grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Umbau eines Gewerbegebäudes

in eine zu definierende Wohnform

Diplomarbeit 2022

Ljubiša Pezer TEKO Luzern | L-THO-19-Fr-a |

November 2022

Dipl. Techniker Bauplanung Architektur

Diplombroschüre +Arbeitsordner

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 04.November 2022

Inhaltsverzeichnis

Diplombroschüre

Arbeitsordner

1. Einleitung — Seiten 000-030

1.1 Management Summary — Seite 001
1.2 Lebenslauf — Seite 002

>Aufgabenstellung Seiten 003-010
>Begehung Seiten 011-012
Grundlagen
>Bestandespläne Seiten 013-014
Vorbereitung /Abklärungen
>Gebäudeversicherung Seite 015
>Ersatzabgaben Schutzraum Seite 016
>Zoneninformationen Seite 017
Rechtliche Grundlagen
>KBV Seiten 018-022
>PBG Seite 023
Fragebeantwortung Seiten 024-030

2.1 Entwurf — Seiten 031-043

2.1 Marktanalyse — Seite 032

Berechnung Ausnützung Seite 033
Pläne Entwurfsprozess Seiten 034-039
Perspektiven Entwurfsprozess Seiten 040-043

2.2 Ausführungspläne — Seiten 044-081

2.3 Erläuterungsbericht — Seite 045
2.4 Situation — Seite 046
2.5 Umgebung — Seiten 047-049
2.6 Grundrisse — Seiten 050-054
2.7 Schnitte — Seiten 055-057
2.8 Fassaden — Seiten 058-061

Brandschutz Vorabklärungen Seiten 062-073

2.9 Brandschutzpläne — Seiten 074-081

3. Baustellenlogistik — Seiten 082-090

3.1 Erläuterungsbericht — Seite 083

Vorlage Seite 084

3.2 Baustelleninstallationsplan — Seite 085
3.3 Bauprogramm — Seiten 086-090

4. Konstruktion und Bauphysik — Seiten 091-153

4.1 Erläuterungsbericht — Seite 092

U-Wert Berechnungen Seiten 093-108
>Dämmperimeter Seiten 109-112
Orientierung Detailpläne SN/01 Seite 113
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 114-130
Orientierung Detailpläne SN/02 Seite 131
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 132-140
Orientierung Detailpläne SN/03 + GR Seite 141
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 142-148

4.2 Fassadenschnitte +Phasendarstellung — Seiten 149-150
4.3 Details — Seiten 151-153

5. Statisches Konzept — Seiten 154-166

5.1 Erläuterungsbericht — Seite 155

Vorabklärungen / Vorarbeit Seiten 156-159

5.2 Statisches Konzept inkl. Erdbebensicherheit — Seiten 160-166

6. Haustechnik — Seiten 167-200

6.1 Erläuterungsbericht — Seite 168

Vorabklärungen / Vorarbeit
>Erdsonden-Wärmepumpen Seiten 169-170
>Pellet / Blockheizkraftwerk Seiten 171-175
erste Überlegungen
>Wie könnten die Steigzonen verlaufen? Seiten 176-178

6.2 Heizungskonzept — Seiten 179-183
6.3 Lüftungskonzept — Seiten 184-188

Informationen Entwässerung /
Regenwasserverwendung Seiten 189-190

6.4 Sanitärkonzept — Seiten 191-195
6.5 Elektrokonzept — Seiten 196-200

7. Kostenermittlung — Seiten 201-226

7.1 Erläuterungsbericht — Seite 202

Auswertungen nach CAD 3D Modell
(nur als Information) Seiten 203-215

7.2 Kostenvoranschlag — Seiten 216-226

8. Wirtschaftlichkeit — Seiten 227-238

8.1 Erläuterungsbericht — Seite 228

Überlegungen /
Erste Berechnung nach Volumen Seiten 229-230

8.2 Rückstellungen — Seiten 231-232
8.3 Unterhalt — Seite 233
8.4 Wirtschaftlichkeitsberechnung nach Ertragswertmethode — Seite 234
8.5 Vermietungspläne — Seite 235-239

9. Material- und Farbkonzept — Seiten 240-245

9.1 Material- und Farbkonzept — Seiten 240-245

10. Modell — Seiten 246-248

Entstehungsprozess /
Vorarbeit mit 3D Drucker Seite 247

10.1 Fotos des Modells 1:500 — Seite 248

11. 3D-Darstellung — Seiten 249-251

11.1 3D-Darstellung — Seiten 248-251

12. Schlusswort — Seiten 252-255

12.1 persönliche Stellungnahme — Seite 253
12.2 Literatur- und Quellenverzeichnis Danksagung — Seite 254
12.3 Eigenständigkeitserklärung — Seite 255

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

1.1 Management Summary

Die diesjährige Diplomarbeit beinhaltet ein leerstehendes Gewerbegebäude, welches inmitten eines Wohnquartiers steht. Das Objekt befindet sich in der Bettlachstrasse 140b, 2540 Grenchen im Kanton Solothurn. Die Liegenschaft besteht aus zwei unterschiedlich hohen Gebäudekuben, die T-förmig angeordnet sind; der nördliche Gebäudekubus ist seinerseits nördlich angebaut. Die statische Struktur der Skelettbauweise funktioniert und ist interessant. Deshalb soll die Bausubstanz entsprechend erhalten belieben und darauf aufgebaut werden.
Für das Objekt sind die entsprechenden Baugesetzte massgebend.
Ziel der neuen Nutzung ist es, eine möglichst hohe Rendite zu gewinnen. Der Vorteil ist, dass es sich hier um hohe Räume, was für allfällige Installationen und Leutungsführungen optimal ist, da man einen Doppelboden oder eine abgehängte Decke einbauen kann.
Der Umbau soll möglichst Ressourcenkonform stattfinden. Auf Nachhaltigkeit wird sehr viel Wert gelegt. Das Soll möglichst unterirdisch stattfinden.

Die Eckdaten zum Grundstück lauten wie folgt:

Grundstück Nr. 6922 mit einer Fläche von 1'396 m2.
Die Parzelle befindet sich in der Wohnzone Bauklasse 3 (Lärmempfindlichkeitsstufe III)
Die Gebäudehöhe ist auf 10.5m limitiert.
Es sind maximal 3 Geschosse erlaubt.
Die maximal möglich Ausnützungsziffer beträgt 0.6 Die minimale Grünflächenziffer beträgt 40%
Der Grenzabstand wird pro Fassade ermittelt und richtet sich nach der Anzahl Vollgeschosse sowie der Gebäudelänge respektive Gebäudebreite (siehe Kant. Bauverordnung 711.61, Anhang II))

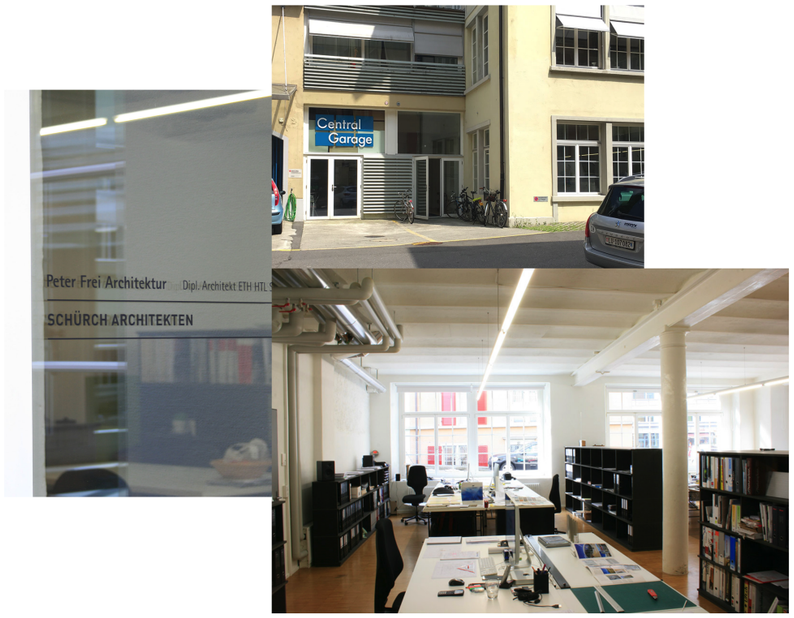
In einem ersten Schritt muss das maximale Gebäudevolumen ermittelt werden. Hier müssen wir die Ausnützungsziffer beachten. Zusätzlich muss der gesamte Gesetzteskatalog studiert und analysiert werden. Das Objekt muss schliesslich bewilligungsfähig sein.
Zudem müssen auch die Grenzabstände beachtet werden. Diese hängen von der jeweiligen Gebäudehöhe ab Nach erfolgter Auftragsanalyse müssen die Projektpläne entwickelt werden. Die Diplomarbeit beinhaltet die gesamte Ausführungs inkl. Kostenplaung. Haustechnik, sowie das statische Konzept.

Ich habe mein Objekt "grench - uTopia", getauft. Es vermittelt eine utopische Wohnform welche die harmonische Gemeinschaft und Vielfalt von Grenchen widerspiegelt. Im weiteren Verlauf des Dossiers werde ich näher auf dieses Thema eingehen.

Atelier Kontakt News

Peter Frei
Architektur GmbH

dipl. Architekt ETH HTL SIA



Peter Frei Architektur GmbH und Schürch Architekten GmbH haben Ende 2014 ihre Büroräumlichkeiten zusammen gelegt und die Ateliergemeinschaft DENKmal gegründet. Wir sind wirtschaftlich selbständige Unternehmen, betreuen unsere eigenen eigenständig, aber auch grössere Projekte gemeinsam. Zu diesem Zweck haben wir unsere Infrastruktur aufeinander abgestimmt. Wir unterstützen uns gegenseitig bei technischen Fragestellungen und motivieren uns gegenseitig zur Weiterentwicklung unserer Arbeitsweise. Unsere Mitarbeitenden sind sich gewohnt, Projekte beider Büros zu bearbeiten.

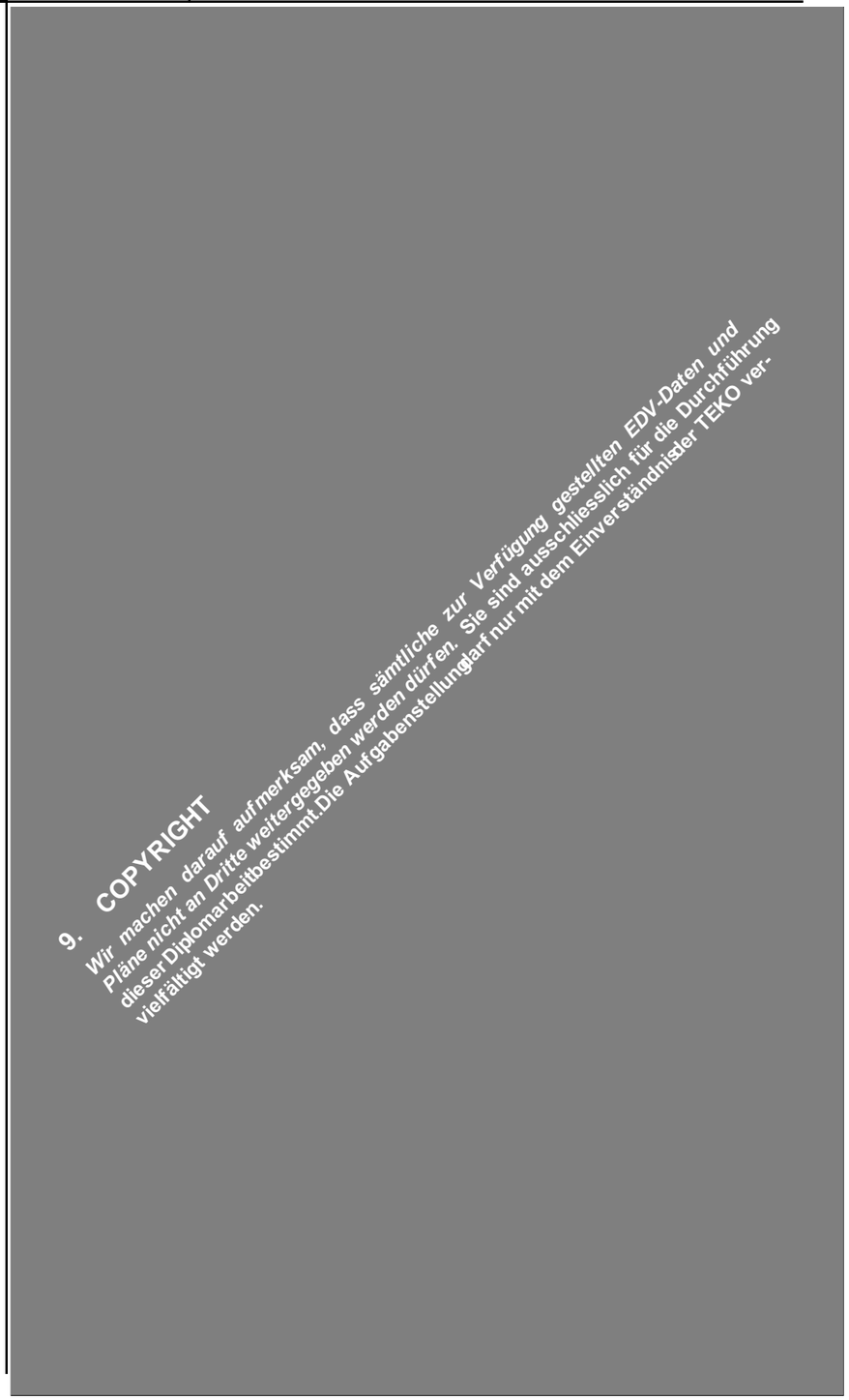
Zeichner EFZ, Fachrichtung Architektur
Geburtstag 15.07.1997
Geburtsort Luzern
aufgewachsen in Emmenbrücke LU
Kindergarten - Oberstufe in Emmenbrücke
Militärdienst absolviert: Durchdiener
Sanitätssoldat + C1/D1 Fahrer
14.01.2019 - 06.11.2019
+ Coronaeinsatz 02.04.2020-30.05.2020
2013-2017 Ausbildung Zeichner EFZ Fachrichtung Architektur
2019-2022 Techniker HF Bauplanung Architektur, TEKO Luzern
2022 Mitarbeit bei Peter Frei Architektur GmbH

Detaillierte Auskunft gerne auf Anfrage.

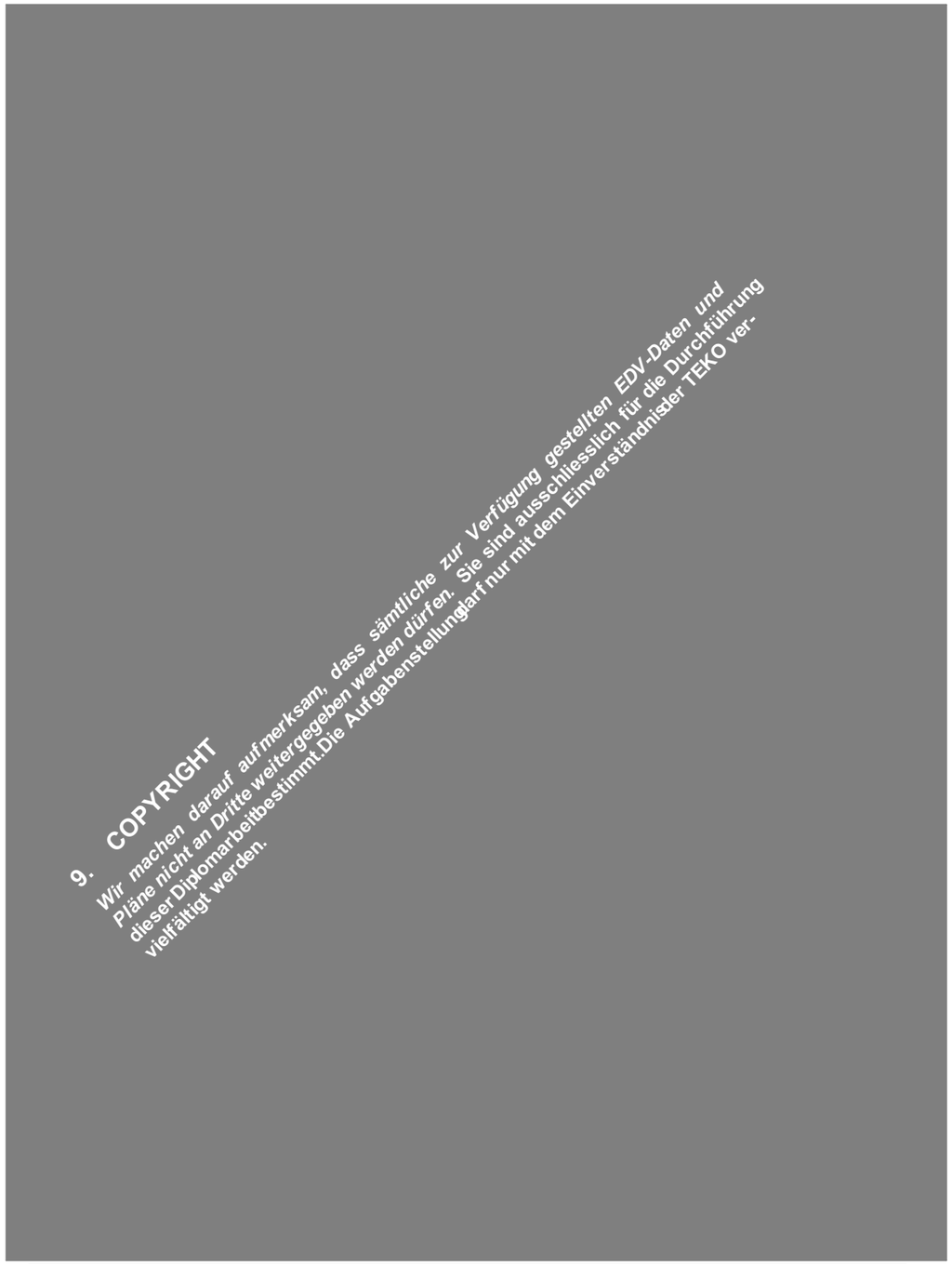
Quelle
https://pfarch.ch/atelier/team

DA DIPLOMARBEIT | THO HF BAUPLANUNG ARCHITEKTUR | TEKO SCHWEIZERISCHE FACHSCHULE LUZERN 2022

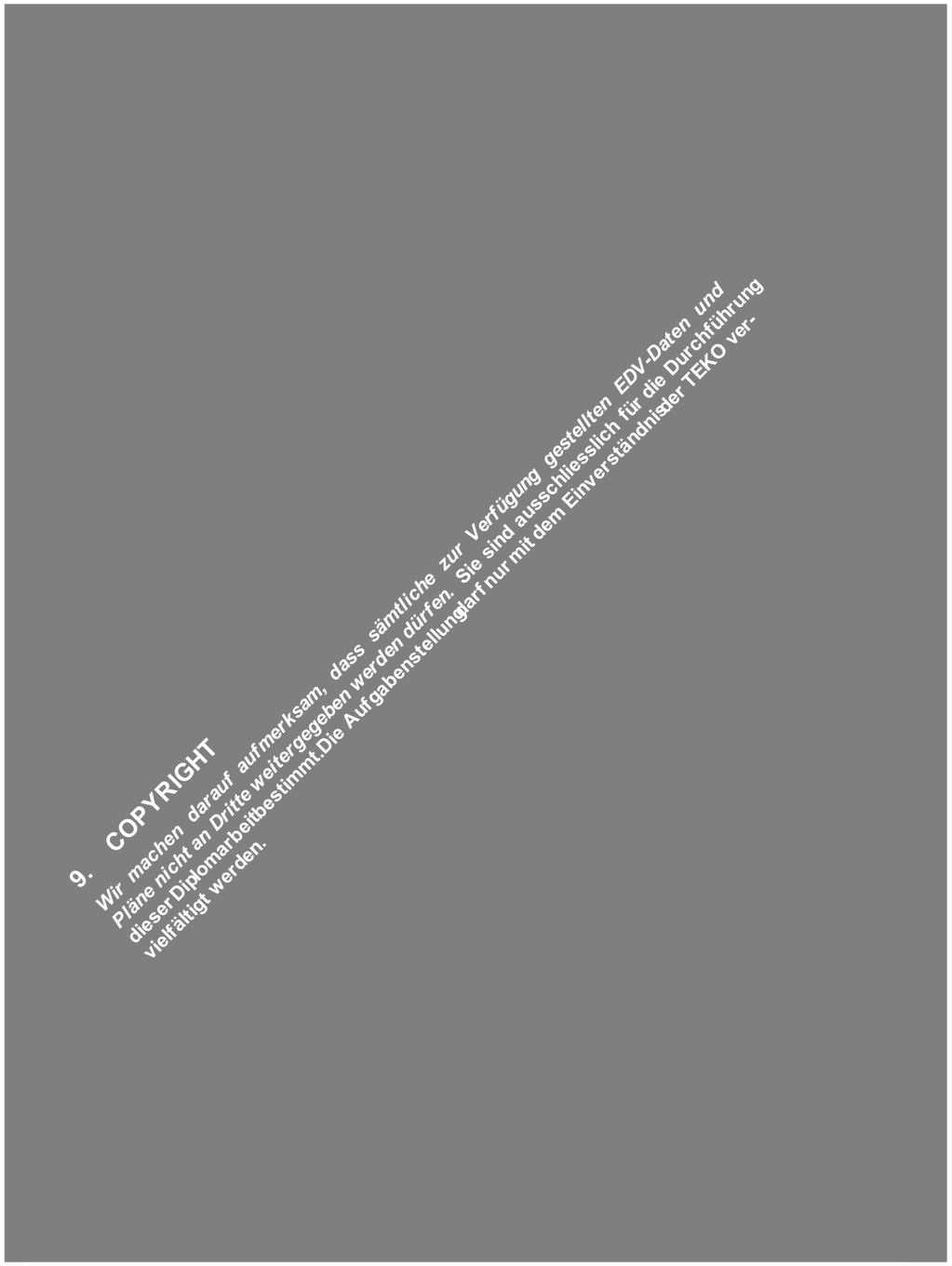
DIPLOMARBEIT 2022



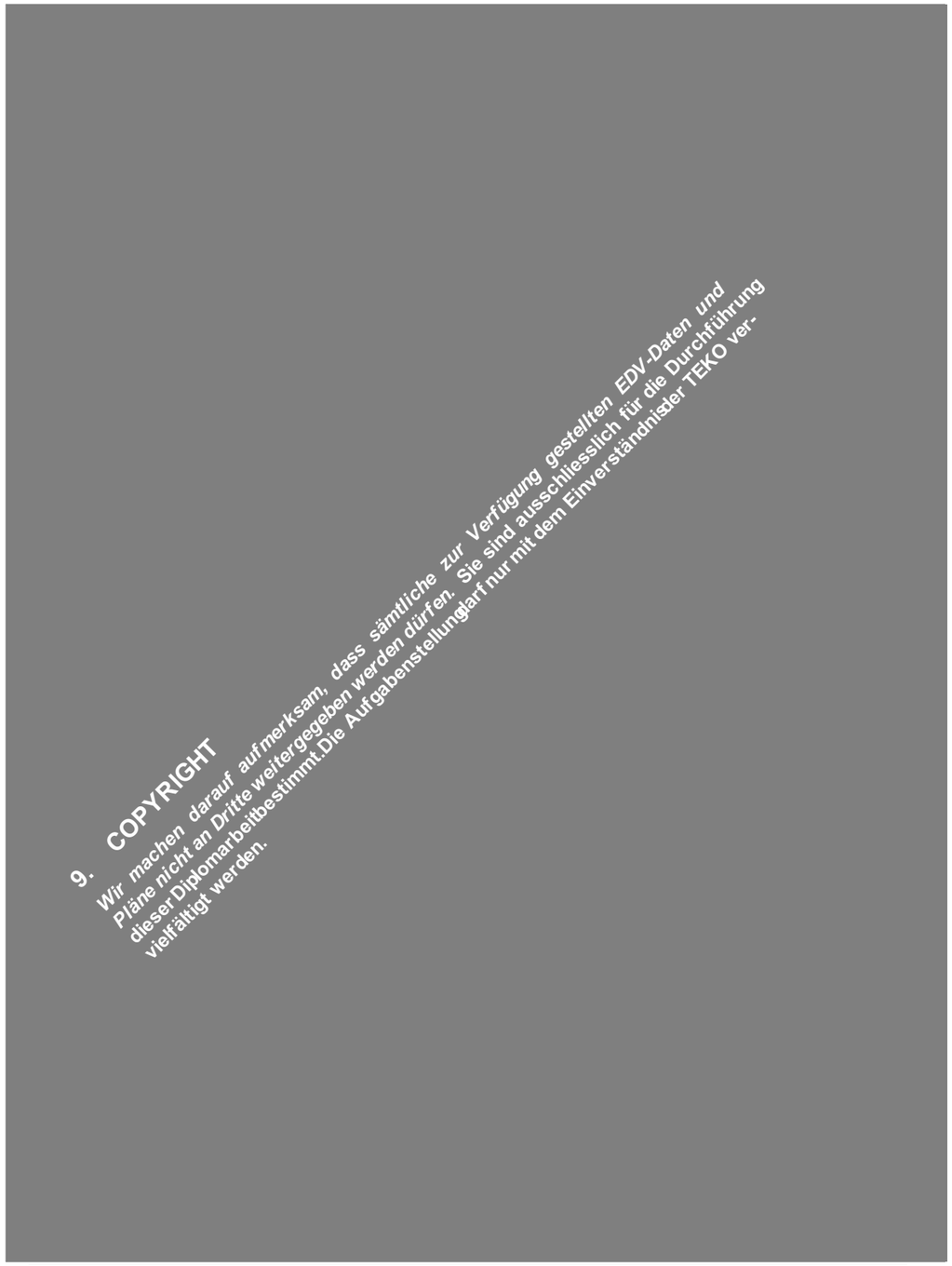
DA DIPLOMARBEIT | THO HF BAUPLANUNG ARCHITEKTUR | TEKO SCHWEIZERISCHE FACHSCHULE LUZERN 2022



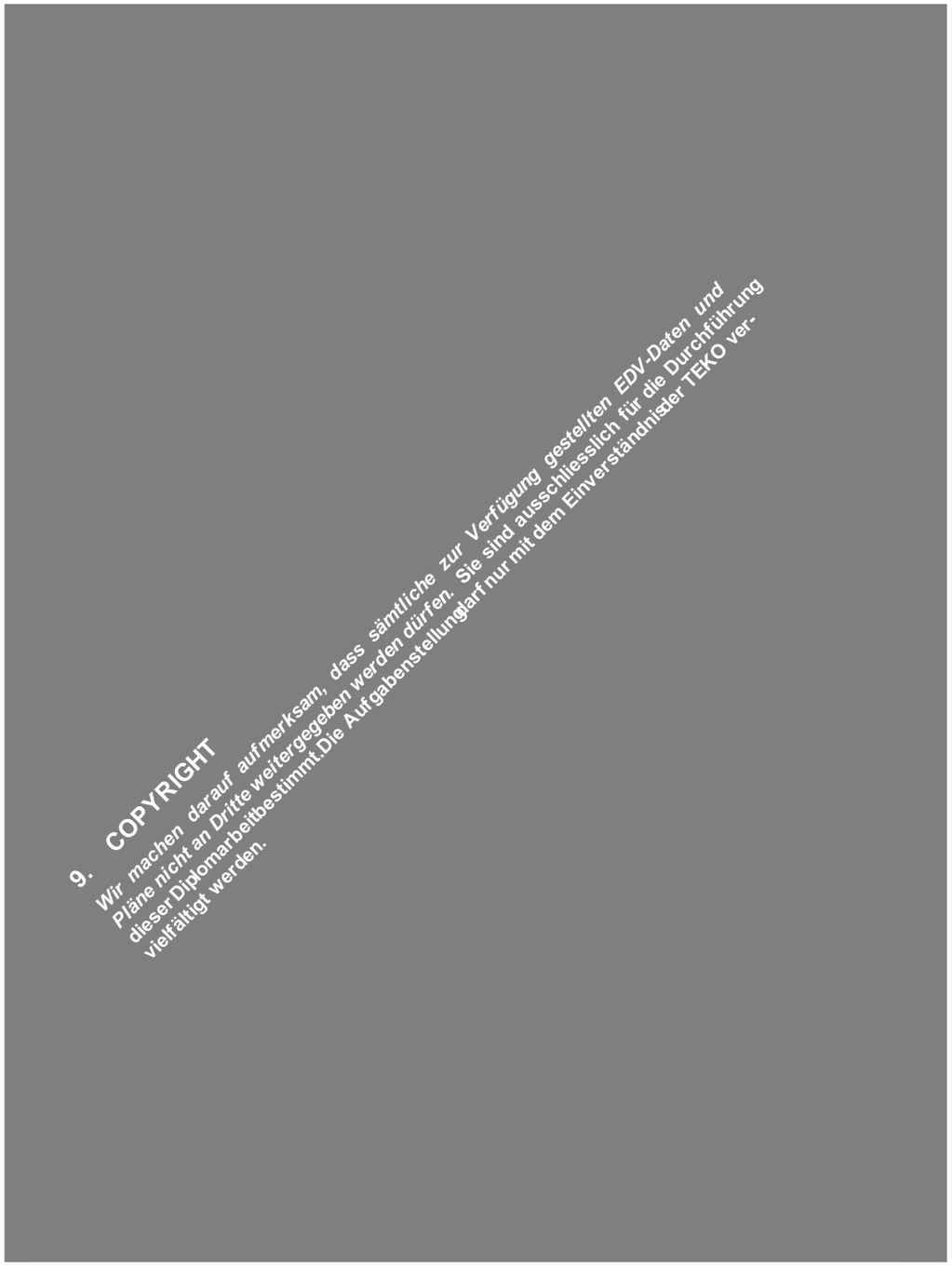
DA DIPLOMARBEIT | THO HF BAUPLANUNG ARCHITEKTUR | TEKO SCHWEIZERISCHE FACHSCHULE LUZERN 2022



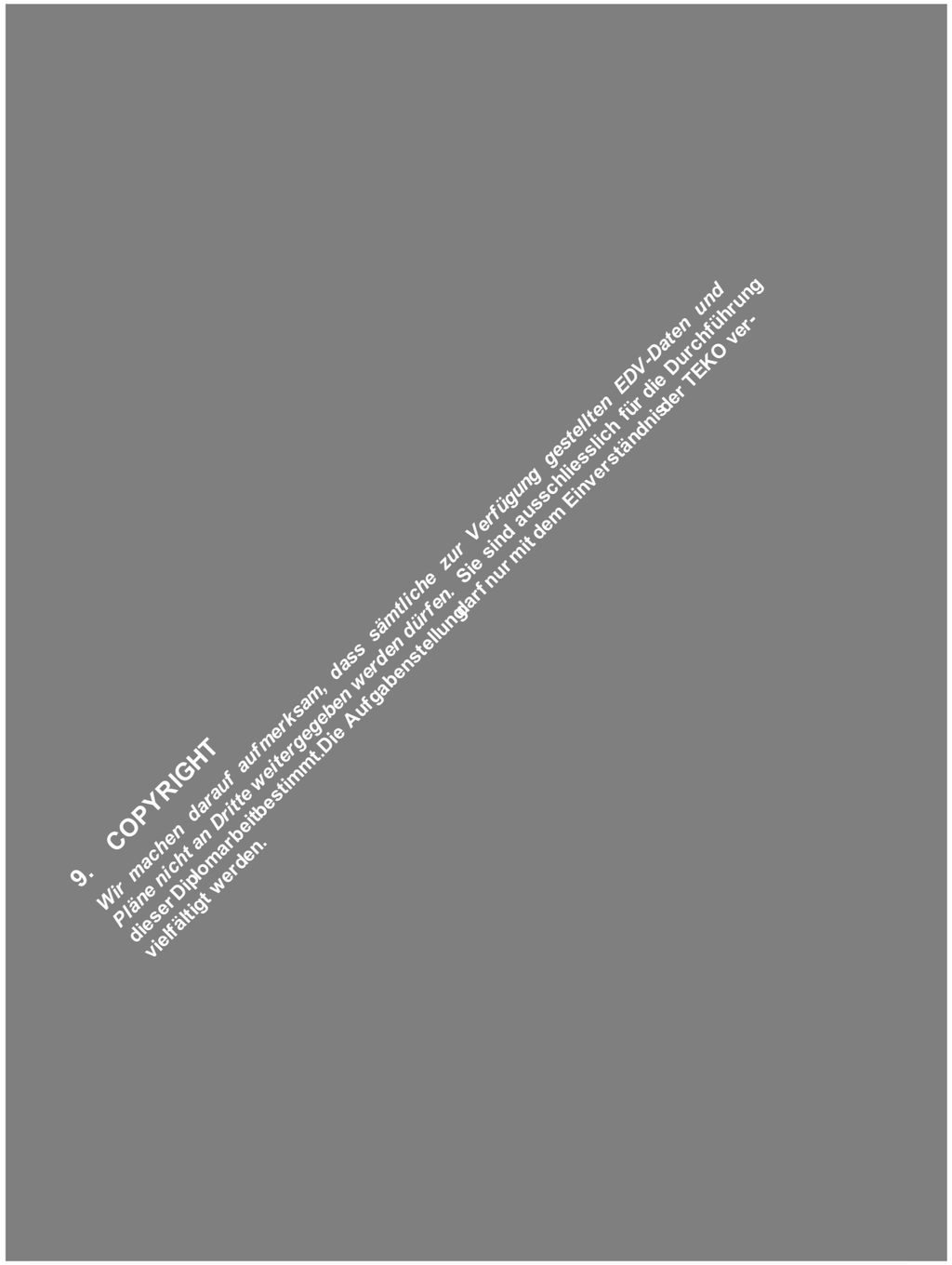
DA DIPLOMARBEIT | THO HF BAUPLANUNG ARCHITEKTUR | TEKO SCHWEIZERISCHE FACHSCHULE LUZERN 2022



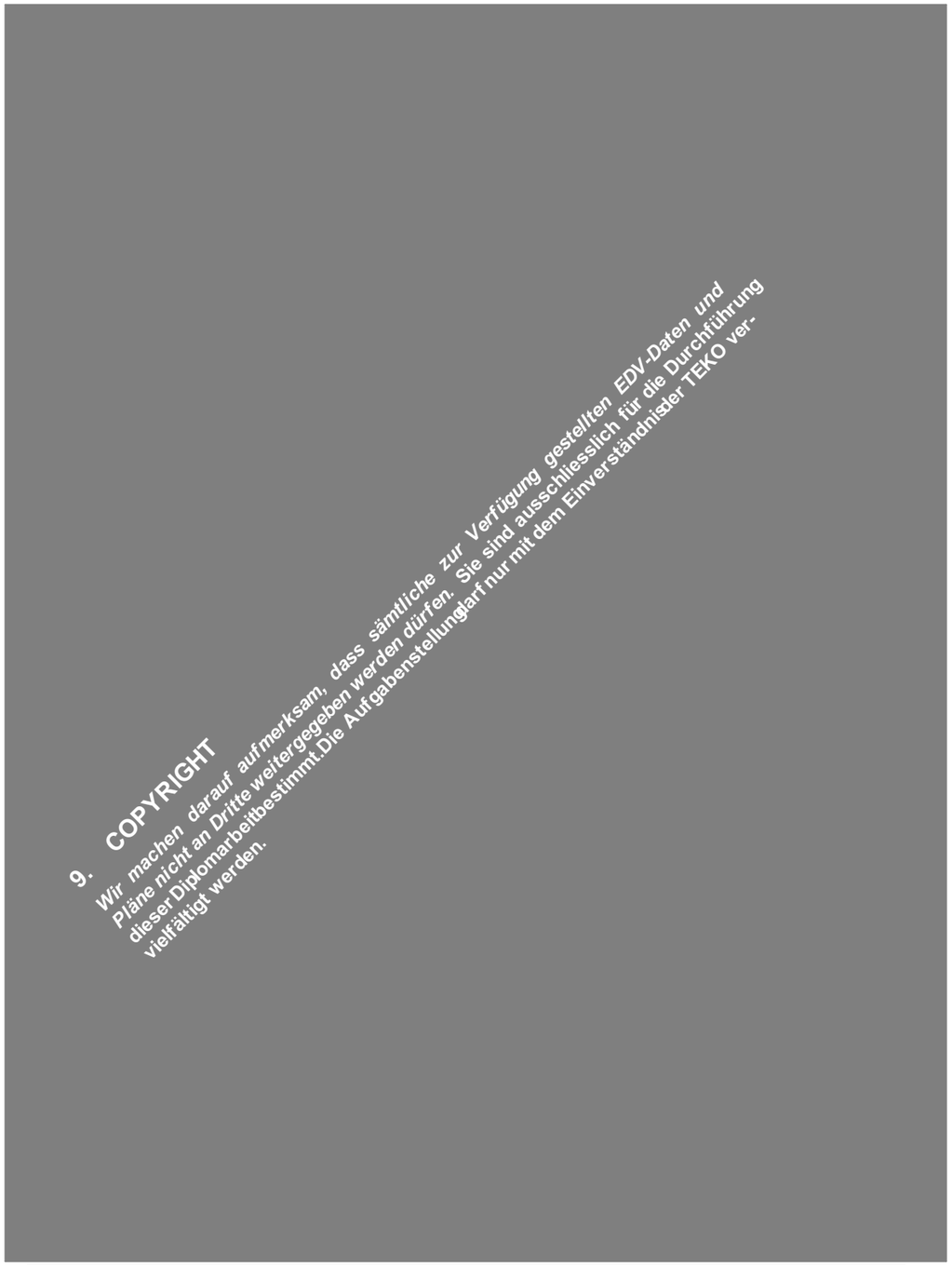
DA DIPLOMARBEIT | THO HF BAUPLANUNG ARCHITEKTUR | TEKO SCHWEIZERISCHE FACHSCHULE LUZERN 2022



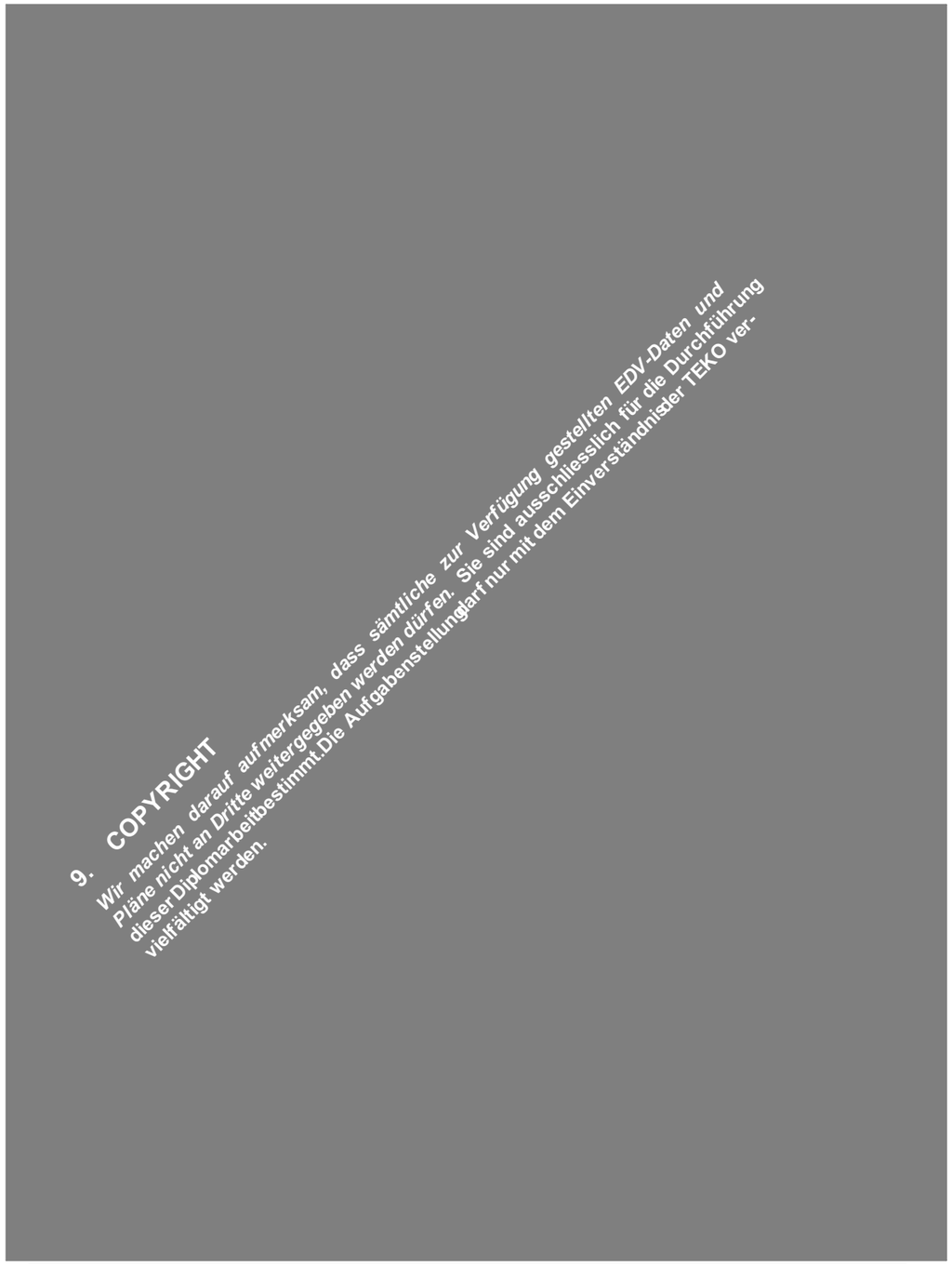
DA DIPLOMARBEIT | THO HF BAUPLANUNG ARCHITEKTUR | TEKO SCHWEIZERISCHE FACHSCHULE LUZERN 2022



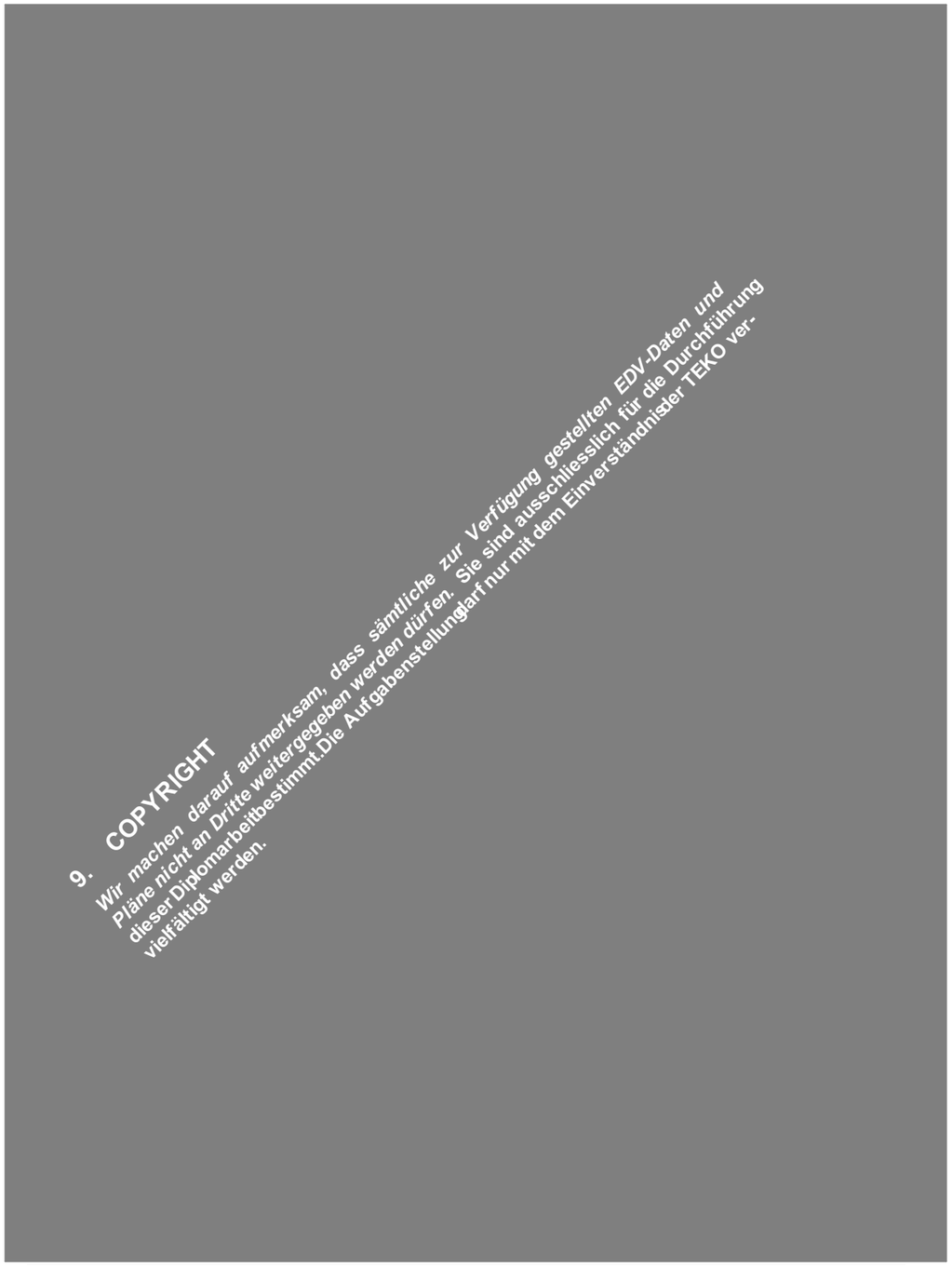
DA DIPLOMARBEIT | THO HF BAUPLANUNG ARCHITEKTUR | TEKO SCHWEIZERISCHE FACHSCHULE LUZERN 2022



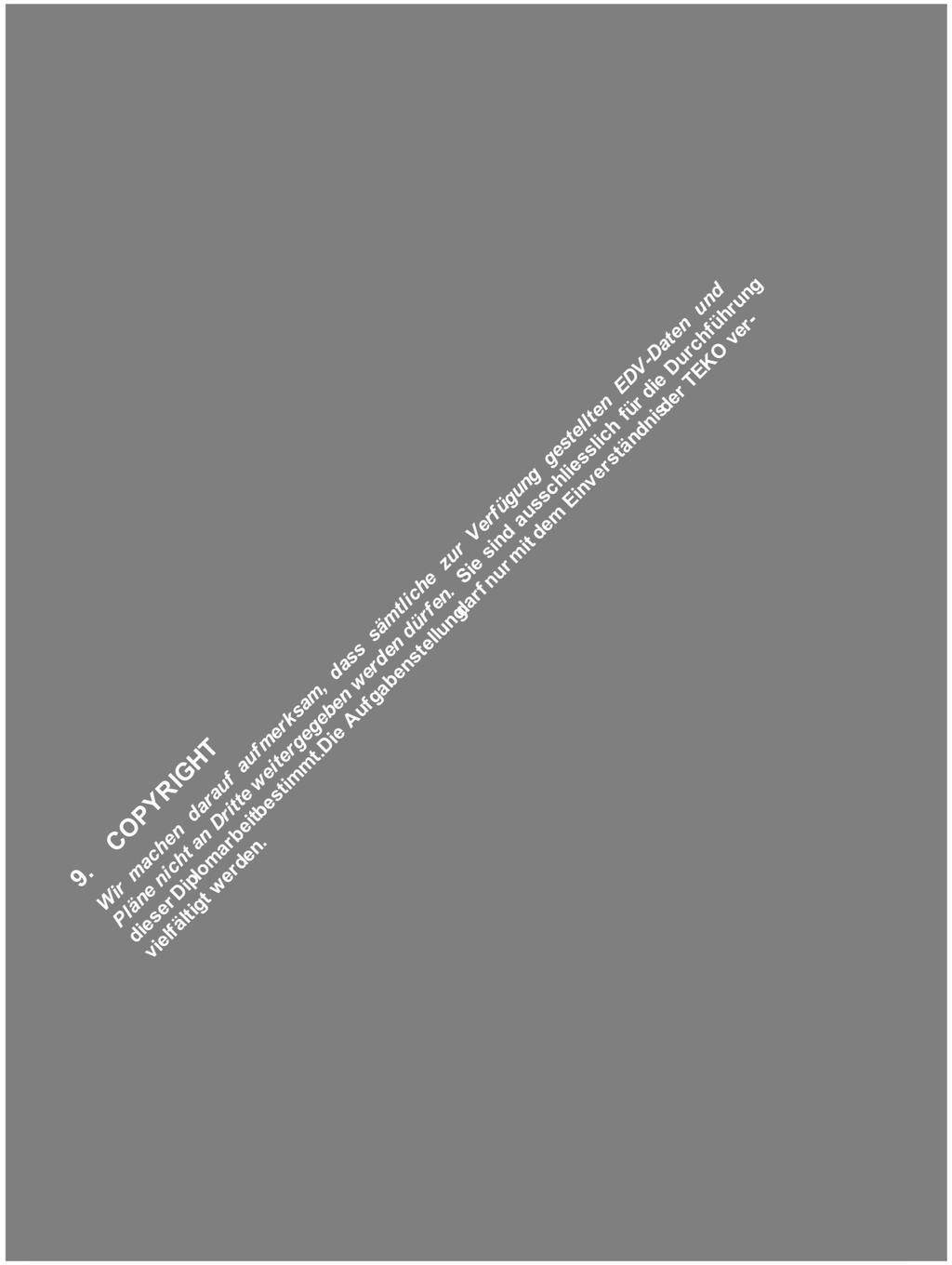
DA DIPLOMARBEIT | THO HF BAUPLANUNG ARCHITEKTUR | TEKO SCHWEIZERISCHE FACHSCHULE LUZERN 2022



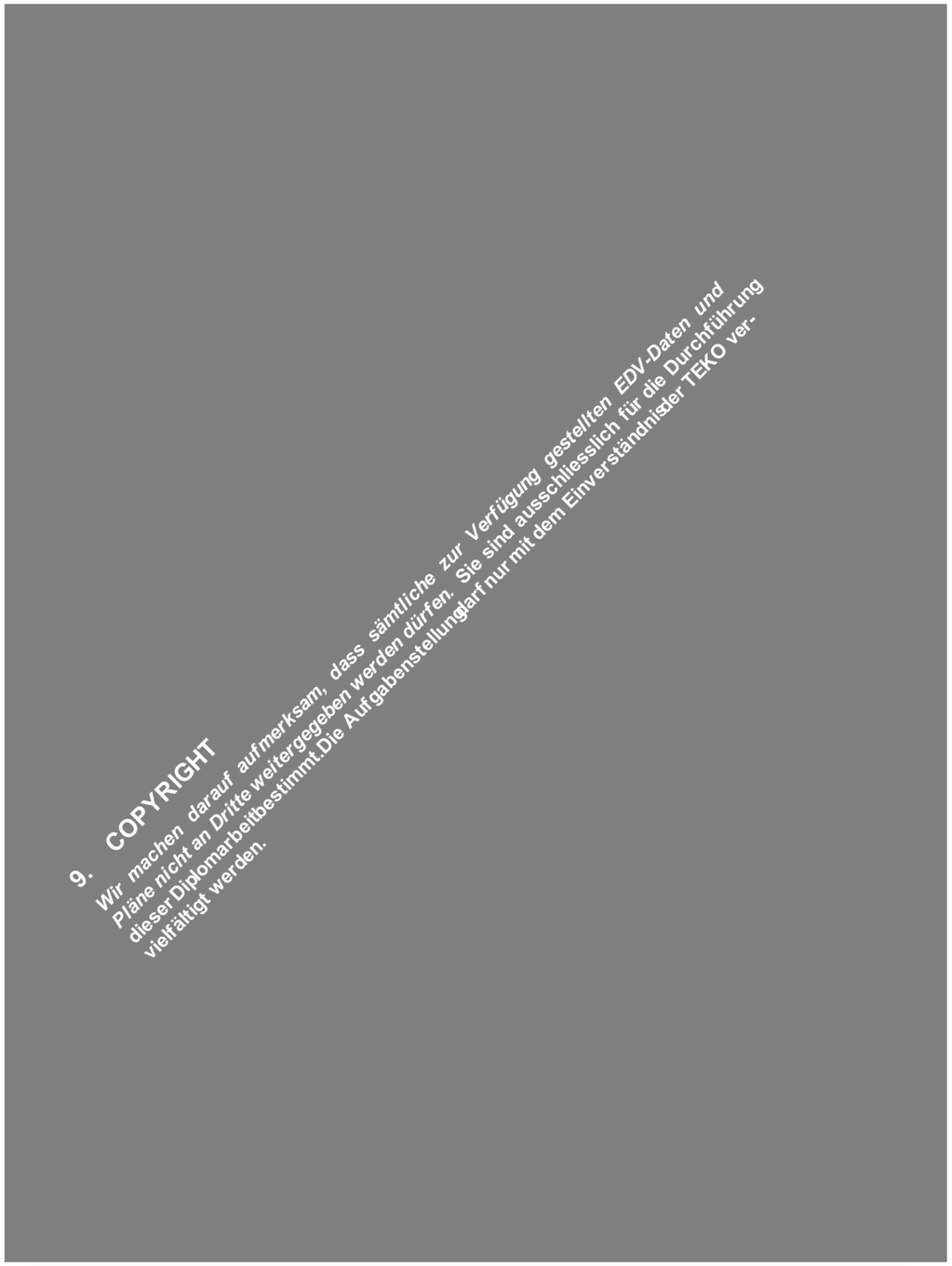
DA DIPLOMARBEIT | THO HF BAUPLANUNG ARCHITEKTUR | TEKO SCHWEIZERISCHE FACHSCHULE LUZERN 2022



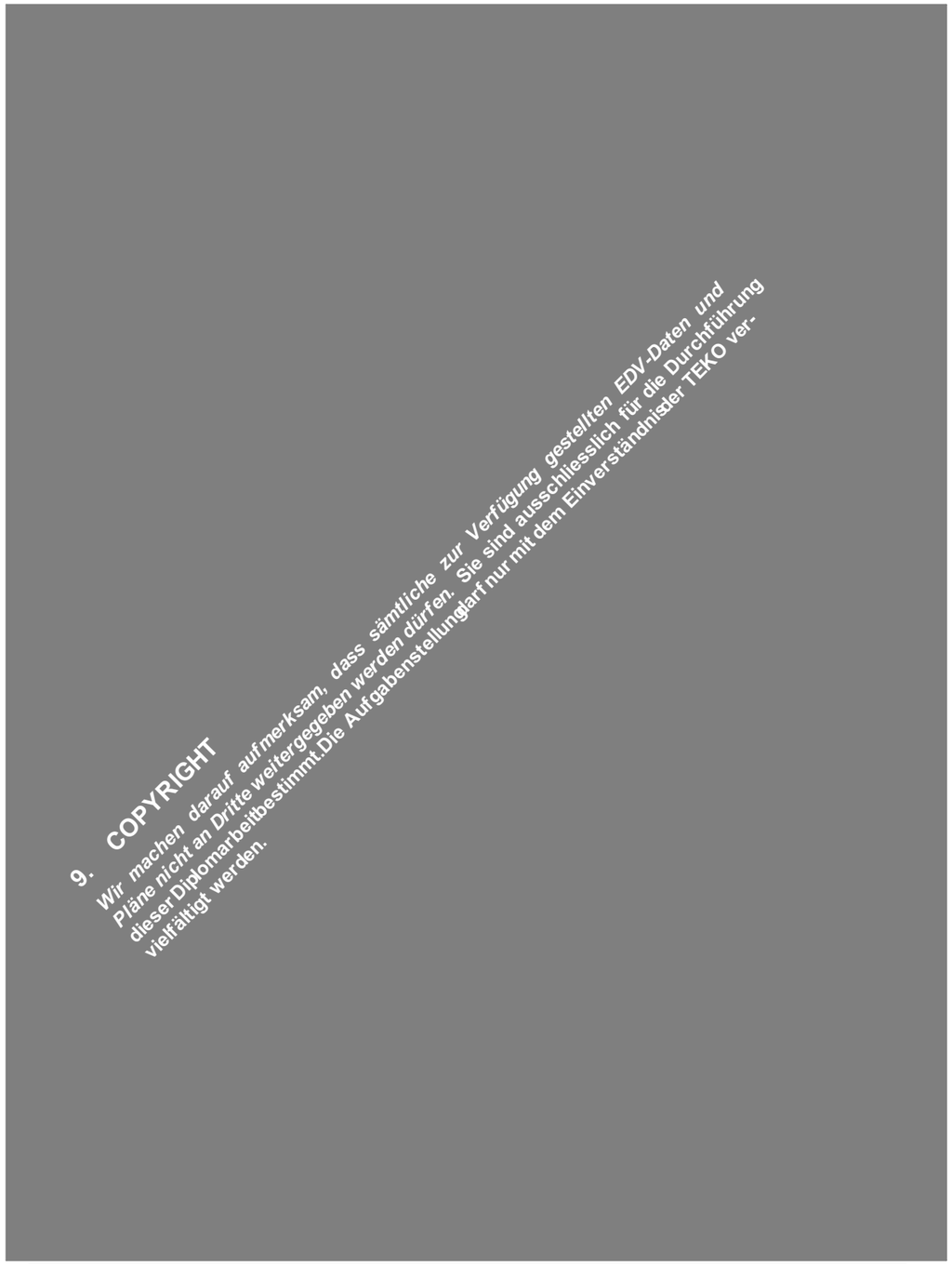
DA DIPLOMARBEIT | THO HF BAUPLANUNG ARCHITEKTUR | TEKO SCHWEIZERISCHE FACHSCHULE LUZERN 2022



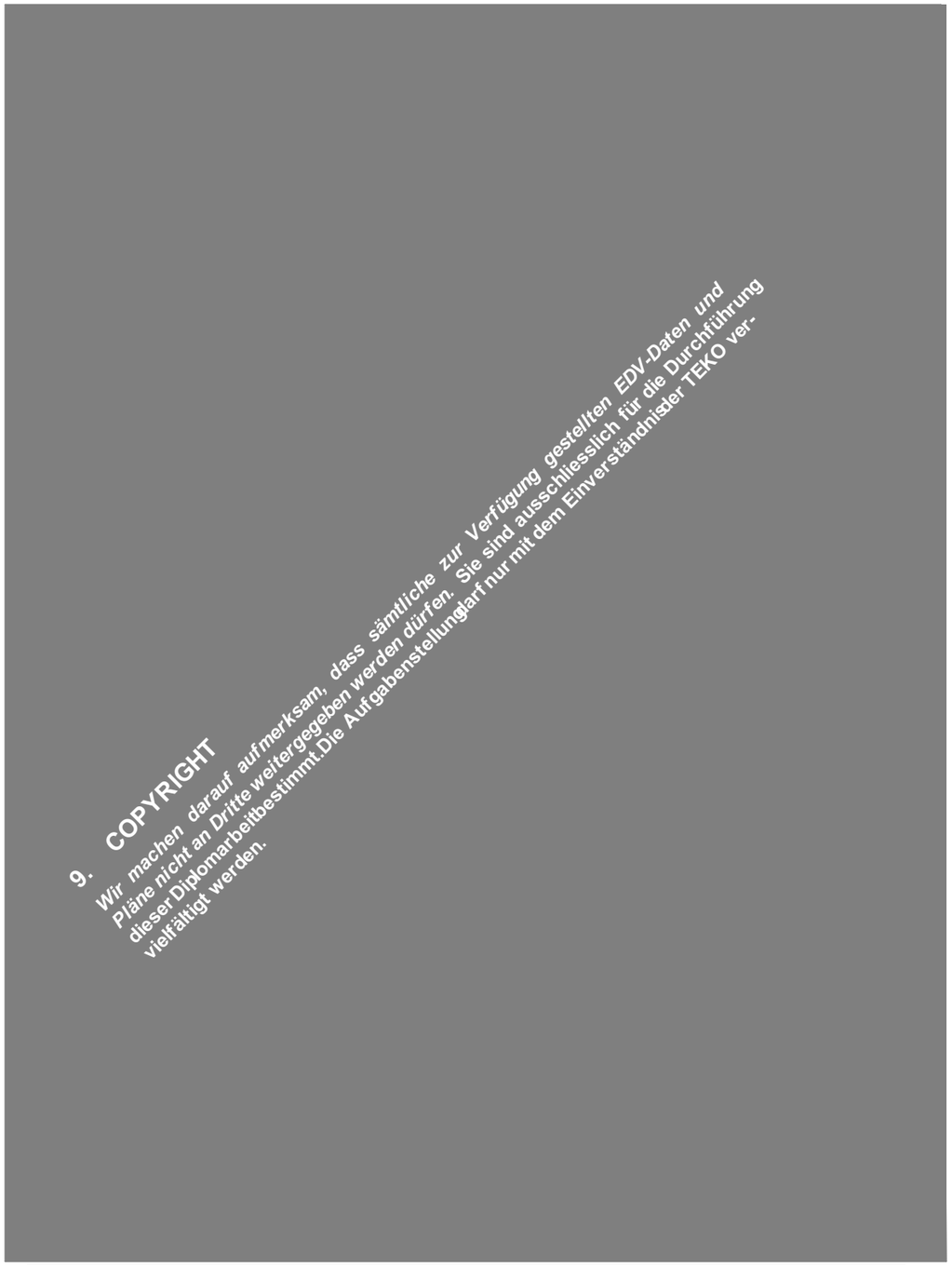
DA DIPLOMARBEIT | THO HF BAUPLANUNG ARCHITEKTUR | TEKO SCHWEIZERISCHE FACHSCHULE LUZERN 2022



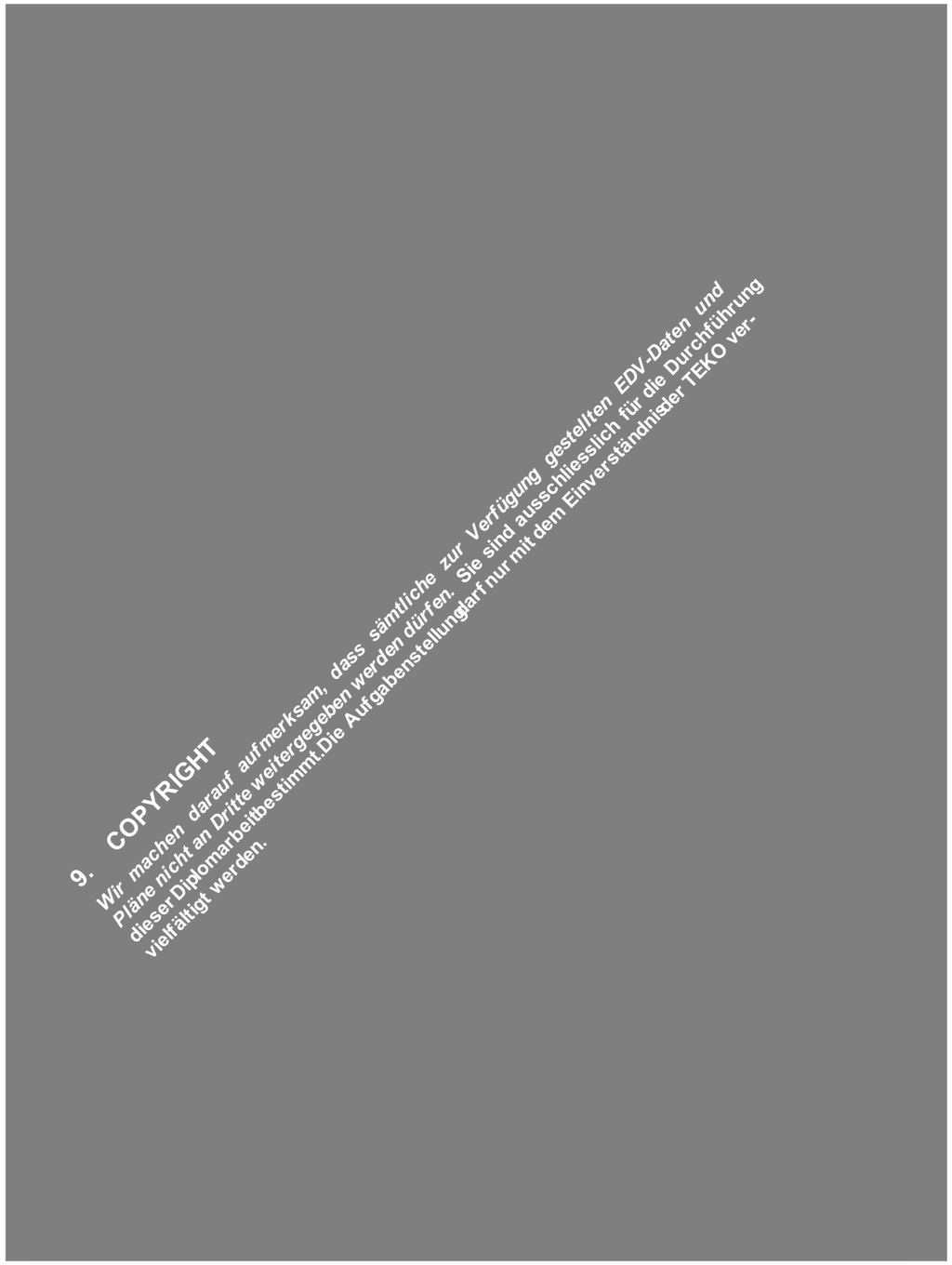
DA DIPLOMARBEIT | THO HF BAUPLANUNG ARCHITEKTUR | TEKO SCHWEIZERISCHE FACHSCHULE LUZERN 2022



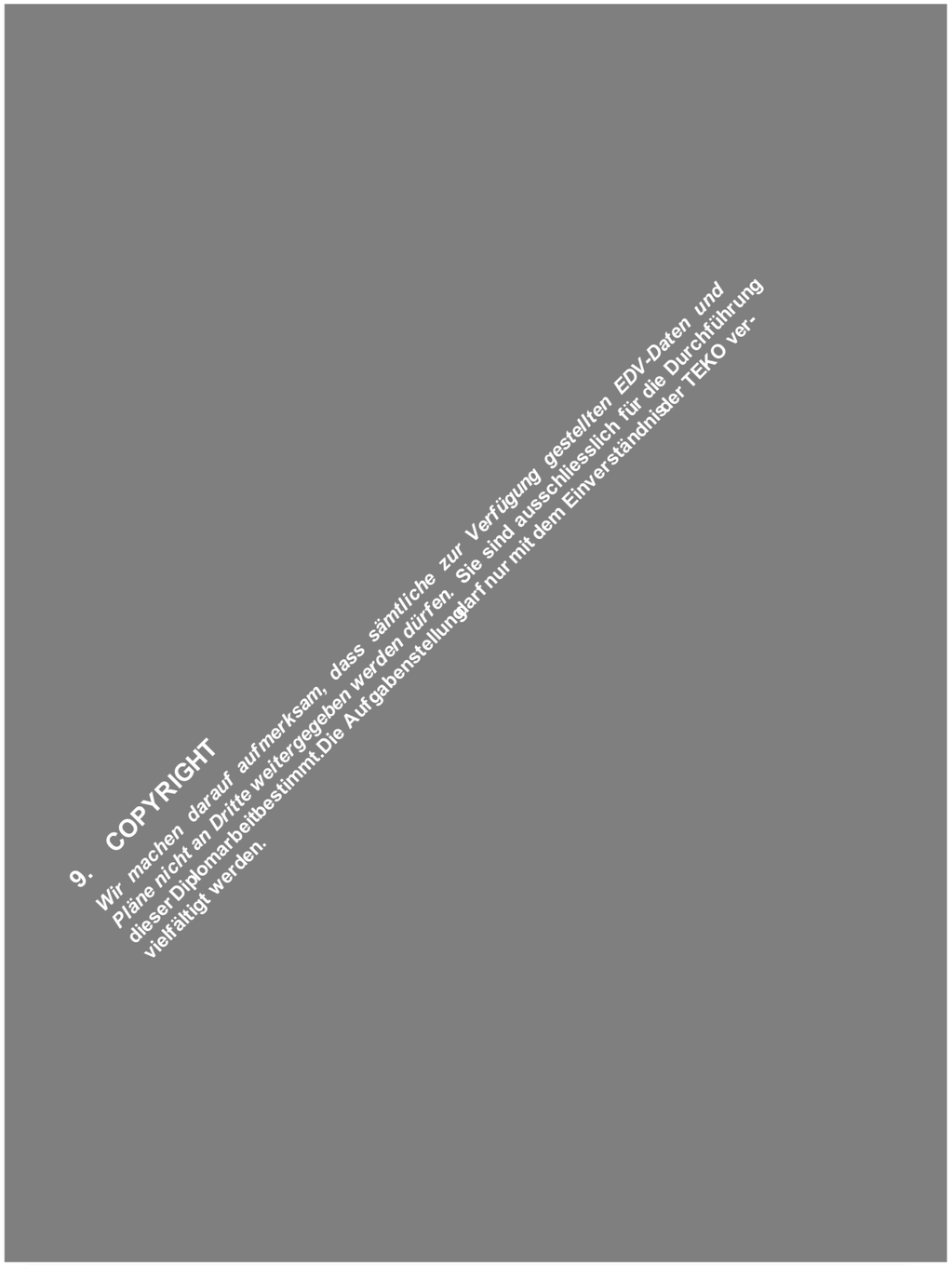
DA DIPLOMARBEIT | THO HF BAUPLANUNG ARCHITEKTUR | TEKO SCHWEIZERISCHE FACHSCHULE LUZERN 2022



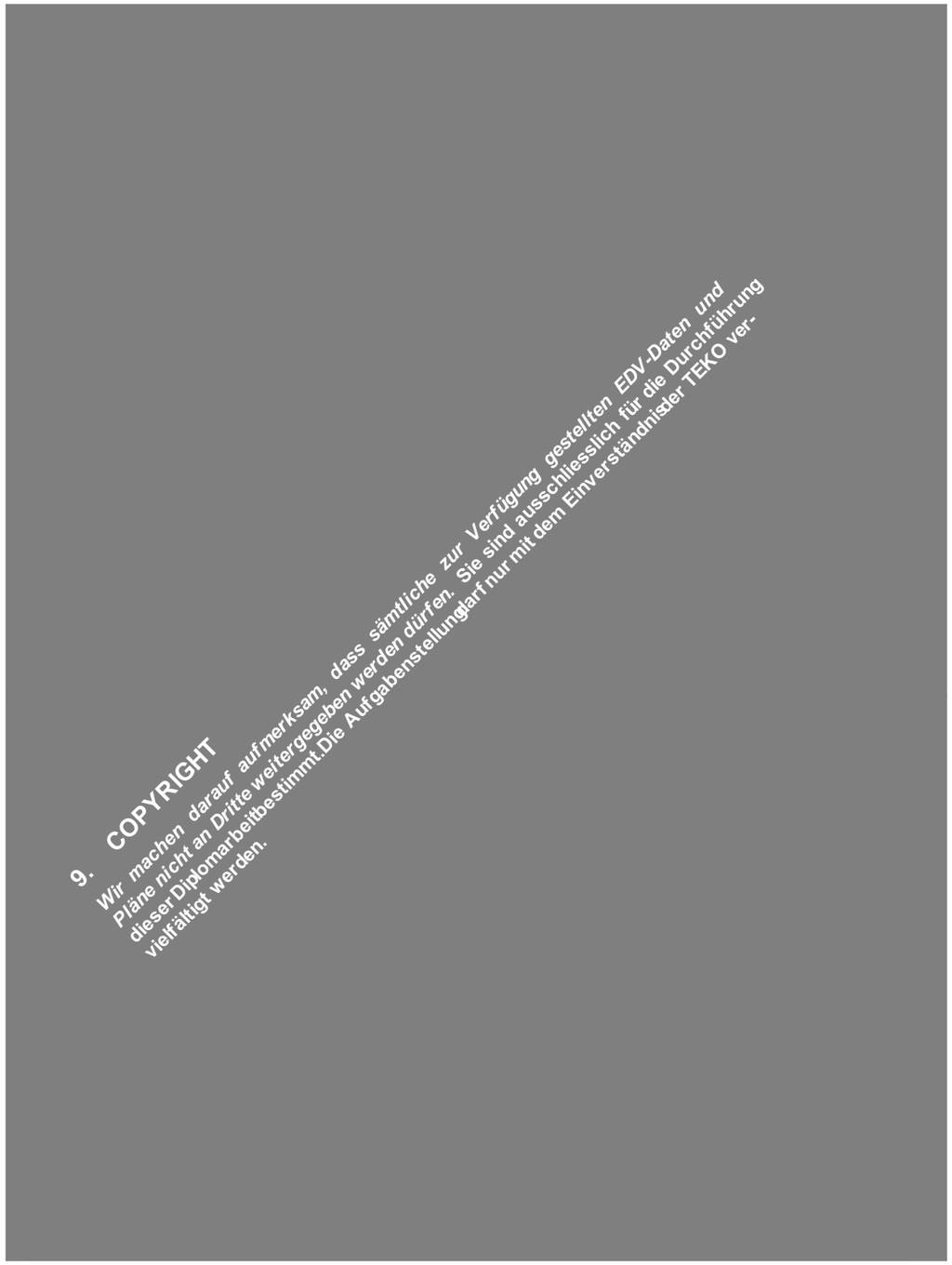
DA DIPLOMARBEIT | THO HF BAUPLANUNG ARCHITEKTUR | TEKO SCHWEIZERISCHE FACHSCHULE LUZERN 2022



DA DIPLOMARBEIT | THO HF BAUPLANUNG ARCHITEKTUR | TEKO SCHWEIZERISCHE FACHSCHULE LUZERN 2022



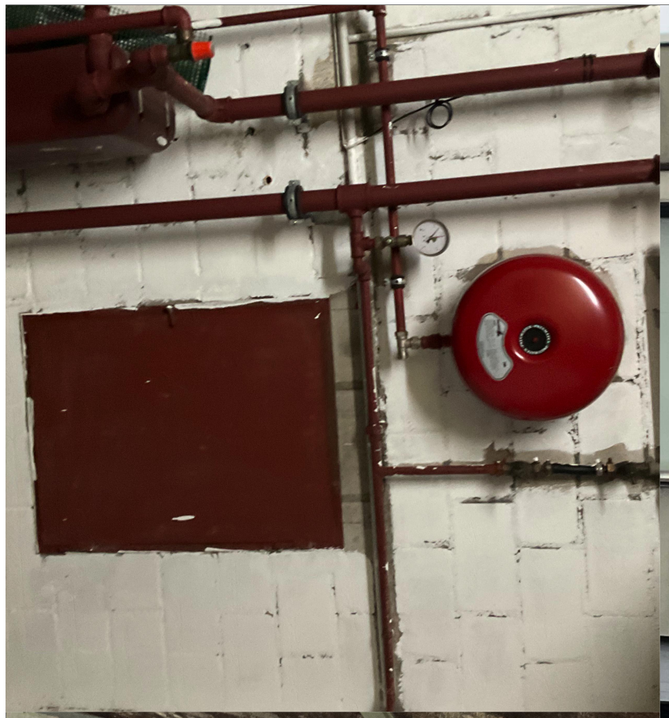
DA DIPLOMARBEIT | THO HF BAUPLANUNG ARCHITEKTUR | TEKO SCHWEIZERISCHE FACHSCHULE LUZERN 2022



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Begehung vom 24. September 2022



grench - uTopia

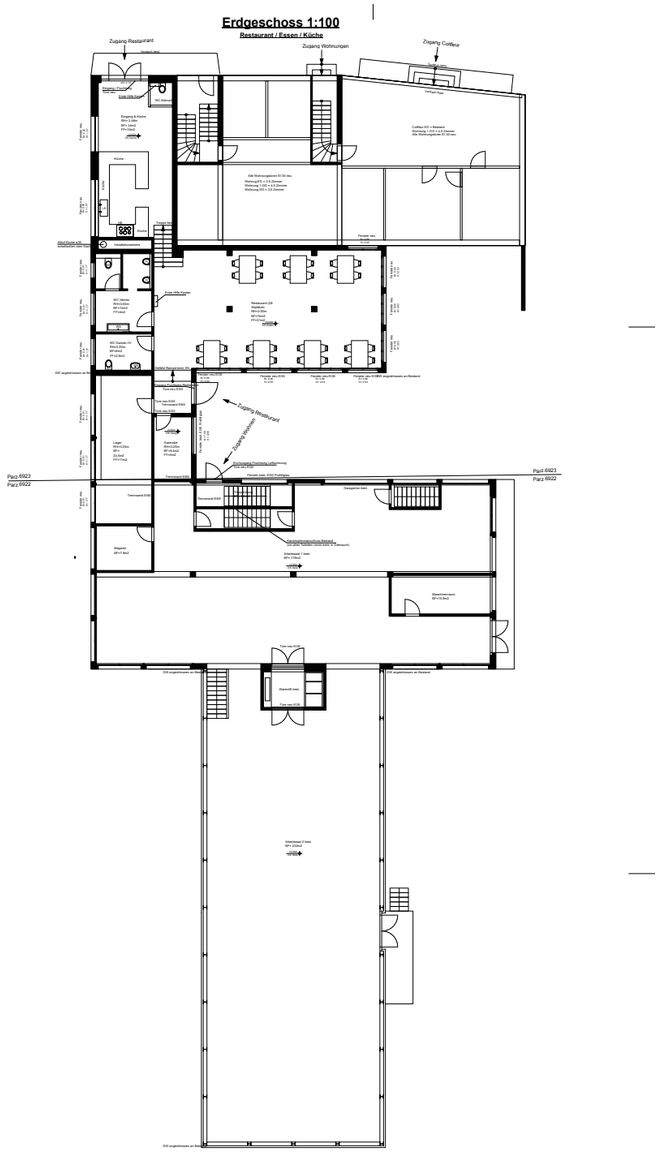
Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Begehung vom 24. September 2022

grench - uTopia

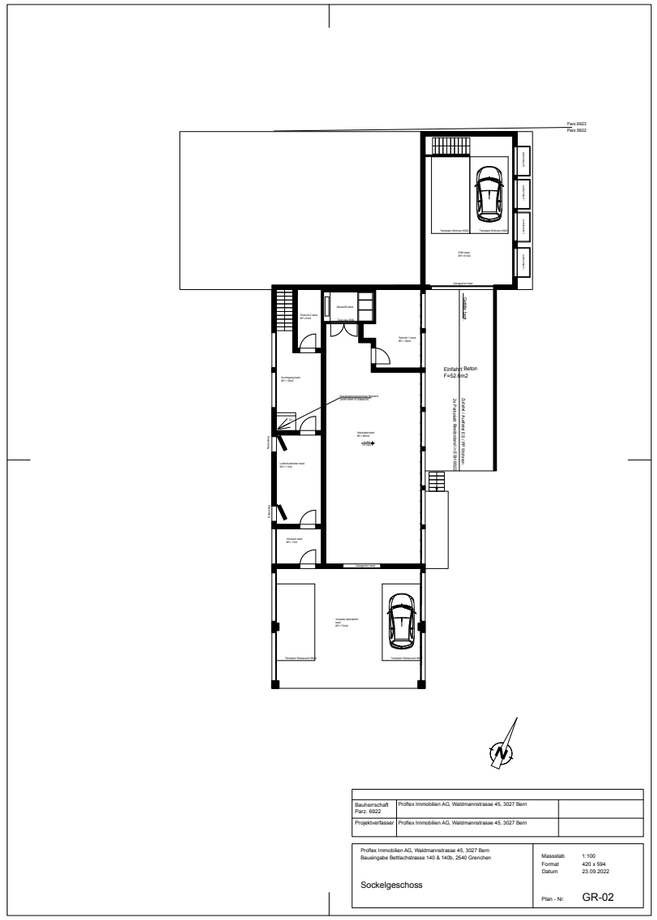
Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Grundlagen Bestandespläne



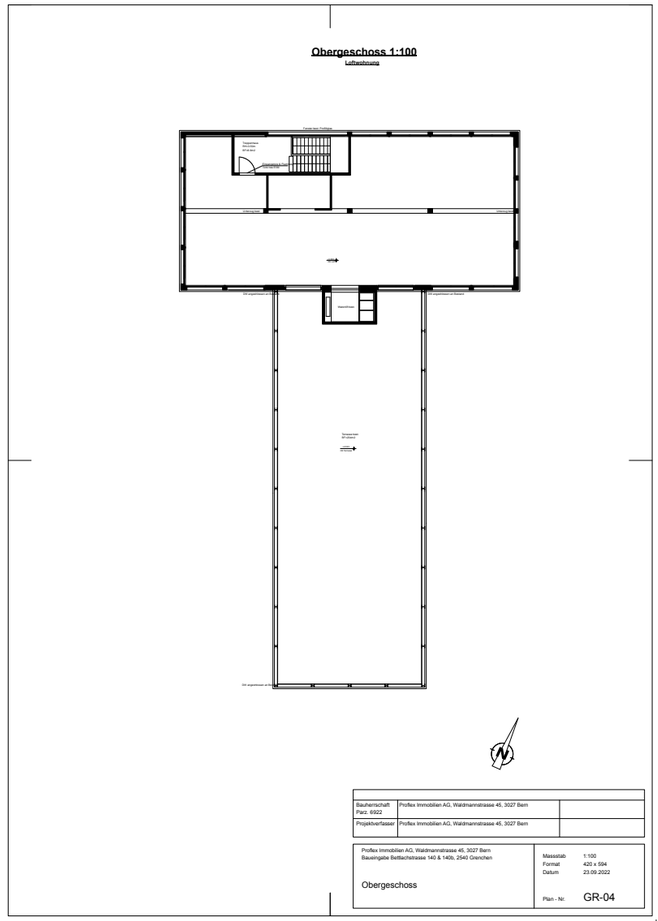
Bauherrschaft Parz. 6922	Proflex Immobilien AG, Waldmannstrasse 45, 3027 Bern	
Projektverfasser	Proflex Immobilien AG, Waldmannstrasse 45, 3027 Bern	

Proflex Immobilien AG, Waldmannstrasse 45, 3027 Bern Baueingabe Bettlachstrasse 140 & 140b, 2540 Grenchen Erdgeschoss	Massstab Format Datum Plan - Nr.	1:100 420 x 891 23.09.2022 GR-03



Bauherrschaft Parz. 6922	Proflex Immobilien AG, Waldmannstrasse 45, 3027 Bern	
Projektverfasser	Proflex Immobilien AG, Waldmannstrasse 45, 3027 Bern	

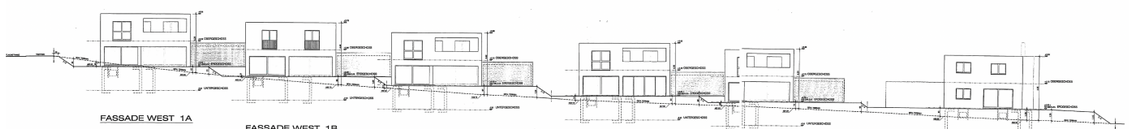
Proflex Immobilien AG, Waldmannstrasse 45, 3027 Bern Baueingabe Bettlachstrasse 140 & 140b, 2540 Grenchen Sockelgeschoss	Massstab Format Datum Plan - Nr.	1:100 420 x 594 23.09.2022 GR-02



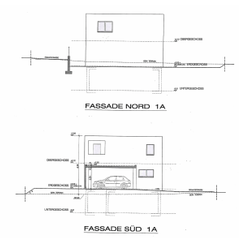
Bauherrschaft Parz. 6922	Proflex Immobilien AG, Waldmannstrasse 45, 3027 Bern	
Projektverfasser	Proflex Immobilien AG, Waldmannstrasse 45, 3027 Bern	

Proflex Immobilien AG, Waldmannstrasse 45, 3027 Bern Baueingabe Bettlachstrasse 140 & 140b, 2540 Grenchen Obergeschoss	Massstab Format Datum Plan - Nr.	1:100 420 x 594 23.09.2022 GR-04

FASSADE OST 3 | FASSADE OST 2B | FASSADE OST 2A | FASSADE OST | FASSADE OST 1B | FASSADE OST 1A



FASSADE WEST 1A | FASSADE WEST 1B | FASSADE WEST 1C | FASSADE WEST 2A | FASSADE WEST 2B | FASSADE WEST 3



FASSADE NORD 1A

FASSADE SÜD 1A

DER BAUHERR:
SIHO ARDAG

DER GRUNDEIGENTÜMER:
Bayeux Real Estate AG

DER ARCHITEKT:
MTM ARCHITEKTEN AG

FIXPUNKT = 469.483 M.Ü.M. (HFP 322)

SIHO ARIDAG WALDMANNSTRASSE 45 OST 3027 BERN
NEUBAU 6 EFH BETTLACHSTRASSE 2540 GRENCHEN

FASSADEN OST + WEST HAUS 1A - 3

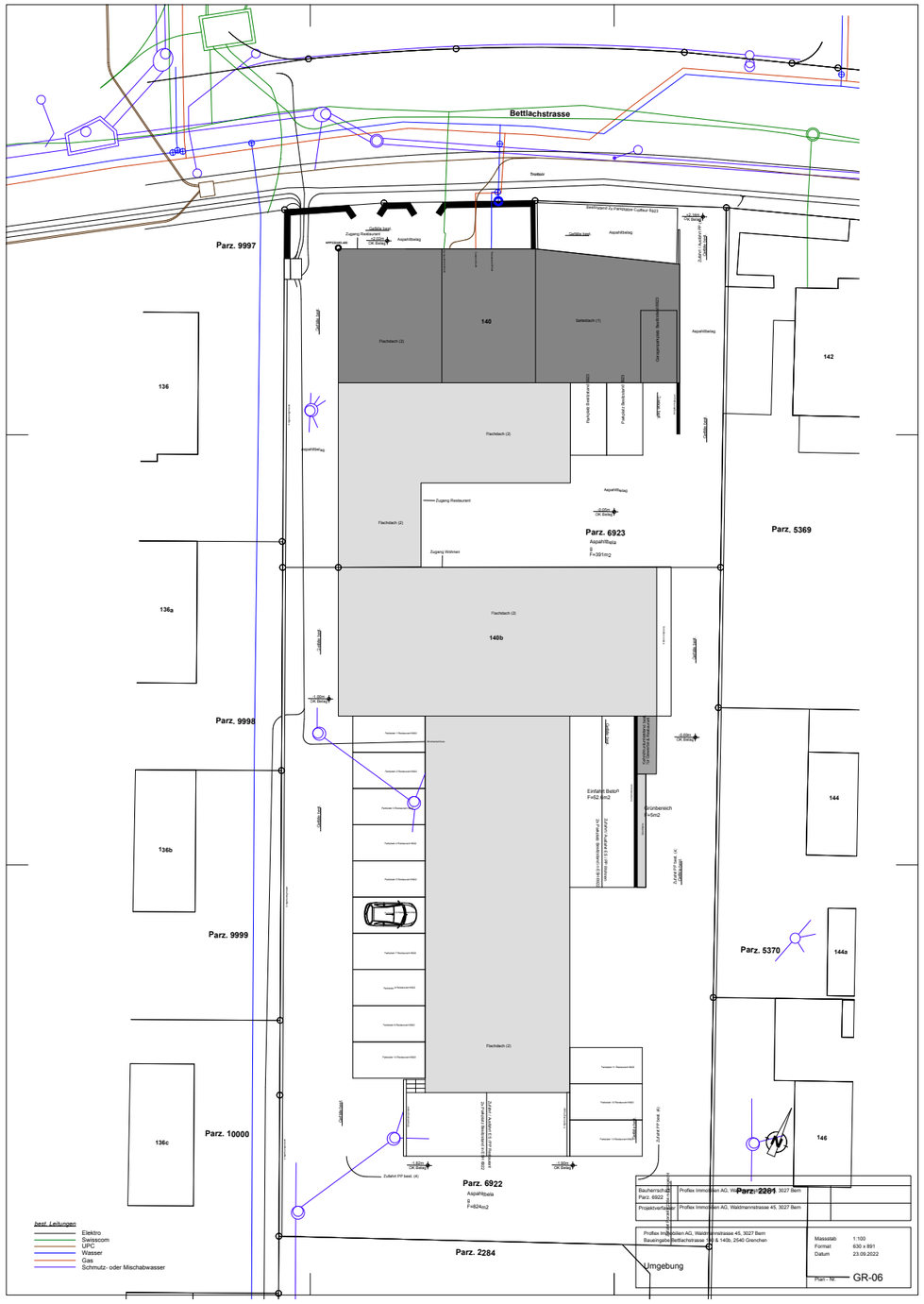
MST. 1 : 100	PLAN NR. 17.2540-001 / 09	FORMAT 84 / 30	DATUM 07.03.2017	GEZ amp

MTM ARCHITEKTEN AG
BRUNNGRABENSTRASSE 2 4500 SOLOTHURN TEL. 032 621 64 32 info@mtm-architekten.ch

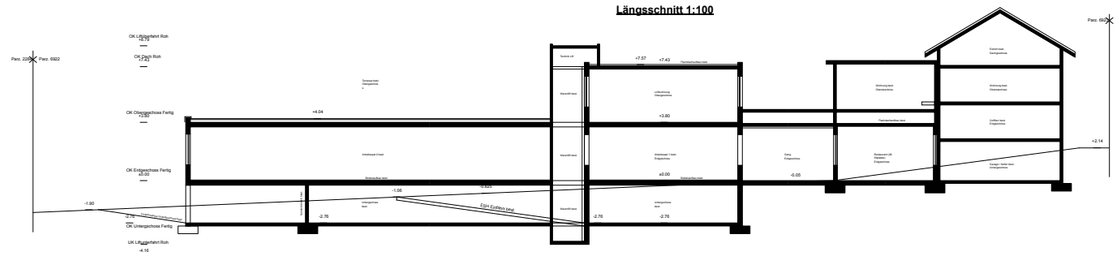
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

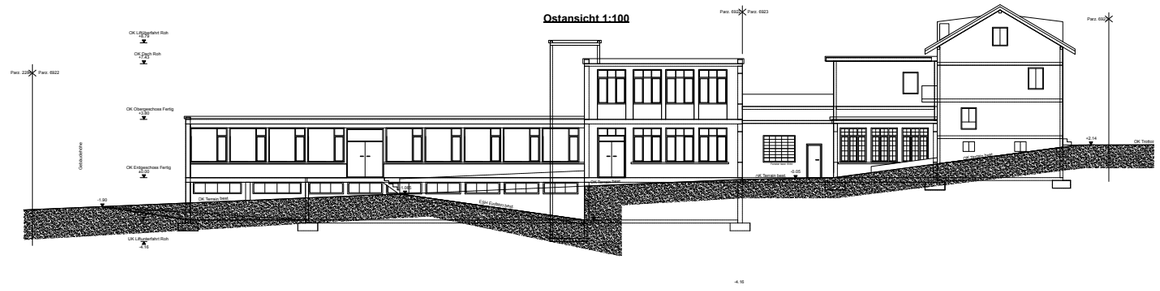
Grundlage Bestandespläne



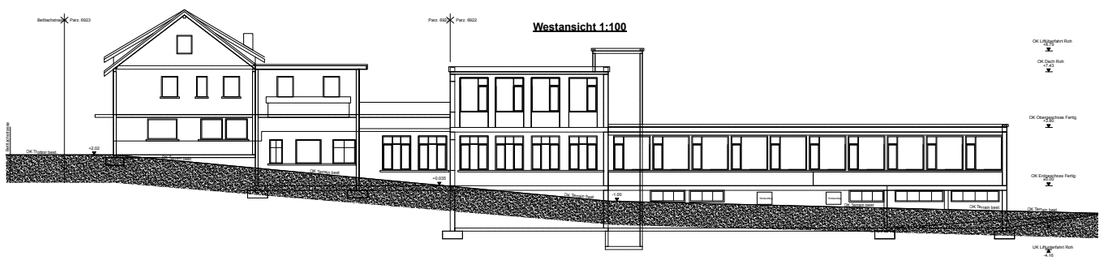
Längsschnitt 1:100



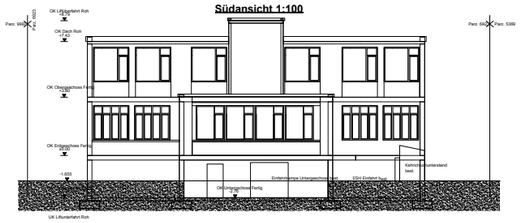
Ostansicht 1:100



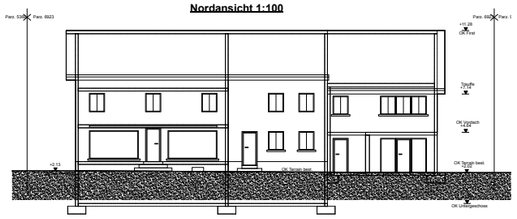
Westansicht 1:100



Südansicht 1:100



Nordansicht 1:100

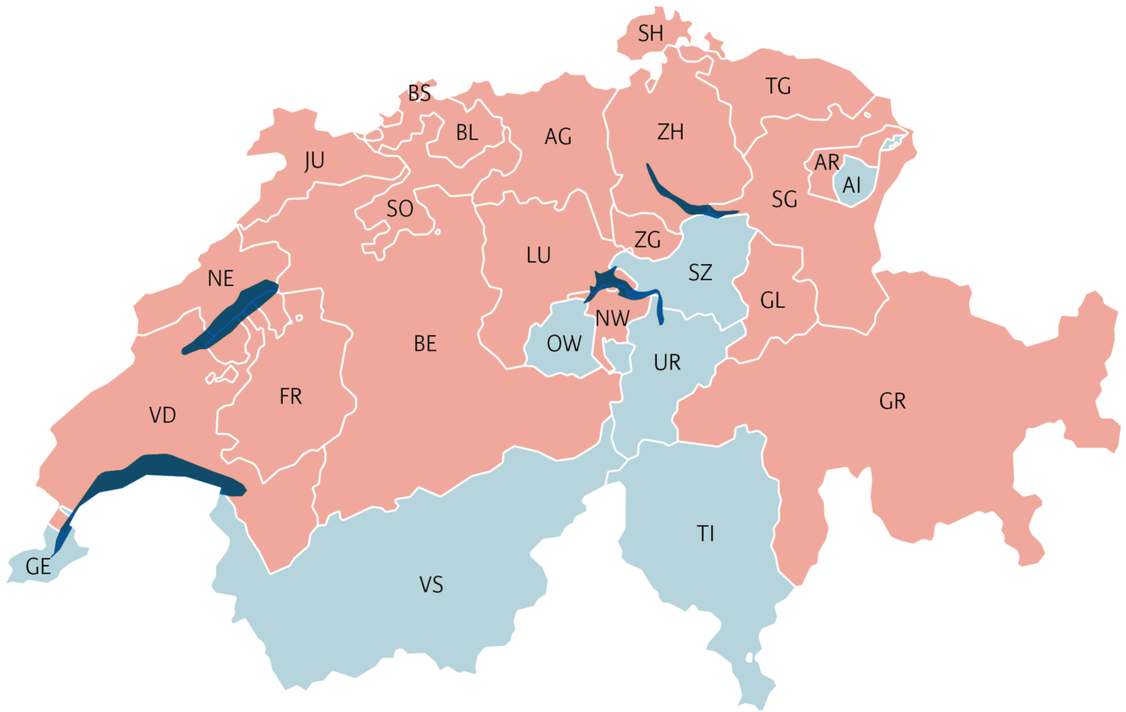


Bauherrschaft Parz. 6922	Proflex Immobilien AG, Waldmannstrasse 45, 3027 Bern
Projektverfasser	Proflex Immobilien AG, Waldmannstrasse 45, 3027 Bern

Proflex Immobilien AG, Waldmannstrasse 45, 3027 Bern
Baueingabe Bettlachstrasse 140 & 140b, 2540 Grenchen

Fassaden & Längsschnitt

Massstab 1:100
Format 840 x 891
Datum 23.09.2022
Plan - Nr. GR-05



MOSER, ZIEGLER (2018)/SIMPLYMAPS.DE / DIE VOLKSWIRTSCHAFT

https://dievolkswirtschaft.ch/de/2019/06/moser-ziegler-07-2019/

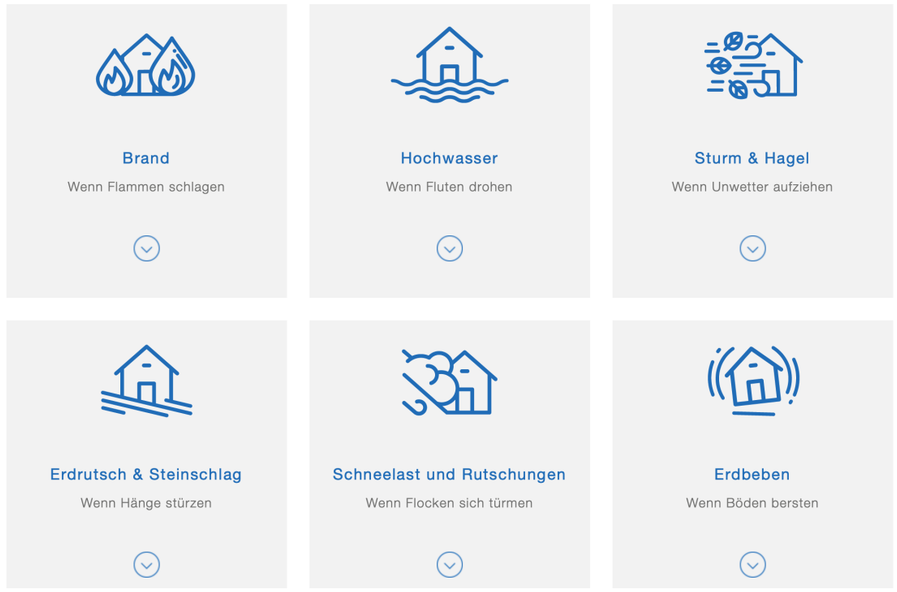
Da sich unser Objekt in Grenchen, Kanton Solothurn befindet, muss eine kantonale Gebäudeversicherung abgeschlossen werden.

Gut versichert

Die Solothurnische Gebäudeversicherung deckt den Neuwert des Gebäudes. Versicherte erhalten also im Schadenfall so viel, dass sie das Haus im Rahmen der ursprünglichen Bausubstanz wieder aufbauen können.

Dabei bezahlen sie keinen Selbstbehalt. Liegt der Zustandswert des Gebäudes unter 50 Prozent des Neuwertes, wird das Objekt zum Zeitwert versichert. Zu den Kernaufgaben der SGV gehört auch die Schadensverhinderung durch Prävention.

Wenn ein Ereignis eingetreten ist, sollten Versicherte nichts unternehmen, bevor der Schadenexperte der SGV die Höhe des Schadens festgestellt hat. Ausgenommen sind Notmassnahmen, die weiteren Schaden verhüten helfen oder für die Sicherheit unabdingbar sind. Auch sollten Sie den Schaden bei Ihrer Hausrats- und Betriebsversicherung anmelden.



https://www.sgvso.ch/versicherung/gebaeudeversicherung/

Bei diesem Projekt werden die bestehenden Schutzräume aufgelöst und zu Kellerabteilen umfunktioniert.
Unter diesen Umständen sind Ersatzbeiträge zu bezahlen.

Anhang 1
(Stand 01.01.2012)

Schutzraumbaupflicht-Ersatzbeiträge

gemäss § 15 Absatz 2 Verordnung über den Zivilschutz

SP = Schutzplatz/-plätze

	Anzahl SP	Fr. total	Fr. pro SP		Anzahl SP	Fr. total	Fr. pro SP
1, 2 Zimmer	1	800.–	800.–	47 Zimmer	31	16 740.–	540.–
3, 4 Zimmer	2	1 600.–	800.–	48, 49 Zimmer	32	16 960.–	530.–
5 Zimmer	3	2 400.–	800.–	50 Zimmer	33	17 160.–	520.–
6, 7 Zimmer	4	3 200.–	800.–	51, 52 Zimmer	34	17 340.–	510.–
8 Zimmer	5	4 000.–	800.–	53 Zimmer	35	17 500.–	500.–
9, 10 Zimmer	6	4 800.–	800.–	54, 55 Zimmer	36	17 640.–	490.–
11 Zimmer	7	5 600.–	800.–	56 Zimmer	37	17 760.–	480.–
12, 13 Zimmer	8	6 240.–	780.–	57, 58 Zimmer	38	17 860.–	470.–
14 Zimmer	9	7 020.–	780.–	59 Zimmer	39	17 940.–	460.–
15, 16 Zimmer	10	7 700.–	770.–	60, 61 Zimmer	40	18 000.–	450.–
17 Zimmer	11	8 360.–	760.–	62 Zimmer	41	18 245.–	445.–
18, 19 Zimmer	12	9 000.–	750.–	63, 64 Zimmer	42	18 480.–	440.–
20 Zimmer	13	9 620.–	740.–	65 Zimmer	43	18 705.–	435.–
21, 22 Zimmer	14	10 220.–	730.–	66, 67 Zimmer	44	18 920.–	430.–
23 Zimmer	15	10 800.–	720.–	68 Zimmer	45	19 125.–	425.–
24, 25 Zimmer	16	11 360.–	710.–	69, 70 Zimmer	46	19 320.–	420.–
26 Zimmer	17	11 900.–	700.–	71 Zimmer	47	19 505.–	415.–
27, 28 Zimmer	18	12 420.–	690.–	72, 73 Zimmer	48	19 845.–	410.–
29 Zimmer	19	12 920.–	680.–	74 Zimmer	49	19 845.–	405.–
30, 31 Zimmer	20	13 400.–	670.–	75, 76 Zimmer	50	20 000.–	400.–
32 Zimmer	21	13 860.–	660.–	77 Zimmer	51	20 400.–	400.–
33, 34 Zimmer	22	14 190.–	645.–	78, 79 Zimmer	52	20 800.–	400.–
35 Zimmer	23	14 490.–	630.–	80 Zimmer	53	21 200.–	400.–
36, 37 Zimmer	24	14 760.–	615.–	81, 82 Zimmer	54	21 600.–	400.–
38 Zimmer	25	15 000.–	600.–	83 Zimmer	55	22 000.–	400.–
39, 40 Zimmer	26	15 340.–	590.–	84, 85 Zimmer	56	22 400.–	400.–
41 Zimmer	27	15 660.–	580.–	86 Zimmer	57	22 800.–	400.–
42, 43 Zimmer	28	15 960.–	570.–	87, 88 Zimmer	58	23 200.–	400.–
44 Zimmer	29	16 240.–	560.–	89 Zimmer	59	23 600.–	400.–
45, 46 Zimmer	30	16 500.–	550.–	90, 91 Zimmer	60	24 000.–	400.–

	Anzahl SP	Fr. total	Fr. pro SP		Anzahl SP	Fr. total	Fr. pro SP
92 Zimmer	61	24 400.–	400.–	122 Zimmer	81	32 400.–	400.–
93, 94 Zimmer	62	24 800.–	400.–	123, 124 Zimmer	82	32 800.–	400.–
95 Zimmer	63	25 200.–	400.–	125 Zimmer	83	33 200.–	400.–
96, 97 Zimmer	64	25 600.–	400.–	126, 127 Zimmer	84	33 600.–	400.–
98 Zimmer	65	26 000.–	400.–	128 Zimmer	85	34 000.–	400.–
99, 100 Zimmer	66	26 400.–	400.–	129, 130 Zimmer	86	34 400.–	400.–
101 Zimmer	67	26 800.–	400.–	131 Zimmer	87	34 800.–	400.–
102, 103 Zimmer	68	27 200.–	400.–	132, 133 Zimmer	88	35 200.–	400.–
104 Zimmer	69	27 600.–	400.–	134 Zimmer	89	35 600.–	400.–
105, 106 Zimmer	70	28 000.–	400.–	135, 136 Zimmer	90	36 000.–	400.–
107 Zimmer	71	28 400.–	400.–	137 Zimmer	91	36 400.–	400.–
108, 109 Zimmer	72	28 800.–	400.–	138, 139 Zimmer	92	36 800.–	400.–
110 Zimmer	73	29 200.–	400.–	140 Zimmer	93	37 200.–	400.–
111, 112 Zimmer	74	29 600.–	400.–	141, 142 Zimmer	94	37 600.–	400.–
113 Zimmer	75	30 000.–	400.–	143 Zimmer	95	38 000.–	400.–
114, 115 Zimmer	76	30 400.–	400.–	144, 145 Zimmer	96	38 400.–	400.–
116 Zimmer	77	30 800.–	400.–	146 Zimmer	97	38 800.–	400.–
117, 118 Zimmer	78	31 200.–	400.–	147, 148 Zimmer	98	39 200.–	400.–
119 Zimmer	79	31 600.–	400.–	149 Zimmer	99	39 600.–	400.–
120, 121 Zimmer	80	32 000.–	400.–	150, 151 Zimmer	100	40 000.–	400.–

Der Ersatzbeitragstarif für über 100 Schutzplätze wird analog dieser Tabelle errechnet und kann bei der Dienststelle Militär, Zivilschutz und Justizvollzug angefragt werden.

– 9. Kapitel: Schutzbauten

– 1. Abschnitt: Schutzräume

– Art. 70 Anzahl der Schutzplätze

[1] Die Anzahl der bei Neubauten zu erstellenden Schutzplätze beträgt:

a. für Wohnhäuser ab 38 Zimmern: zwei Schutzplätze pro drei Zimmer;
b. für Spitäler, Alters- und Pflegeheime: einen Schutzplatz pro Patientenbett.

[2] Halbe Zimmer werden nicht mitgezählt.

[3] Bei der Ermittlung der Schutzplatzzahl werden Bruchteile von Schutzplätzen nicht berücksichtigt.

[4] Überzählige Schutzplätze in Schutzräumen werden bei der Berechnung berücksichtigt, sofern:

a. sich die Räume in einem bestehenden Gebäude auf demselben Areal befinden wie der Neubau;
b. das bestehende Gebäude demselben Eigentümer oder derselben Eigentümerin gehört wie der Neubau; und
c. die bestehenden Räume den Mindestanforderungen nach Artikel 104 entsprechen.

[5] Hat der Eigentümer oder die Eigentümerin für bestehende Gebäude auf demselben Areal Ersatzbeiträge geleistet, so werden diese bei der Berechnung ebenfalls berücksichtigt.

[6] Übersteigen die anerkannten Mehrkosten des Schutzraums 5 Prozent der Gebäudekosten, so ist die Zahl der Schutzplätze entsprechend herabzusetzen. Fällt damit deren Zahl unter 25, so hat der Eigentümer oder die Eigentümerin einen Ersatzbeitrag nach Artikel 61 Absatz 1 BZG zu entrichten.

[7] Die Kantone können anordnen, dass in Gemeinden oder Beurteilungsgebieten (Art. 74 Abs. 1) mit weniger als 1000 Einwohnern und Einwohnerinnen auch bei Wohnhäusern mit weniger als 38 Zimmern Schutzräume erstellt werden müssen.

– Art. 71 Ausnahmen

[1] Die Kantone können festlegen, dass in besonderen Fällen anstelle des Baus von Schutzräumen Ersatzbeiträge zu leisten sind; dies gilt insbesondere für Gebäude in besonders stark gefährdeten Gebieten.

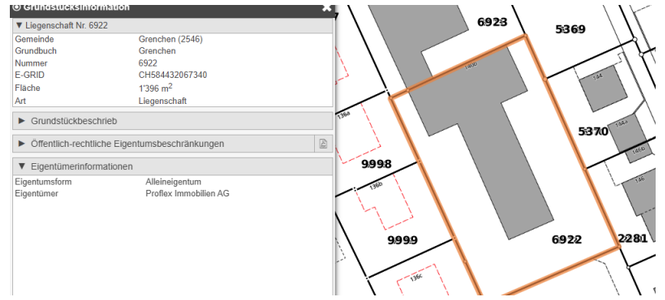
[2] Sie können festlegen, dass in abgelegenen Gebäuden, in denen sich nur zeitweise Menschen aufhalten, keine Schutzräume erstellt und keine Ersatzbeiträge geleistet werden müssen.

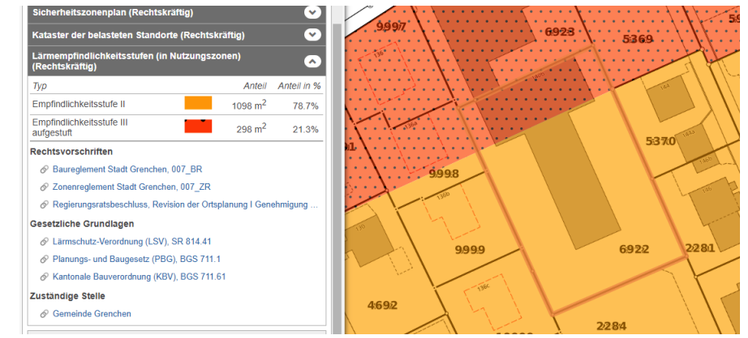
[3] Das BABS kann die Rahmenbedingungen für die Ausnahmen von der Schutzraumbaupflicht festlegen.

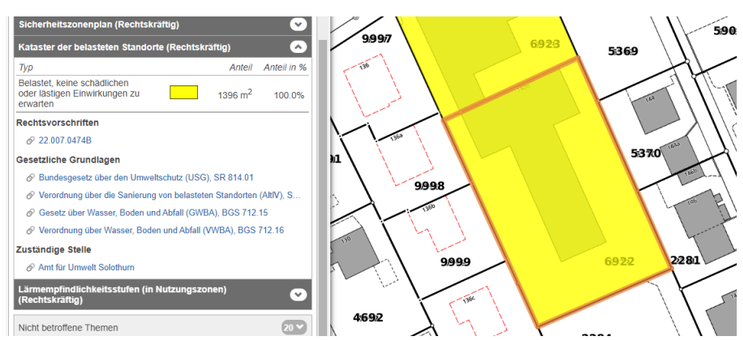
grench - uTopia

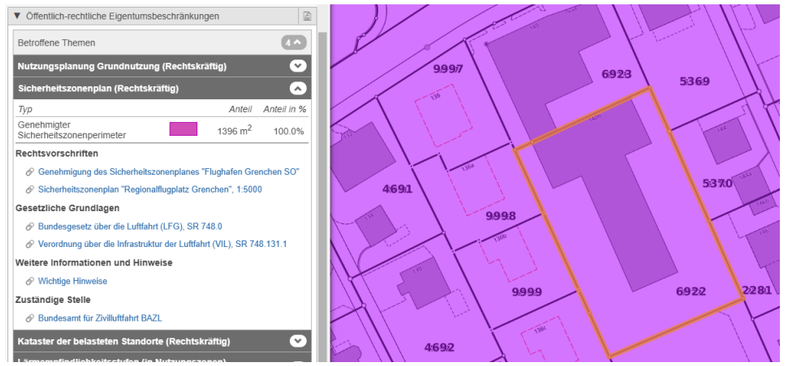
Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Informationen zum Grundstück









https://bgs.so.ch/app/de/texts_of_law/711.61/versions/4169
§ 70*
Verhältnis zum bisherigen Recht
1
Gemeindereglemente sind aufgehoben, soweit sie dieser Verordnung widersprechen.

2
Bis zur Revision der Zonenpläne bleiben die bestehenden Bestimmungen über die Nutzungsziffern (§§ 34 - 37, § 5 Absatz 1 Buchstaben h und k), die Untergeschosse (§ 17), Dachausbau und Attika (§ 17bis), die Gebäudelänge (§ 21) , die Grenz- und Gebäudeabstände (§§ 22 - 25 und 28), die Höhenbegrenzungen (§§ 18 und 19) sowie die Anhänge I - III in Kraft. Die neuen Bestimmungen über den Transport der Nutzungsziffern (§ 38), den Nutzungsbonus (§ 39) sowie betreffend die Parzellierung (§ 40) sind bis zur Revision der Zonenpläne erst sinngemäss anzuwenden.*

3
Die Gemeinden haben ihre Zonenpläne und -reglemente innert 10 Jahren dem neuen Recht anzupassen.*

https://bgs.so.ch/app/de/texts_of_law/711.61/versions/4009

3.4. Überbauungs-, Grünflächen- und Ausnützungsziffer
§ 34*
Erklärung von Ausdrücken
1
Als anrechenbare Landfläche im Sinne der folgenden Vorschriften gilt die Fläche des Baugrundstückes im Sinne von Anhang III, 1.

2
Als Grünfläche gelten auch humusierte und begrünte Flächen über Einstellhallen, Sockelgeschossen und ähnlichen Bauten sowie nicht verdichtete Wege, Mergel- und Spielplätze, sofern diese Flächen den Zweck der Grünflächen erfüllen und entsprechend wirken.

3
Als anrechenbare Bruttogeschossfläche gilt die Summe aller an die Geschosszahl anzurechnenden Geschossflächen, einschliesslich der Mauer- und Wandquerschnitte. Geschosse, welche nur zum Teil über dem gewachsenen oder tiefer gelegten Terrain liegen, zählen nur soweit zur anrechenbaren Bruttogeschossfläche, als sie am Hang mehr als 1,5m und in der Ebene mehr als 1,2m über dieses hinausragen (vgl. Anhang III, 2).

§ 35*
Überbauungsziffer
1
Die Überbauungsziffer ist die Verhältniszahl zwischen der überbauten Grundfläche und der anrechenbaren Landfläche.

2
Die Gemeinden können sie anstelle von Ausnützungsziffern im Rahmen der Zonenvorschriften als Maximalwert festlegen. Solange die Gemeinde keine Überbauungsziffer oder Ausnützungsziffer festlegt, beträgt die Überbauungsziffer in Wohnzonen höchstens 20%.
3
Die Gemeinde kann auch minimale Überbauungsziffern festlegen.

§ 36*
Grünflächenziffer
1
Die Grünflächenziffer ist die Verhältniszahl zwischen Grünfläche und anrechenbarer Landfläche.
2
Sie wird durch Zonenvorschriften festgelegt. Wo solche fehlen, beträgt die Grünflächenziffer in Wohnzonen mindestens 40%.

§ 37*
Ausnützungsziffer
1
Die Ausnützungsziffer ist die Verhältniszahl zwischen der anrechenbaren Bruttogeschossfläche eines Gebäudes und der anrechenbaren Landfläche.
2
Die Gemeinden können in ihren Zonenreglementen maximale und minimale Ausnützungsziffern festlegen. Sie können für Neubaugebiete und solche mit bestehenden Bauten unterschiedliche Regelungen treffen.
§ 5
Inhalt des Baugesuches
1
Das Baugesuch ist im Doppel einzureichen und hat genaue Angaben zu enthalten über:

h) soweit erforderlich: Angaben über Ausnützungs-, Überbauungs- und Grünflächenziffer;

k)* Angabe über die Freiflächengestaltung bei Bauten mit mehr als 4 Geschossen beziehungsweise mit einer Ausnützungsziffer von über 0,5 oder einer Überbauungsziffer von über 30% und bei Wohnsiedlungen und Mehrfamilienhäusern mit mehr als 6 Wohnungen;

3. Bauvorschriften
3.1. Geschosszahl und Gebäudehöhe
§ 17*
Untergeschosse
1
Untergeschosse gelten als Geschosse, wenn sie in einem Punkt am Hang (über 8% Neigung) mehr als 1,5m und in der Ebene mehr als 1,2m, bis zur Oberkante der Decke gemessen, über das gewachsene oder tiefer gelegte Terrain hinausragen. Kleinere Terrainvertiefungen wie einzelne Hauseingänge und Garageeinfahrten, Licht- und Lüftungsschächte werden nicht mitgerechnet.
§ 16 Geschosszahl
1
Die maximale Geschosszahl wird durch die Zonenvorschriften bestimmt. Wo solche fehlen, zum Beispiel ausserhalb von Bauzonen, sind höchstens 2 Vollgeschosse, in der Zone für öffentliche Bauten und Anlagen höchstens 3 Vollgeschosse zulässig.*
2
Die Gemeinden können auch die Zahl der Untergeschosse begrenzen.
3
In Industriezonen sind Geschosszahl und Fassadenhöhe nicht begrenzt, sofern die Gemeinden in ihren Zonenreglementen nichts anderes bestimmen. Vorbehalten bleibt die Gestaltungsplanpflicht.*
4
In der Zone für öffentliche Bauten und Anlagen können die Gemeinden statt die Geschosszahl nur die zulässige Fassadenhöhe festlegen.*
§ 16bis*
Massgebendes Terrain
1
Als massgebendes Terrain gilt der natürlich gewachsene Geländeverlauf. Kann dieser infolge früherer Abgrabungen und Aufschüttungen nicht mehr festgestellt werden, ist vom natürlichen Geländeverlauf der Umgebung auszugehen.
2
Aus planerischen oder erschliessungstechnischen Gründen kann das massgebende Terrain in einem Planungs- oder im Baubewilligungsverfahren abweichend festgelegt werden.

§ 17bis
Dachausbau und Attika
1
Der Dachausbau ist ohne Anrechnung an die Geschosszahl zulässig, wenn*
a) bei neuen, unter dieser Bestimmung erstellten Dachgeschossen die Kniewände, ausserkant Fassade gemessen, nicht mehr als 0,8m hoch sind;
b) eine architektonisch und ästhetisch befriedigende Belichtung und Belüftung möglich ist und insbesondere keine Gründe des Ortsbildschutzes dagegen sprechen. Die feuerpolizeilichen Vorschriften sind einzuhalten.

2
Für Dachaufbauten und Dacheinschnitte gilt § 64.*

3
Ein Attikageschoss ist ohne Anrechnung an die Geschosszahl zulässig, wenn bei jeder Wohneinheit wenigstens eine Seite um mindestens 4m oder zwei Seiten um mindestens 2m von der Fassade zurückgesetzt sind.*

3.2. Gebäudelänge
§ 21*
Gebäudelänge
1
Die Gemeinden können in ihren Zonenreglementen maximale Gebäudelängen festlegen.

3.3. Grenz- und Gebäudeabstand
§ 22*
Grenzabstände
1
Der Grenzabstand ist der Abstand von der Fassade zur Grundstücks- oder Bauzonengrenze. Offene Hauseingänge, Dachvorsprünge und Balkone werden nur soweit berechnet, als ihre Ausladung 1,20m übersteigt. Der Grenzabstand ist nach den im Anhang II enthaltenen Angaben und Zeichnungen zu bemessen.

2
Gegenüber der Nachbargrenze richtet sich der Grenzabstand nach Geschosszahl und Gebäudelänge. Einzelheiten regelt der Anhang II.

3
Für den Grenzabstand von öffentlichen Strassen gilt die Baulinie beziehungsweise §§ 46 ff.

4
Für Gebäude, die nach ihrer Zweckbestimmung eine besondere Höhe erfordern (Kirchen, Turnhallen, Scheunen, Silos usw.) sind die gleichen Grenzabstände einzuhalten wie für mehrgeschossige Bauten derselben Höhe.

5
Der Grenzabstand für Bienenhäuser muss so gross sein, dass für den Eigentümer des Nachbargrundstücks keine Belästigung entsteht. Er muss mindestens 4m betragen. In bewohnten Gebieten muss der Abstand von den Fluglöchern mindestens 8m betragen.

6
Unterirdische Anlagen dürfen bis an die Grenze gebaut werden, wenn dadurch keine nachbarlichen Interessen beeinträchtigt werden.

§ 23*
…
§ 24*
Grenzabstände für industrielle und gewerbliche Bauten
1
Bei industriellen und gewerblichen Bauten innerhalb der Industrie- oder Gewerbezone entspricht der Grenzabstand der Hälfte der Gebäudehöhe; er beträgt mindestens 2m und höchstens 8m.

2
Gegenüber einer andern Zone gilt der Grenzabstand nach § 22, er beträgt mindestens 10m. Für die Bestimmung der Geschosszahl gelten die Masse nach § 18 Absatz 1.

3
Werden bestehende Industrie- und störende Gewerbebauten, die sich nicht in einer Industrie- oder Gewerbezone befinden, erweitert, so entspricht der Grenzabstand der Erweiterungsbauten der Gebäudehöhe; er beträgt mindestens 10 m. Befindet sich auf dem Nachbargrundstück eine gleichartige Baute, gilt Absatz 1.

§ 25*
Grenzabstände für Wohnbauten in Industrie- und Gewerbezonen
1
Werden in einer Industrie- oder Gewerbezone Wohnbauten erstellt, so gelten für sie die Grenzabstände nach § 22.

§ 28*
Gebäudeabstand
1
Der Gebäudeabstand entspricht der Summe der Grenzabstände. Bei mehreren Bauten auf demselben Grundstück bemisst sich der Gebäudeabstand, wie wenn eine Grenze dazwischen läge.

2
Innerhalb der Industrie- oder Gewerbezone muss der Gebäudeabstand zweier industrieller oder gewerblicher Bauten dem Mittel der Gebäudehöhe der beiden Gebäude entsprechen und mindestens 4m betragen.

3
Die Gebäudeabstandsvorschriften gelten auch dann, wenn der Grenzabstand nach § 26 ungleich verteilt wird.

4
Befindet sich auf dem Nachbargrundstück ein Gebäude, dessen Grenzabstand nach altem Recht geringer ist als der durch die vorliegende Verordnung bestimmte, so kann der Neubau mit dem in der vorliegenden Verordnung bestimmten Grenzabstand errichtet werden, wenn keine öffentlichen Interessen entgegenstehen.

§ 18*
Gebäudehöhe
1
Die Gebäudehöhe beträgt höchstens:
a) in Zonen für eingeschossige Bauten 4,50 m;
b) in Zonen für zweigeschossige Bauten und ausserhalb von Bauzonen 7,50 m;
c) in Zonen für dreigeschossige Bauten 10,50 m;
d) in Zonen für viergeschossige Bauten 13,50 m;
e) in Zonen für fünfgeschossige Bauten 16,50 m;
f) in Zonen für sechsgeschossige Bauten 19,50 m.
Die Gemeinden können zum Schutz des Orts- und Landschaftsbildes in ihren Zonenreglementen geringere maximale Gebäudehöhen festlegen.
2
Die Gebäudehöhe darf in keinem Punkt überschritten werden. Sie wird vom gewachsenen oder tiefer gelegten Terrain aus bis zum Schnittpunkt der Fassadenflucht mit der Oberkante der Dachfläche gemessen; bei Flachdächern bis zur Oberkante des Dachabschlusses beziehungsweise der Brüstung, sofern diese nicht mindestens 2m von der Gebäudeflucht zurückgesetzt ist. Der Regierungsrat kann für spezielle Dachformen Richtlinien über die Messart erlassen.

3
Bei Gebäuden mit einem Attikageschoss, welches die Voraussetzungen nach § 17bis Absatz 3 erfüllt, wird die Gebäudehöhe 1,5m unterhalb der oberen Begrenzung der Dachfläche gemessen; diese Gebäudehöhe ist - insbesondere für die Bestimmung der Geschosszahl - auf allen Seiten des Gebäudes massgebend und darf durch die Brüstung nicht überschritten werden.

4
Giebelfelder und kleinere Terrainvertiefungen (wie einzelne Hauseingänge, Garageeinfahrten, Licht- und Lüftungsschächte) werden nicht mitgerechnet. Bei Steildächern wird die Mehrhöhe, die sich im Vergleich zu einem 45 Grad geneigten Dach ergibt, zur Gebäudehöhe hinzugerechnet.

5
Die Gemeinden können eine maximale Firsthöhe festlegen. Diese wird, soweit die Gemeinde nichts anderes bestimmt, ab oberkant Erdgeschossboden gemessen (vgl. Anhang 1).

§ 19*
Minimale Geschosszahlen und Gebäudehöhen
1
Die Gemeinden können minimale Geschosszahlen und Gebäudehöhen festlegen. Wo sie nichts anderes bestimmen, darf die maximal zulässige Geschosszahl in der Zone für zweigeschossige Bauten nicht und in den übrigen Zonen um nicht mehr als 1 Geschoss unterschritten werden. Diese Bestimmung gilt nicht für Nebengebäude.

Anhänge 1-3
https://bgs.so.ch/frontend/annex_document_dictionaries/706
https://bgs.so.ch/frontend/annex_document_dictionaries/707
https://bgs.so.ch/frontend/annex_document_dictionaries/708

Anhang I

Geschosszahl und Gebäudehöhe

Abb. 1: Anrechenbarkeit des Kellergeschosses (§ 17)

Am Hang

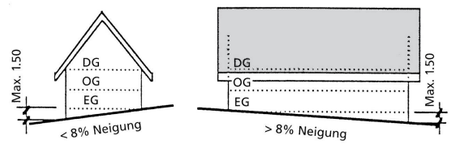


Abb. 2:

In der Ebene

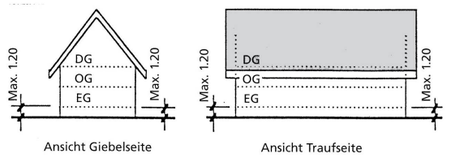
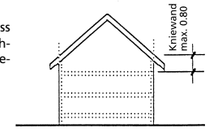


Abb. 3: Anrechenbarkeit des Dachgeschosses (§ 17bis Abs. 1)

Die Kniewandhöhe im Dachgeschoss beträgt maximal 0,80 m; der Dachausbau wird somit nicht an die Geschosszahl angerechnet.



(Anhang I Seite 1/4)

Abb. 4: Anrechenbarkeit des Attikageschosses (§ 17bis Abs. 3)

Das Attikageschoss ist auf einer Seite um mindestens 4,00 m (A) respektive auf 2 Seiten um mindestens 2,00 m (B) von der Fassade zurückgesetzt Trifft dies bei jeder Wohneinheit zu, wird das Attikageschoss nicht an die Geschosszahl angerechnet.

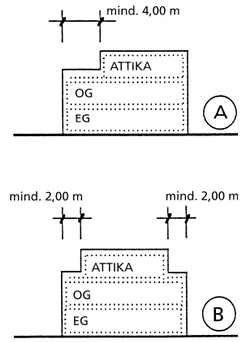
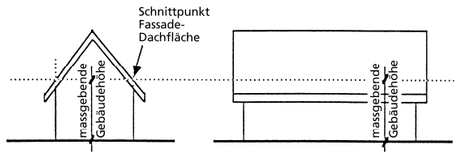


Abb. 5: Messen der Gebäudehöhe (§ 18 Abs. 2)



Die Höhe darf in keinem Punkt überschritten werden

(Anhang I Seite 2/4)

Abb. 6: Messen der Gebäudehöhe (§ 18 Abs. 2)

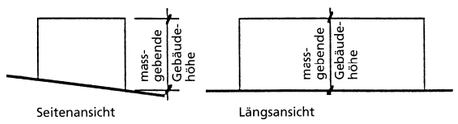


Abb. 7. Messen der Gebäudehöhe bei Gebäuden mit Attika (§ 18 Abs. 3)

Diese Gebäudehöhe ist auf allen Seiten des Gebäudes massgebend und darf auch durch die Brüstung nicht überschritten werden.

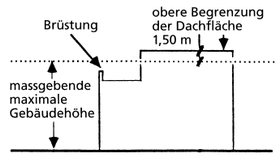
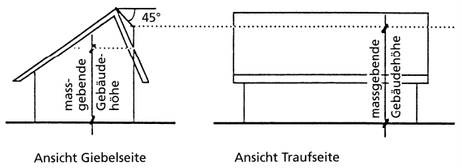
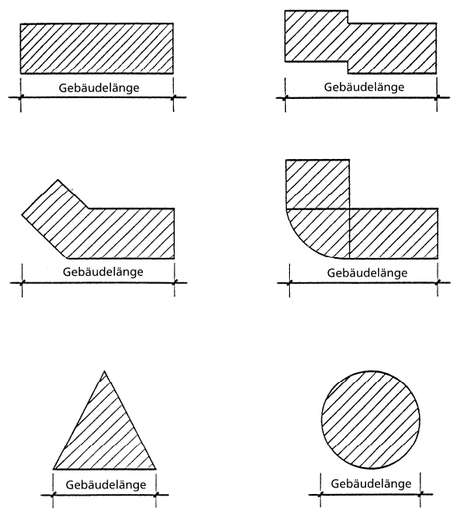


Abb. 8: Messen der Gebäudehöhe bei einer Dachneigung von über 45 Grad (§ 18 Abs. 4)



(Anhang I Seite 3/4)

Abb. 9. Messen der Gebäudelänge (GL) (§ 21)



(Anhang I Seite 4/4)

Anhang II

Grenz- und Gebäudeabstände

Grenzabstand: Gegenüber der Nachbar- oder Zonengrenze sind in Abhängigkeit von Geschosszahl und Gebäudelänge die Grenzabstände gemäss nachstehender Tabelle einzuhalten (für Industrie- und Gewerbebauten vgl. § 24 KBV).

massgebende Gebäude-länge MGL	Grenzabstände GA (pro Fassade) bei 1 G	2 G	3 G	4 G	5 G	6 G
	m	m	m	m	m	m
bis 11,99 m	2,00	3,00	4,00	5,50	7,00	8,50
ab 12,00 m	2,25	3,25	4,20	5,70	7,20	8,70
ab 13,00 m	2,25	3,25	4,40	5,90	7,40	8,90
ab 14,00 m	2,50	3,50	4,60	6,10	7,60	9,10
ab 15,00 m	2,50	3,50	4,80	6,30	7,80	9,30
ab 16,00 m	2,75	3,75	5,00	6,50	8,00	9,50
ab 17,00 m	2,75	3,75	5,20	6,70	8,20	9,70
ab 18,00 m	3,00	4,00	5,40	6,90	8,40	9,90
ab 19,00 m	3,00	4,00	5,60	7,10	8,60	10,10
ab 20,00 m	3,00	4,25	5,80	7,30	8,80	10,30
ab 21,00 m	3,00	4,25	6,00	7,50	9,00	10,50
ab 22,00 m	3,00	4,50	6,20	7,70	9,20	10,70
ab 23,00 m	3,00	4,50	6,40	7,90	9,40	10,90
ab 24,00 m	3,00	4,75	6,60	8,10	9,60	11,10
ab 25,00 m	3,00	4,75	6,80	8,30	9,80	11,30
ab 26,00 m	3,00	5,00	7,00	8,50	10,00	11,50
ab 27,00 m	3,00	5,00	7,20	8,70	10,20	11,70
ab 28,00 m	3,00	5,25	7,40	8,90	10,40	11,90
ab 29,00 m	3,00	5,25	7,60	9,10	10,60	12,10
ab 30,00 m	3,00	5,50	7,80	9,30	10,80	12,30
ab 31,00 m	3,00	5,50	8,00	9,50	11,00	12,50
ab 32,00 m	3,00	5,75	8,20	9,70	11,20	12,70
ab 33,00 m	3,00	5,75	8,40	9,90	11,40	12,90
ab 34,00 m	3,00	6,00	8,60	10,10	11,60	13,10

G = Geschosszahl GA = Grenzabstand MGL = massgebende Gebäudelänge

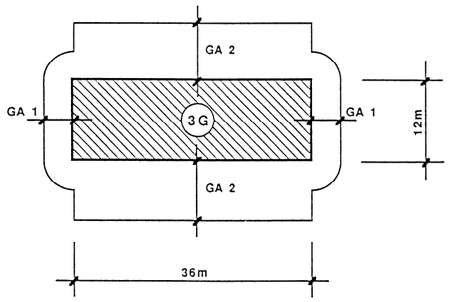
(Anhang II Seite 1/5)

Erläuterungen

Grenzabstand :
Der Grenzabstand ist für jede Fassade separat zu ermitteln. Die Grenzabstandslinien dürfen an keiner Stelle über die Parzellengrenzen hinausragen.

Gebäudeabstand :
Der Gebäudeabstand entspricht der Summe der Grenzabstände. Die Grenzabstandslinien dürfen an keiner Stelle jene eines Nachbargebäudes überdecken.

Abb. 1: einfache Baukörper

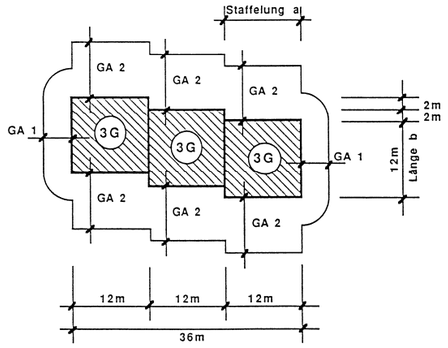


Grenzabstand G A 1
massgebende Geschosszahl 3 G
massgebende Gebäudelänge 12 m
GA 1 gemäss Tabelle = 4,20 m

Grenzabstand GA 2
massgebende Geschosszahl 3 G
massgebende Gebäudelänge 36 m
GA 2 gemäss Tabelle = 8,60 m

(Anhang II Seite 2/5)

Abb. 2: lagemässig gestaffelte Baukörper



Grenzabstand GA 1
massgebende Geschosszahl 3 G
massgebende Gebäudelänge 12 m*
GA 1 gemäss Tabelle = 4,20 m

Grenzabstand GA 2
massgebende Geschosszahl 3 G
massgebende Gebäudelänge 36 m
GA 2 gemäss Tabelle = 8,60 m

* Beträgt das Mass der Staffelung (a) gleich viel oder mehr als die vordere Fassadenlänge (b), ist für den Grenzabstand dieses Fassadenteils nur die Gebäudelänge b massgebend.

(Anhang II Seite 3/5)

Anhang III

Ausnützungsziffer

1. Anrechenbare Landfläche (§ 34 Abs. 1)

Bei der Berechnung der Ausnützungsziffer wird als anrechenbare Landfläche

1. eingerechnet:
   Grundstückfläche in der Bauzone mit Ausnahme der Flächen unter 2., insbesondere :
   - Grundstückteil im Baulinienabstand sowie innerhalb des gesetzlichen Abstandes entlang öffentlichen Strassen, Plätzen und öffentlichen Wasserläufen
   - Grundstückteil im Waldabstand
   - private Zugangswege, Plätze und Zufahrten ohne öffentlichen Charakter
2. nicht eingerechnet:
   - private, der Erschliessung dienende Fahrbahnen, Zufahrts- und Trottoirflächen, welche auch der Öffentlichkeit offen stehen
   - projektierte Verkehrsanlagen, sofern sie in einem Nutzungsplan enthalten sind oder das Verfahren für die Aufnahme in den Plan eingeleitet ist
   - Grundstückflächen, die in einer Zone für öffentliche Bauten und Anlagen liegen
   - Wald
   - öffentliche Gewässer, die im Grundbuchplan als solche ausgeschieden sind.

2. Anrechenbare Bruttogeschossfläche (§ 34 Abs. 3)

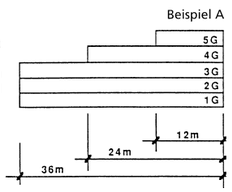
1. Bei der Berechnung der Ausnützungsziffer werden als Bruttogeschossfläche folgende Flächen inklusive Wandquerschnitte voll angerechnet: alle Flächen von Geschossen, welche an die Geschosszahl angerechnet werden, abzüglich Wintergärten, offene Erdgeschosshallen, überdeckte offene Dachterrassen sowie offene ein- und vorspringende Balkone.
2. Aufgrund detaillierter Abklärungen können bei Mehrfamilienhäusern und Wohnsiedlungen folgende Flächen abgezogen werden:
   Allgemein zugängliche oder öffentliche Räume, wie:
   - Gemeinschafts-Bastelräume
   - Spiel- und Freizeiträume
   - Kindergartenräume.

(Anhang III Seite 1/2)

Abb. 3: höhenmässig gestaffelte Baukörper

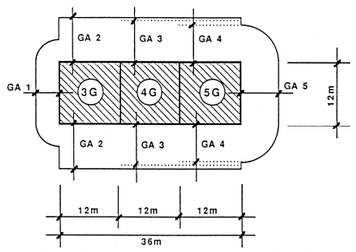
Bei höhenmässig gestaffelten Gebäuden ist für jede Geschosszahl mit der dafür massgebenden Gebäudelänge der Grenzabstand separat zu bestimmen. Im vorliegenden Beispiel also für.

Beispiel A



5 Geschosse auf 12 m Länge
4 Geschosse auf 24 m Länge
3 Geschosse auf 36 m Länge

Einzuhalten ist der jeweils sich ergebende grösste Abstand



Grenzabstand GA 1
massgebende Geschosszahl 3 G
massgebende Gebäudelänge 12 m
GA 1 gemäss Tabelle 4,20 m

Grenzabstand GA 2
massgebende Geschosszahl 3 G
massgebende Gebäudelänge 36 m
GA 2 gemäss Tabelle 8,60 m

Grenzabstand GA 3
massgebende Geschosszahl 4 G
massgebende Gebäudelänge 24 m
GA 3 gemäss Tabelle 8,10 m*

Grenzabstand GA 4
massgebende Geschosszahl 5 G
massgebende Gebäudelänge 12 m
GA 4 gemäss Tabelle 7,20 m*

Grenzabstand GA 5
massgebende Geschosszahl 5 G
massgebende Gebäudelänge 12 m
GA 5 gemäss Tabelle 7,20 m

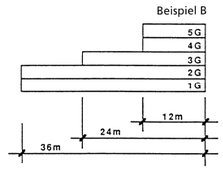
* auf Längsseite nicht massgebend, da GA 2 grösser

(Anhang II Seite 4/5)

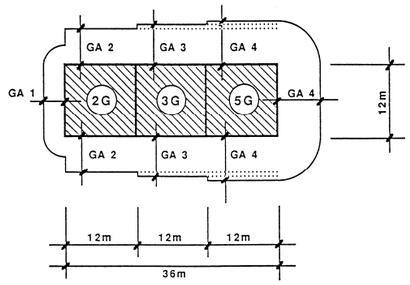
Abb. 4. höhenmässig gestaffelte Baukörper

5 Geschosse auf 12 m Länge
3 Geschosse auf 24 m Länge
2 Geschosse auf 36 m Länge

Beispiel B



Einzuhalten ist der jeweils sich ergebende grösste Abstand



Grenzabstand GA 1
massgebende Geschosszahl 2 G
massgebende Gebäudelänge 12 m
GA 1 gemäss Tabelle 3,25 m

Grenzabstand GA 2
massgebende Geschosszahl 2 G
massgebende Gebäudelänge 36 m
GA 2 gemäss Tabelle 6,00 m

Grenzabstand GA 3
massgebende Geschosszahl 3 G
massgebende Gebäudelänge 24 m
GA 3 gemäss Tabelle 6,60 m*

Grenzabstand GA 4
massgebende Geschosszahl 5 G
massgebende Gebäudelänge 12 m
GA 4 gemäss Tabelle 7,20 m*

* für Teillängen massgebend, da jeweils grösser als GA 2 respektiv GA 3

(Anhang II Seite 5/5)

3. Transport von Überbauungs und Ausnützungsziffer (§ 38)

Grundstück Nr. 1 AZ = 0,3	Grundstück Nr. 2 AZ = 0,3

Auf dem Grundstück Nr. 1 soll ein Gebäude mit einer Bruttogeschossfläche von 320 m² errichtet werden:

Grundstück Nr. 1:	anrechenbare Landfläche	800 m²
	Ausnützungsziffer (AZ)	0,3
	erlaubte Bruttogeschossfläche	240 m²
	Übernutzung	320-240 = 80 m²
	(entspricht einer AZ von	0,4)

Um die Übernutzung auszugleichen, wird das benachbarte Grundstück Nr. 2 in die Berechnung der AZ einbezogen:

Grundstück Nr. 2:	anrechenbare Landfläche	1000 m²
	Ausnützungsziffer (AZ)	0,3
	erlaubte Bruttogeschossfläche	300 m²
	Abzug der Übernutzung von Grundstück Nr. 1	–80 m²
	neu: erlaubte Bruttogeschossfläche	220 m²
	neu: angepasste AZ	0,22

Die angepassten Ausnützungsziffern werden im Grundbuch angemerkt. Es ergibt sich nach der Mutation im Grundbuch folgender Zustand:

Grundstück Nr. 1 AZ = 0,4	Grundstück Nr. 2 AZ = 0,22

(Anhang III Seite 2/2)

§ 38*
Transport der Ausnützungs- und Überbauungsziffer
1
Bei der Überbauung eines Grundstückes kann die Überbauungs- und Ausnützungsziffer unter Einbezug benachbarter, innerhalb der gleichen Zone liegender Grundstücke aufgrund der Gesamtfläche berechnet werden. Voraussetzung dafür ist, dass die Grundstücke demselben Eigentümer gehören oder sich die verschiedenen Eigentümer durch Abschluss eines Dienstbarkeitsvertrages verständigt haben.

2
Die Überbauungs- und Ausnützungsbeschränkung der benachbarten Grundstücke ist in Form einer Dienstbarkeit zu sichern. Die Baubehörde darf die Baubewilligung erst erteilen, wenn der Nachweis für die Eintragung im Grundbuch geleistet ist (vgl. im übrigen die zeichnerischen Erläuterungen im Anhang III, 3). Sie lässt die neue Überbauungs- und Ausnützungsziffer im Grundbuch anmerken.

3
Die minimale Ausnützungs- und Überbauungsziffer darf beim Transport nicht unterschritten werden.

§ 39*
Ausnützungsbonus
1
Die Gemeinden können in ihren Reglementen vorsehen, dass bei Arealüberbauungen und bei Quartiererneuerungen, die ein zusammenhängendes Gebiet umfassen, die Überbauungs- und die Ausnützungsziffer in einem von ihr zu bestimmenden Mass überschritten werden darf (Bonus), wenn
[?]
a) es sich um eine architektonisch und wohnhygienisch gute, der baulichen und landschaftlichen Umgebung angepasste Überbauung handelt und
[?]
b) die Überbauung gleichzeitig oder mindestens gruppenweise in Etappen ausgeführt wird.

2
In gleicher Weise können sie einen Bonus vorsehen für An- und Umbauten von bestehenden, zonenkonformen Wohnbauten, die nicht mehr als 2 Geschosse aufweisen und vor dem Inkrafttreten dieser Bestimmung erstellt wurden. Der Bonus darf 20% nicht überschreiten.

§ 40*
Überbauungs- und Ausnützungsziffer bei Parzellierung
1
Soll ein bereits überbautes Grundstück geteilt werden, so hat das Grundbuchamt der Baubehörde davon Kenntnis zu geben. Diese stellt fest, in welchem Mass die abgetrennte Parzelle bereits in die Berechnung der Überbauungs- und Ausnützungsziffer einbezogen war und passt die Ziffern für die abgetrennte Parzelle entsprechend an. Die Baubehörde lässt die angepasste Ziffer im Grundbuch anmerken.

3.5. Gemeinschaftliche Anlagen, Abstellflächen für Motorfahrzeuge
§ 41
Spielplätze und Aufenthaltsräume
1
Beim Bau von Wohnsiedlungen und Mehrfamilienhäusern mit mehr als 6 Wohnungen sind geeignete Spielplätze und Aufenthaltsräume für Kinder zu schaffen und zu unterhalten.
2
Die Spielflächen sollen in angemessener Grösse geschaffen werden, im Minimum aber 100 m² ausmachen.*
3
Die Spielplätze sind so anzulegen, dass sie den Anforderungen der Sicherheit vor dem Verkehr und der Gesundheit entsprechen. Sie sind so auszugestalten und einzurichten, dass sie den Bedürfnissen der Benützer angemessen Rechnung tragen.
4
Die Baubehörde kann Spielflächen auch bei bestehenden Bauten verlangen, wenn die Erstellung zumutbar ist und ein Bedürfnis besteht.
5
Die Gemeinden können in ihren Reglementen weitergehende Vorschriften aufstellen.

§ 42*
Abstellplätze für Motorfahrzeuge
1
Die für die jeweilige Nutzung erforderlichen oder zulässigen Abstellplätze für Motorfahrzeuge werden von der Baubehörde festgelegt.
2
Diese kann die Erstellung von Abstellplätzen auch bei bestehenden Nutzungen anordnen, wenn dies notwendig und zumutbar ist.
3
Massgebend für die Festlegung des Angebotes an Abstellplätzen sind die im Anhang III aufgeführten Richtwerte und die jeweilige Norm des Schweizerischen Verbandes der Strassen- und Verkehrsfachleute[7] sowie allfällige Regelungen der Gemeinde.*
4
Die Beseitigung oder Zweckänderung von Abstellplätzen bedarf der Bewilligung der Baubehörde.
5
Können oder dürfen die erforderlichen Abstellplätze nicht in geeigneter Lage erstellt werden, so hat der Grundstückeigentümer nach Vorschrift der Gemeinde
a) sich entweder an einem Gemeinschaftsunternehmen zur Schaffung von Parkraum zu beteiligen;
b) oder nach § 43 der Grundeigentümerbeitragsverordnung[8] eine Ersatzabgabe zu entrichten, welche von der Gemeinde für öffentliche Abstellflächen und für Ausgaben des öffentlichen Verkehrs zu verwenden ist.

§ 43*
Anlagen zur Abfallentsorgung
1
Beim Bau von Wohnsiedlungen und Mehrfamilienhäusern sind geeignete Abstellplätze für Abfallbehälter zu schaffen.
2
Die Gemeinden können überdies in ihren Reglementen bestimmen, dass Anlagen zur Kompostierung von organischem Material erstellt werden müssen.

§ 62
Terrainauffüllungen und Abgrabungen
1
Bei Terrainauffüllungen oder Abgrabungen ist gegenüber der benachbarten Liegenschaft eine Böschung zu errichten. Beim Böschungswinkel darf das Verhältnis von Höhe zur Grundlinie nicht grösser als 2:3 sein (Zeichnung Anhang VI). Ausnahmen sind mit schriftlicher Zustimmung des Nachbars zulässig.
2
An der Grenze darf eine Stützmauer von maximal 0.50m Höhe errichtet werden. Zurückgesetzte Mauern dürfen bergseitig die von der Grenze in einer Neigung von 2:3 gezogene Böschungslinie höchstens um 0.50m überragen. Talseitig darf das gestaltete Terrain höchstens 0.50m unter der von der Grenze aus gezogenen Böschungslinie liegen (Zeichnung Anhang VI).

https://bgs.so.ch/app/de/texts_of_law/711.1/versions/4813

§ 143bis*
4. Hindernisfreies Bauen*
1
Öffentlich zugängliche Bauten und Anlagen sind bei der Erstellung und bei der Erneuerung so zu gestalten, dass sie für Menschen mit Behinderungen zugänglich und benützbar sind.
2
Bei Mehrfamilienhäusern ab 6 Wohneinheiten müssen alle Wohnungen eines Geschosses hindernisfrei zugänglich sein. Sämtliche Wohnungen müssen so konzipiert sein, dass sie ohne grossen baulichen Aufwand den Bedürfnissen von Menschen mit Behinderungen angepasst werden können.*
3
Im Übrigen gilt die Bundesgesetzgebung über die Beseitigung von Benachteiligungen von Menschen mit Behinderungen[17], insbesondere deren Grundsätze über die Verhältnismässigkeit bei der Erneuerung von Bauten.

§ 147*
8. Abstellplätze für Fahrzeuge
1
Bei der Erstellung und Änderung von Bauten und baulichen Anlagen oder bei deren Nutzungsänderung sind die für die jeweilige Nutzung erforderlichen Abstellplätze für Motorfahrzeuge zu schaffen, sofern nicht überwiegende Interessen des Umweltschutzes oder der Raumplanung entgegenstehen. Massgebend für die Festlegung des Angebotes an Abstellplätzen ist die jeweilige Norm des Schweizerischen Verbandes der Strassen- und Verkehrsfachleute.
2
Wenn notwendig und zumutbar kann die Erstellung von Abstellplätzen auch bei bestehenden Nutzungen angeordnet werden.
3
Insbesondere im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung bei publikumsintensiven Anlagen (§ 46 Abs. 1 Bst. c) kann die zuständige Behörde als verschärfte Massnahme zur Emissionsbegrenzung die Zahl der Abstellplätze beschränken und deren Bewirtschaftung verlangen.
4
Die Gemeinden können durch Reglemente und Nutzungspläne aus Gründen des Umweltschutzes und der Raumplanung die Zahl der Abstellplätze beschränken oder diese ganz ausschliessen, die Parkplatzbewirtschaftung regeln, die Anwohnerprivilegierung auf öffentlichem Grund einführen und die Schaffung von Gemeinschaftsanlagen vorsehen.
5
Können oder dürfen die erforderlichen Abstellflächen nicht in geeigneter Lage erstellt werden, so hat der Grundeigentümer nach Vorschrift der Gemeinde
a) sich entweder an einem Gemeinschaftsunternehmen zur Schaffung von Parkraum zu beteiligen;
b) a)oder nach § 43 der Verordnung über Grundeigentümerbeiträge und -gebühren vom 3. Juli 1978[19] für die Gemeinden des Kantons Solothurn eine Ersatzabgabe zu entrichten, welche von der Gemeinde für öffentliche Abstellflächen und den öffentlichen Verkehr zu verwenden ist.

§ 148
9. Kinderspielplätze und Aufenthaltsräume
1
Beim Bau von Wohnsiedlungen und Mehrfamilienhäusern hat der Bauherr ausreichende und geeignete Spielplätze und Aufenthaltsräume für Kinder zu schaffen.
2
§ 147 Absätze 2-4 finden sinngemäss Anwendung.

TEKO OL, BE, LU Diplomarbeit 2022: Fragenbeantwortung 30.9.2022

Allgemeine Informationen

- ⇨ Die Fragen wurden so übernommen, wie sie bei uns eingegangen sind (inkl. Schreibfehler...).
- ⇨ Wir haben versucht, die Fragen nach Themen zu ordnen; da es aber Themenüberschneidungen gibt, kann es sein, dass Sie gewisse Fragen nicht dort finden werden, wo Sie sie im ersten Moment vermuten würden.
- ⇨ Nutzen Sie die Gelegenheit, bei den Zwischenbesprechungen weitere Fragen zu stellen.
- ⇨ Die Fragenstellung ist zum Beseitigen von Unklarheiten in der Aufgabenstellung gedacht, und nicht zur Lösungsfindung. **Wir lösen Ihnen die Aufgabe nicht.**

FRAGEN UND ANTWORTEN

1. ALLGEMEINES / VORGABEN RECHTLICHER ART

1.1 Die Koten in den .dwg Dateien im GR stimmen nicht mit den Koten in den Fassadenplänen überein, bzw. nicht mit dem gezeichneten überein.
Und was ist Ihre Frage?

1.2 .dwg Pläne sind nicht wirklich dwg Pläne… GR ist ein pdf ohne Schraffur, könnte in 2D-Linien zerlegt werden.
Auch das ist keine Frage. Aber wir haben eine: wie sollten wir eine Antwort geben, wenn wir nicht wissen, was Sie fragen wollen?

1.3 Baujahr?
1969

1.4 Wie weit darf man an den Fassaden etwas machen? Respk. Kann man an der Fassade rechts und links bis 1.50 m erweitern?
Das ist eine rechtliche Frage; die entsprechende Antwort können Sie dem Baugesetz entnehmen.

1.5 Zählt die Dachbegrünung als auch als Grünfläche?
Siehe §34 alte KBV.

1.6 Schutzraum: Ist das brauchstätig oder kann man dies als Keller benutzen?
Der Schutzraum ist nicht mehr in Betrieb; er kann also anders genutzt oder aber reaktiviert werden.

1.7 Ist die obere Parzelle auch im besiz der Bauherrschaft?
Ja. Aber die untere Parzelle ist autonom zu betrachten, auch betreffend Bauplatzinstallation, Werkleitungen etc.

1.8 Zählt ein Extesiv- oder Intensivbegrüntes Dach zur Grünfläche und muss die PV- Anlage dabei abgezogen werden?
Extensiv nicht, aber: §34 alte KBV: "Als Grünfläche gelten auch humusierte und begrünte Flächen über Einstellhallen, Sockelgeschossen und ähnlichen Bauten sowie nicht verdichtete Wege, Mergel- und Spielplätze, sofern diese Flächen den Zweck der Grünflächen erfüllen und entsprechend wirken." PV-Bereich müsste abgezogen werden.

1.9 Wenn Studentenwohnungen gebaut werden, müssen dort pro Wohnung ebenfalls ein Parkplatz gebaut werden?
Gemäss BNO Anhang 6 werden in einem solchen Fall die PP nach der entsprechend SN bestimmt.

1.10 Müssen die Parkplätze für das Restaurant erhalten bleiben?
Meinen Sie jene auf der Parzelle 6922 oder 6923? Die auf der Parzelle 6922 bezeichneten "Parkplätze" sind nicht wirklich für's Restaurant bestimmt und können anders genutzt oder ignoriert werden. Die eigentlichen Restaurant-Parkplätze auf Parzelle 6923 sind tabu und müssen erhalten bleiben.

1.11 Wenn das Gebäude weniger als 1.2m aus dem Boden ragt zählt es ja als Untergeschoss, kann ich damit an die Parzellengrenze Bauen? Und ab Wo gelten diese 1.2m gemäss Baureglement heisst es auf die Fassadenlinie, wenn ich also das Terrain in diesen Bereichen Anheben würde, geht dies?
"Untergeschoss" und "unterirdisch" ist nicht das Gleiche. Antwort somit: nein, Sie dürfen nicht an die Grenze bauen. Betr. Aufschüttung verweisen wir auf die alt KBV, insbesondere § 62.

1.12 Kann der Grenzabstand pro Gebäudeteil Unterschiedlich sein?
Ja. Kommt auf die Anzahl Geschosse an. Siehe Alt KBV.

1.13 Zählt der Laubengang zum Gebäudekörper und muss somit beim Grenzabstand beachtet werden?
Die Antwort finden Sie in der Alt KBV, § 22.

1.14 Muss alles Rollstuhlgängig sein?
Nein, das ist nicht der Wunsch der Bauherrschaft. Massgebend sind das PBG sowie die entsprechenden Bundesgesetze.

1.15 Zählt ein Treppenhaus zur Attika und müssen somit die Rückversetzungen eingehalten werden?
Gegenfrage: ist die Treppe innerhalb oder ausserhalb des Dämmperimeters? Sorry, aber diese Frage können wir nicht pauschal beantworten. Das kommt auf Ihr Projekt an.

1.16 Wenn eine Maisonettewohnung gebaut wird zählt das obere Geschoss als Attika?
Das kommt auf die Kubatur des oberen Geschosses an und ist nicht abhängig davon, ob es nun eine separate Wohnung oder eine Maisonette ist.

1.17 Zählt das Vordach der Attika zum Rückversetzten Abstand dazu?
Ja, das Attika-Vordach zählt zum Abstand dazu.

1.18 Müssen alle Wohnungen rollstuhlgängig konzipiert werden?
Massgebend sind die gesetzlichen Vorgaben, die wiederum auf Ihrem Projekt mit den Anzahl Wohnungen basieren. Sowie die Nutzung: wenn Sie eine Wohnsiedlung explizit für Behinderte oder Rollstuhlfahrer planen, dann schon. Aber die Bauherrschaft macht da keine Vorgaben.

1.19 Gem. Situationsplänen werden auf dem Grundstück 6922 Parkplätze für das Restaurant auf Parzelle 6923 zur Verfügung gestellt. Müssen diese weiterhin auf Parz. 6922 berücksichtigt werden? Dies würde den Nachweis der geforderten Grünfläche praktisch verunmöglichen.
Die Parkplätze sind mit "Restaurant Parz. 6922" bezeichnet und können vernachlässigt werden. Sie gehören nicht zum neuen Restaurant der Parz. 6923.

1.20 Die Grundrisse passen im MST. 1:50 nicht auf ein A3, darf der MST. Beliebig (zB. 1:150) gewählt werden?
Klar. Der Massstab ist ja nicht explizit vorgegeben ("geeigneter Massstab"), nur die Darstellungsart. Es ist aber vorzugsweise ein Lineal auf die Pläne zu zeichnen, damit man rausmessen kann.

1.21 Kanalisation: Ist der Untergrund versickerungsfähig? Falls nein, Misch-/ oder Trennsystem?
Der Untergrund ist nicht versickerungsfähig. Es gibt ein Mischsystem, aber die Leitungen sind als Trennsystem bis zum Schacht bei der Südwestecke des bestehenden Gebäudes (Übergabepunkt) zu führen.

1.22 Es gibt viele Unklarheiten in den Plänen, Betonstützen welche fehlen, Höhen die nicht übereinstimmen, Ansichten welche nicht mit dem Bestand übereinstimmen… In welchem Masse muss unsere Planung mit dem Bestand übereinstimmen? Dürfen wir bei Unklarheiten Annahmen treffen?
Generell ist vom Plan auszugehen. Eine Ausnahme bildet die Südfassade; hier ist von den effektiven zwei Stahlstützen und den Betonpfeilern auszugehen, da die entsprechenden Träger genau auf den Liftschachtwänden zu liegen kommen.

1.23 Ist es richtig, dass wir ab 6 Wohnungen alles hindernisfrei planen müssen?
Nein. Zitat § 143 PBG: "Bei Mehrfamilienhäusern ab 6 Wohneinheiten müssen alle Wohnungen eines Geschosses behindertengerecht zugänglich sein. Sämtliche Wohnungen müssen so konzipiert sein, dass sie ohne grossen baulichen Aufwand den Bedürfnissen von Menschen mit Behinderungen angepasst werden können." Sprich: nur die Wohnungen eines Geschosses müssen behindertengerecht sein, aber alle Wohnungen müssen angepasst werden können.

1.24 Darf der Fassadenschnitt auch unterteilt, also auf 2 A3 Blättern sein anstelle von 1 A2?
Ja, darf. Je nachdem ist ein durchgängiger Plan aber idealer.

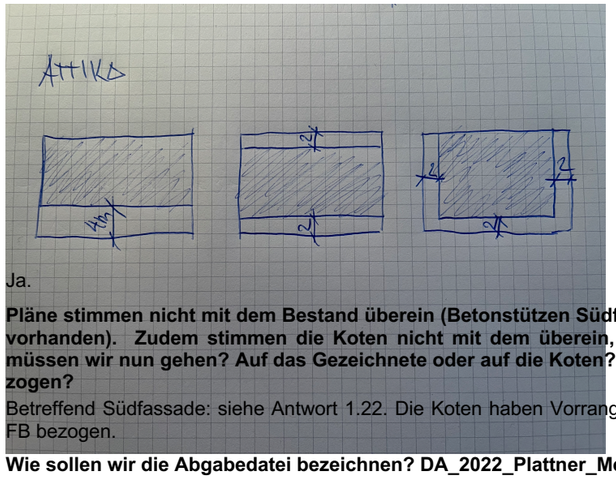
1.25 Braucht es zu folgenden Themen auch einen Erläuterungsbericht? Projektpläne, Baustellenlogistik?
Zu den Projektplänen selbst nicht, aber zum Projekt (Entwurf) wäre eine Erläuterung vielleicht noch sinnvoll. Vorgeschrieben ist der Erläuterungsbericht auch bei der Baustellenlogistik nicht, aber macht vielleicht ebenfalls Sinn.

1.26 Bei der 2 Zwischenbesprechung müssen wir 3 charakteristische Konstruktive Vorschläge aufzeigen. Was ist damit genau gemeint? Fensteranschlag etc?
Gemäss Ziffer 4.4 der Aufgabenstellung sind sämtliche relevanten und charakteristischen Details wie Knotenausbildung, Tür- und Fensteranschlag, Decken- und Dachanschluss, Sonnenschutz, Übergang Terrain zu Gebäudesockel, spezielle Putzborde, etc. in einem vernünftigen Massstab darzustellen. An der zweiten Zwischenbesprechung müssen mind. drei davon vorgezeigt werden. Was das genau sein soll, hängt von Ihrem Projekt und der gewählten Konstruktion ab.

1.27 Zählen die Zwischenbesprechungen ebenfalls zur Note? (Wir bei der UE10, welche wir bei die gemacht haben)
Ja (siehe Ziffer 5.1 der Aufgabenstellung).

1.28 Wie weit zählt ein begrüntes Flachdach zur Grünflächenziffer? 100%?
Siehe Antwort 1.8.

1.29 Habe ich das mit dem Attikageschoss gemäss Skizze im Anhang richtig verstanden?



Ja.

1.30 Pläne stimmen nicht mit dem Bestand überein (Betonstützen Südfassade sind nicht auf den Plänen vorhanden). Zudem stimmen die Koten nicht mit dem überein, was gezeichnet wurde. Auf was müssen wir nun gehen? Auf das Gezeichnete oder auf die Koten? Ist die +- 0.00 auf FB oder RB bezogen?
Betreffend Südfassade: siehe Antwort 1.22. Die Koten haben Vorrang vor der Zeichnung. +/- 0.00 ist auf FB bezogen.

1.31 Wie sollen wir die Abgabedatei bezeichnen? DA_2022_Plattner_Melanie_Bezeichnung Projekt
So genau wollen wir das gar nicht vorgeben. Gut wäre: zuerst Nachname, dann Vorname, und vielleicht noch unterscheiden in Broschüre und Arbeitsordner.

1.32 Wir müssen keine gebundene Ausgabe abgeben am schluss oder?
Nein.

1.33 Gibt es Pläne vom Projekt auf der Parzelle 6923?
Die abgegebenen Pläne zeigen das Projekt bereits auf - als "Bestehend" dargestellt.

1.34 Gibt es einen Grundbuchauszug mit den dazugehörigen Dienstbarkeiten?
Ja, zu jedem Grundstück in der Schweiz gibt es einen Grundbuchauszug... und wir haben ihn sogar. Da Sie schon genug Papier von uns erhalten haben, hier die relevanten Punkte:
- gegenseitiges Grenzbaurecht zwischen Parz. 6922 und 6923.
- Wegrecht z.L. Parz. 6923
- Wegrecht z.G. Parz. 2284

1.35 Ist die Kanalisation im Misch oder Trennsystem angeschlossen
Siehe Antwort 1.21.

1.36 Bekommen wir für die Arbeit den Grundbuchauszug?
Nein, aber siehe Antwort 1.34.

1.37 Darf die Grünzifferfläche auf das Flachdach übertragen werden ?
Siehe Antwort 1.8.

1.38 Braucht es Aufenthaltsräume und ein Spielplatz PBG § 148?
Ja. Mehr Infos dazu in § 41 KBV.

1.39 Ist die SIA 500 zwingend einzuhalten?
Ja - sofern es Wohnungen gibt, welche hindernisfrei zu erstellen sind.

1.40 Das Untergeschoss entspricht nicht ganz den Plangrundlagen. Gelten die Plangrundlagen oder die Ist-Situation?...
Generell gelten die Plangrundlagen.

- fehlendes Luftschutzfenster
Wenn Sie dort ein Fenster planen, dürfen Sie es als bestehend annehmen. Wenn Sie dort die Wand schliessen wollen, dürfen Sie das ebenfalls als bestehend annehmen.

- zusätzliche Türe im UG
Analog vorangehende Antwort.

anderes Stützenraster in der Gewerbehalle
Wo? Werkstatt im UG? Dann sind die Planangaben zu übernehmen. Wenn Sie jedoch die Südfassade des Erdgeschosses meinen, dann ist der effektive Bestand zu übernehmen (siehe auch Antwort 1.22).

1.41 Im Erdgeschoss (Südostfassade) sind im Bestand mittig zwei Stahl-Stützen, auf den Plänen aber drei Stück. Gemäss Besprechung mit Manfred Kramer gilt die Ist-Situation, ist das korrekt?
Korrekt. Siehe auch Antwort 1.22.

1.42 allgemein: es gibt sehr viele Differenzen zwischen Bestandesplänen und effektivem Ist- Zustand: Dürfen eigene Ausmasse für die Arbeit herangezogen werden?
Ja, dürfen.

1.43 kann der Luftschutzkeller umgenutzt (aufgehoben) werden?...
Ja.

...Muss dieser erhalten bleiben?...
Entweder Luftschutzraum oder Ersatzabgabe

...Braucht es für das Wohngebäude Schutzräume?...
Generell ja - oder Ersatzabgabe.

...Wenn ja, wie viele?...
Das kommt auf Ihr Projekt und die gesetzlichen Vorgaben an.

1.44 Wer erstellt die Trennwand zu den Nachbarn? Die Nachbarn mit dem neu geplanten Umbau/ Restaurant? Falls ja, um was für eine Wand handelt es sich (dicke und Material/ versch. Aufbauten)?
Sie erstellen die Wand und bestimmen somit, wie diese aufgebaut werden soll.

1.45 Bezieht sich der Beibehalt der Statik (Skelettbau) nur auf die tragenden Elemente (Stützen- /Träger- / Decken- Raster),...
Ja, Decken jedoch nicht gänzlich zwingend.

... und dürfen die Aussen- Wände somit auch komplett erneuert werden?
Nein, die Stützen sind zu erhalten.

...Ist überall, wo die Struktur nichttragend ist, Abbruch erlaubt?
Ja.

1.46 Angaben Meter über Meer (+-0.00) als Referenz zu Nachbargebäuden
460.60 m.ü.M.

1.47 Angaben zum Höhenfixpunkt 322
Unsere Überprüfung hat für die Bodenhöhe beim Höhenfixpunkt 322 eine Kote von 462.62 M.ü.M. ergeben.

1.48 Sind Terrainanpassungen gestatten?
Nur im gesetzlich erlaubten Rahmen (PBG /KBV).

1.49 In welcher Form müssen die gefragten Dokumente an den Zwischenbesprechungen sein (Papier oder pdf)?
Papier.

1.50 Abgabe in Skizzenform, können das Handskizzen sein oder CAD-Zeichnungen? Was wird im Minimum erwartet?
Minimum: Handskizzen.

1.51 Was wird unter «charakteristische Konstruktionslösungen» verstanden (bei 6.5 Zweite Zwischenbesprechung)?
Siehe Antwort 1.26.

1.52 Werden die relevanten Details an den Zwischenbesprechungen jeweils bestimmt oder bestimmen diese die Studenten selbst?
Diese werden von Ihnen bestimmt. Schlecht ist, wenn es von den Experten Fragen zu Details gibt, die Sie nicht gelöst haben...

1.53 Die Diplomarbeit ist bis Freitag, 04.11.2022 in digitaler Form einzureichen. Kann dies je nach Dateigrösse auch ein Link sein, mit dem die Arbeit durch die Experten heruntergeladen werden kann?
Ja, z.B. Wetransfer oder ähnlich.

1.54 Bis wann folgt der Auftrag für das Diplomarbeitsportal, welches online zu erstellen ist?
Bitte fragen Sie Ihre Schulleitung an, denn diese erstellt den Zugang.

1.55 Wie wird die Gebäudehöhe gemessen? (im kt. Baureglement (Bauverordnung) ist nur von «Gesamthöhe» die Rede.
Den Ausdruck "Gebäudehöhe" gibt es im neuen Kantonalen Gesetz nicht mehr (dies als Konsequenz der Harmonisierung der Baubegriffe). Grenchen hat Ihr Reglement jedoch noch nicht angepasst und spricht noch immer von Gebäudehöhe. Massgebend ist also die neue KBV, wobei die Ausnahmen unter § 70 zu beachten sind (und somit für vieles die Alt KBV gilt!)

1.56 Das bestehende Gebäude ist mit dem Nachbarn zusammengebaut:

- wie wird die Gebäudelänge bestimmt? (inkl. oder exkl. Nachbarn)
Exkl. Nachbar.

- wie wird die Gebäudehöhe / Gesamthöhe bestimmt? (inkl. oder exkl. Nachbarn)
Exkl. Nachbar.

im kant. Bauverordnung ist nur die Rede von Gesamthöhe, nicht Gebäudehöhe? Was ist gemeint?
Siehe Antwort 1.55.

1.57 wie werden in der Höhe gestaffelte Gebäude (Bestand besteht aus 2 unterschiedlich hohen Gebäudeteilen) in Hinblick auf die Gesamthöhe und Gesamtlänge (+ Fassadenlänge) bemessen?
Siehe KBV.

1.58 Momentan ist die Ausnutzungsziffer des Bestandes höher als erlaubt. Dies verunmöglicht die Aufgabe der Ausnutzungsziffer 0.6 unter Beibehalt der Gebäudestruktur und einer Wohnnutzung.
Sind Sie sicher, dass die AZ bereits überschritten ist? Falls so, dann haben Sie Bestandesgarantie und können so das bestehende Volumen zur Wohnnutzung umnutzen. Bitte beachten Sie: massgebend für die Nutzungsziffer ist die Alt KBV, welche von der neuen KBV diesbezüglich abweicht.

1.59 Zählen zu der Grünflächenziffer extensive Dachbegrünungen und Dachnutzungen für urban gardening dazu?
Nein, extensiv nicht.

1.60 Darf die geplante Zufahrt der Nachbarn (Parzellen 136, 136a, 136b (+136C) als Zufahrt genutzt werden, wenn eine Dienstbarkeit (bestehend vorhanden?) im Grundbuch festgelegt wird? ...
Nein.

... Wenn ja, ist für die Mitnutzung eine Miete/ Mitnutzungsgebühr (und wenn ja, wie hoch) einzukalkulieren?
Diese Frage erübrigt sich.

1.61 Die gleiche Frage gilt für die Bauzeit. Darf die Strasse mitgenutzt werden für die Anlieferung etc.? Wenn ja, wie breit ist diese neue Zufahrt?
Nein.

1.62 Gilt das Untergeschoss als Vollgeschoss?
Gemäss § 16 und 17 KBV ist das UG zurzeit kein Vollgeschoss (gemittelt 1.20m über die Terrainlinie hinausragend).

1.63 Wird ein Bewertungsraster abgegeben?
Nein. Aber die Konstruktion wird am höchsten gewichtet.

1.64 Grenzbaurecht: Beträgt die Gebäudehöhe beim Grenzbaurecht zur Parzelle 6923 auch 10.50m?
Wir verstehen Ihre Frage nicht. Das Grenzbaurecht hat keine Höhenbeschränkung. Die Gesamthöhe ist gemäss § 16 und 17 KBV einzuhalten.

1.65 Gibt es Beispiele zu einer früheren Tageskonkurrenz Aufgabenstellung, damit wir ungefähr wissen, was da auf uns zu kommt?
Angst? Okay, Sie finden im Anhang die Aufgabenstellung der letztjährigen Tageskonkurrenz. Aber seien Sie sich bewusst, dass die diesjährige Aufgabe sich von der letztjährigen unterscheiden wird. Konzentrieren Sie sich besser auf die Diplomarbeit, denn auf die Tageskonkurrenz können Sie sich nicht gross vorbereiten - dazu fehlt Ihnen die Zeit und das genaue Thema. Wir hoffen, die Angst ist dem Respekt gewichen.

1.66 Geltende Regelung: Grenchen hat ihr Zonenreglement noch nicht auf die neuen Gesetzesbestimmungen abgestimmt, richtig?
Korrekt.

1.67 Geltende Regelung: Gemäss § 70 Bauverordnung Solothurn gelten somit noch die alten aufgeführt § und Anhänge der Version 01.01.2012-28.02.2013, Beschluss 04.08.2011, richtig?
Korrekt. Wobei: wenn es Ihnen dienlich ist und Sie "mehr herausholen" können, dürfen Sie die neue KBV anwenden.

1.68 Geschosszahl: Wird der überdachte Vorplatz im UG mit angerechnet für die Berechnung oder geht dieser Abschnitt unter “Garageneinfahrt” und wird somit nicht mitgerechnet?
Der überdachte Vorplatz wird nicht mit angerechnet (kein Vollgeschoss). Siehe dazu aber auch Antwort 1.62.

1.69 Geschosszahl: Ist das Richtig, dass in der Ebene überall max. 1.2 m das UG aus dem ursprünglichen Terrain herausragen darf und nicht ausgemittelt 1.2m?
Nach alter KBV ja, aber Sie dürfen diesbezüglich die neue KBV nehmen (§ 17 KBV).

1.70 Grenzabstand: Besteht zur Parz. 6923 ein eingeschränktes Grenzbaurecht in Bezug auf die Höhe?
Es besteht ein uneingeschränktes, beidseitiges Grenzbaurecht.

1.71 Grenzabstand: Für die Grenzabstandberechnung gilt die Geschosszahl. Das Attika wird, wenn gemäss altem Recht § 17bis Bauverordnung ausgeführt, nicht mitberechnet, richtig?
Richtig.

1.72 Grenzabstand: Der aktuelle Grenzabstand zur PArz. 9998 ist eingehalten, richtig? (10.3 m Fassadenlänge, 2 Geschosszahl, somit 3 m Abstand.
Richtig; der südliche Teil ist eingeschossig.(Und wenn es nicht eingehalten wäre, so würde die Bestandesgarantie gelten).

1.73 Ausnützung: Die anrechenbare BGF berechnet sich aus den Flächen der Geschosszahlen. Nicht zu einem Geschoss gehören die gemäss altem Recht definierten UG und Dachausbauten/Attika § 17, richtig?
Richtig.

1.74 Ausnützung: Gibt es Flächen, welche nicht zur anzurechnenden Geschossflächen der Geschosszahlen gerechnet werden? Oder gilt hier die Definition von § 37bis Abs. 2 Bauverordnung?
Achtung: gemäss alter KBV Anhang III Abs. 2 können gewisse Räume in Mehrfamilienhäusern ausgenommen werden. Wenn Sie aber die neue KBV mit dem besagten § 37 benutzen, sprechen wir nicht mehr von anrechenbarer Bruttogeschossfläche sondern von anrechenbarer Geschossflächenziffer. Entweder / oder.

1.75 Gebäudelänge: Befindet sich das Gebäude in dem im Bauklassenplan speziell bezeichneten Gebieten gemäss § 28 Zonenreglement?
§ 28 bezieht sich auf "Vorschriften zum Städtebau" und ist hier nicht relevant.

1.76 Weiter Auskünfte über Bodenbeschaffenheit vorhanden?
Der Boden lässt absolut kein Wasser durch und ist somit nicht versickerungsfähig. Weitere Angaben finden Sie ggf. im GIS / Internet.

1.77 Erläuterungsberichte sind Inhalt der Diplomarbeit oder nur im Arbeitsordner abzugeben?
Erläuterungsberichte gehören in die Broschüre.

1.78 Vollgeschosse: Ist bereits nachgewiesen, dass das bestehende Untergeschoss ein/kein Vollgeschoss ist oder muss dieser Nachweis noch erbracht werden?
Ist kein Vollgeschoss.

1.79 Beim Bau- und Zonenreglement Grenchen wird bei Bauklassen ein “Sockelgeschoss” nicht zu den Vollgeschossen gezählt. Was ist ein Sockelgeschoss? Kann das bestehende UG als ein solches Geschoss bezeichnet werden und muss bei der Vollgeschosszahl somit nicht eingerechnet werden?
Korrekt, ist ein Sockelgeschoss und somit kein Vollgeschoss.

7

1.80 Grenzabstand: aus besagter Liste Anhang 2 kann entnommen werden, dass bei einem Bau mit 3/2 Vollgeschossen und einer Länge von mehr als 34.00m der min. Grenzabstand 8.60m/6.00m beträgt. Dies ist bereits beim bestehenden Gebäude nicht erfüllt. Gibt es dazu eine rechtliche Grundlage, welche das Unterschreiten des Grenzabstandes des Bestandes erlaubt?
Zunächst mal: wo haben Sie über 34m Länge 2 oder gar 3 Vollgeschosse? Dann sind die Definitionen betreffend abgesetzten Fassadenfronten / Gebäudekuben zu berücksichtigen. Und zu guter Letzt: sollte tatsächlich der Grenzabstand bereits unterschritten sein, dann gilt die Bestandesgarantie (aber nur für den Bestand, und nicht für allfällige Auf- oder Anbauten).

1.81 Falls es eine rechtliche Grundlage für das Näherbauen zusätzlich zum Grenzbaurecht gibt; inwiefern schränkt dies eine Erweiterung ein?
Gibt es nicht.

1.82 Kann der Grenzabstand gestaffelt zur Fassade berechnet werden (3-geschossig => Abstand 3-Geschossig / 2-Geschossig => Abstand 2-geschossig) oder wird das Bauprojekt als eine Einheit gemessen (eine Länge + eine Geschossigkeit)? § 16 Abs 2 erlaubt zusammengebaute Gebäude die gestaffelt sind separat zu beurteilen.
Ja, Sie können den besagten Artikel der neuen KBV anwenden und die Grenzabstände gemäss der Geschossigkeit jeweils separat beurteilen.

1.83 Gemäss Zonenreglement Stadt Solothurn wird die Wohnzone für unsere Parzelle als W3b beschrieben, dies ist korrekt? -> Somit 3 Vollgeschosse ohne Attikageschoss zulässig.
Naja, das Diplomobjekt befindet sich in Grenchen und nicht in Solothurn. Soviel wir wissen, gibt es keine W3b in Grenchen. Antwort somit: nein, nicht korrekt.

1.84 Situationsplan stimmt nicht 100% mit Grundrissplänen überein. Darf die im Erdgeschoss eingezeichnete Grenzlinie zw. Par. 6923 und 6922 als Ausrichtungslinie benutzt werden?
Nein. Nehmen Sie die Grenzlinie des Katasterplans bzw. des Umgebungsplans. Bei der EG-Grenzlinie ist offenbar etwas "schief gelaufen".

1.85 Berechnung der BGF nicht eindeutig, wird UG als Vollgeschoss bei BGF mitgerechnet? Bitte um detaillierten Berechnungsbeschrieb.
Detaillierter Berechnungsbeschrieb? Mann, diese Wünsche immer... Doch, die Berechnung der BGF ist eindeutig, denn den Ausdruck BGF gibt es nur in der alten KBV, in der neuen gibt es diesen Ausdruck nicht mehr. Sie müssen also die alte KBV konsultieren, da steht, wie das berechnet wird. Wir verweisen zudem auf die Antworten der voran gehenden, themenverwandten Fragen.

1.86 Im Grundrissplan UG ist keine Verbindung zwischen Durchgang best. und Werkstatt best., vor Ort ist dieser jedoch ein Durchgang, dafür ist die Treppe verschlossen. Halte ich mich an den Plan oder an die angetroffene Situation?
Siehe Antwort 1.40.

1.87 Dürfen generelle Marktanalysen von Banken, Bewertungstools etc. Als Grundlage für die Entscheidungsfindung der zu projektierenden Wohnungsformen benutzt werden? (diese geben keine Auskunft über die direkt zu verwendende Wohnungsform, machen lediglich den Markt mit verschiedenen Einflussfaktoren transparent)
Selbstverständlich.

1.88 Erhalten wir die Grundbuchauszüge der Liegenschaft?
Nö.

1.89 KBV Paragraph 34 Abs 3. Was genau gehört zu Flächen der Grund-, Grob- und Feinerschliessung?
Zur Grunderschliessung gehören die zur Versorgung eines grösseren zusammenhängenden Gebiets übergeordnete Anlagen wie Hauptstrassen, Wasserversorgungs- und Elektrizitätswerke, Kläranalagen etc. Die Hauptstränge der Erschliessungsanlagen (Verkehrsanlagen, Werkleitungen für die Wasser- und Elektrizitätsversorgung sowie die Abwasserbeseitigung) eines zu erschliessenden Gebiets bilden die Groberschliessung. Die sich zwischen den Hauptsträngen und den einzelnen Grundstücken befindenden Werkleitungen und Verkehrsanlagen bilden die Feinerschliessung.

1.90 Sind in der Ausnützung nur Vollgeschosse zu berücksichtigen?
Nach alter KBV ja. Und da das Grenchener Bau- und Zonenreglement noch die Ausnützung nach alter KBV definiert hat, ist diese zu berücksichtigen.

1.91 Grünziffer auch mit intensiv Begrüntem Dach möglich?
Siehe Antwort 1.8.

8

1.92 Grünziffer auch mit extensiv Begrüntem Dach möglich?
Nee.

1.93 Grünziffer auch an der Fassade möglich?
Nope.

1.94 Überschlagsmässig gerechnet ist das Einhalten der min. Grünflächenziffer von 40% fast nicht machbar. Falls man das Sockelgeschoss für die Garagen erweitert, und darüber intensiv begrünt. Darf man diese Fläche als Grünflächenziffer anrechnen? Ansonsten ist eine Erweiterung des Gebäudes gar nicht möglich!?
Siehe Antwort 1.8.

1.95 Gilt für die Grünflächenberechnung ebenfalls § 34 Abs. 2 der alten Bestimmungen (Es gelten auch humusierte und begrünte Flächen über EST, Sockelgeschossen und ähnliche Bauten sowie nicht verdichtete Wege, Mergel- und Spielplätze, sofern diese Flächen den Zweck der Grünflächen erfüllen und entsprechend wirken)?
Ja.

1.96 Gelten unversiegelten Flächen als Grünflächen (zb. TTE)?
Ja, aber siehe auch Antwort 1.8.

1.97 Muss die Grünfläche komplett begehbar sein? Sprich kann auch steil abfallendes Gelände dazugerechnet werden.
Muss nicht komplett begehbar sein, aber muss unterhalten werden können.

1.98 Gemäss Aufgabenstellung haben Gruppe 1 und 2 gleichzeitig die Tageskonkurrenz und die Zwischenbesprechung....
Ja, das ist so. Während die Diplomanden die schriftliche Aufgabe lösen, werden Sie für eine Stunde an den Zwischenbesprechungen teilnehmen (Sie sind also 5.5 Std. vor Ort, können aber nur 4.5 Std. an der Tageskonkurrenz arbeiten).

...Bitte um Angabe welche Gruppe definitiv was wann hat...
Ist doch genau definiert. Gruppe 1 hat die Aufgabe und Zwischenbesprechungen definitiv vormittags zu erledigen, Gruppe 2 definitiv nachmittags. Die definitiven Zeiten finden Sie in der Aufgabenstellung.

...Ebenfalls Angabe Ort prüfen und definitiv angeben.
Der Ort ist definitiv die TEKO Luzern (betrifft selbstredend natürlich nur die Luzerner Diplomanden, da die Frage von Luzern stammt). Das Zimmer wird noch definitiv zugeteilt. Da müssen Sie sich definitiv noch etwas gedulden, sorry.

1.99 Wie sollen die Zwischenbesprechungen gehandhabt werden? Papierform und digital?
Papierform.

2. ENTWURF / AUSSENRAUMGESTALTUNG

2.1 Brandschutzpläne ist unter Punkt 4.2 Entwurf aufgelistet, wird also nur ein Entwurf vom Brandschutz verlangt?
Nein, wie kommen Sie da drauf? Es sind Brandschutzpläne verlangt, und da dies für den Entwurf relevant ist, werden sie eben unter "Entwurf" aufgeführt.

2.2 Warenlift, Funktionstätig?
Nein.

2.3 Ist eine Erschliessung von aussen machbar?...
Wir verstehen Ihre Frage nicht - ist ja bereits von aussen erschlossen.

...Neu separat?
Separat von was? Vom Restaurant? Wäre wohl empfehlenswert.

2.4 Gemäss Aufgabenstellung: Parkplätze möglichst unterirdisch. Heisst die es dürfen auch oberirdische gemacht werden?
Generell nein bzw. nur wenn nicht anders möglich. "Möglichst" heisst halt, wenn irgendwie möglich.

2.5 Die Marktanalyse muss in der Broschüre nicht vorhanden sein, sondern nur im Arbeitsbuch?
Die Marktanalyse gehört eigentlich in die Broschüre - zumindest das Fazit.

2.6 Dürfen zur Markanalyse, Marktanalysetools verwendet werden? (zeigen die Suchanfragen der Suchenden und erstellen eine Statistik)
Ja.

2.7 Müssen die Parkplätze welche als PP-Restaurant auf unserer Parzelle ausgewiesen sind beachtet werden?
Nein.

2.8 Ist das bewilligte Projekt vom Restaurant ersichtlich und relevant?
Ja, in den Plänen ist bereits das bewilligte Restaurant-Projekt eingezeichnet - halt als Bestand, weil es - bis wir dann zu bauen beginnen - bereits in Betrieb sein wird. Relevant ist allenfalls die Abluft via Installationsschacht über Dach.

2.9 Muss das Projekt vom Restaurant miteinbezogen werden? (Parkplätze, Erschliessung)
Nicht wirklich miteinbezogen, aber es muss auf das Restaurant geachtet werden. Die Parkplätze des Restaurants auf Parzelle 6923 dürfen nicht beeinträchtigt werden - auch nicht während der Bauphase (jene auf der Parz. 6922 sind nicht relevant und können vernachlässigt werden). Betr. allfälliger Erschliessung im Hof ist darauf zu achten, dass der Hofbereich allenfalls auch als Aussenrestaurant genutzt werden kann.

2.10 Braucht das Restaurant auf unserer Parzelle Lagerfläche?
Nein.

2.11 Müssen für die Restaurantbesucher Parkplätze ausgewiesen werden?
Nein.

2.12 wie viel Nebenraumfläche muss pro Wohnung zur Verfügung gestellt werden?
Nebst den im BR vorgeschriebenen Auto- und Veloabstellplätzen, Kinderspielplätzen etc. ist ein geeigneter Wasch- und Trockenraum vorzusehen (Grösse nicht bestimmt). Falls dies innerhalb der einzelnen Wohnungen gelöst ist, entfällt ein gemeinsamer Wasch- und Trockenraum natürlich. Zusätzlich ist pro Wohnung ein Keller- oder Abstellraum von min. 6 m^2 einzuplanen.

2.13 Ist seitens Umbau der Parzelle 6923 eine neue Zufahrt westlich des Gebäudes geplant? (irgendwo steht Asphaltbelag). Könnten Sie uns diese Information genauer plantechnisch nachliefern?
Nein, ist nicht geplant. Die einzige Zufahrt ist die östliche.

2.14 Müssen die Parkplätze fürs Restaurant so wie eingezeichnet behalten resp. einbezogen werden in unser Projekt?
Nein, jene auf Parz. 6922 können Sie ignorieren. Jene auf Parz. 6923 jedoch sind beizubehalten.

2.15 Die bestehende Tragstruktur muss erhalten bleiben, auch in der Höhe? Beispielsweise für Terrassenhäuser od. ähnliches wären diese einzukürzen?
Verkürzen ist okay.

2.16 Was wenn aufgrund der best. Tragkonstruktion die Gebäudehöhe überschritten wird? Darf dann rückgebaut werden?
Verkürzen: ja; gänzlicher Rückbau: nein. PS: Es gibt eine Bestandesgarantie...

2.17 Müssen Parkplätze von Restaurant auf Parzelle 6922 bestehend bleiben? Können die PP auch in eine ESH untergebracht werden?
Nein. Somit stellt sich die zweite Frage gar nicht mehr.

