

# Bau des vierten Trockendocks im Hafen von Genua

Autor(en): **M.N.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **117/118 (1941)**

Heft 17

PDF erstellt am: **22.10.2020**

Persistenter Link: <http://doi.org/10.5169/seals-83439>

## **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.

bei Stahlskelettbauten mit Betonumhüllung grundsätzlich auf die statische Mitwirkung des Betons verzichte, für schweizerische Verhältnisse nicht zu. Im Gegenteil können wir bereits auf eine namhafte Zahl ausgeführter Verbundkonstruktionen hinweisen, die als Verbundtragwerke gerechnet worden sind<sup>2)</sup>.

Zum Schluss schreibt Uhlig, die Notwendigkeit der Ueberdeckung der Zugarmierung mit Beton sei im Eisenbetonbau als schwerer Nachteil bekannt, weil dadurch in der äussersten Zugzone der wenig dehnungsfähige Beton vorhanden sei. Er leitet hieraus einen Vorteil für seinen Träger ab, indem er behauptet, auf die Einbetonierung des unteren Flansches verzichten zu können. Hierzu ist zu sagen, dass der Verbund in der Zugzone für seinen Träger nicht wesentlich besser ist als bei gewöhnlichen einbetonierten Vollwandträgern. Ausserdem fallen die paar Zentimeter mehr oder weniger Abstand des gezogenen Betons von der neutralen Zone nur bei ganz kleinen Trägern ins Gewicht. In diesem Zusammenhang möge noch auf den Aufsatz von Ing. Leonhardt in der «Bautechnik» H. 31/1940<sup>3)</sup> verwiesen werden, wo berichtet wird, dass nach den Erfahrungen in Deutschland die Walzträger entweder ganz oder gar nicht einbetoniert werden sollten.

J. Bächtold

## Bau des vierten Trockendocks im Hafen von Genua

Das im Jahre 1928 vollendete Trockendock Nr. 3 im Hafen von Genua genügte mit seiner nutzbaren Länge von 240 m, einer Breite von 32 m und einer Wassertiefe von 12 m wohl noch für die Schiffsklasse der «Conte Rosso», «Conte Verde», «Giulio Cesare», «Duilio» und «Roma» mit Längen von 170 m bis 215 m, aber nur noch knapp für den neuesten Passagierdampfer «Rex» mit einem Spielraum zwischen Schiffsrändern und Beckenwänden von rd. einem Meter. Man schritt daher in der Zone zwischen dem Molo Ciano und dem Molo Guardiano dei bacini in einer Lage, die eine spätere Verlängerungsmöglichkeit sichert, zum Bau eines vierten Trockendocks mit Innenabmessungen von 280 m auf 40 m bei 14,25 m grösster Wassertiefe.

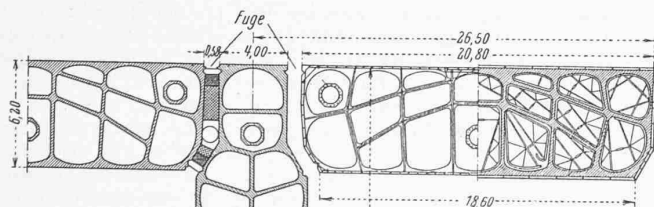
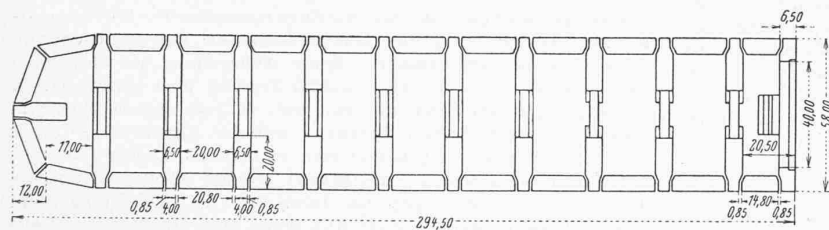


Abb. 1 (oben).  
Grundriss 1 : 2500 des  
Trockendocks Nr. 4

Abb. 2. Zellenunterteilung  
der Schwimm-Caissons  
Horizontalschnitt 1 : 400

Nach «Annali dei  
lavori pubblici»

Die Sondierungen an der Baustelle ergaben einen felsigen Untergrund in Tiefen von 17 bis 20 m. Die Bauausführung erfolgte daher im Sinne der Abb. 1 mit umhüllenden Längscaissons von 20,80 m Länge und 6,20 m Breite, die sich mit ihren Enden auf der Beckenseite auf Quercaissons von 20,00 auf 6,50 m abstützten, deren zwischen die Längscaissons eingeschobene Köpfe für die Auflagerung entsprechend geformt waren (Abb. 2). Bis zum Einbau der Beckensohle war eine Verspreizung der gegenüberliegenden Quercaissons vorgesehen. Nach durchgeführter Fugendichtung erschienen sodann mit Trockenlegung des Beckens die weiteren Aushub-, Betonierungs- und sonstigen Fertigstellungsarbeiten in offener Baugrube gesichert.

<sup>2)</sup> Eine bezügliche Veröffentlichung von Obering. A. Albrecht ist uns in Aussicht gestellt.

<sup>3)</sup> Auszugsweise in «SEZ» Bd. 116, S. 230.

Die Durchführung aller Arbeiten und Lieferungen des umfangreichen Objektes wurde einem ad hoc gebildeten Gemeinschaftsunternehmen, bestehend aus der Società Italiana Lavori Marittimi und der Società Italiana Finanziaria per Costruzioni übertragen, mit Arbeitsbeginn im Januar 1935.

