

Bürogebäude in Lyon

Office Building in Lyon

Architekten/Architects:
Christian Kerez, Zürich, CH
AFAA (Bauleitung/Site
management) Lyon, FR

Team:
Kerez: Catherine Dumont
d'Ayot (Projektleitung/
project architect), Werner
Schührer, Federico Rossi,
Hermes Killer, Martin Kugel-
meier, Lion Haag, Marina
Montresor, Nathanael Weiss,
Jonas Rauber, Lou Dumont
d'Ayot

AFAA: Marc Favaro, Anne-
Sophie Rigal, Margaux
Agnes, Yoan Bonhomme

**Tragwerksplanung/
Structural engineers:**
Batiserf ingénierie,
Fontaine, FR

Bauherr/Client:
Icade Promotion
(Private developer), Issy-les-
Moulineaux, FR
SPL Lyon Confluence
(Public developer), Lyon, FR

**Bauunternehmen/
Main contractor:**
Léon Grosse, Bron, FR

Der Stadtteil La Confluence im Zentrum Lyons verwandelt sich derzeit von einer Industriebranche zum vitalen Stadtquartier. Im Baufeld Îlot A3 entstanden nach dem Masterplan des Architekturbüros Herzog & de Meuron und des Landschaftsarchitekten Michel Desvigne insgesamt acht Gebäude – gefördertes und frei finanziertes Wohnen, aber auch Büros, ein Kindergarten und eine Sporthalle.

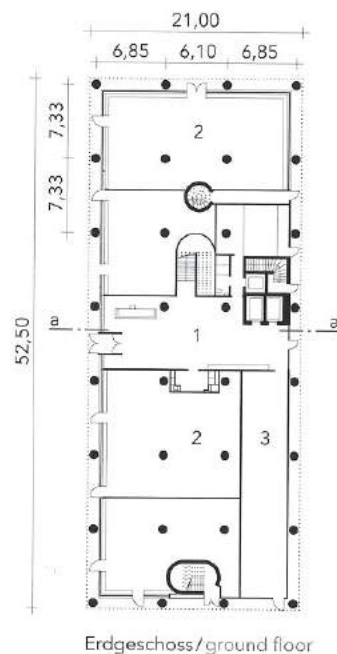
Vorgabe des Investors für das Bürogebäude waren Läden im Erdgeschoss sowie sieben Obergeschosse mit flexibel einteilbaren Büroflächen. Der Gebäudeentwurf zeigt die perfekte Umsetzung dieses neutralen Raumprogramms für zunächst unbekannte Mieter und ist dennoch unverwechselbar. Dies gelingt mit den durchgängigen Sichtbetonoberflächen in den Innenräumen, vor allem aber mit einem Sichtbetontragwerk, bei dem die Stützen teilweise außen vor der Fassade liegen.

Die Gebäudekonstruktion ist in allen Geschossen weitgehend gleich. Während sich das Stützenraster wiederholt, verändern sich jedoch Aussehen und Durchmesser der Stützen. In den unteren drei Geschossen bestehen sie aus Stampfbeton, in der Mitte aus Ortbeton und in den oberen drei Geschossen aus Schleuderbeton-Fertigteilen. Die von unten nach oben stetig kleiner werdenden Durchmesser widerspiegeln die sukzessiv abnehmenden Vertikallasten und verleihen dem Gebäude eine ausdrucksstarke Eleganz. RP

La Confluence, a district in the centre of Lyon, France, is currently being transformed from former industrial land into a lively quarter of the city. Based on the masterplan by architects Herzog & de Meuron and Ian Michel Desvigne, a total of eight buildings – public and private housing, offices, a children's nursery and a sports hall now stand on plot Îlot A3.

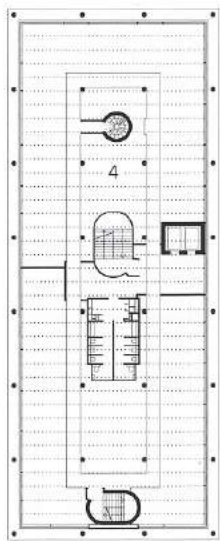
The investors in the office buildings called for retail premises on the ground floor and seven floors of flexible office space. The building design demonstrates a perfect implementation of this neutral room programme for tenants who are unknown at this stage and yet the building has its own unique character. This is achieved not only by using exposed concrete surfaces in the interior of the building but also, and more significantly, by creating an exposed concrete load-bearing structure with columns, some of which stand outside in front of the facade.

All the storeys share the same form of construction. While the column grid is repeated on each floor, the appearance and diameter of the columns change. Rammed concrete was used for the columns on the lowest three storeys, in situ concrete on the middle three and precast spun concrete for those on the top three storeys. The diameter of the columns reduces with building height to reflect the reduction in vertical loads, while lending the building an impressive elegance. RP

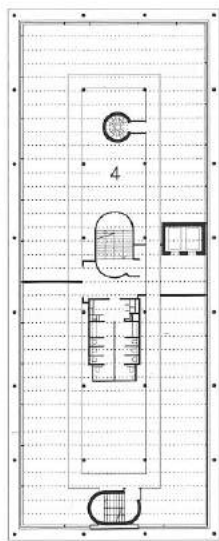




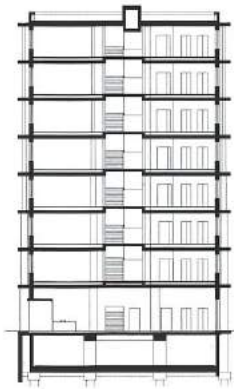
Maxime Delvaux



4. Obergeschoss / 4th floor



7. Obergeschoss / 7th floor



aa

Grundrisse, Schnitt
Maßstab 1:750

- 1 Eingangsfoyer
- 2 Ladenfläche
- 3 Fahrradabstellraum
- 4 Bürofläche

floor plans, section
scale 1:750

- 1 entrance lobby
- 2 shopping
- 3 bicycle storage
- 4 office space

Text:
Nicolas Roger

Der Autor ist Bauingenieur und hat gemeinsam mit einem Team von Ingenieuren des Büros Batiserf das Tragwerk für dieses Bürogebäude geplant.

The author is a civil engineer and worked with a team of engineers from consultants Batiserf on the structural design of the office building.

Beton als Konstruktionsmaterial

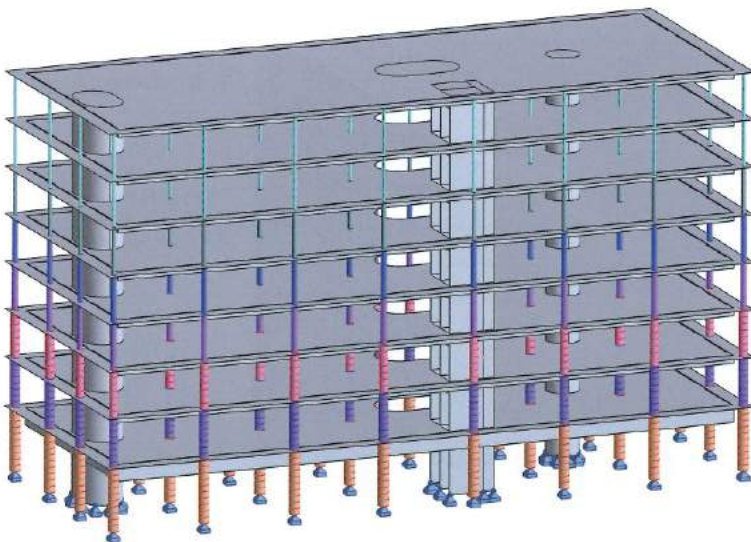
Dieses Bürogebäude wird in seinem inneren und äußeren Erscheinungsbild voll und ganz durch das Tragwerk und das Tragwerksmaterial Beton bestimmt. Große Spannweiten mit nur wenigen Tragwerkelementen waren den Architekten dabei ebenso wichtig wie die ästhetisch-reduzierte Prägnanz und die Langlebigkeit der beim Ausschalen bereits „fertigen“ Sichtbetonoberflächen. Sie machen zusätzliche empfindliche Bekleidungen überflüssig und minimieren dadurch den zukünftigen Wartungsaufwand. Stahlbeton kommt sowohl für das teilweise außen liegende Tragwerk in Skelettbauweise als auch für die Fensterbrüstungen und -stürze in der Außenfassade zum Einsatz.

Mit Ausnahme der vorgefertigten Schleuderbetonstützen in den oberen drei Geschossen bestehen sämtliche vertikalen und horizontalen Tragwerkelemente aus einheitlich hellgrauem, vor Ort gegossenem Sichtbeton, der über eine wasserabweisende, farblos-matte Beschichtung verfügt. Sie bietet zugleich einen Anti-Graffiti-Schutz.

Das Tragwerk korrespondiert mit dem konsequent einfachen Gebäudevolumen und ermöglicht mithilfe von gleichförmig übereinander liegenden Stützen und Decken große stützenfreie Bürobereiche, die sich flexibel aufteilen und horizontal erschließen lassen. Das im Grundriss 52,50 x 21 m große monolithische Gebäude mit insgesamt acht Obergeschossen wurde ganz ohne Dehnfugen errichtet.

Aussteifende Kerne

Die beiden massiven, frei stehenden Treppenhäuserkerne (eine dritte Treppenanlage wurde in Trockenbauweise errichtet) sowie der rechteckige Aufzugsschacht erstrecken sich über die gesamte Gebäudehöhe und bestehen aus vertikalen, vor Ort gegossenen Stahlbetonwänden mit Dicken zwischen 25 und 32 cm. Sie sorgen für eine Aussteifung gegen horizontale Wind- und Erdbebenlasten und sind



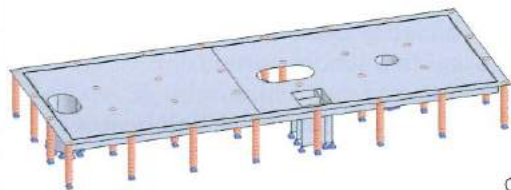
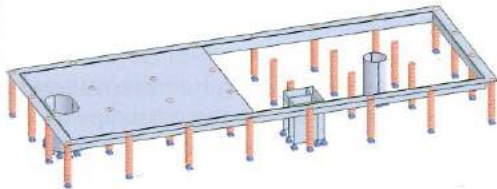
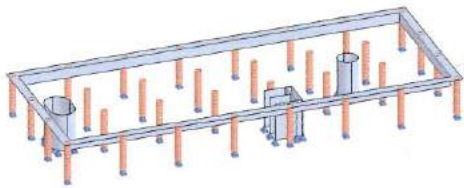
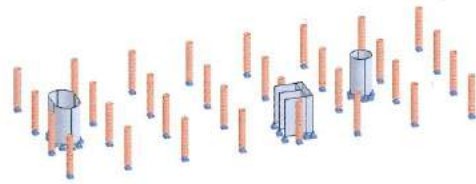
Concrete as a construction material

The internal and external appearance of this office building is defined fully and completely by its load-bearing structure and the structural material concrete. Long spans with very few structural elements were every bit as important to the architects as the aesthetically reduced yet meaningful conciseness and the durability of the already “finished” concrete surface on stripping. This makes any easily damaged additional cladding superfluous and therefore minimises maintenance costs. Reinforced concrete is not only used for the frame structure outside the building envelope but also for the spandrels and lintels.

With the exception of the prefabricated spun concrete columns in the upper three storeys, all the vertical and horizontal structural elements consist of uniformly light-grey, site-cast exposed concrete, which is given a hydrophobic, transparent mat-finish and anti-graffiti coating.

The load-bearing structure is in complete accord with the simple building volume. The similarly shaped columns and slabs share the same footprint on each floor, which creates large, column-free office areas that can

A



C

durch die massiven, als horizontale Scheiben wirkenden Stahlbeton-Geschossdecken miteinander verbunden.

Drei Typen von Stützen

Neben den Erschließungs- und Aufzugskernen verfügt das Gebäude über Stahlbetonstützen mit jeweils rundem Querschnitt, jedoch unterschiedlichen Durchmessern. Die insgesamt 4×8 Stützen je Geschoss sind in einem orthogonalen Raster angeordnet und bilden in Längsrichtung sieben Felder von 7,33 m Länge und in Querrichtung drei Felder mit einer Breite von 6,10 bzw. 6,85 m. Entsprechend den sich geschossweise nach oben verringernden Lasten nimmt ihr Durchmesser von unten nach oben schrittweise ab. Analog hierzu verändern sich von unten nach oben auch die Art der Herstellung und ihre Oberflächen.

Im Erdgeschoss sowie im 1. und 2. Obergeschoss gibt es Stampfbetonstützen mit 80, 70 bzw. 65 cm Durchmesser, die innerhalb einer etwa 50 cm hohen Gleitschalung in Schichten von jeweils 16 cm hergestellt wurden. Zur Verdichtung der aufeinanderfolgenden Schichten kamen pneumatische Hämmer zum Einsatz.

be flexibel geteilt oder horizontal verbunden, wie erforderlich. Das Gebäude, das eine Grundfläche von $52,50 \times 21$ m misst und aus insgesamt acht Stockwerken besteht, ist monolithisch und wurde vollständig ohne Stöße errichtet.

Stiffening cores

Die zwei freistehenden bewehrten Stahlbetonstützen für Treppenhäuserkerne (ein dritter Treppenhäuserker wurde mit dem Trockenbauverfahren erstellt) und der rechteckige Aufzugsschacht erstrecken sich über die gesamte Gebäudehöhe und bestehen aus vertikalen, in situ gegossenen Stahlbetonwänden mit einer Dicke von 25–32 cm. Sie gewährleisten eine ausreichende Versteifung des Gebäudes gegen horizontale Wind- und Erdbebenlasten und sind untereinander durch die bewehrten Stahlbetondeckenscheiben als horizontale Platten verbunden.

Three types of columns

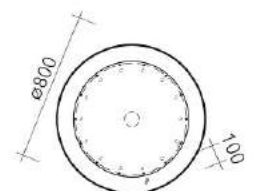
Zusätzlich zu den Erschließungs- und Aufzugskernen verfügt das Gebäude über bewehrte Stahlbetonstützen, die alle im Querschnitt rund sind, jedoch mit unterschiedlichen Durchmessern. Die 4×8 Stützen pro Geschoss sind in einem orthogonalen Raster angeordnet und bilden sieben 7,33 m lange Bays in Längsrichtung und drei 6,10/6,85 m breite Bays in Querrichtung. Ihre Durchmesser nehmen schrittweise von unten nach oben ab, da die Lasten mit der Höhe abnehmen. Die Bauweise und die Oberflächen der Stützen variieren ebenfalls, abhängig von ihrer Position im Gebäude.

Auf dem Erdgeschoss und auf den 1. und 2. Stockwerken werden die Stützen aus Stampfbeton mit Durchmessern von 80, 70 und 65 cm in 50 cm hohen Schichten in 16 cm Schichten hergestellt. Pneumatische Hämmer wurden zur Verdichtung der einzelnen Schichten nacheinander eingesetzt. Die Bewehrung der Stützen musste so ausgelegt werden, dass genügend Platz zwischen den einzelnen vertikalen Stäben und zwischen der Bewehrung und der Schalung für die manuell betriebenen Verdichtungsgeräte eingebracht werden konnte und die Arbeit effektiv verlief. Der Stampfbeton hat eine Druckfestigkeit von 16 N/mm^2 und einen Wasser-Zement-Verhältnis von 0,3.

Die freigelegten Stahlbetonstützen auf den 3. und 4. Stockwerken wurden in runden Holzschalungen gegossen und haben Durchmesser von 45 und 40 cm. Vorgefertigte Stahlbetonstützen mit sehr glatten Oberflächen und Durchmessern von 30, 28 und 26 cm wurden in den oberen drei Stockwerken eingesetzt.

- A Übersicht der Tragwerksbestandteile: Treppen- und Aufzugskerne, Stützen, außen liegendes Tragwerk mit Fensterstürzen, Deckenplatten
- B Bürostagen mit Stützen aus Schleuderbeton (oben), Ortbeton (Mitte) und Stampfbeton (unten)
- C schrittweise Erstellung eines Geschosses mit Stampfbetonstützen
- D Horizontalschnitt Stampfbetonstütze
Maßstab 1:40

- A overview of structural components: staircase and lift cores, columns, external structure with window lintels, floor slabs
- B office storeys with columns made from spun concrete (top), in situ concrete (middle) and rammed concrete (bottom)
- C step-by-step completion of a storey with rammed concrete
- D horizontal section of a rammed concrete column
scale 1:40



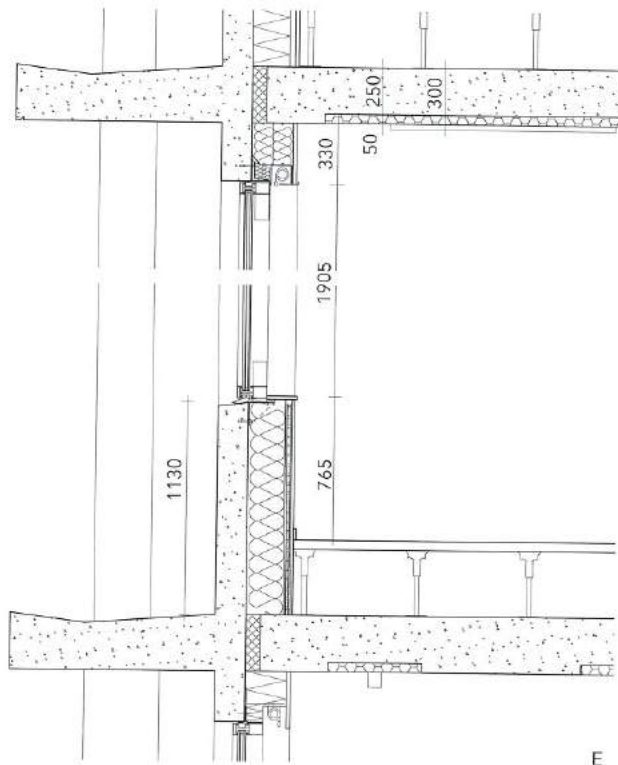
D



Christian Karez GmbH



Batiserf



E

- E Vertikalschnitt Fassade mit Festverglasung Maßstab 1:40
 F Bewehrung der äußeren Stahlbetonplatten im Übergangsbereich Stütze/innere Deckenplatte
 E vertical section of facade with fixed glazing units scale 1:40
 F reinforcement of external reinforced concrete slabs in the column/internal floor slab transition zone

Die Stahlbewehrung der Stützen musste dabei so konzipiert sein, dass es sowohl zwischen den einzelnen vertikalen Bewehrungsstäben als auch zwischen der Bewehrung und der Schalung ausreichend Platz zum Bewegen des manuell bedienten Werkzeugs gab. Der Stampfbeton weist eine Druckfestigkeit von 16 N/mm² und einen Wasserzementwert von 0,3 auf.

Die Sichtbetonstützen des 3. und 4. Obergeschosses wurden in Ortbeton mit runder Holzschalung hergestellt und verfügen über Durchmesser von 45 bzw. 40 cm. In den drei obersten Geschossen kamen schließlich vorgefertigte Schleuderbetonstützen mit sehr glatten Oberflächen und Durchmessern von 30, 28 und 26 cm zum Einsatz.

Außen liegende Tragstruktur

Die runden Stahlbetonstützen befinden sich nicht nur innerhalb der Bürogeschosse, sondern stehen auch direkt außen vor der Fassade. Zusammen mit einer umlaufenden, 1,26 m breiten und zwischen 25 und 30 cm starken Stahlbetonplatte und einem Fenstersturz bilden sie ein außen liegendes Tragwerk. Die Betonbrüstungen sind nicht tragwerksrelevant. Sie dienen als Sichtschutz und verbessern die thermischen Eigenschaften der Fassade. Das außenliegende Tragwerk übernimmt die Abtragung vertikaler Lasten aus den Geschossdecken. Hierfür sind die zwischen den Außenstützen spannenden Stahlbetonplatten in der Stützenachse auf einer Länge von rund 1,50 m direkt mit den Geschossdecken verbunden. Die restlichen Abschnitte zwischen Geschossdeckenkante und äußerer Stahlbetonplatte sind thermisch und statisch getrennt, um Wärmebrücken zu minimieren.

F

External load-bearing structure

Circular reinforced concrete columns are used not only inside the office storeys but also outside directly in front of the facade. These outer columns in combination with a continuous 1.26 m wide, 25–30 cm thick external reinforced concrete slab and a lintel form an external load-bearing structure. The concrete spandrels do not contribute significantly to the strength of the structure. They are there to provide privacy and improve the thermal properties of the facade.

The external structure carries vertical load from the floor slabs. This is achieved by connecting the reinforced concrete slabs spanning between the external columns directly to the main floor slabs over a length of about 1.50 m in the plane of the column axes. The remaining sections between the main floor slab edges and the external reinforced concrete slabs are thermally and structurally separated to minimise cold bridging.

The external columns had to be designed and built not only to carry their vertical loads but also to accommodate reinforced PVC rainwater downpipes. Their diameters are 60 mm on floors 5–7 and 80 mm on the other floors.

The downpipes carry roof water and collect rainfall from the external reinforced concrete slabs. The in situ concrete, non-structural spandrels were cast using timber board formwork after the whole external part of the structure was finished.

Floor slabs without downstand beams

The in situ concrete floors between the load-bearing cores and columns act as a continuous slab without downstand beams. The internal slabs were all 30 cm thick to satisfy the required strength, sound and fire protection criteria. The exposed concrete internal slab soffits have 5 cm deep grooves into which flush-finished acoustic elements were installed



Baiteerf



Maxime Delvaux

Die außen liegenden Stützen mussten so dimensioniert und gebaut werden, dass sie neben den Lasten auch vertikale Regenfallrohre aus verstärktem PVC aufnehmen können. Deren Durchmesser beträgt im 5. bis 7. Obergeschoss 60 mm, in allen anderen Geschossen 80 mm. Die Fallrohre dienen sowohl der Ableitung des Dachflächenwassers als auch des Regenwassers, das sich auf den äußeren Stahlbetonplatten sammelt. Nachdem der gesamte außen liegende Tragwerksteil fertiggestellt war, erfolgte vor Ort das Betonieren der nichttragenden Brüstungen mithilfe von Holzplattenschalungen.

Deckenplatten ohne Unterzüge

Die Ortbetondecken zwischen den tragenden Kernen und Stützen funktionieren als durchgehende massive Deckenplatte, die völlig ohne Unterzüge auskommt. Um die geforderten Stabilitäts-, Schall- und Brandschutzkriterien zu erfüllen, sind die Deckenplatten durchgängig 30 cm dick. Die Sichtbetondeckenunterseiten verfügen über 5 cm tiefe Aussparungen, in die während der Ausbauphase flächenbündige Akustikelemente eingebaut wurden.

Um das für dieses Projekt wichtige monolithische Erscheinungsbild zu gewährleisten, wurden die außen liegenden Teile der Deckenplatten und die Stahlbetonstütze gleichzeitig gegossen. Für die Schalung der Stütze kamen dabei Holzbretter und für die Deckenunterseiten Sperrholztafeln zum Einsatz. Anschließend erfolgte das Betonieren der inneren Geschossdecken mithilfe einer Arbeitsfuge in zwei Arbeitsschritten.

Sämtliche Sichtbetonbauteile waren während der Bauphase sorgfältig vor Beschädigungen geschützt, sodass das Betontragwerk in den Innenräumen heute – wie ursprünglich geplant – fast in der Präzision eines Innenausbaus erscheint.



