

Sektor 1: der Weg der Schweiz ("Allgemeiner Teil"): eine originelle Bauidee und ihre Verwirklichung

Autor(en): **Janin, B.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **81 (1963)**

Heft 47: **Schweizerische Landesausstellung Lausanne 1964**

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-66918>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

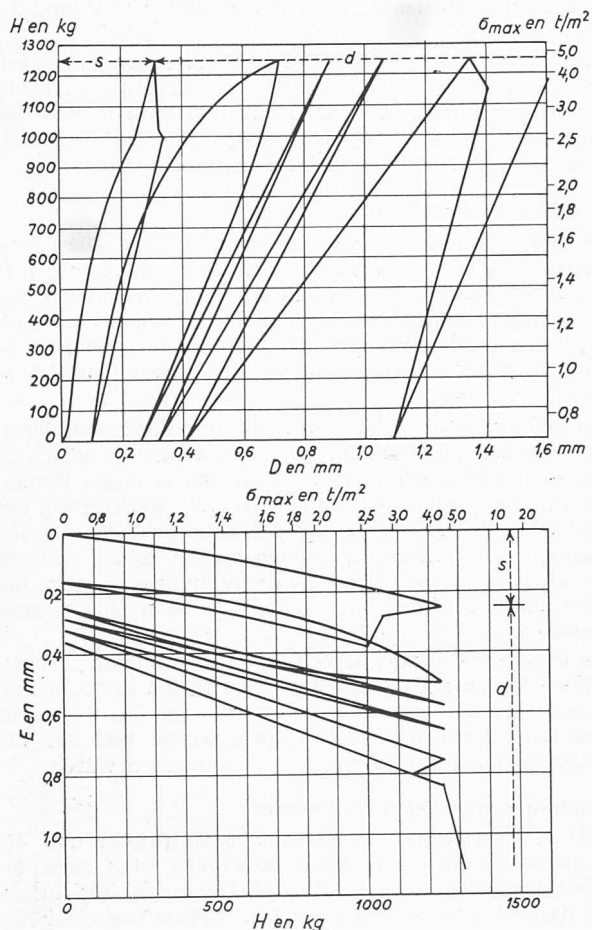


Bild 3. Ergebnisse der Gleitversuche. D Horizontalverschiebung, E Einsenkung, H Horizontalkraft, s trockener Boden, d durchnässter Boden, σ_{max} Kantenpressung

- Unmöglichkeit, die Beschaffenheit des einzubringenden Materials auf wirtschaftliche Weise zu prüfen;
- Unmöglichkeit, die Becken ohne Beeinträchtigung der Dichtigkeit länger als während einigen Tagen zu entleeren;
- Trübung des Wassers bei Wind und Regen; es braucht 1 bis 2 Tage, bis das Wasser wieder klar ist.

Infolgedessen hat man nur Lösungen mit künstlich hergestellter Dichtung in Betracht gezogen: aufgespritzte Plastikmasse, Dachpappe, geklebte Plastikfolien. Aufgespritzte Plastikmasse wurde ausgeschlossen wegen der hohen Kosten und Dachpappe wegen der nötigen Verankerung in Betonrändern, die zu teuer geworden wäre. Die Wahl fiel daher auf Polyäthylenfolien von 0,3 mm Dicke, deren Ränder mit Oesen versehen sind, welche mittels verzinkten

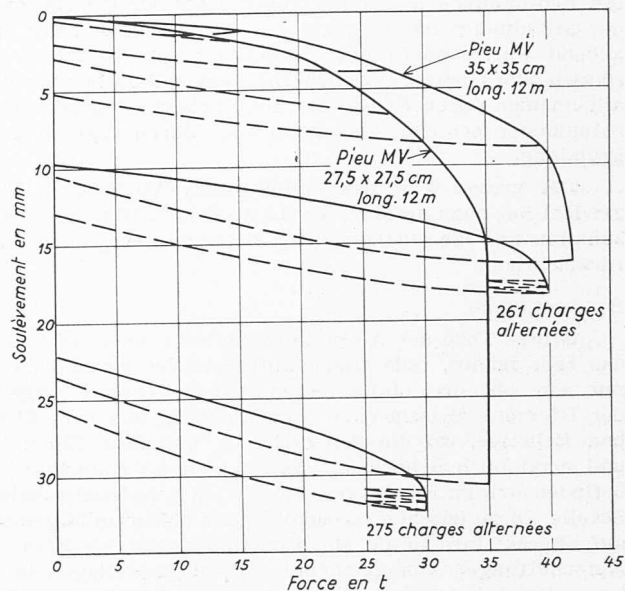


Bild 4. Ausreissversuche an MV-Pfählen im Sektor 7. Soulèvement = Hebung, Force = Kraft, charges alternées = wiederholte Belastungen

Nägeln von 20 cm Länge an die Lehm Böschungen geheftet werden. Diese Lösung erwies sich als verhältnismässig billig; sie ermöglicht, die Verbindungen zu den Ueberläufen und Abläufen leicht herzustellen, und Reparaturen können durch einfaches Kleben ausgeführt werden. Die Folien werden auf eine 4 bis 5 cm starke Sandschicht verlegt, um zu vermeiden, dass sie durch hervorsteckende Kieselsteine beschädigt werden. Die Folie wird mit einer Schicht gleichen Sandes belegt. Die Erfahrung hat gezeigt, dass der Untergrund vor dem Verlegen der Folie chemisch behandelt werden muss, weil sonst das Unkraut sogar die Folien durchbricht.

Die Becken im Flontal werden gespeist mit Wasser aus der städtischen Wasserversorgung, welchem ein Mittel gegen die Bildung von Algen zugesetzt wird. Das Wasser wird im Kreislauf verwendet; nur für den Verdunstungsverlust ist eine kleine Zugabe von Frischwasser nötig.

Die Wasserbecken in der Ebene von Vidy («Lagunen») werden gespeist mit Seewasser, welches man in 80 m Entfernung vom Ufer fasst und ebenfalls gegen Algenbildung behandelt. Das Wasser dieser Becken wird alle 24 Stunden völlig erneuert.

