

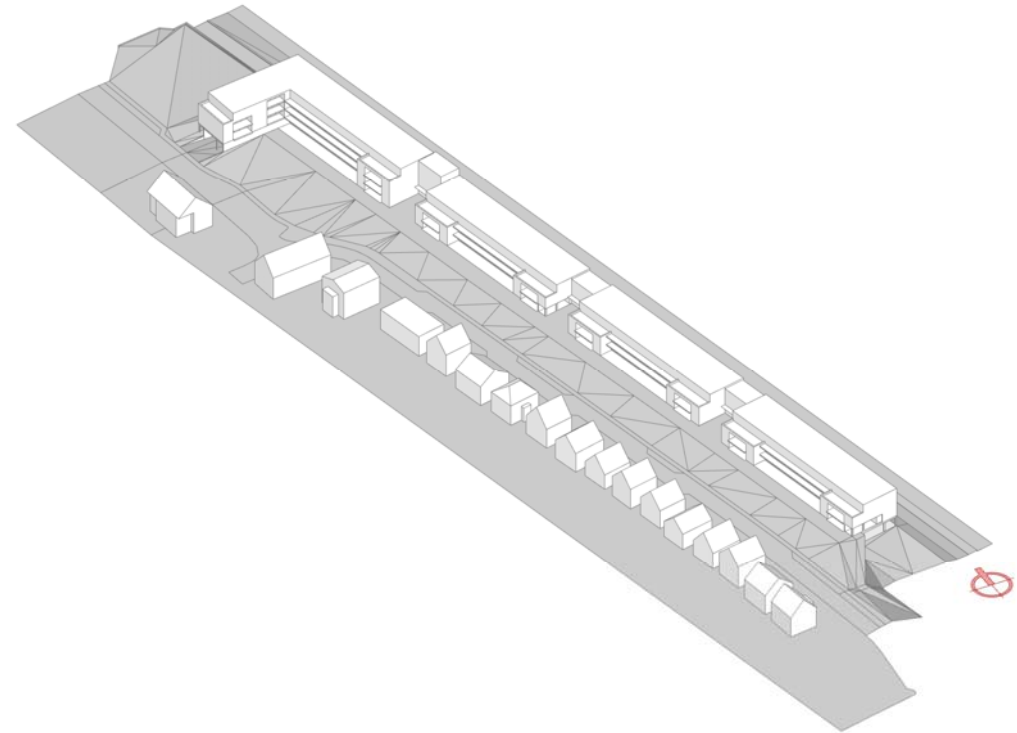
UNTERSUCHUNG DER BESONNUNG UND QUALITATIVE BEWERTUNG DES AUSSENKOMFORTS FÜR DIE NEUBEBAUUNG SUDETENSTRASSE IN LINDEN

Auftraggeber: Feldmann Architekten, Kerkrader Straße 3-5, 35394 Gießen

Friedemann Kik, Monika Schulz
Transsolar GmbH, Curiestr. 2, 70563 Stuttgart

06. November 2020

**Transsolar
KlimaEngineering**



BESONNUNG

Es wurde der Einfluss der neu geplanten Bebauung auf die benachbarten Gebäude in Bezug auf die Besonnung der Fassaden berechnet und mit dem gegenwärtigen Zustand verglichen.

In Bezug auf die Tageslichtverfügbarkeit in Gebäuden bietet die DIN EN 17037 u.a. Richtwerte für die Besonnung von Wohnungen. Die Norm wurde im März 2019 veröffentlicht und soll langfristig die nationale DIN 5034 ersetzen, die derzeit noch nicht zurückgezogen wurde. Beide Normen sind baurechtlich nicht eingeführt, legen aber Kriterien fest, aus der sich die Qualität der Planung ableiten lässt. Die DIN EN 17037 beschreibt die Besonnungsdauer als ein wichtiges Qualitätskriterium für einen Innenraum, die zum Wohlbefinden der Bewohner beiträgt. Es wird empfohlen, dass mindestens ein Wohnraum je Wohnung an einem Tag im Zeitraum zwischen 01. Februar und 21. März für mindestens 1,5 h besonnt wird.

Für die Bebauung Sudetenstraße in Linden wurden die Besonnungsstunden der Fassaden der Bestandsbebauung am 1. Februar und am 21. März zum jetzigen Zeitpunkt und mit der geplanten Neubebauung berechnet und verglichen. Als Bewertungskriterien wurden die Qualitätsstufen der DIN EN 17037 herangezogen. Dabei wurde jeweils die Besonnungsdauer auf die gesamte Fassade berechnet. Es wurden, entsprechend den normativen Anforderungen jeweils alle Sonnenstunden berücksichtigt bei der der Höhenwinkel der Sonne über 11° beträgt.

