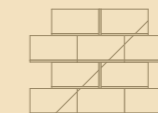




Diplomarbeit
Techniker HF, Bauplanung Architektur

reditus et paulum curare



TEKO Zürich | Michael Henter-Besting
Z-THO-21-T-A
24.10.2024



Inhaltsverzeichnis

Broschüre

S.1	Deckblatt
S.2	Inhaltsverzeichnis

1.1 Einleitung

S.3	Management Summary
S.4	Kurzer beruflicher Lebenslauf
S.5	Situation
S.6	Bestand

1.2 Entwurf und Aussenraum

S.7	Marktanalyse
S.8	Marktumfeld, Faktoren, Angebot und Nachfrage
S.9	Standortanalyse
S.10	Karte Mikro- und Makrolage
S.11	Entwurf
S.12	Abbruchplan
S.13	Überbauungsziffer
S.14	Gebäude und Fassadenhöhe
S.15	Überlegungen zur Nutzung
S.16	Erläuterungsbericht und Entwurfsablauf
S.17	Entwurfsablauf
S.18	Grundrisse
S.19	Untergeschoss
S.20	Erdgeschoss
S.21	1 bis 3 Obergeschoss
S.22	Attikageschoss
S.23	Dachaufsicht
S.24	West-Fassade
S.25	Nord-Fassade
S.26	Ost-Fassade
S.27	Süd-Fassade
S.28	Brandschutzpläne
S.29	Untergeschoss
S.30	Erdgeschoss
S.31	1 bis 3 Obergeschoss
S.32	Attikageschoss
S.33	Querschnitt
S.34	Umgebungspläne
S.35	Umgebungsgestaltungsplan
S.36	Nachtplan Umgebung
S.37	Kanalisation / Werkleitungen

1.3 Baustellenlogistik

S.38	Bauplatzinstallation
S.39	Detailliertes Bauprogramm
S.40	Detailliertes Bauprogramm
S.41	Detailliertes Bauprogramm
S.42	Detailliertes Bauprogramm

1.4 Konstruktion und Bauphysik

S.43	Erläuterungsbericht zur Konstruktion
S.44	Konstruktion und Bauphysik
S.45	Längsschnitt
S.46	Querschnitt
S.47	Fassadenschnitt 1:20
S.48	Charakteristische Details
S.49	Bauablauf in Phasen

1.5 Statisches Konzept

S.50	Erläuterungsbericht zum statischen Konzept
S.51	Statisches Konzept
S.52	Untergeschoss
S.53	Erdgeschoss
S.54	1 bis 3 Obergeschoss
S.55	Attikageschoss
S.56	Schematische Darstellung

1.6 Kostenermittlung

S.57	Erläuterungsbericht zur Kostenermittlung
S.58	Detaillierte Kostenermittlung
S.59	Detaillierte Kostenermittlung
S.60	Detaillierte Kostenermittlung
S.61	Detaillierte Kostenermittlung
S.62	Detaillierte Kostenermittlung
S.63	Detaillierte Kostenermittlung

1.7 Wirtschaftlichkeit

S.64	Erläuterungsbericht zur Wirtschaftlichkeit
S.65	Vermietbare Flächen
S.66	Vermietbare Flächen
S.67	Rückstellungskosten
S.68	Wirtschaftlichkeitsberechnung Var. 1 + 2
S.69	Wirtschaftlichkeitsberechnung Var. 3 + 4

1.8 Material- und Farbkonzept

S.70	Erläuterungsbericht zu Farb- und Materialkonzept
S.71	Aussenhülle, Eingang und Treppenhaus
S.72	Gewerbe, Einstellhalle und Keller
S.73	Umgebung und Aussenbeleuchtung
S.74	Wohnungen
S.75	Nasszellen
S.76	Balkone, Terrassen und Innenbeleuchtung

1.9 Architekturmodell 1:100

S.77	Fotos Architekturmodell
------	-------------------------

1.10 Schlussfolgerung

S.78	Schlussfolgerung
S.79	Quellenverzeichnis
S.80	Quellenverzeichnis
S.81	Quellenverzeichnis
S.82	Abbildungsverzeichnis / verwendete Software
S.83	Eigenständigkeits-Erklärung



1.1 Management Summary

Die vorliegende Diplomarbeit umfasst die Planung und den Entwurf eines Neubaus für ein Wohn- und Gewerbegebäude an der Kantonsstrasse 20/22 in Horw, Luzern. Das Projekt schliesst mit einem umfassenden Konzept für eine renditefähige Immobilie, die die spezifischen Anforderungen der Bauherrschaft an Nachhaltigkeit, Funktionalität und Ästhetik erfüllt.

Projektziele und Rahmenbedingungen

Im Zentrum des Projekts steht die Entwicklung eines wirtschaftlich tragfähigen und architektonisch hochwertigen Neubaus, der den aktuellen Anforderungen an Wohn- und Gewerbenutzungen entspricht. Der Neubau soll das bestehende Gebäude ersetzen, das baulich veraltet ist und die vorhandene Parzellengrösse nicht optimal nutzt. Die Bauparzellen liegen zentral in der Gemeinde Horw, die gut erschlossen ist und eine landschaftlich attraktive Lage bietet. Der rechtliche Rahmen wird durch die kommunalen und kantonalen Vorschriften der Zentrumszone Z2 definiert, die gemischte Nutzungen erlaubt und spezifische Anforderungen an Gebäudehöhe, Grenzabstände und Nutzungsarten stellt.

Projektumfang und Arbeitsinhalte

Die Aufgabenstellung umfasst sämtliche Planungsphasen von der strategischen bis zur Ausführungsplanung und Wirtschaftlichkeitsanalyse. Neben den funktionalen Anforderungen an die Raumaufteilung und -gestaltung, umfasst der Entwurf ein Aussen- und Lichtkonzept, welches die Umgebung optimal integriert. Auch die baulichen Anforderungen an Schallschutz, Sommerwärmeschutz und Materialwahl zur Sicherstellung niedriger Wartungsaufwände wurden berücksichtigt.

Eine besondere Herausforderung bildet die Einplanung einer Autolackierwerkstatt im Erdgeschoss, die über spezifische Raummasse und -anforderungen verfügt. Darüber hinaus werden weitere Gewerbeflächen im Erdgeschoss sowie Wohneinheiten in den oberen Stockwerken geplant. Die gestalterischen Elemente des Gebäudes, inklusive eines Material- und Farbkonzepts, orientieren sich am Kontext der Umgebung.

Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit

Eine zentrale Anforderung des Projekts ist die wirtschaftliche Tragfähigkeit des Neubaus, welche durch eine detaillierte Kostenermittlung und eine nachhaltige Mietzinsgestaltung gesichert wird. Die Arbeit beinhaltet daher eine umfassende Ermittlung der jährlichen Betriebskosten und eine Analyse der idealen Rendite. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf der langfristigen Rentabilität, die durch langlebige Materialien und ein effizientes Wartungskonzept unterstützt wird.

Das projektierte Projekt beläuft sich auf ca. CHF 7'3 Mio. In der Bausumme ist neben dem Grundstück von CHF 2'1 Mio. ebenfalls auch eine Reserve von CHF ca. 226'000.00 eingerechnet. Bei einer idealen Eigenkapitalisierung beläuft sich die Rendite auf 3.78%.

Risikoanalyse

Das Bauobjekt liegt an einer stark befahrenen Strasse. Der Verkehr bringt zwar für das Gewerbe etliche Vorteile, kann aber für die Mietwohnungen ein Nachteil sein. Diesem Risiko wird eine massive Fassade aus einem Zweischalenmauerwerk entgegengesetzt. Die Anordnung der Räume ist auf diese Eigenschaft abgestimmt. So wurden bzw. alle Schlafräume gegen Südosten und Südwesten ausgerichtet.

Die gewählten Materialien versprechen ebenfalls lange Freude am Objekt und garantieren bei richtiger Pflege lange Wartungsintervalle und eine noch längere Lebensdauer.

Schlussfolgerung

Diese Diplomarbeit demonstriert die Fähigkeit zur eigenständigen Entwicklung eines Projekts, das gestalterische, wirtschaftliche und technische Aspekte integriert. Der erstellte Entwurf zeigt auf, wie moderne Anforderungen an Wohn- und Gewerbegebäude in einem kontextsensiblen Bauwerk umgesetzt werden können, welches sowohl ökologisch als auch ökonomisch nachhaltig ist.



1.1 Kurzer beruflicher Lebenslauf

Person

Name: Henter-Besting
 Vorname: Michael Alexander
 Adresse: Kreuzbleichestrasse 11
 9000 St. Gallen

Telefon mobil: 076 331 87 15
 E-Mail: michael@henter-besting.ch
 Geburtsdatum: 10. Dezember 1996
 Nationalität: Schweizer Bürger von Langnau i.E. (BE)



(1)

Schulbildung

2003 - 2009 Primarschule Rebstein
 2009 - 2010 Sekundarschule Rebstein
 2010 - 2012 Sekundarschule Heerbrugg
 2012 - 2013 Kantonsschule Heerbrugg
 2019 - 2020 Technische Berufsmaturität an der GBS St. Gallen

Ausbildung

2013 Praktikum bei der Schneider Aquatec AG
 2013 - 2014 Lehre zum Gebäudetechnikplaner / Sanitär bei der Schneider Aquatec Engineering GmbH
 2014 - 2017 Abschluss der Lehre mit EFZ bei der Hydroplus Engineering GmbH
 2022 - laufend Dipl. Techniker HF Bauplanung Architektur an der TEKO Zürich

Beruflicher Werdegang

2019 Praktikum bei der ADP Baumanagement GmbH im Bereich der Bauleitung.
 2020 – 2020 Jr. Bauleiter bei der ADP Baumanagement GmbH im Hochbau. Erstellen von Ausschreibungen und führen von kleineren Baustellen.
 2020 – 2022 Bauleiter bei der ADP Baumanagement GmbH im Hochbau. Leiten von Baustellen von der Submissionierung bis zur Übergabe an die Bauherrschaft.
 2022 – 2023 Bauleiter bei der Senn Construction AG im Hochbau. Leiten von Baustellen von der Submissionierung bis zur Übergabe an die Bauherrschaft.
 2024 – jetzt Bau- und Projektleiter bei der Senn Construction AG im Hochbau mit Aufgabenbereichen in der Geschäftsleitung. Leiten von Grossbaustellen von der Submission bis zur Übergabe an die Bauherrschaft.

Militärdienst

2017 Infanterie Rekrutenschule 11 Ausbildung zum Infanterie Besatzer / Infanteriepanzerfahrer
 2017 - 2018 Unteroffiziersschule 11 mit Beförderung zum Wachtmeister inklusive praktischem Dienst
 2018 Infanterie Offiziersschule 10 mit Beförderung zum Leutnant inklusive praktischem Dienst.
 Fallschirmspringerkurs „Para Suisse Airborne“ in Pribram CZ mit Auszeichnung
 Zugführer Gebirgs Infanterie Bataillon 91 (Oberleutnant)

Diplome

2018 Schweizer Vereinigung für Führungsausbildung (SVF) Leadership / Zertifikats-ID: 18/011-2/0010
 2020 Cambridge Assessments English Level B2 / Zertifikats-ID: B2106558

Abgeschlossene Bauprojekte in der Bau- und Projektleitung

2019 (ca. 15 Mio €) Mithilfe Umbau und Aufstockung vom ehem. Mercure Hotel, in Bregenz (A). Aufstockung in Holzbau und Erweiterung von Wellnessbereich. Umbau sämtlicher Zimmer und Rebranding zu Grand Hotel M-Gallery Bregenz.
 2020 - 2021 (ca. 4.5 Mio CHF) Aufstockung und Sanierung der Sprachheilschule Frauenfeld (TG). Aufstockung und Erneuerung mittels vorgefertigten Holzelementen, statische Verstärkungen und Ertüchtigung Brandschutz.
 2020 - 2021 (ca. 2 Mio CHF) Fertigstellung einer Villa in Sichtbeton mit Innendämmung vom Edelrohbau bis zur Übergabe an die Bauherrschaft in St. Gallen (SG). Inkl. der Vergabe von Aufträgen, Verhandlungen und Betreuung der Bauherrschaft und Bestellungenänderungen.
 2021 - 2022 (ca. 5 Mio CHF) Neubau des Betriebsgebäudes der RCO mit einer zweischalen Betonschalung in Niederuzwil (SG). Inkl. der Vergabe von Aufträgen, Verhandlungen und Betreuung der Bauherrschaft und Bestellungenänderungen.
 2021 - 2022 (ca. 10 Mio CHF) Fertigstellung eines Mehrfamilienhauses mit 34 Wohnungen und einer Verputzten Aussenwärmedämmung ab Rohbau 2. Inkl. der Vergabe von Aufträgen, Verhandlungen und Betreuung der Bauherrschaft und Bestellungenänderungen.
 2022 - 2023 (ca. 35 Mio CHF) Fertigstellung eines Gewerbebautes mit Produktion und Einstellhalle mit einer vorgehängten Metallfassade in St. Gallen (SG). Oberbauleitung Inkl. Verhandlungen, Koordination der Unternehmer und der Abnahmen mit der Bauherrschaft und Ämtern.
 2022 - 2024 (ca. 60 Mio CHF) Fertigstellung einer Tiefgaragen mit 6 Untergeschossen unter ein bestehendes Gebäude und unter Betrieb in St. Gallen (SG). Oberbauleitung inkl. Submissionen, Verhandlungen, Koordination der Unternehmer und der Abnahmen mit der Bauherrschaft und Ämtern.
 2023 - 2025 (ca. 4 Mio CHF) Bau einer Stahl-Fussgängerbrücke über einer Kantonsstrasse in St. Gallen (SG). Projektleitung inkl. führen des Planungsteams, Überwachung des Submissionsprozesses, Verhandlungen und Vergaben sowie Kostenverantwortung über das Projekt.



1.1 Situation

1:2'000



(2)



1.1 Bestand



Ansicht Nordost-Fassade
(3)



Anischt Südost-Fassade
(3)



Ansicht Südwest-Fassade mit Dorfbach
(3)



Ansicht Nordwest-Fassade mit Hauseingang
(3)



Bestehender Hauseingang und Entsorgung
(3)



Bestehende Autowerkstatt mit Lackierkabine
(3)



Nachbargebäude Nordwest auf Parz. 733
(3)



Nachbargebäude Südost auf Parz. 659
(3)



Marktanalyse



1.2 Marktumfeld, Faktoren, Angebot und Nachfrage

Faktoren die in der Marktanalyse berücksichtigt werden :

1. Marktumfeld + Faktoren
 - a. Wirtschaftslage
 - b. Demografische Trends
2. Angebot und Nachfrage
 - a. Immobilien Angebot
 - b. Nachfrage
 - c. Leerstandsquote
3. Preisentwicklung
 - a. Verkaufspreise
 - b. Wertsteigerung
 - c. Mietpreise
4. Standortanalyse
 - a. Mikroanalyse
 - b. Makroanalyse

Marktumfeld + Faktoren

Wirtschaftslage:

Die Wirtschaftslage in Horw zeigt gemischte Entwicklungen im Jahr 2024. Auf lokaler Ebene rechnet die Gemeinde mit einem Defizit in der Erfolgsrechnung von etwa 6,25 Millionen Franken. Dieses Defizit entsteht vor allem durch höhere Ausgaben, die auf das Bevölkerungswachstum und notwendige Investitionen in die Infrastruktur zurückzuführen sind. Der Steuerfuss bleibt jedoch unverändert, was zeigt, dass die Gemeinde trotz des Defizits einen ausreichenden Handlungsspielraum sieht, um künftige Herausforderungen zu bewältigen.(Horwer Budget 2024 o. J.)

Auf nationaler Ebene wird die Schweizer Wirtschaft im Jahr 2024 insgesamt als langsam wachsend beschrieben. Die Konjunkturprognosen wurden kürzlich leicht nach unten korrigiert, und insbesondere der Einfluss der schwachen Konjunktur in Europa, insbesondere in Deutschland, bremst die Erholung. Dennoch zeigt der solide Arbeitsmarkt und der private Konsum positive Zeichen für eine Stabilisierung.(Keystone-SDA, o. J.; Konjunktur, 2024)

Horw profitiert von dieser stabilen nationalen Entwicklung, sieht sich jedoch lokal mit steigenden Ausgaben und dem Druck auf die Gemeindefinanzen konfrontiert.

Demografische Trends:

Horw hatte in den letzten Jahren einen stabilen und langsam ansteigenden Bevölkerungszuwachs. Die Bevölkerung lässt sich in die folgenden Altersgruppen gliedern:

Alter	Prozent
Alle	100%
0-19	18.5%
20-39	25.5%
40-64	34.5%
65-84	17.6 %
85+	3.9%

(LUSTAT Statistik Luzern / Alterstruktur Horw o. J.)

Aus der Statistik lässt sich vor allem herauslesen, dass der grösste Teil der Bevölkerung sich aus den Altersgruppen von 0 – 64 Jahren zusammensetzt.

Ebenfalls zu betrachten ist, wie sich die Haushalte in Horw zusammensetzten. Aus dieser Statistik lässt sich am ehesten ablesen, welche Wohnungen am meisten gefragt sind.

	Privathaushalte						Personen in Privathaushalten					Durchschnittl. Anzahl Personen pro Haushalt	
	Total	mit ... Personen					Total	mit ... Personen					
Jahr		1	2	3	4	5+		1	2	3	4	5+	
2014	5'914	1'937	2'083	746	790	358	13'453	1'937	4'166	2'238	3'160	1'952	2.27
2015	5'936	1'991	2'086	712	806	341	13'392	1'991	4'172	2'136	3'224	1'869	2.26
2016	6'001	2'012	2'154	686	821	328	13'448	2'012	4'308	2'058	3'284	1'786	2.24
2017	6'091	2'084	2'186	667	830	324	13'528	2'084	4'372	2'001	3'320	1'751	2.22
2018	6'190	2'129	2'204	715	829	313	13'679	2'129	4'408	2'145	3'316	1'681	2.21
2019	6'583	2'522	2'212	726	840	283	13'996	2'522	4'424	2'178	3'360	1'512	2.13
2020	6'356	2'302	2'211	733	825	285	13'723	2'302	4'422	2'199	3'300	1'500	2.16
2021	6'702	2'464	2'323	800	843	272	14'312	2'464	4'646	2'400	3'372	1'430	2.14
2022	6'819	2'502	2'344	840	858	275	14'588	2'502	4'688	2'520	3'432	1'446	2.14

(LUSTAT Statistik Luzern / Privathaushalte und Personen o. J.)

Aus der Tabelle lässt sich klar herauslesen, dass sich der grösste Teil der Bevölkerung von Horw (ca. 71%) aus Singles und Paare zusammensetzt. Der nächstgrössere Bevölkerungsteil setzt sich aus Familien mit 1 bis 2 Kindern zusammen (ca. 25%).

Angebot und Nachfrage

Immobilien Angebot:

Gemäss der Statistikauswertung von LuStat gibt es derzeit im Jahr 2024 einen Leerstand von 24.

Diese 26 Stk. Setzen sich wie folgt zusammen:

1 EFH zu Verkaufen

1 WHG zu Verkaufen

24 WHG zu vermieten

Schaut man sich diese 24 Mietwohnungen genauer an lässt sich der Leerstand auf die folgenden Zimmer aufteilen:

1	2	3	4	5	6+	Anzahl Zi
8	2	8	4	1	1	Leer stand

(LUSTAT Statistik Luzern / Leerstand Wohnungen 2024b. J.)

Für mich lässt sich vor allem aus dieser Tabelle herauslesen, dass die gefragtesten Wohnungen 2 ½ Zimmer- und 4 ½ Zimmerwohnungen sind. Das deckt sich ebenfalls mit der Statistik zu den Privathaushalten.

Preisentwicklung

Verkaufspreise und Wertsteigerung:

Diese beiden Punkte wurden nicht weiterverfolgt, da sich der Bauherr klar gegen einen Verkauf geäussert hat.



1.2 Standortanalyse

Mietpreise Wohnungen:

Für die Mietpreise von Wohnungen habe ich die Seite Comparis konsolidiert. Die Preise pro m² schwanken minim. Was aber klar zu sehen ist, je grösser die Wohnung, desto günstiger wird der CHF/m². Wenn man nun eine möglichst rentable Immobilien erstellen möchte, ist darauf zu achten, dass die Wohnungen nicht all zu gross werden aber trotzdem die Anforderungen der Stakeholder (Singles, Paare und kleine Familien) erfüllen. Die Mietpreise von Wohnungen für Horw in einer kleinen Übersichtstabelle:

Zimmer	m ²	Preis / Mo	CHF/m ²	Art	Quelle
4.5	178	2795.00	15.70	Altbau	(4.5 Zimmer, 178 m ² , 3. Stock, o. J.)
3.5	82	1950.00	23.80	Neubau	(3.5 Zimmer, 82 m ² , 10. Stock, o. J.)
5.5	152	4250.00	28.00	Neubau	(5.5 Zimmer, 152 m ² , EG, o. J.)

Anhang dieser Wohnungen sollte ein CHF/m² von ca. 24.00 pro Monat angesetzt werden. So ist man im Mittelfeld von dem vorhandenen Markt.

Mietpreise Gewerbe:

Für die Mietpreise im Gewerbe habe ich mich ebenfalls bei Comparis umgeschaut. Die Mietpreise schwanken stark, je nachdem wie die Fläche genutzt wird (Büro oder Dienstleistungen).

m ²	Preis / Mo	CHF/m ²	Art	Quelle
54	1650.00	30.55	Neubau	(2 Zimmer, 54 m ² , EG / Gewerbe o. J.)
729	9495.00	13.00	Altbau	(729 m ² Gewerbe, o. J.)

Die Mietpreise für die Autolackiererei finde ich schwer zu definieren, da es sich um eine sehr spezielle Nutzung handelt. Ich würde hier einen Mietpreis von ca. 16.00 CHF/ Monat ansetzen.

Standortanalyse

1. Mikrolage (Radius von ca. 1,5 km)

Die Mikrolage der Immobilie an der Kantonsstrasse 20/22 in Horw lässt sich durch folgende Faktoren bewerten:

Verkehrsanbindung:

Öffentliche Verkehrsmittel: Die Kantonsstrasse 20/22 liegt sehr gut angebunden an den öffentlichen Verkehr. In der unmittelbaren Umgebung befinden sich Bushaltestellen, welche eine Verbindung in das Zentrum von Horw sowie zur Stadt Luzern bieten. Der Bahnhof Horw ist ebenfalls innerhalb von ca. 10 Minuten erreichbar (ca. 1,5 km), von wo aus regelmäßige Zugverbindungen nach Luzern und in andere Richtungen bestehen. Die Nähe zur Autobahn A2 ermöglicht zudem eine schnelle Anbindung an das überregionale Verkehrsnetz.

Bildungseinrichtungen:

In Horw gibt es diverse Schulen, darunter die Primarschule Horw, die nur etwa 1 km entfernt ist. Weiterführende Schulen, wie das Kantonale Gymnasium in Luzern, sind durch die gute Verkehrsanbindung schnell erreichbar. Auch Kindergärten und Tagesstätten befinden sich in der näheren Umgebung.

Einkaufs- und Freizeitmöglichkeiten:

Einkaufsmöglichkeiten sind in Horw ausreichend vorhanden. In einem Umkreis von etwa 1,5 km befinden sich Supermärkte wie Migros, Coop sowie kleinere lokale Geschäfte. Für den täglichen Bedarf sind somit genügend Optionen vorhanden.

Freizeitmöglichkeiten:

Horw liegt am Vierwaldstättersee, was für eine hervorragende Lebensqualität sorgt. In der Nähe der Immobilie gibt es Sportmöglichkeiten, Spazierwege und das Naherholungsgebiet rund um den See. In den Sommermonaten bietet die Nähe zum See eine Vielzahl von Freizeitaktivitäten wie Schwimmen, Segeln und Wandern.

Zudem befinden sich verschiedene Restaurants und Cafés in der Umgebung, die eine vielfältige Auswahl an kulinarischen Angeboten bieten.

Grünflächen und Erholungsgebiete:

Die Lage ist naturnah, da Horw vom Vierwaldstättersee und der Alpenkulisse umgeben ist. In einem Radius von 1,5 km befinden sich mehrere Parks und Grünflächen, die ideal für Spaziergänge, Radtouren und andere Freizeitaktivitäten sind. Zudem ist das Skigebiet Pilatus in der Nähe, was für Wintersportfans attraktiv ist.

Nachbarschaft und Umfeld:

Horw ist ein ruhiger und sicherer Ort, bekannt für eine hohe Lebensqualität. Die umliegenden Wohngebiete sind gepflegt und bieten ein angenehmes Wohnumfeld. Der Standort liegt an einer Hauptstraße, was einerseits eine gute Erreichbarkeit gewährleistet, andererseits aber auch etwas Verkehrsaufkommen mit sich bringen könnte.

2. Makrolage (Horw und Umgebung)

Die Makrolage analysiert den Standort im Kontext des gesamten Stadtteils Horw und der Region Luzern:

Wirtschaftliche Entwicklung:

Horw liegt in unmittelbarer Nähe zur Stadt Luzern, einem wichtigen wirtschaftlichen Zentrum der Zentralschweiz. Die Region Luzern zeichnet sich durch eine stabile Wirtschaft, einen stark ausgeprägten Dienstleistungssektor und attraktive Arbeitgeber aus. Horw selbst profitiert von der wirtschaftlichen Stärke Luzerns und bietet eine ideale Wohnlage für Pendler.

Infrastrukturprojekte und Stadtentwicklung:

In der Region Luzern gibt es kontinuierlich Investitionen in Infrastrukturprojekte, die auch Horw positiv beeinflussen. Der Ausbau des öffentlichen Verkehrs sowie die stetige Verbesserung der Straßeninfrastruktur tragen zur Attraktivität des Standorts bei. Zudem gibt es Pläne zur weiteren Aufwertung der Region um den Vierwaldstättersee und den Pilatus, was langfristig positive Auswirkungen auf die Immobilienpreise haben könnte.

Demografische Entwicklung:

Horw verzeichnet ein Bevölkerungswachstum, was die Nachfrage nach Wohnraum kontinuierlich erhöht. Die Nähe zur Stadt Luzern und die naturnahe Lage machen Horw besonders für Familien und Berufspendler attraktiv. Dies trägt zu einer stabilen bis steigenden Nachfrage nach Immobilien in dieser Region bei.

Verkehrsanbindung überregional:

Wie bereits erwähnt, liegt Horw strategisch günstig in der Nähe der Autobahn A2, die Verbindungen in Richtung Luzern und andere Teile der Schweiz ermöglicht. Der Hauptbahnhof Luzern ist in etwa 15 Minuten mit dem Auto oder öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar, was Horw für Berufspendler besonders attraktiv macht.

