

Zeitschrift: Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift

Herausgeber: Bauen + Wohnen

Band: 14 (1960)

Heft: 7: Sportanlagen = Centres sportifs = Sport arenas

Anhang: Konstruktionsblätter

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

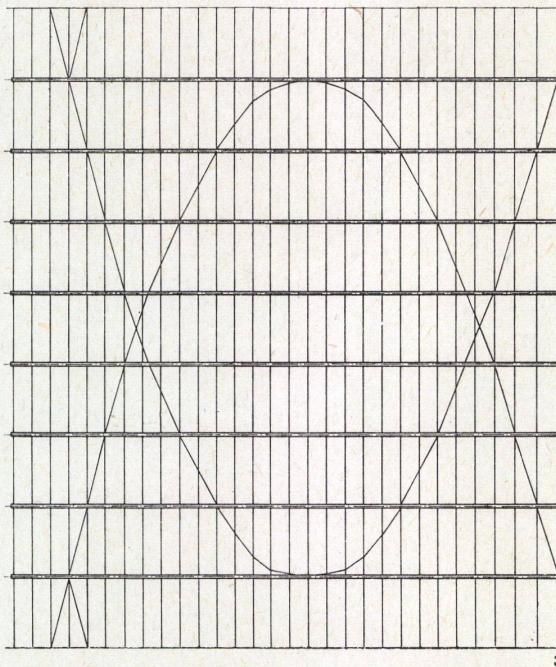
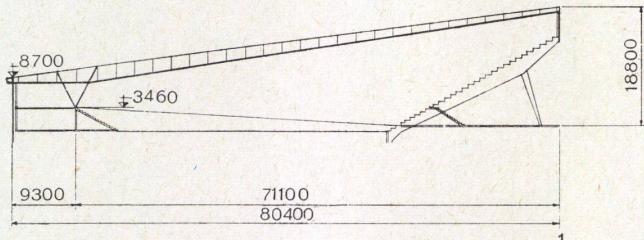
Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

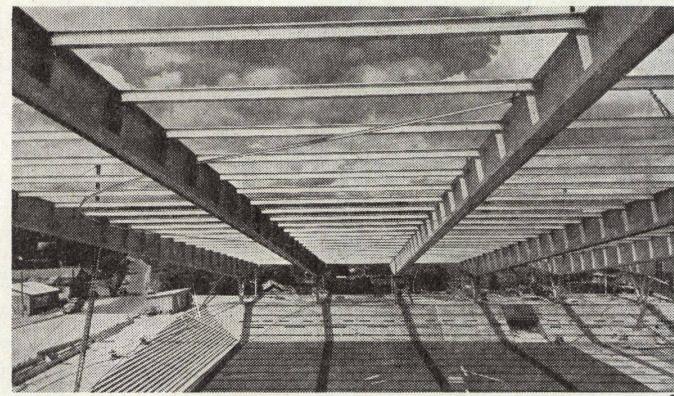
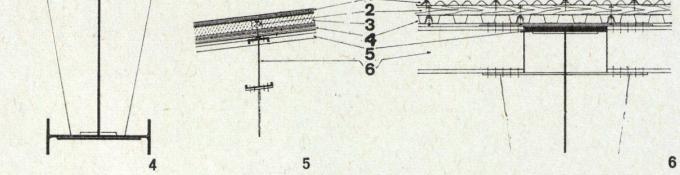
Download PDF: 23.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Konstruktionsblatt

Plan détachable
Design sheet

Stützenlose Überdachung der Halle

Couverte de la halle
sans appuis intermédiaires
Roofing of the hall without pillars1
Hallenquerschnitt 1:1000.
Sectio de la halle.
Section of hall.2
Die fertige Tragkonstruktion noch ohne Dachabdeckung.
Construction terminée sans toiture.
The finished construction but without roofing.3
Dachuntersicht mit Stahlträgern, Aluminiumpfetten und dem Windverband aus Aluminium 1:1000.
Vue du plafond de dessous et sommiers d'acier. Poutrelles d'aluminium et renforcement également en aluminium.
View of roof from below with steel girders and aluminium wind bracing and purlins.4
Querschnitt durch den Stahlträger 1:40.
Section à travers le sommier d'acier.
Section through steel girder.5
Querschnitt durch eine Aluminiumpfette 1:40.
Section à travers une poutrelle d'aluminium.
Section through aluminium purlin.6
Ansicht einer Aluminiumpfette und Schnitt durch Stahlträger 1:40.
Vue d'une poutrelle d'aluminium et section à travers un sommier d'acier.
View of aluminium purlin and section through steel girder.1 Wellaluman / Aluminium ondulé / Corrugated aluminium
2 Kantholz / Bois équarré / Rectangular timber
3 Glaswolle / Laine minérale / Glass wool
4 Wellaluman / Aluminium ondulé / Corrugated aluminium
5 Obergurt des Binders / Profil supérieur du sommier / Upper profile of girder
6 Aluminiumpfette / Poutrelle d'aluminium / Aluminium purlin

Die Überdachung der Kunsteisbahn war in zweierlei Hinsicht für den Ingenieur eine fesselnde Aufgabe: Einerseits ward die stützenlose Überdeckung einer Halle von 94 m Länge und 80 m Breite (7520 m^2) an und für sich bemerkenswert, und anderseits traten durch die gleichzeitige Verwendung von Stahl und Aluminium einige interessante Probleme auf, die im nachfolgenden Text näher umschrieben werden.