Am 01. Februar ergibt sich kein Unterschied in der anzurechnenden Besonnungsdauer, da wenn der Höhenwinkel der Sonne 11 ° übersteigt, keine Verschattung mehr durch die Neubauten vorliegt. Am 21. März ist zum Zeitpunkt, an dem der Höhenwinkel 11° beträgt (07:42 Uhr) allenfalls noch am Fuß der Gebäude eine Verschattung vorhanden. Bereits um 07:55 Uhr sind die Fassaden der Bestandsgebäude vollständig besonnt.

Alle Berechnungsergebnisse sind auf den Seiten 4-9 dargestellt. Eine Besonnungsstudie mit Blick aus Richtung der Sonne zum jeweiligen Zeitpunkt in Parallelprojektion ist auf den Seiten 6 und 9 dargestellt. Alle sichtbaren Flächen in den Bildern sind jeweils besonnt.

WIND / DURCHLÜFTUNG

Im Bild auf S. 11 ist in den Windrosen die Häufigkeit der Windrichtung während eines Jahres sowie bei kalten Außentemperaturen unter +5°C bzw. bei höheren Außentemperaturen über +10°C dargestellt (Wetterdaten: Deutscher Wetterdienst Offenbach, ortsgenaues Testreferenzjahr Standort Linden, N 50.54, O 8.66). Während der wärmeren Jahreszeit ist die Hauptwindrichtung aus Süd-West und Nord. Bei Außenlufttemperaturen unter 5°C dreht die Windrichtung überwiegend auf Nord-Ost.

Die Neubebauung blockt die Bestandgebäude gegen kalte Winde ab, während in der wärmeren Jahreszeit keine Beeinflussung der Luftströmung gegenüber den Bestandsgebäuden besteht.

MIKROKLIMA

Die Planung für die Neubebauung sieht eine umfassende Begrünung der Dachflächen und Freiräume und neue Baumbepflanzung vor.

Bislang befestigte Flächen werden ersetzt durch öffentliche und private Grünflächen. Die Grundstücksüberbauung wird ausgeglichen durch die Begrünung der Dächer. Insgesamt erhöht sich der Grünflächenanteil um 35 % (s. Tabelle unten)

Durch die Verringerung der befestigten Flächen und durch die Gründachgestaltung besteht die Möglichkeit der naturnahen oberflächigen Regenwasserbewirtschaftung. Aufgrund der Speicherfähigkeit der Grünflächen für Regenwasser steht dieses in der Folge zur Verdunstungskühlung zur Verfügung.

Die Wirksamkeit der Verdunstungskühlung am Standort ist linear an die Größe der begrünten Fläche gekoppelt; die größte Verminderung der Lufttemperatur entsteht durch die Erhöhung des Grünflächenanteils ^{1) 2)} **Die Vergrößerung der Grünfläche um 35% verbessert damit in jedem Fall das Mikroklima am Standort und reduziert insbesondere die sommerlichen Temperaturen.** Auch die Verschattung durch die Baumreihen wird das Mikroklima im Bereich der Neubebauung und der unmittelbaren Umgebung positiv beeinflussen.

Für einen hohen Aufenthaltskomfort im Sommer wird zusätzlich empfohlen, befestigte Flächen mit hellen Materialien und möglichst versickerungsfähig zu gestalten.

Durch die Dachbegrünung wird außerdem der Regenabfluss von den Dächern bei Starkregenereignissen reduziert, sodass eine Entlastung der öffentlichen Entwässerung einhergeht.

FELDMANN architekten GmbH, Kerkrader Straße 3 - 5, 35394 Gießen, Tel.: 0641 - 93133-0, Fax: 0641-93133-33

FELDMANN
architekten 

Bebauungsplan Nr. 68 "Am Bahnhof"

Überschlägige Bilanzierung der Oberflächenqualitäten zur Thematik begrünte Flächen | nicht begrünte Flächen auf dem Projektareal

