PROJEKT
Tramdepot Elisabethenstrasse ZH

BAUHERRSCHAFT
Verkehrsbetriebe Zürich
Vertreten durch: Amt für Hochbauten

ARCHITEKTUR
Ernst & Humbel GmbH, Zürich

GENERALUNTERNEHMUNG, BAULEITUNG
MMT AG Winterthur

FASSADENPLANER
Atelier P3 AG, Zürich

BAUINGENIEUR
Ingenieurbüro Heierli AG, Zürich

ELEKTROINGENIEUR
Walter Salm, Meier & Partner, Zürich

HLKS-INGENIEUR
Getec Zürich AG, Zürich

SCHADSTOFFSPEZIALIST
Gebäudediagnostik Schmid AG, Zürich

BAUPHYSIK
Zehnder & Kälin AG, Winterthur

BRANDSCHUTZ
Amstein & Walthert AG, Zürich

MRSL-INGENIEUR
Maneth Stiefel AG, Zürich

PHOTOVOLTAIKPLANER
Basler & Hofmann AG, Zürich

BAUZEIT
2016 - 2019

Entlang dem Graben der Seebahnstrasse erhebt sich das instand gestellte Trammdepot an der Elisabethenstrasse.

Sanierung des Glaspalasts

Das Tramdepot Elisabethenstrasse in Zürich gilt als kunst- und kulturhistorisches Schutzobjekt. In den vergangenen drei Jahre wurde es unter laufendem Betrieb nach einem Projekt von Ernst & Humbel Architekten aus Zürich einer umfassenden Sanierung unterzogen. Heute sind die baulichen und technischen Mängel behoben und die grossflächige Verglasung der riesigen Halle strahlt in frischem Glanz und alter Würde.

von **Gerald Brandstätter** (Text) und **Zeljko Gataric** (Fotos)

Über dem steinernen Sockel wirkt der Kontrast der verglasten, feingliedrigen Fassade noch eindrücklicher.

Neben der Seebahnstrasse zeiht sich ein gigantischer Graben durch das städtische Gewebe von Zürich. Die Geleise der Bahn trennen den Stadtteil Aussersihl in ihrem vertieften Bett zwei Hälften, bevor die Bahnlinie Richtung Luzern unter dem Bahnhof Wiedikon in der Erde verschwindet. Über diesem eindrücklichen Graben thront ein nicht minder beeindruckendes Bauwerk. Mit einer Länge von 250 m erhebt sich der imposante Bau des Tramdepots über dem Seebahngraben zwischen den beiden Brücken über dem Bahnhof. Zusammen mit der Wohnüberbauung Kalkbreite dominiert die Stahlkonstruktion den Bogen nördlich des Gleisfelds und besticht durch ihre grossflächige Verglasung mit filigranen Profilen. Im Inneren der Halle werden Trams in erster Linie gewaschen und nachts geparkt.

Das gesamte Gebäudegefüge setzt sich aus der Depothalle und den beiden Dienstgebäuden Elisabethenstrasse 15 und 43 zusammen. Im Jahr 1913 hatte Friedrich Fissler mit dem Verwaltungsgebäude den Kopfbau an der Elisabethenstrasse 43 entworfen. Ergänzend dazu wurde von 1939 bis 1949 das Tramdepot Kalkbreite/ Elisabethenstrasse vom damaligen Stadtbaumeister Hermann Herter erstellt. Alle drei Gebäudeteile, ein Bauvolumen von insgesamt 102 600 m3, sind im kommunalen Inventar der kunst- und kulturhistorischen Schutzobjekte der Stadt Zürich aufgeführt.

Das Tramdepot gehört zu Herters Spätwerk. Als Vertreter der Schweizer Moderne amtete er 25 Jahre lang als Stadtbaumeister und verwirklichte während dieser Zeit unzählige eigene Bauten, die die Stadt prägen. Etwa das Bahnhofsgebäude Wiedikon (1926), die Turnhalle Sihlhölzli (1930/31), das EWZ-Unterwerk Selnau (1930 - 1934), das Schulhaus Waidhalde (1932/33), das Amtshaus V am Werdmühleplatz (1934 -1936), das Tramhäuschen am Bellevue (1938) oder das Hallenbad City (1939 - 1941) – alle Gebäude sind im Inventar für schützenswerte Bauten aufgeführt.

