

DIPLOMARBEIT 2021 | NEUBAU GEWERBEHAUS MIT DACHPARKING

PHILIPPIN OLIVER | B-THO-18-T-a | TEKO BERN



IMPRESSUM

Projekt

Diplomarbeit 2021
Neubau Gewerbehaus mit Dachparking
Unter Wiederverwendung des bestehenden Elementbaus
Allmend 37, 6204 Sempach LU

Studiengang

Dipl. Techniker/in HF Bauplanung Architektur

Schule

TEKO Schweizerische Fachschule AG
Belpstrasse 37
3007 Bern

Manfred Kramer (Abteilungsvorstand)

Verfasser

Oliver Philippin
Lochmattestrasse 2
3752 Wimmis

Datum

01. November 2021

Hinweis

Es handelt sich bei diesem PDF um ein interaktives Dokument bei welchem via Inhaltsverzeichnis direkt zu den einzelnen Themen navigiert werden kann. Mit einem Klick auf den Seitentitel gelangt man zurück zum Inhaltsverzeichnis. Viel Spass beim Durchlesen der Arbeit.

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einleitung

1.1	Beruflicher Lebenslauf	4
1.2	Management Summary	5

2 Entwurf

2.1	Erläuterungsbericht	6
2.2	Kartenausschnitt	8
2.3	Situation	9
2.4	Erdgeschoss	10
2.5	Obergeschoss	11
2.6	Attikageschoss	12
2.7	Dachaufsicht	13
2.8	Querschnitt	14
2.9	Längsschnitt	15
2.10	Ansicht Süd	16
2.11	Ansicht Ost	17
2.12	Ansicht Nord	18
2.13	Ansicht West	19
2.14	Umgebungsgestaltung	20

3 Baustellenlogistik

3.1	Erläuterungsbericht	21
3.2	BaustelleninstallationPlan	22
3.3	Planungsprogramm	23
3.4	Bauprogramm nach BKP	24

4 Konstruktion

4.1	Erläuterungsbericht	25
4.2	Gebäudehülle	25
4.3	Zirkulit Beton	26
4.4	Innenraum	26
4.5	Fassadenschnitt Dreitafelprojektion	27
4.6	Detail Industriesektionaltor	28

4.7	Detail Fensterfront Treppenhaus	29
4.8	Detail Ausgang Treppenhaus	30
4.9	Detail Eingang Gewerbe Attika	31
4.10	Detail Terrassenabschluss	32
4.11	Detail Fensterleibung Gewerbe	33

5 Statisches Konzept

5.1	Einleitung	34
5.2	Entwurf des Tragwerks	34
5.3	Darstellung der Einwirkenden Kräfte	35
5.4	Statisches System Erdgeschoss	36
5.5	Statisches System Obergeschoss	37
5.6	Statisches System Attikageschoss	38

6 Haustechnik

6.1	Einleitung	39
6.2	Energiekonzept	39
6.3	Elektroanlagen	39
6.4	Heizungsanlagen	39
6.5	Energiebezugsfläche / Erdwärmesonden	40
6.6	Heizungskonzept Erdgeschoss	41
6.7	Heizungskonzept Obergeschoss	42
6.8	Heizungskonzept Attikageschoss	43
6.9	Lüftungsanlagen	44
6.10	Lüftungskonzept Erdgeschoss	45
6.11	Lüftungskonzept Obergeschoss	46
6.12	Lüftungskonzept Attikageschoss	47
6.13	Sanitäranlagen	48
6.14	Sanitärkonzept Erdgeschoss	49
6.15	Sanitärkonzept Obergeschoss	50
6.16	Sanitärkonzept Attikageschoss	51
6.17	Koordination Haustechnik Erdgeschoss	52
6.18	Koordination Haustechnik Obergeschoss	53
6.19	Koordination Haustechnik Attikaschoss	54
6.20	Kanalisationskonzept	55

7 Kostenermittlung

7.1	Erläuterungsbericht	56
7.2	Übersicht Kostenvoranschlag	57
7.3	Detaillierter Kostenvoranschlag BKP	58

8 Wirtschaftlichkeit

8.1	Erläuterungsbericht	71
8.2	Schema der vermietbaren Flächen	72
8.3	Mietertrag und Rendite	73
8.4	Bewirtschaftung und Rückstellungen	74

9 Farb- und Materialkonzept

9.1	Einleitung	77
9.2	Fassade Gewerbebau	78
9.3	Fassade Gewerbebau	79
9.4	Fassade und Dach Holzpavillon	80
9.5	Innenbereich Gewerbe	81
9.6	Flachdach Attikageschoss	82
9.7	Innenbereich Gewerbe	83
9.8	Innenbereich Wohnung	84
9.9	Umgebung	85
9.10	Umgebung	86

10 Schlusswort

10.1	Fazit	87
10.2	Literatur und Quellenverzeichnis	88
10.3	Eigenständigkeitserklärung	89

1 EINLEITUNG

1.1 BERUFLICHER LEBENS LAUF

Person

Name Philippin Oliver
 Wohnort Wimmis BE
 Geburtsdatum 11. Januar 1979
 Heimatort Neuenburg NE
 Zivilstand verheiratet
 Kinder Patrice (2006) | Jaël Louise (2009)

Berufliche Tätigkeiten

2007 - Heute Trchsel Zeltner Architekten AG | 3600 Thun und 3752 Wimmis
 2015 Übernahme durch Rychener Zeltner Architekten AG | 3600 Thun
 2007 - 2015 Lehnherr Architektur AG | 3752 Wimmis
 2001 - 2007 Urs König, Architektur | Innenarchitektur | 3600 Thun
 Bad und Architektur GmbH | 3000 Bern
 Andreas Glatthard Architekt HTL | 3608 Thun

Sammeln von praktischen Erfahrungen

2000 - 2001 Fensterbauer und Metallbauer | Arthur Ruchti AG | 3645 Gwatt (Thun)
 Schlosser | Stauffer Metallbau | 3645 Gwatt (Thun)
 Zimmermann | Zumbrag Holzbau + Bedachung AG | 3661 Uetendorf

Sprachaufenthalte

1995 - 1996 Besuch Englisch Schule International House | Cairns, Australien
 Abschluss | First Certificate in English FCE (Cambridge)
 1994 Besuch Englisch Schule ISI | Torbay, England

Schulen / Ausbildung

2018 - heute Studium Dipl. Techniker/in HF Bauplanung Architektur | TEKO Schweizer Fachschule | 3007 Bern
 2020 Berufsbildnerkurs mit eidgenössisch anerkannten Ausweis für Berufsbildner/innen
 2016 - 2018 Abschluss sämtlicher ArchiCAD Zertifizierungen M1 bis M8
 2014 Schulung CRB-Standards Basis | Messerli Informatik AG | 3007 Bern
 1996 - 2000 Berufslehre Hochbauzeichner | Architekturbüro Hans Winiger | 3700 Spiez
 1996 Praktikum Krankenpfleger Krankenhaus Solina | 3700 Spiez
 1990 - 1995 Sekundarschule | 3700 Spiez
 1986 - 1990 Primarschule | 3122 Kehrsatz | 3646 Einigen



1.2 MANAGEMENT SUMMARY

Ausgangslage

Auf der Parzelle 1296 im Gewerbegebiet Allmend in Sempach LU soll ein neuer Gewerbebau erstellt werden. Beim heute bereits bestehenden Gebäude handelt es sich um einen modular aufgebauten Holzpavillon mit Innenhofbereich, welcher durch einen Aufbau im ersten Obergeschoss ergänzt ist. Das im Jahre 2011 erstellte Gebäude wurde als Firmensitz für eine SPA-Planungsfirma erstellt und dient zusätzlich als Wohnsitz des Firmeninhabers.

Da das Ausnutzungspotenzial des Grundstückes bei weitem nicht ausgeschöpft ist, soll ein Neubau mit vermietbaren Gewerbeflächen und einem Parkgeschoss über dem Erdgeschoss zum Rendite-Objekt für einen Investor werden. Gemäss dem Wunsch der Bauherrschaft soll dabei der vorhandene Pavillon demontiert, eingelagert und über dem Parkgeschoss unter Verwendung sämtlicher Elemente des Modul-Holzbaus wieder verwendet werden. Damit soll dem noch recht neuen und umweltfreundlichen Gebäude in ökologischem Aspekt Rechnung getragen werden.

Der Umfang der Diplomarbeit umfasst sämtliche Leistungen von der strategischen Planung über die Ausführungsplanung bis hin zur Wirtschaftlichkeitsberechnung und soll den Nachweis erbringen, dass wir als Techniker in der Lage sind ein Projekt von A-Z selbstständig zu erarbeiten.

Das Ziel der Arbeit ist es, ein realistisches, praktisch umsetzbares und bewilligungsfähiges Projekt zu erarbeiten. Das Objekt soll durch einen überzeugenden Projektentwurf ästhetisch ansprechend wirken und durch die Lösung einer umfassenden Konstruktionsaufgabe konstruktiv durchdacht umgesetzt werden können.

Um auf dem öffentlichen Markt Bestand haben zu können, und eine Erfolgsaussicht auf die Vermietbarkeit zu gewährleisten, muss unter Berücksichtigung der Kosten und Wirtschaftlichkeit ein attraktives Angebot entwickelt werden.

Projektidee

Die detaillierten Orts- und Marktanalysen bilden die Grundlage für das in dieser Diplomarbeit erarbeitete Projekt.

Die, durch einen statisch wirtschaftlich definierten Stützenraster bildenden Neubaugeschosse, ermöglichen eine hohe Flexibilität der Gewerbeflächen. Die Mieteinheiten lassen eine freie Raumeinteilung zu, um möglichst viele verschiedene potenzielle Mieter anzusprechen und so das Leerstandsrisiko so gering wie möglich zu halten.

Das Erzielen einer angemessenen Rendite ist für die Bauherrschaft von zentraler Bedeutung. Das Gebäude soll im Unterhalt und betreffend Renovationen möglichst ressourcenschonend sein. Langfristigkeit und Nachhaltigkeit sind von grosser Bedeutung.

Methodik

Die vorliegende Arbeit und der beiliegende Arbeitsordner dokumentieren den Prozess bezüglich Ideenfindung und Erarbeitung des Projektes. Auf Basis der Orts- und Marktanalysen wurden zu Beginn konzeptionelle Studien durchgeführt, um mit der geplanten Umsetzung möglichst optimal auf die örtlichen Begebenheiten reagieren zu können.

Anschliessend wurden in den einzelnen Themenbereichen, in welche die Arbeit gegliedert ist, verschiedene Varianten geprüft und auf deren Grundlagen ein zeitgemässes, wirtschaftliches und den aktuellen Normen und Vorschriften entsprechendes Konzept erarbeitet.

Fazit

Die erarbeitete Lösung zeigt ein in wirtschaftlicher Hinsicht interessantes Projekt auf, welches durch seine klaren Formen, durchdachten Konstruktionen und den sorgfältig ausgewählten Materialien und Produkten eine für den Bauherrn spannende und zukunftsorientierte Investition darstellen dürfte.

Persönliches Ziel

Ergänzend zu meinen bereits vorhandenen Erfahrungen, zeigt das Endprodukt die Umsetzung, der an der TEKO erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten aus dem Studiengang zum Dipl. Techniker/in HF Bauplanung Architektur.

Mein persönliches Ziel war es, diese Diplomarbeit selbstständig zu erarbeiten und nur wo nötig Fachpersonen beratend beizuziehen. Sämtliche beigezogenen Fachpersonen sind im Quellenverzeichnis aufgeführt.



Bild: Parzelle mit best. Holzpavillon

2 ENTWURF

2.1 ERLÄUTERUNGSBERICHT

Entwurfsablauf

Das Ziel des Entwurfs ist der Weg zur idealen Lösung. Funktionalität trifft auf Design, Formgebung und Gestaltung hat jedoch auch viel mit Wahrnehmung und Empfinden zu tun.

Die Grundlage bildeten Überlegungen zur Nutzung mit einer Tätigkeitsliste, Abläufen, Automatismen und einem grob ermitteltem Platzbedarf. Die Bedürfnisse und Anforderungen gemäss Aufgabenstellung, eine Orts- und Grundstücksanalyse sowie die Nutzungsanalysen vereinten sich in ersten Grundrissentwürfen.

Weiterführende Überlegungen zum Personen- und Warenfluss, Verkehr und Parkierung, Aussenraumgestaltung, Konstruktionsaufbauten aber auch Brandschutz, Steigzonen, Statik des Gebäudes und nicht zuletzt der Kosten und Wirtschaftlichkeit, beeinflussten den Entwurf massgebend.

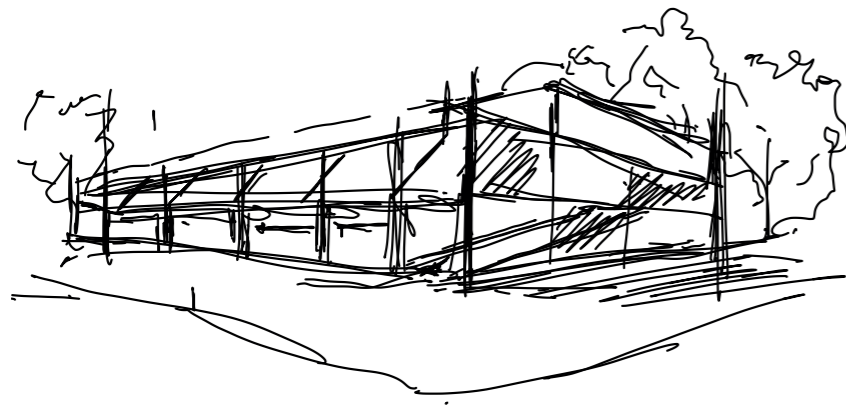


Bild: Erste Ideenskizze

Überlegungen zur Nutzung

Eine der Herausforderungen bei diesem Projekt ist sicher die Erschliessung und Unterbringung des Parkgeschosses im Obergeschoss sowie den Wiederaufbau des bestehenden Holzpavillons auf dem Attikageschoss des Gewerbebaus.

Die fehlende Anbindung an den öffentlichen Verkehr sowie diverse noch leer stehende, mietbare Büroflächen haben mich dazu bewogen mich auf die Zielgruppe handwerklicher Betriebe zu konzentrieren.

Den allgemeinen Vorgaben der Aufgabenstellung wie z.B. den Verzicht auf ein Untergeschoss, einer minimale Raumhöhe von 4.10m sowie einer Lastwagenzufahrt im Erdgeschoss, der Wiederverwendung des bestehenden Holzpavillons auf dem Dach usw. wurde Rechnung getragen.

Gebäudeform und Gebäudehülle

Das Gebäude weist eine einfache und klare Form auf, welche dadurch eine einfache und damit kostenoptimierte Konstruktion zulässt. Die strukturierte Gestaltung der als Lochfassade ausgebildeten Gebäudehülle sprechen eine klare Formsprache.

Die durchgehende Sturzhöhe im Erdgeschoss lässt eine einfach umzusetzende Anpassung der Gewerbe zu. So könnte bei Bedarf z.B. ein Fenster mit einem Tor ersetzt werden oder umgekehrt, um somit mehr Nutzer unterbringen zu können. Die grossen Fenster sowie die Glaseinsätze in den Gewerbetoren lassen eine optimale Tageslichtnutzung zu.

Holzpavillon

Der bestehende Modulholzbau wird in zwei gleich grosse L-förmige Teile aufgeteilt und auf dem Dach in gespiegelter und abgedrehter Form wiederverwendet. Sämtliche Holzelemente werden hierbei wiederverwendet und um je 48 cm minimal vergrössert. Alle Fenster und Türen sowie ein Grossteil der Vordächer und der Haustechnik werden ebenfalls wiederverwendet.

Durch die spezielle Anordnung der Gebäudeteile entsteht bei der grosszügigen 4.5-Zimmer Wohnung eine gegen Süden und

Osten ausgerichtete Dachterrasse mit gedecktem Sitzplatz, welche eine maximale Privatsphäre ermöglicht.

Der Gewerbetrakt auf der gegenüberliegenden Seite bietet sich für einen Show- und Ausstellraum oder z.B. ein Ingenieurbüro an und bietet mit dem, von allen Seiten erreichbaren Aussensitzplatz Gelegenheit für eine Pause im windgeschützten Innenhof.

Innenraum

Im Erdgeschoss und im Obergeschoss befinden sich Mieteinheiten für die Gewerbebetriebe, welche den Bedürfnissen der Nutzer individuell angepasst werden können. In Bezug auf die Grösse der Nutzungseinheiten sowie den individuellen Ausbau wird mit dem geplanten Stützenraster Rechnung getragen. Bis auf eine, sind sämtliche Gewerbe-Einheiten mit dem Auto respektive mit Kleinstlastwagen von 3.5t und 2.70m Höhe direkt erschlossen.

Werden die Gewerberäume in die kleinstmögliche, durch das Stützenraster vorgegebene Einheit aufgeteilt, entsteht mit einer Fläche von 73.44 m² eine Mitflächen-Einheit mit der, in der Aufgabenstellung geforderten, Mindestgrösse von 70 m².

Durch den vom Haupteingang her erschlossenen Korridor, welcher zum Waren- und Personenlift im Treppenhaus führt, gelangen die Mieter zu den gemeinsam genutzten Nasszellen. Es sind je eine Nasszelleneinheit für Herren und für Damen vorgesehen. Da die Allmend in Sempach mit dem öffentlichen Verkehr nicht erschlossen ist, werden sicher diverse Mitarbeiter auch per Fahrrad zu Arbeit erscheinen. Eine Garderobe mit Spindschränken und separater Duschkabine bieten den Mitarbeitern die Gelegenheit sich umzuziehen und bei Bedarf zu Duschen. Ein separates behindertengerechtes WC rundet das Angebot ab.

Im Erdgeschoss befindet sich ansonsten nur noch der Technikraum, welcher bis unter die Rampe reicht. Die Rampe wurde nach Komfortstufe C der SN Norm 640 291 a für Lieferwagen geplant und weist eine maximale Neigung von 15% auf.

Die offen gestalteten Mietflächen lassen eine maximal flexible Auslegung betreffend der Zonierung offen und erfüllen damit die funktionalen Aspekte verschiedenster Nutzer. Auf eine Möblierung mit einem fiktiven Maschinenpark oder dgl. in den Gewerbeflächen wurde aufgrund der nicht definierten Mieter verzichtet.

Die Mietbaren Räume weisen eine einfache Grundausstattung der Installationen auf. So werden alle Einheiten mittels Deckenstrahlplatten beheizt und können bei Bedarf damit auch gekühlt werden. Für die elektrischen Installationen ist ein Kabeltrasse vorgehen, welches alle benötigten Steckdosen, Leuchten und Anschlüsse mit Energie versorgt.

Zum Grundangebot gehört je ein Waschtrog. Die Anschlüsse für eine optionale WC-Anlage sind ebenfalls vorgesehen.

Eine, je nach Gewerbebetrieb allenfalls benötigte, Lüftungsanlage ist Sache der Mieter. Es macht keinen Sinn für eine noch nicht bekannte spätere Nutzung eine überdimensionierte Lüftung zu Planen und einzubauen, wenn der zukünftige Mieter diese eventuell gar nicht benötigt.

Sämtliche Einheiten im Erdgeschoss werden über das Sektionaltor mit Schlupftür in der Fassade oder einer zweiflügligen Metalltüre vom gemeinsam genutzten Korridor her erschlossen. Im Obergeschoss werden die Einheiten via Einstellhalle oder Treppenhaus erschlossen und im Dachgeschoss erreicht der Mieter barrierefrei das Gewerbelokal und die Wohnung über einen gedeckten Zugang.

Aussenraum

Das Grundstück wird westseitig über eine Privatstrasse erschlossen, welche für die bessere Zugänglichkeit der Nutzer im Erdgeschoss verlängert wird. Am Ende der Strasse befindet sich der Containerplatz sowie ein Besucherparkplatz.

Die bestehende Retentionsanlage wird hierbei möglichst in der heutigen Form beibehalten und bleibt in Lage und Dimension unverändert. Die heutige Bepflanzung rund um die Retentionsanlage bleibt so gut es geht erhalten und wird nur wo nötig minimal ergänzt.

Die Zufahrt zur Einstellhalle mit dem Tagesverkehr wird bewusst westseitig am Gebäude entlang nach Norden geführt, wo die im Gebäude liegende Rampe erreicht wird. Der Warenfluss bleibt somit möglichst ungestört.

Aufgrund der fehlenden Anbindung an den Öffentlichen Verkehr sind, wie bereits bemerkt, vermehrt mit Arbeitskräften zu rechnen, welche entweder von Sempach selbst oder vom Bahnhof her mit dem Fahrrad in die Gewerbezone anreisen werden. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, befindet sich auf der Westseite, nahe dem Haupteingang, ein Veloparkplatz. Da die Haupterschliessung der Gewerbe über das Treppenhaus vom Parking her oder über die Tore im Erdgeschoss statt findet, scheint dem Haupteingang nicht die selbe Wichtigkeit zuzukommen wie bei einem Gebäude, welches nur einen einzelnen zentralen Eingang besitzt.

Mir war beim Entwurf die Adressierung des Gebäudes jedoch sehr wichtig, damit auch Lieferanten oder Besucher das Gebäude und den Eingang klar erkennen. Über einen gedeckten Eingang in der Westfassade erreicht man über einen Korridor das Treppenhaus mit einem Lift, welcher bis ins Attikageschoss führt. Der Lift wurde bewusst in der Grösse so gewählt, dass das Gewerbe im Attikageschoss mit einem Handhubwagen und einer Euro-Palette erreicht werden kann.

Fazit Entwurfsaufgabe

Der Entwurf gehört nicht per se zu meinen alltäglichen Aufgaben. Kreative Blockaden gepaart mit immer wieder neuen Ideen liessen mich fortwährend einen Schritt zurück fallen, um dann durch eine plötzliche Eingebung, das Lösen eines Details oder einer generellen Abklärung wieder einen Schritt vorwärts zu gelangen.

Ich hatte jedoch viel Spass am Entwerfen und bin mit dem Ergebnis sehr zufrieden.

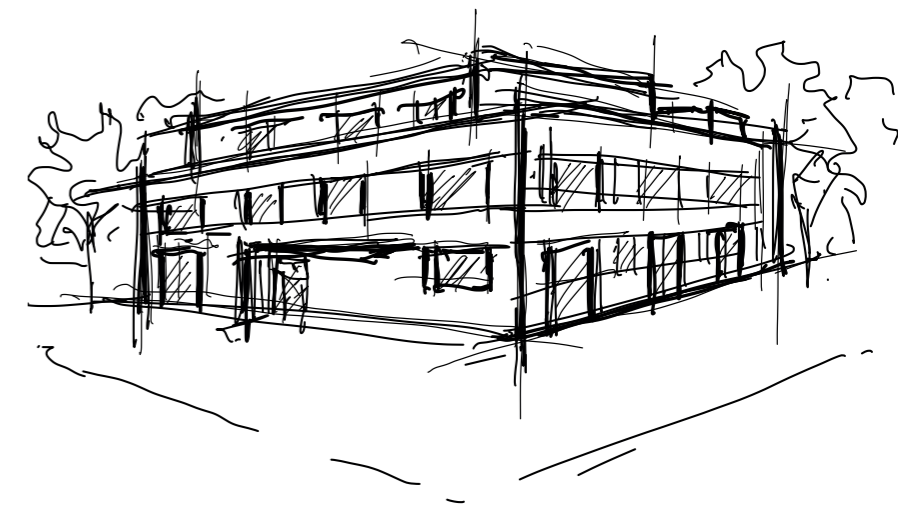


Bild: Skizzenhafter Entwurf

2.2 KARTENAUSSCHNITT

Sempach

Eingebettet zwischen Luzern und Sursee

Am oberen Ende des Sempachersees

Einwohner: Rund 4'200

Verkehrsanbindung: Autobahnzubringer

ÖV-Netz mit Bus und Bahnhof

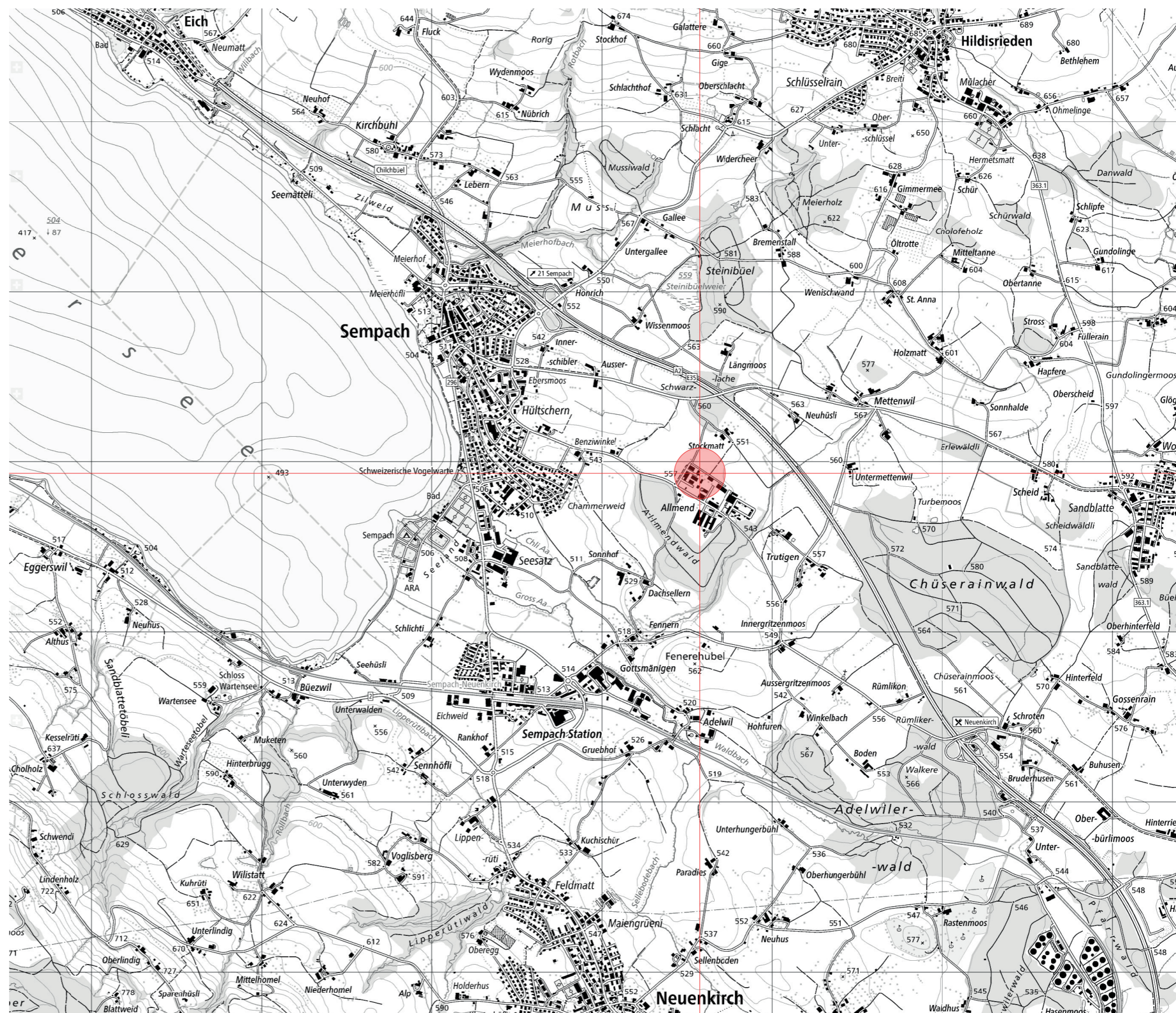
Geschichtsträchtige Altstadt

Schweizerische Vogelwarte

Geografische Lage

Koordinaten (m)

2'658'570, 1'219'930



2.3 SITUATION

Zone / Bauvorschriften

Parzelle Nr. 1296
 Fläche: 1'920 m²
 Zone: Arbeitszone B
 Lärmempfindlichkeitsstufe: III
 Gesamthöhe: max. 15m

Grenzabstand

bis 11m Gesamthöhe: 4m
 bis 14 m Gesamthöhe: 5m
 bis 17m Gesamthöhe: 6.5m

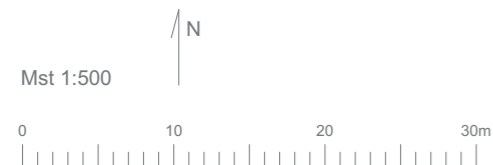
Nutzung

Gestattet: Gewerblich, industrielle Nutzung und Dienstleistungsbetriebe.

Nicht gestattet: Verkehrs- und Publikumsorientierte Betriebe, Logistik- und Verteilzentren, Einkaufszentren



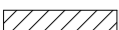


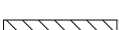
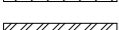
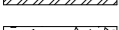
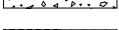
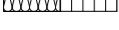

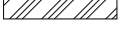

Wohnen

Für Betriebsinhaber und Personal gestattet
 Fläche max. 1/3 der realisierten Hauptnutzfläche

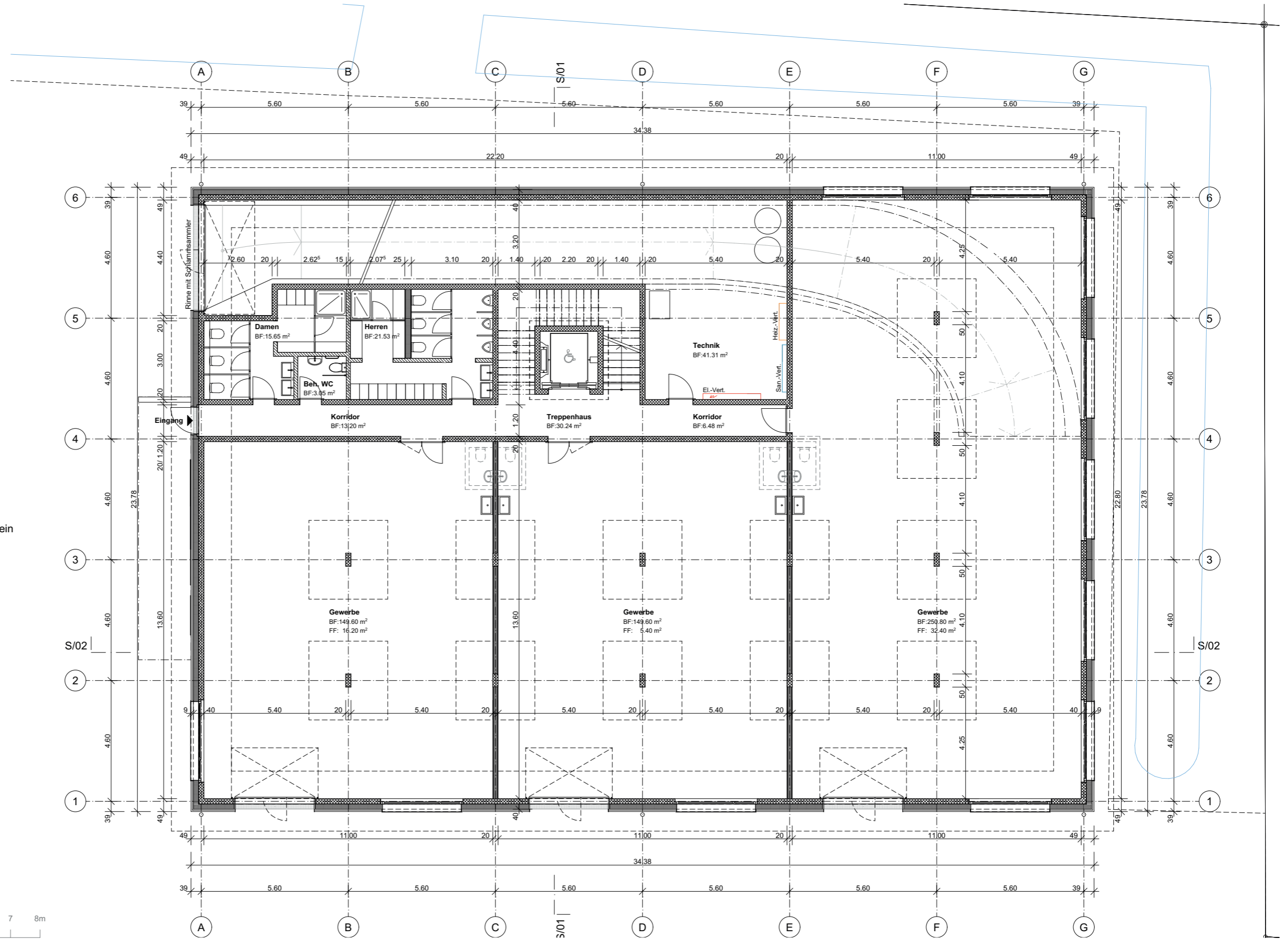


2.4 ERDGESCHOSS

Planlegende



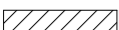


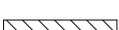
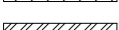
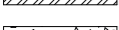
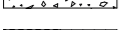
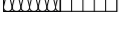
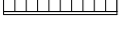
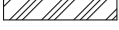

-  Beton
-  Betonwerkstein / Kunststein
-  Backstein
-  Bestand Holzpavillon
-  Feuerfeste Steine
-  Kalksandstein
-  Naturstein allgemein
-  Mörtel / Gips / Verputz
-  Dämmstoffe
-  Leichtbauwand
-  Holzwerkstoffe
-  Holz massiv / Balken
-  Sperrschicht

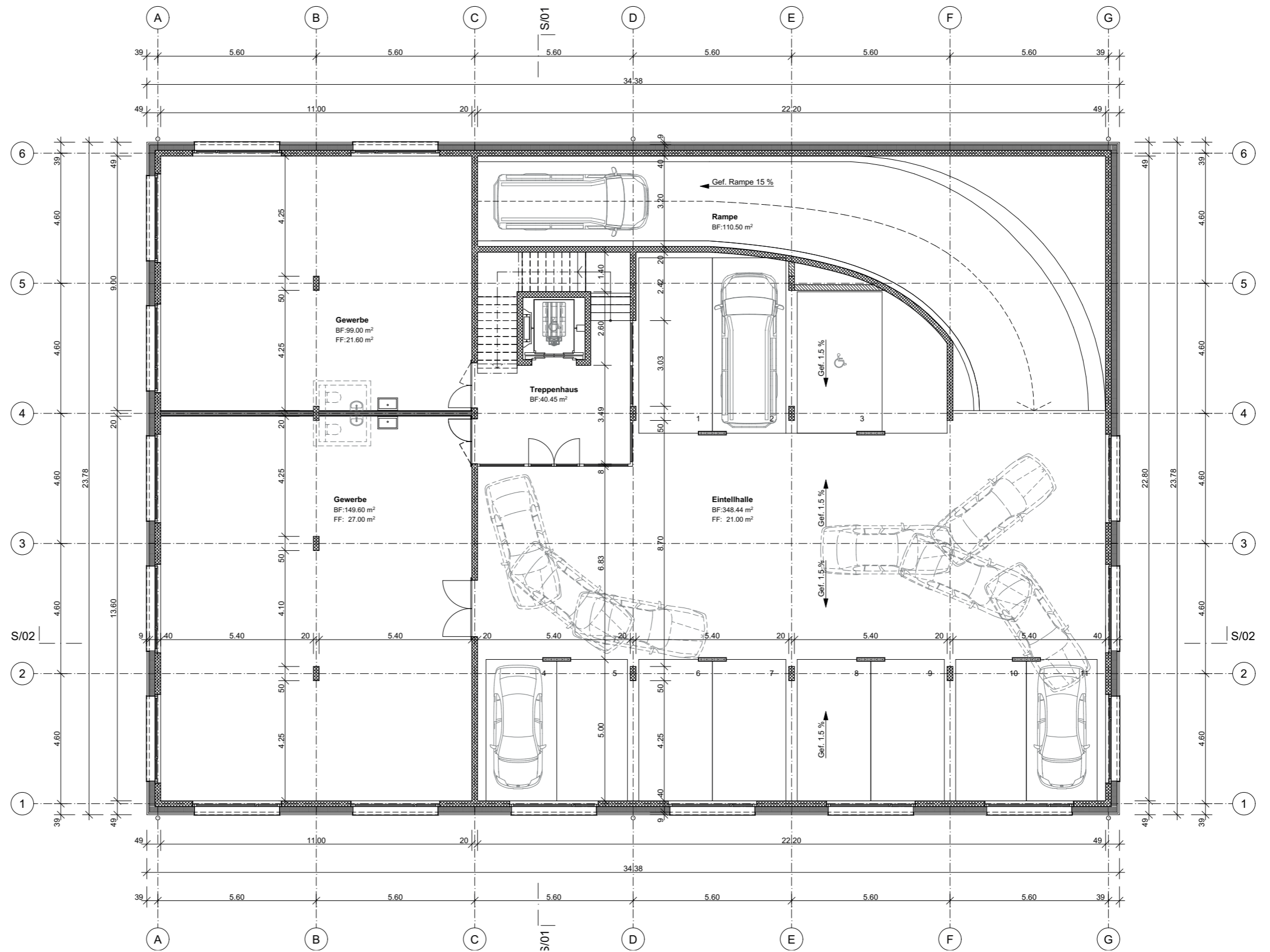
Mst 1:150



2.5 OBERGESCHOSS

Planlegende

-  Beton
-  Betonwerkstein / Kunststein
-  Backstein
-  Bestand Holzpavillon
-  Feuerfeste Steine
-  Kalksandstein
-  Naturstein allgemein
-  Mörtel / Gips / Verputz
-  Dämmstoffe
-  Leichtbauwand
-  Holzwerkstoffe
-  Holz massiv / Balken
-  Sperrschicht



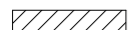


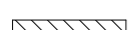
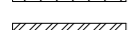
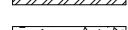
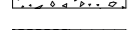
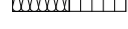
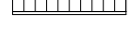
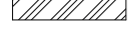