Stand 04.11.2020

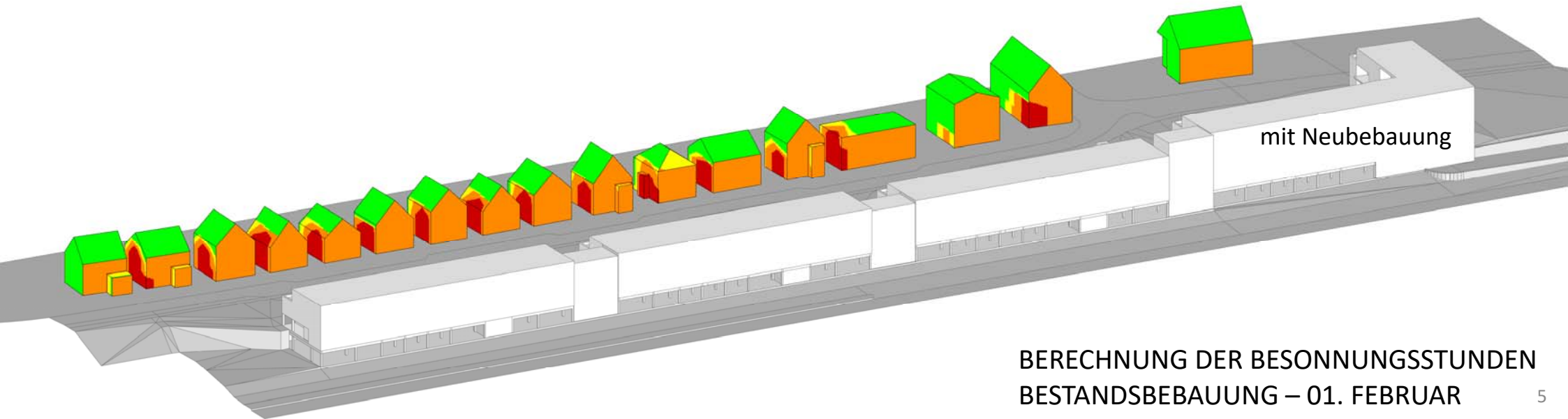
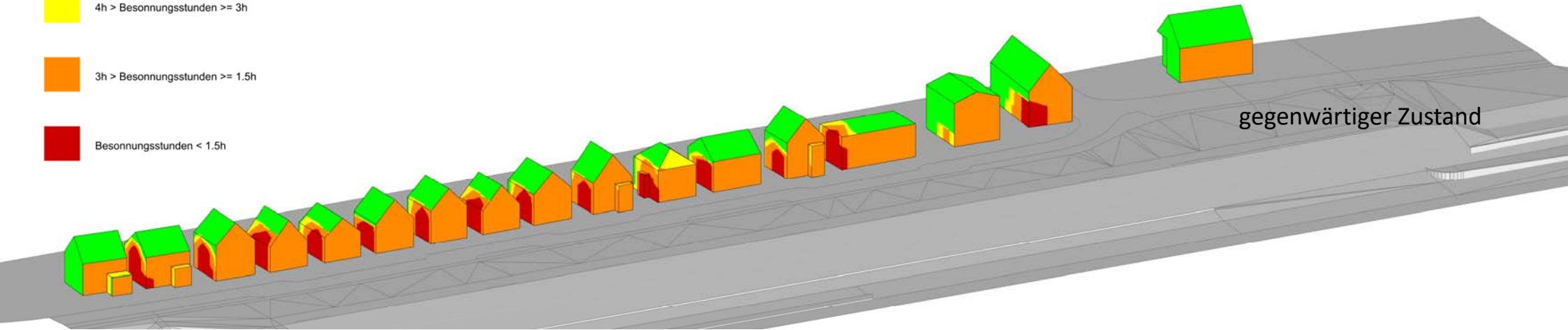
	VORHER	NACHHER
	Fläche in m ²	Fläche in m ²
Baugebiet (siehe Plan Projektareal)	13.209	13.209
1. Befestigte Flächen gesamt (Gebäude, Wege etc.)	5.411	2.658
1.1 Öffentl. befestigte Flächen (Fußweg)	0	336
1.2 Private befestigte Flächen (Stellplätze, Zufahrten, etc)	5.411	2.322
Gebäudeflächen abzüglich Dachflächen begrünt und versiegelte Flächen (nur Zufahrt)	0	Zwischenrechnung 4.591-3.370 1.221
Schotter-, Kies- u. Sandflächen o. in der Planung andere Wasserdurchlässige Flächenbefestigungen	5.411	1.101
2. Grünflächen gesamt (inkl. Dachflächen begrünt)	7.798	10.551
2.1 Öffentl. Grünflächen	4.305	3.189
Gebüsche, Hecken, Einzelbaum einheimisch, standortgerecht, Obstbaum, Wiese	3.898	3.189
Kleingärten	407	0
2.2 Private Grünflächen	3.493	3.992
Gebüsche, Hecken, Einzelbaum einheimisch, standortgerecht, Obstbaum, Wiese	3.493	3.992
2.3 Dachflächen begrünt	0	3.370

- 1) Dimoudi, A. and M. Nikolopoulou (2003) "Vegetation in the urban environment: microclimatic analysis and benefits." Energy and Buildings 35(1): 69-76
- 2) K. Hagen, R. Stiles, H. Trimme: Wirkungszusammenhänge Freiraum und Mikroklima, BMVIT Schriftenreihe "Nachhaltig Wirtschaften konkret", Nov. 2010

