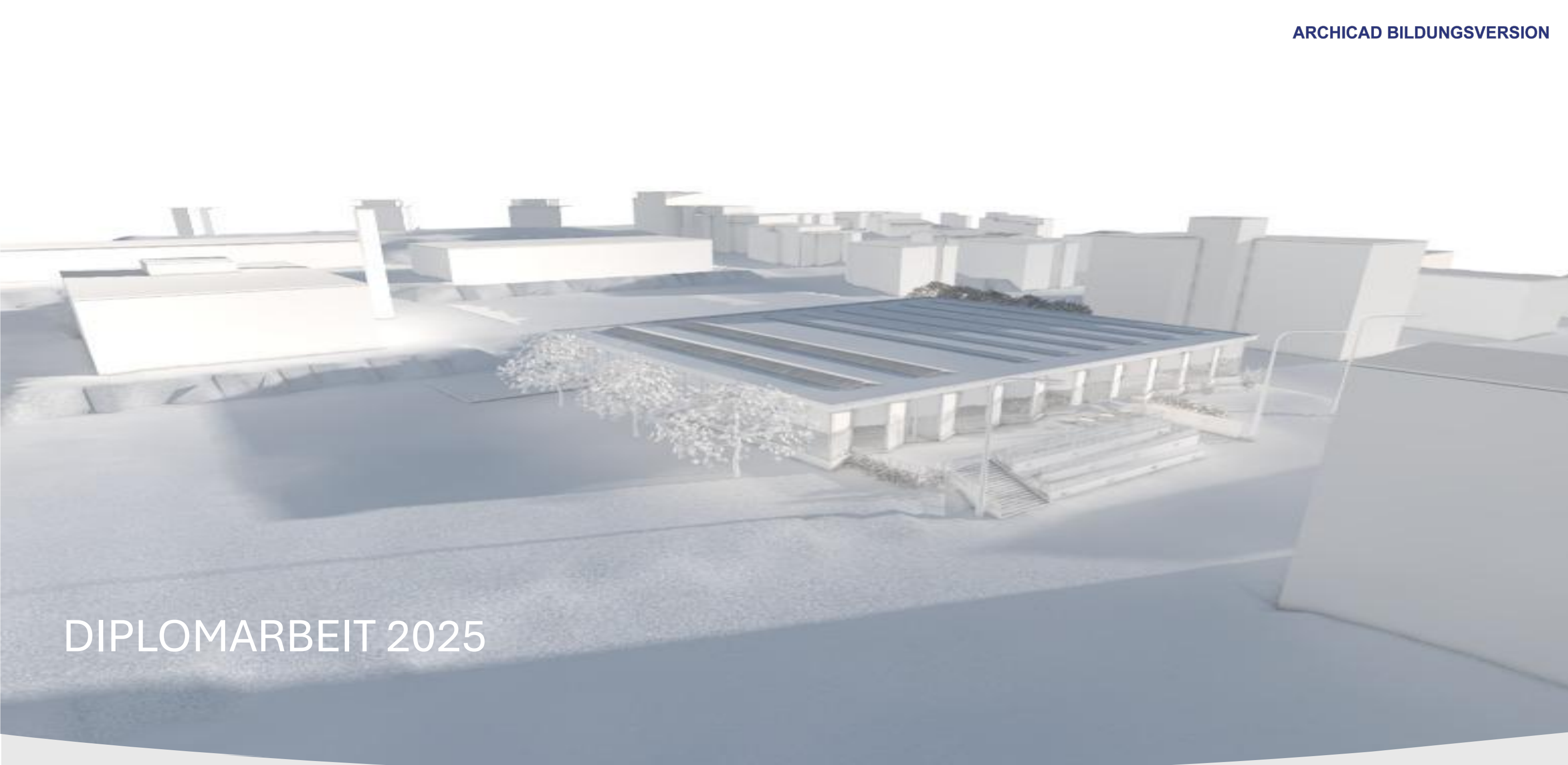




DIPLOMARBEIT 2025

B-THO-T-22
CHRISTIAN STÖCKLI

Inhaltsverzeichnis

- 1 Einführung..... 3
 - 1.1 Management Summary..... 4
 - 1.2 Lebenslauf..... 5
- 2 Entwurf und Aussenraum 6
 - 2.1 Erläuterungsbericht..... 7
 - 2.2 Variante A 8
 - 2.3 Variante B 12
- 3 Baustellenlogistik 22
 - 3.1 Erläuterungsbericht..... 23
 - 3.2 Variante B 24
- 4 Konstruktion und Bauphysik 28
 - 4.1 Erläuterungsbericht..... 29
 - 4.2 Variante A 31
 - 4.3 Variante B 34
- 5 Statisches Konzept..... 44
 - 5.1 Erläuterungsbericht..... 45
 - 5.2 Variante B 47
- 6 Haustechnik 50

6.1 Erläuterungsbericht.....	51
6.2 Variante A	53
6.3 Variante B	54
7 Kostenermittlung	55
7.1 Variante A	56
7.2 Variante B	57
8 Wirtschaftlichkeit.....	58
8.1 Erläuterungsbericht.....	59
8.2 Variante B	60
9 Material- und Farbkonzept	61
9.1 Variante A	62
9.2 Variante B	65
10 Visualisierung	68
10.1 Visualisierung Aussen.....	69
10.2 Visualisierung Innen.....	72
11 Schlusswort.....	74
11.1 Schlussfolgerung.....	75
11.2 Literaturverzeichnis / Quellenangaben.....	76
11.3 Eigenständigkeitserklärung	77

1 Einführung

1.1 Management Summary

Ausgangslage

Das bestehende Hallenschwimmbad der Schulanlage Säli in Olten befindet sich in einem sanierungsbedürftigen Zustand. Die Baukonstruktion, Abdichtung, Pooltechnik sowie Teile der Infrastruktur entsprechen nicht mehr den heutigen Anforderungen an Sicherheit, Energieeffizienz und Betrieb.

Da das Gebäude unter Denkmalschutz steht, ist ein sorgfältiger Umgang mit der bestehenden Substanz zwingend erforderlich. Gleichzeitig soll geprüft werden, ob ein Ersatzneubau auf der angrenzenden Rasenfläche eine nachhaltigere und wirtschaftlichere Lösung darstellen könnte. Die Einwohnergemeinde Olten als Eigentümerin beabsichtigt, mit dieser Aufgabenstellung die Grundlagen für eine zukunftsorientierte Nutzung der Anlage zu schaffen.

Umfang

Im Rahmen der Diplomarbeit wird das Projekt in zwei Varianten untersucht und konzipiert:

- **Variante A – Umbau:** Sanierung des bestehenden Hallenbads unter Berücksichtigung der denkmalpflegerischen Vorgaben.
- **Variante B – Neubau:** Planung eines neuen Hallenbads mit einem 25-Meter-Becken und einem Lehrschwimmbecken für Schulbetrieb und Öffentlichkeit.

Die Bearbeitung umfasst sämtliche relevanten Planungsphasen:

- Analyse der bestehenden Situation und Rahmenbedingungen
- Entwurf und architektonisches Konzept
- Konstruktion und Bauphysik
- Haustechnische und statische Überlegungen
- Baustellenlogistik und Bauablauf
- Detaillierte Kostenermittlung nach BKP
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung mit Unterhalts- und Rückstellungskosten
- Material- und Farbkonzept sowie 3D-Visualisierungen (für Variante B)

Alle Arbeiten werden in einer digitalen Broschüre sowie in einem strukturierten Arbeitsordner dokumentiert, um die Vorgehensweise, Entscheidungen und Ergebnisse nachvollziehbar darzustellen.

Ziel

Ziel der Diplomarbeit ist die Entwicklung eines gestalterisch, konstruktiv und wirtschaftlich überzeugenden Projekts, das den Anforderungen an Funktionalität, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit gerecht wird.

Die Arbeit soll zeigen, dass der Diplomand in der Lage ist, ein komplexes Bauvorhaben selbstständig, methodisch und praxisorientiert zu bearbeiten – von der Analyse über den Entwurf bis hin zur Wirtschaftlichkeitsprüfung.

1.2 Lebenslauf



Name Christian Stöckli
Geb. 10.03.1991
Strasse Nelkenweg 28, 4500 Solothurn
Telefon 076 610 82 71
E-Mail chrigu.st91@gmail.com

Über mich

Ich bin eine engagierte, strukturierte und lösungsorientierte Person mit grossem Interesse an nachhaltiger Architektur und der ganzheitlichen Planung von Bauprojekten. Besonderen Wert lege ich auf die Verbindung von Funktionalität, Ästhetik und ökologischer Verantwortung.
Dank meiner analytischen Arbeitsweise und meinem technischen Verständnis kann ich komplexe Aufgaben vom Entwurf bis zur Ausführung präzise und zielgerichtet umsetzen.

Schul- / Ausbildung

- 1998 – 2004 Primarschule Lüterkofen, SO
- 2004 – 2007 Bezirksschule, Oberstufe Schnottwil, SO
- 2007 – 2010 Erstlehre, Maurer Hochbau, Baroffio AG, Lüterkofen, SO
- 2017 – 2021 Zweitlehre, Zeichner Architektur, Marti Architekten AG, Frutigen, BE
- 2021 – heute Weiterbildung, Techniker HF, TEKO Bern

Berufliche Erfahrung

- 2010 – 2015 Maurer, Baroffio AG, Lüterkofen SO
- 2011 – 2012 Inf. DD, Schweizer Armee
- 2015 – 2017 Junior Polier, Hoch- und Tiefbau Steiger AG, Faulensee BE
- 2021 – 2023 Zeichner / Junior Projektleiter, Marti Architekten AG, Frutigen, BE
- 2023 – heute Bau- und Projektleiter, E+P Architekten AG, Solothurn, SO

2 Entwurf und Aussehenraum

2.1 Erläuterungsbericht

Zu Beginn der Projektbearbeitung stand eine umfassende Auseinandersetzung mit den funktionalen, räumlichen und normativen Anforderungen an ein Hallenbad. Ein wesentlicher Bestandteil dieser Vorarbeit war das Studium der BASPO-Norm 301 – Bäder, um die Dimensionen der Schwimmbecken, die Wassertiefen, die Zonenaufteilung sowie die Raumprogramme für Neben- und Technikbereiche korrekt zu definieren.

Durch diese Analyse konnte eine solide Grundlage für die Entwurfsarbeit geschaffen werden, auf der die nachfolgenden planerischen Entscheidungen basierten.

In der frühen Entwurfsphase wurde besonderes Augenmerk auf die Einbindung des Neubaus in die bestehende Schulanlage Säli gelegt. Das neue Hallenbad sollte sich gestalterisch respektvoll in den denkmalgeschützten Kontext einfügen und gleichzeitig als eigenständiges, modernes Gebäude erkennbar bleiben. Bereits die ersten Entwürfe orientierten sich an der vorhandenen Topografie, den Wegeverbindungen sowie der Ausrichtung der bestehenden Baukörper. Dabei stand die Überlegung im Vordergrund, ein funktionales, lichtdurchflutetes und einladendes Gebäude zu schaffen, das den Schulbetrieb wie auch die öffentliche Nutzung gleichermaßen unterstützt.

Im Zentrum der Planung stand der Personenfluss zwischen Eingangsbereich, Garderoben, Schwimmhalle und Technikräumen. Mehrere Varianten wurden erarbeitet, um die Wegeführung und Übersichtlichkeit zu optimieren. Parallel dazu wurde die Anordnung der Becken – ein 25-Meter-Becken und ein Lehrschwimmbecken – unter Berücksichtigung der normativen Anforderungen und der gewünschten Nutzungsszenarien überprüft.

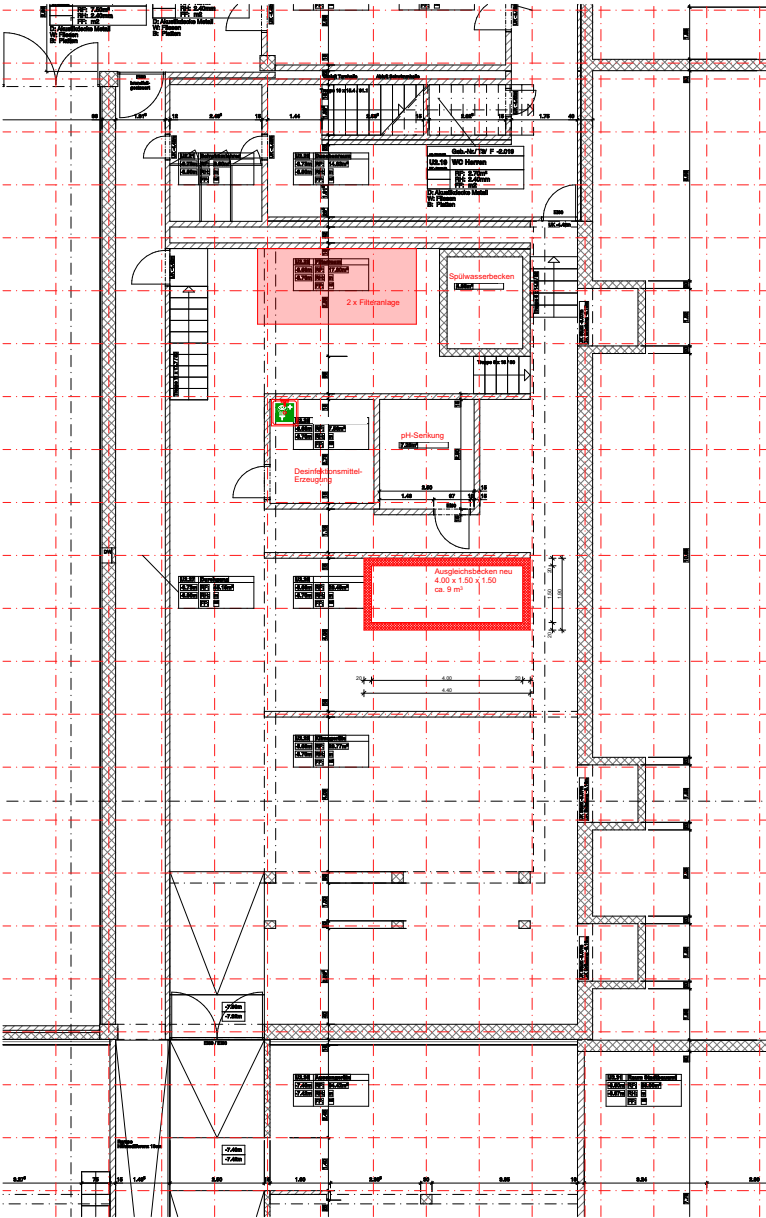
Die natürliche Belichtung spielte dabei eine zentrale Rolle: Durch gezielte Öffnungen und eine ausgewogene Fassadengestaltung sollte eine angenehme Atmosphäre geschaffen werden, die gleichzeitig die Anforderungen an Energieeffizienz und Raumklima erfüllt.

Im weiteren Verlauf entwickelte sich aus den verschiedenen Entwurfsideen ein kohärentes Projektkonzept, das architektonische Qualität mit technischer Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit vereint. In der Projektierungsphase wurden die konstruktiven und bauphysikalischen Aspekte detailliert ausgearbeitet. Das Tragwerk, die Gebäudehülle und die Materialisierung wurden so gewählt, dass sie die gestalterischen Absichten unterstützen und gleichzeitig einen langfristig wirtschaftlichen Betrieb ermöglichen.

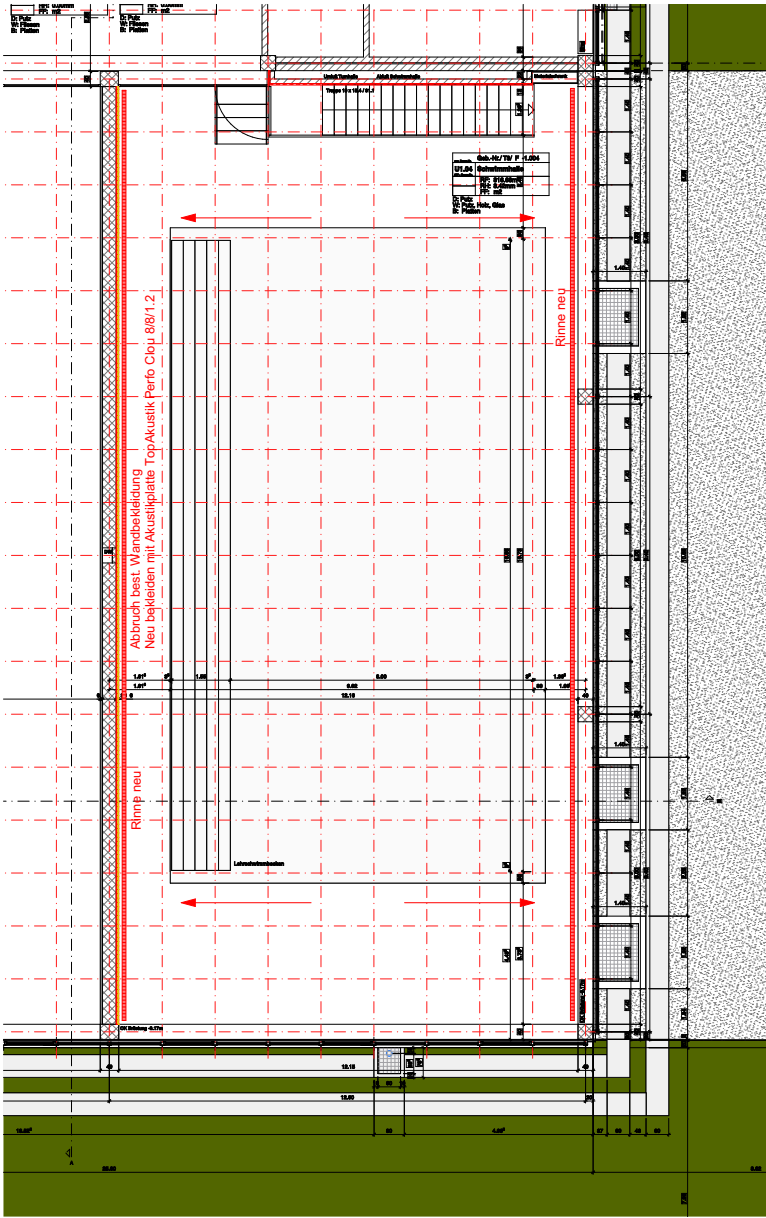
In der abschliessenden Planungsphase erfolgte die Überführung in die definitiven Projektpläne nach Ausführungsstandard (SIA 400). Die Pläne dokumentieren die vollständige Entwicklung – von den ersten Entwurfsskizzen über die gestalterische und funktionale Klärung bis hin zu den konstruktiven Details. Dabei wurden sämtliche relevanten Anforderungen an Brandschutz, Akustik, Wärmeschutz, Entwässerung und Betrieb berücksichtigt.

Das Resultat ist ein durchdachtes und stimmiges Projekt, das die Anforderungen an Funktion, Gestaltung und Wirtschaftlichkeit erfüllt und sich zugleich harmonisch in die bestehende Schulanlage Säli einfügt.

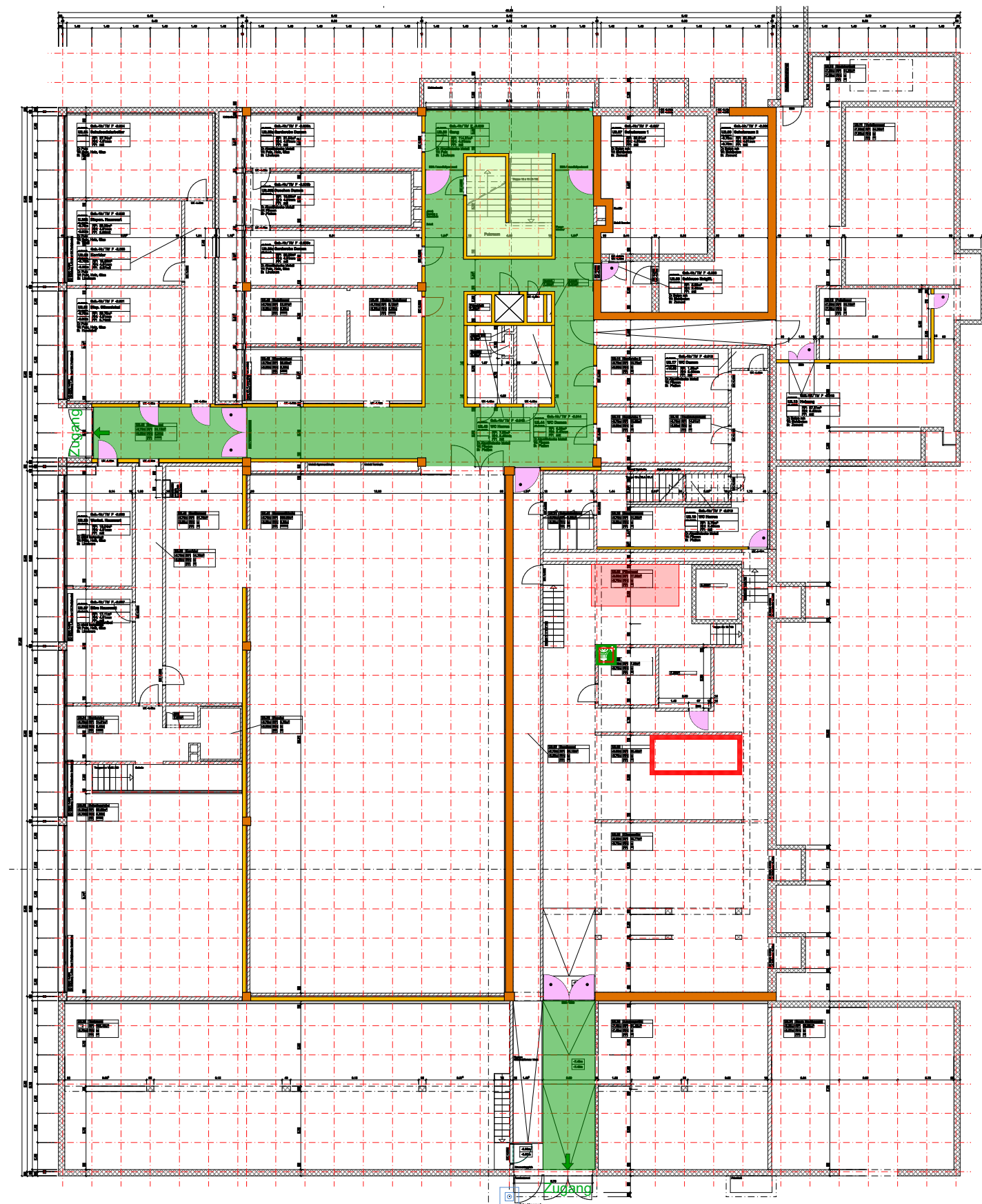
2.2 Variante A



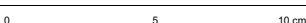
BAUVORHABEN: Diplomarbeit TEKO Bern 2025 Sälischulhaus, 4600 Olten		GEZEICHNET: Christian Stöckli
PLANUNGSPHASE:		DATUM:
PLANNUMMER: 1.1.1.1	PLANTITEL: Grundriss UG	MASSSTAB: 1:100
C:\sawing\OneDrive\Desktop\TEKO_Christian05_Diplomarbeit\Bilder\Bilder_Vor_1.jpg		PLANGRÖSSE: 21/29.7

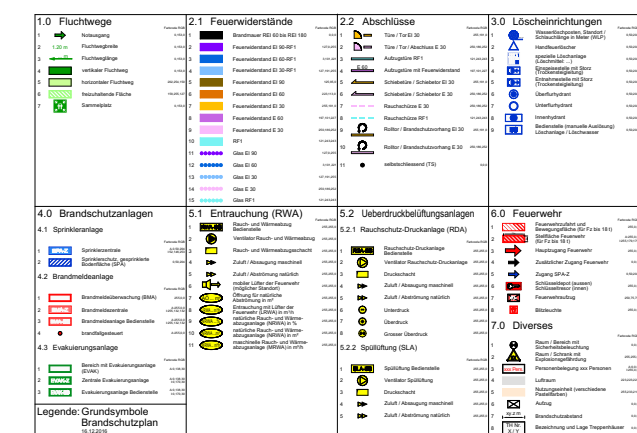


BAUVORHABEN: Diplomarbeit TEKO Bern 2025 Sälischulhaus, 4600 Olten		GEZEICHNET: Christian Stöckli
PLANUNGSPHASE:		DATUM:
PLANNUMMER: 1.1.1.2	PLANTITEL: Grundriss Hallenbad	MASSSTAB: 1:100
C:\sawing\OneDrive\Desktop\TEKO_Christian05_Diplomarbeit\Bilder\Bilder_Vor_1.jpg		PLANGRÖSSE: 21/29.7

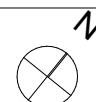
[illegible]

Koten (Meurashiba):
 $\pm 0.00 = 416.70$

BAUVORHABEN: Diplomarbeit TEKO Bern 2025 Sälischulhaus, 4600 Olten		
		
		GEZEICHNET: Christian Stöckli
PLANUNGSPHASE:		DATUM:
PLANNUMMER: 1.1.2.1	PLANTITEL: Randschutz 2. UG Bestand	MASSSTAB: 1:1, 1:100 PLANZEICHEN: 64/60



BAUVORHABEN:
Diplomarbeit TEK0 Bern 2025
Sälschulhaus, 4600 Olten

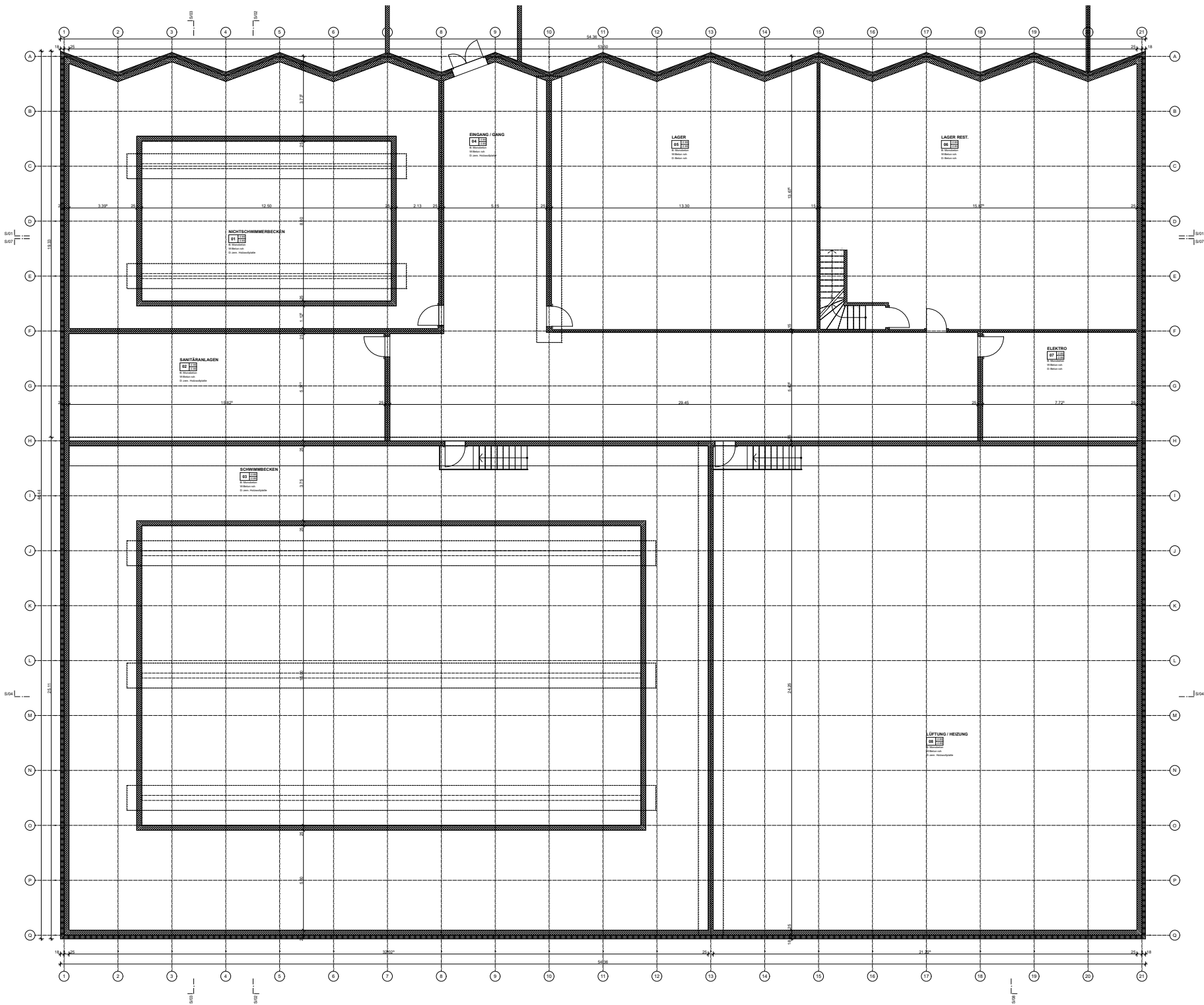


PLANNUMMER:	PLANTITEL:
1.1.2.2	Brandschutz 1. UG Bestand

	MASSSTAB: 1:1, 1:10
	PLANGRÖSSE

C:\Users\crg\OneDrive\Desktop\TSGO_Christian00_Diplomarbeit\Diplomarbeit_Var. 1.pdf

