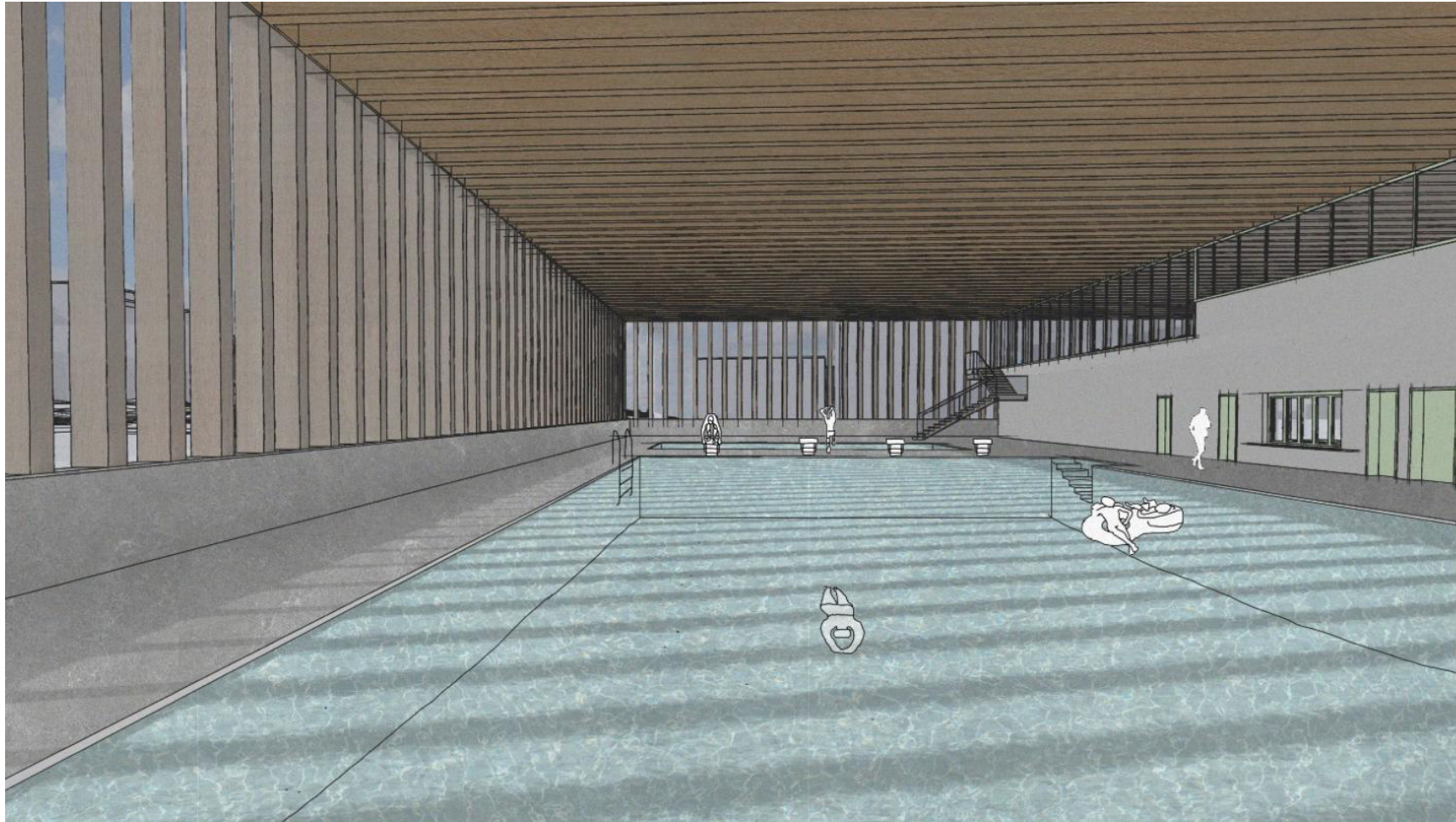


DIPLOMARBEIT 2025

Umbau, Sanierung, Neubau Denkmalgeschütztes Hallenschwimmbad Sälischulhaus Olten



Luca Steiner | B-THO-22-T-a | TEKÖ BERN

IMPRESSUM

Projekt

Diplomarbeit 2025

Umbau / Sanierung / Neubau Denkmalgeschütztes Hallenschwimmbad Sälischulhaus Olten

Das bestehende Schwimmbad steht unter Denkmalschutz.

Engelbergstrasse 60, 4600 Olten

Studiengang

Dipl. Techniker/in HF Bauplanung Architektur

Schule

TEKO Schweizerische Fachschule AG

Belpstrasse 37 3007 Bern

Manfred Kramer (Abteilungsvorstand)

Patrik Lehmann (Diplomlehrer)

Verfasser

Luca Steiner

Chisemattweg 20b

3510 Konolfingen

Datum

20.10.2025

Viel Spass beim Durchlesen der Arbeit.

2 Inhaltsverzeichnis

2	Inhaltsverzeichnis	3	5.1.2	Situation	31	5.7	Statisches Konzept	74
3	Einleitung	4	5.2	Entwurf	32	5.7.1	Einleitung	74
3.1	Lebenslauf	4	5.2.1	Entwurfsablauf	32	5.7.2	Weg zu der Konstruktion	74
4	Variante A	5	5.2.2	Überlegung Nutzung	32	5.7.3	Holz Konstruktion	74
4.1	Management Summary A	5	5.3	Pläne	33	5.7.4	Fundament	74
4.1.1	Impressionen bestehendem Schwimmbecken	5	5.3.1	Grundriss	33	5.7.5	Plan UG Statik	75
4.2	Pläne	6	5.3.2	Schnitt	36	5.7.6	Plan EG Statik	76
4.2.1	Grundriss 2.UG	6	5.3.3	Schnitt Whirlpool	38	5.7.7	Plan 1.OG Statik	77
4.2.2	Grundriss 1.UG	7	5.3.4	Ansicht	39	5.7.8	Stossverbindung Holzträger	78
4.2.3	Brandschutz Plan 2.UG	8	5.3.5	Brandschutzpläne	43	5.8	Personenfluss	79
4.2.4	Brandschutz Plan 1.UG	9	5.3.6	Visualisierung	46	5.8.1	Erdgeschoss	79
4.2.5	Schnitt Bad Längs	10	5.4	Umgebung Gestaltung	48	5.8.2	Obergeschoss	80
4.2.6	Schnitt Bad Quer	11	5.4.1	Einleitung/Idee	48	5.9	Raumakustik Konzept	81
4.2.7	Schemaplan Geländer	12		Umgebungsplan	49	5.9.1	Wasser Bereich	81
4.3	Sanierungskonzept	13	5.4.2	Nachtplan	50	5.9.2	Nicht Wasser Bereich	81
4.3.1	Rinnendetail	15	5.4.3	Material- und Farbkonzept Aussenbereich	51	5.9.3	Akustik Detail	82
4.4	Haustechnik	16	5.5	Baustellenlogistik	53	5.9.4	Akustik Anordnung EG	83
4.4.1	Filter	16	5.5.1	Grundwasser	53	5.9.5	Akustik Anordnung 1.OG	84
4.4.2	Filterpumpen	16	5.5.2	Baustelleninstallation	53	5.10	PV-Anlage	85
4.4.3	Säuren	16	5.5.3	Bau- und Planungsprogramm	53	5.10.1	Wirtschaftlichkeit PV-Anlage	86
4.4.4	Ausgleichsbecken	17	5.5.4	Bauplatz	54	5.10.2	Überlegung Solarterm Anlage	86
4.4.5	Schemaplan der neuen Pooltechnik	19	5.5.5	Terminprogramm	55	5.11	Kostenermittlung Neubau	87
4.4.6	Leitungsführung	20			55	5.12	Wirtschaftlichkeit	93
4.5	Kostenzusammenstellung	21	5.6	Konstruktion	58	5.13	Abschluss	94
4.6	Materialkonzept	25	5.6.1	Gebäudehülle	58	5.13.1	Persönliches Fazit	94
5	Variante B neue Schwimmhalle	29	5.6.2	Flachdach	58	5.13.2	Literatur und Quellenverzeichnis	95
5.1	Standort des neuen Schwimmbades	29	5.6.3	Fassadenschnitt Dreitafelprojektion	59	5.13.3	Einverständniserklärung	96
5.1.1	Geografische Lage:	29	5.6.4	Dachkonstruktion	60			
			5.6.5	Detail Konstruktion	61			
			5.6.6	Materialisieren Fassade	73			

3 Einleitung

3.1 Lebenslauf

Person

Name	Luca Steiner
Wohnort	Konolfingen BE
Geburtsdatum	02.02.1999
Heimatort	Eggiwil BE
Zivilstand	Ledig

Berufliche Tätigkeiten

2022 – Heute	Trachsel Zeltner Architekten AG 3600 Thun, 3011 Bern und 3752 Wimmis
2021 – 2022	Kunz Martin Schreinerei GmbH 3072 Ostermundigen, (heute 3512 Walkringen)
2019 – 2022	Zimmerei Zurflüh GmbH 3532 Zäziwil
2018 – 2019	Amstutz Zimmerei GmbH 3512 Walkringen

Schulische Ausbildung

2022 – Heute	Studium Dipl. Techniker/in HF Bauplanung Architektur TEKO Schweizer Fachschule 3007 Bern
2021 – 2021	Rechnerischer Abbund Bildungszentrum Emme 3550 Langnau
2014 – 2018	Berufslehre als Zimmermann Bildungszentrum Emme 3550 Langnau
2011 – 2014	Sekundarschule 3534 Signau
2005 – 2011	Primarschule 3533 Bowil



4 Variante A

4.1 Management Summary A

Das bestehende Lehrschwimmbecken in der Schulanlage Säli in Olten ist in einem desolaten Zustand und muss zwingend saniert werden. Das Schwimmbad ist ein Teil der Schulanlage Säli. Diese wurde in den 1960er Jahren erbaut und ist ein architektonisches Aushängeschild der Jurasüdfussarchitektur. Die Jurasüdfussarchitektur, oder auch Solothurner Schule genannt, war eine lose Gruppierung junger Schweizer Architekten, welche vor allem am Jurasüdfuss tätig waren. Zu ihren Objekten gehörten Bauten wie die ehemalige höhere technische Lehranstalt Windisch Kongresshaus Biel oder die Abdankungshalle in Aarau.

Dazu gehört eben auch die Schulanlage Säli. Sie zeichnet sich durch vertikale Fassadenelemente mit viel Glas aus.

Nun wieder zu unserer Schwimmhalle. Diverse Komponenten in der Schwimmhalle wurde immer wieder saniert. Im Jahr 2012 wurde die Fassade saniert. Die Fassade ist eine Aluminiumfassade im Pfosten-Riegel-System. In der Fassade wurde möglichst viel Glas verbaut. Im Jahr 2021 wurde die gesamte Lüftungszentrale erneuert. Diese ist daher in einem guten Zustand und muss in der Sanierung nicht berücksichtigt werden.

Ebenfalls im gleichen Jahr wurde die Decke sowie die Beleuchtung erneuert. Diese wurde in der Sanierung nicht berücksichtigt und auch nicht eingerechnet. Das Schwimmbad mit der Abdichtung selbst wurde aber noch nicht saniert. Diese weist erhebliche Mängel auf. Insbesondere im Bezug auf die Pooltechnik, welche stark veraltet ist.

Das Becken selbst weist erhebliche Schäden in Bezug auf die Abdichtung auf. Momentan verliert das Becken immer wieder Wasser und hat von unten gesehen an vielen Orten undichte Stellen.

Die Schwimmhalle gehört der Einwohnergemeinde Olten. Sie als Eigentümerin ist nun beabsichtigt, das komplette Hallenbad inkl. der Technik und der Infrastruktur zu sanieren. Bei dieser Sanierung soll jedoch der denkmalpflegerische Kontext besonderer Rücksicht verlangt werden.

Das Ziel meiner Sanierung ist es, die bestehenden Substanzen möglichst zu erhalten und gleichzeitig ein Lehrschwimmbecken zu gestalten, welches den heutigen Anforderungen an Betrieb, Sicherheit und Komfort entspricht.

Die Sanierung umfasst diverse Punkte. Die Erneuerung der Poolabdichtung ist ein zentrales Thema. Im Zusammenhang mit dem Becken wird die Randkonstruktion neu erstellt. Der Überlauf soll auf die Höhe des Bodenbelages rund um das Becken angehoben werden. Die bestehende Wasserhöhe von 0.7m soll jedoch bestehen bleiben.

Die Beckenkonstruktion besteht aus Stahlbeton. Diese ist jedoch durch das stetig auslaufende Wasser stark in Mitleidenschaft gezogen worden. Diese Konstruktion soll ebenfalls unter der Berücksichtigung der Karbonatisierungstiefe saniert werden. Die Karbonatisierungstiefe ist der Abstand von der Betonoberfläche bis zu dem Punkt, an dem die Karbonatisierung fortschreitet. Ist die Tiefe so gross, dass die Bewehrung erreicht wird, kann die schützende Schicht verloren gehen und die Bewehrung korrodieren. Die Korrosion kann zu Rissen und Absprengungen des Betons führen und somit die Standsicherheit des Bauwerks gefährden.

Die gesamte Pooltechnik soll erneuert und ersetzt werden. Ausgenommen ist wie oben erwähnt die Lüftung.

Bei sämtlichen Eingriffen sind die denkmalpflegerischen Anforderungen immer zu berücksichtigen.

Die Wärmeerzeugung des Poolwassers oder vom Heizen erfolgt über Pellet und mittels Gas bei Spitzenzeiten. Dies soll jedoch so beibehalten werden und ist nicht Teil der Sanierung.

Die vorliegende Arbeit und der beiliegende Arbeitsordner dokumentieren den Prozess bezüglich Ideenfindung und Erarbeitung des Projektes. Das Sanierungskonzept besteht aus diversen einer Gesamtidee, wie ich dies gerne ausführen möchte. Anschliessend wurden in den einzelnen Themenbereichen, in welche die Arbeit gegliedert ist, verschiedene Varianten geprüft und auf deren Grundlagen ein zeitgemässes, wirtschaftliches und den aktuellen Normen und Vorschriften entsprechendes Konzept erarbeitet.

4.1.1 Impressionen bestehendem Schwimmbecken

Schwimmbad

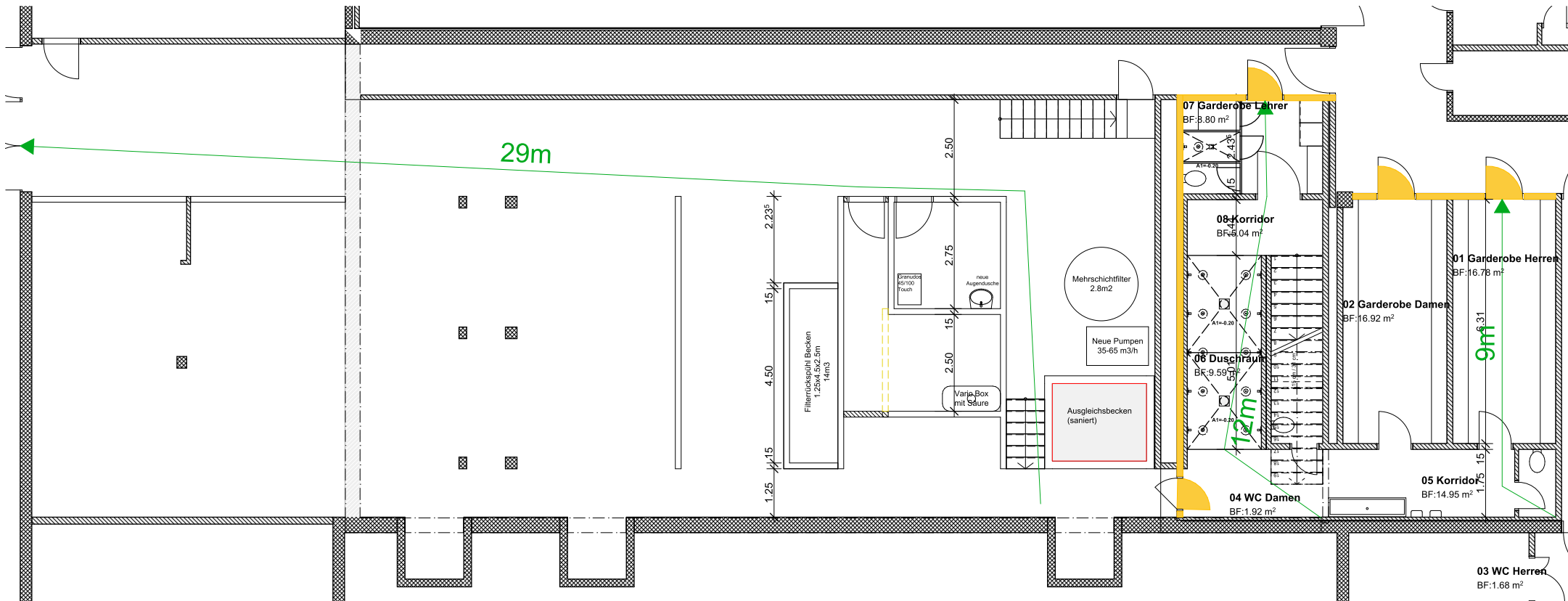


Technik



Garderoben, Duschen, Nasszellen





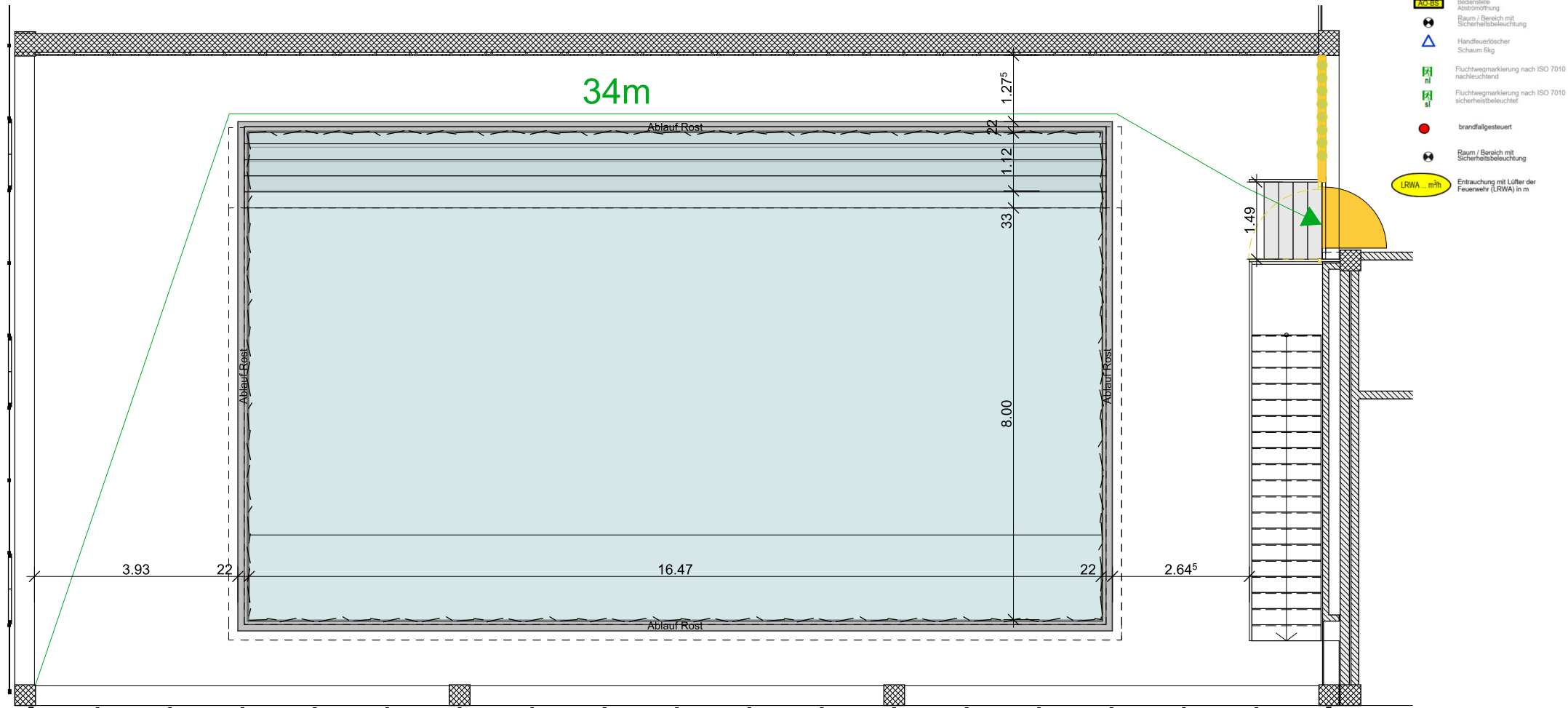
- Feuervorstand EI 30-RF1
- Feuervorstand EI 60-RF1
- Feuervorstand EI 30
- Feuervorstand EI 60
- vertikaler Fluchtweg
- horizontaler Fluchtweg
- Notausgang
- Türe / Tor EI 30 nach SNEN 179
- selbstschliessend
- Glas EI 30
- Aufzugtüre RF1/E30
- Öffnung für natürliche Abströmung in m²
- Bedienstelle Abströmöffnung
- Raum / Bereich mit Sicherheitsbeleuchtung
- Handfeuerlöscher Schaum 6kg
- Fluchtwegmarkierung nach ISO 7010 nichtleuchtend
- Fluchtwegmarkierung nach ISO 7010 sicherheitsbeleuchtet
- brandfallgesteuert
- Raum / Bereich mit Sicherheitsbeleuchtung

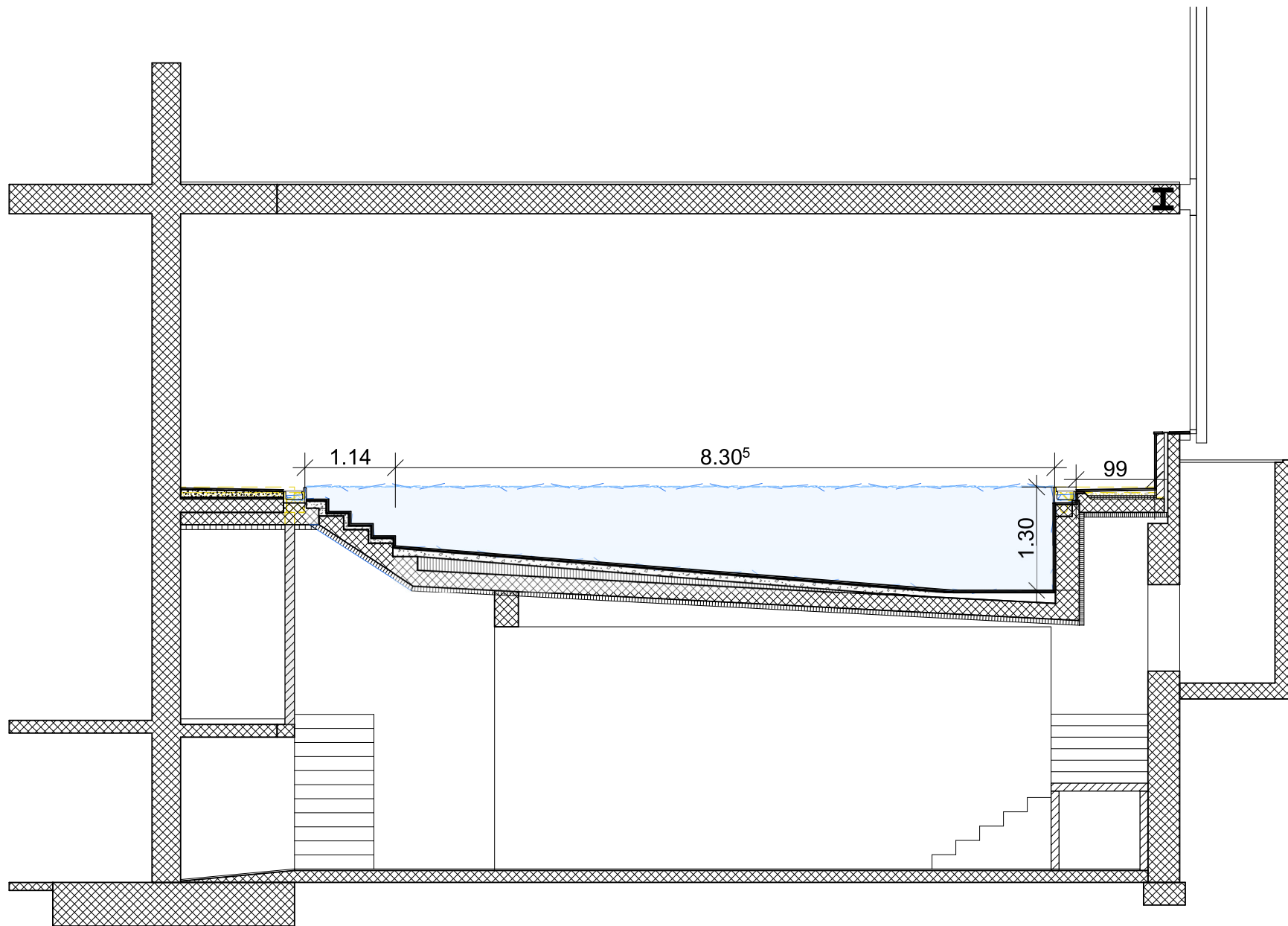
LRWA ... m³/h

Diplomarbeit 2025, Schulanlage Sali, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Brandschutz 2.UG

Nr. 1xxx.00_B.2.6 | Mst. 1:100 | Dat. | Gez. | Rev.

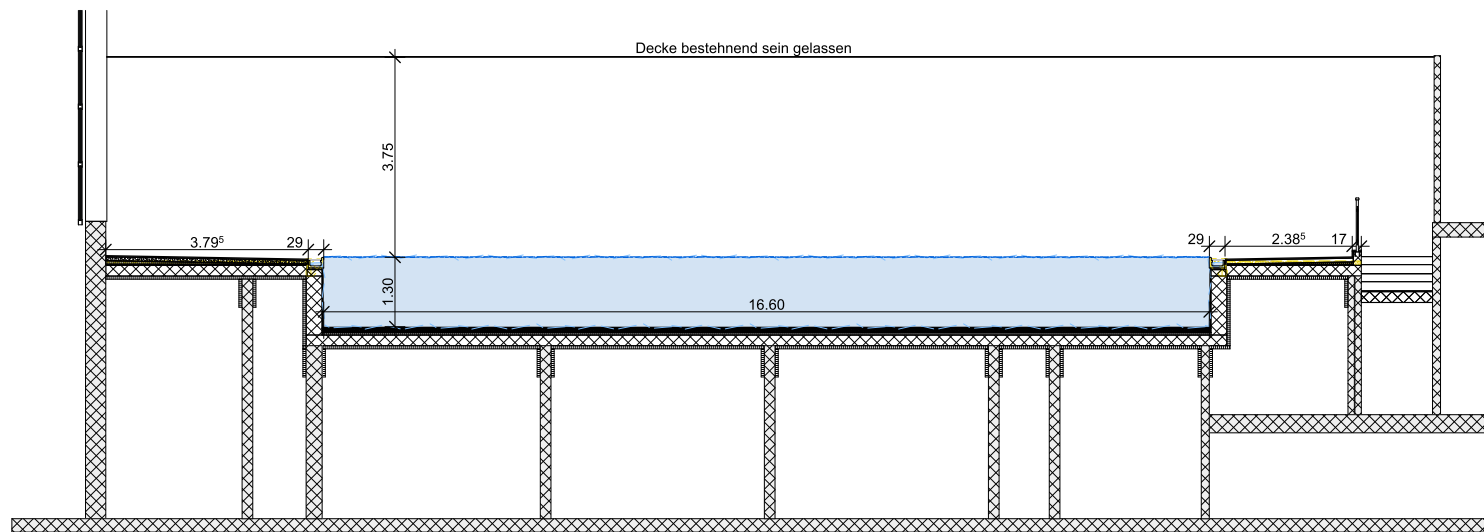




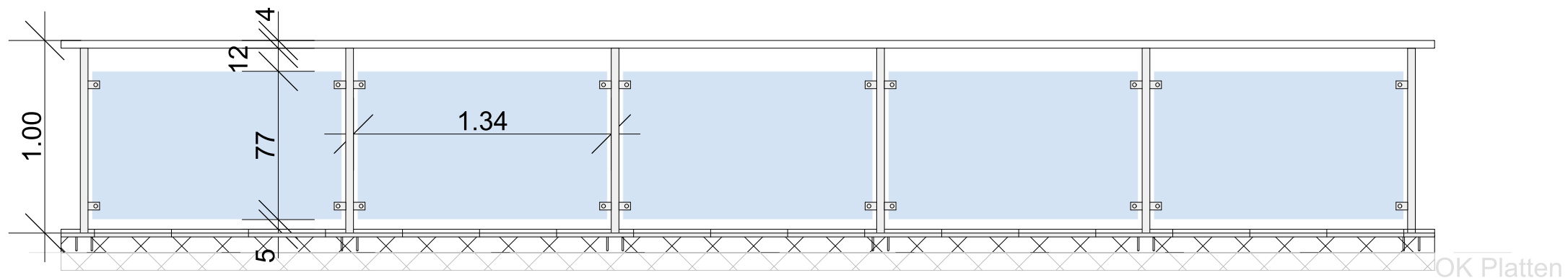
Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Querschnitt

Nr. 1xxx.00_B.3.1 | Mst. 1:50 | Dat. | Gez. | Rev.



Neues Treppengeländer



4.3 Sanierungskonzept

Ich habe mir bei der Sanierung diverse Gedanken gemacht, wie diese aussehen könnte. Durch den hohen schützenswerten Wert dieses Gebäudes im Äusseren und Inneren hat sich dies für mich etwas schwierig dargestellt. Würden wir dies normalerweise als Auftrag bekommen, gäbe es diverse Sitzungen und Begehungen mit der Denkmalpflege, damit alles besprochen werden kann. Es war für mich sehr schwierig zu verstehen, was gemacht werden darf und was nicht. Aus meiner Sicht darf grundsätzlich nichts verändert werden. Jedoch darf der Beckenkopf abgefräst und verändert werden. Dies hat sich für mich etwas widersprüchlich angehört. Das Schwimmbad an und für sich hat keine sinnvolle Raumaufteilung, da sich beispielsweise die Garderoben nicht auf der gleichen Ebene wie das Becken befinden. Ebenfalls ist es nicht hilfreich, wenn die Gemeinschaftsdusche gleichzeitig der Korridor zu den Garderoben ist. Ich habe mich aber entschieden, an den Räumen nichts zu ändern, da es nicht klar ist, was gemacht werden darf und was nicht.

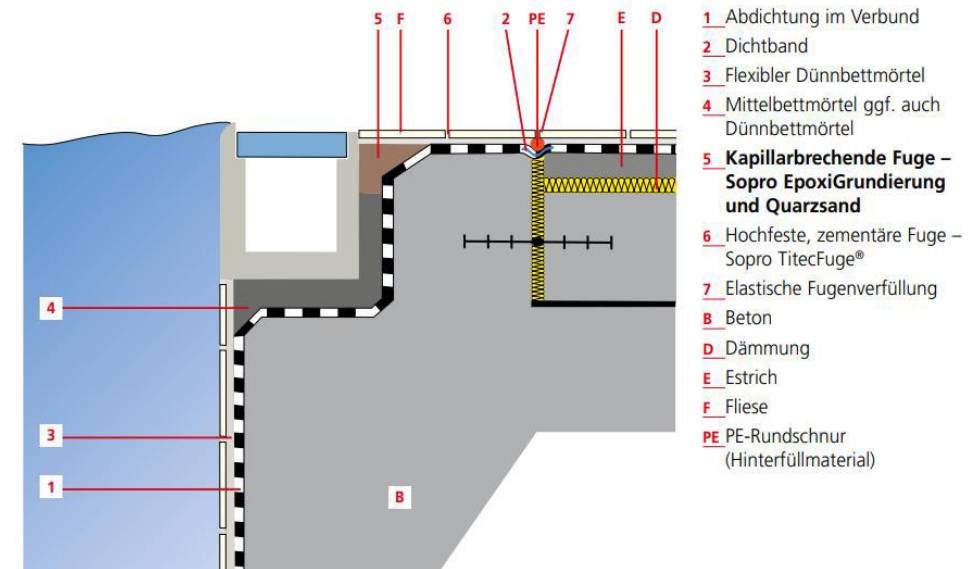
Ich habe mich nun dazu entschieden, sämtliche Räume und Einteilungen so zu belassen, wie sie im Bestand sind. Die kompletten Räume werden aber auf den Rohbau zurückgebaut und von Grund auf saniert. Dafür wird als erstes die Asbestsanierung gemacht. Hierfür braucht es ein detaillierter Bereich, wo Asbest vorhanden ist und wo dies entfernt werden soll. Bei unserem Projekt haben wir einen Betrag vorgegeben, der dafür eingesetzt werden soll. Das Ziel dieser Sanierung ist, sämtliche schädliche Stoffe aus dem Gebäude zu entfernen. In diesem Zeitraum sind nur die Asbestarbeiten im Gange. Diese sind spezialisiert auf diese Sanierung. Sie wissen, wie mit den schädlichen Stoffen umzugehen. Ebenfalls wissen sie, wie sie sich Suva-konform schützen müssen. So ist gewährleistet, dass nach der Sanierung keine speziellen Vorsichtsmassnahmen in Auftrag gegeben werden müssen. Es sind nur die normalen PSA wie auf jeder Baustelle zu beachten. Nachdem werden sämtliche Einbauten und Unterlagsboden ausgespitzt. Das Gebäude wird nun auf den Rohbau zurückgebaut. Es folgt anschliessend die Betonsanierung. Diese kann durch eine Spezialfirma gemacht werden, wie z.B. die Firma Betosan AG von Bern. Dabei beginnt die Sanierung mit dem Installieren sämtlicher Werkzeuge und Installationen wie Sauger, Schleifer oder mit Wasser. Die bestehenden Oberflächen werden einer Hochdruckreinigung unterzogen. Die ist zwingend erforderlich, um die Oberfläche für die weiteren Arbeitsschritte vorzubereiten. Nach dem Reinigen beginnt das eigentliche Sanieren des Betons. Die kaputten Stellen werden herausgespitzt und entfernt. Wenn die Armierung auch kaputt ist, wird auch diese noch saniert. Die Löcher werden mit einem R4-Mörtel Instand gestellt und beschädigte Stellen repariert. R4 steht dabei für die höchste Leistungsklasse innerhalb dieser Norm. Dieser wird auch für die Instandstellung von Fassaden benutzt. Allfällige Risse oder Betonier- und Dilatationsfugen werden mit einem Combiflex-Dichtband abgedichtet. Das Combiflex-Dichtband ist ein modernes Hochleistungsband, welches die Fugen abdichtet und dennoch nicht zerreißt, wenn das Material bei einer Dilatationsfuge arbeitet. Sämtliche Flächen, welche behandelt wurden, werden dann mit Quarzsand in der Körnung 0.3-0.8mm abgesandet, um eine optimale Haftung für die nachfolgenden Beschichtung zu gewährleisten. Allenfalls müssen bei anderen Rissen noch Injektionen für das Auffüllen der Risse eingeplant werden. Das kann aber erst ausgeschlossen werden, wenn die rohe Betondecke sichtbar ist. Der letzte Arbeitsschritt ist das Auftragen einer Spachtelung. Dabei wird eine kunststoffvergütete Spachtelung aufgetragen, z.B. Sika Icoment 520. Die Spachtelung wird in zwei Arbeitsgängen aufgetragen, wobei eine Schichtstärke von insgesamt 4 bis 6mm erreicht werden soll. Diese Spachtelung bildet die neue belastbare Oberfläche, vor allem im Becken. Somit wäre die Betonsanierung abgeschlossen.