BESONNUNG

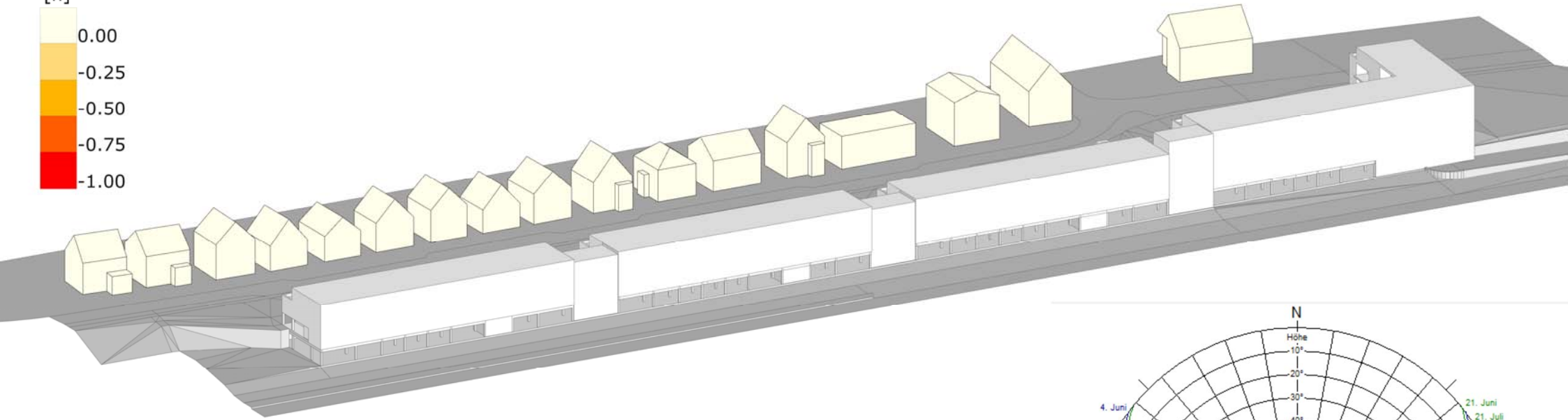
01. Februar

-  Besonnungsstunden $\geq 4h$
-  $4h > \text{Besonnungsstunden} \geq 3h$
-  $3h > \text{Besonnungsstunden} \geq 1.5h$
-  Besonnungsstunden $< 1.5h$



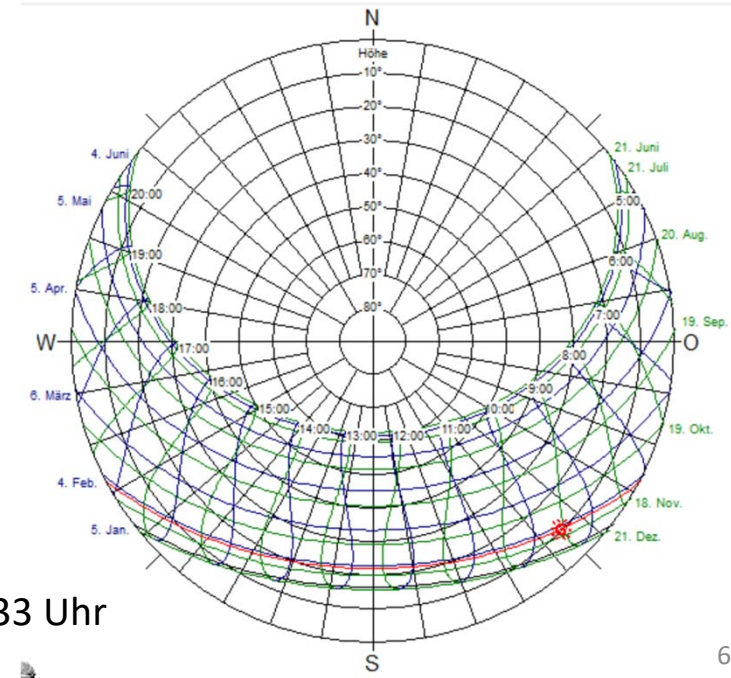
BERECHNUNG DER BESONNUNGSTUNDEN
BESTANDSBEBAUUNG – 01. FEBRUAR

Differenz
Besonnungsstunden
[h]