Attraktivität des Stadtteils:

Horw ist bekannt für seine hohe Lebensqualität, kombiniert mit der Nähe zur Natur und zum

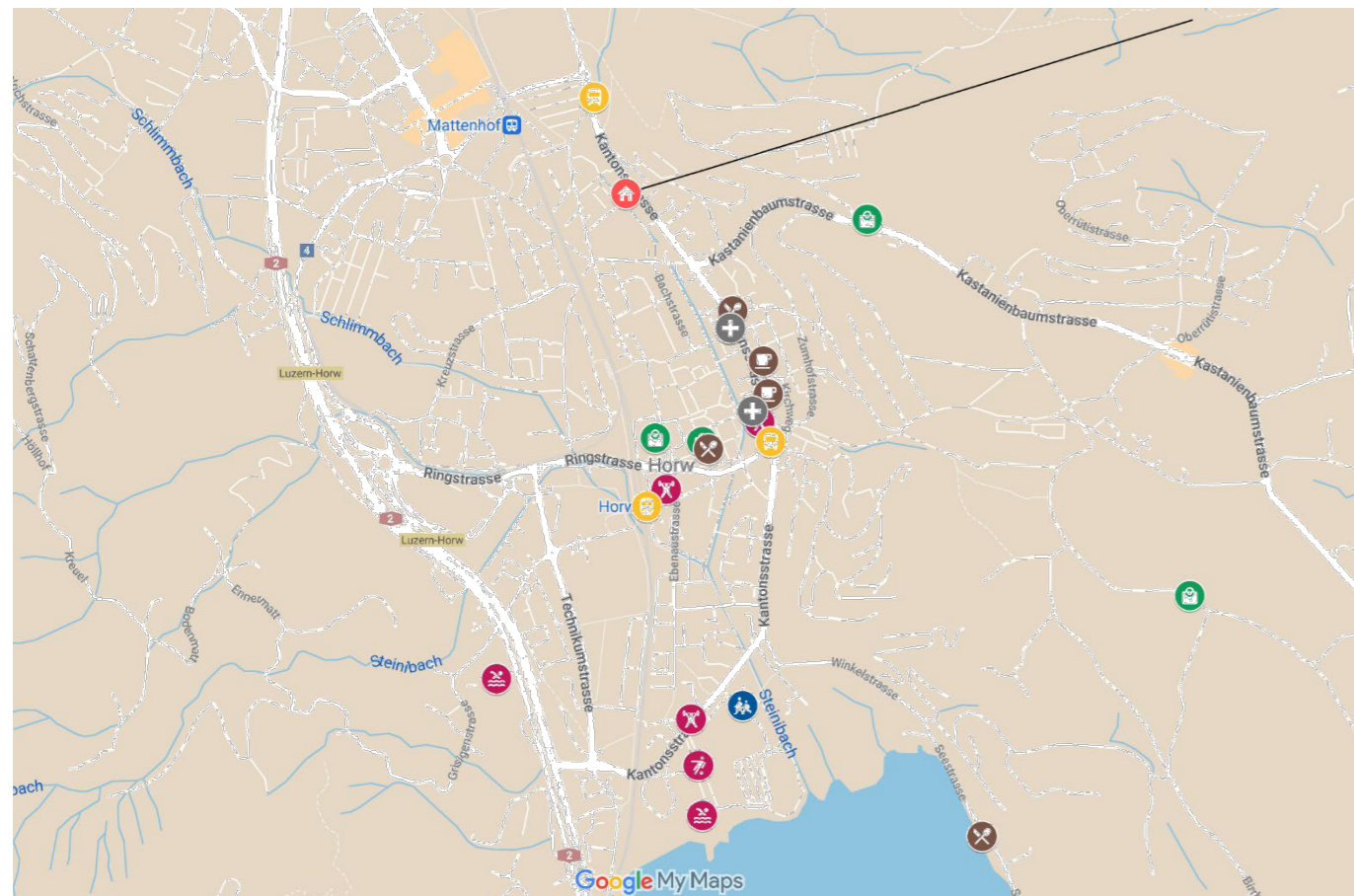


1.2 Karte Mikro- und Makrolage

Vierwaldstättersee. Die Region ist bei Naturliebhabern und Familien sehr beliebt. Auch die Nähe zum Pilatus macht Horw für Outdoor-Aktivitäten und Tourismus interessant.

Zusammenfassung:

Die Immobilie an der Kantonsstrasse 20/22 in Horw liegt in einer sehr attraktiven Lage, sowohl in Bezug auf die Mikrolage als auch die Makrolage. Die Nähe zu öffentlichen Verkehrsmitteln, Schulen, Einkaufsmöglichkeiten und Freizeitangeboten sorgt für eine hohe Lebensqualität. Die Region ist wirtschaftlich stabil und die demografische Entwicklung sowie die Investitionen in die Infrastruktur sprechen für eine langfristige Wertsteigerung der Immobilie. Besonders die Nähe zur Natur, zum Vierwaldstättersee und die hervorragende Anbindung an die Stadt Luzern machen diesen Standort sowohl für Familien als auch für Berufspendler attraktiv.



(4)

Bildungseinrichtungen



Schulhausstrasse 1



Seefeldstrasse 5



Kantonsschule Alpenquai
Luzern



Universität Luzern



LifeFitness24.ch



FITDICH Horw



DTV Fit-Teams Horw



Pilatus-Bahnen AG



Verkehrshaus der Schweiz

Standort Bauobjekt



Kantonsstrasse 20

Restaurants und Cafés



Seestrasse 18



Restaurant Winkelbadi Horw
am Vierwaldstättersee



Caffè Bar PaVino



Bäckerei Hug - Horw



Insieme



Enzian

Einkaufsmöglichkeiten



Migros-Supermarkt - Horw



Coop Supermarkt Horw



Lidl



Hofladen mit Blumen Hofrüti



Bauern Laden



Gmües Mattli - Bio
Gemüsehofladen

Öffentliche Verkehrsmittel



Horw



Zentrum



Bushaltestelle Waldegg



Bahnhof Luzern

Freizeit- und Erholungsmöglichkeiten



Strandbad Horw



Schwimmhalle Gemeinde Horw



FC Horw

Gesundheitseinrichtungen



Entwurf



1.2 Erläuterungsbericht und Entwurfsablauf

Allgemeines Vorgehen:

Bevor der erste Strich oder Entwurf gezeichnet wurde, habe ich zuerst begonnen den Platz der massgebenden Grössen zu definieren oder wenn diese unbekannt waren zu eruieren. Zu diesen zählen zum Beispiel: Erschliessungs- und Verkehrswege für Personen und Fahrzeuge, Wohnungsbedarf und -nachfrage in Horw, Abmessungen der Autolackiererei mit ihrer Einbrennkabine und viele weitere Faktoren.

Diesen Faktoren wurden Eigenschaften und Abhängigkeiten untereinander zugewiesen, um einen zusammenhängenden Kontext im Gebäude zu schaffen. So war mir bereits in einer frühen Planungsphase klar, welche Raumordnungen Sinn machen und wie die logische Abfolge aussehen muss.

Die Parzelle:

Das Grundstück ist im Bestand mit einem kleineren Mehrfamilienhaus und einem Gewerbeanbau versehen. Im nördlichen Teil liegt die Kantonsstrasse (Hauptstrasse), im Osten befindet sich der Brändiweg (Erschliessungstrasse), welcher zum einen die Parzelle und das Nachbargrundstück erschliessen. Im Süden findet sich der Dorfbach der das Grundstück physisch begrenzt und natürlich optisch aufwertet. Im Westen befindet sich ein mittleres Mehrfamilienhaus. Die Oberflächen in der Umgebung sind mehrheitlich geschlossene Asphaltbeläge und Pflasterungen. Aufgelockert wird das Gesamtbild durch einen Baum an der Erschliessungstrasse. Ansonsten wirkt die Parzelle auf den ersten Eindruck verschlafen und in die Jahre gekommen.

Die bestehenden Gebäude:

Die beiden bestehenden Gebäude (MFH und Gewerbeanbau) werden vollumfänglich abgerissen. Das Bauwerk ist in die Jahre gekommen und verzeichnet einen Wartungstau, welcher einer weiteren rentablen Bewirtschaftung im Weg steht.

Der Neubau:

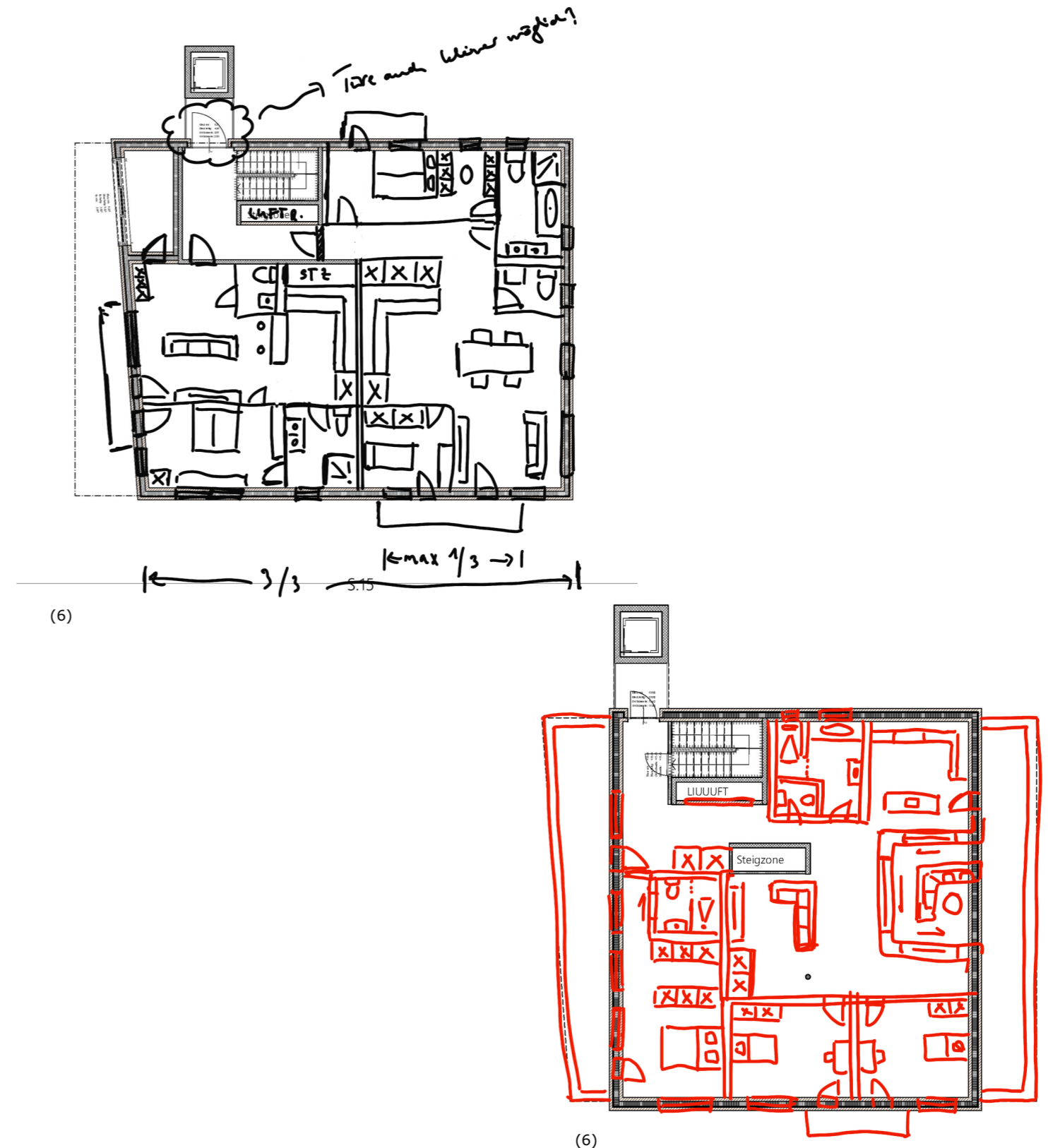
Das Ziel war es, den Neubau in das bestehende Umfeld einzupflegen. Mit dem geplanten Zweischalenmauerwerk (Sicht) als Aussenfassade passt sich das Gebäude unscheinbar in die Umgebung ein, ohne dabei in der Ästhetik abstriche machen zu müssen. Die Fassade erfreut den Nutzer auf noch nach etlichen Jahren mit einem jugendhaften auftreten, bei minimalem Unterhalt und ist wahrlich zeitlos.

Die Einstellhalle ist an den Brändiweg angeschlossen und ist quasi im Subpaterre angesiedelt. Die Autolackiererei wird direkt von der Kantonsstrasse erschlossen und ermöglicht dem Mieter einen starken Auftritt an der Hauptverbindungstrasse. Die Räumlichkeiten für die Mitarbeiter befindet sich im südlichen Teil der Parzelle und teilen damit die Gewerbefläche klar in Arbeitsbereich und Rückwärtigen.

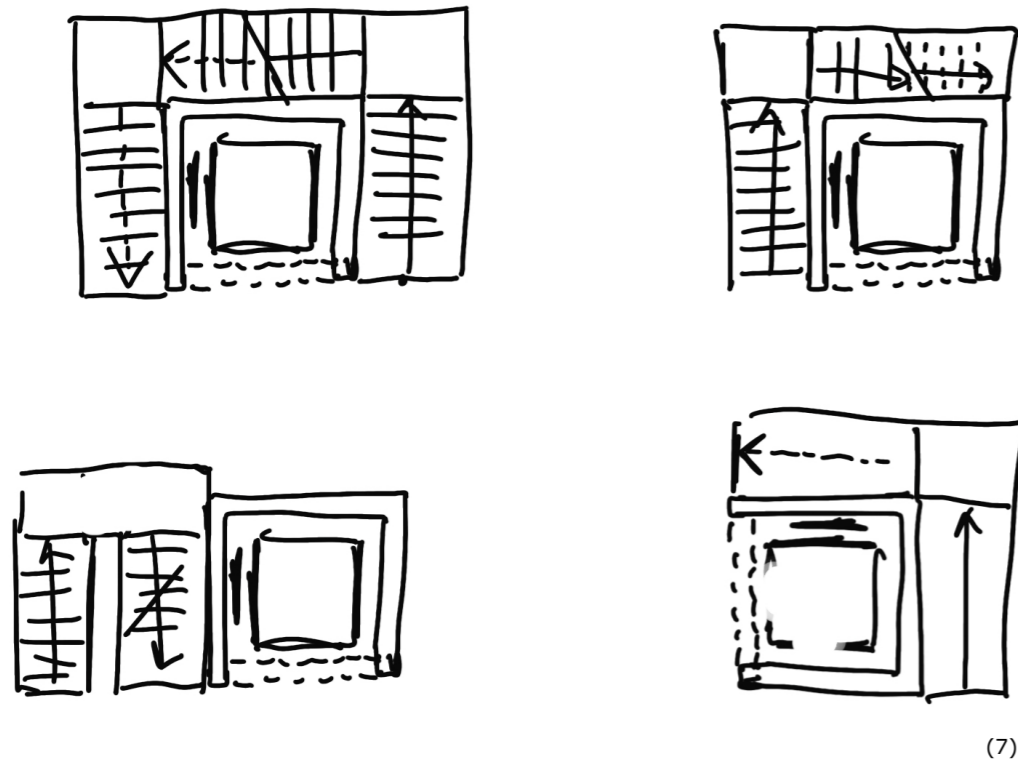
Die Haupteerschliessung der Parzelle erfolgt über die Westfassade ähnlich wie bei dem Bestandes Gebäude. Die Erschliessung wurde bewusst an einer Aussenfassade gewählt, um möglichst wenig kostbare Wohnungsfläche für die Erschliessung aufzugeben. Dieser Gedanke wurde mit dem aussenliegenden Aussenlift auf die Spitze getrieben. Ebenfalls wurden grosszügige Lichtquellen im Treppenhaus eingeplant, damit dieses mit vielem natürlichen Licht durchflutet werden kann. Der begrünte Luftraum neben der Treppe verleiht der Erschliessungszone zusätzlich eine bestimmte Note.

Die Mietwohnungen befinden sich im ersten bis dritten Obergeschoss der Liegenschaft. Die grosszügigen 2 ½ und 4 ½ Zimmer Wohnungen sind mit den Hauptnutzungsfläche bewusst gegen den ruhigeren Osten und Süden der Parzelle ausgerichtet, um eine behagliche Atmosphäre zu schaffen. Jede Wohnung verfügt über mindestens einen Balkon oder einer Loggia.

In der Attika findet sich die grosszügige Bauherrenwohnung, die ebenfalls als Familienwohnung dient. Auf über 180 m² erstrecken sich 5 ½ Zimmer, zwei Bäder und ein Gäste-WC. An der Nord- und Südseite sind zwei grossflächige Terrassen errichtet, die zum Verweilen einladen. Die Wohnung ist so aufgeteilt, dass sowohl Kinder wie auch Eltern sich zurückziehen können und ihren eigenen Bereich haben.



1.2 Entwurfsablauf

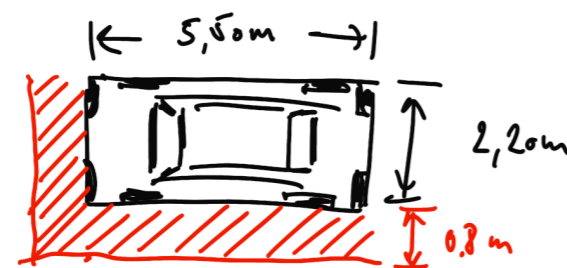


Ermittlung Platzbedarf

Autokabriererei:

Abmessungen Auto:

Arbeitsraum Handw.:



Abmessungen Autoarbeitsplatz: $7,50m \times 3,8m = 28,5m^2 \times 3 = 85,5m^2$

Abmessung Lackierkabine: $7,17m \times 4,07m = 29,2m^2$

Büro:

Lager:

Garderobe:

WC: 1 x Herren | 1 x Damen \rightarrow je $4m^2 = 8m^2$

Platzbedarf Total = 172,50m²

↑ exkl. Verleumdung!

(7)

Haustechnik:

Die elektrischen Anlagen lassen sich im mittleren bis gehobenen Standard einordnen. Komfortfunktionen sind sicherlich die elektrischen Raffstoren. Die Wohnungen verfügen über die übliche Anzahl und Qualität von Installationen, Apparaten und Leuchten, wie sie in einer Mietwohnung vorzufinden sind. Ebenfalls sind mehrere TV, Telefon und Multimediaanschlüsse pro Wohnung eingeplant. Die Elektroanlagen werden durch die PV-Anlage auf dem Flachdach ergänzt und können an idealen Sommertage sogar Strom in das Netz zurückspeisen.

Das Gebäude wird autonom durch eine Luft / Wasser Wärmepumpe aufgeheizt. Um den Spitzenstromfluss zu brechen, werden zusätzlich auf dem Flachdach PV-Kollektoren angeordnet, die den Wärmeerzeugungsvorgang unterstützen sollen. Die Wärme wird durch Deckensegel in den überhohen Gewerbeflächen und in den Wohnungen durch die Fussbodenheizung verteilt.

Die Lüftungsanlagen sind auf das notwendigste Minimum beschränkt, um Kosten und Wartungsarbeiten zu sparen. So wird vor allem die Einbrennkabine mit Zu- und Abluft bedient, wie auch die gefangenen Räume in den Wohnungen.

Das Brauchwarmwasser wird durch eine Trinkwasserstation zur Verfügung gestellt. Die Trinkwasserstation bietet den enormen Vorteil, dass diese innert kürzester Zeit warmes Wasser zur Verfügung stellen kann, wartungsarmer, effizienter ist und weniger Platz einnimmt als ein regulärer Brauchwarmwasserspeicher. Im Keller sind Bodenwasserabläufe an den kritischen Stellen eingeplant, um eine Reinigung und vor allem lückenlose Entwässerung zu gewährleisten. Dieses fäkalfreie Abwasser wird über einen Pumpschacht der Kanalisation zugeführt. Das Abwasser aus den Wohnungen wird hochliegend an der Decke vom Untergeschoss in das Terrain und schlussendlich in die Kanalisation geführt, um einen weiteren Pumpschacht zu sparen. Anfallendes Wasser aus dem Gewerbebereich wird über einen Mineralölabscheider geführt, um zu verhindern, dass kontaminiertes Abwasser in die Kanalisation gelangt. Die Wohnungen sind mit Apparaten im leicht überdurchschnittlichen Standard versehen. In der Attika sind auf den Terrassen zusätzlich Gartenventile eingeplant.

Umgebung:

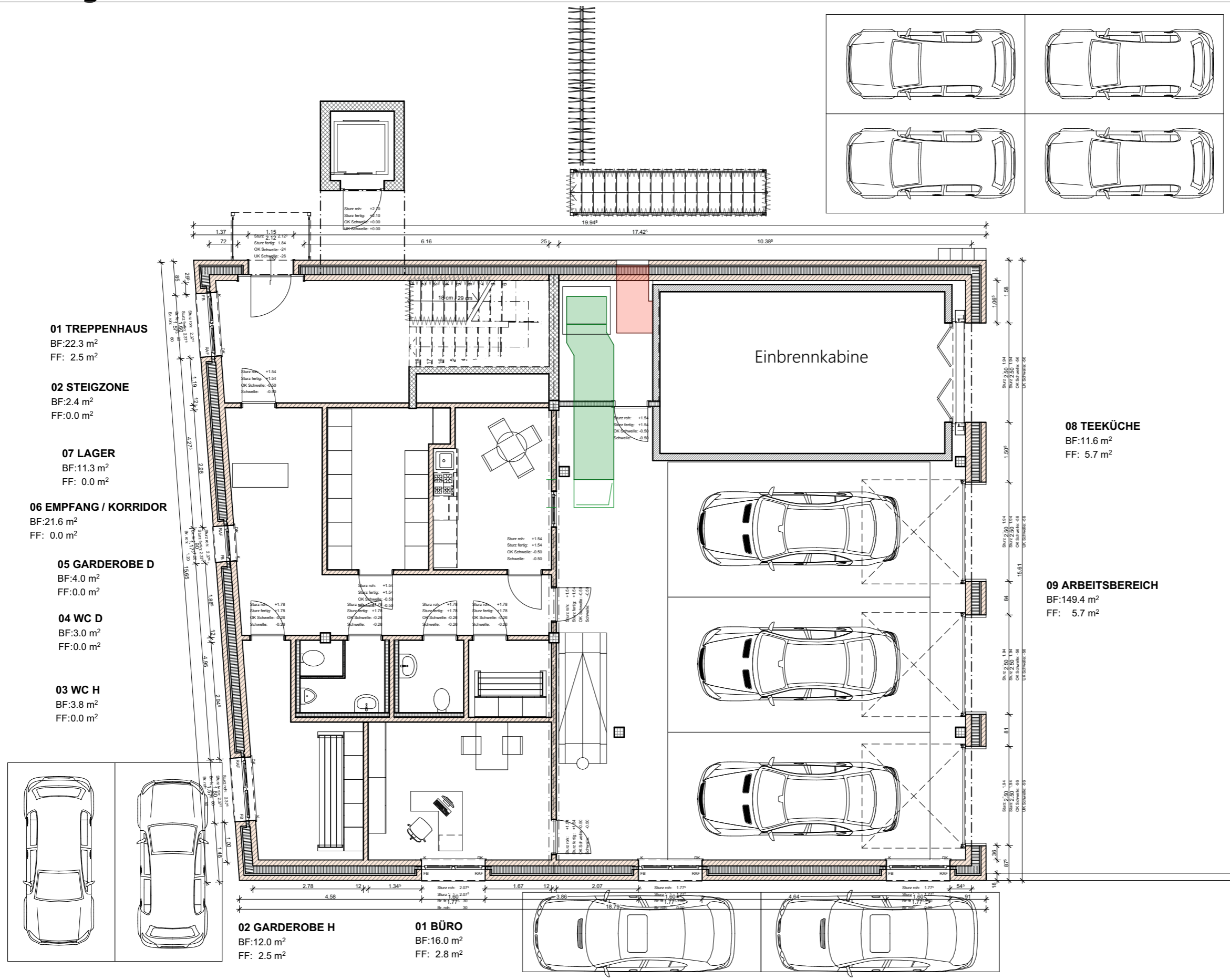
Gegenüber dem Bestand soll die Umgebung lockerer und durchdachter erscheinen. Die geschlossenen Asphaltflächen werden auf ein Minimum reduziert. Nach Möglichkeit wurde mehrheitlich mit offenen Platten- und Pflasterbelägen gearbeitet. Die Grünflächen werden mit diversen heimischen Sträuchern und Bäumen aufgewertet und laden zum Verweilen ein. Abgerundet wird das Ganze durch die in der Nacht beleuchteten Bäume, die der Umgebung eine ganz eigene Stimmung verleihen.



