



Neubau, Wohn- und Gewerbegebäude Horw (LU)

Diplomarbeit 2024

Armin Faragollah

TEKO Luzern | L-THO-21-Di-a | November 2024

Dipl. Techniker Bauplanung Architektur

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3	Phase 1.....	26
Lebenslauf	3	Phase 2.....	27
Management Summary	3	Phase 3.....	28
Marktanalyse.....	4	Terminprogramm	29
Standortanalyse	4	Planungsphase.....	29
Nachfrageentwicklung im Wohn- und Gewerbesektor	4	Rohbau 1.....	30
Wettbewerbssituation	4	30
Wirtschaftlichkeit des Projekts	4	Rohbau 2.....	31
Fazit	4	Ausbau 1	32
Entwurf.....	5	Ausbau 2	33
Situationsplan	5	Konstruktion und Bauphysik.....	34
Grundriss Untergeschoss	6	Fassadenaufbau.....	34
Grundriss Erdgeschoss	7	Schallschutzkonzept	34
Grundriss 1. Bis 3. Obergeschoss	8	Phasendarstellung	35
Grundriss Attika	9	Dreitafeldarstellung.....	36
Dachaufsicht.....	10	Detail Dachrand	37
Schnitt X	11	Detail Fenster	38
Schnitt Y	12	Detail Hebeschiebetür	39
Ansicht Nord-Ost-Fassade.....	13	Detail Sockel	40
Ansicht Nord-Wesr-Fassade.....	14	U-Wertberechnungen	41
Ansicht Süd-Ost-Fassade.....	15	Schallschutzpläne	55
Ansicht Süd-West-Fassade	16	Erdgeschoss	55
Umgebungsplan	17	1. bis 3. Obergeschoss	56
Nachtplan	18	Attika	57
Brandschutzpläne.....	19	HLKS-Konzept.....	58
Situation	19	Lüftungskonzept.....	58
Untergeschoss.....	20	Heizsystem / Brauchwasser.....	58
Erdgeschoss.....	21	Kanalisationsplan.....	59
1. bis 3. Obergeschoss.....	22	Untergeschoss	60
Attika	23	Erdgeschoss	61
Dachaufsicht.....	24	1. bis 3. Obergeschoss	62
Schnitt X	25	Attika	63
Baustelleninstallationspläne	26	Dachaufsicht	64

Schnitt X	65	Schlussfolgerung.....	107
Statisches Konzept	66	Persönliche Stellungnahme	107
Einleitung	66	Quellenverzeichnis	108
Gedankengang	66	Farb- und Materialkonzept.....	108
Untergeschoss.....	67	Statisches Konzept.....	108
Erdgeschoss.....	68	U-Wertberechnungen	108
1. bis 3. Obergeschoss.....	69	HLKS	108
Attika	70	Literatur	108
Schnitt	71	Beihilfen.....	108
Kostenermittlung	72	Eigenständigkeitserklärung	109
Kostenvoranschlag	73		
.....	73		
Wirtschaftlichkeit.....	80		
Rückstellungen	81		
Unterhalt	83		
Ertragswertmethode	83		
Renditenberechnung	83		
.....	83		
Eigenkapitalrenditen-Berechnung	84		
Schemapläne.....	85		
Grundriss Untergeschoss	86		
Grundriss Erdgeschoss	87		
Grundriss 1. Bis 3. Obergeschoss	88		
Grundriss Attika	89		
Farb- und Materialkonzept	90		
Farb- und Materialkonzept Aussen.....	91		
Fassade.....	91		
Fensterelemente, Aussentüren, Tore	91		
Farb- und Materialkonzept Innen	97		
Modell	105		
Fotos des Modells	105		
3D-Darstellung	106		
Schlusswort	107		

Einleitung

Lebenslauf

Personalien

Name



Armin Faragollah

Anschrift

Robert Barmettlerstrasse3
6055 Alpnach Dorf

Handy

079 943 24 14

Geburtsdatum

6. Dezember 1992

Berufliche Tätigkeiten

2022 – jetzt
seit Oktober 2021

Bauleiter bei Eberli AG
Weiterbildung zum Dipl. Techniker HF
Bauplanung Architektur

2018 – 2021

Maurer und Vorarbeiter bei
Melk Durrer AG

2016 – 2018

Maurer bei Anliker AG

2015 – 2016

Kranführer bei Josef Berwert AG

2013 – 2016

Maurer bei Josef Berwert AG

2011 – 2013

Maurerlehre Josef Berwert AG

2010 – 2011

Maxon Motor AG

2009 – 2010

Maurerlehre Fallegger AG

Schulbildung

2006 – 2009

Sekundarschule Giswil

2004 – 2006

Primarschule Giswil

2003 – 2004

Primarschule Sachseln

1999 – 2003

Primarschule Teheran

Führerausweise

Kategorie B

Kategorie BE Fahrzeugkombination Zugfahrzeug + Anhänger

Sprachkenntnisse

Farsi Muttersprache

Deutsch zweite Muttersprache

Französisch & English 3 Jahre Schulkenntnisse

Hobbies

Freunde, Volleyball, Skifahren, Reisen

Management Summary

Im Rahmen der Diplomarbeit 2024 an der TEKO Luzern wird der Neubau eines Wohn- und Gewerbegebäudes an der Kantonsstrasse 20/22 in Horw geplant. Das bestehende Gebäude ist in schlechtem Zustand und kann nicht mehr nachhaltig genutzt werden. Ausserdem werden die Grundstücke nicht vollständig genutzt.

Deshalb hat sich der Eigentümer entschieden, das alte Gebäude abzureissen und durch einen neuen, modernen Bau zu ersetzen.

Das neue Gebäude soll wieder Platz für Wohnungen und Gewerbe bieten, einschliesslich geeigneter Räume für die vorhandene Autolackierwerkstatt. Zusätzlich sollen im Erdgeschoss weitere Flächen für Gewerbe entstehen, um die Nutzung zu erweitern.

Der Neubau soll gut durchdacht und nachhaltig sein, sodass er den Anforderungen des Gewerbes und den Bedürfnissen der zukünftigen Bewohner gerecht wird. Die Diplomarbeit umfasst die architektonische Planung, die statische Berechnung, die Organisation der Baustelle und die Wirtschaftlichkeitsanalyse.

Die vorliegende Diplomarbeit widmet sich der Planung eines kombinierten Wohn- und Gewerbegebäudes in Horw, das auf die wachsende Nachfrage nach Wohnraum in der Region ausgerichtet ist. Ziel des Projekts war es, den vorhandenen Baugrund effizient zu nutzen und eine hohe Anzahl an Wohnungen unter Berücksichtigung der Anforderungen des gewerblich genutzten Erdgeschosses sowie der bestehenden Carrosserie am Brändiweg zu realisieren.

Das Gebäude umfasst zehn Wohnungen, die auf vier Geschosse verteilt sind und verschiedene Wohnungsgrößen bieten – von kompakten 1.5-Zimmer- bis zu geräumigen 4.5-Zimmer-Wohnungen. Jede Wohnung ist mit einem Balkon ausgestattet, der durch seine südliche Ausrichtung eine hohe Wohnqualität mit Blick auf den Pilatus ermöglicht. Die grosszügige Attikawohnung für die Bauherrschaft ist mit einer weitläufigen Terrasse gestaltet und bietet einen Rundumblick.

Ergänzt wird das Wohnkonzept durch eine unterirdische Einstellhalle mit zehn Parkplätzen sowie Kellerräume für jede Wohnung. Die umgebenden Grünflächen und Aufenthaltsbereiche tragen zur Lebensqualität der Bewohner und Gewerbetreibenden bei.

Insgesamt stellt das Projekt eine durchdachte Lösung dar, die auf die Bedürfnisse des steigenden Wohnraumbedarfs eingeht und die gewerbliche Nutzung integriert. So verbindet das Gebäude eine hohe Wohnqualität mit flexiblen Nutzungsmöglichkeiten und schafft ein ansprechendes Umfeld für die Bewohner und Gewerbetreibenden.

Marktanalyse

Standortanalyse

Horw ist eine beliebte Gemeinde nahe Luzern, wo immer mehr Wohn- und Gewerberäume gesucht werden. Die gute Anbindung über die Kantonsstrasse und die Nähe zu Luzern machen den Ort attraktiv für Bewohner und Unternehmen.

Das Gebäude an der Kantonsstrasse 20/22 liegt in einem Gebiet, das für Wohnen und Gewerbe geeignet ist. Besonders Firmen, die von einer gut besuchten Lage profitieren möchten, könnten hier Vorteile finden.

Nachfrageentwicklung im Wohn- und Gewerbesektor

- **Wohnraumnachfrage:** Die Nachfrage nach Wohnraum in Horw und Umgebung bleibt stabil und wächst etwas, besonders für Mietwohnungen im mittleren Preisbereich. Weil die Mieten in Luzern steigen, suchen viele Menschen Wohnungen in Orten wie Horw. Das erhöht das Interesse an neuen, attraktiven Gebäuden.
- **Gewerberaumnachfrage:** Im Gewerbebereich bleibt die Nachfrage, besonders bei Dienstleistungs- und Handwerksbetrieben, stabil. Für spezielle Betriebe wie eine Autolackiererei ist die Erweiterung und Modernisierung der Gewerbeflächen ein Vorteil. Auch kleine Läden oder Gastronomiebetriebe könnten von den neuen Flächen profitieren.

Wettbewerbssituation

In Horw und Umgebung gibt es eine moderate Konkurrenz bei Wohn- und Gewerbeimmobilien. Ältere Gewerbeimmobilien erfüllen oft nicht mehr die modernen Anforderungen, deshalb sind Neubauten mit aktueller Ausstattung und flexiblen Nutzungsmöglichkeiten sehr gefragt. Besonders beliebt sind Neubauprojekte, die Wohn- und Gewerbeflächen miteinander kombinieren.

Wirtschaftlichkeit des Projekts

Das geplante Neubauprojekt wird voraussichtlich eine gute Investition. Durch die vollständige Nutzung der Grundstücke und die Schaffung moderner, vielseitiger Wohn- und Gewerberäume kann man mit langfristigem Gewinn rechnen. Die Lage an der Kantonsstrasse sorgt für gute Sichtbarkeit und einfache Erreichbarkeit, was die Vermietung der Gewerbeflächen erleichtert.

Ausserdem wird die geplante Autolackierwerkstatt das Projekt wirtschaftlich unterstützen, da sie eine bestehende Nutzung fortführt und sofort genutzt werden kann, wodurch lange Leerstände vermieden werden.

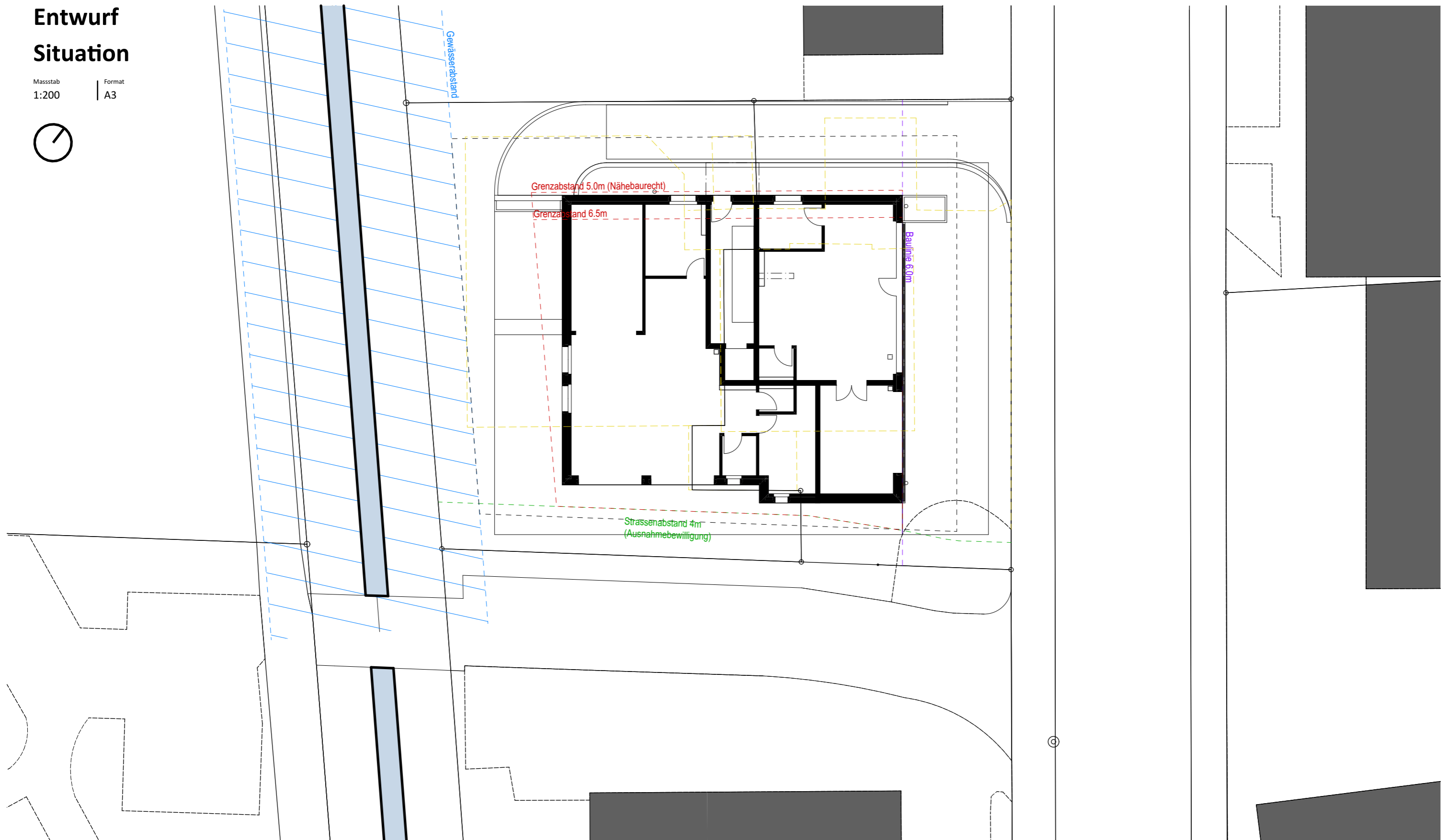
Fazit

Das Neubauprojekt an der Kantonsstrasse 20/22 in Horw hat gute Chancen auf Erfolg. Die Lage ist günstig, die Nachfrage nach Wohn- und Gewerberäumen stabil und die Mischung beider Nutzungen ist attraktiv. Besonders die Modernisierung und Erweiterung der Gewerbeflächen sowie die modernen Wohnungen sind eine gute Möglichkeit, die Grundstücke 721 und 2747 nachhaltig und gewinnbringend zu nutzen. Wegen der geringen Konkurrenz und der stabilen Nachfrage wird das Projekt wahrscheinlich gut ankommen.