3. Baustellenlogistik

3.1 Kann man die vorhandenen Parkplätze für Bauplatzinstallation anwenden?
Meinen Sie jene auf der Parzelle 6922 oder 6923? Sie müssen die Bauplatzinstallation auf der Parzelle 6922 einrichten und dürfen somit dort alle "Parkplätze" benutzen; die Parkplätze der Parzelle 6923 sind tabu.

3.2 Darf die Bettlachstrasse 136-136d genutzt werden zur Anlieferung von Baumaschinen und Material.
Nein.

3.3 Kann für die Bauplatzinstallation die Nordseite an der Strasse beim Restaurant verwendet werden?
Nein.

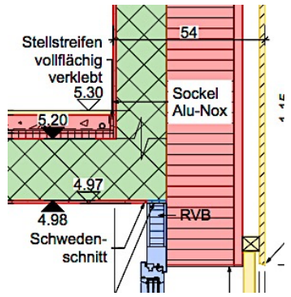
4. KONSTRUKTION UND BAUPHYSIK

4.1 Wird uns der Konstruktionsaufbau des Bestandesgebäudes angegeben oder gehen wir von einer Annahme aus? Dies beeinflusst natürlich meinen Entscheid der Konstruktion, Entscheid der Fassadengestaltung, sowie beeinflusst es die Bauphysik…
Wir geben nichts Zusätzliches an. Wir haben vor Ort informiert, dass die Hourdisdecken überbetoniert sind und dass Sie, wenn Sie z.B. die Aussenwände erhalten wollen, die Sturz- und Brüstungsbereiche aufnehmen sollten. Sicher haben Sie gesehen, welche Bereiche betoniert oder gemauert sind - das dient als Basis für Ihre Arbeit.

4.2 Wie ist der technische Name für die Backsteindecke? (Decke über EG)
Hourdisdecke.

4.3 Bein Fassadenschnitt für was stehen die Phasen, kann es da auch mehr oder weniger als 4 Phasen geben.
Die Phasen stehen für den Bauablauf. Es kann weniger Phasen geben, aber nicht mehr.

4.4 In Punkt 4.4 (Konstruktion und Bauphysik) ist beim Fassadenschnitt verlangt, die 4 "Phasen" in 4 Farben darzustellen. Welche Phasen sind dabei genau gemeint?
Hier ein Ausschnitt als Beispiel (aber ohne Gewähr auf Richtigkeit), an dem Sie ablesen können, welche Arbeiten zu welcher Phase gehören:



4.5 Bauphysik: die bauphysikalischen Berechnungen gehören ja nicht in die Broschüre. Darf man diese mit dem Ubakus nachweisen?
Ja.

4.6 Was ist mit den 4 Phasen genau gemeint?
Siehe Antwort 4.4.

4.7 Die Berechnung des U-Werts und der Feuchte muss nicht in der Broschüre vorhanden sein, sondern nur im Arbeitsordner?
Ja.

4.8 Was ist hier mit Phasenverschiebung gemeint?
Die Phasenverschiebung h ist zusammen mit der Temperaturamplitudendämpfung v in der Bauphysik für den sommerlichen Wärmeschutz von Bedeutung. Die Wärmeleitung der hohen Temperaturen in der Mittagszeit im Sommer durch das Bauteil von aussen nach innen soll hierdurch möglichst stark gemindert und verzögert werden. Die Phasenverschiebung beschreibt dabei den Zeitunterschied zwischen dem Auftreten der maximalen Temperatur auf der Bauteiloberfläche aussen und dem Erreichen der maximalen Temperatur auf der Innenseite infolge des verzögerten Temperaturdurchgangs des Bauteils. Optimal ist es eine Zeitverzögerung von ca. 10 – 12 Stunden zu erzielen, dann tritt die max. Temperatur auf der Innenseite in der zweiten Nachthälfte auf und die Wärme kann effektiver durch Lüften an die kühlere Außenluft abgegeben werden.

4.9 Wie ist der Bauablauf bezüglich den Verschiedenen Farben und Phasen zu verstehen?
Siehe Antwort 4.4.

4.10 Wie sind die Genauen Aufbauten der bestehenden Wände und Decken anzunehmen?
Siehe Antwort 4.1.

4.11 Zum Bauphysikalischen Bericht im Arbeitsordner, reichen da Ausschnitte aus dem Programm Ubakus?
Ja.

5. STATIK

5.1 Sehe ich das richtig, dass wenn mann die Decke über EG beim Arbeitssaal 2 entfehrnt, bleiben nur noch die Metall stützen und Träger entlang der Aussenwände? Es gibt keinen Träger der quer durch die Saal lauft, oder?
Von unten sind Betonträger in Längsrichtung erkennbar. Nur weil man von unten keine Querträger sieht, heisst das nicht, dass keine vorhanden sind.

5.2 Darf man zusätzliche Stützen in de Skelet Struktur einfügen?
Ja.

5.3 Darf man einzelne Stützen (Beton) im UG entfernen?
Ja, mit Betonung auf einzelne.

5.4 In welchem Ausmass darf die Tragstruktur angepasst werden? Zb. Stützen im UG, darf ich diese versetzen oder müssen diese an Ort und Stelle bleiben. (bezogen auf die Betonwand mit den Fenstern, Ostfassade)
Generell müssen die Stützen an Ort und Stelle bleiben. Siehe dazu aber auch die Antworten 5.2 und 5.3.

5.5 Auf welche Lasten sind die Decken über UG, EG und OG im Bestand ausgelegt?
Zwischendecken: 400kg/m2
Dächer: Eigenlast und Schneelast

5.6 Welches System ist bei der Hourdisdecke ausgeführt? Längs Richtung bestehen Betonträger. Die Querrichtung ist unklar zu erkennen gewesen? Betonträger/Stahlträger/Holz?
Für diese Diplomaufgabe wurden keine Sondierungen vorgenommen. Die Hauptträger in Längsrichtung haben Sie erkannt und können sich ausmalen, dass darüber Querträger verlaufen. Das Material ist insofern nicht von Bedeutung, weil wenn Sie darüber Wohnraum planen, sie zusätzliche Massnahmen treffen müssen, da die bestehende Decke statisch ungenügend ist. Wenn Sie das Dach beibehalten wollen, dann können Sie die Hourdisdecke so belassen.

5.7 Darf die Statik des Gebäudes verändert werden?
Ja (wahrscheinlich kommen Sie sogar nicht drum herum). Aber: die statische Struktur der Skelettbauweise ist beizubehalten.

5.8 Können die best. Stahlstützen im Arbeitssaal 2 ersetzt werden durch Beton- oder Holzstützen?
Ja.

5.9 Können wir vom aktuellen Bestand das statische Konzept erhalten? Den Nachweis wieviel der Bestand aushält?
Nein, das liegt uns nicht vor. Sie dazu aber die Antwort 5.5.

6. HAUSTECHNIK

6.1 Haustechnik ist noch vom Gebrauch?...
Ja.

...Kann angepasst werden oder komplett neu?
Genau das möchten wir von Ihnen wissen. Wie gehen Sie damit um?

6.2 Sind Erdsonden in diesem Gebiet erlaubt?
Im Gebiet: generell ja.

6.3 Reicht es wenn wir das Konzept für die Energie Autarkie in Textform machen oder braucht es Pläne?
Es braucht einerseits den Erläuterungsbericht mit der Idee und den technischen Kriterien, andererseits müssen natürlich die räumlichen Auswirkungen auf den Plänen dargestellt sein (z.B. Photovoltaik-Panels, Technikräume etc.). Es braucht aber keine speziellen Pläne, Schaltschemen etc.

6.4 Gibt es Pläne GEP und GWP sowie Kanalisationspläne der Gemeinde und wenn vorhanden allgemeine Werkleitungspläne (Elektro, TV, Wasser…)
Gibt es schon, aber brauchen Sie nicht. Sämtliche relevanten Werkleitungen sind im abgegebenen Umgebungsplan in der Bettlachstrasse eingezeichnet. Der Übergabepunkt für die Kanalisation (Mischsystem) ist der Schacht bei der Südwestecke des bestehenden Gebäudes; bis dahin sind die Leitungen getrennt als Trennsystem zu führen.

6.5 Es ist nicht ersichtlich, wie die bestehenden Werkleitungen für Swisscom+ Elektro (+Gas) funktionieren und ob nur unser Nachbar bereits angeschlossen ist. Gibt es genauere Werkleitungspläne vom Bestand des Gewerbebaus und vom Nachbarn? Oder sollen alle nötigen Anschlüsse neu erstellt werden?
Die Leitungen sind neu zu projektieren und autonom zu erschliessen.

6.6 Muss eine Lüftung eingebaut werden?
Sie meinen "kontrollierte Wohnraumlüftung"? Nein. Aber beachten Sie, dass es andere Massnahmen braucht, wenn darauf verzichtet wird (funktionierende Dampfdiffusion z.B.). Es gibt auch andere Lüftungsarten als die kontrollierte Wohnraumlüftung...

6.7 Müssen Energiestandards wie zB. Minergie-P, 2000Watt oder nur die kant. Vorgaben eingehalten werden?
Es sind nur die kant. Vorgaben einzuhalten. (Sie haben Glück: der Kt. SO hat die MUKEN 2014 abgelehnt)

6.8 Wäre eine Fernwärme denkbar. Im Katasterauszug sind keine Leitungen, diese müssten bei der Gemeinde angefragt werden, die wir aber nicht kontaktieren können. Bitte um Auskunft.
Fernwärme ist zurzeit nicht möglich.

6.9 Im öffentlich zugänglichen GIS sind keine Daten zu den Werkleitungen hinterlegt. Erhalten wir diese durch die Dozenten oder reichen die Angaben vom Umgebungsplan? RK
Die Angaben im Umgebungsplan reichen. Siehe dazu auch die Antworten 6.4 und 6.5

6.10 Gebäudeautarkie nur bezüglich Stroms oder auch Wasser?
Mindestens Strom.

6.11 Gebäudeautarkie nur als zusätzliches theoretisch mögliches Konzept oder muss dieses in die definitive Planung einfliessen?
Muss in die Pläne einfliessen. Siehe auch Antwort 6.3.

6.12 Wie sieht es gesetzlich aus mit alternativem Materialverbrauch oder Stromanlage? Wie z. B. Energieerzeugung aus Algen.
Gute Ideen sind gefragt in der heutigen Zeit - vielleicht haben Sie es mitbekommen: die Gesetze sollen nun im Eiltempo derart angepasst werden, dass Bewilligungen viel einfacher und schneller vorliegen sollen - falls es überhaupt in Zukunft noch Bewilligungen braucht...

6.13 Besteht ein Werkleitungsrecht über die Parz. 6923? So könnte ein Anschluss für Biogas erstellt werden.
Nein. Aber wir können eins eintragen lassen - ist ja der gleiche Eigentümer.

6.14 Erdwärmesonden sind aufgrund des belasteten Katasters nicht abschliessend zulässig. Es müsste mit dem Amt für Umwelt abgeklärt werden. Ist diese Heizungsart aufgrund der offenen Abklärung für die Arbeit nun nicht zugelassen?
Die Parzelle war mal als belastet eingetragen, ist aber nicht mehr so. Darum: Erdwärmesonden sind zugelassen.

6.15 Bitte um Angabe genauerer Koten für Kanalisationsschächte.
Koten nicht, aber Angaben: wenn Sie kein 2. UG planen, dann können Sie einfach in den Schacht anschliessen. Falls Sie ein 2. UG planen, ist das Abwasser hochzupumpen.

7. KOSTENERMITTLUNG

7.1 Der Angegebene Betrag von 50'000.- für Rückbauarbeiten ist nur für den Schadstoffrückbau gedacht?
Die CHF 50'000.- sind für den Schadstoffrückbau und die Leichtbauwände vorgesehen (sollte dann in etwa dem abgelieferten Ist-Planbestand entsprechen).

7.2 Müssen die Kosten und Gebühren für die Räumung und Entsorgung des Mobiliars (und des Mülls etc.), welches sich noch im Gebäude befindet, in den KV eingerechnet werden?
Nein. Das Gebäude ist als besenrein zu betrachten.

7.3 Dürfen zur Unterstützung der Kostenermittlung Programme wie Kennwerte genutzt werden?
Klar dürfen Sie Programme zu Hilfe nehmen. Es wird eine detaillierte Kostenermittlung mit Einzelpositionen und entsprechendem Ausmass verlangt; ob das Programm Kennwerte dafür geeignet ist, entzieht sich unserer Kenntnis.

7.4 Wie genau müssen die Kosten von den Abbrüchen dargestellt werden?
Die Kosten der Abbrüche, bedingt durch Ihr Projekt, sind entweder nach Ausmass oder nach Std.-Aufwand auszuweisen.

8. Wirtschaftlichkeit

8.1 Unter Berücksichtigung der aktuellen Rohstoff-Teuerung, was gilt als "gute" Nettorendite?
Die aktuelle Rohstoff-Teuerung ist eine Momentaufnahme und somit für eine nachhaltige, langfristige Nettorendite nicht wirklich von Bedeutung. Wir werden hier keine Zahl vorgeben, Sie müssen uns eine liefern.

8.2 Wieviel sollte die Rendite betragen?
Möglichst hoch... aber nachhaltig hoch.

8.3 Dürfen für die Marktanalyse Referenzdaten vom Büro herangezogen werden, was die aktuellen Marktwerte betrifft? Allenfalls auch externe Unternehmen wie Banken, Versicherungen etc.?
Klar.

8.4 Muss eine Eigenkapitalrendite berechnet werden?
Nein.

8.5 Wie hoch ist der sep. Grundstückswert ohne Gebäude?
Wir wissen es nicht und Sie brauchen es nicht zu wissen, um die Aufgabe zu lösen.

9. Modell

9.1 Modell 1:500: Was muss alles ersichtlich sein? Vom Manfred haben wir nur die linken EFH's erhalten sonst nichts.
Siehe Ziffer 4.10 der Aufgabenstellung: "...nähere Umgebung (inkl. die umliegenden Grundstücke und Ihre Gebäude). Dass Sie die Pläne der linken EFH's erhalten haben, erleichtert Ihnen diesen Bereich - nötig wäre das für den Modellbau jedoch nicht.

9.2 Darf man die Situation 1:500 als Modell auch in 3D-Druck machen? Dürfte dies dann die ganze Klasse benutzen? Man kann ja dann immer den individuellen Körper einsetzen.
3D-Druck ist erlaubt. Ob es tatsächlich sinnvoll ist, ein Umgebungsmodell für alle zu machen und dann den individuellen Baukörper einfach einzusetzen, sei dahingestellt. Das Modell soll ja für die Planung hilfreich sein - alle brauchen also die Kuben der Umgebung, um zu planen...

9.3 Im Umgebungsplan ist im Gebäudeteil links oben Flachdach geschrieben, in der Fassade ist ein Satteldach gezeichnet. Was stimmt? (für das Volumenmodell/ Modellstudie wichtig)
Satteldach.

9.4 Manfred Kramer hat gesagt, das Modell benötigt kein Terrain. Wir können das Modell auf ein flaches Stück Karton machen. Schauen das alle Experten gleich an? Nicht, dass der Eine sagt es braucht ein Terrain und einer sagt, es braucht kein Terrain?
Nach genauerer Betrachtung kommen wir zum Schluss, dass Sie das Terrain darstellen müssen; dies unter dem Aspekt, dass der gesamte Terrainunterschied rund 5m beträgt, was im 1:500 Modell 1cm ergibt, was wiederum doch noch markant und auch ausschlaggebend ist.

10. Arbeitsordner

10.1 Muss das Arbeitsbuch physisch oder digital abgegeben werden.
Digital (siehe Aufgabenstellung).

10.2 Darf der Arbeitsordner auch nur digital erstellt und abgegeben werden?
Wie Sie ihn erstellen, ist Ihnen überlassen, aber abgeliefert werden muss er digital.

11. Webpräsenz

11.1 Stimmt es, dass die Webpräsenz bis zur Präsentation a 19.11.2022 erstellt sein muss?
Vorab: diese Frage stammt von einem Luzerner Diplomanden. Wenn die Schulleitung Ihnen den 19.11. vorgegeben hat, dann ist das so.

DA DIPLOMARBEIT | **THO** HF BAUPLANUNG ARCHITEKTUR | **TEKO** SCHWEIZERISCHE FACHSCHULE LUZERN 2021

TAGESKONKURRENZ

Inhalt

Basierend auf der aktuellen Lösung Ihrer Diplomarbeit sind innerhalb des zur Verfügung stehenden Zeitrahmens eine alternative Lösung zum Dachparking mit einer ***unterirdischen Autoeinstellhalle*** zu erarbeiten und die Vor- und Nachteile aufzuzeigen.

Ausführung

Als Grundlage dienen die heute zu präsentierenden, konkreten Grundriss-, Schnitt- und Fassadenpläne, Fassadenschnitt, Schemapläne der vermietbaren Flächen sowie die Kosten- und Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Stand heute. Die Lösung ist ***von Hand*** auf den mitgebrachten Plänen oder zusätzlichen Blättern darzustellen. ***In jedem Fall ist für die Beurteilung ein ganzer Plansatz abzuliefern***. ***Es ist auf eine saubere und gut lesbare Darstellung in verständlicher Form zu achten.***

Thema A: Projekt

Anstelle des oberirdischen Dachparkings soll zusätzliche Gewerbefläche entstehen, während die Autoeinstellhalle nun im Untergeschoss anzuordnen ist.

⇨ Parkplatzberechnung der beiden Varianten (Dachparking und unterirdisch).
⇨ Grundrisspläne der neuen Gewerbeflächen (inkl. Mietflächen) und des UG's inkl. Parkplatzeinteilung.

Thema B: Konstruktion

Es ist der Fassadenschnitt 1:20 durch das Untergeschoss (Schnittachse: Einfahrt) zu erstellen. Darauf muss auch erkennbar sein, wie der Übergang zu Ihrem Diplomprojekt (Sockelbereich) zu geschehen hat.

⇨ Ausschnitt Fassadenschnitt 1:20.

Thema C: Kosten

Sämtliche Mehr- und Minderkosten, sowohl für die Umnutzung des oberen Parkings in einen Gewerbebau als auch für die unterirdische Autoeinstellhalle, sind möglichst detailliert auszuweisen. Für einen realistischen Vergleich müssen darin auch alle "Nebenschauplätze" aufgeführt sein (grössere Heizung, Baugrube etc.).

⇨ Ergänzungen entweder direkt auf der bestehenden Kostenberechnung vermerkt oder auf separaten Blättern.

Thema D: Wirtschaftlichkeit

Verlangt ist eine Anpassung der bestehenden Wirtschaftlichkeitsberechnung auf die neuen Gegebenheiten: neue Bruttomieteinnahmen, neue Bruttorendite.

Thema E: Vergleich und Fazit

Es ist ein Vergleich der Wirtschaftlichkeit, aber auch aller weiteren Faktoren aufzulisten. Ein Fazit mit persönlicher Stellungnahme rundet diese Tageskonkurrenz ab.

Termine / Dauer

Diplomanden LU	TEKO Luzern	Di. 19.10.2021	**Gruppe 1:**	06:55 Ausgabe	12:30 Abgabe
			Gruppe 2:	13:25 Ausgabe	19:00 Abgabe

Während einer Stunde sind die Studenten an der zweiten Zwischenbesprechung und können in dieser Zeit nicht an der Tageskonkurrenz arbeiten.

Experten

⇨ Diplomlehrer: Patrik Lehmann, Dozent für Entwurf
⇨ Abteilungsvorstand: Manfred Kramer, Dozent für Umbau u. Renovation

Manfred Kramer, Abteilungsvorstand, Dozent Umbau / Renovation
Patrik Lehmann, Dozent Entwurfslehre

Luzern, 19. Oktober 2021

1. Einleitung Seiten 000-030
1.1 Management Summary Seite 001
1.2 Lebenslauf Seite 002
>Aufgabenstellung Seiten 003-010
>Begehung Seiten 011-012
Grundlagen
>Bestandespläne Seiten 013-014
Vorbereitung /Abklärungen
>Gebäudeversicherung Seite 015
>Ersatzabgaben Schutzraum Seite 016
>Zoneninformationen Seite 017
Rechtliche Grundlagen
>KBV Seiten 018-022
>PBG Seite 023
Fragebeantwortung Seiten 024-030

2.1 Entwurf Seiten 031-043
2.1 Marktanalyse Seite 032
Berechnung Ausnützung Seite 033
Pläne Entwurfsprozess Seiten 034-039
Perspektiven Entwurfsprozess Seiten 040-043

2.2 Ausführungspläne Seiten 044-081
2.3 Erläuterungsbericht Seite 045
2.4 Situation Seite 046
2.5 Umgebung Seiten 047-049
2.6 Grundrisse Seiten 050-054
2.7 Schnitte Seiten 055-057
2.8 Fassaden Seiten 058-061
Brandschutz Vorabklärungen Seiten 062-073
2.9 Brandschutzpläne Seiten 074-081

3. Baustellenlogistik Seiten 082-090
3.1 Erläuterungsbericht Seite 083
Vorlage Seite 084
3.2 Baustelleninstallationsplan Seite 085
3.3 Bauprogramm Seiten 086-090

4. Konstruktion und Bauphysik Seiten 091-153
4.1 Erläuterungsbericht Seite 092
U-Wert Berechnungen Seiten 093-108
>Dämmperimeter Seiten 109-112
Orientierung Detailpläne SN/01 Seite 113
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 114-130
Orientierung Detailpläne SN/02 Seite 131
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 132-140
Orientierung Detailpläne SN/03 + GR Seite 141
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 142-148
4.2 Fassadenschnitte +Phasendarstellung Seiten 149-150
4.3 Details Seiten 151-153

5. Statisches Konzept Seiten 154-166
5.1 Erläuterungsbericht Seite 155
Vorabklärungen / Vorarbeit Seiten 156-159
5.2 Statisches Konzept inkl. Erdbebensicherheit Seiten 160-166

6. Haustechnik Seiten 167-200
6.1 Erläuterungsbericht Seite 168
Vorabklärungen / Vorarbeit
>Erdsonden-Wärmepumpen Seiten 169-170
>Pellet / Blockheizkraftwerk Seiten 171-175
erste Überlegungen
>Wie könnten die Steigzonen verlaufen? Seiten 176-178
6.2 Heizungskonzept Seiten 179-183
6.3 Lüftungskonzept Seiten 184-188
Informationen Entwässerung /
Regenwasserverwendung Seiten 189-190
6.4 Sanitärkonzept Seiten 191-195
6.5 Elektrokonzept Seiten 196-200

7. Kostenermittlung Seiten 201-226
7.1 Erläuterungsbericht Seite 202
Auswertungen nach CAD 3D Modell
(nur als Information) Seiten 203-215
7.2 Kostenvoranschlag Seiten 216-226

8. Wirtschaftlichkeit Seiten 227-238
8.1 Erläuterungsbericht Seite 228
Überlegungen /
Erste Berechnung nach Volumen Seiten 229-230
8.2 Rückstellungen Seiten 231-232
8.3 Unterhalt Seite 233
8.4 Wirtschaftlichkeitsberechnung nach Ertragswertmethode Seite 234
8.5 Vermietungspläne Seite 235-239

9. Material- und Farbkonzept Seiten 240-245
9.1 Material- und Farbkonzept Seiten 240-245

10. Modell Seiten 246-248
Entstehungsprozess /
Vorarbeit mit 3D Drucker Seite 247
10.1 Fotos des Modells 1:500 Seite 248

11. 3D-Darstellung Seiten 249-251
11.1 3D-Darstellung Seiten 248-251

12. Schlusswort Seiten 252-255
12.1 persönliche Stellungnahme Seite 253
12.2 Literatur- und Quellenverzeichnis Danksagung Seite 254
12.3 Eigenständigkeitserklärung Seite 255

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

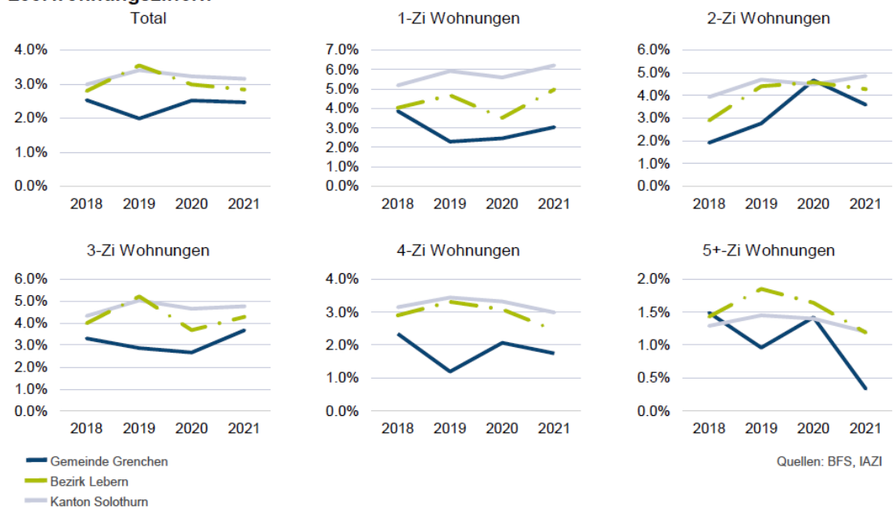
2.1 Marktanalyse

Bevölkerungszahlen

Bevölkerungszahlen der Stadt Grenchen	1.6.2020	1.6.2019	1.6.2018	1.6.2017	1.6.2016
Zahl der Einwohner am Stichtag	17'853	17'772	17'667	17'485	17'230
Zu- / Abnahme seit dem Vorjahr	+81	+105	+182	+255	+280
Davon Ausländer am Stichtag	6'604 37.0	6'493 36.5 %	6'365 36.0 %	6'114 35.0 %	5'887 34.2 %

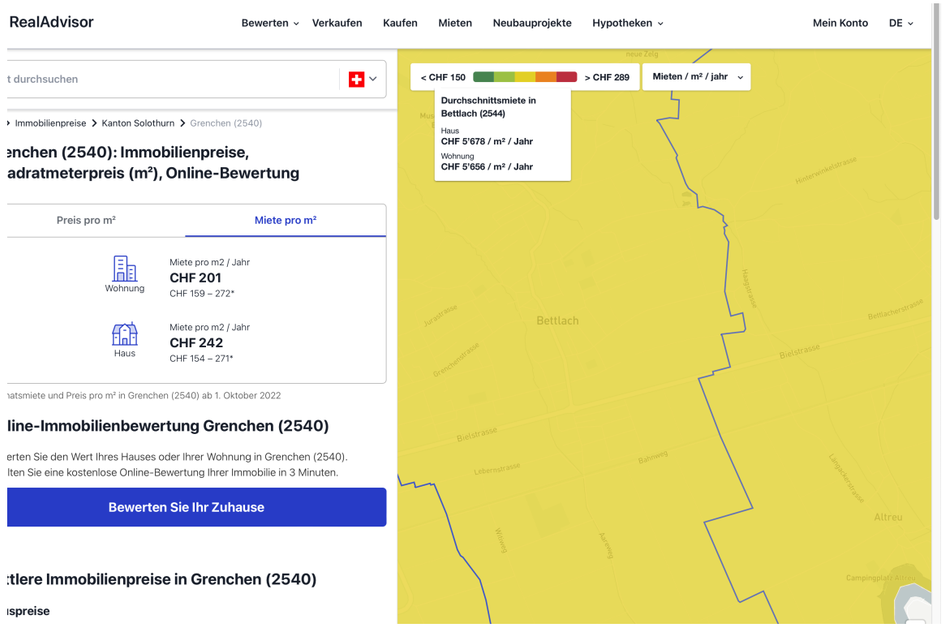
Grenchen, die 18'200 Einwohner zählende und somit zweitgrösste Stadt des Kantons Solothurn, ist am Jurasüdfuss gelegen und befindet sich zwischen Solothurn und Biel. Die Stadt breitet sich zwischen Jurakette und Aarelandschaft in einem Naherholungsgebiet aus und bietet städtischen Wohnraum im Grünen. Grenchen ist bekannt für die ansässige Uhrenindustrie, welche das wirtschaftliche Leben bis heute prägt. Hinzu kommt eine spannende verkehrstechnische Anbindung via doppeltem Schienennetz (SBB und BLS), Autobahnanschluss (A5), Regionalflughafen, städtisches Busnetz (BGU) sowie Schiffsverkehr auf der Aare (BSG). Das Studienobjekt befindet sich ca. 700m östlich des Stadtzentrums an leicht erhöhter Lage.

Leerwohnungsziffern



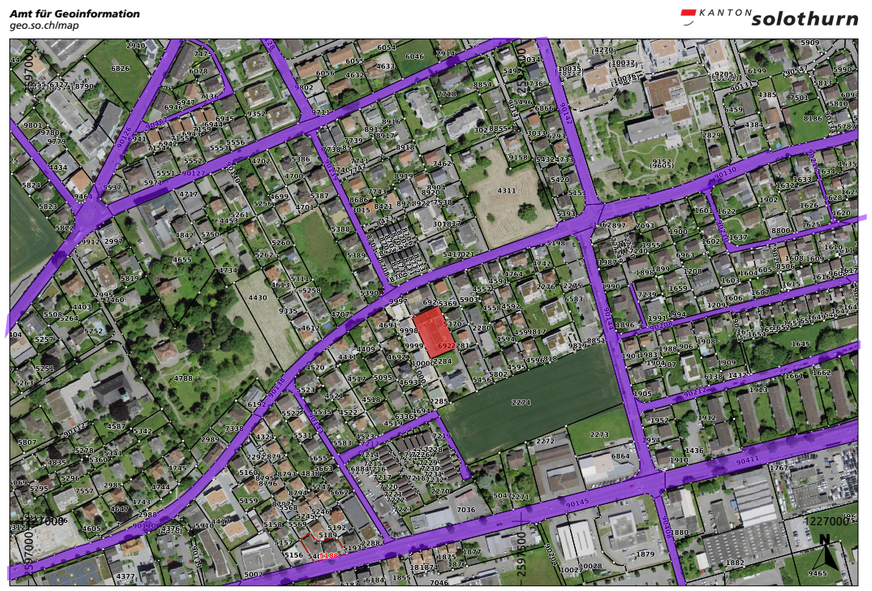
Leerwohnungsbestand

Der Leerwohnungsbestand der Stadt Grenchen setzt sich am Stichtag zusammen aus:	2020	2019	2018	2017	2016
Einzimmerwohnungen	11	10	16	12	11
Zweizimmerwohnungen	62	36	24	44	26
Dreizimmerwohnungen	90	97	111	110	85
Vierzimmerwohnungen	62	35	68	65	85
Fünfzimmerwohnungen	24	16	18	13	22
Sechs- und Mehrzimmerwohnungen	1	1	8	6	5
Total	250	195	245	250	234



Der Leerwohnungsstand der vergangenen Jahre zeigt, dass die Nachfrage nach grösseren Familienwohnungen in Grenchen eher gering ist. Unser Grundstück befindet sich an einer schönen Lage und bietet Kapazität für eine Vielfalt. Grenchen an sich ist ebenfalls bekannt für seine kulturelle Vielfalt und Gemeinschaftsmentalität. Um diesem Charakter gerecht zu werde, strebe ich bei meinem Projekt eine gemischte Wohnform an.
Es soll Platz für Studienabgänger, Paare mit oder ohne Kinder und für eine grosse WG geben. Es werden somit 1.5er / 2.5er / 3.5er und auch eine grosse WG entstehen. Mit diesem Flexiblen Angebot strebe ich eine attraktive Rendite und eine hoche Nachfrage an.

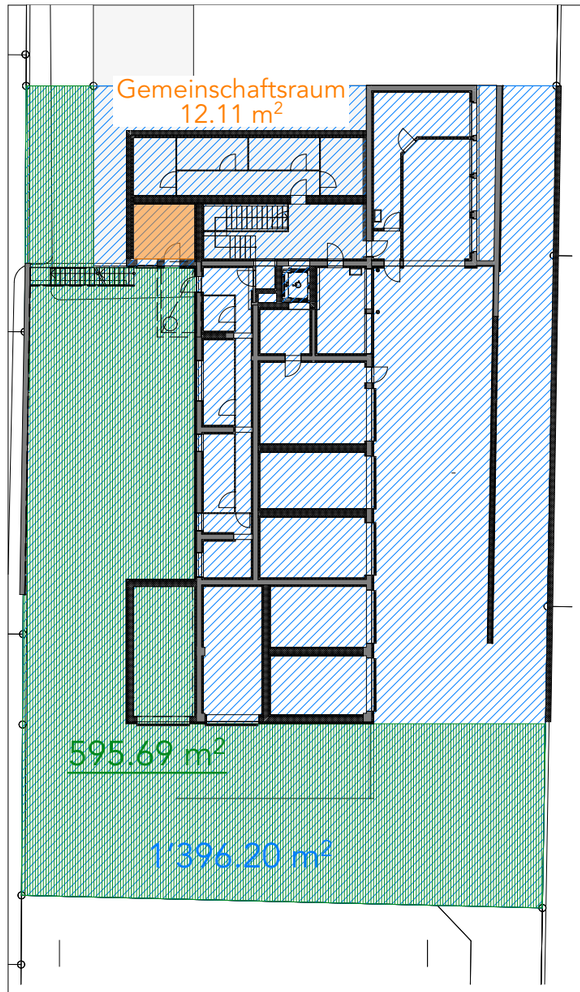
- ⇨ Parzelle: Grundstück Nr. 6922 mit einer Fläche von 1'396 m2.
- ⇨ Zone: Die Parzelle befindet sich in der Wohnzone Bauklasse 3 (Lärmempfindlichkeitsstufe III)
  Die Gebäudehöhe ist auf 10.5m limitiert.
  Es sind maximal 3 Geschosse erlaubt.
  Die maximal möglich Ausnützungsziffer beträgt 0.6
  Die minimale Grünflächenziffer beträgt 40%
  Der Grenzabstand wird pro Fassade ermittelt und richtet sich nach der Anzahl Vollgeschosse sowie der Gebäudelänge respektive Gebäudebreite (siehe Kant. Bauverordnung 711.61, Anhang II))



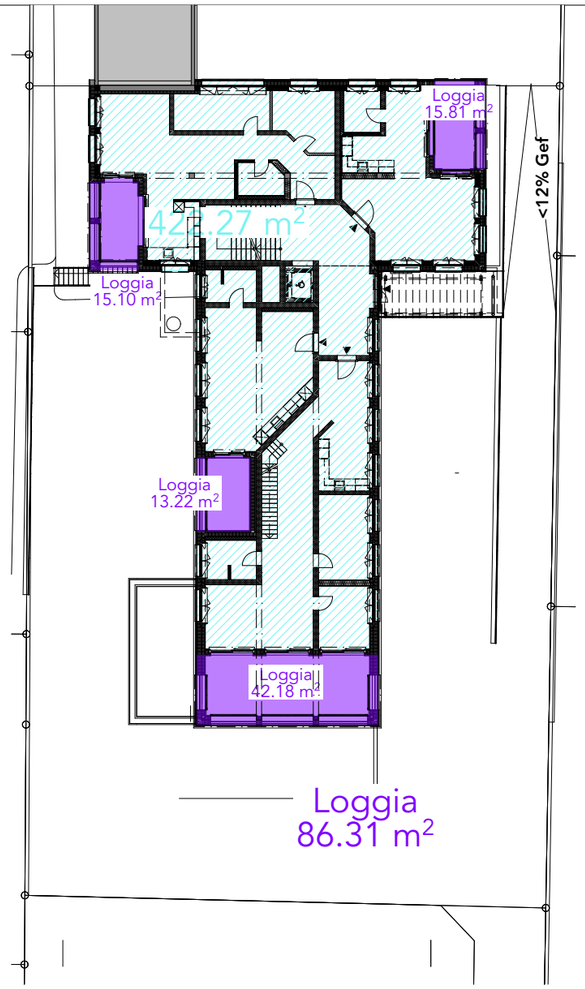
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

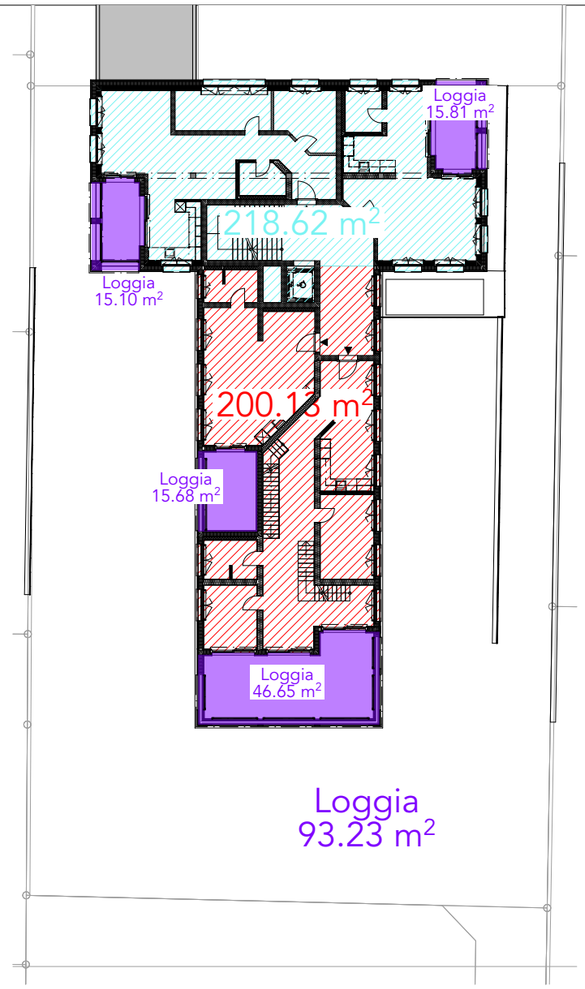
Berechnung Ausnützung



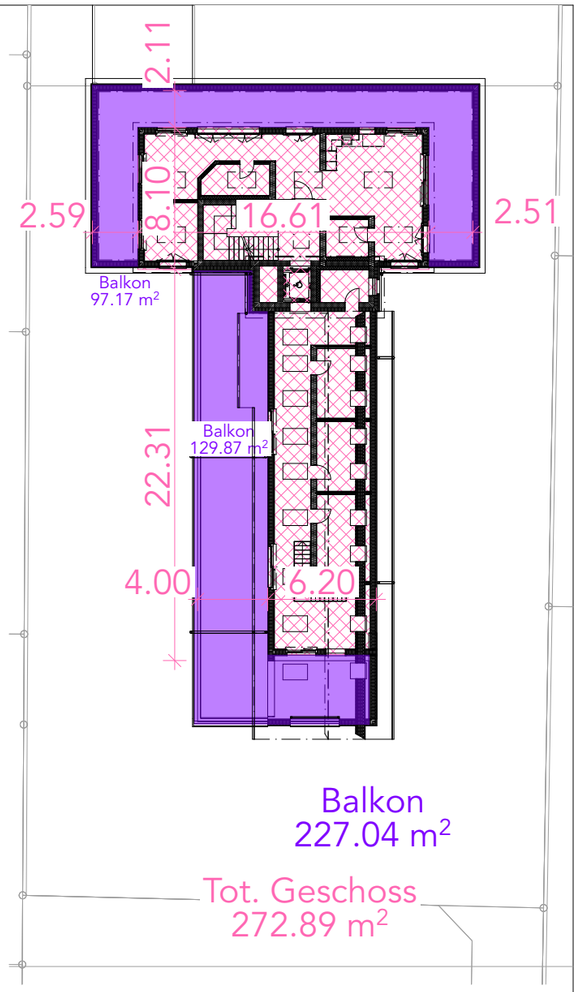
-1. SG 1:350



0. EG 1:350



1. OG 1:350



2. Attika 1:350

Eckdaten:

Grundstück:	1'396.00 m²
max. Ausnützungsziffer:	0.6
max. Ausnützung:	1'396.00 m² x 0.6 = 837.60 m²
Zone:	Wohnzone Bauklasse 3
max. Gebäudehöhe:	10.50 m / 12.00m bei AT Flachdach
min. Grünfläche:	40% (1'396.00m² x 0.4) = 560.00m²
BGF Erdgeschoss:	422.50 m²
BGF 1. Obergeschoss:	218.50 m²
Total BGF (EG + 1.OG):	427.50 m² + 218.00 m² = 641.00 m²
Reserve:	837.60 m² - 641.00 m² = 196.00 m²
Meine Fläche	200.00 m2 - 12.00m2 = 188.00m2

Fazit: Ich habe die Ausnützung eingehalten.

Balkonflächen dürfen abgezogen werden und für die Aufstockung dazugerechnet werden. Darum bilde ich Loggien / Balkone aus.

1. Obergeschoss = Vollgeschoss

Erdgeschoss = Vollgeschoss

Sockelgeschoss ist kein Vollgeschoss

Gemeinschaftsräume dürfen abgezogen werden (12.00m²)

Attika ist kein Vollgeschoss

S/01 Schnitt 1:350

S/03 Schnitt 1:350

grench - uTopia

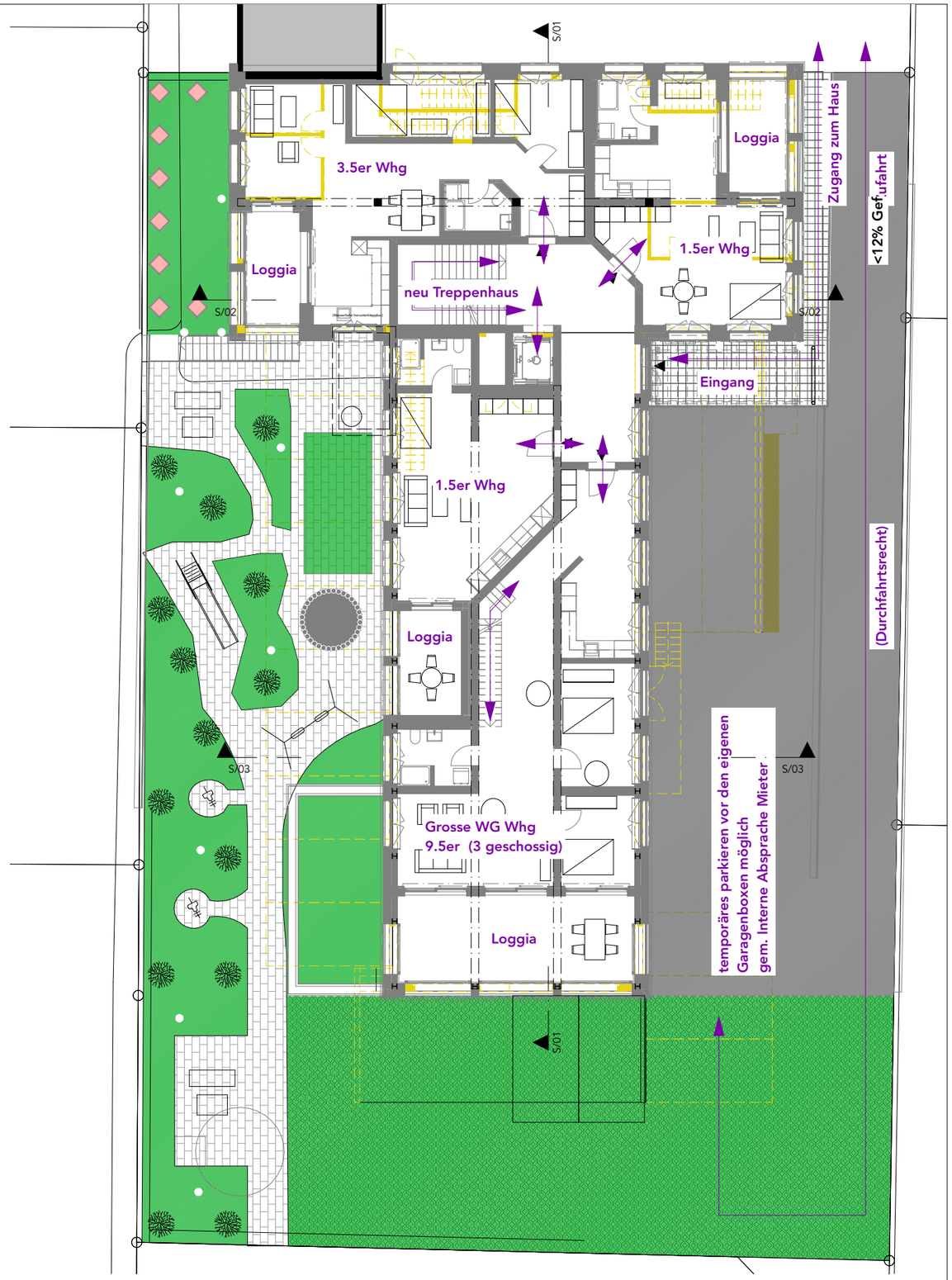
Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Entwurfsprozess

Bestand
Abbruch
Neu
Bemerkungen zum Entwurf
Personenfluss

0 5 10m N

-1. SG 1:200



0. EG 1:200

grench - uTopia

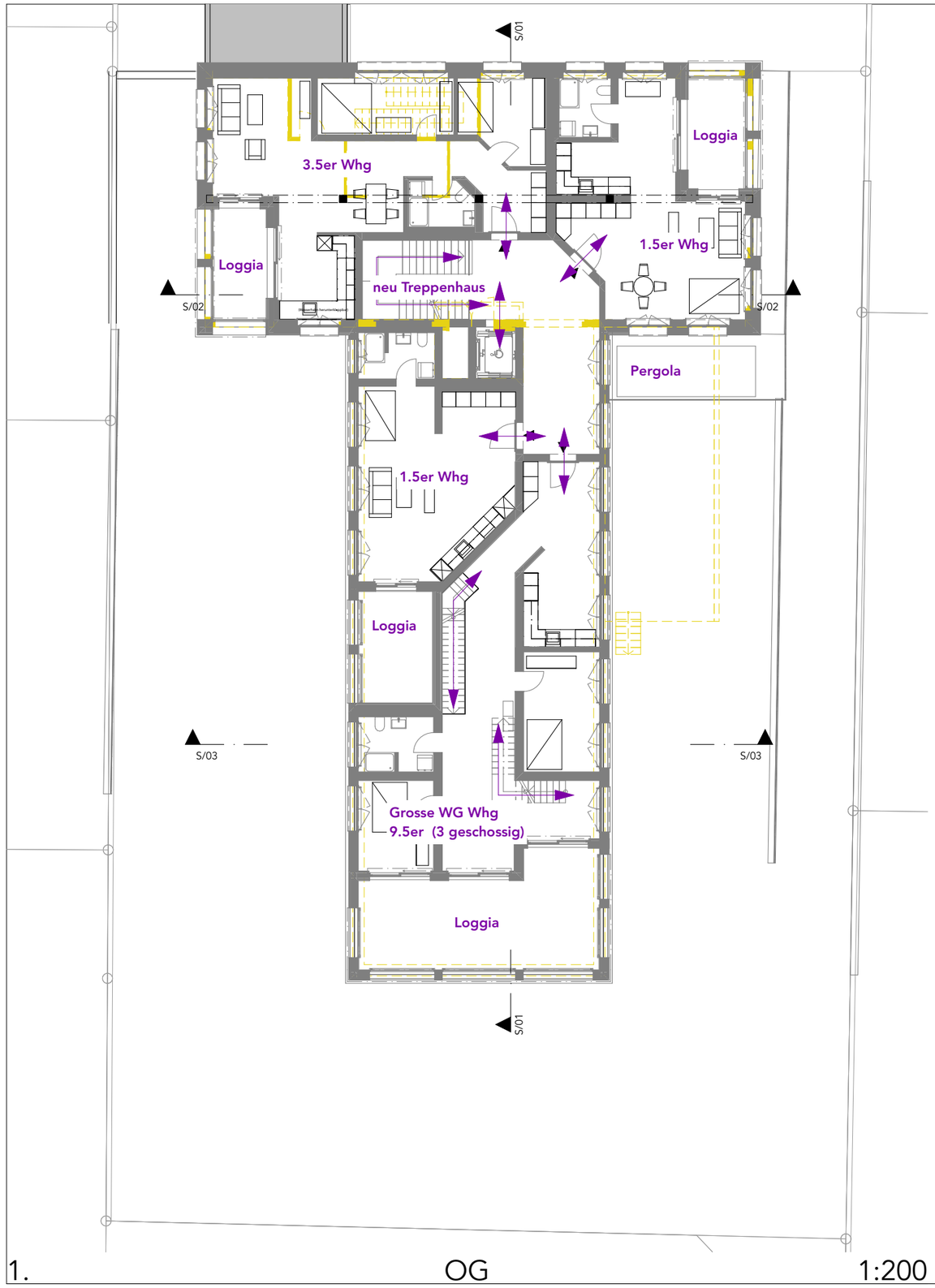
Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Entwurfsprozess

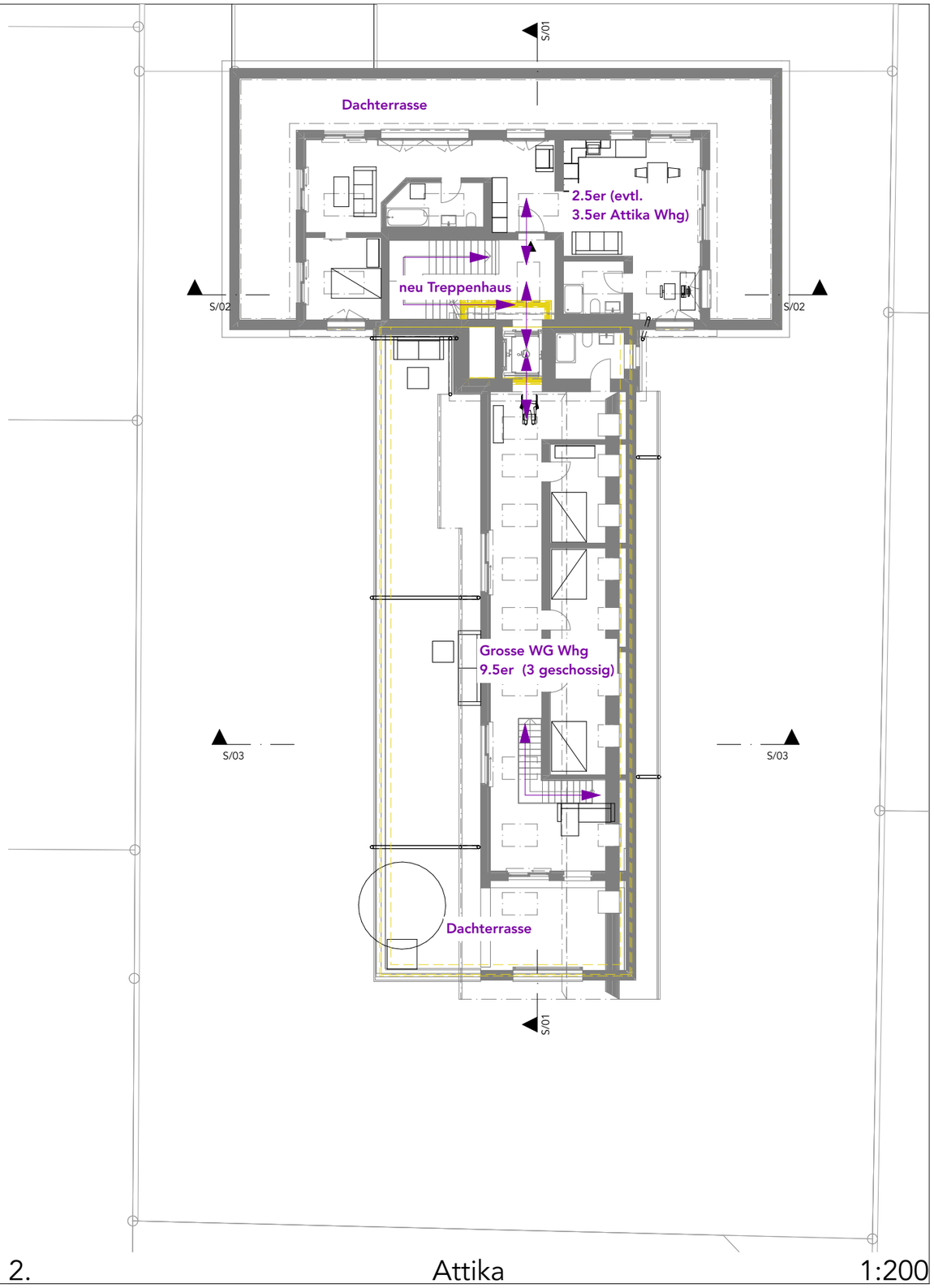
Bestand
Abbruch
Neu
Bemerkungen zum Entwurf
Personenfluss

0 5 10m

N



1. OG 1:200



2. Attika 1:200

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 04.November 2022

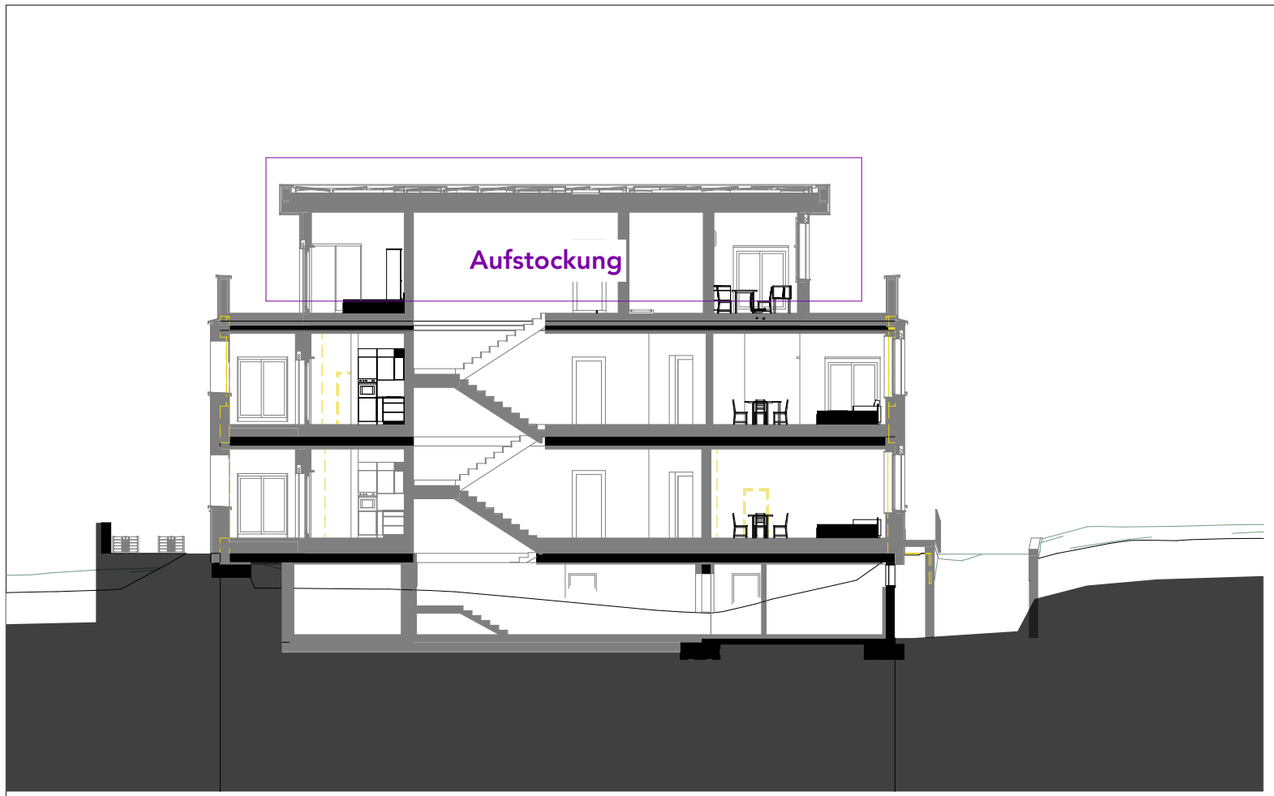
Entwurfsprozess

Bestand
Abbruch
Neu

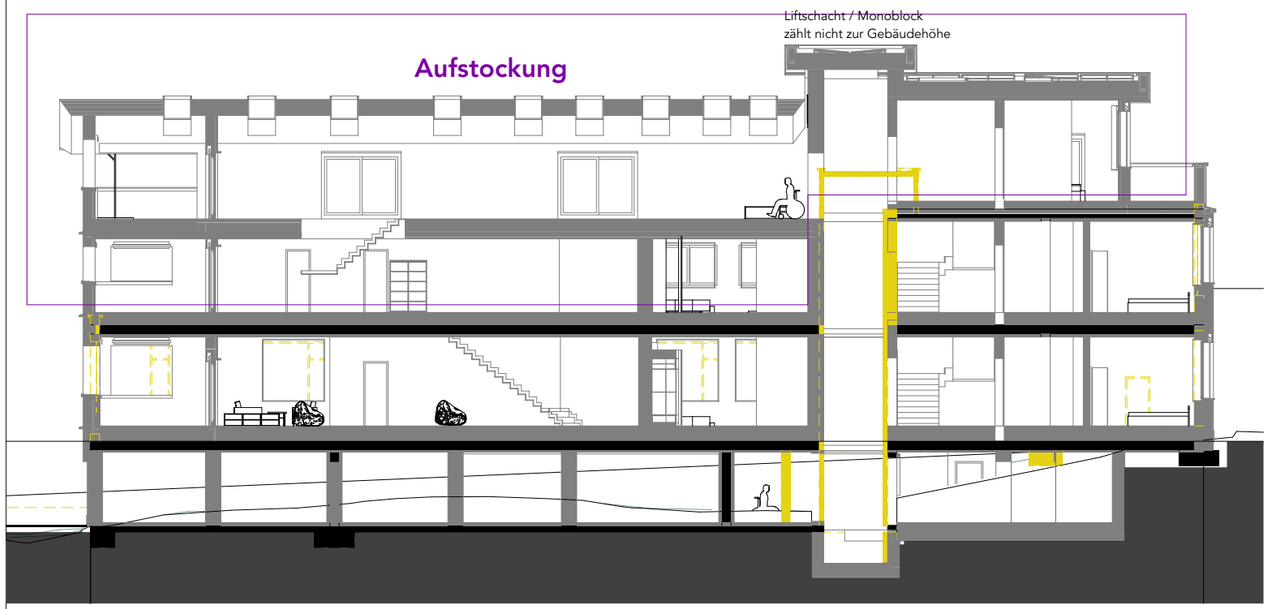
Bemerkungen zum Entwurf
Personenfluss

0 5 10m

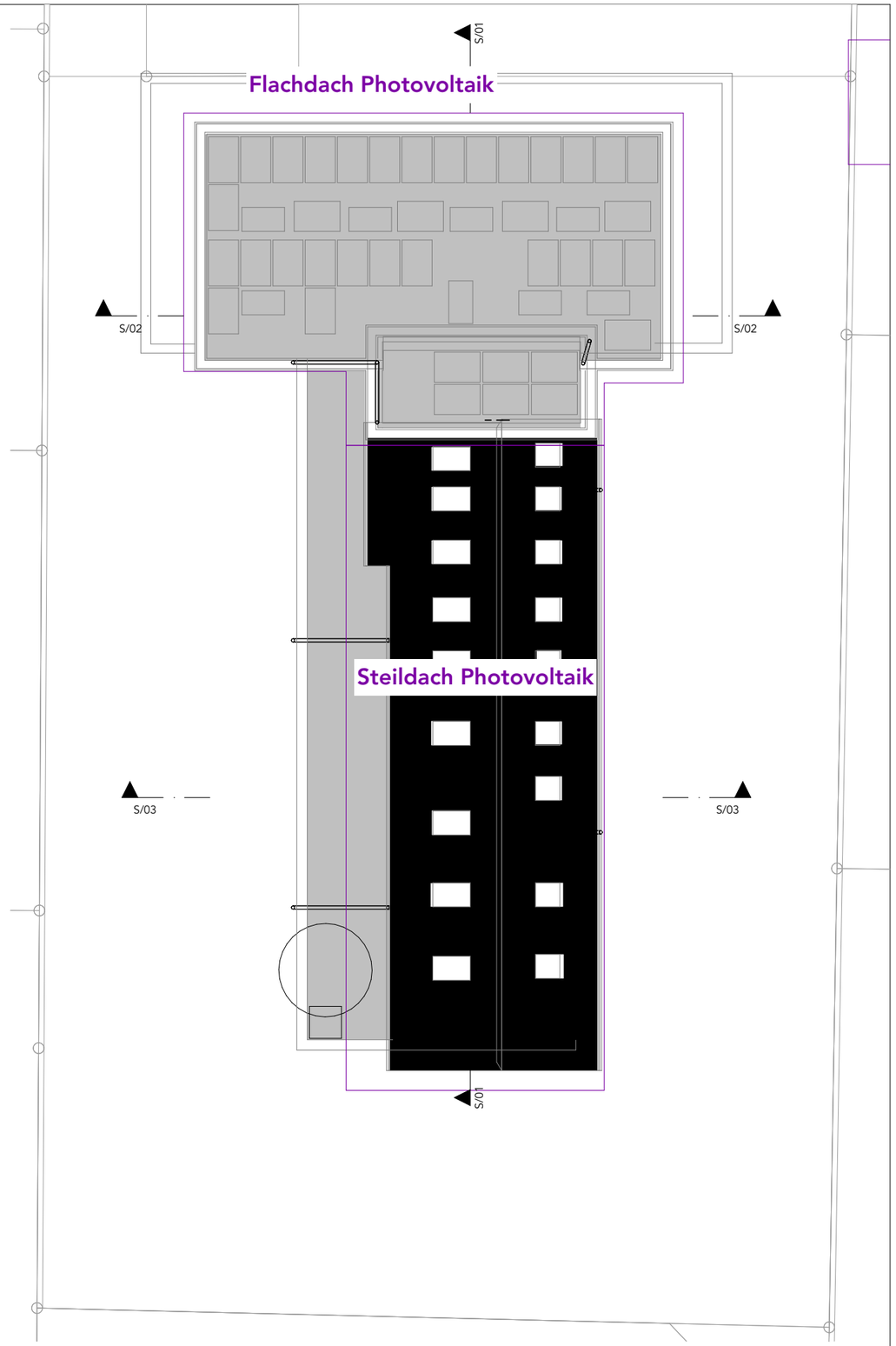
N



S/02 Schnitt 1:200



S/01 Schnitt 1:200



3. DG 1:200

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 04.November 2022

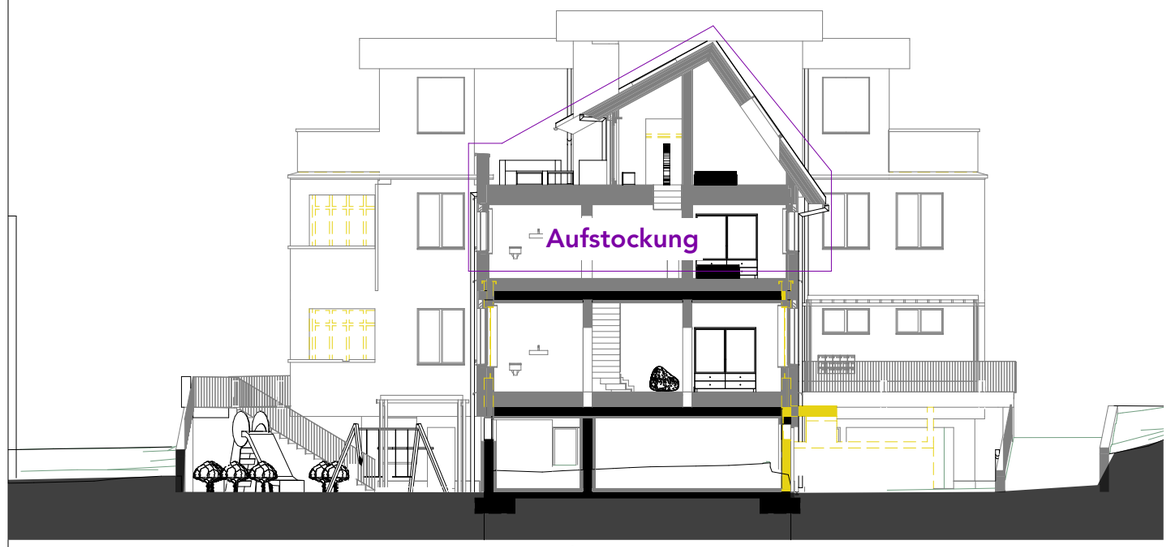
Entwurfsprozess

Bestand
Abbruch
Neu

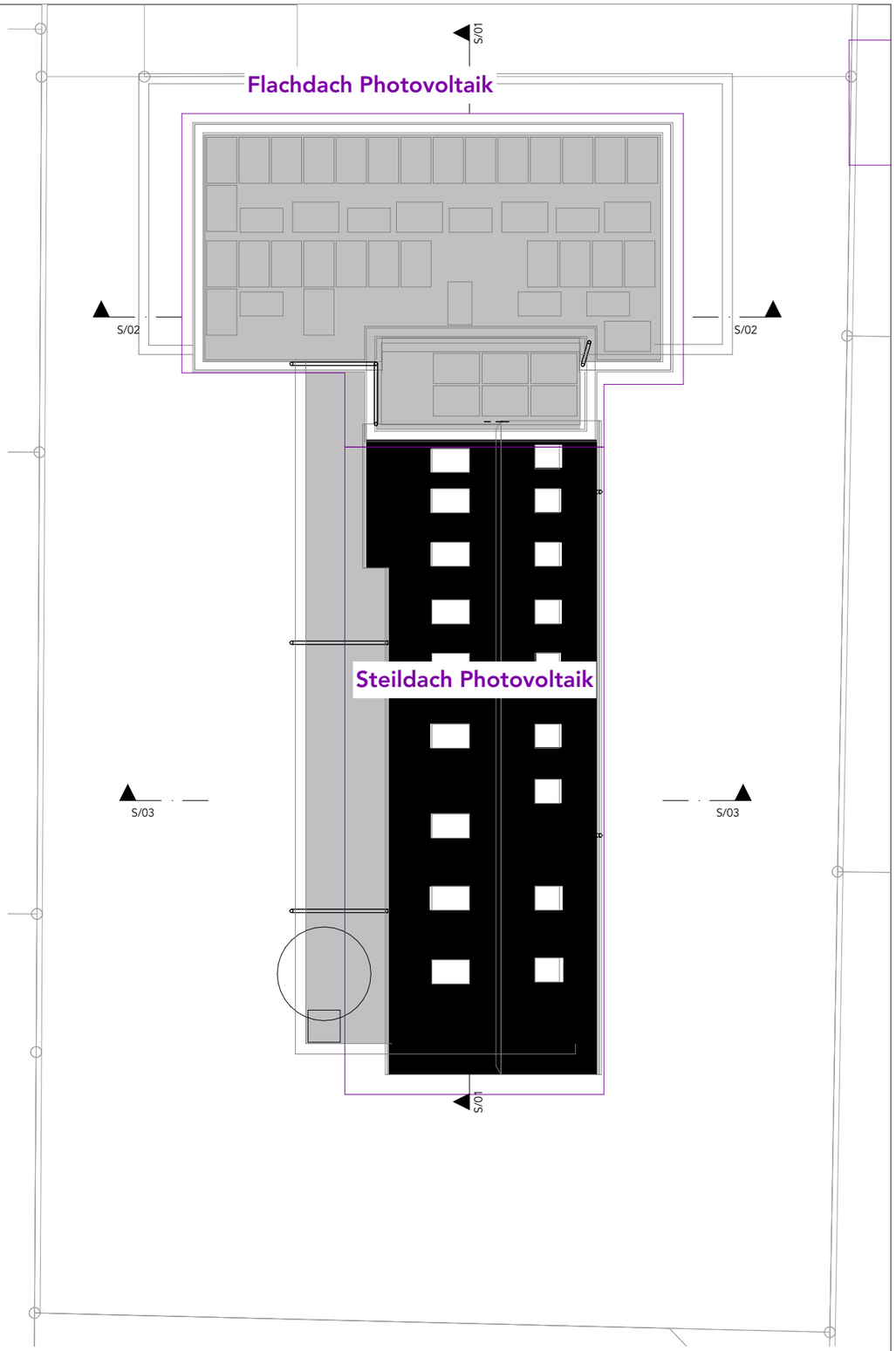
Bemerkungen zum Entwurf
Personenfluss

0 5 10m

N



S/03 Schnitt 1:200



3. DG 1:200

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Entwurfsprozess

Bemerkungen zum Entwurf

Personenfluss

0 5 10m

A/01 Südansicht 1:200

A/04 Westansicht 1:200

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

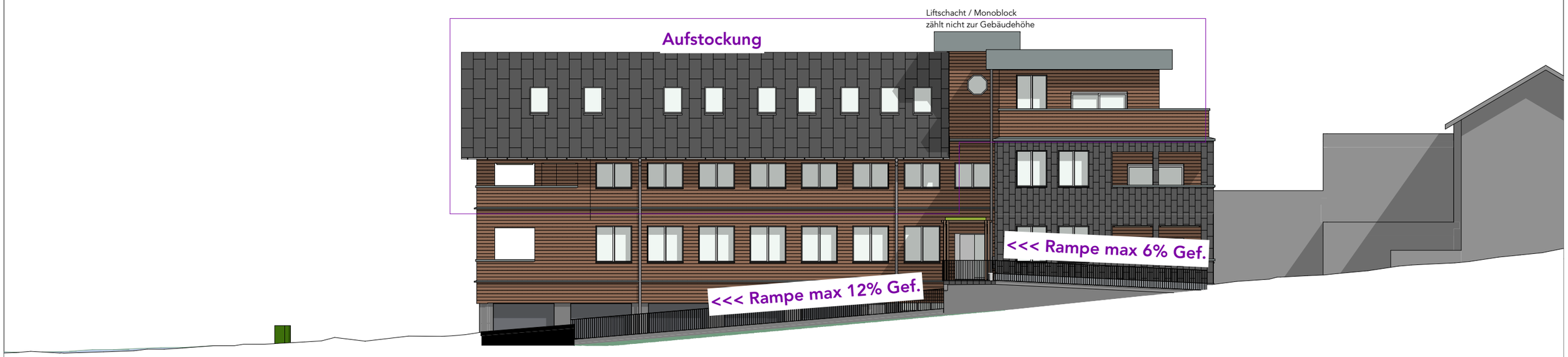
Entwurfsprozess

Bemerkungen zum Entwurf

Personenfluss

0 5 10m

A/03 Nordansicht 1:200

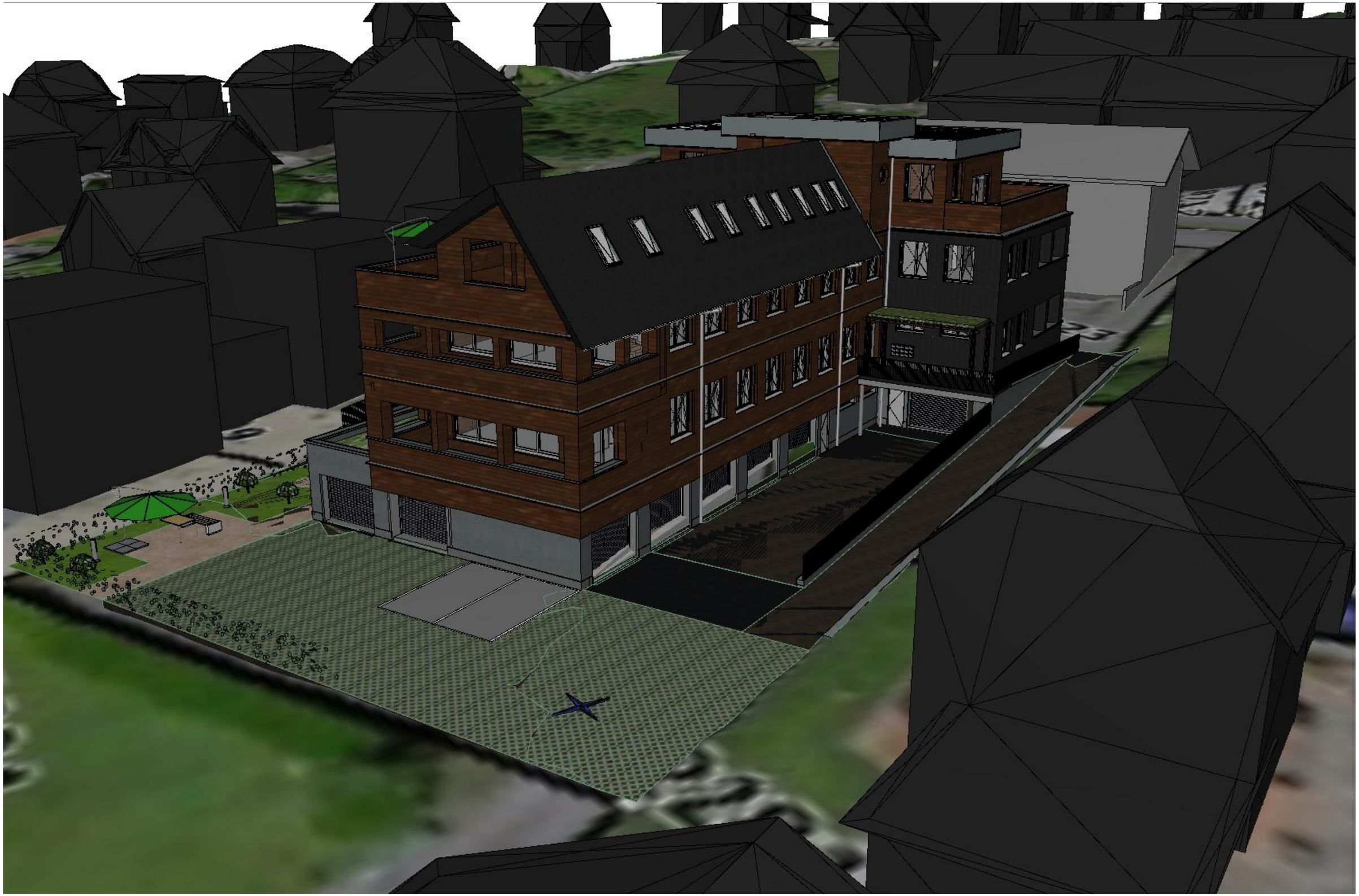


A/02 Ostansicht 1:200

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Entwurfsprozess Perspektive



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Entwurfsprozess Perspektive

grench - uTopia

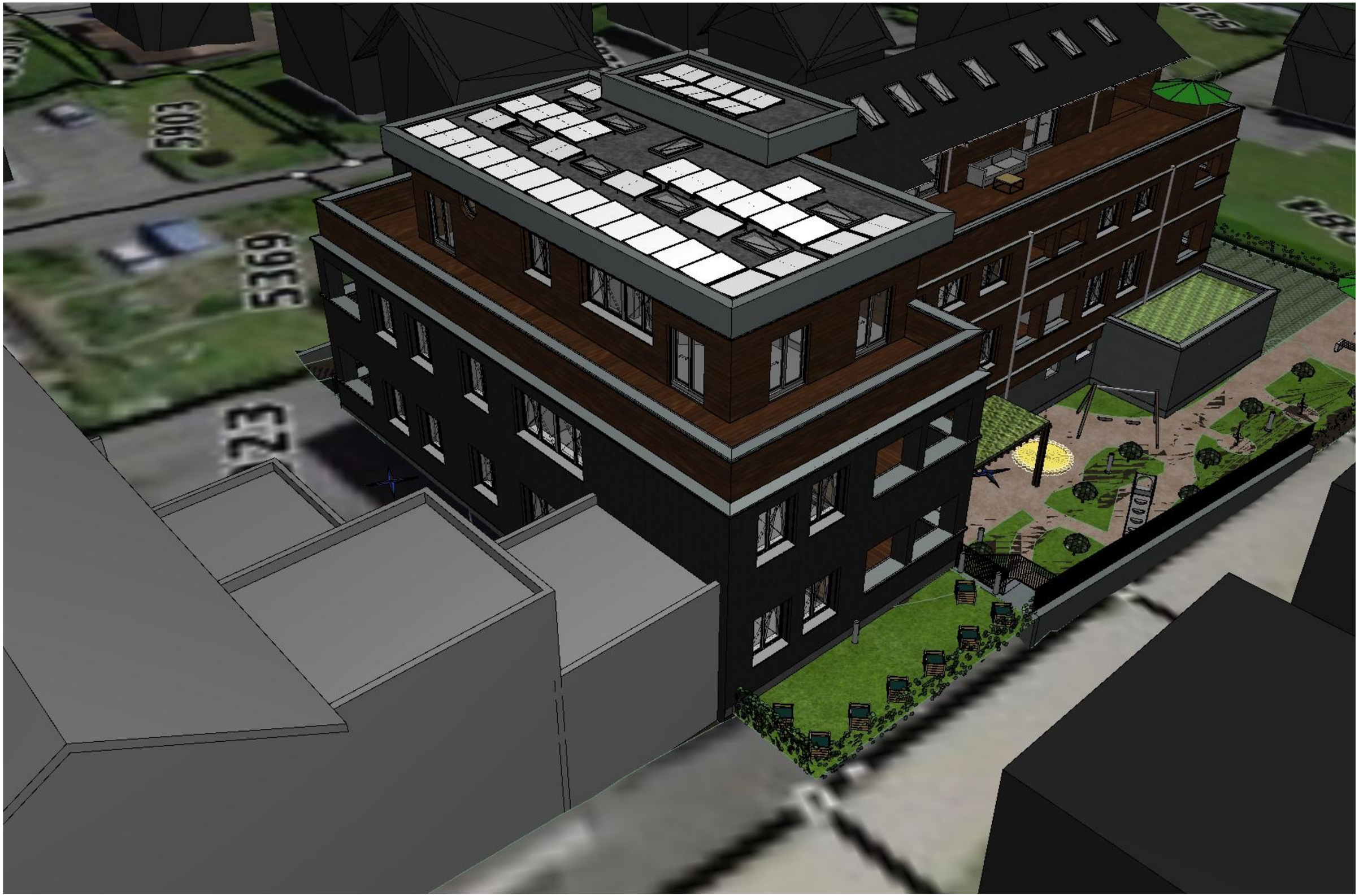
Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Entwurfsprozess Perspektive

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Entwurfsprozess Perspektive



1. Einleitung Seiten 000-030
1.1 Management Summary Seite 001
1.2 Lebenslauf Seite 002
>Aufgabenstellung Seiten 003-010
>Begehung Seiten 011-012
Grundlagen
>Bestandespläne Seiten 013-014
Vorbereitung /Abklärungen
>Gebäudeversicherung Seite 015
>Ersatzabgaben Schutzraum Seite 016
>Zoneninformationen Seite 017
Rechtliche Grundlagen
>KBV Seiten 018-022
>PBG Seite 023
Fragebeantwortung Seiten 024-030

2.1 Entwurf Seiten 031-043
2.1 Marktanalyse Seite 032
Berechnung Ausnützung Seite 033
Pläne Entwurfsprozess Seiten 034-039
Perspektiven Entwurfsprozess Seiten 040-043

2.2 Ausführungspläne Seiten 044-081
2.3 Erläuterungsbericht Seite 045
2.4 Situation Seite 046
2.5 Umgebung Seiten 047-049
2.6 Grundrisse Seiten 050-054
2.7 Schnitte Seiten 055-057
2.8 Fassaden Seiten 058-061
Brandschutz Vorabklärungen Seiten 062-073
2.9 Brandschutzpläne Seiten 074-081

3. Baustellenlogistik Seiten 082-090
3.1 Erläuterungsbericht Seite 083
Vorlage Seite 084
3.2 Baustelleninstallationsplan Seite 085
3.3 Bauprogramm Seiten 086-090

4. Konstruktion und Bauphysik Seiten 091-153
4.1 Erläuterungsbericht Seite 092
U-Wert Berechnungen Seiten 093-108
>Dämmperimeter Seiten 109-112
Orientierung Detailpläne SN/01 Seite 113
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 114-130
Orientierung Detailpläne SN/02 Seite 131
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 132-140
Orientierung Detailpläne SN/03 + GR Seite 141
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 142-148
4.2 Fassadenschnitte +Phasendarstellung Seiten 149-150
4.3 Details Seiten 151-153

5. Statisches Konzept Seiten 154-166
5.1 Erläuterungsbericht Seite 155
Vorabklärungen / Vorarbeit Seiten 156-159
5.2 Statisches Konzept inkl. Erdbebensicherheit Seiten 160-166

6. Haustechnik Seiten 167-200
6.1 Erläuterungsbericht Seite 168
Vorabklärungen / Vorarbeit
>Erdsonden-Wärmepumpen Seiten 169-170
>Pellet / Blockheizkraftwerk Seiten 171-175
erste Überlegungen
>Wie könnten die Steigzonen verlaufen? Seiten 176-178
6.2 Heizungskonzept Seiten 179-183
6.3 Lüftungskonzept Seiten 184-188
Informationen Entwässerung /
Regenwasserverwendung Seiten 189-190
6.4 Sanitärkonzept Seiten 191-195
6.5 Elektrokonzept Seiten 196-200

7. Kostenermittlung Seiten 201-226
7.1 Erläuterungsbericht Seite 202
Auswertungen nach CAD 3D Modell
(nur als Information) Seiten 203-215
7.2 Kostenvoranschlag Seiten 216-226

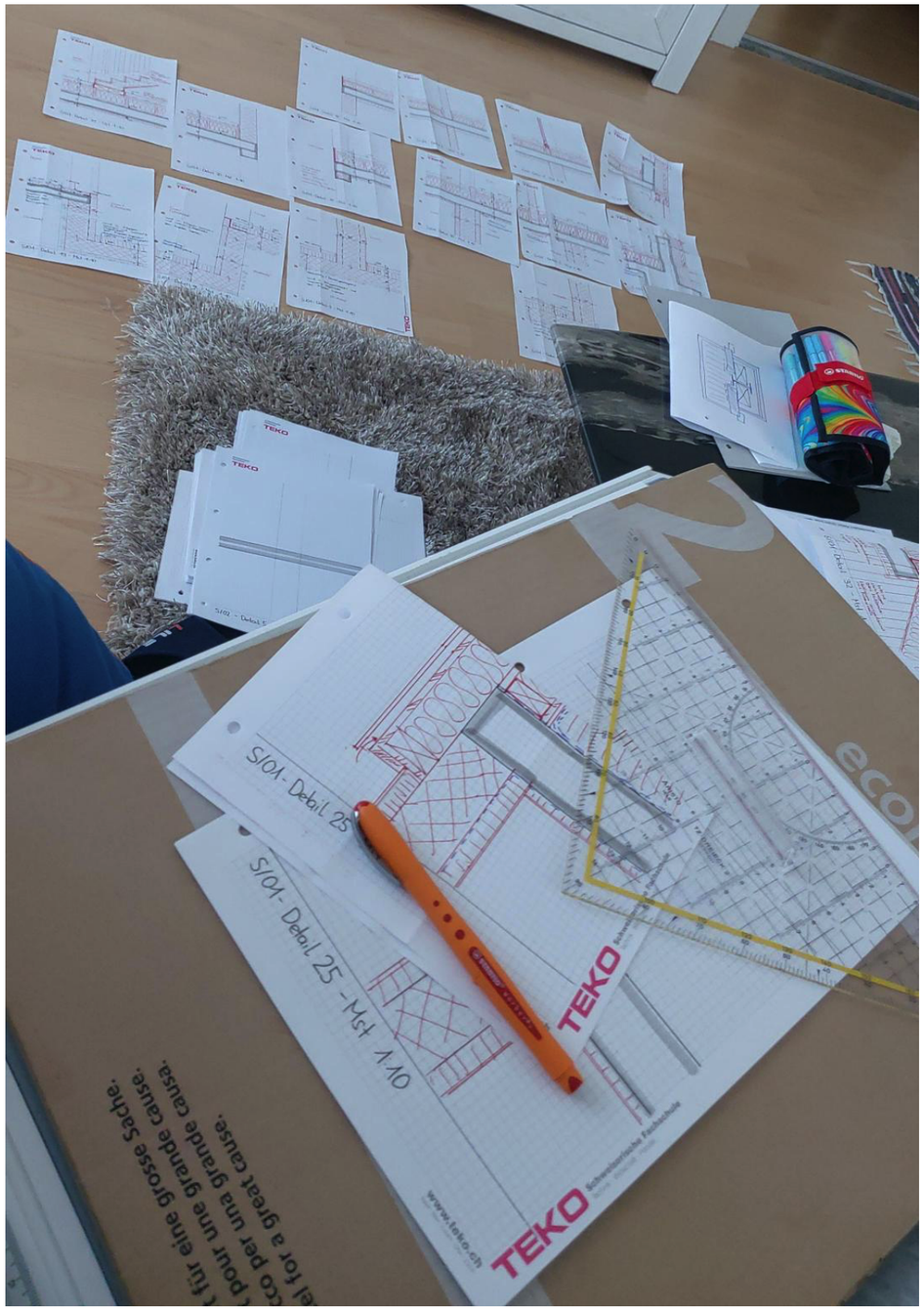
8. Wirtschaftlichkeit Seiten 227-238
8.1 Erläuterungsbericht Seite 228
Überlegungen /
Erste Berechnung nach Volumen Seiten 229-230
8.2 Rückstellungen Seiten 231-232
8.3 Unterhalt Seite 233
8.4 Wirtschaftlichkeitsberechnung nach Ertragswertmethode Seite 234
8.5 Vermietungspläne Seite 235-239

9. Material- und Farbkonzept Seiten 240-245
9.1 Material- und Farbkonzept Seiten 240-245

10. Modell Seiten 246-248
Entstehungsprozess /
Vorarbeit mit 3D Drucker Seite 247
10.1 Fotos des Modells 1:500 Seite 248

11. 3D-Darstellung Seiten 249-251
11.1 3D-Darstellung Seiten 248-251

12. Schlusswort Seiten 252-255
12.1 persönliche Stellungnahme Seite 253
12.2 Literatur- und Quellenverzeichnis Danksagung Seite 254
12.3 Eigenständigkeitserklärung Seite 255



Nach vollendetem Entwurf durfte ich mich der Konstruktion widmen. Wie bereits erwähnt habe ich mein Objekt " grench - uTopia" Getauft.

"Grench", steht für Grenchen
"Utopia", steht für eine Wunschvorstellung von einer harmonischen Wohnform.
Das grosse "T" soll die Grundrissform vom Objekt betonen. Diese habe ich vollumfänglich belassen.

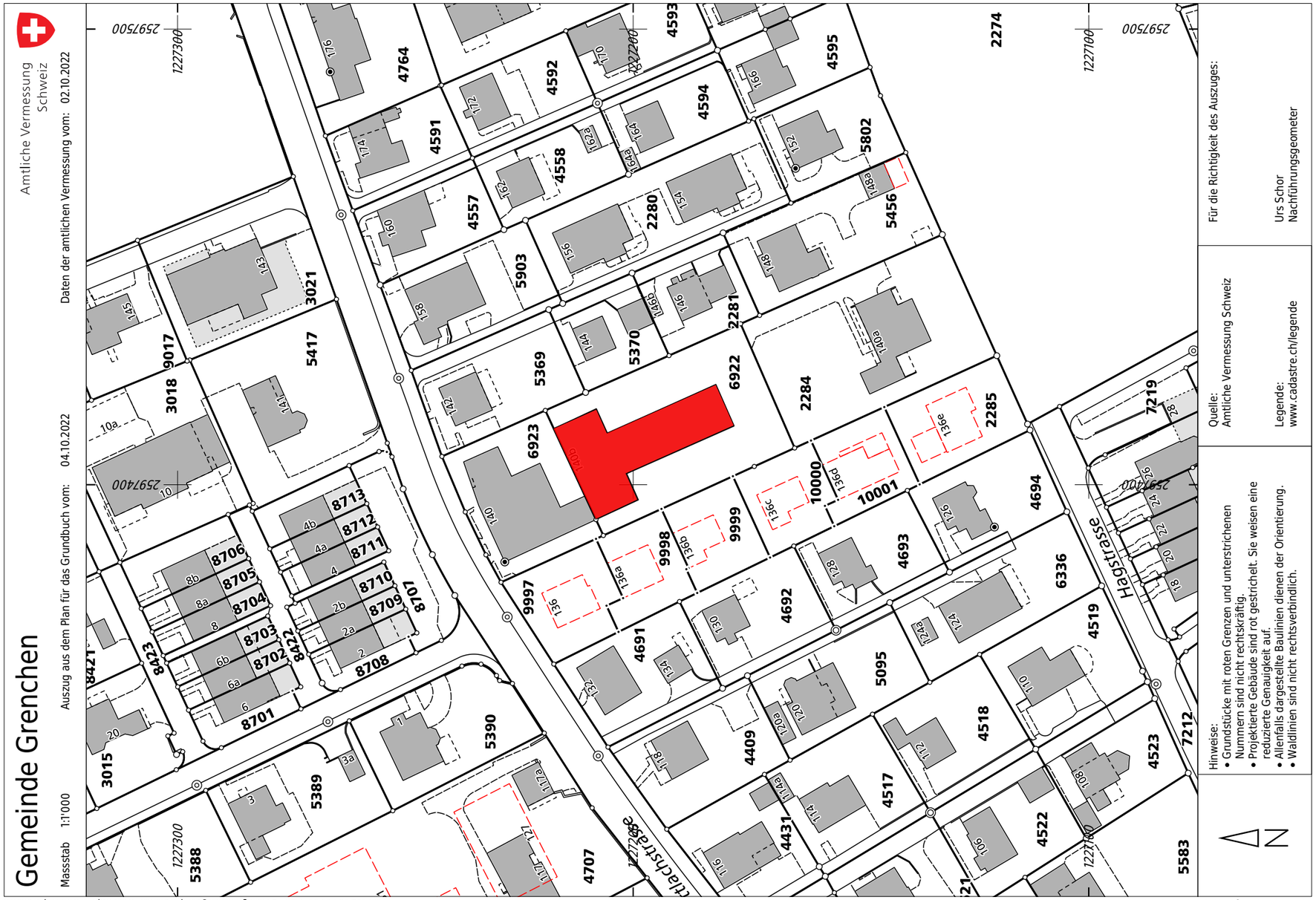
"grench - uTopia" ist eine harmonische Wohngemeinschaft, welche eine Vielfalt von Wohnformen beherbergt. Das Objekt beinhaltet 8 Wohnungen.
3 x 3,5er Wohnung à 90m2
4 x 1,5er Wohnung à 50m2
1 x 9.5er WG Wohnung, 3-geschossig à 334m2
All diese Wohnformen sind durch ein Treppenhaus verbunden. Das Objekt steht für Vielfalt und Ausgeglichenheit. Viele grosse Balkon / Loggia / Terrassen Flächen laden zum gemeinsamen Zeitvertreib und die Festigung des Nachbarschaftsklimas ein.
Zudem haben wir noch einen begrünten Aussenplatz, mit Sitzflächen, einer gedeckten Pergoga und einem Kinderspielplatz. Hier ist für alle etwas dabei, um den Moment ideal zu geniessen.

In einem ersten Schritt habe ich die Schlüsseldetails von Hand im Massstab 1:10 aufgerissen, um zu ermitteln wo die Schlüsseldetails / Problemzonen liegen.
Dieser Arbeitsschritt war zwar zeitintensiv, war jedoch wichtig um die Pläne am Computer richtig aufzeichnen zu können. Somit beginnt die Konstruktionsplanung auf dem Papier.
Aus zeittechnischen Gründen konnte ich die Details leider nicht komplett ausarbeiten und alle Abdichtungen einzeichnen. Gerne werde ich bei Bedarf meine Überlegungen in einem persönlichen Gespräch genauer erläutern.
Ich habe mich für eine Holzbauaufstockung entschieden. Der Holzbau ist ein Leichtbau und belastet die bestehende Statik nicht so fest wie ein Massivbau.
Die Tragstruktur sowie Hourdisdecken habe ich so belassen und brandschutztechnisch mit Mineralwolle eingepackt. Da wir über das grosszügige Raumhöhen verfügen, werde ich einen Doppelboden/ Hohlboden erstellen und dort mit sämtlichen Installationen fahren. Die Hohlräume werden mit Steinwolle ausgedämmt. Im Südlichen Anbau werde ich die H-Träger mit Holzaussteifungen verstärken und mit Mineralwolle ausdämmen.
Die Aussteifungen verstärken die Tragstruktur und die Erdbebensicherheit. Zudem schafft es eine saubere Grundlage um Fenster aussenbündig anzubringen und entsprechend abzudichten. Der Dämmperimeter ist somit durchgehend.
Bei der Fassade habe ich mich für Holzschalungen und Eternitplatten entschieden. Bei den Holzschalungen sind geschossweise Brandschutztabschottungen nötig.

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

2.4 Grundriss Situation 1:1000



TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 04.November 2022

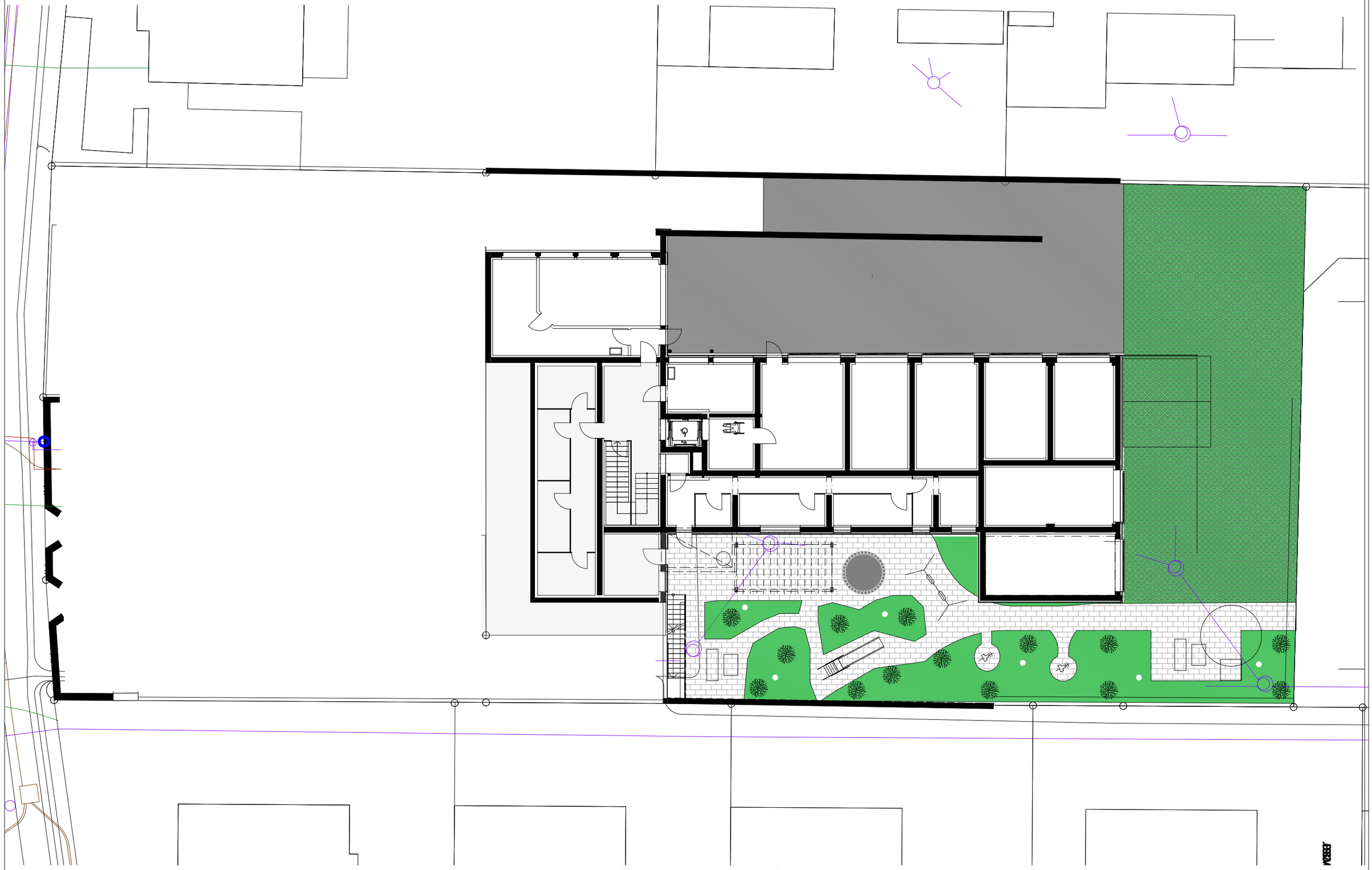
grench - uTopia

2.5 Umgebung Übersicht Sockelgeschoss

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

0 5 10m

N



-1. SG Umgebung 1_200 Kanalisation 1:200

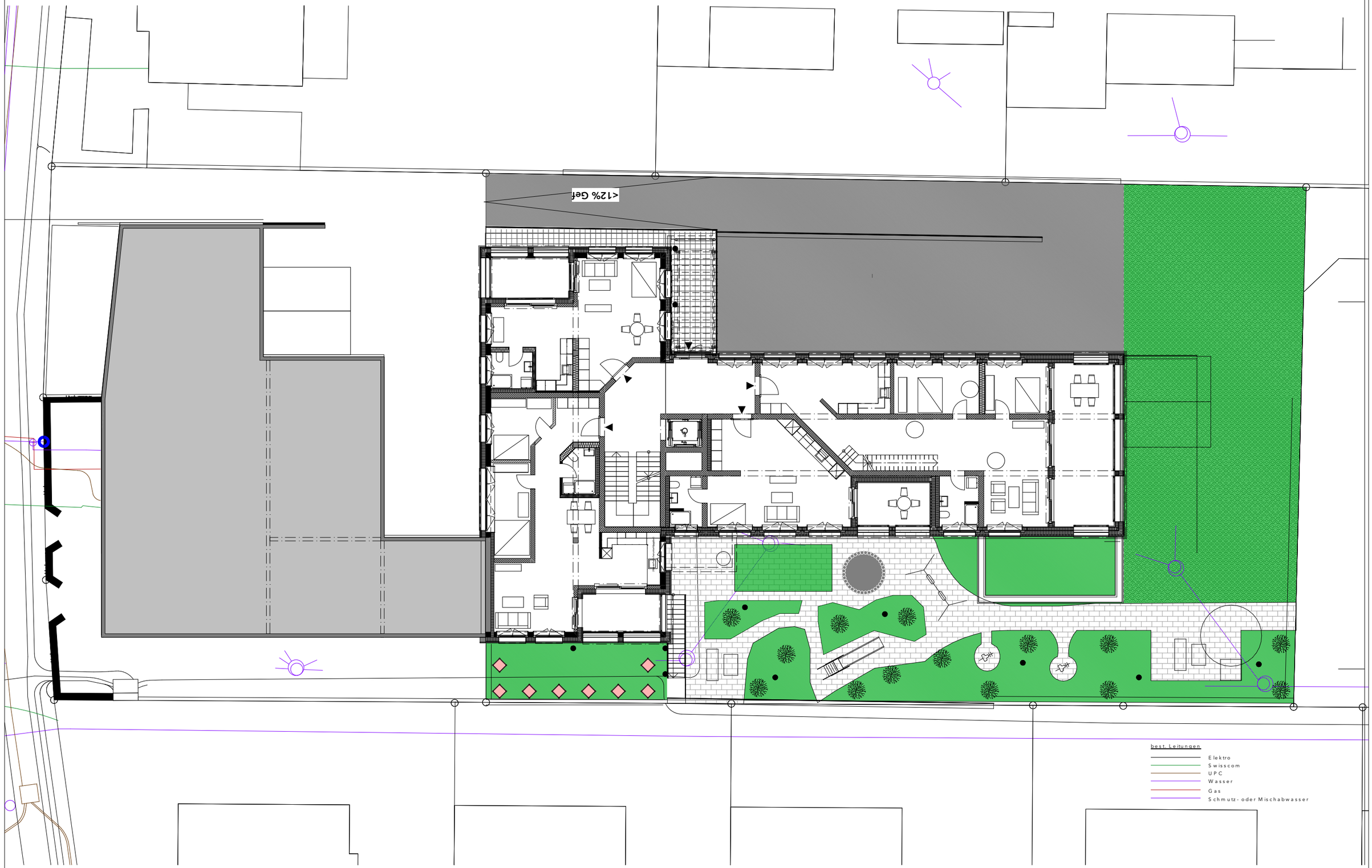
grench - uTopia

2.5 Umgebung Übersicht Erdgeschoss

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

0 5 10m

N



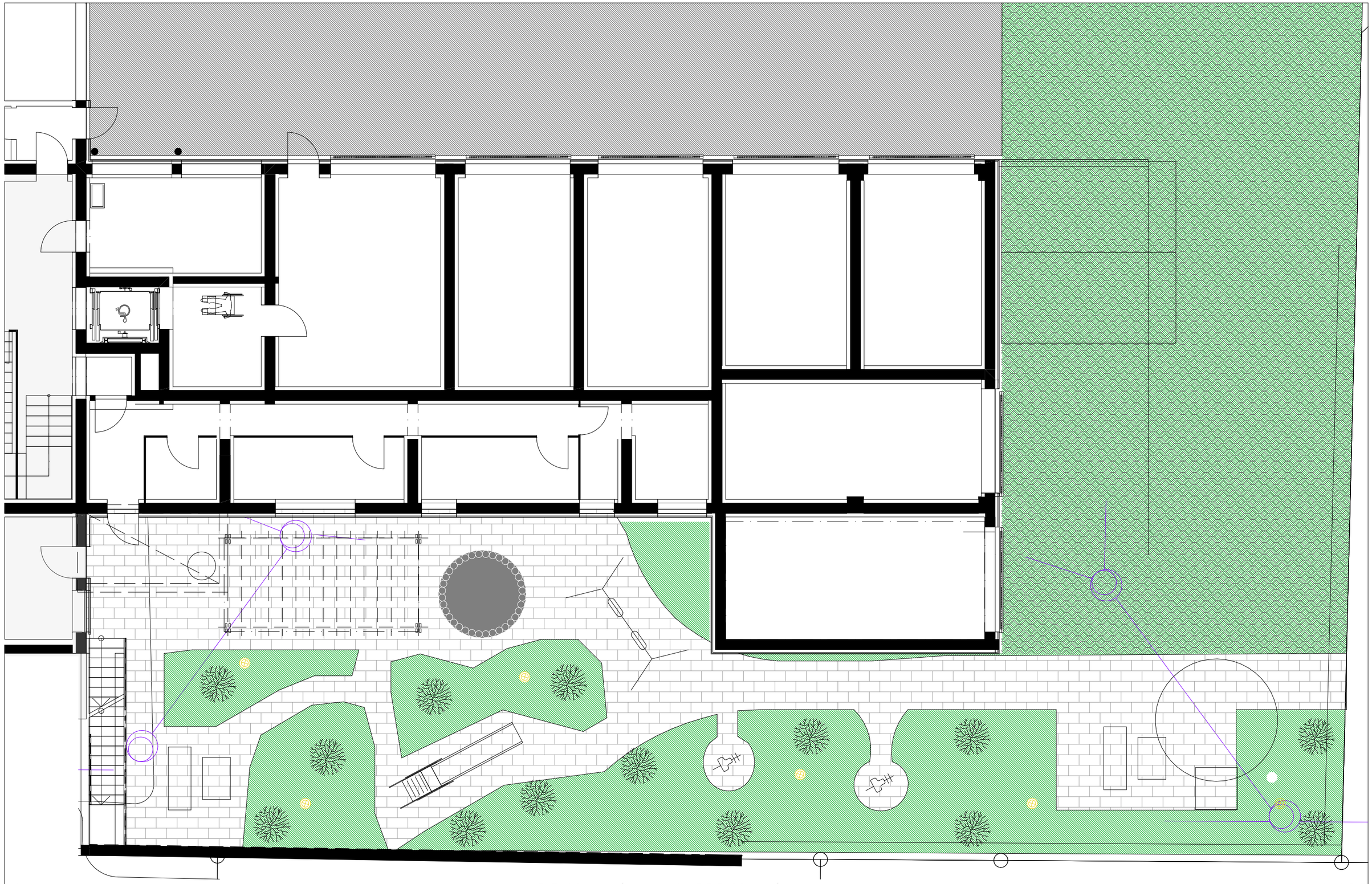
0. EG Umgebung 1_200 Kanalisation 1:200

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

2.5 Umgebung Sockelgeschoss

0 5 10m N



-1. SG Umgebung 1_200 Kanalisation 1:100

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

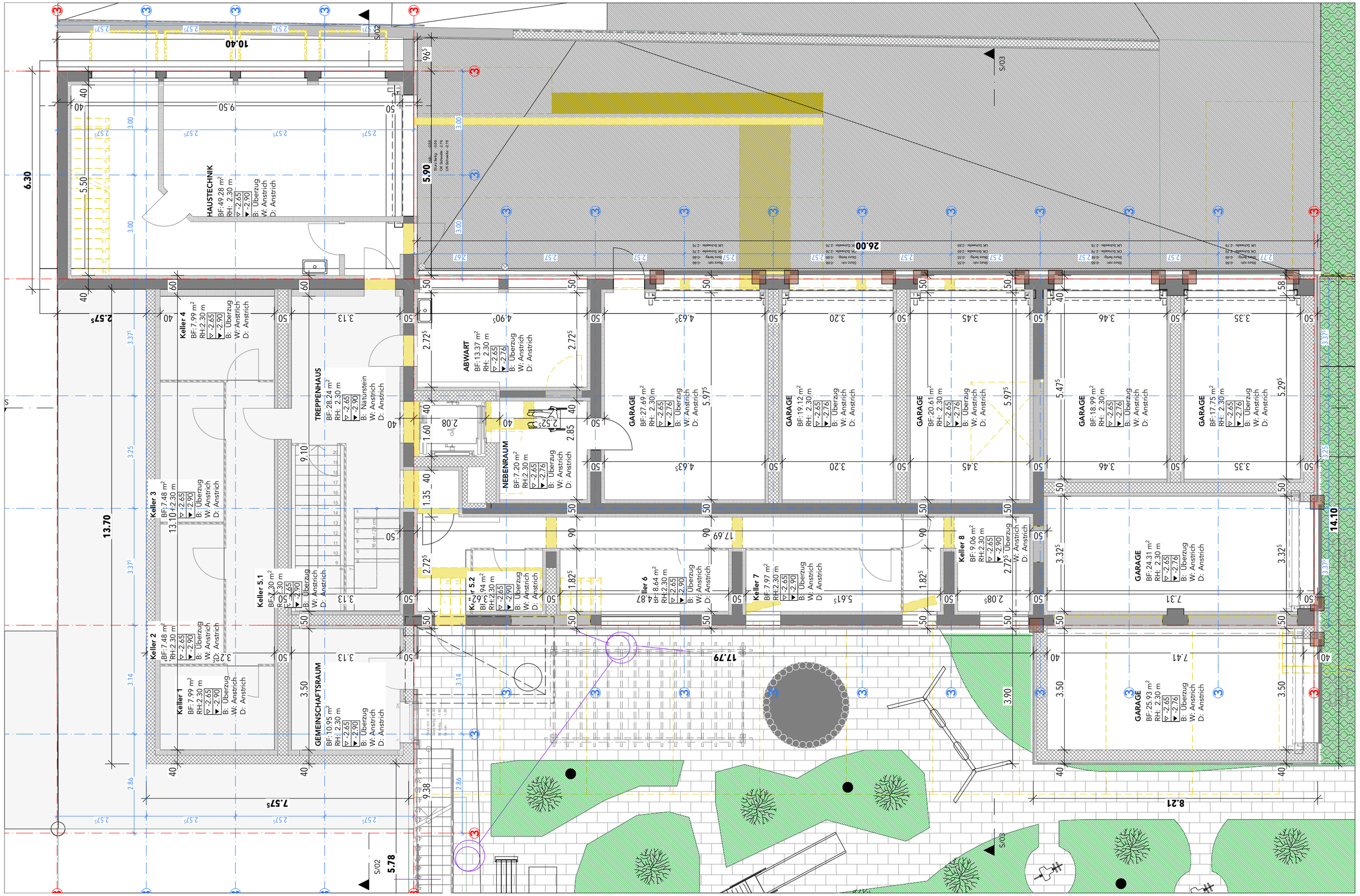
2.6 Grundriss Sockelgeschoss 1:100

Bestand
Abbruch
Neu

dominante CAD Verschneidung
richtige Verschneidung gem. Detailkatalog

0 2.5 5m

N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

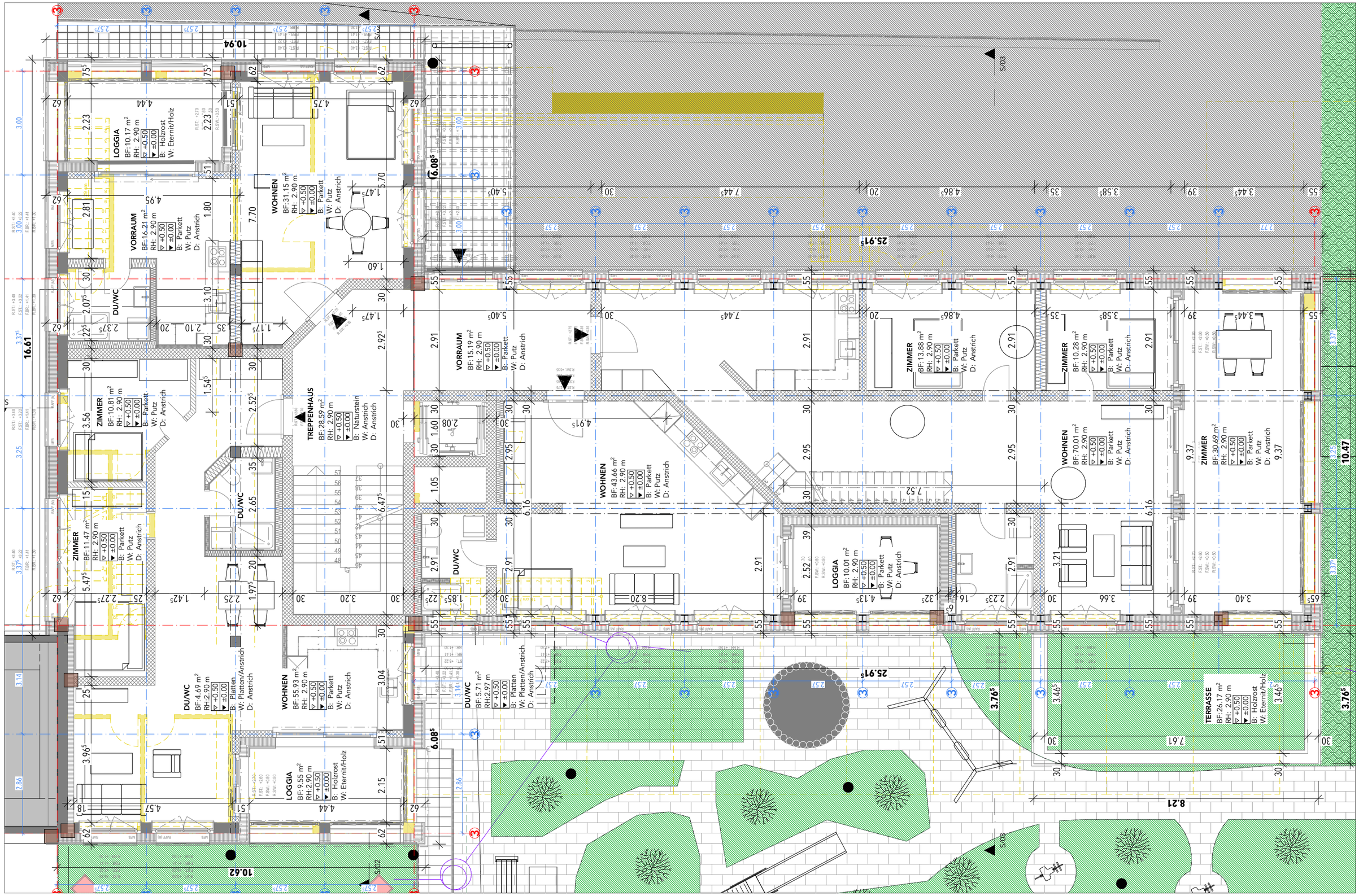
2.6 Grundriss Erdgeschoss 1:100

Bestand
Abbruch
Neu

dominante CAD Verschneidung
richtige Verschneidung gem. Detailkatalog

0 2.5 5m

N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

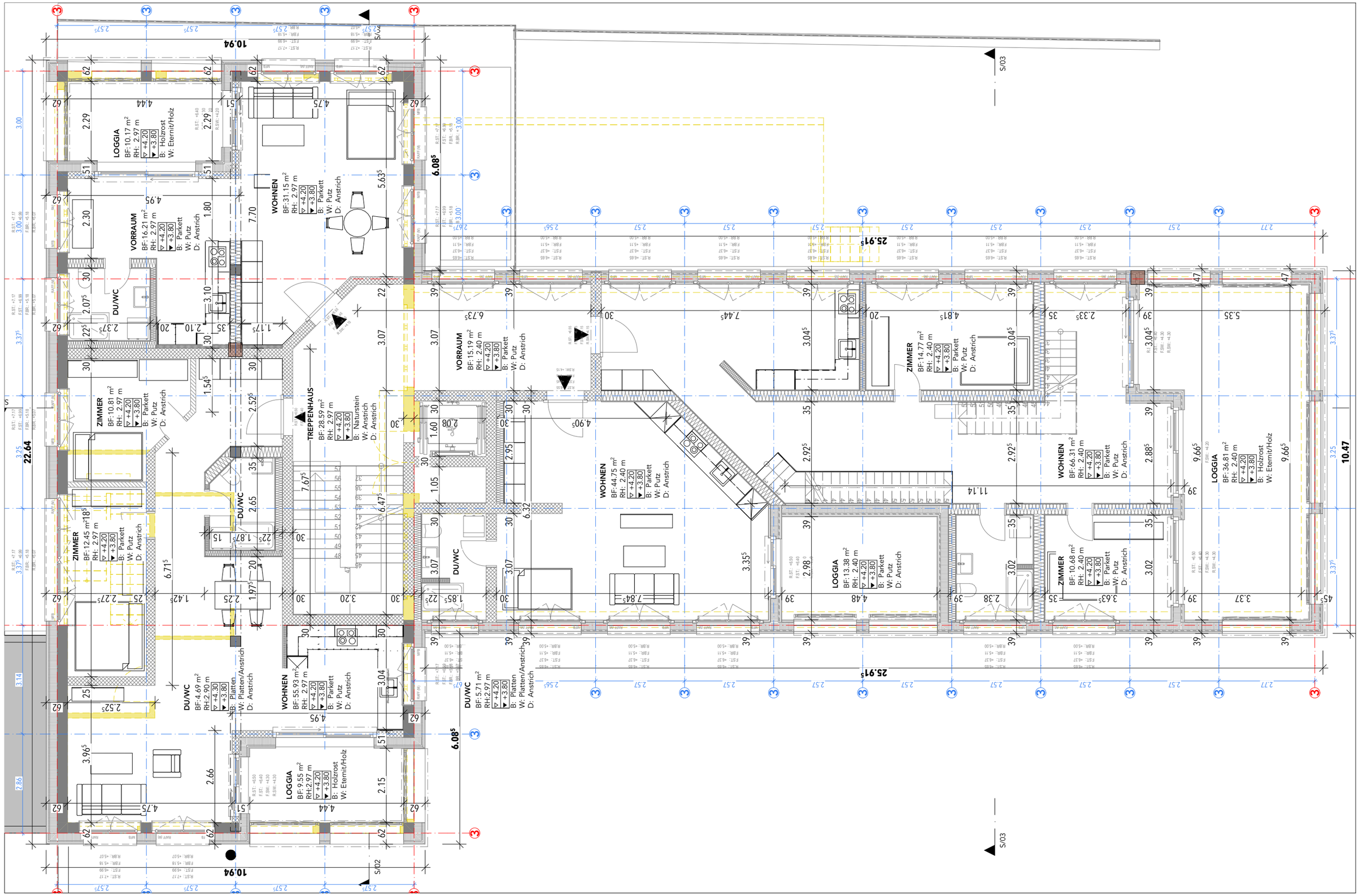
2.6 Grundriss 1. Obergeschoss 1:100

Bestand
Abbruch
Neu

dominante CAD Verschneidung
richtige Verschneidung gem. Detailkatalog

0 2.5 5m

N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

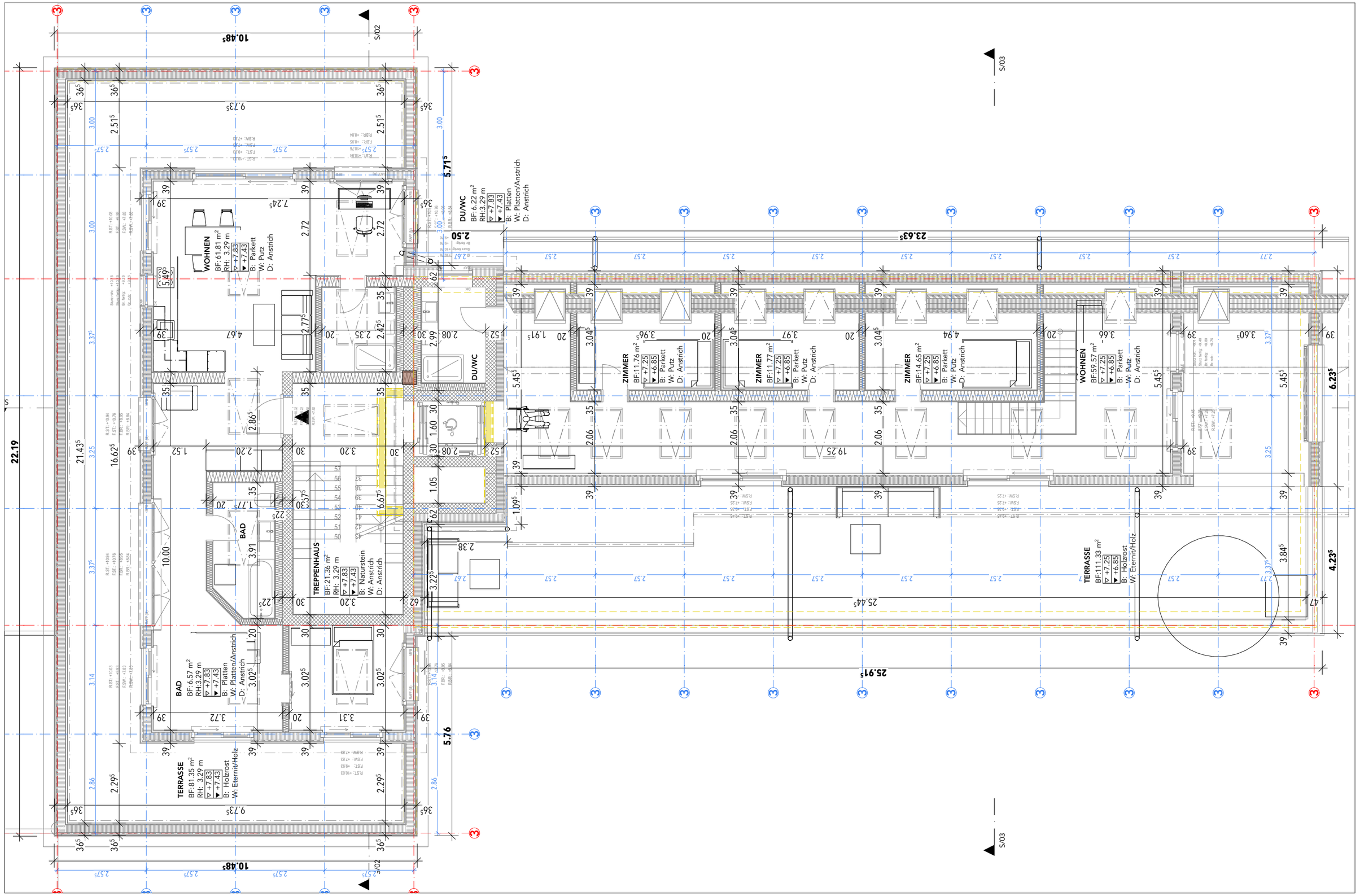
2.6 Grundriss 2. Obergeschoss 1:100

Bestand
Abbruch
Neu

dominante CAD Verschneidung
richtige Verschneidung gem. Detailkatalog

0 2.5 5m

N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

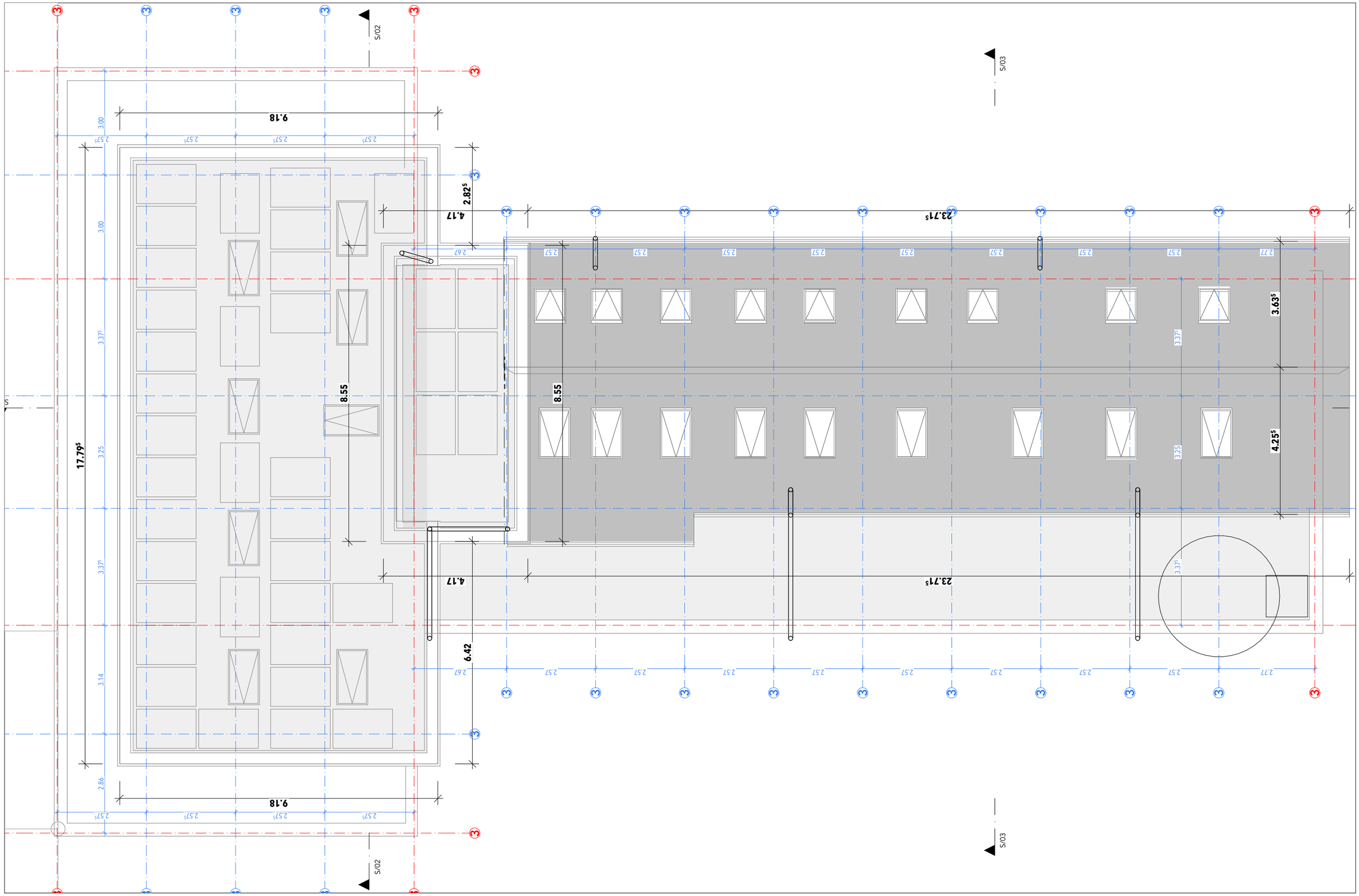
2.6 Dachaufsicht 1:100

Bestand
Abbruch
Neu

dominante CAD Verschneidung
richtige Verschneidung gem. Detailkatalog

0 2.5 5m

N



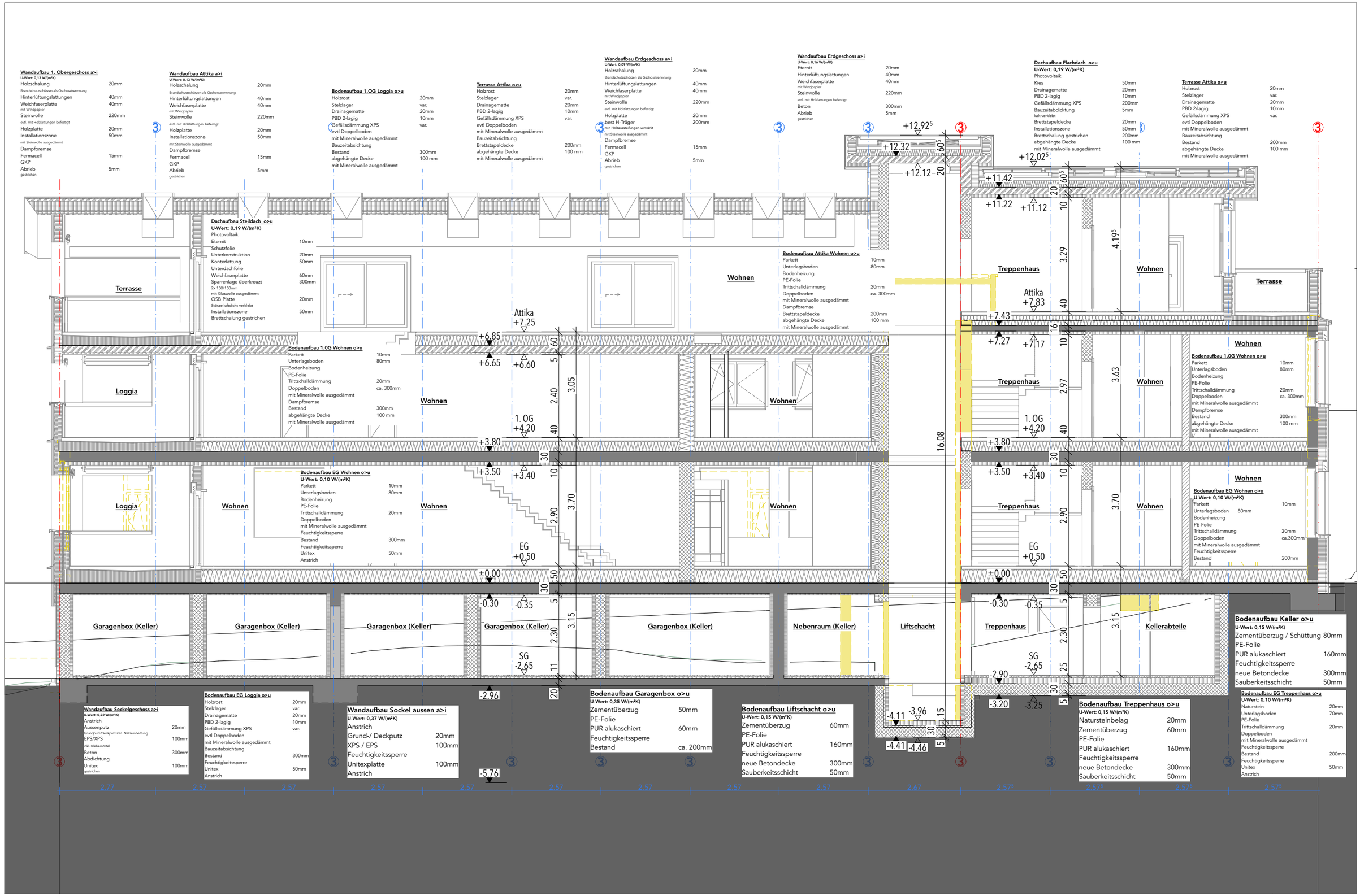
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

2.7 S/01 Längsschnitt 1:100

Bestand
Abbruch
Neu

0 2.5 5m



grench - uTopia

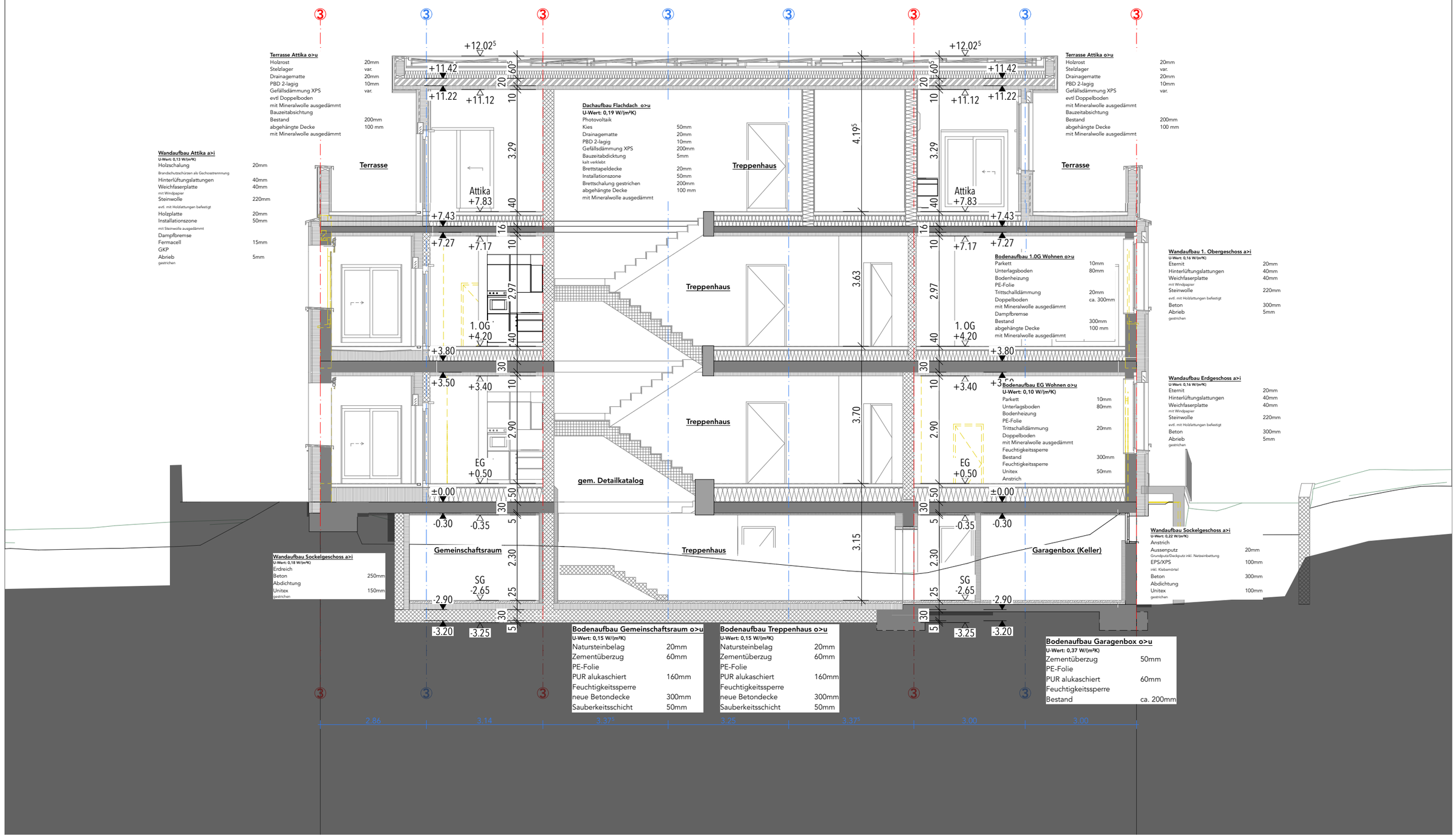
Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 04.November 2022

2.7 S/02 Querschnitt 1:100

Bestand
Abbruch
Neu

0 2.5 5m



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 04.November 2022

2.7 S/03 Querschnitt 1:100

Bestand
Abbruch
Neu

0 2.5 5m

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

2.8 Südansicht 1:100

0 2.5 5m

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

2.8 Ostansicht 1:100

0 2.5 5m

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 04.November 2022

2.8 Nordansicht 1:100

0 2.5 5m

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

2.8 Westansicht 1:100

0 2.5 5m

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Brandschutz

1.0 Fluchtwege

			Farbcode RGB
1		Notausgang	0,153,0
2	1.20 m	Fluchtwegbreite	0,153,0
3	... m	Fluchtweglänge	0,153,0
4		vertikaler Fluchtweg	0,153,0
5		horizontaler Fluchtweg	202,254,150
6		freizuhaltende Fläche	159,255,127
7		Sammelplatz	0,153,0

Die Farben können je nach Drucker / Druckeinstellungen variieren.

2.1 Feuerwiderstände

		Farbcode RGB
1	Brandmauer REI 60 bis REI 180	0,0,0
2	Feuerwiderstand EI 90-RF1	127,0,255
3	Feuerwiderstand EI 60-RF1	3,101,221
4	Feuerwiderstand EI 30-RF1	127,191,255
5	Feuerwiderstand EI 90	125,95,0
6	Feuerwiderstand EI 60	223,113,0
7	Feuerwiderstand EI 30	255,191,0
8	Feuerwiderstand E 60	197,101,227
9	Feuerwiderstand E 30	250,186,252
10	RF1	121,243,243
11	Glas EI 90	127,0,255
12	Glas EI 60	3,101,221
13	Glas EI 30	127,191,255
14	Glas E 30	250,186,252
15	Glas RF1	121,243,243

2.2 Abschlüsse

			Farbcode RGB
1		Türe / Tor EI 30	255,191,0
2		Türe / Tor / Abschluss E 30	250,186,252
3		Aufzugstüre RF1	121,243,243
4	E 60	Aufzugstüre mit Feuerwiderstand	197,101,227
5		Schiebetüre / Schiebetor EI 30	255,191,0
6		Schiebetüre / Schiebetor E 30	250,186,252
7		Rauchschürze E 30	250,186,252
8		Rauchschürze RF1	121,243,243
9		Rolltor / Brandschutzvorhang EI 30	255,191,0
10		Rolltor / Brandschutzvorhang E 30	250,186,252
11		selbstschliessend (TS)	0,0,0

3.0 Löscheinrichtungen

			Farbcode RGB
1	...	Wasserlöschposten, Standort / Schlauchlänge in Meter (WLP)	0,50,204
2		Handfeuerlöscher	0,50,204
3		spezielle Löschanlage (Löschmittel: ...)	0,50,204
4		Einspeisestelle mit Storz (Trockensteigleitung)	0,50,204
5		Entnahmestelle mit Storz (Trockensteigleitung)	0,50,204
6		Überflurhydrant	0,50,204
7		Unterflurhydrant	0,50,204
8		Innenhydrant	0,50,204
9	BS	Bedienstelle (manuelle Auslösung) Löschanlage / Löschwasser	0,50,204

4.0 Brandschutzanlagen

4.1 Sprinkleranlage

			Farbcode RGB
1	SPA-Z	Sprinklerzentrale	A:0,50,204 I:52,148,253
2		Sprinklerschutz, gesprinklerte Bodenfläche (SPA)	0,50,204

4.2 Brandmeldeanlage

			Farbcode RGB
1		Brandmeldeüberwachung (BMA)	255,0,0
2	BMA-Z	Brandmeldezentrale	A:255,0,0 I:255,132,132
3	BMA-BS	Brandmeldeanlage Bedienstelle	A:255,0,0 I:255,132,132
4		brandfallgesteuert	A:255,0,0

4.3 Evakuierungsanlage

			Farbcode RGB
1		Bereich mit Evakuierungsanlage (EVAK)	A:0,138,30
2	EVAK-Z	Zentrale Evakuierungsanlage	A:0,138,30 I:0,170,30
3	EVAK-BS	Evakuierungsanlage Bedienstelle	A:0,138,30 I:0,170,30

5.1 Entrauchung (RWA)

			Farbcode RGB
1	RWA-BS	Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle	255,255,0
2		Ventilator Rauch- und Wärmeabzug	255,255,0
3		Rauch- und Wärmeabzugsschacht	255,255,0
4		Zuluft / Absaugung maschinell	255,255,0
5		Zuluft / Abströmung natürlich	255,255,0
6		mobiler Lüfter der Feuerwehr (möglicher Standort)	255,255,0
7	AÖ ... m²	Öffnung für natürliche Abströmung in m²	255,255,0
8	LRWA ... m³/h	Entrauchung mit Lüfter der Feuerwehr (LRWA) in m³/h	255,255,0
9	NRWA ...%	natürliche Rauch- und Wärme-abzugsanlage (NRWA) in %	255,255,0
10	NRWA ...m²	natürliche Rauch- und Wärme-abzugsanlage (NRWA) in m²	255,255,0
11	MRWA ... m³/h	maschinelle Rauch- und Wärme-abzugsanlage (MRWA) in m³/h	255,255,0

5.2 Ueberdruckbelüftungsanlagen

5.2.1 Rauchschutz-Druckanlage (RDA)

			Farbcode RGB
1	RDA-BS	Rauchschutz-Druckanlage Bedienstelle	255,255,0
2		Ventilator Rauchschutz-Druckanlage	255,255,0
3		Druckschacht	255,255,0
4		Zuluft / Absaugung maschinell	255,255,0
5		Zuluft / Abströmung natürlich	255,255,0
6		Unterdruck	255,255,0
7		Überdruck	255,255,0
8		Grosser Überdruck	255,255,0

5.2.2 Spüllüftung (SLA)

			Farbcode RGB
1	SLA-BS	Spüllüftung Bedienstelle	255,255,0
2		Ventilator Spüllüftung	255,255,0
3		Druckschacht	255,255,0
4		Zuluft / Absaugung maschinell	255,255,0
5		Zuluft / Abströmung natürlich	255,255,0

6.0 Feuerwehr

			Farbcode RGB
1		Feuerwehrzufahrt und Bewegungsfläche (für Fz bis 18 t)	255,0,0
2	11m / 4m	Stellfläche Feuerwehr (für Fz bis 18 t)	A:255,0,0 I:255,179,179
3		Hauptzugang Feuerwehr	255,0,0
4		Zusätzlicher Zugang Feuerwehr	0,0,0
5		Zugang SPA-Z	0,50,204
6		Schlüsseldepot (aussen) Schlüsseltresor (innen)	255,0,0
7	FA	Feuerwehraufzug	250,75,75
8		Blitzleuchte	255,0,0

7.0 Diverses

			Farbcode RGB
1		Raum / Bereich mit Sicherheitsbeleuchtung	0,0,0
2	EX	Raum / Schrank mit Explosionsgefährdung	255,255,0
3	xxx Pers.	Personenbelegung xxx Personen	A:0,0,0 I:255,0,0
4		Luftraum	223,223,223
5		Nutzungseinheit (verschiedene Pastellfarben)	255,233,210
6		Aufzug	0,0,0
7	xy.z m	Brandschutzabstand	0,0,0
8	TH Nr. X / Y	Bezeichnung und Lage Treppenhäuser	0,0,0

Legende: Grundsymbole Brandschutzplan

16.12.2016

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Brandschutz

1.0 Fluchtwege

			Farbcode RGB
E1		Paniktürverschluss gemäss SN EN 1125	0,153,0
E2		Notausgangsverschluss gemäss SN EN 179 oder nicht abschliessbar	0,153,0
E3		Notöffnungstaster	0,153,0

Die Farben können je nach Drucker / Druckeinstellungen variieren.

2.2 Abschlüsse

			Farbcode RGB
E1	●●	selbstschliessend mit Freilauftürschliesser	0,0,0
E2	S	Türe rauchdicht	255,0,0

2.3 Materialisierung in Detailzeichnungen

(nicht Bestandteil der Brandschutzpläne)

			Farbcode RGB
E1		Baustoff RF1	0,127,255
E2		Baustoff RF2	255,127,0
E3		Baustoff RF3	255,191,0

3.0 Löscheinrichtungen

			Farbcode RGB
E1	A	Handfeuerlöscher: Löschmittel für feste, nicht schmelzende Stoffe	0,50,204
E2	B	Handfeuerlöscher: Löschmittel für Flüssigkeiten und schmelzende, feste Stoffe	0,50,204
E3	C	Handfeuerlöscher: Löschmittel für Gase	0,50,204
E4	D	Handfeuerlöscher: Löschmittel für Metalle	0,50,204
E5	F	Handfeuerlöscher: Löschmittel für Fettbrand	0,50,204

4.0 Brandschutzanlagen

4.1 Sprinkleranlage

			Farbcode RGB
E1		Sprinklerschutz mit verdichteter Sprinkleranordnung	0,50,204
E2		Fettbrandlöschanlage	0,50,204

4.2 Brandmeldeanlage

			Farbcode RGB
E1		Handfeuermelder	255,0,0
E2		Einzelrauchmelder	255,0,0

4.3 Evakuierungsanlage

			Farbcode RGB
E1		Blitzleuchte	255,0,0

5.1 Entrauchung

5.2 Ueberdruckbelüftungsanlagen

6.0 Feuerwehr

			Farbcode RGB
E1		Poller versenkbar (brandfallgesteuert und mit Schlüssel übersteuerbar)	A:76,0,0 I:255,0,0
E2		Poller manuell demontierbar	A:76,0,0 I:0,0,0

7.0 Diverses

			Farbcode RGB
E1		Aussenraum überdacht	203,203,203
E2		Sicherheitsleuchte tragbar	255,0,0
E3		Wechselrichter PV	A:255,0,0 I:250,250,250 0,0,0
E4		Stromabschaltung (HV, PV, ...)	A:255,0,0 I:250,250,250 0,0,0
E5		Druckentlastungsöffnung	255,255,0

Legende: Ergänzende Symbole Brandschutzplan

16.12.2016

312-1
Unterbrechung der Hinterlüftung mit Schürze und Darstellung der Luftzirkulation

312-2
Obere Abschottung der Hinterlüftung (Belüftung) und Darstellung der Luftzirkulation

312-3
Konstruktionen ohne Hinterlüftung
1 Vollholzwand
- Blockbau
- Massivholzplatte

2 Kompakte Fassade
- Aussenwand-bekleidung ohne Hinterlüftung

3 Kammerung
- Durchgehende Unterbrechung des Hinterlüftungs-hohlraumes

3.1.2 Konstruktive horizontale Brandschutzmassnahmen

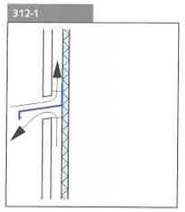
Es werden die folgenden konstruktiven horizontalen Brandschutzmassnahmen unterschieden:
- Schürzen
- Obere Abschottung der Hinterlüftung (Belüftung)
- Konstruktionen ohne Hinterlüftung

Zum besseren Verständnis und zur Festlegung der erforderlichen Brandschutzmassnahmen (Kap. 3.3) werden diese kurz beschrieben. Die ausführlichen konstruktiven Rahmenbedingungen sind in den Kapiteln 4.1.4 bis 4.1.6 festgehalten.

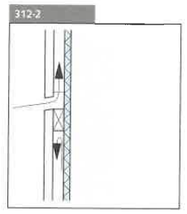
Schürzen
Schürzen haben folgende Eigenschaften (Abb. 312-1):
- Die vertikale Luftzirkulation in der Hinterlüftung über mehrere Geschosse wird verhindert.
- Ableitung der Flamme von der Aussenwand-bekleidung
- Ein direkter Brandeintritt in die Hinterlüftung ist möglich.
- Bauphysikalisch bewährte Konstruktion
- Materialisierung der Schürze gemäss Kap. 4.1.4

Obere Abschottung der Hinterlüftung (Belüftung)
Die obere Abschottung der Hinterlüftung (Belüftung) hat folgende Eigenschaften (Abb. 312-2):
- Die durchgehende vertikale Luftzirkulation wird verhindert.
- Ein direkter Brandeintritt in den Belüftungsraum ist begrenzt möglich.
- Bauphysikalische Konsequenzen sind zu überprüfen [25][26].
- Materialisierung der oberen Abschottung gemäss Kapitel 4.1.5

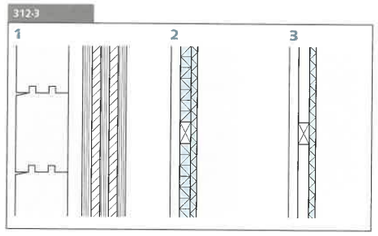
312-1



312-2



312-3



Konstruktionen ohne Hinterlüftung
Mögliche Konstruktionen ohne Hinterlüftung mit Aussenschicht aus Holz sind (Abb. 312-3):
- Vollholzbauteile (Blockbauten, Massivholz-bauteile)
- Aussenwandbekleidung wird dicht auf die hohlraumfreie Unterkonstruktion montiert (kompakte Fassade).
- Platten oder geschlossene Schalungen (form- oder kraftschlüssig) mit Kammerbildung (Hohlräume) im Bereich der Unterkonstruktion

Diese Konstruktionen haben folgende Eigenschaften:
- Es findet keine durchgehende vertikale Luftzirkulation hinter der Aussenwandbekleidung statt.
- Der Brand kann nicht direkt hinter die Aussen-wandbekleidung gelangen.
- Die bauphysikalischen Konsequenzen sind zu überprüfen [25][26].
- Materialisierung im Bereich der Unterkonstruktion gemäss Kapitel 4.1.6

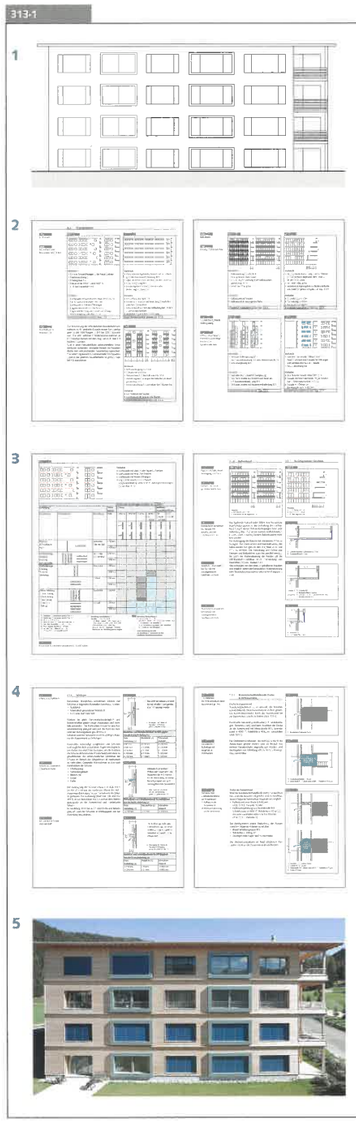
In der Anwendung von Kapitel 3.3 werden zur Festlegung der erforderlichen Brandschutzmass-nahmen die Konstruktionen ohne Hinterlüftung den Konstruktionen mit oberer Abschottung der Hinter-lüftung (Belüftung) gleichgestellt.

3.1.3 Festlegung von Brandschutz-massnahmen

Die Gestaltung der horizontalen Brandschutzmassnahme im Bereich der Aussenwandbekleidung ist abhängig von den Haupteinflussfaktoren (Kap. 1.3.5, 1.3.6 und 3.1) einer möglichen Brandausbreitung an der Aussenwand.
In Abbildung 313-1 wird das schrittweise Vorgehen für die Bestimmung der erforderlichen Brandschutz-massnahmen sowie der möglichen Anschlussdetails aufgeführt.

313-1
Vorgehen zur Festlegung der Brandschutz-massnahmen

313-1



1 Fassadenplan/Gestaltungsidee
- Vorgabe Architektur

2 Zuordnung Fassadentyp
- Die geplante Fassade wird einem Fassadentyp gemäss Kap. 3.2 zugeordnet. Die Angaben im Beschrieb des entsprechenden Fassadentyps sind zu berücksichtigen. Jede Fassadenfläche wird einzeln zugeordnet.
- Sind in einer Fassadenfläche unterschiedliche Fassadentypen vorhanden, wird jede Teilfläche dem entsprechenden Fassadentyp zugeordnet. Der Übergangsbereich von unterschiedlichen Fassadentypen in der gleichen Fassadenfläche ist gemäss Kap. 4.6 auszuführen.

3 Bestimmung der erforderlichen Brandschutz-massnahme
- Im Kap. 3.3 ist die erforderliche Brandschutz-massnahme in der Fläche pro Geschoss ersichtlich.
- Die Brandschutzmassnahme wird in Abhängigkeit von folgenden Einflussfaktoren bestimmt:
  - Art der Bekleidung
  - Ausrichtung der Bekleidung
  - Art der Unterkonstruktion
  - Tiefe des Hinterlüftungshohlraumes
  - Werkstoffklasse
- Für die Fassadentypen Lochfassade, Fensterband und Einzelbalkone in Holzbauweise ist die erforderliche horizontale Brandschutzmassnahme je in einer Tabelle (Tab. 331-1; 332-1; 333-1) festgehalten.
- Die erforderlichen Brandschutzmassnahmen der weiteren Fassadentypen sind gemäss Kap. 3.3.4 bis 3.3.7 festzulegen.
- Die Vorgaben für vertikale Brandschutzmassnahmen sind in Kap. 3.3.8 festgehalten.

4 Ausbildung der Details und Anschlüsse
- Brandschutzmassnahme, Befestigung sowie An- und Abschlüsse sind gemäss Kap. 4 auszuführen. Materialtechnische Anforderungen an Bekleidung, Unterkonstruktion usw. sind in Kap. 7 aufgeführt.
- Konstruktionsdetails bei brandabschnittsbildenden Bauteilen (Kap. 5) sowie Massnahmen bei Flucht- und Rettungswegen an Aussenwänden (Kap. 6) sind zu berücksichtigen.

5 Ausführung und Umsetzung
- Massnahmen zur Qualitätssicherung erfolgen gemäss Vorgaben in Kap. 8.

3.2 Fassadentypen

320-1
Lochfassade

320-2
Fensterband oder horizontaler Streifen RF1

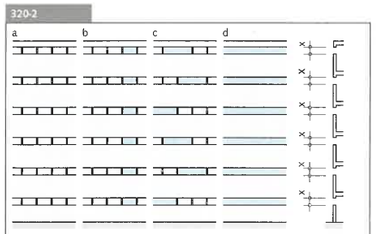
320-1

Merkmale
- Einzelne Fensteröffnungen in der Fassadenebene
- Fensteranordnung frei
- Fenstergrösse frei
- Fenster in der Höhe versetzt möglich (z. B. bei Treppenhäusern)

Varianten
a Lochfassade mit übereinander liegenden Fenstern
b Lochfassade mit versetzten Fenstern
c Lochfassade mit kleinen Öffnungen
d Loggien mit zurückgesetzter Fassade, Loggia und Brüstungsbereich mit Ausführungsbestimmungen gemäss Kap. 4.5.2

Brandschutzmassnahme gemäss Kap. 3.3.1

320-2



Merkmale
- Horizontal durchgehendes Fensterband oder durchgehende Aussenwandbekleidung RF1
- Höhe der Fenster bzw. des Streifens RF1 x ≥ 0,5 m
- Fensterverglasung RF1
- Ein durchgehender Streifen (Fenster oder Bekleidung) pro Geschoss

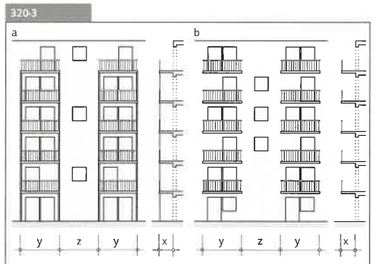
Varianten
a Fensterband durchgehend
b Fenster übereinander und Bekleidungsbereich RF1 zwischen den Fenstern
c Fenster seitlich versetzt und Bekleidungsbereich RF1 zwischen den Fenstern
d Bekleidungsbereich RF1 durchgehend

Brandschutzmassnahme gemäss Kap. 3.3.2

320-3
Einzelbalkone in Holzbauweise

Zur Bestimmung der erforderlichen Brandschutzmassnahmen ist die geplante Fassade einem Fassadentyp gemäss den Abbildungen 320-1 bis 320-7 zuzuordnen. Die erforderlichen Brandschutzmassnahmen je Fassadentyp können mit den Angaben in Kapitel 3.3 bestimmt werden.
Sind in einer Fassadenfläche unterschiedliche Fassadentypen vorhanden, wird jeder Bereich der Fassadenfläche dem entsprechenden Fassadentyp zugeordnet. Der Übergangsbereich bei unterschiedlichen Fassadentypen in der gleichen Fassadenfläche ist gemäss Kapitel 4.6 auszuführen.

320-3



Merkmale
- Balkonauskragung x ≥ 1,0 m
- Balkonbreite y ≥ 2,0 m
- Abstand zwischen den Balkonen z ≥ 2,0 m
- Ausführungsbestimmungen der Balkonkonstruktion gemäss Kap. 4.5
- Fensteranordnung bei und neben den Balkonen frei

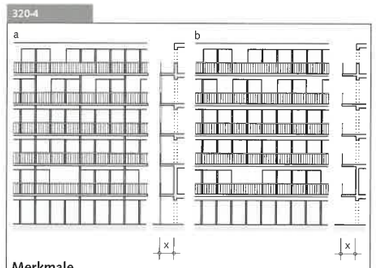
Varianten
a Einzelbalkone auf Stützen
b Einzelbalkone als auskragende Platten

Brandschutzmassnahme gemäss Kap. 3.3.3

320-4
Balkonband

320-5
Zurückgesetztes Geschoss

320-4

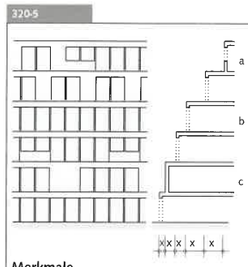


Merkmale
- Balkonauskragung x ≥ 0,6 m
- Durchgehendes Balkonband
- Ausführungsbestimmungen des Balkonbandes gemäss Kap. 4.5.1
- Fensteranordnung frei

Varianten
a Balkonband auf Stützen
b Balkonband als auskragende Platte

Brandschutzmassnahme gemäss Kap. 3.3.4

320-5



Merkmale
- Durchgehende Rücksetzung eines Geschosses (Staffelgeschoss) gegenüber dem darunter liegenden Geschoss
- Fensteranordnung frei
- Materialisierungsvorgaben für Bodenoberfläche und Geländer gemäss Vorgaben im Kap. 3.3.5

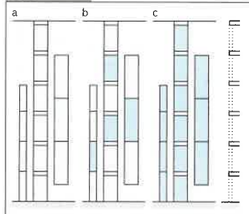
Varianten
a Rücksetzung x ≥ 1,0 m
b Rücksetzung x ≥ 0,6 m
c Rücksetzung x ≥ 0,2 m

Brandschutzmassnahme gemäss Kap. 3.3.5

320-6
Vertikal durchgehende Vollverglasung

320-7
Öffnungslose Fassade, feuerwiderstandsfähige Fenster oder Sprinklervollschutz

320-6

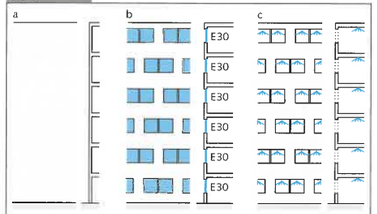


Merkmale
- Vertikale Vollverglasung oder Aussenwandbekleidung RF1 über mehrere Geschosse
- Fensterverglasung RF1

Varianten
a Vertikales Fensterband (Vollverglasung)
b Vertikaler Streifen aus Fenstern und Bereichen mit Aussenwandbekleidung RF1
c Vertikaler Streifen mit Aussenwandbekleidung RF1

Brandschutzmassnahme gemäss Kap. 3.3.6

320-7



Merkmale
- Geschlossene Fassade, Öffnungen mit Feuerwiderstand oder Fassade mit Öffnungen und Sprinklervollschutz im Gebäude
- Fensteranordnung frei

Varianten
a Geschlossene Fassade ohne Öffnungen
b Fassade mit feuerwiderstandsfähigen Fenstern, nur zu Unterhaltszwecken zu öffnen
c Fassade mit Öffnungen, Sprinklervollschutz im Gebäude

Brandschutzmassnahme gemäss Kap. 3.3.7

3.3 Erforderliche Brandschutzmassnahmen

Mit den Angaben in Kapitel 3.3 können die erforderlichen Brandschutzmassnahmen in Abhängigkeit vom Fassadentyp (Abb. 320-1 bis 320-7) und von den wichtigsten Einflussparametern (Kap. 3.1) festgelegt werden. In Kapitel 3.3.1 bis 3.3.7 werden Vorgaben für horizontale und in Kapitel 3.3.8 für vertikale Brandschutzmassnahmen gemacht.
Die konstruktive Umsetzung der erforderlichen Brandschutzmassnahme hat anhand der Vorgaben in Kapitel 4, 5 und 6 zu erfolgen.

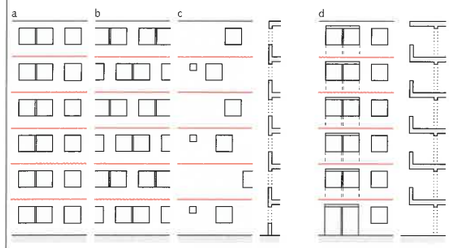
Die Vorgaben in der vorliegenden Publikation für Holz-Aussenwandbekleidungssysteme beziehen sich vorwiegend auf Gebäude mittlerer Höhe mit mehr als dreigeschossigen Fassadenflächen. Die erforderlichen Brandschutzmassnahmen (Kap. 3 und 4) können im Einvernehmen mit der Brandschutzbehörde angemessen reduziert werden, wenn durch die Geometrie der zusammenhängenden Fassadenflächen eine mehrgeschossige und/oder grossflächige Brandausbreitung eingeschränkt ist.
Dies ist beispielsweise bei folgenden Rahmenbedingungen möglich:

- Maximal dreigeschossige Fassade
- Zurückgesetzte Geschosse (Kap. 3.3.5) mit einer Rücksetzung ≥ 0,6 m
- Eingeschossige Anwendung bei Fassaden mit unterschiedlicher Materialisierung jedoch mit unterbrochener Hinterlüftung
- Eingeschossige Aufbauten (Attikageschosse)
- Vertikale, mehr als dreigeschossige Fassadenflächen mit geringer Flächenausdehnung
- Vertikale, mehr als dreigeschossige Fassadenflächen im Bereich von öffnungslosen Fassadenbereichen (Kap. 3.3.7)

3.3.1 Lochfassade

Eine Lochfassade zeigt einzelne Fensteröffnungen, verteilt über die Fassade. Die Anordnung und Grösse der Fenster kann frei gewählt werden. Eine in der Höhe versetzte Anordnung der Fenster (z. B. bei Treppenhäusern) ist möglich. Die Materialisierung der Fenster hat gemäss der VKF-Brandschutzrichtlinie 14-15 ‹Verwendung von Baustoffen› [1] bzw. Kapitel 2.3.1 zu erfolgen. Werden bei einer Loggia die in Kapitel 4.5.2 festgehaltenen Rahmenbedingungen eingehalten, kann der Bereich der Loggia brandschutztechnisch wie ein Raum mit geöffneten Fenstern betrachtet werden.
In Tabelle 331-1 sind mögliche horizontale Brandschutzmassnahmen für Lochfassaden und Bereiche mit Loggien festgehalten.

331-1



Varianten
a Lochfassade mit übereinander liegenden Fenstern
b Lochfassade mit versetzten Fenstern
c Lochfassade mit kleinen Öffnungen
d Loggien mit zurückgesetzter Fassade, Loggia und Brüstungsbereich mit Ausführungsbestimmungen gemäss Kap. 4.5.2

Bekleidung [2]			Hinterlüftung	Horizontale Brandschutzmassnahme pro Geschoss [1]					
				Schürze				Belüftung keine Hinterlüftung	
Bezeichnung	Schemaskizze	Ausrichtung	Tiefe [3]	≥ 200 mm	≥ 100 mm	≥ 50 mm	≥ 10 mm [4] bzw. ≥ 20 mm [5]	mit Schürze ≥ 100 mm	ohne Schürze
Flächiger Holzwerkstoff Platte		Horizontal oder vertikal	≤ 50 mm						
			≤ 100 mm						
Formschlüssige Schalung Profil mit Nut und Feder		Horizontal oder vertikal	≤ 50 mm						
			≤ 100 mm						
Kraftschlüssige Schalung Profil mit Winkelfalz		Horizontal	≤ 50 mm						
			≤ 100 mm						
		Vertikal	≤ 50 mm						
			≤ 100 mm						
Offene Schalung Leistenschalung Deckelschalung Stülpschalung Deckleistenschalung		Horizontal	≤ 50 mm		6)			6)	
		Vertikal	≤ 50 mm						
			≤ 100 mm						

1) Ausführungsbestimmungen gemäss Kap. 4.1
2) Ausführungsbestimmungen gemäss Kap. 7.2
3) Definition in Kap. 7.3.2
4) Materialisierung RF1 (Abb. 414-1 oder 414-2)
5) Brennbare Materialisierung (Abb. 414-3)
6) Fuge zwischen den Brettern ≤ 10 mm
7) Anstelle Werkstoffklasse 1 darf auch Werkstoffklasse 2 eingesetzt werden.

Bekleidung Werkstoffklasse 1 [7]
Definition in Tab. 722-1 z. B.:
- Schnittholz (Holzart): Fichte, Tanne, Lärche, Föhre, Douglasie, Esche, Buche, Red Cedar
- Holzwerkstoffe (inkl. Verklebung): für Aussenanwendung geeignet; brennbare Rückstände aus Herstellungsprozess möglich

Bekleidung Werkstoffklasse 2
Definition in Tab. 722-1 z. B.:
- Schnittholz (Holzart): Eiche, Edelkastanie, Robinie, Ulme
- Holzwerkstoffe (inkl. Verklebung): für Aussenanwendung geeignet; ohne brennbare Rückstände aus Herstellungsprozess

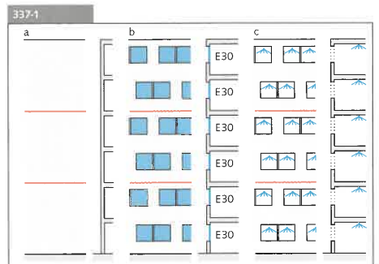
Keine Anwendung von Holz als Bekleidung in Kombination mit den tabellierten Brandschutzmassnahmen

331-1
Horizontale Brandschutzmassnahmen bei Lochfassaden

3.3.7 Öffnungslose Fassade oder Sprinklervollschutz im Gebäude

337-1
assade bei Gebäuden
hne Öffnungen oder
nit Sprinklervollschutz
n Gebäude

337-1



Varianten
a Geschlossene Fassade ohne Öffnungen
b Fassade mit feuerwiderstandsfähigen Fenstern, welche nur zu Unterhaltszwecken zu öffnen sind
c Fassade mit Öffnungen; Sprinklervollschutz im Gebäude

Gebäude mit Fassaden gemäss Abbildung 337-1 weisen bei einem Brand ein kleineres Gesamtschadenspotential auf. Die Weiterleitung eines Brandes aus einem Raum (bzw. Brandabschnitt) im Gebäude über die Fassade in ein oberes oder unteres Geschoss ist verhindert. Ebenso ist eine Weiterleitung eines Brandes von aussen ins Gebäude nur verzögert möglich.

Die horizontalen Brandschutzmassnahmen sind grundsätzlich gemäss Tabelle 331-1 (Lochfassade) festzulegen. Für vertikale Brandschutzmassnahmen gilt Kapitel 3.3.8.
In Anbetracht des geringen Schadenspotentials ist eine grössere Schädigung an der Aussenwand akzeptierbar. Im Einvernehmen mit der Brandschutzbehörde können die konstruktiven Brandschutzmassnahmen reduziert werden (z. B. horizontale Brandschutzmassnahmen jedes zweite oder dritte Geschoss, kleinere Auskragung der Schürze, keine vertikalen Brandschutzmassnahmen usw.).

Konstruktiv sind folgende Punkte zu beachten:
- Die Aussenwandbereiche weisen einen Feuerwiderstand von mindestens 30 Minuten (EI 30) auf.
- Fenster weisen einen Feuerwiderstand von mindestens 30 Minuten (E 30) auf. Diese sind so auszuführen, dass sie nur zu Unterhaltszwecken geöffnet werden können.
- Bei Gebäuden mit einer Sprinkleranlage als Vollschutz im Gebäude und zu öffnenden Fenstern ohne Feuerwiderstand kann je nach Fenstergeometrie, Brandschutz- oder Sprinklerkonzept eine verdichtete Anordnung der Sprinklerköpfe entlang der Innenseite der Aussenwand sinnvoll sein.

3.3.8 Vertikale Brandschutzmassnahmen

Vertikale Brandschutzmassnahmen sind bei allen Fassadentypen in Ergänzung zu den horizontalen Brandschutzmassnahmen in folgenden Bereichen erforderlich:
- Brandabschnittsbildende Wände (Kap. 4.2) gemäss Brandschutzkonzept des Gebäudes
- Gebäudeecke (Kap. 4.3); d. h. Aussenecke oder Innenecke
- Übergang bzw. Wechsel von Fassadentyp oder Bekleidungssystem (Kap. 4.6) in der gleichen Fassadenfläche
- Brandmauer (Kap. 5.1)
- Vertikale Fluchtwege (Kap. 6.1.1)

Bei kleinflächigen Brandabschnitten (z. B. Beherbergungsbetriebe) oder Fassadenflächen kann im Einvernehmen mit der Brandschutzbehörde die Anzahl der vertikalen Brandschutzmassnahmen unter Berücksichtigung der Einflussfaktoren (Kap. 3.1 und 3.3) und des geringen Gesamtschadenpotentials reduziert werden.

4 Konstruktionsdetails für Holz-Aussenwandbekleidungssysteme bei Gebäuden mittlerer Höhe

In Kapitel 4 sind die konstruktiven Details für die brandschutztechnisch wichtigen Massnahmen festgehalten. Die dargestellten Details gelten für Holz-Aussenwandbekleidungssysteme bei Gebäuden mittlerer Höhe. Mit den in Kapitel 4 gemachten Aussagen wird sichergestellt, dass die gemäss Kapitel 3 erforderlichen Brandschutzmassnahmen ihre Funktion gewährleisten und die Schutzziele (Kap. 1.3.3) erreicht bzw. die Vorgaben eines Nachweises des Gesamtsystems (Kap. 2.3.3) erfüllt werden.

Ein Holz-Aussenwandbekleidungssystem muss grundsätzlich dem Stand der Holzbautechnik entsprechen. In Kapitel 4 sind einzig die brandschutztechnisch notwendigen Zusatzmassnahmen festgehalten.

Die konstruktiv korrekte Ausführung der Aussenwand und der brandschutztechnisch einwandfreie Anschluss an die brandabschnittsbildenden Bauteile (Kap. 5) werden vorausgesetzt.
Die Angaben in Kapitel 4 stellen mögliche konstruktive Lösungen dar. Weitere Detailkonstruktionen bzw. Materialisierungen sind denkbar, sofern sich diese technisch bewähren und als gleichwertig zu beurteilen sind. Im Einvernehmen mit der Brandschutzbehörde können diese angewendet werden.

4.1 Horizontale Brandschutzmassnahmen

411-1
Horizontale Brandschutzmassnahme bei der Fensterbank

411-2
Horizontale Brandschutzmassnahme im Bereich der Geschossdecke

411-3
Horizontale Brandschutzmassnahme beim Fenstersturz

Die horizontalen Brandschutzmassnahmen bilden einen wichtigen Bestandteil eines brandschutztechnisch optimierten Aussenwandbekleidungssystems. Die erforderliche Anzahl sowie die mögliche Konstruktionsart werden in Abhängigkeit von den wichtigsten Einflussparametern in Kapitel 3 festgelegt.
In Kapitel 4.1 werden Angaben zur Positionierung, Materialisierung und Konstruktionsart gemacht.

411-1 411-2 411-3

4.1.1 Positionierung der horizontalen Brandschutzmassnahme

Die horizontale Brandschutzmassnahme ist pro Geschoss einmal einzubauen (Kap. 3.3). In der Regel wird die horizontale Brandschutzmassnahme im Bereich der Geschossdecke angeordnet (Abb. 411-2). Die Lage kann jedoch im Bereich der Geschosshöhe frei gewählt werden. Wird die Brandschutzmassnahme im Bereich der Brüstung angeordnet, ist diese im untersten Geschoss nicht erforderlich (Abb. 411-1).
Wird die Brandschutzmassnahme oberhalb des Brüstungsbereiches angeordnet, ist diese im obersten Geschoss nicht erforderlich (Abb. 411-2, 411-3). Bei einer Anordnung der horizontalen Brandschutzmassnahme zwischen den Fenstern sind im Bereich von Fensterbank, Fenstersturz und Fensterleibungen zusätzliche Massnahmen erforderlich. Bei Fassaden mit Einzelbalkonen sind die Vorgaben in Kapitel 3.3.3 und 4.5.1 zu beachten.

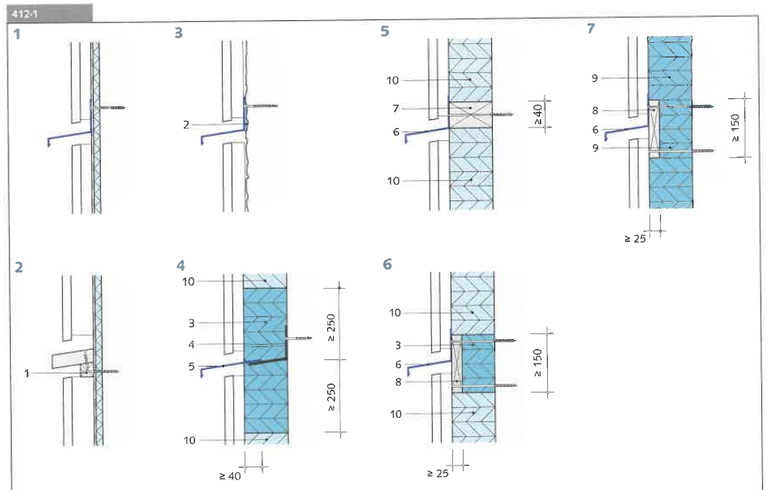
4.1.2 Abdichtung der Brandschutzmassnahme an der Aussenwand

Die Brandschutzmassnahme (Kap. 4.1.4 bis 4.1.6) muss dicht an die Aussenwand anschliessen. Sie kann in Kombination mit anderen Materialien ausgeführt werden und ist dem Stand der Technik entsprechend mechanisch fest in ein tragfähiges Material der Aussenwand zu befestigen.

Der dichte Anschluss ist entscheidend für die Wirksamkeit der Brandschutzmassnahme. Lokale Undichtigkeiten oder Durchdringungen können mit Brandschutzdichtungsmasse abgedichtet werden. Die Abbildung 412-1 zeigt Möglichkeiten für den Anschluss der Brandschutzmassnahme an die Aussenwand.

412-1
Abdichtung der Brandschutzmassnahme an den Untergrund
1 Verschraubung einer Blechschürze auf ebenen Untergrund
2 Verschraubung einer Holzschürze auf ebenen Untergrund
3 Verschraubung einer Blechschürze auf strukturierten Untergrund
4 Durchgehende Schürze auf lokaler Konsole in Dämmung ≥ 60 kg/m³
5 Füllholz im Bereich der Dämmung
6 Füllholz mit dahinterliegender Dämmung ≥ 60 kg/m³
7 Füllholz in durchgehender Dämmung ≥ 40 kg/m³

412-1



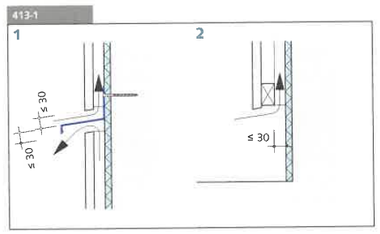
1 Montagelatte ≥ 30 x 30 mm
2 Unterlage mit komprimierter Mineralwolle, Schmelzpunkt ≥ 1000 °C, Rohdichte ≥ 40 kg/m³
3* Mineralwolle im Bereich der Brandschutzmassnahme, Schmelzpunkt ≥ 1000 °C, Rohdichte ≥ 60 kg/m³
4 Konsole lokal
5 Schürze ≥ 40 mm in Dämmungsstreifen hineinreichend
6 Brandschutzmassnahme gemäss Kap. 4.1.4 bis 4.1.6
7 Füllholz ≥ 40 mm im Bereich der Brandschutzmassnahme als Unterbrechung der Aussendämmung
8* Füllholz ≥ 25 x 150 mm im Bereich der Brandschutzmassnahme
9 Mineralwolle als vollflächige Aussendämmung, Schmelzpunkt ≥ 1000 °C, Rohdichte ≥ 40 kg/m³
10* Aussendämmung RF1

* Grundlattung (falls vorhanden) kann durchlaufend ausgeführt werden

4.1.3 Be- und Entlüftungsspalt der Hinterlüftung

413-1
Maximale Abmessungen von Be- und Entlüftungsspalten
1 Anschluss bei Schürze
2 Mehrlagige Unterkonstruktion; Hinterlüftungsraum ≥ 30 mm

413-1



Die Grösse der Öffnung des Luftein- und -austrittes beeinflusst das Brandverhalten in der Hinterlüftung. Kleine Öffnungen sind brandschutztechnisch günstiger. Der Be- und Entlüftungsspalt darf bei hinterlüfteten Bekleidungen maximal 30 mm (Abb. 413-1) betragen. Bei grösseren Be- und Entlüftungsspalten sind die erforderlichen Brandschutzmassnahmen im Einvernehmen mit der Brandschutzbehörde anzupassen.

414-1
Schürze aus Stahlblech

4.1.4 Schürzen

Horizontale Brandschutzmassnahmen können mit Schürzen in folgenden Materialien konstruiert werden:
- Stahlblech
- Mineralisch gebundener Werkstoff
- Holz oder Holzwerkstoff

Weitere bezüglich Temperaturbeständigkeit und Brandverhalten gleichwertige Materialien sind ebenfalls anwendbar. Die Materialien müssen für eine Aussenanwendung geeignet sein und die Funktion während der Nutzungsdauer gewährleisten.
Schürzen sind mit Schrauben in ein tragfähiges Material der Aussenwand zu befestigen.

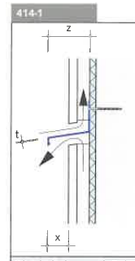
Konstruktiv notwendige Längsstösse von Schürzen sind möglichst dicht auszuführen. Fugen bei Längsstössen dürfen maximal 2 mm betragen, um die Funktion der Schürze als horizontale Brandschutzmassnahme zu gewährleisten. Ein unterschiedliches Verdrehen der Schürze im Bereich des Längsstosses ist mechanisch zu verhindern. Geeignete Massnahmen sind je nach Konstruktion der Schürze:
- Überlappung
- Verbindungsblech
- Blechbügel
- Dübel
- Feder

Die Auskragung der Schürze (Mass x in Abb. 414-1 bis 414-3) wird von der vordersten Ebene der Holz-Aussenwandbekleidung bis zur Vorderkante der Schürze gemessen. Die Ausladung (Mass z in Abb. 414-1 bis 414-3) ist das horizontale Mass zwischen dem Befestigungspunkt an der Aussenwand und Vorderkante Schürze.
In Abbildung 414-1 bis 414-3 sind Dicke und Befestigungsabstand der Schürzen in Abhängigkeit von der Ausladung festgehalten.

414-2
Schürze aus mineralisch gebundener Platte

414-3
Schürze aus Holz oder Holzwerkstoff

414-1



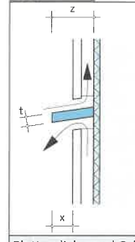
Die Schürzen müssen aus Stahlblech (Definition Stahl gemäss Kap. 7.1) gefertigt werden.

x Auskragung der Schürze ab Ausserkante Bekleidung gemäss Vorgaben in Kap. 3.3

Blechdicke und Schraubenabstand in Abhängigkeit von der freien Ausladung (z):

Freie Ausladung (z)	Blechdicke (t)	Schraubenabstand
≤ 60 mm	≥ 0,8 mm	≤ 300 mm
≤ 100 mm	≥ 1,0 mm	≤ 300 mm
≤ 150 mm	≥ 1,2 mm	≤ 300 mm
≤ 200 mm	≥ 1,4 mm	≤ 400 mm
≤ 250 mm	≥ 2,0 mm	≤ 400 mm

414-2



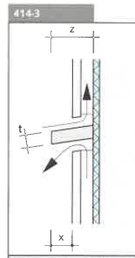
Mineralisch gebundene Platten oder Materialien aus Baustoffen der RF1 müssen für die Anwendung im Aussenbereich geeignet sein (z. B. zementgebundene Spanplatte).

x Auskragung der Schürze ab Ausserkante Bekleidung gemäss Vorgaben in Kap. 3.3

Plattendicke und Schraubenabstand in Abhängigkeit von der freien Ausladung (z):

Freie Ausladung (z)	Plattendicke (t)	Schraubenabstand
≤ 250 mm	≥ 15 mm	≤ 400 mm

414-3



Die Schürze aus Holz oder Holzwerkstoff hat der Werkstoffklasse 1 oder 2 gemäss Definition in Kapitel 7.1 zu entsprechen.

x Auskragung der Schürze ab Ausserkante Bekleidung gemäss Vorgaben in Kap. 3.3

Holzdicke und Schraubenabstand in Abhängigkeit von der freien Ausladung (z):

Freie Ausladung (z)	Holzdicke (t)	Schraubenabstand
≤ 150 mm	≥ 19 mm	≤ 400 mm
≤ 250 mm	≥ 25 mm	≤ 400 mm

15-1
Holzlatte mit Stahlblech
Holzlatte mit Winkelfalz
Holzlatte mit Beplankung verleimt
Mineralwolle

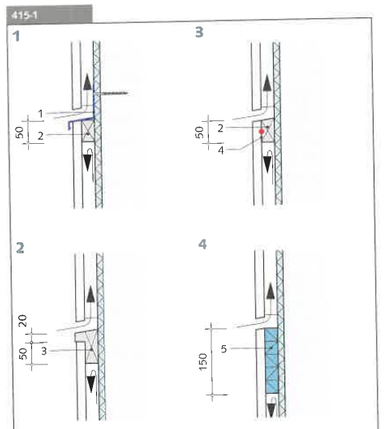
4.1.5 Obere Abschottung der Hinterlüftung (Belüftung)

Die obere Abschottung der Hinterlüftung (Belüftung) ist bei Bekleidungen mit weitgehend geschlossener Oberflächenstruktur (Abb. 721-1 bis 721-3) als horizontale Brandschutzmassnahme anwendbar. Bei Konstruktionen mit offener Bekleidung (z. B. horizontale oder vertikale Leistenschalung; Abb. 721-4) ist die Wirksamkeit dieser Brandschutzmassnahme von geringer Bedeutung.

Für die obere Abschottung der Hinterlüftung sind brandschutztechnisch folgende Materialien geeignet:
- Holz oder Holzwerkstoff
- Mineralwolle, Schmelzpunkt ≥ 1000 °C, Rohdichte ≥ 40 kg/m³
- Mineralisch gebundener Baustoff der RF1
- Stahlblech

Weitere bezüglich Temperaturbeständigkeit und Brandverhalten gleichwertige Materialien sind ebenfalls anwendbar. Die Materialien müssen für eine Aussenanwendung geeignet sein und die Funktion während der Nutzungsdauer gewährleisten.
Die Längsstösse der Abschottung müssen dicht ausgeführt werden. Holzlatten sind demzufolge passgenau aneinander zu stossen. Vertikale Entlastungsnuten auf der Brettrückseite von Bekleidungen sind bei der oberen Abschottung abzudichten (z. B. gemäss Abb. 415-1 Variante 1 oder 2).
In Abbildung 415-1 sind Beispiele für obere Abschottungen von Hinterlüftungen festgehalten.

415-1



1 Stahlblech t ≥ 0,5 mm
2 Holzlatte:
- Breite ≥ 50 mm
- Verbindungsmittelabstand zur Befestigung der Latte ≤ 400 mm
3 Holzlatte gefälzt:
- Breite ≥ 70 mm
- Verbindungsmittelabstand zur Befestigung der Latte ≤ 400 mm
4 Dichte Verbindung zwischen Latte und Bekleidung mit geeignetem Klebstoff
5 Mineralwolle:
- Schmelzpunkt ≥ 1000 °C
- Rohdichte ≥ 40 kg/m³
- Breite ≥ 150 mm, Hinterlüftung dicht ausgefüllt
- Mechanisch (z. B. mit Nägeln oder Schrauben) gegen Verrutschen gesichert

416-1
1 Holzlatte
2 Mineralwolle

4.1.6 Konstruktionen ohne Hinterlüftung

Mögliche Konstruktionen ohne Hinterlüftung (Abb. 312-3) sind:
- Vollholzbauteile (Blockbauten, Massivholzbauteile usw.)
- Aussenwandbekleidung dicht auf die hohlraumfreie Unterkonstruktion montiert (kompakte Fassade)
- Platten oder geschlossene Schalungen (form- oder kraftschlüssig) mit Kammerbildung (abgeschlossene Hohlräume) im Bereich der Unterkonstruktion

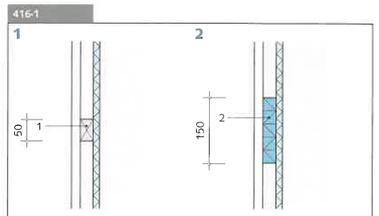
Vollholzbauteile
Bilden die Vollholzbauteile direkt die Aussenwand und werden nicht hinterlüftet, können diese gemäss den Vorgaben in Kapitel 3 ohne zusätzliche horizontale Brandschutzmassnahmen angewendet werden.

Kompakte Fassade
Werden Aussenwandbekleidungen vollflächig dicht auf hohlraumfreie Unterkonstruktionen montiert und somit nicht hinterlüftet, können diese gemäss den Vorgaben in Kapitel 3 ohne zusätzliche horizontale Brandschutzmassnahmen angewendet werden.

Als hohlraumfreie Unterkonstruktionen sind brandschutztechnisch folgende Materialien geeignet:
- Lattenrost (Holz oder Metall) mit Mineralwolle RF1 hohlraumfrei ausgedämmt
- Holzwerkstoff- oder Massivholzplatte ≥ 19 mm, Rohdichte ≥ 330 kg/m³
- Mineralisch gebundener Werkstoff

Entlastungsnuten auf der Brettrückseite von Bekleidungen müssen nicht abgedichtet werden.

416-1



1 Holzlatte:
- Breite ≥ 50 mm
- Verbindungsmittelabstand zur Befestigung der Latte ≤ 400 mm
2 Mineralwolle:
- Schmelzpunkt ≥ 1000 °C
- Rohdichte ≥ 40 kg/m³
- Breite ≥ 150 mm, Hinterlüftung dicht ausgefüllt
- Mechanisch (z. B. mit Nägeln oder Schrauben) gegen Verrutschen gesichert

Kammerung
Die Kammerung der Hinterlüftung ist bei Bekleidungen mit weitgehend geschlossener Oberflächenstruktur (Abb. 721-1 bis 721-3) anwendbar. Bei Konstruktionen mit offener Bekleidung (z. B. horizontale oder vertikale Leistenschalung; Abb. 721-4) ist die Wirksamkeit dieser Brandschutzmassnahme von geringer Bedeutung. Die Kammerung als Brandschutzmassnahme ist pro Geschoss bzw. gemäss Vorgaben im Kapitel 3 anzuordnen.

Für die Kammerung (Abschottung) der Hinterlüftung sind brandschutztechnisch folgende Materialien geeignet:
- Holz oder Holzwerkstoff
- Mineralwolle, Schmelzpunkt ≥ 1000 °C, Rohdichte ≥ 40 kg/m³
- Mineralisch gebundener Baustoff der RF1
- Stahlblech

Weitere bezüglich Temperaturbeständigkeit und Brandverhalten gleichwertige Materialien sind demzufolge ebenfalls anwendbar. Die Materialien müssen für eine Aussenanwendung geeignet sein und die Funktion während der Nutzungsdauer gewährleisten.

Die Längsstösse der Kammerung (Abschottung) müssen dicht ausgeführt werden. Holzlatten sind passgenau aneinander zu stossen. Entlastungsnuten auf der Brettrückseite von Bekleidungen sind nur zulässig, wenn mehrere Kammerungen (Abschottungen) pro Geschoss ausgeführt werden.
In Abbildung 416-1 sind Beispiele für die durchgehende Unterbrechung des Hinterlüftungshohlraumes (Kammerung) festgehalten.

22-1
ertikale Brandschutz-
assnahme bei
urchlaufender
ekleidung
Holzlatte
Mineralwolle

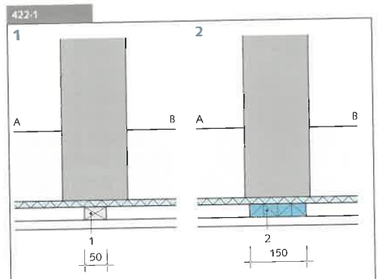
4.2 Vertikale Brandschutzmassnahme bei brandabschnittsbildenden Wänden

Die vertikalen Brandschutzmassnahmen sind in Ergänzung zu den horizontalen Brandschutzmassnahmen für die brandschutztechnische Optimierung des Aussenwandbekleidungssystems erforderlich. Mit den vertikalen Brandschutzmassnahmen wird vor allem eine Ausbreitung des Brandes im Hinterlüftungshohlraum verzögert.

4.2.1 Positionierung der vertikalen Brandschutzmassnahme

Eine vertikale Brandschutzmassnahme ist grundsätzlich im Bereich der brandabschnittsbildenden Wände anzuordnen. Genauere Vorgaben sind Kapitel 3 bzw. 3.3.8 zu entnehmen.
Bei kleinflächigen Brandabschnitten oder Fassadenflächen kann im Einvernehmen mit der Brandschutzbehörde die Anzahl der vertikalen Brandschutzmassnahmen unter Berücksichtigung der Einflussfaktoren (Kap. 3.1) reduziert werden.

