

# Ausbau und Überdachung des Eisstadions Stockholm-Johanneshov

Autor(en): **Jawerth, David**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **16 (1962)**

Heft 9

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-331291>

## **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.

durch Verschiebung hervorgerufenen Kräfte auf. Die größte überhaupt auftretende berechnete Seilschellenkraft tritt an der mittleren Seilschelle auf und beträgt 7,1 t. Die Seilschellen sind mit  $2\frac{1}{2}$ facher Gleitsicherheit dimensioniert. Die größte Beanspruchung der unteren Stahlseile, 60 kg/mm<sup>2</sup>, tritt bei einer nach oben gerichteten Windbelastung auf. Belastung durch Eigengewicht, Vorspannung und Schnee bedeuten eine Beanspruchung von 55 kg/mm<sup>2</sup> der oberen Trageiseile. Bei der Montage und dem Vorspannungsvorgang war man gezwungen, die Stabilität des Betonbalkens genau zu überwachen und die Vorspannung so aufzubringen, daß der Balken unter der Vorspannung durch seitliche Ausbiegung keine größeren Extraspannungen als 50 kg/cm<sup>2</sup> erhielt.

## Ausbau und Überdachung des Eisstadions Stockholm-Johanneshov

Architekt: Prof. P. Hedquist, Stockholm; Ingenieur: David Jawerth, Stockholm.

### Bauprogramm

Das Bauprogramm umfaßte den Ausbau einer vorhandenen Anlage und die Überdachung der Gesamtanlage. Die vorhandene Anlage war ohne eine geplante Überdachung projektiert worden. Deshalb konnten die vorhandenen Baukonstruktionen, die bereits erstellt waren, nicht für den Neubau Verwendung finden. Mit Ausnahme einiger provisorischer Bauwerkselemente lag die gesamte vorhandene Anlage tiefer als die umgebende Erdoberfläche. Die Anlage bestand aus einer ellipsenähnlichen Form, die aber keiner genauen mathematischen Figur entsprach. Da die vorhandene Konstruktion nicht für die Überdachung herangezogen werden konnte, entschloß sich der Architekt, Professor Paul Hedquist, die Zuschauerplätze ellipsenförmig unter einer sechseckigen Überdachung anzuordnen. An die Überdachung schloß sich entlang der ganzen Rundung ein einstöckiger Foyerbau an. Der Grundriß des Überbaus wurde so gewählt, daß seine Fläche stereometrisch mit der für den Wasserabfluß und dergleichen wünschenswerten Dachneigung übereinstimmte.

### Baukonstruktion

Die Konstruktion des Bauwerkes besteht aus 21 vorgespannten Seilfachwerken aus verschlossenen Stahlkabeln nach einem patentierten System. Das obere Kabel hat bei einem Durchmesser von 58 mm eine rechnerische Bruchlast von 341 000 kg und das untere bei 48 mm Durchmesser eine rechnerische Bruchlast von 230 000 kg. Die Diagonalstäbe bestehen aus Rundeseisen St 80 Durchmesser 19 Millimeter mit gewalzten Gewinden. Auch die von der Dachkonstruktion schräg nach unten laufenden Verankerungsseile sind aus massiven Rundstahl St 80. Jede der Verankerungen besteht aus 15 Rundeseisen mit je 26 mm Durchmesser, die in einem vorgefertigten Schwergewichtsanker aus Beton enden. Aus der dynamischen Berechnung ging die Gefahr hervor, daß bei diesen Rundeseisen Resonanzschwingungen auftreten könnten. Aus diesem Grund mußten die Stäbegruppen untereinander mit zwei Kabelschellen verankert werden.

