



TORFMOORKAMP
EINSCHÄTZUNG DER DUNKELKORRIDORE
FÜR DIE FLEDERMAUSPASSAGEN

01.11.2022



AUFGABENSTELLUNG AUSSENANLAGEN



Im nordwestlichen Stadtgebiet von Kiel, im Ortsbeiratsbezirk Steenbek-Projensdorf, soll am Torfmoorkamp und Steenbeker Weg auf rund 6,5 ha ein neues Wohnquartier mit vereinzelt Gewerbeblächen entstehen.

Durch die Untersuchung des Baufelds durch Bioplan und der artenschutzfachlichen Einschätzung wurde nachgewiesen, dass eine besonders geschützte, bzw. streng geschützte Art die Fledermaus ist. Für das Bauvorhaben wurden daher Dunkelkorridore angelegt, welche die Fledermäuse als Flugschneise verwenden können. Auf Grund der Lichtempfindlichkeit bestimmter Fledermausarten müssen die Flugschneisen dunkel sein.

Schlotfeldt Licht wurde beauftragt die Beleuchtungsstärken in den innenliegenden Flächen der geplanten Dunkelkorridore zu untersuchen. Als Datengrundlage für die Untersuchung wurden die Planstände der Architekturbüros SKAI Architekten und Schenk & Fleichhaker Architekten sowie der Landschaftsarchitekturbüros MERA Landschaftsarchitekten verwendet.

Die Vorgaben der einzuhaltenden Grenzwerte und die Festlegung der Berechnungsflächen wurden der artenschutzfachlichen Einschätzung von Bioplan entnommen und zusätzlich mit Herrn Hammerich von Bioplan abgestimmt.

Der einzuhaltende Grenzwert innerhalb der Berechnungsflächen liegt bei maximal 0,1lx. Eine punktuelle Überschreitung des Grenzwertes auf maximal 0,3lx ist möglich, wenn innerhalb der Berechnungsfläche auf einer anderen Höhe der Wert wieder darunter liegt, sodass die Fledermäuse die Flughöhen anpassen können. Für die Betrachtung der Grenzwerte, werden die Maximalwerte der Berechnungsflächen untersucht.

Für die Untersuchung der Dunkelkorridore erfolgt eine Voruntersuchung zur Einschätzung der Beleuchtungsstärken innerhalb der Dunkelkorridore. In der ersten Einschätzung wird nur ein Dunkelkorridor untersucht. Für die Berechnung wurde der Dunkelkorridor gewählt, der am dichtesten an den Gebäuden eingeplant wurde und dadurch die Wahrscheinlichkeit einer Überschreitung der Grenzwerte zu erwarten ist. Das vollständige Gutachten wird nach der ersten Einschätzung erarbeitet und enthält die Untersuchung aller Dunkelkorridore innerhalb des Baufelds.



GESAMTÜBERSICHT



Gesamtübersicht - Lageplan MERA Landschaftsarchitekten





BERECHNUNGSFLÄCHEN DER DUNKELKORRIDORE





Berechnungsflächen - Markierung der geplanten Dunkelkorridore 1-3



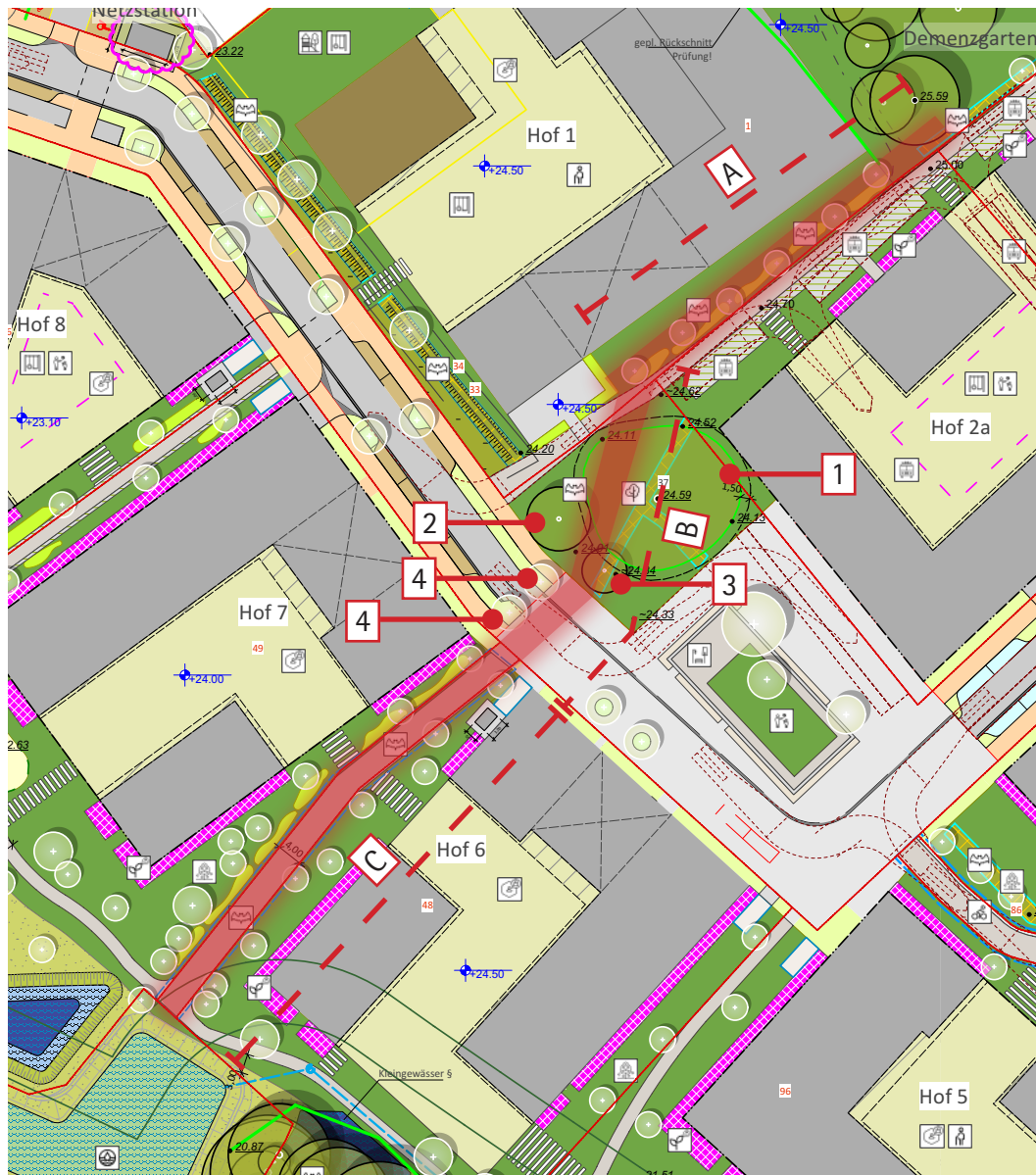
Berechnungsflächen für den 2. Dunkelkorridor. Dieser verläuft entlang des Bremerskamp.

Berechnungsflächen für den 1. Dunkelkorridor. Dieser liegt am dichtesten an den Gebäuden und erfordert daher voraussichtlich den größten Regelungsbedarf.

Berechnungsflächen für den 3. Dunkelkorridor. Dieser verläuft entlang der CEF-Maßnahmenfläche vom Hof 8 bis zum Hof 5.



1. Dunkelkorridor - Parameter für die Lichtberechnung



Parameter:

1. Berechnungsfläche bestehend aus:

Abschnitt A: Korridor zwischen Hof 1 und Hof 2a

Abschnitt B: Korridor entlang des Quartierplatzes und der Straße

Abschnitt C: Korridor zwischen Hof 7 und Hof 6

Abschnitt A:

Der Abschnitt A erstreckt sich vom Demenzgarten bis zum Quartiersplatz und die Korridorbreite beträgt ca. 2m. Der Korridor liegt zwischen zwei Gehölzen mit einer Pflanzhöhe von ca. 3m (Worst-Case Szenario direkt nach dem Heckenschnitt), es gibt eine Unterbrechung der Gehölze, ungefähr in der Mitte des Korridors. Der Dunkelkorridor im Abschnitt A benötigt keine Grundbeleuchtung für Fußgänger oder für Fahrzeuge.

Abschnitt B:

Der Abschnitt B beginnt an der Blutbuche, überquert die Straße neben den Quartiersplatz und endet am Durchgang zwischen den Gebäuden Hof 6 und 7. Die Breite des Korridors liegt bei ca. 2-4 Metern. Entlang des Korridors befindet sich eine Rotbuche (1) mit ca. 15m Höhe und kleinere Bäume mit ca. (2), m (3) und m (4). Für den Korridor in Abschnitt B ist eine Straßenbeleuchtung für Fußgänger und Fahrzeuge erforderlich nach der DIN 13201-1.

Abschnitt C:

Der Abschnitt C erstreckt sich von der Straße bis zu den Gewässern im südlichen Teil des Bauvorhabens. Die Korridorbreite beträgt ca. 4m. Der Korridor liegt zwischen zwei Gehölzen mit einer Pflanzhöhe von ca. 3m (Worst-Case Szenario direkt nach dem Heckenschnitt), es gibt eine Unterbrechung der Hecke zu den Innenhöfen der Gebäude. Der Dunkelkorridor im Abschnitt C benötigt eine bedarfsge- rechte Grundbeleuchtung für Fußgänger nach der DIN 13201-1.



2. Dunkelkorridor - Parameter für die Lichtberechnung



Parameter:

2. Berechnungsfläche bestehend aus:

Abschnitt A: Korridor entlang des Hof 2b bis Hof 3

Abschnitt B: Korridor entlang des Hof 3 bis Hof 4

Abschnitt C: Korridor entlang des Hof 5

Abschnitt A:

Der Abschnitt A beginnt am Steenbeker Weg und erstreckt sich entlang des Bremerskamp bis zum Knick. Der Dunkelkorridor befindet sich zwischen dem Bauvorhaben und den Bestands-Kleingärten.

Abschnitt B:

Der Abschnitt B erstreckt sich entlang des Bremerskamp bis zum Ende des Hof 4. Der Dunkelkorridor befindet sich zwischen dem Bauvorhaben und den Bestands-Kleingärten.

Abschnitt C:

Der Abschnitt C erstreckt sich entlang des Bremerskamp bis zum Ende des Bremerkamps. Der Dunkelkorridor befindet sich zwischen dem Bauvorhaben und den Bestands-Kleingärten.





3. Dunkelkorridor - Parameter für die Lichtberechnung



Parameter:

3. Berechnungsfläche bestehend aus:
Abschnitt A: Korridor entlang des Hof 8 bis Hof 5

Abschnitt A:
Der Abschnitt A erstreckt sich parallel zur CEF-Maßnahmenfläche und beginnt am Hof 8 und endet am Hof 5.

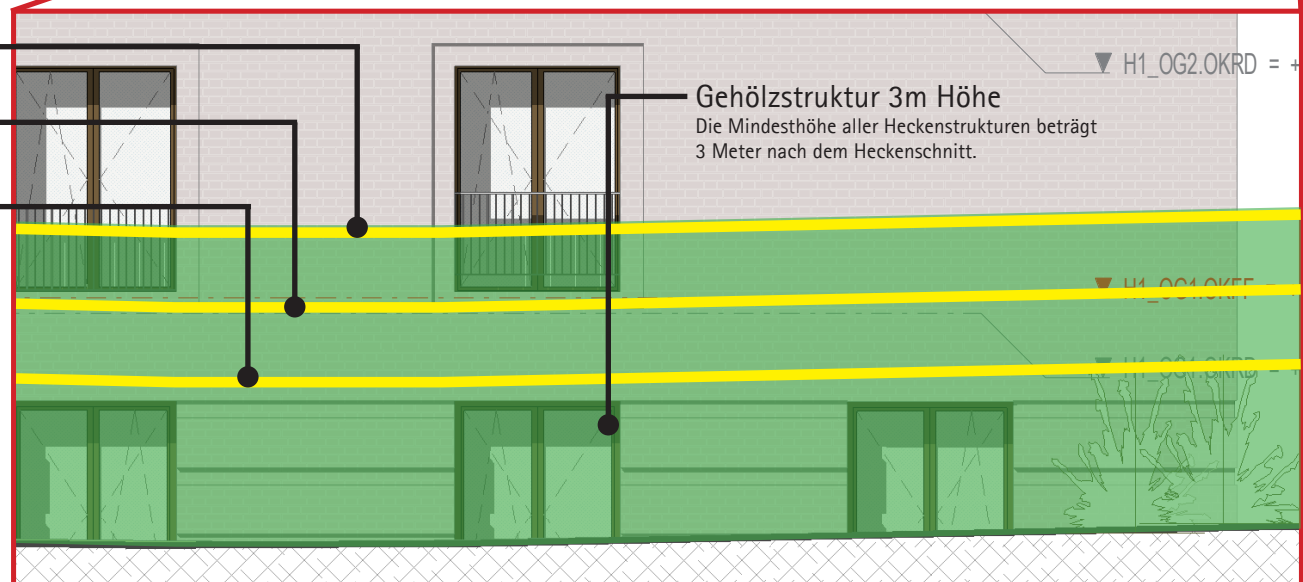


Berechnungsflächen - Parameter für die Lichtberechnung

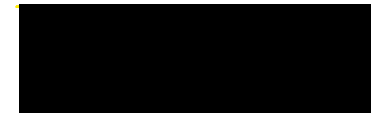


Ansicht Hof 1 - Süd

- 1. Berechnungsfläche: 3m Höhe
- 2. Berechnungsfläche: 2,5m Höhe
- 3. Berechnungsfläche: 1,5m Höhe



Für die Berechnung wurden jeweils 3 Flächen auf drei unterschiedlichen Höhen verwendet. Neben der Bezugshöhe von 3m wurden außerdem darunterliegende Höhen untersucht, um auch bei möglichen temporären Überschreitungen der Grenzwerte die dauerhafte Funktionstüchtigkeit des Dunkelkorridors zu untersuchen.

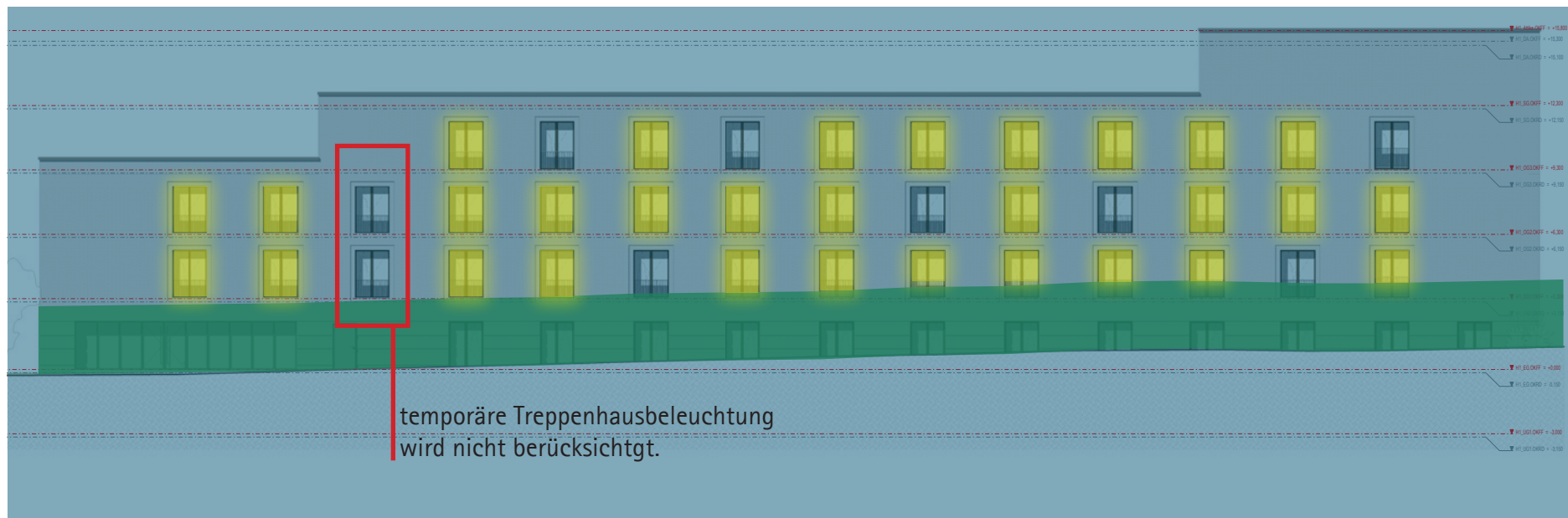


Berechnungsflächen - Parameter für die Lichtberechnung

Simulation der Innenraumbeleuchtung:

Für die Berechnung der Dunkelkorridore wurde eine durchgehende nächtliche Gebäudenutzung von ca. 75% angenommen. Dies entspricht einer außerordentlich hohen Auslastung und unüblichen Beleuchtungssituation innerhalb eines Wohnquartiers, sodass in der Realität von einer geringeren Beleuchtung der untersuchten Bereiche ausgegangen werden kann. Um die Funktionalität des Dunkelkorridors sicherzustellen, wurden diese Parameter dennoch für die Untersuchung herangezogen. In der Berechnung sind daher ca. 1/4 der Fenster bzw. der Räume dunkel und ohne Kunstlicht.

Die Treppenhäuser sind bei allen Gebäude nicht in der Berechnung berücksichtigt. Da es sich um eine temporäre Beleuchtung handelt die nur genutzt wird, wenn ein Nutzer des Gebäudes durch das Treppenhaus muss. Voraussetzung für diese Annahme ist eine Steuerung des Kunstlicht im Treppenhaus über einen Bewegungsmelder.



Ansicht Hof 1 - Süd



Berechnungsflächen - Parameter für die Lichtberechnung



Materialoberflächen:

Für die Berechnung wurden die Materialoberflächen nach Vorgabe der Architekten und Landschaftsarchitekten (Stand 2022) verwendet.

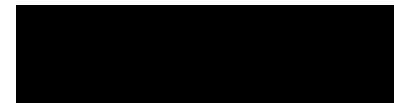
Die Fassadenoberflächen haben eine Reflexionsfläche von ca. 5-10% (Hof 2a, Hof 6 und Hof 7) und ca. 50% (Hof 1).

Alle Fenster sind mit einer 3-fach Verglasung bestückt (70% Lichttransmission)

Die verwendeten Materialien der Bodenbeläge im Außenbereich bestehen aus einem Stein mit 35% Reflexion (Gehweg), Asphalt mit 18% Reflexion (Straße) und Gras mit 15% Reflexion (Grünflächen).

Die Innenräume in den Gebäuden haben Reflexionsflächen von 70% (Decke), 20% (Boden) und 50% (Wände).





LICHTBERECHNUNGEN EINGESETZTE LEUCHTEN IN PLANUNG

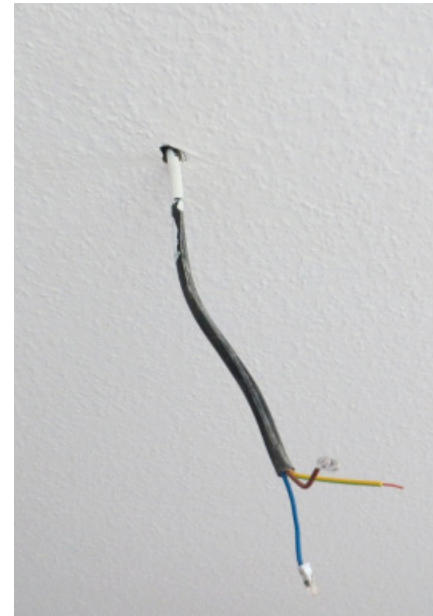




Lichtberechnung - verwendete Leuchtentypen Neu



Leuchtentyp: Pollerleuchte
Lichtpunkthöhe: 0,8m
Leuchtmittel: LED
Anschlussleistung: ca. 7W
Lichtfarbe: 3000k
Lichtverteilung: Asymmetrisch Breit



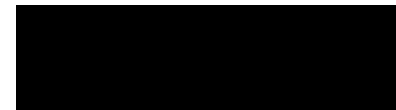
Kabelausschuss im privaten Innenbereich der Mietflächen

Leuchtentyp: Leuchtmittel
Lichtpunkthöhe: Decke im Innenbereich
Leuchtmittel: Unbekannt
Anschlussleistung: 1000lm (Annahme)
Lichtfarbe: 3000k (Annahme)
Lichtverteilung: Raumstrahlend



Leuchtentyp: Mastleuchte
Lichtpunkthöhe: 4m
Leuchtmittel: LED
Anschlussleistung:
Lichtfarbe: ca. 3000k
Lichtverteilung: Asymmetrisch Breit





LICHTBERECHNUNGEN EINGESETZTE LEUCHTEN BESTAND





Leuchte im öffentlichem Straßenraum (Bestand)

Leuchtentyp: Peitschenleuchte
Lichtpunkthöhe: ca. 8m (geschätzt)
Leuchtmittel: Natrium-Metaldampf
Anschlussleistung: Unbekannt (ca. 6lx im Bodenbereich)
Lichtfarbe: ca. 2000k-2200k
Lichtverteilung: Unbekannt

Durch eine Lichtmessung vor Ort (Stand März 2022) wurde festgestellt das es zu keiner Lichtemission innerhalb des 1. Dunkelkorridors kommt. Die Leuchten aus dem öffentlichem Raum wurden daher in der Lichtberechnung nicht mit eingefügt, da es keine Veränderung der Beleuchtungsstärken im Baufeld ergibt.