Es standen zwei Lösungen zur Diskussion. Die eine sah eine von aufgehängten Stahlkabeln gebildete Regelfläche vor — gleichsam ein aufgespanntes Netz —, auf welcher vorfabrizierte Betonelemente als Dachhaut verlegt werden sollten. Die andere Lösung enthielt eine Dachkonstruktion aus Stahlbindern mit einer Dachhaut aus Aluman-Wellbändern. Die aus Stahlkabeln gebildete Tragkonstruktion schien zunächst billiger zu sein. Dies änderte sich, sobald man die Seitenwände, welche die horizontalen Spannkräfte aufzunehmen hatten, die von den Kabeln in großer Höhe ausgeübt wurden, mit berücksichtigte. Die Stahl-Alumi-

nium-Lösung erhielt deshalb den Vorzug, weil die Fundamente praktisch nur in senkrechter Richtung beansprucht sind und dadurch, gesamthaft betrachtet, wirtschaftlicher war. Das schließlich zur Ausführung angenommene Projekt in Stahl-Aluminium sah acht vollständig geschweißte Stahlbinder vor, welche die Aluminium-Pfetten und zwei Lagen Aluman-Wellbänder (Typ AIAG 51023 und 51003) tragen.

Um die 71,1 m messende Spannweite mit einer nicht zu schwerfällig wirkenden Binderform zu überbrücken, wurde die kleine Spannweite von 9,3 m als Kragarm ausgebildet und an seinem äußeren Ende eine unter Vorspannung gesetzte Zugstange angebracht, die als »Gegengewicht« wirkt (Abb. 1). Unter Ausnutzung dieser entlastenden Wirkungen war es möglich, die Höhe des Hauptträgers von 2,7 m auf 0,8 m auslaufend auszubilden. Sie beträgt somit im Mittel nur ein Vierzigstel der Spannweite. Die Vorspannung der Zugstangen erfolgte durch je vier Vorspannkabel, welche in einem Betonfundament verankert sind. Die Zugstange

selbst ist durch hochfeste, vorgespannte Schrauben am Kragarm des Hauptträgers angeschlossen. Das feste Auflager des Trägers besteht aus einer V-förmigen Stütze, die auf einem Rollenkipplager ruht, während das bewegliche Lager am oberen Ende des Trägers durch eine Pendelstütze gebildet wird. Der Querschnitt des Hauptträgers ist I-förmig, wobei der untere Flansch wieder ein liegendes Doppel-T darstellt (Abb. 4). Diese Verstärkung des unteren Flansches wurde zur Erhöhung der seitlichen Stabilität des Untergurtes angeordnet. Für den Obergurt war dies nicht notwendig, da er mit den Pfetten zusammengebaut ist.

Die Pfetten sind Aluminium-Stangpreßfolien (Abb. 5 und 6) und bestehen aus der thermisch vergüteten AIAG-Legierung Extrudal, Typ Al-Mg-Si, mit den folgenden Kennwerten: Streckgrenze $60,2 = 20 \text{ kg/mm}^2$, Zugfestigkeit $GB = 25 \text{ kg/mm}^2$, Bruchdehnung $\sigma_{10} = 8\%$, Brinellhärte $HB = 75 \text{ kg/mm}^2$.

Die Pfetten sind in Abständen von 2,75 m im Bereich des Träger-Obergurtes angeordnet und haben eine