2.3 Variante B



PLAN LEGENDEN:					
ALLE MASSE SIND ROHMASSE UND VOM UNTERNEHMER AM BAU ZU KONTROLLIEREN					
	BETON	SW	SCHWELLENHÖHE	FB	FERTIG BODEN
	BACKSTEIN	BR	BRÜSTUNGSHÖHE	RB	ROH BODEN
	KALKSANDSTEIN	ST	STURZHÖHE	RD	ROH DECKE
	BETONFERTIGELEMENTE	OK	OBERKANT	UKD	UNTERKANT DECKE
	MÖRTEL, GIPS	UK	UNTERKANT	F.	FERTIG
	HOLZ	AK	AUSSERKANT	R.	ROH
	DÄMMSTOFFE	TÜR- UND FENSTERHÖHEN GEMESSEN AB OK FERTIG HÖHEREM BODEN. SCHWELLE, bzw. FENSTERBANK BIS UK ROH STURZ.			
	NATURSTEIN				
	SPERRSCHICHT				
K	KURBEL	KS	KÜHLSCHRANK	SA	BODENABLAUF
M	MOTOR /ELEKTROANTRIEB	BO	BADOFEN	NO	NOTABERLAUF
I	LEERROHR FÜR ELEKTROANTRIEB	KH	KÜCHENRO	FS	FALLESTRANG
DK	DREHKOPF-FLÜGEL	M	MIKROWELLE	PU	PUTZÖFFNUNG
		ST	STEAMER	KA	KANALISATIONSDALUSCHLUS
KL	KLAPPLÄZEN	GS	GESCHIRPSPIELER	DW	DACHWASSERLEITUNG
SL	SCHIEBELÄDEN	WM	WASCHBÄCKE	DL	DILATATION
LAM	LAMELLENSTÖREN	WTU	WÄSCHETROCKNER (TUMBLER)	LS	LICHTSCHACHT
RAF	VERBUNDRAFFSTOREN	RL-WT	RAUMLUFT-WÄSCHETROCKNER		
SO	SÖNNESTOREN (MARKISE)	RAD	RADIATOR		
SB	SENKRECHTSCHATTUNG (STOFF)	HTN	HANDTUCHRADIATOR		
SPB	BETONFENSTERBANK				
MF8	METALLFENSTERBANK				
BBW	BETON / ZEMENTSCHWELLE				
TS	TÜRSCHLIESSE	INT	INSTALLATIONSSCHACHT	PT	PANZERTÖRE
E10	BRANDSCHUTZTÜR MIT ZULASSUNG	SAV	SANITÄRVERTEILUNG	PD	PANZERSCHIEDEL
WLP	WÄSSERLOSCHPOSTEN	BHV	BODENHEIZUNG/VERTEILUNG	NA	NOTAUSSTIEG
HFL	HANDFEUERLÖSCHER	ELV	ELEKTROVERTEILUNG	FR	FLUCHTSTRIEG
RWA	RAUCH- UND WÄRMEEZUG	KRL	KONTROLLIERTE RAUMLÜFTUNG	UV	ÜBERDRUCKVENTIL
NL	NOTLEUCHTE			VA	VENTILATIONSSAGGREGAT
				TC	TROCKENLOSETT

Koten (Massehöhe)
± 0.00 = 416.70

BAUVERFAHREN:
Diplomarbeit TEKO Bern 2025
Säulischulhaus, 4600 Olten

GEZEICHNET:
Christian Stöckli

DATUM:

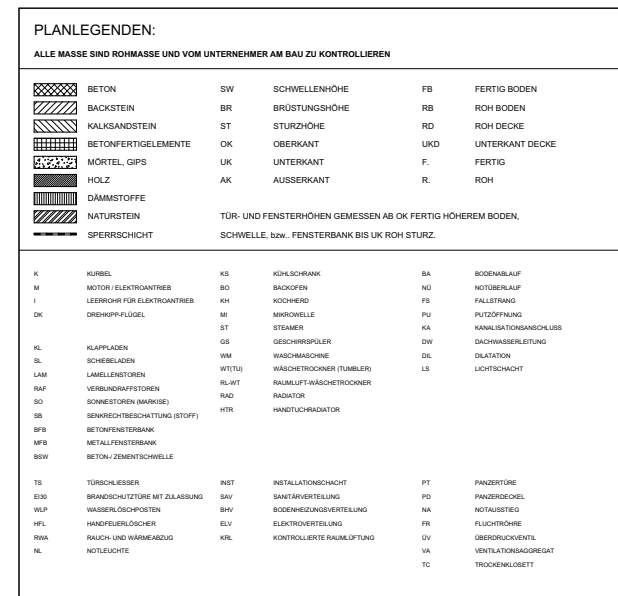
PLANUNGSPHASE:

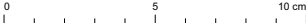
PLANNUMMER:
1.2.1.1

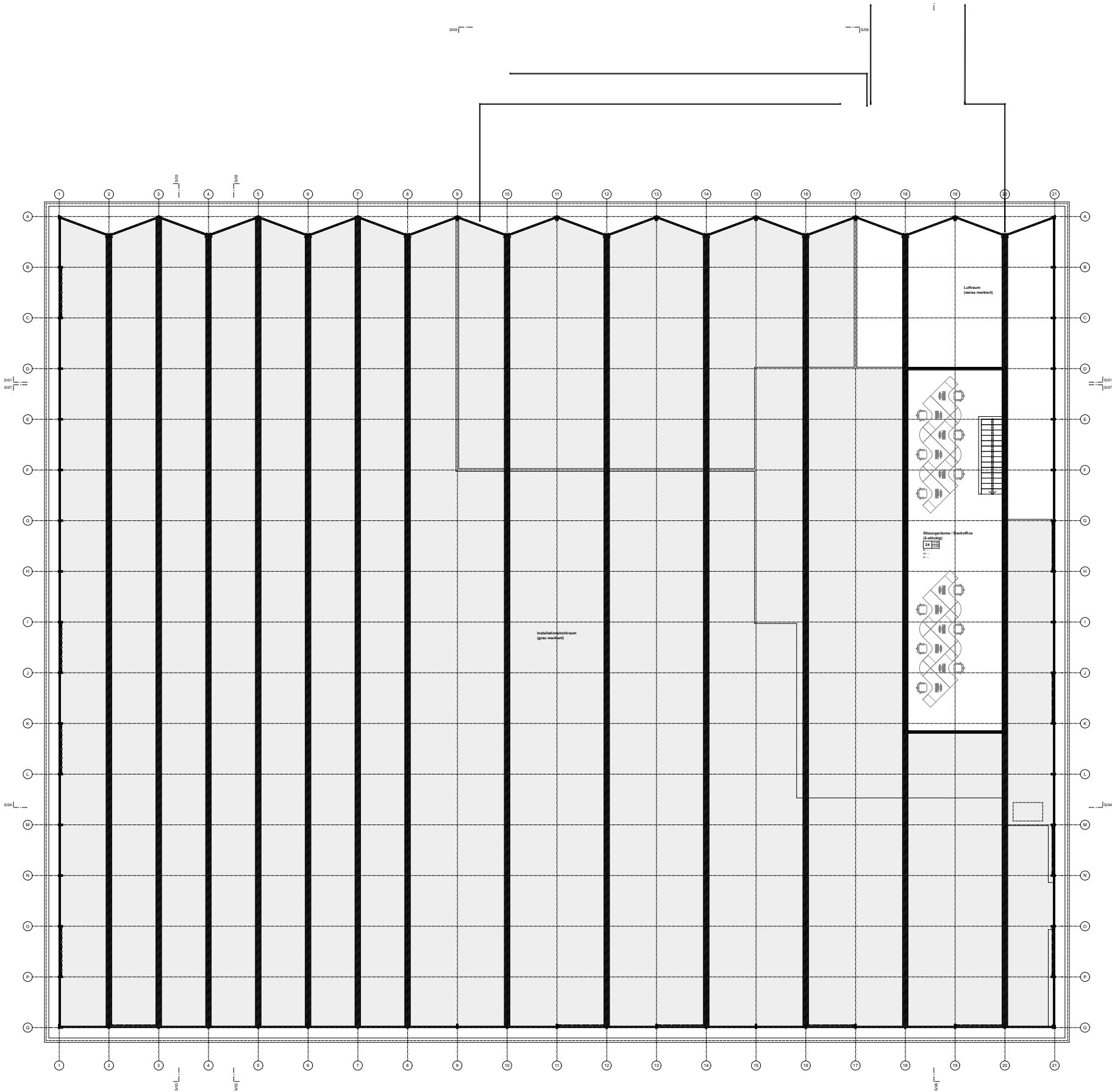
PLANTITEL:
Grundriss UG

MASSSTAB:
1:100

PLANGROSSE:
84/60



BAUFORMEN: Diplomarbeit TEKO Bern 2025 Sälschulhaus, 1000 Olten		
		
		GEZEICHNET: Christian Stöckli
PLANUNGSPHASE:		DATUM:
PLANNUMMER: 1.2.1.2		MASSSTAB: 1:100
PLANTITEL: Grundriss EG		PLANGRÖSSE: 84/60
C:\wsw\proj\04\04\04\04\TEKO_ChristianStoekli\04\04\04\04\plan_1.rvt		



PLAN LEGENDEN:					
ALLE MASSE SIND ROHMASSE UND VOM UNTERNEHMER AM BAU ZU KONTROLLIEREN					
	BETON	SW	SCHWELLENHÖHE	FB	FERTIG BODEN
	BACKSTEIN	BR	BRÜSTUNGSHÖHE	RB	ROH BODEN
	KALKSANDSTEIN	ST	STURZHÖHE	RD	ROH DECKE
	BETONFERTIGELEMENTE	OK	OBERKANT	UKD	UNTERKANT DECKE
	MÖRTEL, GIPS	UK	UNTERKANT	F.	FERTIG
	HOLZ	AK	AUSSERKANT	R.	ROH
	DÄMMSTOFFE				
	NATURSTEIN				
	SPERRSCHICHT				
			TÜR- UND FENSTERHÖHEN GEMESSEN AB OK FERTIG HÖHEREM BODEN, SCHWELLE, bzw. FENSTERBANK BIS UK ROH STURZ.		
K	KURBEL	KS	KÜCHENSINK	SA	BODENBELAUF
M	MOTOR / ELEKTROANTRIEB	BO	BADOFEN	NO	NOTBELAUF
I	LEERROHR FÜR ELEKTROANTRIEB	KH	KÜCHENROHR	FS	FALLSTRANG
DK	DREHPF-FLÜGEL	M	MIKROWELLE	PU	PUTZÖFFNUNG
		ST	STEAMER	KA	KANALISATIONSDÜBEL
KL	KLAPPLÄZEN	GS	GESCHWISPOLER	DW	DACHWASSERLEITUNG
BL	SCHIEBELÄZEN	WM	WASCHBECKEN	DL	DILATATION
LAM	LAMELLENSTÖREN	WTU	WÄSCHETROCKNER (TUMBLER)	LS	LICHTSCHACHT
RAF	VERBUNDRAFFSTÖREN	RLWT	RAUMLUFT-WÄSCHETROCKNER		
SO	SONNESTÖREN (MARKISE)	RAD	RADIATOR		
SB	SENKRECHTSCHATTUNG (STOFF)	HTN	HANDTUCHRADIATOR		
SPB	BETONFENSTERBANK				
MFB	METALLFENSTERBANK				
BBW	BETON / ZEMENTSCHWELLE				
TS	TÜRSCHLIESSE	INT	INSTALLATIONSSCHACHT	PT	PANZERTÜRE
EWB	BRANDSCHUTZTÜRE MIT ZULASSUNG	SW	SANITÄRVERLEITUNG	PD	PANZERTÜRDECKEL
WLP	WASSERLEUCHTPÖSTEN	BHV	BODENHEIZUNG-VERTEILUNG	NA	NOTAUSSTIEG
HFL	HANDFEUERLÖSCHER	ELV	ELEKTROVERLEITUNG	FR	FLUCHTTRÖHRE
RWA	RAUCH- UND WÄRMEEZUG	KRL	KONTROLLIERTE RAUMLÜFTUNG	UV	ÜBERDRUCKVENTIL
NL	NOTLEUCHTE			VA	VENTILATIONSSAGGREGAT
				TC	TÜRSCHWELLESCHWELLE

Koten (Marewahlte)
± 0.00 = 416.70

BAUVERHÄLTNISSE:
Diplomarbeit TEKO Bern 2025
Säiischulhaus, 4600 Otten

GEZEICHNET:
Christian Stöckli

DATUM:

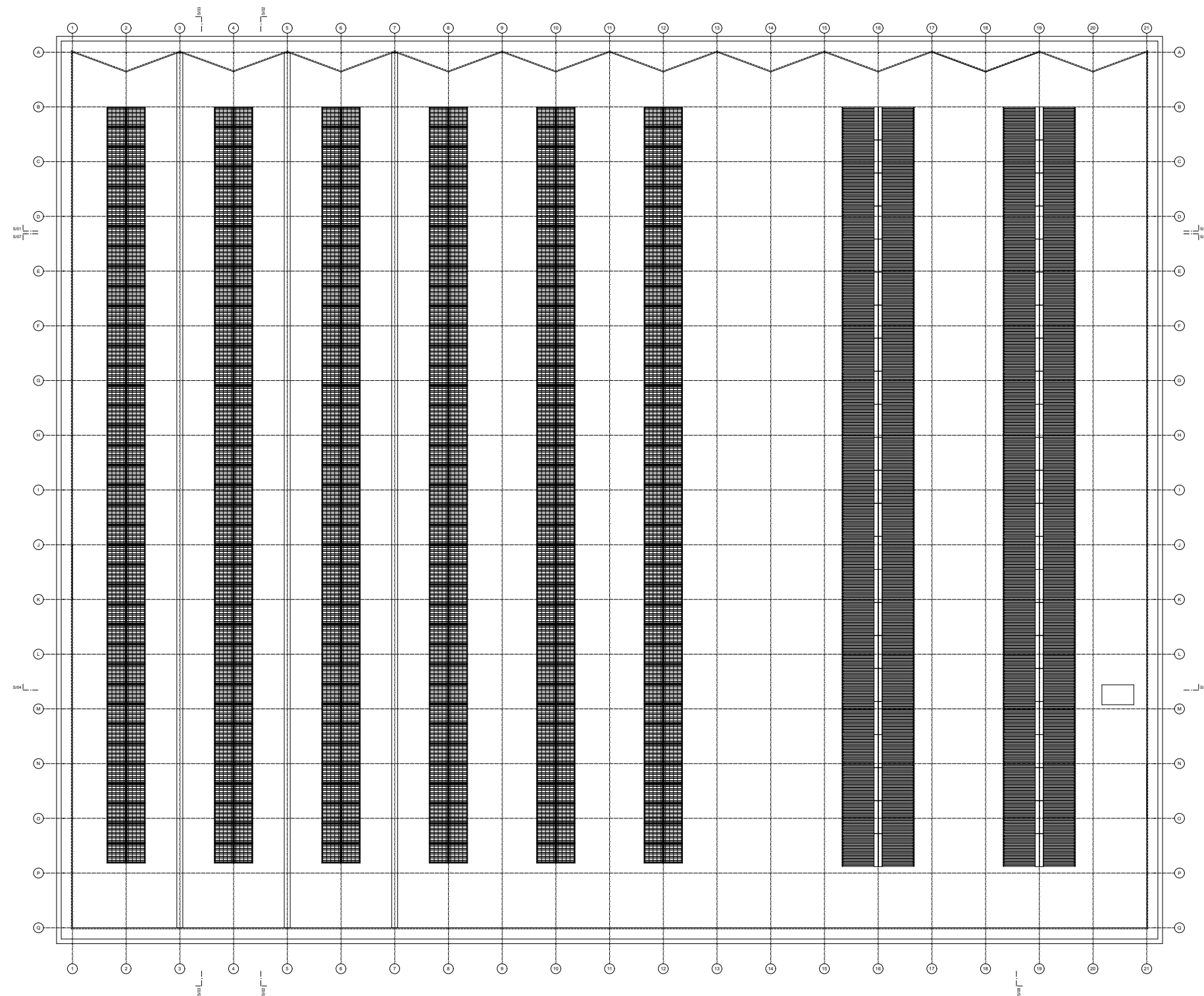
PLANUNGSPHASE:

PLANKUMMER: 1.2.1.3

PLANTITEL: Grundriss OG

MASSSTAB: 1:100

PLANGROSSE: 84/60



PLANLEGENDEN:					
ALLE MASSE SIND ROHMASSE UND VOM UNTERNEHMER AM BAU ZU KONTROLLIEREN					
	BETON	SW	SCHWELLENHÖHE	FB	FERTIG BODEN
	BACKSTEIN	BR	BRÜSTUNGSHÖHE	RB	ROH BODEN
	KALKSANDSTEIN	ST	STURZHÖHE	RD	ROH DECKE
	BETONFERTIGTEILELEMENTE	OK	OVERKANT	UKD	UNTERKANT DECKE
	MÖRTEL, GIPS	UK	UNTERKANT	F.	FERTIG
	HOLZ	AK	AUSSERKANT	R.	ROH
	DÄMMSTOFFE				
	NATURSTEIN	TÜR- UND FENSTERHÖHEN GEMESSEN AN OK FERTIG HÖHEREM BODEN.			
	SPERRSCHICHT	SCHWELLE, bzw. FENSTERBANK BIS UK ROH STURZ.			

K	KURSEL	K3	KÜLSCHRAUB	SA	SCHEINBALF
M	MOTOR/ ELEKTROANTRIEB	BO	SACKOFEN	NO	NOTERLEUF
I	LEERBOHR FÜR ELEKTROANTRIEB	KH	KÜCHENROD	FS	FALLSTRANG
DK	DREHKUPF-FÜGEL	MI	MINOWELLE	PU	PUTZÖFFNUNG
		ST	STREIFER	KA	KANALISIERKANALIS
		GS	GASCHNITTSPÜLER	DW	DACHWASSERLEITUNG
KL	KLAPPFLAZEN	WM	WÄSCHMASCHINE	DL	DILATATION
SL	SCHWELLEN	WTU	WÄSCHTROCKNER (TUMBLER)	LS	LICHTSCHACHT
LAM	LAMELLENSTÖREN				
RAF	VERBUNDRAFFSTÖREN	RL-WT	RAUMLUFT WÄSCHTROCKNER		
SO	SÖNNESTÖREN (MARKISE)	RAD	RAUATOR		
BB	SENKRECHTSCHATTUNG (STOFF)	HTR	HANDELTUCHWASCHER		
BF	BETONFERTIGTEILE				
MF	METALLFERTIGBANK				
BBW	BETON- ZEMENTSCHWELLE				
TS	TÜRSCHEISSER	INT	INSTALLATIONSSCHACHT	PT	PAUZERTÖRE
E30	BRANDSCHUTZTÜR MIT ZULASSUNG	SV	SANITÄRVERTEILUNG	PO	PAUZERÖDEL
WLP	WASSERLEITPOSTEN	BAV	BODENHEIZUNGSVERTEILUNG	NA	NOTAUSSIEG
HFL	HANDELFUEHLDOESCHER	ELV	ELEKTROVERTEILUNG	FR	FLUCHTROHRE
RWA	RAUCH- UND WARMEABZUG	KOL	KONTROLLIERTE RAUMLUFTUNG	ÜV	ÜBERDACHVENTILE
NL	NOTLEUCHTE	VA	VENTILATIONSAGREGAT		
				TC	TROCKENLOSETT

Kriter (Messmethode)

± 0.00 = 167.00

BAUVORHABEN

Diplomarbeit TEK0 Bern 2025

Säischiulhaus, 4600 Olten

0 5 10 cm

GEZEICHNET:

Christian Stöckli

DATUM:

PLANNUMMER:

1.2.1.3

PLANTITEL:

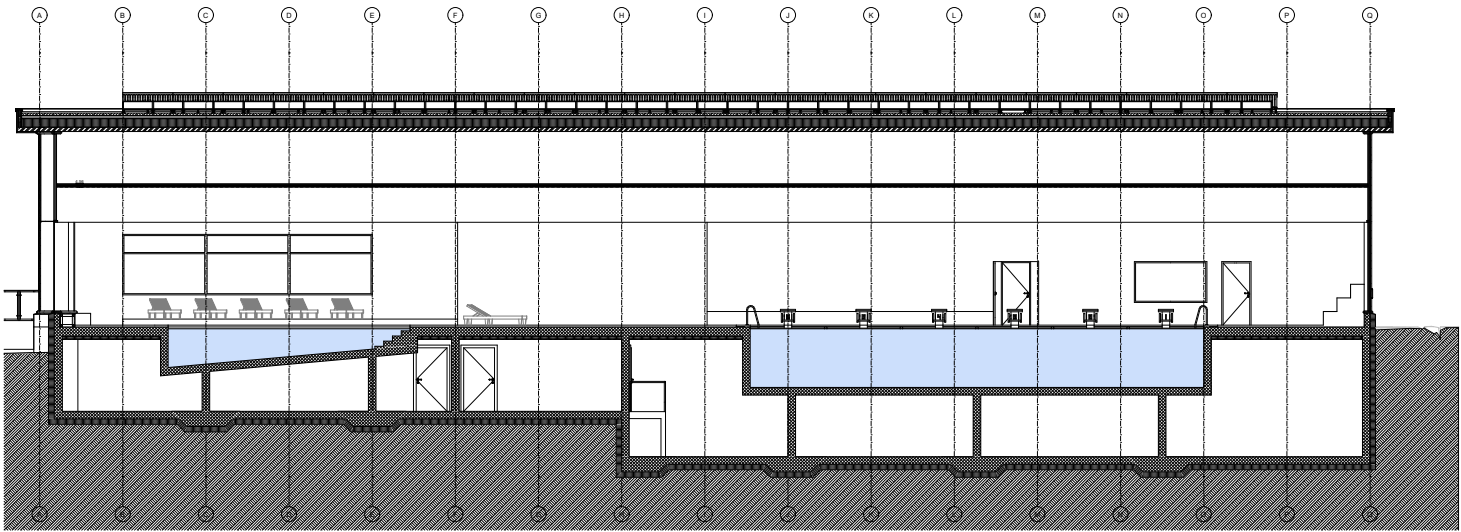
Grundriss DG

MASSTAB:

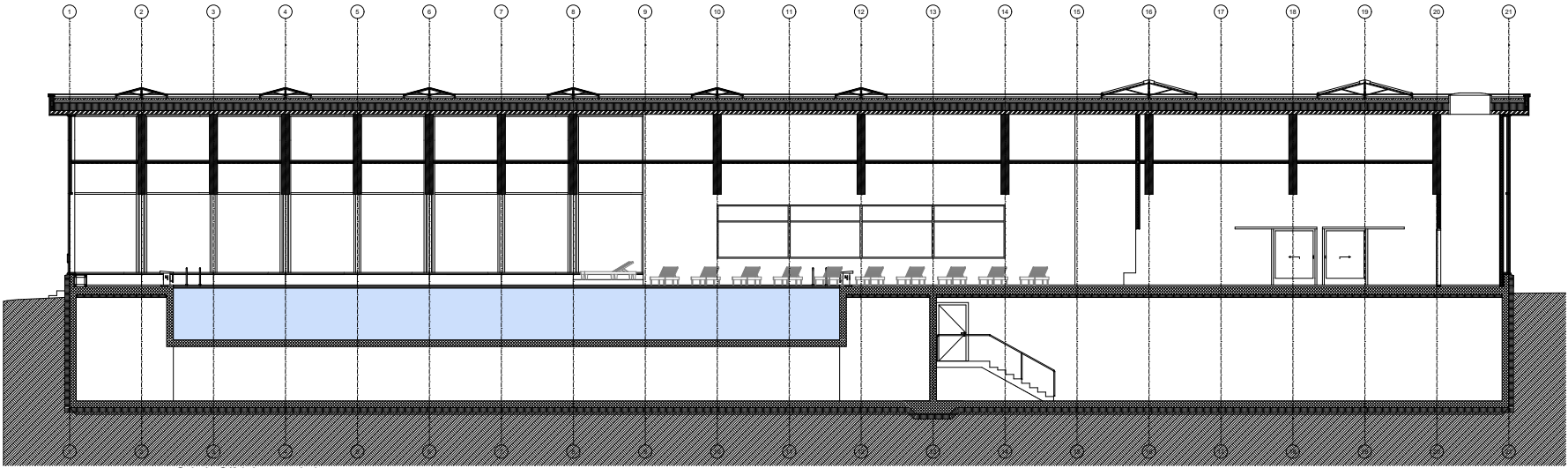
1:100

PLANGROSSE:

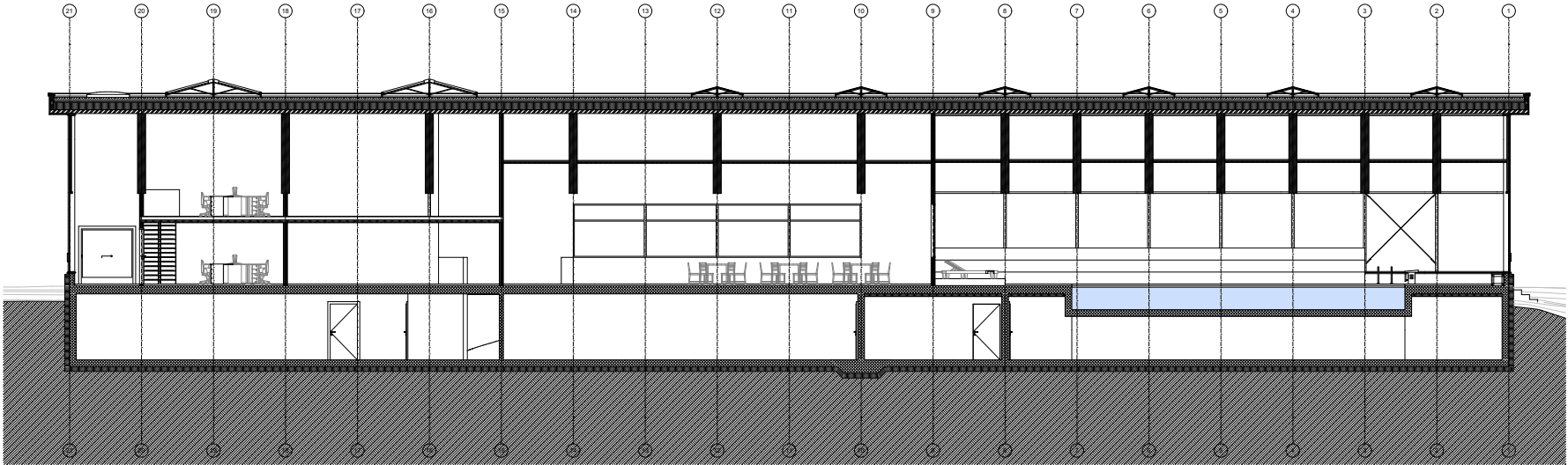
84/60



Schnitt S/02, Querschnitt



Schnitt S/04, Längsschnitt



Schnitt S/07, Längsschnitt

PLANLEGENDEN:			
ALLE MASSE SIND ROHMASSE UND VOM UNTERNEHMER AM BAU ZU KONTROLLIEREN			
	BETON	SW	SCHWELLENHÖHE
	BACKSTEIN	BR	BRÜSTUNGSHÖHE
	KALKSANDSTEIN	ST	STURZHÖHE
	BETONFERTIGTEILELEMENTE	OK	OBERKANT
	MÖRTEL, GIPS	UK	UNTERKANT
	HOLZ	AK	AUSSERKANT
	DÄMMSTOFFE		
	NATURSTEIN		
	SPERRSCHICHT		
			TÜR- UND FENSTERHÖHEN GEMESSEN AB OK FERTIG HÖHERER BODEN, SCHWELLE, BZW. FENSTERBANK BIS UK ROH STURZ.
K	KURBEL	KS	KÜLSCHRAUK
M	MOTOR / ELEKTROANTRIEB	BO	BADOFER
I	LEERROHR FÜR ELEKTROANTRIEB	KH	KOCHHERD
DK	DREHPF-FLÜGEL	M	MIKROWELLE
		ST	STRAHER
KL	KLAPPLÄDEN	GS	GESCHIRRSPIELER
BL	SCHIEBELÄDEN	WM	WASCHBASINNE
LAM	LAMELLENDÄFFENSTÖREN	WTU	WÄSCHETROCKNER (TUMBLER)
RAF	VERBUNDRAFFENSTÖREN	RLWT	RAUMLUFT-WÄSCHETROCKNER
SO	SONNENSTÖREN (MARKISE)	RAD	RADATOR
SB	SENKRECHTSCHATTUNG (STOFF)	HTR	HANDTUCHRADATOR
BFB	BETONFENSTERBANK		
MFB	METALLFENSTERBANK		
BSW	BETON / ZEMENTSCHWELLE		
TS	TÜRSCHLIESSE	INT	INSTALLATIONSCHICHT
EW	BRANDSCHUTZTÜR MIT ZULASSUNG	SW	SMART-HEIZUNG
WLP	WÄRMELÖSCHPOSTEN	BHV	BODENHEIZUNG-VERTEILUNG
HFL	HANDFEUERLÖSCHER	ELV	ELEKTROVERTEILUNG
RWA	RAUCH- UND WÄRMEDÄMUNG	KRL	KONTROLLIERTE RAUMLÜFTUNG
NL	NOTLEUCHE		
		PT	PANZERTÜR
		PD	PANZERGEL
		NA	NOTAUSSTIEG
		FR	FLUCHTRÖHRE
		UV	ÜBERDRUCKVENTIL
		VA	VENTILATIONSAGGREGAT
		TC	TROCKENLOSETT

Koten (Marenhöhe)
± 0.00 = 416.70

BAUVERFAHREN:

Diplomarbeit TEKO Bern 2025
Säulischulhaus, 4600 Olten

GEZEICHNET:
Christian Stöckli

DATUM:
25.09.2025

PLANUNGSPHASE:

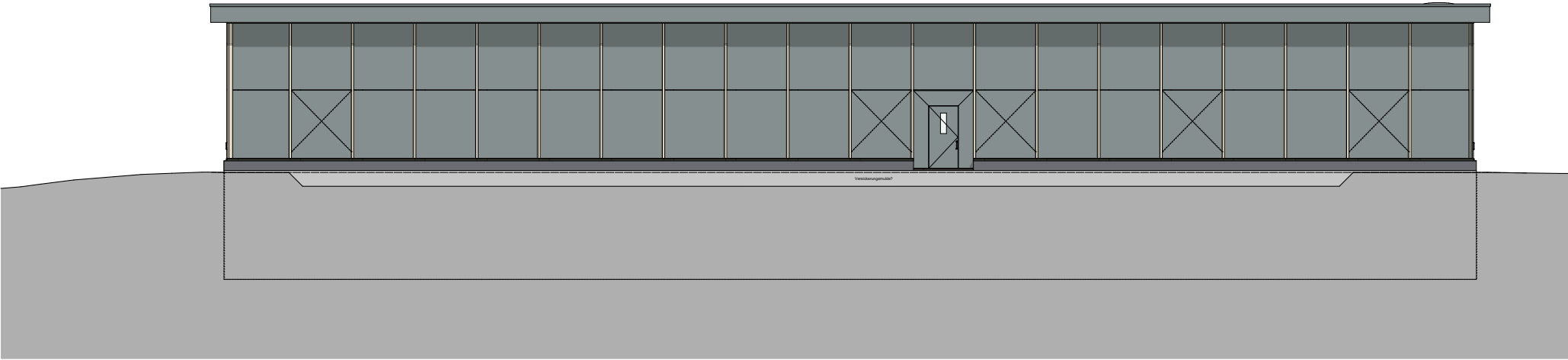
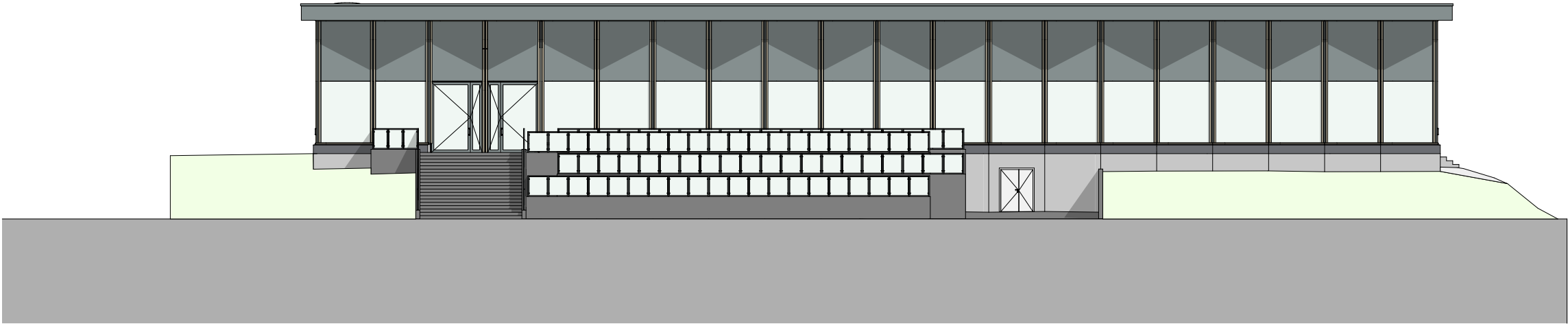
PLANNUMMER:
1.2.2.1

PLANTITEL:
Schnitte

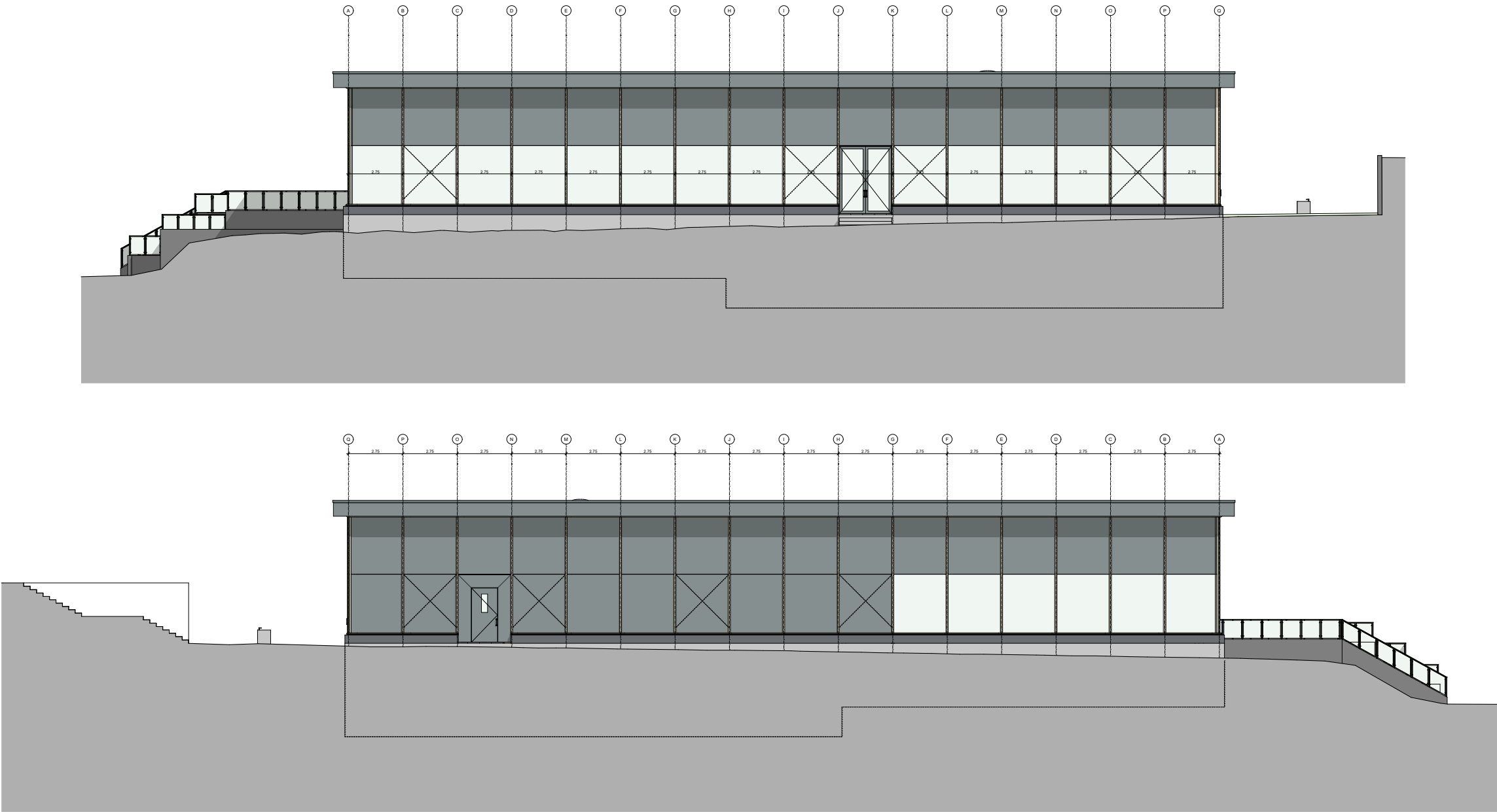
MASSSTAB:
1:100

PLANGRÖSSE:
84/60

© Uebersetzung/Archiv/Overlaid/TEKO, Olten/00, Diplomarbeit/Christian Stöckli, 1. Jah.

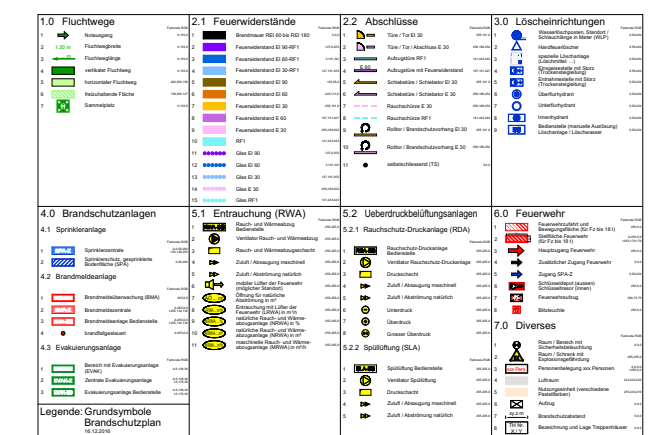


BAUVORHABEN: Diplomarbeit TEKO Bern 2025 Sälschulhaus, 4600 Olten		
		GEZEICHNET: Christian Stöckli
PLANUNGSPHASE:		DATUM:
PLANNUMMER: 1.2.3.1	PLANTITEL: Ansichten 1	MASSSTAB: 1:100
		PLANGRÖSSE: 84/60
© User: chrisg/Archicad/Overlays/TEKO_Dimension03_Diplomarbeit/Objekte/Ansichten_1.apb		

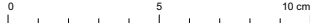


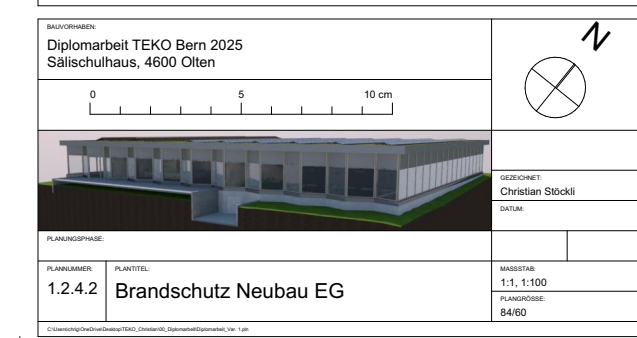
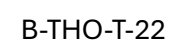
BAUVERFAHREN: Diplomarbeit TEKO Bern 2025 Sälschulhaus, 4600 Olten		
		GEZEICHNET: Christian Stöckli
PLANUNGSPHASE:		DATUM:
PLANNUMMER: 1.2.3.2	PLANTITEL: Ansichten 2	MASSSTAB: 1:100
		PLANGRÖSSE: 84/60

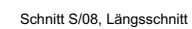
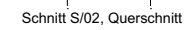
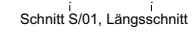
© Universität Olten und Olten/TEKO, Christian Stöckli, Diplomarbeit/Projektarbeit, Jahr: 1 Jahr



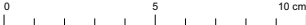
Koten (Meurashiba):
 $\pm 0.00 = 416.70$

BAUZEICHEN: Diplomarbeit TEKO Bern 2025 Sälischulhaus, 4600 Olten		
		
		GEZEICHNET: Christian Stöckli DATUM:
PLANUNGSPHASE:		
PLANNRUMMER: 1.2.4.1	PLANTITEL: Brandschutz Neubau UG	MASSSTAB: 1:1, 1:100 PLANGRÖSSE: 84/60
C:\Users\32610\OneDrive\Desktop\TEKO_Diplomarbeit\Bauzeichnungen\Brandtschütz Neubau UG		





Koten (Meerastiba):
± 0.00 = 416.70

BILDOVRHÄNDET Diplomarbeit TEKO Bern 2025 Säilischulhaus, 4600 Olten		
		
		GEZEICHNET: Christian Stöckli DATUM:
PLANUNGS- PHASE:		
PLANNUMMER: 1.2.4.3	PLANTITEL: Brandschutz Neubau Schnitt	MASSSTAB: 1:1, 1:100 PLANANGABE: 84/60

3 Baustellenlogistik

3.1 Erläuterungsbericht

Die Baustellenlogistik für den Neubau des Hallenbads Säli in Olten wurde so geplant, dass ein sicherer, effizienter und kontinuierlicher Bauablauf gewährleistet ist. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten – insbesondere der eingeschränkten Platzverhältnisse auf dem Schulareal – war eine präzise Planung der Bauplatzorganisation erforderlich.

Bauinstallation und Organisation

Die Baustelleneinrichtung wurde im Massstab 1:200 erarbeitet und berücksichtigt alle für den Bauablauf relevanten Installationen. Der Baustellenperimeter wird durch einen geschlossenen Bauzaun klar abgegrenzt. Innerhalb dieses Bereichs sind Zufahrt, Lagerflächen, Aushubdepot, Umschlagplatz, Kranstandort sowie die Installationszonen für Bauleitung, Sanitär- und Stromanschluss definiert.

Das Aushubdepot befindet sich im nördlichen Bereich der Baustelle, wodurch eine direkte Verbindung zu den Zufahrtswegen gewährleistet ist. Der Materialumschlag erfolgt über eine klar definierte Umladezone entlang der westlichen Baukante, wo LKWs für Beton- und Holzlieferungen anfahren und entladen können. Die Transportwege auf dem Platz sind so angelegt, dass sie den Baufortschritt nicht behindern und den Sicherheitsabstand zum Kranfundament einhalten.

Kranstandort und Hebelogistik

Für die Errichtung des Neubaus wurde der grösste verfügbare Turmdrehkran, ein Potain MDT 159, vorgesehen. Der Kran wird zentral auf der Südseite des Bauwerks positioniert und deckt mit einem Ausleger von 61,3 Metern das gesamte Baufeld ab.

Das Kranfundament (4.5 x 4.5 m) ist in Beton auszuführen und wurde statisch auf die auftretenden Lasten bemessen. Der MDT 159 erreicht eine maximale Tragkraft von 6 Tonnen, wobei selbst am Hakenende noch eine Nutzlast von rund 1,75 Tonnen bei 60 m Ausladung zur Verfügung steht.

Durch diese Dimensionierung ist der Materialumschlag für alle Bauphasen – vom Rohbau über den Holzbau bis hin zur Fassaden- und Dachmontage – sichergestellt. Der Kran übernimmt insbesondere folgende Aufgaben:

- Betonierarbeiten für Bodenplatte und Wände des Untergeschosses
- Versetzen der Holzbauelemente und Dachbinder
- Einheben von Fertigteilen, Fassadenelementen und Haustechnikkomponenten

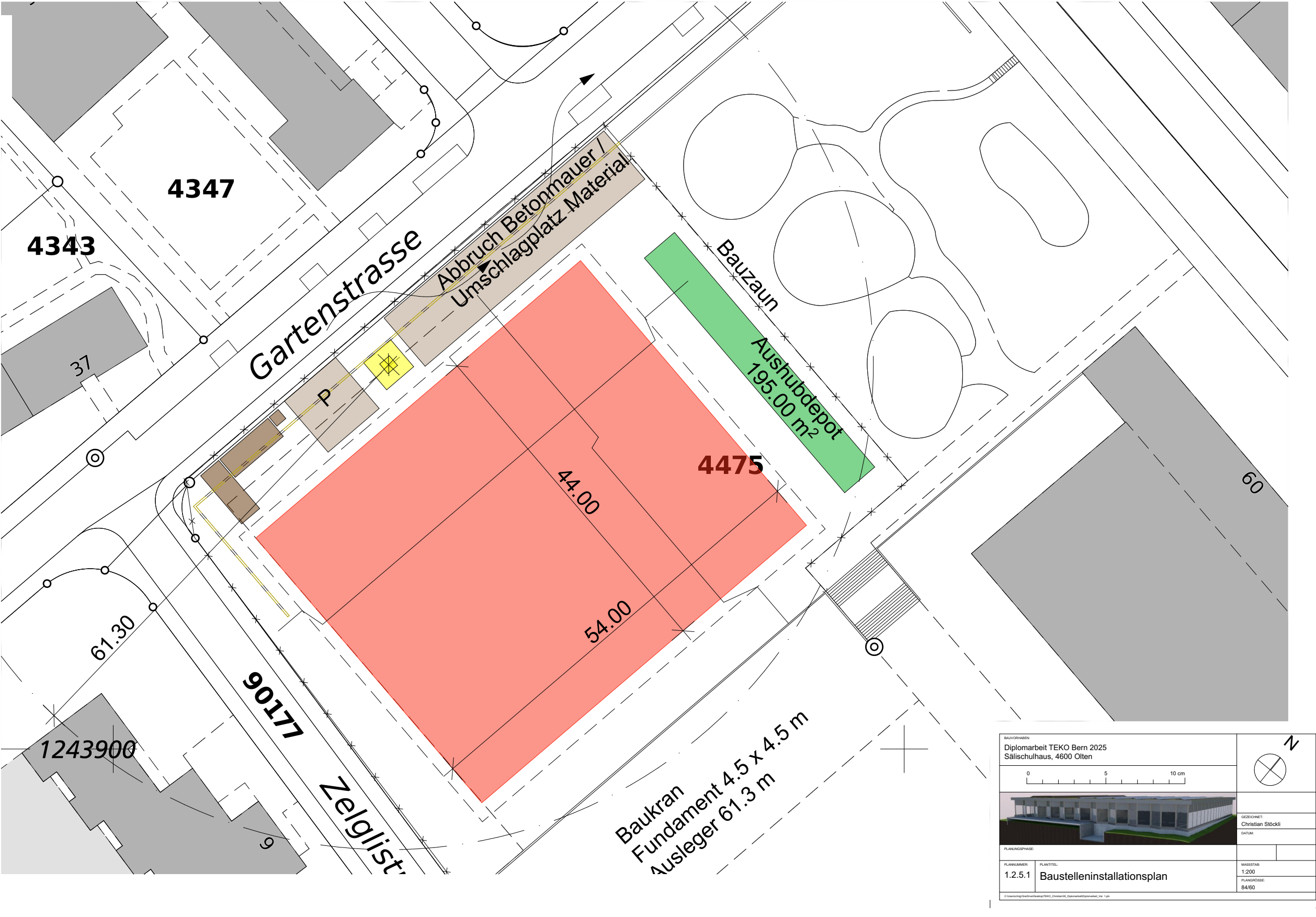
Materialumschlag und Lagerung

Die Materiallagerung erfolgt temporär auf den dafür vorgesehenen Umschlagflächen neben dem Kranstandort. Diese Bereiche sind so angeordnet, dass kurze Hebewege und ein reibungsloser Materialfluss gewährleistet sind.

Sperrige Elemente wie Holzträger, Fassadenmodule und Alucobond-Platten werden im Vormontagebereich zwischengelagert und just-in-time mit dem Kran in die Einbaulage gehoben.

Der Baustellenverkehr wird über eine separate Zufahrt geregelt, wodurch Kollisionen mit dem Schulbetrieb vermieden werden. Für die Arbeitssicherheit gelten klare Regelungen bezüglich Zugang, Verkehrsführung und Absturzsicherung.

3.2 Variante B



[illegible]

Legende / Farben

BKP	2 – Gebäude (Rohbau/Ausbau)
BKP	BKP 23x/24x – Technik
BKP	BKP 3 – Badeanlagen
BKP	BKP 4 – Umgebung
BKP	BKP 9 – Inbetriebnahme / Übergabe

BKP	Arbeitspaket	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	20
-----	--------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	----

[illegible]

4 Konstruktion und Bauphysik

4.1 Erläuterungsbericht

Einleitung

Die konstruktive und bauphysikalische Planung wurde mit dem Ziel entwickelt, sowohl beim Umbau wie auch beim Neubau eine langlebige, energieeffiziente und wirtschaftliche Lösung zu schaffen.

Während bei der Variante A (Umbau) der respektvolle Umgang mit der bestehenden Struktur im Vordergrund steht, bietet die Variante B (Neubau) die Möglichkeit, eine zukunftsorientierte und nachhaltige Konstruktion mit zeitgemässer Bauphysik zu realisieren.

Variante A – Umbau / Sanierung Bestand

Beim Umbau wurde die bestehende Tragstruktur aus Stahlbeton beibehalten und gezielt saniert. Alle Oberflächen, Abdichtungen und Bodenaufbauten wurden vollständig erneuert, um den heutigen Anforderungen an Feuchtigkeitsschutz und Energieeffizienz zu entsprechen.

Im Bereich der Beckenumrandung und der Nasszonen wurde der gesamte Aufbau neu konzipiert. Eine mehrschichtige Abdichtung in Kombination mit druckfesten XPS-Dämmplatten sorgt für dauerhaften Schutz gegen Feuchtigkeit und Wärmeverluste. Die Entwässerung erfolgt über eine neu angeordnete, hochliegende Rinne aus Edelstahl, welche den Wasserabfluss optimiert und die Reinigung erleichtert.

Die Decken der Schwimmhalle wurden akustisch verbessert. Neue Akustikplatten aus gelochtem Holzfurnier mit einer Hinterlegung aus Steinwolle reduzieren den Nachhall und schaffen eine angenehme Raumakustik.

Insgesamt wurde die vorhandene Struktur so ertüchtigt, dass Wärmebrücken minimiert, Kondensationsprobleme vermieden und der Energieverbrauch gesenkt werden.

Variante B – Neubau

Die Neubauvariante ist als Holz-Hybridbau konzipiert. Das Untergeschoss wird in massiver Betonbauweise erstellt, während die Tragstruktur im Erdgeschoss und Dachbereich aus Brettschichtholz (BSH) besteht. Diese Kombination vereint hohe Tragfähigkeit, kurze Bauzeit und hervorragende bauphysikalische Eigenschaften.

Die Fassade besteht aus einem modernen Pfosten-Riegel-System (Stabalux AK-H) mit Holz-Unterkonstruktion, Aluminium-Aufsatzprofilen und Wärmeschutzverglasung. Dieses System gewährleistet hohe Luftdichtheit, eine sehr gute Wärmedämmung (U-Wert $0.67 \text{ W/m}^2\text{K}$) und eine kontrollierte Entwässerung der Glasflächen. Die Fassade ermöglicht grosszügige Tageslichtverhältnisse und verleiht dem Baukörper eine klare, elegante Erscheinung.

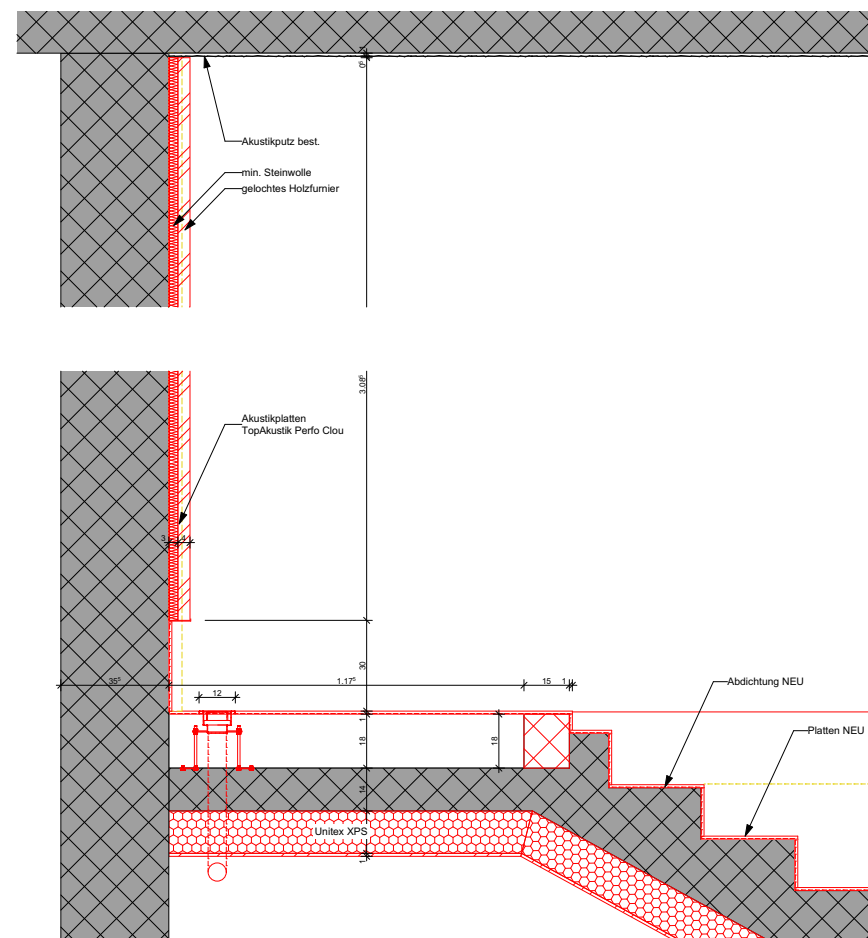
Das Dach wurde als extensiv begrüntes Warmdach aufgebaut. Der mehrschichtige Aufbau mit Bitumenabdichtung, 280 mm Flumroc-Dämmung und Begrünung verbessert sowohl den sommerlichen Wärmeschutz als auch die Schalldämmung. Gleichzeitig trägt das Gründach zur Rückhaltung von Regenwasser und zur Verbesserung des Mikroklimas bei.