422-1



A Brandabschnitt 1
B Brandabschnitt 2

1 Holzlatte:
- Breite ≥ 50 mm

2 Mineralwolle:
- Schmelzpunkt ≥ 1000 °C
- Rohdichte ≥ 40 kg/m³
- Breite ≥ 150 mm, Hinterlüftung dicht ausgefüllt
- Mechanisch (z. B. mit Nägeln oder Schrauben) gegen Verrutschen gesichert

422-2
Vertikale Brandschutzmassnahme bei unterbrochener Bekleidung
1 Holzbrett
2 Stahlblech

4.2.2 Vertikale Trennung des Hinterlüftungshohlraumes

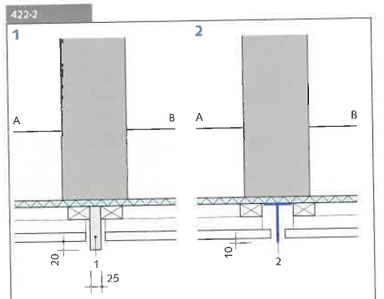
Für die vertikale Trennung der Hinterlüftung sind brandschutztechnisch folgende Materialien geeignet:
- Holz oder Holzwerkstoff
- Mineralwolle, Schmelzpunkt ≥ 1000 °C, Rohdichte ≥ 40 kg/m³
- Mineralisch gebundener Baustoff der RF1
- Stahlblech

Der Hinterlüftungshohlraum ist mit der vertikalen Brandschutzmassnahme vollständig zu unterteilen. Die Bekleidung kann vor der vertikalen Brandschutzmassnahme durchlaufen (Abb. 422-1). Entlastungsnuten auf der Brettrückseite von Bekleidungen müssen nicht abgedichtet werden. Wird die Bekleidung bei der vertikalen Brandschutzmassnahme unterbrochen, ist die Brandschutzmassnahme über die Bekleidung hinaus zu führen (Abb. 422-2).

Bezüglich der materialtechnischen Anforderungen sowie der Befestigung und Abdichtung an die Aussenwand gelten die Angaben in Kapitel 4.1 sinngemäss. An die Fuge zwischen der vertikalen Brandschutzmassnahme und der Bekleidung (Abb. 422-2) wird brandschutztechnisch keine Anforderung gestellt.

In Abbildung 422-1 und 422-2 sind Beispiele für vertikale Brandschutzmassnahmen bei brandabschnittsbildenden Wänden festgehalten.
Der Anschluss der brandabschnittsbildenden Wand an die Aussenwand ist gemäss den Angaben in Kapitel 5.2.2 oder 5.3.2 auszuführen.

422-2



A Brandabschnitt 1
B Brandabschnitt 2

1 Holzbrett:
- Dicke ≥ 25 mm
- Auskragung ≥ 20 mm

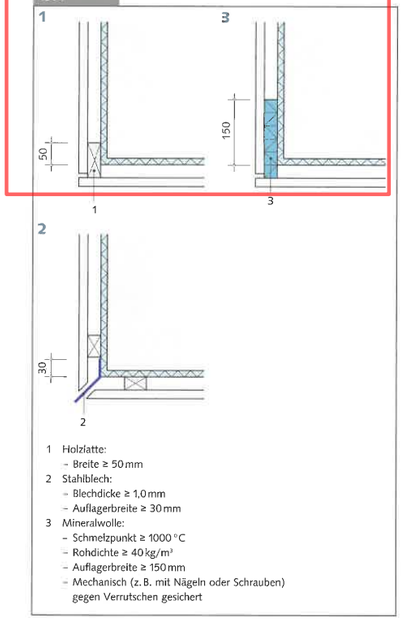
2 Stahlblech:
- Blechdicke ≥ 1,0 mm
- Auskragung ≥ 10 mm

4.3 Gebäudeecken

4.3.1 Aussenecke

431-1
Abtrennung der Hinterlüftung bei Aussenecke
1 Holzlatte
2 Stahlblech
3 Mineralwolle

431-1



1 Holzlatte:
- Breite ≥ 50 mm

2 Stahlblech:
- Blechdicke ≥ 1,0 mm
- Auflagerbreite ≥ 30 mm

3 Mineralwolle:
- Schmelzpunkt ≥ 1000 °C
- Rohdichte ≥ 40 kg/m³
- Auflagerbreite ≥ 150 mm
- Mechanisch (z. B. mit Nägeln oder Schrauben) gegen Verrutschen gesichert

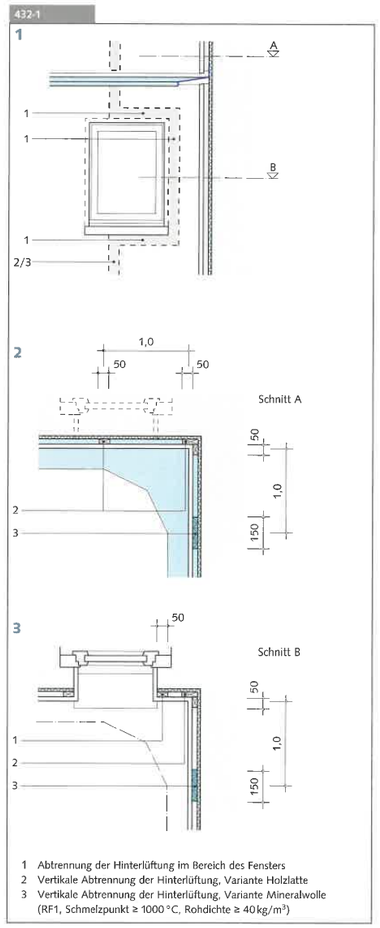
432-1
Vertikale Abtrennung der Hinterlüftung bei der Innenecke
1 Ansicht
2 Horizontalschnitt A im Bereich der Schürze
3 Horizontalschnitt B durch Fenster

Eine Brandausbreitung um die Aussenecke ist mit geeigneten Massnahmen zu verzögern.
In der Hinterlüftung kann die Brandweiterleitung gemäss Angaben in Abbildung 431-1 konstruktiv verzögert werden.
Die materialtechnischen Angaben zur Ausführung der vertikalen Brandschutzmassnahmen in Kapitel 4.2.2 sind sinngemäss auch bei Aussenecken anzuwenden.

4.3.2 Innenecke

Die Einschnürung der Flamme, Eckströmungen und geometriebedingte Verhältnisse führen in der Innenecke zu einer Verlängerung der Primärflamme (ca. 40–50 %). Demzufolge können in Innenecken die Brandweiterleitung und die Flammenstrahlung grösser sein als an der Fassadenfläche.
Die konstruktiven Brandschutzmassnahmen müssen bei Innenecken der speziellen Situation Rechnung tragen. Entscheidend sind die Materialisierung und allenfalls vorhandene Öffnungen im Bereich 1,0 m ab der Innenecke.

432-1



1 Abtrennung der Hinterlüftung im Bereich des Fensters
2 Vertikale Abtrennung der Hinterlüftung, Variante Holzlatte
3 Vertikale Abtrennung der Hinterlüftung, Variante Mineralwolle (RF1, Schmelzpunkt ≥ 1000 °C, Rohdichte ≥ 40 kg/m³)

4.3.2.1 Vertikale Abtrennung der Hinterlüftung

Die Hinterlüftung ist vertikal direkt in der Innenecke und auf beiden Seiten je 1,0 m von der Innenecke entfernt bei allen Geschossen abzutrennen. Die vertikale Abtrennung kann gemäss den Angaben in Kapitel 4.2 (vor allem Abb. 422-1) erfolgen.
Unterbrechen Öffnungen (z. B. Fenster) im Bereich der Innenecke die vertikale Abtrennung, ist die Abtrennung seitlich und horizontal um die Öffnung zu führen (Abb. 432-1).

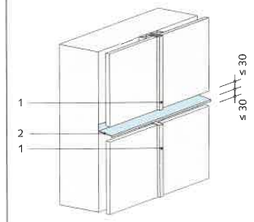
4.4 Kreuzung von horizontalen und vertikalen Brandschutzmassnahmen

4.4.1 Kreuzung in der Fläche

441-1
Kreuzungspunkt bei horizontal durchlaufender Brandschutzmassnahme

Folgende Punkte sind zu berücksichtigen:
- Die horizontale Brandschutzmassnahme wird in der Regel durchlaufend ausgeführt.
- Vertikale Brandschutzmassnahmen können im Bereich der Be- und Entlüftungsöffnungen maximal 30 mm zurückgesetzt werden (Abb. 441-1).
- Wird die horizontale Brandschutzmassnahme nicht durchlaufend ausgeführt, ist diese an die vertikale Brandschutzmassnahme anzuschliessen (Abb. 441-2). Die Fuge beim Anschluss zwischen horizontaler und vertikaler Brandschutzmassnahme soll kleiner als 2 mm sein.

441-1



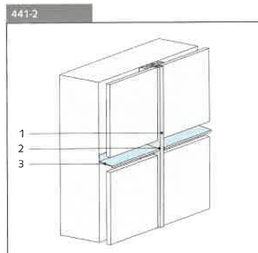
1 Vertikale Brandschutzmassnahme; Rücksetzung ≤ 30 mm
2 Horizontale, durchlaufende Brandschutzmassnahme

4.4.2 Kreuzung bei Aussen- und Innenecken

441-2
Kreuzungspunkt bei vertikal durchlaufender Brandschutzmassnahme

Folgende Punkte sind zu berücksichtigen:
- Die horizontale Brandschutzmassnahme wird in der Regel durchlaufend ausgeführt (Abb. 442-1).
- Vertikale Brandschutzmassnahmen können im Bereich der Be- und Entlüftungsöffnungen maximal 30 mm zurückgesetzt werden (Abb. 441-1 bzw. 442-1).
- Wird die horizontale Brandschutzmassnahme nicht durchlaufend ausgeführt, ist diese an die vertikale Brandschutzmassnahme anzuschliessen (Abb. 441-2). Die Fuge beim Anschluss zwischen horizontaler und vertikaler Brandschutzmassnahme soll kleiner als 2 mm sein.
- Bei Innenecken gelten die Anforderungen sinngemäss. Bezüglich der Ausbildung der Schürzen ist Kap. 4.3 zu beachten.

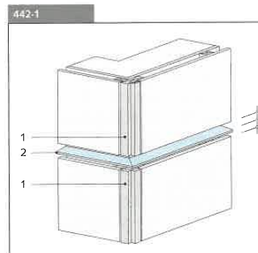
441-2



1 Vertikale, durchlaufende Brandschutzmassnahme
2 Fuge zwischen horizontaler und vertikaler Brandschutzmassnahme ≤ 2 mm
3 Horizontale Brandschutzmassnahme; nicht durchlaufend

442-1
Kreuzungspunkt der Brandschutzmassnahmen bei Aussenecke

442-1



1 Vertikale Brandschutzmassnahme; Rücksetzung ≤ 30 mm
2 Horizontale, durchlaufende Brandschutzmassnahme

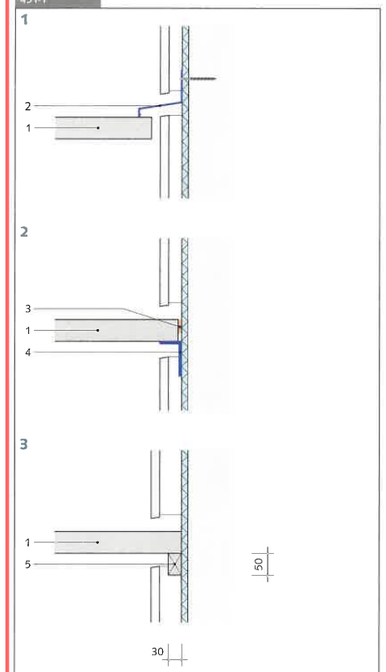
4.5 Balkon und Loggia

451-1
Anschluss Balkonboden an Aussenwand
1 Brandschutzmassnahme durchgehend ausgeführt
2 Punktuelle Befestigung und durchlaufende Dichtung
3 Durchlaufende Auflagerlatte oder Stahlwinkel

Gemäss Vorgaben in Kapitel 2.3.1 dürfen aussenliegende Balkone die Anforderungen bezüglich einer möglichen Brandausbreitung an der Aussenwand nicht unterlaufen. Im Rahmen des Versuchsprogrammes (Kap. 1.3) wurde das Brandverhalten von Holzbalkonkonstruktionen und Holz-Aussenwandbekleidungssystemen grossmassstäblich untersucht. Brennbare Anteile bei Balkonen oder Loggien können einen Einfluss auf das Brandverhalten der Aussenwandbekleidung haben (Kap. 1.3.5).
Bei der Festlegung von erforderlichen Brandschutzmassnahmen ist dieser Einfluss zu berücksichtigen. Die in Kapitel 4.5 festgehaltenen Angaben gelten im Zusammenhang mit Holz-Aussenwandkonstruktionen und gewährleisten die Anforderungen an einen Systemnachweis (Kap. 2.3.3). Die Angaben in dieser Publikation gelten, wenn die Rahmenbedingungen gemäss Kapitel 4.5 bezüglich Konstruktion und Materialisierung eingehalten sind.

Abweichungen von den Angaben in Kapitel 4.5 sind im Einvernehmen mit der Brandschutzbehörde möglich, sofern für die objektspezifische Situation die Haupteinflussfaktoren (Kap. 3.1) und die Erkenntnisse aus den Brandversuchen (Kap. 1.3.5) entsprechend berücksichtigt werden.

451-1



1 Geschlossene Balkonbodenplatte
2 Brandschutzmassnahme durchgehend gemäss Kap. 3.3.3
3 Dichter Anschluss der Balkonbodenplatte an Aussenwand, z. B. mit durchlaufendem, für die dauerhafte Aussenanwendung geeignetem Dichtungsband
4 Konsole lokal
5 Durchlaufende Auflagerlatte:
- Breite ≥ 30 mm
- Höhe ≥ 50 mm
oder Stahlwinkel:
- Blechdicke ≥ 4 mm
- Schenkellänge ≥ 30 mm

4.5.1 Balkon

Die in Kapitel 4.5.1 festgehaltenen Angaben sind Ergänzungen zu den Kapiteln 3.3.3 und 3.3.4. Die Angaben zur Materialisierung und Konstruktion gelten sinngemäss für Einzelbalkone und Balkonbänder.

4.5.1.1 Anschluss Balkonboden an Aussenwand

Wird der Balkonboden nicht dicht an die Aussenwand angeschlossen und unterbricht somit die Hinterlüftung der Aussenwandbekleidung nicht, ist die horizontale Brandschutzmassnahme (Tab. 333-1) im Bereich des Balkons durchgehend zu montieren (Abb. 451-1; Variante 1).
Wirkt der Balkonboden direkt als horizontale Brandschutzmassnahme, hat dieser mindestens den materialtechnischen Vorgaben einer Schürze (Kap. 4.1.4) zu entsprechen. Die Abdichtung an die Aussenwand kann gemäss Abbildung 451-1 Variante 2 oder Variante 3 bzw. in Anlehnung an die Abbildung 412-1 erfolgen.
Eine horizontale Brandschutzmassnahme in der Fassadenfläche direkt neben dem Balkon ist gemäss den Vorgaben für Längsstösse (Kap. 4.1.4 bis 4.1.6) seitlich an den Balkonboden anzuschliessen.

4.5.1.2 **Materialisierung Boden und Geländer**

Balkonkonstruktionen in Holzbauweise beeinflussen die vertikale Brandausbreitung. Durch die Geländerkonstruktion oder den Balkonboden in Holz wird die vom Brand aktivierbare Holzoberfläche vergrössert. Brennbare Oberflächen sind im Bereich der Balkone einzuschränken.

In den Abbildungen 451-2 und 451-3 ist je eine mögliche Variante dargestellt:

- Abbildung 451-2
  Mit Holz bekleideter Bereich (Geländer oder Bekleidungssystem) mit einer maximalen Höhe von 3,0 m. Die brennbaren Bereiche sind pro Geschoss auf einer Höhe von mindestens 1,3 m (vertikal gemessen) zu unterbrechen. Beim Holzgeländer gelten minimale Abmessungen für die Einzelquerschnitte. Die Untersicht des Balkonbodens ist bei dieser Variante mit Baustoffen der RF1 zu bekleiden.
- Abbildung 451-3
  Balkongeländer aus Baustoffen der RF1.
  In der Ebene des Geländers Bekleidungen aus Baustoffen der RF1. Die Untersicht des Balkons kann brennbar ausgeführt werden.

Balkonbodenplatten sind als durchgehend dichte Konstruktion (d.h. keine offenen Lattenroste) auszuführen. Die materialtechnische Qualität eines Balkonbodens hat mindestens derjenigen einer Schürze (Kap. 4.1.4) zu entsprechen. Vertikale Stützen aus Holz mit einer minimalen Kantenabmessung von 80 x 80 mm dürfen durchlaufend ausgeführt werden, sofern diese einen Abstand von mindestens 1,0 m untereinander aufweisen. Bodenbeläge auf Balkonen können mit brennbaren Baustoffen RF3 (cr) ausgeführt werden.

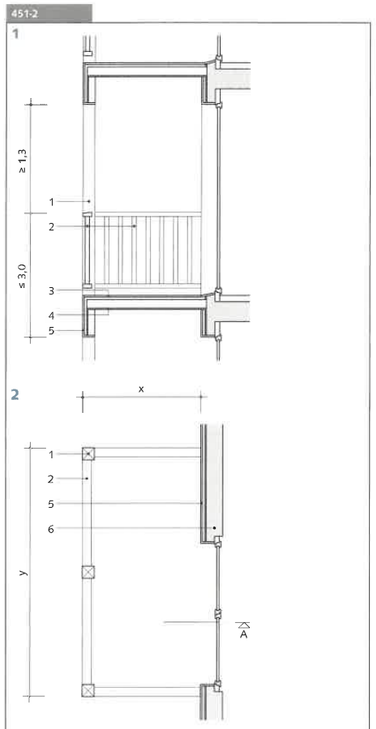
Wenn seitliche Bereiche im Übergang zur Fassadenfläche über die ganze Balkonhöhe geschlossen werden (z. B. Sichtschutzwände), entsteht eine Innenecken-situation. Brandschutzmassnahmen bei Innenecken sind gemäss Kapitel 4.3.2 auszuführen.

4.5.1.3 **Balkonkonstruktion aus Baustoffen der RF1**

Balkonkonstruktionen aus Baustoffen der RF1 (Stahl, Beton, Glas usw.) ergeben keine Einschränkungen in Bezug auf das Holz-Aussenwandbekleidungssystem in der Fassadenfläche. Die Fassade ist ohne Berücksichtigung der Balkone einem Fassadentyp gemäss Kapitel 3.2 zuzuordnen. Die erforderlichen Brandschutzmassnahmen sind dementsprechend auszuführen.

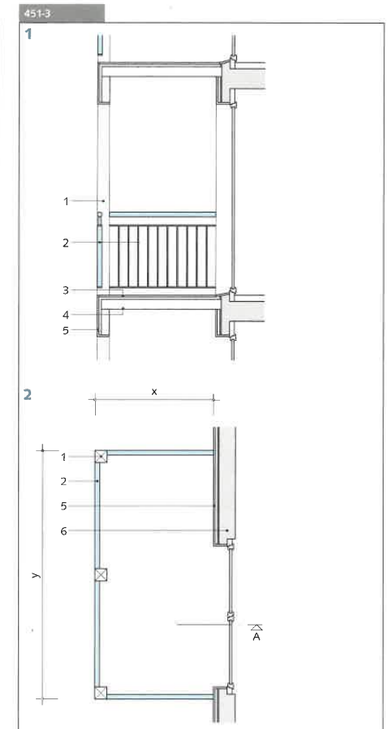
451-2
Balkonkonstruktion mit brennbarem Geländer und Untersicht aus Baustoffen der RF1
1 Schnitt A-A
2 Grundriss

451-3
Balkonkonstruktion mit Geländer aus Baustoffen der RF1 und brennbarer Untersicht
1 Schnitt A-A
2 Grundriss



x Balkonauskragung
y Balkonbreite

1 Stütze brennbar
2 Geländer brennbar;
minimale Holzabmessung:
- Brettdicke ≥ 18 mm
- Querschnittsfläche ≥ 800 mm²
3 Bodenbelag brennbar
4 Untersicht aus Baustoffen der RF1
5 Aussenwandbekleidung brennbar
6 Feuerwiderstand der Aussenwand wie Anforderung an das Gebäude (Kap. 2.2) bzw. [4]



x Balkonauskragung
y Balkonbreite

1 Stütze brennbar
2 Geländer aus Baustoffen der RF1
3 Bodenbelag brennbar
4 Untersicht brennbar
5 Aussenwandbekleidung brennbar
6 Feuerwiderstand der Aussenwand wie Anforderung an das Gebäude (Kap. 2.2) bzw. [4]

Tabelle 2

Gebäudehöhenkategorie		Gebäude mittlerer Höhe (bis 30 m Gesamthöhe) [7]			
Nutzung	Konzept	Tragwerk [1]	Brandab-schnitts-bildende Geschoss-decken	Brandab-schnitts-bildende Wände und horizontale Fluchtwege	Fluchtweg vertikal
• Wohnen MFH • Büro • Schule	Baulich	R 60	REI 60	EI 30	REI 60

3.1.2 Brandabschnittsbildung

1 Die Brandabschnittsbildung in Bauten und Anlagen richtet sich nach deren Bauart, Lage, Ausdehnung, Gebäudegeometrie und Nutzung.

2 In Brandabschnitte abzutrennen sind insbesondere:

a aneinandergebaute und ausgedehnte Bauten und Anlagen;

b Geschosse über und unter Terrain;

c vertikale und horizontale Fluchtwege;

d Vertikalverbindungen wie Lüftungs- und Installationsschächte;

e Räume mit haustechnischen Anlagen;

f Räume unterschiedlicher Nutzung, insbesondere bei unterschiedlicher Brandgefahr;

g Bereiche mit Technischen Brandschutzeinrichtungen;

h Bereiche, die in Gebäuden mit Aufenthaltskonzept der Evakuierung dienen.

3[1] Zwischen Brandabschnitten mit geringer Brandgefahr oder Brandbelastung kann der Feuerwiderstand angemessen reduziert werden.

3.7.3 Wohnen

1 Bei Einfamilienhäusern (inkl. deren Untergeschosse und zugehörige Einliegerwohnung) werden keine Anforderungen an den Feuerwiderstand von Tragwerken, Wänden und Decken gestellt.

2 Wohnungen sind als separate Brandabschnitte zu erstellen.

grench - uTopia

2.9 Brandschutz GR Situation 1:1000

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

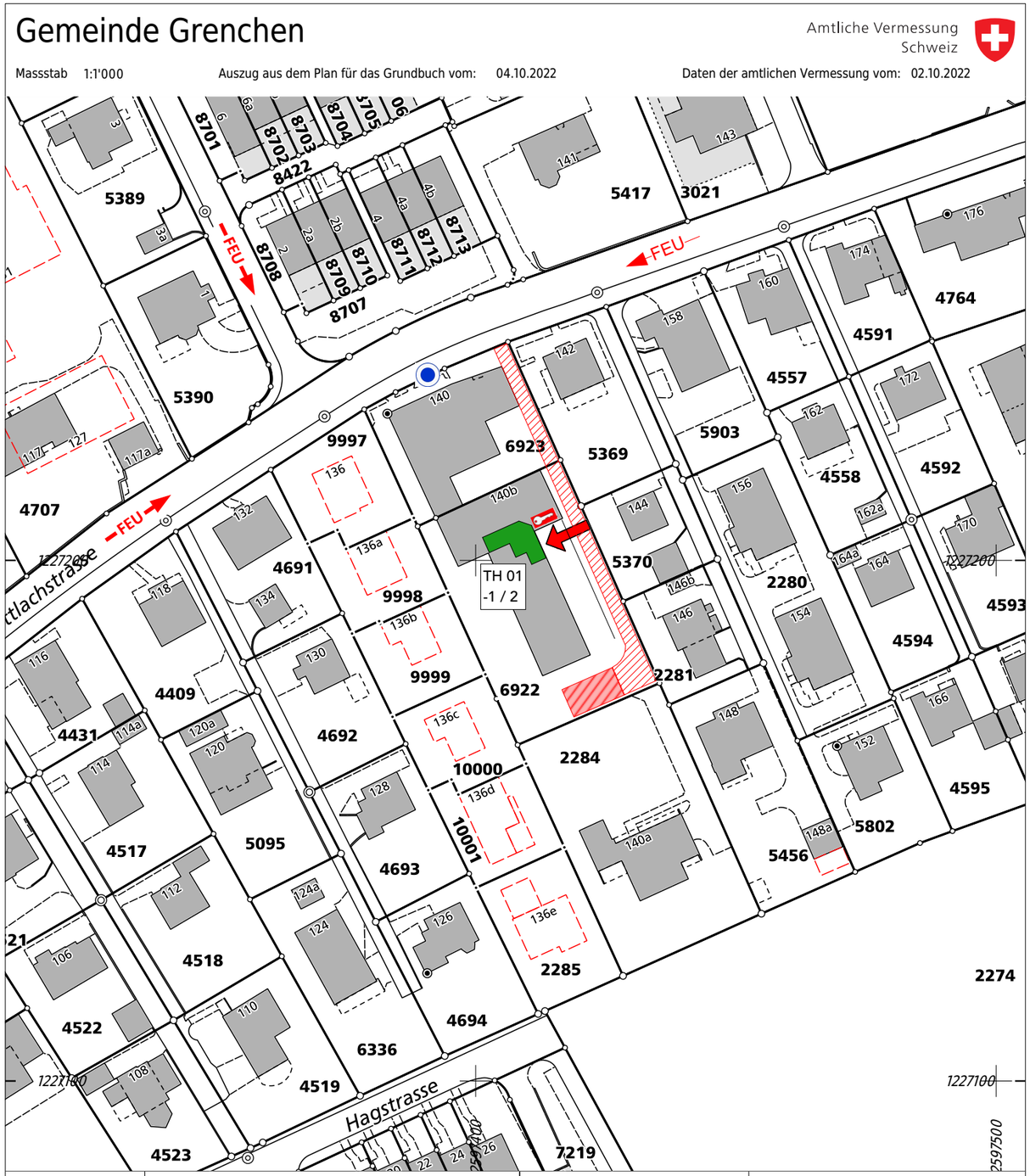
N

Legende:

- FEU → Feuerwehrzufahrt
- Feuerwehrzufahrt und Bewegungsfläche (für Fz bis 18 t)
- Stellflächen Feuerwehr (11 m x 6 m / für Fz bis 18 t)
- Überflurhydrant
- Hauptzugang Feuerwehr
- vertikaler Fluchtweg

0 m 10 m 20 m 30 m 40 m 50 m

Informationen Brandschutz:			
Gebäudehöhenkategorie: Gebäude mittlerer Höhe (bis 30 m Gesamthöhe) Konzept: bauliches Brandschutzkonzept Nutzung: Wohnen			
Feuerwiderstand:			
Tragwerk	Geschossdecken	brandabschnitts-bildende Wände	Fluchtwege vertikal
R 60	REI 60	EI 60 / EI 30	REI 60-RF1



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

2.9 Brandschutz

0 m 1 m 2 m 3 m 4 m 5 m 6 m 7 m 8 m 9 m 10 m

N

Gitterrost in neuer Mauer
Anschluss Zuluftöffnung
alternativ über neuen Schacht

Speicher 3000 l

Pelletlager 15.00 m² 30m³ jährlich füllen

HAUSTECHNIK BF:49.25 m²

Heizkessel

Heiz-verteilung

Elektro-verteilung

Legende:

- Feuerwiderstand EI 60-RF1
- Feuerwiderstand EI 30-RF1
- Feuerwiderstand EI 60
- Feuerwiderstand EI 30
- Türe EI 30
- selbstschliessend
- vertikaler Fluchtweg
- Notausgang
- .... m Fluchtweglänge
- 1.20 m Fluchtwegbreite
- Hauptzugang Feuerwehr
- Handfeuerlöscher
- RWA-BS Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle
- AÖ ... m² Öffnung für natürliche Abströmung in m²
- Aufzug
- Luftraum
- TH Nr. X / Y Bezeichnung und Lage Treppenhäuser
- Elektrizität

S/03

Keller 4 BF:7.99 m²

TREPPENHAUS BF:28.24 m²

ABWART BF:13.37 m²

Boiler

Sanitär-verteilung

Lüftungs-verteilung

Lift

NEBENRAUM BF:7.20 m²

GARAGE BF:27.69 m²

GARAGE BF:19.12 m²

GARAGE BF:20.61 m²

GARAGE BF:18.99 m²

GARAGE BF:17.75 m²

Keller 3 BF:7.48 m²

Keller 2 BF:7.48 m²

Keller 1 BF:7.99 m²

Keller 5.1 BF:7.30 m²

TH 01 -1 / 2

GEMEINSCHAFTSRAUM BF:10.95 m²

Keller 5.2 BF:3.59 m²

Keller 6 BF:8.64 m²

Keller 7 BF:7.97 m²

Keller 8 BF:9.06 m²

GARAGE BF:24.31 m²

GARAGE BF:25.93 m²

S/02

S/03

Informationen Brandschutz:			
Gebäudehöhenkategorie:	Gebäude mittlerer Höhe (bis 30 m Gesamthöhe)		
Konzept:	bauliches Brandschutzkonzept		
Nutzung:	Wohnen		
Feuerwiderstand:			
Tragwerk	Geschossdecken	brandabschnitts-bildende Wände	Fluchtwege vertikal
R 60	REI 60	EI 30	REI 60-RF1

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

2.9 Brandschutz

0 m 1 m 2 m 3 m 4 m 5 m 6 m 7 m 8 m 9 m 10 m

N

Legende:

- Feuerwiderstand EI 60-RF1
- Feuerwiderstand EI 30-RF1
- Feuerwiderstand EI 60
- Feuerwiderstand EI 30
- Türe EI 30
- selbstschliessend
- vertikaler Fluchtweg
- Notausgang
- .... m Fluchtweglänge
- 1.20 m Fluchtwegbreite
- Hauptzugang Feuerwehr
- Handfeuerlöscher
- RWA-BS Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle
- AÖ ... m² Öffnung für natürliche Abströmung in m²
- Aufzug
- Luftraum
- TH Nr. X / Y Bezeichnung und Lage Treppenhäuser
- Elektrizität

LOGGIA BF:10.17 m²
WOHNEN BF:31.15 m²
VORRAUM BF:16.21 m²
DU/WC BF:4.93 m²
ZIMMER BF:10.81 m²
ZIMMER BF:11.47 m²
DU/WC BF:4.69 m²
RWA-BS
1.00m
VORRAUM BF:15.19 m²
TREPPENHAUS BF:28.59 m²
Lift
TH 01 0 / 2
WOHNEN BF:55.93 m²
LOGGIA BF:9.55 m²
DU/WC BF:5.71 m²
WOHNEN BF:43.66 m²
ZIMMER BF:13.88 m²
ZIMMER BF:10.28 m²
WOHNEN BF:70.01 m²
ZIMMER BF:30.69 m²
LOGGIA BF:10.01 m²
TERRASSE BF:26.17 m²
S/02
S/03

Informationen Brandschutz:	
Gebäudehöhenkategorie:	Gebäude mittlerer Höhe (bis 30 m Gesamthöhe)
Konzept:	bauliches Brandschutzkonzept
Nutzung:	Wohnen

Feuerwiderstand:			
Tragwerk	Geschossdecken	brandabschnitts-bildende Wände	Fluchtwege vertikal
R 60	REI 60	EI 30	REI 60-RF1

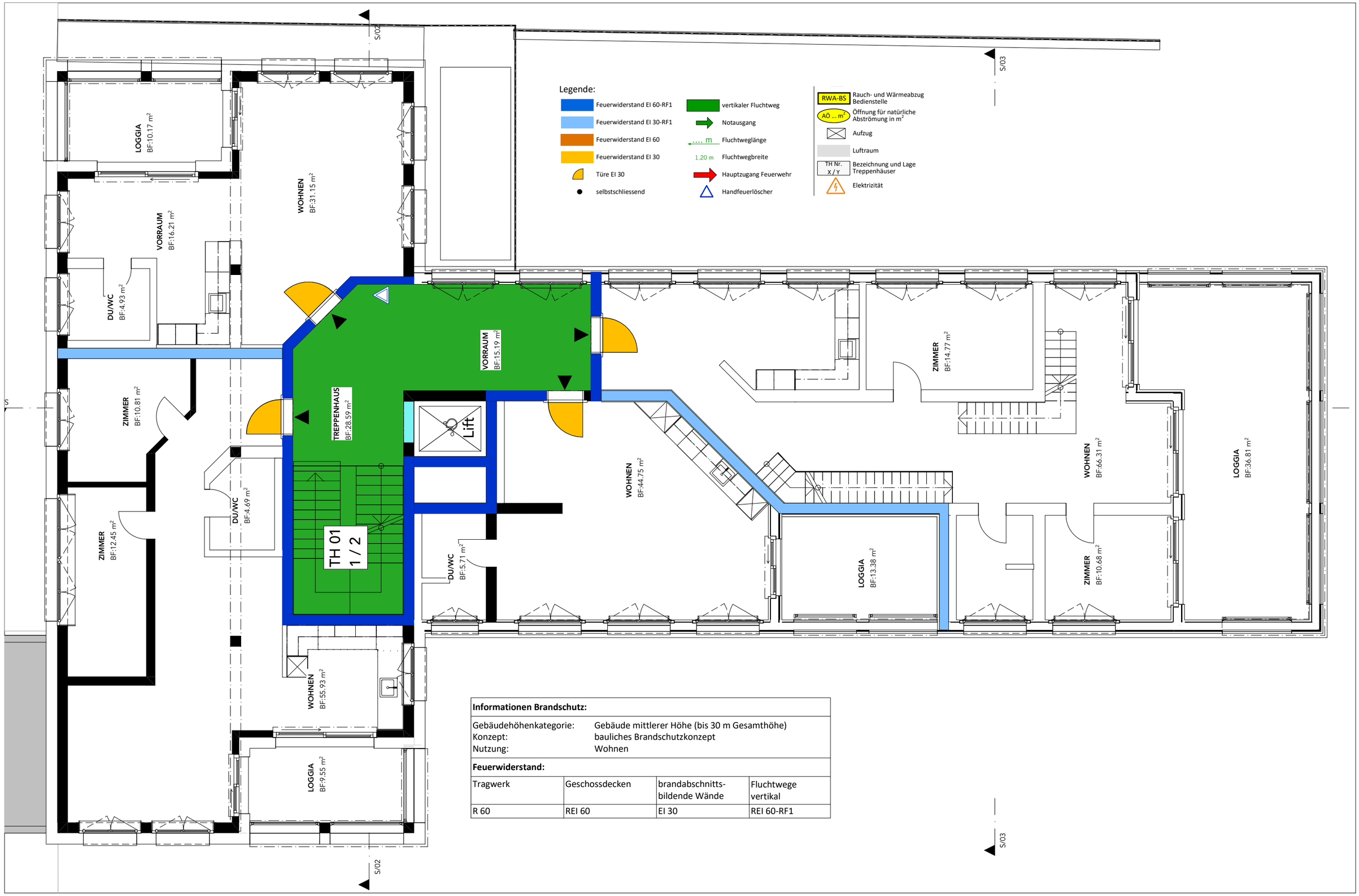
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

2.9 Brandschutz

0 m 1 m 2 m 3 m 4 m 5 m 6 m 7 m 8 m 9 m 10 m

N



Informationen Brandschutz:			
Gebäudehöhenkategorie:	Gebäude mittlerer Höhe (bis 30 m Gesamthöhe)		
Konzept:	bauliches Brandschutzkonzept		
Nutzung:	Wohnen		
Feuerwiderstand:			
Tragwerk	Geschossdecken	brandabschnitts-bildende Wände	Fluchtwege vertikal
R 60	REI 60	EI 30	REI 60-RF1

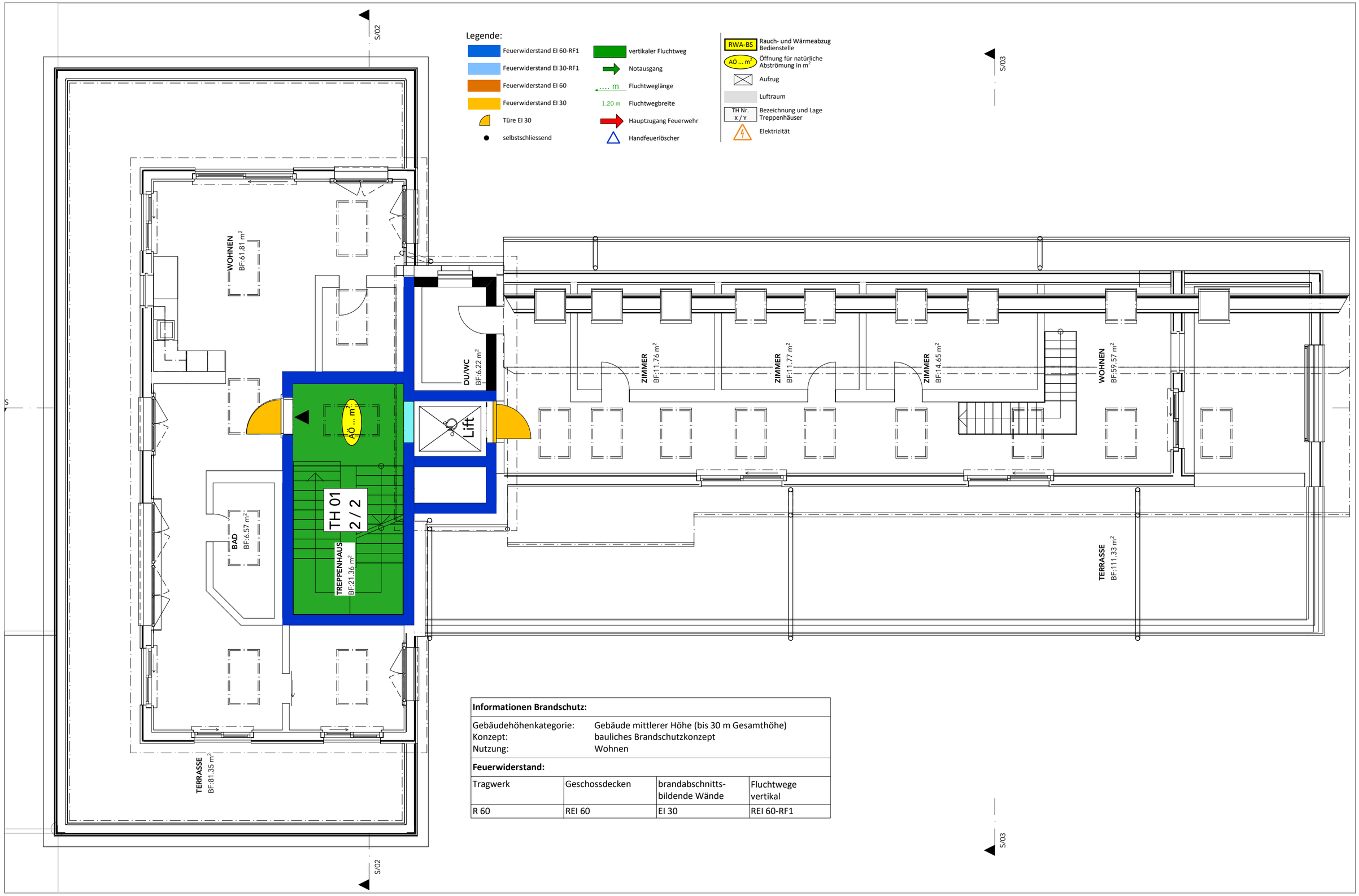
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

2.9 Brandschutz

0 m 1 m 2 m 3 m 4 m 5 m 6 m 7 m 8 m 9 m 10 m

N



Informationen Brandschutz:	
Gebäudehöhenkategorie:	Gebäude mittlerer Höhe (bis 30 m Gesamthöhe)
Konzept:	bauliches Brandschutzkonzept
Nutzung:	Wohnen

Feuerwiderstand:

Tragwerk	Geschossdecken	brandabschnitts-bildende Wände	Fluchtwege vertikal
R 60	REI 60	EI 30	REI 60-RF1

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

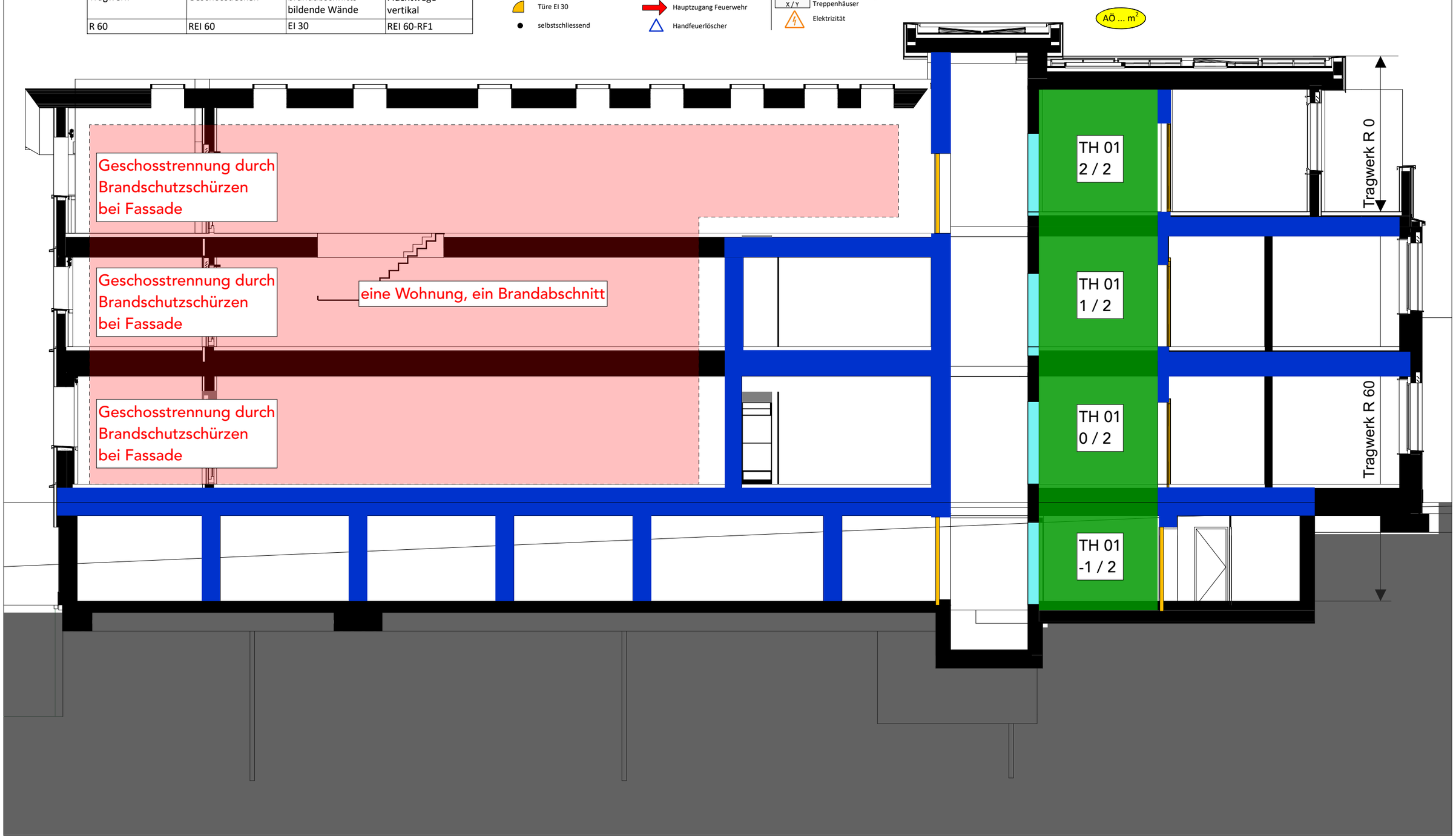
2.9 Brandschutz

0 m 1 m 2 m 3 m 4 m 5 m 6 m 7 m 8 m 9 m 10 m

Informationen Brandschutz:			
Gebäudehöhenkategorie:	Gebäude mittlerer Höhe (bis 30 m Gesamthöhe)		
Konzept:	bauliches Brandschutzkonzept		
Nutzung:	Wohnen		
Feuerwiderstand:			
Tragwerk	Geschossdecken	brandabschnitts-bildende Wände	Fluchtwege vertikal
R 60	REI 60	EI 30	REI 60-RF1

Legende:

- Feuerwiderstand EI 60-RF1
- Feuerwiderstand EI 30-RF1
- Feuerwiderstand EI 60
- Feuerwiderstand EI 30
- Türe EI 30
- selbstschliessend
- vertikaler Fluchtweg
- Notausgang
- ..... m Fluchtweglänge
- 1.20 m Fluchtwegbreite
- Hauptzugang Feuerwehr
- Handfeuerlöscher
- RWA-BS Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle
- AÖ ... m² Öffnung für natürliche Abströmung in m²
- Aufzug
- Luftraum
- TH Nr. X / Y Bezeichnung und Lage Treppenhäuser
- Elektrizität



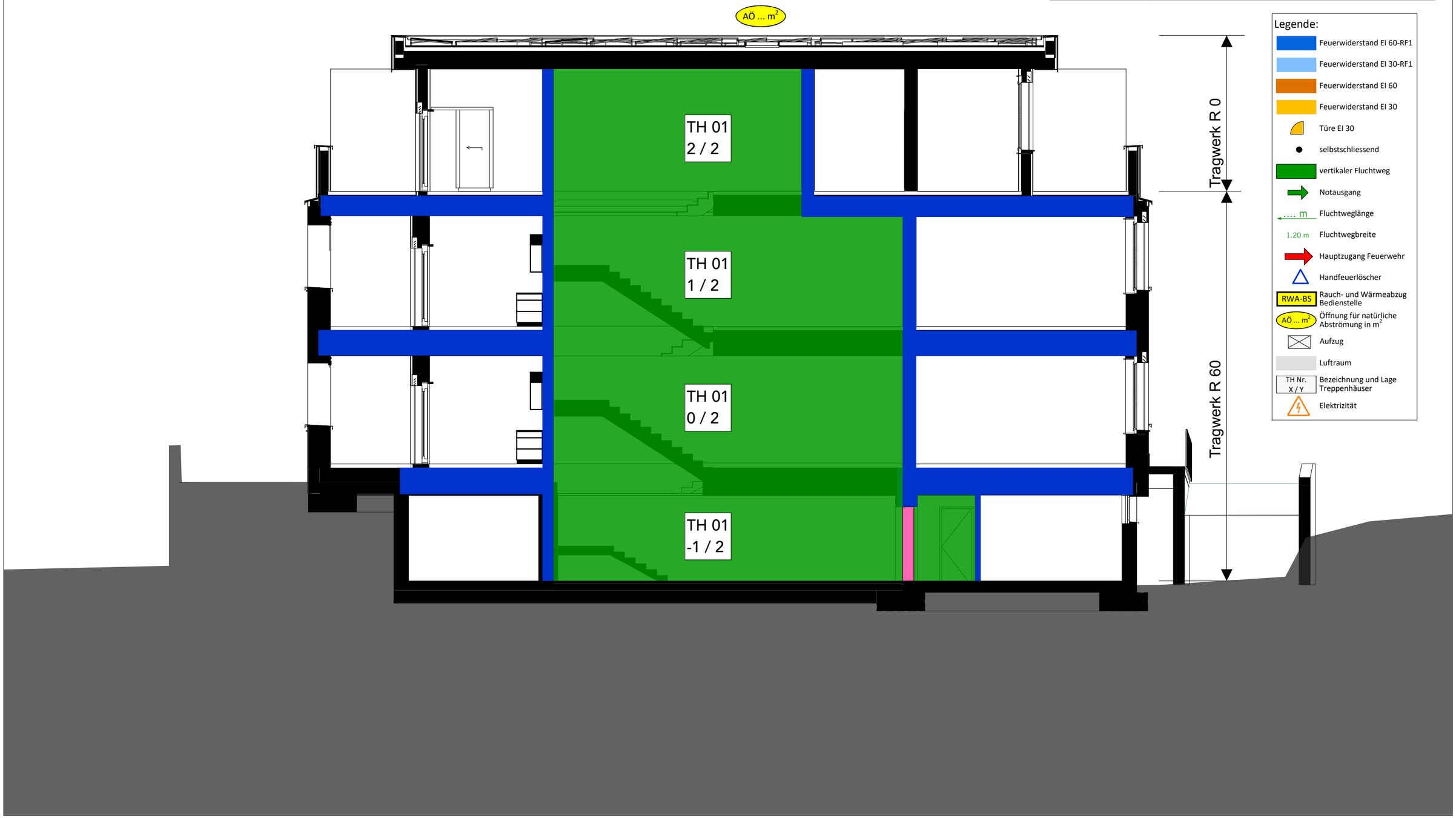
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

2.9 Brandschutz

0 m 1 m 2 m 3 m 4 m 5 m 6 m 7 m 8 m 9 m 10 m

Informationen Brandschutz:			
Gebäudehöhenkategorie:	Gebäude mittlerer Höhe (bis 30 m Gesamthöhe)		
Konzept:	bauliches Brandschutzkonzept		
Nutzung:	Wohnen		
Feuerwiderstand:			
Tragwerk	Geschossdecken	brandabschnitts-bildende Wände	Fluchtwege vertikal
R 60	REI 60	EI 30	REI 60-RF1



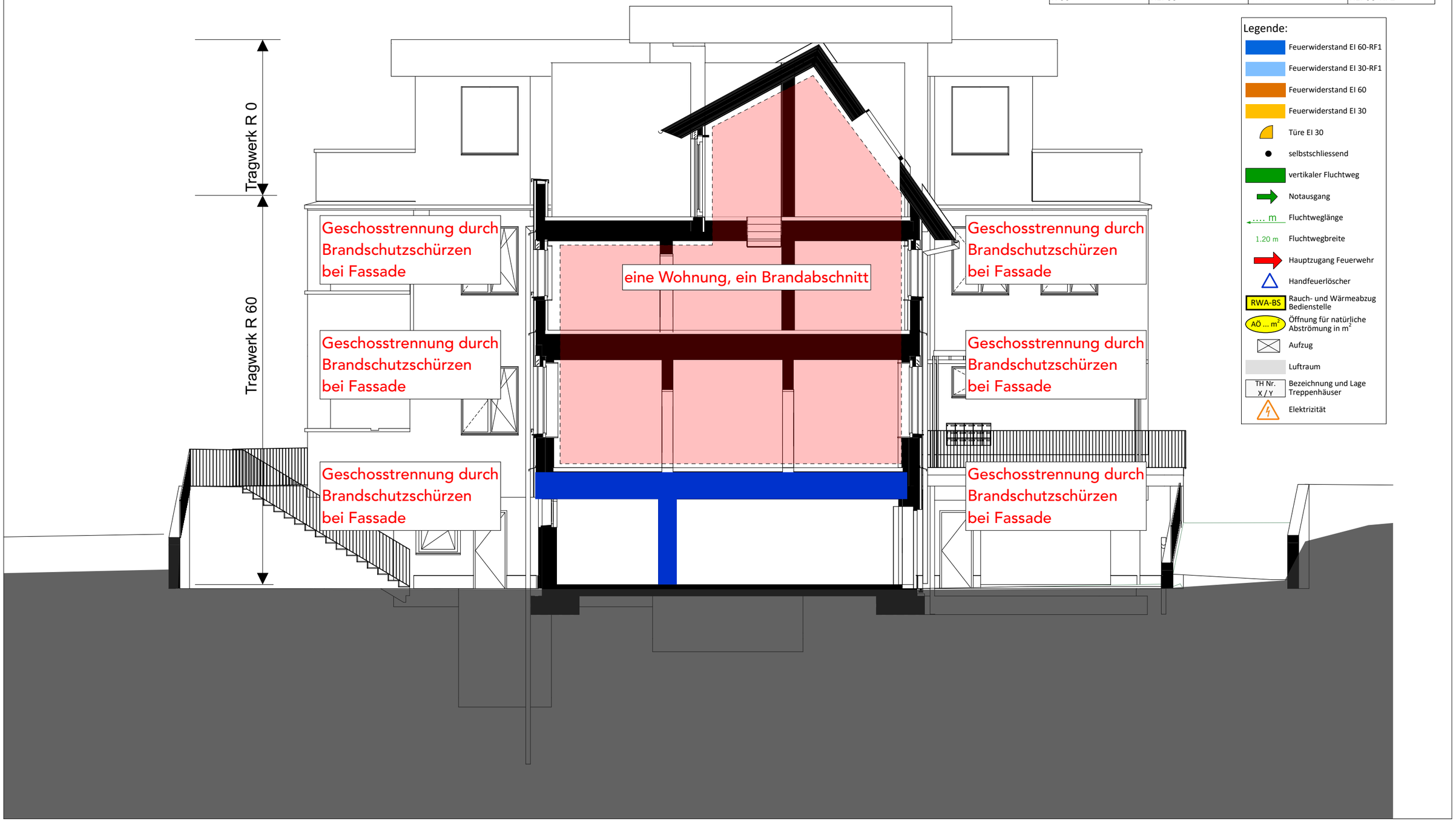
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

2.9 Brandschutz

0 m 1 m 2 m 3 m 4 m 5 m 6 m 7 m 8 m 9 m 10 m

Informationen Brandschutz:			
Gebäudehöhenkategorie:	Gebäude mittlerer Höhe (bis 30 m Gesamthöhe)		
Konzept:	bauliches Brandschutzkonzept		
Nutzung:	Wohnen		
Feuerwiderstand:			
Tragwerk	Geschossdecken	brandabschnitts-bildende Wände	Fluchtwege vertikal
R 60	REI 60	EI 30	REI 60-RF1



1. Einleitung Seiten 000-030
1.1 Management Summary Seite 001
1.2 Lebenslauf Seite 002
>Aufgabenstellung Seiten 003-010
>Begehung Seiten 011-012
Grundlagen
>Bestandespläne Seiten 013-014
Vorbereitung /Abklärungen
>Gebäudeversicherung Seite 015
>Ersatzabgaben Schutzraum Seite 016
>Zoneninformationen Seite 017
Rechtliche Grundlagen
>KBV Seiten 018-022
>PBG Seite 023
Fragebeantwortung Seiten 024-030

2.1 Entwurf Seiten 031-043
2.1 Marktanalyse Seite 032
Berechnung Ausnützung Seite 033
Pläne Entwurfsprozess Seiten 034-039
Perspektiven Entwurfsprozess Seiten 040-043

2.2 Ausführungspläne Seiten 044-081
2.3 Erläuterungsbericht Seite 045
2.4 Situation Seite 046
2.5 Umgebung Seiten 047-049
2.6 Grundrisse Seiten 050-054
2.7 Schnitte Seiten 055-057
2.8 Fassaden Seiten 058-061
Brandschutz Vorabklärungen Seiten 062-073
2.9 Brandschutzpläne Seiten 074-081

3. Baustellenlogistik Seiten 082-090
3.1 Erläuterungsbericht Seite 083
Vorlage Seite 084
3.2 Baustelleninstallationsplan Seite 085
3.3 Bauprogramm Seiten 086-090

4. Konstruktion und Bauphysik Seiten 091-153
4.1 Erläuterungsbericht Seite 092
U-Wert Berechnungen Seiten 093-108
>Dämmperimeter Seiten 109-112
Orientierung Detailpläne SN/01 Seite 113
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 114-130
Orientierung Detailpläne SN/02 Seite 131
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 132-140
Orientierung Detailpläne SN/03 + GR Seite 141
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 142-148
4.2 Fassadenschnitte +Phasendarstellung Seiten 149-150
4.3 Details Seiten 151-153

5. Statisches Konzept Seiten 154-166
5.1 Erläuterungsbericht Seite 155
Vorabklärungen / Vorarbeit Seiten 156-159
5.2 Statisches Konzept inkl. Erdbebensicherheit Seiten 160-166

6. Haustechnik Seiten 167-200
6.1 Erläuterungsbericht Seite 168
Vorabklärungen / Vorarbeit
>Erdsonden-Wärmepumpen Seiten 169-170
>Pellet / Blockheizkraftwerk Seiten 171-175
erste Überlegungen
>Wie könnten die Steigzonen verlaufen? Seiten 176-178
6.2 Heizungskonzept Seiten 179-183
6.3 Lüftungskonzept Seiten 184-188
Informationen Entwässerung /
Regenwasserverwendung Seiten 189-190
6.4 Sanitärkonzept Seiten 191-195
6.5 Elektrokonzept Seiten 196-200

7. Kostenermittlung Seiten 201-226
7.1 Erläuterungsbericht Seite 202
Auswertungen nach CAD 3D Modell
(nur als Information) Seiten 203-215
7.2 Kostenvoranschlag Seiten 216-226

8. Wirtschaftlichkeit Seiten 227-238
8.1 Erläuterungsbericht Seite 228
Überlegungen /
Erste Berechnung nach Volumen Seiten 229-230
8.2 Rückstellungen Seiten 231-232
8.3 Unterhalt Seite 233
8.4 Wirtschaftlichkeitsberechnung nach Ertragswertmethode Seite 234
8.5 Vermietungspläne Seite 235-239

9. Material- und Farbkonzept Seiten 240-245
9.1 Material- und Farbkonzept Seiten 240-245

10. Modell Seiten 246-248
Entstehungsprozess /
Vorarbeit mit 3D Drucker Seite 247
10.1 Fotos des Modells 1:500 Seite 248

11. 3D-Darstellung Seiten 249-251
11.1 3D-Darstellung Seiten 248-251

12. Schlusswort Seiten 252-255
12.1 persönliche Stellungnahme Seite 253
12.2 Literatur- und Quellenverzeichnis Danksagung Seite 254
12.3 Eigenständigkeitserklärung Seite 255

In einem ersten Schritt habe ich die Baustellenlogistik nach gutem Gewissen aufgerissen und auf dem Umgebungsplan verteilt.
Für die erste Zwischenbesprechung mussten wir einen ersten Entwurf vom Bauplatz vorweisen.
Der Informationsaustausch mit unseren Dozenten hat gezeigt, dass mein Entwurf noch Verbesserungspotential hat.

Mein Konzept sieht wie folgt aus:

Die Zufahrt und das Durchfahrtsrecht bleiben bestehen. Darum habe ich mich entschieden diesen Bereich nicht einzuzäunen. Für den Wendeplatz beanspruche ich einen kleinen Teil vom Nachbargrundstück. Da es sich hier jedoch um eine Win Win Situation handelt. ist dieser Entscheid gerechtfertigt. Dieser Input wurde sogar bei der ersten Zwischenbesprechung wärmstens empfohlen und in diesem Sonderfall seitens Bauherrschaft bewilligt. Der Kran wird an der Westseite mittels geeignetem Pneukran positioniert.
Für dieses Projekt reicht ein 30 Meter Radius. Der temporäre Stromanschluss, sowie die Werkleitungen, das Teibstofflager inkl Neutralisationsanlage mit dazugehörigem Absetzbecken wurden ergänzt.

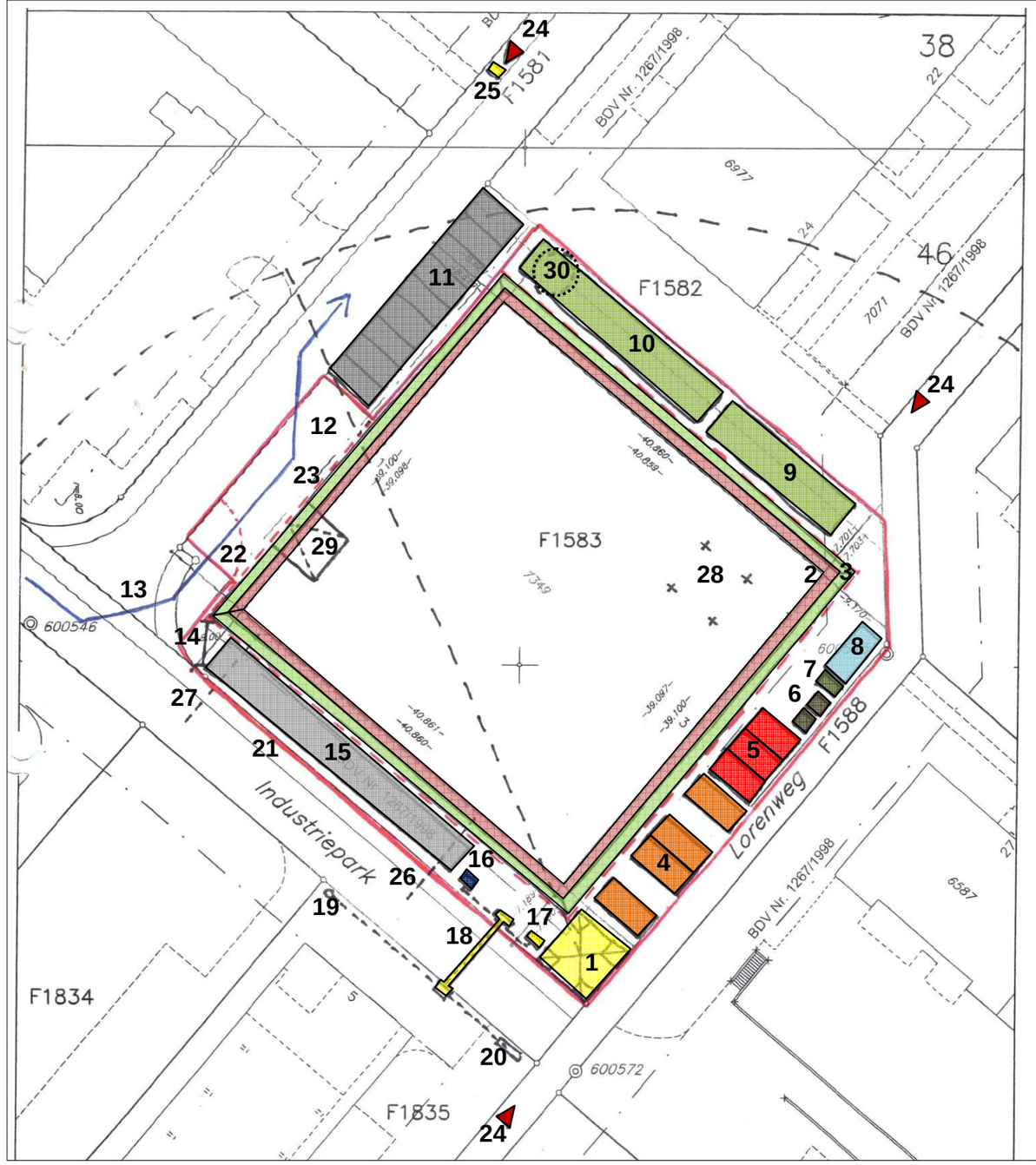
Die finale Anordnung kann aus dem Bauplatzinstallationsplan entnommen werden.

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Baustellenlogistik, Referenzplan

Um mein Fachwissen im Bereich Bauleitung zu vertiefen, habe ich mich mit einem motivierten Bauleiter ausgetauscht. Der Informationsaustausch war sehr spannen und vor allem informativ. Für die Baustellenlogistik har er mir einen Referenzplan zur Verfügung gestellt. Gerne habe ich die Entsprechenden Informationen in meinen Plan miteinfliessen lassen.
Ein grosses Dankeschön an Sven Püntener von B2 Bauleitung, Sursee für die Hilfreichen und geduldigen Gespräche



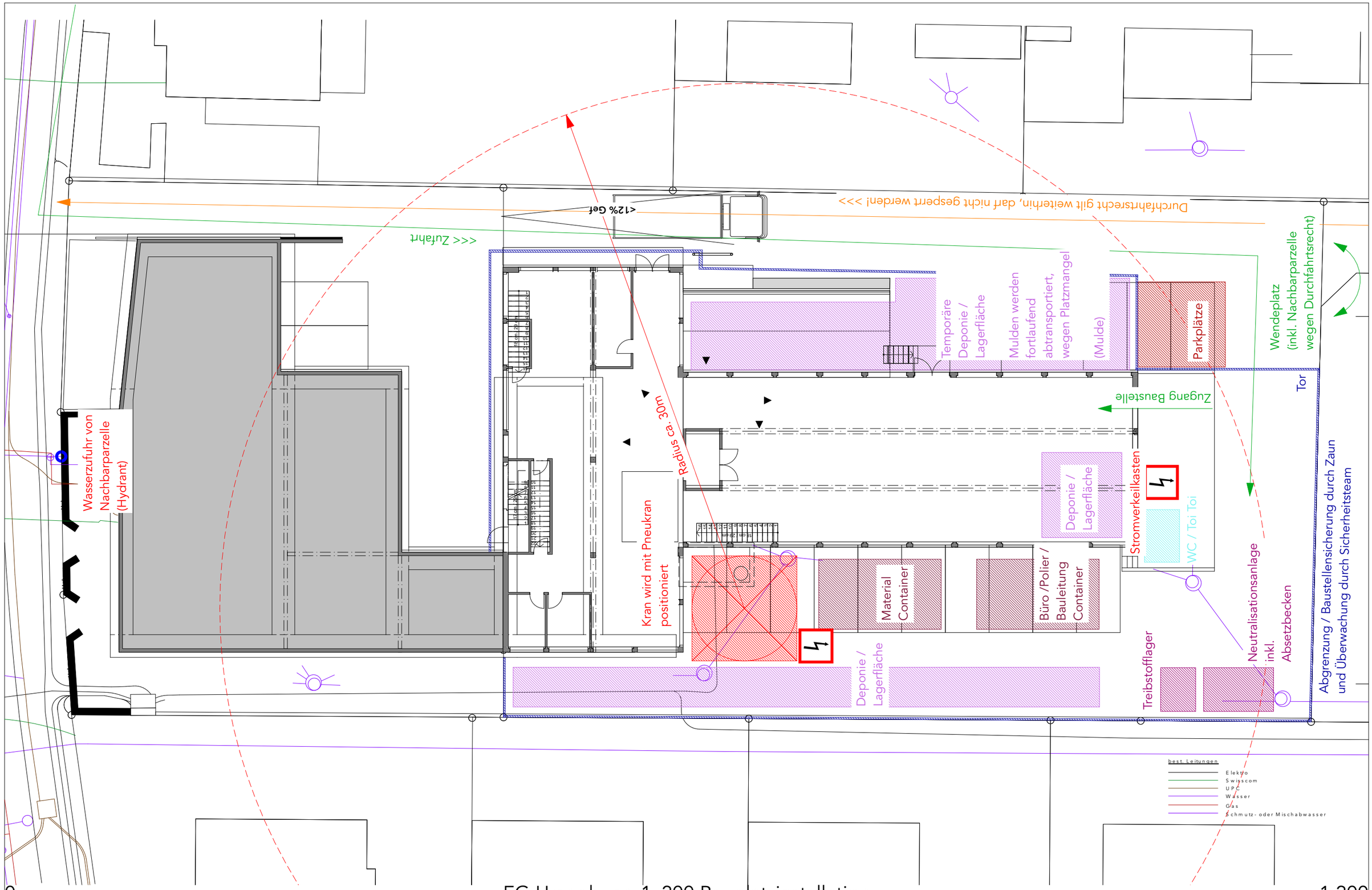
LEGENDE

1	Stationärer Baukran, Arbeitsradius: 70m, Höhe: 60m Oberdrehkran, Tragfähigkeit: 12t - bei max. Ausladung: 2t Fundation: best. Untergrund mit Betonelementen 4 Bauscheinwerfer an Turm befestigt auf Bauparzelle gerichtet	m 8x8
2	Arbeitsraum Baugrube b: 70cm	b: min. 60cm
3	Baugrubenböschung, 3:1 Verhältnis – Sickerbeton nach Ang. Bauing.	
4	Baubaracken (Sitzung, Polier- / Mannschaft, Magazin, Drittunternehmer In Baracken u.a. enthalten: Sicherheitskonzept, Notfallnummern Handfeuerlöscher etc.	m 5.5 x 2.5
5	Schuttmulden 7m^3 (Mehrmuldenkonzept: Holz, Metall & Mischabbruch)	m 5 x 2.5
6	Bau WC (2Stk.), wöchentliche Reinigung	m 1.5 x 1.5
7	Treibstofflager	
8	Neutralisationsanlage inkl. Absetzbecken	m 5 x 2.5
9	Humusdeponie (h: max. 2.50m) – ca. 150m^3	
10	Aushubdeponie – ca. 220 m^3	
11	Unternehmerparkplätze, 9 Stk.	m 5 x 2.5
12	Baustellenzufahrt (Lastwagen, Lieferwagen etc.)	b: min. 3m
13	Anfahrt- & Abfahrtsroute	
14	Baureklametafel	
15	Umschlagplatz ca. 120m^2	
16	Bauwasser mit drei Zapfstellen inkl. Wasserzähler (Abwasser in Neutralisationsanlage gepumpt)	
17	Baustromkasten	
18	Strassenüberbrückung für Baustrom & -wasser	
19	best. Hydrant (Anzapfbewilligung erteilt), frostsichere Leitungsführung	
20	best. Stromverteilerkasten (Anschlussbewilligung erteilt)	
21	Bauperimeter – komplette Baustelle umzäunt inkl. Sichtschutznetz & Bauleuchten alle 3m	
22	Baustelleneingang (Abends verschlossen), Infotafel (Betreten verboten)	
23	Absturzsicherung Böschungskrone (Doppellattengeländer)	
24	Warnverkehrstafel (Achtung Baustelle)	
25	Warnhinweistafel (Achtung Ausfahrt Baustelle)	
26	zukünftiger Kanalisationsanschluss	
27	zukünftige Strom-, Wasser- & Medienanschlüsse	
28	Erdsondenbohrungen unter Bodenplatte	
29	Baupiste für Erdsondenbohrgerät (Aushub in sep. Etappe)	b: min. 5m
30	späteres Gipsersilo (nach Hinterfüllung)	d: min. 5m

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

3.2 Bauplatzinstallation



0. EG Umgebung 1_200 Bauplatzinstallation 1:200

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

3.3 Erläuterungsbericht

Da ich aktuell noch keine Erfahrung mit den entsprechenden Fachprogrammen habe, habe ich mir ein Exceldoukment zusammengestellt. Es war eine lehrreiche und interessante Erfahrung. Da es sich hier um mein erstes Bauprogramm. Es war eine grosse Bereicherung in diesen Fachbereich einzutauchen und meine ersten Erfahrungen zu sammeln. Nun erkenne ich aus eigener Erfahrung, wie komplext die Terminplanung sein kann und habe dementsprechend Respekt davor.
Gerne möchte ich in die Bauleitung eintauchen und mein Fachwissen näher vertiefen. Die Struktur und Vernetzung sämtlicher Prozesse hat mein Interesse definitiv gestärkt, in diesen Fachbereich einzutauchen.
Für das Objekt habe ich eine totale Projektzeit von 530 Tagen eingeplant. Ein möglicher Bezug wäre im September 2024.

Nr.	Arbeitsgattung	Anfang	Ende	Dauer
1	Diplomarbeit 2022 Umbau eines Gewerbegebäudes zu einer Wohnform	Sam 24.09.22	Mon 16.09.24	ca. 530 Tage
2	Planungsphase	Sam 24.09.22	Mon 26.02.24	ca. 380 Tage
3	Vorprojekt	Mon 26.09.22	Fre 04.11.22	ca. 30 Tage
4	Bauprojekt	Mon 07.11.22	Fre 25.11.22	ca. 25 Tage
5	Submission Fachplaner	Mon 28.11.22	Fre 23.12.22	ca. 20 Tage
6	Bewilligungsverfahren	Mon 05.12.22	Fre 28.04.23	ca.100 Tage
7	Gestalterische Planung	Mon 05.12.22	Fre 10.03.23	ca. 70 Tage
8	Detailstudie	Mon 23.01.23	Fre 10.03.23	ca.40 Tage
9	Bestandesaufnahme	Mon 30.01.23	Fre 10.02.23	ca.10 Tage
10	Baugrunduntersuchung	Mon 06.02.23	Fre 24.02.23	ca.15 Tage
11	Ausschreibung inkl. Vergaben	Mon 13.03.23	Fre 07.07.23	ca. 85 Tage
12	Kostenvoranschlag	Mon 20.03.23	Fre 21.04.23	ca. 30 Tage
13	Ausführungspläne	Mon 27.03.23	Fre 25.08.23	ca.110 Tage
14	Baustart	Fre 16.06.23	Fre 16.06.23	ca.1 Tag
15	Bauleitung	Fre 16.06.24	Fre 16.06.24	ca.1 Tag
16	Realisierungsphase	Mon 24.04.23	Mon 16.09.24	ca. 130 Tage
17	Aufnahme Rissprotokolle	Mon 24.04.23	Fre 05.05.23	ca.10 Tage
18	Baustelleninstallation	Mon 24.04.23	Fre 05.05.23	ca. 10 Tage
19	Abbrucharbeiten	Mit 26.04.23	Don 15.06.23	ca. 40 Tage
20	Sanierung Altlasten	Mit 26.04.24	Mit 07.06.23	ca. 10 Tage
21	Aushubarbeiten	Mit 31.05.23	Mit 14.06.23	ca. 10 Tage
22	Anpassung Werkleitungen	Mit 31.05.24	Mit 21.06.23	ca. 15 Tage
23	allfällige Pfählungen	Mit 14.06.23	Mit 28.06.23	ca. 10 Tage
24	Baumeisterarbeiten	Mit 07.06.22	Mit 11.10.22	ca. 90 Tage
24	Holzbauarbeiten	Fri 14.07.23	Mit 11.10.23	ca. 40 Tage
25	Gerüste (laufend)	Mit 14.06.23	Mit 04.10.23	ca. 80 Tage
26	Montage Dachfenster	Mit 04.10.23	Mit 11.10.23	ca. 5 Tage
27	Dachrand	Mit 04.10.23	Mit 18.10.23	ca. 10 Tage
28	Abdichtung/Flach- Steildachachabdichtung	Mit 11.10.23	Mit 01.11.23	ca. 15 Tage
29	Fenstermontage	Mit 25.10.23	Mit 29.11.23	ca. 25 Tage
30	Rohinstallation HLKS	Mit 25.10.23	Mit 13.12.23	ca. 35 Tage
31	Montage Aufzug	Mit 22.11.23	Mit 06.12.23	ca. 10 Tage
32	Zargenmontage	Mit 29.11.23	Mit 20.12.23	ca. 15 Tage
33	Fassadenbau inkl. Dämmung	Mit 29.11.23	Mit 21.02.24	ca. 60 Tage
34	Vorsatzschalen	Fri 13.12.23	Mit 03.01.24	ca. 15 Tage
35	Deckenbau EG	Mit 20.12.23	Mit 03.01.24	ca. 10 Tage
36	Grundputz	Mit 20.12.23	Mit 24.01.24	ca. 25 Tage
37	Storen messen	Mit 10.01.24	Mit 17.01.24	ca. 5 Tage
38	Dachaufbau	Mit 17.01.24	Mit 07.02.24	ca. 15 Tage
39	Storen montieren	Mit 07.02.24	Mit 21.02.24	ca. 10 Tage
40	Montage PV-Anlage	Mit 07.02.24	Mit 06.03.24	ca. 20 Tage
41	Geländermontage	Mit 21.02.24	Mit 06.03.24	ca. 10 Tage
42	Abgerüsten	Mit 06.03.24	Mit 20.03.24	ca. 10 Tage
43	Unterlagsboden	Mit 10.01.24	Mit 21.02.24	ca. 30 Tage
44	Abrieb und Deckenputze / Bekleidungen	Don 15.02.24	Mit 03.04.24	ca. 35 Tage
45	Austrocknungszeit Unterlagsboden	Mit 21.02.24	Mit 20.03.24	ca. 20 Tage
46	Malerarbeiten	Mit 07.03.24	Mit 27.03.24	ca. 15 Tage
47	Abdichtung Nasszellen	Mit 21.03.24	Mit 03.04.24	ca. 10 Tage
48	Montage Lattenverschläge	Mit 27.03.24	Mit 03.04.24	ca. 5 Tage
49	Plattenarbeiten	Mit 27.03.24	Mit 01.05.24	ca. 25 Tage
50	Schreinerarbeiten	Mit 17.04.24	Mit 15.05.24	ca. 20 Tage
51	Parkett verlegen inkl. Sockel	Mit 01.05.24	Mit 29.05.24	ca. 20 Tage
52	Endmontage HLKS	Mit 22.05.24	Mit 19.06.24	ca. 20 Tage
53	Kittfugen	Mit 12.06.24	Mit 03.07.24	ca. 15 Tage
54	Inbetriebsetzung HKLS	Mit 19.06.24	Mit 26.06.24	ca. 5 Tage
55	Türblätter einhängen	Mit 03.07.24	Mit 10.07.24	ca. 5 Tage
56	Montage Schliessanlage	Mit 10.07.24	Mit 10.07.24	ca. 1 Tag
57	Baureinigung	Mit 10.07.24	Mit 24.07.24	ca. 10 Tage
58	Rohplanie	Mi 20.03.24	Mit 03.04.24	ca. 10 Tage
59	Umgebungsarbeiten	Mi 03.04.24	Mit 29.05.24	ca. 40 Tage
60	Montage Metallbaufertigteile	Mi 29.05.24	Mit 12.06.24	ca. 10 Tage
61	Pendenzenerledigung	Mit 23.07.24	Fre 10.09.24	ca. 30 Tage
62	Behördliche Abnahmen	Mit 12.09.24	Fre 13.09.24	ca. 3 Tage
63	Übergabe an Bauherrschaft	Mon 16.09.24	Mon 16.09.25	ca. 1Tag

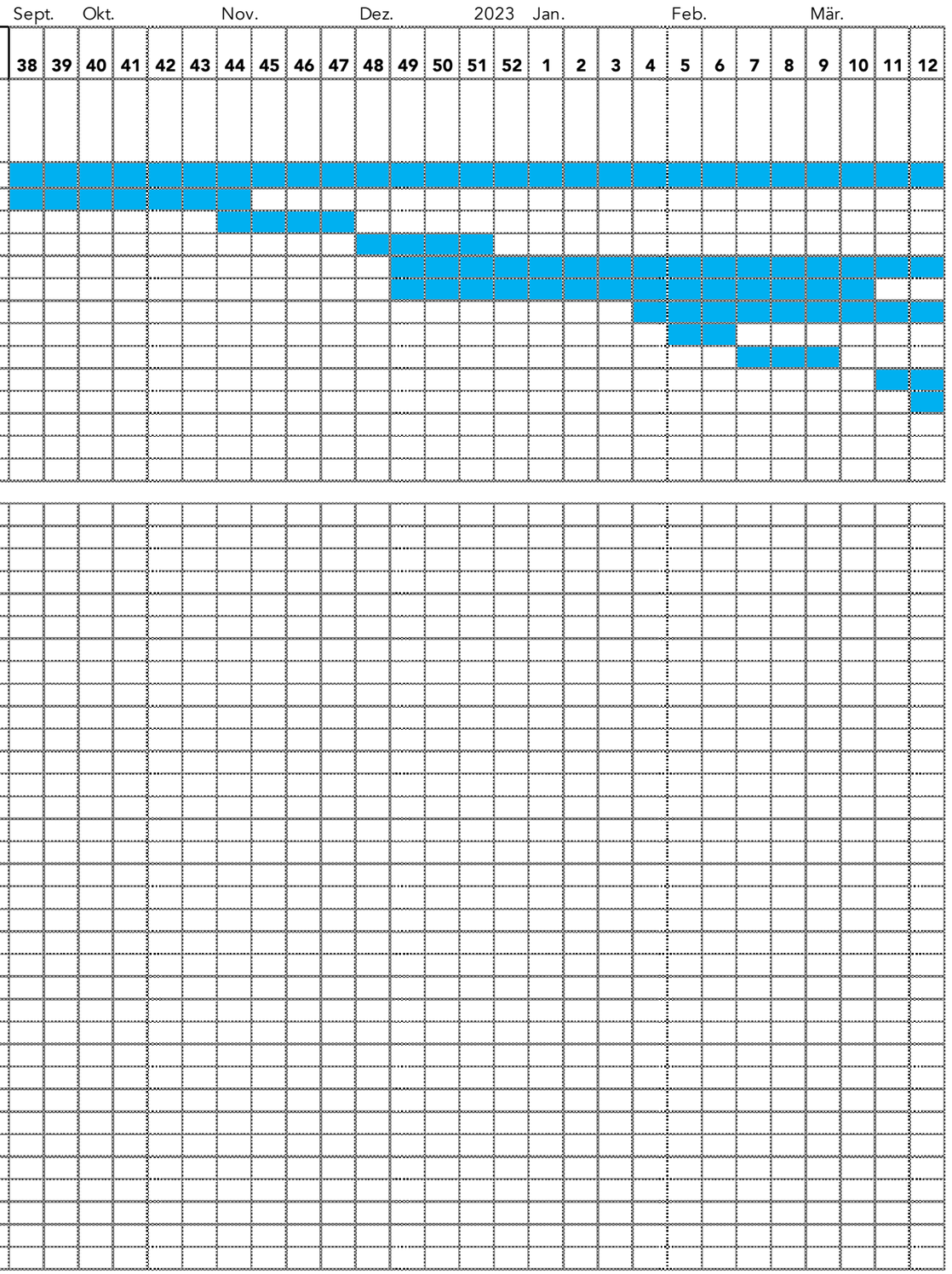
Seite 1
Seite
Seite 2
Seite 4

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

3.3 Bauprogramm

Nr.	Arbeitsgattung	Anfang	Ende	Dauer
1	Diplomarbeit 2022 Umbau eines Gewerbegebäudes zu einer Wohnform	Sam 24.09.22	Mon 16.09.24	ca. 530 Tage
2	Planungsphase	Sam 24.09.22	Mon 26.02.24	ca. 380 Tage
3	Vorprojekt	Mon 26.09.22	Fre 04.11.22	ca. 30 Tage
4	Bauprojekt	Mon 07.11.22	Fre 25.11.22	ca. 25 Tage
5	Submission Fachplaner	Mon 28.11.22	Fre 23.12.22	ca. 20 Tage
6	Bewillgungsverfahren	Mon 05.12.22	Fre 28.04.23	ca.100 Tage
7	Gestalterische Planung	Mon 05.12.22	Fre 10.03.23	ca. 70 Tage
8	Detailstudie	Mon 23.01.23	Fre 10.03.23	ca.40 Tage
9	Bestandesaufnahme	Mon 30.01.23	Fre 10.02.23	ca.10 Tage
10	Baugrunduntersuchung	Mon 06.02.23	Fre 24.02.23	ca.15 Tage
11	Ausschreibung inkl. Vergaben	Mon 13.03.23	Fre 07.07.23	ca. 85 Tage
12	Kostenvoranschlag	Mon 20.03.23	Fre 21.04.23	ca. 30 Tage
13	Ausführungspläne	Mon 27.03.23	Fre 25.08.23	ca.110 Tage
14	Baustart	Fre 16.06.23	Fre 16.06.23	ca.1 Tag
15	Bauleitung	Fre 16.06.24	Fre 16.06.24	ca.1 Tag
16	Realisierungsphase	Mon 24.04.23	Mon 16.09.24	ca. 130 Tage
17	Aufnahme Rissprotokolle	Mon 24.04.23	Fre 05.05.23	ca.10 Tage
18	Baustelleninstallation	Mon 24.04.23	Fre 05.05.23	ca. 10 Tage
19	Abbrucharbeiten	Mit 26.04.23	Don 15.06.23	ca. 40 Tage
20	Sanierung Altlasten	Mit 26.04.24	Mit 07.06.23	ca. 10 Tage
21	Aushubarbeiten	Mit 31.05.23	Mit 14.06.23	ca. 10 Tage
22	Anpassung Werkleitungen	Mit 31.05.24	Mit 21.06.23	ca. 15 Tage
23	allfällige Pfählungen	Mit 14.06.23	Mit 28.06.23	ca. 10 Tage
24	Baumeisterarbeiten	Mit 07.06.22	Mit 11.10.22	ca. 90 Tage
24	Holzbauarbeiten	Fri 14.07.23	Mit 11.10.23	ca. 40 Tage
25	Gerüste (laufend)	Mit 14.06.23	Mit 04.10.23	ca. 80 Tage
26	Montage Dachfenster	Mit 04.10.23	Mit 11.10.23	ca. 5 Tage
27	Dachrand	Mit 04.10.23	Mit 18.10.23	ca. 10 Tage
28	Abdichtung/Flach- Steildachachabdichtung	Mit 11.10.23	Mit 01.11.23	ca. 15 Tage
29	Fenstermontage	Mit 25.10.23	Mit 29.11.23	ca. 25 Tage
30	Rohinstallation HLKS	Mit 25.10.23	Mit 13.12.23	ca. 35 Tage
31	Montage Aufzug	Mit 22.11.23	Mit 06.12.23	ca. 10 Tage
32	Zargenmontage	Mit 29.11.23	Mit 20.12.23	ca. 15 Tage
33	Fassadenbau inkl. Dämmung	Mit 29.11.23	Mit 21.02.24	ca. 60 Tage
34	Vorsatzschalen	Fri 13.12.23	Mit 03.01.24	ca. 15 Tage
35	Deckenbau EG	Mit 20.12.23	Mit 03.01.24	ca. 10 Tage
36	Grundputz	Mit 20.12.23	Mit 24.01.24	ca. 25 Tage
37	Storen messen	Mit 10.01.24	Mit 17.01.24	ca. 5 Tage
38	Dachaufbau	Mit 17.01.24	Mit 07.02.24	ca. 15 Tage
39	Storen montieren	Mit 07.02.24	Mit 21.02.24	ca. 10 Tage
40	Montage PV-Anlage	Mit 07.02.24	Mit 06.03.24	ca. 20 Tage
41	Geländermontage	Mit 21.02.24	Mit 06.03.24	ca. 10 Tage
42	Abgerüsten	Mit 06.03.24	Mit 20.03.24	ca. 10 Tage
43	Unterlagsboden	Mit 10.01.24	Mit 21.02.24	ca. 30 Tage
44	Abrieb und Deckenputze / Bekleidungen	Don 15.02.24	Mit 03.04.24	ca. 35 Tage
45	Austrocknungszeit Unterlagsboden	Mit 21.02.24	Mit 20.03.24	ca. 20 Tage
46	Malerarbeiten	Mit 07.03.24	Mit 27.03.24	ca. 15 Tage
47	Abdichtung Nasszellen	Mit 21.03.24	Mit 03.04.24	ca. 10 Tage
48	Montage Lattenverschläge	Mit 27.03.24	Mit 03.04.24	ca. 5 Tage

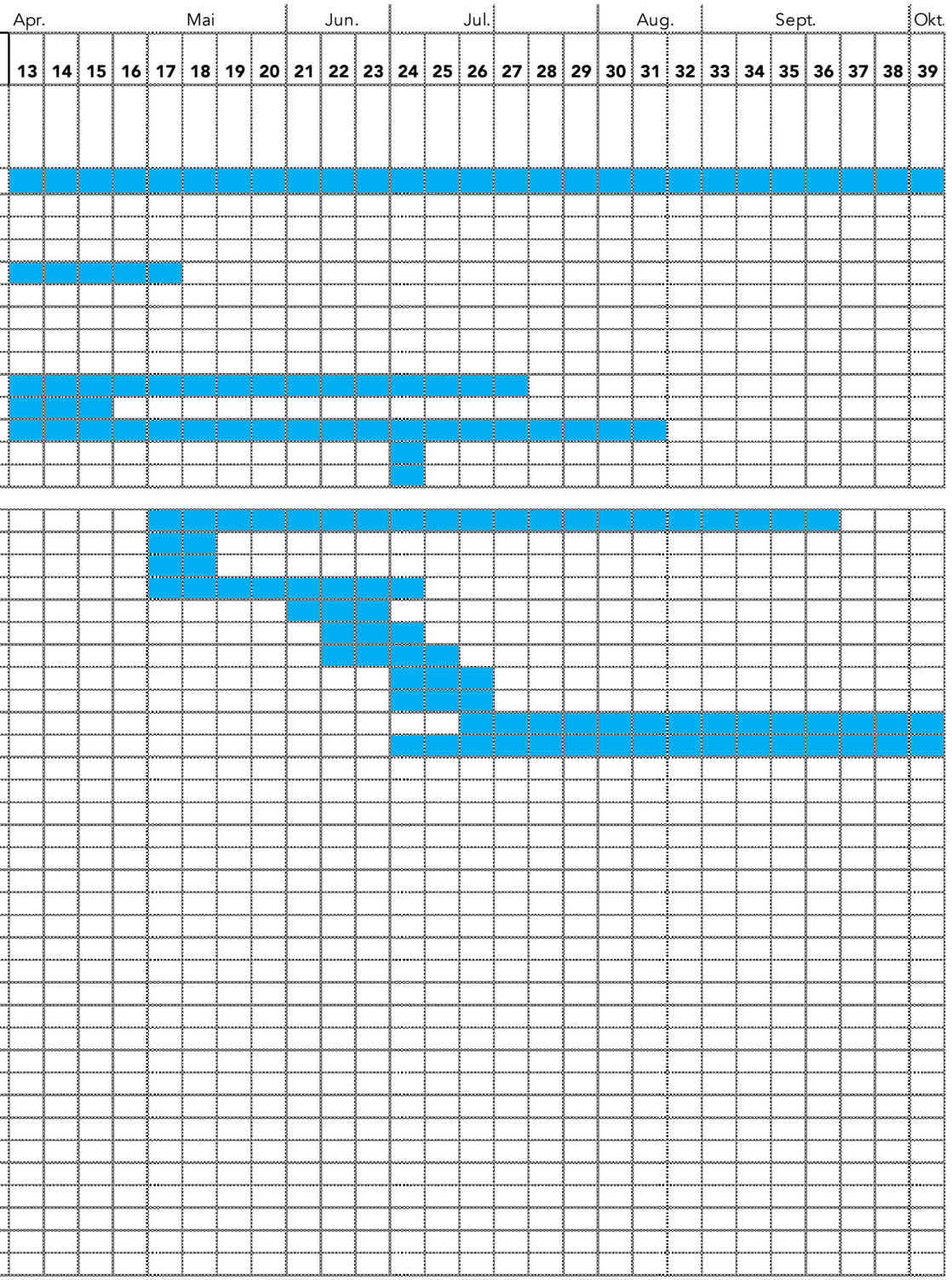


grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

3.3 Bauprogramm

Nr.	Arbeitsgattung	Anfang	Ende	Dauer
1	Diplomarbeit 2022 Umbau eines Gewerbegebäudes zu einer Wohnform	Sam 24.09.22	Mon 16.09.24	ca. 530 Tage
2	Planungsphase	Sam 24.09.22	Mon 26.02.24	ca. 380 Tage
3	Vorprojekt	Mon 26.09.22	Fre 04.11.22	ca. 30 Tage
4	Bauprojekt	Mon 07.11.22	Fre 25.11.22	ca. 25 Tage
5	Submission Fachplaner	Mon 28.11.22	Fre 23.12.22	ca. 20 Tage
6	Bewillgungsverfahren	Mon 05.12.22	Fre 28.04.23	ca.100 Tage
7	Gestalterische Planung	Mon 05.12.22	Fre 10.03.23	ca. 70 Tage
8	Detailstudie	Mon 23.01.23	Fre 10.03.23	ca.40 Tage
9	Bestandesaufnahme	Mon 30.01.23	Fre 10.02.23	ca.10 Tage
10	Baugrunduntersuchung	Mon 06.02.23	Fre 24.02.23	ca.15 Tage
11	Ausschreibung inkl. Vergaben	Mon 13.03.23	Fre 07.07.23	ca. 85 Tage
12	Kostenvoranschlag	Mon 20.03.23	Fre 21.04.23	ca. 30 Tage
13	Ausführungspläne	Mon 27.03.23	Fre 25.08.23	ca.110 Tage
14	Baustart	Fre 16.06.23	Fre 16.06.23	ca.1 Tag
15	Bauleitung	Fre 16.06.24	Fre 16.06.24	ca.1 Tag
16	Realisierungsphase	Mon 24.04.23	Mon 16.09.24	ca. 130 Tage
17	Aufnahme Rissprotokolle	Mon 24.04.23	Fre 05.05.23	ca.10 Tage
18	Baustelleninstallation	Mon 24.04.23	Fre 05.05.23	ca. 10 Tage
19	Abbrucharbeiten	Mit 26.04.23	Don 15.06.23	ca. 40 Tage
20	Sanierung Altlasten	Mit 26.04.24	Mit 07.06.23	ca. 10 Tage
21	Aushubarbeiten	Mit 31.05.23	Mit 14.06.23	ca. 10 Tage
22	Anpassung Werkleitungen	Mit 31.05.24	Mit 21.06.23	ca. 15 Tage
23	allfällige Pfählungen	Mit 14.06.23	Mit 28.06.23	ca. 10 Tage
24	Baumeisterarbeiten	Mit 07.06.22	Mit 11.10.22	ca. 90 Tage
24	Holzbauarbeiten	Fri 14.07.23	Mit 11.10.23	ca. 40 Tage
25	Gerüste (laufend)	Mit 14.06.23	Mit 04.10.23	ca. 80 Tage
26	Montage Dachfenster	Mit 04.10.23	Mit 11.10.23	ca. 5 Tage
27	Dachrand	Mit 04.10.23	Mit 18.10.23	ca. 10 Tage
28	Abdichtung/Flach- Steildachachabdichtung	Mit 11.10.23	Mit 01.11.23	ca. 15 Tage
29	Fenstermontage	Mit 25.10.23	Mit 29.11.23	ca. 25 Tage
30	Rohinstallation HLKS	Mit 25.10.23	Mit 13.12.23	ca. 35 Tage
31	Montage Aufzug	Mit 22.11.23	Mit 06.12.23	ca. 10 Tage
32	Zargenmontage	Mit 29.11.23	Mit 20.12.23	ca. 15 Tage
33	Fassadenbau inkl. Dämmung	Mit 29.11.23	Mit 21.02.24	ca. 60 Tage
34	Vorsatzschalen	Fri 13.12.23	Mit 03.01.24	ca. 15 Tage
35	Deckenbau EG	Mit 20.12.23	Mit 03.01.24	ca. 10 Tage
36	Grundputz	Mit 20.12.23	Mit 24.01.24	ca. 25 Tage
37	Storen messen	Mit 10.01.24	Mit 17.01.24	ca. 5 Tage
38	Dachaufbau	Mit 17.01.24	Mit 07.02.24	ca. 15 Tage
39	Storen montieren	Mit 07.02.24	Mit 21.02.24	ca. 10 Tage
40	Montage PV-Anlage	Mit 07.02.24	Mit 06.03.24	ca. 20 Tage
41	Geländermontage	Mit 21.02.24	Mit 06.03.24	ca. 10 Tage
42	Abgerüsten	Mit 06.03.24	Mit 20.03.24	ca. 10 Tage
43	Unterlagsboden	Mit 10.01.24	Mit 21.02.24	ca. 30 Tage
44	Abrieb und Deckenputze / Bekleidungen	Don 15.02.24	Mit 03.04.24	ca. 35 Tage
45	Austrocknungszeit Unterlagsboden	Mit 21.02.24	Mit 20.03.24	ca. 20 Tage
46	Malerarbeiten	Mit 07.03.24	Mit 27.03.24	ca. 15 Tage
47	Abdichtung Nasszellen	Mit 21.03.24	Mit 03.04.24	ca. 10 Tage
48	Montage Lattenverschläge	Mit 27.03.24	Mit 03.04.24	ca. 5 Tage

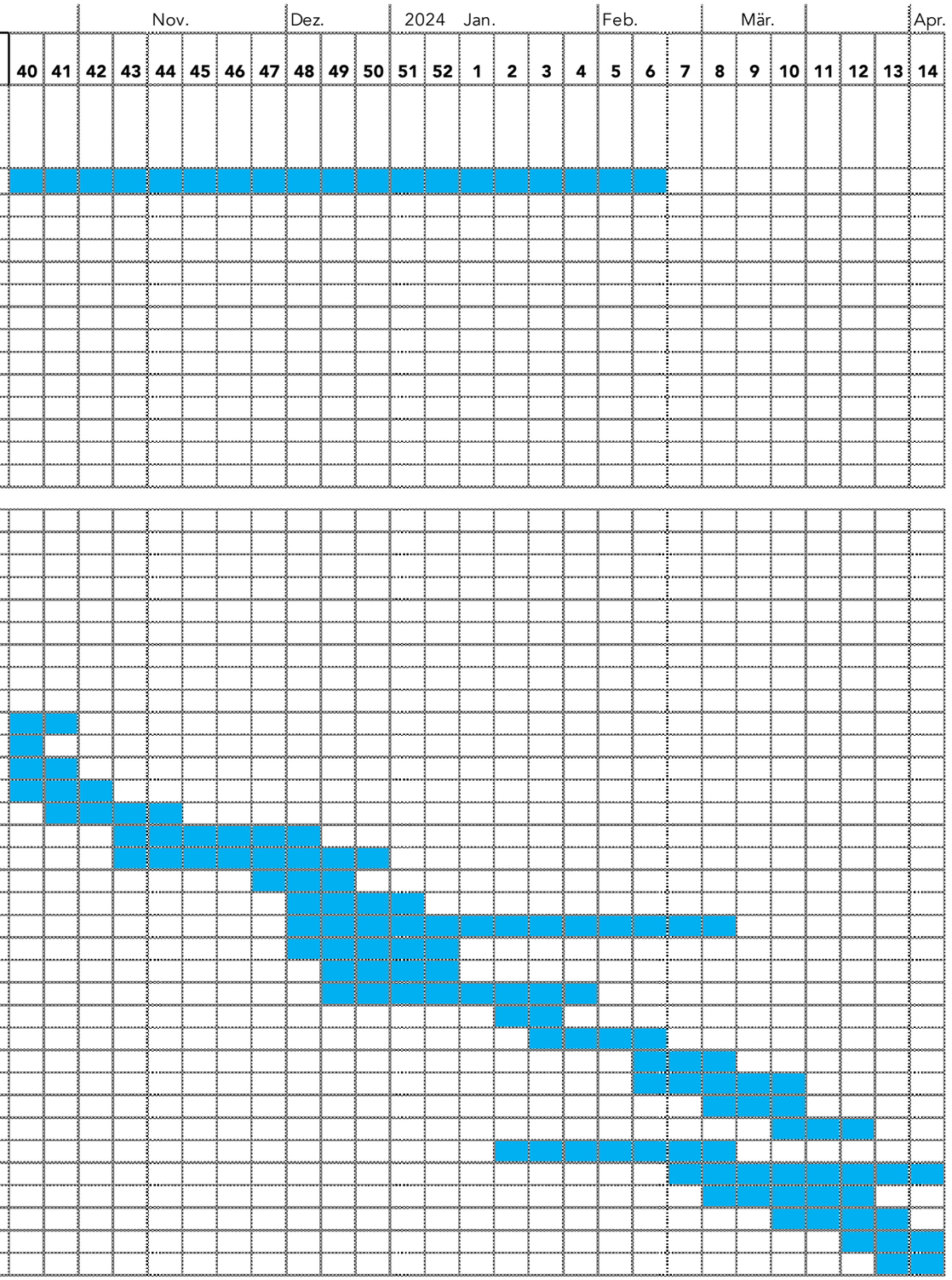


grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

3.3 Bauprogramm

Nr.	Arbeitsgattung	Anfang	Ende	Dauer
1	Diplomarbeit 2022 Umbau eines Gewerbegebäudes zu einer Wohnform	Sam 24.09.22	Mon 16.09.24	ca. 530 Tage
2	Planungsphase	Sam 24.09.22	Mon 26.02.24	ca. 380 Tage
3	Vorprojekt	Mon 26.09.22	Fre 04.11.22	ca. 30 Tage
4	Bauprojekt	Mon 07.11.22	Fre 25.11.22	ca. 25 Tage
5	Submission Fachplaner	Mon 28.11.22	Fre 23.12.22	ca. 20 Tage
6	Bewillgungsverfahren	Mon 05.12.22	Fre 28.04.23	ca.100 Tage
7	Gestalterische Planung	Mon 05.12.22	Fre 10.03.23	ca. 70 Tage
8	Detailstudie	Mon 23.01.23	Fre 10.03.23	ca.40 Tage
9	Bestandesaufnahme	Mon 30.01.23	Fre 10.02.23	ca.10 Tage
10	Baugrunduntersuchung	Mon 06.02.23	Fre 24.02.23	ca.15 Tage
11	Ausschreibung inkl. Vergaben	Mon 13.03.23	Fre 07.07.23	ca. 85 Tage
12	Kostenvoranschlag	Mon 20.03.23	Fre 21.04.23	ca. 30 Tage
13	Ausführungspläne	Mon 27.03.23	Fre 25.08.23	ca.110 Tage
14	Baustart	Fre 16.06.23	Fre 16.06.23	ca.1 Tag
15	Bauleitung	Fre 16.06.24	Fre 16.06.24	ca.1 Tag
16	Realisierungsphase	Mon 24.04.23	Mon 16.09.24	ca. 130 Tage
17	Aufnahme Rissprotokolle	Mon 24.04.23	Fre 05.05.23	ca.10 Tage
18	Baustelleninstallation	Mon 24.04.23	Fre 05.05.23	ca. 10 Tage
19	Abbrucharbeiten	Mit 26.04.23	Don 15.06.23	ca. 40 Tage
20	Sanierung Altlasten	Mit 26.04.24	Mit 07.06.23	ca. 10 Tage
21	Aushubarbeiten	Mit 31.05.23	Mit 14.06.23	ca. 10 Tage
22	Anpassung Werkleitungen	Mit 31.05.24	Mit 21.06.23	ca. 15 Tage
23	allfällige Pfählungen	Mit 14.06.23	Mit 28.06.23	ca. 10 Tage
24	Baumeisterarbeiten	Mit 07.06.22	Mit 11.10.22	ca. 90 Tage
24	Holzbauarbeiten	Fri 14.07.23	Mit 11.10.23	ca. 40 Tage
25	Gerüste (laufend)	Mit 14.06.23	Mit 04.10.23	ca. 80 Tage
26	Montage Dachfenster	Mit 04.10.23	Mit 11.10.23	ca. 5 Tage
27	Dachrand	Mit 04.10.23	Mit 18.10.23	ca. 10 Tage
28	Abdichtung/Flach- Steildachachabdichtung	Mit 11.10.23	Mit 01.11.23	ca. 15 Tage
29	Fenstermontage	Mit 25.10.23	Mit 29.11.23	ca. 25 Tage
30	Rohinstallation HLKS	Mit 25.10.23	Mit 13.12.23	ca. 35 Tage
31	Montage Aufzug	Mit 22.11.23	Mit 06.12.23	ca. 10 Tage
32	Zargenmontage	Mit 29.11.23	Mit 20.12.23	ca. 15 Tage
33	Fassadenbau inkl. Dämmung	Mit 29.11.23	Mit 21.02.24	ca. 60 Tage
34	Vorsatzschalen	Fri 13.12.23	Mit 03.01.24	ca. 15 Tage
35	Deckenbau EG	Mit 20.12.23	Mit 03.01.24	ca. 10 Tage
36	Grundputz	Mit 20.12.23	Mit 24.01.24	ca. 25 Tage
37	Storen messen	Mit 10.01.24	Mit 17.01.24	ca. 5 Tage
38	Dachaufbau	Mit 17.01.24	Mit 07.02.24	ca. 15 Tage
39	Storen montieren	Mit 07.02.24	Mit 21.02.24	ca. 10 Tage
40	Montage PV-Anlage	Mit 07.02.24	Mit 06.03.24	ca. 20 Tage
41	Geländermontage	Mit 21.02.24	Mit 06.03.24	ca. 10 Tage
42	Abgerüsten	Mit 06.03.24	Mit 20.03.24	ca. 10 Tage
43	Unterlagsboden	Mit 10.01.24	Mit 21.02.24	ca. 30 Tage
44	Abrieb und Deckenputze / Bekleidungen	Don 15.02.24	Mit 03.04.24	ca. 35 Tage
45	Austrocknungszeit Unterlagsboden	Mit 21.02.24	Mit 20.03.24	ca. 20 Tage
46	Malerarbeiten	Mit 07.03.24	Mit 27.03.24	ca. 15 Tage
47	Abdichtung Nasszellen	Mit 21.03.24	Mit 03.04.24	ca. 10 Tage
48	Montage Lattenverschläge	Mit 27.03.24	Mit 03.04.24	ca. 5 Tage

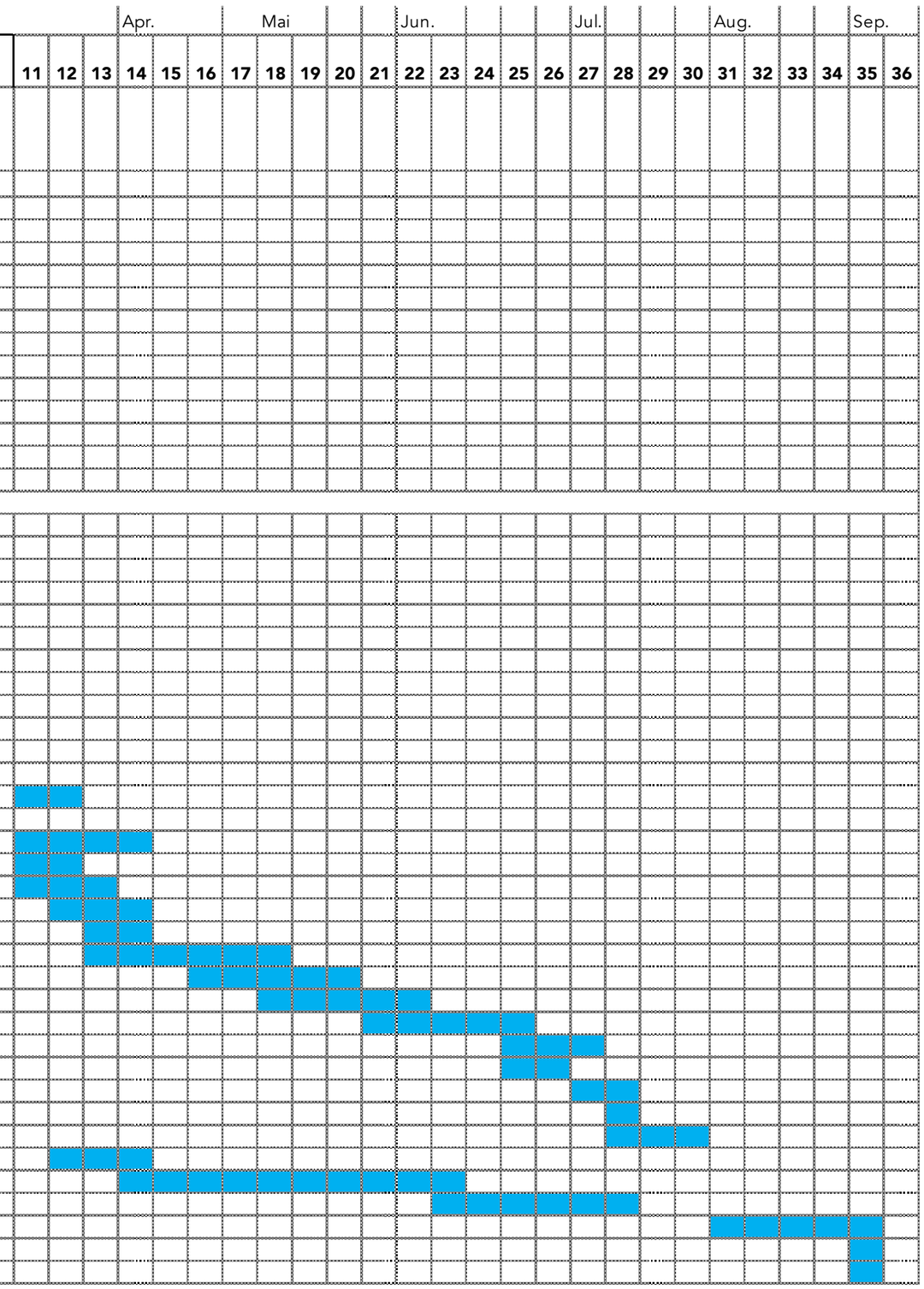


grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

3.3 Bauprogramm

Nr.	Arbeitsgattung	Anfang	Ende	Dauer
1	Diplomarbeit 2022 Umbau eines Gewerbegebäudes zu einer Wohnform	Sam 24.09.22	Mon 16.09.24	ca. 530 Tage
2	Planungsphase	Sam 24.09.22	Mon 26.02.24	ca. 380 Tage
3	Vorprojekt	Mon 26.09.22	Fre 04.11.22	ca. 30 Tage
4	Bauprojekt	Mon 07.11.22	Fre 25.11.22	ca. 25 Tage
5	Submission Fachplaner	Mon 28.11.22	Fre 23.12.22	ca. 20 Tage
6	Bewillgungsverfahren	Mon 05.12.22	Fre 28.04.23	ca.100 Tage
7	Gestalterische Planung	Mon 05.12.22	Fre 10.03.23	ca. 70 Tage
8	Detailstudie	Mon 23.01.23	Fre 10.03.23	ca.40 Tage
9	Bestandesaufnahme	Mon 30.01.23	Fre 10.02.23	ca.10 Tage
10	Baugrunduntersuchung	Mon 06.02.23	Fre 24.02.23	ca.15 Tage
11	Ausschreibung inkl. Vergaben	Mon 13.03.23	Fre 07.07.23	ca. 85 Tage
12	Kostenvoranschlag	Mon 20.03.23	Fre 21.04.23	ca. 30 Tage
13	Ausführungspläne	Mon 27.03.23	Fre 25.08.23	ca.110 Tage
14	Baustart	Fre 16.06.23	Fre 16.06.23	ca.1 Tag
15	Bauleitung	Fre 16.06.24	Fre 16.06.24	ca.1 Tag
30	Rohinstallation HLKS	Mit 25.10.23	Mit 13.12.23	ca. 35 Tage
31	Montage Aufzug	Mit 22.11.23	Mit 06.12.23	ca. 10 Tage
32	Zargenmontage	Mit 29.11.23	Mit 20.12.23	ca. 15 Tage
33	Fassadenbau inkl. Dämmung	Mit 29.11.23	Mit 21.02.24	ca. 60 Tage
34	Vorsatzschalen	Fri 13.12.23	Mit 03.01.24	ca. 15 Tage
35	Deckenbau EG	Mit 20.12.23	Mit 03.01.24	ca. 10 Tage
36	Grundputz	Mit 20.12.23	Mit 24.01.24	ca. 25 Tage
37	Storen messen	Mit 10.01.24	Mit 17.01.24	ca. 5 Tage
38	Dachaufbau	Mit 17.01.24	Mit 07.02.24	ca. 15 Tage
39	Storen montieren	Mit 07.02.24	Mit 21.02.24	ca. 10 Tage
40	Montage PV-Anlage	Mit 07.02.24	Mit 06.03.24	ca. 20 Tage
41	Geländermontage	Mit 21.02.24	Mit 06.03.24	ca. 10 Tage
42	Abgerüsten	Mit 06.03.24	Mit 20.03.24	ca. 10 Tage
43	Unterlagsboden	Mit 10.01.24	Mit 21.02.24	ca. 30 Tage
44	Abrieb und Deckenputze / Bekleidungen	Don 15.02.24	Mit 03.04.24	ca. 35 Tage
45	Austrocknungszeit Unterlagsboden	Mit 21.02.24	Mit 20.03.24	ca. 20 Tage
46	Malerarbeiten	Mit 07.03.24	Mit 27.03.24	ca. 15 Tage
47	Abdichtung Nasszellen	Mit 21.03.24	Mit 03.04.24	ca. 10 Tage
48	Montage Lattenverschläge	Mit 27.03.24	Mit 03.04.24	ca. 5 Tage
49	Plattenarbeiten	Mit 27.03.24	Mit 01.05.24	ca. 25 Tage
50	Schreinerarbeiten	Mit 17.04.24	Mit 15.05.24	ca. 20 Tage
51	Parkett verlegen inkl. Sockel	Mit 01.05.24	Mit 29.05.24	ca. 20 Tage
52	Endmontage HLKS	Mit 22.05.24	Mit 19.06.24	ca. 20 Tage
53	Kittfugen	Mit 12.06.24	Mit 03.07.24	ca. 15 Tage
54	Inbetriebsetzung HKLS	Mit 19.06.24	Mit 26.06.24	ca. 5 Tage
55	Türblätter einhängen	Mit 03.07.24	Mit 10.07.24	ca. 5 Tage
56	Montage Schliessanlage	Mit 10.07.24	Mit 10.07.24	ca. 1 Tag
57	Baureinigung	Mit 10.07.24	Mit 24.07.24	ca. 10 Tage
58	Rohplanie	Mi 20.03.24	Mit 03.04.24	ca. 10 Tage
59	Umgebungsarbeiten	Mi 03.04.24	Mit 29.05.24	ca. 40 Tage
60	Montage Metallbaufertigteile	Mi 29.05.24	Mit 12.06.24	ca. 10 Tage
61	Pendenzenerledigung	Mit 23.07.24	Fre 10.09.24	ca. 30 Tage
62	Behördliche Abnahmen	Mit 12.09.24	Fre 13.09.24	ca. 3 Tage
63	Übergabe an Bauherrschaft	Mon 16.09.24	Mon 16.09.25	ca. 1Tag



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung Seiten 000-030
1.1 Management Summary Seite 001
1.2 Lebenslauf Seite 002
>Aufgabenstellung Seiten 003-010
>Begehung Seiten 011-012
Grundlagen
>Bestandespläne Seiten 013-014
Vorbereitung /Abklärungen
>Gebäudeversicherung Seite 015
>Ersatzabgaben Schutzraum Seite 016
>Zoneninformationen Seite 017
Rechtliche Grundlagen
>KBV Seiten 018-022
>PBG Seite 023
Fragebeantwortung Seiten 024-030

2.1 Entwurf Seiten 031-043
2.1 Marktanalyse Seite 032
Berechnung Ausnützung Seite 033
Pläne Entwurfsprozess Seiten 034-039
Perspektiven Entwurfsprozess Seiten 040-043

2.2 Ausführungspläne Seiten 044-081
2.3 Erläuterungsbericht Seite 045
2.4 Situation Seite 046
2.5 Umgebung Seiten 047-049
2.6 Grundrisse Seiten 050-054
2.7 Schnitte Seiten 055-057
2.8 Fassaden Seiten 058-061
Brandschutz Vorabklärungen Seiten 062-073
2.9 Brandschutzpläne Seiten 074-081

3. Baustellenlogistik Seiten 082-090
3.1 Erläuterungsbericht Seite 083
Vorlage Seite 084
3.2 Baustelleninstallationsplan Seite 085
3.3 Bauprogramm Seiten 086-090

4. Konstruktion und Bauphysik Seiten 091-153
4.1 Erläuterungsbericht Seite 092
U-Wert Berechnungen Seiten 093-108
>Dämmperimeter Seiten 109-112
Orientierung Detailpläne SN/01 Seite 113
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 114-130
Orientierung Detailpläne SN/02 Seite 131
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 132-140
Orientierung Detailpläne SN/03 + GR Seite 141
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 142-148
4.2 Fassadenschnitte +Phasendarstellung Seiten 149-150
4.3 Details Seiten 151-153

5. Statisches Konzept Seiten 154-166
5.1 Erläuterungsbericht Seite 155
Vorabklärungen / Vorarbeit Seiten 156-159
5.2 Statisches Konzept inkl. Erdbebensicherheit Seiten 160-166

6. Haustechnik Seiten 167-200
6.1 Erläuterungsbericht Seite 168
Vorabklärungen / Vorarbeit
>Erdsonden-Wärmepumpen Seiten 169-170
>Pellet / Blockheizkraftwerk Seiten 171-175
erste Überlegungen
>Wie könnten die Steigzonen verlaufen? Seiten 176-178
6.2 Heizungskonzept Seiten 179-183
6.3 Lüftungskonzept Seiten 184-188
Informationen Entwässerung /
Regenwasserverwendung Seiten 189-190
6.4 Sanitärkonzept Seiten 191-195
6.5 Elektrokonzept Seiten 196-200

7. Kostenermittlung Seiten 201-226
7.1 Erläuterungsbericht Seite 202
Auswertungen nach CAD 3D Modell
(nur als Information) Seiten 203-215
7.2 Kostenvoranschlag Seiten 216-226

8. Wirtschaftlichkeit Seiten 227-238
8.1 Erläuterungsbericht Seite 228
Überlegungen /
Erste Berechnung nach Volumen Seiten 229-230
8.2 Rückstellungen Seiten 231-232
8.3 Unterhalt Seite 233
8.4 Wirtschaftlichkeitsberechnung nach Ertragswertmethode Seite 234
8.5 Vermietungspläne Seite 235-239

9. Material- und Farbkonzept Seiten 240-245
9.1 Material- und Farbkonzept Seiten 240-245

10. Modell Seiten 246-248
Entstehungsprozess /
Vorarbeit mit 3D Drucker Seite 247
10.1 Fotos des Modells 1:500 Seite 248

11. 3D-Darstellung Seiten 249-251
11.1 3D-Darstellung Seiten 248-251

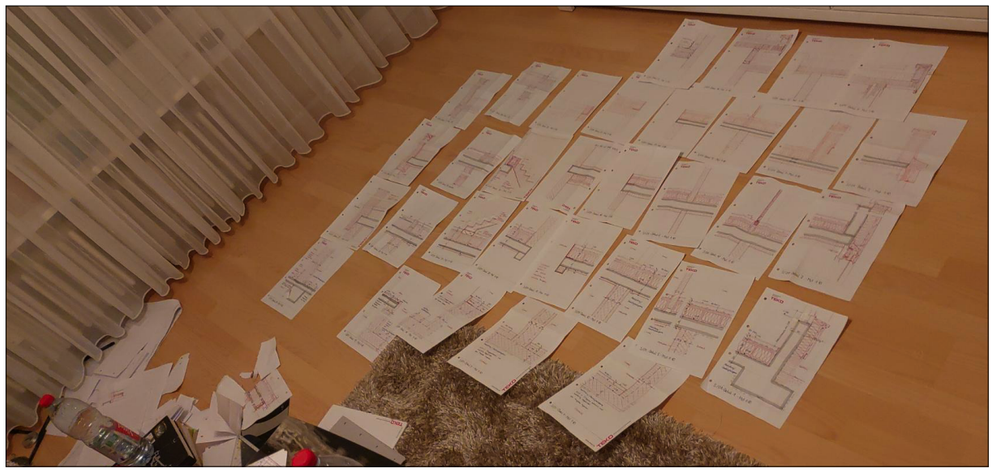
12. Schlusswort Seiten 252-255
12.1 persönliche Stellungnahme Seite 253
12.2 Literatur- und Quellenverzeichnis Danksagung Seite 254
12.3 Eigenständigkeitserklärung Seite 255

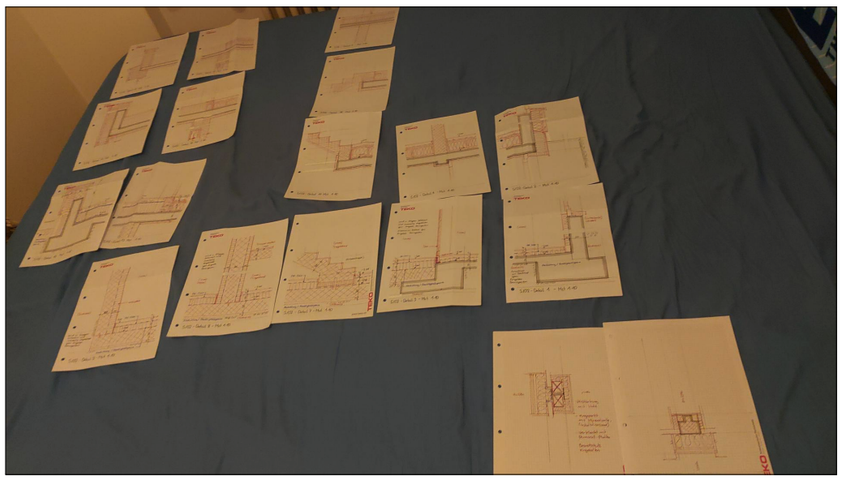
grench - uTopia

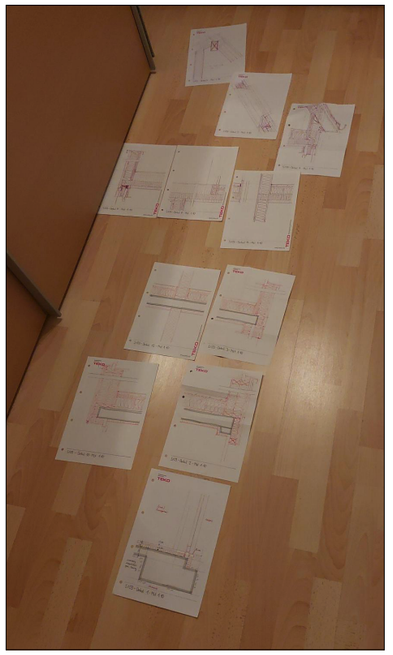
4.1 Erläuterungsbericht

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

In einem ersten Schritt habe ich meine Überlegungen auf Papier gebracht. Ich habe die Entwurfspläne genommen und den Dämmperimeter definiert. Überall dort wo spannende Anschlüsse entstehend, sollte ein Detailplan erstellt werden. Da ich bisher eher am Computer Details erarbeitet hatte, wollte ich es bei dieser Diplom anders machen und mich weiterentwickeln. Ich habe die Detailschichten schematisch aus Papier dargestellt. Damit die Dimensionen von Anfang an realistisch bleiben, habe ich den Massstab 1:10 gewählt.
Mein Fazit zu dieser Methode ich sehr positiv. Mit der Papiermethode war ich viel effizienter. Zudem wurde das Verständnis von Gebäude besser ausgebaut.
Diese Variante werde ich definitiv weiterverwenden.
Da ich bei meinem Projekt aufstocke, habe ich mich für einen Leichtbau entschieden. Hier kommt die hnterlüftete Fassade ins Spiel. Diese ist besonders Nachhaltig und schont die Aussenflächen vom Fassadenbelag Die Haustechnik kann gut über den Doppelboden, bis zur nächstenSteigzone gezogen werden. Die bestehenden H-Träger werden mit Holzaussteifungen verstärkt. Sämtliche Hohlräume werden mit Mineralwolle ausgedämmt. Nebst dem Brandschutz, könnte ich hier auch mit Installationsleitungen fahren und z.B. Steckdosen anbringen.
Die Holzaussteifungen schützen nicht nur von Erdbeben, sondern verstärken auch die Tagfähigkeit vom bestehenden Träger.
An den Aussteifungen lässt sich ein Fensterrahmen einfach montieren und vor allem gut abdichten. Somit haben wir hier eine ideale Lösung für die Bauphysik.
Ich werde auf beiden Gebäudekörpern aufstocken. um einen interessanten Kontrast zu bilden habe ich auf dem Nordkörper ein Flachdach gesetzt und auf dem Südkörper ein Steildach.
Der Warenlift wird herausgebrochen. Der neue Lift wird an der selben Stelle neu aufgebaut. Dies verstärkt die Tragfähigkeit.







grench - uTopia

Informationen U-Wert Berechnung

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

Sockelgeschoss Garagenbox

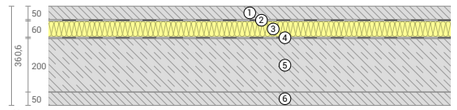
Kellerdecke
erstellt am 2.11.2022

Wärmeschutz
U = 0,35 W/(m²K)
GEG 2020 Bestand*: U<0,5 W/(m²K)
sehr gut — mangelhaft

Feuchteschutz
Kein Tauwasser
sehr gut — mangelhaft

Hitzeschutz
Temperaturamplitudendämpfung: 40
Phasenverschiebung: 11,7 h
Wärmekapazität innen: 113 kJ/m²K
sehr gut — mangelhaft

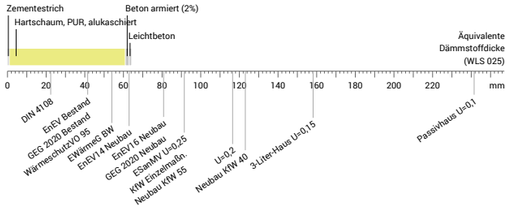
www.ubakus.de



① Zementestrich (50 mm)
② Folie, PE
③ Hartschaum, PUR, alukaschiert (60 mm)
④ PAVATEX DB 3,5
⑤ Beton armiert (200 mm)
⑥ Leichtbeton (50 mm)

Dämmwirkung einzelner Schichten und Vergleich mit Richtwerten

Für die folgende Abbildung wurden die Wärmedurchgangswiderstände (d.h. die Dämmwirkung) der einzelnen Schichten in Millimeter Dämmstoff umgerechnet. Die Skala bezieht sich auf einen Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit 0,025 W/mK.



Raumluft:	20,0°C / 50%		
Unbeheizter Raum:	-5,0°C / 80%	sd-Wert:	60057,8 m
Oberflächentemp.:	17,8°C / -4,6°C		

Dicke:	36,1 cm
Gewicht:	672 kg/m²
Wärmekapazität:	615 kJ/m²K

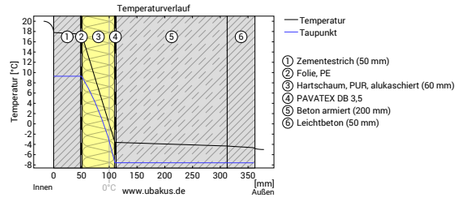
*Vergleich mit dem Höchstwert gemäß GEG 2020 für erstmaligen Einbau, Ersatz oder Erneuerung von Fußbodenaufbauten auf der beheizten Seite (Anlage 7, Zeile 6c).

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

Sockelgeschoss Garagenbox, U=0,35 W/(m²K)

Temperaturverlauf



① Zementestrich (50 mm)
② Folie, PE
③ Hartschaum, PUR, alukaschiert (60 mm)
④ PAVATEX DB 3,5
⑤ Beton armiert (200 mm)
⑥ Leichtbeton (50 mm)

Verlauf von Temperatur und Taupunkt innerhalb des Bauteils. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.

Schichten (von innen nach außen)

#		Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C] min	max	Gewicht [kg/m²]
		Wärmeübergangswiderstand*		0,170	17,8	20,0	
1	5 cm	Zementestrich	1,400	0,036	17,5	17,8	100,0
2	0,02 cm	Folie, PE	0,400	0,001	17,5	17,5	0,2
3	6 cm	Hartschaum, PUR, alukaschiert	0,025	2,400	-3,6	17,5	1,8
4	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	0,220	0,002	-3,6	-3,6	0,1
5	20 cm	Beton armiert (2%)	2,500	0,080	-4,3	-3,6	480,0
6	5 cm	Leichtbeton	1,300	0,038	-4,6	-4,3	90,0
		Wärmeübergangswiderstand*		0,170	-5,0	-4,6	
	36,06 cm	Gesamtes Bauteil		2,896			672,1

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden Rsi=0,25 und Rse=0,04 gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max):	17,8°C	17,8°C	17,8°C
Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max):	-4,6°C	-4,6°C	-4,6°C

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

Sockelgeschoss Garagenbox, U=0,35 W/(m²K)

Feuchteschutz

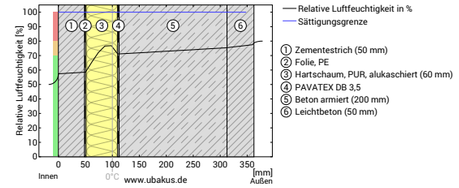
Für die Berechnung der Tauwassermenge wurde das Bauteil 90 Tage lang dem folgenden konstanten Klima ausgesetzt: innen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: -5°C und 80% Luftfeuchtigkeit. Dieses Klima entspricht DIN 4108-3.

Unter den angenommenen Bedingungen bildet sich kein Tauwasser.

#		Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m²]	[Gew.-%]	Gewicht [kg/m²]
1	5 cm	Zementestrich	0,75	-		100,0
2	0,02 cm	Folie, PE	20,00	-		0,2
3	6 cm	Hartschaum, PUR, alukaschiert	60000	-		1,8
4	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	3,50	-		0,1
5	20 cm	Beton armiert (2%)	26,00	-		480,0
6	5 cm	Leichtbeton	7,50	-		90,0
	36,06 cm	Gesamtes Bauteil	60.057,77			672,1

Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 17,8 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 57% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.
Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.



① Zementestrich (50 mm)
② Folie, PE
③ Hartschaum, PUR, alukaschiert (60 mm)
④ PAVATEX DB 3,5
⑤ Beton armiert (200 mm)
⑥ Leichtbeton (50 mm)

Hinweise: Berechnung mittels Ubakus 2D-FE Verfahren. Konvektion und die Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungsdauer kann unter ungünstigen Bedingungen (Beschattung, feuchte/kühle Sommer) länger dauern als hier berechnet.

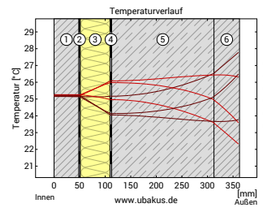
Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

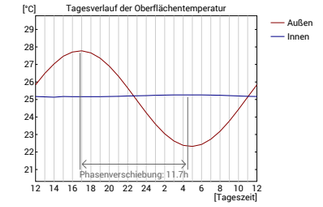
Sockelgeschoss Garagenbox, U=0,35 W/(m²K)

Hitzeschutz

Die folgenden Ergebnisse sind Eigenschaften des untersuchten Bauteils allein und machen keine Aussage über den Hitzeschutz des gesamten Raums:



① Zementestrich (50 mm)
② Folie, PE
③ Hartschaum, PUR, alukaschiert (60 mm)
④ PAVATEX DB 3,5
⑤ Beton armiert (200 mm)
⑥ Leichtbeton (50 mm)



Obere Abbildung: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.
Untere Abbildung: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	11,7 h	Wärmespeicherfähigkeit (gesamtes Bauteil):	615 kJ/m²K
Amplitudendämpfung**	40,2	Wärmespeicherfähigkeit der inneren Schichten:	113 kJ/m²K
TAV***	0,025		

* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.
** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.
*** Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: TAV = 1/Amplitudendämpfung

Hinweis: Der Hitzeschutz eines Raumes wird von mehreren Faktoren beeinflusst, im Wesentlichen aber von der direkten Sonneneinstrahlung durch Fenster und der Gesamtmenge an Speichermasse (darunter auch Fußboden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).
Dieses Dokument wurde von U-Wert-Rechner.auf www.ubakus.de generiert. Sollte Ihnen durch die kostenlose Nutzung dieses Dienstes/Inhalte ein Schaden entstehen, so haftet der Dienstanbieter nur bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit des Dienstanbieters. Weiteres entnehmen Sie bitte den AGB unter https://www.ubakus.de/agb

grench - uTopia

Informationen U-Wert Berechnung

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

Sockelgeschoss Gemeinschaftsraum

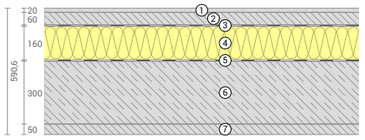
Kellerdecke
erstellt am 2.11.2022

Wärmeschutz
U = 0,14 W/(m²K)
GEG 2020 Bestand*: U<0,5 W/(m²K)
sehr gut — mangelhaft

Feuchteschutz
Kein Tauwasser
sehr gut — mangelhaft

Hitzeschutz
Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 166 kJ/m²K
sehr gut — mangelhaft

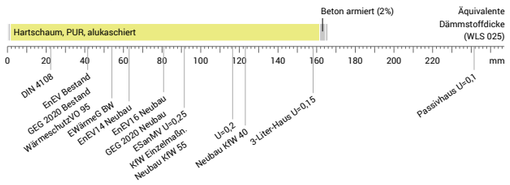
www.ubakus.de



① Fliesen (20 mm)
② Zementestrich (60 mm)
③ Folie, PE
④ Hartschaum, PUR, alukaschiert (160 mm)
⑤ PAVATEX DB 3,5
⑥ Beton armiert (300 mm)
⑦ Leichtbeton (50 mm)

Dämmwirkung einzelner Schichten und Vergleich mit Richtwerten

Für die folgende Abbildung wurden die Wärmedurchgangswiderstände (d.h. die Dämmwirkung) der einzelnen Schichten in Millimeter Dämmstoff umgerechnet. Die Skala bezieht sich auf einen Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit 0,025 W/mK.



Raumluft:	20,0°C / 50%	Dicke:	59,1 cm
Unbeheizter Raum:	-5,0°C / 80%	sd-Wert: 160073,8 m	Gewicht: 975 kg/m³
Oberflächentemp.:	19,1°C / -4,9°C		Wärmekapazität: 884 kJ/m²K

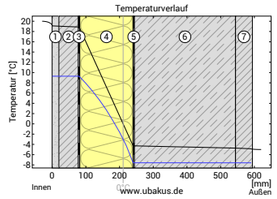
*Vergleich mit dem Höchstwert gemäß GEG 2020 für erstmaligen Einbau, Ersatz oder Erneuerung von Fußbodenaufbauten auf der beheizten Seite (Anlage 7, Zeile 6c).

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

Sockelgeschoss Gemeinschaftsraum, U=0,14 W/(m²K)

Temperaturverlauf



① Fliesen (20 mm)
② Zementestrich (60 mm)
③ Folie, PE
④ Hartschaum, PUR, alukaschiert (160 mm)
⑤ PAVATEX DB 3,5
⑥ Beton armiert (300 mm)
⑦ Leichtbeton (50 mm)

Verlauf von Temperatur und Taupunkt innerhalb des Bauteils. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.

Schichten (von innen nach außen)

#		Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C] min	max	Gewicht [kg/m²]
		Wärmeübergangswiderstand*		0,170	19,1	20,0	
1	2 cm	Fliesen (keramisch)	1,200	0,017	19,0	19,1	40,0
2	6 cm	Zementestrich	1,400	0,043	18,9	19,0	120,0
3	0,02 cm	Folie, PE	0,400	0,001	18,9	18,9	0,2
4	16 cm	Hartschaum, PUR, alukaschiert	0,025	6,400	-4,3	18,9	4,8
5	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	0,220	0,002	-4,3	-4,3	0,1
6	30 cm	Beton armiert (2%)	2,500	0,120	-4,7	-4,3	720,0
7	5 cm	Leichtbeton	1,300	0,038	-4,9	-4,7	90,0
		Wärmeübergangswiderstand*		0,170	-5,0	-4,9	
	59,06 cm	Gesamtes Bauteil		6,960			975,1

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden Rsi=0,25 und Rse=0,04 gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max):	19,1°C	19,1°C	19,1°C
Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max):	-4,9°C	-4,9°C	-4,9°C

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

Sockelgeschoss Gemeinschaftsraum, U=0,14 W/(m²K)

Feuchteschutz

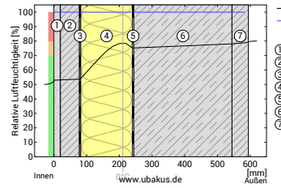
Für die Berechnung der Tauwassermenge wurde das Bauteil 90 Tage lang dem folgenden konstanten Klima ausgesetzt: innen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: -5°C und 80% Luftfeuchtigkeit. Dieses Klima entspricht DIN 4108-3.

Unter den angenommenen Bedingungen bildet sich kein Tauwasser.

#		Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m²]	[Gew.-%]	Gewicht [kg/m²]
1	2 cm	Fliesen (keramisch)	3,00	-		40,0
2	6 cm	Zementestrich	0,90	-		120,0
3	0,02 cm	Folie, PE	20,00	-		0,2
4	16 cm	Hartschaum, PUR, alukaschiert	160000	-		4,8
5	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	3,50	-		0,1
6	30 cm	Beton armiert (2%)	39,00	-		720,0
7	5 cm	Leichtbeton	7,50	-		90,0
	59,06 cm	Gesamtes Bauteil	160.073,84			975,1

Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 19,1 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 53% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.
Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.



① Fliesen (20 mm)
② Zementestrich (60 mm)
③ Folie, PE
④ Hartschaum, PUR, alukaschiert (160 mm)
⑤ PAVATEX DB 3,5
⑥ Beton armiert (300 mm)
⑦ Leichtbeton (50 mm)

Hinweise: Berechnung mittels Ubakus 2D-FE Verfahren. Konvektion und die Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungsdauer kann unter ungünstigen Bedingungen (Beschattung, feuchte/kühle Sommer) länger dauern als hier berechnet.

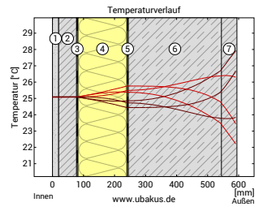
Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).
Dieses Dokument wurde von U-Wert Rechner auf www.ubakus.de generiert. Sollte Ihnen durch die kostenlose Nutzung dieses Dienstleistertes nur bei Verstoß und grober Fahrlässigkeit des Dienstleistanbieters. Weiteres entnehmen Sie bitte den AGB unter https://www.ubakus.de/agb

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

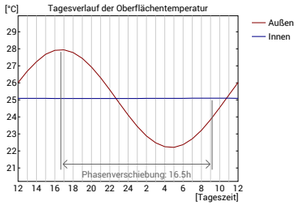
Sockelgeschoss Gemeinschaftsraum, U=0,14 W/(m²K)

Hitzeschutz

Die folgenden Ergebnisse sind Eigenschaften des untersuchten Bauteils allein und machen keine Aussage über den Hitzeschutz des gesamten Raums:



① Fliesen (20 mm)
② Zementestrich (60 mm)
③ Folie, PE
④ Hartschaum, PUR, alukaschiert (160 mm)
⑤ PAVATEX DB 3,5
⑥ Beton armiert (300 mm)
⑦ Leichtbeton (50 mm)



Obere Abbildung: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.
Untere Abbildung: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	nicht relevant	Wärmespeicherfähigkeit (gesamtes Bauteil):	884 kJ/m²K
Amplitudendämpfung**	>100	Wärmespeicherfähigkeit der inneren Schichten:	166 kJ/m²K
TAV***	0,003		

* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.
** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.
***Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: TAV = 1/Amplitudendämpfung

Hinweis: Der Hitzeschutz eines Raumes wird von mehreren Faktoren beeinflusst, im Wesentlichen aber von der direkten Sonneneinstrahlung durch Fenster und der Gesamtmenge an Speichermasse (darunter auch Fußboden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

grench - uTopia

Informationen U-Wert Berechnung

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

ubakus

Alle Angaben ohne Gewähr

Sockelgeschoss Kellerabteile

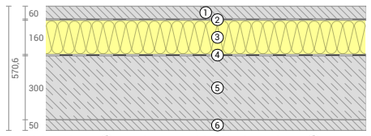
Kellerdecke
erstellt am 2.11.2022

Wärmeschutz
U = 0,14 W/(m²K)
GEG 2020 Bestand*: U<0,5 W/(m²K)
sehr gut — mangelhaft

Feuchteschutz
Kein Tauwasser
sehr gut — mangelhaft

Hitzeschutz
Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 133 kJ/m²K
sehr gut — mangelhaft

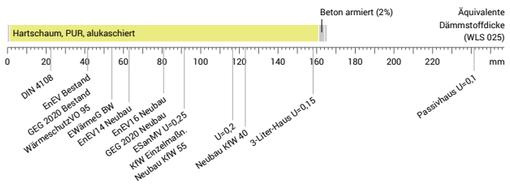
www.ubakus.de



① Zementestrich (60 mm)
② Folie, PE
③ Hartschaum, PUR, alukaschiert (160 mm)
④ PAVATEX DB 3,5
⑤ Beton armiert (300 mm)
⑥ Leichtbeton (50 mm)

Dämmwirkung einzelner Schichten und Vergleich mit Richtwerten

Für die folgende Abbildung wurden die Wärmedurchgangswiderstände (d.h. die Dämmwirkung) der einzelnen Schichten in Millimeter Dämmstoff umgerechnet. Die Skala bezieht sich auf einen Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit 0,025 W/mK.



Raumluft:	20,0°C / 50%		
Unbeheizter Raum:	-5,0°C / 80%	sd-Wert:	160070,9 m
Oberflächentemp.:	19,1°C / -4,9°C	Dicke:	57,1 cm
		Gewicht:	935 kg/m²
		Wärmekapazität:	851 kJ/m²K

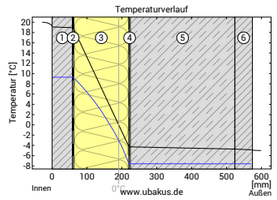
*Vergleich mit dem Höchstwert gemäß GEG 2020 für erstmaligen Einbau, Ersatz oder Erneuerung von Fußbodenaufbauten auf der beheizten Seite (Anlage 7, Zeile 6c).

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus
Alle Angaben ohne Gewähr

Sockelgeschoss Kellerabteile, U=0,14 W/(m²K)

Temperaturverlauf



① Zementestrich (60 mm)
② Folie, PE
③ Hartschaum, PUR, alukaschiert (160 mm)
④ PAVATEX DB 3,5
⑤ Beton armiert (300 mm)
⑥ Leichtbeton (50 mm)

Verlauf von Temperatur und Taupunkt innerhalb des Bauteils. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.

Schichten (von innen nach außen)

#		Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C] min	max	Gewicht [kg/m²]
		Wärmeübergangswiderstand*		0,170	19,1	20,0	
1	6 cm	Zementestrich	1,400	0,043	18,9	19,1	120,0
2	0,02 cm	Folie, PE	0,400	0,001	18,9	18,9	0,2
3	16 cm	Hartschaum, PUR, alukaschiert	0,025	6,400	-4,3	18,9	4,8
4	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	0,220	0,002	-4,3	-4,3	0,1
5	30 cm	Beton armiert (2%)	2,500	0,120	-4,7	-4,3	720,0
6	5 cm	Leichtbeton	1,300	0,038	-4,9	-4,7	90,0
		Wärmeübergangswiderstand*		0,170	-5,0	-4,9	
	57,06 cm	Gesamtes Bauteil		6,944			935,1

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden Rsi=0,25 und Rse=0,04 gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max):	19,1°C	19,1°C	19,1°C
Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max):	-4,9°C	-4,9°C	-4,9°C

ubakus
Alle Angaben ohne Gewähr

Sockelgeschoss Kellerabteile, U=0,14 W/(m²K)

Feuchteschutz

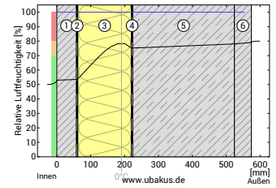
Für die Berechnung der Tauwassermenge wurde das Bauteil 90 Tage lang dem folgenden konstanten Klima ausgesetzt: innen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: -5°C und 80% Luftfeuchtigkeit. Dieses Klima entspricht DIN 4108-3.

Unter den angenommenen Bedingungen bildet sich kein Tauwasser.

#		Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m²]	[Gew.-%]	Gewicht [kg/m²]
1	6 cm	Zementestrich	0,90	-		120,0
2	0,02 cm	Folie, PE	20,00	-		0,2
3	16 cm	Hartschaum, PUR, alukaschiert	160000	-		4,8
4	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	3,50	-		0,1
5	30 cm	Beton armiert (2%)	39,00	-		720,0
6	5 cm	Leichtbeton	7,50	-		90,0
	57,06 cm	Gesamtes Bauteil	160.070,91			935,1

Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 19,1 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 53% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.
Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.



① Zementestrich (60 mm)
② Folie, PE
③ Hartschaum, PUR, alukaschiert (160 mm)
④ PAVATEX DB 3,5
⑤ Beton armiert (300 mm)
⑥ Leichtbeton (50 mm)

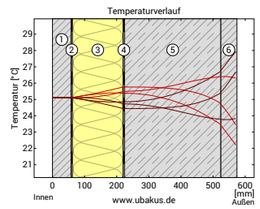
Hinweise: Berechnung mittels Ubakus 2D-FE Verfahren. Konvektion und die Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungsdauer kann unter ungünstigen Bedingungen (Beschattung, feuchte/kühle Sommer) länger dauern als hier berechnet.

ubakus
Alle Angaben ohne Gewähr

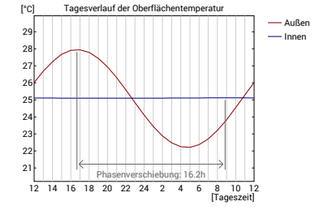
Sockelgeschoss Kellerabteile, U=0,14 W/(m²K)

Hitzeschutz

Die folgenden Ergebnisse sind Eigenschaften des untersuchten Bauteils allein und machen keine Aussage über den Hitzeschutz des gesamten Raums:



① Zementestrich (60 mm)
② Folie, PE
③ Hartschaum, PUR, alukaschiert (160 mm)
④ PAVATEX DB 3,5
⑤ Beton armiert (300 mm)
⑥ Leichtbeton (50 mm)



Obere Abbildung: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.
Untere Abbildung: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	nicht relevant	Wärmespeicherfähigkeit (gesamtes Bauteil):	851 kJ/m²K
Amplitudendämpfung**	>100	Wärmespeicherfähigkeit der inneren Schichten:	133 kJ/m²K
TAV***	0,004		

* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.
** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.
*** Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: TAV = 1/Amplitudendämpfung

Hinweis: Der Hitzeschutz eines Raumes wird von mehreren Faktoren beeinflusst, im Wesentlichen aber von der direkten Sonneneinstrahlung durch Fenster und der Gesamtmenge an Speichermasse (darunter auch Fußboden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

Dieses Dokument wurde vom U-Wert-Rechner auf www.ubakus.de generiert. Sollte Ihnen durch die kostenlose Nutzung dieses Dienstes Schaden entstehen, so haftet der Dienstanbieter nur bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit des Dienstanbieters. Weiteres entnehmen Sie bitte den AGB unter https://www.ubakus.de/agb

grench - uTopia

Informationen U-Wert Berechnung

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

ubakus

Alle Angaben ohne Gewähr

Sockelgeschoss Liftschacht

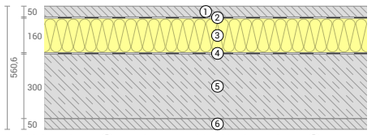
Kellerdecke
erstellt am 2.11.2022

Wärmeschutz
U = 0,14 W/(m²K)
GEG 2020 Bestand*: U<0,5 W/(m²K)
sehr gut — mangelhaft

Feuchteschutz
Kein Tauwasser
sehr gut — mangelhaft

Hitzeschutz
Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 114 kJ/m²K
sehr gut — mangelhaft

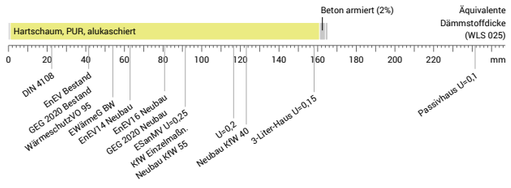
www.ubakus.de



① Zementestrich (50 mm)
② Folie, PE
③ Hartschaum, PUR, alukaschiert (160 mm)
④ PAVATEX DB 3,5
⑤ Beton armiert (300 mm)
⑥ Leichtbeton (50 mm)

Dämmwirkung einzelner Schichten und Vergleich mit Richtwerten

Für die folgende Abbildung wurden die Wärmedurchgangswiderstände (d.h. die Dämmwirkung) der einzelnen Schichten in Millimeter Dämmstoff umgerechnet. Die Skala bezieht sich auf einen Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit 0,025 W/mK.



Raumluft: 20,0°C / 50%
Unbeheizter Raum: -5,0°C / 80%
Oberflächentemp.: 19,1°C / -4,9°C

sd-Wert: 160070,8 m

Dicke: 56,1 cm
Gewicht: 915 kg/m²
Wärmekapazität: 831 kJ/m²K

*Vergleich mit dem Höchstwert gemäß GEG 2020 für erstmaligen Einbau, Ersatz oder Erneuerung von Fußbodenaufbauten auf der beheizten Seite (Anlage 7, Zeile 6c).

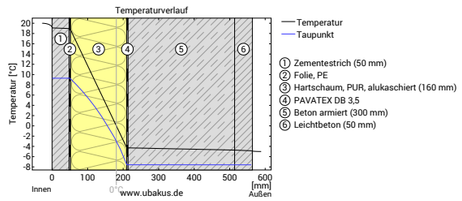
Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus

Alle Angaben ohne Gewähr

Sockelgeschoss Liftschacht, U=0,14 W/(m²K)

Temperaturverlauf



Verlauf von Temperatur und Taupunkt innerhalb des Bauteils. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.

Schichten (von innen nach außen)

#		Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C] min	max	Gewicht [kg/m²]
		Wärmeübergangswiderstand*		0,170	19,1	20,0	
1	5 cm	Zementestrich	1,400	0,036	19,0	19,1	100,0
2	0,02 cm	Folie, PE	0,400	0,001	19,0	19,0	0,2
3	16 cm	Hartschaum, PUR, alukaschiert	0,025	6,400	-4,3	19,0	4,8
4	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	0,220	0,002	-4,3	-4,3	0,1
5	30 cm	Beton armiert (2%)	2,500	0,120	-4,7	-4,3	720,0
6	5 cm	Leichtbeton	1,300	0,038	-4,9	-4,7	90,0
		Wärmeübergangswiderstand*		0,170	-5,0	-4,9	
	56,06 cm	Gesamtes Bauteil		6,936			915,1

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden Rsi=0,25 und Rse=0,04 gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max): 19,1°C 19,1°C 19,1°C
Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max): -4,9°C -4,9°C -4,9°C

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus

Alle Angaben ohne Gewähr

Sockelgeschoss Liftschacht, U=0,14 W/(m²K)

Feuchteschutz

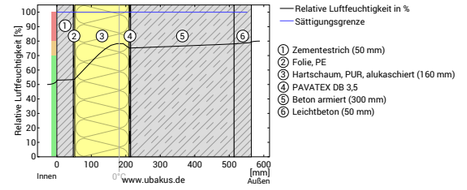
Für die Berechnung der Tauwassermenge wurde das Bauteil 90 Tage lang dem folgenden konstanten Klima ausgesetzt: innen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: -5°C und 80% Luftfeuchtigkeit. Dieses Klima entspricht DIN 4108-3.

Unter den angenommenen Bedingungen bildet sich kein Tauwasser.

#		Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m²]	[Gew.-%]	Gewicht [kg/m²]
1	5 cm	Zementestrich	0,75	-		100,0
2	0,02 cm	Folie, PE	20,00	-		0,2
3	16 cm	Hartschaum, PUR, alukaschiert	160000	-		4,8
4	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	3,50	-		0,1
5	30 cm	Beton armiert (2%)	39,00	-		720,0
6	5 cm	Leichtbeton	7,50	-		90,0
	56,06 cm	Gesamtes Bauteil	160.070,77			915,1

Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 19,1 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 53% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.
Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.



Hinweise: Berechnung mittels Ubakus 2D-FE Verfahren. Konvektion und die Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungsdauer kann unter ungünstigen Bedingungen (Beschattung, feuchte/kühle Sommer) länger dauern als hier berechnet.

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

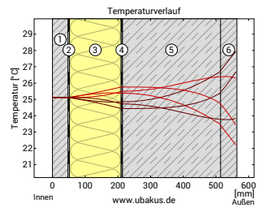
ubakus

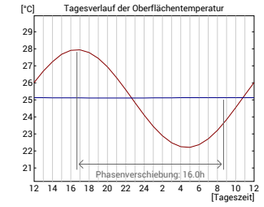
Alle Angaben ohne Gewähr

Sockelgeschoss Liftschacht, U=0,14 W/(m²K)

Hitzeschutz

Die folgenden Ergebnisse sind Eigenschaften des untersuchten Bauteils allein und machen keine Aussage über den Hitzeschutz des gesamten Raums:





Obere Abbildung: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.
Untere Abbildung: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	nicht relevant	Wärmespeicherfähigkeit (gesamtes Bauteil):	831 kJ/m²K
Amplitudendämpfung**	>100	Wärmespeicherfähigkeit der inneren Schichten:	114 kJ/m²K
TAV***	0,004		

* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.
** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.
***Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: TAV = 1/Amplitudendämpfung

Hinweis: Der Hitzeschutz eines Raumes wird von mehreren Faktoren beeinflusst, im Wesentlichen aber von der direkten Sonneneinstrahlung durch Fenster und der Gesamtmenge an Speichermasse (darunter auch Fußboden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).
Dieses Dokument wurde von U-Wert-Rechner auf www.ubakus.de generiert. Sollte Ihnen durch die kostenlose Nutzung dieses Dienstes Schaden entstehen, so haftet der Dienstanbieter nur bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit des Dienstanbieters. Weiteres entnehmen Sie bitte den AGB unter https://www.ubakus.de/agb.

grench - uTopia

Informationen U-Wert Berechnung

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

Sockelgeschoss Treppenhaus

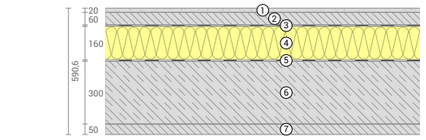
Kellerdecke
erstellt am 2.11.2022

Wärmeschutz
U = 0,14 W/(m²K)
GEG 2020 Bestand*: U<0,5 W/(m²K)
sehr gut — mangelhaft

Feuchteschutz
Kein Tauwasser
sehr gut — mangelhaft

Hitzeschutz
Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 166 kJ/m²K
sehr gut — mangelhaft

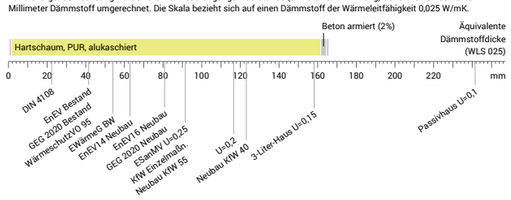
www.ubakus.de



① Fliesen (20 mm)
② Zementestrich (60 mm)
③ Folie, PE
④ Hartschaum, PUR, alukaschiert (160 mm)
⑤ PAVATEX DB 3,5
⑥ Beton armiert (300 mm)
⑦ Leichtbeton (50 mm)

Dämmwirkung einzelner Schichten und Vergleich mit Richtwerten

Für die folgende Abbildung wurden die Wärmedurchgangswiderstände (d.h. die Dämmwirkung) der einzelnen Schichten in Millimeter Dämmstoff umgerechnet. Die Skala bezieht sich auf einen Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit 0,025 W/mK.



Raumluft:	20,0°C / 50%			Dicke:	59,1 cm
Unbeheizter Raum:	-5,0°C / 80%	sd-Wert:	160073,8 m	Gewicht:	975 kg/m³
Oberflächentemp.:	19,1°C / -4,9°C			Wärmekapazität:	884 kJ/m²K

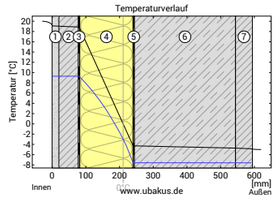
*Vergleich mit dem Höchstwert gemäß GEG 2020 für erstmaligen Einbau, Ersatz oder Erneuerung von Fußbodenaufbauten auf der beheizten Seite (Anlage 7, Zeile 6c).

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

Sockelgeschoss Treppenhaus, U=0,14 W/(m²K)

Temperaturverlauf



① Fliesen (20 mm)
② Zementestrich (60 mm)
③ Folie, PE
④ Hartschaum, PUR, alukaschiert (160 mm)
⑤ PAVATEX DB 3,5
⑥ Beton armiert (300 mm)
⑦ Leichtbeton (50 mm)

Verlauf von Temperatur und Taupunkt innerhalb des Bauteils. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.

Schichten (von innen nach außen)

#		Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C] min	Temperatur [°C] max	Gewicht [kg/m²]
		Wärmeübergangswiderstand*		0,170	19,1	20,0	
1	2 cm	Fliesen (keramisch)	1,200	0,017	19,0	19,1	40,0
2	6 cm	Zementestrich	1,400	0,043	18,9	19,0	120,0
3	0,02 cm	Folie, PE	0,400	0,001	18,9	18,9	0,2
4	16 cm	Hartschaum, PUR, alukaschiert	0,025	6,400	-4,3	18,9	4,8
5	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	0,220	0,002	-4,3	-4,3	0,1
6	30 cm	Beton armiert (2%)	2,500	0,120	-4,7	-4,3	720,0
7	5 cm	Leichtbeton	1,300	0,038	-4,9	-4,7	90,0
		Wärmeübergangswiderstand*		0,170	-5,0	-4,9	
	59,06 cm	Gesamtes Bauteil		6,960			975,1

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden Rsi=0,25 und Rse=0,04 gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max):	19,1°C	19,1°C	19,1°C
Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max):	-4,9°C	-4,9°C	-4,9°C

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

Sockelgeschoss Treppenhaus, U=0,14 W/(m²K)

Feuchteschutz

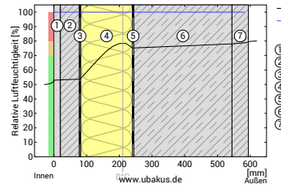
Für die Berechnung der Tauwassermenge wurde das Bauteil 90 Tage lang dem folgenden konstanten Klima ausgesetzt: innen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: -5°C und 80% Luftfeuchtigkeit. Dieses Klima entspricht DIN 4108-3.

Unter den angenommenen Bedingungen bildet sich kein Tauwasser.

#		Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m²]	Tauwasser [Gew.-%]	Gewicht [kg/m²]
1	2 cm	Fliesen (keramisch)	3,00	-		40,0
2	6 cm	Zementestrich	0,90	-		120,0
3	0,02 cm	Folie, PE	20,00	-		0,2
4	16 cm	Hartschaum, PUR, alukaschiert	160000	-		4,8
5	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	3,50	-		0,1
6	30 cm	Beton armiert (2%)	39,00	-		720,0
7	5 cm	Leichtbeton	7,50	-		90,0
	59,06 cm	Gesamtes Bauteil	160.073,84			975,1

Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 19,1 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 53% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.
Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.



① Fliesen (20 mm)
② Zementestrich (60 mm)
③ Folie, PE
④ Hartschaum, PUR, alukaschiert (160 mm)
⑤ PAVATEX DB 3,5
⑥ Beton armiert (300 mm)
⑦ Leichtbeton (50 mm)

Hinweise: Berechnung mittels Ubakus 2D-FE Verfahren. Konvektion und die Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungsdauer kann unter ungünstigen Bedingungen (Beschattung, feuchte/kühle Sommer) länger dauern als hier berechnet.

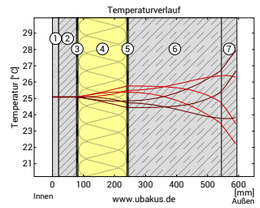
Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).
Dieses Dokument wurde von U-Wert.Rechner.auf.www.ubakus.de.generiert. Sollte Ihnen durch die kostenlose Nutzung dieses Dienstes Schaden entstehen, so haftet der Dienstanbieter nur bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit des Dienstleistenden. Weitere Informationen finden Sie unter den AGB unter https://www.ubakus.de/agb

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

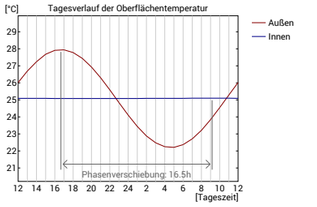
Sockelgeschoss Treppenhaus, U=0,14 W/(m²K)

Hitzeschutz

Die folgenden Ergebnisse sind Eigenschaften des untersuchten Bauteils allein und machen keine Aussage über den Hitzeschutz des gesamten Raums:



① Fliesen (20 mm)
② Zementestrich (60 mm)
③ Folie, PE
④ Hartschaum, PUR, alukaschiert (160 mm)
⑤ PAVATEX DB 3,5
⑥ Beton armiert (300 mm)
⑦ Leichtbeton (50 mm)



Obere Abbildung: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.
Untere Abbildung: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	nicht relevant	Wärmespeicherfähigkeit (gesamtes Bauteil):	884 kJ/m²K
Amplitudendämpfung**	>100	Wärmespeicherfähigkeit der inneren Schichten:	166 kJ/m²K
TAV***	0,003		

* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.
** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.
***Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: TAV = 1/Amplitudendämpfung

Hinweis: Der Hitzeschutz eines Raumes wird von mehreren Faktoren beeinflusst, im Wesentlichen aber von der direkten Sonneneinstrahlung durch Fenster und der Gesamtmenge an Speichermasse (darunter auch Fußboden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Informationen U-Wert Berechnung

ubakus Alle Angaben ohne Gewähr

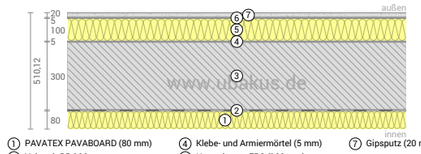
Aussenwand Sockelgeschoss

Außenwand
erstellt am 2.11.2022

Wärmeschutz
U = 0,22 W/(m²K)
GEG 2020 Bestand*: U<0,24 W/(m²K)
sehr gut — mangelhaft

Feuchteschutz
Kein Tauwasser
sehr gut — mangelhaft

Hitzeschutz
Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 421 kJ/m²K
sehr gut — mangelhaft



① PAVATEX PAVABOARD (80 mm)
② Valut air DB 100
③ Beton (300 mm)
④ Klebe- und Armiermörtel (5 mm)
⑤ Hartschaum, EPS (100 mm)
⑥ Klebe- und Armiermörtel (5 mm)
⑦ Gipsputz (20 mm)

Dämmwirkung einzelner Schichten und Vergleich mit Richtwerten

Für die folgende Abbildung wurden die Wärmedurchgangswiderstände (d.h. die Dämmwirkung) der einzelnen Schichten in Millimeter Dämmstoff umgerechnet. Die Skala bezieht sich auf einen Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit 0,040 W/mK.

Raumluft: 20,0°C / 50%
Außenluft: -5,0°C / 80%
Oberflächentemp.: 18,7°C / -4,8°C

sd-Wert: 149,6 m

Dicke: 51,0 cm
Gewicht: 773 kg/m³
Wärmekapazität: 757 kJ/m²K

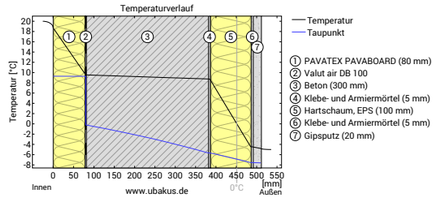
*Vergleich mit dem Höchstwert gemäß GEG 2020 für erstmaligen Einbau, Ersatz oder Erneuerung von Außenwänden (Anlage 7, Zeile 1a,1b).

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder ProfiOption (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus Alle Angaben ohne Gewähr

Aussenwand Sockelgeschoss, U=0,22 W/(m²K)

Temperaturverlauf



Verlauf von Temperatur und Taupunkt innerhalb des Bauteils. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.

Schichten (von innen nach außen)

#		Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C] min	max	Gewicht [kg/m²]
		Wärmeübergangswiderstand*		0,130	18,7	20,0	
1	8 cm	PAVATEX PAVABOARD	0,046	1,739	9,5	18,7	15,6
2	0,012 cm	Valut air DB 100	0,350	0,000	9,5	9,5	0,9
3	30 cm	Beton	2,000	0,150	8,8	9,5	720,0
4	0,5 cm	Klebe- und Armiermörtel	0,540	0,009	8,7	8,8	7,0
5	10 cm	Hartschaum, EPS	0,040	2,500	-4,4	8,7	2,0
6	0,5 cm	Klebe- und Armiermörtel	0,540	0,009	-4,5	-4,4	7,0
7	2 cm	Gipsputz	0,350	0,057	-4,8	-4,5	20,0
		Wärmeübergangswiderstand*		0,040	-5,0	-4,8	
	51,012 cm	Gesamtes Bauteil		4,635			772,5

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden Rsi=0,25 und Rse=0,04 gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max): 18,7°C 18,7°C 18,7°C
Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max): -4,8°C -4,8°C -4,8°C

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder ProfiOption (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus Alle Angaben ohne Gewähr

Aussenwand Sockelgeschoss, U=0,22 W/(m²K)

Feuchteschutz

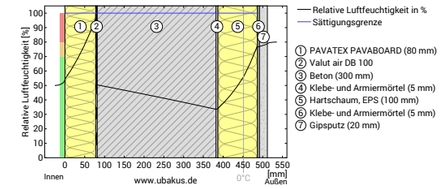
Für die Berechnung der Tauwassermenge wurde das Bauteil 90 Tage lang dem folgenden konstanten Klima ausgesetzt: innen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: -5°C und 80% Luftfeuchtigkeit. Dieses Klima entspricht DIN 4108-3.

Unter den angenommenen Bedingungen bildet sich kein Tauwasser.

#		Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m²]	[Gew.-%]	Gewicht [kg/m²]
1	8 cm	PAVATEX PAVABOARD	0,24	-		15,6
2	0,012 cm	Valut air DB 100	100,00	-		0,9
3	30 cm	Beton	39,00	-		720,0
4	0,5 cm	Klebe- und Armiermörtel	0,06	-		7,0
5	10 cm	Hartschaum, EPS	10,00	-		2,0
6	0,5 cm	Klebe- und Armiermörtel	0,06	-		7,0
7	2 cm	Gipsputz	0,20	-		20,0
	51,012 cm	Gesamtes Bauteil	149,55			772,5

Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 18,7 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 54% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.
Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.



Hinweise: Berechnung mittels Ubakus 2D-FE Verfahren. Konvektion und die Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungsdauer kann unter ungünstigen Bedingungen (Beschattung, feuchte/kühle Sommer) länger dauern als hier berechnet.

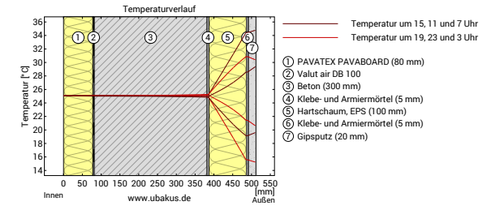
Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder ProfiOption (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

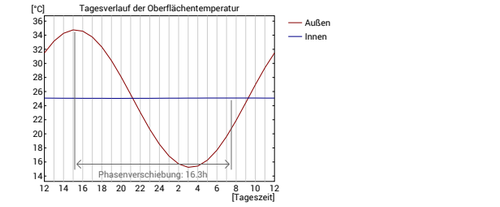
ubakus Alle Angaben ohne Gewähr

Aussenwand Sockelgeschoss, U=0,22 W/(m²K)

Hitzeschutz

Die folgenden Ergebnisse sind Eigenschaften des untersuchten Bauteils allein und machen keine Aussage über den Hitzeschutz des gesamten Raums:





Obere Abbildung: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.
Untere Abbildung: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	nicht relevant	Wärmespeicherfähigkeit (gesamtes Bauteil):	757 kJ/m²K
Amplitudendämpfung** TAV***	>100 0,003	Wärmespeicherfähigkeit der inneren Schichten:	421 kJ/m²K

* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.
** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.
*** Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: TAV = 1/Amplitudendämpfung

Hinweis: Der Hitzeschutz eines Raumes wird von mehreren Faktoren beeinflusst, im Wesentlichen aber von der direkten Sonneneinstrahlung durch Fenster und der Gesamtmenge an Speichermasse (darunter auch Fußboden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder ProfiOption (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).
Dieses Dokument wurde vom U-Wert-Rechner auf www.ubakus.de generiert. Sollte Ihnen durch die kostenlose Nutzung dieser Inhalte ein Schaden entstehen, so haftet der Dienstleistanbieter nur bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit des Dienstanbieters. Weiteres entnehmen Sie bitte den AGB unter https://www.ubakus.de/agb

grench - uTopia

Informationen U-Wert Berechnung

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

ubakus Alle Angaben ohne Gewähr

Erdgeschoss Treppenhaus

Fußboden
erstellt am 2.11.2022

Wärmeschutz

U = 0,10 W/(m²K)

GEG 2020 Bestand*: U<0,5 W/(m²K)

sehr gut — mangelhaft

Feuchteschutz

Trocknet 71 Tage
Tauwasser: 39 g/m²

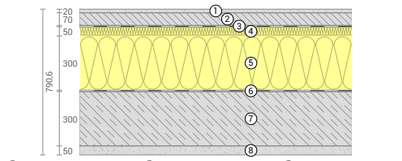
sehr gut — mangelhaft

Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 226 kJ/m²K

sehr gut — mangelhaft

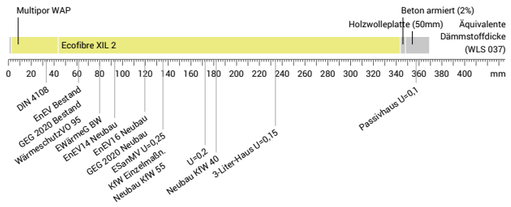
www.ubakus.de



① Fliesen (20 mm)
② Zementestrich (70 mm)
③ Folie, PE
④ Multipor WAP (50 mm)
⑤ Ecofibre XIL 2 (300 mm)
⑥ PAVATEX DB 3,5
⑦ Beton armiert (300 mm)
⑧ Holzwolleplatte (50 mm)

Dämmwirkung einzelner Schichten und Vergleich mit Richtwerten

Für die folgende Abbildung wurden die Wärmedurchgangswiderstände (d.h. die Dämmwirkung) der einzelnen Schichten in Millimeter Dämmstoff umgerechnet. Die Skala bezieht sich auf einen Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit 0,037 W/mK.



Raumluft:	20,0°C / 50%		
Unbeheizter Raum:	-5,0°C / 80%	sd-Wert:	67,3 m
Oberflächentemp.:	19,4°C / -4,9°C		

Dicke:	79,1 cm
Gewicht:	943 kg/m²
Wärmekapazität:	871 kJ/m²K

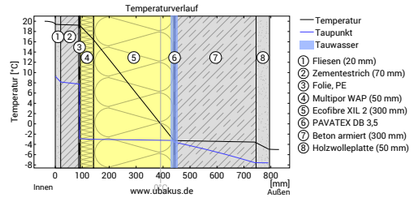
*Vergleich mit dem Höchstwert gemäß GEG 2020 für erstmaligen Einbau, Ersatz oder Erneuerung von Fußbodenaufbauten auf der beheizten Seite (Anlage 7, Zeile 6c).

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus Alle Angaben ohne Gewähr

Erdgeschoss Treppenhaus, U=0,10 W/(m²K)

Temperaturverlauf



Verlauf von Temperatur und Taupunkt innerhalb des Bauteils. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.

Schichten (von innen nach außen)

#		Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C] min	Temperatur [°C] max	Gewicht [kg/m²]
		Wärmeübergangswiderstand*		0,170	19,4	20,0	
1	2 cm	Fliesen (keramisch)	1,200	0,017	19,3	19,4	40,0
2	7 cm	Zementestrich	1,400	0,050	19,2	19,3	140,0
3	0,02 cm	Folie, PE	0,400	0,001	19,2	19,2	0,2
4	5 cm	Multipor WAP	0,045	1,111	16,5	19,2	5,5
5	30 cm	Ecofibre XIL 2	0,037	8,108	-3,3	16,5	18,0
6	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	0,220	0,002	-3,3	-3,3	0,1
7	30 cm	Beton armiert (2%)	2,500	0,120	-3,5	-3,3	720,0
8	5 cm	Holzwolleplatte (50mm)	0,090	0,556	-4,9	-3,5	19,5
		Wärmeübergangswiderstand*		0,170	-5,0	-4,9	
	79,06 cm	Gesamtes Bauteil		10,304			943,3

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden Rsi=0,25 und Rse=0,04 gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max):	19,4°C	19,4°C	19,4°C
Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max):	-4,9°C	-4,9°C	-4,9°C

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus Alle Angaben ohne Gewähr

Erdgeschoss Treppenhaus, U=0,10 W/(m²K)

Feuchteschutz

Für die Berechnung der Tauwassermenge wurde das Bauteil 90 Tage lang dem folgenden konstanten Klima ausgesetzt: innen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: -5°C und 80% Luftfeuchtigkeit. Dieses Klima entspricht DIN 4108-3.

Unter diesen Bedingungen fallen insgesamt 0,039 kg Tauwasser pro Quadratmeter an. Diese Menge trocknet im Sommer innerhalb von 71 Tagen ab (Verdunstungsperiode gemäß DIN 4108-3:2018-10).

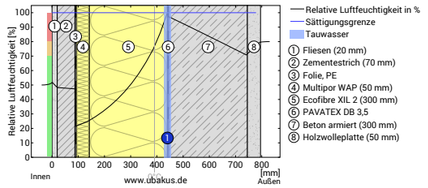
#		Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m²]	Tauwasser [Gew.-%]	Gewicht [kg/m²]
1	2 cm	Fliesen (keramisch)	3,00	-		40,0
2	7 cm	Zementestrich	1,05	-		140,0
3	0,02 cm	Folie, PE	20,00	-		0,2
4	5 cm	Multipor WAP	0,15	-		5,5
5	30 cm	Ecofibre XIL 2	0,30	0,039		18,0
6	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	3,50	0,039		0,1
7	30 cm	Beton armiert (2%)	39,00	-		720,0
8	5 cm	Holzwolleplatte (50mm)	0,25	-		19,5
	79,06 cm	Gesamtes Bauteil	67,25	0,039		943,3

Tauwasserebenen

① Tauwasser: 0,039 kg/m² Betroffene Schichten: PAVATEX DB 3,5, Ecofibre XIL 2

Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 19,4 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 52% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.
Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.



Hinweise: Berechnung mittels Ubakus 2D-FE Verfahren. Konvektion und die Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungsdauer kann unter ungünstigen Bedingungen (Beschattung, feuchte/kühle Sommer) länger dauern als hier berechnet.

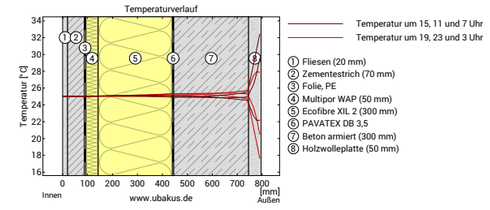
Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

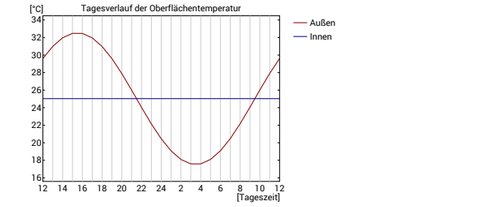
ubakus Alle Angaben ohne Gewähr

Erdgeschoss Treppenhaus, U=0,10 W/(m²K)

Hitzeschutz

Die folgenden Ergebnisse sind Eigenschaften des untersuchten Bauteils allein und machen keine Aussage über den Hitzeschutz des gesamten Raums:





Obere Abbildung: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.
Untere Abbildung: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	nicht relevant	Wärmespeicherfähigkeit (gesamtes Bauteil):	871 kJ/m²K
Amplitudendämpfung**	>100	Wärmespeicherfähigkeit der inneren Schichten:	226 kJ/m²K
TAV***	0,000		

* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.
** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.
*** Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: TAV = 1/Amplitudendämpfung

Hinweis: Der Hitzeschutz eines Raumes wird von mehreren Faktoren beeinflusst, im Wesentlichen aber von der direkten Sonneneinstrahlung durch Fenster und der Gesamtmenge an Speichermasse (darunter auch Fußboden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).
Dieses Dokument wurde von U-Wert-Rechner auf www.ubakus.de generiert. Sollte Ihnen durch die kostenlose Nutzung dieser Inhalte ein Schaden entstehen, so haftet der Dienstleistanbieter nur bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit des Dienstleistanbieters. Weiteres entnehmen Sie bitte den AGB unter https://www.ubakus.de/agb

grench - uTopia

Informationen U-Wert Berechnung

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

ubakus Alle Angaben ohne Gewähr

Erdgeschoss Wohnen

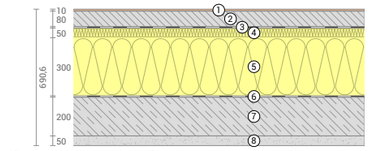
Fußboden
erstellt am 2.11.2022

Wärmeschutz
U = 0,10 W/(m²K)
GEG 2020 Bestand*: U<0,5 W/(m²K)
sehr gut — mangelhaft

Feuchteschutz
Trocknet 62 Tage
Tauwasser: 43 g/m²
sehr gut — mangelhaft

Hitzeschutz
Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 205 kJ/m²K
sehr gut — mangelhaft

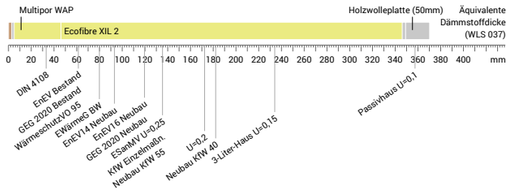
www.ubakus.de



① Parkett (10 mm)
② Zementestrich (80 mm)
③ Folie, PE
④ Multipor WAP (50 mm)
⑤ Ecofibre XIL 2 (300 mm)
⑥ PAVATEX DB 3,5
⑦ Beton armiert (200 mm)
⑧ Holzwolleplatte (50 mm)

Dämmwirkung einzelner Schichten und Vergleich mit Richtwerten

Für die folgende Abbildung wurden die Wärmedurchgangswiderstände (d.h. die Dämmwirkung) der einzelnen Schichten in Millimeter Dämmstoff umgerechnet. Die Skala bezieht sich auf einen Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit 0,037 W/mK.



Raumluft:	20,0°C / 50%			Dicke:	69,1 cm
Unbeheizter Raum:	-5,0°C / 80%		sd-Wert: 51,7 m	Gewicht:	688 kg/m²
Oberflächentemp.:	19,4°C / -4,9°C			Wärmekapazität:	654 kJ/m²K

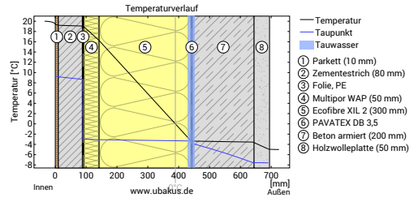
*Vergleich mit dem Höchstwert gemäß GEG 2020 für erstmaligen Einbau, Ersatz oder Erneuerung von Fußbodenaufbauten auf der beheizten Seite (Anlage 7, Zeile 6c).

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus - PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus Alle Angaben ohne Gewähr

Erdgeschoss Wohnen, U=0,10 W/(m²K)

Temperaturverlauf



① Parkett (10 mm)
② Zementestrich (80 mm)
③ Folie, PE
④ Multipor WAP (50 mm)
⑤ Ecofibre XIL 2 (300 mm)
⑥ PAVATEX DB 3,5
⑦ Beton armiert (200 mm)
⑧ Holzwolleplatte (50 mm)

Verlauf von Temperatur und Taupunkt innerhalb des Bauteils. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.

Schichten (von innen nach außen)

#		Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C] min	max	Gewicht [kg/m²]
		Wärmeübergangswiderstand*		0,170	19,4	20,0	
1	1 cm	Parkett	0,130	0,077	19,2	19,4	5,0
2	8 cm	Zementestrich	1,400	0,057	19,1	19,2	160,0
3	0,02 cm	Folie, PE	0,400	0,001	19,1	19,1	0,2
4	5 cm	Multipor WAP	0,045	1,111	16,4	19,1	5,5
5	30 cm	Ecofibre XIL 2	0,037	8,108	-3,4	16,4	18,0
6	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	0,220	0,002	-3,4	-3,4	0,1
7	20 cm	Beton armiert (2%)	2,500	0,080	-3,6	-3,4	480,0
8	5 cm	Holzwolleplatte (50mm)	0,090	0,556	-4,9	-3,6	19,5
		Wärmeübergangswiderstand*		0,170	-5,0	-4,9	
	69,06 cm	Gesamtes Bauteil		10,331			688,3

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden Rsi=0,25 und Rse=0,04 gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max):	19,4°C	19,4°C	19,4°C
Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max):	-4,9°C	-4,9°C	-4,9°C

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus - PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus Alle Angaben ohne Gewähr

Erdgeschoss Wohnen, U=0,10 W/(m²K)

Feuchteschutz

Für die Berechnung der Tauwassermenge wurde das Bauteil 90 Tage lang dem folgenden konstanten Klima ausgesetzt: innen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: -5°C und 80% Luftfeuchtigkeit. Dieses Klima entspricht DIN 4108-3.

Unter diesen Bedingungen fallen insgesamt 0,043 kg Tauwasser pro Quadratmeter an. Diese Menge trocknet im Sommer innerhalb von 62 Tagen ab (Verdunstungsperiode gemäß DIN 4108-3:2018-10).

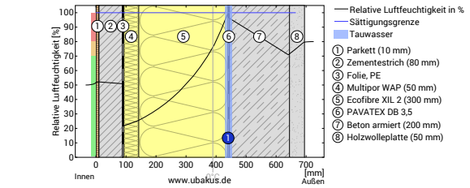
#		Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m²]	[Gew.-%]	Gewicht [kg/m²]
1	1 cm	Parkett	0,30	-	-	5,0
2	8 cm	Zementestrich	1,20	-		160,0
3	0,02 cm	Folie, PE	20,00	-		0,2
4	5 cm	Multipor WAP	0,15	-		5,5
5	30 cm	Ecofibre XIL 2	0,30	0,043		18,0
6	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	3,50	0,043		0,1
7	20 cm	Beton armiert (2%)	26,00	-		480,0
8	5 cm	Holzwolleplatte (50mm)	0,25	-		19,5
	69,06 cm	Gesamtes Bauteil	51,70	0,043		688,3

Tauwasserebenen

① Tauwasser: 0,043 kg/m² Betroffene Schichten: PAVATEX DB 3,5, Ecofibre XIL 2

Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 19,4 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 52% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.
Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.



① Parkett (10 mm)
② Zementestrich (80 mm)
③ Folie, PE
④ Multipor WAP (50 mm)
⑤ Ecofibre XIL 2 (300 mm)
⑥ PAVATEX DB 3,5
⑦ Beton armiert (200 mm)
⑧ Holzwolleplatte (50 mm)

Hinweise: Berechnung mittels Ubakus 2D-FE Verfahren. Konvektion und die Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungsdauer kann unter ungünstigen Bedingungen (Beschattung, feuchte/kühle Sommer) länger dauern als hier berechnet.

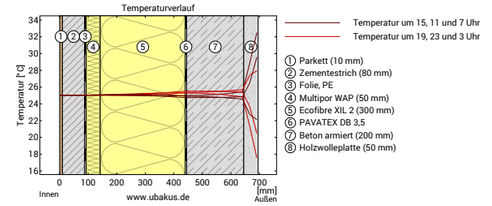
Gewerbliche Nutzung nur mit Plus - PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).
Dieses Dokument wurde von U-Wert-Rechner auf www.ubakus.de generiert. Sollte Ihnen durch die kostenlose Nutzung dieser Inhalte ein Schaden entstehen, so haftet der Dienstanbieter nur bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit des Dienstanbieters. Weiteres entnehmen Sie bitte den AGB unter https://www.ubakus.de/agb

ubakus Alle Angaben ohne Gewähr

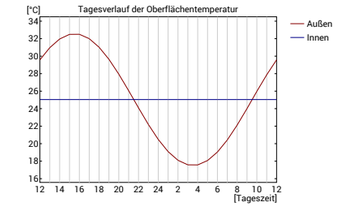
Erdgeschoss Wohnen, U=0,10 W/(m²K)

Hitzeschutz

Die folgenden Ergebnisse sind Eigenschaften des untersuchten Bauteils allein und machen keine Aussage über den Hitzeschutz des gesamten Raums:



① Parkett (10 mm)
② Zementestrich (80 mm)
③ Folie, PE
④ Multipor WAP (50 mm)
⑤ Ecofibre XIL 2 (300 mm)
⑥ PAVATEX DB 3,5
⑦ Beton armiert (200 mm)
⑧ Holzwolleplatte (50 mm)



Obere Abbildung: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.
Untere Abbildung: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	nicht relevant	Wärmespeicherfähigkeit (gesamtes Bauteil):	654 kJ/m²K
Amplitudendämpfung**	>100	Wärmespeicherfähigkeit der inneren Schichten:	205 kJ/m²K
TAV***	0,000		

* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.
** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.
***Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: TAV = 1/Amplitudendämpfung

Hinweis: Der Hitzeschutz eines Raumes wird von mehreren Faktoren beeinflusst, im Wesentlichen aber von der direkten Sonneneinstrahlung durch Fenster und der Gesamtmenge an Speichermasse (darunter auch Fußboden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus - PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

grench - uTopia

Informationen U-Wert Berechnung

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

ubakus

Alle Angaben ohne Gewähr

Erdgeschoss Wohnen

Fußboden
erstellt am 2.11.2022

Wärmeschutz

U = 0,10 W/(m²K)

GEG 2020 Bestand*: U<0,5 W/(m²K)

sehr gut — mangelhaft

Feuchteschutz

Trocknet 55 Tage
Tauwasser: 38 g/m²

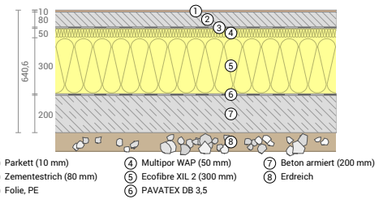
sehr gut — mangelhaft

Hitzeschutz

Bauteil grenzt an Erdreich:
TAV und Phase nicht relevant.
Wärmekapazität innen: 180 kJ/m²K

sehr gut — mangelhaft

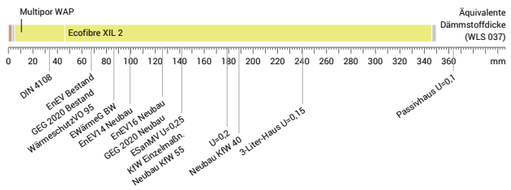
www.ubakus.de



1 Parkett (10 mm)
2 Zementestrich (80 mm)
3 Folie, PE
4 Multipor WAP (50 mm)
5 Ecofibre XIL 2 (300 mm)
6 PAVATEX DB 3,5
7 Beton armiert (200 mm)
8 Erdreich

Dämmwirkung einzelner Schichten und Vergleich mit Richtwerten

Für die folgende Abbildung wurden die Wärmedurchgangswiderstände (d.h. die Dämmwirkung) der einzelnen Schichten in Millimeter Dämmstoff umgerechnet. Die Skala bezieht sich auf einen Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit 0,037 W/mK.