Jedes Becken hat einen Ablauf und einen Ueberlauf für Regenwasser. Die Wassertiefe beträgt 0,5 m. Mit Rücksicht auf diese geringe Tiefe bestehen die Dämme aus aufgeschütteter Erde mittlerer Qualität, welche nur mechanisch gestampft wird.

Adresse des Verfassers: H. B. de Cérenville, ing. civ. M. S. C. E., S. I. A., 11 avenue de Rumine, Lausanne.

Sektor 1: Der Weg der Schweiz («Allgemeiner Teil»)

Eine originelle Bauidee und ihre Verwirklichung. Von B. Janin, Ing. EPUL, Lausanne

Lageplan siehe Tafel 47

Das Thema und die architektonische Auffassung dieses Sektors sind dargelegt worden in unserem ersten Expo-Heft (SBZ 1963, Heft 15, Seite 237). Fügen wir ergänzend bei, dass vom Ingenieurstandpunkt aus die Pavillons dieses Sektors durch ihre originelle Form (dreikantige Prismen) gekennzeichnet sind sowie durch den Baustoff, das Holz. Holz ist auch verwendet worden für alle zugehörigen Bauten, Zugangswege, Passerellen und für die Pergola des Abschnittes «ein Tag in der Schweiz».

Jede Unterabteilung ist zu einem «Prismendorf» gruppiert (Bilder 1 u. 2), das eine erstaunliche Vielfalt in der Einheit darstellt. Das wird erreicht durch die verschiedenen Höhen (10 bis 27 m) und die verschiedenen Neigungen der Prismen-

flächen sowie durch die versetzte und gestaffelte Anordnung der Pavillons. Wir beschränken uns hier auf die Beschreibung dieser prismatischen Pavillons.

*

Die Tragkonstruktion besteht aus einem System von parallelen, alle 1,2 m angeordneten Binder-Stielen, welche die Seitenflächen der Prismen bilden. Diese Stiele sind in der First und im Fusspunkt gelenkig angeschlossen; als Fundament dienen durchgehende Bankette aus Eisenbeton.

Die normalen Stiele bestehen aus I-Balken von konstanter Höhe, unter sich alle drei Meter verbunden durch eine doppelte Reihe feiner Stahlwinkel 45/45/5 (im First stär-

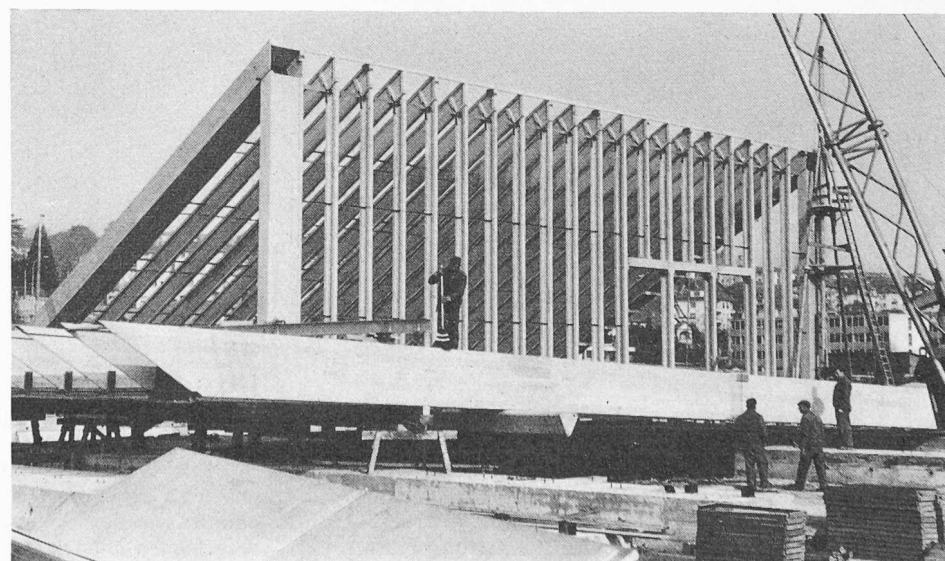
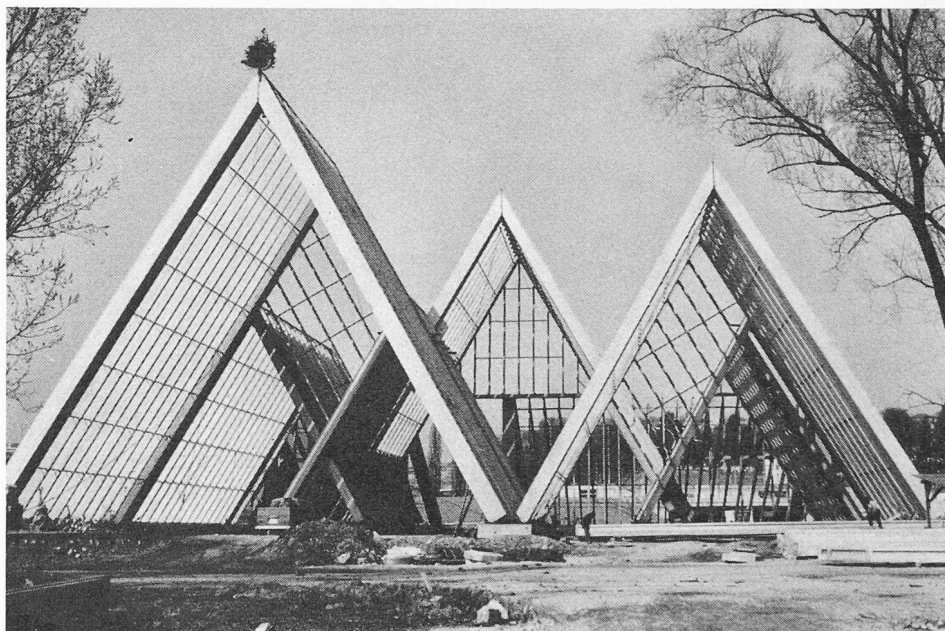
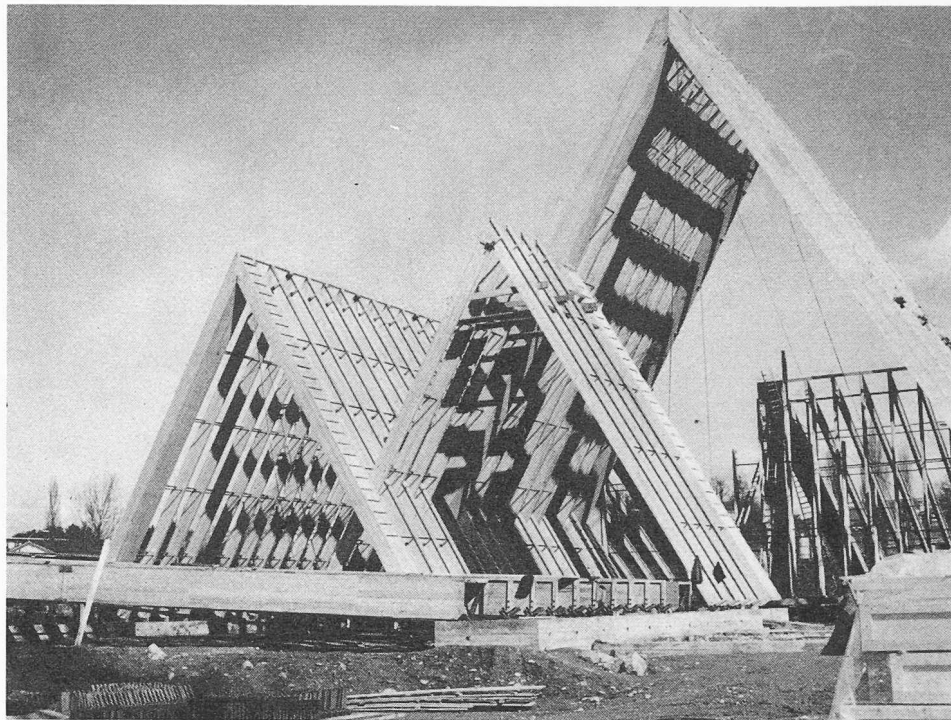
kere Winkel). Die Stege der Balken sind nur bei den Gelenken (Bilder 5-8) versteift. Der Windverband in der Längsrichtung wird hergestellt durch Endbinder von Kastenquerschnitt, die versteift sind durch Andreaskreuze aus Vorspanndrähten (nicht vorgespannt). Diese Kreuze sind nahe der Ebene der inneren Flanschen angeordnet und in den Fundationsbanketten verankert.

