

el túnel Tingstad

575 - 9

Gotemburgo * Suecia

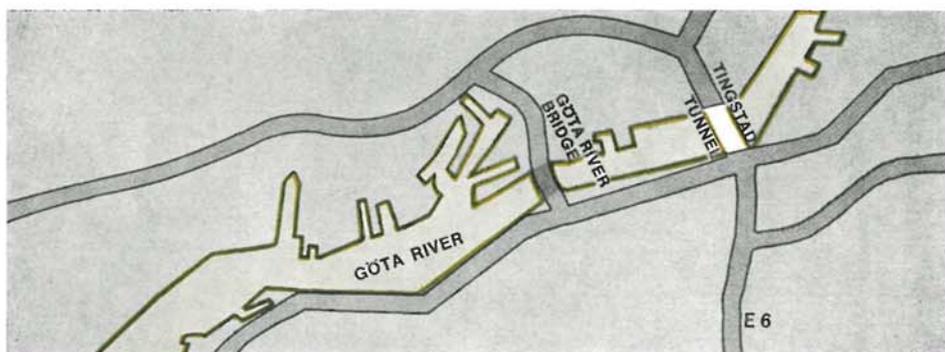
sinopsis

La ciudad sueca de Gotemburgo está situada a ambos lados del río Gôta, lo que origina un intenso tráfico a través del puente Gôta sobre el mismo y del recientemente construido puente colgante de Älvsborg.

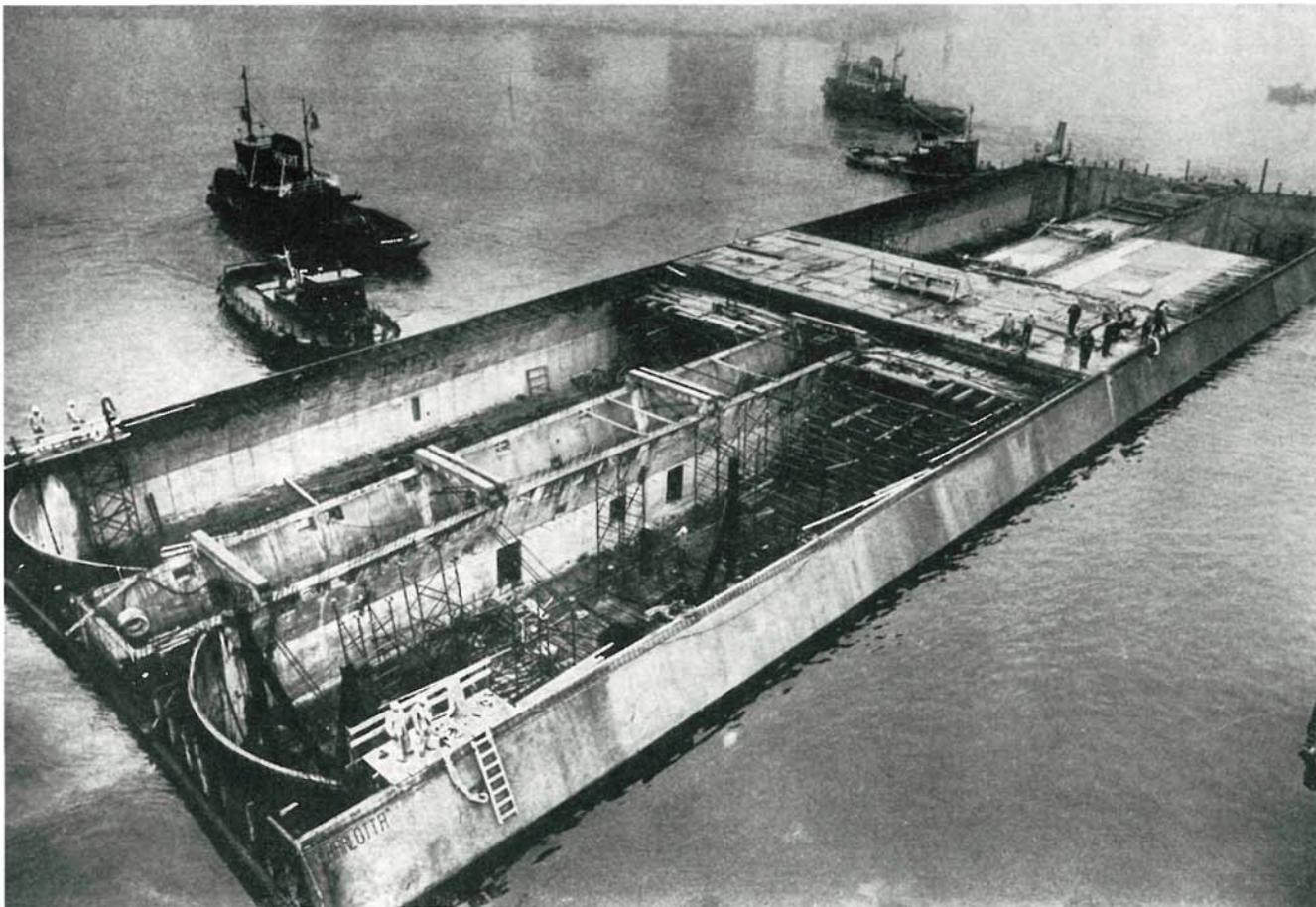
Por esta causa y para fluidificar y canalizar la circulación se ha realizado el túnel de referencia, que consta de una parte cubierta, de 454 m, y dos extremas, en descubierto, de 60 m cada una.

