

REVISTA EXTRANJERA

Instalaciones marítimas de Brujas y del puerto de Zeebrugge (Conclusión).

Dique sobre la costa.—Desde su arranque desde tierra firme hasta la que deja en seco la baja mar, ó sea en una longitud de 232 metros, el dique está constituido por un muro macizo de mampostería de mampuestos con mortero de cemento, fundado

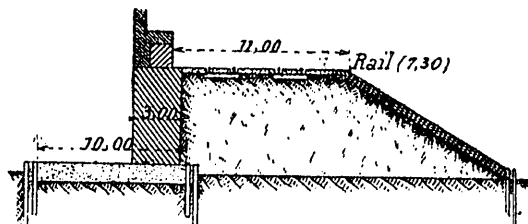


Fig. 5.ª

sobre una solera de hormigón, y contra el cual se apoya un terraplén de 11 metros de anchura en la parte superior, constituyendo la plataforma sobre la cual se han establecido las vías férreas, en la cota 7,30 metros (figuras 4.ª y 5.ª). Un muro de

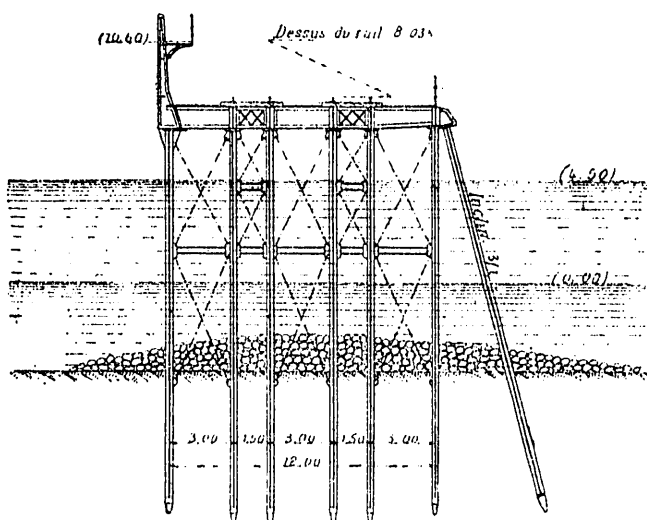


Fig. 6.ª

abrigo de 3 metros de espesor, aligerado interiormente por aristas que dejan un muro de protección de un metro de espesor, y que va de la cota 7 metros a la 11,80, protege esta plataforma.

Para dejar circular las corrientes y, por lo tanto, impedir que estas arenas se depositen, se ha construido su dique en claraboya de una longitud de 300 metros (figuras 4.ª y 6.ª).

Este dique, que tiene 12 metros de anchura y lleva dos vías férreas, está compuesto de 60 estacadas espaciadas 5 metros, de seis pilotes cada una, de ellos cuatro bajo carriles y dos de orilla (fig. 6.ª).

Estos pilotes, formados por tubos de 240 milímetros de diámetro rellenos de hormigón, están constituidos por cuatro cuadrantes de acero, roblonados los unos a los otros y de 15 milímetros de espesor. Tienen longitudes de 12 a 17 metros, según los fondos, y se han hincado hasta una profundidad de 4 a 5 metros.

Un contraviento (fig. 6.ª) colocado a la parte del Oeste, que llega hasta la cota 11,80 metros y compuesto de montantes y palastros de acero, protege a los trenes y al personal contra los vientos y las olas.

Dique macizo.—El dique macizo tiene un desarrollo de 1.955 metros (fig. 3.ª) y está construido según dos perfiles: el primero (fig. 7.ª), de 1.715 metros sigue al terraplén comprendido entre él y el muro de muelle; el segundo (fig. 8.ª) de 226 metros, entre el extremo del muro de muelle y el morro.

La primera parte está constituida, sobre la escollera que le sirve de base, por unos bloques de hormigón de cemento portland de 25 metros de longitud y 7,50 metros de anchura, variando la altura de 7 a 9 metros y el peso de 3.000 a 4.000 toneladas.

Encima de estos bloques, que emergen un metro en marea baja y hasta el nivel del terraplén, se extiende un muro de 5 metros de espesor y de 6,30 de altura, compuesto de bloques de hormigón de 55 toneladas.

En fin, un muro-abrigo de 3 metros de espesor y 4,80 metros de altura, construido con bloques de 10 toneladas, se eleva sobre el precedente. Está coronado por un parapeto, que protege al terraplén, de 1,20 metros de altura, lo que eleva la coronación a la cota 17,10 metros, ó sean 8,80 sobre las aguas de las más altas mareas vivas.

