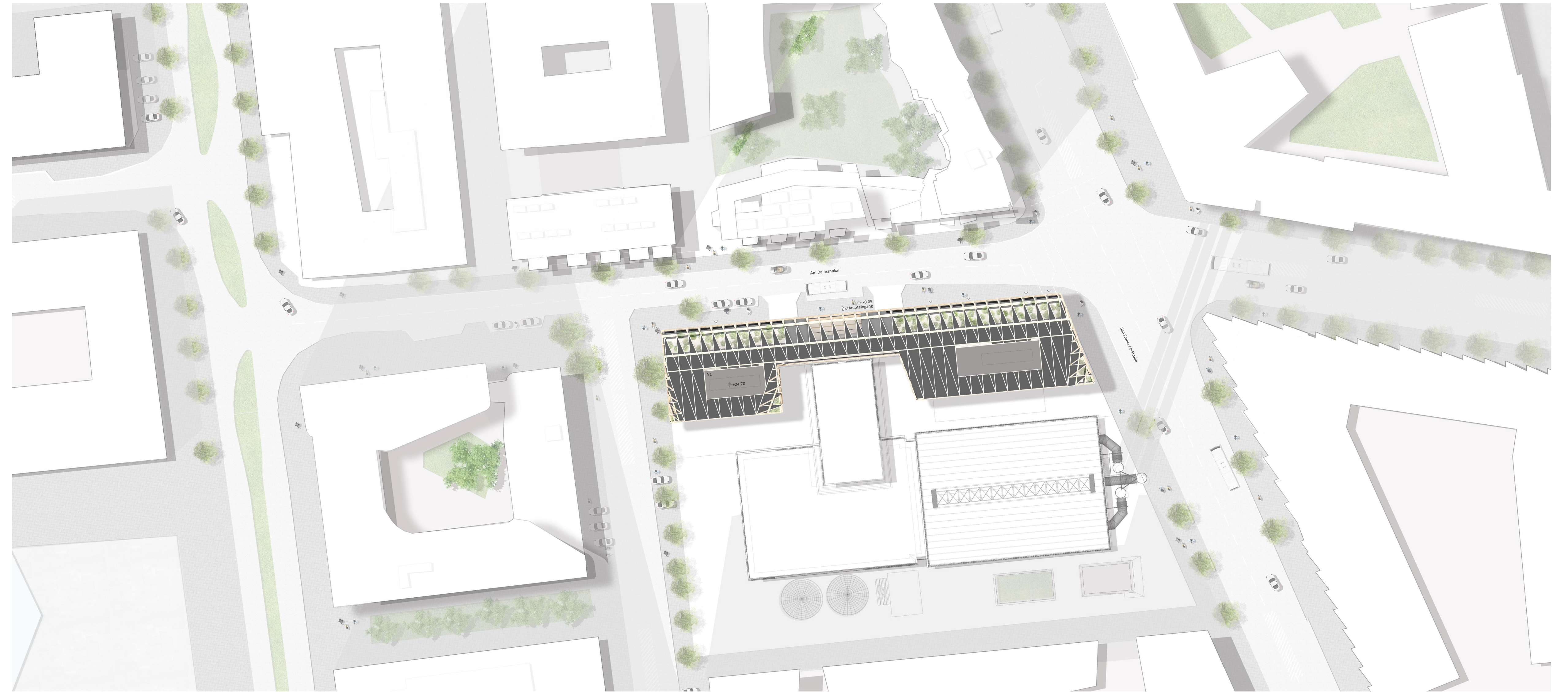


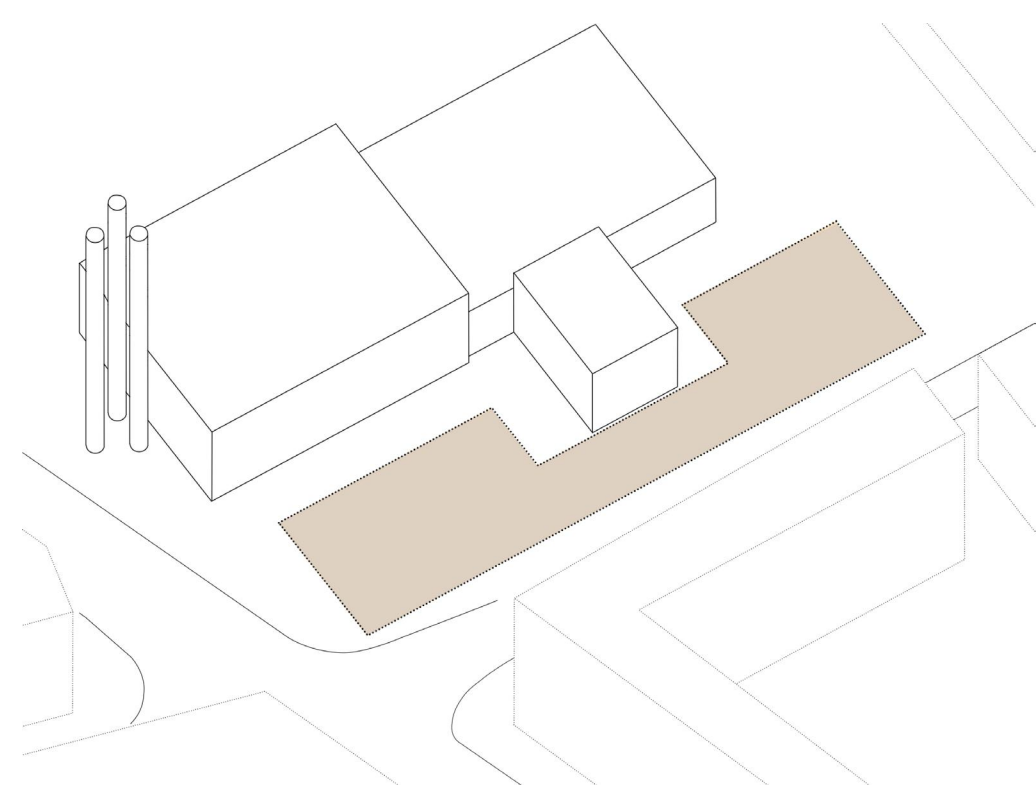
Null Emissionsbürogebäude Hafencity | Hamburg



VISUALISIERUNG

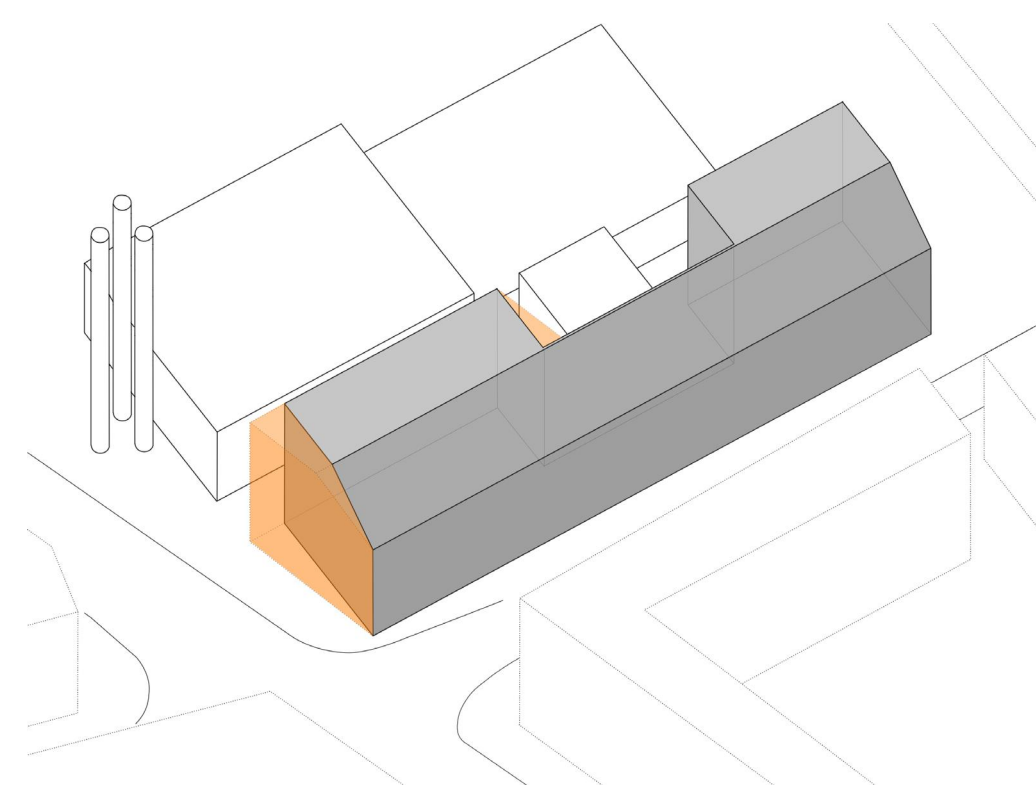


LAGEPLAN M 1:500



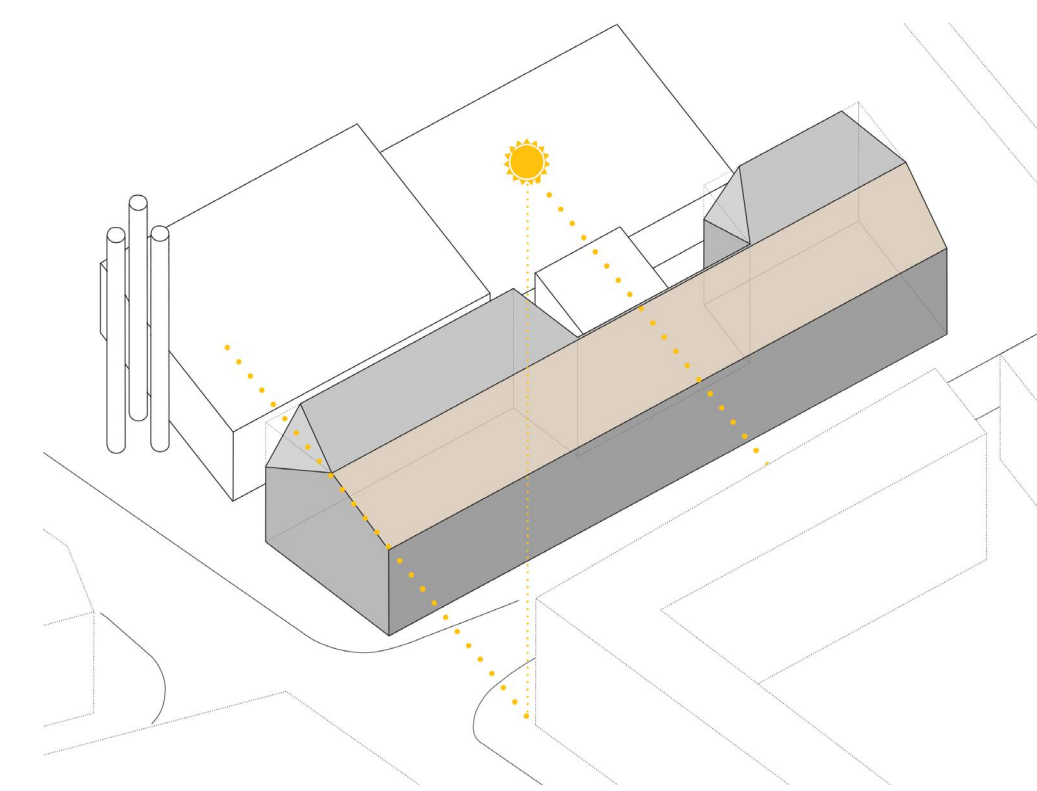
PUZZLEGEBÄUDE

Ziel des Wettbewerbsbeitrages ist die Entwicklung eines eigenständigen, zukunftsweisenden und funktionierenden Gebäudes. Im Andockpunkt an das bestehende Heizkraftwerk wird das neue Null-emissionsbürogebäude zunächst als Puzzlestück die vorhandenen Flächen ausnutzen.



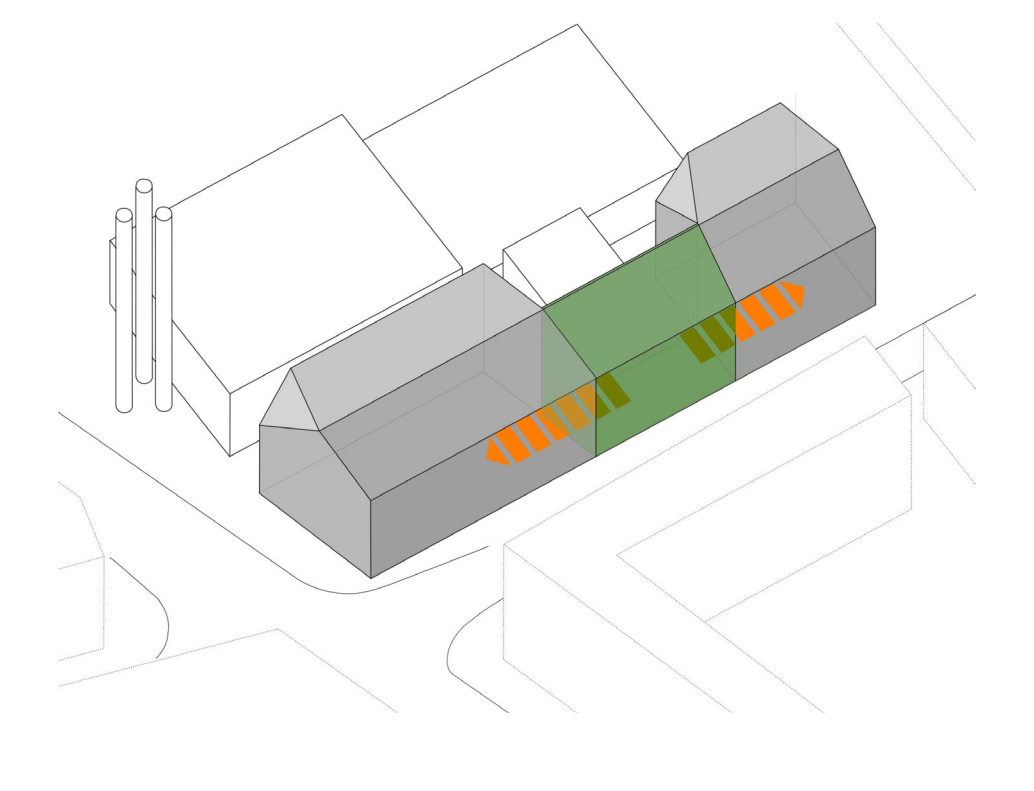
STRABENRÄUMLICHE EINORDNUNG

Durch die leichte geometrische Verschiebung eines Gebäudeteiles entsteht zwischen den beiden städtebaulichen Hauptrichtungen eine neue Vermittlung, welche das HKW als Solitärbaustein in seiner Ausrichtung bisher nicht erfüllen konnte.