DIFFERENZ DER BESONNUNGSSTUNDEN

1. Februar
Höhenwinkel 11° um 09:33 Uhr



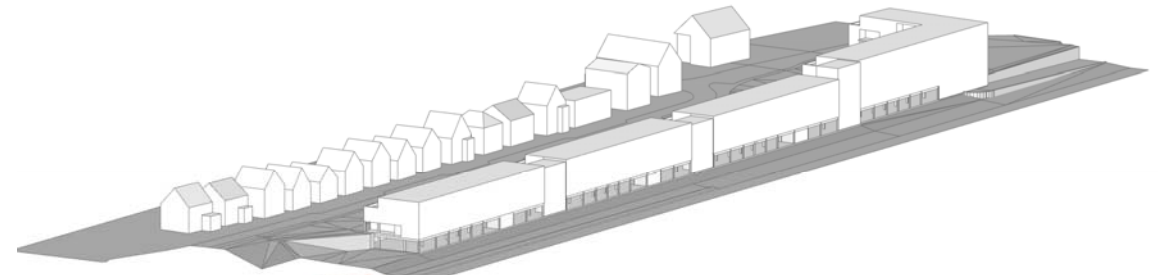
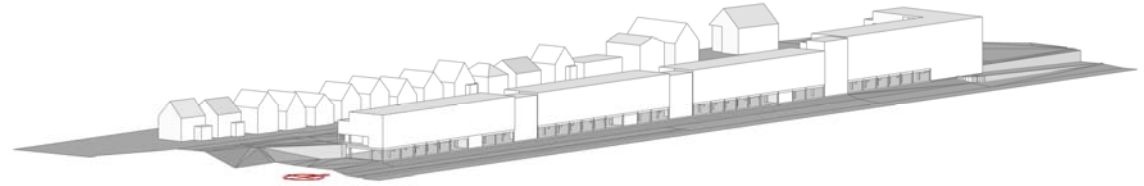
01. Februar:
Ab 09:10 Uhr keine Verschattung
der Bestandsgebäude

