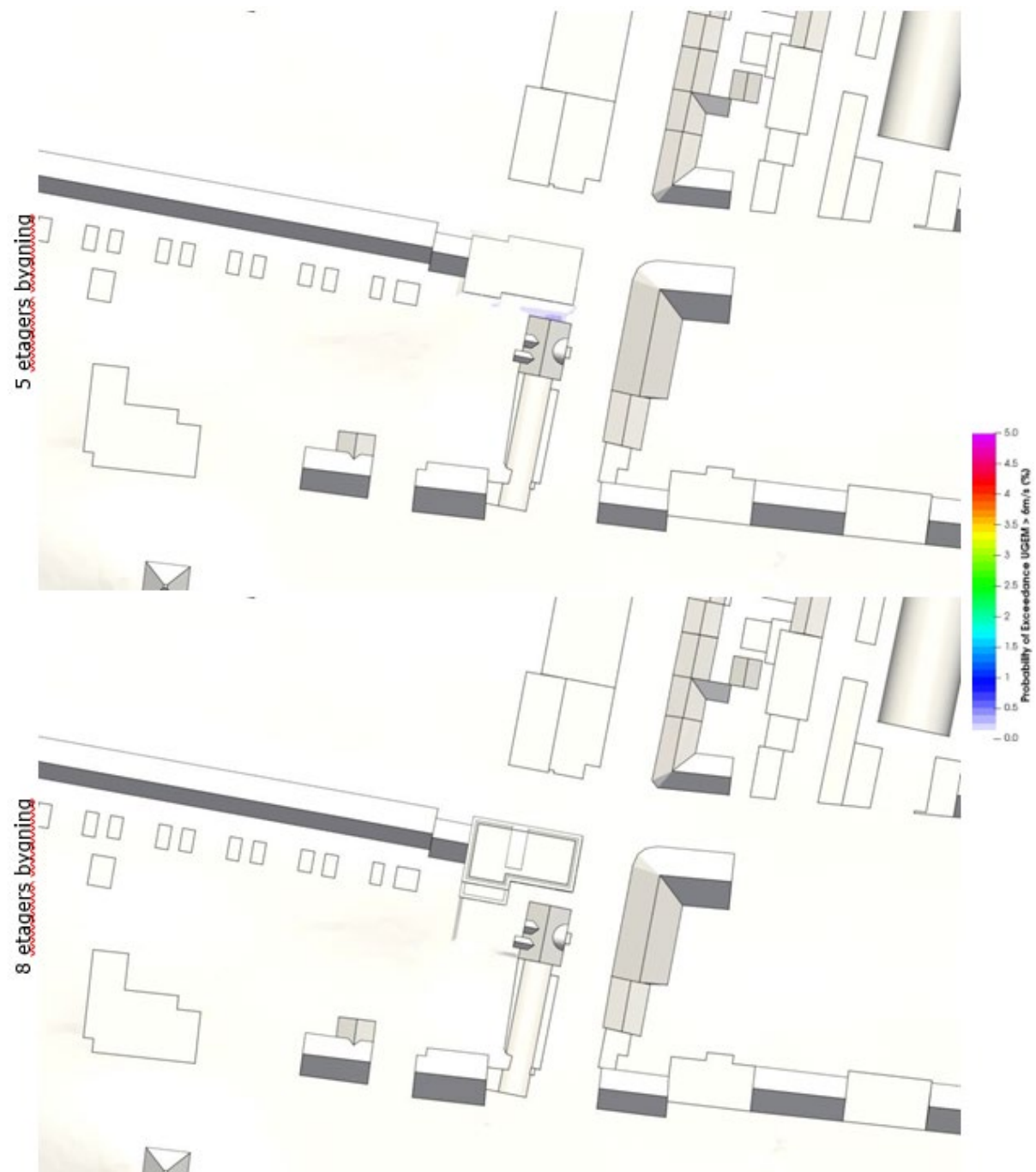
Figur 1: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, nord.



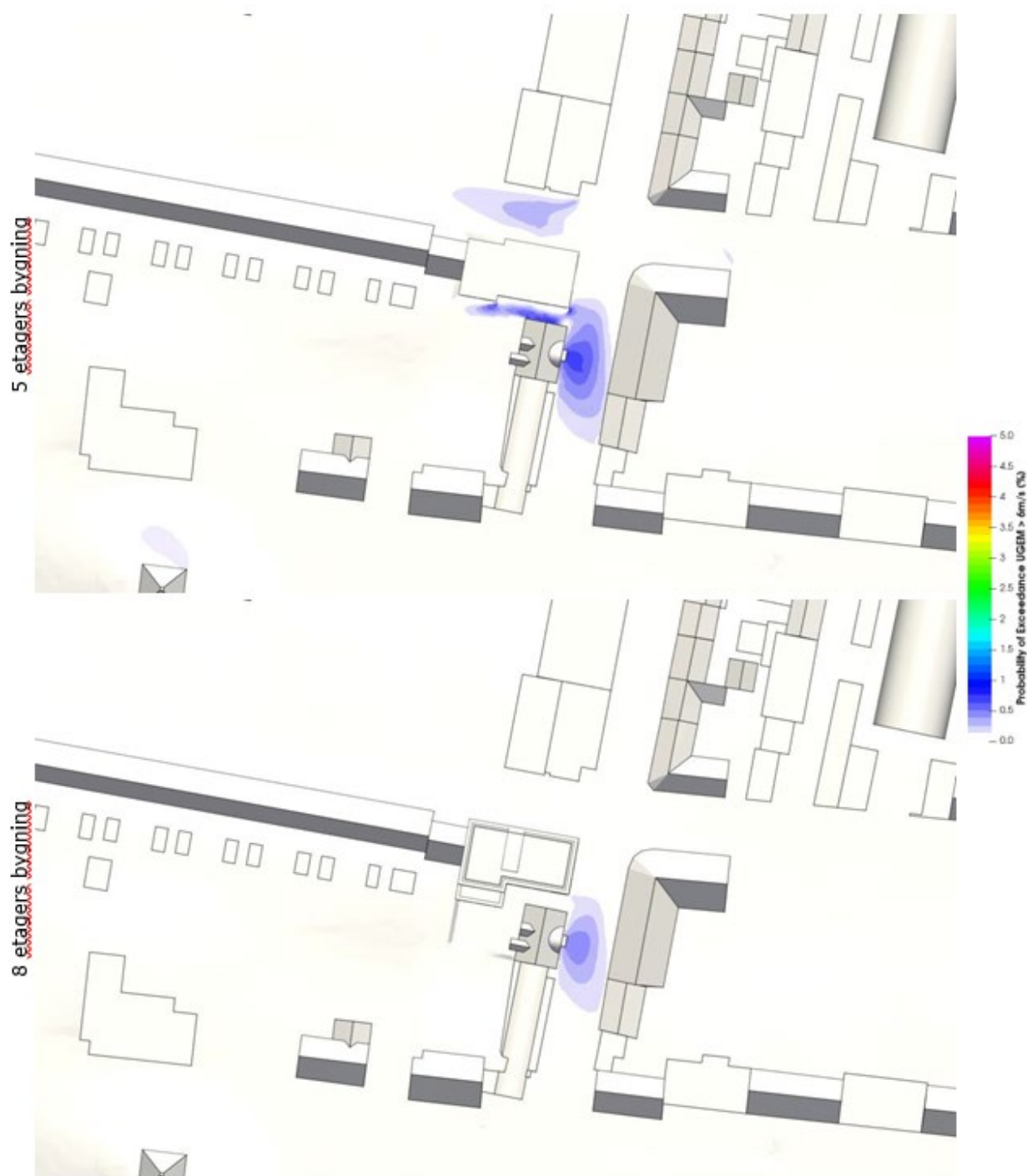
Figur 2: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, nord-nordøst.



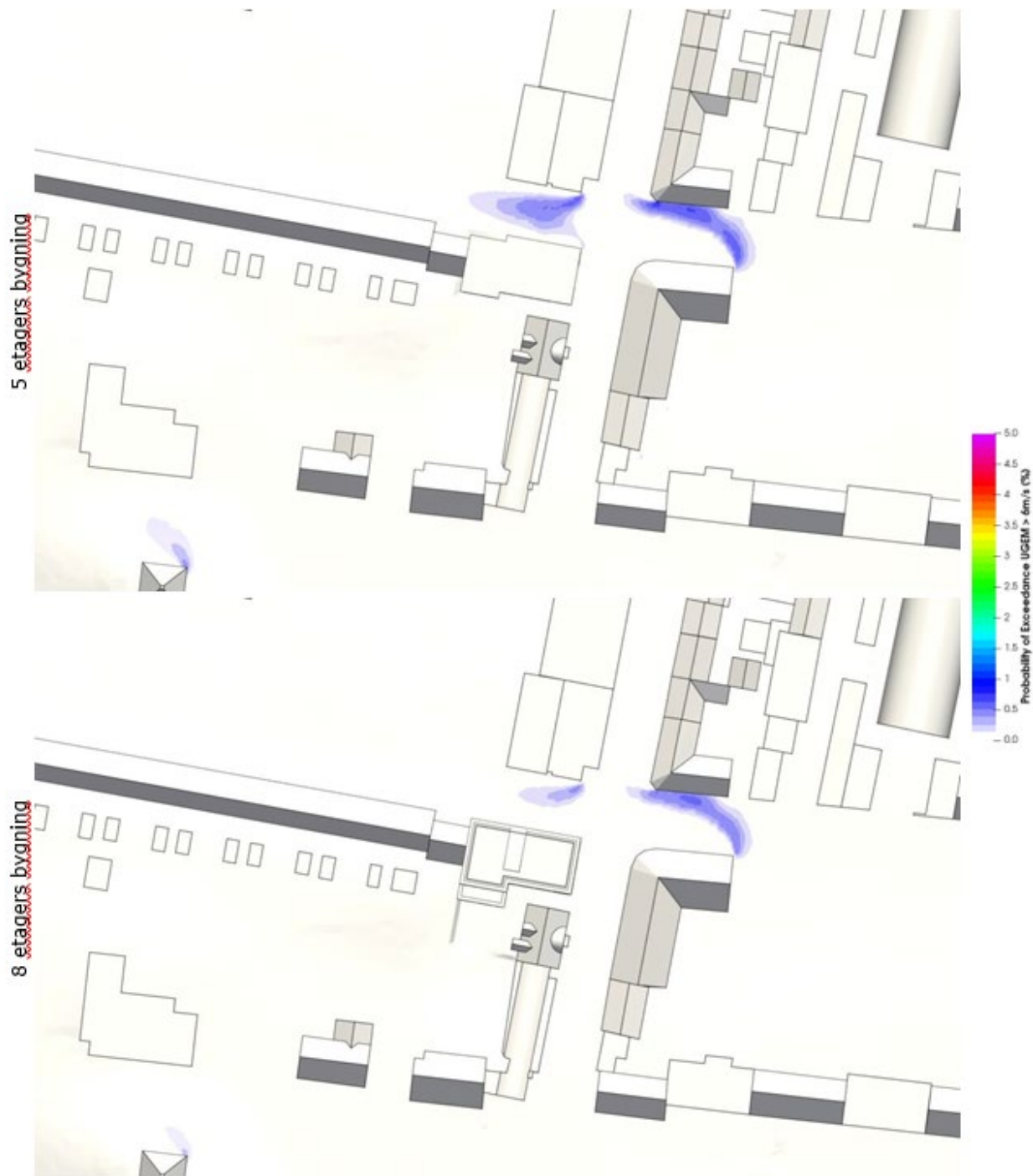
Figur 3: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, nordøst.