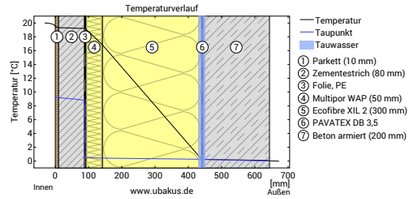


Raumluft:	20,0°C / 50%	Dicke:	64,1 cm
Erdreich:	0,0°C / 100%	Gewicht:	669 kg/m²
Oberflächentemp.:	19,5°C / 0,1°C	sd-Wert: 51,5 m	Wärmekapazität: 613 kJ/m²K

*Vergleich mit dem Höchstwert gemäß GEG 2020 für erstmaligen Einbau, Ersatz oder Erneuerung von Fußbodenaufbauten auf der beheizten Seite (Anlage 7, Zeile 6c).

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

Temperaturverlauf



Verlauf von Temperatur und Taupunkt innerhalb des Bauteils. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.

Schichten (von innen nach außen)

#		Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C] min	Temperatur [°C] max	Gewicht [kg/m²]
		Wärmeübergangswiderstand*		0,170	19,5	20,0	
1	1 cm	Parkett	0,130	0,077	19,3	19,5	5,0
2	8 cm	Zementestrich	1,400	0,057	19,2	19,3	160,0
3	0,02 cm	Folie, PE	0,400	0,001	19,2	19,2	0,2
4	5 cm	Multipor WAP	0,045	1,111	16,9	19,2	5,5
5	30 cm	Ecofibre XIL 2	0,037	8,108	0,3	16,9	18,0
6	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	0,220	0,002	0,2	0,3	0,1
7	20 cm	Beton armiert (2%)	2,500	0,080	0,1	0,2	480,0
		Wärmeübergangswiderstand*		0,000	0,0	0,1	
8		Erdreich			0,0	0,0	108,9
	64,06 cm	Gesamtes Bauteil		9,607			668,8

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden Rsi=0,25 und Rse=0,04 gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max):	19,5°C	19,5°C	19,5°C
Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max):	0,1°C	0,1°C	0,1°C

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

Feuchteschutz

Für die Berechnung der Tauwassermenge wurde das Bauteil 90 Tage lang dem folgenden konstanten Klima ausgesetzt: innen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: 0°C und 100% Luftfeuchtigkeit (Klima gemäß Benutzereingabe).

Unter diesen Bedingungen fallen insgesamt 0,038 kg Tauwasser pro Quadratmeter an. Diese Menge trocknet im Sommer innerhalb von 55 Tagen ab (Verdunstungsperiode gemäß DIN 4108-3:2018-10).

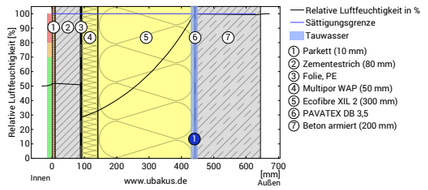
#		Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m²]	Tauwasser [Gew.-%]	Gewicht [kg/m²]
1	1 cm	Parkett	0,30	-	-	5,0
2	8 cm	Zementestrich	1,20	-		160,0
3	0,02 cm	Folie, PE	20,00	-		0,2
4	5 cm	Multipor WAP	0,15	-		5,5
5	30 cm	Ecofibre XIL 2	0,30	0,038		18,0
6	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	3,50	0,038		0,1
7	20 cm	Beton armiert (2%)	26,00	-		480,0
	64,06 cm	Gesamtes Bauteil	51,45	0,038		668,8

Tauwasserebenen

1 Tauwasser: 0,038 kg/m² Betroffene Schichten: PAVATEX DB 3,5, Ecofibre XIL 2

Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 19,5 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 52% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.
Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.



Hinweise: Berechnung mittels Ubakus 2D-FE Verfahren. Konvektion und die Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungsdauer kann unter ungünstigen Bedingungen (Beschattung, feuchte/kühle Sommer) länger dauern als hier berechnet.

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).
Dieses Dokument wurde vom U-Wert Rechner auf www.ubakus.de generiert. Sollte Ihnen durch das kostenlose Nutzung dieser Inhalte ein Schaden entstehen, so haftet der Direktschädiger nur bis zur Höhe unserer gesetzlichen Haftungsgrenze. Die Inhalte dieses Dokuments wurden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Trotzdem können wir keine Haftung übernehmen.

grench - uTopia

Informationen U-Wert Berechnung

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

ubakus

Alle Angaben ohne Gewähr

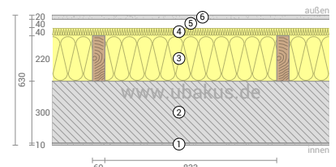
Aussenwand Beton Hinterlüftet

Außenwand
erstellt am 2.11.2022

Wärmeschutz
U = 0,16 W/(m²K)
EnEV Bestand*: U<0,24 W/(m²K)
sehr gut — mangelhaft

Feuchteschutz
Trocknet 9 Tage
Tauwasser: 19 g/m²
sehr gut — mangelhaft

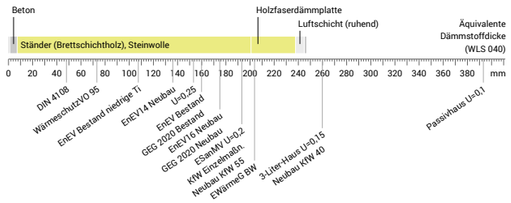
Hitzeschutz
Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 673 kJ/m²K
sehr gut — mangelhaft



① Gipsputz (10 mm)
② Beton (300 mm)
③ Steinwolle (220 mm)
④ Holzfaserdämmplatte (40 mm)
⑤ Luftschicht (40 mm)
⑥ Eternit Eterplan (20 mm)

Dämmwirkung einzelner Schichten und Vergleich mit Richtwerten

Für die folgende Abbildung wurden die Wärmedurchgangswiderstände (d.h. die Dämmwirkung) der einzelnen Schichten in Millimeter Dämmstoff umgerechnet. Die Skala bezieht sich auf einen Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit 0,040 W/mK.



Raumluft:	20,0°C / 50%	Dicke:	63,0 cm
Außenluft:	-5,0°C / 80%	Gewicht:	788 kg/m³
Oberflächentemp.:	19,0°C / -4,8°C	Wärmekapazität:	762 kJ/m²K
	sd-Wert: 29,5 m		

*Vergleich mit dem Höchstwert gemäß EnEV 2014/2016 für erstmaligen Einbau, Ersatz oder Erneuerung von Außenwänden (Anlage 3, Tabelle 1, Zeile 1).

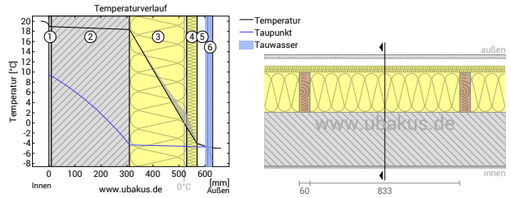
Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus

Alle Angaben ohne Gewähr

Aussenwand Beton Hinterlüftet, U=0,16 W/(m²K)

Temperaturverlauf



① Gipsputz (10 mm)
② Beton (300 mm)
③ Steinwolle (220 mm)
④ Holzfaserdämmplatte (40 mm)
⑤ Luftschicht (40 mm)
⑥ Eternit Eterplan (20 mm)

Links: Verlauf von Temperatur und Taupunkt an der in der rechten Abbildung markierten Stelle. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.
Rechts: Maßstäbliche Zeichnung des Bauteils.

Schichten (von innen nach außen)

#		Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C] min	max	Gewicht [kg/m²]
		Wärmeübergangswiderstand*		0,130	19,0	20,0	
1	1 cm	Gipsputz	0,350	0,029	18,9	19,0	10,0
2	30 cm	Beton	2,000	0,150	18,2	18,9	720,0
3	22 cm	Steinwolle	0,040	5,500	-0,9	18,4	12,3
	22 cm	Ständer (Brettschichtholz) (6,7%)	0,130	1,692	1,7	18,2	6,7
4	4 cm	Holzfaserdämmplatte	0,044	0,909	-4,1	1,8	6,4
5	4 cm	Luftschicht (ruhend)	0,222	0,180	-4,7	-3,7	0,0
6	2 cm	Eternit Eterplan	0,580	0,034	-4,9	-4,6	33,0
		Wärmeübergangswiderstand*		0,040	-5,0	-4,8	
	63 cm	Gesamtes Bauteil		6,329			788,4

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden Rsi=0,25 und Rse=0,04 gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max):	19,0°C	19,0°C	19,0°C
Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max):	-4,9°C	-4,8°C	-4,8°C

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus

Alle Angaben ohne Gewähr

Aussenwand Beton Hinterlüftet, U=0,16 W/(m²K)

Feuchteschutz

Für die Berechnung der Tauwassermenge wurde das Bauteil 90 Tage lang dem folgenden konstanten Klima ausgesetzt: innen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: -5°C und 80% Luftfeuchtigkeit. Dieses Klima entspricht DIN 4108-3.

Unter diesen Bedingungen fallen insgesamt 0,019 kg Tauwasser pro Quadratmeter an. Diese Menge trocknet im Sommer innerhalb von 9 Tagen ab (Verdunstungsperiode gemäß DIN 4108-3:2018-10).

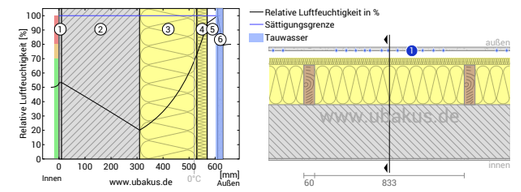
#		Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m²]	[Gew.-%]	Gewicht [kg/m²]
1	1 cm	Gipsputz	0,10	-		10,0
2	30 cm	Beton	24,00	-		720,0
3	22 cm	Steinwolle	0,31	-		12,3
	22 cm	Ständer (Brettschichtholz) (6,7%)	4,40	-	-	6,7
4	4 cm	Holzfaserdämmplatte	0,12	-		6,4
5	4 cm	Luftschicht (ruhend)	0,01	0,019		0,0
6	2 cm	Eternit Eterplan	4,80	0,019		33,0
	63 cm	Gesamtes Bauteil	29,53	0,019		788,4

Tauwasserebenen

① Tauwasser: 0,019 kg/m² Betroffene Schichten: Eternit Eterplan, Luftschicht (ruhend)

Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 19,0 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 53% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.
Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.



① Gipsputz (10 mm)
② Beton (300 mm)
③ Steinwolle (220 mm)
④ Holzfaserdämmplatte (40 mm)
⑤ Luftschicht (40 mm)
⑥ Eternit Eterplan (20 mm)

Hinweise: Berechnung mittels Ubakus 2D-FE Verfahren. Konvektion und die Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungsdauer kann unter ungünstigen Bedingungen (Beschattung, feuchte/kühle Sommer) länger dauern als hier berechnet.

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

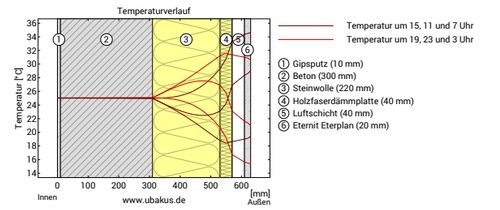
ubakus

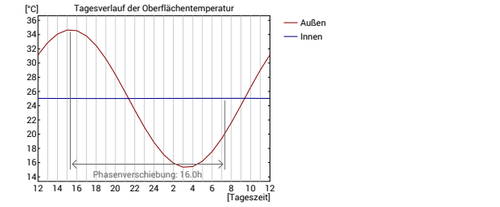
Alle Angaben ohne Gewähr

Aussenwand Beton Hinterlüftet, U=0,16 W/(m²K)

Hitzeschutz

Die folgenden Ergebnisse sind Eigenschaften des untersuchten Bauteils allein und machen keine Aussage über den Hitzeschutz des gesamten Raums:





Obere Abbildung: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.
Untere Abbildung: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	nicht relevant	Wärmespeicherfähigkeit (gesamtes Bauteil):	762 kJ/m²K
Amplitudendämpfung**	>100	Wärmespeicherfähigkeit der inneren Schichten:	673 kJ/m²K
TAV***	0,002		

* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.
** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.
*** Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: TAV = 1/Amplitudendämpfung

Hinweis: Der Hitzeschutz eines Raumes wird von mehreren Faktoren beeinflusst, im Wesentlichen aber von der direkten Sonneneinstrahlung durch Fenster und der Gesamtmenge an Speichermasse (darunter auch Fußboden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

Die oben dargestellten Berechnungen wurden für einen 1-dimensionalen Querschnitt des Bauteils erstellt.

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).
Dieses Dokument wurde vom U-Wert Rechner auf www.ubakus.de erstellt. Sollte Ihnen durch die kostenlose Nutzung dieser Inhalte ein Schaden entstehen, so haftet der Dienstanbieter nur bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit des Dienstanbieters. Weitere Informationen Sie bitte den AGB unter https://www.ubakus.de/agb

grench - uTopia

Informationen U-Wert Berechnung

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

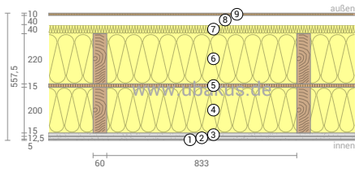
Aussenwand Holzbau EG

Außenwand
erstellt am 2.11.2022

Wärmeschutz
U = 0,09 W/(m²K)
EnEV Bestand*: U<0,24 W/(m²K)
sehr gut — mangelhaft

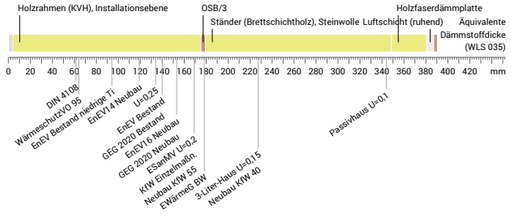
Feuchteschutz
Feuchtegehalt Holz: +6,4%
Trocknet 46 Tage
Tauwasser: 300 g/m²
sehr gut — mangelhaft

Hitzeschutz
Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 59 kJ/m²K
sehr gut — mangelhaft



① Gipsputz (5 mm)
② Gipskartonplatte (12,5 mm)
③ Fermacell Gipsfaser-Platte 15mm (15 mm)
④ Installationsebene (200 mm)
⑤ OSB/3 (15 mm)
⑥ Steinwolle (220 mm)
⑦ Holzfaserdämmplatte (40 mm)
⑧ Luftschicht (40 mm)
⑨ Dreischichtplatte Fichte (10 mm)

Dämmwirkung einzelner Schichten und Vergleich mit Richtwerten



Raumluft:	20,0°C / 50%			Dicke:	55,8 cm
Außenluft:	-5,0°C / 80%		sd-Wert: 5,6 m	Gewicht:	80 kg/m²
Oberflächentemp.:	19,1°C / -4,9°C			Wärmekapazität:	103 kJ/m²K

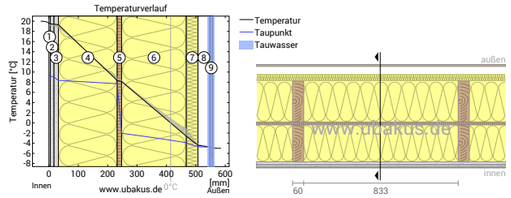
*Vergleich mit dem Höchstwert gemäß EnEV 2014/2016 für erstmaligen Einbau, Ersatz oder Erneuerung von Außenwänden (Anlage 3, Tabelle 1, Zeile 1).

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder ProfiOption (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

Aussenwand Holzbau EG, U=0,09 W/(m²K)

Temperaturverlauf



① Gipsputz (5 mm)
② Gipskartonplatte (12,5 mm)
③ Fermacell Gipsfaser-Platte 15mm ...
④ Installationsebene (200 mm)
⑤ OSB/3 (15 mm)
⑥ Steinwolle (220 mm)
⑦ Holzfaserdämmplatte (40 mm)
⑧ Luftschicht (40 mm)
⑨ Dreischichtplatte Fichte (10 mm)

Links: Verlauf von Temperatur und Taupunkt an der in der rechten Abbildung markierten Stelle. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.
Rechts: Maßstäbliche Zeichnung des Bauteils.

Schichten (von innen nach außen)

#		Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C] min	Temperatur [°C] max	Gewicht [kg/m²]
		Wärmeübergangswiderstand*		0,130	19,1	20,0	
1	0,5 cm	Gipsputz	0,350	0,014	19,1	19,5	5,0
2	1,25 cm	Gipskartonplatte	0,250	0,050	18,9	19,5	8,5
3	1,5 cm	Fermacell Gipsfaser-Platte 15mm	0,320	0,047	18,6	19,4	17,3
4	20 cm	Installationsebene	0,035	5,714	8,3	19,3	3,7
	20 cm	Holzrahmen (KVH) (6,7%)	0,130	1,538	9,0	18,8	6,0
5	1,5 cm	OSB/3	0,130	0,115	8,1	9,0	9,3
6	22 cm	Steinwolle	0,040	5,500	-2,6	8,5	12,3
	22 cm	Ständer (Brettschichtholz) (6,7%)	0,130	1,692	-1,1	8,4	6,7
7	4 cm	Holzfaserdämmplatte	0,044	0,909	-4,4	-1,0	6,4
8	4 cm	Luftschicht (ruhend)	0,222	0,180	-4,8	-4,1	0,0
9	1 cm	Dreischichtplatte Fichte	0,130	0,077	-4,9	-4,7	4,7
		Wärmeübergangswiderstand*		0,040	-5,0	-4,9	
	55,75 cm	Gesamtes Bauteil		11,309			79,9

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden Rsi=0,25 und Rse=0,04 gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max):	19,1°C	19,5°C	19,5°C
Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max):	-4,9°C	-4,9°C	-4,9°C

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder ProfiOption (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

Aussenwand Holzbau EG, U=0,09 W/(m²K)

Feuchteschutz

Für die Berechnung der Tauwassermenge wurde das Bauteil 90 Tage lang dem folgenden konstanten Klima ausgesetzt: innen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: -5°C und 80% Luftfeuchtigkeit. Dieses Klima entspricht DIN 4108-3.

Unter diesen Bedingungen fallen insgesamt 0,30 kg Tauwasser pro Quadratmeter an. Diese Menge würde im Sommer innerhalb von 46 Tagen verdunsten (Verdunstungsperiode gemäß DIN 4108-3:2018-10), allerdings werden einzelne Schichten stark durchfeuchtet.

#		Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m²]	Tauwasser [Gew.-%]	Gewicht [kg/m²]
1	0,5 cm	Gipsputz	0,05	-		5,0
2	1,25 cm	Gipskartonplatte	0,05	-		8,5
3	1,5 cm	Fermacell Gipsfaser-Platte 15mm	0,20	-		17,3
4	20 cm	Installationsebene	0,20	-		3,7
	20 cm	Holzrahmen (KVH) (6,7%)	4,00	-	-	6,0
5	1,5 cm	OSB/3	2,25	-	-	9,3
6	22 cm	Steinwolle	0,31	-		12,3
	22 cm	Ständer (Brettschichtholz) (6,7%)	4,40	-	-	6,7
7	4 cm	Holzfaserdämmplatte	0,12	-		6,4
8	4 cm	Luftschicht (ruhend)	0,01	0,30		0,0
9	1 cm	Dreischichtplatte Fichte	2,20	0,30	6,4 (!)	4,7
	55,75 cm	Gesamtes Bauteil	5,56	0,30		79,9

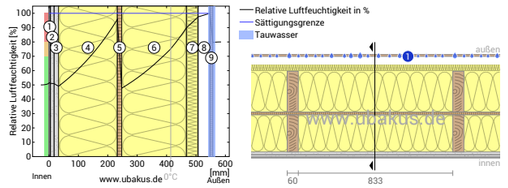
Tauwasserebenen

ⓘ Tauwasser: 0,3 kg/m² Betroffene Schichten: Dreischichtplatte Fichte, Luftschicht (ruhend)

Hinweis: Eine Tauwassermenge von mehr als 3% kann Ihr Bauteil nachhaltig schädigen. Um Feuchteschäden trotz größeren Tauwassermengen zu vermeiden, muss sichergestellt werden, dass sich das Tauwasser durch kapillar leitende Baustoffe im Bauteil verteilt und an der Oberfläche schnell genug abtrocknen kann.

Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 19,1 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 53% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.
Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.



① Gipsputz (5 mm)
② Gipskartonplatte (12,5 mm)
③ Fermacell Gipsfaser-Platte 15mm ...
④ Installationsebene (200 mm)
⑤ OSB/3 (15 mm)
⑥ Steinwolle (220 mm)
⑦ Holzfaserdämmplatte (40 mm)
⑧ Luftschicht (40 mm)
⑨ Dreischichtplatte Fichte (10 mm)

Hinweise: Berechnung mittels Ubakus 2D-FE Verfahren. Konvektion und die Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungsdauer kann unter ungünstigen Bedingungen (Beschattung, feuchte/kühle Sommer) länger dauern als hier berechnet.

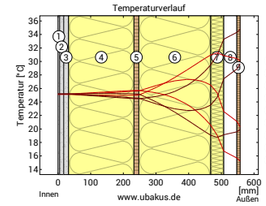
Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder ProfiOption (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

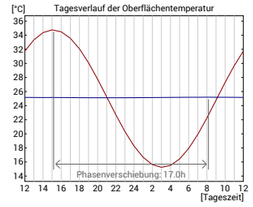
Aussenwand Holzbau EG, U=0,09 W/(m²K)

Hitzeschutz

Die folgenden Ergebnisse sind Eigenschaften des untersuchten Bauteils allein und machen keine Aussage über den Hitzeschutz des gesamten Raums:



① Gipsputz (5 mm)
② Gipskartonplatte (12,5 mm)
③ Fermacell Gipsfaser-Platte 15mm (15 mm)
④ Installationsebene (200 mm)
⑤ OSB/3 (15 mm)
⑥ Steinwolle (220 mm)
⑦ Holzfaserdämmplatte (40 mm)
⑧ Luftschicht (40 mm)
⑨ Dreischichtplatte Fichte (10 mm)



Obere Abbildung: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.
Untere Abbildung: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	nicht relevant	Wärmespeicherfähigkeit (gesamtes Bauteil):	103 kJ/m²K
Amplitudendämpfung**	>100	Wärmespeicherfähigkeit der inneren Schichten:	59 kJ/m²K
TAV***	0,004		

* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.
** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.
*** Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: TAV = 1/Amplitudendämpfung

Hinweis: Der Hitzeschutz eines Raumes wird von mehreren Faktoren beeinflusst, im Wesentlichen aber von der direkten Sonneneinstrahlung durch Fenster und der Gesamtmenge an Speichermasse (darunter auch Fußboden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

Die oben dargestellten Berechnungen wurden für einen 1-dimensionalen Querschnitt des Bauteils erstellt.

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder ProfiOption (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).
Dieses Dokument wurde vom U-Wert-Rechner auf www.ubakus.de generiert. Sollte Ihnen durch die kostenlose Nutzung dieser Inhalte ein Schaden entstehen, so haftet der Dienstleistanbieter nur bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit des Dienstleistanbieters. Weiteres entnehmen Sie bitte den AGB unter https://www.ubakus.de/agb

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Informationen U-Wert Berechnung

Alle Angaben ohne Gewähr

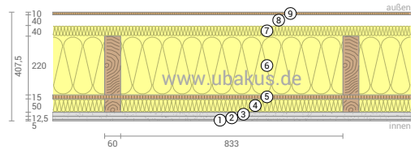
Aussenwand Holzbau 1.OG / Attika

Außenwand
erstellt am 2.11.2022

Wärmeschutz
U = 0,13 W/(m²K)
EnEV Bestand*: U<0,24 W/(m²K)
sehr gut — mangelhaft

Feuchteschutz
Feuchtegehalt Holz: +6,7%
Trocknet 47 Tage
Tauwasser: 314 g/m²
sehr gut — mangelhaft

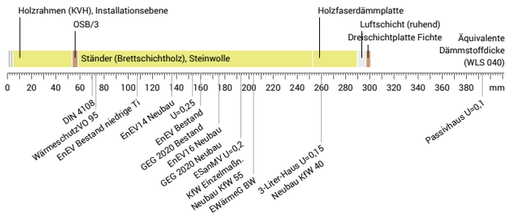
Hitzeschutz
Temperaturamplitudendämpfung: 69
Phasenverschiebung: 14,7 h
Wärmekapazität innen: 59 kJ/m²K
sehr gut — mangelhaft



① Gipsputz (5 mm)
② Gipskartonplatte (12,5 mm)
③ Fermacell Gipsfaser-Platte 15mm (15 mm)
④ Installationsebene (50 mm)
⑤ OSB/3 (15 mm)
⑥ Steinwolle (220 mm)
⑦ Holzfaserdämmplatte (40 mm)
⑧ Luftschicht (40 mm)
⑨ Dreischichtplatte Fichte (10 mm)

Dämmwirkung einzelner Schichten und Vergleich mit Richtwerten

Für die folgende Abbildung wurden die Wärmedurchgangswiderstände (d.h. die Dämmwirkung) der einzelnen Schichten in Millimeter Dämmstoff umgerechnet. Die Skala bezieht sich auf einen Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit 0,040 W/mK.

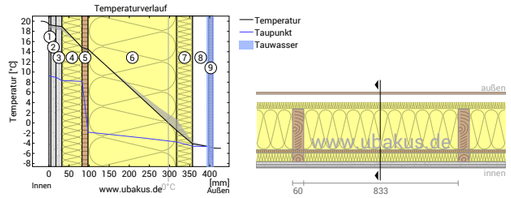


Raumluft:	20,0°C / 50%	Dicke:	40,8 cm
Außenluft:	-5,0°C / 80%	Gewicht:	73 kg/m²
Oberflächentemp.:	18,8°C / -4,9°C	sd-Wert:	5,4 m
		Wärmekapazität:	93 kJ/m²K

*Vergleich mit dem Höchstwert gemäß EnEV 2014/2016 für erstmaligen Einbau, Ersatz oder Erneuerung von Außenwänden (Anlage 3, Tabelle 1, Zeile 1).

Gewerbliche Nutzung nur mit Plan-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

Temperaturverlauf



① Gipsputz (5 mm)
② Gipskartonplatte (12,5 mm)
③ Fermacell Gipsfaser-Platte 15mm ...
④ Installationsebene (50 mm)
⑤ OSB/3 (15 mm)
⑥ Steinwolle (220 mm)
⑦ Holzfaserdämmplatte (40 mm)
⑧ Luftschicht (40 mm)
⑨ Dreischichtplatte Fichte (10 mm)

Links: Verlauf von Temperatur und Taupunkt an der in der rechten Abbildung markierten Stelle. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.
Rechts: Maßstäbliche Zeichnung des Bauteils.

Schichten (von innen nach außen)

#		Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C] min	max	Gewicht [kg/m²]
		Wärmeübergangswiderstand*		0,130	18,8	20,0	
1	0,5 cm	Gipsputz	0,350	0,014	18,7	19,3	5,0
2	1,25 cm	Gipskartonplatte	0,250	0,050	18,4	19,2	8,5
3	1,5 cm	Fermacell Gipsfaser-Platte 15mm	0,320	0,047	18,1	19,1	17,3
4	5 cm	Installationsebene	0,035	1,429	14,8	19,0	0,9
	5 cm	Holzrahmen (KVH) (6,7%)	0,130	0,385	15,0	18,3	1,5
5	1,5 cm	OSB/3	0,130	0,115	14,2	15,1	9,3
6	22 cm	Steinwolle	0,040	5,500	-1,5	14,5	12,3
	22 cm	Ständer (Brettschichtholz) (6,7%)	0,130	1,692	0,7	14,3	6,7
7	4 cm	Holzfaserdämmplatte	0,044	0,909	-4,1	0,8	6,4
8	4 cm	Luftschicht (ruhend)	0,222	0,180	-4,7	-3,7	0,0
9	1 cm	Dreischichtplatte Fichte	0,130	0,077	-4,9	-4,5	4,7
		Wärmeübergangswiderstand*		0,040	-5,0	-4,8	
	40,75 cm	Gesamtes Bauteil		7,672			72,6

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden Rsi=0,25 und Rse=0,04 gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max):	18,8°C	19,2°C	19,3°C
Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max):	-4,9°C	-4,9°C	-4,8°C

Gewerbliche Nutzung nur mit Plan-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

Feuchteschutz

Für die Berechnung der Tauwassermenge wurde das Bauteil 90 Tage lang dem folgenden konstanten Klima ausgesetzt: innen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: -5°C und 80% Luftfeuchtigkeit. Dieses Klima entspricht DIN 4108-3.

Unter diesen Bedingungen fallen insgesamt 0,31 kg Tauwasser pro Quadratmeter an. Diese Menge würde im Sommer innerhalb von 47 Tagen verdunsten (Verdunstungsperiode gemäß DIN 4108-3:2018-10), allerdings werden einzelne Schichten stark durchfeuchtet.

#		Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m²]	[Gew.-%]	Gewicht [kg/m²]
1	0,5 cm	Gipsputz	0,05	-		5,0
2	1,25 cm	Gipskartonplatte	0,05	-		8,5
3	1,5 cm	Fermacell Gipsfaser-Platte 15mm	0,20	-		17,3
4	5 cm	Installationsebene	0,05	-		0,9
	5 cm	Holzrahmen (KVH) (6,7%)	1,00	-	-	1,5
5	1,5 cm	OSB/3	2,25	-	-	9,3
6	22 cm	Steinwolle	0,31	-		12,3
	22 cm	Ständer (Brettschichtholz) (6,7%)	4,40	-	-	6,7
7	4 cm	Holzfaserdämmplatte	0,12	-		6,4
8	4 cm	Luftschicht (ruhend)	0,01	0,31		0,0
9	1 cm	Dreischichtplatte Fichte	2,20	0,31	6,7 (!)	4,7
	40,75 cm	Gesamtes Bauteil	5,38	0,31		72,6

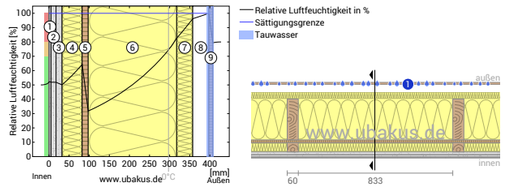
Tauwasserebenen

ⓘ Tauwasser: 0,31 kg/m² Betroffene Schichten: Dreischichtplatte Fichte, Luftschicht (ruhend)

Hinweis: Eine Tauwassermenge von mehr als 3% kann Ihr Bauteil nachhaltig schädigen. Um Feuchteschäden trotz größeren Tauwassermengen zu vermeiden, muss sichergestellt werden, dass sich das Tauwasser durch kapillar leitende Baustoffe im Bauteil verteilt und an der Oberfläche schnell genug abtrocknen kann.

Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 18,8 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 54% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.
Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.



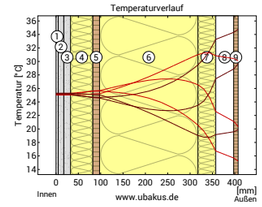
① Gipsputz (5 mm)
② Gipskartonplatte (12,5 mm)
③ Fermacell Gipsfaser-Platte 15mm ...
④ Installationsebene (50 mm)
⑤ OSB/3 (15 mm)
⑥ Steinwolle (220 mm)
⑦ Holzfaserdämmplatte (40 mm)
⑧ Luftschicht (40 mm)
⑨ Dreischichtplatte Fichte (10 mm)

Hinweise: Berechnung mittels Ubakus 2D-FE Verfahren. Konvektion und die Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungsdauer kann unter ungünstigen Bedingungen (Beschattung, feuchte/kühle Sommer) länger dauern als hier berechnet.

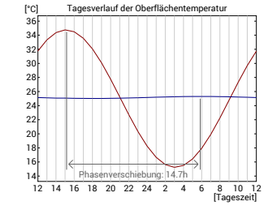
Gewerbliche Nutzung nur mit Plan-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).
Dieses Dokument wurde vom U-Wert-Rechner auf www.ubakus.de generiert. Sollte Ihnen durch die kostenlose Nutzung dieser Inhalte ein Schaden entstehen, so haftet der Dienstleister nur bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit des Dienstleisters. Weiteres entnehmen Sie bitte den AGB unter https://www.ubakus.de/agb

Hitzeschutz

Die folgenden Ergebnisse sind Eigenschaften des untersuchten Bauteils allein und machen keine Aussage über den Hitzeschutz des gesamten Raums:



① Gipsputz (5 mm)
② Gipskartonplatte (12,5 mm)
③ Fermacell Gipsfaser-Platte 15mm (15 mm)
④ Installationsebene (50 mm)
⑤ OSB/3 (15 mm)
⑥ Steinwolle (220 mm)
⑦ Holzfaserdämmplatte (40 mm)
⑧ Luftschicht (40 mm)
⑨ Dreischichtplatte Fichte (10 mm)



Obere Abbildung: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.
Untere Abbildung: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	14,7 h	Wärmespeicherfähigkeit (gesamtes Bauteil):	93 kJ/m²K
Amplitudendämpfung**	69,0	Wärmespeicherfähigkeit der inneren Schichten:	59 kJ/m²K
TAV***	0,015		

* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.
** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.
*** Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: TAV = 1/Amplitudendämpfung

Hinweis: Der Hitzeschutz eines Raumes wird von mehreren Faktoren beeinflusst, im Wesentlichen aber von der direkten Sonneneinstrahlung durch Fenster und der Gesamtmenge an Speichermasse (darunter auch Fußboden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

Die oben dargestellten Berechnungen wurden für einen 1-dimensionalen Querschnitt des Bauteils erstellt.

Gewerbliche Nutzung nur mit Plan-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

grench - uTopia

Informationen U-Wert Berechnung

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

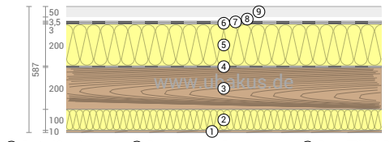
Dachaufbau Flachdach

Flachdach
erstellt am 2.11.2022

Wärmeschutz
U = 0,10 W/(m²K)
GEG 2020 Bestand*: U<0,2 W/(m²K)
sehr gut — mangelhaft

Feuchteschutz
Trocknet 67 Tage
Tauwasser: 44 g/m²
sehr gut — mangelhaft

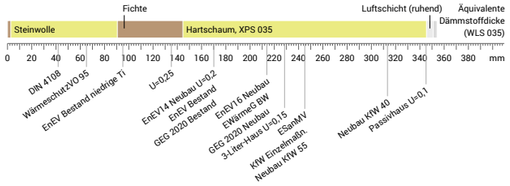
Hitzeschutz
Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 111 kJ/m²K
sehr gut — mangelhaft



① Fichte (10 mm)
② Steinwolle (100 mm)
③ Fichte (200 mm)
④ Dampfbremse sd= 5
⑤ Hartschaum, XPS 035 (200 mm)
⑥ BauderTEC ELWS DUO
⑦ BauderTEC KSA DUO 35
⑧ Luftschicht (20 mm)
⑨ Kies 16/32 (50 mm)

Dämmwirkung einzelner Schichten und Vergleich mit Richtwerten

Für die folgende Abbildung wurden die Wärmedurchgangswiderstände (d.h. die Dämmwirkung) der einzelnen Schichten in Millimeter Dämmstoff umgerechnet. Die Skala bezieht sich auf einen Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit 0,035 W/mK.



Raumluft:	20,0°C / 50%			Dicke:	58,7 cm
Außenluft:	-5,0°C / 80%		sd-Wert: 145,5 m	Gewicht:	204 kg/m³
Oberflächentemp.:	19,4°C / -4,9°C			Wärmekapazität:	268 kJ/m²K

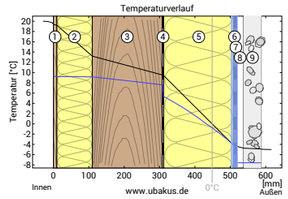
*Vergleich mit dem Höchstwert gemäß GEG 2020 für erstmaligen Einbau, Ersatz oder Erneuerung von Dachflächen mit Abdichtung (Anlage 7, Zeile 5c).

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

Dachaufbau Flachdach, U=0,10 W/(m²K)

Temperaturverlauf



Verlauf von Temperatur und Taupunkt innerhalb des Bauteils. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.

Schichten (von innen nach außen)

#		Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C] min	Temperatur [°C] max	Gewicht [kg/m²]
		Wärmeübergangswiderstand*		0,100	19,4	20,0	
1	1 cm	Fichte	0,130	0,077	19,2	19,4	4,5
2	10 cm	Steinwolle	0,040	2,500	13,2	19,2	6,0
3	20 cm	Fichte	0,130	1,538	9,5	13,2	90,0
4	0,05 cm	Dampfbremse sd= 5	0,220	0,002	9,5	9,5	0,1
5	20 cm	Hartschaum, XPS 035	0,035	5,714	-4,3	9,5	7,0
6	0,3 cm	BauderTEC ELWS DUO	0,170	0,018	-4,3	-4,3	3,3
7	0,35 cm	BauderTEC KSA DUO 35	0,170	0,021	-4,3	-4,3	3,3
8	2 cm	Luftschicht (ruhend)	0,125	0,160	-4,7	-4,3	0,0
9	5 cm	Kies 16/32	0,700	0,071	-4,9	-4,7	90,0
		Wärmeübergangswiderstand*		0,040	-5,0	-4,9	
	58,7 cm	Gesamtes Bauteil		10,242			204,3

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden Rsi=0,25 und Rse=0,04 gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max):	19,4°C	19,4°C	19,4°C
Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max):	-4,9°C	-4,9°C	-4,9°C

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

Dachaufbau Flachdach, U=0,10 W/(m²K)

Feuchteschutz

Für die Berechnung der Tauwassermenge wurde das Bauteil 90 Tage lang dem folgenden konstanten Klima ausgesetzt: innen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: -5°C und 80% Luftfeuchtigkeit. Dieses Klima entspricht DIN 4108-3.

Unter diesen Bedingungen fallen insgesamt 0,044 kg Tauwasser pro Quadratmeter an. Diese Menge trocknet im Sommer innerhalb von 67 Tagen ab (Verdunstungsperiode gemäß DIN 4108-3:2018-10).

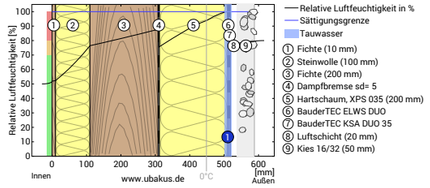
#		Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m²]	Tauwasser [Gew.-%]	Gewicht [kg/m²]
1	1 cm	Fichte	0,20	-	-	4,5
2	10 cm	Steinwolle	0,14	-		6,0
3	20 cm	Fichte	4,00	-	-	90,0
4	0,05 cm	Dampfbremse sd= 5	5,00	-		0,1
5	20 cm	Hartschaum, XPS 035	16,00	0,044		7,0
6	0,3 cm	BauderTEC ELWS DUO	60,00	0,044		3,3
7	0,35 cm	BauderTEC KSA DUO 35	60,00	-		3,3
8	2 cm	Luftschicht (ruhend)	0,01	-		0,0
9	5 cm	Kies 16/32	0,15	-		90,0
	58,7 cm	Gesamtes Bauteil	145,50	0,044		204,3

Tauwasserebenen

① Tauwasser: 0,044 kg/m² Betroffene Schichten: BauderTEC ELWS DUO, Hartschaum, XPS 035

Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 19,4 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 52% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.
Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.



Hinweise: Berechnung mittels Ubakus 2D-FE Verfahren. Konvektion und die Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungsdauer kann unter ungünstigen Bedingungen (Beschattung, feuchte/kühle Sommer) länger dauern als hier berechnet.

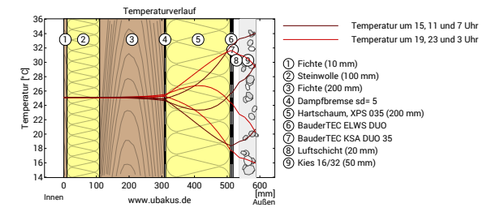
Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).
Dieses Dokument wurde vom U-Wert-Rechner auf www.ubakus.de generiert. Sollte Ihnen durch die kostenlose Nutzung dieser Inhalte ein Schaden entstehen, so haftet der Dienstleistanbieter nur bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit des Dienstleistanbieters. Weiteres entnehmen Sie bitte den AGB unter https://www.ubakus.de/agb

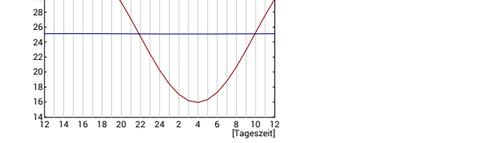
ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

Dachaufbau Flachdach, U=0,10 W/(m²K)

Hitzeschutz

Die folgenden Ergebnisse sind Eigenschaften des untersuchten Bauteils allein und machen keine Aussage über den Hitzeschutz des gesamten Raums:





Obere Abbildung: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.
Untere Abbildung: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	nicht relevant	Wärmespeicherfähigkeit (gesamtes Bauteil):	268 kJ/m²K
Amplitudendämpfung**	>100	Wärmespeicherfähigkeit der inneren Schichten:	111 kJ/m²K
TAV***	0,003		

* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.
** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.
*** Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: TAV = 1/Amplitudendämpfung

Hinweis: Der Hitzeschutz eines Raumes wird von mehreren Faktoren beeinflusst, im Wesentlichen aber von der direkten Sonneneinstrahlung durch Fenster und der Gesamtmenge an Speichermasse (darunter auch Fußboden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Informationen U-Wert Berechnung

ubakus Alle Angaben ohne Gewähr

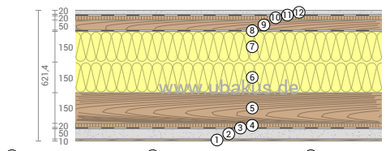
Dachaufbau Steildach, durch Dämmung

Dachkonstruktion erstellt am 2.11.2022

Wärmeschutz
U = 0,08 W/(m²K)
GEG 2020 Bestand*: U<0,24 W/(m²K)
sehr gut — mangelhaft

Feuchteschutz
Trocknet 38 Tage
Tauwasser: 103 g/m²
sehr gut — mangelhaft

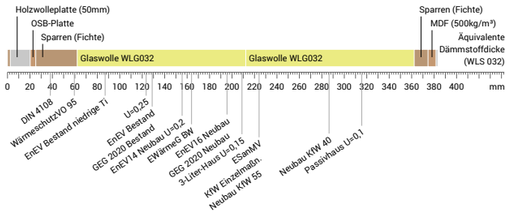
Hitzeschutz
Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 167 kJ/m²K
sehr gut — mangelhaft



① Fichte (10 mm)
② Holzwolleplatte (50 mm)
③ Dampfbremse sd= 5
④ OSB-Platte (20 mm)
⑤ Sparren (150 mm)
⑥ Glaswolle WLG032 (150 mm)
⑦ Glaswolle WLG032 (150 mm)
⑧ PAVATEX DB 3,5
⑨ Sparren (50 mm)
⑩ MDF (20 mm)
⑪ Unterdeckbahn sd=0,05m
⑫ Eternit Eterplan (20 mm)

Dämmwirkung einzelner Schichten und Vergleich mit Richtwerten

Für die folgende Abbildung wurden die Wärmedurchgangswiderstände (d.h. die Dämmwirkung) der einzelnen Schichten in Millimeter Dämmstoff umgerechnet. Die Skala bezieht sich auf einen Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit 0,032 W/mK.



Raumluft:	20,0°C / 50%	Dicke:	62,1 cm
Außenluft:	-5,0°C / 80%	Gewicht:	180 kg/m²
Oberflächentemp.:	19,5°C / -4,9°C	sd-Wert:	20,3 m
		Wärmekapazität:	272 kJ/m²K

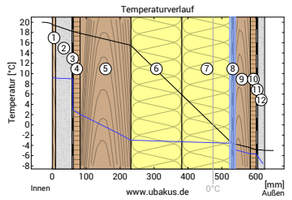
*Vergleich mit dem Höchstwert gemäß GEG 2020 für erstmaligen Einbau, Ersatz oder Erneuerung von Decken, Dächer und Dachschrägen (Anlage 7, Zeile 5a,5b).

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus Alle Angaben ohne Gewähr

Dachaufbau Steildach, durch Dämmung, U=0,08 W/(m²K)

Temperaturverlauf



① Fichte (10 mm)
② Holzwolleplatte (50 mm)
③ Dampfbremse sd= 5
④ OSB-Platte (20 mm)
⑤ Sparren (150 mm)
⑥ Glaswolle WLG032 (150 mm)
⑦ Glaswolle WLG032 (150 mm)
⑧ PAVATEX DB 3,5
⑨ Sparren (50 mm)
⑩ MDF (20 mm)
⑪ Unterdeckbahn sd=0,05m
⑫ Eternit Eterplan (20 mm)

Verlauf von Temperatur und Taupunkt innerhalb des Bauteils. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.

Schichten (von innen nach außen)

#		Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C] min	max	Gewicht [kg/m²]
		Wärmeübergangswiderstand*		0,100	19,5	20,0	
1	1 cm	Fichte	0,130	0,077	19,3	19,5	4,5
2	5 cm	Holzwolleplatte (50mm)	0,090	0,556	18,2	19,3	19,5
3	0,05 cm	Dampfbremse sd= 5	0,220	0,002	18,2	18,2	0,1
4	2 cm	OSB-Platte	0,130	0,154	17,9	18,2	13,0
5	15 cm	Sparren (Fichte)	0,130	1,154	15,5	17,9	67,5
6	15 cm	Glaswolle WLG032	0,032	4,688	6,0	15,5	4,5
7	15 cm	Glaswolle WLG032	0,032	4,688	-3,6	6,0	4,5
8	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	0,220	0,002	-3,6	-3,6	0,1
9	5 cm	Sparren (Fichte)	0,130	0,385	-4,4	-3,6	22,5
10	2 cm	MDF (500kg/m³)	0,090	0,222	-4,8	-4,4	10,0
11	0,05 cm	Unterdeckbahn sd=0,05m	0,500	0,001	-4,8	-4,8	0,3
12	2 cm	Eternit Eterplan	0,580	0,034	-4,9	-4,8	33,0
		Wärmeübergangswiderstand*		0,040	-5,0	-4,9	
	62,14 cm	Gesamtes Bauteil		12,102			179,6

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden Rsi=0,25 und Rse=0,04 gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max):	19,5°C	19,5°C	19,5°C
Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max):	-4,9°C	-4,9°C	-4,9°C

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus Alle Angaben ohne Gewähr

Dachaufbau Steildach, durch Dämmung, U=0,08 W/(m²K)

Feuchteschutz

Für die Berechnung der Tauwassermenge wurde das Bauteil 90 Tage lang dem folgenden konstanten Klima ausgesetzt: innen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: -5°C und 80% Luftfeuchtigkeit. Dieses Klima entspricht DIN 4108-3.

Unter diesen Bedingungen fallen insgesamt 0,10 kg Tauwasser pro Quadratmeter an. Diese Menge trocknet im Sommer innerhalb von 38 Tagen ab (Verdunstungsperiode gemäß DIN 4108-3:2018-10).

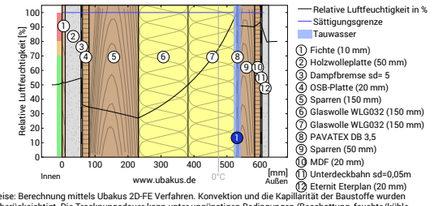
#		Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m²]	[Gew.-%]	Gewicht [kg/m²]
1	1 cm	Fichte	0,20	-	-	4,5
2	5 cm	Holzwolleplatte (50mm)	0,10	-		19,5
3	0,05 cm	Dampfbremse sd= 5	5,00	-		0,1
4	2 cm	OSB-Platte	0,60	-	-	13,0
5	15 cm	Sparren (Fichte)	3,00	-	-	67,5
6	15 cm	Glaswolle WLG032	0,15	-		4,5
7	15 cm	Glaswolle WLG032	0,15	0,10		4,5
8	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	3,50	0,10		0,1
9	5 cm	Sparren (Fichte)	2,50	-	-	22,5
10	2 cm	MDF (500kg/m³)	0,22	-	-	10,0
11	0,05 cm	Unterdeckbahn sd=0,05m	0,05	-		0,3
12	2 cm	Eternit Eterplan	4,80	-		33,0
	62,14 cm	Gesamtes Bauteil	20,27	0,10		179,6

Tauwasserebenen

① Tauwasser: 0,1 kg/m² Betroffene Schichten: PAVATEX DB 3,5, Glaswolle WLG032

Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 19,5 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 52% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.
Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.



① Fichte (10 mm)
② Holzwolleplatte (50 mm)
③ Dampfbremse sd= 5
④ OSB-Platte (20 mm)
⑤ Sparren (150 mm)
⑥ Glaswolle WLG032 (150 mm)
⑦ Glaswolle WLG032 (150 mm)
⑧ PAVATEX DB 3,5
⑨ Sparren (50 mm)
⑩ MDF (20 mm)
⑪ Unterdeckbahn sd=0,05m
⑫ Eternit Eterplan (20 mm)

Hinweise: Berechnung mittels Ubakus 2D-FE Verfahren. Konvektion und die Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungsdauer kann unter ungünstigen Bedingungen (Beschattung, feuchte/kühle Sommer) länger dauern als hier berechnet.

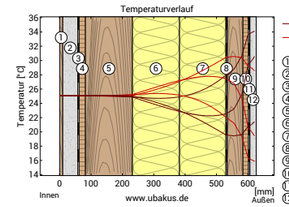
Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus Alle Angaben ohne Gewähr

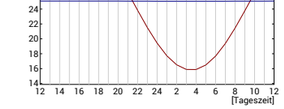
Dachaufbau Steildach, durch Dämmung, U=0,08 W/(m²K)

Hitzeschutz

Die folgenden Ergebnisse sind Eigenschaften des untersuchten Bauteils allein und machen keine Aussage über den Hitzeschutz des gesamten Raums:



① Fichte (10 mm)
② Holzwolleplatte (50 mm)
③ Dampfbremse sd= 5
④ OSB-Platte (20 mm)
⑤ Sparren (150 mm)
⑥ Glaswolle WLG032 (150 mm)
⑦ Glaswolle WLG032 (150 mm)
⑧ PAVATEX DB 3,5
⑨ Sparren (50 mm)
⑩ MDF (20 mm)
⑪ Unterdeckbahn sd=0,05m
⑫ Eternit Eterplan (20 mm)



Obere Abbildung: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.
Untere Abbildung: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	nicht relevant	Wärmespeicherfähigkeit (gesamtes Bauteil):	272 kJ/m²K
Amplitudendämpfung**	>100	Wärmespeicherfähigkeit der inneren Schichten:	167 kJ/m²K
TAV***	0,001		

* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.
** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.
*** Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: TAV = 1/Amplitudendämpfung

Hinweis: Der Hitzeschutz eines Raumes wird von mehreren Faktoren beeinflusst, im Wesentlichen aber von der direkten Sonneneinstrahlung durch Fenster und der Gesamtmenge an Speichermasse (darunter auch Fußboden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).
Dieses Dokument wurde vom U-Wert-Rechner auf www.ubakus.de generiert. Sollte ihre Nutzung dieser Inhalte ein Schaden entstehen, so haftet der Dienstleistanbieter nur bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit des Dienstanbieters. Weiteres entnehmen Sie bitte den AGB unter https://www.ubakus.de/agb

grench - uTopia

Informationen U-Wert Berechnung

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

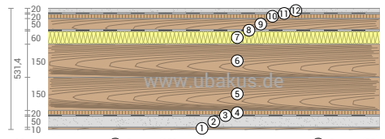
Dachaufbau Steildach, durch Sparren

Dachkonstruktion
erstellt am 2.11.2022

Wärmeschutz
U = 0,19 W/(m²K)
GEG 2020 Bestand*: U<0,24 W/(m²K)
sehr gut — mangelhaft

Feuchteschutz
Trocknet 24 Tage
Tauwasser: 56 g/m²
sehr gut — mangelhaft

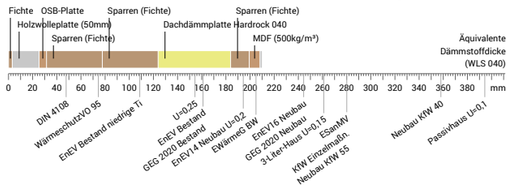
Hitzeschutz
Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 203 kJ/m²K
sehr gut — mangelhaft



① Fichte (10 mm)
② Holzwolleplatte (50 mm)
③ Dampfbremse sd= 5
④ OSB-Platte (20 mm)
⑤ Sparren (150 mm)
⑥ Sparren (150 mm)
⑦ Dachdämmplatte Hardrock 040 (60 mm)
⑧ PAVATEX DB 3,5
⑨ Sparren (50 mm)
⑩ MDF (20 mm)
⑪ Unterdeckbahn sd=0,05m
⑫ Eternit Eterplan (20 mm)

Dämmwirkung einzelner Schichten und Vergleich mit Richtwerten

Für die folgende Abbildung wurden die Wärmedurchgangswiderstände (d.h. die Dämmwirkung) der einzelnen Schichten in Millimeter Dämmstoff umgerechnet. Die Skala bezieht sich auf einen Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit 0,040 W/mK.



Raumluft:	20,0°C / 50%		
Außenluft:	-5,0°C / 80%	sd-Wert: 23,0 m	
Oberflächentemp.:	18,9°C / -4,8°C	Dicke:	53,1 cm
		Gewicht:	247 kg/m²
		Wärmekapazität:	380 kJ/m²K

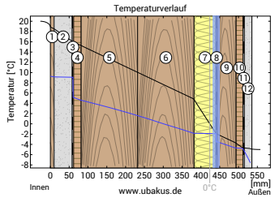
*Vergleich mit dem Höchstwert gemäß GEG 2020 für erstmaligen Einbau, Ersatz oder Erneuerung von Decken, Dächer und Dachschrägen (Anlage 7, Zeile 5a,5b).

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

Dachaufbau Steildach, durch Sparren, U=0,19 W/(m²K)

Temperaturverlauf



① Fichte (10 mm)
② Holzwolleplatte (50 mm)
③ Dampfbremse sd= 5
④ OSB-Platte (20 mm)
⑤ Sparren (150 mm)
⑥ Sparren (150 mm)
⑦ Dachdämmplatte Hardrock 040 (60 mm)
⑧ PAVATEX DB 3,5
⑨ Sparren (50 mm)
⑩ MDF (20 mm)
⑪ Unterdeckbahn sd=0,05m
⑫ Eternit Eterplan (20 mm)

Verlauf von Temperatur und Taupunkt innerhalb des Bauteils. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.

Schichten (von innen nach außen)

#		Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C] min	max	Gewicht [kg/m²]
		Wärmeübergangswiderstand*		0,100	18,9	20,0	
1	1 cm	Fichte	0,130	0,077	18,5	18,9	4,5
2	5 cm	Holzwolleplatte (50mm)	0,090	0,556	16,0	18,5	19,5
3	0,05 cm	Dampfbremse sd= 5	0,220	0,002	16,0	16,0	0,1
4	2 cm	OSB-Platte	0,130	0,154	15,3	16,0	13,0
5	15 cm	Sparren (Fichte)	0,130	1,154	10,1	15,3	67,5
6	15 cm	Sparren (Fichte)	0,130	1,154	4,9	10,1	67,5
7	6 cm	Dachdämmplatte Hardrock 040	0,040	1,500	-1,9	4,9	9,0
8	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	0,220	0,002	-1,9	-1,9	0,1
9	5 cm	Sparren (Fichte)	0,130	0,385	-3,7	-1,9	22,5
10	2 cm	MDF (500kg/m³)	0,090	0,222	-4,7	-3,7	10,0
11	0,05 cm	Unterdeckbahn sd=0,05m	0,500	0,001	-4,7	-4,7	0,3
12	2 cm	Eternit Eterplan	0,580	0,034	-4,8	-4,7	33,0
		Wärmeübergangswiderstand*		0,040	-5,0	-4,8	
	53,14 cm	Gesamtes Bauteil		5,380			247,1

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden Rsi=0,25 und Rse=0,04 gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max):	18,9°C	18,9°C	18,9°C
Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max):	-4,8°C	-4,8°C	-4,8°C

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

Dachaufbau Steildach, durch Sparren, U=0,19 W/(m²K)

Feuchteschutz

Für die Berechnung der Tauwassermenge wurde das Bauteil 90 Tage lang dem folgenden konstanten Klima ausgesetzt: innen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: -5°C und 80% Luftfeuchtigkeit. Dieses Klima entspricht DIN 4108-3.

Unter diesen Bedingungen fallen insgesamt 0,056 kg Tauwasser pro Quadratmeter an. Diese Menge trocknet im Sommer innerhalb von 24 Tagen ab (Verdunstungsperiode gemäß DIN 4108-3:2018-10).

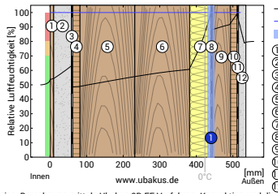
#		Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m²]	[Gew.-%]	Gewicht [kg/m²]
1	1 cm	Fichte	0,20	-	-	4,5
2	5 cm	Holzwolleplatte (50mm)	0,10	-		19,5
3	0,05 cm	Dampfbremse sd= 5	5,00	-		0,1
4	2 cm	OSB-Platte	0,60	-	-	13,0
5	15 cm	Sparren (Fichte)	3,00	-	-	67,5
6	15 cm	Sparren (Fichte)	3,00	-	-	67,5
7	6 cm	Dachdämmplatte Hardrock 040	0,06	0,056		9,0
8	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	3,50	0,056		0,1
9	5 cm	Sparren (Fichte)	2,50	-	-	22,5
10	2 cm	MDF (500kg/m³)	0,22	-	-	10,0
11	0,05 cm	Unterdeckbahn sd=0,05m	0,05	-		0,3
12	2 cm	Eternit Eterplan	4,80	-		33,0
	53,14 cm	Gesamtes Bauteil	23,03	0,056		247,1

Tauwasserebenen

① Tauwasser: 0,056 kg/m² Betroffene Schichten: PAVATEX DB 3,5, Dachdämmplatte Hardrock 040

Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 18,9 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 54% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.
Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.



① Fichte (10 mm)
② Holzwolleplatte (50 mm)
③ Dampfbremse sd= 5
④ OSB-Platte (20 mm)
⑤ Sparren (150 mm)
⑥ Sparren (150 mm)
⑦ Dachdämmplatte Hardrock 040 (60 mm)
⑧ PAVATEX DB 3,5
⑨ Sparren (50 mm)
⑩ MDF (20 mm)
⑪ Unterdeckbahn sd=0,05m
⑫ Eternit Eterplan (20 mm)

Hinweise: Berechnung mittels Ubakus 2D-FE Verfahren. Konvektion und die Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungsdauer kann unter ungünstigen Bedingungen (Beschattung, feuchte/kühle Sommer) länger dauern als hier berechnet.

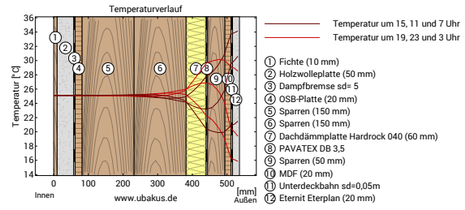
Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).
Dieses Dokument wurde vom U-Wert-Rechner auf www.ubakus.de generiert. Sollte Ihnen durch die kostenlose Nutzung dieser Inhalte ein Schaden entstehen, so haftet der Darstellanbieter nur bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit des Dienstanbieters. Weiteres entnehmen Sie bitte den AGB unter https://www.ubakus.de/agb

ubakus — Alle Angaben ohne Gewähr

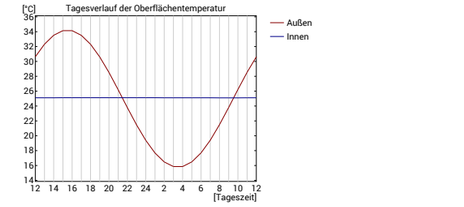
Dachaufbau Steildach, durch Sparren, U=0,19 W/(m²K)

Hitzeschutz

Die folgenden Ergebnisse sind Eigenschaften des untersuchten Bauteils allein und machen keine Aussage über den Hitzeschutz des gesamten Raums:



① Fichte (10 mm)
② Holzwolleplatte (50 mm)
③ Dampfbremse sd= 5
④ OSB-Platte (20 mm)
⑤ Sparren (150 mm)
⑥ Sparren (150 mm)
⑦ Dachdämmplatte Hardrock 040 (60 mm)
⑧ PAVATEX DB 3,5
⑨ Sparren (50 mm)
⑩ MDF (20 mm)
⑪ Unterdeckbahn sd=0,05m
⑫ Eternit Eterplan (20 mm)



Obere Abbildung: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.
Untere Abbildung: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	nicht relevant	Wärmespeicherfähigkeit (gesamtes Bauteil):	380 kJ/m²K
Amplitudendämpfung**	>100	Wärmespeicherfähigkeit der inneren Schichten:	203 kJ/m²K
TAV***	0,001		

* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.
** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.
*** Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: TAV = 1/Amplitudendämpfung

Hinweis: Der Hitzeschutz eines Raumes wird von mehreren Faktoren beeinflusst, im Wesentlichen aber von der direkten Sonneneinstrahlung durch Fenster und der Gesamtmenge an Speichermasse (darunter auch Fußboden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

grench - uTopia

Informationen U-Wert Berechnung

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

ubakus

Alle Angaben ohne Gewähr

Terrasse Attika

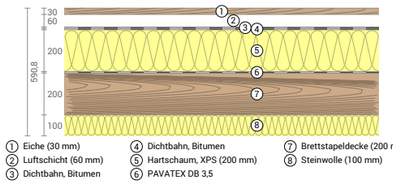
Fußboden
erstellt am 2.11.2022

Wärmeschutz
U = 0,10 W/(m²K)
Beidseitig beheizt: Keine Anforderung*
sehr gut — mangelhaft

Feuchteschutz
Kein Tauwasser
sehr gut — mangelhaft

Hitzeschutz
Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 93 kJ/m²K
sehr gut — mangelhaft

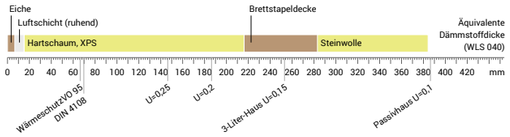
www.ubakus.de



① Eiche (30 mm)
② Luftschicht (60 mm)
③ Dichtbahn, Bitumen
④ Dichtbahn, Bitumen
⑤ Hartschaum, XPS (200 mm)
⑥ PAVATEX DB 3,5
⑦ Brettstapeldecke (200 mm)
⑧ Steinwolle (100 mm)

Dämmwirkung einzelner Schichten und Vergleich mit Richtwerten

Für die folgende Abbildung wurden die Wärmedurchgangswiderstände (d.h. die Dämmwirkung) der einzelnen Schichten in Millimeter Dämmstoff umgerechnet. Die Skala bezieht sich auf einen Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit 0,040 W/mK.



Raumluft:	20,0°C / 50%	Dicke:	59,1 cm
Raumluft 2:	20,0°C / 50%	sd-Wert: 75,2 m	Gewicht: 124 kg/m²
Oberflächentemp.:	20,0°C / 20,0°C		Wärmekapazität: 195 kJ/m²K

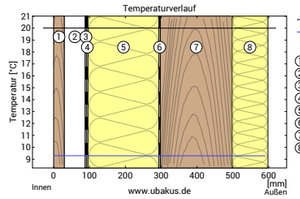
*Vergleich mit dem Höchstwert gemäß GEG 2020 für erstmaligen Einbau, Ersatz oder Erneuerung von Bauteilen zwischen beheizten Räumen (keine Anforderung).

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus
Alle Angaben ohne Gewähr

Terrasse Attika, U=0,10 W/(m²K)

Temperaturverlauf



① Eiche (30 mm)
② Luftschicht (60 mm)
③ Dichtbahn, Bitumen
④ Dichtbahn, Bitumen
⑤ Hartschaum, XPS (200 mm)
⑥ PAVATEX DB 3,5
⑦ Brettstapeldecke (200 mm)
⑧ Steinwolle (100 mm)

Verlauf von Temperatur und Taupunkt innerhalb des Bauteils. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.

Schichten (von innen nach außen)

#		Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C] min	max	Gewicht [kg/m²]
		Wärmeübergangswiderstand*		0,170	20,0	20,0	
1	3 cm	Eiche	0,180	0,167	20,0	20,0	20,7
2	6 cm	Luftschicht (ruhend)	0,283	0,212	20,0	20,0	0,1
3	0,02 cm	Dichtbahn, Bitumen	0,230	0,001	20,0	20,0	0,2
4	0,02 cm	Dichtbahn, Bitumen	0,230	0,001	20,0	20,0	0,2
5	20 cm	Hartschaum, XPS	0,040	5,000	20,0	20,0	7,0
6	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	0,220	0,002	20,0	20,0	0,1
7	20 cm	Brettstapeldecke	0,120	1,667	20,0	20,0	90,0
8	10 cm	Steinwolle	0,040	2,500	20,0	20,0	6,0
		Wärmeübergangswiderstand*		0,170	20,0	20,0	
	59,08 cm	Gesamtes Bauteil		9,930			124,3

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden Rsi=0,25 und Rse=0,04 gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max):	20,0°C	20,0°C	20,0°C
Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max):	20,0°C	20,0°C	20,0°C

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

ubakus
Alle Angaben ohne Gewähr
Terrasse Attika, U=0,10 W/(m²K)

Feuchteschutz

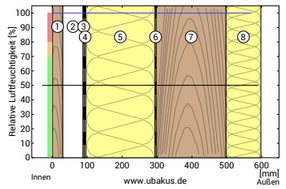
Für die Berechnung der Tauwassermenge wurde das Bauteil 90 Tage lang dem folgenden konstanten Klima ausgesetzt: innen: 20.01 °C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit (Klima gemäß Benutzereingabe).

Unter den angenommenen Bedingungen bildet sich kein Tauwasser.

#		Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m²]	[Gew.-%]	Gewicht [kg/m²]
1	3 cm	Eiche	1,50	-	-	20,7
2	6 cm	Luftschicht (ruhend)	0,01	-		0,1
3	0,02 cm	Dichtbahn, Bitumen	10,00	-		0,2
4	0,02 cm	Dichtbahn, Bitumen	10,00	-		0,2
5	20 cm	Hartschaum, XPS	40,00	-		7,0
6	0,04 cm	PAVATEX DB 3,5	3,50	-		0,1
7	20 cm	Brettstapeldecke	10,00	-	-	90,0
8	10 cm	Steinwolle	0,14	-		6,0
	59,08 cm	Gesamtes Bauteil	75,15			124,3

Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 20,0 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 50% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.
Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.



① Eiche (30 mm)
② Luftschicht (60 mm)
③ Dichtbahn, Bitumen
④ Dichtbahn, Bitumen
⑤ Hartschaum, XPS (200 mm)
⑥ PAVATEX DB 3,5
⑦ Brettstapeldecke (200 mm)
⑧ Steinwolle (100 mm)

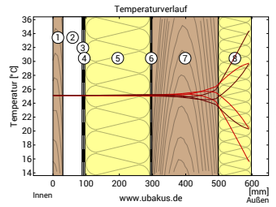
Hinweise: Berechnung mittels Ubakus 2D-FE Verfahren. Konvektion und die Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungsdauer kann unter ungünstigen Bedingungen (Beschattung, feuchte/kühle Sommer) länger dauern als hier berechnet.

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).
Dieses Dokument wurde vom U-Wert-Rechner auf www.ubakus.de erstellt. Sollte Ihnen durch die kostenlose Nutzung dieser Inhalte ein Schaden entstehen, so haftet der Dienstleistende nur bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit des Dienstleistenden. Weiteres entnehmen Sie bitte den AGB unter https://www.ubakus.de/agb

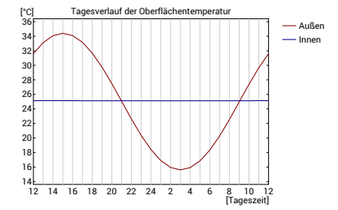
ubakus
Alle Angaben ohne Gewähr
Terrasse Attika, U=0,10 W/(m²K)

Hitzeschutz

Die folgenden Ergebnisse sind Eigenschaften des untersuchten Bauteils allein und machen keine Aussage über den Hitzeschutz des gesamten Raums:



① Eiche (30 mm)
② Luftschicht (60 mm)
③ Dichtbahn, Bitumen
④ Dichtbahn, Bitumen
⑤ Hartschaum, XPS (200 mm)
⑥ PAVATEX DB 3,5
⑦ Brettstapeldecke (200 mm)
⑧ Steinwolle (100 mm)



Obere Abbildung: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.
Untere Abbildung: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	nicht relevant	Wärmespeicherfähigkeit (gesamtes Bauteil):	195 kJ/m²K
Amplitudendämpfung**	>100	Wärmespeicherfähigkeit der inneren Schichten:	93 kJ/m²K
TAV***	0,001		

* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.
** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.
*** Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: TAV = 1/Amplitudendämpfung

Hinweis: Der Hitzeschutz eines Raumes wird von mehreren Faktoren beeinflusst, im Wesentlichen aber von der direkten Sonneneinstrahlung durch Fenster und der Gesamtmenge an Speichermasse (darunter auch Fußboden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

Gewerbliche Nutzung nur mit Plus-, PDF- oder Profi-Option (ab 2,99 €/Monat zzgl. MwSt).

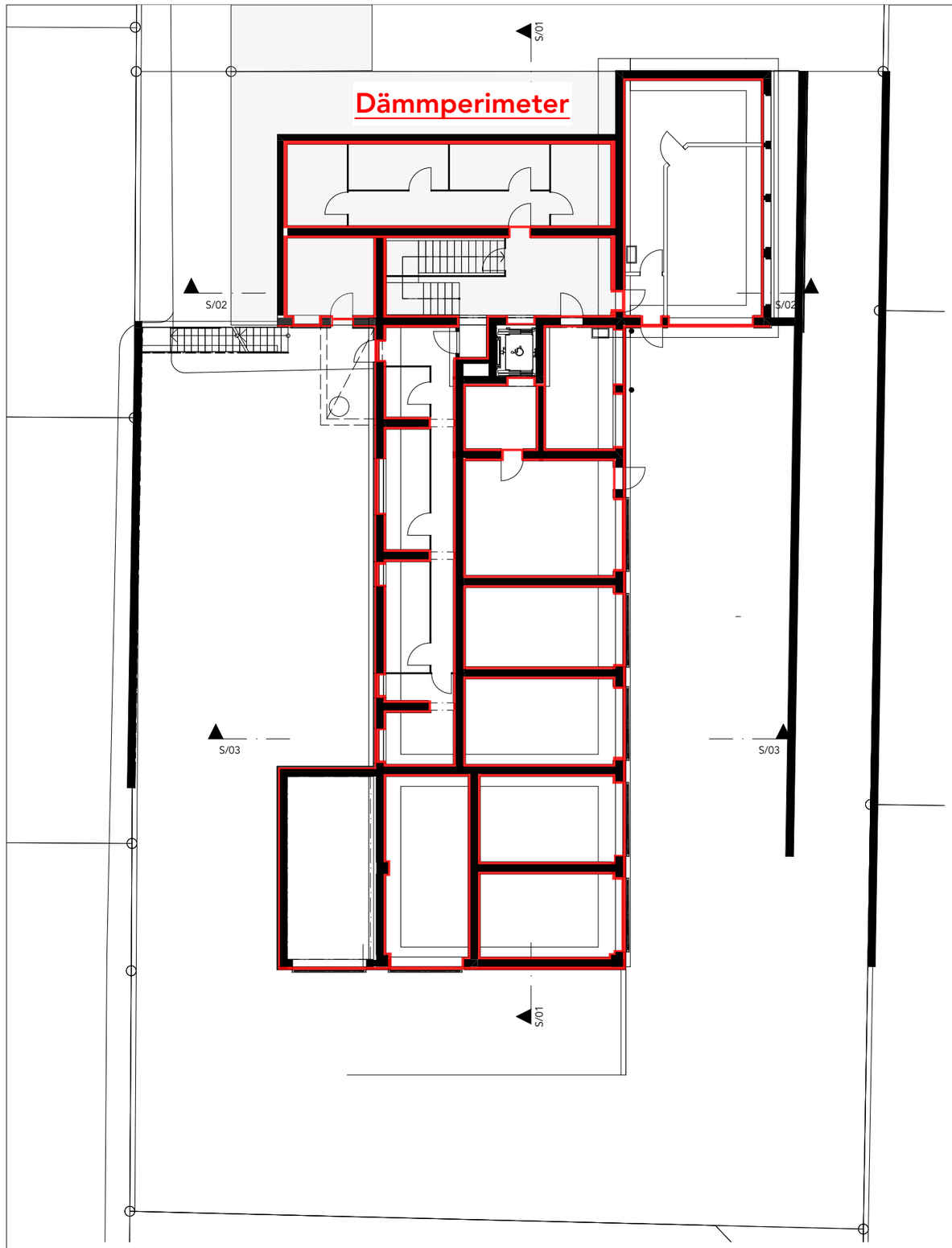
TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 04.November 2022

grench - uTopia

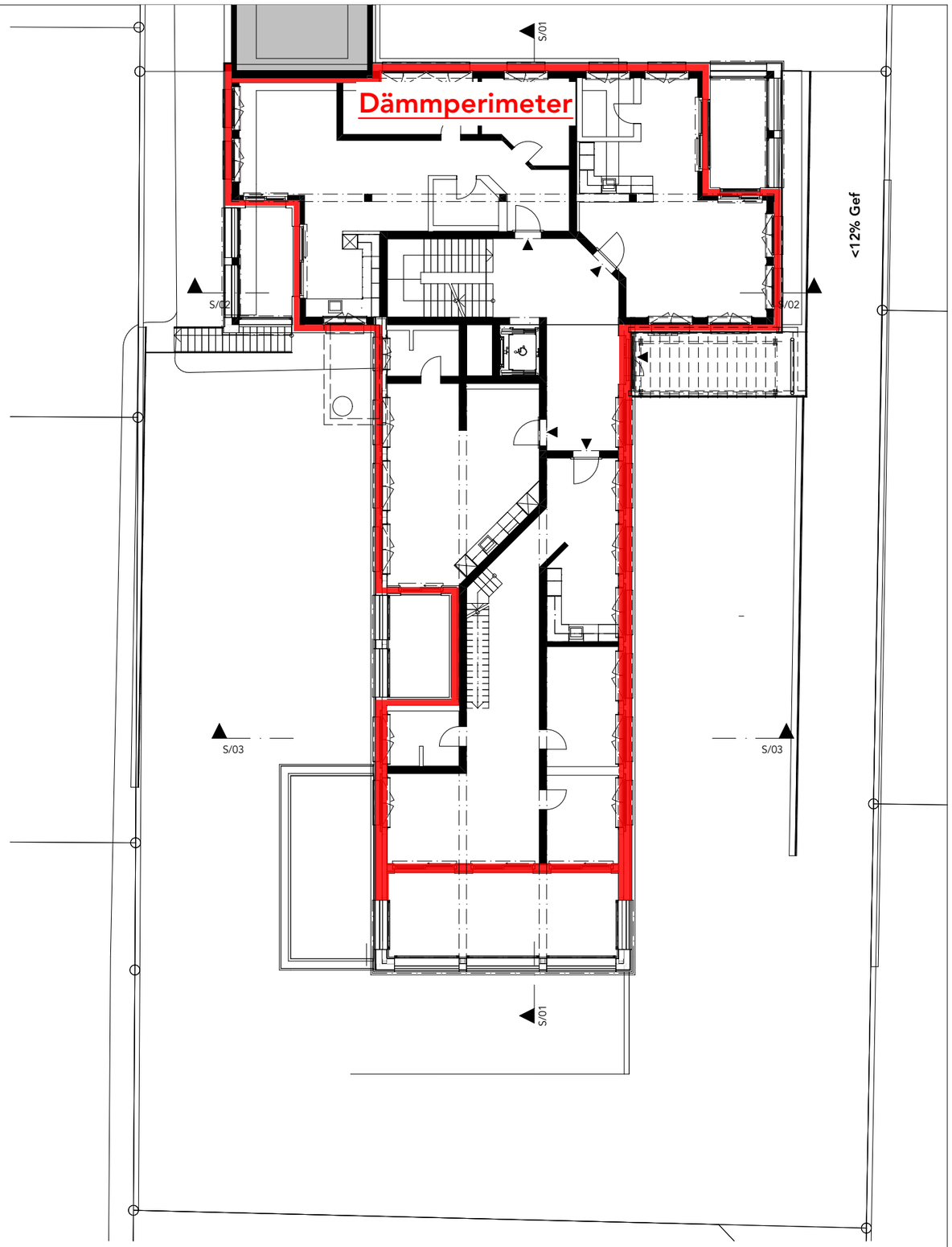
Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Dämmperimeter

N



-1. SG 1:200

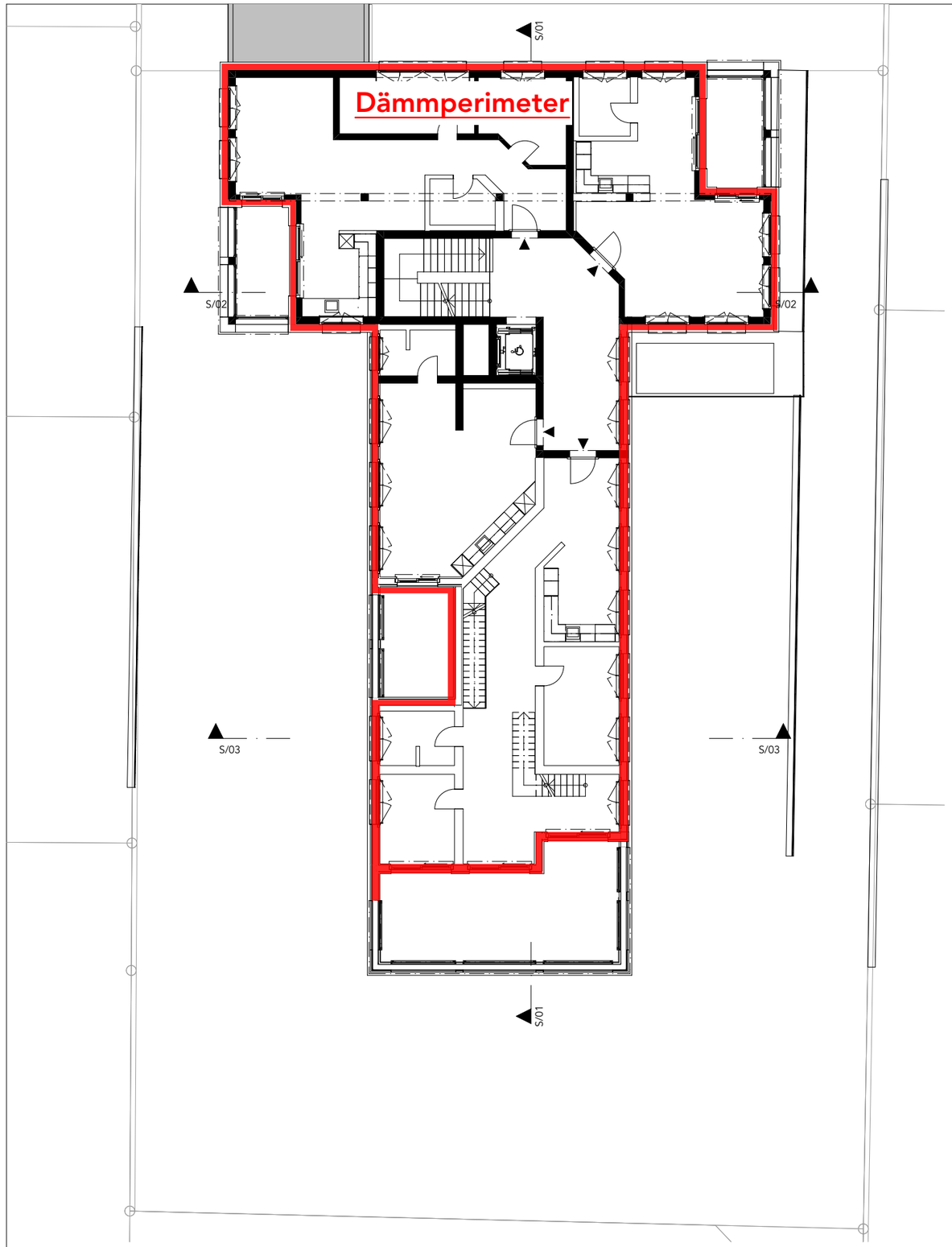


0. EG 1:200

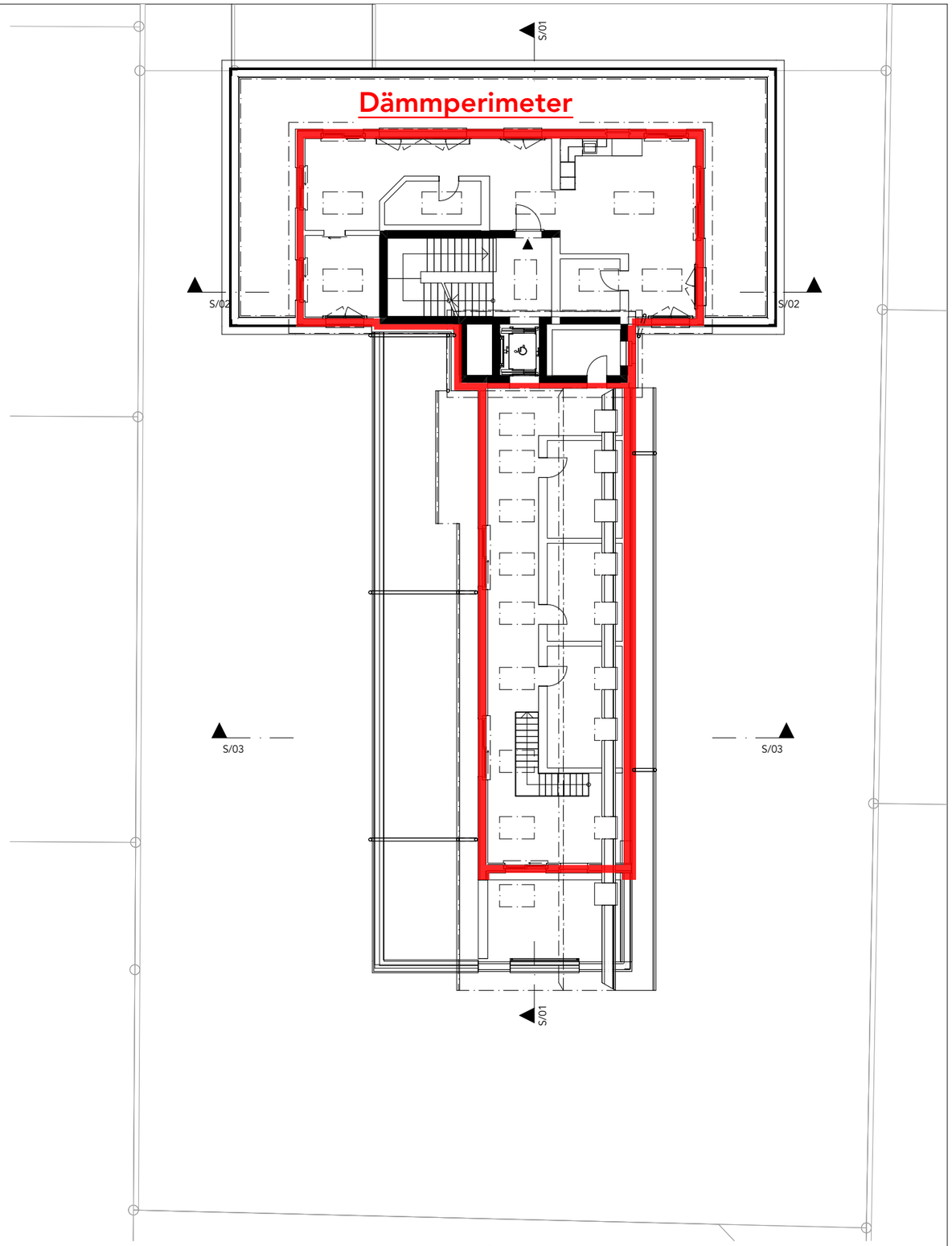
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Dämmperimeter



1. OG 1:200

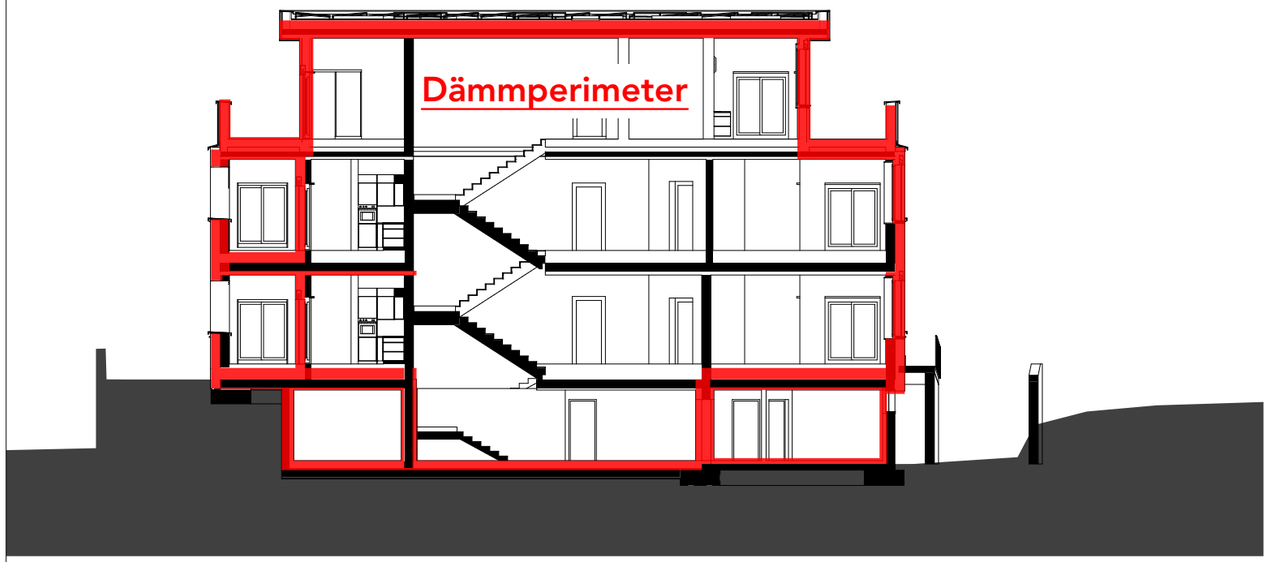


2. Attika 1:200

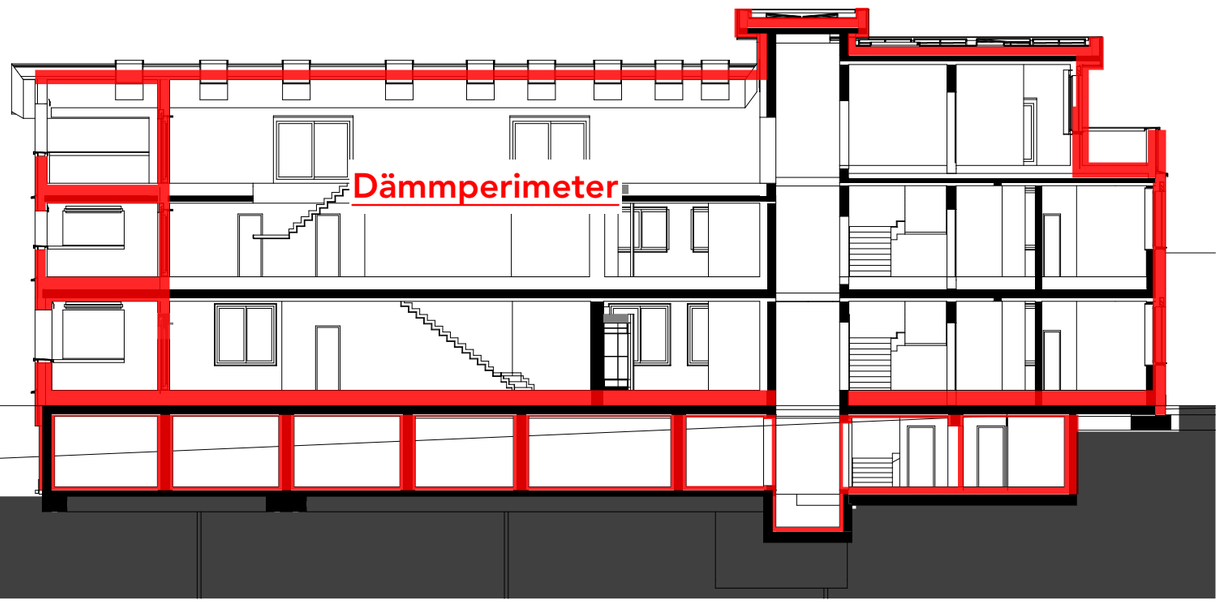
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

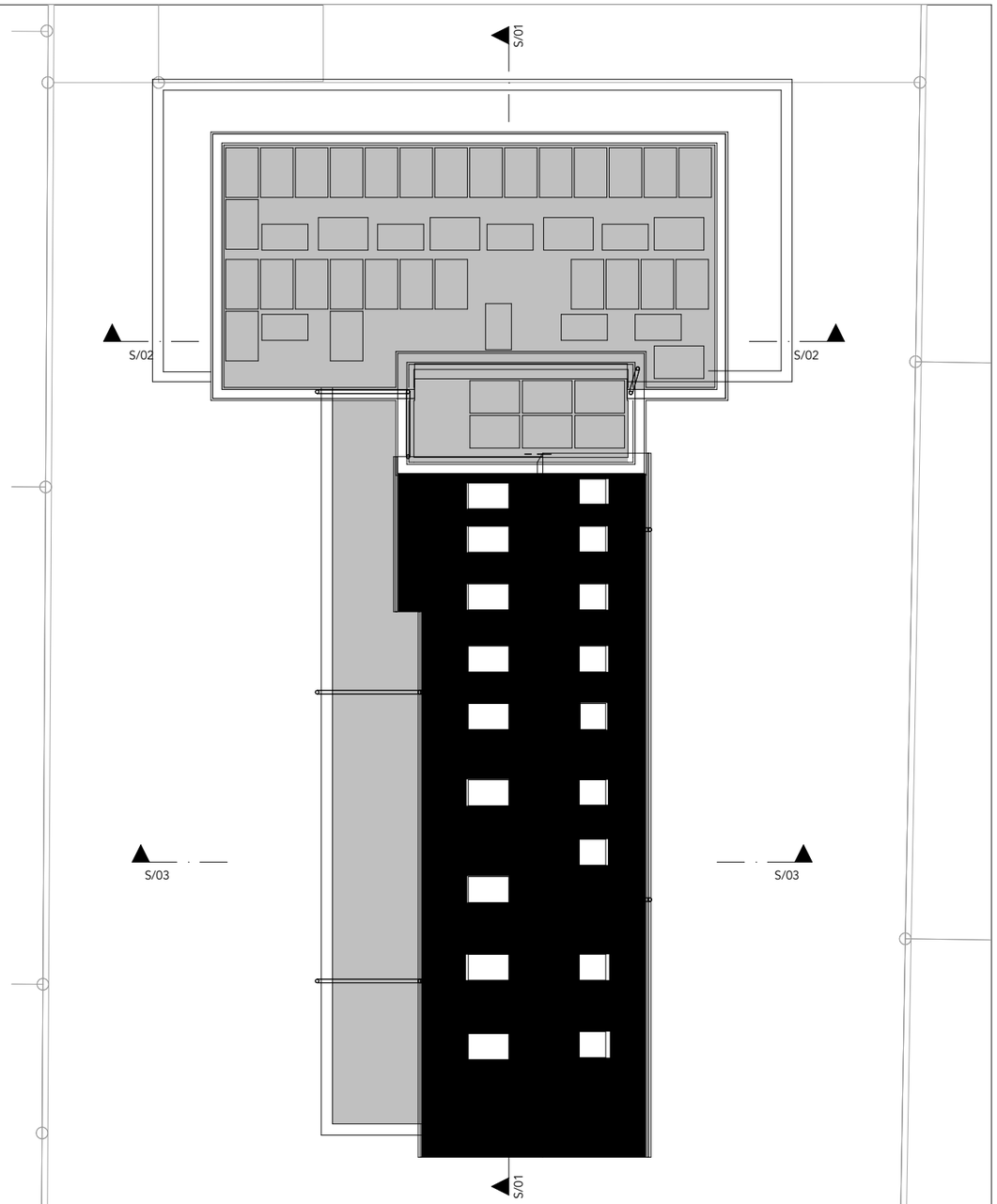
Dämmperimeter



S/02 Schnitt 1:200



S/01 Schnitt 1:200

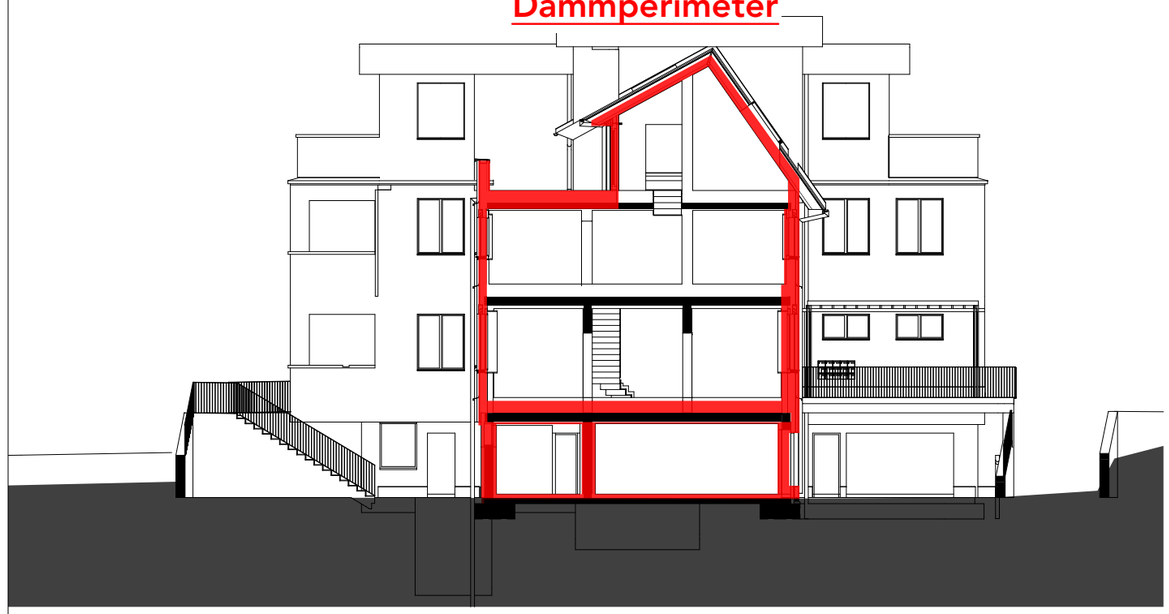


3. DG 1:200

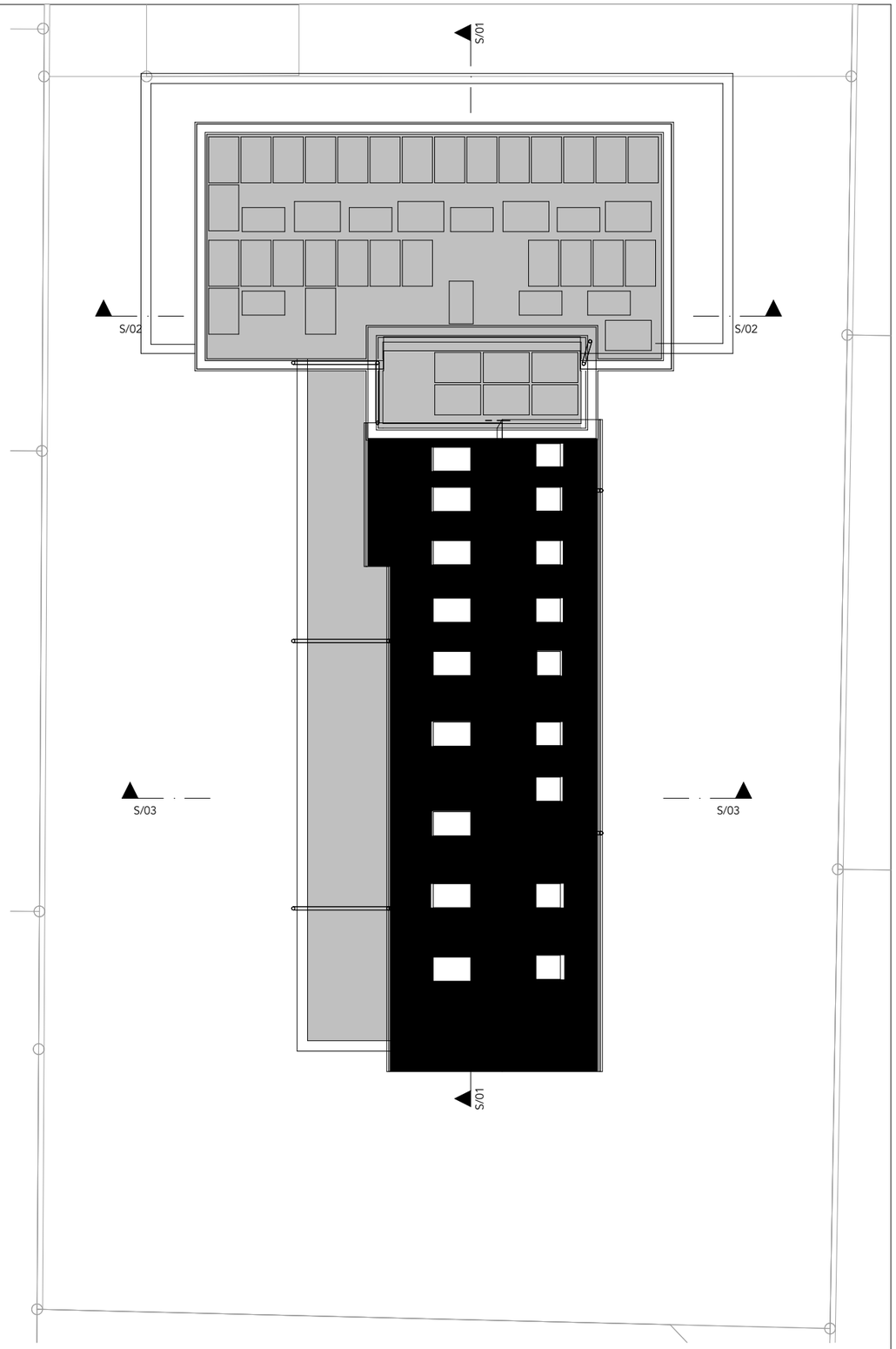
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Dämmperimeter



S/03 Schnitt 1:200



3. DG 1:200

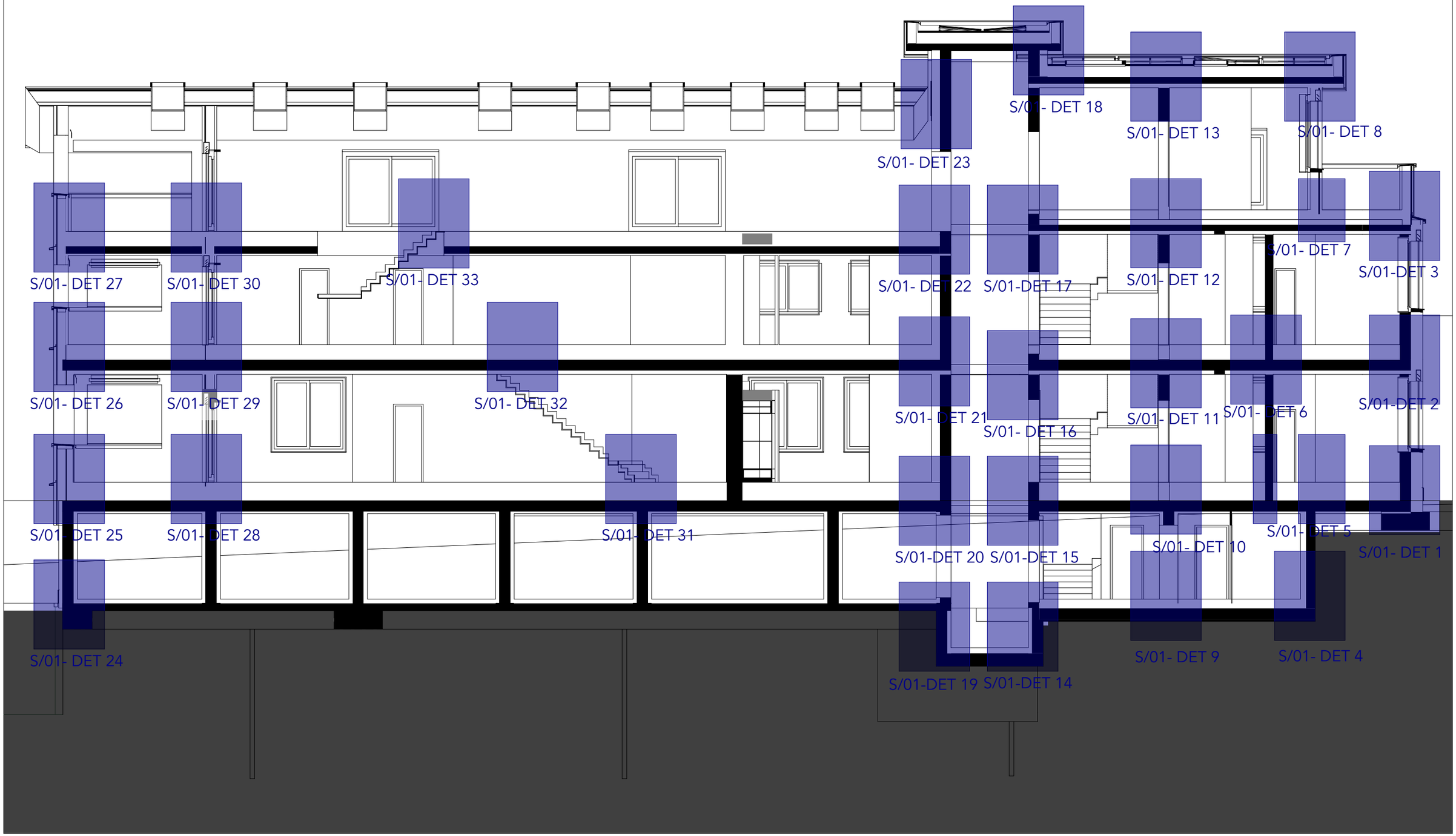
TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 04.November 2022

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

S/01 Längsschnitt 1:100

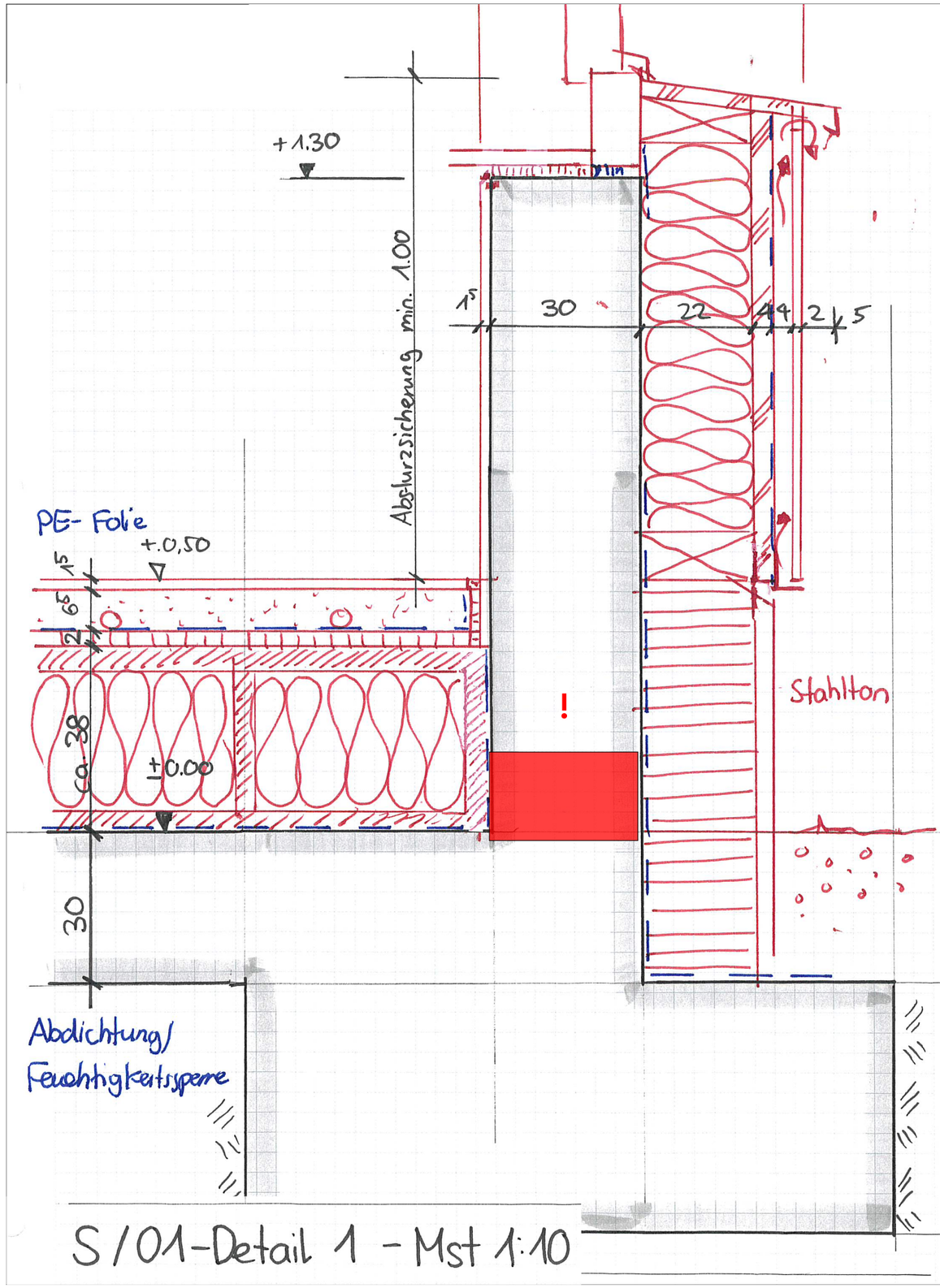
0 2.5 5m



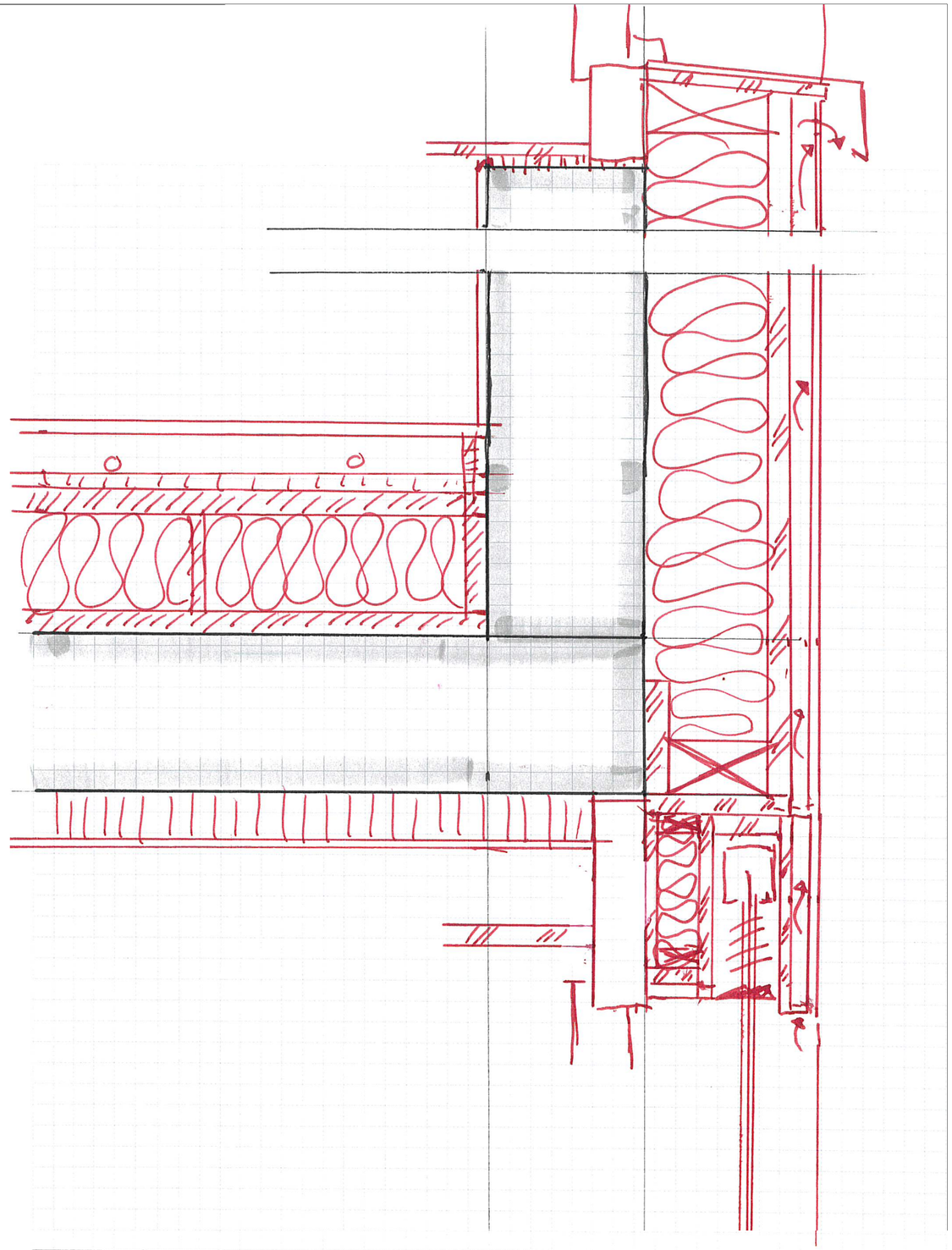
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S/01-Detail 1 - Mst 1:10

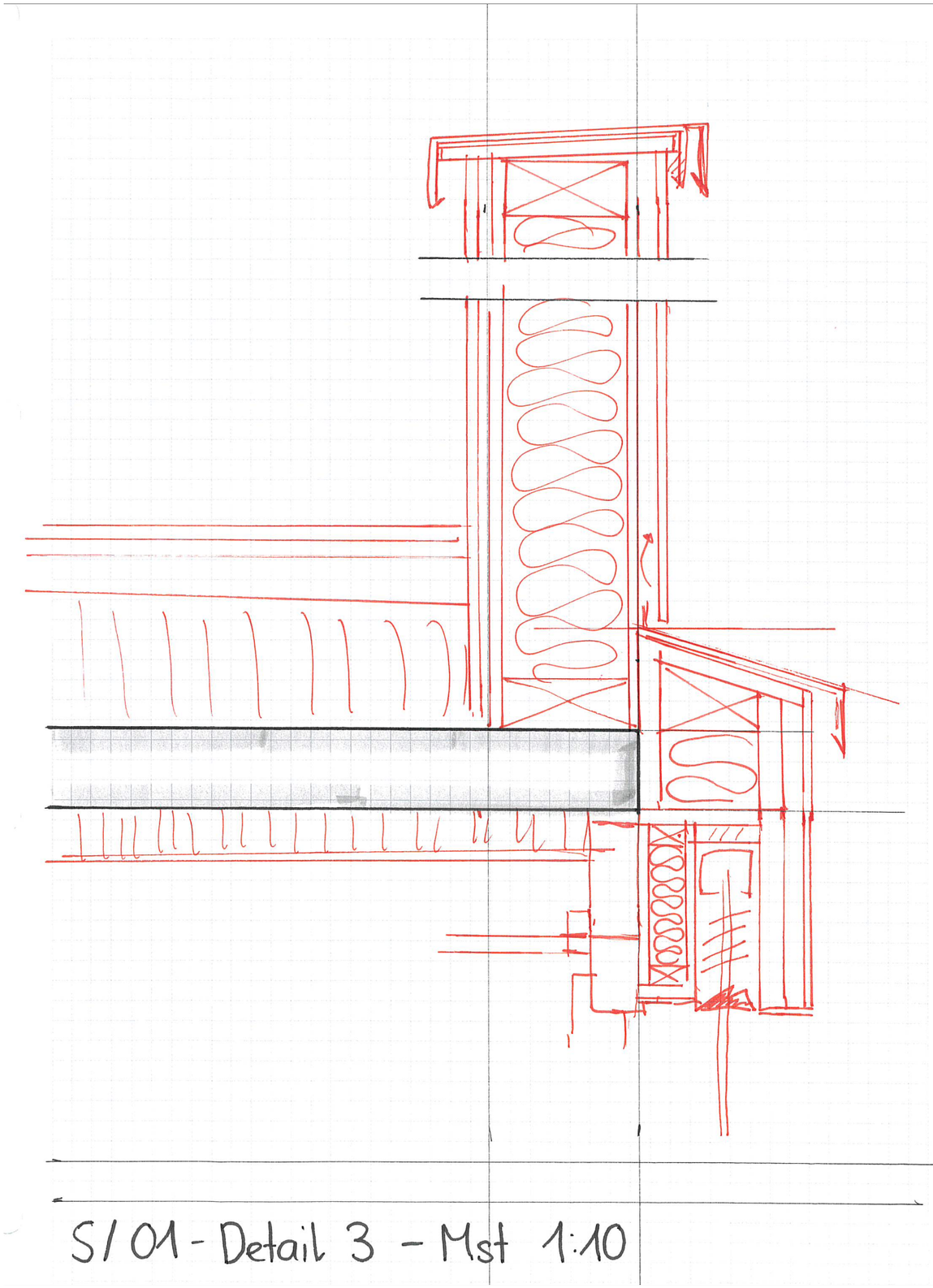


S/01-Detail 2 - Mst 1:10

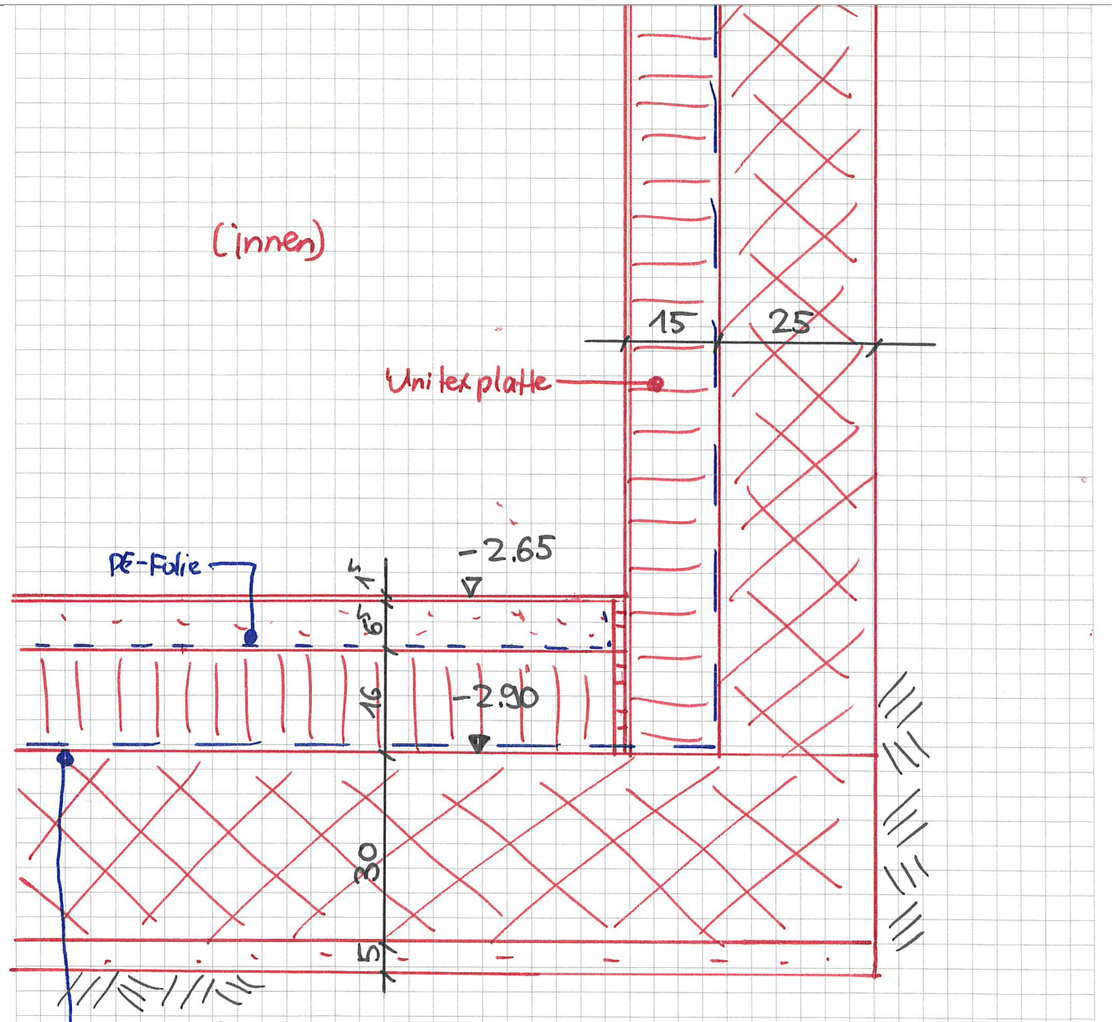
grench - uTopia

Erste Vorschläge zur Konstruktion

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO



S/01 - Detail 3 - Mst 1:10



Wird in Etappen betoniert und innenseitig abgedichtet.

gem. Angaben Ingenieur

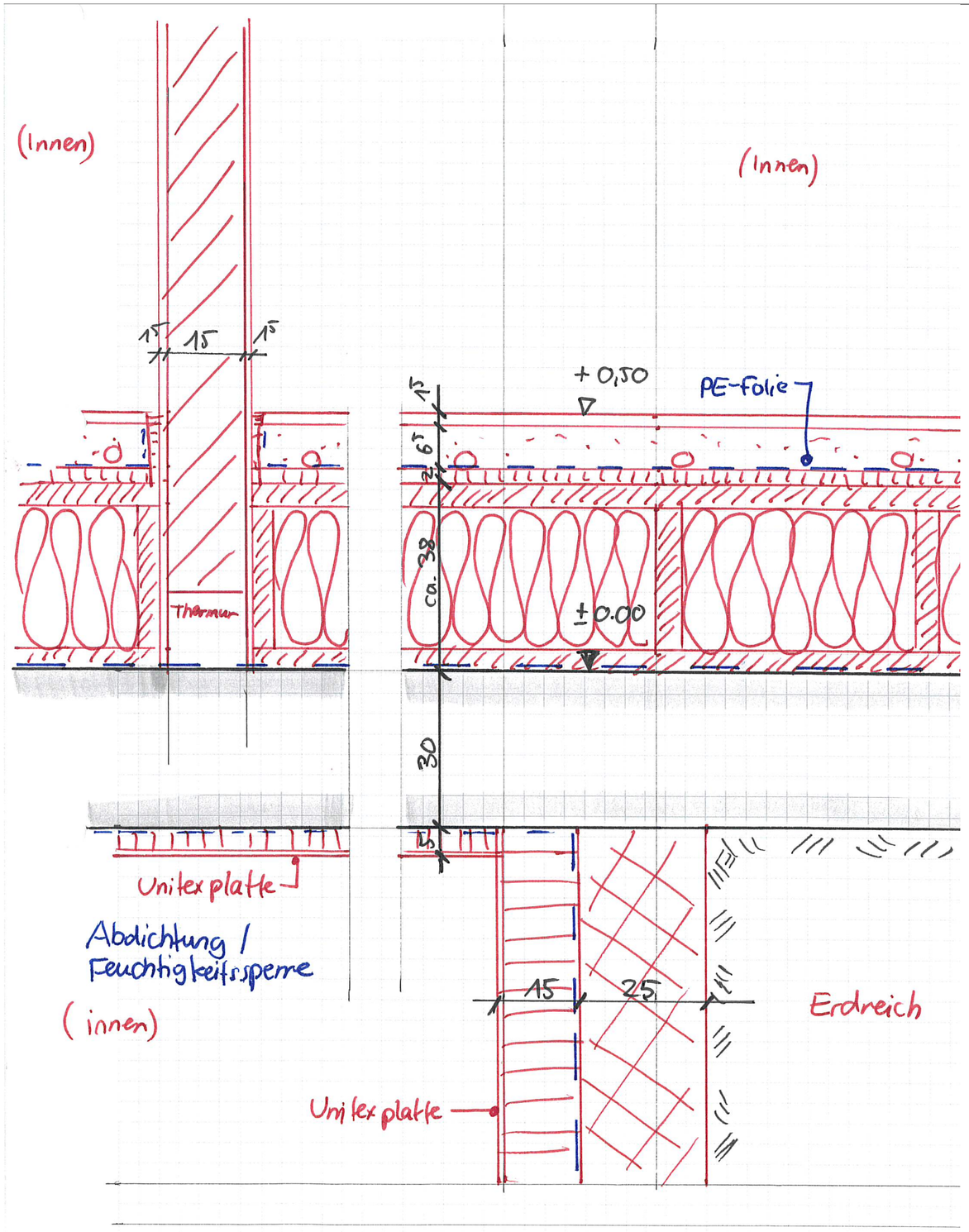
(Erdreich)

S/01 - Detail 4 - Mst 1:10

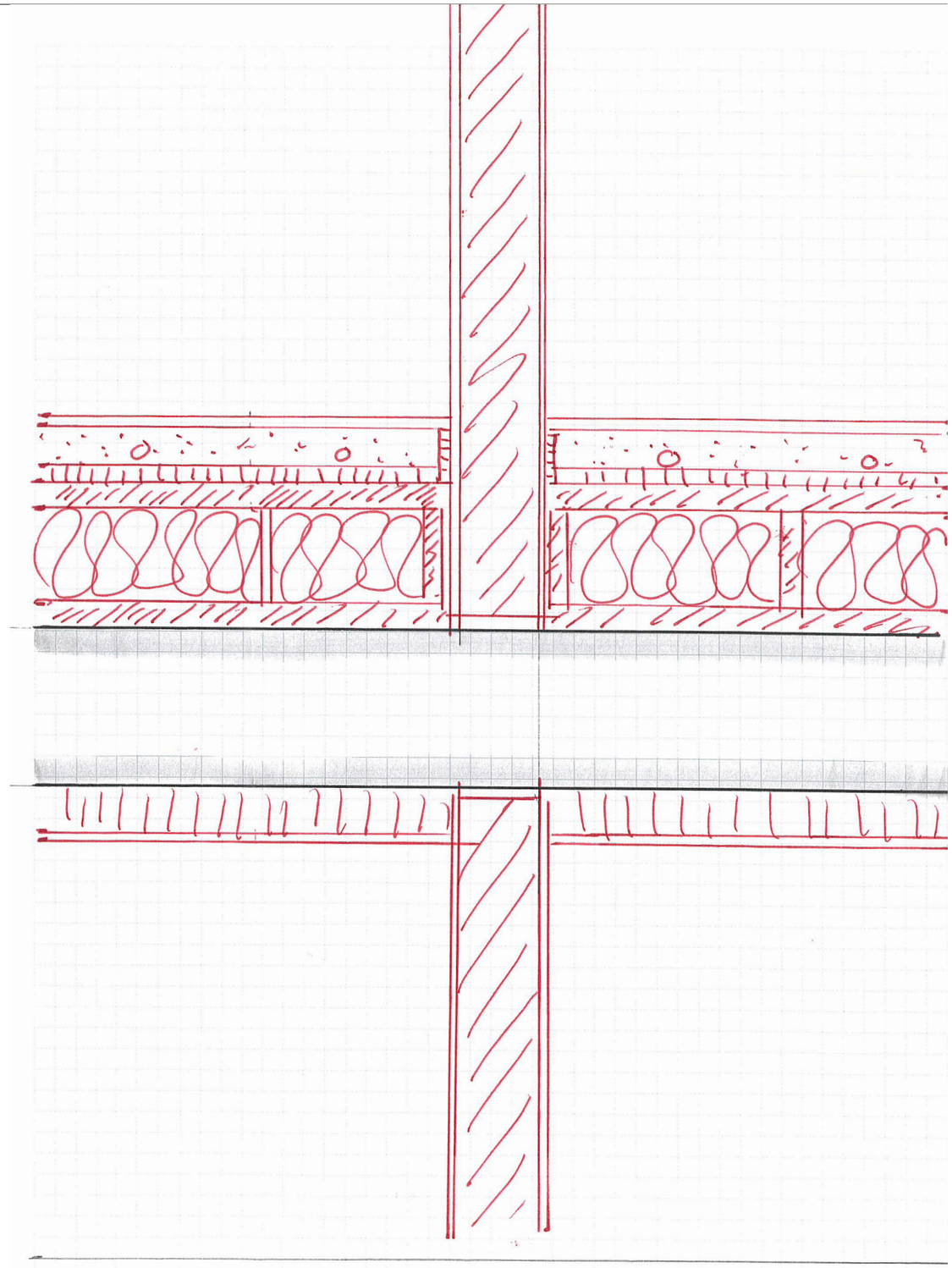
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S/01 - Detail 5 - Mst 1:10

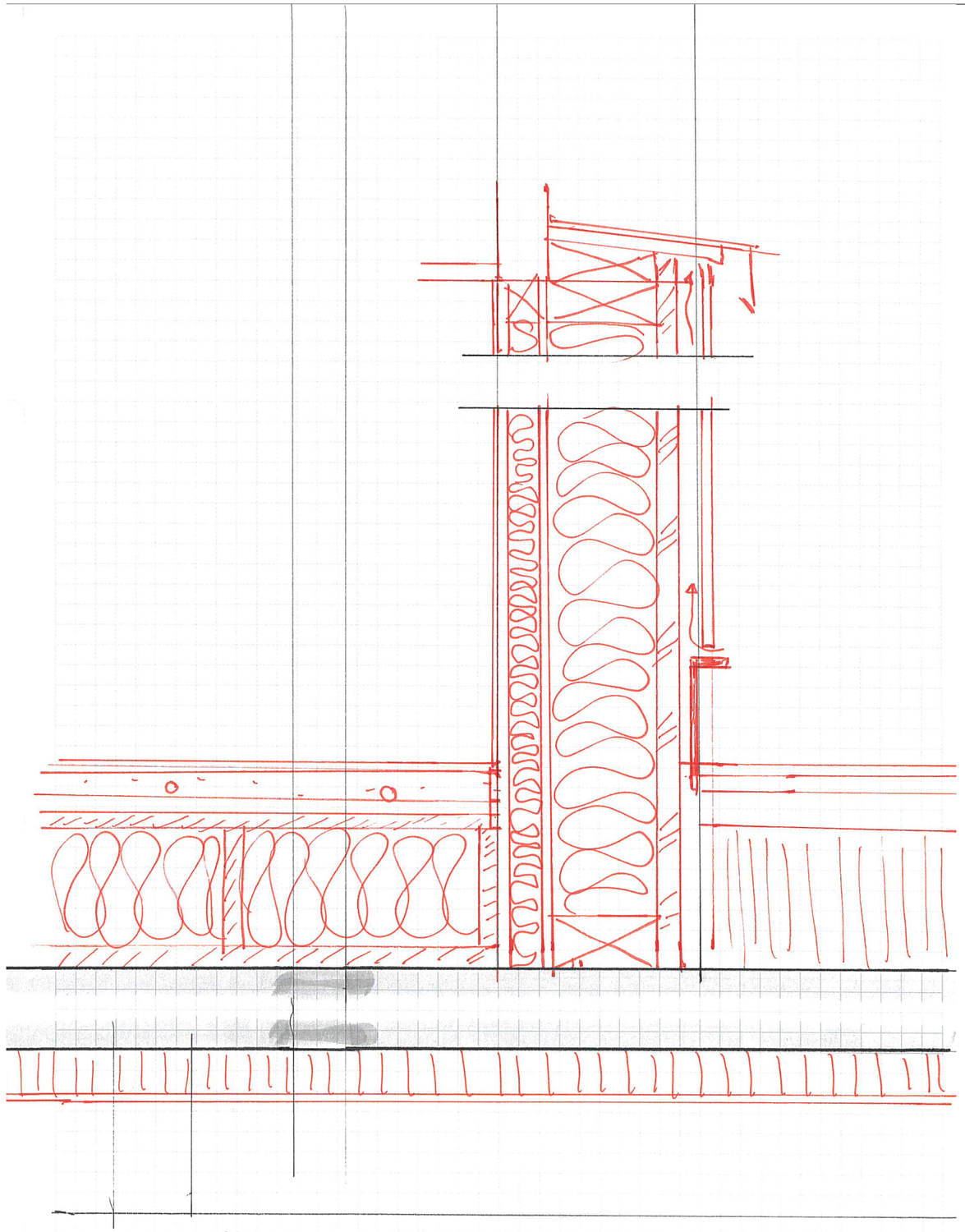


S/01 - Detail 6 - Mst 1:10

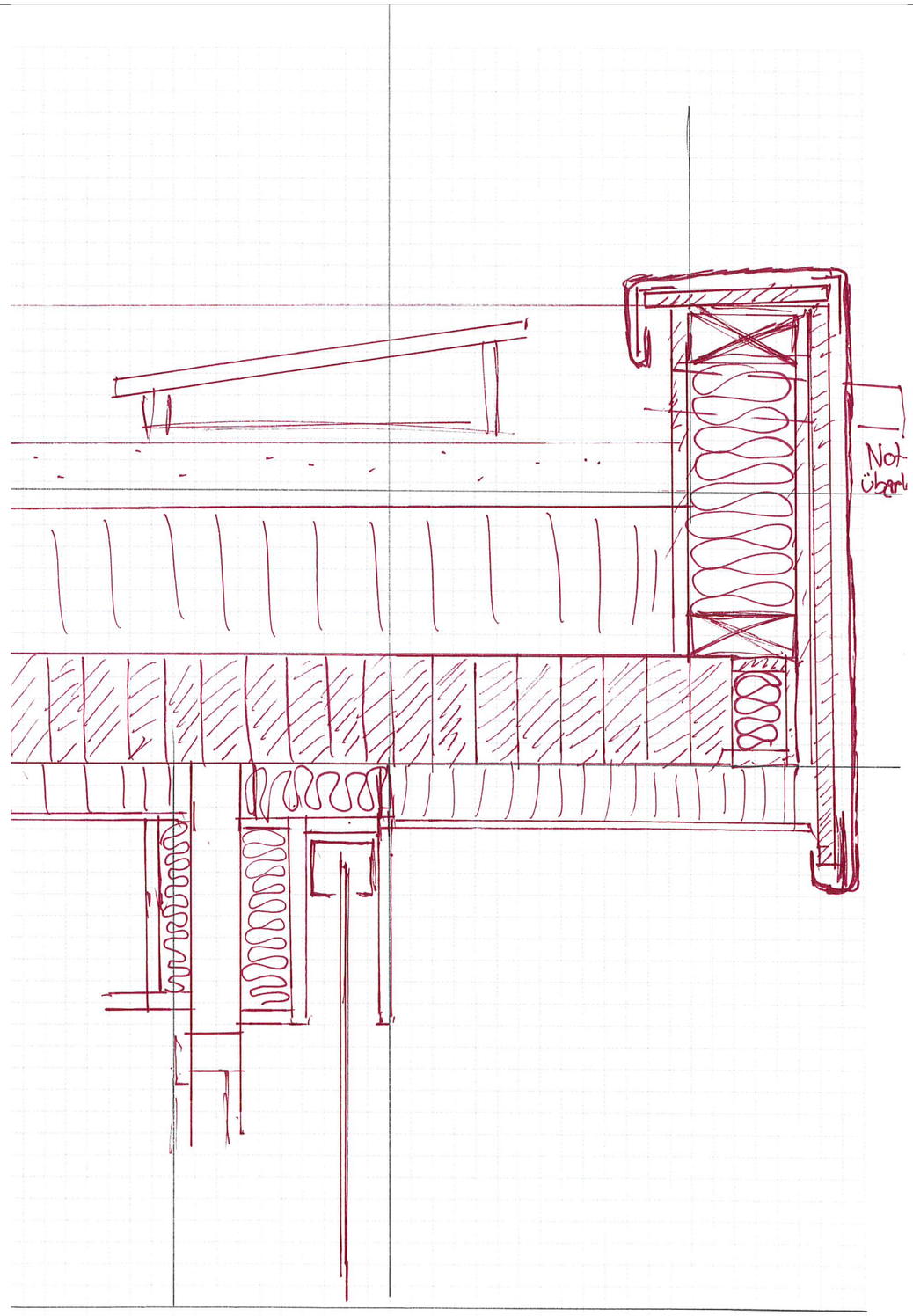
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S101 - Detail 7 - Mst 1:10

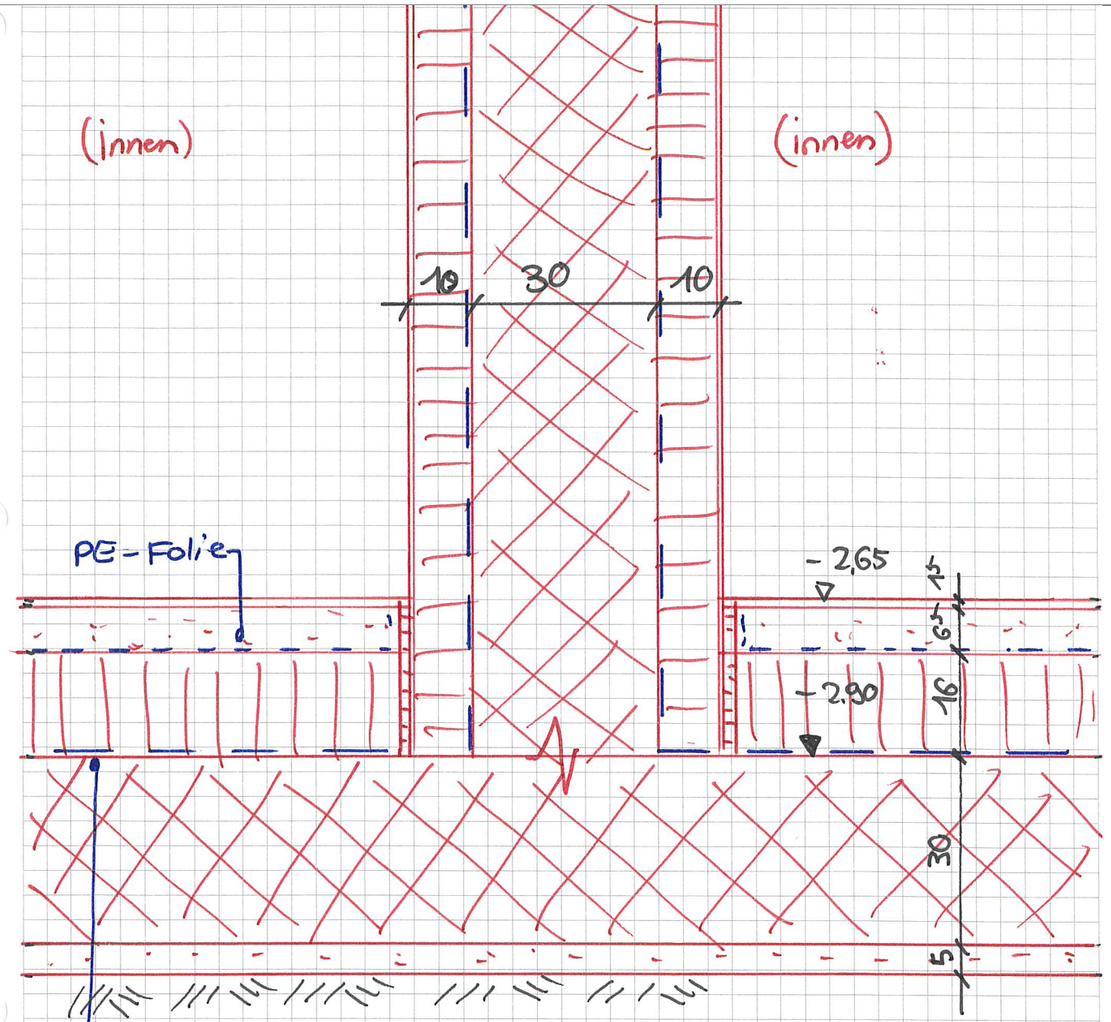


1 - Detail 8 - Mst 1:10

grench - uTopia

Erste Vorschläge zur Konstruktion

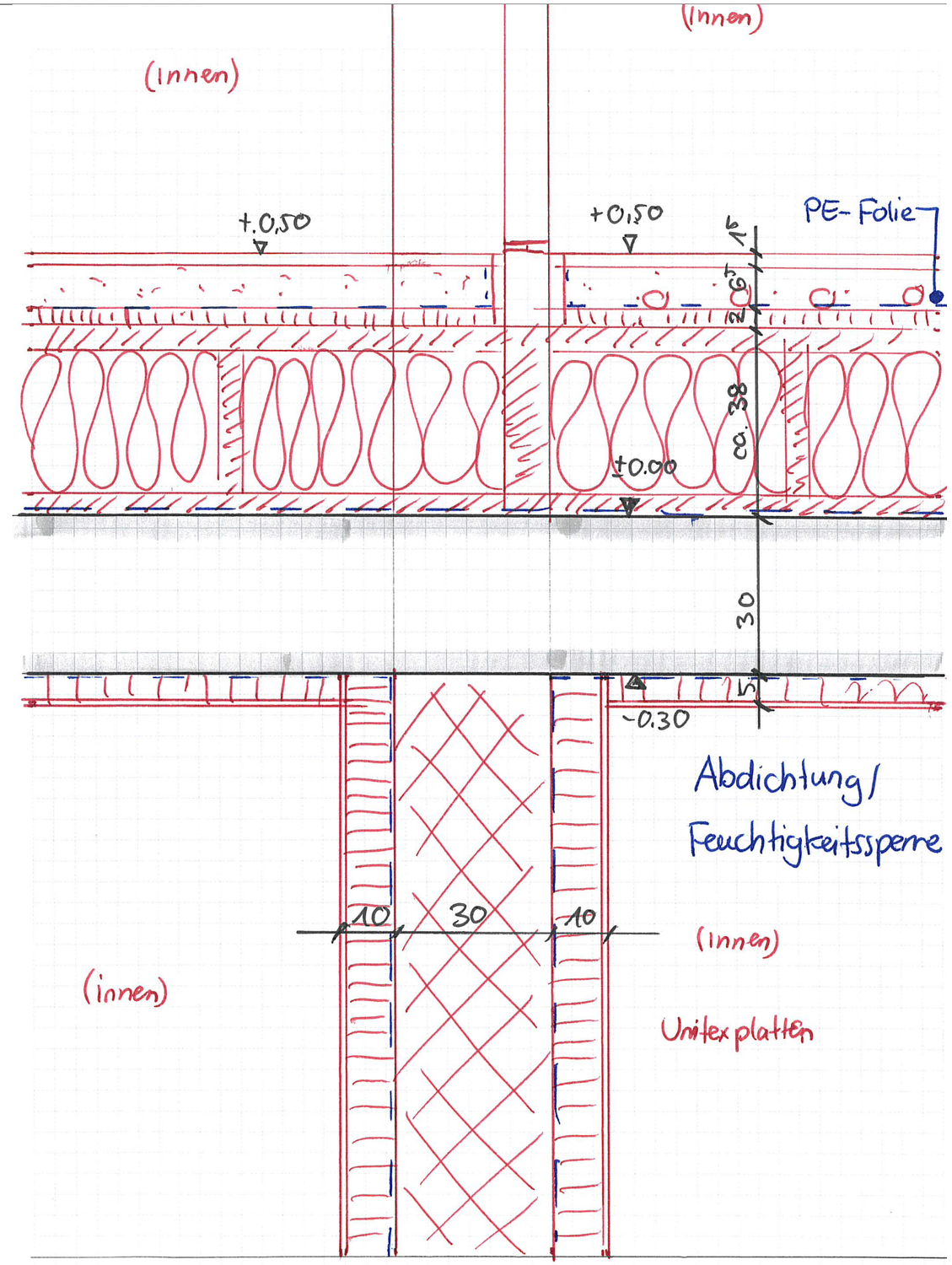
Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO



wird in Etappen betoniert und
innenseitig abgedichtet.
gem. Angaben Ingenieur

(Erdreich)

S101 - Detail 9 - Mst 1:10

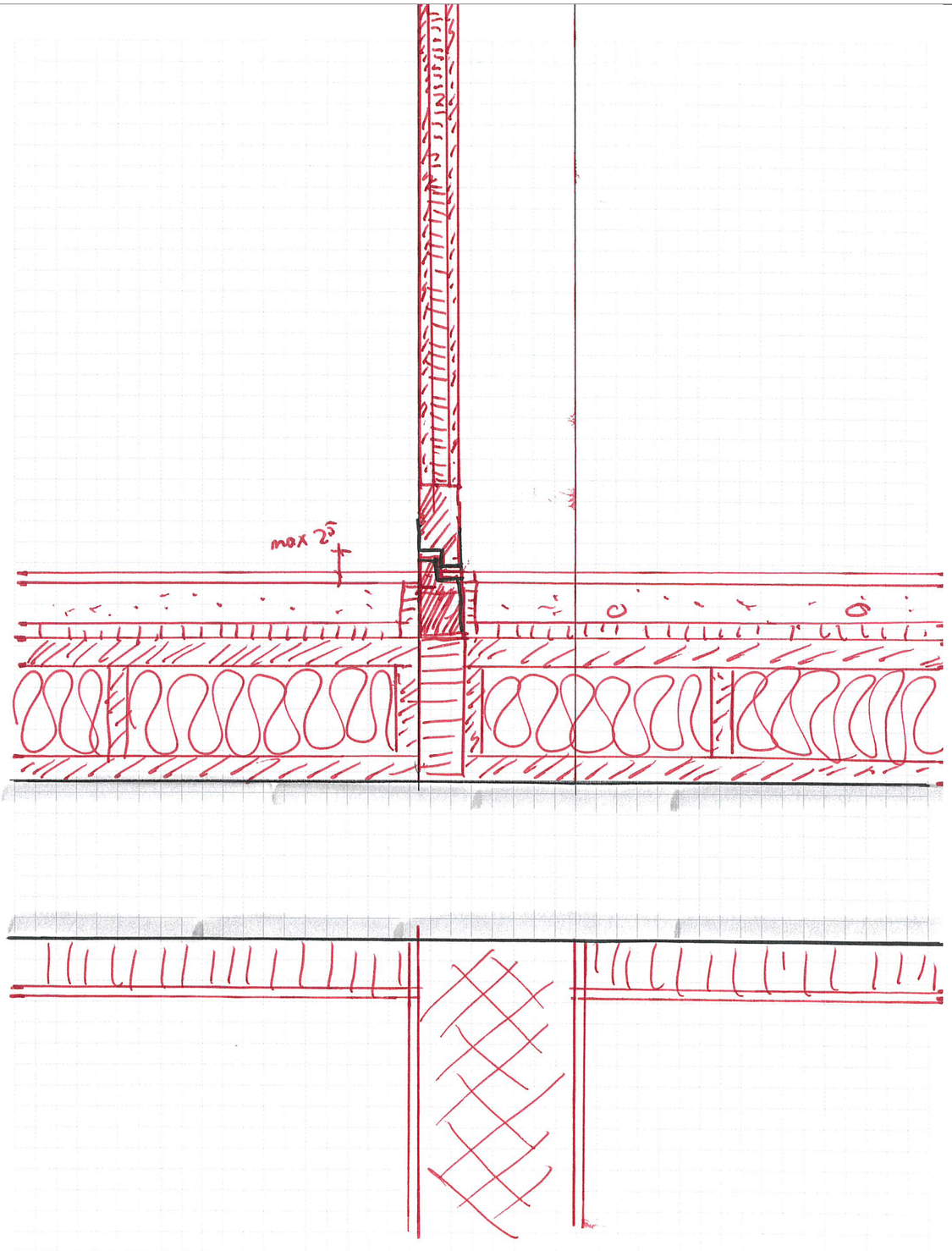


S101 - Detail 10 - Mst 1:10

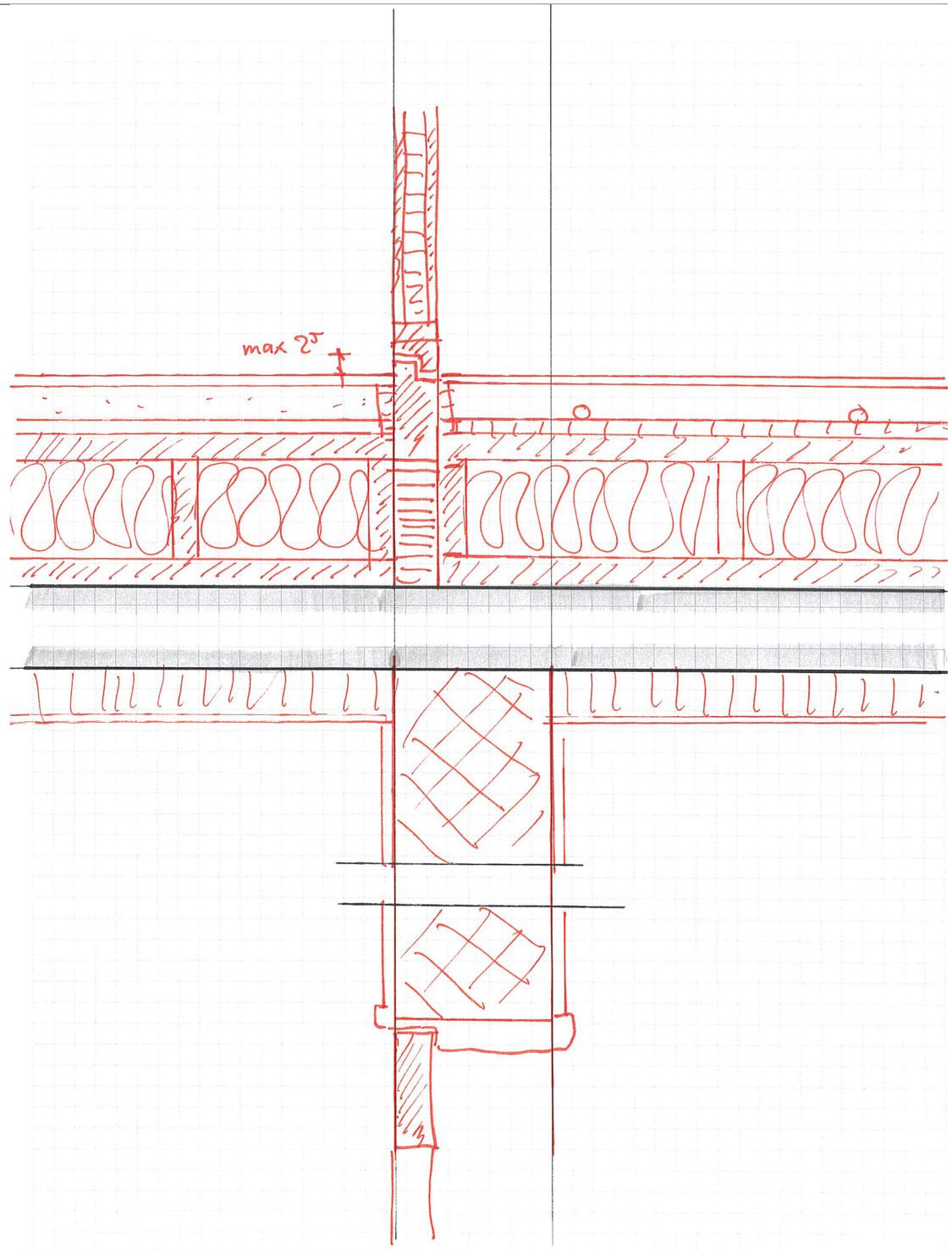
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S/01 - Detail 11 - Mst 1:10

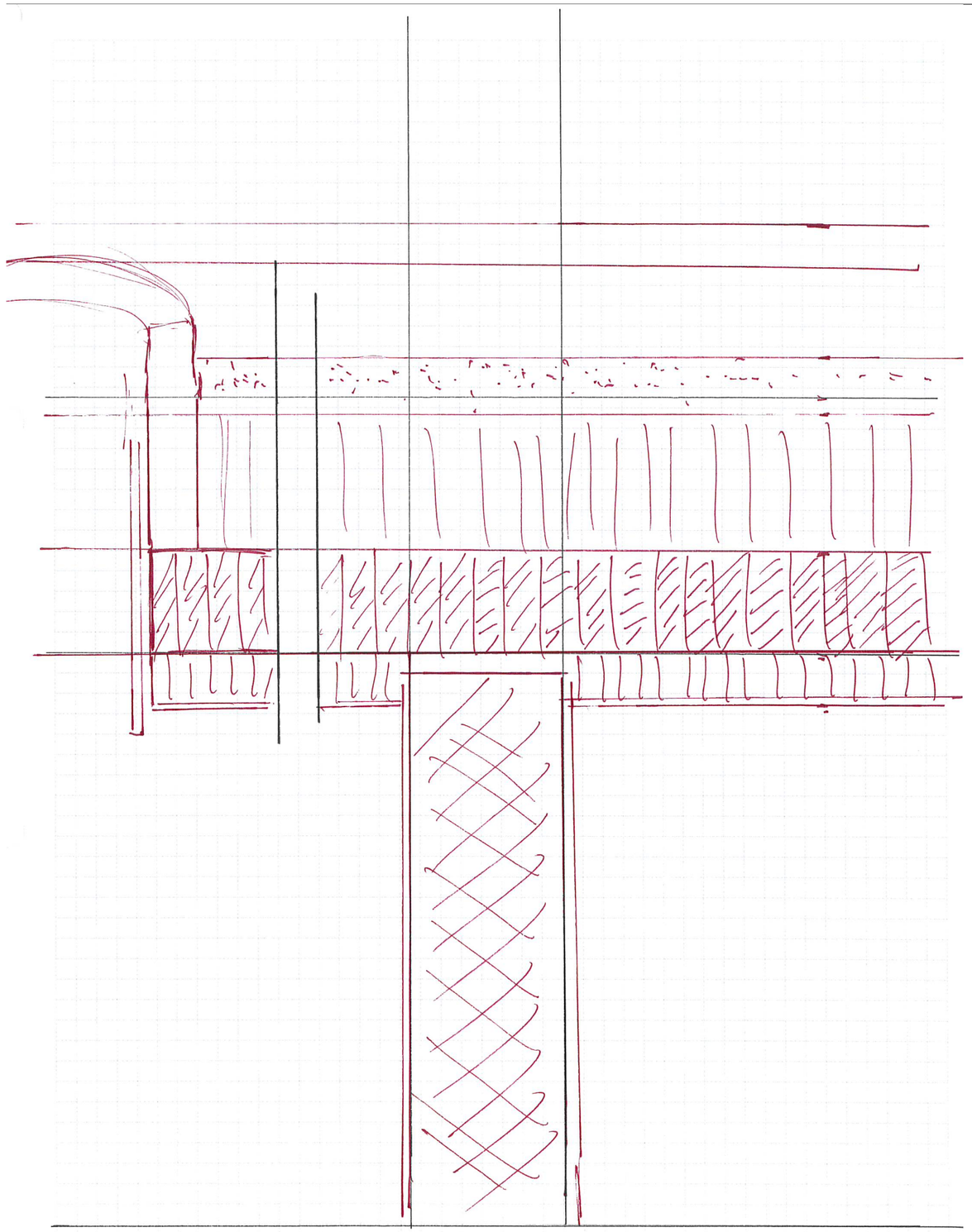


S/01 - Detail 12 - Mst 1:10

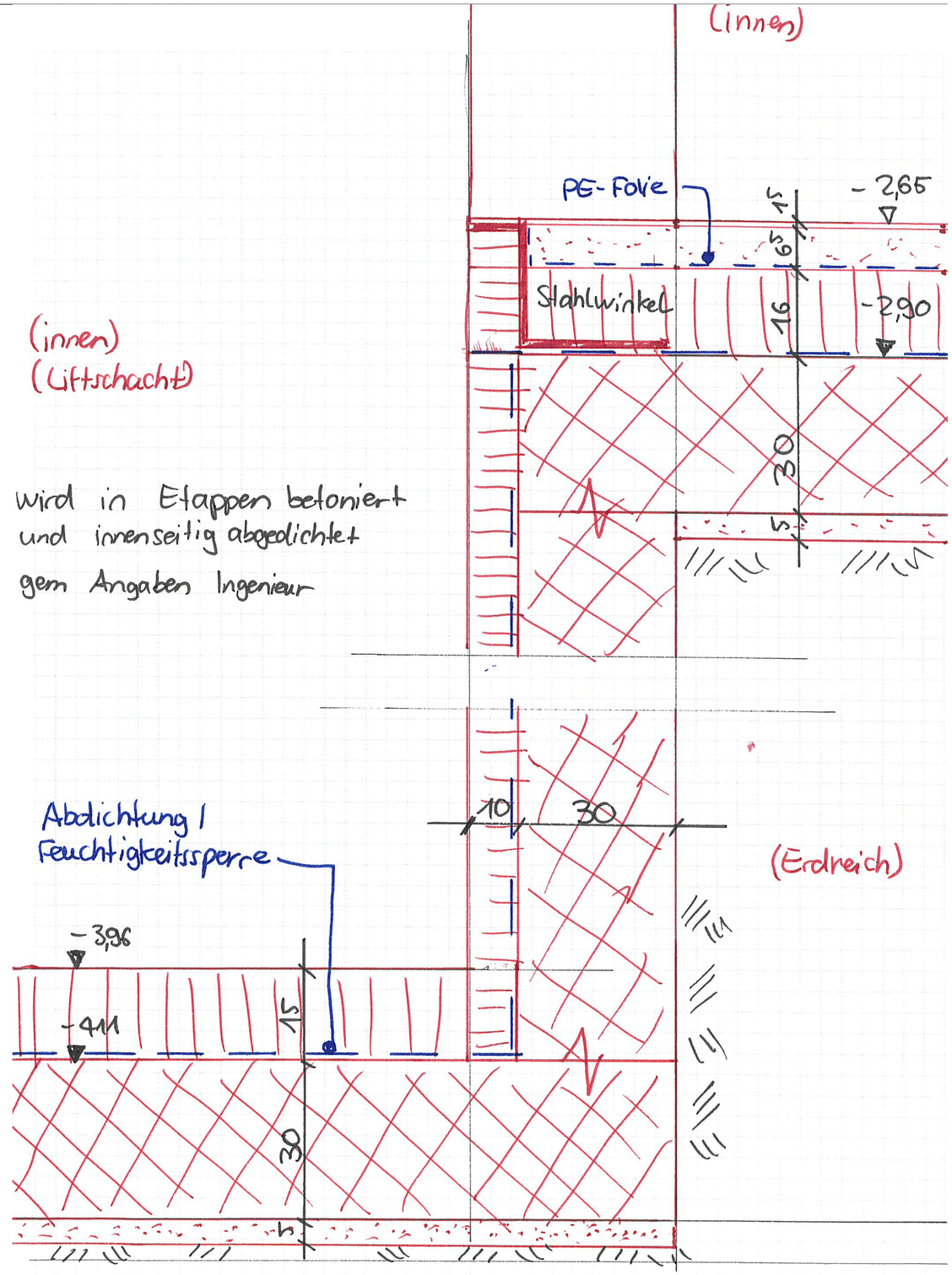
grench - uTopia

Erste Vorschläge zur Konstruktion

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO



S101 - Detail 13 - Mst 1:10

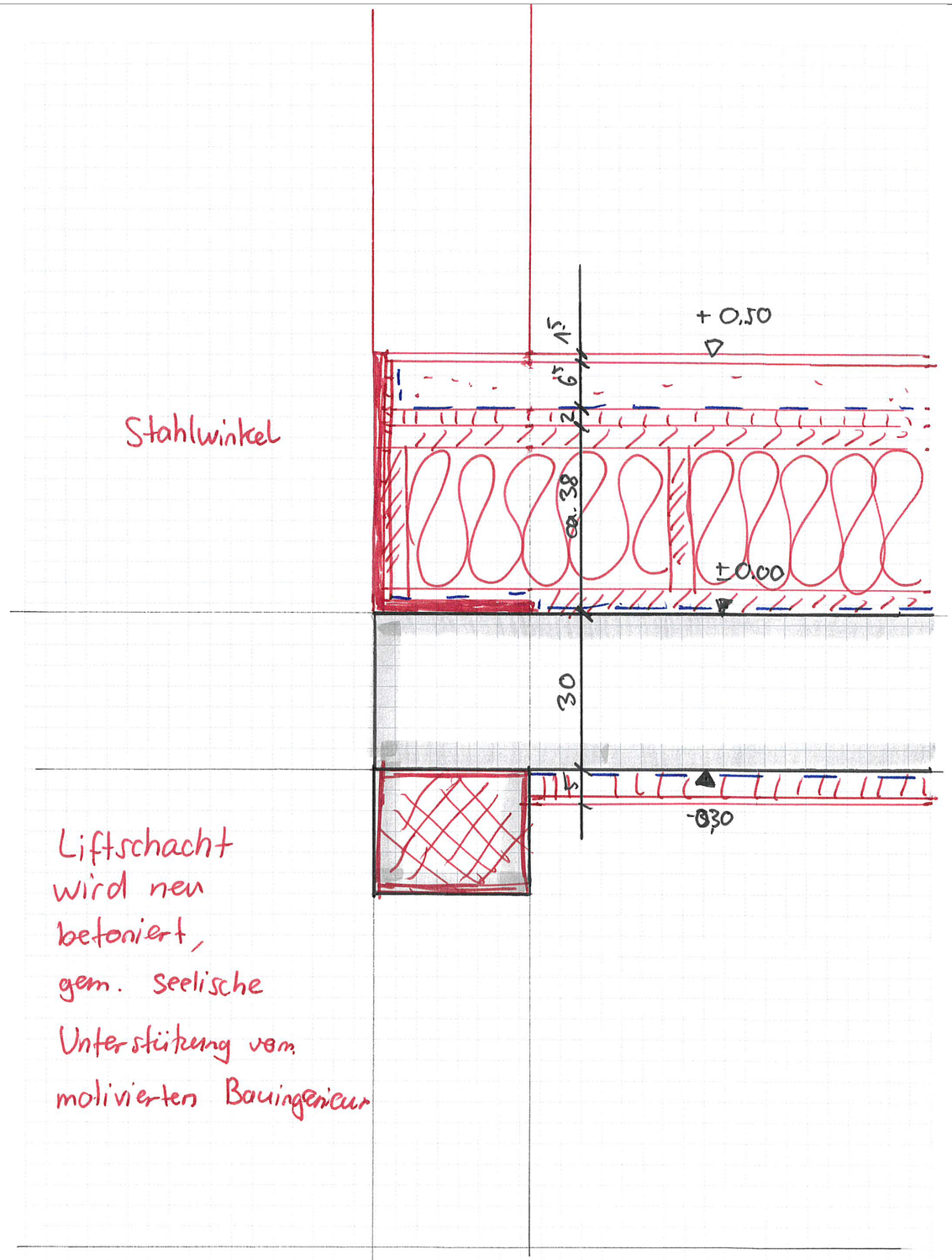


S101 - Detail 14 - Mst 1:10

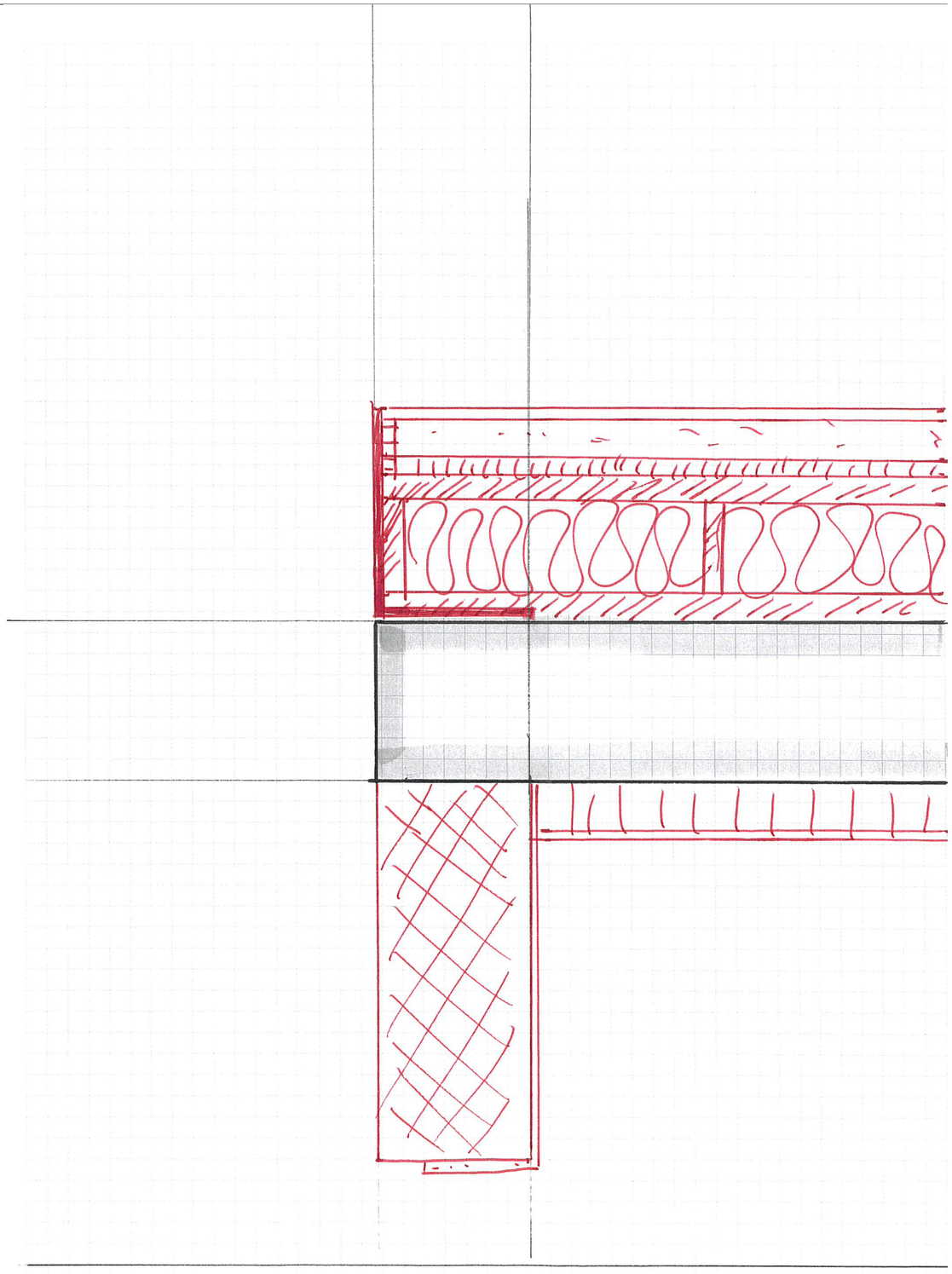
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S101 - Detail 15 - Mst 1:10

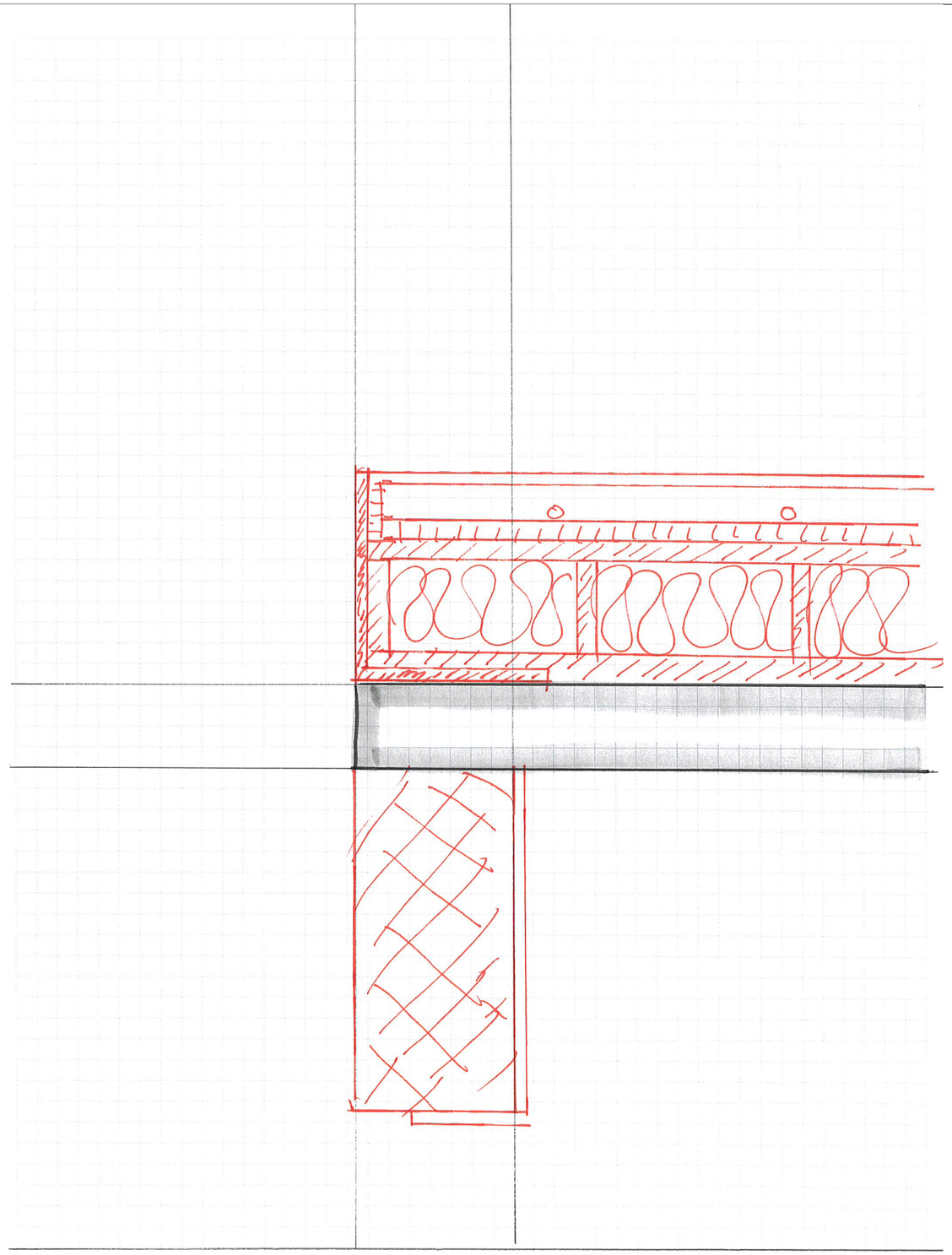


S101 - Detail 16 - Mst 1:10

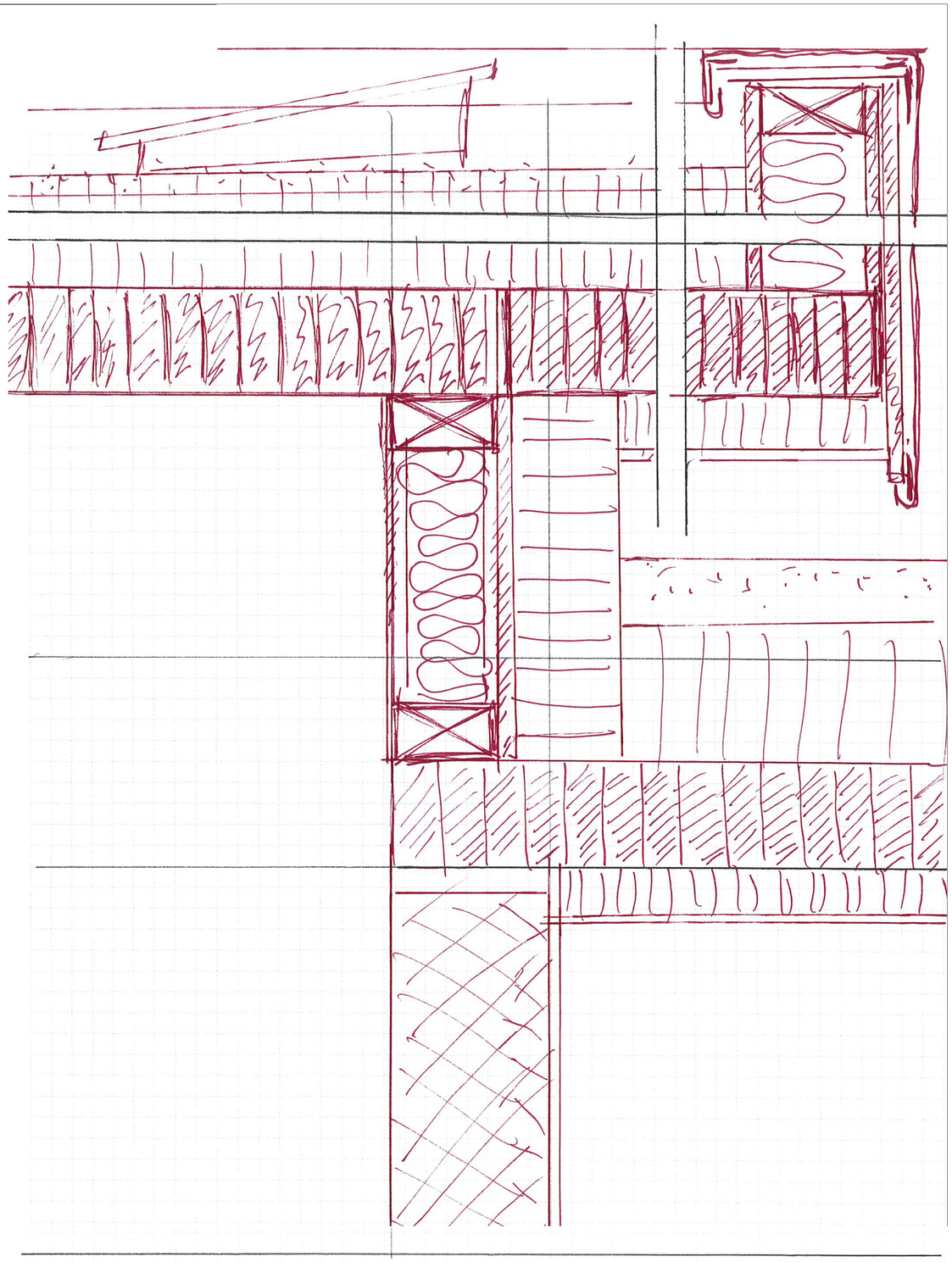
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S101 - Detail 17 - Mst 1:10

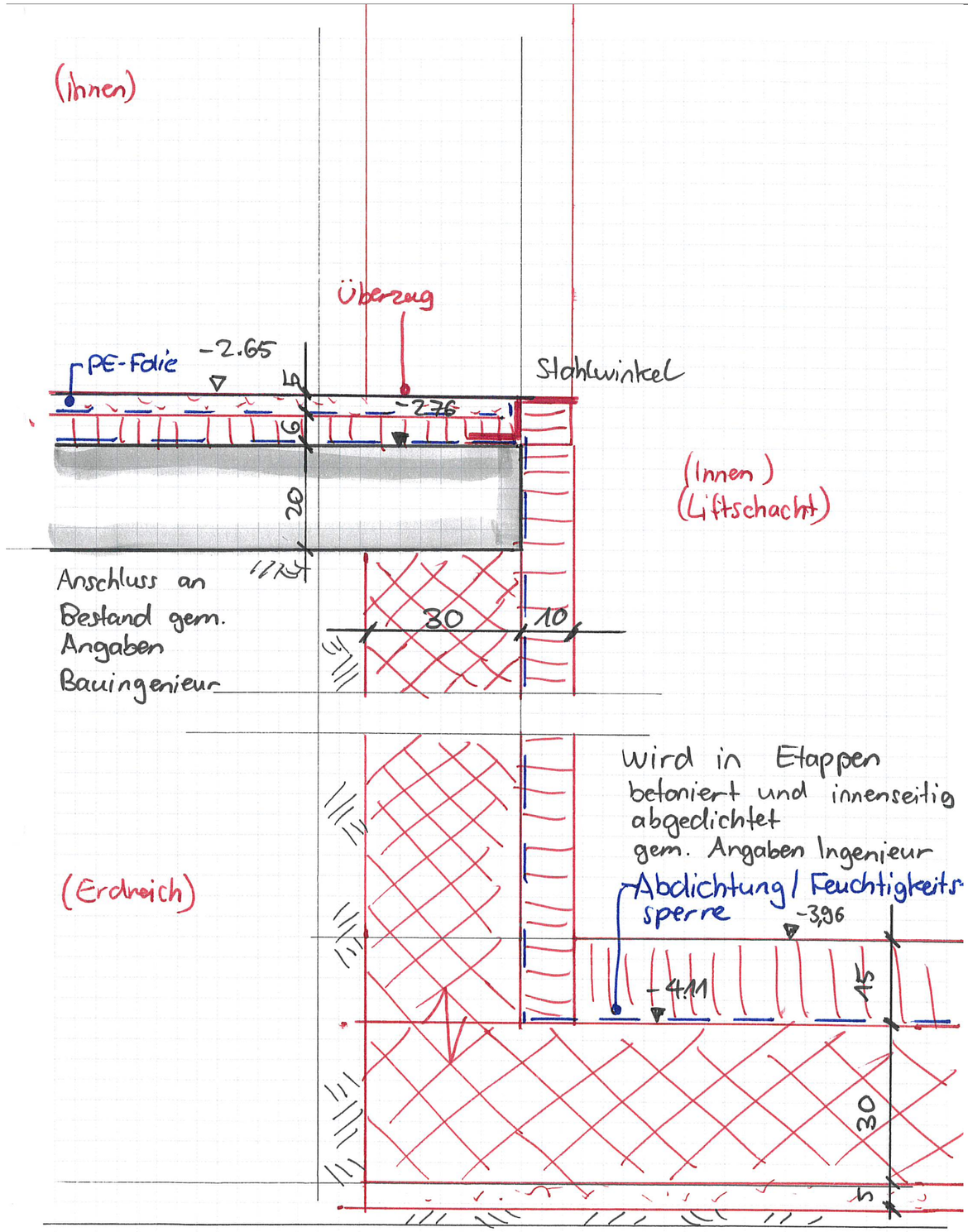


S101 - Detail 18 - Mst 1:10

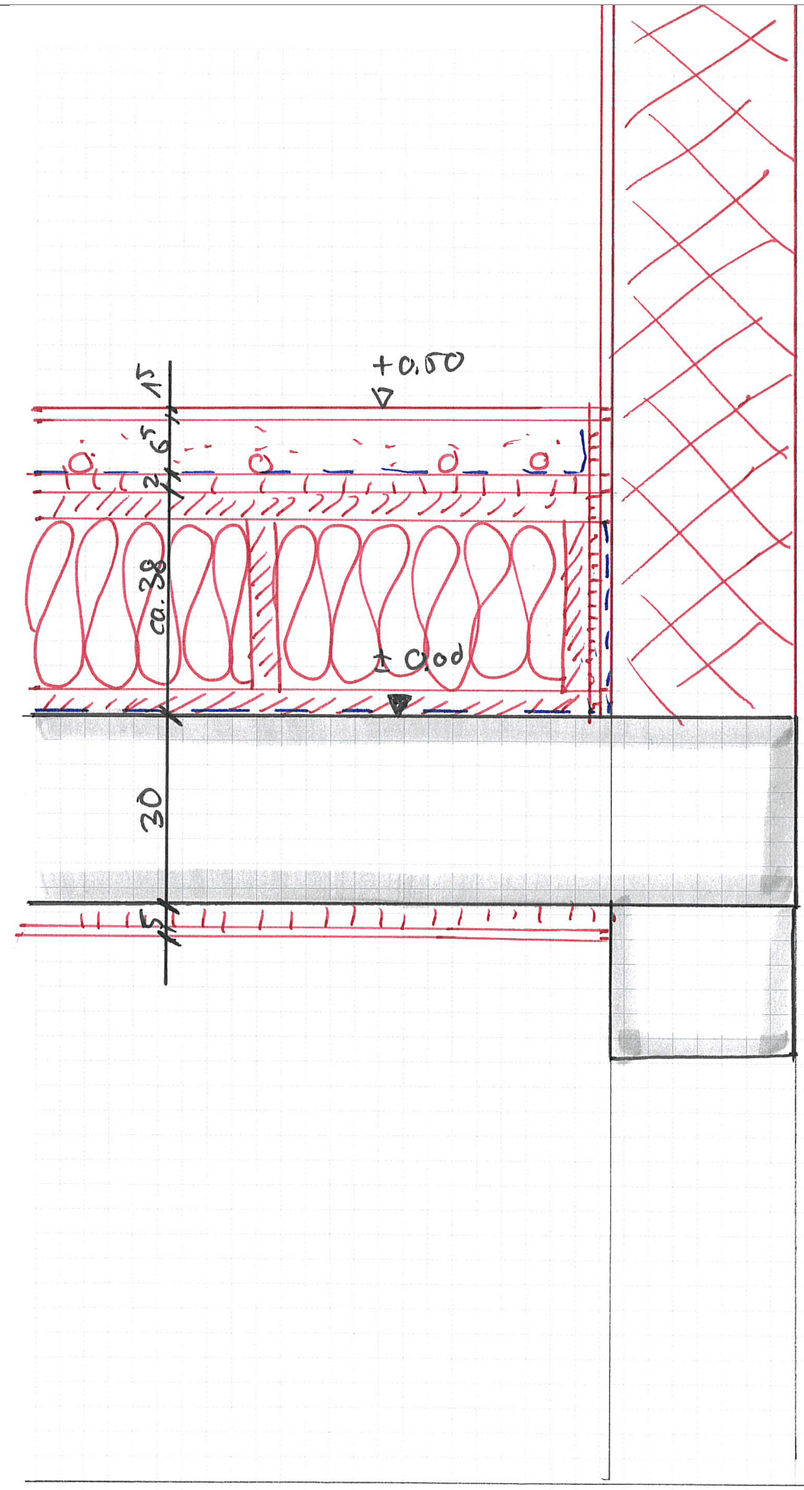
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S/01 - Detail 19 - Mst 1:10

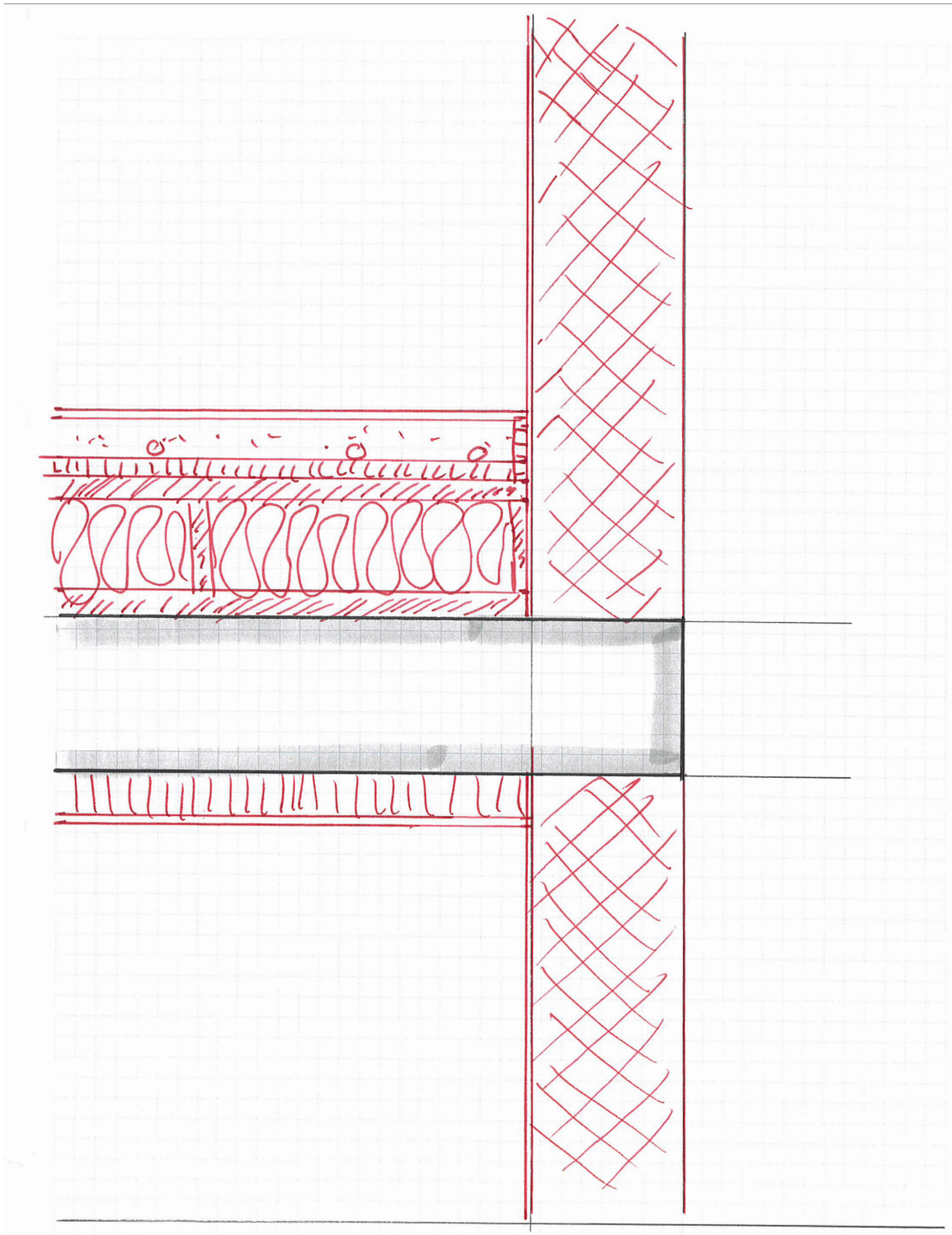


S/01 - Detail 20 - Mst 1:10

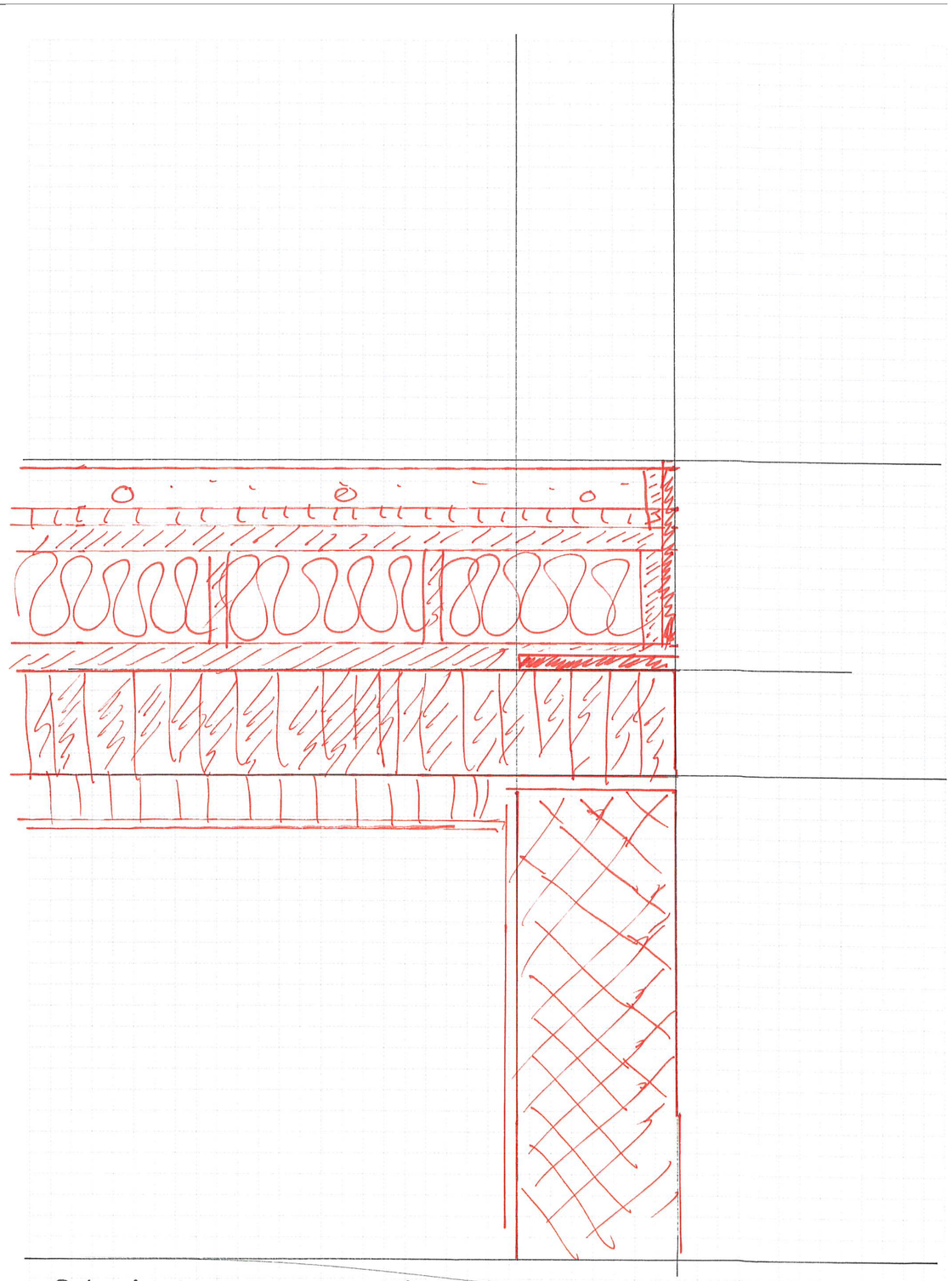
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S101 - Detail 21 - Mst 1:10