BLICK AUS SONNENSICHT – 01. FEBRUAR

08:00



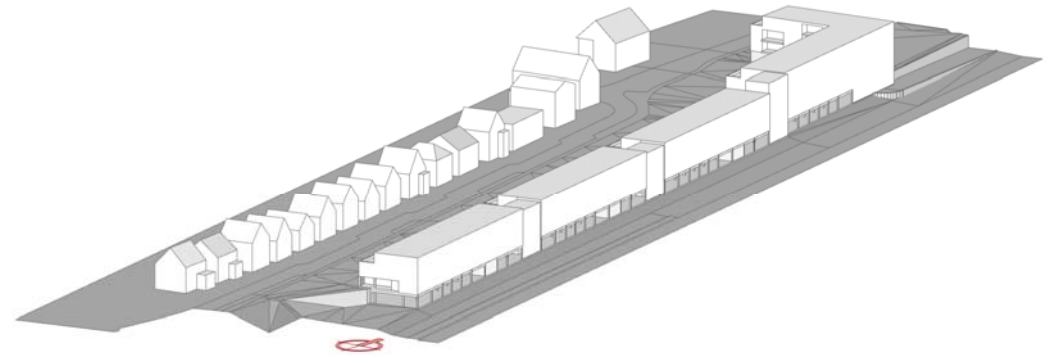
09:00



09:33

Höhenwinkel 11°

10:00



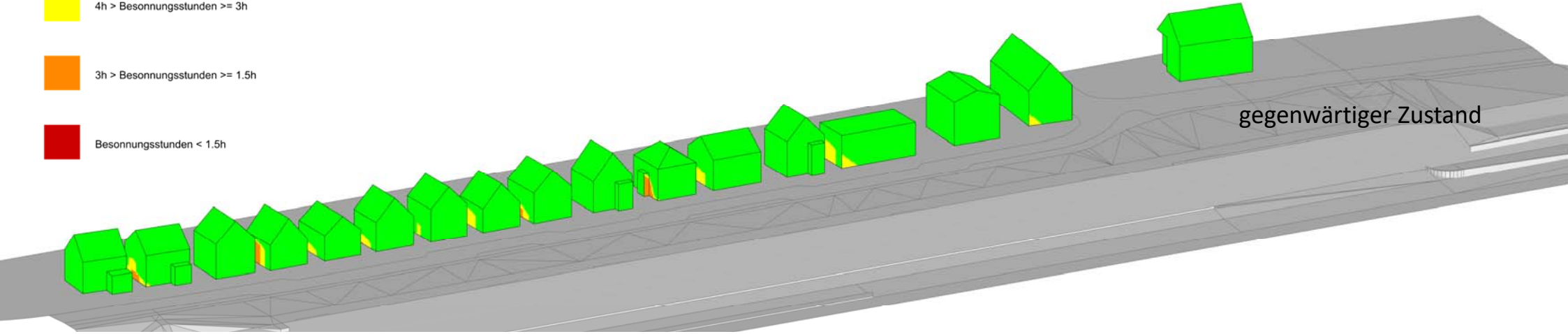
21. März

 Besonnungsstunden $\geq 4h$

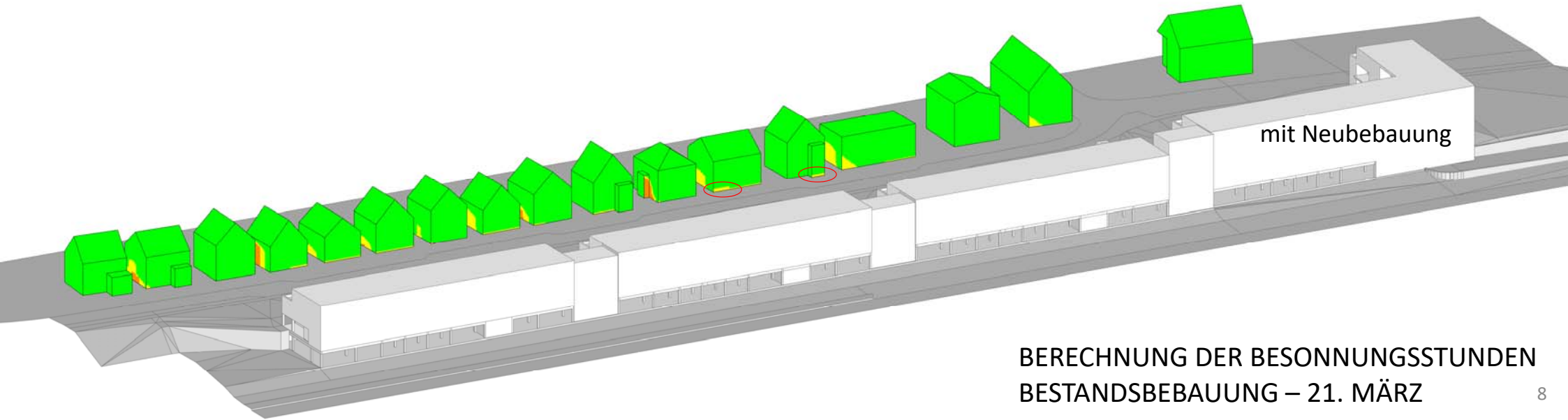
 $4h > \text{Besonnungsstunden} \geq 3h$

 $3h > \text{Besonnungsstunden} \geq 1.5h$

 Besonnungsstunden $< 1.5h$



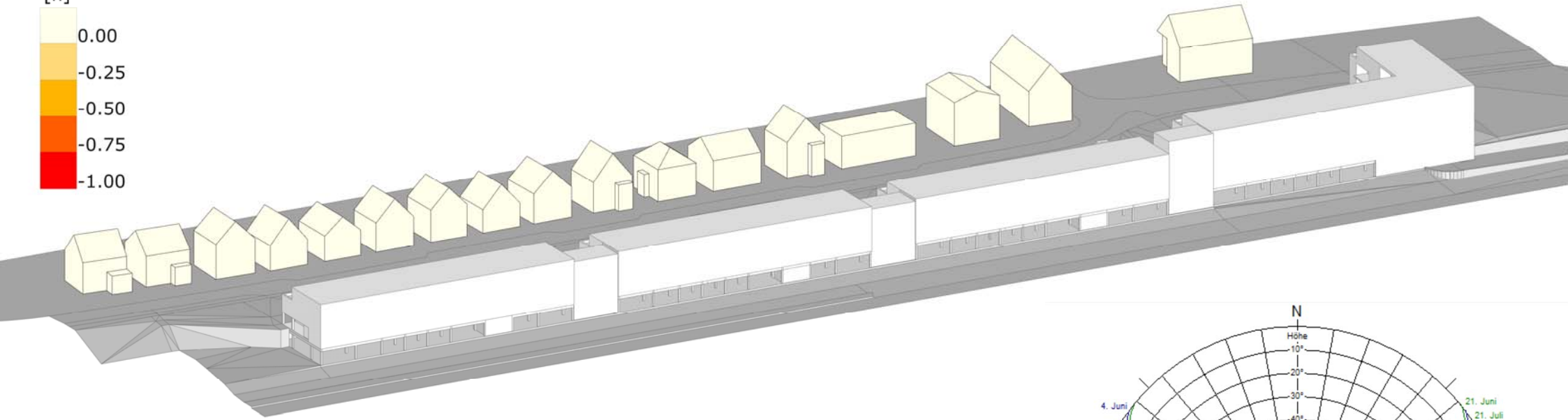
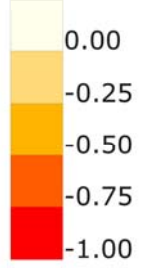
gegenwärtiger Zustand