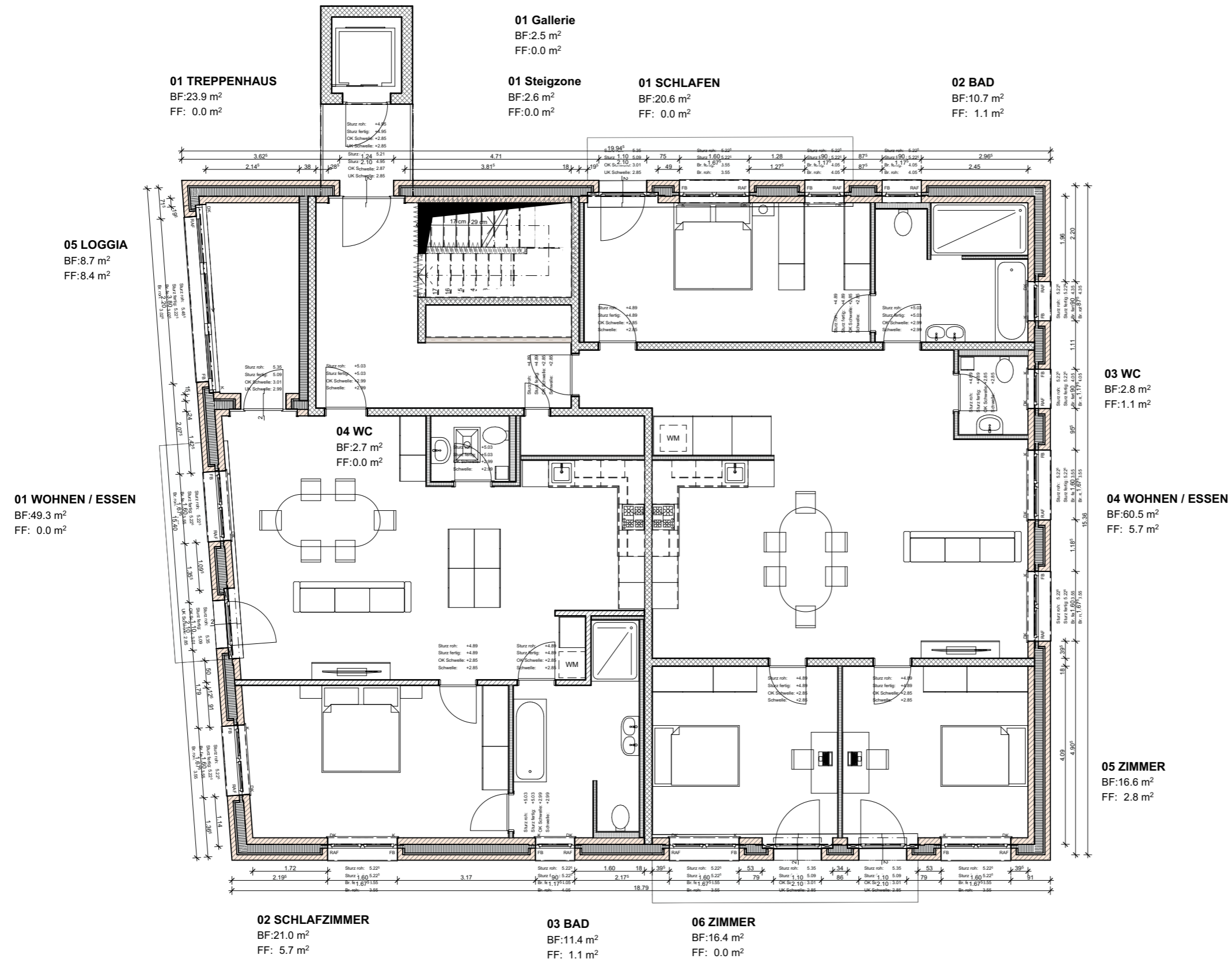
Grundrisse



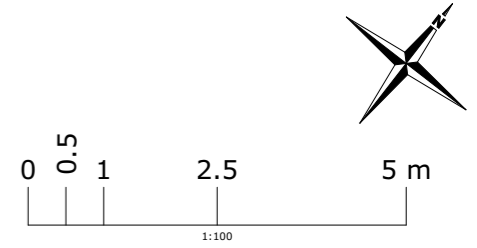
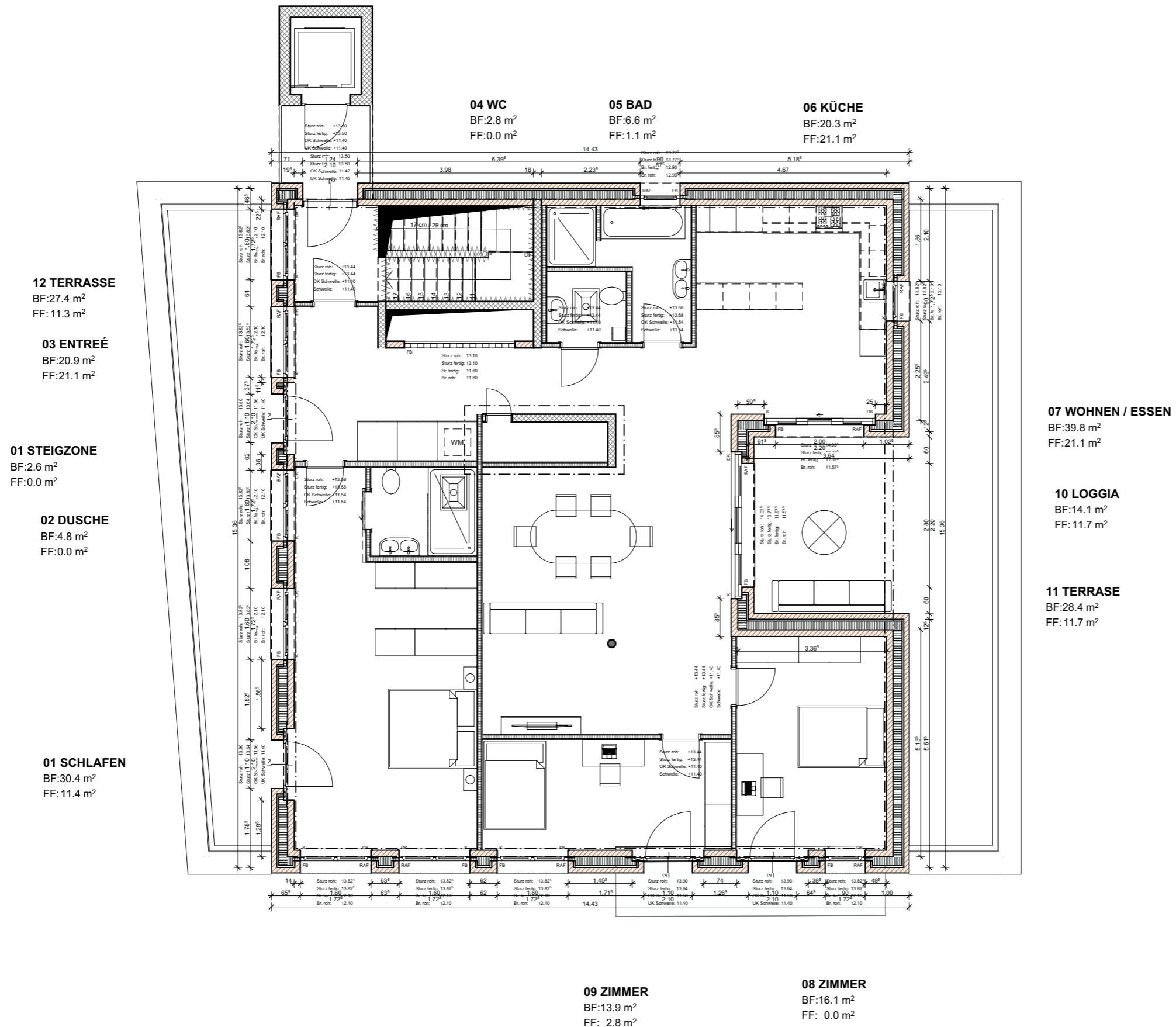
1.2 Erdgeschoss



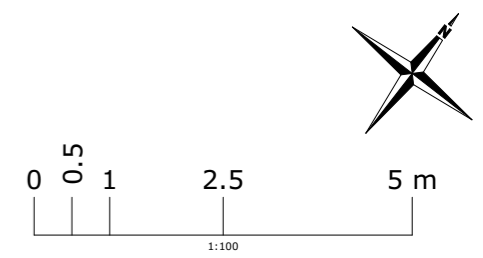
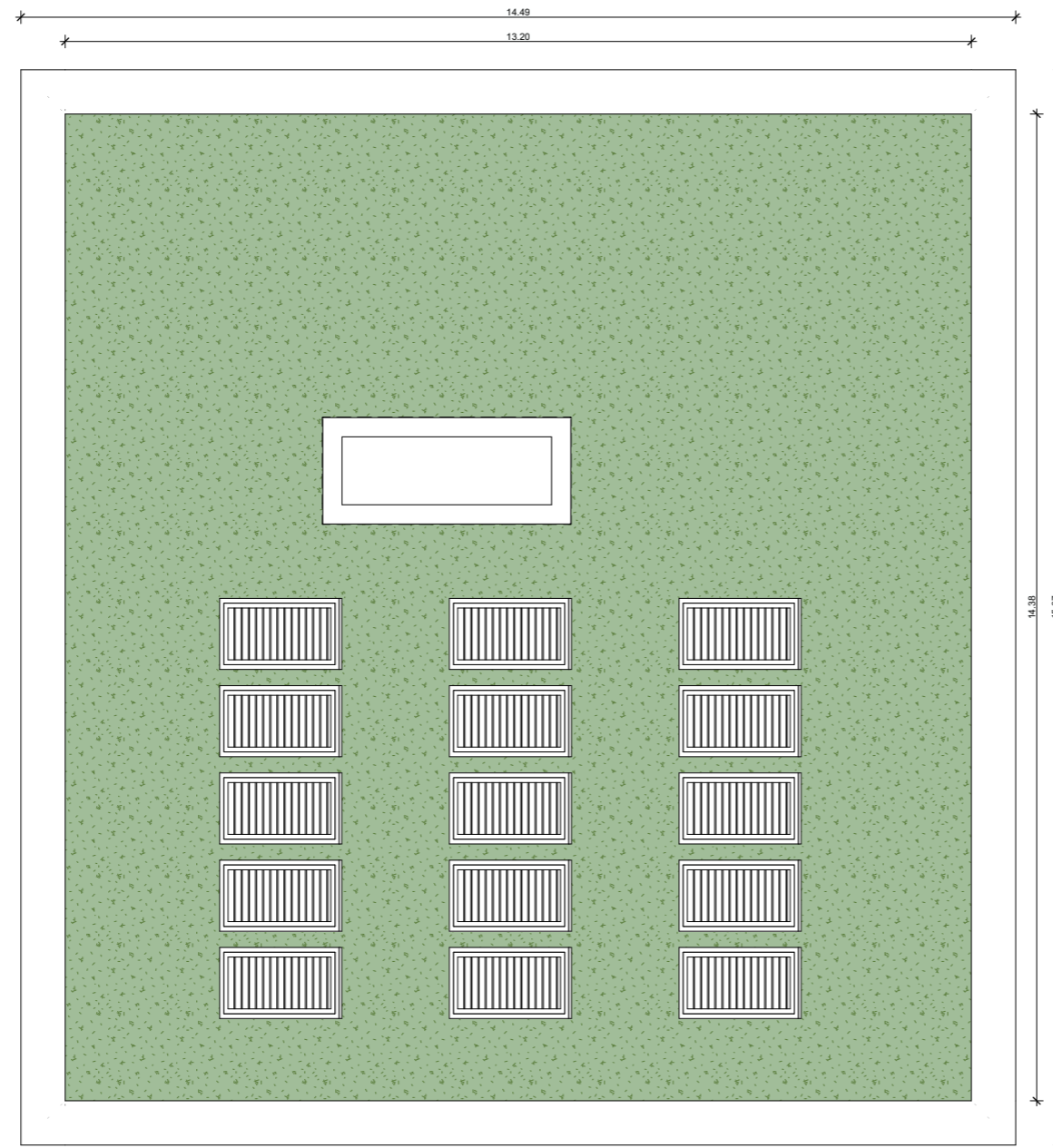
1.2 1 bis 3 Obergeschoss



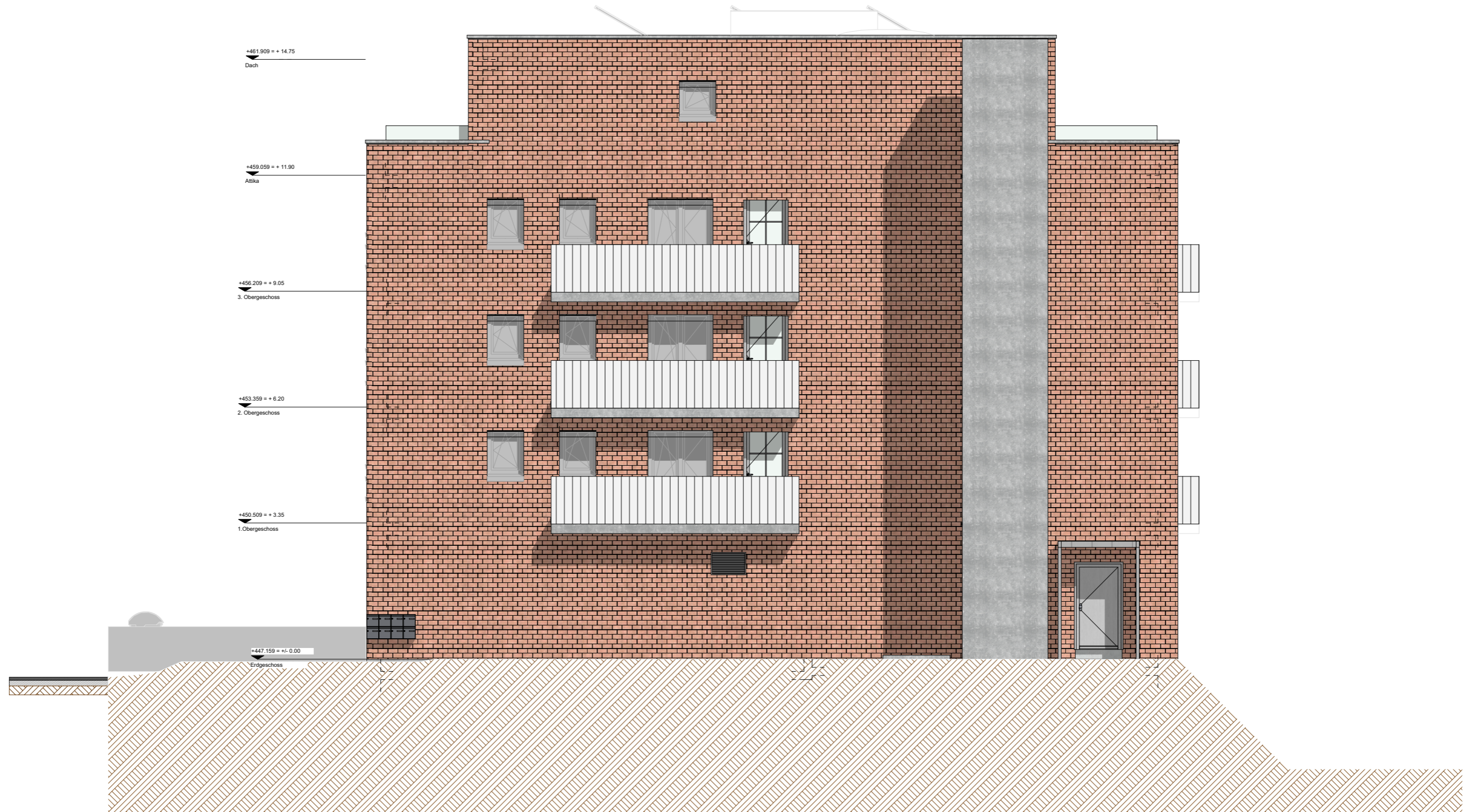
1.2 Attikageschoss



1.2 Dachaufsicht



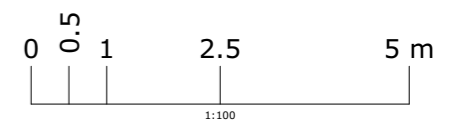
1.2 West-Fassade



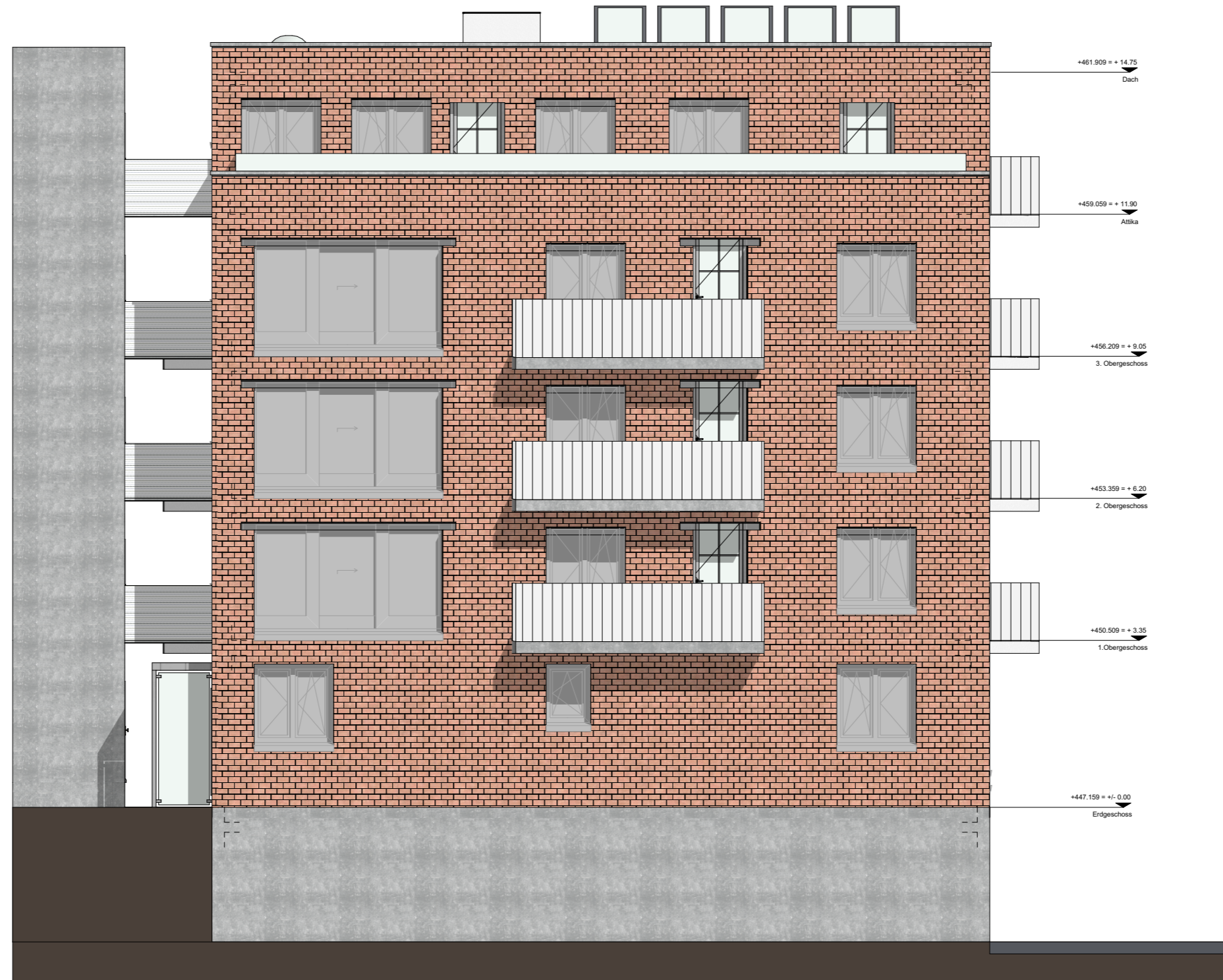
1.2 Nord-Fassade



1.2 Ost-Fassade



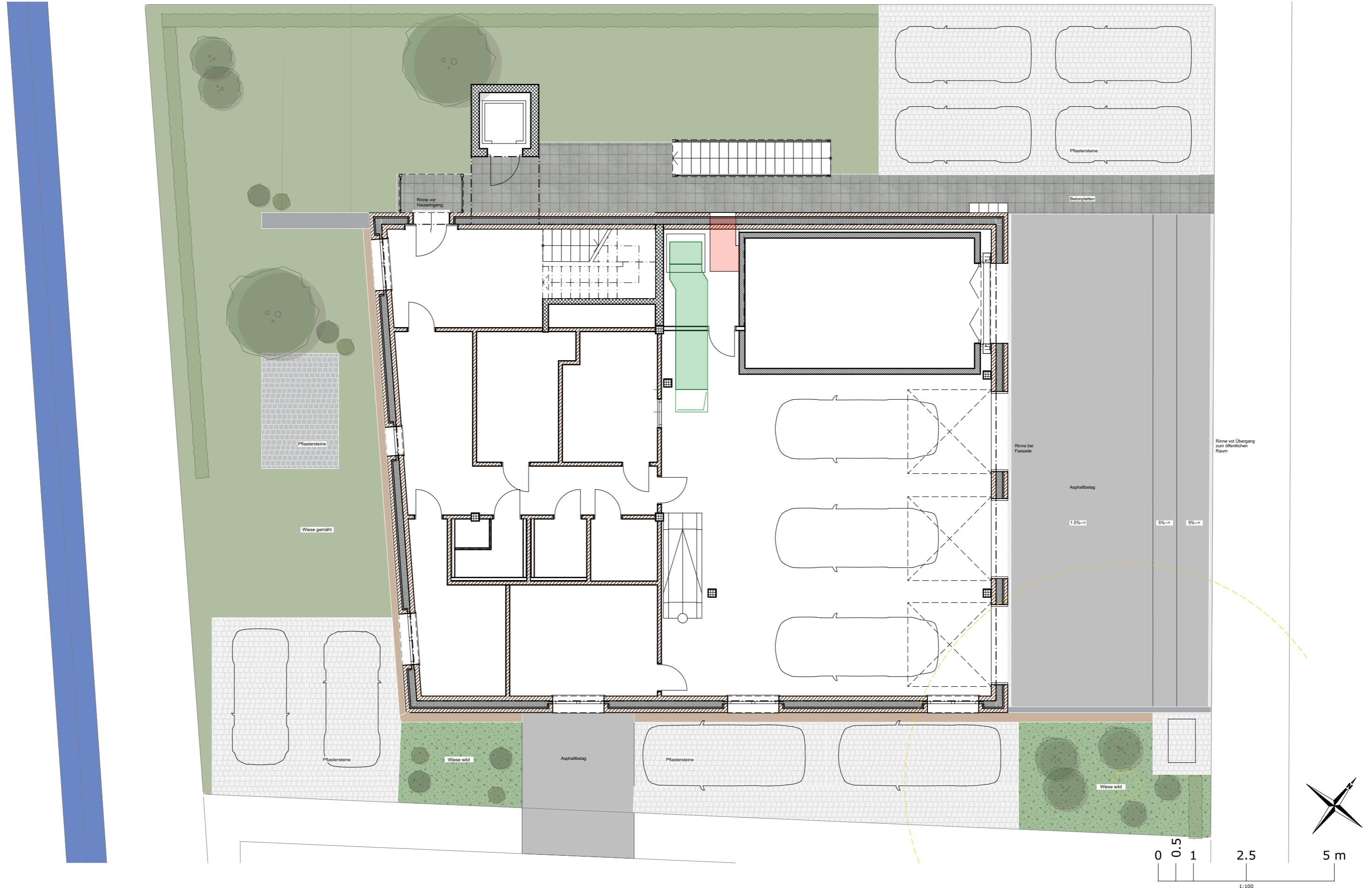
1.2 Süd-Fassade



Umgebungspläne



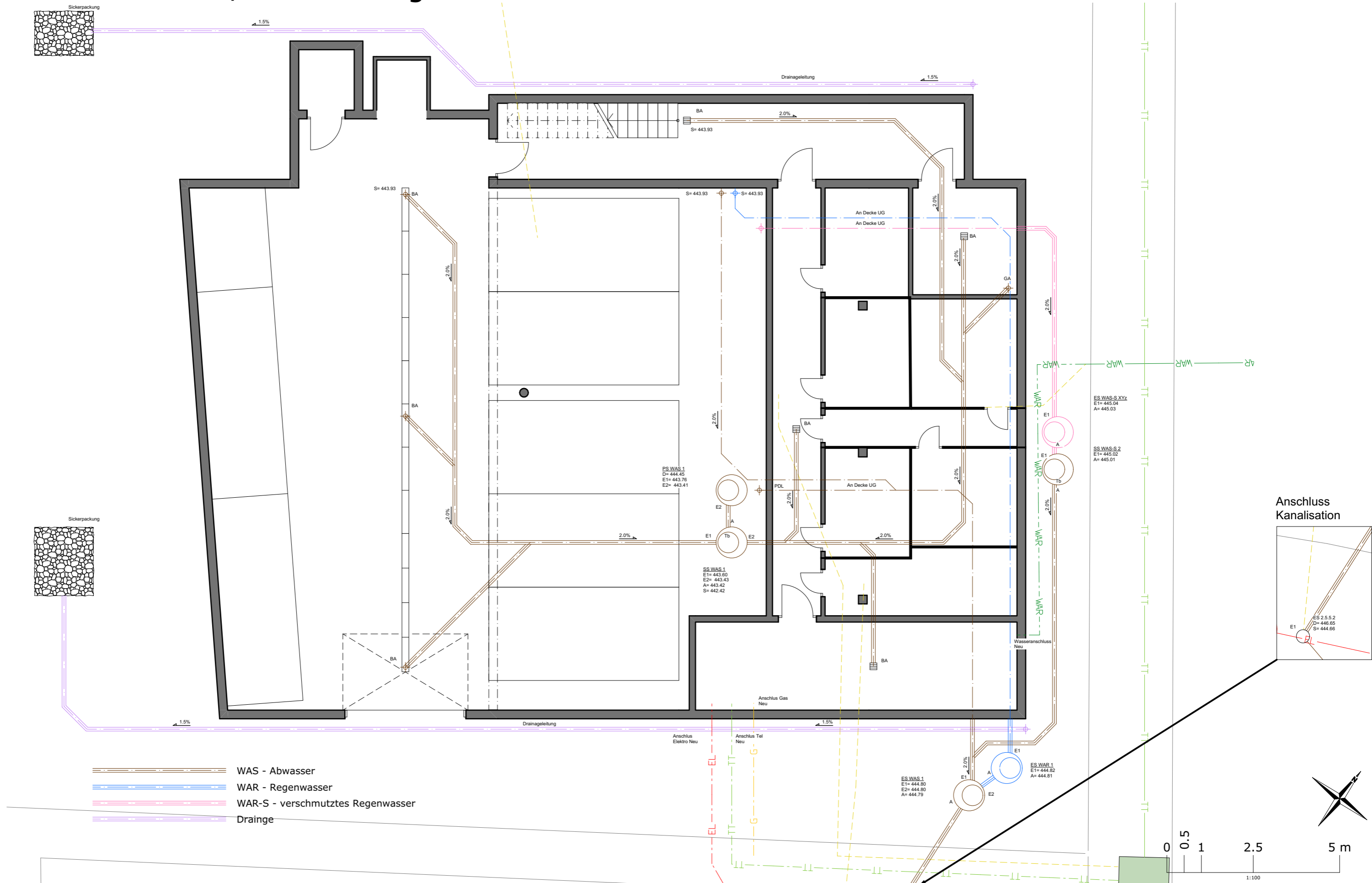
1.2 Umgebungsgestaltungsplan



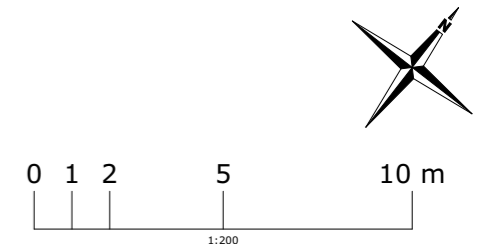
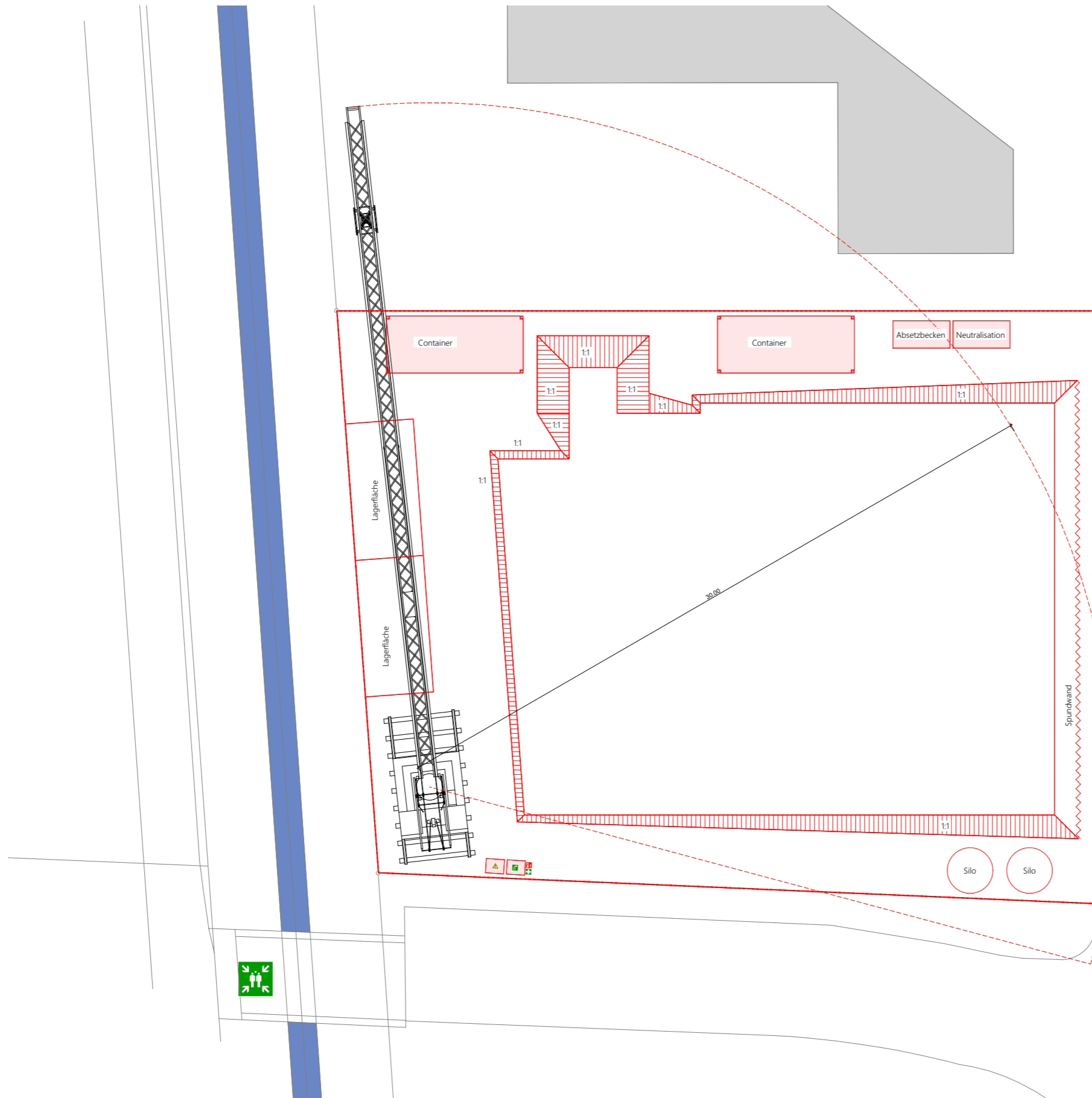
1.2 Nachtplan Umgebung



1.2 Kanalisation / Werkleitungen



1.3 Bauplatzinstallation



1.4 Eläuterungsbericht zur Konstruktion

Die Konstruktion und Bauphysik wurden massgeblich durch die Anforderungen und Wünsche des Bauherrn geprägt. Einen starken Einfluss hat ebenfalls die Kantonstrasse, welche mit ihrem Verkehr eine Schallemission von 60 dB aufweist.