Wie bereits oben erwähnt, wird der gesamte Rinnenkopf herausgefräst. Das dient dazu, dass der gesamte Wasserspiegel angehoben wird. Ich habe mich dazu entschieden, als Beckenkopfsystem eine Wiesbadenrinne zu nehmen mit hochlegendem Wasserspiegel. Dadurch habe ich am wenigsten Eingriffe in die bestehende Betonkonstruktion und muss nur Teile herauschneiden, welche nicht tragend sind. Die Treppe ist die einzige Stelle, wo das Becken vom Boden getrennt wurde. Da sie aber unter dem Korridor im UG ist, kann sie ohne Probleme unterstellt werden, solange sie nicht wieder verbunden wird. Dies ist auf dem Schnitt zu sehen. Dadurch muss bei der Statik auf nichts weiter geachtet werden.

Durch das Anheben der Treppe muss auch der Boden angehoben werden. Dies werde ich mit einem Überzug machen. So bleibt bei der Treppe immer noch die Wasserhöhe von 77cm, der Bestand

haben soll. Der Boden wird schräg gemacht, bis eine Wassertiefe von 1.3m erreicht wird. Dadurch gibt es am tiefsten Ort des Beckens eine horizontale Fläche, welche noch angenehm sein kann. Durch die Wassertiefe von 1.3m kann ich auch verhindern, dass noch eine Raststufe eingebaut werden muss. Diese muss gemäss BASPO-Norm 301 ab einer Wassertiefe von 1.35m eingebaut werden. Da ich diesen Aufwand verhindern wollte, habe ich mich dazu entschieden, nur eine Wassertiefe von 1.3m zu machen. Diese Wassertiefe entspricht bereits 1.2m mehr als die vorherige. Der Aufbau wird mit zementösem Unterlagsboden gemacht. Im vordersten Bereich habe ich noch eine Dämmung darunter gepackt. Das hat lediglich den Grund, dass ich nicht 25cm Unterlagsboden haben will. Auf den ULB kann dann ganz normal die Abdichtung gemacht werden und anschliessend die Plattenarbeiten.

Bei der Abdichtung habe ich den Aufbau von Sopro gewählt. Die Firma hat seit längerem gute Referenzen, was die Abdichtung von Pools und Becken angeht. Aufgrund des ständig anstehenden und drückenden Wassers in einem Behälter oder Becken ist die Funktion der Abdichtung besonders wichtig. Durch eine 14-tägige Probebefüllung wird die Abdichtung einer realen Belastungsprobe unterzogen. Bei der hochlegenden Rinne kann das Wasser, das zum einen kapillar wandert und zum anderen einen Druck ausübt und sich ausgleichen möchte, durch entsprechende kapillardichte Massnahmen daran gehindert werden.



In der Schwimmhalle gibt es noch andere Eingriffe. Durch den neuen Brandschutzplan wird die Tür, welche von der Schwimmhalle in den Gang U 1,03 führt, ersetzt. Diese werde ich ersetzen und den heutigen Normen anpassen.

Die Bodenhöhe bleibt bestehend. Dies hat aber zur Folge, dass das Treppenrücklaufgeländer angepasst werden muss. Das wird komplett abgebrochen und durch ein neues, aber gleiches, ersetzt. Das neue Geländer hat aber die korrekte Höhe und Öffnungen, welche den heutigen Normen entsprechen.

Etwas speziell ist die Wandverkleidung an den Innenwänden. Diese waren bisher mit einer Holzplatte verkleidet. Ich habe mich entschieden, die Wände wieder genau gleich zu verkleiden, jedoch mit einem anderen Material verbaut wird die Cellon Platte von der Firma Bruag. Das ist eine Compact Hochdruck-Schichtpressstoff Platte (HPL), die aus 70% Zellulosebahnen und 30% Phenolharz besteht. Sie kann für viele verschiedene Anwendungen gebraucht werden. Durch ihre Langlebigkeit, auch in Zusammenhang mit der Fachlichkeit, ist sie perfekt geeignet für die Wandverkleidung im Schwimmbad. Geliefert wird die Platte mit einem Eichendekor. So sieht sie gleich aus wie die bestehende Wandverkleidung, was für den Denkmalschutz hilfreich ist.

Im Untergeschoss habe ich keine grossen Eingriffe geplant. Es werden sämtliche Beläge herausgespritzt und die Asbestsanierung gemacht. Das Vorgehen ist gleich wie in der Schwimmhalle. Anschliessend wird überall wo möglich der Unterlagsboden belassen. Allenfalls muss er stellenweise nach den Abbrucharbeiten wieder ergänzt werden. In der Dusche wird die komplette Abdichtung an den Wänden und Boden neu gemacht.

Sämtliche Installationen und Leitungen werden neu verlegt und ein gespitzt. Dies geschieht grösstenteils in den Wänden, kann aber auch mit einer neuen Vormauerung in den Toiletten geschehen. Die Bodenbeläge werden alle komplett gemäss dem Materialkonzept erneuert. Die Wände in den Nasszellen und der Dusche ebenfalls. In den Garderoben wird nur der Boden und die Einrichtung erneuert. Die Wände sollen, wenn möglich, belassen und nur geflickt werden. Sämtliche Türen und Türblätter werden ausgetauscht. Die Türen zum Gang werden neu in EI 30 ausgeführt, damit sie als Brandabschnitt dient. Sämtliche sonstige Installationen werden alle ausgetauscht und ersetzt. Das Einzige, was nicht saniert wird ist die Lüftung.

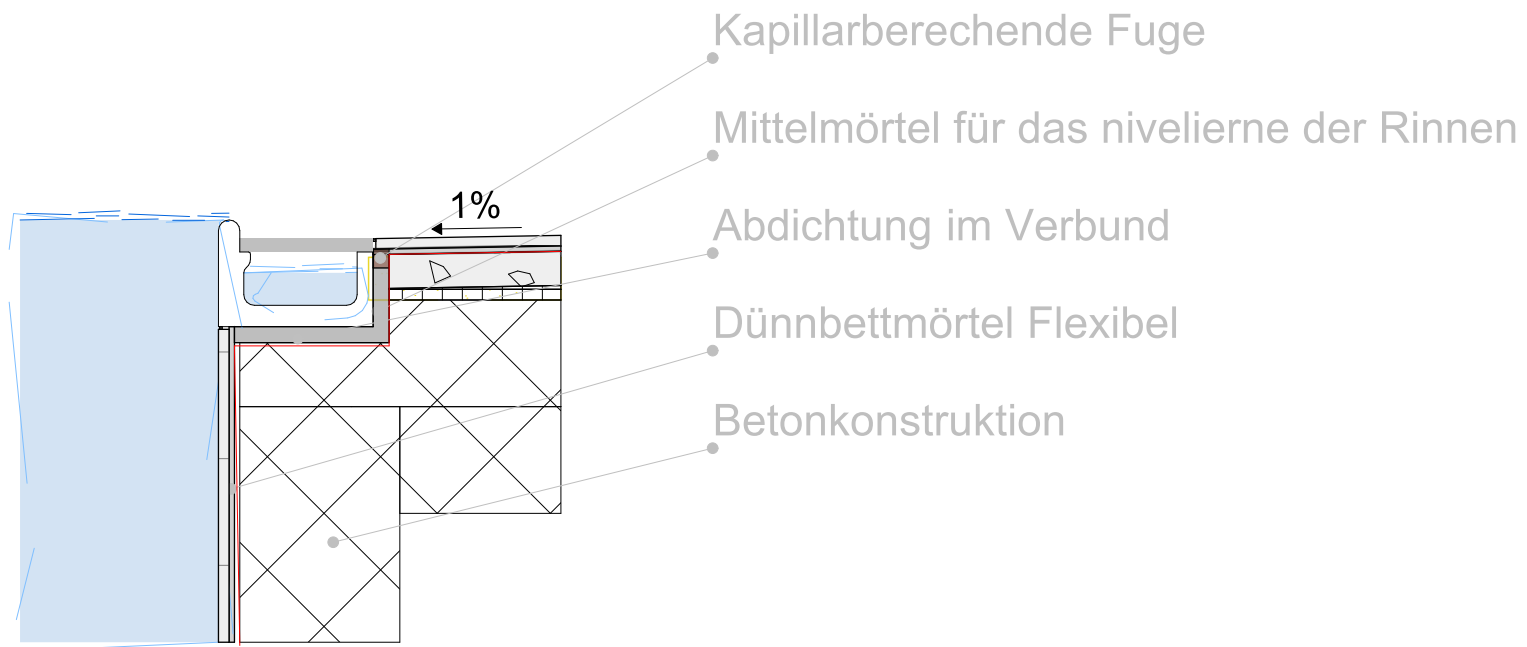
Die gesamte Kanalisation wird mit dem Inlinerverfahren saniert. So können alle Anschlüsse und Schächte so belassen werden, wie sie bisher angedacht sind.

Das Inlinerverfahren funktioniert wie folgt: Der Inliner wird gemessen und vorbereitet. Er ist ein Schlauch, welcher aus Glasfaser oder Nadelfilz, der mit einem reaktiven Kunstharz (z. B. Epoxidharz) getränkt ist, besteht. Dieser wird an einem Ende der Leitung in das Rohr eingeführt. Meistens passiert das durch Inversion mit Druckluft oder Wasser. Hierbei legt sich der Schlauch um und legt sich an die Innenwand des alten Rohres an.

Der getränkte Schlauch wird anschliessen durch warmen Wasserdampf oder UV-Licht ausgehärtet. Dadurch entsteht ein neues, dichtes Rohr innerhalb des alten Rohres.

Zuläufe oder andere Anschlüsse, welche in den Inliner kommen, und durch den Inliner verschlossen wurden, können zu einem späteren Zeitpunkt mit einem Fräsröbter wieder geöffnet werden.

Im UG wird nur ein Raum abgeändert. Es wird ein neuer Raum für die neuen Vario-Boxen, die Säure enthalten, geschaffen. Diese können mit dem Gabelstapler in den Raum gebracht werden. Es hat auch genug Platz, mehr als eine Box zu lagern.



4.4 Haustechnik

Die bestehende Schwimmbadtechnik ist allgemein sehr alt und in die Jahre gekommen. Der grosse Säuretank, welcher 2000 lt fasst, ist nicht mehr zeitgemäss und bildet diverse Risiken.

Bestehend sind zwei Filterpumpen von Herborner.

Das Filtersystem besteht aus einem Mehrschichtfilter von Bafilco. Das System wird wie erwähnt demontiert und komplett neu aufgebaut.

Ich habe sämtliche Filter und Pumpen berechnet, ob sie reichen oder nicht. Dadurch hat sich gezeigt, dass die Geräte und der Filter eigentlich richtig berechnet sind.

4.4.1 Filter

Der alte Filter hatte eine Filterquerschnittfläche von 2.8m². Der neue Filter ist etwas grösser. Er hat eine Fläche von 3.48m². Der Spülwasserbedarf liegt bei rund 4 m³ pro m² Filterfläche. Das heisst, dass es ein Volumenstrom von rund 104.40 m³/h hat.

Ich habe mich entschieden, wieder einen neuen Mehrschichtfilter zu montieren. Er besteht aus Sand und Aktivkohle. Dieser funktioniert wie folgt:

- Die unterste Sandschicht ist grobkörnig und zwischen 1-3mm. Sie dient lediglich als Stüttschicht für die feine Sandschicht darüber und verbessert den Wasserdurchstrom. Es verhindert das Durchbrechen des feinen Sandes in die Filterdüsen, welche darunter liegen.
- Die obere Sandschicht ist feiner Quarzsand. Dieser hat eine Körnung zwischen 0.4-0.8mm. Sie dient dazu, feine Partikel wie Schwebestoffe (z.B. Haare), Staub oder andere kleine Verunreinigungen zu entfernen. Grundsätzliche ist dies eine mechanische Filtration durch die engen Zwischenräume.
- Die Aktivkohlschicht dient als letzte Schicht der Entfernung von organischen Verbindungen, Chlorabbauprodukten, Gerüchen und Farbstoffen. Die Aktivkohle bindet Moleküle an ihre Oberfläche. Daher muss diese Schicht regelmässig ausgetauscht oder regeneriert werden, da die Kapazität begrenzt ist. Aktivkohle ist ein hochporöses Material mit einer grossen inneren Oberfläche. Die Aktivkohle wird aus Kohle, Holz oder Torf hergestellt. Die Oberfläche kann bis zu 1'000m² pro Gramm sein.

Da die Aktivkohle oft gereinigt oder ausgetauscht werden muss, habe ich mich dazu entschieden, ein neues Filterrückspülbecken zu bauen. Im UG ist genug Platz dafür und es hilft, Geld zu sparen, da die Aktivkohle nicht immer ausgetauscht werden muss, sondern nur gereinigt werden kann. Das Becken muss gemäss Berechnung rund 13.92m³ Wasservorrat haben. Ich habe es nun in der Grösse von 14m³ geplant. Es könnte auch grösser geplant werden. Das ist aber aus meiner Sicht nicht ökologisch, da viel zu viel Wasser darin gelagert wird, was nicht gebraucht wird.

Das Reinigen funktioniert nun wie folgt: Beim Normalbetrieb fliesst das Wasser von oben nach unten durch die verschiedenen Schichten. Der Schmutz bleibt in den verschiedenen Schichten hängen. Bei der Reinigung wird der Wasserstrom anschliessend umgekehrt. Dies bedeutet, dass das Wasser anschliessend von unten nach oben fliesst. Dadurch werden die abgelagerten Partikel aufgewirbelt und ausgespült. Dieser Vorgang wird automatisch über einen Druckdifferenzsensor im Filter gesteuert. Das hat diverse Vorteile. Es entlastet die Kanalisation, da der Rückspülvorgang immer erst nach Bedarf eingeleitet wird. Dabei ist die Ableitung der Schmutzstoffe kontrolliert.

4.4.2 Filterpumpen

Die Filterpumpen waren zwei Stücke mit einer Leistung von 35-65 m³/h.

Gemäss den Berechnungen brauchen wir bei dem neuen Becken einen Volumenstrom von rund 104.40m³/h. Dieser ist mit den Pumpen ohne Problem gewährleistet. Somit habe ich mich entschieden, die Pumpen zu erneuern, aber nicht zu ändern. Ich werde von der Grösse her die gleichen Pumpen von Herborner wieder verbauen. Somit muss an der Unterverteilung nicht viel umgebaut werden und der Platzbedarf bleibt derselbe.

Die Pumpen werden neu mit einer Frequenzsteuerung ausgestattet, was bei den alten Pumpen nicht vorhanden war. Dies heisst, dass ein Frequenzumleiter die Frequenz des elektrischen Stroms verändert, welcher den Motor antreibt. Dadurch kann die Drehzahl der Pumpe und somit die Förderleistung angepasst werden. Bei der bestehenden Pumpe gibt es momentan nur zwei Stufen, nämlich ein und aus.

Mit der neuen Steuerung kann die Drehzahl geregelt werden. Zum Beispiel läuft die Pumpe bei geringem Wasserbedarf langsamer und bei hohem Bedarf schneller.

Dies hat zur Folge, dass sehr viel Energie gespart werden kann, da die Pumpe immer mit der Leistung läuft, die auch benötigt wird. Durch das sanfte Anlaufen und Stoppen werden die Druckstösse auf die mechanische Belastung vermieden und die Lebensdauer der Anlage verlängert. Bei einem Lehrerschwimmbaden wie hier ist der Ertrag enorm, da der Wasserbedarf stark durch Nachtbetrieb, Reinigung oder Rückspülung variiert.

4.4.3 Säuren

Der alte Säuretank ist nicht mehr zeitgemäss und muss ausgebaut werden. Ganz ohne Salzsäure funktioniert das System aber nicht. Die Salzsäure dient dazu, den pH-Wert zu korrigieren. Bei dem Schwimmbadwasser sollte der Wert zwischen 7.0 und 7.4 liegen. Ist dieser zu hoch, kann das zu Problemen wie verringerte Wirkung von Desinfektionsmitteln (z.B. Chlor), Kalkablagerungen an Beckenwänden und Technik, trübes Wasser, Haut- und Augenreizungen, führen.

Der Umgang mit der Säure ist jedoch mit strengen Sicherheitsvorschriften verbunden. Der Raum muss belüftet sein oder eine Auffangwanne muss gebaut werden. Wenn die Säurelieferungsgrösse als 2'000l ist, gibt es genaue Vorschriften, wie die Säure entladen und gelagert werden muss. Zum Beispiel darf das Abladen nur in einem überdeckten Raum mit Bodenablauf geschehen. Der Bodenablauf muss danach durch spezielle Ausscheidungen laufen und darf nicht direkt in die Kanalisation fliessen.

Ich habe mich dafür entschieden, die Räume im UG etwas umzubauen, damit dies neu mit einer Vario-Box geschehen kann. Diese haben ein Fassungsvermögen von 1'000l und kann ohne grössere Vorschriften abgeladen und durch die Rampen vom Aussenraum in den Innenraum gebracht werden. Das Auffangbecken ist direkt integriert. Diese Boxen könne bestellt und anschliessend im Raum gelagert und angeschlossen werden.



Das Chlor wurde bisher in Behältern gelagert. Diese werde ich ebenfalls umbauen. In der Schwimmbadtechnik wird eine Granudos-Anlage eingebaut. Diese dient dazu, das Wasser zu desinfizieren. Sie dosiert Calciumhypochlorit-Granulat, ein festes Chlorprodukt mit hoher Reinheit. Das Granulat wird aufgelöst und als unterchlorige Säure dem Wasser zugefügt. Der Vorteil dieser Anlage ist, dass es einfach wieder aufgewischt werden kann, wenn das Granulat ausgeschüttet wird. Die Lieferung der Adapter erfolgt unabhängig und kann in verschiedenen Grössen geschehen. Flüssigchlor kann bei längerem Aufbewahren Chloramit produzieren. Das ist im Wasser nicht gesund für die Badegäste. Bei dem Granulat kann dies nicht passieren. Daher muss weniger Material entsorgt werden und kann länger aufbewahrt werden. Das Chlor kann den pH-Wert erhöhen. Daher wird dies immer mit der

Salzsäure zusammen dosiert, um den pH-Wert richtig zu halten. Das Gemisch läuft dann in einen Pufferbehälter. Dort wird das Ganze gemischt. Bei Bearf wird anschliessend das Gemisch dem Badewasser hinzugemischt.

Die Steuerung erfolgt über einen externen Regler vollständig automatisch. So hat das Badewasser immer die richtige Qualität.

Zusätzlich habe ich mich entschieden, zusätzlich eine Ozon-Anlage zu verbauen. Das Ozon wird im Technikraum erzeugt und dem Umwälzwasser hinzugefügt. Das Ozon oxidiert organische Stoffe, Mikroorganismen und Chlornebenprodukte.

Der Vorteil dabei ist, dass die Wirkung extrem schnell und stark ist. Jedoch ist Ozon sehr instabil und zerfällt rasch wieder zu Sauerstoff.

Das Ozon dient dazu, Gerüche zu neutralisieren, wie z.B. den typischen „Hallenbadgeruch“ durch Chloramine zu entfernen. Es hilft ebenfalls, die Trübungen zu reduzieren und sorgt für klares und frisches Wasser. Es hilft, die Bildung von Desinfektionsnebenprodukten wie Trihalomethanen (THM) zu minimieren.

Es kann das Chlor nicht vollständig ersetzen, da es keine Depotwirkung hat. Es hilft aber, den Chloreinsatz zu verringern und so nicht zu viel zu benutzen.

Ozon hat jedoch auch mit einer gewissen Sicherheitsmassnahme zu tun. Bei hoher Konzentration ist Ozon gesundheitsschädlich. Daher wird es nicht direkt ins Beckenwasser geleitet, sondern nur im Technikbereich verwendet.

4.4.4 Ausgleichsbecken

Das Ausgleichsbecken hat diverse Aufgaben. Wenn die Badegäste ins Becken steigen, verdrängen sie Wasser. Das verdrängte Wasser läuft über den Rand und läuft nun in die Überlaufrinne und von dort ab. So muss das Becken nicht immer mit neuem Wasser gefüllt werden. Somit dient es als Ausgleich bei starken Wasserschwankungen. Das kann schnell geschehen, wenn beispielsweise zehn Kinder gleichzeitig im Wasser sind.

Das Wasser wird über den oben genannten Filter gepumpt und kommt anschliessend zurück in das Becken. So ist der Wasserkreislauf nie unterbrochen und funktioniert immer, egal wie viele Personen im Wasser sind.

Die Grösse dieses Beckens ist abhängig von der Grösse des Badebeckens und deren Nutzung. Gemäss den Berechnungen muss das Becken eine Fassung von rund 7.61m³ haben.

Das bestehende Becken hat genug Fassungsvermögen und wird daher so belassen. Wirtschaftlich ist dies die beste Lösung. So muss das bestehende Becken nicht abgebrochen und neu aufgebaut werden. Die Anschlüsse werden jedoch komplett erneuert. Im Inneren des Beckens wird ein neuer 2K-Anstrich als wasserabweisende Schicht gemacht. Einen kleinen Eingriff gibt es jedoch. Gemäss der Besichtigung hat das Becken nur ein kleiner runder Zugang. Dieser wird auf ein Mannloch vergrössert. Dies hat der Vorteil, dass das Becken einfacher zu begehen ist. Es kann einfach gereinigt werden und ist besser zugänglich. Im Falle eines Notfalls im Becken kann die Person, welche sich im Notfall befindet, auch einfacher herausgeholt werden.

Ich habe mich ebenfalls entschieden, einen Schieber bei den Abläufen einzubauen. So kann der Bademeister den Schieber umlegen, wenn er das Bad wischt und putzt. So gehen die Reinigungsmittel direkt in die Kanalisation, ohne dass noch mehr Bodenabläufe eingebaut werden müssen. Wenn dann wieder Normalbetrieb ist, kann der Schieber wieder umgelegt werden und das Wasser läuft normal in das Ausgleichsbecken. Das hat aus meiner Sicht den Vorteil, dass nicht noch mehr Leitungen verbaut werden müssen und das Wasser zum Putzen mit dem Mittel nicht direkt in das Ausgleichsbecken läuft. Dies hätte zur Folge, dass das Wasser viel mehr Energie verbraucht, um wieder aufbereitet zu werden.

Becken Variante 1

Länge	16.40	m
Breite	9.00	m
Fläche Becken	147.60	m ²
Volumen Becken 1	147.60	m ³
Volumen Becken 2	0.00	m ³
Volumen Becken 3	0.00	m ³
Volumen Total	147.60	m ³

Volumenstrom

$Q = \frac{N}{k} = \frac{A * n}{a * k}$	Schwimmerbecken	0.4
	Nichtschwimmerbecken	0.67
	Planschbecken	6m ³ /h + Attraktionen
Volumenstrom	Q	104.40 m ³ /h
Personenfrequenz n	n	1.00 h ⁻¹
Belastbarkeitsfaktor	k	0.50 m ⁻³
Wasserfläche Becken	A	147.60 m ²
Personenbezogene Wasserfläche	a	3.00 m ²
Attraktionen	6 m ³ /h	1 6 m ³ /h

Dimensionierung Ausgleichsbecken

$V = V_V + V_W$

$V_V = V_P * \frac{A}{a}$

$V_W = f_2 * A * h^{-0.144 * Q/L}$

Volumen Ausgleichsbecken	V	7.61	m ³
Durch Badegäste verdrängtes Volumen	Vv	3.69	m ³
Schwallwasservolumen	Vw	3.92	m ³
Wasservolumen pro Person	Vp	0.075	m ³
Personenbezogene Wasserfläche	a	3.00	m ²
Wasserfläche Becken	A	147.60	m ²
Personenbezogene Wasserfläche	a	3.00	m ²
Empirischer Wert für Wellenausrag	f2	0.052	m
Volumenstrom	Q	104.40	m ³ /h
Länge der Überlaufrinne	L	51.60	m

Dimensionierung Spülwasserbecken und Filterfläche

$$V_R = f_1 * A_F$$

$$A_F = \frac{Q}{v_F}$$

Wasservorrat für die Filterspülung	V _R	13.92	m ³
Filterquerschnittfläche	A _F	3.48	m ²
Spülwasserbedarf pro m ² Filterfläche	f ₁	4.00	m ³ /m ²
Volumenstrom	Q	104.40	m ³ /h
Filtergeschwindigkeit Rückspülen	v _F	30.00	m/h
Durchmesser Filter	Ø _{di}	2.10	m

$$V = V_V + V_W + V_W \quad \mathbf{m^3}$$

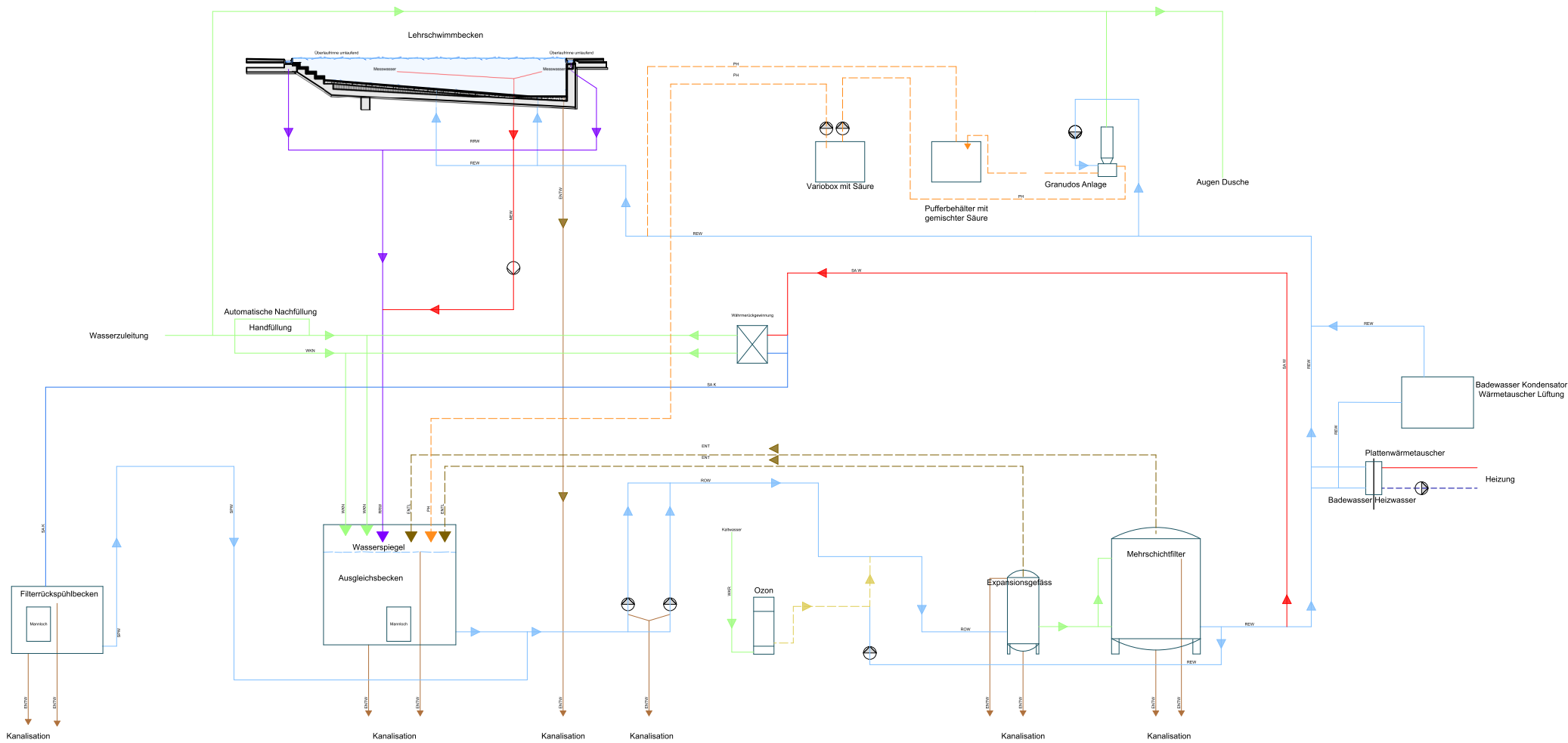
Aufheizzeit Badewasser nach Füllung

$$P = \frac{m * c * \Delta\theta}{t}$$

Aufheizzeit für 1 Tag	P _{1d}	181.97	kW
Aufheizzeit für 2 Tag	P _{2d}	90.99	kW
Aufheizzeit für 3 Tag	P _{3d}	60.66	kW
Aufheizzeit für 4 Tag	P _{4d}	45.49	kW
Aufheizzeit für 5 Tag	P _{5d}	36.39	kW
Aufheizzeit für 6 Tag	P _{6d}	30.33	kW
Aufheizzeit für 7 Tag	P _{7d}	26.00	kW
Masse Wasser	m _w	170'685	kg
Volumen Becken/Ausgleichsbecken / Ltg	V _{tot}	170.74	m ³
Wassertemperatur Zuleitung	θ _z	10.00	°C
Wassertemperatur Becken	θ _B	32.00	°C
Dichte Wasser Zuleitung	ρ _{wz}	999.70	kg/m ³
spezifische Wärmekapazität Wasser	c	4.187	$\frac{kJ}{kg * K}$

Überlaufrinnenberechnung

Volumenstrom	Q	104.40	m ³ /h
Sicherheitsfaktor		1.5	
Rücklaufmenge	Q	156.60	m ³ /h
Anzahl der Abläufe		4.00	Stk.
Volumenstrom pro Ablauf	Q _A	10.88	l/s
Dimension Rinnenanschluss	DN	125	bei 1% Gefälle
Innendurchmesser	Ø	0.113	m
Rinnenlänge total	l	51.60	m
Abstand zwischen Rinnenabläufen	l	12.90	m
Mittlere Rinnenbreite	l	0.15	m
Höhe Gefälle	h _{Gef}	0.04257	m
Höhe Stauwasser	h _{Stau}	0.033	m
Höhe Reserve	h _{Res}	0.008	m
Total Rinnenhöhe	h _{Tot}	8.36	cm



4.5 Kostenzusammenstellung

Schätzung der Baukosten (±15%)

Zusammenstellung nach Hauptgruppen inkl. MWST

BKP	Bezeichnung	KV-Orig.
1	Vorbereitungsarbeiten	107'000
2	Gebäude	1'710'500
5	Baunebenkosten	27'500
8	Reserve Reservepool von 5% von BKP 2 gemäss Aufgabenstellung. 100% = 1'710'500.- Rundung	85'525 4'475
	Total Fr.	1'935'000

Schätzung der Baukosten (±15%)

Detaillausdruck inkl. MWST

BKP	Bezeichnung	KV-Orig.
1	Vorbereitungsarbeiten	107'000
10	Bestandsaufnahmen, Baugrunduntersuchungen	5'000
101	Bestandsaufnahmen	5'000
101.2	Schadstoffuntersuchungen <i>Proben nehmen und Schadstoff Bericht erstellen.</i>	3'000
101.4	Rissprotokolle <i>Rissprotokoll für Turnhalle und sonstige Räume im Gebäude erstellen.</i>	2'000
11	Räumungen, Terrainvorbereitungen	100'000
113	Sanierung Altlasten <i>Asbest sanierung geäss Aufgabenstellung Pauschal 100'000.-</i>	100'000
15	Anpassungen an bestehenden Erschliessungsanlagen	2'000
159	Werkleitungsanschluss <i>Anpassung an bestehender Kanalisation</i>	2'000
2	Gebäude	1'710'500
21	Rohbau 1	306'000
211	Baumeisterarbeiten	138'000
211.1	Gerüste <i>Rollgerüst erstellen für Leitungsmontage in Technikraum. Flächengerüst in Schwimmbad für Deckenmontage</i>	8'000
211.2	Baumeisterarbeiten/ Abbrüche <i>Abbrucharbeiten bei Beckenumrandung, Technikraum, sonstige Abbrucharbeiten. Unterfangen wo nötig. Abbruch bestehende Badewassertechnik Ortbetonarbeiten rund um Becken erschwert. 30m2 à 300.- pro m2 Mauerarbeiten im UG 20m2 à 250.- pro m2 Zuputzarbeiten von Öffnungen und sonstigen Löcher Neue Kernbohrungen erstellen. Baustelleneinrichtung und Baustelleninstallation wie Bauwasser und Baustrom Sonstige Kosten für Mulden etc.</i>	130'000
219	Beton Sanierung <i>Sondierungen, Ermittlung der Karbonisierungstiefe im Beton und die Sanierung der Bewehrung und des Betons à 420m2 x CHF 400.- pro m2</i>	168'000
22	Rohbau 2	30'500
225	Spezielle Dichtungen und Dämmungen	30'500
225.2	Spezielle Dämmungen <i>Neue Unutex Platte unter Becken im UG 300 m2 à 55.-</i>	16'500
225.4	Brandschutzbekleidungen und dgl. <i>Budget für Brandschutzdämmung Neue Kittfugen</i>	14'000
23	Elektroanlagen	130'000
231	Elektroinstallationen <i>Demontage Lampen und bestehende Installationen in Badehalle Anpassungen nach aktuellen Vorschriften Anpassung infolge Nasszellen- / Garderobensanierung Anschluss neuer Pooltechnik Neue Beleuchtung in Garderobe und Sanitärräume Wiedermontage von Lampen und Installationen Umbau Schaltschrank für neue Pooltechnik Apparate und Installationen Starkstrom Installationskontrolle</i>	130'000