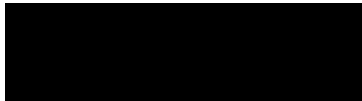
LICHTBERECHNUNGEN 3D-MODELL





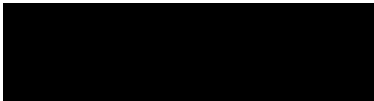
Lichtberechnung - 3D-Darstellung mit Blick auf Hof 1 und Hof 2a





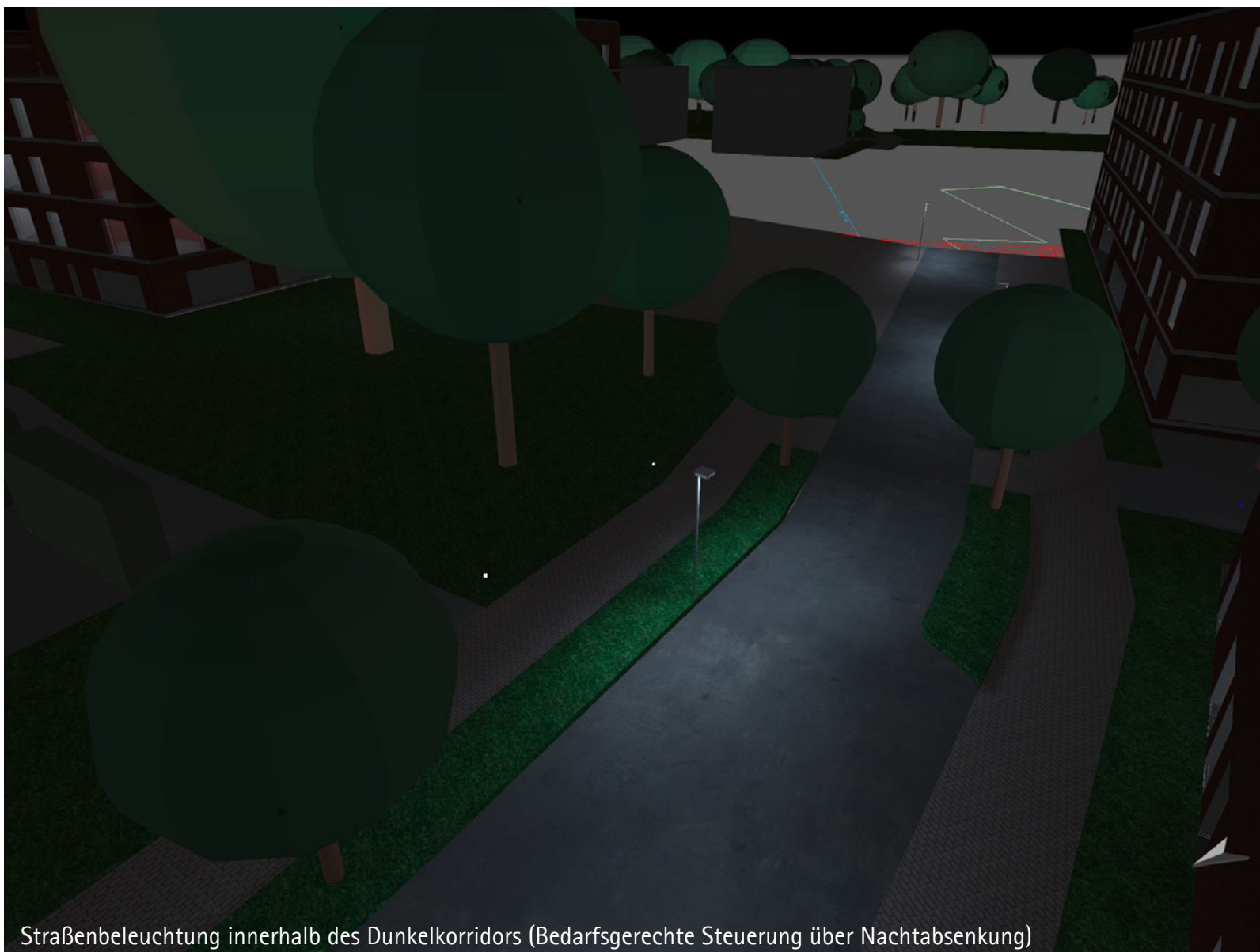
Wegebeleuchtung außerhalb des Dunkelkorridors





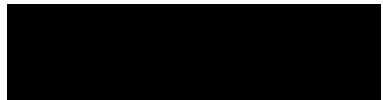
Lichtberechnung - 3D-Darstellung mit Blick auf die Fußgängerüberquerung





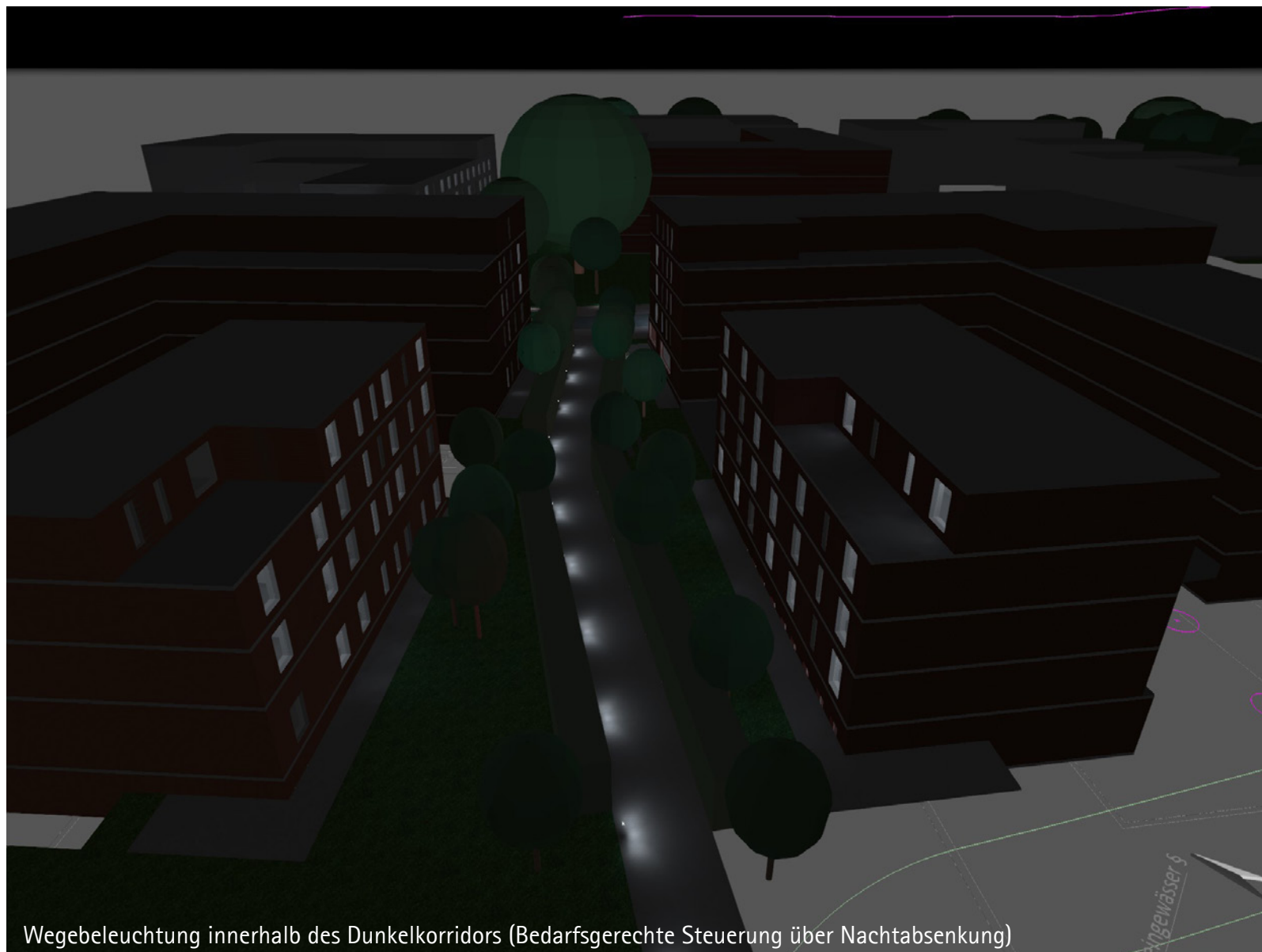
Straßenbeleuchtung innerhalb des Dunkelkorridors (Bedarfsgerechte Steuerung über Nachtabsenkung)





Lichtberechnung - 3D-Darstellung mit Blick auf Hof 6 und Hof 7



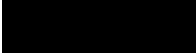
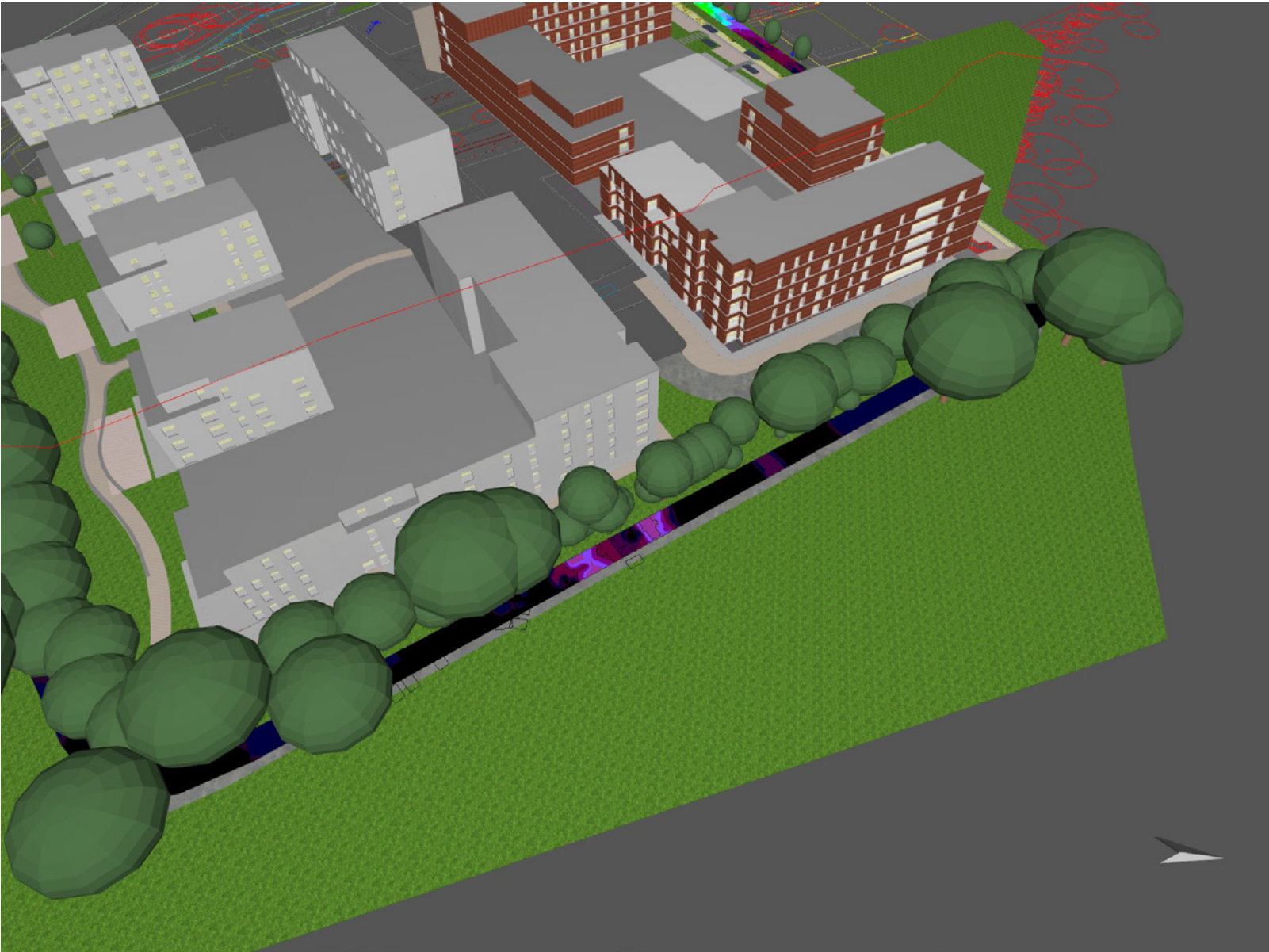


Wegebeleuchtung innerhalb des Dunkelkorridors (Bedarfsgerechte Steuerung über Nachtabsenkung)





Lichtberechnung - 3D-Darstellung mit Blick entlang des Bremerskamp Richtung Hof 2B und Hof 3





Lichtberechnung - 3D-Darstellung mit Blick entlang des Bremerskamp Richtung Hof 4 und Hof 5





Lichtberechnung - 3D-Darstellung mit Blick den 3. Dunkelkorridor



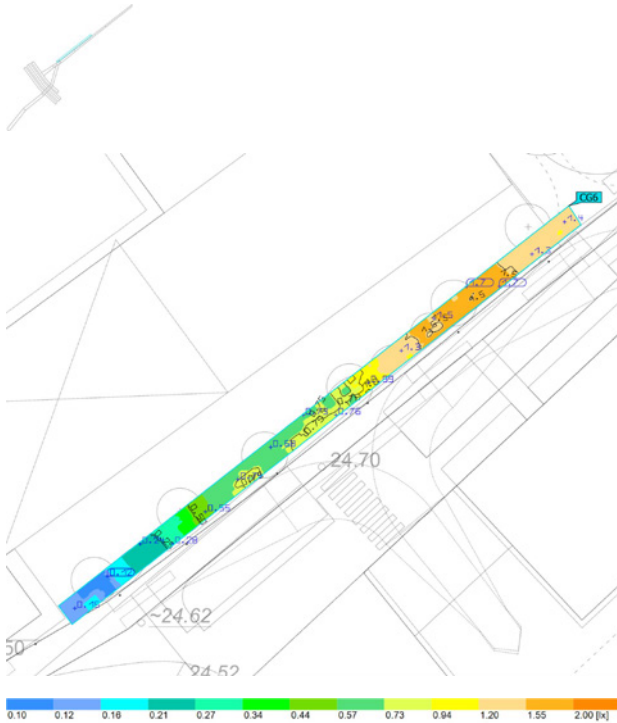


LICHTBERECHNUNGEN ERGEBNISSE ZUM 1. DUNKELKORRIDOR



Lichtberechnung - Abschnitt A zwischen Hof 1 und Hof 2a

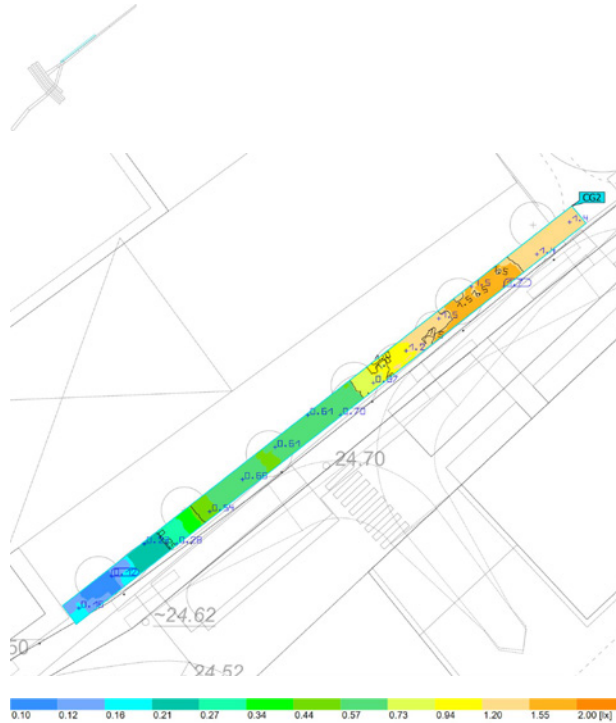
1. Dunkelkorridor - Abschnitt A 1,5m Höhe



Eigenschaften	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	g_1
1. Dunkelkorridor - Abschnitt A 1,5m Höhe Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv)	0,90 lx	0,12 lx	1,82 lx	0,13

Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,90lx**
 Minimale Beleuchtungsstärke: **0,12lx**
 Maximale Beleuchtungsstärke: **1,82lx**

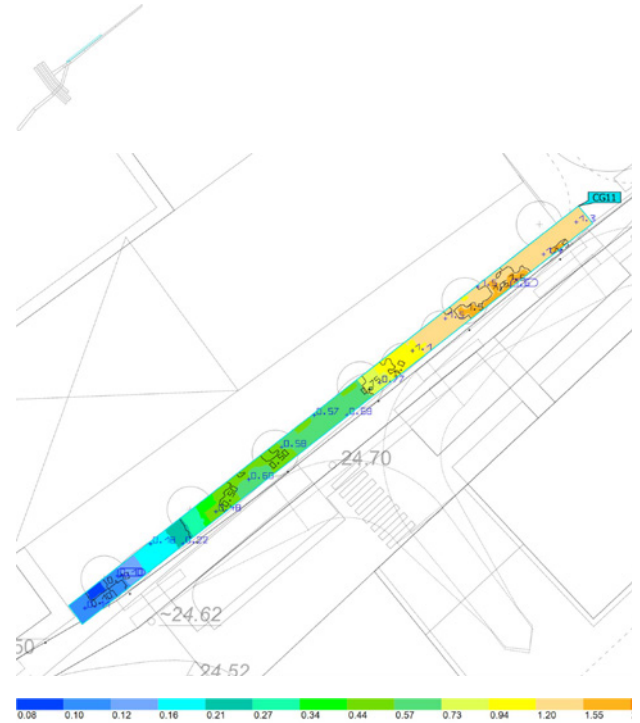
1. Dunkelkorridor - Abschnitt A 2,5m Höhe



Eigenschaften	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	g_1
1. Dunkelkorridor - Abschnitt A 2,5m Höhe Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv)	0,85 lx	0,11 lx	1,79 lx	0,13

Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,85lx**
 Minimale Beleuchtungsstärke: **0,11lx**
 Maximale Beleuchtungsstärke: **1,79lx**

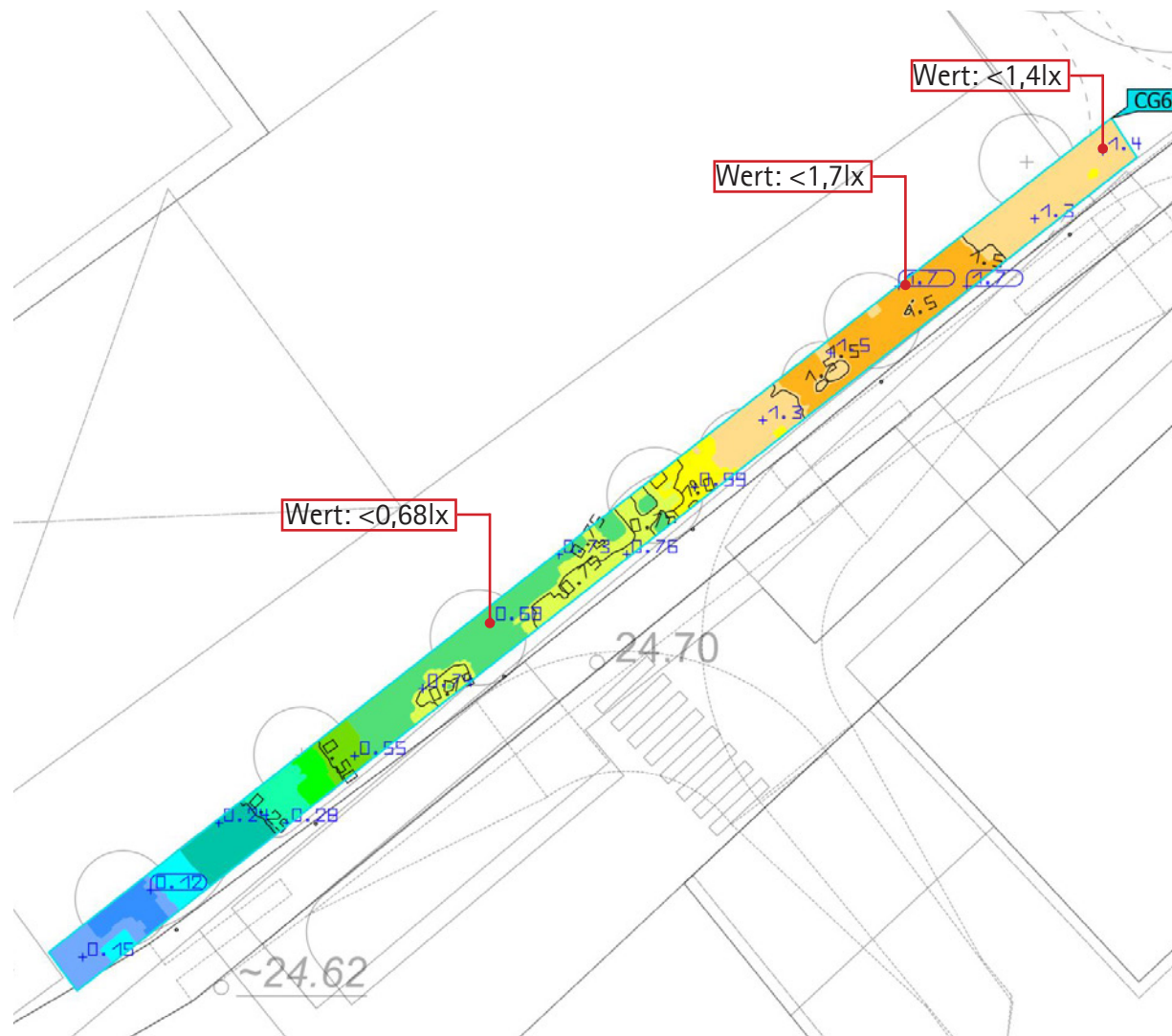
1. Dunkelkorridor - Abschnitt A 3,0m Höhe



Eigenschaften	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	g_1
1. Dunkelkorridor - Abschnitt A 3,0m Höhe Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv)	0,80 lx	0,092 lx	1,69 lx	0,12

Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,80lx**
 Minimale Beleuchtungsstärke: **0,092lx**
 Maximale Beleuchtungsstärke: **1,69lx**