Imposante Verglasung

Beim Tramdepot liess Hermann Herter 1098 Fensterflügel einbauen, was einer Fensterfläche von 2835 m2 entspricht. Zusätzlich öffnete er das Dach durch sechs einstöckige und ein doppelgeschossiges Oberlicht.

Seit der Erstellung vor über 70 Jahren waren die Gebäude des Tramdepots mit einer Geschossfläche von 19 670 m2 nie einer gesamthaften Instandsetzung unterzogen worden. Die Gebäudehülle und die Tragstruktur insbesondere der verglasten Halle befanden sich in teils in einem sehr schlechten Zustand. Für die Sanierung des Gebäudes führte das Amt für Hochbauten ein zweistufiges Planerwahlverfahren durch, in dem sich ein Team um Ernst & Humbel Architekten aus Zürich durchsetzen konnte.

Die umfassende Gesamtinstandsetzung für den Nutzungszyklus der nächsten 30 Jahre beinhaltete eine Vielzahl dringender Massnahmen. So beispielsweise die statische Ertüchtigung nach den Anforderungen aktueller SIA-Normen, inklusive Anprallschutz und Erdbebensicherheit. Der Fokus wurde zudem auf die energetische Instandsetzung und Optimierung sowie auf die Reduktion des Heizenergiebedarfs und der Steigerung der Energieeffizienz gelegt. Dies bedingte die Erneuerung der gebäudetechnischen Anlagen wie Heizungs-, Lüftungs-, Sanitär-, Klima- und Elektroanlagen. In der Folge wurden auch die feuerpolizeilichen Auflagen hinsichtlich Brandschutz umgesetzt. Zur Einhaltung des aktuellen Arbeitsgesetzes mussten auch Temperaturvorgaben sichergestellt werden: So gilt für die Reparaturbereiche in der Halle ein Zielwert von 14–16 °C und für die beiden Dienstgebäude ein Zielwert von 21 °C Raumtemperatur.

Das Dienstgebäude E15 wurde innen komplett instand gesetzt und damit alle gebäudetechnischen Anlagen ersetzt oder den heutigen Anforderungen angepasst. Das Dienstgebäude E43 war bereits im Jahr 2001 saniert worden, so dass lediglich Anpassungen beim Brandschutz, der Erdbebensicherheit und der Altlastensanierung durchgeführt werden mussten.

Neue „innere Haut“

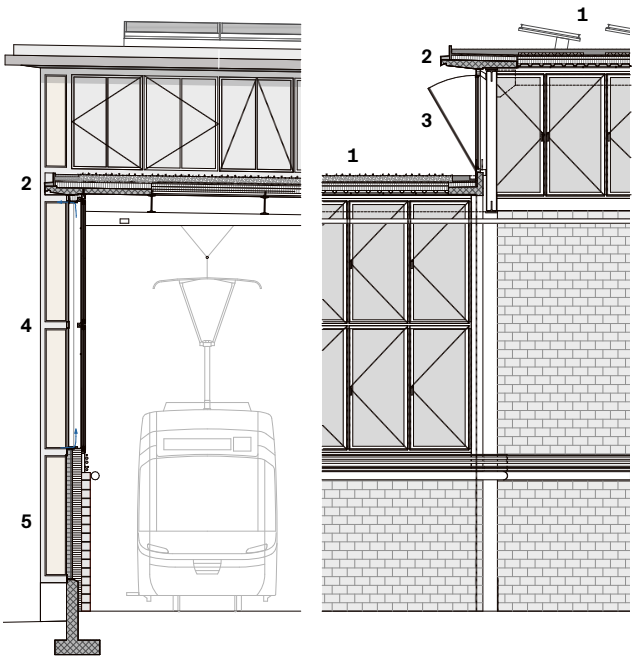
Die umfassendsten Sanierungsarbeiten wurden an der Einstellhalle ausgeführt. Da die leichte und

Die innere Schicht sorgt für ein angenehmes Klima und für einen zeitgemässen Energieverbrauch. Im Ausdruck lehnt sich die Innenfassade an der bestehenden Fensterfront an.

transparente Glasarchitektur für die Stadt Zürich kulturhistorisch von grosser Bedeutung ist, musste die äussere Erscheinung und Tragstruktur weitgehend unverändert erhalten bleiben.

Die Fassade wies jedoch mit ihrem filigranen und transparenten Erscheinungsbild eklatante Mängel betreffend winterlichem und sommerlichen Wärmeschutz auf. Abhilfe schafft unter Erhaltung der Originalsubstanz neu eine zweite, innen liegende Haut. Dabei wurde inwendig im Sockelbereich der bestehenden Fassade eine zweite Schicht aus Dämmung und Mauerwerk sowie im Fensterbereich eine zeitgenössische Stahlelementfassade mit 3-fach-Isolierglas und Sonnenschutzanlagen montiert. Durch die neue, innenliegende Fassade konnte der winterliche Wärmeverlust wie auch der sommerliche Hitzeeintrag mit einer wettergeschützten Beschattung optimiert werden. Technisch und kostenmässig entspricht die innere Haut einer neuen Standard-Pfosten-Riegel-Fassade, wie sie bei einer Sanierung ohne denkmalpflegerische Vorgaben aufgrund der Wärmedämmvorschriften gebaut worden wäre. Dank den schlanken Profilen bleibt die Anmutung und Filigranität der ursprünglichen Fassade erhalten.

Während der Sanierung wurde bei der Kittfugen in der Betonfassade und den Verglasungen, Kabelkanälen, Brandschutztüren, Bodenbeläge, Deckenplatten und Rohrleitungs-



NEUE INNENFASSADE
Für die innen liegende Wand aus Stahlprofilen kamen die Systeme Janisol Fenster Primo und Janisol HI Türen von Jansen zum Einsatz. Mit nur 60 mm Bautiefe erzielen die thermisch getrennten Stahlprofile vom System Janisol Primo hervorragende Wärmedämmwerte und leisten so einen aktiven Beitrag zum nachhaltigen Bauen.

1 Dachaufbau Halle (U 0.19 W/m²K)
von oben nach unten:
- Photovoltaikanlage
- Extensive Begrünung
- Einschichtsubstrat 100mm
- Drain-/Schutzmatte 20mm
- Wasserisolation 1-lagig 3.6mm
- Dämmung, EPS Graphit 140 mm
- Dampfbremse
- Trapezblech H 41mm
- 3-Schichtplatte 27mm

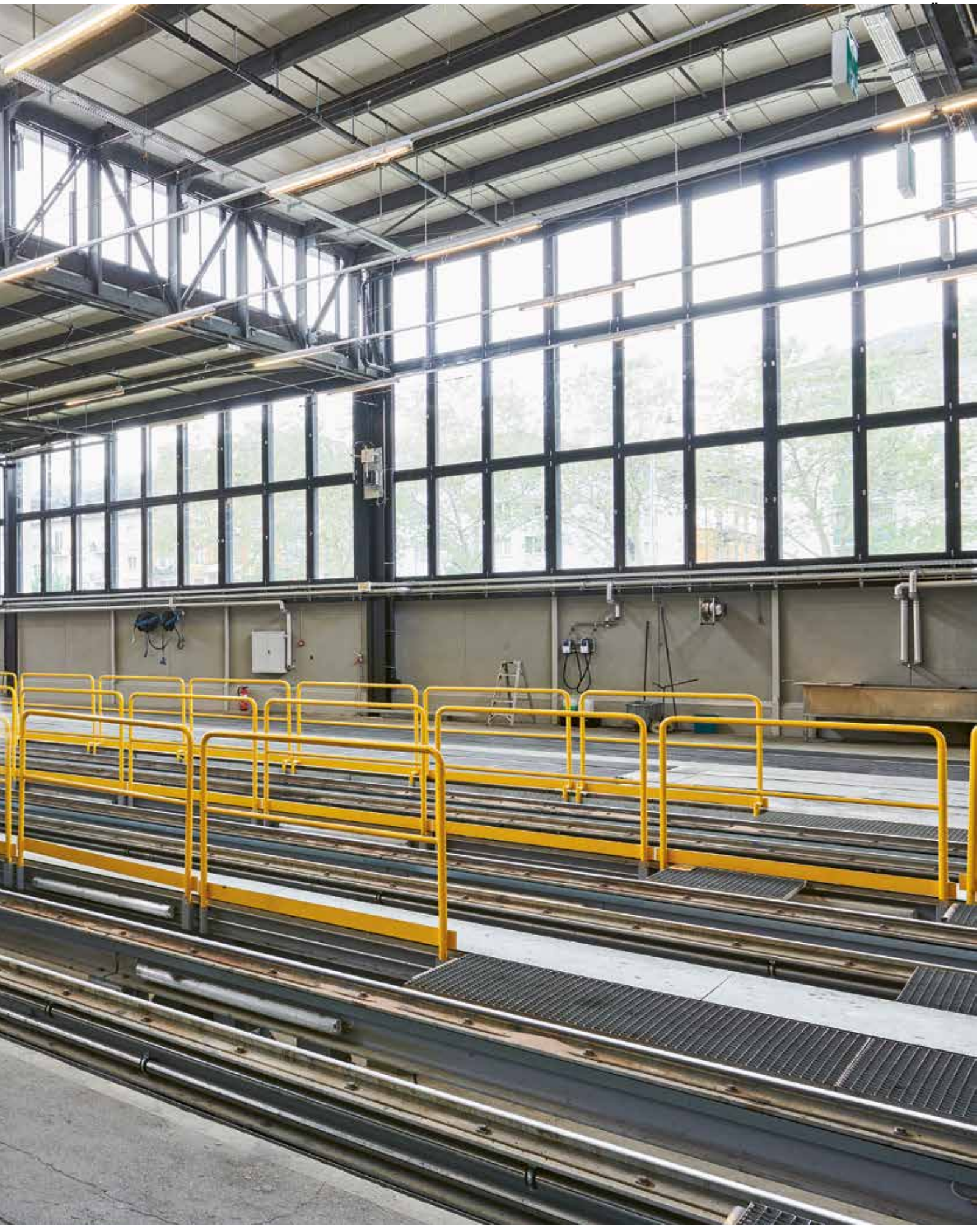
2 Dachrand neu
- Ersatz urspr. Kupfer-Dachrand (Schwermetallbelastung Umwelt)
- Neuer Dachrand aus Chromstahlblech blank matt, urspr. Höhe
- Ersatz Dachrandelement aus Leichtbeton

3 Oberlichter
- Metallfensterrahmen best.
- Verglasung neu, 2-fach IV-Verglasung (U 2.4 W/m²K)
- RWA-Flügel neu, Scharnier unten neu
- Öffnungswinkel max. 30°
- 2 Klapparmantriebe

4 Wandaufbau Fensterbereich (U 1.0 W/m²K)
von aussen nach innen:
- Verglasung best. (Instandsetzung)
- Lüftungsschlitze oben und unten für die Hinterlüftung der Doppelfassade
- Horizontale Fliegengitter an den Lüftungsschlitzen
- Fassadenmarkisen aus mikrobelüftete Gewebe neu (nur in SW Fassade)
- Innere Metallfensterschicht neu,
- 3-fach IV-Verglasung

4 Wandaufbau Sockelbereich (U 0.18 W/m²K)
von aussen nach innen:
- Naturputz best., Reinigung und farbliche Instandsetzung
- Betonfertigelement best.
- Wärmedämmung neu, Foamglas 180mm
- Vorsatzschale neu, Kalksandstein 150mm
- Betonsockel best., Reinigung, Lasur und Graffitischutz

Die Umbauarbeiten erfolgten unter laufendem Betrieb. Dies hatte eine aufwändige Logistik der Bauaufgaben zur Folge.