Maxime Delvaux

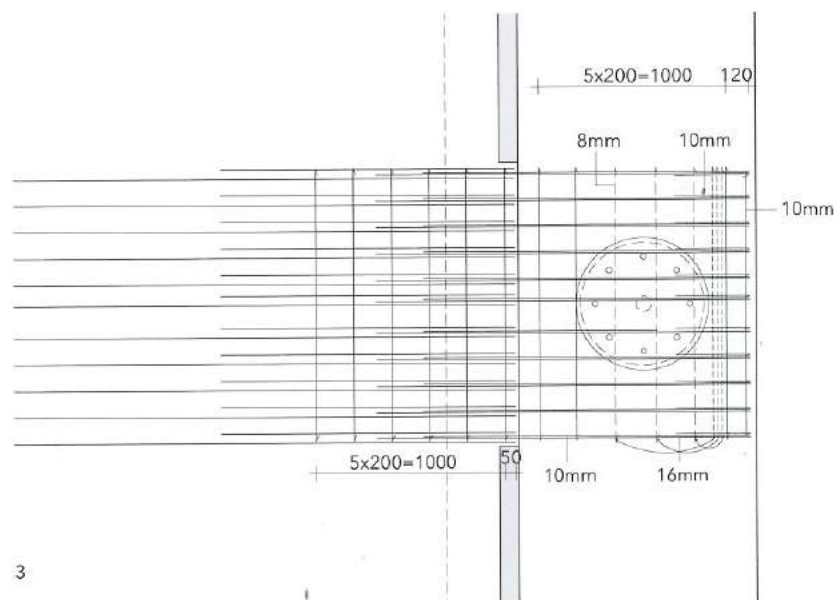
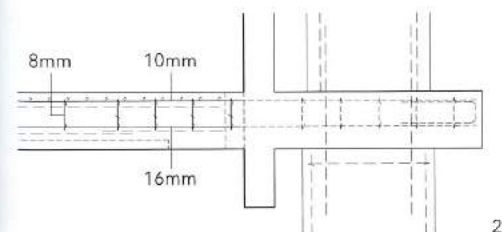
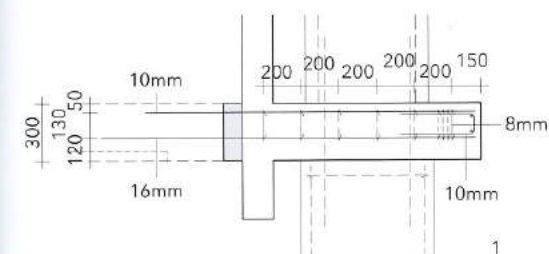
during the fitting-out stage. To achieve the monolithic appearance so important for this project, the projecting parts of the floor slabs and the reinforced concrete lintels in the facade were poured together – timber boards being used for the lintels and plywood board formwork for the slab soffits. Subsequently, the concreting of the internal floor slabs was completed in two separate shifts, with a construction joint between pours. All exposed concrete components were carefully protected from subsequent damage during the construction phase so that the concrete structure visible in the interior today – as originally planned – has a finish quite close to the appearance and precision of normal internal fitting out standards.

G Bewehrungspläne Übergangsbereich Stütze/innere Deckenplatte
Maßstab 1:40

- 1 Vertikalschnitt Betonierabschnitt 1
- 2 Vertikalschnitt Betonierabschnitt 2
- 3 Horizontalschnitt

G reinforcement drawings column/internal floor slab transition zone
scale 1:40

- 1 vertical section concreting stage 1
- 2 vertical section concreting stage 2
- 3 horizontal section



The Shed in New York
 Ein Gebäude, zwei Tragwerke
 The Shed in New York
 One Building, Two Structures

Mjøstårnet in Norwegen
 Holzbau bricht Höhenrekorde
 Mjøstårnet in Norway
 Timber Breaks Height Record

3.19

structure

Zeitschrift für Tragwerksplanung und Ingenieurbau
 Review of Structural Design and Engineering

published by
DETAIL

