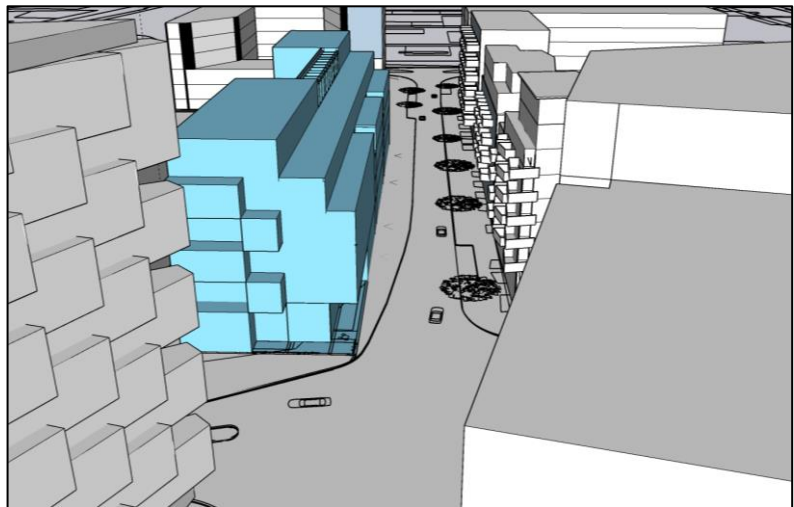


Verschattungsstudie zum Bebauungsplan HafenCity 18 „Heizwerk“ – Errichtung Bürogebäude mit Land- stromanlage - Siegerentwurf zum Null Emissionsbürogebäude



Quelle: LÄRMKONTOR GmbH, Stand 09.02.2021

Auftraggeberin: **HafenCity Hamburg GmbH**
Osakaallee 11
20457 Hamburg

Projektnummer: LK 2020.100
Berichtsnummer: LK 2020.100.3-3
Berichtsstand: 2. März 2021
Berichtsumfang: 23 Seiten

Projektleitung: [REDACTED]

Bearbeitung: [REDACTED]



LÄRMKONTOR GmbH • Altonaer Poststraße 13 b • 22767 Hamburg
Bekannt gegebene Stelle nach § 29b BImSchG - Prüfbereich Gruppe V - Ermittlung von Geräuschen
Messstellenleiter Bernd Kögel • AG Hamburg HRB 51 885
Geschäftsführung: Mirco Bachmeier (Vorsitz) / Bernd Kögel / Ulrike Krüger (kfm.)
Telefon: 0 40 - 38 99 94.0 • Telefax: 0 40 - 38 99 94.44
E-Mail: Hamburg@laermkontor.de • <http://www.laermkontor.de>

Inhaltsübersicht

1	Aufgabenstellung.....	4
2	Arbeitsunterlagen	4
3	Beurteilungsgrundlagen	5
4	Berechnungsgrundlagen	10
5	Ergebnisse	11
5.1	Beurteilungstag 20. März	11
5.2	Beurteilungstag 17. Januar.....	11
5.3	Beurteilung	18
6	Fazit.....	22
7	Quellenverzeichnis	23

1 Aufgabenstellung

Die HafenCity Hamburg GmbH als Eigentümerin des Flurstücks 1423 an der Straße Dalmannkai 1 beabsichtigt ein fünf- bis sechsgeschossiges Bürogebäude mit Unterbringung einer Landstromanlage im Untergeschoss zu errichten. Das Grundstück grenzt an das benachbarte Heizwerk für Fernwärme, betrieben durch die Wärme Hamburg GmbH, an.

Im Rahmen der dazu erforderlichen Aufstellung des Bebauungsplanes Hafen-City 18 „Nördlich des Heizwerkes“ bedarf es einer Verschattungsstudie. Für den geplanten Neubau hat ein hochbaulicher Wettbewerb stattgefunden, dessen Siegerentwurf Gegenstand dieser Studie ist. In der Verschattungsstudie sollen die Auswirkungen des Neubaus auf die Besonnungssituation der nördlich angrenzenden Gebäude untersucht werden. Der vorliegenden Untersuchung vorausgegangen sind Abschätzungen zu den Auswirkungen verschiedener Entwürfe sowie zum Bestand (keine Bebauung auf der vorgesehenen zu bebauenden Fläche) und der nach derzeit gültigem Bebauungsplan Hamburg-Altstadt 32 / HafenCity 1 möglichen Baukörpern.

2 Arbeitsunterlagen

Die in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführten Unterlagen standen für die Durchführung der vorliegenden Untersuchung zur Verfügung:

Tabelle 1: Bereitgestellte Unterlagen

Art der Unterlagen	Datei-format	Bereitgestellt		
		per	von	am
Bebauungsplan Hamburg-Altstadt 32 / HafenCity 1	PDF	Online-Ressource	Planportal Hamburg	-
Bebauungsplan HafenCity 15	PDF	Online-Ressource	Planportal Hamburg	-
Bebauungsplan Hamburg-Altstadt 39 / HafenCity 5	PDF	Online-Ressource	Planportal Hamburg	-
Bebauungsplan-Entwurf HafenCity 18 – Heizwerk Auslage ab 30.10.2020	PDF	Online-Ressource	Planportal Hamburg	
Planungsunterlagen Siegerentwurf – Null Emissionsbürogebäude Grundrisse, Schnitte & Ansichten Siegerentwurf	PDF / DWG	E-Mail	HafenCity Hamburg GmbH	30.11.2020
Aktualisierte Schnitte mit angepassten Geschosshöhen sowie Hinweise zur Verschattung durch PV-Anlagen und Pergola	PDF	E-Mail	HafenCity Hamburg GmbH	20.01.2021

3 Beurteilungsgrundlagen

In den letzten Jahren erfolgte in Hamburg die Beurteilung der Verschattung bzw. Besonnung im Rahmen der Bauleitplanung anhand der DIN 5034-1:2011-07 /1/. Diese wurde in der derzeit noch gültigen Fassung im Jahr 2011 veröffentlicht.

Die DIN 5034-1:2011-07 enthält Empfehlungen unter anderem für die Besonnung von Wohnräumen. Eine Besonnbarkeit ist ein wichtiges Qualitätsmerkmal, da eine ausreichende Besonnung zur Gesundheit und zum Wohlbefinden in den Wohnräumen beiträgt. Für die Besonnung gibt die DIN 5034-1:2011-07 zwei Empfehlungen (siehe Tabelle). Zur Tag- und Nachtgleiche (20. März) soll für mindestens einen Aufenthaltsraum einer Wohnung die Besonnungsdauer mindestens 4 Stunden betragen. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Besonnung auch in den Wintermonaten wird eine Besonnung von mindestens 1 Stunde am 17. Januar empfohlen. Der Nachweisort für die Besonnung ist dabei die „Fenstermitte in Fensterebene“. Die DIN 5034-1:2011-07 erfordert, dass die Sonne mindestens 6° über dem wahren Horizont steht.

Tabelle 2: Empfohlene tägliche Besonnungsdauer nach DIN 5034-1:2011-07 /1/

Datum	Empfohlene Besonnungsdauer
17. Januar	1,0 h
20. März	4,0 h

Im März 2019 wurde die DIN EN 17037:2019-03 /2/ veröffentlicht, die in Teilen die Normen der Reihe DIN 5034 ersetzen wird. Es liegt bereits ein Entwurf der DIN 5034-1 vom Dezember 2019 vor /3/, in dem u.a. die Besonnung nicht mehr Bestandteil der Norm ist. Gegenüber der DIN 5034-1:2011-07 konkretisiert die DIN EN 17037:2019-03 sowohl die Anforderungen als auch das Nachweisverfahren zur Besonnung. Hinsichtlich der Anforderungen an die Besonnungsdauer werden Empfehlungen in drei Stufen (siehe Tabelle) gegeben. Der Nachweis ist dabei für ein zu wählendes Datum zwischen dem 1. Februar und dem 21. März zu erbringen. Hinsichtlich der höchsten Empfehlungsstufe zeigt sich dabei eine Ähnlichkeit mit der DIN 5034-1:2011-07, sofern auf den 20. März abgestellt wird.

Tabelle 3: Empfohlene tägliche Besonnungsdauer nach DIN EN 17037:2019-03 - Tabelle A.6 /2/

Empfehlungsstufe für die Besonnungsdauer	Besonnungsdauer
Gering	1,5 h
Mittel	3,0 h
Hoch	4,0 h

Gegenüber der DIN 5034-1:2011-07 konkretisiert die DIN EN 17037:2019-03 auch das Nachweisverfahren zur Ermittlung der Besonnungsdauer. Die DIN EN

17037:2019-03 geht dabei von einem Bezugspunkt P auf der „inneren Oberfläche der Öffnung“ in der Mitte der Öffnungsbreite aus. Berücksichtigung findet dabei auch die Fassaden- bzw. Fensterkonstruktion. Durch Laibungen, Loggien etc. kann der Empfängerwinkel deutlich eingeschränkt werden.

