

FORSCHUNGSGEBÄUDE HIF

Gesamtsanierung und Erweiterung
ETH Zürich-Hönggerberg

STÜCHELI

Projektbeteiligte

Bauherrschaft: ETH Zürich

Architektur und Generalplaner: Stücheli Architekten AG

Baumanagement: Ghisleni Partner AG

Fassadenplanung: Reba Fassadentechnik AG

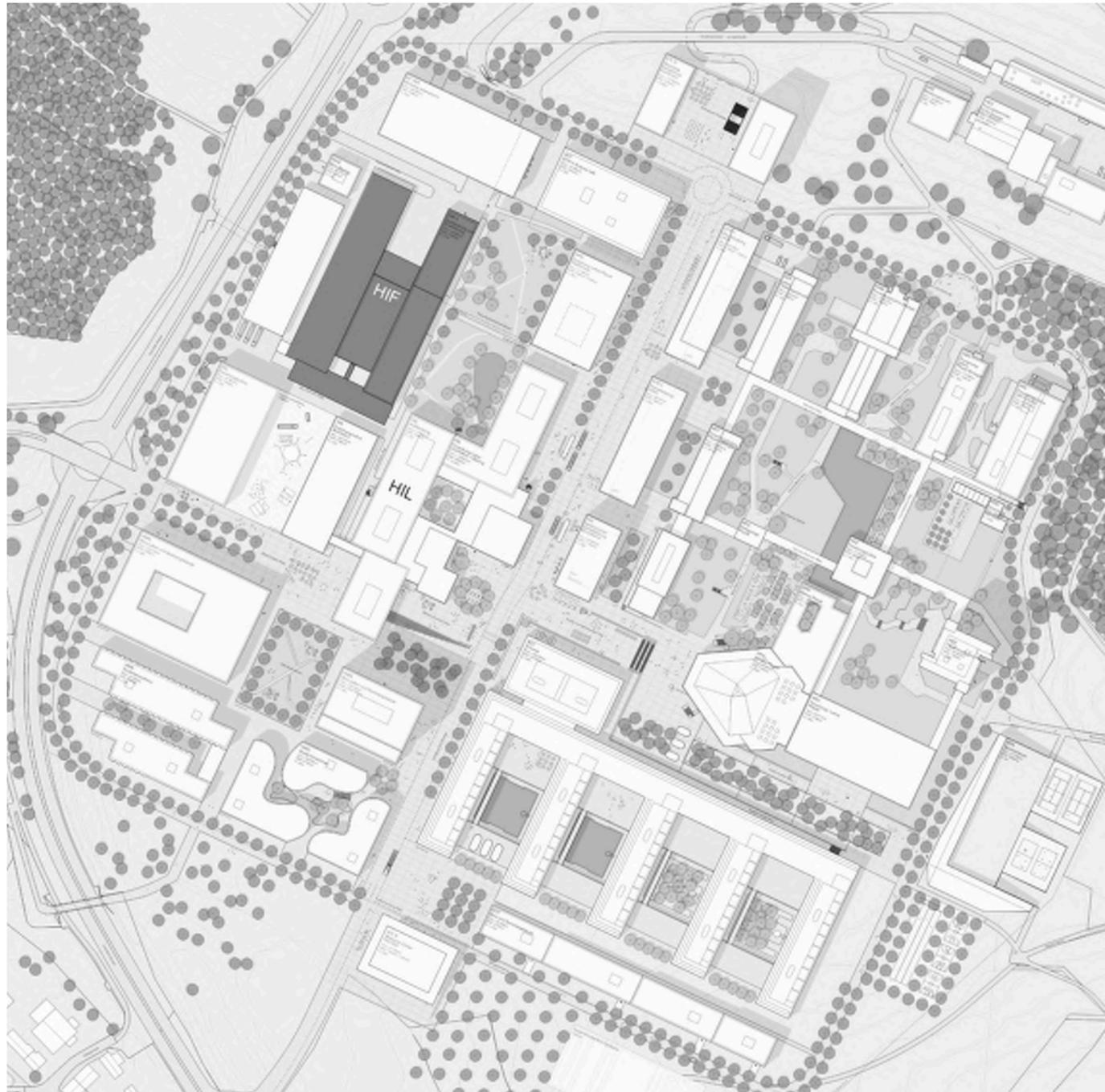
Fassadenbau: Aepli Metallbau AG

Tragwerk: APT Ingenieure GmbH

HLKS: Polke,Ziege,von Moos Zürich AG

Elektroplaner: Hefti.Hess.Martignoni AG

Laborplaner: Tonelli AG



Gesamtkonzept des Gebäudes

Forschungsgebäude HIF, Campus ETH Zürich-Hönggerberg
Gesamtsanierung und Erweiterung, 2015 - 2023

Das Projekt für die Sanierung und Erweiterung des Gebäudes HIF auf dem Campus Hönggerberg ist aus dem 2015 von der ETH Zürich durchgeführten anonymen Wettbewerb im selektiven Verfahren hervorgegangen. Das bestehende Gebäude wurde von den Architekten Erik Lanter und Max Ziegler im Rahmen der zweiten Ausbautetappe 1976 zeitgleich mit dem benachbarten HIL erstellt. Im Gegensatz zum Schwestergebäude HIL war das HIF von Beginn weg nicht als Lehr- sondern als Forschungsgebäude für die Bauwissenschaften konzipiert. Die «dreischiffige» Gesamtanlage des HIF besteht aus einem Längstrakt mit Labornutzungen, dem grossen Volumen der Versuchshalle und dem dazwischenliegenden, eingeschossigen Werkstatttrakt. Die unterschiedlichen Längen von Labortrakt und Versuchshalle führten im Bestand zu einer