Mst 1:150

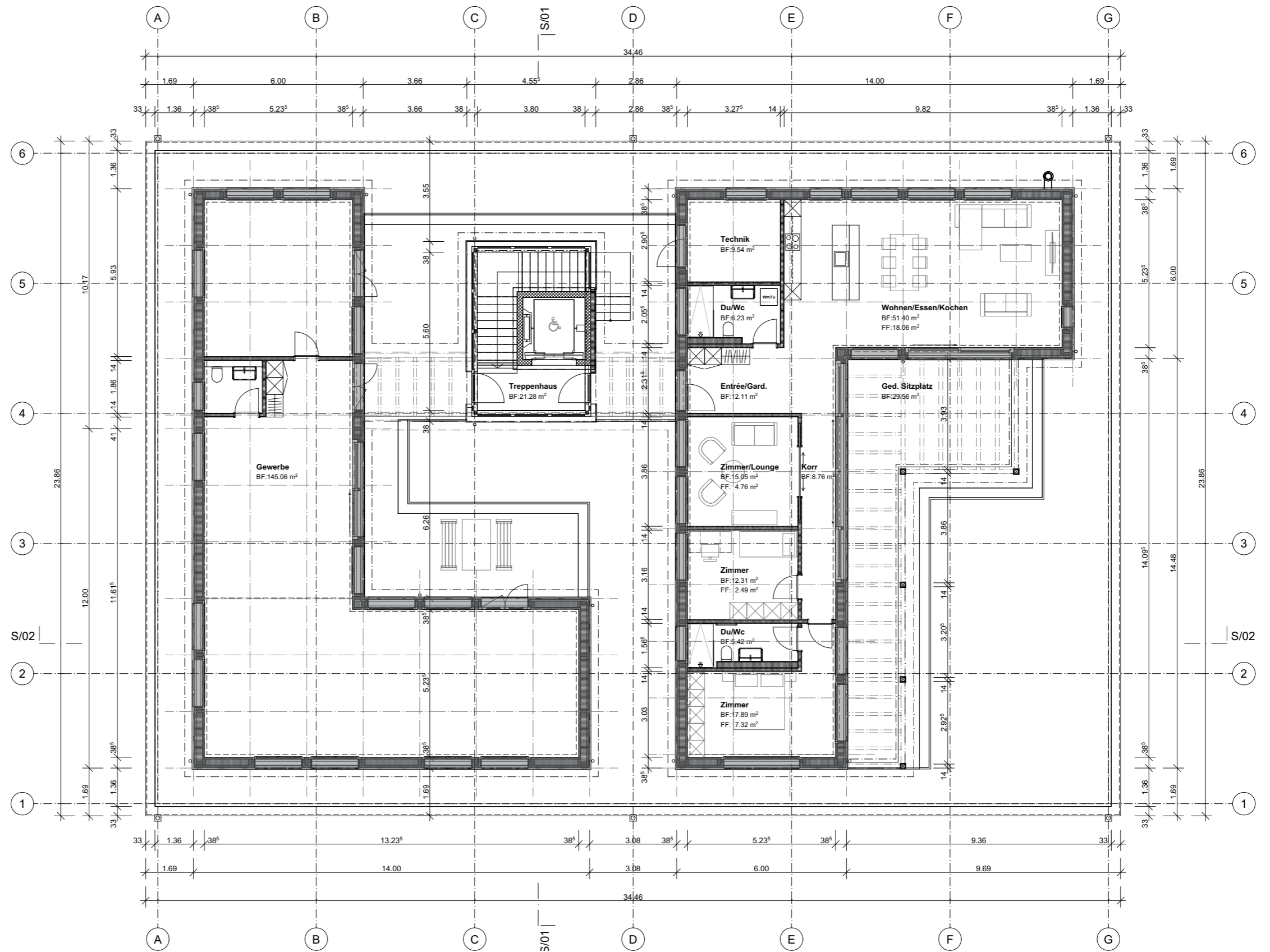


2.6 ATTIKAGESCHOSS

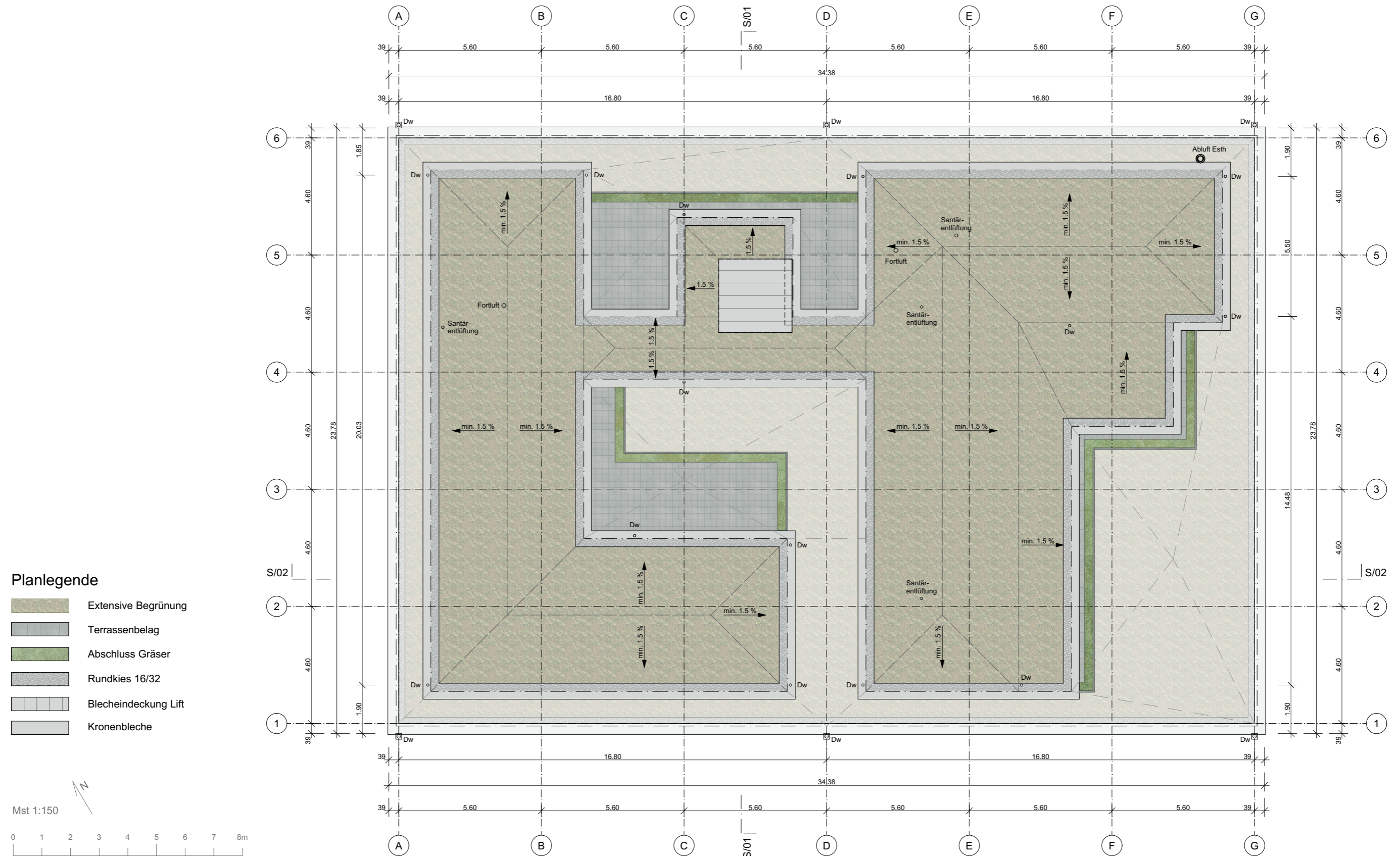
Planlegende







-  Beton
-  Betonwerkstein / Kunststein
-  Backstein
-  Bestand Holzpavillon
-  Feuerfeste Steine
-  Kalksandstein
-  Naturstein allgemein
-  Mörtel / Gips / Verputz
-  Dämmstoffe
-  Leichtbauwand
-  Holzwerkstoffe
-  Holz massiv / Balken
-  Sperrschicht

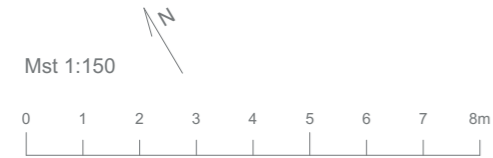
Mst 1:150



2.7 DACHAUFSICHT



- Planlegende**
-  Extensive Begrünung
 -  Terrassenbelag
 -  Abschluss Gräser
 -  Rundkies 16/32
 -  Blecheindeckung Lift
 -  Kronenbleche



2.8 QUERSCHNITT

Flachdachaufbau Gewerbehalle
 Kies/Pflanzsubstrat 80 mm
 Wurzelschutzmatte 10 mm
 bituminöse Abdichtung 2-lagig 20 mm
 Wärmedämmung swissporPUR 140 mm
 Dampfbremse bituminös 10 mm
 (Bauzeitabdichtung)
 Betondecke 280 mm
 mit Gefälle für Abläufe

Flachdachaufbau Treppenhaus
 Extensivbegrünung 50 mm
 Dachpappe 2-lagig 15 mm
 Trennlage 2 mm
 3-Schichtplatte im Gefälle 27 mm
 Gefällskeil aus Holz 30-100 mm
 3-Schichtplatte 27 mm
 Konstruktionsholz ausgedämmt 280 mm
 3-Schichtplatte 27 mm

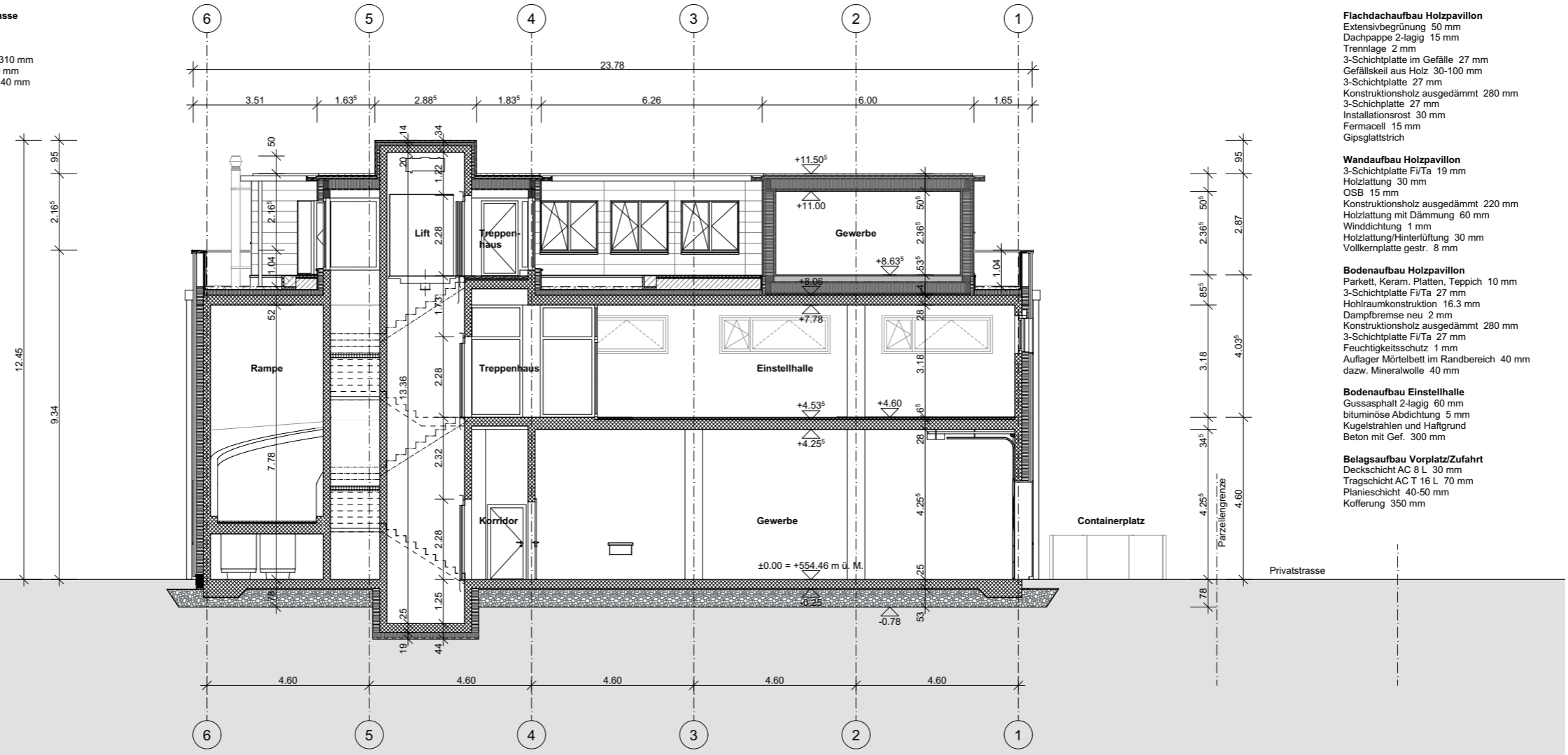
Bodenaufbau Treppenhaus Attika
 Keram. Platten 15 mm
 Plastischer Anhydrit 65 mm
 Trennlage PE-Folie 0.2 mm
 Trittschalldämmung 20 mm
 Thermische Dämmung 20 mm
 Betondecke 250 mm

Wandaufbau Gewerbehalle
 Recyclingbeton 200 mm
 Flumroc-Dämmplatte DUO 200 mm
 UK-System Ecolite, thermisch getrennt 40 mm
 Swiss Panel SP 42/160 A 42 mm

Wandaufbau Erdgeschoss Sockel
 Betonwand/Bodenplatte 200 mm
 Haftschiicht
 Perimeterdämmung goXPSdrain 200 mm
 mit Noppenbahn und Filtervlies
 Fassaden/Sockelputz 10 mm

Bodenaufbau Gewerbehalle
 Bodenplatte Monobeton 250 mm
 Magerbeton 30 mm
 Misapor-Dämmschüttung 500 mm
 (Misapor Standard Plus 10/50)
 Geotextil-Vlies 5 mm

Flachdachaufbau Gehweg/Terrasse
 Gehwegplatten 40 mm
 Splitt 40 mm
 Wurzelschutzmatte 10 mm
 Sickerbeton als Höhenausgleich 310 mm
 bituminöse Abdichtung 2-lagig 20 mm
 Wärmedämmung swissporPUR 140 mm
 Dampfbremse bituminös 10 mm
 (Bauzeitabdichtung)
 Betondecke 280 mm
 mit Gefälle für Abläufe



Flachdachaufbau Holzpavillon
 Extensivbegrünung 50 mm
 Dachpappe 2-lagig 15 mm
 Trennlage 2 mm
 3-Schichtplatte im Gefälle 27 mm
 Gefällskeil aus Holz 30-100 mm
 3-Schichtplatte 27 mm
 Konstruktionsholz ausgedämmt 280 mm
 3-Schichtplatte 27 mm
 Installationsrost 30 mm
 Fermacell 15 mm
 Gipsglattstrich

Wandaufbau Holzpavillon
 3-Schichtplatte F/Ta 19 mm
 Holzlatzung 30 mm
 OSB 15 mm
 Konstruktionsholz ausgedämmt 220 mm
 Holzlatzung mit Dämmung 60 mm
 Winddichtung 1 mm
 Holzlatzung/Hinterlüftung 30 mm
 Vollkerplatte gestr. 8 mm

Bodenaufbau Holzpavillon
 Parkett, Keram. Platten, Teppich 10 mm
 3-Schichtplatte F/Ta 27 mm
 Hohlraumkonstruktion 16.3 mm
 Konstruktionsholz ausgedämmt 280 mm
 3-Schichtplatte F/Ta 27 mm
 Feuchtigkeitschutz 1 mm
 Auflager Mörtelbett im Randbereich 40 mm
 dazw. Mineralwolle 40 mm

Bodenaufbau Einstellhalle
 Gussasphalt 2-lagig 60 mm
 bituminöse Abdichtung 5 mm
 Kugelstrahlen und Haftgrund
 Beton mit Gef. 300 mm

Belagsaufbau Vorplatz/Zufahrt
 Deckschicht AC 8 L 30 mm
 Tragschicht AC-T 16 L 70 mm
 Planieschicht 40-50 mm
 Kofferung 350 mm

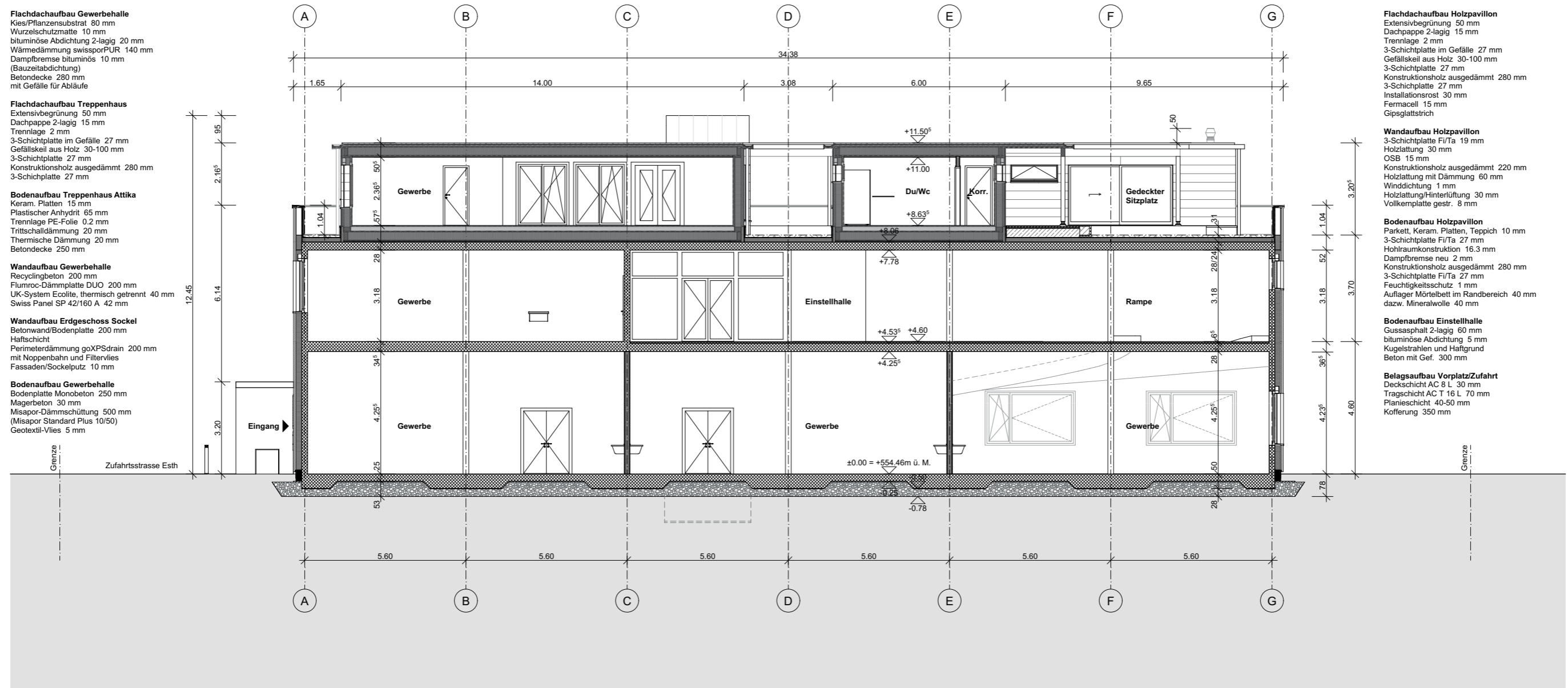
Mst 1:150



2.9 LÄNGSSCHNITT

- Flachdachaufbau Gewerbehalle**
Kies/Pflanzensubstrat 80 mm
Wurzelschutzmatte 10 mm
bituminöse Abdichtung 2-lagig 20 mm
Wärmedämmung swissporPUR 140 mm
Dampfbremse bituminös 10 mm
(Bauteilabdichtung)
Betondecke 280 mm
mit Gefälle für Abläufe
- Flachdachaufbau Treppenhaus**
Extensivbegrünung 50 mm
Dachpappe 2-lagig 15 mm
Trennlage 2 mm
3-Schichtplatte im Gefälle 27 mm
Gefällskeil aus Holz 30-100 mm
3-Schichtplatte 27 mm
Konstruktionsholz ausgedämmt 280 mm
3-Schichtplatte 27 mm
- Bodenaufbau Treppenhaus Attika**
Keram. Platten 15 mm
Plastischer Anhydrit 65 mm
Trennlage PE-Folie 0.2 mm
Trittschalldämmung 20 mm
Thermische Dämmung 20 mm
Betondecke 250 mm
- Wandaufbau Gewerbehalle**
Recyclingbeton 200 mm
Flumroc-Dämmplatte DUO 200 mm
UK-System Ecolite, thermisch getrennt 40 mm
Swiss Panel SP 42/160 A 42 mm
- Wandaufbau Erdgeschoss Sockel**
Betonwand/Bodenplatte 200 mm
Haftschicht
Perimeterdämmung goXPSdrain 200 mm
mit Noppenbahn und Filtervlies
Fassaden/Sockelputz 10 mm
- Bodenaufbau Gewerbehalle**
Bodenplatte Monobeton 250 mm
Magerbeton 30 mm
Misapor-Dämmschüttung 500 mm
(Misapor Standard Plus 10/50)
Geotextil-Vlies 5 mm

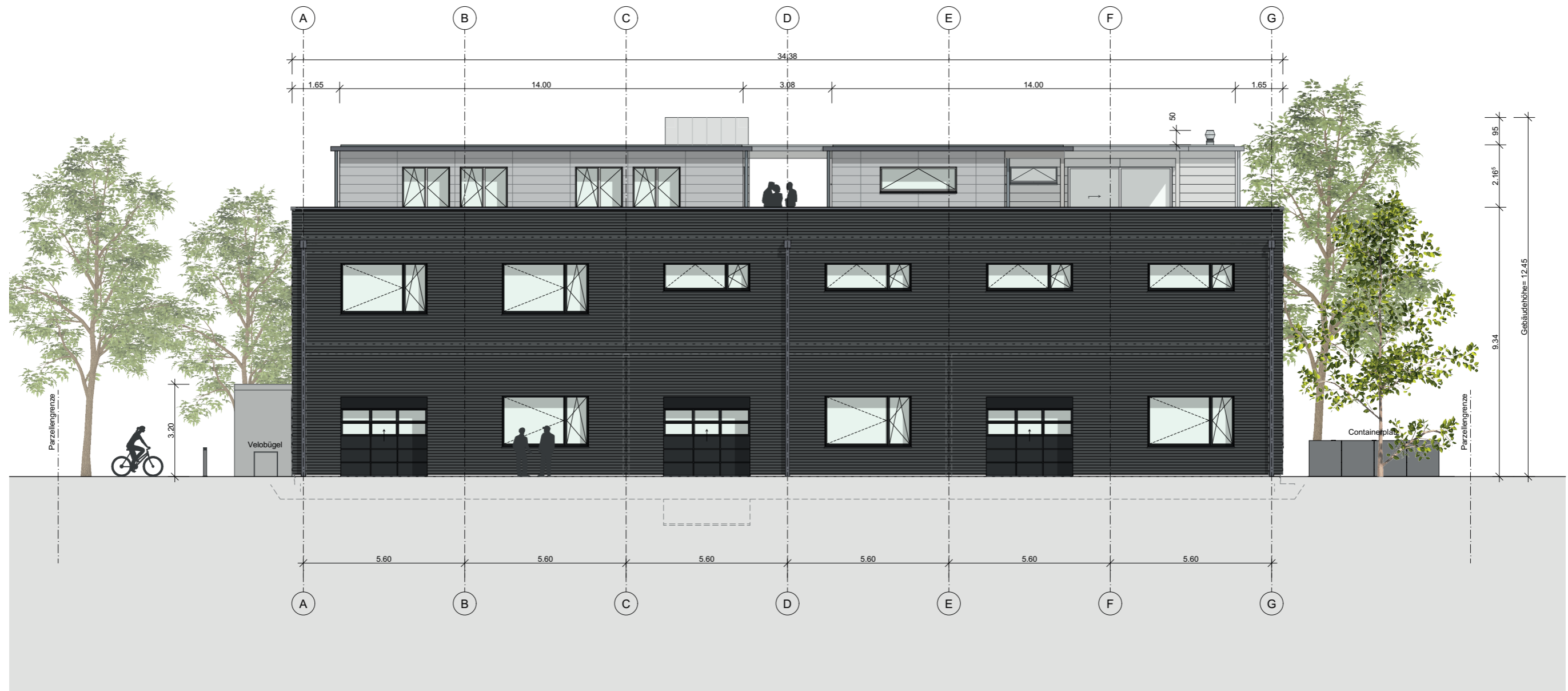
- Flachdachaufbau Holzpavillon**
Extensivbegrünung 50 mm
Dachpappe 2-lagig 15 mm
Trennlage 2 mm
3-Schichtplatte im Gefälle 27 mm
Gefällskeil aus Holz 30-100 mm
3-Schichtplatte 27 mm
Konstruktionsholz ausgedämmt 280 mm
3-Schichtplatte 27 mm
Installationsrost 30 mm
Fermacell 15 mm
Gipsplattstrich
- Wandaufbau Holzpavillon**
3-Schichtplatte Fi/Ta 19 mm
Holzlattung 30 mm
OSB 15 mm
Konstruktionsholz ausgedämmt 220 mm
Holzlattung mit Dämmung 60 mm
Winddichtung 1 mm
Holzlattung/Hinterlüftung 30 mm
Vollkerplatte gestr. 8 mm
- Bodenaufbau Holzpavillon**
Parkett, Keram. Platten, Teppich 10 mm
3-Schichtplatte Fi/Ta 27 mm
Hohlräumkonstruktion 16.3 mm
Dampfbremse neu 2 mm
Konstruktionsholz ausgedämmt 280 mm
3-Schichtplatte Fi/Ta 27 mm
Feuchtigkeitschutz 1 mm
Auflager Mörtelbett im Randbereich 40 mm
dazw. Mineralwolle 40 mm
- Bodenaufbau Einstellhalle**
Gussasphalt 2-lagig 60 mm
bituminöse Abdichtung 5 mm
Kugelstrahlen und Haftgrund
Beton mit Gef. 300 mm
- Belagsaufbau Vorplatz/Zufahrt**
Deckschicht AC 8 L 30 mm
Tragschicht AC T 16 L 70 mm
Planieschicht 40-50 mm
Kofferrung 350 mm



Mst 1:150



2.10 ANSICHT SÜD



Mst 1:150



2.11 ANSICHT OST



Mst 1:150



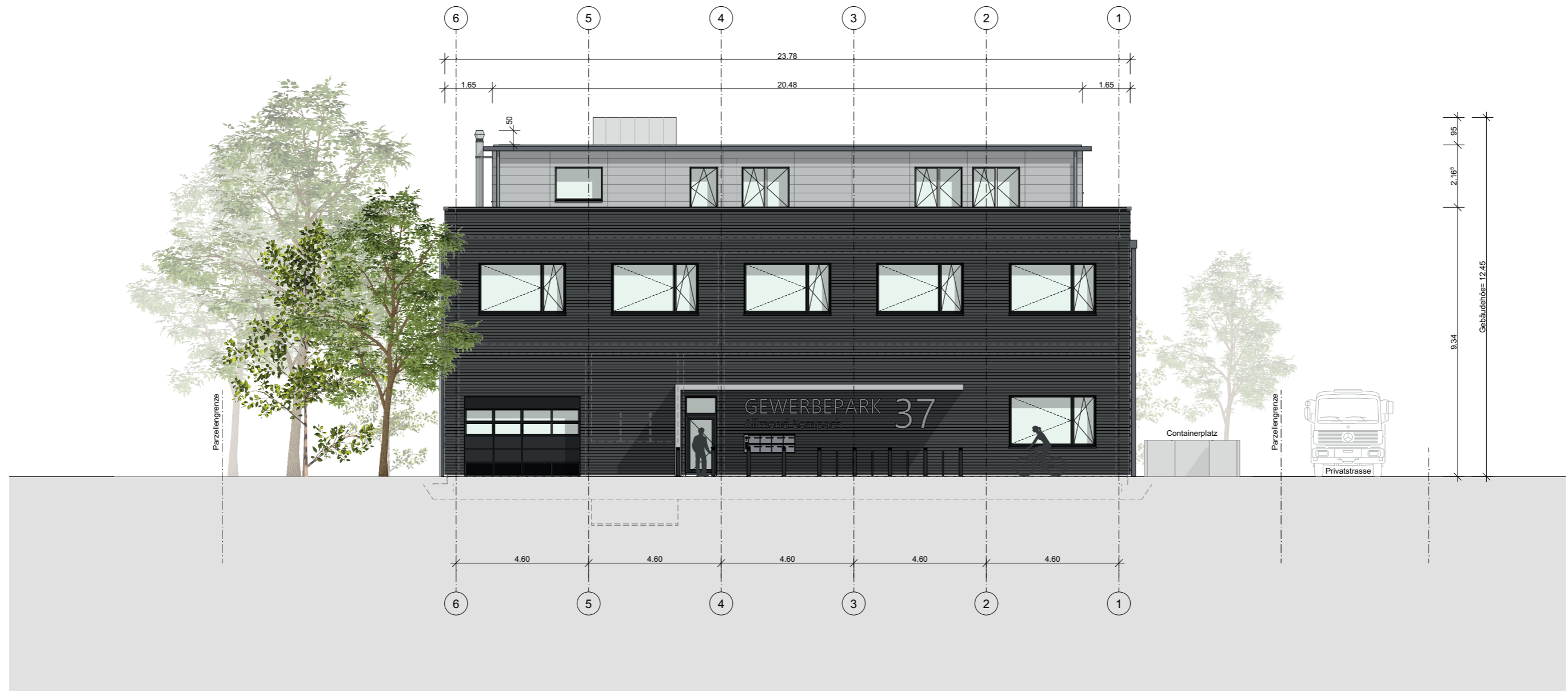
2.12 ANSICHT NORD



Mst 1:150



2.13 ANSICHT WEST



















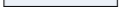




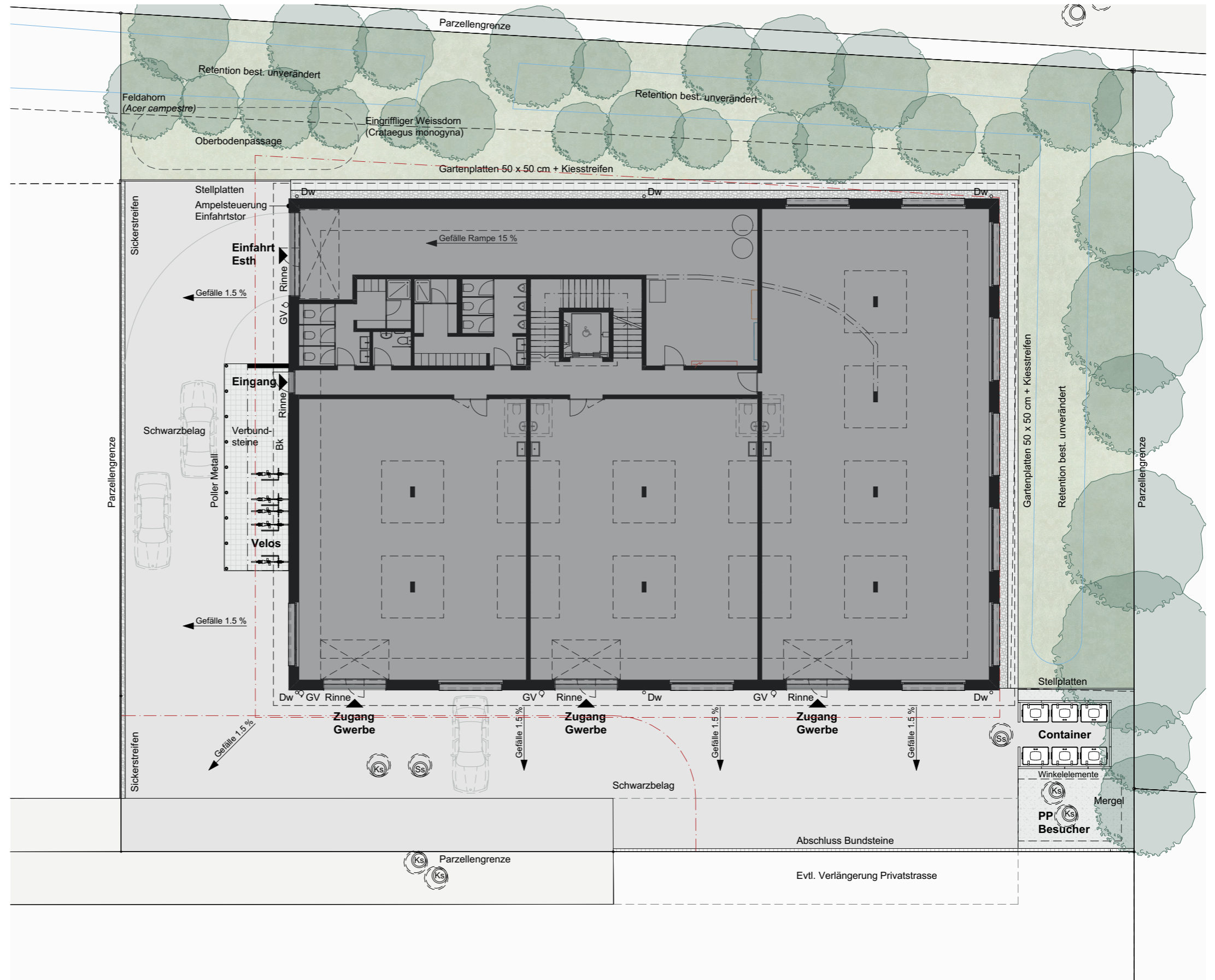
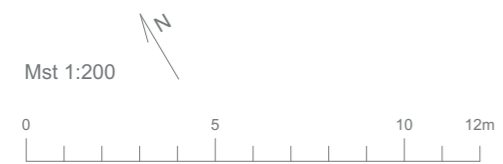
Mst 1:150



2.14 UMGEBUNGSGESTALTUNG

Legende Umgebungsgestaltung

-  Magerwiese / Rasenfläche
-  Blumenwiese
-  Bodendecker + Gräser (einheimische Arten)
-  Einfriedungen / Zäune
-  Wildhecke + Büsche gem. Liste
(Standortgeeignete Sträucher + Bäume)
-  Hecke formal Buche (versch. Höhen)
-  Oekosteine / Sickersteine 25 x 25 cm
-  Treppen, Mauer, Sockel
-  Gitterroste, Lichtschächte
-  Gebäude bestehend
-  Rasengittersteine begrünt od. mit Splitt
-  Bollensteine / Schotter / Steingarten
-  Rasenkantenplatten 50 x 20 cm
-  Bruchsteine / Bruchsteinmauer
-  Schwarzbelag
-  Lichtkuppel / Glasfläche
-  Neue Gebäude
-  Stellplatten Granit 6 cm
-  Bundsteine Granit gefast 10 x 12 cm
-  Pflastersteine
-  Bäume + Sträucher



3 BAUSTELLENLOGISTIK

3.1 ERLÄUTERUNGSBERICHT

Einleitung

Die Baustellenlogistik für die Lösung der Organisation der Baustelle teilt sich bei dieser Diplomarbeit in zwei Hauptbereiche, einem Baustelleninstallationsplan sowie einem Planungs- und Bauprogramm.

Baustelleninstallation

Im Baustelleninstallationsplan wird das angedachte Konzept der gesamten Baulogistik sichtbar gemacht. Das Thema Lärm und Schmutz im öffentlichen Raum wird gemäss den gültigen Gesetzen und Verordnungen, namentlich der Lärmschutzverordnung (LSV) eingehalten und die Nachtruhe strikte eingehalten.

Die Fussgängersicherheit wird durch Absperrungen und fachgerechter Signalisation vor Ort gewährleistet.

Da die Bodenplatte zu gross zum Betonieren ist, wird sie in zwei Etappen aufgeteilt, wobei im hinteren östlichen Teil mit der ersten Etappe begonnen wird. Die Etappierung ist im Baustelleninstallationsplan ersichtlich.

Die Zu- und Wegfahrt sowie die Anlieferung erfolgt über die Allmend in die Privatstrasse via Gotthardstrasse, welche das Gewerbegebiet mit dem nahe gelegenen Autobahnzubringer Sempach erschliesst.

Die Gewährleistung des Strassenverkehrs ist in unserem Fall einfach zu lösen, da die Baustelle am Ende einer breiten Privatstrasse liegt.

Zum Schutz der bestehenden Retentionsanlage wird im nördlichen und östlichen Teil ein Kunststoffzaun installiert. Die restliche Parzelle wird mit einem Gitterzaun vor unerlaubtem Betreten geschützt.

Der Materialumschlag sowie die gesamte Entsorgungslogistik spielen sich im südlichen Teil der Baustelle ab um die Anlieferung der Baumaterialien sowie das Entleeren der Schuttmulden und Absetzbeckens zu vereinfachen.

Das Materiallager sowie die Baracken befinden sich an der östlichen Parzellengrenze, wobei sich der Mannschaftscontainer aus Sicherheitsüberlegungen möglichst ausserhalb der Kranreichweite befindet.

Eine kleine Humusdeponie befindet sich mit sicherem Abstand zur Baugrube im nördlichen Teil der Baustelle.

Da der Kranstandort sowie die Baustellenparkplätze teilweise auf dem Nachbargrundstücken platziert wird, wurde bei der Kostenermittlung unter BKP 563 Mieten von fremdem Grund eine Entschädigung mit einberechnet.

Bau- und Planungsprogramm

Für das Bauprogramm habe ich die Bauabläufe nach BKP gegliedert und in einem Balkendiagramm dargestellt. Detaillierungen sind bei den jeweiligen Balken ersichtlich. Gemäss dem Bauprogramm erstreckt sich die gesamte Bauzeit über ungefähr 12 Monate.

Für die Planungsphase inklusive Vorprojekt muss mit einer Planungszeit von ungefähr 9 Monaten gerechnet werden. Die Planungsphase zieht sich natürlich nach Baubeginn mit in die Ausführungsphase und wird ständig durch eine rollende Planung ergänzt. Sie endet mit der Dokumentation über das Bauwerk und den Revisionsunterlagen.

Holzpavillon

Für die Demontage des bestehenden Holzpavillons habe ich 5 Wochen eingerechnet. Zu berücksichtigen gelten bei der Demontage vor allem die bauseitigen Leistungen. So müssen sämtliche Aussen- und Innenwandbekleidungen, Flachdachaufbauten, Hausinstallationen, Apparate, Fenster, Türen, Plattenbeläge usw. sauber demontiert und zwischengelagert oder entsorgt werden, bevor mit den eigentlichen Demontearbeiten der Holzelemente begonnen werden kann.

Beim Wiederaufbau des Pavillons läuft das Ganze in gegenteiliger Richtung ab. Nachdem die Betonarbeiten abgeschlossen sind, kann mit dem etappenweisen Versetzen der Holzelemente begonnen werden.

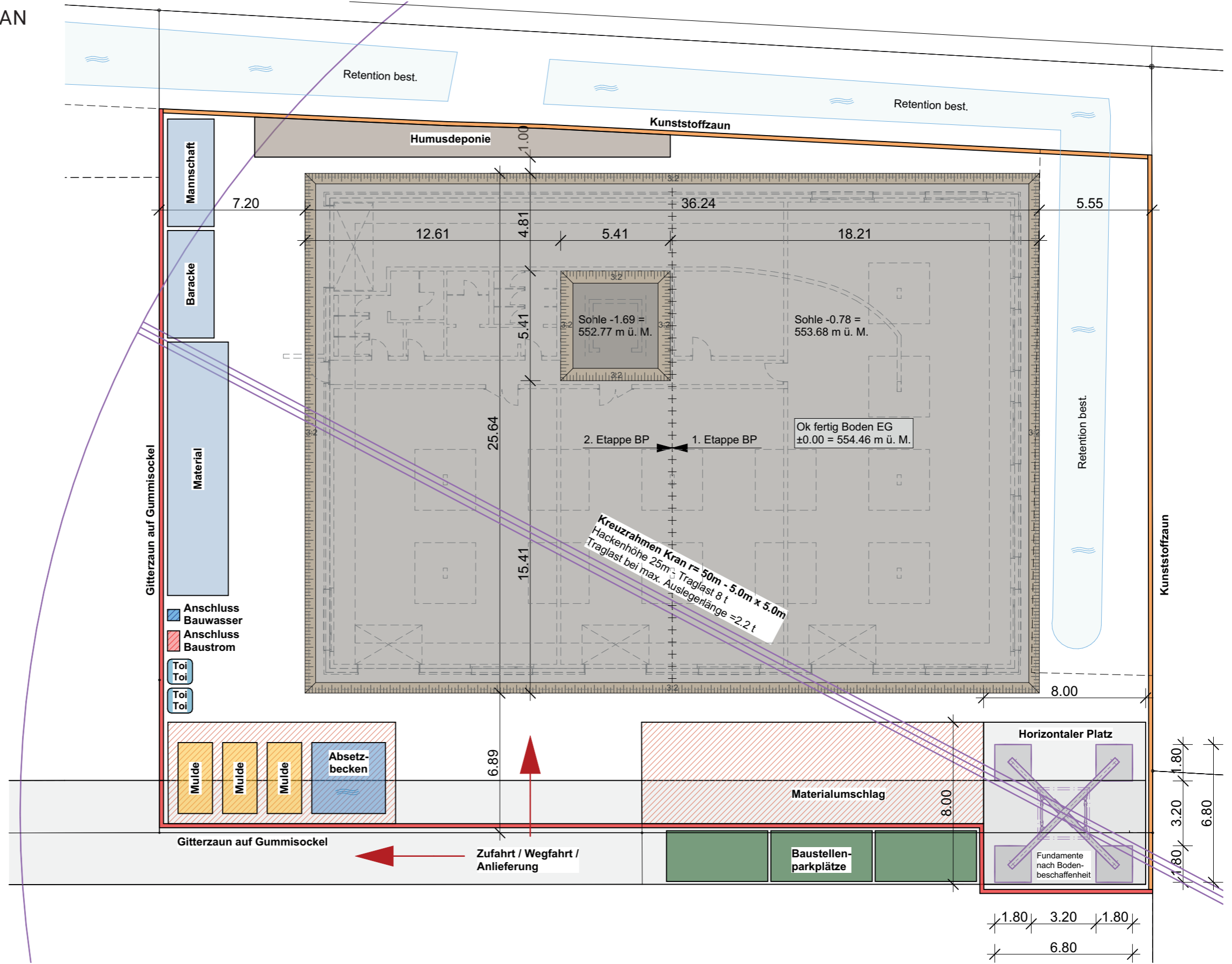
Danach werden die Abdichtungen im Sockelbereich, die Aussenverkleidungen, der Flachdachaufbau und später der Innenausbau ausgeführt.

3.2 BAUSTELLENINSTALLATIONPLAN

Bemerkungen Aushub	
Böschungsverhältnis	3:2
Arbeitsraum	60 cm
Materialschichten	
Humus / z.T. Koffierung	20-40 cm
Kalkulation Aushub	
Aushub:	721.09 m ³
Summe Abtransport:	-721.09 m ³
Abgetragene Oberfläche:	929.19 m ²
Humus abgetragen:	278.56 m ³
Mit Lockerung	
Aushub:	1081.64 m ³
Summe Abtransport:	-721.09 m ³
Abgetragene Oberfläche:	929.19 m ²
Humus abgetragen:	418.14 m ³

Legende Baustelleninstallation

- Materialumschlag
- Baupiste
- Baucontainer
- Baustrom
- Bauwasser
- Toilette
- Gitterzaun
- Kunststoffzaun
- Holzzaun
- Aushubdeponie
- Mulden
- Absetzbecken
- Baustellenparkplätze
- Kran r=50m



4 KONSTRUKTION

4.1 ERLÄUTERUNGSBERICHT

Einen grossen Einfluss auf die Konstruktion der einzelnen Bauteile sowie der verwendeten Materialien hatte einerseits die Langlebigkeit und Nachhaltigkeit aber auch den, betreffend Renovationen, möglichst ressourcenschonenden Unterhalt des Gebäudes. Natürlich beeinflussten auch der Entwurf und die Statik die Wahl der verwendeten Baustoffe.

Die Berechnung der U-Werte, der Feuchte sowie der Phasenverschiebung, welche im Arbeitsordner im Kapitel Konstruktion unter Wärmeschutz abgelegt sind, bestimmten die Dämmstärken der Konstruktion.