Um die Caissons von ihrem Herstellungsort schwimmend zur Verwendungsstelle bringen zu können, wurden sie in Eisenbetonkonstruktion mit Zellenquerschnitten nach Abb. 2 ausgeführt. Dabei erhielten die Zellräume der Längscaissons zwischen den bogenförmigen Rippen und die Auflagerzellen zur besseren Kräfteübertragung auf die Quercaissons bzw. deren Aufbauten bei kleineren Beanspruchungen, Füllungen aus Beton. Gleiche statische Ueberlegungen führten auch zur Vollbetonierung der Querpfilerköpfe, während die in das Becken hineinragenden Teile der Zellenaufbauten wegen der später notwendigen Wiederentfernung nur mit Sand gefüllt waren. — Die zwischen den Längs- und Quercaissons verbleibenden Fugen von 85 bis 105 cm Breite wurden durch beidseitige, in entsprechenden Nuten der Caissons geführte Eisenbetontafeln abgeschlossen und sodann mit Steinmaterial gefüllt. Ein Deckenabschluss vervollständigte die so gebildete Fugen-Arbeitskammer, in der nun unter Druckluft von oben die Steine zum Teil entfernt, zum Teil unter sich und mit den Caissonwänden verbunden wurden. Eine Kamin-aussparung ermöglichte den Ein- und Ausstieg und horizontale Verstärkungsplatten in Abständen von 2 bis 3 m sicherten diese Füllkonstruktion, die zum Schluss noch durch Vollbetonierung der Hohlräume und Kamme ergänzt wurde.

Alle statischen Probleme wurden durch Prof. Dr. Krall eingehenden Ueberprüfungen mit Modellversuchen unterzogen, wobei nach den Sondierungen und den Erfahrungen beim Bau von Dock Nr. 3 mit max. Fundierungstiefen von 20 m unter Meeresspiegel gerechnet wurde. In Wirklichkeit ergaben sich aber Schneidentiefen bis Kote — 25 und es mussten überdies innerhalb der Kammern unter den Schneiden noch Ausbrüche bis max. — 27,6 durchgeführt werden. Um den dadurch geänderten statischen Bedingungen gerecht zu werden, erschien eine gegenseitige Abstützung der gegenüberliegenden Quercaissons notwendig, was erstmalig durch eingelegte T-förmige Eisenbetonbalken, später durch (unter einem 14 × 8 m grossen, beweglichen Caisson hergestellte) Querriegel erfolgte. Der gleiche Caisson fand Verwendung für die Abschlusschwelle an der Dockeinfahrt von rd. 14 m Stärke, wozu mehrere Positionen notwendig waren. Die Kopfabschlüsse der Seitenwände mit den Vorrichtungen für die Anschläge des Schwimmtores gelangten innerhalb senkrechter Klebkasten unter Mithilfe von Tauchern im Offenen zur Ausführung.

Nach Einführung des Schwimmtores konnte mit der Entleerung des Beckens begonnen werden, doch zeigten sich trotz der Sorgfalt in der Ausführung der bisherigen Arbeiten stärkere, hauptsächlich von den Fugenstellen kommende Wassereintritte. Es mussten daher Pumpen bis zu einer totalen Stundenleistung von 2500 m<sup>3</sup> und ferner zur Mithilfe ein entsprechend angepasster Saugbagger eingestellt werden. Damit konnte die Entleerung vollendet und die Abräumung der Felssohle, etappenweise in den einzelnen, zwischen Seitenwänden und Querrippen liegenden Feldern durchgeführt werden. Die auftretenden Quellen wurden mittels Entwässerungskanälen zu Pumpschächten mit kleinster Arbeitskammergrösse geleitet. Sodann betonierte man die vorgenannten Sohlenfelder und gestaltete jeden Pumpschacht durch Deckeneinzug zur Druckluft-Arbeitskammer. Von dieser aus war es sodann möglich, durch weiteren Felsausbruch die Quelle zu verfolgen und mit schnellbindendem Zement zu verstopfen. An anderen Stellen genügte Zementeinpressungen unter hohem Druck (bis 14 at), wofür etwa 1370 t Zement verwendet wurden. Alle Dichtungsarbeiten bewirkten eine Verringerung der Sickerwassermenge auf rund 40 m<sup>3</sup>/h. Die Bodenplatte des Beckens wurde mit Beton von 250 kg Zement und 50 kg Puzzolanerde pro m<sup>3</sup> ausgeführt. Nach diesen Arbeiten musste das Becken wieder gefüllt bzw. die Seitenwände entlastet werden zur Entfernung der Versteifungsbalken. Damit konnten schroffe Belastungsänderungen der Wände vermieden werden.

Zu den maschinellen Einrichtungen des Trockendocks gehören auch die Vorkehrungen zur hydraulischen Betätigung der Schiffshebeböcke mittels einer, unter 150 at Druck stehenden Mischung von Süsswasser mit 10% Glycerin. — Die Gesamtbauzeit dauerte bis Mitte Juni 1939, betrug somit vier Jahre und fünf Monate. Die Kosten ergaben sich zu rd. 70 Millionen Lire, von denen rd. 60 Millionen auf die Bauarbeiten entfielen («Anali dei lavori pubblici», Nr. 7, Juli 1940).

M. N.