Da, wo Giebelflächen vorkommen, sind sie aus einem Stabwerk hergestellt wie die Seitenflächen, doch sind die Stäbe an den kastenförmigen Endbindern aufgehängt. Auch diese Giebelwände haben Eisenbetonbankette zur Uebertragung der horizontalen Kräfte. Auch bei Prismen, die keine Giebelwand aufweisen, ist dieses Bankett ausgeführt, da es zur allgemeinen Windversteifung beiträgt.

Mit Rücksicht auf eine leichte Montage und Demontage und wegen der grossen Kraftkonzentration sind die Gelenke aus Stahl ausgeführt; die Verbindung zwischen Holz und Stahl wird durch die nötige Anzahl Bulldoggen hergestellt, die mit gewöhnlichen Schrauben angeschlossen sind.

Die grosse Verschiedenheit der von den Architekten gewünschten Abmessungen der Pavillons und die verschiedenen Neigungen der Seitenwände (30, 45, 60 und 90°) haben für die Normalisierung und Vereinheitlichung der konstruktiven Lösungen viel Arbeit verursacht. Damit die Pläne rasch gezeichnet und sowohl in der Werkstatt wie auf dem Bauplatz von den Monteuren leicht und richtig verstanden werden konnten, hat man ein ganzes System von abgekürzten Bezeichnungen eingeführt, welches völlig narrensicher sein musste. Dank diesem System umfasste die detaillierte Montageanweisung für einen ganzen Sektor, welcher mehrere Prismen einschliesst, sowohl für die Holz- wie für die Stahlteile nur 1½ Seiten!

Die Balken der Binder und der Giebelwände bestehen alle aus einem abgesperrten Steg aus drei Lagen von je 9 mm Stärke; die Steghöhe variiert je nach Bedarf (40, 50, 60, 70, 90 oder 120 cm). Die Flanschen vom Querschnitt 4 × 10 cm, seitlich an die Stege geleimt und genagelt, sind auf die notwendige Länge verstärkt (verdoppelt oder verdreifacht). Die Breite der Kastenbinder beträgt einheitlich 105 cm und die Höhe des Steges variiert nach Bedarf. Die Flanschen sind aus Sperrholz wie die Stege. Die in den Ecken des