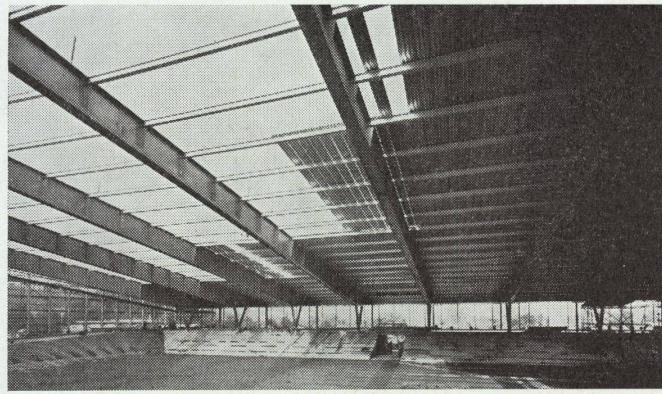
A. Cingria, F. Maurice, J. Duret

Eisstadion in Genf

Patinho à Genève
Ice-rink in Geneva

Stützweite von 10,40 m. Die Einspannung bei der Pfetten-Zugzone wird durch Laschen bewerkstelligt, die über dem Trägerobergurt durchlaufen und die Verbindung mit der Pfette des Nachbarfeldes herstellen. Damit wurde zweierlei erreicht: Erstens konnten die Pfetten dank der entlastenden Wirkung des Auflager-Einspannmomentes bedeutend leichter ausgebildet werden, als wenn man sie als einfache Balken nur auf die Träger aufgelegt hätte. Zweitens üben die Pfetten auf die Binder selbst eine stabilisierende Wirkung aus, indem ein Pfettenstrang zusammen mit den Rippen der verschiedenen Träger wie ein mehrstieliger Rahmen wirkt. Der Einfluß dieser Anordnung macht sich hauptsächlich bei der Durchbiegung der relativ weitgespannten Pfetten vorteilhaft bemerkbar.

Ein großer Vorteil, den die Verwendung von Stangpreßprofilen bietet, besteht, abgesehen von der großen Gewichtersparnis durch Leichtmetall, in der weitgehenden Freiheit, den Querschnitt zu bestimmen. So konnten z.B. die Flanschen der Aluminium-

Eisstadion in GenfPattinoire à Genève
Ice-rink in Geneva**Stützenlose Überdachung der Halle**Couverture de la halle
sans appuis intermédiaires
Roofing of the hall without pillars**Konstruktionsblatt**Plan détachable
Design sheet

7

Auf die Pfetten werden Alumanwellbänder verlegt.
Plaques d'aluminium ondulées posées sur les poutrelles.

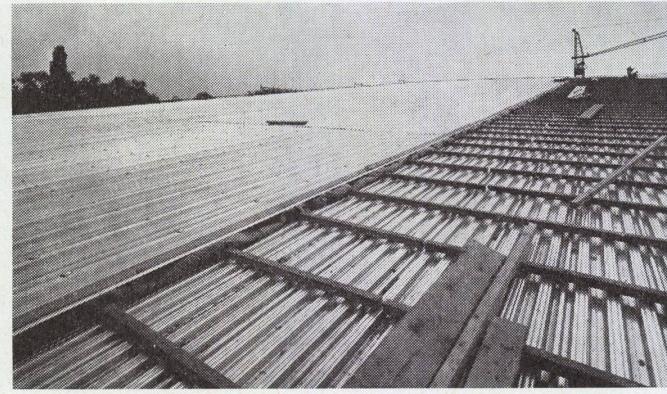
Corrugated aluminium plates are laid on the purlins.

8
Die Dachhaut aus Alumanwellbändern wird verlegt. Zwischen die untere Alumanwellbahn mit trapezoidaler Wellung und der oberen Wellbahn werden Glasmatte verlegt.

Couverture: plaques d'aluminium ondulées. Entre ces plaques, à ondulations en forme de trapèze, matelas de laine minérale.

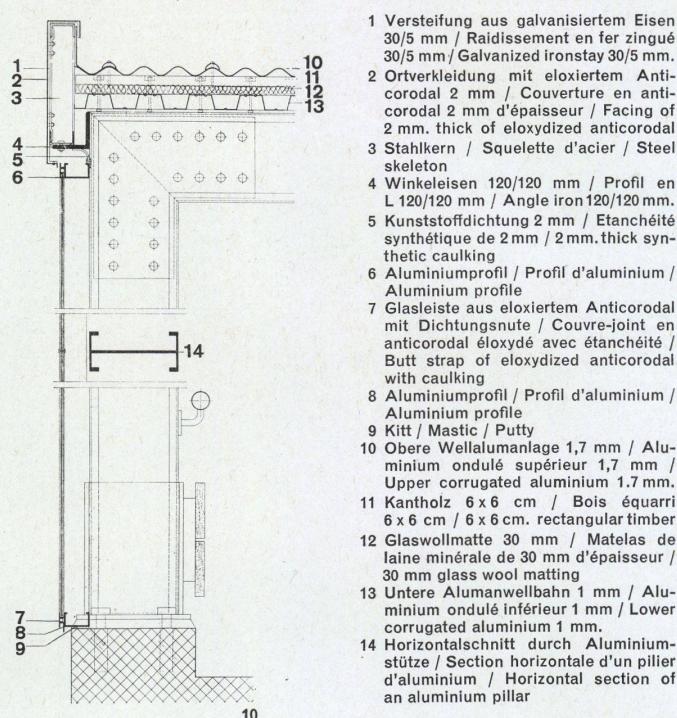
The roofing of corrugated aluminium plates is in position. Glass matting is set between the lower trapezoidal plates and the upper ones.

9
Das Skelett der Stirnfassaden mit Aluminiumstützen.
Squelette des façades latérales avec piliers d'aluminium.
Skeleton of lateral elevations with aluminum pillars.



8

10
Detail des Dachortes und der Stirnfassade 1:10.
Détail de toiture et façade latérale.
Section of roof and lateral elevation.



9

Pfetten der Neigung des Trägerobergurtes ohne Mehrkosten angepaßt werden. Dieses Schrägstellen erleichtert die konstruktive Ausbildung der Einspannung und ist in architektonischer Hinsicht wünschenswert, da der Pfettenstrang als Fortsetzung der Trägerrippe senkrecht bleibt. Gleichzeitig war es möglich, einen großen Teil des Gesamtquerschnitts der Pfetten in den Randzonen der Flanschen zu konzentrieren, was deren seitliche Stabilität vorteilhaft erhöht. Auch konnte man im gleichen Preßvorgang auf dem Oberflansch eine Rille anbringen, in welche die Köpfe der Anticordal-Schrauben, die zur Befestigung der Aluman-Dachhaut dienen, eingeschoben werden.

Eine besonders stark ins Gewicht fallende Überlegenheit des Aluminiums besteht darin, daß alle Unterhaltsarbeiten wegfallen.

Die Ausbesserung des Anstriches von Pfetten aus Stahl wäre eine umständliche und kostspielige Arbeit, wenn man sich vergegenwärtigt, daß diese zum Teil in 15 m Höhe über dem Boden zwischen zwei über 10 m aus-

einanderliegenden Trägern zu geschenken hätte.

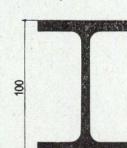
Bei der gleichzeitigen Verwendung von Stahl und Aluminium traten allerdings auch grundsätzlich neue Probleme gegenüber einer reinen Stahl- oder einer reinen Aluminium-Konstruktion auf. Es war zu beachten, daß Stahl und Aluminium wegen Korrosionsgefahr (Elementbildung infolge ungleicher elektrischer Potentiale) nicht in direkten Kontakt kommen durften, so daß in den betreffenden Zonen verzinkter Stahl vorgesehen werden mußte. Auch mußte bei dieser Konstruktion berücksichtigt werden, daß bei Aluminium der Wärmeausdehnungskoeffizient rund doppelt so groß ist wie bei Stahl und der Elastizitätsmodul nur $\frac{2}{3}$ desjenigen von Stahl beträgt. Die Stützen der Seitenwände sind mit den Pfetten des Endfeldes biegssteif verbunden (Abb. 10). Sie bestehen ebenfalls aus Extrudal-B-Profilen. Die Stützfüße sind auf die Grundmauern aus Stahlbeton eingespannt und bilden mit den Pfetten zusammen einen Halbrahmen. Die längsten Stützen und die mit ihnen zusammenwirkenden Pfetten

wurden verstärkt, indem die Wandstärke dieser Profile von 4 auf 6 mm erhöht wurde.

Als Windverband in der Dachebene war ursprünglich eine Fachwerkkonstruktion vorgesehen, die aber wegen ihrer Form unruhig gewirkt hätte. Es wurden deshalb leicht wirkende Aluminium-Profilen in Parabeln angeordnet, von denen jede ihren Scheitelpunkt in der äußersten Binderachse hat, und die sich zwischen den beiden mittleren Bindern kreuzen (Abb. 3). Je nach Windrichtung wird eine der beiden Parabeln auf Zug beansprucht, während die andere unbeansprucht bleibt. Es konnte daher ein relativ leichtes I-förmiges Aluminiumprofil gewählt werden, das in den Knickpunkten an verstärkten Pfetten

angeschlossen ist. Die Ableitung dieser Windkräfte in die Fundamente erfolgt durch zwei Rahmen, die sich zwischen den mittleren Trägern befinden. Der beweglichen Auf-

lagern untergebracht, während der andere einen Doppelrahmen darstellt, dessen Stiele durch die V-förmigen Stützen des festen Auflagers dieser Träger gebildet werden. Das Verlegen des Daches, das gleichzeitig Hallendecke und Dachhaut in einem bildet, erfolgte in drei Etappen. Zuerst wurden die zirka 14 m langen trapezoidalen Wellalumanbänder (AIAG Typ 51023, Blechstärke 1,0 mm, Qualität 1/2-hart) mit den aus den Pfettenrillen vorstehenden Schrauben befestigt. Die über dem Pfettenabstand von 2,75 m frei tragenden Bänder wurden in den Drittelpunkten ihrer Spannweite noch zusätzlich untereinander verschraubt. Die Anticordal-Schrauben stehen zirka 6 cm über das Wellaluman und dienen gleichzeitig zur Befestigung der in einem zweiten Arbeitsgang angeschraubten Kanthölzern von 6 x 6 cm, zwischen welche Glaswollmatten verlegt wurden. Zuletzt wurden die oberen Wellaluman-Bänder (AIAG Typ 51003, Blechstärke 0,7 mm, Qualität 1/2-hart) montiert, indem sie mit Holzschrauben auf den Kanthölzern befestigt wurden. H. R. Scherer

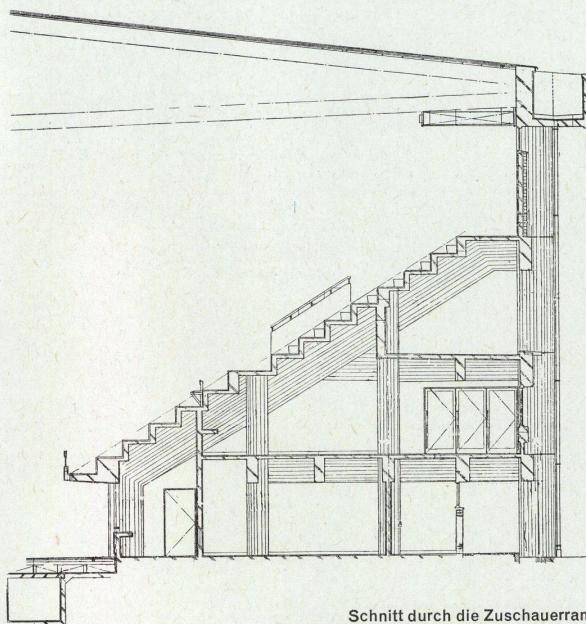
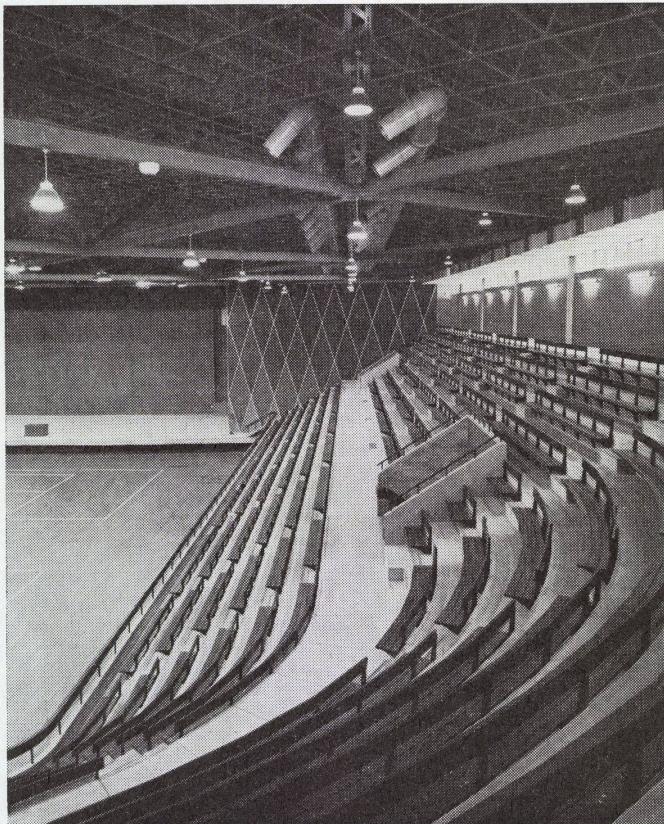


eine ist bei den

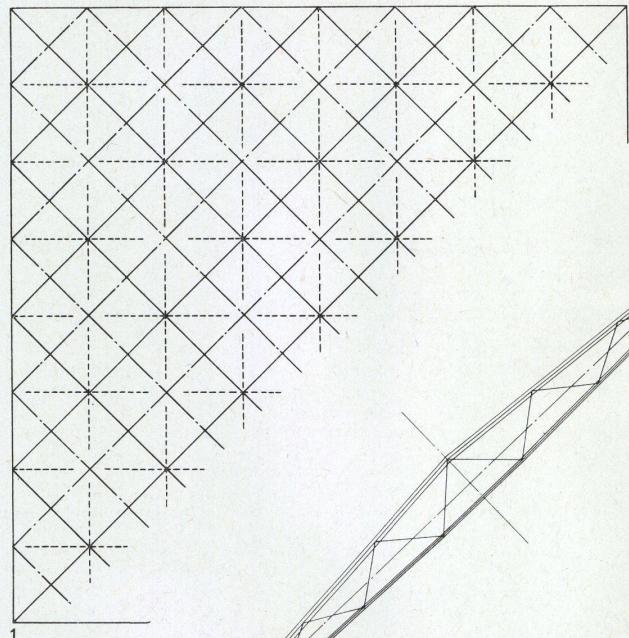
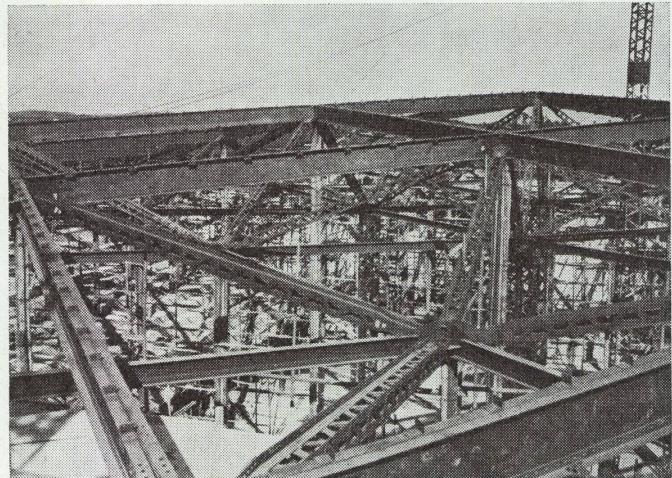
Konstruktionsblatt

Plan détachable
Design sheetStützenlose
Verdachung der HalleTakeshi Yoshinari, Isao Nakamura,
Etsuro Suzuki

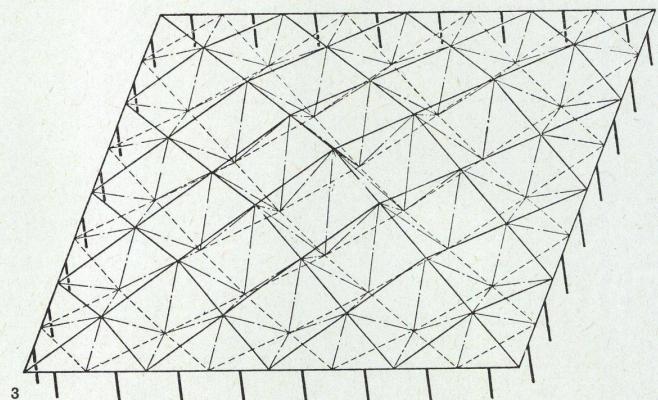
Sporthalle in Ube

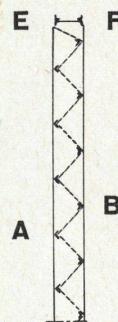
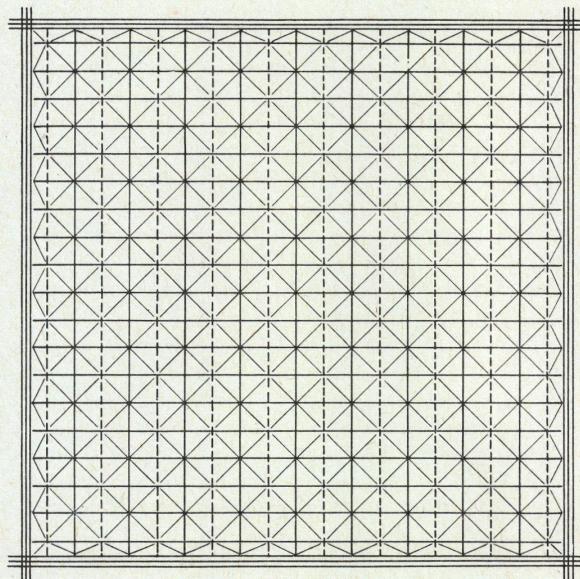
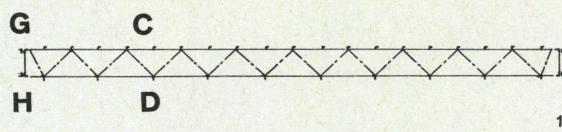
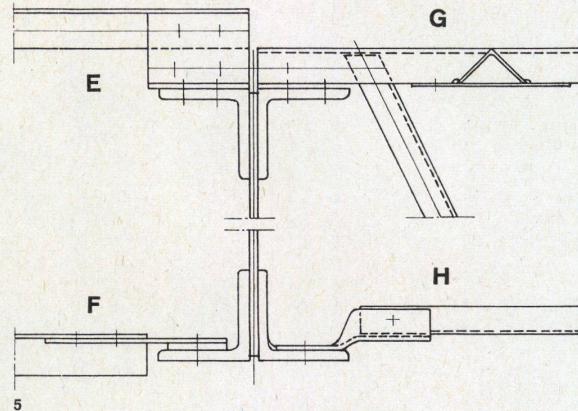
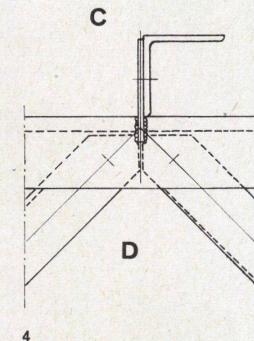
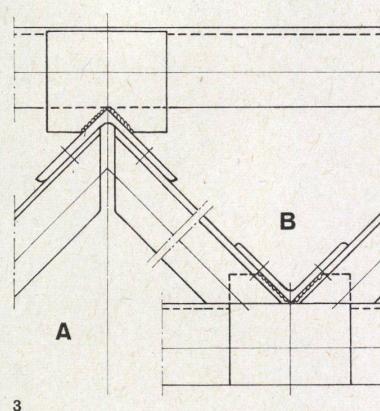
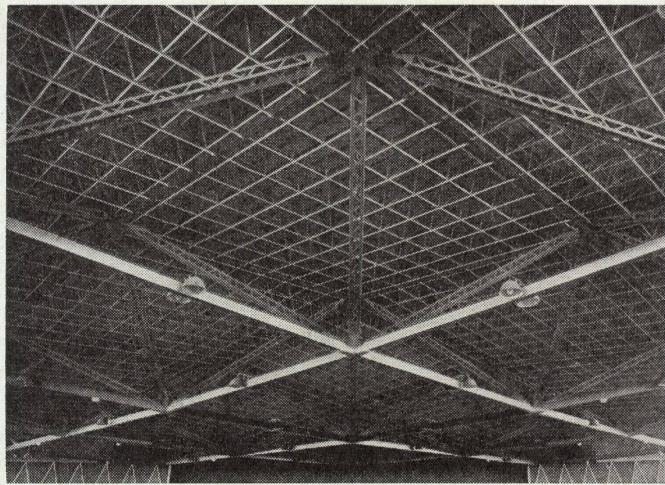
Halle de sport à Ube
Sports stadium in Ube

Schnitt durch die Zuschauerrampe 1:100.
Section à travers la rampe des spectateurs.
Section through spectators' stand.



- 1 Grundriß der Hauptträger 1:700.
Plan du sommier principal.
Plan of main girdering.
- 2 Ansicht des Trägers mit der längsten Abmessung 1:700.
Elevéation du sommier le plus long.
View of longest girder.
- 3 Isometrie des Hauptträgersystems.
Isométrie du système des sommiers principaux.
Isometry of main girdering.





1
Ansicht des Sekundärträgers 1:140.
Elevation des sommiers secondaire.
View of secondary roof girder.

2
Grundriß des Sekundärträgernetzes über
einem Feld der Hauptträger 1:140.
Plan du filet de toiture secondaire entre
deux sommiers principaux.
Plan of roof girdering between two girders.

3
Detail A und B 1:33.
Détail A et B.
Section A and B.

4
Detail C und D 1:33.
Détail C et D.
Section C and D.

5
Detail E, F, G und H 1:33.
Détail E, F, G et H.
Section E, F, G and H.

Konstruktionsblatt

Plan détachable
Design sheetAbschlüsse zwischen
Schulzimmer und FlurSéparation entre classes et couloir
Partition between classrooms and
corridor

Bruno und Fritz Haller

Volksschule in einem
QuartierzentrumEcole dans le centre d'un quartier
School in the center of a quarter

1 Ansicht der Trennwand vom Flur 1:70.
Elevation de la séparation du couloir.
Elevation of corridor partition.

1 Oberlicht / Vitrage supérieur / Skylight
2 Garderobenhaken / Crochets de garde-robe / Cloakroom hooks

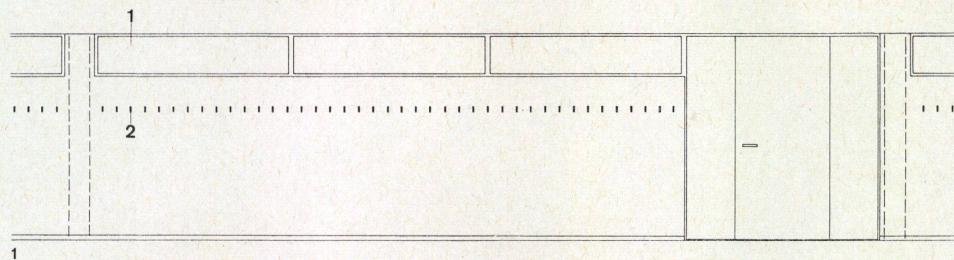
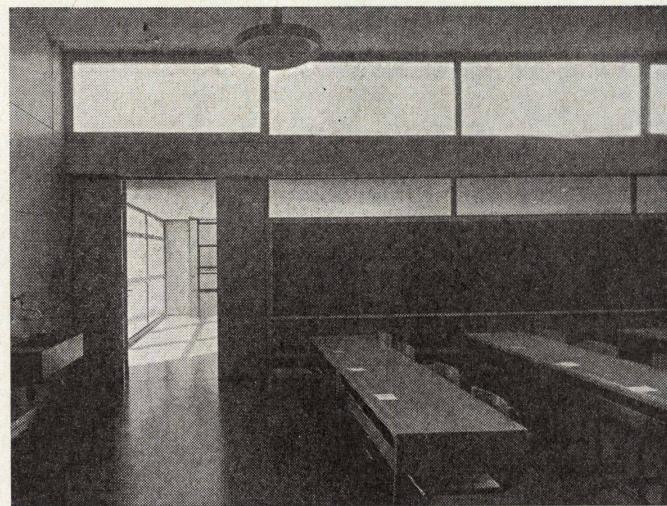
2 Ansicht des Raumabschlusses, vom Schulzimmer gesehen, 1:70.
Paroi de fond vue depuis la classe.
End wall seen from classroom.