In Abbildung 1 ist schematisch für einen Standort vergleichbar mit Hamburg der Sonnenverlauf am 20. März dargestellt. Der Sonnenaufgang ist um 6:20 Uhr, Sonnenuntergang um 18:35 Uhr. Da nur eine Sonnenhöhe $> 11^\circ$ berücksichtigt wird, wird die Berechnungszeit auf diesen Zeitraum (7:40 Uhr bis 17:15 Uhr) eingeschränkt. Die Zeiten davor und danach (rot dargestellt) werden somit im Rechenmodell nicht berücksichtigt. Im dargestellten Beispiel ergibt sich für den Bezugspunkt zudem eine Verschattung durch die Laibung/Fassade. Im Beispiel sind es pro Laibungsseite 30° , um die der Empfängerwinkel vermindert werden muss. Die in der Abbildung gelb dargestellten Flächen (Zeiten hier jeweils 1 Stunde 10 Minuten) wären somit gegenüber dem Berechnungsmodell von der möglichen ermittelten Besonnung (hier 9 Stunden 35 Minuten) zeitlich abzuziehen.

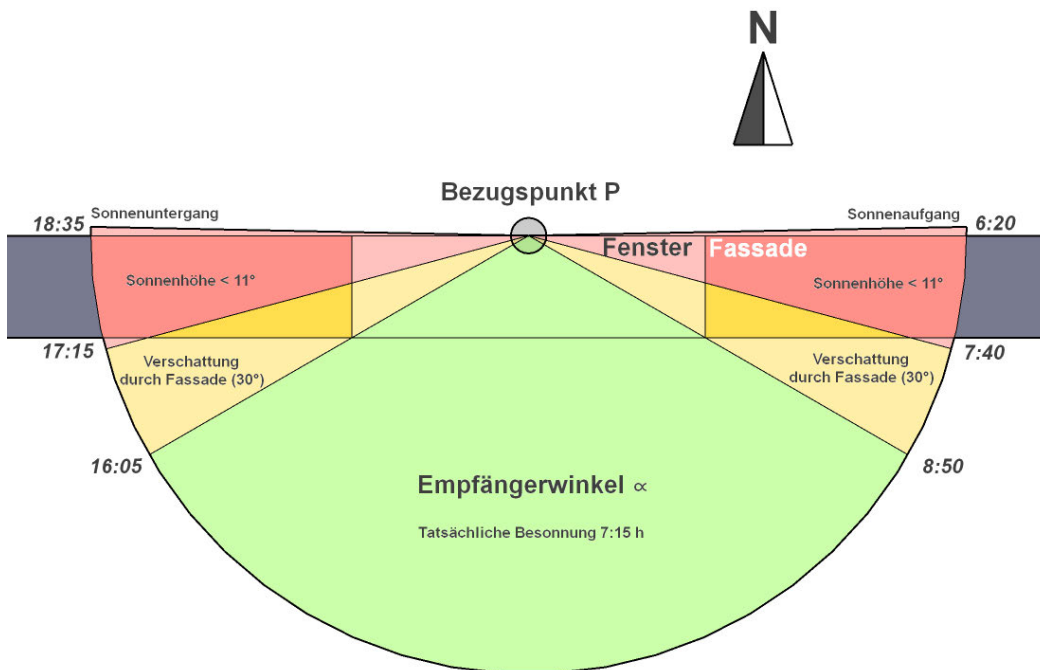


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Sonnenverlaufs

Insgesamt lässt sich bei der DIN EN 17037:2019-03 für identische Betrachtungsfälle eine geringere anrechenbare Besonnungsdauer als im Anwendungsbezug der DIN 5034-1:2011-07 erwarten: Zum einen begrenzt der Empfängerwinkel die Zeiten möglicher Besonnung; zum anderen ist durch die höhere Anforderung an den niedrigsten Sonnenstand die maximale Sonnenscheindauer z.B. am 20. März um mehr als eine Stunde geringer.

Rechtsprechung

Neben den zuvor genannten Empfehlungen in den einschlägigen Normenwerken liegen seit längerem Entscheidungen aus der Rechtsprechung vor. Im Wesentlichen stützen sich viele Urteile auf eine Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts aus dem Jahre 2005 (BVerwG, Urteil vom 23. Februar 2005 – 4 A 4/04). Hier wurde festgestellt, dass die DIN 5034 nicht geeignet ist, die Grenze des Zumutbaren für eine Verschattung zu konkretisieren.

Hinsichtlich möglicher Bewertungsgrundsätze sind in der Rechtsprechung nur wenig konkretisierende Angaben auffindbar. Das OVG Berlin-Brandenburg urteilte 2009 u.a., dass „[...] es jedoch keinen Anspruch auf eine direkte Besonnung von Gebäuden im Erdgeschoss von etwa 2 Stunden pro Tag [...]“ gibt (Oberverwaltungsgericht Berlin-Brandenburg, Beschluss vom 30. Oktober 2009 – OVG 10 S 26.09 –, Rn. 19). Nach dem OVG Berlin-Brandenburg sei dieser Anspruch u.a. aus einem Urteil des Oberverwaltungsgerichts Berlin vom 27. Oktober 2004 (Oberverwaltungsgericht Berlin, Beschluss vom 27. Oktober 2004 – 2 S 43.04 –, Rn. 25) nicht ableitbar.

Eine aktuelle Rechtsprechung liegt unter anderem vom Oberverwaltungsgericht Hamburg vor (Hamburgisches Oberverwaltungsgericht, Beschluss vom 06. November 2019 – 2 Bs 218/19). In Randnummer 38 wird zur zumutbaren Verschattung u.a. ausgeführt:

„Bezugspunkt der Prüfung ist, ob eine unzumutbare Verschattung der Wohngrundstücke der Antragstellerinnen, nicht aber einzelner Fenster [...], zu erwarten ist. Die Besonnungsverhältnisse müssen hierfür differenziert beurteilt werden, d.h. gesondert nach Gebäuden und einzelnen Geschossen. Dass sich ein benachbartes Gebäude auf die Belichtung und Besonnung einer Erdgeschosswohnung nachteiliger auswirkt als auf höher gelegene Wohnungen, liegt in der Natur der Sache. Eine Unterschreitung der in der Normenreihe DIN 5034 - Tageslicht in Innenräumen - formulierten Anforderungen ist nicht bereits gleichzusetzen mit einer Unzumutbarkeit der von einem Vorhaben ausgehenden Auswirkungen auf die Belichtung und Besonnung der Nachbarbebauung. Die DIN 5034 enthält keine Rechtsvorschriften und ihre Anforderungen stellen bei der nachbarlichen Interessenabwägung auch keine gleichsam abwägungsfeste Schranke dar. Das Rücksichtnahmegebot gewährleistet deshalb weder eine bestimmte Dauer oder „Qualität“ der natürlichen Belichtung noch die unveränderte Beibehaltung einer insoweit zuvor gegebenen vorteilhaften Situation (siehe OVG Hamburg, Beschl. v. 26.9.2007, a.a.O., juris Rn. 10; v. 15.4. 2009, NordÖR 2009, 356, juris Rn. 8; v. 21.8.2014, 2 Bf 218/13.Z; v. 8.6.2015, 2 Bs 97/15, n.v.).“

(Hamburgisches Oberverwaltungsgericht, Beschluss vom 06. November 2019 – 2 Bs 218/19 –, Rn. 38)

Auch auf die Regelabstandsflächentiefe von 0,4 H zwischen zwei Gebäuden wird in dem Urteil Bezug genommen, die gegen eine unzumutbare Verschattung sprächen (Hamburgisches Oberverwaltungsgericht, Beschluss vom 06. November 2019 – 2 Bs 218/19 –, Rn. 39). Eine ähnliche Bewertung findet sich auch u.a. in zwei Urteilen des VG Berlin (2019) und des OVG Münster (2012).

Das Verwaltungsgericht Berlin urteilte, dass aus *„dem Blickwinkel des bauplanungsrechtlichen Rücksichtnahmegebots [...] Verschattungseffekte aber regelmäßig hinzunehmen“* sind, *„wenn die landesrechtlichen Abstandsflächen eingehalten sind. Diese zielen im Interesse der Wahrung sozialverträglicher Verhältnisse nicht zuletzt darauf ab, eine ausreichende Belichtung und Besonnung von Gebäuden und sonstigen Teilen des Nachbargrundstücks sicherzustellen. Aber auch dessen ungeachtet fordert das Gebot der Rücksichtnahme nicht, dass alle Fenster eines Hauses bzw. das ganze Jahr über optimal durch Sonnenstrahlen belichtet werden“* (VG Berlin, Beschluss vom 09. Oktober 2019 – 13 L 209.19 –, Rn. 16).

Hierbei wird u.a. Bezug genommen auf ein Urteil des OVG Münster aus dem Jahre 2012:

„Für die materiell-rechtliche Beurteilung der Zumutbarkeit einer Verschattung durch einen Baukörper gibt es keinen normativ verbindlichen Maßstab. Auch die verfahrensrechtliche Ermittlungsebene ist insoweit nicht verbindlich geregelt. Vielmehr beantwortet sich diese Frage nach den Umständen des jeweiligen Einzelfalls im Rahmen einer wertenden Gesamtbetrachtung. Aus dem Blickwinkel des bauplanungsrechtlichen Rücksichtnahmegebots sind Verschattungseffekte aber regelmäßig hinzunehmen, wenn die landesrechtlichen Abstandsflächenvorschriften - hier des § 6 BauO NRW - eingehalten sind.“

(Oberverwaltungsgericht für das Land Nordrhein-Westfalen, Urteil vom 06. Juli 2012 – 2 D 27/11.NE –, Rn. 63, juris)

Dass die Vorgaben zum Maß der baulichen Nutzung in § 17 der Baunutzungsverordnung (BauNVO) nicht vereinbar sind mit den Anforderungen der DIN 5034-1:2011-07 /1/, wurde ebenfalls im Rahmen verschiedener städtebaulicher Untersuchungen festgestellt (u.a. in /4/).