BKP	Bezeichnung	KV-Orig.
24	HLK-Anlagen, Gebäudeautomation	44'000
241	Heizungsinstallationen	34'000
	Anpassung durch neue Pooltechnik	15'000
	Kosten für Anpassung an Leitungsführung durch Umbau	5'000
	Dämmung Leitungen	5'000
	Neue Bodenheizung bei Pool 150m2 à 55.-	9'000
244	Lufttechnische Anlagen	10'000
	Anpassung der bestehenden Lüftung wegen den Umbauarbeiten	10'000
25	Sanitäranlagen	605'000
251	Allgemeine Sanitärinstallationen	95'000
	Lieferung und montage neuer Sanitärapparate	30'000
	Komplette Erneuerung Leitungsführung Warm- / Kaltwasser, Abwasser	50'000
	Dämmung Leitungen	10'000
	Neue Armaturen in Sanitärräumen	5'000
259	Badwasseranlage	510'000
	Neues Wasseraufbereitungssystem	180'000
	Neue Leitungsführung rund um den Pool	60'000
	Steuerungstechnik	100'000
	Neues Heizsystem für das Becken mit Wärmetauscher.	60'000
	Neue Säureanlage mit Granudoss Anlage mit Ozon	60'000
	Montage und Inbetriebnahme.	50'000
27	Ausbau 1	75'000
271	Gips- und Malerarbeiten	25'000
	Ergänzen von Grundputz und Neuer Abrieb an Wänden wo nötig	2'500
	Ausbesserung Decken und EG	5'000
	Regie für diverse Arbeiten	7'000
	2 Anstriche inkl. Grundierung mit Silikatfarbe à 180 m2 Wänden à 16.- m2	2'880
	2 Anstriche inkl. Grundierung mit Silikatfarbe à 320m2 Decke à 18.- m2	5'760
	Unvorhergesehenes	1'860
272	Metallbauarbeiten	4'000
	Neues Geländer bei Treppenabgang gemäss Plan mit Treppengeländer bei Aufgang zu Korridor mit Treppe	4'000
	Schätzung gemäss laufende Baustelle	
273	Schreinerarbeiten	27'000
	Neue Metallzargentüren liefern und einmörteln. Türblatt PVC-beschichtet gegen Wasser Drückergarnitur V4A 6 Stk. Stk. à 1'300.-	7'800
	Neue Metallzargentüren liefern und einmörteln normale Ausführung 2 Stk. à 1'000	4'000
	Neuer Schrank bei Treppenabgang aus Vollkernplatten mit Drückergarnitur V4A	3'000
	Neue Metallzargentüren liefern und einmörteln Ausführung Feuerwiderstandsklasse EI 30 2 Stk. à 1'200	2'400
	neue Sitzbänke und Hacken in Garderoben	5'000
	Sonstige Arbeiten und Einsatz von Verkleidungen etc.	4'800
274	Innere Spezialverglasungen	19'000
	Neue Metall Glasfront mit Türe von Bad zu Korridor Ausführung in Feuerwiderstand EI 30	19'000
28	Ausbau 2	210'000
281	Bodenbeläge	183'000
281.0	Estriche (Unterlagsböden)	24'000
	Neue Unterlagsböden aus Zement, faserarmiert.	11'550
	Oberfläche zur Aufnahme von Fertigbelägen. Dämmung Flumroc MEGA in Schwimmbad rund 70.- à 165 m2	
	Pauschal für Boden im Gefälle	5'000
	Abschalen und erstellen von Treppe in Schwimmbad	5'000
	Modellieren von Treppe zu UG nach Spitzarbeiten	2'450
281.1	Fugenlose Bodenbeläge	26'000
	neuer Terazzo Boden 350.- à 65m2	22'750
	Neuer Haltopex mit Versiegelung und Reinigungsschliff Bode à 160.- 15 pro m2 aufgerundet	2'800
	Rundung	450
281.6	Boden- Wandbeläge aus Platten	133'000
	Neue Boden und Wandplatte auf Unterlagsboden oder vorbereitete Untergründe.	
	Inkl. allen Nebearbeiten. 260.- à 320m2 Boden und 150m2 Wand und verlegen von Rinnenkopf.	122'200

BKP	Bezeichnung	KV-Orig.
	Mehrkosten für Treppen und spezielle Fugenmaterial in Becken	10'800
282	Wandbekleidungen	16'000
	Wandverkleidung mit CELLON Classic Platten mit Holzdekor in Schwimmbad Inkl. Aluminium Rost. 160.- 100m2	16'000
283	Deckenbekleidungen	5'000
283.1	Deckenbekleidungen aus Metall Budget für Anpassung an bestehender Metalldecke in UG	5'000
287	Baureinigung	6'000
	Reinigung der gesamten Anlage nach Vollendung der Sanierungs- und Bauarbeiten.	6'000
29	Honorare Honorar etwas Teurer durch kleines und technisch anspruchsvolles Spezialprojekt	310'000
5	Baunebenkosten	27'500
51	Bewilligungen, Gebühren	23'000
511	Bewilligungen, Gebühren	15'000
		15'000
512	Anschlussgebühren	5'000
		5'000
519	Beanspruchung Öffentliches Terrain	3'000
	Beanspruchte Parkplätze für allfälligen Lager- oder Parkplatz	3'000
52	Dokumentation und Präsentation	2'000
524	Vervielfältigungen, Plandokumente	2'000
		2'000
53	Versicherungen	2'500
531	Bauzeitversicherungen	1'500
		1'500
532	Spezialversicherungen	1'000
		1'000
8	Reserve	90'000
	Reservepool von 5% von BKP 2 gemäss Aufgabenstellung. 100% = 1'710'500.- Rundung	85'525 4'475
	Total Fr.	1'935'000

4.6 Materialkonzept

Material Bestand

Boden Dusche

Fugenloser Boden
Farbe Weiss/Grau



Boden Garderobe/WC

Klinkerplatten 70x70



Wände Dusche/WC

Standard Weiss 150x150



Materialkonzept Sanierung

Boden Dusche

Halltopex HPI
G 6004



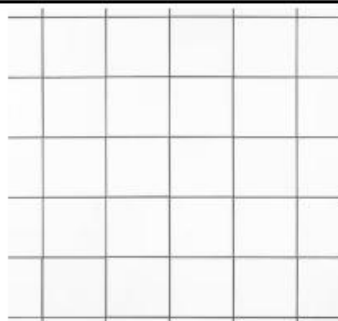
Boden Garderobe/WC

WaloSurfatex Terrazzo Boden
Beige/Grau



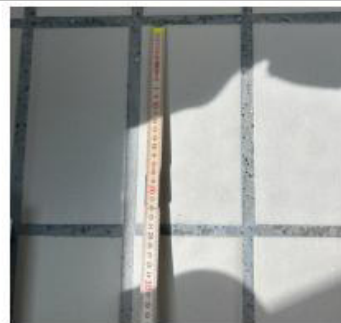
Wände Dusche/WC

Steinzeug weiss matt
150x150



Material Bestand**Wände Garderobe**

Abrieb Weiss

**Materialkonzept Sanierung****Wände Garderobe**Abrieb 1,5mm positiv rund geriebener
Gestrichen weiss, RAL 9016**Bodenplatten Hallenbad**Sprinklerplatten "gelb"
110x240mm**Bodenplatten Hallenbad**Arkè Beige
Grösse wenn möglich gemäss Bestand
RT R11**Wandverkleidung Hallenbad**Holzverkleidung
Fichten**Wandverkleidung Hallenbad**Bruag Platte Cellon classic
mit Holzdekor

Material Bestand

Boden im Becken

Platten "weiss/schwarz"
110x240mm



Beckenanschluss/Rinne

Tieferliegende Rinne mit Platten



Materialkonzept Sanierung

Boden im Becken

chroma neutral 10 aktivweiss R11/B
Quantum unglasiert
Steinzeugplatten
25 x 25 cm
für streifen neutral 1 tiefschwarz



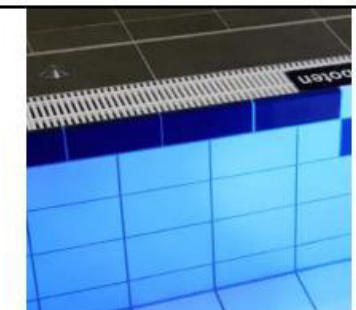
Beckenanschluss/Rinne

Beckenkopfsystem Wiesbaden
Hochliegender Wasserspiegel
Farbe: neutral 10 (aktivweiss)



Rinnenabdeckung

Syste, Wiesbaden Wasserspiegel
Querrost flexibel



Decke Bad

Abrieb Grobkörnig
Weiss

**Decke Bad**

Abrieb bestehend
Gestrichen Weiss RAL 9016

**Decke Garderobe und Dusche**

Metalldecke gelocht
Weiss

**Decke Garderobe und Dusche**

Metalldecke gelocht bestehend
neu gespritzt weiss RAL 9016

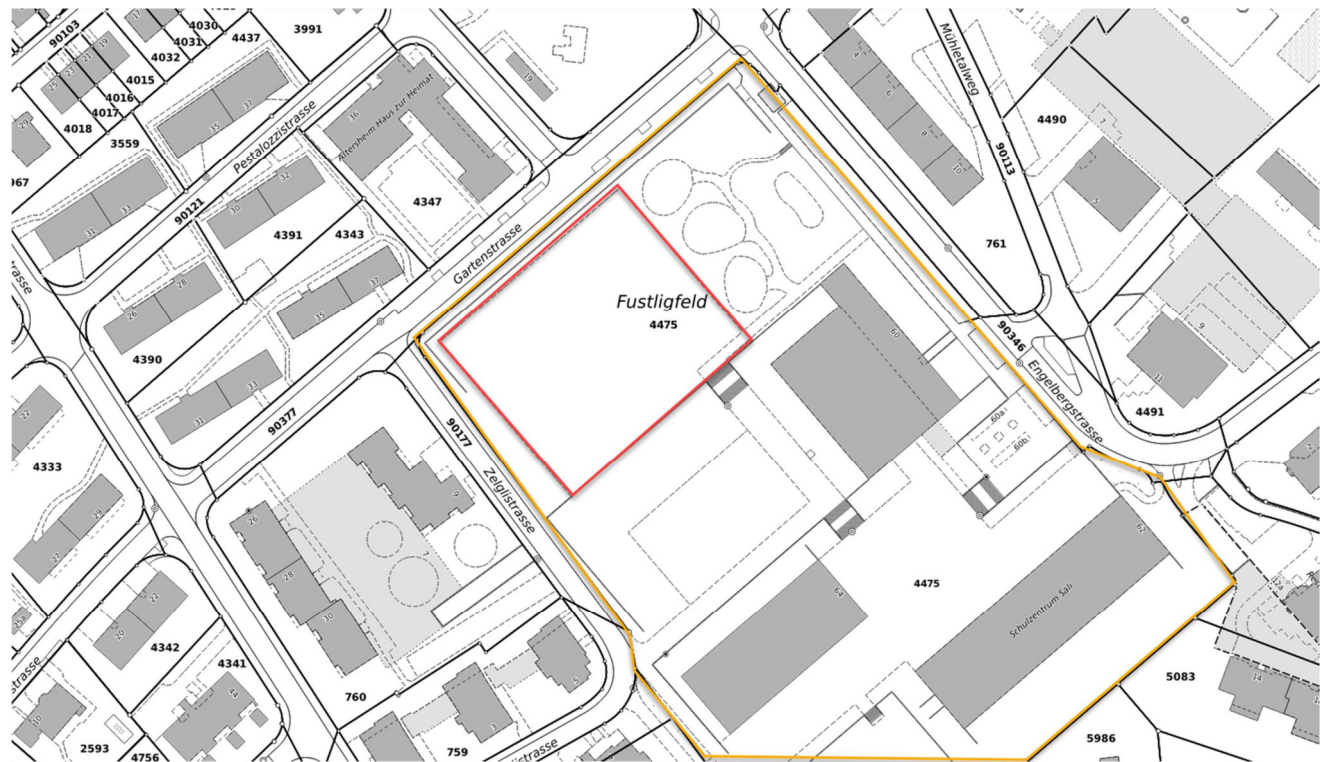


5.1.2 Situation

Zone / Bauvorschriften

Gemeinde: Olten (2581)
Grundbuch: Olten
Parzellennummer: 4475
E-Grid: CH540632828979
Fläche: 2727'891m2

Zu beachtende Baulinie: Baulinie Strasse
Baulinie Hecke
Lärmempfindlichkeitsstufe: II
Nutzungsplanung: Zone für öffentliche Bauten und Anlagen



5.2 Entwurf

5.2.1 Entwurfsablauf

Im Entwurf geht es darum, auf dem Weg die ideale Lösung für das Projekt zu erschaffen. Funktionalität trifft auf Design, Formgebung und Gestaltung und hat viel mit Wahrnehmung und Empfinden zu tun. Als Grundlage für einen Entwurf bildeten Überlegungen zur Nutzung mit einer Tätigkeitsliste, Abläufen, Automatismen und einem grob ermittelten Platzbedarf. Des Orts und die Grundstücksanalyse wurden nun in diesem Projekt nicht gross beachtet, da die Nutzung gegeben war. Weiterführende Überlegungen zum Personen- und Warenfluss, Verkehr und Parkierung, Aussenraumgestaltung, Konstruktionsaufbauten aber auch Brandschutz, Steigzonen, Statik des Gebäudes und nicht zuletzt die Kosten und Wirtschaftlichkeit, beeinflussten den Entwurf massgebend.

5.2.2 Überlegung Nutzung

Grundsätzlich könnte man meinen, dass die Nutzung klar ist und hierbei nicht viel gemacht werden soll. Jedoch gibt es bei der Schwimmhalle diverse Nutzergruppen, welche angesprochen werden können. Es gibt die älteren Personen, welche am Morgen eventuell schwimmen, gehen und anschliessend noch einen Kaffee trinken wollen. Weiter gibt es Personen, welche vor der Arbeit oder in der Pause ihre Längen schwimmen wollen und keine weiteren Ansprüche haben. Dann gibt es am Wochenende den Familienvater, welcher mit den Kindern den ganzen Tag im Schwimmbad verbringen will. Oder im Gegenzug die Mutter, die sich am Abend entspannen will. Ich habe versucht, für alle Anspruchsgruppen etwas zu machen, damit die Schwimmhalle möglichst vielseitig gebraucht werden kann und so möglichst viele verschiedene Einnahmen generieren kann.

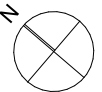
So wurde die Schwimmhalle in ein modernes und vielseitig nutzbares Gebäude verwandelt, das sowohl sportliche, gesundheitliche als auch soziale Funktionen erfüllen soll. Das Gebäude ist in drei Hauptgeschosse unterteilt, welches eine durchdachte Raumstruktur bietet, die den unterschiedlichen Zielgruppen gerecht werden. Das Erdgeschoss ist das Herzstück der Anlage. Auf diesem Stockwerk befindet sich die Schwimmhalle auf einer Fläche von rund 1'280m². Die verschiedenen Becken sind ein Schwimmerbecken, ein Nichtschwimmerbereich sowie ein separates Kinderbecken mit Sprudelfunktion. Gemäss der Aufgabenstellung soll die neue Schwimmhalle eine öffentliche Schwimmhalle werden. Daher können nicht nur Schulen und Vereine darin das Schwimmen erlernen, sondern auch Familien mit den Kleinsten haben dort die Möglichkeit, das Planschen zu entdecken. Eine Kletterwand und ein 1-Meter-Sprungbrett ergänzen das Angebot und fördern die Bewegung auf spielerische Weise. Das Restaurant im Eingangsbereich ist nicht dafür ausgestattet, richtige Mahlzeiten zu kochen. Vielmehr ist es für Snacks und Getränke angedacht. Durch die Zugänglichkeit von aussen oder von der Garderobe können die Besucher eines Gruppenkurses anschliessend noch etwas zusammen trinken und die sozialen Kontakte stärken. Da das Restaurant aber auch von der Schwimmhalle zugänglich ist, kann auch eine kleine Verpflegung geholt werden, bevor auf dem Sprungbrett wieder der Salto geübt wird. Es gibt eine grosse Garderobe, welche nicht geschlechtergetrennt ist. Dies hat den Vorteil, dass die Kinder immer mit den Eltern zusammen sein können. Durch die Einrichtung mit den Umzugskabinen ist aber für genügend Privatsphäre gesorgt. Da es aber immer noch viel von den Schulen gebraucht wird, habe ich mir überlegt, dennoch eine Schulgarderobe zu erstellen. Dies ist aus meiner Sicht notwendig, da es für die Badegäste etwas lästig sein kann, wenn auf einmal 20 Schulkinder in die Garderobe kommen und so der Lärm und Stresspegel ansteigt. Das UG ist so angeordnet, dass in der grossen Badehalle möglichst viel Tageslicht hereinkommt. Der Sonnenstand verhält sich so, dass vom Morgen-Mittag bis am Abend immer natürliches Sonnenlicht in die Schwimmhalle kommt. Daher sind die Fenster so angeordnet.

Das 1.OG steht im Zusammenhang mit dem Thema Gesundheit und Wohlbefinden. Der Wellnessbereich mit der Sauna, dem Whirlpool und den Liegen im Erholungsraum umfasst fast 300m² und dient als weitere Einnahmequelle. Dieser Bereich soll alles im Sinne der Regeneration und Entspannung bieten. Durch die grosse Glasfront wirkt der Raum extrem offen. Durch die Grösse des Gebäudes blieb im 1.OG ein grosser Teil der Fläche frei, wobei ich mich fragte, was hier gemacht werden könnte. Das Bad war für mich gross genug und ich habe alles geplant, was aus meiner Sicht für eine attraktive Nutzung nötig ist. Ich habe mich danach entschieden, eine weitere Nutzung unterzubringen. Somit befindet sich ein umfassender Physiotherapiebereich mit Empfang, Büro, Aufenthaltsraum und fünf Behandlungsräumen auf der Fläche. Die Raumgrössen sind auf eine individuelle Betreuung ausgelegt und bieten für Einzeltherapien optimale Bedingungen. Der Trainingsraum im hinteren Bereich ist nicht für ein grosses öffentliches Fitness angedacht. Patienten können jedoch ihre Übungen in Begleitung und gegebenenfalls separat machen. Durch die Physiotherapie wurde für die gesamte Schwimmhalle eine Einnahmequelle errichtet, welche unabhängig von der Besucherzahl der Schwimmhalle monatlich einen Fixbetrag einbringt. Das Obergeschoss kombiniert aktive Bewegung und passive Erholung und ist damit ein zentraler Bestandteil des ganzheitlichen Nutzungskonzepts.

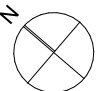
Allgemein ist zu sagen, dass die Wasseroberfläche gemäss der BASPO-Norm mit rund 0.026m²/EW für eine Stadt mit rund 20'000 Einwohner gerechnet werden soll. Olten hat etwas mehr als 19'000 Einwohner (Stand 2024). Daher habe ich die Wasseroberfläche für 20'000 Einwohner gerechnet. Ich bin mit 615m² etwas tiefer. Dies macht aber durch die etwas zu hoch gerechnete Einwohnerzahl durchaus Sinn.

Ich habe mich dazu entschieden, das komplette Gebäude zu unterkellern. Das hat zwei Hauptaspekte. Die gesamte Wassertechnikräume mit Ausgleichsbecken, Filteranlagen und Pumpen für die verschiedenen Wasserbereiche brauchen extrem viel Platz. Durch die Gespräche mit diversen Bademeistern ist es förderlich, möglichst genug Platz herumzuhaben. Die verschiedenen Beckenarten brauchen klare Trennungen der Technik, da zwei Becken, welche nicht die gleiche Temperatur haben, nicht zusammen geschlossen sein können. Dies ist gemäss BASPO-Norm so geregelt. Ebenso braucht es für die restliche Technik des Gebäudes mit dem Monoblock, Elektroverteilung, Warmwasser und Sanitär genügend Platz. Die Zugänge wurden gross genug dimensioniert, dass die Räume auch gut bedient werden können. Ein zweiter grosser Punkt im UG ist die Einstellhalle, welche nicht gesetzlich vorgesehen ist. Aus meiner Sicht ist sie aber ein Muss. Der Standort ist zwar durch die Bushaltestelle Olten, Gartenstrasse gut mit dem ÖV erreichbar. Jedoch gibt es diverse Punkte, die sich für eine Einstellhalle aussprechen. Ebenfalls ist es eine weitere Einnahmequelle für den Schwimmhallenbetreiber.

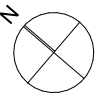
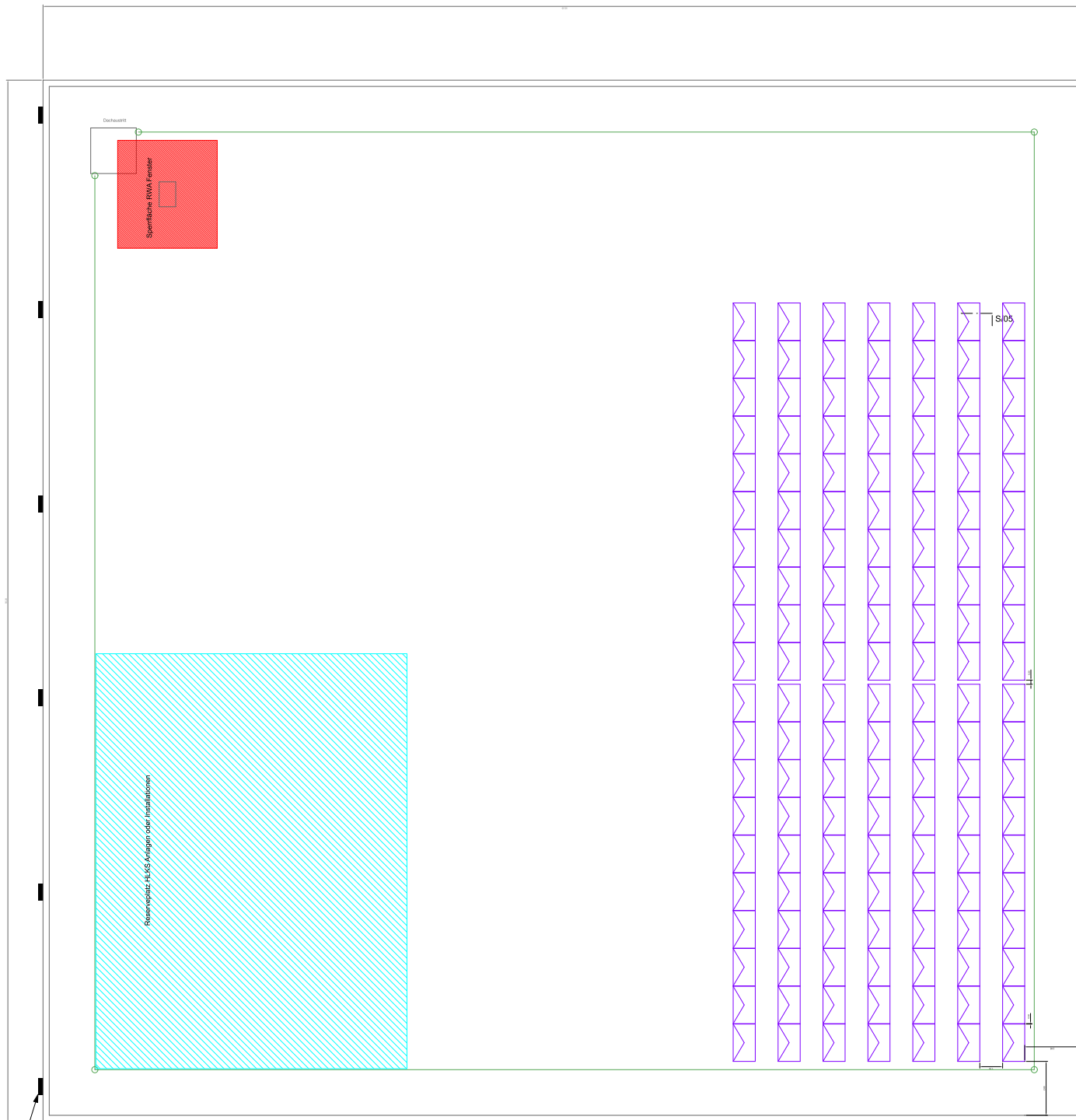
Die Anordnung und Höhe des Gebäudes haben diverse Faktoren. Der Standort auf der süd-westlichen Baulinie entlang hat der Grund, dass ich möglichst viel Platz zwischen dem Spielplatz und meiner Schwimmhalle gewinnen wollte. Ich wollte dort einen möglichst grossen Platz für Begegnung und Spiel für die Kinder erschaffen. Die Höhe ist aus folgenden Aspekten so entstanden. Die Tiefe des UGs war mir durch die Becken und den Bereich unter den Becken gegeben. Ich habe es so geplant, dass man zu jeder Zeit unter jeden Standort der Becken kommt. Durch die entstandene Höhe habe ich keine Probleme mit den Steigzonen. Ich kann mit den Leitungen vom EG überall in das UG verfahren, da ich genug Platz habe. Ich kann im UG anschliessend an der Decke immer in die nötigen Technikräume oder Abläufe verfahren. Die Höhe der gesamten Schwimmhalle hat sich durch die Raumhöhe in der Schwimmhalle aufgrund des Sprungturms und den zwei Stockwerken ergeben. Die Anordnung hat sich nun dadurch ergeben, dass die Einfahrt zur Einstellhalle möglichst flach sein soll und keine Neigung hat. So war OK Boden EG -1.00m unter dem roten Platz. Mit der Aussenmauer auf +1.00m hat sich das Ganze an die bestehende Mauer angeglichen. Der Eingangsbereich musste anschliessend überbrückt werden. Dies habe ich mit einer Rampe und einer Treppe vorgesehen.



C:\Users\LucaSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Techniker_Teko\Diplomarbeit Neubau 2 Luca Sicherung.pln



C:\Users\LucaSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Techniker_Tekel\Diplomarbeit Neubau 2 Luca Sicherung.pln

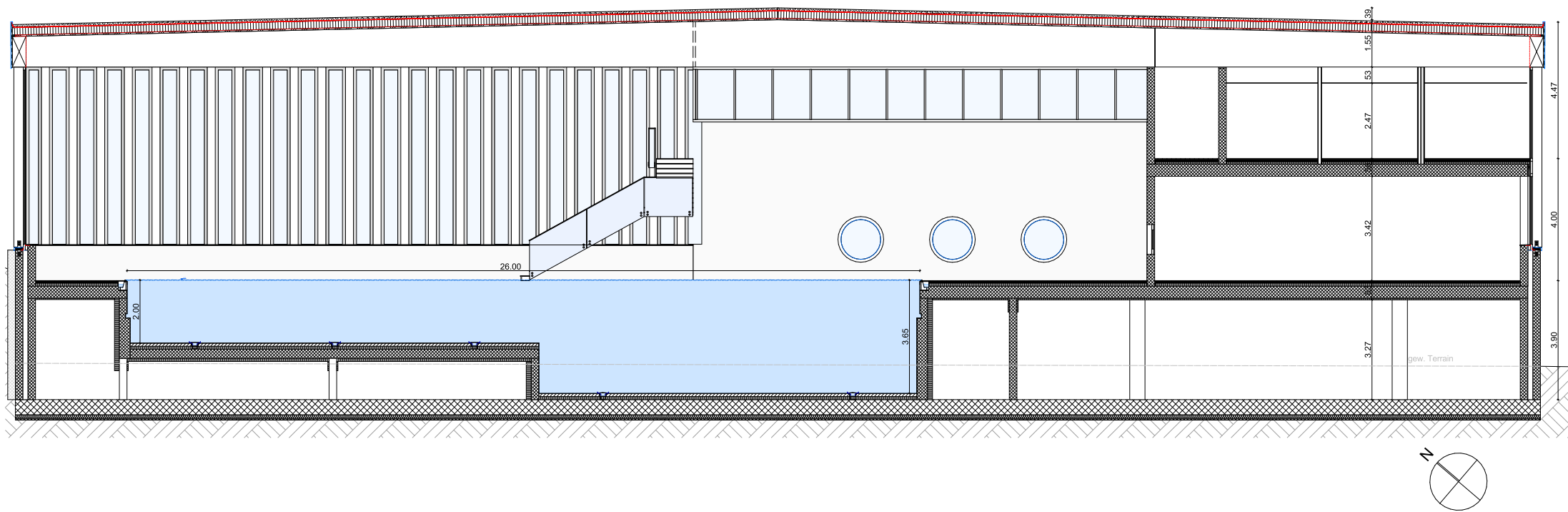


Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Dachaufsicht

Nr. DPA_19 | Mst. 1:200 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\LucasSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Techker_Teko\Diplomarbeit\Neubau 2 Lucas Sicherung.pln

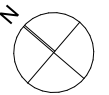
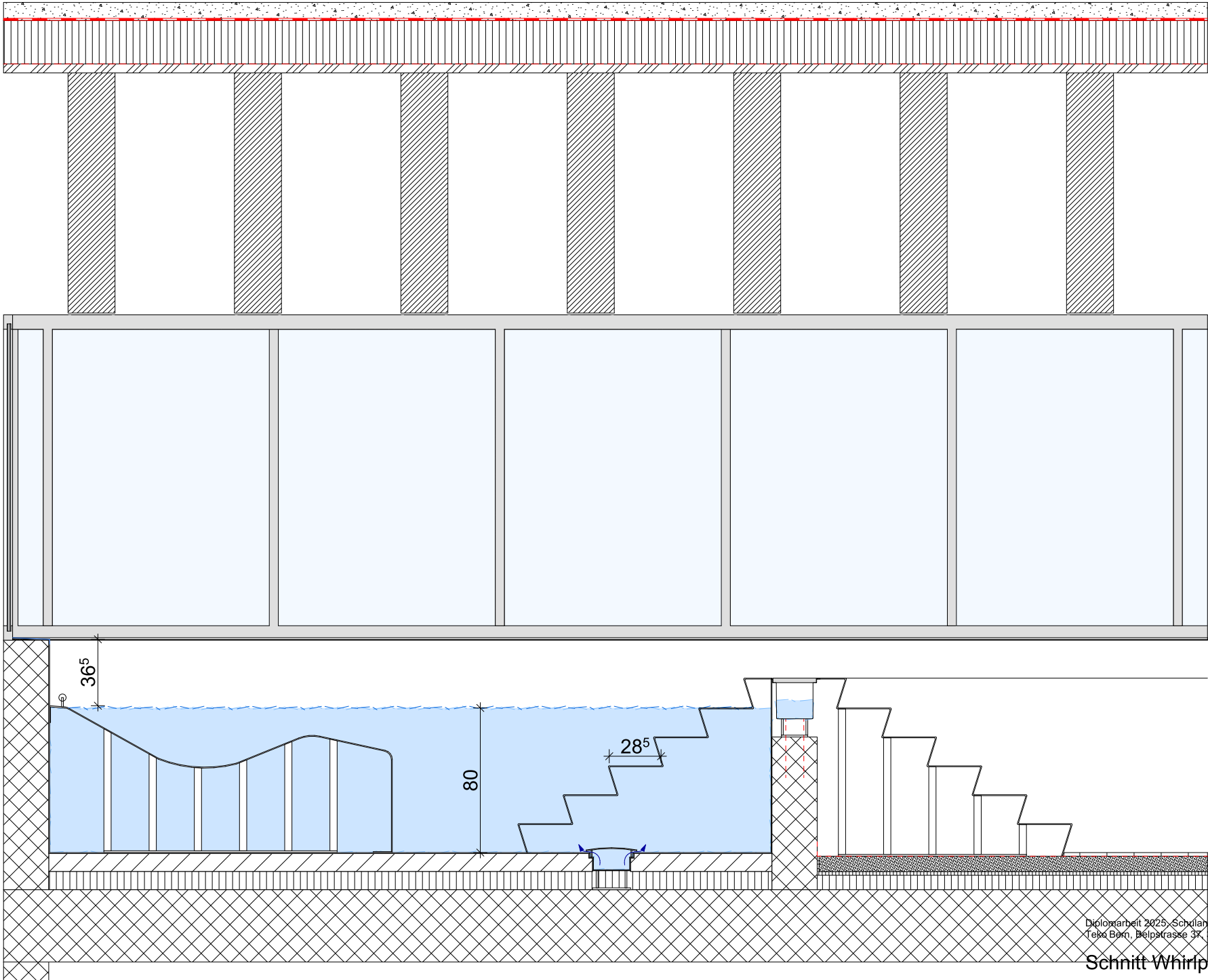


Diplomarbeit 2025, Schulanlage Sali, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
 Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Schnitt 1

Nr. DPA_5 | Mst. 1:125 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\Lucas\OneDrive - Trachsel Zettler Architekten AG\Abschlussarbeit_Tekko_Teko\Diplotarbeit\Neubau 2 Lucas Sicherung.pln