Die Bodenaufbauten sind je nach Nutzung differenziert und bauphysikalisch optimiert. In der Schwimmhalle wird durch eine druckfeste XPS-Dämmung und einen dichten Schichtaufbau ein hoher Feuchteschutz gewährleistet. In Technik- und Büroräumen kommen an die Nutzung angepasste Schichtaufbauten mit optimaler Wärmedämmung zum Einsatz.

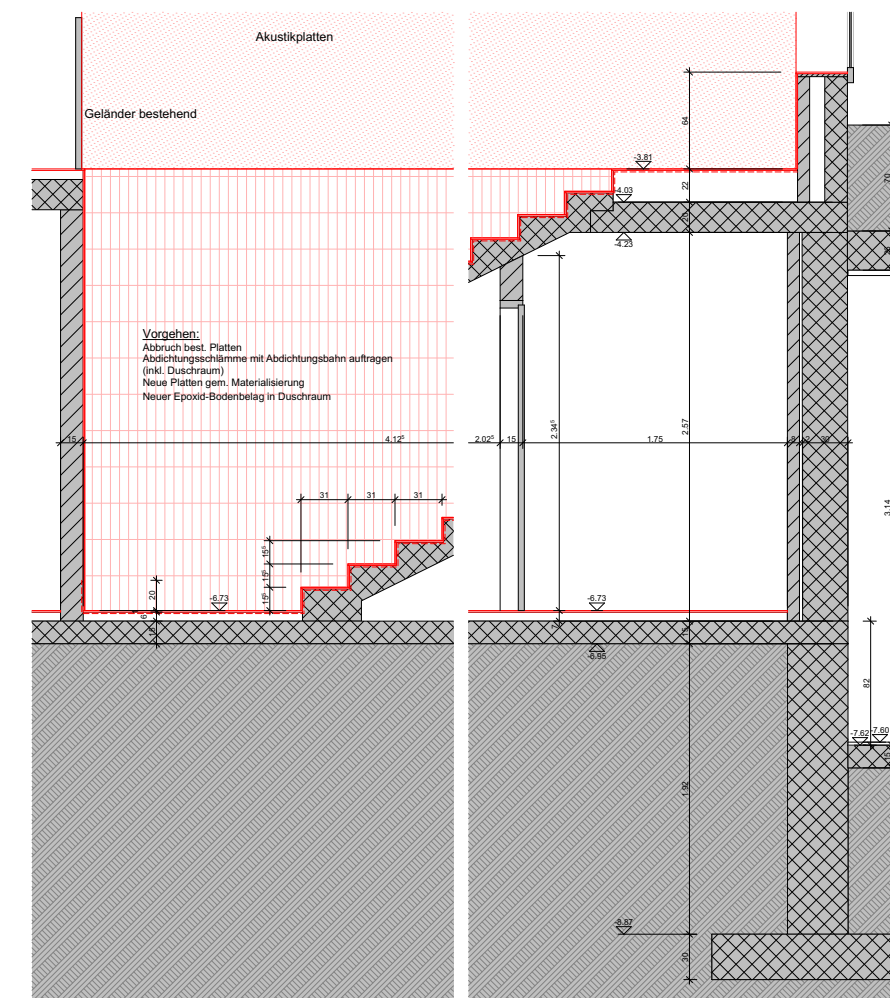
Dank der homogenen Schichtsysteme, der klar getrennten Wärme- und Feuchtigkeitsebenen sowie der konsequenten Luftdichtheit bietet der Neubau einen hohen energetischen Standard und ein stabiles Raumklima.

Die Verwendung von natürlichen und recyclingfähigen Materialien – insbesondere Holz, Glas und Metall – unterstützt zudem die ökologische Nachhaltigkeit und eine positive CO_2 -Bilanz des Gebäudes.

[illegible]Christian Stöckli



BAUVORHABEN:		GEZEICHNET:
Diplomarbeit TEKO Bern 2025		Christian Stöckli
Sälischulhaus, 4600 Olten		DATUM:
PLANUNGSPHASE:		
PLANNUMMER:	PLANTITEL:	MASSSTAB:
1.1.3.3	Detail 3 (Hallenbad Bestand)	1:10
		PLANGRÖSSE:
		21/29.7



BAUVORHABEN		GEZEICHNET: Christian Stöckli
Diplomarbeit BOK Bern 2025 Säisli schulhaus, 4600 Olten		DATE:
PLANUNGSPHASE:		
PLANNUMMER: 1.1.3.4	PLANITITEL: Detail 4 (Hallenbad Bestand)	MASSSTAB: 1:20 PLANGRÖSSE: 21x29,7

ubakus

Alle Angaben ohne Gewähr

Schwimmbad Bestand

Wärmeschutz $U = 0,23 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
 MuKEn14 Umbauten: $U=0,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Feuchteschutz
 Kein Tauwasser

Hitzeschutz
 Temperaturamplitudendämpfung: 2,2
 Phasenverschiebung: 7,5 h
 Wärmekapazität innen: 12,9 kJ/m²K

sehr gut mangelhaft sehr gut mangelhaft sehr gut mangelhaft

360

100 200 150

beheizter Raum

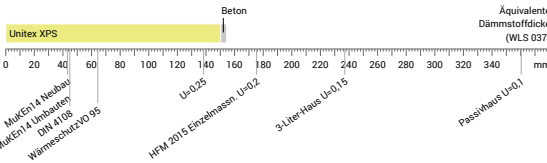
beheizter Raum

1 Uniflex XPS (150 mm) 2 Beton (200 mm) 3 Keramik/Porzellan (10 mm)

www.ubakus.de

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%	sd-Wert:	41,4 m	Dicke:	36,0 cm
Raumluft 2:	28,0°C / 75%			Gewicht:	507 kg/m²
Oberflächentemp.:	20,4°C / 27,9°C			Wärmekapazität:	480 kJ/m²K

*Vergleich mit dem Grenzwert gemäß MuKEn14 Art. 1.7 Abs. 2 für Umbauten oder Umnutzungen für Bauteile zwischen beheizten Räumen.

[Hier klicken, um das Bauteil auf \[www.ubakus.de\]\(#\) zu bearbeiten.](#)


Alle Angaben ohne Gewähr
 Schwimmbad Bestand, $U=0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Feuchteschutz

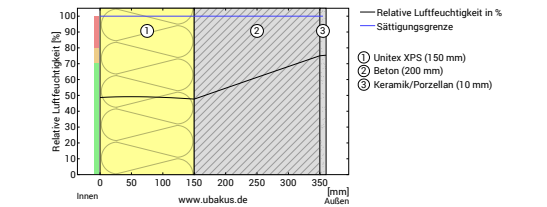
Für die Berechnung der Tauwassermenge wurde das Bauteil 90 Tage lang dem folgenden konstanten Klima ausgesetzt:
innen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: 28°C und 75% Luftfeuchtigkeit (Klima gemäß Benutzereingabe).

Unter den angenommenen Bedingungen bildet sich kein Tauwasser.

#	Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m ²] [Gew.-%]	Gewicht [kg/m ²]
1	15 cm Unutex XPS	15,00	-	4,2
2	20 cm Beton	26,00	-	480,0
3	1 cm Keramik/Porzellan	0,40	-	23,0
	36 cm Gesamtes Bauteil	41,40	0	507,2

Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 20,0 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 49% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein. Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.



Hinweise: Berechnung mittels U dakus 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.

Seite 3

[Hier klicken, um das Bauteil auf \[www.ubsikus.de\]\(http://www.ubsikus.de\) zu bearbeiten.](#)

ubakus

Schwimmbad Bestand, $U=0,23 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Alle Angaben ohne Gewähr

Temperaturverlauf

Temperaturverlauf

— Temperatur
— Taupunkt

① Unitec XPS (150 mm)
② Beton (200 mm)
③ Keramik/Porzellan (10 mm)

Temperatur [°C]

Innen 0 50 100 150 200 250 300 350 mm Außen

www.ubakus.de

Schichten (von innen nach außen)

Material		λ [W/Km]	R [m²K/W]	Temperatur min	Temperatur [°C] max	Gewicht [kg/m²]
Wärmeübergangswiderstand*			0,130	20,0	20,4	
1	15 cm Uniflex XPS	0,037	4,054	20,4	27,7	4,2
2	20 cm Beton	2,000	0,100	27,7	27,9	480,0
3	1 cm Keramik/Porzellan	1,300	0,008	27,9	27,9	23,0
Wärmeübergangswiderstand*			0,130	27,9	28,0	
36 cm Gesamtes Bauteil			4,422			507,2

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden $R_{si}=0,25$ und $R_{se}=0,04$ gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max):	20,4°C	20,4°C	20,4°C
Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max):	27,9°C	27,9°C	27,9°C

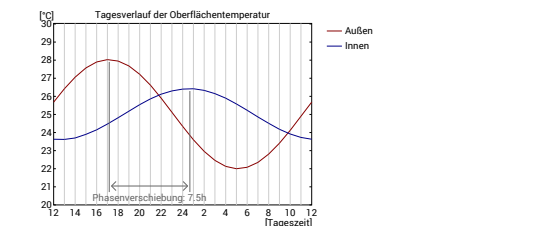
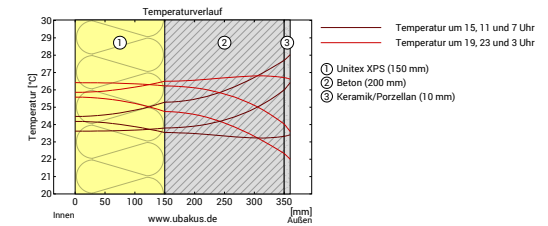
Seite 2

[Hier klicken, um das Bauteil auf \[www.ubakus.de\]\(http://www.ubakus.de\) zu bearbeiten.](#)


Alle Angaben ohne Gewähr
 Schwimmbad Bestand, $U=0,23 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

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*	7,5 h	Wärmespeicherfähigkeit (gesamtes Bauteil):	480 kJ/m²K
Amplitudendämpfung**	2,2	Wärmespeicherfähigkeit der inneren Schichten:	12,9 kJ/m²K
TAV***	0,465		

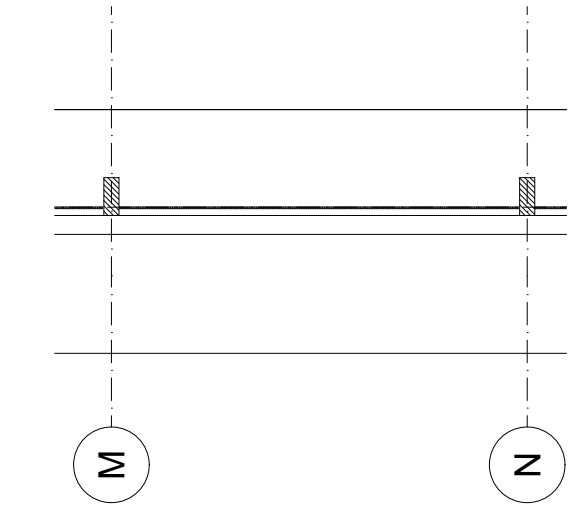
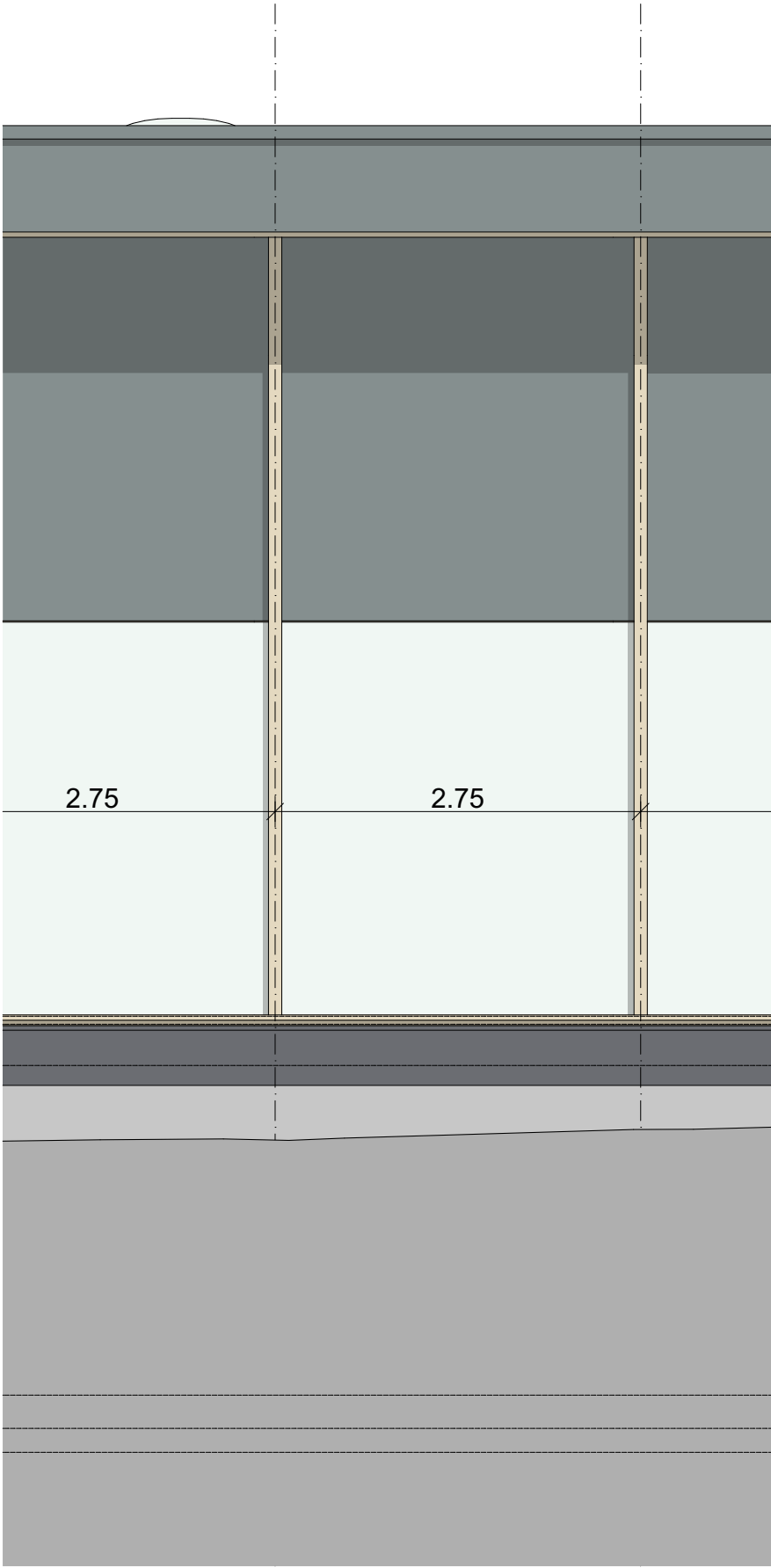
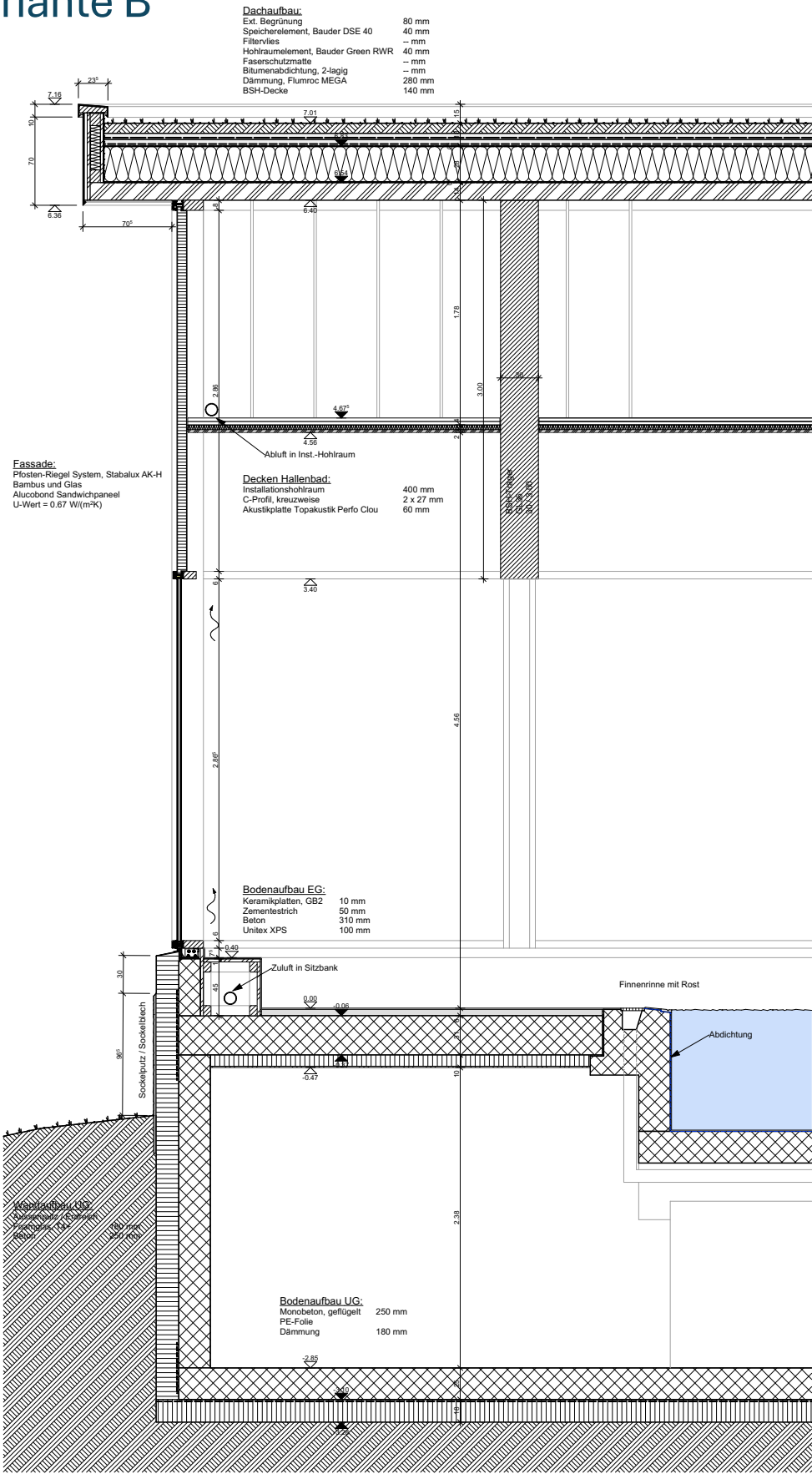
** Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteiltemperatur erreicht.
 *** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 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: $TAV = 1/\text{Amplitudendämpfung}$

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 Fußböden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

Seite 4

[Hier klicken, um das Bauteil auf \[www.ubakus.de\]\(http://www.ubakus.de\) zu bearbeiten.](#)

4.3 Variante B



PLANLEGENDE:			
ALLE MASSE SIND ROHMASSE UND VOM UNTERNEHMER AM BAU ZU KONTROLLIEREN			
	BETON	SW	SCHWELLENHÖHE
	BACKSTEIN	BR	BRÜSTUNGSHÖHE
	KALKSANDSTEIN	ST	STURZHÖHE
	BETONFERTIGELEMENTE	OK	OBERKANT
	MÖRTEL, GIPS	UK	UNTERKANT
	HOLZ	AK	AUSSERKANT
	DÄMMSTOFFE		
	NATURSTEIN		
	SPERRSCHICHT		
			TÜR- UND FENSTERHÖHEN GEMESSEN AB OK FERTIG HÖHEREM BODEN.
			SCHWELLE, bzw. FENSTERBANK BIS UK ROH STURZ.
K	KURBEL	KS	KÜLSCHWANK
M	MOTOR / ELEKTROANTRIEB	BO	BACKOFEN
I	LEERROHR FÜR ELEKTROANTRIEB	KH	KÜCHENRO
DK	DREHPF-FÜGEL	MS	MINIOWELLE
KL	KLAPPLADEN	ST	STÄBCHEN
BL	SCHIEBELADEN	GS	GESCHWISPELER
LAM	LAMELLENTOREN	WM	WASCHMASCHINE
RAF	VERBUNDRAFFSTOREN	WTU	WÄSCHETROCKNER (TUMBLER)
SO	SÖNNESTOREN (MARKISE)	RLWT	RAUMLUFT-WÄSCHETROCKNER
SB	SENKRECHTBESCHÜTTUNG (STOFF)	RAD	RADATOR
SPB	BETONFENSTERBANK	WTR	WANDTUCHRADATOR
MFB	METALLFENSTERBANK		
BBW	BETON-ZEMENTSCHWELLE		
TS	TÜRSCHLIESSE	INT	INSTALLATIONSSCHICHT
EW	BRANDSCHUTZTÜR MIT ZULASSUNG	SW	SWARTENSTELLUNG
WLP	WÄSSERLECHSPÖSTEN	BNV	BODENBELÜFTUNGSVERTEILUNG
HFL	HANDFEUERLOSCHER	ELV	ELEKTROVERTEILUNG
RWA	RAUCH- UND WÄRMEEZUG	KRL	KONTROLLIERTE RAUMLÜFTUNG
NL	NOTLEUCHTE		
		PT	PANZERTÜR
		PD	PANZERGEL
		NA	NOTAUSGANG
		FR	FLUCHTRASSE
		UV	ÜBERDRUCKVENTIL
		VA	VENTILATIONSGREGAT
		TC	TROCKNUNGSEIT

Koten (Metershöhe)
± 0.00 = 416.70

BAUVERFAHREN:
Diplomarbeit TEKO Bern 2025
Sälschulhaus, 4600 Olten

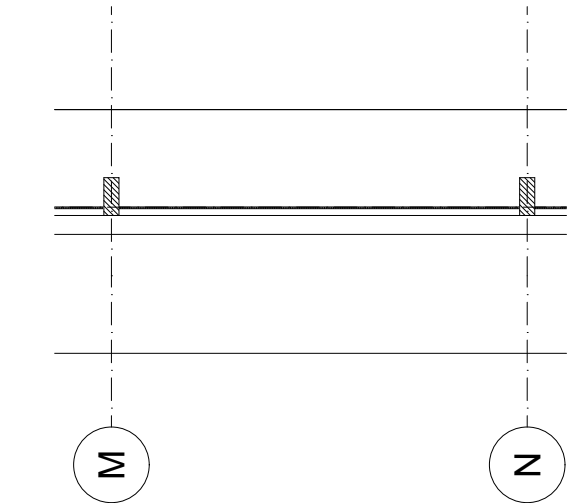
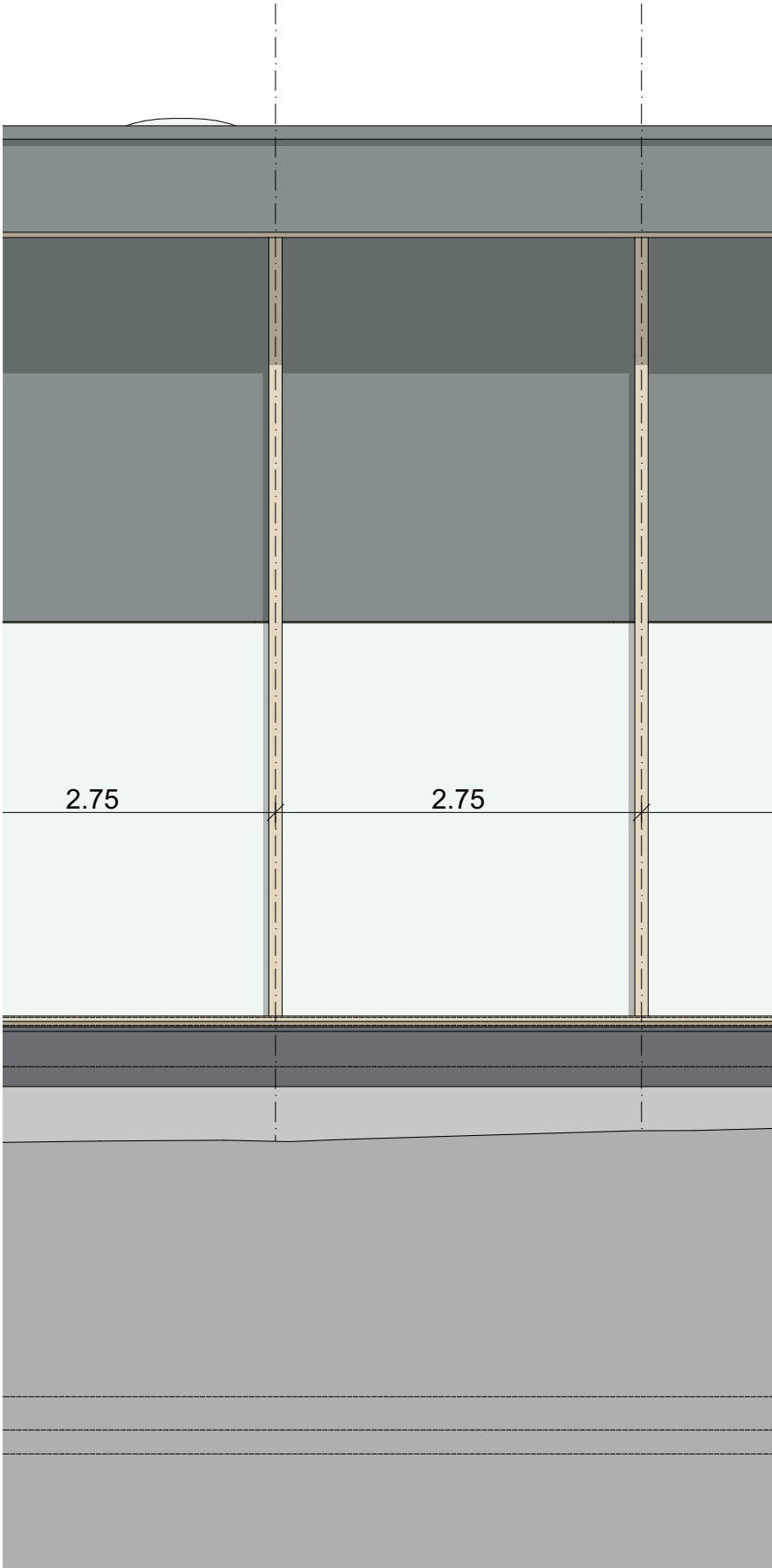
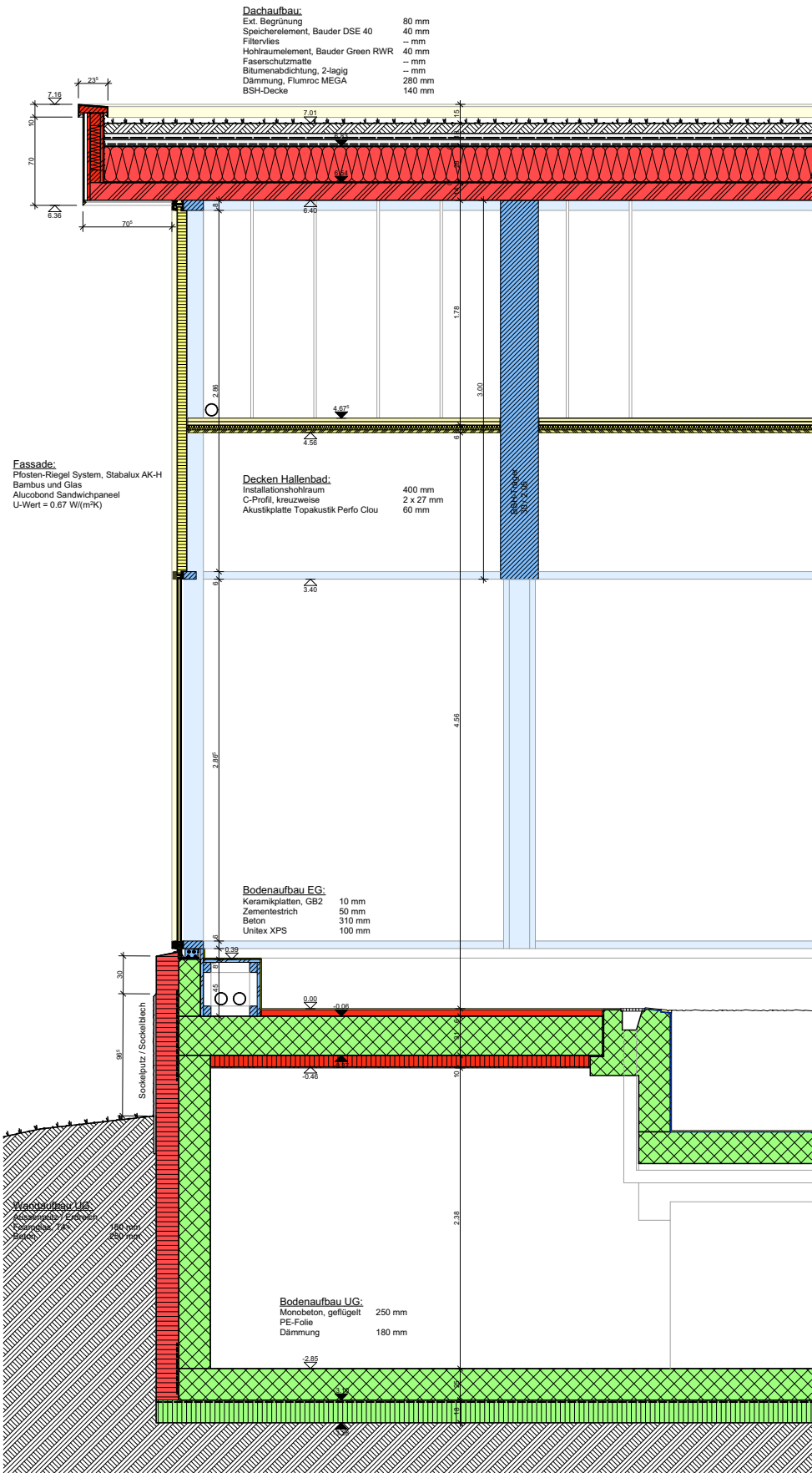
0 5 10 cm