Lichtberechnung - Detailansicht Abschnitt A - Höhe 1,5m

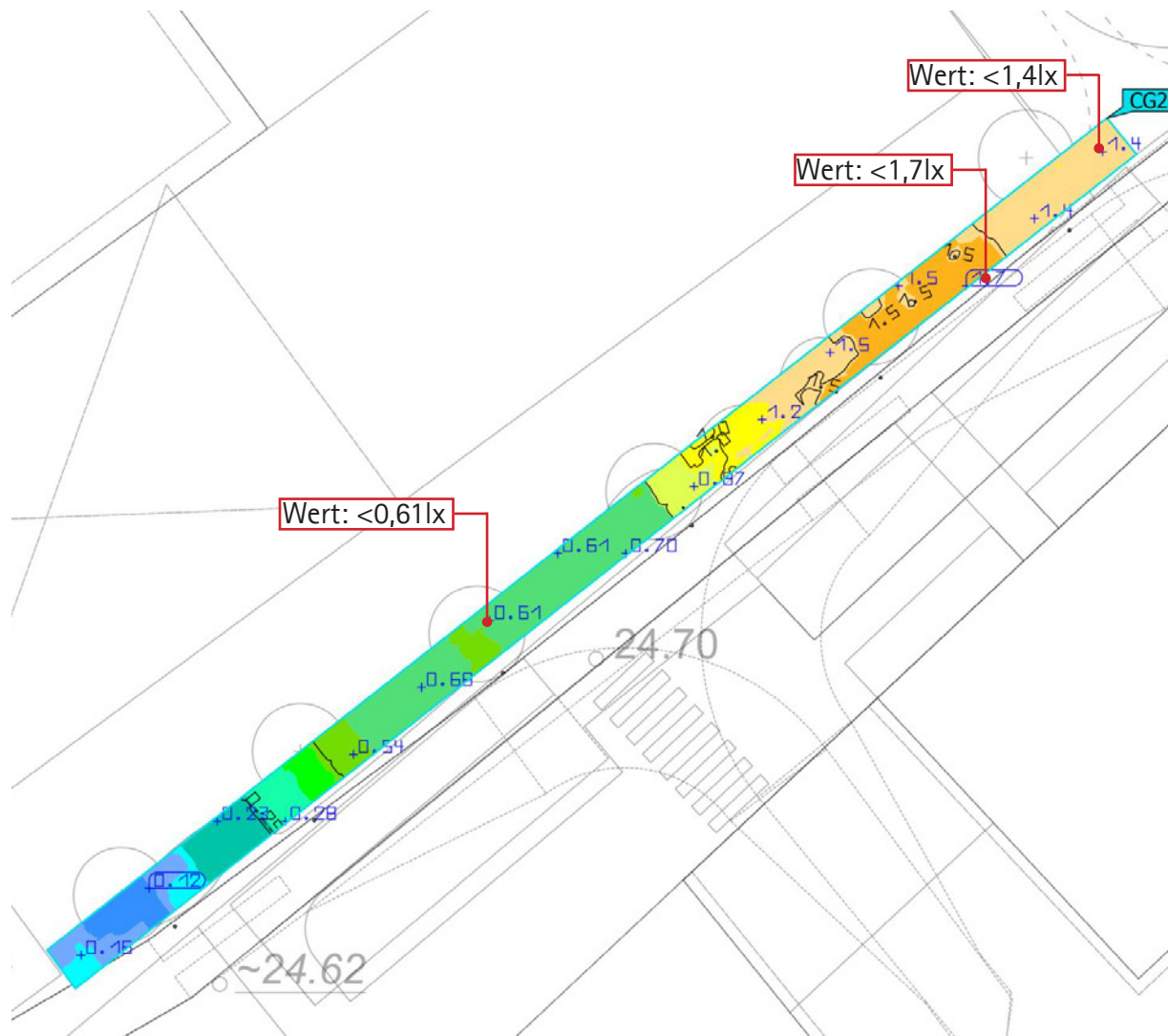


Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: 0,90lx

Minimale Beleuchtungsstärke: 0,12lx

Maximale Beleuchtungsstärke: 1,82lx

Lichtberechnung - Detailansicht Abschnitt A - Höhe 2,5m

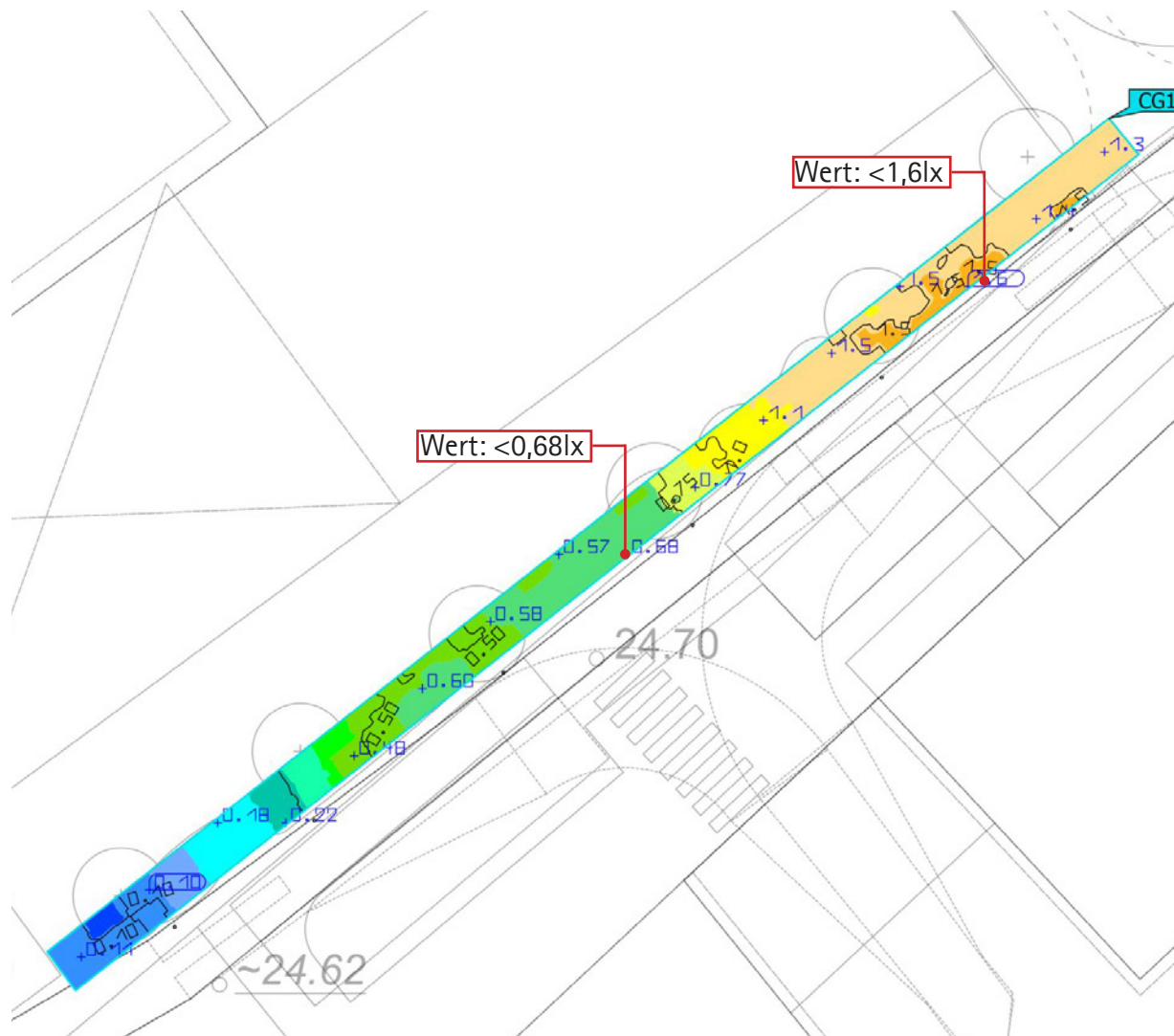


Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: 0,85lx

Minimale Beleuchtungsstärke: 0,11lx

Maximale Beleuchtungsstärke: 1,79lx

Lichtberechnung - Detailansicht Abschnitt A - Höhe 3m

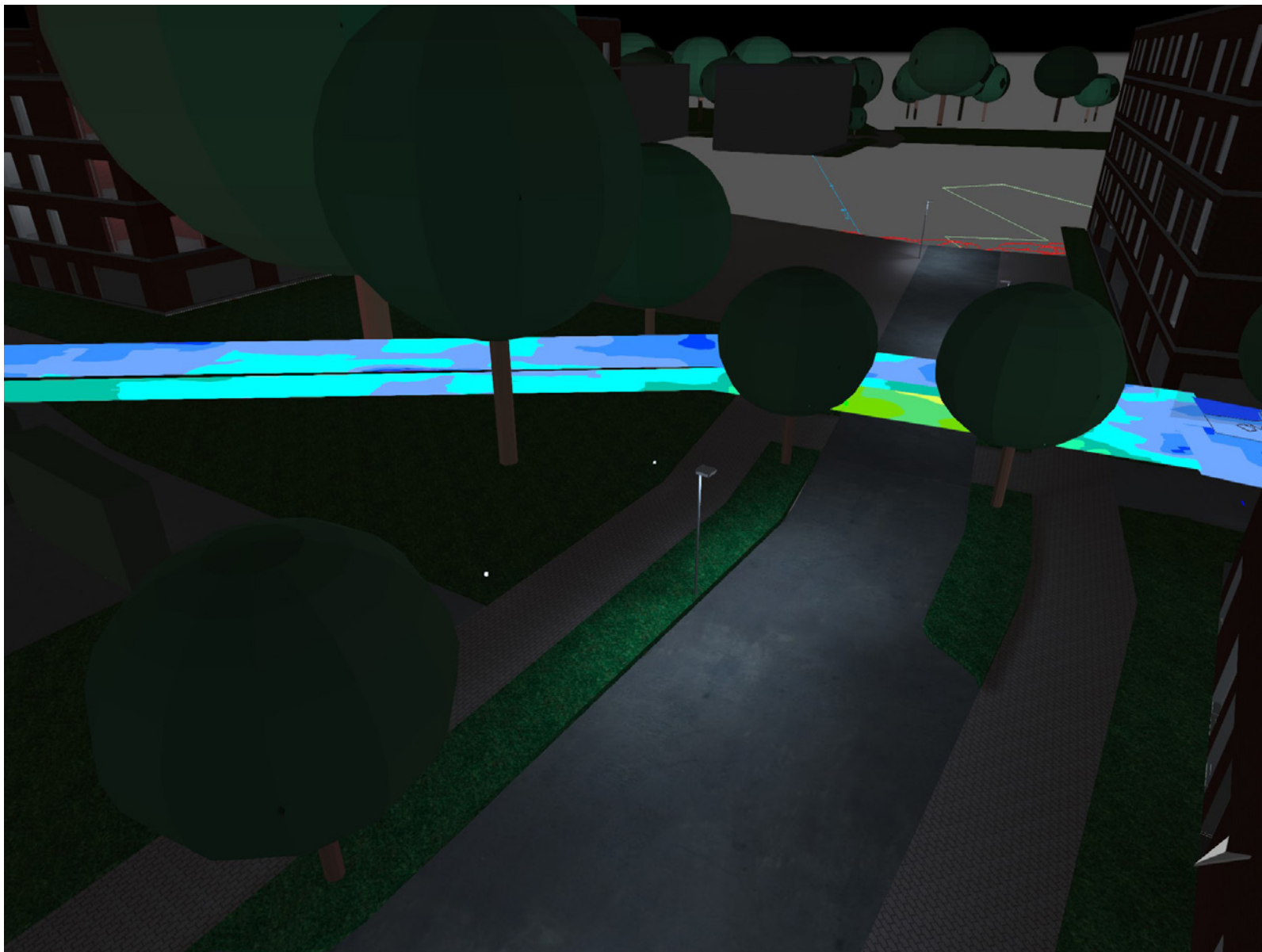


Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: 0,80lx

Minimale Beleuchtungsstärke: 0,092lx

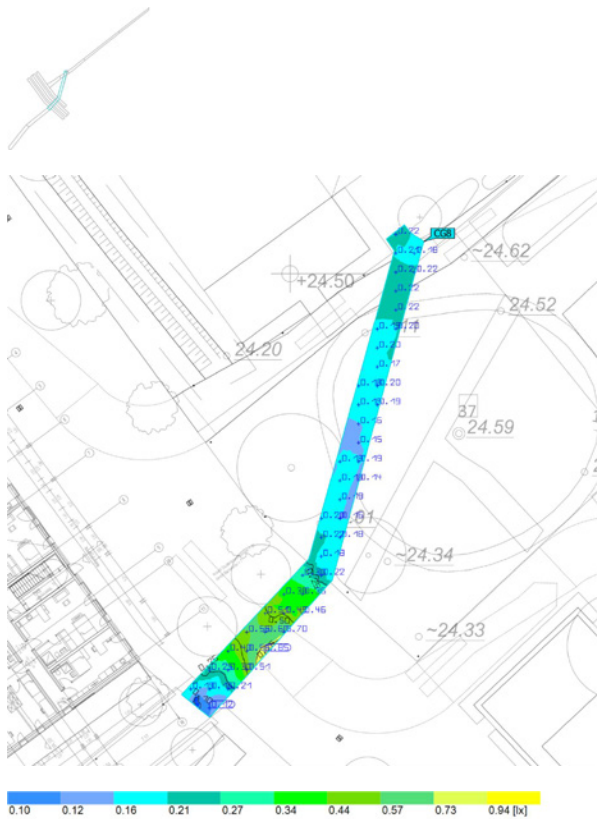
Maximale Beleuchtungsstärke: 1,69lx

Lichtberechnung - Abschnitt B im Bereich der Straßenüberquerung



Lichtberechnung - Abschnitt B im Bereich der Straßenüberquerung

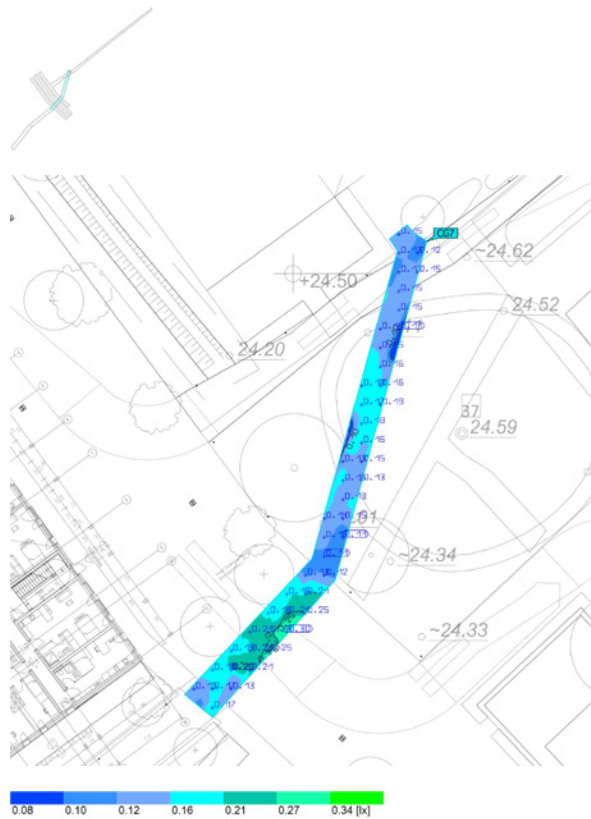
1. Dunkelkorridor - Abschnitt B 1,5m Höhe



Eigenschaften	\bar{E}	E_{min}	E_{max}
1. Dunkelkorridor - Abschnitt B 1,5m Höhe Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv)	0,27 lx	0,11 lx	0,91 lx

Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,27lx**
 Minimale Beleuchtungsstärke: **0,11lx**
 Maximale Beleuchtungsstärke: **0,91lx**

1. Dunkelkorridor - Abschnitt B 2,5m Höhe



Eigenschaften	\bar{E}	E_{min}	E_{max}
1. Dunkelkorridor - Abschnitt B 2,5m Höhe Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv)	0,16 lx	0,091 lx	0,29 lx

Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,16lx**
 Minimale Beleuchtungsstärke: **0,091lx**
 Maximale Beleuchtungsstärke: **0,29lx**

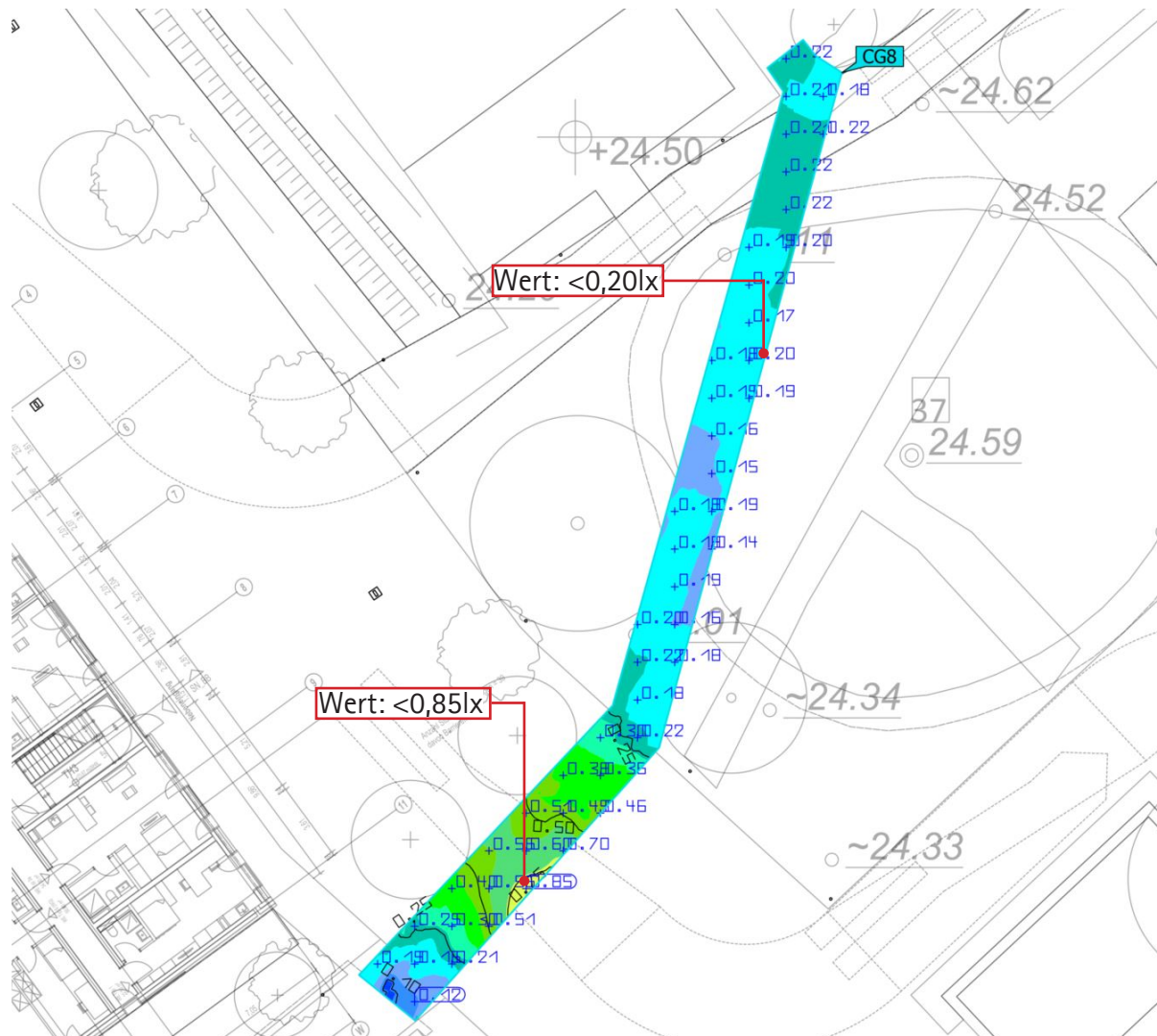
1. Dunkelkorridor - Abschnitt B 3,0m Höhe



Eigenschaften	\bar{E}	E_{min}	E_{max}
1. Dunkelkorridor - Abschnitt B 3,0m Höhe Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv)	0,13 lx	0,095 lx	0,19 lx

Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,13lx**
 Minimale Beleuchtungsstärke: **0,095lx**
 Maximale Beleuchtungsstärke: **0,19lx**