Bilder 1 u. 2 (oben). «Prismendörfer» in verschiedenen Baustadien

Bild 3 (rechts). Ein Prisma mit senkrechter Seitenfläche

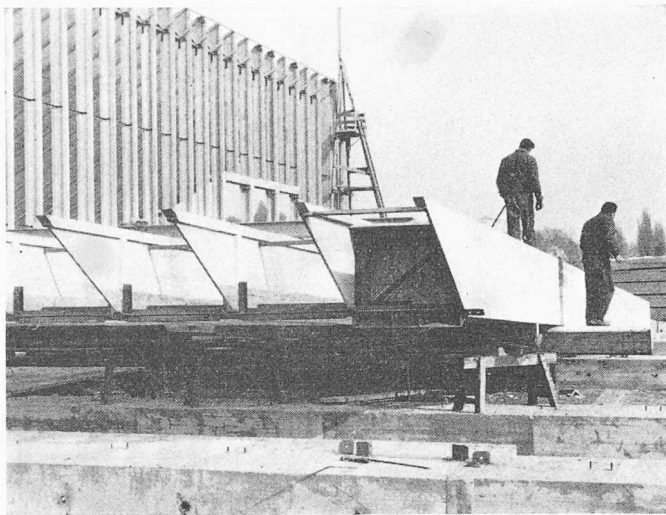
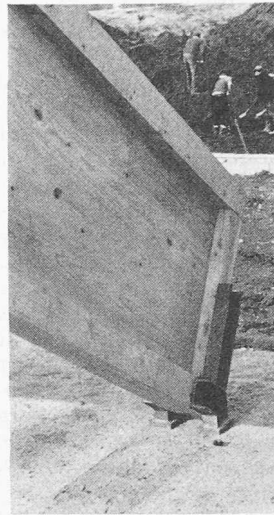
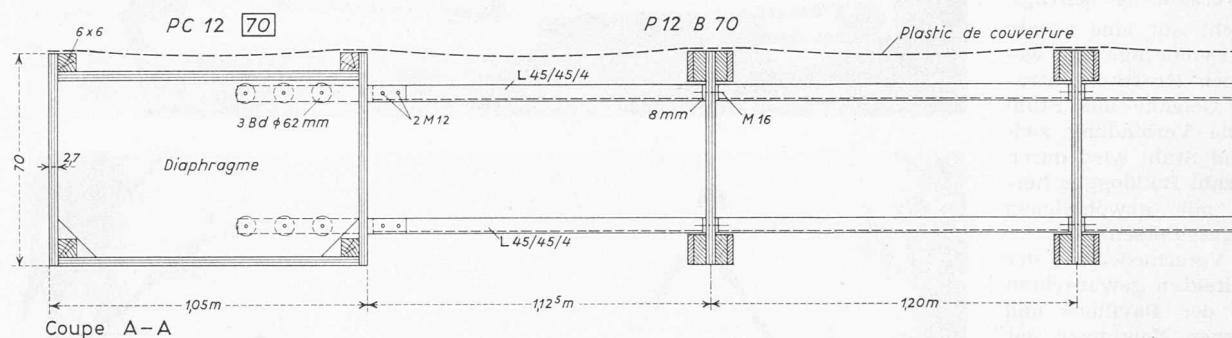


Bild 4. Firstpartie einer Bindergruppe vor dem Hochziehen

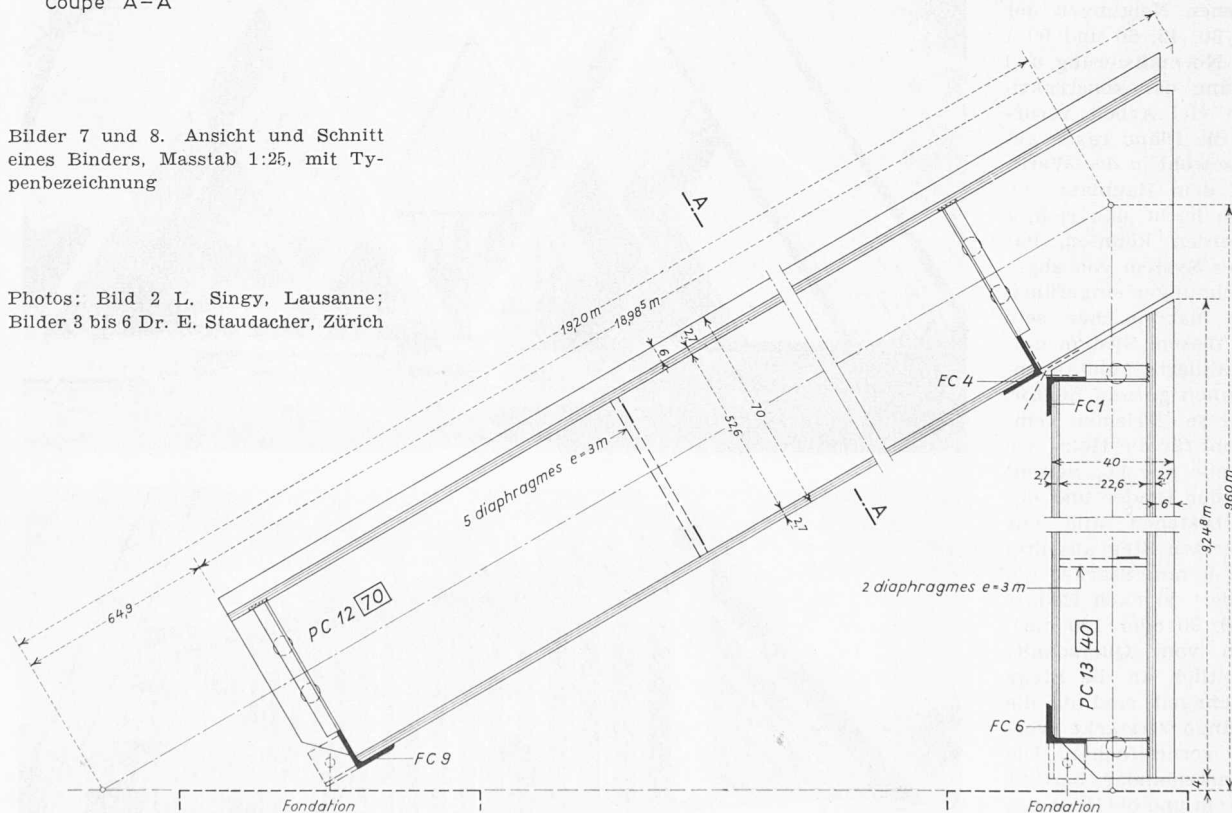


Bilder 5 und 6. Auflagerung der Binderfüsse im Bankett



Bilder 7 und 8. Ansicht und Schnitt eines Binders, Masstab 1:25, mit Typenbezeichnung

Photos: Bild 2 L. Singy, Lausanne; Bilder 3 bis 6 Dr. E. Staudacher, Zürich



Querschnittes angebracht, durchlaufenden Vierkanthölzer sind auf der Innenseite des Pavillons unsichtbar angeordnet, auf der Aussenseite hingegen vorspringend (Bild 7). Dies deshalb, weil die plastische Dachhaut nicht auf eine grosse Breite aufliegen darf, sondern dank dieser Anordnung auf die Breite von 105 cm frei liegt. Die Versteifungsplatten der

Kastenbinder sind im allgemeinen aus Holz, bei den Gelenken hingegen aus Stahl.