GEZEICHNET:
Christian Stöckli

DATUM:

PLANKRISSE:
1:20

PLANKRISSE:
84/60



PLANLEGENDEN:			
ALLE MASSE SIND ROHMASSE UND VOM UNTERNEHMER AM BAU ZU KONTROLLIEREN			
	BETON	SW	SCHWELLENHÖHE
	BACKSTEIN	BR	BRÜSTUNGSHÖHE
	KALKSANDSTEIN	ST	STURZHÖHE
	BETONFERTIGELEMENTE	OK	OBERKANT
	MÖRTEL, GIPS	UK	UNTERKANT
	HOLZ	AK	AUSSERKANT
	DÄMMSTOFFE		
	NATURSTEIN		
	SPERRSCHICHT		
			TÜR- UND FENSTERHÖHEN GEMESSEN AB OK FERTIG HÖHEREM BODEN.
			SCHWELLE, bzw. FENSTERBANK BIS UK ROH STURZ.
K	KURBEL	KS	KÜLSCHRAUB
M	MOTOR / ELEKTROANTRIEB	BO	BADKOFER
I	LEERROHR FÜR ELEKTROANTRIEB	KH	KOCHHERD
OK	DREHKOPF-FLÜGEL	MI	MIKROWELLE
		ST	STEINER
KL	KLAPPKLADEN	OS	GESCHWISSPÖLER
BL	SCHIEBELADEN	WM	WASCHMASCHINE
LAM	LAMELLENTOREN	WTU	WÄSCHETROCKNER (TUMBLER)
RAF	VERBUNDRAFFSTOREN	RLWT	RAUMLUFT-WÄSCHETROCKNER
SO	SÖNNESTOREN (MARKISE)	RAD	RADATOR
SB	SENKRECHTBESCHÜTTUNG (STOFF)	WTR	HANDTUCHRADATOR
BFB	BETONFENSTERBANK		
MFB	METALLFENSTERBANK		
BBW	BETON / ZEMENTSCHWELLE		
TS	TÜRSCHLIESSE	INT	INSTALLATIONSSCHICHT
EW	BRANDSCHUTZTÜR MIT ZULASSUNG	SW	SMART-HEIZUNGSVERTEILUNG
WLP	WÄSSERLECHSPÖSTEN	BHV	BODENHEIZUNGSVERTEILUNG
HFL	HANDFEUERLOSCHER	ELV	ELEKTROVERTEILUNG
RWA	RAUCH- UND WÄRMEEISZUG	KRL	KONTROLLIERTE RAUMLÜFTUNG
NL	NOTLEUCHTE		
		PT	PANZERTÜR
		PD	PANZERGEL
		NA	NOTAUSGANG
		FR	FLUCHTRASSE
		UV	ÜBERDRUCKVENTIL
		VA	VENTILATIONSSAGREGAT
		TC	TROCKNUNGSGEG

Koten (Massehöhe)
± 0.00 = 416.70

BAUVERFAHREN:
Diplomarbeit TEKO Bern 2025
Säulenschulhaus, 4600 Olten

0 5 10 cm

GEZEICHNET:
Christian Stöckli

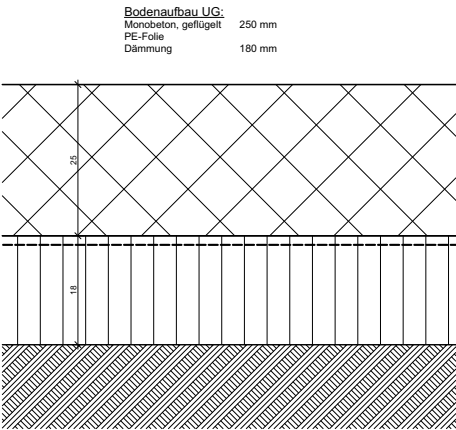
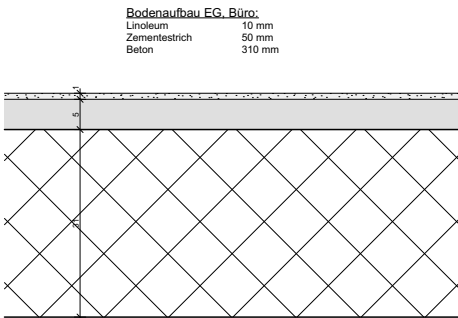
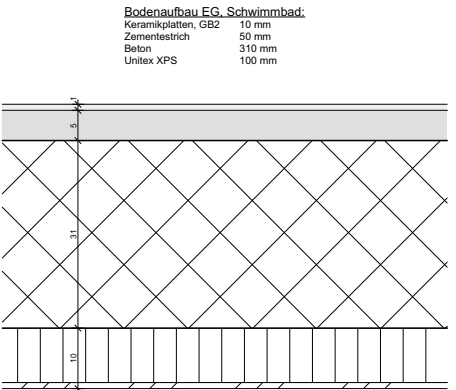
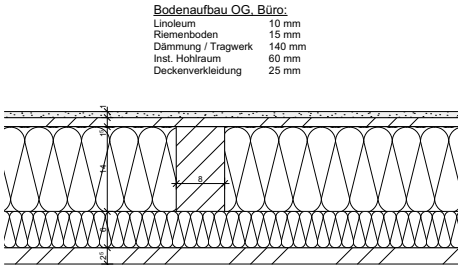
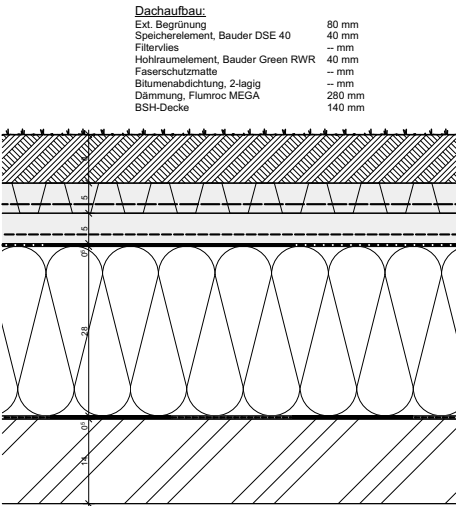
DATUM:

PLANKRÖSSE:
1:20

PLANKRÖSSE:
84/60

PLANKRÖSSE:
1:20

PLANKRÖSSE:
84/60



PLAN LEGENDEN:					
ALLE MASSE SIND ROHMASSE UND VOM UNTERNEHMER AM BAU ZU KONTROLLIEREN					
	BETON	SW	SCHWELLENHÖHE	FB	FERTIG BODEN
	BACKSTEIN	BR	BRÜSTUNGSHÖHE	RB	ROH BODEN
	KALKSANDSTEIN	ST	STURZHÖHE	RD	ROH DECKE
	BETONFERTIGELEMENTE	OK	OBERKANT	UKD	UNTERKANT DECKE
	MÖRTEL, GIPS	UK	UNTERKANT	F.	FERTIG
	HOLZ	AK	AUSSERKANT	R.	ROH
	DÄMMSTOFFE				
	NATURSTEIN				
	SPERRSCHICHT				
			TÜR- UND FENSTERHÖHEN GEMESSEN AB OK FERTIG HÖHEREM BODEN, SCHWELLE, bzw. FENSTERBANK BIS UK ROH STURZ.		
K	KURBEL	KS	KÜLSCHRAUB	SA	BODENBELAUF
M	MOTOR /ELEKTROANTREIB	BO	BADOFEN	NO	NOTBELAUF
I	LEERROHR FÜR ELEKTROANTREIB	KH	KOCHHERD	FS	FALLESTRANG
OK	DREHKOPF-FLÜGEL	MI	MIKROWELLE	PU	PUTZÖFFNUNG
		ST	STEAMER	KA	KANALISATIONSMANICULUS
KL	KLAPPPLAZEN	GS	GESCHIRPSPIELER	DW	DACHWASSERLEITUNG
SL	SCHWELLEN	WM	WASCHMASCHINE	DL	DILATATION
LAM	LAMELLENTOREN	WTU	WÄSCHETROCKNER (TUMBLER)	LS	LICHTSCHACHT
RAF	VERBUNDRAFFSTÖREN	RL-WT	RAUMLUFT-WÄSCHETROCKNER		
SO	SONNESTOREN (MARKISE)	RAD	RADIATOR		
SB	SENKRECHTBESCHÜTTUNG (STOFF)	HTN	HANDTUCHRADIATOR		
SPB	BETONFENSTERBANK				
MFB	METALLFENSTERBANK				
BBW	BETON- / ZEMENTSCHWELLE				
TS	TÜRSCHLIESSE	INT	INSTALLATIONSSCHACHT	PT	PANZERTÜRE
EW	WANDSCHAUTÖRE MIT ZULASSUNG	SW	SAFTWÄRTEILUNG	PD	PANZERSCHIEBEL
WLP	WANDFÜHRUNGSPÖSTEN	BHV	BODENBELASTUNGSEITEILUNG	NA	NOTAUSSTIEG
HFL	HANDFEUERLOSCHER	ELV	ELEKTROVERTEILUNG	FR	FLUCHTROHRE
RWA	RAUCH- UND WÄRMEDÄMUNG	KRL	KONTROLLIERTE RAUMLUFTUNG	UV	ÜBERDRUCKVENTIL
NL	NOTLEUCHTE			VA	VENTILATIONSGREGAT
				TC	TROCKENKLOSETT

Knoten (Maßstab) ± 0.00 = 416.70

BAUVERFAHREN:

Diplomarbeit TEKÖ Bern 2025

Säulenhäuser, 4600 Olten

GEZEICHNET:

Christian Stöckli

DATUM:

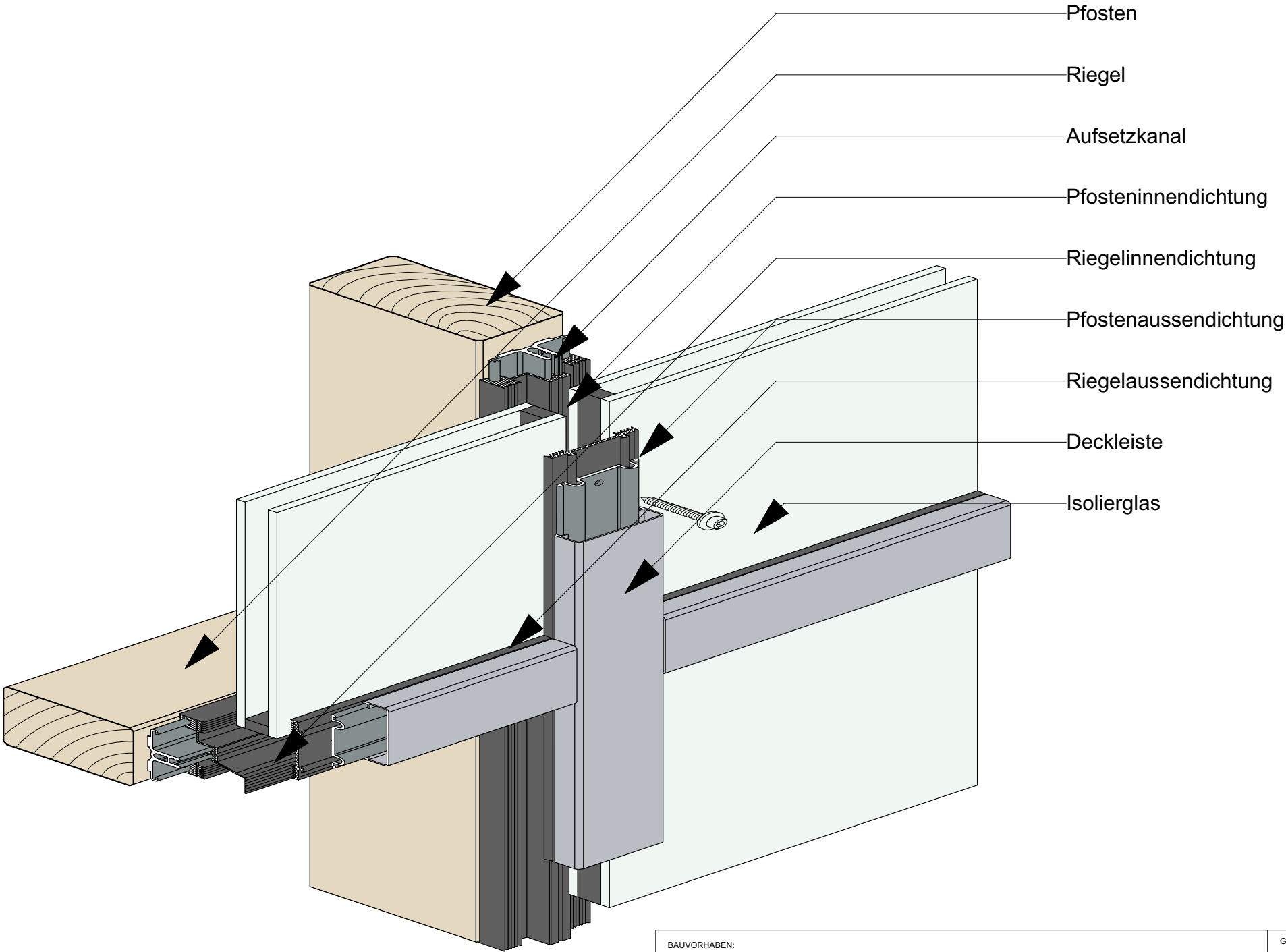
PLANPHASE:

PLANNUMMER: 1.2.6.3

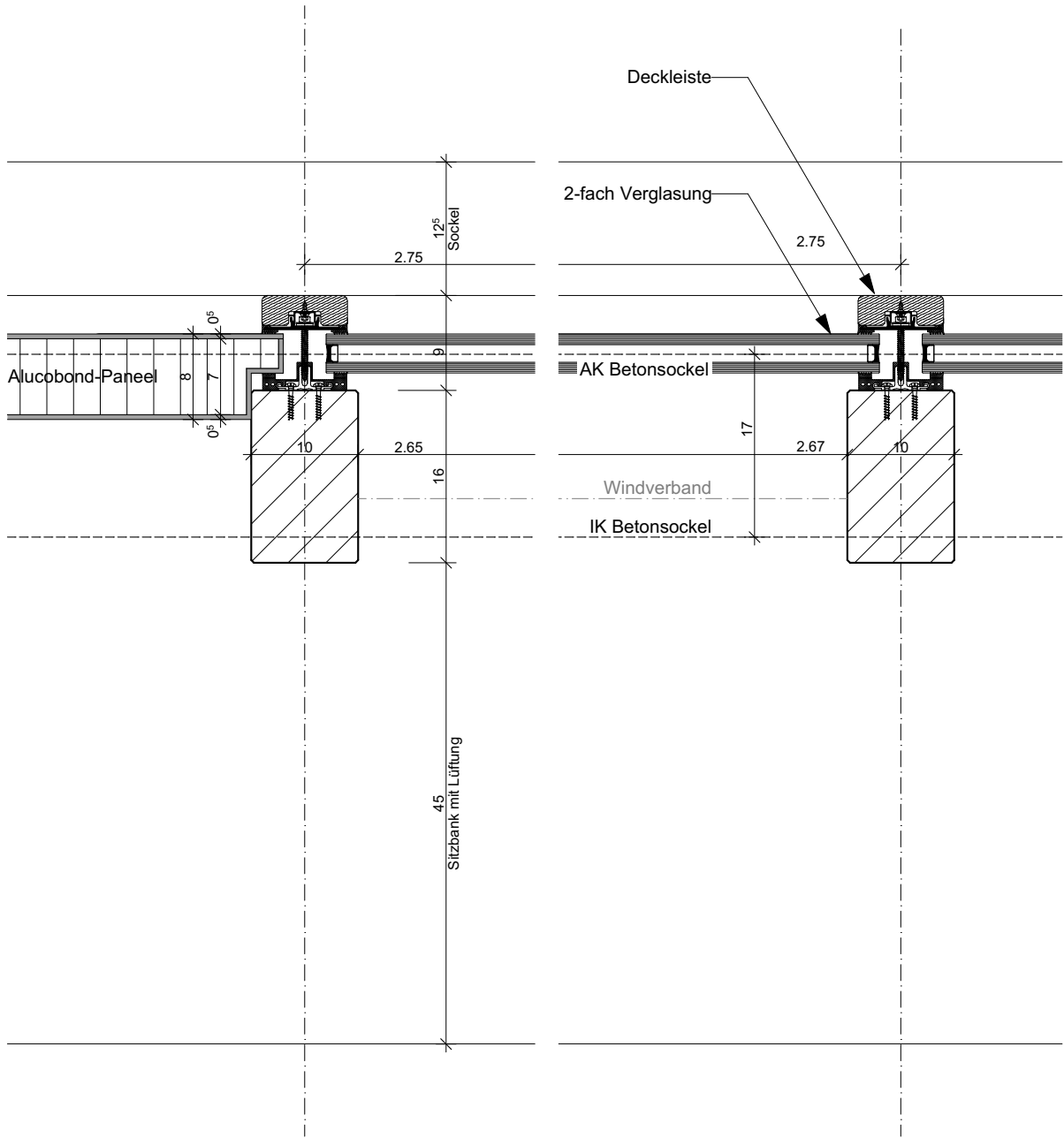
PLANTITEL: Konstruktionsaufbauten

MAßSTAB: 1:5

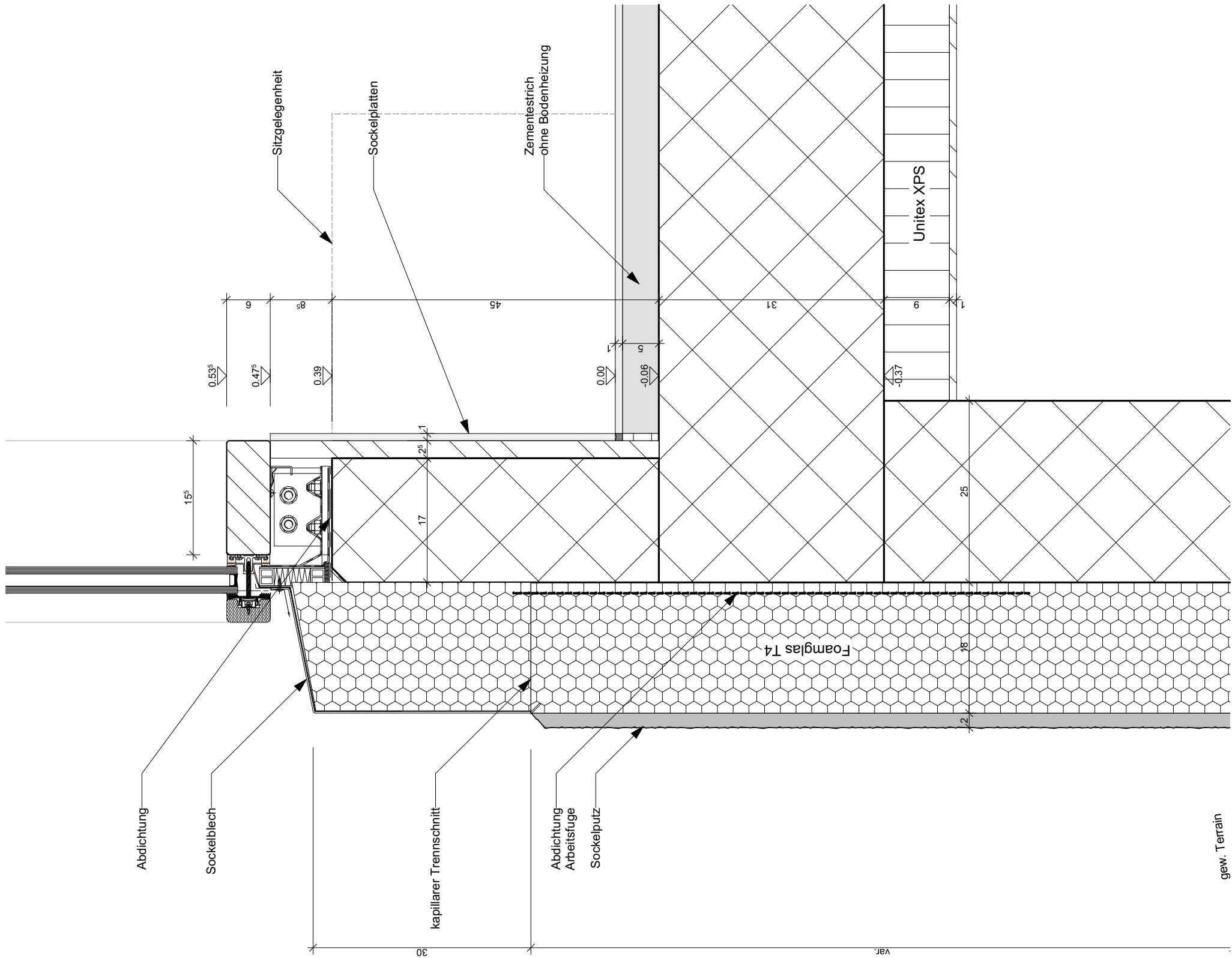
PLANGRÖßE: 84/60



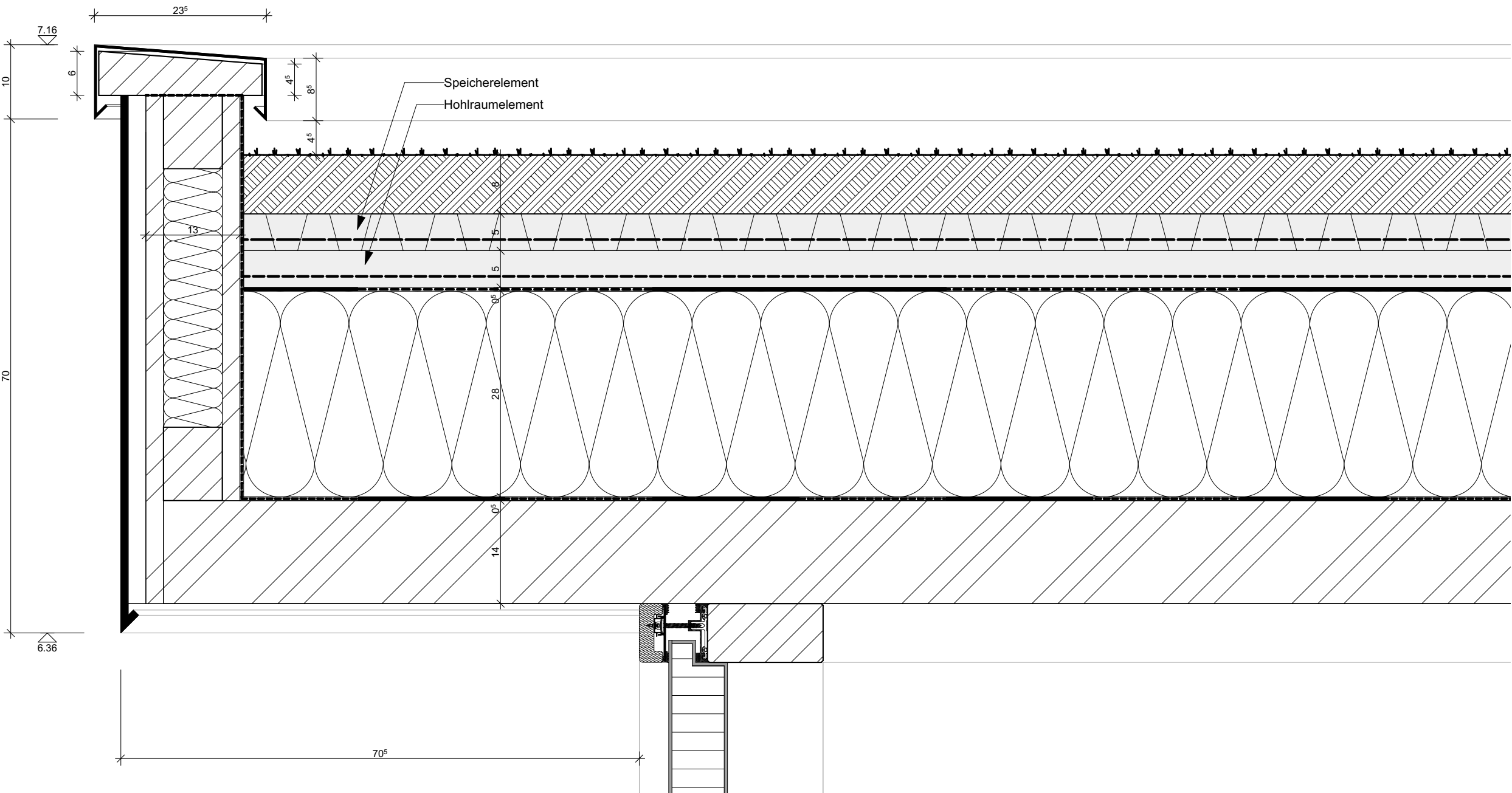
BAUVORHABEN:		GEZEICHNET:
Diplomarbeit TEKÖ Bern 2025		Christian Stöckli
Sälschulhaus, 4600 Olten		DATUM:
PLANUNGSPHASE:		
PLANNUMMER:	PLANTITEL:	MASSSTAB:
1.2.7.1	Detail 1 (Axonometrie)	1:2
		PLANGROSSE:
		21/29.7
C:\Users\chrigi\OneDrive\Desktop\TEKO_Christian\00_Diplomarbeit\Detail\Detail_Var_1.pln		



BAUVORHABEN: Diplomarbeit TEKÖ Bern 2025 Sälischulhaus, 4600 Olten		GEZEICHNET: Christian Stöckli
PLANUNGSPHASE:		DATUM:
PLANNUMMER: 1.2.7.2	PLANTITEL: Detail 2 (Grundriss Pfosten)	MASSSTAB: 1:5
C:\Users\chrig\OneDrive\Desktop\TEKO_Christian\00_Diplomarbeit\Detailarbeit_Var. 1.pln		PLANGROSSE: 21/29.7

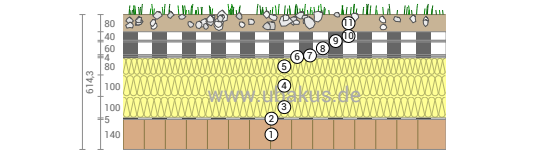


BAUVORHABEN: Diplomarbeit TEK0 Bern 2025 Sälschulhaus, 4600 Olten	GEZEICHNET: Christian Stöckli
	DATUM:
PLANUNGSPHASE:	
PLANNUMMER: 1.2.7.3	PLANTITEL: Detail 3 (Sockel)
C:\Users\chrig\OneDrive\Desktop\TEKO_Cristian\00_Diplomarbeit\01\Bilderarbeit_Vor_1.jpg	
MASSSTAB: 1:5	
PLANGRÖSSE: 21/29.7	



BAUVORHABEN:		GEZEICHNET:
Diplomarbeit TEKÖ Bern 2025		Christian Stöckli
Säulischulhaus, 4600 Olten		DATUM:
PLANUNGSPHASE:		
PLANNUMMER:	PLANTITEL:	MASSSTAB:
1.2.7.4	Detail 4 (Dachrand)	1:5
		PLANGRÖSSE:
		21/29.7
C:\Users\chrig\OneDrive\Desktop\TEKO_Christian\00_Diplomarbeit\Detail\Detail_Var. 1.pln		

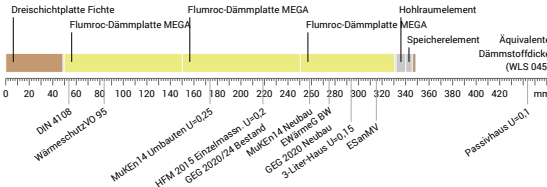

Alle Angaben ohne Gewähr
Flachdach
Flachdach
erstellt am 24.9.2025



- | | |
|-------------------------------------|--|
| ① Dreischichtplatte Fichte (140 mm) | ⑦ Bauder K5K |
| ② Dichtbahn, Bitumen | ⑧ Hohlraumelement |
| ③ Flumroc-Dämmplatte MEGA (100 mm) | ⑨ Abdeckvlies |
| ④ Flumroc-Dämmplatte MEGA (100 mm) | ⑩ Speicherelement |
| ⑤ Flumroc-Dämmplatte MEGA (80 mm) | ⑪ Extensive Begrünung verdichtet (80 mm) |
| ⑥ BauderTHERM UUL 50 | |

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 0,045 W/mK.