asymmetrischen Grundfigur. Im Rahmen der Gesamtsanierung wird die vorhandene Bausubstanz in ihrer Grundstruktur erhalten und mit einer Erweiterung für zusätzliche Labore und einer neuen, kleineren Versuchshalle mit Seminarräumen ergänzt. Die Gebrauchstauglichkeit der vorhandenen Bausubstanz wird so für die nächsten vierzig Jahre sichergestellt und mit zusätzlichen Räumen erweitert.

Das Projekt ist Teil der im Masterplan «Hönggerberg 2040» formulierten Ausbaustrategie der ETH Zürich. Mit ihm entwickelt sich aus einer offenen, sich mit dem Landschaftsraum verzahnenden Anlage der 1970er-Jahre ein verdichteter, städtischer Campus mit klaren äusseren Grenzen und präzise geschnittenen Strassen- und Platzräumen. Darin kommt der Anbindung des HIF an die zentrale Achse der Wolfgang-Pauli-Strasse, der aufgewerteten Achse des Laura-Hezner-Wegs und der räumlichen Fassung des Flora-Ruchat-Roncati-Gartens eine hohe Bedeutung zu. Das ehemalige, den Laura-Hezner-Weg in zwei Hälften teilende, Erschliessungsbauwerk zwischen HIL und HIF wird abgebrochen. Das HIF erhält mit den neuen Gebäudezugängen eine klare Adressierung und insgesamt eine grössere Autonomie als eigenständiges Ensemble im städtebaulichen Kontext des Campus. Das Projekt nimmt auf diese Ausgangslage in der Setzung der zusätzlichen Volumen, der neuen äusseren Erscheinung und mit den neu formulierten Gebäudezugängen direkten Bezug.