Ein weiterer, nicht zu ignorierender Faktor, ist natürlich auch die Wirtschaftlichkeit und das Erzielen einer angemessenen Rendite.

4.2 GEBÄUDEHÜLLE

Fassade

Die äussere, sichtbare Schicht der Fassade wird durch ein horizontal verlaufendes, graues Sinusblech bestimmt. Das Wellblech ist in puncto Langlebigkeit und Renovationen perfekt auf die Bedürfnisse des Gewerbebaus abgestimmt.

Montiert wird das Blech auf einer thermisch getrennten, wärmebrückenfreien Unterkonstruktion direkt auf der Betonwand, welche mit einer Wärmedämmung aus Steinwolle ausgedämmt wird. Die Steinwolle sorgt neben der Wärmedämmung auch für den Schallschutz und den vorbeugenden Brandschutz.

Die Unterkonstruktion und Statik der Brüstung wird mittels stabilen Stahlblechprofilen, befestigt an der Betonstirne der Decke über dem Obergeschoss, realisiert. Eine 3-Schichtplatte zur Aufbahrung und Anschluss der Abdichtung, sowie die

Innenverkleidung aus grossformatigen Eternitplatten mit Unterkonstruktion, können ebenfalls an diesen Profilen befestigt werden.

Flachdach

Das extensiv begrünte Flachdach wird als Warmdach mit einem Einschicht-Begrünungssystem ausgeführt. Gedämmt wird das Flachdach mit einer Dämmung aus extrudiertem Polystyrol-Hartschaum XPS und abgedichtet mit einer 2-lagigen bituminösen Abdichtungsbahn. Die Wurzelschutzmatte und Substratschicht für die extensive Begrünung bilden die äussere Schicht. Im Bereich der Terrassen, werden die Endbeläge mittels Sickerbeton auf die rollstuhlgerechte Höhe gebracht, und mit Winkelplatten und einem Pflanzstreifen mit Gräsern, wird der Übergang zum Flachdach gelöst.

Holzpavillon

Der bestehende Holzpavillon wird so, wie er heute vor Ort steht, wieder aufgebaut. Auf die einzelnen Konstruktionsaufbauten des Pavillons gehe ich an dieser Stelle nicht näher ein. Die bestehenden Detailaufbauten sind im Arbeitsordner unter Grundlagen, Pläne abgelegt.

Der Holzpavillon wird auf einem exakt modelliertem Mörtelbett von 4 cm Höhe aufgesetzt. Der Zwischenraum zwischen Bodenelement und abgedichtetem Betonboden, wird mit Mineralwolle ausgedämmt, um einen unkontrollierbaren Hohlraum zu verhindern. Im Hohlboden wird neu noch zusätzlich eine Dampfbremse eingebaut, um die Feuchtigkeit im Griff zu haben. Die Dämmung im Bodenelement würde theoretisch nur noch im Randbereich benötigt, da die Einstellhalle im Dämmperimeter liegt.

Um die, bei der Demontage und Montage entstehenden Spuren im Innenbereich an der Decke zu kaschieren, und um eine Installationsebene für Deckenspotleuchten zu bekommen, ist

im gesamten Holzpavillon ein minimaler Lattenrost und eine Fermacell oder GKP an der Decke vorgesehen. Im Sockelbereich kommt eine Dämmung aus XPS zum Einsatz. Eine Duripanelplatte, welche mit einem Sockelblech verkleidet wird, dient als Abdichtungsunterlage.

Tragkonstruktion

Wie im Kapitel Statik genauer erläutert, habe ich mich für die Tragstruktur für einen Mischform aus einem Skelettbau und Scheiben Tragwerk in Beton entschieden. Geplant ist ein Recyclingbeton, welcher zum normalen Primärbeton kostenneutral ist und den industriellen Stil auch optisch unterstreicht.

Unter der Bodenplatte kommt eine Dämmung aus Misapor zum Einsatz, welche mit 3 cm Magerbeton das Eindringen der Beton Bojake verhindert.

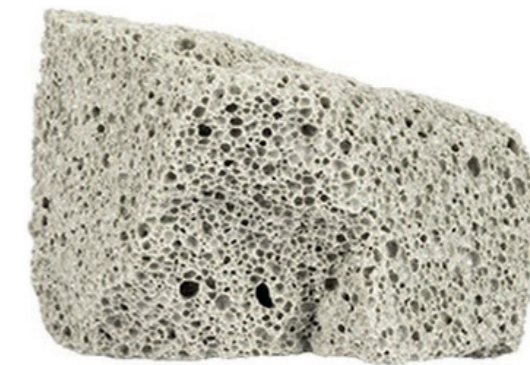


Bild: Misapor Standard Plus 10/50

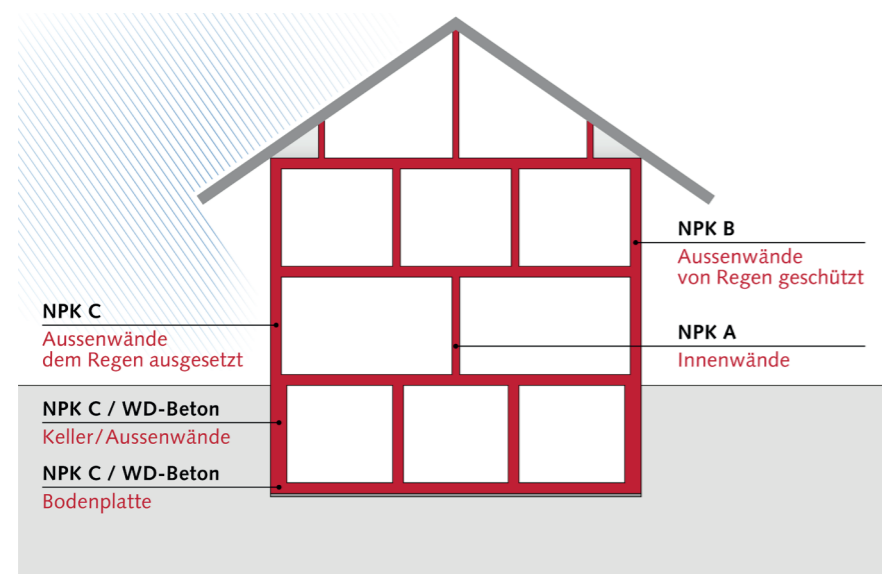
4.3 ZIRKULIT BETON

Beim Recherchieren über Beton und Nachhaltigkeit bin ich auf den neu auf dem Markt verfügbaren Zirkulit Beton gestossen. Dieser zirkuläre, nachhaltige Qualitätsbeton schont die Ressourcen durch minimalem Primärressourcenverbrauch. Dank modernster Aufbereitungstechnologie wird der Sand- und Kiesanteil aus natürlichen Ressourcen hauptsächlich durch Sekundärrohstoffe (bis zu 75%) ersetzt.

Der Zementgehalt kann durch eine neue Rezeptur minimiert werden und wird unter Verwendung von CO₂-armem Zement generiert. Dank neuer CO₂-Speichertechnologie im Sekundärgranulat wird der CO₂-Ausstoss deutlich reduziert.

Trotz hohem Sekundärrohstoffanteil bleiben die statischen Eigenschaften eines normalen Betons erhalten. In Bezug auf die Kosten bedeutet der Einsatz von Zirkulit Beton einen Mehrpreis von ca. Fr. 30.-/m³ respektive einen Materialzuschlag von rund 20%.

Ich finde es grossartig, dass in diese Richtung intensiv geforscht wird und so finanzierbare Alternativen zum normalen Beton entstehen. Wir haben nur einen Planeten, und ich denke es ist an der Zeit nicht immer nur das Erzielen der maximalen Rendite im Fokus zu haben, sondern auch den Umweltgedanken im Hinterkopf zu behalten.



■ Alle rot markierten Bauteile sind mit zirkulärem Beton ausführbar.

1m³ zirkulit® Beton

2350 kg

Primärrohstoffe

320 kg

Sekundärrohstoffe

1750 kg

Davon 10 kg gespeichertes CO₂

Zement

280 kg



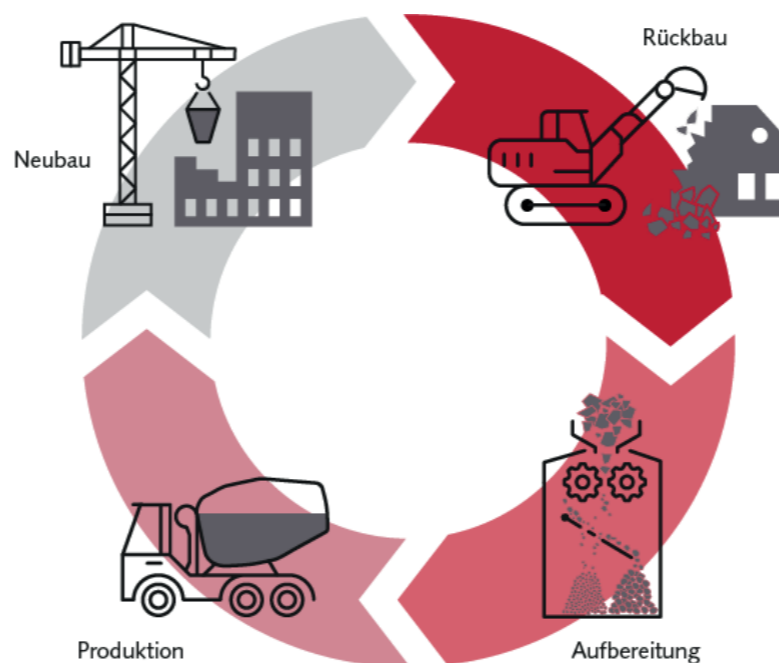
Rechenbeispiel für 1m³ Zirkulit Beton

Faktor 1 = 1750 kg Sekundärrohstoffe / 2350 kg Gesamtgewicht = 75%

Faktor 2 = gleiche Lebensdauer zirkulit® gegenüber Primär Beton = 100 %

Faktor 3 = Vollumfänglich zirkuläre Verwertung möglich (kein Downcycling) = 100%

Gesamt Zirkularitätsindex Zirkulit = 89%



4.4 INNENRAUM

Gewerberäume

Im Innern bestimmen in den Gewerberäumen die Betonwände und -decken aus Recyclingbeton sowie die, aus Monobeton ausgeführten Böden die Optik. Die Haustechnik wird sichtbar montiert und nimmt so eine gezielte gestalterische Funktion ein, während die Flexibilität der Gewerbeeinheiten gleichzeitig erhalten bleibt.

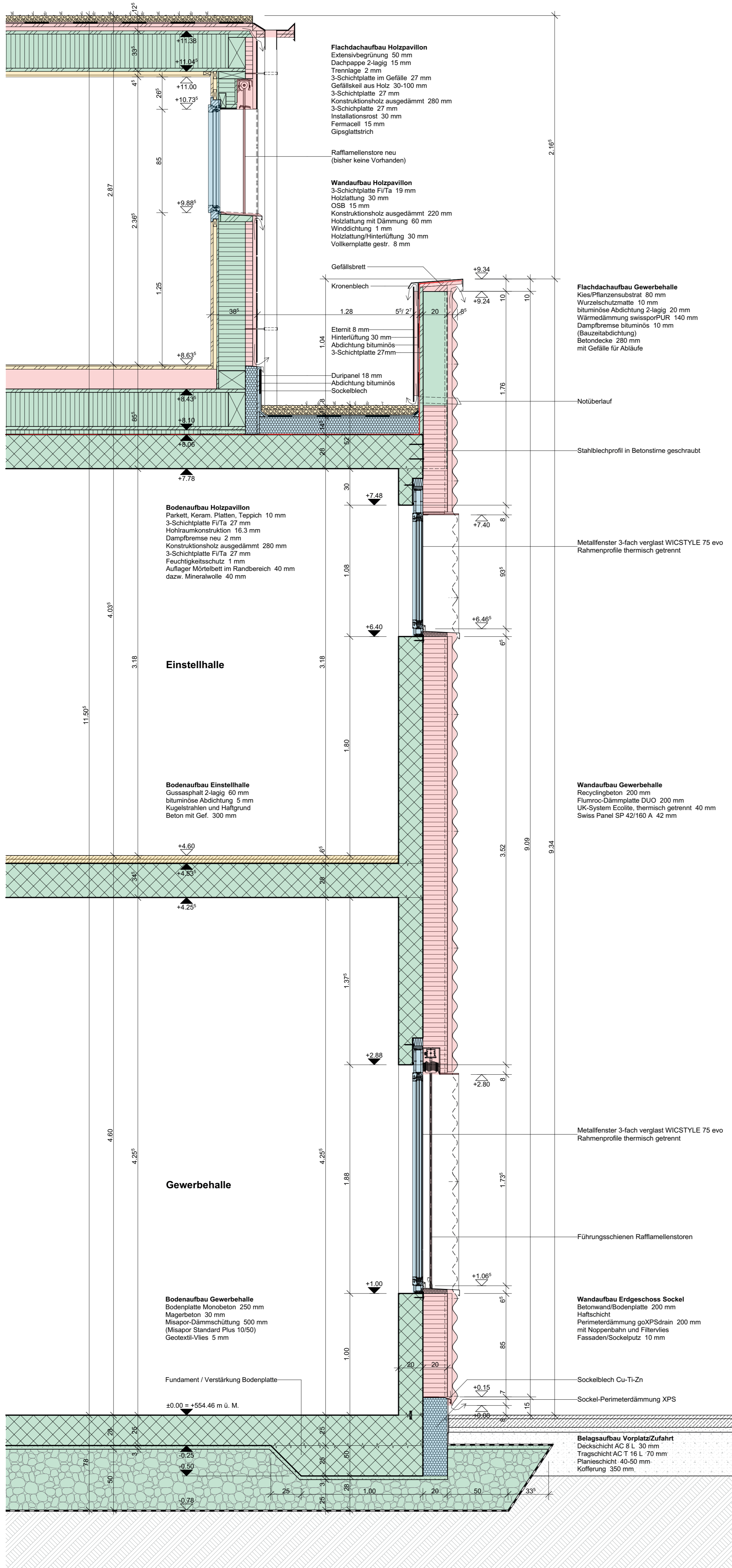
In den Nasszellen bleiben die Kalksandwände grösstenteils sichtbar und werden nur im Bereich der Apparate mit keramischen Platten ergänzt. Die Böden der Nasszellen werden ebenfalls mit keramische Platten belegt. Die Treppen werden als Elemente inkl. Podesten ausgeführt und bleiben roh. Auf den Tritten kommt ein Antirutsch-Streifen für die Sicherheit zum Einsatz.

Einstellhalle

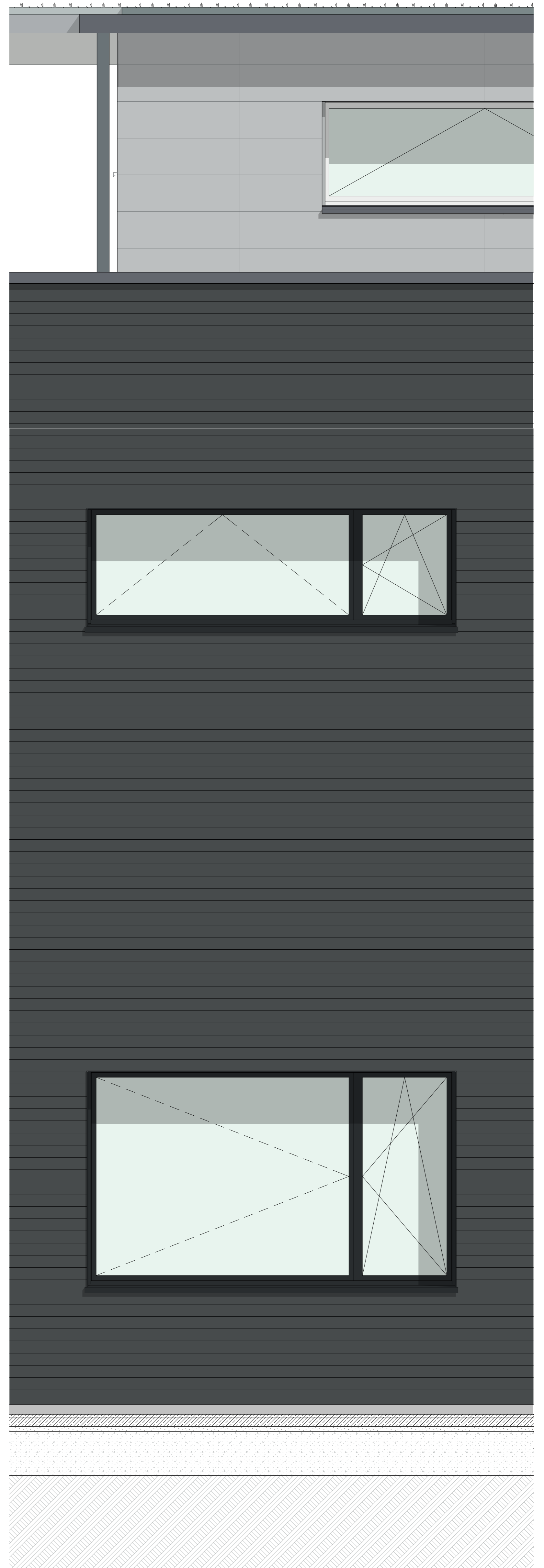
Der Boden der Einstellhalle wird mit einem 2-lagigen Gussasphalt ausgeführt. Darunter kommt eine einlagige bituminöse Abdichtung zum Einsatz, um absolute Dichtigkeit gegenüber dem Erdgeschoss zu gewährleisten. Ein leichtes Gefälle in der Betondecke führt das Wasser der Einstallhalle in Edelstahlrinnen. Im Bereich der Parkplätze kann mit einem Zusatz verhindert werden, dass mit der Zeit Dellen von parkenden Autos entstehen.

Ich habe mich gegen eine Parking-Beschichtung entschieden, weil der Gussasphalt langlebiger ist und weniger Unterhalt braucht. Zudem ist der Aufbau mit Gussasphalt nur unwesentlich teurer als eine Beschichtung auf Polyurethan- bzw. Epoxidharzbasis.

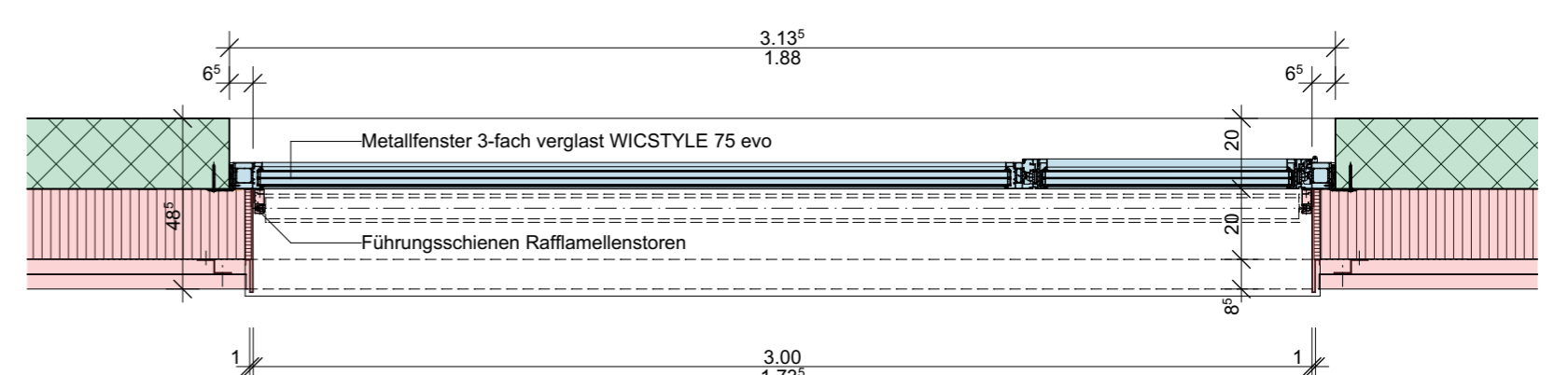
4.5 FASSADENSCHNITT DREITAFELPROJEKTION



Detailschnitt



Ansicht Süd



Grundriss Erd- und Obergeschoss

4.6 DETAIL INDUSTRIESEKTIONALTOR

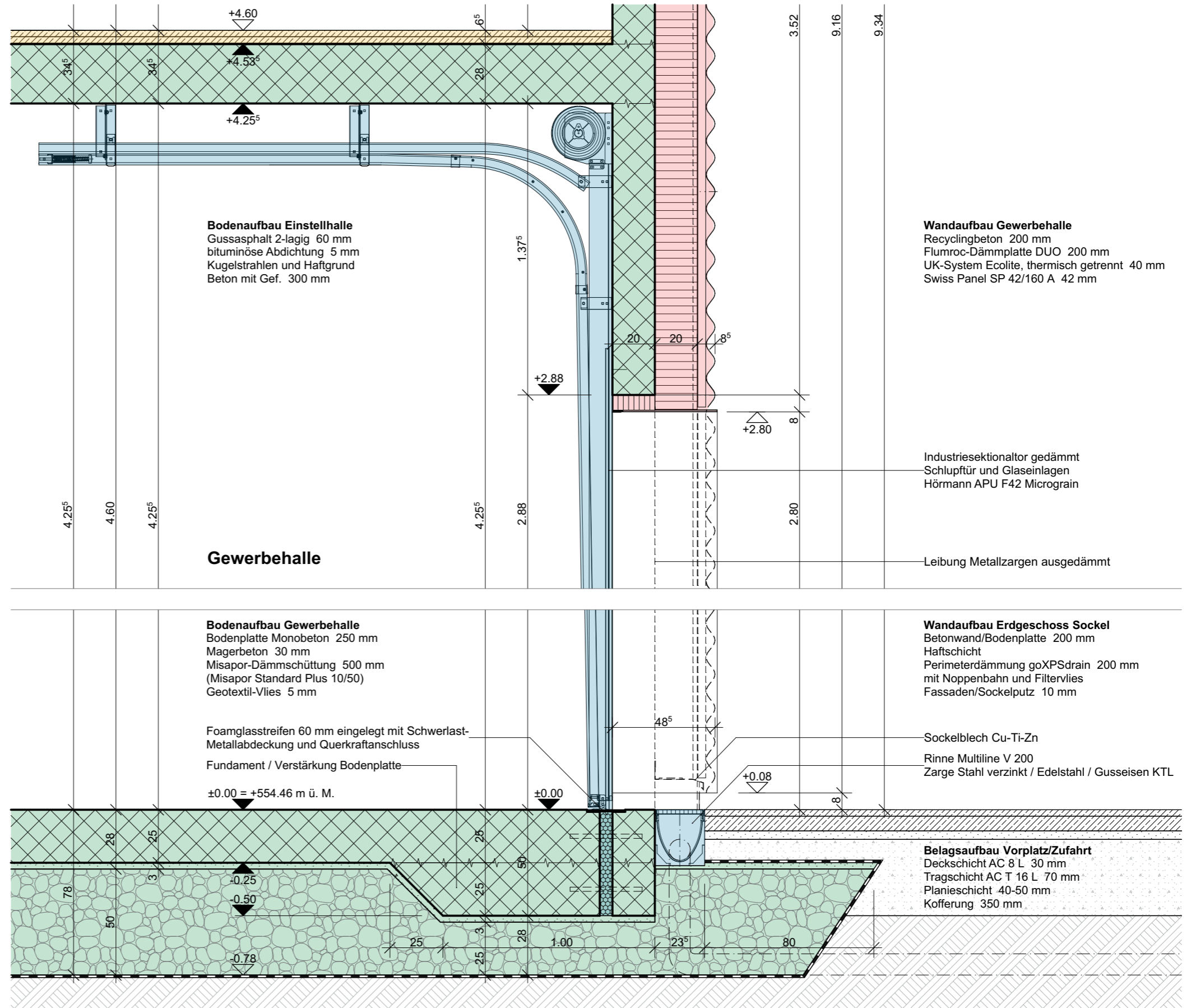
Legende Bauablauf

- Phase 1
- Phase 2
- Phase 3
- Phase 4

Planlegende

- Beton
- Betonwerkstein / Kunststein
- Backstein
- Bestand Holzpavillon
- Feuerfeste Steine
- Kalksandstein
- Naturstein allgemein
- Mörtel / Gips / Verputz
- Dämmstoffe
- Leichtbauwand
- Holzwerkstoffe
- Holz massiv / Balken
- Sperrschicht

Mst 1:20



Wandaufbau Gewerbehalle
 Recyclingbeton 200 mm
 Flumroc-Dämmplatte DUO 200 mm
 UK-System Ecolite, thermisch getrennt 40 mm
 Swiss Panel SP 42/160 A 42 mm

Industriesektionaltor gedämmt
 Schlupftür und Glaseinlagen
 Hörmann APU F42 Micrograin

Leibung Metallzargen ausgedämmt

Wandaufbau Erdgeschoss Sockel
 Betonwand/Bodenplatte 200 mm
 Haftsicht
 Perimeterdämmung goXPSdrain 200 mm
 mit Noppenbahn und Filtervlies
 Fassaden/Sockelputz 10 mm

Sockelblech Cu-Ti-Zn
 Rinne Multiline V 200
 Zarge Stahl verzinkt / Edelstahl / Gusseisen KTL

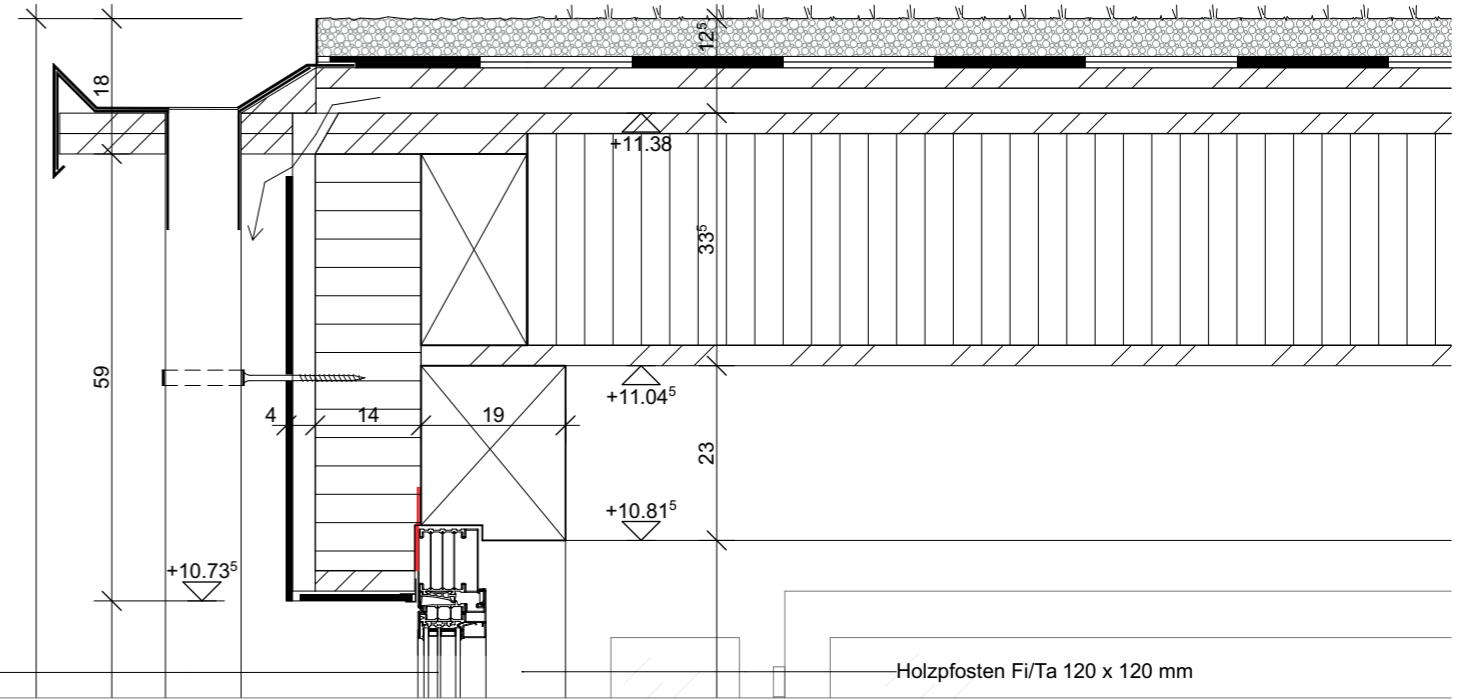
Belagsaufbau Vorplatz/Zufahrt
 Deckschicht AC 8 L 30 mm
 Tragschicht AC T 16 L 70 mm
 Planieschicht 40-50 mm
 Kofferung 350 mm

4.7 DETAIL FENSTERFRONT TREPPENHAUS

Flachdachaufbau Treppenhaus

- Extensivbegrünung 50 mm
- Dachpappe 2-lagig 15 mm
- Trennlage 2 mm
- 3-Schichtplatte im Gefälle 27 mm
- Gefällskeil aus Holz 30-100 mm
- 3-Schichtplatte 27 mm
- Konstruktionsholz ausgedämmt 280 mm
- 3-Schichtplatte 27 mm

Stahlfenster wärmegeklämt, 3-fach verglast
z.B. Janisol HI



Flachdach Gewerbe

Flachdachaufbau Gewerbehalle

- Kies/Pflanzensubstrat 80 mm
- Wurzelschutzmatte 10 mm
- bituminöse Abdichtung 2-lagig 20 mm
- Wärmedämmung swissporPUR 140 mm
- Dampfbremse bituminös 10 mm (Bauteilabdichtung)
- Betondecke 280 mm mit Gefälle für Abläufe

Brustblech einbrennlackiert

Sockeldämmung XPS

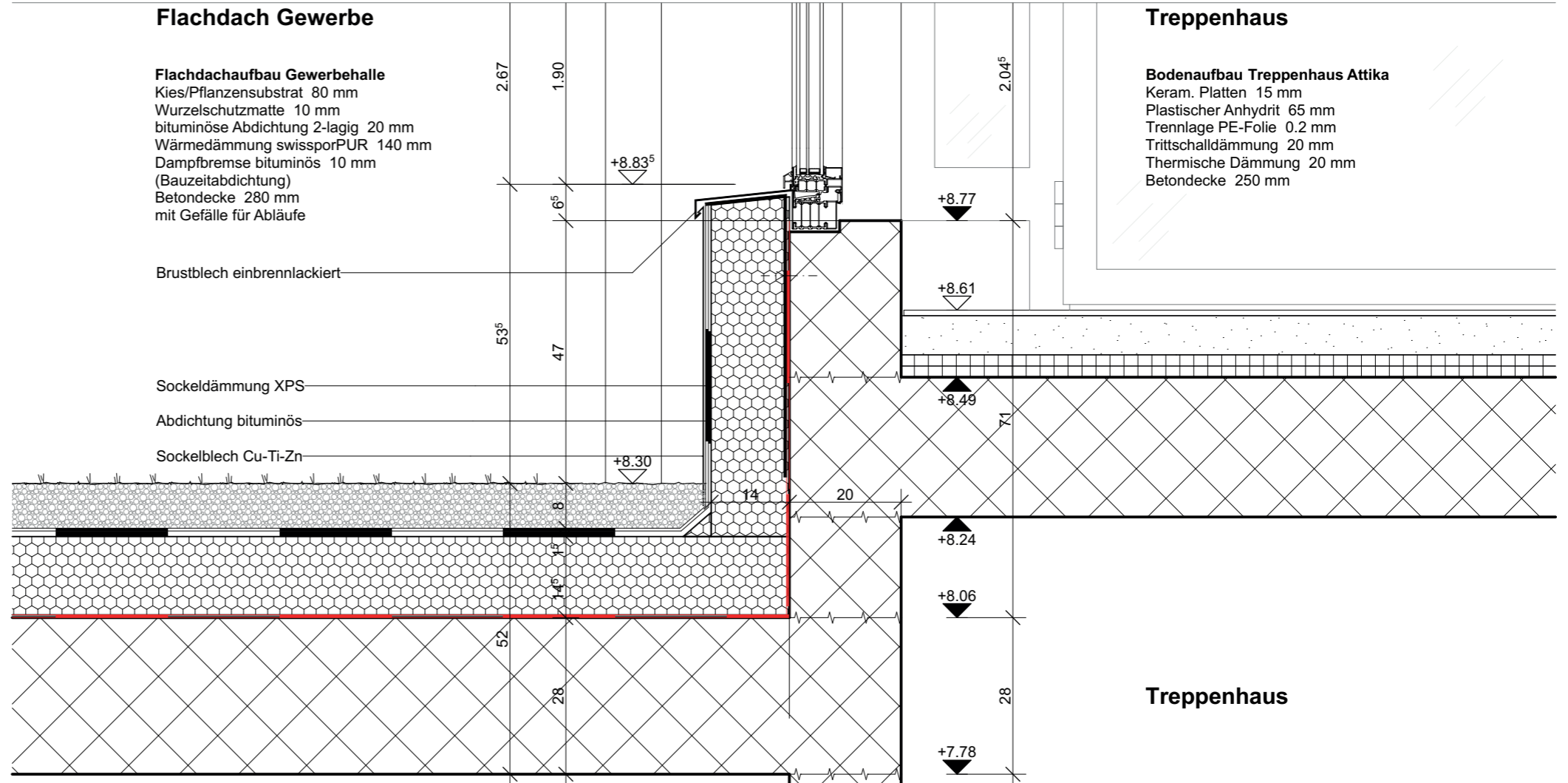
Abdichtung bituminös

Sockelblech Cu-Ti-Zn

Treppenhaus

Bodenaufbau Treppenhaus Attika

- Keram. Platten 15 mm
- Plastischer Anhydrit 65 mm
- Trennlage PE-Folie 0.2 mm
- Trittschalldämmung 20 mm
- Thermische Dämmung 20 mm
- Betondecke 250 mm



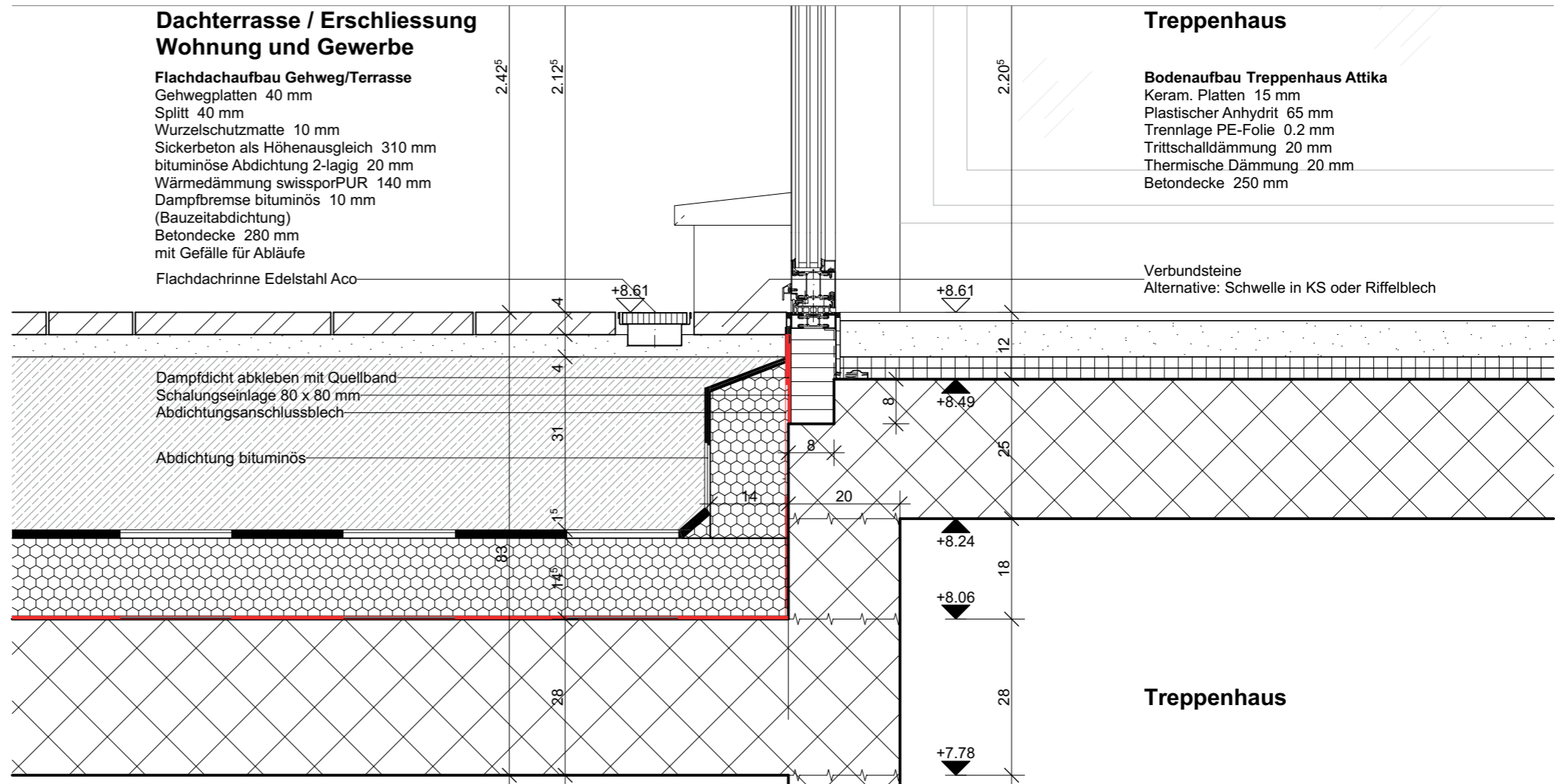
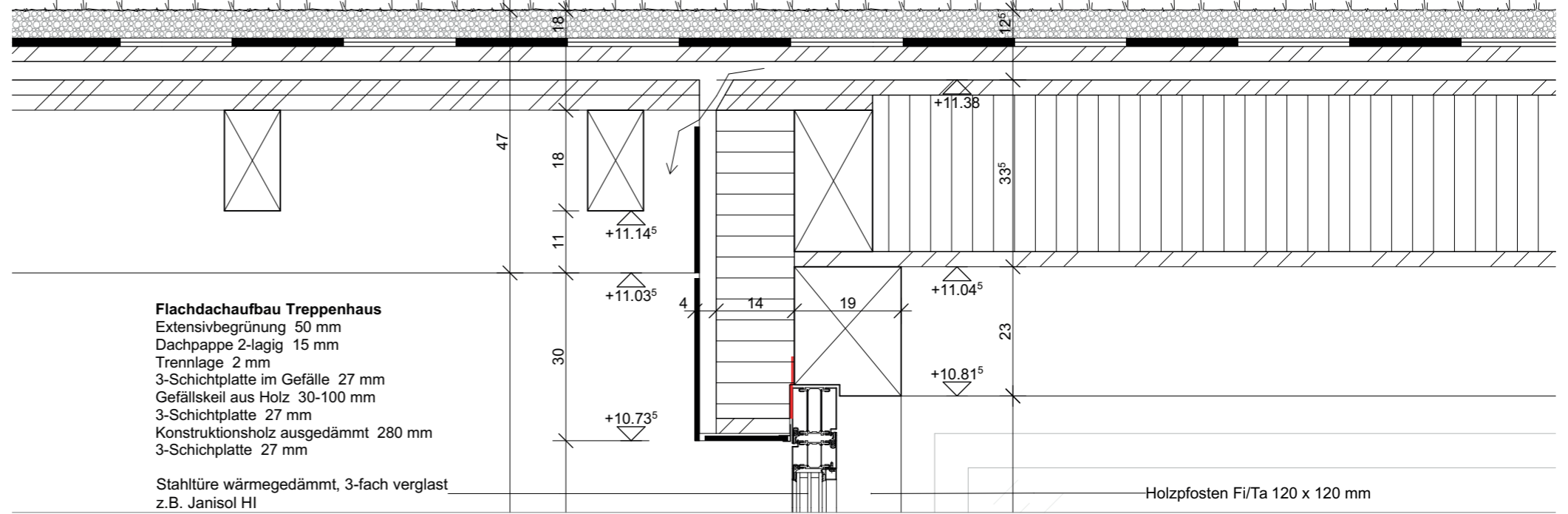
Planlegende

- Beton
- Betonwerkstein / Kunststein
- Backstein
- Bestand Holzpavillon
- Feuerfeste Steine
- Kalksandstein
- Naturstein allgemein
- Mörtel / Gips / Verputz
- Dämmstoffe
- Leichtbauwand
- Holzwerkstoffe
- Holz massiv / Balken
- Sperrschicht