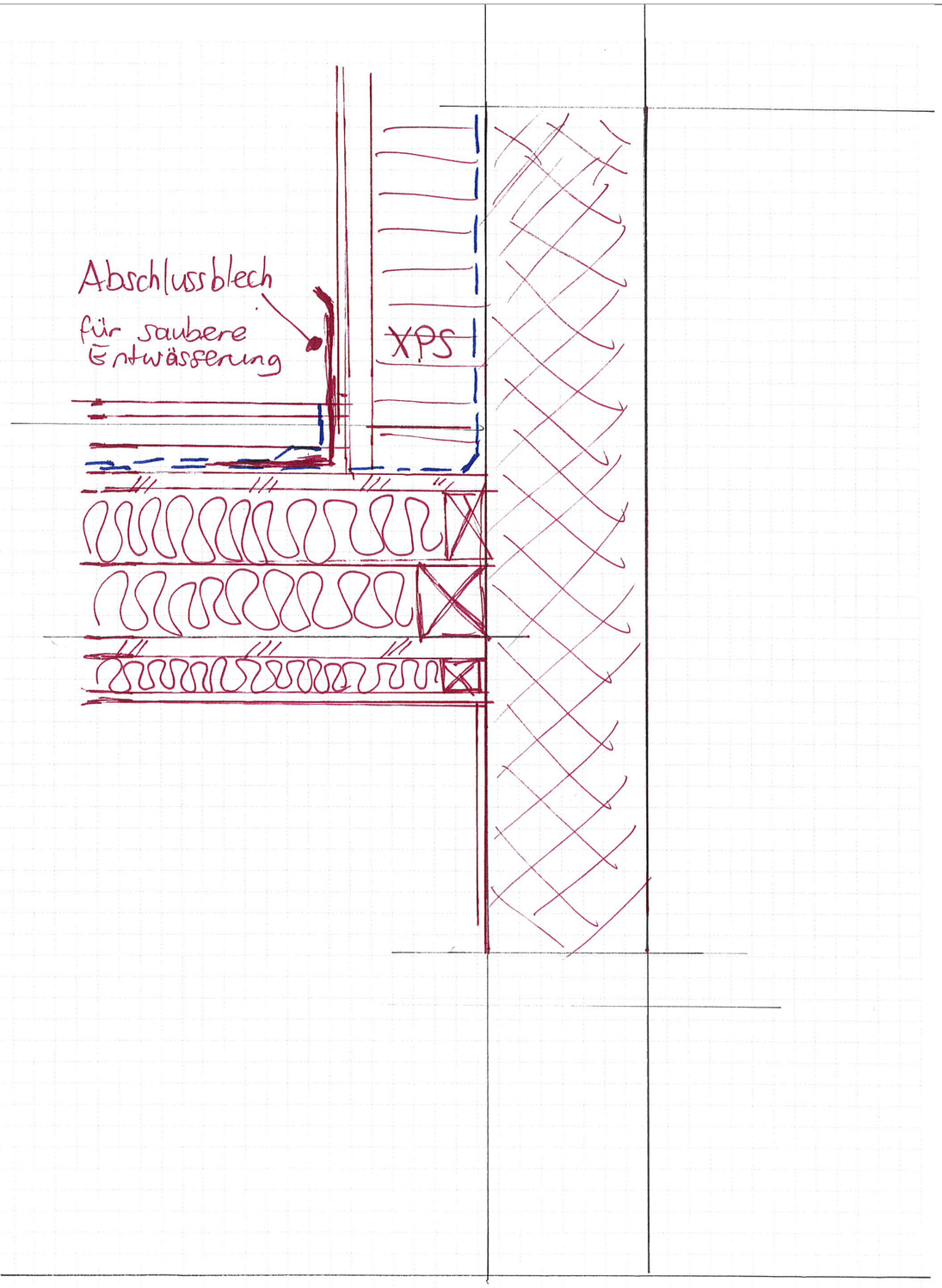


S101 - Detail 22 - Mst 1:10

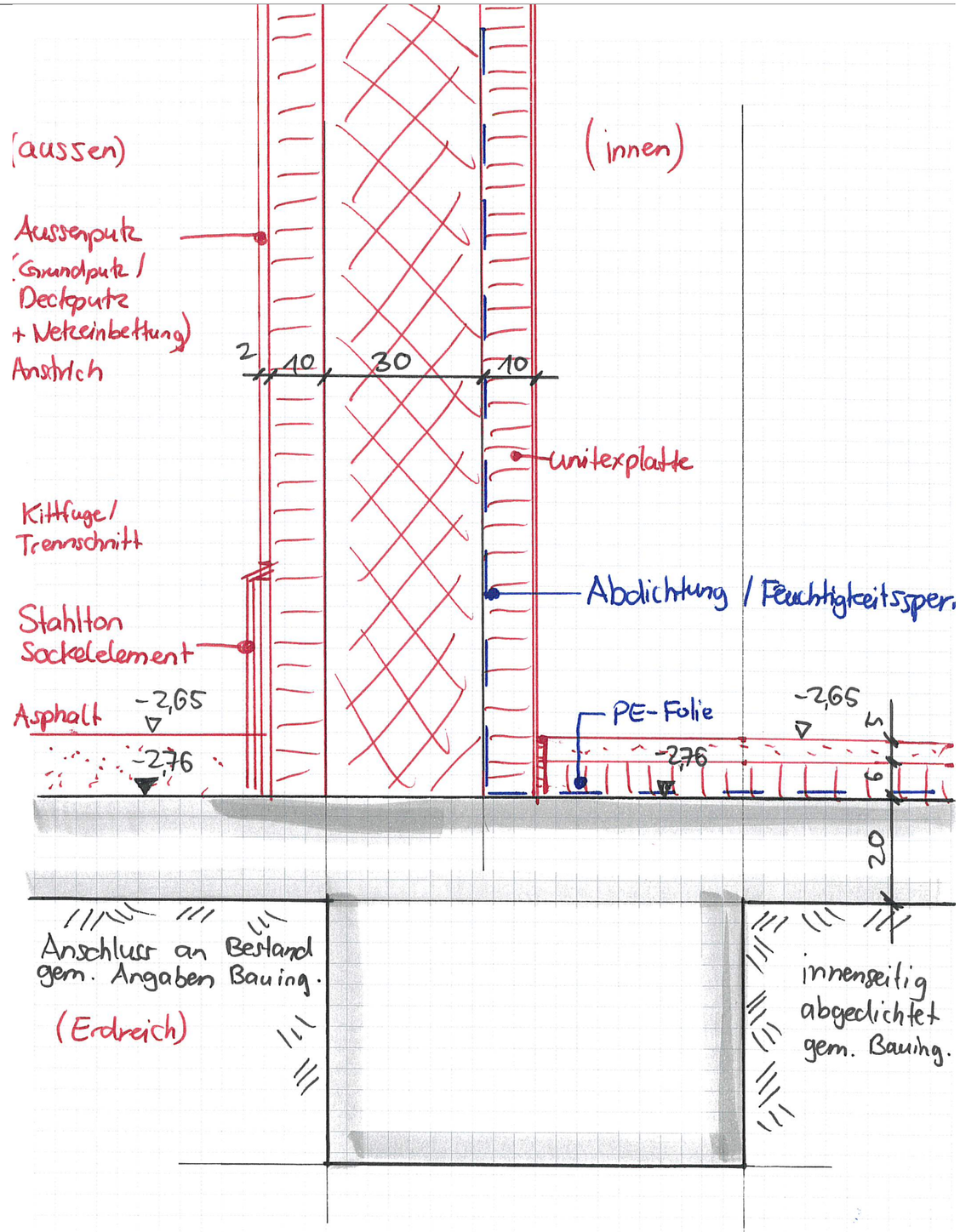
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S/01 - Detail 23 - Mst 1:10

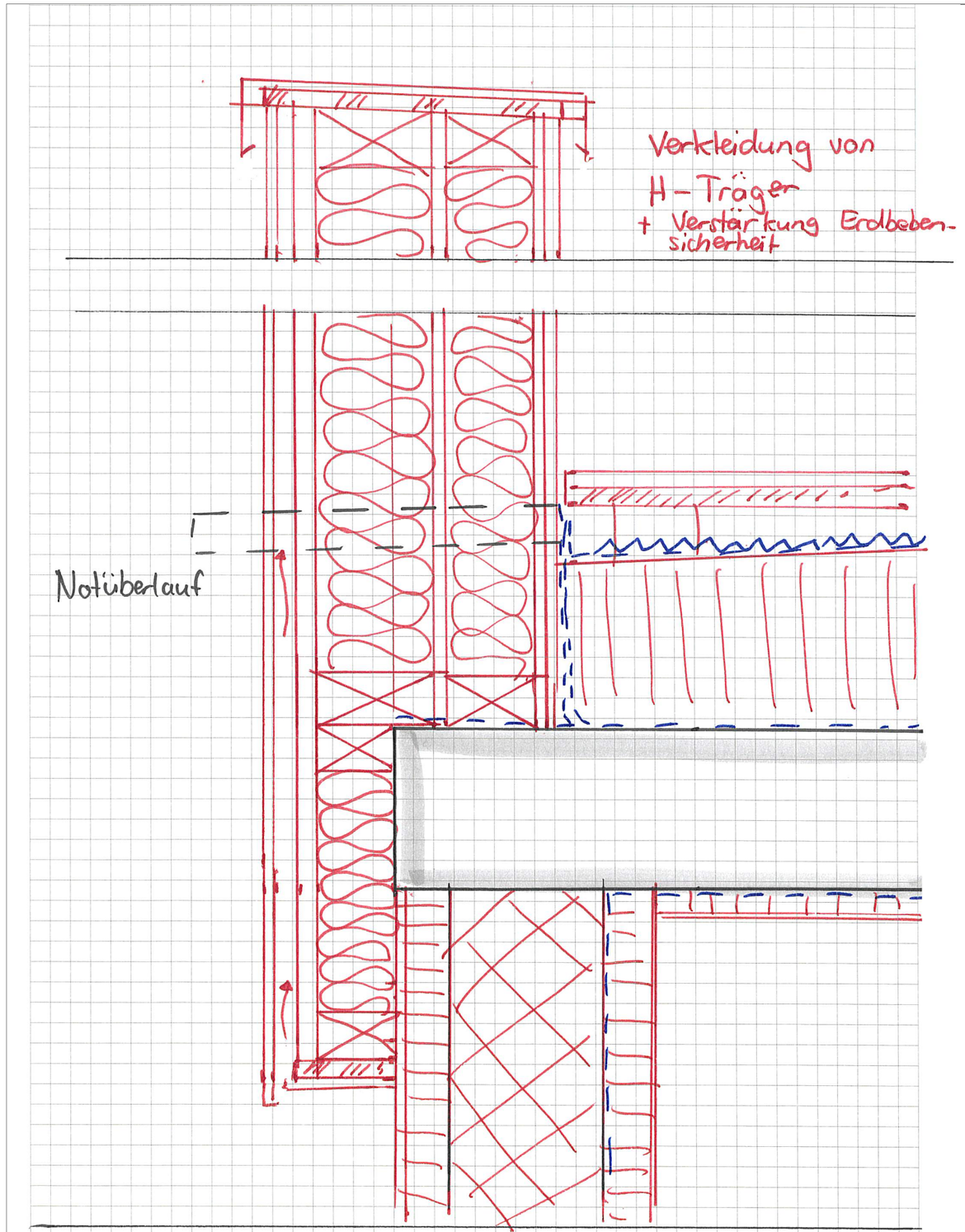


S/01 - Detail 24 - Mst 1:10

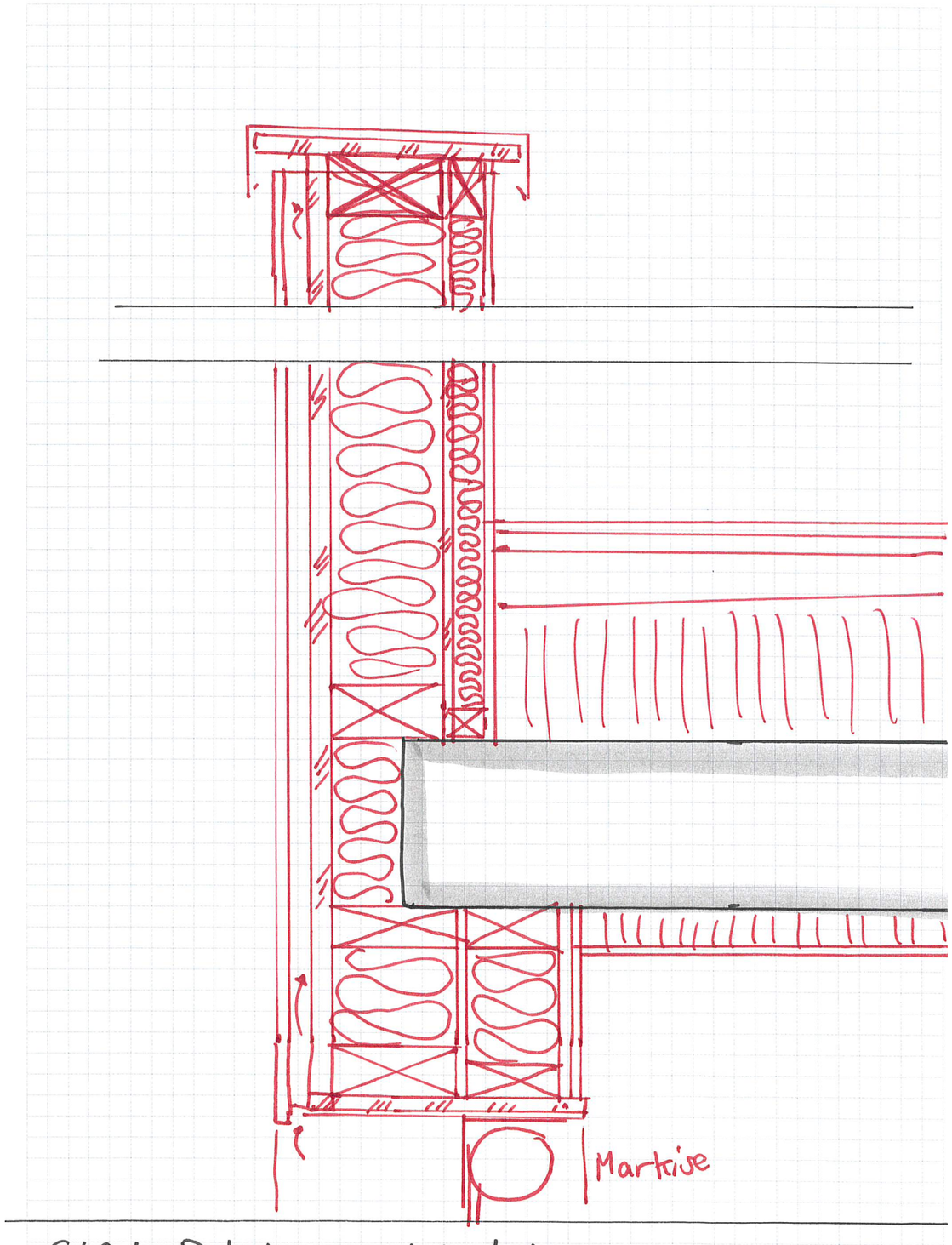
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S101- Detail 25 -Mst 1:10

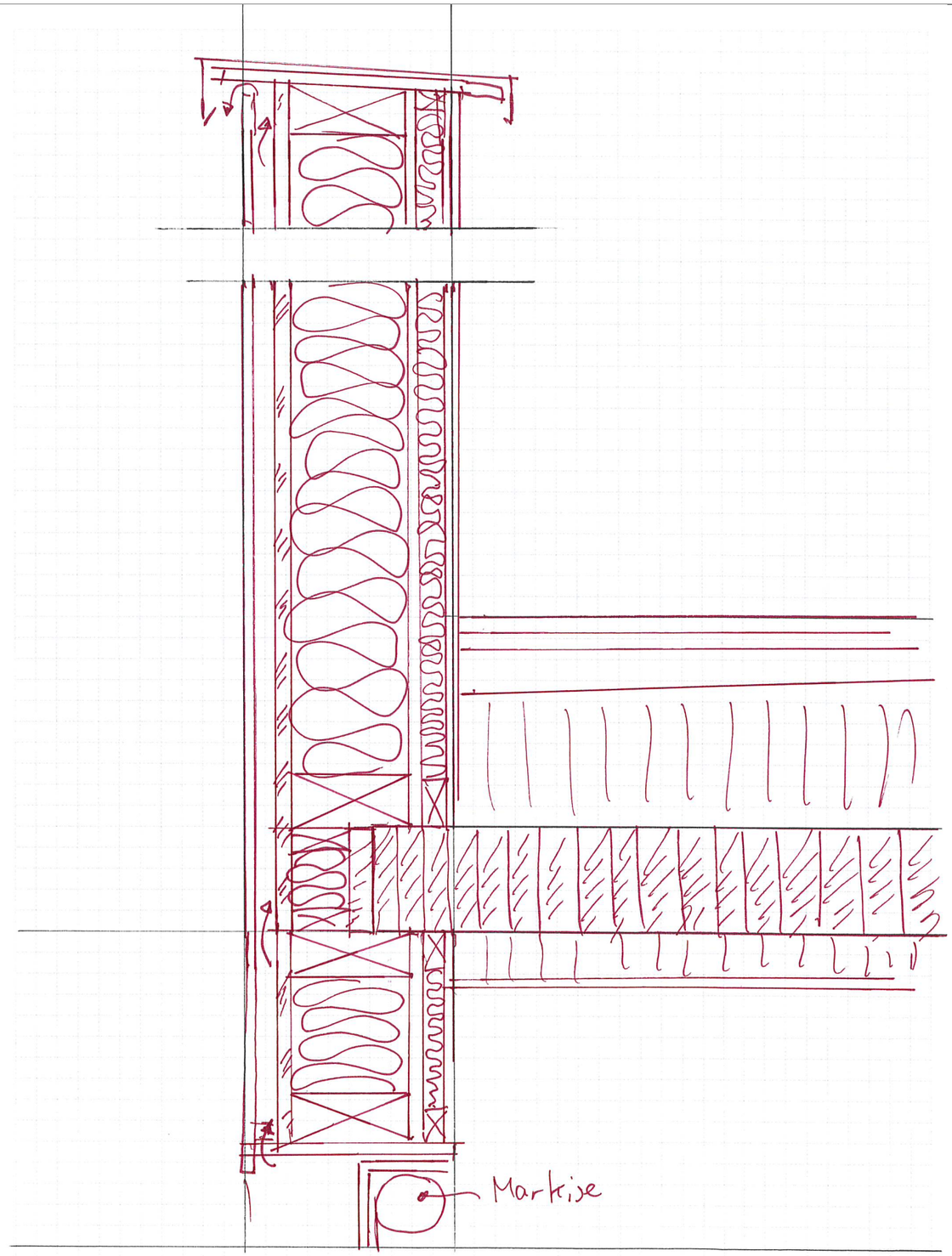


S101- Detail 26 -Mst 1:10

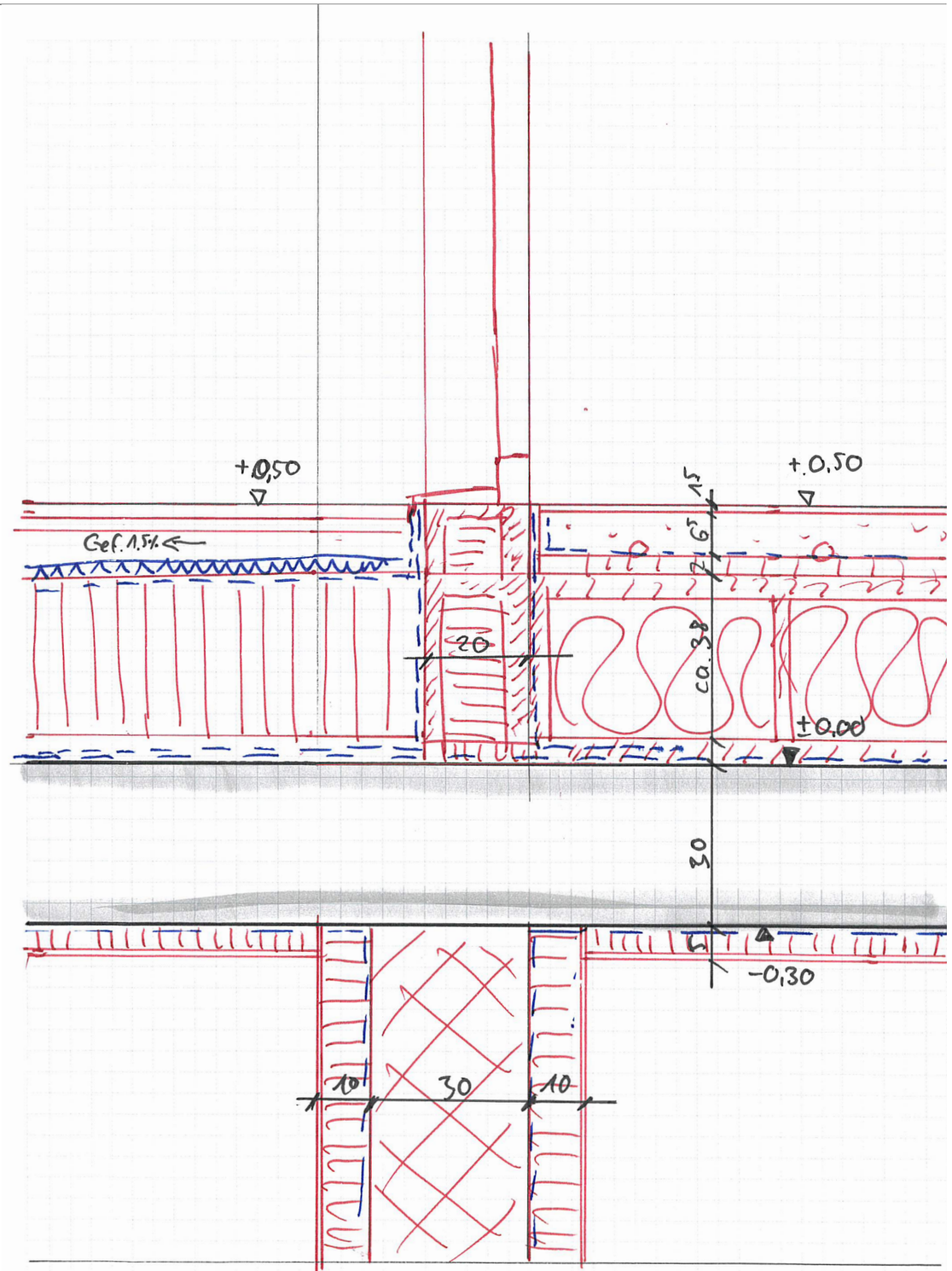
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S/01 - Detail 27 - Mst 1:10

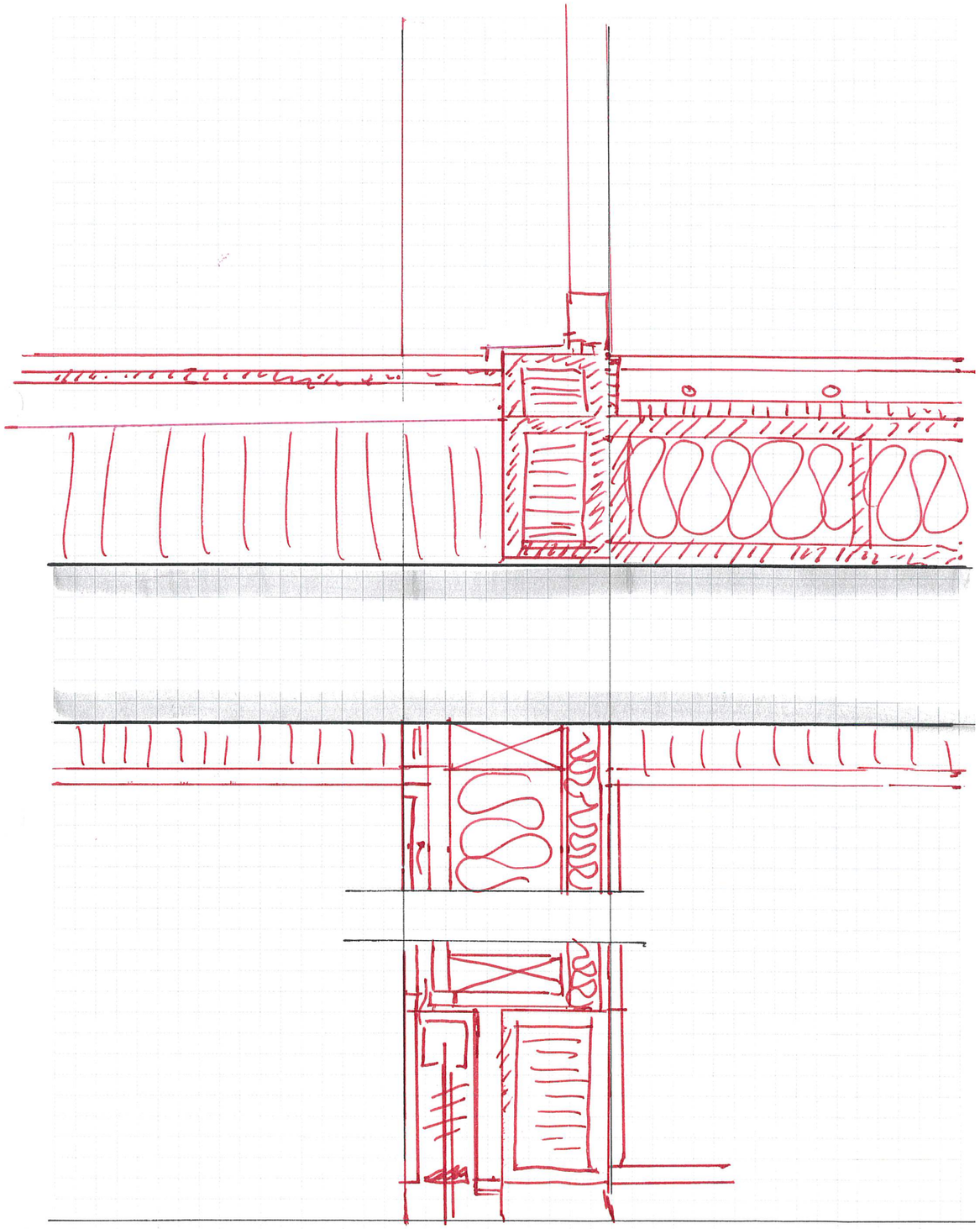


S/01 - Detail 28 - Mst 1:10

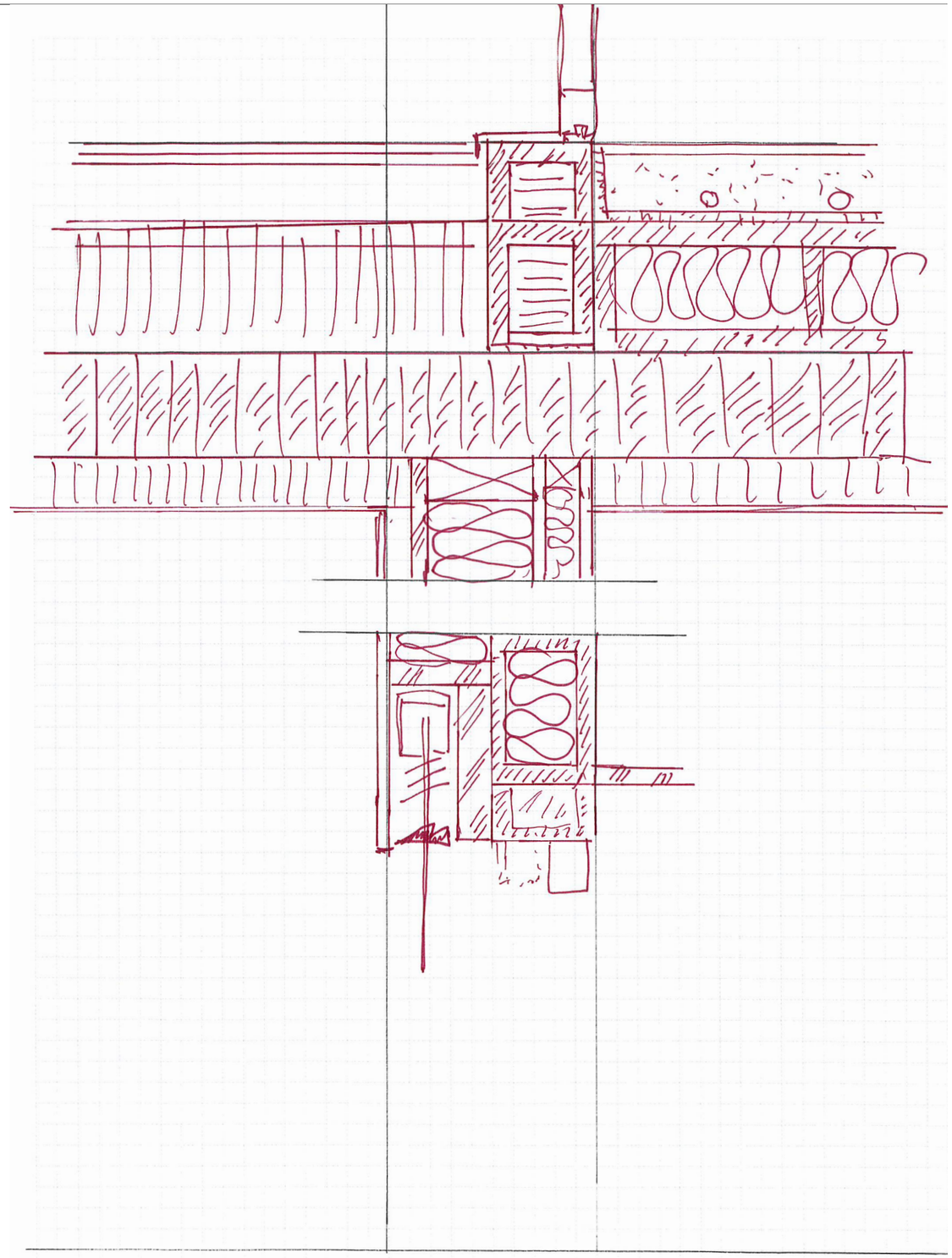
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S/01 - Detail 29 - Mst 1:10

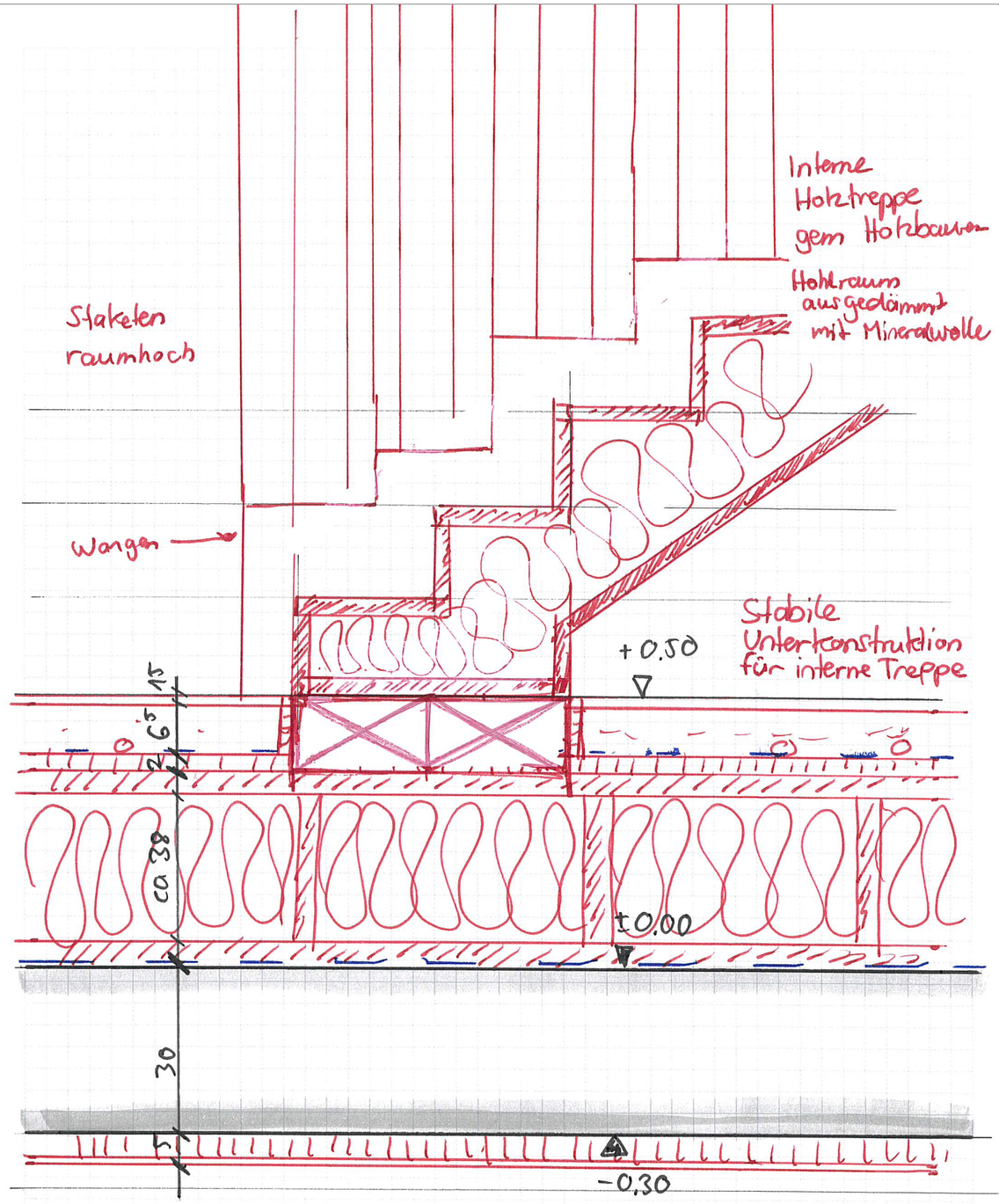


S/01 - Detail 30 - Mst 1:10

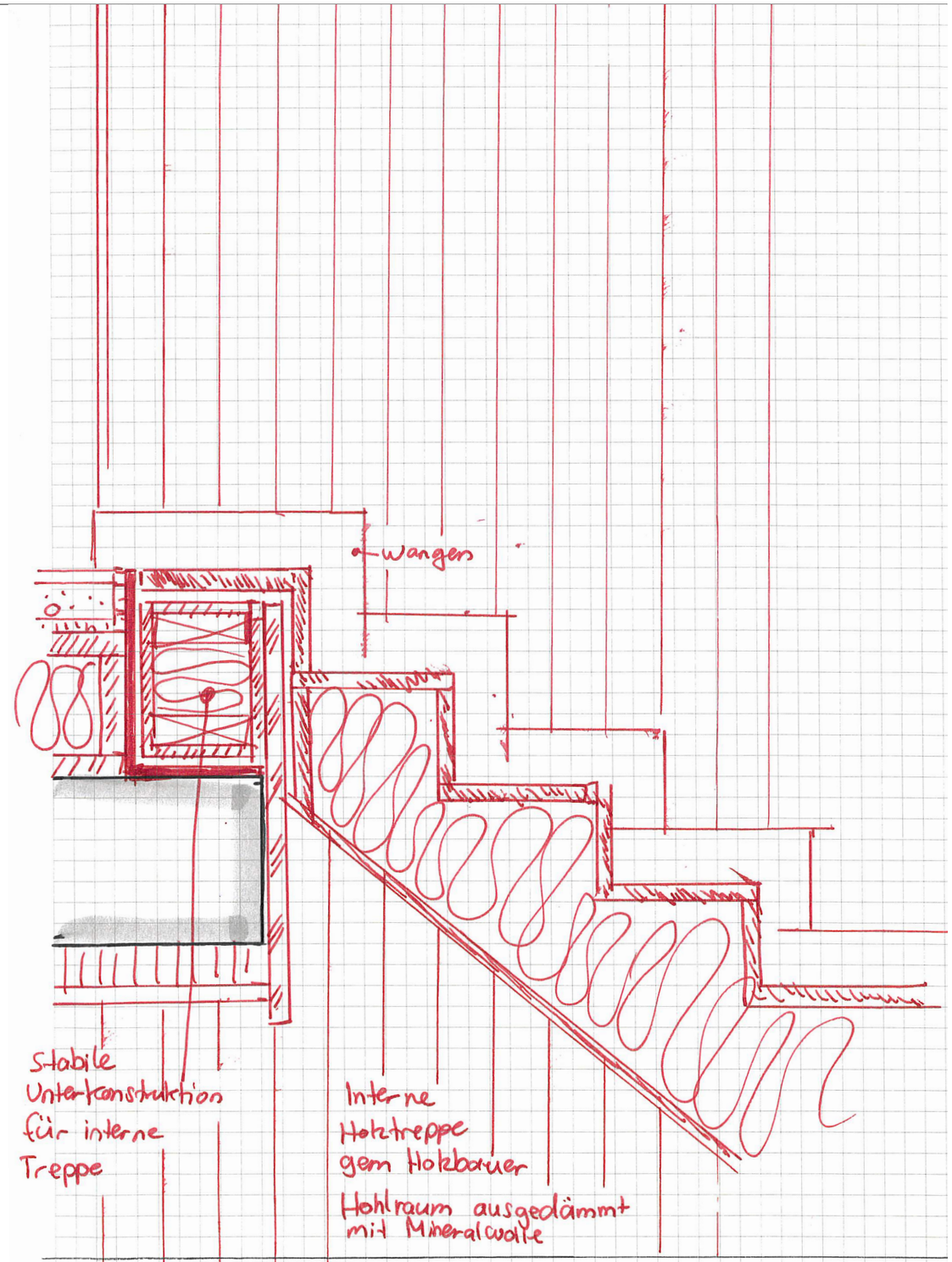
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S101 - Detail 31 – Mst 1:10

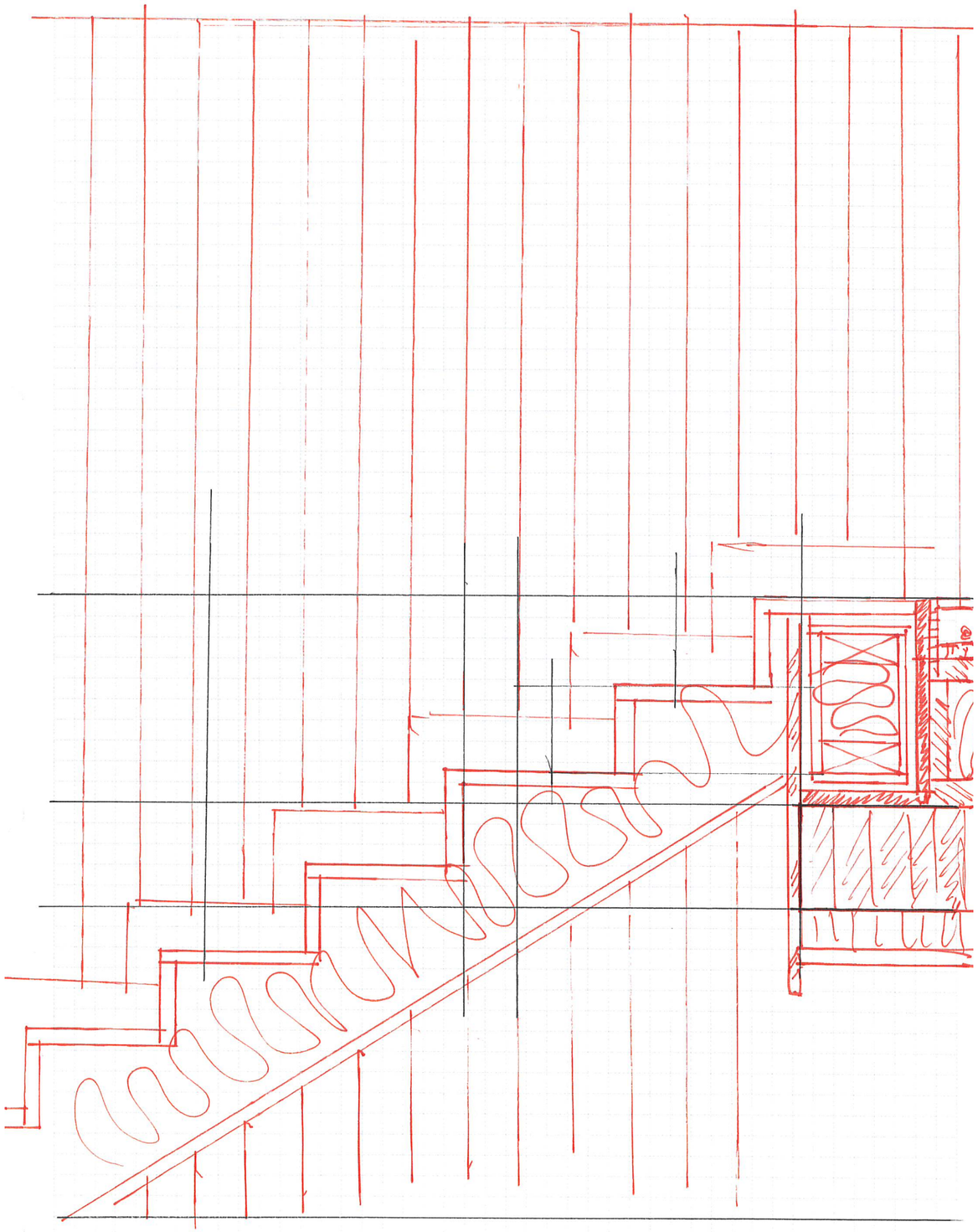


S101 - Detail 32 – Mst 1:10

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



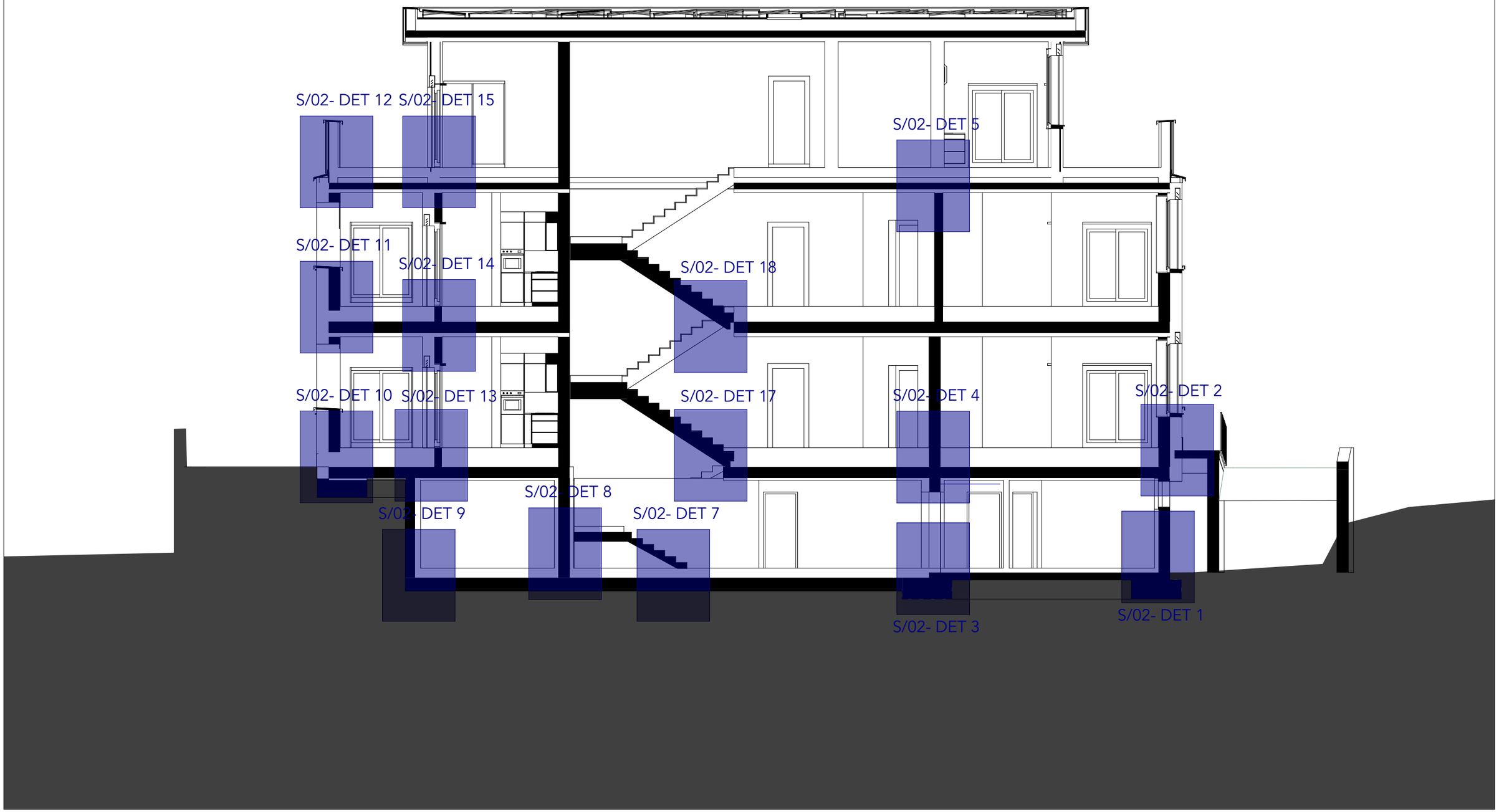
TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 04.November 2022

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

S/02 Querschnitt 1:100

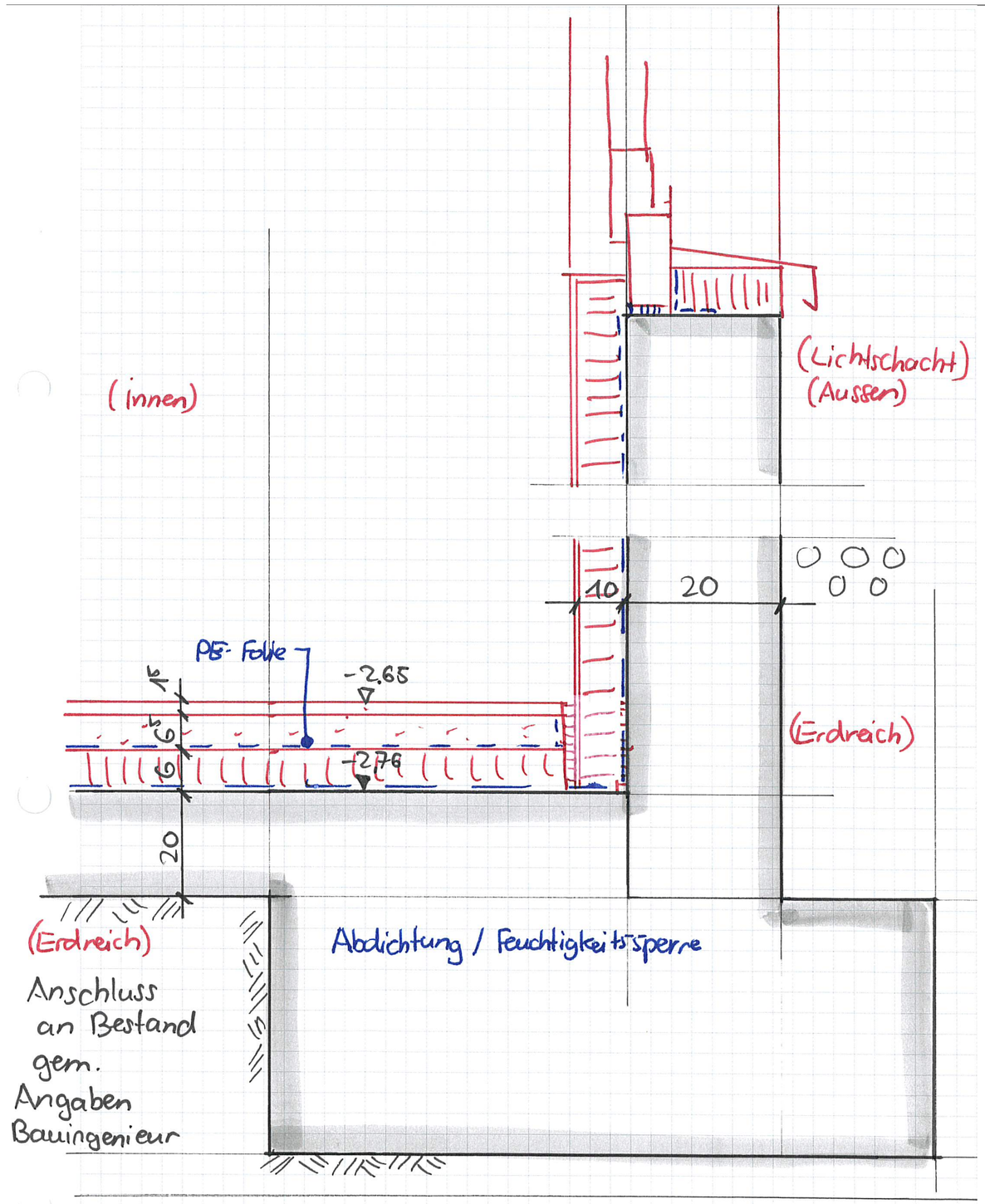
0 2.5 5m



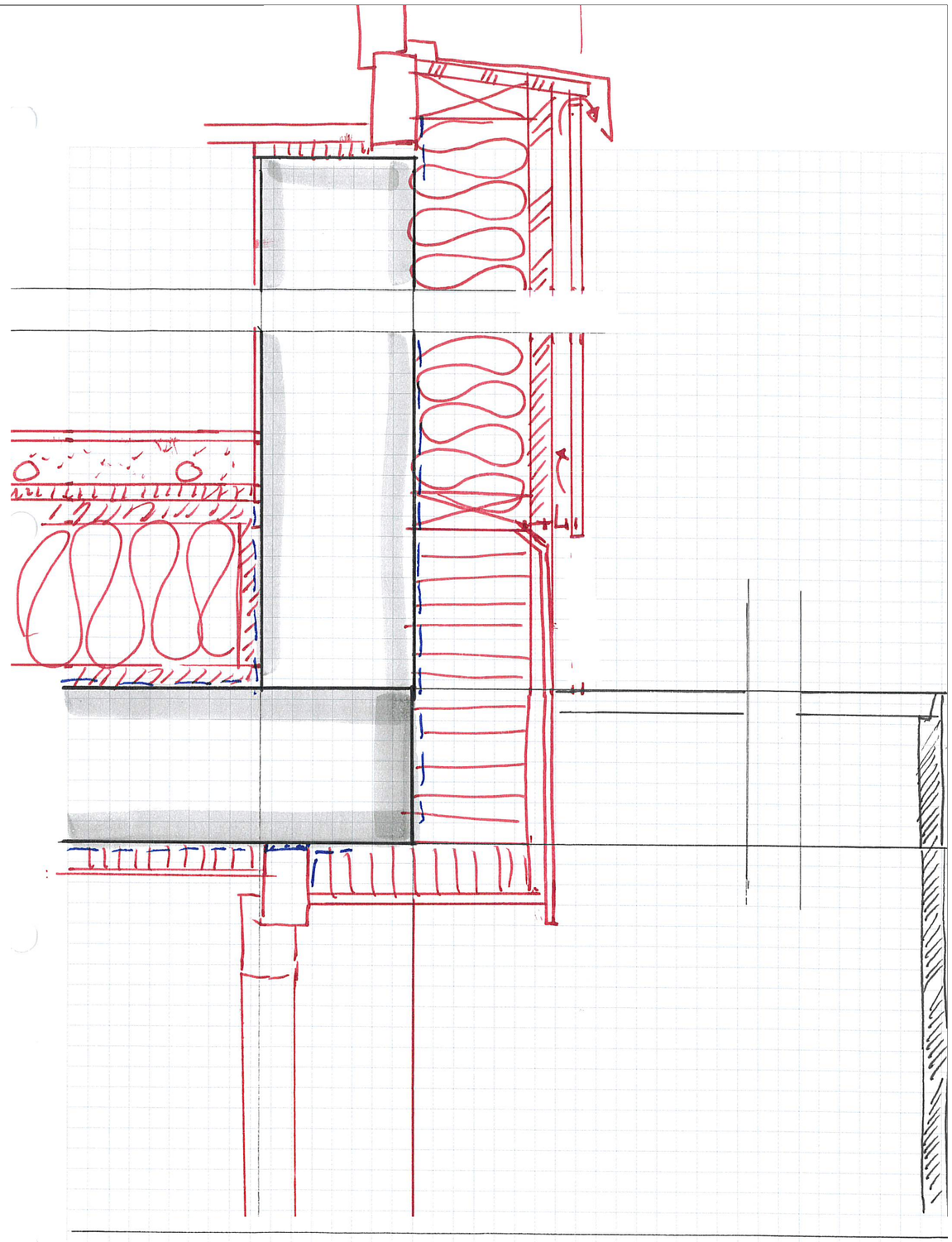
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S/02 - Detail 1 - Mst 1:10

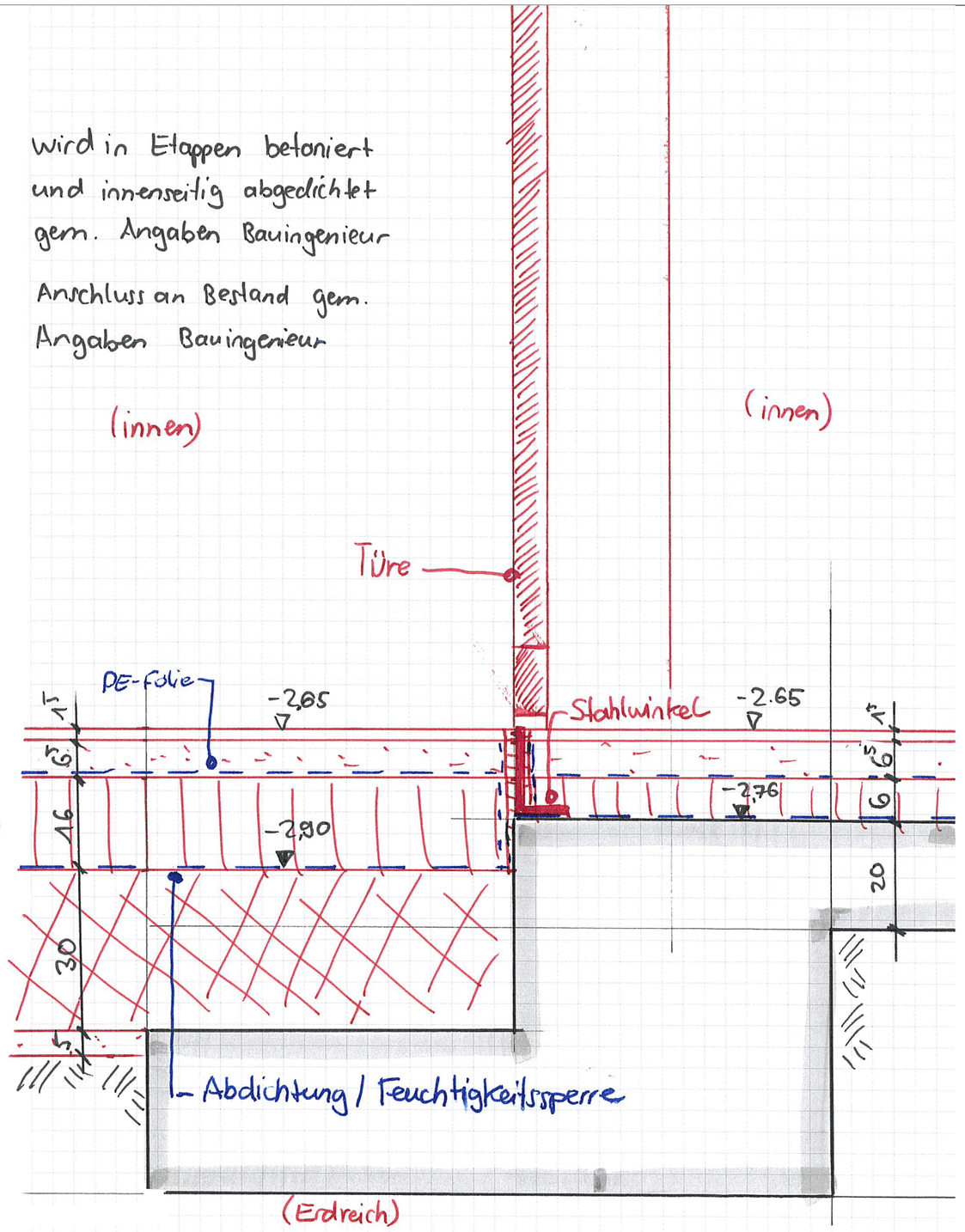


S/02 - Detail 2 - Mst 1:10

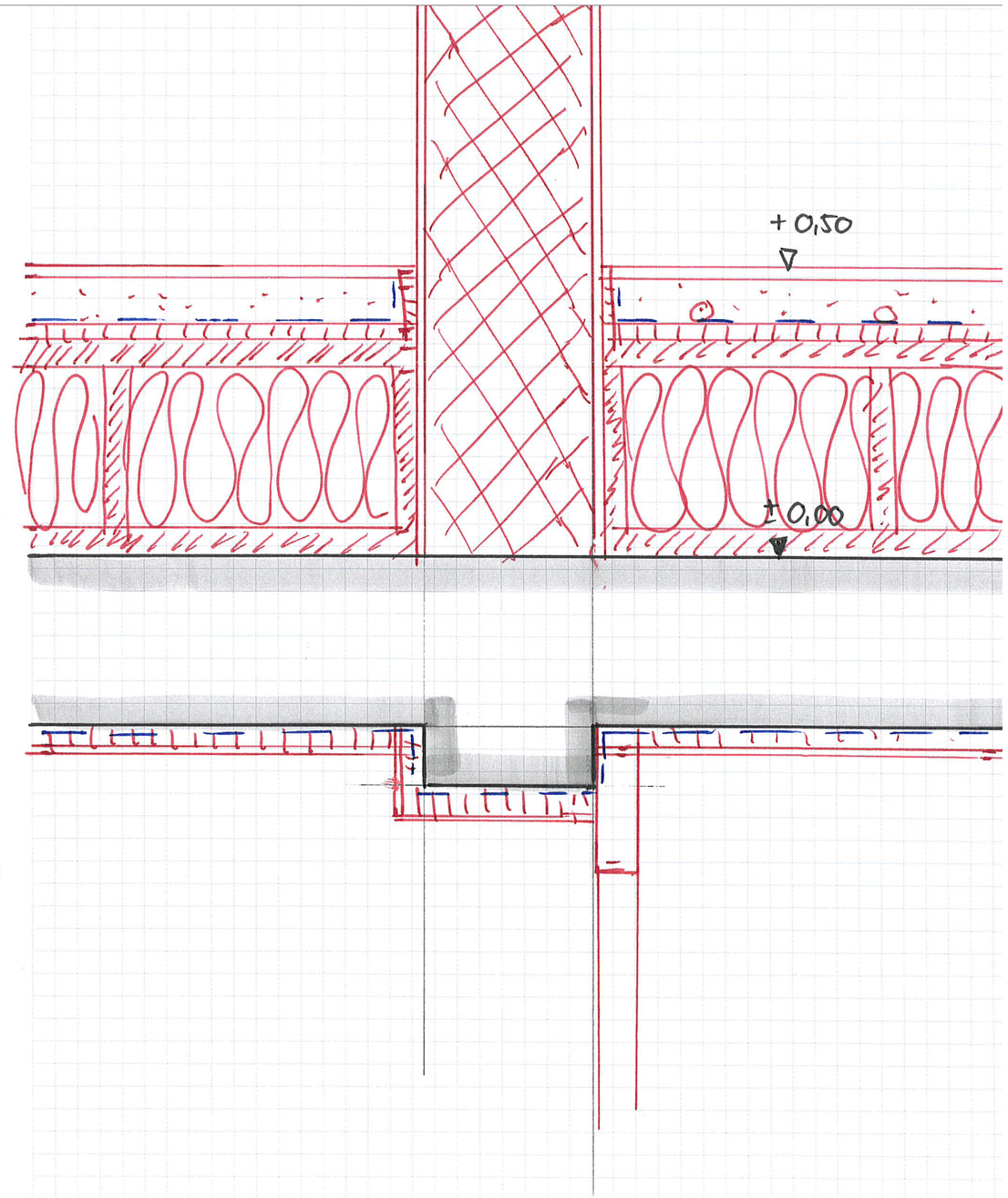
grench - uTopia

Erste Vorschläge zur Konstruktion

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO



S102 - Detail 3 - Mst 1:10

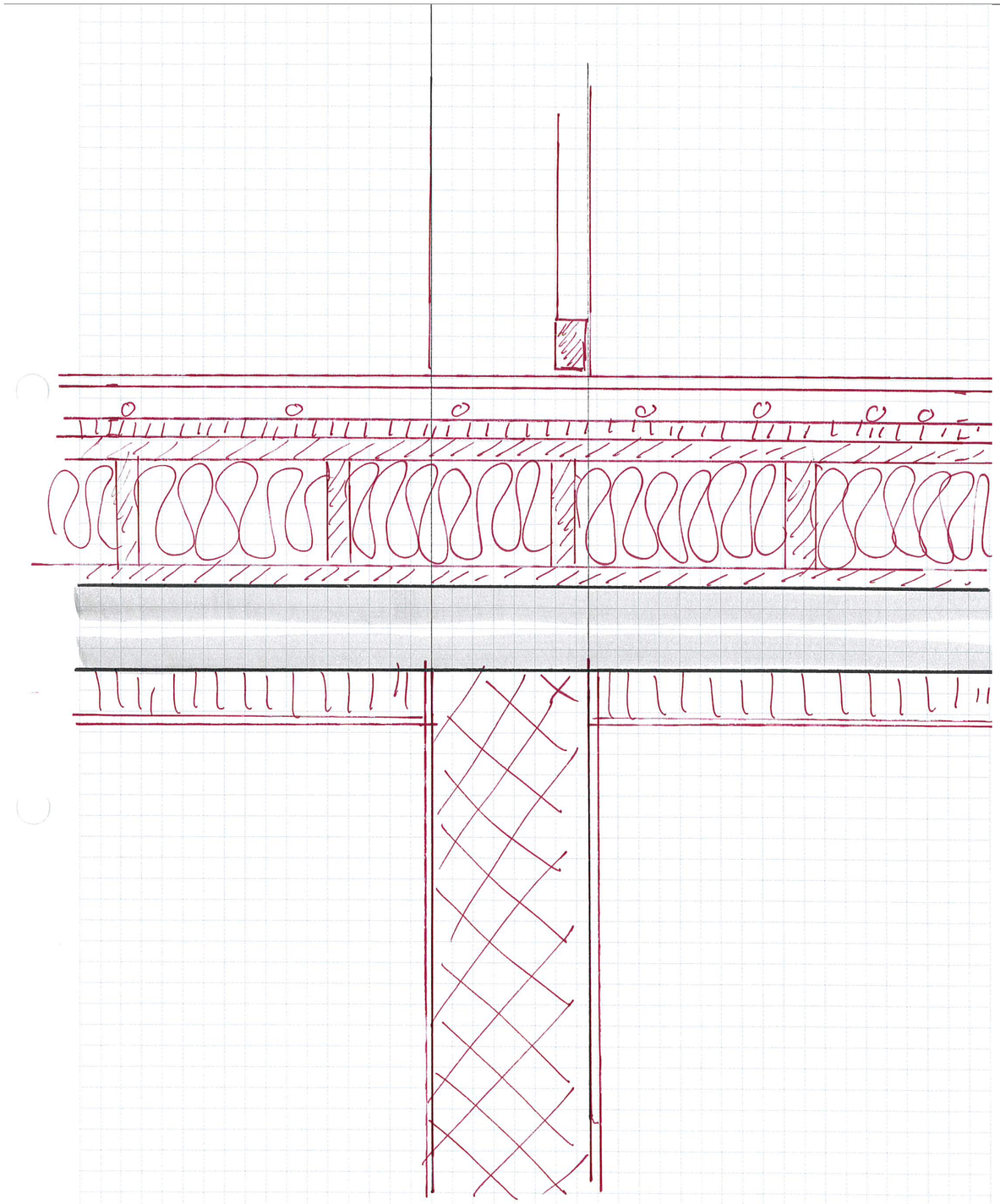


S102 - Detail 4 - Mst 1:10

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

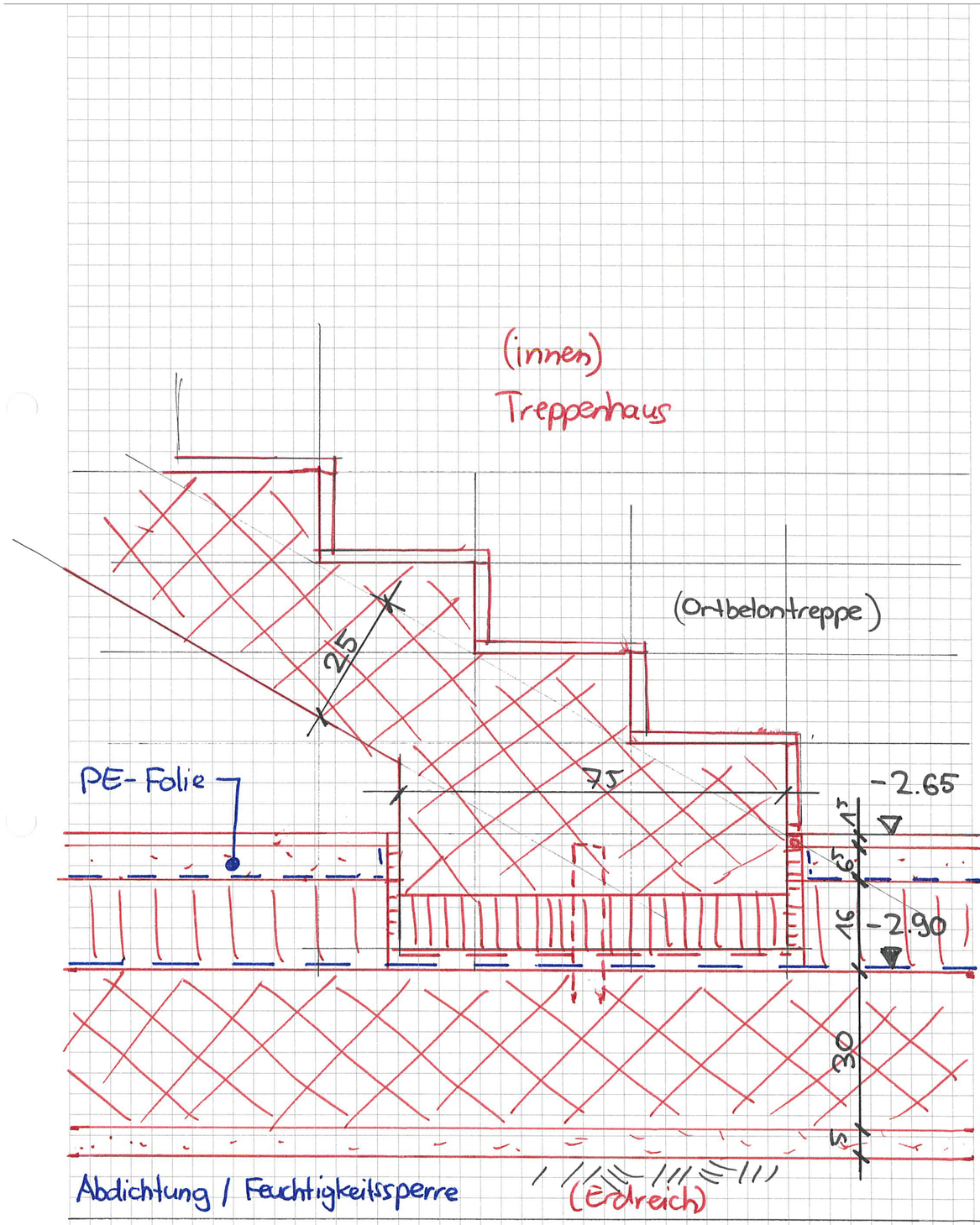
Erste Vorschläge zur Konstruktion



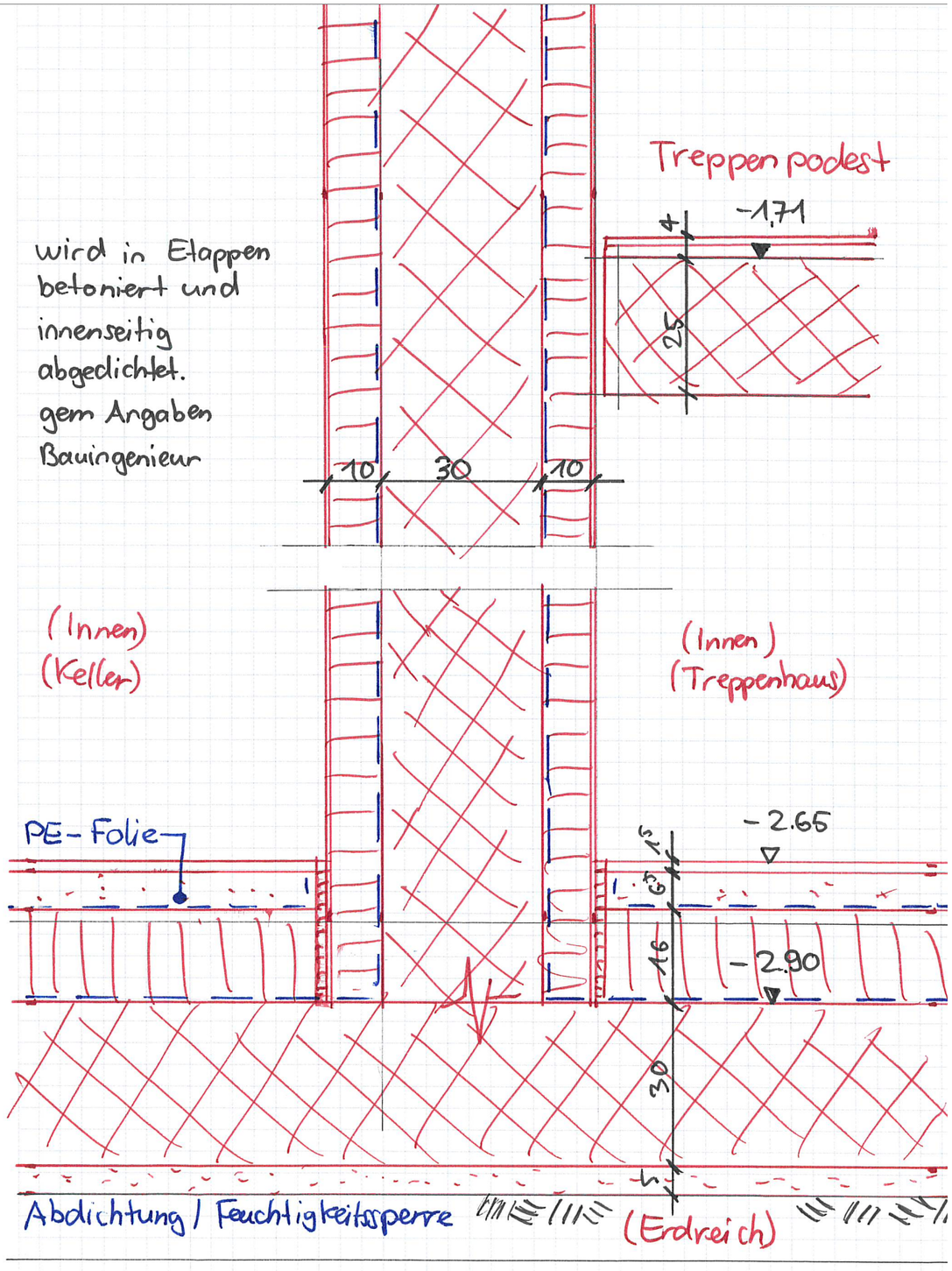
grench - uTopia

Erste Vorschläge zur Konstruktion

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO



S/02 - Detail 7 - Mst 1:10

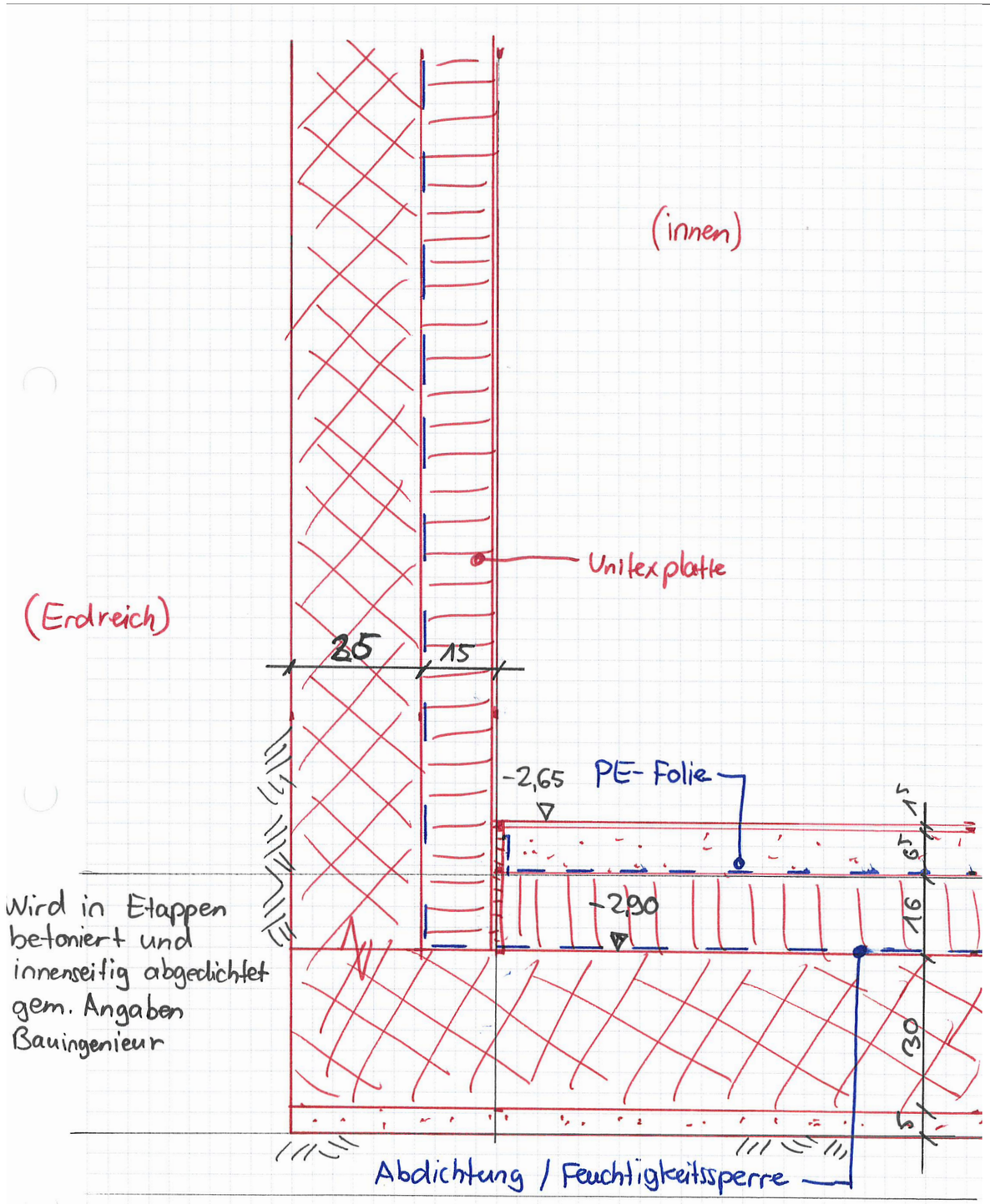


S/02 - Detail 8 - Mst 1:10

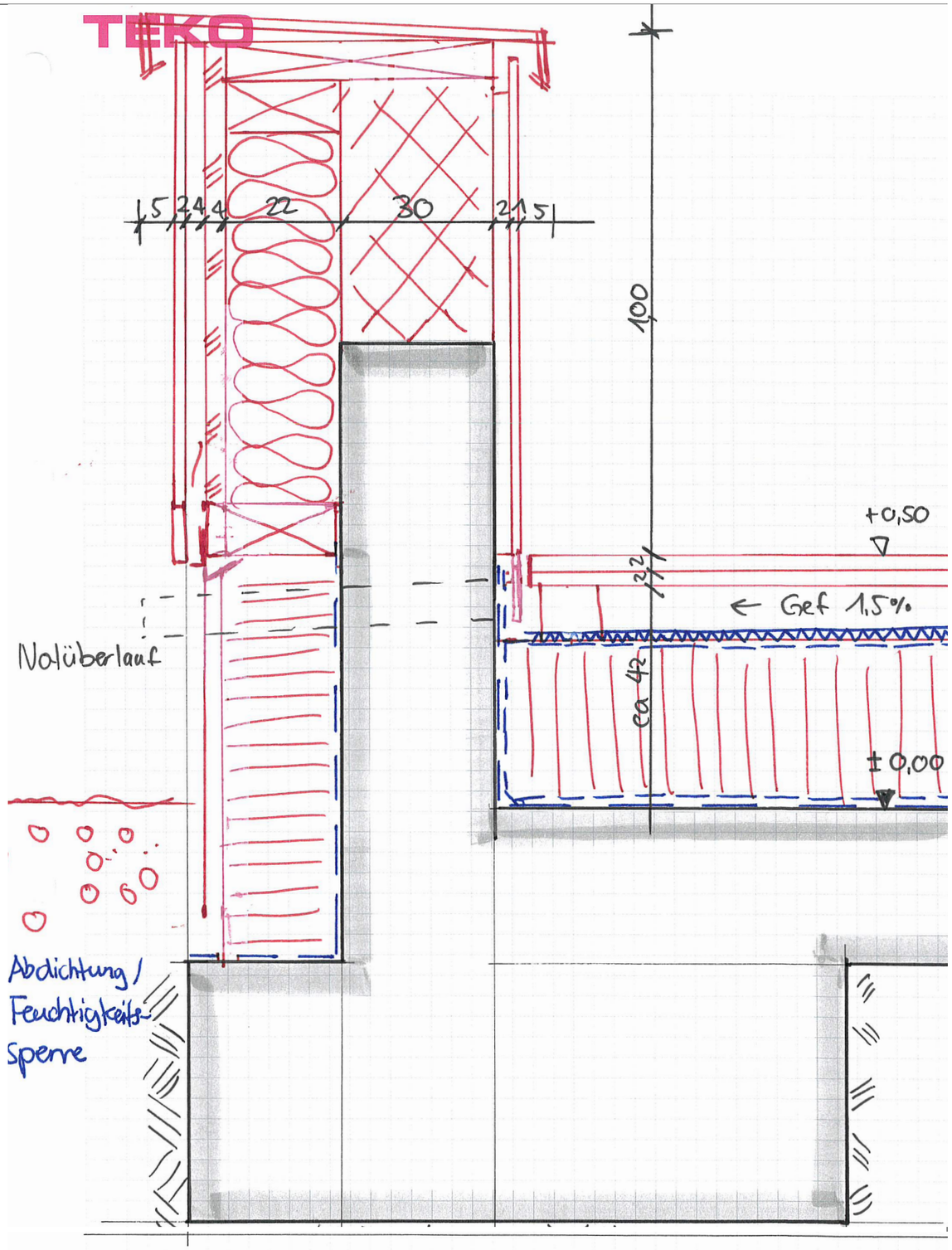
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S/02 - Detail 9 - Mst 1:10



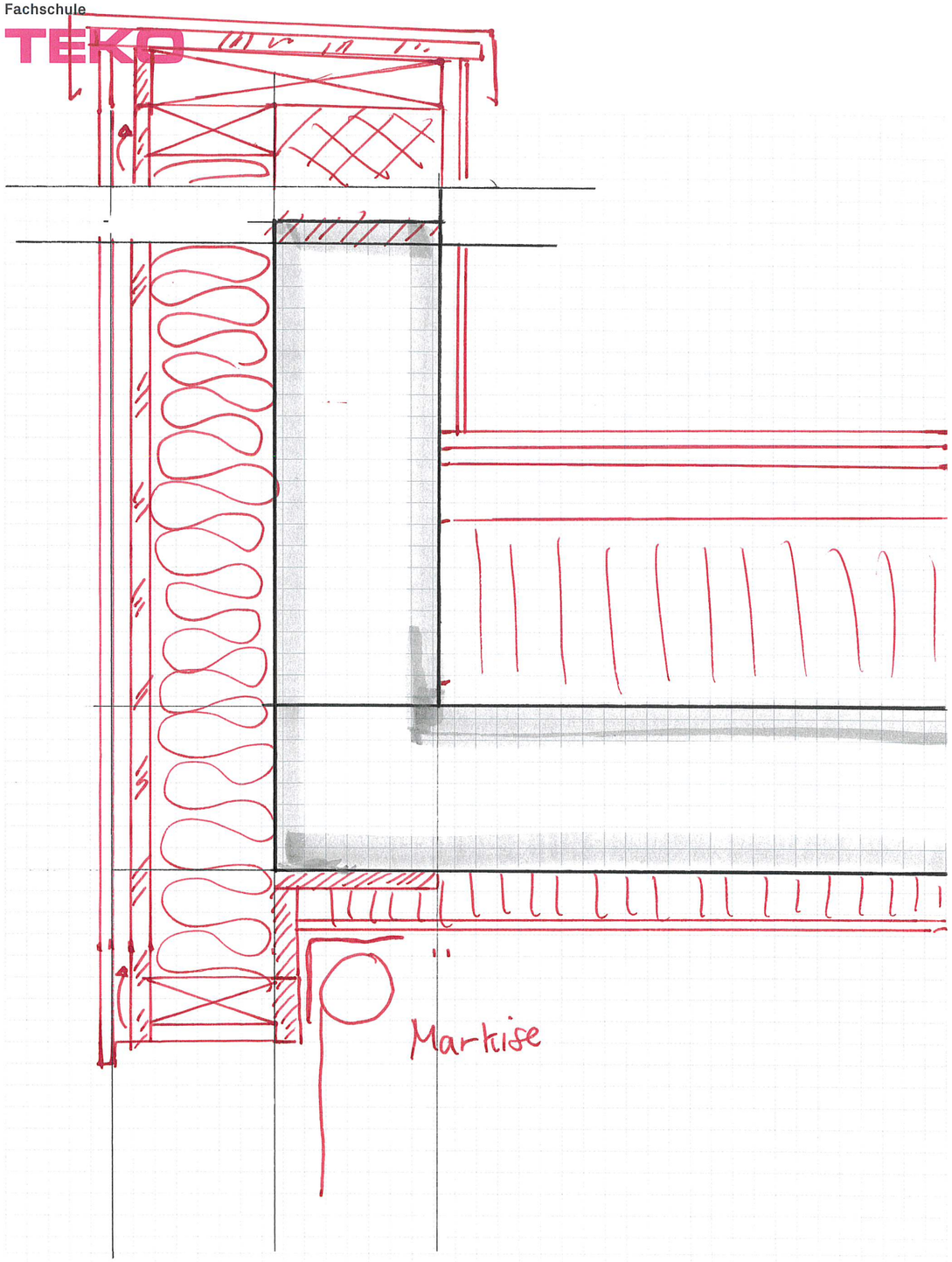
S/02 - Detail 10 Mst 1:10

grench - uTopia

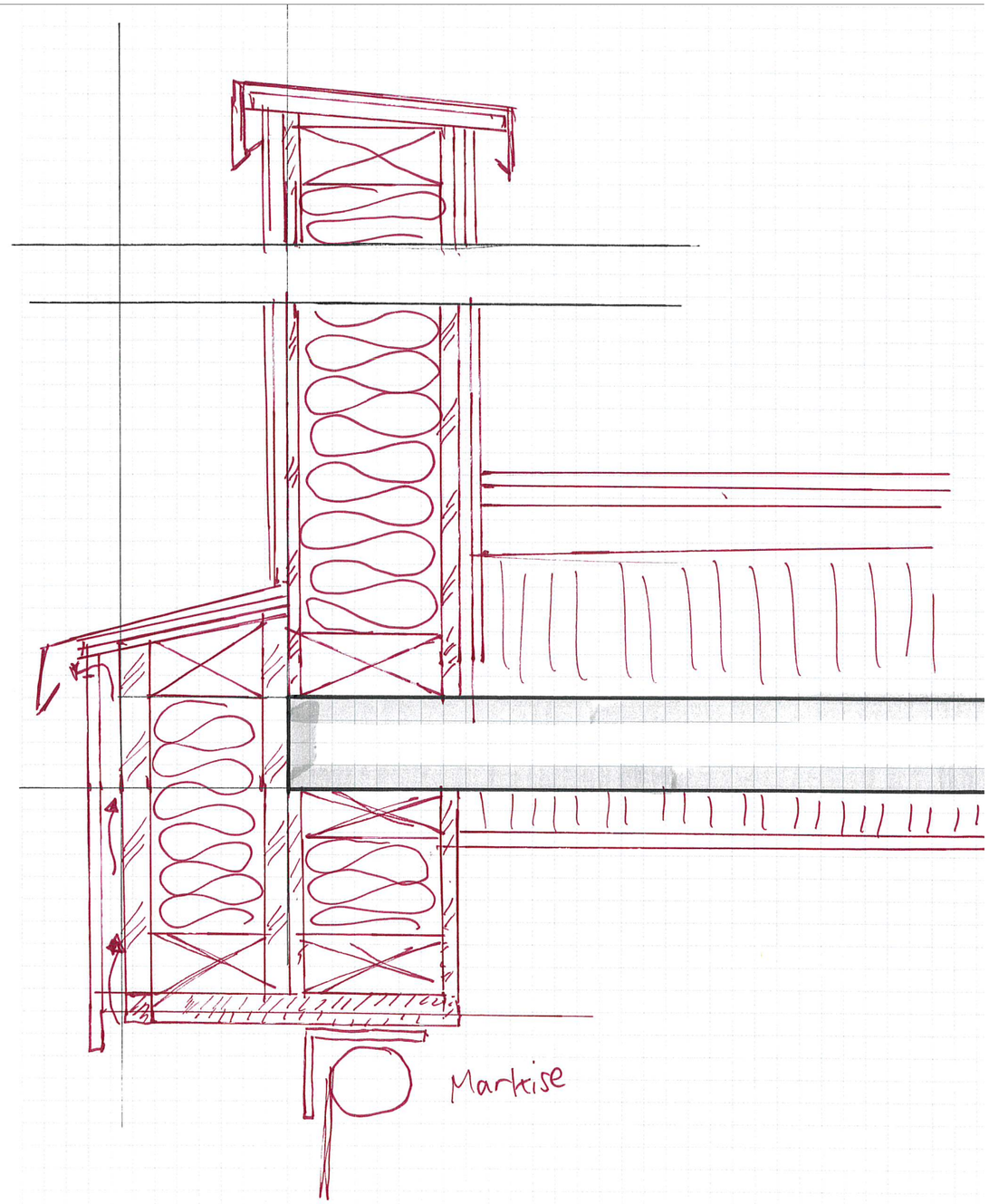
Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion

Schweizerische Fachschule
TEKO



S/02 - Detail 11 Mst 1:10

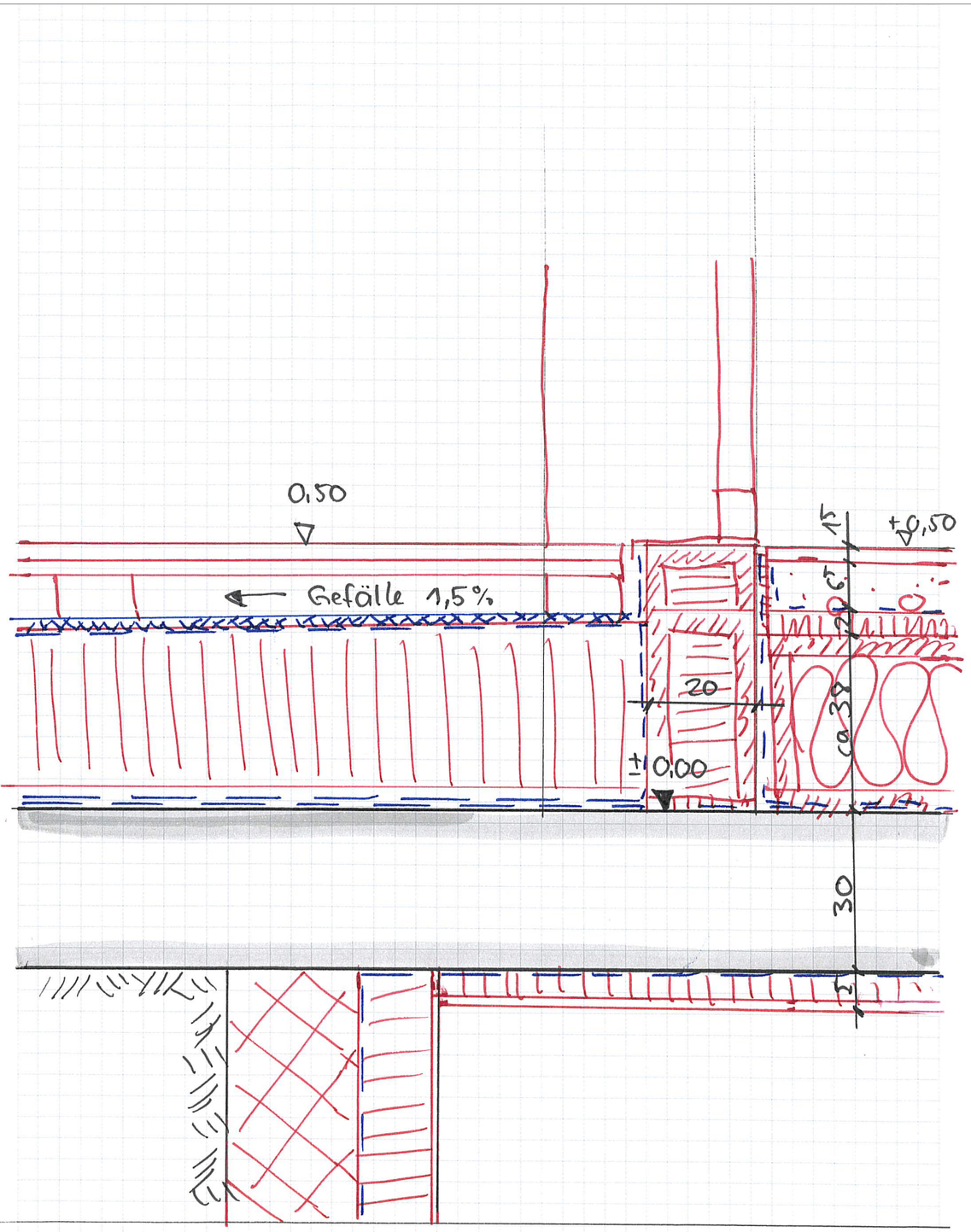


S/02 - Detail 12 Mst 1:10

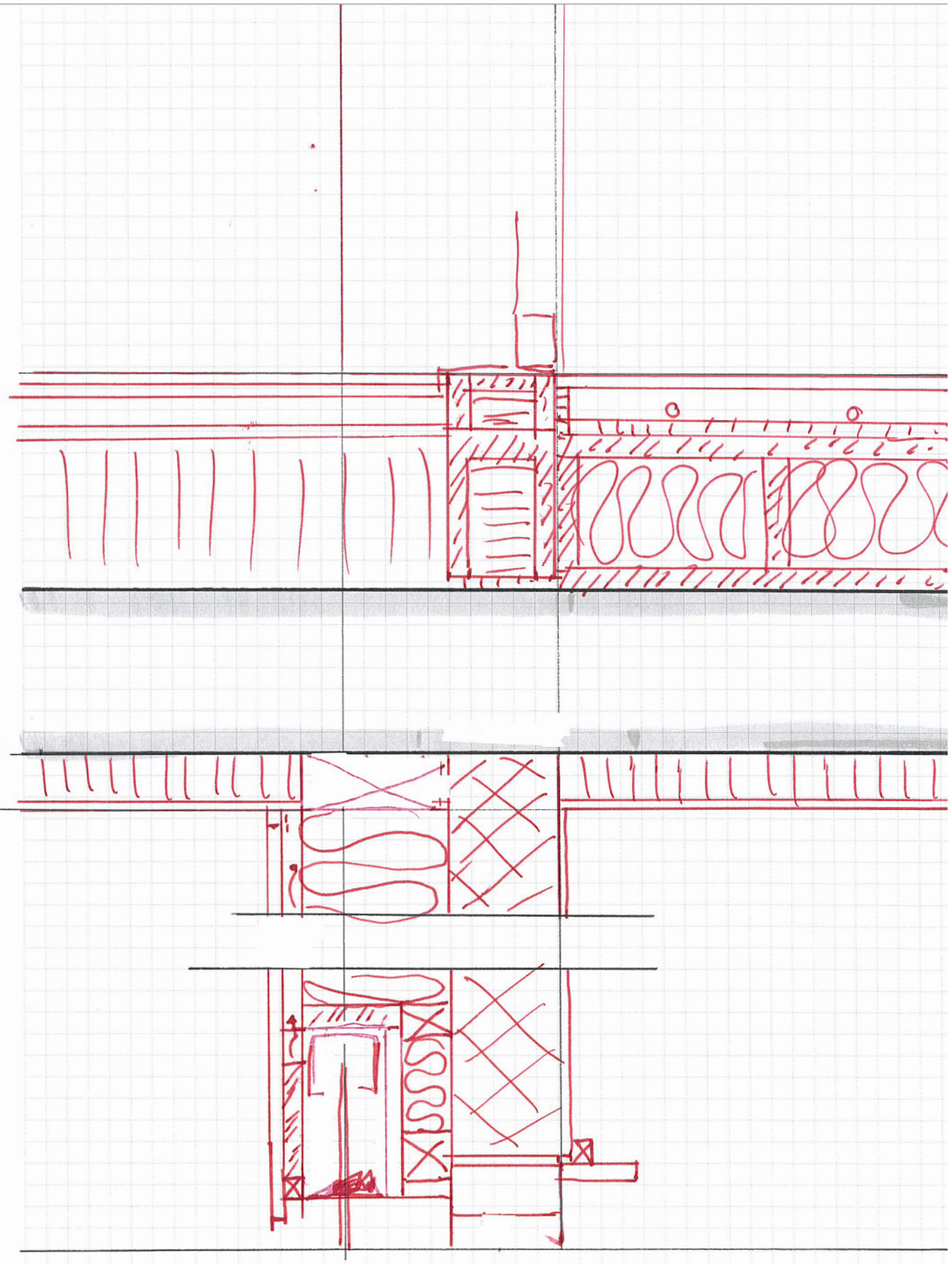
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S/02 - Detail 13 Mst 1:10

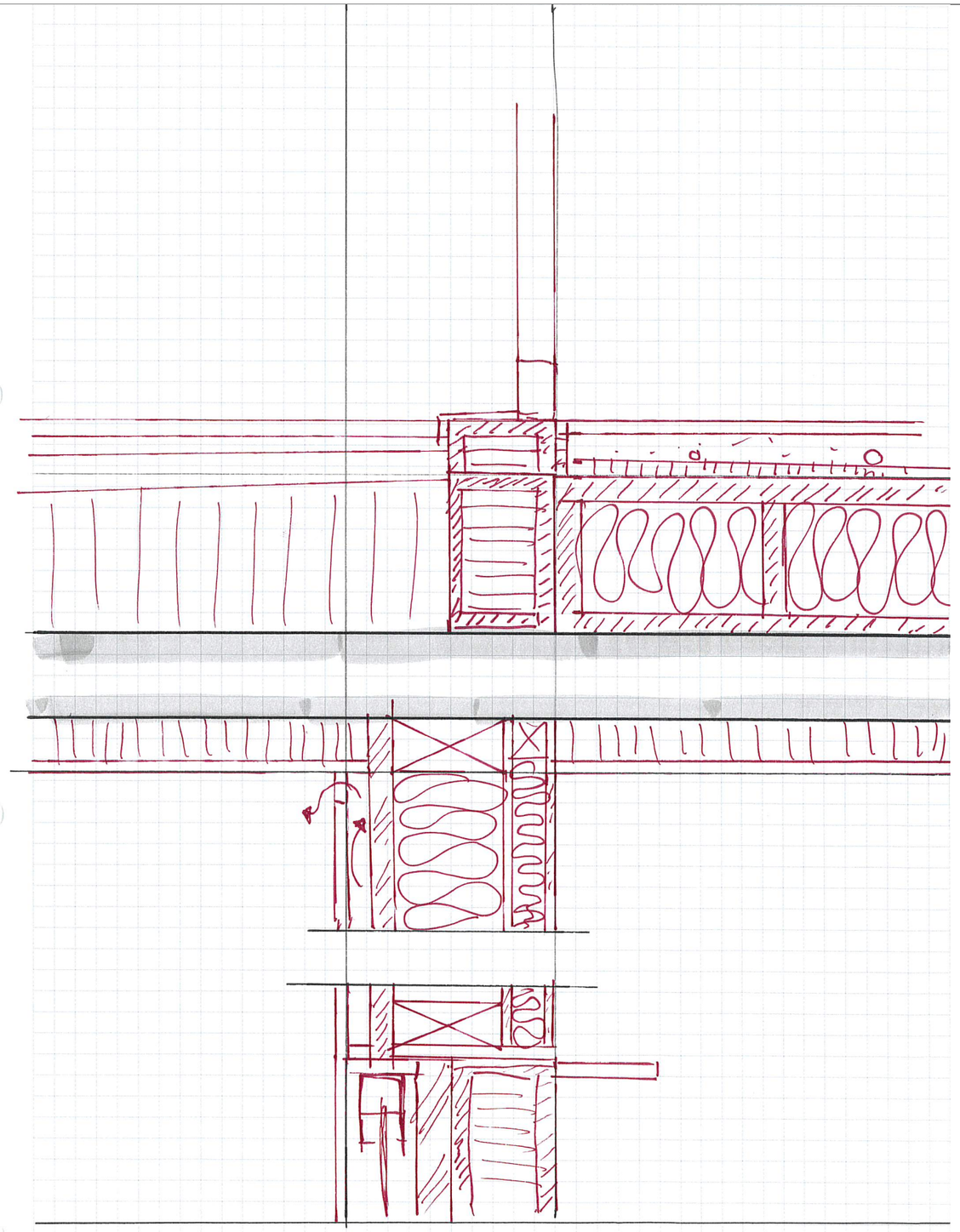


S/02 - Detail 14 Mst 1:10

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

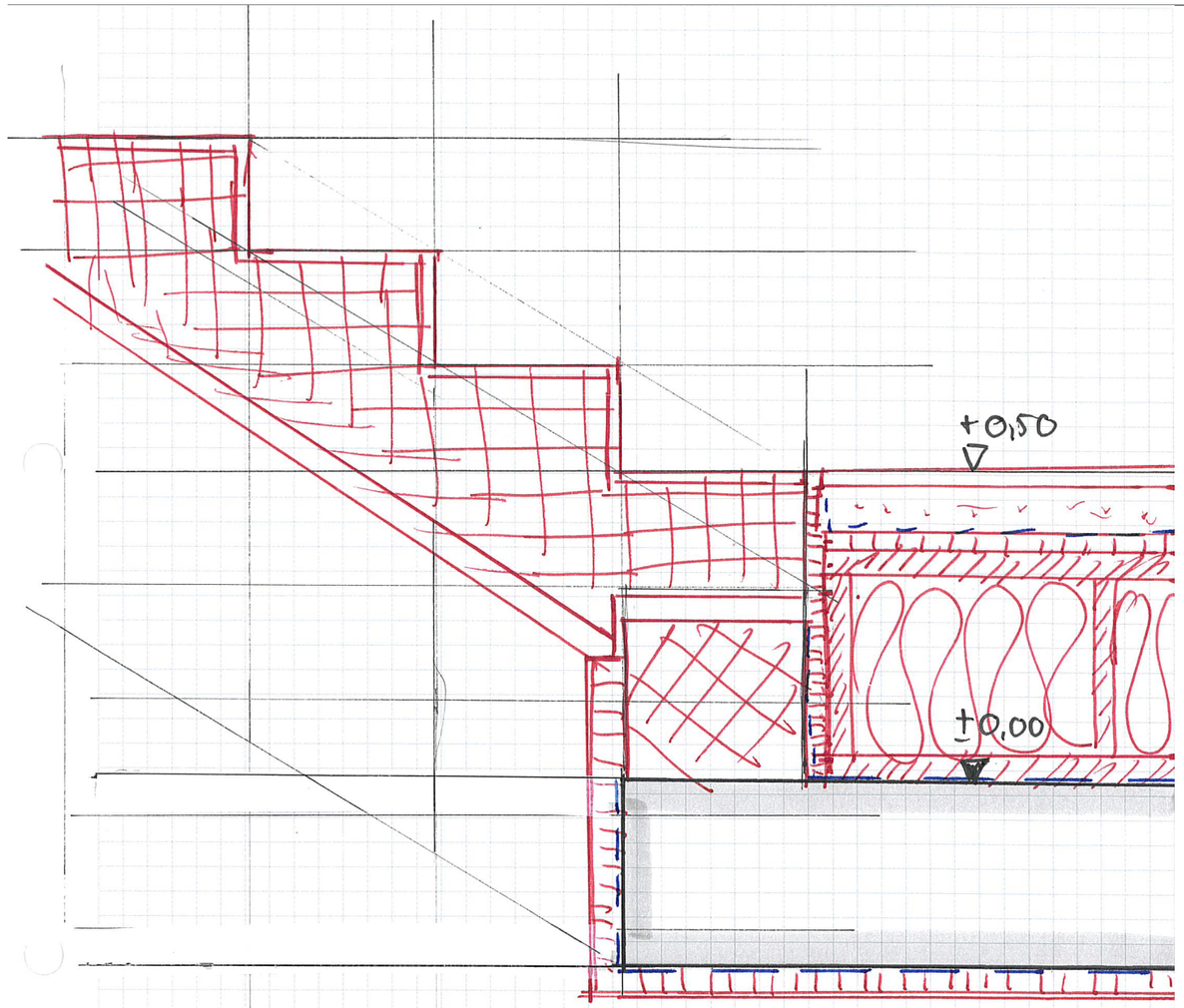
Erste Vorschläge zur Konstruktion



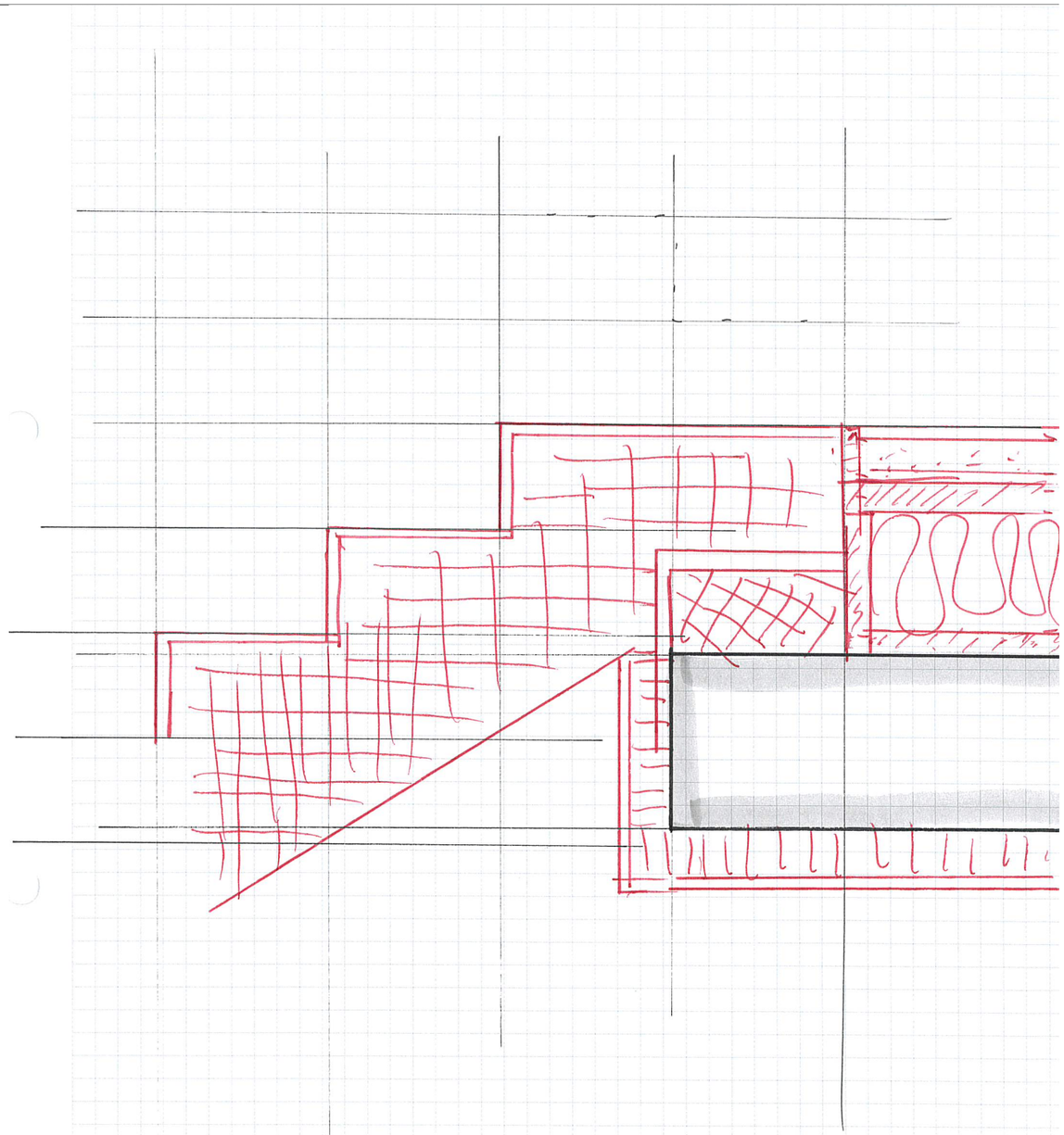
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S/02 - Detail 17 - Mst 1:10



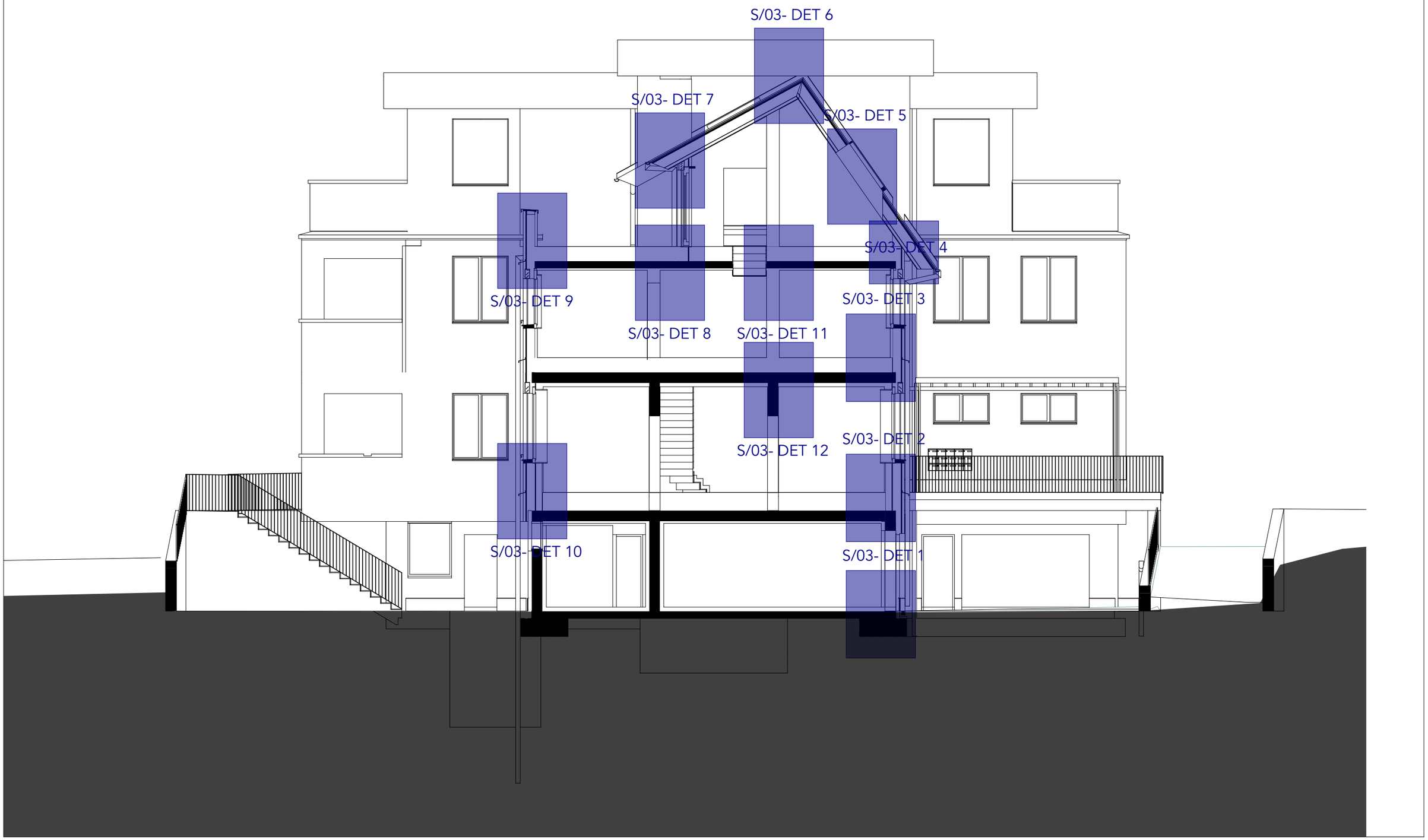
S/02 - Detail 18 - Mst 1:10

grench - uTopia

S/03 Querschnitt 1:100

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

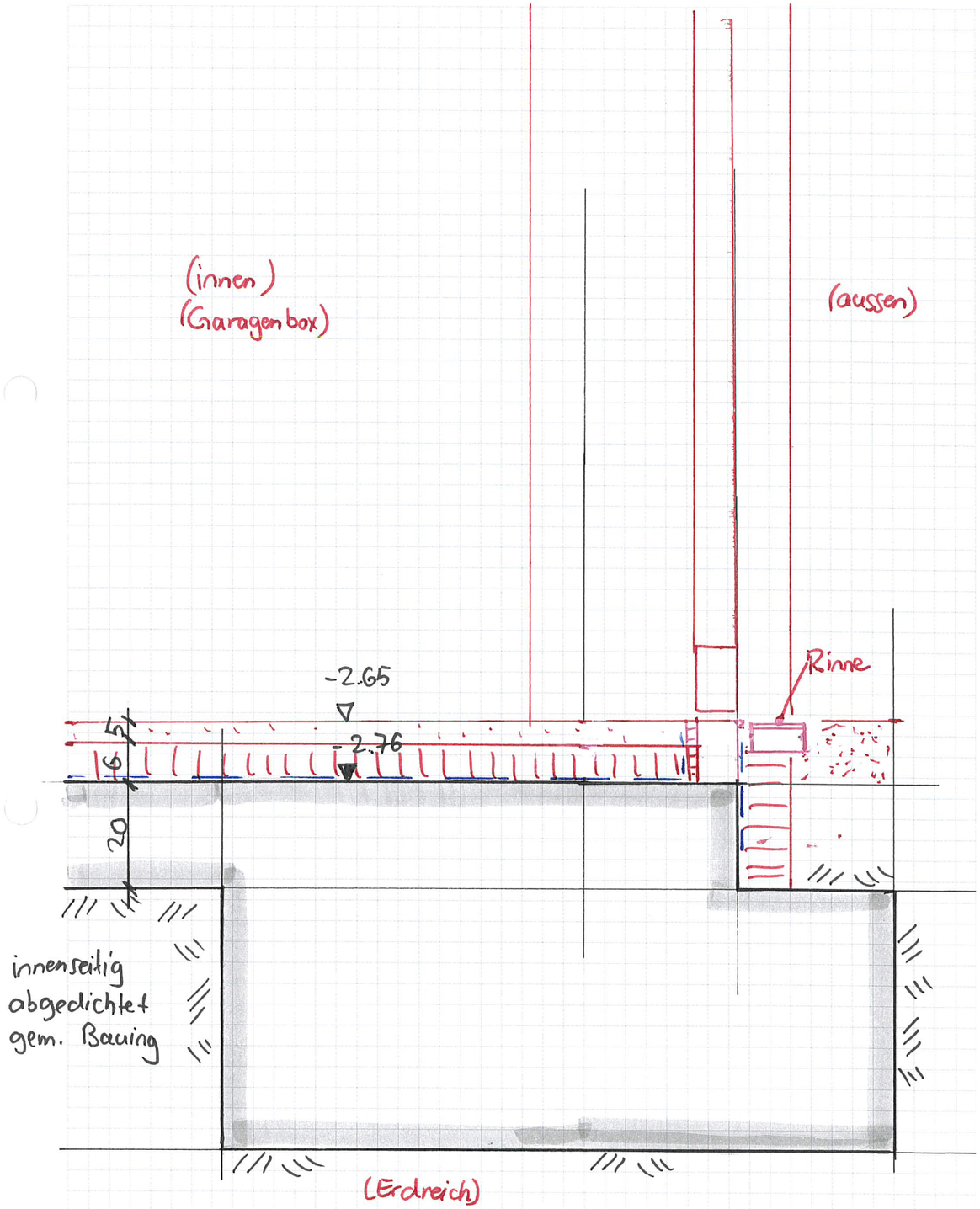
0 2.5 5m



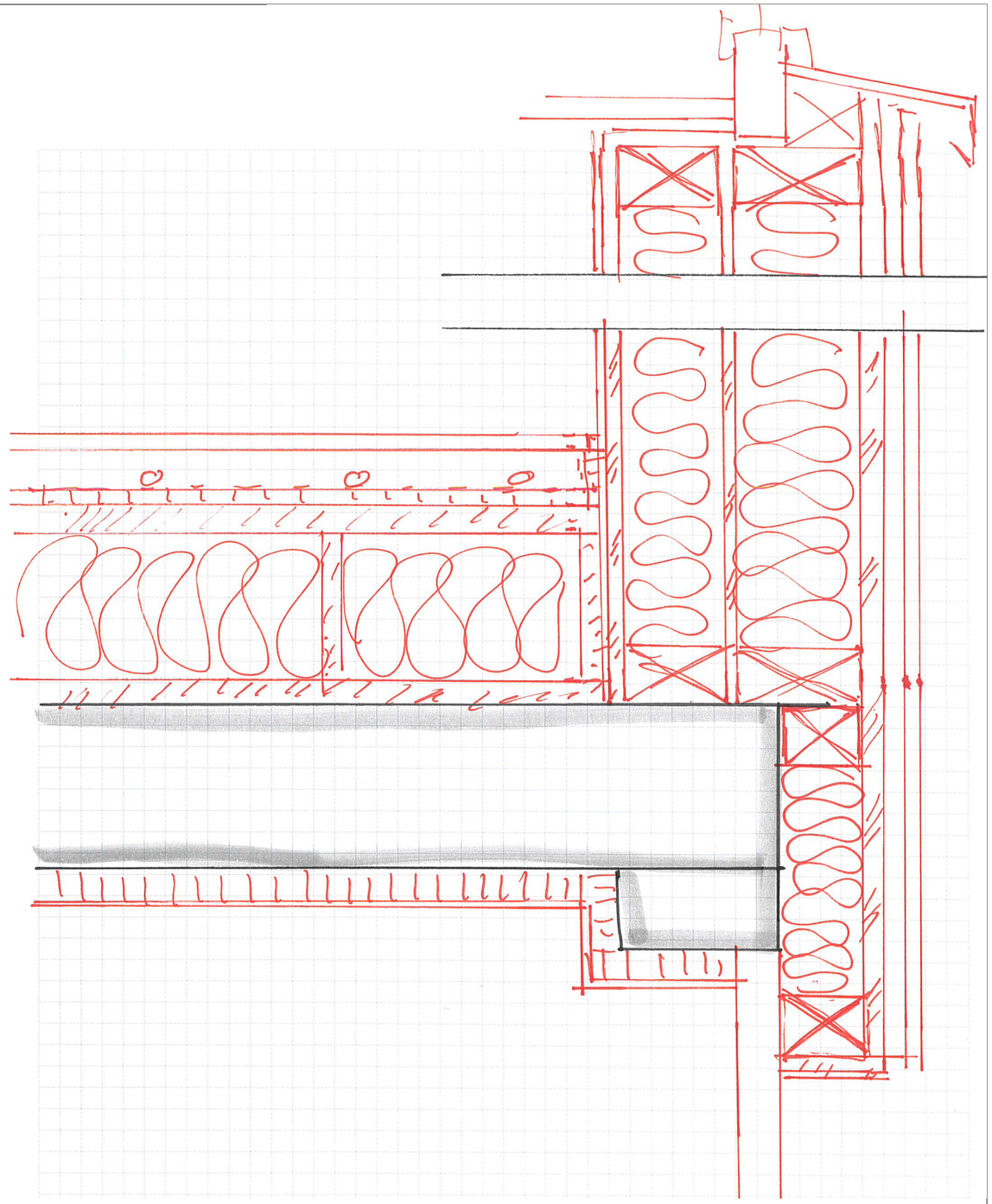
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S/03 - Detail 1 - Mst 1:10

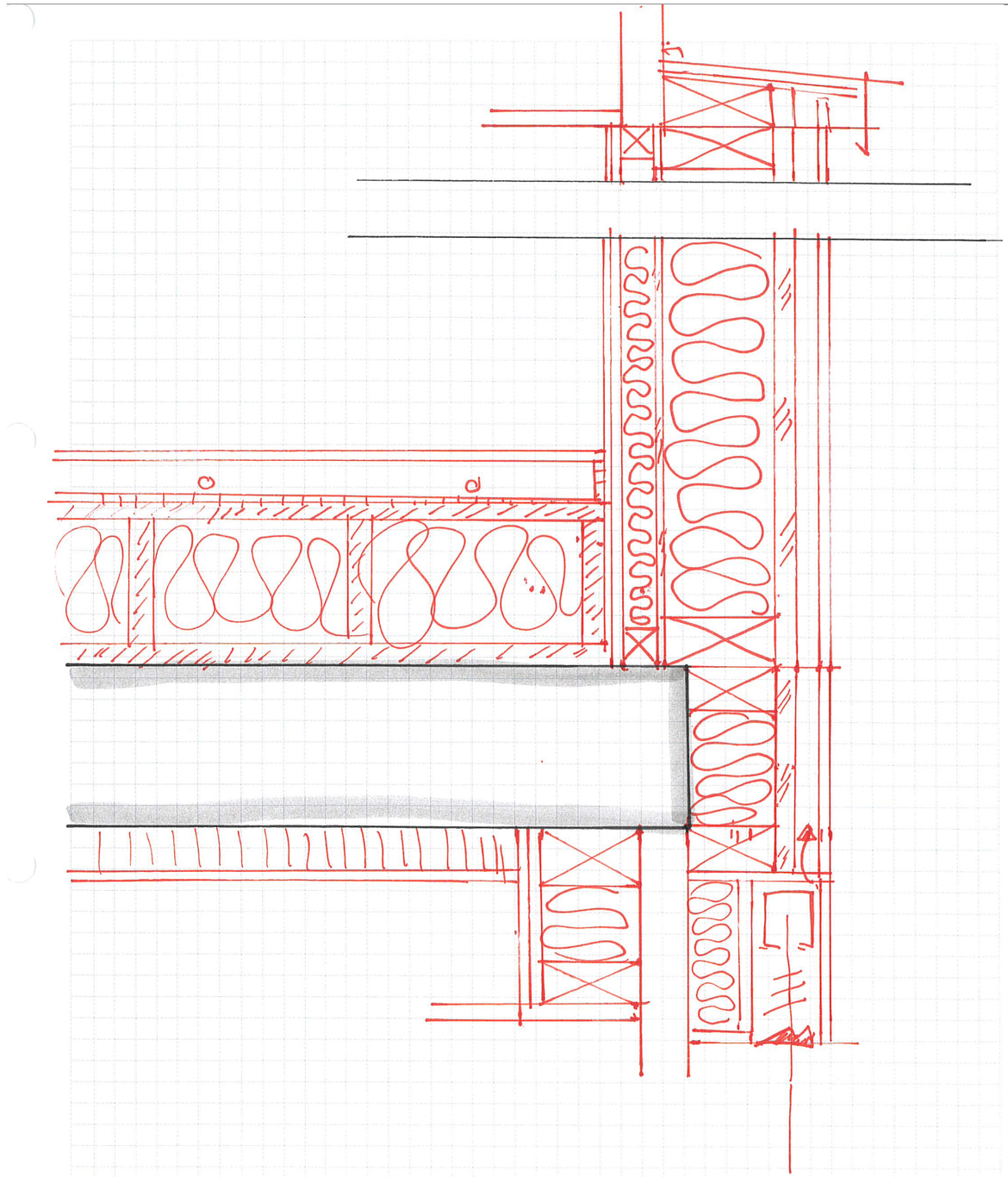


S/03 - Detail 2 - Mst 1:10

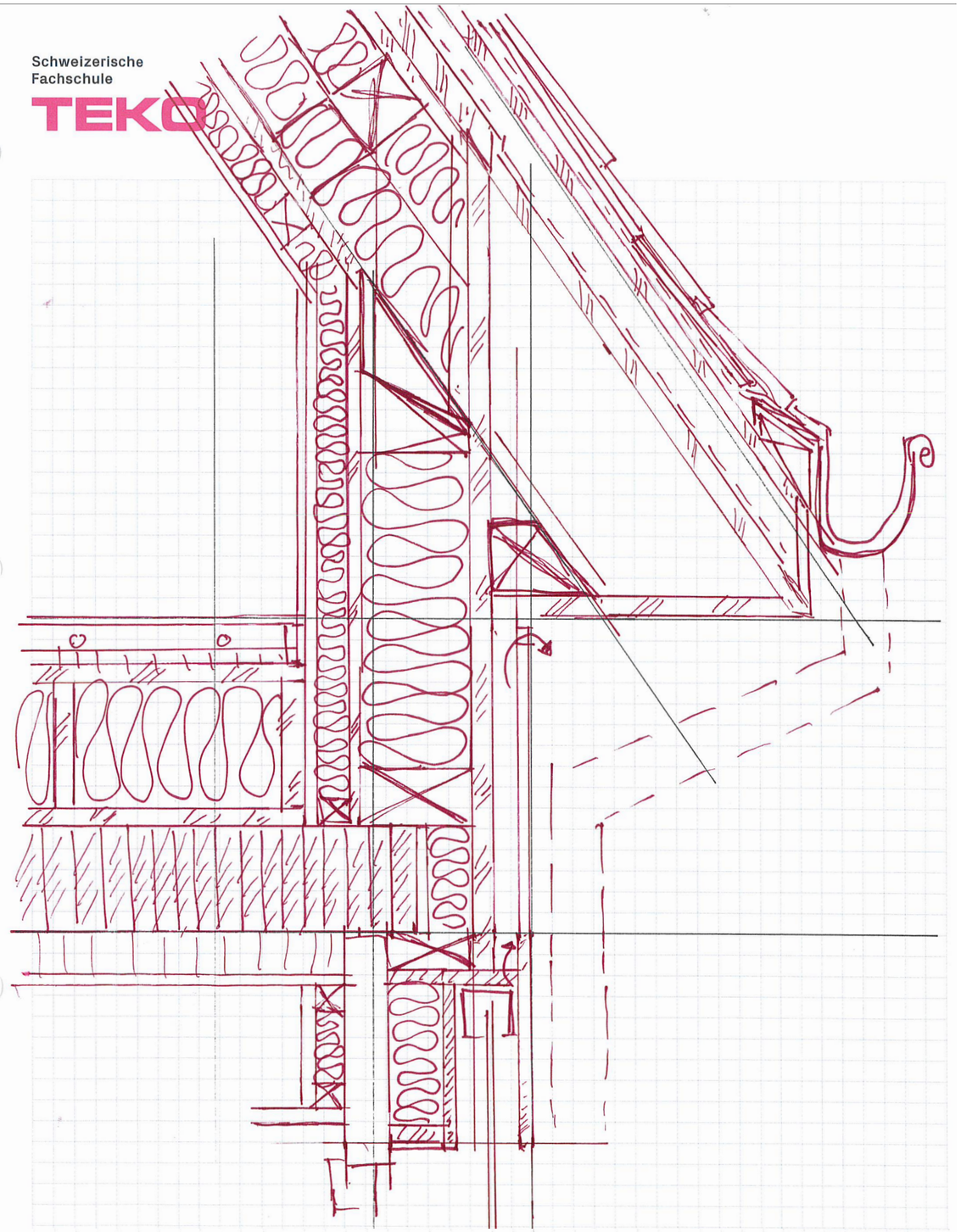
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S/03 - Detail 3 - Mst 1:10

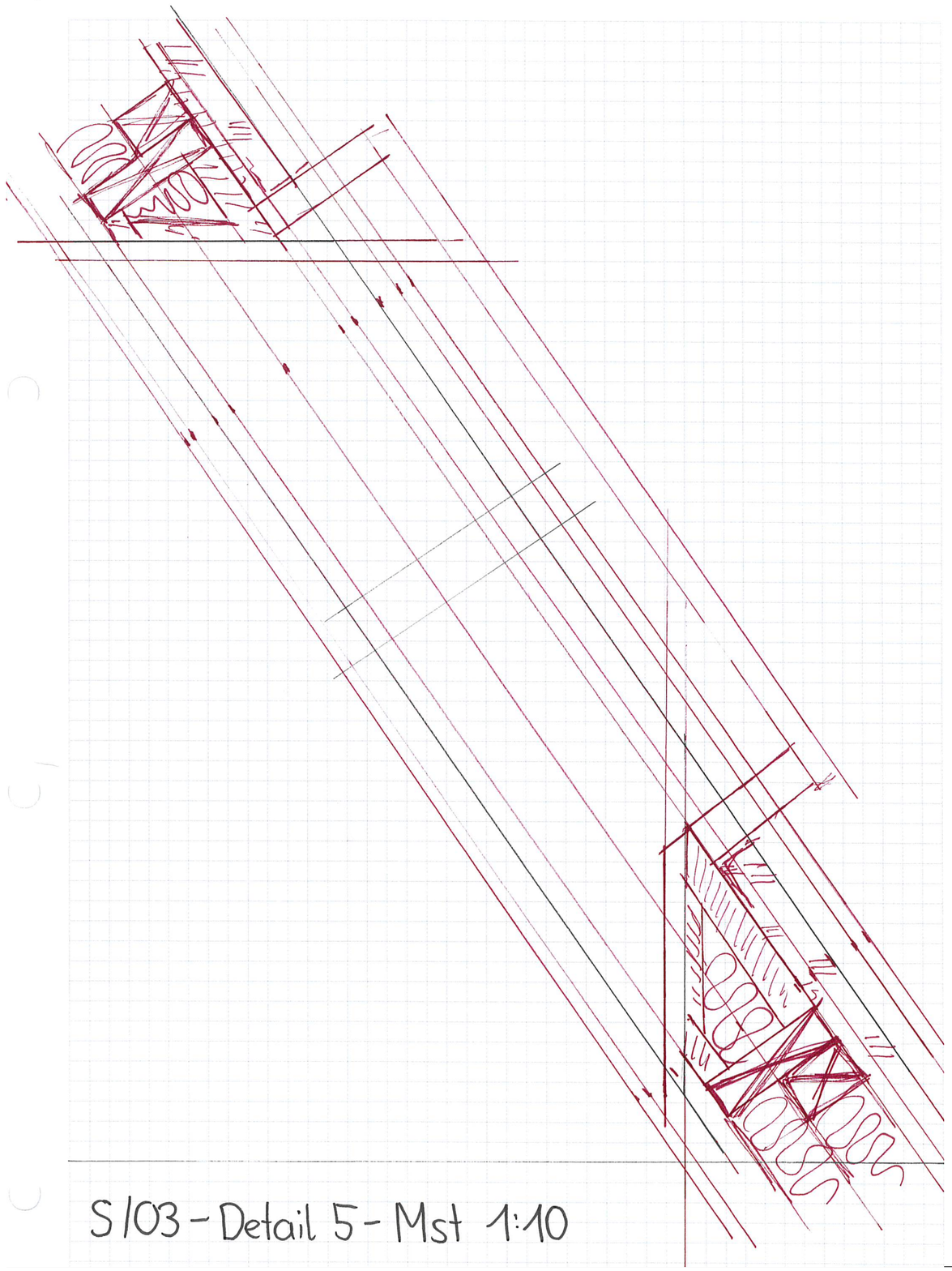


S/03 - Detail 4 - Mst 1:10

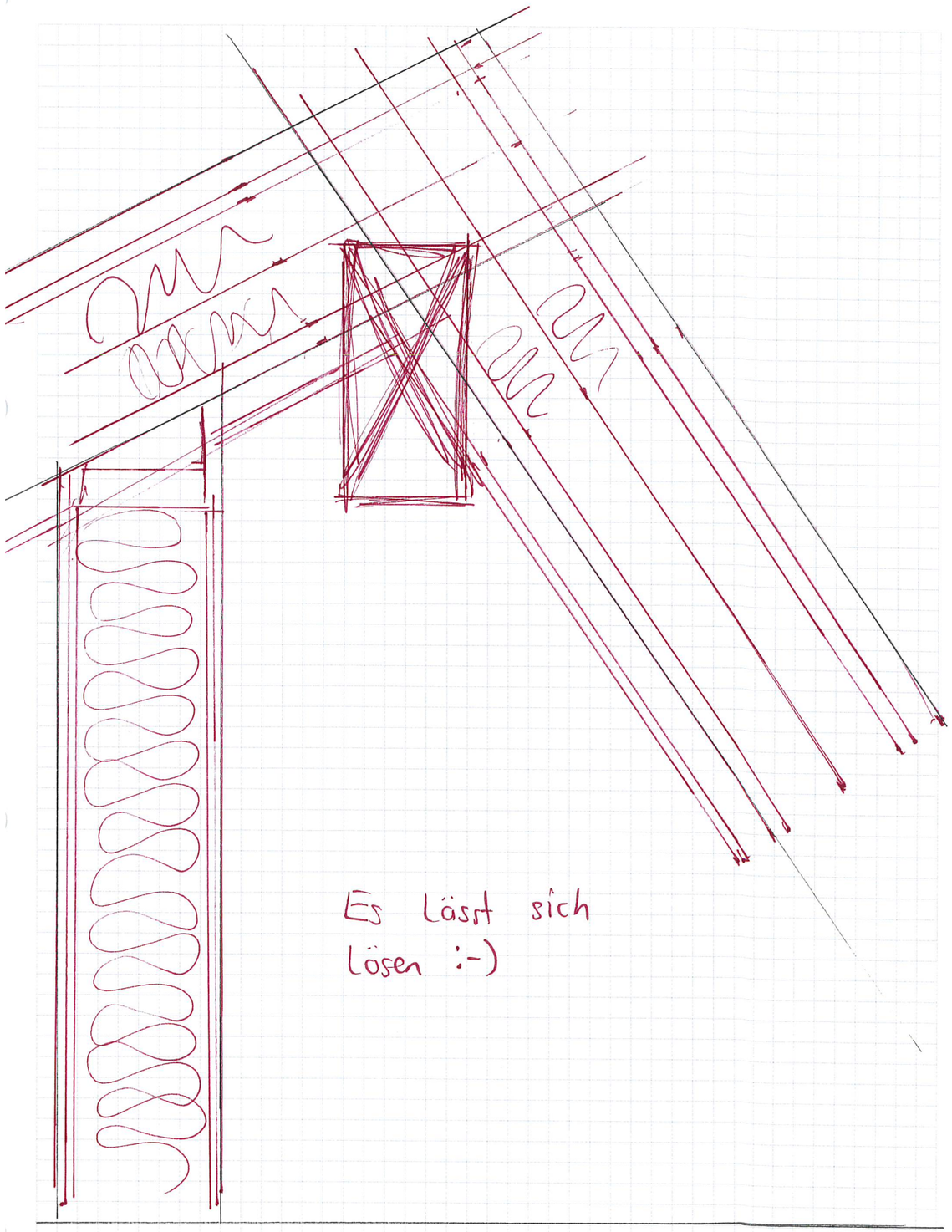
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S/03 - Detail 5 - Mst 1:10

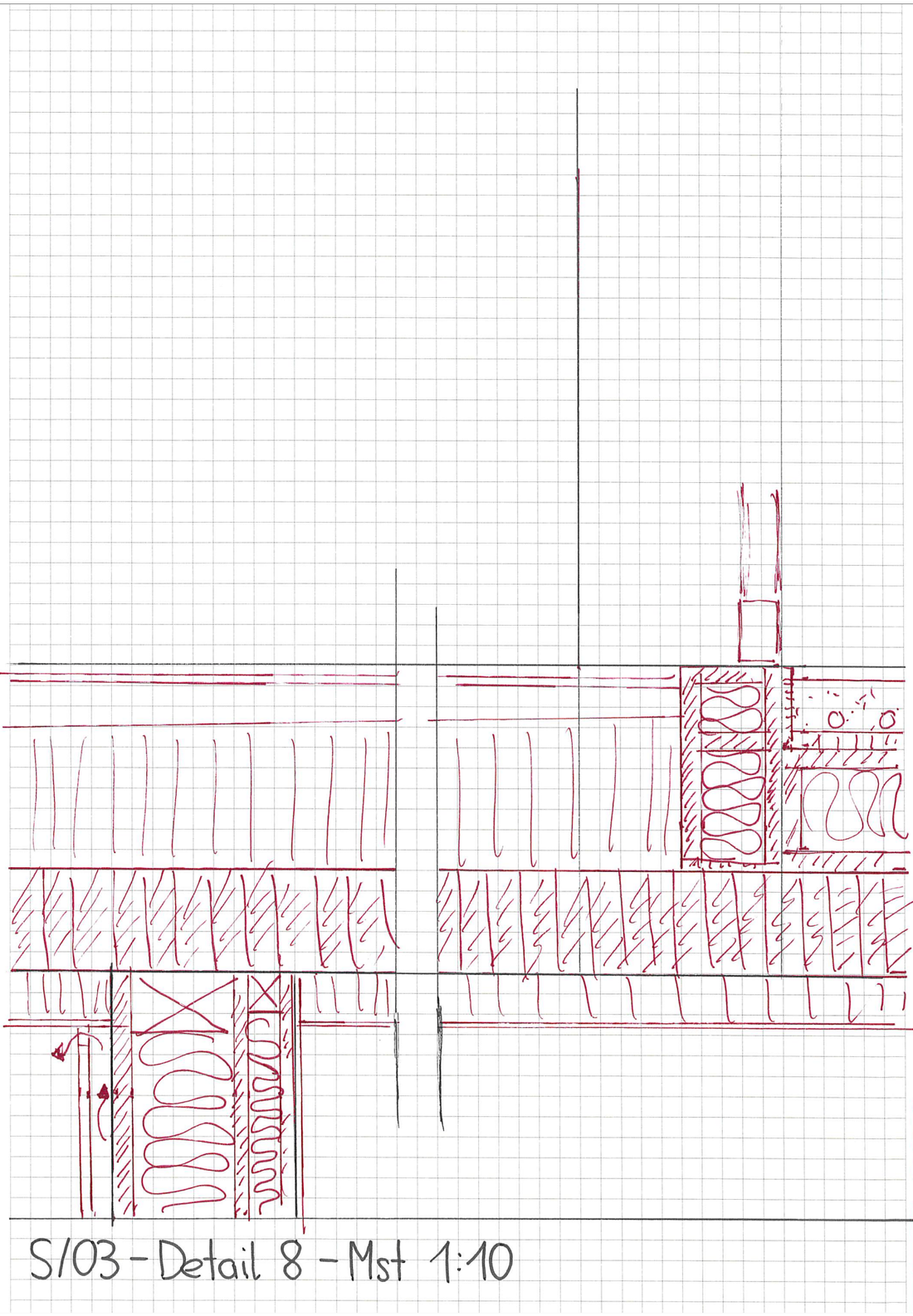


S/03 - Detail 6 - Mst 1:10

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

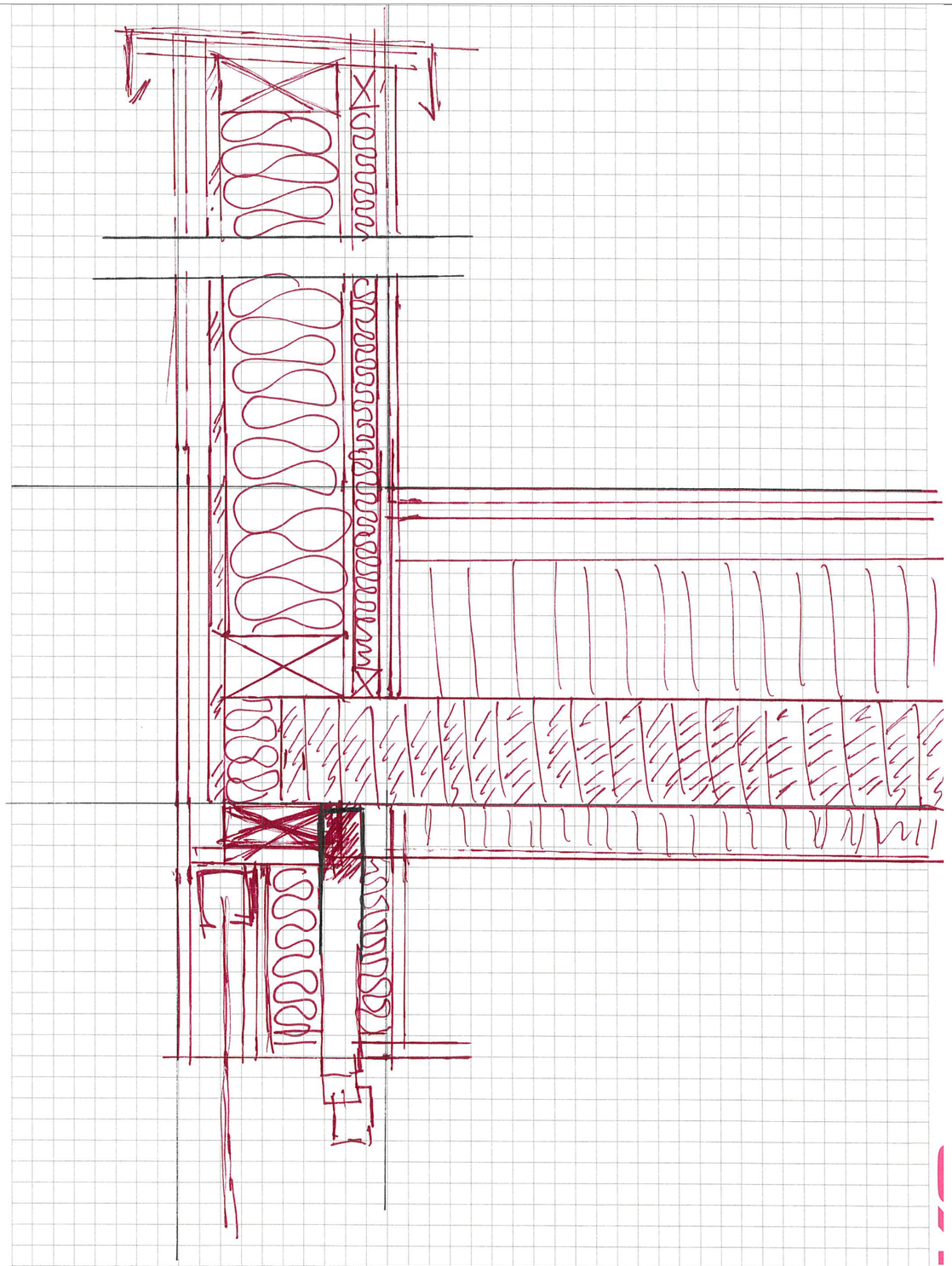
Erste Vorschläge zur Konstruktion



grench - uTopia

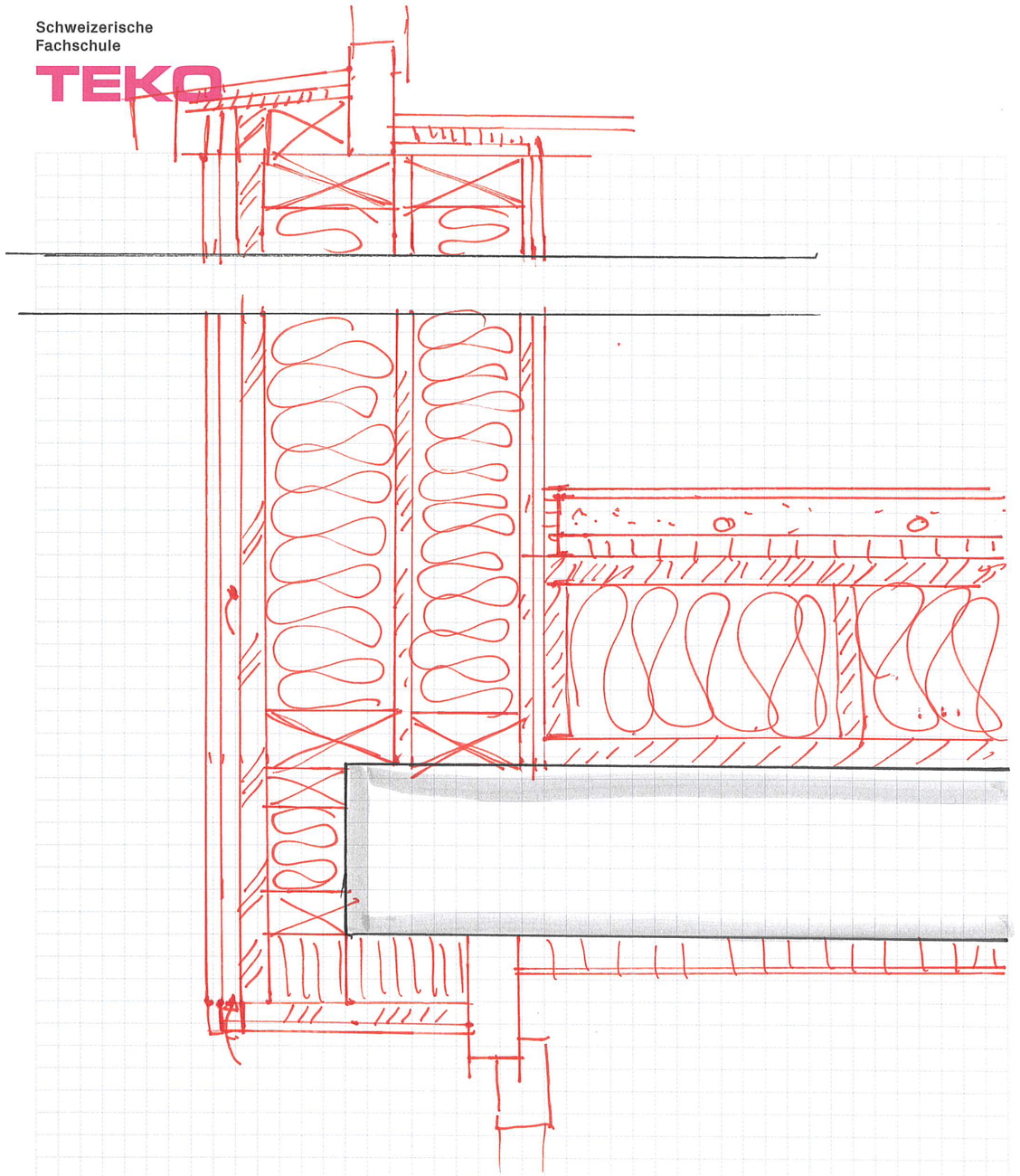
Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S/03 - Detail 9 - Mst 1:10

Schweizerische Fachschule
TEKO

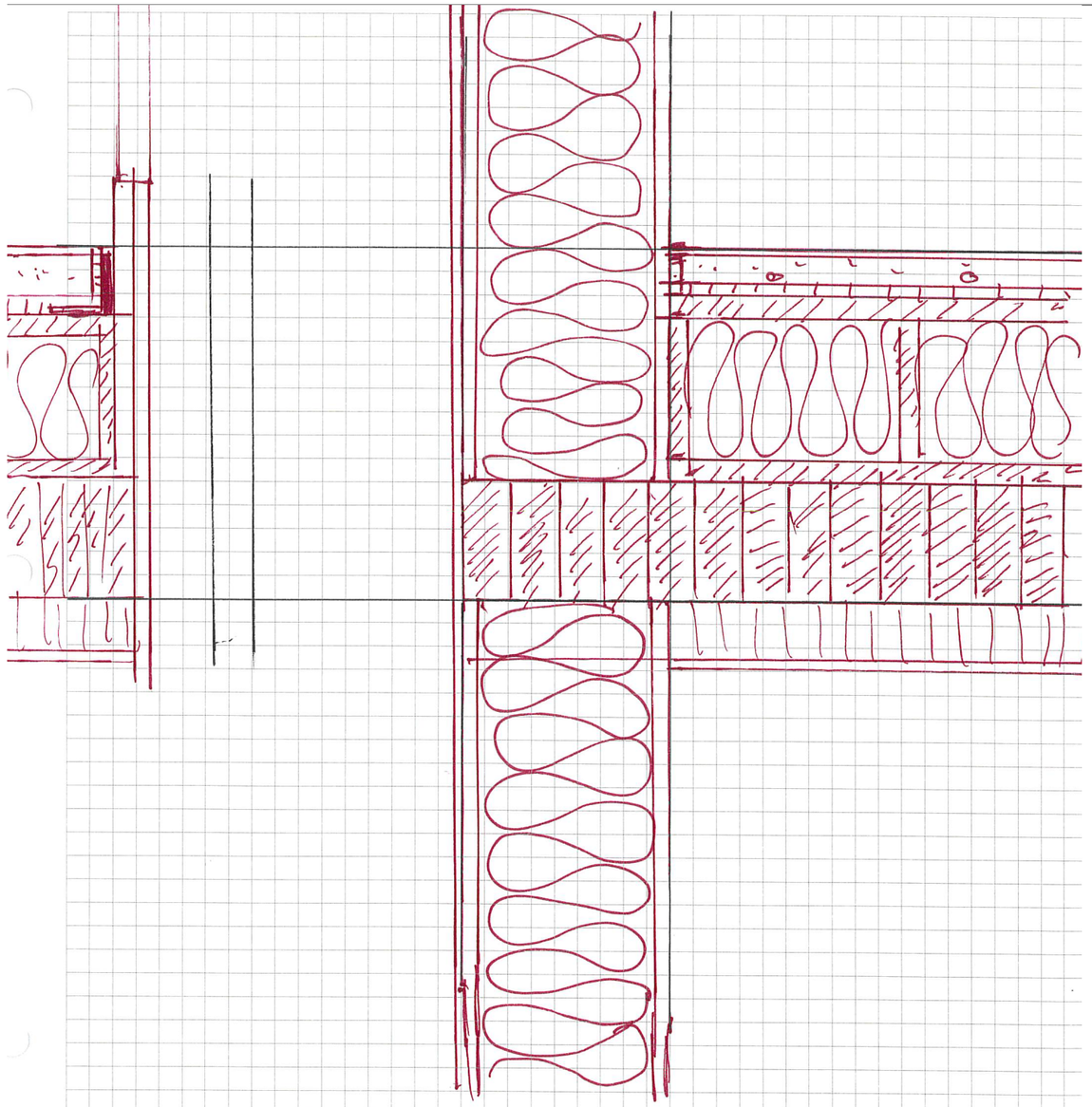


S/03 - Detail 10 - Mst 1:10

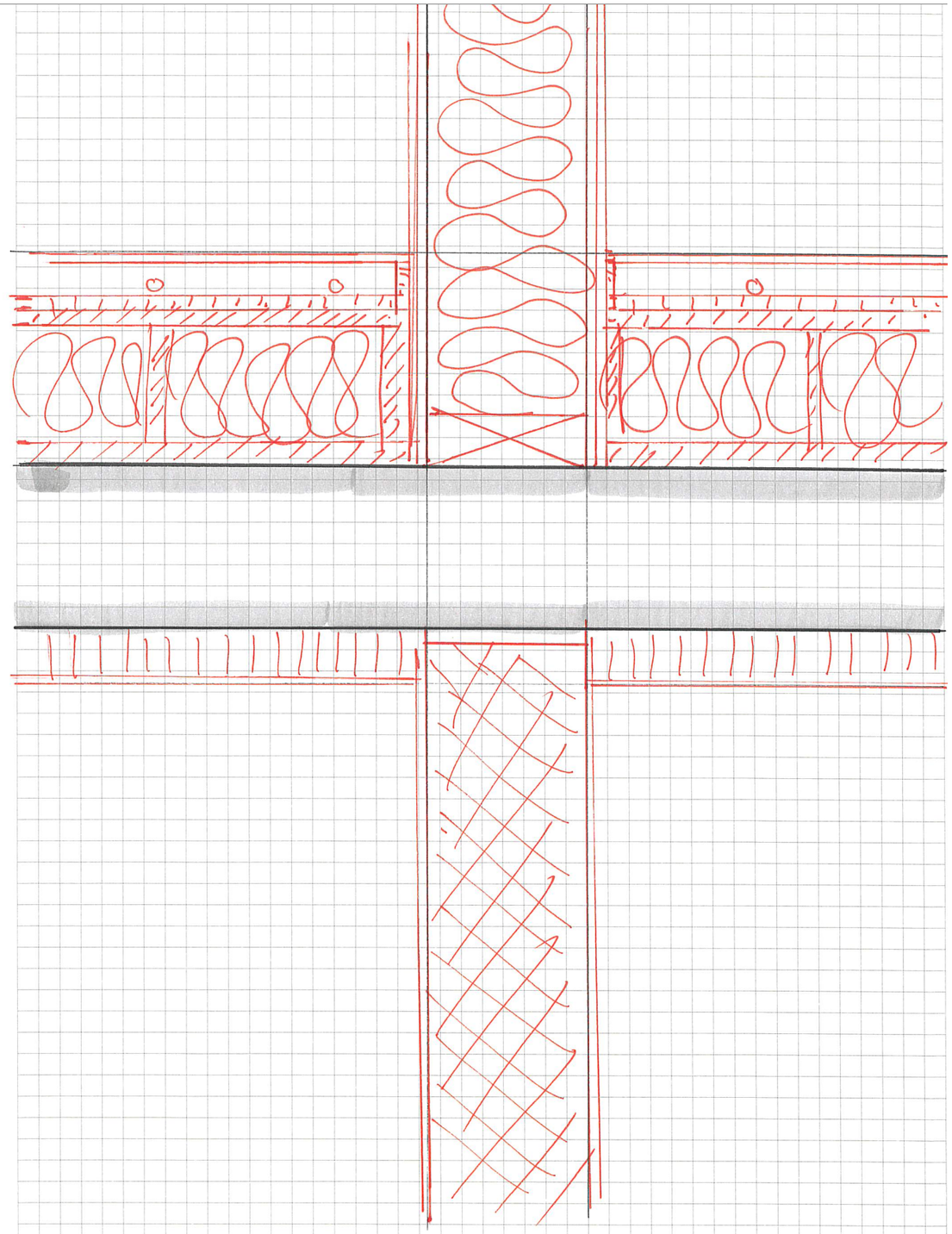
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



S103 - Detail 11 - Mst 1:10

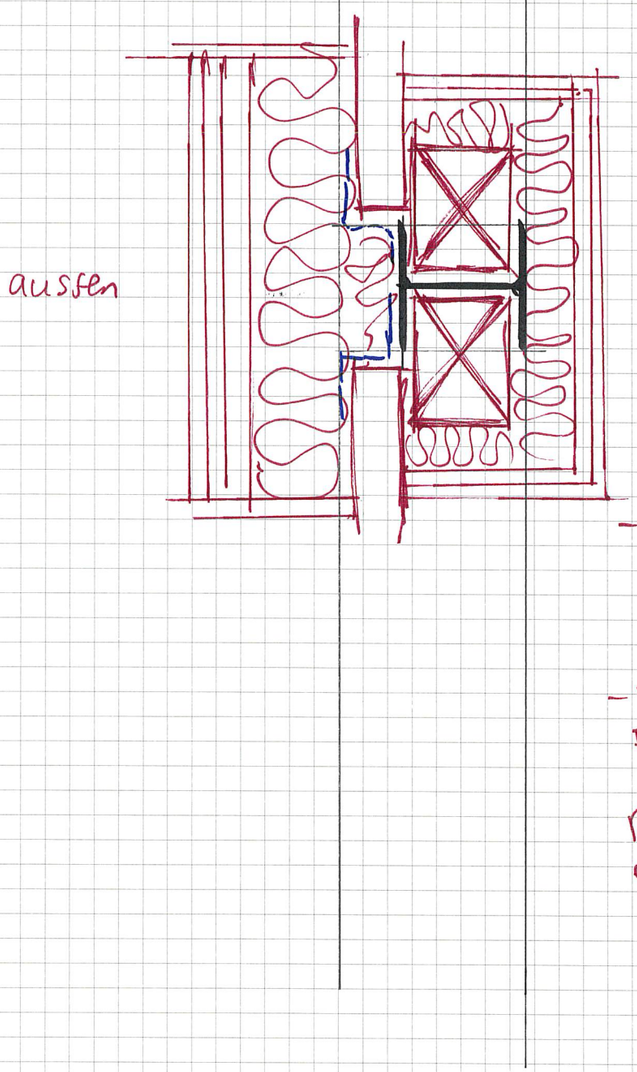


S103 - Detail 12 - Mst 1:10

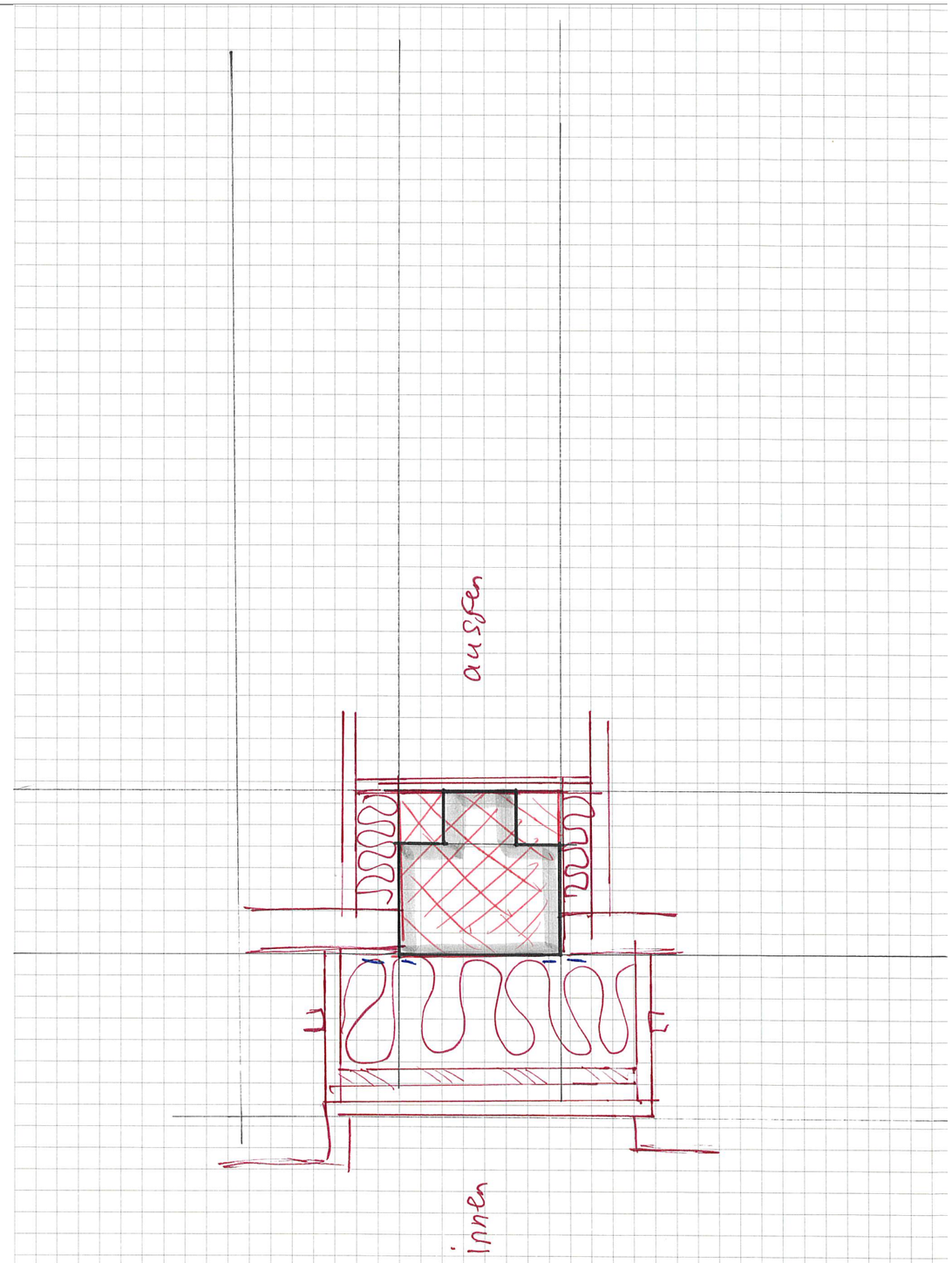
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Erste Vorschläge zur Konstruktion



GR/EG - Detail 5 - Mst 1:10

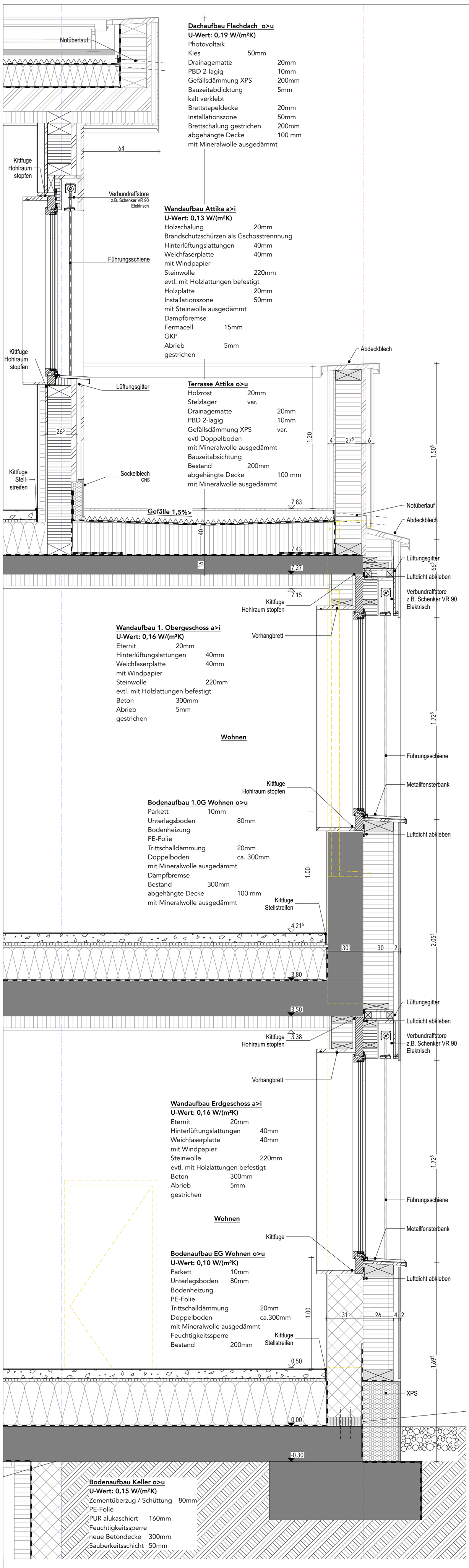


GR/EG - Detail 8 - Mst 1:10

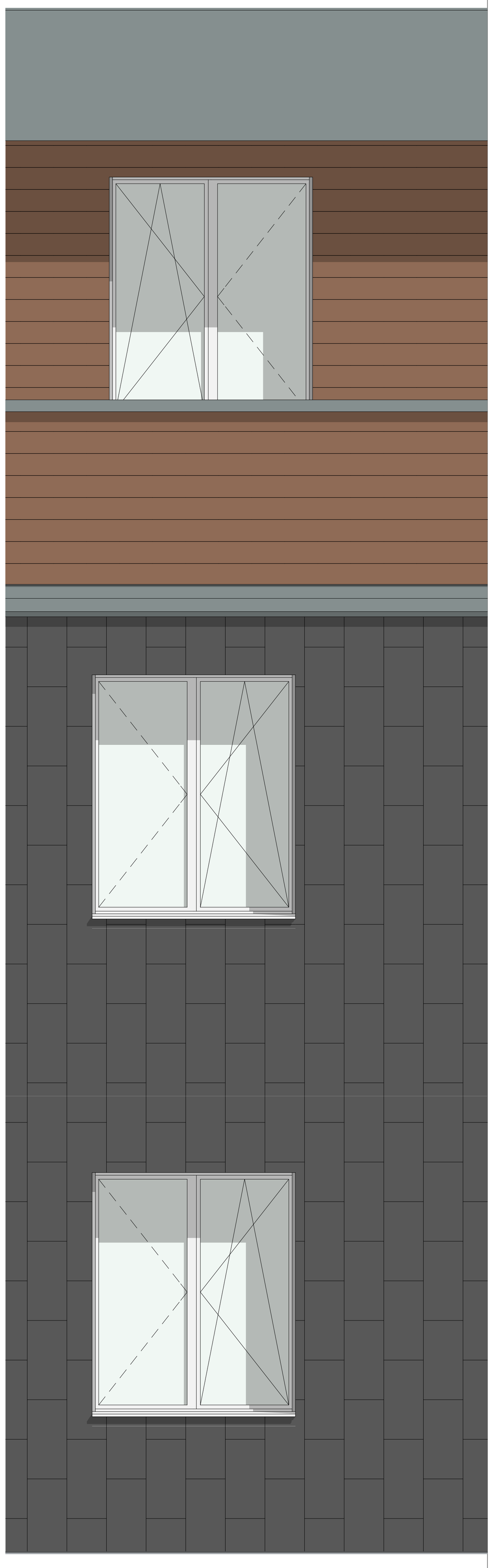
grench - uTopia

4.2 Fassadenschnitt 1:20

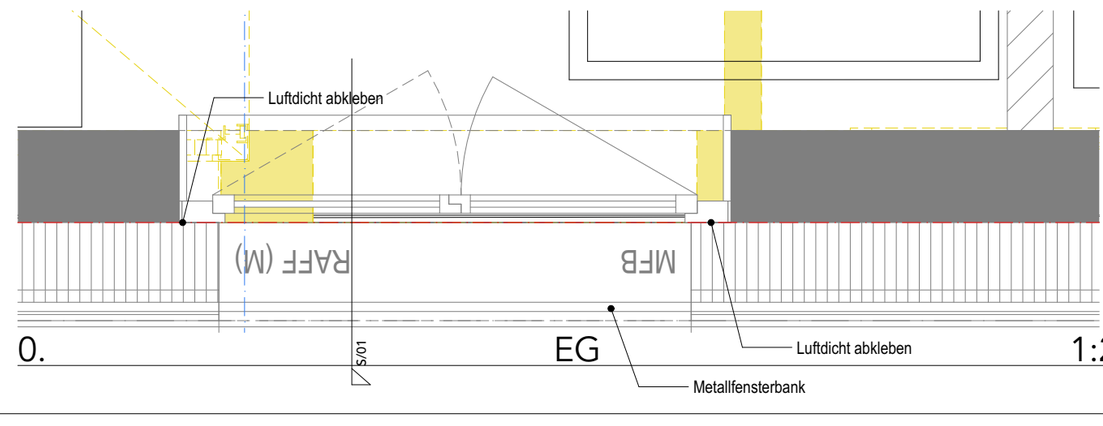
Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO



AB/01 Fassadenschnitt 1:20



A/03 Nordansicht 1:20



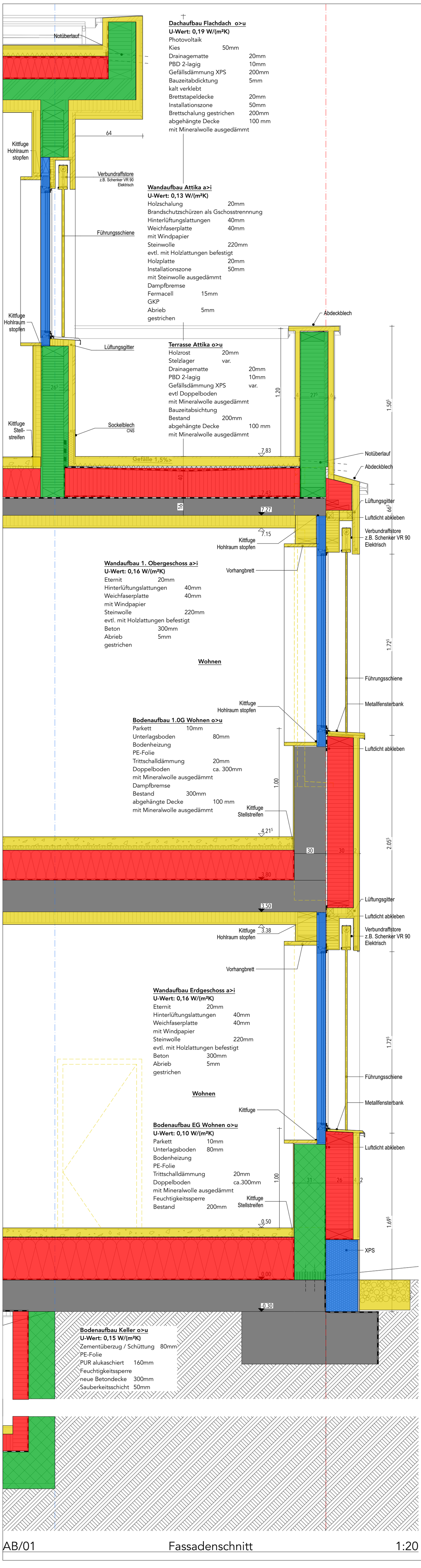
0. EG 1:20

grench - uTopia

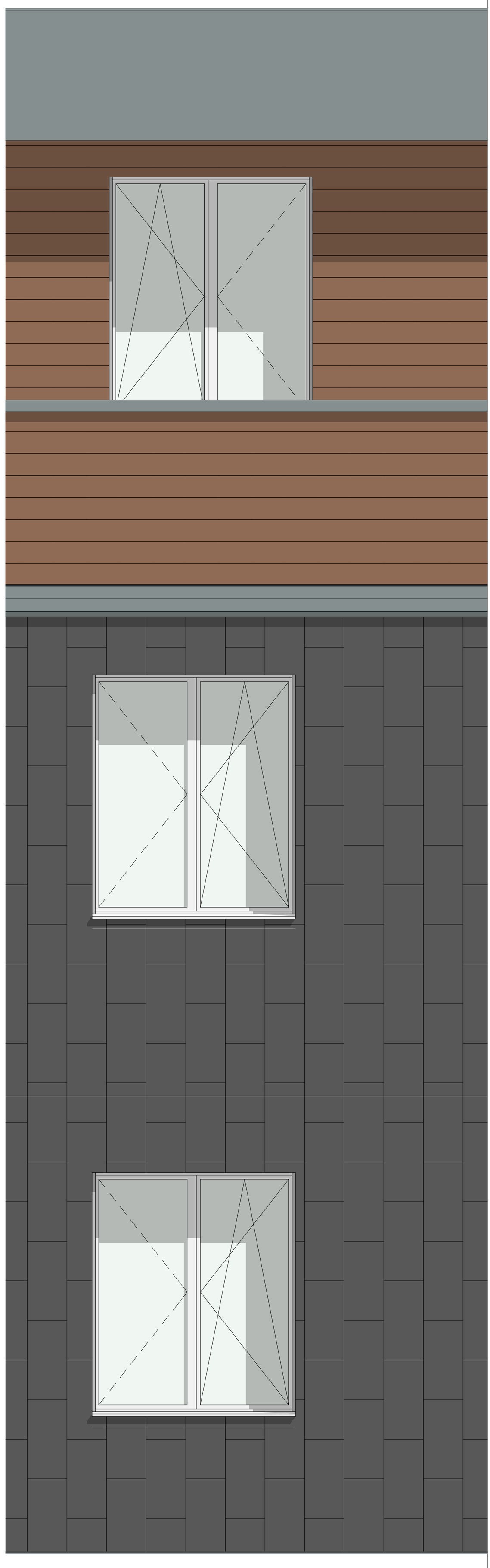
Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

4.2 Fassadenschnitt 1:20 Phasen

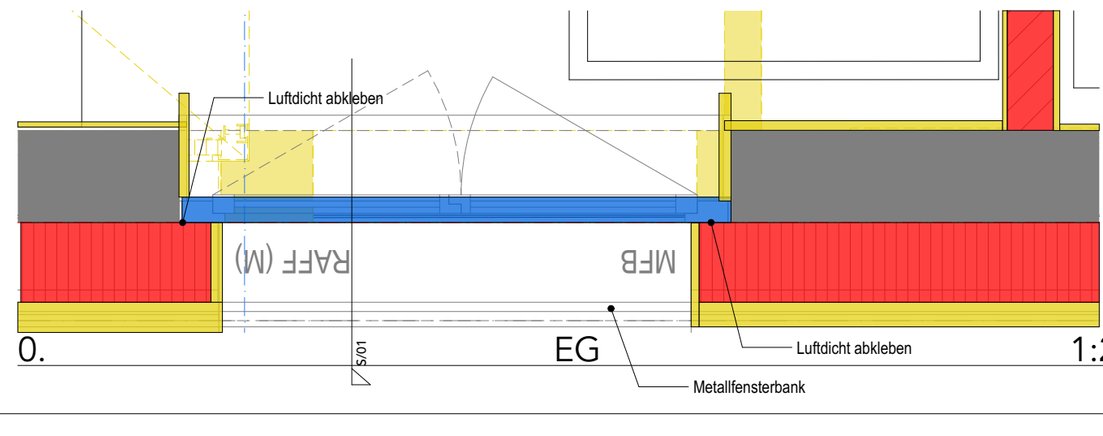
Bestand | Phase 2
Abbruch | Phase 3
Phase 1 | Phase 4



AB/01 Fassadenschnitt 1:20



A/03 Nordansicht 1:20

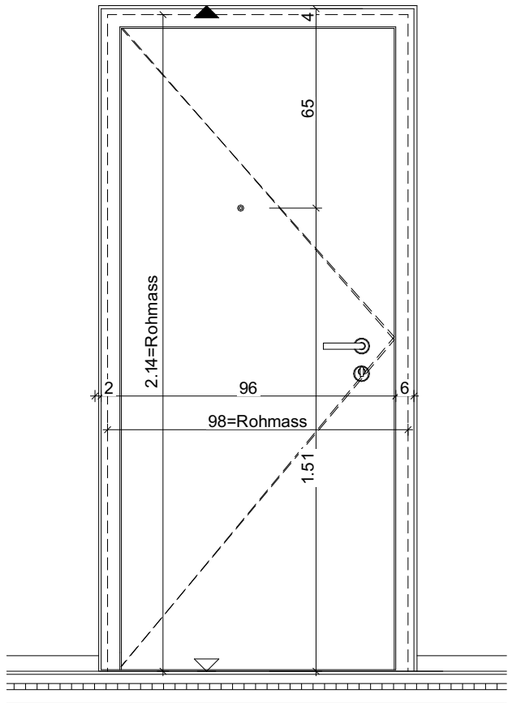


0. EG 1:20

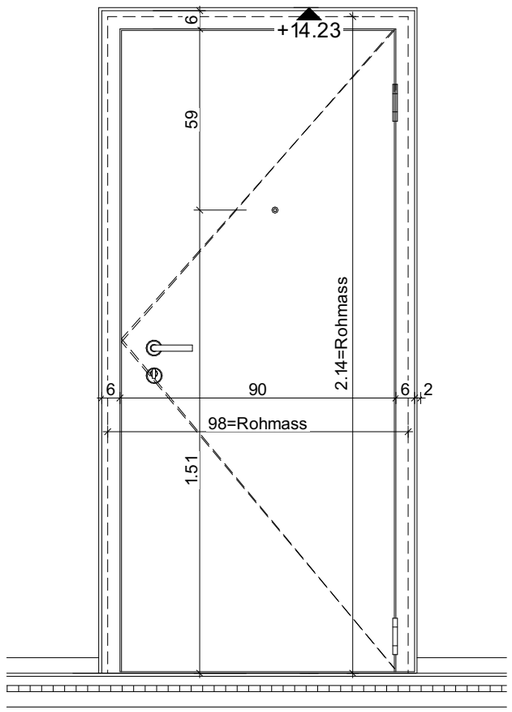
grench - uTopia

4.3 Detail Wohnungstüre

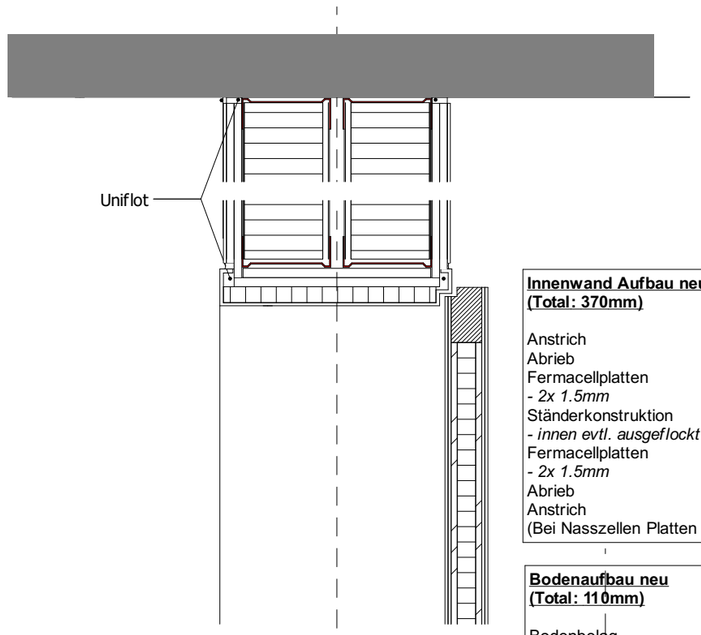
Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO



S/01 Ansicht Gang 1:20



S/01 Ansicht Wohnung 1:20

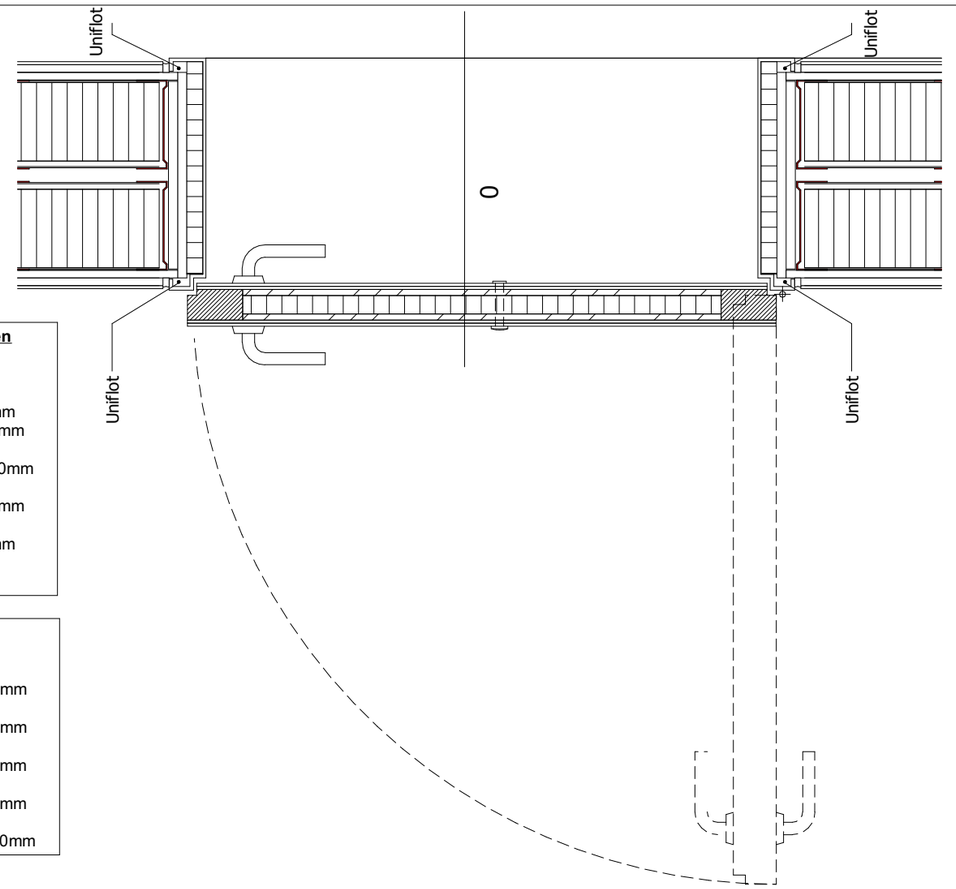


Innenwand Aufbau neu Wohnen (Total: 370mm)

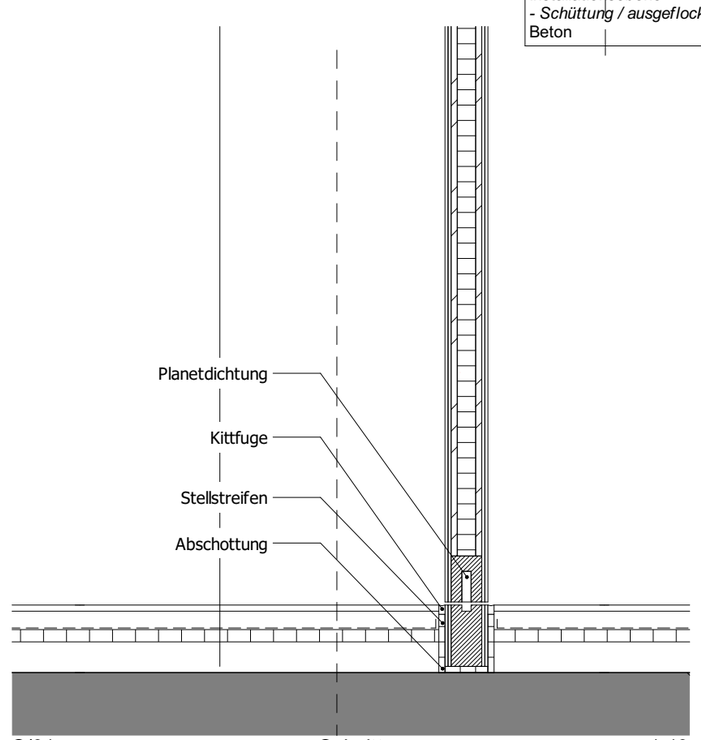
Anstrich	
Abrieb	5mm
Fermacellplatten	30mm
- 2x 1.5mm	
Ständerkonstruktion	300mm
- innen evtl. ausgeflockt	
Fermacellplatten	30mm
- 2x 1.5mm	
Abrieb	5mm
Anstrich	
(Bei Nasszellen Platten 10mm)	

Bodenaufbau neu (Total: 110mm)

Bodenbelag	10mm
- Vinyl / Platten	
Trockenschüttung	30mm
- evtl. PE-Folie/Abdichtung	
XPS Wärmedämmung	20mm
- innen evtl. ausgeflockt	
Installationsebene	50mm
- Schüttung / ausgeflockt	
Beton	180mm



S/01 Grundriss 1:10



S/01 Schnitt 1:10

BKP 273.0 Innentüren aus Holz

Allgemeines:

Rahmentyp	Blendrahmen
Rahmenoberfläche	nach RAL oder NCS
Anschlag	stumpf einschlagend, flächenbündig und mit Doppelfalz
Dichtung	-
Türblattoberfläche	nach RAL oder NCS
Bändertyp	- zu definieren
Drückergarnitur	Türdrücker Türdrücker Glutz 5057 Thun mit Drückerrosette Glutz 5630 S und Schlüsselrosette 5330.2S-RS
Schliesssystem	Rundzylinder mit Mehrpunkteverriegelung
Sonstiges	Türspion Drehknopf Innen

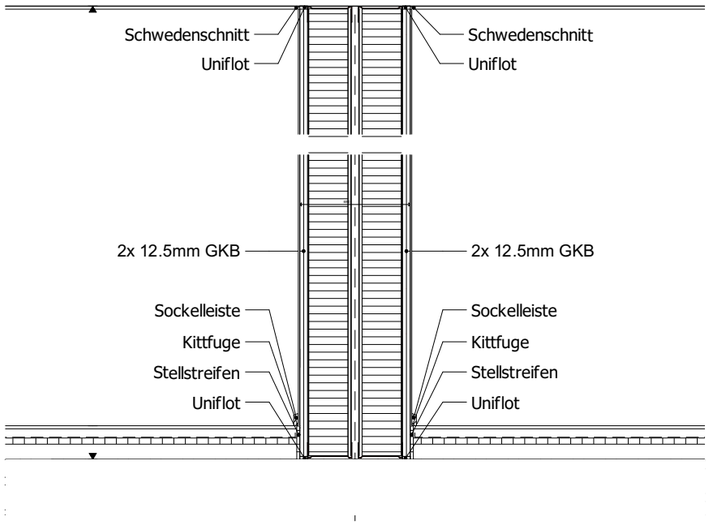
Technische Daten:

Brandschutzklasse	EI 30
Widerstandsklasse	RC 2
Schalldämmwert R'w + Ctr	37 dB
Klimaklasse	2b

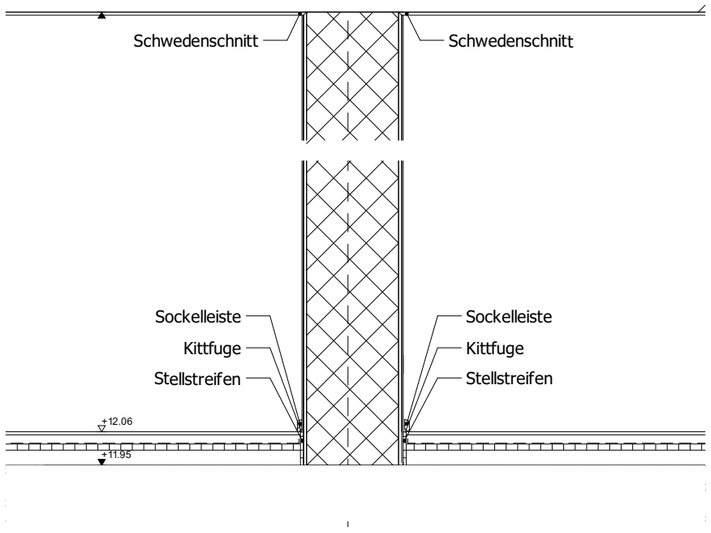
grench - uTopia

4.3 Detail Innenwände 1:20

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO



S/01 Schnitt 1:20



S/01 Schnitt 1:20

Innenwand Aufbau neu Wohnen (Total: 370mm)

Anstrich	
Abrieb	5mm
Fermacellplatten	30mm
- 2x 1.5mm	
Ständerkonstruktion	300mm
- innen evtl. ausgeflockt	
Fermacellplatten	30mm
- 2x 1.5mm	
Abrieb	5mm
Anstrich	
(Bei Nasszellen Platten 10mm)	

Innenwand Aufbau neu (Total: 330mm)

Anstrich	
Abrieb	5mm
Grundputz	10mm
Beton	300mm
Grundputz	10mm
Abrieb	5mm
Anstrich	

Bewertete, resultierende Schalldämmmasse

Die in folgender Tabelle angegebenen Schalldämmwerte sind das Resultat für einen flächenmässigen Anteil des Schwertes an der Gesamtfläche von 8% bzw. 16%.
Das entspricht z.B. einer Wand mit den Abmessungen von 7.2 m × 3.0 m und einem Schwert von 0.625 m × 3.0 m für 8%. Oder einer Wand mit den Abmessungen von 3.0 m × 3.28 m und einem Schwert von 0.625 m × 3.0 m für 16%.

Beschreibung Schwert (Breite 625 mm)	Schalldämmmass Schwert	Basiswand* R_w = 50 dB		Basiswand* R_w = 56 dB		Basiswand* R_w = 60 dB [a]		Basiswand* R_w = 63 dB		Basiswand* R_w = 70 dB	
Flächenanteil		8%	16%	8%	16%	8% [c]	16%	8%	16%	8%	16%
*	R_w [dB]	Bewertetes, resultierendes Schalldämmmass $R_{w,res}$ [dB]									
Schwert 1: 12.5 mm Rigips® Habito 0.5 mm Rigips® Stahlblech 20.0 mm Rigips® Mineralwolle 0.5 mm Rigips® Stahlblech 12.5 mm Rigips® Habito	**41**	48	47	50	48	51	48	51	48	52	49
Schwert 2: 15.0 mm Rigips® Duraline 20.0 mm Rigips® Mineralwolle 15.0 mm Rigips® Duraline	**44**	49	48	52	50	53	51	54	51	55	52
Schwert 3: 15.0 mm Rigidur® H 20.0 mm Rigips® Mineralwolle 15.0 mm Rigidur® H	**43**	48	47	52	50	53	50	53	50	54	51
Schwert 4: 20.0 mm Estrichelement Rigidur® EE 20 30.0 mm Estrichelement Rigidur® EE 30 MF	**44**	49	48	52	50	53	51	54	51	55	52
Schwert 5: [b] 25.0 mm Rigips® Duo Tech Duraline 20.0 mm Rigips® Mineralwolle 25.0 mm Rigips® Duo Tech Duraline	**55**	50	50	56	55	59 [d]	58	61	60	65	62
Schwert 6: 25.0 mm Rigips® Duo Tech Duraline 20.0 mm Rigips® Mineralwolle 12.5 mm Rigips® Duraline	**50**	50	50	55	54	58	55	59	56	61	57
Schwert 7: 12.5 mm Rigips® Duraline 20.0 mm Rigips® Mineralwolle 12.5 mm Rigips® Duraline	**43**	48	47	52	50	53	50	53	50	54	51

Tabelle 14: Übersichtstabelle

*Die exakten Aufbauten der Basiswände mit entsprechenden Schalldämmmassen sind in der Technischen Dokumentation zu finden.

Beispiel: Berchnung Schalldämmmass

Bei einer Rigips® Basiswand mit R_w = 60 dB [a] wird der Schwert 5 [b] mit einem Flächenanteil von 8% [c] verwendet.
Somit ergibt sich ein bewertetes, resultierendes Schalldämmmass $R_{w\,res}$ = 59 dB [d].