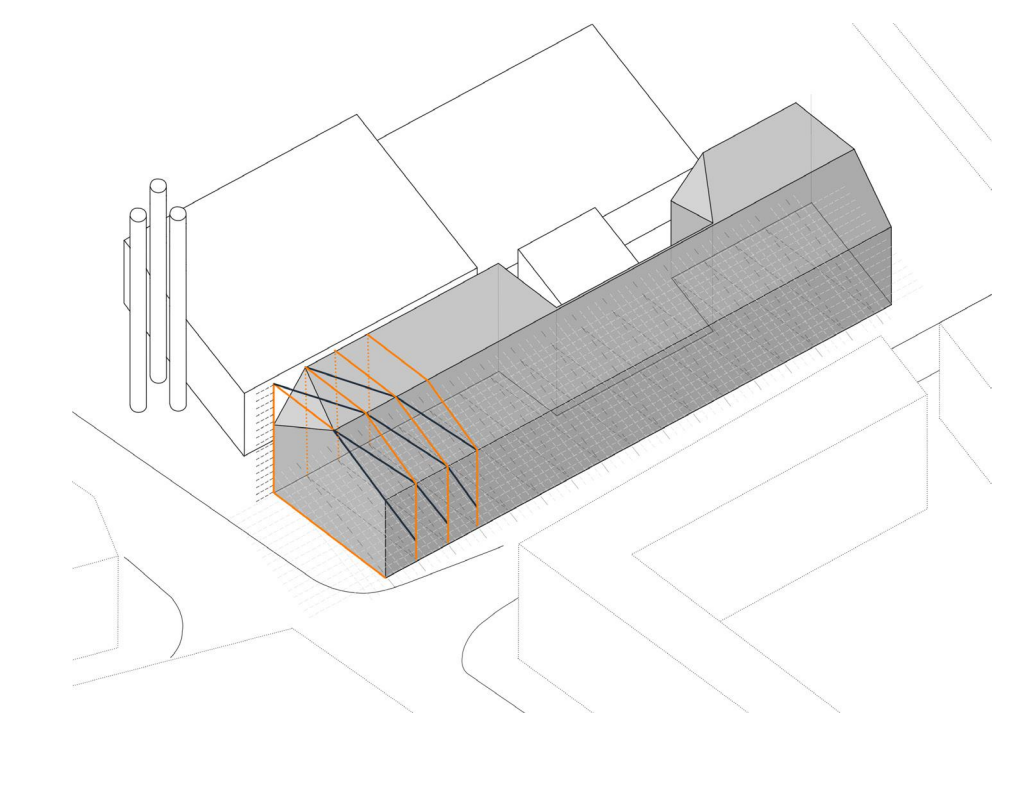
FIRSTLINIE | BESONNUNG

Die nur unterschiedlich möglichen Gebäudetiefen zur Straße 'Am Dal-mannkai' und die aus der Auslobung vorgegebene Vermeidung der zu großen Verschattung der gegenüberliegenden Wohnbebauung führen zu einem Lösungsansatz, der die Linienführung des Straßenraumes in einer Gebäudeflucht mit durchgängiger oberer „Firstlinie“ fortschreibt. Ohne geschossweise Abtreppung nach Norden gelingt es, über den mittleren, weniger tiefen Verbindungsbau eine Erschließung der beiden Hauptbau-körperteile bis ins 5. Obergeschoss und damit die entsprechende Anbin-dung an zwei notwendige Treppenkerne zu realisieren.



HAUPTFOYER | GRÜNE MITTE

Gleichzeitig markiert der Verbindungsbau mit jeweils zwei zusammenge-fassten Ebenen, begrünter Wand und intensiver Bepflanzung im Innenraum die zentrale Adresse und Haupterschließung des Bürogebäudes. Er dient der Begegnung, kann als Ausstellung, Cafébar, Meetingraum, etc. vielfältig genutzt und den Mieteinheiten zugeordnet werden. Die Notwendigkeit der Beibehaltung der Durchfahrten für die Feuerwehr wird genutzt, um den Eingang hier zusätzlich zu betonen. In der Nordfassa-de des Erdgeschosses öffnet sich der Blick zum Eingang durch die Schräg-stellung der massiven Stützen, diese sind inspiriert durch die Hafendocks.



GEOMETRIE | FÜGUNG

Die beiden geometrischen und städtebaulichen Richtungen geben die Konstruktionsgeometrie vor, die sich als logische Rasterführung horizontal und vertikal im Knickpunkt über das Gebäude hinweg von Nord nach Süd durchzieht.

Diese innere und äußere Ordnung gibt dem Gebäude trotz der notwen-digen Differenzierungen im Volumen und Footprint eine durchgängige Struktur und Ablesbarkeit.

Die äußere Hülle dient zur Aufnahme der Photovoltaik, der bedruckten Glasbrüstungen als Absturz-sicherung und einfacher Verglasung als zusätz-lichem Schallschutz, wo notwendig, und kann Begrünung aufnehmen. Die Verbundfenster der inneren Hülle mit integriertem Sonnenschutz wer-den als Öffnungsflügel ausgebildet und können somit ohne Steiger gerei-nigt werden.

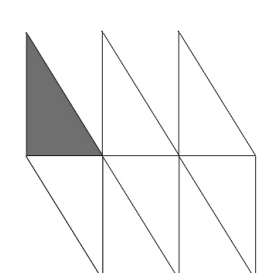
Gemeinsam mit dem umhüllenden hellen „Holz-Netz“ bildet die schwar-ze, stark strukturierte Oberfläche der gebrannten Holzfassade im Kontrast eine besondere Tiefenwirkung und Plastizität. Somit entsteht in der Wir-kung ein modernes, dynamisches, vom Hamburger Schiffs- und Fachwerk-bau inspiriertes Gebäude.



HAMBURGER FACHWERKSHÄUSER

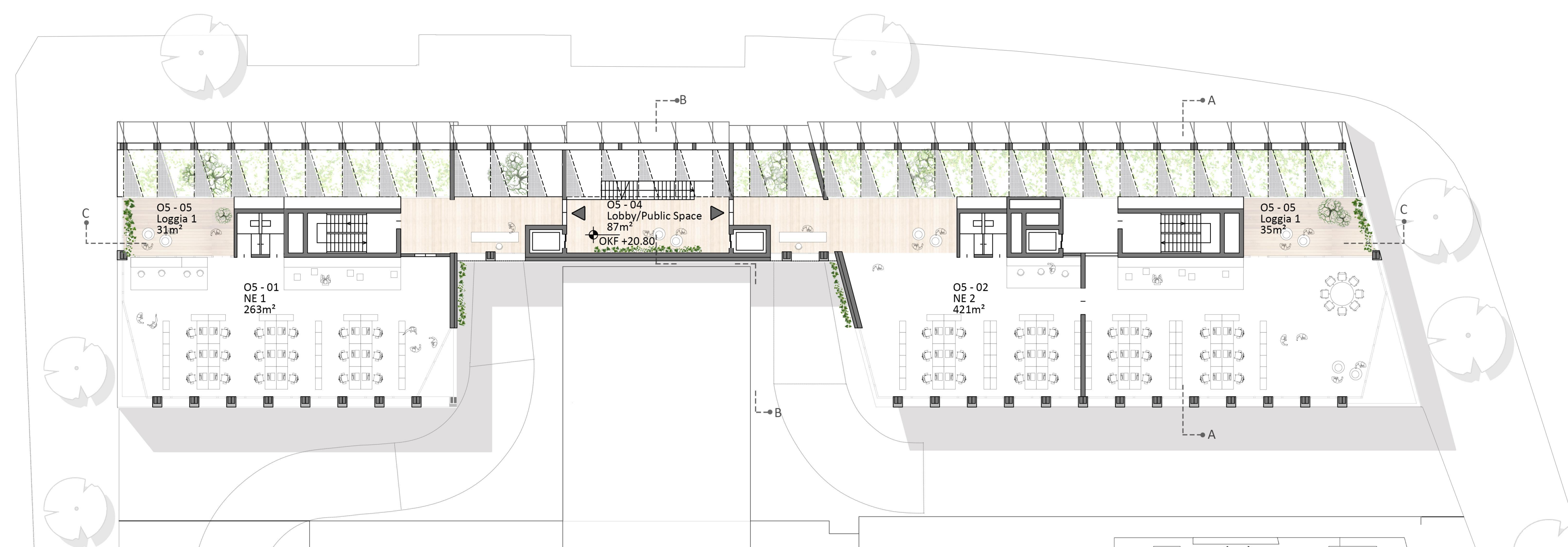
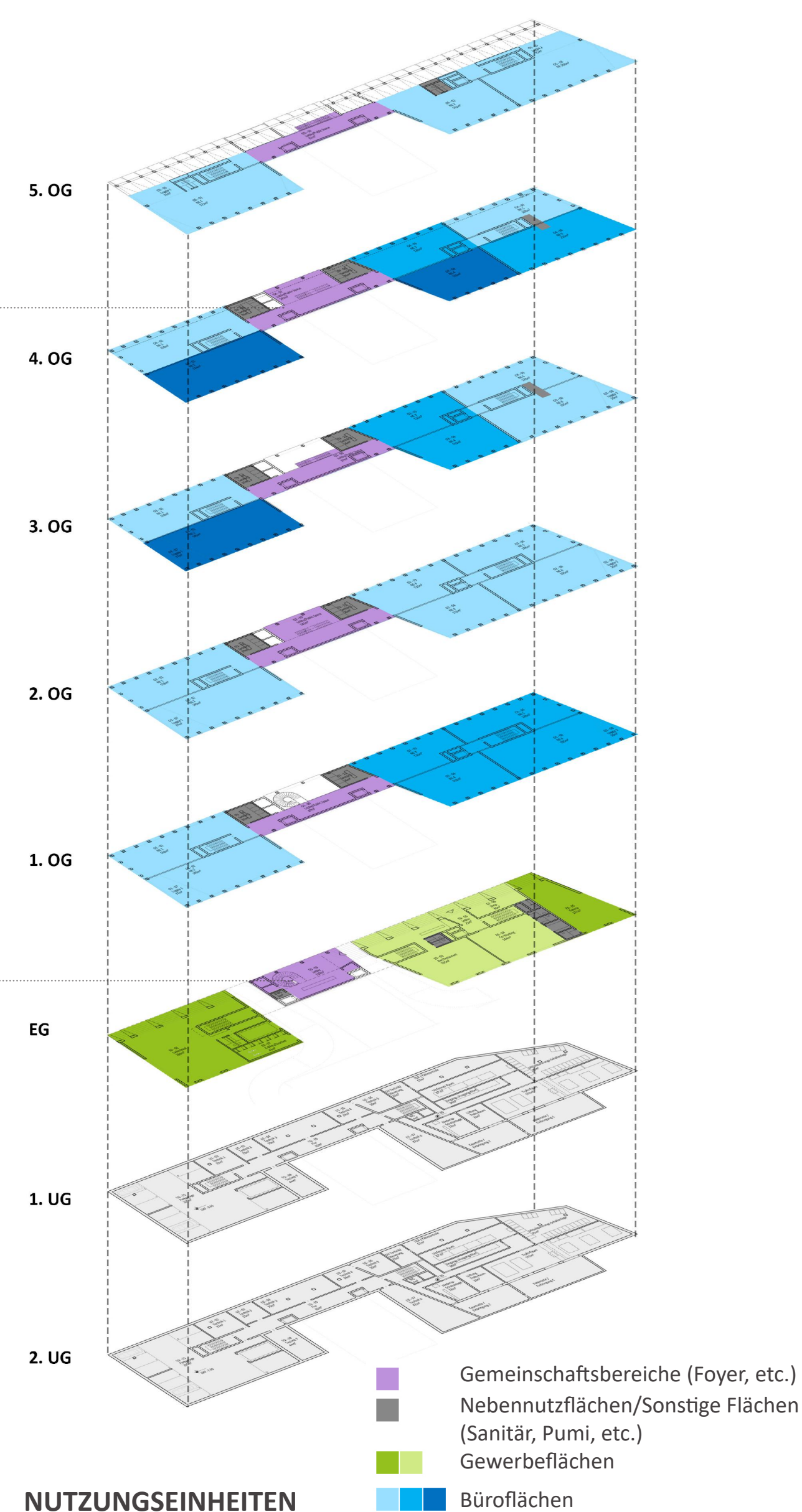
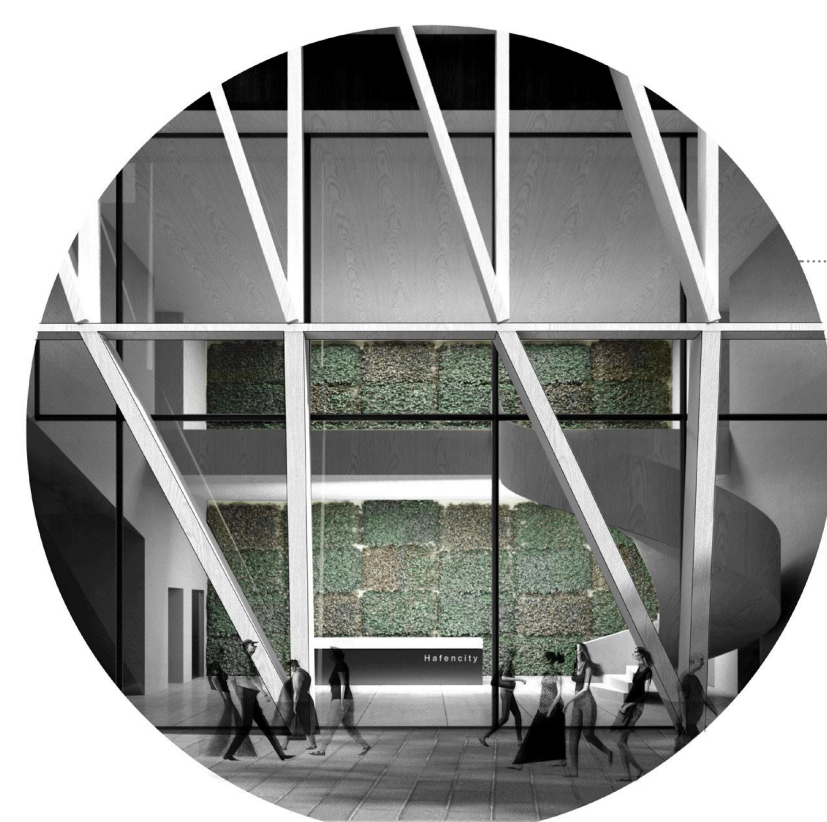
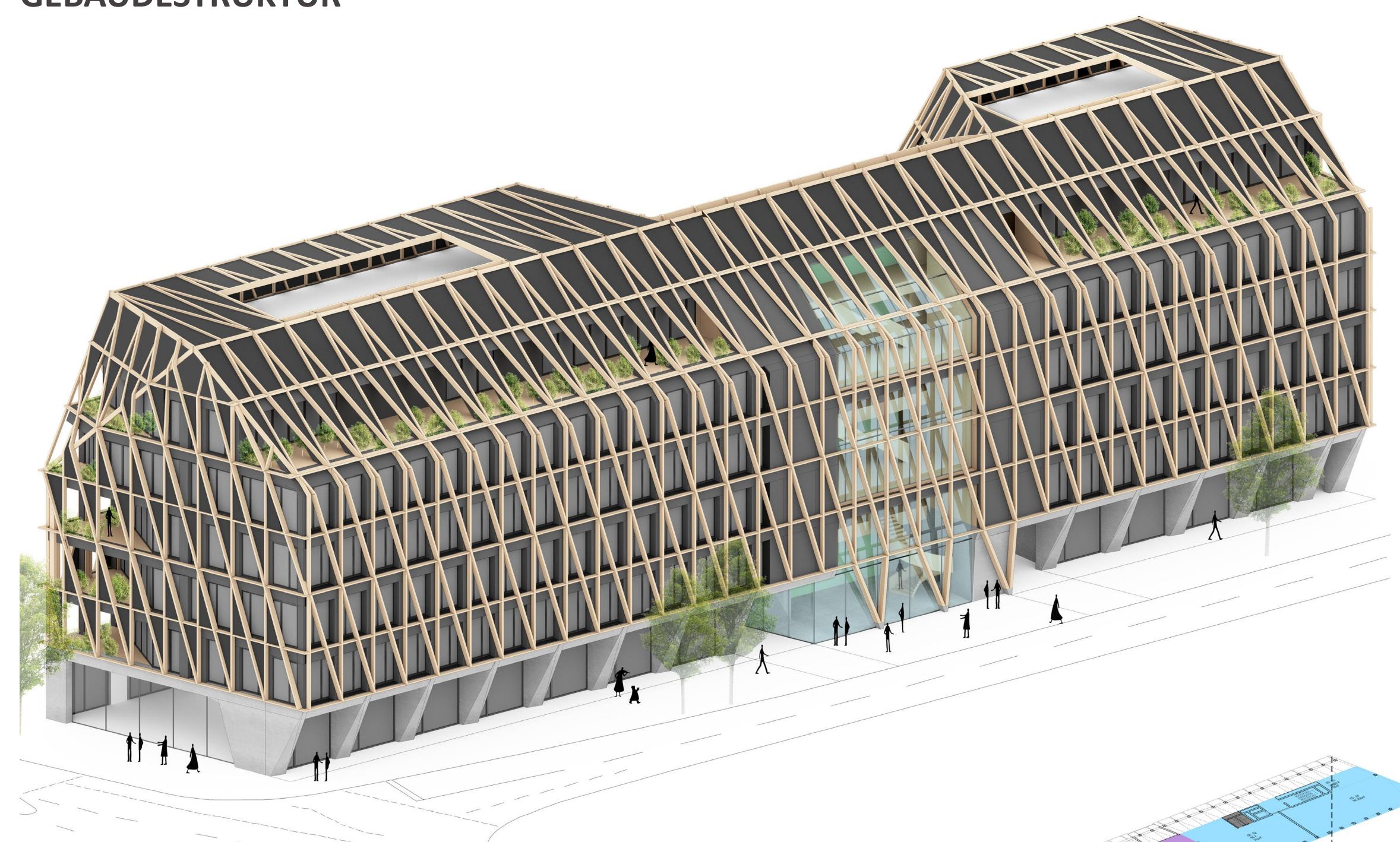