Raumluft:	20,0°C / 50%		Dicke:	61,4 cm
Außenluft:	-5,0°C / 80%	sd-Wert: 10452,1 m	Gewicht:	361 kg/m²
Oberflächentemp.:	19,2°C / -4,9°C		Wärmekapazität:	512 kJ/m²K

*Vergleich mit dem Grenzwert gemäß MuKEn14 Art. 1.7 Abs. 2 für Umbauten oder Umnutzungen für opake Bauteile gegen Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich.

[Hier klicken, um das Bauteil auf \[www.ubakus.de\]\(#\) zu bearbeiten.](#)


Alle Angaben ohne Gewähr
 Flachdach, $U=0,13 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

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 0,0043 kg Wasser pro Quadratmeter an. Diese Menge würde im Sommer 124 Tage zum Trocknen benötigen (Verdunstungskapazität gemäß DIN 4108-3:2018-10). Das sind mehr, als die von der DIN erlaubten 90 Tage, und es muss damit gerechnet werden, dass das Bauteil in der warmen Jahreszeit nicht vollständig austrocknet!

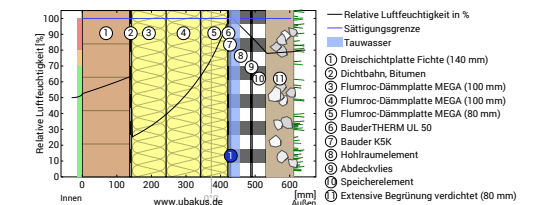
#	Material	sd-Wert	Tauwasser	Gewicht
		[kg/m²]	[Gew.-%]	[kg/m²]
1	14 cm Dreischichtplatte Fichte	9,80	-	65,8
2	0,5 cm Dichtbahn, Bitumen	250,00	-	5,5
3	10 cm Flumroc-Dämmplatte MEGA	0,10	-	17,0
4	10 cm Flumroc-Dämmplatte MEGA	0,10	-	17,0
5	8 cm Flumroc-Dämmplatte MEGA	0,08	0,0042	13,6
6	0,4 cm BaudekTHERM UL 50	8,00	-	44,0
7	0,52 cm Baudek KSK	10,40	-	5,7
8	6 cm Holztafelenelement	50,00	-	56,2
9	0,01 cm Abdeckvlies	0,03	-	0,0
10	4 cm Schreielement	4000	-	36,1
11	8 cm intensive Begrünung verdichtet	8,00	-	140,0
12	64,3 cm Gesamtes Baul	10,42-11	0,0043	368,8

Tauwasserebenen

- 1 Tauwasser: 0,004 kg/m² Betroffene Schichten: BauderTHERM UL 50, Flumroc-Dämmplatte MEGA, Bauder K5K, Hohlraumelement

Luftfeuchtigkeit

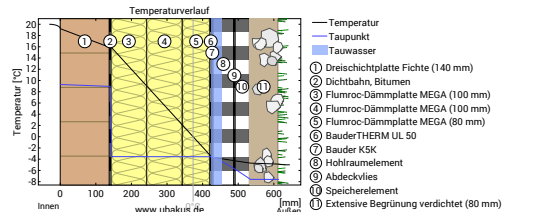
Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 19,2 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 53% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein. Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.



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.


Alle Angaben ohne Gewähr
 Flachdach, $U=0,13 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

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 [m ² /K]	Temperatur [°C] min max	Gewicht [g/cm ²]
	Wärmeabgrenzungswand*		0,100	15,2 20,0	
1	0,4 cm Dreischichtplatte Fichte	0,130	1,077	15,9 17,7	65,8
2	0,5 cm Dichtbahn, Bitumen	0,230	0,022	15,8 15,9	5,5
3	10 cm Flumoro-Dämmplatte MEGA	0,045	2,222	8,9 15,8	17,0
4	10 cm Flumoro-Dämmplatte MEGA	0,045	2,222	8,9 17,0	17,0
5	8 cm Flumoro-Dämmplatte MEGA	0,045	1,778	8,9 15,8	13,6
6	0,4 cm BauderTHERM UL 50	0,170	0,024	-3,7 -3,6	4,4
7	0,52 cm Bauder K30	0,170	0,031	-3,7 -3,7	5,7
8	6 cm Hohlauflement	0,330	0,182	-4,3 -3,7	55,2
9	0,01 cm Abdecke	0,040	0,003	-4,3 0,0	0,0
10	4 cm Speicherlement	0,330	0,121	-4,7 -4,3	36,8
11	8 cm Extensive Begrünung verdichtet	1,400	0,057	-4,9 -4,7	140,0
	Gesamtes Bauteil		0,040		
61,43 cm	Gesamtes Bauteil		7,878		361,1

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden $R_{si}=0,25$ und $R_{se}=0,04$ gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max):	19,2°C	19,2°C	19,2°C
Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max):	-4,9°C	-4,9°C	-4,9°C

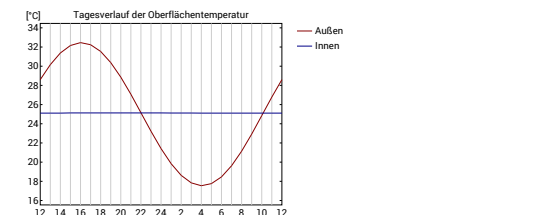
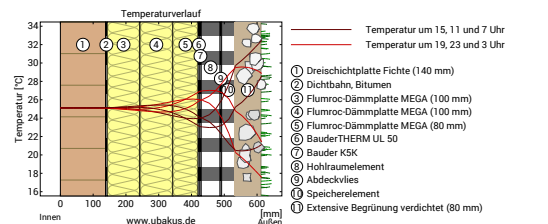
Seite 2

[Hier klicken, um das Bauteil auf \[www.ubakus.de\]\(#\) zu bearbeiten.](#)


Alle Angaben ohne Gewähr
 Flachdach, $U=0,13 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Hitzeschutz

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



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	Wärmespeicherefähigkeit (gesamtes Bauteil):	512 kJ/m²K
Amplitudendämpfung**	>100	Wärmespeicherefähigkeit der inneren Schichten:	129 kJ/m²K
TAV***	0,002		

*** Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: $TAV = 1/\text{Amplitudendämpfung}$

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.

Abbildung
Bauteil

Seite 4

ubakus Alle Angaben ohne Gewähr

Außenwand
erstellt am 24.9.2025

Wärmeschutz
 $U = 0,22 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
 MukEn14 Umbauten: $U=0,28 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Feuchteschutz
Kein Tauwasser

Hitzeschutz
 Bauteil grenzt an Erdreich:
 TAV und Phase nicht relevant.
 Wärmekapazität innen: $543 \text{ kJ/m}^2\text{K}$

sehr gut mangelhaft sehr gut mangelhaft sehr gut mangelhaft

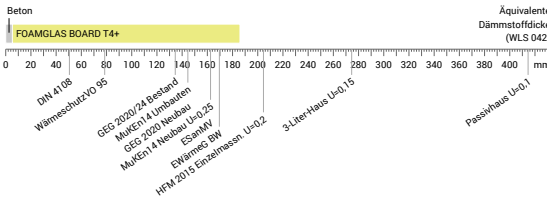
430
180
250

www.ubakus.de

① Beton (250 mm) ② FOAMGLAS BOARD T4+ (180 mm) ③ 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 0,042 W/mK.



Raumluft:	20,0°C / 50%		Dicke:	43,0 cm
Erdreich:	0,0°C / 100%	sd-Wert: 7220,0 m	Gewicht:	621 kg/m²
Oberflächentemp.:	18,9°C / 0,2°C		Wärmekapazität:	591 kJ/m²K

*Vergleich mit dem Grenzwert gemäß MuKEn14 Art. 1.7 Abs. 2 für Umbauten oder Umnutzungen für opake Bauteile gegen unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich.

[Hier klicken, um das Bauteil auf \[www.ubakus.de\]\(#\) zu bearbeiten.](#)


Alle Angaben ohne Gewähr
 Außenwand UG, $U=0,22 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Feuchteschutz

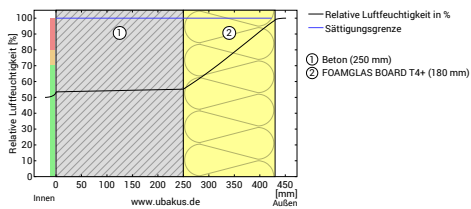
Für die Berechnung der Tauwassermenge wurde das Bauteil 90 Tage lang dem folgenden konstanten Klima ausgesetzt:
innen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: 0°C und 100% Luftfeuchtigkeit (Klima gemäß Benutzereingabe).

Unter den angenommenen Bedingungen bildet sich kein Tauwasser.

#	Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m²] [Gew.-%]	Gewicht [kg/m²]
1	25 cm Beton	20,00	-	600,0
2	18 cm FOAMGLAS BOARD T4+	7200	-	20,7
	43 cm Gesamtes Bauteil	7.220,00	0	620,7

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.



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.

[Hier klicken, um das Bauteil auf \[www.ubsikus.de\]\(http://www.ubsikus.de\) zu bearbeiten.](#)

ubakus

Alle Angaben ohne Gewähr

Aussenwand UG, $U=0,22 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Temperaturverlauf

Temperaturverlauf

— Temperatur
— Taupunkt

① Beton (250 mm)
② FOAMGLAS BOARD T4+ (180 mm)

Temperatur [°C]

20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0

0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 [mm]

Innen

www.ubakus.de

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]
1	Wärmeübergangswiderstand*		0,130	18,9	20,0
2	25 cm Beton	2,000	0,125	18,4	18,9
	18 cm FOAMGLAS BOARD T4+	0,042	4,286	0,2	18,4
	Wärmeübergangswiderstand*		0,000	0,0	0,2
3	Erdreich			0,0	0,0
	43 cm Gesamtes Bauteil		4,542		73,1
					620,7

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden $R_{si}=0,25$ und $R_{se}=0,04$ gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max):	18,9°C	18,9°C	18,9°C
Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max):	0,2°C	0,2°C	0,2°C

Seite 2

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 Diensteanbieter nur bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit des Diensteanbieters. Weiteres entnehmen Sie bitte den AGB unter <https://www.ubakus.de/agb>

[Hier klicken, um das Bauteil auf \[www.ubsikus.de\]\(#\) zu bearbeiten.](#)

[Hier klicken, um das Bauteil auf \[www.ubakus.de\]\(http://www.ubakus.de\) zu bearbeiten.](#)

5 Statisches Konzept

5.1 Erläuterungsbericht

Tragwerkskonzept und Entwicklung

Das Tragwerkskonzept des Neubaus basiert auf einer klar gegliederten, wirtschaftlichen und nachhaltigen Holzkonstruktion. Bereits in der Entwurfsphase wurde der konstruktive Aufbau so geplant, dass die Anforderungen an die Nutzung als Hallenbad – insbesondere die grossen Spannweiten, die erhöhte Luftfeuchtigkeit und die thermische Beanspruchung – berücksichtigt werden.

Im Untergeschoss (Plan 1.2.8.1) liegt der Schwerpunkt auf der Lastabtragung und Gründung. Hier werden die vertikalen Lasten der Holzstützen und Binder über eine Stahlbetonbodenplatte und punktuelle Fundamentvertiefungen in den Baugrund geleitet. Das Untergeschoss dient gleichzeitig der Unterbringung der technischen Anlagen, weshalb dort ein massiver Aufbau mit Betonwänden gewählt wurde.

Im Erdgeschoss (Plan 1.2.8.2) übernimmt das Holztragwerk die Hauptlasten der Dachkonstruktion. Tragende Wände und Stützen aus Brettschichtholz (BSH) bilden zusammen mit Windverbänden und aussteifenden Wandscheiben die statische Hauptstruktur. Das statische System wurde bewusst als Kombination aus Rahmen- und Scheibentragwerk konzipiert, um horizontale Kräfte aus Wind und Erdbeben effizient aufzunehmen.

Die Schnitte (1.2.8.3) verdeutlichen die vertikale Lastabtragung, die Dimensionierung der Stützen und Träger sowie den Übergang zwischen Beton- und Holzkonstruktion. Besonders wichtig war dabei die konstruktive Trennung von feuchtebelasteten Bereichen (Beckenhalle) und trockenen Funktionszonen, um eine dauerhafte Bauweise zu gewährleisten.

Fassadensystem

Für die grossflächige Verglasung der Schwimmhalle wurde das Stabalux AK-H Holzfassadensystem gewählt. Dieses System kombiniert eine tragende Unterkonstruktion aus Holz mit einem Aluminium-Aufsatzkanal, der eine hohe Präzision, Witterungsbeständigkeit und dauerhafte Dichtheit ermöglicht.

Die Entscheidung fiel auf dieses System aufgrund folgender Eigenschaften:

- Direkte Montage auf Holzprofile, ideal für Holztragwerke.
- Hohe Dichtheit und Wärmedämmung (Uf-Wert bis 0.69 W/m²K).
- Möglichkeit zur werkseitigen Vormontage, was eine saubere und präzise Bauausführung unterstützt.
- Zulassung nach Z-14.4-767 und geprüfte Einbruchhemmung (RC2).
- Gute Anpassbarkeit für Dach- und Fassadenverglasungen in 50, 60 oder 80 mm Systembreite.

In der Schwimmhalle wird die Pfosten-Riegel-Konstruktion mit 100 mm Systembreite (AK 6010) eingesetzt. Durch die Verwendung von Dämmblöcken im Aufsatzkanal wird eine deutliche Verbesserung der Wärmedämmung erzielt, was insbesondere bei einem Hallenbad mit hoher Luftfeuchtigkeit und Temperaturschwankungen entscheidend ist.

Die Aussenverglasung ist so ausgelegt, dass sie durch die Stabalux-Dichtungssysteme zweistufig entwässert wird. Kondensat wird kontrolliert abgeführt, und die thermische Trennung zwischen Holzprofil und Aluminiumkomponente verhindert Feuchteschäden am Tragwerk.

Konstruktive Umsetzung

Die Pfosten-Riegel-Verbindungen wurden gemäss den Verarbeitungshinweisen des Systems AK-H statisch bemessen. Riegelverbinder (Typ RHT) gewährleisten eine kraftschlüssige Verbindung, die die Bewegungen durch Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen aufnehmen kann.

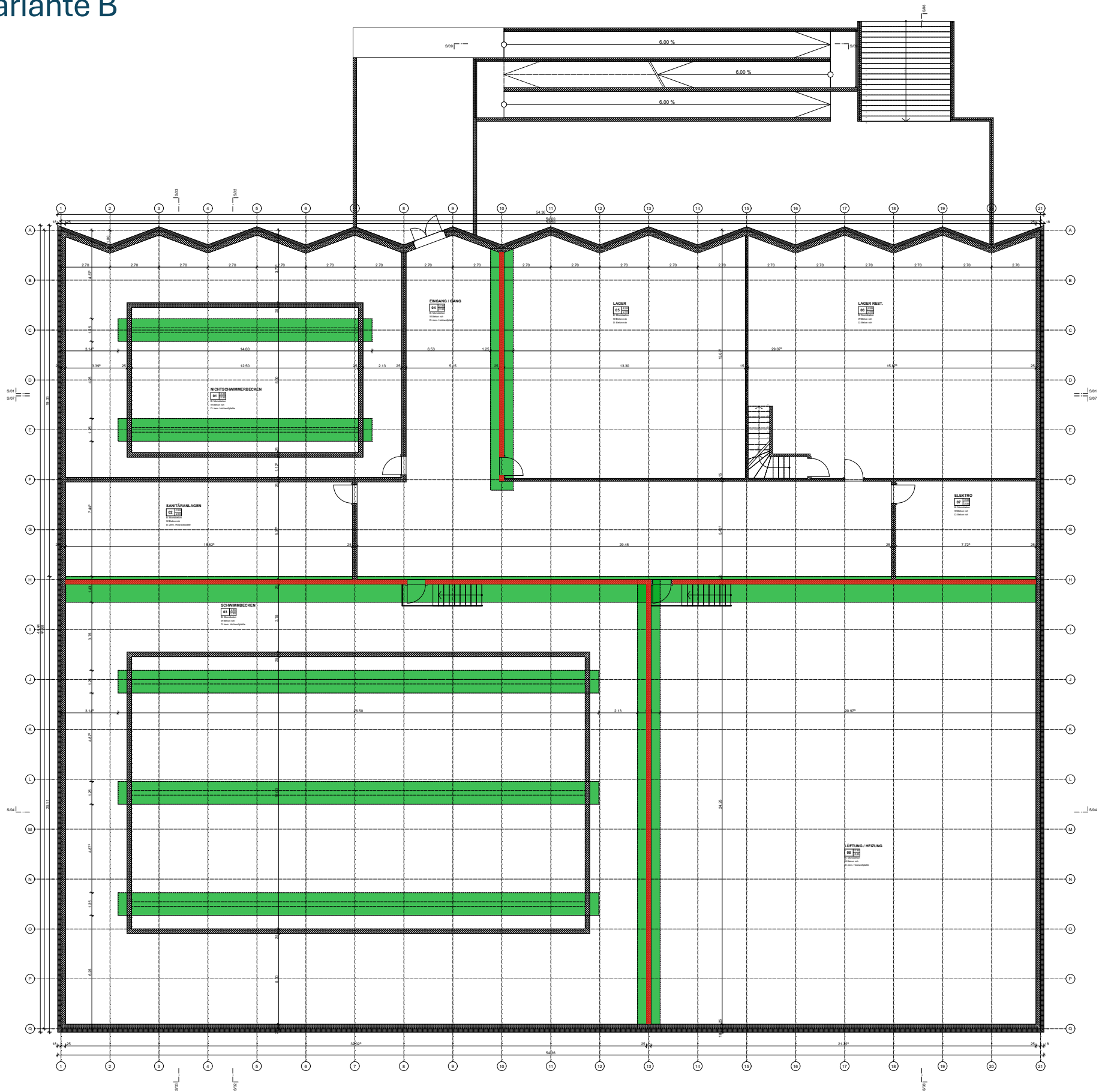
Die Fassadenflächen wurden so proportioniert, dass sie das statische Raster der Dachbinder aufnehmen. Dadurch entsteht eine konstruktive Logik zwischen Tragwerk und Hülle, was die architektonische Klarheit unterstützt und die Materialeffizienz erhöht.

Zusammenfassung

Die definitive statische Planung zeigt ein präzise aufeinander abgestimmtes Gesamtsystem aus Holztragwerk, Stahlbetonbasis und Aluminium-Glas-Fassade. Das Zusammenspiel dieser Materialien ermöglicht eine langlebige, wartungsarme und energetisch optimierte Bauweise.

Das gewählte Fassadensystem unterstützt zudem die gestalterische Absicht eines transparenten, offenen Hallenraums, der sich harmonisch in den Bestand der Schulanlage Säli einfügt.

5.2 Variante B



- aussteifende Wand
- Windverband
- tragende Wand
- Fundamentvertiefung
- Stütze

BAUKORPERN:

Diplomarbeit TEKO Bern 2025

Säulischulhaus, 4600 Olten

0 5 10 cm

GEZEICHNET:

Christian Stöckli

DATUM:

PLANUNGSPHASE:

PLANNUMMER:

1.2.8.1

PLANTITEL:

Statik UG

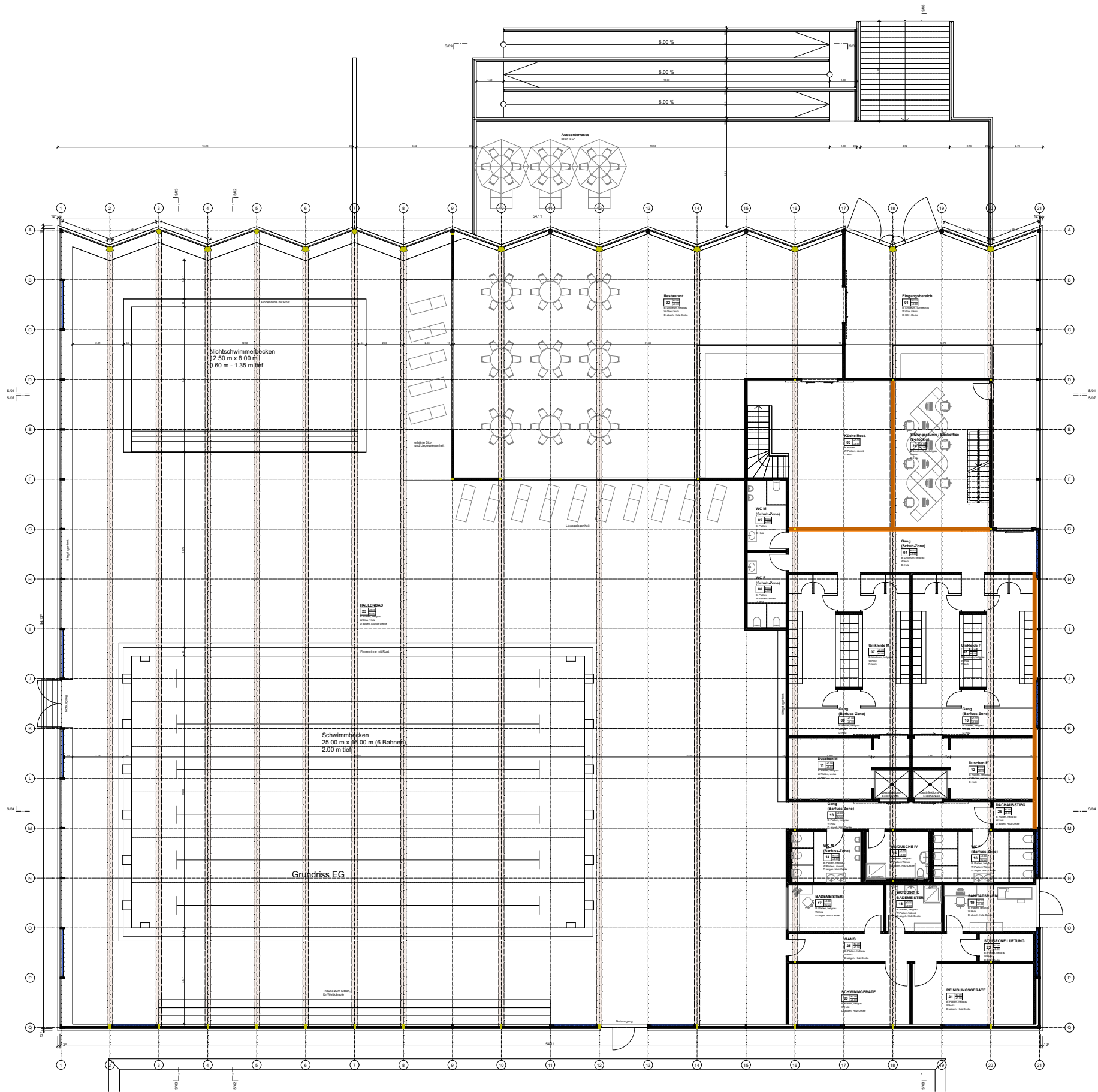
MASSSTAB:

1:100

PLANGROSSE:

84/60

© Userrecht/Archicad/Overland/TEKO_Chris001_Diplomarbeit/Spanner01_Vor_1.pdf



- aussteifende Wand
- Windverband
- tragende Wand
- Fundamentvertiefung
- Stütze

BAUKORPERN:
Diplomarbeit TEKO Bern 2025
Sälischulhaus, 4600 Olten

05

0

5

10 cm

GEZEICHNET:
Christian Stöckli

DATUM:

PLANNUMMER:
1.2.8.2

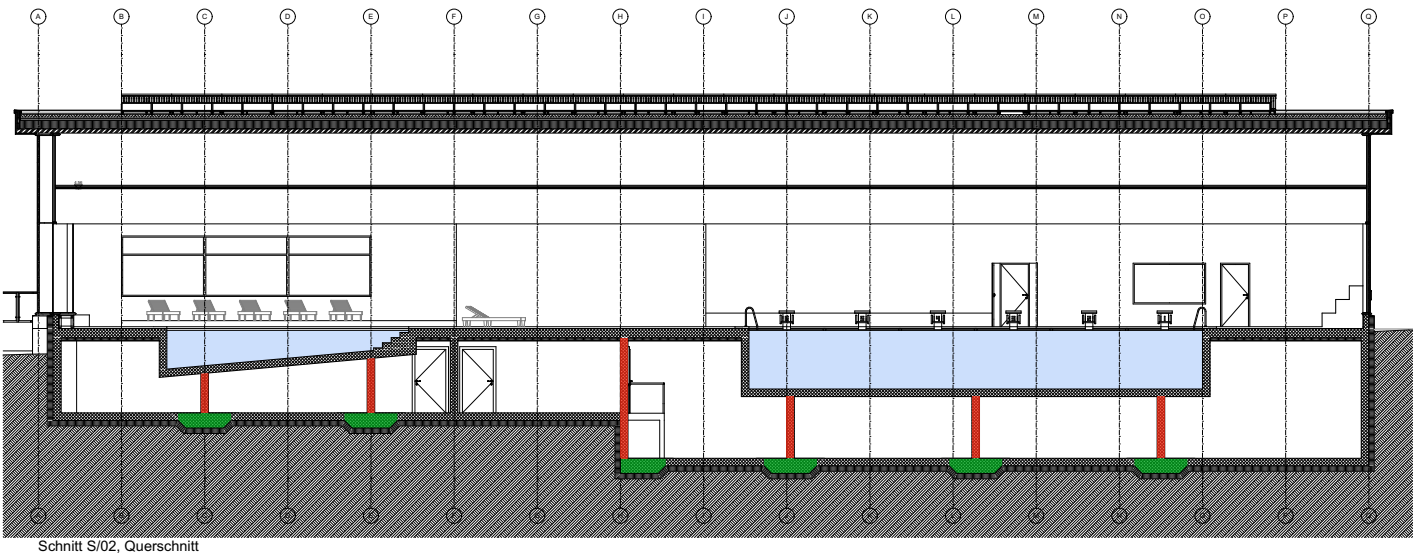
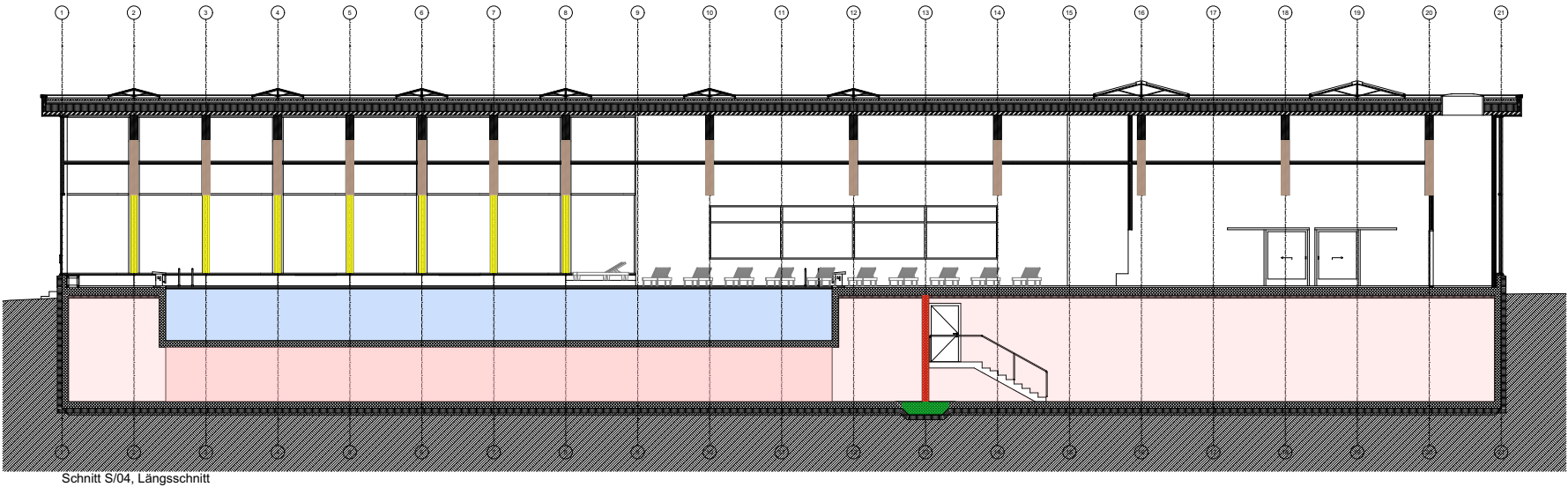
PLANTITEL:
Statik EG

MASSSTAB:
1:100

PLANGROSSE:
84/60

Christian Stöckli

B-THO-T-22



- BSH-Träger
- aussteifende Wand
- Windverband
- tragende Wand
- Fundamentvertiefung
- Stütze

BAUVERFAHREN:
Diplomarbeit TEKO Bern 2025
Säulenschulhaus, 4600 Olten

0510

0

5

10 cm

GEZEICHNET:
Christian Stöckli
DATUM:

PLANUNGSPHASE:

PLANNUMMER:
1.2.8.3

PLANTITEL:
Statik Schnitte

MASSSTAB:
1:100

PLANGRÖSSE:
84/60

6 Haustechnik

6.1 Erläuterungsbericht

Variante A – Bestand / Sanierung

Das bestehende Hallenbad Säli verfügt über eine konventionelle, in den 1970er-Jahren erstellte Schwimmbadtechnik. Die technischen Anlagen befinden sich im Untergeschoss und dienen der Wasseraufbereitung, Heizung, Lüftung und Entfeuchtung der Schwimmhalle.