Die geschützte Fassade von Stadtbaumeister Herter wurde instand gestellt und gesichert.

isolationen Asbest entdeckt. Dies zog eine umfassende Asbestsanierung nach sich.

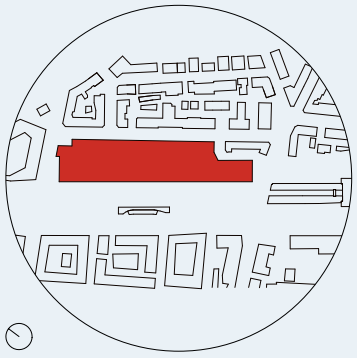
Dach und Oberlichter

Die Dachfläche, bestehend aus Leichtbetonelementen, musste infolge des schlechten Zustands und der aufgetretenen Armierungskorrosion ebenfalls komplett instand gesetzt werden. Als wirtschaftlich günstigste Instandsetzungsvariante erwies sich eine Konstruktion aus Holz und Blech, mit der zusätzlich die erforderliche Erdbebensicherheit erreicht werden konnte. Da die Dachhaut aufgrund des Alters und wegen Undichtigkeiten ersetzt werden musste, erhielt sie neu eine vollflächige Dämmung. Diese trägt mit ihrer hohen Wirtschaftlichkeit massgeblich zur Reduktion des Wärmeverlustes und zu einer besseren CO2-Bilanz bei. Die sanierten Dachflächen des Tramdepots sind nun auch für eine Solarstromnutzung bestens geeignet: Mit der neuen Fotovoltaik-Anlage können gut 65 Prozent des eigenen Strombedarfs von jährlich 560.000 kWh abgedeckt werden.

Die bestehenden Oberlichter wurden mit einer Isolierverglasung ausgerüstet, die originalen Profile gedämmt. Die Massnahme ist auch im Zusammenhang mit den gesetzlich notwendigen Rauch- und Wärmeabzügen (RWA) und den zu verbessernden Sicherheitsanforderungen zu sehen. Um im Brandfall die Entrauchung zu gewährleisten, musste neben den energetischen Massnahmen jedes fünfte Fenster der Oberlichter so umgebaut werden, dass es sich öffnen lässt. Die alten Oberlichter waren als Überkopfverglasung mit der originalen Einfachverglasung ein Sicherheitsrisiko, das in dieser Form nicht mehr bewilligungsfähig war. Bei einem Glasbruch würden die Bruchteile der Scheiben auf die darunterliegenden Arbeitsbereiche fallen. RWA- und Sicherheitsanforderungen liessen sich gut mit einem Glasersatz kombinieren.

Sämtliche Sanierungsarbeiten und die bauliche Instandsetzung fanden unter laufendem Betrieb statt. Mit den aufeinander abgestimmten und voneinander abhängigen Massnahmen der energetischen Verbesserungen der Hülle und der Erneuerung der Haustechnik wurde eine ganzheitliche Lösung erreicht. Die energetischen Massnahmen erfüllen nun den Grenzwert des Labels Minergie für Modernisierungen. Bei sämtliche Massnahmen war die städtischen Denkmalpflege involviert. Die Anmutung eines der wichtigsten Zeitzeugen der Verkehrsbetriebe der Stadt Zürich – und ein wichtiger Identifikations- und Merkpunkt im Quartier – konnte so gesichert und erhalten werden.

BAUTAFEL



SITUATIONSPLAN
Das Tramdepot Elisabethenstrasse liegt zwischen der Wohnüberbauung Kalkbreite und Bahnof Wiedikon.