SCHWARZPLAN



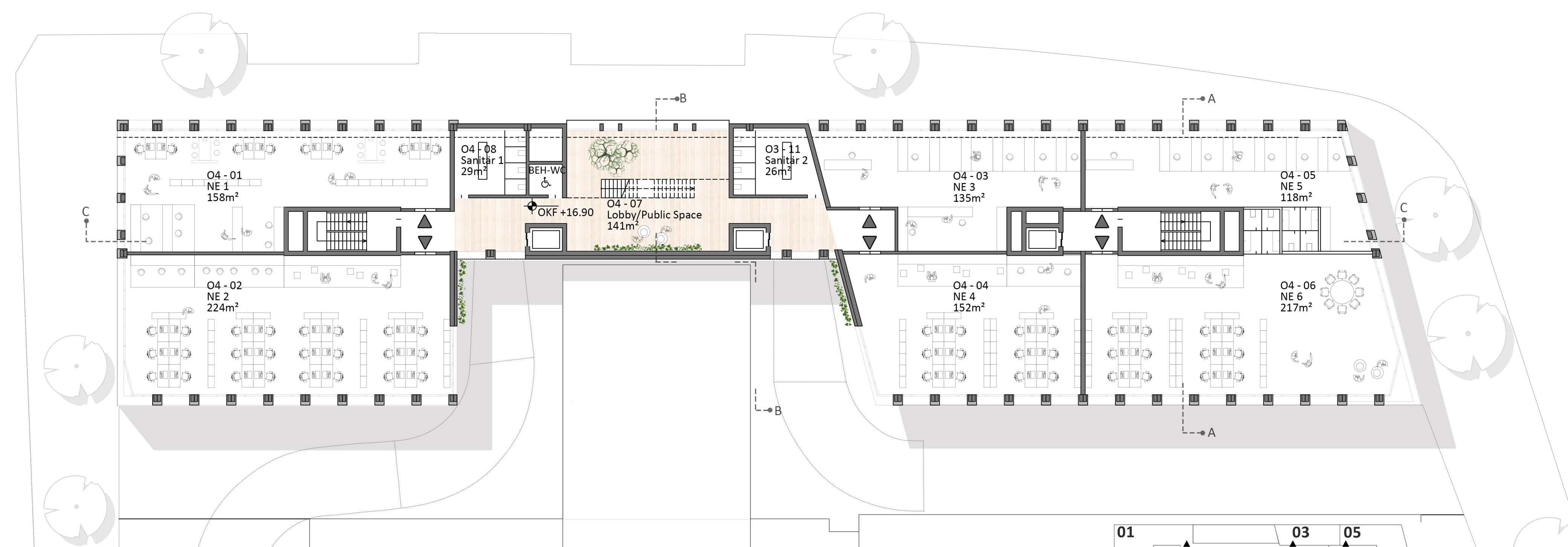
Null Emissionsbürogebäude Hafencity | Hamburg

GEBÄUDESTRUKTUR



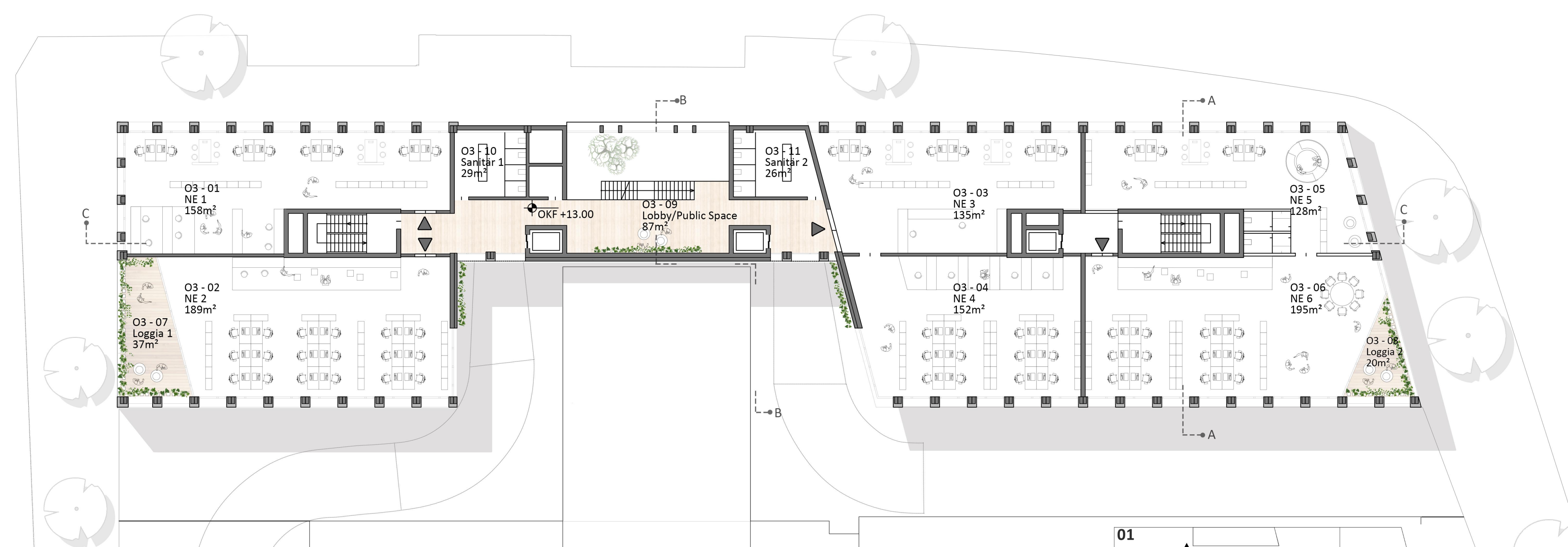
5. OBERGESCHOSS M 1:200

OPTION MIETENEHMTEN



4. OBERGESCHOSS M 1:200

OPTION MIETENEHMTEN



3. OBERGESCHOSS M 1:200

OPTION MIETENEHMTEN

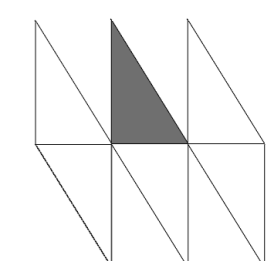
BRANDSCHUTZKONZEPT

Die Änderung der Hamburgischen Bauordnung vom 01.05.2018 schaffte die Voraussetzungen für die Planung und Realisierung von Bauvorhaben in Massivholzbauweise. Die brandschutztechnische Konzeption der Wettbewerbsarbeit nimmt diese neuen Regelungen auf. Für das Gebäude mit einer Höhe von nicht mehr als 22 m (Gebäudeklasse 5) sind tragende oder aussteifende sowie raumabschließende Bauteile in Massivholzbauweise zulässig. Die Regelungen gelten gemäß der Ausführungen des Bauprüfdenistes 03-2018 auch für hybride Bauweisen als Kombination von Holz mit anderen Baustoffen. Danach sind auch verschiedene Holzbauweisen innerhalb eines Gebäudes möglich. Auch die Kombination innerhalb eines Bauteils als Holz-Beton-Verbund-Konstruktionen kann beansprucht werden.

Das Gebäude wird in Nutzungseinheiten mit jeweils nicht mehr als 400 m² und Brandabschnitten von nicht mehr als 800 m² pro Geschoss gegliedert. Die geforderte Feuerwiderstandsfähigkeit von 90 Minuten wird entsprechend nachgewiesen. Die Nutzungseinheiten werden durch feuerbeständige Trennwände in Teilnutzungseinheiten unterteilt, so dass die Anforderungen des BPD 03-2018 Abschnitt 5.2 erfüllt werden.

Das Gebäude erhält zwei notwendige Treppenträume. Die Treppen im Zwischenbau gelten als nicht notwendige Treppen und dienen lediglich der inneren Erschließung. Die Brandabschnittstrennung erfolgt jeweils im Übergang des Zwischenbaus zu den eigentlichen Gebäudenutzflächen, so dass das Gebäude aus drei Brandabschnitten besteht. Die Brandwände und Wände notwendiger Treppenträume sind in konventioneller Massivbauweise geplant. Diese sind abweichungsfrei auch unter zusätzlicher mechanischer Beanspruchung feuerbeständig und nicht brennbar.

Die jeweils ersten Rettungswege werden über die notwendigen Treppenträume sichergestellt. Die zweiten Rettungswege werden über anleiterbare Stellen und die Rettungsgeräte der Feuerwehr aus den öffentlichen Straßenräumen abgebildet.



Null Emissionsbürogebäude HafenCity I Hamburg

NACHHALTIGKEIT | ZERTIFIZIERUNG

Im Entwurf wurden Nachhaltigkeits- und Energieeffizienzmaßnahmen konsequent verfolgt, so dass das Ziel eines Null Emissionsgebäudes als auch das Umweltzeichen HafenCity Platin ‚PLUS‘ erreicht werden kann, wodurch sowohl eine ausgezeichnete Gebäudequalität für Nutzer, Betreiber und Investor gewährleistet als auch der Mehrwert der Immobilie gesteigert werden kann.

Alle fünf Kapitel des Umweltzeichens werden im Entwurf berücksichtigt und Maßnahmen zum Erreichen des gewünschten Zertifizierungsziels vorgeschlagen.

So werden Energien aus regenerativen Quellen eingesetzt, schadstoffarme Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen verwendet und durch eine hocheffiziente TGA die Energieverbräuche im Gebäude reduziert.