Contiene dos ramales independientes, con tres vías en cada dirección, separados por un espacio central destinado a albergar los pasos de servicio y entretenimiento, así como los conductos de ventilación.

La obra ha sido ordenada por las autoridades portuarias de la ciudad, según proyecto de Christiani & Nielsen, y realizada por la empresa Skanska Cementgjuteriet, bajo la dirección del ingeniero Nils Engström, jefe de la Central de Estocolmo.

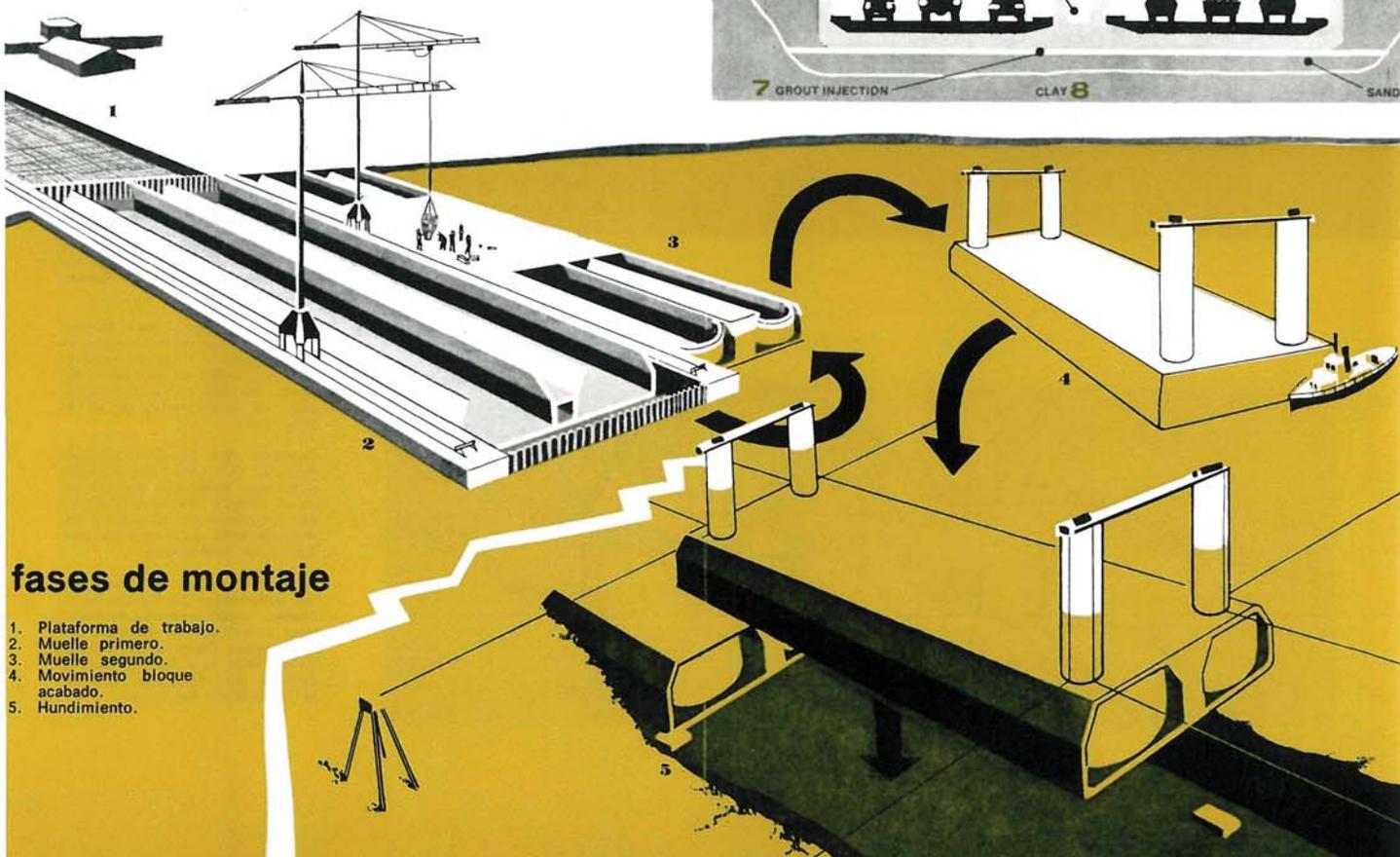
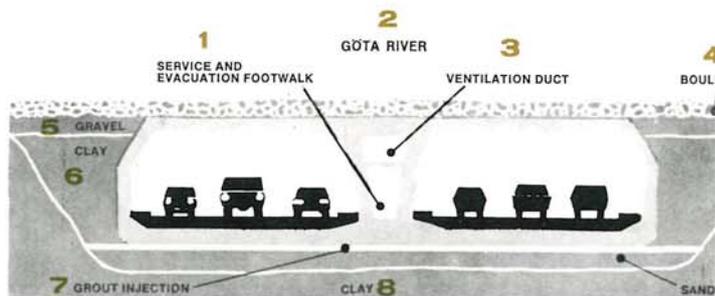