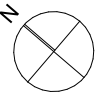
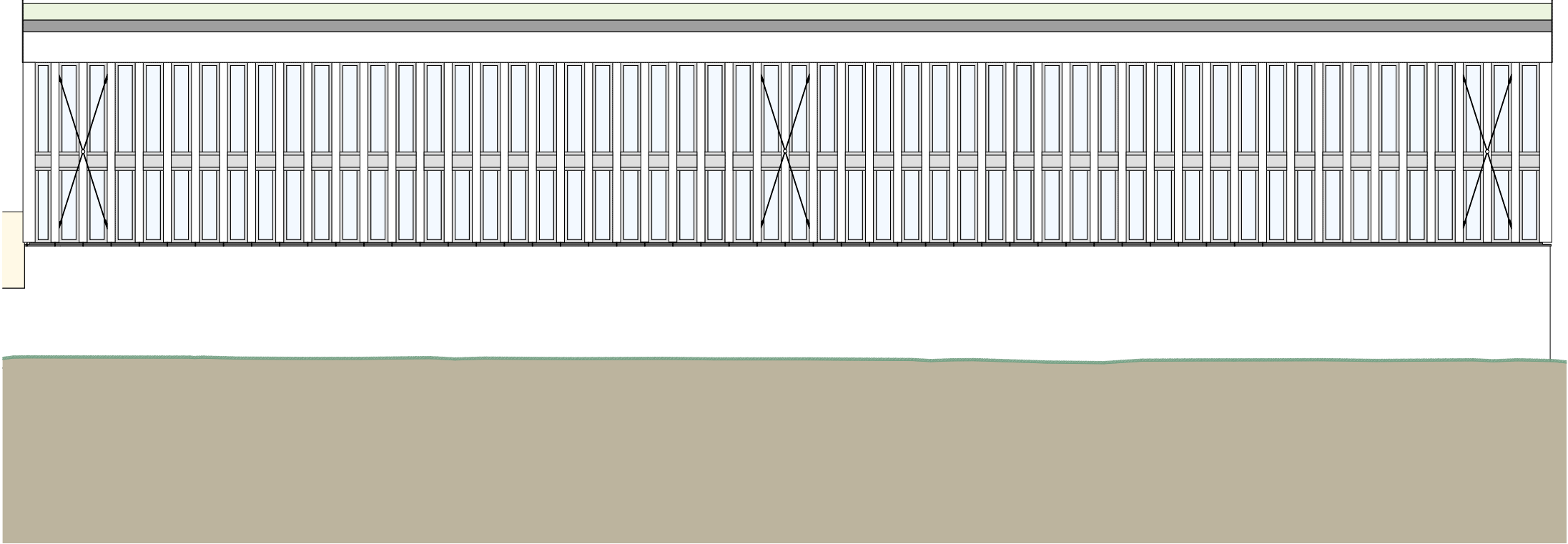


Diplomarbeit 2025, Schulanlage Sali, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
 Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Schnitt Whirlpool

Nr. DPA_7 | Mst. 1:20 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\LucasSteiner\OneDrive - Trachsel Zettler Architekten AG\Abschlussarbeit_Techker_Teko\Diplomarbeit\Neubau 2 Lucas Sicherung.pln

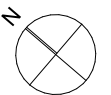
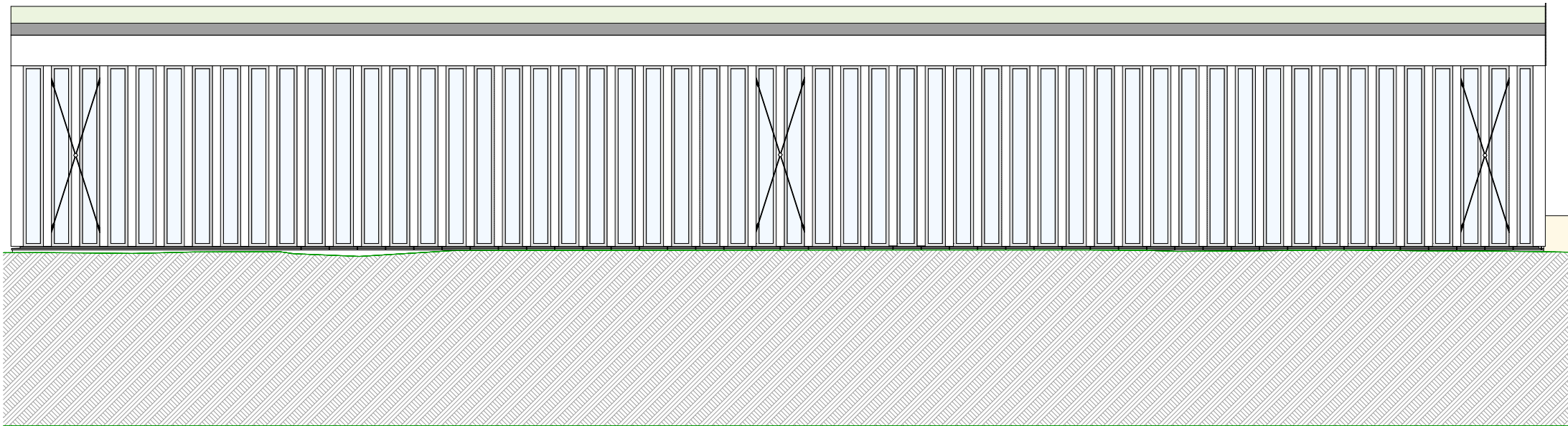


Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Ansicht Nord

Nr. DPA_51.4.3 | Mst. 1:125 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\LucasSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Tekler_Teko\Diplomarbeit\Neubau 2 Lucas Sicherung.pln



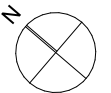
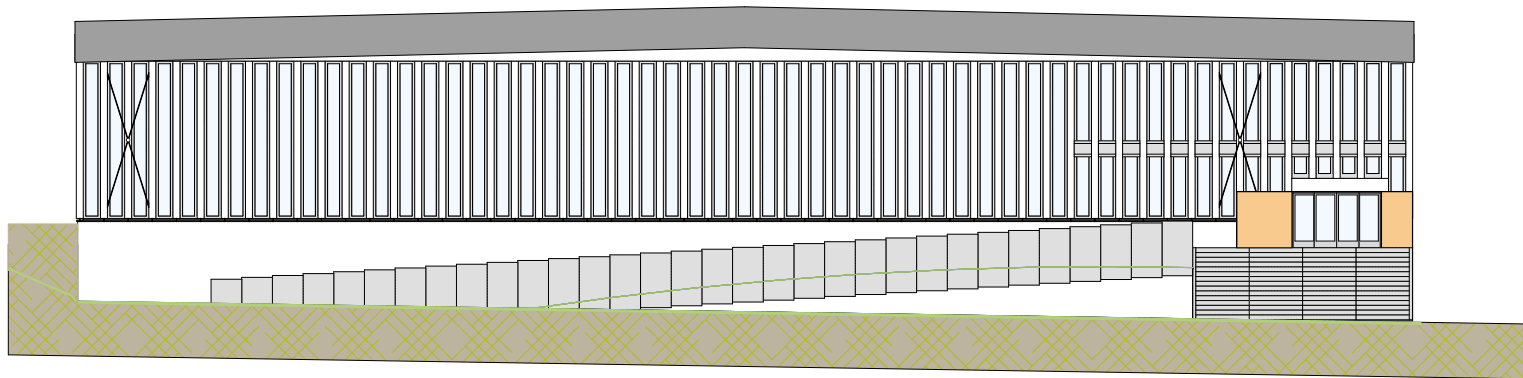
Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Ansicht Süd

Nr. DPA_51.4.2 | Mst. 1:125 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\LucasSteiner\OneDrive - Trachsel Zettner Architekten AG\Abschlussarbeit_Teko_Teko\Diplomarbeit\Neubau 2 Lucas Sicherung.pln

Ost Fassade

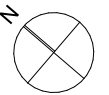
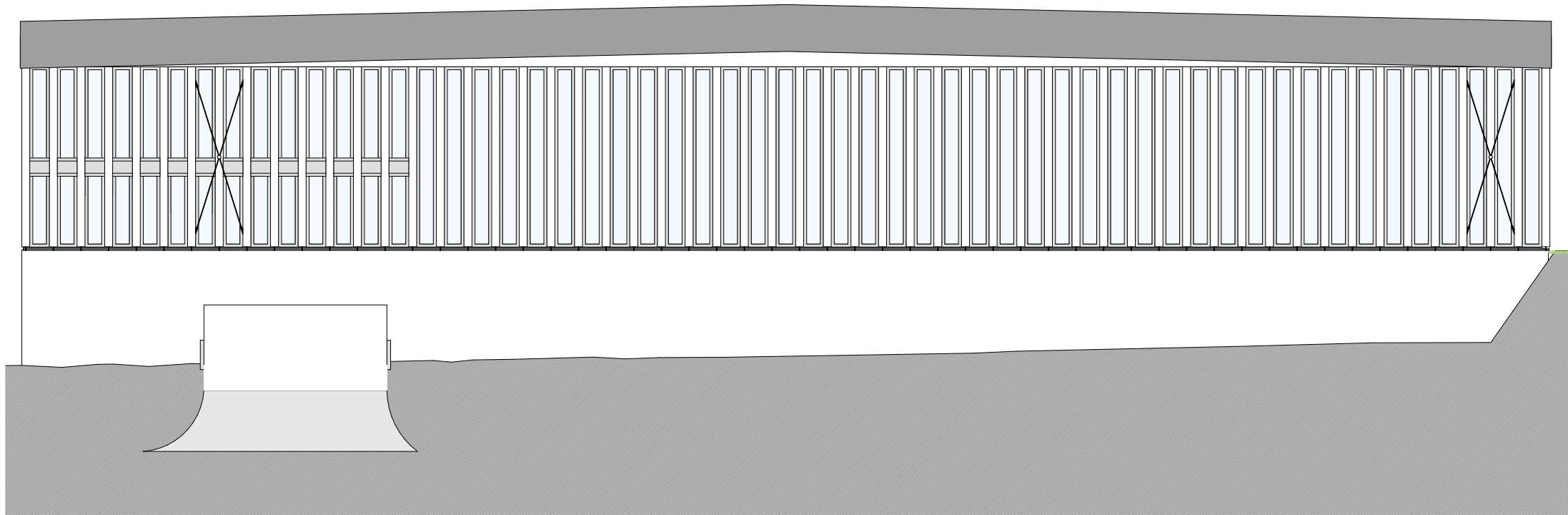


Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Ansicht Ost

Nr. DPA_51.4.1 | Mst. 1:200 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\LucasSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Tekko_Teko\Diplomarbeit\Neubau 2 Lucas Sicherung.pln



Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Ansicht West

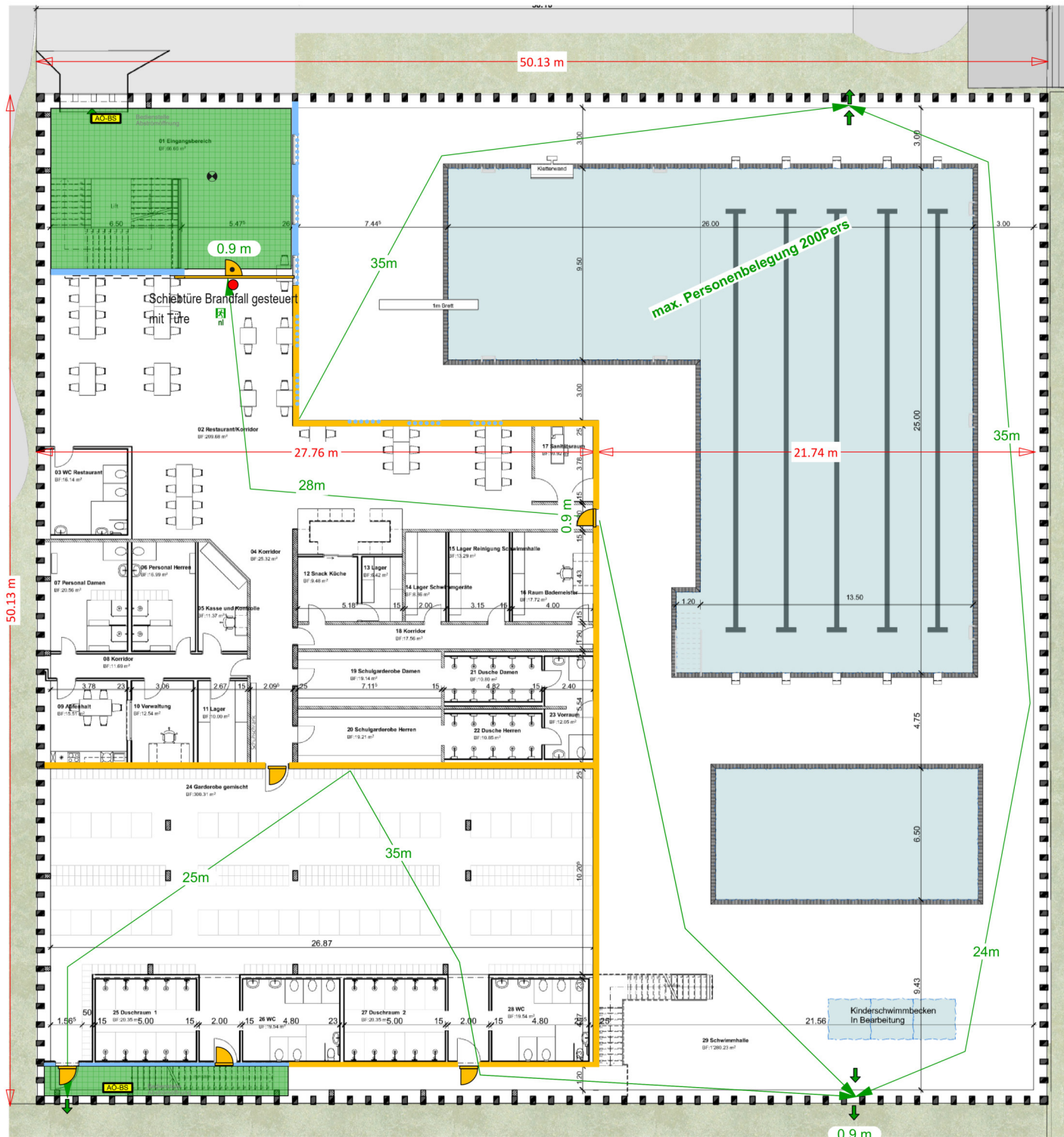
Nr. DPA_51.4.4 | Mst. 1:125 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\LucasSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Techker_Teko\Diplomarbeit\Neubau 2\Lucas Sicherung.pln



Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

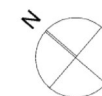
Nr. DPA_10 | Mst. 1:200 | Dat. | Gez. | Rev.



Gebäudekategorie:	geringe Höhe <11.0m
Nutzung:	Schwimmbad/Umkleide/Bistro
Schutzzieleerreichung:	bauliches Konzept
Gebäudegrundfläche:	2500m ²
Qualitätssicherungsstufe:	QSS II
Blitzschutz:	nicht erforderlich
Brandmeldeanlage:	nicht erforderlich
Tragwerk:	R 30
Tragwerk UG:	R 60
Brandabschnitte:	EI 30
Brandabschnitte UG:	EI 60
vert. Fluchtweg:	REI 30 - RF 1
Heizung:	?
Wärmeverteilung:	?

- | | |
|---|--|
|  | Feuerwiderstand EI 30-RF1 |
|  | Feuerwiderstand EI 60-RF1 |
|  | Feuerwiderstand EI 30 |
|  | Feuerwiderstand EI 60 |
|  | vertikaler Fluchtweg |
|  | horizontaler Fluchtweg |
|  | Notausgang |
|  | Türe / Tor EI 30 nach SNEN 179 |
|  | selbstschließend |
|  | Glas EI 30 |
|  | Aufzugstürme RF1/E30 |
|  | Öffnung für natürliche Abstrahlung in m² |
|  | Bedenstelle Abstrahlung |
|  | Raum / Bereich mit Sicherheitsbeleuchtung |
|  | Handfeuerlöscher |
|  | Fluchtwegmarkierung nach ISO 7010
nachleuchtend |
|  | Fluchtwegmarkierung nach ISO 7010
sicherheitsbeleuchtet |
|  | brandgefährdeter Feuer |
|  | Raum / Bereich mit Sicherheitsbeleuchtung |
|  | Entscheidung mit Lüfter der Feuerwehrr (LRWA) in m |

Brandschutzplan 23.10.2025/mg



Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

EG

Nr. DPA_11 | Mst. 1:200 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\LucaSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Techiker_Toko\Diplomarbeit Neubau 2 Luca Sicherung plan

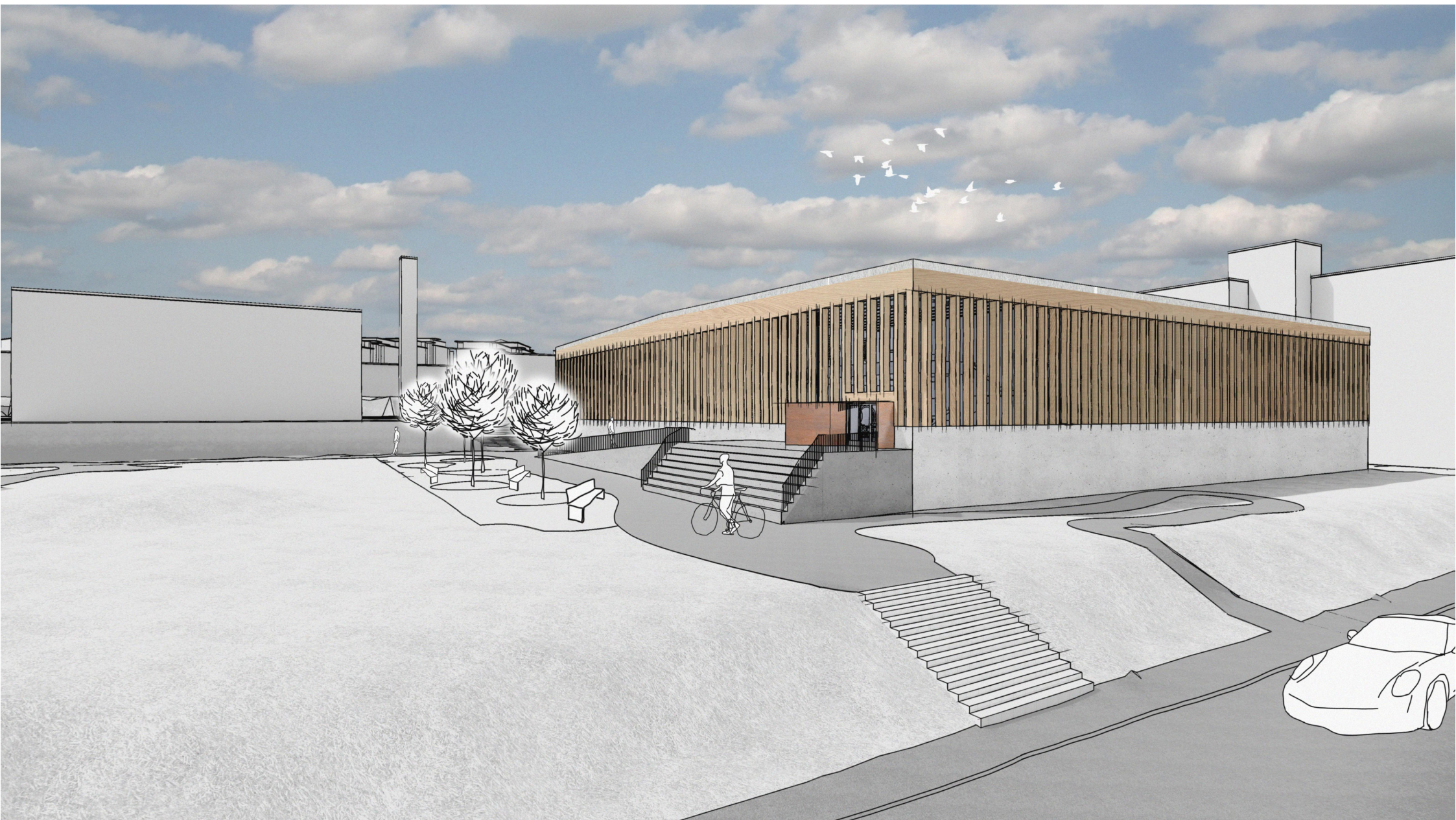
This architectural floor plan depicts a wellness center layout. The plan includes several key areas:

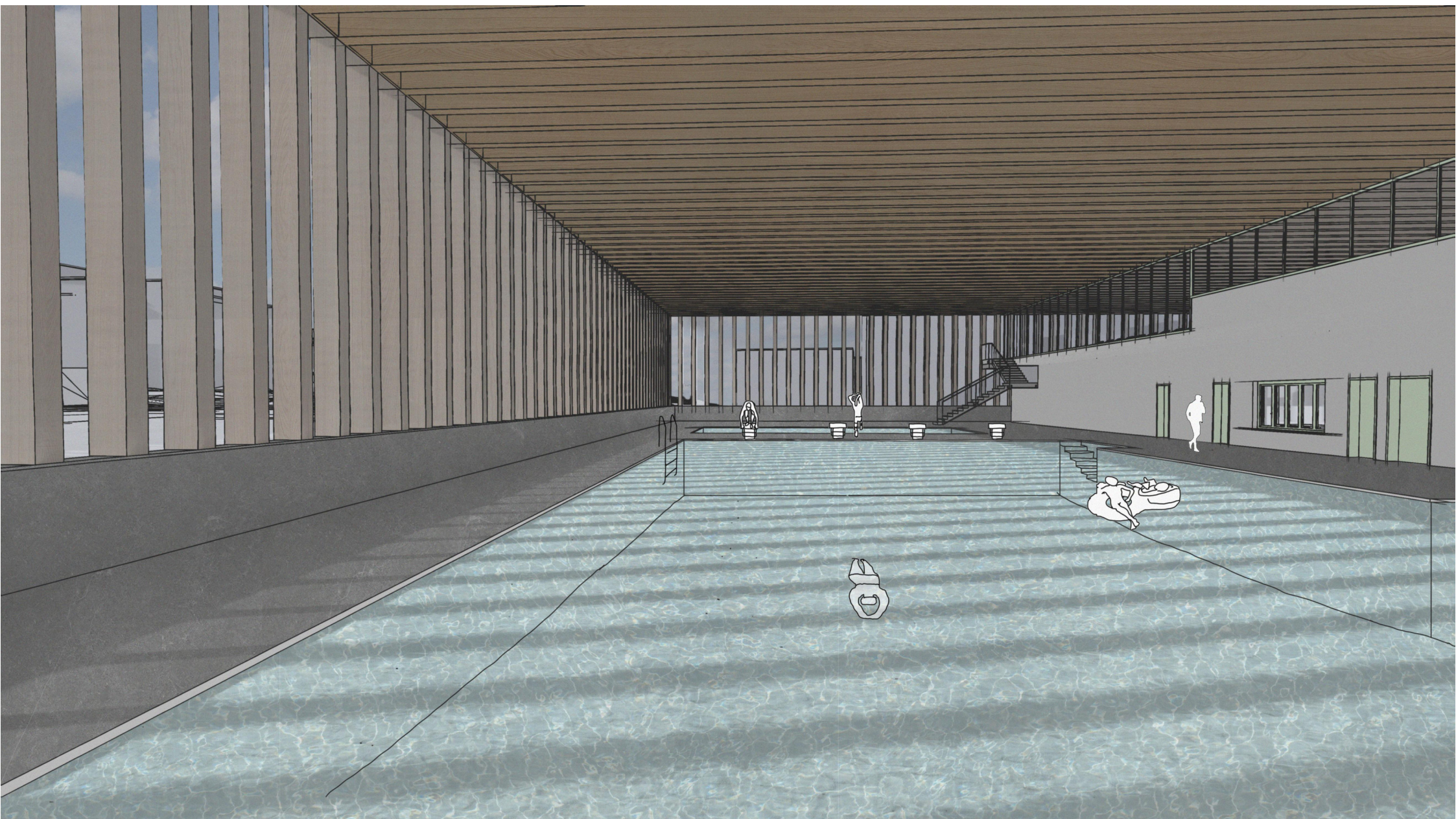
- Top Section:** A large green rectangular area (12.29m wide) and a blue rectangular area (36.75m wide).
- Left Side:** A vertical strip of rooms including:
 - 31 Umkleide Damen (17.14 m²)
 - 32 Umkleide Herren (15.31 m²)
 - 33 Büro Physio (14.81 m²)
 - 34 Behandlungs Raum 1 (2.50 m²)
 - 35 Behandlungs Raum 2 (2.50 m²)
 - 36 Behandlungs Raum 3 (2.50 m²)
 - 37 Behandlungs Raum 4 (2.50 m²)
 - 38 Behandlungs Raum 5 (2.50 m²)
 - 43 Trainingsraum (45.52 m²)
- Central Area:**
 - 40 Physio Empfang und Warteraum (79.64 m²)
 - 39 Physio Aufenthalt (25.4 m²)
 - 41 WC-Physio (15.11 m²)
 - 42 Umkleidekabine (3.48 m²)
 - 44 Reinigungsraum (10.83 m²)
 - 45 WC Wellnessbereich (5.16 m²)
- Right Side:**
 - 46 Umklebereich Sauna (22.25 m²)
 - 47 Sauna (36.41 m²)
 - 48 Wellness Bereich (207.51 m²)
- Other Features:**
 - A large blue rectangular area on the right side.
 - A circular feature labeled "Whirlpool" in the blue area.
 - A rectangular feature labeled "Kaltwasser" in the blue area.
 - Dimensions 29m and 21m are indicated with green lines.
 - Room numbers 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 are visible.

1.0G

Nr. DPA_12 | Mst. 1:200 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\Luca.Steiner\OneDrive - Tröschel Zaltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Techniker_Toko\Diplomarbeit Neubau 2_Luca_Sicherung.pln





5.4 Umgebung Gestaltung

5.4.1 Einleitung/Idee

Mit der Umgebungsgestaltung bei der neuen Schwimmhalle wollte ich eine funktionale, sichere und zugleich einladende Freiraumstruktur schaffen. Diese hat das Ziel, nicht nur den schulischen Alltag sinnvoll zu ergänzen, sondern auch die soziale Interaktion und gemeinschaftliche Nutzung fördern. Der bestehende Spielplatz hat zudem eine zentrale Rolle eingenommen, welche beibehalten werden soll und nun erweitert wird.

Aus meiner Sicht sind Kinder heutzutage zunehmend mit Vereinsamung und reduziertem sozialen Austausch konfrontiert. Durch den Spielplatz wird dem entgegengewirkt. Mit der Erweiterung resp. Verschmelzung der Umgebung der Schwimmhalle will ich diesem Problem vorbeugen.

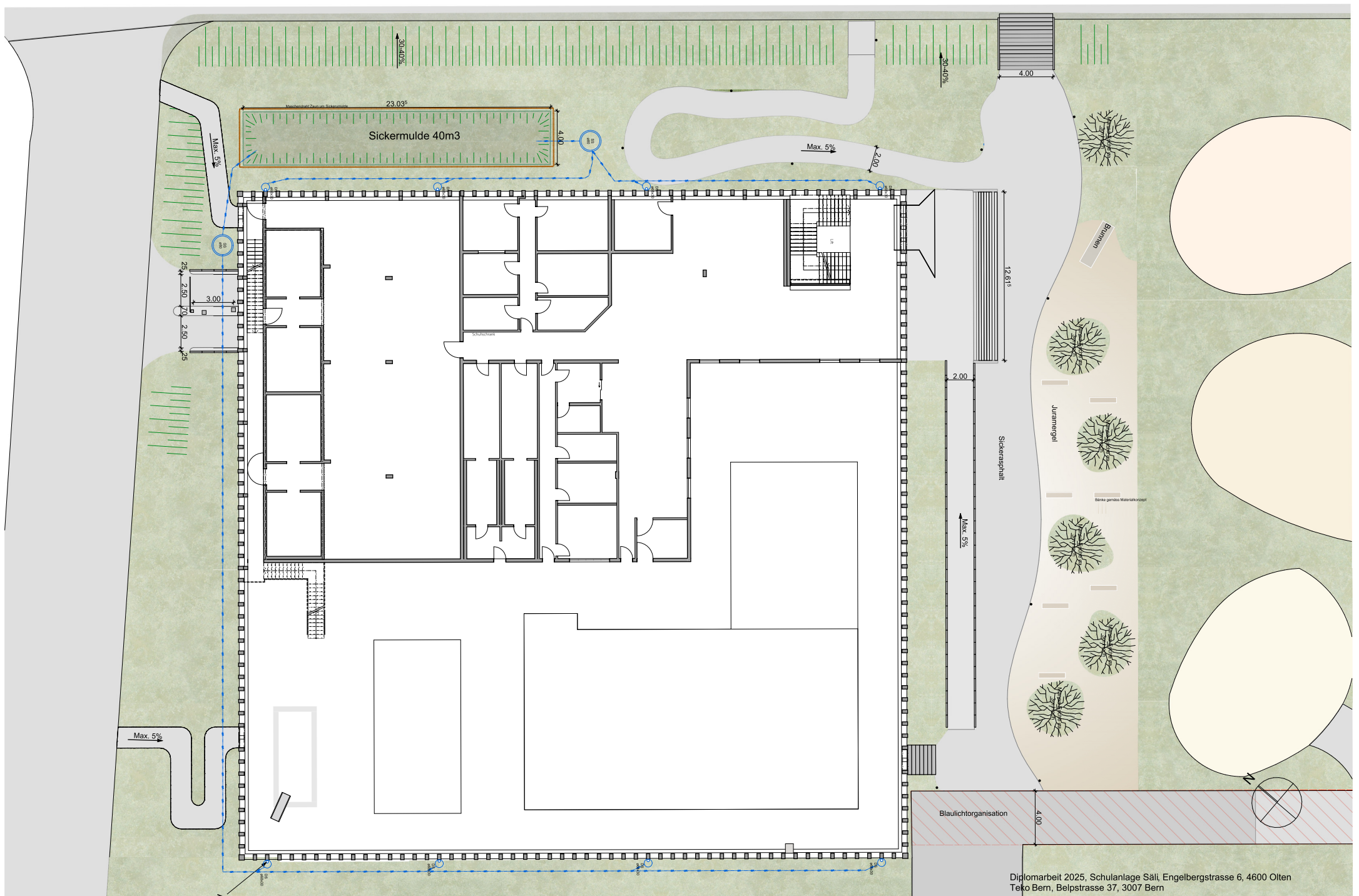
Die Wege sollen einen klaren Durchgang von den Schulanlagen zur Schwimmhalle darstellen. Diese sind in Sickerspalt

Die gesamte Fläche gegen den Spielplatz soll die Fläche des Spielplatzes noch etwas verbreitern. Es soll ebenfalls mit dem Platz, welcher zum Spielen benutzt werden kann, ein weiteres Element hereinbringen. Mit den Bäumen und den Bänken wird Platz zum Sitzen für Eltern, welche ihre Kinder beaufsichtigen, oder auch für ältere Personen, welche dort etwas die Natur genießen wollen, geschaffen.

Durch die Pflanzung von Bäumen soll ein Gefühl von Natur und Ruhe in Mitte von Gebäuden und Bauten entstehen. Die Bäume sollen nicht nur als Schatten im Sommer dienen, sondern sich auch positiv auf das Mikroklima und die Aufenthaltsqualität auswirken.

Ein Augenmerk ist auf die Beleuchtung zu setzen. Für die Aussenbeleuchtung, welche mit dem Schulumfeld zusammenhängt, gelten diverse Anforderungen an die Lichtqualität, Energieeffizienz und Umweltverträglichkeit. Es sollte eine warme Farbtemperatur von mindestens 3000K geben, idealer wären 2700 K. Dies sorgt für eine angenehme Atmosphäre.

Es ist zu beachten, dass eine blendfreie, nach unten gerichtet Lichtführung umgesetzt wird. Dies hat den Vorteil, dass Streicher verhindert werden. Ebenfalls sollte weder der Himmel noch angrenzende Fassaden unnötig aufgeleuchtet werden. Die Anordnung der Lichtstrahl von den Lampen oder Poller sollen die Optik nur dorthin leiten, wo es tatsächlich gebraucht wird.



Diplomarbeit 2025, Schulanlage Sali, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Umgebung

Nr. DPA_11 | Mst. 1:250 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\Lucas\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Tekno_Teko\Diplomarbeit\Neubau 2 Lucas Sicherung.pln



Blaulichorganisation
Diplomarbeit 2025, Schulanlage Sali, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Umgebung Nachtplan

Nr. DPA_12 | Mst. 1:250 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\lucas\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Tekho_Tekho\Diagramme\Nachtplan 2 Lucas Sicherung.pln

5.4.3 Material- und Farbkonzept Aussenbereich

Bodenbelag Durchgang

Sickerasphalt
Wasserdrainierender Asphaltbelag,
der Regen direkt in den Untergrund ableitet.



Bodenbelag Begegnungsplatz

Jura-Mergel mit gelblicher
Farbe



Bodenbelag Treppe

Beton Blockstufen gefast, glatt



Bodenbelag Rampe zu Eingang

Clima Stone Sicker Fein Gefast
Masse 280x280x80mm



Randanschluss Sickerasphalt

Metallband bündig Sickerasphalt
8 mm Dick



Bodenbelag Eingangsbereich

Beton Belag mit Besenstrich
Rutschhemmen mit strukturierter
Oberfläche.



Sonstige Umgebung

Rampen und Treppen Abschluss

Winkelement Exacta Glatt



Baum in Begegnungszone

Manna-Esche ca. 3m Hoch



Brunnen

Brunnentrog Intermezzo Crea Beton
Masse 3'600x900mm



Baumgrube

Umrandung mit Metallband innendrin
Grünfläche mit einem Baum



Sitzbänke

Intermezzo Varianbänke

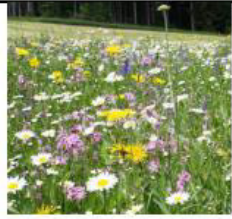
Bestehend aus Betonwinkel und
Sitzauflage aus Lärchenholz.

**Blumenfläche**

UFA Humida CH-G Artenreiche Heuwiese

Geeignet für Feuchte, sonnige
bis halbschattige Standorte.

100 % einheimische Wildblumen und Gräser.