Diese Faktoren und die Grundlegende Anforderungen, dass die Materialisierung unterhaltsarm sein soll, haben die Fassadentypen für mich auf die folgenden eingeschränkt:

- Sichtbeton mit innenliegender Dämmung
- Zweischalenmauerwerk Sicht
- Beton, Backstein mit Aussenwärmedämmung
- Holzbau mit einer hinterlüfteten Fassade

Die Fassadentypen habe ich einer Tabelle anhand dieser Faktoren bewertet und verglichen:

- Unterhalt
- Erstellungskosten
- Langlebigkeit
- Detaillösungen / Konstruktion

Die Bewertungskriterien wurden mit der folgenden Skala bewertet:

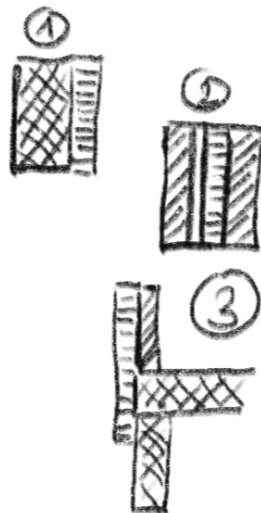
- : einschränkend
- : nicht ideal
- + : gut
- ++ : sehr gut

Materialisierung Gebäude

o Aussenhülle Materialisierung:

Voraussetzungen	1	2	3	4
Unterhalt	+	+	-	-
Erstellungskosten	--	-	+	-
Langlebigkeit	++	++	-	+
Detaillösungen	-	+	+	-
Total	+3	+4	+2	+1

- 1: Sichtbeton / Innendämmung
- 2: Doppelschaliges Sichtmauerwerk
- 3: Beton / Backstein Aussenwärmelösung
- 4: Holzbau / Aussenwärmelösung hinterlüftet



(8)

Anhand dieser Matrix bin ich zum Schluss gekommen, dass ein Zweischalen Sichtmauerwerk die ideale Konstruktion für die gestellten Anforderungen ist. Dieser Fassadentyp überzeugt nicht nur optisch, sondern auch durch seine Langlebigkeit und ausgereiften Konstruktionsdetails. Der Aufbau ist der Aussenhülle ist massiv aber lässt durch die Hinterlüftung des Sichtmauerwerks einen Luftaustausch zu und verhindert dadurch das Durchnässen der Dämmung und lässt die Fassade atmen. Schweizer Backsteine sind langlebig und zeitlos. Durch ihre Masse bieten diese ebenfalls auch hervorragende Schalldämm- und Wärmedämmwerte. So erreicht ein Zweischalen Sichtmauerwerk mit einer Dämmebene von 20cm bereits einen Schalldämmwert von 60 dB (Allgäuer 2024) und eignet sich somit ausgezeichnet für die herrschende Situation.

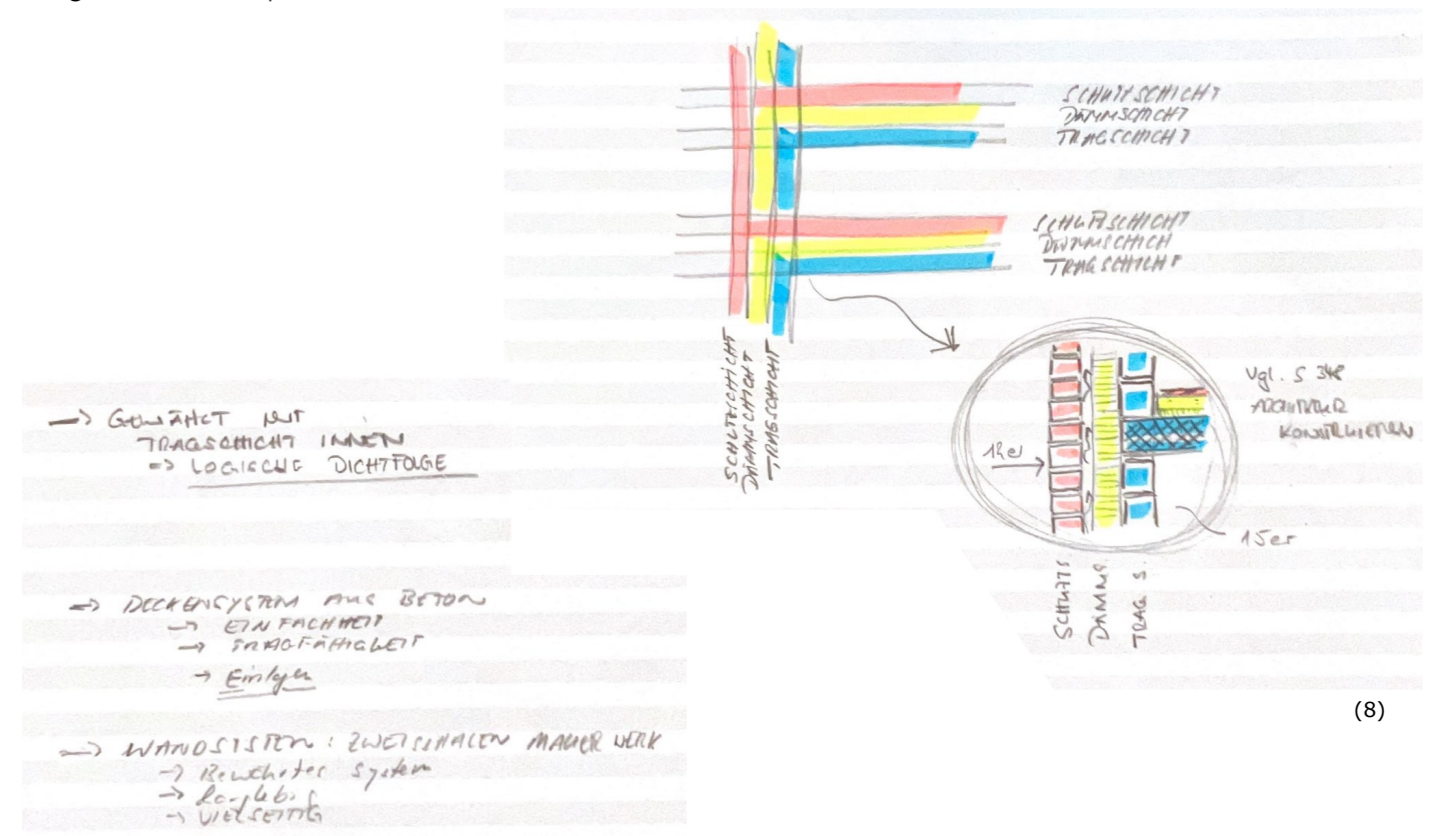
Zur Aussteifung und Unterbringung der Haustechnik wurden die Decken und Treppenhauswände in Beton gewählt.

Das Bauwerk steht auf einem Betonsockel. Dieser Sockelbau ragt bis ca. 20cm über Terrain des EG hinaus. Durch den Beton kann eine saubere Abdichtung unter Terrain erstellt werden und schützen den Backstein vor allfälliger Feuchtigkeit. Sämtliche Arbeitsfugen im Beton werden mit einem Quellband ausgeführt und zusätzlich von Aussen mit einer Bitumenbahn gegen Wassereintritt verschweisst. Die tragende Schicht des Fassadenmauerwerks steht auf einem Thermur-Element und ist zusätzlich mit einer Bitumenbahn abgeklebt und so gegen Feuchtigkeit geschützt. In sämtlichen Bereichen mit erhöhter Feuchtigkeit werden verwitterungsbeständige Dämmstoffe eingesetzt.

Bauphysik:

Die Aussenfassade erreicht dank der grosszügigen Dämmebene einen U-Wert von 0.15 W/(m²K) und erfüllt so die gesetzlichen Anforderungen an den Wärmeschutz. Bei sämtlichen Bauteilen wurde darauf geachtet, dass die Diffusion gewährleistet wird. Wie bereits angesprochen, wird durch die massive und massige Bauweise ein exzellenter Schalldämmwert von 60 dB erreicht, was den Vorteil bringt keine weiteren kostentreibenden Schalldämmmassnahmen in Erwägung zu ziehen.

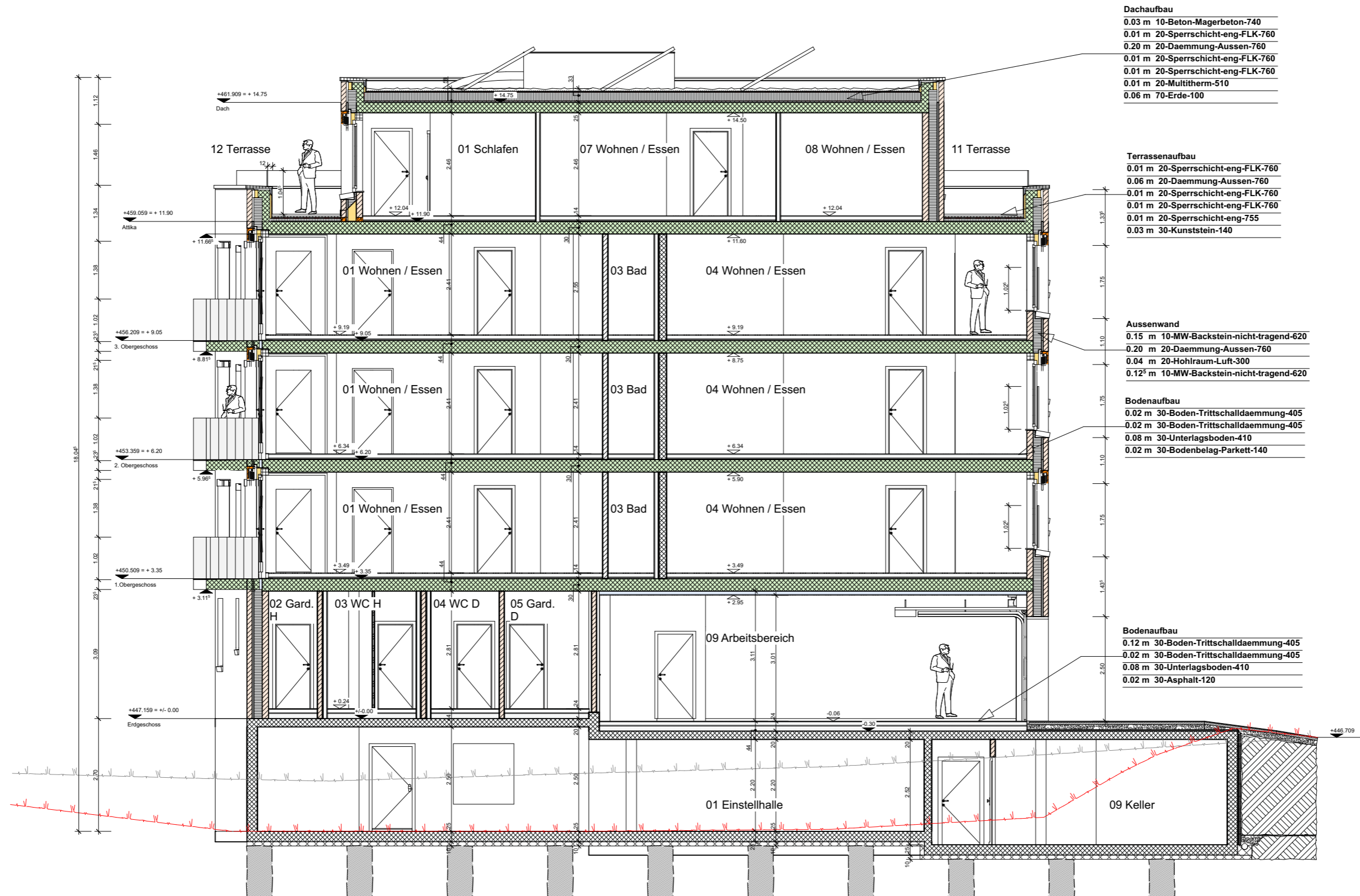
Das Gebäude wurde bereits im Entwurf klar nach Schutzschicht, Dämmschicht und Tragschicht aufgebaut und über die gesamte Konstruktion hinweg beibehalten. So kann garantiert werden, dass ein durchgehender Dämmperimeter besteht.



(8)



1.4 Längsschnitt



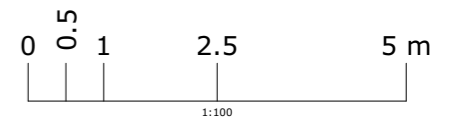
Dachaufbau
 0.03 m 10-Beton-Magerbeton-740
 0.01 m 20-Sperrschicht-eng-FLK-760
 0.20 m 20-Daemmung-Aussen-760
 0.01 m 20-Sperrschicht-eng-FLK-760
 0.01 m 20-Sperrschicht-eng-FLK-760
 0.01 m 20-Multitherm-510
 0.06 m 70-Erde-100

Terrassenaufbau
 0.01 m 20-Sperrschicht-eng-FLK-760
 0.06 m 20-Daemmung-Aussen-760
 0.01 m 20-Sperrschicht-eng-FLK-760
 0.01 m 20-Sperrschicht-eng-FLK-760
 0.03 m 30-Kunststein-140

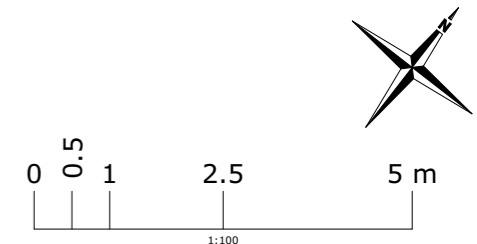
Aussenwand
 0.15 m 10-MW-Backstein-nicht-tragend-620
 0.20 m 20-Daemmung-Aussen-760
 0.04 m 20-Hohlraum-Luft-300
 0.12^s m 10-MW-Backstein-nicht-tragend-620

Bodenaufbau
 0.02 m 30-Boden-Trittschalldaemmung-405
 0.02 m 30-Boden-Trittschalldaemmung-405
 0.08 m 30-Unterlagsboden-410
 0.02 m 30-Bodenbelag-Parkett-140

Bodenaufbau
 0.12 m 30-Boden-Trittschalldaemmung-405
 0.02 m 30-Boden-Trittschalldaemmung-405
 0.08 m 30-Unterlagsboden-410
 0.02 m 30-Asphalt-120

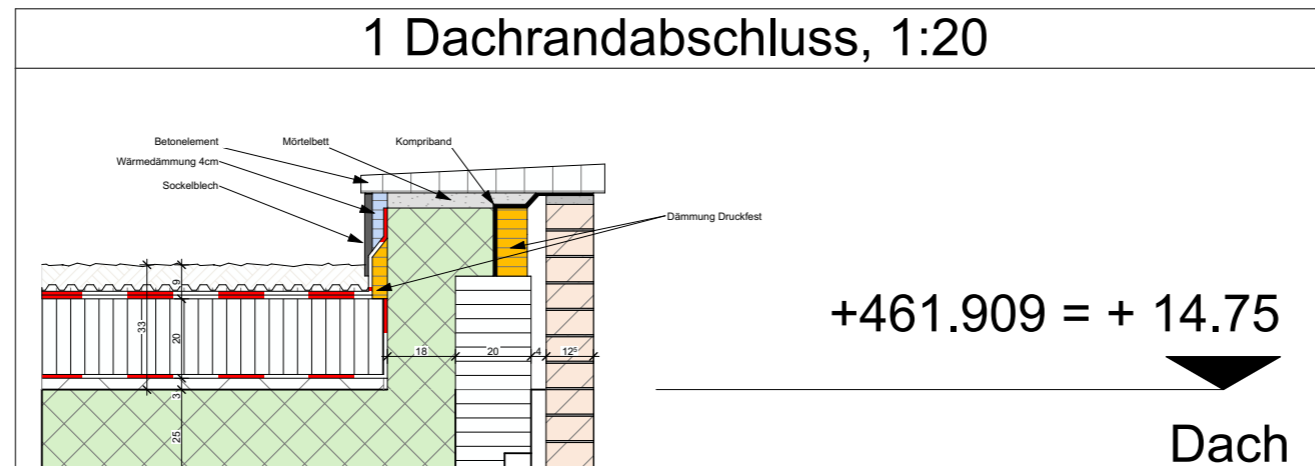


1.4 Querschnitt

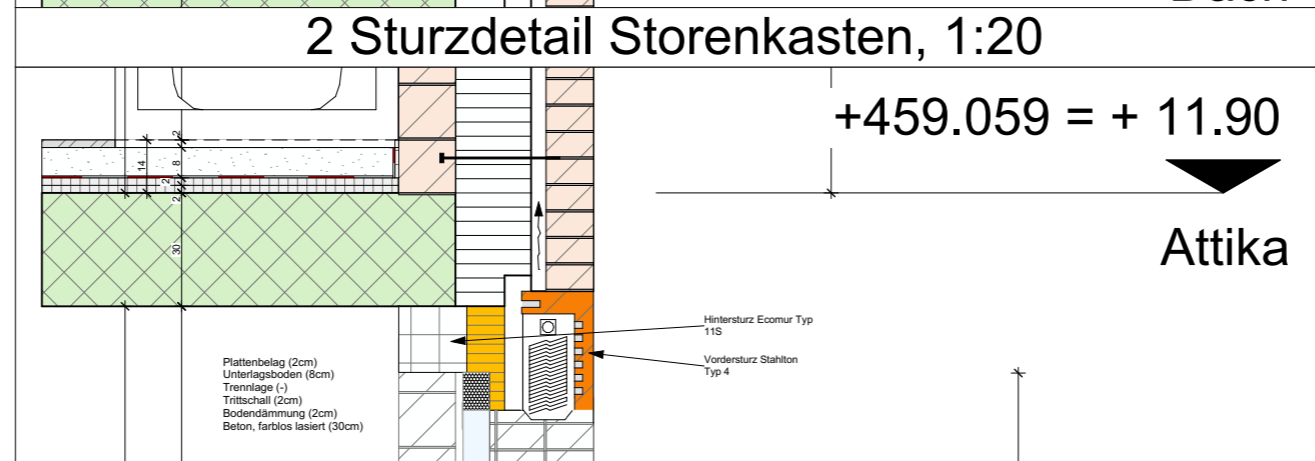


1.4 Charakteristische Details

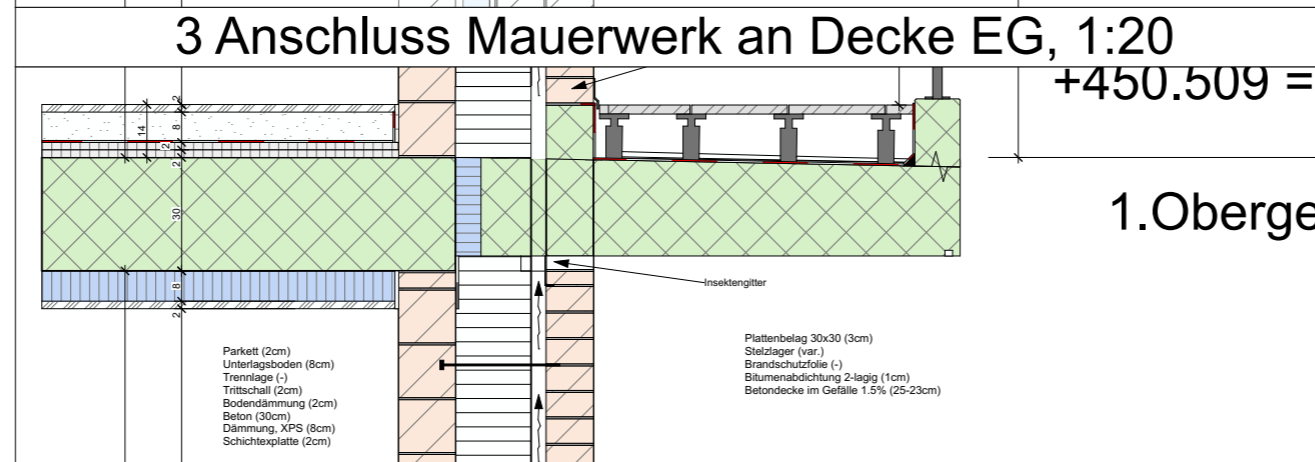
- Kies 16/32 (6cm)
- Drainagematte (-)
- Abdichtungsbahn EPD (-)
- Abdichtungsbahn EPD (-)
- XPS-Dämmung (20cm)
- Dampfbremse sd=5
- Hartbeton im Gefälle (3cm)
- Beton (24cm)



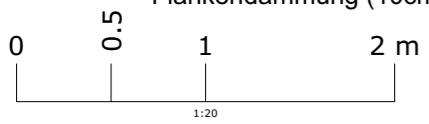
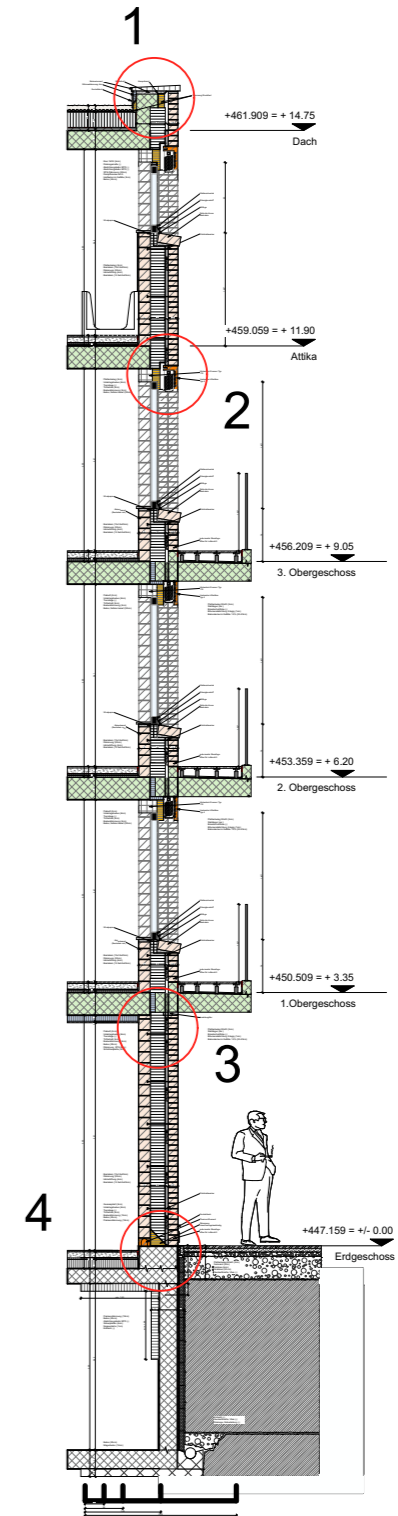
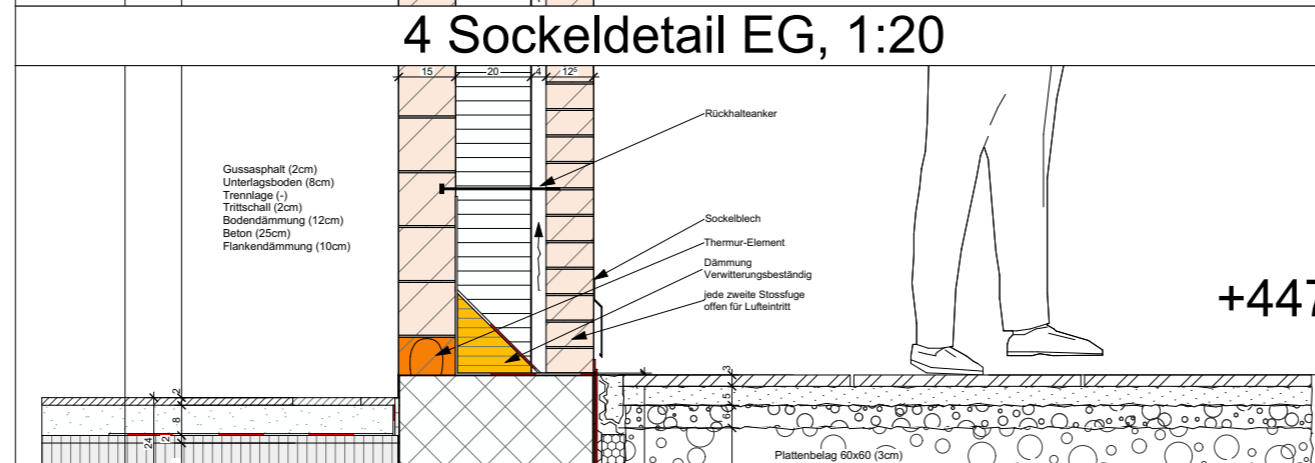
- Plattenbelag (2cm)
- Unterlagsboden (8cm)
- Trennlage (-)
- Trittschall (2cm)
- Bodendämmung (2cm)
- Beton, farblos lasiert (30cm)



- Parkett (2cm)
- Unterlagsboden (8cm)
- Trennlage (-)
- Trittschall (2cm)
- Bodendämmung (2cm)
- Beton (30cm)
- Dämmung, XPS (8cm)
- Schichtexplatte (2cm)