Eine zentrale Zielsetzung beim Entwurf der neuen Fassaden liegt in der Stärkung der Einheit und Identität der Gesamtanlage des HIF. Die äussere Erscheinung ist gekennzeichnet durch ein serielles Gestaltungsmuster, bestehend aus einer Abfolge transparenter und opaker Fassadenelemente. Die daraus resultierende stark vertikale Gliederung wird in der Horizontalen über umlaufende Gesimse zusammengebunden. Über eine feine Differenzierung der Elementbreiten und der inneren Brüstungshöhen wird erreicht, dass der Bestand und die Erweiterung des Labortraktes mit seinen leicht unterschiedlichen Geschosslagen und Ausbaurastern und von aussen als Einheit wahrgenommen werden. Die Fenster, die opaken Flächen, die linearen Fassungen der Lisenen und horizontalen Bänder sind in der Tiefe so gestaffelt, dass die Fassaden eine feine Plastizität erhalten. Sie wird durch die konkave Ausbildung der Lisenen, durch die ebenfalls konkaven Paneele der Dachzentralen und die Fortsetzung des Reliefs im Sockelbereich zusätzlich betont. Alle Elemente reagieren in ihrer Materialisierung und Farbigkeit auf sich verändernde Lichtverhältnisse. Dabei kommt den opaken Flächen mit ihrer, aus der Recherche über den Einsatz von PV-Fassadenelementen hervorgegangenen, Spezialbeschichtung eine vermittelnde Funktion zwischen den visuellen Eigenschaften von Glas und Aluminium zu. Basierend auf einem strengen Grundschemata erhält die Fassade des HIF über die Wahl und Fügung der Elemente ihre spezifische Prägung.

Plan: Masterplan Hönggerberg 2040, Städtebauliches Konzept EM2N / Schmid Landschaftsarchitekten, 2016.
Darstellung Gebäude HIF, Stücheli, 2024.

Bild links: Laura-Hezner-Weg mit den Bauten HIL und HIF, Bestand. Stücheli, 2018

Bild rechts: Gebäude HIF, Labortrakt, Mitteltrakt und Versuchshalle, Bestand. Stücheli, 2018



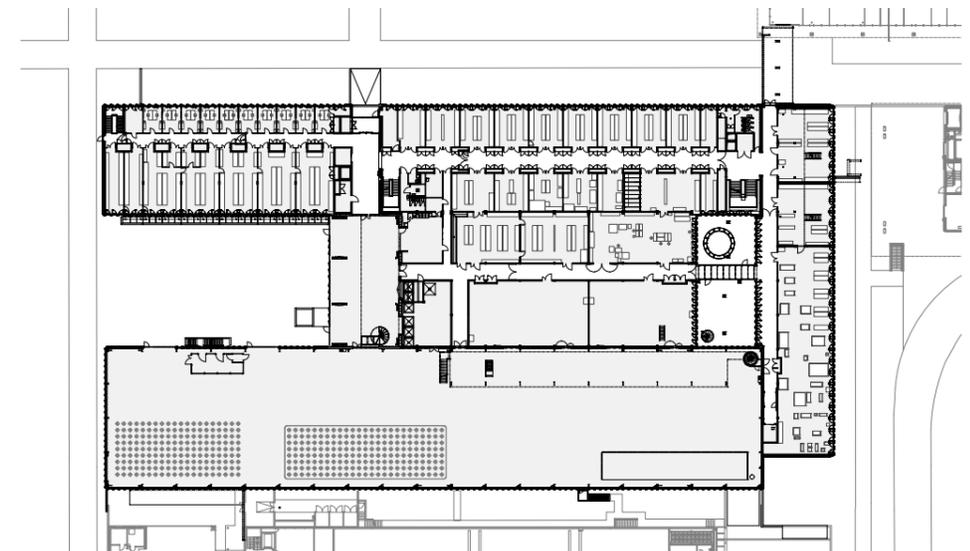
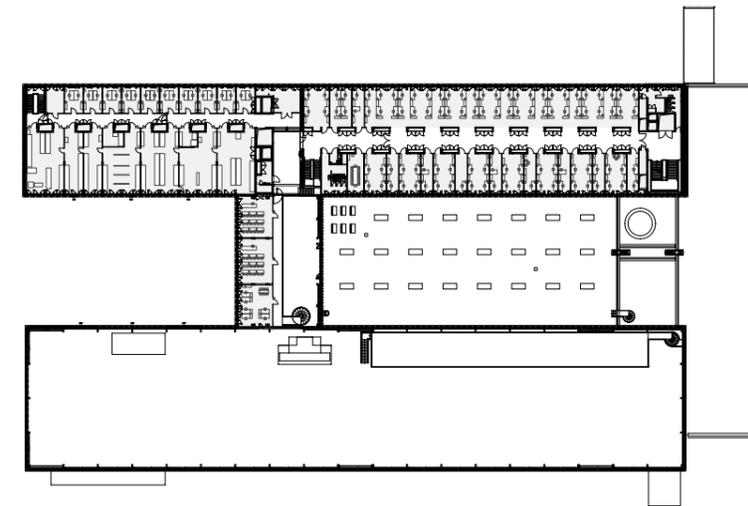
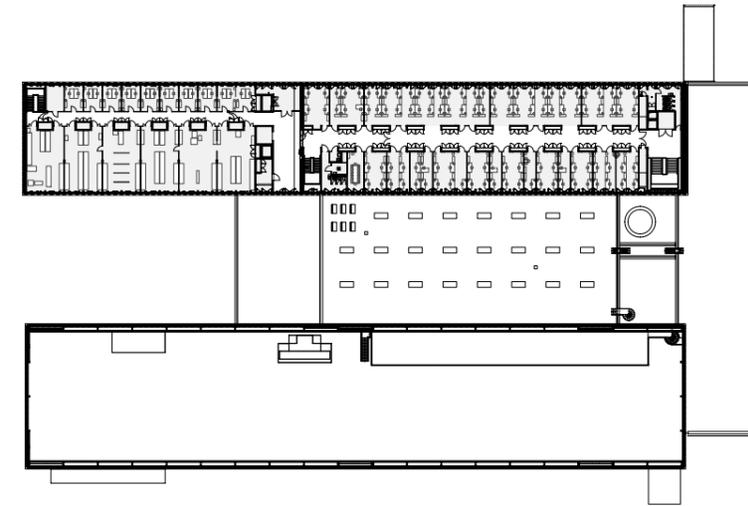


Bild oben: Labor- und Werkstatttrakt HIF, Laura-Hezner-Weg. Studio Willen, 2023
Bild unten: Ansicht Versuchshalle. Studio Willen, 2023.
Pläne: Grundrisse Ebene E, Ebene D, Ebene C (Erdgeschoss)



Innovation Fassadenkonstruktion

Bereits beim Wettbewerbsprojekt wurde die Zielsetzung formuliert, die Fassaden des HIF mit vorfabrizierten Elementen auszuführen. Dafür sprachen die serielle Grundstruktur der Gebäudehülle und die grossen Vorteile bezüglich Fertigungsqualität und Bauablauf. Im Rahmen der weiteren Projektentwicklung bis zur Submission wurden die Machbarkeit und die konstruktiven Details von den Architekturschaffenden gemeinsam mit dem Fassadenplaner Reba geprüft und weiterentwickelt. Dabei zeigte sich, dass eine Realisation in der angestrebten Bauweise machbar ist, vom ausführenden Unternehmen aber ein grosses Know-how und eine hohe Bereitschaft zur Entwicklung innovativer Lösungen erfordert. Dies bestätigte sich darin, dass sich im Rahmen des offenen Ausschreibungsverfahrens zur Gesamtfassade mit der Firma Aepli Metallbau nur ein Unternehmen in der Lage sah, ein Angebot abzugeben.

Konstruktionsbeschreibung Hybridfassade Labor- und Werkstatt-Trakte

Die grosse Herausforderung bestand für das Unternehmen während der Submissionsphase darin, die Machbarkeit des ausgeschriebenen Fassadenprinzips zu prüfen und zu entscheiden, wie die Fassade gefertigt werden soll. Zusammen mit dem Holzbauunternehmen Blumer Lehmann wurden von Firma Aepli verschiedene Szenarien zur Konstruktion und Fertigung durchgespielt. Die Elementfassade bot die Chance, dass sämtliche Bauteile im Werk unter optimalen Bedingungen vormontiert werden konnten und eröffnete den ausführenden Projektleitern die Möglichkeit, mit einem hohen Vorfertigungsgrad die Logistik und Montagetermine am Bau zu optimieren. Durch die gewählte Konstruktionsart konnten Elementgrössen von 2.4 m Breite und 13 m Länge realisiert werden. Dimensionen, die für einen Holzelementbauer nichts Ungewöhnliches, für den Metallbauer aber schon fast nicht mehr vorstellbar sind. Die Elemente wurden in Zusammenarbeit der beiden Firmen an einem Standort gefertigt. Die Produktion bis und mit Einbau der Fensterelemente erfolgte durch das Holzbauunternehmen, die Montage der gesamten Aussenhaut inklusive den Beschattungsanlagen durch die Firma Aepli. Die Qualitätskontrollen wurden von beiden Firmen gemeinsam durchgeführt. Die Elemente wurden auf Transportpritschen liegend gestapelt, eingelagert und später zur Baustelle geliefert. Auf der Baustelle wurden die Elemente mit zwei Kranwinden horizontal angehoben, schwebend in die vertikale Position gebracht und in die vormontierte Unterkonstruktion eingehängt. Mit Elementlängen von 13 m konnten mit einem Zug drei übereinanderliegende Geschosse geschlossen werden. Pro Tag wurden so bis zu 15 Elemente montiert, was einer Fläche von 470 m² entspricht.

Der Aufbau der Hybridfassade besteht aus einem Wandelement aus Holz, welches die statischen sowie die bauphysikalischen Anforderungen erfüllt. Die auf das Holzelement aufgesetzte Konstruktion besteht aus Aluminium. Sie schützt in der Funktion als Aussenhaut das Gebäude gegen die Witterungs- und Umwelteinflüsse. Die Aluminiumkonstruktion erfüllt gleichermassen die architektonischen Anforderungen und prägt somit das Erscheinungsbild des gesamten Gebäudes. Die opaken Bereiche bestehen aus hinterlüfteten VSG-Gläsern, die mit einer metallischen Kromatix-Beschichtung veredelt sind. Die dazwischen liegenden Fensterelemente bestehen aus einem Holz-Metall-System und versorgen das Gebäude mit genügend Tageslicht. Die Rafflamellen der eingebauten Beschattungsanlagen gewähren den Wärme- und Blendschutz. Die Holzständerkonstruktion hat einen gesamten Aufbau von 250 mm Dicke. Der gesamte Aufbau der Fassade beträgt 456 mm.