**Aussenlampen****Treppe/Rampe**

Simens Skill Rund

S.6280H

Anthrazitgrau

Farbtemperatur 2700 K

**Mergelplatz/Gehweg**

Simes Field Poller

Field 200 H870

180°

Anthrazitgrau

Farbtemperatur 2700 K



5.5 Baustellenlogistik

5.5.1 Grundwasser

Das Grundwasser ist ein Teil des natürlichen Wasserkreislaufs auf der Erde. In der Schweiz wäre die Wasserversorgung ohne das Grundwasser undenkbar. Der Kanton Solothurn hat sehr grosse Grundwasservorkommen. Daher besteht im Kanton Solothurn die Trink- und Brauchwasserversorgung sogar zu 100% aus dem Grundwasser.

Das Grundwasservorkommen hat sich in den letzten Jahren qualitativ und quantitativ kaum verändert. Das Grundwasser ist in einem sehr guten Zustand.

Dies ist der Verdienst bei der Landwirtschaft und der Baubranche, da das Grundwasser davon nicht verunreinigt wird.

Da rund um Olten die Vorkommen sehr hoch sind, gibt es verschiedene Zonen, welche nicht bebaut werden dürfen.

Wir befinden uns bei dem Neubau in der Zone AU. Dort gibt es nicht mehr so starke Einschränkungen, welche beachtet werden müssen. Es gibt aber dennoch Vorschriften, welche eingehalten werden sollen.

Wenn man in der Schicht des Grundwassers ist, darf kein Material unterhalb des Grundwasserspiegels abgebaut werden. Ein Bauteil, welches unterhalb der Grundwassergrenze liegt, ist nur mit einer Ausnahmegewilligung zu bauen. Die Durchflusskapazität darf nicht mehr als um 10% reduziert werden. Es müsste ein Nachweis erbracht werden, dass die Durchflusskapazität immer noch gewährleistet ist. Das Bauteil muss wasserdicht und gegen Auftrieb abgedichtet werden. Es dürfen nur Materialien verwendet werden, die das Grundwasser nicht verunreinigen können. Eine Sickerbetonschicht darf nur oberhalb des Grundwassers eingesetzt werden.

Bei meinem Bauteil ist die Situation wieder neu zu beurteilen. Wenn ich tiefer bauen möchte, sind die oben erwähnten Richtlinien zu erbringen.

Gemäss der offiziellen Gewässerschutzkarte des Kantons Solothurn ist der Messpunkt «Dünner-Olten, Hammermühle» der nächstgelegene. Gemäss diesen Messstationen liegt in unserer Parzelle der Grundwasserspiegel bei rund 400.5 m.ü.M. Die Sohle meiner Baugrube liegt bei rund 414 m.ü.M. Somit liegt mein Bau rund 13m über dem Grundwasserspiegel. Das heisst, auf meiner Baustelle muss nicht speziell auf den Grundwasserspiegel geachtet werden.

Die normalen Vorsichtsmassnahmen bei der Bauplatzinstallation sind dennoch einzuhalten. Es dürfen keine schädlichen Flüssigkeiten in den Untergrund gelangen. Ebenfalls muss vermutlich eine Waschstrasse für die Baustelle wegen der Reifen der LKWs eingerichtet werden. Dies braucht es, damit die Strassen in der Gemeinde durch die Baustelle nicht verschmutzt werden. gerade bei einer Baustelle inmitten von einem Wohnquartier ist dies unumgänglich.

5.5.2 Baustelleninstallation

Ich habe mich dazu entschieden, den Bauplatz komplett im unteren Bereich zu machen. So ist der Schulbetrieb während des Baus der Schwimmhalle nicht gross gestört. Bei dieser Art von Baustelle steht die Sicherheit immer an oberster Stelle. Es sind viele Kinder vor Ort, die sehr neugierig sind und immer zuvorderst stehen und sehen wollen, was auf der Baustelle passiert. Daher ist für mich die Umzäunung extrem wichtig. Ich werde daher den Zaun, welcher zum Spielplatz steht, beibehalten, damit gegen den Kinderspielplatz genügend gesichert ist. Die restliche Baustelle werde ich mit einem normalen Bauzaun absperren. Für mich, steht die Sicherheit der Kinder an erster Stelle.

Für die Autos der Arbeiter, die Mulden und die Barragen habe ich auf dem Bauplatz genügend Fläche. Ebenfalls habe ich ein Lagerplatz eingerechnet, um Material zu lagern.

Für das Entladen der LKWs oder für die Holzträger ist dies jedoch nicht so praktisch. Ich habe mich daher dazu entschieden, auf der Gartenstrasse eine Fläche für die Lastwagen einzurichten, was auch in den Kosten berücksichtigt wurde. Da dort eine Busstrecke durchgeht, ist dies so angedacht, dass der Bus gemäss Richtlinien immer noch ohne Probleme durchkommt.

Durch diese Massnahme kann der Schulbetrieb ohne Probleme und grosse Einschränkungen weitergeführt werden. Dennoch gibt es genug Platz für die Baustelle.

Das Thema Lärm und Schmutz im öffentlichen Raum wird gemäss den gültigen Gesetzen und Verordnungen, namentlich der Lärmschutzverordnung (LSV) eingehalten und die Nachtruhe strikte eingehalten.

5.5.3 Bau- und Planungsprogramm

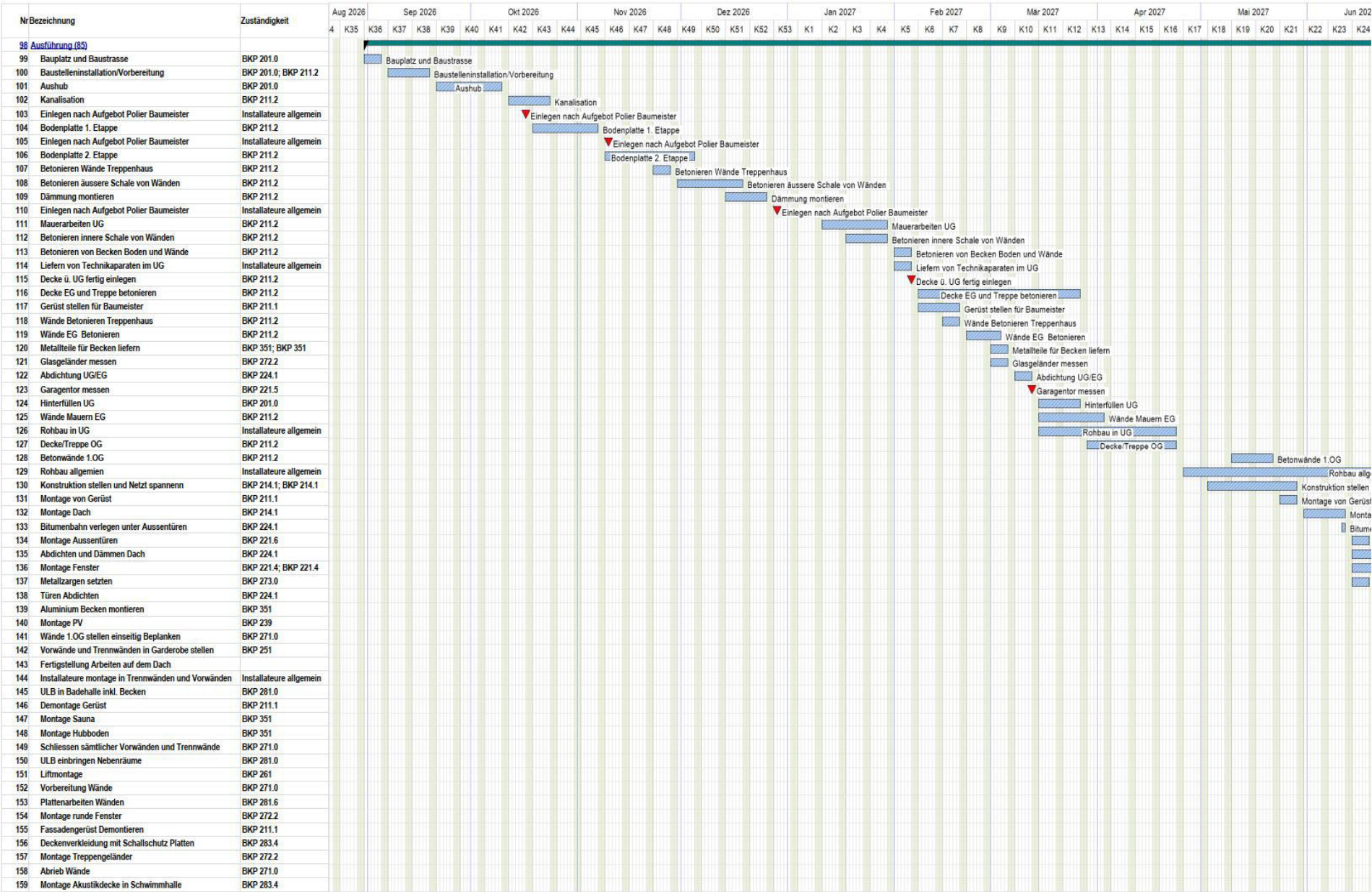
Ich habe das Bauprogramm für den Neubau nach dem Bauablauf aufgebaut. Ich wollte dies so machen, damit die Bodenplatte im Herbst noch vor dem Bodenfrost eingebaut werden kann.

Anschliessend soll das Flachdach und der Holzbau bis im Herbst montiert sein, damit wir über den Winter das Gebäude möglichst dicht haben.

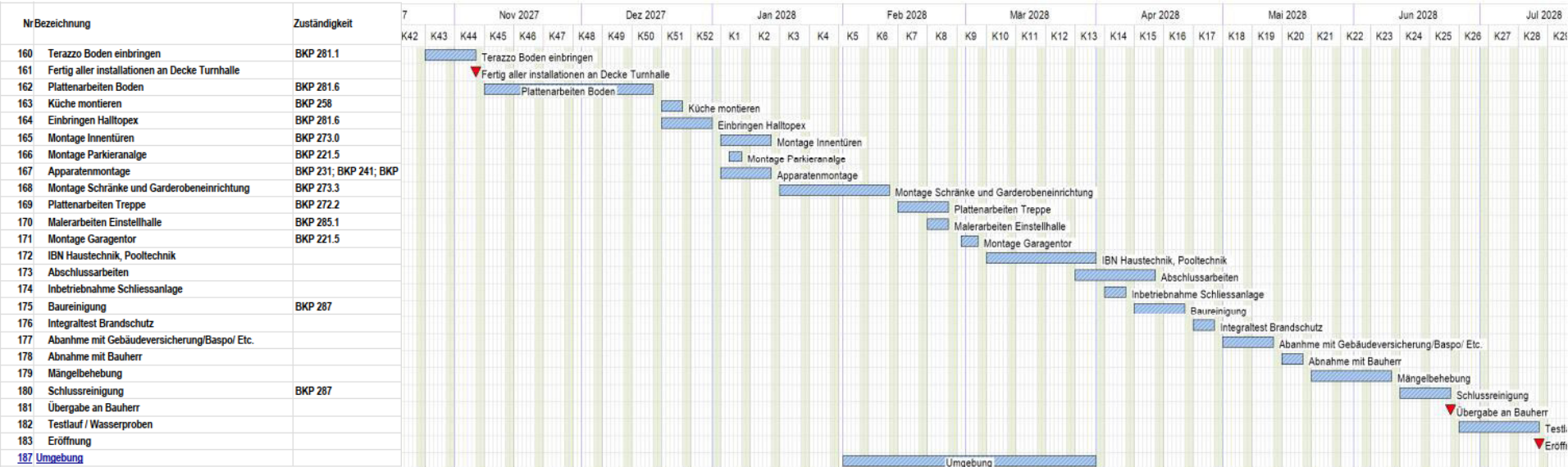
Zu beachten ist, dass das Programm im Winter je nach Witterung und Schneefall etwas abweichen kann.

Ich habe das Bauprogramm ab dem Herbst 2026 aufgebaut. Vorausgesetzt wäre jedoch, dass die Bewilligungsphase bis dahin abgeschlossen ist. Speziell ist zu beachten, dass die grossen Teile des Metallbeckens vor dem Holzbau angeliefert werden müssen. So können sie direkt im Schwimmbad gelagert werden. Das gleiche gilt für die Apparate der Technik im UG.

5.5.5 Terminprogramm



Seite 56 | 96



5.6 Konstruktion

Für meine Konstruktion gibt es diverse Faktoren, welche einen Einfluss hatten.

Ich wollte Materialien verbauen und Konstruktion machen, welche langlebig und dennoch nachhaltig sind. Es gilt aber auch der möglichst ressourcenschonende Unterhalt des Gebäudes.

Die Berechnung der U-Werte, der Feuchte sowie der Phasenverschiebung, welche im Arbeitsordner abgelegt ist, bestimmten die Dämmstärken der Konstruktion.

Am Schluss ist aber auch die Wirtschaftlichkeit ein nicht zu ignorierender Faktor.

Die Firma Flumroc hat in der Produktion im Jahr 2024 den weltgrössten Elektroschmelzofen für Steinwolle in Betrieb genommen. Durch ihre eigenen Pumpspeicherwerke produzieren sie einen grossen Teil ihres Stromes für den Schmelzofen mit grünem Strom selbst. Durch diese Produktion und dem Faktor, dass die Firma Flumroc eine Schweizer Firma ist, bin ich der Meinung, dass ich so trotz des Flachdachs das möglichste herausgeholt habe. Auf die Abdichtungsbahn kommt 100mm Substrat mit einer extensiven Begrünung drauf. Die Wurzelschutzmatte und Substratschicht für die extensive Begrünung bilden die äusserste Schicht des Flachdachs.

5.6.1 Gebäudehülle

Die Fassade hat zwei ästhetische Merkmale, die direkt herausstechen.

Das gesamte Gebäude ist bis +1.00m über den Boden im EG in einer Sichtbetonwand aussen ausgeführt. Dies ist ein Teil des Doppelschalenmauerwerk. Die Dämmung darin besteht aus der Flumroc MEGA. Im Kapitel Flachdach beschreibe ich, weshalb sich die Flumroc MEGA besonders dafür eignet.

Diese Art von Fassade ist an die sichtbaren Betonwände angelegt, die im Schulhaus Säli an den denkmalgeschützten Häuser sind. So wird ein Teil der neuen Fassade an die alten Gebäude angeglichen. Die inneren Wände und die inneren Wände des Doppelschalenmauerwerks will ich mit CO₂-angereichertem Beton machen. So kann wieder etwas zur Nachhaltigkeit des Gebäudes beigetragen werden.

Die Dichtigkeiten im UG werden mittels Injektionsschlauch gemacht und anschliessend mit Kunstharz ausinjiziert. Das gleiche gilt bei den vertikalen Wandstössen.

Die Fassade oberhalb besteht aus Holzpfeosten und Aluminiumfenster. Die vertikalen Holzpfeosten symbolisieren die vertikalen Aluminiumprofile der bestehenden Fassaden. Da diese geschützt sind und einen grossen Wert in der bedeutenden Jurasüdfussarchitektur haben, wollte ich sie in meine Fassade einbauen, jedoch nicht genau gleich.

Die Holzträger übernehmen die Konstruktion des Daches und gleichzeitig die ästhetische Ausstrahlung der Fassade.

Zwischen den Balken wird ein Fenster mit dem System FWS 60.HI von Schüco eingebaut. Da das Glas eine ziemlich grosse Fläche ausmacht, wollte ich hier ein Material mit einer möglichst guten Qualität haben. Wir verbauen nun das SILVERSTAR COMBI Neutral 41/21 von Glas Trösch. Dies hat ein U-Wert von 1.00 W/m²K. In der Geschossebene haben wir eine Trennung in den Fenstern, da wir nicht so viel Zeit zum Scheiben Montieren haben. Die Abdichtung im Inneren wird mittels Dampfbremse oder Siga-Klebeband gemacht. Im Äusseren Bereich ist ein Kompriband verbaut und bei der Schwelle zu Beton wird die Abdichtung mit FLK gemacht. Die Fassade allgemein hat sehr wenig Materialien, was die Halle trotz der Grösse möglichst schlicht wirken lässt.

Die Dachkonstruktion wird mit BSH-Trägern ausgeführt. Diese sind aussen höher als innen.

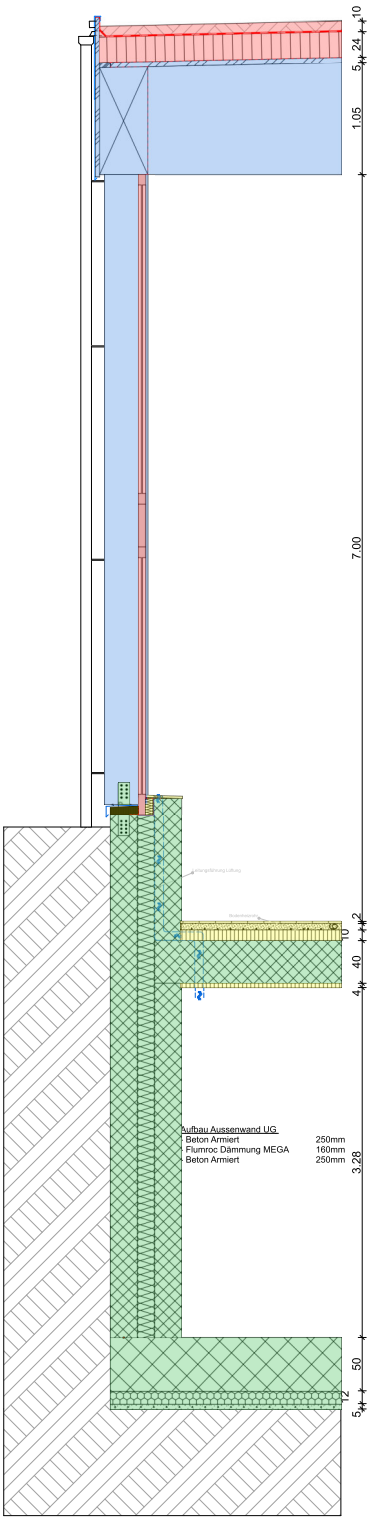
Begründet wird dies mit der Statik. Die Träger sind bei der inneren Wand anschliessend gestossen, da sie mit 50m Länge nicht produziert und transportiert werden können. Auf dem Dach wird eine 50mm 3-Schicht Platte montiert. Diese hat die Funktion als Trägerplatte für das Flachdach. Sie hat aber auch die Aufgabe der statischen Aussteifung des Flachdachs.

5.6.2 Flachdach

Das Flachdach ist bei einem Bau dieser Grösse meistens das am wenigsten ökologische Bauwerk. Ich habe mich dazu entschieden, nicht alles bituminös zu lösen. Ich verbaue eine EPDM-Folie der Firma Contec. Diese sind aus ökologischer Sicht vorteilhafter als die bituminöse Abdichtung. Sie haben eine längere Lebensdauer (bis 50 Jahre), sind recycelbar, enthalten keine Schadstoffe und lassen sich ohne offene Flamme verlegen. Bitumen basiert auf Erdöl, hat eine kürzere Lebensdauer, ist weniger umweltfreundlich und aufwendiger in der Verarbeitung.

Als Dämmmaterial habe ich mich entschieden, eine Flumroc MEGA Platte zu verbauen. Sie ist dieselbe wie in den Wänden des Doppelschalenmauerwerks.

Warum Flumroc ?



Aufbau Dach

- BSH-Träger 800mm
- 3-Schicht Platte 50mm
- Dampfbremse
- Flumroc-Dämmplatte MEGA 240mm
- Bitumen Abdichtung 2x 10mm
- Extensive Begrünung 100mm

Aufbau Boden UG zu EG

- Uniflex Dämmung 40mm
- Beton Armiert 300mm
- PIR Dämmung 100mm
- PE Folie
- Zementestrich 60mm
- Abdichtung
- Keramikplatten 20mm

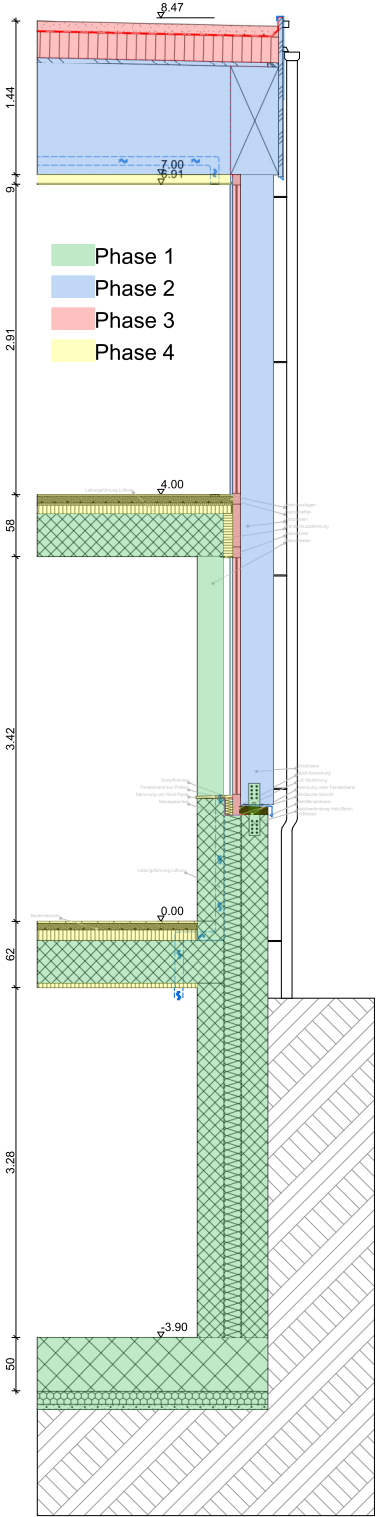
Aufbau Aussenwand UG

- Beton Armiert 250mm
- Flumroc Dämmung MEGA 160mm
- Beton Armiert 250mm

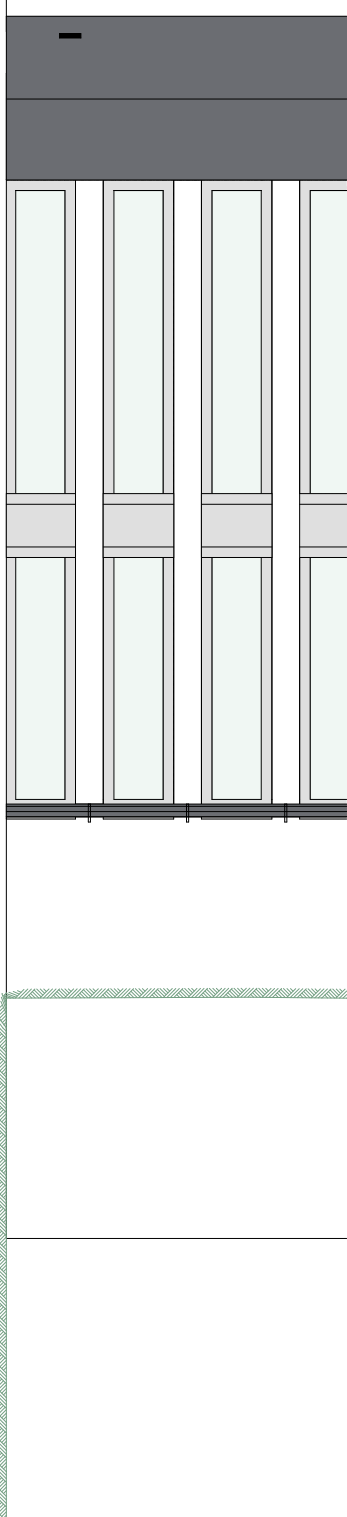
Aufbau Boden Erdreich zu UG

- Magerbetonschicht 50mm
- XPS-Dämmung 120mm
- Beton Armiert abtalschicht 400mm

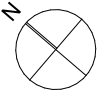
Detailschnitt



Phase 1
Phase 2
Phase 3
Phase 4



Ansicht Nord

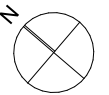
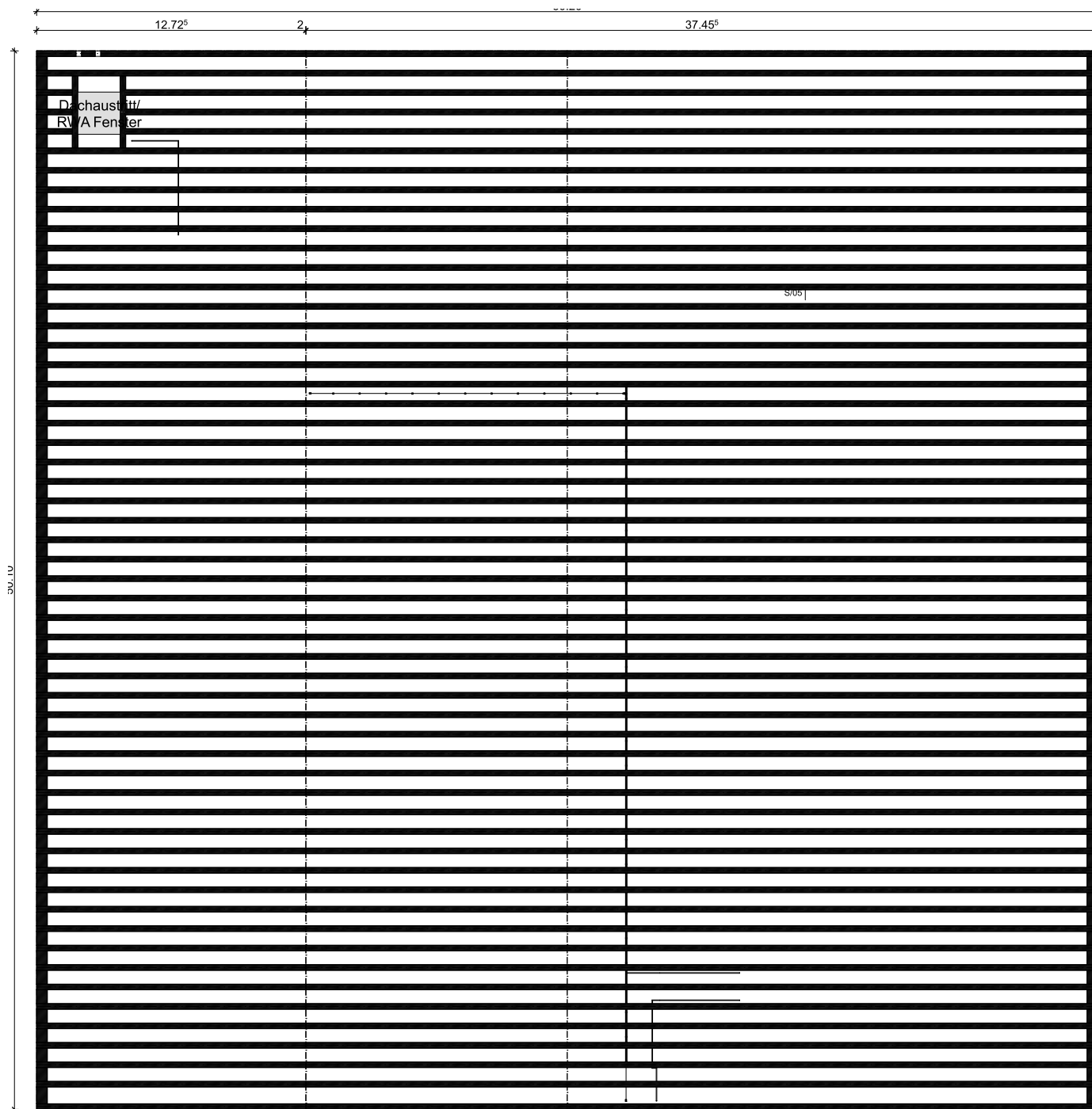


Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Dreitafel Projektion

Nr. DPA_5.2.14 | Mst. 1:50 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\LucasSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Techniker_Teko\Diplomarbeit\Neubau 2 Lucas Sicherung.pln



Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Dachkonstruktion

Nr. DPA_18 | Mst. 1:200 | Dat. | Gez. | Rev.

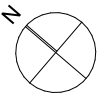
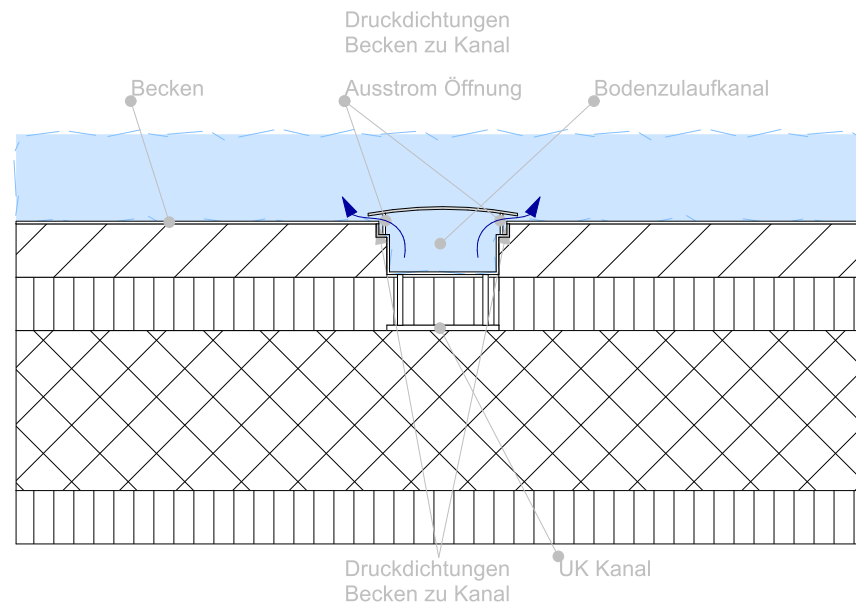
C:\Users\LucasSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Tekko_Teko\Diplomarbeit\Neubau 2 Lucas Sicherung.pln

Anschluss Bodenzulaufkanal

Aufbau Boden Becken zu UG

- Wasser
- Metallecken
- Zementestrich
- Flumroc-Dämmplatte MEGA
- Beton Armiert
- Unitex Dämmung

5mm
100mm
100mm
300mm
100mm



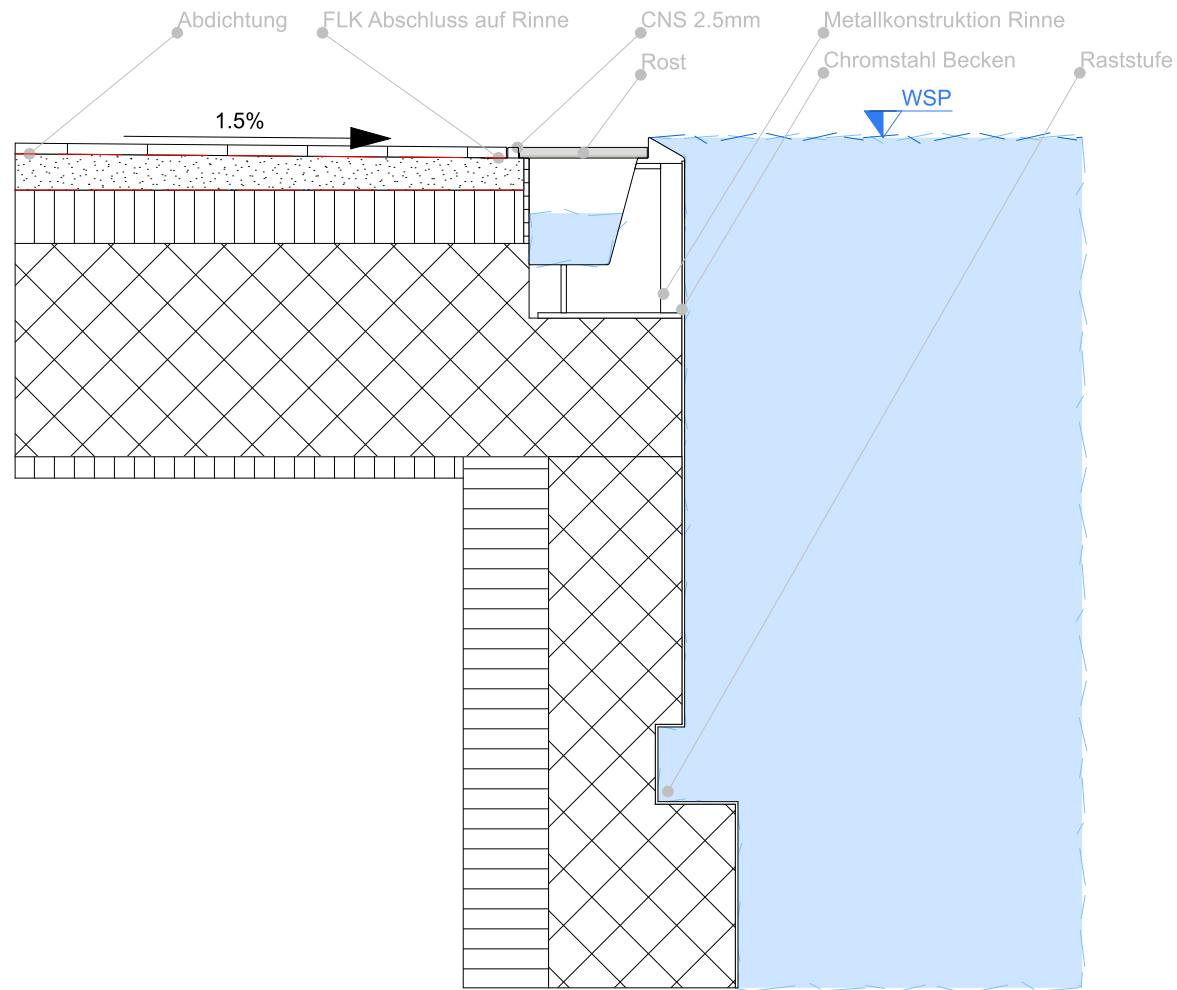
Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Anschluss Bodenzulaufkanal

Nr. DPA_5.2.10 | Mst. 1:10 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\LucasSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Techiker_Teko\Diplomarbeit\Neubau 2\Lucas Sicherung.pln