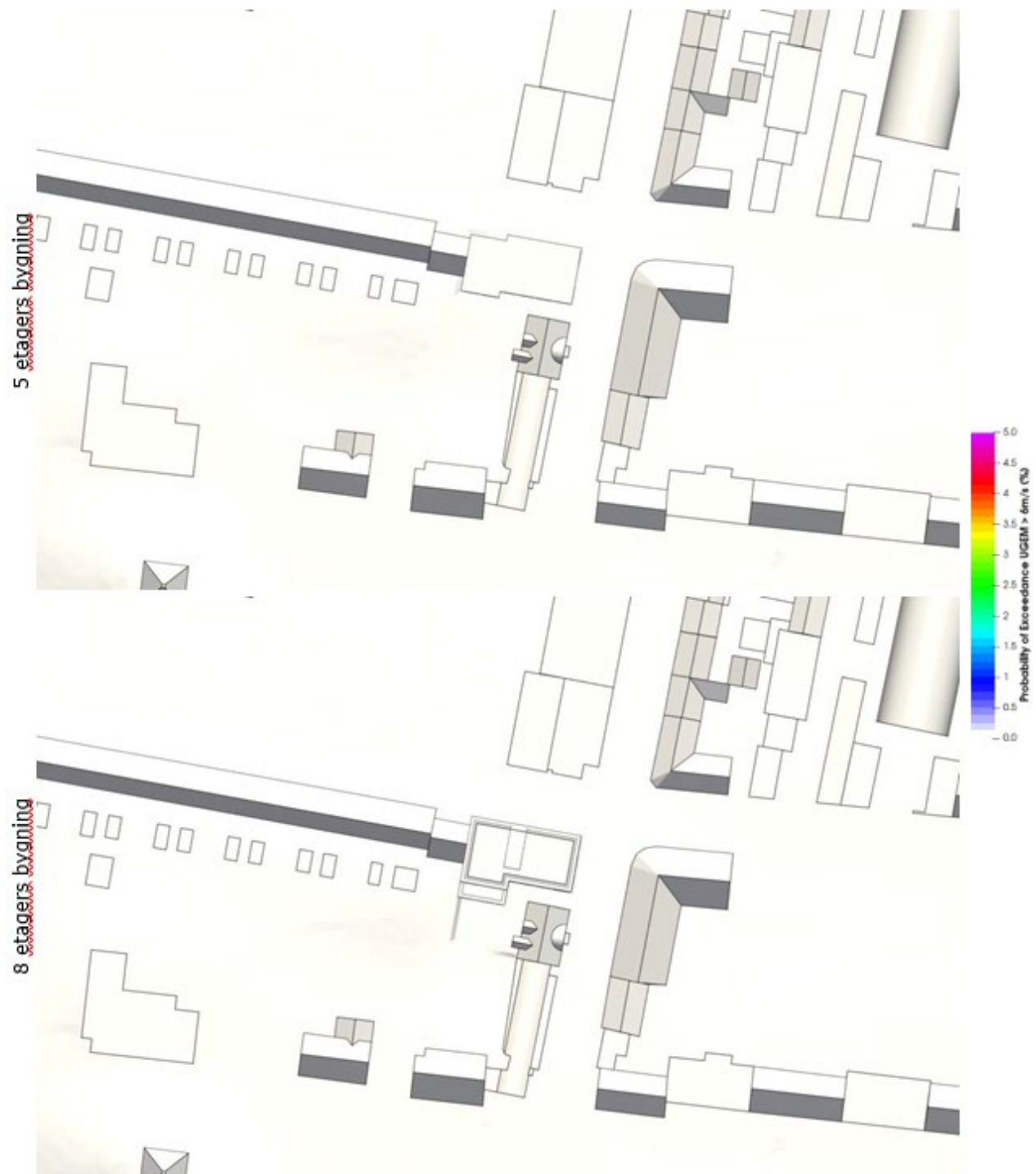
Figur 4: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, øst-nordøst.



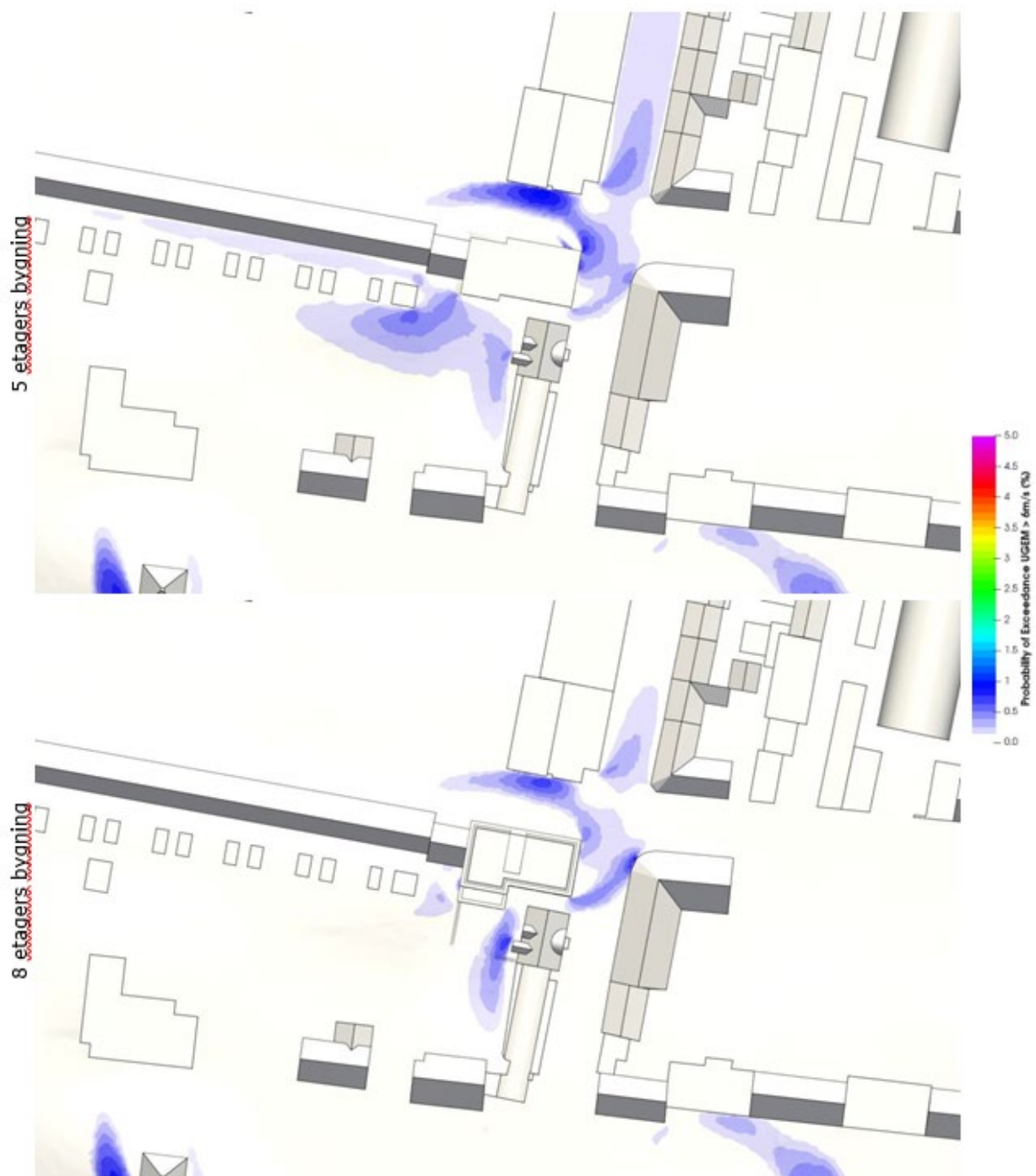
Figur 5: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, øst.



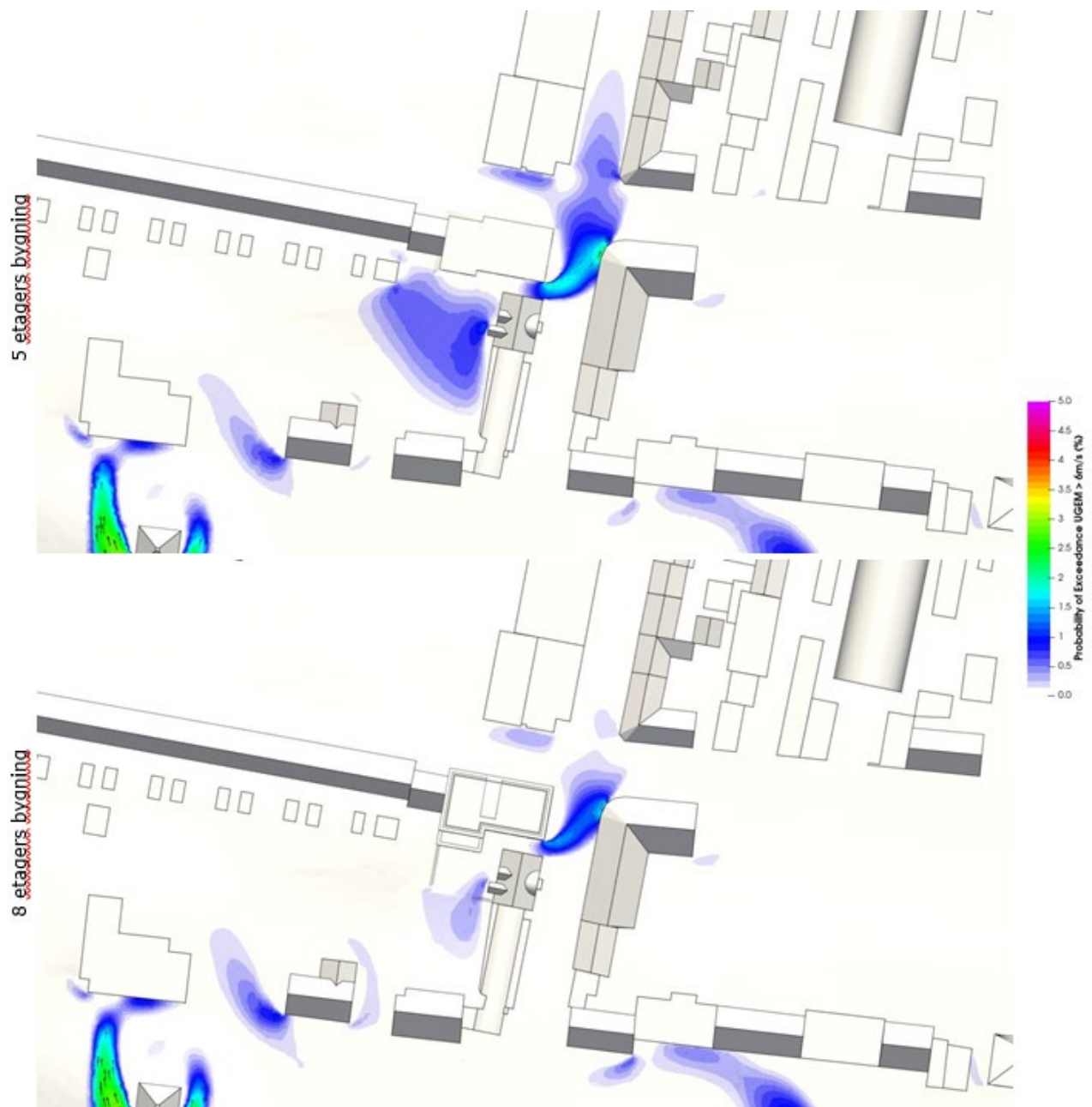
Figur 6: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, øst-sydøst.