In der Rechtsprechung wird somit regelmäßig bestätigt, dass eine Unterschreitung der Empfehlungen der DIN 5034-1:2011-07 /1/ nicht gleichzusetzen ist mit einer unverträglichen Verschattung. In der Rechtsprechung finden sich keine Urteile, die Bezug auf die neuere DIN EN 17037:2019-03 /2/ nehmen. Es ist zu erwarten, dass den Empfehlungen in dieser Norm weiterhin nicht die Verbindlichkeit einer Rechtsvorschrift zugebilligt wird. Aufgrund der abgestuften Empfehlungen kann jedoch davon ausgegangen werden, dass diese als Grundlage einer Abwägung verbessert herangezogen werden können.

Zusammenfassung der Bewertungsgrundlagen

Bereits die DIN 5034-1:2011-07 /1/ enthielt Empfehlungen für die Besonnungsdauer von Aufenthaltsräumen in Wohnungen, jedoch keine festen Grenzwerte. Die DIN EN 17037:2019-03 /2/ konkretisiert unter anderem das Berechnungsverfahren und gibt zudem gestaffelte Ansätze einer zu erreichenden Besonnungsdauer. Auch wenn es sich weiterhin um Empfehlungen handelt, so lässt sich anhand der DIN EN 17037:2019-03 eine gestaffelte Abwägung hinsichtlich der Besonnungsdauer für die Anwendung im Bebauungsplanverfahren ableiten.

Bei der Ermittlung der Besonnungsdauer setzt die DIN EN 17037:2019-03 jedoch umfangreiche Detailinformationen über Fenster- und Fassadenaufbau voraus, die zumeist in der verbindlichen Bauleitplanung in der Regel noch nicht feststehen. Eine Berechnung und Beurteilung allein der Besonnung an der Fassade würde in den meisten Fällen eine überschätzt hohe Besonnung ergeben, daher ist der begrenzte Empfängerwinkel bei der Beurteilung zu berücksichtigen. Der Abzug gegenüber der vollen Einstrahlung (180°) beträgt in der Regel bis zu 60° (Empfängerwinkel 120°). Unter dem Ansatz, dass von der Sonne pro Stunde ein Winkel von 15° durchschritten wird, wären somit von der Besonnungsdauer an der Fassade pro Laibungsseite bei einem anzunehmenden Winkel von 30° bis zu rund zwei Stunden abzuziehen.

Für eine Bewertung der möglichen Besonnung ist im Bebauungsplanverfahren somit sicherzustellen, dass eine ausreichende Fassadenfläche zur Verfügung steht, um die in der DIN EN 17037:2019-03 angestrebten Besonnungsziele zu erreichen. Um eine ausreichende Besonnung zu gewährleisten, wird hinsichtlich der Berechnung und Beurteilung der Besonnungsdauer für das vorliegende Vorhaben folgendes Vorgehen vorgeschlagen:

- Es wird die maximal mögliche Besonnung an der Fassade an der Außen-ebene (Baulinie/Baugrenze) ermittelt. Hierbei wird die minimale Sonnenstandshöhe von 11° der DIN EN 17037:2019-03 berücksichtigt. Auf Grundlage der DIN 5034-1:2011-07 (6°) ergäben sich ggf. höhere Besonnungsdauern.
- Relevanter Beurteilungstag ist der 20. März. Damit ist eine Beurteilung grundsätzlich sowohl anhand der DIN 5034-1:2011-07 als auch der DIN EN 17037:2019-03 möglich.
- Ergänzend wird auch der Beurteilungstag 17. Januar gewählt, um die Auswirkungen in den Wintermonaten zu betrachten, wie es noch in der DIN 5034-1:2011-07 gefordert wird.

4 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnungen der möglichen Besonnung an den Fassaden erfolgt anhand einer Computersimulation. Hierzu werden die dreidimensionalen Daten der Gebäudedekörper in ein Simulationsmodell überführt. Es wird der Sonnenverlauf für den Standort Hamburg berücksichtigt.

Zur Berechnung wird das Programm SketchUp Pro 2021 der Firma Trimble Inc. in der Version 21.0.391 eingesetzt. Die Berechnung wird anhand einer Schattensimulation durchgeführt, wobei die mögliche Besonnung an der Fassade ermittelt wird. Das Rechenraster liegt in Fassadenebene, die Rasterweite beträgt 0,5 m (Gebäude Am Dalmannkai 4-16) bzw. 1,0 m (übrige Gebäude). Die Simulation wird in Zeitschritten von 5 Minuten durchgeführt, um eine ausreichende Genauigkeit hinsichtlich der Besonnungszeiten zu erhalten.

Als Berechnungstag wurde der 20. März gewählt, der sowohl eine Beurteilung nach DIN 5034-1:2011-07 /1/ als auch DIN EN 17037:2019-03 /2/ ermöglicht. Ergänzend wird die Besonnung auch für den 17. Januar (DIN 5034-1:2011-07 /1/) ermittelt.

Für den 20. März wird die Berechnung für die Zeit zwischen 7:40 Uhr und 17:15 Uhr durchgeführt. In dieser Zeit steht die Sonne mindestens die in der DIN EN 17037:2019-03 /2/ geforderten 11° über dem Horizont. Für den 17. Januar wird die Berechnung von 10:15 Uhr bis 14:45 Uhr durchgeführt.

Bei der Darstellung ist zu beachten, dass die Rechenpunkte jeweils an den Ecken der dargestellten Flächen liegen. Dargestellt ist jeweils der maximale Wert der vier Berechnungspunkte in den Ecken. Im Bereich der Balkone ist zu berücksichtigen, dass neben der Bodenplatte des Balkons auch alle Seiten als intransparent modelliert wurden. Die Besonnung ist damit eher unterschätzt. Relevante Auswirkungen sind in der Regel lediglich auf die dem Balkon zugehörige Wohnung zu erwarten.

Für das zu prüfende Gebäude des Siegerentwurfs sind zwei Bereiche, die als „Pergola“ bzw. Träger für Photovoltaikmodule entworfen wurden, im Modell berücksichtigt: Im 4. Obergeschoss befindet sich eine Pergola mittig des Gebäudes an der Nordfassade. Diese soll ggf. durch Pflanzen berankt werden. Zur sicheren Seite wurde die gesamte umschlossene Kubatur geschlossen modelliert (in den folgenden Abbildungen 4 und 7 in Rot). Im 5. Obergeschoss zwischen den Staffelgeschossen befindet sich ebenfalls eine Pergola, die ggf. auch als Träger für Photovoltaikmodule dienen soll. Hier wurde lediglich die südliche Umgrenzung geschlossen ausgeführt (in den folgenden Abbildungen 4 und 7 in Orange).

5 Ergebnisse

Die Darstellung wurde in den dreidimensionalen Abbildungen für den **20. März** so gewählt, dass

- Besonnungsdauern **unter 1,5 Stunden Blau** darstellt werden,
- Besonnungsdauern **über 4,0 Stunden Grün** dargestellt werden und
- Besonnungsdauern **zwischen 1,5 und 4,0 Stunden zwischen Rot bis Gelbgrün** dargestellt werden.

Für den Bezugstag **17. Januar** sind die Farben so gewählt, dass

- Besonnungsdauern **unter 1,0 Stunden Blau** und
- Besonnungsdauern **ab 1,5 Stunden Grün** dargestellt werden.

5.1 Beurteilungstag 20. März

Im Ergebnis zeigt sich, dass für den Beurteilungstag 20. März ohne Baukörper nördlich des Heizwerks durchgängig eine Besonnung von über 4 Stunden erreicht wird (Abbildung 2). Dies ist auch mit Berücksichtigung des im Bebauungsplangebiet H.-Altstadt 32 / HafenCity 1 möglichen Baukörpers mit einer Höhe von 21 Metern der Fall (Abbildung 3). Zum ungefähren Zeitpunkt des Sonnenhöchststandes erreicht der Schatten des Gebäudes gerade die Fassaden in geringer Höhe.

Für den Siegerentwurf ergibt sich eine relevante Verschattung einzig für das Erdgeschoss des Gebäudes Am Dalmannkai 4-8 sowie für geringe Fassadenbereiche des Gebäudes Am Dalmannkai 12 (Abbildung 4). Es wirken sich sowohl die untere Pergola (rote Geometrie) wie auch die obere Pergola bzw. PV-Anlage (orange Geometrie) auf den Schattenverlauf aus.