Lichtberechnung - Detailansicht Abschnitt B - Höhe 1,5m

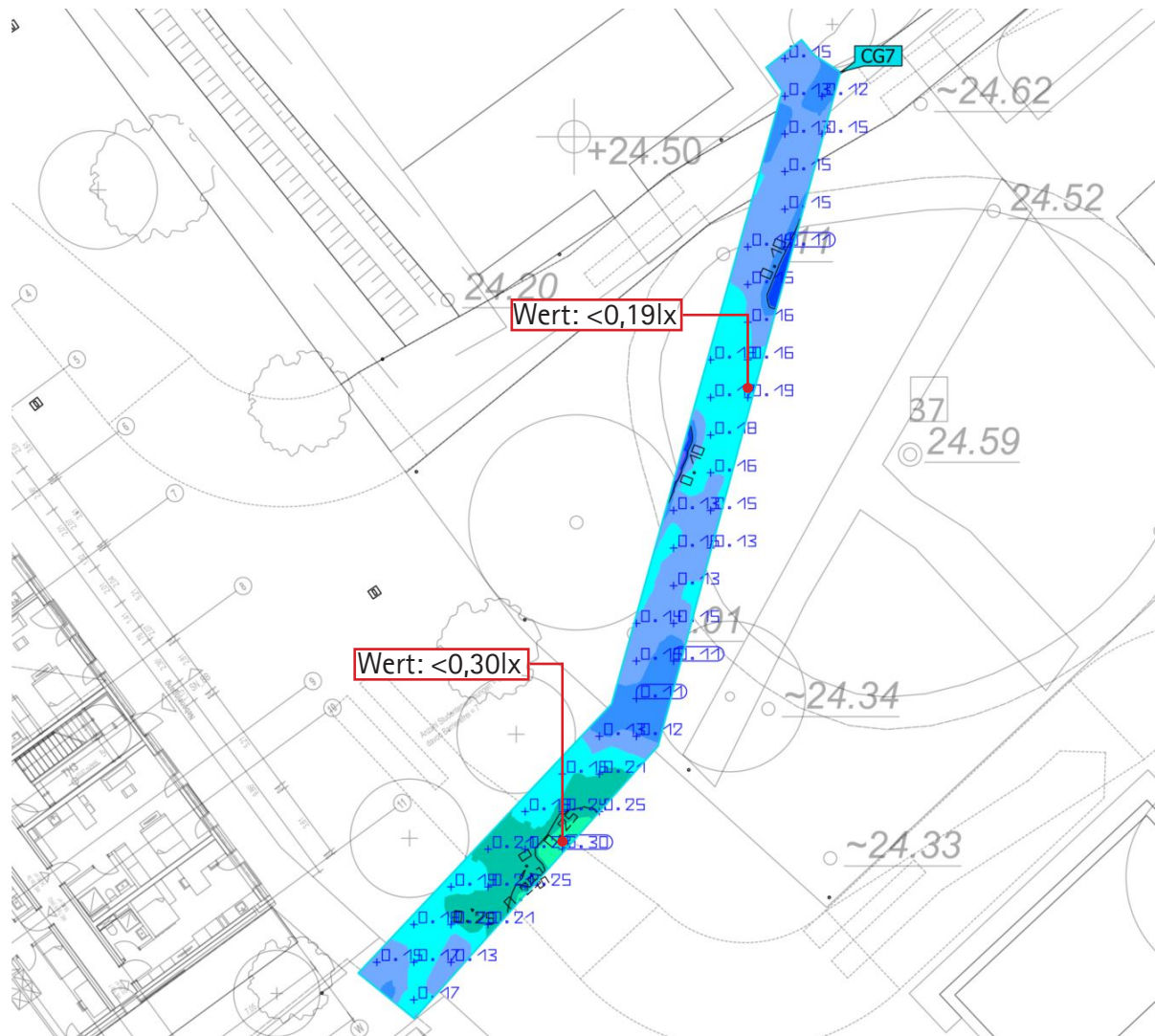


Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,27lx**

Minimale Beleuchtungsstärke: **0,11lx**

Maximale Beleuchtungsstärke: **0,91lx**

Lichtberechnung - Detailansicht Abschnitt B - Höhe 2,5m

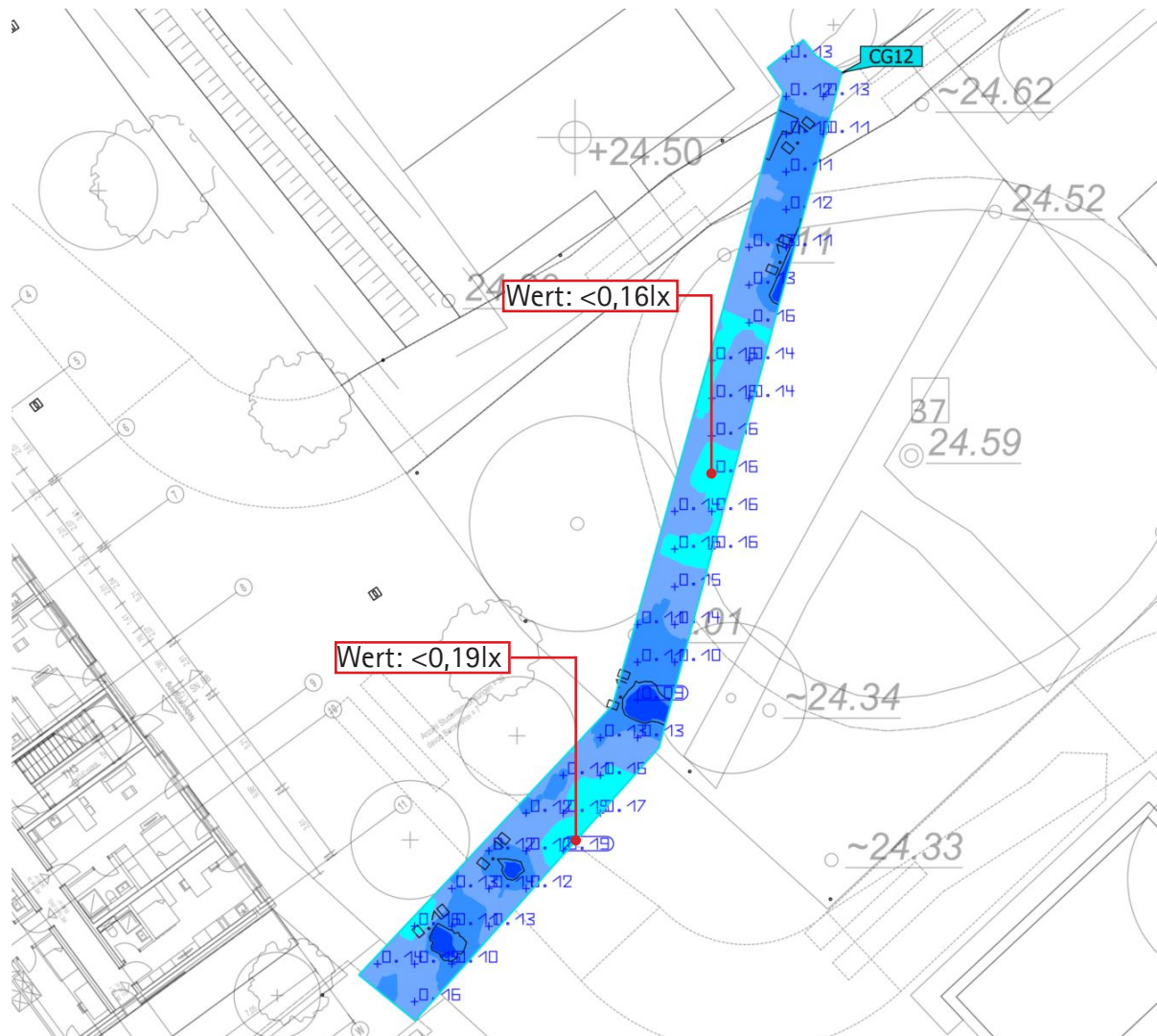


Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,16lx**

Minimale Beleuchtungsstärke: **0,091lx**

Maximale Beleuchtungsstärke: **0,29lx**

Lichtberechnung - Detailansicht Abschnitt B - Höhe 3,0m

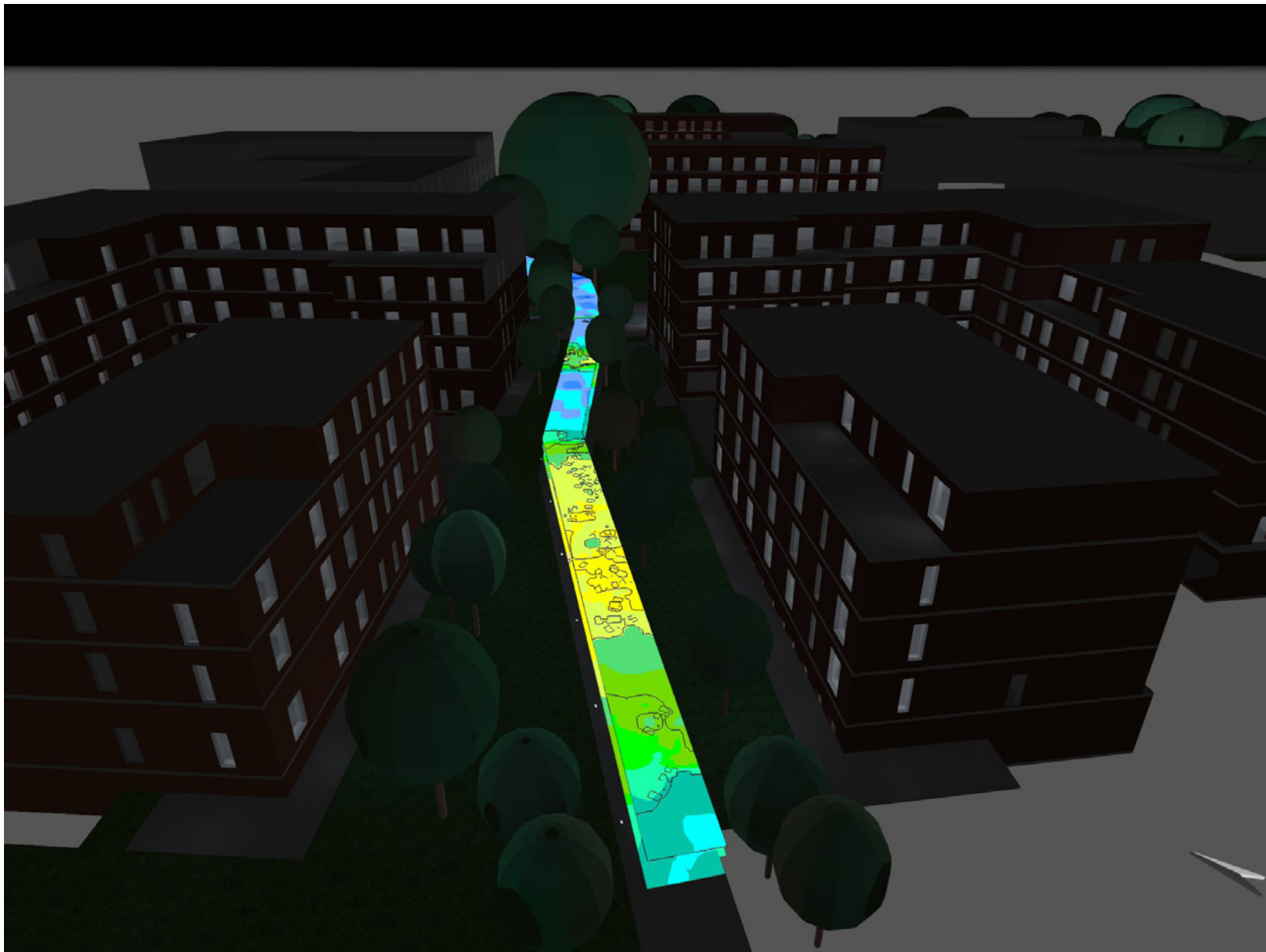


Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,13lx**

Minimale Beleuchtungsstärke: **0,095lx**

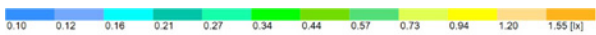
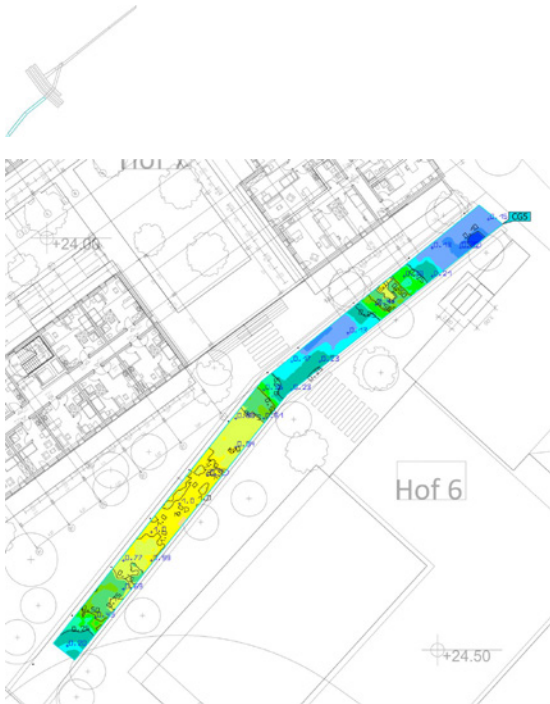
Maximale Beleuchtungsstärke: **0,19lx**

Lichtberechnung - Abschnitt C zwischen Hof 6 und Hof 7



Lichtberechnung - Abschnitt C zwischen Hof 6 und Hof 7

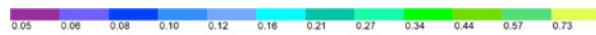
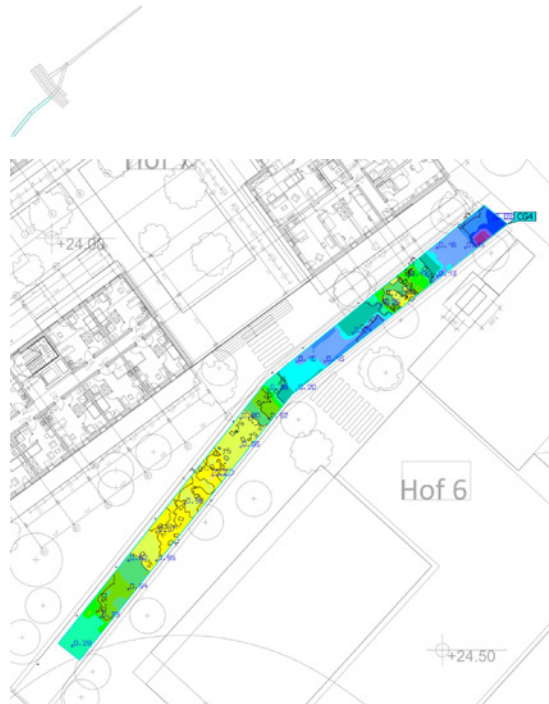
1. Dunkelkorridor - Abschnitt C 1,5m Höhe



Eigenschaften	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	g
1. Dunkelkorridor - Abschnitt C 1,5m Höhe Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv) Höhe: 24.830 m	0.54 lx	0.10 lx	1.27 lx	0.

Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,54lx**
 Minimale Beleuchtungsstärke: **0,10lx**
 Maximale Beleuchtungsstärke: **1.27lx**

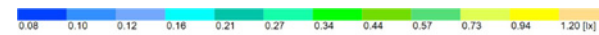
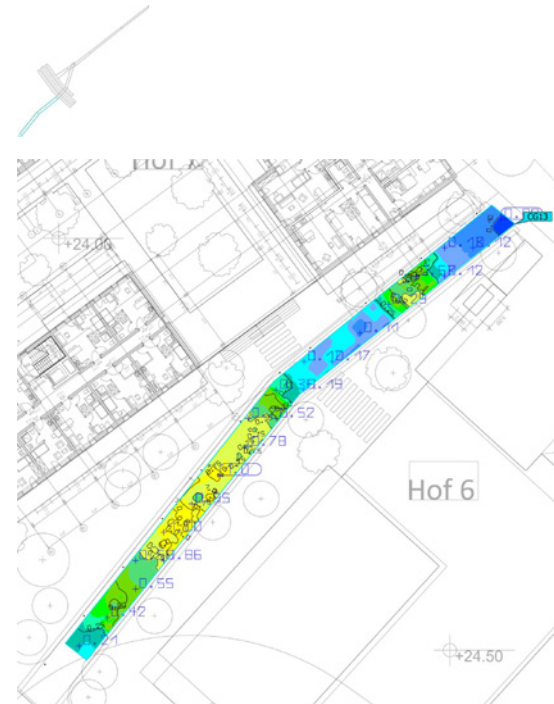
1. Dunkelkorridor - Abschnitt C 2,5m Höhe



Eigenschaften	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	g
1. Dunkelkorridor - Abschnitt C 2,5m Höhe Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv) Höhe: 25.830 m	0.51 lx	0.046 lx	1.18 lx	0.

Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,51lx**
 Minimale Beleuchtungsstärke: **0,046lx**
 Maximale Beleuchtungsstärke: **1,88lx**

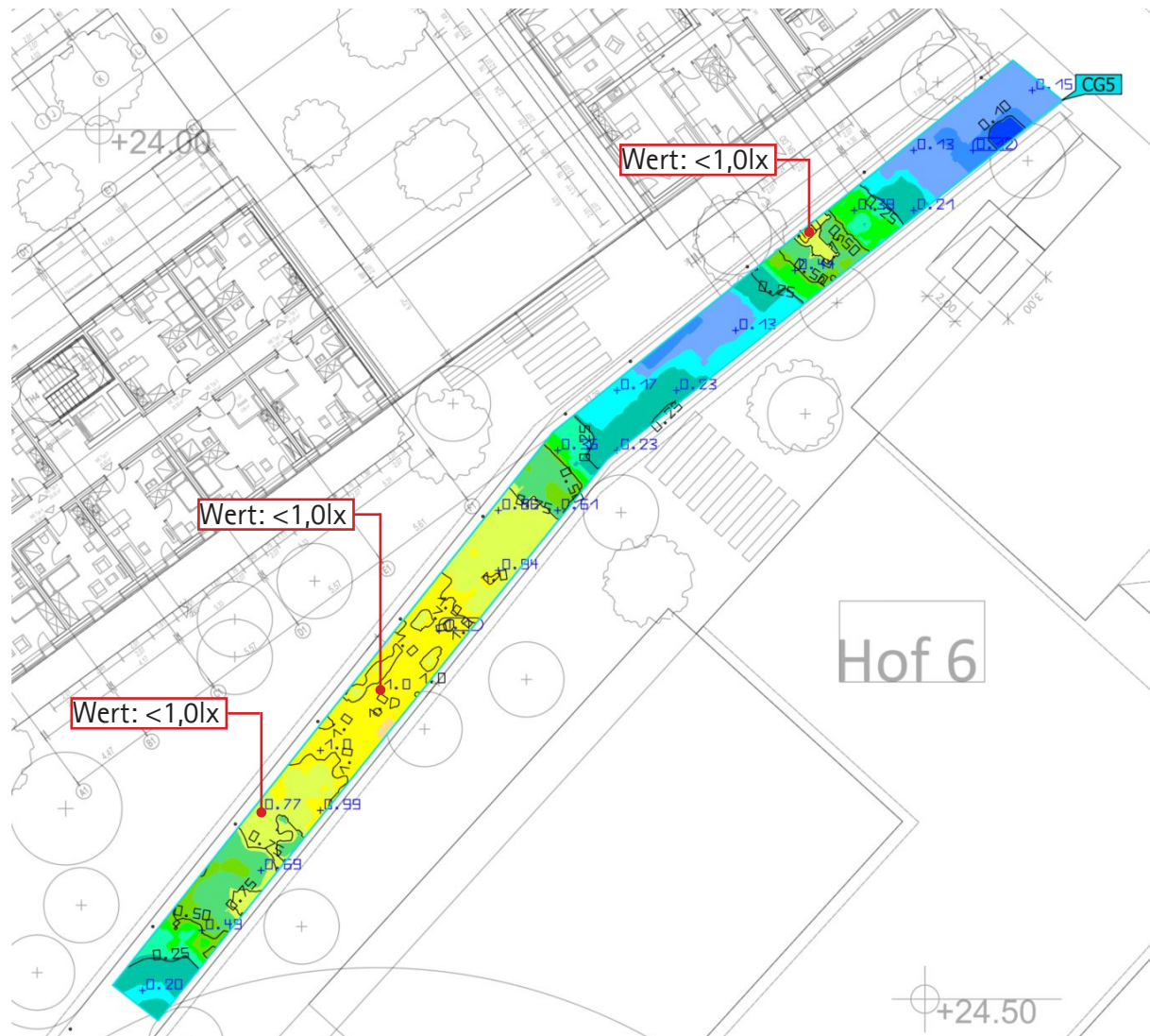
1. Dunkelkorridor - Abschnitt C 3,0m Höhe



Eigenschaften	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	g
1. Dunkelkorridor - Abschnitt C 3,0m Höhe Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv) Höhe: 26.330 m	0.49 lx	0.081 lx	1.14 lx	0.

Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,49lx**
 Minimale Beleuchtungsstärke: **0,081lx**
 Maximale Beleuchtungsstärke: **1,14lx**

Lichtberechnung - Detailansicht Abschnitt C - Höhe 1,5m



Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: 0,54lx

Minimale Beleuchtungsstärke: 0,10lx

Maximale Beleuchtungsstärke: 1,27lx

Lichtberechnung - Detailansicht Abschnitt C - Höhe 2,5m



Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: 0,30lx

Minimale Beleuchtungsstärke: 0,032lx

Maximale Beleuchtungsstärke: 0,88lx

Lichtberechnung - Detailansicht Abschnitt C - Höhe 3,0m

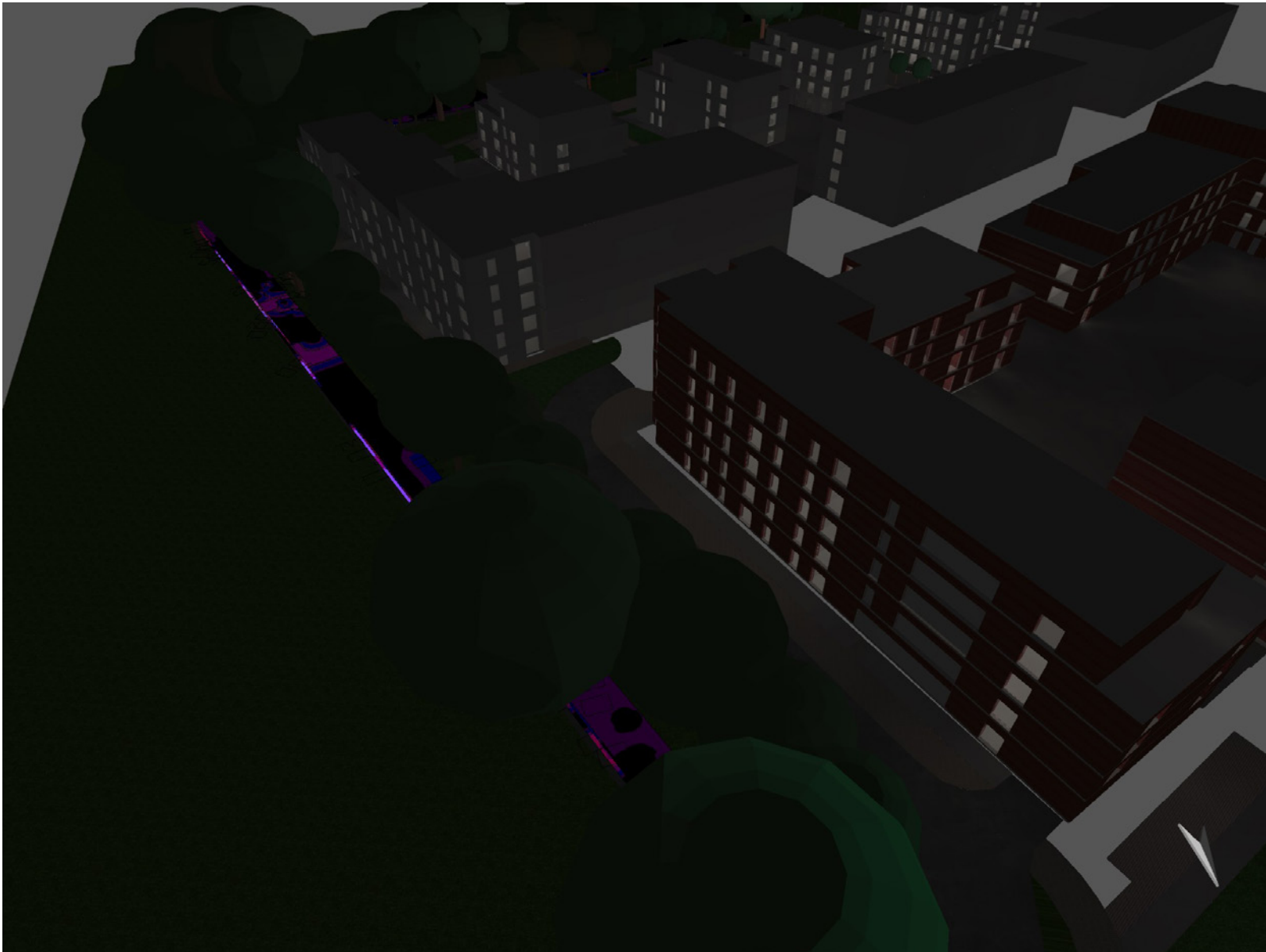


Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: 0,34lx

Minimale Beleuchtungsstärke: 0,027lx

Maximale Beleuchtungsstärke: 1,05lx

LICHTBERECHNUNGEN ERGEBNISSE ZUM 2. DUNKELKORRIDOR



2. Dunkelkorridor - Abschnitt A 1,5m Höhe



Eigenschaften	\bar{E}	E_{min}	E_{max}
2. Dunkelkorridor - Abschnitt A 1,5m Höhe Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv)	0,026 lx	0,000 lx	0,056 lx

Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,026lx**
 Minimale Beleuchtungsstärke: **0,00lx**
 Maximale Beleuchtungsstärke: **0,056lx**

2. Dunkelkorridor - Abschnitt A 2,5m Höhe



Eigenschaften	\bar{E}	E_{min}	E_{max}
2. Dunkelkorridor - Abschnitt A 2,5m Höhe Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv)	0,011 lx	0,000 lx	0,042 lx

Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,011lx**
 Minimale Beleuchtungsstärke: **0,00lx**
 Maximale Beleuchtungsstärke: **0,042lx**

2. Dunkelkorridor - Abschnitt A 3,0m Höhe



Eigenschaften	\bar{E}	E_{min}	E_{max}
2. Dunkelkorridor - Abschnitt A 3,0m Höhe Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv)	0,010 lx	0,000 lx	0,048 lx

Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,010lx**
 Minimale Beleuchtungsstärke: **0,00lx**
 Maximale Beleuchtungsstärke: **0,048lx**

Lichtberechnung - Abschnitt B vom Hof 3 bis zum Hof 4



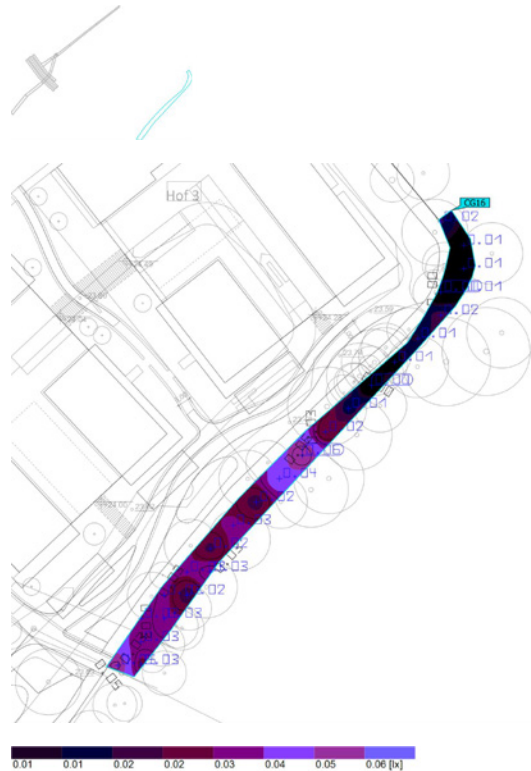
2. Dunkelkorridor - Abschnitt B 1,5m Höhe



Eigenschaften	\bar{E}	E_{min}	E_{max}
2. Dunkelkorridor - Abschnitt B 1,5m Höhe Senkrechte Beleuchtungsstärke	0.030 lx	0.007 lx	0.058 lx

Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,030lx**
 Minimale Beleuchtungsstärke: **0,007lx**
 Maximale Beleuchtungsstärke: **0,058lx**

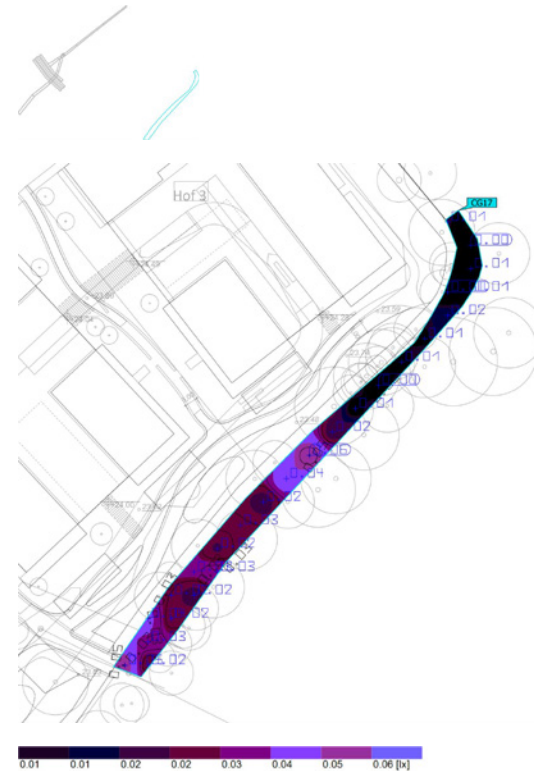
2. Dunkelkorridor - Abschnitt B 2,5m Höhe



Eigenschaften	\bar{E}	E_{min}	E_{max}
2. Dunkelkorridor - Abschnitt B 2,5m Höhe Senkrechte Beleuchtungsstärke	0.022 lx	0.003 lx	0.056 lx

Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,022lx**
 Minimale Beleuchtungsstärke: **0,003lx**
 Maximale Beleuchtungsstärke: **0,056lx**

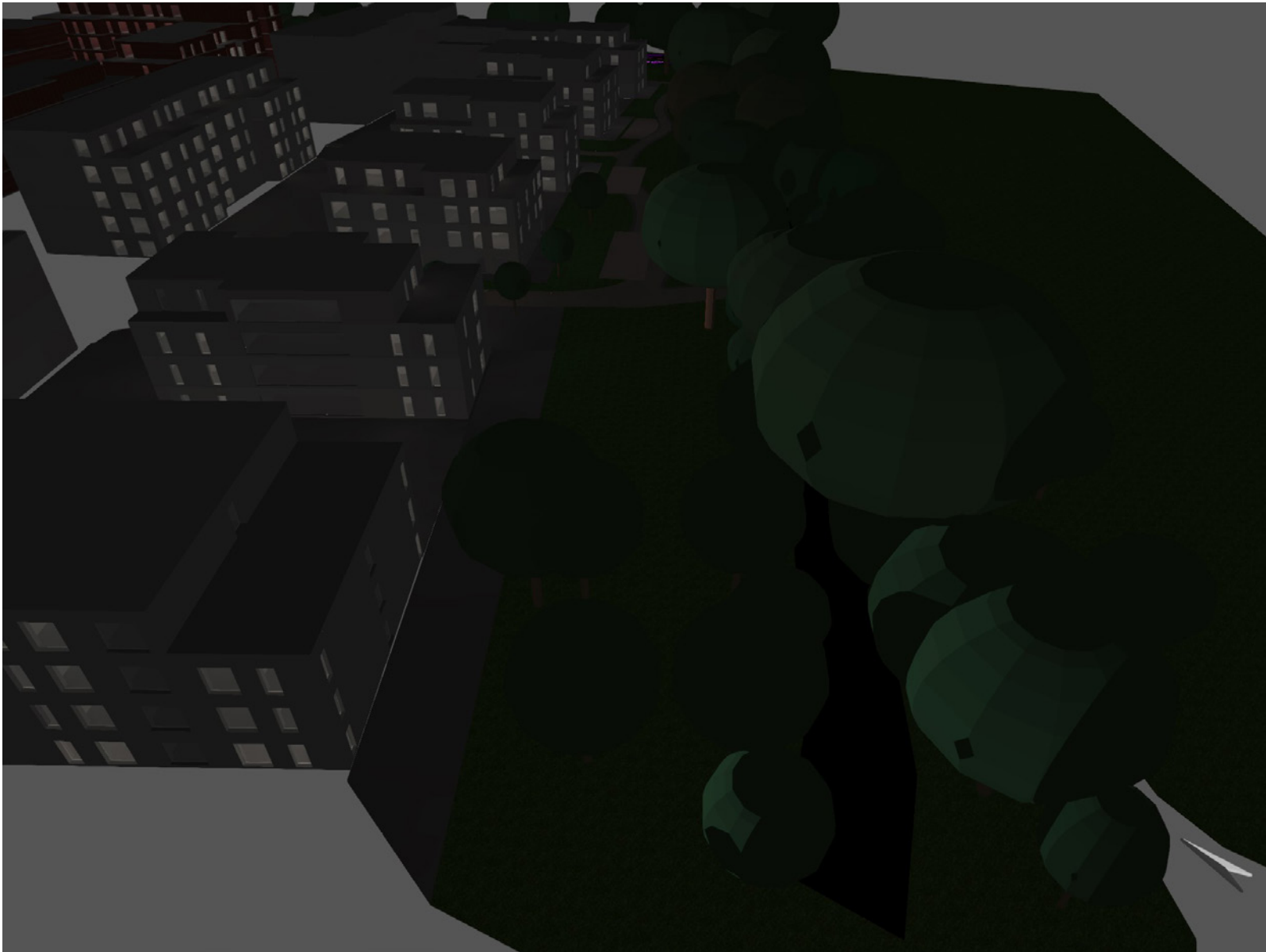
2. Dunkelkorridor - Abschnitt B 3,0m Höhe



Eigenschaften	\bar{E}	E_{min}	E_{max}
2. Dunkelkorridor - Abschnitt B 3,0m Höhe Senkrechte Beleuchtungsstärke	0.021 lx	0.002 lx	0.055 lx

Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,021lx**
 Minimale Beleuchtungsstärke: **0,002lx**
 Maximale Beleuchtungsstärke: **0,055lx**

Lichtberechnung - Abschnitt C vom Hof 4 bis zum Hof 5



2. Dunkelkorridor - Abschnitt C 1,5m Höhe



Eigenschaften	\bar{E}	E_{min}	E_{max}
2. Dunkelkorridor - Abschnitt C 1,5m Höhe Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv)	0,001 lx	0,000 lx	0,002 lx

Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,001lx**
 Minimale Beleuchtungsstärke: **0,00lx**
 Maximale Beleuchtungsstärke: **0,002lx**

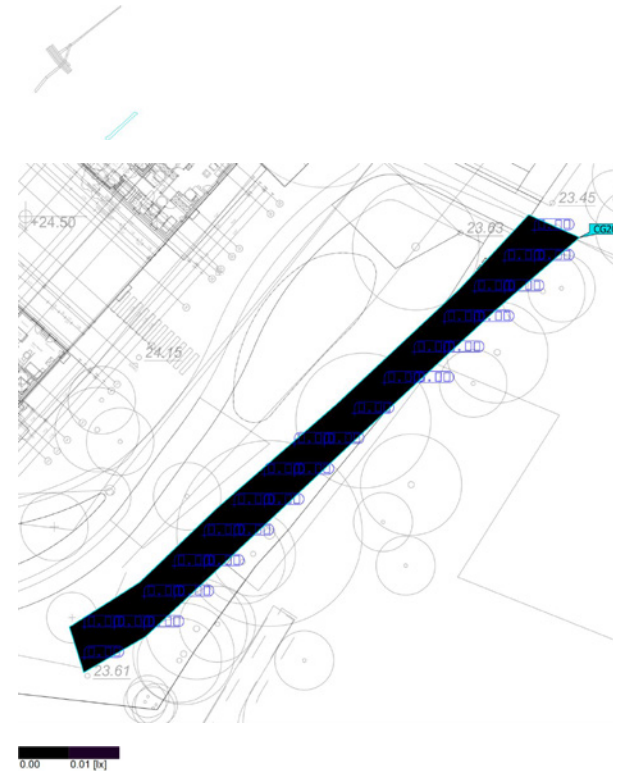
2. Dunkelkorridor - Abschnitt C 2,5m Höhe



Eigenschaften	\bar{E}	E_{min}	E_{max}
2. Dunkelkorridor - Abschnitt C 2,5m Höhe Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv)	0,001 lx	0,000 lx	0,002 lx

Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,001lx**
 Minimale Beleuchtungsstärke: **0,00lx**
 Maximale Beleuchtungsstärke: **0,002lx**

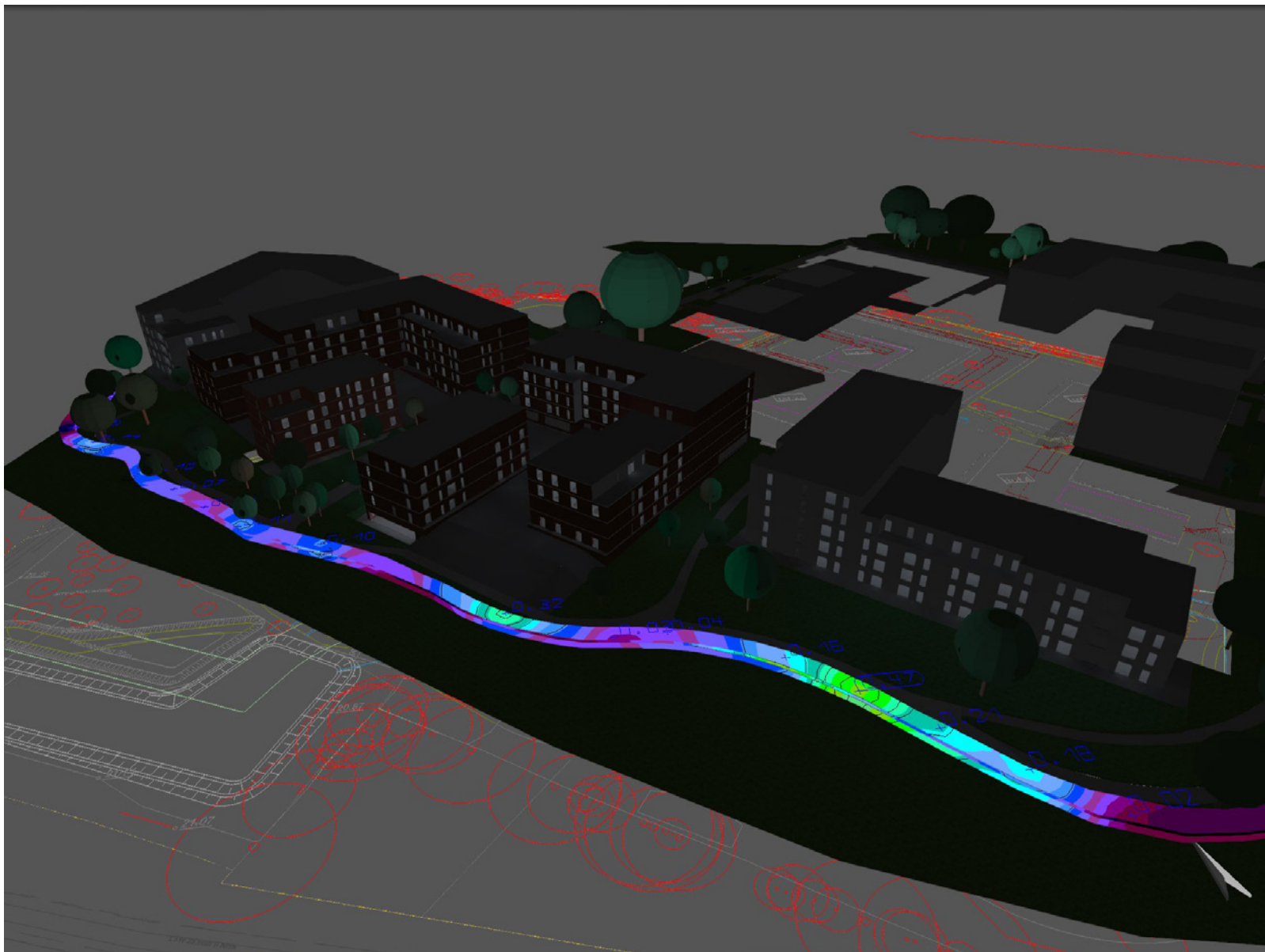
2. Dunkelkorridor - Abschnitt C 3,0m Höhe



Eigenschaften	\bar{E}	E_{min}	E_{max}
2. Dunkelkorridor - Abschnitt C 3,0m Höhe Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv)	0,001 lx	0,000 lx	0,002 lx

Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,001lx**
 Minimale Beleuchtungsstärke: **0,00lx**
 Maximale Beleuchtungsstärke: **0,002lx**

LICHTBERECHNUNGEN ERGEBNISSE ZUM 3. DUNKELKORRIDOR



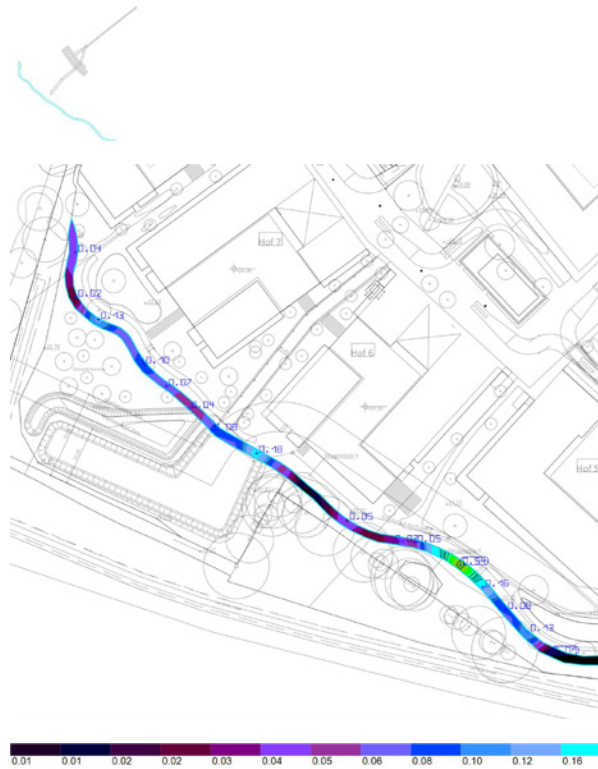
3. Dunkelkorridor - Abschnitt A 1,5m Höhe



Eigenschaften	E	E _{min}	E _{max}
3. Dunkelkorridor - Abschnitt A 1,5m Höhe Senkrechte Beleuchtungsstärke	0,13 lx	0,026 lx	0,65 lx

Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,13lx**
 Minimale Beleuchtungsstärke: **0,026lx**
 Maximale Beleuchtungsstärke: **0,65lx**

3. Dunkelkorridor - Abschnitt A 2,5m Höhe



Eigenschaften	E	E _{min}	E _{max}
3. Dunkelkorridor - Abschnitt A 2,5m Höhe Senkrechte Beleuchtungsstärke	0,11 lx	0,009 lx	0,54 lx

Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,11lx**
 Minimale Beleuchtungsstärke: **0,009lx**
 Maximale Beleuchtungsstärke: **0,54lx**

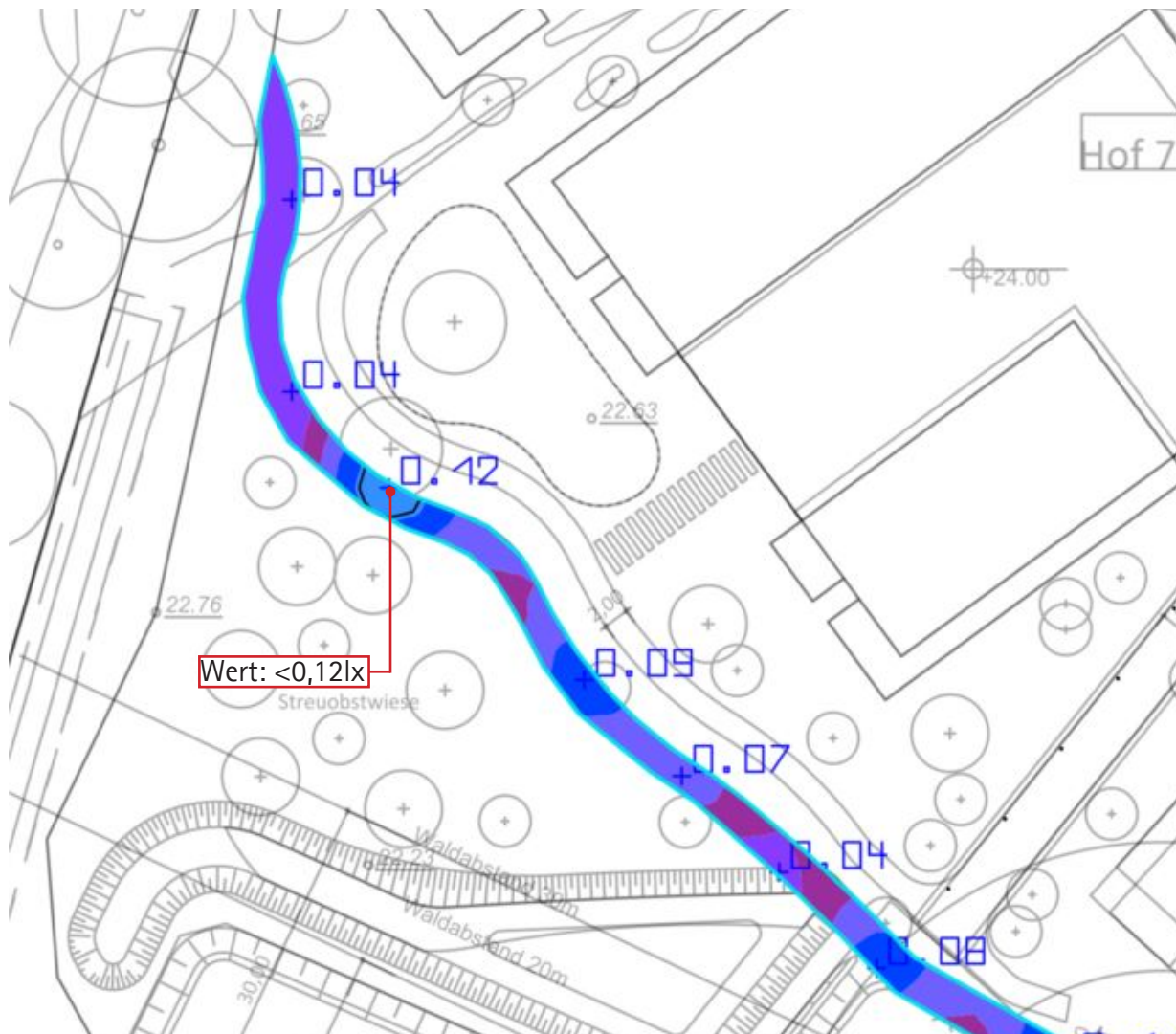
3. Dunkelkorridor - Abschnitt A 3,0m Höhe