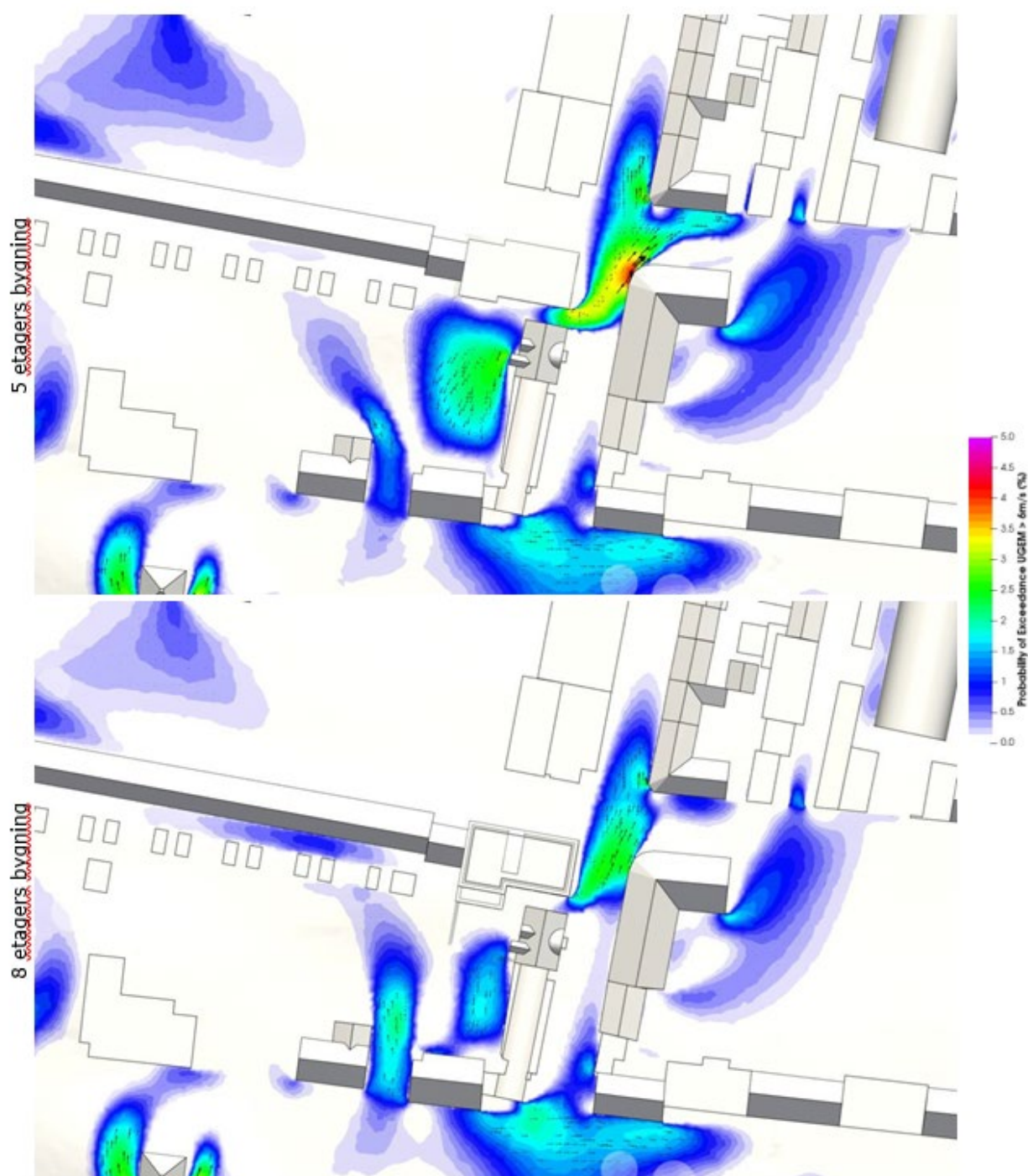
Figur 7: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, sydøst.



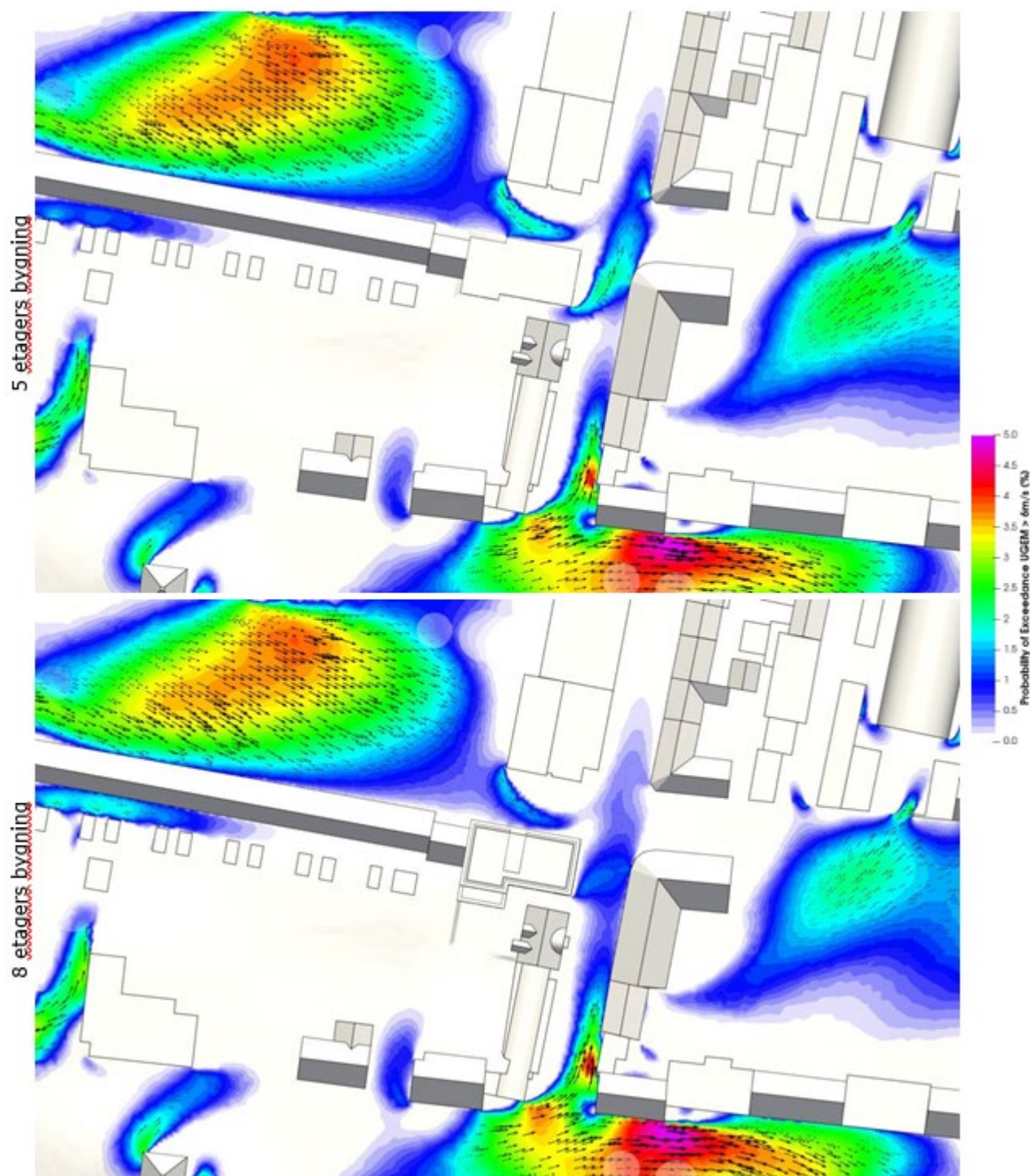
Figur 8: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, syd-sydøst.



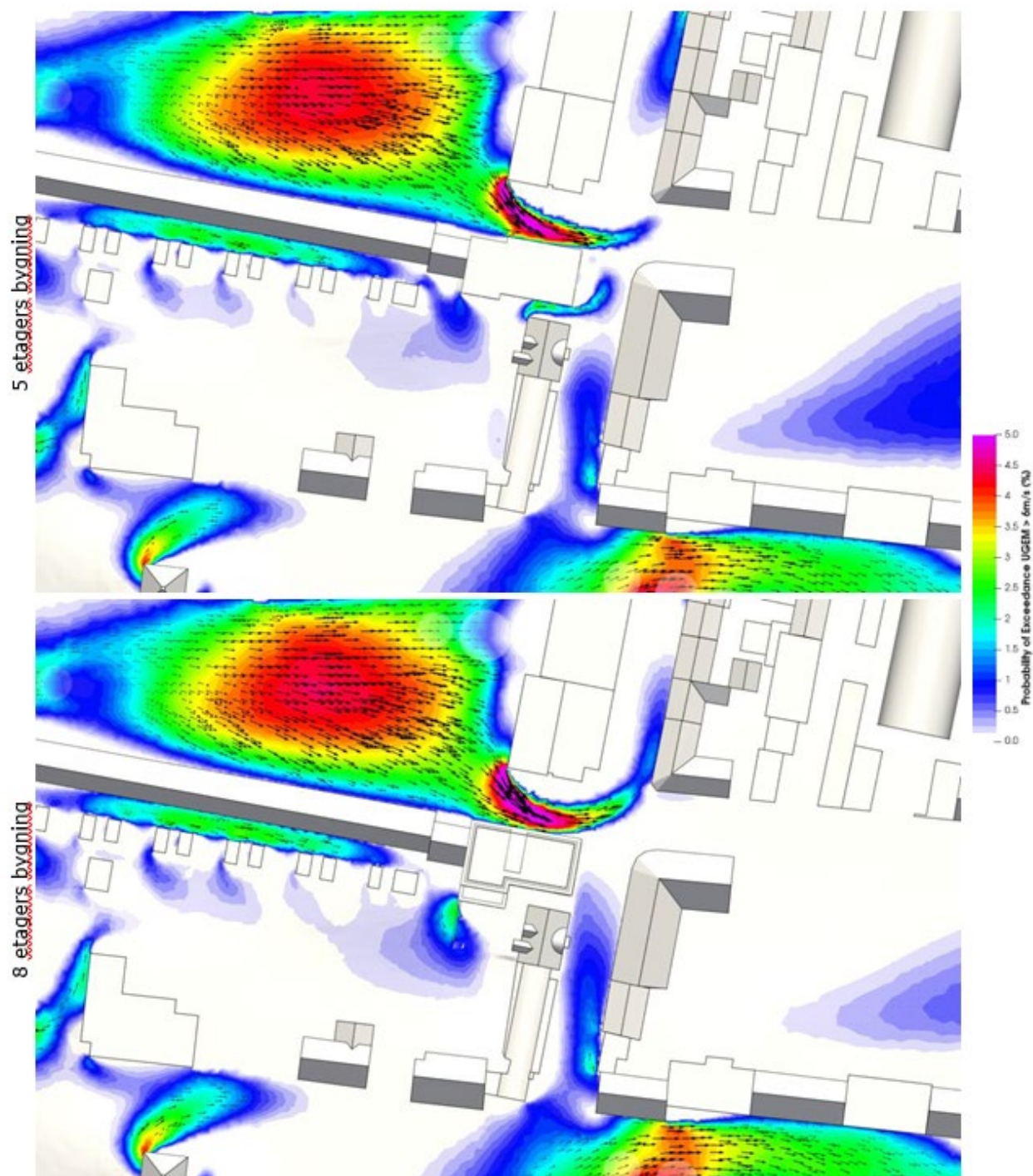
Figur 9: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, syd.