Beispiel Zeichnung Schalldämmmass

Trockenbauwand mit 60 dB: System 1-HA.1.2-10 (CW 75/125)
+ Schwert 5 → Resultierendes Schalldämmmass $R_{w\,res}$ = 59 dB

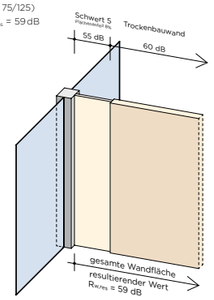


Abbildung 15: Schalldämmass

Anschluss der Reduzieranschlüsse an das Bauteil

Neben der Berücksichtigung der Schalldämmung der flankierenden Bauteile ist ein fachgerechter und dichter Anschluss des Trennbauteils an die umgebenden Bauteile entscheidend für die schalltechnische Leistungsfähigkeit der Gesamtkonstruktion. Jede Undichtigkeit führt zu einer Verschlechterung der Schalldämmung. Zum Ausgleich von Unebenheiten ist eine Hinterlegung der Randanschlüsse (z.B. Rigips® Filzstreifen) erforderlich und ein dichtes Anspachteln an die umgebenden Bauteile unabdingbar.

Details: Reduzieranschluss an Fassadenpfosten

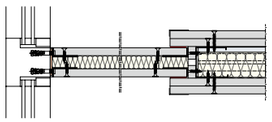


Abbildung 16: Mit Winkelprofilen nach aussen

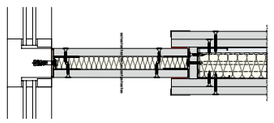
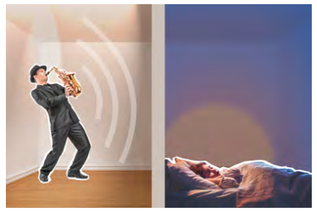


Abbildung 17: Mit Winkelprofilen nach innen

Das Wichtigste in Kürze



Masse und Biegesteifigkeit

Masse und Biegesteifigkeit, welche einen Einfluss auf die Koinzidenz-Grenzfrequenz f_g haben, sind die wichtigsten Merkmale bei der Beurteilung der Schalldämmung von einschaligen Bauteilen

Hohe Schalldämm-Masse

Mit doppelschaligen Bauteilen können durch das «Masse–Feder–Masse»-System, trotz leichten und schlanken Konstruktionen sehr hohe Schalldämm-Masse erreicht werden

Norm SIA 181

Die Norm SIA 181 regelt in der Schweiz den Schallschutz zwischen verschiedenen Nutzungseinheiten. Neben den Berechnungsverfahren gibt die Norm Empfehlungen für die Schalldämmleistung von trennenden Bauteilen

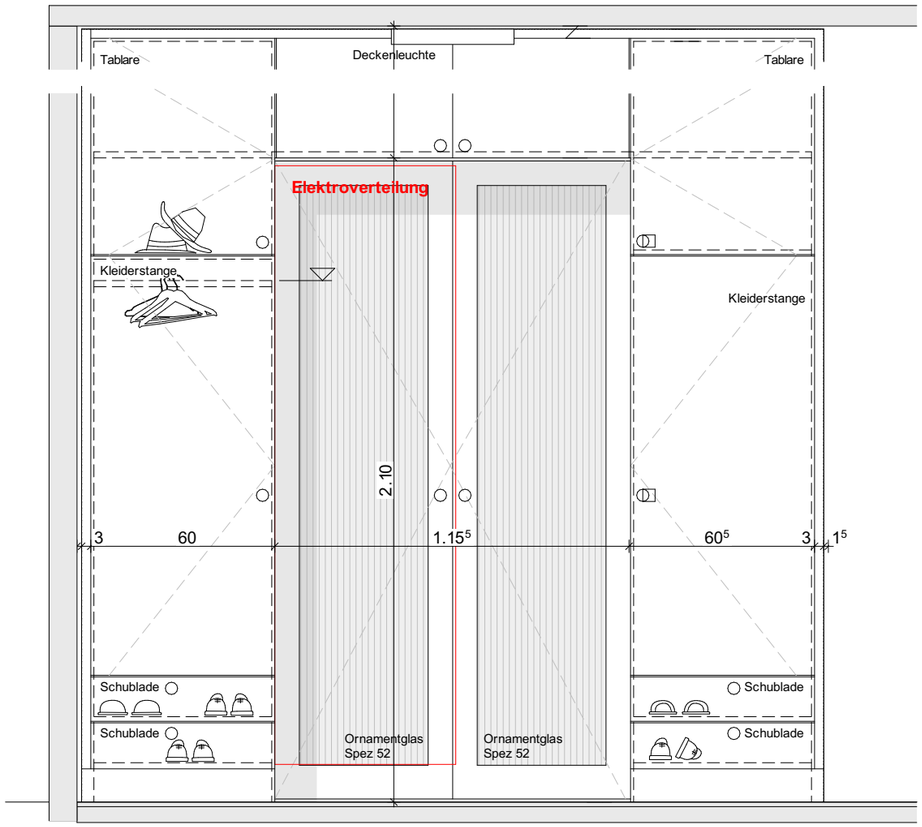
Einfach und platzsparend

Mit Rigips® Vorsatzschalen können einfach und platzsparend Schallschutzverbesserungswerte erzielt werden

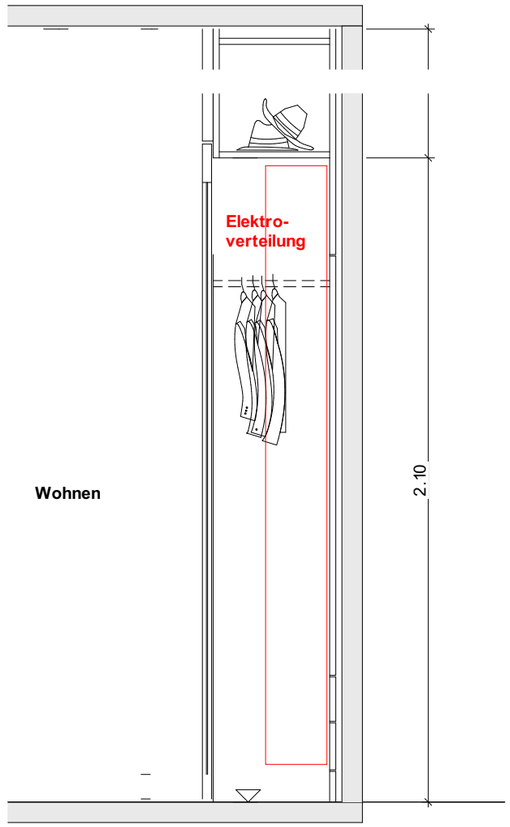
grench - uTopia

4.3 Detail Schematyp Einbauschrank 1:20

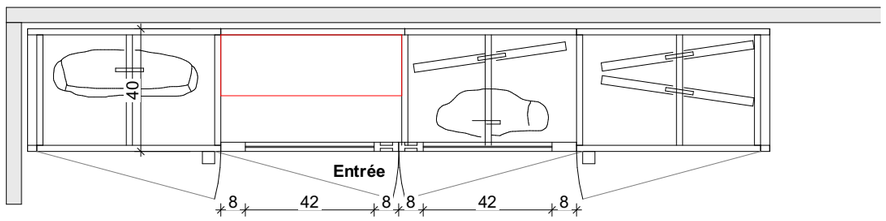
Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO



S/01 Ansicht 1:20



S/01 Schnitt 1:20



S/01 Grundriss 1:20

BKP 273.1 Wandschränke, Gestelle und dgl.:

Oberfläche Schrank: RAL oder NCS
- Farbton nach Angabe Architekt

Oberfläche Flügeltüren: Pulverlack nach RAL oder NCS
- Farbton nach Angabe Architekt

Türglas: Ornament Spez 52, weiss, 4mm, ESG
Schrankgriff: Glutz

Die ab Januar 2018 geltenden SIGAB Richtlinien sind einzuhalten!!

1. Einleitung Seiten 000-030
1.1 Management Summary Seite 001
1.2 Lebenslauf Seite 002
>Aufgabenstellung Seiten 003-010
>Begehung Seiten 011-012
Grundlagen
>Bestandespläne Seiten 013-014
Vorbereitung /Abklärungen
>Gebäudeversicherung Seite 015
>Ersatzabgaben Schutzraum Seite 016
>Zoneninformationen Seite 017
Rechtliche Grundlagen
>KBV Seiten 018-022
>PBG Seite 023
Fragebeantwortung Seiten 024-030

2.1 Entwurf Seiten 031-043
2.1 Marktanalyse Seite 032
Berechnung Ausnützung Seite 033
Pläne Entwurfsprozess Seiten 034-039
Perspektiven Entwurfsprozess Seiten 040-043

2.2 Ausführungspläne Seiten 044-081
2.3 Erläuterungsbericht Seite 045
2.4 Situation Seite 046
2.5 Umgebung Seiten 047-049
2.6 Grundrisse Seiten 050-054
2.7 Schnitte Seiten 055-057
2.8 Fassaden Seiten 058-061
Brandschutz Vorabklärungen Seiten 062-073
2.9 Brandschutzpläne Seiten 074-081

3. Baustellenlogistik Seiten 082-090
3.1 Erläuterungsbericht Seite 083
Vorlage Seite 084
3.2 Baustelleninstallationsplan Seite 085
3.3 Bauprogramm Seiten 086-090

4. Konstruktion und Bauphysik Seiten 091-153
4.1 Erläuterungsbericht Seite 092
U-Wert Berechnungen Seiten 093-108
>Dämmperimeter Seiten 109-112
Orientierung Detailpläne SN/01 Seite 113
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 114-130
Orientierung Detailpläne SN/02 Seite 131
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 132-140
Orientierung Detailpläne SN/03 + GR Seite 141
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 142-148
4.2 Fassadenschnitte +Phasendarstellung Seiten 149-150
4.3 Details Seiten 151-153

5. Statisches Konzept Seiten 154-166
5.1 Erläuterungsbericht Seite 155
Vorabklärungen / Vorarbeit Seiten 156-159
5.2 Statisches Konzept inkl. Erdbebensicherheit Seiten 160-166

6. Haustechnik Seiten 167-200
6.1 Erläuterungsbericht Seite 168
Vorabklärungen / Vorarbeit
>Erdsonden-Wärmepumpen Seiten 169-170
>Pellet / Blockheizkraftwerk Seiten 171-175
erste Überlegungen
>Wie könnten die Steigzonen verlaufen? Seiten 176-178
6.2 Heizungskonzept Seiten 179-183
6.3 Lüftungskonzept Seiten 184-188
Informationen Entwässerung /
Regenwasserverwendung Seiten 189-190
6.4 Sanitärkonzept Seiten 191-195
6.5 Elektrokonzept Seiten 196-200

7. Kostenermittlung Seiten 201-226
7.1 Erläuterungsbericht Seite 202
Auswertungen nach CAD 3D Modell
(nur als Information) Seiten 203-215
7.2 Kostenvoranschlag Seiten 216-226

8. Wirtschaftlichkeit Seiten 227-238
8.1 Erläuterungsbericht Seite 228
Überlegungen /
Erste Berechnung nach Volumen Seiten 229-230
8.2 Rückstellungen Seiten 231-232
8.3 Unterhalt Seite 233
8.4 Wirtschaftlichkeitsberechnung nach Ertragswertmethode Seite 234
8.5 Vermietungspläne Seite 235-239

9. Material- und Farbkonzept Seiten 240-245
9.1 Material- und Farbkonzept Seiten 240-245

10. Modell Seiten 246-248
Entstehungsprozess /
Vorarbeit mit 3D Drucker Seite 247
10.1 Fotos des Modells 1:500 Seite 248

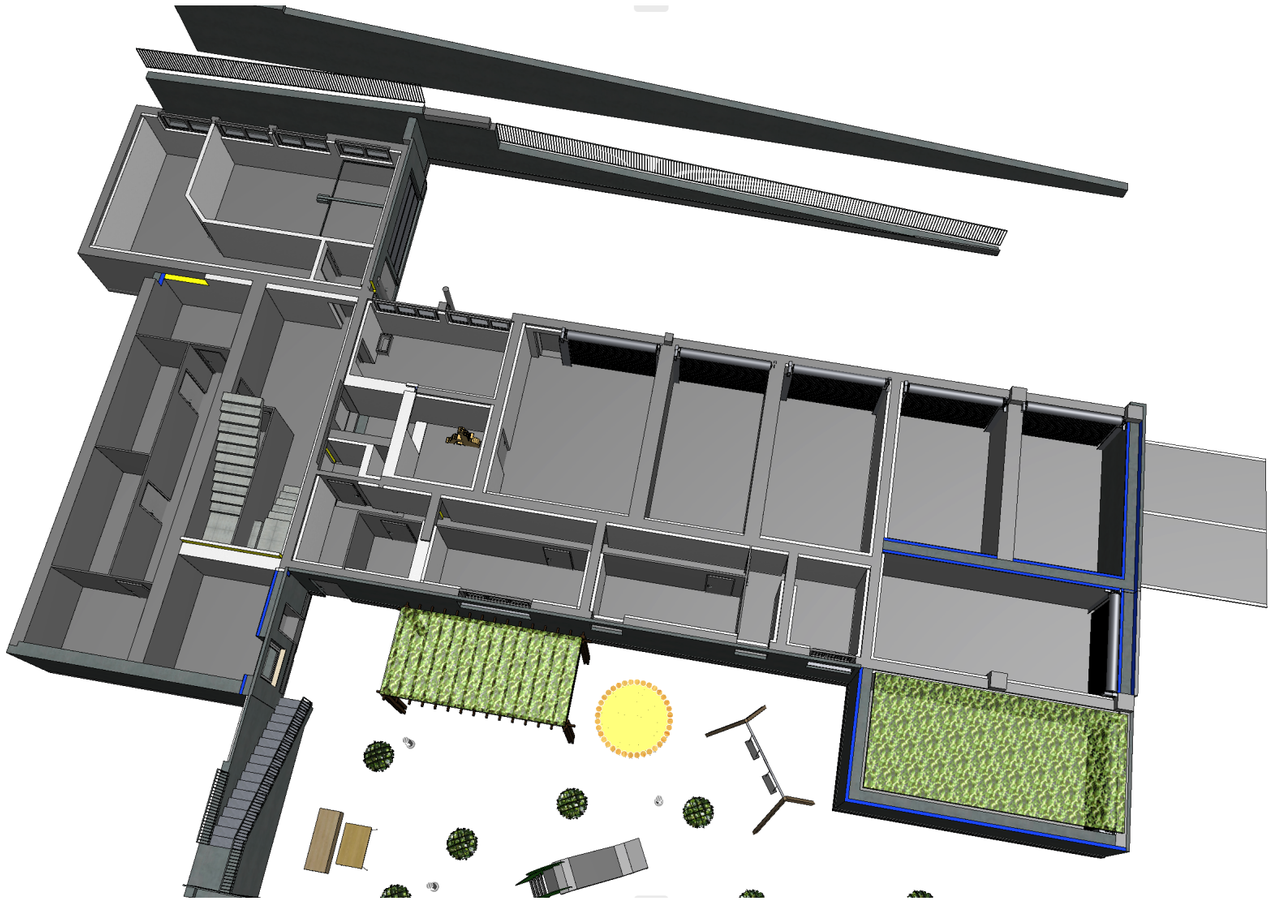
11. 3D-Darstellung Seiten 249-251
11.1 3D-Darstellung Seiten 248-251

12. Schlusswort Seiten 252-255
12.1 persönliche Stellungnahme Seite 253
12.2 Literatur- und Quellenverzeichnis Danksagung Seite 254
12.3 Eigenständigkeitserklärung Seite 255

Meine Hauptüberlegung war es, die bestehende Tragstruktur möglichst beizubehalten. Von der Aufgabenstellung war es auch eine Vorgabe, den bestehenden Skelettbau beizubehalten.
Der grösste Knackpunkt war für mich das Sockelgeschoss. Wunsch der Aufgabenstellung war es auch, das Parking möglichst unterirdisch zu führen. Aus Platzgründen kommt da nur das Sockelgeschoss in Frage. Da das Sockelgeschoss den oberirdischen Skelettbau grösstenteils stützt, wäre es aus meiner Sicht heikel, das Sockelgeschoss an den entsprechenden Stellen auszuweiden. Es wäre sicherlich möglich die Wände zu entfernen und punktuell Stützen zu setzten. Das würde jedoch die Erdbebensicherheit massiv schwächen.
Darum habe ich mich entschlossen die bestehenden und tragenden Innenwände möglichst zu belassen. Hierfür isch mir eine angenehme Lösung eingefallen, welche die Tragstruktur schont. Ich habe die bestehende Strassenzufahrt auf unter 12% gesetzt und jeweils von aussen Rolltore gesetzt. Somit sind hier Einzelgaragenboxen entstanden.
Die Innenwände konnte ich somit belassen.

Das Treppenhaus wird im Sockelgeschoss neu betonier und verstärkt die Tragstruktur vom ganzen Treppenhaus. Das Treppenhaus bildet die den tragenden Kern, welcher zugleich auch die Erdbebensicherheit sichert.
Beim Erdgeschoss habe ich die bestehenden Unterzüge mit neuen Betonwänden unterfangen. Diese Einteilung bildete auch das Hauptkriterium für die Grundrissgestaltung. Sämtliche Lasten legen übereinander.
Für die Aufstockung habe ich mich für einen Leichtbau > Holzbau entschieden um die neuen Lasten möglichst gering zu halten. Die bestehenden H-Träger habe ich mit Holz verstärkt. Mit dieser Massnahme konnte ich zum einen die Statik verstärken und zum anderen eine saubere Unterkonstruktion für die Fensterbefestigung und Abdichtung einbringen.
Der Brandschutz wird mittels Mineralwolle und einer Verkleidung aus Fermacellplatten erfüllt. Mit dieser Massnahme habe ich zudem auch eine saubere Installationszone für allfällige Installationen.

Mit diesen Überlegungen habe ich einen motivierten Ingenieur aufgesucht, damit er meine Pläne beurteilen und allenfalls Inputs anbringen kann. Das Feedback verlief grössenteils positiv, was mich natürlich sehr erfreut hat.
Ein grosses Dankeschön an PlanQuadrat AG für den geduldigen Support und die Unterstützung.



TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 12.September 2022

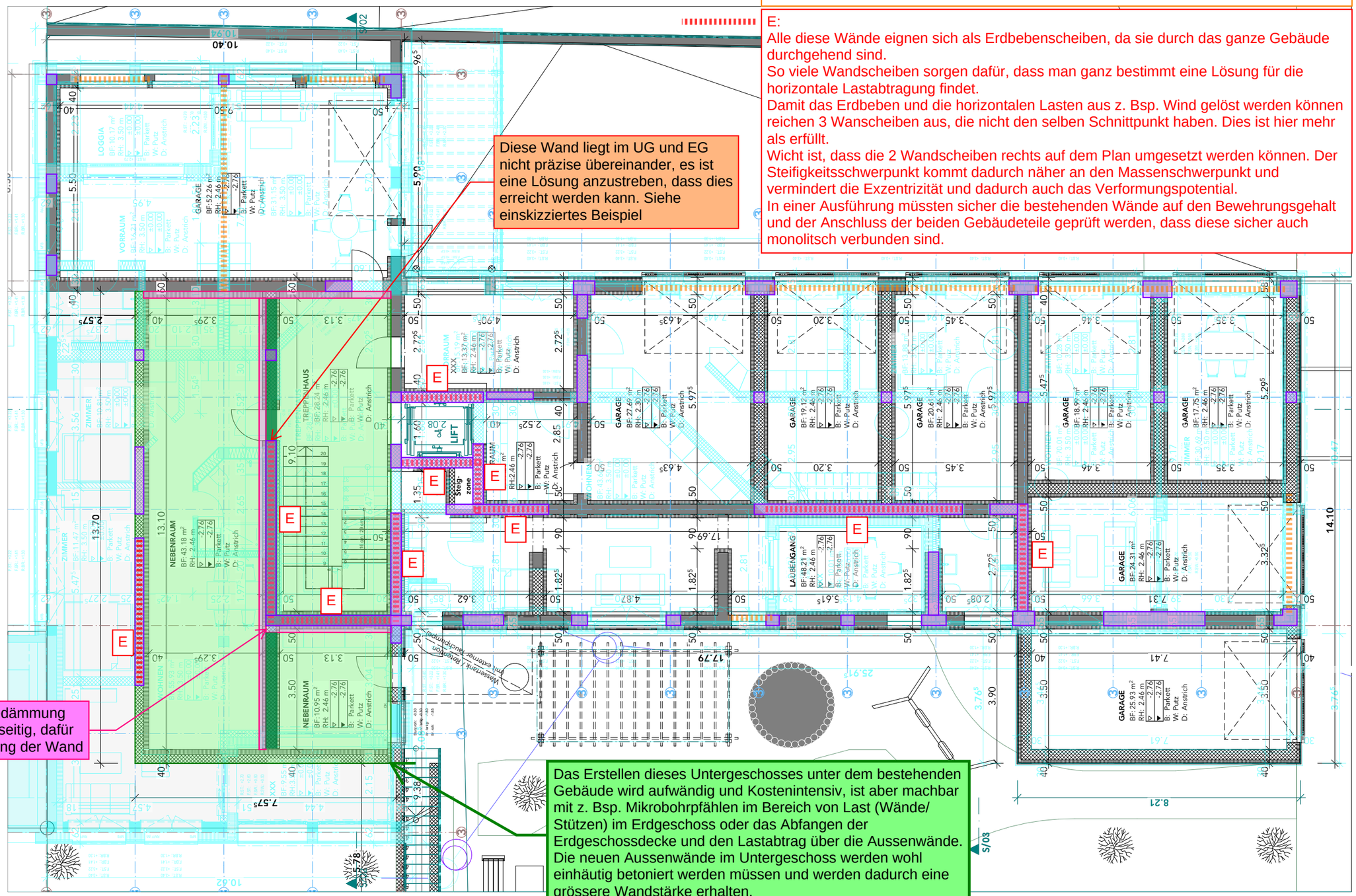
Grundriss Sockelgeschoss 1:100

In diesen Bereichen liegen die Wände direkt übereinander und eine einfache Krafteinleitung/ Lastabtrag ist möglich.

Stützenlasten aus dem Erdgeschoss müssen abgefangen werden, im Schlimmstenfall wird ein Unterzug benötigt.

E:
Alle diese Wände eignen sich als Erdbebenscheiben, da sie durch das ganze Gebäude durchgehend sind.
So viele Wandscheiben sorgen dafür, dass man ganz bestimmt eine Lösung für die horizontale Lastabtragung findet.
Damit das Erdbeben und die horizontalen Lasten aus z. Bsp. Wind gelöst werden können reichen 3 Wanscheiben aus, die nicht den selben Schnittpunkt haben. Dies ist hier mehr als erfüllt.
Wicht ist, dass die 2 Wandscheiben rechts auf dem Plan umgesetzt werden können. Der Steifigkeitsschwerpunkt kommt dadurch näher an den Massenschwerpunkt und vermindert die Exzentrizität und dadurch auch das Verformungspotential.
In einer Ausführung müssten sicher die bestehenden Wände auf den Bewehrungsgehalt und der Anschluss der beiden Gebäudeteile geprüft werden, dass diese sicher auch monolitsch verbunden sind.

Diese Wand liegt im UG und EG nicht präzise übereinander, es ist eine Lösung anzustreben, dass dies erreicht werden kann. Siehe einskizziertes Beispiel



Wärmedämmung nur einseitig, dafür Trennung der Wand

Das Erstellen dieses Untergeschosses unter dem bestehenden Gebäude wird aufwändig und Kostenintensiv, ist aber machbar mit z. Bsp. Mikrobohrpfählen im Bereich von Last (Wände/ Stützen) im Erdgeschoss oder das Abfangen der Erdgeschossdecke und den Lastabtrag über die Aussenwände. Die neuen Aussenwände im Untergeschoss werden wohl einhäutig betoniert werden müssen und werden dadurch eine grössere Wandstärke erhalten.

grench - uTopia

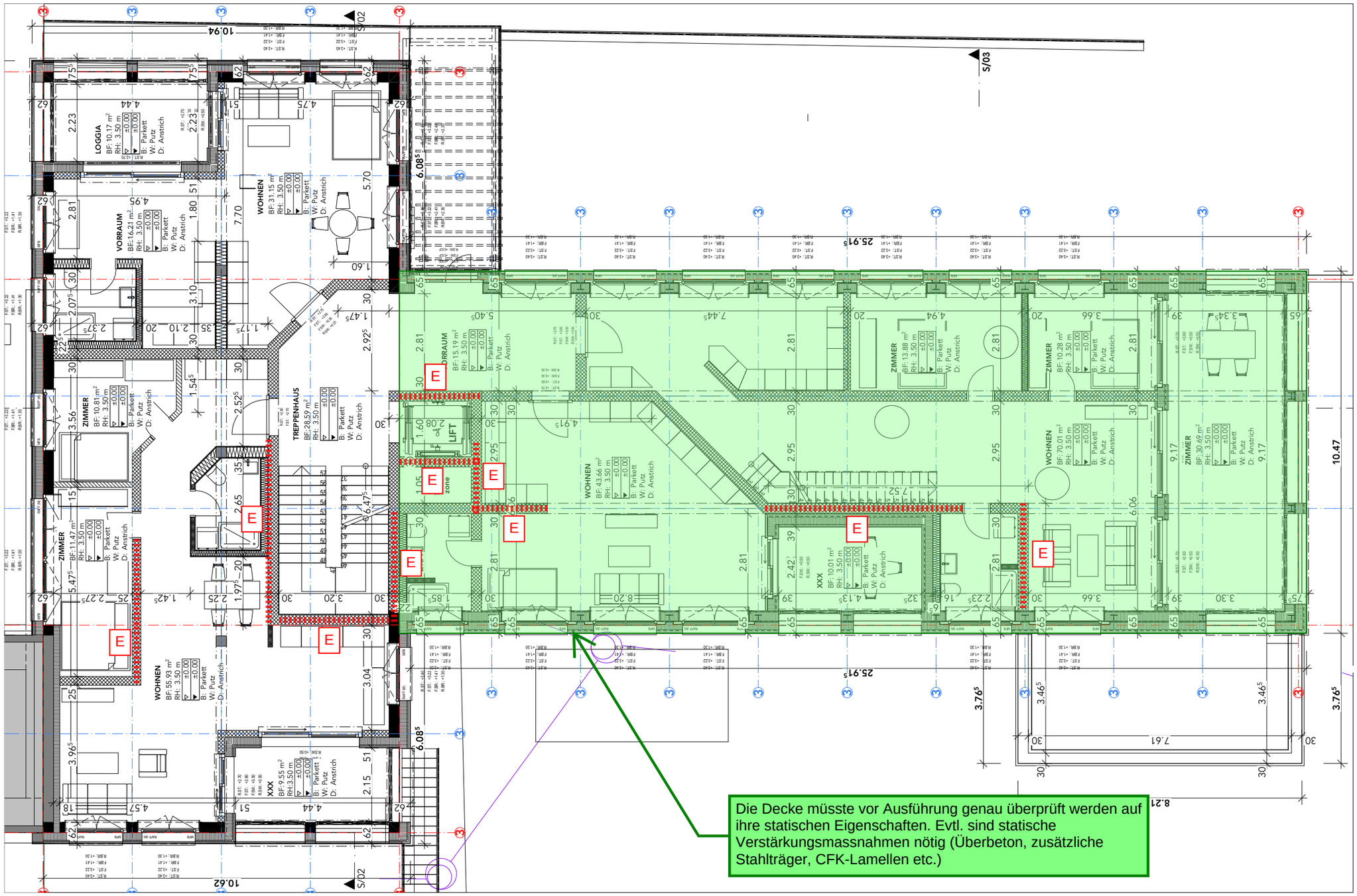
Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Unterstützung vom Ingenieur

TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 12.September 2022

Grundriss Erdgeschoss 1:100

0 2.5 5m N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

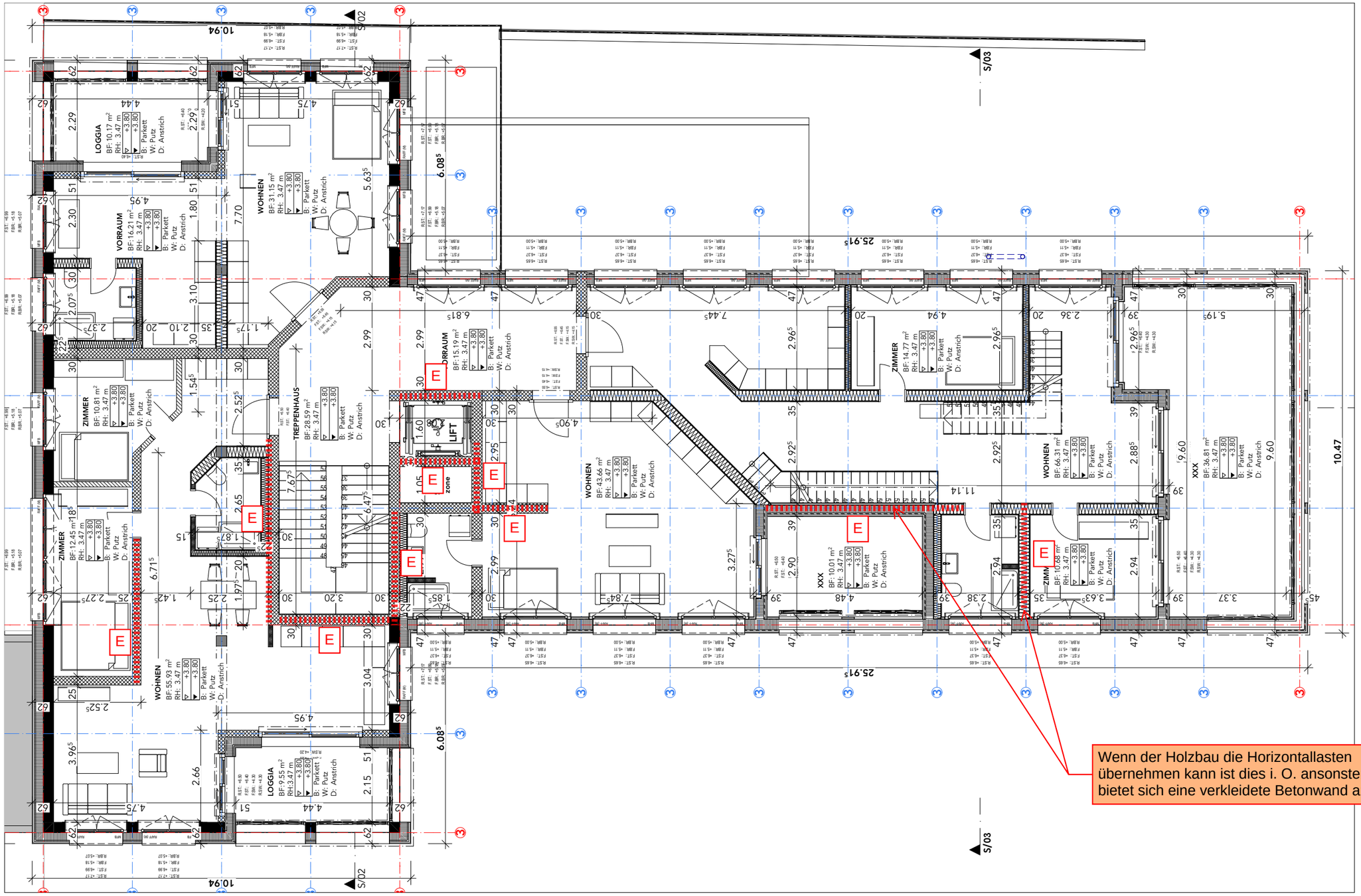
TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 04.November 2022

Unterstützung vom Ingenieur

TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 12.September 2022

Grundriss 1. Obergeschoss 1:100

0 2.5 5m



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

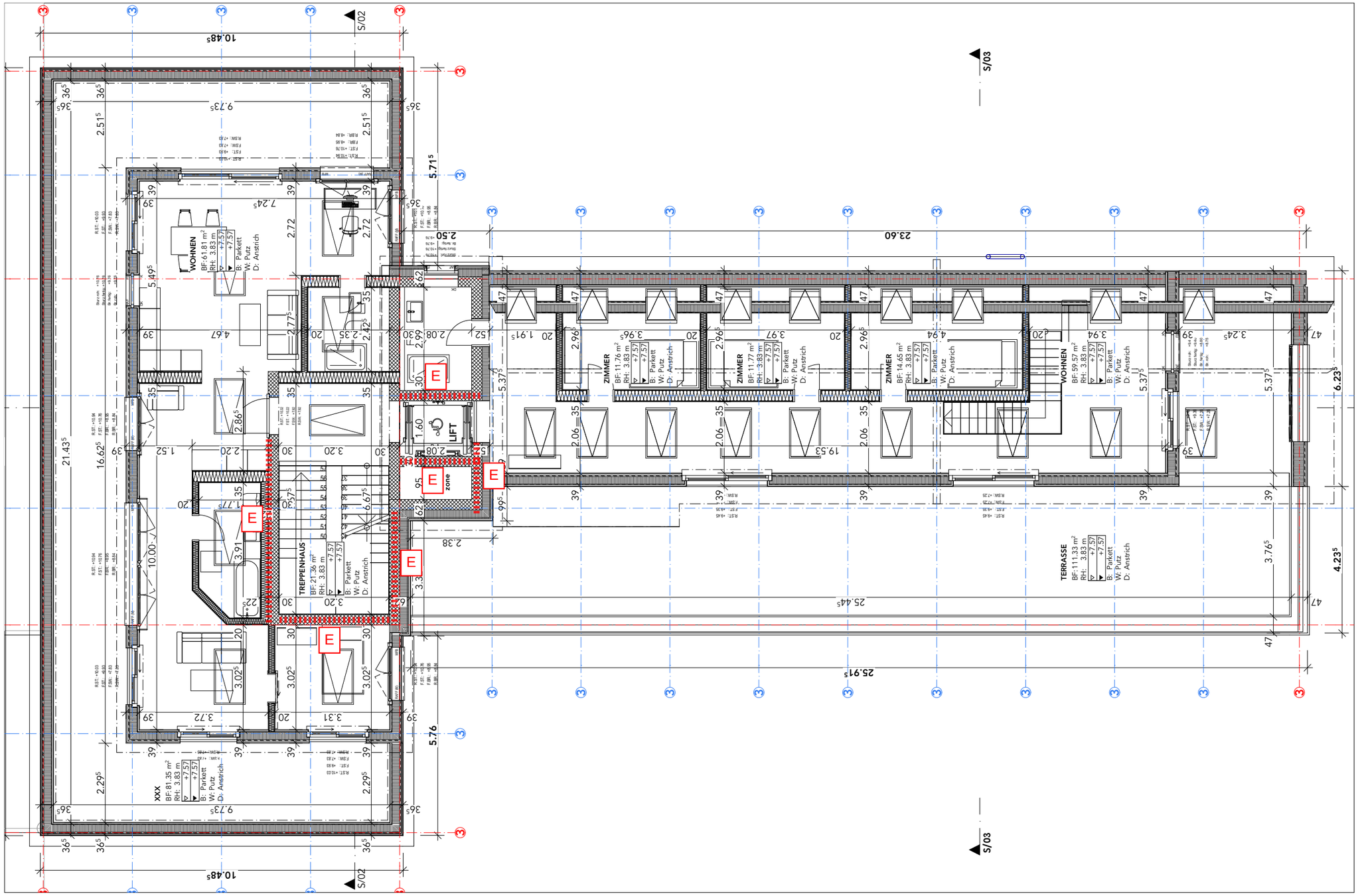
TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 04.November 2022

Unterstützung vom Ingenieur

TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 12.September 2022

Grundriss Attika 1:100

0 2.5 5m



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

5.2 Statisches Konzept Grundriss Sockelgeschoss 1:100

bestehende Tragstruktur

neue Tragstruktur, Beton

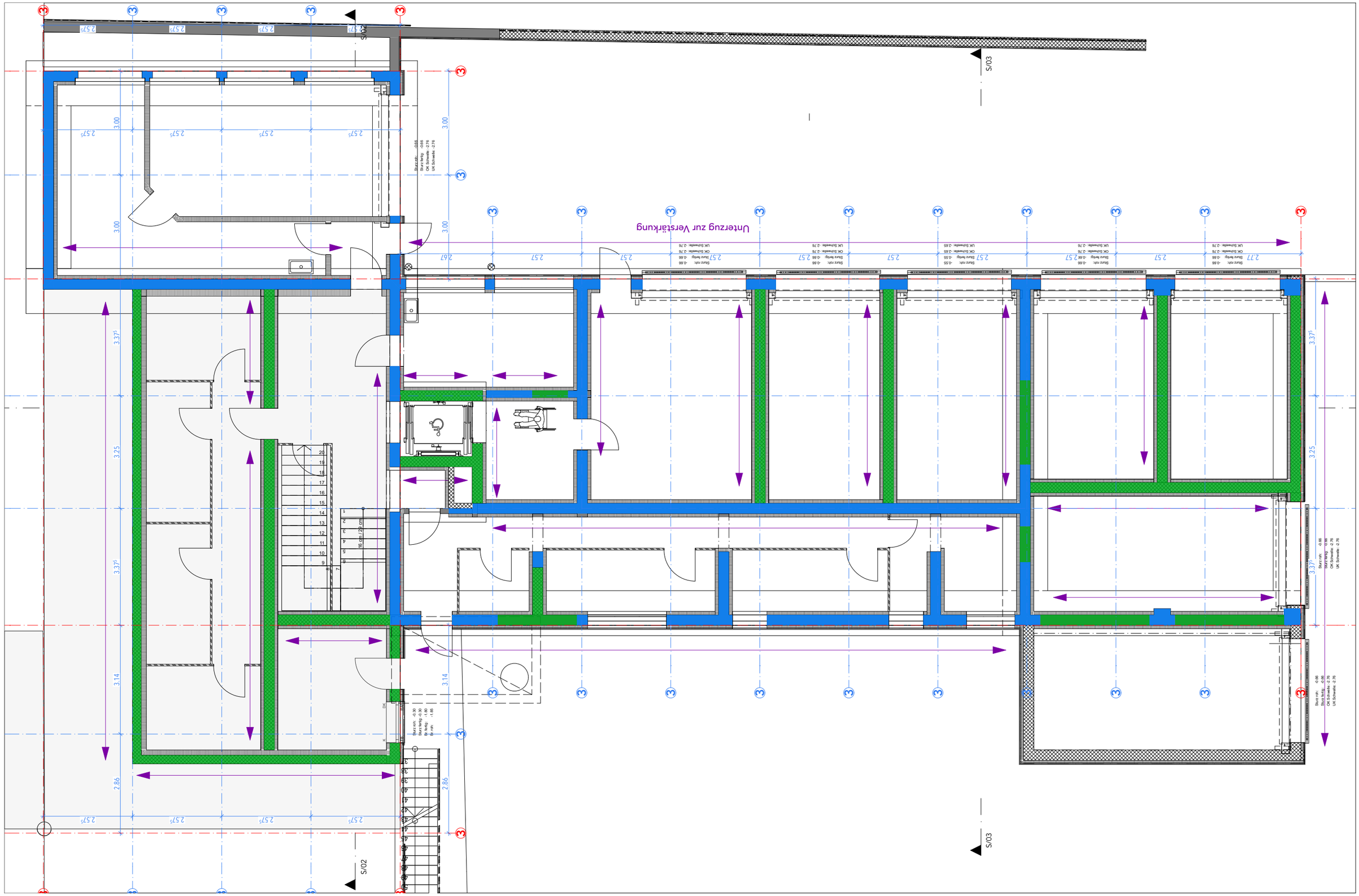
neue Tragstruktur, Holzbau

Erdbebensicherheit

H-Träger werden mit Holz
verstärkt, gem. Detailkatalog
GR/EG - Detail 5-Mst 1:10

0 2.5 5m

N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

5.2 Statisches Konzept Grundriss Erdgeschoss 1:100

bestehende Tragstruktur

neue Tragstruktur, Beton

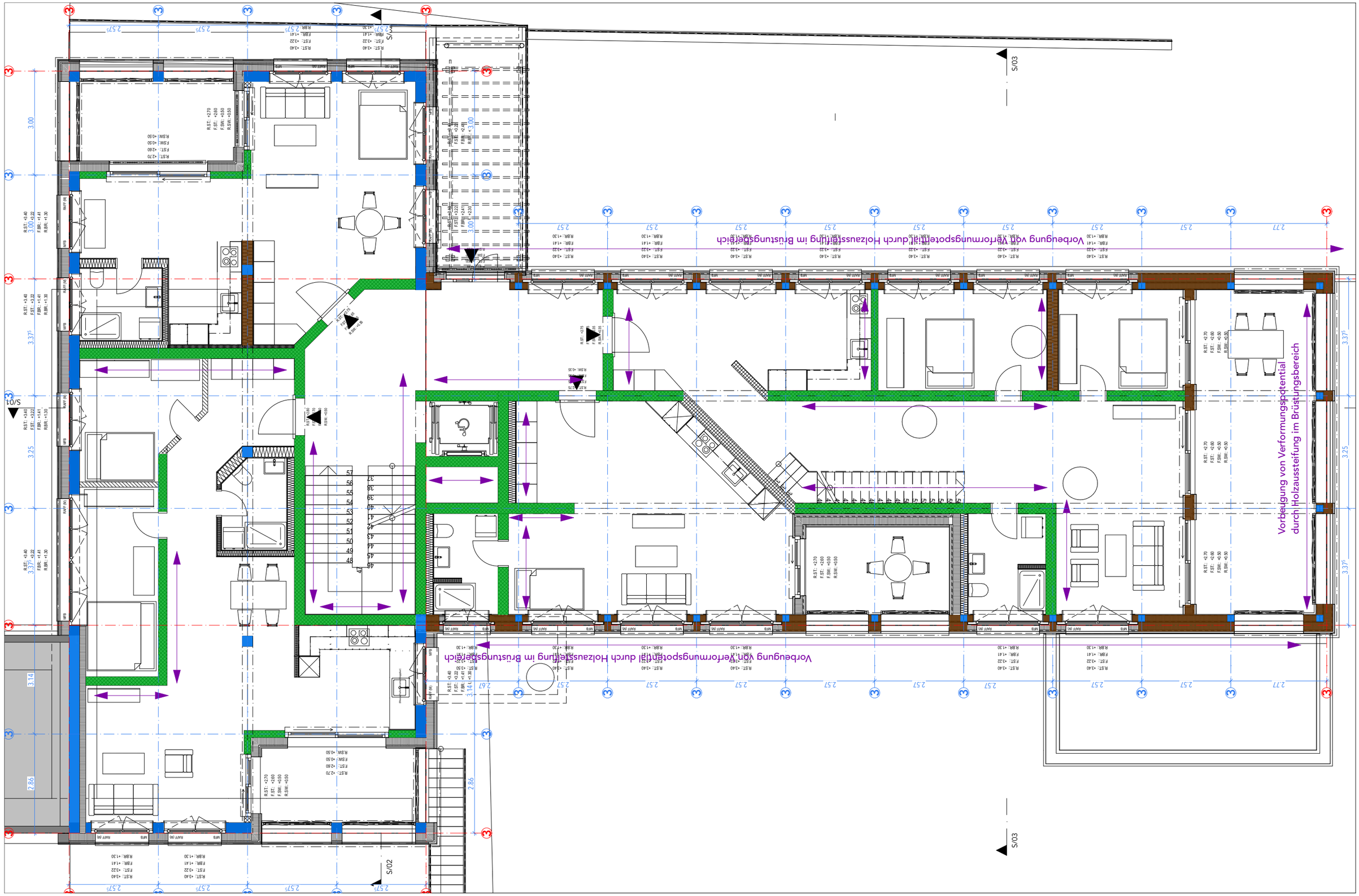
neue Tragstruktur, Holzbau

Erdbebensicherheit

H-Träger werden mit Holz
verstärkt, gem. Detailkatalog
GR/EG - Detail 5-Mst 1:10

0 2.5 5m

N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

5.2 Statisches Konzept Grundriss 1. Obergeschoss 1:100

bestehende Tragstruktur

neue Tragstruktur, Beton

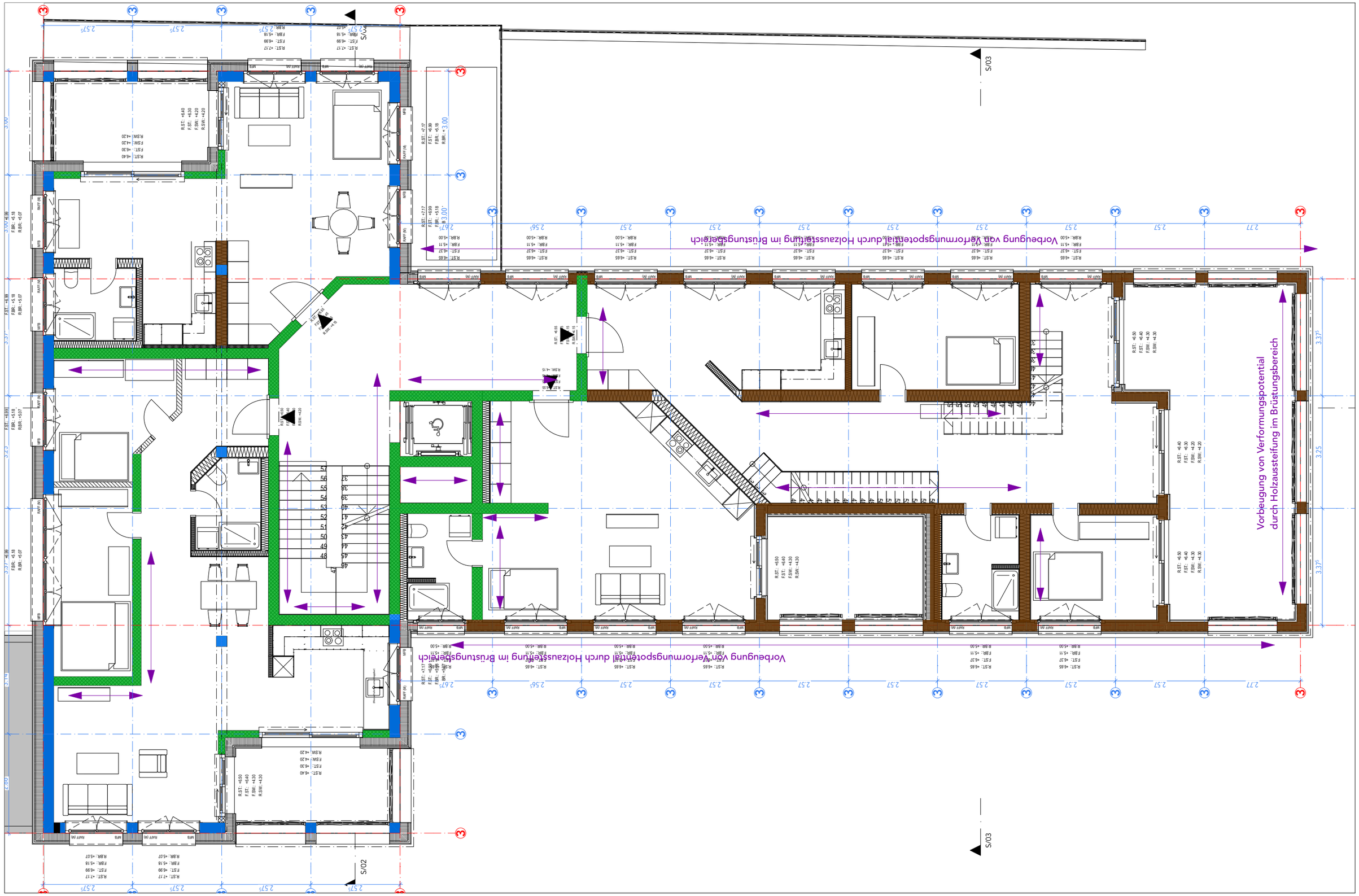
neue Tragstruktur, Holzbau

Erdbebensicherheit

H-Träger werden mit Holz
verstärkt, gem. Detailkatalog
GR/EG - Detail 5-Mst 1:10

0 2.5 5m

N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

5.2 Statisches Konzept Grundriss Attika 1:100

bestehende Tragstruktur

neue Tragstruktur, Beton

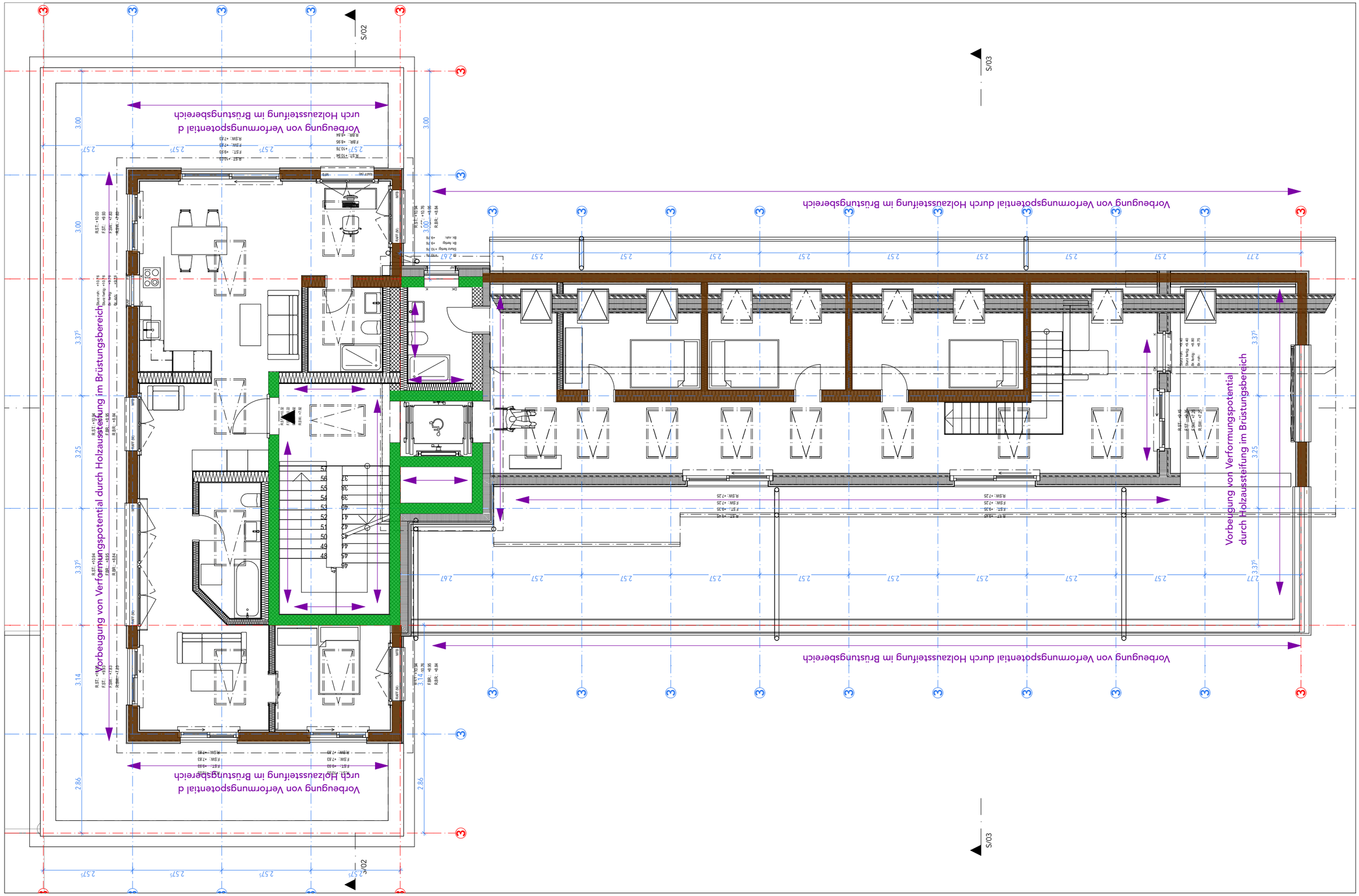
neue Tragstruktur, Holzbau

Erdbebensicherheit

H-Träger werden mit Holz
verstärkt, gem. Detailkatalog
GR/EG - Detail 5-Mst 1:10

0 2.5 5m

N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

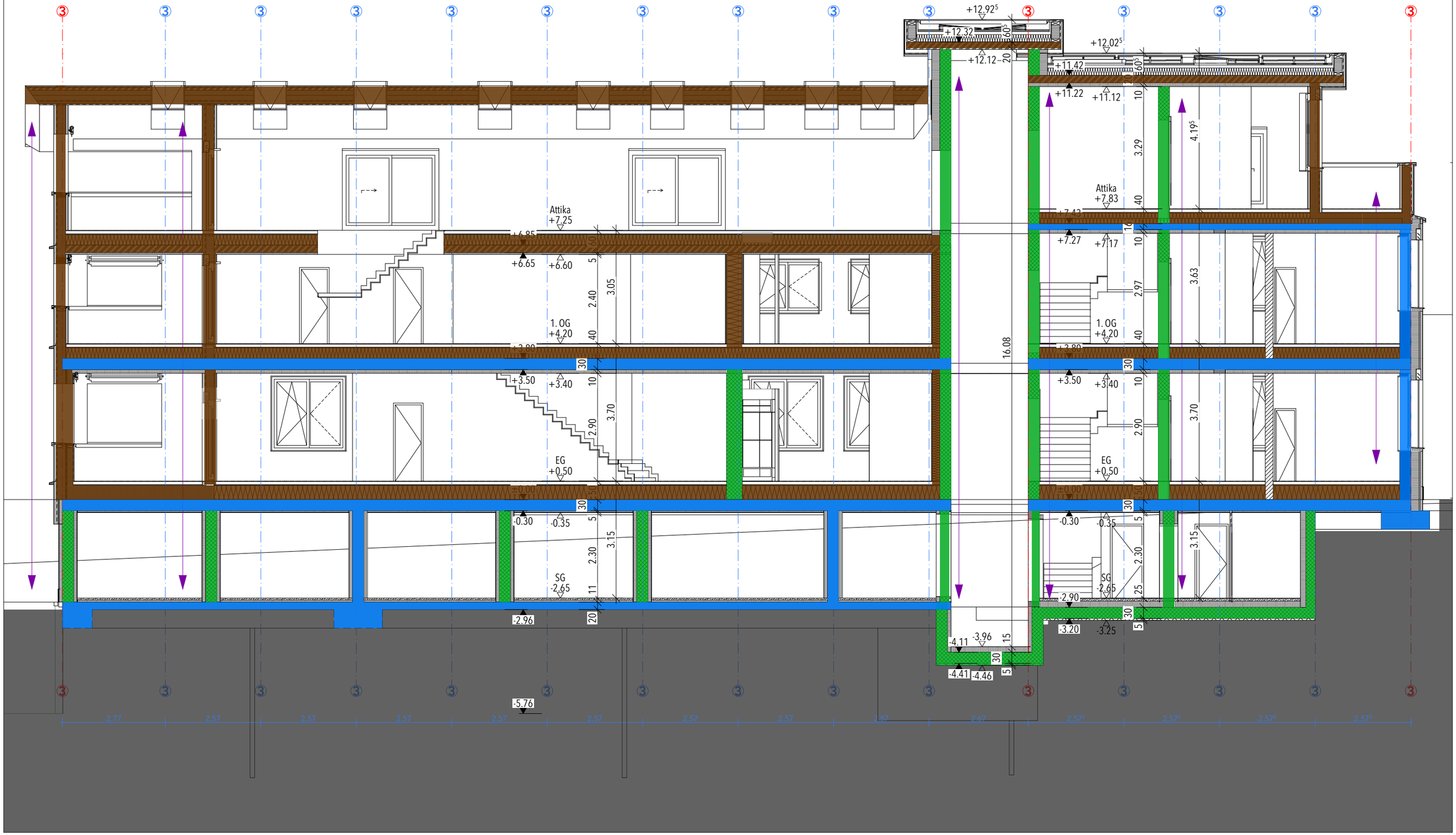
TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 04.November 2022

5.2 Statisches Konzept S/01 Längsschnitt 1:100

bestehende Tragstruktur
neue Tragstruktur, Beton
neue Tragstruktur, Holzbau
Erdbebensicherheit

H-Träger werden mit Holz
verstärkt, gem. Detailkatalog
GR/EG - Detail 5-Mst 1:10

0 2.5 5m



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

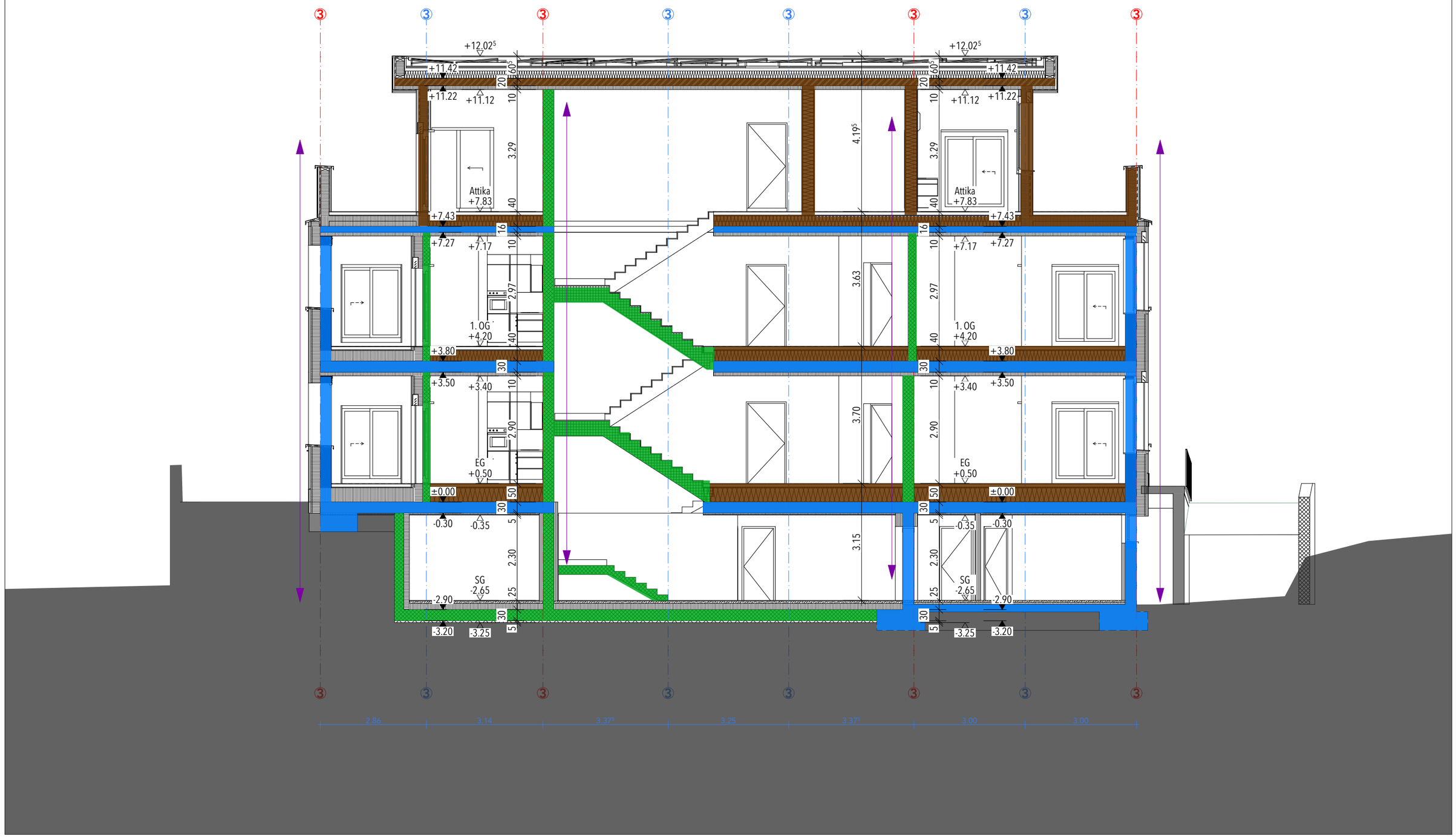
TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 04.November 2022

5.2 Statisches Konzept S/02 Querschnitt 1:100

bestehende Tragstruktur
neue Tragstruktur, Beton
neue Tragstruktur, Holzbau
Erdbebensicherheit

H-Träger werden mit Holz
verstärkt, gem. Detailkatalog
GR/EG - Detail 5-Mst 1:10

0 2.5 5m



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

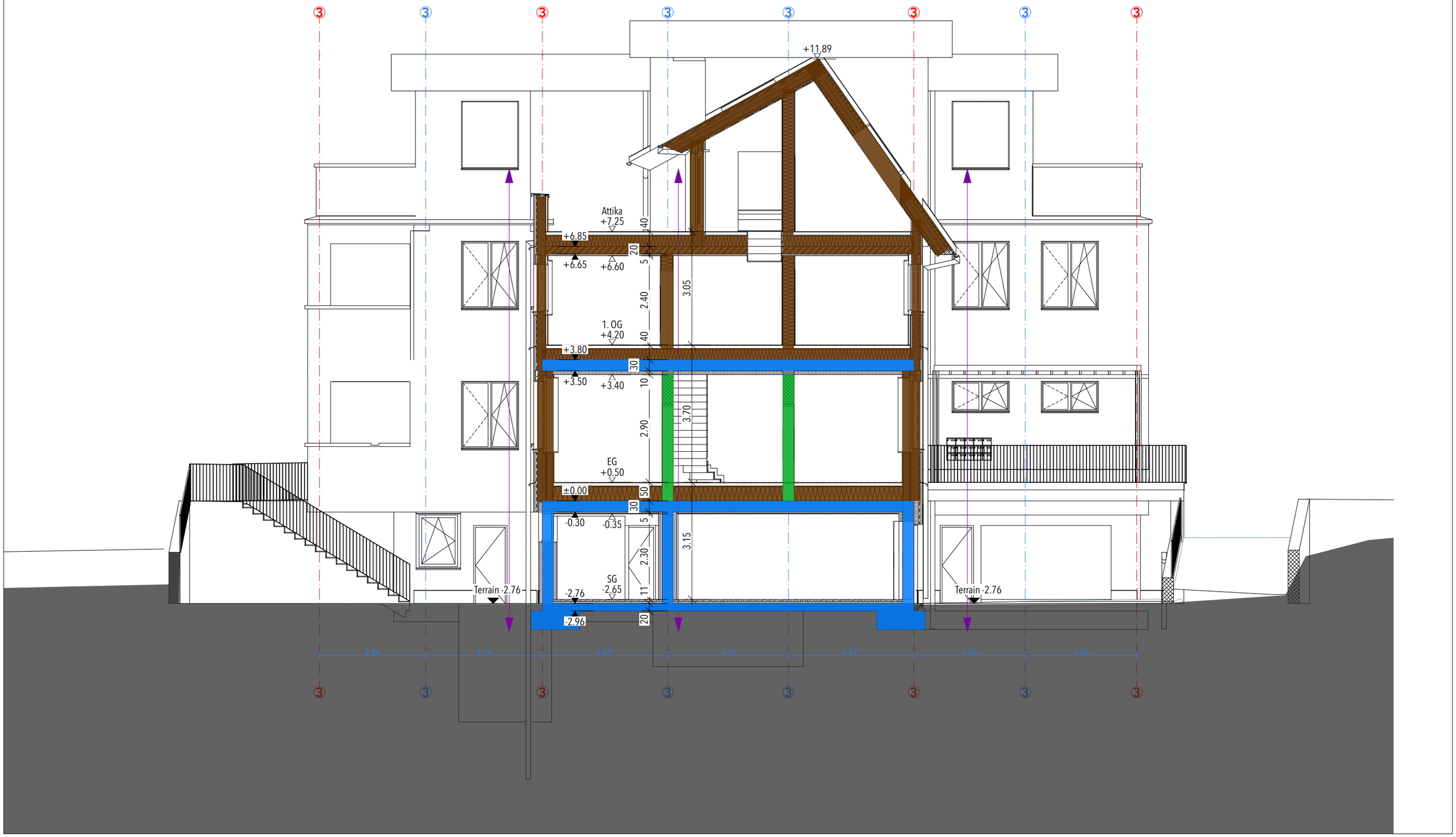
TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 04.November 2022

5.2 Statisches Konzept S/03 Querschnitt 1:100

bestehende Tragstruktur
neue Tragstruktur, Beton
neue Tragstruktur, Holzbau
Erdbebensicherheit

H-Träger werden mit Holz verstärkt, gem. Detailkatalog GR/EG - Detail 5-Mst 1:10

0 2.5 5m



1. Einleitung — Seiten 000-030

1.1 Management Summary — Seite 001
1.2 Lebenslauf — Seite 002

>Aufgabenstellung Seiten 003-010
>Begehung Seiten 011-012
Grundlagen
>Bestandespläne Seiten 013-014
Vorbereitung /Abklärungen
>Gebäudeversicherung Seite 015
>Ersatzabgaben Schutzraum Seite 016
>Zoneninformationen Seite 017
Rechtliche Grundlagen
>KBV Seiten 018-022
>PBG Seite 023
Fragebeantwortung Seiten 024-030

2.1 Entwurf — Seiten 031-043

2.1 Marktanalyse — Seite 032

Berechnung Ausnützung Seite 033
Pläne Entwurfsprozess Seiten 034-039
Perspektiven Entwurfsprozess Seiten 040-043

2.2 Ausführungspläne — Seiten 044-081

2.3 Erläuterungsbericht — Seite 045
2.4 Situation — Seite 046
2.5 Umgebung — Seiten 047-049
2.6 Grundrisse — Seiten 050-054
2.7 Schnitte — Seiten 055-057
2.8 Fassaden — Seiten 058-061

Brandschutz Vorabklärungen Seiten 062-073

2.9 Brandschutzpläne — Seiten 074-081

3. Baustellenlogistik — Seiten 082-090

3.1 Erläuterungsbericht — Seite 083

Vorlage Seite 084

3.2 Baustelleninstallationsplan — Seite 085
3.3 Bauprogramm — Seiten 086-090

4. Konstruktion und Bauphysik — Seiten 091-153

4.1 Erläuterungsbericht — Seite 092

U-Wert Berechnungen Seiten 093-108
>Dämmperimeter Seiten 109-112
Orientierung Detailpläne SN/01 Seite 113
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 114-130
Orientierung Detailpläne SN/02 Seite 131
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 132-140
Orientierung Detailpläne SN/03 + GR Seite 141
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 142-148

4.2 Fassadenschnitte +Phasendarstellung — Seiten 149-150
4.3 Details — Seiten 151-153

5. Statisches Konzept — Seiten 154-166

5.1 Erläuterungsbericht — Seite 155

Vorabklärungen / Vorarbeit Seiten 156-159

5.2 Statisches Konzept inkl. Erdbebensicherheit — Seiten 160-166

6. Haustechnik — Seiten 167-200

6.1 Erläuterungsbericht — Seite 168

Vorabklärungen / Vorarbeit
>Erdsonden-Wärmepumpen Seiten 169-170
>Pellet / Blockheizkraftwerk Seiten 171-175
erste Überlegungen
>Wie könnten die Steigzonen verlaufen? Seiten 176-178

6.2 Heizungskonzept — Seiten 179-183
6.3 Lüftungskonzept — Seiten 184-188

Informationen Entwässerung /
Regenwasserverwendung Seiten 189-190

6.4 Sanitärkonzept — Seiten 191-195
6.5 Elektrokonzept — Seiten 196-200

7. Kostenermittlung — Seiten 201-226

7.1 Erläuterungsbericht — Seite 202

Auswertungen nach CAD 3D Modell
(nur als Information) Seiten 203-215

7.2 Kostenvoranschlag — Seiten 216-226

8. Wirtschaftlichkeit — Seiten 227-238

8.1 Erläuterungsbericht — Seite 228

Überlegungen /
Erste Berechnung nach Volumen Seiten 229-230

8.2 Rückstellungen — Seiten 231-232
8.3 Unterhalt — Seite 233
8.4 Wirtschaftlichkeitsberechnung nach Ertragswertmethode — Seite 234
8.5 Vermietungspläne — Seite 235-239

9. Material- und Farbkonzept — Seiten 240-245

9.1 Material- und Farbkonzept — Seiten 240-245

10. Modell — Seiten 246-248

Entstehungsprozess /
Vorarbeit mit 3D Drucker Seite 247

10.1 Fotos des Modells 1:500 — Seite 248

11. 3D-Darstellung — Seiten 249-251

11.1 3D-Darstellung — Seiten 248-251

12. Schlusswort — Seiten 252-255

12.1 persönliche Stellungnahme — Seite 253
12.2 Literatur- und Quellenverzeichnis Danksagung — Seite 254
12.3 Eigenständigkeitserklärung — Seite 255

Ich möchte mich auf Pellet festlegen, da dies aus meiner Sicht eine nachhaltigere Option ist. Die Option mit Wärmepume könnte bei Bedarf auch zu einem späteren Zeitpunkt verwendet werden. Mittels Photovoltaikanlagen (auf Flach- und Steildach) haben wir eine Energieautarke Stromquelle.

Elektroanlagen

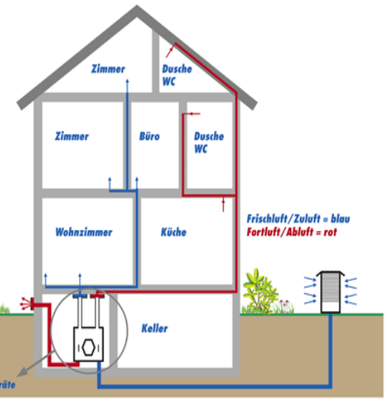
- Je eine Deckenlampenstelle in den Zimmern, Wohnbereich, Essbereich, Duschbädern und Nebenräumen.
- Einbauleuchten mit Halogenleuchtmittel in Eingangs-, Gang- und Küchenbereichen sowie Badezimmern und Ankleiden
- Einbauleuchten für die Veranda gem. sep. Beleuchtungskonzept
- In jedem Zimmer zwei Dreifachsteckdosen und eine Schaltersteckdosenkombination neben Türe
- In den Wohnbereichen zwei geschaltete Dreifachsteckdosen (2x) und im Essbereich eine normale Dreifachsteckdosen.
- Eine Dreifachsteckdose im Küchenbereich, sowie Elektroanschlüsse für die Standardküchen
- Eine Aussensteckdose für die Veranda
- Zwei ausgebaute Telefonanschlüsse und zwei Radio- resp. Fernsehanschlüsse (koaxial) in den übrigen Zimmern je eine Leerrohreinlage.
- Eine Dreifachsteckdose und eine Schalter-Steckdosenkombination im Kellerabteil.
- Sonnerie und Videogegensprechanlage.

Heizungsanlage

- Zentrale Wärmeerzeugung mit Pelletsheizung. für Heizwasser- und Brauchwarmwasseraufbereitung,
- Unterverteilungen pro Gebäude und Etappenbereich im Garderobenbereich
- Wärmeverteilung mit Bodenheizung und mit Raumthermostaten individuell regulierbar.
- Wärmemessung für verbrauchsabhängige Abrechnung.

Lüftungsanlage

- Dunstabzug in Küche mit Umluft und Aktivkohlenfilter.
- Räumlichkeiten und mit Fenster natürlich belüftet. Räumlichkeiten Ohne Fensterzugang werden mittels Zuleitung Zuluft / Ableitung Abluft be-/ entlüftet. Die Lüftung ist mittels Steigzone erschlossen. Diese Steigzone zieht sich vom Keller-Technikraum bis zum Dach. Im Keller-Technikraum befindet sich das Lüftungsgerät.



Sanitäranlage

- Kalt- und Warmwasserleitungen mit Einzelzapfstellen. Messung für verbrauchsabhängige Warmwasserabrechnung.
- Vollständig ausgestattete Nasszellen mit modernen Sanitärapparaten.

Sanitärapparate

- Im Projekt enthalten sind die Standardapparate gem. detaillierten Apparatelisten.
- Individuelle Anpassungen und Veränderungen sind möglich.
- Im Kaufpreis enthalten ist ebenfalls der Wäscheturm mit Waschmaschine und Tumbler.

Ich möchte mich auf Pellet festlegen, da dies aus meiner Sicht eine nachhaltigere Option ist. Die Option mit Wärmepume könnte bei Bedarf auch zu einem späteren Zeitpunkt verwendet werden.

Amt für Umwelt

KANTON solothurn

ALLGEMEINE TECHNISCHE AUFLAGEN UND BEDINGUNGEN

zur Bewilligung von Erdsonden-Wärmepumpen (bis zu einem Kältemitteleinfüllgewicht von 3kg) [1]

Juli 2007

Adressen und Telefonnummern:

Für Meldungen bei speziellen Vorkommnissen wie Arteser, Erdgasaustritten, Unfälle mit wassergefährdenden Flüssigkeiten ect.

Kantonspolizei Tel. Nr. 032 627 71 11
Tel. Nr. 117
Wehrdienste Tel. Nr. 118

Dr. Henri Kruysse Beratender Geologe SIA
Riedholzplatz 10
4500 Solothurn Tel. Nr. 032 623 83 61
Mobil-Nr. 079 208 62 24
Fax-Nr. 032 623 83 62
E-mail henri@kruysse.ch

Amt für Umwelt
Greibenhof, Werkhofstrasse 5
4509 Solothurn Tel. Nr. 032 627 24 47

1. Planung

1.1. Standort der Erdsonden

Im Einflussbereich der Erdsondenkreisläufe dürfen sich wegen möglicher Vereisungen keine Werk- und Abwasserleitungen befinden.

Beim Einbau von mehreren Sonden sollten Mindestabstände von 5 m eingehalten werden.

Die Erdsonden sind aus Sicherheitsgründen im Freien und möglichst in einer Grünfläche zu platzieren. Wegen der Gefahr einer Sondenabscherung durch Rutschungen ist das Abteufen auf unstabilen Hängen oder rutschungsanfälligen Böden verboten.

Wegen möglichen Erdgasaustritten sind Erdsonden unterhalb allseitig geschlossenen Gebäuden sowie in deren Abstand von 2m grundsätzlich verboten.

Für Standorte unter Verkehrsflächen sind bei der Überdeckung der Sonden zusätzliche bauliche Sicherheitsmassnahmen zu treffen, die eine Versickerung von wassergefährdenden Flüssigkeiten oder anderen Stoffen, den Erdsonden entlang verhindern.

Sondenschächte auf Verkehrsflächen sind verboten.

Bei der Standortbestimmung ist zudem darauf zu achten, dass die Bohrmaschine den Bohrstandort ungehindert erreichen kann (Baugerüste, Bäume, Mauern, Garten etc.).

1.2. Sonden-Überdeckung (unter Grünfläche)

- Vor der Überdeckung ist der Sondenkopf und die Hauszuleitung mit mindestens 20 cm undurchlässigem lehmigem Material so abzudichten, dass keine wassergefährdende Stoffe den Sonden entlang in den Untergrund gelangen können.
- Schächte sind mit dichten, verschliessbaren Deckeln zu versehen und mit undurchlässigem Material zu hinterfüllen.

1.3. Sonden-Überdeckung (unter Verkehrsfläche)

- Entweder ist die Verkehrsfläche dicht zu asphaltieren oder die Sondenköpfe sind mit einer 2x2m grossen Dichtungsfolie so abzudecken, dass keine wassergefährdenden Stoffe den Sonden entlang in den Untergrund versickern können.
- Vor dem Überdecken sind die Sondenköpfe mit der eingebrachten Dichtungsfolie fotodokumentarisch festzuhalten.

2. Bohrarbeiten und Sondeneinbau

Vor Baubeginn muss die Bewilligung des Amtes für Umwelt sowie der örtlichen Baubehörde vorliegen.

Der/die BewilligungsempfängerIn ist verantwortlich, dass die Bohrfirma die Bohrarbeiten korrekt ausführt und alle Auflagen und Bedingungen einhält.

Die Bohrungen sind dem Büro Dr. Henri Kruysse mindestens 10 Tage im Voraus zu melden.

Allfälliger Mehraufwand, der dem Kanton oder dessen Kontrollorgan wegen Nichteinhalten der Meldefrist oder der "ALLGEMEINEN TECHNISCHEN AUFLAGEN UND BEDINGUNGEN" entsteht, kann der Bauherrschaft gesondert in Rechnung gestellt werden.

Alle Gewässerschutzmassnahmen sind einzuhalten (z.B. keine Ölfässer und wassergefährdende Stoffe in der Nähe der Bohrstelle lagern).

Verschmutztes Wasser, Bohrschlamm oder Injektionsmittel ist umweltgerecht zu entsorgen und darf weder versickert, noch in Bäche oder Kanalisationen geleitet werden.

Bohrgerätschaften dürfen nur mittels eines festinstallierten Systemtrenners, welcher ein Rückdrücken, ein Rückfliessen und ein Rücksaugen verhindert, an ein Wasserversorgungsnetz angeschlossen werden.

Alle erforderlichen Materialien, die zum Absperren bei einem Erdgasaustritt und zum Stoppen eines Artesers oder zum Abbinden von Öl bei einem Ölunfall, notwendig sind wie:

- Absperrmaterial bei Erdgasaustritt (Signaltafel Explosionsgefahr)
- Schwerspat zum Stoppen eines Artesers
- Bindemittel zum Abbinden von Öl (Ölunfall)

müssen vor dem Abteufen der Bohrung auf der Baustelle in ausreichender Menge Einsatzbereit sein.
Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen sind sofort der Polizei zu melden. Das Bohrloch ist zu sichern.

Erdgasaustritte: Bei Erdgasaustritten sind sofort die notwendigen Massnahmen zu treffen:

- Alarmierung der Wehrdienste & Kantonspolizei
- Sicherung der Bohrstelle (Absperrung der Gefahrenzone und Signalisation vor Explosionsgefahr)
- Meldung an Büro Dr. H. Kruysse Beratender Geologe SIA, Solothurn
- Meldung an das Amt für Umwelt, Solothurn.

Alle Zwischenfälle sind im Bohrprotokoll, unter "Besondere Vorkommnisse" zu protokollieren.

Wird gespanntes Wasser angebohrt ist die Bohrung abzudichten

Alle 2m ist eine Probe des Bohrgutes abzusieben, zu verpacken und wasserfest anzuschreiben. Die entnommenen Bohrproben sind abholbereit für das Büro Dr. Henri Kruysse Beratender Geologe SIA, geschützt und zugänglich auf der Baustelle aufzubewahren.

Bei längeren Bohrunterbrüchen ist der Wasserstand im Bohrloch zu messen. Die erste Messung ist nach dem Einstellen der Bohrarbeiten durchzuführen, die zweite Messung vor der Wiederaufnahme der Arbeiten. Die Messwerte sind mit den Bohr- und Verrohrungstiefen im Bohrprotokoll einzutragen.

Das Bohrloch darf weder mit Splitt, noch mit Kies hinterfüllt werden. Es ist vollständig auszuinjizieren.

Der Bohrmeister hat zu **jeder Bohrung** ein Standard-Bohrprotokoll mit folgendem Inhalt zu erstellen:

- Bohrart und Bohrung Nr.
- Bohrbeginn (Datum, Zeit)
- Unterbrüche (Datum, Zeit)
- Wiederaufnahme (Datum, Zeit)
- Bohrende (Datum, Zeit)
- Bohrtiefe + Kurzbeschrieb des Bohrgutes
- Spülmittelzusätze
- Besondere Vorkommnisse
- Verrohrungslänge
- Injektionsmittel
- Kavitäten / Hohlräume
- Wassereintritte
- gemessene Wasserstände
- Spülverluste
- Unterschrift Bohrmeister.
- Die Sondenenden sind bis zur Fertigstellung der Umgebungsarbeiten gut sichtbar zu markieren und zu sichern (Baustellenverkehr).
- Die Sondenstandorte sind exakt einzumessen und zusammen mit der Leitungsführung der Sondenkreisläufe auf einem Situationsplan vermasst einzuzeichnen. (Massstab 1:500 oder 1:1000)
- Die Sondenkreisläufe sind mit mindestens 6 bar überhydrostatischem Druck während 15 Minuten auf Dichtigkeit zu prüfen und zu protokollieren.
- **Der Situationsplan mit den eingezeichneten Sondenstandorten sowie Bohr- & Abpressprotokolle sind dem Büro Dr. Henri Kruysse innert 8 Tagen unaufgefordert einzureichen.** (Adressenkasten)

3. Installation der Wärmepumpe

Die gesamte Anlage ist nach dem neusten Stand der Technik so zu erstellen, zu betreiben und zu unterhalten, dass keine Verunreinigung oder Gefährdung des Untergrundes eintreten kann.

Der/die BewilligungsempfängerIn muss für Schutzmassnahmen sorgen, die gewährleisten, dass Flüssigkeitsverluste leicht erkannt und weitgehend zurückgehalten werden. Bei Druckabfall in den Kreisläufen oder beim Austritt von Flüssigkeit muss sich die Anlage automatisch abstellen. Störungen müssen akustisch und/oder optisch angezeigt werden.

Der Umgang mit Kältemittel darf nur von Fachpersonen mit Fachbewilligung (in der Regel von einer Fachperson der Installationsfirma) oder unter deren Anleitung durchgeführt werden.

In der Anlage dürfen nur bewilligte Kältemittel und Wärmeträgerflüssigkeiten eingesetzt werden.

Sondenkreisläufe & Hauseinführungen sind so zu erstellen, dass diese bei allfälligen Setzungen nicht beschädigt oder abgeschert werden.

An der installierten Wärmepumpe muss ein gut sichtbares Typenschild (z.B. AWP-Typenschild) angebracht werden. Das verwendete Kältemittel sowie die Wärmeträgerflüssigkeit (Name und Menge) sind einzutragen.

4. Abnahme der Anlage

Vor der Inbetriebnahme ist die Anlage durch eine Fachperson mit Fachbewilligung (in der Regel von einer Fachperson der Installationsfirma) oder unter deren Anleitung auf Betriebs- und Umweltsicherheit zu kontrollieren, und gemäss dem Abnahmeprotoll vom Amt für Umwelt zu protokollieren.

Werden gemäss der nachfolgenden Auflistung Mängel festgestellt, sind diese zu protokollieren und dem Amt für Umwelt unverzüglich zu melden.

- Funktion der Sicherheitseinrichtungen
- Dichtigkeit der Sonden-& Kältemittelkreisläufe
- Abweichungen zur bewilligten und verwendeten Wärmeträgerflüssigkeit und des Kältemittels.

Das Abnahmeprotokoll ist spätestens zwei Monate nach Inbetriebnahme der Anlage beim Büro Dr. H. Kruysse, Solothurn unaufgefordert einzureichnen.

5. Betrieb der Wärmepumpe

Die Wärmepumpe und die Sonden sind periodisch durch eine Fachperson mit Fachbewilligung (in der Regel von einer Fachperson der Installationsfirma) oder unter deren Anleitung zu kontrollieren. Zudem ist ein Wartungsheft zu führen.
Im Wartungsheft muss die Fachperson, welche die Arbeiten durchführt, nach jedem Eingriff oder jeder Wartung am Gerät oder an der Anlage folgende Angaben eintragen:

- das Datum des Eingriffs oder der Wartung
- Ergebnis der Funktionskontrolle, der gesamten Anlage und der Sicherheitseinrichtungen
- Beschreibung der durchgeführten Arbeiten
- Menge und Art des entnommenen Kältemittels
- Menge und Art des eingefüllten Kältemittels
- Menge und Art der nachgefüllten Wärmeträgerflüssigkeit
- Ergebnis des Dichtigkeitstestes der Sonden-& Kältemittelkreisläufe
- Firma, eigenen Namen und Unterschrift

6. Stilllegung der Anlagen

Vor der Ausserbetriebnahme oder Aufhebung der Anlagen oder deren Teile ist um eine Aufhebungsbewilligung beim Kantonalen Amt für Umwelt nachzusuchen.

Das Amt entscheidet über allfällig zu treffende Massnahmen wie:

- die Behandlung und Reziklierung der Kreislaufflüssigkeiten
- das Auffüllen und Versiegeln der Bohrungen

• • • • • • • • •

Empfehlung

Für allfällige Haftungsansprüche aufgrund schädlicher Auswirkungen aus Erstellung, Betrieb und Ausserbetriebnahme der Wärmepumpenanlage & der Sonden, wird empfohlen, eine angemessene Versicherung abzuschliessen.

[1] gemäss Richtlinie zur Bewilligung der Nutzung erneuerbarer Energie mittels Wärmepumpe (verbindlich erklärt mit RRB Nr. 2134 vom 17. August 1995)

Ich möchte mich auf Pellet festlegen, da dies aus meiner Sicht eine nachhaltigere Option ist. Die Option mit Wärmepume könnte bei Bedarf auch zu einem späteren Zeitpunkt verwendet werden.

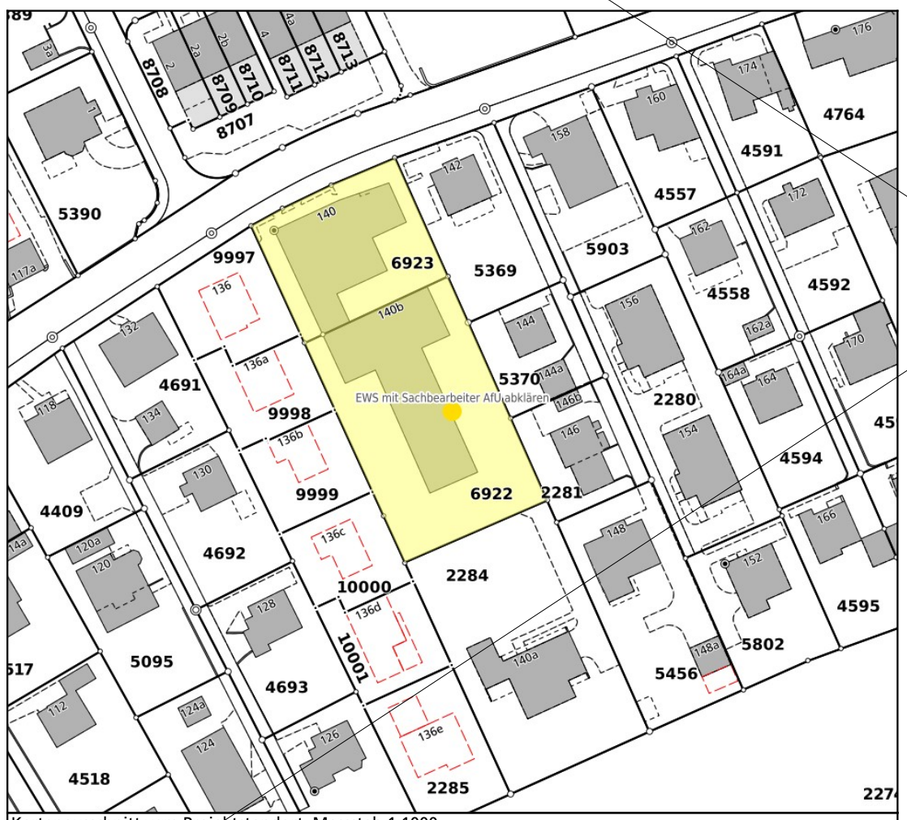
KANTON solothurn

Amt für Umwelt
Abteilung Boden

Werkhofstrasse 5
4509 Solothurn
Telefon +41 32 627 24 47
afu.so.ch

Standortblatt zur Online-Abfrage Erdwärmesonden (EWS)

Standortangaben:
Koordinate: 2'597'417 / 1'227'193
Gemeinde: Grenchen
Adresse: Bettlachstrasse 140b Grenchen
Grundbuch-Nummer: 6922 (Liegenschaft)



Kartenausschnitt vom Projektstandort, Massstab 1:1000

Allgemeiner Hinweis:
Die folgenden Angaben wurden automatisch erstellt. Die der Online-Abfrage hinterlegten Daten werden ständig aktualisiert (z.B. Kataster der belasteten Standorte). Die Angaben basieren auf dem Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Online-Abfrage. Allfällige Änderungen zum Zeitpunkt der effektiven Gesuchstellung bleiben vorbehalten.

Automatisch generiert am 25.09.2022 um 18:48 für den oben genannten Standort

KANTON solothurn

Zusammenfassende Beurteilung für Standort:

Koordinate: 2'597'417 / 1'227'193
Gemeinde: Grenchen
Adresse: Bettlachstrasse 140b Grenchen
Grundbuch-Nummer: 6922 (Liegenschaft)

Für diesen Standort ist ihre Anfrage nicht abschliessend beurteilbar. Bitte setzen Sie sich mit dem zuständigen Sachbearbeiter im Amt für Umwelt in Verbindung, siehe afu.so.ch/geothermie

Grund:

- innerhalb belastetem Standort

Kataster der belasteten Standorte (KBS)
Belastet, keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu erwarten

Automatisch generiert am 25.09.2022 um 18:48 für den oben genannten Standort

Ich möchte mich auf Pellet festlegen, da dies aus meiner Sicht eine nachhaltigere Option ist. Die Option mit Wärmepume könnte bei Bedarf auch zu einem späteren Zeitpunkt verwendet werden.

Um mein Projekt möglichst nachhaltig und Energieautark aufzuführen, wollte ich eine Pelletheizung verwenden. Bei der ersten Zwischenbesprechung kam ein interessanter Input, dass ich mittels Stirlingmotor, nebst der Heizung noch die Stromproduktion erfüllen könnte. Diesen interessanten Input wolle ich selbstverständlich realisieren. Um mein Fachwissen in diesem Bereich zu vertiefen, habe ich im Internet recherchiert und zwei Vertriebsfirmen kontaktiert.
Stirlingmotoren sind aktuell in der Schweiz leider keine Massenprodukte und werden nur auf Anfrage hergestellt. Dieser Punkt wirkt sich leider sehr schlecht auf die Wirtschaftlichkeit aus.
Die Firma Heitzmann AG vertreibt zudem auch keine Stirlingmotoren. Dafür verfügen sie über eigene Blockheizkraftwerke. Leider rentieren diese nicht mit meinem Projekt da der Wärmebedarf zu niedrig ist. Es würde rentieren, wenn wir die Energieversorgung für die Nachbarschaft übernehmen würden. Hier stellt sich jedoch die Frage, ob der Bedarf in der Nachbarschaft überhaupt besteht. Im Rahmen der Diplomarbeit ist uns die Kommunikation mit den entsprechenden Anlaufstellen jedoch nicht gestattet. Aus diesem Grund werde ich kein Blockheizkraftwerk einplanen und mich stattdessen auf eine reine Pelletheizug für einen Wärmebedarf von ca. 80-90 KW konzentrieren.
Hier habe ich geeignete Produkte von den beiden Anbietern Heitzmann AG / Schmid AG – energy solutions beigelegt.
Die entsprechenden Maildialoge habe ich unten angehängt.

Guten Tag Herr Pezer

Danke für die Anfrage.
Der Platzbedarf für die Heizung ist stark von der Leistung abhängig, anhand der Leistung werden die weiten Komponenten definiert.
Sie können über die unten aufgeführten Links die gewünschten Unterlagen zu den verschiedenen Heizkessel herunterladen.
Eine Pelletheizkessel mit einem Stirlingmotor haben wir nicht, aber ein reines Blockheizkraftwerk für die Strom- und Wärmeproduktion, Unterlagen befinden sich im Anhang.

Guten Tag Herr Hüsser

Besten Dank für Ihre Rückmeldung.

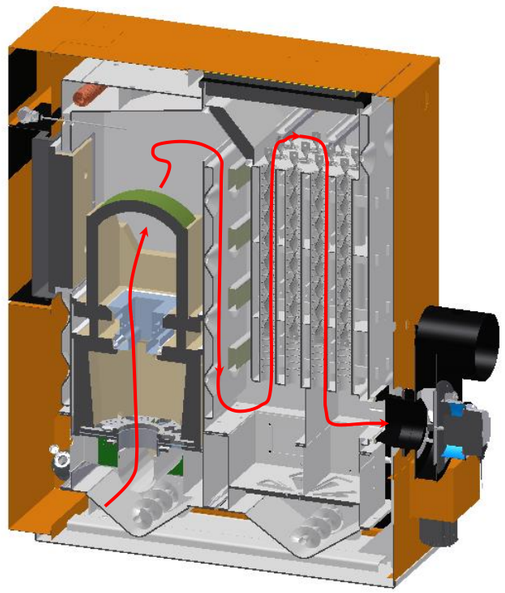
Aktuell erarbeite ich noch an der Ausarbeitung der Ausführungspläne.
Hier handelt es sich um meine Diplomarbeit, welche zwar nicht projektiert, jedoch bewilligungsfähig sein muss.
Beim Projekt handelt es sich um um ein bestehendes Gewerbeobjekt, welches Energietechnisch, eingepackt und neu zu Wohneinheiten umgebaut wird.

Auf 3 Wohngeschossen entstehen 8 Wohnungen. Konkrete Angaben über den Wärmebedarf haben wir keine. Ich schätze so 80 kW.
Sehe ich das richtig, dass in einen Raum 9.50m x 5.50m und einer Raumhöhe von 2.30m ein Blockheizkrafrwerk inkl. Lager Platz hätte? Muss ich hier noch Reserveflächen einplanen?
Heute ich das eine grosse Garage, Diese Garage verfügt über eine praktische Zufahrt und wäre auch für Revisionen gut zugänglich. Der wird sich neu auch im Dämmperimeter befinden.
Wie beurteilen Sie meine Überlegung?

Guten Tag Herr Pezer

Bei diesem geringen Wärmebedarf ist das KWK von Hargassner nicht optimal, weil sich die Investitionen dafür nicht rechnen wird.
Ich empfehle eine Pelletheizung mit 90kW und eine PV-Anlage mit Batteriespeicher.

Ein Pelletheizung inkl. Lager und Pufferspeicher werden im angegebenen Raum platzfinden.



Mit Schmid AG – energy solutions habe ich zudem noch telefoniert. Die getätigten Aussagen harmonierten mit den Aussagen von Heitzmann AG.
Ich bedauere wirklich sehr, dass die Option Blockheizkraftwerk / Stirlingmotor nicht realisiert wird, konzentriere mich jedoch weiter auf die Pelletheizung.

Guten Tag Herr Pezer

Wie telefonisch besprochen, finden Sie anbei folgende Unterlagen.

-Technische Dokumentation zur UTSD-80er-Baureihe
-Bewertungsbericht UTSD
-Einbaubeispiel Projekt «Friedrich Oster-Strasse, Basel» (wird im Februar 23 Ausgeführt)
-Elektroschema (stammt von gleichen Projekt)
-Richtpreis / Offerte (stammt von gleichen Projekt)

Wir hoffen damit zu dienen, bei Rückfragen stehe ich zur Verfügung.

Ich möchte mich auf Pellet festlegen, da dies aus meiner Sicht eine nachhaltigere Option ist. Die Option mit Wärmepume könnte bei Bedarf auch zu einem späteren Zeitpunkt verwendet werden.

Kraft-Wärme-Kopplung – KWK

Die Hargassner KWK (Kraft-Wärme-Kopplung) besteht aus der Vergasereinheit (Vergaser) und der Generatoreinheit (KWK). Mit dieser Anlage wird, basierend auf dem Prinzip der Holzvergasung, aus naturbelassenem Hackgut Strom und Wärme gewonnen. Der erzeugte elektrische Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist. Die anfallende Wärme wird zu Heizzwecken, Trocknung oder dergleichen verwendet.

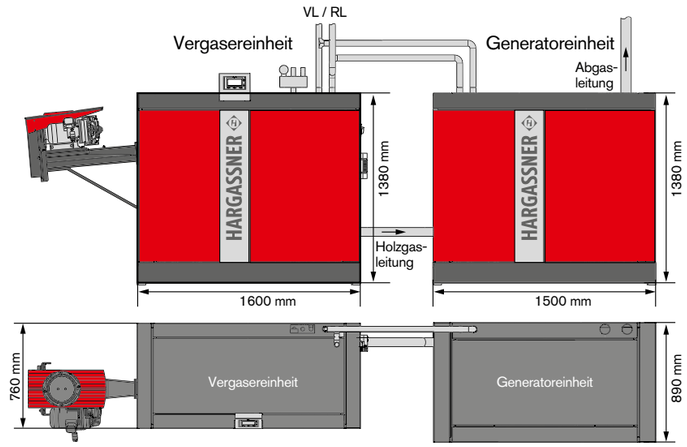
Vorteile für bestehende Nahwärmeanlagen

- Die Grundlastabdeckung im Sommer erspart denTeillastbetrieb des Hauptkessels
- Mit der Stromproduktion kann eine weitere Einnahmequelle für Heizwerke erschlossen werden
- Geringer Brennstoffmehrbedarf bei gleichzeitiger Stromerzeugung und Wirkungsgraderhöhung

Grundvoraussetzungen für ein KWK

- Gesicherte Rohstoffversorgung zu konstanter Qualität und kalkulierbarem Preis
- Gesicherte Stromabnahme (Ökostromtarif, Eigenstromverbrauch, ...)
- Gesicherte ganzjährige Wärmeabnahme (Nahwärmekunden, Prozesswärmebedarf)
- Technische Umsetzbarkeit (Platzangebot, Vortrocknung, Netzzugang, ...)
- Technisch versiertes und engagiertes Personal

TECHNISCHE DATEN



Technische Daten	LEISTUNGSDATEN GESAMT	
	Einheit	Leistung
Thermische Leistung	kW	61
Elektrische Leistung (brutto / netto)	kW	20 / 19,4
Gesamtleistung	kW	81
Brennstoffwärmeleistung	kW	85

Technische Daten	LEISTUNGSDATEN GESAMT	
	Einheit	Wirkungsgrad
Thermischer Wirkungsgrad	%	71,8
Elektrischer Wirkungsgrad	%	23,5
Gesamtwirkungsgrad	%	95,3

Brennstoff
- Gem. EN ISO 17225-4:2014: Holzhackgut Klasse A1, P16S - P31S, M5-M15 (Wassergehat 5-15 %)

Elektrische Daten:
- Elektrischer Anschluss 400V AC / 50 Hz, Leistungsfaktor cos φ 1,0
- Blindstromkompensation: Kondensator, Schütz mit Endladewiderstand
- Schutzart IP 55, Absicherung 50 A
- Steuerspannung 24V DC, Nennstrom 36,7 A, Anlaufstrom 1,5 x Nennstrom (max. 1000 ms)
- Betriebsweise Netzparallel (100 % Volleinspeisung), Netz- und Anlagenschutz

Überwachung:
- Kohlenstoffmonoxid: CO-Warnanlage
- Übertemperatur Wasserkreislauf: Sicherheitstemperaturbegrenzung (STB) mit manueller Rückstellung

Emissionswerte:
- Kohlenmonoxid CO < 500 mg bei 5 % O2
- Stickoxid NOx < 500 mg bei 5 % O2
- Schall Generatoreinheit Abstand 1m < 69 dBA
- Schall Abgasmündung (mit Sekundärschalldämpfer) Abstand 1m, 90° zur Mündung < 65 dBA (< 55 dBA)

Technische Daten	VERGASEREINHEIT	
	Einheit	
Abmessungen B x H x T	mm	1600 x 1380 x 760
Gewicht	kg	900
Anschlüsse Holzgasleitung	Zoll	DN 50 (2") IG
Anschlüsse Vorlauf / Rücklauf	Zoll	DN 32 (1 1/4") IG
Brennstoffverbrauch	kg/h	ca. 19-20
Hackgut Energieinhalt	kWh/kg	4,25
Brennstoff Wassergehalt	%	14,2
Brennstoffwärmeleistung	kW	85
max. Vorlauftemperatur	°C	90
max. Rücklauftemperatur	°C	65
thermische Leistung	kW	16
Reststoff (in kg des eingesetzten Hackgutes)	% (kg)	ca. 1 - 3
max. Betriebsdruck	bar	max. 3

Technische Daten	GENERATOREINHEIT	
	Einheit	Leistung
Abmessungen B x H x T	mm	1500 x 1380 x 890
Gewicht	kg	980
Anschlüsse Holzgasleitung	Zoll	DN 50 (2") IG
Anschlüsse Abgasleitung	Zoll	DN 65 (2 1/2")
Anschlüsse Vorlauf / Rücklauf	Zoll	DN 40 (1 1/2") AG
Anschlüsse Kondenswasserableitung	Zoll	DN 20 (3/4") IG
Anschlüsse Startleitung	Zoll	DN 40 (1 1/2") AG
elektrische Wirkleistung	kW	20
elektrische Scheinleistung	kVA	25,4
thermische Leistung	kW	45
max. Vorlauftemperatur	°C	85
min. Rücklauftemperatur	°C	65
Abgastemperatur	°C	55 - 110
max. Betriebsdruck	bar	3

Generator
- Leistung 20 kW, Spannung 400V AC, Frequenz 50 Hz, Nennstrom 36,7 A
- Betriebsart S1, Schutzart IP 55, Drehzahl 1510 U/min
- Kühlung Wassergekühlt
- Wirkungsgrad 93,5 %, Leistungsfaktor cos φ 0,8

Motor:
- Typ Kubota IG 3,6, Zylinderzahl R4, Hubraum 3,6 l
- Ansaugsystem Saugmotor
- Kühlung Wassergekühlt

10/2021 Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten

ÖSTERREICH
Hargassner Ges mbH
Anton Hargassner Straße 1
A-4952 Weng
Tel. +43 (0) 77 23 / 52 74
office@hargassner.at
hargassner.at

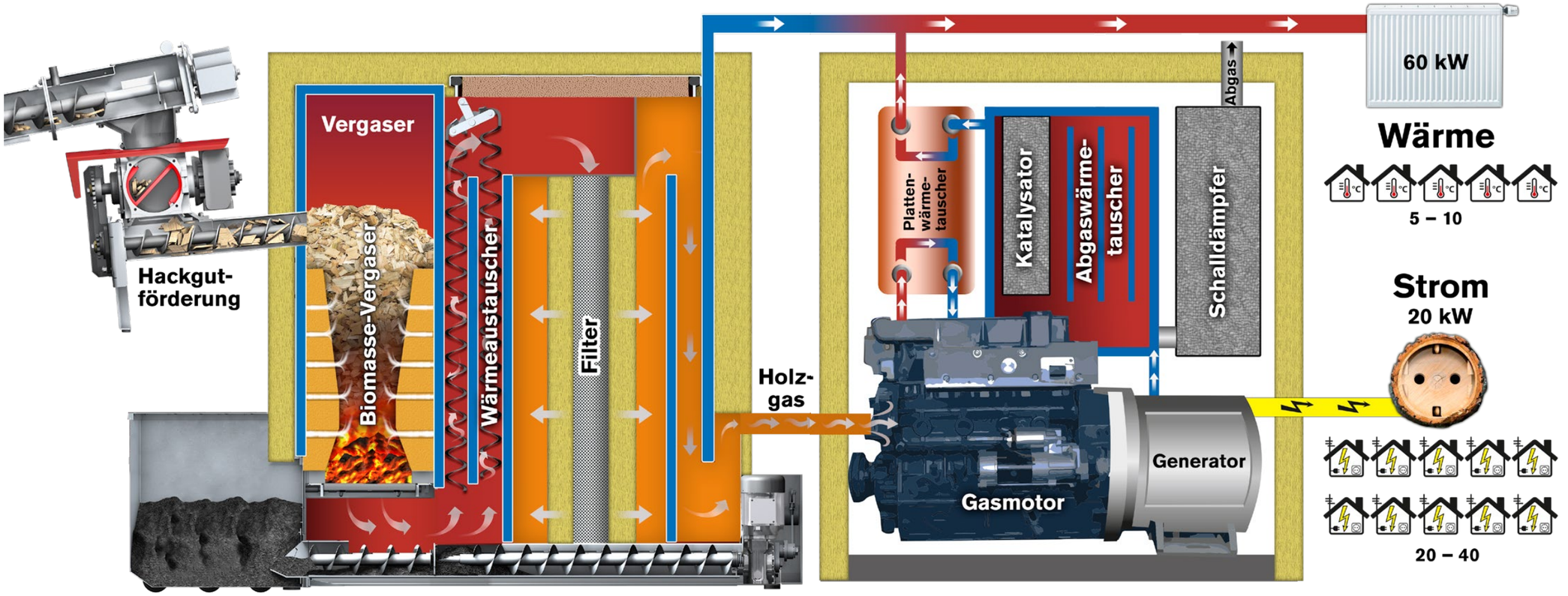
DEUTSCHLAND
Hargassner DE GmbH
Heraklithstraße 10 a
D-84359 Simbach
Tel. +43 (0) 77 23 / 52 74

HARGASSNER
HEIZTECHNIK DER ZUKUNFT

Besuchen Sie uns auf Facebook!

Ich möchte mich auf Pellet festlegen, da dies aus meiner Sicht eine nachhaltigere Option ist. Die Option mit Wärmepume könnte bei Bedarf auch zu einem späteren Zeitpunkt verwendet werden.

WÄRME & STROM AUS HOLZ



Vergaser

- Brennstoffzufuhr mittels Hackgut-Raumaustragung
- Holzvergasung im Biomasse-Reaktor
- Automatische Brennstofferkennung
- Effektive Wärmeübertragung mittels Turbolatoren
- Gasreinigung mit spezieller Filtertechnik
- Wärmetauscherreinigung automatisch
- Automatische Entaschung mittels Ascheaustragung
- Hoher Wirkungsgrad > 95 %

KWK-Stromerzeugung

- Effizienter Industrie-Gasmotor
- Wassergekühlter Generator
- Abgas-Katalysator
- Abgas-Wärmetauscher mit Wärmerückgewinnung
- Optimale Wärme- und Schallisolierung
- Gut zugänglich für Wartungsarbeiten

Holzgaserzeugung

Die Gaserzeugung, Gasreinigung und Gasabkühlung erfolgen in einer kompletten geschlossenen Einheit. Das Hackgut wird über eine Raumaustragung zur Beschickungseinheit mit Zellenradschleuse befördert und von dieser in die Brennkammer eingebracht. Das Hackgut wird dort mittels definierter Luftzugabe nur zum Teil verbrannt. Durch den geometrischen Aufbau des Vergasereinsatzes erfolgt die Umwandlung in das Holzgas. Das erzeugte Holzgas, welches unter die Schwachgase fällt, strömt durch einen Wärmetauscher mit automatischer Putzeinrichtung weiter zur Filtereinrichtung. Dort wird das Holzgas in einem trockenen Reinigungsverfahren von den mitgeführten Staubteilchen getrennt. Die Filtereinheit wird durch eine automatische Einrichtung während des Betriebes gereinigt. Das gereinigte Holzgas strömt durch einen zweiten Wärmetauscher und wird dort auf die für den Motor notwendige Soll-Eintrittstemperatur gekühlt. Der im Gehäuse der Vergasereinheit herrschende Unterdruck verhindert das Austreten von Holzgas und bietet ein hohes Maß an Sicherheit. Der anfallende Reststoff des Vergasungsprozesses und der Filtereinheit wird durch eine Förderschnecke ausgetragen.

Stromerzeugung

Die Generatoreinheit wird als eine komplett geschlossene Einheit ausgeführt. Darin befinden sich der Gasmotor und der Generator welche mit einer drehelastischen Kupplung verbunden sind. Bevor das Holzgas in den Gasmotor gelangt muss die zur Verbrennung benötigte Luft beigemischt werden. Diese wird mittels einer Lambda-Regelung definiert. Das Gasgemisch wird im Gasmotor verwertet und der angetriebene Generator erzeugt den elektrischen Strom. Das Abgas wird durch einen Abgaswärmetauscher geleitet und dort durch einen Katalysator nachbehandelt. Im Abgaswärmetauscher wird das Abgas bis auf Kondensationstemperatur, je nach Temperatur des Heizkreisrücklaufes, gekühlt. Der integrierte Schalldämpfer reduziert die Lautstärke in der Abgasleitung damit um einen geringst möglichen Schallpegel an der Abgasmündung zu erreichen.

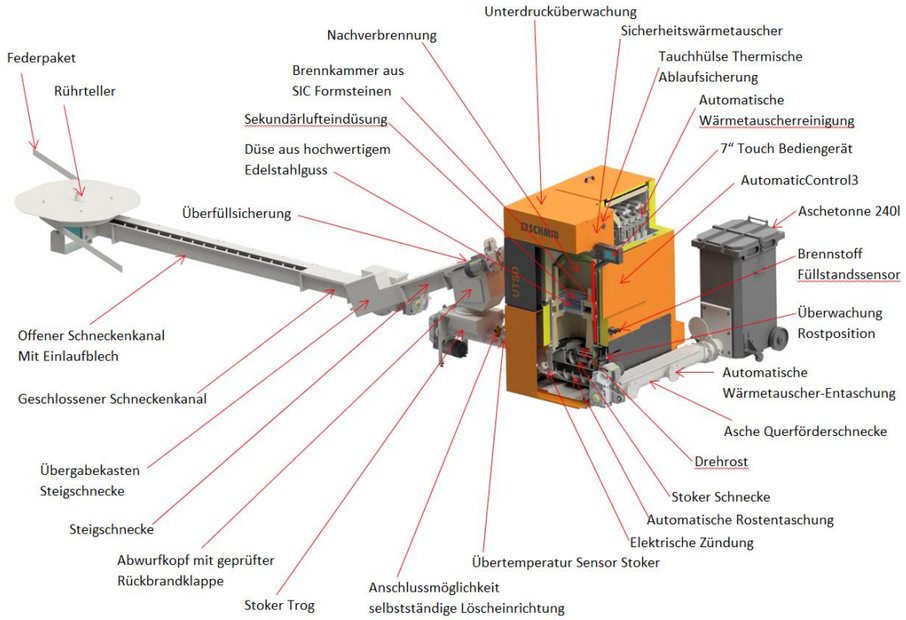
Netz- und Anlagenschutz

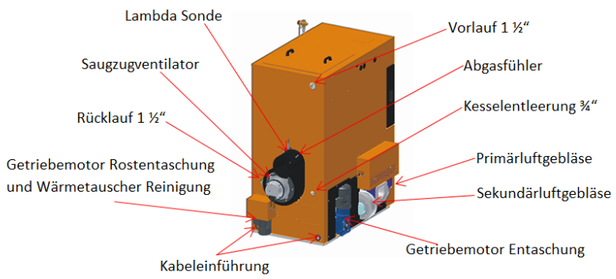
Das Netz- und Anlagenschutzmodul übernimmt die vollständige Überwachung zwischen öffentlichem Netz und Erzeugungsanlage. Diese ersetzt die bislang vorgeschriebene „jederzeit zugängliche Freischaltstelle“. Das Modul wird voreingestellt und geprüft und deckt sämtliche im europäischen Raum geltende Normen und Richtlinien ab.

Ich möchte mich auf Pellet festlegen, da dies aus meiner Sicht eine nachhaltigere Option ist. Die Option mit Wärmepume könnte bei Bedarf auch zu einem späteren Zeitpunkt verwendet werden.

2 Technische Daten

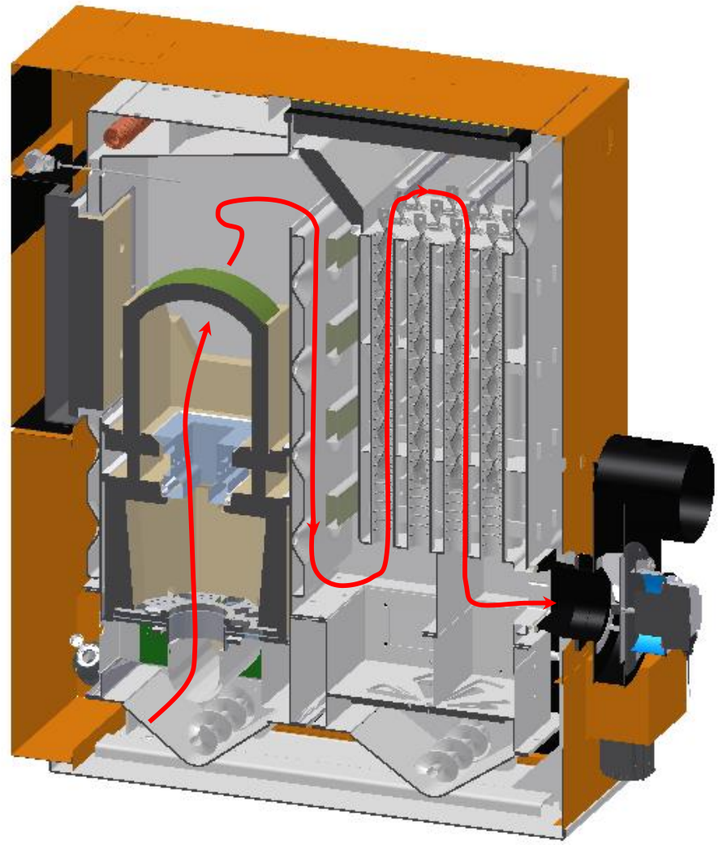
2.1 Zuordnung





Schnitzel- und Pelletfeuerung
UTSD 80
SCHMID energy solutions

2.2 Schnittbild



Ich möchte mich auf Pellet festlegen, da dies aus meiner Sicht eine nachhaltigere Option ist. Die Option mit Wärmepume könnte bei Bedarf auch zu einem späteren Zeitpunkt verwendet werden.

Schnitzel- und Pelletfeuerung UTSD 80

SCHMID energy solutions

2.3 Technische Daten Hackgut

UTSD 80		80/35	80/40	80/45	80/50	80/60	80/70	80/80
Nennwärmeleistung	kW	35	40	45	50	60	68	80
Wärmeleistungsbereich	kW	11-35	11-40	11-45	11-50	11-60	11-68	11-80
Feuerungsleistung	kW	37,8	42,4	47,6	52,9	63,4	72,4	85,2
zulässiger Betriebsüberdruck	kPa / bar	300 / 3	300 / 3	300 / 3	300 / 3	300 / 3	300 / 3	300 / 3
Prüfdruck	kPa / bar	600 / 6	600 / 6	600 / 6	600 / 6	600 / 6	600 / 6	600 / 6
maximale Kesseltemperatur	°C	95	95	95	95	95	95	95
minimale Rücklauftemperatur	°C	65	65	65	65	65	65	65
Wasserseitiger Widerstand bei dt 10K	mbar	10,9	17,2	21,0	24,9	32,6	40,0	56,8
Wasserseitiger Widerstand bei dt 20K	mbar	2,6	4,3	5,4	6,4	8,5	10,4	14,2
Wasserinhalt Kessel	Liter	115	115	115	115	115	115	115
Verluste Wärmeabstrahlung ca.	%	1,0	0,9	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6
Mindestwärmeabnahme	kW	11	12	13,5	15	18	21	24
Abgastemp. bei geprüfter Nennlast	°C	87,9	95,5	104,8	114,1	131,7	127,7	121,7
Abgastemp. bei kleinster Last	°C	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2
Abgasmassenstrom bei Nennleistung	g/s	20,0	22,5	25,6	28,7	34,6	39	45,8
notwendiger Förderdruck	mbar	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
CO_2 Gehalt	Vol-%	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,7	14,5
Durchmesser Abgasstutzen	mm	150	150	150	150	160	160	160
Therm. Ablaufsicherung: Durchfluss	m³/h	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
min. Druck	bar	2	2	2	2	2	2	2
max. Temperatur	°C	20	20	20	20	20	20	20
Elektroanschluss								
Nennspannung	AC V	3x400	3x400	3x400	3x400	3x401	3x402	3x403
Frequenz	Hz	50	50	50	50	51	52	53
Nennstrom	A	20	20	20	20	20	20	20
Nennleistung	kW	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Stand by Leistung	W	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1
benötigte elektrische Hilfsenergie	W	96,1	107,8	122,2	136,5	163,7	197,5	249,1
Nennleistung Motor Abgasventilator	W	60	60	60	60	60	170	170
Schallemission								
Schalldruckpegel (in 0,5m Abstand)	dB(A)	47	55	55	57	57	62	62
Schallleistungspegel	dB(A)	59	66	66	69	69	74	74
Abmessungen Brennraumöffnung								
Breite	mm	370	370	370	370	370	370	370
Höhe	mm	460	460	460	460	460	460	460
Kesselgewicht (ohne Wasser)	kg	965	965	965	965	965	985	985

Schnitzel- und Pelletfeuerung UTSD 80

SCHMID energy solutions

2.4 Technische Daten Pellets

UTSD 80		80/35	80/40	80/45	80/50	80/60	80/70	80/80
Nennwärmeleistung	kW	35	40	45	50	60	70	80
Wärmeleistungsbereich	kW	9-35	9-40	9-45	9-50	9-60	9-70	9-80
Feuerungsleistung	kW	36,9	42,2	47,6	52,9	63,4	74,6	85,7
zulässiger Betriebsüberdruck	kPa / bar	300 / 3	300 / 3	300 / 3	300 / 3	300 / 3	300 / 3	300 / 3
Prüfdruck	kPa / bar	600 / 6	600 / 6	600 / 6	600 / 6	600 / 6	600 / 6	600 / 6
maximale Kesseltemperatur	°C	95	95	95	95	95	95	95
minimale Rücklauftemperatur	°C	65	65	65	65	65	65	65
Wasserseitiger Widerstand bei dt 10K	mbar	10,9	14,7	19,3	23,9	32,6	43,3	56,8
Wasserseitiger Widerstand bei dt 20K	mbar	2,6	3,6	4,9	6,1	8,5	11,1	14,2
Wasserinhalt Kessel	Liter	115	115	115	115	115	115	115
Verluste Wärmeabstrahlung ca.	%	0,9	0,8	0,8	0,7	0,6	0,5	0,6
Mindestwärmeabnahme	kW	11	12	13,5	15	18	21	24
Abgastemp. bei geprüfter Nennlast	°C	82,5	90,3	98,1	105,8	121,0	128,3	135,4
Abgastemp. bei kleinster Last	°C	61,0	61,0	61,0	61,0	61,0	61,0	61,0
Abgasmassenstrom bei Nennleistung	g/s	18,8	21,0	23,3	25,6	30,0	36	42,4
notwendiger Förderdruck	mbar	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
CO_2 Gehalt	Vol-%	14,3	14,6	14,9	15,3	15,9	15,5	15,2
Durchmesser Abgasstutzen	mm	150	150	150	150	160	160	160
Therm. Ablaufsicherung: Durchfluss	m³/h	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
min. Druck	bar	2	2	2	2	2	2	2
max. Temperatur	°C	20	20	20	20	20	20	20
Elektroanschluss								
Nennspannung	AC V	3x400	3x400	3x400	3x400	3x400	3x401	3x402
Frequenz	Hz	50	50	50	50	50	50	50
Nennstrom	A	20	20	20	20	20	20	20
Nennleistung	kW	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Stand by Leistung	W	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1
benötigte elektrische Hilfsenergie	W	64,8	69,6	74,4	79,1	88,5	105,6	122,4
Nennleistung Motor Abgasventilator	W	60	60	60	60	60	170	170
Schallemission								
Schalldruckpegel (in 0,5m Abstand)	dB(A)	47	55	55	57	57	62	62
Schallleistungspegel	dB(A)	59	66	66	69	69	74	74
Abmessungen Brennraumöffnung								
Breite	mm	370	370	370	370	370	370	370
Höhe	mm	460	460	460	460	460	460	460
Kesselgewicht (ohne Wasser)	kg	965	965	965	965	965	985	985

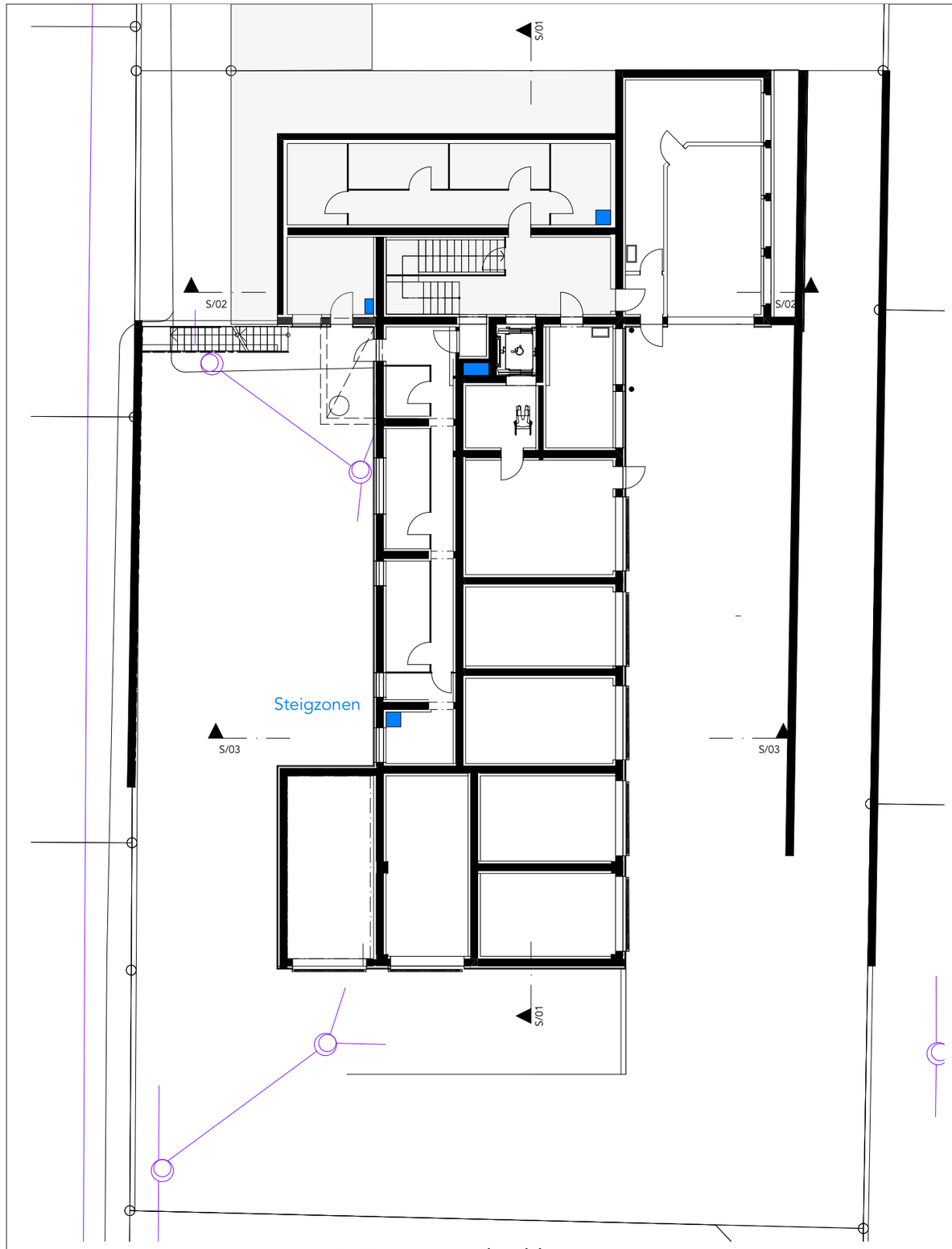
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

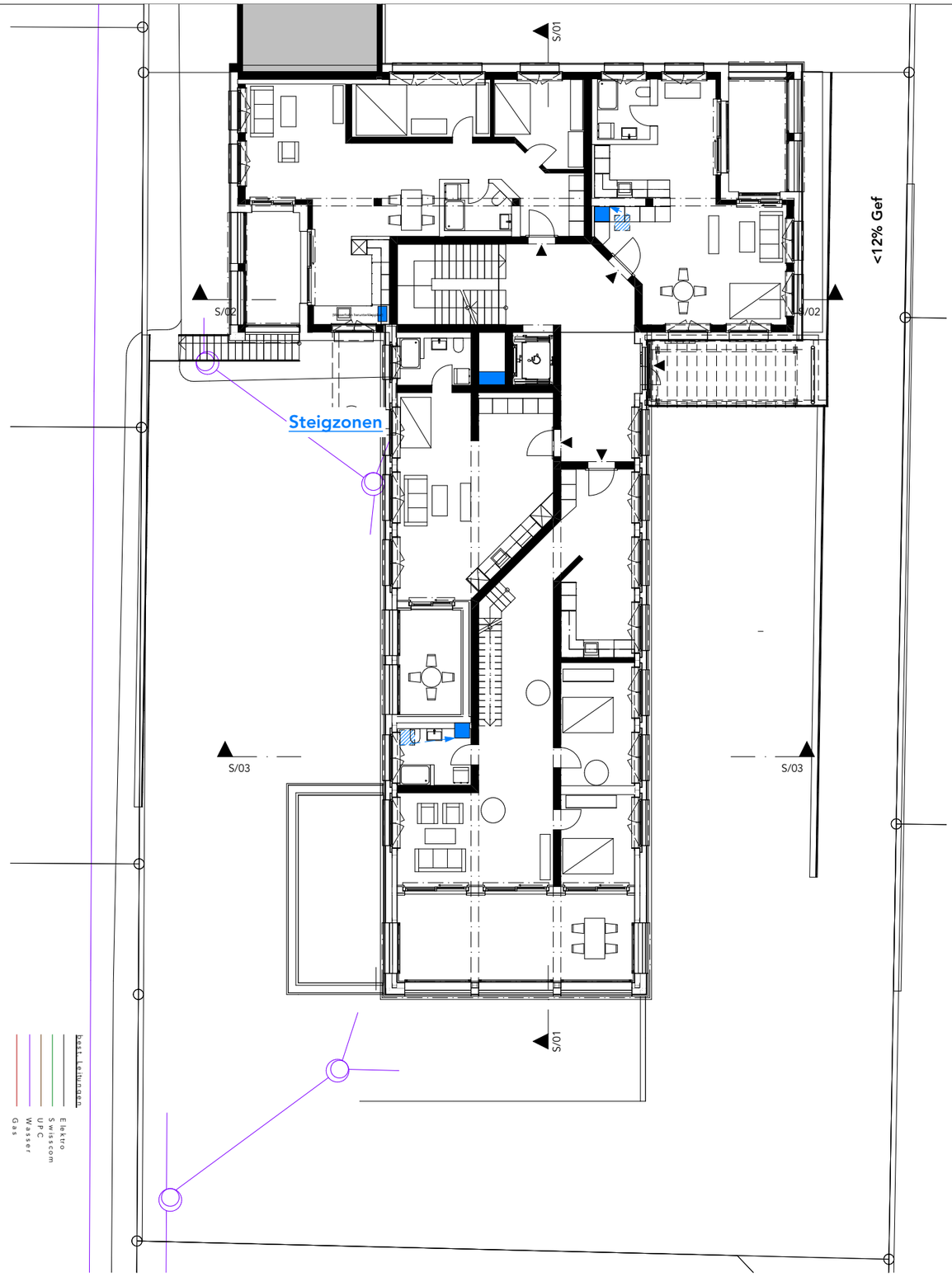
Entwurfsprozess Haustechnik

Schlüsselfrage:
Wie verlaufen realistische Steigzonen?

0 5 10m



-1. SG-Haustechnikkonzept 1:200



0. EG-Haustechnikkonzept 1:200

grench - uTopia

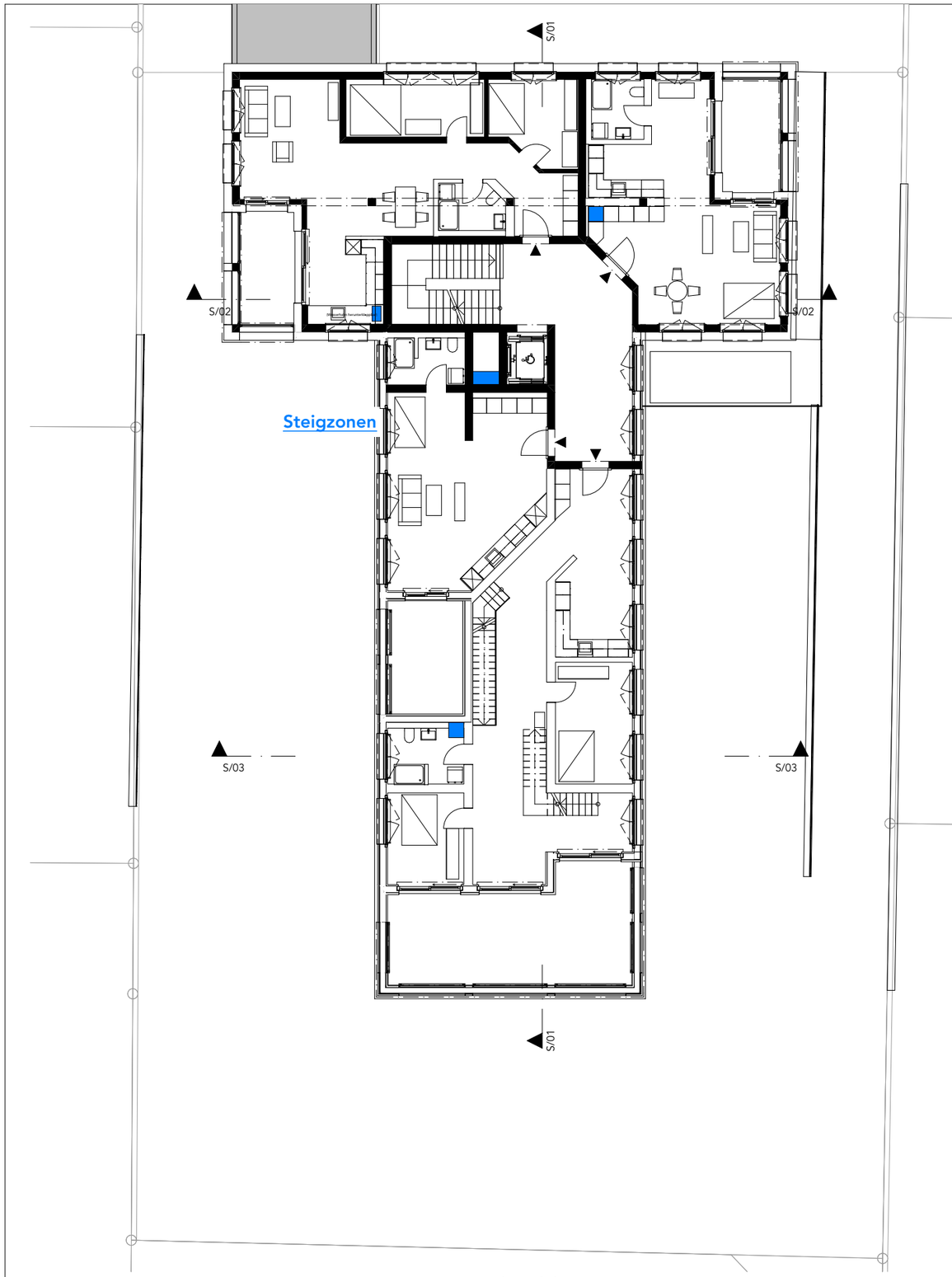
Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Entwurfsprozess Haustechnik

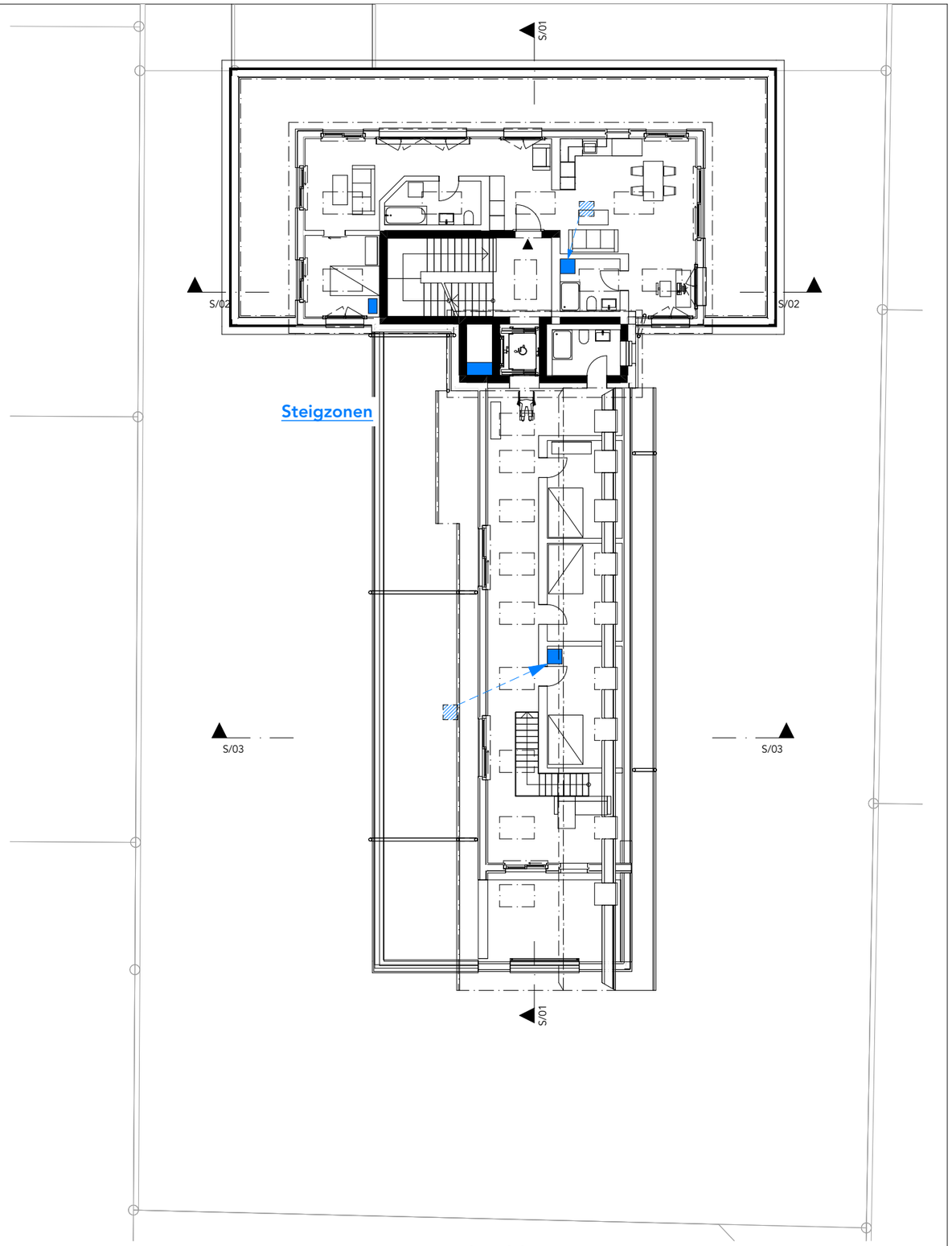
Schlüsselfrage:
Wie verlaufen realistische Steigzonen?

0 5 10m

N



1. OG-Haustechnikkonzept 1:200



2. OG-Haustechnikkonzept 1:200

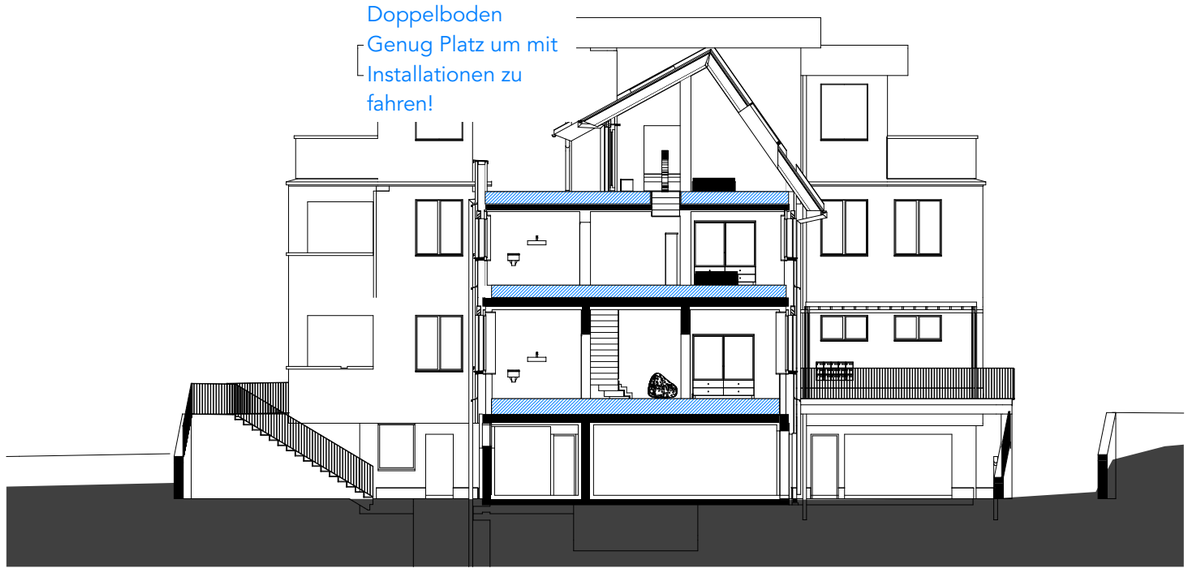
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

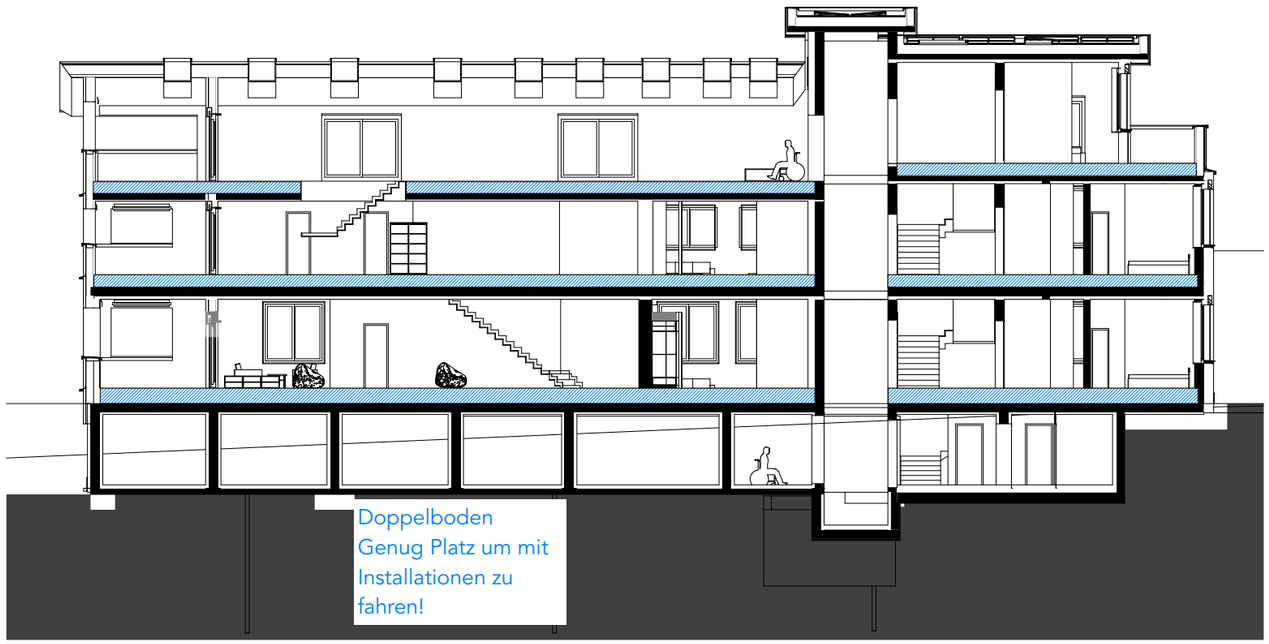
Entwurfsprozess Haustechnik

Schlüsselfrage:
Wie verlaufen realistische Steigzonen?

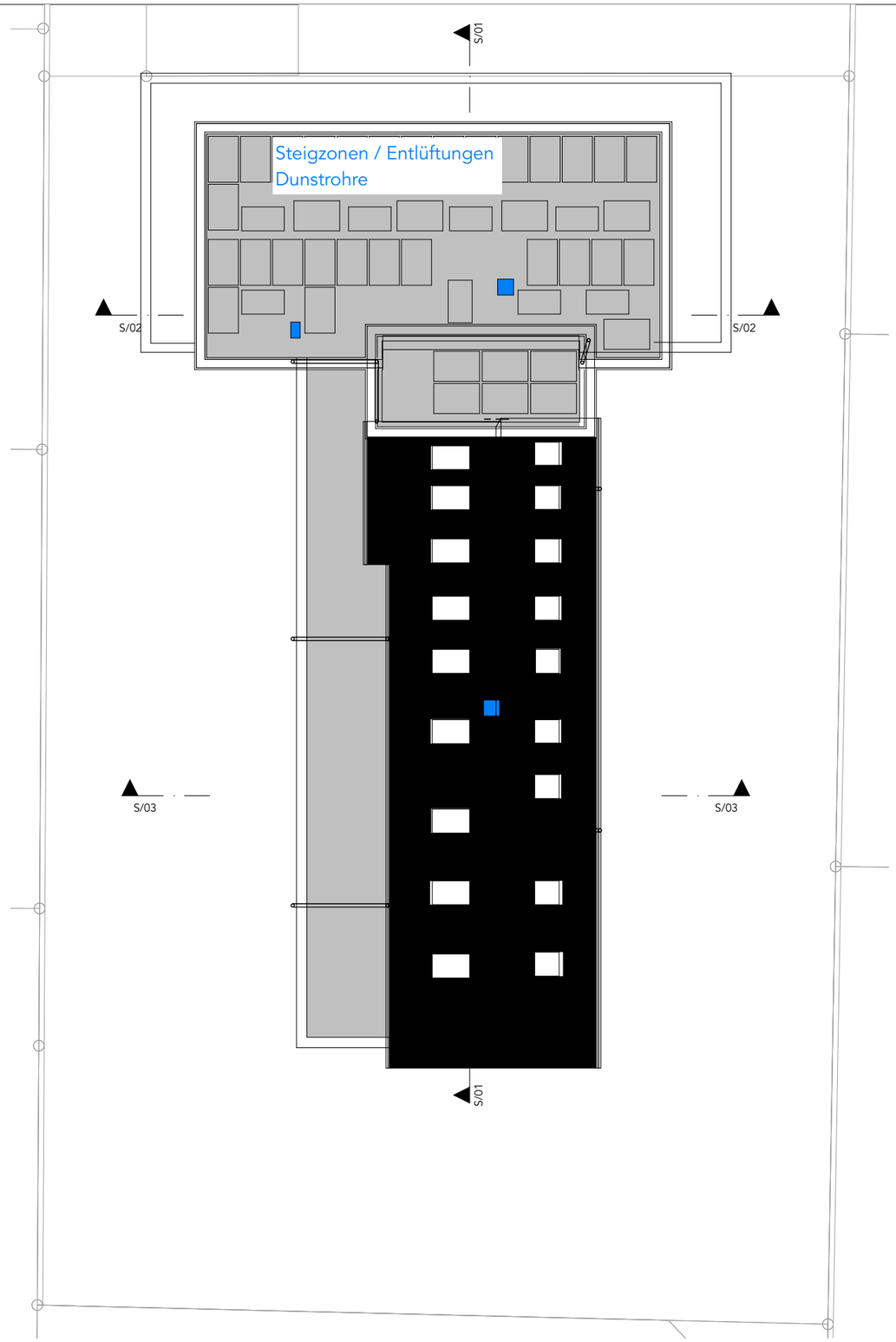
0 5 10m N



S/03 Schnitt-Haustechnikkonzept 1:200



S/01 Schnitt-Haustechnikkonzept 1:200



3. DG-Haustechnikkonzept 1:200

grench - uTopia

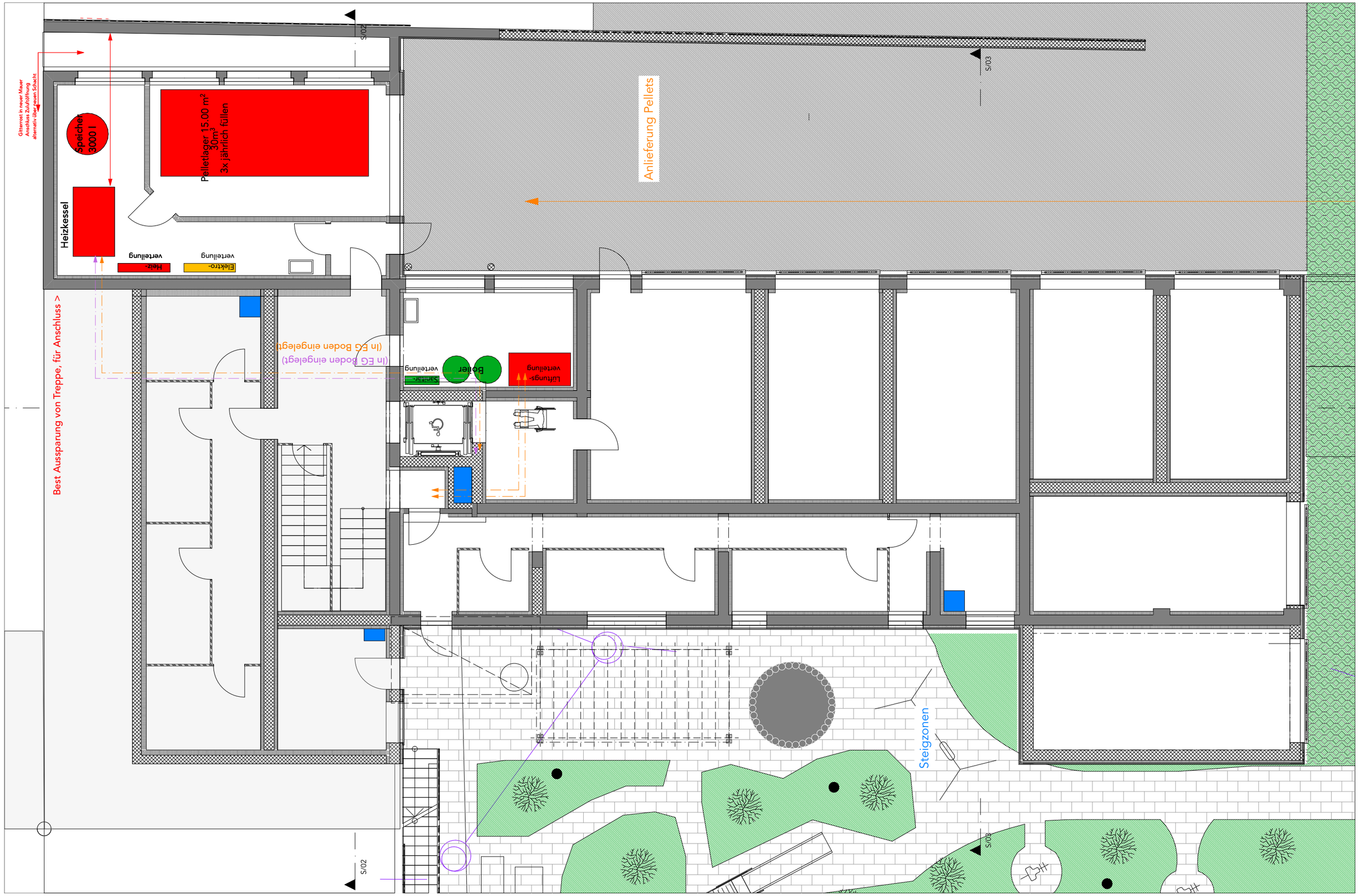
Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

6.2 Heizung Grundriss Sockelgeschoss 1:100

Steigzone Vorlauf
Steigzone Rücklauf
Vorlauf
Rücklauf
Bodenheizungsverteiler

Steigzonen

0 2.5 5m N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

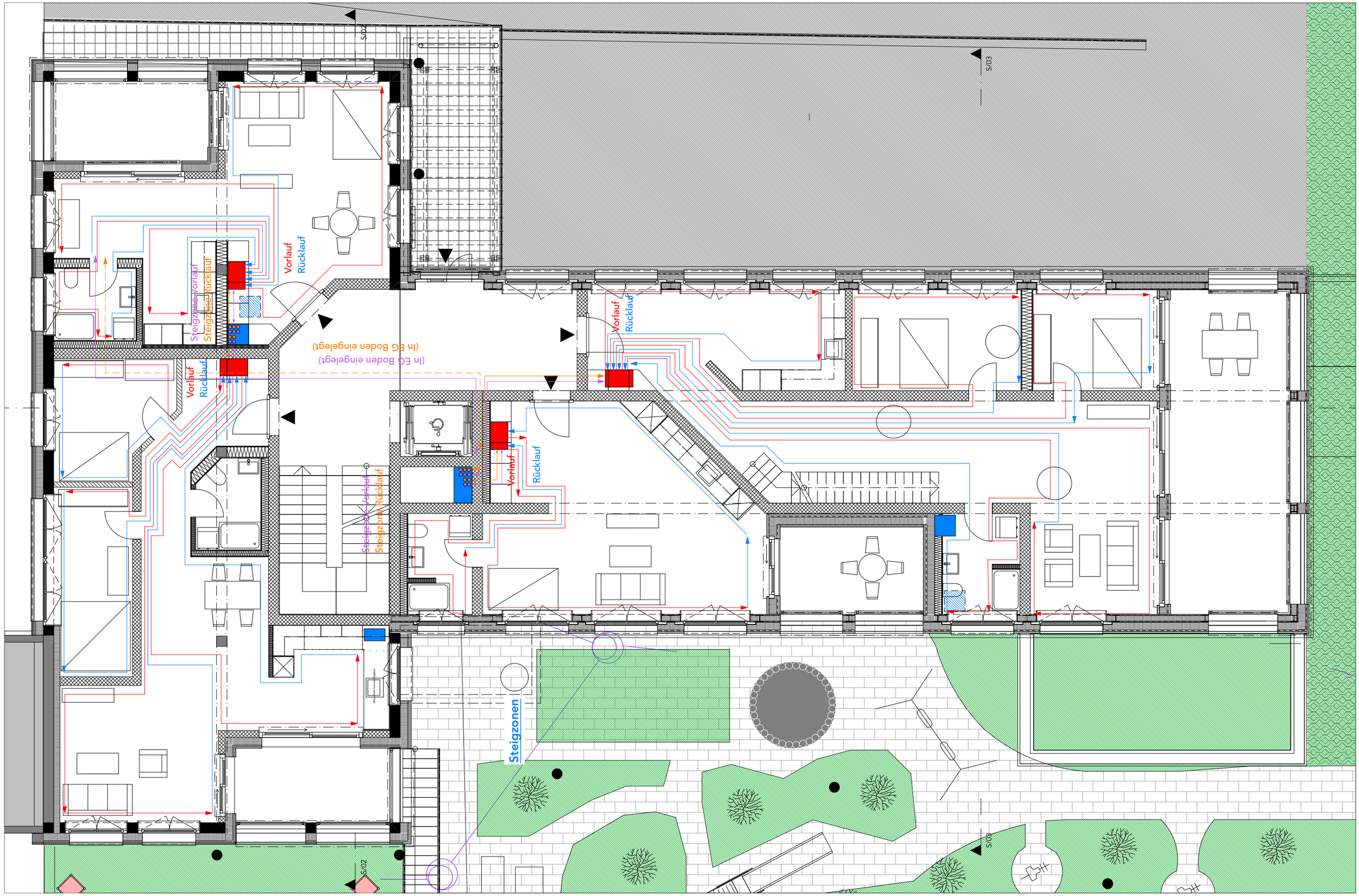
6.2 Heizung Grundriss Erdgeschoss 1:100

Steigzone Vorlauf
Steigzone Rücklauf
Vorlauf
Rücklauf
Bodenheizungsverteiler

Steigzonen

0 2.5 5m

N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

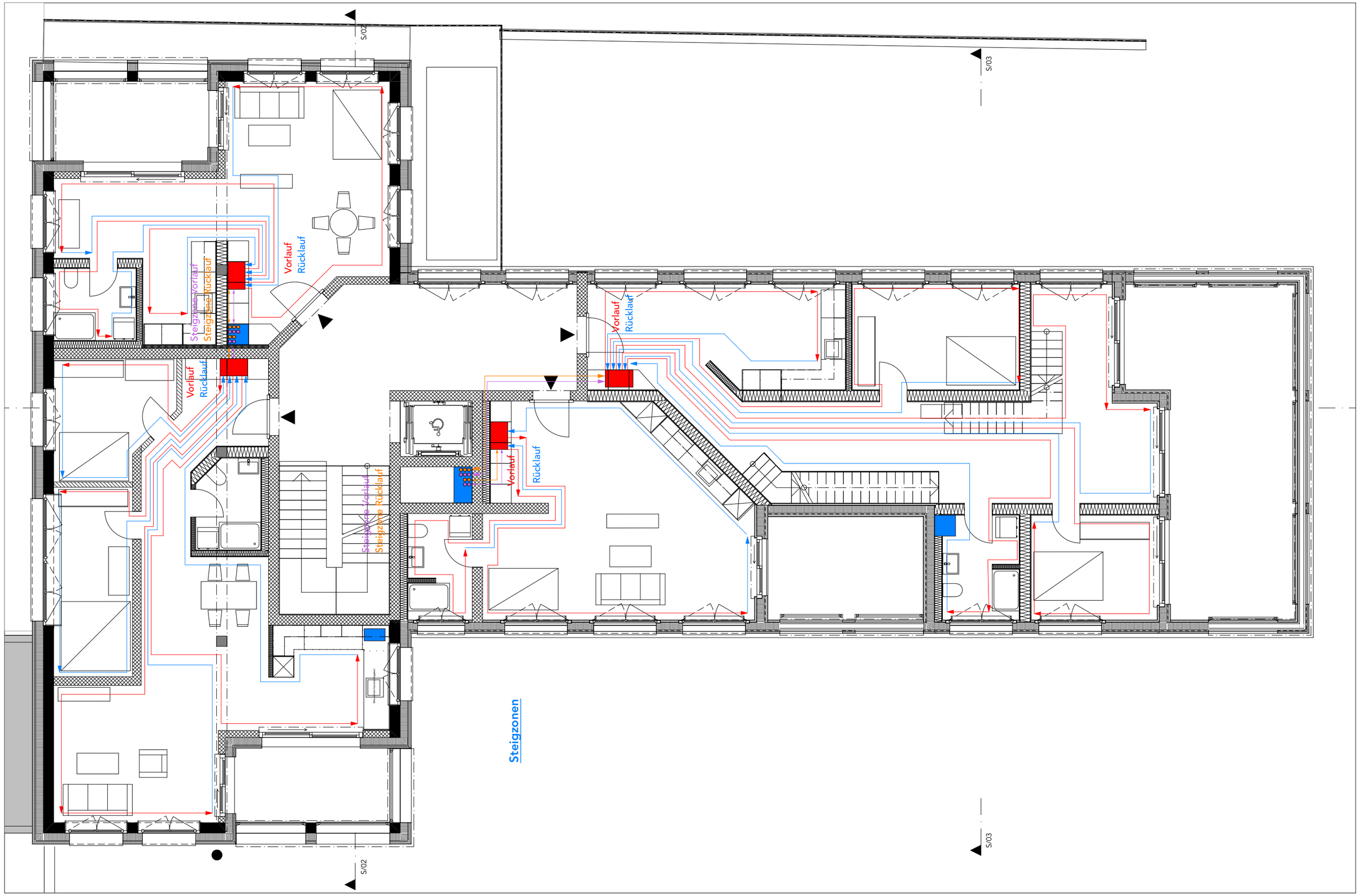
6.2 Heizung Grundriss 1. Obergeschoss 1:100

Steigzone Vorlauf
Steigzone Rücklauf
Vorlauf
Rücklauf
Bodenheizungsverteiler

Steigzonen

0 2.5 5m

N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 04.November 2022

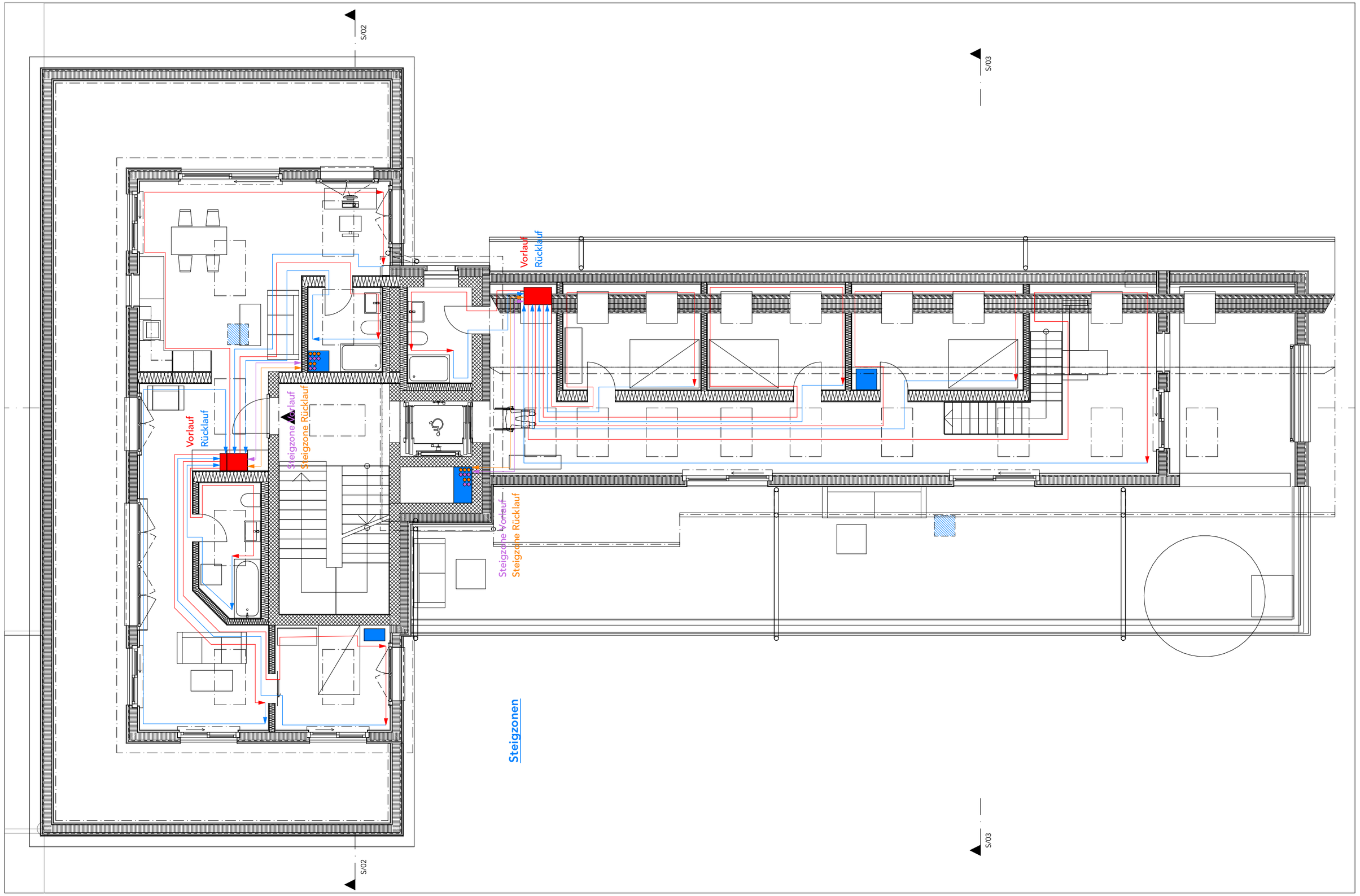
6.2 Heizung Grundriss 2. Obergeschoss 1:100

Steigzone Vorlauf
Steigzone Rücklauf
Vorlauf
Rücklauf
Bodenheizungsverteiler

Steigzonen

0 2.5 5m

N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

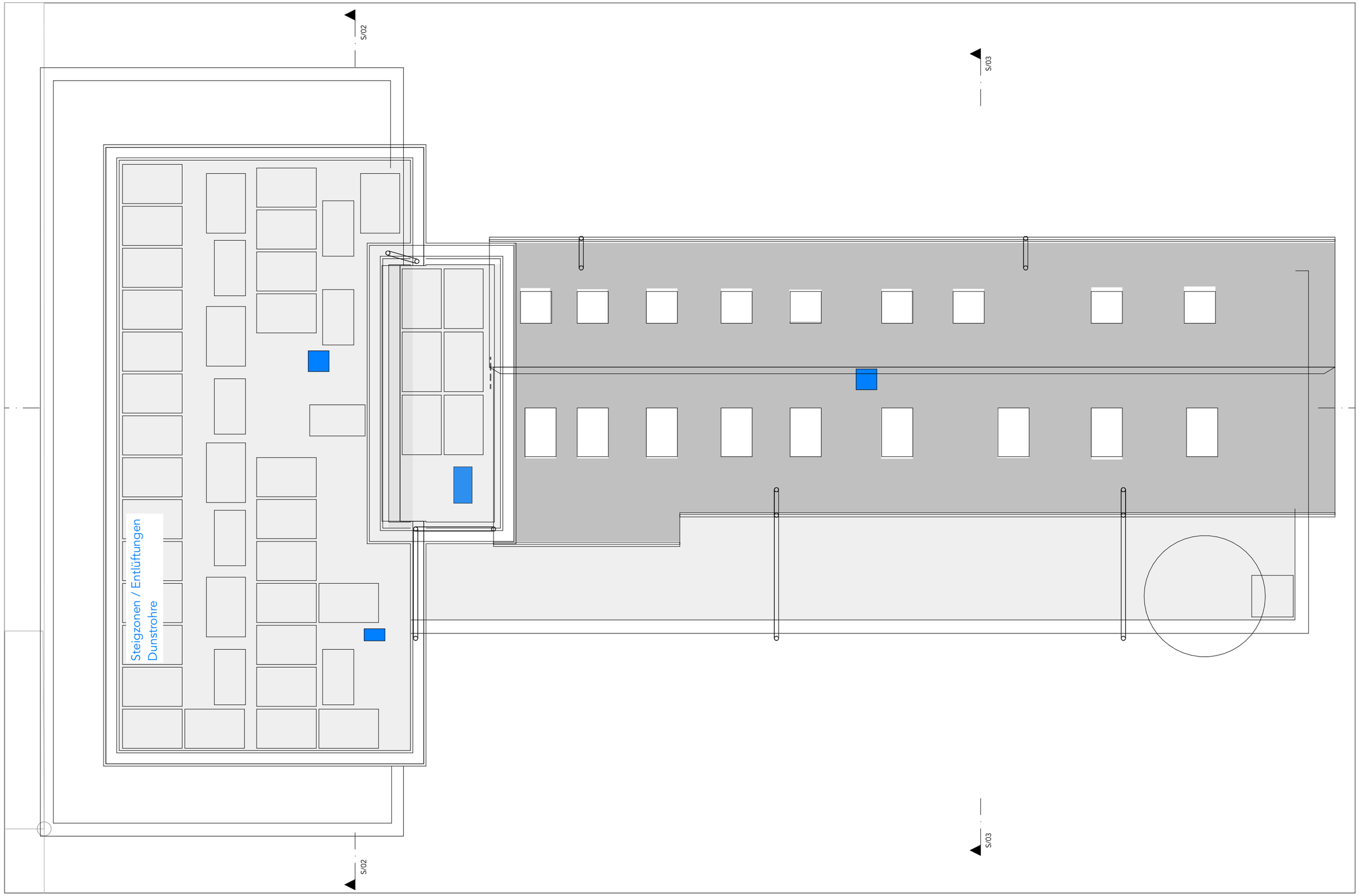
6.2 Heizung Dachaufsicht 1:100

Steigzone Vorlauf
Steigzone Rücklauf
Vorlauf
Rücklauf
Bodenheizungsverteiler

Steigzonen

0 2.5 5m

N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 04.November 2022

6.3 Lüftung Grundriss Sockelgeschoss 1:100

Zuleitung Zuluft
Ableitung Abluft

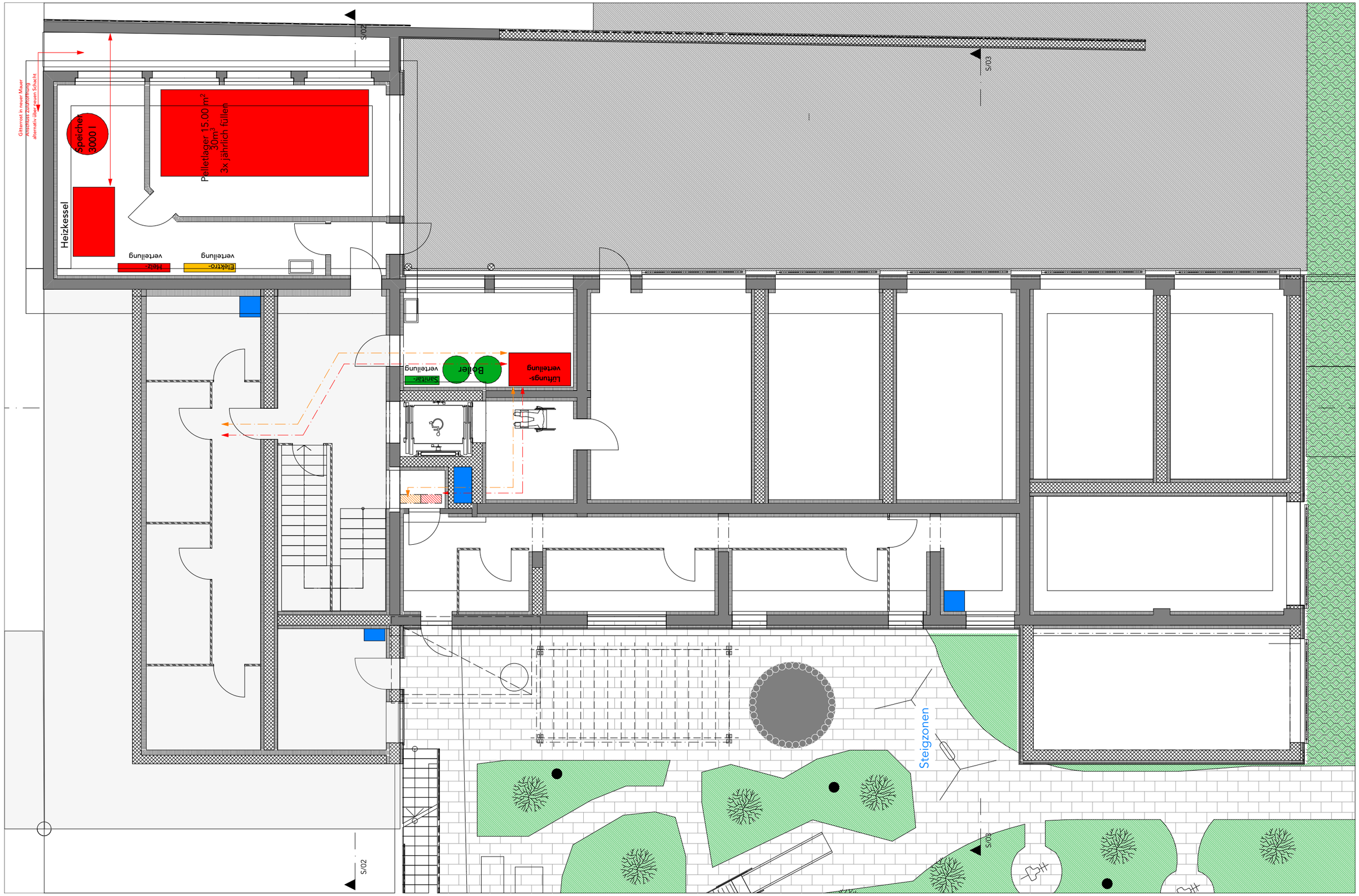
Steigzone Zuleitung Zuluft
Steigzone Ableitung Abluft

Die Lüftung gilt nur bei Räumlichkeiten, welche keinen direkten Fensteranschluss haben.
Sonst gilt Lüften mittels Fenster, gem. Vorgaben vom Bund!
Küchen verfügen zusätzlich über eine Nachströmöffnung, über die Fensterstürze.

Steigzonen

0 2.5 5m

N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

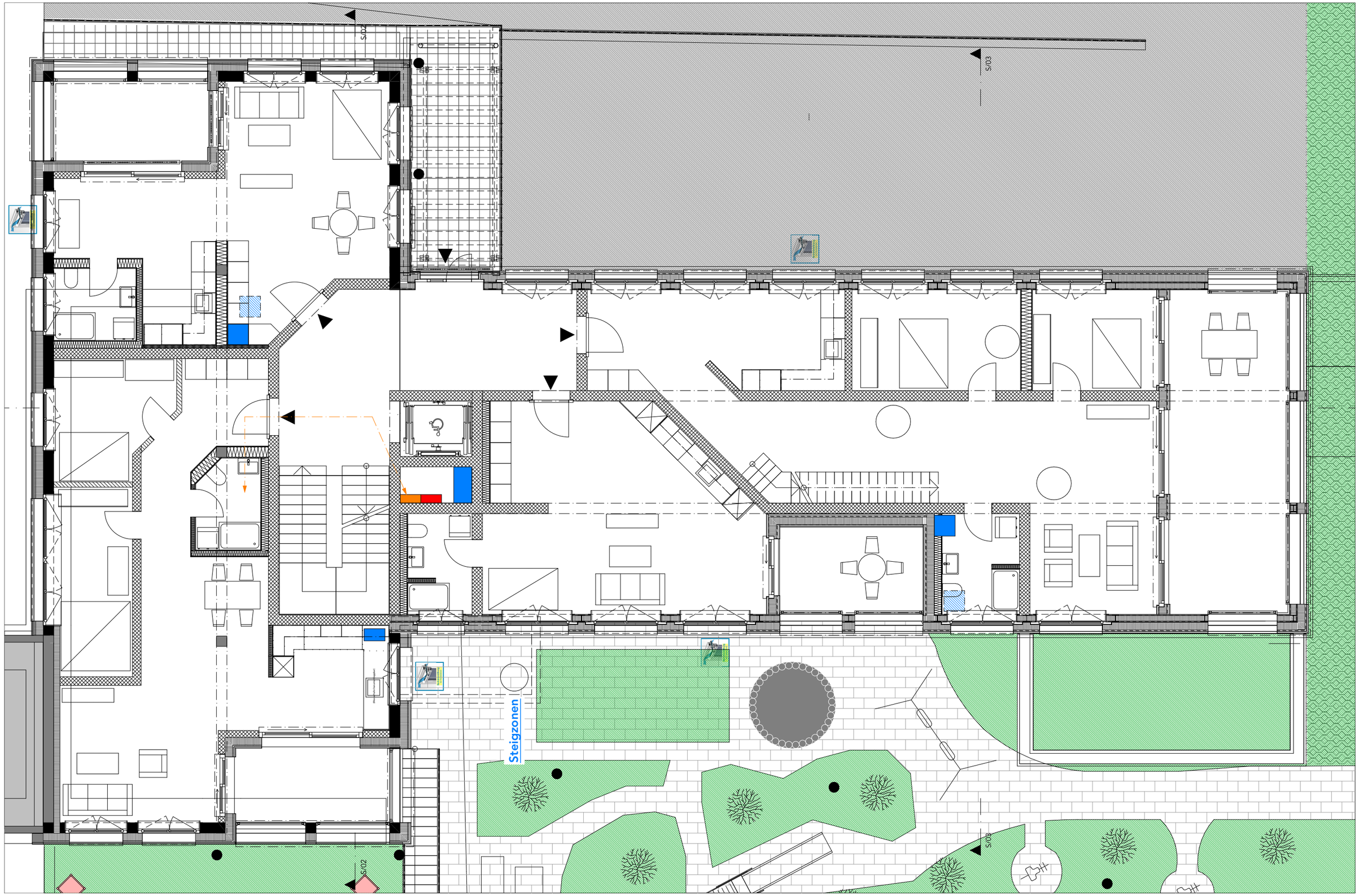
6.3 Lüftung Grundriss Erdgeschoss 1:100

Zuleitung Zuluft
Ableitung Abluft
Steigzone Zuleitung Zuluft
Steigzone Ableitung Abluft

Steigzonen

Die Lüftung gilt nur bei Räumlichkeiten, welche keinen direkten Fensteranschluss haben.
Sonst gilt Lüften mittels Fenster, gem. Vorgaben vom Bund!
Küchen verfügen zusätzlich über eine Nachströmöffnung, über die Fensterstürze.

0 2.5 5m N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

6.3 Lüftung Grundriss 1. Obergeschoss 1:100

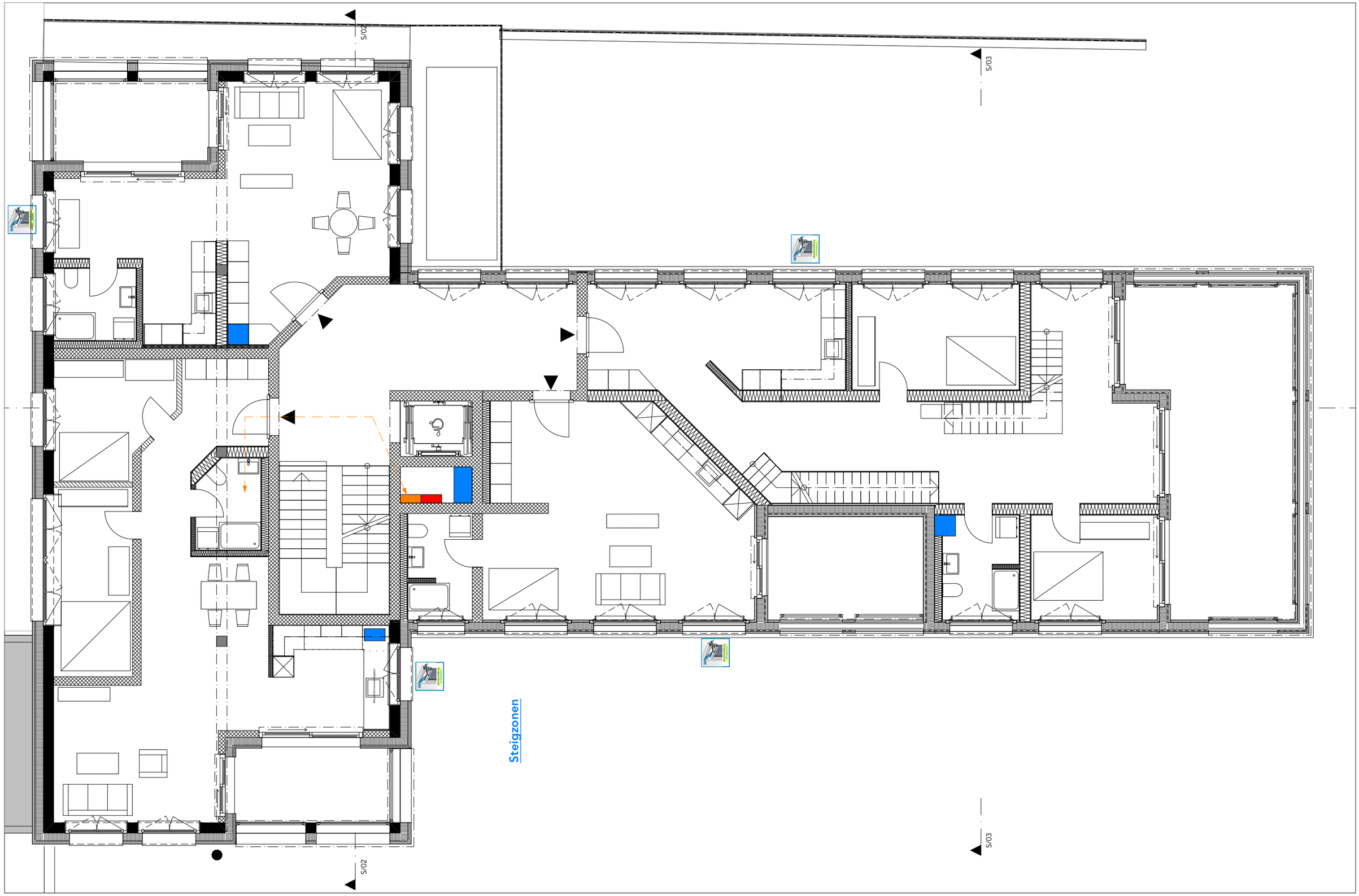
Zuleitung Zuluft
Ableitung Abluft
Steigzone Zuleitung Zuluft
Steigzone Ableitung Abluft

Steigzonen

Die Lüftung gilt nur bei Räumlichkeiten, welche keinen direkten Fensteranschluss haben.
Sonst gilt Lüften mittels Fenster, gem. Vorgaben vom Bund!
Küchen verfügen zusätzlich über eine Nachströmöffnung, über die Fensterstürze.

0 2.5 5m

N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

6.3 Lüftung Grundriss 2. Obergeschoss 1:100

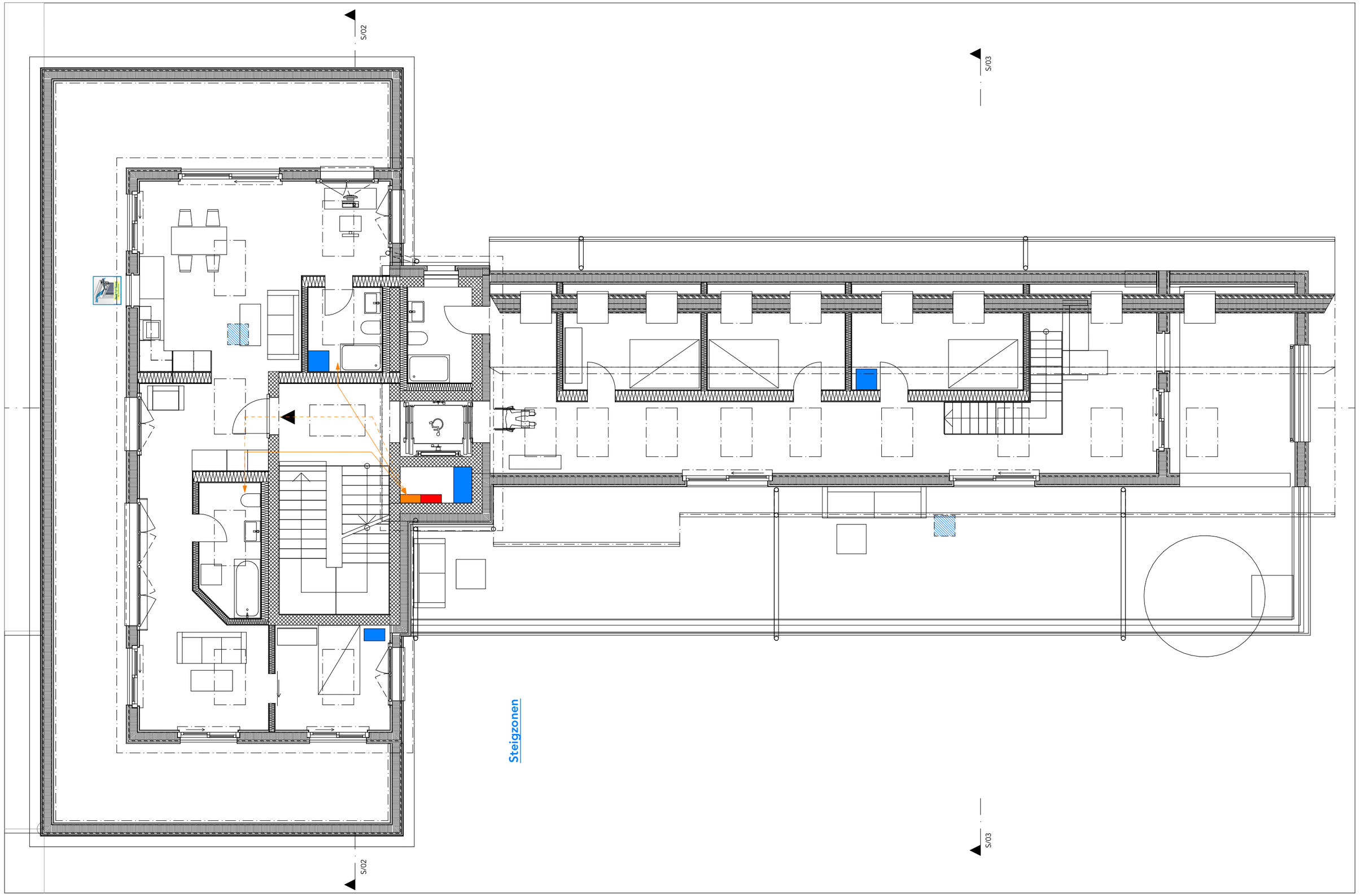
Zuleitung Zuluft
Ableitung Abluft
Steigzone Zuleitung Zuluft
Steigzone Ableitung Abluft

Die Lüftung gilt nur bei Räumlichkeiten, welche keinen direkten Fensteranschluss haben.
Sonst gilt Lüften mittels Fenster, gem. Vorgaben vom Bund!
Küchen verfügen zusätzlich über eine Nachströmöffnung, über die Fensterstürze.

Steigzonen

0 2.5 5m

N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 04.November 2022

6.3 Lüftung Dachaufsicht 1:100

Zuleitung Zuluft
Ableitung Abluft

Steigzone Zuleitung Zuluft
Steigzone Ableitung Abluft

Steigzonen

Die Lüftung gilt nur bei Räumlichkeiten, welche keinen direkten Fensteranschluss haben.
Sonst gilt Lüften mittels Fenster, gem. Vorgaben vom Bund!
Küchen verfügen zusätzlich über eine Nachströmöffnung, über die Fensterstürze.

0 2.5 5m

N

S/02

S/03

Steigzonen / Entlüftungen
Dunstrohre

S/02

S/03

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Dachwasseranfall

nach SN 592 000 Datum: 29.10.2022

Sauberwasser

Dachwasserleitung 1	Länge	Breite	Fläche	Faktor	Fläche	
Beregnete Fläche			100.00	1.00	100.00	m²
				1.00		m²
Total Beregnete Fläche					100.00	m²
Regenwasserabfluss Qr	r	Sf	A	l	Qr	
Qr=r*Sf*A*l	0.03	1.00	100.00	1.00	3.00	l/s
Regenwasserabfluss Qr Dachwasserleitung 1						**3.00 l/s**

Dachwasserleitung 2	Länge	Breite	Fläche	Faktor	Fläche	
Beregnete Fläche			82.00	1.00	82.00	m²
				1.00		m²
Total beregnete Fläche					82.00	m²
Regenwasserabfluss Qr	r	Sf	A	l	Qr	
Qr=r*Sf*A*l	0.03	1.00	82.00	1.00	2.46	l/s
Regenwasserabfluss Qr Dachwasserleitung 2						**2.46 l/s**

Dachwasserleitung 3	Länge	Breite	Fläche	Faktor	Fläche	
Beregnete Fläche			95.00	1.00	95.00	m²
				1.00		m²
Total beregnete Fläche					95.00	m²
Regenwasserabfluss Qr	r	Sf	A	l	Qr	
Qr=r*Sf*A*l	0.03	1.00	95.00	1.00	2.85	l/s
Regenwasserabfluss Qr Dachwasserleitung 3						**2.85 l/s**

Dachwasserleitung 4	Länge	Breite	Fläche	Faktor	Fläche	
Beregnete Fläche			95.00	1.00	95.00	m²
				1.00		m²
Total beregnete Fläche					95.00	m²
Regenwasserabfluss Qr	r	Sf	A	l	Qr	
Qr=r*Sf*A*l	0.03	1.00	95.00	1.00	2.85	l/s
Regenwasserabfluss Qr Dachwasserleitung 4						**2.85 l/s**

Dachwasseranfall

nach SN 592 000 Datum: 29.10.2022

Total beregnete Fläche	**372.00**	**m²**
Total Sauberwasserabfluss Qr	**11.16**	**l/s**

Erforderliches Retentionsvolumen:
60 * 11.5 * Qr / 1000 **7.70 m³**

Zulässige Abflussbelastung Q max (l/s) Nennweite

1%	1.5%	2%	2.5%	3%	3.5%	
4.2	5.1	5.9	6.7	7.3	7.9	**100**
6.8	8.3	9.6	10.8	11.8	12.8	**125**
12.8	15.7	18.2	20.3	22.3	24.1	**150**
23.7	29.1	33.6	37.6	41.2	44.5	**200**
37.6	46.2	53.3	59.7	65.4	70.6	**225**
44.9	55.0	63.6	71.1	77.9	84.2	**250**
80.6	98.8	114.2	127.1	140.0	151.2	**300**

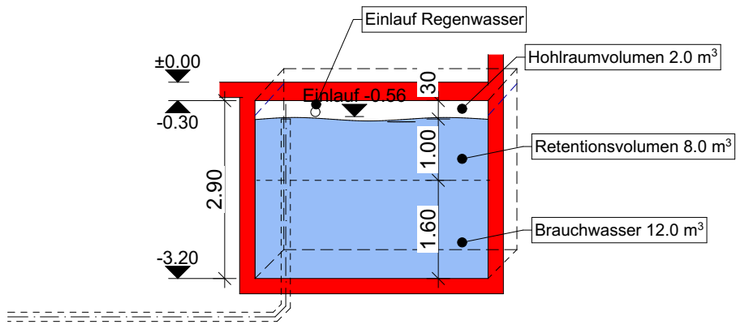
Regenwasser wird in einem Retentionstank gesammelt. Das Brauchwasser Kann mittels mobiler Regenwasserpumpe bei Bedarf gebraucht werden.
Da wir einen Lehmhaltigen, nicht sickerfähigen Boden haben, wird das überschüssige Regenwasser in die Kanalisation weitergeleitet. Gem. Aufgabenstellung Trennsystem bis zum Kontrollschacht, ab da Mischsystem.