KENNZAHLEN
Geschossfläche: 19.670 m²
Volumen SIA 416: 102˚600 m³
Kosten BKP 1 - 5: 31.850.000.-

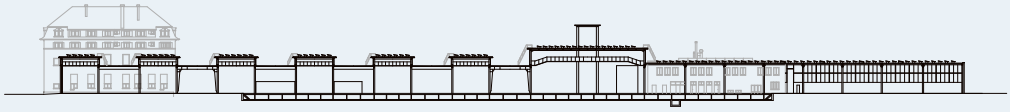
1 ANSICHT SW-Fassade

2 LÄNGSSCHNITT

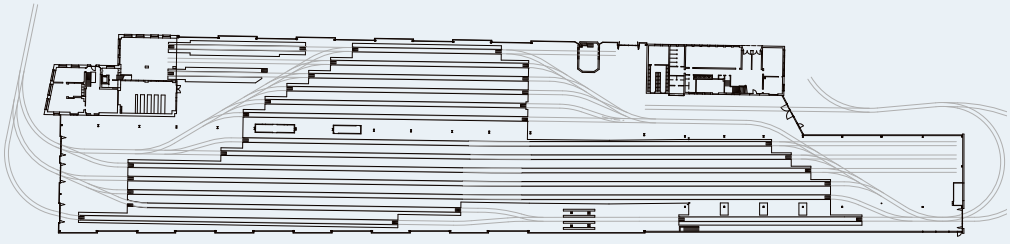
3 GRUNDRISS Erdgeschoss

4 AXONOMETRIE

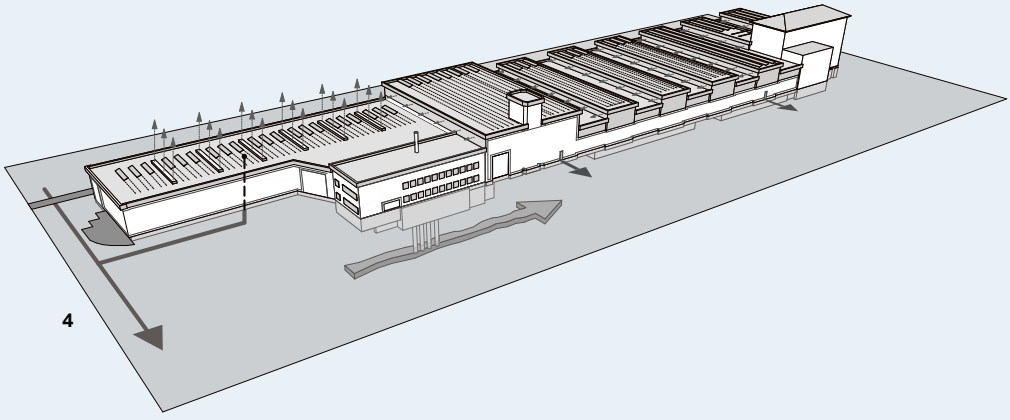
1



2



3



4

Anliker AG Bauunternehmung, Zürich
BKP 211 Baumeisterarbeiten
anliker.ch

Huber Fenster AG, Herisau
BKP 221 Fenster aus Holz
huberfenster.ch

Geilinger AG, Winterthur
BKP 211.3 Fenster, Verglasungen, Aussentüren
geilinger.ch

Bator Industrietore AG, Herzogenbuchsee
BKP 221.6 Aussentüren, Tore Metall
bator.com

Pilatus Flachdach AG, Samstagern
BKP 224.1 Plast. und elastische Dichtungsbeläge
pilatus-flachdach.ch

Fontana & Fontana AG, Rapperswil-Jona
BKP 227 Äussere Oberflächenbehandlungen
fontana-fontana.ch

Melcom AG, Wallisellen
BKP 230 Elektroanlagen
melcom.ch

Bühler + Scherler AG, St. Gallen
BKP 237 Gebäudeautomation
buhler-scherler.com

Suntechnics Fabrisolar AG, Küsnacht
BKP 239 PV-Anlage
suntechnics.ch

Nach drei Jahren sind die Baugerüste verschwunden und das Tramdepot bildet mit dem Tiefenbahnhof von Wiedikon wieder eine Einheit.