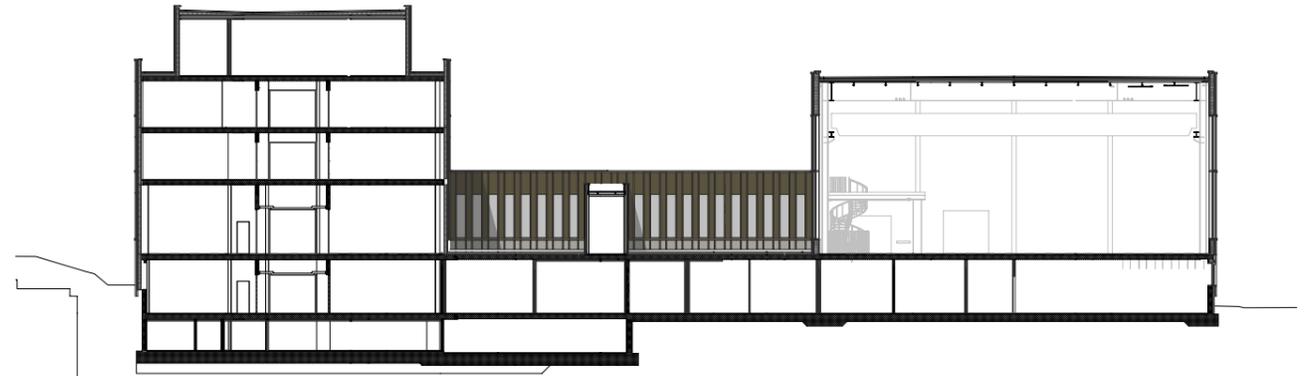
Die aufgesetzte Aluminiumkonstruktion besteht aus einem horizontal durchlaufenden Fensterbankprofil und vertikalen Lisenen. Diese sind in der Tiefe leicht zurückgesetzt, im Fensterbankbereich unterbrochen und haben in der Ansicht eine spezifische konkave Formgebung. Zur Erreichung der geforderten Formgebung und Genauigkeit erfolgte die Produktion der Aluminiumelemente ausschliesslich in komplett neu entwickelten Strangpressprofilen. Die Oberflächen sind mit Permalux P2 (E6) eloxiert. Durch den Einsatz der Spezialprofile konnten die technischen Anforderungen an die Befestigungen, die Übergänge zu den Holzelementen und den Einbau der opaken VSG-Gläser sorgfältig gelöst werden. Das Sockelgeschoss ist mit einer hinterlüfteten Konstruktion und Verkleidungen aus Glasfaserbeton ausgeführt.

Konstruktionsbeschreibung Pfostenriegelfassade Versuchshalle

Aufgrund der grossen statischen Höhe wurde die Konstruktion der auf der Basis einer Pfostenriegelfassade ausgeschrieben, wobei die äussere Hülle in ihrer Erscheinung der Hybridfassade der Labor- und Werkstatt-Trakte entspricht. Die tragende innere Struktur ist als Pfostenriegelfassade aufgebaut und besteht aus einem isolierten Elementfassadensystem aus Aluminium. Das System wurde für das Projekt HIF neu entwickelt. Sämtliche Profile, Elementstösse, die Eckverbindungen, das Einrollen der Kunststoffstege und das Engineering von Statik und Bauphysik erfolgten in kompletter Eigenleistung durch das Fassadenunternehmen. Die Elemente haben eine Breite von 2.16 m, eine Länge von 12 m und sind über eine Höhe von 11 m frei gespannt. Die Füllungen bestehen aus 3-fach Isolierglasscheiben. In die Konstruktion zu integrieren waren RWA-Lüftungsclappen, diverse Türen und Tore.

Die anspruchsvollen gestalterischen Vorgaben, die hohen Anforderungen an die Konstruktion, die Mischung von Neubau und Umbau und die komplexen, etappierten Bauabläufe haben alle involvierten Projektbeteiligten stark gefordert. Die Umsetzung der im Wettbewerb formulierten Zielsetzungen und die beharrliche Weiterverfolgung bis zur Realisation der neuen Fassaden des HIF war nur durch die konstruktive und innovative Zusammenarbeit von Unternehmen, Subunternehmen, Fassadenplaner, Baumanagement, Architekturbüro und Bauherrschaft zu erreichen.

Bild oben: Innenansicht Fassade Labortrakt, Laborraum. Studio Willen, 2023.
Bild unten: Innenansicht Fassade Labortrakt, Sitzungsraum. Studio Willen, 2023.