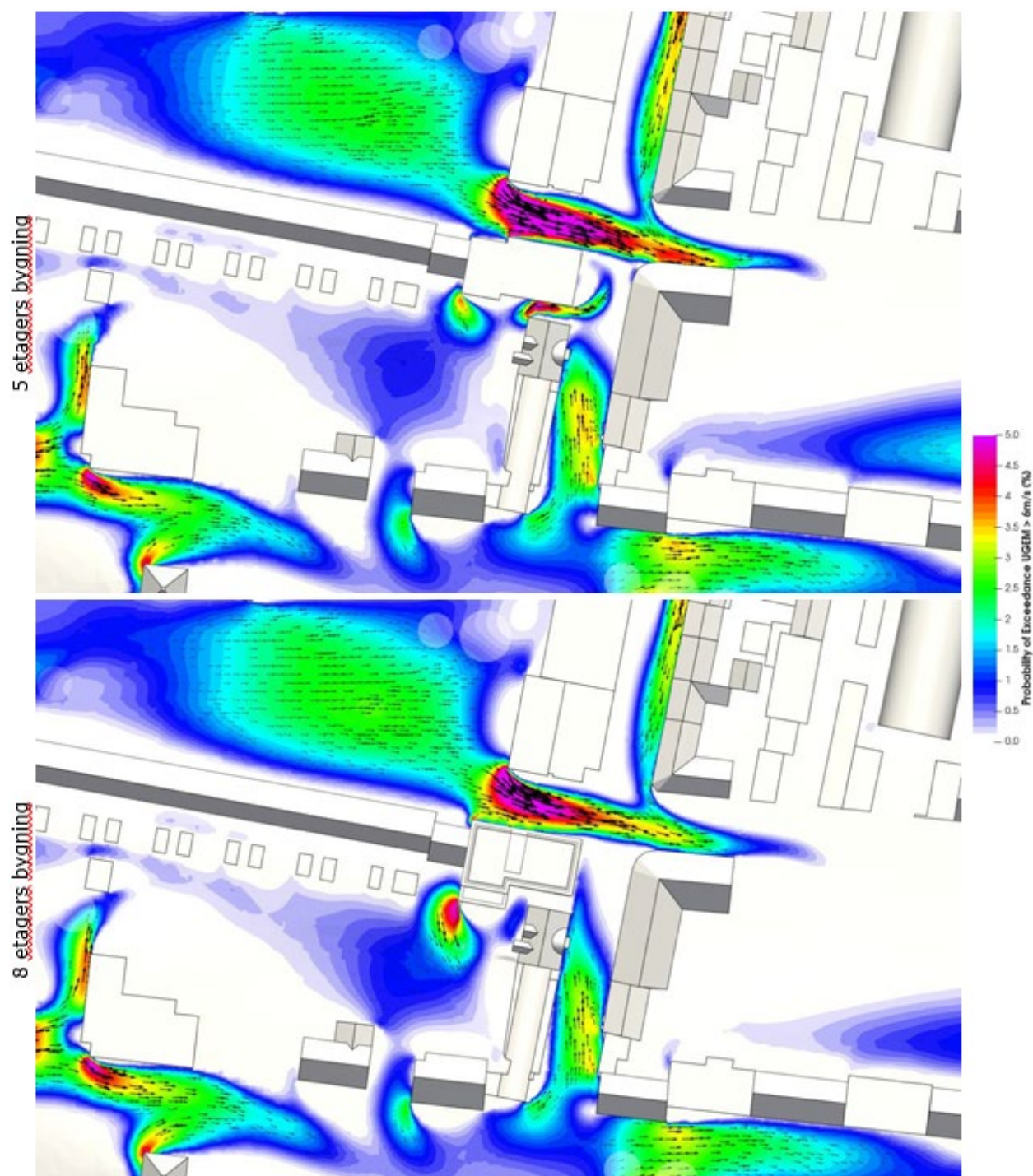
Figur 10: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, syd-sydvest.



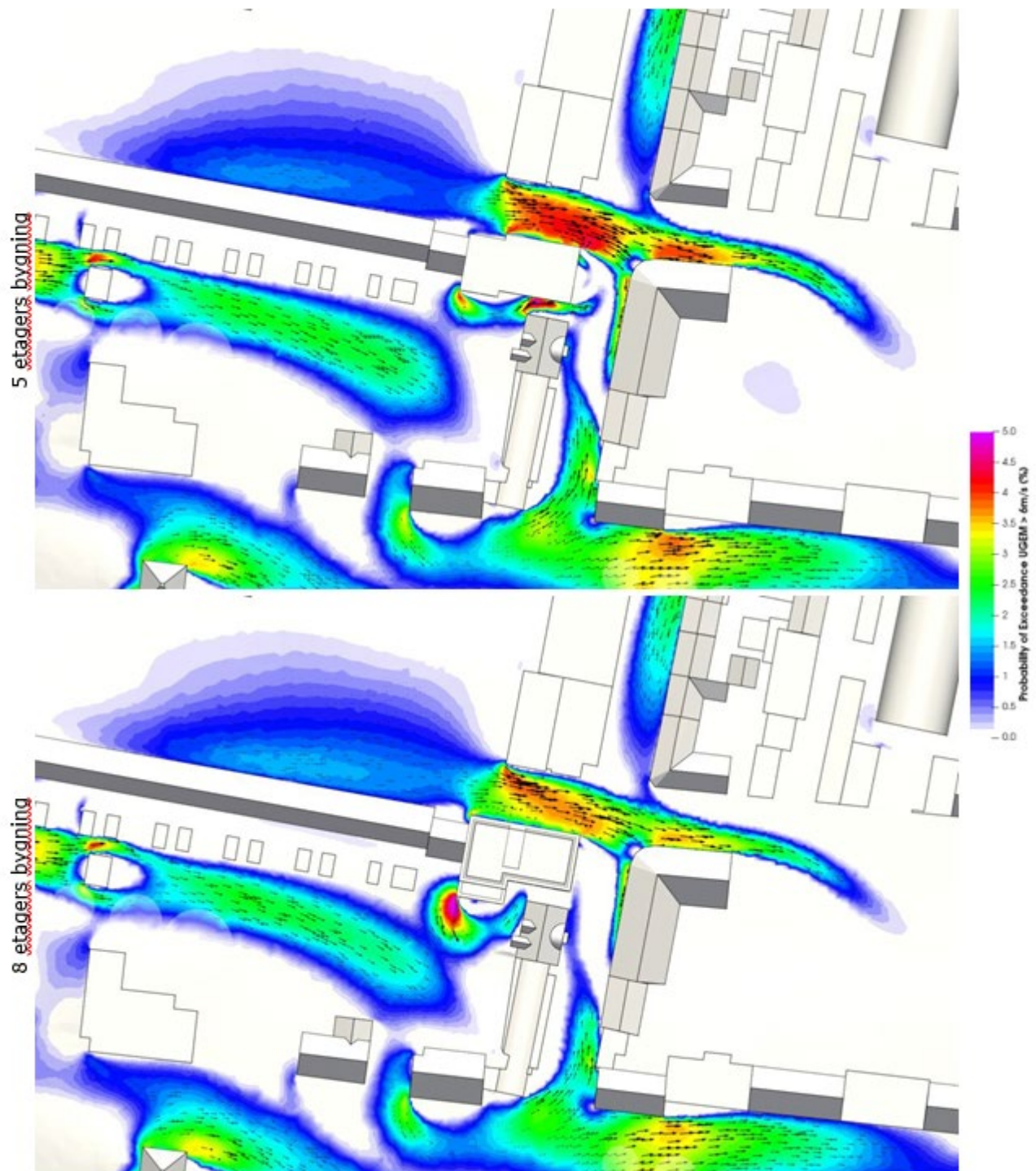
Figur 11: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, sydvest.



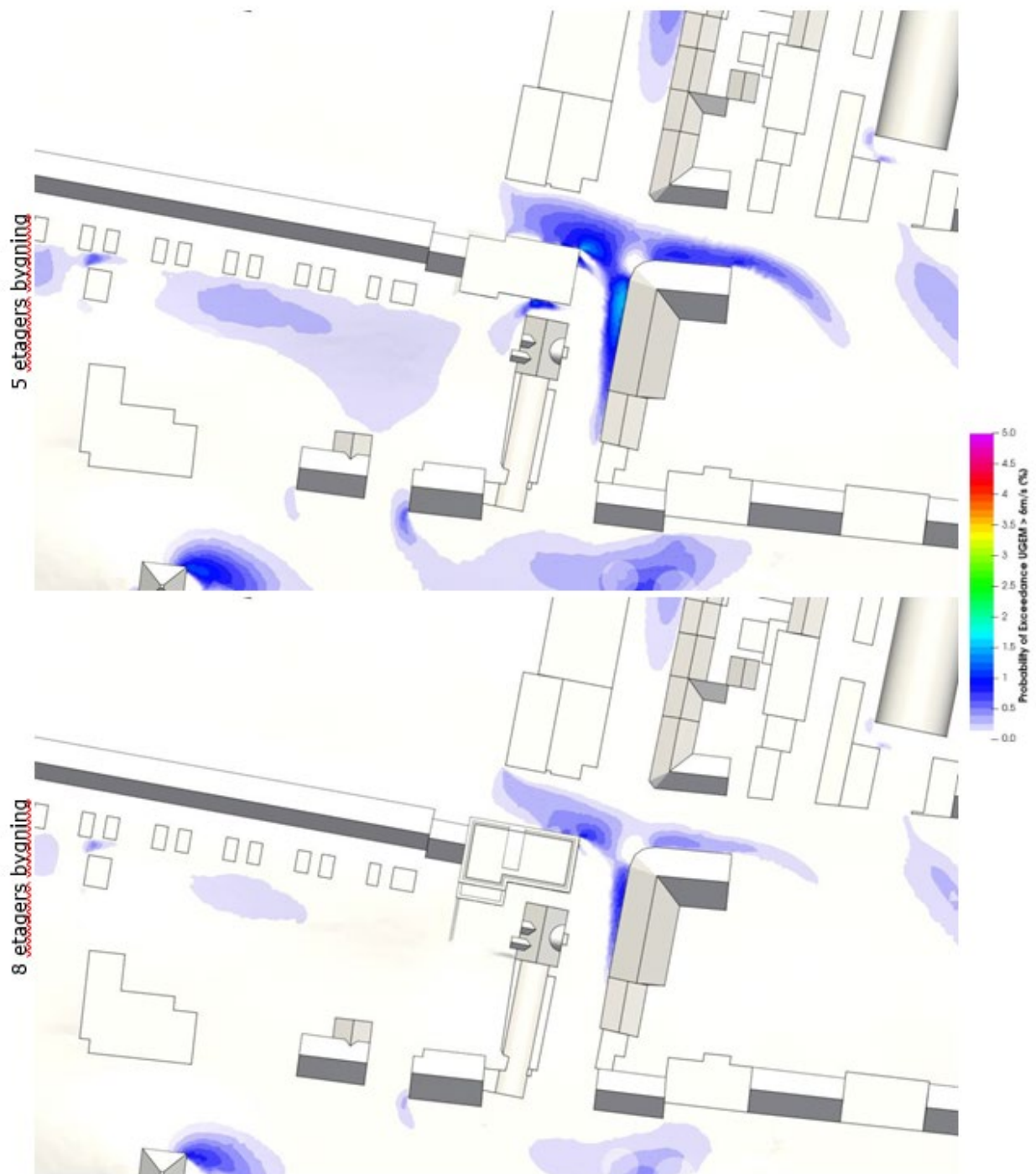
Figur 12: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, vest-sydvest.