En los 226 metros de la parte aislada del dique, la base se compone de bloques de hormigón de 25 metros de longitud, 9 de espesor y 9 de altura, lo que les da un peso de 4.500 toneladas, próximamente. Por encima de la cota 1 y hasta la cota 7,30 metros, el dique está constituido por un muro de 6,50 metros de

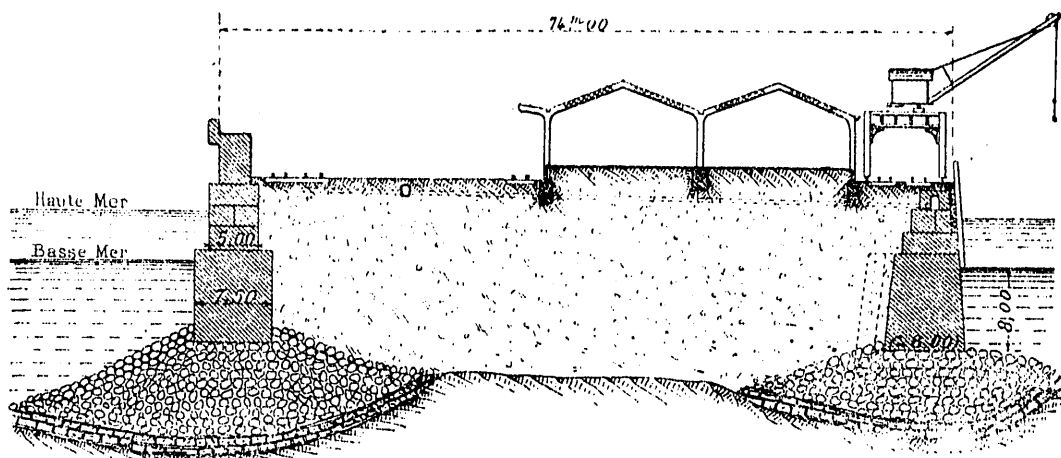


Fig. 7.ª

Dique en claraboya.—A consecuencia del mal tiempo, las aguas del mar se cargan fuertemente de arenas limosas que se mantienen en suspensión y se depositan en los sitios tranquilos.

espesor formado por bloques de hormigón de 55 toneladas y sobre el cual se eleva un muro-abrigo de 3,50 metros de espesor y de 4,80 de altura, en el cual se ha dispuesto una galería de

circulación. Sobre este muro hay un parapeto de 1,20 metros de altura (fig. 7.^a).

En fin, el dique está terminado por un morro que tiene por base un bloque de hormigón de 16 metros de diámetro y 9 de altura, sobre el cual se eleva un faro que señala la entrada del puerto.

Muro de muelle.—El muro de muelle, que es en cierto modo la parte verdaderamente útil del puerto de escala, tiene un desarrollo total de 1.571 metros, de los cuales 746 están fundados á 8 metros por debajo del cero, 375 lo están á la cota —9,50 me-

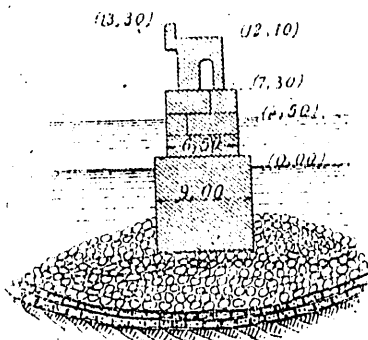


Fig. 8.^a

tros y 450 á la cota —11,50. El intervalo de 74 metros que queda entre la coronación interior de este muro y el paramento exterior del dique se ha rellenado con tierras que constituyen un terraplén, sobre el cual se han establecido las vías, almacenes y cobertizos necesarios para la explotación (fig. 7.^a).

Esclusa marítima.—La esclusa marítima que da acceso al canal que une Brujas al mar está á su vez precedida de un canal, que tiene una longitud de 750 metros y 50 metros de anchura en la superficie. Al atravesar la costa está bordeado de dos diques bajos, contruidos de grandes mampuestos en bruto, cubiertos por un revestimiento de argamasa. Sobre estos diques se elevan unas estacadas de madera que llevan una pasadera.

La longitud total de la esclusa de Zeebrugge es de 282 metros, de los que sólo 158 pertenecen al depósito.

En cada extremo la esclusa está cerrada por una puerta rotante, constituida por una sola hoja, que sirve á la vez de puerta de flujo y de reflujo. La figura 9.^a es una vista del extremo de agua arriba en el momento de la abertura de la puerta y del puente giratorio.