Das Technikkonzept Bestand zeigt, dass die Anlage nach wie vor funktionsfähig, jedoch energetisch veraltet ist. Der Betrieb erfolgt mit einer klassischen Badewasseraufbereitungsanlage bestehend aus:

- Rohwasserpumpe, Flockung, Vakuumfiltern und Reinwasserpumpe
- pH- und Chlor-Dosieranlage
- Rückspülung über Kompressor und Rückspülgebläse
- Ausgleichs- und Spülwasserbecken aus Beton (je 10–18 m³ Volumen)

Das Wasser wird über Wärmetauscher auf rund 29 °C erwärmt und mittels Druckleitungssystem PE / PVC umgewälzt.

Die gesamte Anlage arbeitet mit einem Volumenstrom von ca. 120 m³/h, was dem Beckenvolumen und der Betriebsweise entspricht. Die Heizleistung liegt bei rund 225 kW, die Lüftung nutzt eine einfache WRG-Einheit (Wärmerückgewinnung).

Die Steuerung erfolgt konventionell über eine MSR-Schalttafel; die Messpunkte für pH, Chlor und Temperatur sind im Technikraum installiert. Eine zentrale Gebäudeautomation ist nicht vorgesehen.

Bauphysikalisch sind insbesondere die hohen Energieverluste durch ungedämmte Leitungen, alte Wärmetauscher und unzureichende Regeltechnik problematisch. Die Anlage erfüllt ihre Funktion, erreicht jedoch nicht mehr die heutigen Anforderungen an Effizienz, Hygiene und Nachhaltigkeit. Eine komplette Erneuerung wäre langfristig wirtschaftlicher als eine Teilsanierung.

Variante B – Neubau

Im Neubau wird die Gebäudetechnik vollständig neu konzipiert, um einen energieeffizienten, betriebssicheren und wartungsarmen Betrieb zu gewährleisten. Grundlage bildet die Vorplanung gemäss den *Berechnungen Technikraum Neubau*.

Badewassertechnik

Die neue Anlage wird auf einen Gesamt-Umwälzstrom von ca. 245 m³/h ausgelegt – bestehend aus 187,5 m³/h für das 25 m-Becken und 57,6 m³/h für das Lehrschwimmbecken.

Die Hauptumwälzung erfolgt über drei Pumpen (2 × Betrieb, 1 × Reserve) mit einer elektrischen Leistung von je 30 kW.

Die Wasseraufbereitung besteht aus:

- Drei Parallelfiltern mit je ca. 10 m² Filterfläche (Ø 3.6 m, Höhe 4 m)
- UV-Reaktor zur Nachdesinfektion (Kapazität ≥ 250 m³/h)
- pH- und Chlor-Dosieranlage mit Doppelredundanz
- Plattenwärmetauscher (250 kW) zur Beheizung über das Fernwärmenetz

Diese Anlage gewährleistet eine hohe Wasserqualität bei geringem Energieverbrauch. Alle Komponenten sind mit frequenzgeregelten Pumpen und digitaler Mess- und Regeltechnik (GLT/PLC) ausgerüstet.

Lüftung und Entfeuchtung

Die Schwimmhalle erhält ein zentral angeordnetes Lüftungs- und Entfeuchtungsgerät mit Wärmerückgewinnung (WRG-Wirkungsgrad ≥ 80 %).

Die berechnete Luftmenge beträgt ca. 11 000–12 000 m³/h, was rund 4-fachem Luftwechsel pro Stunde entspricht.

Die Anlage ist mit einer integrierten Entfeuchtungseinheit (Kondensation) ausgestattet, welche bis zu 25 kg/h Feuchtigkeit aus der Raumluft entfernt und die gewonnene Energie wieder ins System einspeist.

Heizungs- und Energieversorgung

Die Wärmebereitstellung erfolgt über die Fernwärmeversorgung der Stadt Olten. Die Anlagen sind für eine Heizleistung von rund 250 kW ausgelegt.

Die Wärme wird über Plattenwärmetauscher an das Badewasser und die Lüftung übertragen. Eine zonenweise Regelung ermöglicht die effiziente Steuerung von Schwimmhalle, Nebenräumen und Technik.

Elektrotechnik und Steuerung

Alle technischen Komponenten werden über eine Gebäudeleittechnik (GLT) mit zentralem Touch-Panel (HMI) überwacht und gesteuert.

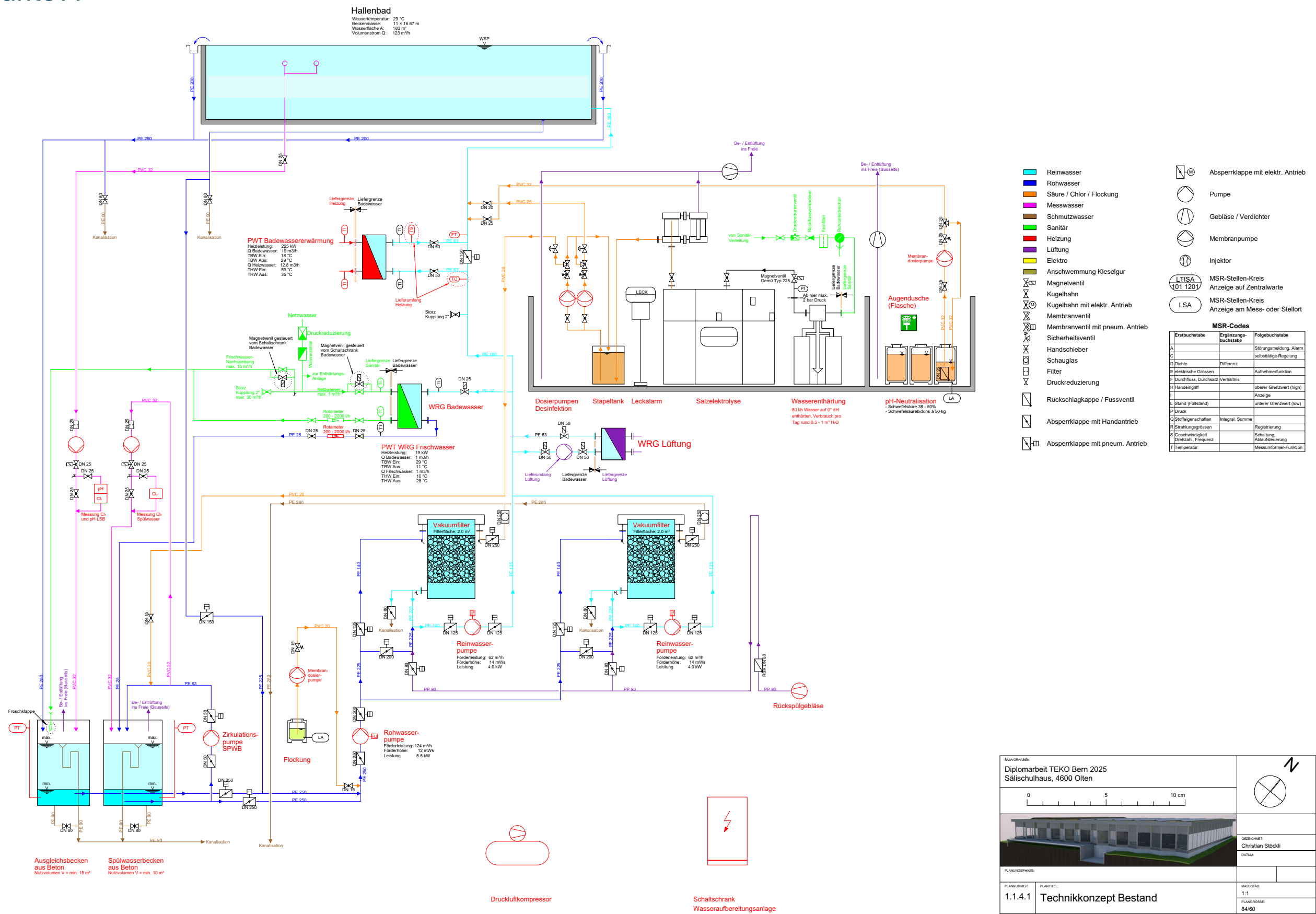
Die wichtigsten Betriebsdaten (Temperaturen, Durchfluss, Chlorwerte, Energieverbrauch) werden erfasst und dokumentiert. Für Notfälle ist ein Notstromaggregat (50–150 kVA) vorgesehen, um Pumpen und Steuerungssysteme weiter betreiben zu können.

Technikräume und Wartung

Der Technikraum des Neubaus umfasst rund 100–150 m² Nutzfläche. Die Aufstellung der Geräte wurde so geplant, dass ausreichende Wartungswege (≥ 1 m) und eine Raumhöhe von ≥ 4 m gewährleistet sind.

Die Anordnung folgt einer klaren Logik: Wasseraufbereitung, Filter und Pumpen in einer Linie, mit separaten Zonen für Chemikalienlager, Heizung, Lüftung und Elektro.

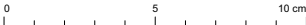
6.2 Variante A



[illegible]

PLANLEGEND:					
ALLE MASSE SIND ROHMASSE UND VOM UNTERNEHMER AM BAU ZU KONTROLLIEREN					
	BETON	SW	SCHWELLENHÖHE	FB	FERTIG BODEN
	BACKSTEIN	BR	BRÜSTUNGSHÖHE	RB	ROH BODEN
	KALKSANDSTEIN	ST	STURZHÖHE	RD	ROH DECKE
	BETONWERTIGELEMENTE	OK	OBERKANT	UKD	UNTERKANT DECKE
	MÖRTEL, GIPS	UK	UNTERKANT	F	FERTIG
	HOLZ	AK	AUSSERKANT	RL	ROH
	DÄMMSTOFFE				
	NATURSTEIN		TÜR- UND FENSTERHÖHEN GEMESSEN AS OK FERTIG HÖHEREM BODEN.		
	SPERRSCHICHT		SCHWELLE, bzw. FENSTERBANK BIS UK ROH STURZ.		
K	KURBEL	K3	KÖHLSCHRAUB	BA	BODENABLAUF
M	MOTOR / ELEKTROANTRIEB	BO	BOGEN	NÜ	NOTERLEUCHT
L	LEUCHTREIFER FÜR ELEKTROANTRIEB	KH	KOCHHERD	FS	FALLSTRANG
DK	DREHGRIPF-FÜßEL	BM	BAUWOLLE	PS	PUTZSTREIFUNG
		ST	STETIMER	KA	KANALISATIONSGRABENLÖS
RL	RAUMFÄHLEN	GS	GESCHIRRESPÜLER	DW	DACHWASSERLEITUNG
BL	SCHIEBELÄSEN	WM	WÄSCHMASCHINE	DL	DILATATION
LAM	LAMELLENSTREIFEN	WTU	WÄSCHTROCKNER (TUMBLER)	LS	LICHTSCHACHT
RAF	VERBUNDRAFFATOREN	RL-WT	RAUMLAUF-WÄSCHTROCKNER		
SO	SONNENSTOREN (MARKISE)	RND	RAUTOR		
SB	SENKRECHTSCHATTUNG (STOFF)	HNR	HANDELTÜRBADATOR		
MBF	BETONFÄRBERANK				
MBF	METALLFÄRBERANK				
BSW	BETON / ZEMENTSCHWELLE				
TS	TÜRSCHESSLER	INST	INSTALLATIONSSCHICHT	PT	PAINTURE
EVB	BRANDSCHUTTFREI ART ZULASSUNG	SW	SAUGFÄHRTREITUNG	PG	PAUSIEREGEL
WLP	WASSERLOSPOSPORTEN	BLV	BODENHEIZUNGSEINSTELLUNG	NA	NOTAUSTRITTSG
HFL	HANDELFÄHRSCHER	EHV	ELEKTROVERTEILUNG	FR	FUCHTSTRÖHRE
RWA	RAUCH- UND WÄRMEABZUG	KRL	KONTROLLIERTE RAUMLUFTUNG	UV	ÜBERPÖRROVENTIL
NL	NOGLEUCHE			VG	VENTILATIONSGABEGAT
				TC	TRICKENLOBBETT

Koten (Meerashöhe):
 $\pm 0.00 = 416.70$

BAUVORNAME: Diplomarbeit TEKO Bern 2025 Säisulshaus, 4600 Olten		
		
		GEZEICHNET: Christian Stöckli DATUM:
PLANUNGSPHASE:		
PLANNUMMER: 1.2.1.1	PLANTITEL: Grundriss UG	MASSSTAB: 1:100 PLANGRÖSSE: 84/60

7 Kostenermittlung

7.1 Variante A

Kostenvoranschlag ±20%			
Christian Stöckli		Schweizerische Fachschule	
Kl. B-THO-22-T-a		08.10.2025	
Variante A Sanierung best. Hallenbad		TEKO	
BKP	Baukosten gem. Keevalue	Leistung	Kostenspanne
119	Schadstoffsanierung	Asbesthaltiger Plattenkleber	120'000.00
222	Massivbau Beton (UG / Becken)	Neues Becken im UG	168'000.00
222.9	Betonsanierung	Sondierung / Karbonisierung	60'000.00
257	Beckenausrüstung / Rinnen	neue Rinne "Wiesbaden hoch"	60'000.00
243.3	Badewassertechnik	Drucksandfilter ersetzen (2x neue)	100'000.00
243.3	Badewassertechnik	Umwälzpumpen neu	70'000.00
243.3	Badewassertechnik	Plattenwärmetauscher (2x ersetzen)	50'000.00
243.3	Badewassertechnik	Desinfektion ersetzen	80'000.00
243.3	Badewassertechnik	Rohrleitungen ergänzen / ersetzen	60'000.00
243.3	Badewassertechnik	Armaturen / Ventile ersetzen	40'000.00
245	Automation	Automation neu	140'000.00
243.9	INB	INB / Spülen / Einregulieren	40'000.00
226.1	Abdichtung	Duschräume abdichten	30'000.00
226.1	Abdichtung	Epoxy-Dickbesch. In UG Technik	50'000.00
281.2	Wand- Bodenbeläge	Platten Schwimmbad / Umkleide	135'000.00
Total Baukosten gem. Keevalue			1'203'000.00
Total Baukosten gerundet			1'205'000.00

Die Variante A umfasst die Sanierung und technische Erneuerung des bestehenden Hallenbads. Dabei bleiben die bauliche Struktur und das Tragwerk bestehen, während die technischen Anlagen, Oberflächen und Abdichtungen umfassend ersetzt werden.

Die Hauptkostenpositionen liegen in der Erneuerung der Badewassertechnik (Filter, Pumpen, Wärmetauscher, Desinfektion, Rohrleitungen und Armaturen) sowie in der Automation und Abdichtungssystemen. Zusätzlich werden Beckenausrüstung und Rinnen ersetzt und Plattenbeläge in Schwimmhalle und Umkleiden erneuert.

Sanierungsarbeiten an der Betonkonstruktion und eine Asbestsanierung sind im Umfang enthalten. Energetische Verbesserungen oder Erweiterungen sind nicht Bestandteil dieser Variante.

Der Kostenvoranschlag ergibt eine Gesamtsumme von rund CHF 1.2 Mio. (± 20 %), basierend auf den aktuell bekannten Planungsgrundlagen und dem bestehenden Gebäudezustand.

7.2 Variante B

Kostenvoranschlag ±20%					Schweizerische Fachschule TEKO
Christian Stöckli					08.10.2025
Kl. B-THO-22-T-a					
Variante B Neubau Hallenbad					
BKP	Baukosten gem. Keevalue	Einheit	Menge	Einheitspreis	Summe
100	Vorbereitungsarbeiten (Annahme)				400'000.00
201	Aushub, inkl. Baugrubensicherung	m3	1800	120	216'000.00
211	Bodenplatte UG, Monobeton	m3	615	750	461'250.00
211	Wände UG, Stahlbeton	m3	250	650	162'500.00
211	Decke ü. UG, Stahlbeton	m3	615	650	399'750.00
214	Holzbau, Innenwände	m2	1550	350	542'500.00
214	Decke EG, BSH-Decke 140 mm	m3	2520	1850	4'662'000.00
224	Fassadekonstruktion, Bambus/Glas	m2	680	1500	1'020'000.00
224	Fassadenkonstruktion, Alucobond	m2	170	400	68'000.00
225	Flachdachaufbau, ext. Begrünt	m2	2520	250	630'000.00
230	Elektro	m2	3200	500	1'600'000.00
240	Sanitär	m2	3200	550	1'760'000.00
242	Lüftung / Heizung	m2	3200	450	1'440'000.00
243	Schwimmbadtechnik	m2	900	800	720'000.00
271	Gipserarbeiten	m2	350	180	63'000.00
281	Wandbekleidung Platten	m2	350	160	56'000.00
281	Bodenbelag Linoleum	m2	600	90	54'000.00
281	Bodenbelag Platten	m2	1200	160	192'000.00
372	Schwimmbecken	m3	900	650	585'000.00
372	Rinnenausbildung	m	125	250	31'250.00
372	Schwimmbecken Abdichtung (Wände/Boden	m2	700	100	70'000.00
372	Schwimmbecken Plattenarbeiten	m2	700	160	112'000.00
421	Rampe / Treppe in Beton	m3	125	700	87'500.00
421	Oberfläche Besenstrich	m2	500	160	80'000.00
421	Geländer aussen	m	115	650	74'750.00
421	Retentionsbecken	m3	155	120	18'600.00
258	PV / Solarthermie	Stk.	560	900	504'000.00
291	Architekt	%	15		2'600'000.00
292	Ingenieur	%	10		800'000.00
293	Elektroingenieur	%	10		160'000.00
294	HLK-Ingenieur	%	10		320'000.00
296	Spezialisten (Schwimmbadtechnik)	%	10		72'000.00
3	Betr.Eintr. Rest. / Umkleide / Div. (Annahme)				1'000'000.00
5	Baunebenkosten (Versicherung und drgl.)	%	5		850'000.00
6	Reserve	%	5		850'000.00
Total Baukosten gem. Keevalue					22'662'100.00
Total Baukosten gerundet					22'687'500.00

Die Variante B umfasst den kompletten Ersatzneubau des bestehenden Hallenbads.

Der Neubau wird als zeitgemäßer, energieeffizienter Bau mit Holztragwerk, Minergie-ECO-Standard, Fernwärmeanschluss und verpflichtender Photovoltaikanlage geplant.

Die Kostenermittlung erfolgte nach BKP-Struktur (CRB) mit einem Genauigkeitsgrad von ± 20 % auf Basis der aktuellen Planunterlagen (Stand Oktober 2025).

Die Baukosten beinhalten alle Hauptgewerke, von den Vorbereitungsarbeiten und dem Aushub über Rohbau, Holzbau, Haustechnik und Ausbau bis hin zu Außenanlagen, Honoraren und Nebenkosten.

Die größten Kostenanteile liegen in:

- der Holztragstruktur und Decke (BSH-Decke über EG),
- der Haustechnik (Elektro, Sanitär, Lüftung/Heizung),
- der Fassadenkonstruktion (Bambus/Glas, Alucobond),
- der Schwimmbadtechnik und PV-/Solarthermieranlage.

In der Kalkulation sind zudem Planerhonorare (BKP 291-296), Baunebenkosten sowie eine 5 %-Reserve enthalten.

Der Gesamtkostenrahmen des Neubaus beträgt rund CHF 22.7 Mio. (± 20 %).

Damit deckt Variante B alle Anforderungen an Nachhaltigkeit, Energieeffizienz, Funktionalität und architektonische Qualität eines modernen Hallenbads ab.

8 Wirtschaftlichkeit

8.1 Erläuterungsbericht

Für den Neubau des Hallenbads werden gemäss den Vorgaben der SIA 480 «Lebenszykluskosten von Bauwerken» jährliche Rückstellungen gebildet.

Ziel ist, die zukünftigen Ersatz- und Instandsetzungskosten systematisch über die Nutzungsdauer zu finanzieren. So kann der langfristige Werterhalt des Gebäudes und der technischen Anlagen gewährleistet werden.

Die Rückstellungen bilden einen Teil der Wirtschaftlichkeitsanalyse und ermöglichen eine realistische Betrachtung der Betriebskosten über den gesamten Lebenszyklus.

- Die Berechnung erfolgt auf Basis der in der Kostenschätzung (BKP 1–9) definierten Bauteile und Anlagengruppen.
Als methodische Grundlage dient SIA 480 (2020): Lebenszykluskosten von Bauwerken.

Die Rückstellung pro Jahr wurde mit der Annuitätenmethode gemäss SIA 480 berechnet:

$$R = K \times \frac{i}{(1 + i)^n - 1}$$

mit

- R = jährliche Rückstellung (CHF/Jahr)
- K = Ersatzkosten (CHF)
- i = Zinssatz (3 %)
- n = Lebensdauer des Bauteils (Jahre)

Zusätzlich zu den im Modell berücksichtigten Elementen wird empfohlen, Rückstellungen für folgende Positionen einzuplanen:

- Betriebseinrichtungen (z. B. Möblierung, Schließsysteme, Zutrittskontrolle)
- EDV / Steuerung / GLT (Lebensdauer ca. 10 Jahre)
- Außenanlagen (Wege, Beläge, Begrünung; Lebensdauer 20–25 Jahre)

Ein jährlicher Sicherheitszuschlag von 5–10 % auf die Gesamtrückstellung ist sinnvoll, um unvorhergesehene Instandsetzungen abzudecken.

8.2 Variante B

Rückstellungen Christian Stöckli Kl. B-THO-22-T-a Variante B Neubau Hallenbad Schweizerische Fachschule TEKO 08.10.2025			
Rückstellungen	Lebensdauer	Ersatzkosten	CHF / jährlich
Schwimmbadtechnik	15 Jahre	CHF 510'000.00	CHF 27'421.00
Wasseraufbereitung	15 Jahre	CHF 255'000.00	CHF 13'710.00
Heizungs- / Wärmerückgewinnung	20 Jahre	CHF 280'000.00	CHF 10'420.00
PV-Module / Solarthermie	25 Jahre	CHF 350'000.00	CHF 9'600.00
Flachdach / Begrünung	25 Jahre	CHF 300'000.00	CHF 8'228.00
Fassade (Glas/Alucobond)	35 Jahre	CHF 500'000.00	CHF 8'270.00
Fenster / Türen	30 Jahre	CHF 200'000.00	CHF 4'204.00
Bodenbeläge	40 Jahre	CHF 180'000.00	CHF 2'387.00
Innenanstriche / Oberflächen	10 Jahre	CHF 60'000.00	CHF 5'234.00
Deckenbekleidung / Akustik	25 Jahre	CHF 100'000.00	CHF 2'743.00
Möbel / Umkleiden	20 Jahre	CHF 150'000.00	CHF 5'582.00
Technische Kleingeräte / EDV	10 Jahre	CHF 50'000.00	CHF 4'362.00
Beleuchtung / Elektrotechnik	20 Jahre	CHF 120'000.00	CHF 4'466.00
Wasserleitungen / San. Install.	30 Jahre	CHF 200'000.00	CHF 4'204.00
Lüftungsanlage	20 Jahre	CHF 300'000.00	CHF 11'165.00
Brandschutzanlage	25 Jahre	CHF 80'000.00	CHF 2'194.00
Total Rückstellungen			CHF 124'190.00

Die Rückstellungen gewährleisten den langfristigen Werterhalt und die Betriebssicherheit des Neubaus.

Bei einer jährlichen Rückstellung von ca. CHF XXX'XXX.- können die periodischen Ersatzinvestitionen planmäßig finanziert werden, ohne dass außerordentliche Mittelbeschaffungen notwendig sind.

Eine regelmässige Überprüfung alle 5-10 Jahre ist empfohlen, insbesondere bei Preisänderungen oder Anpassungen im Gebäudebetrieb (z. B. PV-Erweiterung, technische Nachrüstungen).