Anschluss Rinne zu Becken



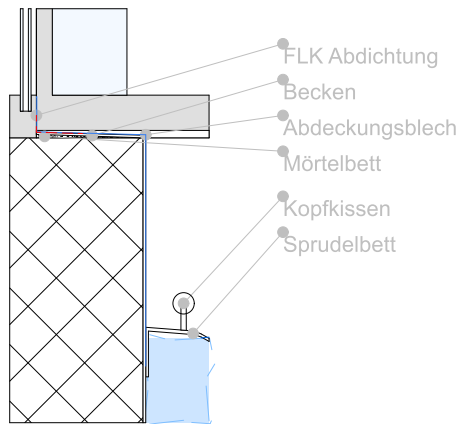
Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Anschluss Rinne zu Becken

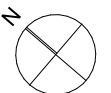
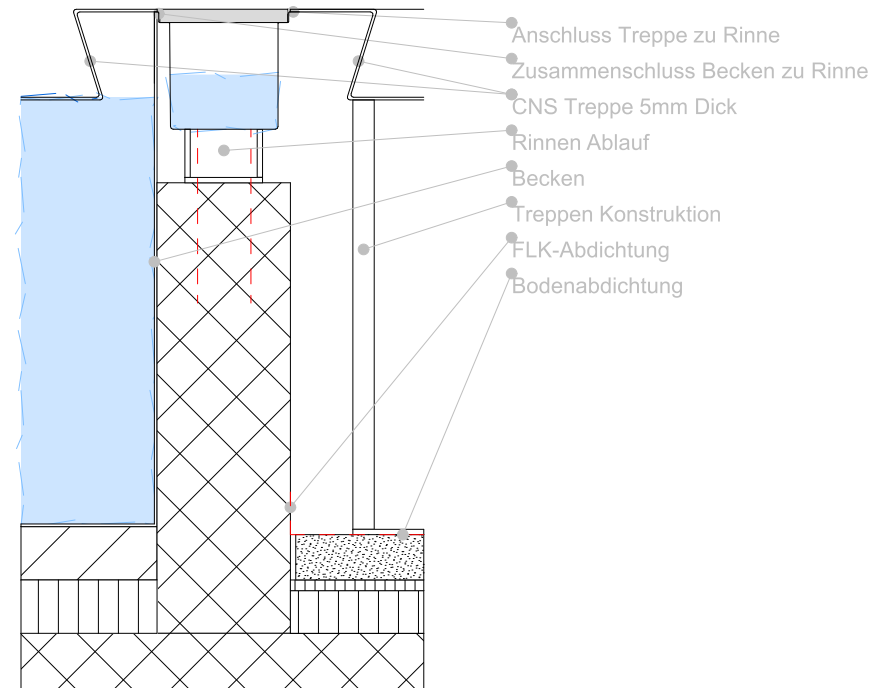
Nr. DPA_5.2.9 | Mst. 1:10 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\LucasSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Techiker_Teko\Diplomarbeit\Neubau 2\Lucas Sicherung.pln

Anschluss Becken zu Fenster



Anschluss Trennwand Whirlpool zu Aufenthaltsraum



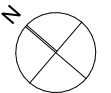
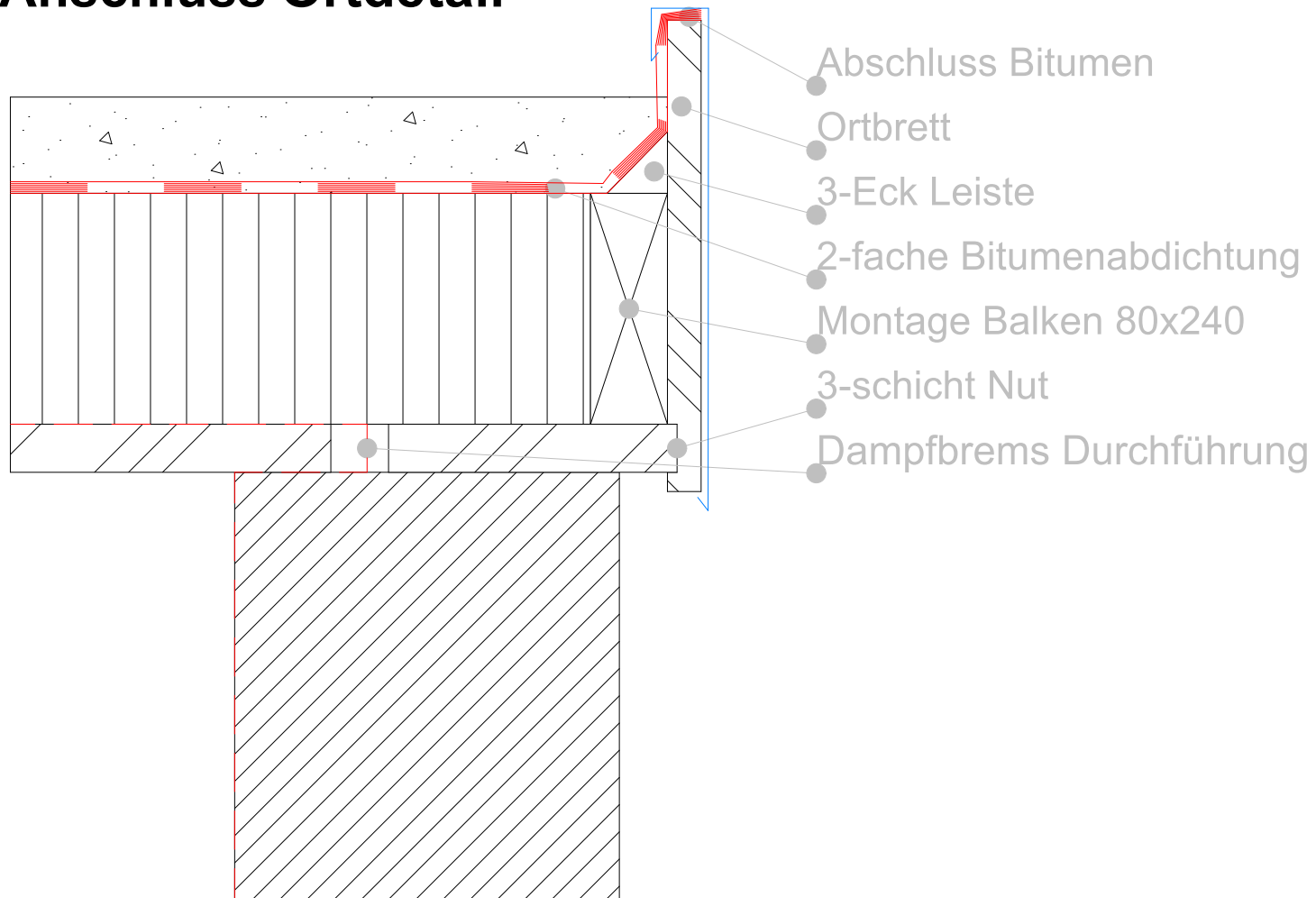
Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Detail Whirlpool

Nr. DPA_5.2.12 | Mst. 1:10 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\LucasSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Tekno_Teko\Detailarbeit\Neubau 2 Lucas Sicherung.pln

Anschluss Ortdetail



Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Anschluss Ortdetail

Nr. DPA_5.2.4 | Mst. 1:5 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\LucasSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Teko\Teko\Diplomarbeit\Neubau 2\Lucas Sicherung.pln

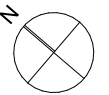
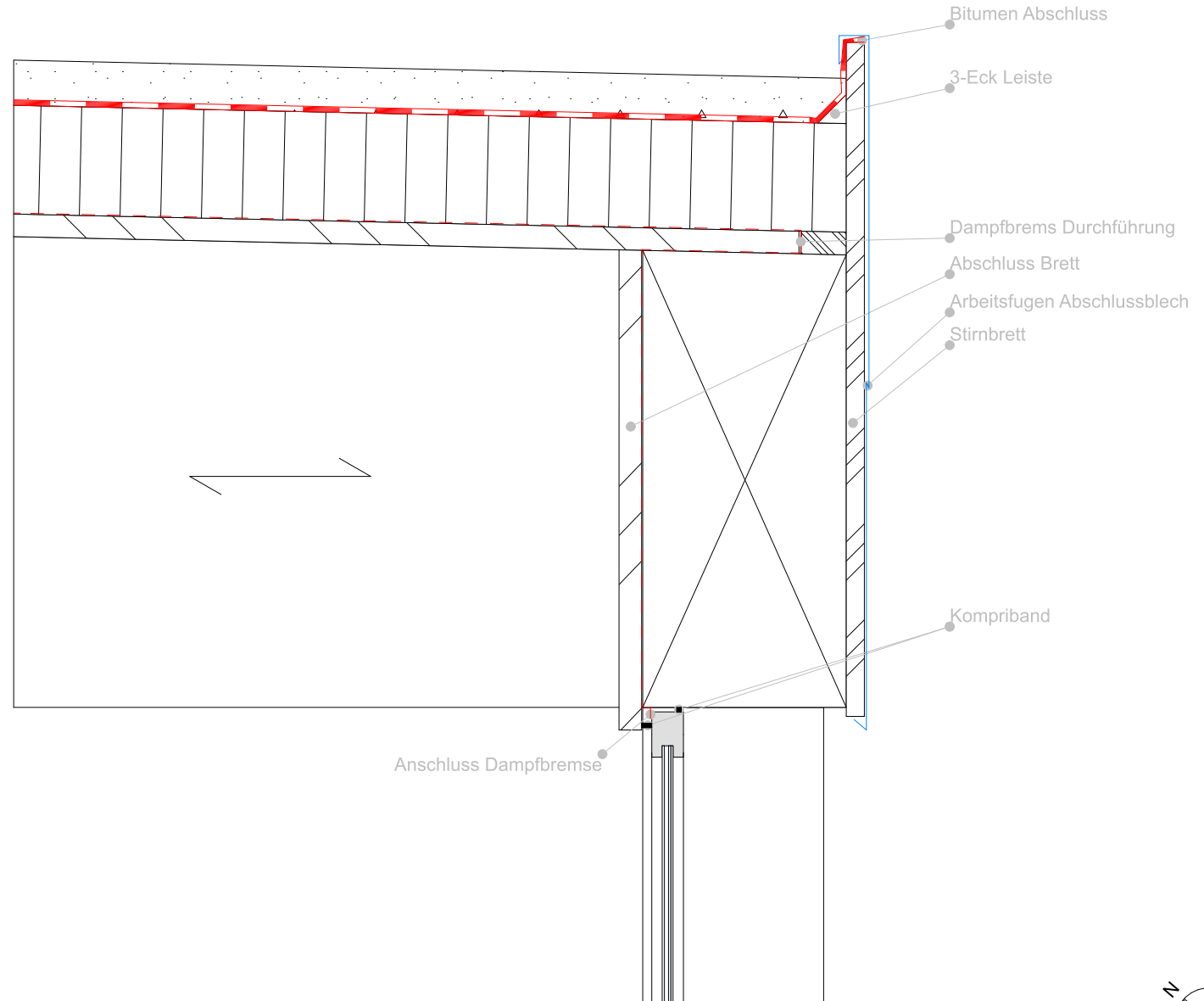
Anschluss Stirnseite

Aufbau Dach

- BSH-Träger
- 3-Schicht Platte
- Dampfbremse
- Flumroc-Dämmplatte MEGA
- Bitumen Abdichtung 2x
- Extensive Begrünung

800mm
50mm

240mm
10mm
100mm



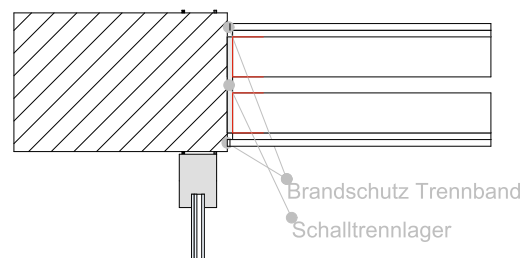
Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Anschluss Stirnseite

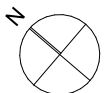
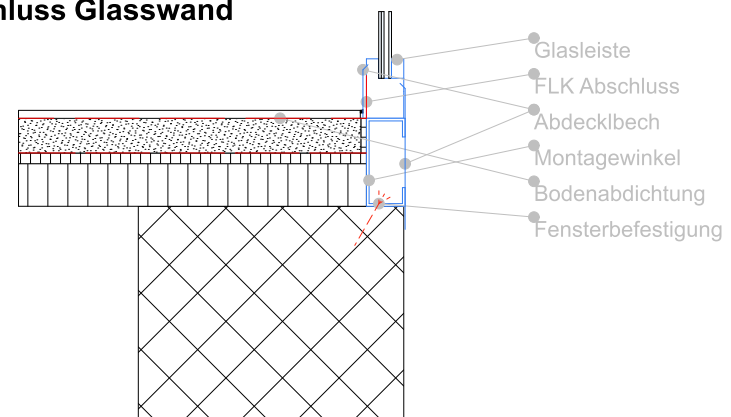
Nr. DPA_5.2.2 | Mst. 1:10 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\LucasSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Techiker_Teko\Diagramm\Neubau 2\Lucas Sicherung.pln

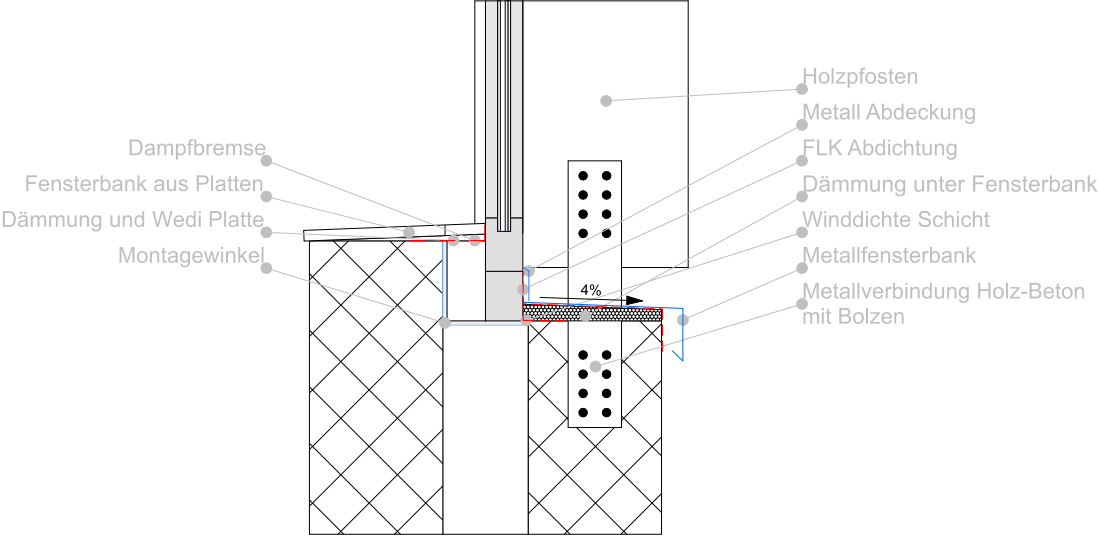
Anschluss Wand zu Holzträger



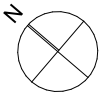
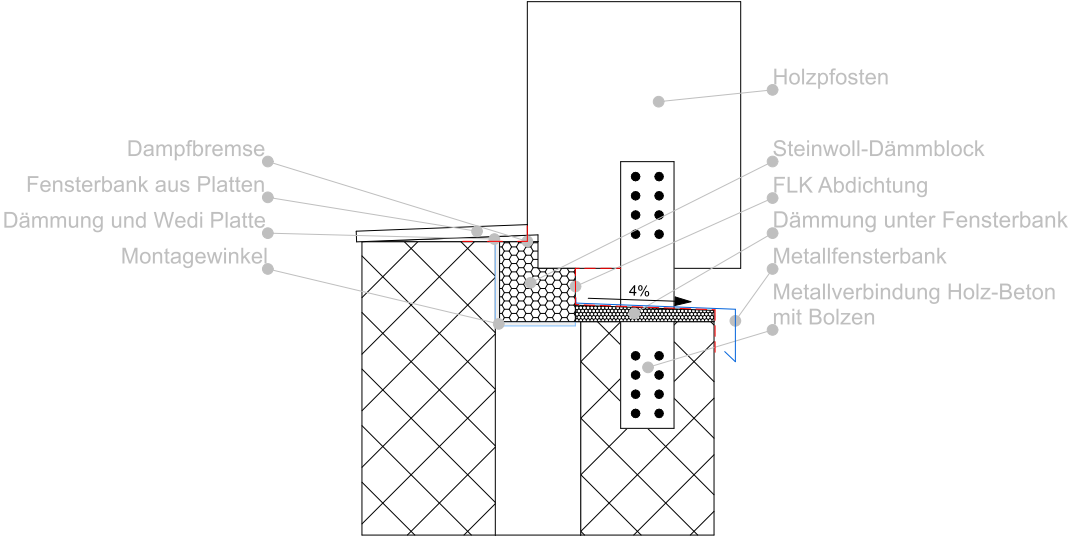
Anschluss Glasswand 1.OG



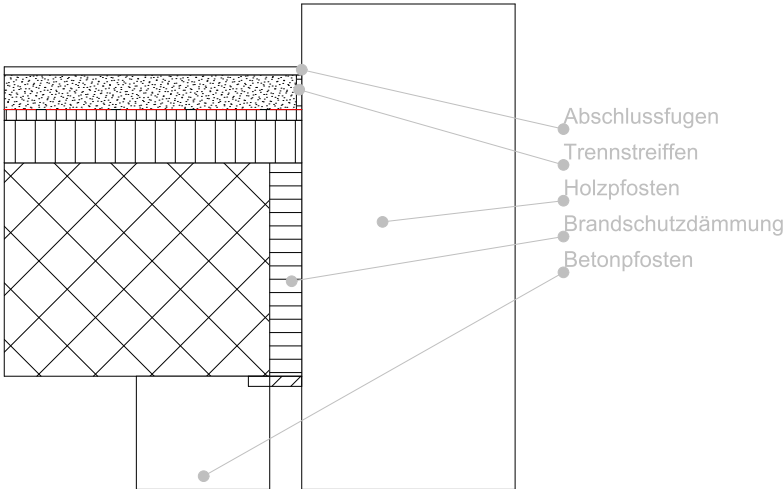
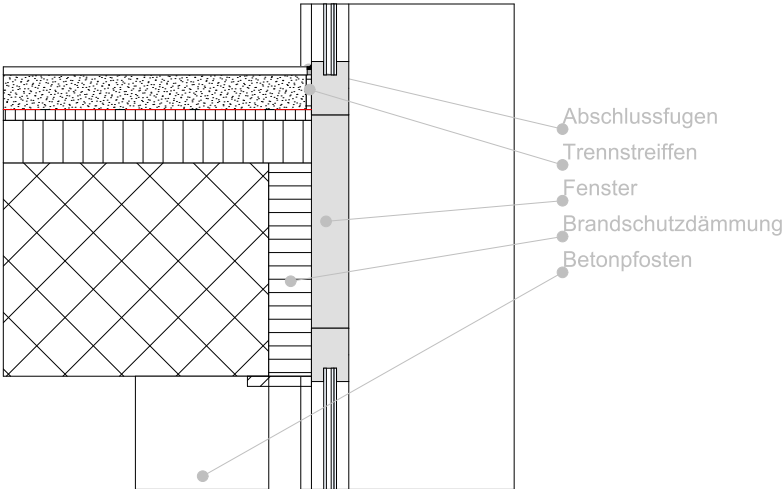
Anschluss Fenster



Anschluss Holzpfosten zu Beton



Anschluss 1.OG zu Fenster

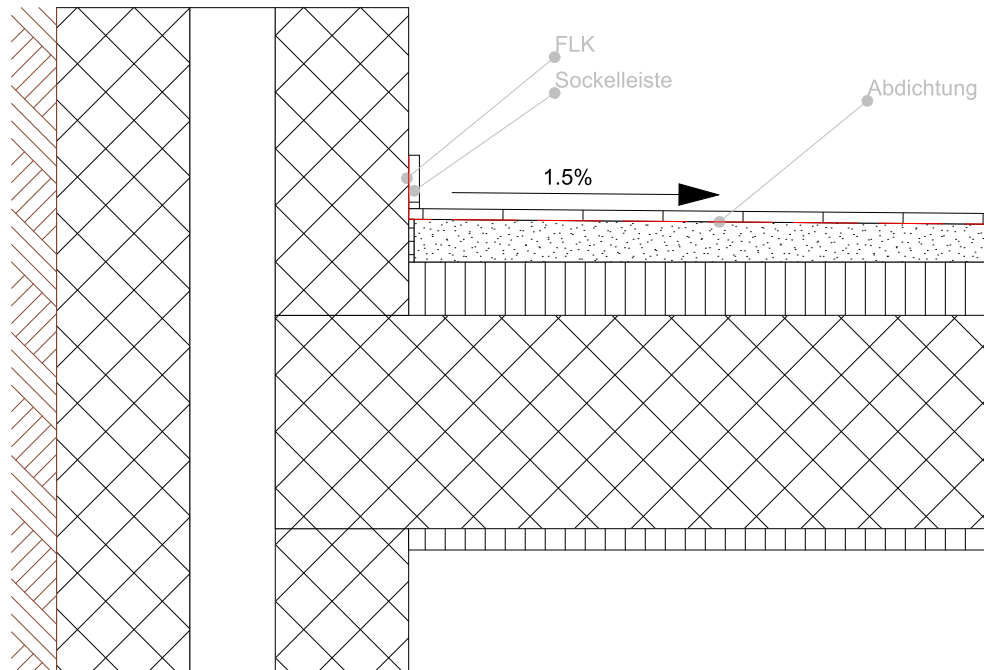


Aufbau Boden UG zu EG

- Unitex Dämmung
- Beton Armiert
- PIR Dämmung
- PE Folie
- Zementestrich
- Abdichtung
- Keramikplatten

40mm
300mm
100mm
60mm
20mm

Anschluss Boden EG



Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Anschluss Boden EG

Nr. DPA_5.2.8 | Mst. 1:10 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\LucasSteiner\OneDrive - Trachsel Zettler Architekten AG\Abschlussarbeit_Tekko\Tekko\Diplomarbeit\Neubau 2\Lucas Sicherung.pln

Aufbau Boden Erdreich zu UG

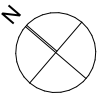
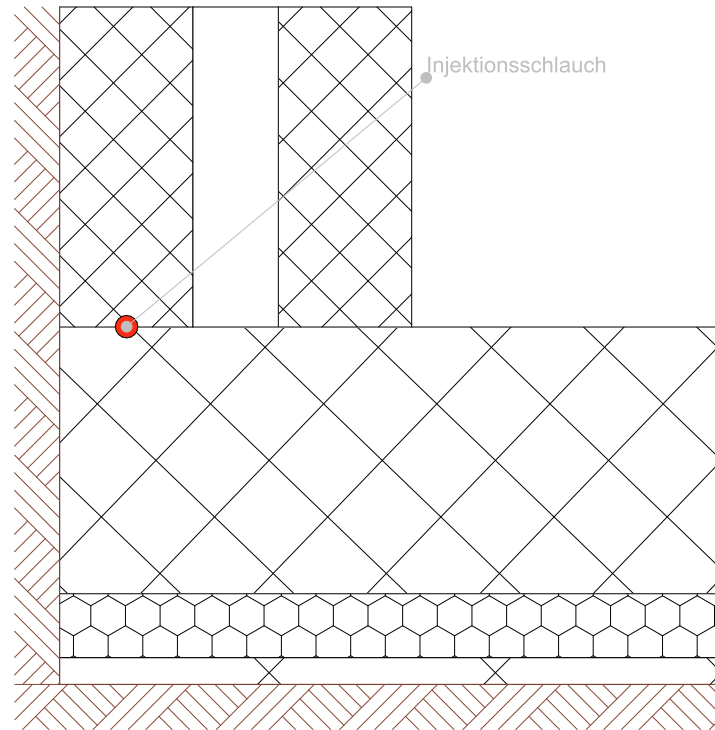
- Magerbetonschicht
- XPS-Dämmung
- Beton Armiert abtalschiert

50mm
120mm
400mm

Aufbau Aussenwand UG

- Beton Armiert
- Flumroc Dämmung MEGA
- Beton Armiert

250mm
160mm
250mm



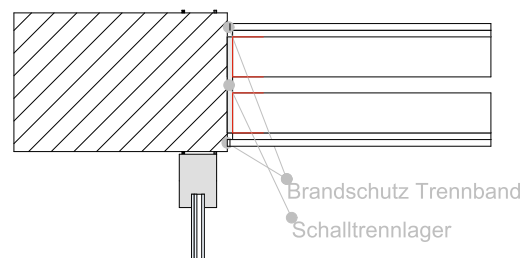
Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Anschluss Boden Wand Massivbau

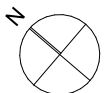
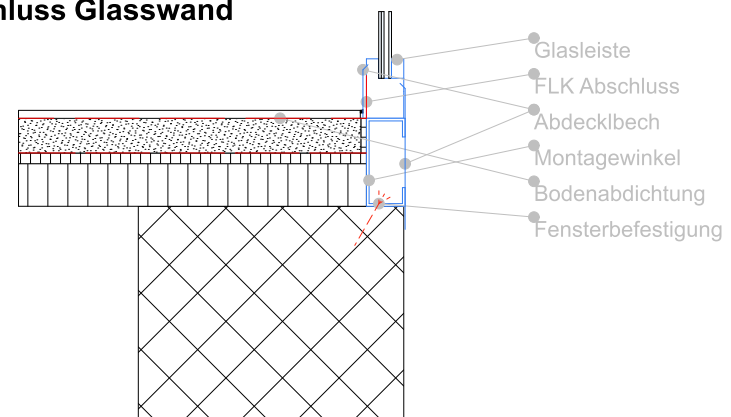
Nr. DPA_5.2.7 | Mst. 1:10 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\LucasSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Tekno_Teko\Diplomarbeit\Neubau 2\Lucas Sicherung.pln

Anschluss Wand zu Holzträger



Anschluss Glasswand 1.OG



Aufbau Trennwand

- Gipsplatte	12.5mm
- Gipsplatte	12.5mm
- CW-Profil ausgedämmt	75mm
- Zwischenraum	
- CW-Profil ausgedämmt	75mm
- Gipsplatte	12.5mm
- Gipsplatte	12.5mm

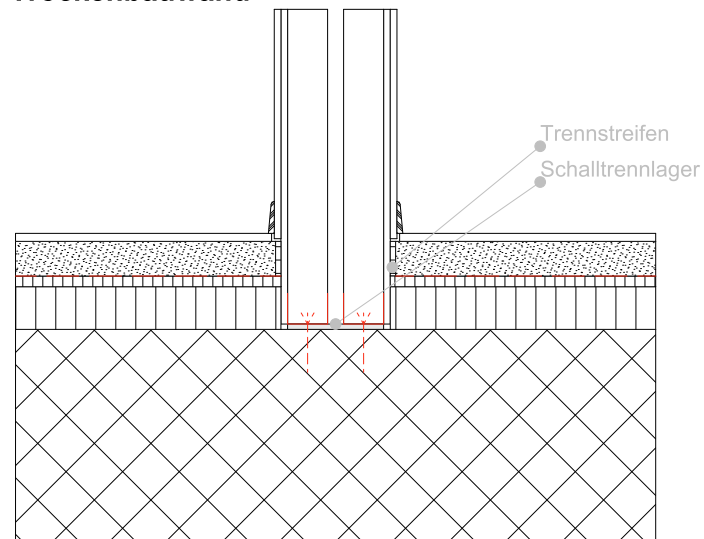
Aufbau Boden EG zu 1.OG

- Beton Armiert	400mm
- EPS-Dämmung	80mm
- Flumroc Trittschalldämmung	30mm
- PE Folie	
- Zementestrich	65mm
- Parkett	15mm

400mm
80mm
30mm

65mm
15mm

Anschluss Trockenbauwand



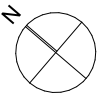
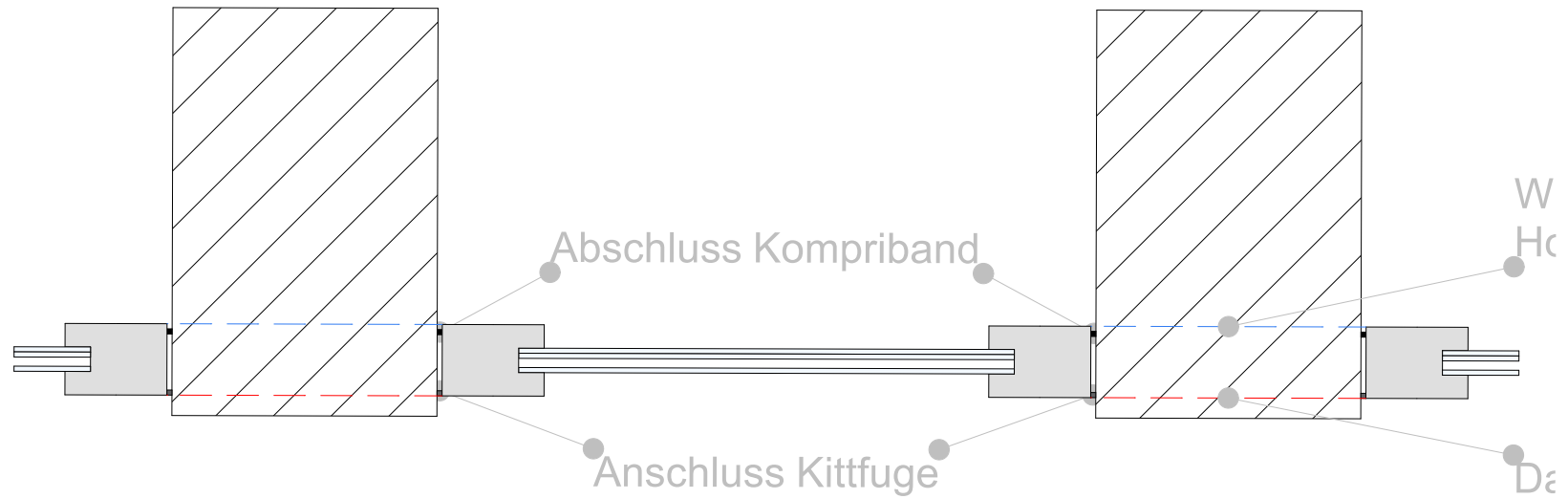
Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Anschluss Trockenbauwand

Nr. DPA_5.2.6 | Mst. 1:10 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\LucasSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Teko\Teko\Diplotarbeit\Neubau 2 Lucas Sicherung.pln

Anschluss Fenster zu Fassade



Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Anschluss Fenster zu Fassade

Nr. DPA_5.2.5 | Mst. 1:5 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\LucasSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Tekko\Tekko\Bau 2\Lucas Sicherung.pln

5.6.6 Materialisieren Fassade

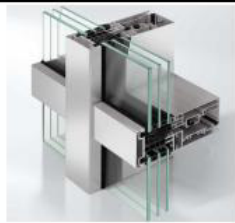
Konstruktion über +1.00m

C24, GL 24h
Skandinavische Fichte SI



Fenster und Türen

Schüco Fassadensystem
FWS 60.HI



Fensterbank und Metallteile

Alu eloxiert



Dach

Gründach mit
Sedum Sprossen und
Flach- und Kleinballenstauden



Aussenwand bis +1.00m

Doppelschalenmauerwerk mit Sichtbeton
Typ 4 mit Tafelstruktur
Betonoberflächenklasse 2



Eingangsbereich

Metallkonstruktion verrostet



Dachrand

Alu elox



PV Anlage

Longi Hi-Mo X10
Paneel Farbe Schwarz



5.7 Statisches Konzept

5.7.1 Einleitung

Das Tragwerk ist ein grundlegendes Element von jedem Bauwerk. Sämtlich Einwirkungen von aussen wie Windkraft, Schneelasten oder allgemein Gewichtsklassen, muss das Bauwerk zu jeder Zeit aushalten. Die Art und Weise des Bauwerkes beeinflusst die Gestaltung und den Entwurfsprozess im Allgemeinen massgebend. Durch unsere Ausbildung als Techniker sind wir in der Lage, grobe Vorschläge und Vordimensionierung zu machen. In der Praxis wird aber die exakte Dimensionierung dem Bauingenieur überlassen, welcher aus Sicherheits- und Haftungsgründen immer als Experte fungieren sollte.

5.7.2 Weg zu der Konstruktion

Da meine erste Ausbildung als Zimmermann die Faszination am Holzbau ausgelöst hat, war für mich von Anfang an klar, dass ich eine Holzkonstruktion einbauen will. Für mich war aber auch klar, dass ich die massgebenden Bauteile, welche mit Wasser in Bezug kommen oder im Brandschutz relevant sein können, aus massiver Bauweise bestehen müssen. Ich habe mich daher entschieden, bis 1m über den Beckenrand alles in Massivbau zu machen. Ich habe entschieden, das 1.OG ebenfalls aus Massivbau zu machen, da dies einfacher ist in Hinsicht auf Brand- und Schallschutz. Ausserdem ist ein Teil dieser Wände von oben bis unten die Erdbebenwand.

Die Erdbebensicherheit in den Innenwänden ist mit einer Betonwand erstellt, welche von oben bis unten durchgeht, mit der Wand im Treppenhaus. Diese müssen besser mit dem Fundament verankert werden. Durch die Anordnung kann ich zudem die Torsion vermeiden.

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

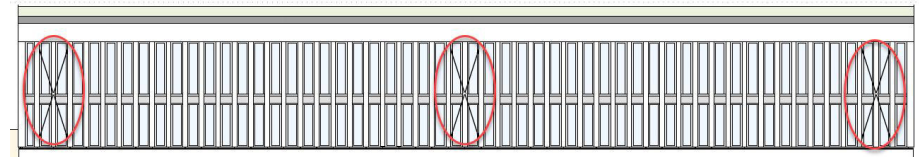
Wie bereits erwähnt bestehen die äusseren Wände in Doppelschalenmauerwerk innen und aussen aus Beton. Dies hat nicht etwa der Grund, dass Beton mein favorisierter Baustoff ist, sondern ganz einfache statische Überlegungen.