Entwurf Situation

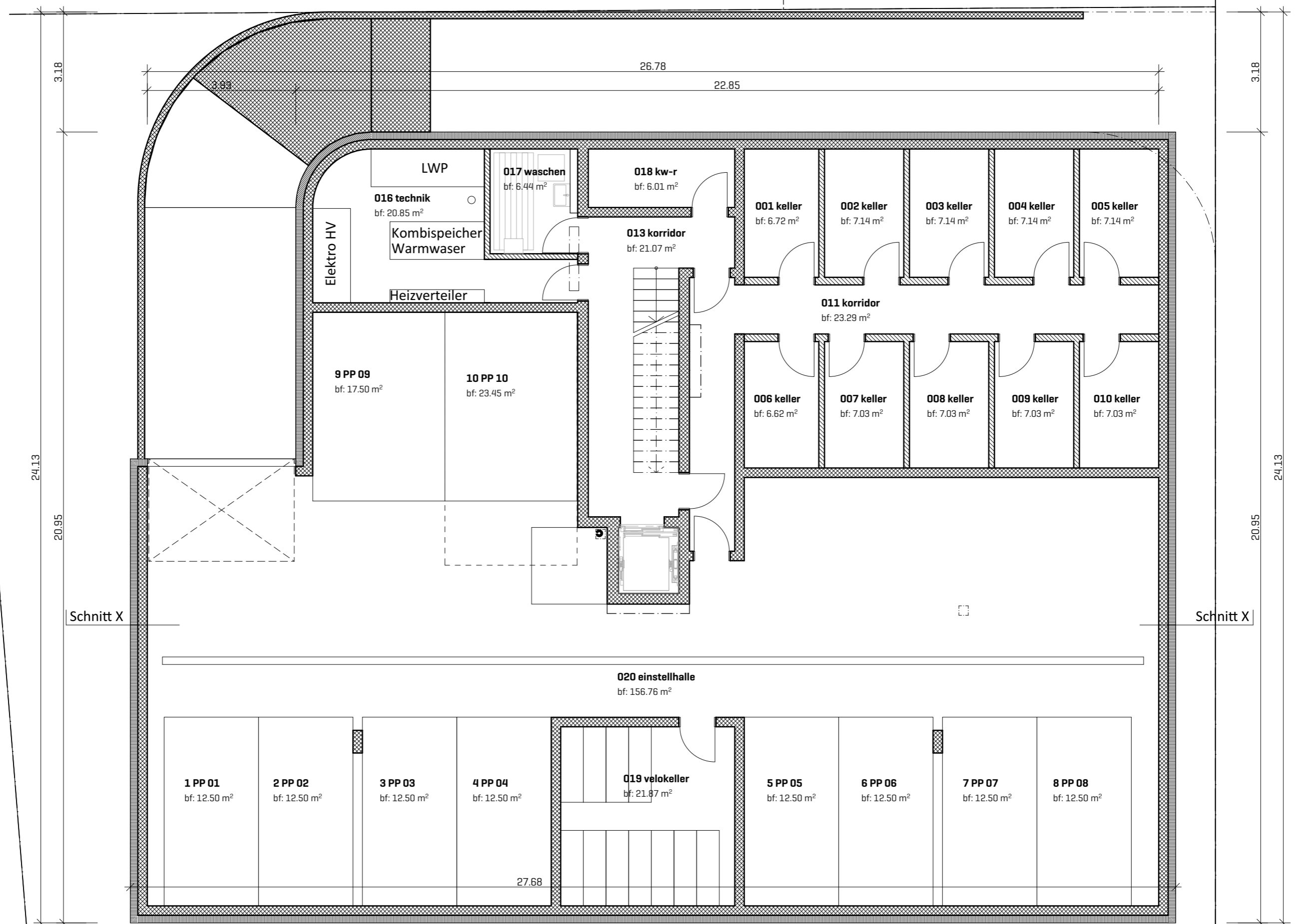
Massstab 1:200 | Format A3



UG

Massstab
1:100

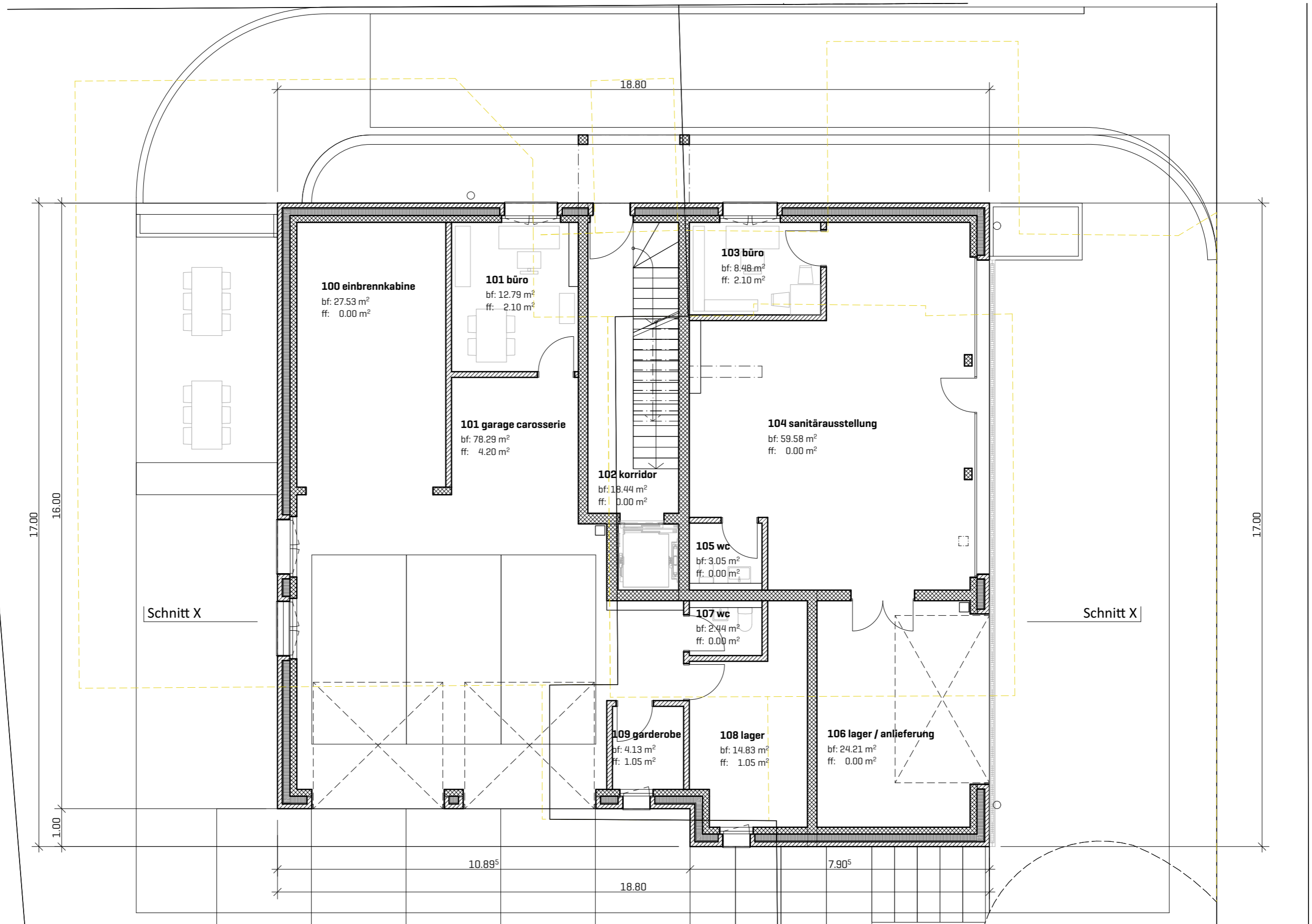
Format
A3



EG

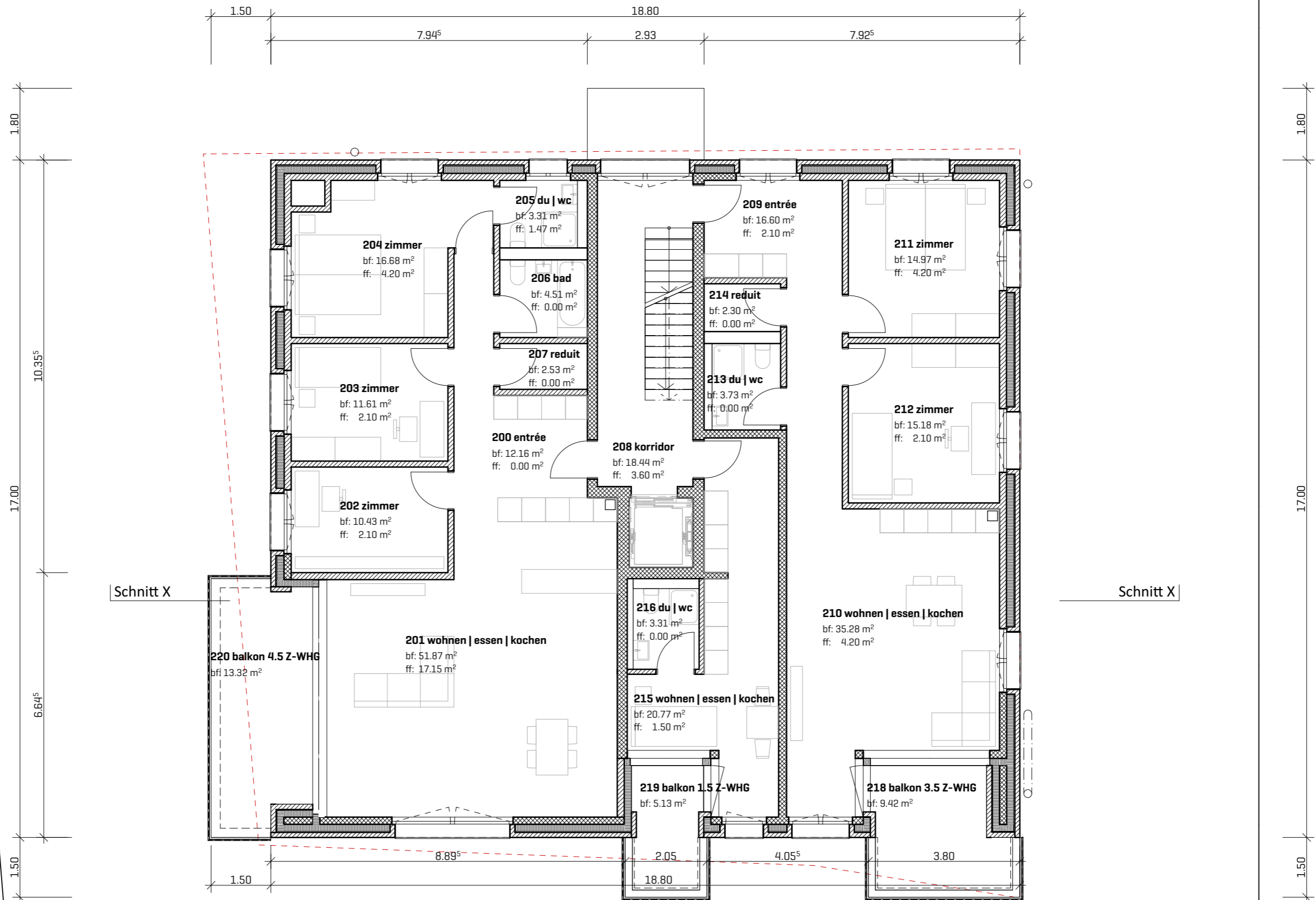
Massstab
1:100

Format
A3



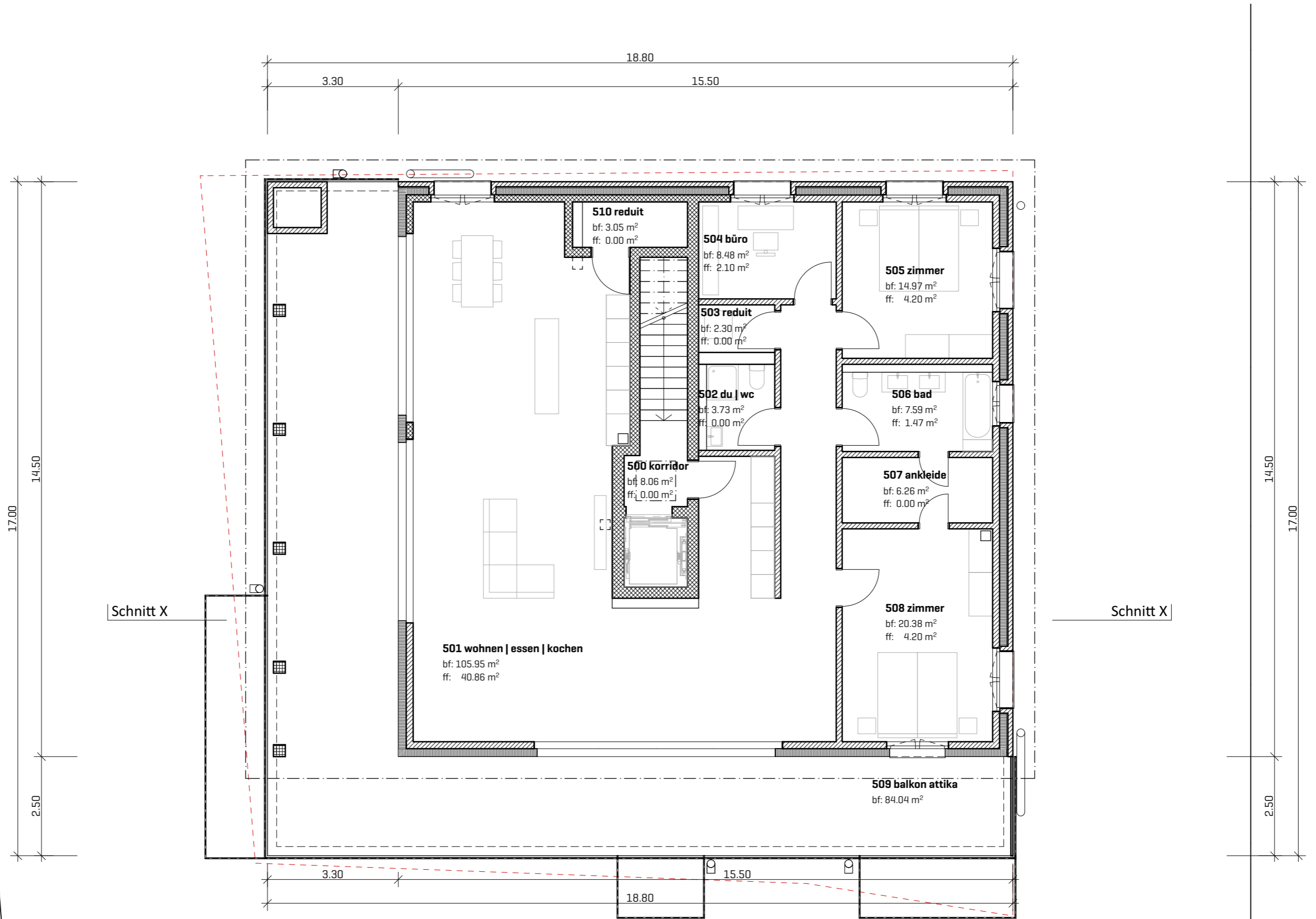
Entwurf 1-3. OG

Massstab 1:100 | Format A3



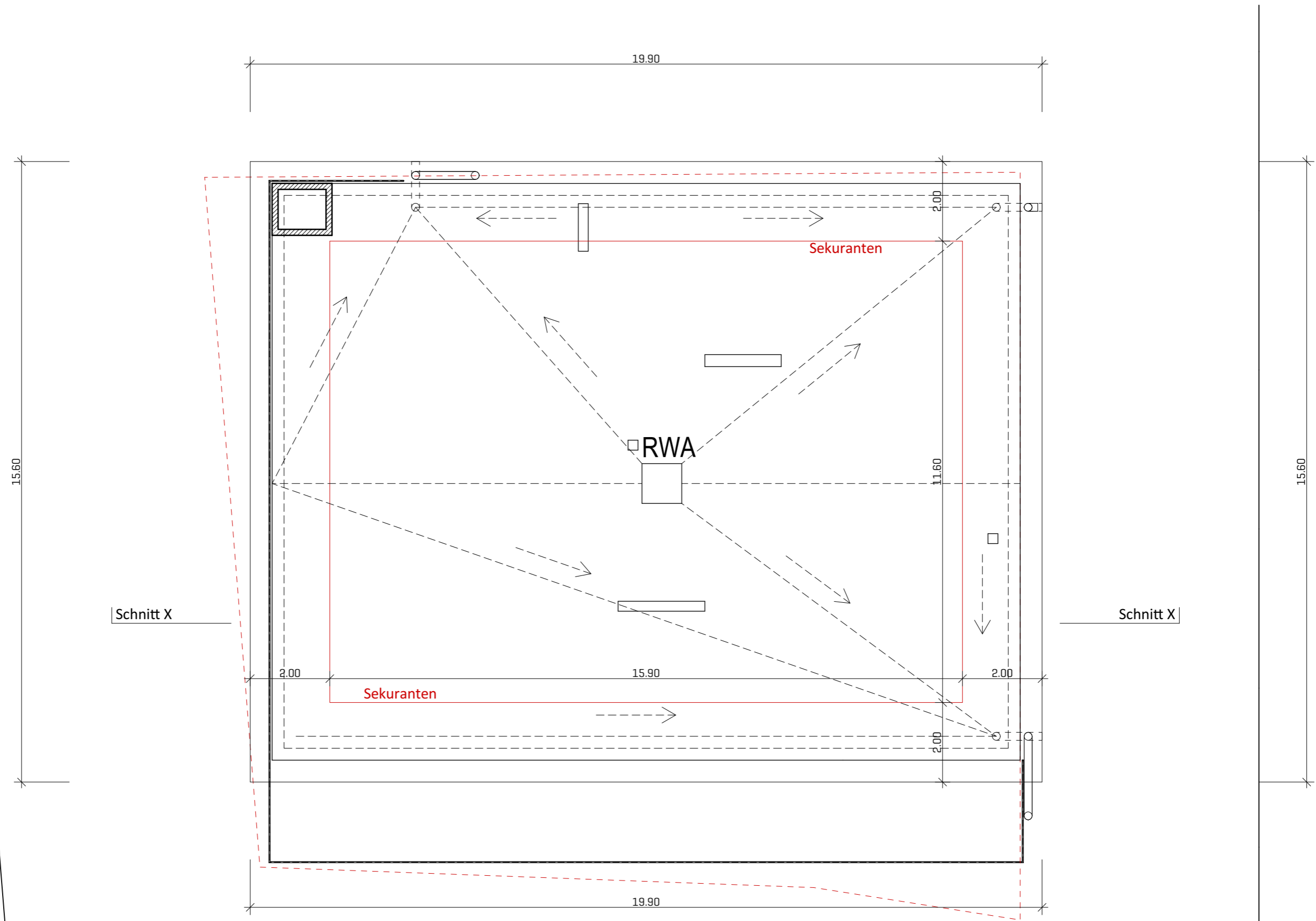
Attika

Massstab 1:100 | Format A3



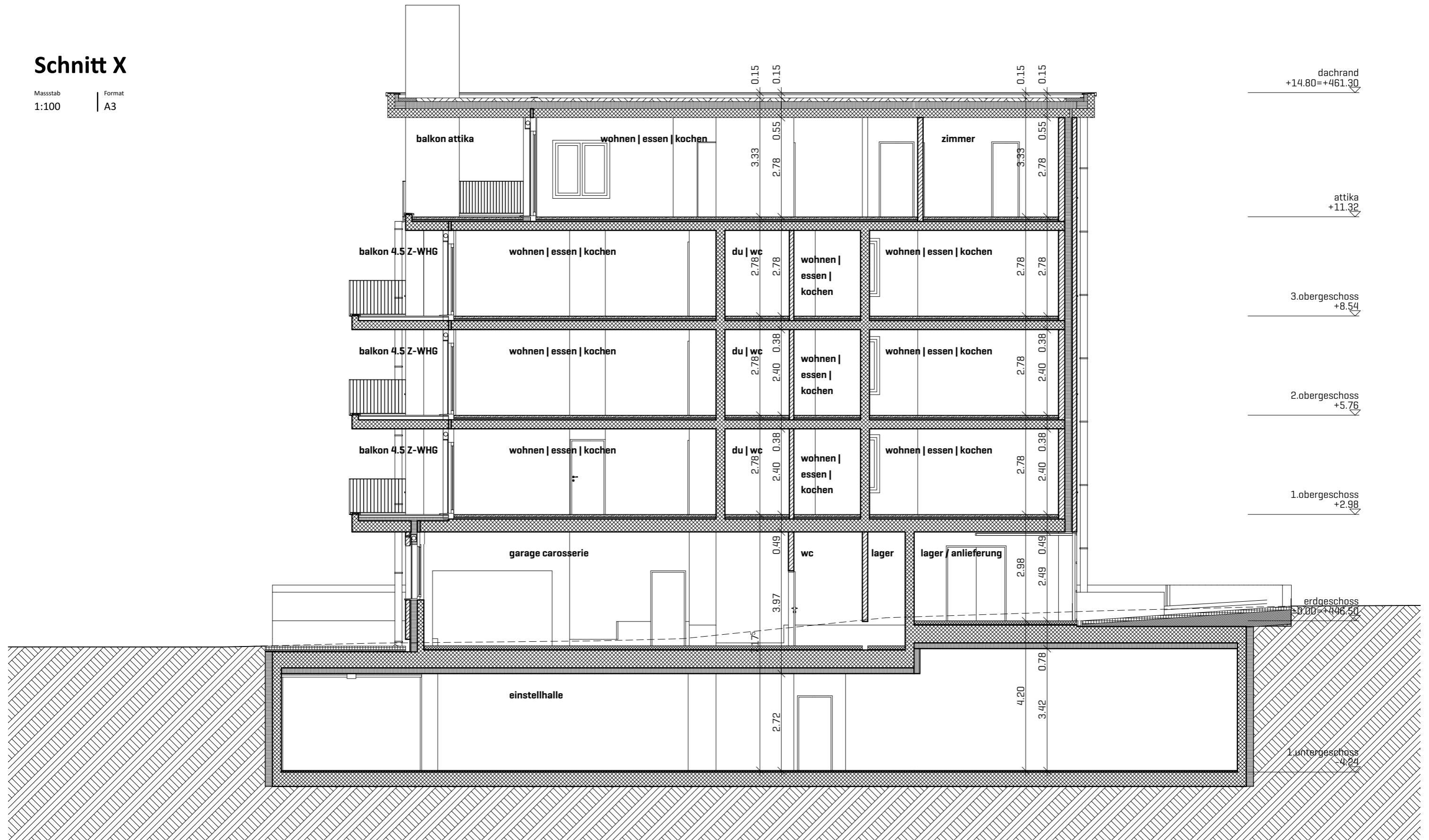
Dach

Massstab 1:100 | Format A3



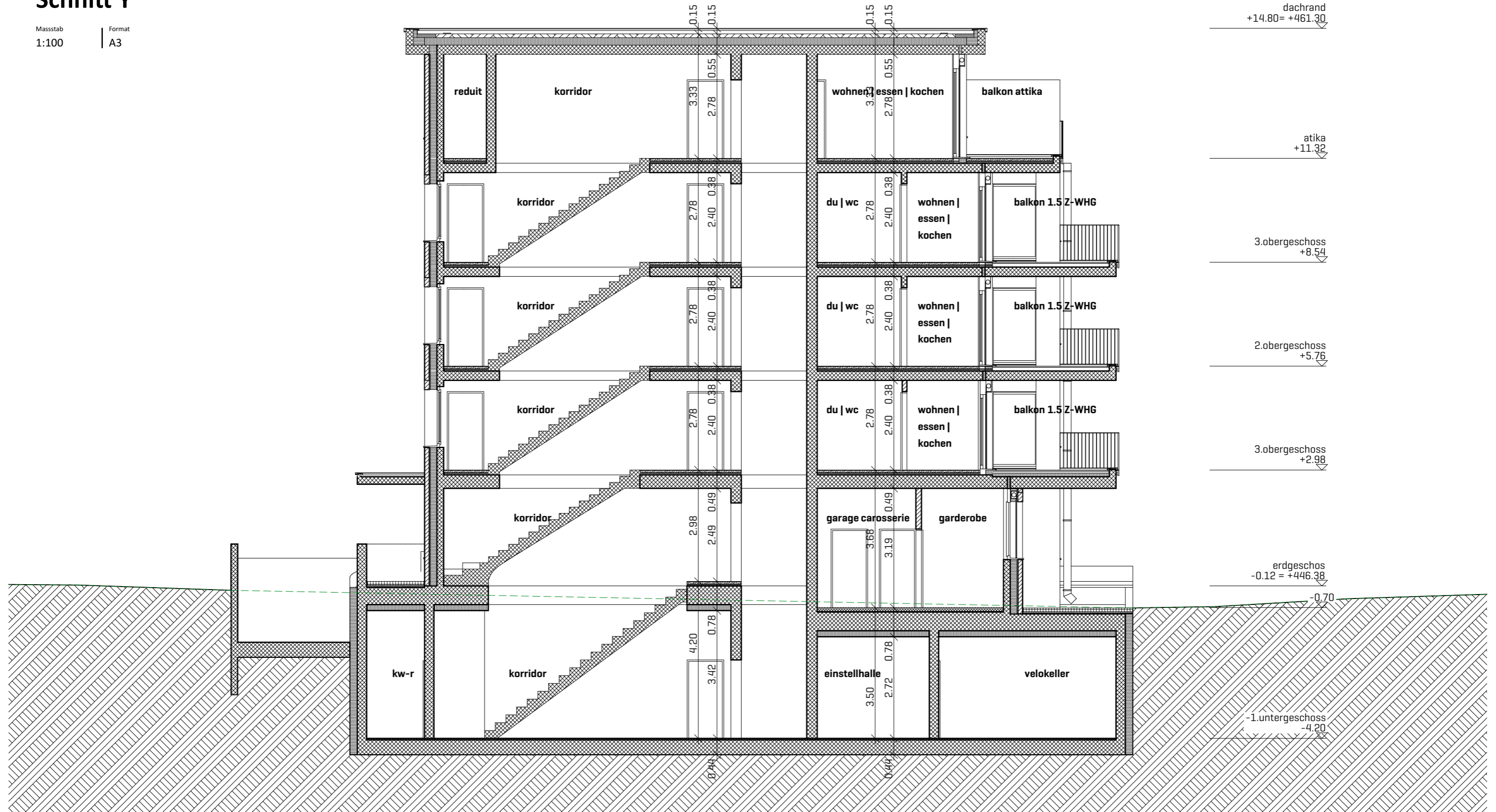
Schnitt X

Massstab 1:100 | Format A3



Schnitt Y

Massstab 1:100 | Format A3



Fassade Nord-Ost

Massstab 1:100 | Format A3



Fassade Nord-West

Massstab 1:100 | Format A3



Fassade Süd-Ost

Massstab 1:100 | Format A3



Fassade Süd-West

Maßstab 1:100 | Format A3



Umgebung

Massstab 1:200 | Format A3



Umgebung nacht

Massstab 1:200 | Format A3



Konstruktion und Bauphysik

Die gewählte Fassadenkonstruktion mit einer Vollklinkerfassade bietet nicht nur ästhetische Vorteile, sondern auch funktionale und technische Qualitäten, die perfekt auf die Lage und Anforderungen des Gebäudes abgestimmt sind.

Fassadenaufbau

Die Fassadenkonstruktion besteht aus vier Schichten:

- **Tragwerk in Massivbauweise:** Diese Grundstruktur des Gebäudes besteht aus Beton oder Backsteinmauerwerk. Diese Materialien bieten eine stabile und tragfähige Basis für das gesamte Bauwerk und sind besonders langlebig sowie widerstandsfähig gegen äussere Einflüsse.
- **Dämmung (180 mm Glaswolle):** Die Glaswollendämmung in dieser Stärke sorgt für hervorragende Wärmedämmwerte, die sowohl im Winter als auch im Sommer für ein angenehmes Raumklima sorgen. Glaswolle ist nicht brennbar und trägt somit zusätzlich zum Brandschutz bei, was die Sicherheit des Gebäudes erhöht.