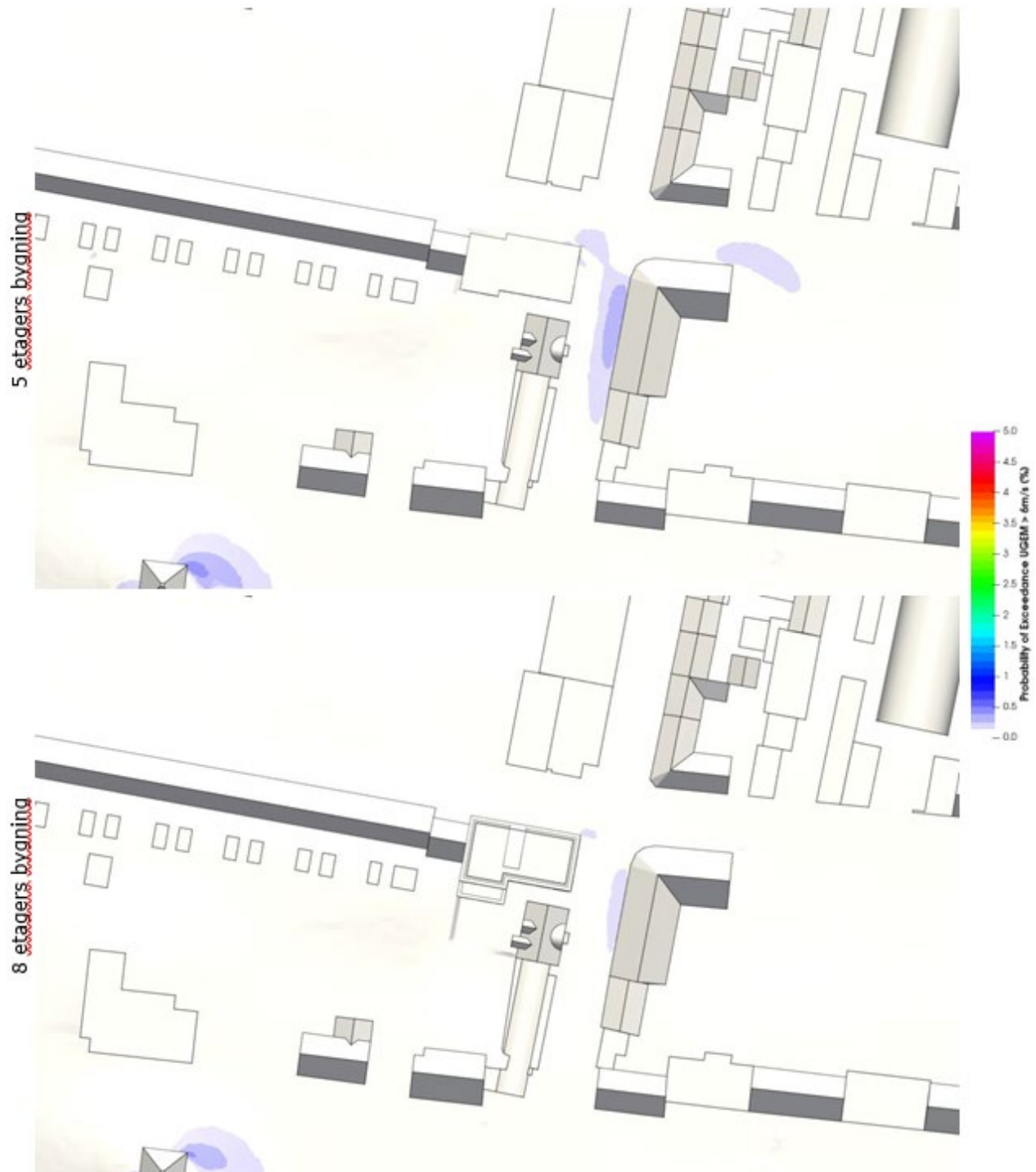
Figur 13: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, vest.



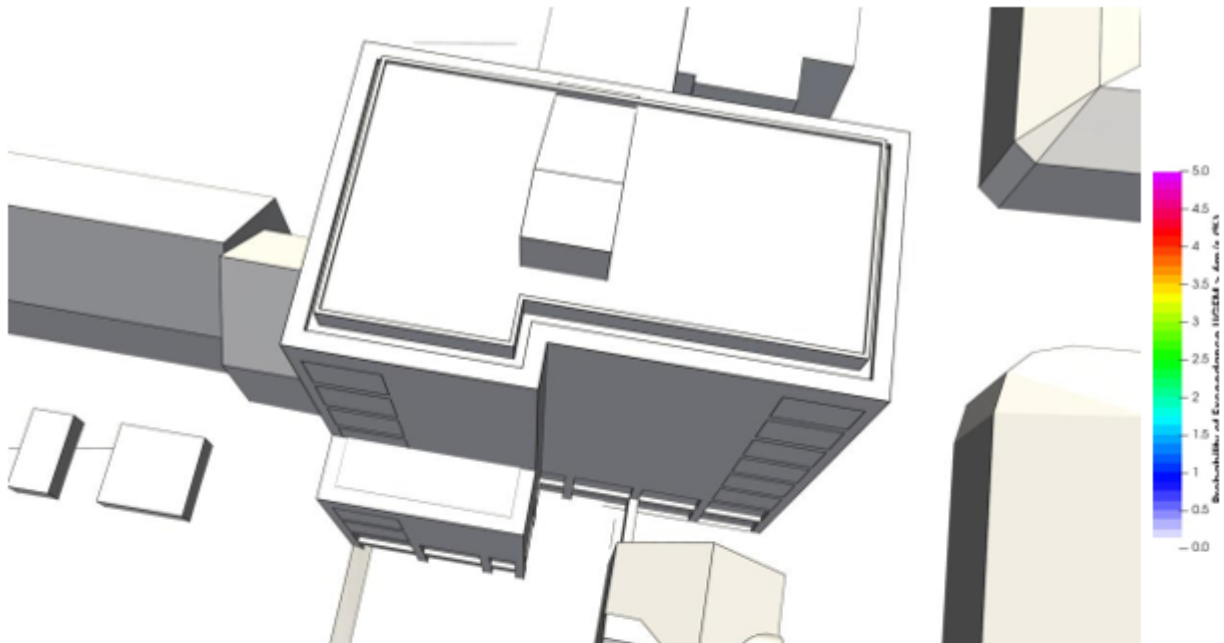
Figur 14: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, vest-nordvest.



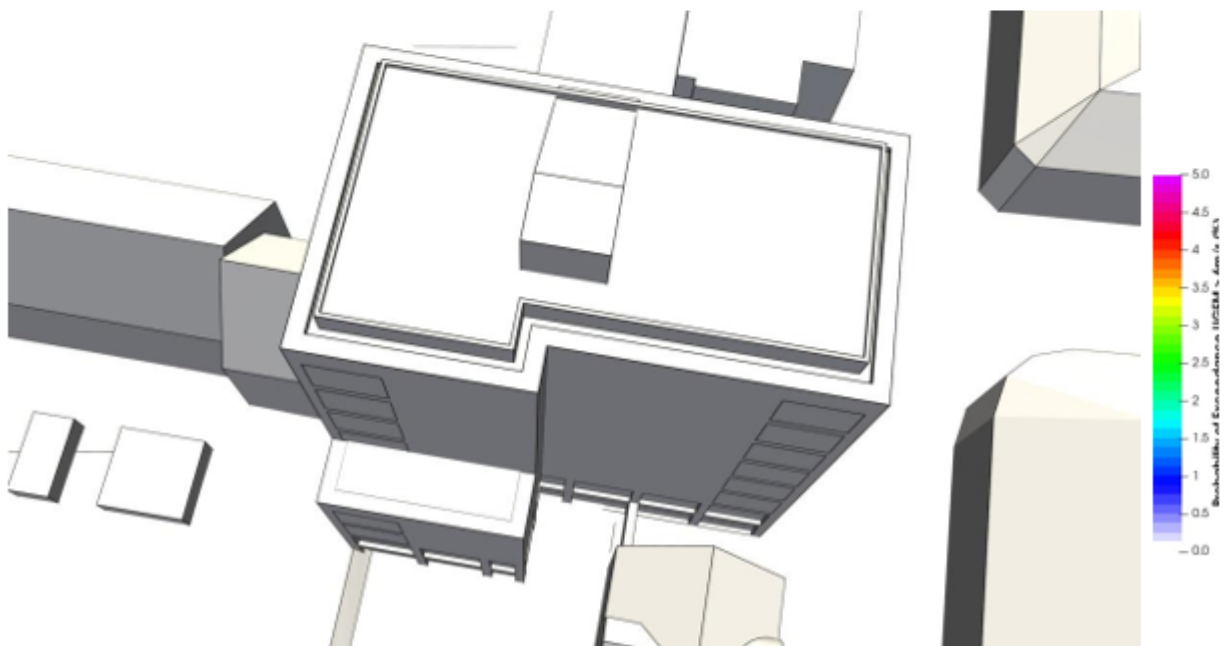
Figur 15: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, nordvest.



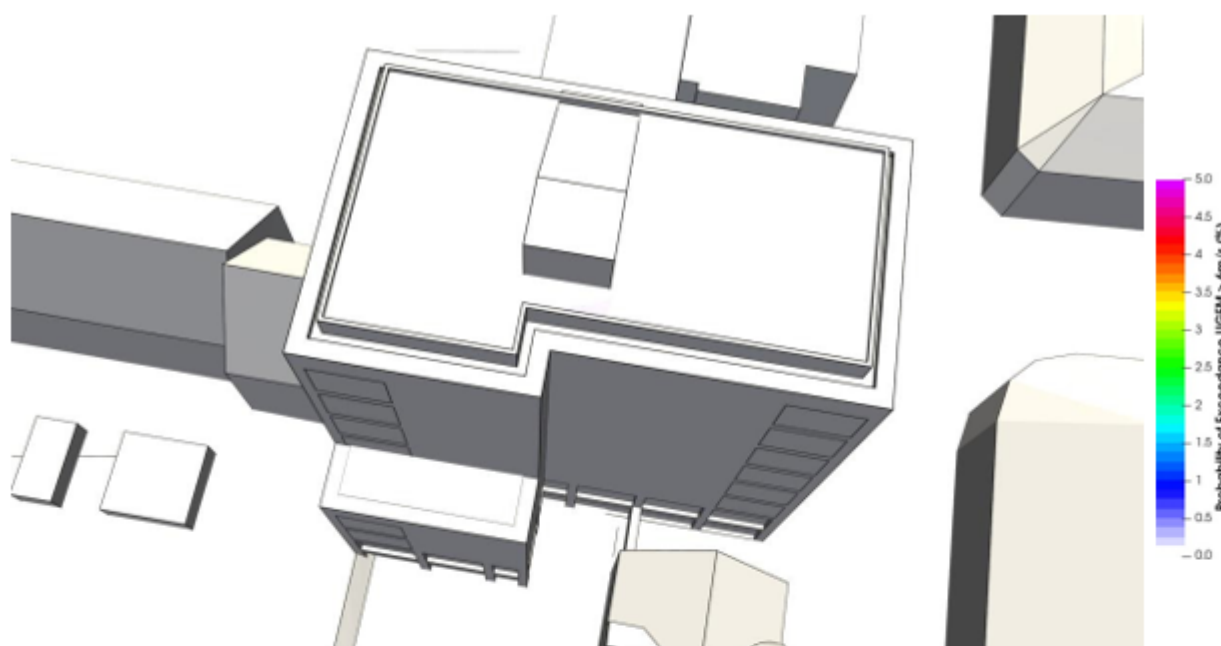
Figur 16: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, nord-nordvest.