K1 - NACHHALTIGER UMGANG MIT ENERGETISCHEN RESSOURCEN

- Erzeugung von Strom aus erneuerbarer Energie durch PV am Dach und in der Fassade
- Energieeffiziente TGA, Nutzung von gebäudeeigener Abwärme
- Kompakter Baukörper mit Hochwärmegedämmter Hülle

K2 - NACHHALTIGER UMGANG MIT ÖFFENTLICHEN GÜTERN

- Dach wird zur Stromgewinnung genutzt
- Barrierefreiheit & Design for all
- PKW - Stellplätze sind mit Ladeinfrastruktur ausgestattet, Fahrradstellplätze mit Lademöglichkeit

K3 - EINSATZ UMWELTFREUNDLICHER BAUPRODUKTE

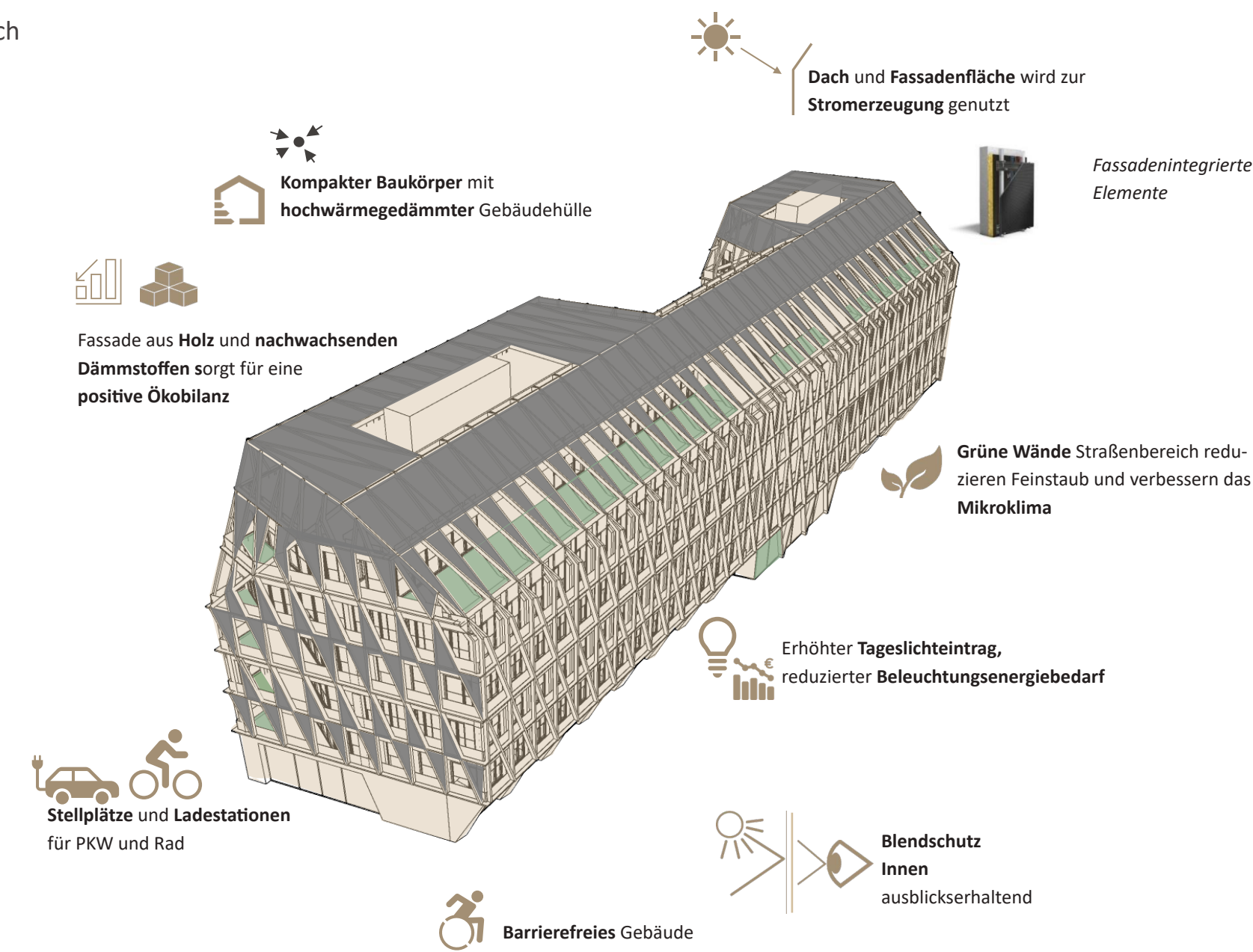
- Einsatz schadstoffarmer Materialien
- Geringe Umweltauswirkungen und Energiebedarf durch positive Ökobilanz

K4 - BESONDERE BERÜCKSICHTIGUNG VON GESUNDHEIT UND BEHAGLICHKEIT

- Hohe Innenraumluftqualität durch Einsatz schadstoffarmer Materialien
- Hoher thermischer und visueller Komfort
- Steuerung Raumweise durch Nutzer beeinflussbar

K5 - NACHHALTIGER GEBÄUDEBETRIEB

- Hoher akustischer Komfort
- Bei der Bauteilwahl wurde auf Recyclingfähigkeit und Trennbarkeit der Konstruktionen geachtet
- Materialien resistent gegenüber Verschmutzungen, Öffbare Fassade ermöglicht einfache Reinigung

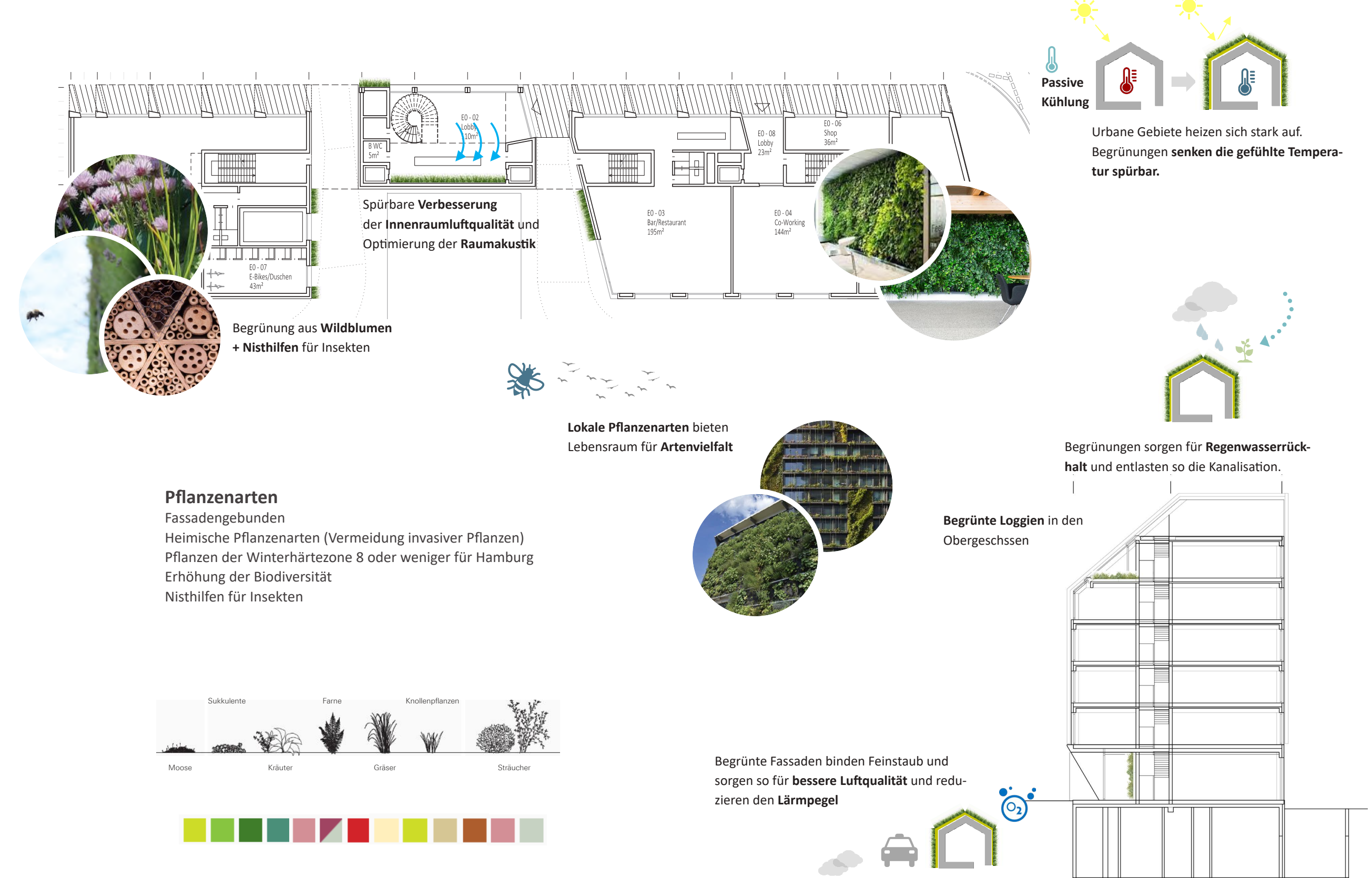


BAUWERKSBEGRÜNUNG

Angesichts steigender Temperaturen liegt das Augenmerk, neben der Implementierung aktiver Maßnahmen zur Reduzierung des Kühlenergiebedarfs des Gebäudes, auch auf der Umsetzung passiver Maßnahmen zur Vermeidung von Hitzeinseln im Außen- sowie im Innenbereich.

Eine begrünte Fassade im Sockelgeschoß verbessert das Mikroklima und führt zu geringeren Feinstaubwerten. Um einen positiven Beitrag zur Biodiversität zu leisten, werden heimische, winterharte Pflanzen zur Begrünung gewählt. Zusätzlich werden Nisthilfen für Insekten in der Fassade angebracht.

Um die Gesundheit und Behaglichkeit der Mitarbeiter zu verbessern, wird im Bereich des zentralen Foyers und der Haupteinschließung eine Innenwandbegrünung über alle Geschosse angebracht. Diese reguliert nicht nur die Feuchte im Innenraum, sondern verbessert durch ihre schallschluckende Wirkung auch die Raumakustik. Zusätzlich sorgen begrünte Loggien für Aufenthalts und Pausenbereiche im Freien.



Dachaufbau

- Extensive Dachbegrünung 10 cm / Bepflanzung Pflanztröge
- Dachabdichtung
- Wärmedämmung 28 cm
- Dampfsperre
- Gefälleschicht 2 % var.
- Holz - Beton - Verbund - Balkendecke Büroeinheiten b/h = 54/260 cm
- Holz - Beton - Verbund - Plattendecke Erschließungsfoyer - Lobby b/h 100/42 cm
- Heizkühldecke d = 4 cm im Balkenzwischenraum mit Randabstand 4 cm
- LED - Beleuchtung

Fassadenaufbau Regelgeschoss

- Fassadenstützen Holz 2*24/48 cm
- Holzkonstruktion zur Aufnahme der
 - Glas - PV-Elemente d= ca. 2 cm
 - Absturzicherung Glasbrüstung, teilweise bedruckt
 - Glasfüllung bedruckt als zusätzlicher Schallschutz
 - Rankhilfe der Bepflanzung (Loggien, Dachterrassen)

- Oberfläche Verschalung eingebranntes Holz vertikal und horizontal
- Dämmung 20 cm
- Sonnenschutz vertikal integriert
- Holz-Verbundfenster als Öffnungsflügel U-Wert 0,8 W/m²K, g=0,5
- Innenliegender Blendschutz

Deckenaufbau Regelgeschoss

- Bodenbelag Teppich / Kork (Flure, Sanitärbereiche) 1 cm
- Industrieparkett Hochkantlamelle Erschließungsfoyer - Lobby 2 cm
- Doppelbodenplatte 4,5 cm
- Hohlraum / Installationsebene gemäß statischem Konzept ca. 30 cm
- Holz - Beton - Verbund - Balkendecke Büroeinheiten b/h 42/260 cm
- (Holz - Beton - Verbund - Plattendecke Erschließungsfoyer - Lobby b/h 100/42 cm)
- Unterzug Holz 2 x b/h 48/52 cm
- Heizkühldecke 4 cm im Balkenzwischenraum mit Randabstand 4 cm
- LED - Beleuchtung

Fassadenaufbau Erdgeschoss

- Sonnenschutzverglasung Weißglas U-Wert 0,8 W/m²K, g=0,25

Deckenaufbau Erdgeschoss

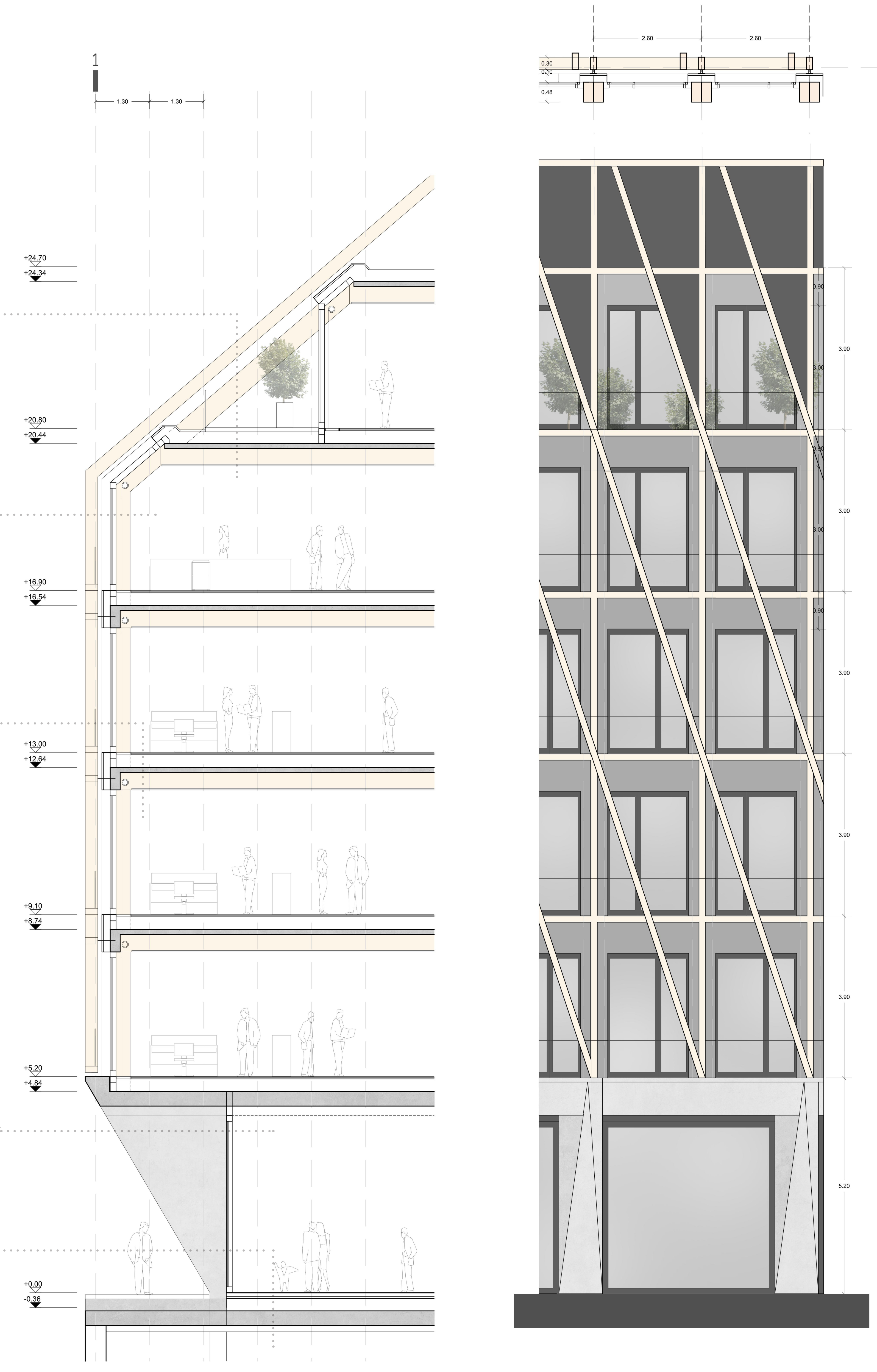
- Bodenbelag Teppich / Kork (Flure, Sanitärbereiche) 1 cm
- Doppelbodenplatte 4,5 cm
- Hohlraum / Installationsebene ca. 30 cm
- Stahlbetondecke C 35/45, h 35 cm
- Heizkühldecke UGD Decke Foyer 24 cm lichte Höhe
- Gewerbeflächen Edelrohbau Installationshöhe ca. 32cm