Explotación.—La explotación del puerto de escala de Zee-

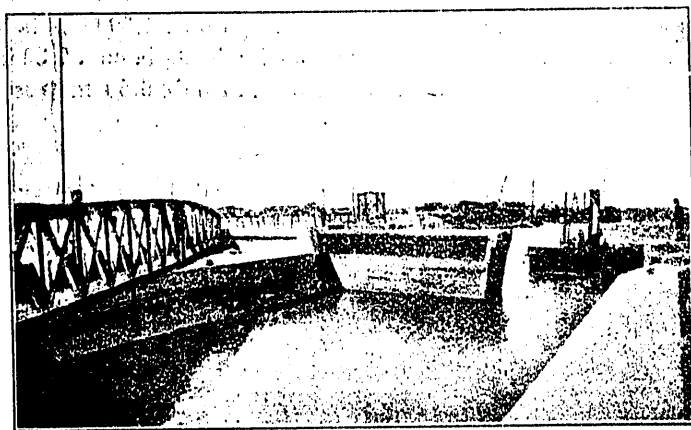


Fig. 9.^a

brugge, del canal marítimo y del puerto de Brujas se hace, como ya hemos dicho, por una Sociedad especial con un capital de 9 millones de francos, designada con el nombre de Compañía de las Instalaciones marítimas de Brujas, á la cual se ha transferido, por setenta y cinco años, la concesión de las instalaciones.

Desde que se han puesto en servicio las instalaciones de Zeebrugge han dado resultados muy interesantes: en 1912 recibie-

ron 1.039 buques, aforando 613.972 toneladas y cargando 690.832 toneladas; el producto de la explotación fué de 418.120 francos.

Desde su ocupación por Alemania en Octubre de 1914, estas instalaciones han servido de base á submarinos y destroyers de esta nación, que han encontrado en ellas condiciones de seguridad particularmente favorables; de aquí la importancia de que este puerto quedase cerrado, y M. Poidloné termina el artículo que extractamos haciendo una narración de las operaciones llevadas á cabo por los ingleses los días 22 y 23 de Abril para obstruir la entrada del puerto que hemos descrito.

Puente levadizo sobre el canal de Trollhattan (Suecia).

La Suecia central está atravesada, como sabemos, por una serie de canales que hace que se comuniquen entre sí los grandes lagos de esta comarca, y que constituyen una vía navegable continua de Estocolmo á Göteborg, poniendo en comunicación el mar Báltico con el Kattegat y el mar del Norte. Esta vía de agua tiene una longitud de 400 kilómetros, pero en realidad no cuenta más que con 100 kilómetros de canales propiamente dichos, constituidos por varios trozos que reúnen los lagos.

El más importante de estos trozos es el canal de Trollhattan, que une esta población con el puerto marítimo de Göteborg. Ha sido transformado de 1909 á 1916, como lo hemos expuesto hace algún tiempo en esta REVISTA, de manera de permitir el paso de los buques de 4 metros y bien pronto de 5 metros de calado y de reducir el número de esclusas; el paso de los saltos de Trollhattan se ha realizado por medio de cuatro esclusas en lugar de una de las dos escalas de ocho ó de once esclusas que debían franquear los barcos.

Esta transformación ha llevado consigo la construcción de un cierto número de obras de arte, la principal de las cuales es el puente levadizo construido hacia el extremo meridional del Wenersee, cerca de Wenersbourg, y que es actualmente la obra de este género más importante de Europa por tener la parte móvil una longitud de 42 metros.

Este puente es el que vamos á describir, extractando para ello el artículo que el Ingeniero Jefe de Puentes y Calzadas M. A. Goupil publica en *Le Génie Civil*.

La obra debía servir para el paso de la vía normal única de Uddevalla á Herrlunga, cuyos carriles no podían elevarse más que 2,25 metros sobre las altas aguas. A causa de las dificultades de las fundaciones que exigían pilotes de gran longitud, sobre todo hacia el Este, el Servicio hidráulico sueco dió la preferencia al puente levadizo sobre el giratorio, y para reducir en lo posible la parte móvil intercaló por el lado oriental un tramo fijo de 10,75 metros, correspondiendo la culata por el lado occidental á una abertura de 11,50 metros; entre el tramo fijo y la culata la parte móvil de 42 metros de longitud corresponde normalmente á una desembocadura del canal de 30 metros (figuras 1.^a y 2.^a; elevación y plano del puente; la 3.^a es un corte transversal de la viga móvil).

A causa de las curvas de enlace que llegan hasta la proximidad inmediata de la obra, que está en alineación recta, el eje de la vía debió desviarse con relación al del brazo móvil 145 milímetros hacia el Sur y de aquí una desviación correspondiente de la ensambladura de los largueros y de las piezas de puente.

Las grandes vigas de la parte móvil tienen una longitud de $1,50 + 6 \times 6,75 = 42$ metros, una separación de 5,35 metros entre los planos medios y 6,70 metros de altura medida á los centros de gravedad de las vigas parciales; éstas han recibido en el montaje una contraflecha de 40 milímetros.

Los largueros, que miden 6,75 metros de largo y 0,90 de alto, están ensamblados, en toda su altura, á las piezas de puente, no han sido, sin embargo, calentadas como piezas incrustadas.

Las vigas parciales, cuyas secciones son de doble $\square$, están