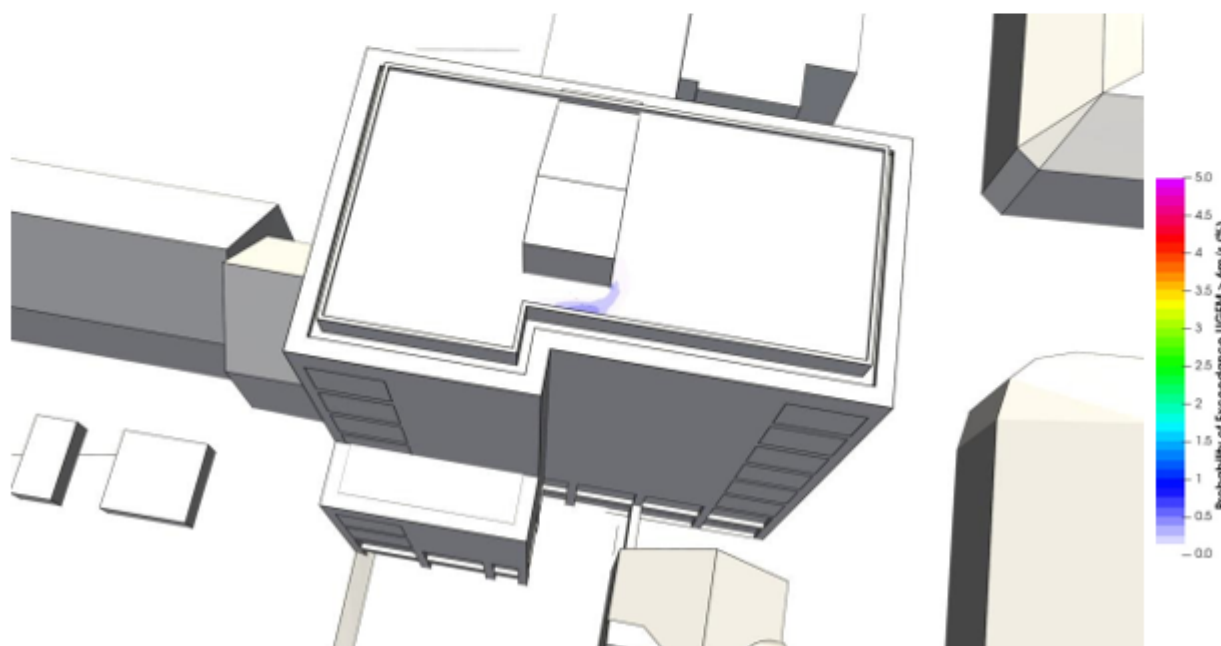
Figur 17: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, nord.



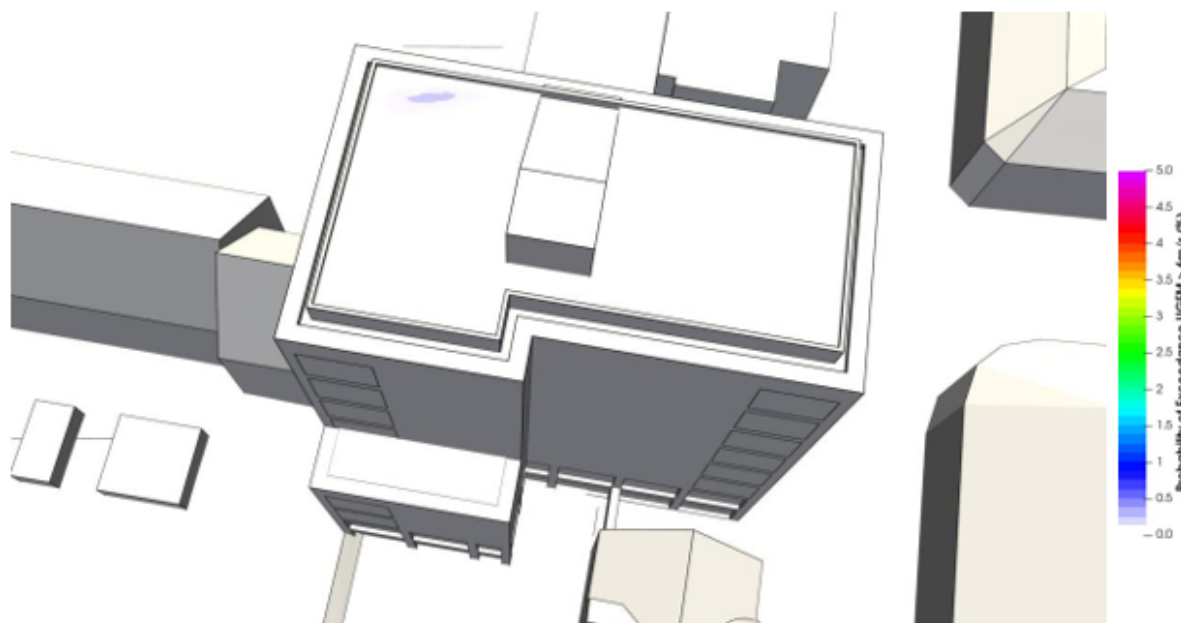
Figur 18: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, nord-nordøst.



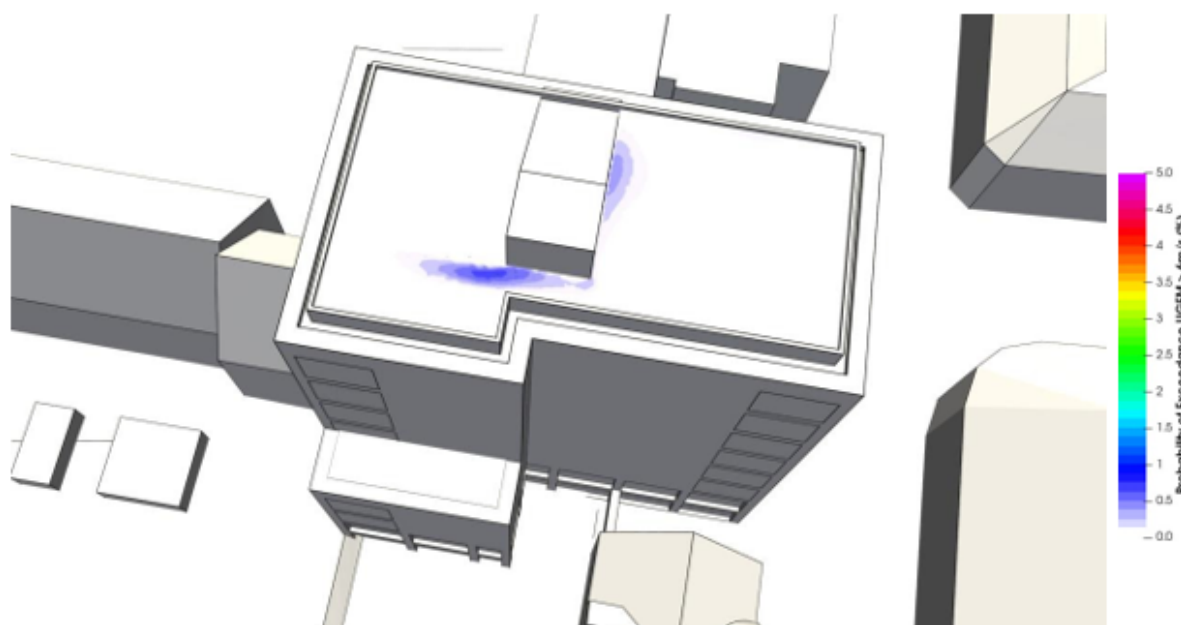
Figur 19: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, nordøst.



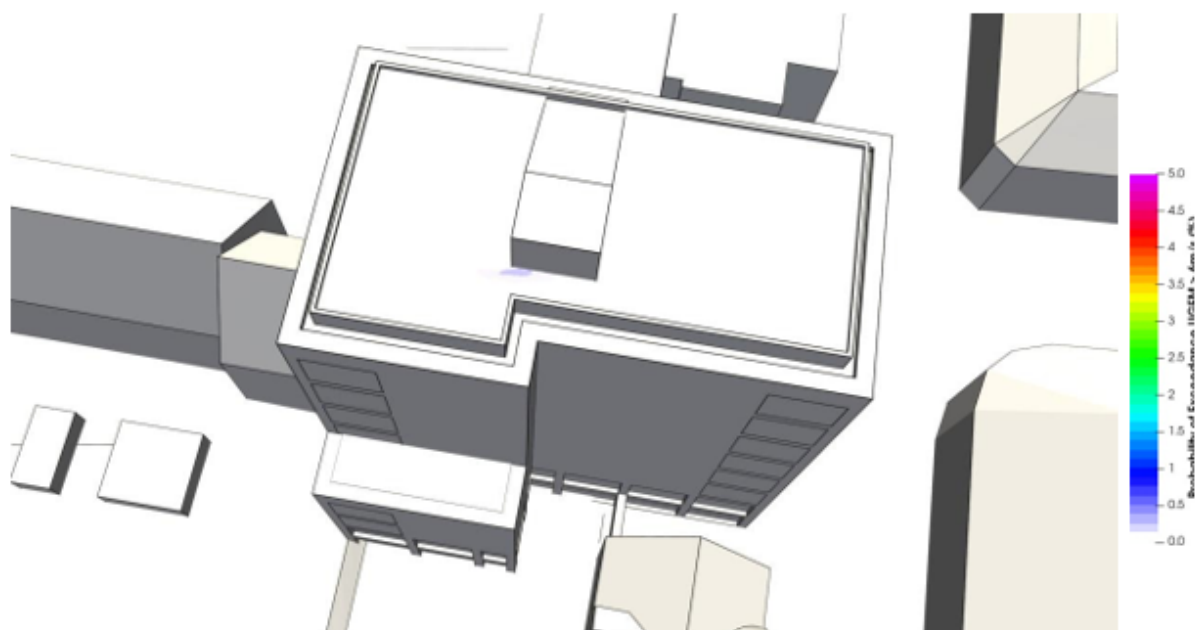
Figur 20: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, øst-nordøst.



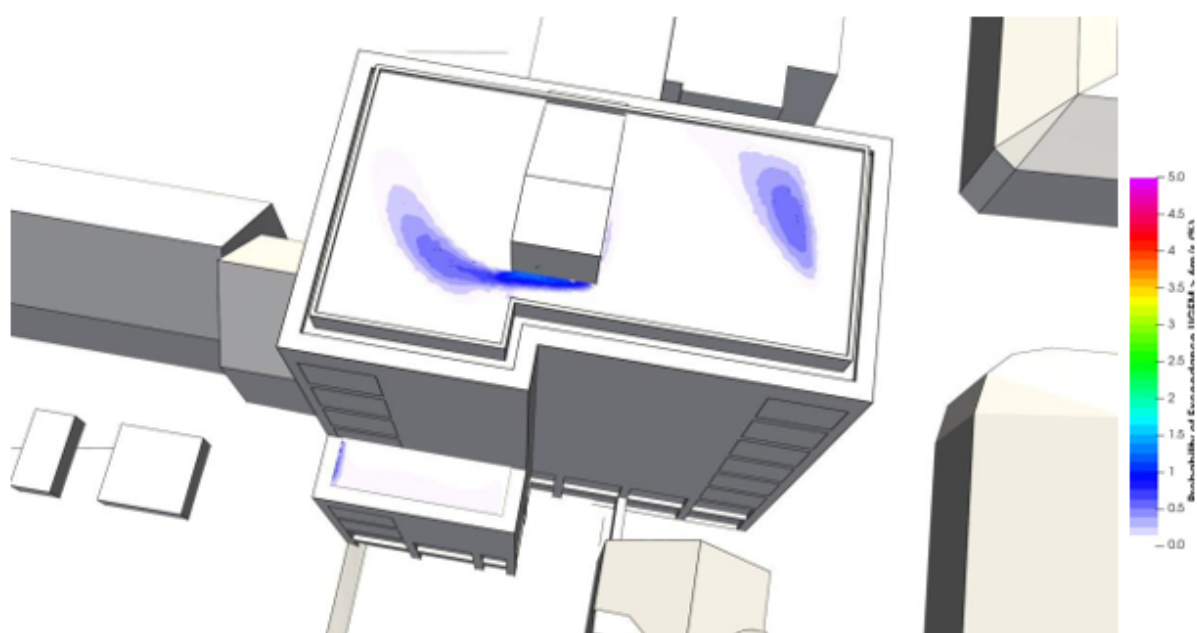
Figur 21: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, øst.