mit Neubebauung

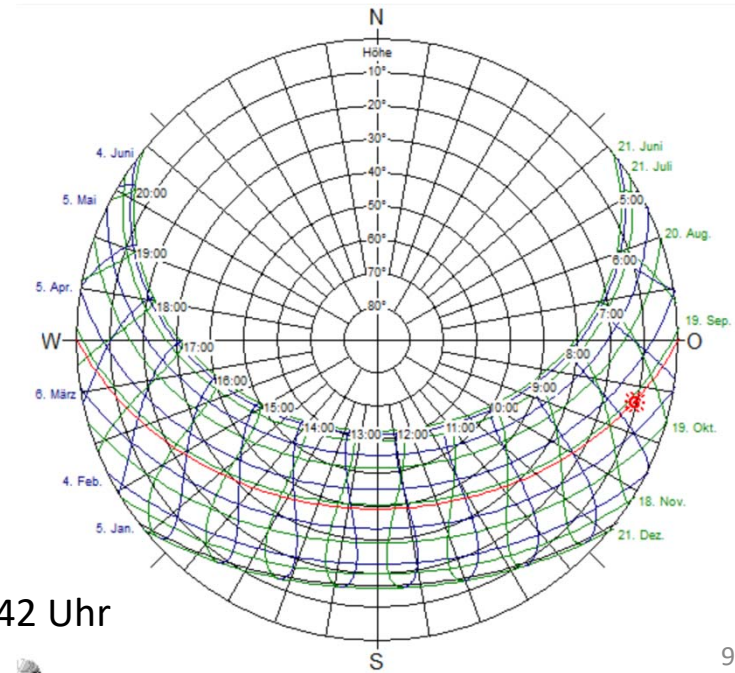
BERECHNUNG DER BESONNUNGSTUNDEN
BESTANDSBEBAUUNG – 21. MÄRZ

Differenz
Besonnungsstunden
[h]



DIFFERENZ DER BESONNUNGSSTUNDEN

21. März
Höhenwinkel 11° um 07:42 Uhr



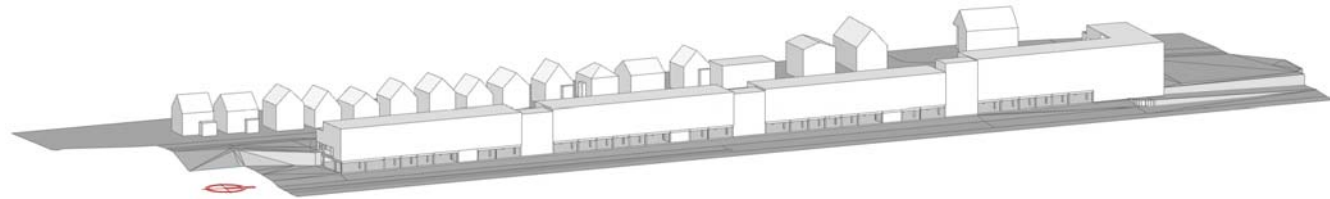


06:40



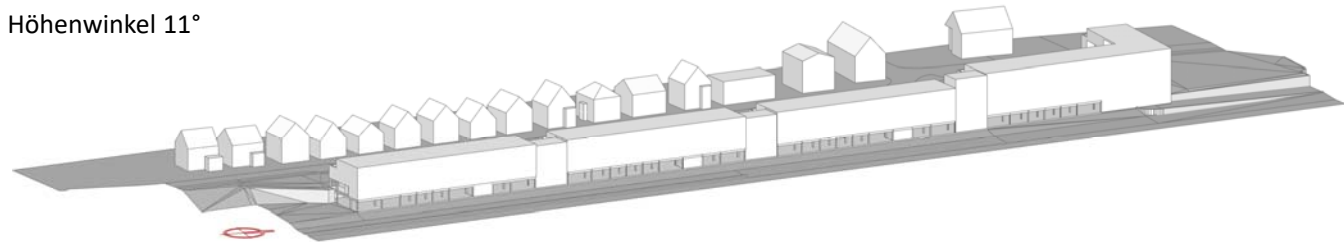
07:00

21. März:
Ab 07:55 Uhr keine Verschattung
der Bestandsgebäude



07:42

Höhenwinkel 11°



08:00

BLICK AUS SONNENSICHT – 21. MÄRZ

WIND

Während der wärmeren Jahreszeit ist die Hauptwindrichtung aus Süd-West und Nord.

Bei Außenlufttemperaturen unter 5°C dreht die Windrichtung überwiegend auf Nord-Ost.

Die Neubebauung blockt die Bestandgebäude gegen kalte Winde ab, während in der wärmeren Jahreszeit keine Beeinflussung der Luftströmung gegenüber den Bestandsgebäuden besteht.