5.2 Beurteilungstag 17. Januar

Für den Beurteilungstag 17. Januar zeigt sich, dass mögliche Baukörper zu einer relevanten Verschattung führen. Ohne ergänzte Bebauung sind bei der direkt nördlich gelegenen Bebauung Am Dalmannkai 4-8 ausschließlich im Erdgeschoss Besonnungsdauern unter 1 Stunde festzustellen (Abbildung 5). Die Verschattung des Baukörpers nach derzeitigem Bebauungsplan Hamburg-Altstadt 32 / HafenCity 1 führt bereits zu einer zusätzlichen Verschattung im östlichen Abschnitt des Gebäudes nahe der Ecke (Abbildung 6). Die Verschattung im Erdgeschoss ohne diesen Baukörper ist durch das Heizwerkgebäude verursacht.

Für den Siegerentwurf zeigt sich erwartungsgemäß, dass über den gesamten Fassadenbereich der nördlich angrenzenden Bebauung Am Dalmannkai 4-8 eine Verschattung liegt. Gegenüber dem derzeit nach Bebauungsplan Hamburg-Altstadt 32 / HafenCity 1 zulässigen Baukörper wird die Bebauung nördlich des Heizwerks nach Westen verlängert, daher werden weitere Fassadenbereiche relevant verschattet (Abbildung 7). Zusätzlich ergibt sich für die Ostfassade des Gebäudes Am Dalmannkai 12 eine weitgehende Verschattung.