Mit Rücksicht auf die Serienfertigung der Stahlteile war man genötigt, eine einheitliche Lösung zu treffen, unabhängig von den Abmessungen der einzelnen Pavillons, aber verschieden je nach den Neigungen ihrer Wände. Die einzigen

variablen Elemente der Konstruktion sind die [-Normalprofile, welche die Bulldoggen tragen; ihre Länge hängt ab von der notwendigen Anzahl Dübel. Für die schon erwähnten Windverbände aus Vorspanndrähten sind ebenfalls alle Fussverankerungen gleich; am First hingegen, wo die Vorspanndrähte der beiden Prismenebenen zusammenlaufen, ist für jeden Winkel ein besonderes Stück nötig. An diesem Stück werden die Vorspanndrähte mittels dreier Schäkel befestigt. Je nach der auftretenden Kraft sind die Vorspanndrähte zu 2, 4 oder 6 gruppiert (Durchmesser eines Drahtes 6 mm, Zugkraft 2 t).

Nach dieser Aufzählung der Elemente sei noch erwähnt, dass mehrere von ihnen Laboratoriumsversuchen unterworfen worden sind, nämlich die Bulldoggen, ein vollständiger Windverband aus Vorspanndrähten, die Querträger der Wände und die Schweissungen verschiedener Stahlglieder. Die Stabilität der Fundationen, besonders mit Rücksicht auf Gleiten, wurde an Ort und Stelle an einem Probeabschnitt geprüft, an welchem man auch die aus Wind entstehende negative Auflegekraft berücksichtigte. Um sich ein Bild der Konstruktion zu machen, hat man ein Modell ausgeführt; vollständige Modelle jeder Prismengruppe sind später zur Beurteilung der inneren Ausstattung ausgeführt worden.

*

Die Binder sind fast ausschliesslich von auswärtigen Werkstätten ausgeführt und fertig auf den Bauplatz gebracht worden, wo die stählernen Fussgelenke, bereits in den Banketten einbetoniert, sie erwarteten. Der Transport und das Aufstellen der langen Glieder (Maximum 31 m) war schwierig. Die erste Wand jedes Pavillons wurde am Boden zusammengesetzt, als Ganzes (für kurze Prismen) oder in Bindergruppen, wobei jeder Binder provisorisch an seinem Gelenk mit einer einzigen Schraube befestigt wurde. Das Firstgelenk wurde am andern Ende des Binders befestigt. Ein starkes Hebezeug hob hierauf die Wand in ihre endgültige Stellung, wo sie provisorisch unterstützt wurde (Bild 9). Hierauf hat man die andere Wand Binder um Bin-

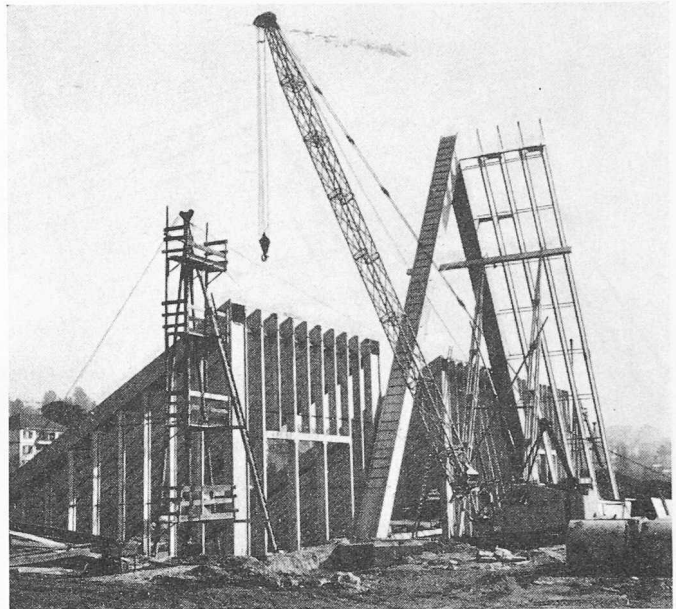


Bild 9. Montage: erste Bindergruppe einer Seite und Endbinder (Kastenquerschnitt) der Gegenseite sind am Platz

der montiert und die Winkeleisen der Querverbände Schritt um Schritt eingezogen. Der Einbau der endgültigen Windverbände beendete die Montage, worauf eventuell noch der Einbau der Giebelwand folgte.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass die durchscheinende Plastikhaut eine beträchtliche Reissfestigkeit aufweist. Sie wurde vom First aus montiert und mit Spezialnägeln mit breiten, flachen Köpfen auf die Binder genagelt.

Adresse des Verfassers: B. Janin, ing. EPUL, chemin des croix rouges 3, Lausanne.

Sektor 4: Industrie und Gewerbe

Von J.-Cl. Piquet, dipl. Ing. EPUL, S.I.A., Lausanne

Grundriss siehe Tafel 47

Die im ersten Sonderheft der SBZ (Nr. 15 vom 11. April 1963, Seite 243) beschriebenen thematischen und architektonischen Gegebenheiten dieses Sektors haben uns zu den nachfolgend dargestellten konstruktiven Lösungen geführt.

Der Sektor gliedert sich in mehrere Teile, die sich in konstruktiver Hinsicht und in bezug auf die angewandten Baustoffe grundsätzlich von einander unterscheiden: 1. Hallen (C 401 bis 408), 2. Panoramaweg, 3. Kino-Restaurant (C 400), 4. Umgebungsarbeiten und Z 4, 5. Einschienebahn. Für alle Teile hatte man sich an die grundsätzlichen Leitlinien der Expo für ephemere Bauten¹⁾ zu halten: Minimale Kosten, kurze Bauzeiten und möglichst günstige Wiederverwendungsmöglichkeiten der Bauteile.

Hinsichtlich des Unterbaues hatten alle obgenannten Bauteile den gleichen Bedingungen zu genügen. Die Bodenkennwerte waren durch Ing. B. de Cérenville zur Verfügung gestellt worden. Dem hohen Grundwasserspiegel und den römischen Ruinen (vergleiche Bild 1, S. 817) war Rechnung zu tragen. Das Wegnetz sowie die Leitungsnetze (siehe Tafeln 46 und 48) sind durch die Architekten des Sektors und der Expo studiert worden. Die darauf bezüglichen Arbei-

¹⁾ Prof. M. Cosandey hat anlässlich der Besichtigung dieses Baues durch die S. I. A.-Fachgruppe der Ingenieure der Industrie vom 14. September 1963 sehr hübsch darauf hingewiesen, dass «ephemer» etwas anderes sei als «provisorisch»: eine ephemere Konstruktion hat kurze Lebensdauer, soll aber in dieser Zeit ein Maximum an Schönheit bieten, also in ästhetischer Hinsicht keine Nachteile aufweisen, die man bei einem Provisorium in Kauf nehmen kann. Als Vergleich nannte er den Schmetterling, dem auch nur eine kurze Zeitspanne vergönnt ist, während welcher er aber hohe Schönheit entfaltet.