Die Montagezeit für jeden Verankerungskörper betrug 1 Stunde. Der Untergrund besteht aus Geröll und Kies. Die Auffüllung wurde durch eine Behandlung mit Hochfrequenzrüttlern verdichtet. Da entsprechend große Erdverankerungen in der zugänglichen Literatur nicht ausreichend behandelt waren, führte der Prüflingenieur der Anlage, Professor Hjalmar Grandholm aus Göteborg, eine Probelastung eines Verankerungskörpers durch. Diese Probelastung, die ich in einem andern Zusammenhang behandeln werde, ergab günstige Ergebnisse der Sicherheit sowohl der Verformungen wie des Tragvermögens. Jede Verankerung wird bei voller Schneelast und einer gewissen Temperaturveränderung durch eine Zugkraft von 280 t belastet. Durch die Probelastung wurde ein Tragvermögen von mehr als 440 t festgestellt. Auf Grund des besonderen Lastspiels der Seilkonstruktion nach der Theorie zweiter Ordnung entspricht dies einer realen Bruchsicherheit von mehr als 2,8.

Die Außenwände des Überbaus bestehen aus zwei Schichten galvanisiertem und kunststoffbeklebtem Profilblech und dazwischenliegenden mit Kunststoff gebundenen Mineralwollscheiben mit einem Raumgewicht von 70 kg/m<sup>3</sup>. Die innere Blechschicht ist durch in den Fugen befindliches Dichtungsmaterial diffusionsdicht ausgebildet. Das Dach besteht von außen nach innen aus zwei Schichten Dachpappe, mit Bitumen imprägnierter Holzfaserplatte, galvanisiertem trapezförmigem Wellblech, 8 cm Mineralwolle und imprägnierter Pappe mit aufgeklebter Aluminiumfolie. Die Pappe und die Mineralwollmatte werden von einem galvanisiertem Bewehrungsnetz, Durchmesser 5 ± 150 Millimeter, das in die Flansche von [-Eisen eingelegt ist, getragen. Diese Eisen sind zusammen mit dem Bewehrungsnetz, der Pappe und der Mineralwollisolierung als Fertigteile 100 x 25 cm ausgebildet. Die Pappe ist diffusionsdicht an die Stege der [-Eisen angeklebt. Bei der Montage wurden die Spalten gegenseitig anschließender [-Eisen der Fertigteile diffusionsdicht gemacht. Die Windkräfte, die entweder von den Giebelwänden oder der Windreibung in der Dachfläche herrühren, werden durch einen Windverband an jedem der Giebel aufgenommen. Diese beiden Windverbände befinden sich in der Ebene des Daches und sind einerseits auf den längsgehenden Wänden

des Bauwerkes und andererseits auf den in der Mitte der Giebel befindlichen Wasserschacht in der Betonkonstruktion aufgelagert.