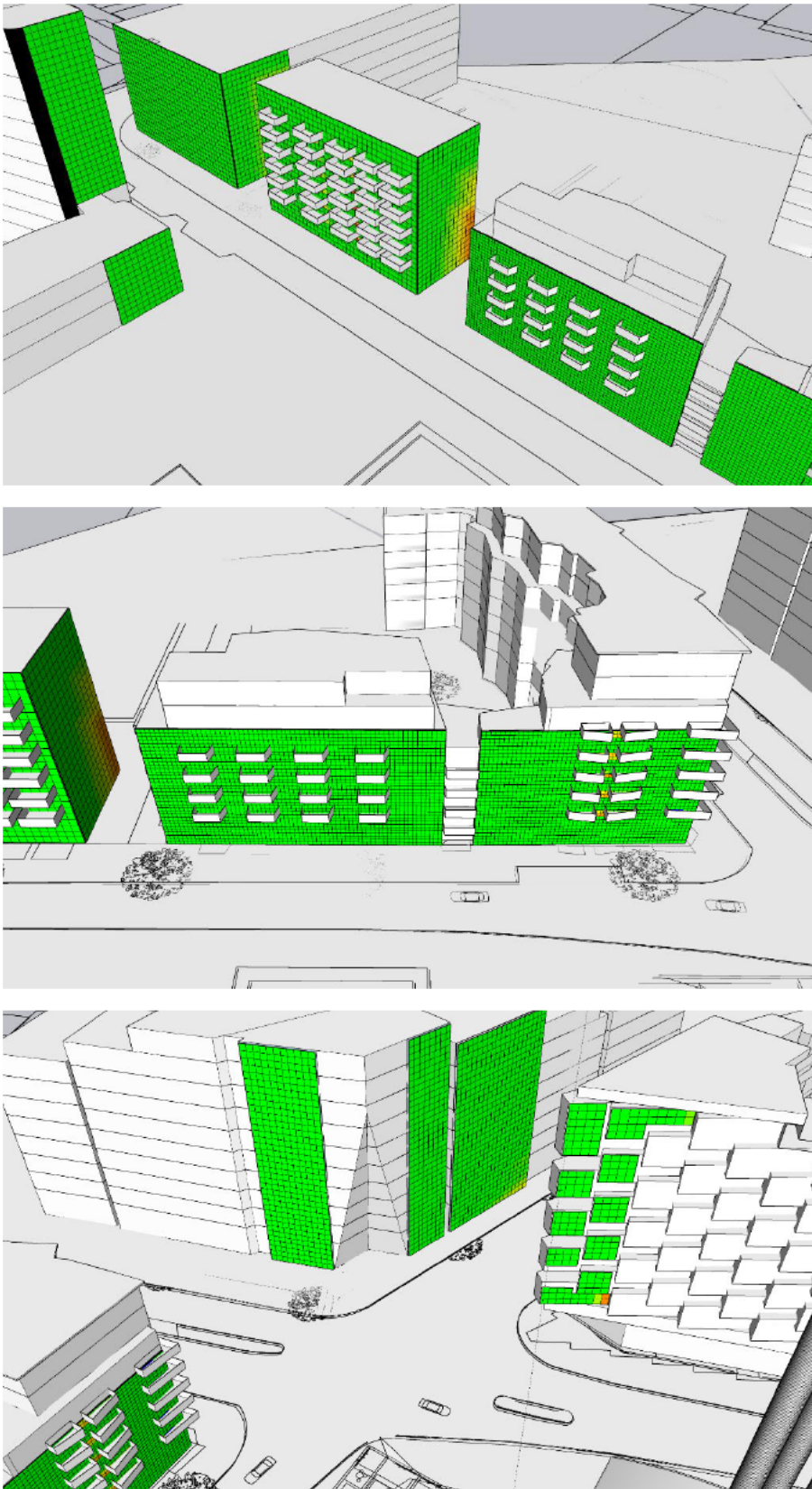


Abbildung 2: Besonnungsdauer 20. März - ohne B-Plan-Gebäude

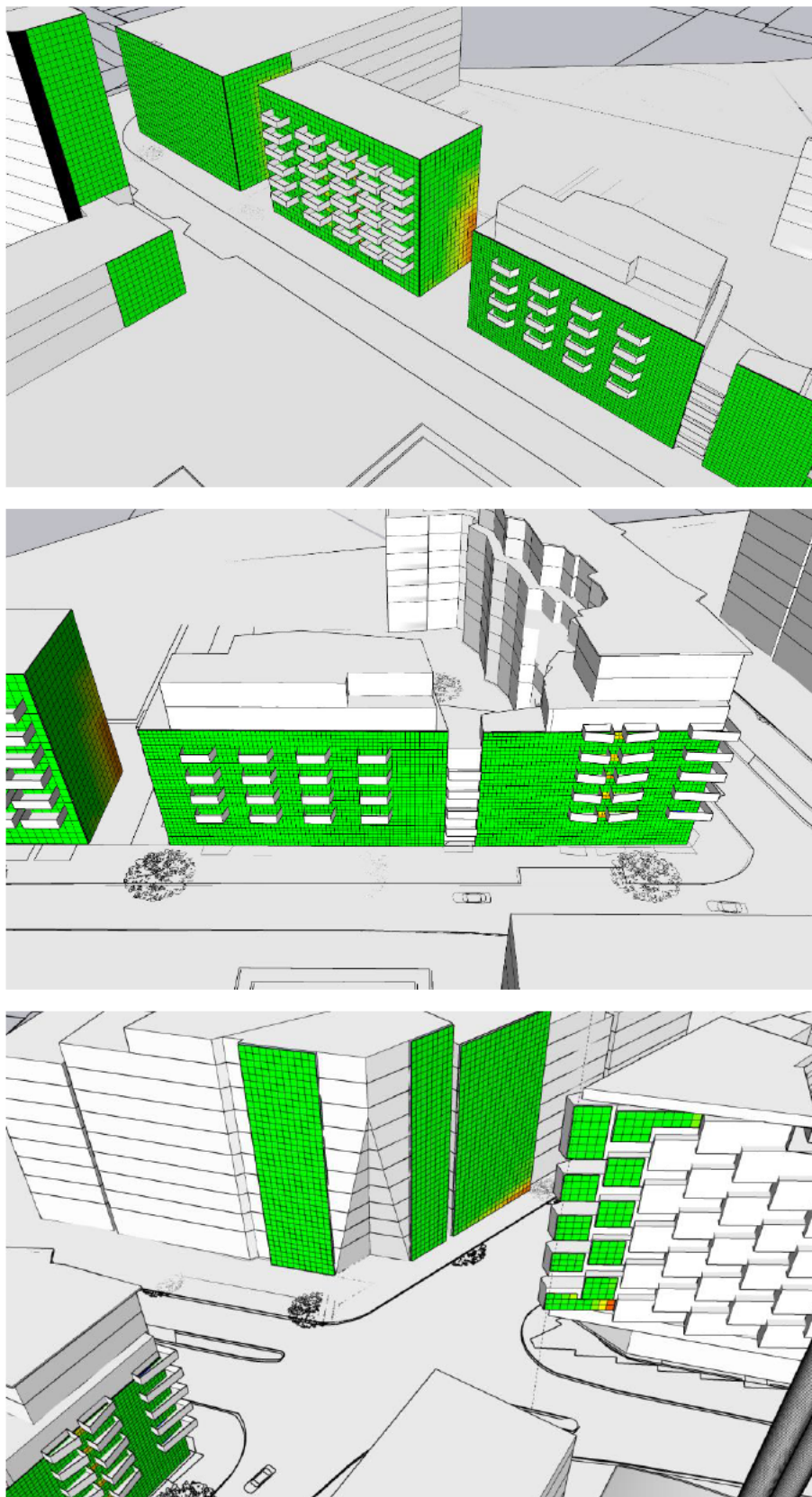


Abbildung 3: Besonnungsdauer 20. März - mit B-Plan-Gebäude HafenCity 1

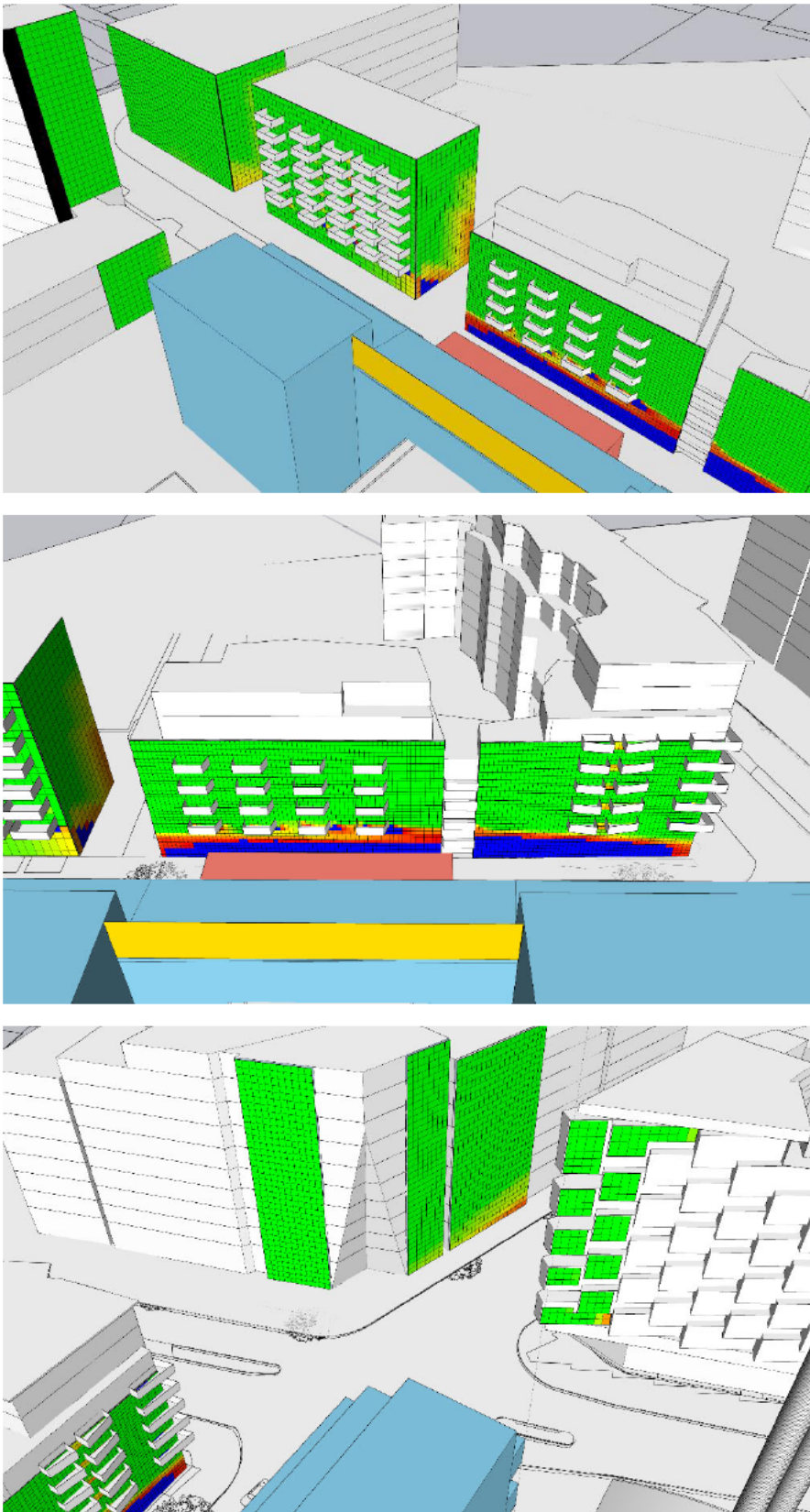


Abbildung 4: Besonnungsdauer 20. März - Siegerentwurf

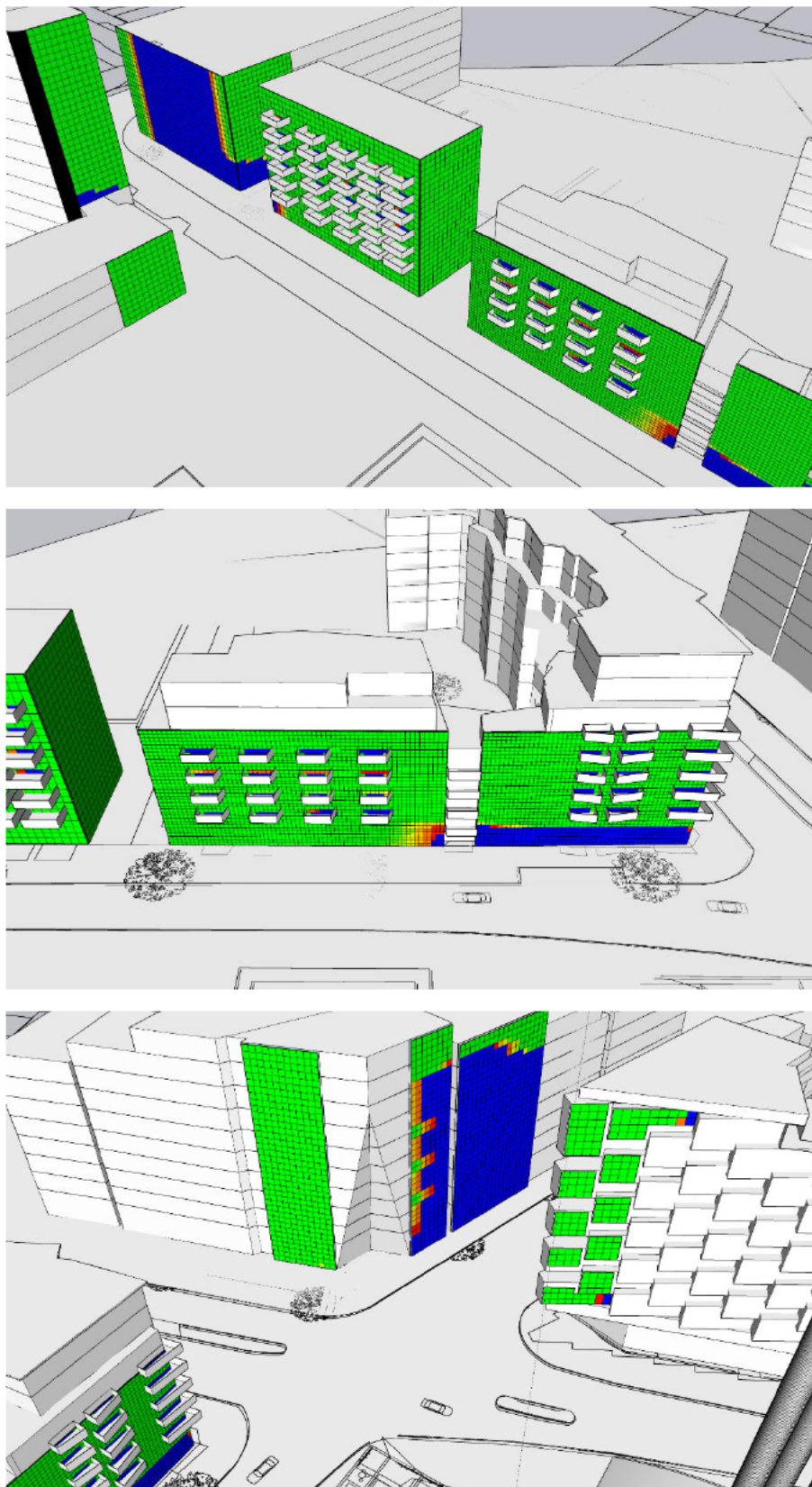


Abbildung 5: Besonnungsdauer 17. Januar - ohne B-Plan-Gebäude

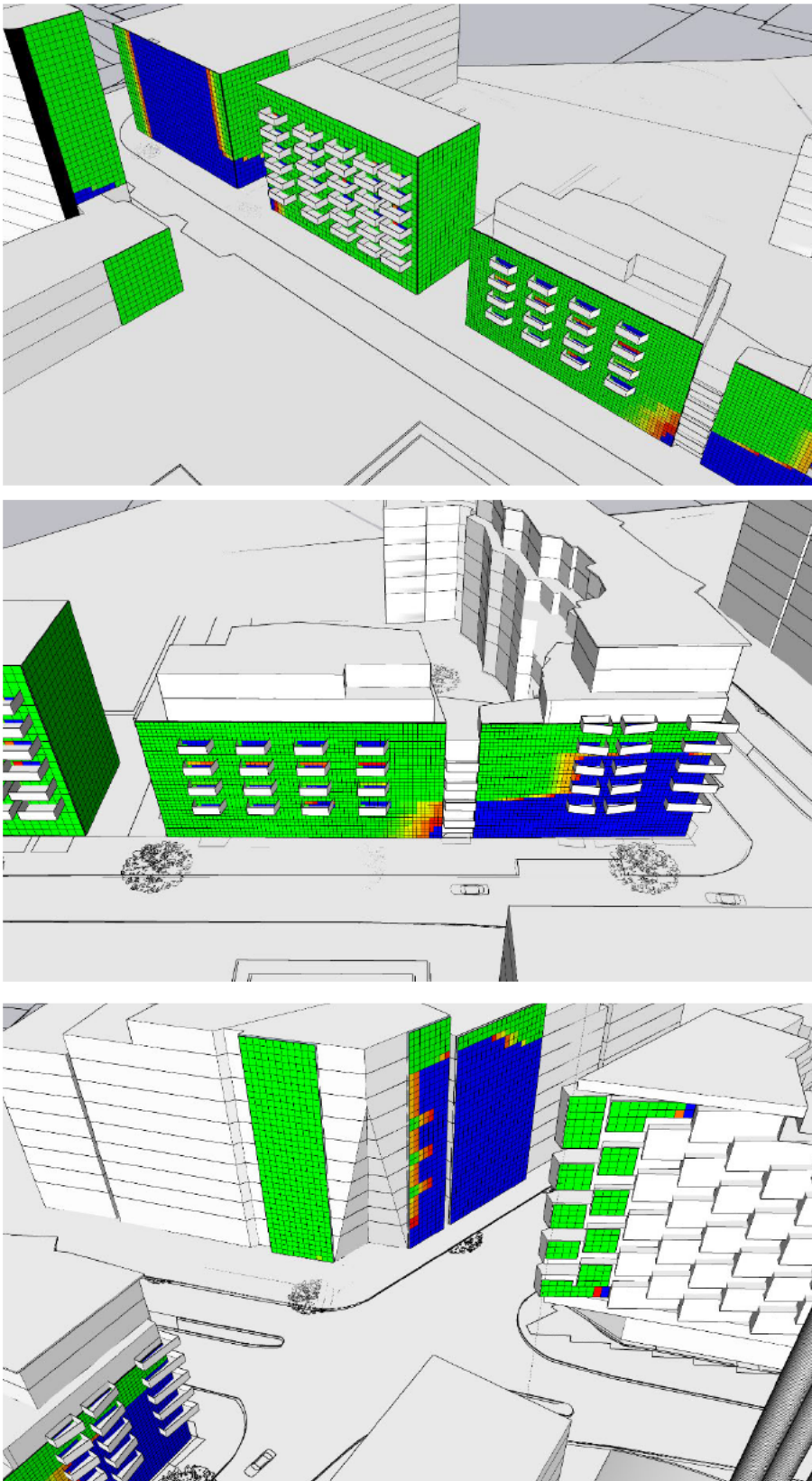


Abbildung 6: Besonnungsdauer 17. Januar - mit B-Plan-Gebäude HafenCity 1

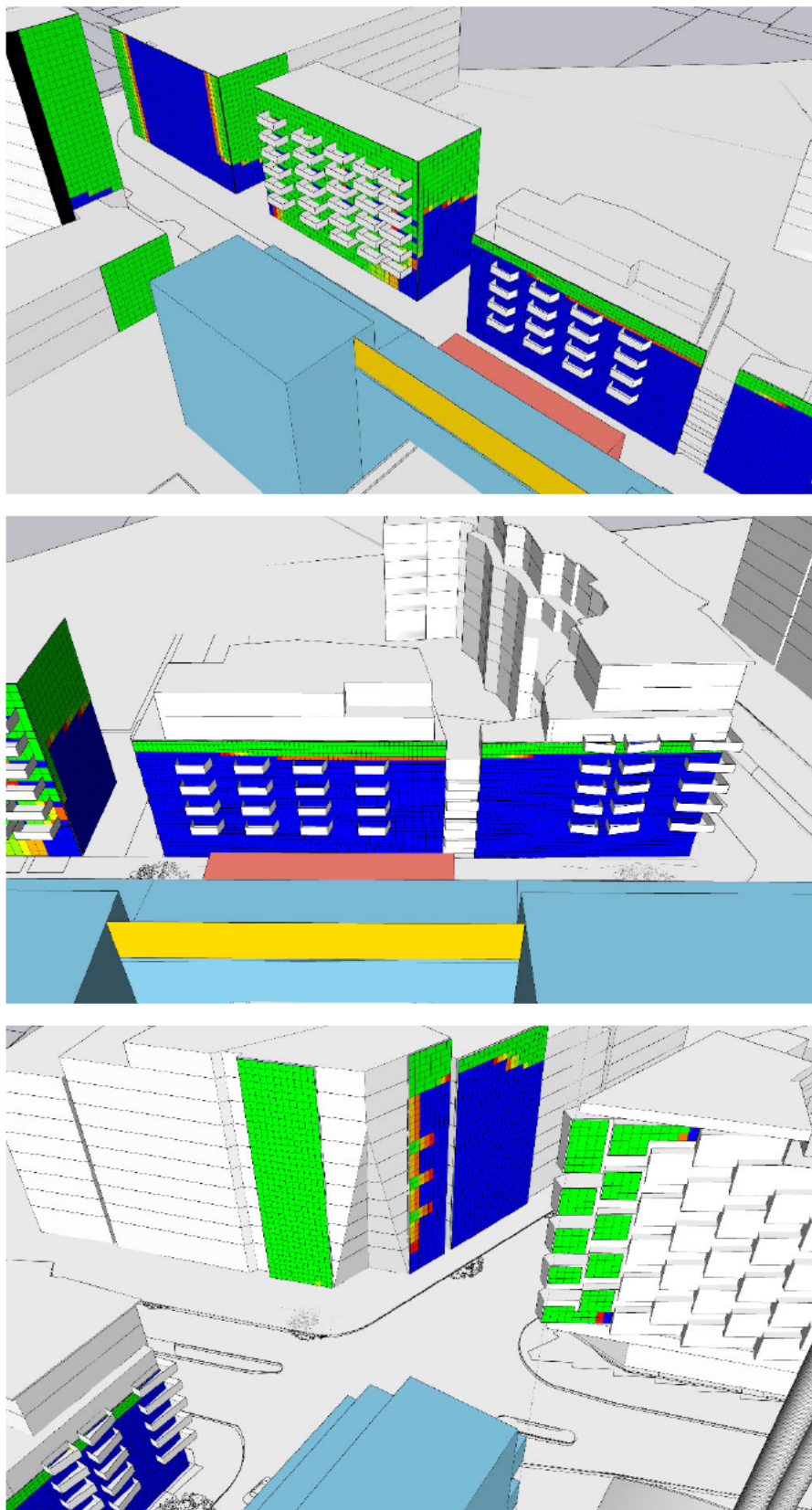


Abbildung 7: Besonnungsdauer 17. Januar – Siegerentwurf

5.3 Beurteilung

Unter Berücksichtigung des Empfängerwinkels nach DIN EN 17037:2019-03 /2/ sind von den Besonnungsdauern noch jene Zeiten abzuziehen, in denen die Sonne von der Fenstermitte in der inneren Fassadenebene nicht sichtbar ist. Dies ist z.B. durch die Laibungen der Fenster, aber auch durch Loggien, Balkone etc. der Fall.

Die Ergebnisse zeigen für die Obergeschosse, d.h. alle Geschosse oberhalb des Erdgeschosses, der nördlich angrenzenden Bebauung durchgängig hohe Besonnungsdauern von deutlich mehr als 6 Stunden für den 20. März an. Eine Besonnung von 4 Stunden kann damit mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit auch bei ungünstigem Verhältnis von Fensterbreite und Fassadentiefe gewährleistet werden.