Red.

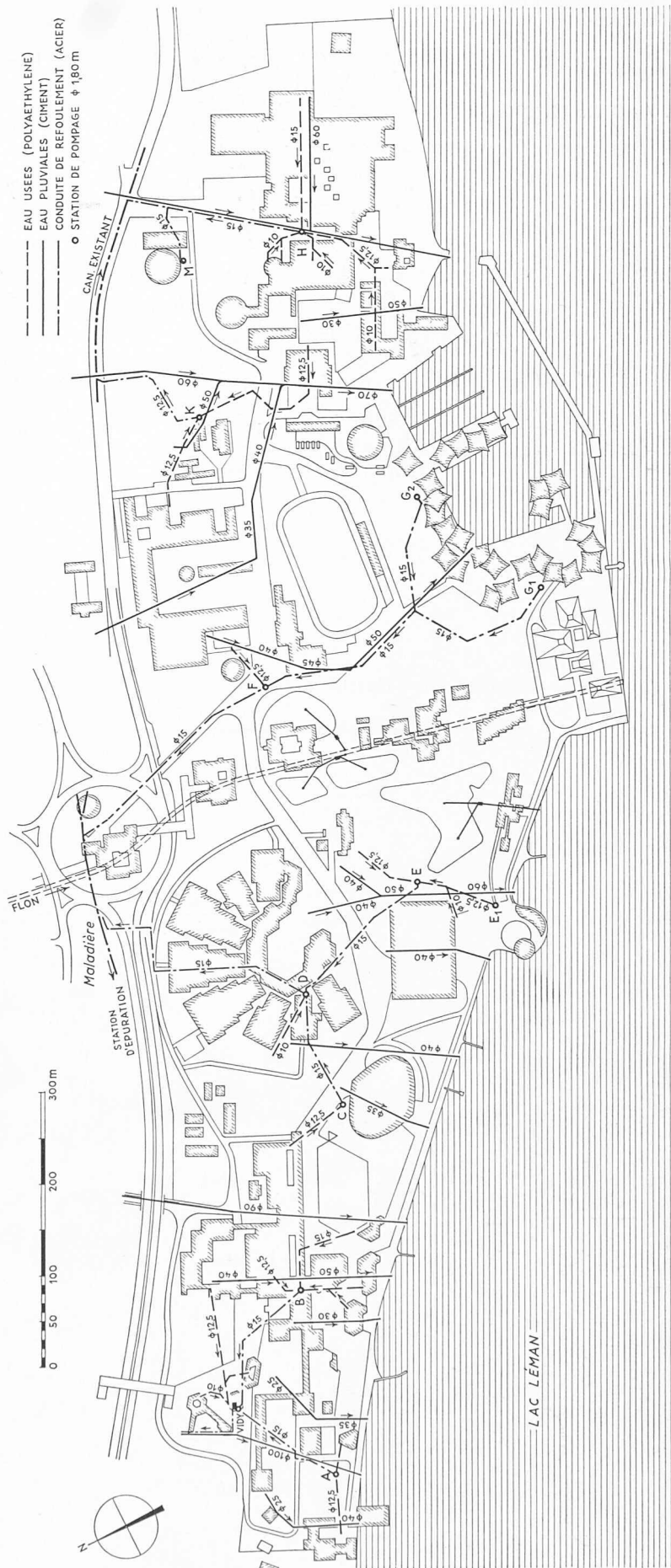
ten waren fertiggestellt, bevor mit den Fundationen des Sektors 4 begonnen werden konnte.

Die Anforderungen an den Hochbau der verschiedenen Bauglieder wurden festgelegt durch die Architekten des Sektors und Ingenieur A. Gardel, beratender Ingenieur der Expo. Die Architekten entschlossen sich für eine möglichst leichte Dachhaut, für grosse Spannweiten ohne Zwischenstützen und für einen Bau nach Modulmassen. Der beratende Ingenieur hat folgende Belastungen festgelegt: Schnee 60 kg/m², Wind nach S.I.A.-Normen, Fussgänger 500 kg/m². Alle übrigen Ausgangselemente beruhen auf S. I. A.-Normen oder besonderen Weisungen der Expo. Die Konstruktion wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Architekturbureau studiert, sowie, was die Hallen anbetrifft, mit den Beauftragten der Schweizer Stahlbau-Vereinigung.

1. Die Hallen (C 401 bis 408)

Aus den oben genannten Bedingungen ergab sich ohne weiteres, dass Stahlbau zur Anwendung kommen musste. Ausgedehnte Studien haben uns dazu geführt, ein räumliches System zu schaffen, das auf der Verwendung von Dreigurt-Fachwerkbindern mit dem Modul 1,75 m aufgebaut ist (Bild 7). An diese Fachwerkträger kann nach allen Seiten angebaut werden. Der Dreieck-Querschnitt bringt leichtes Gewicht und erlaubt die Vorfabrikation sehr handlicher Stücke, die in grossen Serien angewendet werden können. Die Dreieck-Form der Elemente gewährleistet die Stabilität in allen Richtungen.