Deckenaufbau Untergeschoss U1

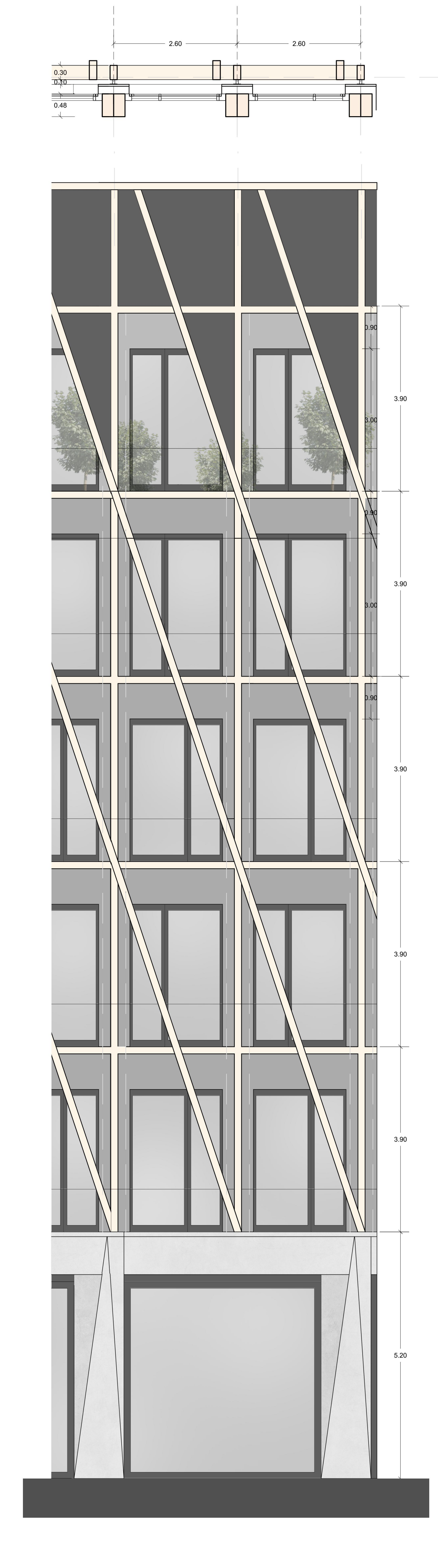
- Bodenbelag - Werkstein
- Estrich 8 cm
- Trittschalldämmung 5 cm
- Leichtschüttung für Schmutzwasserkanal 30 - 40 cm
- Abdichtungsebene
- Stahlbetondecke C 35/45, h 35 cm
- 15 cm Tektalan auf der Deckenunterseite
- Stahlbeton Innenstützen 45/45 cm
- Wärmedämmung im Außenbereich 20 cm Holzweichfaser
- Wärmedämmung gegen Erdreich 20 cm XPS

Deckenaufbau Untergeschoss U2

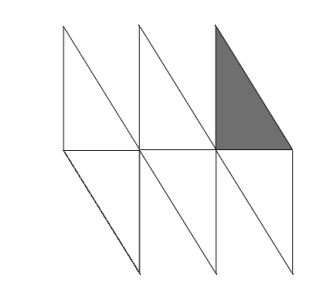
- Verbundestrich
- Stahlbetondecke C 35/45, h 35 cm
- 15 cm Tektalan auf der Deckenunterseite



FASSADENSCHNITT M 1:50



FASSADENANSICHT M 1:50

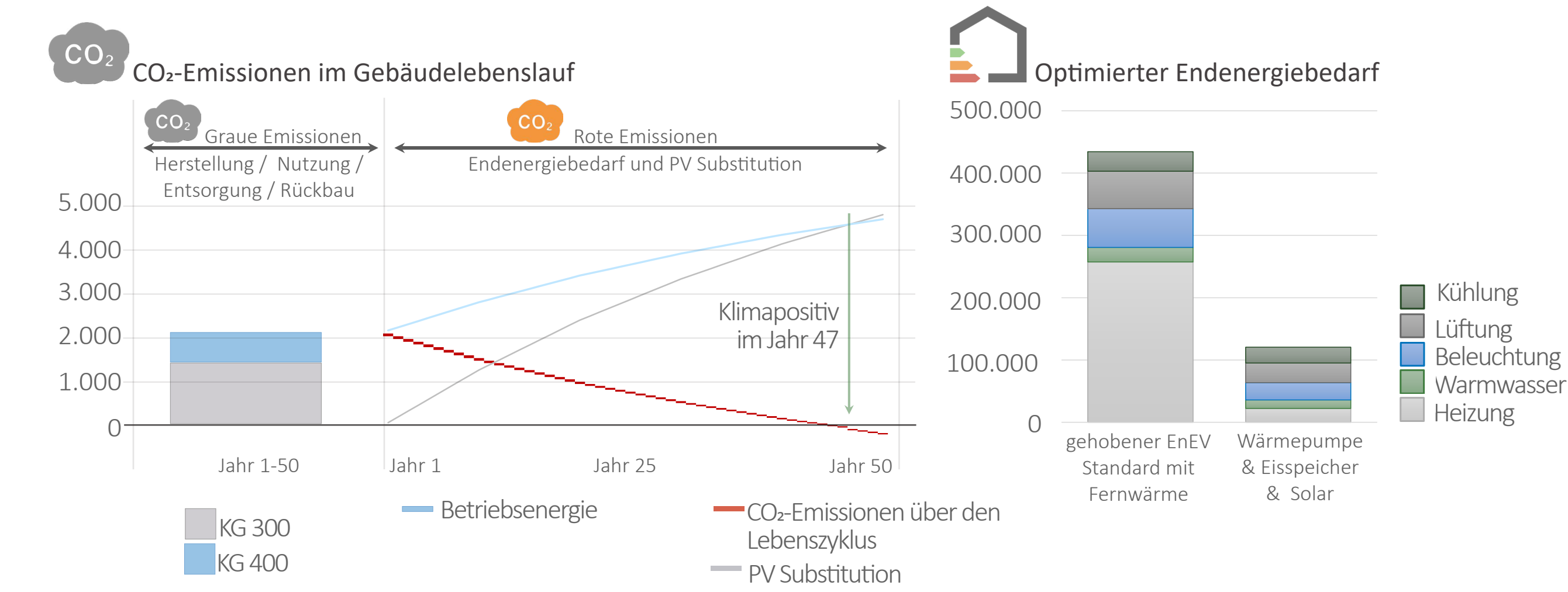


Null Emissionsbürogebäude Hafencity | Hamburg

CO₂ - NULL-EMISSIONS-GEBÄUDE

Das Gebäude wurde integral als klimapositives Gebäude entwickelt und erreicht den Null-CO₂-Emissions Standard durch eine Holz-Beton-Verbundkonstruktion und eine innovative Gebäudetechnik, die unter anderem betriebseigene Abwärme im Gebäude für die Konditionierung nutzt. Die CO₂-Emissionen aus der Herstellung, dem Betrieb und dem bilanzierten Rückbau des Gebäudes werden durch eine Fassaden- und Dachintegrierte PV-Anlage substituiert.

Damit das Ziel erreicht werden konnte, wurde der Stahlbetonanteil im Gebäude in statischer und trittschalltechnischer Hinsicht auf ein Minimum reduziert. Weiter wurde darauf geachtet, dass Circular Economy und Cradle to Cradle Prinzipien bei den verwendeten Materialien angewendet werden. Die angesetzten Emissionskennwerte für den Strom wurden variabel über die nächsten 50 Jahre in die Bilanz eingerechnet, um die Entwicklung des Energiemixes im Deutschen Stromnetz abzubilden.



CO₂ - OPTIMIERUNG

Die Photovoltaikanlagen am Gebäude erreichen eine Gesamtleistung von etwa 336 kWp und einen jährlichen Stromertrag von 225.700 kWh/a. Der dadurch erzeugte Strom substituiert in der CO₂-Bilanz die grauen Emissionen der Gebäudekonstruktion als auch die roten Emissionen aus dem Gebäudebetrieb.

- Holz-Betonverbund-Decken in den Obergeschossen reduzieren im Vergleich zu Stahlbetondecken das GWP (ohne B6) um ca. 26 %.
- Durch den Einsatz von CSC Beton der ökobilanziell für Hamburg ausgelegt wurde, können die CO₂-Emissionen für das Gebäude (ohne B6) um ca. 24 % gesenkt werden.
- Durch die Umsetzung innovativer Gebäudetechnik kann der CO₂-Fußabdruck des Gebäudebetriebs (nur B6) um 50 % reduziert werden.
- Anteil der Landstromanlage an der Ökobilanz des Gebäude (ohne B6) ca. 16 %.

RÜCKBAUBARKEIT

Im vorliegenden Entwurf wurde besonderer Wert auf Materialien und Konstruktionsarten, die sortenrein trennbar, wiederverwendbar und schadstoffarm sind, gelegt. So kommen vorwiegend Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen zum Einsatz, die schadlos in den Energie- und Materialkreislauf zurückgeführt werden können.

AUSSENWAND

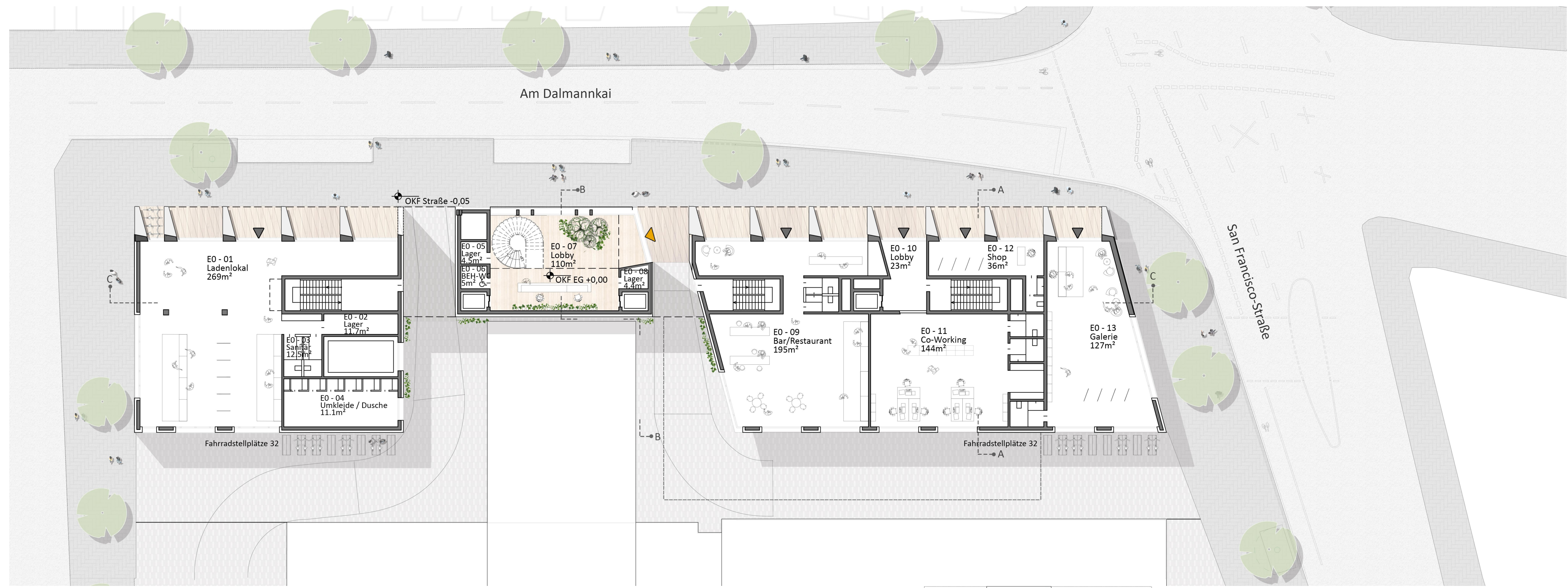
- Fassade aus eingebranntem Holz verhindert Eindringen von Schimmel und Parasiten, keine Behandlung mit chemischen Holzschutzmitteln notwendig.
- Fassade mit Stecksystem ist rückbaubar und austauschbar.
- Holzfaserdämmung aus nachwachsenden Rohstoffen ist einfach recyclebar.
- Sortenreine Trennung der Bauteilschichten.
- Vermeidung von Materialwechsel im Aufbau vereinfacht Entsorgung und Wiederverwendung.