situación



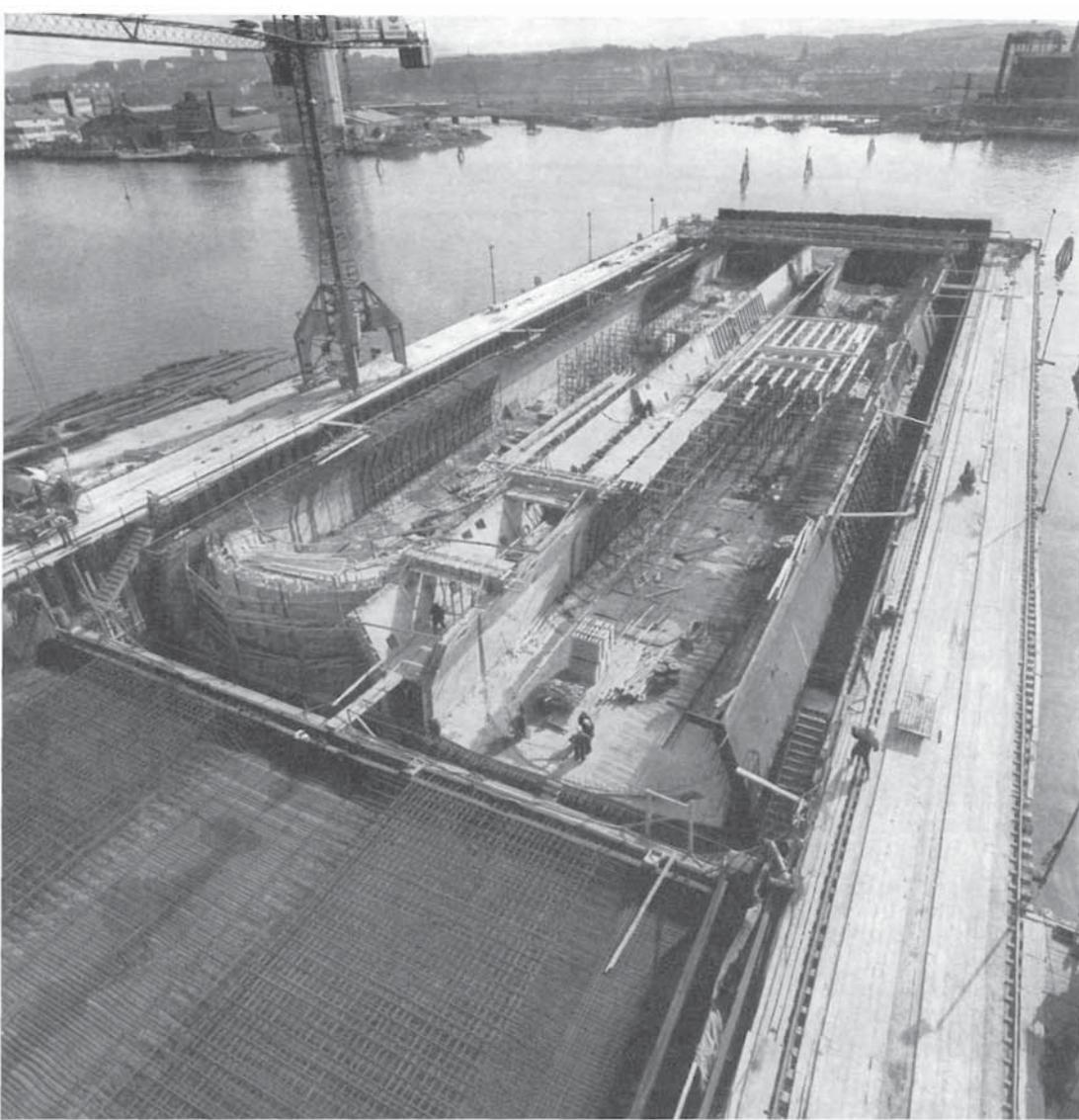
sección

1. Paso de servicio.—2. Río Götä.
3. Conducto de ventilación.—4. Rocas.—5. Grava.—6. Arcilla.—7. Mortero inyectado.—8. Arcilla.—9. Arena.