Eigenschaften	E	E _{min}	E _{max}
3. Dunkelkorridor - Abschnitt A 3,0m Höhe Senkrechte Beleuchtungsstärke	0,13 lx	0,012 lx	0,47 lx

Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,13lx**
 Minimale Beleuchtungsstärke: **0,012lx**
 Maximale Beleuchtungsstärke: **0,47lx**

Lichtberechnung - Detailansicht Abschnitt A Teil 1 - Höhe 1,5m

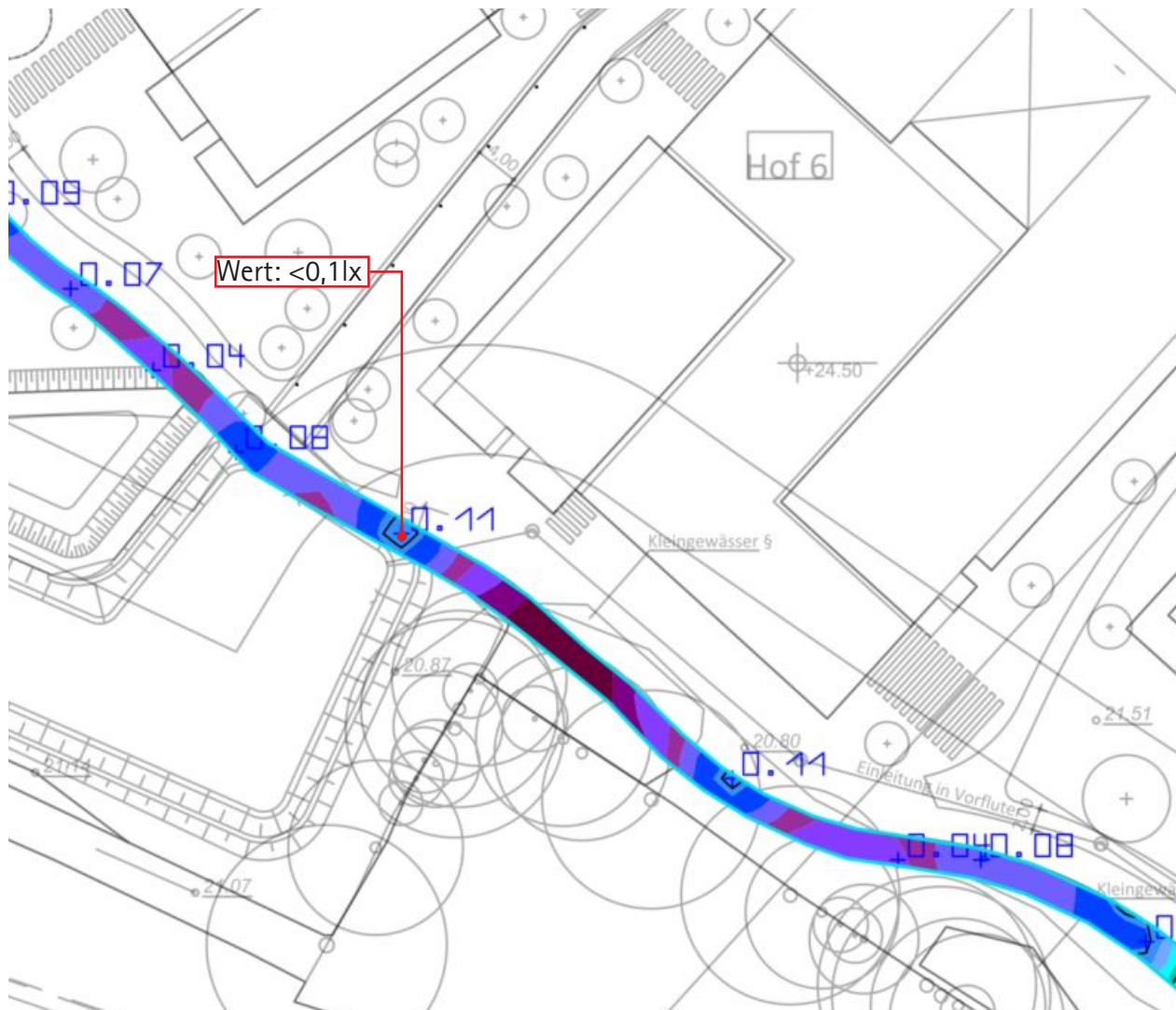


Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: 0,13lx

Minimale Beleuchtungsstärke: 0,026lx

Maximale Beleuchtungsstärke: 0,65lx

Lichtberechnung - Detailansicht Abschnitt A Teil 2 - Höhe 1,5m

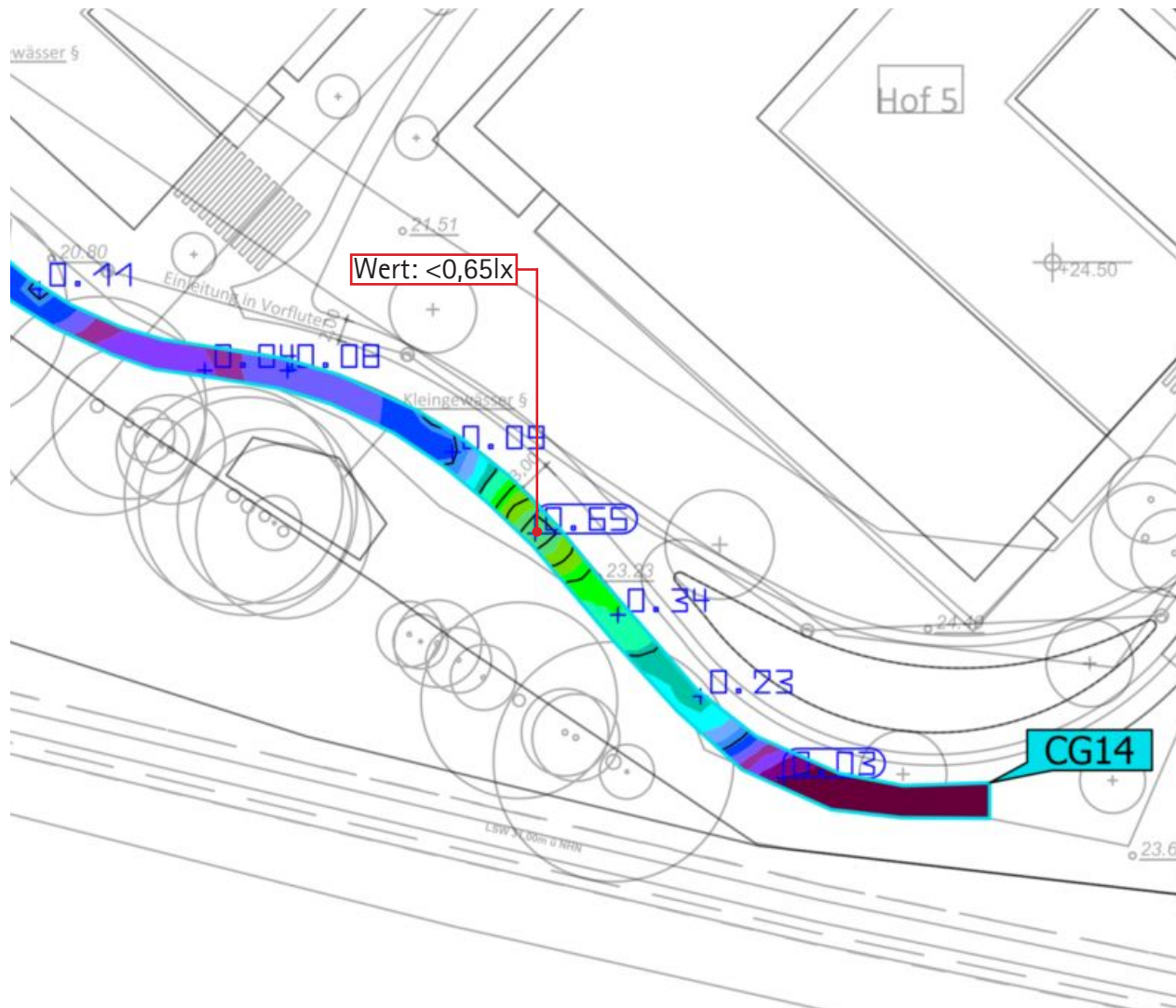


Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: 0,13lx

Minimale Beleuchtungsstärke: 0,026lx

Maximale Beleuchtungsstärke: 0,65lx

Lichtberechnung - Detailansicht Abschnitt A Teil 3 - Höhe 1,5m

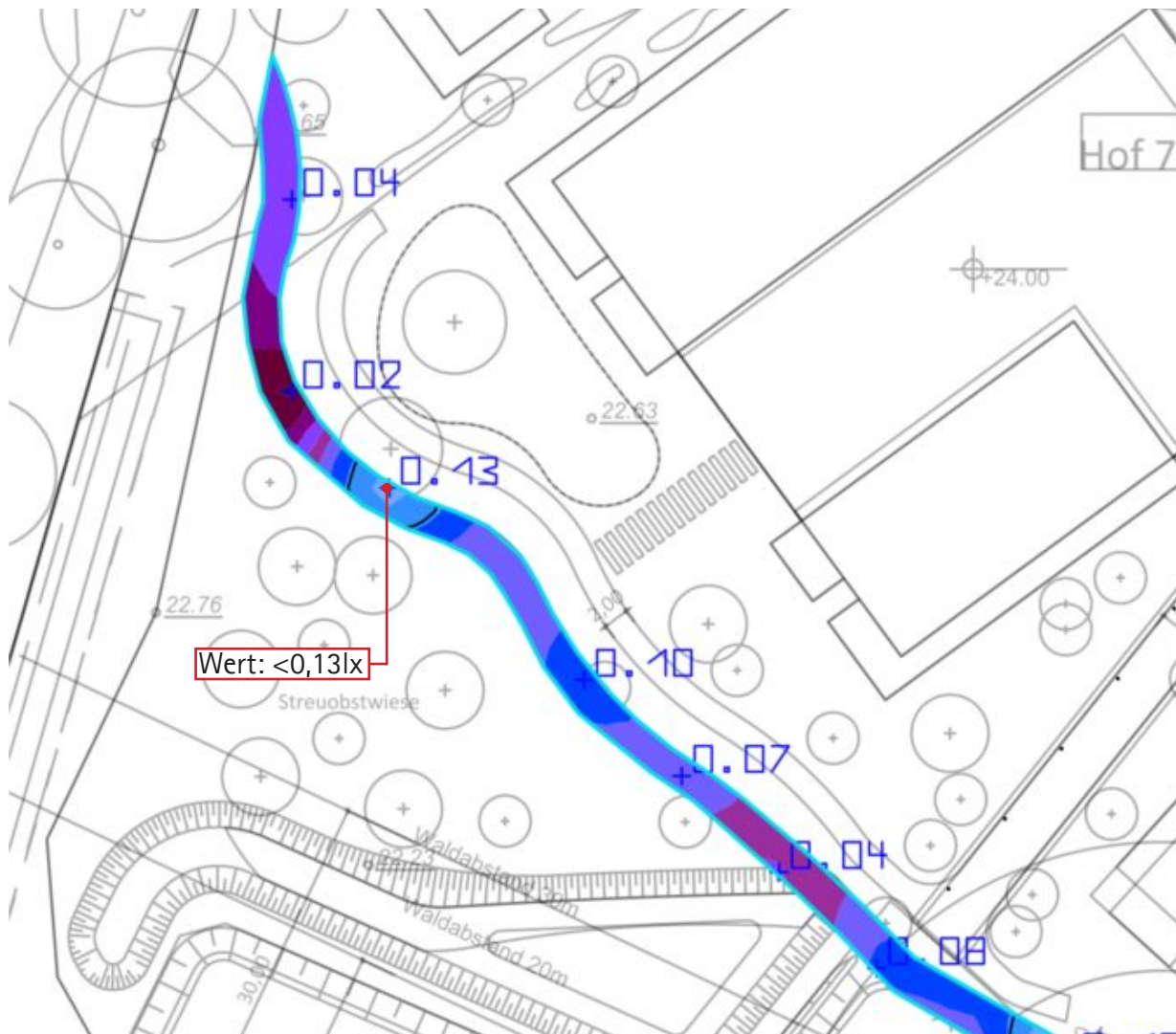


Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: 0,13lx

Minimale Beleuchtungsstärke: 0,026lx

Maximale Beleuchtungsstärke: 0,65lx

Lichtberechnung - Detailansicht Abschnitt A Teil 1 - Höhe 2,5m

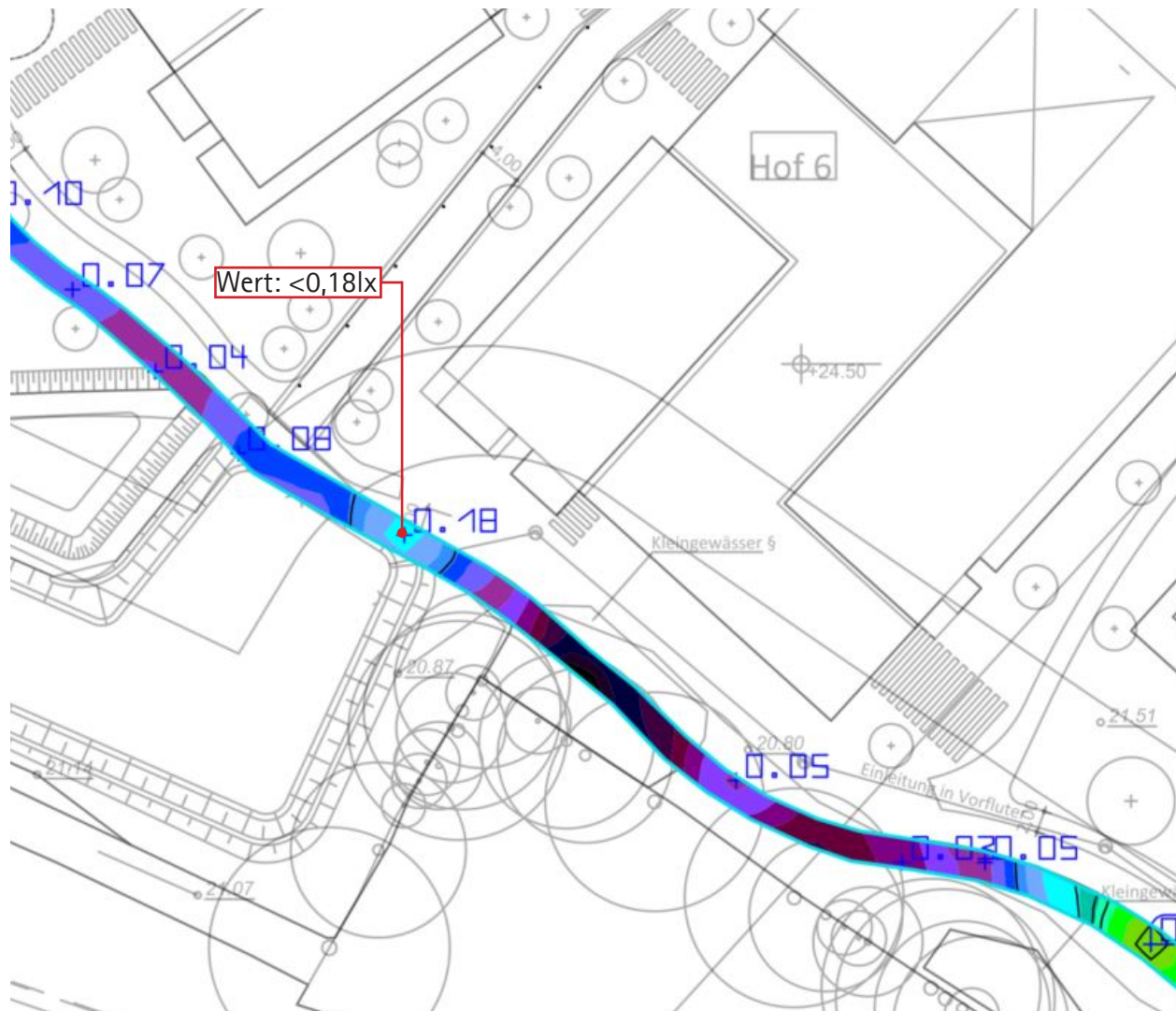


Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: **0,11lx**

Minimale Beleuchtungsstärke: **0,009lx**

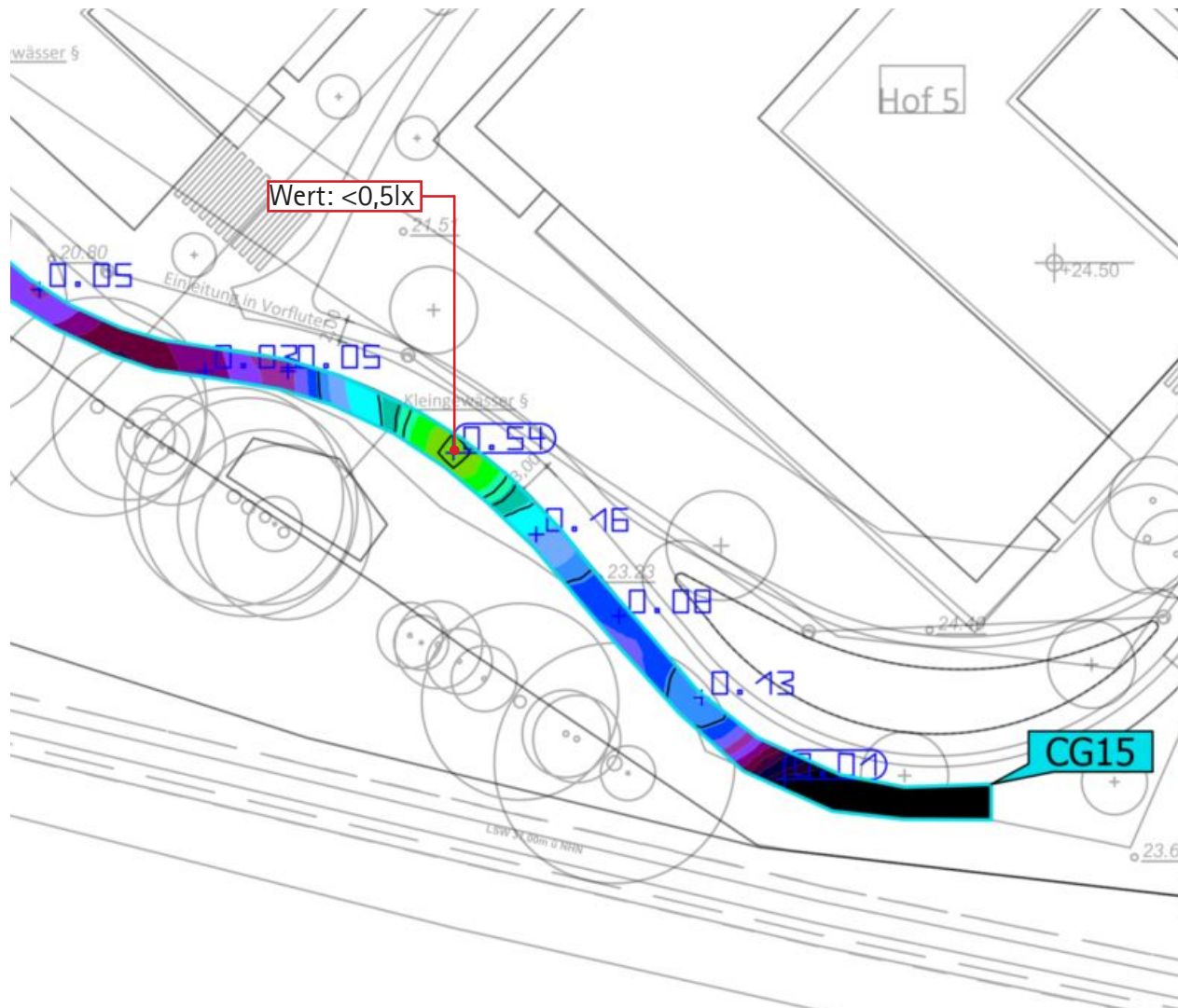
Maximale Beleuchtungsstärke: **0,54lx**

Lichtberechnung - Detailansicht Abschnitt A Teil 2 - Höhe 2,5m



Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: 0,11lx
Minimale Beleuchtungsstärke: 0,009lx
Maximale Beleuchtungsstärke: 0,54lx