Auf der äusseren Wand steht die ganze Holzkonstruktion. Durch einen speziellen Metallschuh, welcher vorher auf der Aussenwand mit Beton verankert wurde, sind die Pfosten mit dem Beton verbunden. Dies geschieht mit Metallbolzen. Durch diese werden die Kräfte in das Fundament und somit in den Boden abgeleitet.

Auf der inneren Wand steht die Betondecke des 1.OG. Diese trägt die Wände im inneren Bereich und aussen befinden sich Pfosten. Dies sieht man auf dem Plan Statik EG.

5.7.3 Holz Konstruktion

Die Holzkonstruktion ist komplett frei von dem 1.OG und ist nur mit dem EG verbunden. Die Konstruktion ist selbstverantwortlich für seitliche Kräfte, die von Wind und Erdbeben erzeugt werden. Auf dem Dach übernimmt diese Aufgabe die 3-Schicht Platte, welche als Scheibe gegen Torsion und Verdrehen hilft. Im vertikalen Bereich übernehmen diese Aufgabe die Zugbänder. Diese sind ebenfalls durch Bolzen am EG befestigt.

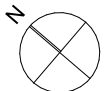


Durch die Länge der Halle konnte ich die Träger nicht in einer Länge liefern. Dies wäre durch die Produktion und den Transport nicht möglich gewesen. Daher habe ich die Träger gestossen. Dies geschieht mit einem Gerberstoss. Die Betonwand bildet das Auflager. Da der Träger selbst das Gewicht nicht ganz halten kann und eingedrückt werden würde, habe ich die Metallverbindung als Auflager erstellt. Beim Lagenträger ist noch etwas mehr Gewicht darauf. Dort sind zusätzlich Vollgewindschrauben vorgesehen, welche den Druck etwas abnehmen. Die genaue Berechnung dieser Schraube bezüglich Anzahl und Länge muss aber vom Ingenieur übernommen werden. Die Berechnungen dazu sind im Arbeitsordner abgelegt.

5.7.4 Fundament

Gemäss der Aufgabestellung hat der Boden eine gute Tragfähigkeit. Dies müsste jedoch vor dem Baubeginn noch von einem Geologen untersucht und durch einen geologischen Bericht zusammengefasst werden. In diesem Bericht sollten die Angaben über die Sondierungen, die Bodenanalyse und auch die Ermittlungen des Grundwasserstandes enthalten sein.

Ich habe mich daher bei der Schwimmhalle für ein Flächenfundament ohne Pfahlarten entschieden. Diese Fundamentform verteilt die Lasten gleichmässig und ist bei tragfähigen Böden wirtschaftlich und technisch am sinnvollsten. Dieses Fundament eignet sich besonders für grossflächige Gebäude wie die Schwimmhalle. Das gesamte Fundament wird frostfrei ausgeführt, wärmegeklärt und gegen Feuchtigkeit abgedichtet. Damit ist eine dauerhafte und sichere Fundament gewährleistet.



Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

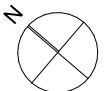
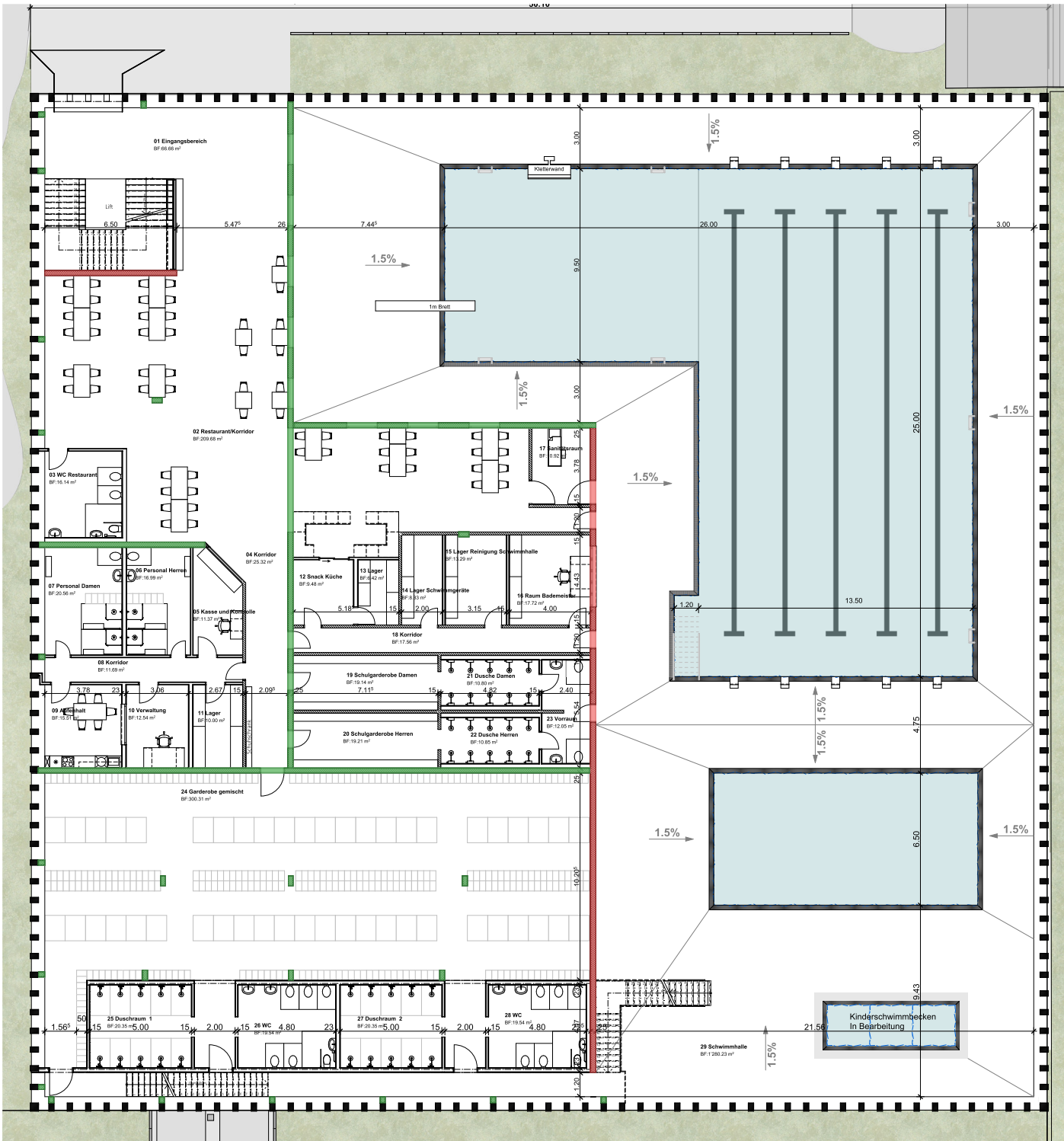
Statisches Konzept UG

Nr. DPA_9 | Mst. 1:200 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\LucaSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Techniker_Teko\Diplomarbeit Neubau 2 Luca Sicherung.pln

■ Erdbeben Wand

 Tragenden Wand

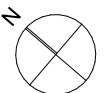
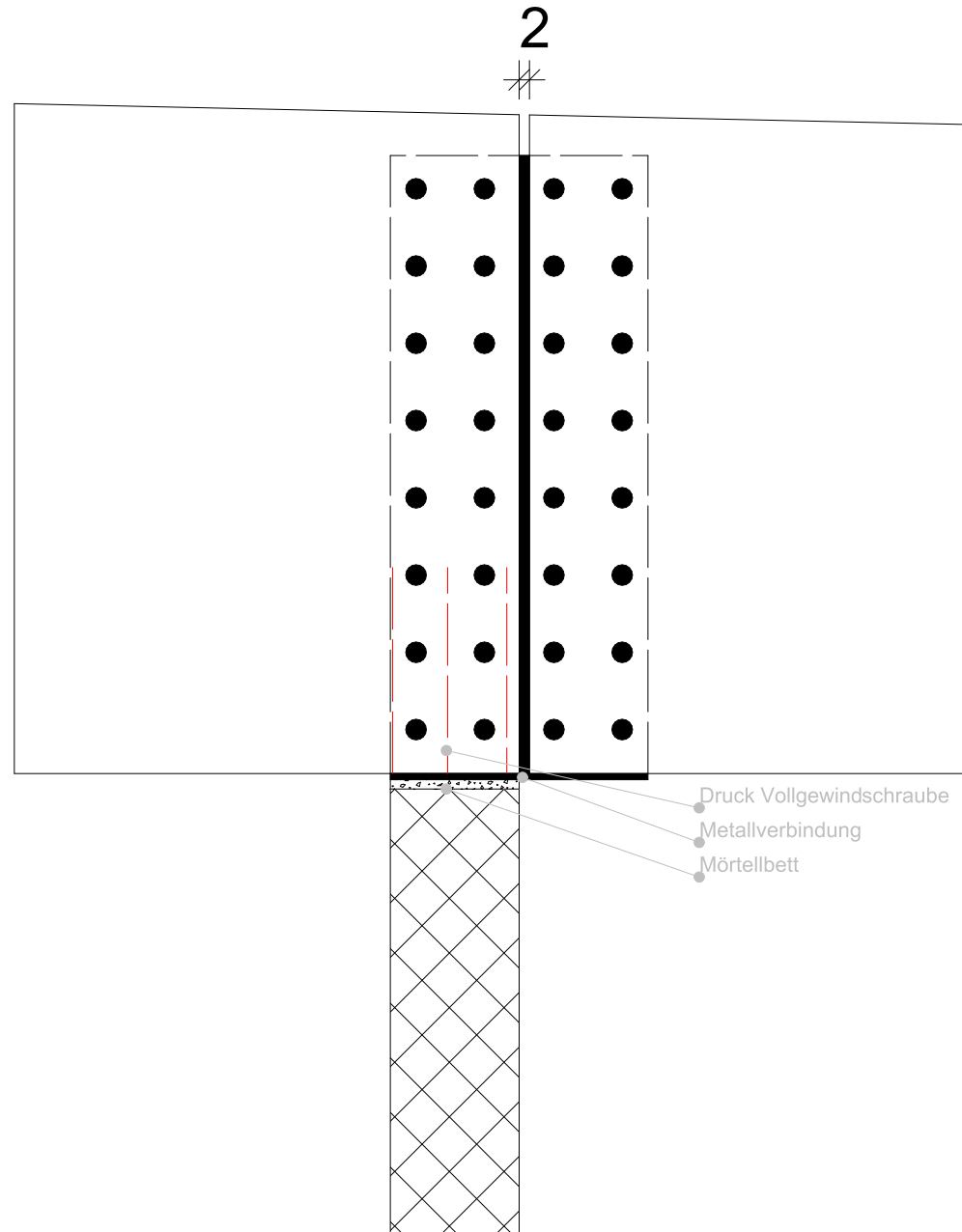


Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Statisches Konzept EG

Nr. DPA_10 | Mst. 1:200 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\LucaSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Techniker_Teko\Diplomarbeit Neubau 2 Luca Sicherung.pln

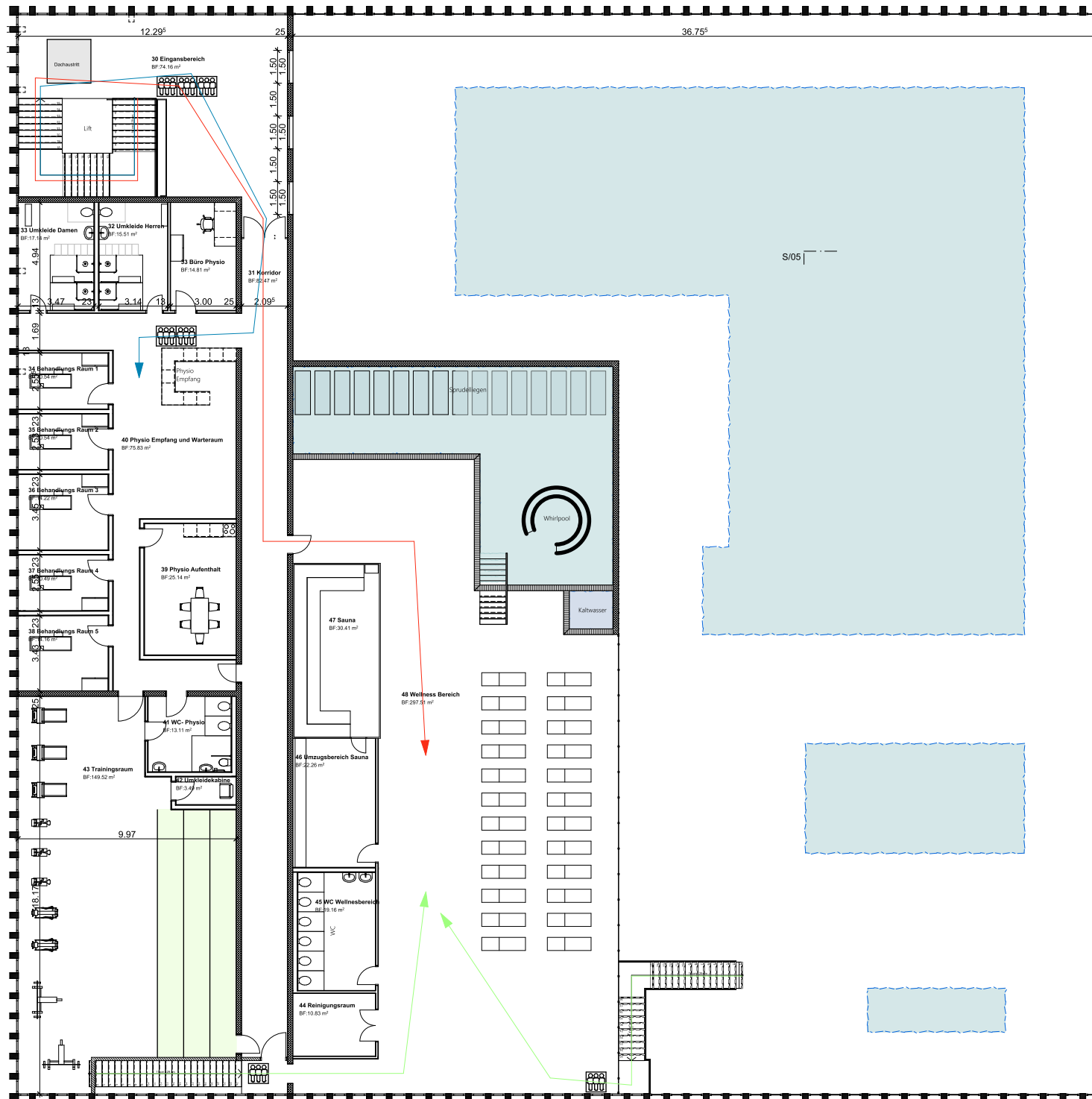


Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

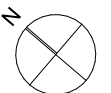
Stossverbindung Holzträger

Nr. DPA_5.2.13 | Mst. 1:10 | Dat. - | Gez. - | Rev.

C:\Users\LucasSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Techniker_Teko\Diplomarbeit\Neubau 2 Lucasicherung.pln



- Mitarbeiter vom Schwimmbad
- Besucher von Wellnessbereich
- Besucher von Physio



Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

1.OG Personenfluss

Nr. DPA_16 | Mst. 1:181.8182 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\LucasSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Techniker_Tekol\1.Diplomarbeit\Neubau 2 Lucas Sicherung.pln

5.9 Raumakustik Konzept

Die Raumakustik spielt in der heutigen Bauplanung und Architektur eine zentrale Rolle. In einer mehr und mehr verdichteten und lärmgeprägten Umwelt gewinnt der Schutz vor unerwünschten Schallmischungen immer mehr an Bedeutung. Dies gilt in den Wohn- und Arbeitsumfeldern etwas mehr als in öffentlichen Räumen wie einer Schwimmhalle. Meine Aufgabe ist es nun, einen Vorschlag zu machen, mit welchen baulichen Massnahmen ein geeigneter und akustisch hoher Komfort erreicht werden kann. Ich habe mich dazu entschieden, die Decke in die Bereiche «Wasser» und «nicht Wasser» zu unterscheiden.

5.9.1 Wasser Bereich

Im Bereich der Schwimmhalle werde ich eine Dämmung zwischen die Träger spannen. Die Montage wird nicht herunter gehängt, sondern an der Seite befestigt. Als Produkt nehme ich eine Uniakustik SW superfine WZ. Diese ist ECO 1 zertifiziert und hat sehr gute Werte in Feuchtigkeitsregulation, was für die Schwimmhalle hilfreich ist. Die Platte könnte auch als Wärmedämmung genutzt werden. Diese Oberfläche gefällt nicht allen Personen. Sie ist etwas industriell und sieht aus meiner Sicht sehr modern aus. Für mich passt diese Platte perfekt in eine Schwimmhalle, welche für moderne und sportliche Aktivitäten steht.

Die Montage habe ich wie bereits oben erwähnt, an der Seite befestigt. Die Distanz, welche die Dämmung herunter gehängt ist, haben diverse Gründe.

Durch den entstandenen Hohlraum zwischen der Dämmung und der 3-Schicht Platte, können zwischen dem Träger Leitungen montiert werden. Dies sind z.B. Lüftungs- oder

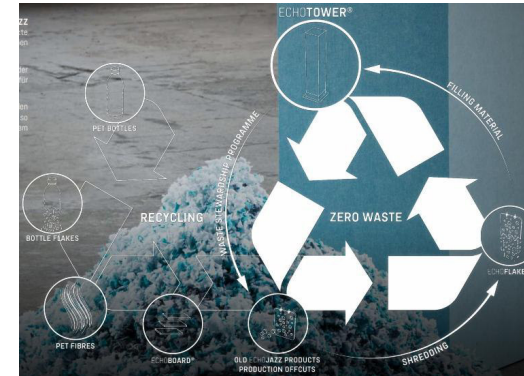
Elektroleitungen. So muss nicht überall an der Decke eine Sichtmontage ausgeführt werden. Der Hohlraum hat auch Vorteile für den Schall, denn beim Schall geht es darum, möglichst viele Schichten zu haben, welche die Schallwellen brechen. Hier zählt im Gegensatz zu einer Wärmedämmung auch ein Luftraum dazu. Da die Dämmung und der Dachaufbau aber obendrauf sind, ist der Hohlraum bauphysikalisch kein Problem.

Grundsätzlich könnte man die Dämmung aber auch weiter herunterhängen, wobei ich mich jedoch dagegen entschieden habe. Durch einen grösser werdenden Hohlraum müsste ebenfalls mehr Dämmung im Hohlraum eingesetzt werden. Dies hat der Grund, dass in dem grossen Hohlraum Schwingungen entstehen könnten, was kontraproduktiv für den Schall wäre.



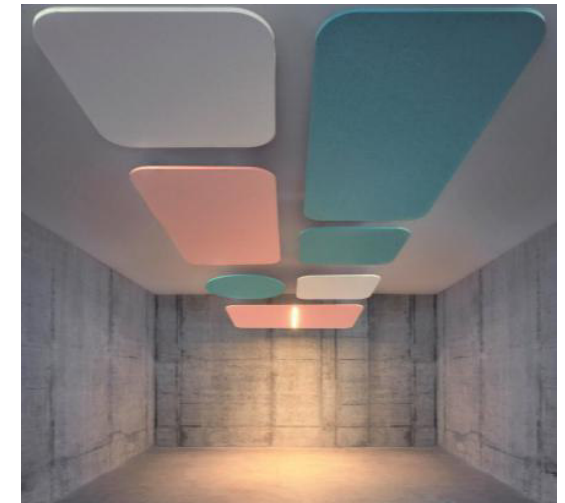
5.9.2 Nicht Wasser Bereich

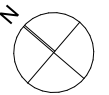
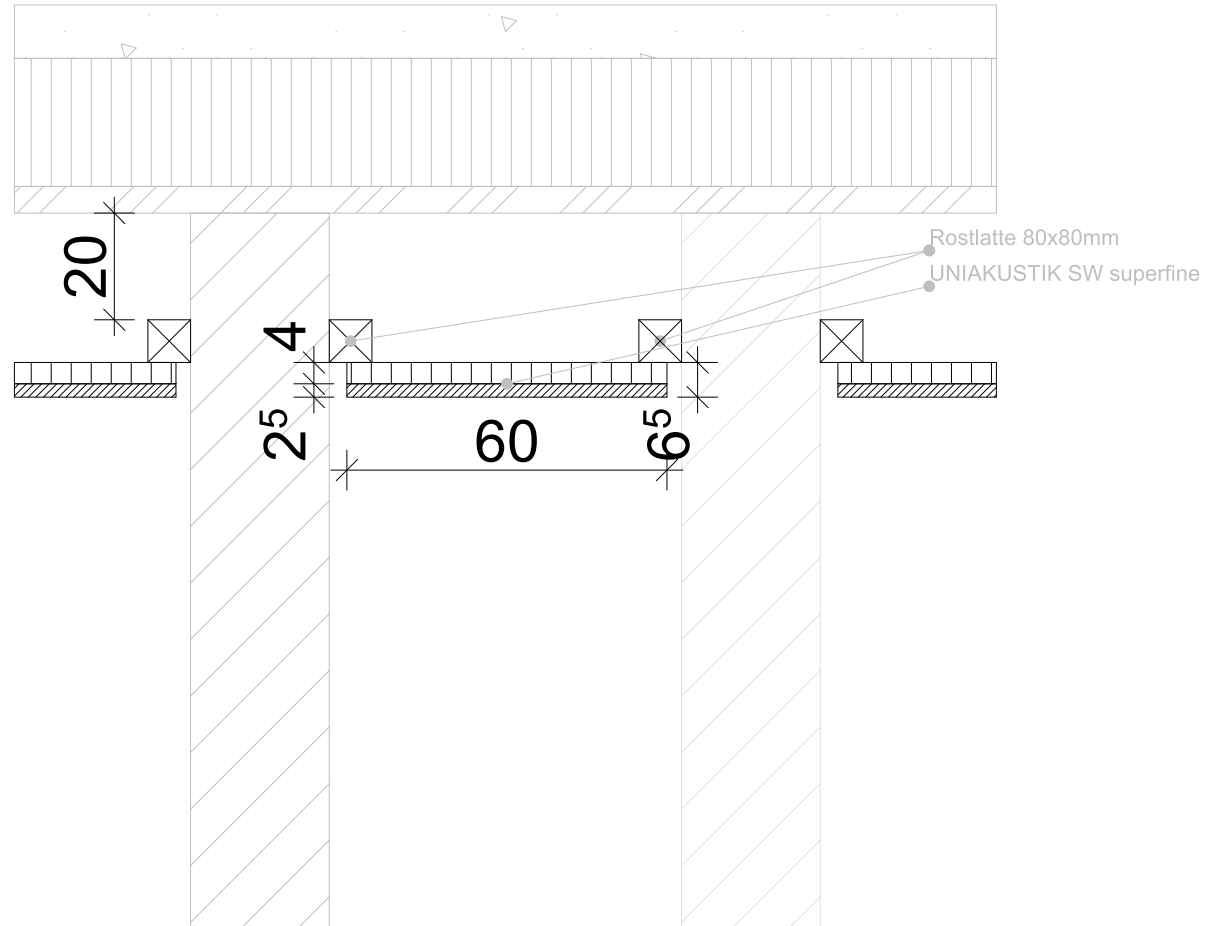
In den Räumen, welche kein Wasserbecken beinhalten, habe ich mich für ein anderes Produkt entschieden. In den Räumen werde ich ein Deckensegel von Echojazz montieren, nämlich das EchoSail. Die Firma Echojazz entwickelt hochwertige Schallabsorber in allen Farben und Formen. Es ist eine Schweizer Firma, die sämtliche Produkte in Kriens (LU) entwirft und designt. Alle Produkte bestehen aus langlebigem High-Tech-Filz aus 100 % recyceltem PET. Damit sind sie ökologisch, robust und sehr flexibel einsetzbar. Ihre Vision ist: Räume schaffen, in denen sich Menschen akustisch, ästhetisch und nachhaltig wohlfühlen.



Ich habe mich für das EchoSail 24mm entschieden. Das hat standardmässig eine Grösse von 2380mmx1180mmx74mm. Das Segel wird mit einem Rahmen und Sicherheitshaken direkt an die Betondecke geschraubt. Ich habe die Anordnung etwas «wild» gemacht, um ein modernes Konzept einzubringen. Als Oberfläche habe ich die Farbe 245 ASPHALT gewählt.

Ich werde dies ebenfalls in der Garderobe montieren. Das müsste aus meiner Sicht nicht zwingend sein. Nach meinem Wissen denke ich aber, dass spätestens bei der Baueingabe eine Schalldämmung in den Garderoben gefordert wird.



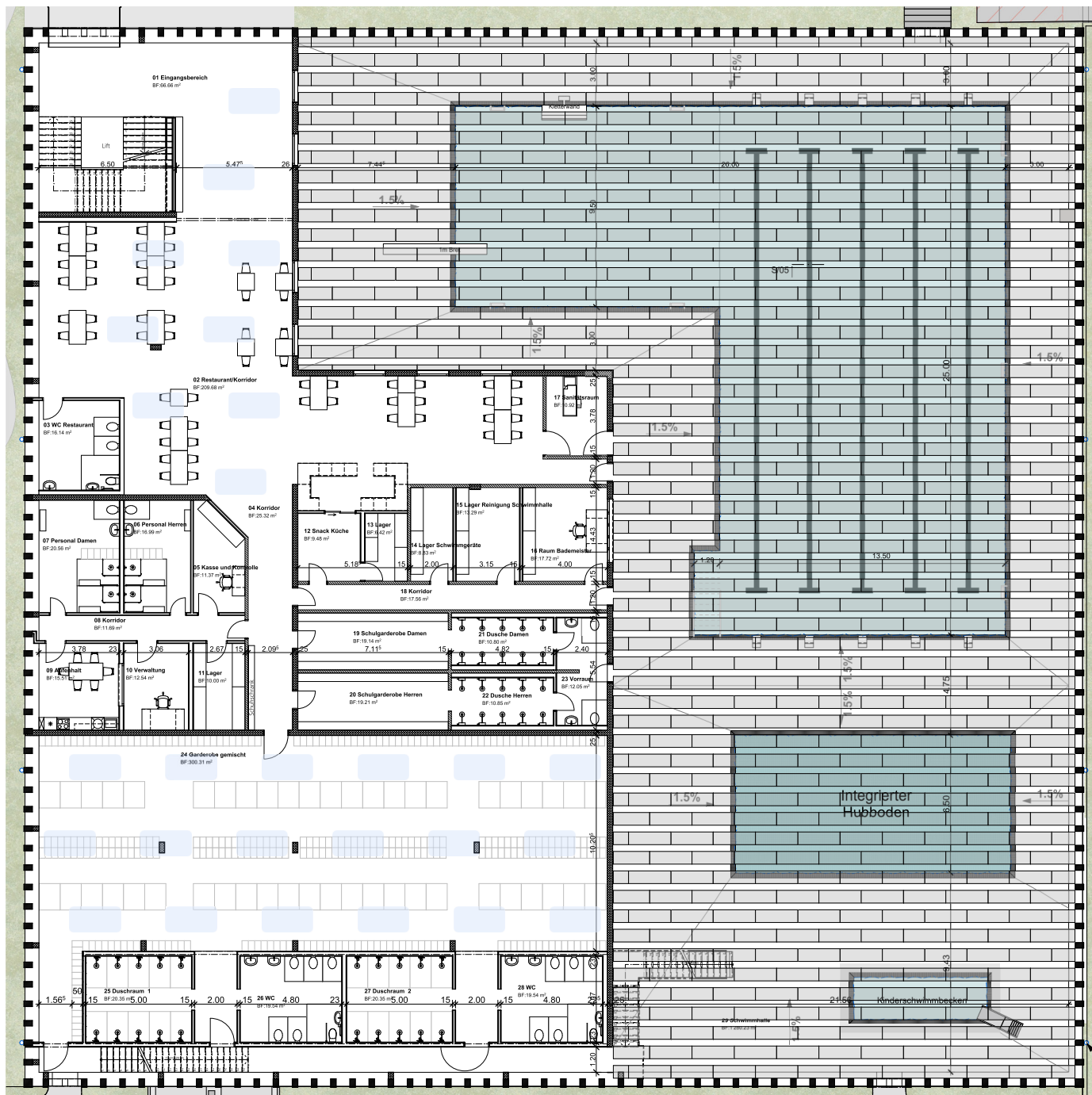


Diplomarbeit 2025, Schulanlage Sali, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

Akustik Detail

Nr. DPA_5.2.15 | Mst. 1:10 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\LucasSteiner\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Techiker_Teko\Diplomarbeit\Neubau 2 Lucas Sicherung.pln



Echosail 24mm
Rectangle

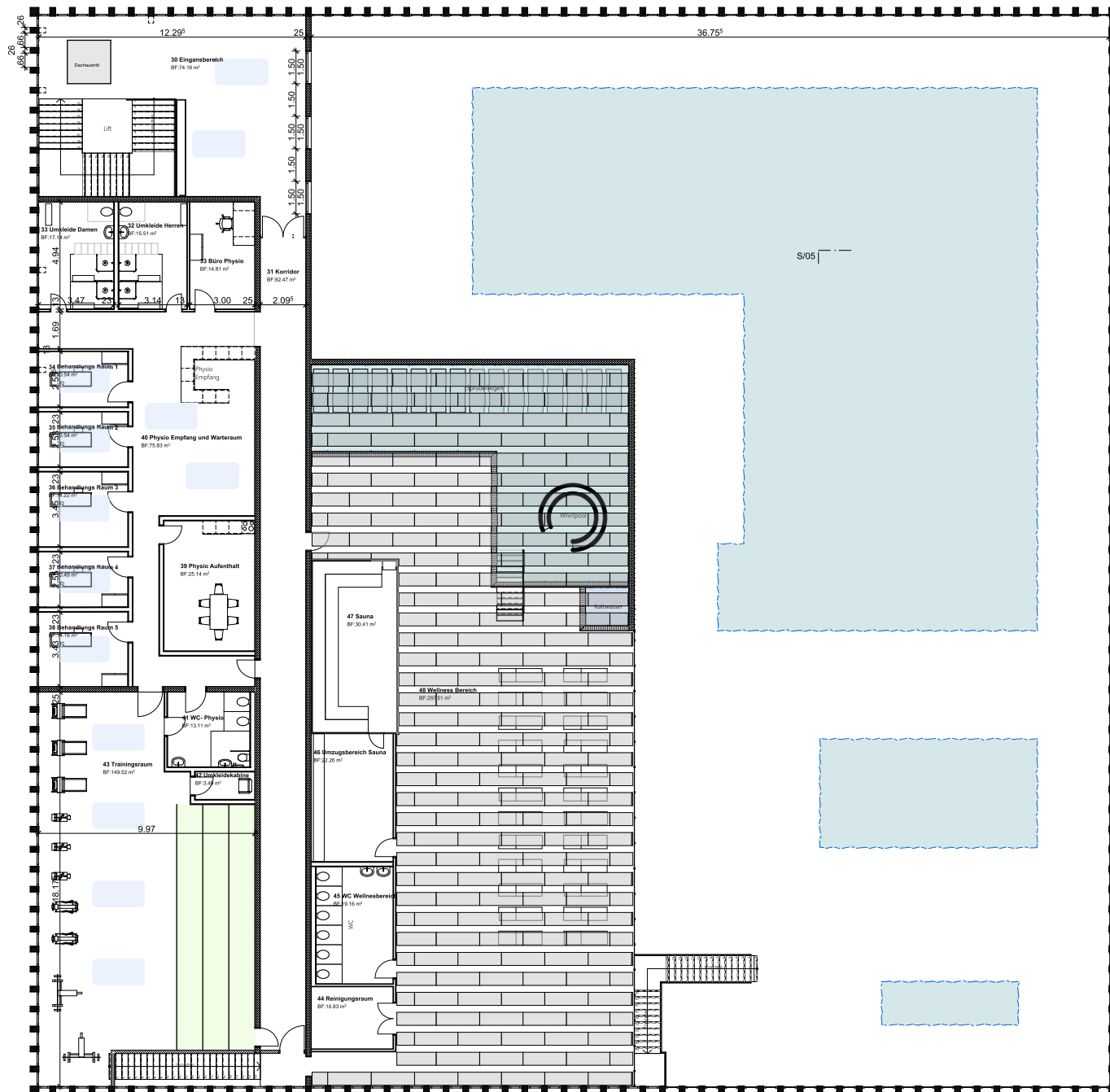
Uniakustik SW
superfine WZ

Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

EG Akustikdecke

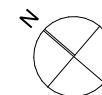
Nr. DPA_14 | Mst. 1:200 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\Lucas\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Techniker_Teko\Diplomarbeit\Neubau 2 Lucas Sicherung.pln



Echosail 24mm
Rectangle

Uniakustik SW
superfine WZ



Diplomarbeit 2025, Schulanlage Säli, Engelbergstrasse 6, 4600 Olten
Teko Bern, Belpstrasse 37, 3007 Bern

1.OG Akustikdecke

Nr. DPA_17 | Mst. 1:200 | Dat. | Gez. | Rev.

C:\Users\Lucas\OneDrive - Trachsel Zeltner Architekten AG\Abschlussarbeit_Techker_Teko\1.Diplomarbeit\Neubau 2 Lucas Sicherung.pln

5.10 PV-Anlage

Mir war von Anfang an klar, dass auf den Neubau eine PV-Anlage kommen soll. Nicht, weil ich dies berechnet oder abgeklärt habe, sondern weil dies heutzutage immer so gemacht wurde.

Ich habe mich dann aber gefragt, warum das so ist.

Ich durfte mich anschliessend mit der Firma Fux und Sarbach einen Tag zusammensetzen und eine PV-Berechnung spezifisch für die Arbeit erstellen.

Dabei habe ich etwas sehr Wichtiges gelernt. Je grösser die Dachfläche, desto grösser die Anlage.

Dies ist jedoch nicht immer nur positiv.

Als erstes sollte immer der Eigenverbrauch ausgerechnet werden. Dafür sind viele Kennzahlen und Werte nötig, wobei ein Elektroplanerbüro klar im Vorteil ist. Ich habe dann zwei Varianten erstellt, welche gegenübergestellt wurden.