fases de montaje

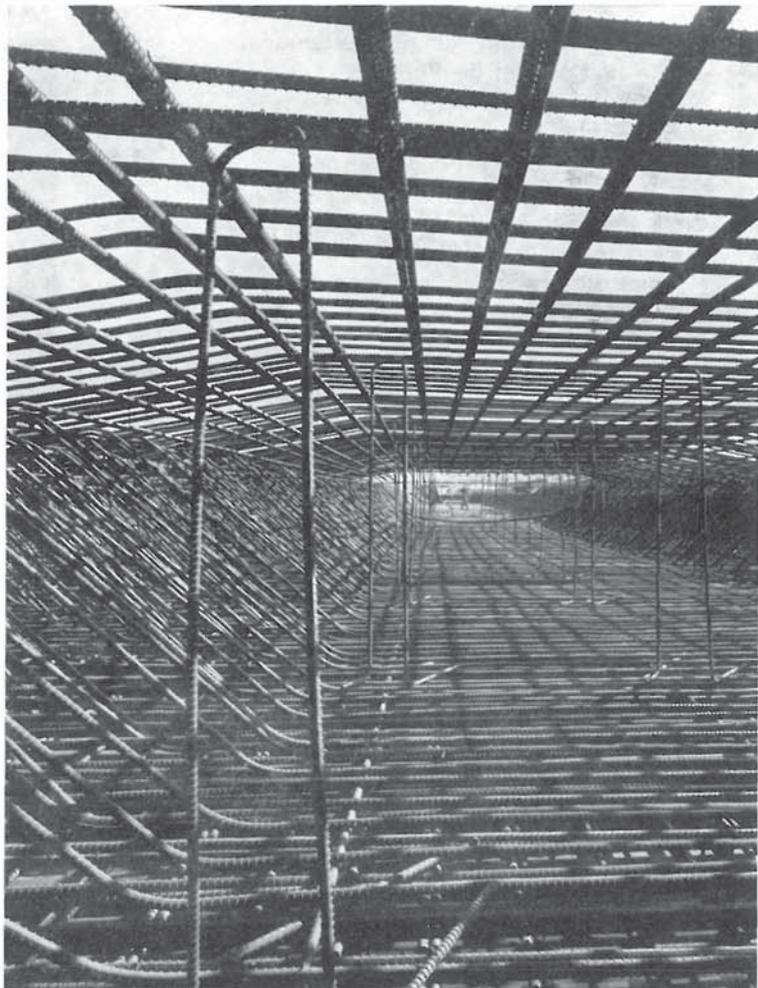
1. Plataforma de trabajo.
2. Muelle primero.
3. Muelle segundo.
4. Movimiento bloque acabado.
5. Hundimiento.



La ciudad sueca de Gotemburgo tiene un gran problema de tráfico a causa de estar situada a ambos lados del río Göta, pero parece ser que las autoridades municipales han emprendido una gigantesca acción para resolverlo de una forma definitiva.

Existe una permanente línea de comunicación a través del citado río, materializada por el puente Göta, pero está demostrado que esta importante arteria es totalmente insuficiente. Hace algún tiempo se abrió al tránsito el puente colgante Älvsborg y es de suponer que con la puesta en circulación del túnel que comentamos se llegará a una solución satisfactoria.

Este túnel se abre al tráfico dentro de las normas internacionales de circulación por la derecha, formando parte de la Tingstad Throughway —sección gotemburguesa de la Autopista europea número 6—.



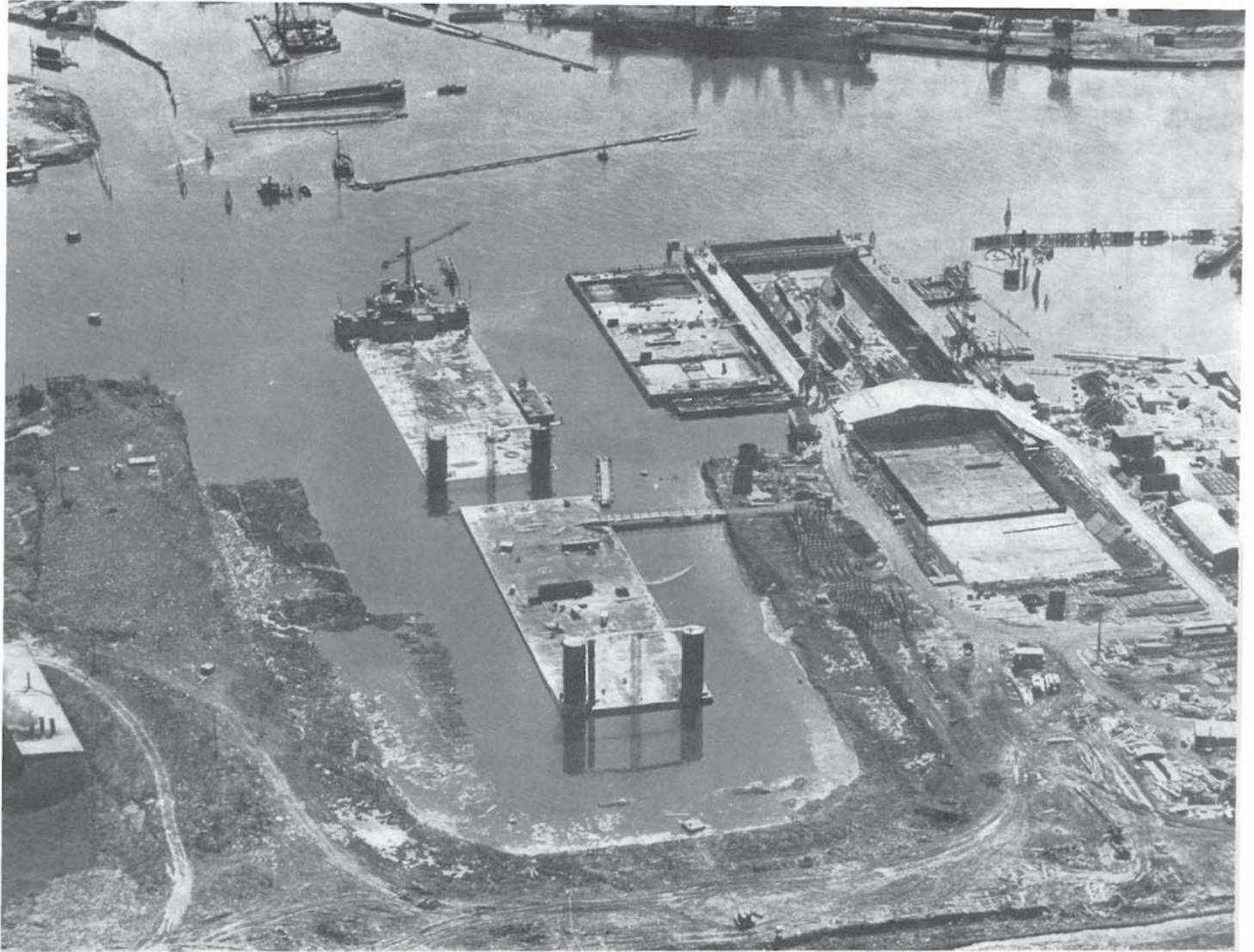


Su construcción ha sido ordenada por la Sección de Puentes y Túneles del Puerto de Gotemburgo. El proyecto fue llevado a cabo por la empresa Christiani & Nielsen de Copenhague. La sección AB de la Skanska Cementgjuteriet ha sido la empresa constructora, bajo la dirección de los trabajos por parte de la oficina central de Estocolmo, cuyo director es el ingeniero Nils Engström. La supervisión de los proyectos corrió a cargo de los profesores Allan Bergfelt y Hjalmar Granholm.

El túnel Tingstad consta de un tramo cubierto de 454 m y de dos tramos más cortos, de 60 m, descubiertos, en las dos extremidades.

Se ha empleado el sistema de zanjias estancas subacuáticas y se realizó a base de cinco elementos: cuatro de 93,50 m y uno de 80 m de longitud.





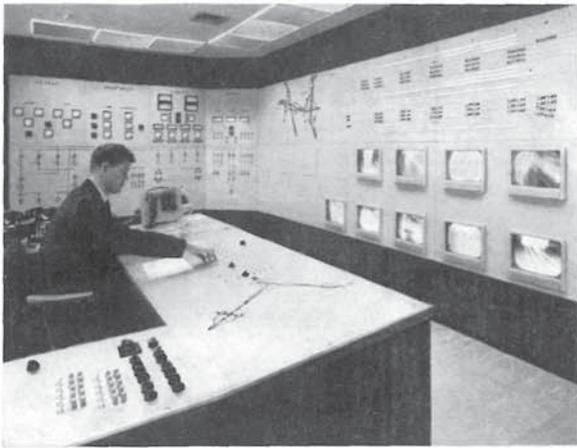
El suelo y las paredes laterales se realizaron en un dique de construcción, en cinco fases: primeramente se construyó el suelo, a base de una capa armada, sobre encofrado metálico; la segunda operación consistió en levantar las paredes, de hormigón armado; acto seguido este conjunto fue trasladado a un dique superficial inmediato, en el cual se realizó la cobertura cuidando de rematar los extremos con unos frontones que, más tarde, serían destruidos para realizar la unión con la sección siguiente; en la tercera operación se remolcó el conjunto así constituido, proveyéndole de cuatro tubos de ventilación en sus cuatro vértices; finalmente se sumergió el conjunto, llenando de agua las cavidades correspondientes al conducto central de ventilación y el canal de entretenimiento, hasta depositarlo en el fondo de arcilla previamente limpio y dragado, apoyándolo sobre cuatro bloques de hormigón, fabricados directamente sobre el lecho del río.

El ya citado dique de construcción tenía 100 m de longitud y 34 de anchura. El fondo del lecho había sido preparado a base de nivelación con grava y una operación de pilotaje que incluía 1.000 pilotes de madera para cada uno de los tramos, de 22 m de longitud.

Una vez depositado el elemento antes citado en el fondo del río, se procedió a inyectar mortero de cemento entre la capa de apoyo y el fondo del repetido elemento.

La última operación, después de unir los diferentes elementos, previa rotura de los tímpanos antes mencionados, fue colocar sobre los techos una capa, de 1 m aproximadamente, de rocas.

La profundidad del agua en la línea de navegación, sobre el techo del túnel, es de 7,80 m. Las dimensiones totales, en sección transversal, son $30 \times 7,30$ m.



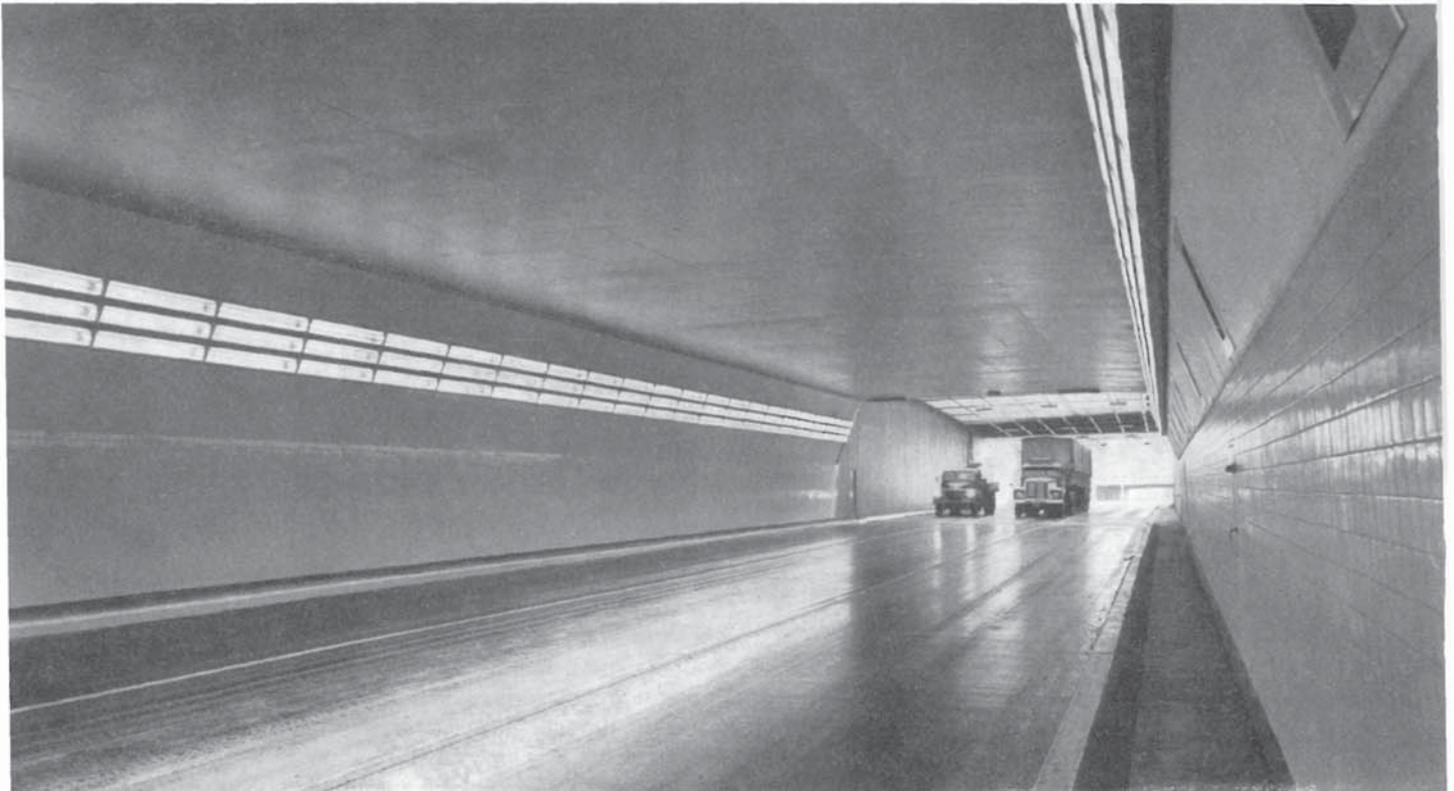
El túnel contiene dos tubos de tráfico con tres líneas en cada dirección.

Entre ambos se ha creado un espacio central destinado a albergar los conductos de ventilación y un paso de servicio para entretenimiento.

La altura libre es de 4,55 m y su capacidad de 90.000 vehículos/día.

En esta importante obra se han utilizado 50.000 metros cúbicos de hormigón, 4.500 t de acero y se han dragado y excavado 450.000 m³ de tierra.

La construcción se realizó, como se ha dicho, por elementos y en sentido sur a norte.



Fotos: GÖSTA NORDIN y B. ADIN

résumé

Le tunnel Tingstad à Göteborg. Suède

Etant donné que la ville suédoise de Göteborg est située sur le Göta alv, il existe une circulation intense sur le pont Göta et sur le pont suspendu d'Älvsborg, récemment construit.

Pour cette raison et pour canaliser et rendre plus fluide le trafic, on a creusé le tunnel Tingstad, dont la partie centrale, à couvert, est de 454 m, et les deux parties extrêmes, à découvert, de 60 m chacune.

Il comprend deux tronçons indépendants, à trois voies dans chaque sens, séparés par un espace central destiné aux passages de service et d'entretien, ainsi qu'au logement des conduits de ventilation.

L'ouvrage a été ordonné par les autorités portuaires de la ville, conformément au projet de Christiani & Nielsen, et exécuté par l'entreprise Skanska Cementgjuteriet, sous la direction de l'ingénieur Nils Engström, chef de la Centrale de Stockholm.

summary

The Tingstad tunnel in Gothenburg. Sweden

The Swedish city of Gothenburg is situated on both sides of the river Göta, which causes an intensive traffic across the Göta bridge as well as across the recently constructed Älvsborg suspension bridge.

For this reason and in order to make the traffic run smoothly and to canalize it the above mentioned tunnel has been constructed which consists of a covered part of 454 m and uncovered parts at the ends, each of them being 60 m.

It comprises two independent branch tubes with three lanes in each direction, separated by a space in the centre for service and maintenance access, as well as the ventilation ducts.

The work has been ordered by the port authorities of the city, according to the project of the Christiani & Nielsen, and carried out by the firm Skanska Cementgjuteriet, under the supervision of the engineer Nils Engström, the director of the Head Office in Stockholm.

zusammenfassung

Der Tingstad Tunnel in Göteborg. Schweden

Die schwedische Stadt Göteborg ist auf den beiden Seiten des Flusses Göta gelegen, welches einen intensiven Verkehr über die Göta Brücke und die neulich erbaute Hängebrücke Älvsborg verursacht.

Deshalb und um den Verkehr zu erleichtern und zu schleusen ist der oben erwähnte Tunnel errichtet worden, der aus einem zugedeckten Teil von 454 m besteht und an jedem Ende von zwei unbedeckten Endstrecken, je von 60 m.

Er umfasst zwei voneinander unabhängigen Rampen mit drei Verkehrswegen in jede Richtung, voneinander durch eine Mittstrecke getrennt, die für Reparatur- und Instandhaltungsdienst abgesehen ist, sowohl als auch für die Luftkanäle.

Die Arbeit ist von den Hafenbehörden der Stadt bestellt worden, gemäss den Projekt von Christiani & Nielsen, und von der Firma Skanska Cementgjuteriet ausgeführt worden, unter der Leitung des Ingenieurs Nils Engström, des Direktors der Hauptstelle in Stockholm.