Lichtberechnung - Detailansicht Abschnitt A Teil 3 - Höhe 2,5m

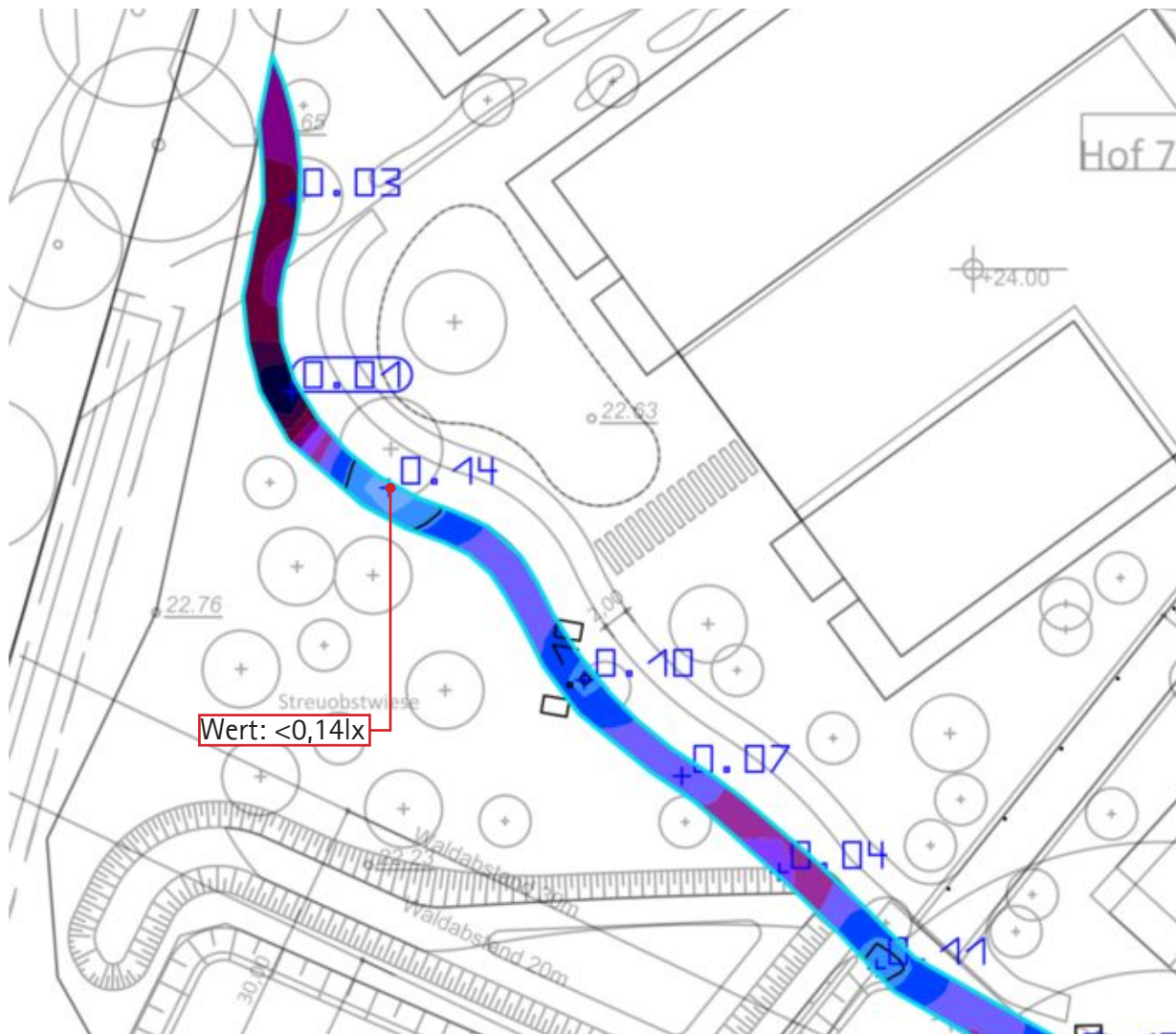


Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: 0,11lx

Minimale Beleuchtungsstärke: 0,009lx

Maximale Beleuchtungsstärke: 0,54lx

Lichtberechnung - Detailansicht Abschnitt A Teil 1 - Höhe 3,0m

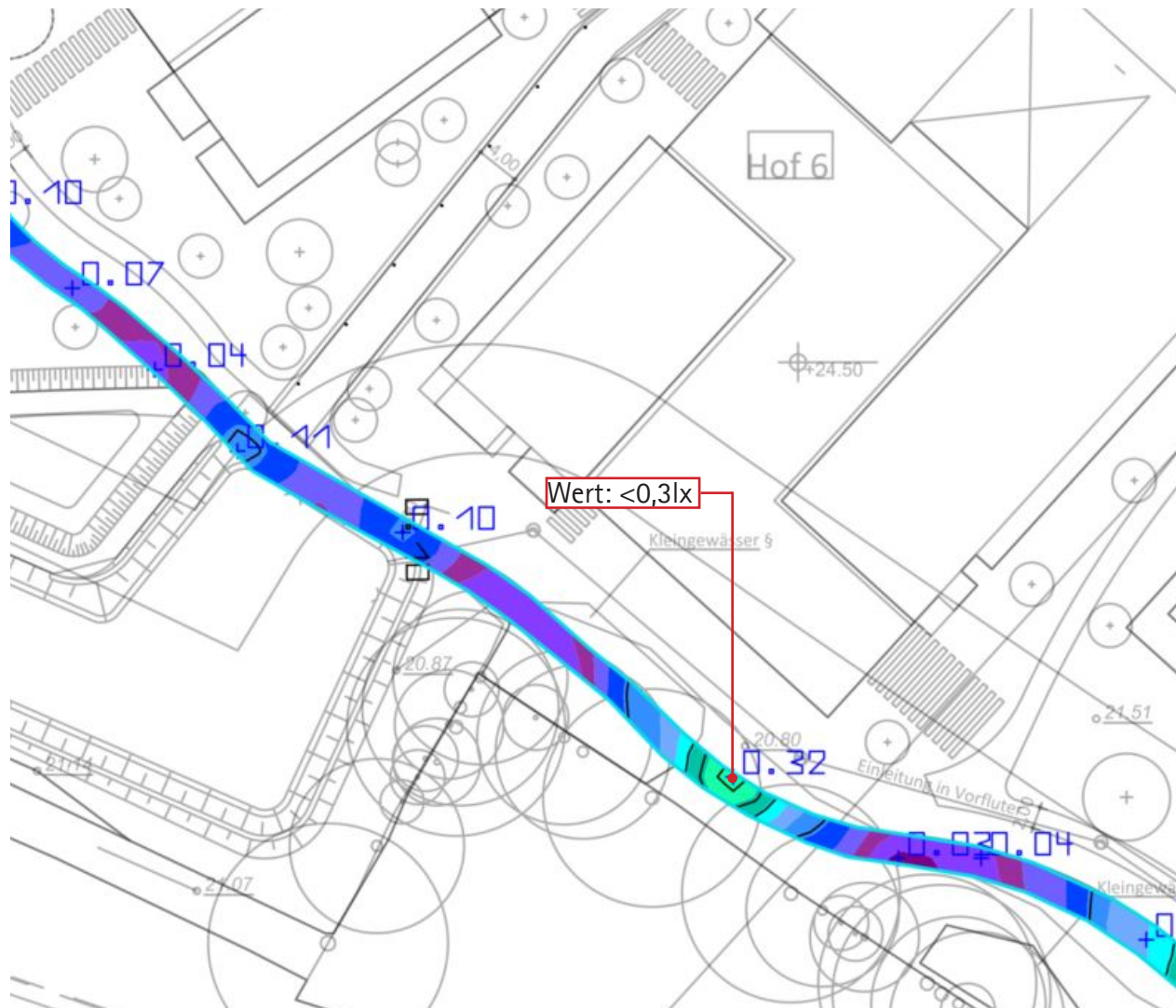


Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: 0,13lx

Minimale Beleuchtungsstärke: 0,012lx

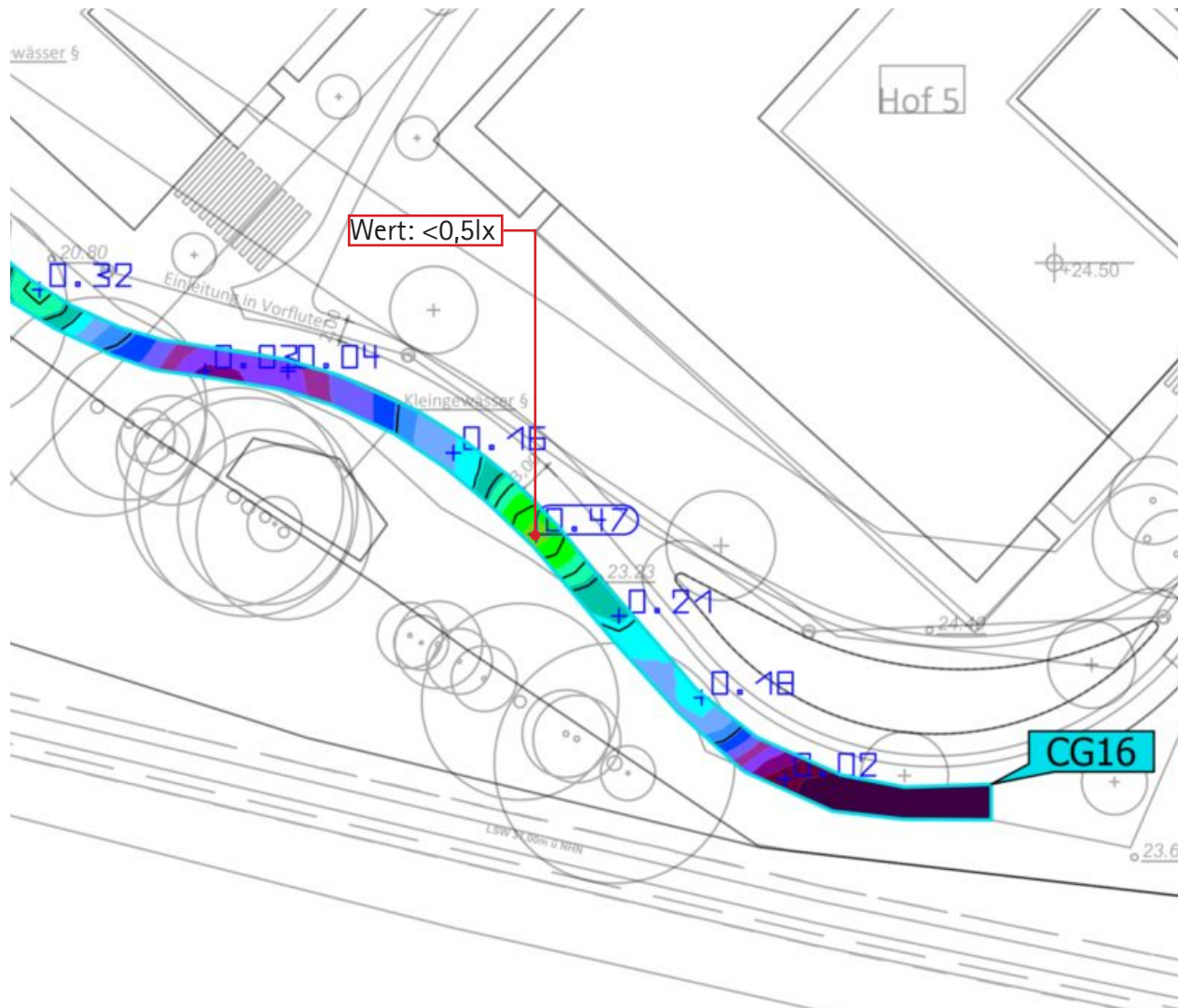
Maximale Beleuchtungsstärke: 0,47lx

Lichtberechnung - Detailansicht Abschnitt A Teil 2 - Höhe 3,0m



Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: 0,13lx
Minimale Beleuchtungsstärke: 0,012lx
Maximale Beleuchtungsstärke: 0,47lx

Lichtberechnung - Detailansicht Abschnitt A Teil 3 - Höhe 3,0m



Durchschnittliche Beleuchtungsstärke: 0,13lx
Minimale Beleuchtungsstärke: 0,012lx
Maximale Beleuchtungsstärke: 0,47lx

ZUSAMMENFASSUNG

Vorgaben der artenschutzrechtlichen Voreinschätzung Bioplan:

- Es werden die Höchstwerte der einzelnen Bezugshöhen bewertet.
- Die einzelnen, temporären „Ausreißer“, die vor allem auf der Berechnungsfläche auf 3m Höhe gemessen werden können, sind mit dem Artenschutz verträglich, solange die darunter gemessenen Werte die Grenzwerte einhalten (die Tiere also abschnittsweise im Tiefflug den Korridor passieren können).
- Die Verbundstruktur muss durchgehend im Dunkeln liegen und darf an keiner Stelle einer dauerhaften Erhellung von mehr als 0,1 lx ausgesetzt sein.

Berechnungsergebnisse zusammengefasst:

Abschnitt A:

Berechnungsfläche Höhe 1,5m: Durchschnittswert: 0,90lx / Höchstwert: 1,82lx

Berechnungsfläche Höhe 2,5m: Durchschnittswert: 0,85lx / Höchstwert: 1,79lx

Berechnungsfläche Höhe 3,0m: Durchschnittswert: 0,80lx / Höchstwert: 1,69lx

Abschnitt B:

Berechnungsfläche Höhe 1,5m: Durchschnittswert: 0,27lx / Höchstwert: 0,91lx

Berechnungsfläche Höhe 2,5m: Durchschnittswert: 0,16lx / Höchstwert: 0,29lx

Berechnungsfläche Höhe 3,0m: Durchschnittswert: 0,13lx / Höchstwert: 0,19lx

Abschnitt C:

Berechnungsfläche Höhe 1,5m: Durchschnittswert: 0,54lx / Höchstwert: 1,27lx

Berechnungsfläche Höhe 2,5m: Durchschnittswert: 0,51lx / Höchstwert: 1,88lx

Berechnungsfläche Höhe 3,0m: Durchschnittswert: 0,49lx / Höchstwert: 1,14lx

Vorgaben der artenschutzrechtlichen Voreinschätzung Bioplan:

- Es werden die Höchstwerte der einzelnen Bezugshöhen bewertet.
- Die einzelnen, temporären „Ausreißer“, die vor allem auf der Berechnungsfläche auf 3m Höhe gemessen werden können, sind mit dem Artenschutz verträglich, solange die darunter gemessenen Werte die Grenzwerte einhalten (die Tiere also abschnittsweise im Tiefflug den Korridor passieren können).
- Die Verbundstruktur muss durchgehend im Dunkeln liegen und darf an keiner Stelle einer dauerhaften Erhellung von mehr als 0,1 lx ausgesetzt sein.

Berechnungsergebnisse zusammengefasst:

Abschnitt A:

Berechnungsfläche Höhe 1,5m: Durchschnittswert: 0,026lx / Höchstwert: 0,056lx

Berechnungsfläche Höhe 2,5m: Durchschnittswert: 0,011lx / Höchstwert: 0,042lx

Berechnungsfläche Höhe 3,0m: Durchschnittswert: 0,010lx / Höchstwert: 0,048lx

Abschnitt B:

Berechnungsfläche Höhe 1,5m: Durchschnittswert: 0,030lx / Höchstwert: 0,058lx

Berechnungsfläche Höhe 2,5m: Durchschnittswert: 0,022lx / Höchstwert: 0,056lx

Berechnungsfläche Höhe 3,0m: Durchschnittswert: 0,021lx / Höchstwert: 0,055lx

Abschnitt C:

Berechnungsfläche Höhe 1,5m: Durchschnittswert: 0,001lx / Höchstwert: 0,002lx

Berechnungsfläche Höhe 2,5m: Durchschnittswert: 0,001lx / Höchstwert: 0,002lx

Berechnungsfläche Höhe 3,0m: Durchschnittswert: 0,001lx / Höchstwert: 0,002lx

Zusammenfassung – Ergebnisse für den 3. Dunkelkorridor

Vorgaben der artenschutzrechtlichen Voreinschätzung Bioplan:

- Es werden die Höchstwerte der einzelnen Bezugshöhen bewertet.
- Die einzelnen, temporären „Ausreißer“, die vor allem auf der Berechnungsfläche auf 3m Höhe gemessen werden können, sind mit dem Artenschutz verträglich, solange die darunter gemessenen Werte die Grenzwerte einhalten (die Tiere also abschnittsweise im Tiefflug den Korridor passieren können).
- Die Verbundstruktur muss durchgehend im Dunkeln liegen und darf an keiner Stelle einer dauerhaften Erhellung von mehr als 0,1 lx ausgesetzt sein.

Berechnungsergebnisse zusammengefasst:

Abschnitt A:

Berechnungsfläche Höhe 1,5m: Durchschnittswert: 0,13lx / Höchstwert: 0,65lx

Berechnungsfläche Höhe 2,5m: Durchschnittswert: 0,11lx / Höchstwert: 0,54lx

Berechnungsfläche Höhe 3,0m: Durchschnittswert: 0,13lx / Höchstwert: 0,47lx

Fazit:

Ziel der Untersuchung war es die Beleuchtungsstärken innerhalb der Dunkelkorridore zu ermitteln, nach aktuellem Planungsstand der Architektur und Landschaftsarchitektur.

Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass insbesondere von der möglichen Beleuchtung im Freiraum, auf Grund der geringen Lichtpunkthöhe der Außenleuchten und der großen Abstände der Außenleuchten keine signifikante Erhellung der Dunkelkorridore zu erwarten ist. Den stärksten Einfluss auf die Dunkelkorridore hat die Innenbeleuchtung die durch die Fenster nach außen dringt.

Die Untersuchung der Beleuchtung innerhalb der Dunkelkorridore hat ergeben, dass bei dem 1. Dunkelkorridor und 3. Dunkelkorridor, der einzuhaltende Grenzwert von 0,1lx bei den Höchstwerten überschritten wird. Bei der Untersuchung konnte festgestellt werden dass die Grenzwerte erst durch die Fassaden an den Korridoren überschritten werden. Die Fassaden die zu den Innenhöfen ausgerichtet sind und die seitlichen Fassaden die nicht direkt zu den Dunkelkorridoren ausgerichtet sind, erhöhen nur minimal die Beleuchtungsstärken innerhalb der Berechnungsflächen. Es wird daher empfohlen die Fenster an den Fassaden die zum Dunkelkorridor ausgerichtet sind, durch verdunkelnde Textilscreens zu bestücken.

Die Ergebnisse der Lichtberechnung für den 2. Dunkelkorridor haben keine Überschreitung des einzuhaltenden Grenzwertes von 0,1lx gezeigt. Es ist davon auszugehen, dass die zu erwartende Beleuchtung innerhalb des 2. Dunkelkorridors die Funktionstüchtigkeit des geplanten Dunkelkorridors nicht beeinträchtigen wird.

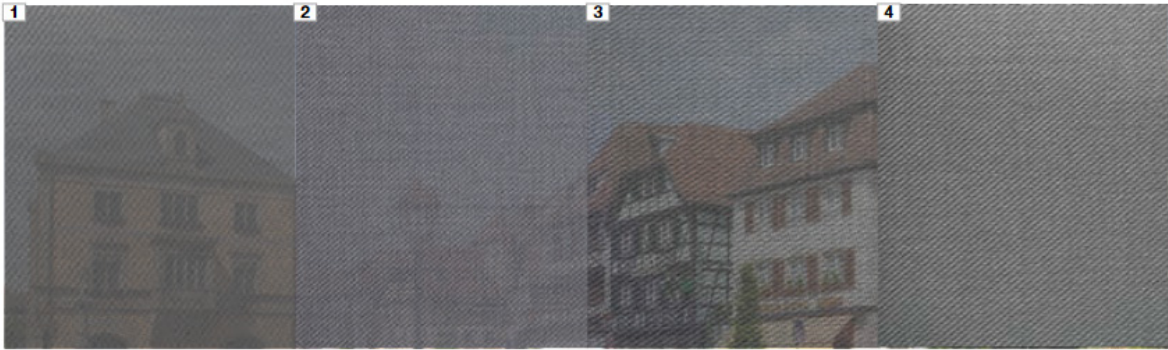
MASSNAHMEN ZUR REDUZIERUNG DER BELEUCHTUNGSSTÄRKEN

Zur Reduzierung der Beleuchtungsstärken innerhalb der Dunkelkorridore könnte eine Verwendung von Textilscreen an den Fassaden die zu den Dunkelkorridoren ausgerichtet sind das Licht reduzieren. Ein 100% Reduzierung (blickdicht) des Lichtaustritts ist nicht notwendig.

Textilscreens

Gewebearten

Glasfasergewebe (flexible Gewebe)
Gewebe aus PVC-ummantelten Glasfasergarnen. Mit Ausrüstung für lange Haltbarkeit und leichte Reinigung.



(Am Beispiel der Farbe „grau / grau“)

Abb. 1: Serge 5 % (Serge 600)
Ihre Wahl für zipSCREEN Anlagen. Das Standardgewebe mit 5 % Öffnungsfaktor bietet ausgewogenen und guten Sonnen-/Blendschutz sowie Transparenz (Brandschutzklasse B1).