Ich habe ein Vollausbau gerechnet. Das bedeutet, ich habe das ganze Dach komplett mit PV-Anlage belegt. Dies wären 412 Module à 485 Wp (Watt Peak). Dies würde eine Gesamtleistung von rund 199.82 kWp geben.

Anschließend habe ich ein Teilausbau berechnet. Dies sind 140 Module à 485 Wp. Dies würde eine Leistung von 67.90 kWp geben.

Watt Peak ist die Bezeichnung für die maximale elektrische Spitzenleistung, die ein Modul unter einer idealen «Laborbedingung» haben kann.

Eine Schwimmhalle braucht extrem viel Strom für sämtliche Technik und Beleuchtung. Ich habe aber auch die Warmwassererzeugung mit einberechnet. Natürlich wird das Warmwasser über die Heizung produziert. Das geschieht über die Fernwärme des anderen Gebäudes. Ich habe jedoch in den Boiler noch zusätzlich Elektro-Aggregate vorgesehen, die mit der PV-Anlage kompatibel sind. Dadurch kann ich mit der PV-Anlage auch einen gewissen Teil an Warmwasser produzieren. Die Energie, die für das Warmwasser gebraucht wird, ist extrem gross. Durch diese Massnahme kann ich die Energie perfekt ergänzen.

Die Berechnungen sind im Arbeitsordner abgelegt. Ich erkläre das aber kurz.

Bei der Vollausbildung ist die Eigenverbrauchsrate ohne Verlust bei rund 27,2%. Vor allem im Sommer produziert die Anlage erheblich mehr Strom als gebraucht wird. Somit müsste rund 72,8% über das Jahr gesehen in das Stromnetz eingespeist werden.

Bei einem Teilausbau wäre die Eigenverbrauchsrate ohne Verlust bei rund 63.2%. Dieser Wert ist massiv besser als bei der Vollbelegung.

Eine Anlage mit nahezu 100% Eigenverbrauchsrate wird jedoch nie verbaut. Es sollte immer eine Eigenverbrauchsrate von 60-70% angestrebt werden. Dies hat der Grund, wenn zu einem späteren Zeitpunkt noch ein zusätzlicher Speicher oder eine zusätzliche Energiequelle eingebaut wird, ist die Anlage immer noch nicht zu klein und muss nicht gerade baulich erweitert werden.

Ich habe mich daher dazu entschieden, einen Teilausbau einzurechnen.

Die Amortisation ist auf acht Jahre gerechnet, was ein guter Wert ist.

Natürlich ist der Ertrag eines Vollausbaus auf lange Sicht gesehen rund 100'000CHF mehr als bei dem Teilausbau. Es muss jedoch davon ausgegangen werden, dass die Preise des Stroms zum Verkaufen pro kWp immer mehr sinkt und eventuell ganz abgesetzt werden.

Die PV Anlage ist nur mit einer Südausrichtung gebaut. Dies hat über das Jahr gesehen nicht die beste Leistung. Jedoch braucht das Schwimmbad im Winter die meiste Energie. Durch die Südausrichtung wird in den Wintermonaten am meisten Energie gewonnen. Daher hat sich dies für mich als die beste Variant herausgestellt.

Sämtliche Berechnungen sind im Arbeitsordner abgelegt.

Konzept Photovoltaikanlage & ZEV Teil- und Vollausbau

Projekt: Schulanlage Säll (Abschlussarbeit)



Datum
16.10.2025



Empfohlene Variante:
Teilausbau PV Anlage mit 67.90 kWp

Investitionskosten CHF 106'910 <i>Kosten inkl.:</i> - Absicherungen und ZEV in HV - Installation AC- & DC-Seitig - Kontrollen AC- / DC-Seite - exkl. Mehrwertsteuer	Anlageleistung 67.9 kWp Jahresertrag 66183 kWh/a Bauart Aufdach	Batteriespeicher kein Batteriespeicher geplant	Heizung Fernwärme Elektroverbrauch 161'604 kWh/a
Rendite nach 30 Jahren CHF 228'438 Subventionen CHF 21'900	Rendite 8.96% Amortisationszeit 8 Jahre	Eigenverbrauch  63%	Autarkiegrad  28%
Energieversorger Städtische Betriebe Öten	Bezugstarif 32.5 Rp./kWh	ZEV-Tarif 26 Rp./kWh	Rückliefertarif 6 Rp./kWh
Anlagelebensdauer 30 Jahre			

5.10.1 Wirtschaftlichkeit PV-Anlage

Variante:		1	2
Verkauf des Strom an Werk [Rp./kWh]	6	Teilausbau PV Anlage mit 67.90 kWp	Vollausbau PV Anlage mit 199.82 kWp
Strompreis Energieversorger [Rp./kWh]	32.5		
		extensiv begrüntes Flachdach	extensiv begrüntes Flachdach
Art der Anlage		Aufdach	Aufdach
Gebäudeenergieverbrauch [kWh]		161'504	161'504
Ertragsquote PV [kWh/kWp/a]		1'040	1'040
Ausrichtung PV Anlage		Süd - Ost	Süd - Ost
Grösse der Anlage [kWp]		67.9	199.82
Anzahl ZEV-Messpunkte		6	6
Netzintegration		ZEV	ZEV
Potentieller Jahresenergieertrag PV-Anlage [kWh]		66'183	194'768
Eigenverbrauchsquote [%]		63.2%	27.2%
Autarkiegrad [%]		27.6%	35.0%
Investitionskosten inkl. Nebenarbeiten und Honorar (Gesamtkosten exkl. MwSt.) [CHF]		106'910	231'652
Subventionen / Fördergelder Pronovo [CHF]		21'900	56'755
Investitionskosten inkl. Nebenarbeiten und Honorare mit Subventionen im Abzug (Gesamtkosten exkl. MwSt.) [CHF]		85'010	174'897
Verrechneter Bezugstarif ZEV & vZEV & LEG: 80% Energiebezugstarif		26.00	26.00
Verkauf des Strom an Werk [Rp./kWh]		6.00	6.00
Wartungskosten PV-Anlage pro Jahr [CHF 0.03 / erzeugte kWh PV-Energie] [CHF]		1'926	5'668
Amortisation in Jahren		8	11
Rendite %		8.96	6.03
Ertrag während 30 Jahren [CHF]		228'438	316'614

KV Nr.	Beschrieb	Betrag exkl. MwSt.	8.1% MwSt.	Total Betrag inkl. MwSt.
Teilausbau PV Anlage mit 67.90 kWp		67.90 kWp		
Kosten DC-Installation: - PV Anlage - (PV-Module, Wechselrichter, Unterkonstruktion, Installationsmaterial, Arbeit)		95'060.00 CHF	7'699.85 CHF	102'759.85 CHF
230.1	Kosten AC-Installation: - AC-Erschliessung Wechselrichter - Hauptverteilung	6'250.00 CHF	506.25 CHF	6'756.25 CHF
	Kosten ZEV/ vZEV/ LEG: - Mehrkosten ZEV Installation	5'600.00 CHF	453.60 CHF	6'053.60 CHF
Total KV Teilausbau PV Anlage mit 67.90 kWp		106'910.00 CHF		115'569.70 CHF
Vollausbau PV Anlage mit 199.82 kWp		199.82 kWp		
Kosten DC-Installation: - PV Anlage - (PV-Module, Wechselrichter, Unterkonstruktion, Installationsmaterial, Arbeit)		219'802.00 CHF	17'803.95 CHF	237'605.95 CHF
230.3	Kosten AC-Installation: - AC-Erschliessung Wechselrichter - Hauptverteilung	6'250.00 CHF	506.25 CHF	6'756.25 CHF
	Kosten ZEV/ vZEV/ LEG: - Mehrkosten ZEV Installation	5'600.00 CHF	453.60 CHF	6'053.60 CHF
Total KV Vollausbau PV Anlage mit 199.82 kWp		231'652.00 CHF		250'415.80 CHF

5.10.2 Überlegung Solarterm Anlage

In einer Zwischenbesprechung wurde ich darauf aufmerksam gemacht, ob ich mir Gedanken über eine Solarterm Anlage gemacht habe. Diese Produziert im Gegensatz zu der PV Anlage direkt Warm Wasser. Sollte ja für ein Schwimmbad super sein.

Ich habe dies gegenübergestellt und bin zum Schluss gekommen, dass dies nicht so ist. Eine PV-Anlage liefert sehr schnell Strom. Auch bei etwas bewölktem Wetter liefert eine PV-Anlage ziemlich zuverlässig Strom. Dies ist bei einer Solarterm Anlage nicht so. Diese Produziert vor allem Warmwasser, wenn es warm ist und die sonne voll scheint. Dies bedeutet vor Allem im Sommer liefert die Anlage viel Warm Wasser. Im Sommer wird das Bad jedoch am wenigsten benutzt. Im Frühling und im Herbst hat es im Raum Olten mehr neblige Tage als an anderen Orten. Dann produziert die Anlage auch kein Warmwasser.

Aus diesem Grund und hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit habe ich mich dann dagegen entschieden für eine solche Anlage.

5.11 Kostenermittlung Neubau

Schätzung der Baukosten (±15%)

Detaillausdruck inkl. MWST

BKP	Bezeichnung	KV-Orig.
0	Grundstück	10'000
00	Vorstudien	10'000
003	Geotechnische und weitere Gutachten	10'000
003.1	Baugrund <i>Baggerschlitz, Versickerung</i>	10'000
1	Vorbereitungsarbeiten	29'000
10	Bestandsaufnahmen, Baugrunduntersuchungen	9'000
101	Bestandsaufnahmen	7'000
101.7	Weitere Aufnahmen <i>Rissprotokolle der umliegend Strassen und Fassden</i>	7'000
104	Baugespann	2'000
13	Gemeinsame Baustelleneinrichtung	20'000
136	Kosten für Energie, Wasser und dgl. <i>Schätzung</i>	20'000
2	Gebäude	19'453'000
20	Baugrube	335'000
201	Baugrubenaushub <i>Aushub ohne spezielle Spriessung. 8'500 m3 Umzäunung: 260m1 Zaunabspernung à 50.- pro m1 Bauplatz mit Zufahrtstrasse erstellen gemäss Vorschrift Stadt Olten. 1'090 m2 à 17.- Prüfungen, Regiearbeiten</i>	335'000 300'000 13'000 18'530 3'470
21	Rohbau 1	4'590'000
211	Baumeisterarbeiten	2'540'000
211.1	Gerüste <i>Gerüstberechnung Fassadengerüst 2'093 m2 à 36.- Flächengerüst 1'320m2 Plattformen über 6,00 Meter à 100.- pro m2 gemäss Offerte Elag Rundung</i>	210'000 75'348 132'000 2'652
211.2	Baumeisterarbeiten/ Abbrüche <i>Anahme Betonarbeiten Doppelschalenmauerwerk 1175 m3 à 510.- Tragende Wände innen sichtbar 135 m3 à 300.- Tragende Wände innen nicht sichtbar 173 m3 à 220.- Betondecke 2610m3 à 280.- KS Mauerwerk sichtbar 1'895 m2 à 150.- BS-Mauerwerk nicht sichtbar 1284 m2 à 120.- Liftschachtgerüst Kernbohrungen Zuputzarbeiten Geometer Schnurgerüstabnahme Diverse Abspernungen Zusatzarbeiten wie Prov. Türen, Staubwände, Böden abdecken Mörtel für Stahlzargen Noppenfolie etc. Längeres Vorhalten von Kran für Zimmermann und Dachdecker 6'000.- pro Monat à 4 Monate Regie Baustelleneinrichtung Werkleitungen und Entwässerung Rundung</i>	2'330'000 1'408'610 438'330 5'000 15'000 10'000 4'000 15'000 25'000 24'000 35'000 150'000 180'000 20'060

BKP	Bezeichnung	KV-Orig.
212	Montagebau in Beton, vorgefertigtem Mauerwerk	50'000
212.2	Elemente aus Beton <i>Betonelemente wie Stützen und Betonreppe</i> 6x Treppen à 1'500.- 4x Podest à 1000.- 10x Stützen UG à 800.- Stützen unter Becken 16x à 500.- 8x Stützen EG Garderobe à 1000.- 12x Stützen EG Aussenwand à 900.- Rundung	50'000 47'800 2'200
214	Montagebau in Holz	2'000'000
214.1	Zimmerarbeiten Holz BSH ca. 1'000m3 Holz ca. 1'000.- pro m3 unbearbeitet. Angabe nach Turnhalle Ostermundigen gemäss Makrol Wiederker Transport Baustelle und Kranarbeiten Pneu Kran für Montage pro Stunde 400.- à 50 Stunden Spezialtransport von Träger (Längste 37m1) Pro Fuhr 5 Träger à 8'000.- gemäss Offerte Affolter Transporte. Aufwand Allgemein 6 Personen à 1'000 Bauzeit mit Produktion und Planung ca 7 Monate (140 Tage) Schätzung Rundung	2'000'000 1'000'000 109'600 840'000 50'400
22	Rohbau 2	1'639'000
221	Fenster, Aussentüren, Tore	624'000
221.4	Fenster aus Aluminium <i>Fensterkonstruktion in Holzkonstruktion</i>	550'000
221.6	Aussentüren, Tore aus Metall Fluchttüren 3x à 10'000.- Neue Schiebetür als Eingang in UG und EG Stk à 22'000.-	74'000 30'000 44'000
222	Spenglerarbeiten	
	<i>In BKP 224 eingerechnet</i>	
223	Blitzschutzanlagen	25'000
	2500m2 à 10.- pro m2	25'000
224	Bedachungsarbeiten	890'000
224.1	Dichtungsbeläge Flachdächer <i>Flachdach gemäss Aufbau Ubakus Abdichtung mit EPDM Folie.</i> Ca 2500m2 à 350.- pro m2 Anteil Spenler	890'000 875'000 15'000
225	Spezielle Dichtungen und Dämmungen	70'000
225.1	Fugendichtungen <i>Annahme</i>	10'000
225.2	Spezielle Dämmungen <i>Annahme für Diverse Dämmungen</i>	10'000
225.3	Spezielle Feuchtigkeitsabdichtungen <i>Annahme</i>	15'000
225.4	Brandschutzbekleidungen und dgl. <i>Annahme</i>	35'000
226	Fassadenputze	10'000
	<i>Annahme für kosmetische Arbeiten bei Sichtbeton</i>	10'000
227	Äussere Oberflächenbehandlungen	20'000
227.1	Äussere Malerarbeiten <i>Budget für Markierung, Beschriftungen, Gefritschutz, etc.</i>	20'000
23	Elektroanlagen	2'060'000
231	Elektroinstallationen	1'940'000
	<i>Kostenschätzung gemäss Elektroplaner ohne Pooltechnik</i> <i>Anschluss von Pooltechnik gerechnet gemäss Bauabrechnung Sportzentrum Wichterheer Oberhofen</i>	1'760'000 180'000

BKP	Bezeichnung	KV-Orig.
239	PV-Anlage <i>PV-Anlage Süd Anlage gerechnet mit Teilausbau gemäss Kostenschätzung PV</i>	120'000
24	HLK-Anlagen, Gebäudeautomation	1'520'000
241	Heizungsinstallationen <i>Kostenschätzung gemäss Planer mit Bodenheizung Gebäudeautomation eingerechnet Keine Heizung eingerechnet. Heizanschluss über bestehende Fernwärme</i>	320'000
244	Lufttechnische Anlagen <i>Kostenschätzung gemäss Planer Rauch- und Wärmeabzugsanlage eingerechnet</i>	1'200'000
25	Sanitäranlagen	750'000
251	Allgemeine Sanitärinstallationen <i>Gemäss Schätzung Fachplaner ohne Pooltechnik</i>	700'000
258	Kücheneinrichtungen <i>Kleine Küche für Snaks inkl. Aufbewahrungsbereich - Arbeitsplatte und Becken in Chromstahl - Oberflächen Möbel in Kunstharz - Standard Küchengeräte - Geschirrspüler Professionell/Industriell</i>	50'000
26	Transportanlagen, Lageranlagen	220'000
261	Aufzüge <i>Neuer Lift mit drei Haltestellen, mit Metallkonstruktion und Glas nach Angaben Emch Liftbauer</i>	200'000
266	Parkieranlagen <i>Zahlautomaten in BKP 231 eingerechnet. Eingerechnet in Budget nur Barierenanlage</i>	20'000
27	Ausbau 1	1'414'000
271	Gips- und Malerarbeiten <i>Schätzung Grundputz und Abrieb 3' 700m2 à 16.- inkl. Nebenarbeiten Vorwände in Nassbereichen 115m2 à 95.- inkl. Nebenarbeiten Trennwände 505m2 à 105.- pro m2 inkl. Nebenarbeiten Abrieb gesamte Wände 3'500m2 à 18.- inkl. Nebenarbeiten Sonstige Kosten wie Bustelleneinrichtung, Abdeckarbeiten, Regie</i>	59'200 10'925 53'025 63'000 13'850
272	Metallbauarbeiten	268'000
272.1	Metallbaufertigteile <i>Veloständer ca. 30 Stk à 150.- Abfall Container 9 Stk. à 900.- Schaukasten Eingangsbereich 1x à 4'000.- Briefkastenanlage / Sonnerie 10'000.- Schränke für Reinigungsmittel 10'000.-</i>	37'000
272.2	Allgemeine Metallbauarbeiten <i>Treppengeländer aus Glas 26m1 à 1'500.- Notausgang Treppe inkl. Metallgeländer 3x à 8'000.- Geländer bei ESH Einfahrt Anfahrtsschutz ESH 30 Stk. à 250.- Alufensterbank 200 m1 à 80.- Handläufe Fensterfront 1.OG bei Wellnesbereich 900.- pro m2 à 112m2 Rundung</i>	39'000 24'000 8'000 7'500 16'000 15'000 100'800 700
272.3	Innere Verglasungen <i>Runde Fenster zu Schwimmhalle 11 Stk. à 1'800.-</i>	20'000
273	Schreinerarbeiten	826'000
273.0	Innentüren <i>Stahlzargentüre 30 Stk à 2'000.- Stahlzargentüre EI 30 8 Stk à 5'000.- Stahlzargentüren UG 8 Stk. à 6'000.-</i>	60'000 40'000 48'000

BKP	Bezeichnung		KV-Orig.
	Merkosten für Türen gegen feuchte Räume wie zu Schwimmhalle Neue Schiebetür als Brandabschnitt im Brandfall in EG	15'000 25'000	
273.3	Allgemeine Schreinerarbeiten Regale allgemein WC- Trennwände Einbauschränke Garderoben einrichtung Neue Garderobeschränke Annahme 350 Stk Sonstige Schreinerarbeiten Umziehkabinen Sanua	30'000 60'000 40'000 50'000 120'000 60'000 80'000 198'000	638'000
275	Schliessanlagen System GAT ECO.Lock 7100 Gantner Technologie für Schliessen von Schränken in Garderobe, Zutritt Kontrolle, Zutritt zu gezahlten Bereichen	80'000	80'000
276	Innere Abschlüsse Verdunklungseinrichtung in Physioraum	20'000	20'000
278	Beschriftungen, Markierungen, Signaletik Budget für Beschriftungen	20'000	20'000
28	Ausbau 2		1'929'000
281	Bodenbeläge		1'675'000
281.0	Estriche (Unterlagsböden) Untergsaboden EG 2360 m2 à 80.- pro m2 wegen besserer Dämmung 1.OG 1080 m2 à 60.- pro m2 Rundung	253'600 6'400	260'000
281.1	Fugenlose Bodenbeläge Haltopex Boden 22 m2 à 131.- Zwischenschliff 22 m2 à 9.- Versiegelung 22 m2 à 21.- Terrazzo Beläge 1'972m2 à 350.- Sonstige Nebenarbeiten	10'000 690'200 19'800	720'000
281.2	Bodenbeläge aus Kunststoffen, Textilien und dgl. Schmutzschleusen Annahme	5'000	5'000
281.6	Boden- Wandbeläge aus Platten Bodenplatte 1'020m2 und Wandbeläge 1'400m2 à 240.- Zusatz spezielle Abdichtungen in Schwimmbad	580'800 19'200	600'000
281.7	Bodenbeläge aus Holz Parkett mit breiterer Nutzschicht Eiche geölt 576m2 à 150.- pro m2 Fussleisten in Quadratmeter Preis eingerechnet Rundung	86'400 3'600	90'000
283	Deckenbekleidungen		132'000
283.4	Deckenbekleidungen aus Holz und Holzwerkstoffen Akustikplatte fein in Schwimmhalle und EG Restaurant ca. 1'200m2 à 110.-	132'000	132'000
285	Innere Oberflächenbehandlungen		77'000
285.1	Innere Malerarbeiten Streichen von Wänden 3'500m2 à Abbrieb à 8.- Streichen von Betondecke 1000m2 à 10.- Streichen Parkfelder Nebenarbeiten wie Abdecken, anbschleiffen, vorbehandeln	28'000 11'000 3'000 35'000	77'000
286	Bautrocknung	15'000	15'000
287	Baureinigung Reinigen gesamte Schwimmhalle	30'000	30'000
29	Honorare		4'996'000
291	Architekt Honorar gemäss Berechnung in Arbeitsortner.	2'900'000	2'900'000

BKP	Bezeichnung	KV-Orig.
292	Bauingenieur <i>Honorar gemäss Berechnung in Arbeitsortner.</i>	470'000
293	Elektroingenieur <i>Honorar gemäss Berechnung in Arbeitsortner.</i>	700'000
294	HLK-Ingenieur <i>Honorar gemäss Berechnung in Arbeitsortner.</i>	900'000
297	Spezialisten 1	20'000
297.0	Geometer <i>Kosten für Vermessung</i>	15'000
297.2	Innenarchitekt	5'000
298	Spezialisten 2	6'000
298.5	Brandschutzingenieur <i>Kontrolle Brandschutz.</i>	6'000
3	Betriebseinrichtungen	2'080'000
31	Rohbau 1	900'000
313	Edelstahlbecken <i>Schätzung anlehnung an Fachplaner und Strandbad Thun</i>	700'000
319	Hubboden <i>Hubboden in Nichtschwimmerbecken</i>	200'000
35	Sanitäranlagen	1'000'000
351	Bäder Technik <i>Schätzung gemäss Fachplaner und Objekt Strandbad Thun</i> <i>Badetechnik Einlagen</i> <i>Zusatz Wellness</i>	780'000 38'000 182'000
39	Honorare <i>Schätzung nach angaben Kannewischer</i>	180'000
4	Umgebung	450'000
42	Gartenanlagen	400'000
421	Gärtnerarbeiten <i>Rohrleitungen, Rinnen, Schächte</i> <i>Asphalt Belag inkl. Vorarbeiten 375m2 à 220.- pro m2</i> <i>Mergel Belag inkl. Vorarbeiten 335m2 à 180.- pro m2</i> <i>Bäume mit Baumgrube setzen inkl Fundamente 5x à 20'000.-</i> <i>Betonmöbel wie Brunnen und Bänke Budgetbetrag 30'000.-</i> <i>Treppen und Winkelement liefern und Versetzen</i> <i>Sonstige Erdarbeiten</i> <i>Installationen</i>	20'000 82'500 60'300 100'000 30'000 50'000 40'000 17'200
49	Honorare <i>Schätzung Honorar Landschaftsarchitekt</i>	50'000
5	Baunebenkosten	275'000
51	Bewilligungen, Gebühren	210'000
511	Bewilligungen, Gebühren <i>Bewilligung anahme nach Referenzobjekte</i>	20'000
512	Anschlussgebühren	180'000
512.0	Kanalisation <i>Anschlussgebühren anahme nach Referenzobjekte 3-fach Tunrhalle Ostermundigen</i>	80'000
512.1	Elektrizität <i>Anschlussgebühren anahme nach Referenzobjekte 3-fach Tunrhalle Ostermundigen</i>	50'000

BKP	Bezeichnung	KV-Orig.
512.4	Wasser Anschlussgebühren anahme nach Referenzobjekte 3-fach Tunrhalle Ostermundigen	50'000
519	Beanspruchung Öffentliches Terrain Beanspruchung von öffentlichem Terrain, für Abladeplatz von LKW (ca. 50m2)	10'000
52	Dokumentation und Präsentation	5'000
521	Muster, Materialprüfungen Bemusterung Boden, Becken, Wandverkleidungen etc.	5'000
53	Versicherungen	35'000
531	Bauzeitversicherungen Annahme nach Referenzobjekte 3-fach Tunrhalle Ostermundigen	10'000
532	Spezialversicherungen Annahme nach Referenzobjekte 3-fach Tunrhalle Ostermundigen	15'000
533	Selbstbehalt in Schadenfällen während der Bauzeit	10'000
56	Übrige Baunebenkosten	25'000
561	Bewachung durch Dritte Annahme 80.- pro Tag ca. 250 Tage.	20'000
568	Baureklame Budget für Werbetafel	5'000
8	Reserve Reservepool von 5% von BKP 2 gemäss Aufgabenstellung BKP 2 = 19'453'000.- Rundung	972'650 30'350
	Total Fr.	23'300'000

5.12 Wirtschaftlichkeit

Unterhalt jährlich:		CHF	37'000.00
Gebäudereinigung	CHF	20'000.00	
Abwasser Leitungen spülen (alle 5 Jahren)	CHF	400.00	
Umgebungsarbeiten	CHF	5'000.00	
Kontrolle Kittfugen (alle 5 Jahre)	CHF	300.00	
Serviceabo Heizung	CHF	600.00	
Serviceabo Lift	CHF	2'000.00	
Allgemeine Reparaturen	CHF	5'000.00	
Becken- und Filterreinigung	CHF	1'000.00	
Serviceabo Pooltechnik	CHF	2'000.00	
Wasseranalyse (alle 3 Monate)	CHF	700.00	
Total Unterhalt	CHF	37'000.00	

Rückstellungen

3% von Basiszins

JRB = Jahresrückbehalt

REWF = Rentenentwertfaktor

Lebensdauer							
BKP	Bauteil	Kosten		REWF		JRB	
211.2	Baumeister Arbeiten	CHF	2'330'000.00	80	CHF	321.36	CHF 7'250.37
214	Holzbau	CHF	2'000'000.00	70	CHF	230.59	CHF 8'673.25
224	Bedachungsarbeit	CHF	890'000.00	30	CHF	47.58	CHF 18'707.14
221	Fenster und Türen	CHF	624'000.00	30	CHF	47.58	CHF 13'116.02
231	Elektroinstallationen	CHF	1'940'000.00	40	CHF	75.40	CHF 25'729.01
239	PV-Anlage	CHF	120'000.00	25	CHF	36.46	CHF 3'291.34
241	Heizungsinstallationen	CHF	320'000.00	40	CHF	75.40	CHF 4'243.96
244	Lufttechnische Anlagen	CHF	1'200'000.00	40	CHF	75.40	CHF 15'914.85
251	Sanitäranlagen	CHF	700'000.00	30	CHF	47.58	CHF 14'713.48
258	Küchengeräte	CHF	15'000.00	10	CHF	11.46	CHF 1'308.46
258	Küche	CHF	35'000.00	25	CHF	36.46	CHF 959.98
261	Aufzüge	CHF	200'000.00	30	CHF	47.58	CHF 4'203.85
266	Parkieranlagen (Barrieren)	CHF	20'000.00	25	CHF	36.46	CHF 548.56
271	Gips- und Malerarbeit	CHF	200'000.00	30	CHF	47.58	CHF 4'203.85
272	Metallbauarbeiten	CHF	268'000.00	40	CHF	75.40	CHF 3'554.32
273	Schreinerarbeiten	CHF	826'000.00	30	CHF	47.58	CHF 17'361.91
275	Schliessanlagen	CHF	80'000.00	25	CHF	36.46	CHF 2'194.23
276	Innere Abschlüsse (z. B.	CHF	20'000.00	20	CHF	26.87	CHF 744.31
278	Beschriftungen, Signale	CHF	20'000.00	15	CHF	18.60	CHF 1'075.33
281.1-6	Bodenbeläge sonst	CHF	1'325'000.00	40	CHF	75.40	CHF 17'572.65
281.7	Bodenläge aus Holz	CHF	90'000.00	25	CHF	36.46	CHF 2'468.51
283	Deckenbekleidungen	CHF	132'000.00	25	CHF	36.46	CHF 3'620.48
285	Innere Oberflächenbehandl.	CHF	77'000.00	25	CHF	36.46	CHF 2'111.95
319	Hubboden	CHF	200'000.00	25	CHF	36.46	CHF 5'485.57
313	Metallbecken	CHF	700'000.00	60	CHF	163.05	CHF 4'293.07
351	Sanitäranlagen (Badetechnik)	CHF	1'000'000.00	25	CHF	36.46	CHF 27'427.87
421	Umgebung	CHF	400'000.00	30	CHF	47.58	CHF 8'407.70
Total	Rückstellungen				CHF		194'850.71
Total	Bewirtschaftung und Rückstellung pro Jahr					CHF	231'850.71

5.13 Abschluss

5.13.1 Persönliches Fazit

Ein paar kleine Worte von meiner Seite.

Ich habe die Abschlussarbeit als sehr spannend wahrgenommen. Das Erarbeiten dieser Arbeit hat mir viel Freude gemacht. Es war durchaus eine extrem stressige Zeit. Es wäre gelogen, wenn ich nicht sagen würde, dass ich auch etwas froh bin, das es nun fertig ist.

Eine Schwimmhalle ist nicht eine alltägliche Sache. Es gab extrem vielen Sachen, welche recherchiert und nachgeschlagen werden mussten. Dies war sehr zeitaufwändig. Jedoch habe ich dadurch auch sehr viel erlernt.

In den ersten beiden Wochen vergingen etliche Stunden für die Abklärung der aktuell rechtlich gültigen Reglemente und Vorschriften. Diverse Sachen hätten im normalen Büroalltag mit einem Telefonat bei der Gemeinde oder bei einem Amt ein schnelles präzises Antworten

Das Erstellen sämtliche Pläne hat mich als nicht gelernter Zeichner extrem viel Zeit gekostet. Ich bin jedoch im Nachhinein extrem Stolz was ich in kurzer Zeit erschaffen konnten. Natürlich auch mit der Mithilfe meiner Arbeitskollegen.

Die 3 Jahre Schulzeit, welche ich nun erleben durfte in der Teko in Bern waren für mich immer spannend und sehr abwechslungsreich. Ich habe in der Arbeit gesehen, wie viel ich wirklich in jedem Thema gelernt haben, als ich dies auch anwenden musste.

An dieser Stelle ein grosses Danke an sämtliche Lehrer und Dozenten welche in den letzten drei Jahren ihr Wissen mit mir geteilt haben.

Ein Grosses Danke geht auch an meine Firma die Trachsel Zeltner Architekten für die grosse Mithilfe und Bereitschaft, welche mir für die Arbeit entgegengebracht wurde. Durch sie konnte ich die Zeit sehr gut einteilen für die Arbeit und hatte immer Verständnis gespürt, bei jedem Thema rund um die Arbeit.

Vielen Dank

5.13.2 Literatur und Quellenverzeichnis

Grundlagen:

301 Bäder-Grundlagen für Planung Bau und Betrieb 2008
511 Baureglement Stadt Olten
Elektroinstallationen für Schwimmbecken
Merkblatt Technische Kommission Flachdach
Kantonale Bauverordnung Kanton Solothurn
Liegenschaftsentwässerung SN 592 000
LP-Pool-Spa-2025-1
Planungs- und Baugesetz Kanton Solothurn
Richtlinie Dachentwässerung
SIA 385-9 Wasser und Wasseraufbereitungsanlagen
SIA 500 Hindernisfreie Bauten 2009
Fliesen und Platten im Schwimmbadbau
VSS 40 291 Parkieren

Abbildungen:

Fotos von der Besichtigung | Luca Steiner
Aufnahme der Drohne | Janis Lauber
Fotos für Texturen | Luca Steiner
google.ch
pinterest.ch

Pläne:

ArchiCAD 24 | Luca Steiner
(Ausnahmen in Beigezogene Personen)

Internetseiten:

olten.ch
shadowmap.de
echojazz.com
procap.ch
dietrich-isol.ch
simes.it
topakustik.ch
flumroc.ch
schueco.com
glastroesch.ch
ubakus.de
geo.so.ch
bruag.ch
agrob-buchthal.de
werner-dosierttechnik.de
varibox-ibc.com
herborner-pumpen.com
vivell.ch
solarmarkt.ch
immerag.ch

creabeton.ch
bernaqua.ch
olwo.ch
gantner.com
suva.ch
durlum.com
lampenwelt.ch
pool-systems.de
waldschweiz.ch
daibau.ch
wildblumen.ufasamen.ch
wikipedia.ch
pinterest.com
bauder.ch
wenger-fenster.ch
baustoffshop.de
walo.ch
frischknecht-ag.ch

Verwendete Software:

Microsoft Office 365
PDF-XChange
ArchiCAD 24

Beigezogene Personen:

Silvia Graf | Trachsel Zeltner Architekten | Zeichnungsdatei erstellen
Claudia Nemeth-Spahr | Trachsel Zeltner Architekten | Umgebungsplan erstellen
Beat Hirschi | Trachsel Zeltner Architekten | Layouten der Pläne
René Trachsel | Trachsel Zeltner Architekten |
Dominic Rüesch | Trachsel Zeltner Architekten | Erstellen der Visualisierungen
Mathias Fux | Fux und Sarbach
Stefan Gilgen | Kannewischer Group
Markus Giebel | Remund Holzbau | Erstellen Brandschutzpläne Neubau

5.13.3 Einverständniserklärung

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

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

ChatGPT wurde lediglich zur Recherche und Textüberprüfung/umformulieren gebraucht. Jeder Text wurde jedoch selbst geschrieben. Es wurde keine Lösungsfindung über ChatGPT gemacht.

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



Luca Steiner
Konolfingen, 27.10.2025

Datenschutz

Ich mache darauf aufmerksam, dass sämtliche verwendete und gezeigten Unterlagen ausschliesslich zur Erarbeitung dieser Diplomarbeit verwendet wurden.

Wie die zur Verfügung gestellten Unterlagen, ist auch diese Dokumentation ausschliesslich für die Durchführung der Diplomarbeit bestimmt