Die Ergebnisse zeigen zudem, dass die an den nördlichen Nachbargebäuden vorhandenen Balkone die Besonnungsdauer, insbesondere am Beurteilungstag 20. März, nicht relevant vermindern. Für den Beurteilungstag 17. Januar ist eine Auswirkung an der Fassade festzustellen.

Insgesamt sind für den Beurteilungstag 20. März keine Konflikte, auch mit der derzeit laut Bebauungsplan HafenCity 1 möglichen Bebauung, zu erwarten. Für den Siegerentwurf nördlich des Heizwerks werden relevante Verschattungen nur für das Erdgeschoss des Gebäudes Am Dalmannkai 4-8 erwartet, in dem jedoch keine beurteilungsrelevante Wohnnutzung existiert. Für den Zeitraum März bis September ist bei höherem Sonnenstand im Frühjahr und vor allem Sommer auch für das Erdgeschoss eine durchgängige Besonnung gegeben.

Für Wintertage (Beurteilungstag 17. Januar) ist die Besonnungssituation als ungünstig zu beurteilen. Im östlichen Gebäudeteil des Gebäudes Am Dalmannkai 4-8, der von der Verschattung betroffen ist, befinden sich Zwei-Zimmer-Wohnungen, die ausschließlich durch Fenster an der betroffenen Fassade besonnt werden. Durch den Baukörper des Siegerentwurfs wird das nördlich liegende Gebäude Am Dalmannkai 4-8 am Beurteilungstag 17. Januar fast vollständig verschattet. Die Verschattung der Etagen ab dem 4. Obergeschoss resultiert dabei vornehmlich durch die Aufbauten zwischen den Staffelgeschossen (Photovoltaik, Pergola).