Das konstruktive System beruht auf Rahmen von Trapezform (Bild 5). Die einzelnen Rahmenglieder sind so zusammengesetzt, dass sowohl die Stiele wie die Riegel

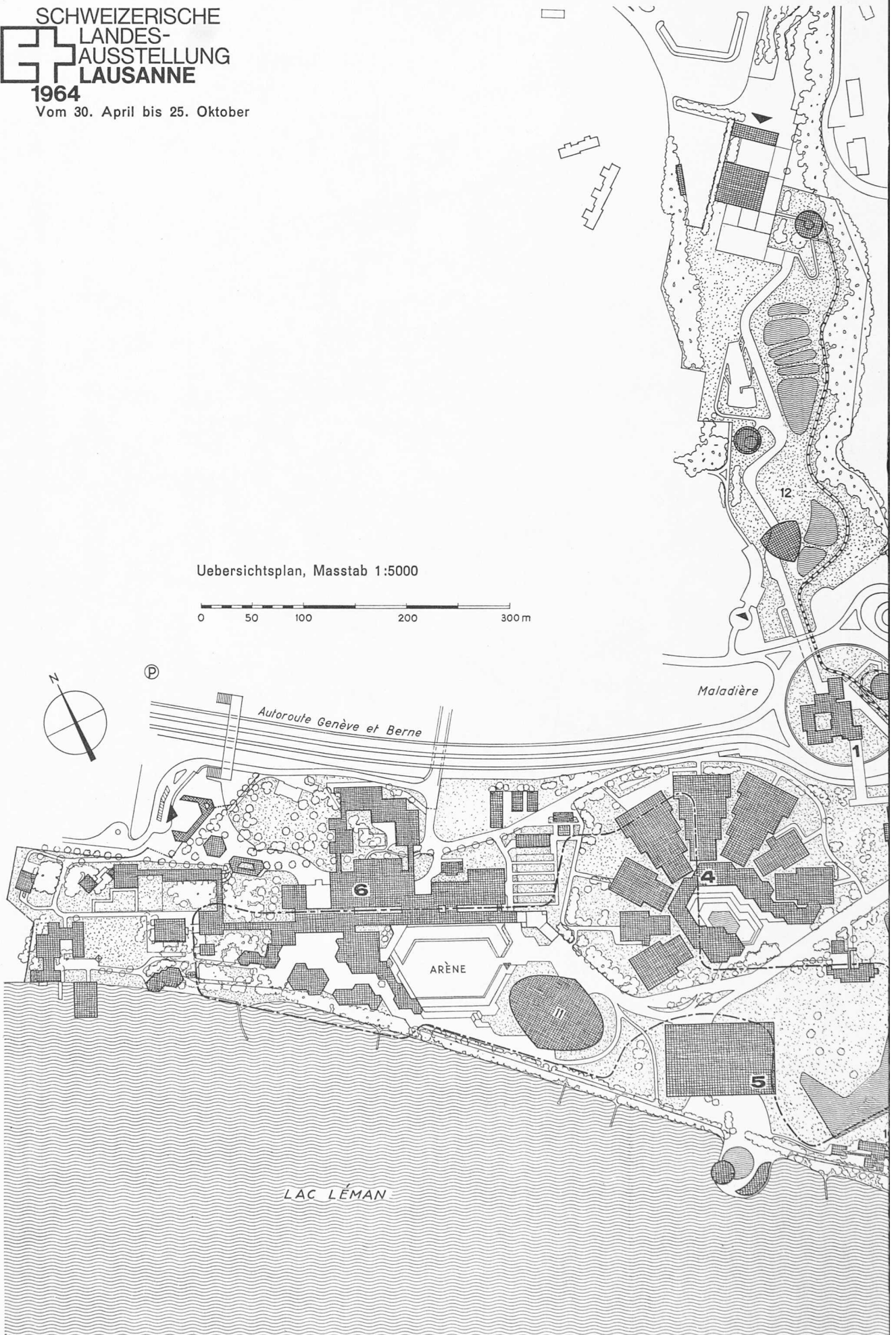


Expo Lausanne 1964. Uebersichtsplan 1:7000 mit den Leitungen für Schmutzwasser (aus PVC; gestrichelt) bzw. Regenwasser (Zementrohre; voller Strich) und den Pumpleitungen zum Hauptsammler (Stahlrohre; strichpunktierter) sowie den Pumpschächten A bis M (Durchmesser 1,80 m; Kreissignatur)

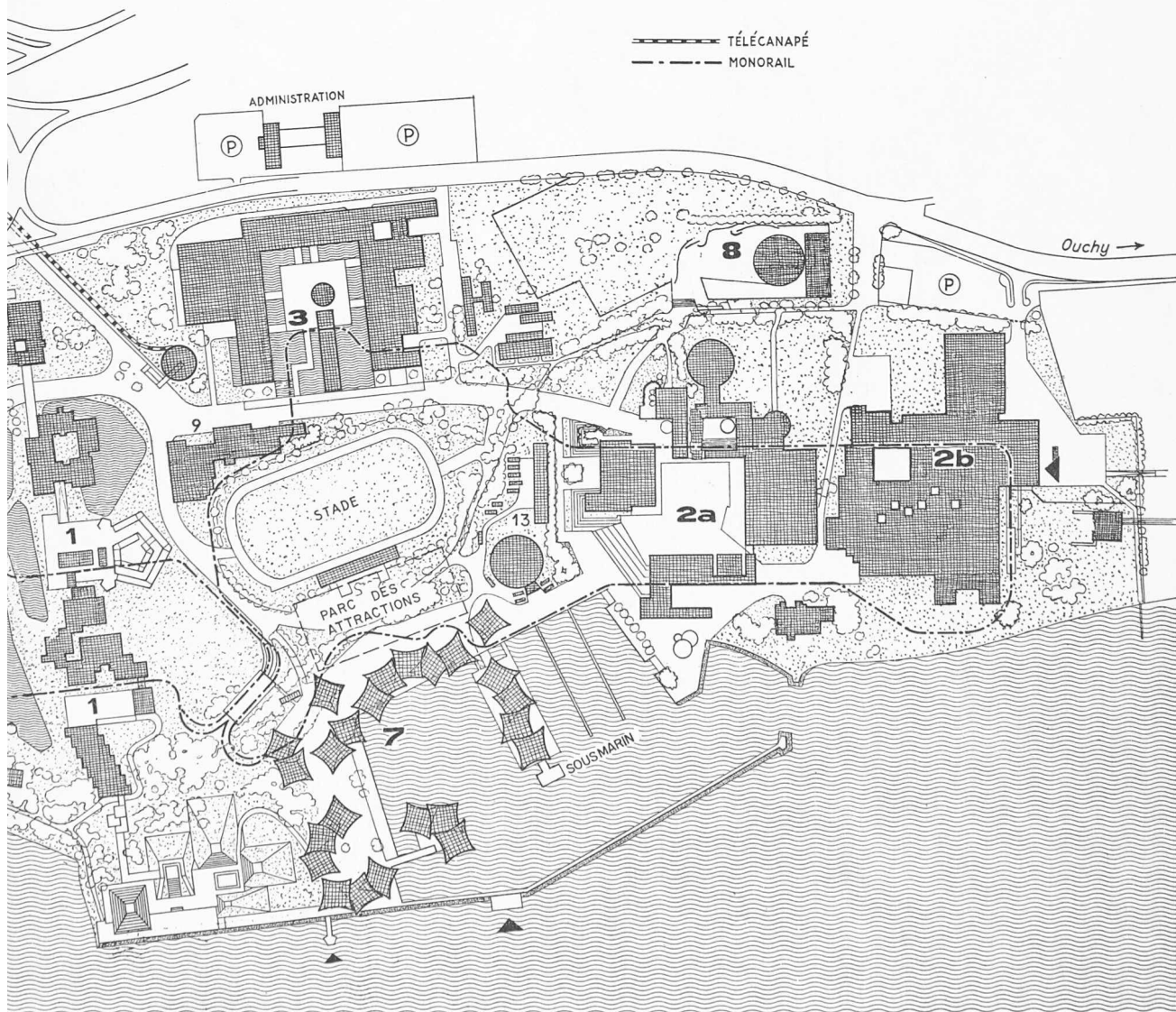
SCHWEIZERISCHE
LANDES-
AUSSTELLUNG
LAUSANNE
1964
Vom 30. April bis 25. Oktober