Retentionstank

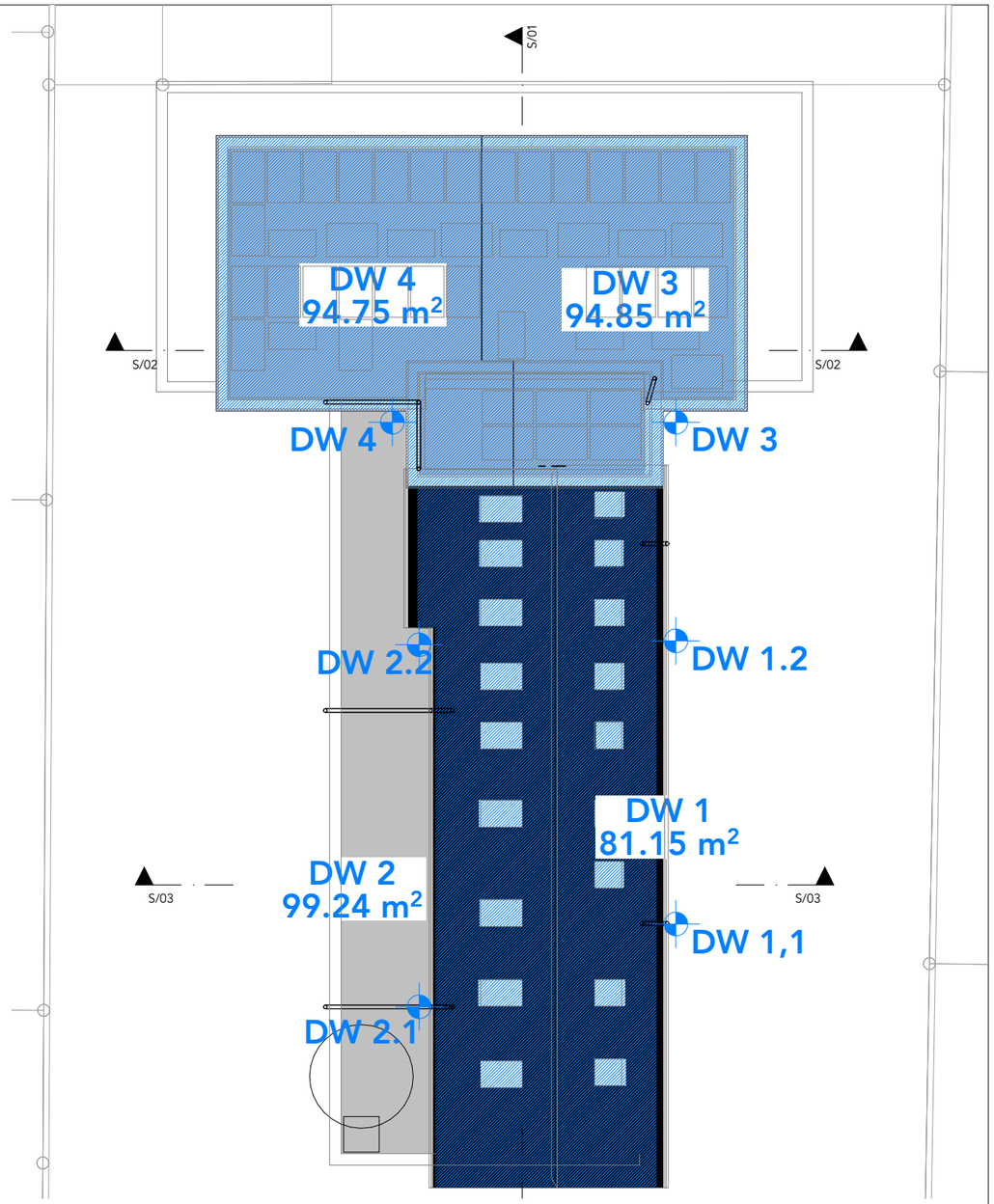
Tankgrösse : 3.80m x 2.00m x 2.60m
Tankkapazität : **~22.00 m³**

Retentionsbedarf
$\frac{\textbf{370.00m}^2 \textbf{ x 0.03 x 60 x 11.5}}{\textbf{1000}} = \underline{\textbf{7.70 m}^3}$

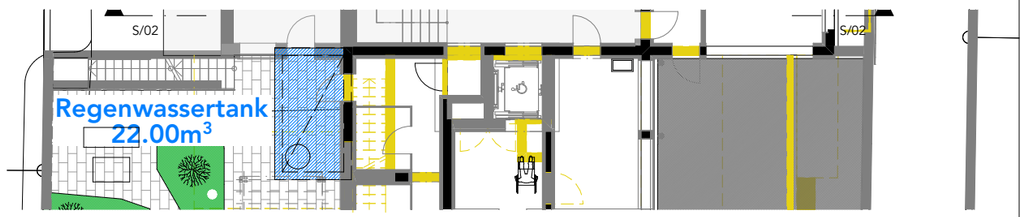
Fläche total :
370.00 m²



Regenwasserpumpe



3. DG_Berechnung Dachwasserabfluss 1:200

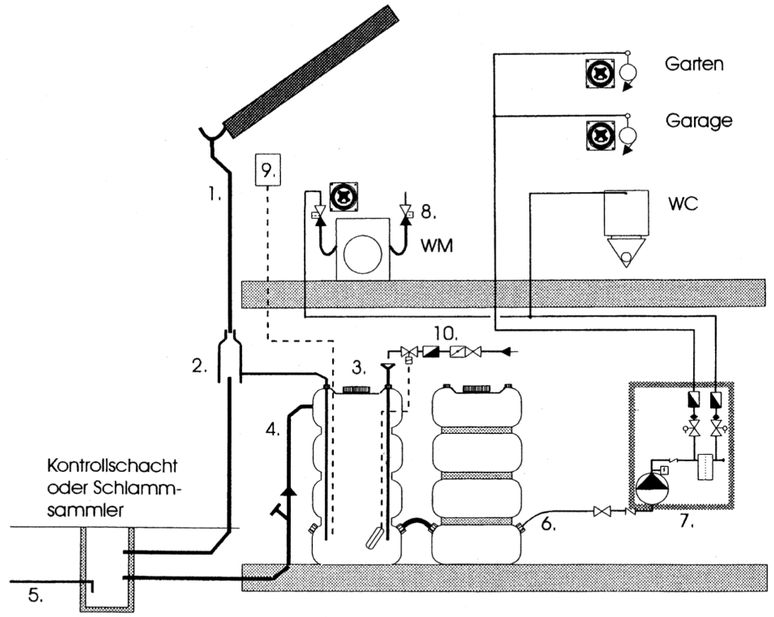


-1. SG_Regenwassertank 1:200

5.17.1 Regenwassernutzungsanlage

Im Wohnungsbau wird sehr viel kostbares Trinkwasser verschwendet. Für Garten und Garage (Schlauchventile), WC-Anlagen und Waschmaschinen ist Regenwasser sehr geeignet. Die jeweiligen Regenwasser-entnahmestellen müssen aber beschildert werden (kein Trinkwasser).

In Trockenzeiten wird in den Regenwasser-speicher Trinkwasser nachgespiesen. Das Regenwasser wird mit einem Filter vorgereinigt (Blätter usw.). Nach dem Regenwasserspeicher wird über eine Druckerhöhungsanlage das Wasser zu den Verbrauchern geführt.



Legende:

1. Dachwasser-Fall-Leitung
2. Filtersammler
3. Revisionsdeckel
4. Tanküberlauf
5. Entwässerungsanschluss
6. Ansaugleitung
7. Regenwassernutzungs-Modul
8. Trinkwasseranschluss
9. Wasserstandsanzeiger
10. Trinkwasser-Nachspeisung (mit Schwimmerschalter gesteuert)

Die **Vorteile** der Regenwassernutzung sind die Kostenreduktion für Trink- und Abwasser-Gebühren, die Nutzung von kalkfreiem bzw. weichem Wasser für die Waschmaschine (Reduktion des Bedarfes an Waschmittel, Weichspüler und Entkalkungsmittel), die Reduktion der Stossbelastung auf die Kanalisation und Kläranlagen bei Regenfällen. Eine Regenwasser-nutzungsanlage ist eine Investition in die Zukunft.

Die **Risiken** der Regenwassernutzung beziehen sich vor allem auf die Gesundheitsgefährdung. Die Verwendung von Regenwasser ist nur für Zwecke zulässig, bei denen die Wasser-beschaffenheit keinen direkten oder indirekten Einfluss auf die Gesundheit der Verbraucher hat, z.B. Gartenbewässerung oder Toiletten-Spülung. Es darf keine Verbindung zwischen Trink- und Regenwassersystem vorkommen. Sämtliche Entnahmestellen sind strikte mit Schildern „kein Trinkwasser“ auszustatten.

5.17.4 Wichtige Grundlagen für Regenwassernutzungsanlagen

- Welche Dachflächen sind geeignet?
  - alle Dachflächen sind geeignet, welche das Regenwasser nicht zusätzlich belasten
  - nicht geeignet: Bitumendächer: Verfärbungen bei Waschmaschinenbetrieb
    Gründächer: wegen hohen Anteilen organischer Substanzen
    asbesthaltige Dächer
    Wasser von Strassen und Parkflächen
- Genügend Platz für Speicher und Gefälle für Füllleitungen
- Beruhigter Speicherzulauf; keine Aufwirbelung von Sedimenten
- Alle Entnahmestellen mit «kein Trinkwasser» bezeichnet
- Keine Verbindungen mit dem Trinkwasser
- Das Regenwasser muss auch bei Nichtfunktion der Regenwasseranlage abgeführt werden können
- Speicher nicht zu gross ausführen, damit dieser regelmässig überläuft
- Schwimmende Entnahmeleitung, damit die Qualität des Wassers möglichst hoch ist
- Trinkwasser-Nachspeisung mit freiem Auslauf

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

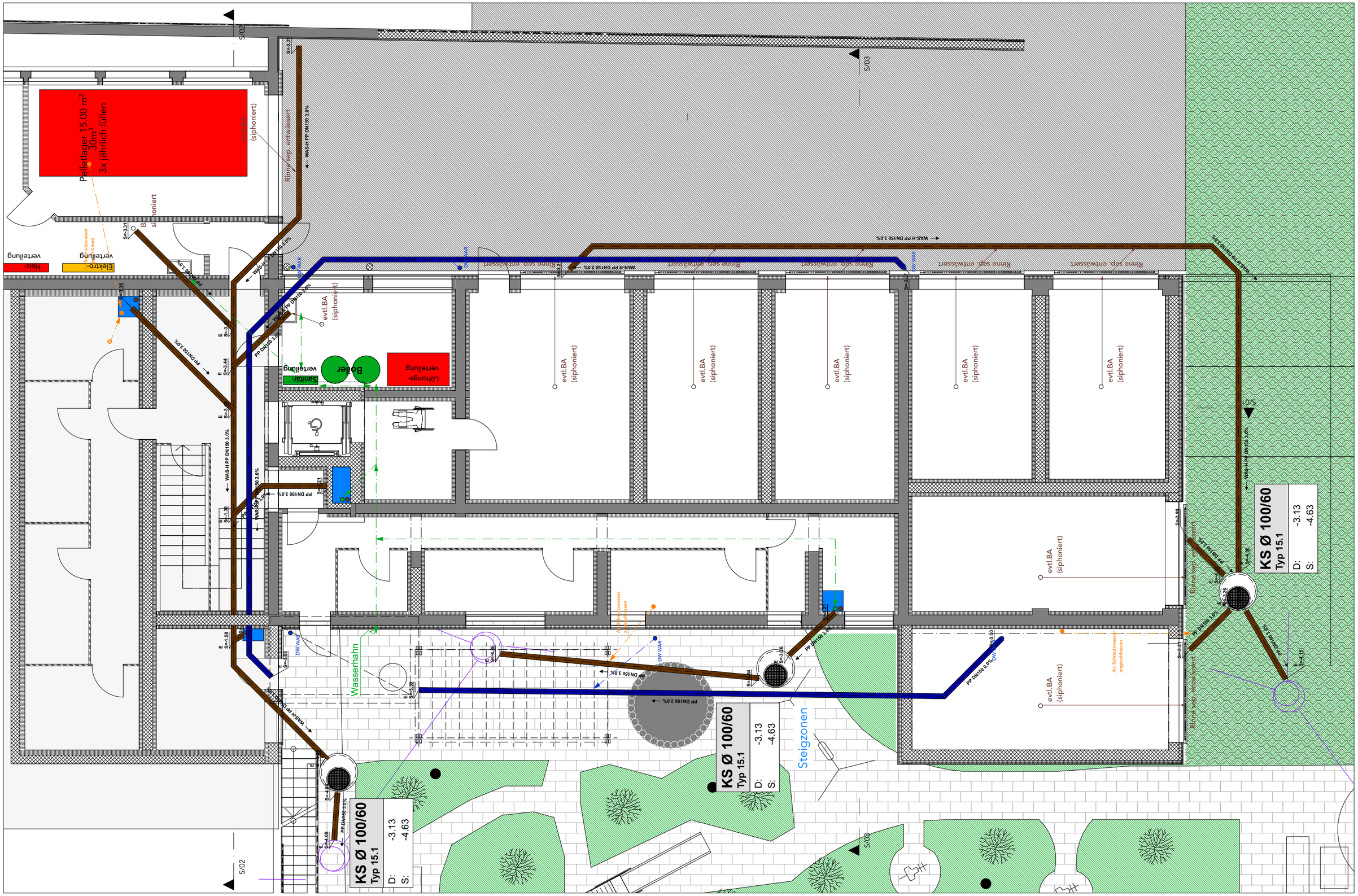
TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 04.November 2022

6.4 Sanitär Grundriss Sockelgeschoss 1:100

Sanitärverteilung
Brauchwasser
Abwasser / Schmutzwasser WAS
nicht verschmutztes Regenwasser WAR
verschmutztes Regenwasser WAS

Steigzonen
Fallstrang Brauchwasser
Fallstrang Abwasser / Schmutzwasser WAS
Fallstrang Dachwasser WAR
verschmutztes Regenwasser WAS

0 2.5 5m



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

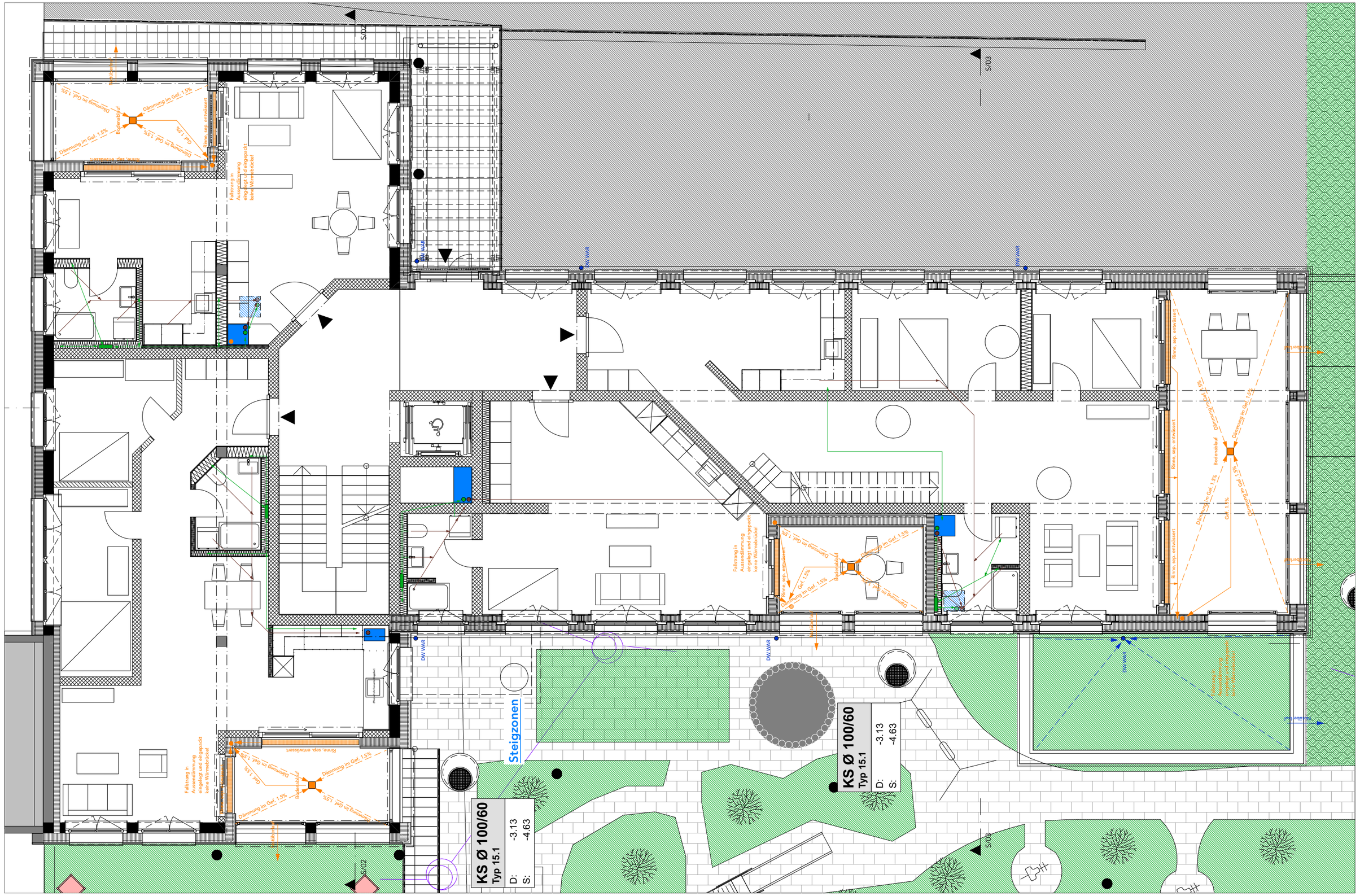
TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 04.November 2022

6.4 Sanitär Grundriss Erdgeschoss 1:100

Sanitärverteilung
Brauchwasser
Abwasser / Schmutzwasser WAS
nicht verschmutztes Regenwasser WAR
verschmutztes Regenwasser WAS

Steigzonen
Fallstrang Brauchwasser
Fallstrang Abwasser / Schmutzwasser WAS
Fallstrang Dachwasser WAR
verschmutztes Regenwasser WAS

0 2.5 5m N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

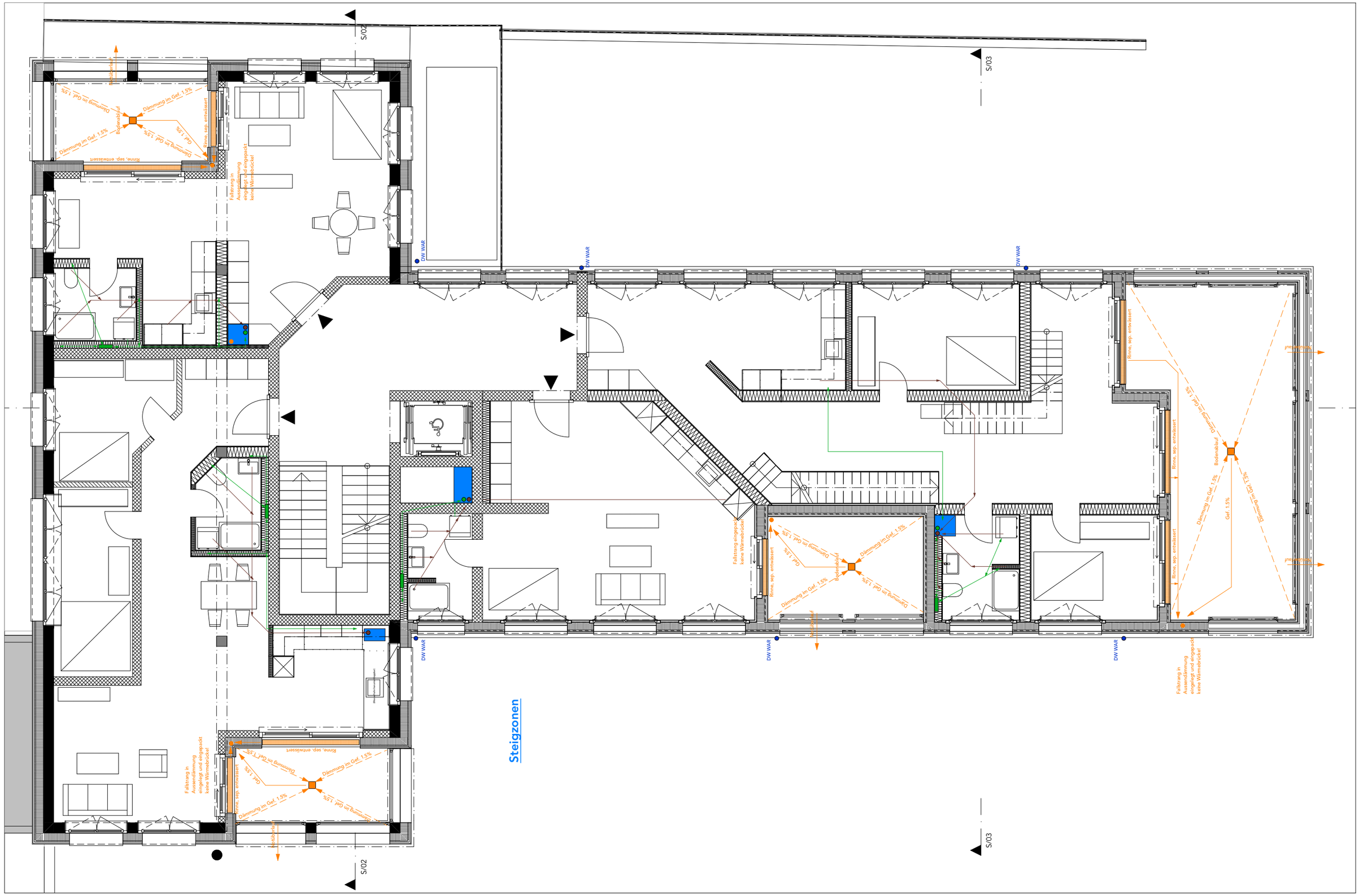
6.4 Sanitär Grundriss 1. Obergeschoss 1:100

Sanitärverteilung
Brauchwasser
Abwasser / Schmutzwasser WAS
nicht verschmutztes Regenwasser WAR
verschmutztes Regenwasser WAS

Steigzonen
Fallstrang Brauchwasser
Fallstrang Abwasser / Schmutzwasser WAS
Fallstrang Dachwasser WAR
verschmutztes Regenwasser WAS

0 2.5 5m

N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

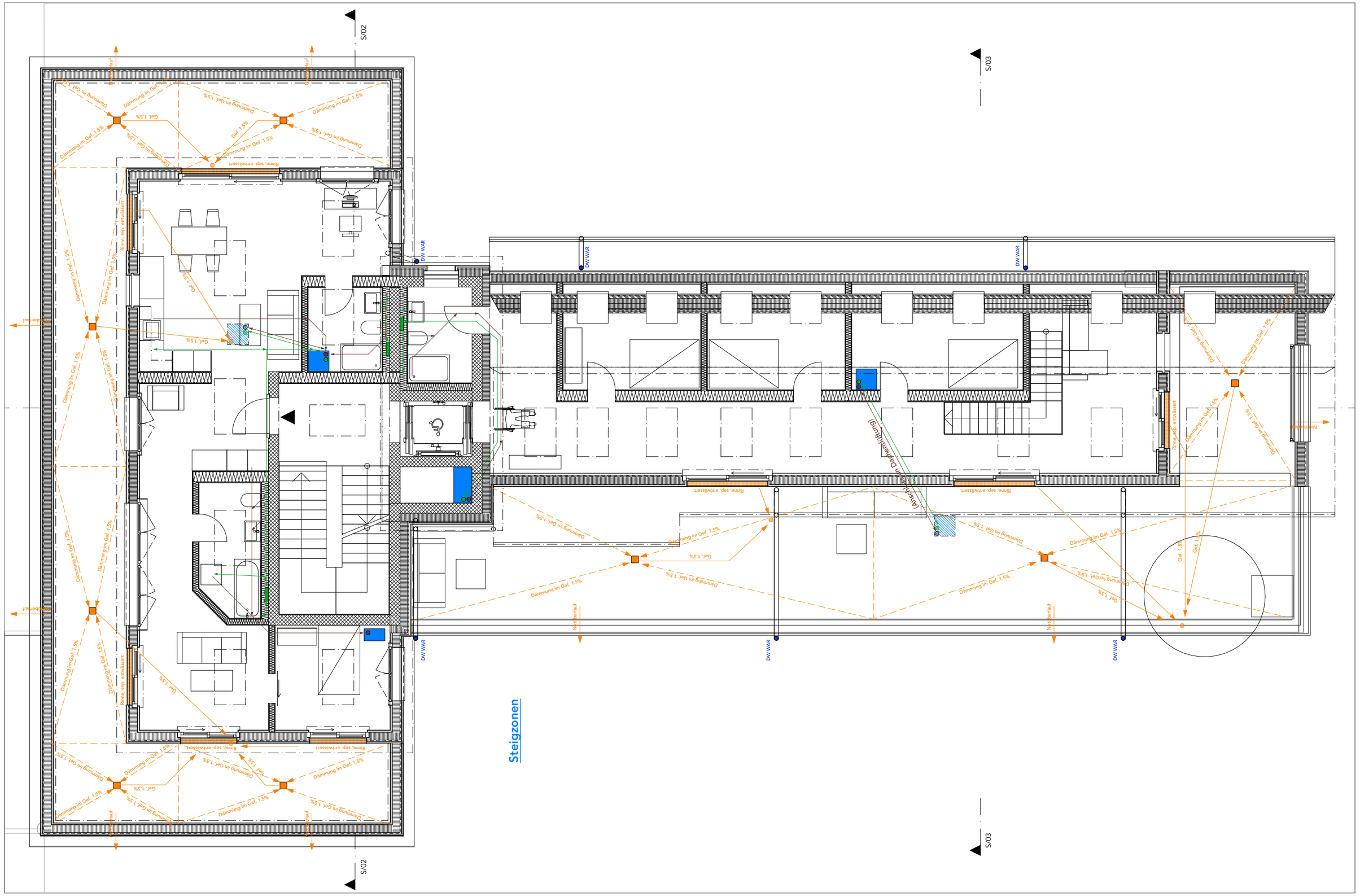
6.4 Sanitär Grundriss 2. Obergeschoss 1:100

Sanitärverteilung
Brauchwasser
Abwasser / Schmutzwasser WAS
nicht verschmutztes Regenwasser WAR
verschmutztes Regenwasser WAS

Steigzonen
Fallstrang Brauchwasser
Fallstrang Abwasser / Schmutzwasser WAS
Fallstrang Dachwasser WAR
verschmutztes Regenwasser WAS

0 2.5 5m

N



grench - uTopia

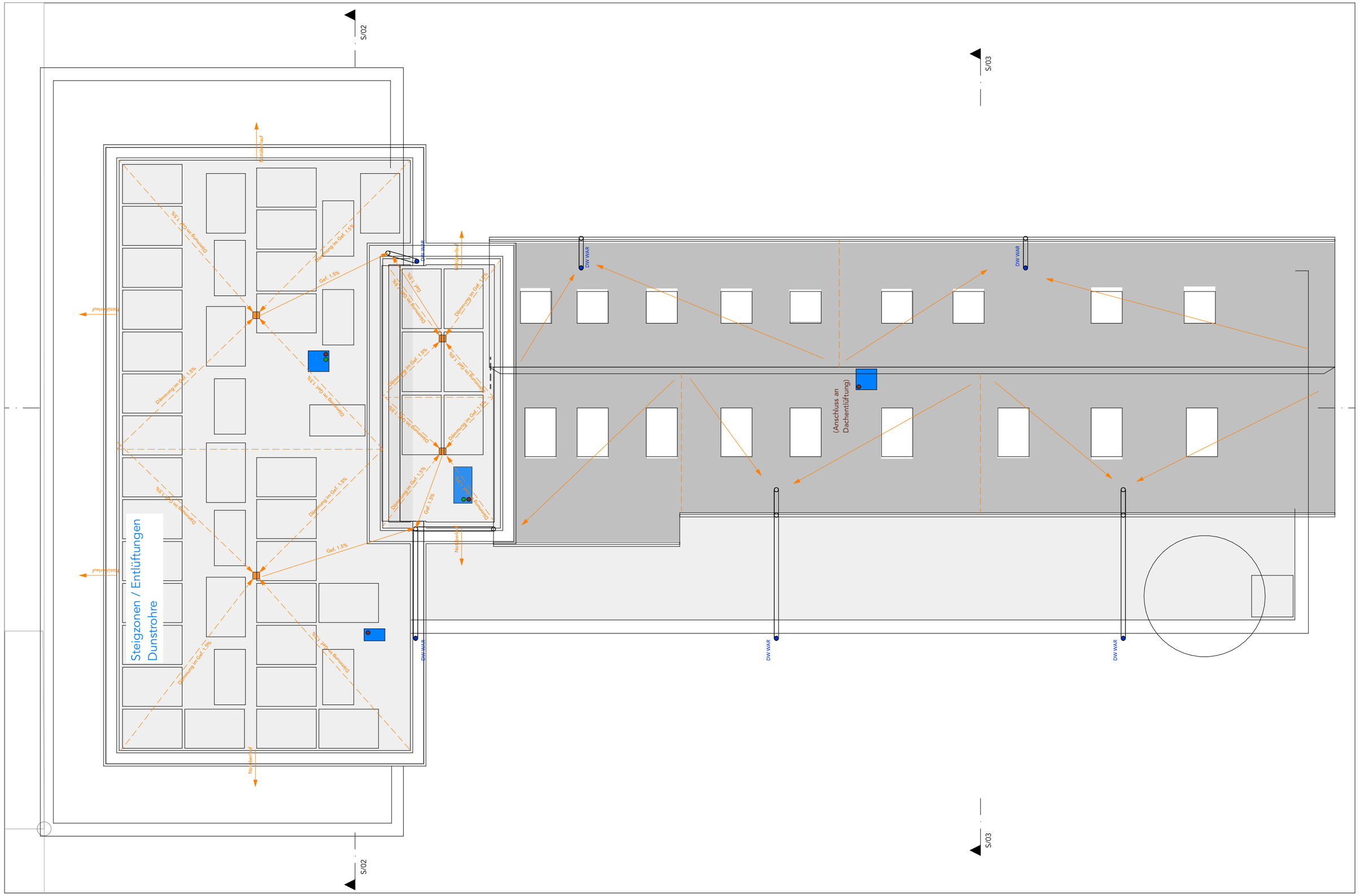
Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

6.4 Sanitär Dachaufsicht 1:100

Sanitärverteilung
Brauchwasser
Abwasser / Schmutzwasser WAS
nicht verschmutztes Regenwasser WAR
verschmutztes Regenwasser WAS

Steigzonen
Fallstrang Brauchwasser
Fallstrang Abwasser / Schmutzwasser WAS
Fallstrang Dachwasser WAR
verschmutztes Regenwasser WAS

0 2.5 5m N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

6.5 Elektro Grundriss Sockelgeschoss 1:100

Elektroleitungen

Elektroverteilung/ Unterverteilung, & Multimedia pro Wohnung, Steigzonen — UV & MM

Spiegelschrank-Beleuchtung

manuell= Manuelle Steuerung Markisen M= Motor

Steigzonen

Leuchten / Deckenleuchten

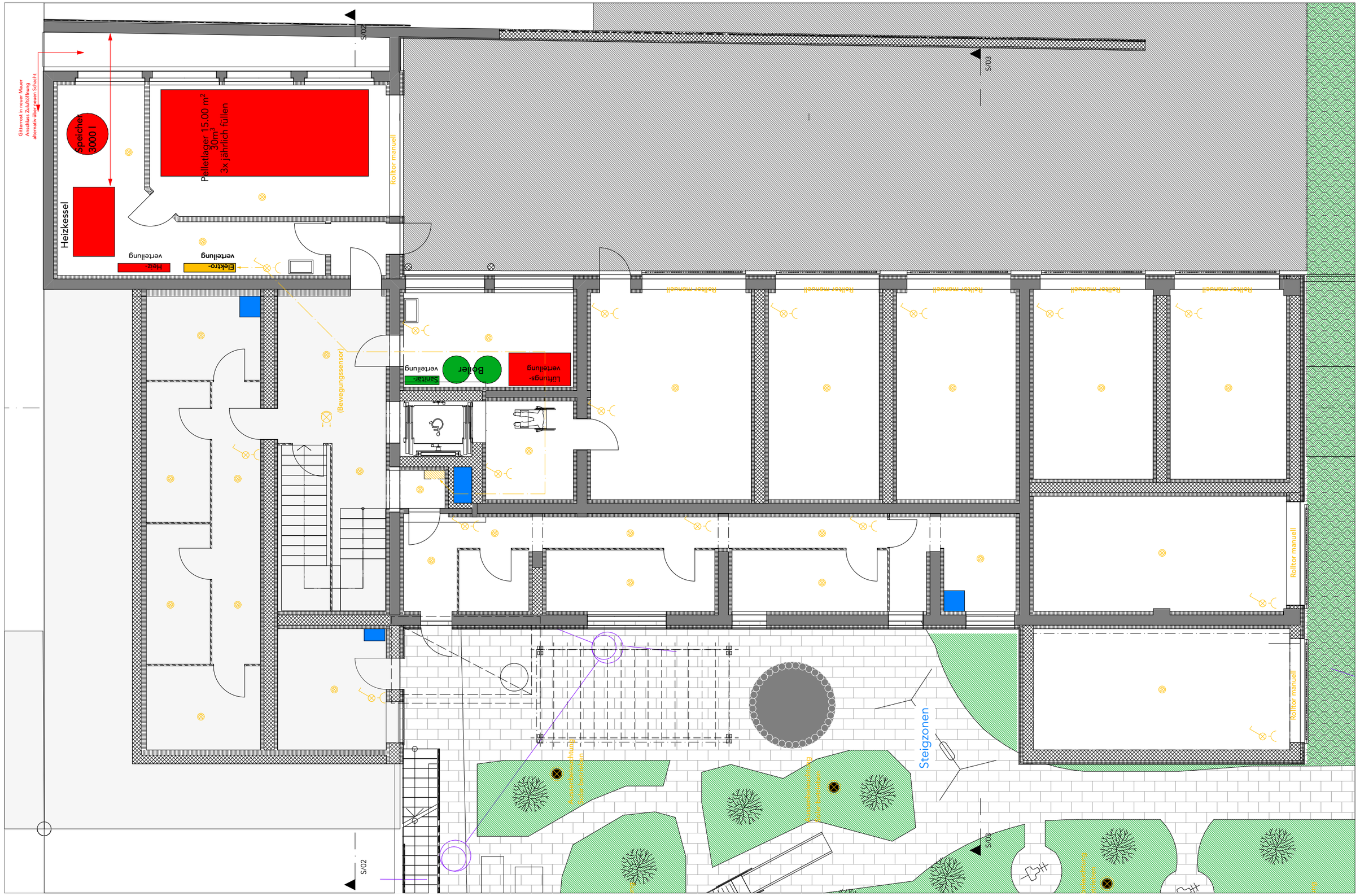
Scheinwerfer, mit Bewegungssensor

Schalter

Steckdosen

PV Anlagen

0 2.5 5m N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

6.5 Elektro Grundriss Erdgeschoss 1:100

Elektroleitungen

Elektroverteilung/ Unterverteilung, & Multimedia pro Wohnung, Steigzonen — UV & MM

Spiegelschrank-Beleuchtung

manuell= Manuelle Steuerung Markisen M= Motor

Steigzonen

Leuchten / Deckenleuchten

Scheinwerfer, mit Bewegungssensor

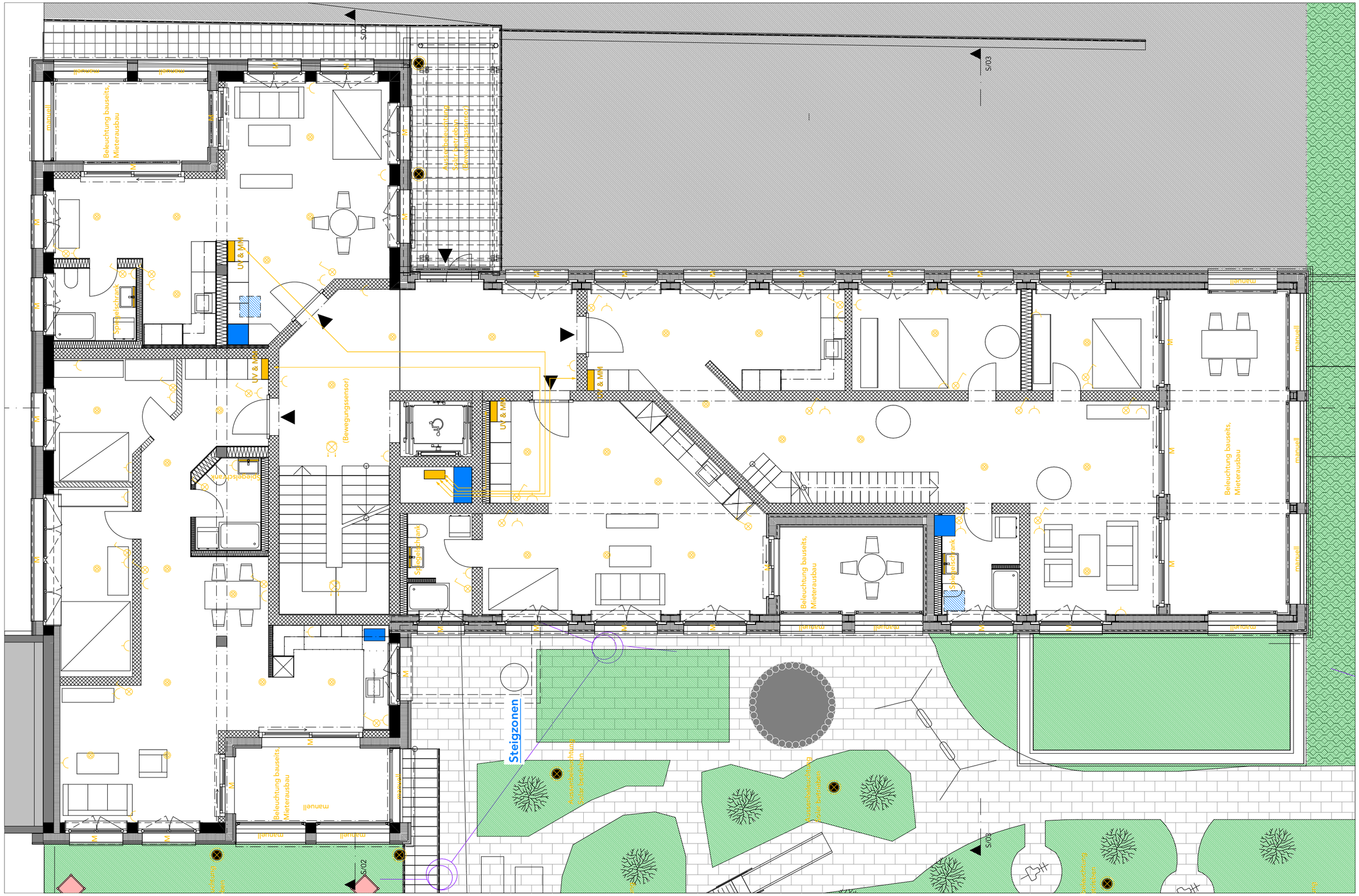
Schalter

Steckdosen

PV Anlagen

0 2.5 5m

N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

6.5 Elektro Grundriss 1. Obergeschoss 1:100

Elektroleitungen

Elektroverteilung/ Unterverteilung, & Multimedia pro Wohnung, Steigzonen — UV & MM

Spiegelschrank-Beleuchtung

manuell= Manuelle Steuerung Markisen M= Motor

Steigzonen

Leuchten / Deckenleuchten

Scheinwerfer, mit Bewegungssensor

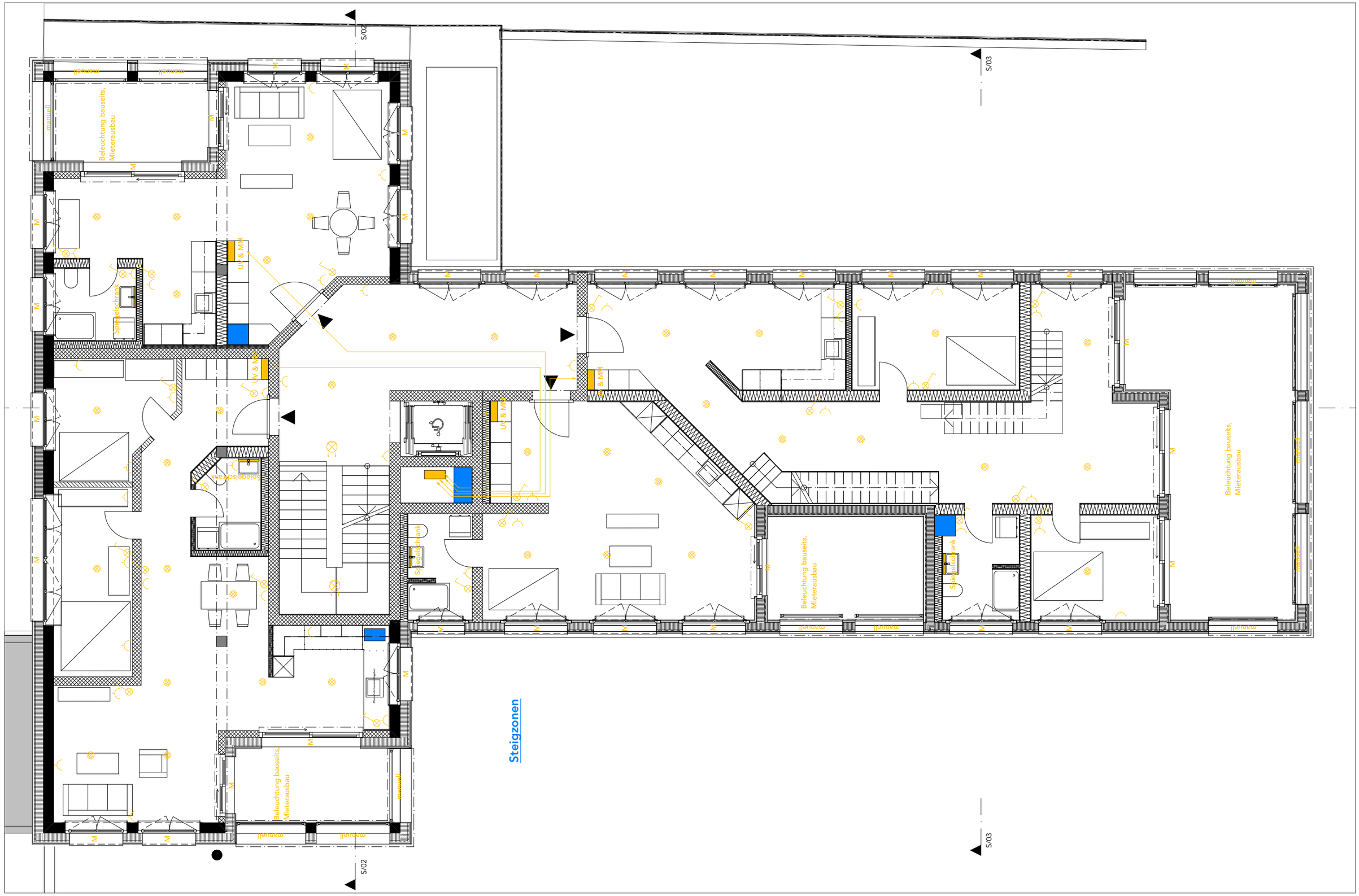
Schalter

Steckdosen

PV Anlagen

0 2.5 5m

N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

6.5 Elektro Grundriss 2. Obergeschoss 1:100

Elektroleitungen

Elektroverteilung/ Unterverteilung, & Multimedia pro Wohnung, Steigzonen — UV & MM

Spiegelschrank-Beleuchtung

manuell= Manuelle Steuerung Markisen M= Motor

Steigzonen

Leuchten / Deckenleuchten

Scheinwerfer, mit Bewegungssensor

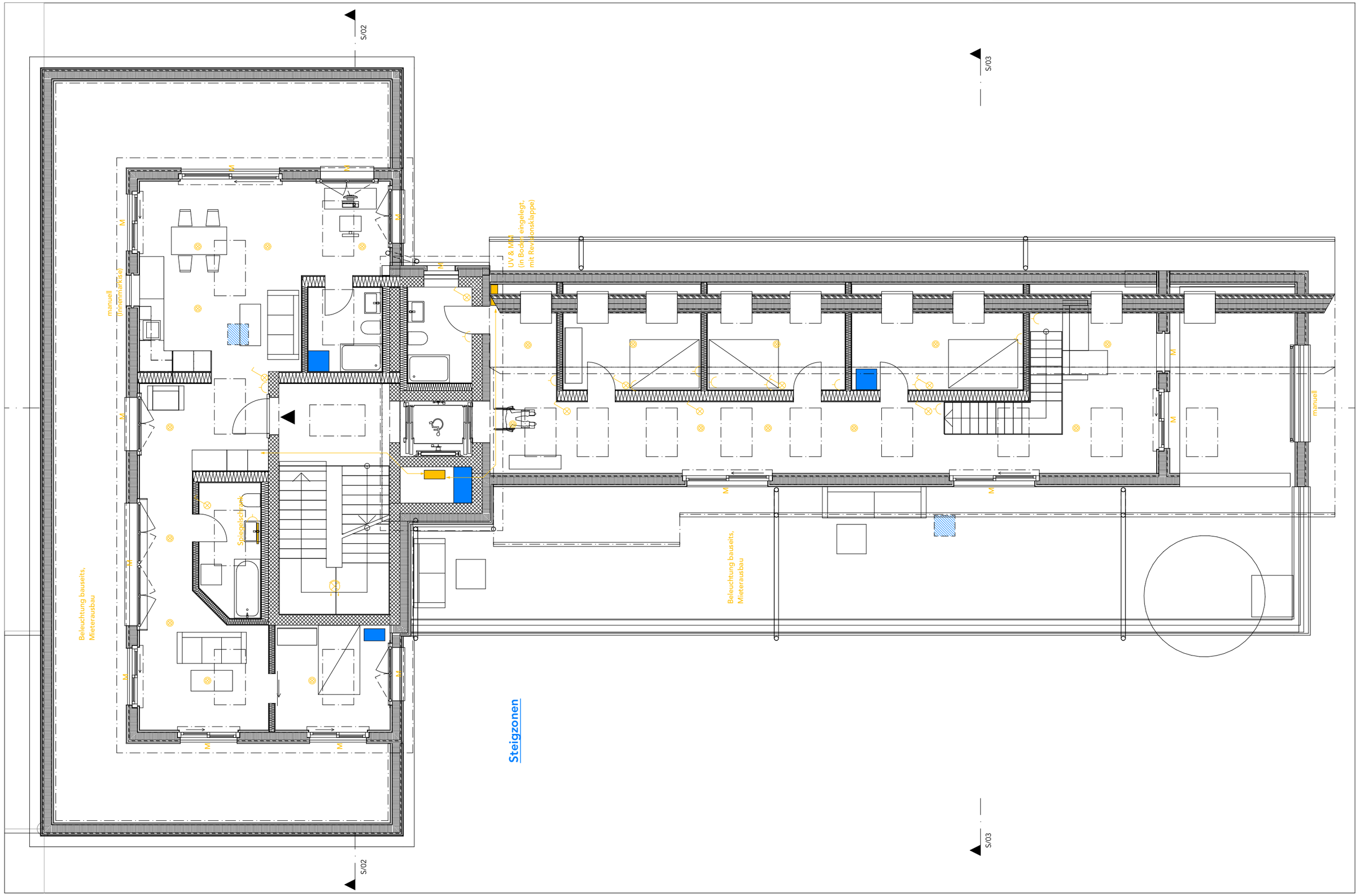
Schalter

Steckdosen

PV Anlagen

0 2.5 5m

N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

6.5 Elektro Dachaufsicht 1:100

Elektroleitungen

Elektroverteilung/ Unterverteilung, & Multimedia pro Wohnung, Steigzonen — UV & MM

Spiegelschrank-Beleuchtung

manuell= Manuelle Steuerung Markisen M= Motor

Steigzonen

Leuchten / Deckenleuchten

Scheinwerfer, mit Bewegungssensor

Schalter

Steckdosen

PV Anlagen

0 2.5 5m

N

S/02

S/03

Eigene Stromproduktion Dank Eternit Sunskin roof
Das perfekt integrierte Photovoltaik-Dachsystem auf Steildach

117.61 m²

16.18 m²

161.69 m²

Steigzonen / Entlüftungen
Dunstrohre

Photovoltaik für Energieautarke Energiequelle
Genaue Aufteilung, gem. Fachplaner!

S/02

S/03

1. Einleitung Seiten 000-030
1.1 Management Summary Seite 001
1.2 Lebenslauf Seite 002
>Aufgabenstellung Seiten 003-010
>Begehung Seiten 011-012
Grundlagen
>Bestandespläne Seiten 013-014
Vorbereitung /Abklärungen
>Gebäudeversicherung Seite 015
>Ersatzabgaben Schutzraum Seite 016
>Zoneninformationen Seite 017
Rechtliche Grundlagen
>KBV Seiten 018-022
>PBG Seite 023
Fragebeantwortung Seiten 024-030

2.1 Entwurf Seiten 031-043
2.1 Marktanalyse Seite 032
Berechnung Ausnützung Seite 033
Pläne Entwurfsprozess Seiten 034-039
Perspektiven Entwurfsprozess Seiten 040-043

2.2 Ausführungspläne Seiten 044-081
2.3 Erläuterungsbericht Seite 045
2.4 Situation Seite 046
2.5 Umgebung Seiten 047-049
2.6 Grundrisse Seiten 050-054
2.7 Schnitte Seiten 055-057
2.8 Fassaden Seiten 058-061
Brandschutz Vorabklärungen Seiten 062-073
2.9 Brandschutzpläne Seiten 074-081

3. Baustellenlogistik Seiten 082-090
3.1 Erläuterungsbericht Seite 083
Vorlage Seite 084
3.2 Baustelleninstallationsplan Seite 085
3.3 Bauprogramm Seiten 086-090

4. Konstruktion und Bauphysik Seiten 091-153
4.1 Erläuterungsbericht Seite 092
U-Wert Berechnungen Seiten 093-108
>Dämmperimeter Seiten 109-112
Orientierung Detailpläne SN/01 Seite 113
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 114-130
Orientierung Detailpläne SN/02 Seite 131
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 132-140
Orientierung Detailpläne SN/03 + GR Seite 141
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 142-148
4.2 Fassadenschnitte +Phasendarstellung Seiten 149-150
4.3 Details Seiten 151-153

5. Statisches Konzept Seiten 154-166
5.1 Erläuterungsbericht Seite 155
Vorabklärungen / Vorarbeit Seiten 156-159
5.2 Statisches Konzept inkl. Erdbebensicherheit Seiten 160-166

6. Haustechnik Seiten 167-200
6.1 Erläuterungsbericht Seite 168
Vorabklärungen / Vorarbeit
>Erdsonden-Wärmepumpen Seiten 169-170
>Pellet / Blockheizkraftwerk Seiten 171-175
erste Überlegungen
>Wie könnten die Steigzonen verlaufen? Seiten 176-178
6.2 Heizungskonzept Seiten 179-183
6.3 Lüftungskonzept Seiten 184-188
Informationen Entwässerung /
Regenwasserverwendung Seiten 189-190
6.4 Sanitärkonzept Seiten 191-195
6.5 Elektrokonzept Seiten 196-200

7. Kostenermittlung Seiten 201-226
7.1 Erläuterungsbericht Seite 202
Auswertungen nach CAD 3D Modell
(nur als Information) Seiten 203-215
7.2 Kostenvoranschlag Seiten 216-226

8. Wirtschaftlichkeit Seiten 227-238
8.1 Erläuterungsbericht Seite 228
Überlegungen /
Erste Berechnung nach Volumen Seiten 229-230
8.2 Rückstellungen Seiten 231-232
8.3 Unterhalt Seite 233
8.4 Wirtschaftlichkeitsberechnung nach Ertragswertmethode Seite 234
8.5 Vermietungspläne Seite 235-239

9. Material- und Farbkonzept Seiten 240-245
9.1 Material- und Farbkonzept Seiten 240-245

10. Modell Seiten 246-248
Entstehungsprozess /
Vorarbeit mit 3D Drucker Seite 247
10.1 Fotos des Modells 1:500 Seite 248

11. 3D-Darstellung Seiten 249-251
11.1 3D-Darstellung Seiten 248-251

12. Schlusswort Seiten 252-255
12.1 persönliche Stellungnahme Seite 253
12.2 Literatur- und Quellenverzeichnis Danksagung Seite 254
12.3 Eigenständigkeitserklärung Seite 255

Es war eine spannende Erfahrung einen KV nach BKP zusammenzustellen.
Bisher hatte ich noch keine Erfahrungen in diesem Bereich, da ich eher in der Planung tätig war. Gerne möchte ich mich bei unserem Klassenchef und Mitdiplomanden Samuel Süess für seine Unterstützung bedanken. Er hat nämlich ein praktisches Exceldokumen erstellt, welches mittels diversen Verknüpfungen den KV, die Wirtschaftlichkeit ermittelt. Es war eine grosse Unterstützung, dass ich dieses Exceldokument für die Berechungen verwenden durfte. Als Neueinsteiger war es mir eine grosse Hilfe.

Da ich die Pläne selbstständig gezeichnet und daraus ein 3D BIM Modell erstellt hatte, konnte ich die entsprechenden Ausmasse direkt aus dem Modell auswerten.
In Arbeitsordner befinden sich kleine Auszüge, von den verknüpften Auswertungen. Die Zusammenstellung ist sehr komplex und bildet nur eine grobe Orientierung, dass solche Auswertungen vorliegen und verwendet wurden.

Für den KV habe ich somit damit gearbeitet. Dies war mein allererster KV, welchen ich zusammenstellen durfte. Nun durfte ich in den komplexenProzess eintauchen und meine ersten Erfahrungen sammeln. Ich habe grossen Respekt davor und bin motiviert mein Fachwissen weiter zu vertiefen. Die Nettorendite beträgt nach wie vor 2.1%. Die Investitionskosten sind jedoch verglichen mit der Grobkostenberechung deutlich tiefer ausgefallen.

BKP	Bezeichnung		Total Einstellig
0	Grundstück; Land inkl. bestehenden Gebäude	CHF	1’450’000.00
1	Vorbereitungsarbeiten	CHF	307’555.25
2	Gebäude	CHF	3’915’625.82
4	Umgebung	CHF	93’939.50
5	Baunebenk. / Überg. Kont.	CHF	143’834.50
8	Reserve; 5% von BKP 2	CHF	195’781.29
	Gesamtotal	**CHF**	**6’106’736.37**

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Auswertungen

000 Deckenliste

Baustoff / Mehrschichtiger Aufbau	Geschoss	Ebene	Dicke	Brutto-Oberfläche oben	Oberfläche der Öffnungen	Netto-Oberfläche oben	Oberfläche nach Berechnungsregeln	Oberfläche Stirnseite	Umfang	Netto-Volumen
15/25/5cm										
	SG	035 Decken	0.50	11.66^{S}	4.07	7.59	7.59	5.16^{S}	13.86	5.22
Allgemein, Bekleidung										
	Attika	035 Decken	0.14	226.63	48.72	177.90^{S}	177.90^{S}	1.03	79.60	24.87^{S}
Bestand										
	Hilfsgeschoss DG	035 Decken	0.25	10.75	0.00	10.75	10.75	3.40	13.60	2.69
	Hilfsgeschoss DG	035 Decken	0.25	10.75	0.00	10.75	10.75	3.40	13.60	2.69
	SG	035 Decken	0.20	0.39	0.00	0.39	0.39	0.60^{S}	3.03	0.08
	SG	035 Decken	0.20	0.72^{S}	0.00	0.72^{S}	0.72^{S}	0.72	3.59^{S}	0.14^{S}
	SG	035 Decken	0.20	1.08	0.00	1.08	1.08	0.84	4.19^{S}	0.21^{S}
	SG	035 Decken	0.20	8.98	0.00	8.98	8.98	2.43	12.16	1.79^{S}
	SG	035 Decken	0.20	32.43^{S}	0.00	32.43^{S}	32.43^{S}	4.84^{S}	24.22	6.48^{S}
	SG	035 Decken	0.20	320.07	0.00	320.07	320.07	21.87	109.36	64.01^{S}
	SG	037 Fundament	0.50	6.11	0.00	6.11	6.11	6.00	12.00	3.05^{S}
	SG	037 Fundament	0.50	6.11	0.00	6.11	6.11	6.00	12.00	3.05^{S}
	SG	037 Fundament	0.50	6.40	0.00	6.40	6.40	8.80	17.60	3.20
	SG	037 Fundament	0.50	10.40	0.00	10.40	10.40	9.30	18.60	5.20
	SG	037 Fundament	0.50	11.19^{S}	0.00	11.19^{S}	11.19^{S}	9.91	19.82	5.59^{S}
	SG	037 Fundament	0.50	11.19^{S}	0.00	11.19^{S}	11.19^{S}	9.91	19.82	5.59^{S}
	SG	037 Fundament	0.50	14.69^{S}	0.00	14.69^{S}	14.69^{S}	12.60	25.20^{S}	7.34^{S}
	SG	037 Fundament	0.50	21.96	0.00	21.96	21.96	18.19	36.38	10.98
	SG	037 Fundament	0.50	23.00	0.00	23.00	23.00	18.99	37.98	11.50
	SG	037 Fundament	0.56	14.69^{S}	0.00	7.80	7.80	13.39	25.20^{S}	7.81^{S}
	EG	035 Decken	0.20	18.55	0.06	18.49	18.49	3.90^{S}	19.51^{S}	3.71
	EG	035 Decken	0.30	486.62^{S}	20.23^{S}	466.39^{S}	466.39^{S}	41.15^{S}	141.10	139.92
	EG	037 Fundament	0.50	1.90	0.00	1.90	1.90	4.30	8.60	0.95
	EG	037 Fundament	0.50	6.36^{S}	0.00	6.36^{S}	6.36^{S}	6.19^{S}	12.39^{S}	3.18^{S}
	EG	037 Fundament	0.50	8.47	0.00	8.47	8.47	7.81^{S}	15.63	4.23^{S}
	EG	037 Fundament	0.50	16.17	0.00	16.17	16.17	15.80	31.60	8.08^{S}
	EG	037 Fundament	0.50	18.25^{S}	0.00	18.25^{S}	18.25^{S}	15.34	30.68	9.12^{S}
	EG	037 Fundament	0.50	18.25^{S}	0.00	18.25^{S}	18.25^{S}	15.34	30.68	9.12^{S}
	EG	037 Fundament	0.50	18.25^{S}	0.00	18.25^{S}	18.25^{S}	15.34^{S}	30.69^{S}	9.13
	EG	037 Fundament	0.50	19.11	0.00	19.11	19.11	16.00	32.00	9.55^{S}
	EG	037 Fundament	0.50	32.20	0.00	32.20	32.20	26.07	52.14	16.10
	EG	037 Fundament	0.50	42.07	0.00	42.07	42.07	33.66	67.32	21.03^{S}
	OG	035 Decken	0.30	5.27^{S}	0.00	5.27^{S}	5.27^{S}	3.94	13.14	1.58
	OG	035 Decken	0.30	486.62^{S}	25.52	461.11	461.11	46.27^{S}	154.85^{S}	138.33^{S}
	Attika	035 Decken	0.16	11.46^{S}	0.00	11.46^{S}	11.46^{S}	2.17	13.56	1.83^{S}
	Attika	035 Decken	0.16	226.77	14.03	212.74	212.74	13.28	80.00	34.09^{S}
Decke EG best 4/30cm										
	SG	035 Decken	0.34	1.16	0.00^{S}	1.15^{S}	1.15^{S}	1.44	4.32^{S}	0.39^{S}
	EG	035 Decken	0.34	7.56	1.18^{S}	6.37^{S}	6.37^{S}	4.22^{S}	13.08	2.52^{S}
	EG	035 Decken	0.34	32.83^{S}	1.91^{S}	30.92	30.92	7.96	24.42	11.08^{S}
	EG	035 Decken	0.34	356.92^{S}	16.80	340.12^{S}	340.12^{S}	27.24^{S}	90.10^{S}	120.68^{S}
	Attika	035 Decken	0.34	34.24^{S}	5.11	29.13	29.13	7.03	23.41^{S}	11.44
	Attika	035 Decken	0.34	37.32	3.67^{S}	33.64^{S}	33.64^{S}	7.57	24.49	12.54
	Attika	035 Decken	0.34	104.83^{S}	4.68	100.15^{S}	100.15^{S}	14.38^{S}	45.15	35.45^{S}
Decke Holz 1OG										
	OG	035 Decken	0.40	13.53	0.03	13.50	13.50	3.35^{S}	15.00^{S}	5.15^{S}
	OG	035 Decken	0.40	14.64^{S}	2.99	11.65^{S}	11.65^{S}	0.07	15.90	4.09
	OG	035 Decken	0.40	41.38^{S}	1.26^{S}	40.12	40.12	1.72^{S}	29.76	14.84^{S}
	OG	035 Decken	0.40	486.62^{S}	65.83	337.29^{S}	337.29^{S}	4.68^{S}	154.80	131.30
	Attika	035 Decken	0.40	226.63	26.02^{S}	102.25	102.25	1.86^{S}	79.60	40.11
Decke Holz 1OG-Loggia										
	OG	035 Decken	0.40	13.94	3.46^{S}	10.47^{S}	10.47^{S}	1.42	15.62	4.07
	Attika	035 Decken	0.40	98.47	13.16	85.31	85.31	8.80^{S}	80.30^{S}	34.41
Decke Holz AT										
	Attika	035 Decken	0.60	120.86	3.33^{S}	117.53	117.53	20.57	71.03	67.17
	Attika	035 Decken	0.60	258.65^{S}	21.50	116.68	116.68	19.55^{S}	89.22	69.59^{S}
Decke Holz Dach										
	DG	035 Decken	0.48	35.65	6.69^{S}	28.96	28.96	5.09	25.44	15.24
	DG	035 Decken	0.48	158.30	18.25^{S}	140.04^{S}	140.04^{S}	10.91^{S}	55.32	70.33^{S}
Decke Holz EG										
	EG	035 Decken	0.50	496.41^{S}	81.91	333.39^{S}	333.39^{S}	4.34	142.70	162.77^{S}
Decke Holz EG-Loggia										
	EG	035 Decken	0.50	11.79	1.25	10.54	10.54	4.35	13.98	5.27
	EG	035 Decken	0.50	13.94	2.90^{S}	11.03^{S}	11.03^{S}	1.93	15.62	5.11^{S}
	EG	035 Decken	0.50	14.64^{S}	2.99	11.65^{S}	11.65^{S}	0.13	15.90	5.51
	EG	035 Decken	0.50	41.96^{S}	7.11	34.85	34.85	3.73^{S}	28.54^{S}	17.32
Decke Keller mit UB 2/6/17/30cm										
	SG	035 Decken	0.60	105.96^{S}	21.24	84.72^{S}	84.72^{S}	16.30	45.65	56.89^{S}
Dämmung, Aussen										
	OG	035 Decken	0.10	486.62^{S}	86.90	399.72^{S}	399.72^{S}	2.80	154.81^{S}	41.05
	Attika	035 Decken	0.05	259.07	7.86^{S}	248.02^{S}	248.02^{S}	1.93^{S}	88.94	12.65^{S}
	Attika	035 Decken	0.10	227.25^{S}	39.56^{S}	187.69	187.69	1.42	80.00	18.77
	DG	035 Decken	0.10	158.30	0.09	158.21	158.21	5.50	55.32	15.82
UB 5/6cm										
	SG	035 Decken	0.11	322.46^{S}	34.58	268.42	268.42	3.07	111.56^{S}	29.12
Unitex 1/4cm										
	EG	035 Decken	0.05	486.62^{S}	109.37	377.25^{S}	362.31^{S}	2.10^{S}	141.10	19.79
			24.77 m	**6'834.22^{S} m²**	**704.33 m²**	**5'716.91^{S} m²**	**5'701.97^{S} m²**	**619.51 m²**	**2'986.86 m**	**1'622.08^{S} m³**

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Auswertungen

000 Dächerliste

Baustoff / Mehrschichtiger Aufbau	Geschoss	Ebene	Neigung	Dicke	First-Länge	Ortgang-Länge	Trauf-Länge	Brutto-Oberfläche oben	Oberfläche der Öffnungen	Netto-Oberfläche oben	Oberfläche nach Berechnungsregeln	Netto-Volumen
Bestand												
	SG	040 Dächer	7.87°	0.20	0.00	0.00	0.00	59.09[5]	0.00	59.09[5]	59.09[5]	11.82
	EG	040 Dächer	0.00°	0.15	0.00	0.00	0.00	24.93[5]	0.00	24.93[5]	24.93[5]	3.74
	EG	Umgebung NEU	0.00°	0.15	0.00	0.00	0.00	14.90[5]	0.00	14.90[5]	14.90[5]	2.23[5]
	OG	040 Dächer	0.00°	0.15	0.00	0.00	0.00	11.31	0.00	11.31	11.31	1.69[5]
	OG	040 Dächer	2.71°	0.20	0.00	0.00	0.00	12.29[5]	0.00	12.29[5]	12.29[5]	2.46
	OG	040 Dächer	4.74°	0.20	0.00	0.00	0.00	5.61[5]	0.00	5.61[5]	5.61[5]	1.12[5]
	OG	040 Dächer	30.49°	0.20	0.00	0.00	0.00	149.22	0.00	149.22	149.22	29.84[5]
	OG	040 Dächer	30.49°	0.20	0.00	0.00	0.00	167.41[5]	0.00	167.41[5]	167.41[5]	33.48[5]
	DG	040 Dächer	0.00°	0.05	0.00	0.00	0.00	28.03[5]	0.00	28.03[5]	28.03[5]	1.40
	DG	040 Dächer	0.00°	0.05	0.00	0.00	0.00	140.34	11.52	128.82	128.82	7.01[5]
					0.00 m	***0.00 m***	***0.00 m***	***613.16[5] m²***	***11.52 m²***	***601.64[5] m²***	***601.64[5] m²***	***94.82 m³***
Beton, Stahlbeton												
	OG	040 Dächer	4.61°	0.20	0.00	0.00	0.00	9.60	0.00	9.60	9.60	1.92
	OG	040 Dächer	4.74°	0.20	0.00	0.00	0.00	5.61[5]	0.00	5.61[5]	5.61[5]	1.12[5]
					0.00 m	***0.00 m***	***0.00 m***	***15.21[5] m²***	***0.00 m²***	***15.21[5] m²***	***15.21[5] m²***	***3.04[5] m³***
Dach Falzdach 2Eternit												
	DG	040 Dächer	28.50°	0.45[5]	0.00	0.00	0.00	122.88	12.96	109.92	109.92	50.76[5]
	DG	040 Dächer	55.01°	0.45[5]	0.00	0.00	0.00	156.83	12.96	143.87	143.87	66.95
					0.00 m	***0.00 m***	***0.00 m***	***279.71 m²***	***25.92 m²***	***253.79 m²***	***253.79 m²***	***117.71[5] m³***
					0.00 m	**0.00 m**	**0.00 m**	**908.09 m²**	**37.44 m²**	**870.65 m²**	**870.65 m²**	**215.58 m³**

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Auswertungen

000 Dächerliste

Baustoff / Mehrschichtiger Aufbau	Geschoss	Ebene	Neigung	Dicke	First-Länge	Ortgang-Länge	Trauf-Länge	Brutto-Oberfläche oben	Oberfläche der Öffnungen	Netto-Oberfläche oben	Oberfläche nach Berechnungsregeln	Netto-Volumen
Bestand												
	SG	040 Dächer	7.87°	0.20	0.00	0.00	0.00	59.09[5]	0.00	59.09[5]	59.09[5]	11.82
	EG	040 Dächer	0.00°	0.15	0.00	0.00	0.00	24.93[5]	0.00	24.93[5]	24.93[5]	3.74
	EG	Umgebung NEU	0.00°	0.15	0.00	0.00	0.00	14.90[5]	0.00	14.90[5]	14.90[5]	2.23[5]
	OG	040 Dächer	0.00°	0.15	0.00	0.00	0.00	11.31	0.00	11.31	11.31	1.69[5]
	OG	040 Dächer	2.71°	0.20	0.00	0.00	0.00	12.29[5]	0.00	12.29[5]	12.29[5]	2.46
	OG	040 Dächer	4.74°	0.20	0.00	0.00	0.00	5.61[5]	0.00	5.61[5]	5.61[5]	1.12[5]
	OG	040 Dächer	30.49°	0.20	0.00	0.00	0.00	149.22	0.00	149.22	149.22	29.84[5]
	OG	040 Dächer	30.49°	0.20	0.00	0.00	0.00	167.41[5]	0.00	167.41[5]	167.41[5]	33.48[5]
	DG	040 Dächer	0.00°	0.05	0.00	0.00	0.00	28.03[5]	0.00	28.03[5]	28.03[5]	1.40
	DG	040 Dächer	0.00°	0.05	0.00	0.00	0.00	140.34	11.52	128.82	128.82	7.01[5]
					0.00 m	***0.00 m***	***0.00 m***	***613.16[5] m²***	***11.52 m²***	***601.64[5] m²***	***601.64[5] m²***	***94.82 m³***
Beton, Stahlbeton												
	OG	040 Dächer	4.61°	0.20	0.00	0.00	0.00	9.60	0.00	9.60	9.60	1.92
	OG	040 Dächer	4.74°	0.20	0.00	0.00	0.00	5.61[5]	0.00	5.61[5]	5.61[5]	1.12[5]
					0.00 m	***0.00 m***	***0.00 m***	***15.21[5] m²***	***0.00 m²***	***15.21[5] m²***	***15.21[5] m²***	***3.04[5] m³***
Dach Falzdach 2Eternit												
	DG	040 Dächer	28.50°	0.45[5]	0.00	0.00	0.00	122.88	12.96	109.92	109.92	50.76[5]
	DG	040 Dächer	55.01°	0.45[5]	0.00	0.00	0.00	156.83	12.96	143.87	143.87	66.95
					0.00 m	***0.00 m***	***0.00 m***	***279.71 m²***	***25.92 m²***	***253.79 m²***	***253.79 m²***	***117.71[5] m³***
					0.00 m	**0.00 m**	**0.00 m**	**908.09 m²**	**37.44 m²**	**870.65 m²**	**870.65 m²**	**215.58 m³**

000 Stützenliste

Baustoff / Profil	Geschoss	Ebene	Breite	Tiefe	Höhe	Brutto-Oberfläche Kern	Brutto-Oberfläche Ummantelung	Brutto-Volumen Kern
Bestand								
	SG	020 Stützen	0.26	0.30	2.76	3.09	0.00	0.21[5]
	SG	020 Stützen	0.26	0.30	2.76	3.09	0.00	0.21[5]
	SG	020 Stützen	0.26	0.30	2.76	3.09	0.00	0.21[5]
	SG	020 Stützen	0.26	0.30	2.76	3.09	0.00	0.21[5]
	SG	020 Stützen	0.48	0.48	2.76	5.30	0.00	0.63[5]
	SG	020 Stützen	0.48	0.48	2.76	5.30	0.00	0.63[5]
	SG	020 Stützen	0.48	0.48	2.76	5.30	0.00	0.63[5]
	SG	020 Stützen	0.48	0.48	2.76	5.30	0.00	0.63[5]
	EG	020 Stützen	0.22	0.10	3.80	2.43	0.00	0.08[5]
	EG	020 Stützen	0.30	0.30	3.80	4.56	0.00	0.34
	EG	020 Stützen	0.30	0.30	3.80	4.56	0.00	0.34
	EG	020 Stützen	0.30	0.30	3.80	4.56	0.00	0.34
	EG	020 Stützen	0.30	0.30	3.80	4.56	0.00	0.34
	OG	020 Stützen	0.30	0.30	3.77	4.52[5]	0.00	0.34
	OG	020 Stützen	0.30	0.30	3.77	4.52[5]	0.00	0.34
	OG	020 Stützen	0.30	0.30	3.77	4.52[5]	0.00	0.34
					52.3…	***67.80[5] m²***	***0.00 m²***	***5.86[5] m³***
Beton, Stahlbeton								
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	2.76	1.73	0.00	0.08[5]
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	2.76	1.73	0.00	0.08[5]
					5.52 m	***3.46 m²***	***0.00 m²***	***0.17 m³***

HEA Stütze

	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
					83.6…	***96.03 m²***	***0.00 m²***	***0.66 m³***
					141….	**167.29[5] m²**	**0.00 m²**	**6.69[5] m³**

000 Stützenliste

Baustoff / Profil	Geschoss	Ebene	Breite	Tiefe	Höhe	Brutto-Oberfläche Kern	Brutto-Oberfläche Ummantelung	Brutto-Volumen Kern
Bestand								
	SG	020 Stützen	0.26	0.30	2.76	3.09	0.00	0.21[5]
	SG	020 Stützen	0.26	0.30	2.76	3.09	0.00	0.21[5]
	SG	020 Stützen	0.26	0.30	2.76	3.09	0.00	0.21[5]
	SG	020 Stützen	0.26	0.30	2.76	3.09	0.00	0.21[5]
	SG	020 Stützen	0.48	0.48	2.76	5.30	0.00	0.63[5]
	SG	020 Stützen	0.48	0.48	2.76	5.30	0.00	0.63[5]
	SG	020 Stützen	0.48	0.48	2.76	5.30	0.00	0.63[5]
	SG	020 Stützen	0.48	0.48	2.76	5.30	0.00	0.63[5]
	EG	020 Stützen	0.22	0.10	3.80	2.43	0.00	0.08[5]
	EG	020 Stützen	0.30	0.30	3.80	4.56	0.00	0.34
	EG	020 Stützen	0.30	0.30	3.80	4.56	0.00	0.34
	EG	020 Stützen	0.30	0.30	3.80	4.56	0.00	0.34
	EG	020 Stützen	0.30	0.30	3.80	4.56	0.00	0.34
	OG	020 Stützen	0.30	0.30	3.77	4.52[5]	0.00	0.34
	OG	020 Stützen	0.30	0.30	3.77	4.52[5]	0.00	0.34
	OG	020 Stützen	0.30	0.30	3.77	4.52[5]	0.00	0.34
					52.3…	***67.80[5] m²***	***0.00 m²***	***5.86[5] m³***
Beton, Stahlbeton								
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	2.76	1.73	0.00	0.08[5]
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	2.76	1.73	0.00	0.08[5]
					5.52 m	***3.46 m²***	***0.00 m²***	***0.17 m³***
HEA Stütze								
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
	EG	020 Stützen	0.20	0.20	3.80	4.36[5]	0.00	0.03
					83.6…	***96.03 m²***	***0.00 m²***	***0.66 m³***
					141.…	**167.29[5] m²**	**0.00 m²**	**6.69[5] m³**

000 Unterzugsliste

Baustoff / Profil	Geschoss	Ebene	Breite	Höhe	Länge Links	Oberfläche Linke Seite	Oberfläche unten	Länge Rechts	Oberfläche Rechte Seite	Netto-Volumen
Bestand										
	EG	025 Unterzüge	0.20	0.30	2.57[5]	0.77[5]	0.51[5]	2.57[5]	0.77[5]	0.15[5]
	EG	025 Unterzüge	0.20	0.30	2.57[5]	0.77[5]	0.51[5]	2.57[5]	0.77[5]	0.15[5]
	EG	025 Unterzüge	0.20	0.30	6.86	2.06	1.37	6.86	2.06	0.41
	EG	025 Unterzüge	0.20	0.30	7.17	2.03	1.35[5]	7.17	2.03	0.40[5]
	EG	025 Unterzüge	0.30	0.10	22.00	2.11	6.33	22.00	2.11	0.63[5]
	EG	025 Unterzüge	0.30	0.10	23.82	2.38	7.14[5]	23.82	2.38	0.71[5]
	EG	025 Unterzüge	0.30	0.10	23.82	2.38	7.14[5]	23.82	2.38	0.71[5]
	OG	025 Unterzüge	0.30	0.10	21.94[5]	2.10[5]	6.31[5]	21.94[5]	2.10[5]	0.63
					110.76[5] m	***14.61[5] m²***	***30.69 m²***	***110.76[5] m***	***14.61[5] m²***	***3.82 m³***
Sockel Sockel										
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	0.10	0.07[5]	0.00	0.10	0.07	0.00
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	0.20	0.15	0.00[5]	0.20	0.14[5]	0.00
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	0.32[5]	0.24[5]	0.00[5]	0.32[5]	0.24	0.00
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	0.50[5]	0.38	0.01	0.50[5]	0.37[5]	0.00[5]
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	0.58[5]	0.44[5]	0.01	0.63[5]	0.44[5]	0.00[5]
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	0.63	0.42[5]	0.01	0.58	0.42	0.00[5]
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	0.71	0.52	0.01[5]	0.66	0.50[5]	0.00[5]
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	0.72	0.36	0.01	0.67	0.35	0.00[5]
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	0.80	0.59[5]	0.01[5]	0.80	0.59	0.00[5]
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	0.80	0.59[5]	0.01[5]	0.80	0.59	0.00[5]
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	0.80	0.59[5]	0.01[5]	0.80	0.59	0.00[5]
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	0.83	0.62	0.01[5]	0.83	0.61	0.00[5]
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	0.85	0.63	0.01[5]	0.85	0.62[5]	0.00[5]
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	0.85	0.63	0.01[5]	0.85	0.62[5]	0.00[5]
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	0.92[5]	0.37[5]	0.01	1.02[5]	0.37[5]	0.00[5]
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	0.96	0.71[5]	0.02	0.96	0.71	0.00[5]
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	1.61	1.19[5]	0.03	1.61	1.18[5]	0.01
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	3.90	1.56[5]	0.04	3.90	1.53[5]	0.01[5]
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	5.64	4.20[5]	0.11[5]	5.69	4.17	0.04
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	6.54[5]	4.80	0.13	6.49[5]	4.75	0.04[5]
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	8.25	3.31	0.08	8.15	3.24	0.03
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	16.37	12.19	0.33	16.42	12.06[5]	0.12
	SG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	21.50[5]	8.64	0.21[5]	21.55[5]	8.48	0.08[5]
	EG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	0.33	0.13[5]	0.00[5]	0.28	0.12[5]	0.00
	EG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	6.10[5]	2.45	0.06	6.05[5]	2.40	0.02[5]
	EG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	10.66	4.28[5]	0.10[5]	10.61	4.20	0.04
	EG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	10.69[5]	4.30	0.11	10.69[5]	4.22	0.04
	EG	025 Unterzüge	0.05	0.36[5]	16.63	6.68	0.16[5]	16.58	6.55	0.06[5]
					118.03 m	***60.51[5] m²***	***1.55[5] m²***	***117.83 m***	***59.59[5] m²***	***0.57[5] m³***
Steildach Blech										
	DG	025 Unterzüge	0.02	0.13	5.86[5]	0.54	0.08[5]	5.86[5]	0.54	0.00[5]
	DG	025 Unterzüge	0.02	0.13	6.35[5]	0.76	0.11[5]	6.35[5]	0.76	0.01
					12.22 m	***1.30 m²***	***0.20 m²***	***12.22 m***	***1.30 m²***	***0.01[5] m³***
					241.01[5] m	**76.43 m²**	**32.44[5] m²**	**240.81[5] m**	**75.51 m²**	**4.41 m³**

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Auswertungen

000 Wandliste

Baustoff / Mehrschichtiger Aufbau / Profil	Geschoss	Ebene	Breite	Höhe	Wandlänge (Aussenseite)	Brutto-Oberfläche (Aussenseite)	Oberfläche der Öffnungen (Aussenseite)	Netto-Oberfläche (Aussenseite)	Oberfläche nach Berechnungsregeln (Aussenseite)	Wandlänge (Innenseite)	Brutto-Oberfläche (Innenseite)	Oberfläche der Öffnungen (Innenseite)	Netto-Oberfläche (Innenseite)	Oberfläche nach Berechnungsregeln (Innenseite)	Brutto-Volumen	Netto-Volumen	Volumen nach Berechnungsregeln
AD B 15/25cm																	
	SG	Entwurf	0.40	2.60	6.92[5]	20.35	0.00	17.94	17.94	7.32[5]	20.35	0.00	18.59	18.59	8.14	7.34	7.34
	SG	Entwurf	0.40	2.60	13.10	36.35[5]	0.00	34.33	34.33	13.50	36.35[5]	0.00	34.72	34.72	14.54[5]	13.83	13.83
					20.02[5] m	***56.70[5] m²***	***0.00 m²***	***52.27 m²***	***52.27 m²***	***20.82[5] m***	***56.70[5] m²***	***0.00 m²***	***53.31 m²***	***53.31 m²***	***22.68[5] m³***	***21.17 m³***	***21.17 m³***
AD B 2/4/4/22/30cm																	
	Attika	Entwurf	0.62	4.45	0.22	1.28[5]	0.00	1.17	1.17	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38[5]	0.33	0.33
	Attika	Entwurf	0.62	4.45	3.22[5]	17.11	0.00	13.73	13.73	3.22[5]	14.35	0.00	12.20[5]	12.20[5]	9.75[5]	8.10	8.10
	Attika	Entwurf	0.62	4.60	1.09[5]	6.82[5]	0.00	5.26[5]	5.26[5]	0.86[5]	6.82[5]	0.00	3.83[5]	3.83[5]	4.23	2.85[5]	2.85[5]
	Attika	Entwurf	0.62	4.87	2.38	14.35	0.00	11.46	11.46	2.38	14.35	0.00	12.42	12.42	8.89[5]	7.63[5]	7.63[5]
	Attika	Entwurf	0.62	4.87	2.90	13.78[5]	0.83	12.66[5]	13.49[5]	2.08	13.78[5]	0.83	9.27	10.10	8.54[5]	6.63[5]	7.15
					9.82 m	***53.35[5] m²***	***0.83 m²***	***44.29 m²***	***45.12 m²***	***8.56 m***	***49.31 m²***	***0.83 m²***	***37.73 m²***	***38.56 m²***	***31.81 m³***	***25.55[5] m²***	***26.07 m³***
AD B 22/30cm																	
	Attika	Entwurf	0.52	0.70	7.38	5.16[5]	0.00	5.16[5]	5.16[5]	7.38	5.16[5]	0.00	5.16[5]	5.16[5]	2.68[5]	2.68[5]	2.68[5]
	Attika	Entwurf	0.52	5.27	6.00[5]	31.64[5]	4.57	26.59	26.59	5.38[5]	31.64[5]	4.37[5]	25.05	25.05	16.45[5]	13.39[5]	13.39[5]
					13.38[5] m	***36.81 m²***	***4.57 m²***	***31.75[5] m²***	***31.75[5] m²***	***12.76[5] m***	***36.81 m²***	***4.37[5] m²***	***30.21[5] m²***	***30.21[5] m²***	***19.14 m³***	***16.08 m³***	***16.08 m³***
AD hinterlüftet 243/4/22/20cm																	
	EG	Entwurf	0.51	3.50	2.29	11.97	3.47	3.43[5]	3.43[5]	2.80	11.97	3.98[5]	4.85[5]	4.85[5]	6.10[5]	2.52	2.52
	EG	Entwurf	0.51	3.50	4.44	19.49[5]	5.75[5]	7.33	8.09[5]	4.95	19.49[5]	6.38	9.63[5]	10.61	9.94[5]	4.96	5.41
	EG	Entwurf	0.51	3.50	4.44	19.50	6.01	7.44	7.44	4.95	19.50	6.64[5]	10.15	10.15	9.94[5]	5.10	5.10
	EG	Entwurf	0.51	3.80	2.77	12.46[5]	3.47	5.05[5]	5.05[5]	2.66	12.46[5]	3.98[5]	4.37[5]	4.37[5]	6.35[5]	2.57[5]	2.57[5]
					13.94 m	***63.43 m²***	***18.70[5] m²***	***23.26 m²***	***24.02[5] m²***	***15.36 m***	***63.43 m²***	***20.99[5] m²***	***29.01[5] m²***	***29.99 m²***	***32.35 m³***	***15.15[5] m²***	***15.60[5] m³***
	OG	Entwurf	0.51	3.47	5.06	19.33	6.01	9.72	9.72	4.95	19.33	6.64[5]	10.04	10.04	9.86	5.34[5]	5.34[5]
	OG	Entwurf	0.51	3.77	2.77	12.36[5]	3.44[5]	5.28[5]	5.28[5]	2.66	12.36[5]	3.96	4.37	4.37	6.30[5]	2.40	2.40
	OG	Entwurf	0.51	3.77	2.91	12.89[5]	3.47	6.39	6.39	2.80	12.89[5]	3.98[5]	4.77[5]	4.77[5]	6.57[5]	2.67	2.67
	OG	Entwurf	0.51	3.77	5.06	20.91[5]	6.01	11.12[5]	11.12[5]	4.95	20.91[5]	6.64[5]	10.42[5]	10.42[5]	10.66[5]	5.64	5.64
					15.80 m	***65.50[5] m²***	***18.93[5] m²***	***32.52 m²***	***32.52 m²***	***15.36 m***	***65.50[5] m²***	***21.23[5] m²***	***29.61 m²***	***29.61 m²***	***33.40[5] m³***	***16.05[5] m³***	***16.05[5] m³***
Allgemein, Bekleidung																	
	SG	010 Aussenwände	0.05	2.72	0.07	0.19	0.00	0.17	0.17	0.07	0.19	0.00	0.17	0.17	0.01	0.01	0.01
	SG	010 Aussenwände	0.05	2.72	0.07	0.19	0.00	0.17	0.17	0.07	0.19	0.00	0.17	0.17	0.01	0.01	0.01
					0.14 m	***0.38 m²***	***0.00 m²***	***0.34 m²***	***0.34 m²***	***0.14 m***	***0.38 m²***	***0.00 m²***	***0.34 m²***	***0.34 m²***	***0.02 m³***	***0.02 m³***	***0.02 m³***
	SG	Entwurf	0.25	2.76	5.78	15.95[5]	0.00	7.58	7.58	5.78	15.95[5]	0.00	14.52[5]	14.52[5]	3.99	3.52	3.52
	SG	Entwurf	0.25	2.76	5.78	15.95[5]	0.00	7.62	7.62	5.78	15.95[5]	0.00	7.61	7.61	3.99	1.90[5]	1.90[5]
					11.56 m	***31.91 m²***	***0.00 m²***	***15.20 m²***	***15.20 m²***	***11.56 m***	***31.91 m²***	***0.00 m²***	***22.13[5] m²***	***22.13[5] m²***	***7.98 m³***	***5.42[5] m³***	***5.42[5] m³***
	Attika	Entwurf	0.01	1.17[5]	2.29	2.70	0.00	2.70	2.70	2.30	2.70	0.00	2.70	2.70	0.02[5]	0.02[5]	0.02[5]
	Attika	Entwurf	0.01	1.17[5]	2.52[5]	2.98	0.00	2.98	2.98	2.53[5]	2.98	0.00	2.98	2.98	0.03	0.03	0.03
	Attika	Entwurf	0.01	1.17[5]	9.71[5]	11.43[5]	0.00	11.41[5]	11.41[5]	9.73[5]	11.43[5]	0.00	11.41[5]	11.41[5]	0.11[5]	0.11[5]	0.11[5]
	Attika	Entwurf	0.01	1.17[5]	9.71[5]	11.43[5]	0.00	11.41[5]	11.41[5]	9.73[5]	11.43[5]	0.00	11.41[5]	11.41[5]	0.11[5]	0.11[5]	0.11[5]
	Attika	Entwurf	0.01	1.17[5]	21.42	25.18[5]	0.00	25.18[5]	25.18[5]	21.44	25.18[5]	0.00	25.18[5]	25.18[5]	0.25	0.25	0.25
	Attika	Entwurf	0.01	1.35	2.67[5]	3.60[5]	0.00	3.60[5]	3.60[5]	2.66[5]	3.60[5]	0.00	3.60[5]	3.60[5]	0.03[5]	0.03[5]	0.03[5]
	Attika	Entwurf	0.01	1.35	2.91	3.92[5]	0.00	3.92[5]	3.92[5]	2.90	3.92[5]	0.00	3.92[5]	3.92[5]	0.04	0.04	0.04
	Attika	Entwurf	0.01	1.35	10.48[5]	14.15	0.00	14.12	14.12	10.46[5]	14.15	0.00	14.12	14.12	0.14	0.14	0.14
	Attika	Entwurf	0.01	1.35	10.48[5]	14.15	0.00	14.12	14.12	10.46[5]	14.15	0.00	14.12	14.12	0.14	0.14	0.14
	Attika	Entwurf	0.01	1.35	22.19	29.93[5]	0.00	29.93[5]	29.93[5]	22.17	29.93[5]	0.00	29.93[5]	29.93[5]	0.30	0.30	0.30
					94.41 m	***119.50 m²***	***0.00 m²***	***119.40 m²***	***119.40 m²***	***94.41 m***	***119.50 m²***	***0.00 m²***	***119.40 m²***	***119.40 m²***	***1.19 m³***	***1.19 m³***	***1.19 m³***
Allgemein, Bekleidung 500																	
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	0.87	0.75	0.65[5]	0.00	0.65[5]	0.65[5]	0.73	0.65[5]	0.00	0.65[5]	0.65[5]	0.01[5]	0.01[5]	0.01[5]
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	0.87	0.75	0.65[5]	0.00	0.65[5]	0.65[5]	0.73	0.65[5]	0.00	0.65[5]	0.65[5]	0.01[5]	0.01[5]	0.01[5]
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	0.87	0.75	1.19	0.00	0.63[5]	0.63[5]	0.75	1.19	0.00	0.63[5]	0.63[5]	0.02[5]	0.01[5]	0.01[5]
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	0.87	2.72	2.36[5]	0.00	2.35	2.35	2.70	2.36[5]	0.00	2.35	2.35	0.04[5]	0.04[5]	0.04[5]
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	0.87	3.02	2.62[5]	0.00	2.61	2.61	3.00	2.62[5]	0.00	2.61	2.61	0.05[5]	0.05	0.05
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	0.87	3.02	2.89	0.00	2.42[5]	2.42[5]	3.02	2.89	0.00	2.42[5]	2.42[5]	0.06	0.05	0.05
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	1.02	0.33	0.33[5]	0.00	0.33[5]	0.33[5]	0.33	0.33[5]	0.00	0.33[5]	0.33[5]	0.00[5]	0.00[5]	0.00[5]
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	1.02	0.33	0.33[5]	0.00	0.33[5]	0.33[5]	0.33	0.33[5]	0.00	0.33[5]	0.33[5]	0.00[5]	0.00[5]	0.00[5]
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	1.02	0.33	0.64[5]	0.00	0.09[5]	0.09[5]	0.33	0.64[5]	0.00	0.09[5]	0.09[5]	0.01[5]	0.00	0.00
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	2.47	0.60	1.48	0.00	1.48	1.48	0.60	1.48	0.00	1.48	1.48	0.03	0.03	0.03
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	2.47	0.60	1.48	0.00	1.48	1.48	0.60	1.48	0.00	1.48	1.48	0.03	0.03	0.03
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	2.47	0.60	1.48	0.00	1.48	1.48	0.60	1.48	0.00	1.48	1.48	0.03	0.03	0.03
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	2.47	0.60	1.48	0.00	1.48	1.48	0.60	1.48	0.00	1.48	1.48	0.03	0.03	0.03
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	2.47	0.60	1.48	0.00	1.48	1.48	0.60	1.48	0.00	1.48	1.48	0.03	0.03	0.03
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	2.47	0.60	1.73	0.00	1.73	1.73	0.60	1.73	0.00	1.73	1.73	0.03[5]	0.03[5]	0.03[5]
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	2.47	0.60	1.73	0.00	1.73	1.73	0.60	1.73	0.00	1.73	1.73	0.03[5]	0.03[5]	0.03[5]
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	2.47	0.60	1.80[5]	0.00	1.80[5]	1.80[5]	0.60	1.80[5]	0.00	1.80[5]	1.80[5]	0.03[5]	0.03[5]	0.03[5]
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	2.47	0.60	2.22[5]	0.00	1.48	1.48	0.60	2.22[5]	0.00	1.48	1.48	0.04[5]	0.03	0.03
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	2.47	0.60	2.22[5]	0.00	1.48	1.48	0.60	2.22[5]	0.00	1.48	1.48	0.04[5]	0.03	0.03
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	2.47	0.70	1.73	0.00	1.73	1.73	0.70	1.73	0.00	1.73	1.73	0.03[5]	0.03[5]	0.03[5]
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	2.47	0.70	1.73	0.00	1.73	1.73	0.70	1.73	0.00	1.73	1.73	0.03[5]	0.03[5]	0.03[5]
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	2.48	0.10	0.25	0.00	0.25	0.25	0.10	0.25	0.00	0.25	0.25	0.00[5]	0.00[5]	0.00[5]
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	2.48	0.66	1.64	0.00	1.64	1.64	0.66	1.64	0.00	1.64	1.64	0.03[5]	0.03[5]	0.03[5]
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	2.48	0.70	1.73[5]	0.00	1.73[5]	1.73[5]	0.70	1.73[5]	0.00	1.73[5]	1.73[5]	0.03[5]	0.03[5]	0.03[5]
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	2.48	0.70	1.73[5]	0.00	1.73[5]	1.73[5]	0.70	1.73[5]	0.00	1.73[5]	1.73[5]	0.03[5]	0.03[5]	0.03[5]
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	2.48	0.70	1.73[5]	0.00	1.73[5]	1.73[5]	0.70	1.73[5]	0.00	1.73[5]	1.73[5]	0.03[5]	0.03[5]	0.03[5]
	EG	060 Möbel Einbau	0.02	2.48	0.70	1.73[5]	0.00	1.73[5]	1.73[5]	0.70	1.73[5]	0.00	1.73[5]	1.73[5]	0.03[5]	0.03[5]	0.03[5]
					22.96 m	***41.10 m²***	***0.00 m²***	***38.01 m²***	***38.01 m²***	***22.88 m***	***41.10 m²***	***0.00 m²***	***38.01 m²***	***38.01 m²***	***0.83[5] m³***	***0.76[5] m³***	***0.76[5] m³***
	EG	060 Möbel Einbau	0.04	2.48	0.70	1.73[5]	0.00	1.73[5]	1.73[5]	0.70	1.73[5]	0.00	1.73[5]	1.73[5]	0.07	0.07	0.07
	EG	060 Möbel Einbau	0.04	2.48	0.70	1.73[5]	0.00	1.73[5]	1.73[5]	0.70	1.73[5]	0.00	1.73[5]	1.73[5]	0.07	0.07	0.07
					1.40 m	***3.47 m²***	***0.00 m²***	***3.47 m²***	***3.47 m²***	***1.40 m***	***3.47 m²***	***0.00 m²***	***3.47 m²***	***3.47 m²***	***0.14 m³***	***0.14 m³***	***0.14 m³***
	OG	060 Möbel Einbau	0.02	0.87	0.75	1.19	0.00	0.63[5]	0.63[5]	0.75	1.19	0.00	0.63[5]	0.63[5]	0.02[5]	0.01[5]	0.01[5]
	OG	060 Möbel Einbau	0.02	0.87	3.02	2.89	0.00	2.62[5]	2.62[5]	3.02	2.89	0.00	2.62[5]	2.62[5]	0.06	0.05[5]	0.05[5]
	OG	060 Möbel Einbau	0.02	1.02	0.33	0.64[5]	0.00	0.33[5]	0.33[5]	0.33	0.64[5]	0.00	0.33[5]	0.33[5]	0.01[5]	0.00[5]	0.00[5]
	OG	060 Möbel Einbau	0.02	2.47	0.60	1.48	0.00	1.44	1.44	0.60	1.48	0.00	1.44	1.44	0.03	0.03	0.03
	OG	060 Möbel Einbau	0.02	2.47	0.60	1.48	0.00	1.44	1.44	0.60	1.48	0.00	1.44	1.44	0.03	0.03	0.03
	OG	060 Möbel Einbau	0.02	2.47	0.60	1.73	0.00	1.73	1.73	0.60	1.73	0.00	1.73	1.73	0.03[5]	0.03[5]	0.03[5]
	OG	060 Möbel Einbau	0.02	2.47	0.60	1.73	0.00	1.73	1.73	0.60	1.73	0.00	1.73	1.73	0.03[5]	0.03[5]	0.03[5]

grench - uTopia

Auswertungen

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

	OG	060 Möbel Einbau	0.02	2.47	0.60	1.80[5]	0.00	1.80[5]	1.80[5]	0.60	1.80[5]	0.00	1.80[5]	1.80[5]	0.03[5]	0.03[5]	0.03[5]
	OG	060 Möbel Einbau	0.02	2.48	0.64	1.58[5]	0.00	1.53[5]	1.53[5]	0.64	1.58[5]	0.00	1.53[5]	1.53[5]	0.03	0.03	0.03
	OG	060 Möbel Einbau	0.02	2.48	0.70	1.73[5]	0.00	1.68	1.68	0.70	1.73[5]	0.00	1.68	1.68	0.03[5]	0.03[5]	0.03[5]
	OG	060 Möbel Einbau	0.02	2.48	0.70	1.73[5]	0.00	1.68	1.68	0.70	1.73[5]	0.00	1.68	1.68	0.03[5]	0.03[5]	0.03[5]
					9.14 m	***18.00[5] m²***	***0.00 m²***	***16.63[5] m²***	***16.63[5] m²***	***9.14 m***	***18.00[5] m²***	***0.00 m²***	***16.63[5] m²***	***16.63[5] m²***	***0.36[5] m³***	***0.34 m³***	***0.34 m³***
	OG	060 Möbel Einbau	0.04	2.48	0.70	1.73[5]	0.00	1.68	1.68	0.70	1.73[5]	0.00	1.68	1.68	0.07	0.06[5]	0.06[5]
					0.70 m	***1.73[5] m²***	***0.00 m²***	***1.68 m²***	***1.68 m²***	***0.70 m***	***1.73[5] m²***	***0.00 m²***	***1.68 m²***	***1.68 m²***	***0.07 m³***	***0.06[5] m³***	***0.06[5] m³***
	Attika	060 Möbel Einbau	0.02	2.47	0.60	2.34[5]	0.00	2.34[5]	2.34[5]	0.60	2.34[5]	0.00	2.34[5]	2.34[5]	0.04[5]	0.04[5]	0.04[5]
	Attika	060 Möbel Einbau	0.02	2.47	0.60	2.34[5]	0.00	2.34[5]	2.34[5]	0.95	2.34[5]	0.00	2.34[5]	2.34[5]	0.04[5]	0.04[5]	0.04[5]
					1.20 m	***4.69 m²***	***0.00 m²***	***4.69 m²***	***4.69 m²***	***1.55 m***	***4.69 m²***	***0.00 m²***	***4.69 m²***	***4.69 m²***	***0.09 m³***	***0.09 m³***	***0.09 m³***
Attika_Brüstung_1																	
	Attika	Entwurf	0.76	1.68[5]	2.98	11.48	0.00	11.12[5]	11.12[5]	2.22[5]	11.54	0.00	9.78	9.78	1.63	1.30	1.30
	Attika	Entwurf	0.76	1.68[5]	3.21	12.45	0.00	11.94[5]	11.94[5]	2.45[5]	12.52	0.00	10.50[5]	10.50[5]	1.76[5]	1.33[5]	1.33[5]
	Attika	Entwurf	0.76	1.68[5]	11.11	44.69	0.00	43.48[5]	43.48[5]	9.59[5]	44.99[5]	0.00	38.89[5]	38.89[5]	6.34	5.03	5.03
	Attika	Entwurf	0.76	1.68[5]	11.11	44.69	0.00	43.77[5]	43.77[5]	9.59[5]	44.99[5]	0.00	39.20[5]	39.20[5]	6.34	5.19	5.19
	Attika	Entwurf	0.76	1.68[5]	22.80[5]	94.07	0.00	92.54[5]	92.54[5]	21.29[5]	94.79[5]	0.00	83.70[5]	83.70[5]	13.35[5]	11.00[5]	11.00[5]
					51.21[5] m	***207.38 m²***	***0.00 m²***	***202.87[5] m²***	***202.87[5] m²***	***45.16[5] m***	***208.84[5] m²***	***0.00 m²***	***182.09 m²***	***182.09 m²***	***29.43 m³***	***23.86 m³***	***23.86 m³***
Attika_Brüstung_2																	
	Attika	Entwurf	0.37[5]	0.33[5]	2.87	2.18	0.00	2.10	2.10	2.87	2.00	0.00	1.84[5]	1.84[5]	0.08	0.07	0.07
	Attika	Entwurf	0.37[5]	0.33[5]	2.96[5]	2.55	0.00	2.48[5]	2.48[5]	2.96[5]	2.34	0.00	2.15[5]	2.15[5]	0.09	0.08	0.08
	Attika	Entwurf	0.37[5]	0.33[5]	3.09[5]	2.82[5]	0.00	2.82	2.82	3.09[5]	2.59	0.00	2.54	2.54	0.10	0.10	0.10
					8.93 m	***7.55[5] m²***	***0.00 m²***	***7.40[5] m²***	***7.40[5] m²***	***8.93 m***	***6.93 m²***	***0.00 m²***	***6.54 m²***	***6.54 m²***	***0.27 m³***	***0.25 m³***	***0.25 m³***
Attika_Brüstung_3																	
	OG	Entwurf	0.47	0.14[5]	2.49	3.00[5]	0.00	2.77	2.77	2.96	2.37	0.00	2.14[5]	2.14[5]	0.10[5]	0.09[5]	0.09[5]
	OG	Entwurf	0.47	0.14[5]	4.14[5]	4.24	0.00	4.24	4.24	4.14[5]	3.34[5]	0.00	3.34[5]	3.34[5]	0.15	0.15	0.15
	OG	Entwurf	0.47	0.14[5]	4.64	5.21	0.00	4.95	4.95	5.11	4.10[5]	0.00	3.86[5]	3.86[5]	0.18[5]	0.17[5]	0.17[5]
	OG	Entwurf	0.47	0.14[5]	9.64	10.78[5]	0.00	10.46	10.46	10.58	8.49[5]	0.00	8.16	8.16	0.38	0.37	0.37
					20.91[5] m	***23.24 m²***	***0.00 m²***	***22.42 m²***	***22.42 m²***	***22.79[5] m***	***18.31[5] m²***	***0.00 m²***	***17.51[5] m²***	***17.51[5] m²***	***0.82 m³***	***0.79 m³***	***0.79 m³***
	Attika	Entwurf	0.47	0.14[5]	2.80	2.86[5]	0.00	2.86[5]	2.86[5]	2.80	2.26	0.00	2.26	2.26	0.10	0.10	0.10
	Attika	Entwurf	0.47	0.14[5]	3.82	4.37	0.00	4.21[5]	4.21[5]	4.29	3.44	0.00	3.27[5]	3.27[5]	0.15[5]	0.15	0.15
	Attika	Entwurf	0.47	0.14[5]	25.49[5]	26.54	0.00	26.28[5]	26.28[5]	25.97	20.92[5]	0.00	20.68[5]	20.68[5]	0.94	0.93	0.93
					32.11[5] m	***33.77[5] m²***	***0.00 m²***	***33.36[5] m²***	***33.36[5] m²***	***33.06 m***	***26.62[5] m²***	***0.00 m²***	***26.22 m²***	***26.22 m²***	***1.19[5] m³***	***1.18 m³***	***1.18 m³***
Attika_Brüstung_4																	
	EG	Entwurf	0.65[5]	0.14[5]	2.30[5]	3.85[5]	0.00	3.38	3.38	2.96	2.69[5]	0.00	2.31[5]	2.31[5]	0.17	0.14[5]	0.14[5]
	EG	Entwurf	0.65[5]	0.14[5]	2.30[5]	3.85[5]	0.00	3.38	3.38	2.96	2.69[5]	0.00	2.31[5]	2.31[5]	0.17	0.14[5]	0.14[5]
	EG	Entwurf	0.65[5]	0.14[5]	4.13	5.40	0.00	5.39[5]	5.39[5]	4.13	3.78[5]	0.00	3.78	3.78	0.24	0.24	0.24
	EG	Entwurf	0.65[5]	0.14[5]	9.27[5]	13.80[5]	0.00	13.21	13.21	10.58	9.65[5]	0.00	9.10	9.10	0.61	0.59	0.59
					18.01[5] m	***26.91[5] m²***	***0.00 m²***	***25.36[5] m²***	***25.36[5] m²***	***20.63 m***	***18.83 m²***	***0.00 m²***	***17.51 m²***	***17.51 m²***	***1.19 m³***	***1.12 m³***	***1.12 m³***
Attika_Brüstung_5																	
	EG	Entwurf	0.75[5]	0.13[5]	2.08	4.66[5]	0.31	3.67[5]	3.98[5]	2.83[5]	4.63[5]	0.19[5]	3.57[5]	3.77	0.08[5]	0.06[5]	0.07
	EG	Entwurf	0.75[5]	0.13[5]	2.23	4.91[5]	0.00	4.32[5]	4.32[5]	2.98[5]	4.88[5]	0.00	4.04	4.04	0.09	0.07[5]	0.07[5]
	EG	Entwurf	0.75[5]	0.13[5]	4.38	8.49[5]	0.01	8.18	8.19	5.13[5]	8.44	0.00[5]	7.88	7.88[5]	0.15[5]	0.15	0.15
	EG	Entwurf	0.75[5]	0.13[5]	4.38	8.49[5]	0.01	8.01[5]	8.02	5.13[5]	8.44	0.00[5]	7.79	7.79[5]	0.15[5]	0.14[5]	0.14[5]
					13.07 m	***26.57 m²***	***0.33 m²***	***24.19[5] m²***	***24.52 m²***	***16.09 m***	***26.40 m²***	***0.20[5] m²***	***23.28[5] m²***	***23.49 m²***	***0.48[5] m³***	***0.43[5] m³***	***0.44 m³***
	OG	Entwurf	0.75[5]	0.13[5]	2.08	4.66[5]	0.00	4.07[5]	4.07[5]	2.83[5]	4.63[5]	0.00	3.79	3.79	0.08[5]	0.07	0.07
	OG	Entwurf	0.75[5]	0.13[5]	2.23	4.91[5]	0.00	4.32[5]	4.32[5]	2.98[5]	4.88[5]	0.00	4.04	4.04	0.09	0.07[5]	0.07[5]
	OG	Entwurf	0.75[5]	0.13[5]	4.38	8.49[5]	0.00	8.19	8.19	5.13[5]	8.44	0.00	7.88[5]	7.88[5]	0.15[5]	0.15	0.15
	OG	Entwurf	0.75[5]	0.13[5]	4.38	8.49[5]	0.00	8.19	8.19	5.13[5]	8.44	0.00	7.88[5]	7.88[5]	0.15[5]	0.15	0.15
					13.07 m	***26.57 m²***	***0.00 m²***	***24.78 m²***	***24.78 m²***	***16.09 m***	***26.40 m²***	***0.00 m²***	***23.60 m²***	***23.60 m²***	***0.48[5] m³***	***0.44[5] m³***	***0.44[5] m³***
Bestand																	
	SG	010 Aussenwände	0.20	1.00	5.29	5.29	0.00	5.11	5.11	5.29	5.29	0.00	4.92	4.92	1.06	1.02	1.02
	SG	010 Aussenwände	0.20	1.09[5]	4.39	4.81	0.00	4.80[5]	4.80[5]	4.39	4.81	0.00	4.79[5]	4.79[5]	0.96	0.96	0.96
	SG	010 Aussenwände	0.20	2.76	11.82	33.45[5]	-0.21	23.18	22.97[5]	11.82	33.45[5]	0.21	22.76[5]	22.97[5]	6.69	4.55[5]	4.59[5]
					21.50 m	***43.55[5] m²***	***-0.21 m²***	***33.09[5] m²***	***32.89 m²***	***21.50 m***	***43.55[5] m²***	***0.21 m²***	***32.48 m²***	***32.69 m²***	***8.71 m³***	***6.53[5] m³***	***6.57[5] m³***
	SG	010 Aussenwände	0.25	2.72	1.04	2.83	0.00	2.56	2.56	1.04	2.83	0.00	2.56	2.56	0.70[5]	0.64	0.64
	SG	010 Aussenwände	0.25	2.72	1.04	2.83	0.00	2.56	2.56	1.04	2.83	0.00	2.56	2.56	0.70[5]	0.64	0.64
					2.08 m	***5.66 m²***	***0.00 m²***	***5.12 m²***	***5.12 m²***	***2.08 m***	***5.66 m²***	***0.00 m²***	***5.12 m²***	***5.12 m²***	***1.41 m³***	***1.28 m³***	***1.28 m³***
	SG	010 Aussenwände	0.30	1.00	3.55	3.55	0.00	3.55	3.55	3.55	3.55	0.00	3.55	3.55	1.06[5]	1.06[5]	1.06[5]
	SG	010 Aussenwände	0.30	2.46	9.40	24.60	0.00	23.12[5]	23.12[5]	9.40	24.60	0.00	23.12[5]	23.12[5]	7.38	6.93[5]	6.93[5]
	SG	010 Aussenwände	0.30	2.76	0.97	4.33[5]	0.00	2.67[5]	2.67[5]	0.96[5]	4.32	0.00	2.65[5]	2.65[5]	1.30	0.80	0.80
	SG	010 Aussenwände	0.30	2.76	1.90	5.48	1.89	2.98[5]	2.98[5]	1.60	5.48	1.89	2.98[5]	2.98[5]	1.64[5]	0.89[5]	1.46[5]
	SG	010 Aussenwände	0.30	2.76	3.80[5]	10.50[5]	0.00	9.36	9.36	3.80[5]	10.50[5]	0.00	9.36	9.36	3.15	2.81	2.81
	SG	010 Aussenwände	0.30	2.76	4.08[5]	11.27[5]	1.85	8.20	8.20	4.08[5]	11.27[5]	1.85	8.20	8.20	3.38	2.46	3.01[5]
	SG	010 Aussenwände	0.30	2.76	5.70[5]	15.74[5]	3.70	8.61	8.61	5.10[5]	15.74[5]	3.70	8.61	8.61	4.72[5]	2.58[5]	3.69[5]
	SG	010 Aussenwände	0.30	2.76	6.00	16.56	9.24	4.78	4.78	5.70	16.56	9.24	4.78	4.78	4.97	1.43[5]	2.00
	SG	010 Aussenwände	0.30	2.76	6.30	17.39	0.00	14.76	14.76	5.70	17.39	0.00	14.76	14.76	5.21[5]	4.43	4.43
	SG	010 Aussenwände	0.30	2.76	7.63	21.06	0.00	17.59	17.59	7.63	21.06	0.00	17.59	17.59	6.32	5.27[5]	5.27[5]
	SG	010 Aussenwände	0.30	2.76	7.63	21.06	12.77[5]	4.81[5]	4.81[5]	7.63	21.06	12.77[5]	4.81[5]	4.81[5]	6.32	1.44[5]	1.44[5]
	SG	010 Aussenwände	0.30	2.76	8.40	23.18[5]	2.63[5]	18.03	19.53	8.40	23.18[5]	2.63[5]	18.03	19.53	6.95[5]	5.41	6.20
	SG	010 Aussenwände	0.30	2.76	10.00	28.43	1.89	22.71[5]	22.71[5]	9.70	28.43	1.89	23.45	23.45	8.53	6.81[5]	7.38
	SG	010 Aussenwände	0.30	2.76	10.30	28.43	5.86[5]	18.73[5]	18.73[5]	9.70	28.43	6.51	18.09	18.09	8.53	5.55[5]	7.38
	SG	010 Aussenwände	0.30	2.76	12.48[5]	35.56	0.00	0.00	0.00	12.48[5]	35.56	0.00	0.00	0.00	10.67	0.00	0.00
	SG	010 Aussenwände	0.30	2.76	12.48[5]	35.56	19.45[5]	9.68[5]	9.68[5]	12.48[5]	35.56	19.45[5]	9.68[5]	9.68[5]	10.67	2.90[5]	4.87[5]
	SG	010 Aussenwände	0.30	2.89	10.00	28.92[5]	7.63	16.71[5]	16.71[5]	9.40	28.92[5]	7.63	17.57[5]	17.57[5]	8.68	5.01	7.29[5]
	SG	010 Aussenwände	0.30	3.26	13.16	42.91	0.00	37.56[5]	37.56[5]	13.16	42.91	0.00	36.82[5]	36.82[5]	12.87	11.25[5]	11.25[5]
	SG	010 Aussenwände	0.30	4.17	18.65	78.50[5]	0.00	33.90	33.90	18.64[5]	78.49	0.00	33.97[5]	33.97[5]	23.55	10.19[5]	10.19[5]
					152.45[5] m	***453.06[5] m²***	***66.93 m²***	***257.79[5] m²***	***259.29[5] m²***	***149.14[5] m***	***453.03[5] m²***	***67.57[5] m²***	***258.06 m²***	***259.56 m²***	***135.92[5] m³***	***77.28 m³***	***87.51[5] m³***
	SG	015 Innenwände	0.15	1.00	2.23	2.23	0.00	2.08	2.08	2.23	2.23	0.00	2.08	2.08	0.33[5]	0.31	0.31
	SG	015 Innenwände	0.15	1.00	2.53	2.53	0.00	2.08	2.08	2.53	2.53	0.00	2.08	2.08	0.38	0.31	0.31
	SG	015 Innenwände	0.15	1.00	3.55	3.55	0.00	3.25	3.25	3.55	3.55	0.00	3.25	3.25	0.53[5]	0.49	0.49
	SG	015 Innenwände	0.15	1.00	3.55	3.55	0.00	3.55	3.55	3.55	3.55	0.00	3.55	3.55	0.53[5]	0.53[5]	0.53[5]
	SG	015 Innenwände	0.15	2.76	0.30	1.07[5]	0.00	0.98[5]	0.98[5]	0.30	1.07[5]	0.00	0.98[5]	0.98[5]	0.16	0.15	0.15
	SG	015 Innenwände	0.15	2.76	1.40	4.10	0.00	0.00	0.00	1.40	4.10	0.00	0.00	0.00	0.61[5]	0.00	0.00
	SG	015 Innenwände	0.15	2.76	2.23	6.15[5]	1.89	3.22[5]	3.22[5]	2.23	6.15[5]	1.89	3.22[5]	3.22[5]	0.92[5]	0.48[5]	0.76[5]
	SG	015 Innenwände	0.15	2.76	3.25	8.97	3.78	4.21[5]	4.21[5]	3.10	8.97	3.78	4.21[5]	4.21[5]	1.34[5]	0.63	1.20
	SG	015 Innenwände	0.15	2.76	3.55	10.03[5]	0.00	9.25	9.25	3.55	9.80	0.00	9.25	9.25	1.49[5]	1.38[5]	1.38[5]
					22.59 m	***42.19[5] m²***	***5.67 m²***	***28.63[5] m²***	***28.63[5] m²***	***22.44 m***	***41.96 m²***	***5.67 m²***	***28.63[5] m²***	***28.63[5] m²***	***6.32[5] m³***	***4.29[5] m³***	***5.14[5] m³***

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Auswertungen

					2.62[5] m	***8.31 m²***	***0.00 m²***	***6.46 m²***	***6.46 m²***	***2.62[5] m***	***8.31 m²***	***0.00 m²***	***6.46 m²***	***6.46 m²***	***1.66 m³***	***1.29 m³***	***1.29 m³***
	SG	015 Innenwände	0.30	2.46	0.81[5]	2.00[5]	0.00	1.26[5]	1.26[5]	0.81[5]	2.00[5]	0.00	1.26[5]	1.26[5]	0.60	0.38	0.38
	SG	015 Innenwände	0.30	2.76	1.24	3.83	0.00	3.04[5]	3.04[5]	1.24	3.83	0.00	3.04[5]	3.04[5]	1.15	0.91[5]	0.91[5]
	SG	015 Innenwände	0.30	2.76	1.56	5.25[5]	2.31	1.56	1.56	1.56	5.25[5]	2.31	1.56	1.56	1.57[5]	0.47	1.16
	SG	015 Innenwände	0.30	2.76	2.92[5]	9.73	2.31	4.88[5]	4.88[5]	2.92[5]	9.73	2.31	4.88[5]	4.88[5]	2.92	1.46[5]	2.16
	SG	015 Innenwände	0.30	2.76	2.92[5]	9.73	2.31	4.88[5]	4.88[5]	2.92[5]	9.73	2.31	4.88[5]	4.88[5]	2.92	1.46[5]	2.16
	SG	015 Innenwände	0.30	2.76	2.95	9.21[5]	1.89	5.36[5]	5.36[5]	2.95	9.21[5]	1.89	5.36[5]	5.36[5]	2.76[5]	1.61	2.17[5]
	SG	015 Innenwände	0.30	2.76	3.52[5]	9.73	0.00	7.93[5]	7.93[5]	3.22[5]	9.73	0.00	7.93[5]	7.93[5]	2.92	2.38	2.38
	SG	015 Innenwände	0.30	2.76	3.82	10.66[5]	0.00	9.39[5]	9.39[5]	3.82	10.66[5]	0.00	9.39[5]	9.39[5]	3.20	2.82	2.82
	SG	015 Innenwände	0.30	2.76	15.66	44.66[5]	0.00	38.52[5]	38.52[5]	15.66	44.42	0.00	38.52[5]	38.52[5]	13.36	11.55[5]	11.55[5]
					35.42 m	***104.82[5] m²***	***8.82 m²***	***76.86 m²***	***76.86 m²***	***35.12 m***	***104.58 m²***	***8.82 m²***	***76.86 m²***	***76.86 m²***	***31.41 m³***	***23.06 m³***	***25.70[5] m³***
	SG	015 Innenwände	0.40	1.00	2.88	2.88	0.00	2.88	2.88	2.08	2.88	0.00	2.88	2.88	1.15	1.15	1.15
	SG	015 Innenwände	0.40	1.15	2.88	3.31	0.00	3.31	3.31	2.08	3.31	0.00	2.93[5]	2.93[5]	1.32[5]	1.27	1.27
					5.76 m	***6.19 m²***	***0.00 m²***	***6.19 m²***	***6.19 m²***	***4.16 m***	***6.19 m²***	***0.00 m²***	***5.81[5] m²***	***5.81[5] m²***	***2.47[5] m³***	***2.42 m³***	***2.42 m³***
	EG	010 Aussenwände	0.20	2.00	3.53	7.06	0.00	7.06	7.06	3.53	7.06	0.00	7.06	7.06	1.41	1.41	1.41
	EG	010 Aussenwände	0.20	3.41	6.53[5]	22.39[5]	0.00	19.81[5]	19.81[5]	6.33[5]	22.39[5]	0.00	19.81[5]	19.81[5]	4.48	3.96[5]	3.96[5]
	EG	010 Aussenwände	0.20	3.41	10.33	35.92	0.00	32.65[5]	32.65[5]	10.33	35.92	0.00	32.65[5]	32.65[5]	7.18[5]	6.53	6.53
	EG	010 Aussenwände	0.20	3.80	5.49	20.86	14.70[5]	3.46	3.46	5.19	20.86	14.74[5]	3.42	3.42	4.17	0.68[5]	0.68[5]
	EG	010 Aussenwände	0.20	3.80	5.69	21.62	15.34[5]	3.52	3.52	5.39	21.62	15.34[5]	3.52	3.52	4.32[5]	0.70[5]	0.70[5]
	EG	010 Aussenwände	0.20	3.80	8.65	32.87[5]	24.25[5]	5.99	5.99	8.65	32.87[5]	24.25[5]	5.99	5.99	6.57[5]	1.19[5]	1.19[5]
	EG	010 Aussenwände	0.20	4.75[5]	5.31	27.19	0.00	23.18[5]	23.18[5]	5.31	27.19	0.00	23.18[5]	23.18[5]	5.44	4.63[5]	4.63[5]
	EG	010 Aussenwände	0.20	4.75[5]	6.33[5]	31.26[5]	0.00	28.60	28.60	6.33[5]	31.26[5]	0.00	28.60	28.60	6.25[5]	5.72	5.72
	EG	010 Aussenwände	0.20	4.98	5.80	29.87	0.00	27.01	27.01	6.00	29.87	0.00	27.01	27.01	5.97[5]	5.40	5.40
	EG	010 Aussenwände	0.20	4.98	6.00	29.87	0.00	28.01	28.01	6.00	29.87	0.00	28.01	28.01	5.97[5]	5.60	5.60
	EG	010 Aussenwände	0.20	6.72[5]	15.84	106.54	0.00	81.75[5]	81.75[5]	15.64	106.54	0.00	83.59[5]	83.59[5]	21.31	16.53[5]	16.53[5]
	EG	010 Aussenwände	0.20	7.82[5]	6.53[5]	51.15	0.00	46.66	46.66	6.53[5]	51.15	0.00	46.66	46.66	10.23	9.33	9.33
	EG	010 Aussenwände	0.20	9.81	10.02	98.25[5]	0.00	68.42[5]	68.42[5]	9.83	116.91[5]	0.00	85.04[5]	85.04[5]	21.51[5]	15.34[5]	15.34[5]
	EG	010 Aussenwände	0.20	9.90	0.38	5.72[5]	0.00	4.79[5]	4.79[5]	0.38	5.72[5]	0.00	4.79[5]	4.79[5]	1.14[5]	0.96	0.96
	EG	010 Aussenwände	0.20	10.01	13.63	136.43	0.00	109.73	109.73	13.42	154.88[5]	0.00	126.70[5]	126.70[5]	29.13	23.63[5]	23.63[5]
	EG	010 Aussenwände	0.20	10.22[5]	7.35[5]	79.20[5]	0.00	62.65[5]	62.65[5]	7.55[5]	79.20[5]	0.00	63.52[5]	63.52[5]	15.84	12.62	12.62
	EG	010 Aussenwände	0.20	11.24	8.19	92.05	0.00	78.51	78.51	8.01	92.26	0.00	78.70	78.70	18.43	15.72	15.72
	EG	010 Aussenwände	0.20	11.24	9.62[5]	108.20[5]	0.00	90.68	90.68	9.42[5]	108.20[5]	0.00	90.68	90.68	21.64	18.13[5]	18.13[5]
					135.24[5] m	***936.48[5] m²***	***54.30[5] m²***	***722.51[5] m²***	***722.51[5] m²***	***133.86[5] m***	***973.81 m²***	***54.34[5] m²***	***758.97 m²***	***758.97 m²***	***191.03 m³***	***148.12[5] m³***	***148.12[5] m³***
	EG	010 Aussenwände	0.30	3.80	0.51	3.34	0.00	3.18[5]	3.18[5]	0.51	3.34	0.00	3.18[5]	3.18[5]	1.00	0.95[5]	0.95[5]
	EG	010 Aussenwände	0.30	3.80	0.61	2.32	0.00	2.13[5]	2.13[5]	0.61	2.32	0.00	2.13[5]	2.13[5]	0.69[5]	0.64	0.64
	EG	010 Aussenwände	0.30	3.80	0.75	2.85	0.00	2.62[5]	2.62[5]	0.55	2.85	0.00	2.62[5]	2.62[5]	0.85[5]	0.78[5]	0.78[5]
	EG	010 Aussenwände	0.30	3.80	0.90	3.42	0.00	2.10	2.10	0.90	3.42	0.00	2.10	2.10	1.02[5]	0.63	0.63
	EG	010 Aussenwände	0.30	3.80	10.00	38.00	21.25[5]	13.74[5]	13.74[5]	9.40	38.00	23.10	11.84	12.08[5]	11.40	3.71[5]	3.71[5]
	EG	010 Aussenwände	0.30	3.80	10.00	39.14[5]	26.21	7.71	7.71	9.80	39.14[5]	27.28[5]	6.64	6.64	11.74[5]	2.20[5]	2.20[5]
	EG	010 Aussenwände	0.30	3.80	16.61	63.11[5]	46.67	10.76	10.76	16.31	63.11[5]	47.85[5]	9.51	9.51	18.93[5]	3.10	3.10
	EG	010 Aussenwände	0.30	3.80	26.00	99.94	52.15[5]	37.79[5]	37.79[5]	25.70	99.94	57.83	32.12	32.12	29.98	10.05[5]	10.05[5]
	EG	010 Aussenwände	0.30	3.80	26.00	99.94	53.34[5]	36.60[5]	36.60[5]	25.70	99.94	59.14	30.81	30.81	29.98	9.75[5]	9.75[5]
	EG	010 Aussenwände	0.30	4.98	5.71	28.44[5]	0.00	25.96	25.96	5.71	28.44[5]	0.00	26.73	26.73	8.53[5]	7.94[5]	7.94[5]
					97.09 m	***380.51[5] m²***	***199.63[5] m²***	***142.62 m²***	***142.62 m²***	***95.19 m***	***380.51[5] m²***	***215.21 m²***	***127.69[5] m²***	***127.94 m²***	***114.15 m³***	***39.78[5] m³***	***39.78[5] m³***
	EG	015 Innenwände	0.12	3.80	1.33[5]	5.07[5]	0.00	4.25	4.25	1.33[5]	5.07[5]	0.00	4.25	4.25	0.61	0.51	0.51
	EG	015 Innenwände	0.12	3.80	1.33[5]	5.07[5]	1.68	2.57	2.57	1.21[5]	5.07[5]	1.68	2.57	2.57	0.61	0.31	0.51
	EG	015 Innenwände	0.12	3.80	2.13	8.09[5]	0.00	7.04	7.04	2.13	8.09[5]	0.00	7.04	7.04	0.97	0.84[5]	0.84[5]
	EG	015 Innenwände	0.12	3.80	2.52	9.57[5]	1.68	6.61[5]	6.61[5]	2.37	9.57[5]	1.68	6.61[5]	6.61[5]	1.15	0.79[5]	0.99[5]
	EG	015 Innenwände	0.12	3.80	2.52	9.57[5]	1.68	6.61[5]	6.61[5]	2.37	9.57[5]	1.68	6.61[5]	6.61[5]	1.15	0.79[5]	0.99[5]
	EG	015 Innenwände	0.12	3.80	2.83	10.75[5]	0.00	9.90[5]	9.90[5]	2.83	10.75[5]	0.00	9.90[5]	9.90[5]	1.29	1.19	1.19
	EG	015 Innenwände	0.12	3.80	3.12	11.85[5]	0.00	10.20	10.20	3.12	11.85[5]	0.00	10.50	10.50	1.42[5]	1.24	1.24
	EG	015 Innenwände	0.12	3.80	3.12	11.85[5]	0.00	10.50	10.50	3.12	11.85[5]	0.00	10.50	10.50	1.42[5]	1.26	1.26
	EG	015 Innenwände	0.12	3.80	4.76	19.23[5]	3.36	13.30	13.30	4.64	19.23[5]	3.36	13.30	13.30	2.31	1.59[5]	2.00
	EG	015 Innenwände	0.12	3.80	5.29	20.10	0.00	17.98[5]	17.98[5]	5.29	20.10	0.00	17.98[5]	17.98[5]	2.41	2.16	2.16
	EG	015 Innenwände	0.12	3.80	5.47	20.78	0.00	18.30	18.30	5.47	20.78	0.00	18.30	18.30	2.49[5]	2.19[5]	2.19[5]
	EG	015 Innenwände	0.12	3.80	5.60	22.04	1.68	17.92	17.92	5.48	22.04	1.68	17.92	17.92	2.64[5]	2.15	2.35
					40.03 m	***154.01[5] m²***	***10.08 m²***	***125.20 m²***	***125.20 m²***	***39.37 m***	***154.01[5] m²***	***10.08 m²***	***125.50 m²***	***125.50 m²***	***18.49 m³***	***15.04[5] m³***	***16.25 m³***
	EG	015 Innenwände	0.15	3.80	2.23	9.61[5]	0.00	6.75[5]	6.75[5]	2.23	9.61[5]	0.00	6.75[5]	6.75[5]	1.44	1.01[5]	1.01[5]
	EG	015 Innenwände	0.15	3.80	2.23	9.61[5]	0.00	7.26[5]	7.26[5]	2.23	9.61[5]	0.00	7.26[5]	7.26[5]	1.44	1.09	1.09
	EG	015 Innenwände	0.15	3.80	3.55	13.49	3.78	8.07[5]	8.07[5]	3.25	13.49	3.78	8.07[5]	8.07[5]	2.02[5]	1.21	1.78
	EG	015 Innenwände	0.15	3.80	3.55	13.49	3.78	9.53	9.53	3.55	13.49	3.78	9.53	9.53	2.02[5]	1.43	1.99[5]
	EG	015 Innenwände	0.15	3.80	5.47	20.78	0.00	19.14	19.14	5.47	20.78	0.00	19.14	19.14	3.11[5]	2.87	2.87
					17.03 m	***66.99 m²***	***7.56 m²***	***50.76[5] m²***	***50.76[5] m²***	***16.73 m***	***66.99 m²***	***7.56 m²***	***50.76[5] m²***	***50.76[5] m²***	***10.04[5] m³***	***7.61[5] m³***	***8.75 m³***
	EG	ABBRUCH WNAD	0.30	3.80	9.40	35.72	17.82	15.08	15.08	9.40	35.72	17.82	15.08	15.08	10.71[5]	4.52[5]	4.52[5]
					9.40 m	***35.72 m²***	***17.82 m²***	***15.08 m²***	***15.08 m²***	***9.40 m***	***35.72 m²***	***17.82 m²***	***15.08 m²***	***15.08 m²***	***10.71[5] m³***	***4.52[5] m³***	***4.52[5] m³***
	EG	Entwurf	0.00[5]	0.69	8.34	5.76	0.00	5.76	5.76	8.34	5.76	0.00	5.76	5.76	0.03	0.03	0.03
					8.34 m	***5.76 m²***	***0.00 m²***	***5.76 m²***	***5.76 m²***	***8.34 m***	***5.76 m²***	***0.00 m²***	***5.76 m²***	***5.76 m²***	***0.03 m³***	***0.03 m³***	***0.03 m³***
	EG	Entwurf	0.30	0.60	3.80	2.27[5]	0.00	2.09[5]	2.09[5]	3.80	2.27[5]	0.00	2.09[5]	2.09[5]	0.68[5]	0.63	0.63
	EG	Entwurf	0.30	0.60	3.80	2.27[5]	0.00	2.09[5]	2.09[5]	3.80	2.27[5]	0.00	2.09[5]	2.09[5]	0.68[5]	0.63	0.63
	EG	Entwurf	0.30	0.60	8.21	4.92	0.00	4.92[5]	4.92[5]	8.21	4.92	0.00	4.92[5]	4.92[5]	1.47[5]	1.48	1.48
					15.81 m	***9.47 m²***	***0.00 m²***	***9.11[5] m²***	***9.11[5] m²***	***15.81 m***	***9.47 m²***	***0.00 m²***	***9.11[5] m²***	***9.11[5] m²***	***2.84[5] m³***	***2.74 m³***	***2.74 m³***
	EG	Entwurf	0.31	4.10	0.32	1.31[5]	0.00	1.20[5]	1.20[5]	0.32	1.31[5]	0.00	1.31[5]	1.31[5]	0.41	0.40[5]	0.40[5]
					0.32 m	***1.31[5] m²***	***0.00 m²***	***1.20[5] m²***	***1.20[5] m²***	***0.32 m***	***1.31[5] m²***	***0.00 m²***	***1.31[5] m²***	***1.31[5] m²***	***0.41 m³***	***0.40[5] m³***	***0.40[5] m³***
	OG	010 Aussenwände	0.20	3.77	5.39	20.32	11.00[5]	8.45[5]	8.45[5]	5.39	20.32	11.00[5]	8.45[5]	8.45[5]	4.06[5]	1.55	1.55
	OG	010 Aussenwände	0.20	3.77	5.49	20.69[5]	10.55[5]	8.18[5]	8.18[5]	5.19	20.69[5]	10.55[5]	8.18[5]	8.18[5]	4.14	1.50[5]	1.50[5]
	OG	010 Aussenwände	0.20	3.77	8.65	32.61[5]	16.54	14.66	14.66	8.65	32.61[5]	16.54	14.66	14.66	6.52[5]	2.72	6.24
					19.53 m	***73.63 m²***	***38.10 m²***	***31.30 m²***	***31.30 m²***	***19.23 m***	***73.63 m²***	***38.10 m²***	***31.30 m²***	***31.30 m²***	***14.73 m³***	***5.77[5] m³***	***9.29[5] m³***
	OG	010 Aussenwände	0.30	3.77	0.51	3.36[5]	0.00	1.83[5]	1.83[5]	0.51	3.36[5]	0.00	1.83[5]	1.83[5]	1.01	0.55	0.55
	OG	010 Aussenwände	0.30	3.77	0.61	2.30	0.00	2.18	2.18	0.61	2.30	0.00	2.18	2.18	0.69	0.65[5]	0.65[5]
	OG	010 Aussenwände	0.30	3.77	0.75	2.82[5]	0.00	2.70[5]	2.70[5]	0.75	2.82[5]	0.00	2.70[5]	2.70[5]	0.85	0.81	0.81
	OG	010 Aussenwände	0.30	3.77	0.90	3.39[5]	0.00	3.25	3.25	0.90	3.39[5]	0.00	3.25	3.25	1.02	0.97[5]	0.97[5]
	OG	010 Aussenwände	0.30	3.77	9.70	36.56[5]	14.04	20.97[5]	20.97[5]	9.70	36.56[5]	15.43[5]	19.58	19.58	10.97	6.02[5]	6.02[5]
	OG	010 Aussenwände	0.30	3.77	10.30	38.83[5]	20.16[5]	16.33[5]	16.33[5]	9.80	38.83[5]	21.48[5]	14.59	14.59	11.65	4.35[5]	4.35[5]
	OG	010 Aussenwände	0.30	3.77	21.70	81.81	38.48	40.13[5]	40.13[5]	21.40	81.81	41.73	36.25[5]	36.25[5]	24.54[5]	11.54	11.54
					44.47 m	***169.09[5] m²***	***72.68[5] m²***	***87.41[5] m²***	***87.41[5] m²***	***43.67 m***	***169.09[5] m²***	***78.65 m²***	***80.39[5] m²***	***80.39[5] m²***	***50.73[5] m³***	***24.91 m³***	***24.91 m³***
	OG	015 Innenwände	0.10	3.77	0.80	3.01	0.00	2.80[5]	2.80[5]	0.80	3.01	0.00	2.88[5]	2.88[5]	0.30	0.28	0.28
	OG	015 Innenwände	0.10	3.77	1.09	4.12	0.00	3.48[5]	3.48[5]	0.99	4.12	0.00	3.58[5]	3.58[5]	0.41	0.35	0.35
	OG	015 Innenwände	0.10	3.77	2.18	8.78[5]	0.00	7.87	7.87	2.18	8.78[5]	0.00	7.87	7.87	0.88	0.78[5]	0.78[5]
	OG	015 Innenwände	0.10	3.77	2.28	9.16	0.00	8.22	8.22	2.18	9.16	0.00	8.22	8.22	0.91[5]	0.82	0.82
					6.35 m	***25.07[5] m²***	***0.00 m²***	***22.38 m²***	***22.38 m²***	***6.15 m***	***25.07[5] m²***	***0.00 m²***	***22.56 m²***	***22.56 m²***	***2.50[5] m³***	***2.23[5] m³***	***2.23[5] m³***

grench - uTopia

Auswertungen

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

					2.52 m	***9.50 m²***	***0.00 m²***	***8.55⁵ m²***	***8.55⁵ m²***	***2.37 m***	***9.50 m²***	***0.00 m²***	***8.55⁵ m²***	***8.55⁵ m²***	***1.14 m³***	***1.02⁵ m³***	***1.02⁵ m³***
	OG	015 Innenwände	0.15	1.22	3.23	3.94	0.00	3.40	3.40	3.23	3.94	0.00	3.40	3.40	0.59	0.51	0.51
	OG	015 Innenwände	0.15	1.22	3.55	4.33	0.00	3.44⁵	3.44⁵	3.55	4.33	0.00	3.44⁵	3.44⁵	0.65	0.51⁵	0.51⁵
	OG	015 Innenwände	0.15	1.22	3.23	3.94	0.00	3.40	3.40	3.23	3.94	0.00	3.40	3.40	0.59	0.51	0.51
	OG	015 Innenwände	0.15	1.36	3.55	4.83	0.00	3.94	3.94	3.55	4.83	0.00	3.94	3.94	0.72⁵	0.59	0.59
	OG	015 Innenwände	0.15	3.77	2.23	9.54	0.00	7.38⁵	7.38⁵	2.08	9.54	0.00	7.38⁵	7.38⁵	1.43	1.11	1.11
	OG	015 Innenwände	0.15	3.77	2.23	9.54	0.00	7.84	7.84	2.08	9.54	0.00	7.84	7.84	1.43	1.17⁵	1.17⁵
	OG	015 Innenwände	0.15	3.77	2.62	9.88	0.00	8.80	8.80	2.47	9.88	0.00	8.80	8.80	1.48	1.32	1.32
	OG	015 Innenwände	0.15	3.77	3.40	13.38⁵	3.78	9.60⁵	9.60⁵	3.40	13.38⁵	3.78	9.60⁵	9.60⁵	2.01	1.44	2.01
	OG	015 Innenwände	0.15	3.77	3.55	13.38⁵	0.00	12.71	12.71	3.55	13.38⁵	0.00	12.71	12.71	2.01	1.90⁵	1.90⁵
	OG	015 Innenwände	0.15	3.77	7.74	29.18	2.18⁵	25.75⁵	25.75⁵	7.47	29.18	2.18⁵	25.75⁵	25.75⁵	4.37⁵	3.86⁵	4.19
					35.33 m	***101.95 m²***	***5.96⁵ m²***	***86.28 m²***	***86.28 m²***	***34.61 m***	***101.95 m²***	***5.96⁵ m²***	***86.28 m²***	***86.28 m²***	***15.29 m³***	***12.94 m³***	***13.83⁵ m³***
Beton, Stahlbeton																	
	Hilfsgeschoss DG	Entwurf	0.25	2.94	2.00	7.35	0.00	6.10⁵	6.10⁵	2.50	7.35	0.00	6.10⁵	6.10⁵	1.84	1.52⁵	1.52⁵
	Hilfsgeschoss DG	Entwurf	0.25	2.94	2.50	7.35	0.00	6.48	6.48	2.00	7.35	0.00	6.48	6.48	1.84	1.62	1.62
	Hilfsgeschoss DG	Entwurf	0.25	2.94	3.80	12.64	0.00	8.51	8.51	4.30	12.64	0.00	8.51	8.51	3.16	2.13	2.13
	Hilfsgeschoss DG	Entwurf	0.25	2.94	4.30	12.64	0.00	10.22	10.22	3.80	12.64	0.00	10.22	10.22	3.16	2.55⁵	2.55⁵
					12.60 m	***39.98 m²***	***0.00 m²***	***31.31⁵ m²***	***31.31⁵ m²***	***12.60 m***	***39.98 m²***	***0.00 m²***	***31.31⁵ m²***	***31.31⁵ m²***	***10.00 m³***	***7.83 m³***	***7.83 m³***
	SG	010 Aussenwände	0.30	2.66	4.00	10.64	6.18	3.29⁵	3.29⁵	4.00	10.64	6.18	3.29⁵	3.29⁵	3.19	0.99	0.99
	SG	010 Aussenwände	0.30	3.26	18.65	60.80	0.00	16.28⁵	16.28⁵	18.65	60.80	0.00	16.12⁵	16.12⁵	18.24	4.88	4.88
	SG	010 Aussenwände	0.30	3.26	36.27⁵	118.25⁵	0.00	70.94	70.94	36.27⁵	118.25⁵	0.00	70.94	70.94	35.47⁵	21.28	21.28
					58.92⁵ m	***189.69⁵ m²***	***6.18 m²***	***90.52 m²***	***90.52 m²***	***58.92⁵ m***	***189.69⁵ m²***	***6.18 m²***	***90.36 m²***	***90.36 m²***	***56.90⁵ m³***	***27.15 m³***	***27.15 m³***
	SG	015 Innenwände	0.15	2.76	2.23	6.15⁵	0.00	4.75	4.75	2.23	6.15⁵	0.00	4.75	4.75	0.92⁵	0.71	0.71
					2.23 m	***6.15⁵ m²***	***0.00 m²***	***4.75 m²***	***4.75 m²***	***2.23 m***	***6.15⁵ m²***	***0.00 m²***	***4.75 m²***	***4.75 m²***	***0.92⁵ m³***	***0.71 m³***	***0.71 m³***
	SG	Entwurf	0.15	2.48	0.53	2.68	0.00	2.25⁵	2.25⁵	0.53	2.68	0.00	1.31⁵	1.31⁵	0.40	0.34	0.34
	SG	Entwurf	0.15	2.48	1.20	3.72	0.00	2.97⁵	2.97⁵	1.20	3.72	0.00	2.97⁵	2.97⁵	0.56	0.44⁵	0.44⁵
					1.73 m	***6.40 m²***	***0.00 m²***	***5.23 m²***	***5.23 m²***	***1.73 m***	***6.40 m²***	***0.00 m²***	***4.29 m²***	***4.29 m²***	***0.96 m³***	***0.78⁵ m³***	***0.78⁵ m³***
	SG	Entwurf	0.30	2.48	1.36⁵	3.38⁵	0.00	3.20⁵	3.20⁵	1.26⁵	3.38⁵	0.00	3.20⁵	3.20⁵	1.01⁵	0.96	0.96
	SG	Entwurf	0.30	2.48	2.08	6.15	0.00	4.80⁵	4.80⁵	2.08	6.15	0.00	4.80⁵	4.80⁵	1.84⁵	1.44	1.44
	SG	Entwurf	0.30	2.60	3.13	9.17⁵	0.00	8.40	8.40	3.13	9.17⁵	0.00	8.40	8.40	2.75⁵	2.52	2.52
					6.57⁵ m	***18.71 m²***	***0.00 m²***	***16.41 m²***	***16.41 m²***	***6.47⁵ m***	***18.71 m²***	***0.00 m²***	***16.41 m²***	***16.41 m²***	***5.61⁵ m³***	***4.92 m³***	***4.92 m³***
	EG	Entwurf	0.20	3.80	1.46	5.48	0.00	3.52	3.52	1.23⁵	6.18	0.00	4.20	4.20	1.16⁵	0.77	0.77
	EG	Entwurf	0.20	3.80	2.91	14.19⁵	0.00	9.94⁵	9.94⁵	2.91	14.19⁵	0.00	9.94⁵	9.94⁵	2.84	1.99	1.99
					4.37 m	***19.67⁵ m²***	***0.00 m²***	***13.46⁵ m²***	***13.46⁵ m²***	***4.14⁵ m***	***20.37⁵ m²***	***0.00 m²***	***14.14⁵ m²***	***14.14⁵ m²***	***4.00⁵ m³***	***2.76 m³***	***2.76 m³***
	EG	Entwurf	0.25	3.80	2.34⁵	10.73⁵	0.00	7.97⁵	7.97⁵	2.09⁵	10.73⁵	0.00	7.97⁵	7.97⁵	2.68⁵	1.99⁵	1.99⁵
	EG	Entwurf	0.25	3.80	6.71⁵	26.25⁵	1.96	20.74	20.74	6.42⁵	25.38	1.96	19.89	19.89	6.45⁵	5.08	5.57
					9.06 m	***36.99 m²***	***1.96 m²***	***28.71⁵ m²***	***28.71⁵ m²***	***8.52 m***	***36.11⁵ m²***	***1.96 m²***	***27.86⁵ m²***	***27.86⁵ m²***	***9.14 m³***	***7.07⁵ m³***	***7.56⁵ m³***
	EG	Entwurf	0.30	3.50	1.60	5.60	0.00	5.44	5.44	1.47⁵	6.65	0.00	6.46	6.46	1.83⁵	1.78⁵	1.78⁵
	EG	Entwurf	0.30	3.50	2.91	12.11	1.96	7.98⁵	7.98⁵	2.91	12.11	1.96	7.98⁵	7.98⁵	3.63⁵	2.39⁵	2.98⁵
	EG	Entwurf	0.30	3.50	3.55	12.39⁵	0.00	10.54	10.54	3.25	12.39⁵	0.00	10.54	10.54	3.72	3.16	3.16
	EG	Entwurf	0.30	3.50	3.80	13.30	0.00	10.88	10.88	3.20	13.30	0.00	10.88	10.88	3.99	3.26⁵	3.26⁵
	EG	Entwurf	0.30	3.50	4.59⁵	17.57	0.00	15.74	15.74	4.59⁵	17.57	0.00	15.62⁵	15.62⁵	5.27	4.69	4.69
	EG	Entwurf	0.30	3.50	7.52	27.80	2.08	22.46⁵	22.46⁵	7.34⁵	26.75	2.08	21.44⁵	21.44⁵	8.18⁵	6.58⁵	7.21
	EG	Entwurf	0.30	3.50	8.10	28.35	3.58⁵	23.95⁵	23.95⁵	7.67⁵	29.40	2.92	25.64	25.64	8.66	7.52	8.41⁵
	EG	Entwurf	0.30	3.50	12.02	44.43⁵	4.04	38.03⁵	38.03⁵	12.00⁵	43.38⁵	4.04	37.01⁵	37.01⁵	13.17⁵	11.26	12.47
	EG	Entwurf	0.30	3.52	2.08	9.35⁵	0.00	6.54⁵	6.54⁵	2.08	9.35⁵	0.00	6.54⁵	6.54⁵	2.80⁵	1.96⁵	1.96⁵
	EG	Entwurf	0.30	3.52	2.08	9.35⁵	0.00	6.79⁵	6.79⁵	2.08	9.35⁵	0.00	6.79⁵	6.79⁵	2.80⁵	2.04	2.04
	EG	Entwurf	0.30	3.52	2.68	9.35⁵	0.00	7.56	7.56	2.08	9.35⁵	0.00	7.56	7.56	2.80⁵	2.27	2.27
	EG	Entwurf	0.30	3.80	1.90	8.36	0.00	6.46	6.46	1.90	8.36	0.00	6.46	6.46	2.51	1.94	1.94
	EG	Entwurf	0.30	3.80	2.01⁵	9.18	0.00	8.21⁵	8.21⁵	1.89	10.23	0.00	9.23⁵	9.23⁵	2.91	2.61⁵	2.61⁵
	EG	Entwurf	0.30	3.80	2.68⁵	10.25⁵	3.52	2.73	2.73	2.44	12.26⁵	2.86⁵	5.42⁵	5.42⁵	3.37⁵	1.30	2.18
	EG	Entwurf	0.30	3.80	2.72⁵	11.49⁵	2.86⁵	6.06	6.06	3.02⁵	11.49⁵	3.50⁵	5.42	5.42	3.45	1.80	2.68
	EG	Entwurf	0.30	3.80	2.91	14.34⁵	0.00	10.96⁵	10.96⁵	3.21	14.34⁵	0.00	10.96⁵	10.96⁵	4.30⁵	3.29	3.29
	EG	Entwurf	0.30	3.80	2.92⁵	12.25⁵	2.86⁵	7.08	7.08	3.22⁵	12.25⁵	3.52	6.42⁵	6.42⁵	3.67⁵	2.10⁵	2.98⁵
	EG	Entwurf	0.30	3.80	6.20	26.97	0.00	21.08⁵	21.08⁵	6.20	26.97	0.00	21.08⁵	21.08⁵	8.09	6.32⁵	6.32⁵
	EG	Entwurf	0.30	3.80	6.47⁵	26.01	0.00	0.00	0.00	6.47⁵	26.01	0.00	0.00	0.00	7.80⁵	0.00	0.00
					78.77 m	***308.49⁵ m²***	***20.91⁵ m²***	***218.53⁵ m²***	***218.53⁵ m²***	***77.06 m***	***311.55⁵ m²***	***20.89 m²***	***221.50⁵ m²***	***221.50⁵ m²***	***93.00⁵ m³***	***66.31 m³***	***72.27 m³***
	OG	Entwurf	0.22	3.47	1.53⁵	5.32⁵	0.00	3.74⁵	3.74⁵	1.33	6.08⁵	0.00	4.48⁵	4.48⁵	1.25⁵	0.90⁵	0.90⁵
					1.53⁵ m	***5.32⁵ m²***	***0.00 m²***	***3.74⁵ m²***	***3.74⁵ m²***	***1.33 m***	***6.08⁵ m²***	***0.00 m²***	***4.48⁵ m²***	***4.48⁵ m²***	***1.25⁵ m³***	***0.90⁵ m³***	***0.90⁵ m³***
	OG	Entwurf	0.25	3.77	2.52⁵	11.77	0.00	7.68	7.68	2.27⁵	11.77	0.00	7.68	7.68	2.94⁵	1.92	1.92
	OG	Entwurf	0.25	3.77	6.71⁵	26.04⁵	1.96	21.62	21.62	6.42⁵	25.18	1.96	20.77⁵	20.77⁵	6.40⁵	5.30	5.79
					9.24 m	***37.81⁵ m²***	***1.96 m²***	***29.30 m²***	***29.30 m²***	***8.70 m***	***36.95 m²***	***1.96 m²***	***28.45⁵ m²***	***28.45⁵ m²***	***9.35 m³***	***7.22 m³***	***7.71 m³***
	OG	Entwurf	0.30	2.85	3.42⁵	10.61⁵	2.86⁵	7.47	7.47	3.72⁵	10.61⁵	3.52	6.81⁵	6.81⁵	3.18⁵	2.22	3.10
	OG	Entwurf	0.30	3.36	3.55	11.93	0.00	10.26	10.26	3.25	11.93	0.00	10.26	10.26	3.58	3.08	3.08
	OG	Entwurf	0.30	3.40	1.90	7.48	0.00	6.37	6.37	1.90	7.48	0.00	6.37	6.37	2.24⁵	1.91	1.91
	OG	Entwurf	0.30	3.40	3.07	11.76⁵	1.96	8.56	8.56	3.07	11.76⁵	1.96	8.56	8.56	3.53	2.56⁵	3.15⁵
	OG	Entwurf	0.30	3.45	2.78	9.59	3.52	4.41⁵	4.41⁵	2.64⁵	11.66	2.86⁵	7.09	7.09	3.19	1.80⁵	2.68⁵
	OG	Entwurf	0.30	3.47	3.80	13.18⁵	0.00	10.78⁵	10.78⁵	3.20	13.18⁵	0.00	10.78⁵	10.78⁵	3.95⁵	3.23⁵	3.23⁵
	OG	Entwurf	0.30	3.47	8.10	28.10⁵	3.45⁵	23.84	23.84	7.67⁵	29.14	2.81	25.49⁵	25.49⁵	8.58⁵	7.48	8.34
	OG	Entwurf	0.30	3.49	2.08	9.31⁵	0.00	6.39	6.39	2.08	9.31⁵	0.00	6.39	6.39	2.79⁵	1.91⁵	1.91⁵
	OG	Entwurf	0.30	3.49	2.08	9.31⁵	0.00	6.73⁵	6.73⁵	2.08	9.31⁵	0.00	6.73⁵	6.73⁵	2.79⁵	2.02	2.02
	OG	Entwurf	0.30	3.49	2.68	9.31⁵	0.00	7.38	7.38	2.08	9.31⁵	0.00	7.38	7.38	2.79⁵	2.21⁵	2.21⁵
	OG	Entwurf	0.30	3.77	2.72⁵	11.13	2.86⁵	7.11⁵	7.11⁵	3.02⁵	11.13	3.52	6.46	6.46	3.34	2.11⁵	2.99⁵
	OG	Entwurf	0.30	3.77	6.20	26.67	0.00	21.46	21.46	6.20	26.67	0.00	21.46	21.46	8.00	6.44	6.44
	OG	Entwurf	0.30	3.77	6.47⁵	24.42⁵	0.00	0.00	0.00	6.47⁵	24.42⁵	0.00	0.00	0.00	7.32⁵	0.00	0.00
					48.86⁵ m	***182.84 m²***	***14.66⁵ m²***	***120.78 m²***	***120.78 m²***	***47.40⁵ m***	***185.94⁵ m²***	***14.67⁵ m²***	***123.80 m²***	***123.80 m²***	***55.32 m³***	***37.00 m³***	***41.09 m³***
	Attika	Entwurf	0.30	3.65	6.24	25.05⁵	2.48	19.37	19.37	6.86	25.05⁵	2.48	19.96	19.96	7.51⁵	5.85	6.59⁵
	Attika	Entwurf	0.30	3.65	7.32⁵	26.73⁵	3.52	22.48⁵	22.48⁵	6.67⁵	26.73⁵	2.86	23.14	23.14	8.02	6.92⁵	7.80
	Attika	Entwurf	0.30	3.79	3.50	15.61⁵	0.00	11.85	11.85	3.20	15.61⁵	0.00	11.85	11.85	4.68⁵	3.55⁵	3.55⁵
	Attika	Entwurf	0.30	4.38	2.08	12.52	0.00	8.75⁵	8.75⁵	2.08	12.52	0.00	8.75⁵	8.75⁵	3.75⁵	2.62⁵	2.62⁵
	Attika	Entwurf	0.30	4.97	2.58	14.13⁵	0.00	12.06	12.06	2.58	14.26⁵	0.00	8.24	8.24	4.26	3.05	3.05
					21.72⁵ m	***94.06 m²***	***6.00 m²***	***74.52 m²***	***74.52 m²***	***21.39⁵ m***	***94.19 m²***	***5.34 m²***	***71.94⁵ m²***	***71.94⁵ m²***	***28.23⁵ m³***	***22.00⁵ m³***	***23.62⁵ m³***
Brandschutz_Schürze																	
	EG	Entwurf	0.18	0.14	10.71⁵	3.01	0.00	3.01	3.01	10.35	3.03	0.00	3.03	3.03	0.01⁵	0.01⁵	0.01⁵
	EG	Entwurf	0.18	0.14	26.65⁵	7.58⁵	0.00	6.92⁵	6.92⁵	26.47⁵	7.62	0.00	6.94	6.94	0.04	0.03⁵	0.03⁵
	EG	Entwurf	0.18	0.14	26.65⁵	7.58⁵	0.00	7.49⁵	7.49⁵	26.47⁵	7.62	0.00	7.53	7.53	0.04	0.04	0.04
					64.02⁵ m	***18.18 m²***	***0.00 m²***	***17.43 m²***	***17.43 m²***	***63.30 m***	***18.27 m²***	***0.00 m²***	***17.50 m²***	***17.50 m²***	***0.09⁵ m³***	***0.09 m³***	***0.09 m³***
	OG	Entwurf	0.18	0.14	10.71⁵	3.01	0.00	3.00	3.00	10.35	3.03	0.00	3.02	3.02	0.01⁵	0.01⁵	0.01⁵
	OG	Entwurf	0.18	0.14	26.03⁵	7.58⁵	0.00	7.42⁵	7.42⁵	25.85⁵	7.62	0.00	7.46	7.46	0.04	0.03⁵	0.03⁵

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Auswertungen

	OG	Entwurf														
					63.40[5] m	***18.18 m²***	***0.00 m²***	***17.95[5] m²***	***17.95[5] m²***	***62.68 m***	***18.27 m²***	***0.00 m²***	***18.04[5] m²***	***18.04[5] m²***	***0.09[5] m³***	***0.09 m³***	***0.09 m³***
	Attika	Entwurf	0.18	0.14	10.64[5]	3.01[5]	0.00	3.01	3.01	10.46[5]	3.03	0.00	3.02[5]	3.02[5]	0.01[5]	0.01[5]	0.01[5]
	Attika	Entwurf	0.18	0.14	26.65[5]	7.58[5]	0.00	7.42[5]	7.42[5]	26.47[5]	7.62	0.00	7.46	7.46	0.04	0.03[5]	0.03[5]
					37.30 m	***10.60 m²***	***0.00 m²***	***10.43[5] m²***	***10.43[5] m²***	***36.94 m***	***10.65 m²***	***0.00 m²***	***10.48[5] m²***	***10.48[5] m²***	***0.05[5] m³***	***0.05 m³***	***0.05 m³***
Dachrand Bestand																	
	OG	010 Aussenwände	0.45[5]	0.31[5]	10.00	9.52[5]	0.00	9.28	9.28	10.00	6.55[5]	0.00	6.38[5]	6.38[5]	0.93	0.93	0.93
	OG	010 Aussenwände	0.45[5]	0.31[5]	26.00	24.87	0.00	24.56	24.56	26.00	17.13	0.00	16.87[5]	16.87[5]	2.44[5]	2.39[5]	2.39[5]
	OG	010 Aussenwände	0.45[5]	0.31[5]	26.00	24.87	0.00	24.63[5]	24.63[5]	26.00	17.13	0.00	16.87[5]	16.87[5]	2.44[5]	2.39[5]	2.39[5]
					62.00 m	***59.26[5] m²***	***0.00 m²***	***58.47[5] m²***	***58.47[5] m²***	***62.00 m***	***40.81[5] m²***	***0.00 m²***	***40.13[5] m²***	***40.13[5] m²***	***5.82 m³***	***5.72 m³***	***5.72 m³***
Dachrand best_2																	
	Attika	010 Aussenwände	0.35[5]	0.16[5]	9.22[5]	7.04	0.00	6.86[5]	6.86[5]	9.22[5]	5.16	0.00	5.01	5.01	0.31	0.29[5]	0.29[5]
	Attika	010 Aussenwände	0.35[5]	0.16[5]	9.22[5]	6.87[5]	0.00	6.72[5]	6.72[5]	9.22[5]	5.04	0.00	4.91[5]	4.91[5]	0.30	0.29	0.29
	Attika	010 Aussenwände	0.35[5]	0.16[5]	10.30	7.59	0.00	7.37	7.37	10.30	5.56[5]	0.00	5.38	5.38	0.33[5]	0.32[5]	0.32[5]
	Attika	010 Aussenwände	0.35[5]	0.16[5]	10.30	7.59	0.00	7.37	7.37	10.30	5.56[5]	0.00	5.38	5.38	0.33[5]	0.32[5]	0.32[5]
	Attika	010 Aussenwände	0.35[5]	0.16[5]	22.00	16.12	0.00	15.95	15.95	22.00	11.82[5]	0.00	11.67[5]	11.67[5]	0.71	0.70[5]	0.70[5]
					61.05 m	***45.21[5] m²***	***0.00 m²***	***44.28 m²***	***44.28 m²***	***61.05 m***	***33.15[5] m²***	***0.00 m²***	***32.36 m²***	***32.36 m²***	***1.99 m³***	***1.94 m³***	***1.94 m³***
Dachrand best_3																	
	Attika	010 Aussenwände	0.26[5]	0.11[5]	3.23	1.83	0.00	1.75[5]	1.75[5]	3.23	1.34[5]	0.00	1.28[5]	1.28[5]	0.05[5]	0.05	0.05
	Attika	010 Aussenwände	0.26[5]	0.11[5]	3.23	1.86[5]	0.00	1.70[5]	1.70[5]	3.23	1.37	0.00	1.24[5]	1.24[5]	0.05[5]	0.05	0.05
	Attika	010 Aussenwände	0.26[5]	0.11[5]	3.55	2.01	0.00	1.90	1.90	3.55	1.47[5]	0.00	1.39	1.39	0.06	0.05[5]	0.05[5]
	Attika	010 Aussenwände	0.26[5]	0.11[5]	3.55	2.04	0.00	1.94	1.94	3.55	1.50	0.00	1.41[5]	1.41[5]	0.06	0.06	0.06
					13.56 m	***7.74[5] m²***	***0.00 m²***	***7.30 m²***	***7.30 m²***	***13.56 m***	***5.69 m²***	***0.00 m²***	***5.33[5] m²***	***5.33[5] m²***	***0.23 m³***	***0.21[5] m³***	***0.21[5] m³***
Dachrand neue Garagenbox																	
	EG	Entwurf	0.45[5]	0.10	3.34	2.87[5]	0.00	2.69[5]	2.69[5]	3.79[5]	1.76	0.00	1.63[5]	1.63[5]	0.09[5]	0.08[5]	0.08[5]
	EG	Entwurf	0.45[5]	0.10	3.35	2.88	0.00	2.70	2.70	3.80[5]	1.76[5]	0.00	1.64	1.64	0.09[5]	0.08[5]	0.08[5]
	EG	Entwurf	0.45[5]	0.10	7.43	6.31[5]	0.00	6.05	6.05	8.34	3.86[5]	0.00	3.68[5]	3.68[5]	0.20[5]	0.20[5]	0.20[5]
					14.12 m	***12.07 m²***	***0.00 m²***	***11.44[5] m²***	***11.44[5] m²***	***15.94 m***	***7.39 m²***	***0.00 m²***	***6.96 m²***	***6.96 m²***	***0.39[5] m³***	***0.37[5] m³***	***0.37[5] m³***
Darchrand_1																	
	DG	Entwurf	0.62[5]	0.99	3.49	7.70[5]	0.00	7.20	7.20	3.04	9.05[5]	0.00	6.95	6.95	0.92[5]	0.72	0.72
	DG	Entwurf	0.62[5]	0.99	4.30	8.06	0.00	7.66[5]	7.66[5]	3.05	9.46[5]	0.00	7.59	7.59	0.97	0.79[5]	0.79[5]
	DG	Entwurf	0.62[5]	0.99	4.30	8.06	0.00	7.71	7.71	3.05	9.46[5]	0.00	7.63[5]	7.63[5]	0.97	0.79[5]	0.79[5]
	DG	Entwurf	0.62[5]	0.99	7.07	13.25	0.00	13.03[5]	13.03[5]	6.62	15.56[5]	0.00	13.20[5]	13.20[5]	1.59[5]	1.44[5]	1.44[5]
	DG	Entwurf	0.62[5]	0.99	8.68	16.26[5]	0.00	16.01[5]	16.01[5]	7.43	19.11	0.00	16.18	16.18	1.95[5]	1.80[5]	1.80[5]
	DG	Entwurf	0.62[5]	0.99	8.68	16.26[5]	0.00	16.01[5]	16.01[5]	7.43	19.11	0.00	16.22	16.22	1.95[5]	1.81	1.81
	DG	Entwurf	0.62[5]	0.99	9.31	17.45	0.00	17.19[5]	17.19[5]	8.41	20.49[5]	0.00	17.43	17.43	2.10	1.94[5]	1.94[5]
	DG	Entwurf	0.62[5]	0.99	9.31	17.45	0.00	17.19[5]	17.19[5]	8.41	20.49[5]	0.00	17.43	17.43	2.10	1.94[5]	1.94[5]
	DG	Entwurf	0.62[5]	0.99	17.94	33.62[5]	0.00	33.27[5]	33.27[5]	17.04	39.50	0.00	33.85	33.85	4.04[5]	3.72	3.72
					73.08 m	***138.13 m²***	***0.00 m²***	***135.30[5] m²***	***135.30[5] m²***	***64.48 m***	***162.26 m²***	***0.00 m²***	***136.49 m²***	***136.49 m²***	***16.61[5] m³***	***14.98 m³***	***14.98 m³***
Dämmung 18cm																	
	EG	Entwurf	0.18	3.80	5.99	22.75[5]	0.00	18.93	18.93	5.99	22.75[5]	0.00	0.00	0.00	4.09[5]	3.40[5]	3.40[5]
					5.99 m	***22.75[5] m²***	***0.00 m²***	***18.93 m²***	***18.93 m²***	***5.99 m***	***22.75[5] m²***	***0.00 m²***	***0.00 m²***	***0.00 m²***	***4.09[5] m³***	***3.40[5] m³***	***3.40[5] m³***
Dämmung 26/2																	
	EG	Entwurf	0.29	3.80	0.00	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00
					0.00 m	***0.76 m²***	***0.00 m²***	***0.00 m²***	***0.00 m²***	***0.00 m***	***0.76 m²***	***0.00 m²***	***0.00 m²***	***0.00 m²***	***0.22 m³***	***0.00 m³***	***0.00 m³***
Dämmung 30/22/4//4/2																	
	EG	Entwurf	0.62	3.88	6.08[5]	25.74[5]	2.83[5]	19.47	19.47	6.01[5]	25.74[5]	3.71	18.27	18.27	15.96	11.93[5]	11.93[5]
	EG	Entwurf	0.62	4.10	2.80[5]	12.55	2.95[5]	8.54[5]	8.54[5]	2.80[5]	12.55	3.65[5]	6.71[5]	6.71[5]	7.78	4.88[5]	4.88[5]
	EG	Entwurf	0.62	4.10	3.28	13.45	3.66	9.79	9.79	2.66	13.45	3.66	3.56[5]	3.56[5]	8.34	4.10	4.10
	EG	Entwurf	0.62	4.10	3.42	14.02	3.91[5]	9.99	9.99	2.80	14.02	3.91[5]	3.73	3.73	8.69[5]	4.03[5]	4.03[5]
	EG	Entwurf	0.62	4.10	5.06	20.75	7.07	10.40	10.40	4.44	20.75	7.07	6.31[5]	6.31[5]	12.86[5]	5.47[5]	5.47[5]
	EG	Entwurf	0.62	4.10	5.56	22.64	5.91[5]	14.78[5]	14.78[5]	5.05	22.64	7.31	8.91	8.91	14.03[5]	7.59	7.59
	EG	Entwurf	0.62	4.10	13.19	54.07	15.66[5]	38.26[5]	38.26[5]	13.19	54.07	18.67[5]	26.16[5]	26.16[5]	33.52[5]	19.77	19.77
	EG	Entwurf	0.62	4.18	10.94	45.68[5]	12.99[5]	32.44	32.44	9.70	45.68[5]	14.14[5]	16.22[5]	16.22[5]	28.32[5]	14.89[5]	14.89[5]
					50.34 m	***208.91 m²***	***55.01 m²***	***143.68[5] m²***	***143.68[5] m²***	***46.66 m***	***208.91 m²***	***62.14 m²***	***89.89[5] m²***	***89.89[5] m²***	***129.52[5] m³***	***72.68[5] m³***	***72.68[5] m³***
	OG	Entwurf	0.62	3.63	2.91	10.56[5]	3.91[5]	6.64[5]	6.64[5]	2.29	10.56[5]	3.91[5]	4.81	4.81	6.55	3.48	3.48
	OG	Entwurf	0.62	3.63	19.73	71.62	15.66[5]	53.66[5]	53.66[5]	18.60	71.62	18.67[5]	44.17[5]	44.17[5]	44.40[5]	29.55[5]	29.55[5]
	OG	Entwurf	0.62	3.76[5]	3.31[5]	13.80[5]	2.95[5]	9.73[5]	9.73[5]	3.19[5]	13.80[5]	3.65[5]	8.22[5]	8.22[5]	8.56	5.52	5.52
	OG	Entwurf	0.62	3.77	2.86	10.69	3.66	7.03	7.03	2.24	10.69	3.66	4.17	4.17	6.62[5]	3.41	3.41
	OG	Entwurf	0.62	3.77	5.06	18.99	7.08	11.84	11.84	4.44	18.99	7.08	7.88[5]	7.88[5]	11.77[5]	5.89[5]	5.89[5]
	OG	Entwurf	0.62	3.77	5.88	22.08[5]	5.91[5]	16.17	16.17	4.75	22.08[5]	7.31	10.03[5]	10.03[5]	13.69	7.87[5]	7.87[5]
	OG	Entwurf	0.62	3.77	5.88	22.17	5.91[5]	16.18	16.18	4.75	22.17	7.31	9.37[5]	9.37[5]	13.74[5]	7.50	7.50
	OG	Entwurf	0.62	3.93	5.06	19.89	7.07	12.74	12.74	4.44	19.89	7.07	6.63	6.63	12.33	5.79	5.79
	OG	Entwurf	0.62	4.07	6.08[5]	26.35[5]	5.91[5]	18.93	18.93	5.85[5]	26.35[5]	7.31	13.86	13.86	16.34	10.30	10.30
					56.78 m	***216.17 m²***	***58.09 m²***	***152.93[5] m²***	***152.93[5] m²***	***50.56 m***	***216.17 m²***	***65.98[5] m²***	***109.16[5] m²***	***109.16[5] m²***	***134.02 m³***	***79.32[5] m³***	***79.32[5] m³***
Dämmung, Innen																	
	SG	Entwurf	0.10	2.35	2.08[5]	5.37	0.98	4.14	5.12	2.28[5]	5.37	0.98	4.14	5.12	0.53[5]	0.41[5]	0.51
	SG	Entwurf	0.10	2.35	6.07[5]	14.51	1.79	12.49[5]	12.49[5]	6.17[5]	14.51	0.00	0.00	0.00	1.45	1.25	1.43
	SG	Entwurf	0.10	2.46	2.52[5]	7.44	0.00	5.93[5]	5.93[5]	3.02[5]	7.44	0.00	5.93[5]	5.93[5]	0.74[5]	0.59[5]	0.59[5]
	SG	Entwurf	0.10	2.46	2.95	7.50[5]	1.79	5.37[5]	5.37[5]	3.05	7.50[5]	1.79	5.37[5]	5.37[5]	0.75	0.54	0.71[5]
	SG	Entwurf	0.10	2.46	3.45	9.96[5]	0.00	8.10[5]	8.10[5]	4.05	9.96[5]	0.00	8.10[5]	8.10[5]	0.99[5]	0.81	0.81
	SG	Entwurf	0.10	2.46	3.45	9.96[5]	6.30	1.80[5]	1.80[5]	3.45	9.96[5]	6.30	1.80[5]	1.80[5]	0.99[5]	0.18	0.81
	SG	Entwurf	0.10	2.46	5.47[5]	14.70	0.00	12.86[5]	12.86[5]	5.47[5]	14.70	0.00	12.86[5]	12.86[5]	1.47	1.28[5]	1.28[5]
	SG	Entwurf	0.10	2.46	6.07[5]	15.19	0.00	14.51	14.51	6.17[5]	15.19	0.00	14.51	14.51	1.52	1.45	1.45
	SG	Entwurf	0.10	2.46	9.50	23.86[5]	1.79	20.56	20.56	9.60	23.86[5]	1.79	20.56	20.56	2.38[5]	2.05[5]	2.23[5]
	SG	Entwurf	0.10	2.46	9.50	23.91[5]	6.15	16.65	16.65	9.70	23.91[5]	6.15	16.65	16.65	2.39	1.66[5]	2.28
	SG	Entwurf	0.10	2.46	16.49	40.56[5]	0.00	35.94	35.94	16.49	40.56[5]	0.00	0.00	0.00	4.05[5]	3.59[5]	3.59[5]
	SG	Entwurf	0.10	2.48	0.40	1.36	0.00	0.00	0.00	0.30	1.36	0.00	0.00	0.00	0.13[5]	0.00	0.00
	SG	Entwurf	0.10	2.48	0.50	1.00[5]	0.00	0.23	0.23	0.30	0.75[5]	0.00	0.00	0.00	0.09	0.01	0.01
	SG	Entwurf	0.10	2.48	0.50	1.00[5]	0.00	0.23	0.23	0.30	0.75[5]	0.00	0.00	0.00	0.09	0.01	0.01
	SG	Entwurf	0.10	2.48	0.50	1.24	0.00	0.69	0.69	0.30	1.24	0.00	0.69	0.69	0.12[5]	0.07	0.07
	SG	Entwurf	0.10	2.48	1.10	3.35	0.00	2.71	2.71	1.20	3.35	0.00	2.71	2.71	0.33[5]	0.27	0.27
	SG	Entwurf	0.10	2.48	1.60	4.46[5]	0.00	2.87	2.87	1.70	4.46[5]	0.00	2.87	2.87	0.44[5]	0.28[5]	0.28[5]
	SG	Entwurf	0.10	2.48	1.72[5]	5.01	0.00	3.74	3.74	1.82[5]	5.01	0.00	3.74	3.74	0.50	0.37[5]	0.37[5]
	SG	Entwurf	0.10	2.48	1.82[5]	4.77[5]	0.00	4.20	4.20	1.82[5]	4.52[5]	0.00	3.97	3.97	0.46[5]	0.41	0.41

grench - uTopia

Auswertungen

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

SG	Entwurf	0.10	2.48	1.82[5]	5.01	0.00	4.66	4.66	1.82[5]	5.01	0.00	4.66	4.66	0.50	0.46[5]	0.46[5]
SG	Entwurf	0.10	2.48	1.92[5]	4.77[5]	0.00	4.43	4.43	1.82[5]	4.52[5]	0.00	4.20	4.20	0.46[5]	0.43	0.43
SG	Entwurf	0.10	2.48	1.92[5]	4.77[5]	0.00	4.43	4.43	1.82[5]	4.77[5]	0.00	4.43	4.43	0.47[5]	0.44[5]	0.44[5]
SG	Entwurf	0.10	2.48	2.52[5]	7.45	0.00	5.81	5.81	2.62[5]	7.45	0.00	5.81	5.81	0.74[5]	0.58	0.58
SG	Entwurf	0.10	2.48	2.62[5]	6.51	0.00	6.04	6.04	2.62[5]	6.51	0.00	6.04	6.04	0.65	0.60[5]	0.60[5]
SG	Entwurf	0.10	2.48	2.82[5]	7.00[5]	1.84[5]	4.42	4.47[5]	2.82[5]	7.00[5]	1.84[5]	4.42	4.47[5]	0.70	0.44	0.62[5]
SG	Entwurf	0.10	2.48	2.82[5]	7.25[5]	0.00	6.72[5]	6.72[5]	2.92[5]	7.25[5]	0.00	6.72[5]	6.72[5]	0.72[5]	0.67[5]	0.67[5]
SG	Entwurf	0.10	2.48	2.82[5]	7.96	0.00	6.50	6.50	2.92[5]	7.96	0.00	6.50	6.50	0.79[5]	0.65	0.65
SG	Entwurf	0.10	2.48	2.97	7.85	0.00	5.81	5.81	2.97	7.85	0.00	5.81	5.81	0.78[5]	0.58	0.58
SG	Entwurf	0.10	2.48	3.28	8.14	0.00	7.55	7.55	3.28	8.14	0.00	7.55	7.55	0.81[5]	0.75[5]	0.75[5]
SG	Entwurf	0.10	2.48	3.30	9.36	0.00	7.59	7.59	3.80	9.36	0.00	7.59	7.59	0.93[5]	0.76	0.76
SG	Entwurf	0.10	2.48	3.30	9.59[5]	6.15	1.44	1.62	3.30	9.59[5]	6.15	1.44	1.62	0.96	0.14[5]	0.76
SG	Entwurf	0.10	2.48	3.42[5]	8.49[5]	0.00	7.88	7.88	3.42[5]	8.49[5]	0.00	7.88	7.88	0.85	0.79	0.79
SG	Entwurf	0.10	2.48	3.47	8.85	0.00	7.97[5]	7.97[5]	3.47	8.85	0.00	7.97[5]	7.97[5]	0.88[5]	0.80	0.80
SG	Entwurf	0.10	2.48	3.62	9.47[5]	1.84[5]	6.59[5]	6.65	3.82	9.47[5]	1.84[5]	6.59[5]	6.65	0.94[5]	0.66	0.84[5]
SG	Entwurf	0.10	2.48	4.63[5]	13.68[5]	7.99[5]	2.67	2.90[5]	4.63[5]	13.68[5]	7.99[5]	2.67	2.90[5]	1.37	0.26[5]	1.06[5]
SG	Entwurf	0.10	2.48	4.73[5]	13.92	0.00	10.89	10.89	4.73[5]	13.92	0.00	10.89	10.89	1.39	1.09	1.09
SG	Entwurf	0.10	2.48	5.00[5]	12.66	2.92[5]	8.59	8.59	5.00[5]	12.66	2.92[5]	8.59	8.59	1.26[5]	0.86	1.15
SG	Entwurf	0.10	2.48	5.07	14.02[5]	1.46	10.20	10.20	5.37	14.02[5]	1.46	10.20	10.20	1.40	1.02	1.16[5]
SG	Entwurf	0.10	2.48	5.50	14.13[5]	0.00	12.88	12.88	5.70	14.13[5]	0.00	12.88	12.88	1.41[5]	1.29	1.29
SG	Entwurf	0.10	2.48	5.60	14.13[5]	9.02	3.81	4.07	5.70	14.13[5]	9.02	3.81	4.07	1.41[5]	0.38	1.28[5]
SG	Entwurf	0.10	2.48	5.61[5]	15.12[5]	1.28	11.86[5]	13.14[5]	5.81[5]	15.12[5]	1.28	11.86[5]	13.14[5]	1.51[5]	1.18[5]	1.31[5]
SG	Entwurf	0.10	2.48	7.41	20.36	0.00	17.22[5]	17.22[5]	7.41	20.36	0.00	17.22[5]	17.22[5]	2.03[5]	1.72[5]	1.72[5]
SG	Entwurf	0.10	2.48	9.60	24.30[5]	6.77[5]	14.24[5]	14.24[5]	9.80	24.30[5]	0.00	0.00	0.00	2.43	1.42[5]	2.10
SG	Entwurf	0.10	2.59	3.13	8.41	0.00	7.47[5]	7.47[5]	3.13	8.41	0.00	7.47[5]	7.47[5]	0.84	0.74[5]	0.74[5]
SG	Entwurf	0.10	2.59	4.48	11.60	6.18	4.53	4.53	4.48	11.60	0.00	0.00	0.00	1.16	0.49[5]	1.11[5]
SG	Entwurf	0.10	2.76	18.29	51.82	6.24	42.86[5]	44.36[5]	17.79	51.82	6.23[5]	36.90[5]	38.40[5]	5.18	4.22[5]	4.84[5]
SG	Entwurf	0.10	2.89	3.13	10.20	0.00	8.39	8.39	3.13	10.20	0.00	7.43	7.43	1.02	0.84	0.84
SG	Entwurf	0.10	2.96	5.90	18.03[5]	8.82	7.74	7.74	6.00	18.03[5]	8.82	8.26[5]	8.26[5]	1.80[5]	0.82	1.70[5]
SG	Entwurf	0.10	2.96	26.00	78.08[5]	35.48[5]	20.87[5]	22.79[5]	25.60	78.08[5]	35.48[5]	24.23[5]	26.15[5]	7.81	2.39	5.93[5]
				234.31[5] m	***632.98 m²***	***114.82 m²***	***429.35[5] m²***	***435.82 m²***	***236.81[5] m***	***631.98 m²***	***100.07 m²***	***358.19 m²***	***364.65[5] m²***	***63.23 m³***	***43.22[5] m³***	***54.70 m³***
SG	Entwurf	0.15	2.46	1.32[5]	3.26[5]	1.75	0.37	0.37	1.20	4.00	1.79	1.03[5]	1.03[5]	0.54[5]	0.10[5]	0.37
SG	Entwurf	0.15	2.46	1.55	4.18	1.79	1.85	1.85	1.55	4.18	1.79	1.85	1.85	0.62[5]	0.28	0.54[5]
SG	Entwurf	0.15	2.46	3.01	7.70[5]	0.00	7.08	7.08	2.95	8.07[5]	0.00	7.43	7.43	1.18[5]	1.09	1.09
SG	Entwurf	0.15	2.46	5.98	15.53	0.05[5]	14.51	14.56[5]	6.04[5]	15.16	0.00	14.21	14.21	2.30	2.16	2.16
				11.86[5] m	***30.68 m²***	***3.59[5] m²***	***23.81 m²***	***23.86[5] m²***	***11.74[5] m***	***31.41[5] m²***	***3.58 m²***	***24.52[5] m²***	***24.52[5] m²***	***4.65[5] m³***	***3.63[5] m³***	***4.16[5] m³***
SG	Entwurf	0.20	2.59	7.32[5]	20.01	1.81	12.29[5]	12.29[5]	7.42[5]	20.01	1.81	12.29[5]	12.29[5]	4.00	2.46	2.82
				7.32[5] m	***20.01 m²***	***1.81 m²***	***12.29[5] m²***	***12.29[5] m²***	***7.42[5] m***	***20.01 m²***	***1.81 m²***	***12.29[5] m²***	***12.29[5] m²***	***4.00 m³***	***2.46 m³***	***2.82 m³***
Holz																
SG	Entwurf	0.05	2.60	1.57	5.38	2.01[5]	1.96	1.96	1.52	5.38	2.01[5]	1.96	1.96	0.27	0.10	0.20
SG	Entwurf	0.05	2.60	1.82[5]	5.00[5]	0.00	3.87[5]	3.87[5]	1.77[5]	5.00[5]	0.00	3.87[5]	3.87[5]	0.25	0.19[5]	0.19[5]
SG	Entwurf	0.05	2.60	1.84[5]	5.97	0.00	4.69	4.69	1.84[5]	5.97	0.00	4.69	4.69	0.30	0.23[5]	0.23[5]
SG	Entwurf	0.05	2.60	2.07	5.38	1.89	3.20	3.20	2.02	5.38	1.89	3.20	3.20	0.27	0.16	0.25[5]
SG	Entwurf	0.05	2.60	2.72[5]	8.08[5]	1.68	5.27	5.27	2.72[5]	8.08[5]	1.68	5.27	5.27	0.40[5]	0.26[5]	0.34[5]
SG	Entwurf	0.05	2.60	3.29[5]	10.91	1.90[5]	6.14	6.14	3.29[5]	10.91	1.90[5]	6.14	6.14	0.54[5]	0.30[5]	0.40
SG	Entwurf	0.05	2.60	3.29[5]	10.91	1.90[5]	6.14	6.14	3.29[5]	10.91	1.90[5]	6.14	6.14	0.54[5]	0.30[5]	0.40
SG	Entwurf	0.05	2.60	4.49	11.80[5]	1.89	9.15[5]	9.15[5]	4.49	11.80[5]	1.89	9.15[5]	9.15[5]	0.59	0.46	0.55
SG	Entwurf	0.05	2.60	4.83	12.56	0.00	12.56	12.56	4.78	12.56	0.00	12.56	12.56	0.63	0.63	0.63
SG	Entwurf	0.05	2.60	4.87	12.66	1.89	10.09	10.09	4.87	12.66	1.89	10.09	10.09	0.63[5]	0.50[5]	0.60
SG	Entwurf	0.05	2.60	8.15	21.45	3.78	13.33[5]	13.33[5]	8.15	21.45	3.78	13.33[5]	13.33[5]	1.07	0.66[5]	0.85[5]
				38.96[5] m	***110.11[5] m²***	***16.95[5] m²***	***76.41[5] m²***	***76.41[5] m²***	***38.76[5] m***	***110.11[5] m²***	***16.95[5] m²***	***76.41[5] m²***	***76.41[5] m²***	***5.51 m³***	***3.82[5] m³***	***4.66[5] m³***
Holzbau 30/38cm-Kopie																
EG	Entwurf	0.55	3.80	15.40[5]	58.58	19.56[5]	37.29[5]	37.29[5]	15.40[5]	58.58	21.49	20.86[5]	20.86[5]	32.22	17.27	17.27
EG	Entwurf	0.55	4.10	11.13	45.63	10.21	32.51[5]	32.51[5]	10.58	45.63	11.50	16.82	16.82	25.09[5]	14.76	14.76
EG	Entwurf	0.55	4.13	25.91[5]	109.61	31.79	72.44[5]	72.44[5]	25.98[5]	109.61	37.06[5]	35.89[5]	35.89[5]	60.28[5]	31.21	31.21
EG	Entwurf	0.55	4.16	10.47	43.55[5]	13.66	29.89[5]	29.89[5]	9.37	43.55[5]	13.66	13.69	13.69	23.95[5]	12.46	12.46
				62.92 m	***257.37[5] m²***	***75.22[5] m²***	***172.15 m²***	***172.15 m²***	***61.34 m***	***257.37[5] m²***	***83.71[5] m²***	***87.27 m²***	***87.27 m²***	***141.55[5] m³***	***75.70 m³***	***75.70 m³***
Holzbau 38cm																
EG	Entwurf	0.39	3.50	10.40	36.40	15.49	14.20	14.20	10.40	36.40	17.16	10.63	10.63	14.19[5]	4.85	4.85
EG	Entwurf	0.39	3.80	2.65[5]	11.57	3.47	4.77	4.77	3.04[5]	11.57	3.96	4.81[5]	4.81[5]	4.51[5]	2.03	2.03
EG	Entwurf	0.39	3.80	3.11	13.90	0.00	9.60	9.60	3.11	13.90	0.00	9.01	9.01	5.42	3.94[5]	3.94[5]
EG	Entwurf	0.39	3.80	4.52[5]	18.67[5]	0.00	15.38[5]	15.38[5]	4.13[5]	18.67[5]	0.00	11.99	11.99	7.28[5]	5.78	5.78
				20.69 m	***80.54[5] m²***	***18.96 m²***	***43.95[5] m²***	***43.95[5] m²***	***20.69 m***	***80.54[5] m²***	***21.12 m²***	***36.44[5] m²***	***36.44[5] m²***	***31.41[5] m³***	***16.60[5] m³***	***16.60[5] m³***
OG	Entwurf	0.39	2.85	4.38[5]	12.50[5]	2.30	8.80[5]	8.80[5]	3.60[5]	12.50[5]	2.30	6.39[5]	6.39[5]	4.87[5]	3.16	4.05[5]
OG	Entwurf	0.39	2.85	6.36	20.92[5]	4.96	15.96[5]	15.96[5]	6.36	20.92[5]	5.12	8.99	8.99	8.16	5.46[5]	5.46[5]
OG	Entwurf	0.39	3.15	5.68[5]	17.91	4.37	13.47[5]	13.47[5]	5.29[5]	17.91	4.37	7.40	7.40	6.98[5]	4.26[5]	5.97
OG	Entwurf	0.39	3.15	10.47	32.86[5]	9.63[5]	23.17	23.17	9.69	32.86[5]	9.63[5]	13.65[5]	13.65[5]	12.81[5]	7.81	7.81
OG	Entwurf	0.39	3.15	15.16[5]	49.72[5]	13.53	32.91	32.91	15.39[5]	49.72[5]	13.91[5]	20.16[5]	20.16[5]	19.39	11.12[5]	13.60
OG	Entwurf	0.39	3.30	1.69	5.57	0.00	4.44[5]	4.44[5]	1.30	5.57	0.00	3.11[5]	3.11[5]	2.17[5]	1.64[5]	1.64[5]
OG	Entwurf	0.39	3.30	2.98	12.40[5]	0.00	9.97[5]	9.97[5]	3.76	12.40[5]	0.00	7.35	7.35	4.84	3.95[5]	3.95[5]
OG	Entwurf	0.39	3.30	3.37	12.40[5]	3.44[5]	7.73[5]	7.73[5]	3.37	12.40[5]	3.96	4.05	4.05	4.84	2.63	2.64[5]
OG	Entwurf	0.39	3.30	3.43[5]	12.62	5.12[5]	4.89	4.89	3.04[5]	12.62	5.72	1.59	1.59	4.92[5]	1.59[5]	1.61
OG	Entwurf	0.39	3.30	4.49[5]	16.11[5]	0.00	14.60[5]	14.60[5]	4.78	17.40[5]	0.00	13.39	13.39	6.53[5]	5.86[5]	5.86[5]
OG	Entwurf	0.39	3.30	6.64[5]	23.21[5]	10.28[5]	11.46	11.46	6.64[5]	23.21[5]	11.44	2.86[5]	2.86[5]	9.05[5]	3.45[5]	3.47[5]
OG	Entwurf	0.39	4.82[5]	20.62	102.43[5]	19.84	57.14	57.14	20.85	102.43[5]	20.48[5]	37.10[5]	37.10[5]	39.95	20.31	20.98[5]
				85.30 m	***318.69[5] m²***	***73.49 m²***	***204.57[5] m²***	***204.57[5] m²***	***84.09[5] m***	***319.98[5] m²***	***76.94[5] m²***	***126.07 m²***	***126.07 m²***	***124.54[5] m³***	***71.28 m³***	***77.08 m³***
Attika	Entwurf	0.39	1.60	25.91[5]	42.08[5]	0.00	41.94[5]	41.94[5]	25.44[5]	42.08[5]	0.00	25.52	25.52	16.41	15.03	15.03
Attika	Entwurf	0.39	3.66	3.09[5]	11.33	2.95[5]	7.99	7.99	3.32[5]	13.60	3.78	7.16	7.16	4.86	3.03	3.03
Attika	Entwurf	0.39	3.66	3.14[5]	11.50[5]	2.95[5]	8.08[5]	8.08[5]	2.75[5]	11.50[5]	3.78	5.13[5]	5.13[5]	4.49	2.66	2.66
Attika	Entwurf	0.39	3.66	16.62[5]	60.84[5]	17.52[5]	39.11	39.94	15.84[5]	60.84[5]	20.51	30.55	31.38	23.73	14.21[5]	14.54
Attika	Entwurf	0.39	3.79	8.01	30.25	8.96[5]	18.32	18.32	7.23	30.25	10.38	13.50[5]	13.50[5]	11.79[5]	6.84[5]	6.84[5]
Attika	Entwurf	0.39	3.80	8.01	30.33	6.94	20.42[5]	20.42[5]	7.23	30.33	7.92	15.39	15.39	11.83	7.64	7.64
Attika	Entwurf	0.39	3.98	5.81	24.67[5]	4.07	11.10[5]	11.73	5.81	24.67[5]	4.58[5]	10.55[5]	11.18	9.62[5]	4.20[5]	4.45
Attika	Entwurf	0.39	4.77	23.85[5]	113.62	0.00	0.07[5]	0.07[5]	23.46[5]	113.62	0.00	9.75	9.75	44.31[5]	1.54	1.54
Attika	Entwurf	0.39	4.95	6.23[5]	30.62	4.45[5]	15.22[5]	15.22[5]	5.84[5]	30.62	4.45[5]	11.62	11.62	11.94	5.68	5.68
Attika	Entwurf	0.39	5.27	23.63	124.06	18.53[5]	46.98[5]	46.98[5]	23.01	124.06	17.10[5]	34.75	34.75	48.38[5]	17.01[5]	17.01[5]
				124.33 m	***479.32 m²***	***66.40 m²***	***209.26[5] m²***	***210.72 m²***	***119.96 m***	***481.59 m²***	***72.51[5] m²***	***163.93[5] m²***	***165.39 m²***	***187.38 m³***	***77.86 m³***	***78.43 m³***