Für die Gebäude an der Ecke Überseeallee / Am Sandtorpark bzw. Überseeallee / San-Francisco-Straße sowie die Bürogebäude am Großen Grasbrook (Nr. 9 nördlich Am Dalmannkai sowie Nr. 11-13 südlich Am Dalmannkai) ergibt sich für beide Beurteilungstage keine erkennbare Verschlechterung der Besonnungssituation.

Der Einfluss der beabsichtigten Pergolakonstruktionen im 4. bzw. 5. Obergeschoss ist für den Beurteilungstag 17. Januar in den Darstellungen in Abbildung 8 bis Abbildung 11 und für den Beurteilungstag 20. März in Abbildung 12 bis Abbildung 14 zu erkennen.

Der Einfluss der unteren Pergola ist für den Beurteilungstag 17. Januar eher gering (vgl. Abbildung 10 und Abbildung 11). Die wesentliche Mehrverschattung geht

von der oberen Pergola aus (vgl. Abbildung 9 und Abbildung 11). Die Kombination unterscheidet sich nur geringfügig von der Variante nur mit oberer Pergola (vgl. Abbildung 8 und Abbildung 9).

Für den Beurteilungstag 20. März ergibt sich eine Mehrverschattung allein durch die untere Pergola (vgl. Abbildung 12 Abbildung 13 zu Abbildung 13 und Abbildung 14). Die Verschattung betrifft hier im Wesentlichen nur das Erdgeschoss.

Insgesamt sind im Sommerhalbjahr (März-September) keine relevanten Verschattungen durch die Pergolakonstruktionen zu erwarten. Im Winterhalbjahr ist der Einfluss der unteren Pergola eher gering, von der oberen Pergola/PV-Anlage zwischen den Staffelgeschossen geht jedoch eine zusätzliche Verschattung aus.

Bei den Ergebnissen ist zu beachten, dass die Konstruktion jeweils vollständig Blickdicht simuliert wurde. Es ist davon auszugehen, dass in der Umsetzung diese Bereiche nicht vollständig geschlossen ausgeführt werden. Hinsichtlich der Besonnung sind somit geringfügig höhere Zeiten zu erwarten. Bei einer unbewachsenen Pergola ist bei geringer Strukturbreite (Dimension der Balken $< 0,2$ m) davon auszugehen, dass diese auch in direkter Sichtbeziehung zur Sonne kleiner als der sichtbare Sonnendurchmesser sind, sich somit kein Kernschatten ergibt und keine vollständige Verschattung eintritt.