INNERWAND

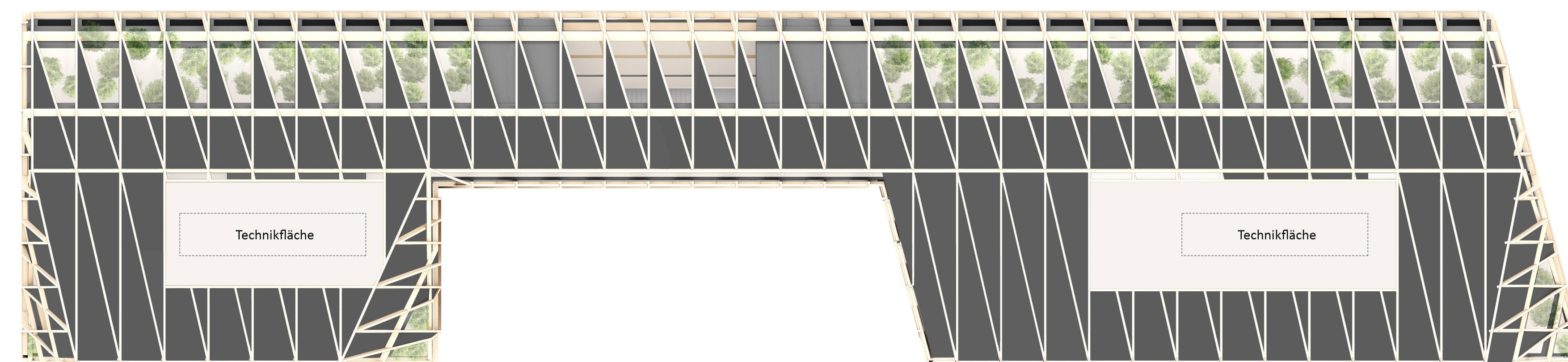
- aus natürlichen, Rohstoffen Holz/Lehm
- Aufbau ist sortenrein trennbar
- Lehm speichert Wärme im Winter, schützt vor Hitze im Sommer
- reguliert die Luftfeuchtigkeit und neutralisiert Luftschadstoffe
- schirmt Schall besonders gut ab (hohe Rohdichte)
- ist nachhaltig, da kompostierbar und 100 % recyclefähig

ZWISCHENDECKE

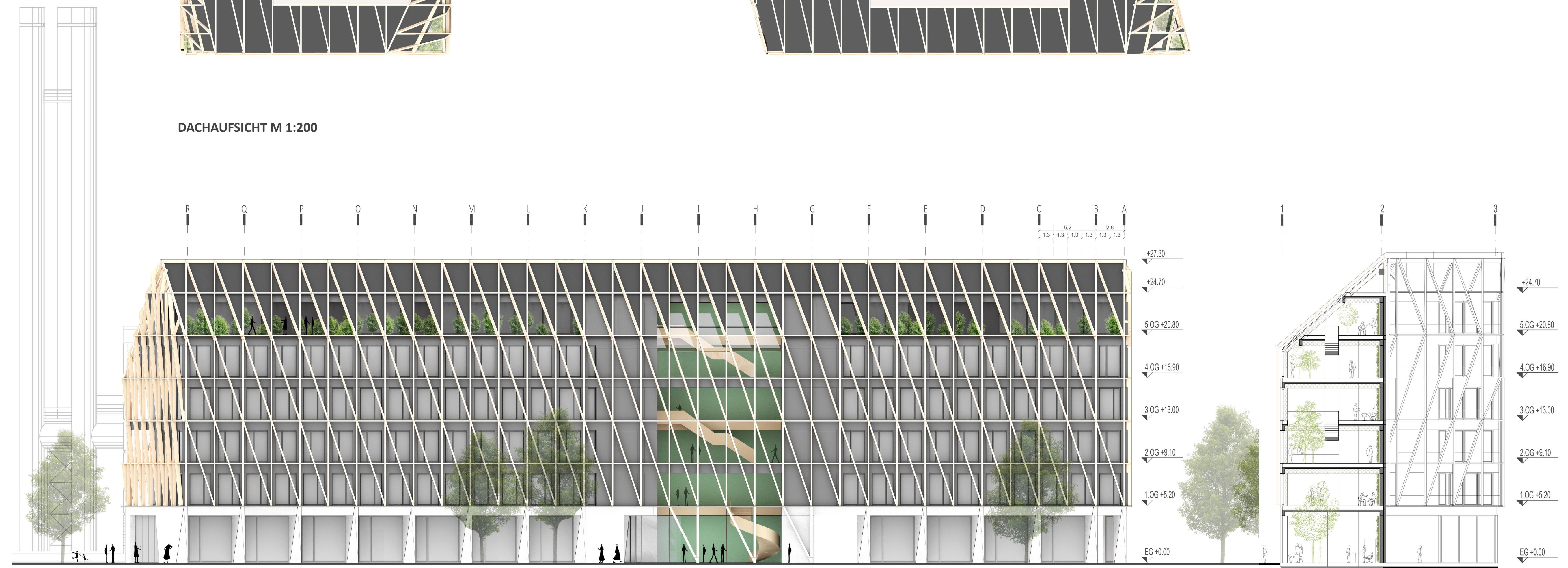
- Modulare Bauweise durch vorgefertigte Holz-Balken-Elemente
- Rückbaubarer mineralischer Doppelboden, C2C zertifiziert
- Rückbaubarer Teppichboden ist C2C Gold zertifiziert
- Korkboden besteht aus nachwachsenden Rohstoffen und ist pflegeleicht
- Teppichboden mit 100% Recyclinganteil
- sortenreine Trennung bei Teppichboden und Holtraumboden möglich
- Teppichboden nur punktuell geklebt



EDGESCHOSS M 1:200



DACHAUFSICHT M 1:200



ANSICHT VON NORDEN M 1:200

QUERSCHNITT B M 1:200

Null Emissionsbürogebäude Hafencity I Hamburg

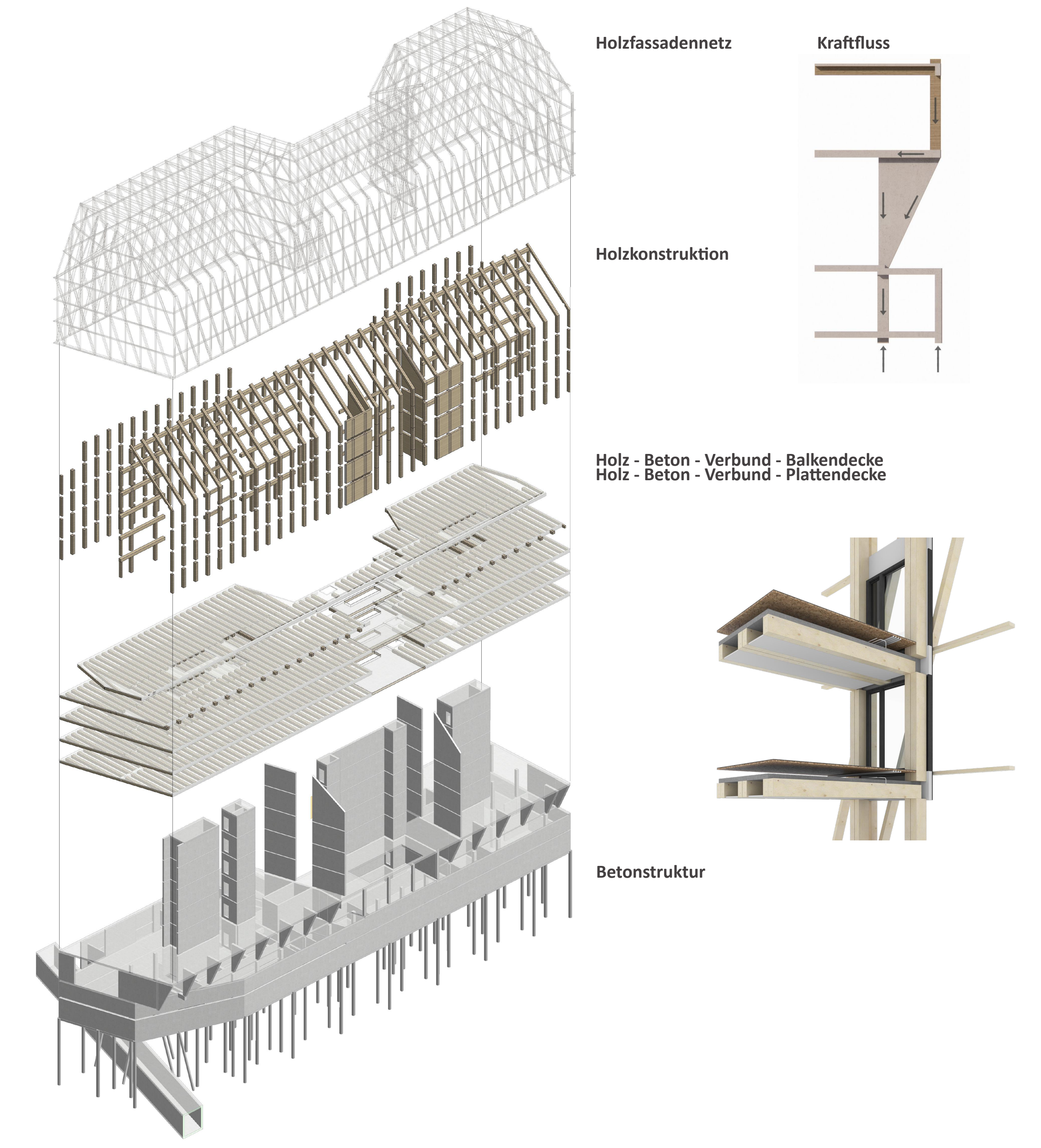
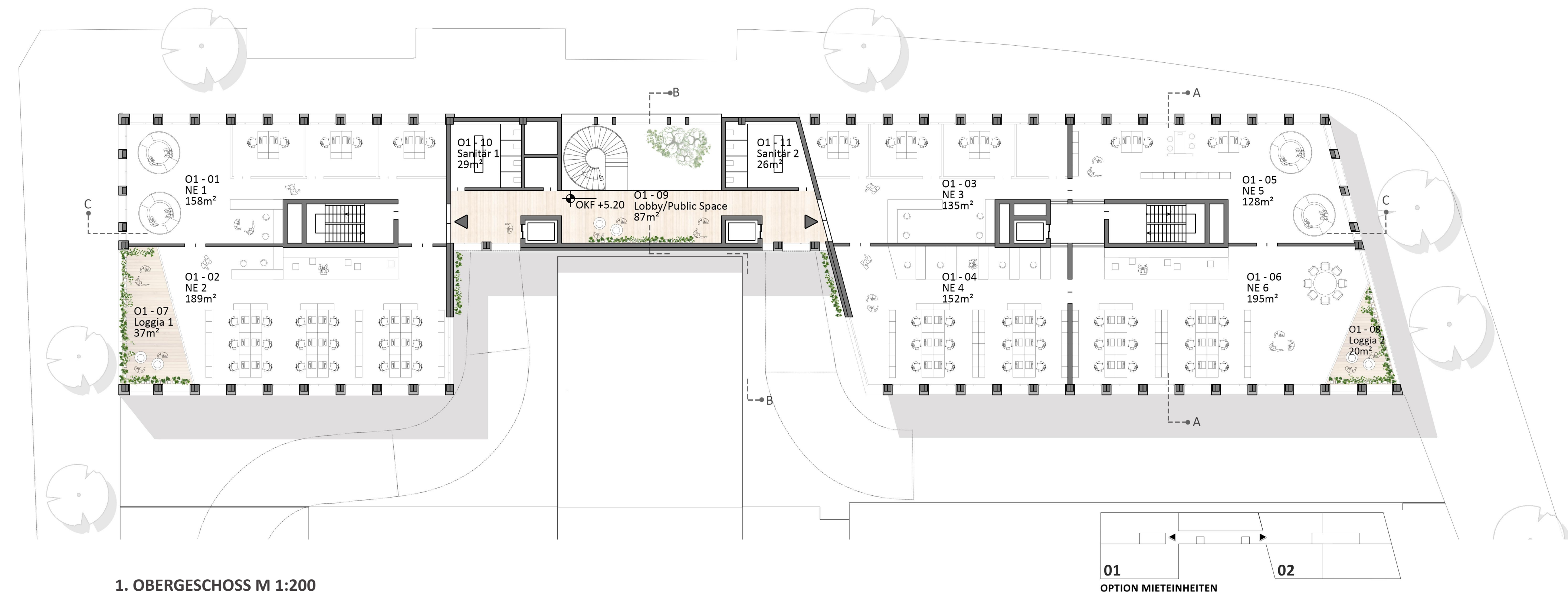
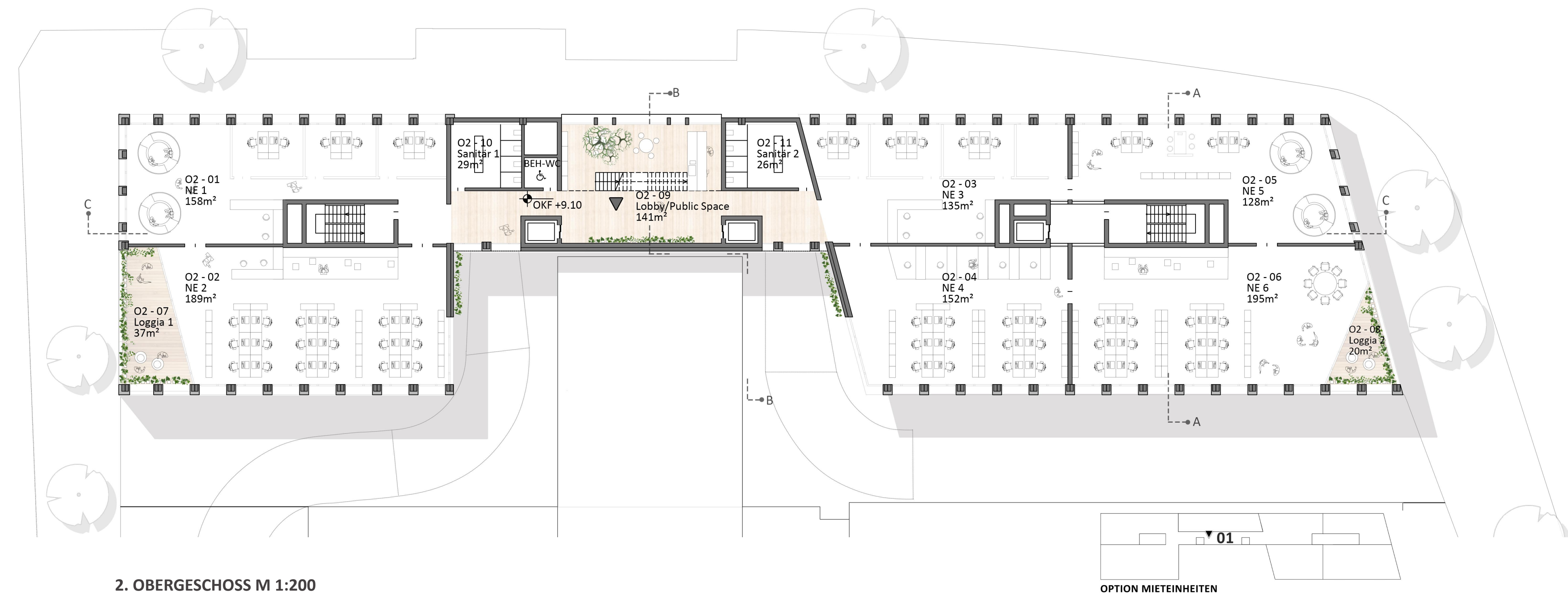
KONSTRUKTION I MODULARITÄT

Das Tragwerk wurde hinsichtlich der Tragfähig- und Gebrauchstauglichkeit unter Verwendung von Ressourcen schonendem Materialeinsatz sowie einer modularen Bauweise zur Erreichung eines hohen Vorfertigungsgrades entwickelt.

Die Untergeschosse und das Erdgeschoss sind in Stahlbetonbauweise vorgesehen, so kann die Translation und Rotation des Gesamtgebäudes nachgewiesen werden. Die erdberührenden Bauteile der Untergeschosse sind als wasserundurchlässige Bauteile geplant, um so die Dichtigkeit gegen Wasser gewährleisten zu können. Die Ableitung der Gebäudelasten in den Baugrund im Bereich des kreuzenden Fernwärmetunnels soll über Bohrpfähle realisiert werden. Zur Vereinheitlichung der Setzungen wird das gesamte Gebäude auf Bohrpfähle gegründet.

Ab dem 1. OG besteht die Tragkonstruktion überwiegend aus Holzbauweise. Um eine ausreichende Gebäudestabilität zu erhalten, werden die Treppenhaus- und Aufzugskerne bis zur Gebäudeoberkante in Stahlbetonbauweise geplant. Der Erschließungskern im östlichen Gebäudeteil über der Landstromversorgungsanlage im 2. UG, wird über einen Stb-Trägerrost abgefangen. Somit kann die vorliegende Raum- und Geräteplanung der Landstromversorgungsanlage wie geplant umgesetzt werden.

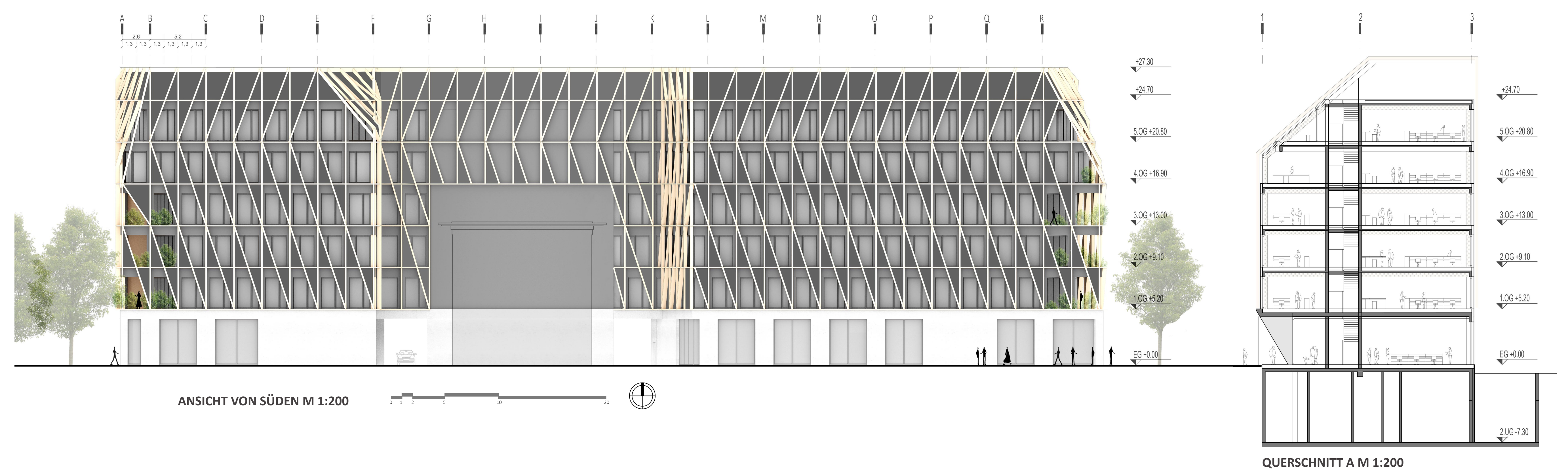
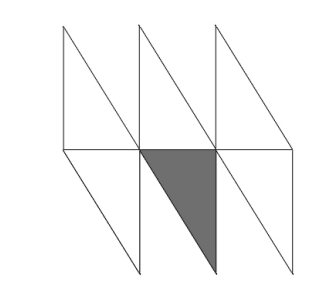
Zur Realisierung einer größtmöglichen Flächenflexibilität und Offenheit wurde neben den lastabtragenden Außenwänden nur eine innere lastabtragende Längsachse angeordnet, so dass sich für die Geschossdecken in den Obergeschossen Spannweiten von bis zu maximal 10,4 m ergeben.



Doppelholzstützen in der Abmessung 24 x 48 cm und im Rasterabstand von 2,6 m in den Außenwänden sowie ein auf Innen-Holzstützen 2 x 48 x 48 cm sich abtragender Doppel-Holzunterzug 48 x 52 cm in der Längsachse nehmen die vorgefertigten, modularen Element-Deckenplatten auf. Alle Geschossdecken ab dem 1. OG werden als Holz-Beton-Verbund-Balkendecken (HBV-Balkendecke) vorgefertigt. Die voll tragfähigen Deckenelemente aus 4 Holzbalken (H = 42 cm) und einer 12 cm Stb-Platte werden auf der Baustelle schubsteif verbunden. Als horizontale Scheibe ausgebildet, nehmen diese die Horizontalkräfte aus Wind und Imperfektion auf und leiten diese an die vertikal aussteifenden Treppen- und Aufzugskerne weiter. Somit können alle Holzstützen als Pendelstützen ausgebildet werden, was sich bei der Ausbildung der Verbindungspunkte zwischen den Holztragteilen positiv auswirkt.

Die Geschossdecken im Erschließungsfoyer sind als Holz-Verbund-Plattendecke geplant, so dass die warmen Holzpläne der geschlossenen Sichtholzoberfläche im Foyer sichtbar bleiben. Die 42 cm dicke Plattendecke besteht aus einer 18 cm dicken Stb-Platte, die schubfest mit den 24 cm Brettschichtholz verbunden ist.

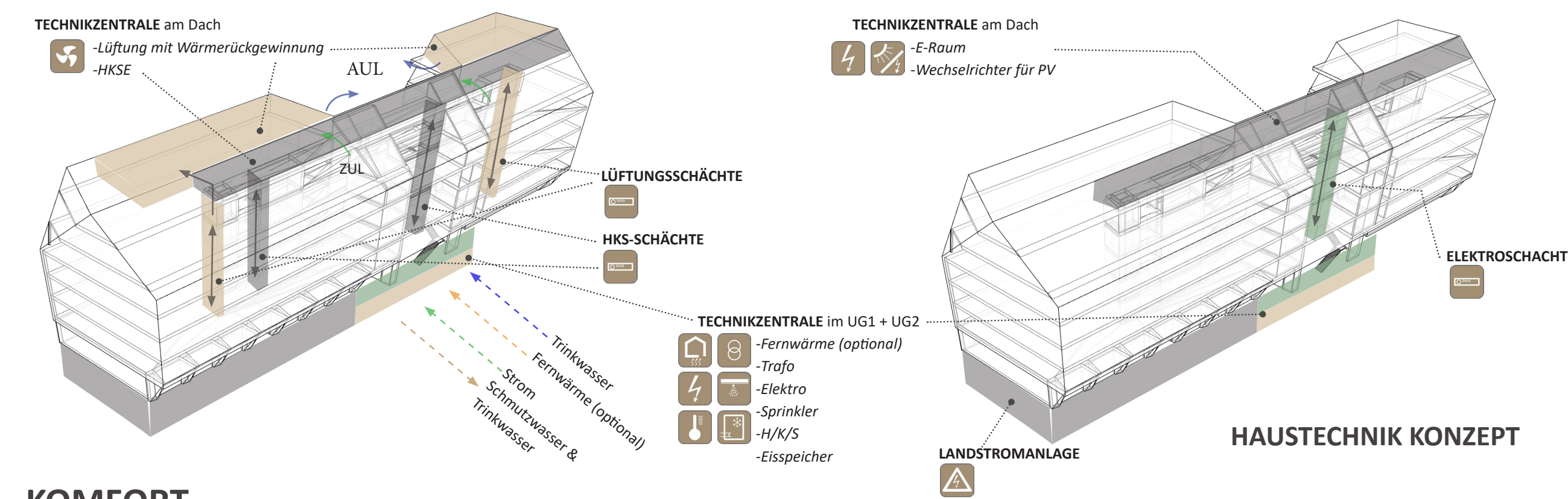
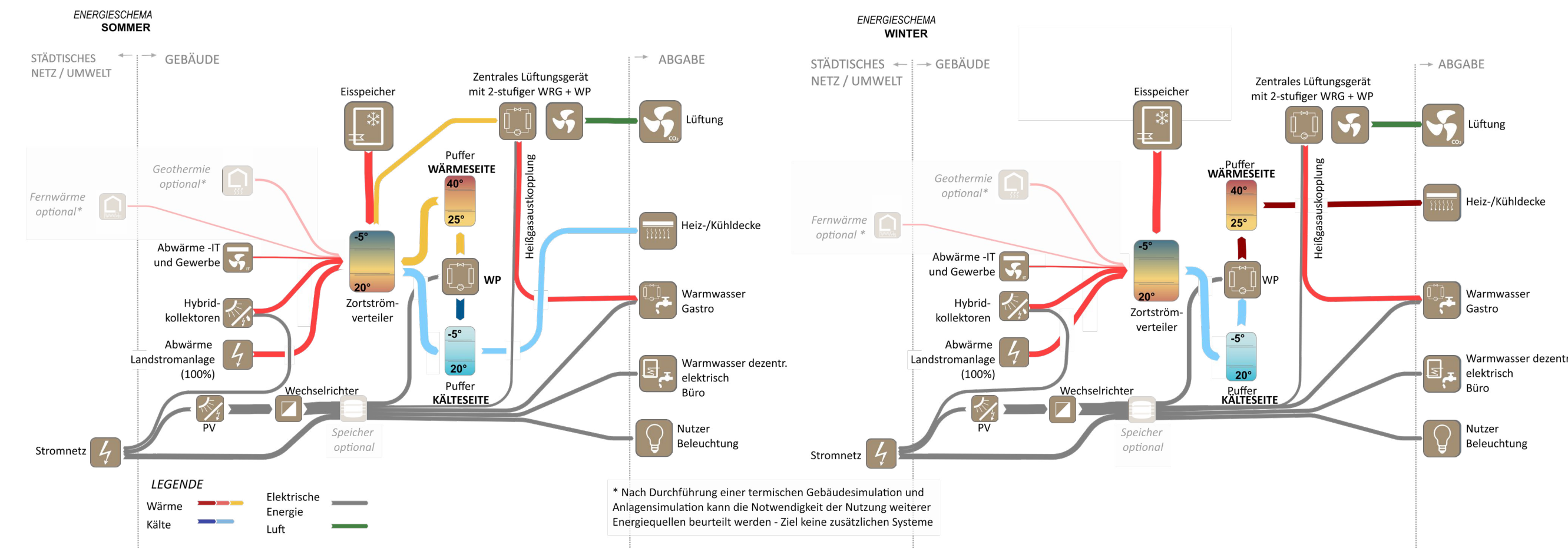
Neben der modularen Bauweise der Geschossdecken sind auch die Außenfassaden in modularer Bauweise geplant. Bis auf die Außenschicht der Fassade können fertig vormontierte Fassadentafeln einschließlich der Doppelstützen, Fensterelemente und Wärmedämmung in verschiedenen Rastermaßlängen im Werk gefertigt und im Ganzen an die Baustelle transportiert und montiert werden.



Null Emissionsbürogebäude Hafencity | Hamburg

GEBÄUDETECHNIK

Ziel des Energiekonzeptes ist es als Teil der aktiven Maßnahmen bei der Reduktion des CO₂ Footprints diesen massiv zu reduzieren. Dies bedeutet, der Anteil der Umweltenergie und der Anteil von Anergie aus dem Gebäude und der Nutzung muss maximiert werden und unter Bedachnahme von Exergie (PV Strom) das Gebäude versorgen. Darauf aufbauend wird ein System vorgeschlagen, das neben der maximalen Nutzung von Anergie auch den dynamischen Prozess der Energiebereitstellung und des Energiebedarfs berücksichtigt und damit ein Peak Shaving verfolgt. Die Wärme aus der Landstromanlage sowie die Abwärme von internen Lasten im Gebäude wird in einem Eisspeicher zwischengespeichert und im Bedarfsfall über eine Wärmepumpenanlage dem Eisspeicher wieder entzogen und auf höheres Temperaturniveau gebracht. Damit werden alle Systeme zur Raumbeheizung mit Energie beliefert. Im Bereich der Lüftungsanlagen ist ein 2-stufiges Wärmerückgewinnungssystem mit einem Energiemanagementmodul integriert und einer Wärmepumpe. Damit wird der Lüftungsenergiebedarf zu 100 % aus dieser in sich geschlossenen Anlage abgedeckt. Aus dieser Lüftungsanlage wird mittels Heißgasaukoppelung das Warmwasser für die gewerblich genutzten Bereiche im Bedarfsfall bereitgestellt.

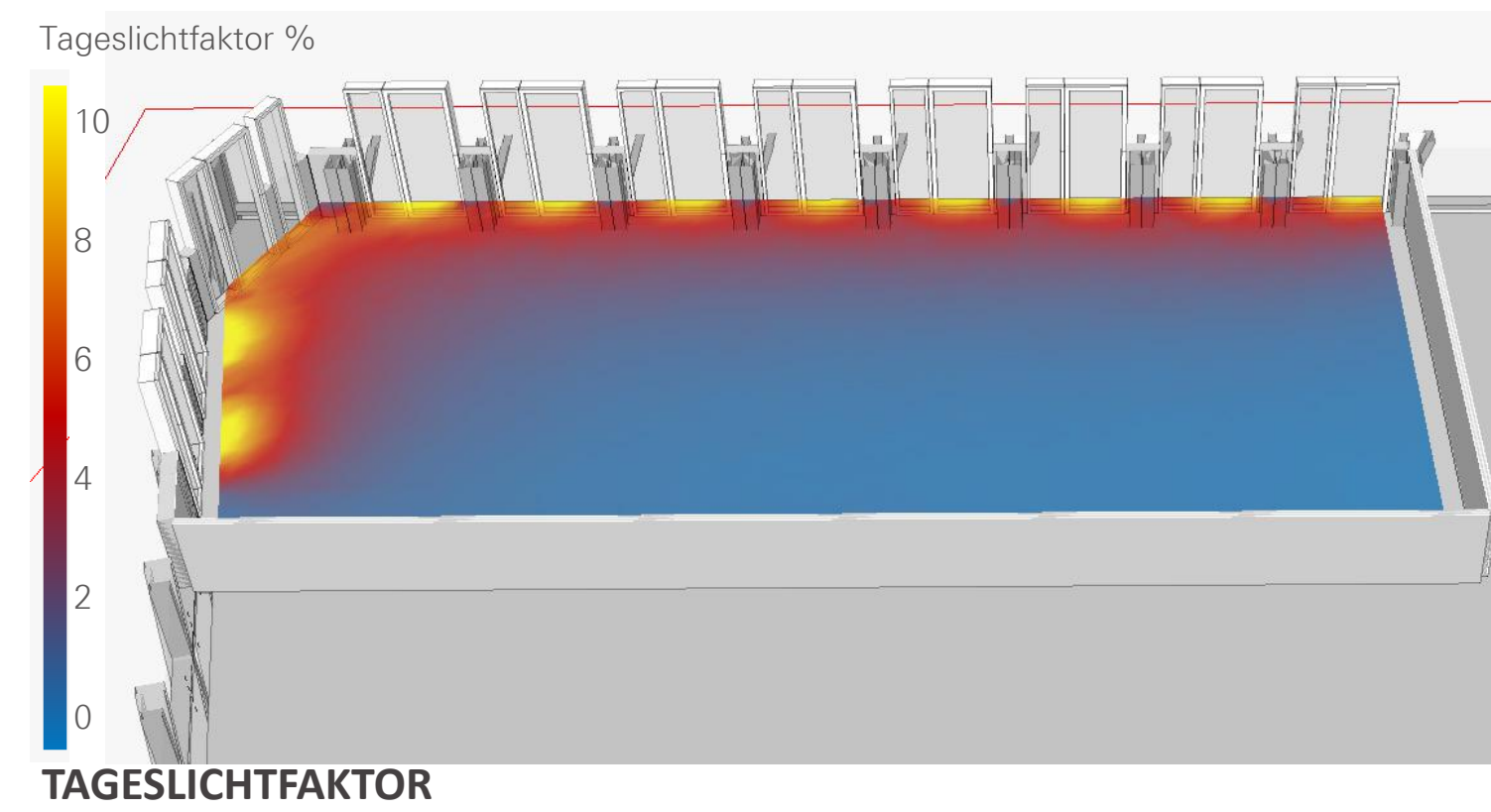


KOMFORT

Neben den Umwelteinwirkungen des Gebäudes ist auch die Betrachtung des Komforts ein wichtiger Aspekt der Nachhaltigkeit. Hierbei gilt es die thermische, akustische, olfaktorische sowie die visuelle Behaglichkeit möglichst in Einklang zu bringen und zu optimieren. Der visuelle Komfort soll durch ausgewogene Beleuchtung ohne störende Einflüsse sichergestellt werden, um somit eine effiziente Arbeitsweise der Nutzer sicherzustellen sowie den elektrischen Energiebedarf für Kunstlicht zu reduzieren.

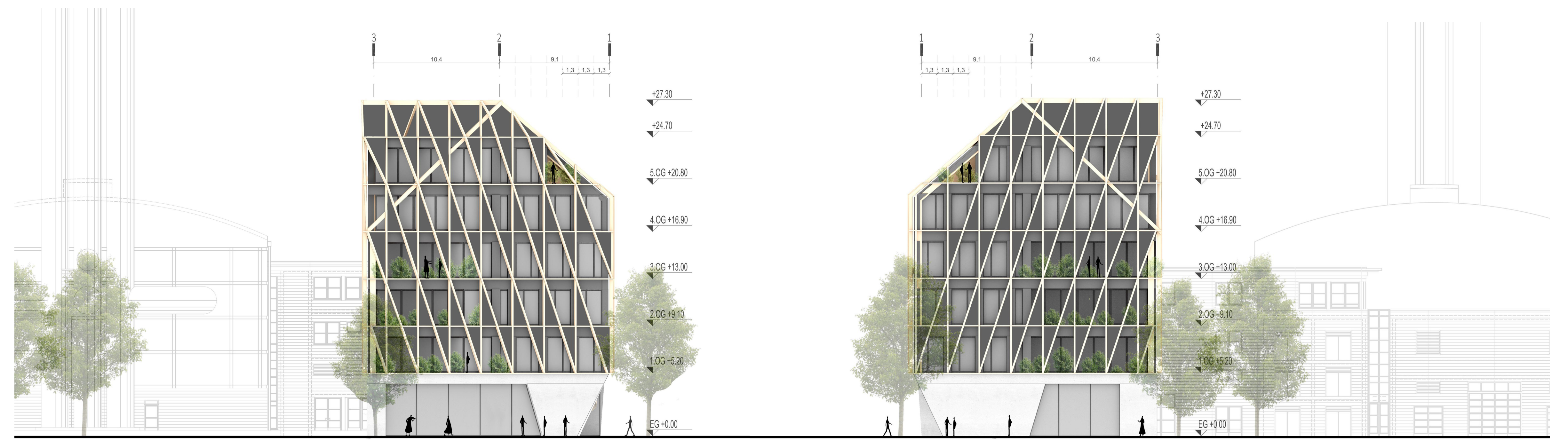
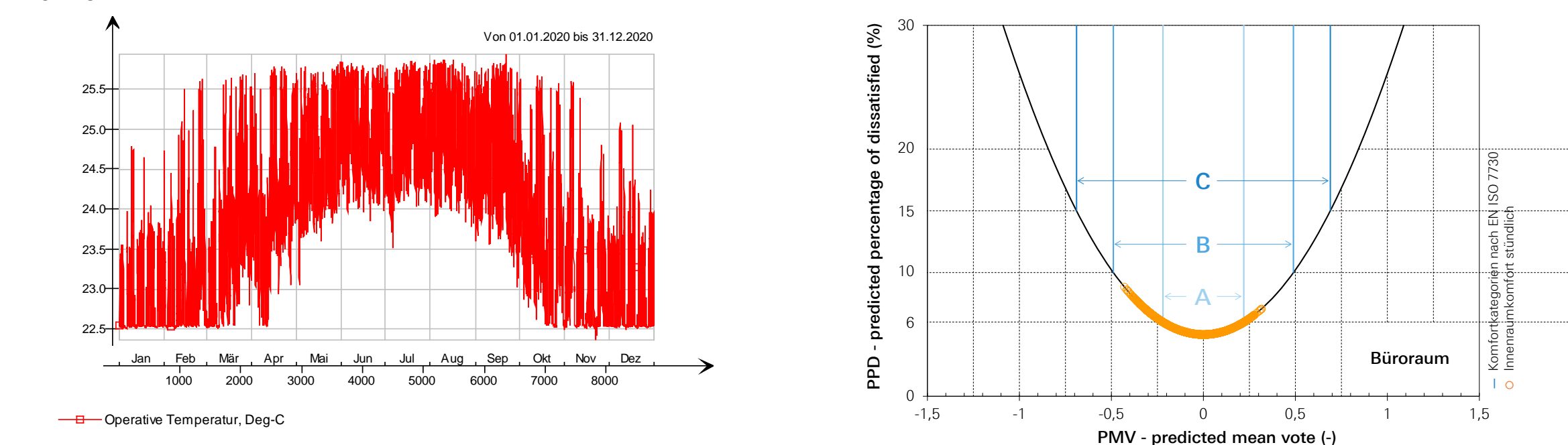
VISUELLER KOMFORT

In Bezug auf die Tageslichtverfügbarkeit im Gebäude ist im Bereich von ständigen Arbeitsplätzen ein Tageslichtquotient von 1 bis 2 % anzustreben. Der Tageslichtquotient beschreibt das Verhältnis zwischen Beleuchtungsstärke im Innenraum zur unverschatteten Beleuchtungsstärke im Freien bei bedecktem Himmel.



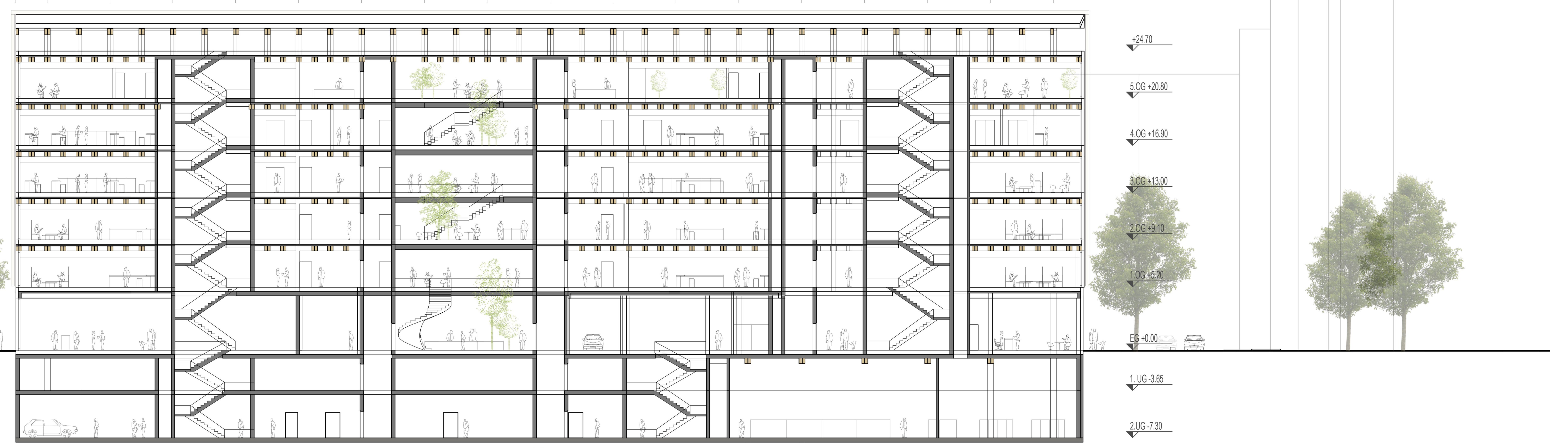
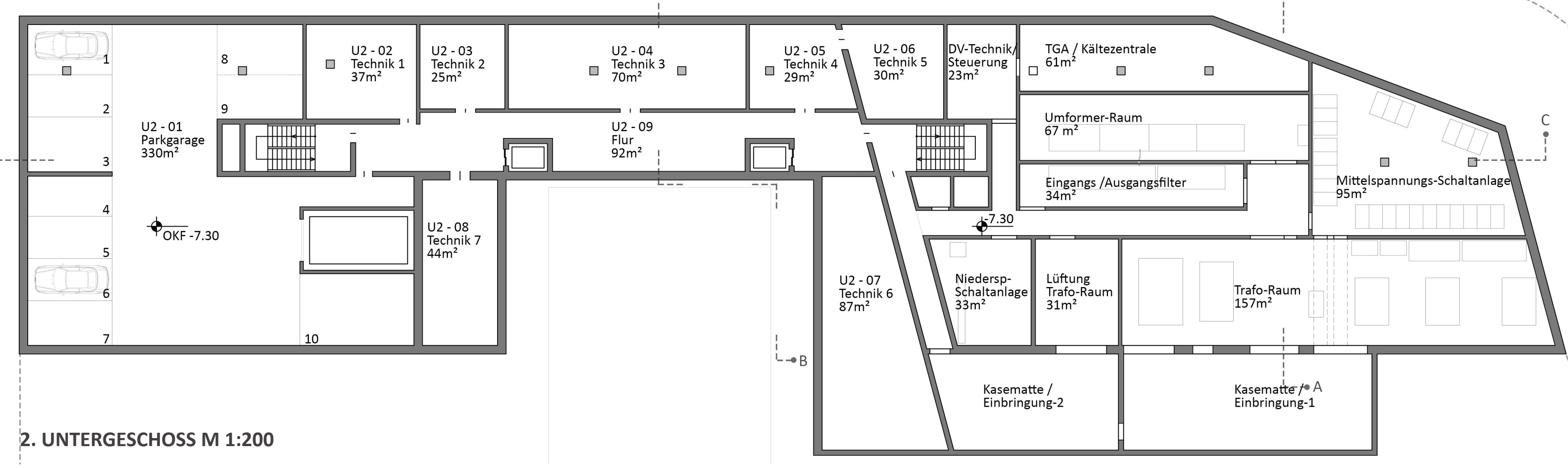
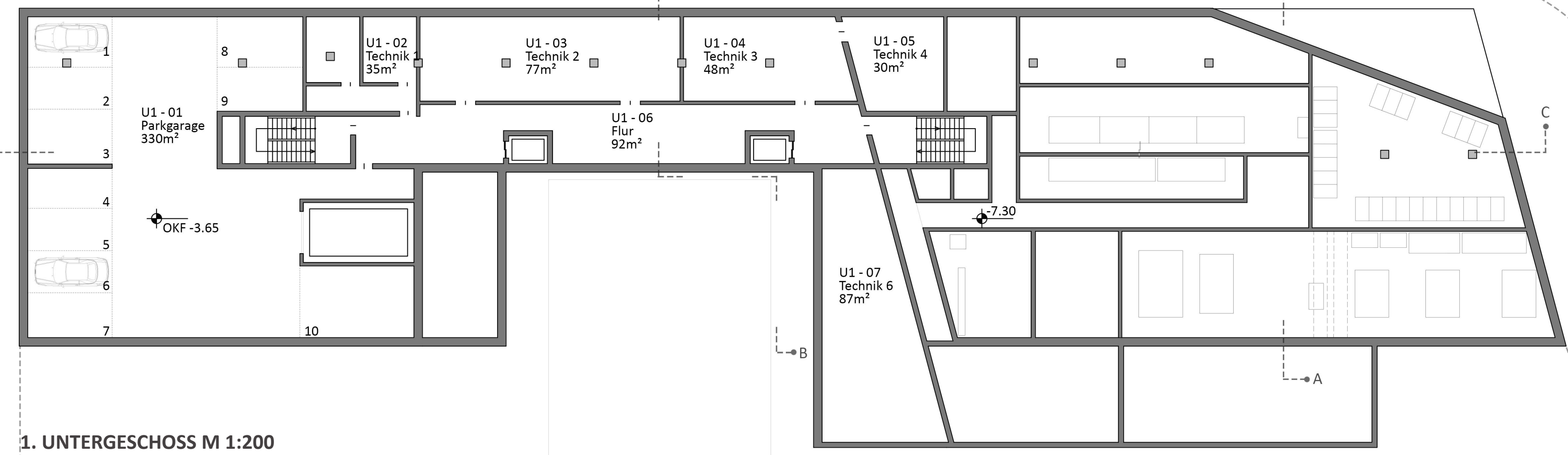
THERMISCHER KOMFORT

Um einen hohen thermischen Komfort im Innenraum zu erreichen und den Energiebedarf zur Konditionierung zu minimieren ist als Abgabesystem ein Flächenheiz- und -kühlsystem an der Decke der Büroräume angedacht. Durch die große Oberfläche der Decke kann die Kühlung mit hohen Temperaturen ermöglicht werden, was zu komfortablen Oberflächentemperaturen führt.



ANSICHT WEST M 1:200

ANSICHT OST M 1:200



LÄNGSSCHNITT M 1:200