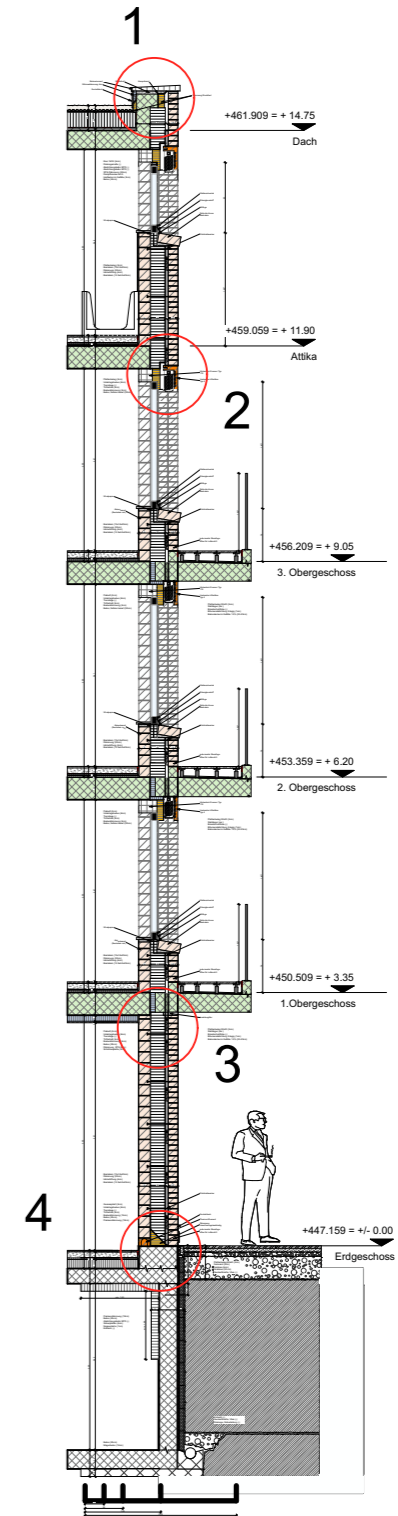
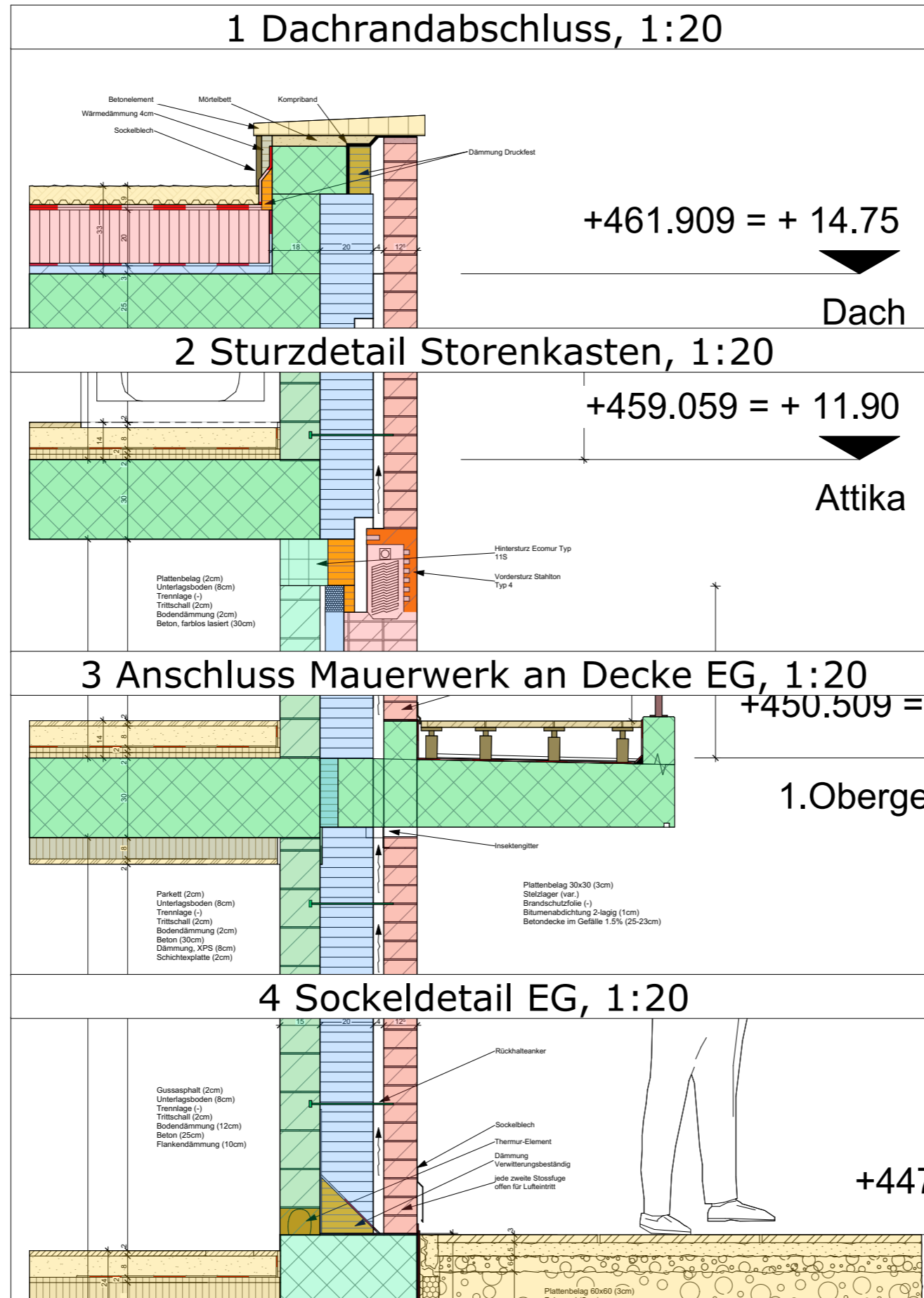


- Gussasphalt (2cm)
- Unterlagsboden (8cm)
- Trennlage (-)
- Trittschall (2cm)
- Bodendämmung (12cm)
- Beton (25cm)
- Flankendämmung (10cm)



1.4 Bauablauf in Phasen

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



1.5 Erläuterungsbericht zum statischen Konzept

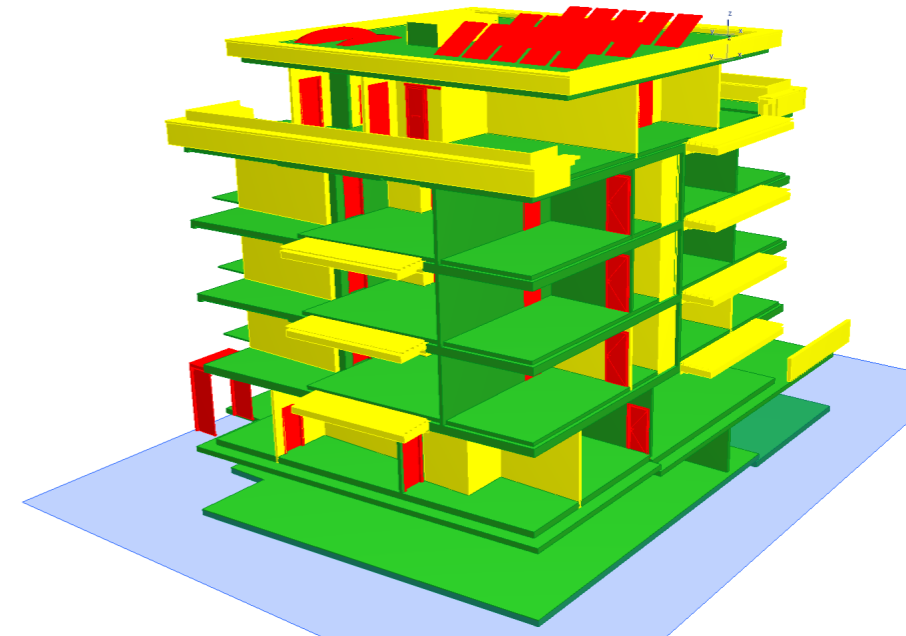
Für das statische Konzept wurde als Grundanker die klare Aufteilung nach Schutz-, Dämm- und Tragschicht gewählt. Mit diesem Grundgedanken im Hinterkopf war klar, dass die Tragschicht nach innen gewählt werden muss, um eine logische Dichtfolge beizubehalten. Das Zweischalen Sichtmauerwerk unterstützt diesen Ansatz in allen Zügen, da der Konstruktionsaufbau dieser Logik folgt.

Das Deckensystem ist aus Beton, da es im Gegensatz zu einer Tonhurdendecke oder einer Betonrippendecke einfacher im Bauprozess ist, eine hohe Tragfähigkeit aufweist und Einlagen von Haustechnikinstallationen ermöglicht.

Das Wandsystem ist in verschiedene Anspruch-Stufen unterteilt und damit auch in verschiedenen Materialien ausgeführt. Aussteifungs-, Erdbeben- und Wohnungstrennwände sind in Beton ausgeführt. Trennwände innerhalb von Wohnungen oder Flächen mit gleicher Nutzung oder Nutzer mit einer tragenden Funktion sind in Backstein ausgeführt. Trennwände und Vorsatzschalen für Haustechnikinstallationen innerhalb von Wohnungen oder Flächen mit gleicher Nutzung oder Nutzer ohne eine tragende Funktion sind als Leichtbauwand ausgeführt.

Die Wände wurden im Entwurfsprozess grob vordimensioniert. Sämtliche Erdberührten Betonwände werden mit 25 cm Wandstärke ausgeführt. Ansonsten sind die Wände nach Möglichkeit auf 18 cm reduziert worden.

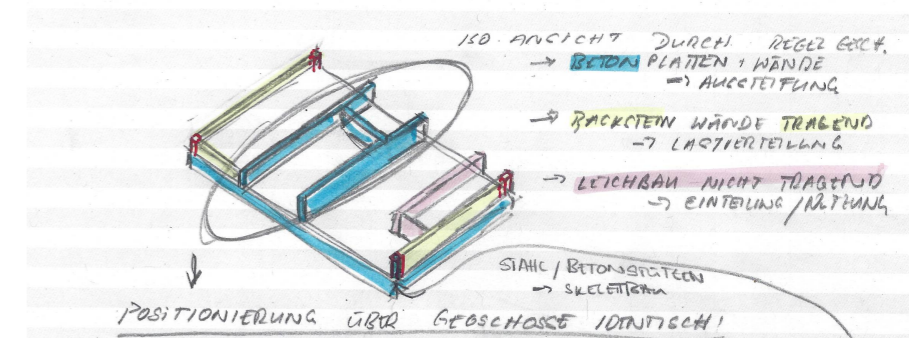
Die Decken wurden anhand der Faustregel von $h/l = 1/30$ vordimensioniert. Die grösste Spannweite der Betondecken beträgt 700 cm. Daraus resultiert eine min. Stärke der Betondecke von 24 cm. Durch die Einlagen der Haustechnik in den Decken muss die Deckenstärke aber ohnehin auf 30 cm erhöht werden.



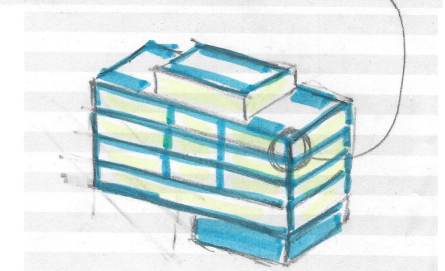
Das Gebäude wird massiv erstellt.

Die Decken und Querscheiben werden aus Stahlbeton gefertigt. Die Querscheiben laufen durch die oberen Etagen des Gebäudes und steifen dieses aus. Durch die tragenden Aussenwände aus Backstein wird das Gebäude zusätzlich ausgesteift.

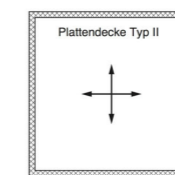
Grössere freitragene Flächen wurden mit Stützen zusätzlich verstärkt, um einer übermässigen Durchbiegung entgegen zu wirken.



(9)



Vordimensionierung von Platten

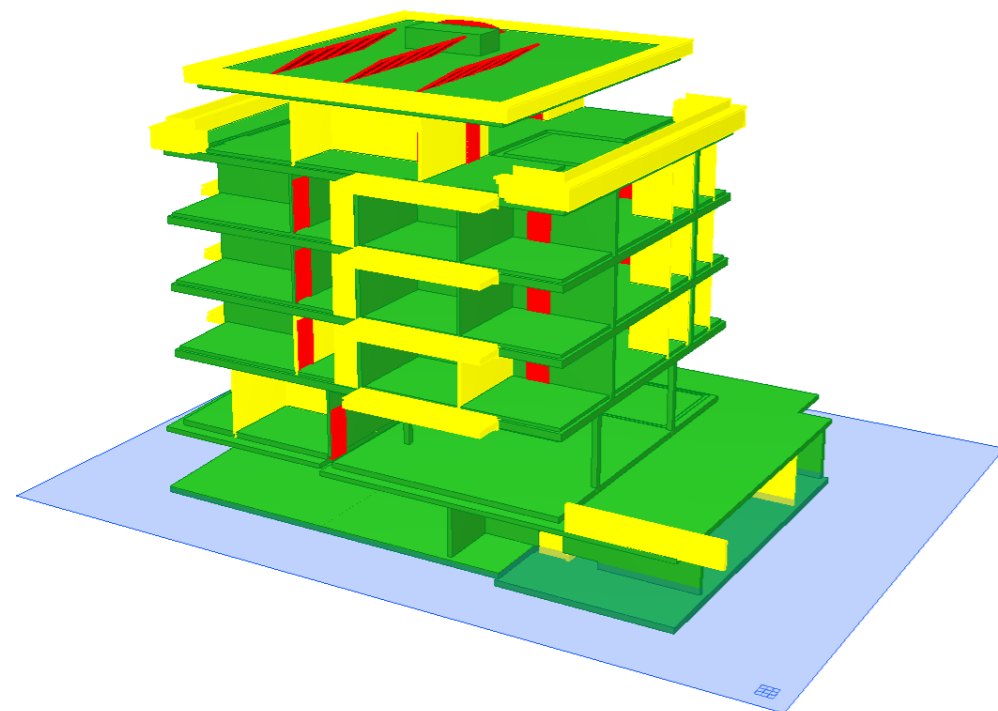


Plattentyp II (viereckig aufgelagert, nahezu quadratisch)	
- Wenn Durchbiegungen keine Schäden verursachen können:	
$h/l = 1/30$	Bei Einfeld-Platten
$h/l = 1/40$	Bei Durchlauf-Platten (Eckfeld)
$h/l = 1/45$	Bei Durchlauf-Platten (Innenfeld)
- Wenn Durchbiegungen Schäden verursachen können:	
$h/l = 1/25$	Bei Einfeld-Platten
$h/l = 1/30$	Bei Durchlauf-Platten (Eckfeld)
$h/l = 1/33$	Bei Durchlauf-Platten (Innenfeld)

(10)

$$h/l = 1/30 = 700\text{cm} / 30 = 24\text{ cm}$$

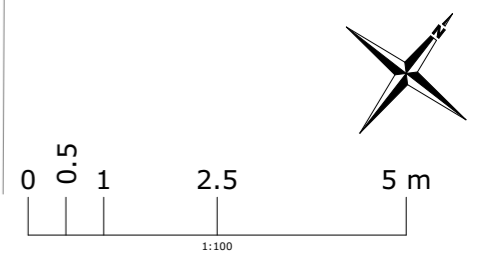
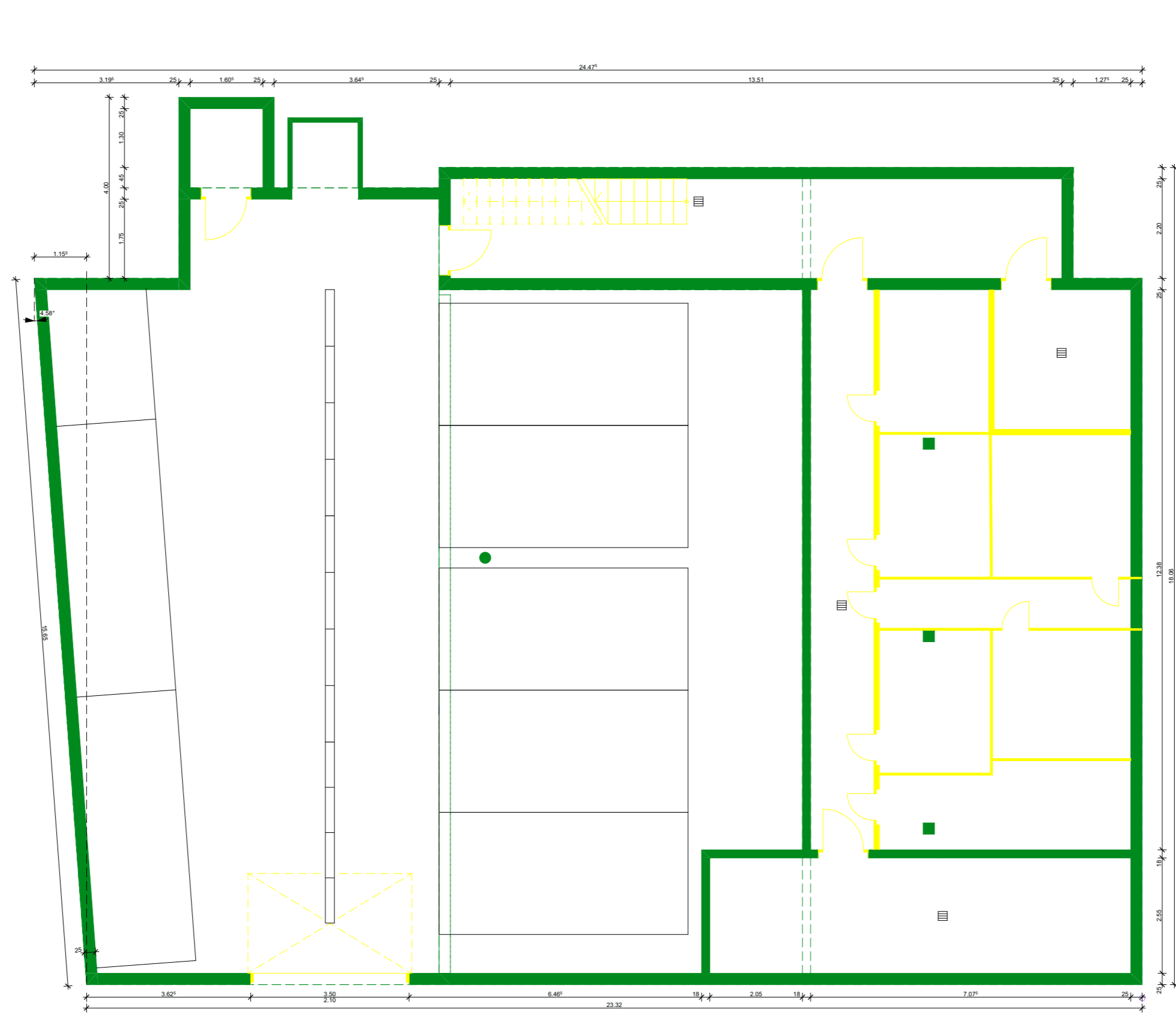
Die Betondecken sollten gemäss der Vordimensionierung min. 24cm dick sein.



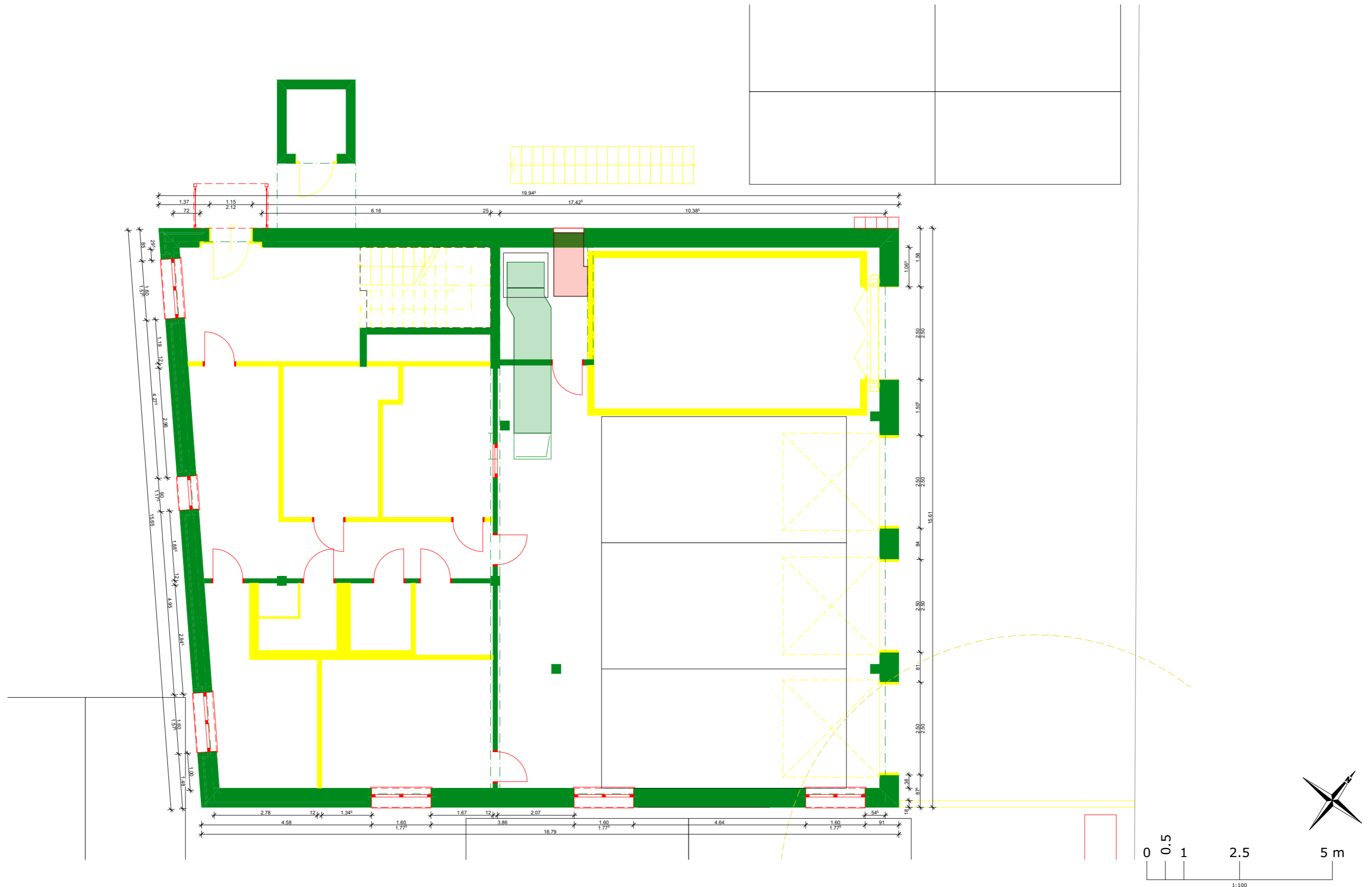
Statisches Konzept



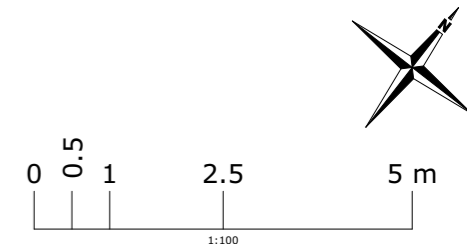
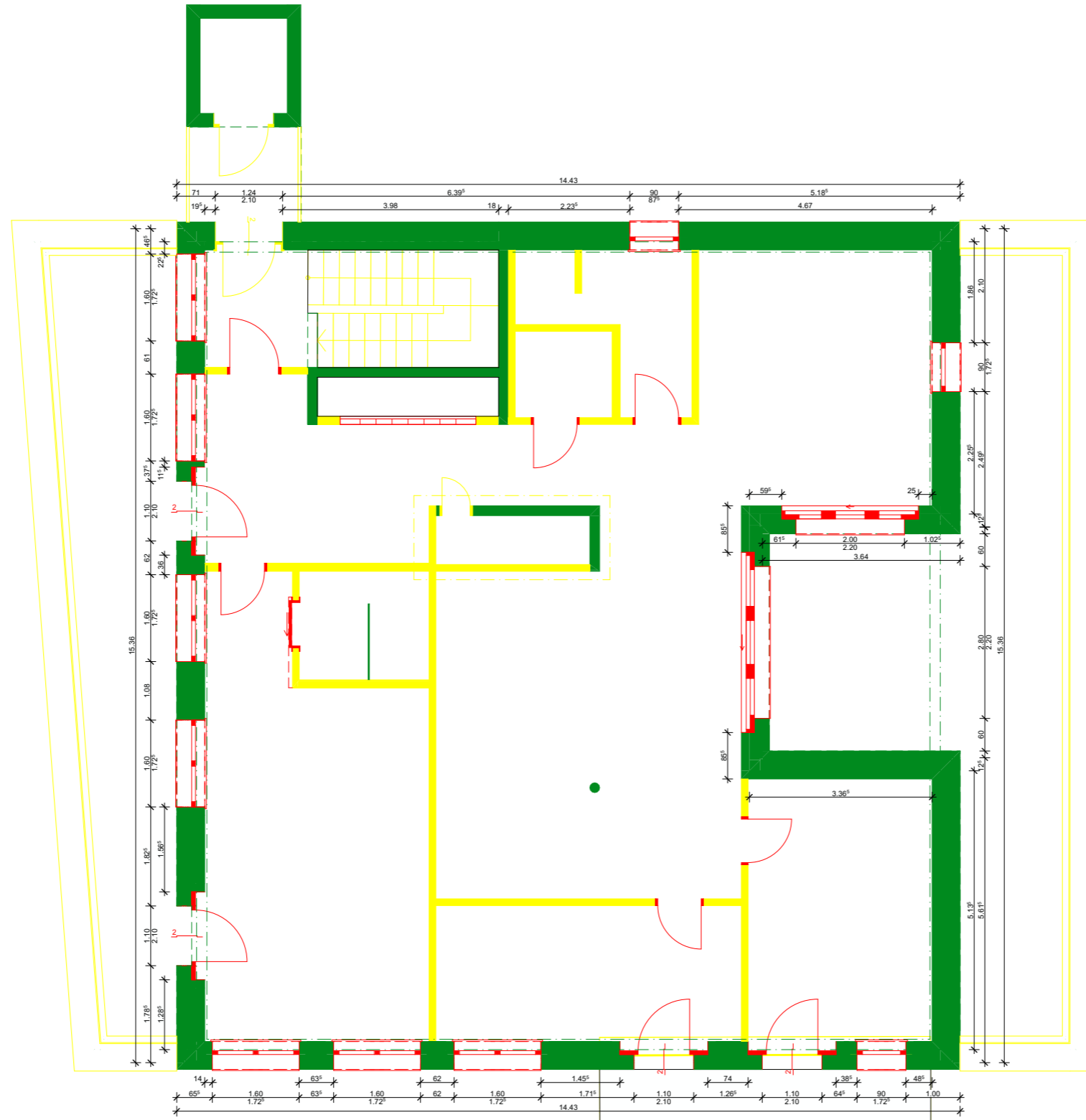
1.5 Untergeschoss



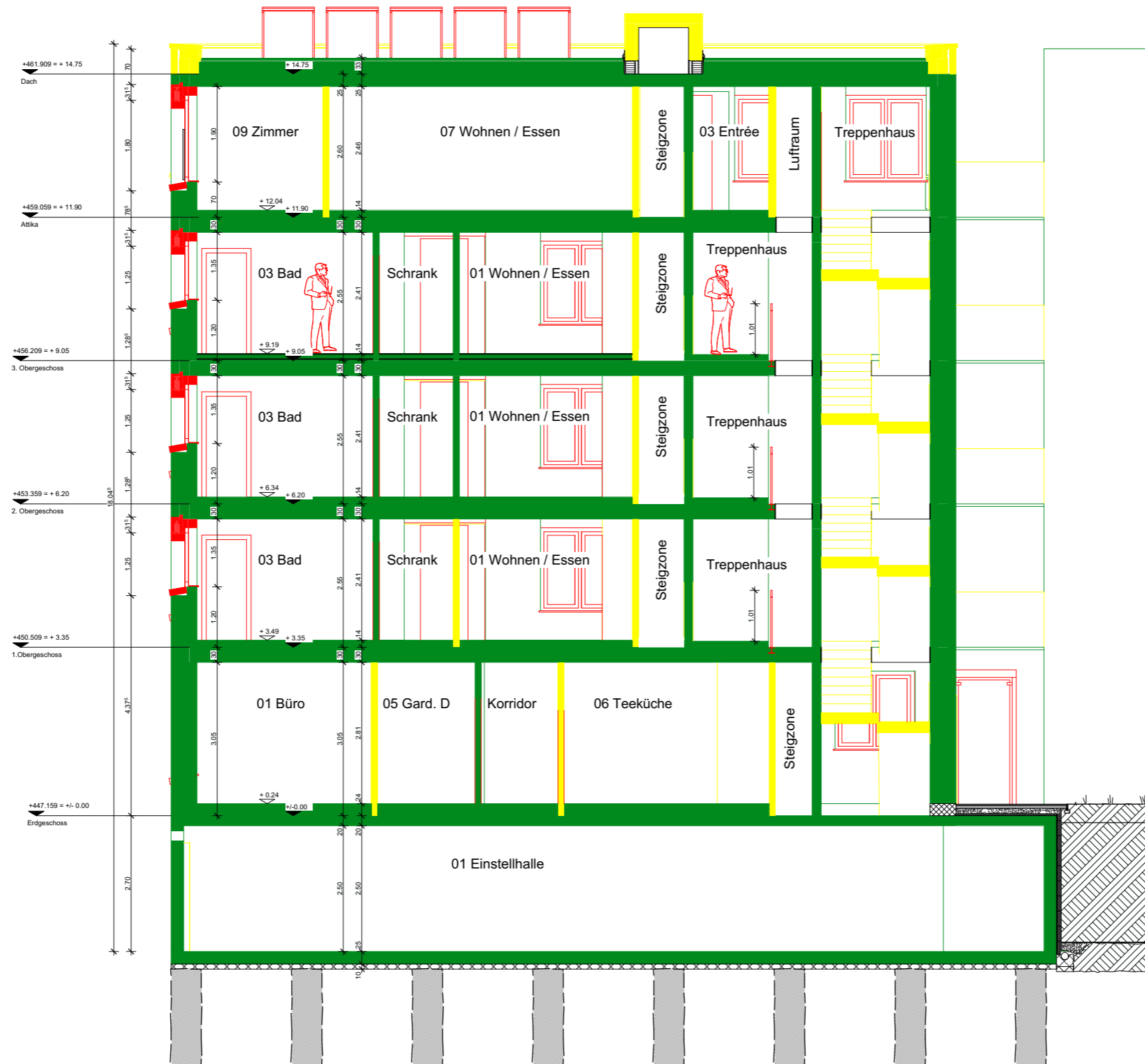
1.5 Erdgeschoss



1.5 Attikageschoss



1.5 Schematische Darstellung



1.6 Erläuterungsbericht zur Kostenermittlung



Das Ziel bei dem Entwurf des Bauobjektes war klar, dass eine angemessene Rendite erzielt werden muss und längerfristig nachhaltig sein muss.