3 Querschnitt durch Türe 1:70.
Section de la porte.
Section through door.

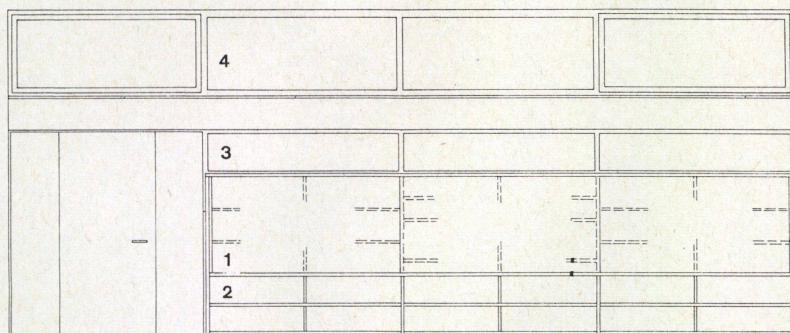
4 Querschnitt durch Schrank 1:70.
Section de l'armoire.
Section through cupboard.

1 Schiebewandtafel / Tableau noir coulissant / Sliding blackboard
2 Tablare für Taschen und Tornister / Rayons pour les sacs d'école / Shelves for satchels
3 Oberlicht zum Flur / Vitrage supérieur du couloir / Corridor skylight
4 Oberlicht ins Freie mit Querlüftung / Vitrage supérieur et aération transversale / Skylight and cross ventilation
5 Türe / Porte / Door

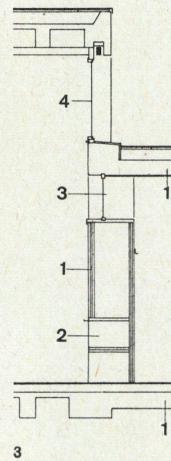
5 Grundriß 1:70.
Plan.
A Flur / Couloir / Corridor
B Schulzimmer / Classe / Classroom



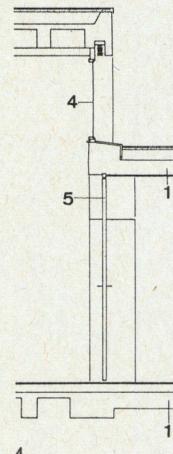
1



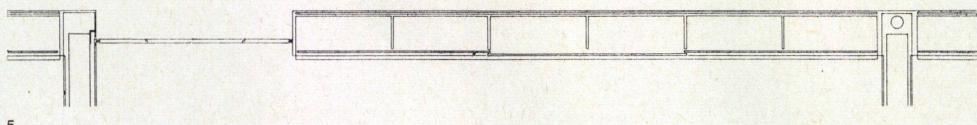
2



3



4



5

Volksschule in einem Quartierzentrum

Ecole dans le centre d'un quartier
School in the center of a quarter

Abschlüsse zwischen Schulzimmer und Flur

Séparation entre classes et couloir
Partition between classrooms and corridor

Konstruktionsblatt

Plan détachable
Design sheet

1 Querschnitt durch den Schrank 1:70.
Section de l'armoire.
Section of cupboard.

- 1 Betondecke / Dalle de béton / Concrete ceiling
- 2 Oberlicht zwischen Flur und Schulzimmer / Vitrage supérieur entre classe et couloir / Skylight between classroom and corridor
- 3 Dichtung / Etanchéité / Caulking
- 4 Schrank / Armoire / Cupboard
- 5 Schiebewandtafel / Tableau noir coulissant / Sliding blackboard
- 6 Bilderleiste / Liteau de suspension / Picture rail
- 7 Kreidenleiste / Porte-craie / Chalk holder

2 Vertikalschnitt durch die Türe 1:70.
Section verticale à travers la porte.
Vertical section through the door.

- 1 Betondecke / Dalle de béton / Concrete ceiling
- 2 Dichtung / Etanchéité / Caulking
- 3 Putz / Crépi / Rendering
- 4 Türblatt 45 mm / Plaque de la porte 45 mm / 45 mm door panel
- 5 Automatische Bodenschwelle / Seuil automatique / Automatic threshold
- 6 Plastoflor-Belag / Plastoflor / Plastoflor flooring
- 7 Flacheisenrahmen / Cadre en fer plats / Flat iron frame

3 Horizontalschnitt durch Türe und Schrank 1:70.
Section horizontale à travers porte et armoire.
Horizontal section through door and cupboard.

- 1 Betonwand / Paroi de béton / Concrete wall
- 2 Polystyrol
- 3 Furnierte Spanplatten / Planches de copeaux de bois plaquées / Veneered plywood panels
- 4 Glasabschluß im Flur / Vitrage de fermeture du couloir / Glazed end wall of corridor
- 5 Schiebewandtafel / Tableau noir coulissant / Sliding blackboard
- 6 Tablarkonsole / Console des rayons / Board bracket