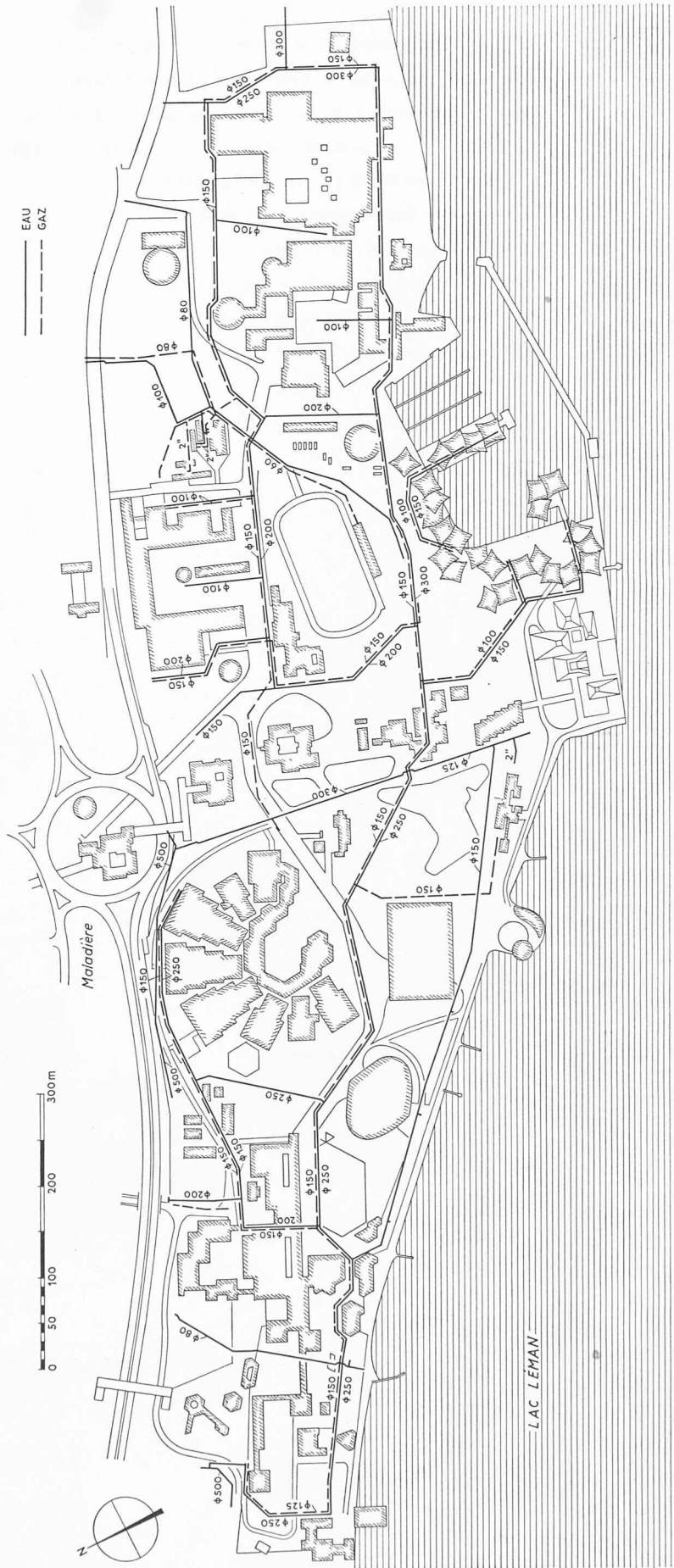
Uebersichtsplan, Masstab 1:5000

0 50 100 200 300 m



- 1 Weg der Schweiz (Secteur 1, La voie suisse)
- 2 L'art de vivre
- 2a Froh und sinnvoll leben (Secteur 2a, Joie de vivre)
- 2b Bilden und gestalten (Secteur 2b, Eduquer et créer)
- 3 Verkehr (Secteur 3, Les communications et les transports)
- 4 Industrie und Gewerbe (Secteur 4, L'industrie et l'artisanat)
- 5 Waren und Werte (Secteur 5, Les échanges)
- 6 Feld und Wald (Secteur 6, La terre et la forêt)
- 7 Der Hafen (Secteur 7, Le port)
- 8 Wehrhafte Schweiz (Secteur 8, La Suisse vigilante)
- 9 Einkaufszentrum (Carrefour central)
- 10 Le Relais
- 11 Festhalle (Halle des fêtes)
- 12 Nestlé-Kindergarten (Jardin d'enfants)
- 13 Zirkus (Cirque)





Expo Lausanne 1964, Uebersichtsplan 1:7000 mit den Leitungen für Trink- und Brauchwasser (voller Strich) bzw. für Gas (gestrichelt)