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Auswertungen

Holzbau 47cm																
	Attika	Entwurf	0.47	1.60	4.23[5]	6.77[5]	0.00	6.74[5]	6.74[5]	3.84[5]	6.77[5]	0.00	3.84[5]	3.84[5]	3.18[5]	2.92	2.92
	Attika	Entwurf	0.47	1.67[5]	4.90[5]	9.03[5]	0.00	2.36	2.36	4.90[5]	9.03[5]	0.00	2.47[5]	2.47[5]	4.24[5]	1.68[5]	1.68[5]
					9.14 m	***15.81 m²***	***0.00 m²***	***9.10[5] m²***	***9.10[5] m²***	***8.75 m***	***15.81 m²***	***0.00 m²***	***6.32 m²***	***6.32 m²***	***7.43 m²***	***4.60[5] m²***	***4.60[5] m²***
Keller 10/30/10cm																	
	SG	010 Aussenwände	0.50	2.76	6.37[5]	17.59[5]	0.00	15.32[5]	15.32[5]	5.77[5]	17.59[5]	0.00	13.30	13.30	8.79[5]	7.10[5]	7.10[5]
					6.37[5] m	***17.59[5] m²***	***0.00 m²***	***15.32[5] m²***	***15.32[5] m²***	***5.77[5] m***	***17.59[5] m²***	***0.00 m²***	***13.30 m²***	***13.30 m²***	***8.79[5] m²***	***7.10[5] m²***	***7.10[5] m²***
	SG	015 Innenwände	0.50	2.46	5.39[5]	13.27	0.00	13.05	13.05	5.39[5]	13.27	0.00	13.05	13.05	6.63[5]	6.63	6.63
	SG	015 Innenwände	0.50	2.46	6.07[5]	15.19	0.00	15.19	15.19	6.17[5]	15.19	0.00	15.19	15.19	7.59[5]	7.59[5]	7.59[5]
	SG	015 Innenwände	0.50	2.46	6.07[5]	15.19	0.00	15.19	15.19	6.17[5]	15.19	0.00	15.19	15.19	7.59[5]	7.59[5]	7.59[5]
	SG	015 Innenwände	0.50	2.76	3.34[5]	9.23	6.30	2.81	2.81	3.34[5]	9.23	6.30	1.93	1.93	4.61[5]	1.06[5]	1.06[5]
	SG	015 Innenwände	0.50	2.76	7.41	22.57	0.00	17.02[5]	17.02[5]	7.91	22.57	0.00	19.48[5]	19.48[5]	11.28[5]	9.43[5]	9.43[5]
					28.30 m	***75.45 m²***	***6.30 m²***	***63.26[5] m²***	***63.26[5] m²***	***29.00 m***	***75.45 m²***	***6.30 m²***	***64.84[5] m²***	***64.84[5] m²***	***37.72[5] m²***	***32.32 m²***	***32.32 m²***
	SG	Entwurf	0.50	2.60	13.10	36.35[5]	2.01[5]	32.30[5]	32.30[5]	13.10	36.35[5]	2.01[5]	32.43[5]	32.43[5]	18.18	16.27[5]	16.27[5]
	SG	Entwurf	0.50	2.76	3.90	11.04	3.75	6.64[5]	6.64[5]	4.00	11.04	3.75	5.10[5]	5.10[5]	5.52	3.15	5.02[5]
					17.00 m	***47.39[5] m²***	***5.76[5] m²***	***38.95 m²***	***38.95 m²***	***17.10 m***	***47.39[5] m²***	***5.76[5] m²***	***37.54 m²***	***37.54 m²***	***23.70 m²***	***19.42[5] m²***	***21.30 m²***
Keller 10/30cm																	
	SG	010 Aussenwände	0.40	1.22	4.05	4.94	0.00	3.02	3.02	3.25	4.94	0.00	3.51[5]	3.51[5]	1.97[5]	1.29	1.29
	SG	010 Aussenwände	0.40	3.00	4.00	12.84	0.00	9.59[5]	9.59[5]	4.00	12.84	0.00	9.80	9.80	5.13[5]	3.86	3.86
	SG	010 Aussenwände	0.40	3.00	7.41	24.59	0.00	18.23	18.23	7.41	24.59	0.00	19.88	19.88	9.83[5]	7.46	7.46
					15.46 m	***42.37 m²***	***0.00 m²***	***30.84[5] m²***	***30.84[5] m²***	***14.66 m***	***42.37 m²***	***0.00 m²***	***33.19[5] m²***	***33.19[5] m²***	***16.94[5] m²***	***12.61 m²***	***12.61 m²***
	SG	015 Innenwände	0.40	1.15	4.05	4.66	0.00	3.80	3.80	3.25	4.66	0.00	3.29	3.29	1.86[5]	1.44[5]	1.44[5]
					4.05 m	***4.66 m²***	***0.00 m²***	***3.80 m²***	***3.80 m²***	***3.25 m***	***4.66 m²***	***0.00 m²***	***3.29 m²***	***3.29 m²***	***1.86[5] m²***	***1.44[5] m²***	***1.44[5] m²***
	SG	Entwurf	0.40	2.46	2.95	8.24	2.01	4.53	5.40	3.25	8.24	2.01	4.76[5]	5.63[5]	3.29[5]	1.83[5]	2.64
	SG	Entwurf	0.40	2.48	2.08	6.15	0.00	5.86[5]	5.86[5]	2.48	6.15	0.00	5.83	5.83	2.46	2.30	2.30
					5.03 m	***14.39 m²***	***2.01 m²***	***10.39[5] m²***	***11.26[5] m²***	***5.73 m***	***14.39 m²***	***2.01 m²***	***10.59[5] m²***	***11.46[5] m²***	***5.75[5] m²***	***4.13[5] m²***	***4.94 m²***
Leichtbau 1.5/10/1.5cm																	
	EG	Entwurf	0.13	3.80	1.50	6.75	0.00	4.30	4.30	1.50	6.75	0.00	4.30	4.30	0.87[5]	0.56	0.56
					1.50 m	***6.75 m²***	***0.00 m²***	***4.30 m²***	***4.30 m²***	***1.50 m***	***6.75 m²***	***0.00 m²***	***4.30 m²***	***4.30 m²***	***0.87[5] m²***	***0.56 m²***	***0.56 m²***
	OG	Entwurf	0.13	3.77	1.50	6.74	0.00	4.40[5]	4.40[5]	1.50	6.74	0.00	4.40[5]	4.40[5]	0.87[5]	0.57[5]	0.57[5]
					1.50 m	***6.74 m²***	***0.00 m²***	***4.40[5] m²***	***4.40[5] m²***	***1.50 m***	***6.74 m²***	***0.00 m²***	***4.40[5] m²***	***4.40[5] m²***	***0.87[5] m²***	***0.57[5] m²***	***0.57[5] m²***
Leichtbau 1.5/10/1.5cm-Kopie																	
	EG	Entwurf	0.10	3.80	3.62[5]	15.39	0.00	9.54[5]	9.54[5]	3.62[5]	15.01	0.00	10.41[5]	10.41[5]	1.52	1.03	1.03
					3.62[5] m	***15.39 m²***	***0.00 m²***	***9.54[5] m²***	***9.54[5] m²***	***3.62[5] m***	***15.01 m²***	***0.00 m²***	***10.41[5] m²***	***10.41[5] m²***	***1.52 m²***	***1.03 m²***	***1.03 m²***
	OG	Entwurf	0.10	3.77	3.64	15.18[5]	0.00	9.81[5]	9.81[5]	3.64	14.84	0.00	10.70[5]	10.70[5]	1.50	1.05[5]	1.05[5]
					3.64 m	***15.18[5] m²***	***0.00 m²***	***9.81[5] m²***	***9.81[5] m²***	***3.64 m***	***14.84 m²***	***0.00 m²***	***10.70[5] m²***	***10.70[5] m²***	***1.50 m²***	***1.05[5] m²***	***1.05[5] m²***
Leichtbau 2.5/10/2.5cm																	
	EG	Entwurf	0.15	3.80	0.80[5]	3.91	0.00	2.33	2.33	0.80[5]	3.91	0.00	2.33	2.33	0.58[5]	0.36	0.36
	EG	Entwurf	0.15	3.80	0.80[5]	4.19[5]	0.00	2.33	2.33	0.80[5]	4.19[5]	0.00	2.33	2.33	0.63	0.35	0.35
	EG	Entwurf	0.15	3.80	2.45	9.31	1.56	5.51	5.51	1.90[5]	9.88	1.56	4.01[5]	4.01[5]	1.44	0.63	0.86[5]
					4.06 m	***17.41[5] m²***	***1.56 m²***	***10.17 m²***	***10.17 m²***	***3.51[5] m***	***17.98[5] m²***	***1.56 m²***	***8.67[5] m²***	***8.67[5] m²***	***2.65[5] m²***	***1.34 m²***	***1.57[5] m²***
	OG	Entwurf	0.15	2.85	0.80[5]	2.93[5]	0.00	1.93	1.93	0.80[5]	2.93[5]	0.00	1.93	1.93	0.44	0.29[5]	0.29[5]
	OG	Entwurf	0.15	3.07	0.80[5]	2.47	0.00	1.93	1.93	0.80[5]	2.47	0.00	1.93	1.93	0.37	0.29	0.29
	OG	Entwurf	0.15	3.77	2.45	9.23[5]	1.43[5]	5.45[5]	5.65	1.90[5]	9.80	1.43[5]	3.92[5]	4.12	1.43	0.62[5]	0.84
					4.06 m	***14.64 m²***	***1.43[5] m²***	***9.31[5] m²***	***9.51 m²***	***3.51[5] m***	***15.20[5] m²***	***1.43[5] m²***	***7.78[5] m²***	***7.98 m²***	***2.24 m²***	***1.21 m²***	***1.42[5] m²***
Leichtbau 2.5/13/2.5cm																	
	EG	Entwurf	0.35	3.80	1.06	4.03	0.00	2.97[5]	2.97[5]	1.05[5]	6.69	0.00	3.05[5]	3.05[5]	1.87[5]	0.94[5]	0.94[5]
	EG	Entwurf	0.35	3.80	1.50	6.75	0.00	4.35	4.35	1.35[5]	8.08	0.00	3.98	3.98	2.59[5]	1.37[5]	1.37[5]
	EG	Entwurf	0.35	3.80	2.91	14.19[5]	0.00	8.44	8.44	2.91	14.19[5]	0.00	8.44	8.44	4.97	2.97	2.97
	EG	Entwurf	0.35	3.80	3.10	12.92	0.00	8.35	8.35	3.10	12.92	0.00	8.35	8.35	4.52	2.78	2.78
					8.57 m	***37.89[5] m²***	***0.00 m²***	***24.11[5] m²***	***24.11[5] m²***	***8.42 m***	***41.88[5] m²***	***0.00 m²***	***23.82[5] m²***	***23.82[5] m²***	***13.96 m²***	***8.07 m²***	***8.07 m²***
	OG	Entwurf	0.35	2.85	6.36	20.35[5]	3.28	10.83	10.83	6.36	20.35[5]	3.28	12.01[5]	12.01[5]	7.12[5]	4.25[5]	5.40
	OG	Entwurf	0.35	2.85	8.06[5]	24.79	1.64	17.23	17.23	8.35	23.79	1.64	18.35	18.35	8.50	6.49	7.06[5]
	OG	Entwurf	0.35	3.30	3.02	12.25	0.00	7.24[5]	7.24[5]	3.02	12.25	0.00	7.24[5]	7.24[5]	4.28[5]	2.60	2.60
	OG	Entwurf	0.35	3.30	3.04[5]	12.42	0.00	7.31	7.31	3.39[5]	12.42	0.00	9.06	9.06	4.34[5]	2.64[5]	2.64[5]
	OG	Entwurf	0.35	3.40	4.63	17.56[5]	0.00	11.54[5]	11.54[5]	4.69	17.60	0.00	10.11[5]	10.11[5]	6.15[5]	3.60[5]	3.60[5]
	OG	Entwurf	0.35	3.77	1.06	4.00	0.00	3.10	3.10	1.05[5]	6.64	0.00	3.18	3.18	1.86	0.97[5]	0.97[5]
	OG	Entwurf	0.35	3.77	1.50	6.69[5]	0.00	4.45[5]	4.45[5]	1.35[5]	8.01[5]	0.00	4.07[5]	4.07[5]	2.57[5]	1.40[5]	1.40[5]
	OG	Entwurf	0.35	3.77	2.02[5]	8.92[5]	0.00	5.60[5]	5.60[5]	1.88	9.99[5]	0.00	6.02	6.02	3.31	2.07[5]	2.07[5]
	OG	Entwurf	0.35	3.77	3.10	12.82	0.00	8.91	8.91	3.10	12.82	0.00	8.91	8.91	4.48[5]	2.86[5]	2.86[5]
					32.80[5] m	***119.82 m²***	***4.92 m²***	***76.23 m²***	***76.23 m²***	***33.20[5] m***	***123.88[5] m²***	***4.92 m²***	***78.97 m²***	***78.97 m²***	***42.64 m²***	***26.91[5] m²***	***28.63[5] m²***
	Attika	Entwurf	0.35	4.13	2.06	9.98[5]	0.00	6.73	6.73	2.08	9.98[5]	0.00	6.73	6.73	3.49[5]	2.41[5]	2.41[5]

	OG	Entwurf	0.15	3.77	2.45	9.23[5]	1.43[5]	5.45[5]	5.65	1.90[5]	9.80	1.43[5]	3.92[5]	4.12	1.43	0.62[6]	0.84
					4.06 m	***14.64 m²***	***1.43[5] m²***	***9.31[5] m²***	***9.51 m²***	***3.51[5] m***	***15.20[5] m²***	***1.43[5] m²***	***7.78[5] m²***	***7.98 m²***	***2.24 m³***	***1.21 m³***	***1.42[5] m³***
Leichtbau 2.5/13/2.5cm																	
	EG	Entwurf	0.35	3.80	1.06	4.03	0.00	2.97[5]	2.97[5]	1.05[5]	6.69	0.00	3.05[5]	3.05[5]	1.87[5]	0.94[5]	0.94[5]
	EG	Entwurf	0.35	3.80	1.50	6.75	0.00	4.35	4.35	1.35[5]	8.08	0.00	3.98	3.98	2.59[5]	1.37[5]	1.37[5]
	EG	Entwurf	0.35	3.80	2.91	14.19[5]	0.00	8.44	8.44	2.91	14.19[5]	0.00	8.44	8.44	4.97	2.97	2.97
	EG	Entwurf	0.35	3.80	3.10	12.92	0.00	8.35	8.35	3.10	12.92	0.00	8.35	8.35	4.52	2.78	2.78
					8.57 m	***37.89[5] m²***	***0.00 m²***	***24.11[5] m²***	***24.11[5] m²***	***8.42 m***	***41.88[5] m²***	***0.00 m²***	***23.82[5] m²***	***23.82[5] m²***	***13.96 m³***	***8.07 m³***	***8.07 m³***
	OG	Entwurf	0.35	2.85	6.36	20.35[5]	3.28	10.83	10.83	6.36	20.35[5]	3.28	12.01[5]	12.01[5]	7.12[5]	4.25[5]	5.40
	OG	Entwurf	0.35	2.85	8.06[5]	24.79	1.64	17.23	17.23	8.35	23.79	1.64	18.35	18.35	8.50	6.49	7.06[5]
	OG	Entwurf	0.35	3.30	3.02	12.25	0.00	7.24[5]	7.24[5]	3.02	12.25	0.00	7.24[5]	7.24[5]	4.28[5]	2.60	2.60
	OG	Entwurf	0.35	3.30	3.04[5]	12.42	0.00	7.31	7.31	3.39[5]	12.42	0.00	9.06	9.06	4.34[5]	2.64[5]	2.64[5]
	OG	Entwurf	0.35	3.40	4.63	17.56[5]	0.00	11.54[5]	11.54[5]	4.69	17.60	0.00	10.11[5]	10.11[5]	6.15[5]	3.60[5]	3.60[5]
	OG	Entwurf	0.35	3.77	1.06	4.00	0.00	3.10	3.10	1.05[5]	6.64	0.00	3.18	3.18	1.86	0.97[5]	0.97[5]
	OG	Entwurf	0.35	3.77	1.50	6.69[5]	0.00	4.45[5]	4.45[5]	1.35[5]	8.01[5]	0.00	4.07[5]	4.07[5]	2.57[5]	1.40[5]	1.40[5]
	OG	Entwurf	0.35	3.77	2.02[5]	8.92[5]	0.00	5.60[5]	5.60[5]	1.88	9.99[5]	0.00	6.02	6.02	3.31	2.07[5]	2.07[5]
	OG	Entwurf	0.35	3.77	3.10	12.82	0.00	8.91	8.91	3.10	12.82	0.00	8.91	8.91	4.48[5]	2.86[5]	2.86[5]
					32.80[5] m	***119.82 m²***	***4.92 m²***	***76.23 m²***	***76.23 m²***	***33.20[5] m***	***123.88[5] m²***	***4.92 m²***	***78.97 m²***	***78.97 m²***	***42.64 m³***	***26.91[5] m³***	***28.63[5] m³***
	Attika	Entwurf	0.35	4.13	2.06	9.98[5]	0.00	6.73	6.73	2.08	9.98[5]	0.00	6.73	6.73	3.49[5]	2.41[5]	2.41[5]
	Attika	Entwurf	0.35	4.13	2.20	10.18	0.00	7.24	7.24	2.00	10.18	0.00	5.92	5.92	3.56[5]	2.47[5]	2.47[5]
	Attika	Entwurf	0.35	4.13	2.56	12.00	1.75	6.67	6.67	2.36	12.00	1.75	7.37[5]	7.37[5]	4.20	2.71[5]	3.33
	Attika	Entwurf	0.35	4.27	3.50	14.94[5]	0.00	9.27	9.27	3.20	14.94[5]	0.00	10.53	10.53	5.23	3.65[5]	3.65[5]
	Attika	Entwurf	0.35	4.85	13.27[5]	66.26	4.92	43.85[5]	43.85[5]	13.67[5]	66.26	4.92	44.54[5]	44.54[5]	23.19	15.75	17.47
					23.59[5] m	***113.37 m²***	***6.67 m²***	***73.76[5] m²***	***73.76[5] m²***	***23.31[5] m***	***113.37 m²***	***6.67 m²***	***75.10 m²***	***75.10 m²***	***39.68 m³***	***27.01 m³***	***29.34[5] m³***
Leichtbau 2.5/15/2.5cm																	
	EG	Entwurf	0.20	3.80	2.07[5]	9.88	0.00	6.05[5]	6.05[5]	2.60	9.88	0.00	7.50[5]	7.50[5]	1.97[5]	1.26[5]	1.26[5]
	EG	Entwurf	0.20	3.80	2.25	9.60	0.00	6.52[5]	6.52[5]	2.10	9.60	0.00	5.51	5.51	1.92	1.27	1.27
					4.32[5] m	***19.48 m²***	***0.00 m²***	***12.58 m²***	***12.58 m²***	***4.70 m***	***19.48 m²***	***0.00 m²***	***13.01[5] m²***	***13.01[5] m²***	***3.89[5] m³***	***2.53[5] m³***	***2.53[5] m³***
	OG	Entwurf	0.20	3.77	1.20	6.29	0.00	3.30[5]	3.30[5]	1.49[5]	5.57[5]	0.00	3.91	3.91	1.18[5]	0.64[5]	0.64[5]
	OG	Entwurf	0.20	3.77	2.07[5]	9.80	0.00	6.20	6.20	2.60	9.80	0.00	7.68[5]	7.68[5]	1.96	1.29[5]	1.29[5]
	OG	Entwurf	0.20	3.77	2.25	9.52[5]	0.00	6.68[5]	6.68[5]	2.10	9.52[5]	0.00	5.64[5]	5.64[5]	1.90[5]	1.30	1.30
	OG	Entwurf	0.20	3.77	3.04[5]	14.20	0.00	8.28	8.28	3.04[5]	14.20	0.00	8.28	8.28	2.84	1.69[5]	1.69[5]
					8.57 m	***39.81[5] m²***	***0.00 m²***	***24.47 m²***	***24.47 m²***	***9.24 m***	***39.10 m³***	***0.00 m²***	***25.52 m²***	***25.52 m²***	***7.89 m³***	***4.93[5] m³***	***4.93[5] m³***
	Attika	Entwurf	0.20	4.13	1.20	6.51	0.00	3.95	3.95	1.11[5]	7.34	0.00	3.03[5]	3.03[5]	1.38[5]	0.80	0.80
	Attika	Entwurf	0.20	4.13	1.41[5]	5.84	0.00	4.53[5]	4.53[5]	1.25	7.49[5]	0.00	4.11	4.11	1.33[5]	0.77	0.77
	Attika	Entwurf	0.20	4.13	2.42[5]	12.90[5]	0.00	7.98	7.98	2.77[5]	12.90[5]	0.00	9.09	9.09	2.58	1.65	1.65
	Attika	Entwurf	0.20	4.13	3.02[5]	15.48	1.88[5]	8.07	8.07	3.02[5]	15.48	1.88[5]	8.07	8.07	3.09[5]	1.64[5]	2.02
	Attika	Entwurf	0.20	4.13	3.04[5]	14.02	0.00	6.70[5]	6.70[5]	3.39[5]	14.02	0.00	7.83[5]	7.83[5]	2.80[5]	1.38	1.38
	Attika	Entwurf	0.20	4.13	3.04[5]	15.63	0.00	6.70[5]	6.70[5]	3.04[5]	15.63	0.00	6.70[5]	6.70[5]	3.12[5]	1.35[5]	1.35[5]
	Attika	Entwurf	0.20	4.13	3.46	14.29	1.75	9.59	9.59	3.03	15.12	1.75	8.27	8.27	2.94	1.76[5]	2.11[5]
	Attika	Entwurf	0.20	4.45	3.04[5]	16.84	0.00	7.67[5]	7.67[5]	3.04[5]	16.84	0.00	7.67[5]	7.67[5]	3.37	1.55[5]	1.55[5]
	Attika	Entwurf	0.20	4.85	3.39[5]	18.20	0.00	8.92	8.92	3.04[5]	18.20	0.00	7.67[5]	7.67[5]	3.64	1.58[5]	1.58[5]
					24.05[5] m	***119.71[5] m²***	***3.63[5] m²***	***64.13 m²***	***64.13 m²***	***23.72[5] m***	***123.03 m²***	***3.63[5] m²***	***62.46[5] m²***	***62.46[5] m²***	***24.27[5] m³***	***12.50[5] m³***	***13.23 m³***
Leichtbau 2.5/20																	
	EG	Entwurf	0.22[5]	3.50	2.95	11.37[5]	0.00	8.55[5]	8.55[5]	2.95	11.37[5]	0.00	8.55[5]	8.55[5]	2.56	1.92[6]	1.92[6]
	EG	Entwurf	0.22[5]	3.80	2.37[5]	12.14[5]	0.00	6.89	6.89	2.57[5]	12.14[5]	0.00	7.39[5]	7.39[5]	2.73	1.65	1.65
	EG	Entwurf	0.22[5]	3.80	2.65	10.83	0.00	7.68[5]	7.68[5]	2.65	10.83	0.00	7.76	7.76	2.43[5]	1.74[5]	1.74[5]
	EG	Entwurf	0.22[5]	3.80	2.91	14.28[5]	0.00	8.44	8.44	2.91	14.28[5]	0.00	8.48	8.48	3.21[5]	1.91	1.91
	EG	Entwurf	0.22[5]	3.80	2.95	13.30	0.00	8.07[5]	8.07[5]	2.95	13.30	0.00	8.48	8.48	2.99	1.90	1.90
					13.83[5] m	***61.93[5] m²***	***0.00 m²***	***39.64[5] m²***	***39.64[5] m²***	***14.03[5] m***	***61.93[5] m²***	***0.00 m²***	***40.67 m²***	***40.67 m²***	***13.93 m³***	***9.13 m³***	***9.13 m³***
	OG	Entwurf	0.22[5]	2.85	2.95	8.40[5]	0.00	7.08	7.08	2.95	8.40[5]	0.00	7.08	7.08	1.89	1.59[5]	1.59[5]
	OG	Entwurf	0.22[5]	2.85	3.02	10.71[5]	0.00	7.24[5]	7.24[5]	3.02	10.71[5]	0.00	7.44	7.44	2.41	1.67	1.67
	OG	Entwurf	0.22[5]	3.77	2.37[5]	11.96	0.00	7.05[5]	7.05[5]	2.57[5]	11.96	0.00	7.57[5]	7.57[5]	2.69	1.69	1.69
	OG	Entwurf	0.22[5]	3.77	2.65	10.74[5]	0.00	7.87	7.87	2.65	10.74[5]	0.00	7.94[5]	7.94[5]	2.42	1.78[5]	1.78[5]
	OG	Entwurf	0.22[5]	3.77	3.11	12.83[5]	0.00	8.05	8.05	3.11	12.83[5]	0.00	8.10[5]	8.10[5]	2.89	1.81[5]	1.81[5]
					14.10[5] m	***54.66 m²***	***0.00 m²***	***37.30 m²***	***37.30 m²***	***14.30[5] m***	***54.66 m²***	***0.00 m²***	***38.14[5] m²***	***38.14[5] m²***	***12.30 m³***	***8.55[5] m³***	***8.55[5] m³***
	Attika	Entwurf	0.22[5]	4.13	1.85[5]	8.59	0.00	7.66	7.66	2.08	8.59	0.00	7.76[5]	7.76[5]	1.93[5]	1.74[5]	1.74[5]
	Attika	Entwurf	0.22[5]	4.13	2.44	11.54[5]	0.00	8.02[5]	8.02[5]	2.44	11.54[5]	0.00	9.17[5]	9.17[5]	2.60	1.83	1.83
	Attika	Entwurf	0.22[5]	4.13	2.76[5]	14.91	0.00	11.47	11.47	2.99	14.91	0.00	12.35	12.35	3.35[5]	2.75[5]	2.75[5]
	Attika	Entwurf	0.22[5]	4.13	3.91	18.42	0.00	12.86[5]	12.86[5]	3.91	18.42	0.00	13.03	13.03	4.14[5]	2.93	2.93
					10.97 m	***53.46[5] m²***	***0.00 m²***	***40.02 m²***	***40.02 m²***	***11.42 m***	***53.46[5] m²***	***0.00 m²***	***42.32 m²***	***42.32 m²***	***12.03[5] m³***	***9.26 m³***	***9.26 m³***
Leichtbau 2.5/25/2.5cm																	
	EG	Entwurf	0.30	3.80	2.37[5]	12.14[5]	1.32[5]	5.25	6.58	2.57[5]	12.14[5]	1.32[5]	5.79[5]	7.12	3.64[5]	1.70[5]	2.10[5]
					2.37[5] m	***12.14[5] m²***	***1.32[5] m²***	***5.25 m²***	***6.58 m²***	***2.57[5] m***	***12.14[5] m²***	***1.32[5] m²***	***5.79[5] m²***	***7.12 m²***	***3.64[5] m³***	***1.70[5] m³***	***2.10[5] m³***
	OG	Entwurf	0.30	3.77	2.37[5]	11.96	1.64	5.45[5]	5.45[5]	2.57[5]	11.96	1.64	6.01	6.01	3.59	1.77	2.26
					2.37[5] m	***11.96 m²***	***1.64 m²***	***5.45[5] m²***	***5.45[5] m²***	***2.57[5] m***	***11.96 m²***	***1.64 m²***	***6.01 m²***	***6.01 m²***	***3.59 m³***	***1.77 m³***	***2.26 m³***
MW, Backstein																	
	EG	Entwurf	0.15	3.50	1.54[5]	6.45[5]	0.00	5.25[5]	5.25[5]	1.48[5]	6.98	0.00	5.76[5]	5.76[5]	1.01	0.82[5]	0.82[5]
	EG	Entwurf	0.15	3.50	1.66[5]	7.06	1.96	2.97[5]	2.97[5]	1.80[5]	7.06	1.96	2.97[5]	2.97[5]	1.06	0.44[5]	0.74
	EG	Entwurf	0.15	3.80	2.27[5]	11.95	0.00	7.33	7.33	2.27[5]	11.95	0.00	7.33	7.33	1.79[5]	1.10	1.10
					5.48[5] m	***25.46[5] m²***	***1.96 m²***	***15.56 m²***	***15.56 m²***	***5.56[5] m***	***25.99 m³***	***1.96 m²***	***16.07 m²***	***16.07 m²***	***3.86[5] m³***	***2.37 m³***	***2.66[5] m³***
	OG	Entwurf	0.15	3.47	1.54[5]	6.40	0.00	5.20[5]	5.20[5]	1.48[5]	6.92	0.00	5.71	5.71	1.00	0.82	0.82
	OG	Entwurf	0.15	3.47	1.66[5]	7.00	1.96	2.93	2.93	1.80[5]	7.00	1.96	2.93	2.93	1.05	0.44	0.73[5]
	OG	Entwurf	0.15	3.77	2.27[5]	11.77	0.00	7.68	7.68	2.27[5]	11.77	0.00	7.68	7.68	1.76[5]	1.15	1.15
					5.48[5] m	***25.17 m²***	***1.96 m²***	***15.81[5] m²***	***15.81[5] m²***	***5.56[5] m***	***25.69 m²***	***1.96 m²***	***16.32 m²***	***16.32 m²***	***3.81[5] m³***	***2.41 m³***	***2.70[5] m³***
					2'648.98 m	**8'104.44[5] m²**	**1'105.94[5] m²**	**5'527.12 m²**	**5'540.70[5] m²**	**2'614.25 m**	**8'126.09 m³**	**1'152.66[5] m²**	**5'070.15[5] m²**	**5'084.43 m²**	**2'231.54[5] m³**	**1'374.16[5] m³**	**1'437.27[5] m³**

Kostenermittlung

Stammdaten	m2
GF	1121.00 m²
Fensterfläche	315.36 m²
Umgebungsfläche	842.00 m²
Fassadenfläche	1460.00 m²

BKP	Bezeichnung	Menge	Einheit	Kennwert		Betrag Brutto		Total Dreistellig		Total Zweistellig		Total Einstellig	
0	Grundstück; Land inkl. bestehenden Gebäude							**CHF**	**1’450’000.00**	**CHF**	**1’450’000.00**	**CHF**	**1’450’000.00**
1	Vorbereitungsarbeiten											**CHF**	**307’555.25**
10	Bestandesaufnahmen, Baugrunduntersuchungen									**CHF**	**15’000.00**		
101	Bestandesaufnahmen							**CHF**	**8’000.00**				
101.4	Rissprotokoll	1	pl	CHF	4’000.00	CHF	4’000.00						
101.5	Bestandesaufnahmen Bausubstanz	1	pl	CHF	4’000.00	CHF	4’000.00						
102	Baugrunduntersuchungen	1	pl	CHF	7’000.00	CHF	7’000.00	**CHF**	**7’000.00**				
11	Räumungen, Terrainvorbereitungen									**CHF**	**139’018.95**		
112	Rückbau							**CHF**	**89’018.95**				
112.1	Abbrüche												
	Abbruch Beton	203.5376	m3	CHF	110.00	CHF	22’389.14						
	Abbruch Backstein	25.653	m3	CHF	90.00	CHF	2’308.77						
	Abbruch Fenster	294.9392	m2	CHF	65.00	CHF	19’171.05						
	Abbruch Türen und Tore	16	Stk	CHF	775.00	CHF	12’400.00						
	Abbruch Fassade	200	m2	CHF	80.00	CHF	16’000.00						
	Abbruch Gebäudetechnik	1	pl	CHF	3’000.00	CHF	3’000.00						
	Abbruch Aufzug	1	pl	CHF	4’500.00	CHF	4’500.00						
	Bohr- und Schneidearbeiten	1	pl	CHF	5’000.00	CHF	5’000.00						
	Transport	25	h	CHF	170.00	CHF	4’250.00						
113	Sanierung Altlasten	1	pl	CHF	50’000.00	CHF	50’000.00	**CHF**	**50’000.00**				
13	Gemeinschaftliche Baustelleneinrichtung									**CHF**	**73’750.80**		
131	Abschrankungen							**CHF**	**16’290.00**				
	Bauwand inkl. Miete	140	m	CHF	110.00	CHF	15’400.00						
	Bautor inkl. Miete	1	Stk	CHF	890.00	CHF	890.00						
132	Zufahrten, Plätze							**CHF**	**14’000.00**				
	Belagsarbeiten	200	m2	CHF	70.00	CHF	14’000.00						

Kostenermittlung

Stammdaten	m2
GF	1121.00 m²
Fensterfläche	315.36 m²
Umgebungsfläche	842.00 m²
Fassadenfläche	1460.00 m²

BKP	Bezeichnung	Menge	Einheit	Kennwert		Betrag Brutto		Total Dreistellig		Total Zweistellig		Total Einstellig	
133	Büro Bauleitung							**CHF**	**4’900.00**				
	Büro inkl. Miete und Reinigung	1	Stk	CHF	4’900.00	CHF	4’900.00						
134	Unterkünfte, Verpflegungseinrichtungen	3	Stk	CHF	3’000.00	CHF	9’000.00	**CHF**	**9’000.00**				
135	Provisorische Installationen							**CHF**	**11’000.00**				
135.0	Kanalisation	1	pl	CHF	2’000.00	CHF	2’000.00						
135.1	Elektrizität	1	pl	CHF	3’500.00	CHF	3’500.00						
135.3	Wasser	1	pl	CHF	5’500.00	CHF	5’500.00						
135.4	Telekommunikation												
136	Kosten für Energie, Wasser und dgl.							**CHF**	**7’000.80**				
	Bautelefon/internet pro Monat	18	Mt	CHF	90.00	CHF	1’620.00						
	Baustrom über GF	1121.00 m²	m2	CHF	2.20	CHF	2’466.20						
	Bauwasser über GF	1121	m2	CHF	2.60	CHF	2’914.60						
139	Übriges							**CHF**	**11’560.00**				
	Mulden für Grobbaureinigung	3	Stk	CHF	520.00	CHF	1’560.00						
	Winterbaumassnahmen	1	Pl	CHF	10’000.00	CHF	10’000.00						
15	Anpassungen an bestehende Erschliessungen									**CHF**	**10’000.00**		
151	Erdarbeiten												
	Anpassungen an best. Erschliessungsleitungen	1	Pl	CHF	10’000.00	CHF	10’000.00	**CHF**	**10’000.00**				
16	Anpassungen an Verkehrsanlagen									**CHF**	**5’000.00**		
161	Strassen												
	Anpassungen an best. Strassen und Gehwege	1	Pl	CHF	5’000.00	CHF	5’000.00	**CHF**	**5’000.00**				
17	Spezieltiefbau									**CHF**	**64’785.50**		
171	Pfähle												
	Energiepfähle	5	Stk	CHF	8’000.00	CHF	40’000.00	**CHF**	**40’000.00**				

Kostenermittlung

Stammdaten	m2
GF	1121.00 m²
Fensterfläche	315.36 m²
Umgebungsfläche	842.00 m²
Fassadenfläche	1460.00 m²

BKP	Bezeichnung	Menge	Einheit	Kennwert		Betrag Brutto		Total Dreistellig		Total Zweistellig		Total Einstellig	
175	Grundwasserabdichtungen												
	Abdichtung Anbau UG	85	m2	CHF	56.30	CHF	4’785.50	**CHF**	**4’785.50**				
176	Wasserhaltung												
176.0	Offene Wasserhaltung												
	Absetztbecken und Neutralisation	1	Pl	CHF	20’000.00	CHF	20’000.00	**CHF**	**20’000.00**				
2	Gebäude											**CHF**	**3’915’625.82**
20	Baugrube									**CHF**	**11’875.00**		
201.1	Baugrubenaushub	95	m2	CHF	125.00	CHF	11’875.00	**CHF**	**11’875.00**				
21	Rohbau 1									**CHF**	**1’717’056.82**		
211	Baumeisterarbeiten												
211.0	Baustelleneinrichtung über GF	1121	m2	CHF	20.00	CHF	22’420.00	**CHF**	**22’420.00**				
211.1	Gerüste	1500.00	m2	CHF	30.00	CHF	45’000.00	**CHF**	**45’000.00**				
211.5	Beton-/Stahlbetonarbeiten							**CHF**	**164’525.67**				
	Innenwände Beton 30cm	114.571	m3	CHF	350.00	CHF	40’099.85						
	Innenwände Beton 20cm	138.3362	m3	CHF	285.00	CHF	39’425.82						
	Betondecke 25cm	190	m3	CHF	350.00	CHF	66’500.00						
	Betondecke 30cm	50	m3	CHF	370.00	CHF	18’500.00						
211.6	Mauerearbeiten							**CHF**	**17’216.16**				
	Backsteinmauerwerk 15cm	64.0607	m3	CHF	225.00	CHF	14’413.66						
	Aussparen, Spitzen und Zuputzen über GF	1121	m3	CHF	2.50	CHF	2’802.50						
212	Montagebau in Beton über GF							**CHF**	**22’000.00**				
212.2	Elemente aus Beton; Treppenelemente	4	Stk	CHF	5’500.00	CHF	22’000.00						

Kostenermittlung

Stammdaten	m2
GF	1121.00 m²
Fensterfläche	315.36 m²
Umgebungsfläche	842.00 m²
Fassadenfläche	1460.00 m²

BKP	Bezeichnung	Menge	Einheit	Kennwert		Betrag Brutto		Total Dreistellig	Total Zweistellig	Total Einstellig
213	Montagebau in Stahl							**CHF**	**446’900.00**	
213.2	Stahlkonstruktion; zus. Stahlträger	1	Pl	CHF	60’000.00	CHF	60’000.00			
213.5	Äussere Bekleidungen	1460	m2	CHF	265.00	CHF	386’900.00			
214	Montagebau in Holz							**CHF**	**998’995.00**	
	Aussenwände	1130	m2	CHF	300.00	CHF	339’000.00			
	Wohnungstrennwände	460	m2	CHF	335.00	CHF	154’100.00			
	Innenwände	825	m2	CHF	190.00	CHF	156’750.00			
	Decken	625	m2	CHF	205.00	CHF	128’125.00			
	Dachrand	190	m2	CHF	63.00	CHF	11’970.00			
	Dachausstieg					CHF	-			
214.4	Äusserebekleidung	1130	m2	CHF	185.00	CHF	209’050.00			
22	Rohbau 2								**CHF**	**365’466.50**
221	Fenster und Aussentore							**CHF**	**202’100.00**	
221.1	Fenster Holz/Metall	315.36	m2	CHF	400.00	CHF	126’144.00			
221.5	Aussentüren, Tore aus Holz	1	Stk	CHF	5’000.00	CHF	5’000.00			
221.9	Metallbaufertigteile;	315.36	m2	CHF	225.00	CHF	70’956.00			
221.6	Handsender Garagentor	8	Stk	CHF	95.00	CHF	760.00	**CHF**	**760.00**	
222	Spenglerarbeiten über Dachfläche	150	m2	CHF	47.40	CHF	7’110.00	**CHF**	**7’110.00**	
223	Blitzschutz über Dachfläche	150	m2	CHF	7.50	CHF	1’125.00	**CHF**	**1’125.00**	
224	Bedachungsarbeiten							**CHF**	**47’840.00**	
224.1	Plastische und elastische Beläge									
	Flachdach extensiv begrünt	170	m2	CHF	202.00	CHF	34’340.00			
	Flachdachabdichtung	150	m2	CHF	90.00	CHF	13’500.00			
224.3	Dachausstieg	1	Stk	CHF	5’950.00	CHF	5’950.00	**CHF**	**5’950.00**	
225	Spezielle Dichtungen und Dämmungen									
225.1	Fugendichtungen über GF	1121	m	CHF	4.20	CHF	4’708.20	**CHF**	**4’708.20**	
225.2	Spezielle Dämmungen							**CHF**	**16’980.30**	

Kostenermittlung

Stammdaten	m2
GF	1121.00 m²
Fensterfläche	315.36 m²
Umgebungsfläche	842.00 m²
Fassadenfläche	1460.00 m²

BKP	Bezeichnung	Menge	Einheit	Kennwert		Betrag Brutto		Total Dreistellig	Total Zweistellig	Total Einstellig
225.3	Spezielle Feuchtigkeitsabdichtungen							**CHF 16’975.00**		
	Abdichtungen Gebäudeeinführungen	5	Stk	CHF	350.00	CHF	1’750.00			
	Abdichtungen Balkone	304.5	m2	CHF	50.00	CHF	15’225.00			

Kostenermittlung

Stammdaten	m2
GF	1121.00 m²
Fensterfläche	315.36 m²
Umgebungsfläche	842.00 m²
Fassadenfläche	1460.00 m²

BKP	Bezeichnung	Menge	Einheit	Kennwert		Betrag Brutto		Total Dreistellig		Total Zweistellig		Total Einstellig
225.4	Brandschutzverkleidungen über GF	1121	m2	CHF	10.00	CHF	11’210.00	**CHF**	**11’210.00**			
227	Gerüste							**CHF**	**7’308.00**			
227.1	Äussere Malerarbeiten; Balkonuntersichten	304.5	m2	CHF	24.00	CHF	7’308.00					
228	Äussere Abschlüsse, Sonnenstoren über Fensterfläche							**CHF**	**43’400.00**			
228.2	Lamellenstoren	155	m2	CHF	130.00	CHF	20’150.00					
228.3	Markiesen	155	m2	CHF	150.00	CHF	23’250.00					
23	Elektroanlagen inkl. PV Anlage									**CHF**	**204’260.50**	
231	Apparate Starkstrom über GF	1130	m2	CHF	8.00	CHF	9’040.00	**CHF**	**9’040.00**			
232	Starkstrominstallationen über GF	1130	m2	CHF	41.05	CHF	46’386.50	**CHF**	**46’386.50**			
233	Leuchten und Lampen über GF	1130	m2	CHF	6.90	CHF	7’797.00	**CHF**	**7’797.00**			
235	Apparate Schwachstrom über GF	1130	m2	CHF	96.00	CHF	108’480.00	**CHF**	**108’480.00**			
236	Schwachstrominstallationen über GF	1130	m2	CHF	12.00	CHF	13’560.00	**CHF**	**13’560.00**			
238	Bauprovisorien über GF	1130	m2	CHF	7.30	CHF	8’249.00	**CHF**	**8’249.00**			
239	Übriges							**CHF**	**10’748.00**			
	Umgebung über Umgebungsfläche	860	m2	CHF	3.30	CHF	2’838.00					
	Reserve über GF	1130	m2	CHF	7.00	CHF	7’910.00					
24	HLK Anlagen									**CHF**	**206’225.00**	
242	Wärmeerzeugung über GF	1130	m2	CHF	54.00	CHF	61’020.00	**CHF**	**61’020.00**			
243	Wärmeverteilung über GF	1130	m2	CHF	111.50	CHF	125’995.00	**CHF**	**125’995.00**			
244	Lüftungsanlagen über GF	1130	m2	CHF	17.00	CHF	19’210.00	**CHF**	**19’210.00**			

Kostenermittlung

Stammdaten	m2
GF	1121.00 m²
Fensterfläche	315.36 m²
Umgebungsfläche	842.00 m²
Fassadenfläche	1460.00 m²

BKP	Bezeichnung	Menge	Einheit	Kennwert		Betrag Brutto	Total Dreistellig		Total Zweistellig		Total Einstellig
25	Sanitäranlagen								**CHF**	**356’628.00**	
251	Allgemeine Sanitärapparate übe GF	1130	m2	CHF	60.95	CHF 68’873.50	**CHF**	**68’873.50**			
252	Spezielle Sanitärapparate über GF	1130	m2	CHF	11.35	CHF 12’825.50	**CHF**	**12’825.50**			
253	Sanitärverteiler/Kanalisationsanschluss über GF	1130	m2	CHF	4.95	CHF 5’593.50	**CHF**	**5’593.50**			
254	Sanitärleitungen über GF	1130	m2	CHF	60.80	CHF 68’704.00	**CHF**	**68’704.00**			
256	Sanitärinstallationselemente über GF	1130	m2	CHF	17.55	CHF 19’831.50	**CHF**	**19’831.50**			
258	Kücheneinrichtungen über GF	1130	m2	CHF	160.00	CHF 180’800.00	**CHF**	**180’800.00**			
26	Transportanlagen								**CHF**	**50’400.00**	
261	Personenaufzug	1	Stk	CHF	50’400.00	CHF 50’400.00	**CHF**	**50’400.00**			
27	Ausbau 1								**CHF**	**331’100.00**	
271	Gipserarbeiten										
271.0	Innere Verputzarbeiten						**CHF**	**118’415.00**			
	Grundputz (unter Plattenarbeiten)	350	m2	CHF	22.00	CHF 7’700.00					
	Abgehängte Decke	1940	m2	CHF	36.00	CHF 69’840.00					
	Vorhangschiene in Weissputzdecke	230	m	CHF	45.00	CHF 10’350.00					
	Weissputzdecke inkl. Treppenhaus	925	m2	CHF	33.00	CHF 30’525.00					
271.1	Vorsatzschallen						**CHF**	**31’200.00**			
	Vorsatzschallen in Nasszellen hinter Apparaten inkl. Ausflockung	195	m2	CHF	160.00	CHF 31’200.00					
272	Metallbauarbeiten										
272.1	Metallbaufertigteile						**CHF**	**10’363.50**			
	Briefkasten	8	Stk	CHF	480.00	CHF 3’840.00					
	Abfallcontainer	4	Stk	CHF	650.00	CHF 2’600.00					
	Gitterroste und Kleinteile über GF	1121	m2	CHF	3.50	CHF 3’923.50					

Kostenermittlung

Stammdaten	m2
GF	1121.00 m²
Fensterfläche	315.36 m²
Umgebungsfläche	842.00 m²
Fassadenfläche	1460.00 m²

BKP	Bezeichnung	Menge	Einheit	Kennwert		Betrag Brutto		Total Dreistellig	Total Zweistellig	Total Einstellig
272.2	Allgemeine Metallbauteile							**CHF 59’571.50**		
	Handlauf im Treppenhaus	30	m	CHF	250.00	CHF	7’500.00			
	Treppengeländer	30	m	CHF	400.00	CHF	12’000.00			
	Balkongeländer	110	m	CHF	360.00	CHF	39’600.00			
	Veloständer	5	m	CHF	94.30	CHF	471.50			
273	Schreinerarbeiten							**CHF 103’500.00**		
273.0	Innentüren aus Holz Brandschutz EI30	15	Stk	CHF	3’000.00	CHF	45’000.00			
273.0	Innentüren aus Holz	39	Stk	CHF	1’500.00	CHF	58’500.00			
273.3	Allg. Schreinerarbeiten							**CHF 3’250.00**		
	Lattenverschläge mit Türen	50	m2	CHF	65.00	CHF	3’250.00			
275	Schliessanlagen	24	Stk	CHF	200.00	CHF	4’800.00	**CHF 4’800.00**		
28	Ausbau 2								**CHF 338’727.50**	
281	Bodenbeläge									
281.0	Unterlagsböden							**CHF 50’500.00**		
	Schwimmender Unterlagsboden	925	m2	CHF	40.00	CHF	37’000.00			
	Zusätzliche Dämmung im EG	250	m2	CHF	54.00	CHF	13’500.00			
281.1	Fugenlose Bodenbeläge							**CHF 6’050.00**		
	Zementüberzug in Keller und Technik	110	m2	CHF	55.00	CHF	6’050.00			
281.2	Bodenbeläge Kunststoff, Textilien							**CHF 900.00**		
	Schmutzschleusen	1	Stk	CHF	900.00	CHF	900.00			
281.6	Bodenbeläge Plattenarbeiten							**CHF 37’525.00**		
	Verlegen inkl. Ausfugen, Schnitt und Lieferung Wohnungen	170	m2	CHF	110.00	CHF	18’700.00			
	Verlegen inkl. Ausfugen, Schnitt und Lieferung Treppenhaus	110	m2	CHF	115.00	CHF	12’650.00			
	Abdichtungen inkl. Ecken und Anschlüssen	95	m2	CHF	65.00	CHF	6’175.00			
281.7	Bodenbeläge aus Holz							**CHF 91’000.00**		
	Parkett Eiche	700	m2	CHF	130.00	CHF	91’000.00			

Kostenermittlung

Stammdaten	m2
GF	1121.00 m²
Fensterfläche	315.36 m²
Umgebungsfläche	842.00 m²
Fassadenfläche	1460.00 m²

BKP	Bezeichnung	Menge	Einheit	Kennwert		Betrag Brutto		Total Dreistellig	Total Zweistellig	Total Einstellig
282	Wandbel., Wandbekleid									
282.4	Wandbeläge Plattenarbeiten							**CHF**	**59’500.00**	
	Verlegen inkl. Ausfugen, Schnitt und Lieferung	350	m2	CHF	115.00	CHF	40’250.00			
	Abdichtungen inkl. Ecken und Anschlüssen	350	m2	CHF	55.00	CHF	19’250.00			
283	Deckenbekleidungen							**CHF**	**39’150.00**	
283.2	Deckenbekleidung aus Gips	270	m2	CHF	145.00	CHF	39’150.00			
285	Inn. Oberfl. Behandl.							**CHF**	**32’350.00**	
	Zementüberzug in Kellerräumen streichen	115	m2	CHF	18.00	CHF	2’070.00			
	Wände in Wohnung streichen	1900	m2	CHF	10.00	CHF	19’000.00			
	Decke in Wohnung streichen	940	m2	CHF	12.00	CHF	11’280.00			
286	Bauaustrocknung über GF	1130	m2	CHF	3.80	CHF	4’294.00	**CHF**	**4’294.00**	
287	Baureinigung inkl. Fensterreinigung über GF	1130	m2	CHF	13.00	CHF	14’690.00	**CHF**	**14’690.00**	
289	Beschriftungen (im und am Gebäude) über GF	1130	m2	CHF	2.45	CHF	2’768.50	**CHF**	**2’768.50**	
29	Honorare								**CHF**	**333’886.50**
291	Architekt							**CHF**	**248’600.00**	
291.0	Anteil Planung über GF	1130	m2	CHF	110.00	CHF	124’300.00			
291.1	Anteil Ausführung über GF	1130	m2	CHF	110.00	CHF	124’300.00			
292	Bauingenieur über GF	1130	m2	CHF	17.65	CHF	19’944.50	**CHF**	**19’944.50**	
293	Elektroingenieur über GF	1130	m2	CHF	9.60	CHF	10’848.00	**CHF**	**10’848.00**	
294	HLKS-Ingenieur über GF	1130	m2	CHF	25.35	CHF	28’645.50	**CHF**	**28’645.50**	
296	Landschaftsarchitekt über Umgebungsfläche	1130.00 m²	m2	CHF	8.10	CHF	9’153.00	**CHF**	**9’153.00**	

Kostenermittlung

Stammdaten	m2
GF	1121.00 m²
Fensterfläche	315.36 m²
Umgebungsfläche	842.00 m²
Fassadenfläche	1460.00 m²

BKP	Bezeichnung	Menge	Einheit	Kennwert		Betrag Brutto		Total Dreistellig		Total Zweistellig		Total Einstellig	
297	Spezialisten 1												
297.1	Geologe über GF	1130.00 m²	m2	CHF	3.30	CHF	3’729.00	**CHF**	**3’729.00**				
297.3	Bauphysiker	1130.00 m²	m2	CHF	3.05	CHF	3’446.50	**CHF**	**3’446.50**				
297.4	Akustiker	1	Pl	CHF	5’000.00	CHF	5’000.00	**CHF**	**5’000.00**				
298	Spezialisten 2												
298.5	Brandschutzplaner über GF	1130.00 m²	m2	CHF	4.00	CHF	4’520.00	**CHF**	**4’520.00**				
4	Umgebung											**CHF**	**93’939.50**
42	Gartenanlagen									**CHF**	**34’049.50**		
421	Gärtnerarbeiten über Umgebungsfläche	1130	m2	CHF	21.65	CHF	24’464.50	**CHF**	**24’464.50**				
423	Ausstattungen, Geräte über Umgebungsfläche	852	m2	CHF	11.25	CHF	9’585.00	**CHF**	**9’585.00**				
45	Erschl. durch Leitung.									**CHF**	**25’990.00**		
451	Erdarbeiten							**CHF**	**7’910.00**				
	Grabarbeiten für Werkleitungen über GF	1130	m2	CHF	7.00	CHF	7’910.00						
452	Kanalisationsleitungen über GF	1130	m2	CHF	16.00	CHF	18’080.00	**CHF**	**18’080.00**				
46	Verkehrsanlagen									**CHF**	**33’900.00**		
463	Oberbau Abschlüsse und Beläge über Umgebungsfläche	1130	m2	CHF	14.00	CHF	15’820.00	**CHF**	**15’820.00**				
464	Entwässerung über Umgebungsfläche	1130.00 m²	m2	CHF	16.00	CHF	18’080.00	**CHF**	**18’080.00**				
5	Baunebenk. / Überg. Kont.											**CHF**	**143’834.50**
51	Bewilligungen, Gebühren									**CHF**	**87’349.00**		
511	Bewilligungen, Baugespann, Gebühren über GF	1130.00 m²	m2	CHF	3.95	CHF	4’463.50	**CHF**	**4’463.50**				
512	Anschlussgebühren												
512.0	Kanalisation über GF	1130.00 m²	m2	CHF	32.20	CHF	36’386.00	**CHF**	**36’386.00**				
512.1	Elektrizität über GF	1130.00 m²	m2	CHF	16.40	CHF	18’532.00	**CHF**	**18’532.00**				

Kostenermittlung

Stammdaten	m2
GF	1121.00 m²
Fensterfläche	315.36 m²
Umgebungsfläche	842.00 m²
Fassadenfläche	1460.00 m²

BKP	Bezeichnung	Menge	Einheit	Kennwert		Betrag Brutto		Total Dreistellig		Total Zweistellig		Total Einstellig	
512.4	Wasser über GF	1130.00 m²	m2	CHF	20.45	CHF	23’108.50	**CHF**	**23’108.50**				
512.6	Medien über GF	1130.00 m²	m2	CHF	4.30	CHF	4’859.00	**CHF**	**4’859.00**				
519	Ersatzabgaben für Schutzraum												
52	Muster, Mod., Vervielf.									**CHF**	**13’334.00**		
521	Muster und Materialprüfungen über GF	1130.00 m²	m2	CHF	2.45	CHF	2’768.50	**CHF**	**2’768.50**				
524	Vervielfältigung, Plankopien über GF	1130	m2	CHF	6.75	CHF	7’627.50	**CHF**	**7’627.50**				
525	Dokumentationen über GF	1130	m2	CHF	2.60	CHF	2’938.00	**CHF**	**2’938.00**				
53	Versicherungen									**CHF**	**18’645.00**		
531	Bauzeitversicherungen über GF	1130	m2	CHF	3.70	CHF	4’181.00	**CHF**	**4’181.00**				
532	Spezialversicherungen über GF	1130	m2	CHF	10.30	CHF	11’639.00	**CHF**	**11’639.00**				
533	Selbstbehalt bei Schadenfällen über GF	1130	m2	CHF	2.50	CHF	2’825.00	**CHF**	**2’825.00**				
56	Übrige Baunebenkosten									**CHF**	**24’506.50**		
561	Bewachung durch Dritte über GF	1130	m2	CHF	2.45	CHF	2’768.50	**CHF**	**2’768.50**				
564	Gutachten und Bewertungen über GF	1130	m2	CHF	8.80	CHF	9’944.00	**CHF**	**9’944.00**				
566	Grundsteinlegung und Aufrichte	1130	m2	CHF	3.80	CHF	4’294.00	**CHF**	**4’294.00**				
568	Baureklame	1	Pl	CHF	7’500.00	CHF	7’500.00	**CHF**	**7’500.00**				
8	Reserve; 5% von BKP 2	5%		CHF	3’915’625.82	CHF	195’781.29	**CHF**	**195’781.29**	**CHF**	**195’781.29**	**CHF**	**195’781.29**
	Gesamtotal							**CHF**	**6’106’736.37**	**CHF**	**6’106’736.37**	**CHF**	**6’106’736.37**

1. Einleitung Seiten 000-030
1.1 Management Summary Seite 001
1.2 Lebenslauf Seite 002
>Aufgabenstellung Seiten 003-010
>Begehung Seiten 011-012
Grundlagen
>Bestandespläne Seiten 013-014
Vorbereitung /Abklärungen
>Gebäudeversicherung Seite 015
>Ersatzabgaben Schutzraum Seite 016
>Zoneninformationen Seite 017
Rechtliche Grundlagen
>KBV Seiten 018-022
>PBG Seite 023
Fragebeantwortung Seiten 024-030

2.1 Entwurf Seiten 031-043
2.1 Marktanalyse Seite 032
Berechnung Ausnützung Seite 033
Pläne Entwurfsprozess Seiten 034-039
Perspektiven Entwurfsprozess Seiten 040-043

2.2 Ausführungspläne Seiten 044-081
2.3 Erläuterungsbericht Seite 045
2.4 Situation Seite 046
2.5 Umgebung Seiten 047-049
2.6 Grundrisse Seiten 050-054
2.7 Schnitte Seiten 055-057
2.8 Fassaden Seiten 058-061
Brandschutz Vorabklärungen Seiten 062-073
2.9 Brandschutzpläne Seiten 074-081

3. Baustellenlogistik Seiten 082-090
3.1 Erläuterungsbericht Seite 083
Vorlage Seite 084
3.2 Baustelleninstallationsplan Seite 085
3.3 Bauprogramm Seiten 086-090

4. Konstruktion und Bauphysik Seiten 091-153
4.1 Erläuterungsbericht Seite 092
U-Wert Berechnungen Seiten 093-108
>Dämmperimeter Seiten 109-112
Orientierung Detailpläne SN/01 Seite 113
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 114-130
Orientierung Detailpläne SN/02 Seite 131
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 132-140
Orientierung Detailpläne SN/03 + GR Seite 141
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 142-148
4.2 Fassadenschnitte +Phasendarstellung Seiten 149-150
4.3 Details Seiten 151-153

5. Statisches Konzept Seiten 154-166
5.1 Erläuterungsbericht Seite 155
Vorabklärungen / Vorarbeit Seiten 156-159
5.2 Statisches Konzept inkl. Erdbebensicherheit Seiten 160-166

6. Haustechnik Seiten 167-200
6.1 Erläuterungsbericht Seite 168
Vorabklärungen / Vorarbeit
>Erdsonden-Wärmepumpen Seiten 169-170
>Pellet / Blockheizkraftwerk Seiten 171-175
erste Überlegungen
>Wie könnten die Steigzonen verlaufen? Seiten 176-178
6.2 Heizungskonzept Seiten 179-183
6.3 Lüftungskonzept Seiten 184-188
Informationen Entwässerung /
Regenwasserverwendung Seiten 189-190
6.4 Sanitärkonzept Seiten 191-195
6.5 Elektrokonzept Seiten 196-200

7. Kostenermittlung Seiten 201-226
7.1 Erläuterungsbericht Seite 202
Auswertungen nach CAD 3D Modell
(nur als Information) Seiten 203-215
7.2 Kostenvoranschlag Seiten 216-226

8. Wirtschaftlichkeit Seiten 227-238
8.1 Erläuterungsbericht Seite 228
Überlegungen /
Erste Berechnung nach Volumen Seiten 229-230
8.2 Rückstellungen Seiten 231-232
8.3 Unterhalt Seite 233
8.4 Wirtschaftlichkeitsberechnung nach Ertragswertmethode Seite 234
8.5 Vermietungspläne Seite 235-239
9. Material- und Farbkonzept Seiten 240-245
9.1 Material- und Farbkonzept Seiten 240-245

10. Modell Seiten 246-248
Entstehungsprozess /
Vorarbeit mit 3D Drucker Seite 247
10.1 Fotos des Modells 1:500 Seite 248

11. 3D-Darstellung Seiten 249-251
11.1 3D-Darstellung Seiten 248-251

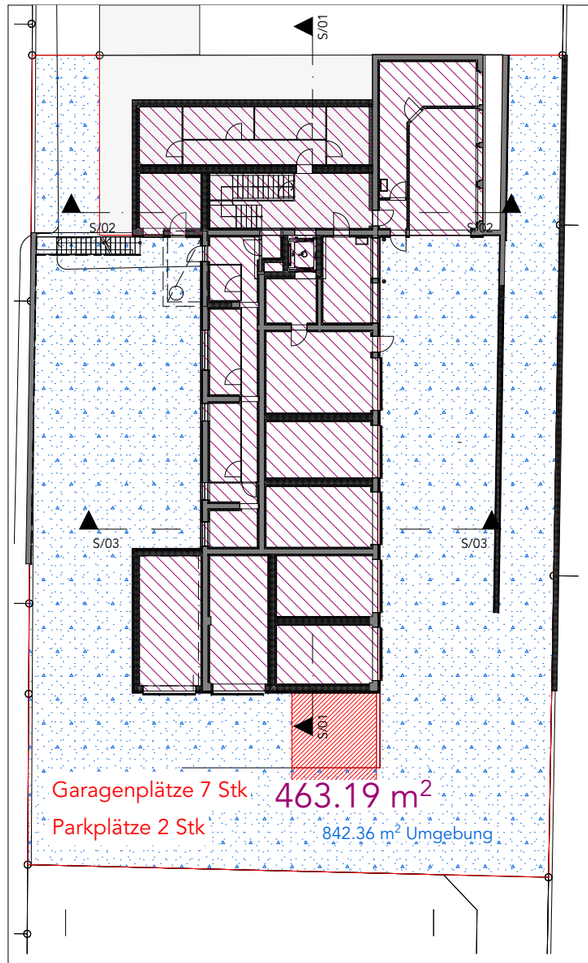
12. Schlusswort Seiten 252-255
12.1 persönliche Stellungnahme Seite 253
12.2 Literatur- und Quellenverzeichnis Danksagung Seite 254
12.3 Eigenständigkeitserklärung Seite 255

Für die Wirtschaftlichkeit habe ich wieder auf das Exceldokument von Samuel Süess zugegriffen. Die Wirtaschaftlichkeit was Automatisch mit dem KV verküpft und hat mir anhand von den Mieteinnahmen die Brutto, sowie Nettorendite, bei einem Basiszinssatz von 2.7% generiert.
Ich liege nach wie vor über 2% Nettorendite und habe somit ein realistisches Projekt.

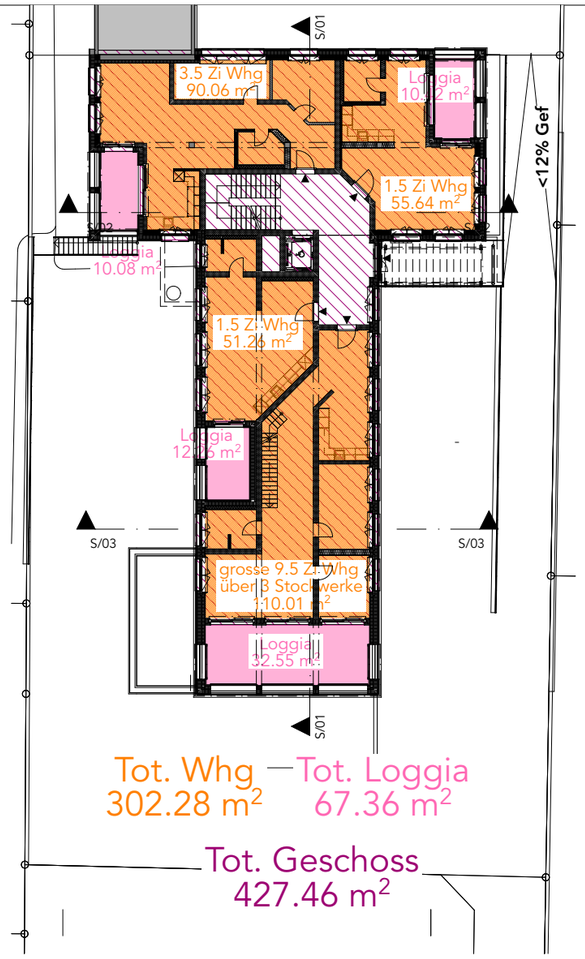
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

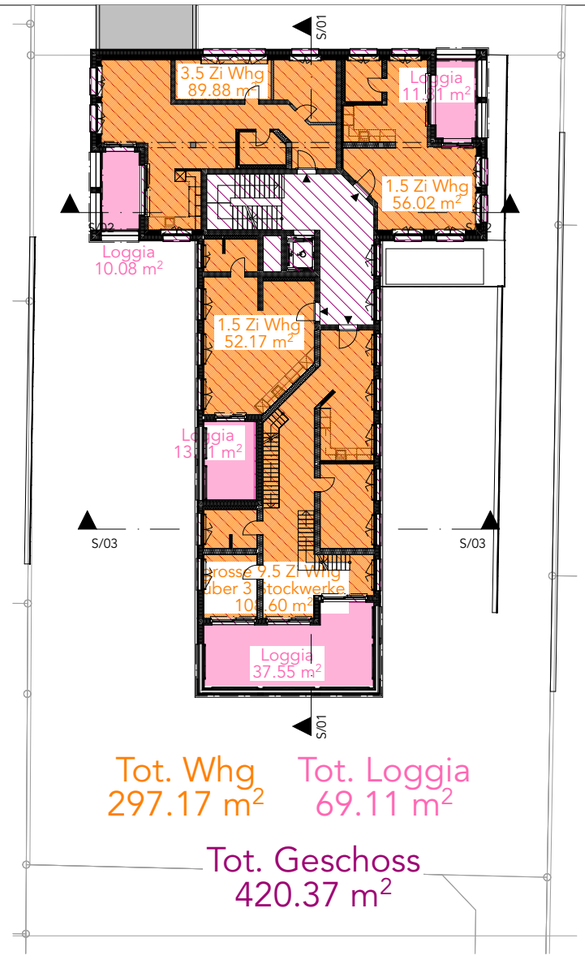
Überschlagsmässige Renditenberechnung
(basierend auf Grobkosten)



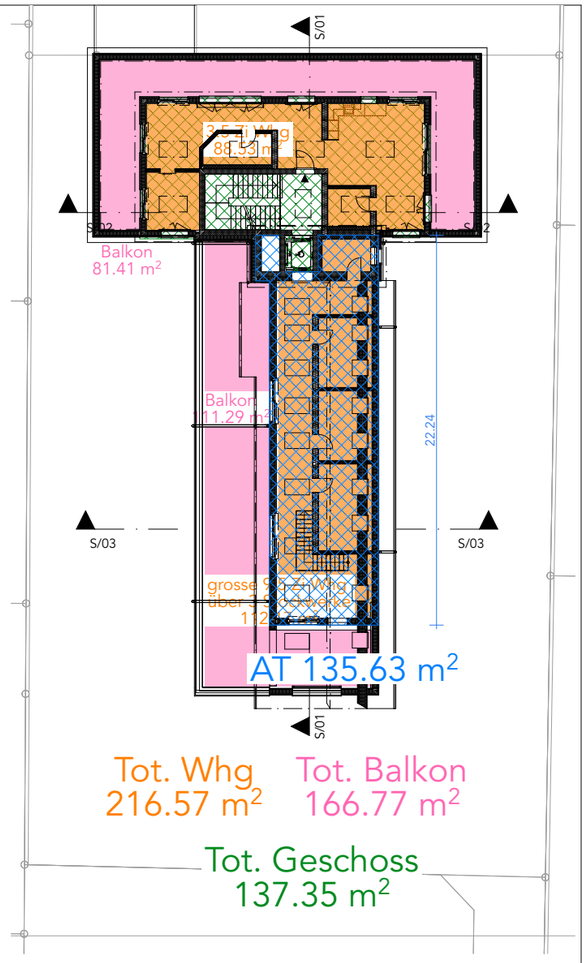
-1. SG_W 1:350



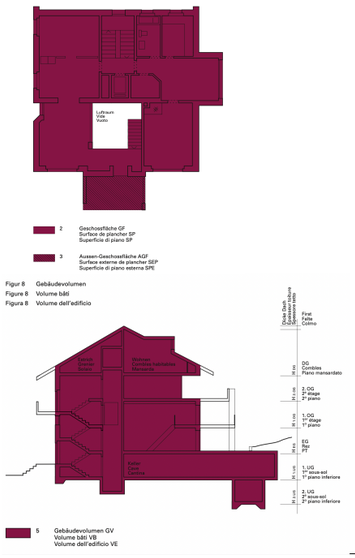
0. EG_W 1:350



1. OG_W 1:350



2. OG_W 1:350

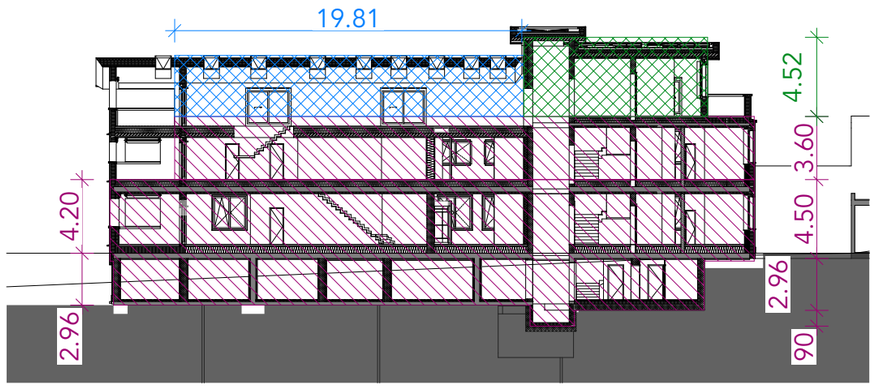


Volumenberechnung nach SIA 416

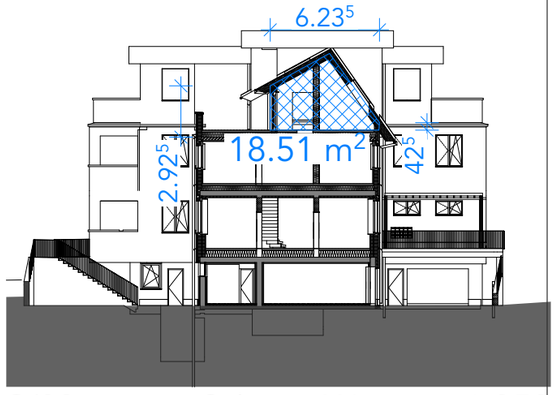
SG:	470.00 m2 x 2.96 m =	1391 m3
EG:	427.50 m2 x 4.20 m =	1795 m3
1.OG:	421.00 m2 x 3.60 m =	1516 m3
AT:	19.00 m2 x 22.00 m =	420 m3
AT:	137.00 m2 x 4.52 m =	620 m3

Total Volumen = 5750 m3

inkl. Bonus für Liftschacht



S/01 Schnitt_W 1:350



S/03 Schnitt_W 1:350

Berechnung Gesamtinvestitionen

Übertrag Gebäudevolomen	5750 m3
Übertrag Umgebung	790 m2

BKP	BKP Beschreibung	Inhalt	Faktor 1		Operation	Faktor 2			Total
BKP 0	Grundstück								CHF 1'450'000.00
BKP 1	Vorbereitungsarbeiten	(Faktor 1 = BKP 2)	CHF 5'175'000.00		x	0.01	(1%)	=	CHF 51'750.00
BKP 2	Gebäude		5750	m3	x	900	CHF/m3	=	CHF 5'175'000.00
BKP 4	Umgebung		790	m2	x	220	CHF/m4	=	CHF 173'800.00
BKP 5	Baunebenkosten	Finanzen, Abgaben, Honorare (Faktor 1 = BKP 2 bis 4)	CHF 5'348'800.00		x	0.085	(8.5%)	=	CHF 454'648.00
					Gesamtinvestition				**CHF 7'305'198.00**

Berechnung Mietertrag (ca. 20CHF/m2) gemessener Durchschnitt ca. 17CHF/m2

Geschoss	Mietfläche Balkon m2	Mietfläche Wohnung m2	BGF m2		Parkplätze	20 CHF/m32oder 80CHF pro PP	12M		Total Jahresmiete Mietfläche Balkon (bei SG Parkplätze)	Total Jahresmiete Mietfläche ohne Balkone	Total Jahresmiete Mietfläche Balkon
SG					9	110.00 CHF	12		CHF 11'880.00	CHF 11'880.00	CHF 11'880.00
EG	67.37	302	427.5			20.00 CHF	12		CHF 16'168.80	CHF 72'480.00	CHF 102'600.00
1.OG	69.11	297.5	421			20.00 CHF	12		CHF 16'586.40	CHF 71'400.00	CHF 101'040.00
AT	167	216.5	268			20.00 CHF	12		CHF 40'080.00	CHF 51'960.00	CHF 64'320.00
							Total		**CHF 84'715.20**	**CHF 207'720.00**	**CHF 279'840.00**

Berechnung Nettorendite

Gesamtinvestition	CHF	7'305'198.00
Jahresmietertrag	CHF	207'720.00 Jahresm. Ohne Balkone
Bewirtschaftungskosten (17%) vom Jahresmietertrag	CHF	35'312.40
Rückstellungen 12% vom Jahresmietertrag	CHF	24'926.40
Nettoertrag	CHF	147'481.20
Nettorendite (Nettoertrag x 100 __ Gesamtinvestition)		2.018852877 **2.0%**

Rückstellungen

Zinssatz
2.70%

BKP	Kosten	Lebensdauer in Jahren	Berechnungszahl	Kosten gemäss BKP	Rentenendwertfaktor	Rückstellungen/Jahr
	BKP 2, 4 und 5					
2	**Gebäude**					
21	**Rohbau 1**					
211	Baumeisterarbeiten					
211.1	Gerüste	15-25	20	CHF 45’000.00	26.065	CHF 1’726.44
211.3	Baumeisteraushub	110-130	120	CHF 11’875.00	868.882	CHF 13.67
211.5	Beton- und Stahlbeton	80-120	100	CHF 164’525.67	494.680	CHF 332.59
211.6	Mauererarbeiten	80-120	100	CHF 17’216.16	494.680	CHF 34.80
212	Montagebau in Beton, vorgefertigte Mauerwerke					
212.2	Elemente aus Beton	80-120	110	CHF 22’000.00	657.004	CHF 33.49
213	Montagebau in Stahl					
213.2	Stahlkonstruktion	80-120	100	CHF 60’000.00	494.680	CHF 121.29
213.5	Äussere Bekleidungen	40-60	50	CHF 386’900.00	103.296	CHF 3’745.56
22	**Rohbau 2**					
221	Fenster, Aussentüren, Tore					
221.1	Fenster aus Holz/Metall	30-50	40	CHF 126’144.00	70.474	CHF 1’789.93
221.5	Aussentüren, Tore aus Holz	20-40	30	CHF 5’000.00	45.329	CHF 110.30
221.9	Metallbaufertigteile	30-50	40	CHF 70’956.00	70.474	CHF 1’006.84
222	Spenglerarbeit	40-60	50	CHF 7’110.00	103.296	CHF 68.83
223	Blitzschutzanlagen	40-60	50	CHF 1’125.00	103.296	CHF 10.89
224	Bedachungsarbeiten	40-60	50	CHF 47’840.00	103.296	CHF 463.14
225	Spezielle Dichtungen und Dämmungen					
225.1	Fugendichtungen	5	5	CHF 4’708.20	5.277	CHF 892.15
225.2	Spezielle Dämmungen	10	10	CHF 16’980.30	11.307	CHF 1’501.78
225.3	Spezielle Feuchtigkeitsabdichtungen	30-60	40	CHF 16’975.00	70.474	CHF 240.87
225.4	Brandschutzbekleidungen und dgl.	30-60	40	CHF 11’210.00	70.474	CHF 159.07
227	Äussere Oberflächenbehandlungen					
227.1	Äussere Malerarbeiten	15-25	20	CHF 7’308.00	26.065	CHF 280.37
228	Äussere Abschlüsse, Sonnenschutz					
228.2	Lamellenstoren (Raffstoren)	15-25	20	CHF 20’150.00	26.065	CHF 773.06
228.3	Markiesen	10-15	12.5	CHF 23’250.00	14.636	CHF 1’588.51
23	**Elektroanlagen**					
231	Starkstromanlagen	30-50	40	CHF 9’040.00	70.474	CHF 128.27
232	Starkstrominstallationen	30-50	40	CHF 46’386.50	70.474	CHF 658.21
233	Leuchten und Lampen	30-50	40	CHF 7’797.00	70.474	CHF 110.64
235	Schwachstromanlagen	30-50	40	CHF 108’480.00	70.474	CHF 1’539.29
236	Schwachstrominstallationen	30-50	40	CHF 13’560.00	70.474	CHF 192.41
238	Provisorische Installationen	30-50	40	CHF 8’249.00	70.474	CHF 117.05
24	**Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Kälteanlagen**					
242	Heizungsanlagen	15-30	22.5	CHF 61’020.00	30.411	CHF 2’006.49
243	Wärmeverteilung	15-30	22.5	CHF 125’995.00	30.411	CHF 4’143.03
244	Lüftungsanalgen	15-30	22.5	CHF 19’210.00	30.411	CHF 631.67

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

8.2 Rückstellungen

Rückstellungen

Zinssatz
2.70%

BKP	Kosten	Lebensdauer in Jahren	Berechnungszahl	Kosten gemäss BKP	Rentenendwertfaktor	Rückstellungen/Jahr
25	**Sanitäranlagen**					
251	Allgemeine Sanitärapparate	20-50	35	CHF 68’873.50	57.066	CHF 1’206.92
252	Spezielle Sanitärapparate	20-50	35	CHF 12’825.50	57.066	CHF 224.75
253	Versorgungs- und Entsorgungsapparate	20-50	35	CHF 5’593.50	57.066	CHF 98.02
254	Sanitärleitungen	20-50	35	CHF 68’704.00	57.066	CHF 1’203.95
256	Sanitärinstallationselemente	20-50	35	CHF 19’831.50	57.066	CHF 347.52
258	Kücheneinrichtung	15-25	20	CHF 180’800.00	26.065	CHF 6’936.44
26	**Transportanlagen**					
261	Aufzüge	30-40	35	CHF 50’400.00	57.066	CHF 883.19
27	**Ausbau 1**					
271	Gipserarbeiten					
271.0	innere Verputzarbeiten	20-40	30	CHF 118’415.00	45.329	CHF 2’612.33
271.1	Trockenbauarbeiten	20-40	30	CHF 31’200.00	45.329	CHF 688.30
272	Metallbauarbeiten					
272.1	Metallbaufertigteile	40-60	50	CHF 10’363.50	103.296	CHF 100.33
272.2	Allgemeine Metallbauarbeiten	40-60	50	CHF 59’571.50	103.296	CHF 576.71
273	Schreinerarbeiten					
273.0	Innentüren aus Holz	40-60	50	CHF 103’500.00	103.296	CHF 1’001.98
273.3	Allgemeine Schreinerarbeiten	40-60	50	CHF 3’250.00	103.296	CHF 31.46
275	Schliessanlagen	40-60	50	CHF 4’800.00	103.296	CHF 46.47
28	**Ausbau 2**					
281	Bodenbeläge					
281.0	Estriche (Unterlagsböden)	25-60	42.5	CHF 50’500.00	77.879	CHF 648.44
281.1	Fugenlose Bodenbeläge	30-50	40	CHF 6’050.00	70.474	CHF 85.85
281.2	Bodenbeläge aus Kunststoffen, Textilien und dgl.	10-20	15	CHF 900.00	18.195	CHF 49.46
281.6	Bodenbeläg Plattenarbeiten	30-50	40	CHF 37’525.00	70.474	CHF 532.46
281.7	Bodenbeläge aus Holz	25-50	37.5	CHF 91’000.00	63.547	CHF 1’432.02
282	Wandbeläge, Wandbekleidungen					
282.4	Wandbeläge aus Platten	30-50	40	CHF 59’500.00	70.474	CHF 844.28
283	Deckenbekleidungen					
283.2	Deckenbeckleidungen aus Gips	20-40	30	CHF 39’150.00	45.329	CHF 863.68
285	Innere Oberflächenbehandlungen					
285.1	Innere Malerarbeiten	10-15	12.5	CHF 32’350.00	14.636	CHF 2’210.25
286	Bautrocknung	50 - 70	60	CHF 4’294.00	CHF 146.14	CHF 29.38
287	Baureinigung	50 - 70	60	CHF 14’690.00	CHF 146.14	CHF 100.52
29	Honorare	50 - 70	60	CHF 333’886.50	CHF 146.14	CHF 2’284.76
4	**Umgebung**					
42	**Gartenanlagen**					
421	Gärtnerarbeiten	30-50	40	CHF 93’939.50	CHF 70.47	CHF 1’332.96
	Total Rückstellungen pro Jahr					**CHF 49’052.97**

Wirtschaftlichkeitsberechnung

BKP 0		CHF 1’450’000.00
BKP 1	inkl. MwSt.	CHF 307’555.25
BKP 2	inkl. MwSt.	CHF 3’915’625.82
BKP 4	inkl. MwSt.	CHF 93’939.50
BKP 5	inkl. MwSt.	CHF 143’834.50
BKP 8	inkl. MwSt.	CHF 195’781.29
Gesamtinvestition	**inkl. MwSt.**	**CHF 6’106’736.37**

Berechnung Bruttorendite

				Miete/Mt	Miete/J
3.5 Zimmerwohnung EG	90.00 m²	Wohnfläche	230.00 CHF/m²/Jahr	CHF 1’725.00	CHF 20’700.00
1.5 Zimmerwohnung EG	55.64 m²	Wohnfläche	230.00 CHF/m²/Jahr	CHF 1’066.43	CHF 12’797.20
1.5 Zimmerwohnung EG	51.26 m²	Wohnfläche	225.00 CHF/m²/Jahr	CHF 961.13	CHF 11’533.50
9.5 WG EG-AT	334.10 m²	Wohnfläche	225.00 CHF/m²/Jahr	CHF 6’264.38	CHF 75’172.50
3.5 Zimmerwohnung 1.OG	89.88 m²	Wohnfläche	225.00 CHF/m²/Jahr	CHF 1’685.25	CHF 20’223.00
1.5 Zimmerwohnung 1.OG	56.02 m²	Wohnfläche	240.00 CHF/m²/Jahr	CHF 1’120.40	CHF 13’444.80
1.5 Zimmerwohnung 1.OG	52.17 m²	Wohnfläche	240.00 CHF/m²/Jahr	CHF 1’043.40	CHF 12’520.80
3.5 Zimmerwohnung AT	88.53 m²	Wohnfläche	240.00 CHF/m²/Jahr	CHF 1’770.60	CHF 21’247.20
Parkplätze/ Garagenboxen	9.00 Stk		1680.00 CHF/m²/Jahr	CHF 140.00	CHF 15’120.00

Bruttomietertrag /Mt	Bruttomiertertrag /Jahr : 12 Monate	CHF 16’896.583
Bruttomietertrag /Jahr	Total aller Mieteinnahmen/Jahr	CHF 202’759.000
Bruttorendite		**3.32%**

Berechnung Nettorendite

Kosten Aufwand			
Betriebskosten	3.00%	von Bruttomietertrag/Jahr	CHF 6’082.77
Unterhalt		gemäss Zusammenstellung Unterhaltskosten	CHF 11’666.31
Verwaltungskosten	3.00%	von Bruttomietertrag/Jahr	CHF 6’082.77
Mietzinsrisiko	2.00%	von Bruttomietertrag/Jahr	CHF 4’055.18
Rückstellungen		gemäss Zusammenstellung Rückstellungen	CHF 49’052.97
Aufwand Total			CHF 76’940.006
Nettomietertrag /Jahr		Bruttorendite - Aufwand	CHF 125’818.994
Nettorendite		Nettomietertrag/Jahr : Gesamtinvestition	**2.06%**

Ertragswertberechnung

Zinssatz
2.70%

Klassische Ertragswertmethode						
Nettomietertrag / Jahr	x	Faktor	:	Basiszinssatz	=	Ertragswert
CHF 125’819	x	100	:	2.70	=	CHF 4’659’962.74
Verkehrswert						**CHF 4’659’962.74**

Gegenüberstellung Investition zum Verkehrswert	
Verkehrswert	CHF 4’659’962.74
Investition	CHF 6’106’736.37
Gewinn	**-CHF 1’446’773.63**

Fazit

Die Ertragswertmethode zeigt auf, dass sich ein Direktverkauf nach Fertigstellung des Werks nicht lohnt. Nach vier Jahren vollumfänglichen Mieteinnahmen wird das Defizit zum Investment ausgeglichen.

Unterhalt

Zinssatz
2.70%

Bauteil	Unterhaltsintervall in Jahre	Kosten CHF	Rentenendwertfaktor	Rückstellung CHF/a
Reinigung/ Kontrolle Fassade	10	CHF 6’000.00	11.307	CHF 530.66
Einzelräume Streichen (Malerarbeiten)	10	CHF 7’000.00	11.307	CHF 619.10
Bodenoberflächen behandeln	10	CHF 5’500.00	11.307	CHF 486.44
Kontrolle und div. Arbeiten am Dach	3	CHF 2’000.00	3.082	CHF 648.99
Unterhalt diverse Kittfugen	5	CHF 2’000.00	5.277	CHF 378.98
Kontrolle Abdichtungen	5	CHF 3’000.00	5.277	CHF 568.46
Service Photovoltaik inkl. Speicher	3	CHF 5’000.00	3.082	CHF 1’622.47
Umgebungsarbeiten	1	CHF 6’000.00	1.000	CHF 6’000.00
Kanalisationsreinigung	3	CHF 2’500.00	3.082	CHF 811.23
Unterhalt pro Jahr Total				**CHF 11’666.31**

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

TEKO Luzern I Diplomarbeit I Ljubiša Pezer I
Format: A3 I Datum: 04.November 2022

8.5 Vermietungsplan Grundriss Sockelgeschoss 1:200

* Die Bruttowohnfläche (BWF) wird als Innenfläche der Wohnung ab Innenkante Aussenfassade ohne Lift und Loggia / Sitzplatz sowie ohne interne Wohnungstrennwände gemessen. Darin eingeschlossen sind wohnungsinterne tragende und nichttragende Wände, Leitungsschächte, Flächen von Bade- und Duschwannen, Küchenmöbel, Einbauschränke sowie wohnungsinterne Abstellräume.

0 5 10m N

-1. SG 1:200

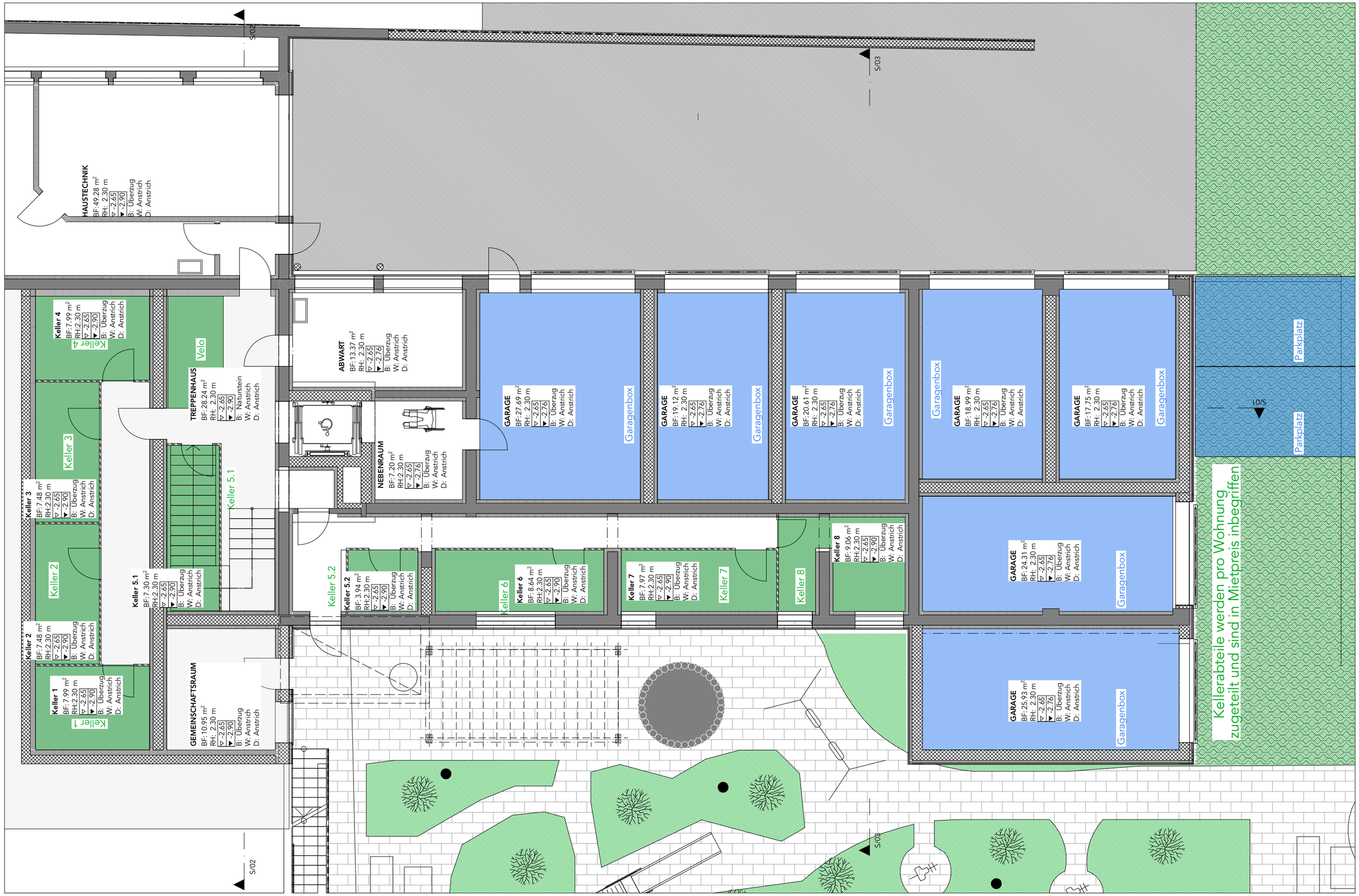
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

8.5 Vermietungsplan Grundriss Sockelgeschoss 1:100

* Die Bruttowohnfläche (BWF) wird als Innenfläche der Wohnung ab Innenkante Aussenfassade ohne Lift und Loggia / Sitzplatz sowie ohne interne Wohnungstrennwände gemessen. Darin eingeschlossen sind wohnungsinterne tragende und nichttragende Wände, Leitungsschächte, Flächen von Bade- und Duschwannen, Küchenmöbel, Einbauschränke sowie wohnungsinterne Abstellräume.

0 2.5 5m N



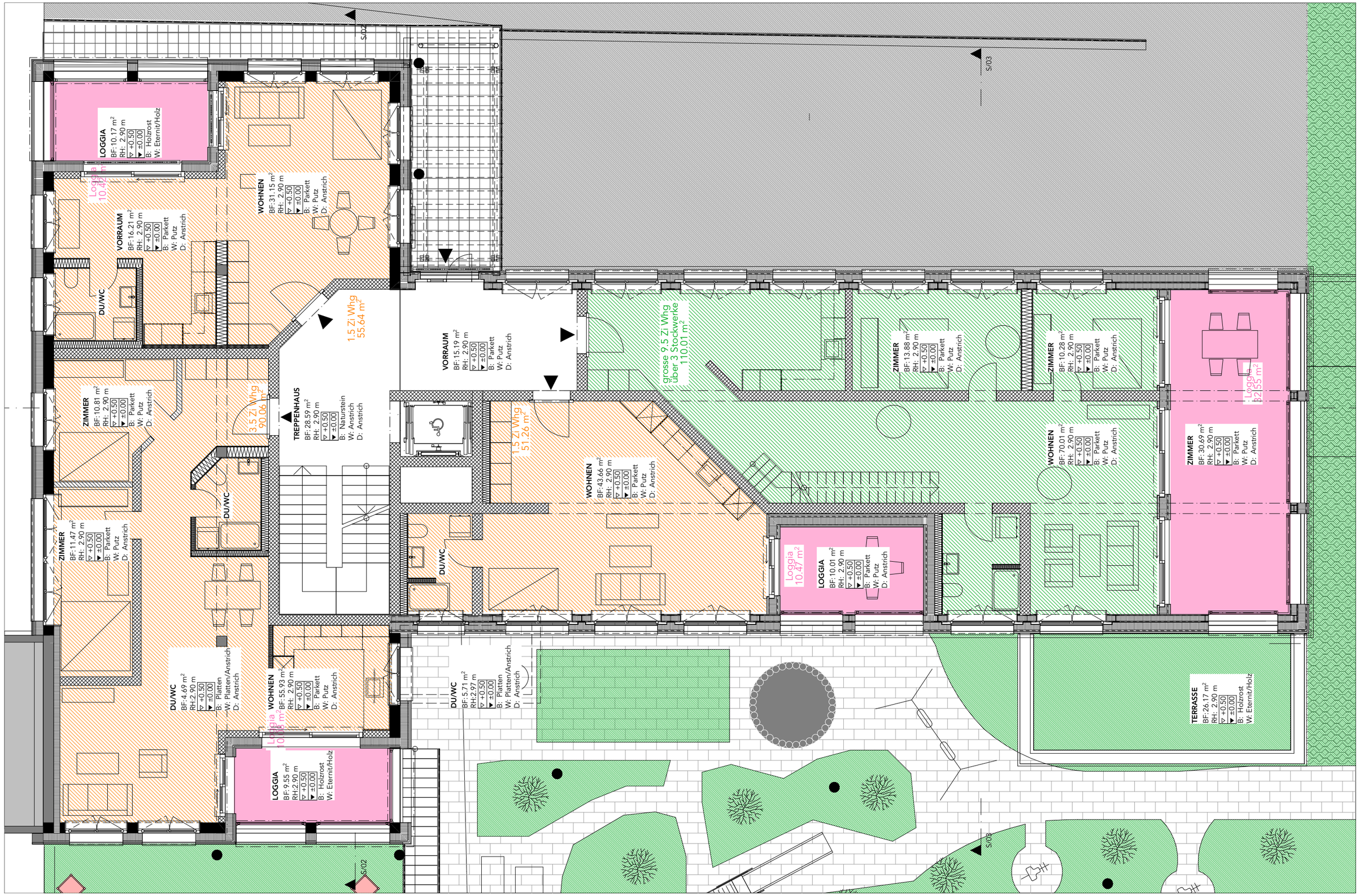
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

8.5 Vermietungsplan Grundriss Erdgeschoss 1:100

* Die Bruttowohnfläche (BWF) wird als Innenfläche der Wohnung ab Innenkante Aussenfassade ohne Lift und Loggia / Sitzplatz sowie ohne interne Wohnungstrennwände gemessen. Darin eingeschlossen sind wohnungsinterne tragende und nichttragende Wände, Leitungsschächte, Flächen von Bade- und Duschwannen, Küchenmöbel, Einbauschränke sowie wohnungsinterne Abstellräume.

0 2.5 5m N



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

8.5 Vermietungsplan Grundriss 1. Obergeschoss 1:100

* Die Bruttowohnfläche (BWF) wird als Innenfläche der Wohnung ab Innenkante Aussenfassade ohne Lift und Loggia / Sitzplatz sowie ohne interne Wohnungstrennwände gemessen. Darin eingeschlossen sind wohnungsinterne tragende und nichttragende Wände, Leitungsschächte, Flächen von Bade- und Duschwannen, Küchenmöbel, Einbauschränke sowie wohnungsinterne Abstellräume.

0 2.5 5m N

S/02 S/03

LOGGIA BF:10.17 m² RH: 2.97 m ▽ +4.20 ▶ +3.80 B: Holzrost W: Eternit/Holz

Loggia 11.81 m²

WOHNEN BF:31.15 m² RH: 2.97 m ▽ +4.20 ▶ +3.80 B: Parkett W: Putz D: Anstrich

VORRAUM BF:16.21 m² RH: 2.97 m ▽ +4.20 ▶ +3.80 B: Parkett W: Putz D: Anstrich

DU/WC

1.5 Zi Whg 56.02 m²

VORRAUM BF:15.19 m² RH: 2.40 m ▽ +4.20 ▶ +3.80 B: Parkett W: Putz D: Anstrich

grosse 9.5 Zi Whg über 3 Stockwerke 108.60 m²

ZIMMER BF:14.77 m² RH: 2.40 m ▽ +4.20 ▶ +3.80 B: Parkett W: Putz D: Anstrich

Loggia 37.55 m²

ZIMMER BF:10.81 m² RH: 2.97 m ▽ +4.20 ▶ +3.80 B: Parkett W: Putz D: Anstrich

3.5 Zi Whg 89.88 m²

TREPPENHAUS BF: 28.59 m² RH: 2.97 m ▽ +4.20 ▶ +3.80 B: Naturstein W: Anstrich D: Anstrich

1.5 Zi Whg 52.17 m²

WOHNEN BF:44.75 m² RH: 2.40 m ▽ +4.20 ▶ +3.80 B: Parkett W: Putz D: Anstrich

WOHNEN BF:66.31 m² RH: 2.40 m ▽ +4.20 ▶ +3.80 B: Parkett W: Putz D: Anstrich

LOGGIA BF:36.81 m² RH: 2.40 m ▽ +4.20 ▶ +3.80 B: Holzrost W: Eternit/Holz

ZIMMER BF:12.45 m² RH: 2.97 m ▽ +4.20 ▶ +3.80 B: Parkett W: Putz D: Anstrich

DU/WC

Loggia 13.41 m²

LOGGIA BF: 13.38 m² RH: 2.40 m ▽ +4.20 ▶ +3.80 B: Parkett W: Putz D: Anstrich

ZIMMER BF: 10.68 m² RH: 2.40 m ▽ +4.20 ▶ +3.80 B: Parkett W: Putz D: Anstrich

DU/WC BF: 4.69 m² RH:2.90 m ▽ +4.30 ▶ +3.80 B: Platten W: Platten/Anstrich D: Anstrich

WOHNEN BF: 55.93 m² RH: 2.97 m ▽ +4.20 ▶ +3.80 B: Parkett W: Putz D: Anstrich

Loggia 10.08 m²

LOGGIA BF: 9.55 m² RH:2.97 m ▽ +4.20 ▶ +3.80 B: Holzrost W: Eternit/Holz

DU/WC BF: 5.71 m² RH:2.97 m ▽ +4.20 ▶ +3.80 B: Platten W: Platten/Anstrich D: Anstrich

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

8.5 Vermietungsplan Grundriss 2. Obergeschoss 1:100

* Die Bruttowohnfläche (BWF) wird als Innenfläche der Wohnung ab Innenkante Aussenfassade ohne Lift und Loggia / Sitzplatz sowie ohne interne Wohnungstrennwände gemessen. Darin eingeschlossen sind wohnungsinterne tragende und nichttragende Wände, Leitungsschächte, Flächen von Bade- und Duschwannen, Küchenmöbel, Einbauschränke sowie wohnungsinterne Abstellräume.

0 2.5 5m N

S/02

S/03

WOHNEN
BF: 61.81 m²
RH: 3.29 m
▽ +7.83
▶ +7.43
B: Parkett
W: Putz
D: Anstrich

DU/WC
BF: 6.22 m²
RH:3.29 m
▽ +7.83
▶ +7.43
B: Platten
W: Platten/Anstrich
D: Anstrich

3.5 Zi Whg
88.53 m²

DU/WC

Grosse 9.5 Zi Whg
über 3 Stockwerke
114.50 m²

ZIMMER
BF:11.76 m²
▽ +7.25
▶ +6.85
B: Parkett
W: Putz
D: Anstrich

ZIMMER
BF:11.77 m²
▽ +7.25
▶ +6.85
B: Parkett
W: Putz
D: Anstrich

ZIMMER
BF:14.65 m²
▽ +7.25
▶ +6.85
B: Parkett
W: Putz
D: Anstrich

WOHNEN
BF:59.57 m²
▽ +7.25
▶ +6.85
B: Parkett
W: Putz
D: Anstrich

BAD

TREPPENHAUS
BF:21.36 m²
RH: 3.29 m
▽ +7.83
▶ +7.43
B: Naturstein
W: Anstrich
D: Anstrich

BAD
BF: 6.57 m²
RH:3.29 m
▽ +7.83
▶ +7.43
B: Platten
W: Platten/Anstrich
D: Anstrich

TERRASSE
BF:81.35 m²
RH: 3.29 m
▽ +7.83
▶ +7.43
B: Holzrost
W: Eternit/Holz

Balkon
81.41 m²

Terrasse
111.29 m²

TERRASSE
BF:111.33 m²
▽ +7.25
▶ +6.85
B: Holzrost
W: Eternit/Holz

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung Seiten 000-030
1.1 Management Summary Seite 001
1.2 Lebenslauf Seite 002
>Aufgabenstellung Seiten 003-010
>Begehung Seiten 011-012
Grundlagen
>Bestandespläne Seiten 013-014
Vorbereitung /Abklärungen
>Gebäudeversicherung Seite 015
>Ersatzabgaben Schutzraum Seite 016
>Zoneninformationen Seite 017
Rechtliche Grundlagen
>KBV Seiten 018-022
>PBG Seite 023
Fragebeantwortung Seiten 024-030

2.1 Entwurf Seiten 031-043
2.1 Marktanalyse Seite 032
Berechnung Ausnützung Seite 033
Pläne Entwurfsprozess Seiten 034-039
Perspektiven Entwurfsprozess Seiten 040-043

2.2 Ausführungspläne Seiten 044-081
2.3 Erläuterungsbericht Seite 045
2.4 Situation Seite 046
2.5 Umgebung Seiten 047-049
2.6 Grundrisse Seiten 050-054
2.7 Schnitte Seiten 055-057
2.8 Fassaden Seiten 058-061
Brandschutz Vorabklärungen Seiten 062-073
2.9 Brandschutzpläne Seiten 074-081

3. Baustellenlogistik Seiten 082-090
3.1 Erläuterungsbericht Seite 083
Vorlage Seite 084
3.2 Baustelleninstallationsplan Seite 085
3.3 Bauprogramm Seiten 086-090

4. Konstruktion und Bauphysik Seiten 091-153
4.1 Erläuterungsbericht Seite 092
U-Wert Berechnungen Seiten 093-108
>Dämmperimeter Seiten 109-112
Orientierung Detailpläne SN/01 Seite 113
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 114-130
Orientierung Detailpläne SN/02 Seite 131
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 132-140
Orientierung Detailpläne SN/03 + GR Seite 141
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 142-148
4.2 Fassadenschnitte +Phasendarstellung Seiten 149-150
4.3 Details Seiten 151-153

5. Statisches Konzept Seiten 154-166
5.1 Erläuterungsbericht Seite 155
Vorabklärungen / Vorarbeit Seiten 156-159
5.2 Statisches Konzept inkl. Erdbebensicherheit Seiten 160-166

6. Haustechnik Seiten 167-200
6.1 Erläuterungsbericht Seite 168
Vorabklärungen / Vorarbeit
>Erdsonden-Wärmepumpen Seiten 169-170
>Pellet / Blockheizkraftwerk Seiten 171-175
erste Überlegungen
>Wie könnten die Steigzonen verlaufen? Seiten 176-178
6.2 Heizungskonzept Seiten 179-183
6.3 Lüftungskonzept Seiten 184-188
Informationen Entwässerung /
Regenwasserverwendung Seiten 189-190
6.4 Sanitärkonzept Seiten 191-195
6.5 Elektrokonzept Seiten 196-200

7. Kostenermittlung Seiten 201-226
7.1 Erläuterungsbericht Seite 202
Auswertungen nach CAD 3D Modell
(nur als Information) Seiten 203-215
7.2 Kostenvoranschlag Seiten 216-226

8. Wirtschaftlichkeit Seiten 227-238
8.1 Erläuterungsbericht Seite 228
Überlegungen /
Erste Berechnung nach Volumen Seiten 229-230
8.2 Rückstellungen Seiten 231-232
8.3 Unterhalt Seite 233
8.4 Wirtschaftlichkeitsberechnung nach Ertragswertmethode Seite 234
8.5 Vermietungspläne Seite 235-239
9. Material- und Farbkonzept Seiten 240-245
9.1 Material- und Farbkonzept Seiten 240-245

10. Modell Seiten 246-248
Entstehungsprozess /
Vorarbeit mit 3D Drucker Seite 247
10.1 Fotos des Modells 1:500 Seite 248

11. 3D-Darstellung Seiten 249-251
11.1 3D-Darstellung Seiten 248-251

12. Schlusswort Seiten 252-255
12.1 persönliche Stellungnahme Seite 253
12.2 Literatur- und Quellenverzeichnis Danksagung Seite 254
12.3 Eigenständigkeitserklärung Seite 255

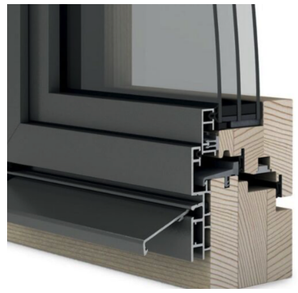
grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

9.1 Material und Farbkonzept

Produkt: Fensterbank / Dachrandabschlussblech
Hersteller: Toni Gisler Spenglerarbeiten
Funktion: Sämtliche Spenglerarbeiten / Fallrohre / Dachrinnen
Farbe: Alublech einbrennlackiert / verzinkt

https://www.tonigisler.ch/portfolio-item/bruestungsabdeckung-cns-efh-in-erstfeld/



Fenster- und Fenstertüren
Holz/ Metall
3-fach IV-Verglasung, mit Glassteg
Fensterfarbe Innen, weiss RAL 9016
Fensterfarbe Aussen,
beige NCS S 6020-Y10R
Beschläge: Glutz Topaz, Edelstahl matt
Wetterschenkel, Aluminium eloxiert
Fensterglas in Nasszellen, gespiegelt

https://www.baudokumentation.ch/produkte/ausbau/fenster/holz-und-holz-metallfenster/holzfenster-und-holz-metallfenster/41339993

Produkt: Eternit Sunskin roof
Hersteller: Eternit (Schweiz) AG
Funktion: Das perfekt integrierte Photovoltaik-Dachsystem
Farbe: Anthrazit 7020

https://www.eternit.ch/de/products/solar/sunskinRoof

Produkt: Senkrechmarkise
Hersteller: Vidaxl Schweiz
Funktion: Senkrechtmarkise für sämtliche Loggien
Farbe: Stoff beigegrau ral

https://www.google.de/aclk?sa=l&ai=DChcSEwjch8yyypL7AhUR3FEKHam-ClcYABABGgJ3cw&sig=AOD64_1gewSYzwqsHSok7Ati5BRQshVQGg&adurl&ctype=5&ved=2ahUKEwidl72yypL7AhVB4BoKHcf3C7IQvhd6BAgBEE0

A/01 Südansicht 1:150

Produkt: Rhomboidschalung
Hersteller: Lehmann Holzwerk AG
Funktion: Fassade im Normalprofil massiv
Farbe: naturbelassen und keilverzinkt

https://www.lehmann-gruppe.ch/holzwerk/sortiment/fassaden.html

Produkt: Rolltor
Hersteller: Hörmann
Funktion: Garagentor
Farbe / Material: Metall Anthrazit 7020

https://www.hoermann.ch/private-bauherren-und-modernisierer/garagentore/garagentore-rollmatic/

https://www.velux.ch

Dachfenster
Velux CXP 0473Q, weiss
Eindeckrahmen Aussenrollladen, SSL
Solar Dachfensterfutter innen
DSP Blindfutter 27mm Verkleidung
Gipsfaserplatte, 2x 12.5mm

Produkt: Fassadenschiefer Eternit
Hersteller: Eternit (Schweiz) AG
Funktion: Das perfekt integrierte Photovoltaik-Dachsystem
Farbe: Anthrazit 7020

https://www.eternit.ch/de/products/facade/Fassadenschiefer

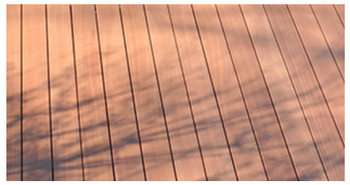
Veloständer
Reifenbreite max.
55mm Lenkbreite
70cm
Bügelabstand
35cm

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

9.1 Material und Farbkonzept

Produkt: Holzrost
Hersteller: Xaver Keiser Zimmerei Zug AG
Funktion: Balkonrost für sämtliche Loggien
Farbe / Material: Eiche, Akazie



https://www.xaver-keiser.ch/holzroste.php

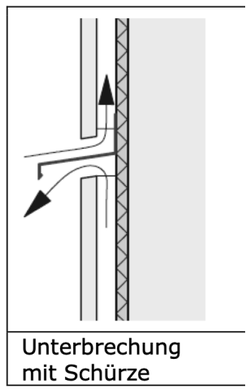
Fenster- und Fenstertüren
Holz/ Metall
3-fach IV-Verglasung, mit Glassteg
Fensterfarbe Innen, weiss RAL 9016
Fensterfarbe Aussen,
beige NCS S 6020-Y10R
Beschläge: Glutz Topaz, Edelstahl matt
Wetterschenkel, Aluminium eloxiert
Fensterglas in Nasszellen, gespiegelt

https://rumpfinger-fenster.de/blog/rundes-fenster-eine-besondere-form-mit-vielen-vorzuegen/

Absturzsicherung
Stahlseile Anschlagpunkte

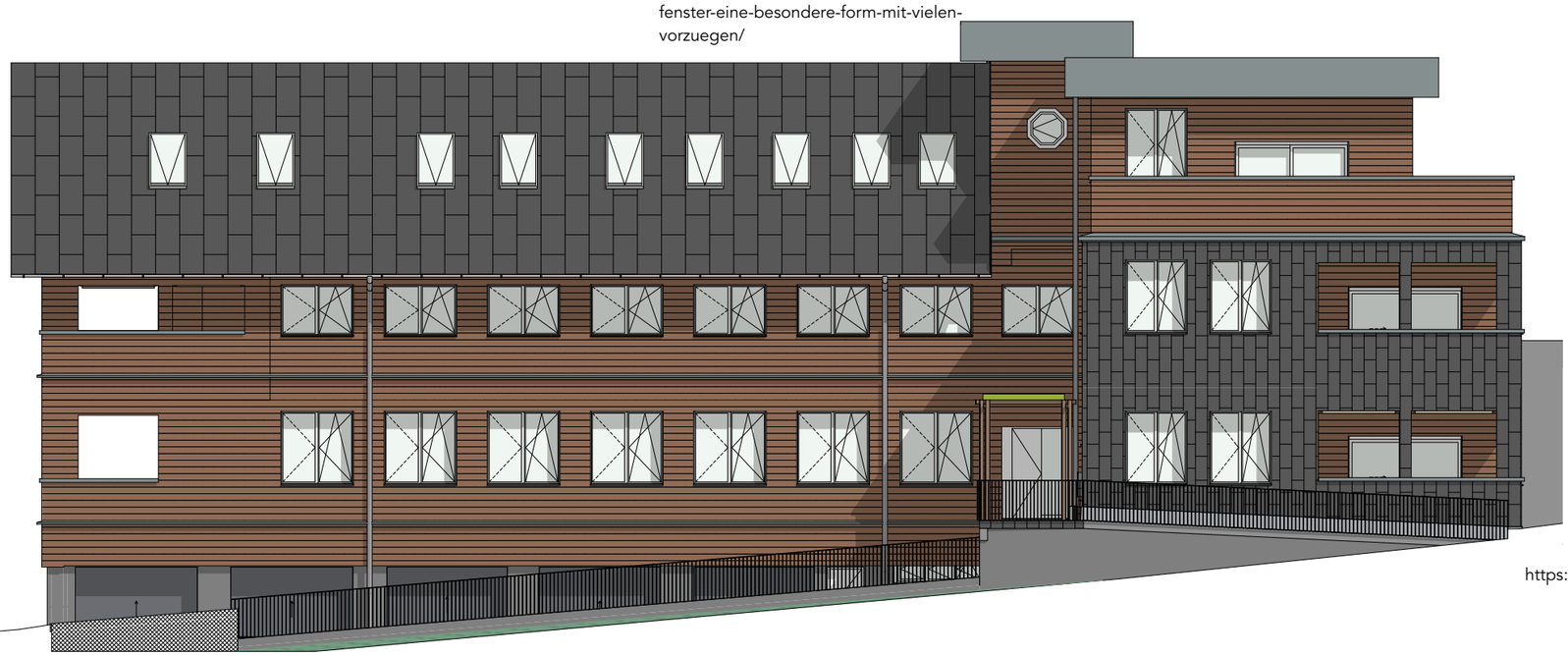
https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fkeesafety.de%2Fprodukte%2Fkee_anchor%2Finstallations%2Fabsturzsicherungen_fuer_den_individuellen_gefahrenschutz&psig=AOvVaw1dANcG-yfPXY9kwXSklD2o&ust=1667588605751000&source=images&cd=vfe&ved=0CAoQjRxqFwoTCIDZ4uXZkvsCFQAAAAAdAAAAABAI

Brandschutzmassnahme
an Holzfassade



Unterbrechung
mit Schürze

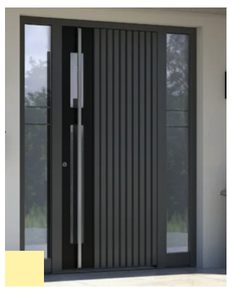
https://www.forum-holzbau.com/pdf/HBS_bauphysik_13_Kolb.pdf



Produkt: Stakatengeländer
Hersteller: Geländerexpress Schweiz
Funktion: Absturzsicherung Aussenbereich
Farbe / Material: Metall feuerverzinkt

https://gelaenderxpress.ch/staketengelaender/

A/02 Ostansicht 1:150



Produkt: Eingangstüre
Hersteller: LUXFRONT
Funktion: Eingangstür
Farbe / Material: Metall
Anthrazit 7020

https://www.luxfront.ch/?gclid=EAIaIQobChMIkPzqrNCS-wIVweDtCh3pmgF6EAAYAiAAEgJC-fD_BwE

Ecomur Sockelelemente/
Sockelplatten GFB

https://prd.crb.ch/product_detail/BA1C2AD42204C1585D4267B5E12384

bewachsene Pergola
vor dem Eingangsbereich

https://www.luxfront.ch/?gclid=EAIaIQobChMIkPzqrNCS-wIVweDtCh3pmgF6EAAYAiAAEgJC-fD_BwE

Briefkästen und Sonnerie Schliessung
wie Wohnung Ernst Schweizer
NCS S 7005-Y20R

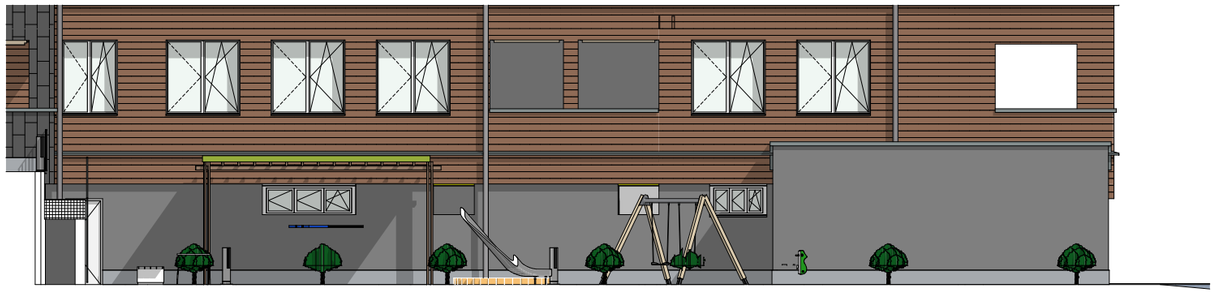
https://shop.ernstschweizer.ch/de/products/6_briefkastenanlage_fur_den_flachenbundigen_mauereinbau

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

9.1 Material und Farbkonzept

Gehwege	Pflastersteine 25x25x8 cm Typ CARENA vollkantig glatt	grau
Parkierungsflächen	Pflastersteine 25x25x8 cm Typ CARENA RASEN Ökostein	grau
Aussenraum Sozialraum „Bärengraben“	Absturzsicherung und Treppengeländer feuerverzinkt roh	metallgrau
Kieswege & unter Pergola	Netstaler Bergschotter 0 – 15 mm	grau
Pergola Konstruktion	T-Eisen und Rohrprofile feuerverzinkt roh	metallgrau
Sitzbänke bei der Pergola	Sitzfläche: Holz Sipo Unterbau: Beton roh (AEH – Entrauchung)	Grau (nach Verwitterung)
Sicherheitsabstände Spielgeräte	Rindenschnitzel	



A/04 Westansicht 1:150

Treppenelemente Beton

Pollerleuchte BEGA LED
Art. Nr. 8619 A K3
(K3 ist für Lichtfarbe 3000 Kelvin) 19.6 W IP 65
160x160x1000 mm

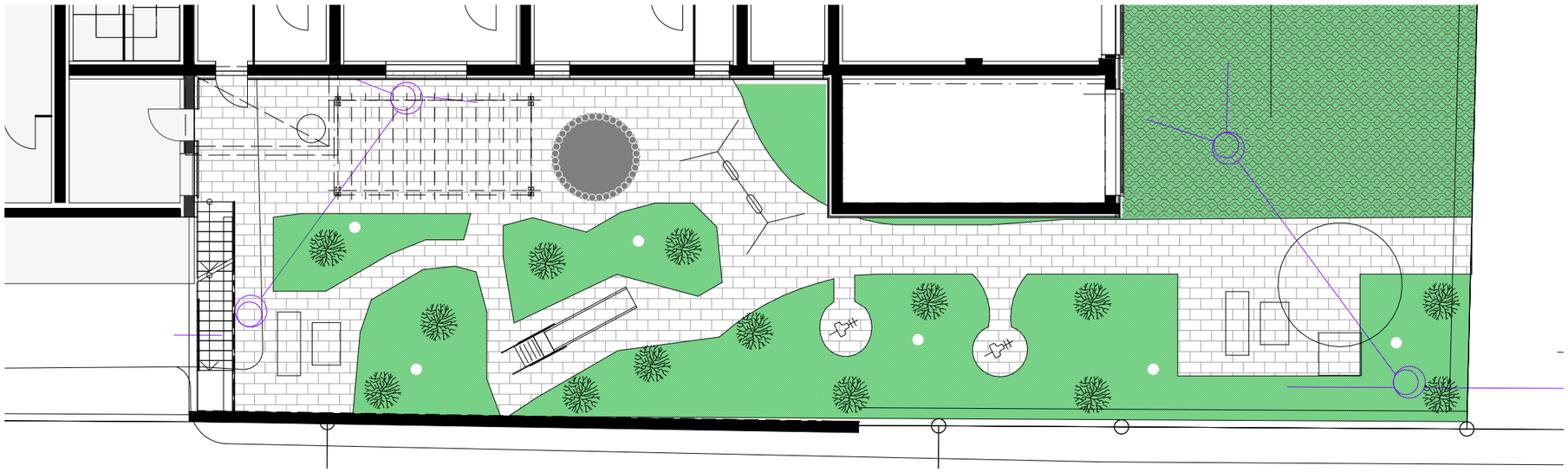
Aussenwasserhahn
Winterfest

Rasengitterstein

https://creabeton-baustoff.ch/gartenbau-landschaftsbau/bodenbelaege/oekobelaege/quadro-rasengittersteine-j5002/

bewachsene Pergola
vor dem Eingangsbereich

https://www.luxfront.ch/?gclid=EAIaIQobChMIkPzqrNCS-wIVweDtCh3pmgF6EAAYAiAAEgJC-fD_BwE



-1. Umgebung 1:150

Produkt: Stakatengeländer
Hersteller: Geländerexpress Schweiz
Funktion: Absturzsicherung Aussenbereich
Farbe / Material: Metall feuerverzinkt

https://gelaenderxpress.ch/staketengelaender/

einheimische Sträucher
gem Landschaftsgärtner

https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/pflanzen/zierpflanzen/01955.html

einheimische Sträucher
gem Landschaftsgärtner

https://www.gartentipps.com/blumenbeet-anlegen-3-grundkriterien-die-sie-vorher-wissen-muessen.html

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

9.1 Material und Farbkonzept

Bauteil	Material/Kollektion	Farbe
Eingangsbereich / Treppenhaus (aussen)		
Haupteingang / Türen	Profile: Alu einbrennlackiert Glas: 3-fach Isolierverglasung, beidseitig ESG, mit optimiertem Glasverbund in CNS Beschläge: Stossbalken in Chromstahl ∅ 42 mm geschliffen mit Korn 230	NCS S 7502-Y anthrazit Klarglas chrom matt
Türöffner / Türschliesser	Türgriff MEGA 05-32250-170 Edelstahl matt satiniert Elektrotüröffner ED 100 8-12 V AC/DC Türschliesser Dorma TS 93	
Verschiedenes		
Schliessanlage	Kaba Star Zylinder bei Hauseingängen und Wohnungstüren auf den Innenseiten mit Drehrad (Standard)	
Innenausbau		
Treppenhäuser		
Bodenbeläge	Naturstein poliert gereinigt und imprägniert - Negro Grapesa 30 cm Bahnen in freien Längen Treppenauftritte in einem Stück Dicke 30 mm Treppenstirnen: in einem Stück Dicke 20 mm	anthrazit
Schmutzschleusen aussen eingelassen mit Winkelrahmen (siehe Plandarstellung)	Wabool Typ: Mod. SF Rollrost Teppichartig mit Scheuerfloor Scheuerfloorfarben: Profil-/Gesamthöhe: 17 mm / 21mm Profildistanz: 5 mm Trittschallgummi-Profil Winkelrahmen Alu mit Dollen	braun - gelb
Wände	Abrieb 1.5 mm positiv, gestrichen	NCS S 0505-Y blassgelb
Geländer	Mehrschichtholzplatten 40 mm stark gestrichen/gespritzt Handlauf mit einteiligem, mehrfach gebogenem CNS -Profil, gemäss Bemusterung!	RAL 9007 graualuminium silbergrau
Lift	Marke: AS Aufzüge AG Typ Ausstattung: Alfred Müller Design Rahmen aussen: Metall gespritzt Liftschachttüren: Metall gespritzt Kabinentüren: CNS-gebürstet Kabinenboden: Naturstein poliert - Negro Grapesa Kabinenwände: Kunstharz Standard E Kabinendecke: Edelstahl gebürstet mit 4 LED-Spots (Typ Lux Light) Kabinenrückwand: Spiegel raumhoch mit CNS-Handstange Kabinentableau: CNS gebürstet Wichtig: keine Lift-Innenbeschriftung und kein Schriftmodul	 RAL 9007 graualuminium RAL 9007 graualuminium silbergrau anthrazit grau Spiegel nicht getönt silbergrau
Untersichten: - Betontreppenelement - Geschoss-Podeste	 Weissputz gestrichen Weissputz gestrichen	 NCS S 7500-N anthrazit NCS S 0500-N weiss
Treppenwangen	Weissputz gestrichen	NCS S 7500-N anthrazit
Allgemeinzonen Untergeschoss	Methacryl Zementbodenfarbe PU-Siegel-Seidenglanz	NCS S 3000-N, grau mit Chips schwarz/weiss
Liftschacht Entrauchung & Entlüftung	24 V 40 x 40 cm Typ Goma Matter	NCS S 0500-N weiss
Dachausstieg mit Treppe	150 x 75 cm Typ Goma Matter	NCS S 0500-N weiss
Nebenräume Untergeschoss		
Nebenraumtüren in Treppenhaus und Keller	Raumseite: Kunstharz belegt (inkl. Kanten) E Egger F 509 ST2 Aluminium Zarge: Metall gespritzt Treppenhausseite / Gangseite: Kunstharz belegt (inkl. Kanten) E Egger F 509 ST2 Aluminium Zarge: Metall gespritzt	 silbergrau RAL 9007 graualuminium silbergrau RAL 9007 graualuminium
Türschliesser, alle Eingänge inkl. Autoeinstellhalle	Dorma TS 93 ohne Feststeller mit Schliessverzögerung D C / SV aktiviert (PS: im TS 93 immer enthalten, muss aber aktiviert werden!)	Alu eloxiert
Boden Korridor / Fahrräder / Kinderfahrzeuge / Tröckneräume	Hartbeton gestrichen Metalcryl-Zementbodenfarbe PU-Spiegelseidenglanz mit Chips schwarz/weiss	NCS S 3000-N hellgrau
Gemeinschaftsraum Untergeschoss		
Boden	Industrie Fertigparkett	Eiche geölt
Wände	Beton gestrichen	NCS S 0500-N weiss
Decken Akustikdecke (siehe Plandarstellung)	Magnesitgebundene Holzwollplatten Typ Heradesign fine A2 1200x600x25 mm	NCS S 0500-N weiss
Wohnungen innen		
Wohnungseingangstüren	<u>Stahlzargen:</u> Treppenhaus-Seite Wohnungs-Seite	 RAL 9007 graualuminium NCS S 0500-N, weiss
	<u>Türblatt aussen:</u> Kunstharz belegt (inkl. Kanten) E Egger F 509 ST2 Aluminium <u>Türblatt innen:</u> Kunstharz belegt (inkl. Kanten) E Egger W1000 ST9 Premium Weiss	 silbergrau weiss
	Sicherheitslangschild: Mega 35.488 Mehrpunkt – Einsteckschloss MSL 1855 mit 4 Punkte-Sicherheitsverriegelung matt vernickelt Drücker: Mega 32.230 matt vernickelt	
Türblatt Zimmer	Türblatt: Kunstharz belegt (inkl. Kanten) Vierseitig in Kunstharz belegt KH Argolite HPL uni Nr. 306 Zarge: Metall gespritzt 	 Weiss NCS S 0500-N, weiss
	Drücker MEGA: 32.230 Langschild Nr. 35.450 Einsteckschloss Swiss 1001 matt vernickelt	
	WC Garnitur MEGA 36.450 matt vernickelt	
Boden Nasszellen	Feinsteinzeugplatten glasiert Typ Alfred 60 600 x 600 x 10 mm Ohne Sockel Fugen hellgrau (Fa. Mapei Nr. 111)	hellbeige matt silbergrau
Wände	Abrieb 1.5 mm positiv, gestrichen	NCS S 0500-N, weiss
Wände Nasszellen	Steinzeugplatten glasiert Typ Bianco260 250 x 700 x 9 mm Fugen hellgrau Schlütterschienen Wand Nasszellen Alu	weiss glanz silbergrau weiss
Decken	Weissputz gestrichen	NCS S 0500-N, weiss
Wandschränke	Oberfläche: Kunstharz werkbeschichtet (inkl. Kanten) E Egger EGW 1000 ST9 strukturlos Stangengriffe Edelstahl Länge 40 cm	 Premium Weiss silber grau
Kücheneinrichtung	Fronten: Acryl werksbelegt Farbe M032 Abdeckung: Shiva Black, Indien 20 mm poliert Rückwand: Glas mit Quendoz Glas AG, extraweiss 6 mm, 4 Kanten poliert, lackiert Griffe: Stangengriffe Edelstahl Länge 40 cm	weiss hochglanz schwarz NCS S 0500-N weiss silber grau
Lichtschalter	Feller, Horgen, Typ EDIZIOdue	weiss

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

9.1 Material und Farbkonzept

Bauteil	Material/Kollektion	Farbe
Vorhangschienen in allen Räumen 1 Schiene	Silga 22110	Montage Aufputz (Bohrungen vor Malerarbeiten ideal) RAL 9016, weiss
Lüftungsgitter an Decke		
Lüftungsgitter an Decke	Zimmer / Wohn- Esszimmer: Cosmatech Bilamina 400 Spez. Produkt MüAG	NCS S 0500 – N, weiss
	Elternzimmer: Cosmatech Bilamina 600 Art. Spez. Produkt MüAG	NCS S 0500 – N, weiss
	Nasszellen: Cosmatech Roma 200 x 200 mm Spez. Produkt MüAG	NCS S 0500 – N, weiss
Garage / Garageneinfahrt		
Rampen-Boden	Hartbeton / Rampe gerippt geräuscharm	betongrau
Umgebung / Spielplätze		
Öffentlicher Fussweg	Asphalt Typ AB 8	schwarz
Staudenblütenkomposition	Siehe Umgebungsplan!	
Gehwege	Pflastersteine 25x25x8 cm Typ CARENA vollkantig glatt	grau
Parkierungsflächen	Pflastersteine 25x25x8 cm Typ CARENA RASEN Ökostein	grau
Aussenraum Sozialraum „Bärengraben"	Absturzsicherung und Treppengeländer feuerverzinkt roh	metallgrau
Kieswege & unter Pergola	Netstaler Bergschotter 0 – 15 mm	grau
Pergola Konstruktion	T-Eisen und Rohrprofile feuerverzinkt roh	metallgrau
Sitzbänke bei der Pergola	Sitzfläche: Holz Sipo Unterbau: Beton roh (AEH – Entrauchung)	Grau (nach Verwitterung)
Sicherheitsabstände Spielgeräte	Rindenschnitzel	
Spielgeräte		
	2 Stk. Kettenschaukel integriert in Pergola	
	1 Stk. Schaukelpferd, Bürli AG Art. Nr. 52100	
	1 Stk. Glücksblatt, Bürli AG Art. Nr. 53000	
Beleuchtung		
UG Gemeinschaftsraum	Lichtleiste Tool 5 Art.-Nr.: 139H12.M15.7 35/49/80W FDH (T16) IP40, L=1491mm, B=31mm, H=65mm	Leuchte: Aluminium farblos eloxiert Leuchtmittel: Deluxe neutralweiss
EG bis Attika Korridor, Küche	Einbau-Richtstrahler Art.-Nr.: NV-6801W IP20, ø=82mm, DAø=68mm, ET=62mm	Leuchte: weiss
EG bis Attika Nasszellen	Einbau-Downlight Dolphin weiss Art.-Nr.: 81-0550102 IP44, ø=80mm, DAø=68mm, ET=80mm	Leuchte: weiss
UG Garageneinfahrt	Microsparks Bodeneinbauleuchte Fabrikat Simes mit LED rot / grün IP76, DUø =187mm, DOø=103mm, ET=175mm	Leuchte: silber Leuchtmittel: rot / grün
UG und EG Treppenhäuser	Rettungszeichenleuchte Multi-Save LED Art.-Nr.: N488LD.7 1.8W, LED 230V IP40, L=325mm, H=170mm, T=95mm	Halterung silber
EG Hauseingang	Einbau-Downlight Oxxo LED Art.-Nr.: 21WB3W.16JA03 20W	Weiss
	IP20/IP44, ø=192mm, DAø=172mm, ET=min. 120mm	
UG Einstellhalle, Schleuse	Rettungszeichenleuchte Multi-Save LED Art.-Nr.: N489LD.7 1.8W IP40, L=325mm, B=95mm. H=170+42mm	Halterung silber
UG Garagen	Sicherheitsleuchte Casp LED Art.-Nr.: N.485W1.03R.X 3W IP40, L=175mm, B=175mm, T=75mm	Weiss
UG bis Attika Treppenhäuser	Lichtleiste Strip & Flow SLS 21/39W (14/24W) IP20, L=887 (587)mm, B=41mm, H=48mm	Weiss
UG Sitzplatz	Bodenleuchte SIMES MICROLED 24V Art.-Nr. S.3335W.19 1.3W warmweiss IP67, DA = 110mm (61 mm), H=80mm	Chrom
Umgebung	Pollerleuchte BEGA LED Art. Nr. 8619 A K3 (K3 ist für Lichtfarbe 3000 Kelvin) 19.6 W IP 65 160x160x1000 mm	silber

1. Einleitung — Seiten 000-030

1.1 Management Summary — Seite 001
1.2 Lebenslauf — Seite 002

>Aufgabenstellung Seiten 003-010
>Begehung Seiten 011-012
Grundlagen
>Bestandespläne Seiten 013-014
Vorbereitung /Abklärungen
>Gebäudeversicherung Seite 015
>Ersatzabgaben Schutzraum Seite 016
>Zoneninformationen Seite 017
Rechtliche Grundlagen
>KBV Seiten 018-022
>PBG Seite 023
Fragebeantwortung Seiten 024-030

2.1 Entwurf — Seiten 031-043

2.1 Marktanalyse — Seite 032

Berechnung Ausnützung Seite 033
Pläne Entwurfsprozess Seiten 034-039
Perspektiven Entwurfsprozess Seiten 040-043

2.2 Ausführungspläne — Seiten 044-081

2.3 Erläuterungsbericht — Seite 045
2.4 Situation — Seite 046
2.5 Umgebung — Seiten 047-049
2.6 Grundrisse — Seiten 050-054
2.7 Schnitte — Seiten 055-057
2.8 Fassaden — Seiten 058-061

Brandschutz Vorabklärungen Seiten 062-073

2.9 Brandschutzpläne — Seiten 074-081

3. Baustellenlogistik — Seiten 082-090

3.1 Erläuterungsbericht — Seite 083

Vorlage Seite 084

3.2 Baustelleninstallationsplan — Seite 085
3.3 Bauprogramm — Seiten 086-090

4. Konstruktion und Bauphysik — Seiten 091-153

4.1 Erläuterungsbericht — Seite 092

U-Wert Berechnungen Seiten 093-108
>Dämmperimeter Seiten 109-112
Orientierung Detailpläne SN/01 Seite 113
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 114-130
Orientierung Detailpläne SN/02 Seite 131
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 132-140
Orientierung Detailpläne SN/03 + GR Seite 141
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 142-148

4.2 Fassadenschnitte +Phasendarstellung — Seiten 149-150
4.3 Details — Seiten 151-153

5. Statisches Konzept — Seiten 154-166

5.1 Erläuterungsbericht — Seite 155

Vorabklärungen / Vorarbeit Seiten 156-159

5.2 Statisches Konzept inkl. Erdbebensicherheit — Seiten 160-166

6. Haustechnik — Seiten 167-200

6.1 Erläuterungsbericht — Seite 168

Vorabklärungen / Vorarbeit
>Erdsonden-Wärmepumpen Seiten 169-170
>Pellet / Blockheizkraftwerk Seiten 171-175
erste Überlegungen
>Wie könnten die Steigzonen verlaufen? Seiten 176-178

6.2 Heizungskonzept — Seiten 179-183
6.3 Lüftungskonzept — Seiten 184-188

Informationen Entwässerung /
Regenwasserverwendung Seiten 189-190

6.4 Sanitärkonzept — Seiten 191-195
6.5 Elektrokonzept — Seiten 196-200

7. Kostenermittlung — Seiten 201-226

7.1 Erläuterungsbericht — Seite 202

Auswertungen nach CAD 3D Modell
(nur als Information) Seiten 203-215

7.2 Kostenvoranschlag — Seiten 216-226

8. Wirtschaftlichkeit — Seiten 227-238

8.1 Erläuterungsbericht — Seite 228

Überlegungen /
Erste Berechnung nach Volumen Seiten 229-230

8.2 Rückstellungen — Seiten 231-232
8.3 Unterhalt — Seite 233
8.4 Wirtschaftlichkeitsberechnung nach Ertragswertmethode — Seite 234
8.5 Vermietungspläne — Seite 235-239

9. Material- und Farbkonzept — Seiten 240-245

9.1 Material- und Farbkonzept — Seiten 240-245

10. Modell — Seiten 246-248

Entstehungsprozess /
Vorarbeit mit 3D Drucker Seite 247

10.1 Fotos des Modells 1:500 — Seite 248

11. 3D-Darstellung — Seiten 249-251

11.1 3D-Darstellung — Seiten 248-251

12. Schlusswort — Seiten 252-255

12.1 persönliche Stellungnahme — Seite 253
12.2 Literatur- und Quellenverzeichnis Danksagung — Seite 254
12.3 Eigenständigkeitserklärung — Seite 255

Es war uns erlaubt das Modell mit dem 3D Drucker auszudrucken. Da wir im Büro über einen solchen Drucker verfügen, wollte ich diese Chance Nutzen um mein Wissen in diesem Bereich genauer zu vertiefen.
Da ich in diesem Bereich gar keine Erfahrung hatte, war ich auf externe Unterstützung und Supports angewiesen.
Meine Mitstudentin / Diplomandin Angela Renggli hat mich geduldig in die 3D Drucker Welt eingeführt und mich mit ihren Erfahrungen und dem Fachwissen bestens unterstützt. Da unser 3D Drucker wenig genutzt wurde, musste ich gleich zu Beginn den Wartungsservice vornehmen. Ohne den Support von Angela hätte ich es nie geschafft.
Zudem gab es während dem Druck Komplikationen. Angela hat mich hier jedoch bestens und geduldig unterstützt.
Nun kenne ich die Vorarbeit und die intensiven Arbeitsprozesse, welche erledigt werden müssen, bis es überhaupt zum Drucken kommen kann. Das Drucken an sich dauert dann noch einige Stunden.
Ich habe viel Respekt davor und bin dankbar um die lehrreichen Erfahrungen, welche ich sammeln durfte.
Ein grosses Dankeschön an Angela Renngli, für die geduldigen Supports und die selbstlose Unterstützung.

Gesamtmodell fuer Uebersicht.stl
Dateiformat für Standard-Tasselation - 39 KB
Informationen

Erstellt	Montag, 3. Oktober 2022 um 10:54
Geändert	Montag, 3. Oktober 2022 um 10:54
Zul. geöffnet	Dienstag, 18. Oktober 2022 um 00:55

Tags
Tags ...

Hauptgebäude Alt.stl
Dateiformat für Standard-Tasselation - 1 KB
Informationen

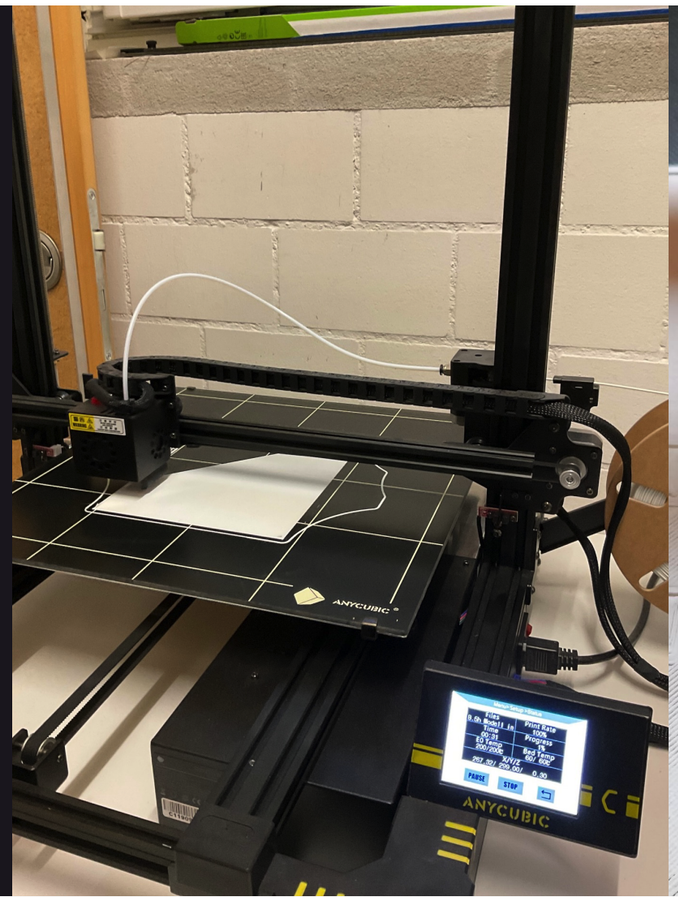
Erstellt	Montag, 3. Oktober 2022 um 10:54
Geändert	Montag, 3. Oktober 2022 um 10:54
Zul. geöffnet	Donnerstag, 20. Oktober 2022 um 00:54

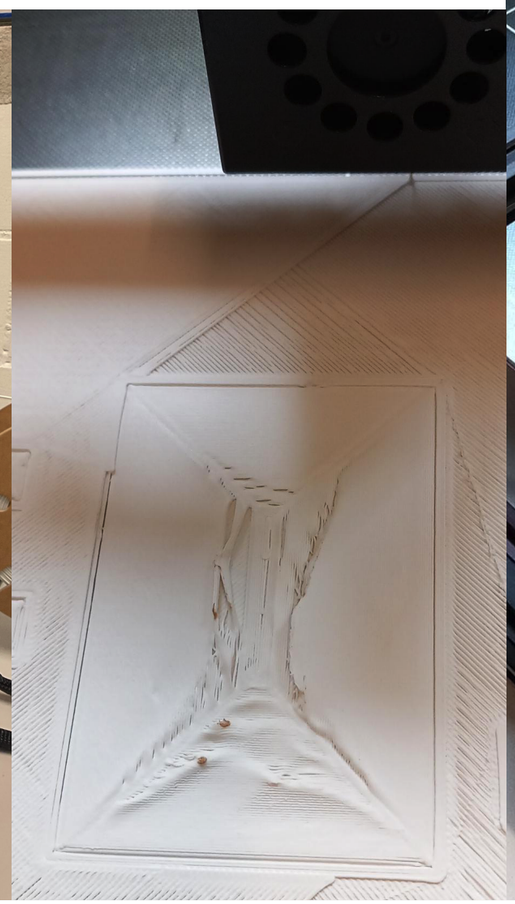
Tags
Tags ...

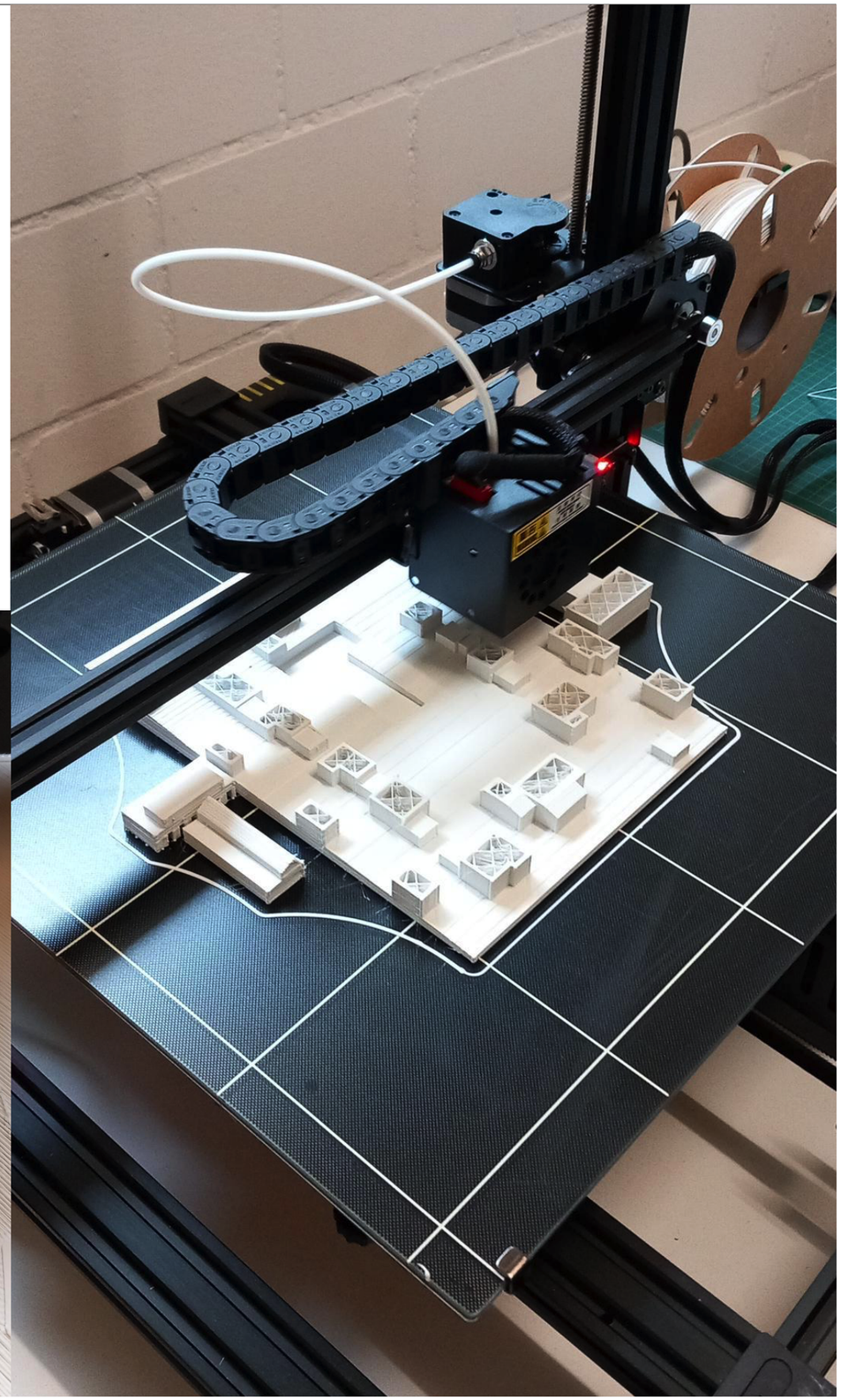
Aufstockung morph.stl
Dateiformat für Standard-Tasselation - 24 KB
Informationen

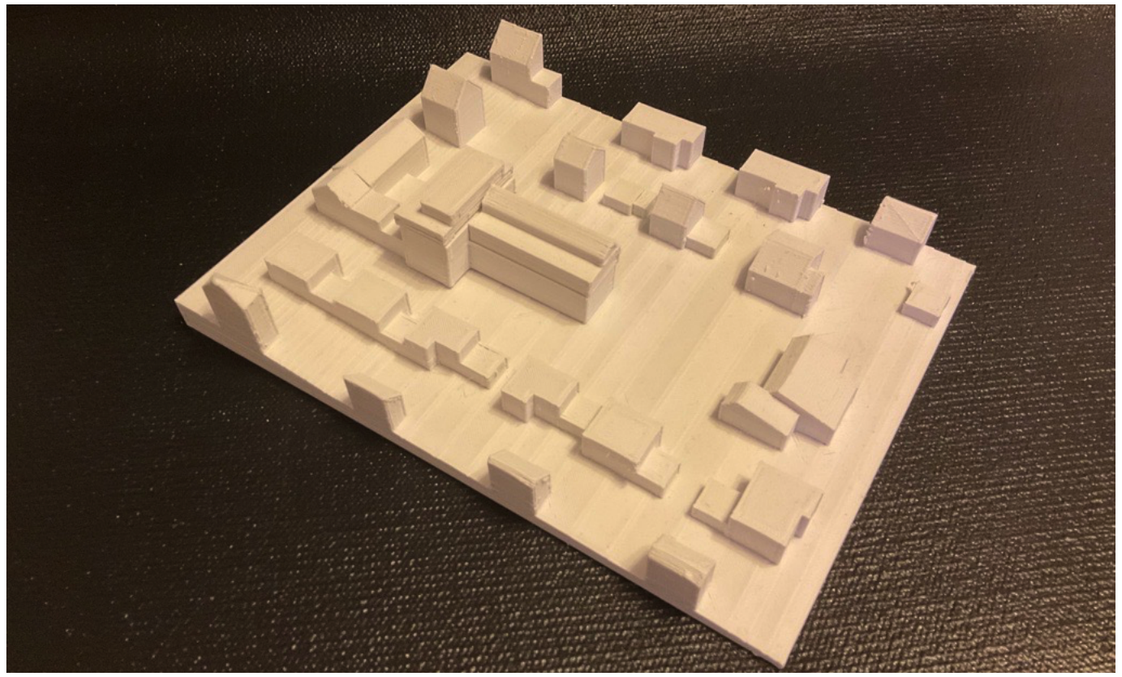
Erstellt	Donnerstag, 20. Oktober 2022 um 01:18
Geändert	Donnerstag, 20. Oktober 2022 um 01:18
Zul. geöffnet	Donnerstag, 20. Oktober 2022 um 01:19

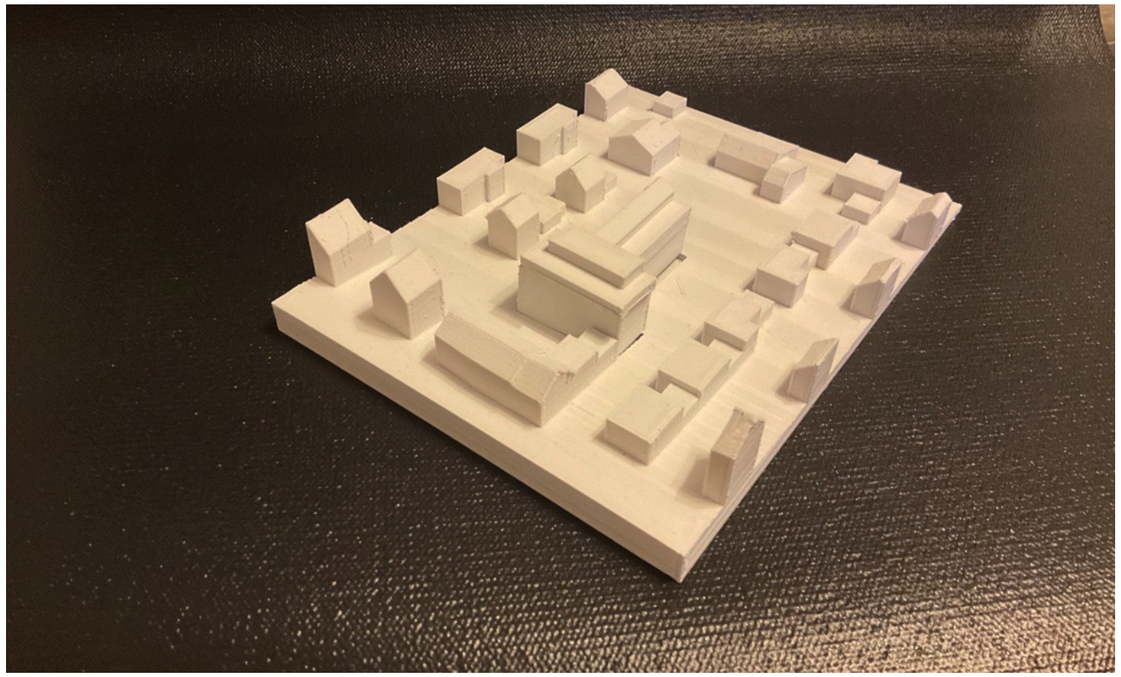
Tags
Tags ...

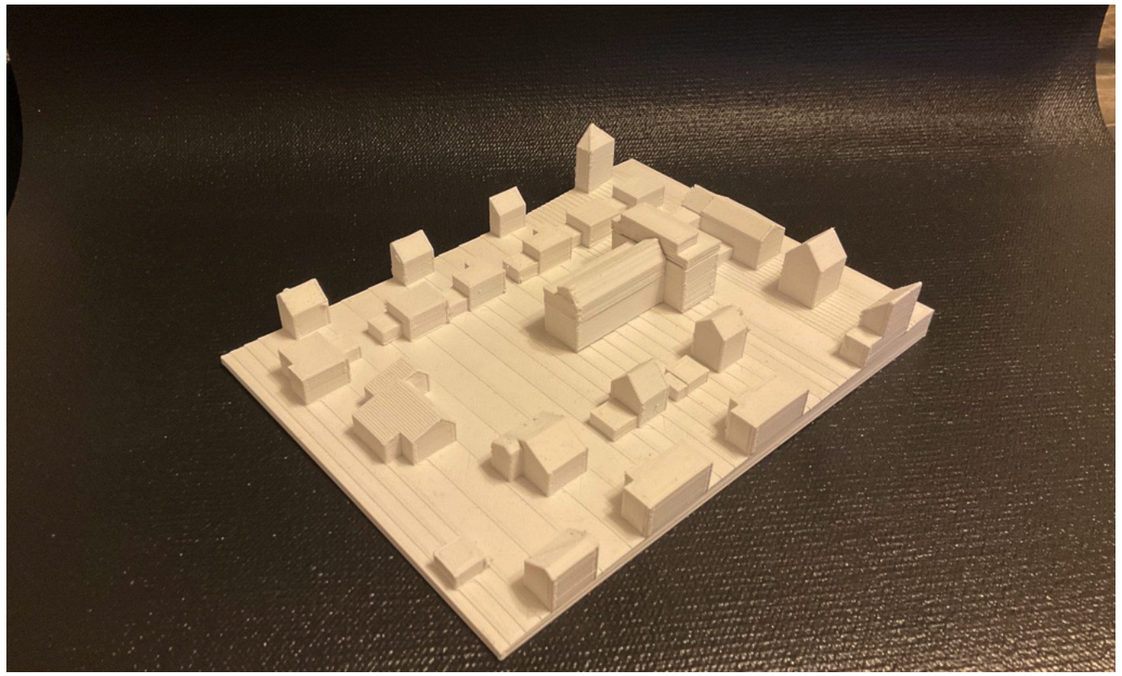


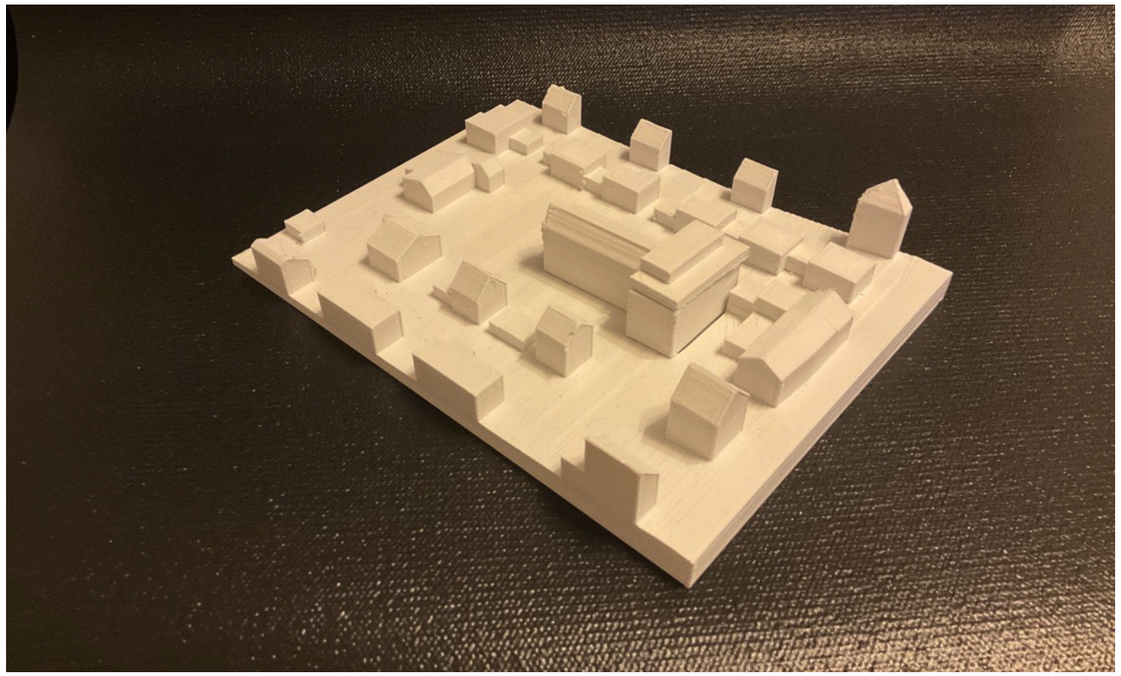












1. Einleitung Seiten 000-030
1.1 Management Summary Seite 001
1.2 Lebenslauf Seite 002
>Aufgabenstellung Seiten 003-010
>Begehung Seiten 011-012
Grundlagen
>Bestandespläne Seiten 013-014
Vorbereitung /Abklärungen
>Gebäudeversicherung Seite 015
>Ersatzabgaben Schutzraum Seite 016
>Zoneninformationen Seite 017
Rechtliche Grundlagen
>KBV Seiten 018-022
>PBG Seite 023
Fragebeantwortung Seiten 024-030

2.1 Entwurf Seiten 031-043
2.1 Marktanalyse Seite 032
Berechnung Ausnützung Seite 033
Pläne Entwurfsprozess Seiten 034-039
Perspektiven Entwurfsprozess Seiten 040-043

2.2 Ausführungspläne Seiten 044-081
2.3 Erläuterungsbericht Seite 045
2.4 Situation Seite 046
2.5 Umgebung Seiten 047-049
2.6 Grundrisse Seiten 050-054
2.7 Schnitte Seiten 055-057
2.8 Fassaden Seiten 058-061
Brandschutz Vorabklärungen Seiten 062-073
2.9 Brandschutzpläne Seiten 074-081

3. Baustellenlogistik Seiten 082-090
3.1 Erläuterungsbericht Seite 083
Vorlage Seite 084
3.2 Baustelleninstallationsplan Seite 085
3.3 Bauprogramm Seiten 086-090

4. Konstruktion und Bauphysik Seiten 091-153
4.1 Erläuterungsbericht Seite 092
U-Wert Berechnungen Seiten 093-108
>Dämmperimeter Seiten 109-112
Orientierung Detailpläne SN/01 Seite 113
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 114-130
Orientierung Detailpläne SN/02 Seite 131
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 132-140
Orientierung Detailpläne SN/03 + GR Seite 141
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 142-148
4.2 Fassadenschnitte +Phasendarstellung Seiten 149-150
4.3 Details Seiten 151-153

5. Statisches Konzept Seiten 154-166
5.1 Erläuterungsbericht Seite 155
Vorabklärungen / Vorarbeit Seiten 156-159
5.2 Statisches Konzept inkl. Erdbebensicherheit Seiten 160-166

6. Haustechnik Seiten 167-200
6.1 Erläuterungsbericht Seite 168
Vorabklärungen / Vorarbeit
>Erdsonden-Wärmepumpen Seiten 169-170
>Pellet / Blockheizkraftwerk Seiten 171-175
erste Überlegungen
>Wie könnten die Steigzonen verlaufen? Seiten 176-178
6.2 Heizungskonzept Seiten 179-183
6.3 Lüftungskonzept Seiten 184-188
Informationen Entwässerung /
Regenwasserverwendung Seiten 189-190
6.4 Sanitärkonzept Seiten 191-195
6.5 Elektrokonzept Seiten 196-200

7. Kostenermittlung Seiten 201-226
7.1 Erläuterungsbericht Seite 202
Auswertungen nach CAD 3D Modell
(nur als Information) Seiten 203-215
7.2 Kostenvoranschlag Seiten 216-226

8. Wirtschaftlichkeit Seiten 227-238
8.1 Erläuterungsbericht Seite 228
Überlegungen /
Erste Berechnung nach Volumen Seiten 229-230
8.2 Rückstellungen Seiten 231-232
8.3 Unterhalt Seite 233
8.4 Wirtschaftlichkeitsberechnung nach Ertragswertmethode Seite 234
8.5 Vermietungspläne Seite 235-239
9. Material- und Farbkonzept Seiten 240-245
9.1 Material- und Farbkonzept Seiten 240-245

10. Modell Seiten 246-248
Entstehungsprozess /
Vorarbeit mit 3D Drucker Seite 247
10.1 Fotos des Modells 1:500 Seite 248

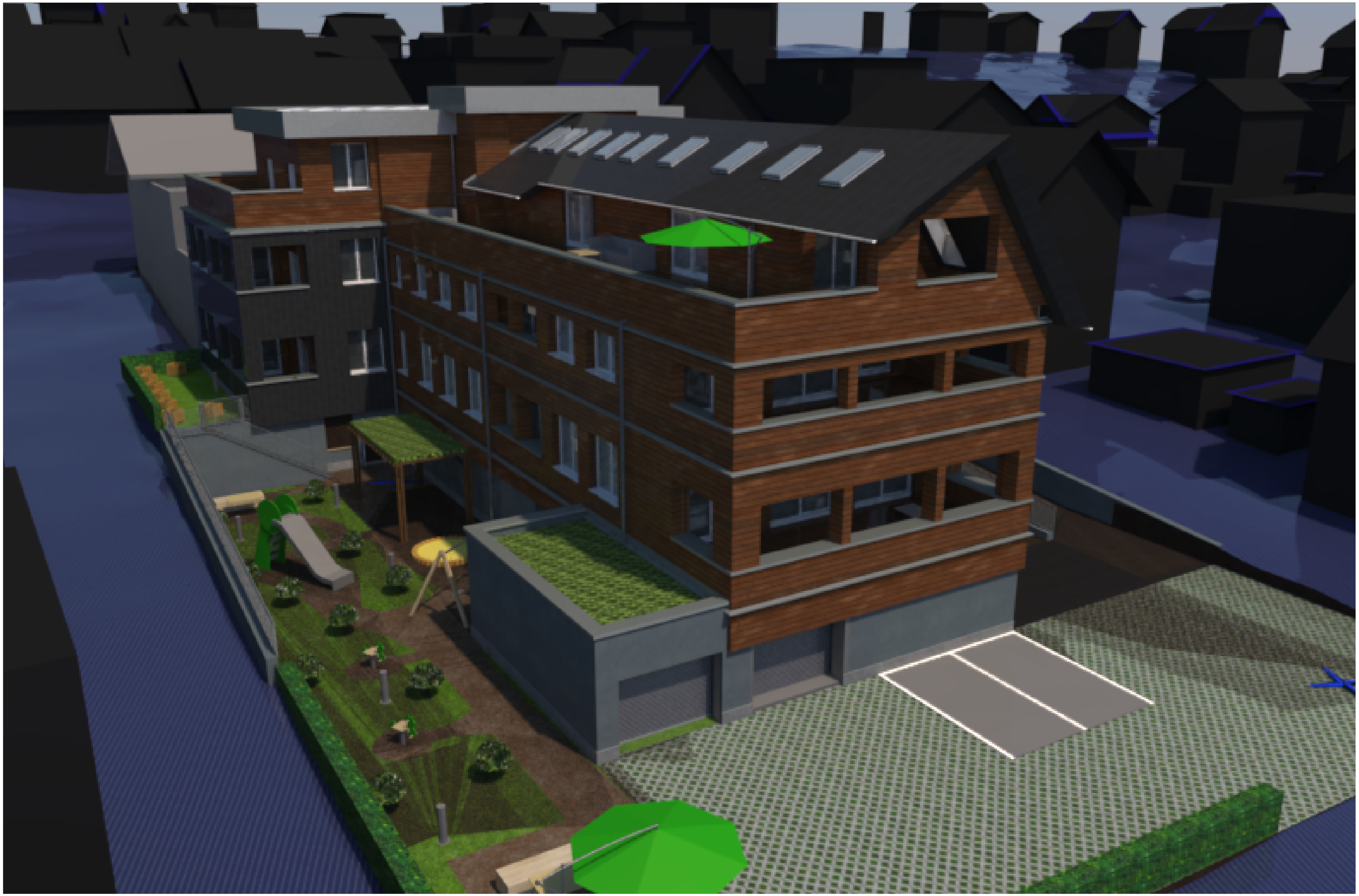
11. 3D-Darstellung Seiten 249-251
11.1 3D-Darstellung Seiten 248-251

12. Schlusswort Seiten 252-255
12.1 persönliche Stellungnahme Seite 253
12.2 Literatur- und Quellenverzeichnis Danksagung Seite 254
12.3 Eigenständigkeitserklärung Seite 255

grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

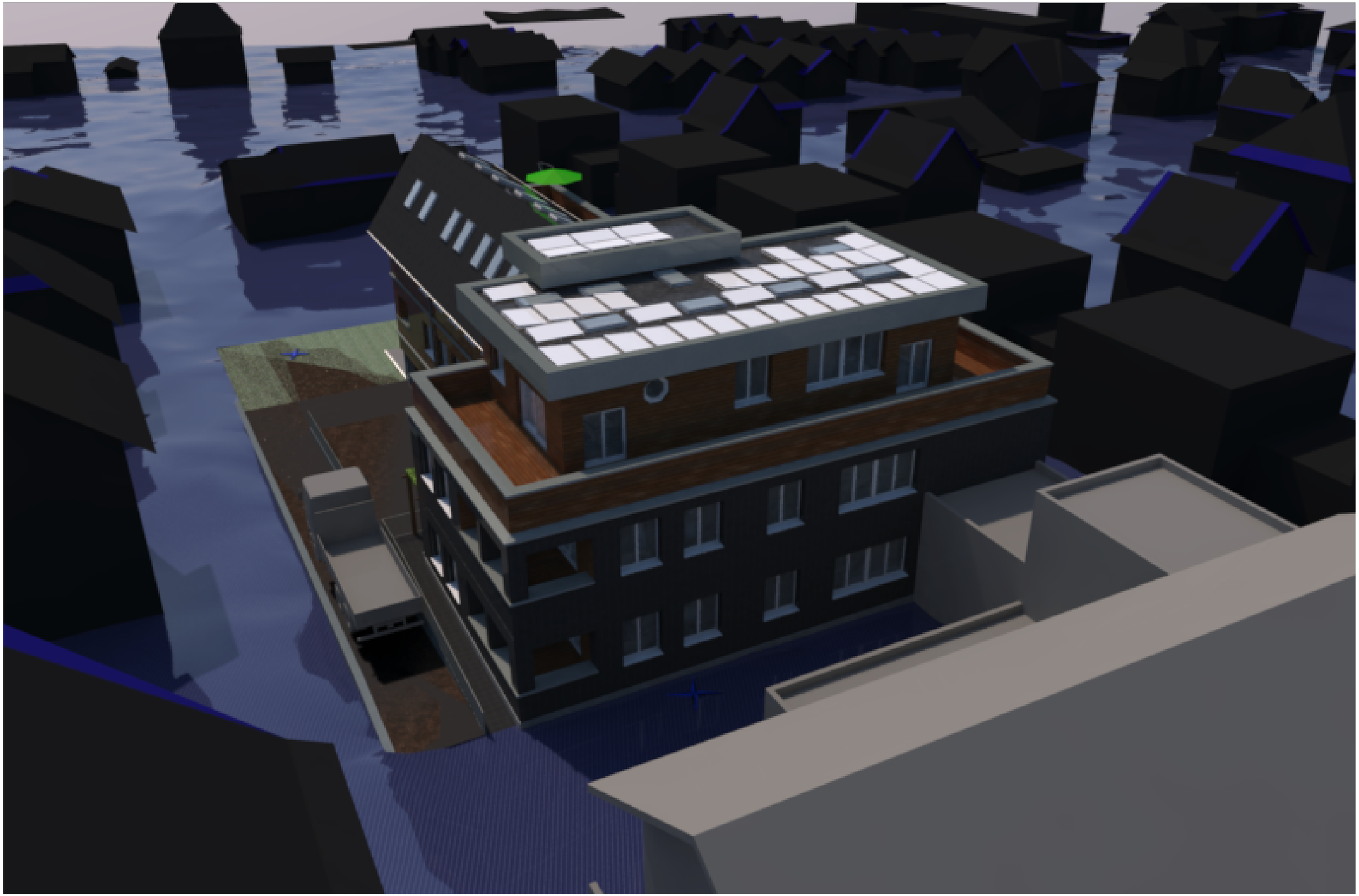
11.1 Visualisierung



grench - uTopia

Bettlachstrasse 140B, 2540 Grenchen SO

11.1 Visualisierung



1. Einleitung Seiten 000-030
1.1 Management Summary Seite 001
1.2 Lebenslauf Seite 002
>Aufgabenstellung Seiten 003-010
>Begehung Seiten 011-012
Grundlagen
>Bestandespläne Seiten 013-014
Vorbereitung /Abklärungen
>Gebäudeversicherung Seite 015
>Ersatzabgaben Schutzraum Seite 016
>Zoneninformationen Seite 017
Rechtliche Grundlagen
>KBV Seiten 018-022
>PBG Seite 023
Fragebeantwortung Seiten 024-030

2.1 Entwurf Seiten 031-043
2.1 Marktanalyse Seite 032
Berechnung Ausnützung Seite 033
Pläne Entwurfsprozess Seiten 034-039
Perspektiven Entwurfsprozess Seiten 040-043

2.2 Ausführungspläne Seiten 044-081
2.3 Erläuterungsbericht Seite 045
2.4 Situation Seite 046
2.5 Umgebung Seiten 047-049
2.6 Grundrisse Seiten 050-054
2.7 Schnitte Seiten 055-057
2.8 Fassaden Seiten 058-061
Brandschutz Vorabklärungen Seiten 062-073
2.9 Brandschutzpläne Seiten 074-081

3. Baustellenlogistik Seiten 082-090
3.1 Erläuterungsbericht Seite 083
Vorlage Seite 084
3.2 Baustelleninstallationsplan Seite 085
3.3 Bauprogramm Seiten 086-090

4. Konstruktion und Bauphysik Seiten 091-153
4.1 Erläuterungsbericht Seite 092
U-Wert Berechnungen Seiten 093-108
>Dämmperimeter Seiten 109-112
Orientierung Detailpläne SN/01 Seite 113
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 114-130
Orientierung Detailpläne SN/02 Seite 131
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 132-140
Orientierung Detailpläne SN/03 + GR Seite 141
>Aufrisse Detailpläne 1:10 Seiten 142-148
4.2 Fassadenschnitte +Phasendarstellung Seiten 149-150
4.3 Details Seiten 151-153

5. Statisches Konzept Seiten 154-166
5.1 Erläuterungsbericht Seite 155
Vorabklärungen / Vorarbeit Seiten 156-159
5.2 Statisches Konzept inkl. Erdbebensicherheit Seiten 160-166

6. Haustechnik Seiten 167-200
6.1 Erläuterungsbericht Seite 168
Vorabklärungen / Vorarbeit
>Erdsonden-Wärmepumpen Seiten 169-170
>Pellet / Blockheizkraftwerk Seiten 171-175
erste Überlegungen
>Wie könnten die Steigzonen verlaufen? Seiten 176-178
6.2 Heizungskonzept Seiten 179-183
6.3 Lüftungskonzept Seiten 184-188
Informationen Entwässerung /
Regenwasserverwendung Seiten 189-190
6.4 Sanitärkonzept Seiten 191-195
6.5 Elektrokonzept Seiten 196-200

7. Kostenermittlung Seiten 201-226
7.1 Erläuterungsbericht Seite 202
Auswertungen nach CAD 3D Modell
(nur als Information) Seiten 203-215
7.2 Kostenvoranschlag Seiten 216-226

8. Wirtschaftlichkeit Seiten 227-238
8.1 Erläuterungsbericht Seite 228
Überlegungen /
Erste Berechnung nach Volumen Seiten 229-230
8.2 Rückstellungen Seiten 231-232
8.3 Unterhalt Seite 233
8.4 Wirtschaftlichkeitsberechnung nach Ertragswertmethode Seite 234
8.5 Vermietungspläne Seite 235-239

9. Material- und Farbkonzept Seiten 240-245
9.1 Material- und Farbkonzept Seiten 240-245

10. Modell Seiten 246-248
Entstehungsprozess /
Vorarbeit mit 3D Drucker Seite 247
10.1 Fotos des Modells 1:500 Seite 248

11. 3D-Darstellung Seiten 249-251
11.1 3D-Darstellung Seiten 248-251

12. Schlusswort Seiten 252-255
12.1 persönliche Stellungnahme Seite 253
12.2 Literatur- und Quellenverzeichnis Danksagung Seite 254
12.3 Eigenständigkeitserklärung Seite 255

Schlussfolgerung
In der Bettlachstrasse 140b,, im wunderschönen Grenchen SO, befindet sich ein Zuhause für alle, die es sich wünschen.
Gerne gehe ich nochmal auf den besonderen Objektnamen "grench - uTopia" ein.

"grench - uTopia" ist eine harmonische Wohngemeinschaft, welche eine Vielfalt von Wohnformen beherbergt. Das Objekt beinhaltet 8 Wohnungen.
3 x 3,5er Wohnung à 90m2
4 x 1,5er Wohnung à 50m2
1 x 9.5er WG Wohnung, 3-geschossig à 334m2
All diese Wohnformen sind durch ein Treppenhaus verbunden. Das Objekt steht für Vielfalt und Ausgeglichenheit. Viele grosse Balkon / Loggia / Terrassen Flächen laden zum gemeinsamen Zeitvertreib und die Festigung des Nachbarschaftsklimas ein. Zudem haben wir noch einen begrünten Aussenplatz, mit Sitzflächen, einer gedeckten Pergola und einem Kinderspielplatz. Hier ist für alle etwas dabei, um den Moment ideal zu geniessen.

"Grench", steht für Grenchen
"Utopia", steht für eine Wunschvorstellung von einer harmonischen Wohnform.
Das grosse "T" soll die Grundrissform vom Objekt betonen. Diese habe ich vollumfänglich belassen.

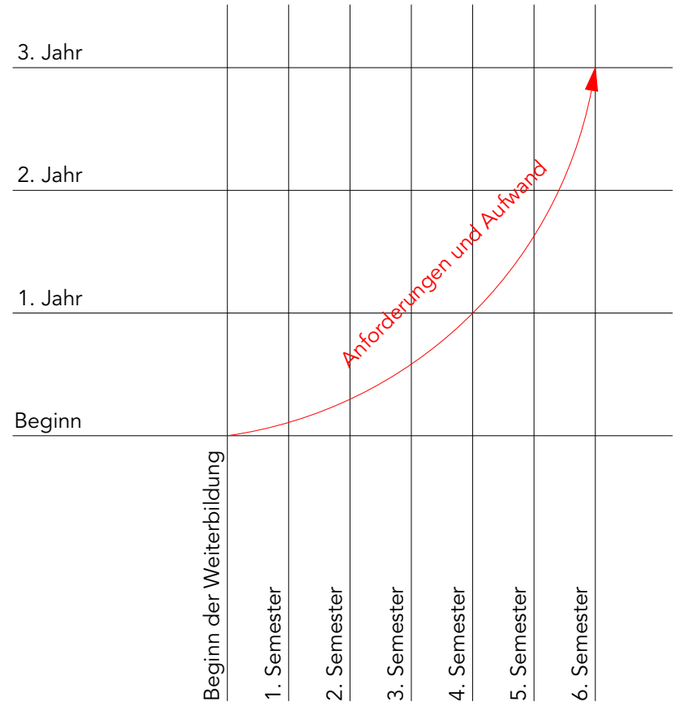
Die hohen Räume bieten ein angenehmes Loftfeeling. Das Parking ist grösstenteils unterirdisch, mittels Einzelgaragenboxen gelöst. Die Kombination aus Eternit und Holzschalung bieten einen auffallenden Eyecatcher. Die Kombination aus Flach und Steildach wird dem Objektnamen umso mehr gerecht. Denn hier kommen zwei komplett verschiedene Formen zusammen und verschmelzen zu einem harmonischen Baukörper.
Gegen Süden ist das Steildach exponiert. Wenn man genauer hinschaut, kann man das halbrunde Fenster im Attika erkennen. Dieses soll ein zwinkerndes Auge darstellen, welches die Mittagssonne anlächelt und anzwinkert. An der Nord und Ostfassade befinden sich ebenfalls solche Rundfenster. Diese Sollen freundliche Augen darstellen, welche die Umgebung anlächeln sollen.

Dank Photovoltaikanlagen am Haupt Flachdach, sowie am Steildach (mittels Eternitplatten) produziert das Haus seinen eigenen Strom. Die zuverlässige Pelletheizung versorgt das freundliche haus mit genügend Energie. Sogar bei regnerischen Tagen findet das Haus eine gewinnbringende Verwendung. Nicht verschmutztes Regenwasser wird in einem Regenwassertank / Retentionsbecken gesammelt. Bei Bedarf kann es für die Bewässerung der Umgebung verwendet werden.

Die Nettorendite von 2 % bereichern auch die Bauherrschaft.

Fazit

In der ersten Entwurfslektion wurde uns kommentarlos eine Grafik gezeigt. Nun befinde ich mich an der Spitze und kann das so bestätigen.



Unglaublich wie schnell die Zeit doch vergeht. Es kommt mir so vor als wäre es gestern gewesen, als ich am Orientierungstag teilnahm und meine Klassenkameraden kennenlernte.

Mein Fazit für die TEKO ist sehr positiv. Viele Inputs konnte ich bereits erfolgreich im Alltag anwenden.
Beruflich sowie persönlich ist auch eine starke Entwicklung passiert. Es kommt mir fast so vor als ob während der Diplomarbeit Talente und Fertigkeiten hervorkamen, welche mich selbst stark überrascht hatten.

Der Unterricht in der TEKO war stets praxisorientiert. Die Selbstreflexion stand stark im Vordergrund, was einen positiven Einfluss auf die Entwicklung bringt.

Während dieser intensiven Zeit konnte ich viele Eindrücke aufnehmen und verarbeiten. Nun kommt es mir so vor, als ob die Diplomarbeit all diese Eindrücke gefestigt hat. Mein Ehrgeiz und die Einsatzbereitschaft sind stärker den je.
Ich bin dankbar für die spannende Entwicklung und die Lehrreiche sowie spannende Zeit.

Literatur

Übliche Planungsnormen:
SIA Norm 400
SIA Norm 410
SIA Norm 416
SIA Norm 500
VSS Norm 2021BGS 711.61 - Kantonale Bauverordnung

Spezifische Normen auf Grenchen bezogen:
BGS 711.1 - Planungs- und Baugesetz
Reglement über Gebühren im Planungs- und Bauverfahren Solothurn
Allgemeine technische Auflagen und Bedingungen zur Bewilligung von Erdsonden-Wärmepumpen
Baureglement Stadt Grenchen
Zonenreglement Stadt Grenchen

Datenblätter
Schmid energy solutions / Heitzmann AG zu Pelletheizung
Quelle Lebenslauf
https://pfarch.ch/atelier/team
Quelle Gebäudeversicherung
https://dievolkswirtschaft.ch/de/2019/06/moser-ziegler-07-2019/
https://www.sgvso.ch/versicherung/gebaeudeversicherung/
Quelle Rechtliches
https://bgs.so.ch/app/de/texts_of_law/711.61/versions/4169
https://bgs.so.ch/frontend/annex_document_dictionaries/706
https://bgs.so.ch/frontend/annex_document_dictionaries/707
https://bgs.so.ch/frontend/annex_document_dictionaries/708
https://bgs.so.ch/app/de/texts_of_law/711.1/versions/4813

Quellenverzeichnis

Spenglerarbeiten:
https://www.tonigisler.ch/portfolio-item/bruestungsabdeckung-cns-efh-in-erstfeld/
Sonnenschutz:
https://www.google.de/aclk?sa=l&ai=DChcSEwjch8yyypL7AhUR3FEKHam-ClcYABABGgJ3cw&sig=AOD64_1gewSYzwqsHSok7Ati5BRQshVQGg&adurl&ctype=5&ved=2ahUKEwidl72yypL7AhVB4BoKHcf3C7IQvhd6BAgBEE0
Rolltor:
https://www.hoermann.ch/private-bauherren-und-modernisierer/garagentore/garagentore-rollmatic/
Fenster:
https://www.baudokumentation.ch/produkte/ausbau/fenster/holz-und-holz-metallfenster/holzfenster-und-holz-metallfenster/41339993
Steildach:
https://www.eternit.ch/de/products/solar/sunskinRoof
Fassade:
https://www.lehmann-gruppe.ch/holzwerk/sortiment/fassaden.html
Dachfenster:
https://www.velux.ch
Rundfenster:
https://rumpfinger-fenster.de/blog/rundes-fenster-eine-besondere-form-mit-vielen-vorzuegen/

Quellenverzeichnis

Holzrost:
https://www.xaver-keiser.ch/holzroste.php
Brandschutzabschottung:
https://www.forum-holzbau.com/pdf/HBS_bauphysik_13_Kolb.pdf
Absturzsicherung Photovoltaik:
https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fkeesafety.de%2Fprodukte%2Fkee_anchor%2Finstallations%2Fabsturzsicherungen_fuer_den_individuellen_gefahrenschutz&psig=AOvVaw1dANcG-yfPXY9kwXSklD2o&ust=1667588605751000&source=images&cd=vfe&ved=0CAoQjRxqFwoTCIDZ4uXZkvsCFQAAAAAdAAAAABAI
Staketengeländer:
https://gelaenderxpress.ch/staketengelaender/
Briefkästen:
https://shop.ernstschweizer.ch/de/products/6_briefkastenanlage_fur_den_flachenbundigen_mauereinbau
Bewachsene Pergola:
https://www.luxfront.ch/?gclid=EAIaIQobChMIkPzqrNCS-wIVweDtCh3pmgF6EAAYAiAAEgJC-fD_BwE
Sockelelement:
https://prd.crb.ch/product_detail/BA1C2AD42204C1585D4267B5E12384
Eingangstüre:
https://www.luxfront.ch/?gclid=EAIaIQobChMIkPzqrNCS-wIVweDtCh3pmgF6EAAYAiAAEgJC-fD_BwE
Einheimische Sträucher:
https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/pflanzen/zierpflanzen/01955.html
https://www.gartentipps.com/blumenbeet-anlegen-3-grundkriterien-die-sie-vorher-wissen-muessen.html

Ein grosses Dankeschön für die erhaltene Unterstützung:

Gerne möchte ich mich bei allen Personen bedanken, welche mich durch den ganzen Prozess begleitet und unterstützt hatten. Für die Diplomarbeit habe ich auch externe Unterstützung erhalten durch:

Denk Atelier Luzern, Mein Arbeitgeber und Teamkollegen.
Sie haben längere Zeit auf meine Dienstleistung im Geschäft verzichtet und mir somit Zeit für die Erarbeitung von der Diplomarbeit gegeben. Sie haben mich zudem auch psychisch motiviert und Tipps für die Gestaltung gegeben.

PlanQuadrat AG, ein motivierter Ingenieur, welcher anonym bleiben möchte, hat mein Konzept studiert, hinterfragt und mir die nötige Stellungnahme gegeben.

b2 Bauleitung AG, ein motivierter Bauleiter, welcher anonym bleiben möchte, hat mich bei der Bauplatzinstallation und beim Bauprogramm beraten.

Samuel Süess, ein motivierter Mitdiplomand welcher mir ein praktisches Exceldokument für den KV inkl. Wirtschaftlichkeitsberechnung für den Eigengebrauch bereitgestellt hat. Während der 3 Jahre, war er unser Klassenchef und hat sich stets für die Klasse eingesetzt.

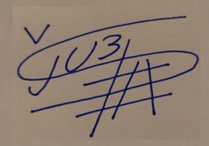
Angela Renggli, eine motiviertere Mitdiplomandin welche mich in die 3D Drucker Welt einführte und selbstlos supportete.

Oktavia Reiher, eine motiviertere Mitdiplomandin welche mich selbstlos motivierte am Ball zu bleiben und mich durch den Prozess seelisch unterstützt hat.

Hiermit bestätige ich, dass es sich hier um meine Diplomarbeit handelt und ich diese selbstständig verfasst und alle Quellen gekennzeichnet habe. Sämtliche beigezogene Unterstützung wird auch in dieser Arbeit erwähnt. Diese Arbeit wurde weder in gleicher, noch in ähnlicher Form bereits einer Prüfung vorgelegt.

Datum / Ort — Unterschrift

04. November 2022
6020 Emmenbrücke / LU



Ljubiša Pezer
Diplomarbeit Verfasser: