

Professur für Architektur und Konstruktion
Annette **Gigon** Mike **Guyer**

PATRICK STRAHM

HS 2022
master thesis



DURABILITY AND/OR CHANGE? - COMMITMENT TO THE LONG TERM

Umnutzung Kantonale Verwaltung Walche Zürich

GESCHICHTE

Die heutige Anordnung von Walche- und Stampfenbachplatz geht auf einen Quartierplanungsverfahren von 1898 zurück. Dieses wurde nach dem Wegzug der Firma Escher & Wyss Cie durchgeführt, um das freigewordene Areal städtebaulich einzugliedern. Dabei wurde das ansteigen des Verkehrsvolumens und der Verkehrsfluss stark berücksichtigt. Der Walcheplatz wurde als eine Art Brückenkopf ausgebildet, um anschliessend über die Walchestrasse nach Norden über den Stampfenbachplatz Richtung Beckenhof zu führen. Dadurch konnte die Stampfenbachstrasse und der Leonhardplatz (heute Central) entlastet werden, da der von Norden kommende Verkehr nun direkt über die Walchebrücke auf den östlichen Bahnhofvorplatz geführt wurde. Die Walchebrücke wurde schliesslich 1911-1913 von den Gebrüdern Pfister erbaut.

Für den Neubau der kantonalen Verwaltung wurden mehrere Wettbewerbe ausgeschrieben, bevor 1927 ein Wettbewerb zur Überbauung des Areals ausgeschrieben wurde. Dieser wurde von Hermann Herter und den Gebrüdern Pfister gewonnen. Obwohl beide Büros den ersten Preis erhielten, vermochte das Projekt der Gebrüder Pfister mehr zu überzeugen und wurde schliesslich realisiert.

STÄDTEBAU

Das Ensemble aus drei Teilen setzt das Bebauungsmuster des Kaspar-Escher Hauses fort. Die Wachmühle ist folgt mit ihrer Krümmung dem Verlauf der Stampfenbachstrasse und endet schliesslich im markanten Walcheturm, welcher das Areal überragt. Am Verbindungspunkt zwischen Walchmühle und Kaspar-Escher-Haus befindet sich ein torartiger Durchgang, welcher als Fortsetzung die Walchebrücke mit der Stampfenbachstrasse verbindet.

Die Einheitlichkeit des Ensembles wird durch die Fassadengestaltung unterstrichen. Obwohl sich die Baukörper in Gliederung, Volumetrie und Höhe stark unterscheiden sind sie auf den ersten Blick als Zusammengehörige Baukörper zu erkennen. Dies wird mit der zurückhaltenden Fassadengestaltung in Muschelkalk erreicht. Damit wird die Fassade als texturiertes Kleid eines Gebäudes verstanden, obwohl das modernistische Prinzip der geometrischen Reduktion übernommen wurde. Obwohl die Baukörper in ihrer Grösse und Volumetrie mit den umliegenden Häusern kontrastiert werden sie nicht als Fremdkörper empfunden.

KONSTRUKTION

Der Walcheturm ist in Mischbauweise erstellt. Die Stützen bestehen aus Hybridstützen aus Beton und Stahlträgern, ebenso die Unterzüge. Diese komplizierte Bauweise wurde nach sorgfältiger Prüfung der Auswirkungen auf die Kosten, auf die Tragfähigkeit und auf die Erweiterbarkeit der Struktur gewählt. Sie erlaubt hohe Nutzlasten, welche für den Ursprünglich als Archivbau konzipierten Turm benötigt wurden. Die Stahlbetonkonstruktion erlaubt es zudem, die hohen Windlasten direkt abzufangen, ohne dass eine zusätzliche Belastung der inneren Stützen anfällt. Die Stahlträger in den Stützen sind gelenkig gelagert und dienen ausschliesslich dem vertikalen Lastabtrag. Insgesamt gibt es neun innere Säulen, welche ein Rechteck von 6 mal 5.6 Meter aufspannen. Die Fassadenraster sind aufgrund der leicht abgeschrägten Gebäudeflucht unregelmässig. Für den Sitzungssaal im 2. OG wurde ein Stahlrahmen verwendet, da die Unterzüge, welche bei einer analogen Ausführung wie im restlichen Turmbau benötigt worden wären, zu massig gewirkt hätten.

Das Walchetor wurde ebenfalls aus Stahlbeton erstellt, obwohl sich in diesem Längsbau lediglich drei Stützenreihen befinden. Die mittlere Stützenreihe setzt die Achse der mittleren Stützen des Turmbaus fort und steht darum nicht genau in der Mitte des Längsbaus. Die grossen Deckenfelder an der Ostseite des Wache-tors wurden mit Hourdisdecken überspannt, um die grossen Lasten der Archive aufnehmen zu können. Die Fassade besteht aus Muschelkalkplatten, welche direkt an die Betonaussenwände befestigt werden. Die Fenster bestehen aus Metall und sind im Turm grösstenteils noch im Originalzustand. Die Treppenhäuser werden an den Fassaden von grossflächigen Vergasungen mit Glasbausteinen gekennzeichnet, welche den Längsbau gliedern und in die Höhe entwickeln.

UMNUTZUNG

Die bestehende Anlage soll mit Wohnnutzungen ergänzt werden. Dadurch wird die heutige Präsenz der Bestandesgebäude und deren funktionale Bedeutung im Quartier stark verändert. Aufgrund der vorgefundenen Ausgangslage wurden zwei verschiedene Strategien entwickelt, um den Bestand mit Wohnungen zu ergänzen, welche jeweils an den bestehenden Gebäudeteil angepasst sind. Die Präsenz des Ensembles wird durch Aufstockungen auf den bestehenden Gebäuden verstärkt. Das Gebäude am Neumühlequai wird um zwei Vollgeschosse ergänzt. Dabei wird weiterer Büro- und Wohnraum geschaffen, welcher einerseits als Verwaltung aber auch an externe Büroflächen vermietet werden kann. Der Längsbau am Walchetor wird weiterhin als Bürogebäude verstanden, allerdings wird die Zugänglichkeit erhöht, die kleinteiligen Räume im Erdgeschoss werden in Dienstleistungsflächen mit Publikumsverkehr umgenutzt, um die Porosität des Gebäudes zu erhöhen und den umliegenden Gebäuden anzugleichen. Die Zugänge bleiben bestehend, sowie auch die vertikalen Erschliessungskerne. Gleichzeitig wird die Verortung im Quartier durch die Aufstockung durch Wohn-geschosse im 4. und 5. Obergeschoss verstärkt. Das Walchetor mit seiner um drei Meter zurückspringenden Fassade im 4. Obergeschoss bietet ideale Voraussetzungen für eine Reihenhaustypologie mit Maisonette-Wohnungen, welche über einen Laubengang erschlossen sind. Dafür wird das Satteldach durch ein Flachdach ersetzt. Die Wohnungen sind als durchgesteckte Wohnungen konzipiert, mit Wohn- und Essräumen im Zugangsgeschoss, sowie den Schlafzimmern im Obergeschoss. Der Walcheturm wird um sechs Vollgeschosse aufgestockt. In den neuen Geschossen befinden sich Geschosswohnungen, welche sich um einen zentralen Erschliessungskern gruppieren. Dieser Kern ersetzt in den bestehenden Geschossen auch die südseitig angeordnete Treppenanlage, um einen durchgängigen vertikalen Fluchtweg zu ermöglichen. Im Erdgeschoss befinden sich öffentliche Gastronomienutzungen, welche über einen eigenen Eingang verfügen. Der Zugang zu den Wohn-geschossen erfolgt über die bestehende Arkade im südlichen Bereich des Turms.

DENKMALPFLEGE

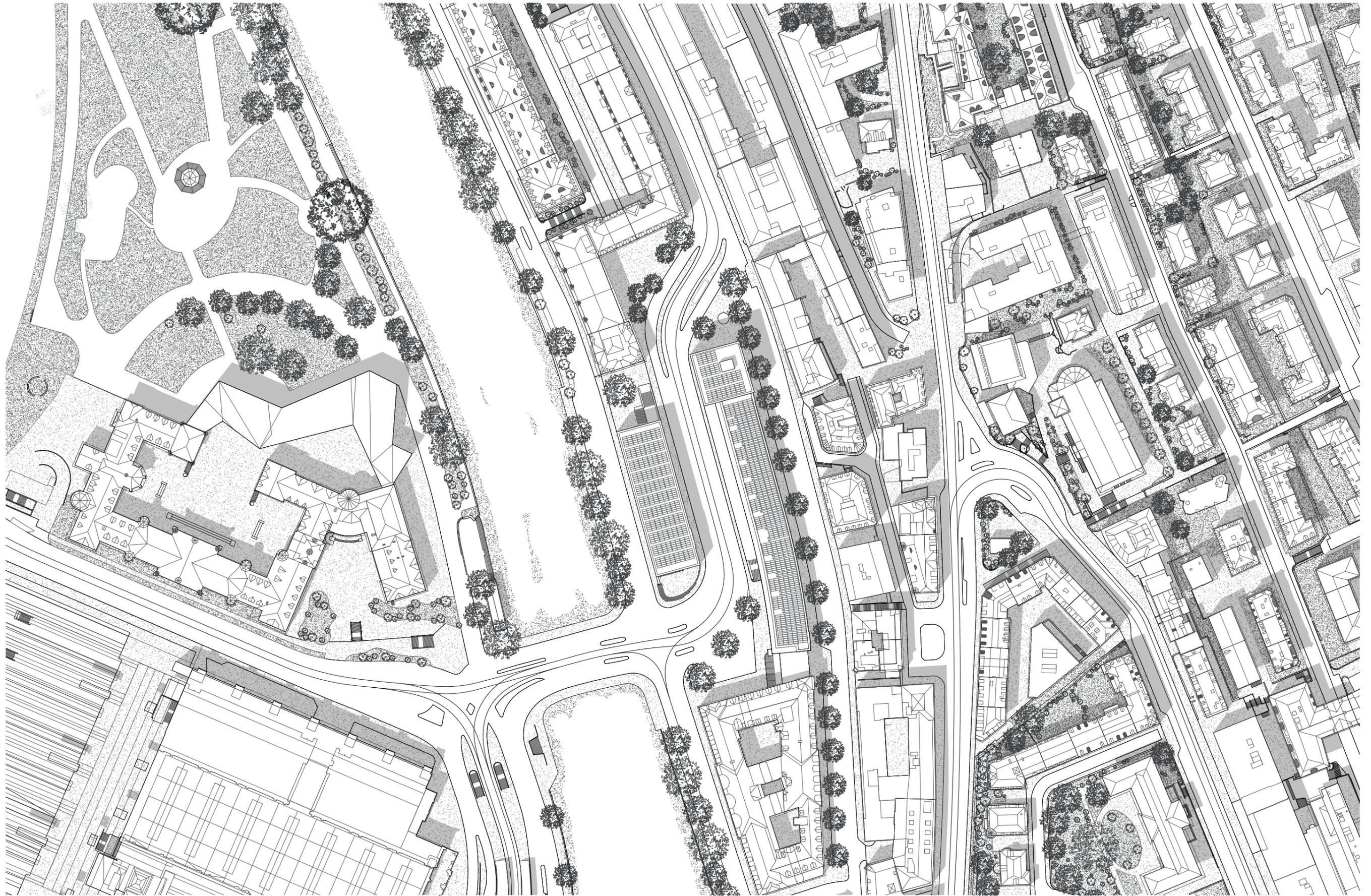
Die Bedeutung des Ensembles für das Areal ist gross. Durch seine Präsenz und die monumental anmutende Erscheinung hat das Ensemble den städtebaulichen Kontext geprägt. Der öffentliche Charakter der Verwaltungsgebäude ging aufgrund der notwendig gewordenen Sicherheitsinstallationen verloren, da die Gebäude ihre Zugänglichkeit gänzlich verloren. Die Substanz der Gebäude ist in einem guten Zustand. Die Tragstruktur in Stahl und Stahlbeton ist gut erhalten. Auch die Fassade mit ihrer Verkleidung aus Muschelkalkplatten ist in einem sehr guten Zustand und soll weiterhin bestehen bleiben. Die interne Erschliessung der Gebäude erfolgt einer klaren Logik. Im Walchetor werden die Geschosse durch drei Treppenhäuser erschlossen. Diese bleiben bestehen, werden aber wo nötig mit einer neuen Liftanlage ergänzt, um die Zugänglichkeit für Personen mit eingeschränkter Mobilität zu verbessern. Auf den Bürogeschossen ist der mittig liegende Korridor charakteristisch. Beidseitig des Korridors befinden sich die einzelnen Büroräume. Auf der Ostseite wird der Korridor durch eine teilverglaste Wand mit Metallprofilen abgeschlossen, welche den öffentlichen Charakter des Gebäudes verdeutlicht und gleichzeitig die Belichtungssituation im Inneren des Korridors verbessert. Diese Struktur soll erhalten bleiben, lediglich an den jeweiligen Kernen anliegend sind Interventionen vorgesehen. Diese beschränken sich auf die Organisation von neuen Nasszellen, sowie die Einrichtung von Aufenthaltsbereichen für das Personal. Die öffentlichen Bereiche der Gebäude sind mit einem karierten Bodenbelag gekennzeichnet, welcher in allen drei Gebäuden zu finden ist, und so die Zusammengehörigkeit unterstreicht. Im Walcheturm sind die originalen Fenster mit einer charakteristischen Dreiteilung erhalten. Im Walchetor wurden die Fenster durch moderne Doppelverglasungen ersetzt. Die Vertikalerschliessung des Walcheturms ist im Bestand erst ab dem 5. Obergeschoss im Turmbau integriert. Zuvor werden die Räume im Turm durch das nördliche Treppenhaus am Walchetor erschlossen. Die eigentlichen Turmgeschosse werden durch ein an der Südfassade gelegenes Treppenhaus erschlossen. Um die Flexibilität des Turmbaus zu erhöhen, wird ein neuer, zentral angeordneter Treppen-kern vorgeschlagen, welcher sowohl die Büro- als auch die Wohn-geschosse bedienen kann. Zudem wird der neue Treppen-kern als durchgängiger vertikaler Fluchtweg konzipiert.

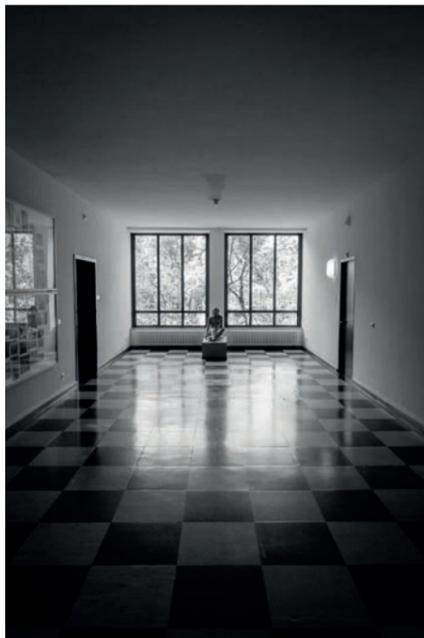
STATISCHES KONZEPT AUFSTOCKUNG

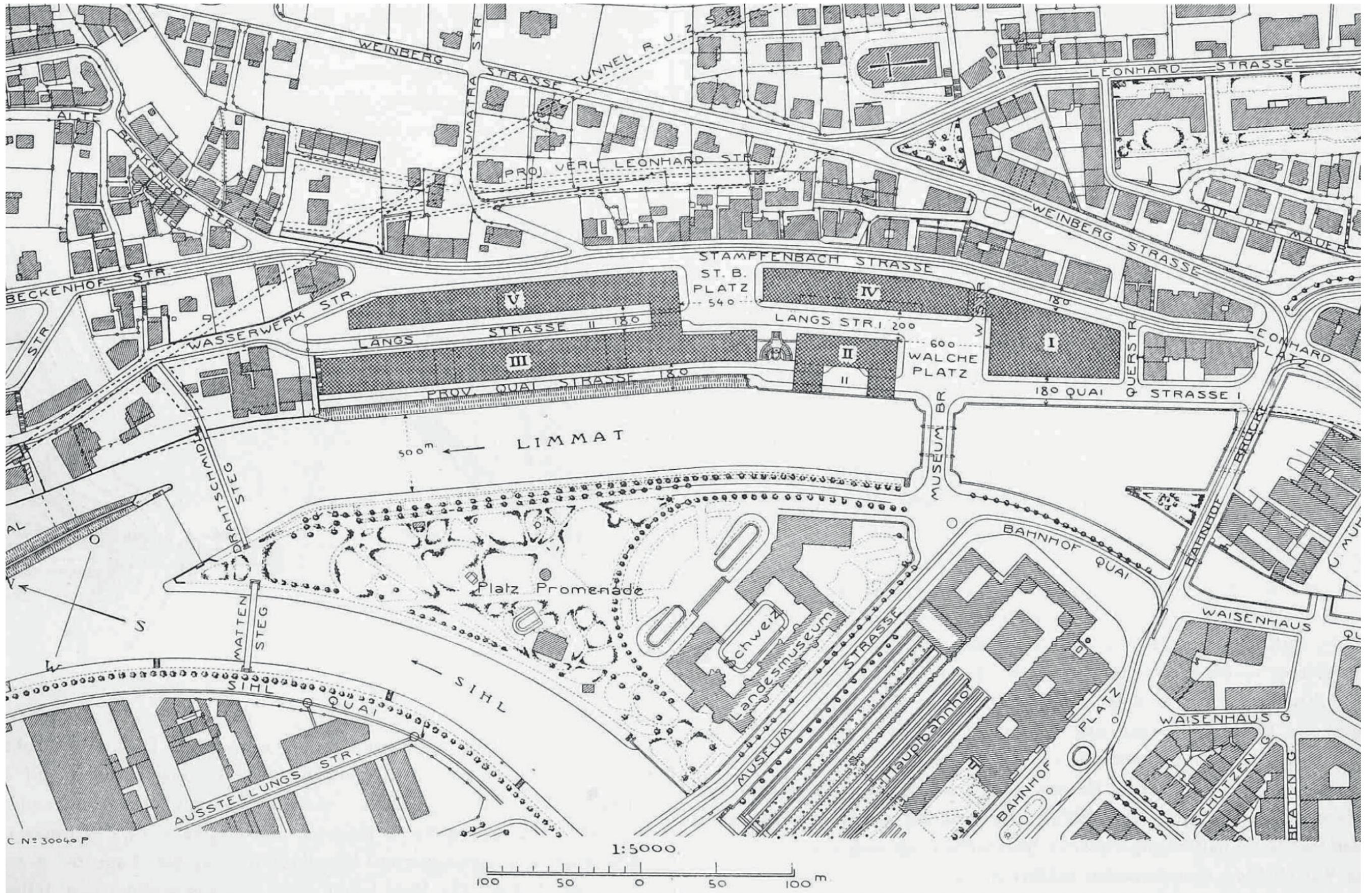
Das neue Flachdach auf dem Walchetor wird als Holzbau ausgebildet. Dadurch widerspiegelt sich die Leichtigkeit des Eingriffes in der Konstruktion und im Ausdruck, indem sich das leichte, flächige Element über die schwere bestehende Betonkonstruktion legt. Die Holzkonstruktion liegt dabei auf den Achsen der Wohnungstrennwände, sowie auf dem bestehenden Firstträger aus Beton auf. Die Wohnungstrennwände werden in Leichtbau ausgebildet mit einer Stärke von 30cm um eine Schallübertragung zwischen den Wohnungen zu minimieren. Im Zugangsgeschoss werden die bestehenden Bürotrennwände mit Vorsatzschalen versehen, was einerseits Installationsmöglichkeiten für die Haustechnik bietet und andererseits dem Schallschutz dient. Beim Walcheturm wird das statische System des Bestandes welches aus Betonstützen und Bodenplatten besteht adaptiert. Auf dem bestehenden Raster wird ein System mit Holzstützen und Holz-Beton-Verbunddecken (HBV) geplant. Die Stützen, sowie die benötigten Unterzüge werden aus verleimtem Buchenholz geplant. Lediglich der neue Erschliessungskern wird aus Stahlbeton geplant, damit der Kern die Aussteifung und die Erdbebensicherheit garantieren kann. Der Materialwechsel in der Konstruktion stützt sich auf die Notwendigkeit nachhaltige Baumaterialien und Technologien zu verwenden. Bei der Erstellung der HBV fallen rund 35% weniger CO₂ an als bei der Erstellung einer gleichwertigen Stahlbetondecke.

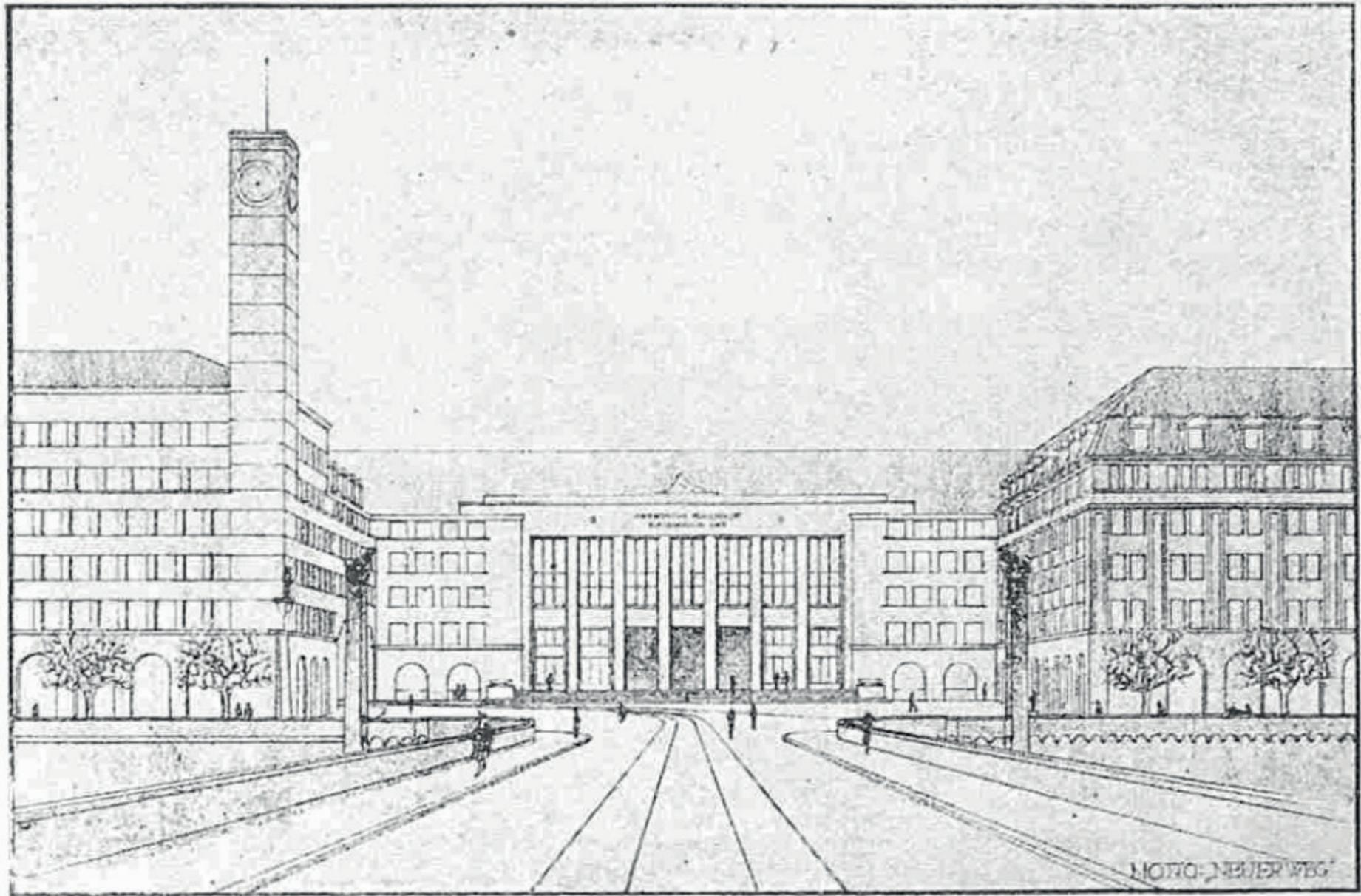
ENERGETISCHE SANIERUNG

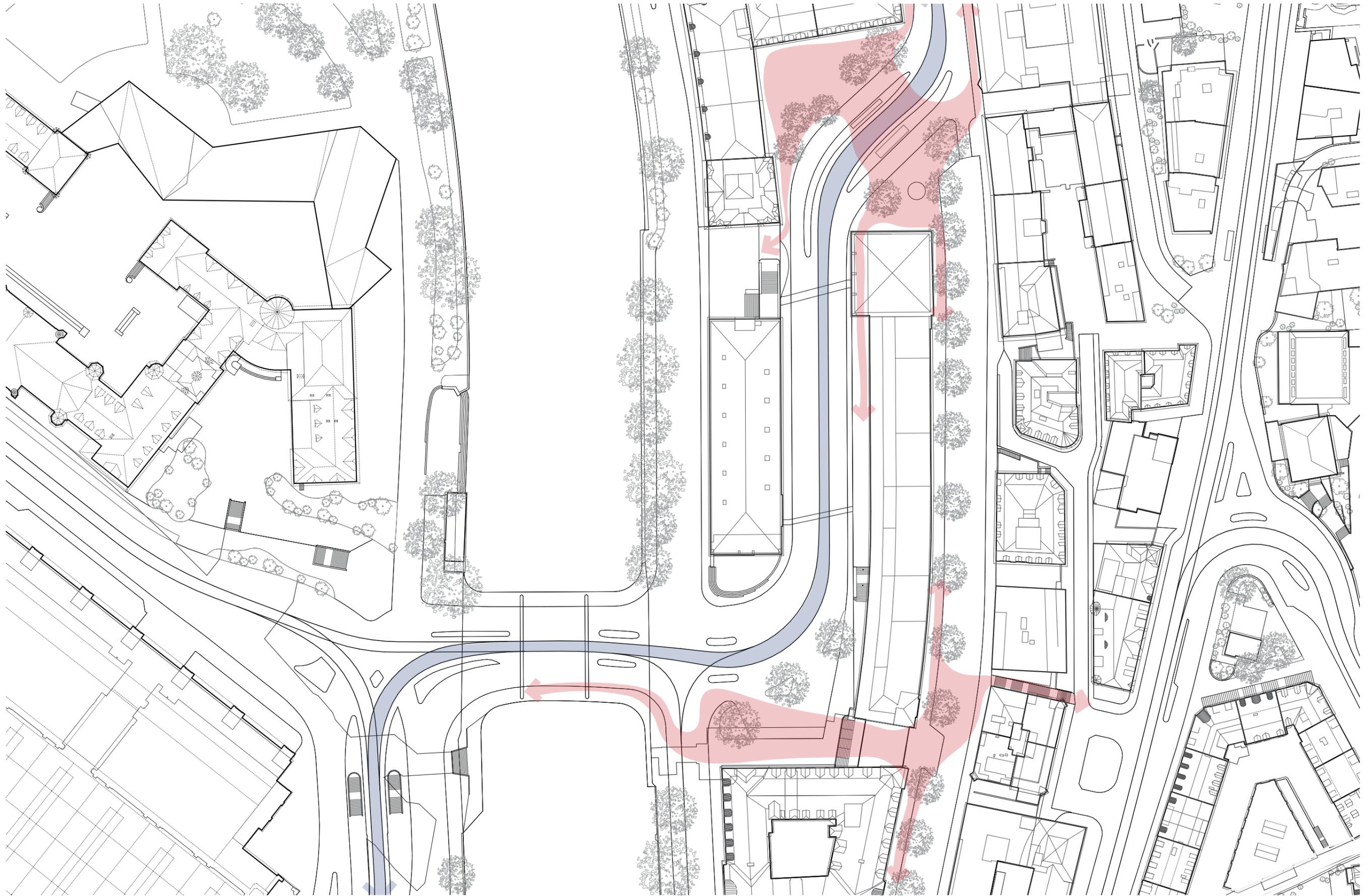
Durch den guten Zustand und das stimmige Gesamtbild der Fassaden wird auf eine äussere Sanierung verzichtet. Die Massnahmen zur Wärmedämmung finden demnach im Inneren statt. Beim Walchetor wurden bereits die Fenster mit Isolierverglasungen ersetzt. So müssen die Aussenwände mit einer Vorsatzschale versehen werden. Bei den originalen Verglasungen im Erdgeschoss werden zusätzliche Verglasungen an der Innenseite angeordnet. Beim Walcheturm sind die originalen Fensterprofile erhalten geblieben. Diese durch neue Fenster zu ersetzen würde eine massive Veränderung im Ausdruck nach sich ziehen. Deswegen wird hinter der Fensterschicht eine Zwischenklimazone eingeführt, welche auf der Innenseite durch eine weitere Fensterschicht und nichttragende Leichtbauwände begrenzt wird. Dadurch können Wärmeverluste minimiert und das Fassadenbild erhalten werden. Die angestellten Berechnungen zur Lebenszyklusanalyse des Gebäudes sind im aufliegenden Booklet ersichtlich.



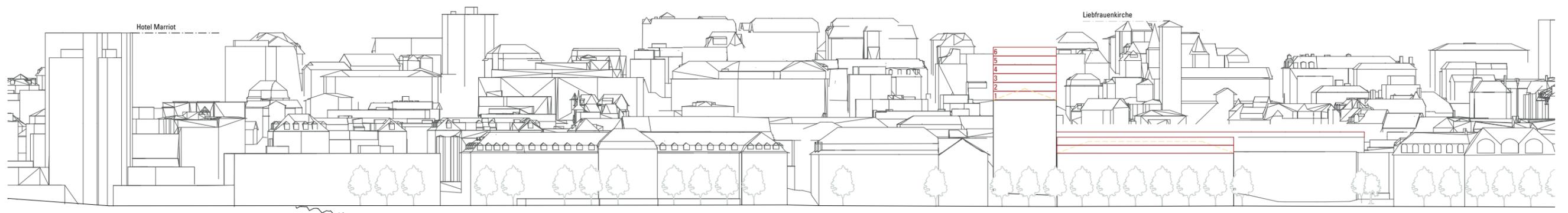
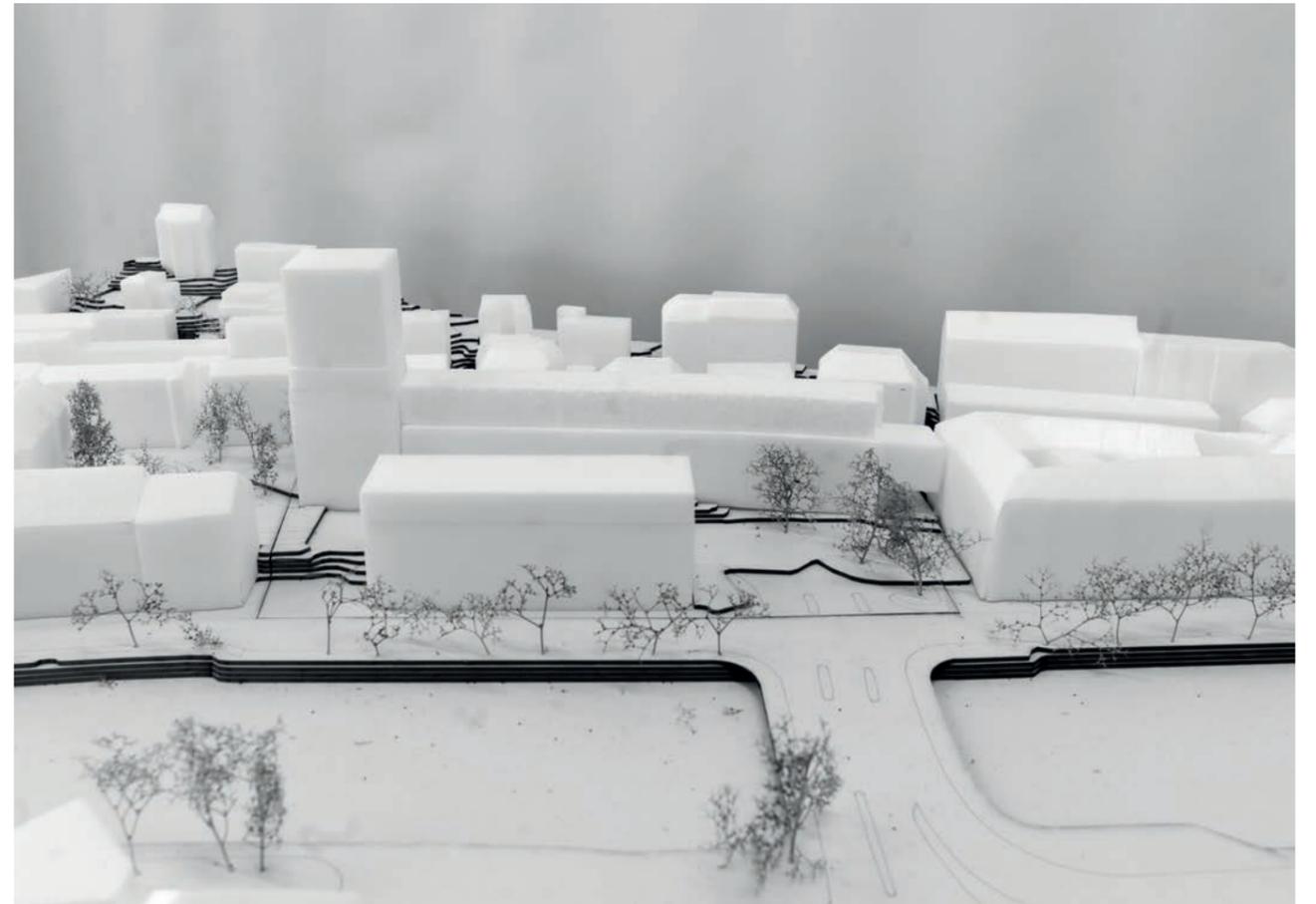
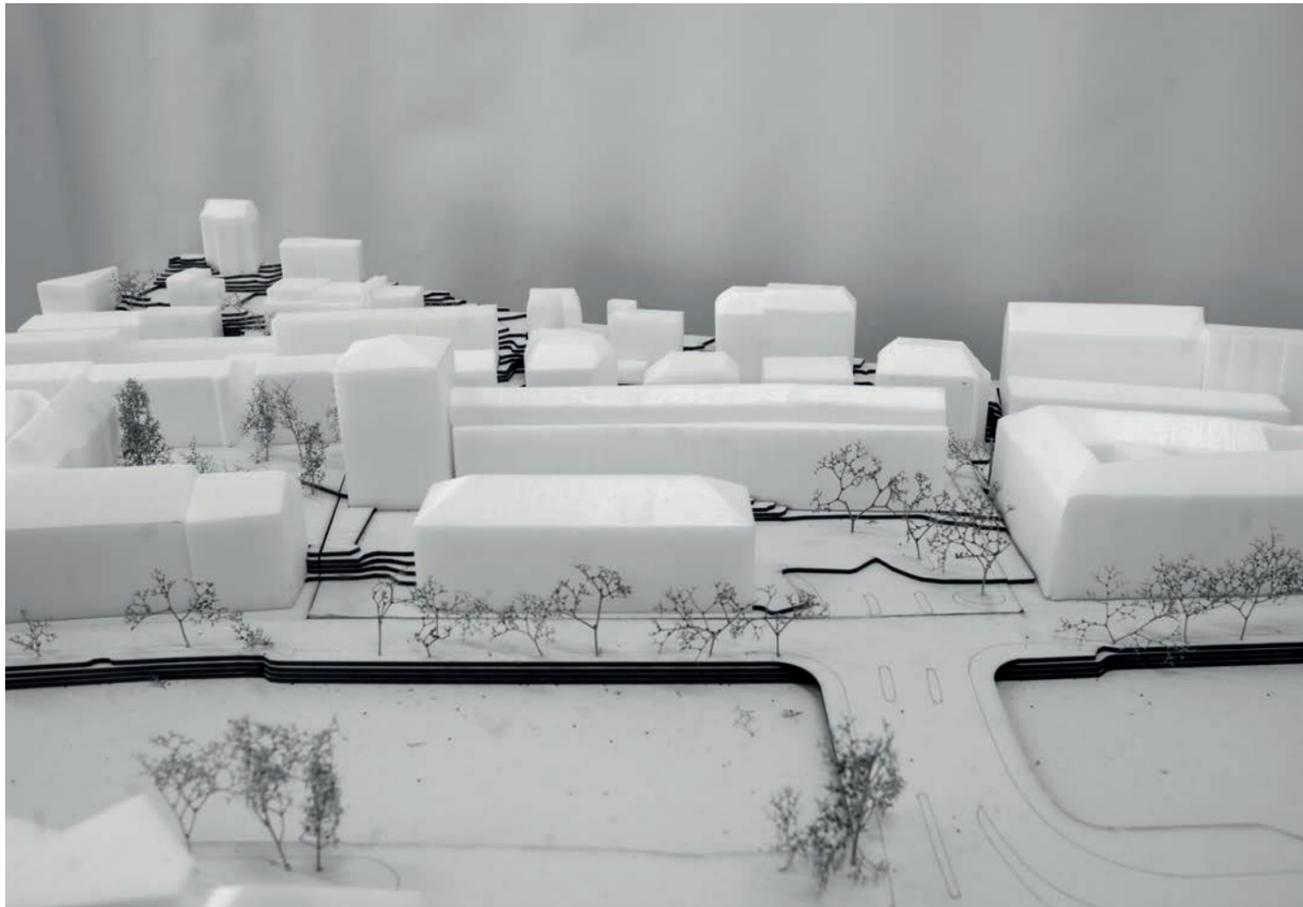


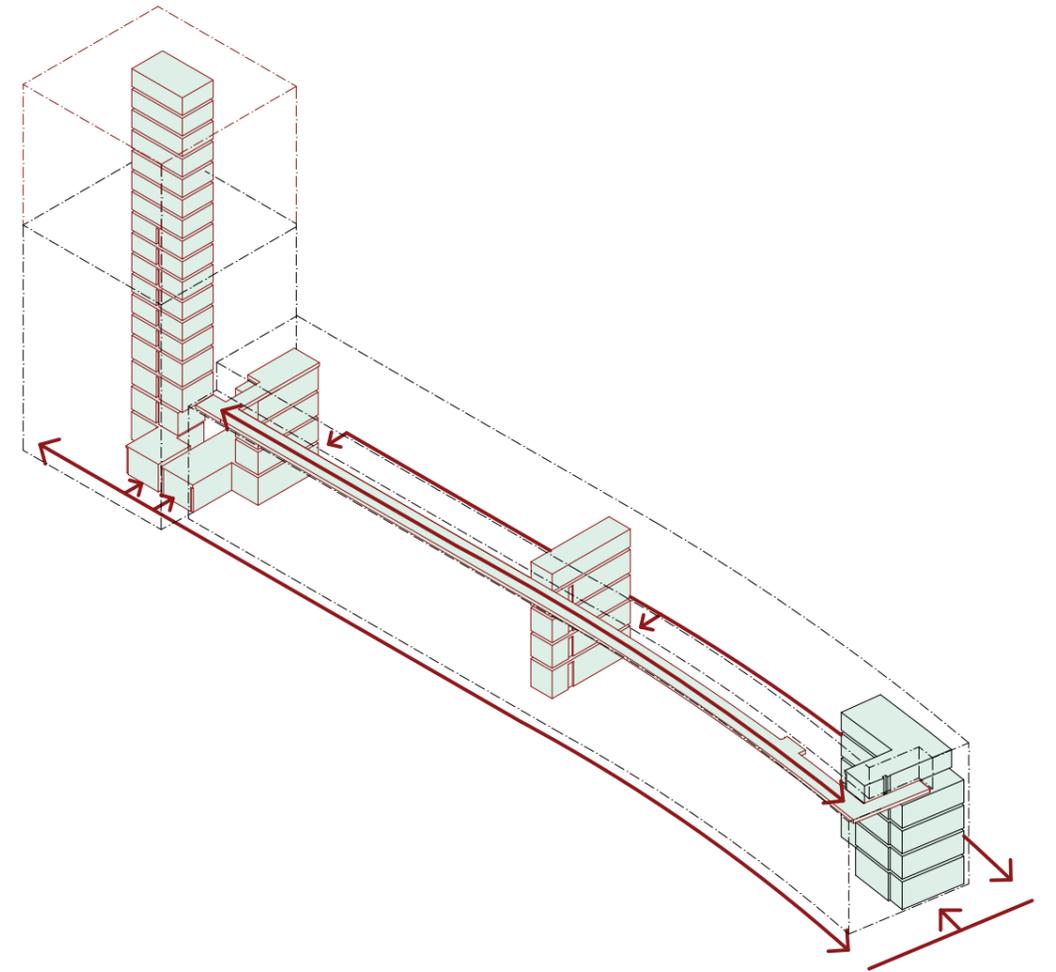
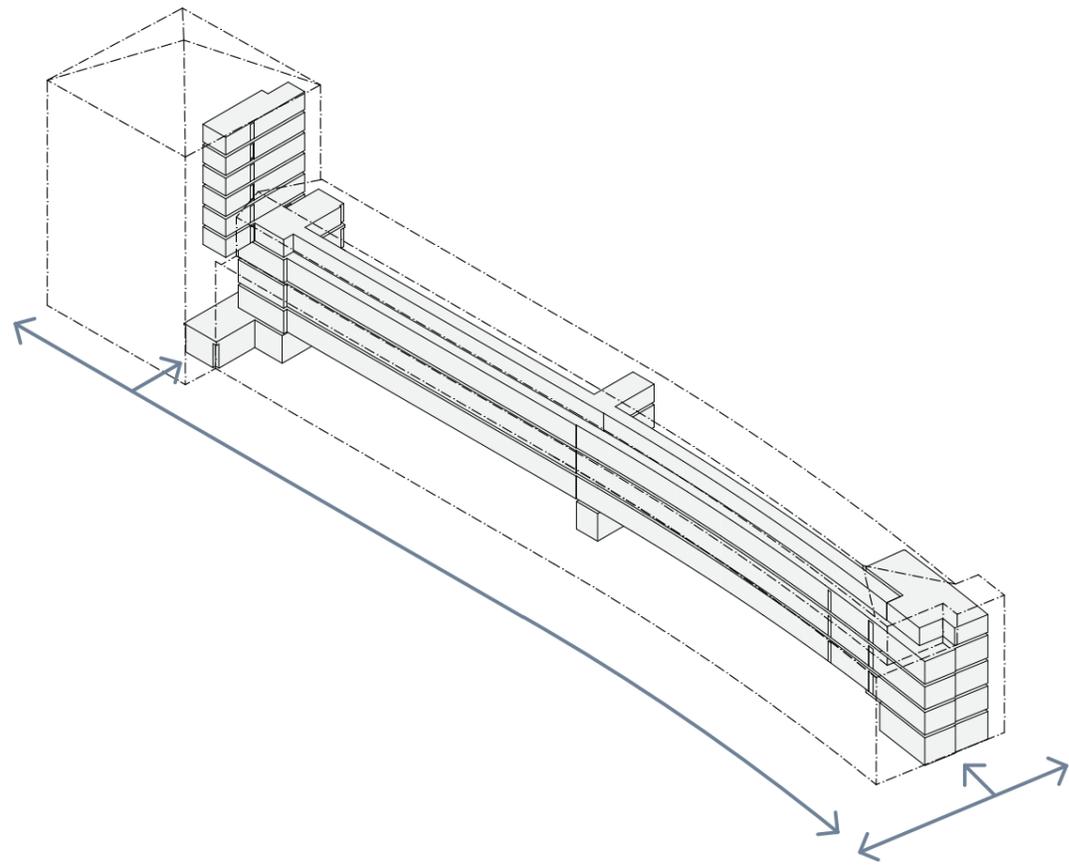


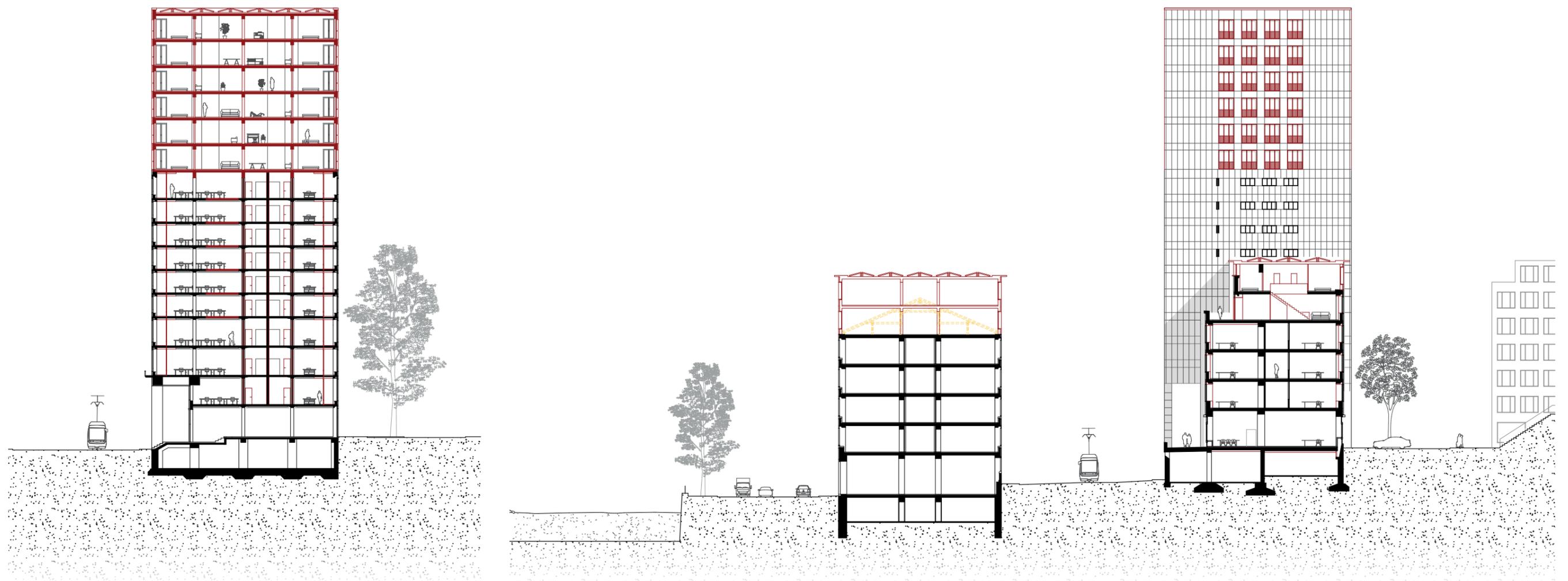


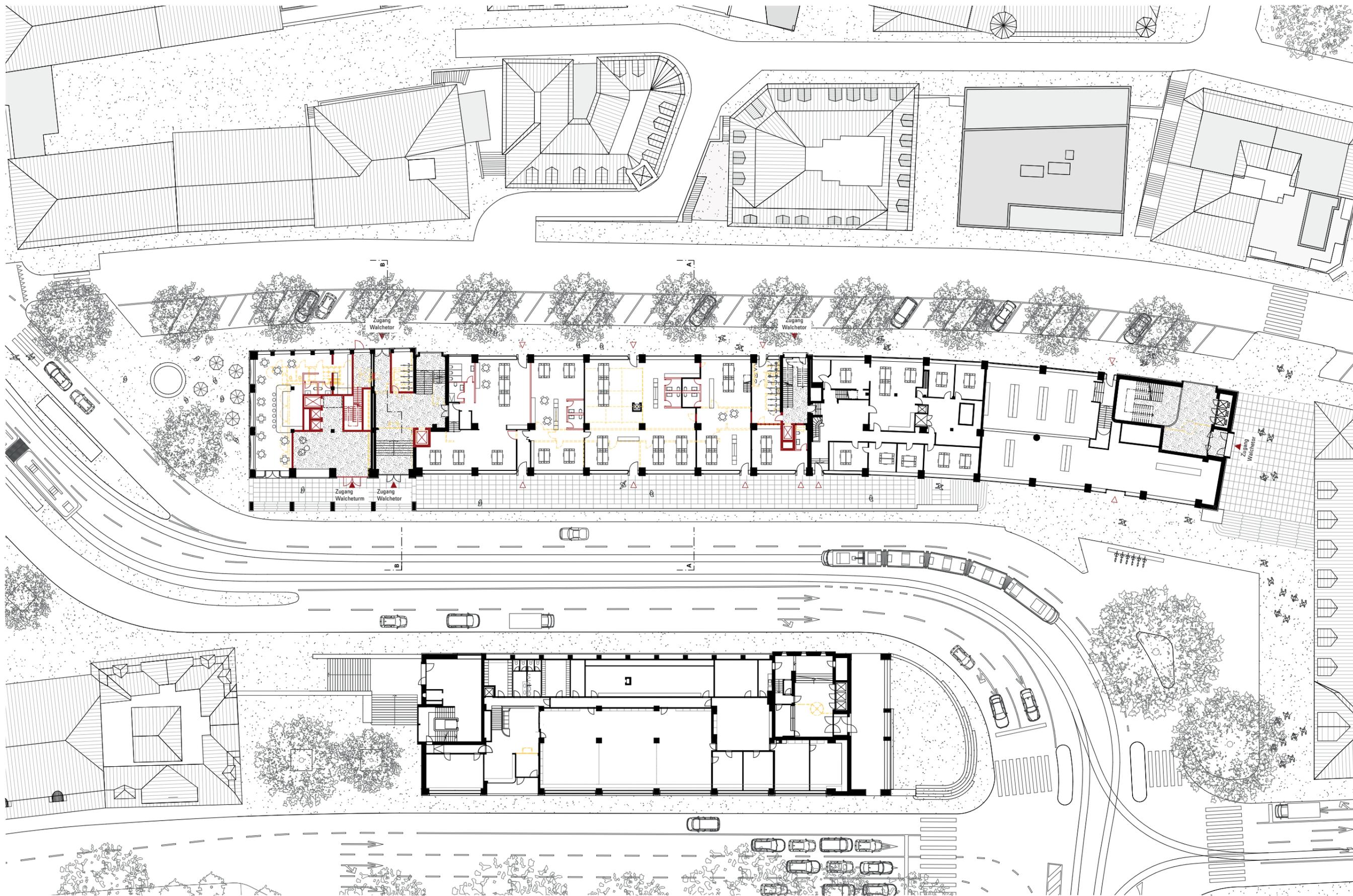


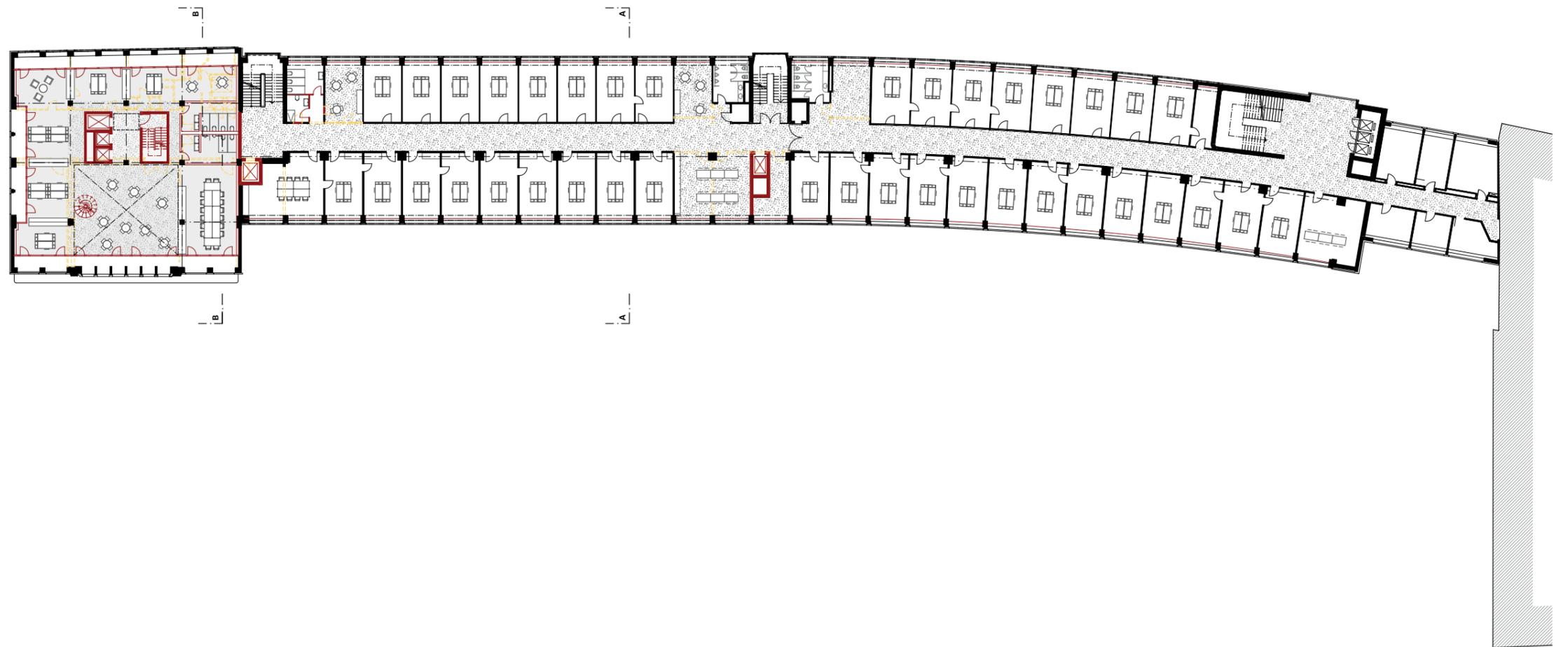
Analyse Verkehr

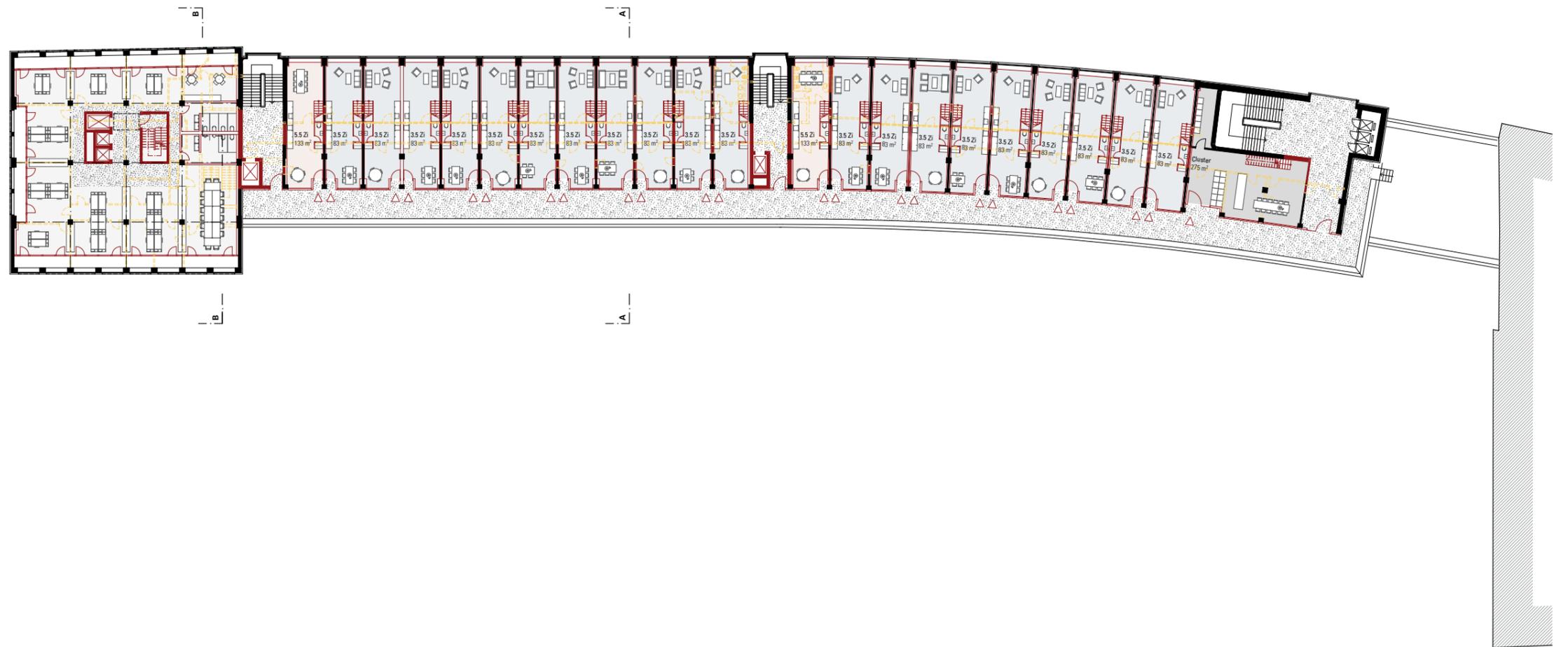


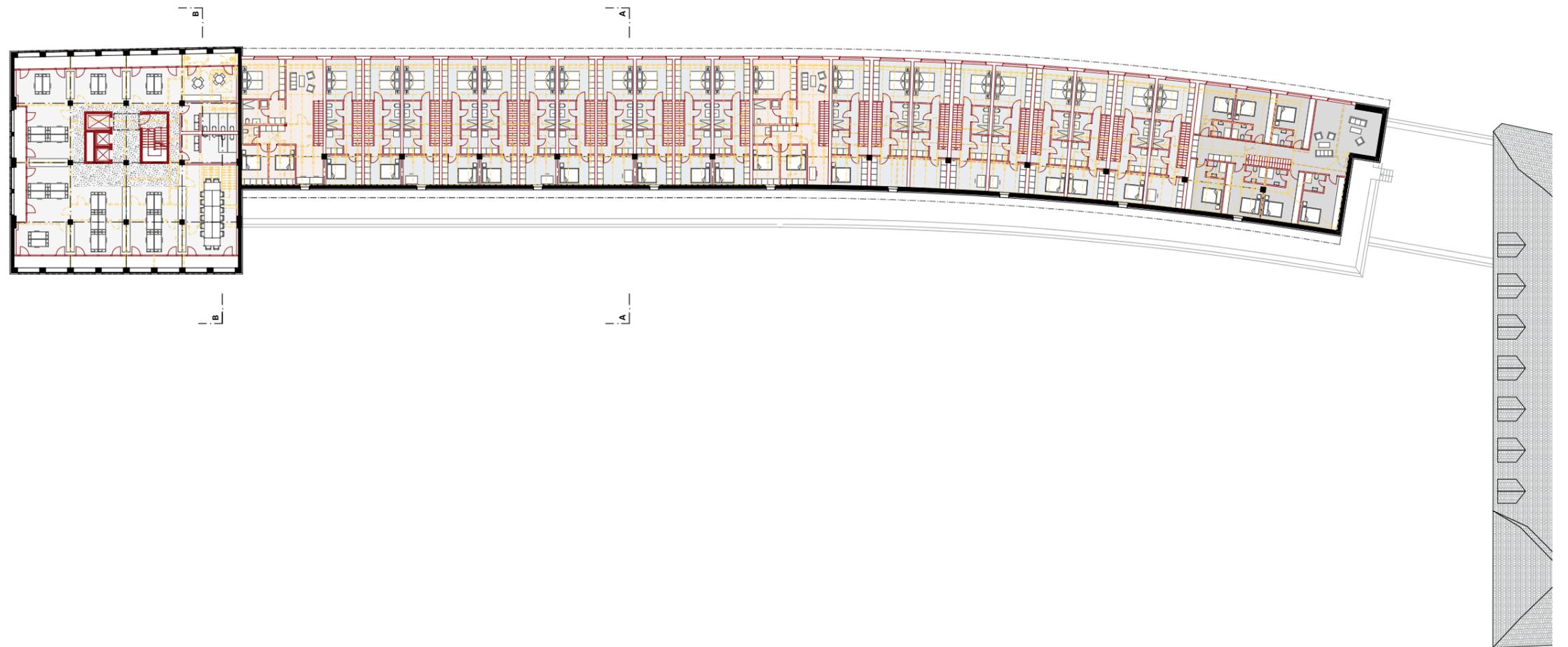


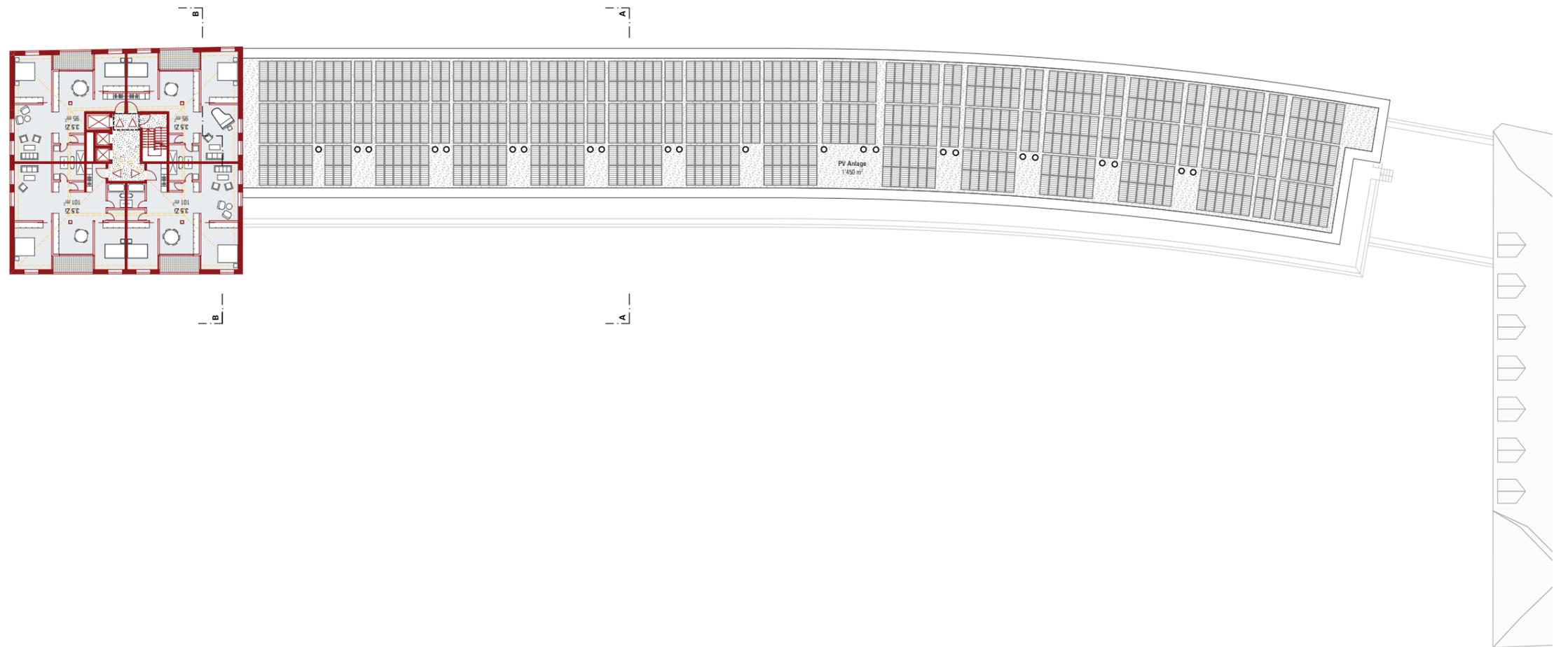


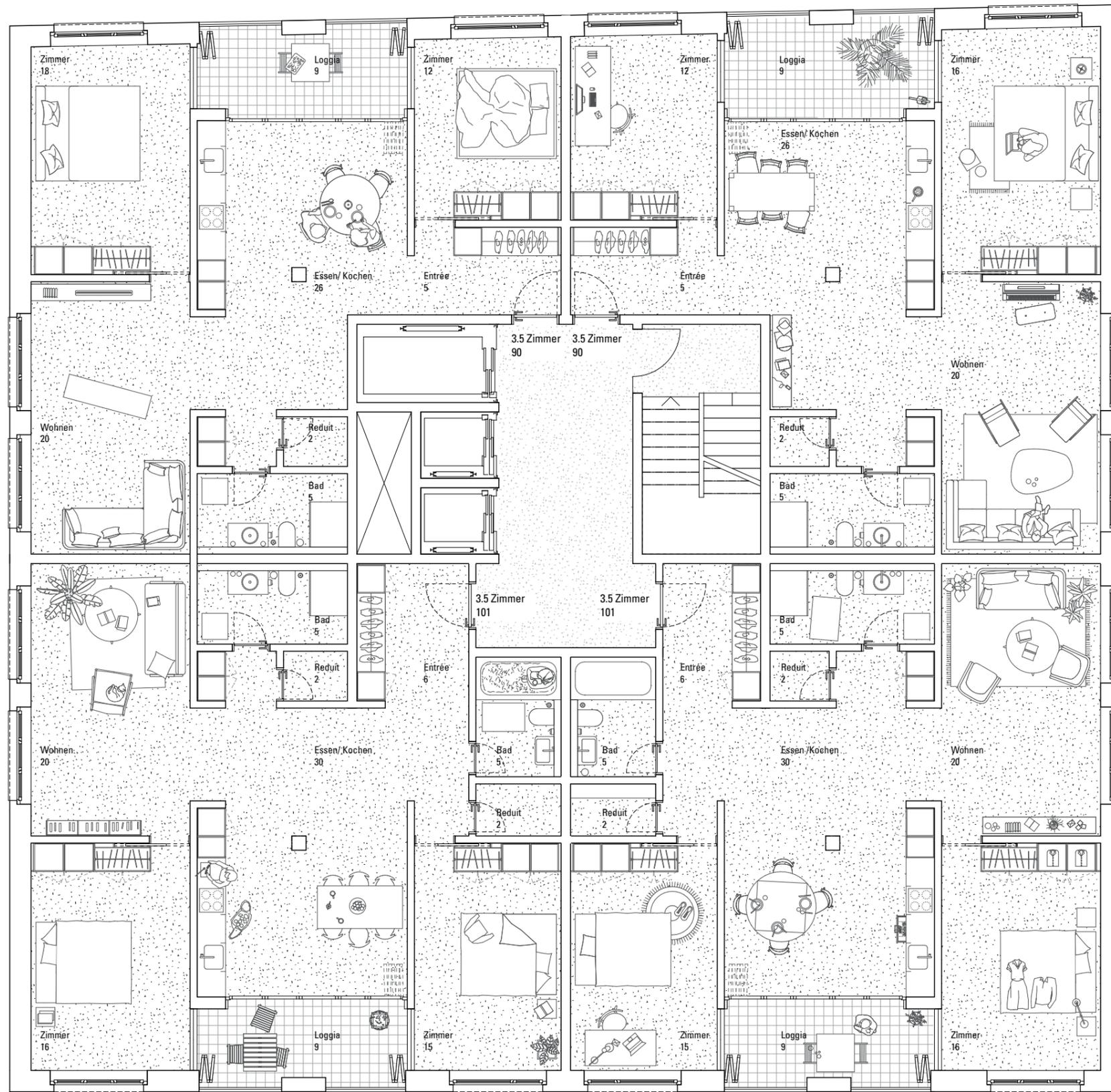


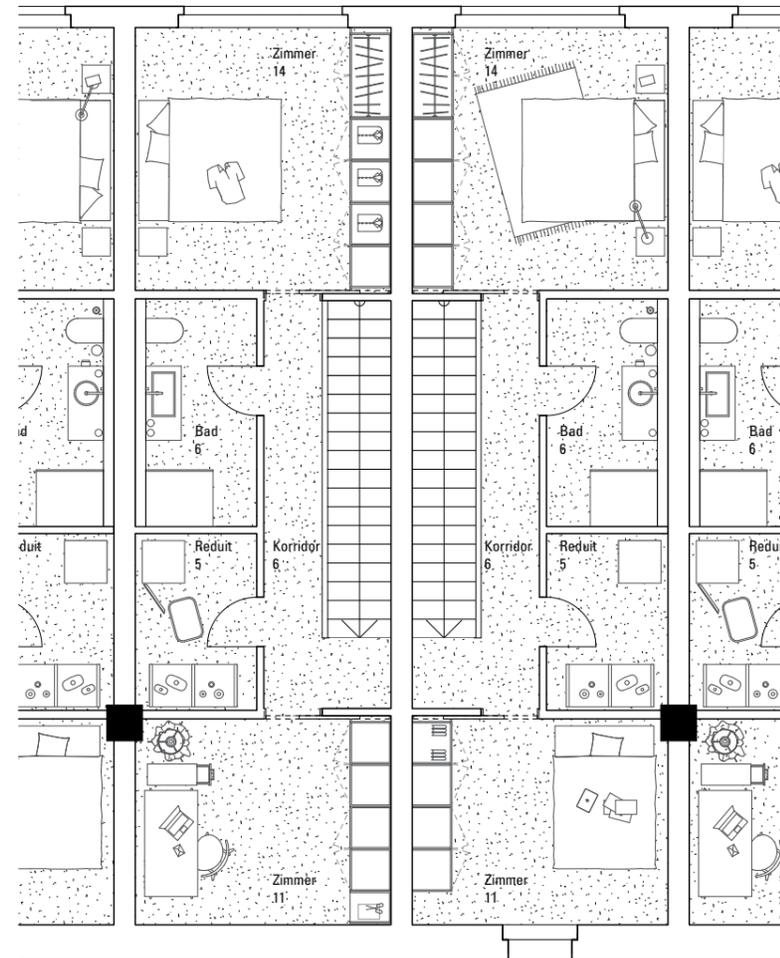
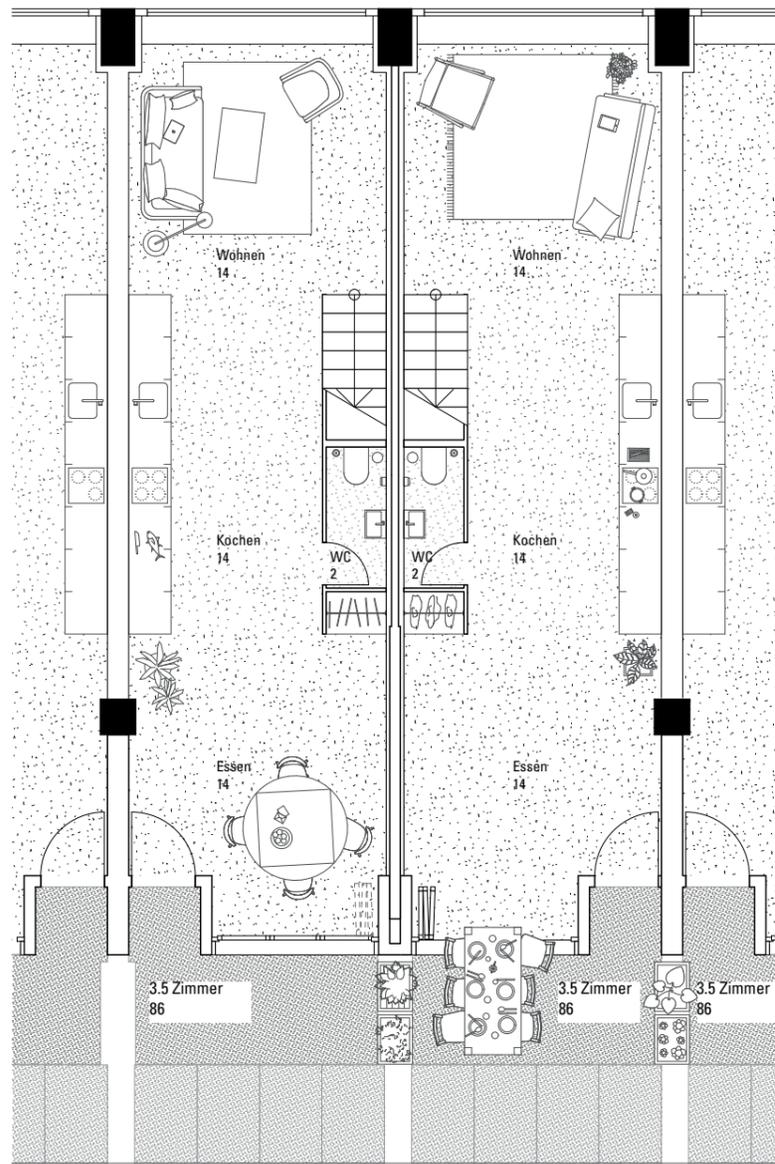


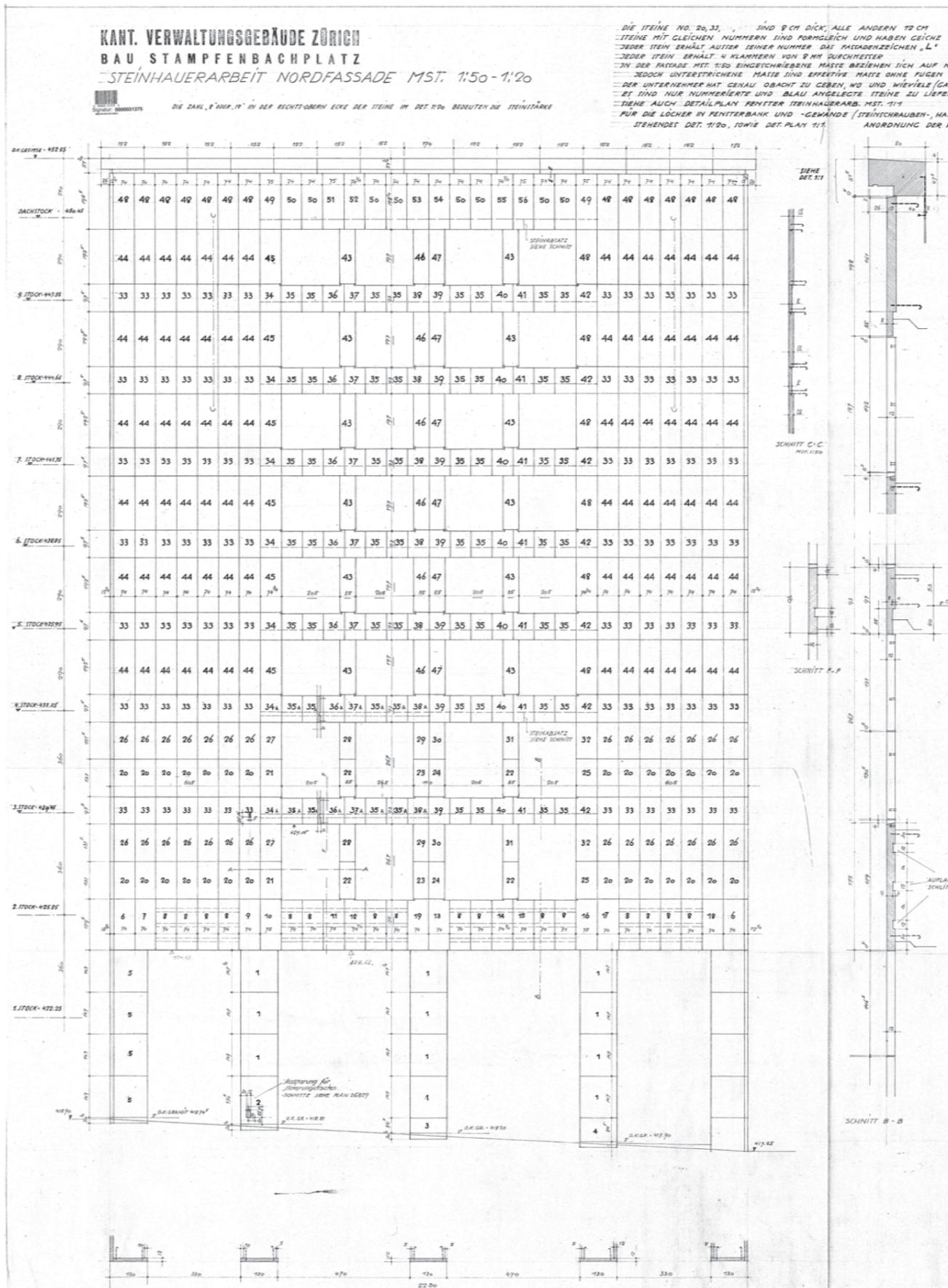




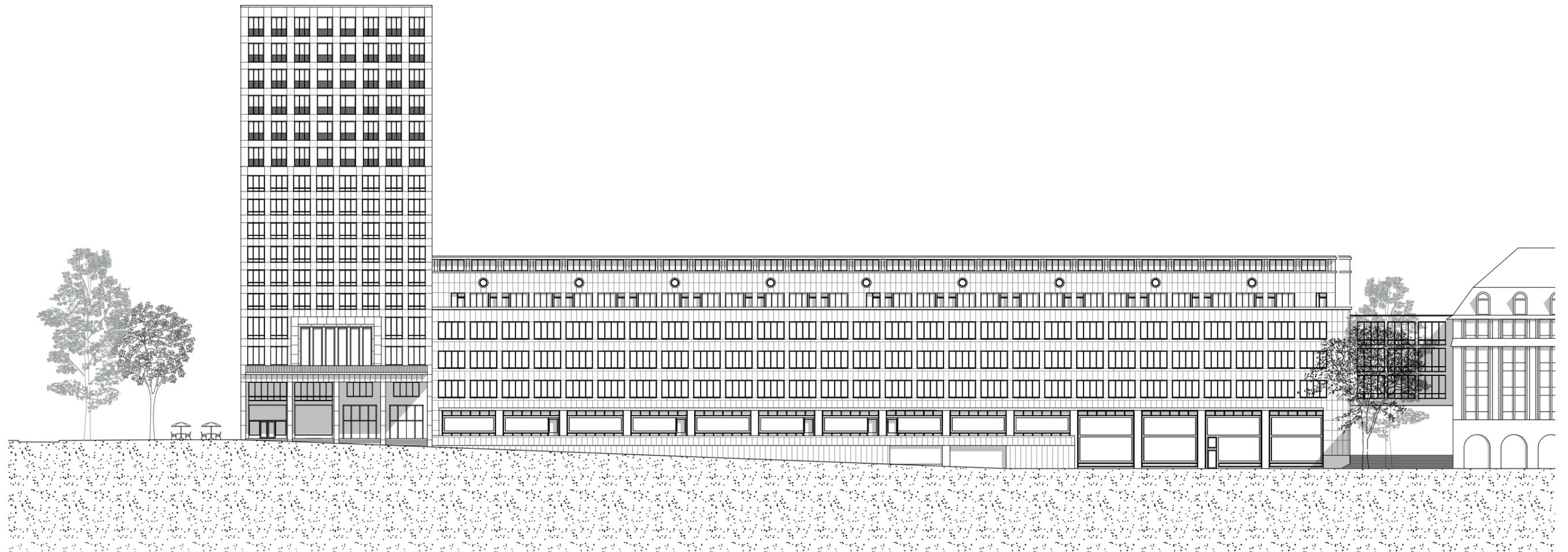


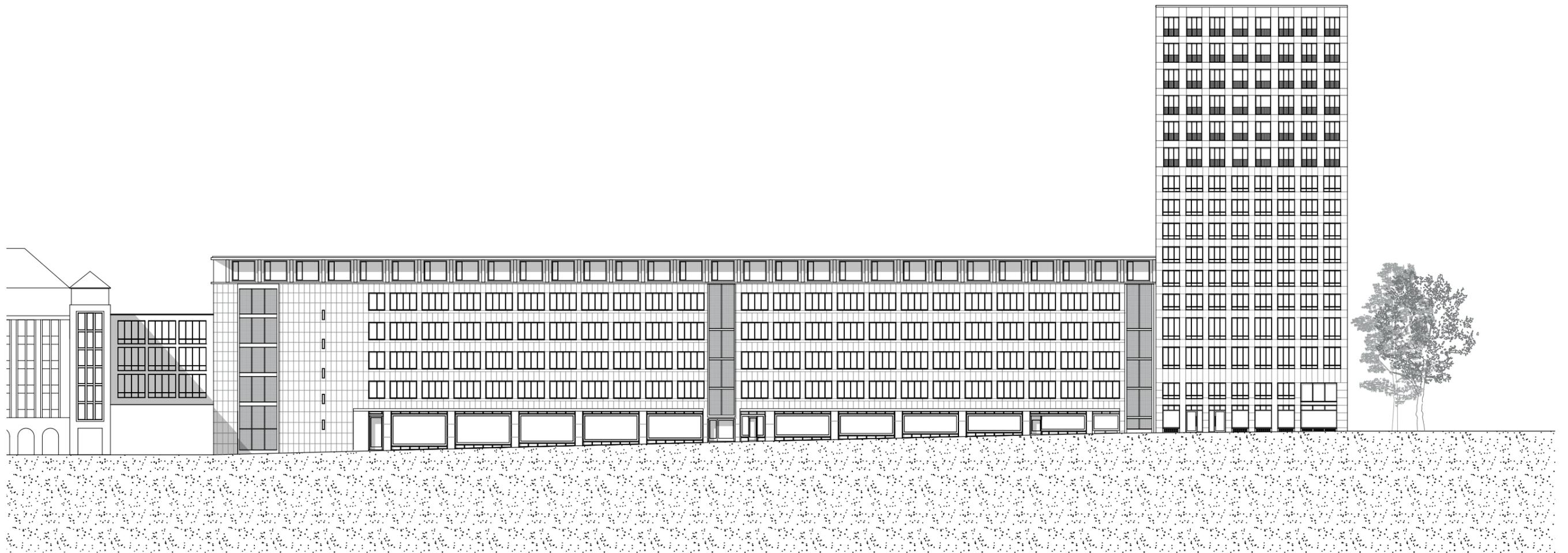


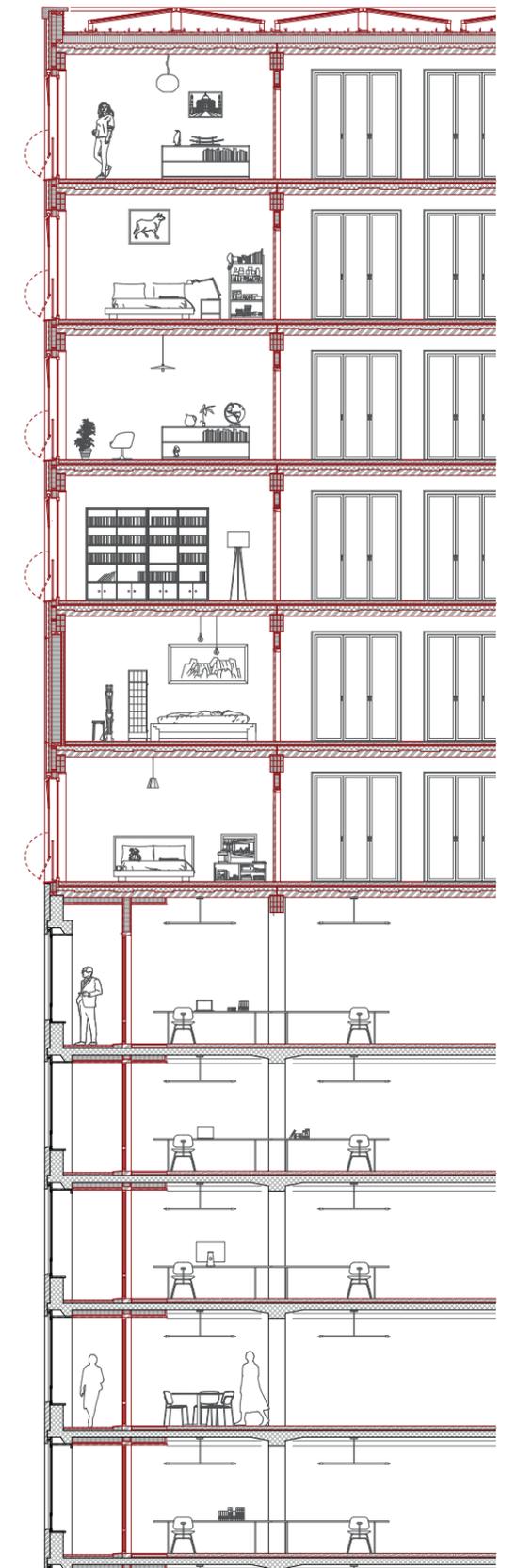
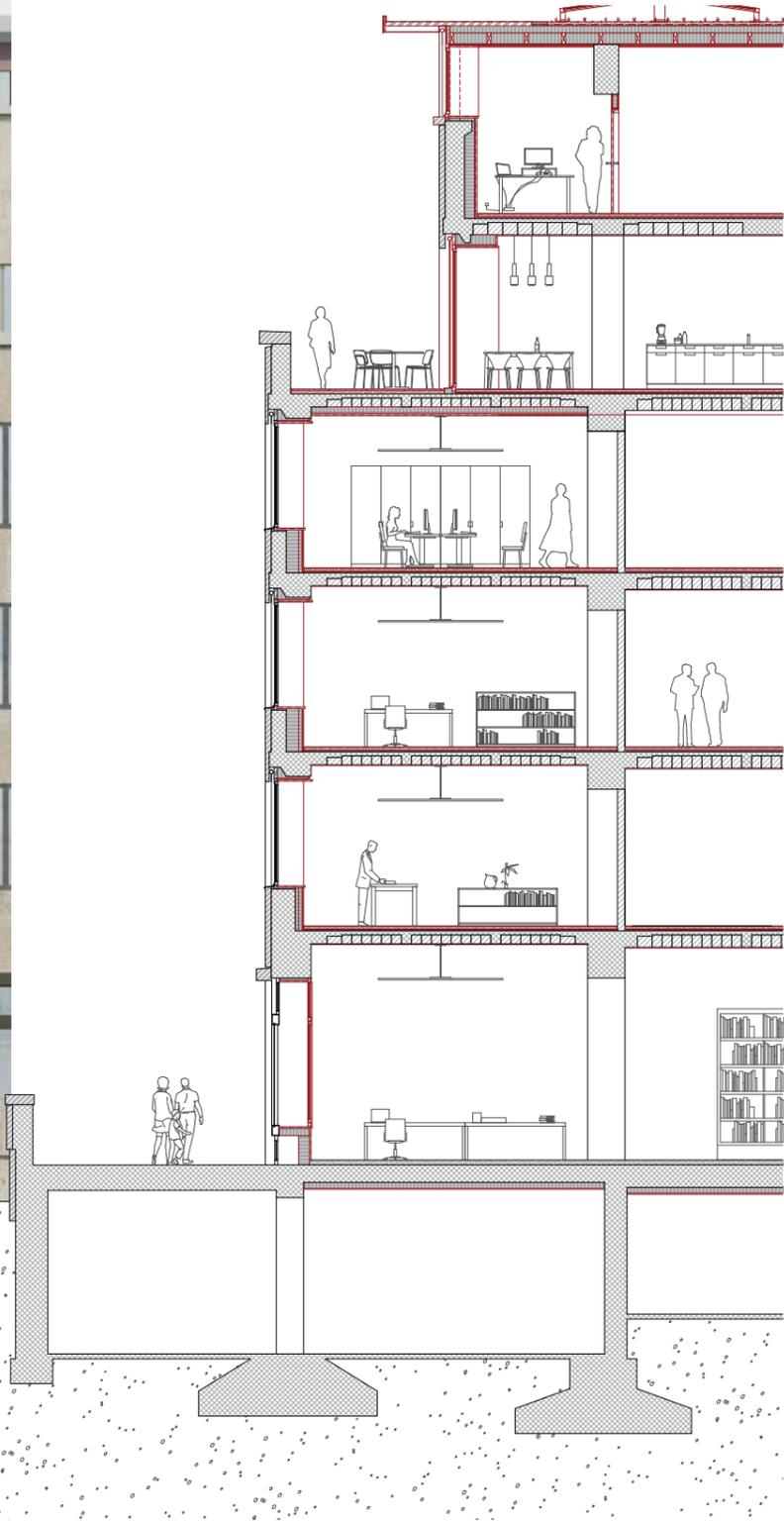


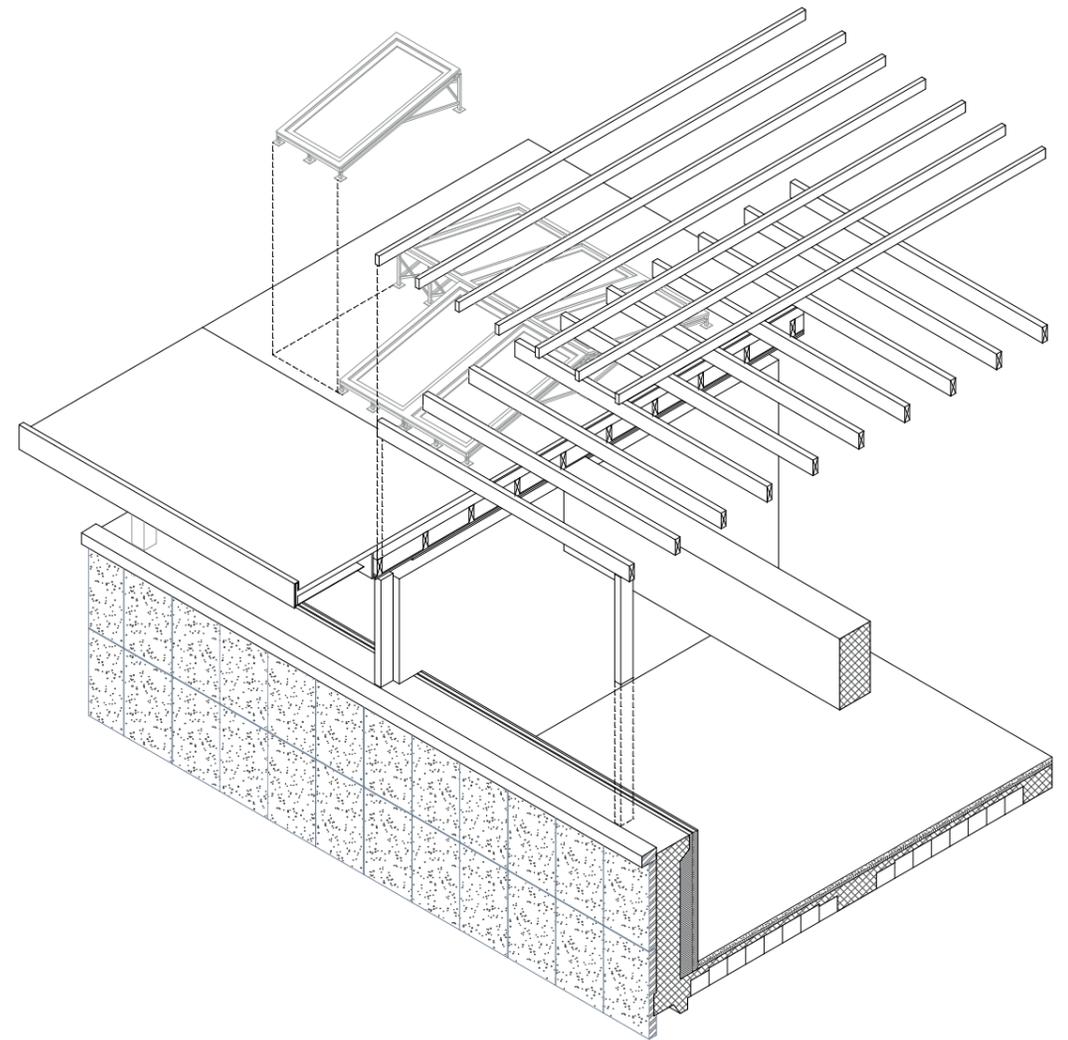
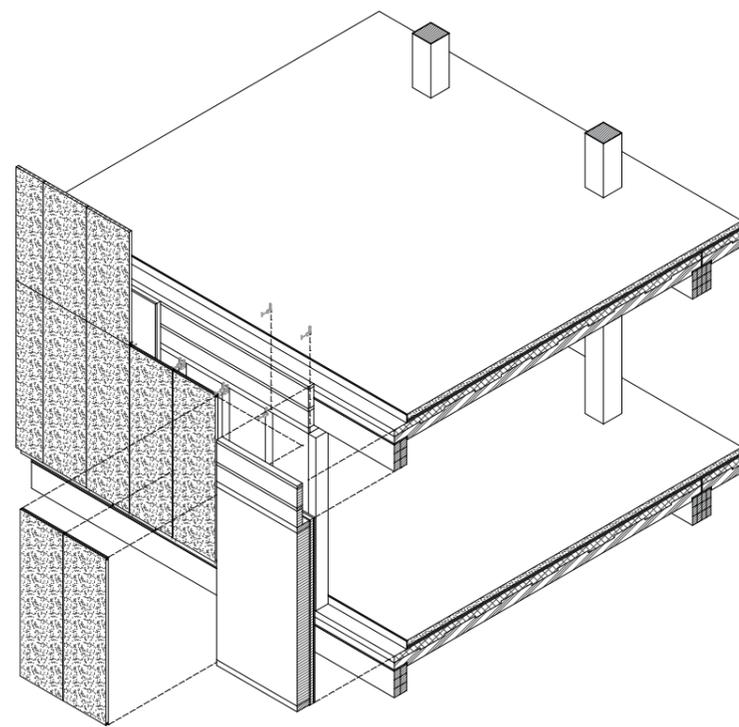


Fassade Bestand

















Projektdaten	Erweiterung Walche, Patrick Strahm- Variante Wärmepumpe		
Objekteingaben	Geschossfläche GF	23'467 m ²	Zone 1 Verwaltung
	Energiebezugsfläche EBF	19'285 m ²	Zone 2 Wohnen
			Zone 3 Wohnen

Gebäude	Neubau/Umbau	Primärenergie nicht erneuerbar		Treibhausgas-emissionen	
		kWh/m ²		kg/m ²	
		Richtwert	Projektwert	Richtwert	Projektwert
	Erstellung	21	25	6.3	6.0
	Betrieb	89	74	5.4	7.2
	Mobilität	37	25	6.1	4.6
Zielwert	Projektwert	148	124	17.8	17.8
Zusatzanforderung		111	99	11.7	13.2

Primärenergie gesamt (inkl. erneuerbare)	
kWh/m ²	
Richtwert	Projektwert
26	36
190	92
42	27
259	155
217	128

Infomativ: Nur für den Zusammenhang zur Methodik der 2000-Watt-Gesellschaft relevant. Vgl. Anhang C, SIA 2040

Ihr Projekt erfüllt die Zusatzanforderungen des SIA-Effizienzpfad Energie noch nicht. Optimieren Sie in den Bereichen Erstellung und Betrieb.

Projektdaten	Erweiterung Walche, Patrick Strahm- Variante Wärmepumpe		
Objekteingaben	Geschossfläche GF	23'279 m ²	Zone 1 Verwaltung
	Energiebezugsfläche EBF	19'125 m ²	Zone 2 Wohnen
			Zone 3 Wohnen

Gebäude	Neubau/Umbau	Primärenergie nicht erneuerbar		Treibhausgas-emissionen	
		kWh/m ²		kg/m ²	
		Richtwert	Projektwert	Richtwert	Projektwert
	Erstellung	21	25	6.3	6.0
	Betrieb	89	81	5.4	4.1
	Mobilität	37	25	6.1	4.6
Zielwert	Projektwert	148	130	17.7	14.7
Zusatzanforderung		111	106	11.7	10.1

Primärenergie gesamt (inkl. erneuerbare)	
kWh/m ²	
Richtwert	Projektwert
26	36
190	125
42	27
258	188
216	161

Infomativ: Nur für den Zusammenhang zur Methodik der 2000-Watt-Gesellschaft relevant. Vgl. Anhang C, SIA 2040

Ihr Projekt ist auf gutem Weg die Vorgaben des SIA-Effizienzpfad Energie zu erfüllen.

LCA-Auswertung Erweiterung Walche, Patrick Strahm- Variante Wärmepumpe

Blau: identischer Neubau zum Vergleich

Gebäudeeckdaten	Nutzungen (Aufteilung EBF)	Richtwerte* / Bemerkungen	
Energiebezugsfläche EBF	19'285 m ²	* In Anlehnung an Normen SIA 2024, 2032, 2040	
Gebäudehüllzahl A _{GH} /EBF	0.93	69 % Verwaltung (Umbau)	
Kompaktheitszahl f _c	0.79	16 % Wohnen (Umbau)	
		15 % Wohnen (Neubau)	
Energiebedarf / -erträge	kWh/a	kWh/(m ² EBF*a)	
Total thermischer Energiebedarf	605'800	31	42
Heizung	484'400	25	36
Kühlung	0	0	0
Warmwasser	121'400	6	6
Thermischer Energieertrag (110 m ² Solarthermie)	48'600	3	3
Wärme für Warmwasser, Deckungsgrad	40 %	40 %	
Total elektrischer Energiebedarf	529'500	27	27
Wärme- und Kältebereitstellung	19'300	1	1
Geräte und Prozessanlagen	311'600	16	16
Übriges (Lüftung, Beleuchtung, etc.)	198'600	10	10
Elektrischer Energieertrag (1110 m ² Photovoltaik)	207'000	11	11
relativ zum elektr. Energiebedarf	39 %	39 %	
Primärenergie nicht erneuerbar	kWh oil-eq/m ² EBF	kWh oil-eq/(m ² EBF*a)	
Erstellung und Entsorgung ("Grau")	1'290	36	25
Gebäudestruktur	970	25	14
Gebäudesysteme	320	11	11
Betrieb	61	66	66
#NAME?	19	24	24
Sonstiger Energieverbrauch (Strom)	71	71	71
Abzug für selbst erzeugten PV-Strom	-29	-29	-29
gesamt Grau + Betrieb	97	91	91
Anforderung laut SIA Effizienzpfad (ohne Mobilität)	111	111	111
Treibhausgasemissionen	kg CO ₂ -eq/m ² EBF	kg CO ₂ -eq/(m ² EBF*a)	
Erstellung und Entsorgung ("Grau")	340	9.1	6.0
Gebäudestruktur	260	6.6	3.4
Gebäudesysteme	80	2.6	2.6
Betrieb	5.6	6.8	6.8
#NAME?	3.5	4.7	4.7
Sonstiger Energieverbrauch (Strom)	3.7	3.7	3.7
Abzug für selbst erzeugten PV-Strom	-1.5	-1.5	-1.5
gesamt Grau + Betrieb	14.8	12.8	12.8
Anforderung laut SIA Effizienzpfad (ohne Mobilität)	12.7	11.7	11.7

LCA-Auswertung Erweiterung Walche, Patrick Strahm- Variante Wärmepumpe

Blau: identischer Neubau zum Vergleich

Gebäudeeckdaten	Nutzungen (Aufteilung EBF)	Richtwerte* / Bemerkungen	
Energiebezugsfläche EBF	19'125 m ²	* In Anlehnung an Normen SIA 2024, 2032, 2040	
Gebäudehüllzahl A _{GH} /EBF	0.93	69 % Verwaltung (Umbau)	
Kompaktheitszahl f _c	0.80	16 % Wohnen (Umbau)	
		15 % Wohnen (Neubau)	
Energiebedarf / -erträge	kWh/a	kWh/(m ² EBF*a)	
Total thermischer Energiebedarf	601'200	31	42
Heizung	480'100	25	36
Kühlung	0	0	0
Warmwasser	121'100	6	6
Thermischer Energieertrag (0 m ² Solarthermie)	0	0	0
Wärme- und Kältebereitstellung	173'500	9	12
Geräte und Prozessanlagen	308'700	16	16
Übriges (Lüftung, Beleuchtung, etc.)	196'900	10	10
Elektrischer Energieertrag (1110 m ² Photovoltaik)	207'000	11	11
relativ zum elektr. Energiebedarf	30 %	28 %	
Primärenergie nicht erneuerbar	kWh oil-eq/m ² EBF	kWh oil-eq/(m ² EBF*a)	
Erstellung und Entsorgung ("Grau")	1'300	36	25
Gebäudestruktur	970	26	14
Gebäudesysteme	330	11	11
Betrieb	66	73	73
#NAME?	24	31	31
Sonstiger Energieverbrauch (Strom)	71	71	71
Abzug für selbst erzeugten PV-Strom	-29	-29	-29
gesamt Grau + Betrieb	102	98	98
Anforderung laut SIA Effizienzpfad (ohne Mobilität)	111	111	111
Treibhausgasemissionen	kg CO ₂ -eq/m ² EBF	kg CO ₂ -eq/(m ² EBF*a)	
Erstellung und Entsorgung ("Grau")	340	9.1	6.0
Gebäudestruktur	260	6.6	3.4
Gebäudesysteme	80	2.6	2.6
Betrieb	3.4	3.8	3.8
#NAME?	1.3	1.6	1.6
Sonstiger Energieverbrauch (Strom)	3.7	3.7	3.7
Abzug für selbst erzeugten PV-Strom	-1.5	-1.5	-1.5
gesamt Grau + Betrieb	12.6	9.8	9.8
Anforderung laut SIA Effizienzpfad (ohne Mobilität)	12.7	11.7	11.7

DURABILITY AND/OR CHANGE? - COMMITMENT TO THE LONG TERM

Diplom HS22

Patrick Strahm, strahmp@student.ethz.ch

Professur Annette Gigon/Mike Guyer, Assistent Cornel Stäheli

Professur Silke Langenberg, Assistent Reto Wasser

Kooperationspartner: Marcel Bächtiger

Beratung: Fabian Kastner, Arend Kölsch, Severin Kuhn