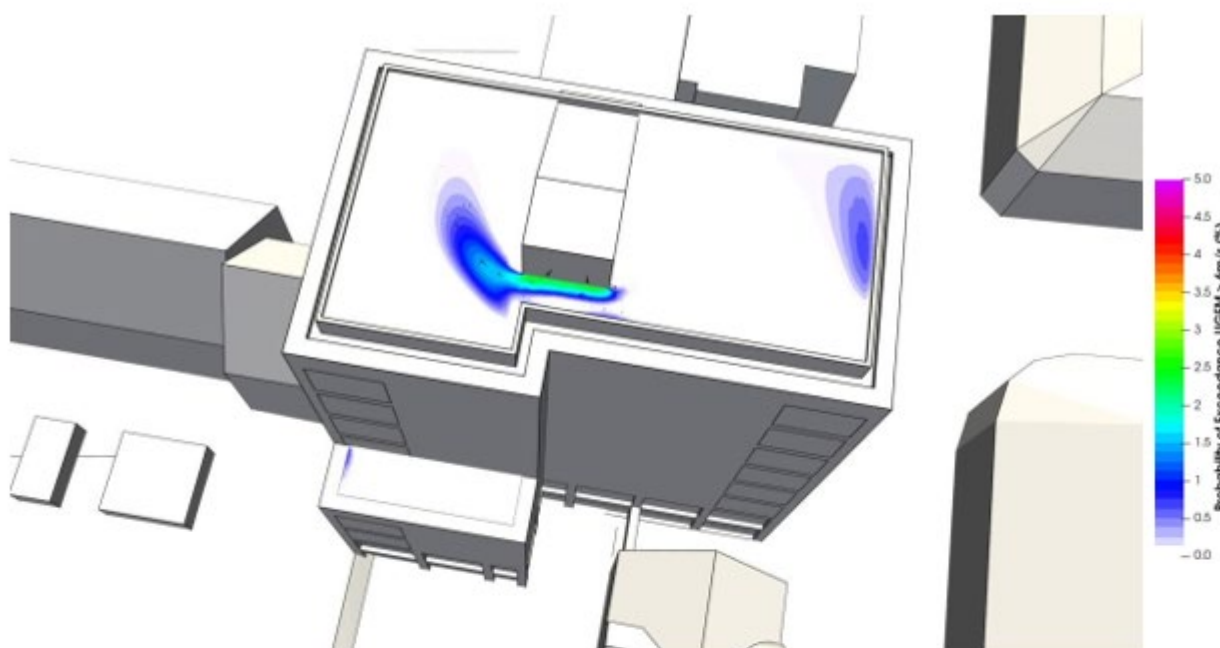
Figur 22: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, øst-sydøst.



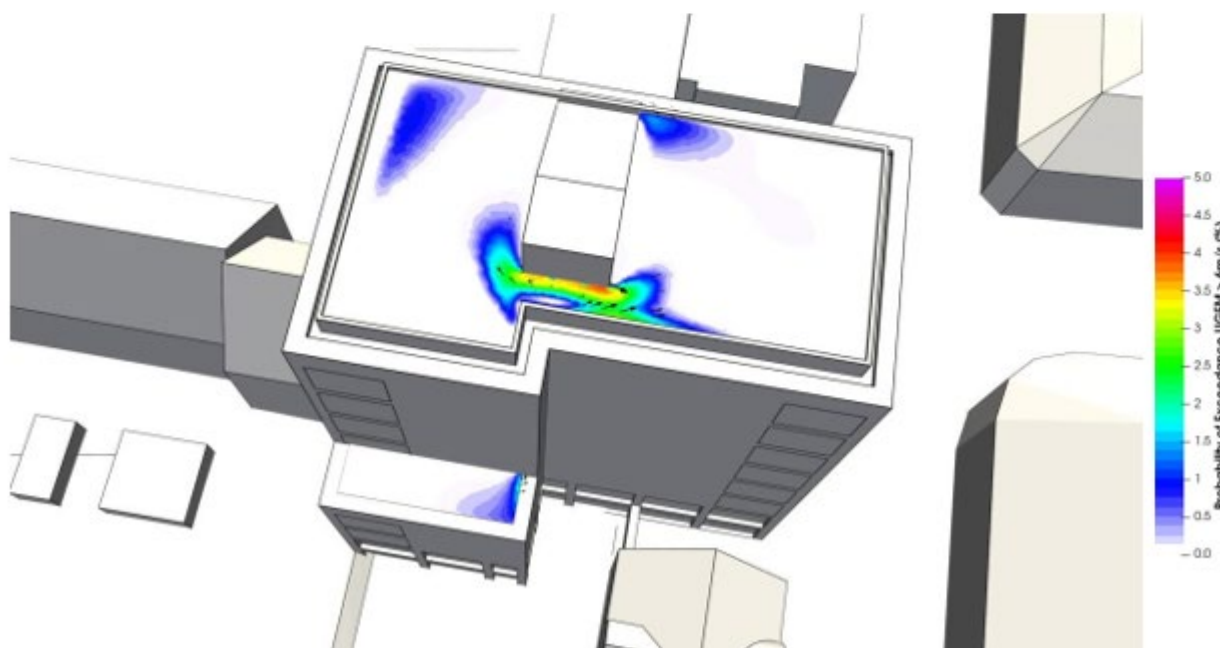
Figur 23: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, sydvest.



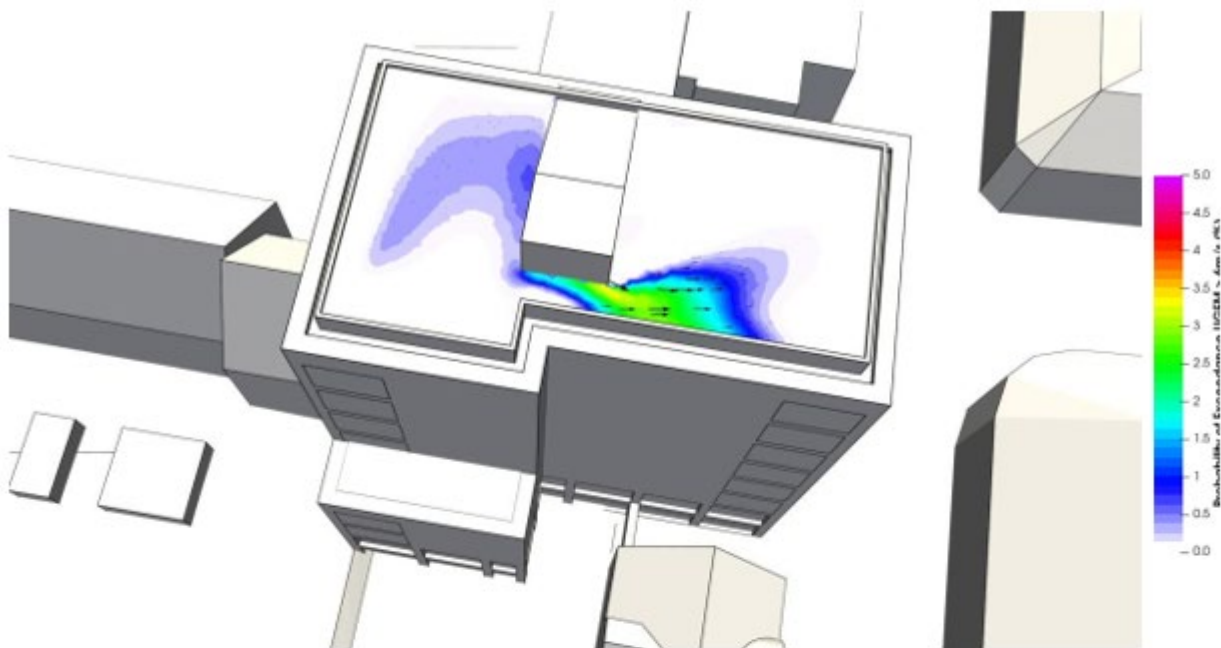
Figur 24: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, syd-sydvest.



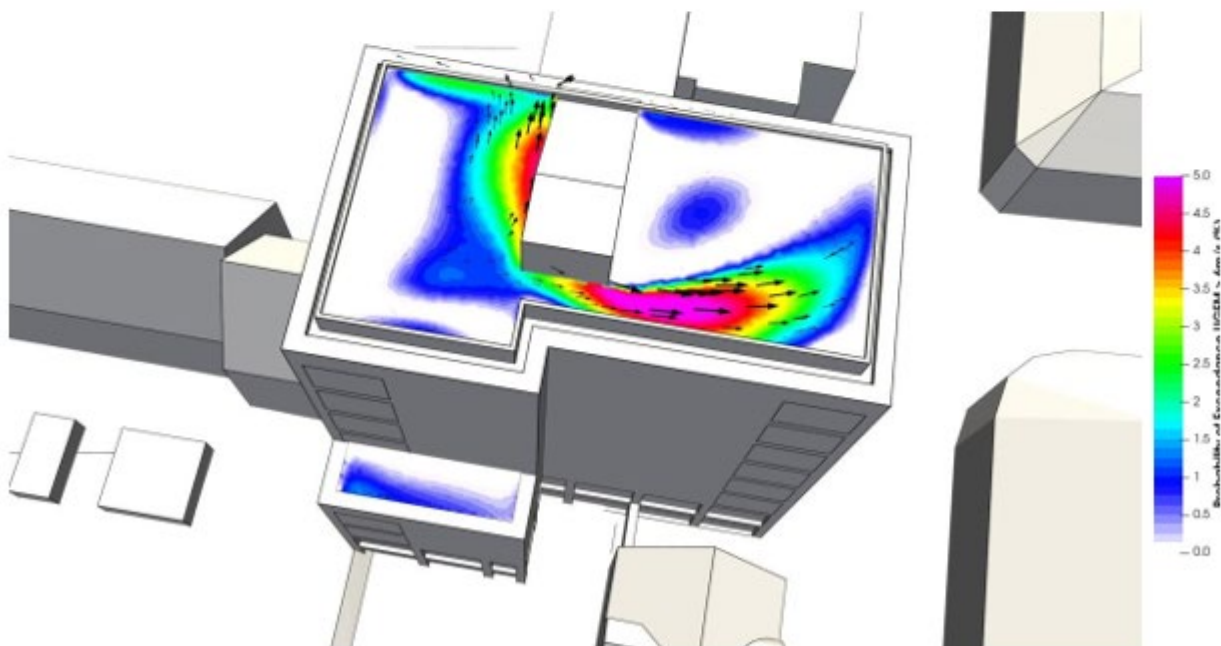
Figur 25: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, syd.