Abb. 2: Serge 1 %
Ihre Wahl für zipSCREEN Anlagen. Das Gewebe mit ca. 1-2 % Öffnungsfaktor bietet sehr guten Blendschutz bei reduzierter Transparenz (Brandschutzklasse B1). Mehrpreisgruppe 1

Abb. 3: Serge 10 %
Ihre Wahl für zipSCREEN Anlagen. Das Gewebe mit 10 % Öffnungsfaktor bietet hohe Transparenz bei reduziertem Sonnenschutz und wenig Blendschutz (Brandschutzklasse B1). Mehrpreisgruppe 1

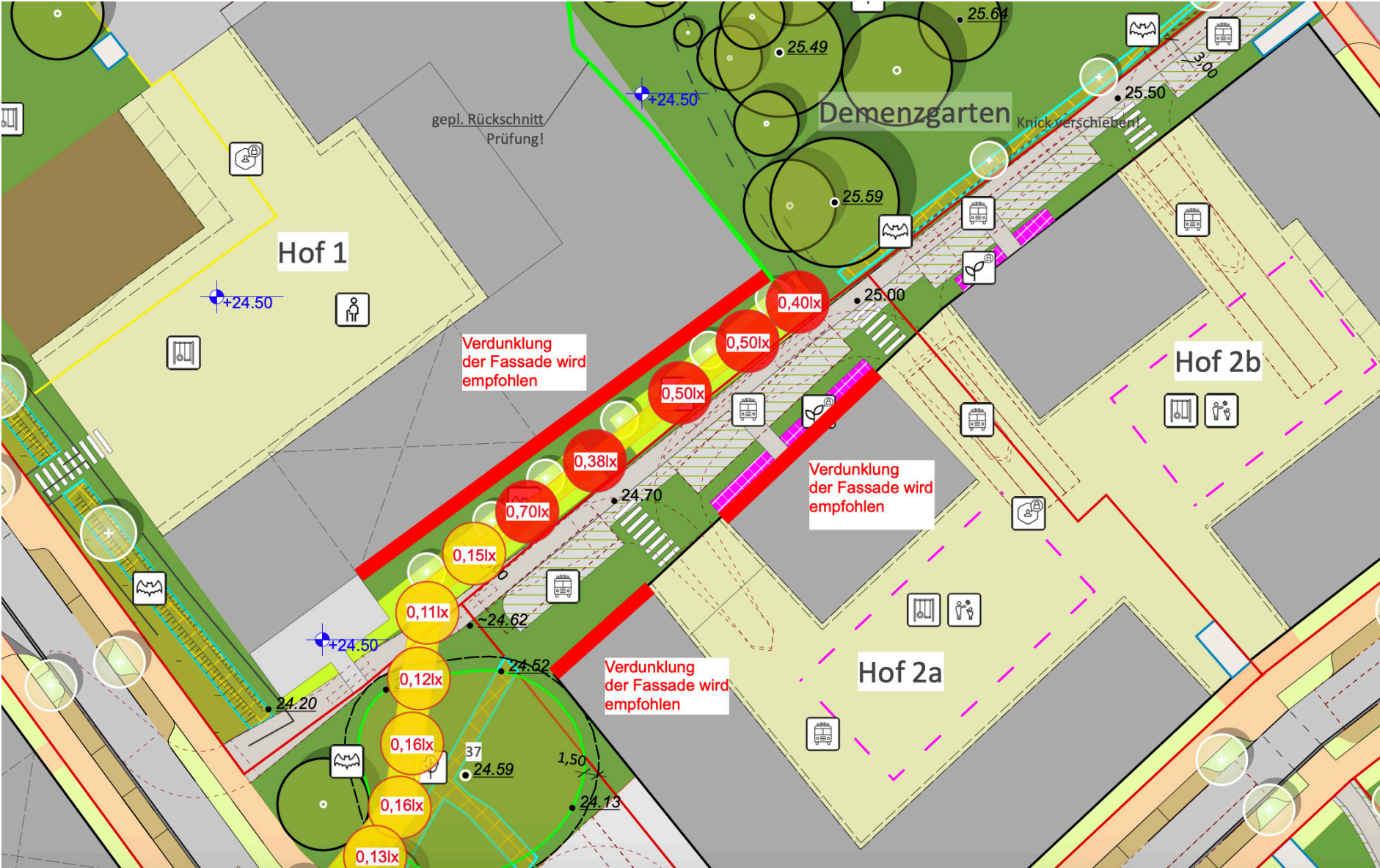
Abb. 4: Serge 0 % (blickdicht)
Das Gewebe mit 0 % Öffnungsfaktor. Vor allem für Schlaf- oder Konferenzräume, wenn eine Abdunkelung bzw. Blickdichtigkeit gewünscht ist. Lichtreflexionen/ Lichteintritt immer über die zipSCREEN Anlage vorhanden! (Gewebe ist blickdicht und lichtundurchlässig; Brandschutzklasse B1). Bei Einsatz in zipSCREEN Anlagen tritt leichte Wellenbildung im Randbereich auf, Elementmaße sind begrenzt und Lichteintritt über die Anlage vorhanden. Mehrpreisgruppe 2

Vorschlag Textilscreens vom Hersteller ROMA

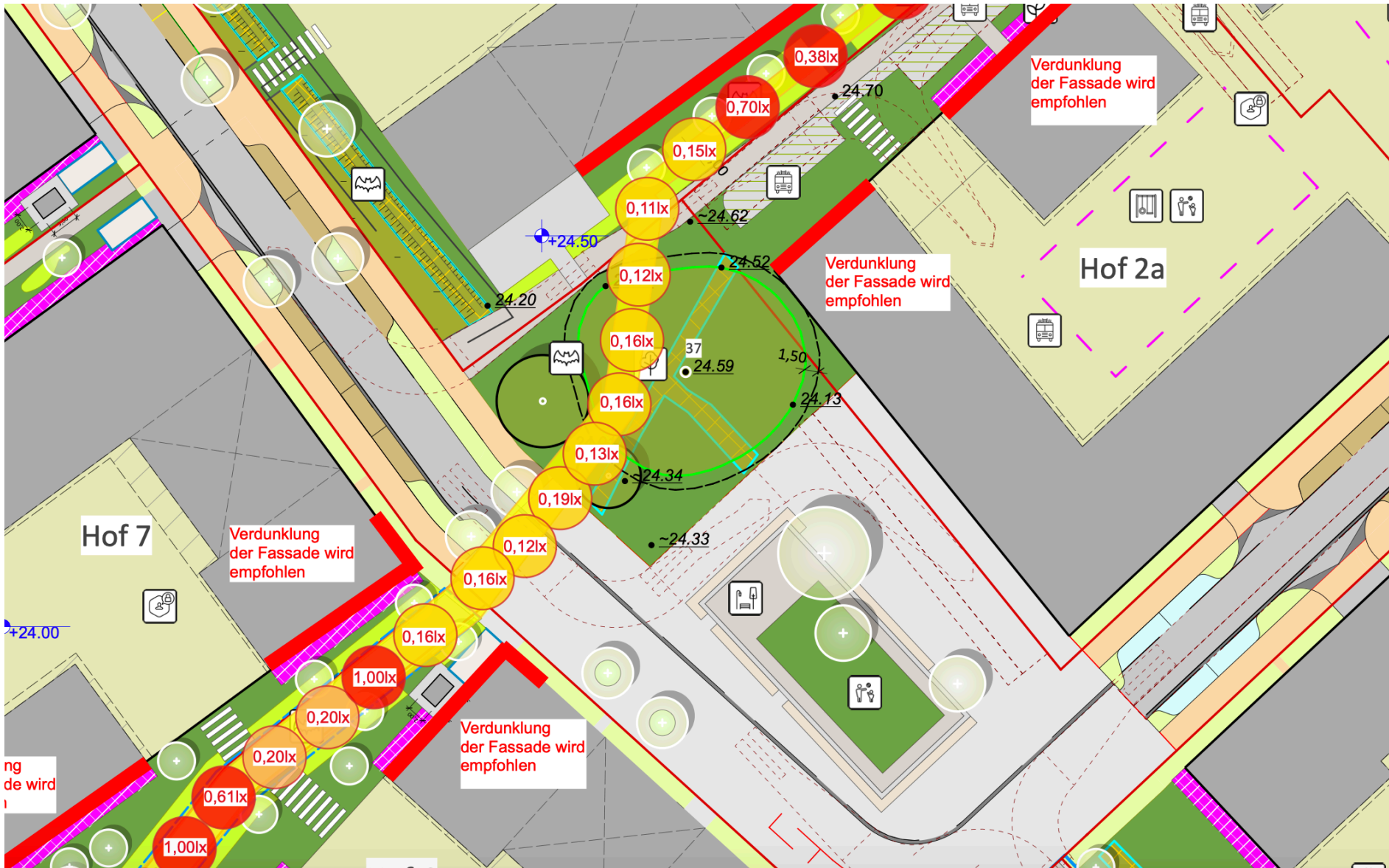
Maßnahmen - Übersicht der Berechnungsergebnisse



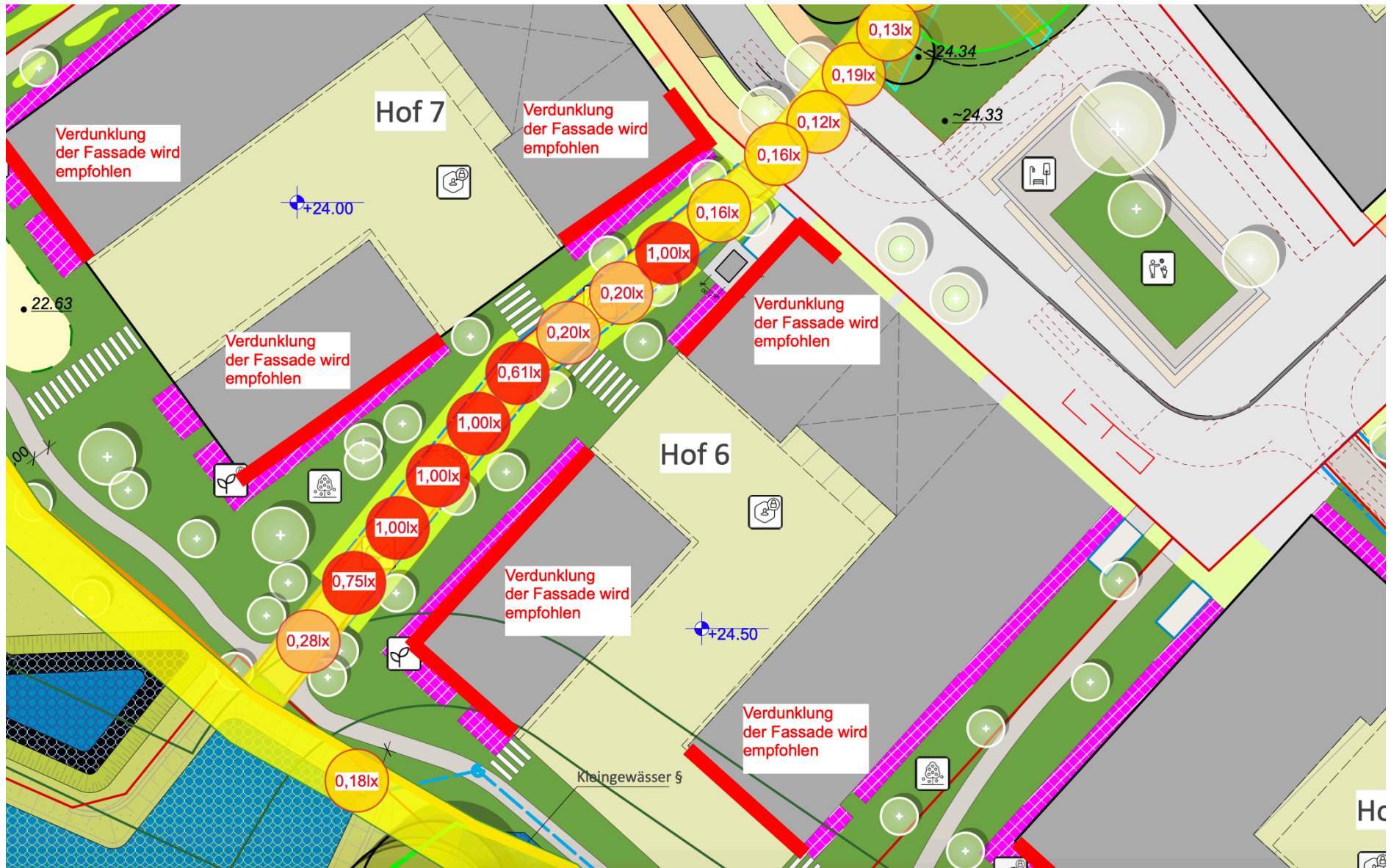
Maßnahmen - Detailansicht der Berechnungsergebnisse



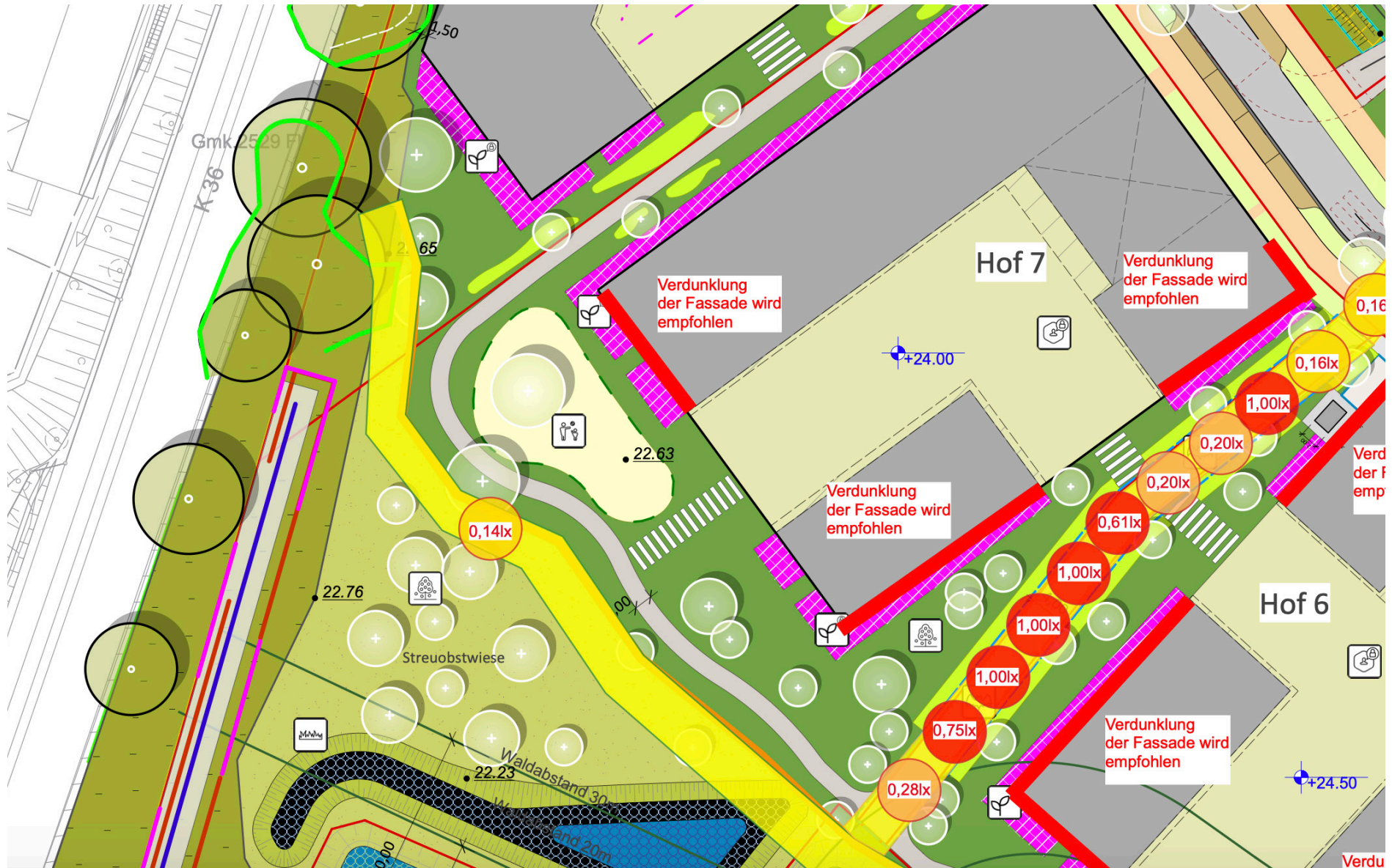
Maßnahmen - Detailansicht der Berechnungsergebnisse



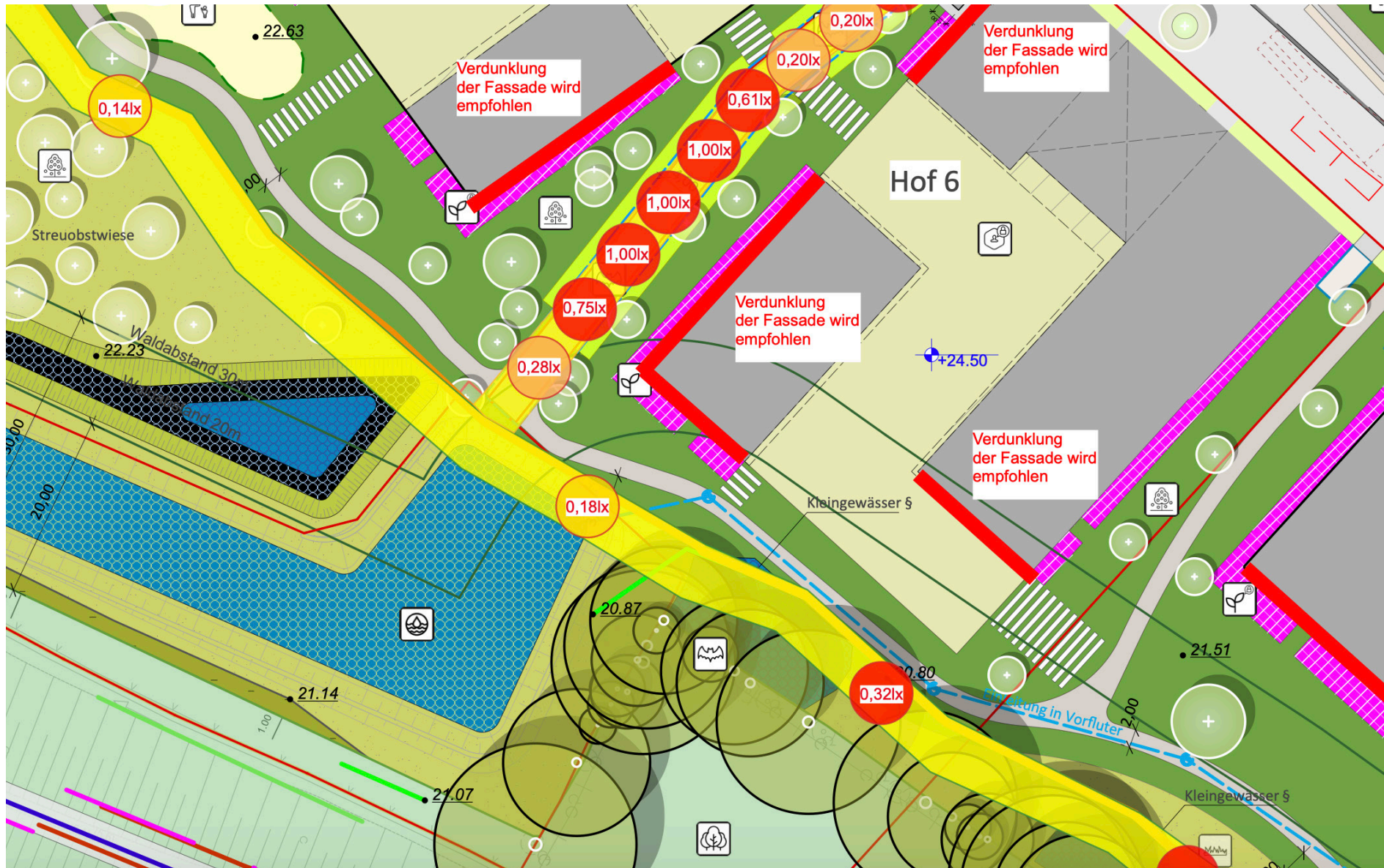
Maßnahmen - Detailansicht der Berechnungsergebnisse



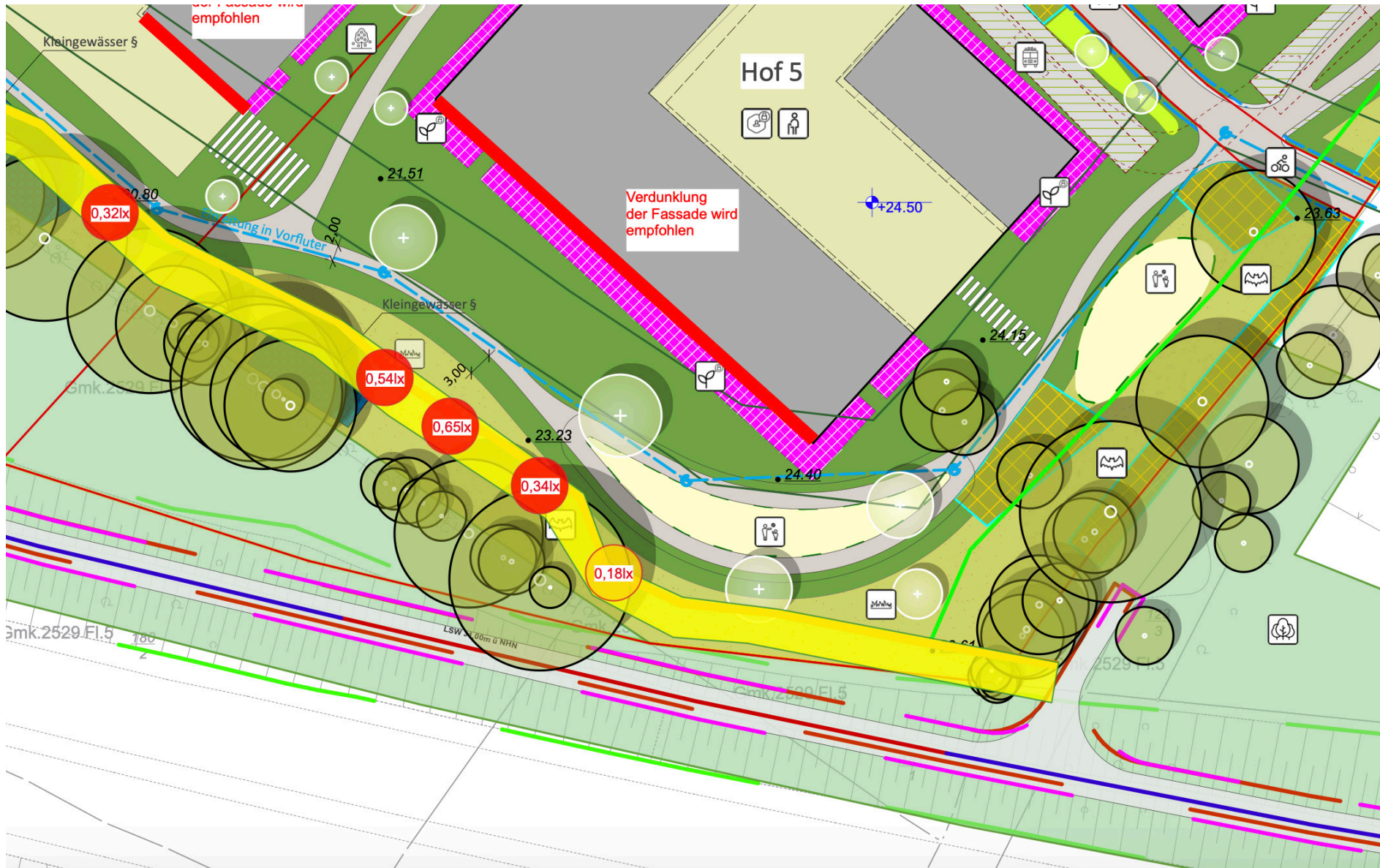
Maßnahmen - Detailansicht der Berechnungsergebnisse



Maßnahmen - Detailansicht der Berechnungsergebnisse



Maßnahmen - Detailansicht der Berechnungsergebnisse





Vielen Dank.



Die vorgestellten grafischen Gestaltungen, Konzepte und Texte, sowie Sprachwerke, sind urheberrechtlich geschützt. Die Urheber- und Nutzungsrechte liegen bei Schlotfeldt Licht. Die Vervielfältigung, öffentliche Wiedergabe, sonstige Verbreitung und gewerbliche Verwendung der Arbeitsproben ohne vorherige schriftliche Zustimmung von Schlotfeldt Licht sind nicht gestattet. Nutzungsrechte daran übertragen wir nur in Zusammenhang mit der Erteilung des Auftrages.

November 2022