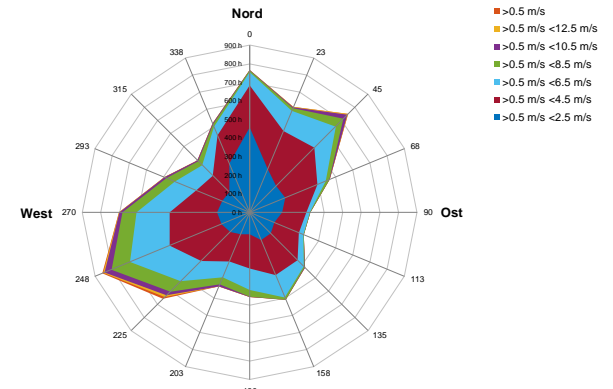
Hauptwindrichtung bei Temperaturen über 10 °C



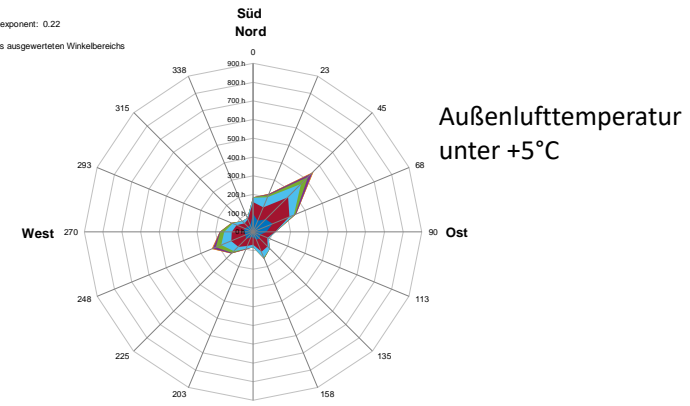
Hauptwindrichtung bei Temperaturen unter 5 °C

Hauptwindrichtung bei Temperaturen über 10 °C

QUALITATIVE BETRACHTUNG WINDKOMFORT

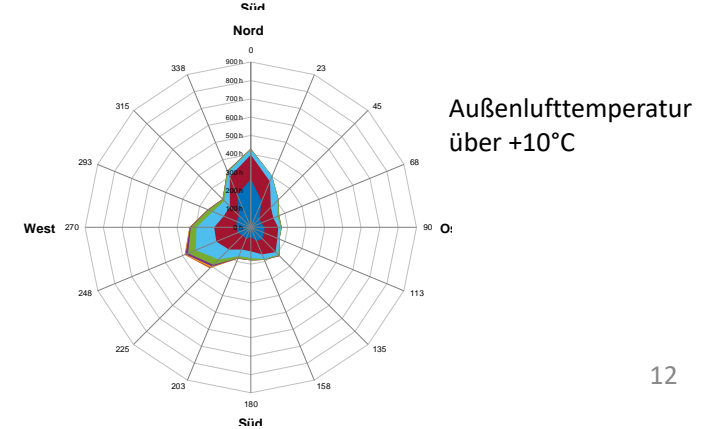


Verfügbare Winddaten: 8760 [h]
 Höhe: 10 m, Windgeschwindigkeitsprofexponent: 0.22
 Gradangaben entsprechen der Mitte des ausgewerteten Winkelbereichs



Außenlufttemperatur unter +5°C

: Tamb <5°C
 Verfügbare Winddaten: 2658 [h]



Außenlufttemperatur über +10°C

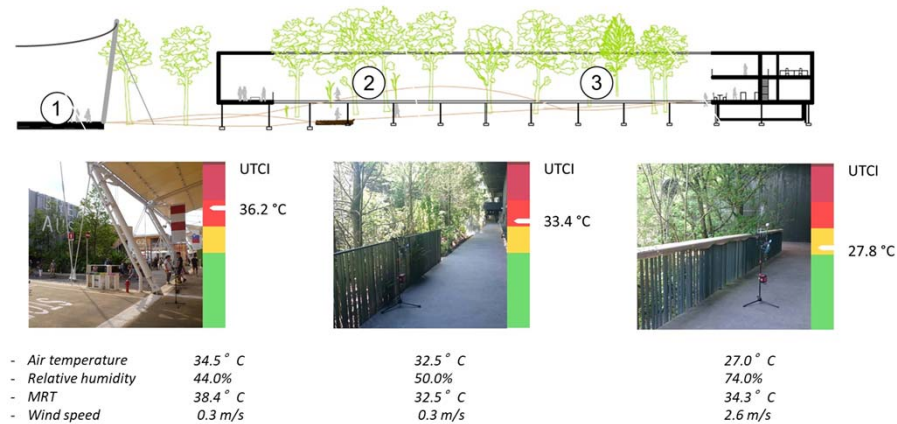
: 10°C < Tamb
 Verfügbare Winddaten: 4108 [h]

MIKROKLIMA



Grünflächen und Bäume reduzieren die sommerliche Hitze durch Verschattung und Verdunstungskühlung und tragen zu einem verbesserten Mikroklima bei

Dachbegrünung reduziert die Abflussbeiwerte bei Starkregenereignissen und entlastet die öffentliche Entwässerung.



Beispiel: Reduzierung der empfunden Temperatur
Durch Schatten und Verdunstungskühlung
(Ref. EXPO Milan, 2015, Österr. Pavillon, Messungen Transsolar)