- **Hinterlüftete Luftschicht (30 mm):** Die Luftschicht ermöglicht eine Hinterlüftung der Fassade. Diese Schicht verhindert, dass sich Feuchtigkeit zwischen der Dämmung und dem Klinkermauerwerk sammelt, da die Luftzirkulation eventuelle Feuchtigkeit abführt und somit die Dämmleistung der Fassade dauerhaft gewährleistet bleibt.
- **Vollklinkeraußenfassade (125 mm):** Der äussere Abschluss aus Vollklinkern bietet nicht nur ein ästhetisch ansprechendes Erscheinungsbild, das sich harmonisch in die Umgebung einfügt, sondern auch eine äusserst robuste und widerstandsfähige Oberfläche. Vollklinker sind bekannt für ihre Witterungsbeständigkeit, Langlebigkeit und ihren geringen Wartungsbedarf.

Funktionale Vorteile

Die Vollklinkerfassade bietet sehr guten Wärme- und Schallschutz. Durch die massive Bauweise und die 180 mm dicke Dämmung bleibt das Gebäude gut isoliert, sodass wenig Wärme verloren geht und gleichzeitig der Lärm von der Hauptstraße reduziert wird. Diese Bauweise sorgt für mehr Wohnkomfort, da der Verkehrslärm minimiert wird. Die Wärmedämmung senkt zudem die Heiz- und Kühlkosten, was das Gebäude energieeffizient und umweltfreundlich macht.

Fazit

Die Vollklinkerfassade kombiniert mit der Massivbauweise und der hinterlüfteten Dämmung passt optisch und funktional perfekt zur Umgebung. Diese Bauweise schützt das Gebäude dauerhaft vor Wetter, spart Energie und isoliert gut gegen Lärm – ideale Eigenschaften für ein Gebäude an einer belebten Hauptstrasse.

Schallschutzkonzept

Das Schallschutzkonzept berücksichtigt zusätzliche Massnahmen zur Minimierung von Lärmübertragung zwischen Gewerbeflächen im Erdgeschoss und den darüberliegenden Wohnungen.

Schallschutzmassnahmen im Erdgeschoss

Decke über dem Erdgeschoss: Mit einer Dicke von 36 cm trägt die Decke über dem Gewerbebereich zur effektiven Reduktion von Schallübertragungen in die oberen Wohnbereiche bei.