Pläne Oben: Ansicht Ost - Halle
Pläne Mitte: Ansicht Nord - Werkstatt, Ansicht Innenhof
Pläne Unten: Ansicht Ost - Labor

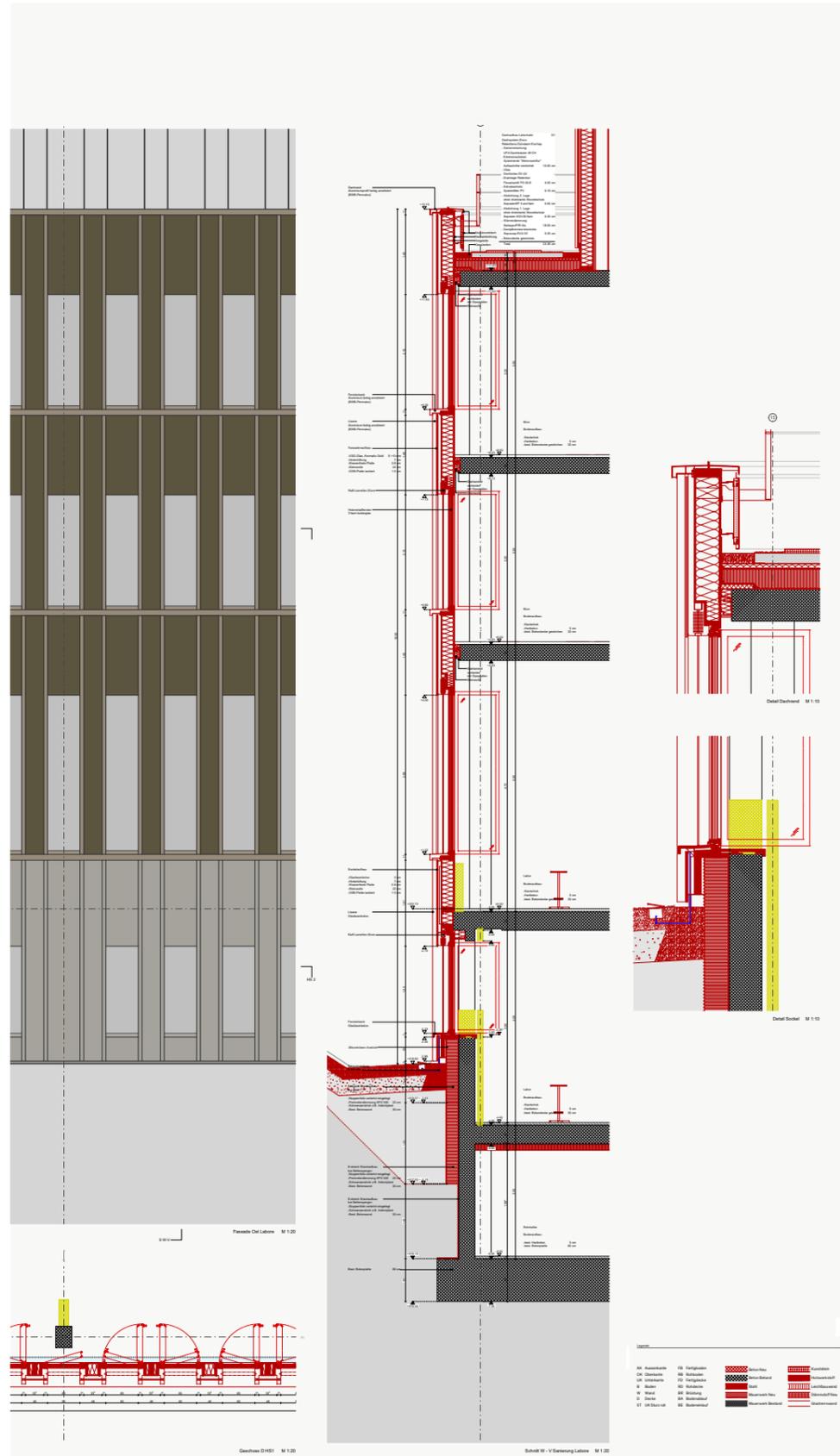


Bild oben : Fassade Labortrakt, Detail Lisenen. Studio Willen, 2023.
 Bild unten: Fassade Labortrakt, Sockel. Studio Willen, 2023.
 Pläne: Fassadenschnitt Labortrakt Sanierung