### Statische Berechnungen

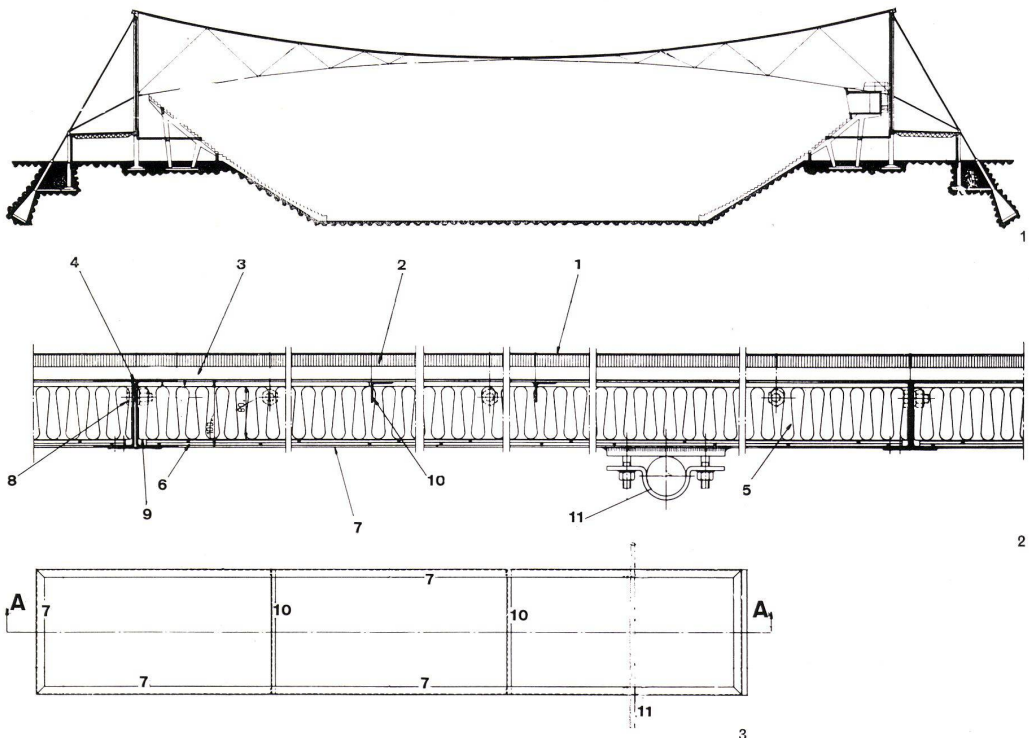
Die statischen Berechnungen sind nach der Theorie zweiter Ordnung nach dem von mir früher beschriebenen Berechnungsprinzip ausgeführt. Da es sich um eine völlig neuartige Baumethode handelt, wünschten die prüfenden Behörden die Untersuchung einer großen Anzahl Belastungsfälle. Außerdem gehen in das Bauwerk elf verschiedene Spannweiten ein. Die hierzu gehörenden Montagevorspannungen, Seilführungen der Montagezustände, Seillängen, Diagonalstablängen und dergleichen konnten nur schwierig durch Extrapolation gelöst werden, und es erwies sich daher als wirtschaftlich günstig, die Berechnungen auf einer elektronischen Rechenmaschine auszuführen. Die Windkräfte werden mit folgenden Rechengrößen ermittelt:

$$p = c - q, \text{ worin } q = 80 \text{ kg/m}^2 \text{ und } c = 0,5.$$

Außerdem wurde die Sicherheit des Seilsystems für  $c = -0,8$  und die Sicherheit des Dachrandes und der Verbindungen für  $c = -1,6$  nachgewiesen. Für die Beachtung der normalen zulässigen Spannungen wurden mehrere Belastungsfälle und daraus folgende Kombination zugrunde gelegt:

Belastung	Temperatur °C in den Seilen			Vorspannung in fiktiver Belastung kg/m
	Oberes Seil	Unteres Seil	Verankerung	
Vorspannung (Montage)	+ 12	+ 12	+ 12	288
Eigengewicht . . . . .	+ 12	+ 12	+ 12	207
Eigengewicht plus Schnee	+ 10	+ 25	+ 10	47
Eigengewicht plus Schnee	+ 12	± 12	+ 0	72
Eigengewicht plus Schnee	+ 5	- 5	= 15	86

In der Montagelage neigen die Hauptpfeiler 54 mm nach außen, während sie unter Eigengewicht und Vorspannung senkrecht stehen; unter Eigengewicht, Vorspannung und Schnee dagegen neigen die Pfeiler 31 mm nach innen. D.J.



- 1 Querschnitt
- 2 Schnitt A-A durch Dachelement 1:10
- 1 Dachpappe
- 2 Holzfaserplatte 12 mm
- 3 Provan-Blech
- 4 Comriband 10/10 mm
- 5 Steinwolle-Isolierung 80 mm für Wärmedämmung und Schallschutz
- 6 Bewehrungsmatte 150 x 150 x 4 x 4
- 7 Dachelement aus Rahmen [100 x 60 x 2,5
- 8 Bolzen mit Federring
- 9 Mit Aluminiumfolie beklebtes Papier C 130 - 0,009 Al
- 10 L 30 x 30 x 2
- 11 Drahtseile ø 58 mm
- 3 Grundriß eines Dachelementes von 528/94 cm. Größe 1:50.