Wohnungstrennwände: Alle Trennwände zwischen den Wohnungen bestehen aus 25 cm dickem Beton, was eine hohe Schalldämmung zwischen den Einheiten sicherstellt und den Schallschutz innerhalb der Wohngeschosse erhöht.

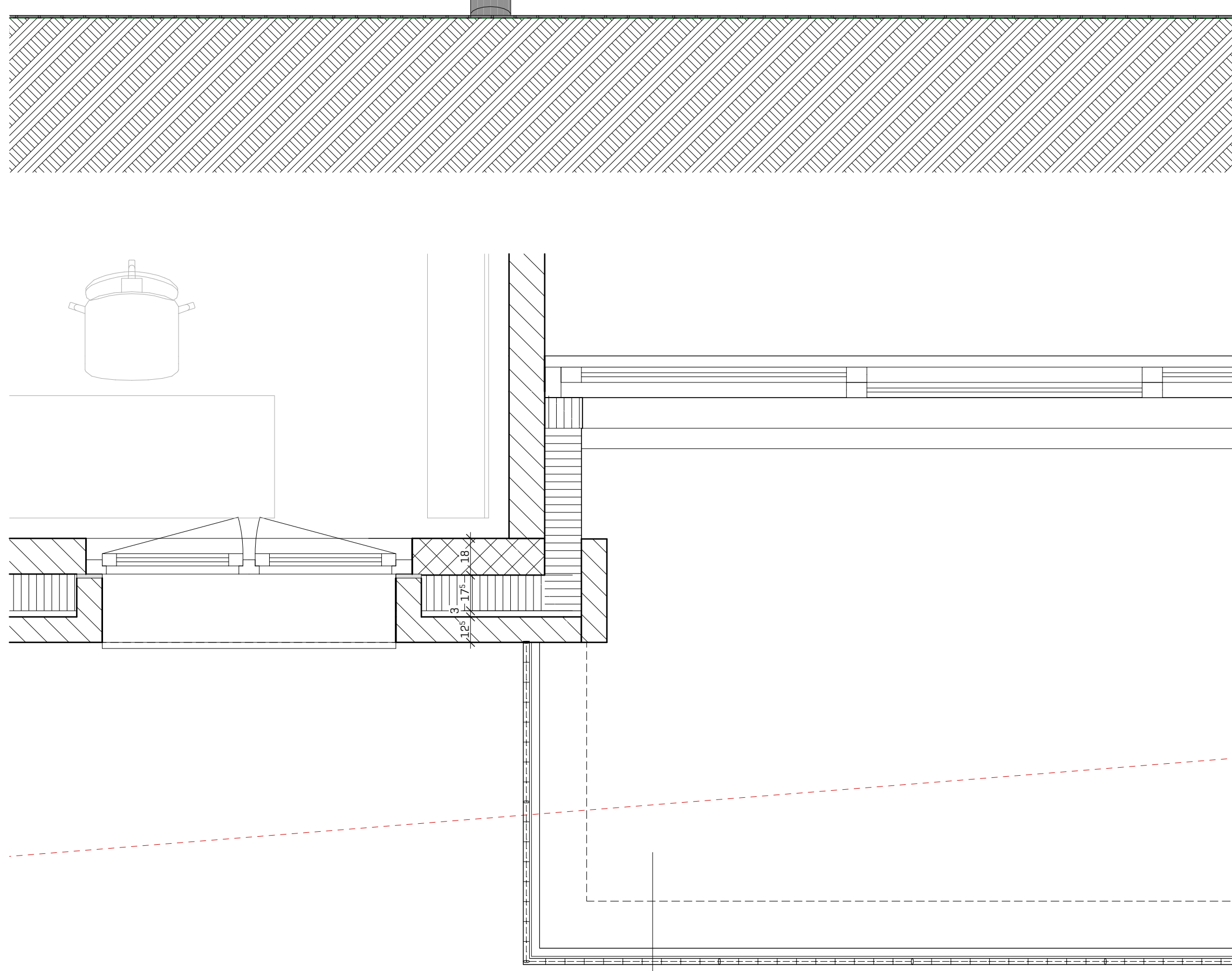
Schallschutzmassnahmen in der Carrosserie: Damit der Lärm aus der Werkstatt weniger in die oberen Wohnungen dringt, wurde ein spezieller Bodenaufbau gewählt: Eine 2 cm dicke Gummischrotmatte unter einer 10 cm dicken Betonschicht. Diese Konstruktion verringert Vibrationen und den Schall, der nach oben übertragen wird.

Schallschutzfenster: Weil das Gebäude an einer stark befahrenen Straße liegt, wird auf der Straßenseite Schallschutzverglasung eingesetzt. Diese Fenster verringern den Verkehrslärm und sorgen für mehr Ruhe in den Wohnungen. Zusammen mit den massiven Außenwänden und der schalldämmenden Fassade bleibt der Straßenlärm größtenteils draussen.

Diese Massnahmen bieten umfassenden Schutz vor Geräuschübertragung und gewährleisten hohen akustischen Komfort in den Wohnbereichen trotz der gewerblichen Nutzung im Erdgeschoss.

Entwurf
3-Tafel Projektion

Maßstab: 1:20
Form: AD



Bodenaufbau 2. OG - Attika:

Parkett	10 mm
Fliess-Anhydrit mit BH	60 mm
PE-Folie	
Trittschalldämmung mineralisch	20 mm
Wärmedämmung EPS	40 mm
Stahlbeton	250 mm
Weissputz	10 mm

Bodenaufbau Balkon Attika

U-Wert = 0.174 W/m²K

Zementplatten	30 mm
Luftschicht	20 mm
Abdichtung	10 mm
Wärmedämmung Swisspor PUR Alu	40 mm
Wärmedämmung Swisspor PUR Alu	80 mm
Dampfsperre	0.5 mm
Stahlbeton	200 mm
Weissputz	10 mm

Bodenaufbau Balkon 2. OG - 3. OG

Zementplatten	30 mm
Luftschicht	90 mm
Abdichtung	10 mm
Dampfsperre	0.5 mm
Stahlbeton	250 mm

Wandaufbau EG - Attika:

U-Wert = 0.161 W/m²K

Abrieb inkl. Anstrich & Grundputz	15 mm
Stahlbeton	180 mm
Glaswolle	175 mm
Luftschicht	30 mm
Vollklinker	125 mm

Bodenaufbau Balkon 2. OG - 3. OG

Zementplatten	30 mm
Luftschicht	90 mm
Abdichtung	10 mm
Dampfsperre	0.5 mm
Stahlbeton	250 mm

Bodenaufbau Balkon 1. OG

U-Wert = 0.085 W/m²K

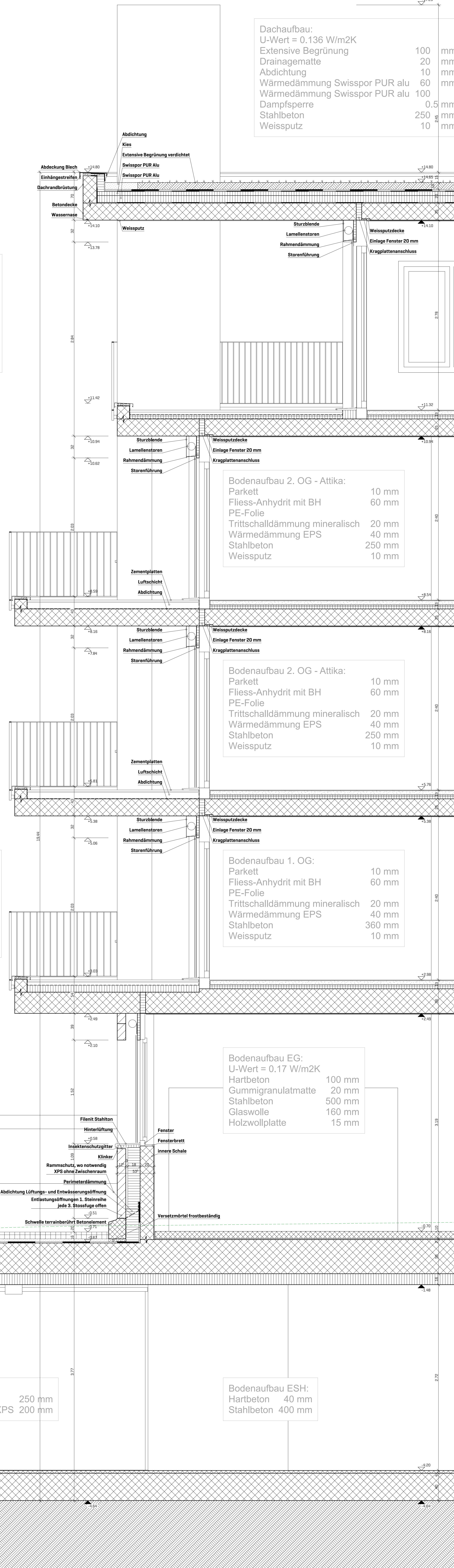
Zementplatten	30 mm
Luftschicht	30 mm
Drainagematte	10 mm
Abdichtung	
Wärmedämmung Vakuumdämmung	80 mm
Dampfsperre	0.5 mm
Stahlbeton	320 mm

Bodenaufbau Vorplatz:

Rasengittersteine	100 mm
Splitt	40 mm
Abdichtung	
Stahlbeton	400 mm
Glaswolle	160 mm
Holzwoollplatten	15 mm

Dachaufbau:

U-Wert = 0.136 W/m ² K	
Extensive Begrünung	100 mm
Drainagematte	20 mm
Abdichtung	10 mm
Wärmedämmung Swisspor PUR alu	60 mm
Wärmedämmung Swisspor PUR alu	100 mm
Dampfsperre	0.5 mm
Stahlbeton	250 mm
Weissputz	10 mm



Bodenaufbau 2. OG - Attika:

Parkett	10 mm
Fliess-Anhydrit mit BH	60 mm
PE-Folie	
Trittschalldämmung mineralisch	20 mm
Wärmedämmung EPS	40 mm
Stahlbeton	250 mm
Weissputz	10 mm

Bodenaufbau 2. OG - Attika:

Parkett	10 mm
Fliess-Anhydrit mit BH	60 mm
PE-Folie	
Trittschalldämmung mineralisch	20 mm
Wärmedämmung EPS	40 mm
Stahlbeton	250 mm
Weissputz	10 mm

Bodenaufbau 1. OG:

Parkett	10 mm
Fliess-Anhydrit mit BH	60 mm
PE-Folie	
Trittschalldämmung mineralisch	20 mm
Wärmedämmung EPS	40 mm
Stahlbeton	360 mm
Weissputz	10 mm

Bodenaufbau EG:

U-Wert = 0.17 W/m²K

Hartbeton	100 mm
Gummigranulatmatte	20 mm
Stahlbeton	500 mm
Glaswolle	160 mm
Holzwoollplatte	15 mm

Wandaufbau UG:

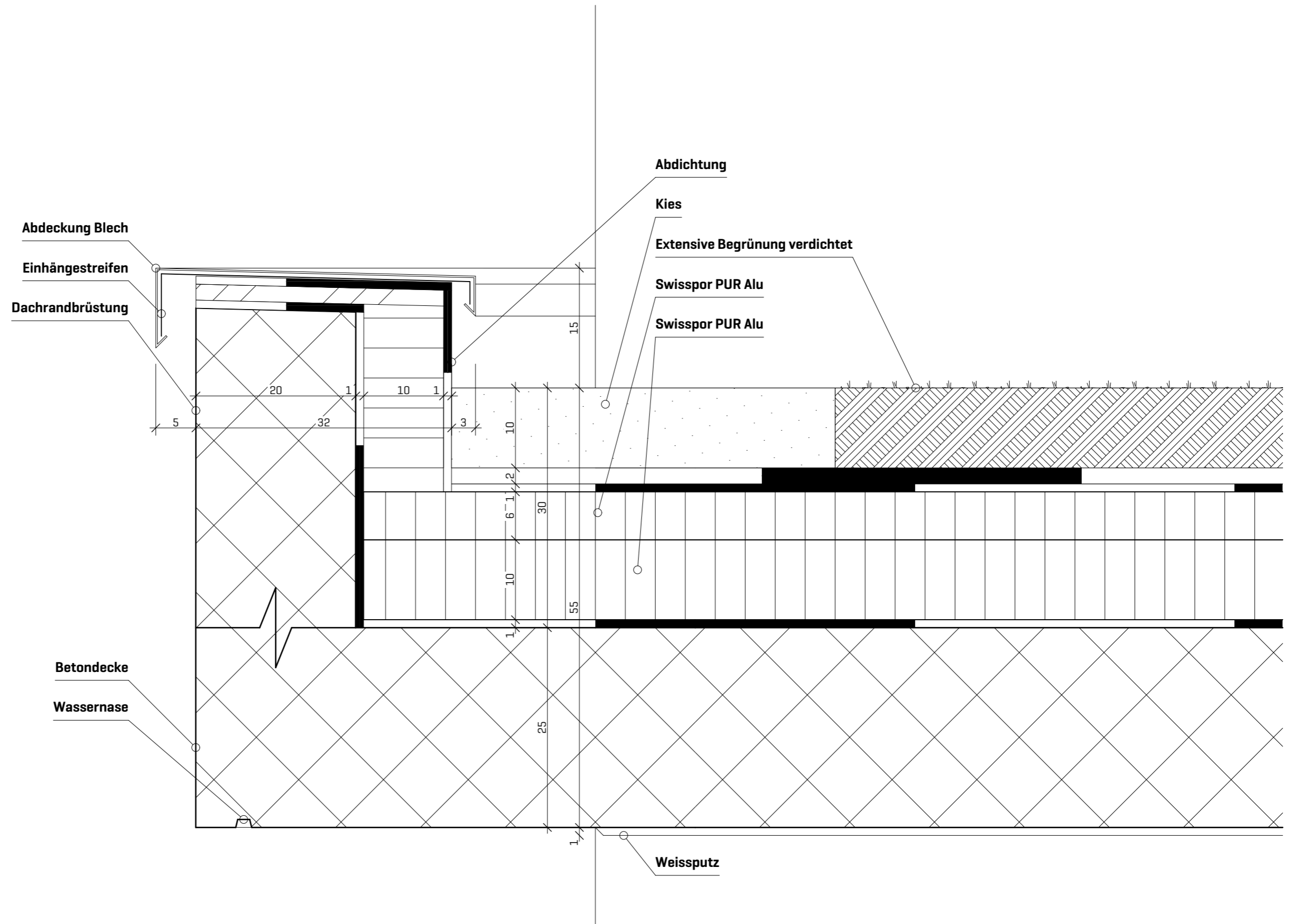
Beton, roh	250 mm
Wärmedämmung XPS	200 mm

Bodenaufbau ESH:

Hartbeton	40 mm
Stahlbeton	400 mm

Entwurf Detail Dachrand

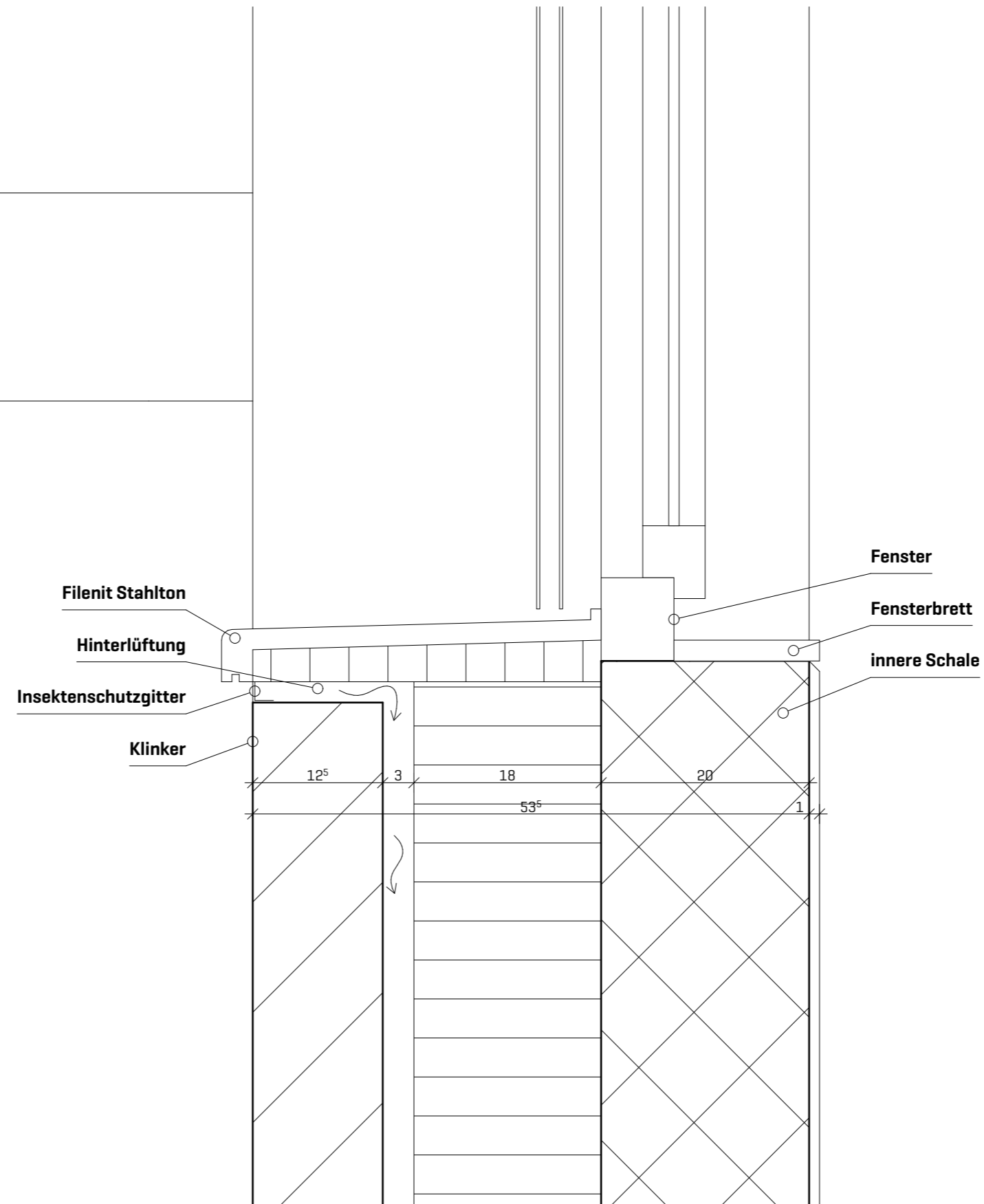
Massstab 1:5 | Format A3



Entwurf

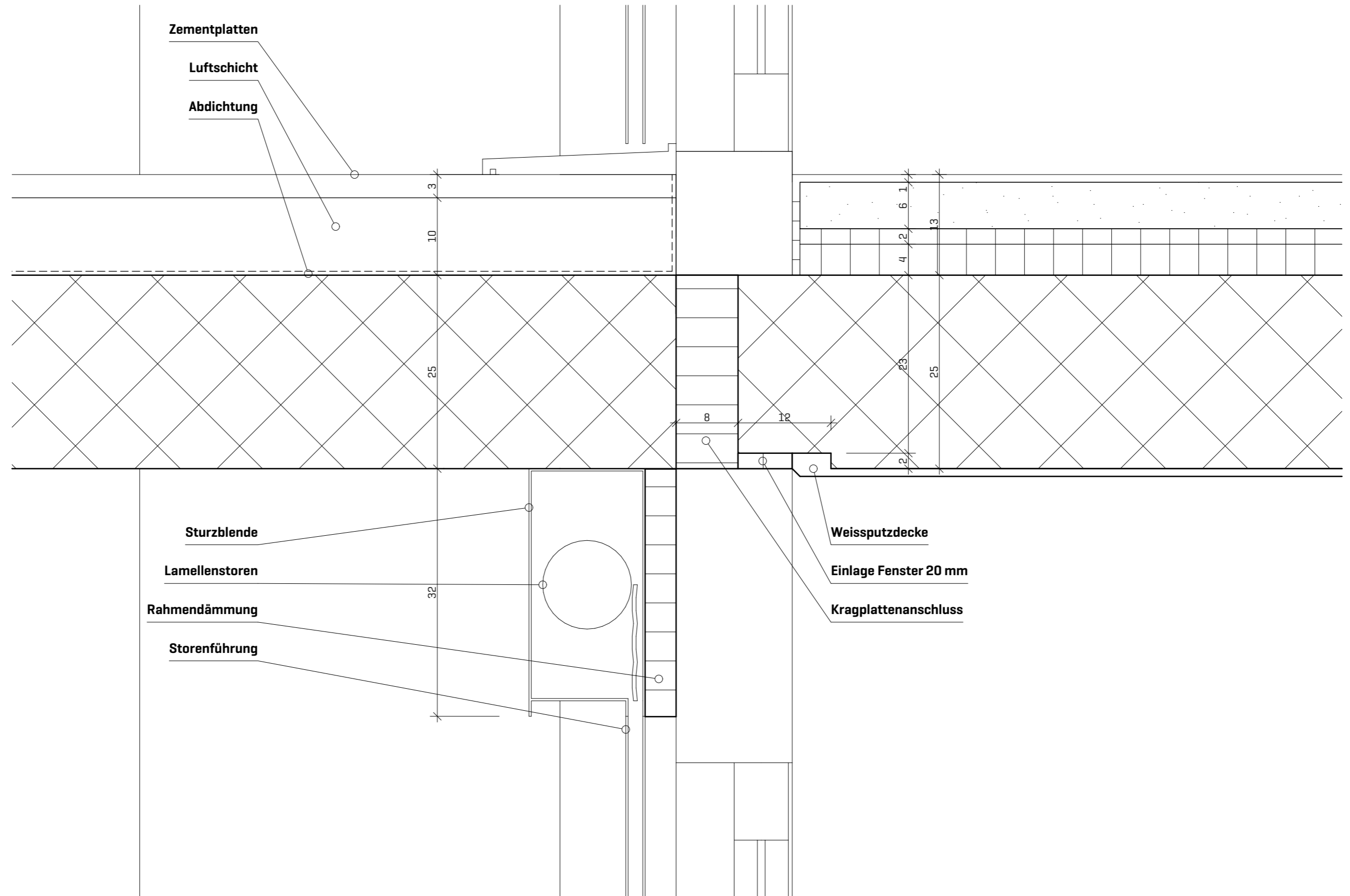
Detail Fenster

Massstab 1:5 | Format A3



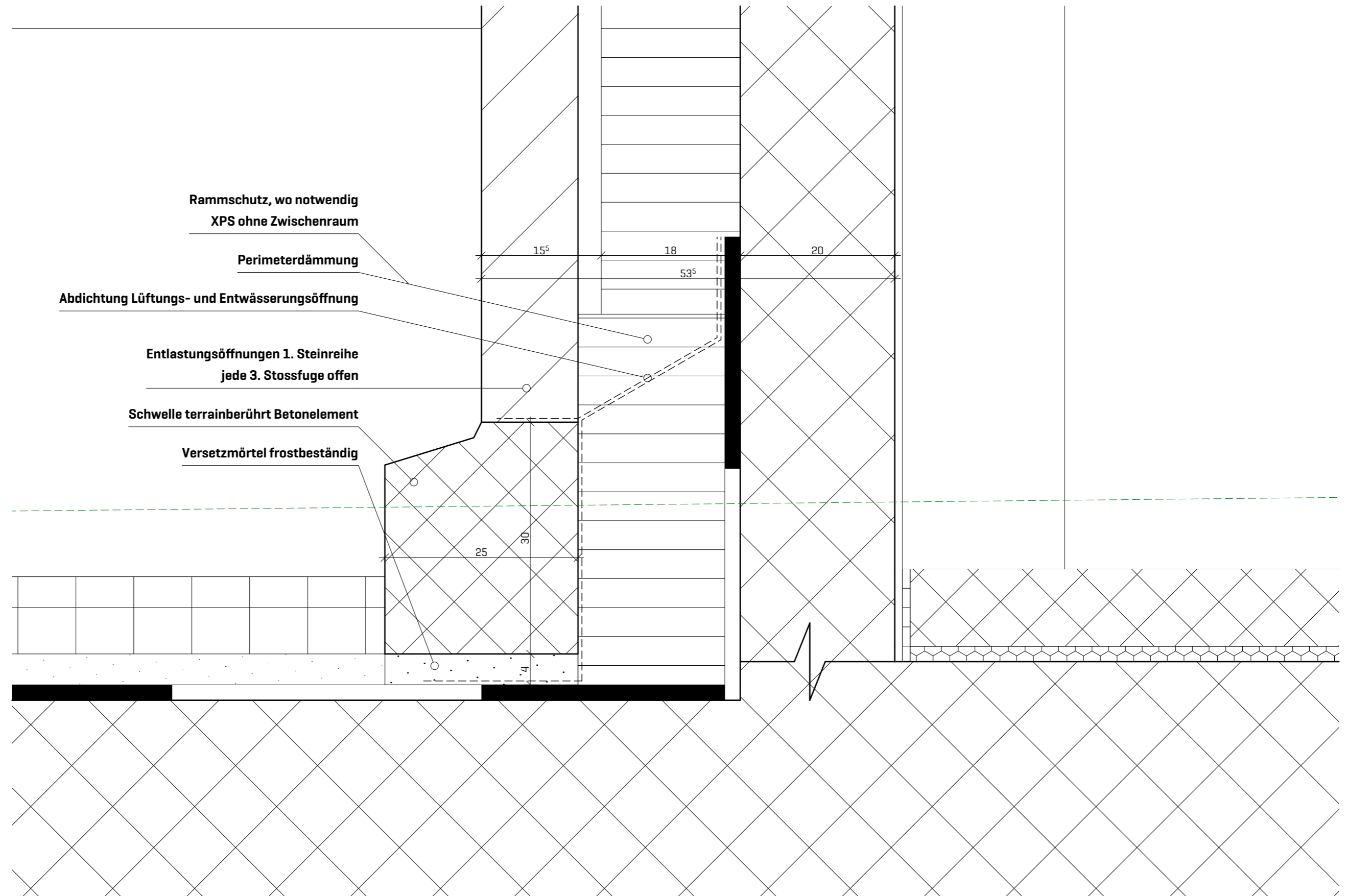
Entwurf Detail HST

Massstab 1:5 | Format A3



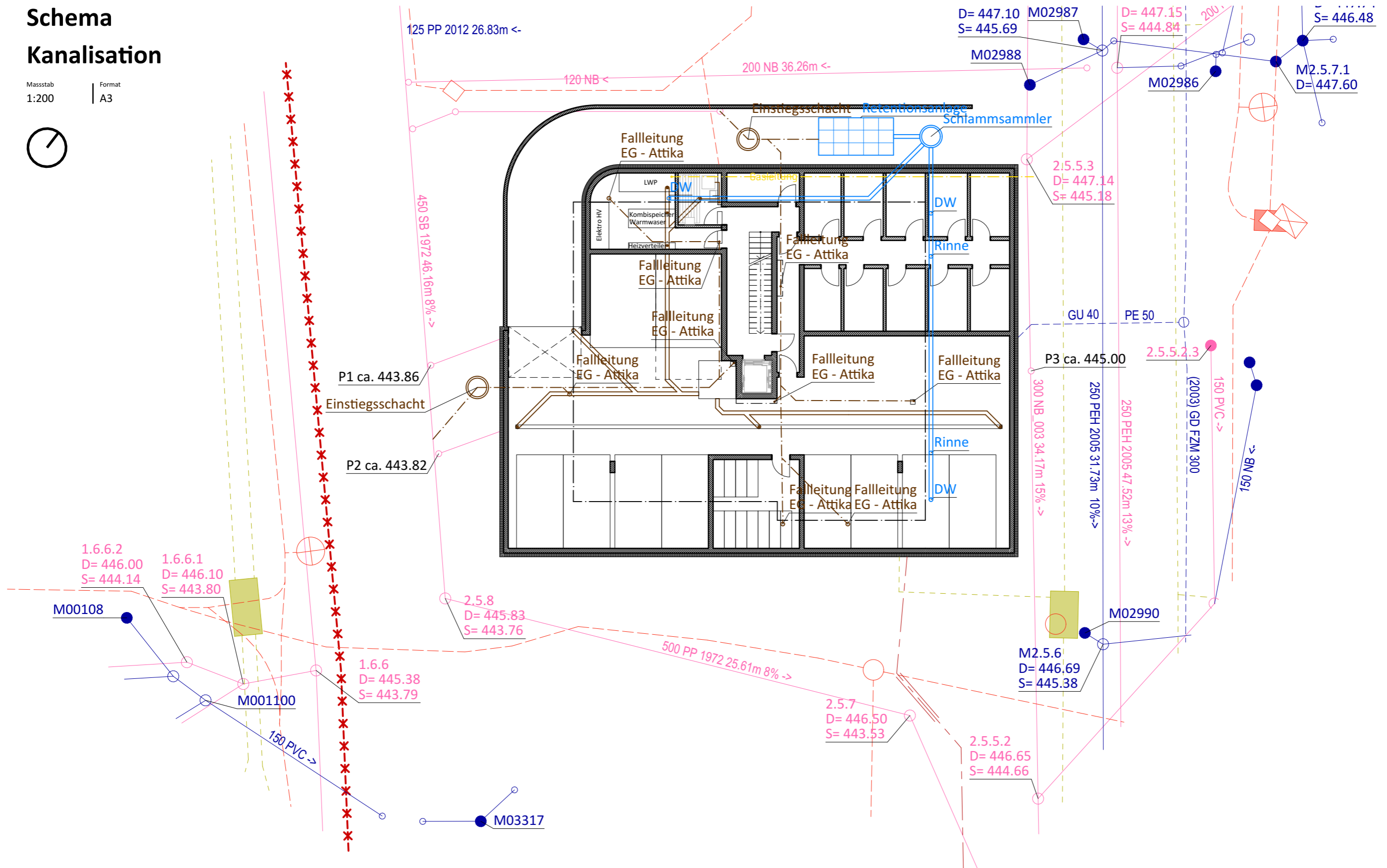
Entwurf Detail Sockel

Massstab 1:5 | Format A3



Schema Kanalisation

Massstab 1:200
Format A3

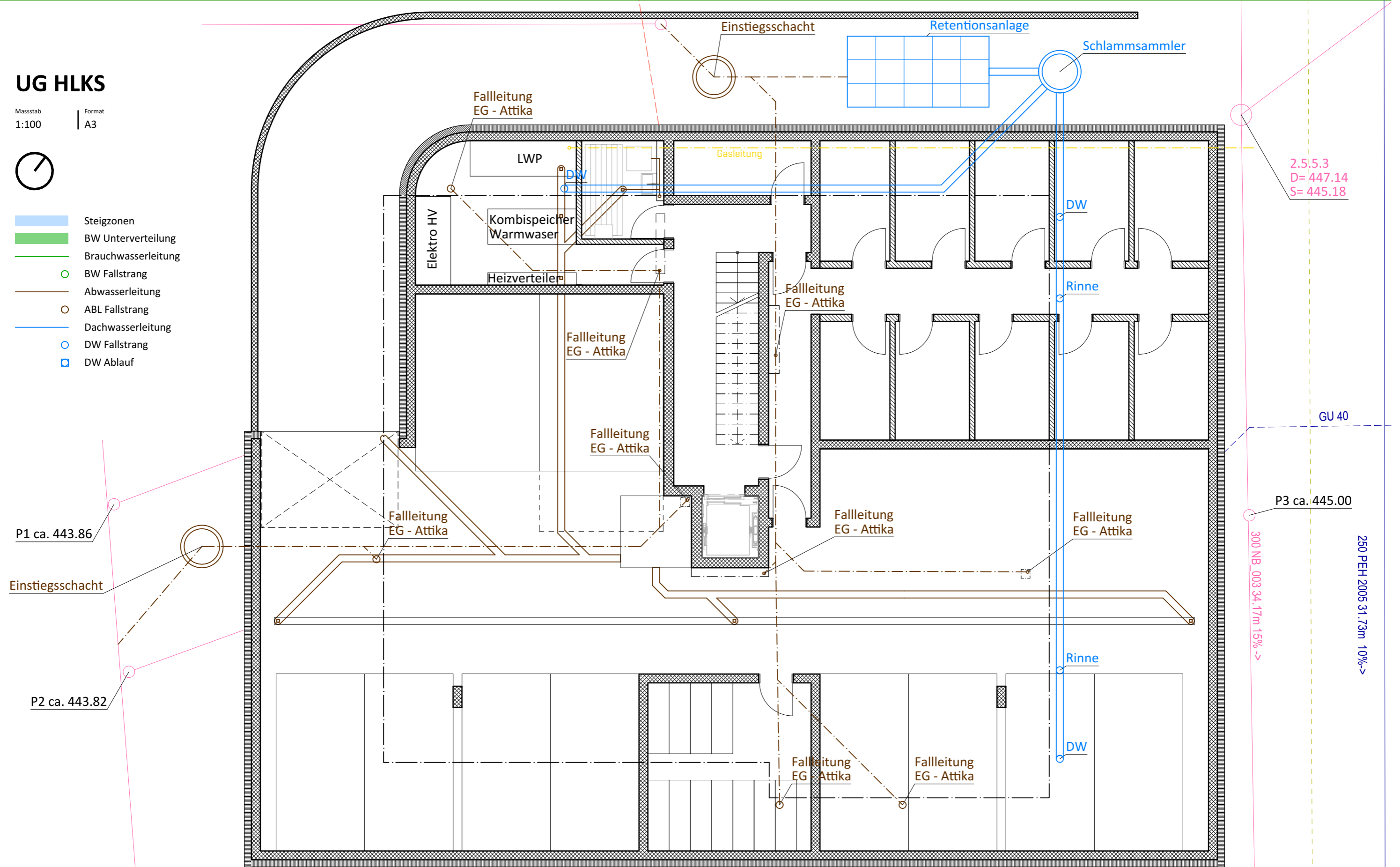


UG HLKS

Massstab 1:100 | Format A3



- Steigzonen
- BW Unterverteilung
- Brauchwasserleitung
- BW Fallstrang
- Abwasserleitung
- ABL Fallstrang
- Dachwasserleitung
- DW Fallstrang
- DW Ablauf

