



PLANERWAHL BERICHT  
**INSTANDSETZUNG**  
**MFH GRIMSELSTR. 13-17**  
Zürich-Altstetten

Planerwahl im selektiven Verfahren  
W.7213.PW



**Herausgeberin**  
Stadt Zürich  
Amt für Hochbauten  
Postfach, 8021 Zürich

Tel. 044 412 11 11  
[www.stadt-zuerich.ch/planerwahlen](http://www.stadt-zuerich.ch/planerwahlen)

21.09. 2020

**Redaktionelle Bearbeitung**  
Ivana Bertolo

**Gestaltung**  
blink design, Zürich

Februar 2019  
Vorlage\_Bericht-Planerwahl-Architektur.indd  
M-System 202

# INHALT

<b>A</b>	<b>PROJEKTRAHMEN</b>	<b>4</b>
	Ausgangslage	4
	Perimeter	5
	Fotos Bestand	6
	Aufgabe - Umfang der Instandsetzung	7
	Ziele	8
	Kosten	8
	Termine Projekt	8
<b>B</b>	<b>ZUGANG ZUR AUFGABE</b>	<b>9</b>
<b>C</b>	<b>BERICHT PLANERWAHLGREMIUM</b>	<b>10</b>
	Auftraggeberin und Verfahren	10
	Planerwahlgremium	10
	Präqualifikation	11
	Zuschlag	11
	Würdigung	12
<b>D</b>	<b>BEITRÄGE</b>	<b>15</b>

# A PROJEKTRAHMEN

## Ausgangslage

### Kurzbeschreibung

Die im Jahre 1931 erstellten, zusammengebauten Mehrfamilienhäuser entlang der Grimselstrasse liegen in der Wohnzone W5 auf den Parzellen AL6471, AL4617 und AL4618. Die Liegenschaften befinden sich im Verwaltungsvermögen von Liegenschaften Stadt Zürich (LSZ), Eigenwirtschaftsbetrieb Wohnen & Gewerbe (2034). Der dazugehörige begrünte Hof grenzt an die städtischen Liegenschaften Luggwegstrasse 60 bis 66. Mit der geplanten Instandsetzung soll der Zustand der Liegenschaften an der Grimselstrasse denjenigen an der Luggwegstrasse angeglichen werden. Diese wurden im Jahre 1998 renoviert und erhielten einen Balkon. Längerfristig wird eine Verdichtung unter Einbezug des gesamten städtischen Areals in Erwägung gezogen, da mit der BZO-Teilrevision die Ausnutzungsreserve erheblich gestiegen ist.

### Zustand

Die Gebäude entsprechen nicht mehr den heutigen energetischen Anforderungen. Die Dämmung der Fassade und des Estrichbodens ist ungenügend, die Kellerdecke ungedämmt. Die Fenster, Baujahr 1985, erfüllen die heutigen Vorgaben nicht. Viele Balkonplatten weisen Abplatzungen auf, die Sonnenstoren sind teilweise beschädigt. Die Wärmezeugung (Gas) aus dem Jahr 1991 ist schadhaft und erreicht demnächst das Ende ihrer Lebensdauer. Erneuerungsbedürftig ist ebenfalls die Wärmeverteilung, die in den Küchen und Bädern über eine einfache, nicht regulierbare Rohrheizung erfolgt. Das Warmwasser wird dezentral in jeder Wohnung separat erwärmt. Etwa ein Drittel der Boiler wurde in den letzten Jahren ersetzt, die restlichen sind bis zu 30 Jahre alt. Die Versorgungsleitungen befinden sich ebenfalls in einem sehr schlechten Zustand. Punktuell mussten einzelne Rohrstücke bereits ersetzt werden. Die an der Aussenfassade liegenden Bäder werden über die Fenster belüftet. Eine Dunstabzugshaube oberhalb der Kochstellen ist nicht vorhanden. Weiter entspricht die Elektroverteilung in einigen Wohnungen nicht mehr den heute geltenden Vorschriften. Die Küchen, Bäder und inneren Oberflächen sind insgesamt instandsetzungsbedürftig. Nebst der Auflagenerfüllung (Brandschutz und Schadstoffe) erfordert der schlechte Zustand der Kanalisation weitere Instandsetzungsmassnahmen.

### Vorabklärungen und Studien

Im Jahr 2015 wurde von Seiten Amt für Hochbauten im Auftrag der Liegenschaftenverwaltung eine Machbarkeitsstudie erarbeitet. Diese zeigt unterschiedliche Instandsetzungspakete auf. Ergänzend wurden Optionen zur Bereitstellung zusätzlicher Wohnflächen durch Ausbau der Dachflächen, Aufstockung und Ergänzungsbauten aufgezeigt.

## Ziel

Ziel ist der Erhalt der 36 günstigen Wohnungen und eine Instandsetzung mit dem Zeithorizont von 20-30 Jahren als Angleichung an die Liegenschaften an der Luggwegstrasse 60-66. Die Wohnungsgrössen sollen nicht geändert werden. Auch sollen die Nettomietzinse nur moderat erhöht werden. Die Instandsetzung ist in unbewohntem Zustand geplant und soll, falls notwendig, in Etappen umgesetzt werden. Es sind bereits 40% der Wohnungen befristet vermietet.

## Perimeter

Objektname	Mehrfamilienhaus
Adresse	Grimselstrasse 13-17, 8048 Zürich-Altstetten
Baujahr	1931
Architekt	E-L- und A. Oeschger
Eigentum	Liegenschaften Stadt Zürich, LSZ (seit 1998)

Denkmalschutz                      kein Eintrag im kommunalen Inventar

Grimselstrasse 13	Kataster-Nr. AL6471
Grimselstrasse 15	Kataster-Nr. AL4618
Grimselstrasse 17	Kataster-Nr. AL4617

Bauzone (BZO)	fünfgeschossige Wohnzone W5
Wohnanteil	80%
Empfindlichkeitsstufe	II



Flugbild (GIS)

## Fotos Bestand



Strassenansicht Grimselstrasse



Strassenansicht Furkastrasse



Balkone Grimselstrasse



Fenster Grimselstrasse



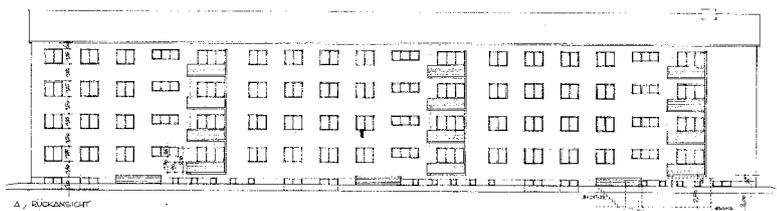
Innensicht Fenster



Sockel

## Aufgabe - Umfang der Instandsetzung

- Instandsetzung und energetische Optimierung der Gebäudehülle (einschliesslich Dämmung der Kellerdecke und des Estrichbodens)
- Neue Wärmeerzeugung; Priorität 1: Fernwärmeanschluss mit ERZ / EWZ oder ev. Verbund mit Zentralwerkstätte prüfen, Priorität 2: Erdsonden gemäss Machbarkeitsstudie, Verteilung über Radiatoren.
- Einfaches Lüftungskonzept (z.B. Zuluft Eingangsbereich und Abluft in Bädern und Küchen), ist im Vorprojekt in Varianten zu prüfen
- Fensterersatz mit Holz-Metall-Fenster
- Ersatz der Küchen und Bäder
- Erneuerung der inneren Oberflächen
- Auflagenerfüllung im Bereich Brandschutz
- Schadstoffsanierung
- Gesamtinstandsetzung der Kanalisation
- Umgebungsarbeiten und Instandsetzung der Kellerzugänge, Potenzial nutzen für die Verbesserung der Biodiversität
- Prüfung von gedeckten Veloabstellplätzen
- PV-Anlage auf dem Dach prüfen (Eigenverbrauchsgemeinschaft; Modell gemäss Rahmenvereinbarung LSZ-EWZ)
- offenere Gestaltung des Wohnbereichs durch Entfernung nichttragender Trennwände zwischen Arbeitsküche und Wohnzimmer
- Klärung, inwiefern die Vorgaben zur Hindernisfreiheit bei der Erschliessung umgesetzt werden können
- Im Rahmen des Vorprojektes, Studium von Lösungsmöglichkeiten, erarbeiten von konzeptionellen Varianten für eine Instandsetzung mit Minergie-ECO-Standard für Modernisierungen und Minergie-ECO-Standard für Neubauten, als Grundlage für einen Variantentscheid.
- Minimierung der Treibhausgas-Emissionen aus der Erstellung (Materialwahl und Eingriffstiefe)



Strassen- und Hoffassade (ohne Massstab)

## Ziele

### **Gesellschaft**

- Erhalt von gutem und günstigem Wohnraum
- Qualität der architektonischen Gestaltung
- Hohe betriebliche Qualität

### **Wirtschaft**

- Niedrige Investitions-, Betriebs- und Unterhaltskosten
- Nachhaltige technische Lösungen und Materialien

### **Umwelt**

- Minergie-ECO-Standard für Modernisierungen wird angestrebt

## Kosten

Aufgrund einer ersten Kostengrobschätzung sind Zielkosten in der Grössenordnung von 10 Mio. Franken (+/-25 %, inkl. MWST) zu erwarten. Diese lösen einen Objektkredit in der Grössenordnung von 11.5 Mio. Franken (inkl. MWST, Kreditreserven I +5 % und II +10 %) aus.

## Termine Projekt

Projektierungsbeginn	November 2020
Abgabe KGS (Kostengrobschätzung)	Januar 2021
Abschluss Vorprojekt mit KS (Kostenschätzung)	Mai 2021
Abschluss Bauprojekt mit KV (Kostenvoranschlag)	März 2022
Baubewilligung und Objektkredit	August 2022
Baubeginn	April 2023
Bezug	Januar 2025

## B ZUGANG ZUR AUFGABE

### Allgemein

Für die Beurteilung nach qualitativen Aspekten war ein planerischer Lösungsansatz – ein Zugang zur Aufgabe – erforderlich. Dieser bestand aus skizzenhaften Lösungsvorschlägen für einzelne Aspekte der Bauaufgabe, welche den entwerferischen Umgang mit dem Bestand, den massvollen Eingriff in die Bausubstanz und eine passende Antwort auf funktionale Fragestellungen aufzeigen sollte. Beurteilt wurden die Beiträge anhand der qualitativen Zuschlagskriterien.

### Zugang zur Aufgabe

Bei der vorgesehenen Instandsetzung gehört die energetische Verbesserung der thermischen Gebäudehüllen zu einer wichtigen Zielsetzung. Es besteht das Potenzial kostengünstig einen sehr guten Energiestandard zu erreichen und somit die Umweltwirkungen aus dem Gebäudebetrieb zu minimieren. Dies setzt eine gut gedämmte Gebäudehülle voraus. Dennoch bestehen einige Herausforderungen bezüglich der Wärmedämmung und Wärmebrücken.

Die Instandsetzungsmassnahmen sind nach den Vorgaben der stadträtlichen 7-Meilen Schritte zum umwelt- und energiegerechten Bauen umzusetzen. Der Minergie-ECO-Standard für Modernisierungen wird angestrebt.

[www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen](http://www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen)

Eine Weitere wichtige Zielsetzung bildet die Einhaltung der Zielkosten, um weiterhin tiefe Mietzinsen zu ermöglichen.

In diesem Zusammenhang stellten wir folgende Aufgabe:

Wie können die heutigen Fassaden aus den frühen 30er Jahren architektonisch hochwertig und gemäss den oben genannten Vorgaben, energetisch instandgesetzt werden?

Dabei soll ein U-Wert von 0.2 W/m<sup>2</sup>K erreicht werden. Stellen Sie den Umgang mit den Problempunkten wie Übergang Fassade/Dach, Übergang Fassade/Gelände und im Besonderen die Fenster- und Balkonanschlüsse dar. Zeigen Sie die konzeptionellen Schlüsseldetails mit konstruktivem Aufbau und Materialisierung anhand eines Fassadenschnittes und einer Ansicht.

IST-Zustand Aussenwand und Fenster:

Mauerwerk 30cm, innen verputzt

Aussenisolation 6cm

Aussenputz 1cm

2-fach-IV-Fenster in Kunststoff mit Alu-Randverbund (Baujahr 1985)

## C BERICHT PLANERWAHLGREMIIUM

### Auftraggeberin und Verfahren

Die Stadt Zürich, vertreten durch das Amt für Hochbauten, hat im Rahmen eines selektiven Planerwahlverfahrens nach WTO-Übereinkommen Architekturbüros zur Einreichung von Bewerbungsunterlagen für das Bauvorhaben «Instandsetzung MFH Grimselstrasse 13-17» eingeladen.

Es wurden Architekturbüros gesucht, die in der Lage sind, diese Aufgabe mit hoher architektonischer, bautechnischer und organisatorischer Kompetenz unter Einhaltung der Kosten- und Terminvorgaben durchzuführen.

Die Bewertung der Unterlagen erfolgte in beiden Phasen durch das Planerwahlgremium der Fachstelle Planerwahl des Amtes für Hochbauten.

### Planerwahlgremium

- Ursula Müller, Architektin (Vorsitz)  
Co-Leiterin Fachstelle Planerwahl, Amt für Hochbauten
- Massimo Ravidà, Architekt  
Projektleiter Projektentwicklung, Amt für Hochbauten
- Verena Jacob, Architektin  
Projektleiterin Projektmanagement, Amt für Hochbauten
- Ivo Bertolo, Architekt  
Projektausschuss-Delegierter, Amt für Hochbauten
- Dominique Marchand, Projektleiterin Baukompetenz  
Eigentümerverspreterin Liegenschaftenverwaltung Stadt Zürich

#### **Projektleitung**

- Ivana Bertolo, Architektin  
Projektentwicklung, Amt für Hochbauten

## Präqualifikation

Die öffentliche Ausschreibung des Planerwahlverfahrens «Instandsetzung MFH Grimselstrasse 13-17» erfolgte am 17. April 2020. 34 Bewerbungen wurden vollständig und fristgerecht bis zum 18. Mai 2020 beim Amt für Hochbauten eingereicht.

Anlässlich der Präqualifikationssitzung des Planerwahlgremiums vom 09. Juni 2020 wurden nach der Vorprüfung sämtliche Bewerbungen zur Beurteilung zugelassen. Auf der Grundlage der im Programm vom 26. März 2020 festgehaltenen Eignungskriterien wählte das Planerwahlgremium aus den 34 zugelassenen Bewerbungen die fünf nachfolgend aufgeführten Planerteams zur Teilnahme an der zweiten Phase des Planerwahlverfahrens aus.

- Holzhausen Zweifel Architekten GmbH  
Am Wasser 55, 8049 Zürich
- Stalder & Buol Architektur GmbH  
Neugasse 6, 8005 Zürich
- Fahrländer Scherrer Jack Architekten GmbH  
Feldstrasse 133, 8004 Zürich
- markus jandl\_architekten  
Räffelstrasse 11, 8045 Zürich
- arc Architekten AG  
Binzstrasse 39, 8045 Zürich

Allen Bewerbenden wurde nach der Präqualifikation eine Verfügung mit der Bekanntgabe der ausgewählten Teams zugestellt.

## Zuschlag

Das Planerwahlgremium traf sich am 15. September 2020. Beurteilt wurden der Zugang zur Aufgabe und die Honorarofferte. Die im Programm vom 12. Juni 2020 festgehaltenen Zuschlagskriterien hat folgendes Architekturbüro am besten erfüllt:

- Holzhausen Zweifel Architekten GmbH  
Am Wasser 55, 8049 Zürich

## Würdigung

Drei der fünf eingeladenen Teams erkennen wenig Qualitäten in den bestehenden Fassaden des Gebäuderiegels an der Grimselstrasse. Sie sehen den Komplettersatz der originalen Balkone und weitere unterschiedlich tiefgreifende Massnahmen vor, welche die Gesamtwirkung des Gebäudes stark verändern. Einen ähnlichen Weg hatte die Instandsetzung der Mehrfamilienhäuser an der Luggwegstrasse 60-66 eingeschlagen: Die Gebäude östlich des begrünten Hofes wurden 1998 mit einer stärkeren Isolation und einer Eternitschicht eingehüllt sowie mit Wintergärten ausgestattet. Zwei der fünf ausgewählten Teams interpretieren die gestellte Aufgabe hingegen zurückhaltender. Sie streben an, das Gebäude wieder näher an die ursprüngliche Wirkung im Sinne der «Neuen Sachlichkeit» des Entwurfs der Architekten Oeschger aus dem Jahr 1931 heran zu führen.

Gemäss Vorprüfung durch die Fachstelle nachhaltiges Bauen können voraussichtlich alle eingereichten Beiträge die Vorgaben des Minergie-ECO-Standards für Modernisierungen erfüllen. Alle präsentierten Lösungsansätze erreichen zudem den verlangten U-Wert von 0.2 W/m<sup>2</sup>K.

Stalder & Buol Architektur GmbH schlagen vor, die bestehenden Balkone durch grössere Massivholzbalkone zu ersetzen. Die vom Team als monoton empfundene originale Fassadengestaltung soll mit vertikalen Farbbändern aufgelockert werden. Das Gremium schätzt die nachgewiesenen Heizenergieeinsparungen, kann aber in den neu eingeführten Gestaltungselementen keinen wesentlichen Mehrwert erkennen. Die Holzbalkone scheinen nicht zum originalen Gebäudetyp zu passen. Angesichts einer voraussichtlichen Nutzungsdauer von 20-30 Jahren hält das Gremium die vorgesehenen Massnahmen für zu aufwändig.

Mit einer zusätzlichen, unbeheizten Wintergartenschicht, die hofseitig als Pufferzone und Jahreszeitenzimmer dient, überrascht der Beitrag von markus jandl architekten. Auch die strassenseitigen Balkone sollen ersetzt werden. Das Gremium kann nicht nachvollziehen, weshalb die hofseitig bestehende, 6cm starke Isolation erhalten und mit einer Vollverglasung energetisch aufgewertet werden soll. Das Projekt lässt im Vergleich die höchsten Baukosten erwarten. Dieser Lösungsansatz schlägt tiefgreifende Massnahmen vor, die weder in ihrer Gesamtwirkung noch angesichts des vorgesehenen Erhalts der tiefen Mietzinse überzeugen.

Auch arc Architekten sehen vor, die bestehenden durch grössere Balkone zu ersetzen. Über der mit einer farbigen Folie abgedeckten neuen Aussenwärmedämmung soll eine Verkleidung aus Holzlatten angebracht werden. Der Lösungsansatz schnitt in der Vorprüfung

bezüglich Treibhausgasemissionen zwar gut ab, dennoch fragt sich das Gremium, ob es insgesamt nachhaltig ist, bestehende Balkone durch neue zu ersetzen. Die Holzlattung ist aus energetischer Sicht nicht zwingend nötig, weshalb sie nicht zur Reduktion der grauen Energie beiträgt. Die vorgeschlagenen Massnahmen stellen keinen Ortsbezug her und verändern die Gesamtwirkung des Gebäudes stark.

Für moderate Eingriffe und eine Rückkehr zur Formensprache der «Neuen Sachlichkeit» plädieren Fahrländer Scherrer Jack Architekten. Zur Entschärfung der Wärmebrücken zwischen Fassade und Balkonplatten werden Teile des Balkonbodens stärker isoliert, ein Holzrost verdeckt die Massnahme balkonseitig. Die Fenster bleiben wie in der bestehenden Version innen angeschlagen, weshalb die Leibungen mit der neu 16cm dicken Isolation stärker in Erscheinung treten würden. Für den Sonnenschutz sind Vertikalmarkisen vorgesehen. In den strassen-seitigen, rechts der Hauseingänge gelegenen Wohnungen sollen die Brüstungen unter den kleinen Küchenfenstern abgebrochen und die Balkonfenster vergrössert werden.

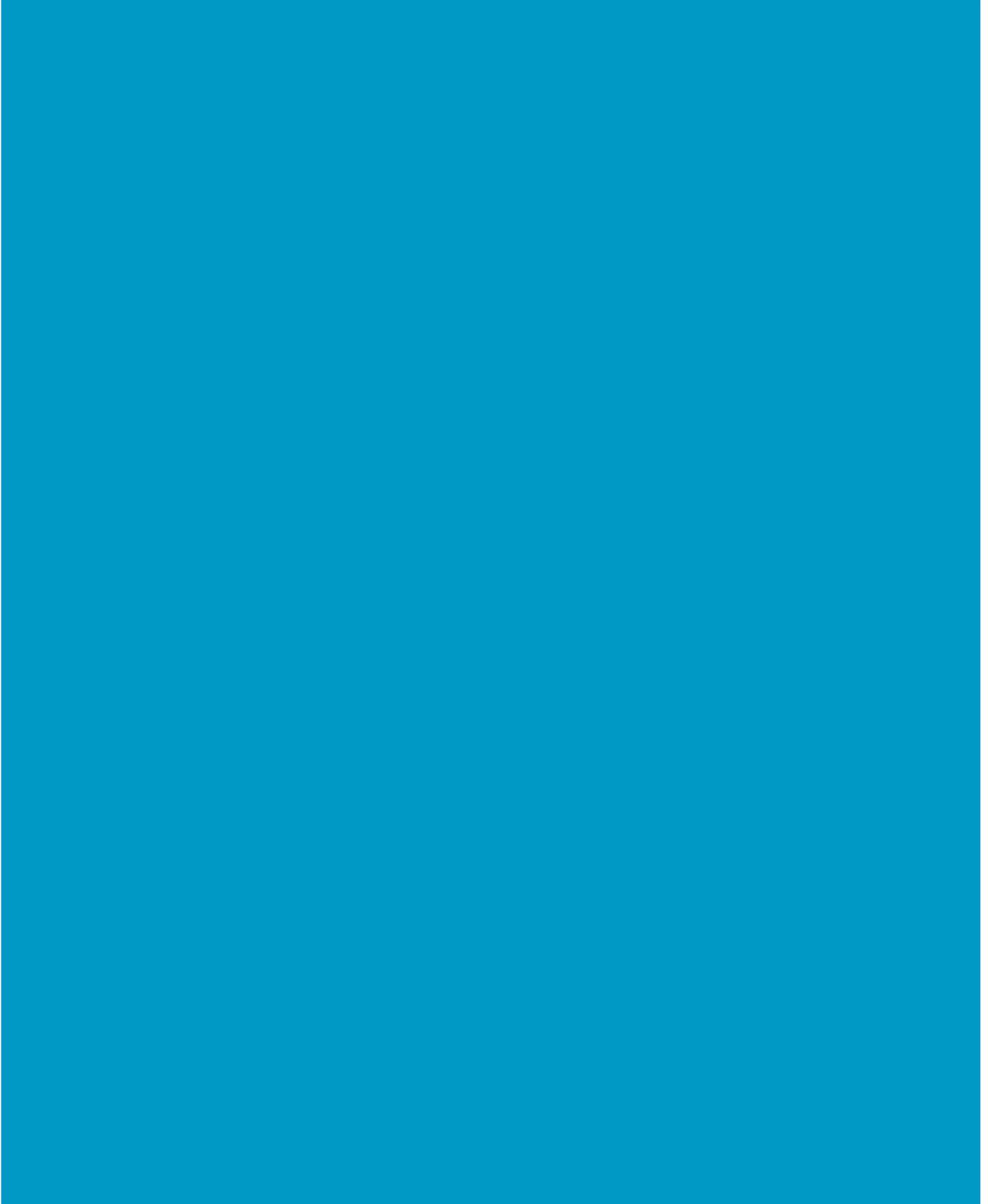
Holzhausen Zweifel Architekten haben sich ebenfalls eingehend mit dem Entwurf von Oeschger Architekten befasst. Die vorgeschlagenen Geländer sind direkt von der originalen Konzeption abgeleitet, entsprechen jedoch den gegenwärtig geltenden Normen. Mit den aussen angeschlagenen neuen Fenstern gewährleistet das Team eine Fassadenwirkung, die dem Ausdruck des originalen Baus möglichst nahekommt. Zu prüfen wäre, ob die Holzrolläden wirklich wie aufgezeichnet in die neue Isolationsschicht passen, und ob hier günstigere Optionen in Frage kommen könnten.

Nach einer kurzen Diskussion ist sich das Gremium einig, dass grössere Eingriffe wie der Neubau der Balkone für den Zweck der geplanten Instandsetzung nicht wirklich gerechtfertigt erscheinen. Ein Ersatz wirkt sich sowohl auf den Aspekt der grauen Energie wie auch auf die Kosten negativ aus. Die Lösungsansätze von Fahrländer Scherrer Jack Architekten und Holzhausen Zweifel Architekten werden als engere Wahl betrachtet. Das Gremium würdigt die sorgfältige Bestandsanalyse der beiden Teams. Schlussendlich fällt der Entscheid einstimmig zugunsten des Vorschlags von Holzhausen Zweifel Architekten. Ihr Vorschlag überzeugt mit einer guten Flughöhe, die den gesetzten Rahmenbedingungen am besten entspricht. Die Projektidee kommt ohne tiefgreifende Eingriffe aus und wirkt maximal reduziert. Die aufgezeigten Massnahmen wirken zweckmässig, stärken die Qualitäten des Bestands und frischen die Fassade angemessen auf. Das Ziel, preisgünstige Wohnungen zu erhalten, kann mit diesem Vorschlag am besten erreicht werden.

Das Gremium gratuliert Holzhausen Zweifel Architekten für ihre überzeu-

gende Projektidee und bedankt sich bei allen Teams für ihre sorgfältig dargelegten Beiträge.

## D BEITRÄGE





Mehrfamilienhaus Grimselstrasse 13-17, Zürich

Quelle: Baugeschichtliches Archiv Stadt Zürich

**WAS BISHER GESCHAH...**

Die Häuser der 1931 durch die Architekten E.L. und A. Besinger erstellten ehemaligen Wohnkolonie Hebelhof in Zürich Altstetten sind ein gutes Beispiel wie zur Blütezeit von Bauhaus und International Style die Prinzipien der funktionalen Moderne Einfluss im Zürcher Wohnungsbau fanden. Wenige Jahre vor dem Aufkommen der von Max Frisch kritisierten Laubsägel-Architektur Schweizer Prägung zeigen die Wohnhäuser des Hebelhof eine aus der wirtschaftlichen Notwendigkeit entstandene klare Einfachheit und flügelnde Zurückhaltung, deren funktionale Detaillierung eine überraschende Frische ausstrahlt. Dem Landi-Geist gerade noch zuvorgekommen traf jedoch die miefige Gemütlichkeit der 1980'er Jahre auch die Mehrfamilienhäuser an der Grimselstrasse 13-17 mit voller Wucht und machte aus einem spezifischen Ganzen ein verbasteltes Irgendwas.

**WAS (WIEDER) SEIN SOLL**

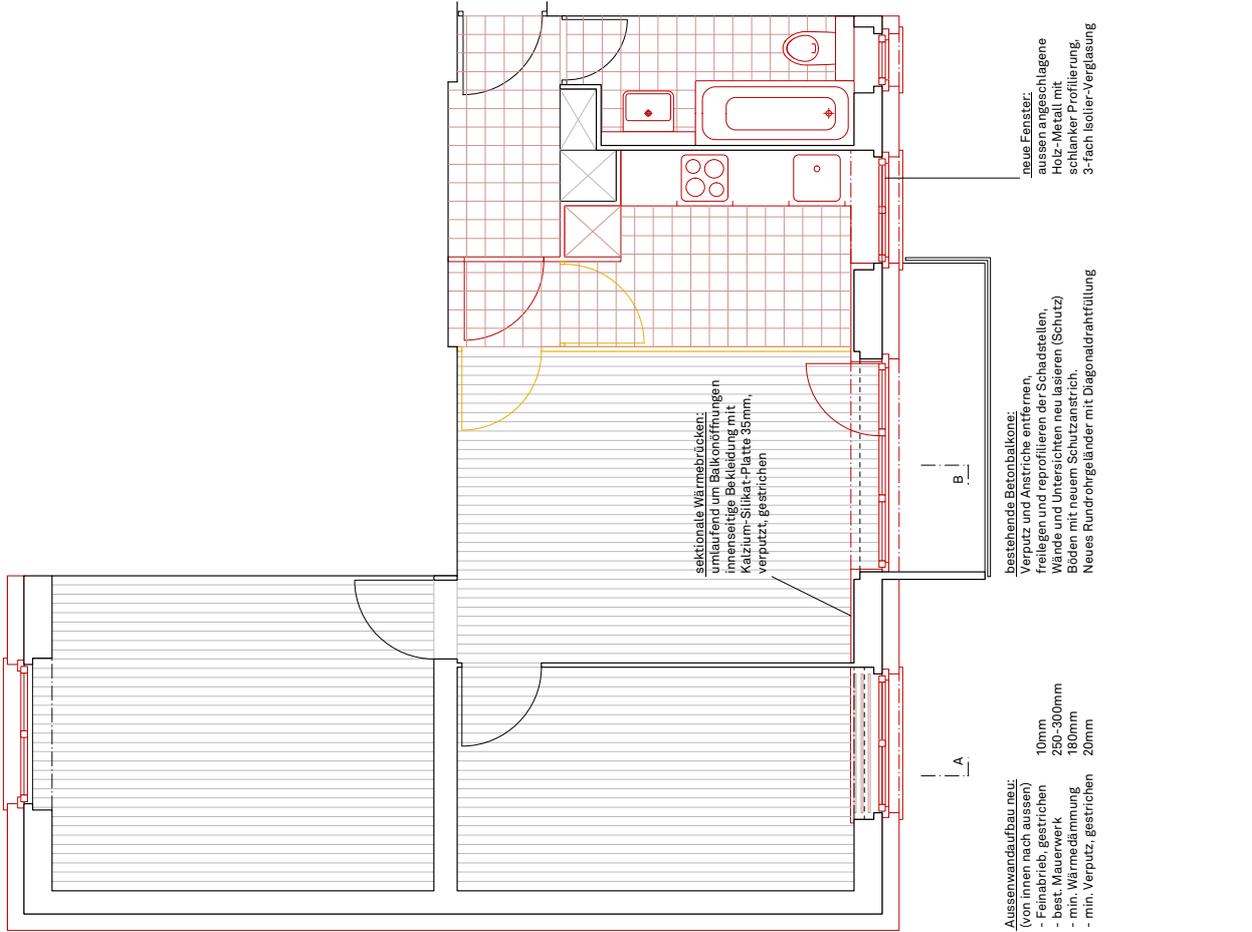
Nach Abbruch der bestehenden Fassadendämmung isolieren wir neu mit 18cm mineralischer Dämmung, welche mit einem zum stärkeren mineralischen Aussenputz versehen wird. Dem in den 1980'ern erstellten Dachüberstand lassen wir wie das restliche Dach insgesamt bestehen und nutzen die dickere Dämmschicht, um uns wieder dem damals minimalen Überstand zu nähern. Den Estrichboden versehen wir wie bestehend mit einer neuen dickeren Mineraldämmung mit MDF-Belag. Den Fassaadensockel dämmen wir mit hydrophober Sockeldämmung und changieren wie ursprünglich den Sockelputz in Farbe und Oberflächenstruktur. Zusätzlich wird die gesamte Kellerdecke mit 12cm vlieskaschierter Mineralwolle versehen.

**WIE WIR VORGEHEN**

Nach Abbruch der bestehenden Fassadendämmung isolieren wir neu mit 18cm mineralischer Dämmung, welche mit einem zum stärkeren mineralischen Aussenputz versehen wird. Dem in den 1980'ern erstellten Dachüberstand lassen wir wie das restliche Dach insgesamt bestehen und nutzen die dickere Dämmschicht, um uns wieder dem damals minimalen Überstand zu nähern. Den Estrichboden versehen wir wie bestehend mit einer neuen dickeren Mineraldämmung mit MDF-Belag. Den Fassaadensockel dämmen wir mit hydrophober Sockeldämmung und changieren wie ursprünglich den Sockelputz in Farbe und Oberflächenstruktur. Zusätzlich wird die gesamte Kellerdecke mit 12cm vlieskaschierter Mineralwolle versehen. Um die Öffnungsquerschnitte der Fenster nicht zu minimieren und den ungewollten Lochcharakter zu vermeiden schlagen wir die neuen Holz-Metall-Fenster mit schlanker Profilierung aussenseitig an. Als Sonnenschutz setzen wir die neuen Holzjalousien wieder mit einer einfachen, putzbündigen Blechabdeckung über die Fensteröffnungen. Die Balkone wollen wir in ihrer ursprünglichen Wirkung als schlanke Betonparavents vor einem klar geschnittenen Hauskörper wieder erlebbar machen. Wir behaupten, dass mit einer sorgsam ausgeführten Reprofilierung schadhafter Bereiche und einem Schutzstrich der luftige Charakter wieder zum Tragen kommt, kostenneutral gegenüber Abbruch und Neuerstellung. Wärmepücken mindern wir mittels sektional aufgebracht, verputzter 30mm Kalzium-Silikatlatten. Wir denken, dass mit einer Besinnung auf die immanenten Qualitäten des Gebäudes im Zuge der Instandsetzung den Ansprüchen an Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit, ökologisch, ökonomisch und sozial am besten Rechnung getragen wird.

**INSTANDSETZUNG MEHRFAMILIENHAUSER GRIMSELSTRASSE 13-17**

**Ausgangs-Idee Grundriss 1:50**

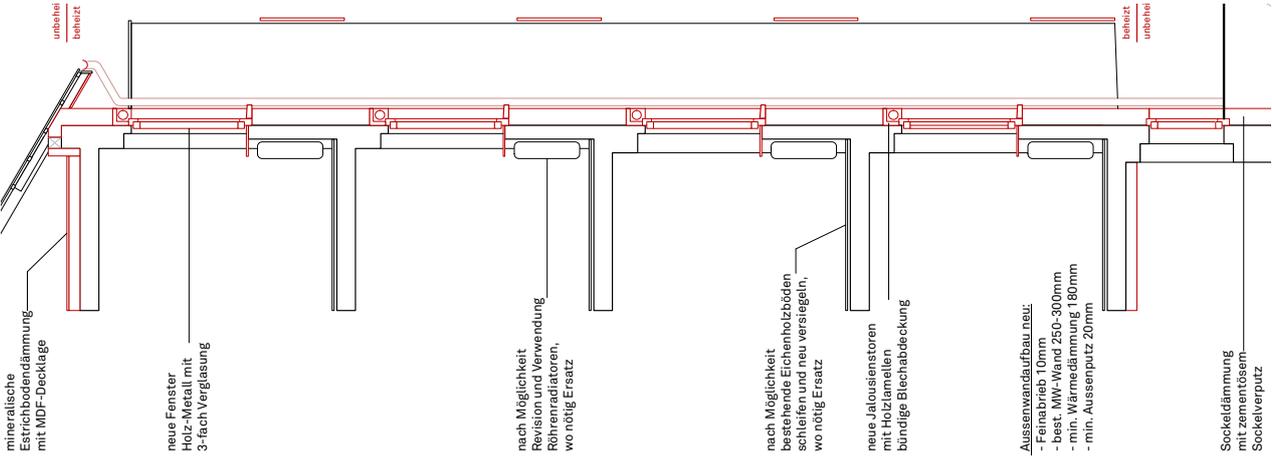


**Aussenwandaufbau neu:**  
 (von innen nach aussen)  
 - Feinabrieb 10mm  
 - best. Mauerwerk  
 - min. Wärmedämmung 180mm  
 - min. Verputz, gestrichen 20mm

**Bestehende Betonbalkone:**  
 Verputz und Anstriche entfernen, freilegen und reprofilieren der Schadstellen, Wände und Untersichten neu lasieren (Schutz) Böden mit neuem Schutzanstrich. Neues Rundrohrgeländer mit Diagonalfüllung

**sektionale Wärmepücken:**  
 umlaufend um Balkonöffnungen  
 innenseitige Bekleidung mit Kalzium-Silikat-Platte 35mm, verputzt, gestrichen

**neue Fenster:**  
 aussen angeschlagene Holz-Metall mit schlanker Profilierung, 3-fach Isolier-Verglasung



mineralische Estrichbodendämmung mit MDF-Decklage  
 neue Fenster Holz-Metall mit 3-fach Verglasung

nach Möglichkeit Revision und Verwendung Röhrenradiatoren, wo nötig Ersatz

nach Möglichkeit bestehende Eichenholzböden schleifen und neu versiegeln, wo nötig Ersatz

neue Jalousienstoren mit Holzlamellen bündige Blechabdeckung

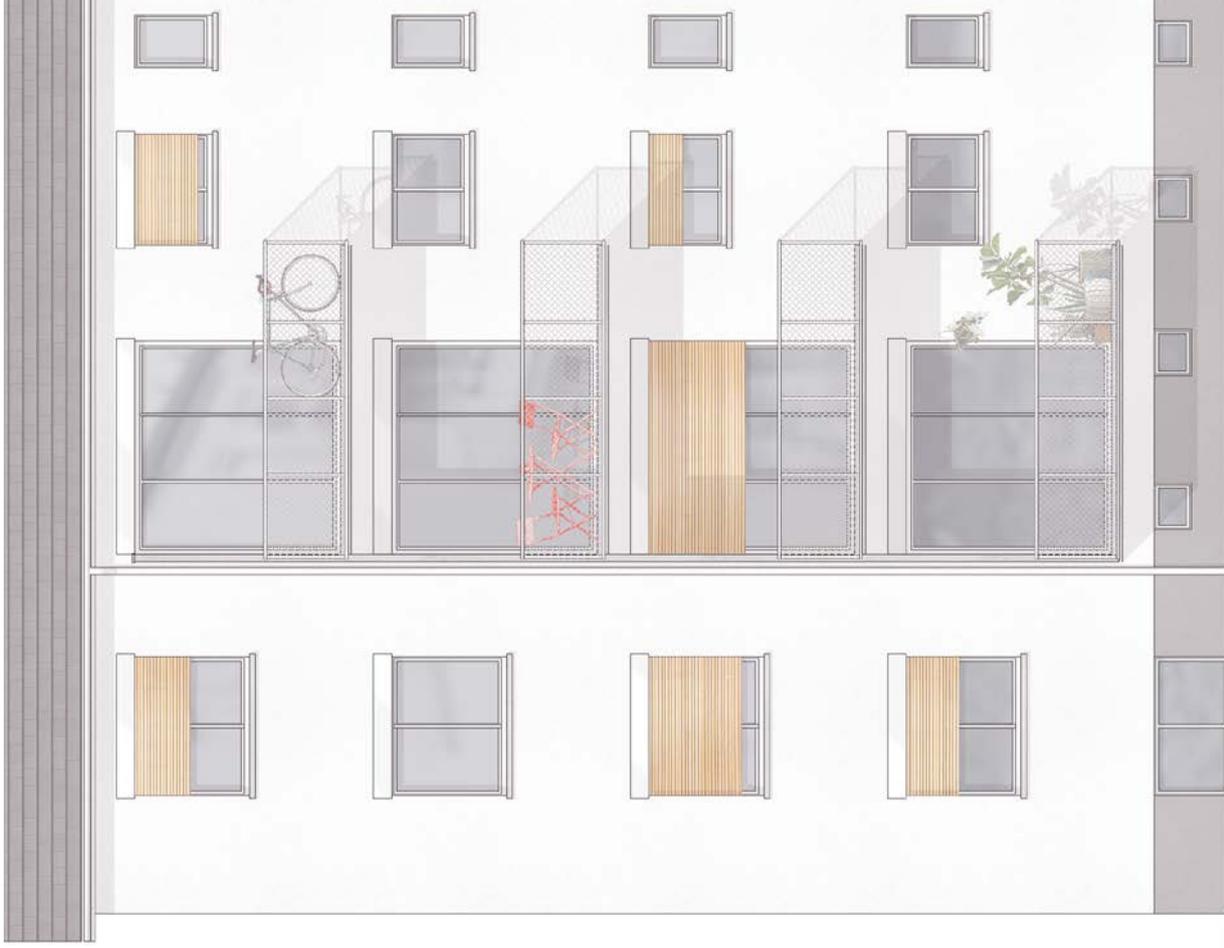
**Aussenwandaufbau neu:**  
 - Feinabrieb 10mm  
 - best. MW-Wand 250-300mm  
 - min. Wärmedämmung 180mm  
 - min. Aussenputz 20mm

Sockeldämmung mit zementfaser Sockelverputz

**BLATT 01**

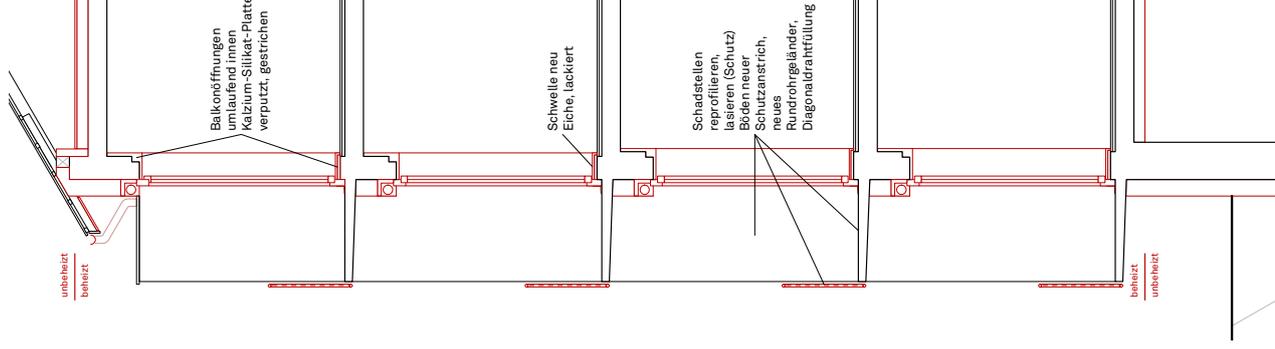
**Fassadenschnitt A 1:50**





INSTANDSETZUNG MEHRFAMILIENHÄUSER GRIMSELSTRASSE 13-17

Teilansicht Fassade 1:50



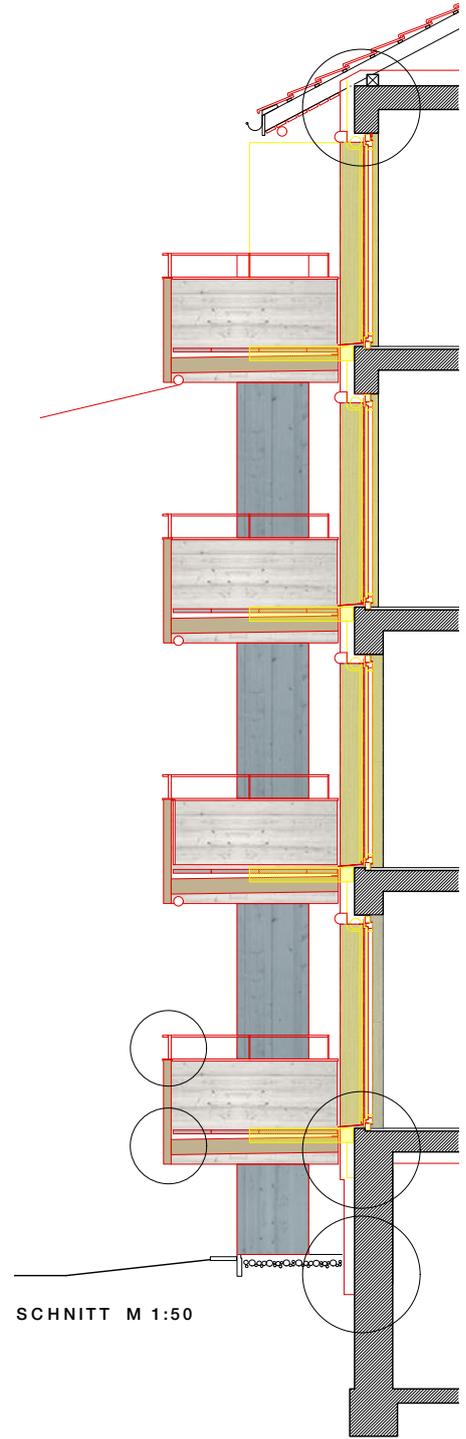
Fassadenschnitt B 1:50



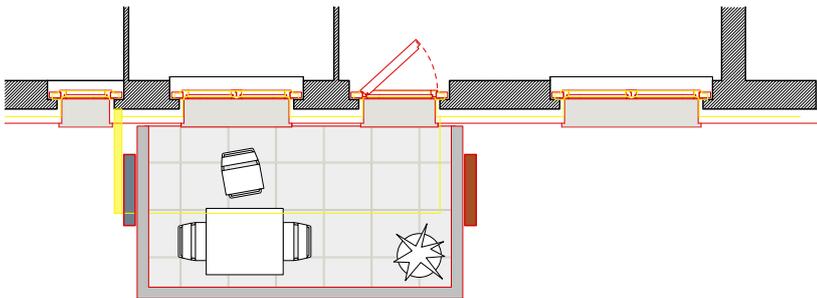
Quelle: Baugeschichtliches Archiv Stadt Zürich



ANSICHT M 1:50



SCHNITT M 1:50



GRUNDRISS M 1:50

**Analyse Bestand**

Bei der Liegenschaft Grimselstrasse 13 – 17 handelt es sich um ein gut 60 m langes, schlankes Gebäudevolumen ohne jegliche ein- oder ausspringende, die Fassadenabwicklung vergrössernde Gebäudeteile.

Gestalterisch prägend sind die in regelmässigen Abständen gesetzten Balkone, welche die ansonsten durchwegs glatt gehaltenen Lochfassaden beleben.

Die Balkone sind allerdings stark sanierungsbedürftig. Aus deren Konstruktionsweise mit der statisch wirksamen Seitenwand resultieren massive Wärmebrücken, die bauphysikalisch nur schwer in den Griff zu bekommen wären. Die maximale Bautiefe von 2 m ist nicht ausgenützt. Bei erhöhter Dämmstärke würde die bereits jetzt schon sehr knappe benutzbare Fläche noch weiter beschnitten.

**Minergie ECO für Erneuerungen**

Ein wichtiger Aspekt von ECO ist das Vermeiden von unnötiger grauer Energie. Die vorgefundenen Konstruktionen und Bauteile werden deshalb wo immer möglich belassen und allenfalls durch angemessene Eingriffe an die heutigen Anforderungen angepasst.

Die aktuellen Brandschutzanforderungen lassen eine brennbare Dämmung für Gebäude mittlerer Höhe (Gesamthöhe > 11 m) nicht zu, so dass eine Weiterverwendung der bereits vorhandenen EPS-Dämmung allerdings nicht in Frage kommt.

Neue Bauteile werden konsequent nach den Merkblättern von Eco-BKP gewählt, wo immer möglich werden Produkte der Kategorie Eco 1 eingesetzt (Balkone als reine Holzkonstruktion, Aussendämmung Steinwolle).

**Energetische Massnahmen**

Der Dämmperimeter wird möglichst kompakt gehalten. Die Kellerdecke wird neu gedämmt, die Dämmung des Estrichbodens kann allenfalls belassen und verstärkt werden (vorgängige Sondierung und Analyse von Aufbau und baulichem Zustand) oder sie wird rückgebaut und durch einen verbesserten Aufbau ersetzt. Die Dämmung der Fassaden wird rückgebaut und neu aufgebaut.

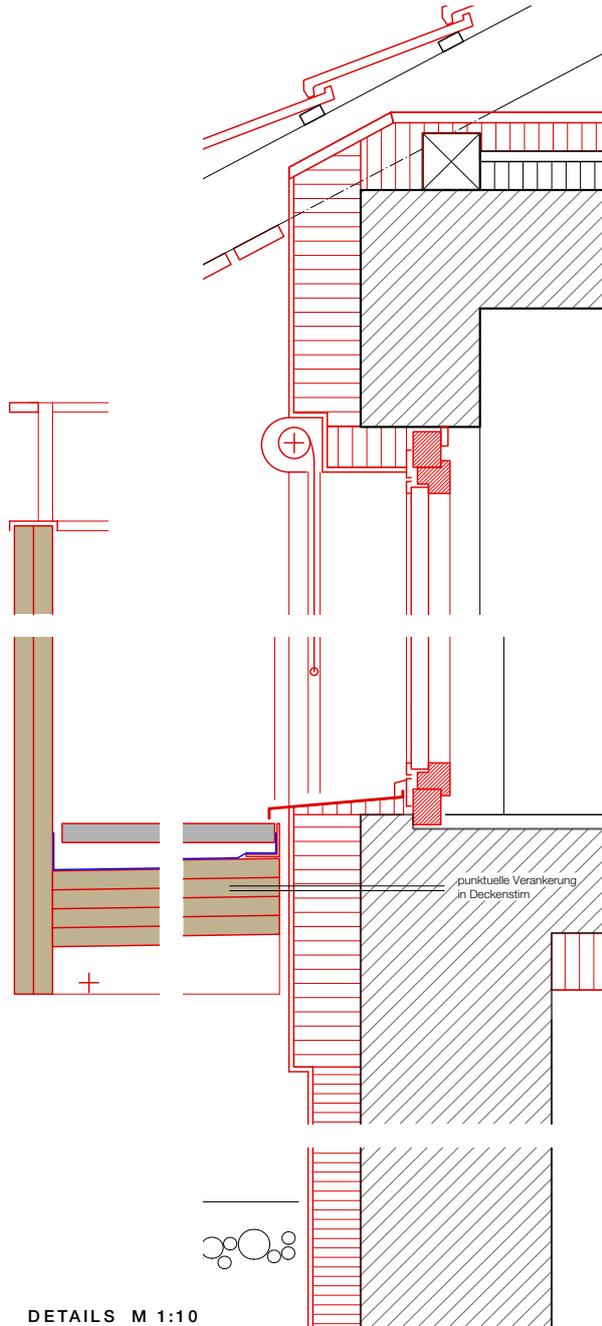
Durch den Balkonersatz entfallen die bestehenden relevanten Wärmebrücken. Die fast verdoppelte Nutztiefe der neuen Balkone ermöglicht eine deutlich bessere Möblierung und schafft damit einen grossen Mehrwert für die Mieterschaft.

**Haustechnik / Nachhaltigkeit**

Die Haustechnik wird bewusst schlank gehalten, um die grauen Emissionen möglichst tief zu halten. Durch den Anschluss an das Fernwärmenetz der ERZ erfolgt die Wärmeversorgung mit einem ökologischen, CO2-armen Energiemix. Beim Lüftungskonzept wird eine schlanke Lösung angestrebt, die auf manueller Fensterlüftung, Abluftventilatoren in gefangenen Räumen und Nachströmöffnungen basiert. Auf dem Dach ist eine PV-Anlage vorgesehen, die aufgrund des hohen möglichen Eigenverbrauchsanteils nicht nur ökologisch, sondern auch finanziell interessant ist.

**Architektonische Erscheinung**

Der ausgeprägten Länge des Gebäudes wird mit einer prägnanten Vertikalgliederung der Fassaden begegnet. Farblich und in der Textur vom übrigen Verputz abgesetzte, vertikale Streifen korrespondieren mit den vorgeetzten Pfeilern der Balkontürme. Die eigentlich plane und geschlossene Fassade bekommt dadurch unerwartete Tiefe.



DETAILS M 1:10

**DACH** (Kaltdach):

Unterdach nicht unbedingt notwendig, da kein Dachausbau vorgesehen

Überprüfung Zustand best. Zieggl, allenfalls Neuedeckung mit Tonziegeln auf bestehende Dachflattung, gleichzeitig Einbau PV-Anlage

**ESTRICHBODEN**, Ziel U-Wert 0.20 W/m<sup>2</sup>K:

Überprüfung best. Aufbau, falls möglich belassen und ergänzen mit:  
 - Flumroc Para (Eco 2), ca. 6 cm  
 - diffusionsoffene Holzspanplatte ESB Plus (Eco 2)

**FASSADE**, Ziel U-Wert 0.20 W/m<sup>2</sup>K:

- Anstrich mit Umweltpalette A oder B  
 - Aussenputz mineralisch, 10 mm  
 - Flumroc Compact Pro (Eco 1), 14 cm  
 - Backstein verputzt bestehend, 25/30 cm  
 - Innenputz bestehend

**FENSTER / SONNENSCHUTZ:**

- Holzmetallfenster 3-fach IV (Eco 2)  
 - Vertikalstoren Textil, für erhöhte Windstärken  
 - Fensterbank Alu ebl, gedämmt  
 - Schwelle Balkonausgang: Profillech abgekantert

**BALKONE**, freistehend:

reine Zimmermannskonstruktion aus grossformatigen Brettsperholzplatten (Eco 1)

Pfeiler lasierend farbig behandelt, Bodenplatten und Brüstungen roh oder farblos schutzbehandelt. Brüstungsabdeckungen in Stahl ebl, mit aufgeschweisstem Handlauf.

Schichtaufbau Boden:

- Zementplatten 4 cm horizontal  
 - Splitschicht 3 - 6 cm  
 - Wassersolation  
 - Brettsperholzplatte im Gefälle 16 cm  
 - Entwässerung über seitliche Speier

**KELLERDECKE**, Ziel U-Wert 0.25 W/m<sup>2</sup>K:

- bestehende Decke, Aufbau unbekannt  
 - Isover Thermo-Plus (Eco 1), 12 cm  
 - neue Leitungen zugänglich unter Dämmung

**SOCKEL**, Ziel U-Wert 0.25 W/m<sup>2</sup>K:

- zementisier Spachtel, gestrichen (bis OK Terrain)  
 - Abrieb/Grundputz mineralisch, 10 mm  
 - XPS swisspor premium plus (Eco 2), 10 cm  
 - Beton verputzt bestehend, 40 cm  
 - Innenputz bestehend





Historische Bilder 30-er Jahre  
Baugeschichtliches Archiv



Fassadenschnitt

Der Minergie-ECO-Standard wird angestrebt.

**Eingriff**

Um die Mieten preisgünstig halten zu können wird ein pragmatischer Eingriff vorgeschlagen der auch städtebaulich-architektonische Ansprüche erfüllt. Er orientiert sich am originalen Bestand aus den frühen 30er-Jahren und versucht diese Qualitäten neu zu thematisieren. Die bestehenden, additiv aufgereihten Balkone mit den charakteristischen, nordsseitigen Abschlusswänden werden saniert und bleiben erhalten.

**Fassade**

Die Fassade wird mit 16 cm Mineralwolle mit relativ hoher Dichte gedämmt (z.B. Flumroc Compact Pro) und verputzt. Damit wird der geforderte U-Wert von <math>< 0.2 \text{ W/m}^2\text{K}</math> erreicht. Um einer Algenbildung vorzubeugen, wird ein mineralischer, bozdoffreier Putz- und Anstrichaufbau mit einem Dickschicht-Putzsystem vorgeschlagen. Deckputz ist ein Feinkorn-Waschputz. Bezüglich grauer Energie schneidet die mineralische Dämmung trotz der höheren Dichte gut ab, zudem ist sie nichtbrennbar, nicht hitzeempfindlich und gut recycelbar.

**Ziel**

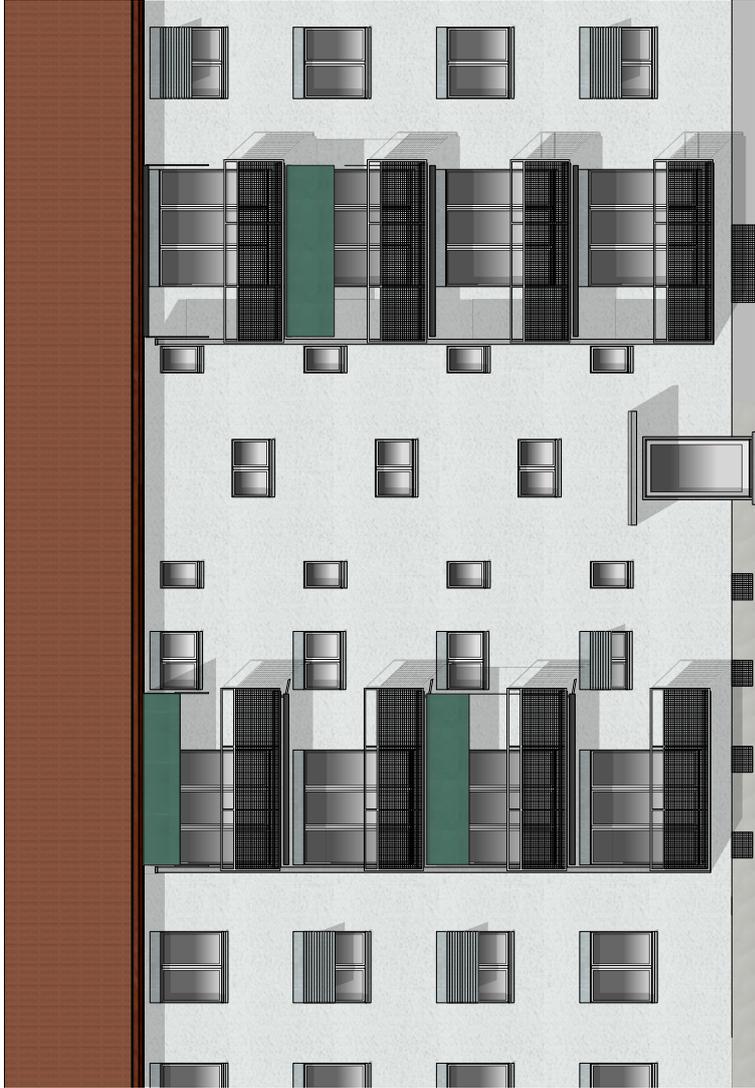
Ziel ist der Erhalt der 36 preisgünstigen Wohnungen und eine Instandsetzung mit dem Zeithorizont von 20 - 30 Jahren. Langfristig wird eine Verdichtung unter Einbezug des gesamten städtischen Areals in Erwägung gezogen. Neben dem Ersatz von Küche und Bad sowie weiteren notwendigen Sanierungsmaßnahmen steht insbesondere die energetische Optimierung der Gebäudehülle im Vordergrund.

**Fenster**

Die Kunststoff-Fenster aus dem Jahre 1965 werden durch Holz-Metall-Fenster ersetzt. Die Verblendung der neuen Rollläden bildet zusammen mit den Zargen und Fensterbänken in feuerverzinktem Metall ein neues schlichtes, Zier-Element, welches die ursprüngliche Blechverblendung der Rollläden neu interpretiert.

**Balkon**

Auf eine Balkonverlängerung wird verzichtet, da das Kosten-Nutzen-Verhältnis dem Ziel preisgünstigen Wohnraum zu erhalten zuwiderläuft. Die Beton-Abplatzungen werden saniert. Die nachträglich eingebauten Balkongeländer werden im Zusammenhang mit den erforderlichen Anpassungen im Geländerbereich entfernt. In Anlehnung an das originale Gefälle werden neue Rohrprofilrahmen mit Wellengitter-Füllung gebaut. Die auskragende Balkonplatte bildet eine Wärmebrücke. Wie die Simulation zeigt, wird mit einem Wärmedämm-Element im Schwellenbereich auf der Oberseite der Betonplatte der Wärmeverlust reduziert und die Oberflächentemperatur im Innern erhöht (RSI > 0.71). Damit werden die Vorgaben gemäss sia 180 eingehalten. Ein Holzrost über den ganzen Balkonboden sorgt für eine absatzfreie Fläche, führt das innere Holzriemenparkett weit-



Fassadenansicht

ter und trägt zu einer wohlthlichen Atmosphäre bei. Der Sonnenschutz erfolgt über eine Senkrecht-Markise.

**Balkone Wohnungen rechts**

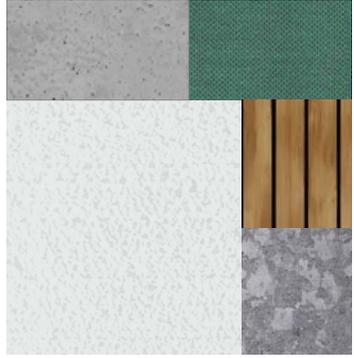
Bei den Wohnungen rechts vom Treppenhof liegt der Balkon jeweils vor der Brüstung des Küchenfensters. Um diesen Balkonen diese Aufenthaltsqualität mit maximal nutzbarer Breite wie bei den übrigen Balkonen zu verleihen, schlagen wir bei den Küchen eine Fenstervergrösserung vor.

Im Zusammenhang mit der vorgesehnen offeneren Gestaltung des Wohnbereiches mit Küche ist dies gut möglich.

**Anschluss Sockel und Dach**

Der Anschluss ans Terrain erfolgt über den minimal rück-springenden Sockel, welcher sich durch eine dunkle Farbgebung und Differenzierung in der Putzstruktur auszeichnet. Der Dachvorsprung wurde gegenüber dem Original schwenzeilich vergrössert. Durch das Auftragen der neuen Wärmedämmung verkleinert sich dieser womit sich die Proportionen entsprechend dem Original verbessern. Trauf- und Ortbretter sowie die Dachunterstützungen bleiben soweit möglich erhalten.

Putz



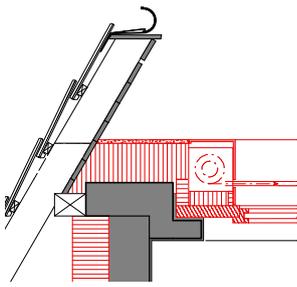
Feuerverzinkt

Holzrost

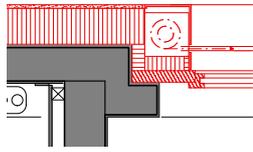
Markise

Instandsetzung Mehrfamilienhäuser Grimseisstrasse 13-17

Stadt Zürich Amt für Hochbauten | Planverfahren August 2020

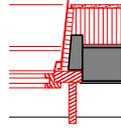


Fassadenanschluss Dach 1:20

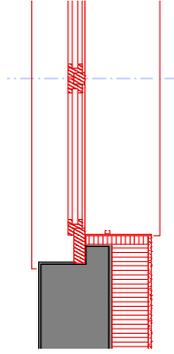


Fenster 1:20  
Fensterfassung in Metall, feuerverzinkt  
Rollladenverblendung  
Zärgen  
Fensterbank

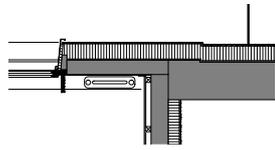
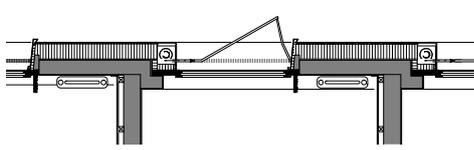
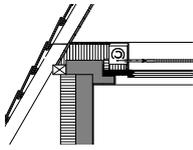
Fassade  
Mineralfolle 16 cm  
mineralisches Dickschichtputz-System, blödzfrei  
Feinkorn-Waschputz



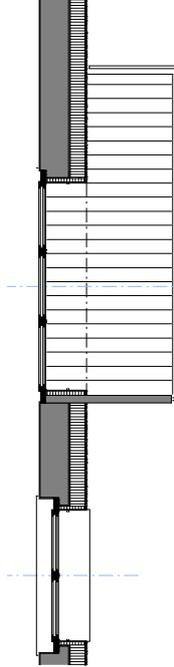
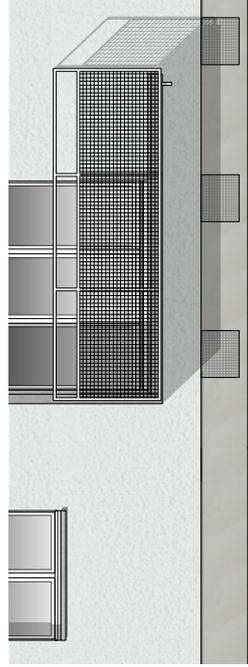
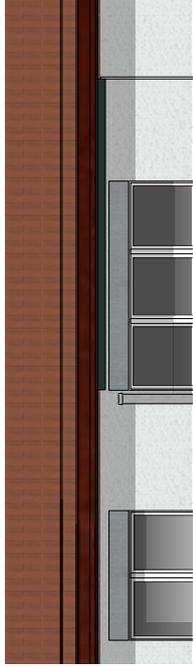
Fensterbank 1:20



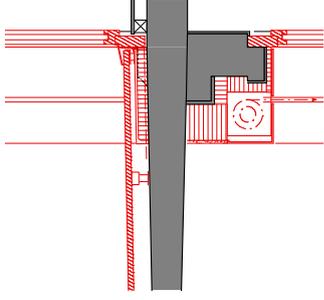
Leibung Fenster 1:20



Schnitt / Ansicht 1:50

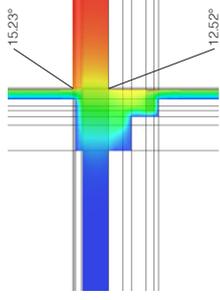


Grundriss 1:50

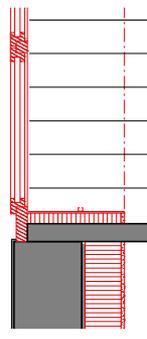


Balkonschwelle / Sturz 1:20  
Holzrost  
Wärmedämmung 5 cm  
Abdichtung

Geländer  
Rohrprofilrahmen, feuerverzinkt  
Wellengitter

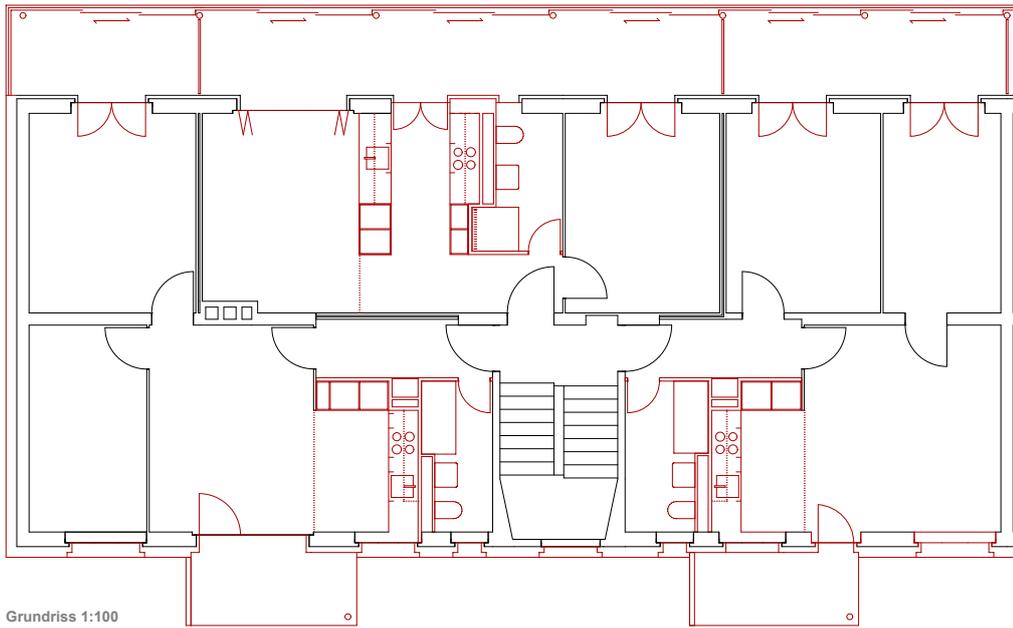


Wärmebrückenberechnung  
Balkenplatte  
FRS > 0.71  
Oberflächentemp. bei -5° Ausseitemp.  
Mindestwärmeschutz gemäss SIA 180 erfüllt



Leibung Balkontüre 1:20

# Planerwahlverfahren Instandsetzung Mehrfamilienhäuser Grimselstrasse 13-17



Grundriss 1:100

## Analyse

Die Häuser weisen eine Grundrisstypologie auf, die für ihre Zeit sehr fortschrittlich und in ihrer Einfachheit ökonomisch waren. Die Aussenwände, das Treppenhaus sowie eine zentrale Innenwand sind tragend konzipiert, während die restlichen Innenwände in Leichtbauweise erstellt wurden. Die Küche und Bäder wurden kompakt in einer Zelle zusammengefasst.

Die Fassaden sprechen die Sprache einer frühen Sachlichkeit und wirken mit den doch eher kleinformatigen Fenster etwas monoton. Eine prägendes Element auf der Strassenseite sind die Balkone, welche mit ihrer unverkennbaren L-Form, der Fassade Tiefe und Struktur geben.

## Konzept Innen

Der Kern mit den Badezimmer und Küchen wird komplett erneuert. Die Küchen öffnen sich zum Essraum. Es werden neue Schächte für die Erschliessung von Sanitär- und Lüftungsleitungen vorgesehen.

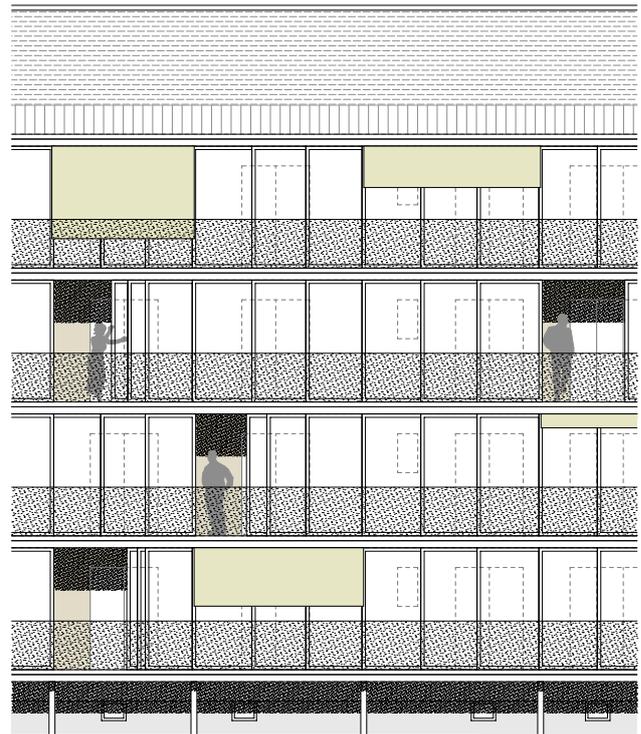


Strassenfassade 1:100

## Sanierungskonzept Fassaden

Es gibt zwei unterschiedliche Eingriffe an der Fassade. Auf der Strassenseite wird eine konventionelle Aussendämmung aufgebracht. Die alte Dämmung muss aus bauphysikalischen Gründen zurückgebaut werden. Die Dämmschicht wird bei den Balkonen und Fenster in Sinne einer negativen Leibung reduziert. So wird der Tageslichteinfall bei den eher kleinen bestehenden Fenster erhöht, übertiefe seitliche Leibungen werden vermieden.

Die Balkone auf der Strassenseite werden etwas tiefer und sind praktisch gleich lang. So sind sie gut möblierbar. In Ihrer Erscheinung gleichen Sie den alten Balkonen. Gegen Norden weisen sie eine tragende Betonwand und Betondecken auf, sind aber statisch und somit thermisch komplett vom Altbau getrennt.



Hoffassade 1:100

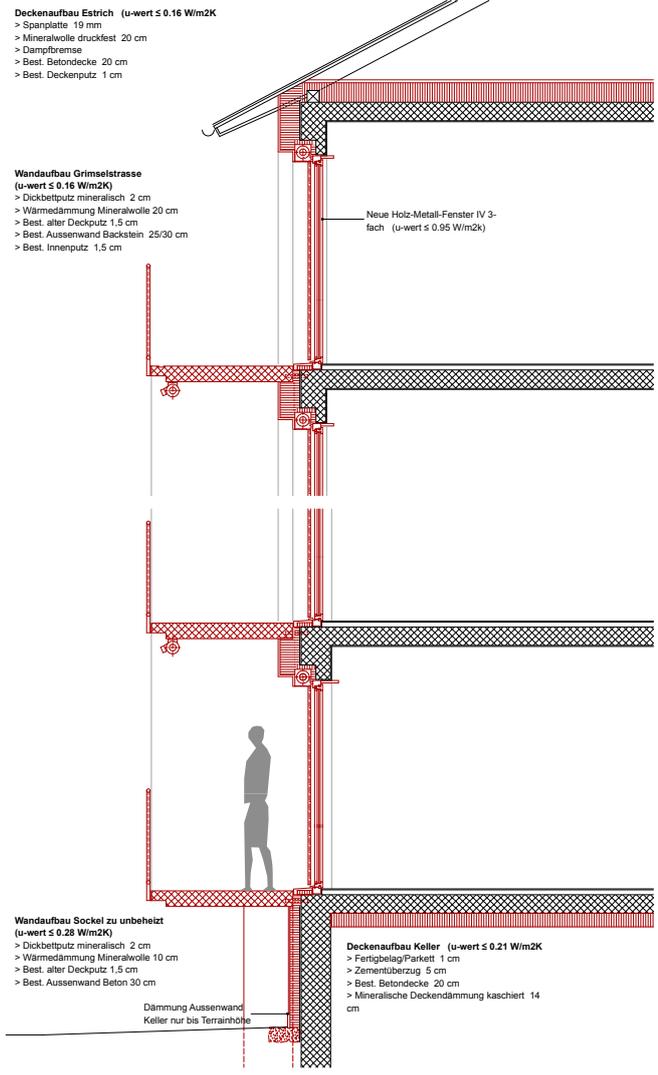
Auf der Hofseite wird ein anderer Ansatz verfolgt. Die ganze Hoffassade wird mit einer Wintergartenschicht erweitert.

Diese Loggia-Schicht erlaubt es die vorhandene Aussendämmung auf der Hofseite bestehen zu lassen. Der äussere Abschluss besteht aus einfachen Schiebefensterelementen, welche keine besonderen energetische Anforderungen aufweisen müssen. Gemäss Energiegesetz können solche Wintergarten-Konstruktionen als Pufferkonstruktion dienen, wenn die Gebäude eine gewissen Energiekennzahl nicht überschreiten. Dies wird mit der Dämmung der Strassen- und Stirnseiten, sowie Keller- und Estrichdecke erfüllt.

## Verfassende

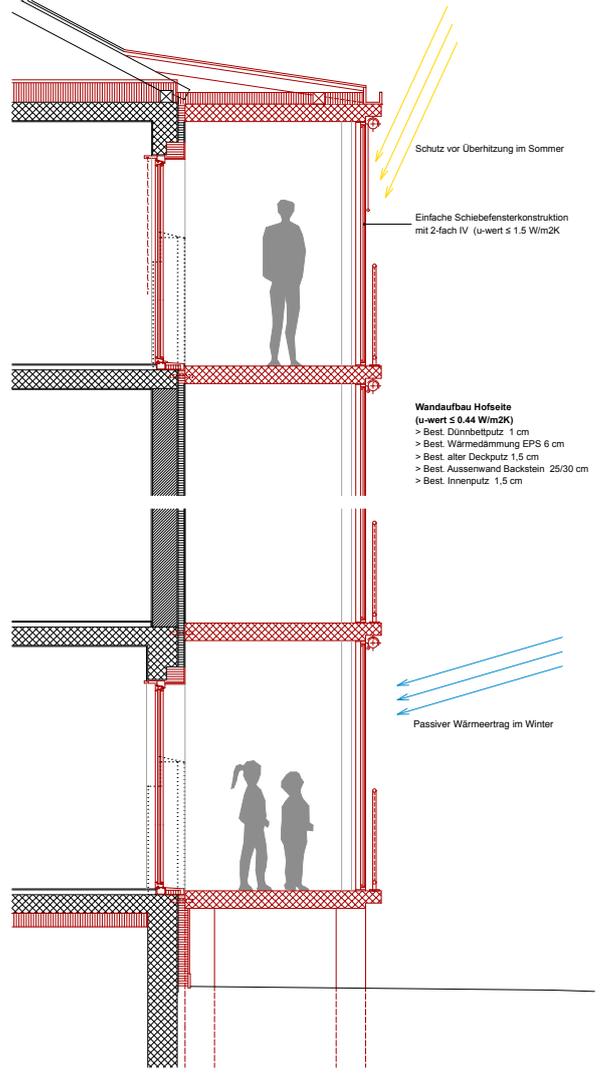
markus jandl architekten

# Planerwahlverfahren Instandsetzung Mehrfamilienhäuser Grimselstrasse 13-17



Querschnitt Strassenfassade 1:50

Mit der neuen Dämmung und Balkonen bleibt die Strassenfassade in ihrer Erscheinung und Strukturierung erhalten. Die äussere Putzschicht wird mit einem groben Abrieb versehen, die Vertiefungen erhalten eine feinere Putzstruktur. Der mineralische Aufbau der neuen Aussen-dämmung mit Dickbetputz garantiert eine bauphysikalisch optimalen Aufbau und minimiert die Unterhaltproblematik (Algenbildung durch Oberflächenfeuchtigkeit).

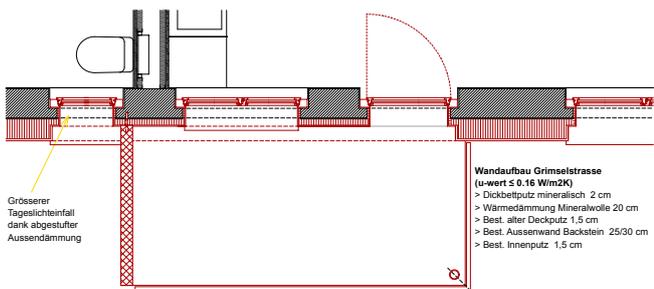


Querschnitt Hoffassade 1:50

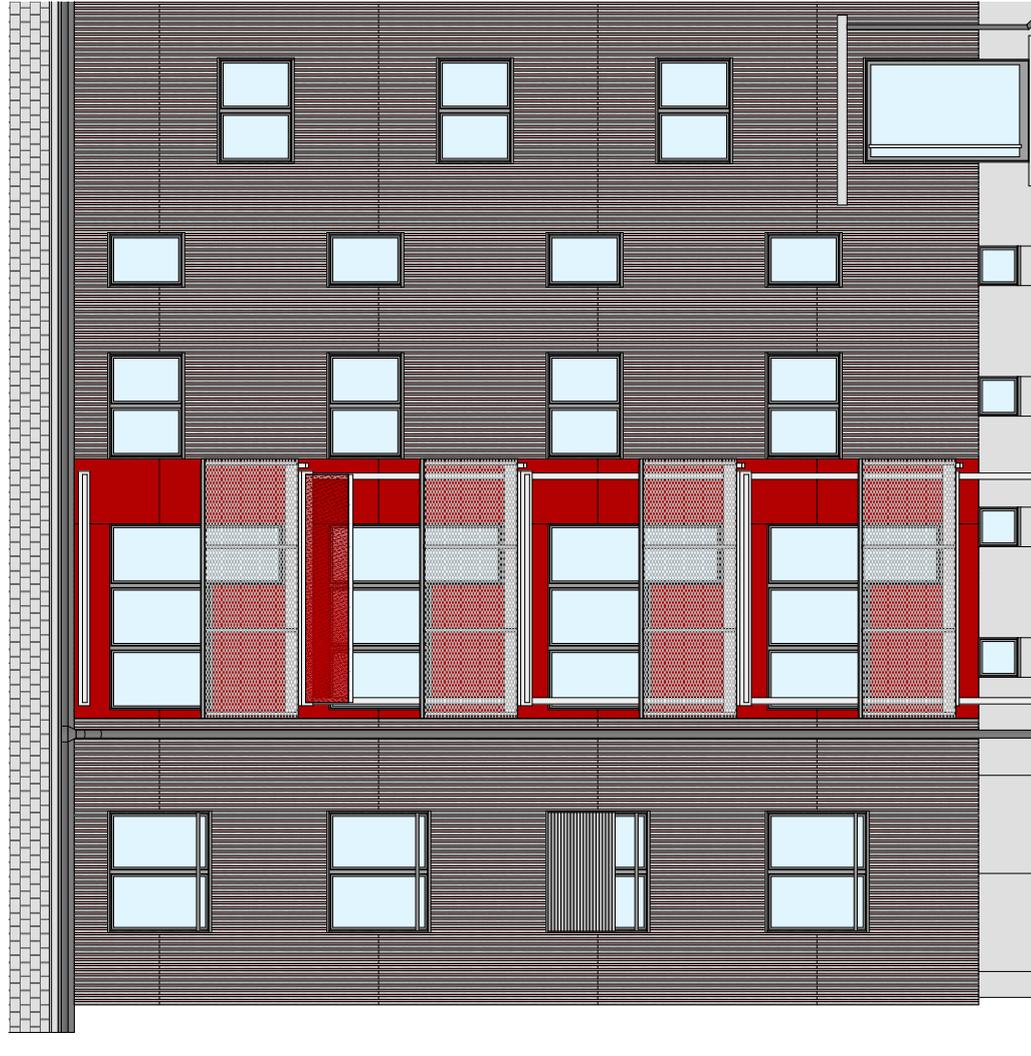
Die Zimmer zum Hof werden mit raumhohen Fenstertüren zur Loggia geöffnet. Die Balkonschicht wird in einer sehr einfachen und günstigen Bauweise erstellt werden, Metall-Beton-Verbunddecken, Stahlstützen, Geländer mit Metallgewebe. Da es sich um eine nicht beheizte Pufferzone handelt, sind nur geringe Enegievorschriften einzuhalten

Alle Wohnungen profitieren von dieser Raumschicht. Sie bietet eine Vielzahl von funktionalen und baulichen Vorteilen:

- > Die bestehende Aussen-dämmung kann auf der Hofseite belassen werden (bauökologie und -ökonomie)
- > Alle Zimmer erhalten eine Wintergarten als Pufferraum, der vielfältig genutzt werden kann (Jahreszeitenzimmer)
- > Über diese Schicht können auch die beiden grösseren Wohnungen direkt vom Hofbezug profitieren
- > Die Wintergartenschicht wirkt regulierend auf das Innenklima der Wohnungen (Schutz vor Überhitzung im Sommer, passive Wärmegewinn im Winter)



Grundrissdetail Strassenfassade 1:50



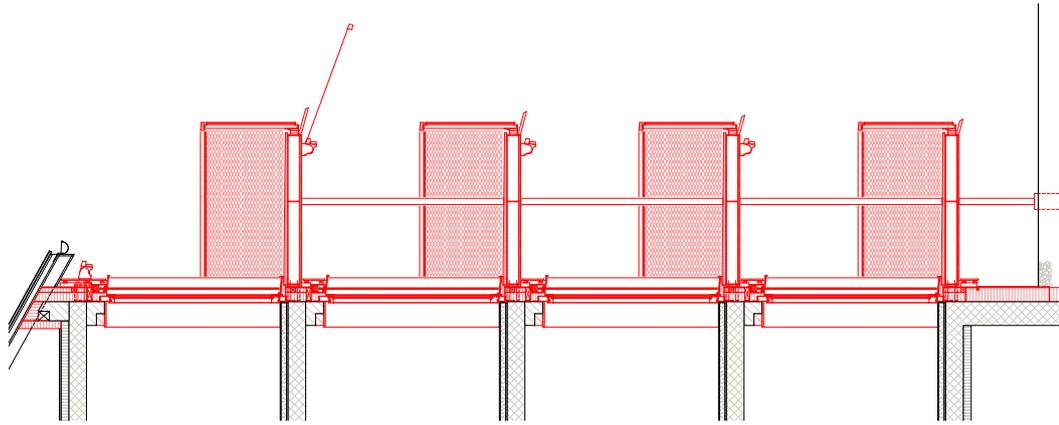
Ansicht

**Balkone**

Die neuen Balkone sind mit einer Ausladung von zwei 2 Metern deutlich tiefer als die bestehenden. Sie sind als einfache Stahlkonstruktion ausgebildet und werden über Konsolen an der Fassade befestigt. Die vertikalen Kräfte übernehmen je zwei Sützen. Die Oberfläche wird duplexiert. Eine Faserzementplatte bildet den Bodenbelag mit leichtem Gefälle und wird um eine Regenrinne ergänzt. Die Geländeranlage aus Webnet Drahtgeflecht bildet einen willkommenen Gegensatz zur streng vertikal gerippten Fassade.

Im Bereich der Balkonrischen wird die äussere Schicht durch eine farbig lasierte witterungsbeständige Holzwerkplatte gebildet (z.Bsp. Hess Fassadenplatten Douglas).

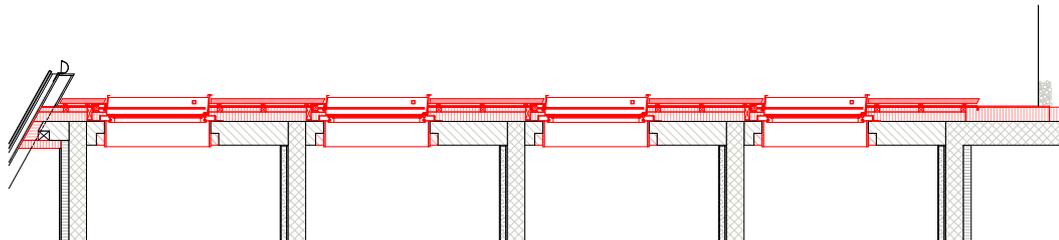
Die durchsichtige, farbige Folie sowie die lasierten Platten bilden so auf einfache Art ein Farbenspiel, welches über die verschiedenen Hausteile in Nuancen variiert werden kann.



Fassadenschnitt durch Fenster und Balkon

**Fassadenaufbau**

Ab der bestehenden Aussenwand wird eine neue Isolation angebracht (z.Bsp. 12 cm Pavatex, 6 cm Pavatherm). Diese wird durch eine winddichte, UV- und witterungsbeständige Folie (z.Bsp. Stamsiso) vollflächig abgedeckt. Die äussere Schicht wird durch senkrecht montierte Holzlamellen (z.Bsp. Schweizer Douglasie der Firma Küng mit Zertifikat) in der Dimension 40x60mm und einem Abstand von 25mm gebildet - montiert auf einer Lattung und Konterlattung.



Fassadenschnitt durch Fenster

**Umgang mit der Fassade**

Gemäss dem Zustandsbericht der Fassade ist die Wärmedämmung in einem mässigen Zustand. Die bestehenden Balkonplatten sind sanierungsbedürftig und bilden zudem ungewünschte Wärmebrücken.

Wir schlagen vor, beide Elemente zu ersetzen. Dies bildet nicht nur eine gute Basis für einen bauphysikalisch optimalen Fassadenaufbau, sondern erlaubt es auch, die neuen Fenster in einer anderen Ebene einzubauen, so dass der «Schiescharteneffekt» durch tief liegende Fenster verhindert wird.



Schnitt Detail Fenster Mst. 1:10

**Sonnenschutz**

Alu-Raffellenstoren mit Führungsschienen in verdecktem Storenkasten, Bedienung elektrisch

**Fenster**

Befestigungsebene Rahmen von aussen an Bestand Holz-Metallfenster mit 3-fach Verglasung Farben nach Bemusterung

Leibungen aussen Holzwerkplatte lasiert, vorbeiwittert

Alu-Fensterbank, farbig

Absturzsicherung +1,00 m ab F.B. innen

**Fassadenaufbau**

Leistenschalung vertikal mit Fugen 40/60 mm z.Bsp. Schweizer Drogelase Hinterlüftung / Horizontalatlattung 24/48 mm Hinterlüftung / Vertikalatlattung 24/48 mm

Winddichte, UV- und witterungsbeständige Folie z.Bsp. Stamisol, vollflächig, Farbe nach Bemusterung

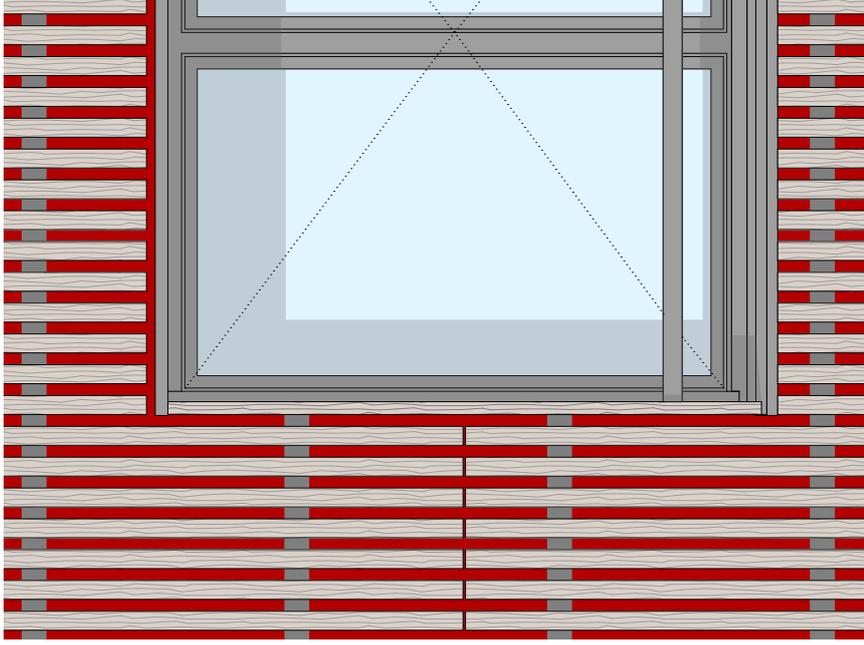
Wärmedämmung z.Bsp. Pavatherm 60 mm Wärmedämmung z.Bsp. Pavatex 120 mm Ständer in zwei Lagen

Mauerwerk bestehend

**Fassadensockel**

Sockelelement aus Glasfaserbeton gedämmt (z.Bsp. Stahlton Ecomur Typ EG)

Perimeterdämmung bis 1 m unter Terrain (falls aus Kostengründen nicht möglich, 1 m Flankendämmung innen)



Ansicht Mst. 1:10



Referenzbild Albisstrasse 6, Thalwil



Referenzbild Albisriederstrasse 376, Zürich

**U-Wert-Berechnung Aussenwand**

Nutzung: Mauer, Gegen aussen

Referenz: SIA 180 (2014)

Aussen

Innen

Auswendige Mauer, Decke/Dach, Boden, Türe

Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  [W/mK]

Cm 10cm (5A): 04.4

Cm 3cm (2B): 30.8

Geometrie Dicke (mm): 566

R<sub>se</sub>: 0.13 [m<sup>2</sup>/K]

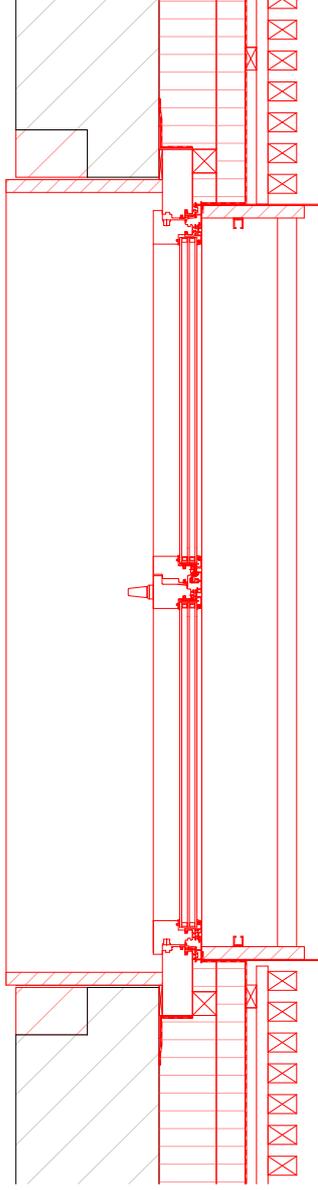
R<sub>si</sub>: 0.13 [m<sup>2</sup>/K]

Klimatation Zürich-Meioschwaiz (CH), Höhe u. M. des Gebäudes: 556 m

Querschnitt (Flächeninhalt des Querschnitts 28%)

Wärmedämmung

Materialname	Dicke [cm]	SD [m]	λ [W/mK]	s <sub>λ</sub> [m <sup>2</sup> /K]	U <sub>0</sub> [W/m <sup>2</sup> /K]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/kgK]	R <sub>s</sub>	
1 SIA 3811.1 Innengips	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.174	0.13	
2 Dämmst. Mauerwerk 0.5	25	3.0	0.5	13	1070	0.258	0.1	0.14	
3 SIA 3811.1 Aussenputz	1.5	0.38	0.87	25	950	0.306	0.177	0.13	
4 SIA 3811.1 Mauerwerk	6	6.8	1.038	3	110	0.58	1.979	0.13	
5 Pavatex SA, PAVATHERM	6	0.62	0.2	35	467	0.39	0.020	0.13	
6 GYSD SA, GYSD-Faservollw. Color	5	0.07	0.273	1	1.23	0.278	0	0.13	
7 ESEN, Lufthohlr.	5	0.07	0.273	1	1.23	0.278	0	0.13	
8 SIA 3811.1 Putz im Innern (Feuchter 18%)	5	0.07	0.273	1	1.23	0.278	0	0.13	
R <sub>se</sub>									0.13
R <sub>si</sub>									0.13
U <sub>0</sub>									0.1894 [W/m <sup>2</sup> /K]



Grundriss Detail Fenster Mst. 1:10