Mst 1:10



4.8 DETAIL AUSGANG TREPPENHAUS



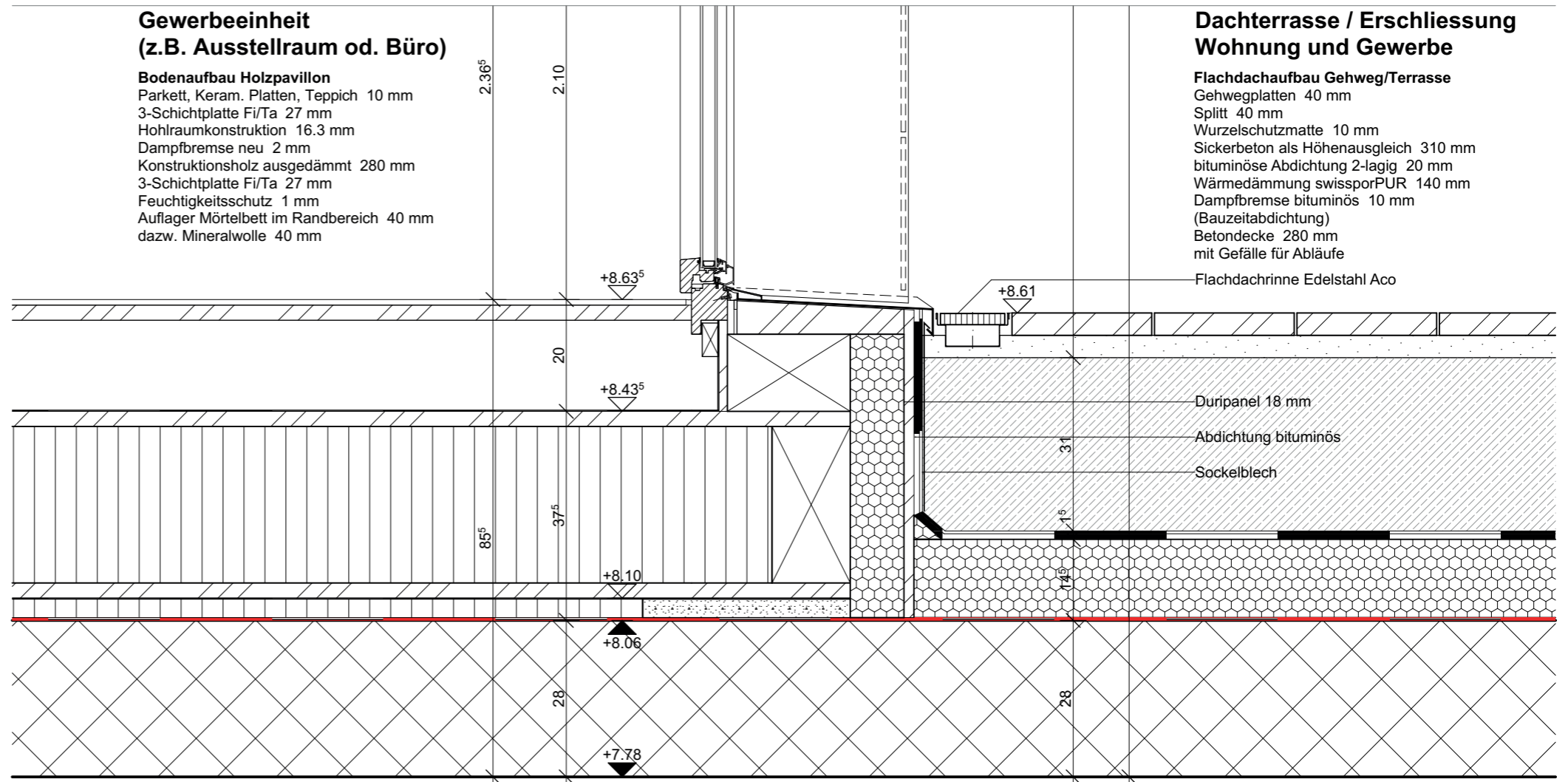
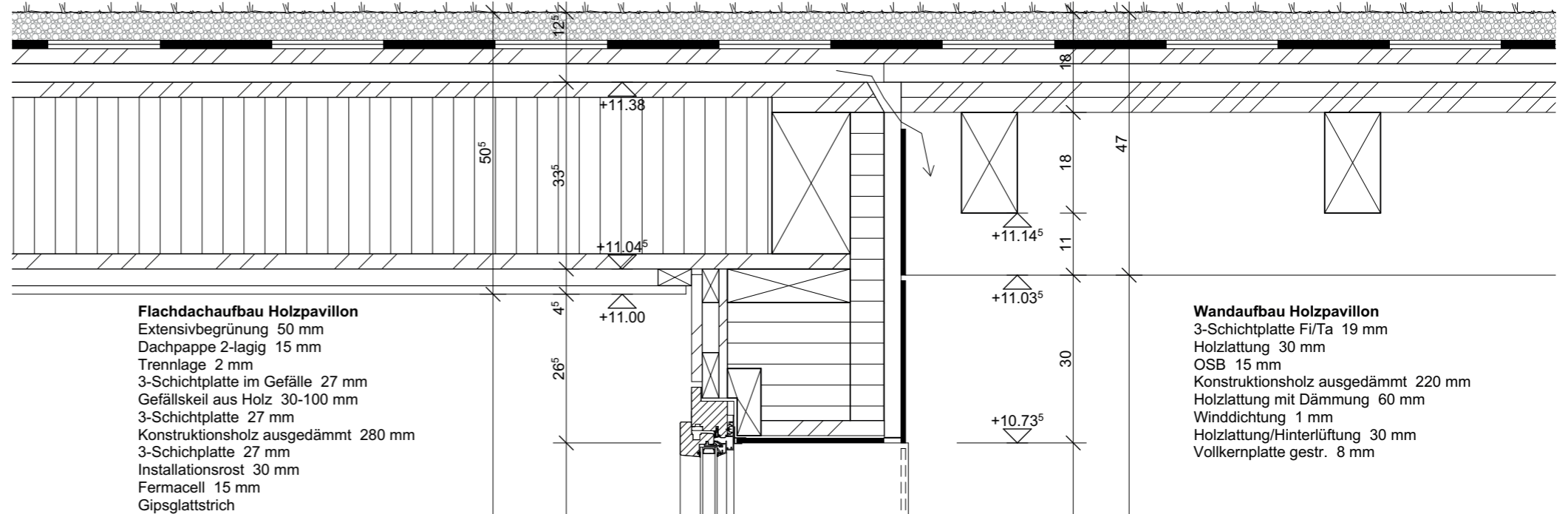
Planlegende

- Beton
- Betonwerkstein / Kunststein
- Backstein
- Bestand Holzpavillon
- Feuerfeste Steine
- Kalksandstein
- Naturstein allgemein
- Mörtel / Gips / Verputz
- Dämmstoffe
- Leichtbauwand
- Holzwerkstoffe
- Holz massiv / Balken
- Sperrschicht

Mst 1:10



4.9 DETAIL EINGANG GEWERBE ATTIKA



Planlegende

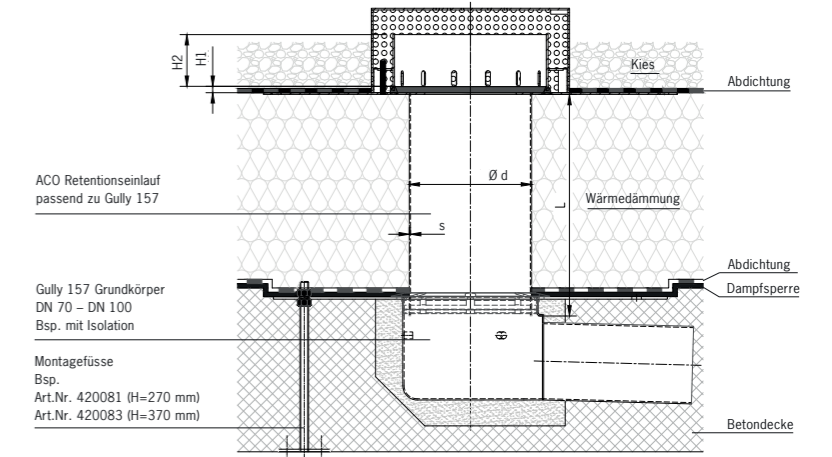
- Beton
- Betonwerkstein / Kunststein
- Backstein
- Bestand Holzpavillon
- Feuerfeste Steine
- Kalksandstein
- Naturstein allgemein
- Mörtel / Gips / Verputz
- Dämmstoffe
- Leichtbauwand
- Holzwerkstoffe
- Holz massiv / Balken
- Sperrschicht

Mst 1:10



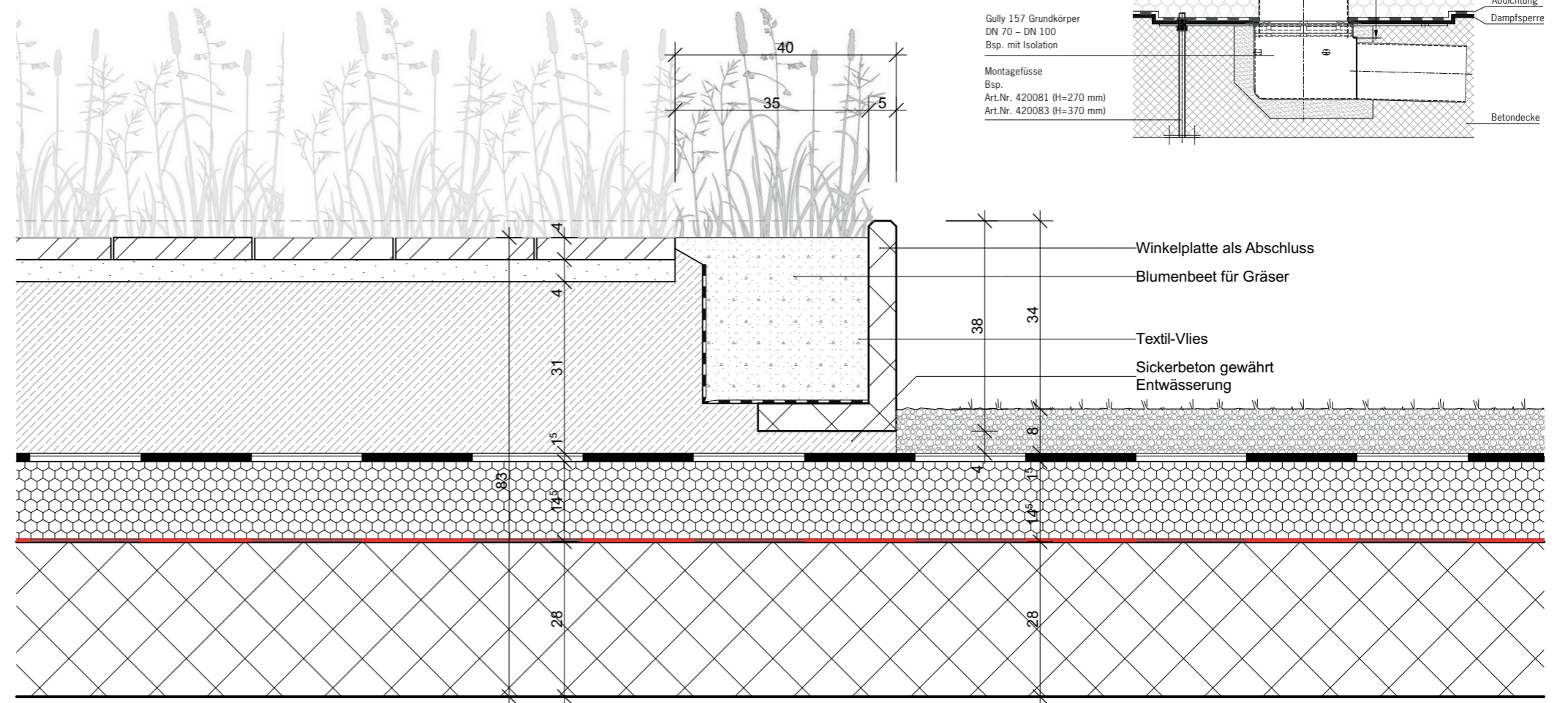
4.10 DETAIL TERRASSENABSCHLUSS

Entwässerung Flachdach



Planlegende

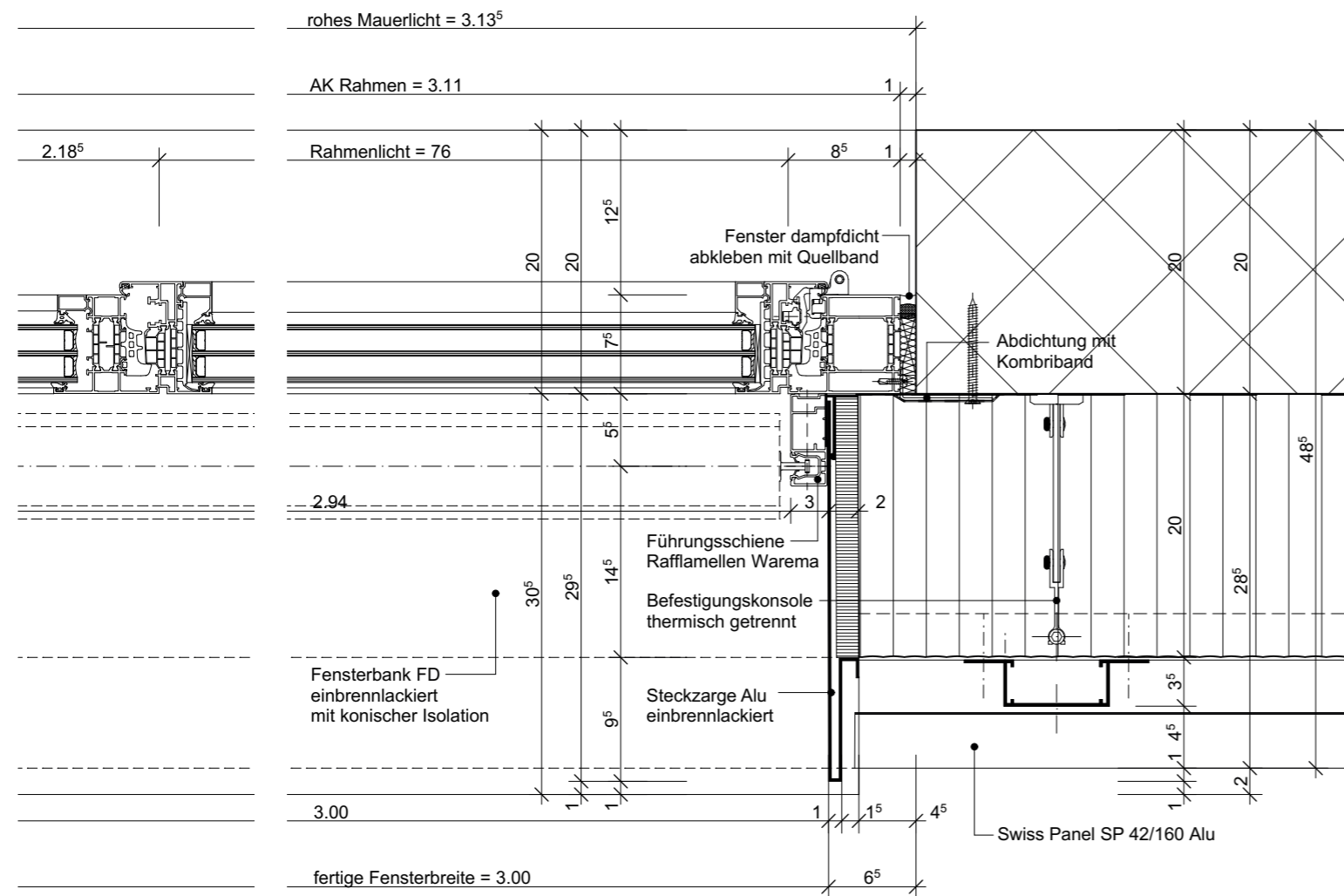
- Beton
- Betonwerkstein / Kunststein
- Backstein
- Bestand Holzpavillon
- Feuerfeste Steine
- Kalksandstein
- Naturstein allgemein
- Mörtel / Gips / Verputz
- Dämmstoffe
- Leichtbauwand
- Holzwerkstoffe
- Holz massiv / Balken
- Sperrschicht



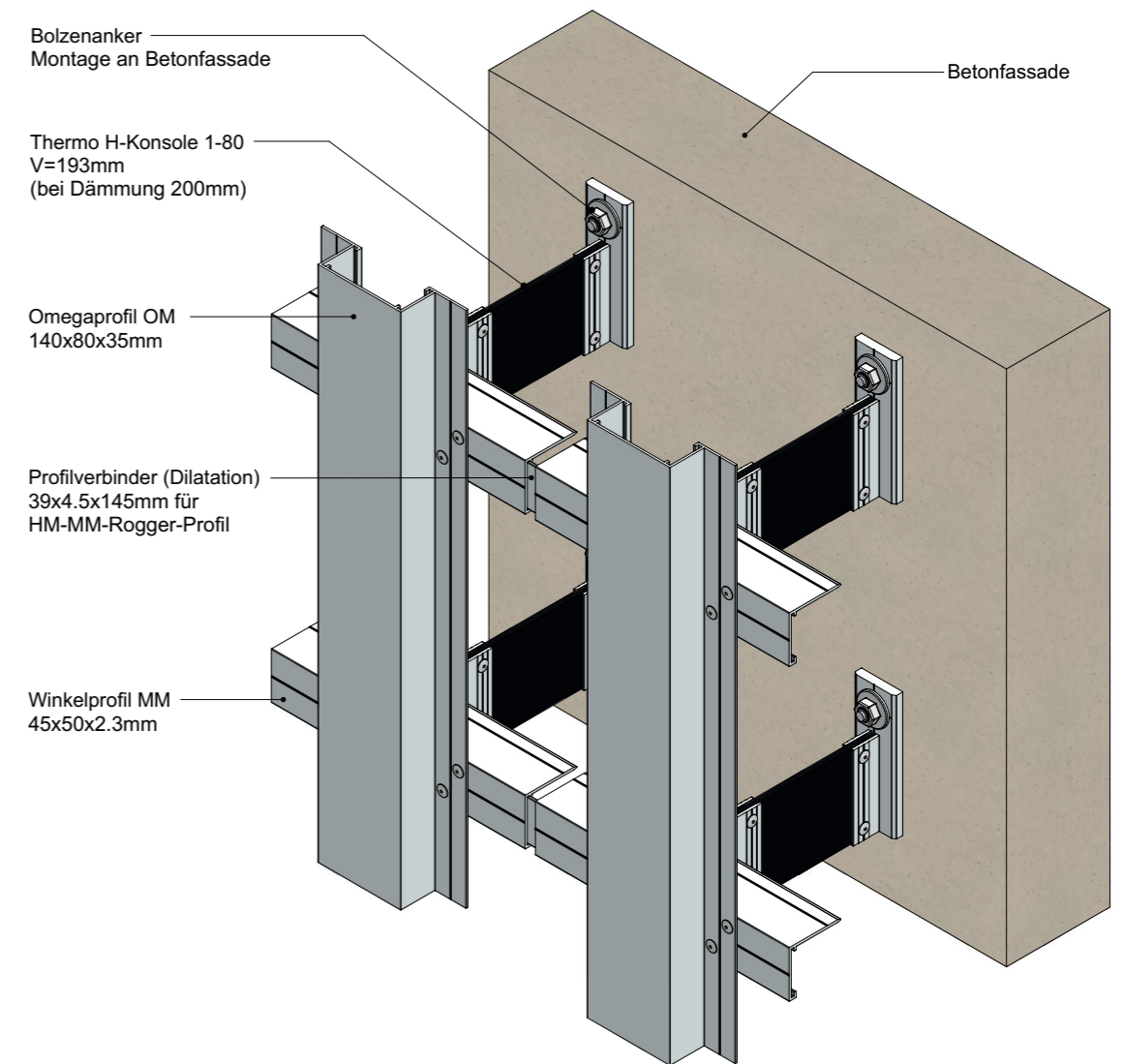
Mst 1:10



4.11 DETAIL FENSTERLEIBUNG GEWERBE



Grundrissdetail Fensterleibung



Unterkonstruktion Ecolite AG

Mst 1:5



5 STATISCHES KONZEPT

5.1 EINLEITUNG

Das Tragwerk gehört zu den Grundelementen jedes Bauwerks. Es muss zu jeder Zeit Einwirkungen wie der Windkraft, der Gewichtskraft des Schnees, der Gewichtskraft der einzelnen Bauteile und der Nutzlasten standhalten.

Die Entwicklung des Tragwerkentwurfs beeinflusst die Gestaltung und den allgemeinen Entwurfsprozess massgebend und ist somit form- und raumgebend.

Als Dipl. Techniker/in HF Bauplanung Architektur sind wir in der Lage einen Vorschlag zum statischen System sowie eine grobe Vordimensionierung zu erarbeiten. In der Praxis ist die Bestimmung der exakten Dimensionierung Aufgabe des Bauingenieurs, welche aus Sicherheits- und Haftungsgründen dem Experten überlassen werden sollte.

5.2 ENTWURF DES TRAGWERKS

Die ursprüngliche Grundidee für den Entwurf des statischen Konzepts war ein Beton-Skelettbau. Konstruktive, gestalterische und praktische sowie der geplanten Nutzungsflexibilität bedingte Anpassungen am Gebäude, resultierten schlussendlich in einem Stützen-Scheiben-Tragwerk mit punktgelagerten Flach- oder Pilzdecken.

Sämtliche Stützen stehen hierbei im vordefinierten Raster-system exakt aufeinander wobei die vertikale Druckabtragung teilweise über die Stützen aber auch über Betonscheiben stattfindet.

Bei den punktförmig gelagerten Decken werden die Lasten vom Feld zu den Stützen abgetragen. Die hohe Beanspruchung im Stützenbereich erfordern eine entsprechende Bewehrung oder eine zusätzliche Verstärkung durch Pilzköpfe. Die Flachdecken weisen im Gegensatz zu aufgelösten Deckensystemen wie z.B. einer Rippen- oder Kassettendecke eine relativ geringe Konstruktionshöhe auf. Durch die maximale Biege- und Quer-

kraftbeanspruchung im Stützenbereich besteht die Gefahr des Durchstanzens. Mit der Vergrößerung der Auflagerfläche und Deckenstärke in diesem Bereich oder durch das Einlegen einer Durchstanzbewehrung oder eines Stahlpilzes, kann die Trag-sicherheit auch im Stützenbereich garantiert werden.

Da die Beschaffenheit des Baugrundes nicht vollständig geklärt ist, können zusätzliche Massnahmen einer Tiefgründung wie z. B. einer Pfahlgründung nicht ausgeschlossen werden. Die fehlenden Geländeaufnahmen mit einem genauen Terrainverlauf, verunmöglichen eine klare Aussage zur Fundamentausbildung in Richtung Retentionsanlage zu machen.

Die Erdbebensicherheit wird mit den vorhandenen Betonwänden gelöst. Die Gebäudeaussteifung der horizontalen Lasten erfolgt über die umschliessenden Scheiben des Liftschachtes und des Treppenhauses, welche als Kerne ausgebildet werden. Dies ist jedoch nicht ganz ideal. Problematisch könnte die Lasteinleitung des Erdbebens in den Boden sein. Durch die Flachfundation ohne Untergeschoss würde das Gebäude nach einem Starkereignis wohl nicht mehr an der ursprünglichen Stelle stehen.

Um die hohen, vergleichsweise schlanken Wände gegen Anprall, z.B. von Autos oder Maschinen, zu schützen, werden diese in Beton ausgeführt. Gleichzeitig wird dadurch ebenfalls das Thema des Brandschutzes gelöst.

Ein weiterer Vorteil der Betonwände liegt in der noch nicht definierten Nutzung der Gewerbeeinheiten. So können hierbei sämtliche Betonwände für Montagen mit grösseren Lasten wie z.B. eines Hallenkrans verwendet werden.

Damit die Rampe sauber angeschlossen werden kann, wird die Wand neben der Rampenauffahrt ebenfalls in Beton ausgeführt.

Unter den Stützen im Erdgeschoss und am Rand der Fassade wird die Bodenplatte mit Einzel- und Streifenfundamenten verstärkt, um die lokalen Lasten aufzunehmen. Der Einzellast im Fundament wirkt der Erddruck als Flächenlast entgegen.

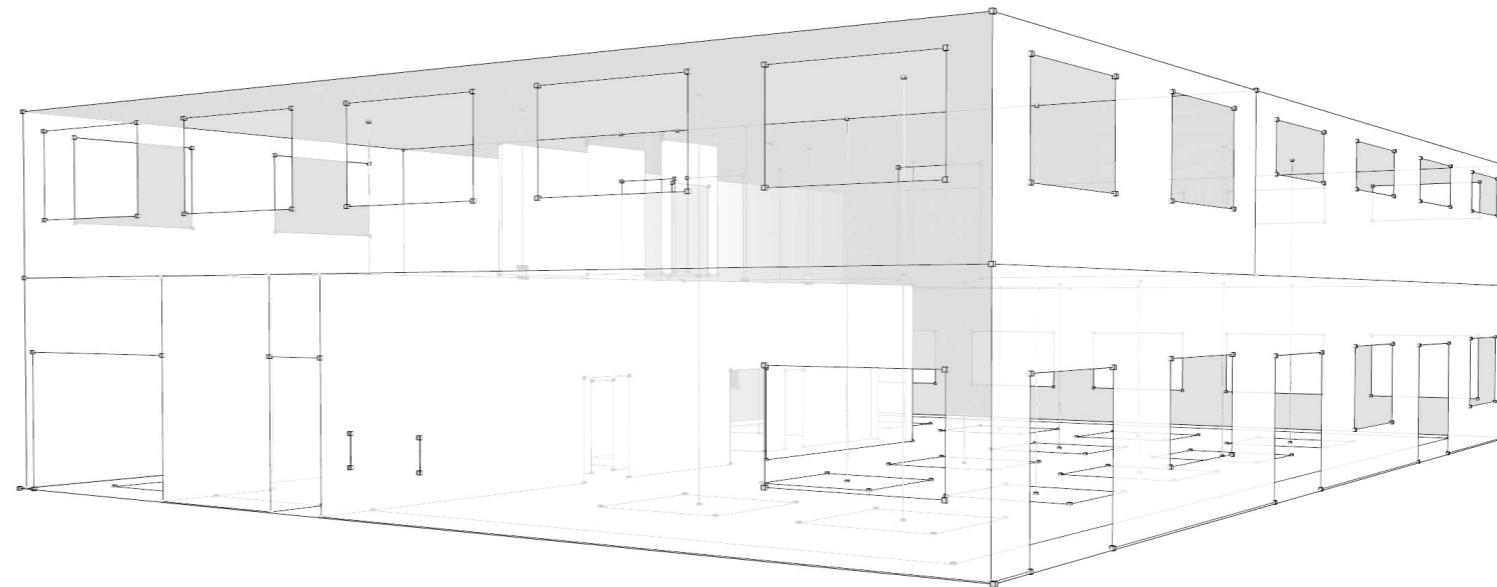
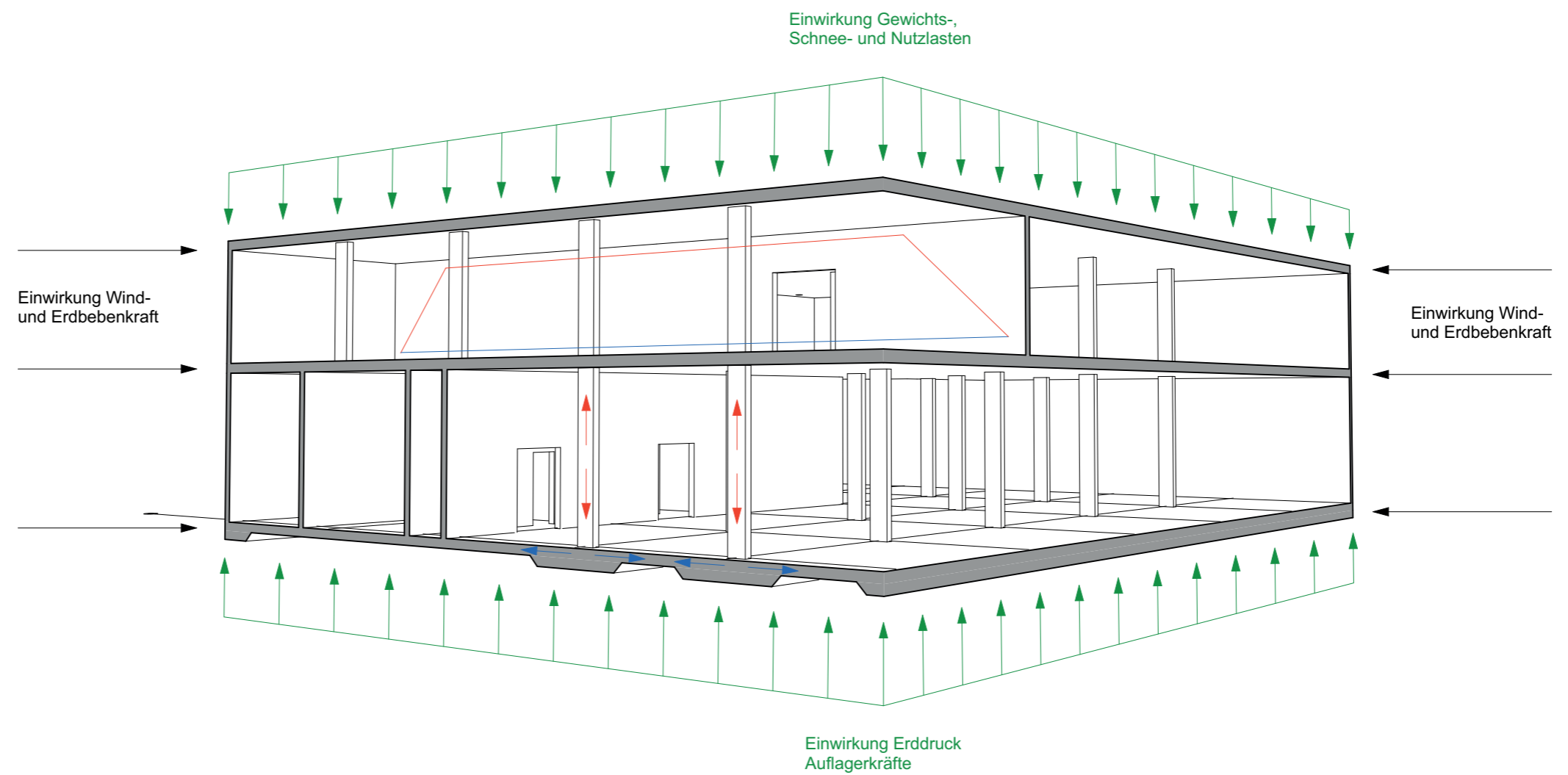
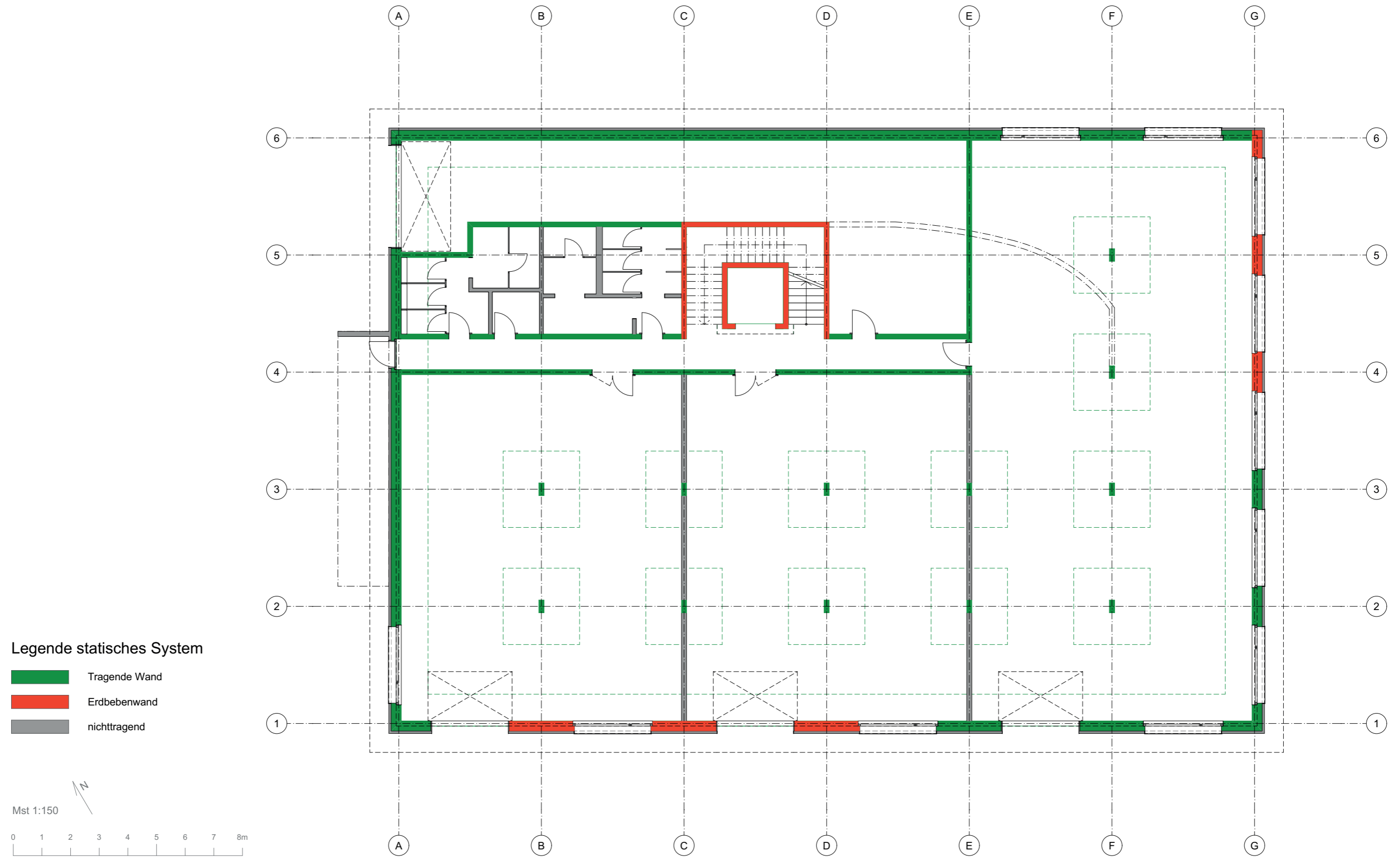


Bild: Tragwerksanalyse-Modell aus dem ArchiCAD

5.3 DARSTELLUNG DER EINWIRKENDEN KRÄFTE

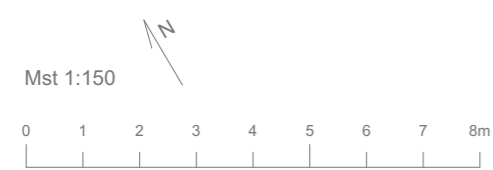


5.4 STATISCHES SYSTEM ERDGESCHOSS

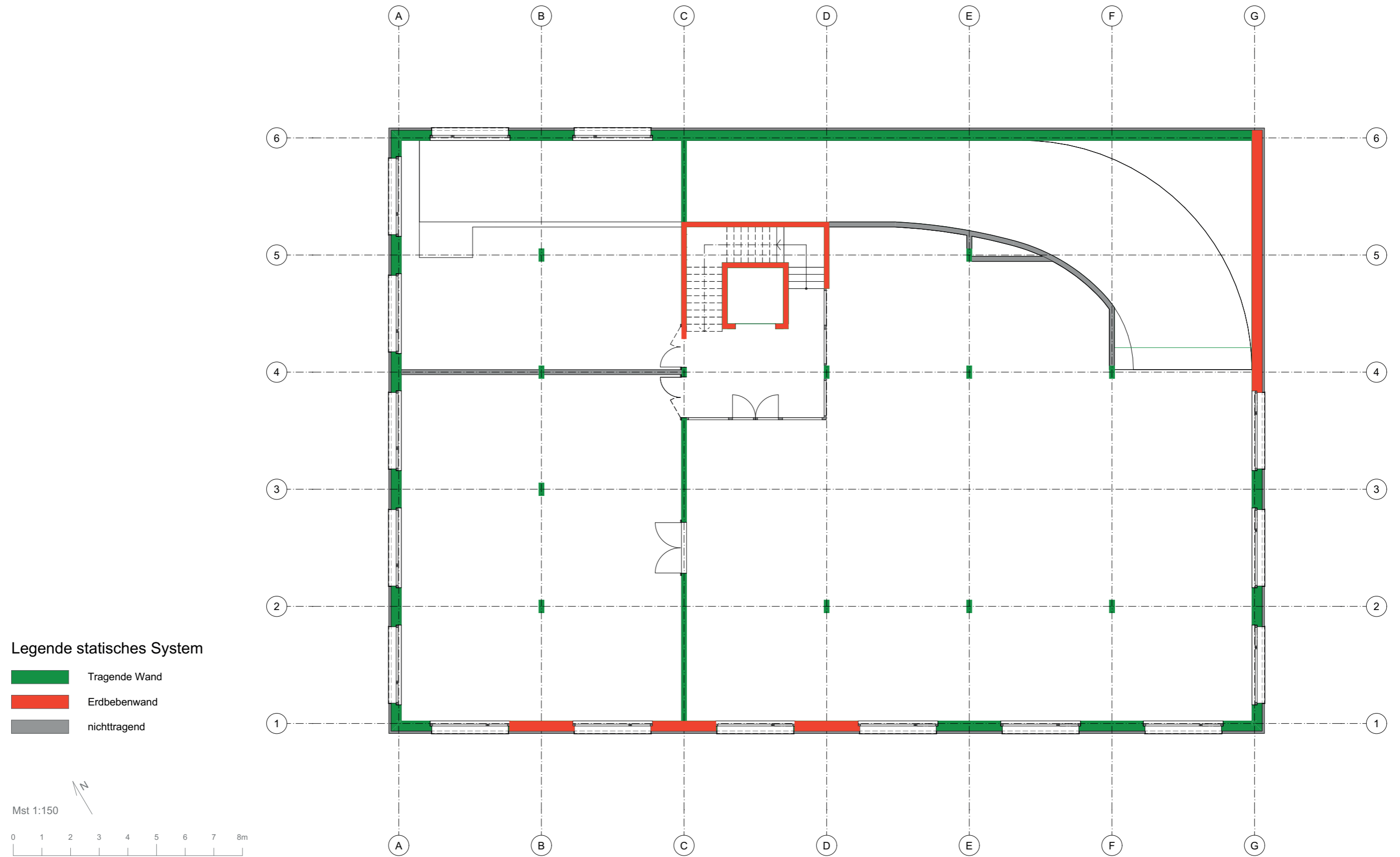


Legende statisches System

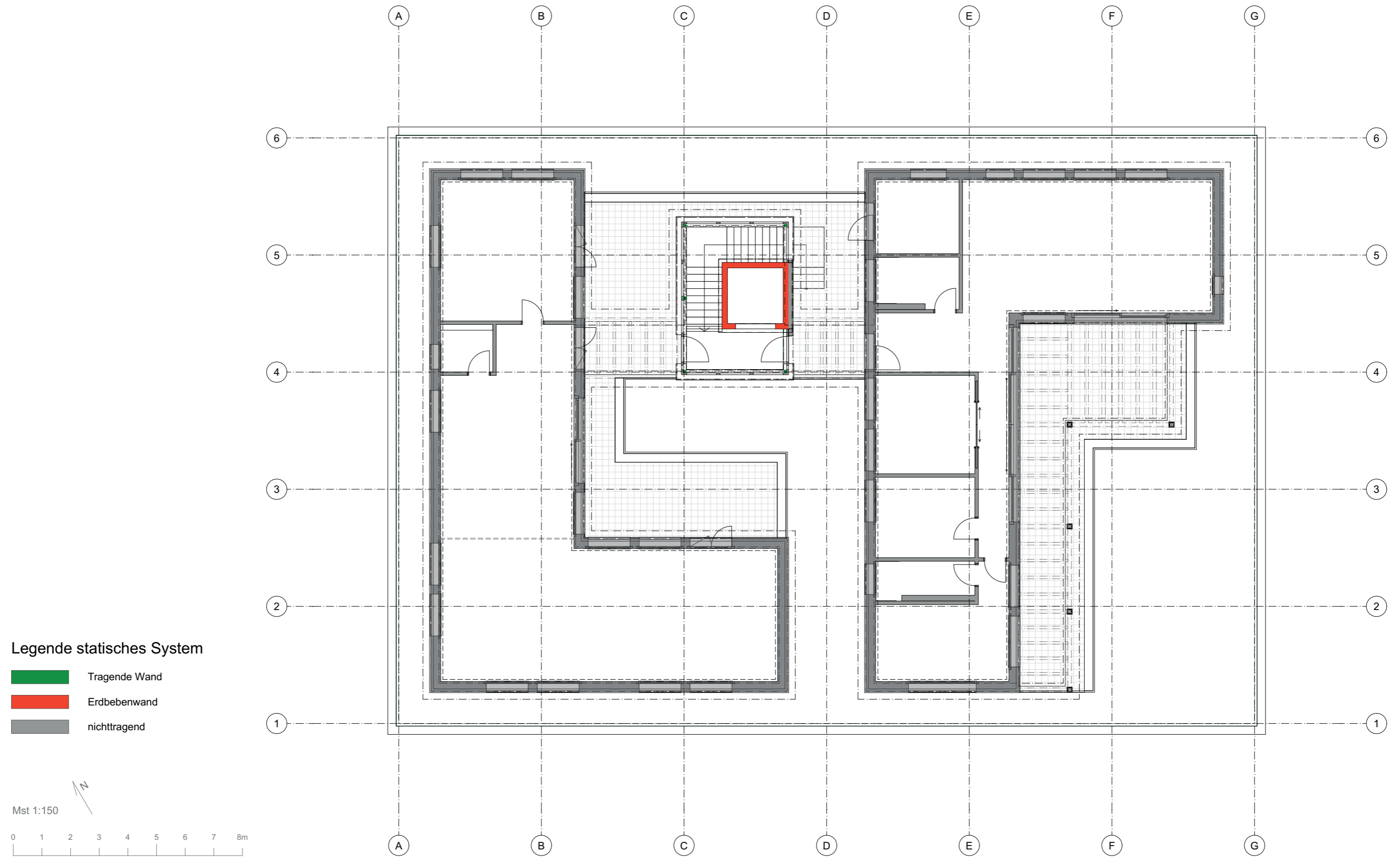
- Tragende Wand
- Erdbebenwand
- nichttragend



5.5 STATISCHES SYSTEM OBERGESCHOSS



5.6 STATISCHES SYSTEM ATTIKAGESCHOSS



6 HAUSTECHNIK

6.1 EINLEITUNG

Die geforderten Themen der Haustechnik dieser Diplomarbeit umfassen ein Heizungs- und Lüftungskonzept. Bei der Planung des Gebäudes wurden jedoch auch die Elektroinstallationen sowie die Bauphysik berücksichtigt, um ein ganzheitlich funktionierendes Konzept zu erstellen.