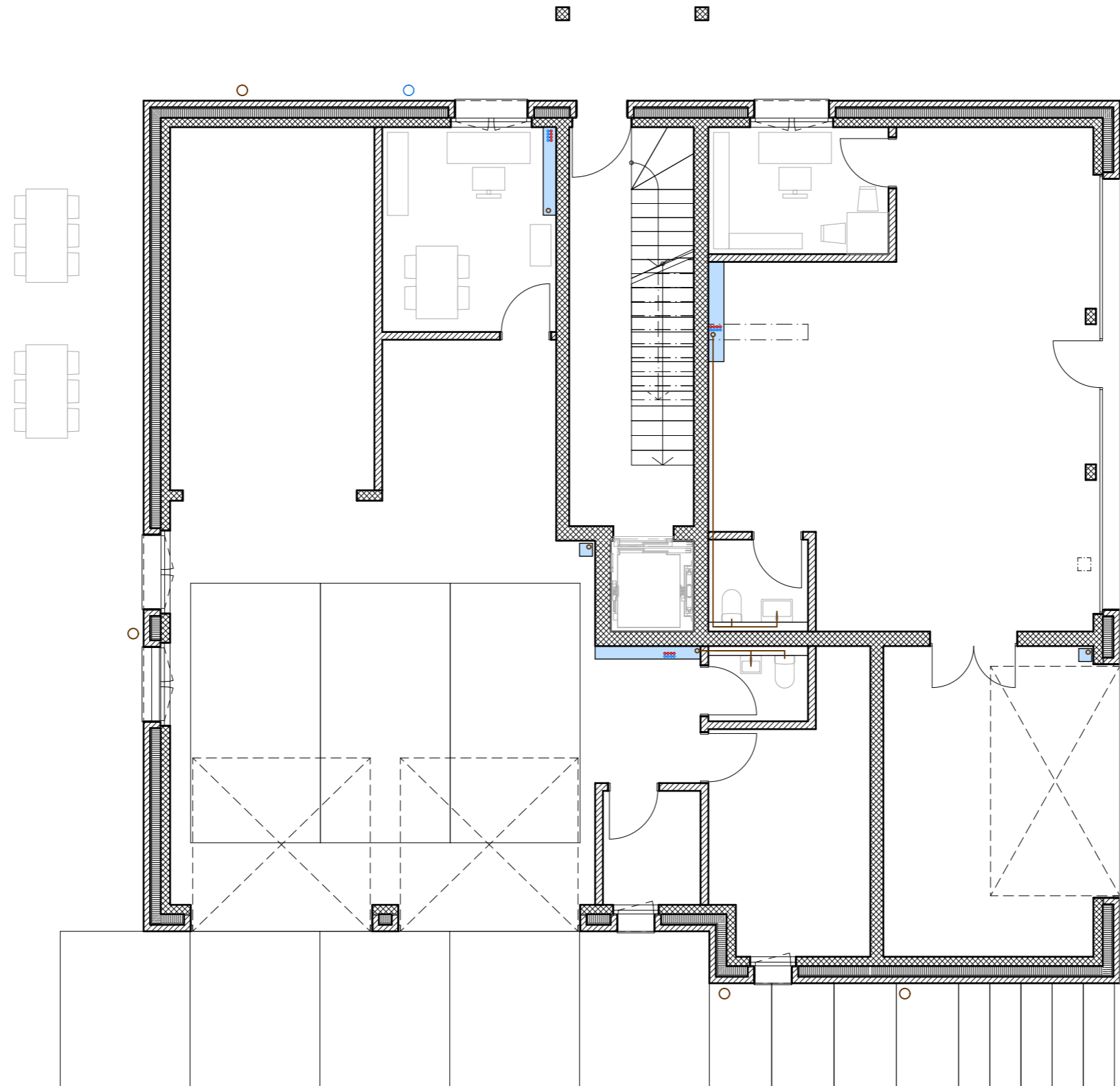


EG HLKS

Massstab 1:100 | Format A3



- Steigzonen
- BW Unterverteilung
- Brauchwasserleitung
- BW Fallstrang
- Abwasserleitung
- ABL Fallstrang
- Dachwasserleitung
- DW Fallstrang
- DW Ablauf

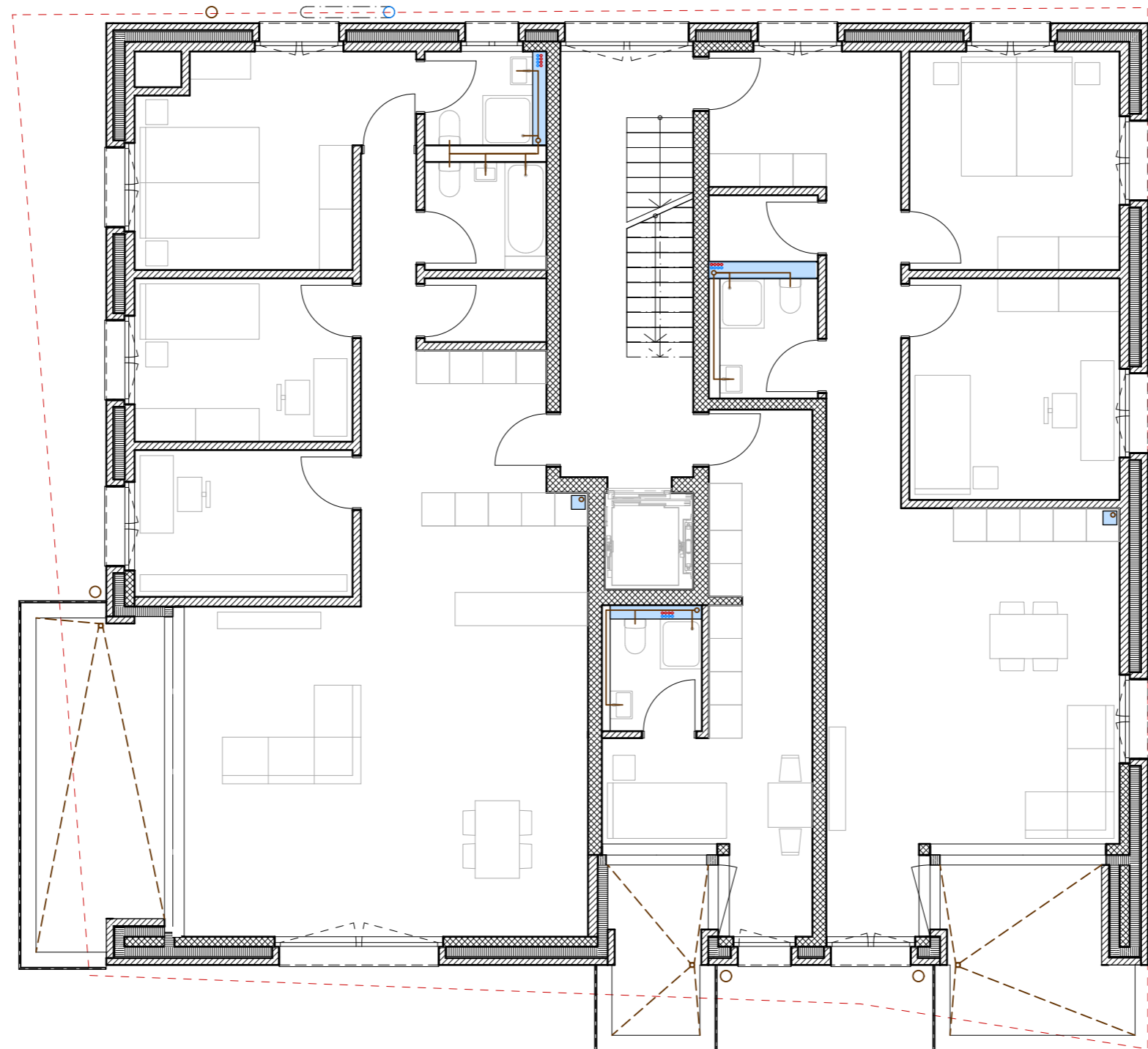


1-3. OG HLKS

Massstab 1:100 | Format A3



- Steigzonen
- BW Unterverteilung
- Brauchwasserleitung
- BW Fallstrang
- Abwasserleitung
- ABL Fallstrang
- Dachwasserleitung
- DW Fallstrang
- DW Ablauf

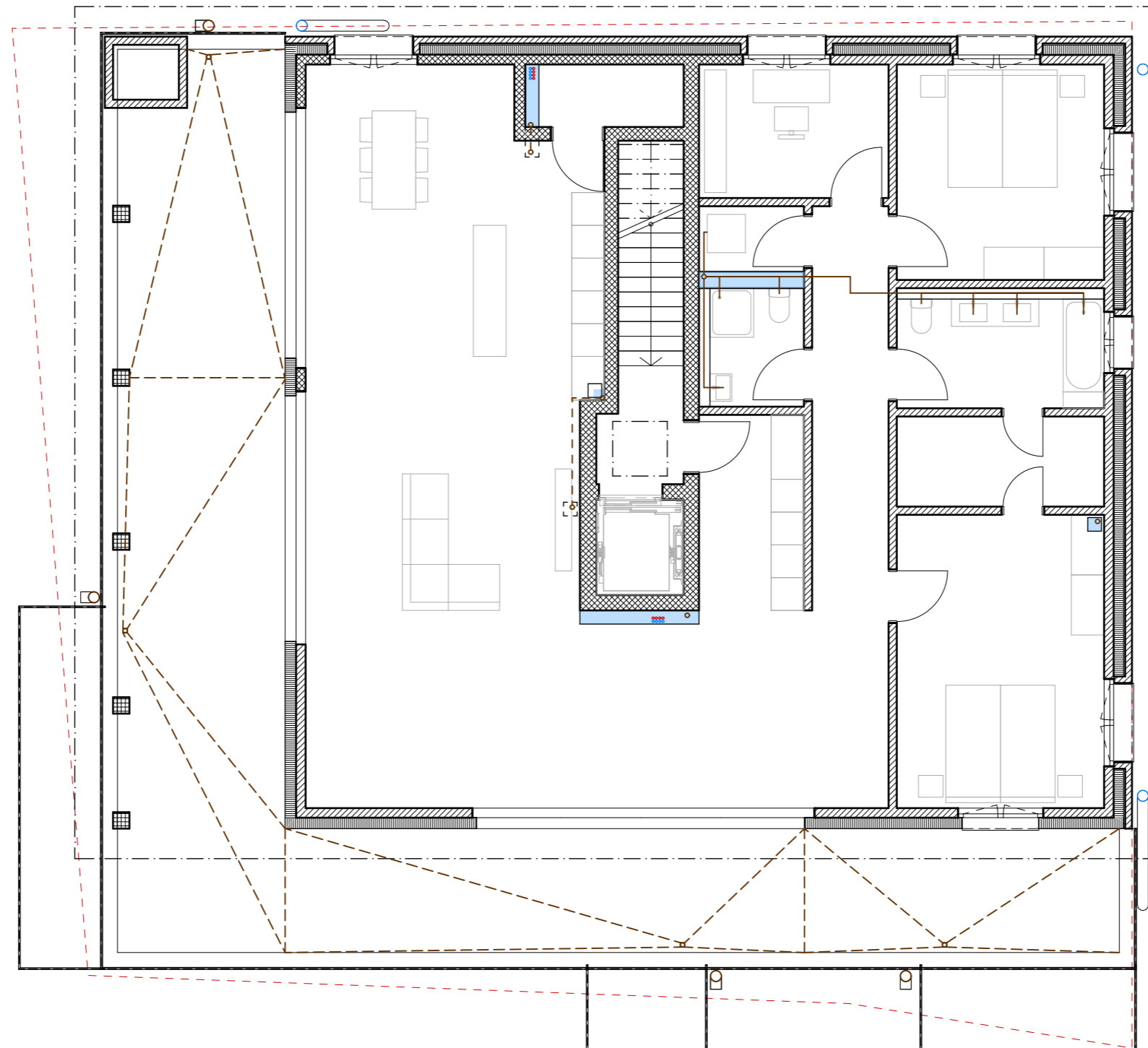


Attika HLKS

Massstab 1:100 | Format A3



- Steigzonen
- BW Unterverteilung
- Brauchwasserleitung
- BW Fallstrang
- Abwasserleitung
- ABL Fallstrang
- Dachwasserleitung
- DW Fallstrang
- DW Ablauf