Die Erstellungskosten eines Zweischalen-Sichtmauerwerks sind zwar höher als bei einer typischen Verputzten Aussenwärmedämmung, jedoch kann durch den unterhaltsarmen Aufbau der Fassade grosse Kosten im Bereich der Langlebigkeit, Unterhaltung und wiederkehrende Erneuerungen punkten.

Die Bausumme wurde akribisch in der Kostenermittlung ermittelt. Die Zusammenstellung wurde nach BKP auf 4-Stellen genau aufgelistet. Anhand dieser Zahlen wurden die Rückstellungen und Unterhaltskosten pro BKP einzeln berechnet. So sind für Fugen und Anstriche ein kürzerer Unterhaltszyklus eingesetzt als beispielsweise bei der Fassade oder gar dem Tragwerk.

Durch die Aufstellung nach Bauteilen können die Rückstellungen für Unterhalt und Erneuerung präzise definiert werden. Die erwähnten Kosten sind für die Berechnung der Wirtschaftlichkeit massgebend.



Neubaukosten & Termine

Datum: 2024-10-10
 Email: michael.henter@edu.teko.ch
 Version Baukosten: 0.6
 Preisstand: April 2024

Eingaben

Objektangaben	
Objektbezeichnung	Diplomarbeit TEKO / MFH Horw (2)
Hauptnutzung 80%	Wohnbauten und Heime - Mehrfamilienhäuser (Wohnungen) - Mittlerer Standard
Teilnutzung 20%	Industrie-, Produktions- und Gewerbebauten - Gewerbliche Produktion, Werkstätten - Einfacher Standard
Strasse und Nr.	Kantonsstrasse 20
Postleitzahl und Ort	6048 Horw

Quantität	
Geschossfläche GF SIA 416	1'514 m²
Gebäudevolumen GV SIA 416	4'086 m³
Bearbeitete Umgebungsfläche BUF SIA 416	493 m²
Anzahl Gebäude	1
Anzahl Geschosse über Terrain	5
Anzahl Geschosse unter Terrain	1
Anzahl unterirdische Parkplätze	6
Transportanlagen Vertikalzüge	1

Komplexität	
Aussenwand (Bekleidung und Konstruktion)	Aussenwärmedämmung - Edler, hochwertiger oder schwerer Verputz
Dachform	Flachdach
Energie und Ökostandard	Gesetzlicher Standard
Grundstück- und Bauplatzverhältnisse	WK4 - übliche, durchschnittliche Bauplatzverhältnisse
Vorbereitungsarbeiten	WK5 - leicht überdurchschnittliche Vorbereitungsarbeiten
Repetition vorgefertigter Elemente	WK6 - wenige gleichartige vorgefertigte Bauteile
Komplexität der Gebäudeform	WK4 - übliche, durchschnittliche Gebäudeform
Fensteranteil	WK4 - üblicher, durchschnittlicher Fensteranteil

Qualität	
Elektroanlage	WK4 - übliche, durchschnittliche Elektroanlagen
Heizungs-, Lüftungs-, Klimaanlage	WK5 - leicht überdurchschnittliche HLK-Anlagen
Sanitäranlagen / Küche	WK4 - übliche, durchschnittliche Sanitäranlagen
Ausbau 1	WK4 - üblicher, durchschnittlicher Ausbau 1
Ausbau 2	WK4 - üblicher, durchschnittlicher Ausbau 2
Umgebung	WK4 - übliche, durchschnittliche Umgebungsarbeiten

Handeintrag		
Bezeichnung	CHF	BKP Zuweisung
Grundstück	2'100'000.-	0 Grundstück
Vorbereitungsarbeiten	100'000.-	1 Vorbereitungsarbeiten

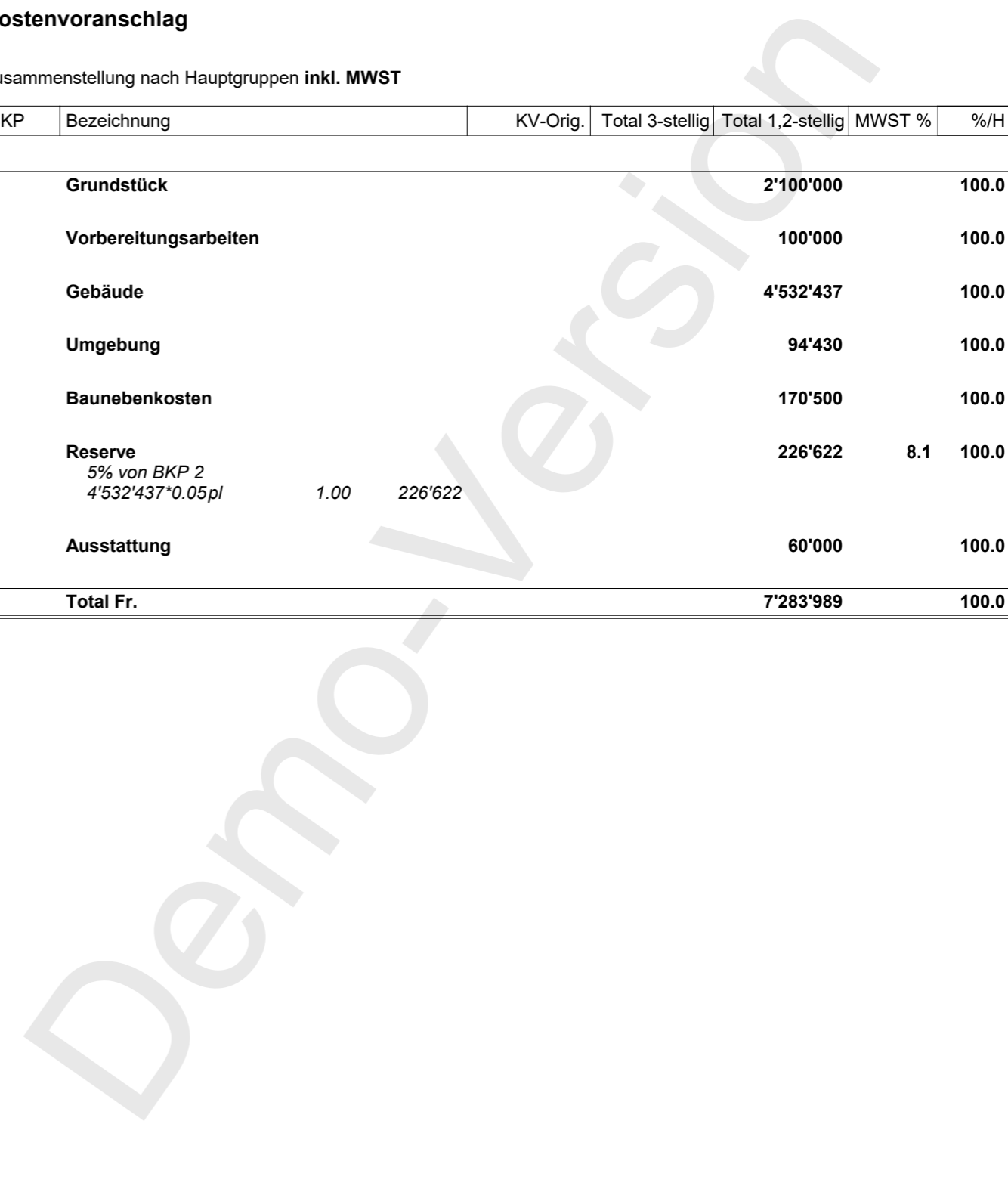
Projekt: 0001
 MFH Kantonstrasse
 Objekt: GP

Seite: 1
 23.10.2024

Kostenvoranschlag

Zusammenstellung nach Hauptgruppen inkl. MWST

BKP	Bezeichnung	KV-Orig.	Total 3-stellig	Total 1,2-stellig	MWST %	%/H
0	Grundstück			2'100'000		100.0
1	Vorbereitungsarbeiten			100'000		100.0
2	Gebäude			4'532'437		100.0
4	Umgebung			94'430		100.0
5	Baunebenkosten			170'500		100.0
8	Reserve 5% von BKP 2 4'532'437*0.05pl		1.00	226'622	8.1	100.0
9	Ausstattung			60'000		100.0
Total Fr.				7'283'989		100.0



1.7 Erläuterungsbericht zur Wirtschaftlichkeit

Der mittlere Mietzins in Horw wurde bereits in der Marktanalyse recherchiert und definiert. So ergeben sich die folgenden Mietpreise pro m²:

- Gewerbe: 23 CHF / m²
- Whg: 23 CHF / m² (durchschnitt)
- Attika: 25 CHF / m²
- PP Aussen: 80 CHF/ Stk.
- PP ESH: 140 CHF/ Stk.
- PP Motorrad: 60 CHF/ Stk.

Der Nachhaltige Mietzins ist in einer sep. Tabelle ausgewiesen.

Rechnet man die Bau- und Investitionskosten gegenüber dem nachhaltigen Mietwert ergibt sich eine Bruttorendite von 4.39%.

Zieht man davon noch die Bewirtschaftungskosten und die Rückstellungen ab ergibt sich eine Nettorendite von 2.39%.

Für die Berechnung der idealen Eigenkapitalrendite bei entsprechender Fremdfinanzierung wurden drei Varianten gerechnet.

Variante 1: Hypothek zu 60% und Eigenkapital von 40 % → Eigenkapitalrendite: 3.78%

Variante 2: 1. Hypothek zu 60%, 2. Hypothek zu 20% und Eigenkapital von 20% → Eigenkapitalrendite: 2.62%

Variante 3: Hypothek zu 50% und Eigenkapital von 50% → Eigenkapitalrendite: 3.47%

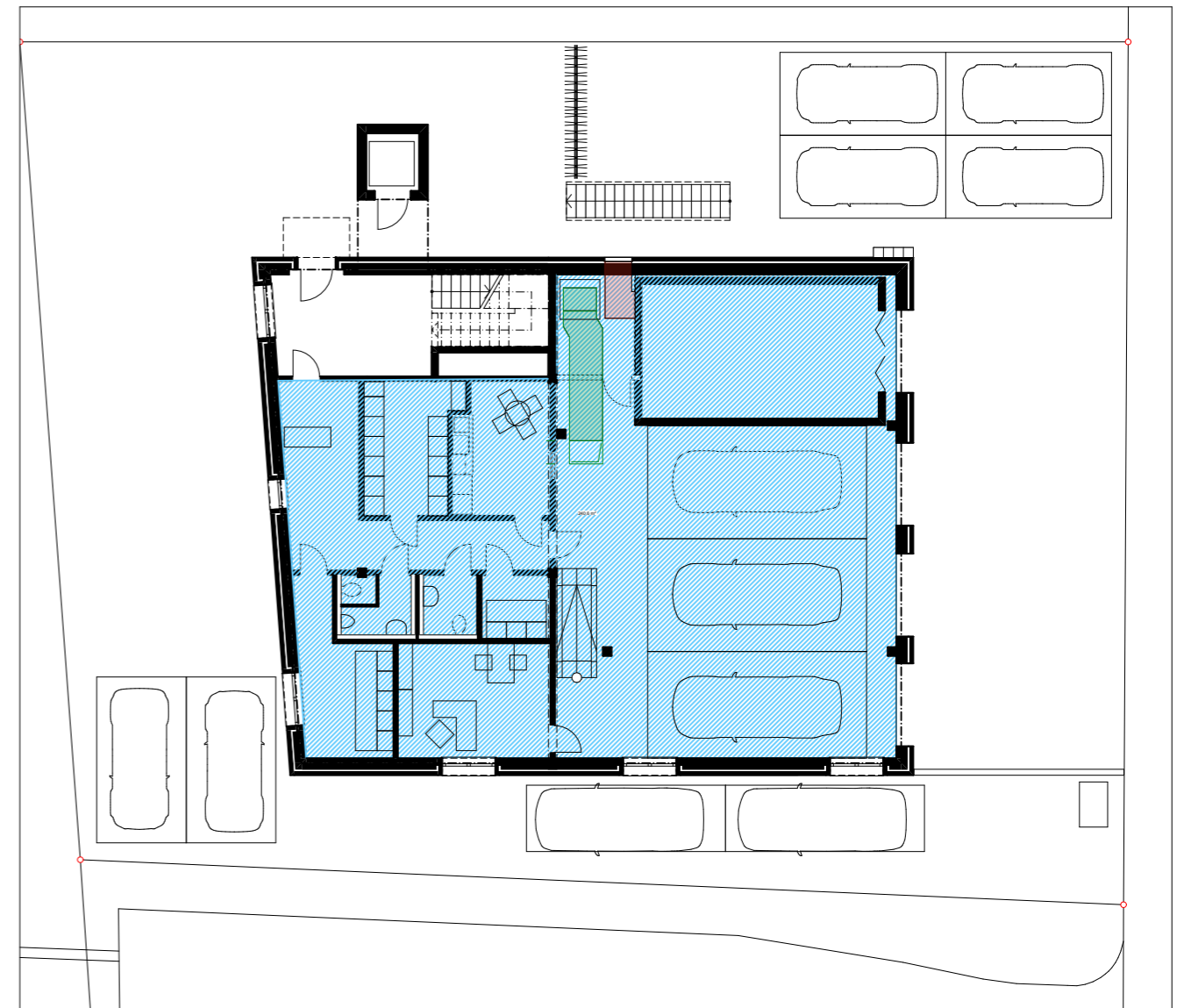
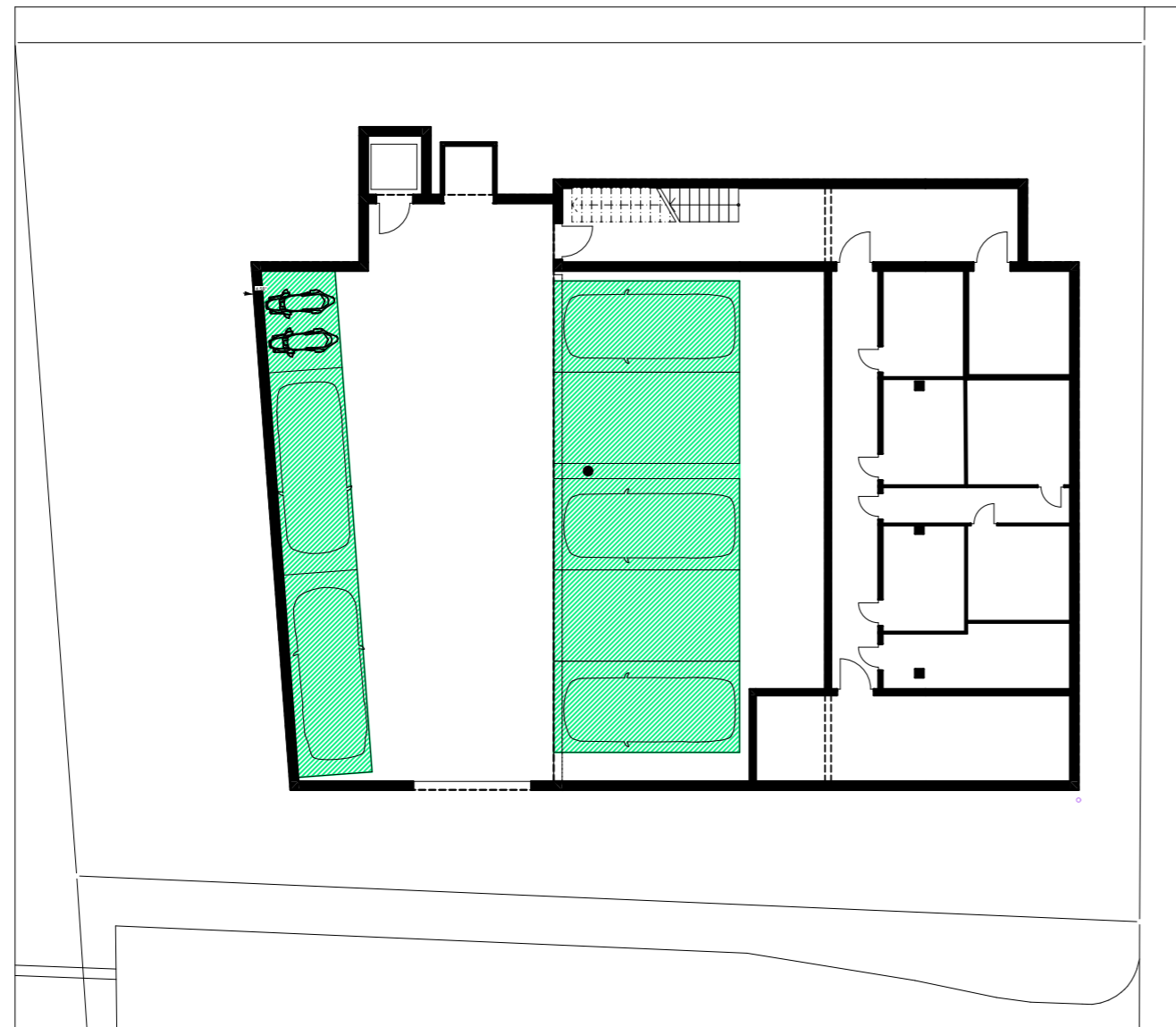
Durch die Vorgaben der Arbeit ist meine Empfehlung klar bei der Variante 1. Diese erzielt die höchste Rendite und bindet im Verhältnis zur Variante 2 weniger Eigenkapital.

Mein persönlicher Vorschlag wäre aber, dass man das Grundstück ebenfalls als harte Eigenmittel / Kapital in die Berechnung mit einfließen lässt. So lässt sich die Hypothek nachhaltig senken und die Eigenkapitalrendite steigt auf 8.54% und bindet gegenüber der Variante 1 ca. 1.45 Mio CHF weniger Eigenkapital.

Bruttorendite nachhaltig					
Neubau Wohn- und Gewerbegebäude Horw					
1 Investition					
BKP 0	Gem. Aufgabenbeschrieb				2'100'000.00 CHF
BKP 1	Gem. Aufgabenbeschrieb				100'000.00
BKP 2	Gem. KV				4'532'437.00 CHF
BKP 4	Gem. KV				94'430.00 CHF
BKP 5	Gem. KV				170'500.00 CHF
BKP 8	Gem. Aufgabenbeschrieb	5%			226'622.00 CHF
BKP 9	Gem. KV				60'000.00 CHF
Total					7'283'989.00 CHF
2 Bruttomiettertrag					
EG	Werkstatt		240.00 x	23	5'520.00 CHF
1.OG	WHG 1.1	2.5 Zi	87.00 x	22	1'914.00 CHF
1.OG	WHG 1.2	4.5 Zi.	133.00 x	22	2'926.00 CHF
2.OG	WHG 2.1	2.5 Zi	87.00 x	23	2'001.00 CHF
2.OG	WHG 2.2	4.5 Zi.	133.00 x	23	3'059.00 CHF
3.OG	WHG 3.1	2.5 Zi	87.00 x	24	2'088.00 CHF
3.OG	WHG 3.2	4.5 Zi.	133.00 x	24	3'192.00 CHF
4.OG	WHG 4.1 Attika	5.5 Zi.	182.00 x	25	4'550.00 CHF
Umgebung	PP. Aussen		4 x	80	320.00 CHF
Einstellhalle	PP. Innen		7 x	140	980.00 CHF
Einstellhalle	PP Mootrrad Innen		2 x	60	120.00 CHF
Brutto Mieteinnahmen Monat					26'670.00 CHF
Brutto Mieteinnahmen Jahr					320'040.00 CHF
3 Bruttorendite nachhaltig					
Bau- und Investitionskosten					7'283'989.00 CHF
Mietwert nachhaltig					320'040.00 CHF
Bruttorendite					4.39 %



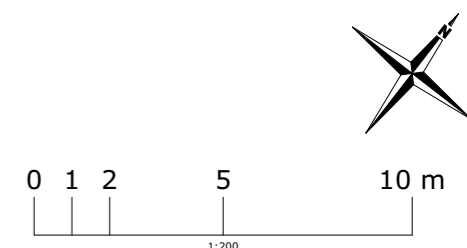
1.7 Vermietbare Flächen



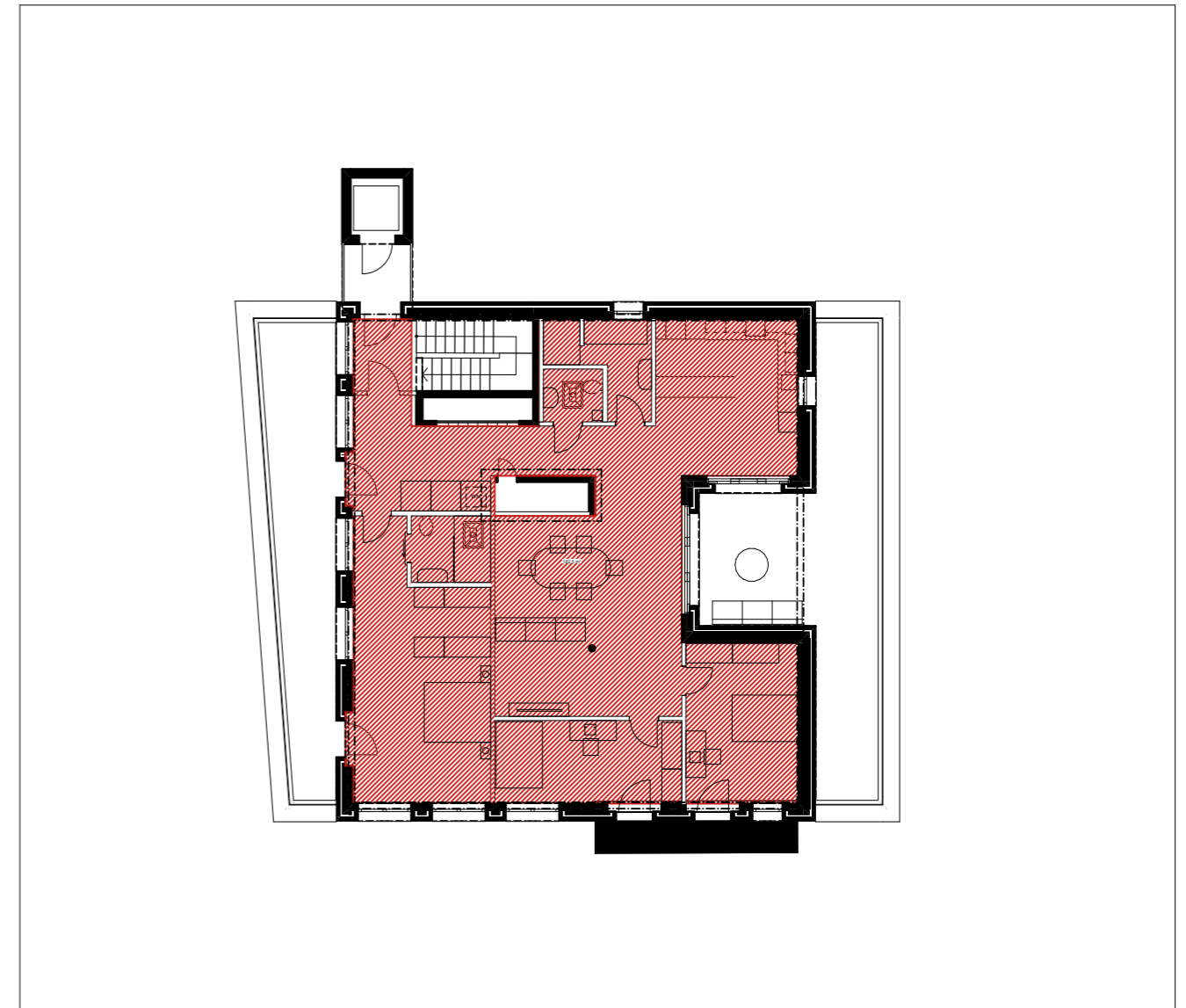
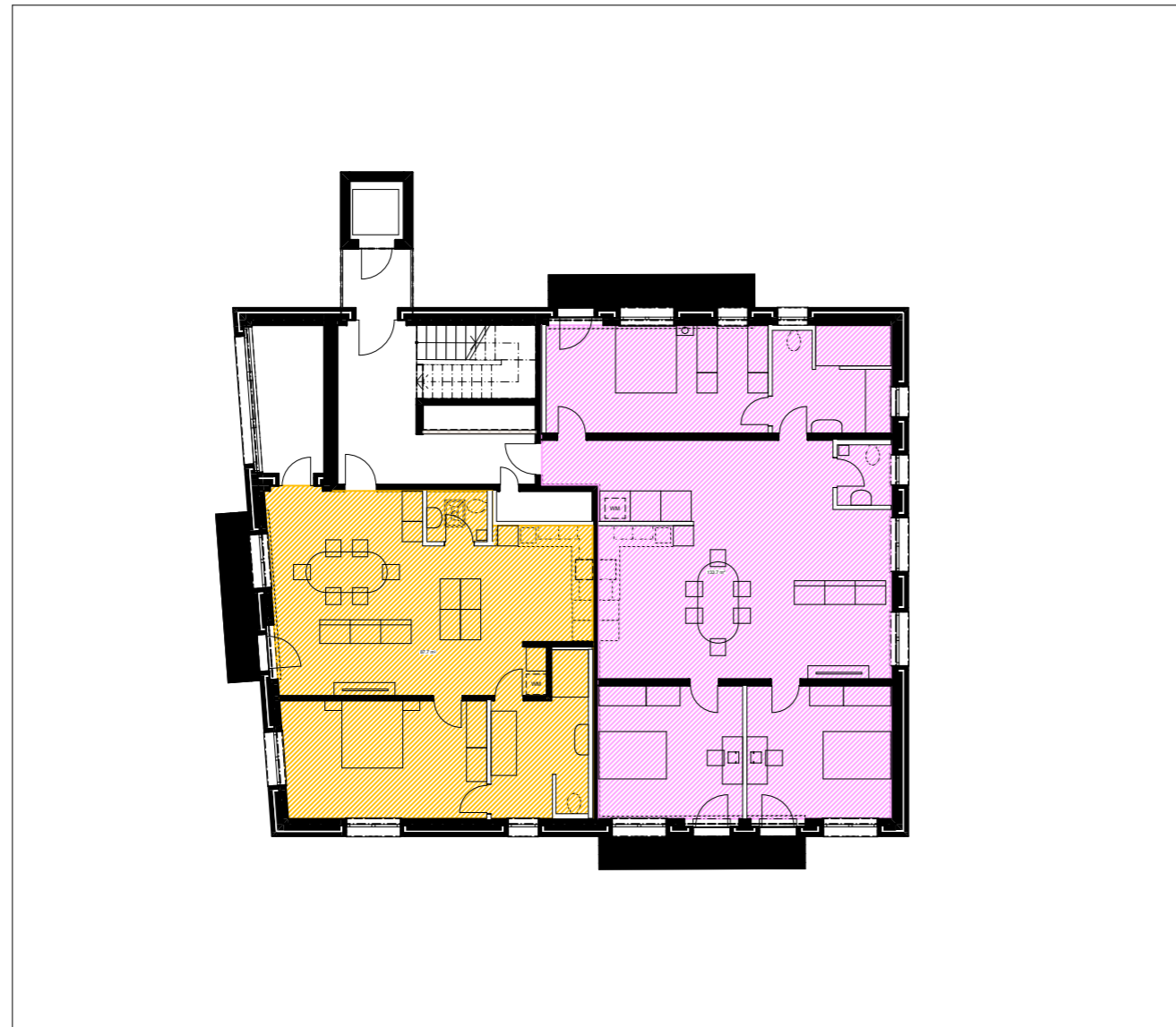
Gewerbefläche = 240 m²