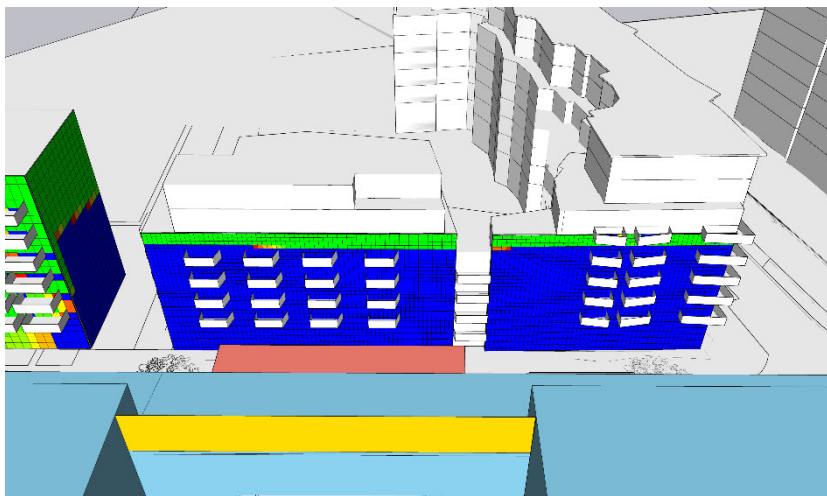


Abbildung 8: Besonnungsdauer 17. Januar – Siegerentwurf – beide Pergolen

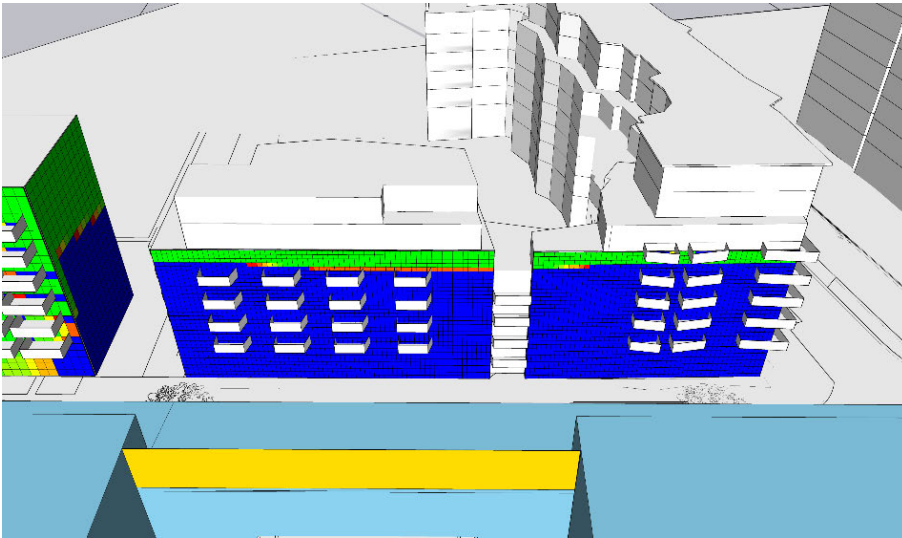


Abbildung 9: Besonnungsdauer 17. Januar – Siegerentwurf – nur obere Pergola/PV

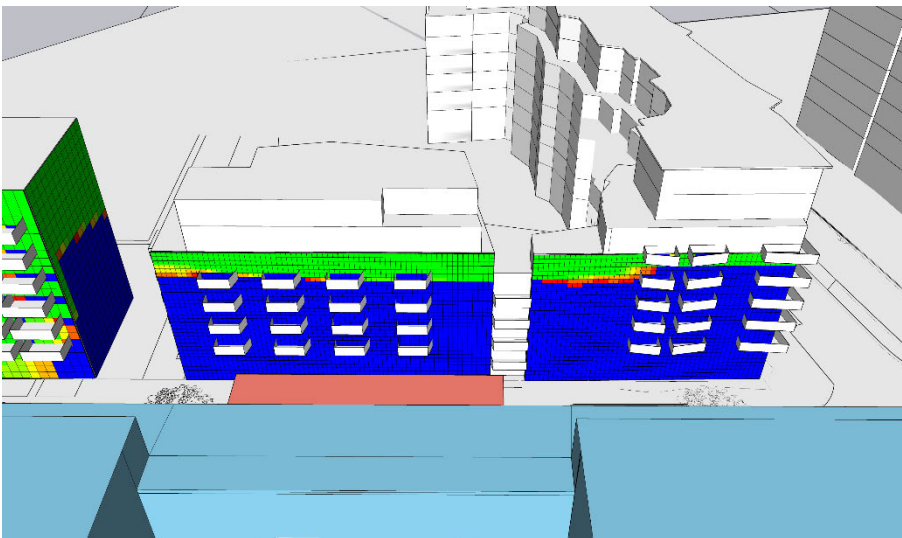


Abbildung 10: Besonnungsdauer 17. Januar – Siegerentwurf – nur untere Pergola

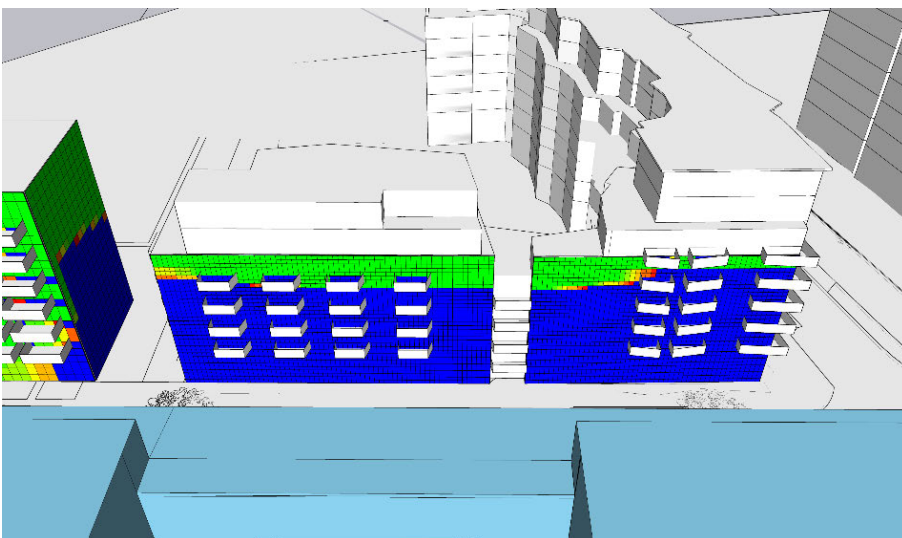


Abbildung 11: Besonnungsdauer 17. Januar – Siegerentwurf – ohne Pergolen

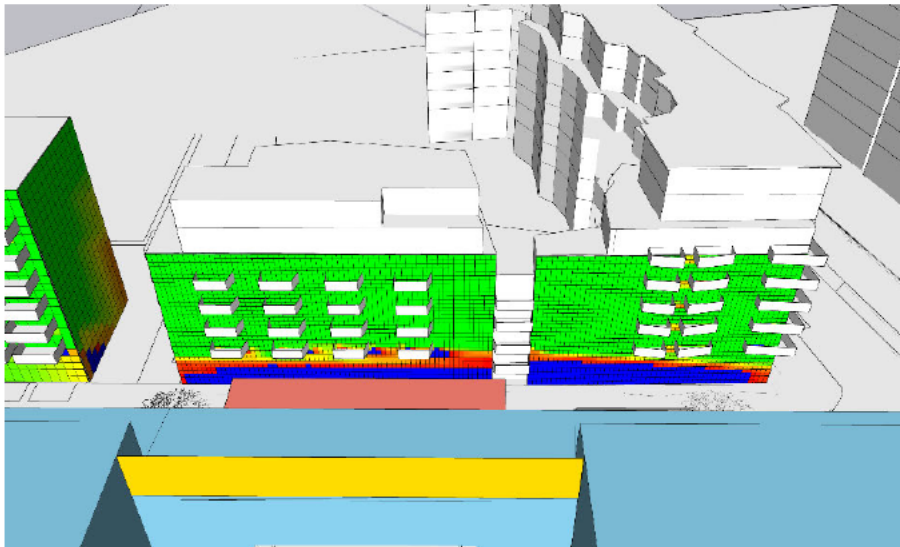


Abbildung 12: Besonnungsdauer 20. März – Siegerentwurf – beide Pergolen

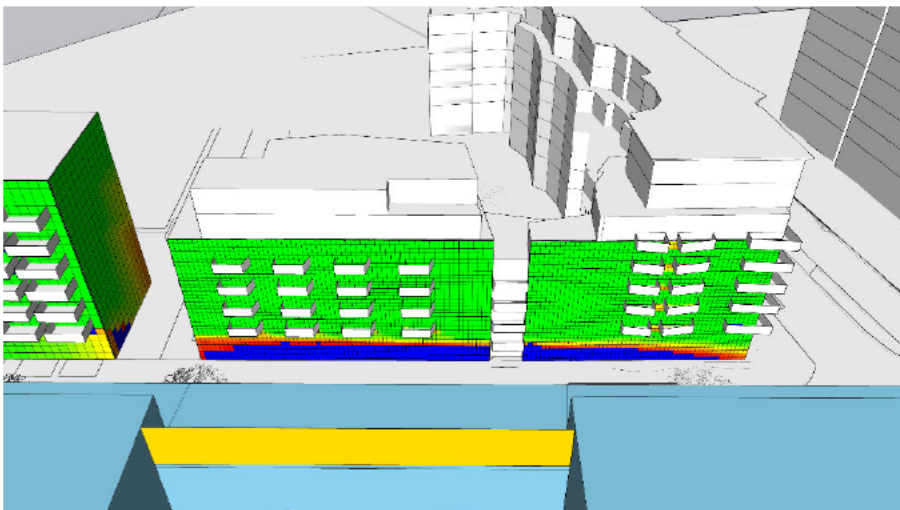


Abbildung 13: Besonnungsdauer 20. März – Siegerentwurf – nur obere Pergola

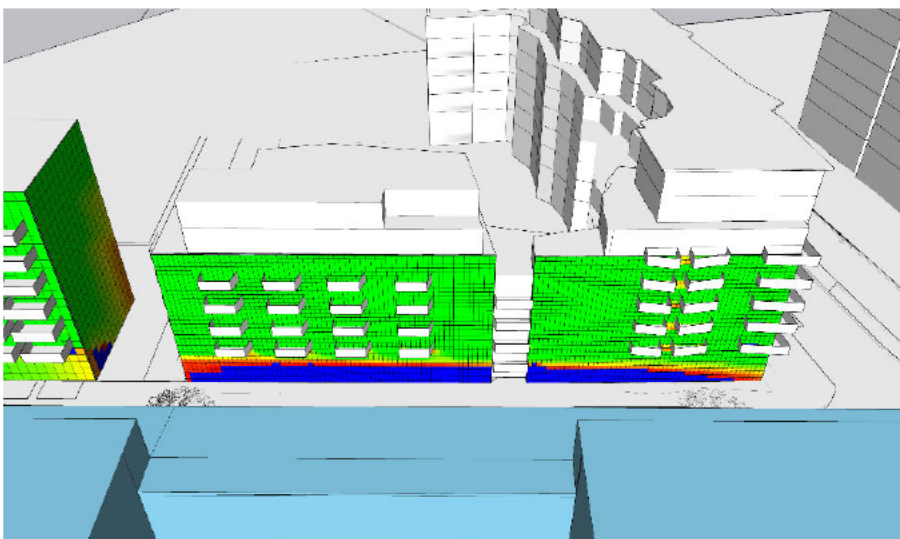


Abbildung 14: Besonnungsdauer 20. März – Siegerentwurf – ohne Pergola

6 Fazit

Bewertet wurde der Siegerentwurf für eine Bebauung nördlich des Heizwerkes auf die Bebauung nördlich der Straße Am Dalmannkai sowie die Bebauung östlich an der Kreuzung Am Sandtorpark / Überseeallee. Dieser wird verglichen mit den Varianten „Heizwerk Bestand“ sowie der Variante nach bisherigem Bebauungsplan Hamburg-Altstadt 32 / HafenCity1 mit einem Baukörper mit einer Höhe von rund 21 m direkt nördlich des Heizwerkes.

Beurteilungsrelevant wurden in den Berechnungen mit dem 20. März und dem 17. Januar zwei Tage betrachtet. Nach der aktuelleren DIN EN 17037:2019-03 /2/ ist nur der Zeitraum 1. Februar bis 21. März relevant, ergänzend ist der „Worst-Case“ mit schlechterer Besonnung nach der (in Änderung befindlichen) DIN 5034-1:2011-07 /1/ mit dem 17. Januar erfasst. Nach DIN EN 17037 sind die Empfehlungen in „hoch“ (mind. 4 h Besonnung), „mittel“ (3 h) und „niedrig“ (1,5 h) gegliedert. Dabei sind jedoch Besonderheiten bei der Fassaden-Fenster-Gestaltung zu berücksichtigen, sodass die Besonnung „an der Fassade“ den beurteilungsrelevanten Wert ggf. überschätzt. Die DIN 5034-1 hat als Empfehlung 4 h für den 20. März und 1 h für den 17. Januar. Eine Besonnungsdauer unterhalb der Empfehlungen der DIN 5034-1:2011-07 und der DIN EN 17037:2019-03 ist nicht bereits gleichzusetzen mit einer unverträglichen Verschattung, gibt jedoch einen deutlichen Hinweis auf mögliche Konflikte bei der Besonnung.

Die Berechnungen zeigen:

- Am 20. März ist sowohl ohne als auch mit möglicher Bebauung nach Bebauungsplan Hamburg-Altstadt 32 / HafenCity 1 eine Besonnung von mehr als 4 Stunden fast durchgängig gegeben. Für den Siegerentwurf ist nur das Erdgeschoss des Gebäudes Am Dalmannkai 4-8 relevant verschattet. Dies stellt keinen Konflikt dar, da hier keine Wohnnutzungen vorliegen.
- Am 17. Januar ohne die Bebauung nach Bebauungsplan Hamburg-Altstadt 32 / HafenCity 1 ist auch am Eckgebäude mit Ausnahme des Erdgeschosses eine Besonnungsdauer von deutlich mehr als einer Stunde zu erwarten. Mit der möglichen Bebauung ergeben sich weitgehend Besonnungsdauern über 1,5 Stunden. Vor allem im östlichen Bereich am Eckgebäude ist vom Erdgeschoss bis zum 3. Obergeschoss mit einer relevanten Verschattung und Besonnungsdauern unter 1 Stunde zu rechnen. In der Variante des Siegerentwurfs werden bis zum 4. Obergeschoss Besonnungsdauern von unter 1 Stunde erreicht.

Für die Tag-Nacht-Gleiche (Beurteilungstag 20. März) ergeben sich keine relevanten Verschlechterungen: die Empfehlungen werden weiterhin auf hohem Niveau eingehalten, die Abnahme der Besonnung ist nur im Erdgeschoss der nördlichen Nachbarbebauung feststellbar.

Hamburg, 2. März 2021

LÄRMKONTOR GmbH

- /1/ DIN 5034-1:2011-07 Tageslicht in Innenräumen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen** vom Juli 2011, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V.
- /2/ DIN EN 17037:2019-03 - Tageslicht in Gebäuden; Deutsche Fassung EN 17037:2018** vom März 2019, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V.
- /3/ DIN 5034-1:2019-12 – Entwurf - Tageslicht in Innenräumen - Teil 1: Begriffe und Mindestanforderungen** vom Dezember 2019, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V.
- /4/ Dietmar Weiß: Lass‘ die Sonne rein – Bewertungsmaßstäbe für die Besonnung von Wohnungen im Städtebau**, Beitrag in der Fachzeitschrift *PlanerIN*, Ausgabe 6/2015, S. 55ff.