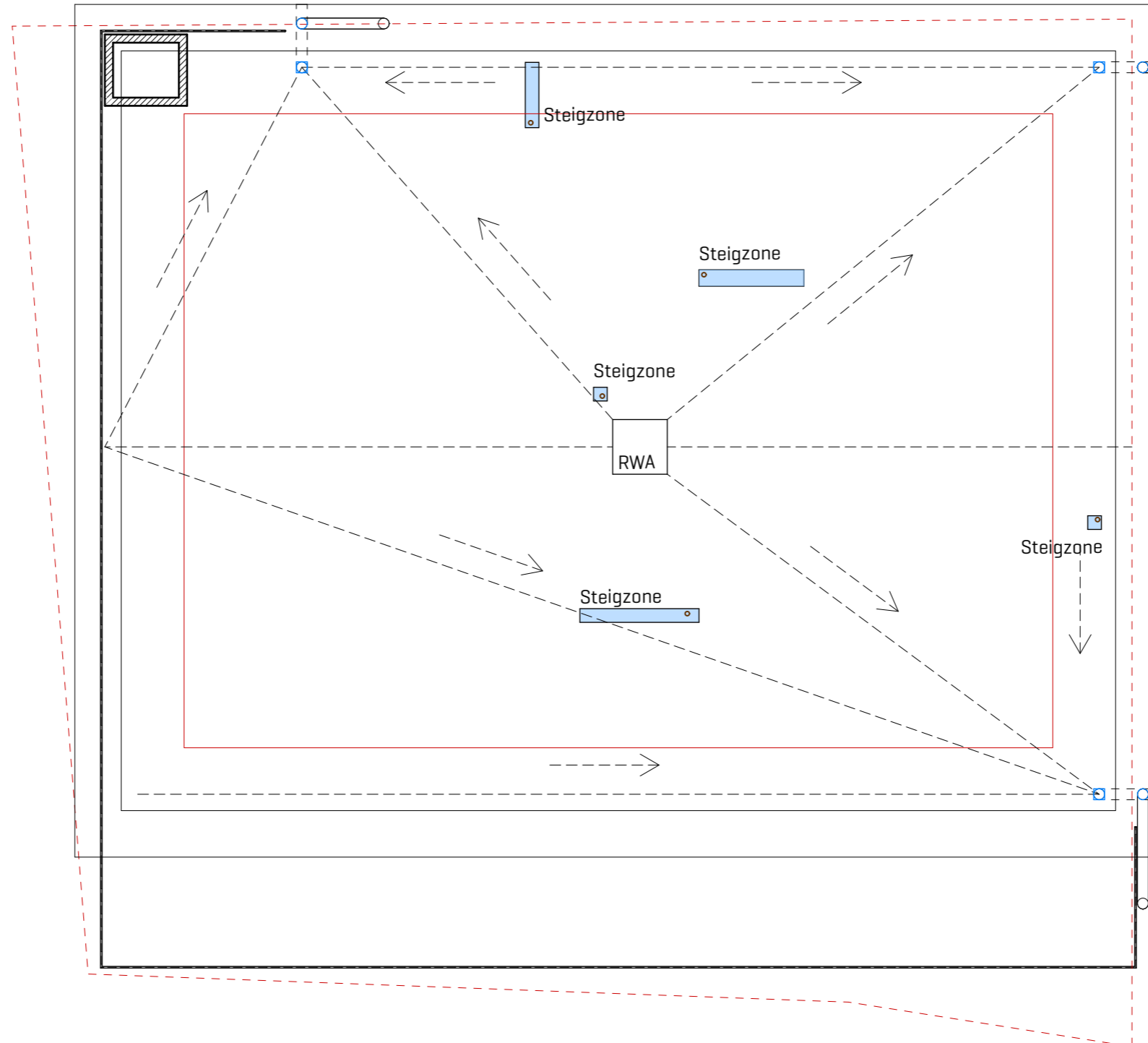


Dach HLKS

Massstab 1:100 | Format A3



- Steigzonen
- BW Unterverteilung
- Brauchwasserleitung
- BW Fallstrang
- Abwasserleitung
- ABL Fallstrang
- Dachwasserleitung
- DW Fallstrang
- DW Ablauf

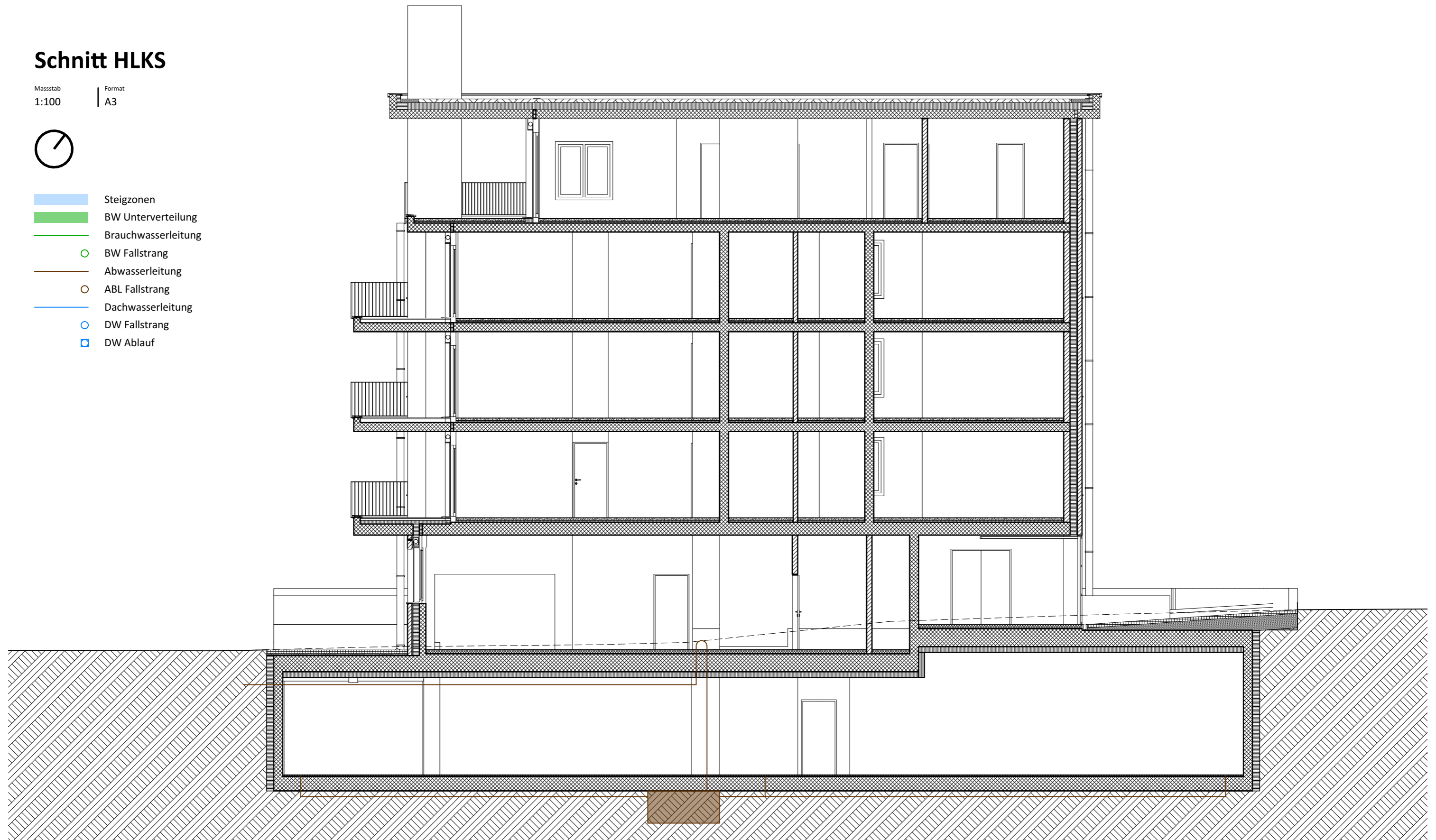


Schnitt HLKS

Massstab 1:100 | Format A3



- Steigzonen
- BW Unterverteilung
- Brauchwasserleitung
- BW Fallstrang
- Abwasserleitung
- ABL Fallstrang
- Dachwasserleitung
- DW Fallstrang
- DW Ablauf



Statisches Konzept

Einleitung

In den letzten Jahrzehnten gab es in der Schweiz keine grösseren Erdbeben. Historische Erdbeben und die jüngsten Ereignisse in den Nachbarländern zeigen jedoch, dass die Schweiz auf mögliche Erdbeben, die Schäden verursachen können, vorbereitet sein sollte. Die wichtigste Massnahme dafür ist eine erdbebensichere Bauweise.

Die Karte rechts zeigt die Erdbebenzonen in der Schweiz nach der Baunorm SIA 261. Die Stadt Luzern liegt in der Erdbebenzone 1b. Die Zonen reichen von 1 bis 3b. Laut SIA 261 ist das Risiko eines Erdbebens in Zone 1 etwa 2,7-mal geringer als in Zone 3b. Trotz des relativ niedrigen Risikos für das bestehende Gebäude in Luzern ist es wichtig, die Erdbebensicherheit zu gewährleisten.

Gedankengang

Das statische Konzept für das geplante Gebäude basiert auf einer speziellen Gründung, die auf die schwache Tragfähigkeit des Bodens abgestimmt ist, und einem stabilen Tragwerk, das Erdbebenlasten gut aufnehmen kann.

Gründungskonzept

Wegen der geringen Stabilität des Bodens wird die Last des Gebäudes durch 30 Verdrängerbohrpfähle sichergestellt, die jeweils 20 Meter tief sind. Diese Pfähle sind gleichmässig unter den Aussenwänden des Untergeschosses verteilt und sorgen dafür, dass das Gebäude stabil bleibt und sich nicht setzt. Verdrängerbohrpfähle sind besonders gut geeignet, um die Lasten tief in stabilere Bodenschichten abzuleiten, selbst wenn der Untergrund weich ist.

Tragwerkskonzept

Die Aussenwände im Untergeschoss sind 25 cm dick und tragen dazu bei, die Lasten gleichmässig auf die Pfähle zu verteilen. Diese massiven Wände geben dem Gebäude Stabilität und machen es widerstandsfähiger gegen seitliche Kräfte, insbesondere bei Bodenbewegungen.

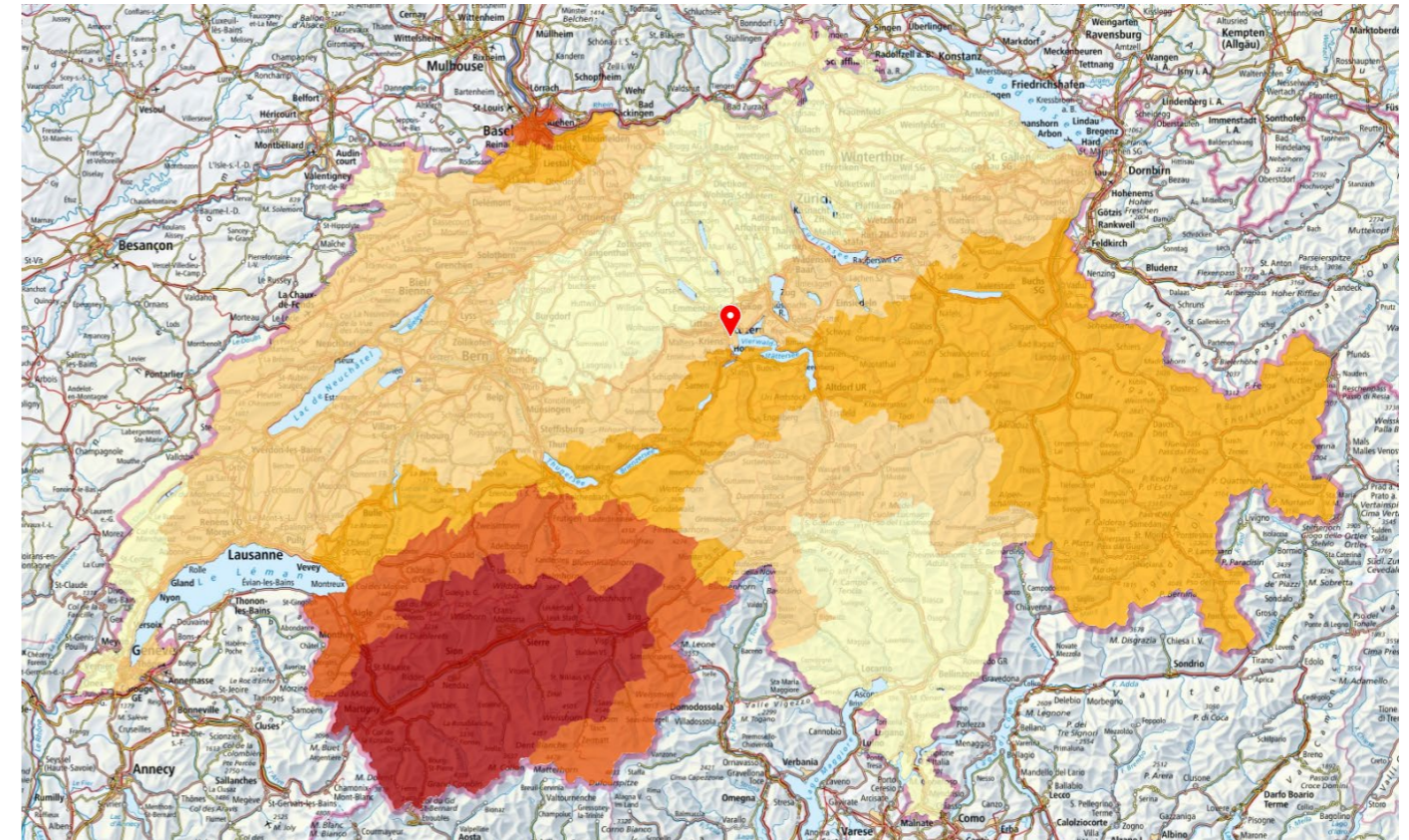
Im Inneren sorgt das Treppenhaus als Gebäudekern für zusätzliche Stabilität. Die Wände im Treppenhaus sind durchgehend und bilden eine tragende Struktur, die sowohl die vertikalen Lasten als auch die horizontalen Kräfte, wie zum Beispiel durch Erdbeben oder Wind, aufnehmen kann.