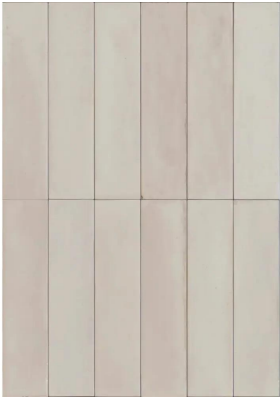
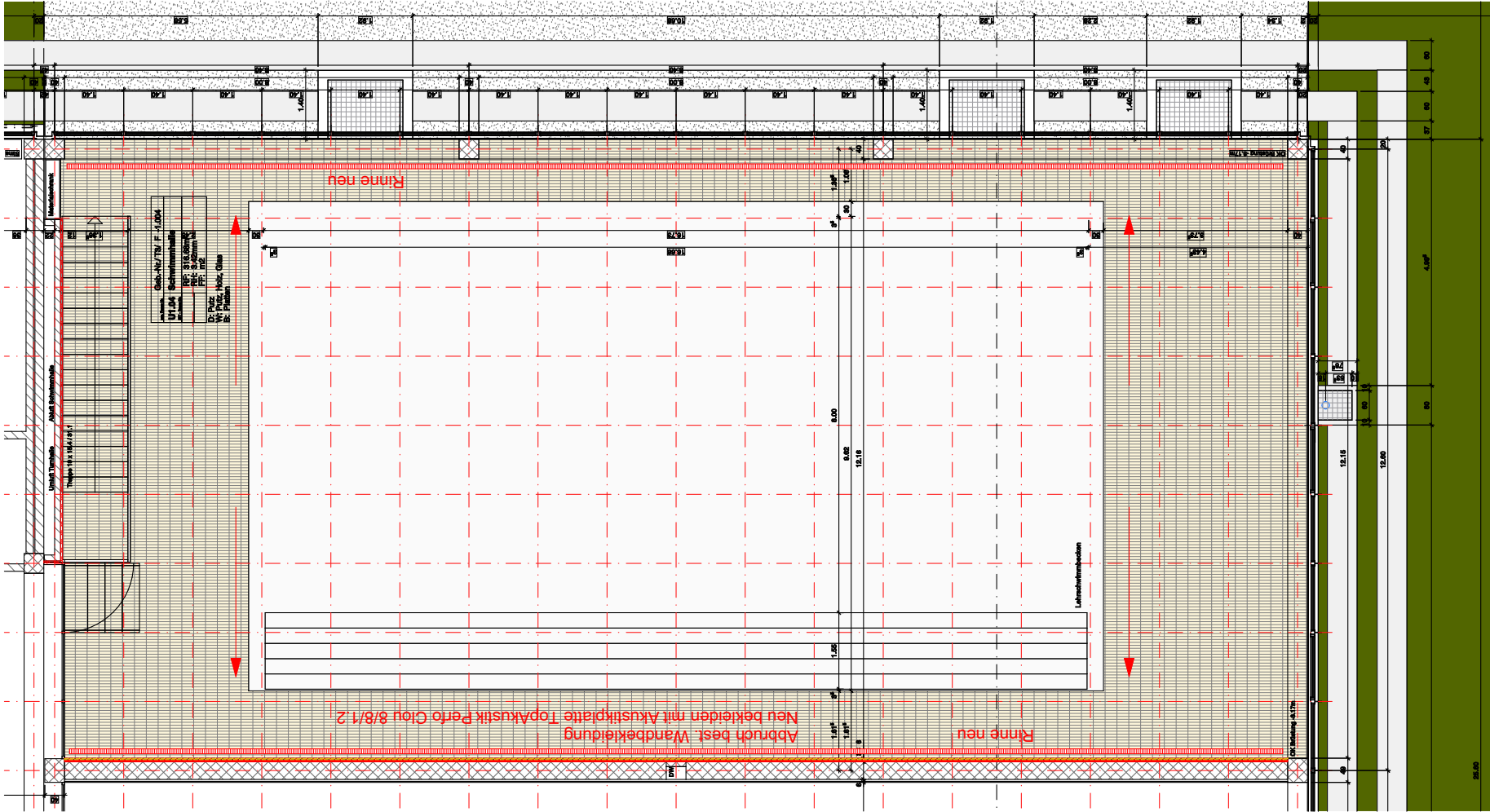
Die jährlichen Rückstellungen für alle relevanten Bauteile ergeben bei einem Zinssatz von 3 % ein Total von rund CHF XXX'XXX.- pro Jahr (gemäss Excel-Tabelle).

Die größten Kostenanteile entfallen auf:

- Schwimmbadtechnik (Pumpen, Filter, Wärmetauscher)
- Fassade (Glas-/Alucobond-System)
- Haustechnik (Heizung, Lüftung, Sanitär)
- PV-/Solarthermieanlage

Diese Positionen bilden die Hauptkostentreiber über den Lebenszyklus, da sie regelmäßig erneuert oder umfassend instandgesetzt werden müssen.

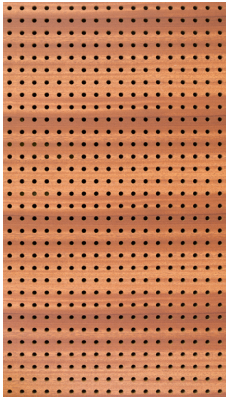
9 Material- und Farbkonzept



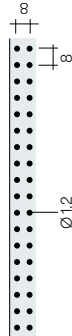
Bodenfliese, 6/24



Sockelfliese, 6/24



Wandbekleidung, Akustik



Detail Akustik

BAUVORHABEN: Diplomarbeit TEKO Bern 2025 Sälschulhaus, 4600 Olten		GEZEICHNET: Christian Stöckli	
		DATUM:	
PLANUNGSPHASE:			
PLANNUMMER: 1.1.5.1	PLANTITEL: Materialkonzept Hallenbad		
		MASSSTAB: 1:100,	
		PLANGRÖSSE: 21/29.7	
C:\Users\chrg\OneDrive\Desktop\TEKO_Christian00_Diplomarbeit\Diagramme\1.1.5.1.jpg			

Allgemeines

Das Materialkonzept für den Umbau des Hallenbads Säli orientiert sich an den denkmalpflegerischen Vorgaben und respektiert den historischen Charakter des Gebäudes.

Ziel ist es, die ursprüngliche Gestaltung und Materialität weitgehend zu erhalten, während gezielt dort erneuert wird, wo bauphysikalische, akustische oder hygienische Verbesserungen notwendig sind.

Die neue Materialwahl soll sich harmonisch in den Bestand einfügen und zugleich eine technische und optische Aufwertung erzielen.

Schwimmhalle

In der Schwimmhalle bleibt die bestehende Deckenbekleidung aus Akustikputz vollständig erhalten. Sie ist in gutem Zustand, erfüllt weiterhin die akustischen Anforderungen und trägt massgeblich zum Erhalt des authentischen Erscheinungsbildes bei.

Der Fokus der Erneuerung liegt somit auf den Wandflächen, die sowohl technisch als auch gestalterisch aufgewertet werden.

Die bisherigen Wandbekleidungen werden entfernt und durch neue Akustikpaneele des Typs Topakustik Perfo Clou 8/8/1.2 ersetzt.

Diese Paneele bestehen aus einer feuchtigkeitsbeständigen RESAP®-Trägerplatte mit Echtholzfurnier oder Farblackierung und einer feinen Mikroperforation, die aus der Distanz kaum sichtbar ist. Die natürliche Holzstruktur bleibt erhalten, wodurch eine warme und ruhige Atmosphäre entsteht.

Hinter den Paneelen befindet sich eine Dämmschicht aus Mineralwolle (30 mm, 60 kg/m³) mit Akustikvlies, welche die Schallabsorption verbessert und gleichzeitig eine leichte thermische Entkopplung bietet.

Die Schallabsorptionswerte ($\alpha_w \approx 0.57$) sorgen für eine deutliche Reduktion des Nachhalls in der Schwimmhalle und verbessern damit die Aufenthaltsqualität für Badegäste und Personal.

Die Farbgebung der neuen Bekleidung wurde so gewählt, dass sie sich an den bestehenden hellen Flächen und der ursprünglichen Materialästhetik orientiert. Das Zusammenspiel aus Putzdecke, Holzpaneelen und keramischen Bodenbelägen schafft ein ruhiges, harmonisches Gesamtbild.

Der Bodenbelag wird ebenfalls erneuert und besteht aus rutschfestem Feinsteinzeug (Format 6/24 cm) in warmen, neutralen Farbtönen.

Die Rinnenkonstruktion entlang des Beckens wird in Edelstahl ausgeführt, wodurch eine langlebige, hygienische und optisch dezente Lösung entsteht.

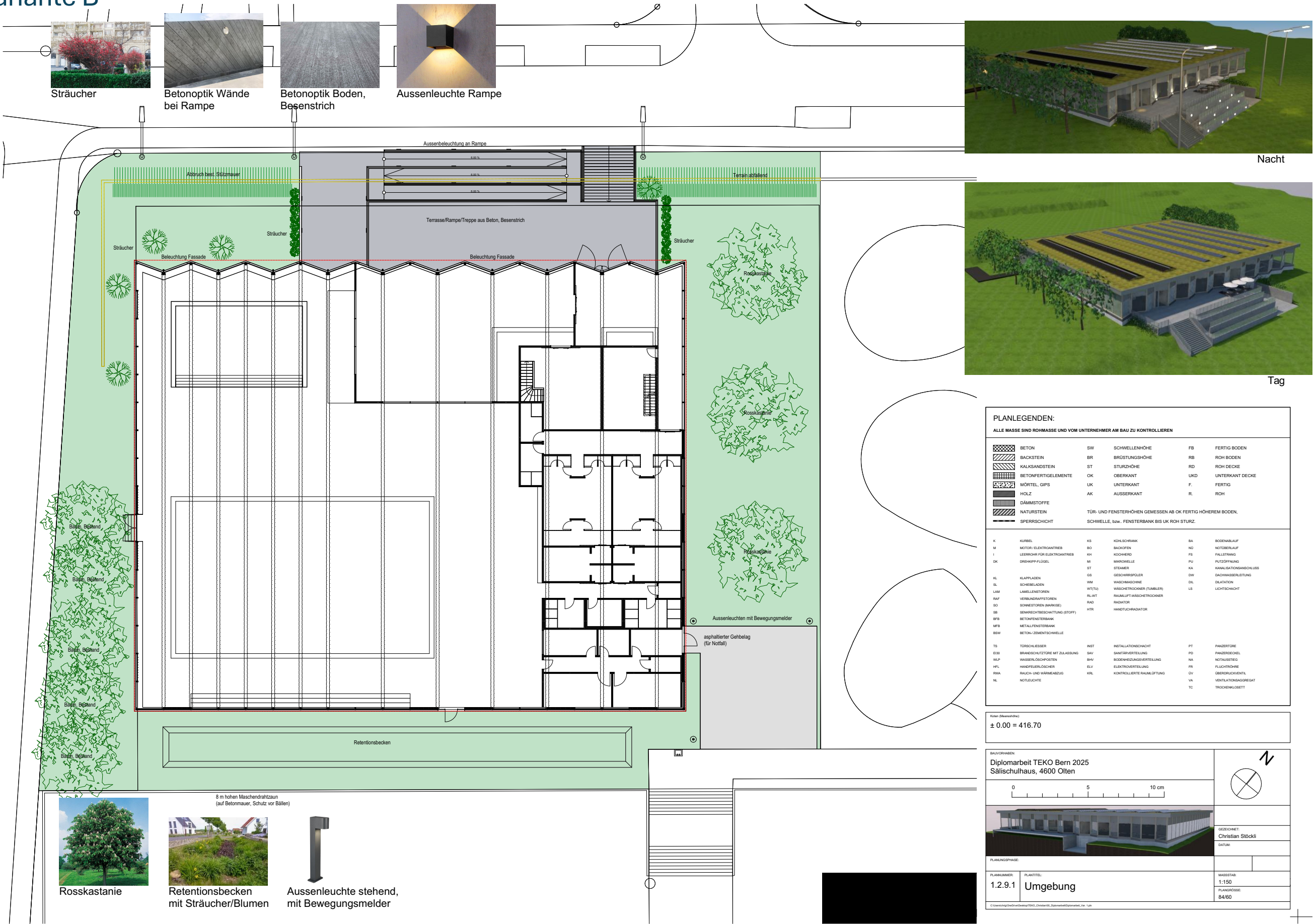
Technikraum und Nebenräume

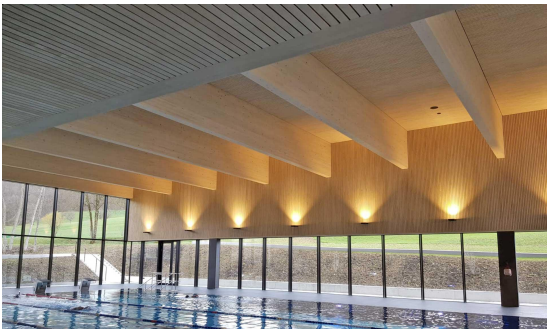
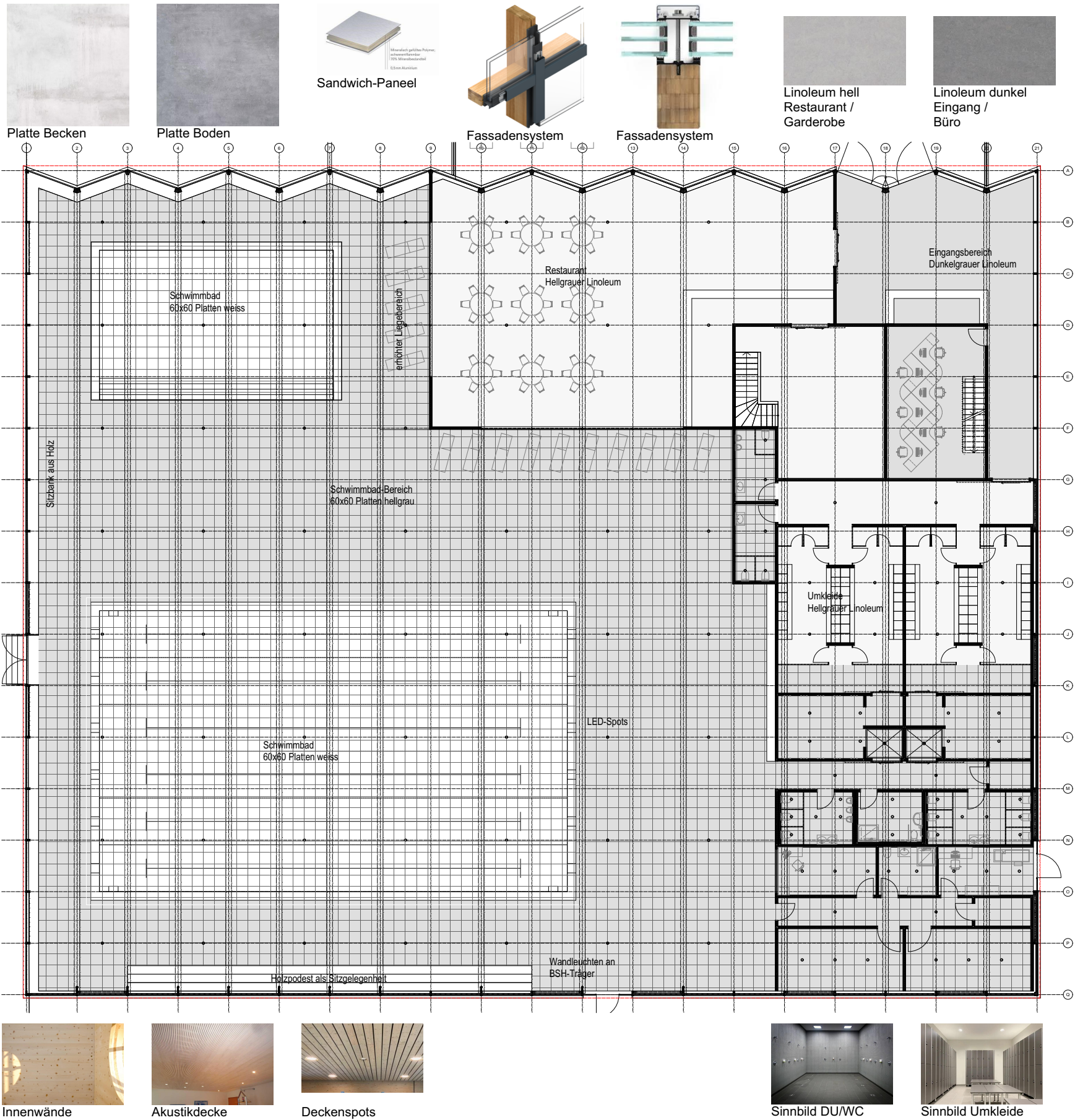
Im Technikraum stehen Funktionalität, Sicherheit und einfache Reinigung im Vordergrund.

- Bodenbeläge: Feinsteinzeugfliesen 6/24 cm in Beige im Gangbereich; Epoxidharzbeschichtung in Grau in Nasszonen.
- Wände: Glatt verputzt und mit weissen keramischen Wandfliesen 6/24 cm versehen, um eine helle und hygienische Umgebung zu gewährleisten.
- Becken: Ortbeton mit chemikalienbeständiger Innenbeschichtung für Spül- und Ausgleichsbecken.

Diese Materialwahl gewährleistet Langlebigkeit, chemische Resistenz und eine pflegeleichte Oberfläche für den täglichen Betrieb.

9.2 Variante B





BAUFORMEN Diplomarbeit TEKO Bern 2025 Säulischulhaus, 4600 Olten			
		GEZEICHNET: Christian Stöckli	
		DATUM:	
PLANUNGSPHASE:			
PLANNUMMER: 1.2.9.2	PLANTITEL: Materialkonzept	MASSSTAB: 1:100	PLANGROSSE: 84/60
© Universität Olten/Architektur/TEKO, Christian Stöckli, Diplomarbeit/Skizzenbuch, Jahr: 1, 1.01			

Gestaltungsidee

Die Umgebungsgestaltung des Neubaus folgt dem Grundprinzip einer funktionalen, klaren und naturnahen Gestaltung, die sich harmonisch in die bestehende Schulanlage Säli einfügt.

Ziel ist es, den Neubau selbstverständlich in die Topografie und den Freiraum einzubetten und dabei robuste, pflegeleichte und nachhaltige Materialien einzusetzen.

Aussenräume und Erschliessung

Die Erschliessung erfolgt über grosszügig angelegte Wege aus Asphalt und Betonplatten, die barrierefrei und klar gegliedert sind.

Treppen, Rampen und Aufenthaltsbereiche werden in gestrahltem Sichtbeton ausgeführt und schaffen eine einheitliche, ruhige Freiraumgestaltung.

Die Zugänge zum Hallenbad sind übersichtlich und funktional gestaltet, mit kurzen, direkten Wegen für Besucher und Personal.

Eine begrünte Vorzone mit Sitzmöglichkeiten dient als Treffpunkt und Verbindung zwischen Schule und Hallenbad.

Im Bereich des Schwimmbadvorplatzes wird die Gestaltung bewusst offen und einladend gehalten, um den öffentlichen Charakter der Anlage zu betonen.

Begrünung und Freiraumgestaltung

Das Grünkonzept kombiniert Rasenflächen, Sträucher und einzelne Bäume, die gezielt als Schattenspender und räumliche Gliederungselemente eingesetzt werden.

Besonderes Augenmerk gilt dem Retentionsbecken, das zugleich eine ökologische Funktion erfüllt und als landschaftliches Gestaltungselement erlebbar bleibt.

Die Bepflanzung besteht aus heimischen, pflegearmen Arten, die den natürlichen Charakter der Umgebung unterstützen und zur Biodiversität beitragen.

Sicherheit und Ausstattung

Ein 8 m hoher Ballfangzaun auf einer niedrigen Betonmauer sichert das Gelände zur Schulwiese hin und schützt vor Balleinwirkung, ohne die Offenheit des Areals einzuschränken.

Die Aussenbeleuchtung erfolgt über energiesparende LED-Leuchten mit Bewegungsmeldern und unterstreicht die Wegeführung bei Nacht.

Alle Oberflächen sind rutschfest, witterungsbeständig und wartungsarm ausgeführt.

Fazit

Die Umgebungsgestaltung unterstützt die funktionale Klarheit und architektonische Haltung des Neubaus.

Mit robusten Materialien, einer naturnahen Begrünung und einer klaren Wegeführung entsteht ein freundlicher, sicherer und nachhaltiger Aussenraum, der sowohl dem Schulbetrieb als auch der Öffentlichkeit gerecht wird.

Der Neubau wird so selbstverständlich Teil der Schulanlage Säli und trägt zu einem hochwertigen, identitätsstiftenden Gesamtbild bei.

10 Visualisierung

10.1 Visualisierung Aussen

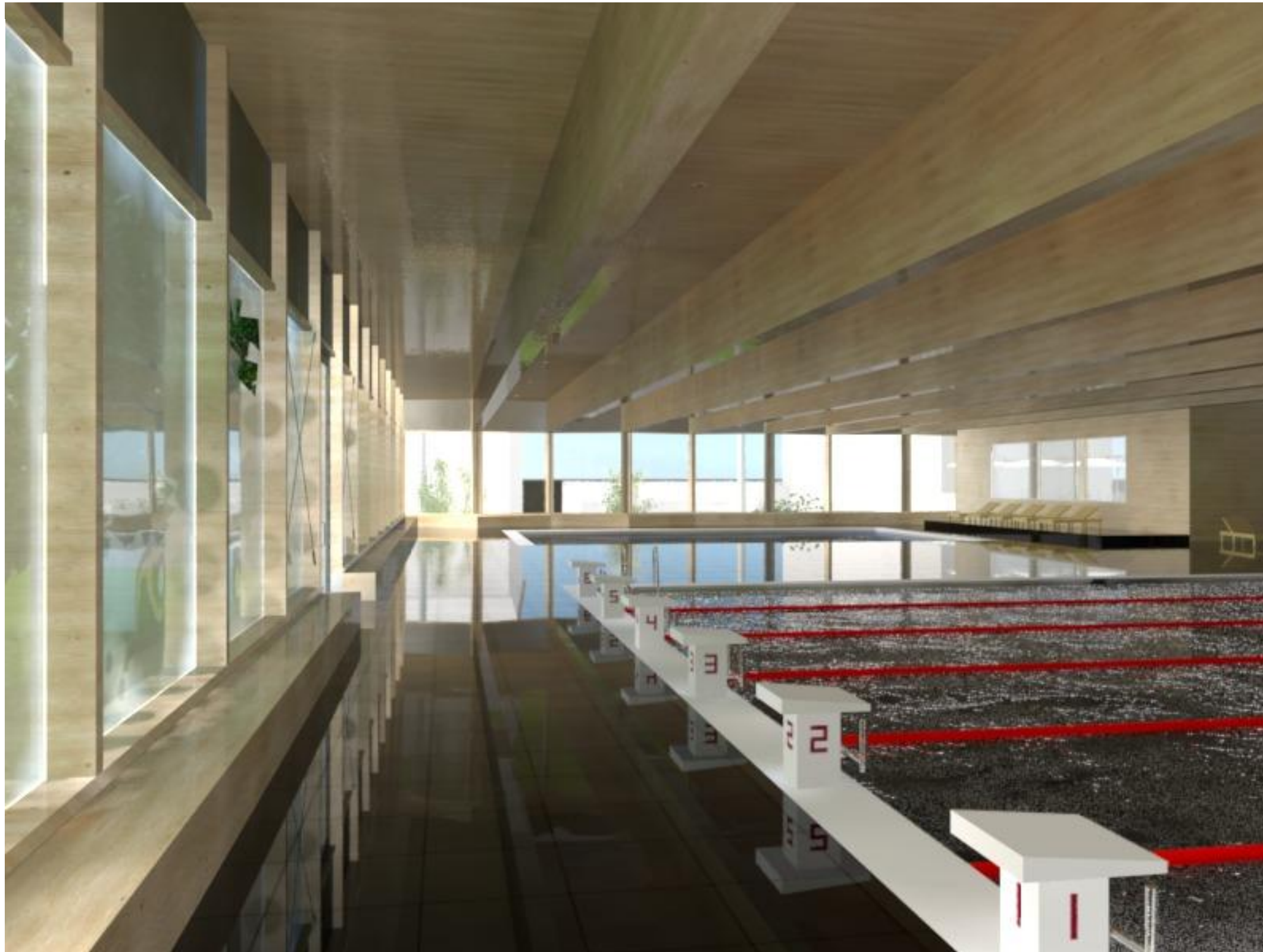




Hintergrundfoto von Christian Stöckli
3D-Modell Neubau aus Archicad 27 von Christian Stöckli
Rendering / Verschmelzung der beiden Fotos durch chatGPT



10.2 Visualisierung Innen





11 Schlusswort

11.1 Schlussfolgerung

Im Rahmen dieser Diplomarbeit konnte ich mich intensiv mit der Planung und Entwicklung eines anspruchsvollen Bauprojekts auseinandersetzen. Am Beispiel des Hallenbads Säli in Olten wurden zwei Varianten – der Umbau des denkmalgeschützten Bestands und der Ersatzneubau – konzeptionell, technisch und wirtschaftlich bearbeitet und miteinander verglichen.

Die Arbeit zeigte mir deutlich, wie vielschichtig die Planung eines Gebäudes ist und wie wichtig es ist, architektonische Qualität, Funktionalität, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit in Einklang zu bringen.

Während die Sanierungsvariante den respektvollen Umgang mit der bestehenden Substanz verdeutlichte, eröffnete der Neubau neue Möglichkeiten für eine moderne, energieeffiziente und langfristig wirtschaftliche Lösung.

Durch die intensive Beschäftigung mit Themen wie Materialwahl, Bauphysik, Haustechnik, Baustellenlogistik und Kostenplanung konnte ich wertvolle Erfahrungen für meine berufliche Zukunft als Techniker HF Hochbau sammeln.

Besonders spannend war es, den gesamten Planungsprozess – von der Analyse über die Entwurfsphase bis hin zur Ausarbeitung der Detail- und Kostennachweise – eigenständig zu durchlaufen.

Diese Arbeit hat mir gezeigt, dass nachhaltiges Bauen weit mehr ist als die Wahl umweltfreundlicher Materialien.

Es geht darum, verantwortungsvoll mit Ressourcen umzugehen, langlebige und funktionale Lösungen zu entwickeln und Architektur zu schaffen, die für die Nutzer und die Umgebung einen echten Mehrwert bietet.

Ich blicke mit grosser Zufriedenheit auf die erarbeiteten Resultate zurück und bin überzeugt, dass die im Rahmen dieser Diplomarbeit gewonnenen Erkenntnisse eine wertvolle Grundlage für meine weitere berufliche Tätigkeit bilden.

11.2 Literaturverzeichnis / Quellenangaben

- Normen www.dgfdb.de , KOK-Richtlinien / Handbuch BASPO Norm 301 – Bäder / SIA Normen
- Fassadenkonstruktion www.stabalux.com
- Fassadenkonstruktion www.alucobond.com
- Dachaufbau www.bauder.ag
- Dämmungen www.flumroc.ch
- U-wert www.ubakus.de
- Rinnen www.resitec.ch
- Statik Holzbau www.schneider-holz.com
- Akustik www.topakustik.ch
- Akustik/Dämmung www.dietrich-isol.ch
- Brandschutz www.gvb.ch
- Abdichtung www.sika.ch
- Fliesen www.kera-fliesenshop.de
- Baustellenkran www.stirnemann.ch
- Inspiration Neubau www.lignotrend.com
- Konzept Bestand www.beck-schwimmbadbau.ch , Herr Matthias Hotz
- 3D-Modell www.swisstopo.admin.ch
- Terminplan www.chatgpt.com → Hierbei wurde nur die Formatierung von ChatGPT gemacht

11.3 Eigenständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich diese Arbeit selbstständig und ohne unerlaubte Hilfsmittel angefertigt habe.
Alle verwendeten Quellen und Hilfsmittel sind im Literaturverzeichnis angegeben.

Name	Stöckli
Vorname	Christian
Klasse	B-THO-22-T-a
Titel der Arbeit	Sälischulhaus Olten

Ort, Datum: Solothurn, 27.10.2025

Unterschrift: 