Eine der Herausforderungen sind die Modular aufgebauten Gewerbenutzungen, welche eine maximale Flexibilität in der Nutzungseinteilung sowie der individuellen Raumeinteilung erfordern. Die Einheiten sollen in sich funktionieren und trotzdem Raum für Anpassungen und Veränderungen zulassen.

Die Anordnungen der Steigzonen, die Option für jedes Gewerbe eine eigene WC-Anlage mit Lavabo anzubieten sowie die korrekte Dimensionierung und Planung der Lüftungsanlage, Fallstränge und Steigzonen stehen im engen Zusammenhang mit Themen des Entwurfs, der Statik, des Schallschutzes der Kosten und dementsprechend natürlich auch der Wirtschaftlichkeit.

6.2 ENERGIEKONZEPT

Da der bestehende Holzpavillon weiterhin genutzt wird, ist es meines Erachtens sinnvoll die bestehenden, funktionierenden Anlagen so weit wie möglich weiter zu nutzen. Dies umfasst die Wohnung sowie den Gewerbetrakt auf dem Dach.

Im Gegensatz dazu wird für den eigentlichen Neubau der Gewerbehalle ein neues, den Grundbedürfnissen angepasstes Haustechnik-Konzept erstellt.

6.3 ELEKTROANLAGEN

Um die Kosten betreffend Elektroanlagen besser abschätzen zu können, habe ich zusammen mit einem Elektroplaner ein Elektrokonzept entworfen, welches im digitalen Arbeitsordner abgelegt ist.

Jede Nutzungseinheit verfügt über eine eigene Unterverteilung mit Zähler. Das Beleuchtungskonzept und die Verteiler der Steckdosen, welche in einem Kabeltrasse verlaufen, wurden so gewählt, dass eine allfällige Nutzungsänderung respektive Grössenanpassung der Einheiten ohne grossen Mehraufwand realisierbar ist. Die Ausstattung der Wohnung entspricht Eigentumsstandard.

6.4 HEIZUNGSANLAGEN

Wie bereits erwähnt wird die bestehende Wärmepumpe mit den zwei Erdsonden autark für den bestehenden Holzelementbau weiterverwendet. Die Wärmeabgabe erfolgt wie bisher über die bestehenden Radiatoren. Für die Leitungsführung wird der bestehende Hohlboden genutzt, welcher die auf die neue Raumeinteilung angepasste Installation, mit geringem Aufwand realisieren lässt.

Für die Wärmeerzeugung des Gewerbebaus wird eine neue Erdsonden-Wärmepumpe eingesetzt. Gemäss beiliegender Berechnung werden ergänzend zu den zwei bestehenden Erdsonden 3 weitere Sonden mit einer Tiefe von 176 m gebohrt. In einem Schacht beim Eingang werden die Sonden mittels einem Erdsonden-Verteiler zusammengehängt und unter der Bodenplatte in den Technikraum geführt.

Die Wärmeabgabe in den mietbaren Nutzungseinheiten des Gewerbebaus erfolgt über Deckenstrahlplatten (z.B. Zehnder ZIP). Aufgrund der modularen Bauweise sind die Deckenstrahlplatten flexibel kombinierbar und werden somit jeder Einbausituation gerecht. Vor allem ihr geringes Gewicht er-

leichtert nicht nur die Montage, sondern macht sie auch für Ergänzungen und Anpassungen zur perfekten Wahl. Alle Bauteile sind korrosionsgeschützt, wodurch sie auch im Feuchtraum bestens einsetzbar sind.

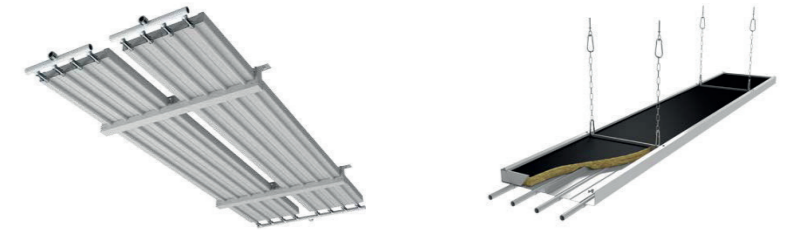


Bild: Deckenstrahlplatten Zehnder ZIP

Die Deckenstrahlplatten beheizen und kühlen das Gebäude ebenso behaglich wie effizient. Sie eignen sich auch für hohe Räume und gegenüber anderen Systemen sind Energieeinsparungen von bis zu 40% möglich. Die Vorlauftemperatur belüftet sich auf 45°C und die Rücklauftemperatur auf 35°C.

Falls erforderlich kann optional ergänzend im hinteren Bereich unter der Rampe ein Warmluftlüfter mit richtungsweisender Luftströmung an der Decke heruntergehängt werden und mit demselben Leitungssystem wie die Deckenstrahlplatten betrieben werden. In den Nasszellen im Erdgeschoss kommen Radiatoren zum Einsatz.

Der Korridor, das Treppenhaus, der Technikraum sowie die Einstellhalle bleiben unbeheizt.

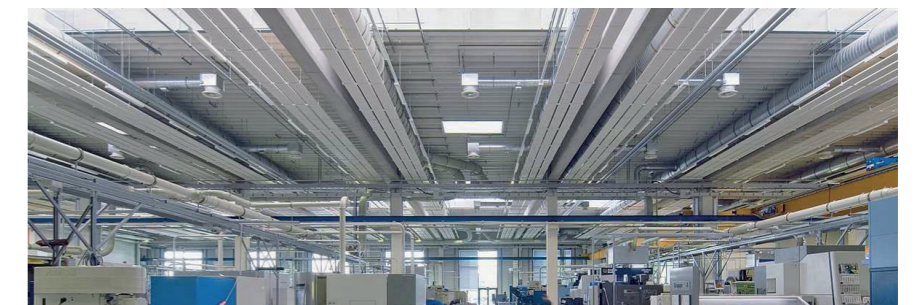
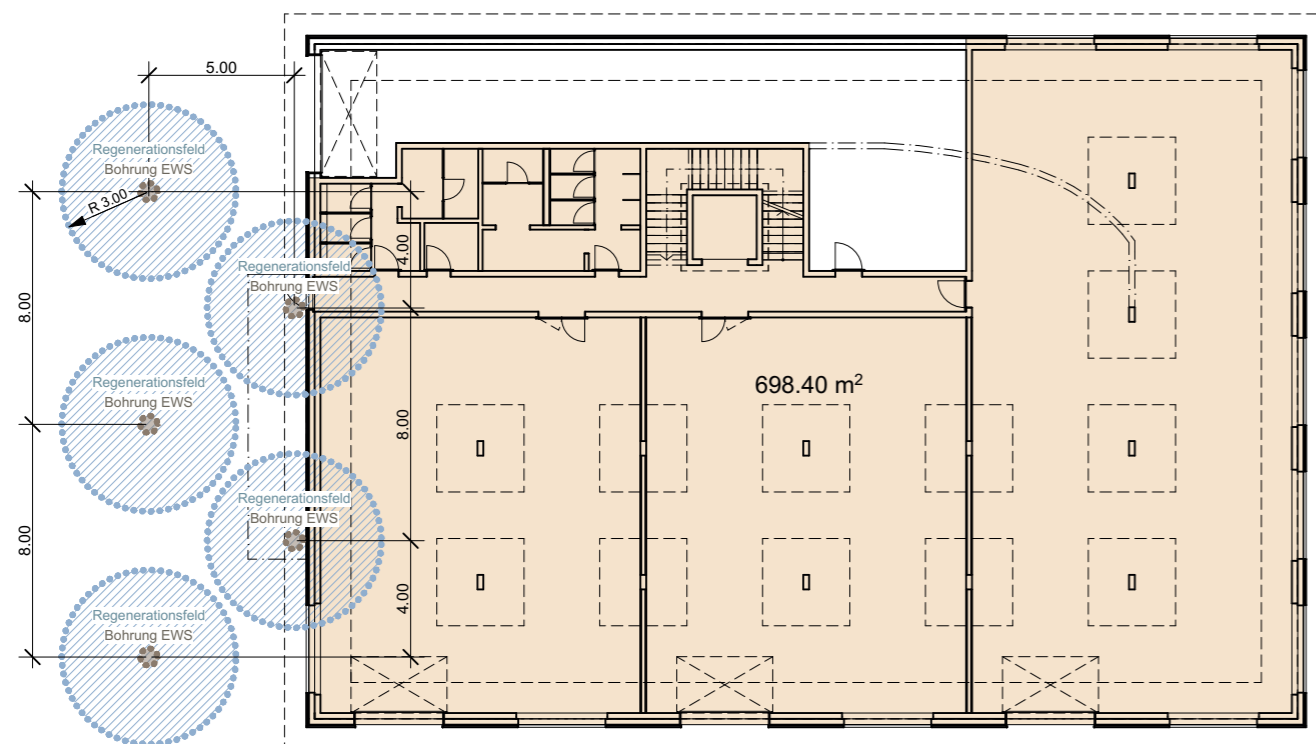
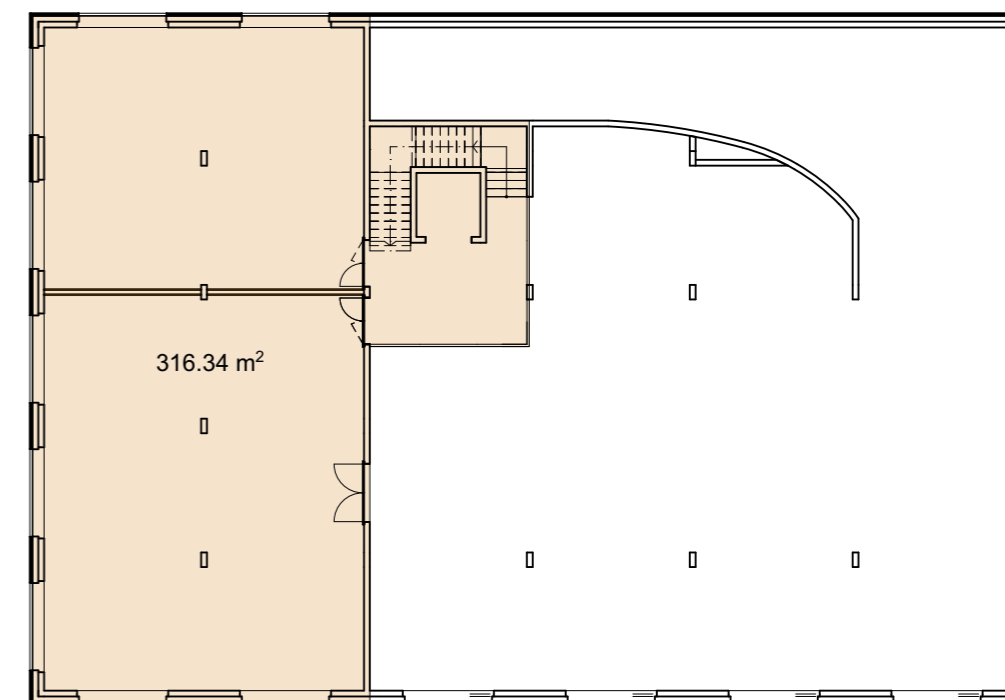


Bild: Deckenstrahlplatten Zehnder ZIP

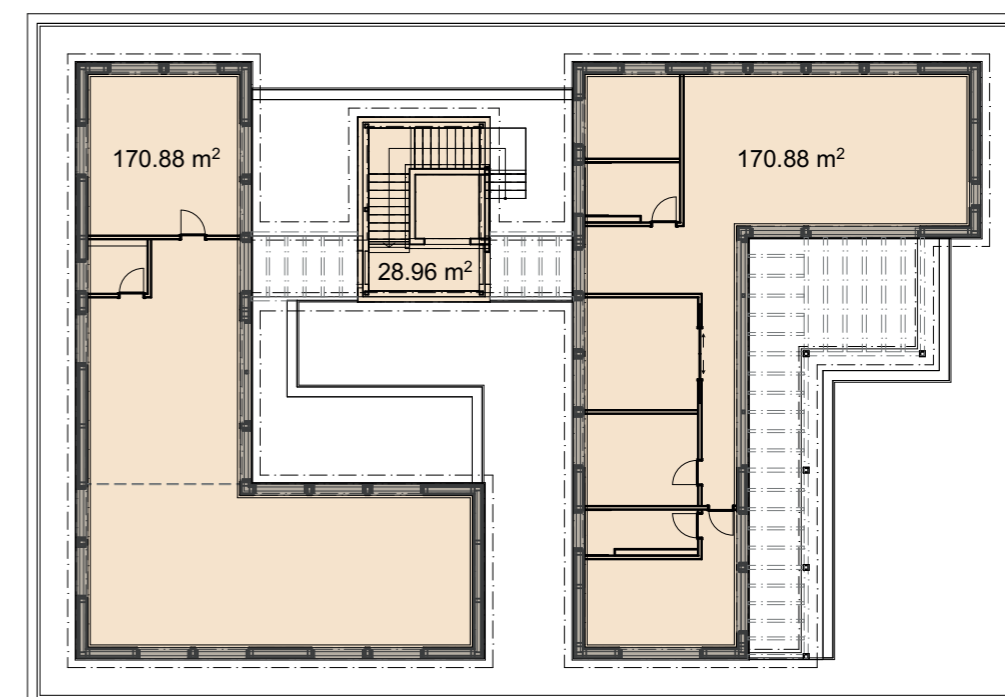
6.5 ENERGIEBEZUGSFLÄCHE / ERDWÄRMESONDEN



Erdgeschoss



Obergeschoss



Attikageschoss

Berechnung Energiebezugsfläche EBF

gemäss SIA 380/1

Erdgeschoss	698.40 m ²
Obergeschoss	316.34 m ²
Attikageschoss	370.72 m ²
Total EBF	1'385.46 m²

Berechnung Heizleistung

Spezifische Heizleistung Q _H	20.00 W/m ²
Wassererwärmung Q _{WW}	3.00 W/m ²
Total Heizlast	23.00 W/m²

EBF x Heizlast = 31'865.58 W
entspricht Q_{TOT} 31.87 kW

Platzbedarf Heizzentrale

Lage im Gebäude (Sia 384)

Heizraum-Nutzfläche min.	15.00 m ²
Minimale Raumhöhe (> 50 kW)	2.50 m

Erdsondenbedarf

(35 W/m Verdampferleistung)

Pro m Bohrtiefe = 50 W

Heizleistung / 4.5 (COP-Wert) = Elektr.	7081.24 W
Heizlast - El. (Sonde) = Kälteleistung	24784.34 W
El. (Sonde) / 30 W/m =	826.14 m
Max. Erdsondentiefe =	176.00 m
Erdsondenlänge / max. Tiefe =	4.69 Stück

Anzahl Sonden aufgerundet	5.00 Stück
Bestehende Sonden	2.00 Stück
Anzahl neue Sonden	3.00 Stück

Platzierung Erdwärmesonde

Faustregel: 5% der Bohrtiefe = Abstand zw. Sonden

Mindestens 5 Meter Abstand zw. Sonden

Mindestens 3 Meter von Parzellengrenze weg

Abstand zw. Sonden 8.80 m

6.6 HEIZUNGSKONZEPT ERDGESCHOSS

Legende Haustechnik

Heizung

- Heizkörper
- Vorlauf
- Rücklauf

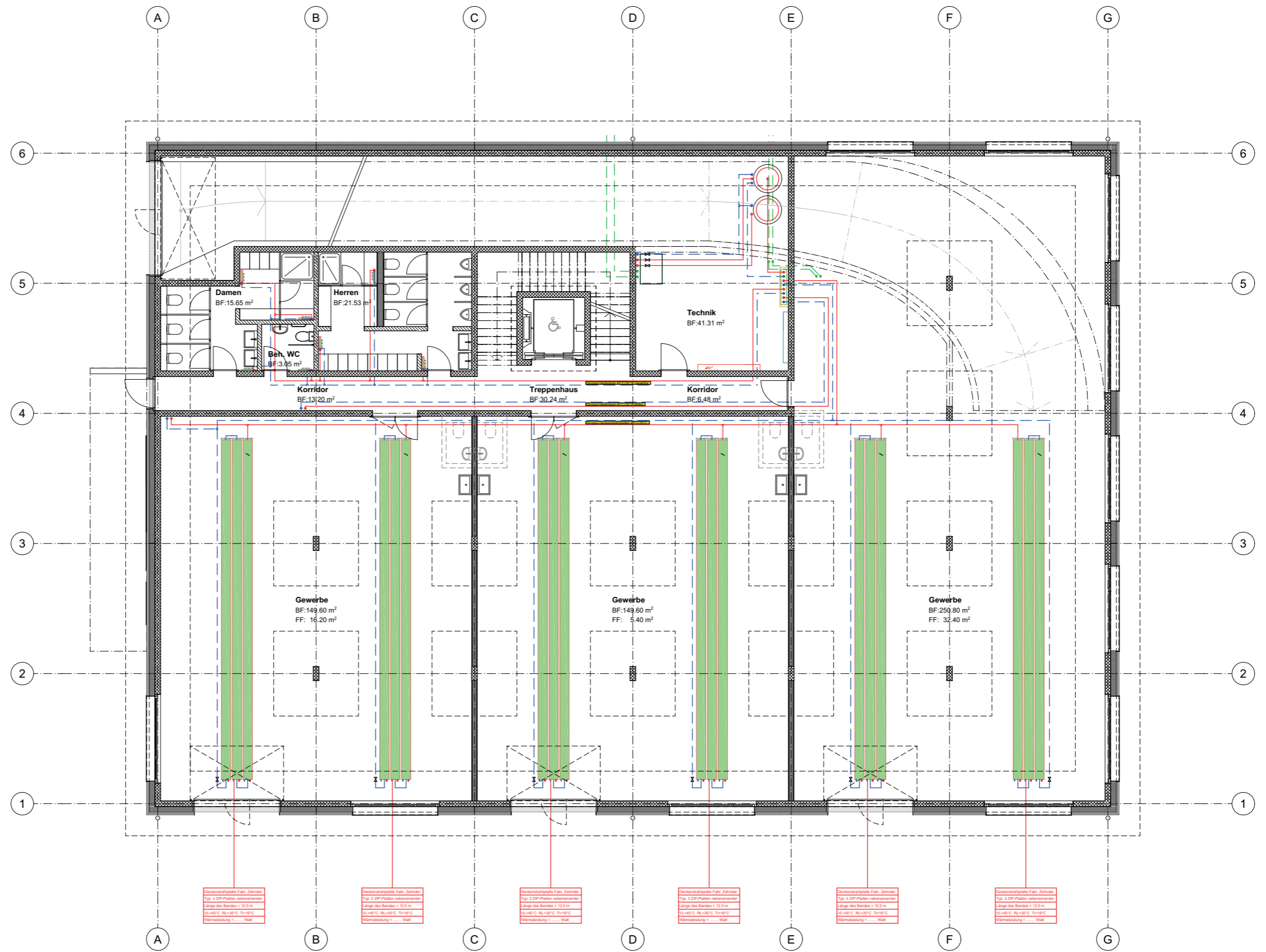
Lüftung

- Aussenluft
- Fortluft
- Zuluft
- Abluft

Sanitär

- Warmwasser
- Kaltwasser
- Schmutzwasser
- Meteorwasser

Mst 1:150



6.7 HEIZUNGSKONZEPT OBERGESCHOSS

Legende Haustechnik

Heizung

- Heizkörper
- Vorlauf
- Rücklauf

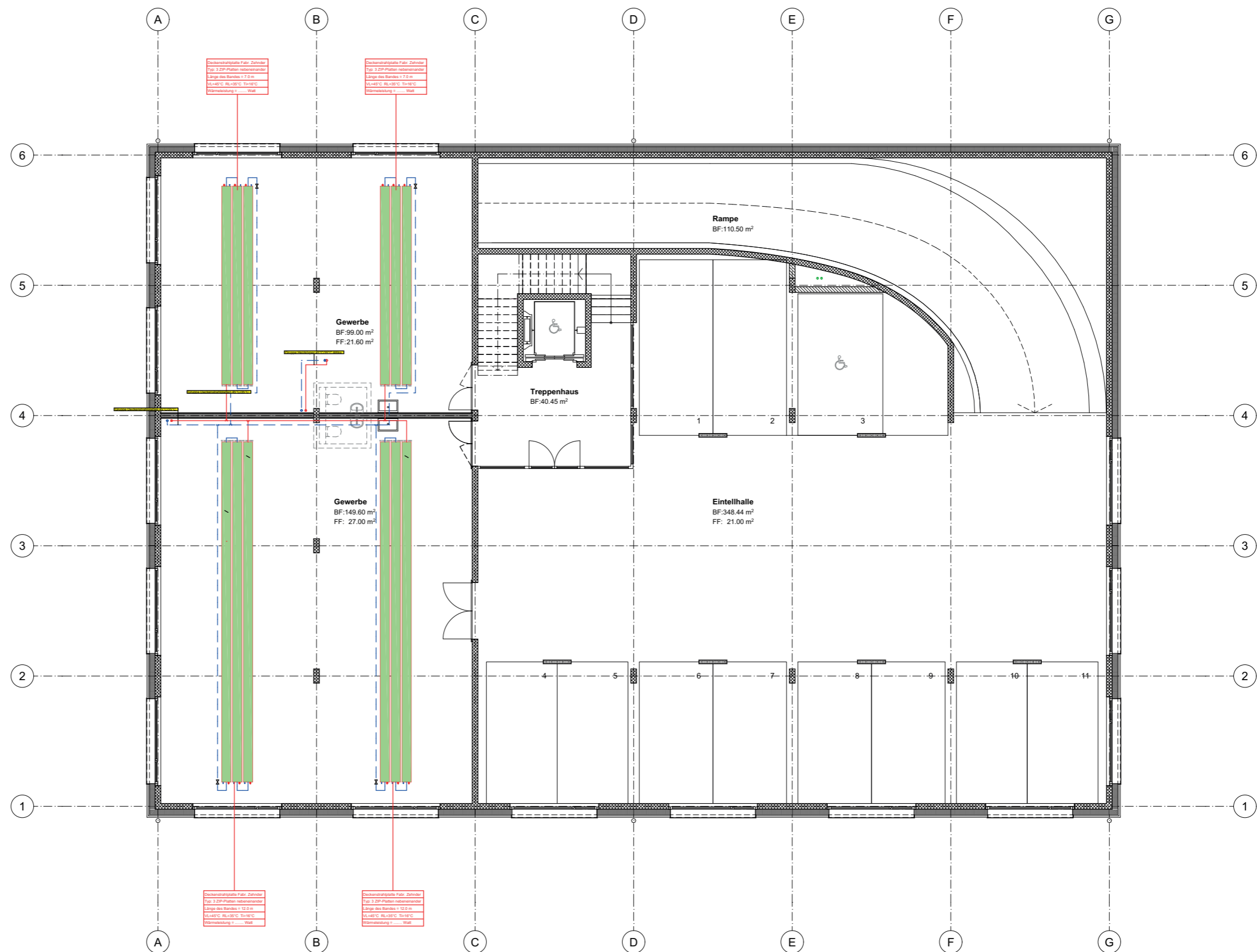
Lüftung

- Aussenluft
- Fortluft
- Zuluft
- Abluft

Sanitär

- Warmwasser
- Kaltwasser
- Schmutzwasser
- Meteorwasser

Mst 1:150



6.8 HEIZUNGSKONZEPT ATTIKAGESCHOSS

Legende Haustechnik

Heizung

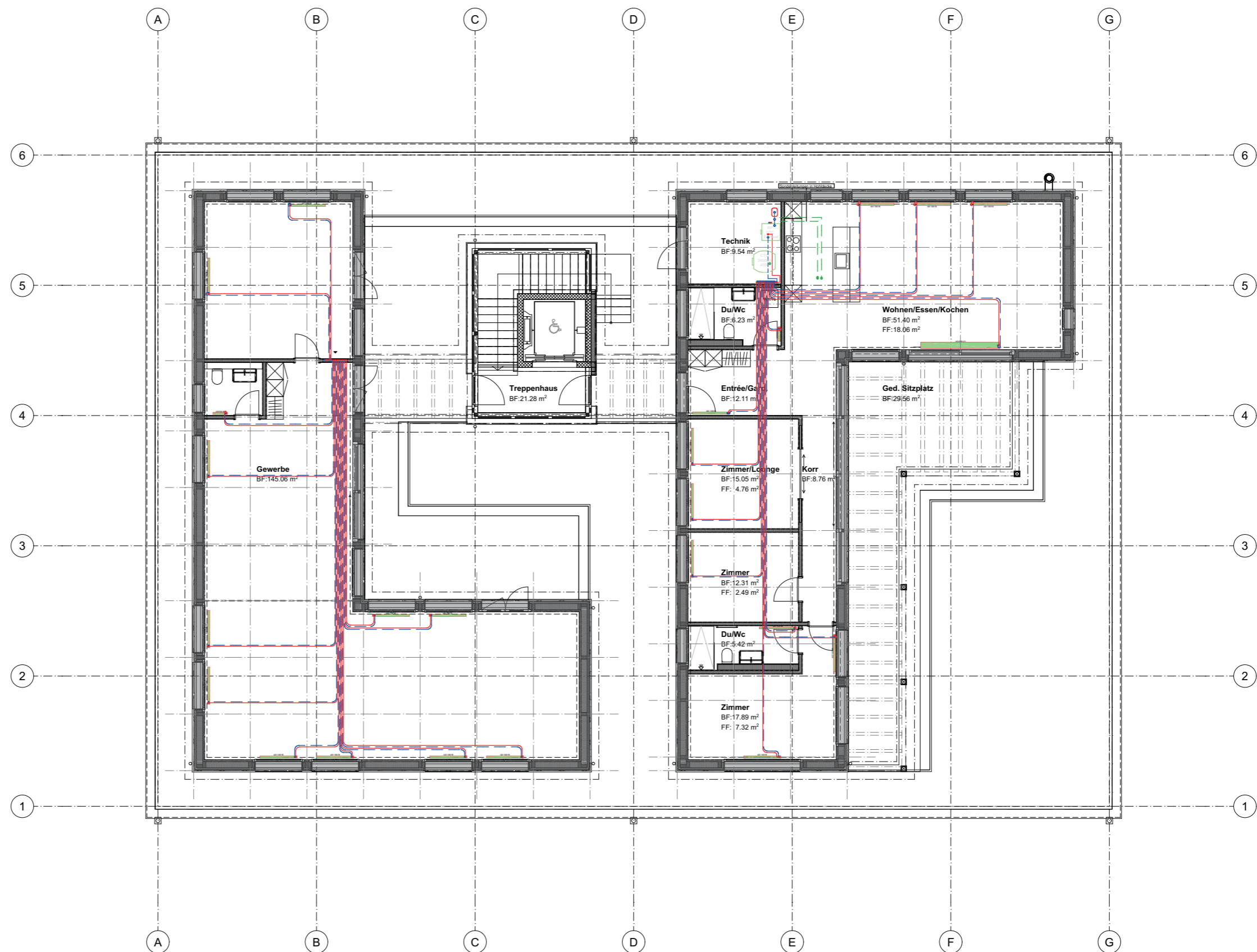
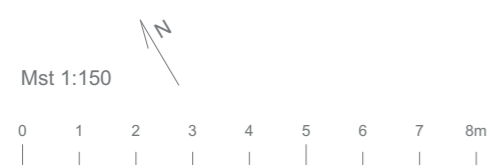
- Heizkörper
- Vorlauf
- Rücklauf

Lüftung

- Aussenluft
- Fortluft
- Zuluft
- Abluft

Sanitär

- Warmwasser
- Kaltwasser
- Schmutzwasser
- Meteorwasser



6.9 LÜFTUNGSANLAGEN

Da die Nutzer der mietbaren Gewerbeflächen nicht bekannt sind, wird auf eine Lüftungsanlage in diesen Räumen verzichtet. Der Luftaustausch von diesen grossen Volumen würde eine grosse Lüftungsanlage mit Lüftungskanälen von der Grösse um die 60x60 cm erfordern. Falls ein Nutzer trotzdem eine Lüftung benötigt, ist dies Sache des Mieters. Eine Lüftung wäre mit den hohen Räumen und dem Anschluss an die hinterlüftete Fassade problemlos nachrüstbar.

Die Nasszellen im Erdgeschoss werden über ein kleines Komfortlüftungsgerät be- und entlüftet. Die verzinkten Spiro-Rohre bleiben sichtbar, was zum industriellen Design passt und in den hohen Räumen kaum störend wirkt. Die Zuluft erfolgt über den nahe gelegenen Korridor und wird mit Schalldämpfern ausgestattet, um Raumschallübertragungen zu unterdrücken. Der Auslass der Zuluft wurde an Orten platziert, an denen sich Personen nicht länger an derselben Stelle aufhalten, um Zugluft möglichst zu vermeiden. Die Schalldämpfer in den Duschen können als Option nachgerüstet werden.

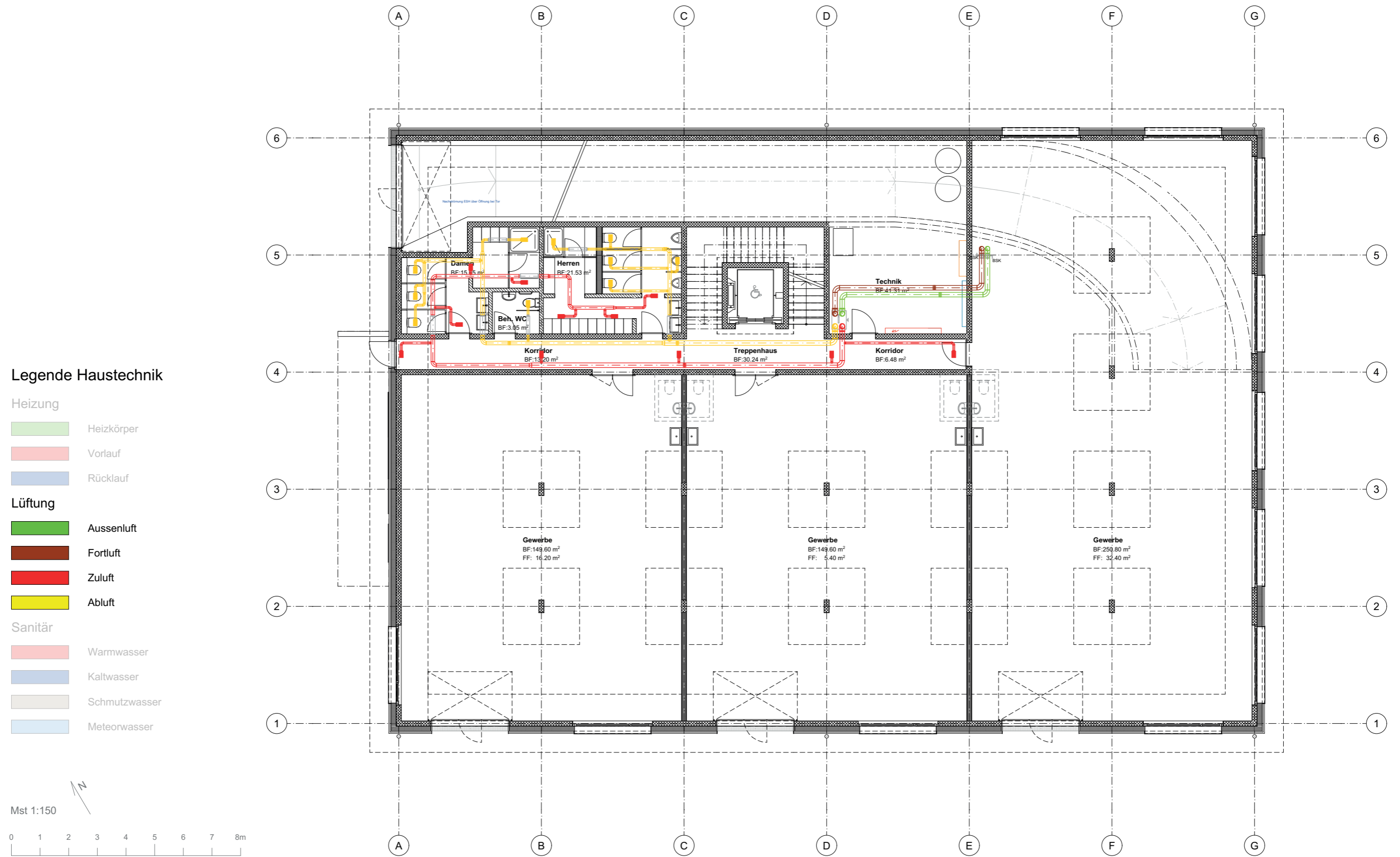
Die Aussenluft bez. Frischluft für die Lüftungsanlagen erfolgt durch einen Flachkanal im Technikraum der Wohnung auf dem Dach. Dies geschieht, weil die Aussenluftzufuhr in einer gewissen Höhe ab Boden angesaugt werden muss und im Technikraum an der Fassade aufgrund der Rampe die Höhe nicht gegeben ist. Im Technikraum wird die Aussenluft in einem Wärmetauscher aufgewärmt um nicht die direkte, kalte Aussenluft in das Gebäude zu blasen. Die Fortluft wird in der Einstellhalle abgegeben - somit kann der Öffnungsquerschnitt im Tor leicht reduziert werden. Sämtliche Lüftungsrohre, welche unterschiedliche Brandabschnitte durchdringen, werden mit Brandschutzklappen ausgestattet.

Da die Einstellhalle im Dämmperimeter liegt, wird eine Einstellhallen-Entlüftung benötigt. Der Abluftventilator ist CO-NO gesteuert und wird an der Fassade im Dachgeschoss über Dach geführt. Das heisst konkret, die Lüftung springt nur an, wenn ein gewisser Grenzwert des Kohlenmonoxids (CO) als auch der

Stickoxide (NO) übersteigt. Da nicht mit sehr vielen Wagenbewegungen gerechnet wird, ist dies eine kostengünstige und effiziente Lösung. Die Lüftungskanäle werden sichtbar unter der Decke entlang der Fassade montiert. Um einen Druckverlust zu vermeiden, muss der Querschnitt der Nachströmöffnung gross genug dimensioniert sein. Die Frischluft wird durch ein Gitter im Sektionaltor im Erdgeschoss realisiert. Die Distanz über die Rampe bis in die Einstellhalle sowie die tiefe Lage sind problemlos realisierbar. Da die Einstellhalle unbeheizt ist, muss die Aussenluft nicht aufgewärmt werden.

Die Komfort-Lüftung des bestehenden Holzpavillons wird soweit wie möglich wiederverwendet. Dabei verlaufen die Lüftungskanäle wie bisher verdeckt in der Hohlbodenkonstruktion. Durch die Lüftungsöffnungen im Boden wird die Luft eingeblasen und abgesaugt. Im abgetrennten Gewerbeteil im Dachgeschoss wird eine separate, kleine Lüftung installiert, welche in einem normalen Schrank Platz findet.

6.10 LÜFTUNGSKONZEPT ERDGESCHOSS



6.11 LÜFTUNGSKONZEPT OBERGESCHOSS

Legende Haustechnik

Heizung

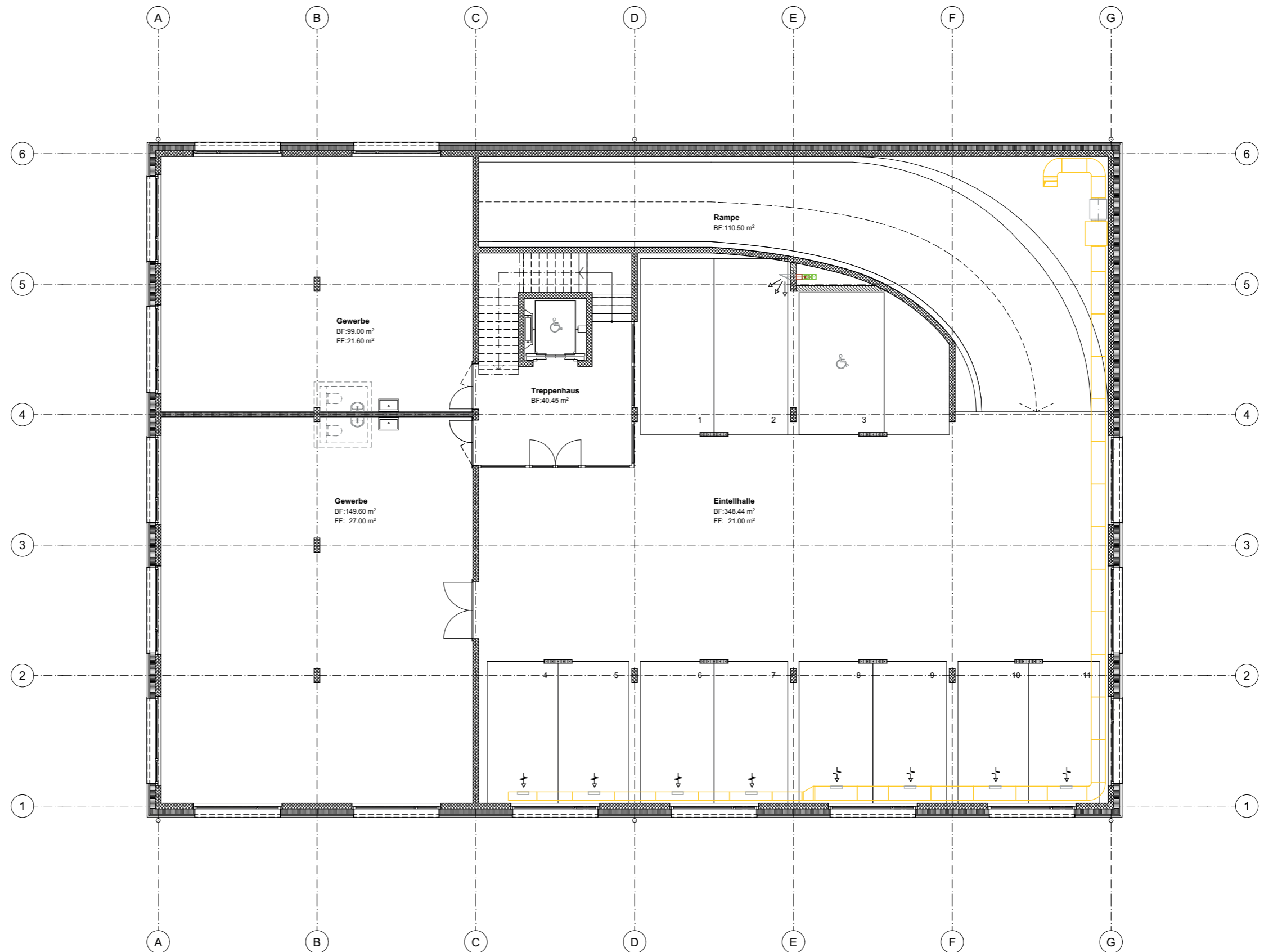
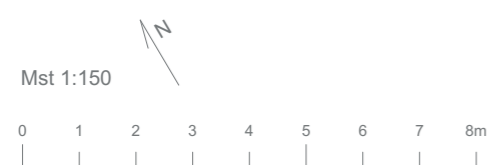
- Heizkörper
- Vorlauf
- Rücklauf

Lüftung

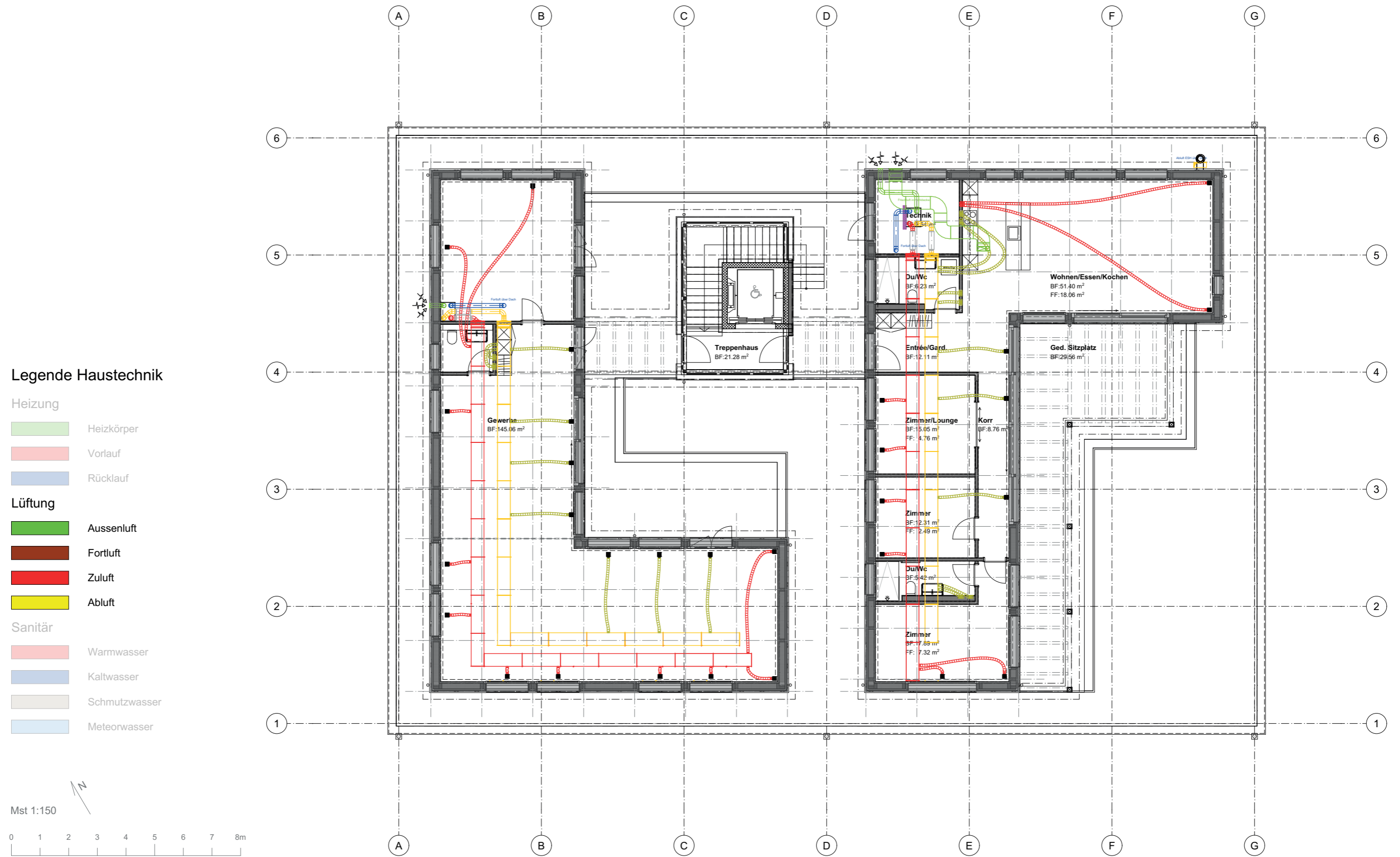
- Aussenluft
- Fortluft
- Zuluft
- Abluft

Sanitär

- Warmwasser
- Kaltwasser
- Schmutzwasser
- Meteorwasser



6.12 LÜFTUNGSKONZEPT ATTIKAGESCHOSS



6.13 SANITÄRANLAGEN

Die Frischwasserzufuhr erstreckt sich südseitig von der Zufahrtsstrasse her unter der Bodenplatte bis in den Technikraum. Von der Sanitär-Hauptverteilter im Technikraum erfolgt die Verteilung über die einzelnen Steigzonen auf verschiedene Sanitär-Unterverteiler. Die Unterverteiler befinden sich im Erdgeschoss im Herren- und Damen-WC sowie in den beiden Gebäudeteilen im Attikageschoss.

Die Steigzonen sind so angeordnet, dass sie mit möglichst wenig Etagen geführt werden können. Aufgrund der weit auseinander liegenden Gewerbeeinheiten und der Wohnung, konnte nicht verhindert werden, dass mehrere Fallstränge zum Einsatz kommen.

Für jedes Gewerbe wird vom Steiger Warm- und Kaltwasser abgenommen und via Wasseruhr auf die jeweiligen Apparate verteilt.

Im Erdgeschoss sind 4 auf der Dachterrasse je 2 Gartenventile vorgesehen.

Das Schmutzwasser wird in Vorsatzschalen gesammelt und zusammen mit den Fallsträngen unter der Bodenplatte zusammengefasst und in den nahe gelegenen Kanalisationschacht geführt. Die Entlüftung der Steigzonen wird via Attikageschoss über Dach geführt.

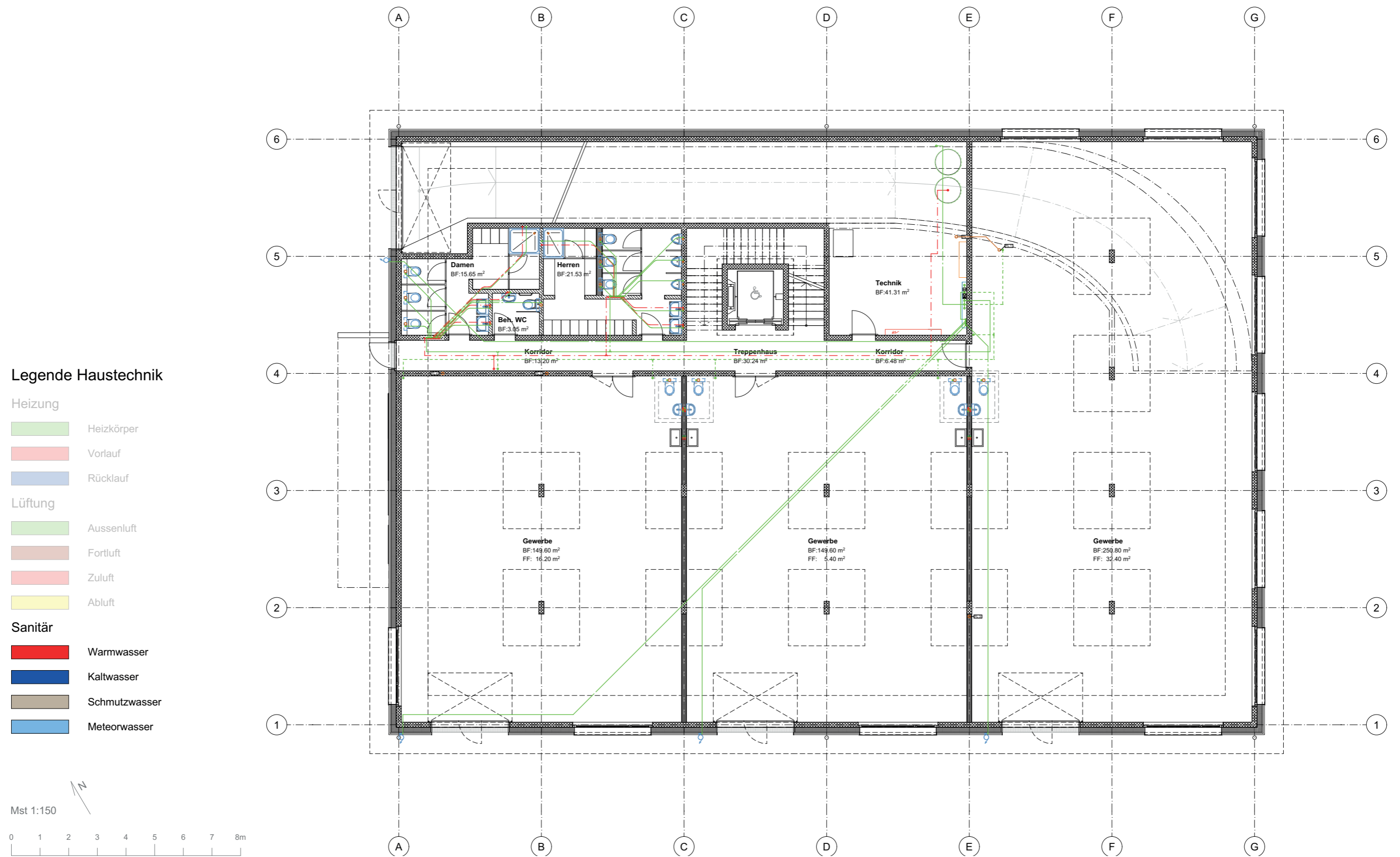
Da die Kapazität der bestehenden Retentionsanlage bereits voll ausgeschöpft ist, wird das Meteorwasser wie bisher an das bestehende Trennsystem angeschlossen.

Das Dach- und Terrassenwasser wird entlang der Fassade nach unten an eine Sammelleitung angeschlossen, wo es ausserhalb des Gebäudes gesammelt und der Kanalisation im Trennsystem zugeführt wird. Das Dachwasser der Liftüberfahrt vermengt sich mit dem Dachwasser der überdeckten Zugänge der beiden Holzbauten im Attikageschoss.

Das Oberflächenwasser der neuen Vorplätze und der Zufahrtsstrasse wird über Kies-Sickerstreifen an den Belagsrändern via Oberbodenpassage versickert. Südseitig kommen Einlaufschächte zum Einsatz.

Die Einlaufrinnen vor den Toren werden über einen Schlamm-sammler geführt und zusammen mit dem Abwasser aus den Einstellhallenrinnen dem Schmutzwasser zugegeben.

6.14 SANITÄRKONZEPT ERDGESCHOSS



6.15 SANITÄRKONZEPT OBERGESCHOSS

Legende Haustechnik

Heizung

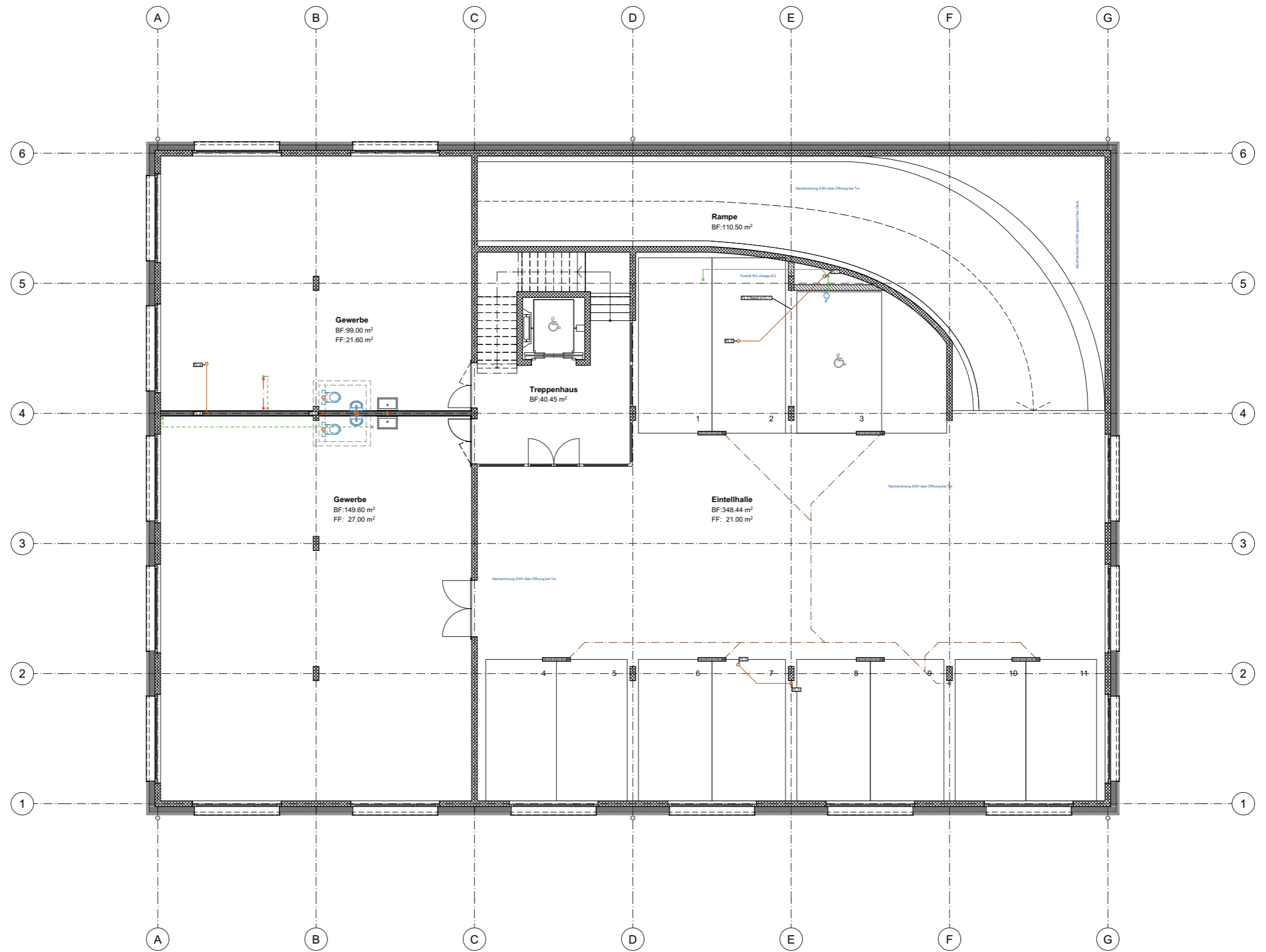
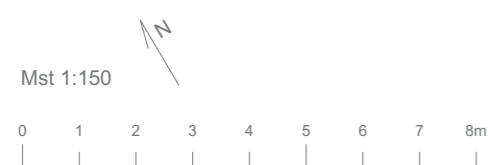
- Heizkörper
- Vorlauf
- Rücklauf

Lüftung

- Aussenluft
- Fortluft
- Zuluft
- Abluft

Sanitär

- Warmwasser
- Kaltwasser
- Schmutzwasser
- Meteorwasser



6.16 SANITÄRKONZEPT ATTIKAGESCHOSS

Legende Haustechnik

Heizung

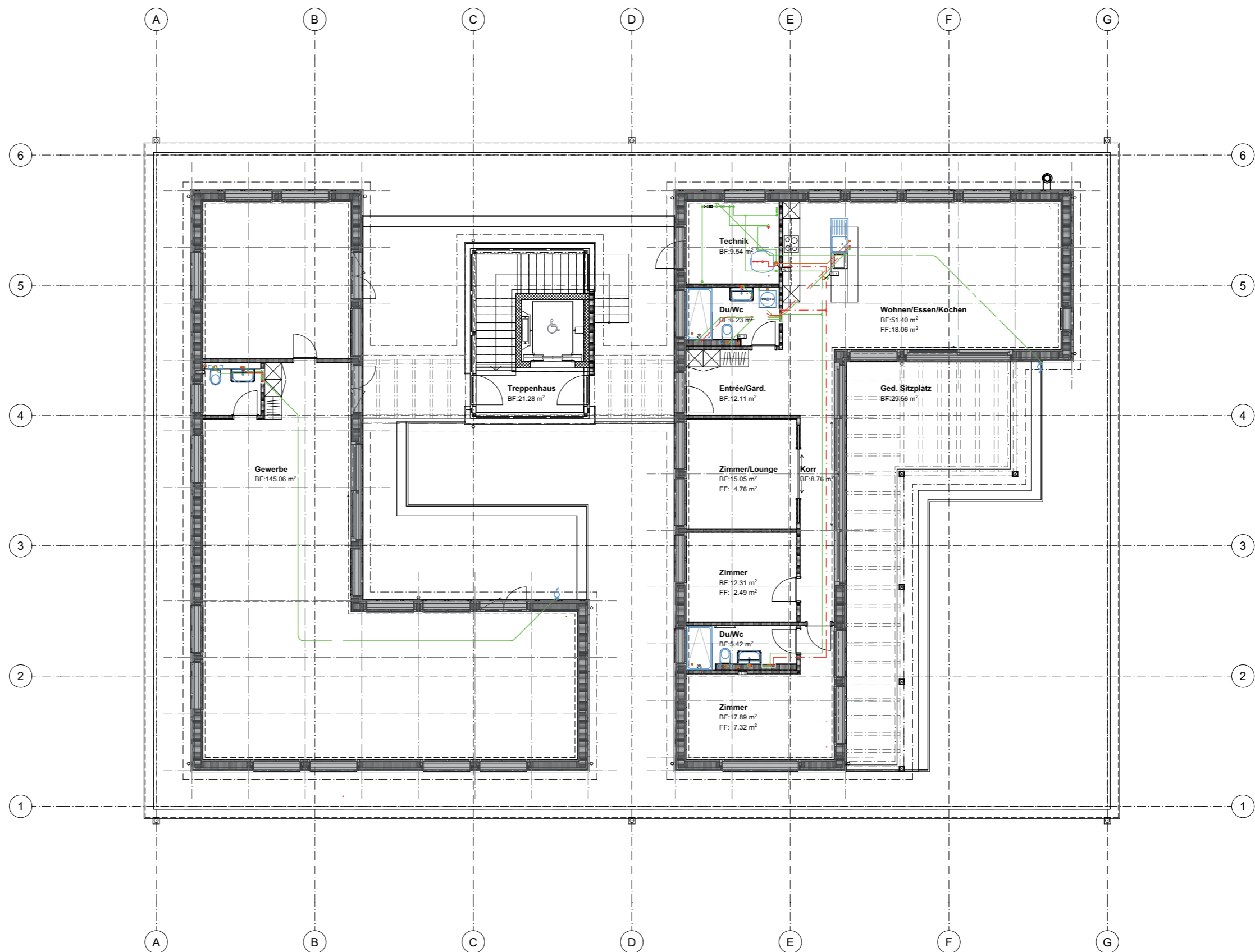
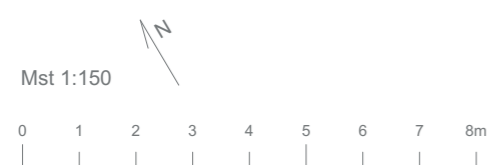
- Heizkörper
- Vorlauf
- Rücklauf

Lüftung

- Aussenluft
- Fortluft
- Zuluft
- Abluft

Sanitär

- Warmwasser
- Kaltwasser
- Schmutzwasser
- Meteorwasser



6.17 KOORDINATION HAUSTECHNIK ERDGESCHOSS

Legende Haustechnik

Heizung

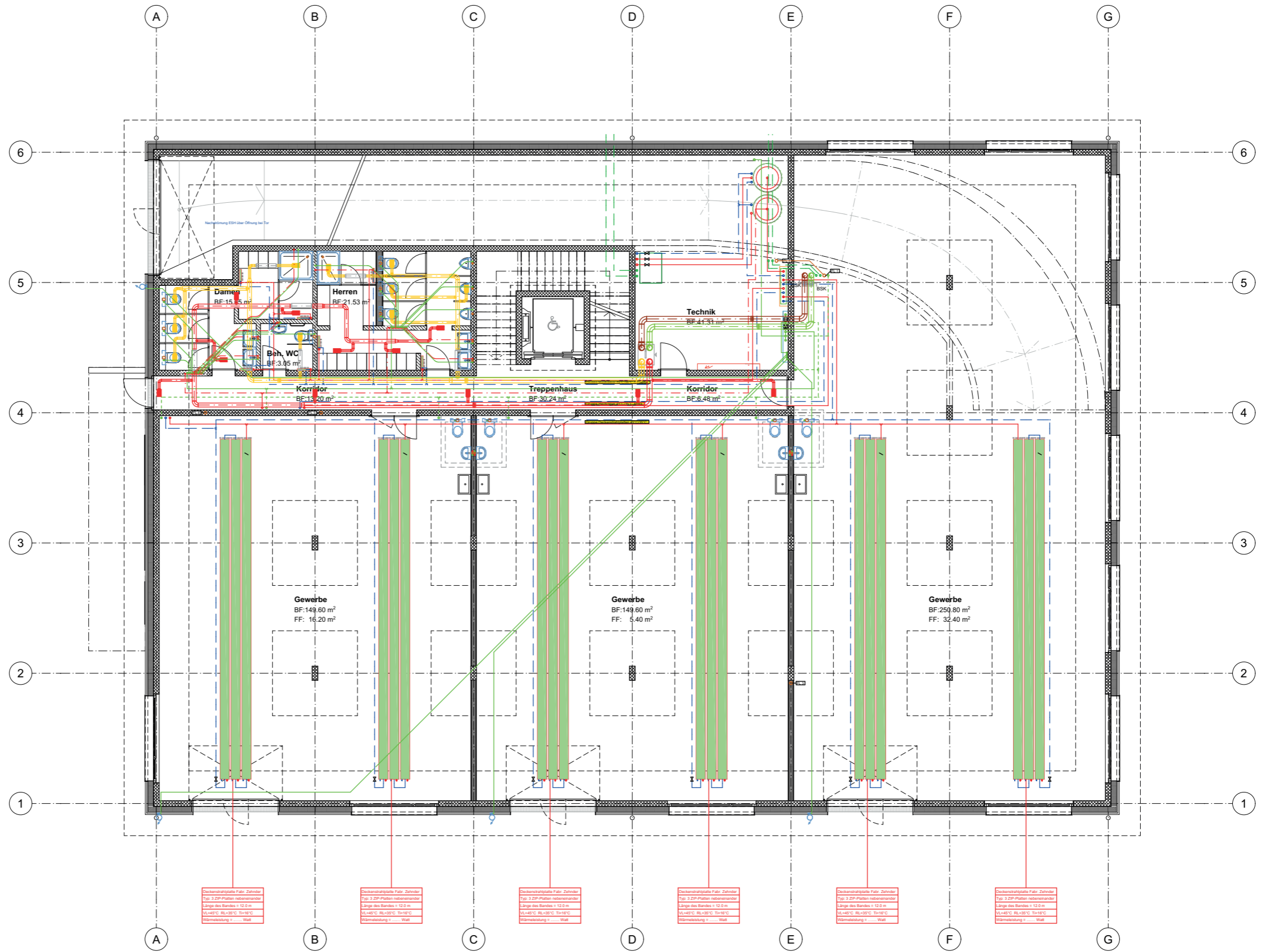
- Heizkörper
- Vorlauf
- Rücklauf

Lüftung

- Aussenluft
- Fortluft
- Zuluft
- Abluft

Sanitär

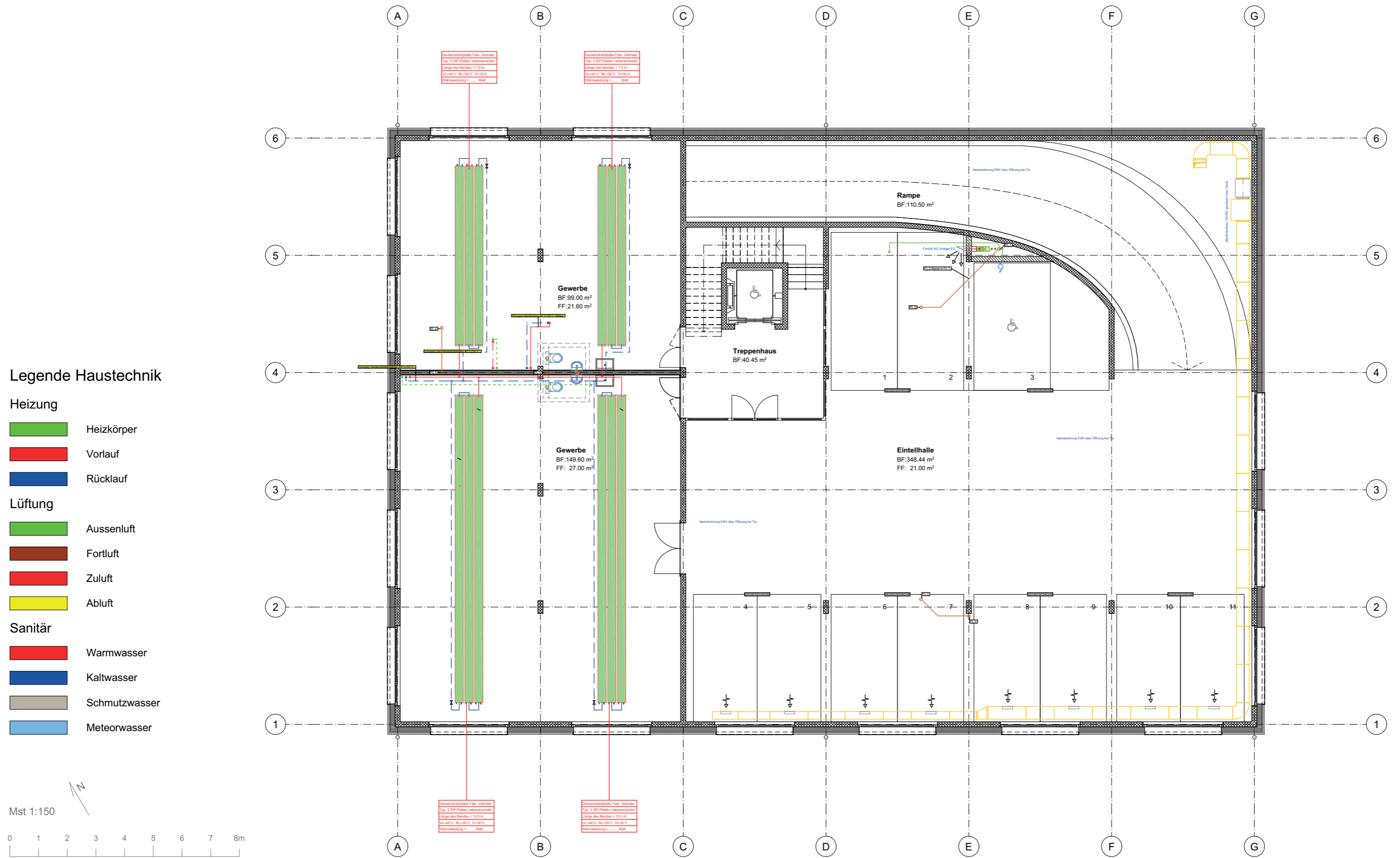
- Warmwasser
- Kaltwasser
- Schmutzwasser
- Meteorwasser



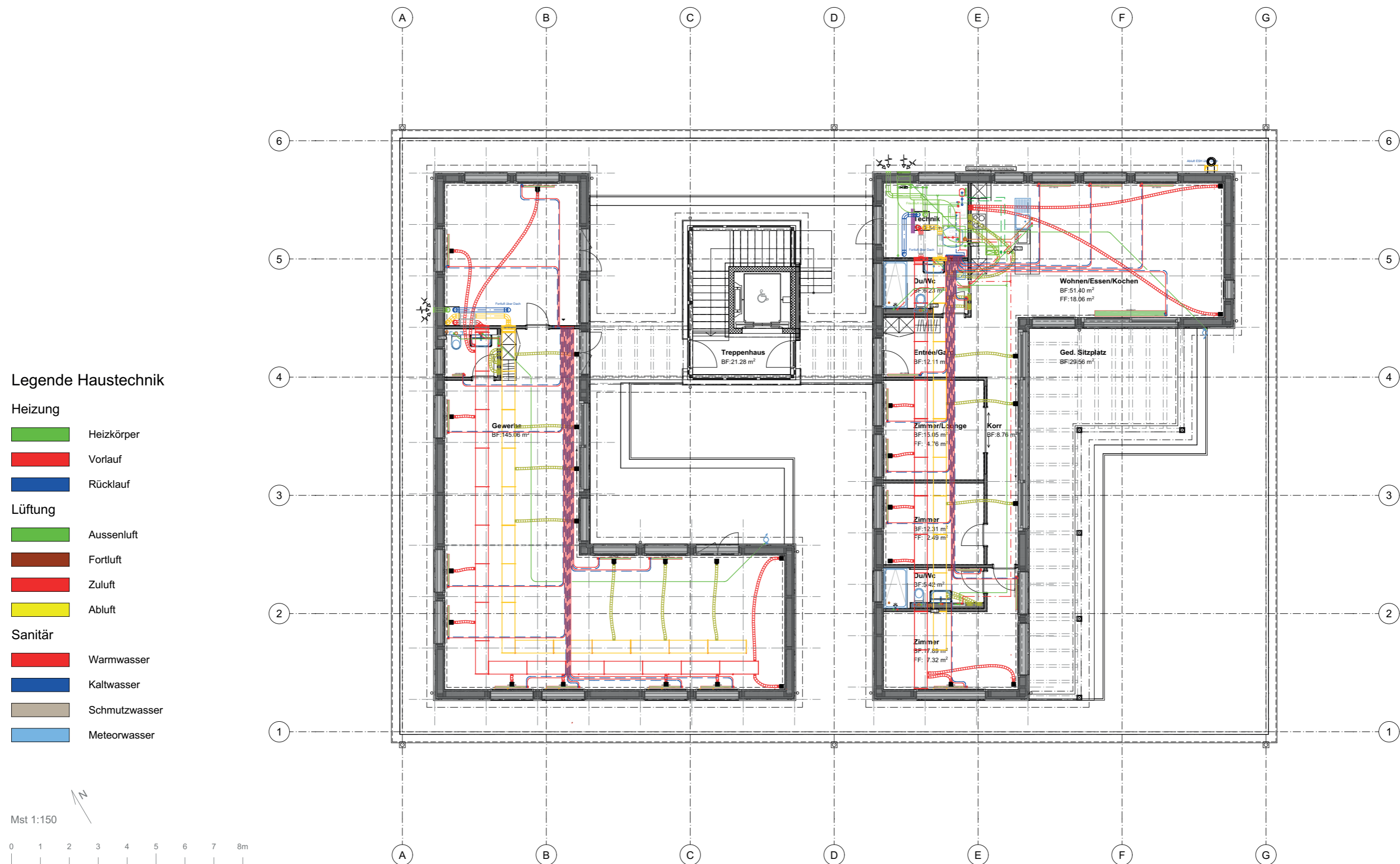
Mst 1:150



6.18 KOORDINATION HAUSTECHNIK OBERGESCHOSS



6.19 KOORDINATION HAUSTECHNIK ATTIKASCHOSS



6.20 KANALISATIONSKONZEPT

Legende Haustechnik

Heizung

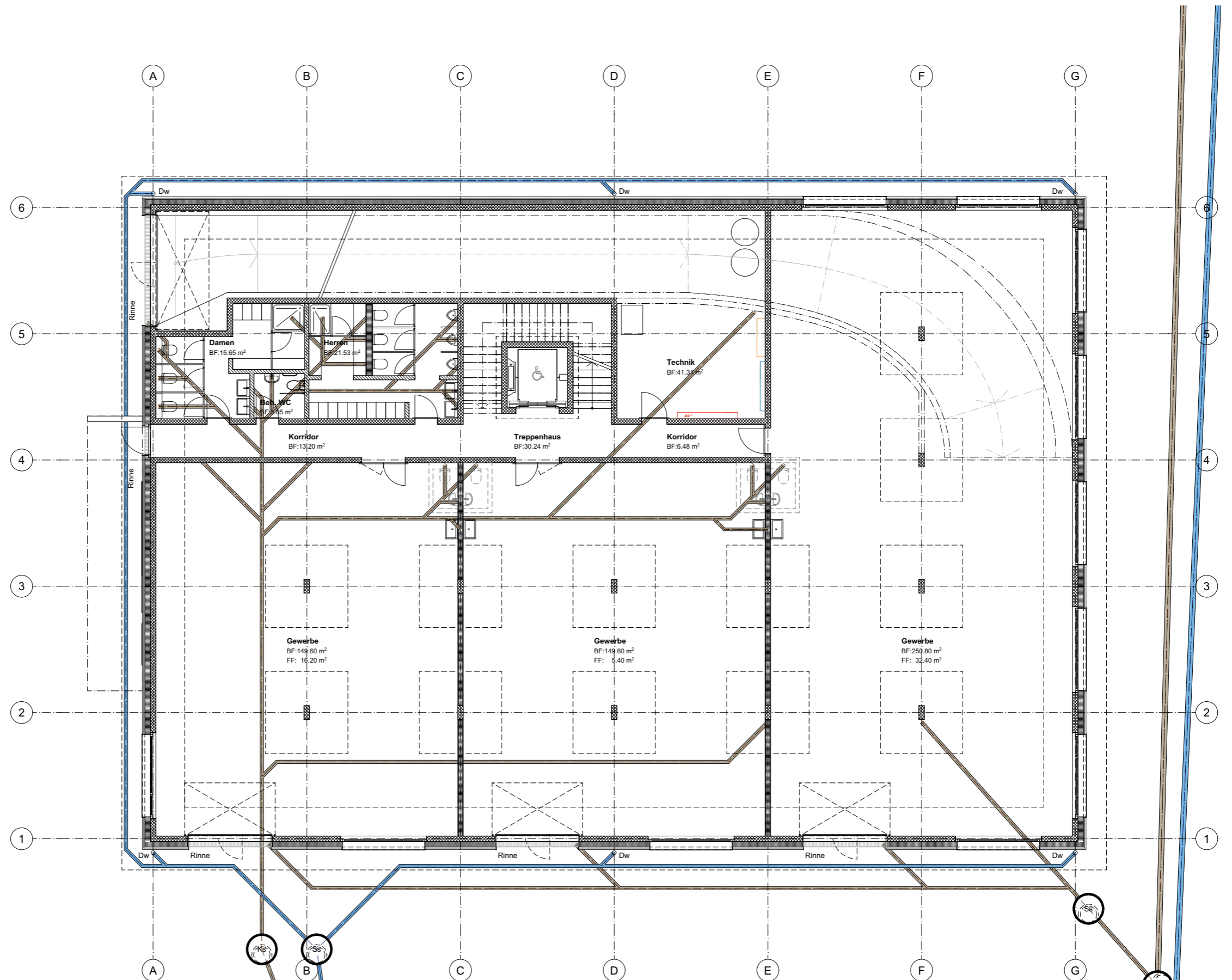
- Heizkörper
- Vorlauf
- Rücklauf

Lüftung

- Aussenluft
- Fortluft
- Zuluft
- Abluft

Sanitär

- Warmwasser
- Kaltwasser
- Schmutzwasser
- Meteorwasser



7 KOSTENERMITTLUNG

7.1 ERLÄUTERUNGSBERICHT

Die Erstellung der detaillierten Kostenzusammenstellung nach BKP erforderte für mich sehr viel Zeit, da diese Aufgabe nicht zu meinen alltäglichen Arbeiten zählen. Trotz diesem Umstand war ich sehr erstaunt wie genau die erste Grobkostenschätzung mittels Kubaturen nach SIA 416 mit den Zahlen der Website kennwerte.ch übereinstimmte. Die Berechnungen von kennwerte.ch sind im Arbeitsordner unter dem Kapitel Wirtschaftlichkeit abgelegt.

Eine grosse Herausforderung war die Ermittlung realistischer Preise für die einzelnen BKP-Positionen. Viele Einheitspreise und Kennwerte habe ich bei Unternehmern, Produkteherstellern und einem erfahrenen Bauleiter aus unserem Büro angefragt und abgeklärt. Bei einzelnen Arbeitsgattungen habe ich von befreundeten Unternehmern Richtofferten und Kostenschätzungen erhalten. Sämtliche Unterlagen sind im Arbeitsordner im Kapitel Kostenermittlung abgelegt.

Um die Ausmasse zu ermitteln hat mir das CAD Programm ArchiCAD mit seinen vordefinierten Listen gute Dienste erwiesen. So konnte ich Laufmeter, Flächen und Kubaturen grösstenteils aus den Listen entnehmen. Teilweise habe ich jedoch auch auf ausgedruckten Plänen mit dem Massstab, wie früher die Mengen ermittelt.

Von besonderer Bedeutung war der Wiederaufbau des Holzpavillons. Um keinen relevanten Arbeitsschritt zu vergessen, musste der gesamte Bauablauf detailliert geplant werden.

Die berechneten Gesamtkosten von etwas über Fr. 6.23 Mio. erachte ich in Bezug auf mein Projekt als realistisch. Der Ausbaustandard entspricht im Großen und Ganzen dem Grundausbau. Das heisst, dass die HNF der Mietflächen nur mit der nötigsten Grundausstattung ausgebaut ist.

KUBISCHE BERECHNUNG NACH SIA 416

BKP 1	Vorbereitungsarbeiten			151'115 CHF
	1% von BKP 2			42'954 CHF
	Holz pavillon (gem. Offerte)			105'152 CHF
	Abbruch Blockbauten	86 m3	à 35 CHF/m3	3'010 CHF
BKP 2	Gebäude			4'295'360 CHF
	Volumen beheizt	7'448 m3	à 570 CHF/m3	4'245'360 CHF
	Volumen unbeheizt			0 CHF
	Ergänzungen Holz pavillon			50'000 CHF
BKP 3	Betriebseinrichtungen			0 CHF
BKP 4	Umgebung	1'109 m2	à 150 CHF/m3	166'412 CHF
BKP 5	Nebenkosten	5.0% von BKP 2-4		223'089 CHF
BKP 6	Reserve			0 CHF
BKP 7	Reserve			0 CHF
BKP 8	Reserve	5.0% von BKP 2		214'768 CHF
BKP 9	Ausstattung			0 CHF
	Investitionen ohne Land			5'050'743 CHF
	Kaufpreis Parzelle inkl. Holz pavillon			1'500'000 CHF
	Total Investitionen inkl. MWST		+/-20%	6'550'743 CHF

7.2 ÜBERSICHT KOSTENVORANSCHLAG

BKP	BEZEICHNUNG	EINHEIT	SUMME PRO PHASE	ANTEIL IN %
Zusammenstellung Kostenvoranschlag nach BKP				
0	Grundstück	Fr.	1'500'000.00	23.9%
1	Vorbereitungsarbeiten	Fr.	258'379.60	4.1%
2	Gebäude	Fr.	4'080'216.60	65.1%
3	Betriebseinrichtungen	Fr.	6'980.00	0.1%
4	Umgebung	Fr.	99'760.00	1.6%
5	Baunebenkosten	Fr.	123'000.00	2.0%
8	Reserven	Fr.	204'010.80	3.3%
9	Ausstattung	Fr.	0.00	0.0%
Totale Investitionskosten (inkl. MWST)		±10%	Fr. 6'272'347.00	100.0%

Bemerkungen

Die Genauigkeit der Kostenschätzung liegt bei +/- 10% bezogen auf die gesamten Anlagekosten

Alle Preise sind in CHF, inkl. 7.7% MWST

Reserve 5% von BKP 2 ist gemäss Aufgabenstellung in BKP 8 ausgewiesen

Als Grundlagen dienen die Projektpläne sowie sämtliche für die Preise relevanten Dokumente in dieser Dokumentation

7.3 DETAILLIERTER KOSTENVORANSCHLAG BKP

BKP	BEZEICHNUNG	UNTERTEXT / BEMERKUNG	EINHEIT	MENGE	PREIS	TOTAL
0	Grundstück					1'500'000.00
011	Grundstückserwerb	inkl. best. Holzpavillon	Fr.			1'500'000.00
1	Vorbereitungsarbeiten					258'379.60
10	Bestandesaufnahmen, Baugrunduntersuchungen					12'600.00
101.4	Rissprotokolle		h	16	100.00	1'600.00
102	Baugrunduntersuchungen	Zur Bestimmung Fundation und Erdbebensicherheit	Fr.			8'000.00
104	Baugespann		Fr.			3'000.00
11	Räumungen, Terrainvorbereitungen					165'371.60
111	Rodungen		h	8	100.00	800.00
112	Rückbau	Kanalisation und Werkleitungen	h	20	100.00	2'000.00
112.0	Demontage, Transport und Lagerung Holzbau	Offerte Bisang Holzbau vom 14.09.2021	Fr.			105'151.60
	Mehrmiete Zwischenlagerung Holzbau	Pritschen- und Platzmiete	Mt	3	2'960.00	8'880.00
	Demontage bauseitig	Elektroanlagen	h	20	100.00	2'000.00
		Heizungs-/Lüftungs-/Klimaanlagen	h	50	100.00	5'000.00
		Sanitäranlagen	h	30	100.00	3'000.00
		Flachdach und Spengler	m2	335	24.00	8'040.00
		Fenster, Türen, Schränke und Beläge	h	20	100.00	2'000.00
		Gerüste für Demontage	Fr.			2'500.00
112.1	Abbrüche und Entsorgung	Sauna, Unterstände und übrige Nebenbauten, Verkauf mögl.	h	40	100.00	4'000.00
	Abbrüche best. Fundamente	In 201 Baugrubenaushub enthalten				
112.2	Entsorgung spezieller Bauteile	Entsorgungsgebühren: Küche, Treppe, Sanitärapparate, Substratschicht Flachdach, Abdichtungen, Sauna, usw.	Fr.			22'000.00

BKP	BEZEICHNUNG	UNTERTEXT / BEMERKUNG	EINHEIT	MENGE	PREIS	TOTAL
13	Gemeinsame Baustelleneinrichtung					74'408.00
130	Baustelleneinrichtung	Abschrankungen, Toi Toi, Baustrom, Bauwasser usw.	Fr.			12'000.00
		Baustellenkran r=50m Miete, Kaufmann Turmkran AG	Mt	9	4'092.00	36'828.00
		Montage und Demontage Kran, Kaufmann Turmkran AG	Stk	2	8'890.00	17'780.00
136	Kosten für Energie, Wasser und dgl.	Kosten für Baustrom, Bauwasser und dgl.	Mt	12	650.00	7'800.00
15	Anpassungen an bestehenden Erschliessungsanlagen					6'000.00
151	Erdarbeiten	Freilegen best. Leitungen	h	40	100.00	4'000.00
152	Kanalisationsleitungen	Abhängen und anpassen best. Leitungen	h	20	100.00	2'000.00
2	Gebäude					4'080'216.60
20	Baugrube					49'282.00
201	Baugrubenaushub	Aushub inkl. Rohplanie und Hinterfüllung Liftgrube	m3	722	6.00	4'332.00
		Abtransport und Deponie	m3	722	35.00	25'270.00
		Ergänzung best. Kofferung	m3	448	35.00	15'680.00
201.0	Baustelleneinrichtung	Maschinentransporte	Fr.			4'000.00
21	Rohbau 1					1'695'371.05
211	Baumeisterarbeiten					1'257'891.05
211.0	Baustelleneinrichtung	Annahme 5% von Baumeisterarbeiten, ohne Kran	5.0%			59'899.60
211.1	Gerüste	Offerte Lawil Gerüste AG vom 19.10.2021	Fr.			37'846.45
211.3	Baumeisteraushub	Grabenaushub Kanalisationsleitungen und Fundamente	m3	80	60.00	4'800.00

BKP	BEZEICHNUNG	UNTERTEXT / BEMERKUNG	EINHEIT	MENGE	PREIS	TOTAL
211.4	Kanalisationen im Gebäude	Schmutzwasserleitungen PP	lfm	170	55.00	9'350.00
		Meteorwasserleitungen PP	lfm	100	50.00	5'000.00
		Schlammsammler Rinnen Vorplatz und Esth	Stk	1	2'200.00	2'200.00
		Einlaufschacht	Stk	2	1'500.00	3'000.00
		Einlaufrinnen	lfm	13	325.00	4'225.00
		Kabelschutzrohre	lfm	80	60.00	4'800.00
		Hüllbeton, Schutz vor verdichteten Misapor	m3	20	300.00	6'000.00
		Reinigung der Leitungen / Kanal-TV	Fr.			2'500.00
211.5	Beton-und Stahlbetonarbeiten	Inkl. Schalungen, Bewehrungen, Oberflächenbearb. usw.				
		Bodenplatte UG Monobeton d= 25 cm	m2	784	180.00	141'120.00
		Stützen 50 x 20 cm	Stk	22	1'500.00	33'000.00
		Stützenfundamente 3.0 m x 3.0 m x 0.25 m	Stk	12	500.00	6'000.00
		Misapor unter BP inkl. Geotextil-Vlies d= 50 cm	m2	907	140.00	126'980.00
		Typ Standard Plus 10/50 für erhöhte Druckfestigkeit				
		Sauberkeitsschicht Magerbeton auf Misapor d= 3 cm	m2	907	10.00	9'070.00
		Liftgrubenwände d= 25 cm	m2	13	200.00	2'600.00
		EG Wände d= 20 cm, h= 430 cm	m2	1032	230.00	237'360.00
		Rampe Einfahrt Esth d= 25 cm	m2	124	220.00	27'280.00
		Schrammbord Esth d= 20 cm	lfm	72	150.00	10'800.00
		Decke über EG Monobeton d= 30 cm	m2	646	210.00	135'660.00
		OG Wände d= 20 cm	m2	654	200.00	130'800.00
		Attika Wände inkl. Liftüberfahrt d= 20 cm	m2	168	200.00	33'600.00
		Decke über OG inkl. Liftüberfahrt d= 30 cm	m2	784	210.00	164'640.00
		Sickerbeton Höhenausgleich unter Verbundsteinen Attika	m3	38	180.00	6'840.00
		Zuschlag Zirkulitbeton 30.-/m3 ~ 20%	m3	956	30.00	28'680.00
		211.6	Maurerarbeiten	EG Mauerwerk Kalksandstein d= 15 cm inkl. Zuschl. und Stürze	m2	84
Kernbohrungen	lfm			15	300.00	4'500.00
Versetzen Elemente Treppen mit Podest	Stk			6	650.00	3'900.00
Magerbetonbankett Auflager Holzpavillon	m2			136	15.00	2'040.00
211.9	Schuttmulden		Fr.			5'000.00

BKP	BEZEICHNUNG	UNTERTEXT / BEMERKUNG	EINHEIT	MENGE	PREIS	TOTAL
212	Montagebau in Beton, vorgefertigtem Mauerwerk					23'830.00
212.2	Elemente aus Beton	Treppeläufe inkl. Podeste EG bis Attika	Stk	6	1'600.00	9'600.00
		Winkelelemente Abschluss Verbundsteine Attika	lfm	54	130.00	7'020.00
		Winkelplatten Containerplatz h= 1.55m	Stk	14	515.00	7'210.00
214	Montagebau in Holz	Gem. Angaben Boss Holzbau AG, Thun				154'450.00
214.1	Zimmerarbeiten	Vordächer Attika: 3-Schichtplatten inkl. Montage	m2	70	130.00	9'100.00
		Vordächer Attika: Balkenlage z.T. best. inkl. Montage	m3	3.5	1'000.00	3'500.00
		3-Schichtplatten Holzpavillon inkl. Montage	m2	380	130.00	49'400.00
		3-Schichtplatten Dachrand inkl. Montage	m2	114	130.00	14'820.00
		Sockeldämmung und Duripanel Holzpavillon inkl. Mont.	m2	86	135.00	11'610.00
214.3	Holzelementbau	Wiederaufbau Holzpavillon	h	200	100.00	20'000.00
		Dach Treppenhaus analog Holzpavillon	m2	22	250.00	5'500.00
		Dämmung Mineralwolle unter Holzpavillon	m2	300	12.00	3'600.00
		Dampfbremse in Hohlboden Holzpavillon	m2	300	15.00	4'500.00
214.4	Äussere Bekleidungen, Gesimse, Treppen	Montage und Anpassungen z.T. best. Vollkernplatten	m2	386	50.00	19'300.00
		Anpassungen Brüstungshöhen und Fensterfutter	h	40	100.00	4'000.00
		Bekleidung Dachrand innen Eternit und UK	m2	114	80.00	9'120.00
215	Fassadenbau					259'200.00
215.2	Hinterlüftete Fassade mit Wellblech horizontal	Wellblech Swiss Panel SP 42/1000 Alu 1 mm	m2	960	70.00	67'200.00
		Fassaden-UK Winkelprofil + Konsole wärmebrückenfrei	m2	960	90.00	86'400.00
		Wärmedämmung Flumroc DUO	m2	960	50.00	48'000.00
		Zuschlag An- und Abschlüsse	m2	960	60.00	57'600.00

BKP	BEZEICHNUNG	UNTERTEXT / BEMERKUNG	EINHEIT	MENGE	PREIS	TOTAL
22	Rohbau 2					563'598.00
221	Fenster, Aussentüre, Tore					231'400.00
221.1	Fenster aus Holz-Metall	Montage best. Fenster Holzpavillon	Stk	39	200.00	7'800.00
221.2	Fenster aus Kunststoff	Fenster Badezimmer Wohnung	Stk	2	1'200.00	2'400.00
221.4	Fenster aus Aluminium	Gewerbebau	Stk	27	4'000.00	108'000.00
221.6	Aussentüren, Tore aus Metall	Industriesektionaltor mit Schlupftür und Glaseinsatz	Stk	4	20'000.00	80'000.00
	Hauseingangstüre	Metalltüre verglast mit Oblicht	Stk	1	6'000.00	6'000.00
221.7	Metallfronten Treppenhaus Attikageschoss	Festverglasung inkl. 2 Fenstertüren	m2	68	400.00	27'200.00
222	Spenglerarbeiten	Gemäss Angaben Bauimpuls AG, Heimberg				63'405.00
222.1	Kronenblech Dachrandbrüstung	Abwicklung 750 mm mit Einhängestreifen	lfm	116	100.00	11'600.00
	Ablaufrohre	inkl. Montage und Wasserfangkasten	lfm	90	60.00	5'400.00
	Notüberläufe / Ausspeier		Stk	22	80.00	1'760.00
	Dachwassereinläufe Flachdach		Stk	8	145.00	1'160.00
	Einlegerinne	mit Einlaufblech	lfm	40	200.00	8'000.00
	Kronenblech Sockel Holzpavillon	Abwicklung 600 mm mit Einhängestreifen	lfm	160	75.00	12'000.00
	Abdeckblech Dachrand Holzpavillon und Vordächer	Abwicklung 650 mm mit Einhängestreifen	lfm	178	80.00	14'240.00
	Einfassung Lüftungsrohre und Sanitärentlüftung		Stk	6	250.00	1'500.00
	Dunstrohr		Stk	2	290.00	580.00
	Kamin Abluft Esth inkl. Kaminhut		lfm	4.1	650.00	2'665.00
	Blechdach Liftüberfahrt		m2	9	500.00	4'500.00
223	Blitzschutzanlagen					8'000.00
223	Blitzschutz	Fang- und Ableitungen inkl. Verbindungen + Anschlüsse Erdleitungen und Potentialausgleich in 231 enthalten	Fr.			8'000.00

BKP	BEZEICHNUNG	UNTERTEXT / BEMERKUNG	EINHEIT	MENGE	PREIS	TOTAL
224	Bedachungsarbeiten	Gemäss Angaben Bauimpuls AG, Heimberg				159'423.00
224	Lastwagenkran		h	20	280.00	5'600.00
	Mulde	10m3 inkl. Entsorgung	Stk	1	1'450.00	1'450.00
	Trocknungsarbeiten, Unvorhergesehenes, Reserve		Fr.			10'000.00
	Absturzsicherung	Flachdach Holzpavillon	Fr.			10'450.00
224.1	Flachdach Holzpavillon	Untergrund reinigen	m2	474	1.00	474.00
		2-lagige Abdichtung bituminös	m2	474	24.00	11'376.00
		Bituminöser Anschluss an Dachwasserrinne	lfm	179	20.00	3'580.00
		Anschluss Dachaufbauten und Dachwasser	Fr.			5'000.00
		inkl. Tableaus, Notüberläufe und Einfassungen CNS				
		SDF Matte als Drainage zu Begrünung	m2	474	8.00	3'792.00
		Begrünung inkl. Kiesrand	m2	474	20.00	9'480.00
		Ansaat	m2	474	3.00	1'422.00
	Flachdach Attikageschoss	Untergrund reinigen	m2	447	1.00	447.00
		Voranstrich horizontal und vertikal	m2	489	4.00	1'956.00
		Dampfbremse bituminös	m2	489	14.00	6'846.00
		Aufbordungen zu Dampfbremse inkl. Ecken und Kanten	lfm	277	8.00	2'216.00
		Wärmedämmung 140 mm PU Alu	m2	447	33.00	14'751.00
		2-lagige Abdichtung bituminös	lfm	586	25.00	14'650.00
		Aufbordungen Abdichtung als Mehrleistung Abw. 500 mm	lfm	277	20.00	5'540.00
		Ecken zu Abdichtung	Stk	50	18.00	900.00
		SDF Matte als Drainage zu Begrünung	m2	447	8.00	3'576.00
		Begrünung inkl. Kiesrand	m2	447	20.00	8'940.00
		Ansaat	m2	447	3.00	1'341.00
	Einstellhalle und Rampe	Reinigung des Untergrundes	m2	496	1.00	496.00
		Kugelstrahlen	m2	496	10.00	4'960.00
		Voranstrich horizontal und vertikal	m2	513	4.00	2'052.00
		1-lagige bituminöse Abdichtung	m2	513	16.00	8'208.00
		Winkelförmiger Anschluss Flüssigkunststoff	m2	166	120.00	19'920.00

BKP	BEZEICHNUNG	UNTERTEXT / BEMERKUNG	EINHEIT	MENGE	PREIS	TOTAL
225	Spezielle Dichtungen und Dämmungen					18'460.00
225.1	Fugendichtungen	Brandschutzabschottungen	Fr.			8'000.00
		Dilatationsfugen	lfm	160	25.00	4'000.00
225.3	Spezielle Feuchtigkeitsabdichtungen	Abdichtung Bodenplatte mit Combiflex od. Fugenstern	lfm	116	35.00	4'060.00
		Abdichtungen bei Toren mit Flüssigkunststoff	lfm	15	160.00	2'400.00
226	Fassadenputze					17'120.00
226.2	Verputzte Aussenwärmedämmungen	Sockelbereich Fassade Gewerbebau	m2	48	220.00	10'560.00
226.3	Fensterbänke	Aluminium	lfm	82	80.00	6'560.00
227	Äussere Oberflächenbehandlungen					18'590.00
227.1	Äussere Malerarbeiten	Neuanstrich Vollkernplatten Holzpavillon	m2	386	40.00	15'440.00
227.3	Äussere Holzbehandlungsarbeiten	Reinigen und Lasieren Holz Vordächer Attikageschoss	m2	90	35.00	3'150.00
228	Äussere Abschlüsse, Sonnenschutzanlagen					47'200.00
228.2	Lamellenstoren	Raffstoren elektrisch	Stk	20	800.00	16'000.00
		Raffstoren elektrisch Holzpavillon	Stk	39	800.00	31'200.00
23	Elektroanlagen					205'759.65
230	Übergangsposition	Offerte Sollberger Elektro AG vom 18.10.2021	Fr.			25'309.50
231	Starkstromanlagen	Offerte Sollberger Elektro AG vom 18.10.2021	Fr.			16'442.10
232	Starkstrominstallationen	Offerte Sollberger Elektro AG vom 18.10.2021	Fr.			73'797.60
233.0	Leuchten und Lampen	Offerte Sollberger Elektro AG vom 18.10.2021	Fr.			54'395.55
236.0	Schwachstrominstallationen	Offerte Sollberger Elektro AG vom 18.10.2021	Fr.			22'137.00
238.0	Provisorische Installationen	Offerte Sollberger Elektro AG vom 18.10.2021	Fr.			1'615.50
239.0	Übriges	Offerte Sollberger Elektro AG vom 18.10.2021	Fr.			12'062.40

BKP	BEZEICHNUNG	UNTERTEXT / BEMERKUNG	EINHEIT	MENGE	PREIS	TOTAL
24	Heizungs-/Lüftungs-/Klimaanlagen					340'100.00
241	Erdsonden	KV Energieschmiede GmbH vom 20.10.2021	Fr.			42'000.00
242	Wärmeerzeugung / Heizungsanlagen	KV Energieschmiede GmbH vom 20.10.2021	Fr.			135'000.00
243	Wärmeverteilung Deckenstrahlplatten und Radiatoren	KV Energieschmiede GmbH vom 20.10.2021	Fr.			90'100.00
244	Lufttechnische Anlagen	KV Energieschmiede GmbH vom 20.10.2021	Fr.			73'000.00
25	Sanitäranlagen					156'000.00
251	Allgemeine Sanitärapparate inkl. Leitungen	KV Energieschmiede GmbH vom 20.10.2021	Fr.			119'000.00
258.0	Kücheneinrichtungen	Richtpreis Küche Wohnung	Fr.			22'000.00
		Kaffeeküche Gewerbe	Fr.			15'000.00
26	Transportanlagen, Lageranlagen					50'000.00
261	Aufzüge	Fr. 15'000.- pro Geschoss + 5'000.- für Steuerung	Fr.			50'000.00
27	Ausbau 1					219'462.00
271	Gipserarbeiten					68'445.00
271.0	Innenputze	Grundputz und Abrieb Wohnung Attika	m2	188	38.00	7'144.00
271.1	Leichtbauwände	Innenwände Erdgeschoss	m2	120	185.00	22'200.00
		Innenwände Obergeschoss	m2	43	185.00	7'955.00
		Innenwände Attikageschoss	m2	138	177.00	24'426.00
		Zuschlag Nasszellenwände H2o Attikageschoss	m2	64	25.00	1'600.00
		Vorwände Nasszellen Erdgeschoss	m2	14	160.00	2'240.00
		Vorwände Nasszellen Attikageschoss	m2	18	160.00	2'880.00

BKP	BEZEICHNUNG	UNTERTEXT / BEMERKUNG	EINHEIT	MENGE	PREIS	TOTAL
272	Metallbauarbeiten					98'693.00
272.0	Innentüren aus Metall	Doppeltüren Gewerbe	Stk	5	3'000.00	15'000.00
272.1	Metallbaufertigteile	Briefkastenanlage mit Sonnerie	Fr			4'500.00
		Beschriftung Eingang	Fr			2'500.00
		Poller, fertig montiert und einbetoniert	Stk	9	425.00	3'825.00
		Veloständerbügel geliefert und versetzt	Stk	4	1'077.00	4'308.00
		Diverse Kleinteile	Fr.			2'000.00
272.2	Allgemeine Metallbauarbeiten	Befestigungsprofil Dachrand	lfm	114	100.00	11'400.00
		Handlauf Treppe CNS	lfm	20	150.00	3'000.00
		Vordach Blech Eingangsbereich Hauszugang	m2	26	960.00	24'960.00
272.3	Innere Verglasungen aus Metall	Brandschutzverglasung Treppenhaus OG	m2	34	800.00	27'200.00
273	Schreinerarbeiten					45'740.00
273.0	Innentüren	Erdgeschoss EI30	Stk	5	1'500.00	7'500.00
		Attikageschoss	Stk	8	900.00	7'200.00
273.1	Wandschränke, Gestelle und dgl.	Garderoben und Schränke Attikageschoss	lfm	8	1'400.00	11'200.00
273.3	Allgemeine Schreinerarbeiten	Vorhangbretter	lfm	112	70.00	7'840.00
		Ergänzungen Wände und Böden, Verkleidungskanäle, etc.	Fr.			12'000.00
275	Schliessanlagen					6'040.00
272	Schliessanlagen	Zylinder mechanisch inkl. Schlüssel	Stk	28	180.00	5'040.00
		Zylinderhülsen Feuerwehr und Lift	Stk	2	500.00	1'000.00
278	Beschriftungen, Markierungen, Signaletik					544.00
278	Beschriftungen, Markierungen, Signaletik	Parkplatzmarkierungen	lfm	34	16.00	544.00

BKP	BEZEICHNUNG	UNTERTEXT / BEMERKUNG	EINHEIT	MENGE	PREIS	TOTAL
28	Ausbau 2					194'730.00
281	Bodenbeläge	Gemäss Angaben W. Stauffer AG, Thun				73'780.00
281.0	Estriche (Unterlagsböden)	Anhydrit inkl. Dämmung, Trittschall und PE-Folie	m2	10	250.00	2'500.00
281.1	Fugenlose Bodenbeläge	Gussasphalt 2-lagig inkl. absplitten Esth	m2	350	100.00	35'000.00
		Gussasphalt 2-lagig inkl. absplitten Rampe	m2	115	100.00	11'500.00
281.6	Bodenbeläge aus Platten	Nasszellen Erdgeschoss	m2	42	100.00	4'200.00
		Nasszellen Attikageschoss	m2	16	100.00	1'600.00
		Küche Attikageschoss	m2	16	100.00	1'600.00
		Treppenhaus Attika	m2	7	100.00	700.00
281.7	Bodenbeläge aus Holz	Parkett Wohnung	m2	120	130.00	15'600.00
281.9	Sockel		m	60	18.00	1'080.00
282	Wandbeläge, Wandbekleidungen	Gemäss Angaben W. Stauffer AG, Thun				62'410.00
282.4	Wandbeläge aus Platten	Wandbeläge Nassbereich Erdgeschoss	m2	60	170.00	10'200.00
		Sockelbeläge Erdgeschoss	lfm	16	20.00	320.00
		Wandbeläge Nassbereich Attikageschoss	m2	24	170.00	4'080.00
		Sockelbeläge Attikageschoss	lfm	16	20.00	320.00
		Küchenschild mit allen Zuschlägen	m2	2.5	180.00	450.00
282.5	Wandbekleidungen aus Holz und Holzwerkstoffen	inkl. Dampfbremse und Lattenrost	m2	320	147.00	47'040.00
283	Deckenbekleidungen					24'820.00
283.2	Deckenbekleidungen aus Gips	Gipskartonplatte mit Glattstrich fertig gestrichen	m2	292	85.00	24'820.00
285	Innere Oberflächenbehandlungen					3'720.00
285.1	Innere Malerarbeiten	Wände innen Wohnung	m2	188	15.00	2'820.00
		Lifttüren und Fronten	Stk	3	300.00	900.00
286	Bautrocknung					12'000.00
286.0	Bautrocknung		Fr.			12'000.00

BKP	BEZEICHNUNG	UNTERTEXT / BEMERKUNG	EINHEIT	MENGE	PREIS	TOTAL
287	Baureinigung					18'000.00
287	Baureinigung		Fr.			18'000.00
29	Honorare inkl. MWST					605'913.90
291	Architekt	Honorar 12% von BKP 1-4	12.0%			435'725.10
292	Bauingenieur	Honorar 1.8% von BKP 1-4	1.8%			65'358.80
294	HLK-Ingenieur	Honorar 1.0% von BKP 1-4	1.0%			36'310.40
295	Sanitäringenieur	Honorar 0.6% von BKP 1-4	0.6%			21'786.30
296.3	Geotechniker, Bauphysiker, Brandschutz	Honorar 0.5% von BKP 1-4	0.5%			18'155.20
297.0	Spezialisten	Honorar 0.5% von BKP 1-4	0.5%			18'155.20
297.3	Bauphysiker/Akustik	Honorar 0.3% von BKP 2	0.3%			10'422.90
297.7	Fassadeningenieur	Honorar 0.1% von BKP 2	0.1%			3'474.30
3	Betriebseinrichtungen					6'980.00
300	Betriebseinrichtungen	Trennwände Toilettenanlagen	m2	34	320	10'880.00
		Zuschlag für Türen	Stk	8	150	1'200.00
		Garderobenschränke Metallspind	Stk	14	120.00	1'680.00
		Bänke	lfm	7	100.00	700.00
		Container Grün	Stk	1	600.00	600.00
		Container Kehricht	Stk	5	800.00	4'000.00

BKP	BEZEICHNUNG	UNTERTEXT / BEMERKUNG	EINHEIT	MENGE	PREIS	TOTAL
4	Umgebung					99'760.00
42	Umgebungsarbeiten					99'760.00
421	Gärtnerarbeiten	Asphaltbeläge Aussenbereich inkl. Koffer, Planie, Splitt	m2	524	85.00	44'540.00
		Verbundsteine inkl. Kofferung, Planie und Splitt: Eingang	m2	26	120.00	3'120.00
		Verbundsteine inkl. Kofferung, Planie und Splitt: Attika	m2	130	120.00	15'600.00
		Bollensteine, Entwässerungstreifen und Mergelplatz	m2	70	50.00	3'500.00
		Abschlüsse mit Stellplatten und Bundsteinen	lfm	105	100.00	10'500.00
		Anpassungen Grünflächen und Retention	m2	130	60.00	7'800.00
422	Einfriedungen	Reserve, falls gewünscht	lfm	98	150.00	14'700.00
5	Baunebenkosten und Übergangskonten					123'000.00
51	Bewilligungen, Gebühren					101'000.00
511	Baubewilligung / Baugespann	Baubewilligung	Fr.			30'000.00
512	Anschlussgebühren		Fr.			18'000.00
512.0	Kanalisation		Fr.			25'000.00
512.1	Elektrizität		Fr.			15'000.00
512.4	Wasser		Fr.			8'000.00
512.6	Medien		Fr.			5'000.00

BKP	BEZEICHNUNG	UNTERTEXT / BEMERKUNG	EINHEIT	MENGE	PREIS	TOTAL
52	Muster, Modelle, Vervielfältigungen, Dokumentation					22'000.00
521	Muster, Materialprüfungen		Fr.			2'000.00
524	Vervielfältigungen/Plankopien		Fr.			10'000.00
525	Dokumentation		Fr.			3'000.00
531	Bauzeitversicherungen		Fr.			2'000.00
532	Spezialversicherungen		Fr.			2'500.00
563	Miete von fremdem Grund	Platzmiete Kranstandort und Baustellenparkplätze	Mt	10	300.00	3'000.00
568	Baureklame		Fr.			1'500.00
8	Reserven					204'010.80
80	Rückstellungen und Reserven					204'010.80
800	Reserven für Unvorhergesehenes	5.0% von BKP 2	5.0%			204'010.80
9	Ausstattung					0.00
90	Möbel					0.00
900	Möbelierung	in 3 Betriebseinrichtung enthalten				
Totale Investitionskosten (inkl. MWST)						6'272'347.00
±10%						

8 WIRTSCHAFTLICHKEIT

8.1 ERLÄUTERUNGSBERICHT

Einleitung

Bei der Wirtschaftlichkeit geht es in erster Linie darum, inwieweit genügend Gewinn erwirtschaftet werden kann, ob die Investitionskosten rentabel sind und ob das Risiko tragbar ist.

Das Erzielen einer angemessenen Rendite sowie eine langfristige und nachhaltige Wirtschaftlichkeit ist für die Bauherrschaft von Bedeutung. Um eine möglichst grosszyklisch wiederkehrende Erneuerung der einzelnen Bauteile zu erreichen wurden langlebige und unterhaltsarme Baumaterialien und Detaillösungen angestrebt.

Bis auf die Gewerbeeinheit 4 im Obergeschoss sowie das Gewerbe 6 im Attikageschoss sind sämtliche Nutzungseinheiten mit dem Auto, respektive mit einem Kleinlastwagen von 3.5t erschlossen und können somit gemäss Recherchen und Zwischenbesprechung zu einem Preis von 20.-/m² im Monat vermietet werden. Die Möglichkeit die Grösse der Nutzungseinheiten den Mietern anzupassen, lässt das Risiko eines möglichen Leerstandes sinken.

Die Rückstellungen wurden mit dem Basiszinssatz von 2.9% berechnet. Die Angaben der Gesamtlebensdauer der einzelnen BKP Positionen beruhen auf Durchschnittswerten der paritätischen Lebensbauertabelle des Hauseigentümergebietes Schweiz (HEV). Der prozentuale Anteil zur Berechnung des Rentenendwertfaktors entspricht den Werten aus der Baustatistik.

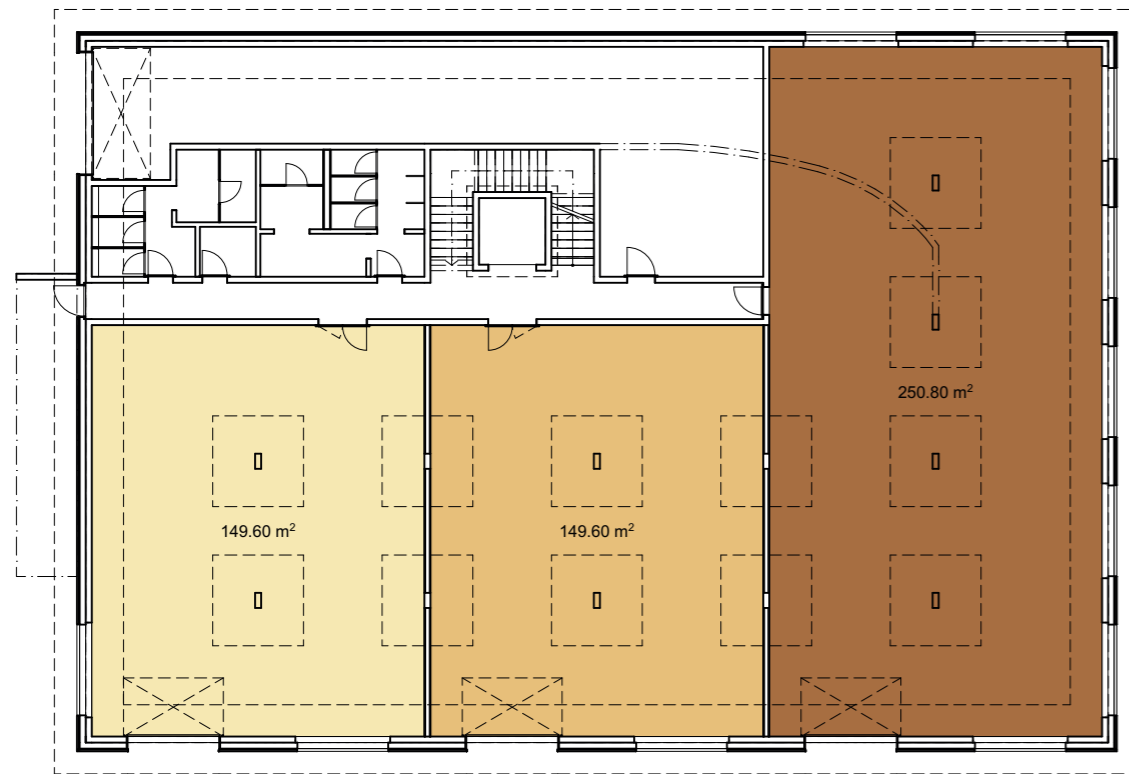
Fazit

Im Vergleich des Verkehrswerts zum Investment scheint auf den ersten Blick nach der klassischen Ertragskapitalisierung die nachhaltige Nettorendite von 3% nicht überaus gross auszufallen, jedoch relativiert sich diese Zahl, wenn man die Eigenkapitalrendite von 11% mit in Betracht zieht.

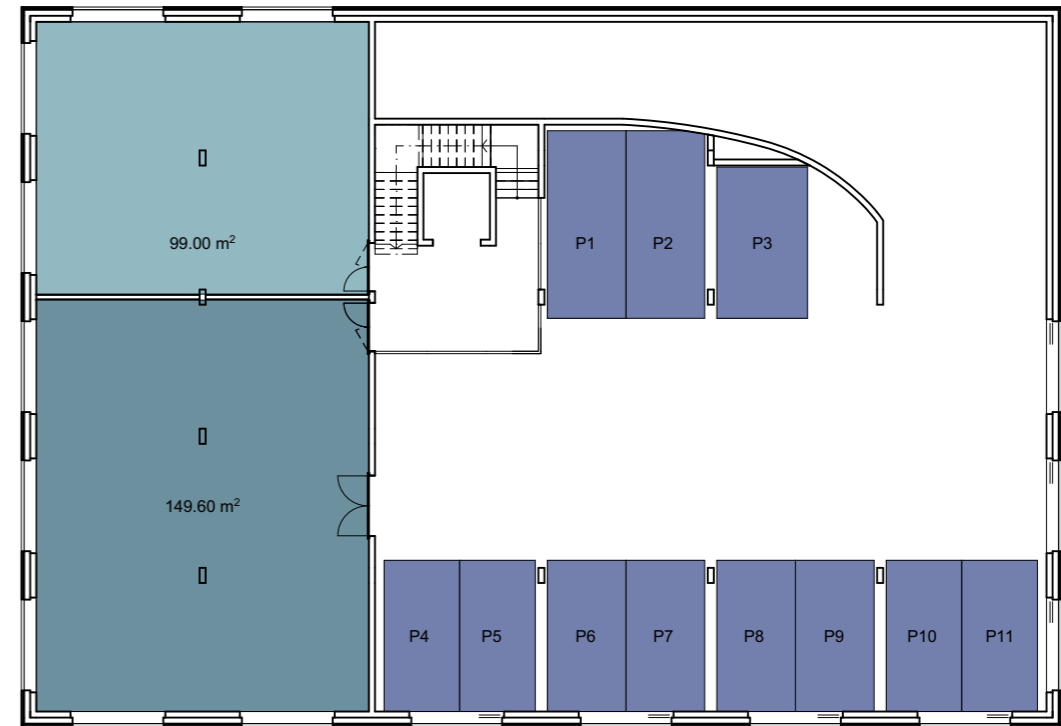
Bei den aktuell anhaltenden sehr tiefen Hypothekenzinsen von 1% oder z.T. sogar noch weniger, wird für den Investor das Konzept durchaus interessant. Aufgrund meiner Marktanalyse scheinen in diesem Gewerbegebiet Büroräume nicht so gefragt zu sein wie Mietflächen zur gewerblichen Nutzung von Handwerksbetrieben. Deshalb kann davon ausgegangen werden, dass die Mietobjekte am lokalen Markt Bestand haben dürften und somit der Bau dieses Projektes auf jeden Fall eine lohnende Investition darstellt.

“Warte nicht darauf in Immobilien zu investieren, investiere in Immobilien und warte.” - Zitat T. Harv Eker

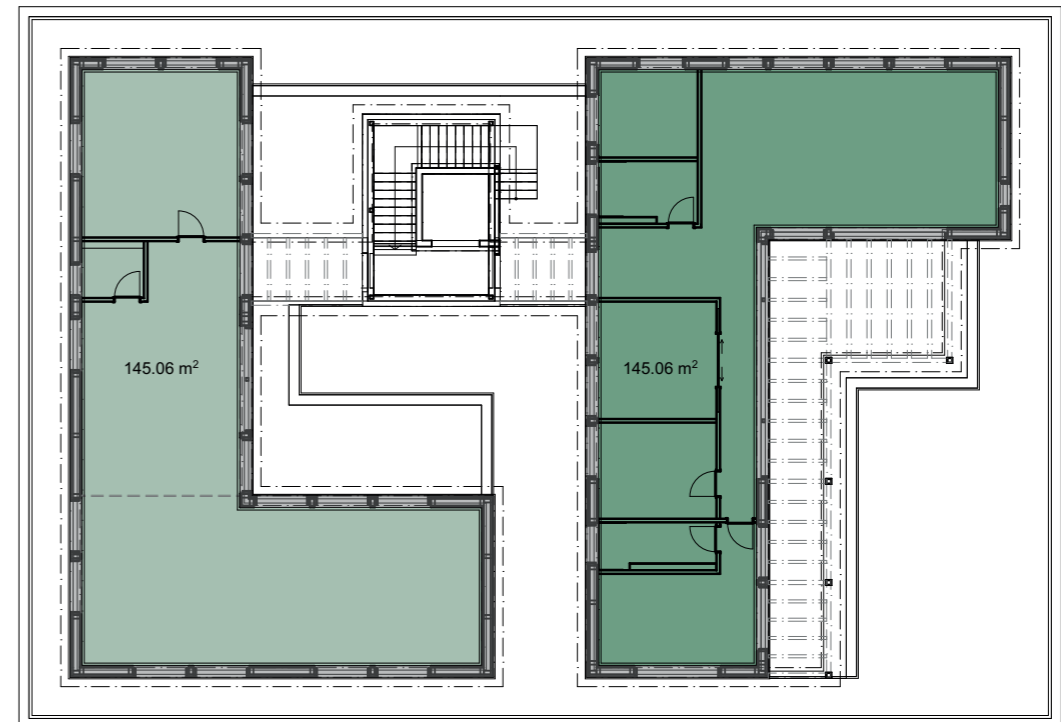
8.2 SCHEMA DER VERMIETBAREN FLÄCHEN



Erdgeschoss



Obergeschoss



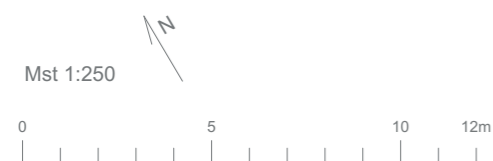
Attikageschoss

Legende vermietbare Flächen

- Gewerbe 1
- Gewerbe 2
- Gewerbe 3
- Gewerbe 4
- Gewerbe 5
- Gewerbe 6
- Wohnung
- Einstellhallenplätze

Flächennachweis

Gewerbe 1	149.60 m ²
Gewerbe 2	149.60 m ²
Gewerbe 3	250.80 m ²
Gewerbe 4	99.00 m ²
Gewerbe 5	149.60 m ²
Gewerbe 6	145.06 m ²
Wohnung	145.06 m ²
Total	1'088.72 m²



8.3 MIETERTRAG UND RENDITE

MIETOBJEKT	GESCHOSS	NF (SIA 416)	CHF/m2/Mt	CHF/Mt
Zusammenstellung Mieterträge				
Gewerbe 1	EG	149.60 m2	20.00	2'992.00 CHF
Gewerbe 2	EG	149.60 m2	20.00	2'992.00 CHF
Gewerbe 3	EG	250.80 m2	20.00	5'016.00 CHF
Gewerbe 4	1.OG	99.00 m2	18.00	1'782.00 CHF
Gewerbe 5	1.OG	149.60 m2	20.00	2'992.00 CHF
Gewerbe 6	2.OG	145.06 m2	20.00	2'901.20 CHF
Wohnung	2.OG	145.06 m2	20.00	2'901.20 CHF
Parkplätze Einstellhalle		11 Stk	110.00	1'210.00 CHF
Aussenparkplätze		1 Stk	50.00	50.00 CHF
Total Brutto-Mietertrag pro Monat				22'836.40 CHF
Total Brutto-Mietertrag pro Jahr				274'036.80 CHF

Bruttorendite **4.37%**

Netto Mietertrag pro Jahr (vor Rückstellungen)	228'616.90 CHF
Netto Mietertrag pro Jahr (nach Rückstellungen)	185'052.40 CHF

Nettorendite (nachhaltige Rendite) **2.95%**

BEZEICHNUNG	ZINS	ANTEIL %	KOSTEN
Eigenkapitalrendite			
Total Anlagekosten		100%	6'272'347.00 CHF
Fremdkapital		80%	5'017'877.60 CHF
Eigenkapital		20%	1'254'469.40 CHF
Zinskosten pro Jahr	1.00%		50'178.80 CHF
Netto Mietertrag nach Zinsen			134'873.60 CHF

Eigenkapitalrendite **10.75%**

8.4 BEWIRTSCHAFTUNG UND RÜCKSTELLUNGEN

Betriebskosten	4% von Brutto-Mietertrag	10'961.50 CHF
Verwaltungskosten	2% von Brutto-Mietertrag	5'480.70 CHF
Risiko für Mietzinsausfälle	2% von Brutto-Mietertrag	5'480.70 CHF

Total Bewirtschaftung **21'922.90 CHF**

2.9% Basiszinssatz Unterhaltskosten

BKP	UNTERHALTSARBEITEN	UZK	KOSTEN	REWF	JRB
-----	--------------------	-----	--------	------	-----

Unterhaltskosten nach BKP

211	Baumeisterarbeiten				
	Kanalisation spülen	5	2'500.00	5.30	472.00 CHF
	Kontrolle Kanalisation mit Kamera	10	2'500.00	11.41	219.00 CHF
214	Montagebau in Holz				
	Kontrolle Vordächer und Fassadenplatten	5	400.00	5.30	75.00 CHF
215	Fassadenbau				
	Reparatur Wellbleche	5	2'500.00	5.30	472.00 CHF
221	Fenster, Aussentüren, Tore				
	Reparaturen Spenglerbleche	10	2'000.00	11.41	175.00 CHF
	Terrassenrinnen reinigen	1	200.00	1.00	200.00 CHF
224	Bedachungsarbeiten				
	Unterhalt Extensive Begrünung (Reinigen Kiessstreifen, Dacheinläufe, Moos, Rückschnitt)	2	800.00	2.03	394.00 CHF
225	Spezielle Dichtungen und Dämmungen				
	Fugendichtungen kontrollieren und reparieren	2	600.00	2.03	296.00 CHF
226	Fassadenputze				
	Instandhaltung Sockelputz	5	600.00	5.30	113.00 CHF
227	Äussere Oberflächenbehandlungen				
	Auffrischung Fassadenanstrich	10	18'000.00	11.41	1'577.00 CHF

BKP	UNTERHALTSARBEITEN	UZK	KOSTEN	REWF	JRB
228	Äussere Abschlüsse, Sonnenschutzanlagen				
	Sonnenschutz reinigen	2	4'000.00	2.03	1'971.00 CHF
230	Elektroanlagen				
	Schalter, Steckdosen, Kabeltrasse reparieren	5	1'000.00	5.30	189.00 CHF
244	Heizungs-/Lüftungs-/Klimaanlagen				
	Komfortlüftung: Service und Filterwechseln	1	200.00	1.00	200.00 CHF
	Serviceabo Lüftungen EG und Esth	1	1'200.00	1.00	1'200.00 CHF
251	Sanitäranlagen				
	Reparaturen Nasszellen	5	1'500.00	5.30	283.00 CHF
261	Transportanlagen, Lageranlagen				
	Serviceabo für Aufzüge	1	2'200.00	1.00	2'200.00 CHF
272	Metallbauarbeiten				
	Dichtungen Türen kontrollieren und reparieren	2	400.00	2.03	197.00 CHF
273	Schreinerarbeiten				
	Dichtungen Türen kontrollieren und reparieren	2	400.00	2.03	197.00 CHF
	WC-Trennwände reinigen und reparieren	5	1'200.00	5.30	226.00 CHF
281	Bodenbeläge				
	Bodenbeläge aus Platten und Holz ausbessern	5	1'200.00	5.30	226.00 CHF
282	Wandbeläge, Wandbekleidungen				
	Wandbeläge aus Platten ausbessern	5	600.00	5.30	113.00 CHF
	Wandbekleidungen aus Holz und Holzwerkstoffen ausbessern	5	800.00	5.30	151.00 CHF
285	Innere Oberflächenbehandlungen				
	Neuanstrich innere Malerarbeiten	10	4'000.00	11.41	351.00 CHF
287	Gebäudereinigung				
	Reinigung Treppenhaus, Nasszellen und Vorplätze (12 Monate, 4 Wochen, 5 Stunden à 50.-/Std.)	1	12'000.00	1.00	12'000.00 CHF
Total Unterhaltskosten					23'497.00 CHF
Total Bewirtschaftung und Unterhalt					45'419.90 CHF

2.9% Basiszinssatz Rückstellungen

BKP	BEZEICHNUNG	ANTEIL	KOSTEN	GLD	REWF	JRB
Rückstellungen nach BKP						
2	Gebäude	100.00%	4'772'347.00	-		
20	Baugrube	1.88%	89'720.10	-		
21	Rohbau 1	39.88%	1'903'212.00	100	566.9	3'357.30 CHF
22	Rohbau 2	12.69%	605'610.80	45	90.3	6'703.70 CHF
23	Elektroanlagen	4.12%	196'620.70	40	73.7	2'667.30 CHF
24	HLK	6.24%	297'794.50	35	59.3	5'021.50 CHF
25	Sanitäranlagen	11.59%	553'115.00	40	73.7	7'503.50 CHF
26	Transportanlagen	2.59%	123'603.80	40	73.7	1'676.80 CHF
27	Ausbau 1	12.86%	613'723.80	40	73.7	8'325.70 CHF
28	Ausbau 2	8.15%	388'946.30	30	46.8	8'308.70 CHF
Total Rückstellungen		100.00%				43'564.50 CHF

Total Bewirtschaftung und Rückstellungen pro Jahr
88'984.40 CHF
Legende Abkürzungen

GLD	Gesamtlebensdauer
REWF	Rentenendwertfaktor (Aufzinsung)
JRB	Jahresrückbehalt
UZK	Unterhaltszyklus

9 FARB- UND MATERIALKONZEPT

9.1 EINLEITUNG

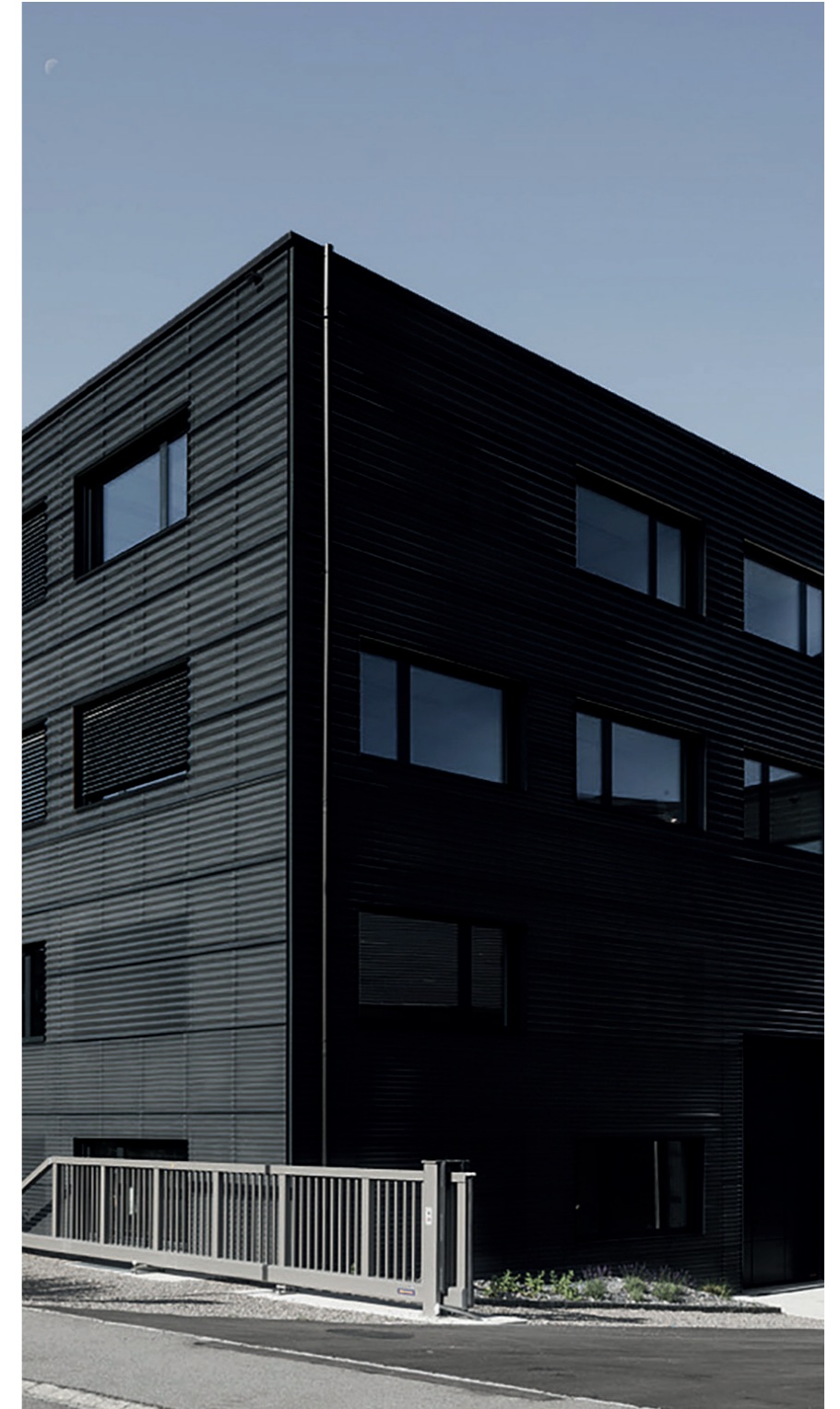
Bei der Wahl der Fassadenverkleidung habe ich mich schon früh für ein anthrazitfarbenes Wellblech entschieden. Es verleiht dem Gewerbebau einen zeitlosen industriellen Stil und wirkt durch die dunkle Farbe trotzdem sehr elegant und modern.