Erdbebensicherheit

Für die Erdbebensicherheit sind die Erdbebenwände strategisch in beide Hauptrichtungen des Gebäudes angeordnet. Dadurch können sie bei Erdbeben die horizontalen Lasten gut abtragen. Diese Wände wirken in beide Richtungen, sodass sie Schwingungen und seitliche Bewegungen effektiv aufnehmen können. Das sorgt für eine gleichmässige Lastverteilung und verhindert, dass sich das Gebäude bei Erdbeben verdreht.

Fazit

Durch die Kombination von Verdrängerbohrpfählen und der sorgfältigen Anordnung der tragenden Wände im Untergeschoss und im Gebäudekern ist das statische Konzept gut auf die Bodenverhältnisse und die Erdbebensicherheit abgestimmt. Diese Massnahmen sorgen dafür, dass das Gebäude stabil und sicher bleibt, selbst bei schwierigen Untergrundbedingungen und Erdbeben.



Kostenermittlung

Vorgehen

Zur präzisen Kostenermittlung wurden für alle BKP-Positionen Ausmasse erstellt. Die entsprechenden Ausmasse sind im Arbeitsordner einsehbar.

Schritt für Schritt wurden alle BKP-Positionen bearbeitet, die Anforderungen erfasst und die entsprechenden Ausmasse erstellt.

Bezeichnung		Total Einstellig
0 Grundstück; Land inkl. bestehenden Gebäude	CHF	2'100'000.00
1 Vorbereitungsarbeiten	CHF	657'704.35
2 Gebäude	CHF	4'295'933.75
4 Umgebung	CHF	88'011.76
5 Baunebenk. / Überg. Kont.	CHF	252'376.78
8 Reserve; 5% von BKP 2	CHF	214'796.69
Gesamttotal	CHF	7'608'823.33

Wirtschaftlichkeit

In meiner Wirtschaftlichkeitsberechnung zeigt sich, dass das Projekt trotz der höheren Investitionskosten für eine hochwertige Fassadenkonstruktion wirtschaftlich attraktiv ist. Die Fassade zeichnet sich durch einen geringen Wartungsaufwand und hervorragende Dämmwerte aus, wodurch langfristig Heizkosten eingespart werden können. Im Innenausbau wurde ein mittlerer Standard gewählt, der ein ausgewogenes Kosten-Nutzen-Verhältnis bietet und den Wohnkomfort sichert. Diese Kombination führt zu einer voraussichtlichen Nettorendite von 3,34 %, was das Projekt als rentable Investition bestätigt.

Schema

Vermietbare Flächen

Massstab | Format
A3

1.5 Z-Wohnung 1.-3. OG	
du wc	3.31
wohnen essen kochen	20.77
24.08 m²	
3.5 Z-Wohnung 1.-3. OG	
du wc	3.84
entrée	16.31 ⁵
reduit	2.36 ⁵
wohnen essen kochen	34.89
zimmer	14.97
zimmer	15.18
87.56 m²	
4.5 Z-Wohnung 1.-3. OG	
bad	4.51
du wc	3.30 ⁵
entrée	12.16
reduit	2.53
wohnen essen kochen	51.87 ⁵
zimmer	10.43
zimmer	11.61
zimmer	16.68
113.10 m²	

Allgemeine Flächen	
korridor	8.06 ⁵
korridor	18.44 ⁵
korridor	18.44 ⁵
korridor	21.07 ⁵
korridor	23.29 ⁵
kw-r	6.01 ⁵
technik	20.84 ⁵
waschen	6.44
122.62⁵ m²	
Attika	
ankleide	6.26
bad	7.59
büro	8.48 ⁵
du wc	3.73
reduit	2.30 ⁵
reduit	3.05
wohnen essen kochen	105.95
zimmer	14.97
zimmer	20.38
172.72 m²	
Balkone	
balkon 1.5 Z-WHG	5.13
balkon 3.5 Z-WHG	9.42
balkon 4.5 Z-WHG	13.32
balkon attika	84.04
111.91 m²	

Einstellhalle (ohne PP)	
einstellhalle	156.76
156.76 m²	
Keller	
keller	6.61 ⁵
keller	6.71 ⁵
keller	7.03 ⁵
keller	7.03 ⁵
keller	7.03 ⁵
keller	7.03 ⁵
keller	7.03 ⁵
keller	7.14
keller	7.14
keller	7.14
keller	7.14
70.03 m²	
Lackiererei	
büro	12.79
einbrennkabine	27.52 ⁵
garage carrosserie	78.29
garderobe	4.12 ⁵
lager	14.83
wc	2.44
140.00 m²	

Parkplätze	
PP 01	12.50
PP 02	12.50
PP 03	12.50
PP 04	12.50
PP 05	12.50
PP 06	12.50
PP 07	12.50
PP 08	12.50
PP 09	17.50
PP 10	23.45
140.95 m²	
Sanitärausstellung	
büro	8.48 ⁵
lager / anlieferung	24.21
sanitärausstellung	59.58
wc	3.05 ⁵
95.33 m²	
Velokeller	
velokeller	21.87 ⁵
21.87⁵ m²	
1'256.94 m²	

Farb- und Materialkonzept

Das Farb- und Materialkonzept des Mehrfamilienhauses kombiniert aussen eine warme, harmonische Fassadengestaltung mit einem funktionalen und schlichten Innenraumdesign.

Aussenbereich:

Die Fassade besteht aus einem Vollklinker in erdigen Braun-, Rot- und Orangetönen. Diese Farbauswahl fügt sich harmonisch in die natürliche Umgebung ein und verleiht dem Gebäude eine zeitlose, robuste Ausstrahlung. Die dunkelgrünen Fensterrahmen setzen dazu einen dezenten Kontrast und verbinden das Gebäude optisch mit der umgebenden Begrünung. So entsteht ein einladendes und harmonisches Gesamtbild, das das Gebäude in die Landschaft integriert.

Innenbereich:

Im Innenbereich wird eine Mischung aus Funktionalität und Stil umgesetzt. Die Wohn- und Schlafräume sind mit hochwertigem Eiche-Parkett ausgestattet, das eine warme, natürliche Atmosphäre schafft und für Wohnkomfort sorgt. Die Küchen sind modern in schwarz gehalten und setzen so einen eleganten Kontrast zu den übrigen Raumfarben. In den Bädern dominieren hellbeige Wand- und Bodenplatten, die eine ruhige, freundliche Atmosphäre schaffen und den Räumen optische Weite verleihen. Ergänzt wird das Innenraumdesign durch weisse Türen und Fensterrahmen, die für eine klare und zeitlose Optik sorgen.

Gesamteindruck:

Das Farb- und Materialkonzept verbindet eine naturnahe und harmonische Aussenfassade mit einem eleganten und modernen Innenraumdesign. Diese Kombination schafft eine angenehme, hochwertige Wohnatmosphäre, die sowohl innen als auch aussen durch Ästhetik und Langlebigkeit überzeugt.

Modell

Fotos des Modells



3D

Massstab

Format
A3



Schlusswort

Schlussfolgerung

Die vorliegende Diplomarbeit befasst sich mit der Entwicklung eines kombinierten Wohn- und Gewerbegebäudes in Horw, das auf die hohe Nachfrage nach Wohnraum in der Region abgestimmt ist. Im Zuge der Planung wurde der Fokus daraufgelegt, möglichst viele Wohnmöglichkeiten zu schaffen und dabei die räumlichen Anforderungen eines gewerblich genutzten Erdgeschosses sowie der vorhandenen Carrosserie am Brändiweg zu integrieren.

Das Gebäude umfasst insgesamt zehn Wohnungen, verteilt auf vier Geschosse, mit unterschiedlichen Wohnungsgrößen – von kompakten 1.5- bis zu geräumigen 4.5-Zimmerwohnungen – die auf die aktuellen und künftigen Anforderungen an kleinere, effizientere Wohnflächen eingehen. Jede Wohnung bietet durch Balkone mit Südost- und Südwestausrichtung einen attraktiven Blick auf den Pilatus, was zur Wohnqualität beiträgt. Die grosszügige Wohnung im Attikageschoss für die Bauherrschaft spiegelt diesen Gedanken in exklusiver Form wider und bietet einen Rundumblick einer grosszügigen Terrasse.

Die unterirdische Einstellhalle mit zehn Parkplätzen und den Kellerräumen für jede Wohnung sowie die Gestaltung der umgebenden Grünflächen mit Aufenthaltsbereichen und Rasengittersteinen schaffen zusätzlichen Komfort und tragen zur Lebensqualität der Bewohner und Gewerbetreibenden bei.

Zusammengefasst stellt das Projekt eine durchdachte Lösung dar, die dem steigenden Wohnraumbedarf gerecht wird, gewerbliche Nutzungsmöglichkeiten integriert und durch kompaktes Bauen auf die zukünftigen Wohntrends eingeht. Die Planung verbindet effiziente Raumnutzung mit hoher Wohnqualität und schafft ein nachhaltig angelegtes Umfeld für die Bewohner und Gewerbetreibenden.

Persönliche Stellungnahme

Das Bauprojekt, das ich im Rahmen meiner Ausbildung geplant habe, war eine besonders spannende und lehrreiche Erfahrung. Es war faszinierend, den gesamten Prozess von Anfang bis Ende zu durchlaufen. Von der ersten Vorprojektphase bis hin zur Schlüsselübergabe. In den letzten drei Jahren als Junior-Bauleiter konnte ich bereits Einblicke in verschiedene Projekte gewinnen, doch dieses hier war in vielerlei Hinsicht besonders für mich.

Eines der Highlights war das Projekt mit einer Klinkerfassade, das mich besonders beeindruckte und für das ich mich daher letztlich entschieden habe. Die Klinkerfassade verleiht dem Gebäude eine unverwechselbare Ästhetik und Langlebigkeit, und es war spannend, die technischen und gestalterischen Herausforderungen in der Planung zu bewältigen.

Auch die Vorbereitungen in der Schule, insbesondere die praktischen Arbeiten und theoretischen Einheiten, haben mich gut auf die Anforderungen dieser Abschlussarbeit vorbereitet. Ich konnte das Planen von A bis Z vertiefen, was mir in meiner beruflichen Laufbahn als Bauleiter in Zukunft definitiv hilfreich sein wird. Die Erfahrungen und Kenntnisse, die ich hier gewonnen habe, werden mir Sicherheit und Routine in zukünftigen Projekten geben.

Abschliessend lässt sich sagen, dass dieses Projekt nicht nur eine wertvolle Übung im Umgang mit den verschiedenen Phasen des Bauprozesses war, sondern auch meine Leidenschaft für die Bauleitung noch verstärkt hat. Ich möchte mich daher herzlich bei allen bedanken, die mir bei dieser Arbeit geholfen haben. Ihre Unterstützung, Rat und Ermutigung waren für den Erfolg dieses Projekts von unschätzbarem Wert. Ich freue mich darauf, das Gelernte in meiner weiteren Karriere anwenden zu können.

Quellenverzeichnis

Bilder des bestehenden Gebäudes wurden durch mich, Armin Faragollah, mit einer Drohne fotografiert

Farb- und Materialkonzept

- <https://www.sanier.de/altbausanierung/klinkerfassade-sanieren>
- <https://marcofehr.ch/okologisch-sinnvoll-mineralische-putze-innen-wie-aussen-baublog>
- <https://www.magasindepeinture.ch/de/s-8505-g20y-de.html>
- <https://wimmer-wohnkollektionen.de/products/gebursteter-stahl-nickelfarbig>
- <https://www.glametec.ch/glutz-tuerdruecker-5071-memphis/p/607>
- <https://www.glastroesch.com/de/de/produkte/fenster-und-fassadenglas/randverbundsysteme>
- <https://meineinkauf.ch/produkte/dg-pp-fensterdichtung-schwarz-30-meter-s-1172-aluplast-pvc-fenster-gummidichtung-dichtung-dichtband-k/>
- <https://www.imfeld-stahlbau.ch/produkte/gelaender/staketengelaender>
- <https://rufalex.ch/de/vsr-780-bronze/>
- <https://pwsalusystem.com/soltis-veozip/>
- <https://www.stoffkontor.eu/markisen-outdoorstoff-breite-160cm-farbe-taupe-melange/>
- <https://emdatec.de/de/mauerabdeckung/>
- <https://hoefter.de/blog/dachbegruenung-und-dachsubstrate>
- <https://www.gutknecht-transporte.ch/produkte/>
- <https://www.beton.org/betonbau/architektur/objektdatenbank/objekt-details/wohnhaus-in-feithieren-leukch/>
- <https://cupolux.ch/de/funktionzubehoer/rwa/>
- <https://www.pavimentoag.ch/Fachgebiete/Hartbeton.htm>
- <https://www.isoflex.ch/spezielle-dammungen/>
- <https://www.daibau.ch/artikel/263/einschichtige-und-doppelschichtige-asphaltierung>
- <https://creabeton.ch/gartenbau-landschaftsbau/bodenbelaege/oekobelaege/grison-rasengittersteine-i5001/>
- <https://www.ebay.ch/itm/352954887647>
- <https://www.hornbach.ch/de/c/garten/gartenzaeune-sichtschutz/holzzaeune/S5343/f/Grundfarbe=Braun>
- <https://www.hgc.ch/de/beton-gartenplatten>
- <https://www.rollrasen-berlin-rudow.de/produkt/test/>
- <https://www.vivanno.de/pflanzkuebel/materialien/beton>
- <https://www.heizungsbau.net/magazin/luft-wasser-waermepumpe-20152491>
- https://fliesenpark.ch/cinque-walk-sand-60x60-wand-und-bodenfliese-matt?gad_source=1&gclid=EAlaIqobChMIqru22beRiQMvX7SDBx0wHANUEAQYASABEgIxKfD_BwE
- Restliche Muster von Eberli AG

Statisches Konzept

- <https://opendata.swiss/de/dataset/erdbebenzonen-nach-der-baunorm-sia-261>

U-Wertberechnungen

- <https://www.ubakus.de/u-wert-rechner/>

HLKS

- <https://www.stiebel-eltron.ch/de/home/produkte-loesungen/erneuerbare-energien/waermepumpe/luft-wasser-aussenaufgestellt.html>
- <https://www.goessi.ch/produkte/argonit/>
- <https://www.heizung-badezimmer.com/heizung/warmwasserspeicher/kombispeicher/>

Literatur

- BGS 711.1 - Planungs- und Baugesetz
- SIA Norm 400
- SIA Norm 410
- SIA Norm 416
- SIA Norm 500
- VSS Norm 2021

Beihilfen

- **Entwurf:** Angelo Prudente, Stefan Hochstrasser (Eberli AG)
- **Kostenermittlung:** Raphael Mathis (Eberli AG), Samuel Süess
- **Wirtschaftlichkeit:** Urs Fassbind (Eberli AG)
- **Pläne im CAD aufbereitet:** Sarah Durrer (architekturwerk ag)
- **Textkorrektur:** für eine angemessene Schreibweise beziehungsweise Wortwahl habe ich zur Korrektur ChatGPT genutzt.

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit eigenständig verfasst und sämtliche verwendeten Quellen kenntlich gemacht habe. Diese Arbeit wurde in dieser oder ähnlicher Form keiner Prüfung zuvor vorgelegt.

Ort / Datum

05. November 2024
6055 Alpnach Dorf

Unterschrift