Parkplätze 10 Stk Auto / 2 Stk Motorrad



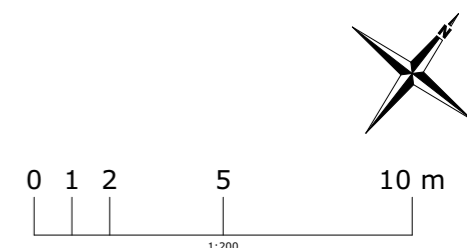
1.7 Vermietbare Flächen



 3 Stk 2.5 Zi Whg à 87 m²

 3 Stk 4.5 Zi Whg à 133 m²

 1 Stk 4.5 Zi Whg à 182 m²



1.7 Wirtschaftlichkeitsberechnung Var. 1 + 2

Nettorendite nachhaltig		
Neubau Wohn -und Gewerbegebäude Horw		
Bau -und Investitionskosten		7'283'989.00 CHF
Mietwert nachhaltig		320'040.00 CHF
Bewirtschaftungskosten		
Betriebskosten	5%	-16'002.00 CHF
<small>(Versicherung/Liegenschaftssteuern/Gebühren)</small>		
Unterhalstkosten	gem. sep. Tabelle	-12'319.05 CHF
<small>(Instandhaltung/Reparaturen/Ersatz Geräte und Einrichtung)</small>		
Verwaltungskosten	4%	-12'801.60 CHF
<small>(Ls. Verwaltung/WHG's Übergaben/Betreuung Mieter und Hauswart)</small>		
Risiko für Mietzinsausfälle	3.5%	-11'201.40 CHF
<small>(Mietzinsausfälle/insolvente Mieter)</small>		
Rückstellungen	gem. sep. Tabelle	-93'372.20 CHF
<small>(Instandsetzung/Grosszyklische Erneuerungen)</small>		
Nettoertrag		174'343.75 CHF
Nettorendite		<u><u>2.39 %</u></u>

Eigenkapitalrendite nachhaltig		
Neubau Wohn -und Gewerbegebäude Horw		
Variante 1.		
Bau -und Investitionskosten		7'283'989.00 CHF
1.Hypothek zu 2.2% (max. 60%)	60%	4'370'393.40
Eigenkapital (min. 20% von Investitionskosten)	40%	2'913'595.60
Mietwert nachhaltig		320'040.00 CHF
Bewirtschaftungskosten		
Betriebskosten	5%	-16'002.00
<small>(Versicherung/Liegenschaftssteuern/Gebühren)</small>		
Unterhalstkosten	13.0%	-41'605.20
<small>(Instandhaltung/Reparaturen/Ersatz Geräte und Einrichtung)</small>		
Verwaltungskosten	4%	-12'801.60
<small>(Ls. Verwaltung/WHG's Übergaben/Betreuung Mieter und Hauswart)</small>		
Risiko für Mietzinsausfälle	3.5%	-11'201.40
<small>(Mietzinsausfälle/insolvente Mieter)</small>		
Rückstellungen	10%	-32'004.00
<small>(Instandsetzung/Grosszyklische Erneuerungen)</small>		
Hypothekarzinsen nachhaltig	2.2%	-96'148.65
Nettoertrag nach Zinsen		110'277.15 CHF
Eigenkapitalrendite	(81'641.08.-x 100 / 1'395'140.00)	<u><u>3.78 %</u></u>

Eigenkapitalrendite nachhaltig		
Neubau Wohn -und Gewerbegebäude Horw		
Variante 2.		
Bau -und Investitionskosten		7'283'989.00 CHF
1.Hypothek zu 2.2% (max. 60%)	60%	4'370'393.40
2.Hypothek zu 2.7% (max. 20%)	20%	1'456'797.80
Eigenkapital (min. 20%)	20%	1'456'797.80
Mietwert nachhaltig		320'040.00 CHF
Bewirtschaftungskosten		
Betriebskosten	5%	-16'002.00
<small>(Versicherung/Liegenschaftssteuern/Gebühren)</small>		
Unterhalstkosten	13.0%	-41'605.20
<small>(Instandhaltung/Reparaturen/Ersatz Geräte und Einrichtung)</small>		
Verwaltungskosten	4%	-12'801.60
<small>(Ls. Verwaltung/WHG's Übergaben/Betreuung Mieter und Hauswart)</small>		
Risiko für Mietzinsausfälle	3.5%	-11'201.40
<small>(Mietzinsausfälle/insolvente Mieter)</small>		
Rückstellungen	10%	-32'004.00
<small>(Instandsetzung/Grosszyklische Erneuerungen)</small>		
1. Hypothekarzinsen nachhaltig	2.2%	-96'148.65
2. Hypothekarzinsen nachhaltig	2.7%	-39'333.54
2. Hypothek Amortisation innerhalb von 15 Jahren		-32'800.00
Nettoertrag nach Zinsen		38'143.60 CHF
Eigenkapitalrendite	(74'665.38.-x 100 / 1'395'140.00)	<u><u>2.62 %</u></u>

Finanzierung

1'471'918 ZKB Hypothek
 - Eigenmittel
 -

1'471'918 Kaufpreis

Ertragswert

320'040 Mietzinseinnahme inkl. Aussenparkplatz

ZKB Schätzwert

1'471'918

Belehnung

1'471'918 Belehnungswert
 100.0% Belehnung

Mindestanforderungen SBVg

1'471'918 Kaufpreis

1'471'918 Belehnungswert

0 Differenz

147'192 10% des Belehnungswerts

147'192 notwendige "harte" Eigenmittel

0 effektive Eigenmittel

erfüllt

Amortisation

66.6% Zielbelehnung

980'297 Ziel Hypothek

491'620 zu amortisierender Betrag

15 Anzahl Jahre

32'775 Amortisation / Jahr

32'800 Amortisation / Jahr (gerundet)



1.7 Wirtschaftlichkeitsberechnung Var. 3 + 4

Eigenkapitalrendite nachhaltig		
Neubau Wohn -und Gewerbegebäude Horw		
Variante 3.		
Bau -und Investitionskosten		7'283'989.00 CHF
1.Hypothek zu 2.2% (max. 60%)	50%	3'641'994.50
2.Hypothek zu 2.7% (max. 20%)	0%	-
Eigenkapital (min. 20%)	50%	3'641'994.50
Mietwert nachhaltig		320'040.00 CHF
Bewirtschaftungskosten		
Betriebskosten	5%	-16'002.00
<small>(Versicherung/Liegenschaftssteuern/Gebühren)</small>		
Unterhalstkosten	13.0%	-41'605.20
<small>(Instandhaltung/Reparaturen/Ersatz Geräte und Einrichtung)</small>		
Verwaltungskosten	4%	-12'801.60
<small>(Ls. Verwaltung/WHG's Übergaben/Betreuung Mieter und Hauswart)</small>		
Risiko für Mietzinsausfälle	3.5%	-11'201.40
<small>(Mietzinsausfälle/insolvente Mieter)</small>		
Rückstellungen	10%	-32'004.00
<small>(Instandsetzung/Grosszyklische Erneuerungen)</small>		
1. Hypothekarzinsen nachhaltig	2.2%	-80'123.88
2. Hypothekarzinsen nachhaltig	2.7%	-
Nettoertrag nach Zinsen		126'301.92 CHF
Eigenkapitalrendite	$(104'092.51 \cdot x 100 / 2'790'280.00)$	3.47 %

Eigenkapitalrendite nachhaltig		
Neubau Wohn -und Gewerbegebäude Horw		
Variante 4.		
Bau -und Investitionskosten		7'283'989.00 CHF
1.Hypothek zu 2.2% (max. 60%)	51%	3'727'191.20
Grundstück als hartes Eigenmittel	28.83%	2'100'000.00
Eigenkapital (min. 20%)	20%	1'456'797.80
Mietwert nachhaltig		320'040.00 CHF
Bewirtschaftungskosten		
Betriebskosten	5%	-16'002.00
<small>(Versicherung/Liegenschaftssteuern/Gebühren)</small>		
Unterhalstkosten	13.0%	-41'605.20
<small>(Instandhaltung/Reparaturen/Ersatz Geräte und Einrichtung)</small>		
Verwaltungskosten	4%	-12'801.60
<small>(Ls. Verwaltung/WHG's Übergaben/Betreuung Mieter und Hauswart)</small>		
Risiko für Mietzinsausfälle	3.5%	-11'201.40
<small>(Mietzinsausfälle/insolvente Mieter)</small>		
Rückstellungen	10%	-32'004.00
<small>(Instandsetzung/Grosszyklische Erneuerungen)</small>		
1. Hypothekarzinsen nachhaltig	2.2%	-81'998.21
2. Hypothekarzinsen nachhaltig	0.0%	-
Nettoertrag nach Zinsen		124'427.59 CHF
Eigenkapitalrendite	$(104'092.51 \cdot x 100 / 2'790'280.00)$	8.54 %



1.8 Erläuterungsbericht zu Farb- und Materialkonzept

Aussenhülle:

Das Farb- und Materialkonzept setzt auf wartungsarme Materialien, die eine lange Lebensdauer und geringe Pflegeanforderungen bieten. Edelstahl (CNS) wird für Fassadenbleche und Regenrohre verwendet, da es korrosionsbeständig und äußerst widerstandsfähig ist. Ebenso sind die Fenster mit einer Aluminiumbeschichtung versehen, die den Pflegeaufwand minimiert, während Schwarzblech und farblos beschichteter Beton im Treppenhaus durch Robustheit und geringen Verschleiß punkten. Das Backstein Sichtmauerwerk bietet zusätzlich Langlebigkeit ohne regelmäßige Wartung. Insgesamt wurden alle Materialien aufgrund ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Witterung und Abnutzung gewählt, um den Wartungsaufwand langfristig zu reduzieren.

Gewerbe:

Das Farb- und Materialkonzept für Gewerbe, Einstellhalle und Keller setzt auf wartungsarme, robuste Materialien. Rohbeton für Wände und Decken in der Einstellhalle ist pflegeleicht und langlebig. Signalgelbe PP-Markierungen bieten hohe Sichtbarkeit und Abriebfestigkeit. Holzlattenverschlüsse im Keller sind bei richtiger Behandlung ebenfalls wartungsarm. Backsteinmauerwerk für Innenwände ist robust und erfordert kaum Pflege. Gussasphalt in der Autolackiererei widersteht Chemikalien und mechanischer Beanspruchung. Edelstahl für Ausgussbecken in Nassräumen ist korrosionsbeständig, während Metallgarderobenschränke langlebig und feuchtigkeitsresistent sind. Alle Materialien wurden gezielt wegen ihrer Beständigkeit und geringen Pflegeanforderungen gewählt.

Umgebung:

Das Farb- und Materialkonzept für die Umgebung und Aussenbeleuchtung kombiniert ästhetische Gestaltung mit Wartungsarmut. Die Wandleuchten, Stehleuchten und runden Leuchten in neutralen Farben fügen sich harmonisch in das Gesamtbild ein und sind pflegeleicht sowie witterungsbeständig. Die Bepflanzung mit Sommerlinde, Schwarzdorn und Alpen-Johannisbeere sorgt durch ihre farbliche Vielfalt das ganze Jahr über für eine ansprechende Optik und erfordert nur minimale Pflege, da die Pflanzen robust und klimatisch angepasst sind. Wild verlegte Pflastersteine verleihen den Wegen und Plätzen ein natürliches, zeitloses Erscheinungsbild und sind langlebig sowie pflegearm. Insgesamt schafft das Konzept eine harmonische, optisch ansprechende und pflegeleichte Gestaltung.

Wohnungen:

Das Farb- und Materialkonzept der Wohnungen setzt auf eine Kombination aus eleganter Ästhetik und pflegeleichten Materialien. Sichtbares Backsteinmauerwerk im Wohnzimmer schafft einen natürlichen Kontrast und erfordert kaum Wartung. Die in RAL 9016 und RAL 9010 gehaltenen Wände und Decken sorgen für ein modernes, helles Erscheinungsbild und lassen sich leicht reinigen. Versiegeltes Eichenparkett ist langlebig und pflegeleicht, ebenso wie die Eichen-Innentüren und Fensterrahmen, die Wärme und Eleganz vermitteln. Hochwertige Türbeschläge vervollständigen das Konzept, das durch seine Wartungsfreundlichkeit und zeitlose Optik besticht.

Nasszellen:

Das Farb- und Materialkonzept der Nasszellen setzt auf eine Kombination aus funktionaler Ästhetik und pflegeleichten Materialien. Edelstahl-Armaturen und Badetuchhalter sind korrosionsbeständig und leicht zu reinigen. Die Einbauwannen und Duschwannen bieten eine schlichte Optik und sind pflegeleicht. Keramikfliesen in Waldgrün an den Wänden sorgen für einen optischen Akzent, während die weißen Bodenfliesen einen hellen und

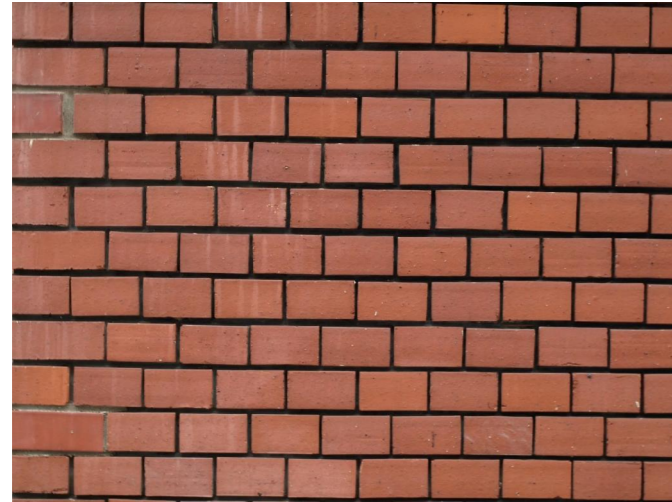
sauberen Eindruck vermitteln. Der Waschtisch mit Stauraum unterstreicht das aufgeräumte Design. Insgesamt vereinen die Materialien moderne Optik mit hoher Wartungsfreundlichkeit.

Balkone und Terrassen:

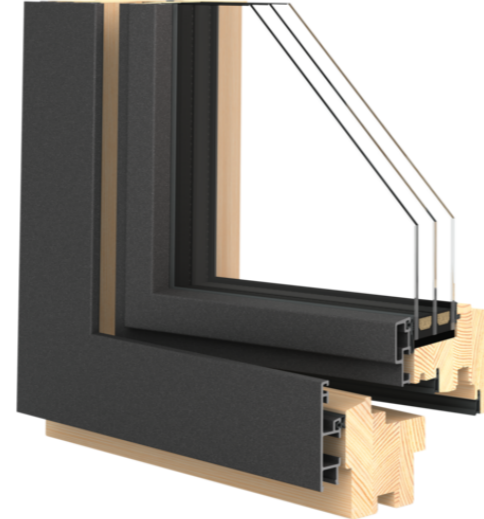
Das Farb- und Materialkonzept der Balkone, Terrassen und Innenbeleuchtung setzt auf eine moderne, wartungsarme Gestaltung. LED-Rundleuchten und eckige Wandleuchten bieten energieeffiziente und pflegeleichte Beleuchtung. Anthrazitfarbene Staketengeländer und Glas-Absturzsicherungen schaffen eine klare, zeitlose Optik und sind robust sowie witterungsbeständig. Weiße Pflanztöpfe an den Balkongeländern setzen freundliche Akzente und sind leicht zu pflegen. Die Deckenspots und Spiegelschränke in den Nasszellen ergänzen das Konzept funktional. Insgesamt sorgt die Materialwahl für eine harmonische, langlebige und ästhetisch ansprechende Gestaltung.



1.9 Aussenhülle, Eingang und Treppenhaus



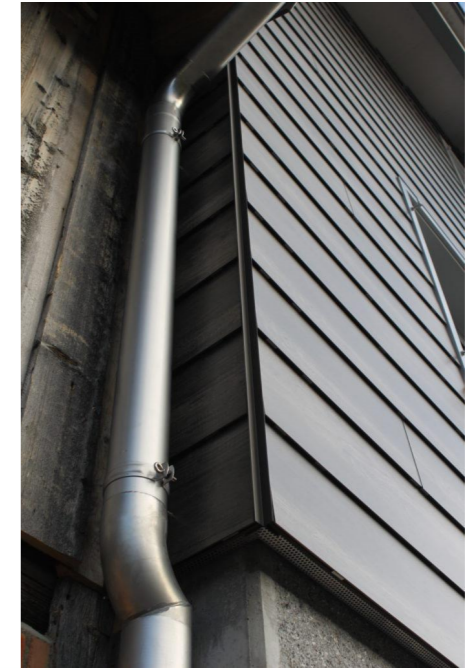
Produkt: Backstein Sicht, 12.5x6.5x29 cm
Einsatzort: Äusserste Fassadenschicht
(11)



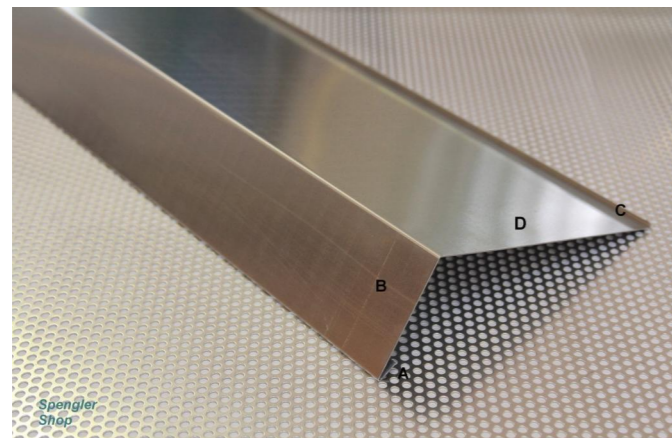
Produkt: Holz / Metallfenster, Aussen Alu, anthrazit
Einsatzort: sämtliche Fenster
(11)



Produkt: Metalltüre
Einsatzort: Hauseingangstüre EG
(11)



Produkt: Rohre an Fassade, CNS
Einsatzort: Regenrohre an Fassade
(11)



Produkt: CNS Blech
Einsatzort: sämtliche Spenglerbleche an Fassade
(11)



Produkt: Rankbegrünung
Einsatzort: Luftraum bei Treppenhaus
(11)



Produkt: Schwarzblech mit aufgesetzten Handlauf
Einsatzort: Treppenhaus
(11)



Produkt: Fertigbetontreppe, farblosbeschichtet
Einsatzort: Treppenhaus
(11)



1.9 Gewerbe, Einstellhalle und Keller



Produkt: Backstein Sicht, 15x14x29 cm
Einsatzort: Innenwände
(11)



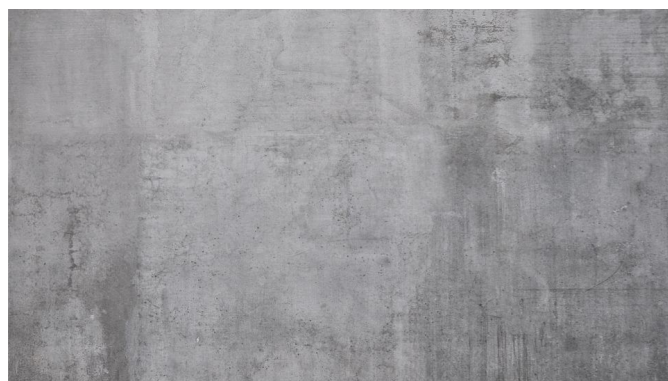
Produkt: Gussasphalt
Einsatzort: Deckbelag Autolackiererei
(11)



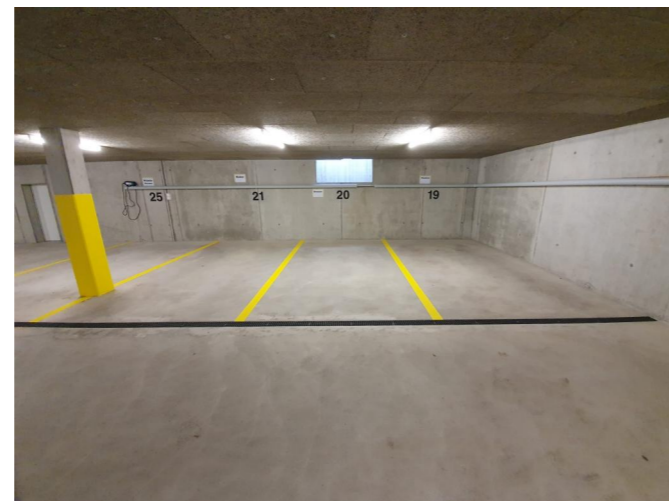
Produkt: Edelstahl Ausgussbecken
Einsatzort: Autolackiererei, Garderoben und WC
(11)



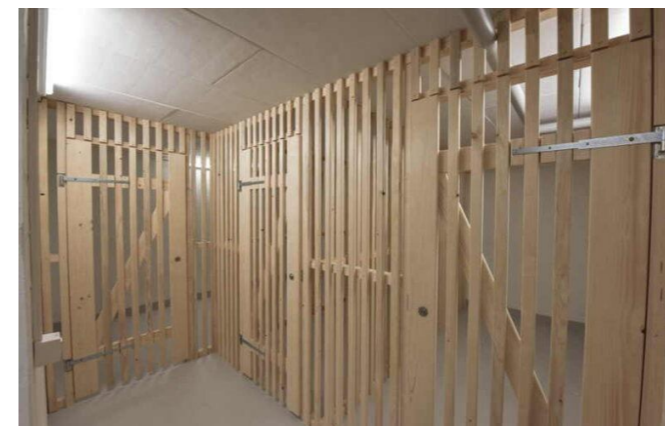
Produkt: Garderobenschrank, Metall inkl. Bank
Einsatzort: Garderoben Damen und Herren
(11)



Produkt: Beeton, schalungsroh
Einsatzort: Wände und Decken Einstellhalle
(11)



Produkt: PP-Markierungen, signalgelb
Einsatzort: Einstellhalle
(11)



Produkt: Lattenverschlag, Holz
Einsatzort: Keller
(11)



1.9 Umgebung und Aussenbeleuchtung



Produkt: Sommerlinde
Einsatzort: Umgebungsbepflanzung
(11)



Produkt: Schwazdorn
Einsatzort: Umgebungsbepflanzung
(11)



Produkt: Alpen Johannisbeere
Einsatzort: Umgebungsbepflanzung
(11)



Produkt: Pflastersteine, wild verlegt
Einsatzort: Plätze in Umgebung und Erschliessung
(11)



Produkt: Wandleuchte, quadratisch
Einsatzort: Wände im Aussenbereich
(11)



Produkt: Stehleuchte, eckig
Einsatzort: Wege und PP im Aussenbereich
(11)



Produkt: Leuchte, rund
Einsatzort: Umgebungsbeleuchtung
(11)



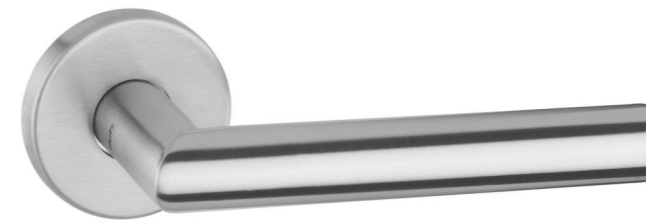
1.9 Wohnungen



Produkt: Parkett, Eiche, versiegelt
Einsatzort: Boden Wohnungen
(11)



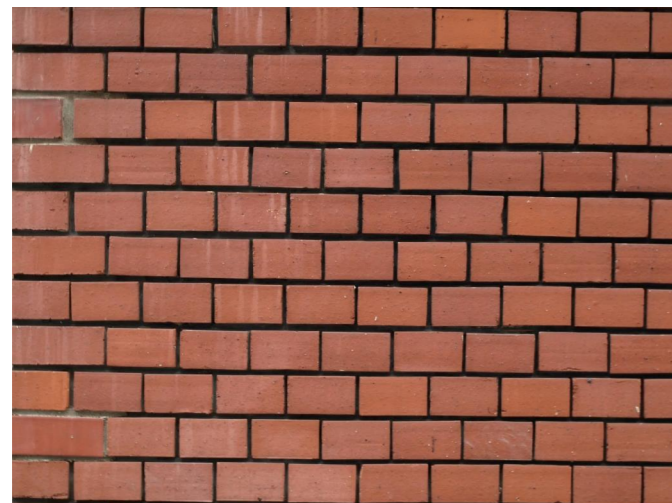
Produkt: Türblatt, Eiche
Einsatzort: Innentüren Wohnungen
(11)



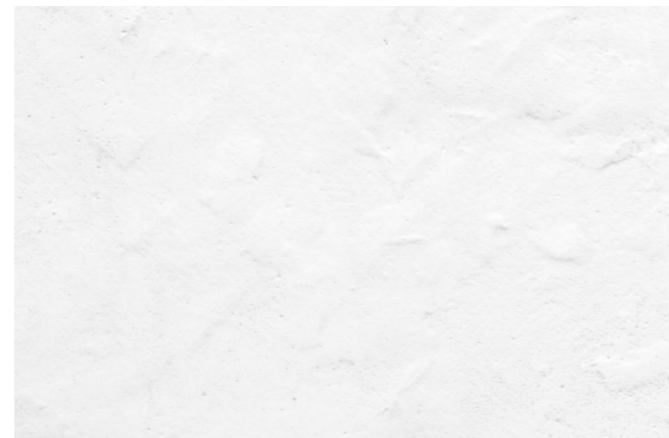
Produkt: Glutz Türdrückergarnitur
Einsatzort: Alle Wohnungstrüren
(11)



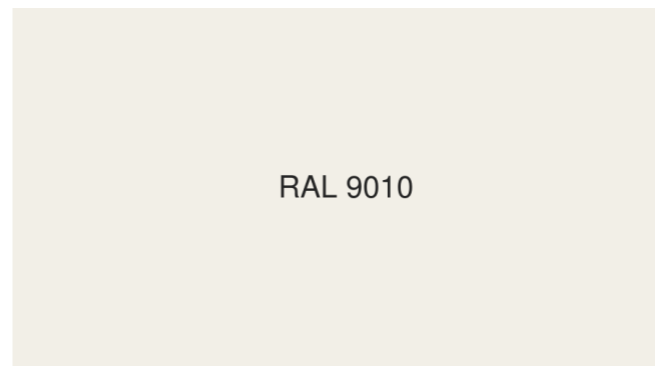
Produkt: Holz / Metallfenster, innen Eiche
Einsatzort: sämtliche Fenster
(11)



Produkt: Backstein Sicht, 15x14x29 cm
Einsatzort: Kontrast Innenwände (Wohnzimmer)
(11)



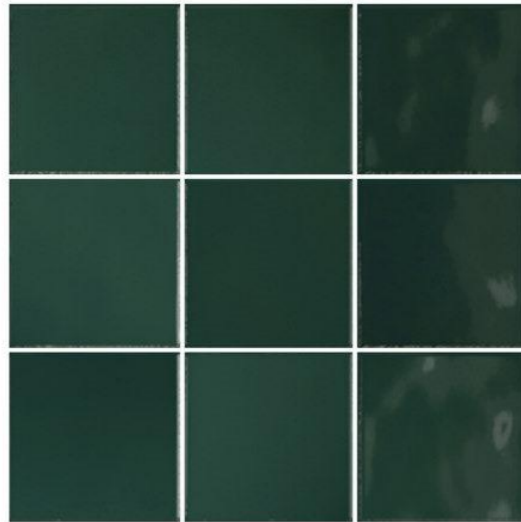
Produkt: Farbe, RAL 9016
Einsatzort: Betondecken Wohnungen
(11)



Produkt: Farbe, RAL 9010
Einsatzort: verputzte Wände Wohnungen, innen
(11)



1.9 Nasszellen



Produkt: Keramikfliesen, 30x30, Waldgrün
Einsatzort: Wandschild, Nasszellen Wohnungen
(11)



Produkt: Keramikfliesen, 30x60, Weiss
Einsatzort: Bodenbelag, Nasszellen Wohnungen
(11)



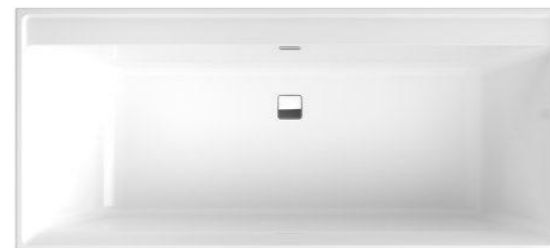
Produkt: Wastisch mit Unterbaukasten
Einsatzort: Nasszellen Wohnungen
(11)



Produkt: Waschtischarmatur, Edelstahl
Einsatzort: Waschtische, Nasszellen Wohnungen
(11)



Produkt: Badetuschhalter, Edelstahl
Einsatzort: Nasszellen Wohnungen
(11)



Produkt: Einbaubadewanne
Einsatzort: Nasszellen Wohnungen
(11)



Produkt: Duschwanne
Einsatzort: Nasszellen Wohnungen
(11)



Produkt: WC
Einsatzort: Nasszellen und WC Wohnungen
(11)



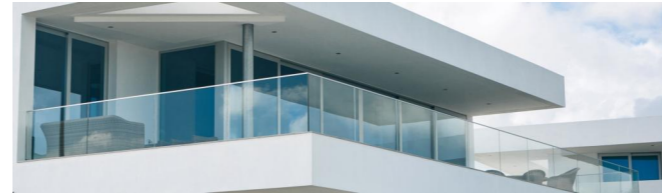
1.9 Balkone, Terrassen und Innenbeleuchtung



Produkt: Staketengeländer, anthrazit
Einsatzort: Balkone
(11)



Produkt: Pflantopf Balkongeländer, weiss
Einsatzort: Balkone
(11)



Produkt: Absturzsicherung, Glas
Einsatzort: Terrassenbrüstung Attika
(11)



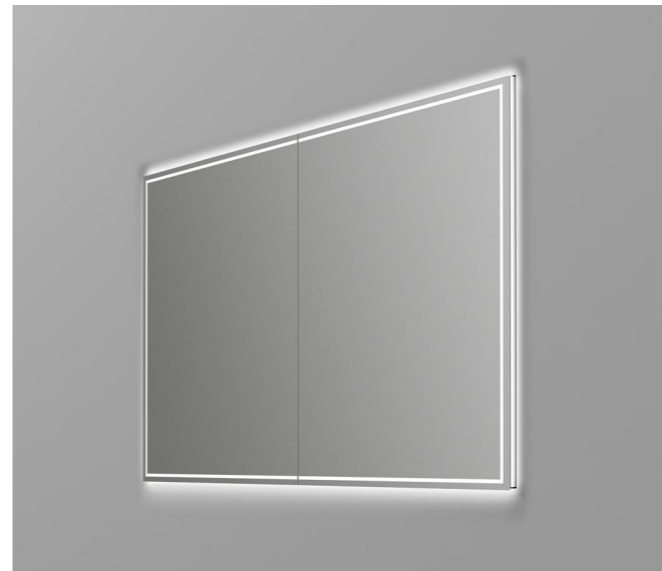
Produkt: Wandleuchte, Eckig
Einsatzort: Balkone und Terrassen
(11)



Produkt: Rundleuchte, LED
Einsatzort: Gewerbe und Treppenhäuser
(11)



Produkt: Deckenspots, UP
Einsatzort: Korridore, Nasszellen Wohnungen
(11)



Produkt: Spiegelschrank, UP
Einsatzort: Nasszellen Wohnungen
(11)



Produkt: LED-Profil, UP
Einsatzort: Betonwand bei Treppenlauf
(11)



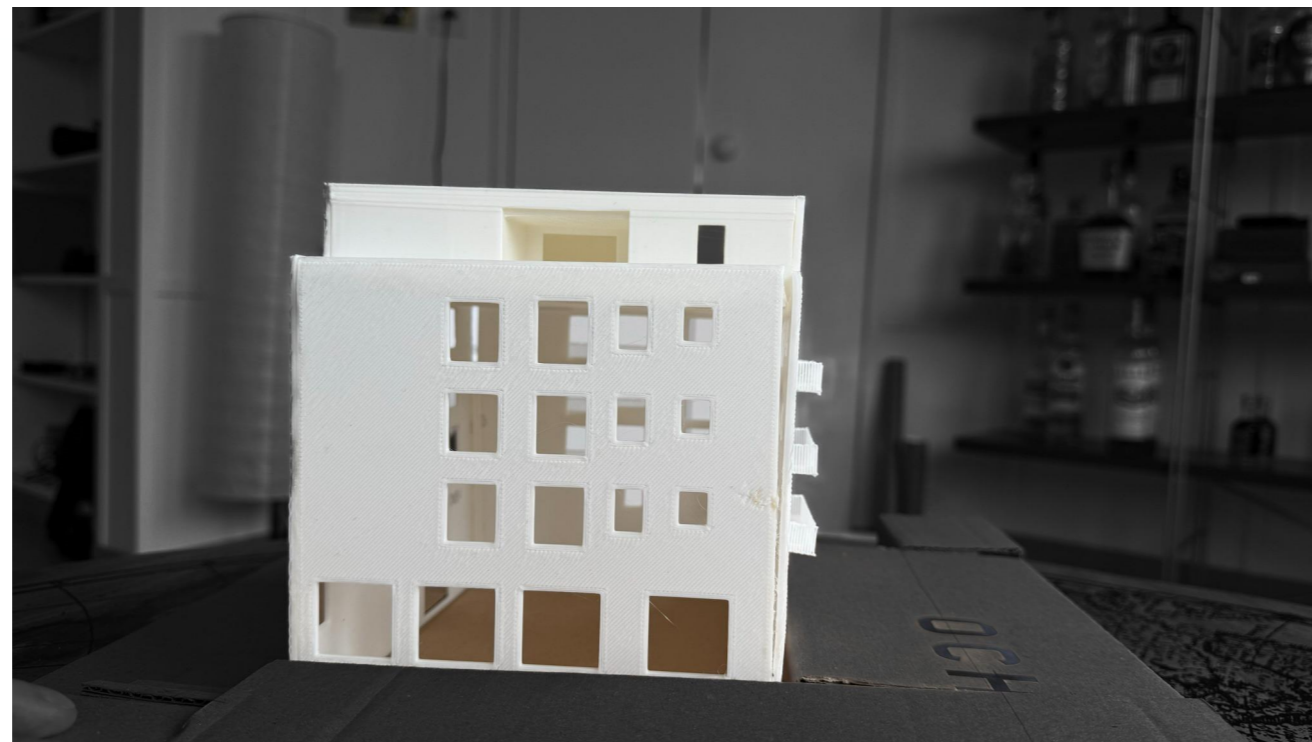
1.9 Fotos Architekturmodell



(12)



(12)



(12)



1.10 Schlussfolgerung

Mit dem projektierten Bauwerk wurde auf die Nachhaltigkeit vor allem in Anbetracht der Ökonomie und der Ökologie grossen Wert gelegt. Die geltenden Normen, Gesetze und Richtlinien waren die Leitplanken, welche den Weg für das Projekt vorgaben. Das Objekt überzeugt durch seine ansehbare Rendite, welche den aktuellen Erkenntnissen des Wohnungsmarktes im Raum Horw entsprechen. Weiter kann das Objekt mit seiner zeitlosen Architektur und den liebevoll entworfenen Wohnungsgrundrissen punkten. Im Zuge des Ersatzneubaus konnte ebenfalls der Gewebebereich an die Kantonsstrasse verlegt werden, was dem Mieter potenzielle zusätzliche Einnahmequellen schaffen kann und ihn so länger an das Objekt binden könnte. Die Materialien sind bewusst nach ihrer Lebensdauer und Unterhaltsintervall gewählt worden. Bei der richtigen Pflege überlebt das Gebäude seine Nachbarbauten bei weitem, ohne jemals aus der Mode zu kommen.

Ganz nach dem Motto: « Manche Leuchten altern, andere reifen» (Sean Connery).

Im Laufe der Jahre bewahrt die Fassade ihren Charakter, während der unaufhaltsame Zahn der Zeit allmählich an den Putz der Nachbargebäude nagt.

Persönliches Resümee

Die Diplomarbeit hat mir eindrücklich aufgezeigt, wie umfangreich der HF-Lehrgang zum Dipl. Techniker HF in Bauplanung Architektur ist und zu was man instande ist, wenn man das gelernte Wissen bündelt und auf Papier bringt.

Diese Arbeit hat mir ebenfalls einmal mehr vor Augen geführt, dass ein strammer Zeitplan und ein leistungsorientiertes Team mit einer guten Dynamik der Schlüssel zum Erfolg sind.

Mein Klassenlehrer in der Offizierschule hatte immer einen prägnanten Satz: «Auch der beste Plan überlebt den ersten Schusswechsel nicht» (Oberstlt i Gst P. Hofstetter).

Das trifft auch auf diese Arbeit zu. Ich könnte mich noch in weiteren etlichen Details verlieren, doch mit der ersten Baggerschaufel könnte sich das Blatt bereits wieder um 180° gewendet haben.

An an dieser Stelle möchte ich mich bei meinen Klassenkameraden/innen bedanken. Gegenseitig haben wir es bis zum Schluss geschafft uns immer wieder zu motivieren, Fragen zu klären oder mir Schützenhilfe im Archicad zu leisten. Ohne diese Teamdynamik wären es trostlose Wochen der Arbeit gewesen. Mein Dank gebührt ebenfalls allen beteiligten Fachpersonen, welche mich in den letzten Wochen beraten und in Detailfragen unterstützt haben. Zu guter Letzt möchte ich meiner Partnerin danken, welche mich nicht nur während der Diplomarbeit, sondern auch die letzten zwei Jahre der HF begleitet, aufgebaut hat und jederzeit an meiner Seite stand. Ohne ihre Geduld und Verständnis wäre das Ganze nicht möglich gewesen und das Gipsmodell im Massstab 1:500 wäre vermutlich unfertig als Vogelhaus im Acker gelandet.



1.10 Quellenverzeichnis

Für Abklärungen beigezogenen Personen:

Iso Senn Architekt	Rücksprache Entwurf und Bauphysik
Marc Dreyfuss Eidg. dipl. Brandschutzfachmann	Rücksprache Brandschutz
Reto Schwarz Eidg. dipl. Brandschutzfachmann	Rücksprache Brandschutz
Patrick Lengwiler Dipl. Techniker HF Bauplaung Architektur	Rücksprache Bauphysik und Konstruktion
Fabienne Fischer	Rücksprache Modellbau in Gips
Peter Lengwiler Bauführer TS	Rücksprache Farb- und Materialkonzept
Adriana Rudolf Mitstudentin	Abklärungen Archicad
Michel Bill Mitstudent	Rücksprache Eigenkapitalisierung
Maria Raco Mitstudentin	Abklärungen Archicad
Lea Baltiswiler Mitstudentin	Abklärungen Archicad

Marktanalyse:

Hodel, Roman. „6,25 Millionen Minus im 2024 – trotzdem bleibt Horws Finanzvorsteher «gelassen»“. Luzerner Zeitung, 23. Oktober 2023. <https://www.luzernerzeitung.ch/zentralschweiz/stadt-region-luzern/625-millionen-minus-im-2024-trotzdem-bleibt-horws-bleibt-horws-finanz-ld.2528465>

Statistik Luzern. „Bevölkerung - Horw - Daten - LUSTAT Statistik Luzern“, 16. September 2024. <https://www.lustat.ch/daten?fachbereich=153&raumauspraegung=148>

Statistik Luzern. „Gemeindeprofile - LUSTAT Statistik Luzern“, 16. September 2024. <https://www.lustat.ch/daten/gemeindeprofile?nummer=1058>

horw.ch. „Horw begegnet dem Einnahmenrückgang mit einer Finanzstrategie“, 19. Juni 2024. <https://www.horw.ch/newsarchiv/958258>

Keystone-SDA. „Kein Boom in Sicht: Schweizer Wirtschaft erholt sich nur langsam“. Nau, 26. September 2024. <https://www.nau.ch/news/wirtschaft/kein-boom-in-sicht-schweizer-wirtschaft-erholt-sich-nur-langsam-66834605>

Statistik Luzern. „LUSTAT Statistik Luzern / Alterstruktur Horw“, 16. September 2024. https://www.lustat.ch/files_ftp/daten/gd/1058/w012_003t_gd1058_ss_d_2023_002.html

Statistik Luzern. „LUSTAT Statistik Luzern / Arbeitslosenrate“, 16. September 2024. https://www.lustat.ch/files_ftp/daten/gd/1058/w033_001t_gd1058_zz_d_0000.html

Statistik Luzern. „LUSTAT Statistik Luzern / Leerstand Wohnungen 2024“, 16. September 2024. https://www.lustat.ch/files_ftp/daten/gd/1058/w092_004t_gd1058_zz_d_0000_001.html

Statistik Luzern. „LUSTAT Statistik Luzern / Privathaushalte und Personen“, 16. September 2024. https://www.lustat.ch/files_ftp/daten/gd/1058/w014_001t_gd1058_zz_d_0000_001.html

Neho. „Quadratmeterpreis & Immobilienpreise in Horw (LU), im September 2024“. Neho, 17. September 2024. <https://neho.ch/de/quadratmeterpreis-horw>

Comparis.ch. „729 m² Gewerbe“, 19. September 2024. <https://www.comparis.ch/immobilien/marktplatz/details/show/32408896>

Comparis.ch. „5.5 Zimmer, 152 m², EG“, 17. September 2024. <https://www.comparis.ch/immobilien/marktplatz/details/show/32912742>

Comparis.ch. „4.5 Zimmer, 178 m², 3. Stock“, 17. September 2024. <https://www.comparis.ch/immobilien/marktplatz/details/show/32990476>

Comparis.ch. „4.5 Zimmer“, 17. September 2024. <https://www.comparis.ch/immobilien/marktplatz/details/show/32946858>

Comparis.ch. „3.5 Zimmer, 82 m², 10. Stock“, 17. September 2024. <https://www.comparis.ch/immobilien/marktplatz/details/show/32958498>

Comparis.ch. „2 Zimmer, 54 m², EG / Gewerbe“, 19. September 2024. <https://www.comparis.ch/immobilien/marktplatz/details/show/32543945>



1.10 Quellenverzeichnis

Konstruktion und Bauphysik:

„4145-2605-zweischalenmauerwerk-verputzt.pdf“. Zugegriffen 24. Oktober 2024. <https://agz.ch/assets/Uploads/4145-2605-zweischalenmauerwerk-verputzt.pdf> .

Allgäuer, Roland. „Medien“. Unternehmensseite. AGZ, 24. Oktober 2024.

<https://agz.ch/ueber-uns/medien/>

Deplazes, Andrea. Architektur Konstruieren. 6. Aufl. Basel: Birkhäuser, 2022.

Modellbau:

Bruno Trevisoi - Gipsmodellbau, 2017. <https://www.youtube.com/watch?v=WrANT6qumqI>.

Farb- und Materialkonzept:

Modern 105 | Gugelfuss GmbH. „Modern 105 | Gugelfuss GmbH“. Zugegriffen 19. Oktober 2024. <https://www.gugelfuss.ch/fenster/holz-aluminium-fenster/modern-105>

KG, Fensterblick GmbH & Co. „Raffstore Lamellenarten | Preise + Info - fensterblick.de“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

<https://www.fensterblick.de/raffstore-lamellenarten.html>

Toni Gisler. „Spenglerarbeiten“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

<https://www.tonigisler.ch/referenzen/spenglerarbeiten/>

HORNBACH. „Haustür Komplettsset Dakota Aluminium anthrazitgrau 110x210 cm DIN links“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

<https://www.hornbach.ch/de/p/haustuer-komplettsset-dakota-aluminium-anthrazitgrau-110x210-cm-din-links/6568946/> .

„sichtbeton-rutschfest-machen_1.jpg (JPEG-Grafik, 670 × 447 Pixel)“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

https://www.grip-antirutsch.com/img/referenz/sichtbeton-rutschfest-machen_1.jpg

„Treppen & Geländer | Schlosserei Götz | Ihr Spezialist in Reutlingen“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

https://goetz-schlosserei.de/leistungen/im_haus/treppen-und-gelaender/

„07362111_000_000.webp (WEBP-Grafik, 600 × 378 Pixel)“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

https://shop.sanitastroesch.ch/dw/image/v2/BGNT_PRD/on/demandware.static/-/Sites-st-m-catalog-bad/default/dw2958b620/pics/07/07362111_000_000.jpg?sw=600&sfrm=jpg .

„EVOLO_PLUS_ganze_Abteile-3er-Bank.jpeg (AVIF-Grafik, 374 × 600 Pixel)“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

https://bereausk.sirv.com/makk_2023/2024/02/EVOLO_PLUS_ganze_Abteile-3er-Bank.jpeg?scale.option=fill&w=0&h=600 .

„kuechenrueckwandfolie-steinoptik-1-418.jpg (JPEG-Grafik, 600 × 600 Pixel)“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

https://www.folien8.de/images/product_images/original_images/kuechenrueckwandfolie-steinoptik-1-418.jpg .

admin. „Parkplatzmarkierung Tiefgarage“. *Scopel Maler AG* (blog), 14. August 2020. <https://www.scopelmaler.ch/parkplatzmarkierung-tiefgarage/>

„Lattenverschlag Keller: Kosten & Preise in der Schweiz“, 2. Dezember 2023. <https://bawos.ch/lattenverschlag-keller-kosten-preise-in-der-schweiz/>

„Pflasterbeläge | Pflastersteine | Pflasterbelag für Wege , Zufahrten oder Gärten“. Zugegriffen 20. Oktober 2024. <https://nhg-naturstein.de/portfolio-items/pflasterbelaege-pflastersteine/>

„397945.jpg (JPEG-Grafik, 2485 × 880 Pixel) - Skaliert (69%)“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

<https://glutz.mycontent.ch/services/xml.php?type=img&imgid=397945&w=ebid=4&size=big>

„as.46572821.jpg (JPEG-Grafik, 500 × 400 Pixel)“. Zugegriffen 19. Oktober 2024. <https://media.hornbach.ch/hb/packshot/as.46572821.jpg?dvid=8>

„Edel-LINEA - Edelweiss Fenster AG“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

<https://edelweissfenster.ch/produkte/fenster/holz-alu/edel-linea/>

„02110110_100_000.webp (WEBP-Grafik, 600 × 507 Pixel)“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

https://shop.sanitastroesch.ch/dw/image/v2/BGNT_PRD/on/demandware.static/-/Sites-st-m-catalog-bad/default/dw5e78fe4e/pics/02/02110110_100_000.jpg?sw=600&sfrm=jpg .

Sanitas Troesch. „Alternat Keramik- und Waschtischmöbellinien“. Zugegriffen 19. Oktober 2024. <https://www.sanitastroesch.ch/de/bad/alternat-sortiment/keramik-und-waschtischmoebel/linien> .

Sanitas Troesch. „Badewannen“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

<https://www.sanitastroesch.ch/de/bad/alternat-sortiment/badewannen>

Gärtnerei Schwitter AG. „Tilia platyphyllos / Sommerlinde“. Zugegriffen 19. Oktober 2024. <https://www.schwitter.ch/produkt/tilia-platyphyllos-sommerlinde/> .

„LAUFEN LAURIN Waschtischmischer, Eco+, A 130mm, Festauslauf, ohne Ablaufventil, chrom“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

<https://www.insta.ch/de/armaturen/armaturen-bad/laufen/laurin/laufen-laurin-waschtischmischer-eco-a-130mm-festauslauf-ohne-ablaufventil-chrom.html> .

„lf-HF500704100000_1.jpeg (JPEG-Grafik, 500 × 500 Pixel)“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

https://www.insta.ch/media/catalog/product/cache/65306dc8435e5e43c2bf1c5adb3bcb3/lf/lf-HF500704100000_1.jpeg

„Retromix 10x10 Retromix Tile Emerald Green Glossy | Architonic“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

<https://www.architonic.com/en/product/vitra-bathrooms-retromix-10x10-retromix-tile-emerald-green-glossy/20130589>

Sanitas Troesch - Ihr Online-Shop für Bad und Küche - Duschenwanne Kaldewei Cayonoplan weiss Gleitschutz Secure Plus. „Duschenwanne Kaldewei Cayonoplan weiss Gleitschutz Secure Plus“. Zugegriffen 19. Oktober 2024. <https://shop.sanitastroesch.ch/>

Sanitas Troesch - Ihr Online-Shop für Bad und Küche - Handtuchhalter Alternat rondo verchromt. „Handtuchhalter Alternat rondo verchromt“. Zugegriffen 19. Oktober 2024. <https://shop.sanitastroesch.ch>

Sanitas Troesch - Ihr Online-Shop für Bad und Küche - Wand-Klosett Alternat calea rimless weiss. „Wand-Klosett Alternat calea rimless weiss“. Zugegriffen 19. Oktober 2024. <https://shop.sanitastroesch.ch>



1.10 Quellenverzeichnis

Gartenlounge. „Balkongeländer Pflanzkasten“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

https://gartenlounge.ch/balkongelaender_pflanzkasten/

Glasgeländer nach Maß mit Sicherheitszertifikat | Brenox. „Glasgeländer nach Maß mit Sicherheitszertifikat | Brenox“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

<https://brenox.de/>

Lampen & Leuchten mit LED-Technologie - SMART-LIGHT. „LED Aussen Wandleuchte, Fassadenleuchte, IP65, OSRAM, 14 cm x 5 cm“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

<https://smart-light.shop/produkt/led-outdoor-wandlampe-anthrazit-mit-14-cm-laenge-und-ip65/>

„wR Staketengeländer“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

<https://www.imfeld-stahlbau.ch/produkte/gelaender/staketengelaender/default-title>

„Frame | Spiegelschrank & Designer Furniture | Architonic“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

<https://www.architonic.com/en/product/talsee-frame-spiegelschrank/1429249>

Lichtdekor.de. „Trockenbau Alu LED Leiste, 2700K, 24V“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

<https://www.lichtdekor.de/led-leiste/lichtleiste-decke/trockenbau-led-leiste-unterputz-24mm-warmweiss/>

„O975 | Surface/Pendant & Designer Furniture | Architonic“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

<https://www.architonic.com/en/product/o-m-light-o975-surface-pendant/1440332>

TKL - Team kreatives Licht. „LED-Spot Tiny, weiss-matt TKL - Team kreatives Licht“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

<https://www.tkl.swiss/produkt/led-set-tiny-weiss-matt/>

„Cube Frosted Duo Black & Designer Furniture | Architonic“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

<https://www.architonic.com/en/product/dexter-cube-frosted-duo-black/1568266>

„PLIN 1.1 - Outdoor Floor Lights from L&L Luce&Light | Architonic“.

Zugegriffen 19. Oktober 2024. <https://www.architonic.com/en/product/l-l-luce-light-plin-1-1/1409015>

„Shot + Shot Ring & Designer Furniture | Architonic“. Zugegriffen 19. Oktober 2024.

<https://www.architonic.com/en/product/ip44-de-shot-shot-ring/20057915>

Wärmeschutznachweis:

„U-Wert-Rechner | ubakus.de“. Zugegriffen 25. Oktober 2024.

https://www.ubakus.de/de-ch/u-wert-rechner/?c=2&T_i=20&RH_i=50&Te=-5&RH_e=80&outside=0&bt=0&unorm=muken14neu&fz=

Schallschutznachweis:

„4145-2605-zweischalenmauerwerk-verputzt.pdf“. Zugegriffen 24. Oktober 2024.

<https://agz.ch/assets/Uploads/4145-2605-zweischalenmauerwerk-verputzt.pdf>

Statisches Konzept:

Kurmann, Gerhard. „Tragkonstruktionen Stahlbetonbau“, -.

Aubert, Marcel. „Vormdimensionierung im Hochbau“. -, -.

Kostenermittlung:

keevvalue AG. „kennwerte“. Keevalue, 16. September 2024.

<https://www.keevvalue.ch/>

Wirtschaftlichkeit:

Lehmann, Patrik. *ENTWERFEN DER WEG ZUR ARCHITEKTUR*. 1. Aufl. Zürich:

Patrik Lehmann, 2017.



1.10 Abbildungsverzeichnis / verwendete Software

Abbildungsverzeichnis:

1:	Alexandra Devos, Senn Resources AG	S.4
2:	Situationsplan GIS LU, GIS Luzern	S.5
3:	Aufnahmen Gebäudebestand, TEKO Schweizerische Fachschule	S.6
4:	Karte erstellt mit my Google Maps, Google	S.10
5:	Situationsplan GIS LU, GIS Luzern	S.15
6:	Michael Henter-Besting, gezeichnet	S.16
7:	Michael Henter-Besting, gezeichnet	S.17
8:	Michael Henter-Besting, gezeichnet	S.43
9:	Michael Henter-Besting, gezeichnet	S.50
10:	Kurmann, Gerhard, Skript Stahlbetonbau	S.50
11:	Bilder gem. Quellenverzeichnis	S.71-S.76
12:	Michael Henter-Besting, Bilder Präsentationsmodell	S.77

Verwendete Software:

Pläne:	ArchiCAD 27 Studenternversion
Baukosten:	MesserliBauAD Demoversion
Terminprogramm:	MS Project professional
Rechtschreibung:	Duden Mentor
Fotobearbeitung:	Adobe Lightroom
Zitieren:	Zotero
Todo Liste:	Trello

Verwendete Software:

Pläne:	ArchiCAD 27 Studenternversion
Baukosten:	MesserliBauAD Demoversion
Terminprogramm:	MS Project professional
Rechtschreibung:	Duden Mentor
Fotobearbeitung:	Adobe Lightroom
Zitieren:	Zotero
Todo Liste:	Trello



1.10 Eigenständigkeits-Erklärung

Ich, Michael Henter-Besting, erkläre hiermit, dass alle in diesem Dokument enthaltenen Informationen und Aussagen eigenständig von mir verfasst und zusammengestellt wurden. Ich habe keine nicht autorisierte Hilfe oder Unterstützung von Dritten erhalten. Die Quellen und Ressourcen, die verwendet wurden, sind ordnungsgemäss zitiert, und ich habe die Urheberrechtsbestimmungen eingehalten. Dieses Dokument spiegelt meine eigenen Ansichten und Meinungen wider und nicht die von Dritten oder Organisationen, es sei denn, dies wurde ausdrücklich angegeben.



Michael Henter-Besting
St. Gallen am 24. Oktober 2024