Dazu kommt, dass mit dem Blech eine über sehr lange Zeit dichte Gebäudehülle mit nur minimalem Instandhaltungsbedarf entsteht. Beschädigte Fassadenplatten können zudem leicht ausgetauscht werden.

Die Fensterrahmen wie auch die Steckzargen der Fensterleibungen und Sektionaltoreinfassungen bilden mit dem leicht dunkleren schwarzgrauen Farbton einen subtil wirkenden Kontrast und passen optimal zu den pulverbeschichteten Fensterbänken.

Der Holzpavillon auf dem Dach mit seiner Fassade aus Vollkernplatten sowie das Blech-Vordach beim Gebäudezugang werden im Gegensatz zur dunklen Fassade in einem hellen Grauton gehalten und runden so das Gesamtkonzept der Gebäudehülle ab.

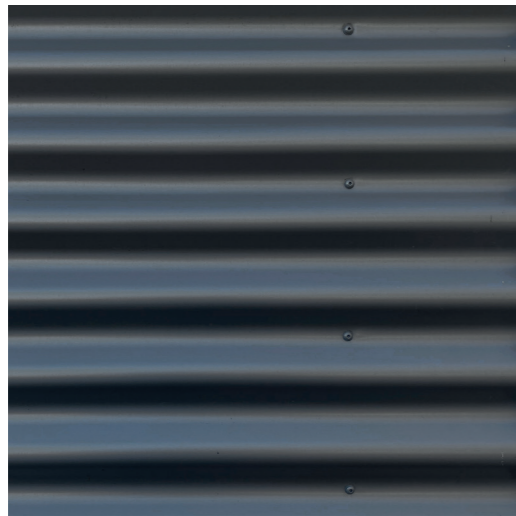
Die Terrassenbeläge, das beige Rundkies, die lasierten Holzteile im Aussenbereich sowie die Innenseite der Fassadenbrüstung sind in warmen grautönen gehalten um so die Behaglichkeit und Wärme der verwendeten Innenmaterialien nach aussen zu transportieren.



9.2 FASSADE GEWERBEBAU

Fassade Gewerbebau

SwissPanel SP 42/160 mm
Farbton: RAL 7016 Anthrazitgrau



Perimeterdämmung im Sockelbereich

Vollabriebstruktur K 6.0, Sto AG Schweiz
Farbton: Betongrau



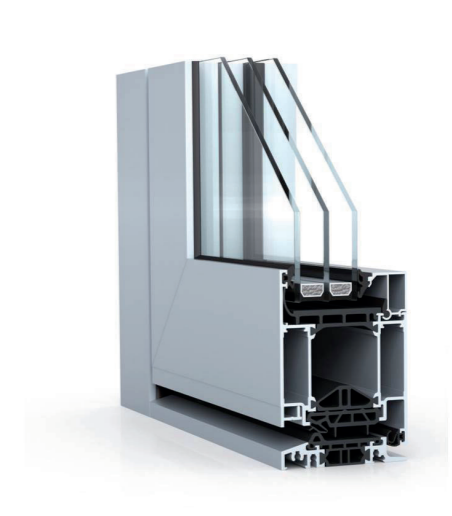
Fenster und Türen in Aluminium

Wicona Wicstyle 75 EVO
Farbton: RAL 7021 Schwarzgrau



Fenster und Türe in Aluminium

Wicona Wicstyle 75 EVO
Farbton: RAL 7021 Schwarzgrau



Fenster- und Torleibungen

Steckzargen in Aluminium 10 mm
Farbton: RAL 7021 Schwarzgrau



Lamellenstoren

AS 900 STOMA SWISS, rundes Profil
Farbton: RAL 7016 Anthrazitgrau



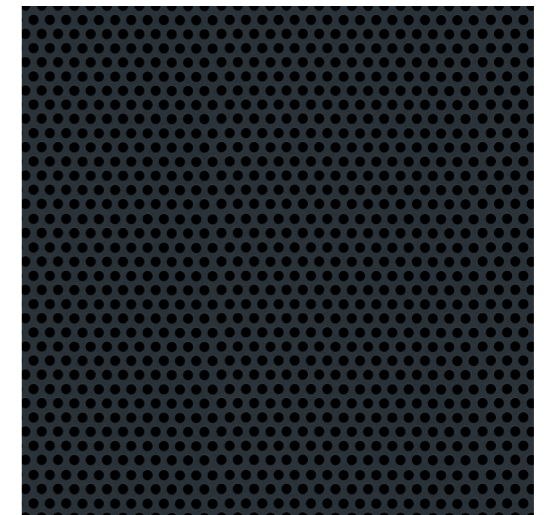
Sektionaltore Gewerbe und Esth

Hörmantore Höhe = 2.8 m
Farbton: RAL 7021 Schwarzgrau



Lochblech Sektionaltor Einstellhalle

Nachströmöffnung im untersten Element
Farbton: RAL 7021 Schwarzgrau



9.3 FASSADE GEWERBEBAU

Vordach und Seitenwand Haupteingang

Stahl- Blechkonstruktion
Farbton: RAL 9006 Weissaluminium



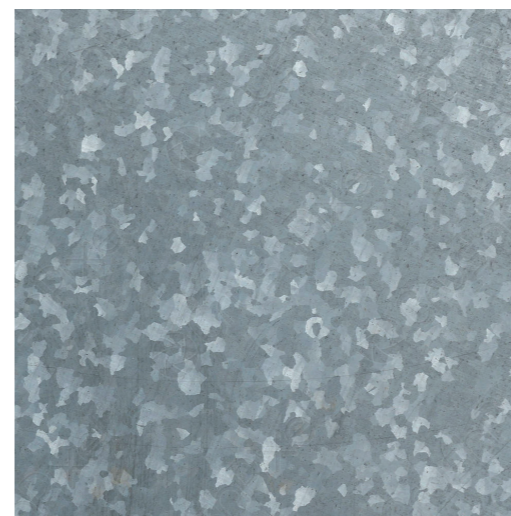
Beschriftung Gebäude

Blechbeschriftung
Farbton: RAL 9006 Weissaluminium



Kaminrohrverkleidung

Abluft Einstellhalle
Farbton: verzinkt



Beleuchtung Hauszugang

Deckenspot in Blechdach mit BM
Farbton: IGP 5803 E 71385 A10



Beleuchtung vor Sektionaltoren

Scheinwerfer LED
Farbton: RAL 7016 Anthrazit



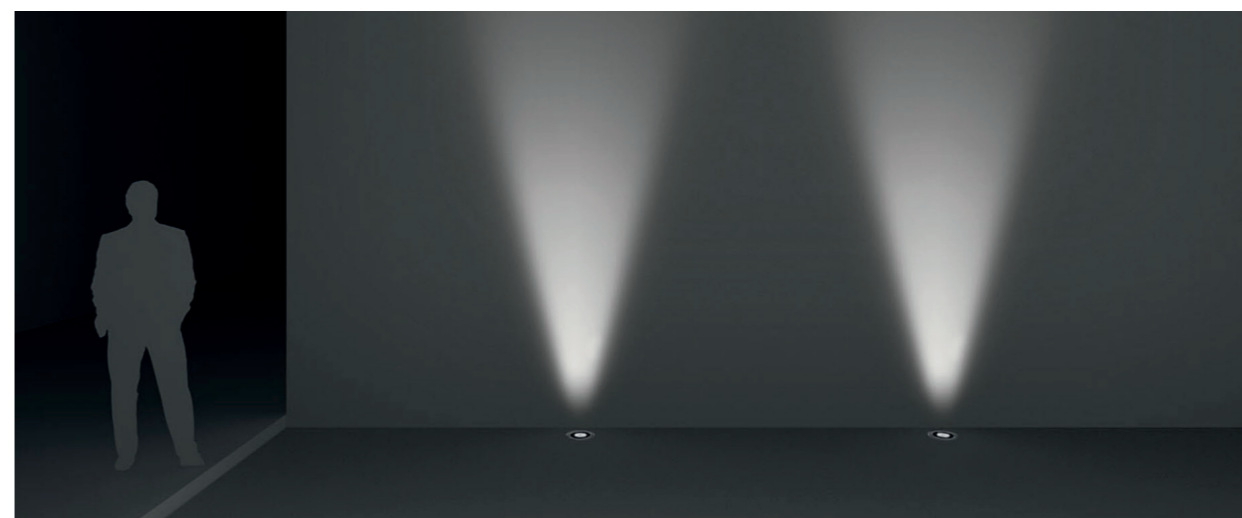
Beleuchtung Fassade

Boden-Einbauleuchten LED iGuzzini
Farbton: silber



Wirkung Lichtkegel auf Fassade

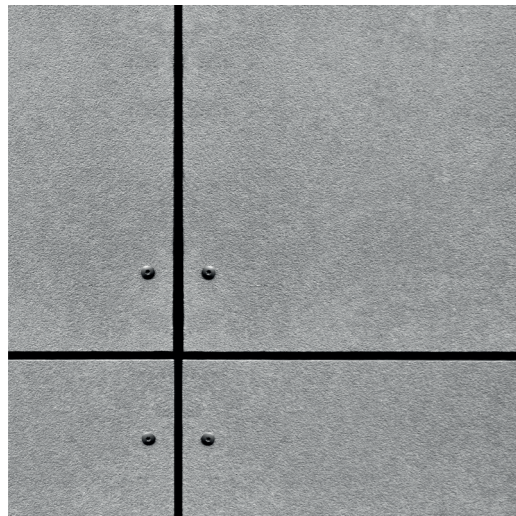
Statische Belastbarkeit von bis zu 5000kg
Schutzart IP68 auf Leuchte und Kabel



9. 4 FASSADE UND DACH HOLZPAVILLON

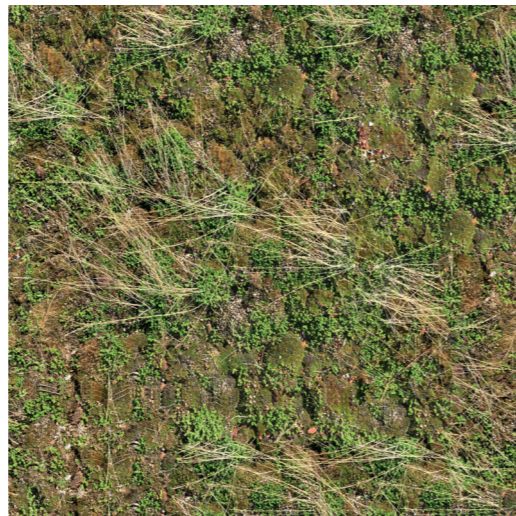
Fassade Holzpavillon

Vollkernplatte FunderMax best. gestrichen
Farbton: RAL 9006 Weissaluminium



Flachdach Holzpavillon

Substratschicht
Extensiv begrünt



Randbereich Flachdach

Rundkies 16/32
Farbton: grautöne



Dachuntersicht und Balkenlage Unterstand

Gestrichen PerlColor 5700 (Böhme)
Farbton: vorvergraut



Blechabschluss Dachrand

Kupfer-Titan-Zink
Farbton: zinkgrau



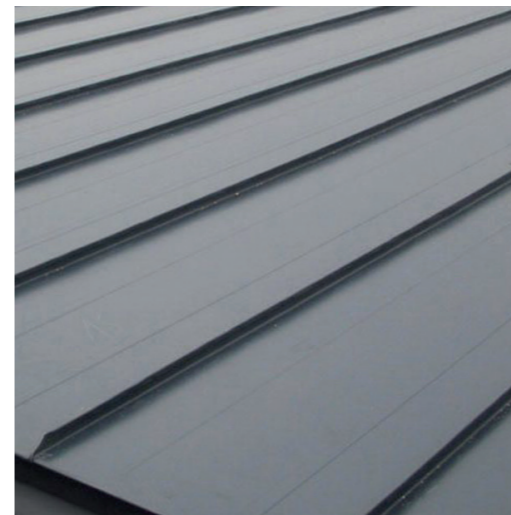
Fallrohre Dachwasser

Verzinkt
Farbton: zinkgrau



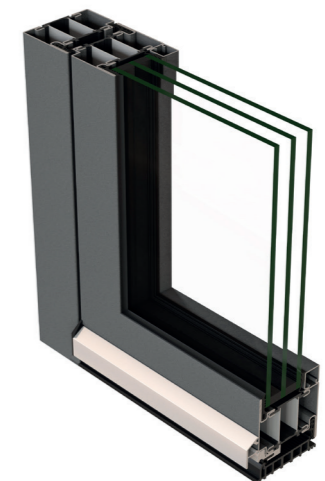
Lüftüberfahrt

Blechfalzdach und Fassade Cu-Ti-Zn
Farbton: zinkgrau



Verglasung Treppenhaus

Metallfronten Jansen Janisol
Farbton: IGP 5803 E 71385 A10



9.5 INNENBEREICH GEWERBE

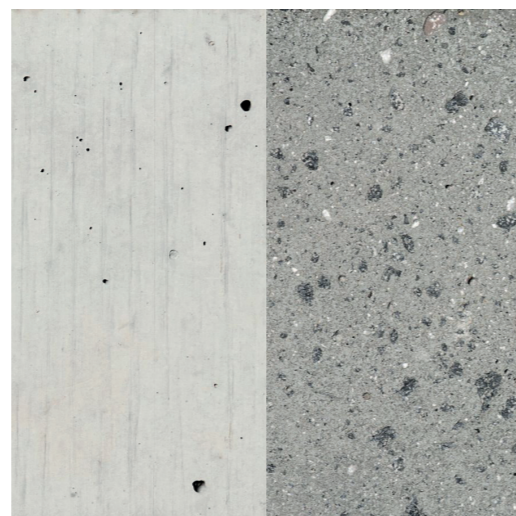
Bodenbelag Gewerbe

Monobeton
Farbton: grau



Wände und Decken Gewerbeeinheiten

Beton unbehandelt / Recyclingbeton
Farbton: grau



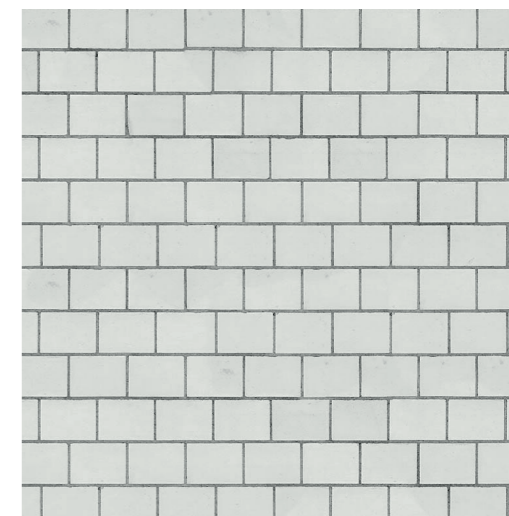
Wände Gewerbeeinheiten

Leichtbauwände Abrieb 1.0 mm
Farbton: RAL 9016 verkehrsweiss



Wände Nasszellen

Kalksandstein roh
Farbton: grau



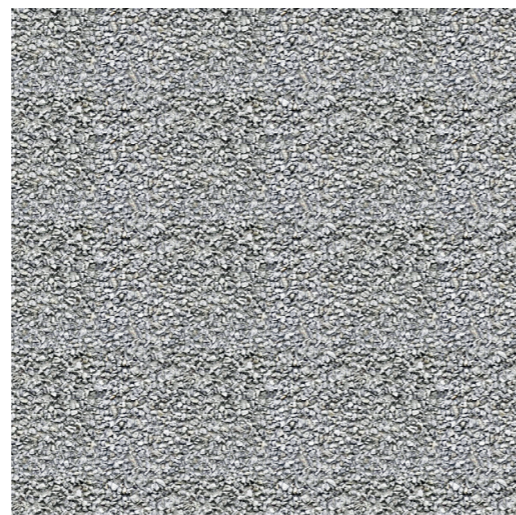
Metalltüren Gewerbe

Zweiflügeltüren b= 1.60m
Farbton: IGP 5803 E 71385 A10



Bodenbelag Rampe und Einstellhalle

Gussasphalt abgestreut
Farbton: hellgrau



Parkplatzmarkierung

Auf hellgrauem Gussasphalt
Farbton: dunkelgrau



Brandschutzverglasung Treppenhaus OG

Metall- Glasabschluss Janisol 2 EI30
Farbton: IGP 5803 E 71385 A10



9. 6 FLACHDACH ATTIKAGESCHOSS

Flachdach Attikageschoss

Substratschicht mit Mohn
Extensiv begrünt



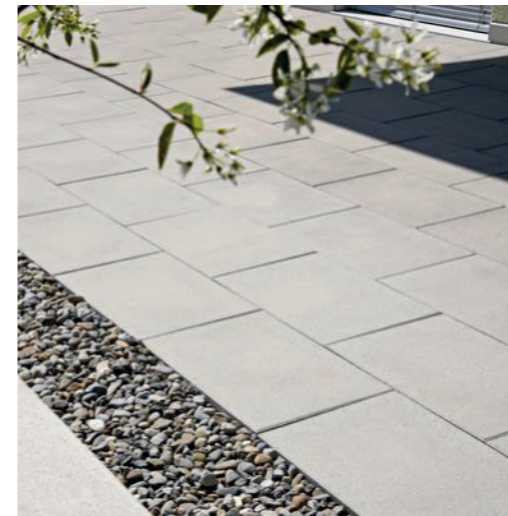
Randbereich Flachdach

Rundkies 16/32
Farbton: beigetöne



Terrassenbeläge begehbar

Gartenplatte Parco Fina 40 x 60 cm
Farbton: grau



Abschluss Terrasse zu Flachdach

Winkelplatte Standard Typ , CreaBeton
Farbton: grau



Innenseite Dachrandbrüstung
Eternit Largo Grossformatplatten
Farbton: Carat Crystal 7010



Dachrandabschluss und Sockelblech

Blech in Kupfer-Titan-Zink
Farbton: zinkgrau



Dachbegrünung

Abschluss Terrassen und Gewege
Zartes Federgras



Dachbegrünung

Abschluss Terrassen und Gewege
Verschiedene passende Gräser



9.7 INNENBEREICH GEWERBE

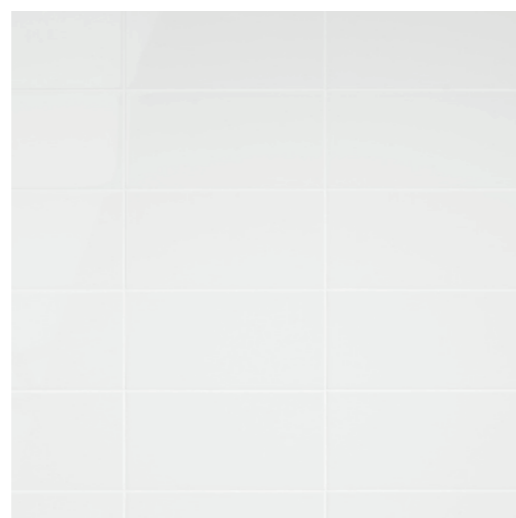
Bodenbeläge Nasszellen

Keramische Platten
Farbton: Onsernone Gneis



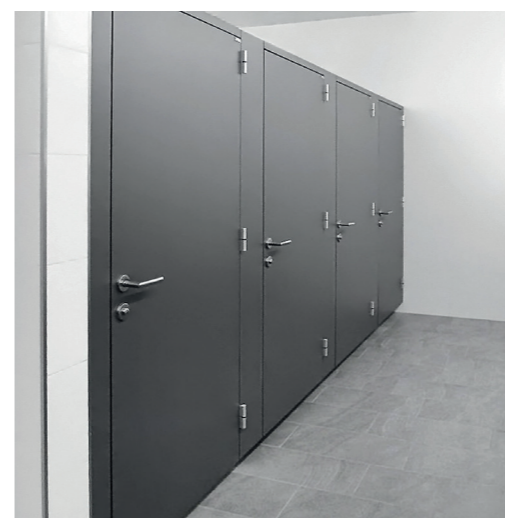
Wandbeläge Nasszellen

Keramische Platten
Farbton: gebrochenes weiss



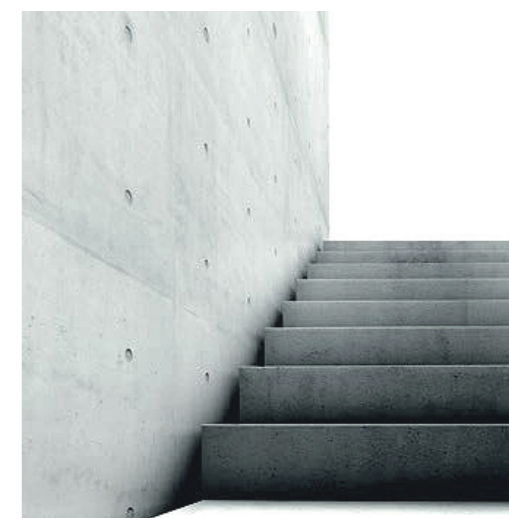
WC- und Duschtrennwände Nasszellen

Kunstharzbelegt
Farbton: anthrazit



Treppe Treppenhaus

Elementtreppe Beton
Farbton: betongrau



Handlauf Treppenhaus

Chromstahl
Farbton: silber



Bodenbelag Büroräume Attika

Teppich Kugelgarn
Farbton: grau meliert



Wände Büroräume Attika

3-Schichtpatte natur
Farbton: hellbraun



Decke Büroräume Attika

Fermacell mit Gipsglattstrich
Farbton: RAL 9016 verkehrsweiss



9.8 INNENBEREICH WOHNUNG

Bodenbeläge Wohnen und Zimmer

Parkett Landhausdiele
Eiche antik, geölt



Wände und Decke Wohnung

Fermacell mit Gipsglattstrich
Farbton: RAL 9016 verkehrsweiss



Lamellenstoren Pavillon

Schenker Verbund-Raffstore VR 70
Farbton: RAL 9007, grau-aluminium matt



Küche Wohnung

Modern, Industrie Stil
Farbton: anthrazit



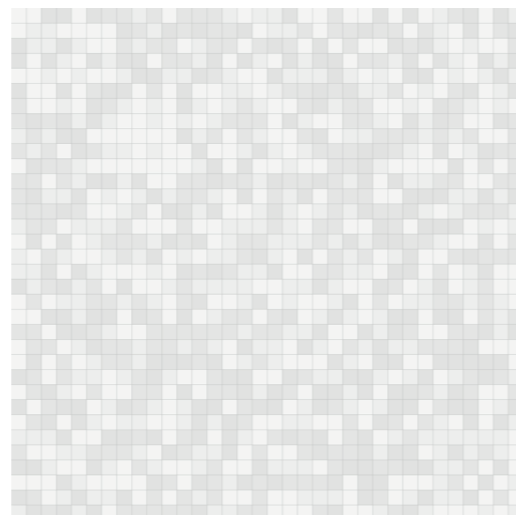
Bodenbeläge Nasszellen

Keramische Platten
Farbton: Schiefer anthrazit



Wandbeläge Nasszellen

Keramische Platten Mosaik
Farbton: grau- weisstöne



Zimmertüren

Türblatt KH beschichtet, F+V
Farbe weiss, RAL 9016



Innenbeleuchtung

Einbau-Richtstrahler LED CNS
Farbton: silber



9.9 UMGEBUNG

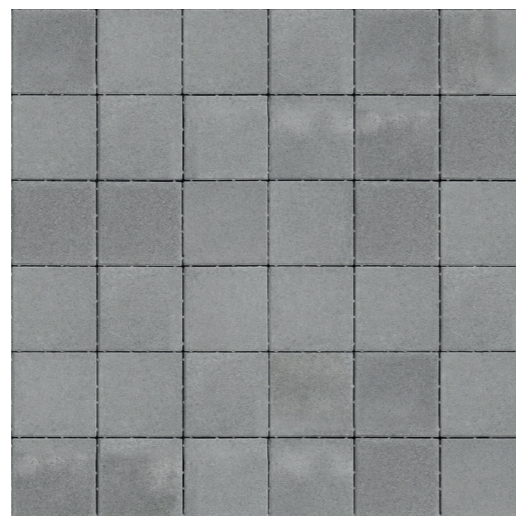
Bodenbelag Zufahrt und Vorplatz

Asphalt / Schwarzbelag
Farbton: grau



Bodenbelag Hauszugang

Carena Sickersteine 25/25, vollkantig
Farbton: grau



Poller und Veloständerbügel

Pulverbeschichtet Eisenglimmer
Farbton: IGP 5803 E 71385 A10



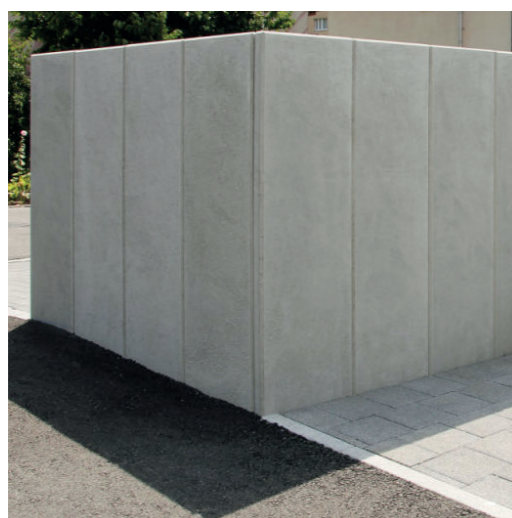
Briefkastenanlage mit Sonnerie

Ernst Schweizer AG, Rahmen und Türen
Farbton: 591 TE 71384 A1M zinkglimmer



Containerplatz

Betonlamellen Standard, CreaBeton
Farbton: betongrau



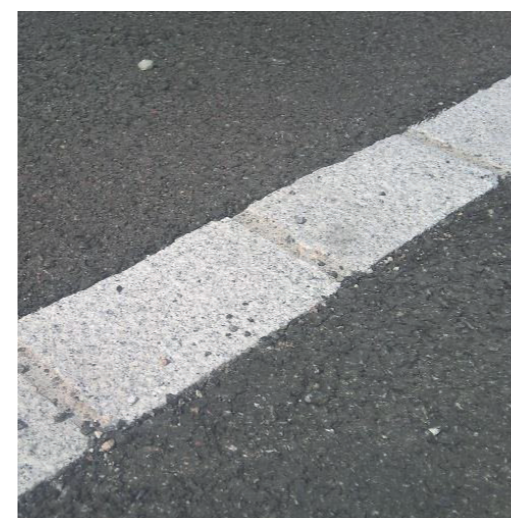
Belagsabschlüsse zu Grünbereich

Stellriemen gegossen
Farbton: betongrau



Belagsabschlüsse zu Strasse

Bundstein Typ 12
Farbton: betongrau



Besucherparkplatz

Belag Mergel verdichtet
Farbton: grau



9.10 UMGEBUNG

Kies- und Sickerstreifen

Entwässerung Plätze / Fassadenanschluss
Farbton: grau



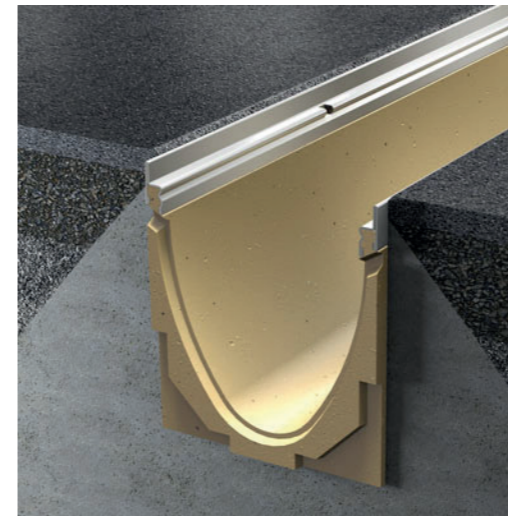
Gehweg um Gebäude

Gehwegplatten Estrella Fino CreaBeton
Farbton: grau-anthrazit



Entwässerungsrinnen vor Toren

AcoDrain Multiline V200r
Farbton Gitterabdeckung: anthrazit



Ampelsteuerung

Bei Einfahrt Einstellhallentor
Farbton Gehäuse: anthrazit



Ersatz- und Ergänzungsbepflanzung

Im Bereich der Retentionsanlage
Kupfer-Felsenbirne *Amelanchier lamarckii*



Ersatz- und Ergänzungsbepflanzung

Im Bereich der Retentionsanlage
Eingrifflicher Weissdorn *Crataegus monogyna*



Ersatz- und Ergänzungsbepflanzung

Im Bereich der Retentionsanlage
Feldahorn *Acer Campestre*



Ersatz- und Ergänzungsbepflanzung

Im Bereich der Retentionsanlage
Kugelblume *Globularia Punctata*



10 SCHLUSSWORT

10.1 FAZIT

Resumée Diplomarbeit

Das Ziel dieser Diplomarbeit war es, die im Studiengang zum Dipl. Techniker/in HF Bauplanung Architektur erlernten Themen selbstständig, vollständig und korrekt nach dem heutigen Stand der Technik sowie der aktuell geltenden Normen und Vorschriften umzusetzen.

Für die meisten Themen konnte ich das Ziel gut und selbstständig umsetzen. Unterstützung bei der Planung habe ich im Bereich der Haustechnik erhalten. Für die Ermittlung der Kennwerte unterstützten mich ein erfahrener Bauleiter sowie diverse Unternehmer.

Die auf den ersten Blick klare und detaillierte Aufgabenstellung hat immer wieder neue Herausforderungen und Schwierigkeiten zu Tage gebracht, welche gelöst werden mussten. Den Aufwand, vor allem bei den Themen Kostenermittlung und Wirtschaftlichkeit, habe ich etwas unterschätzt. In den ersten beiden Wochen vergingen etliche Stunden für die Abklärung der aktuell rechtlich gültigen Reglemente und Vorschriften.

Im normalen Büroalltag, hätte ein Telefonat bei der Gemeinde schnelle Antworten geliefert und man hätte mit einer Voranfrage diverse Punkte viel effizienter Abgeklärt.

Das Erstellen der Diplomarbeit und damit das Planen eines Projektes von A-Z hat mir extrem viel Freude und Genugtuung bereitet. Auf das Resultat dieser Arbeit bin ich sehr stolz und ich kann mit dem Ergebnis der letzten sechs Wochen sicher zufrieden sein.

Rückblick Studium

Meine 20-jährige Berufserfahrung hat mir in vielen Belangen im Verlaufe des Studiums sehr geholfen. Der Umgang mit den erforderlichen Programmen sowie die Vorgehensweise und Arbeitsmethodik stellten keine grossen Hürden dar.

Auf die Gewissenhaftigkeit, welche dazu geführt hat, dass ich keine einzelne Lektion des Unterrichts verpasst habe, bin ich ebenfalls stolz.

Den grössten Aufwand bedeuteten für mich die ersten beiden Semester. Die erneute Aufarbeitung und Auffrischung der Mathematik und Physik endete regelmässig in Wochenend- und Nachtschichten.

Die Erfahrungen und Fähigkeiten, welche ich in den einzelnen Modulen während des gesamten Studiums sammeln durfte, geben mir viel Selbstvertrauen und werden mir in meiner weiteren beruflichen Laufbahn von grossem Nutzen sein.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen danken, die mich bei der Arbeit unterstützt haben.

Namentlich haben mich die beiden Dozenten Markus Habersroh und Manfred Kramer während des ganzen Prozesses begleitet und wichtige Inputs und Tipps an den Zwischenbesprechungen gegeben.

Zudem möchte ich mich bei Martin Mägert und Adrian Schmid bedanken, welche mir beim Thema Haustechnik mir Rat und Tat zur Seite standen. Ein weiteres Dankeschön geht an Stefan Stettler, Patrick Wittwer, Hansueli Bühlman, Hasler Samuel, Rostislav Komitov und Rudolf Werder, welche mich mit ihren Erfahrungen bei diversen Fragen unterstützt haben.

Ein grosser Merci für die Unterstützung geht an das Architekturbüro Trachsel Zeltner Architekten AG sowie an meine Familie, welche mir immer wieder den Rücken freigehalten und somit das Studium erst ermöglicht haben.

10.2 LITERATUR UND QUELLENVERZEICHNIS

Grundlagen

Aufgabestellung inkl. Unterlagen und Bestandspläne
 Diverse SIA- und SN-Normen
 Bau- und Zonenreglement (BZR) | Stadt Sempach
 Bau- und Zonenreglement Revision der Ortsplanung (OPR_BZR) | Stadt Sempach
 Parkplatzreglement (OPR) | Gemeinde Sempach
 Planungs- und Baugesetz (PBG) Nr. 735 | Kanton Luzern
 Planungs- und Bauverordnung (PBV) Nr. 736 | Kanton Luzern
 Strassengesetz (StrG) Nr. 755 | Kanton Luzern
 Zonenplan (OPR) | Gemeinde Sempach
 Lärmschutzverordnung LSV
 Brandschutzrichtlinien VKF
 Energievorschriften MuKEN 2014

Literatur

Entwerfen - Der Weg zur Architektur | Patrik Lehmann
 Architektur Konstruieren, 5. Auflage | Andrea Deplazes
 Neufert Bauentwurfslehre, 37. Auflage | Diverse Autoren
 Faustformel Tragwerksentwurf | Philippe Block
 Arbeitshilfe Gebäude + Technik | Stefan Waldhauser

Abbildungen

Fotos von der Besichtigung | Oliver Philippin
 Fotos für Texturen | Oliver Philippin
 Portrait | Markus Beyeler
 google.ch
 pinterest.ch
 materialarchiv.ch
 mtextur.com

Pläne, Grafiken, Listen, Visualisierungen

ArchiCAD 24 | Oliver Philippin
 MS Office 365 | Oliver Philippin
 Titelbild | Rostislav Komitov

Internetseiten

sempach.ch
 ortsplanungsempach.ch
 stadtluzern.ch
 srl.lu.ch
 uwe.lu.ch
 bfs.admin.ch
 admin.ch
 endk.ch
 bsvonline.ch
 geoshop.lu.ch
 geoportal.lu.ch
 planauskunft.ckw.ch
 swisstopo.ch

immoscout24.ch
 alle-immobilien.ch
 comparis.ch
 newhome.ch
 homegate.ch

monobeton.com
 presyn.ch
 zirkulit.ch
 aschwanden.com
 ecolite.ch
 wagnersystem.ch
 flumroc.ch
 isover.ch
 foamglas.com
 montana-ag.ch
 swisspor.ch
 hoermann.ch
 wicono.com
 jansen.com
 kreb.ch

Internetseiten

storen.ch
 stoma.ch
 iguzzini.com
 creabeton-baustoff.ch
 aco.ch
 knauf.ch
 eternit.ch
 olwo.ch
 johler-gussasphalt.ch
 che.sika.com
 misapor.ch
 schindler.ch
 stebler.ch
 ernstschweizer.ch
 zehnder-systems.ch
 sanitastroesch.ch
 alpha-innotec.ch
 hev-schweiz.ch
 kennwerte.ch
 ubakus.de

Verwendete Software

Microsoft Office 365
 Graphisoft ArchiCAD 24
 Adobe InDesign
 Adobe Photoshop
 Adobe Acrobat Pro

Beigezogene Personen

Martin Mägert und Adrian Schmid | Energieschmiede GmbH
 Rudolf Werder | Trachsel Zeltner Architekten AG
 Patrick Wittwer | Steiner Bauingenieure AG
 Stefan Stettler | Solberger Elektro AG
 Samuel Hasler | Bauimpuls AG
 Rostislav Komitov | komita | arch | bilder

10.3 EIGENSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG

Ich bestätige hiermit, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig verfasst und alle benutzten Quellen gekennzeichnet habe.

Ebenso wurden sämtliche Personen, welche mich in der Erarbeitung dieser Arbeit unterstützt haben, im vorangegangenen Quellenverzeichnis namentlich erwähnt.

Diese Arbeit wurde weder in gleicher noch in ähnlicher Form bereits einer Prüfungskommission vorgelegt.



Oliver Philippin
Wimmis, 01. November 2021

Datenschutz

Ich mache darauf aufmerksam, dass sämtliche verwendete Unterlagen ausschliesslich zur Bearbeitung dieser Diplomarbeit verwendet wurden. Wie die zur Verfügung gestellten Unterlagen, ist auch diese Dokumentation ausschliesslich für die Durchführung der Diplomarbeit bestimmt.