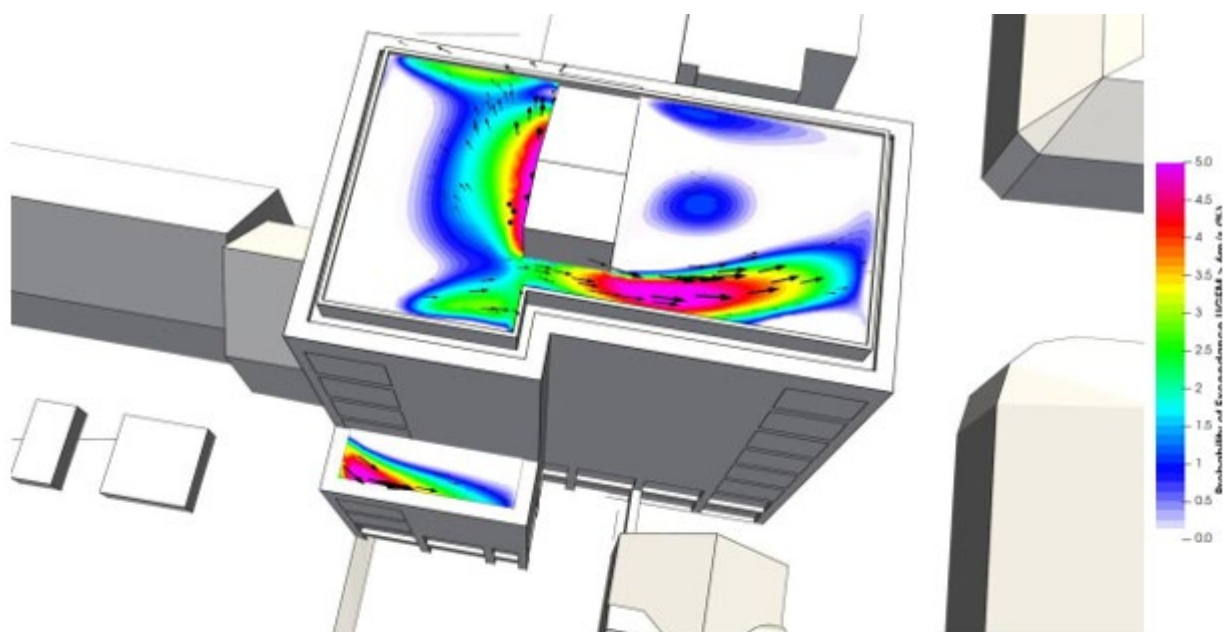
Figur 26: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, syd-sydvest.



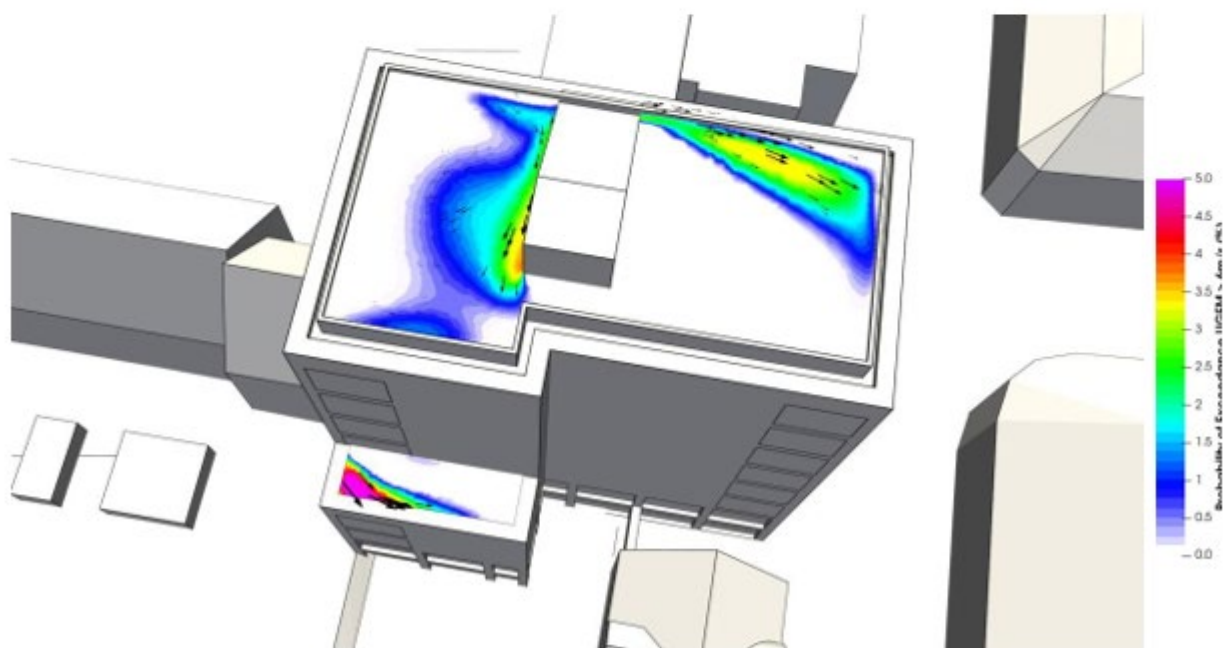
Figur 27: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, sydvest.



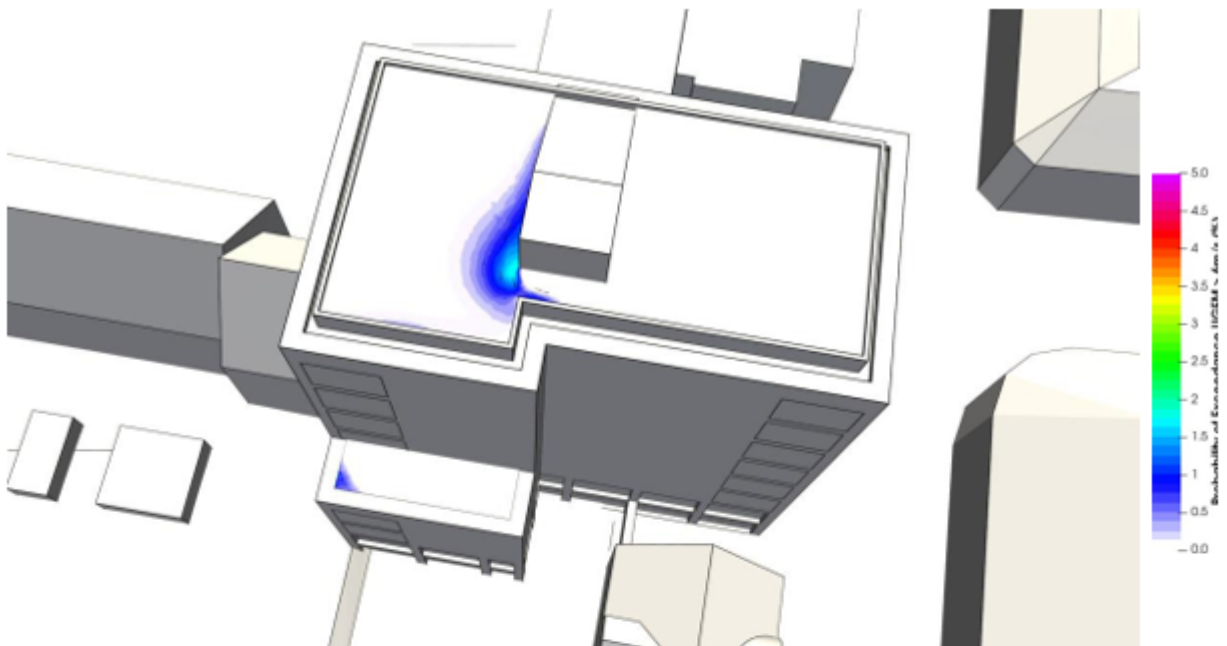
Figur 28: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, vest-sydvest.



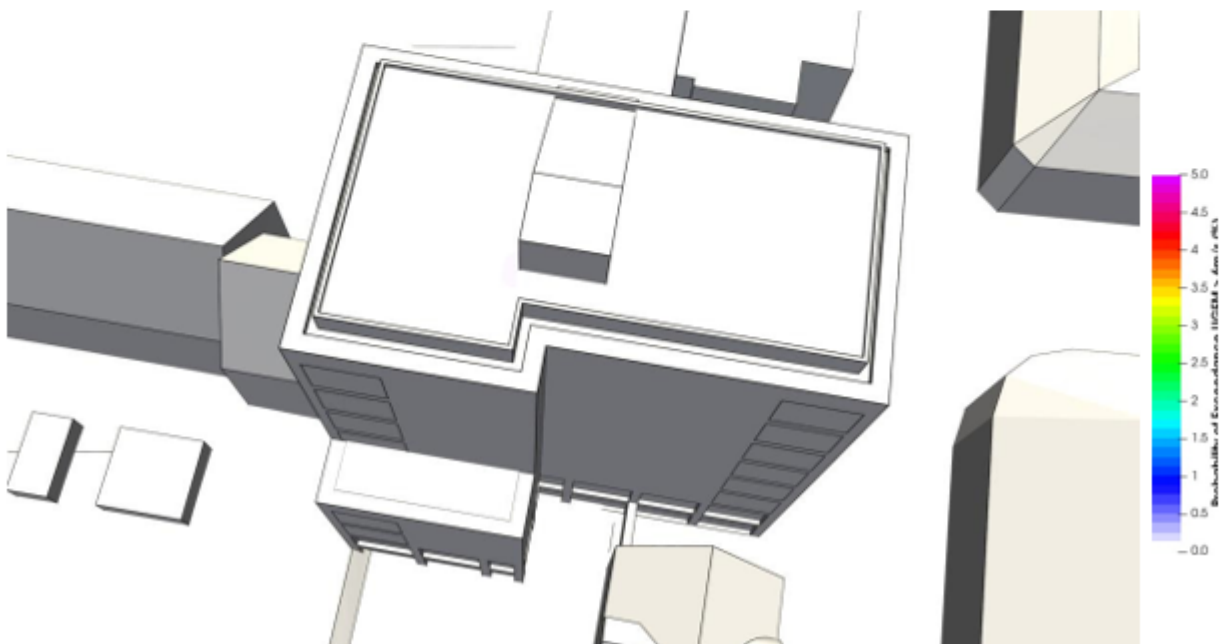
Figur 29: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, vest.



Figur 30: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, vest-nordvest.



Figur 31: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, nordvest.



Figur 32: Retningsbestemt sandsynlighed for overskridelse af komfortkriteriet på 6 m/s, nord-nordvest.

Bilag 9 Referencer til afsnit om vindforhold

Referencer til afsnit om vindforhold

- [1] W. J. Beranek, »Wind Environment Around Single Buildings of Rectangular Shape,« *Heron*, årg. 29, nr. 1, pp. 3-31, 1984.
- [2] J. P. B. Blocken, »Pedestrian wind comfort around a large football stadium in an urban environment: CFD simulation, validation and application of the new Dutch wind nuisance standard,« *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, pp. 255-270, 2009.
- [3] A. Bottema, »Method for optimisation of wind discomfort criteria,« *Building and Environment*, årg. 35, 2000.
- [4] SBI-anvisning, 128, Vindmiljø omkring bygninger, 1. udgave, 1981.
- [5] P. J. Richards og R. P. Hoxey, »Appropriate boundary conditions for computational wind engineering models using the k- ϵ turbulence model,« *Journal of wind engineering and industrial aerodynamics*, årg. 46, pp. 146-153, 1993.