Agrandir le port de la nautique à Genève : étude de variantes et dimensionnement de digues pour un port sur le lac Léman

Autor(en): **Ehinger, Mathieu**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Tec21**

Band (Jahr): **138 (2012)**

Heft Dossier (5): **Best of Bachelor 2010/2011**

PDF erstellt am: **02.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-178507

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

AGRANDIR LE PORT DE LA NAUTIQUE À GENÈVE

Etude de variantes et dimensionnement de digues pour un port sur le lac Léman

DIPLÔMÉ Mathieu Ehinger
PROFESSEUR Erika Prina-Howald, Ing. civil dipl. EPF
EXPERT Adalbert Fontana, Ing. civil dipl. EPF
DISCIPLINE Géotechnique

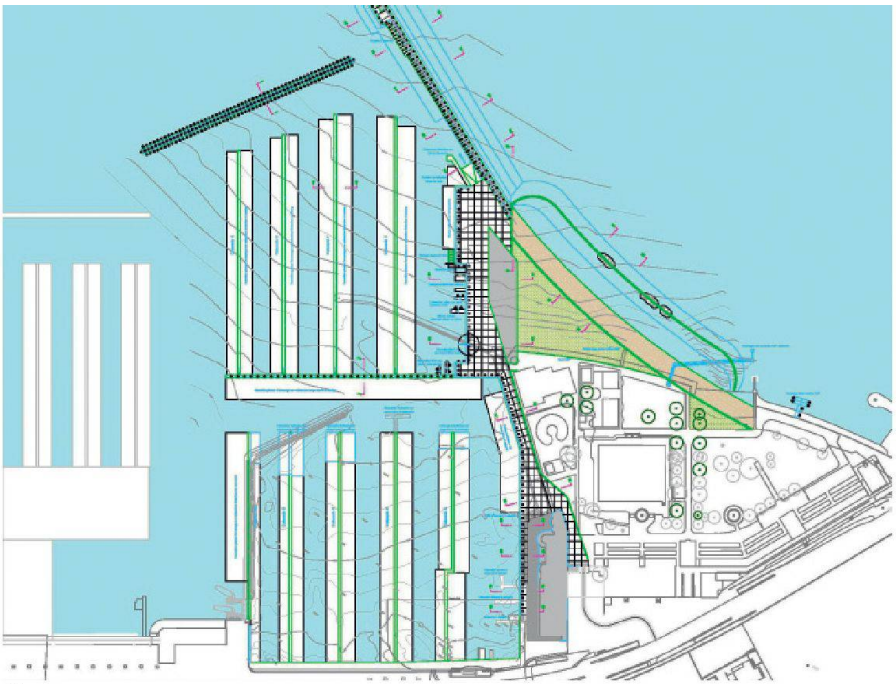
L'objectif de ce projet est de doubler la capacité du port de la Nautique à Genève. Le futur port sera protégé par une digue type «poids» avec une structure massive au nord et une digue plus légère type «paroi» à l'ouest. La dernière sera fondée dans le fond du lac, composé de dépôts détritiques peu consolidés, sur des pieux en béton préfabriqué.

La navigation de plaisance est très prisée sur le lac Léman, cependant tous les ports sont saturés. Fort de cette constatation, la Société Nautique de Genève (SNG) a décidé de doubler ses 625 places d'amarrage actuellement disponibles dans son port situé à côté du quai Gustave Ador.
Le futur port sera protégé par deux digues. La première, au nord de l'ouvrage, peut être considérée comme une extension de la berge. Elle devra être capable de supporter les assauts des vagues provenant directement du lac. La seconde digue, orientée à l'ouest de l'ouvrage, protègera le port contre une houle indirecte, liée à la réflexion des vagues contre les berges avoisinantes.

Les vagues sont les actions principales à considérer pour le dimensionnement d'une digue. Les vagues correspondent au déplacement d'ondes dans un liquide. Ces ondes peuvent avoir plusieurs origines. Dans le cas étudié, elles sont principalement induites par les différents vents soufflant sur le lac Léman. L'étude du lac depuis de nombreuses années a permis de définir la hauteur maximale d'une vague, soit 1.7 m.

DEUX TYPES DE DIGUES

Afin de répondre aux différentes sollicitations exercées par un plan d'eau sur une digue, plusieurs types d'ouvrage peuvent être réalisés. On peut en citer deux principaux, les digues «poids», ouvrages massifs, et les digues «parois», éléments plus fins en béton.
Les digues «poids» ont l'avantage d'être très résistantes aux différentes actions naturelles, mais leur emprise au sol est très large, ce qui réduit l'espace destiné à l'amarrage. Pour ce type de digue, il s'agit principalement de dimensionner, à l'aide de la formule de Hudson, le poids des blocs



01

utilisés comme carapace, la protection principale de la digue.

L'emprise d'une digue «paroi» est nettement plus réduite. Par contre, il faut s'assurer que la digue ne bascule pas lors d'une forte tempête. Ce type de digue doit donc être fondé sur des pieux. La portance de ces derniers dépend principalement des caractéristiques géotechniques du sol de fondation.

Les pieux peuvent être de plusieurs types. L'étude a montré que des pieux en béton préfabriqué sont les plus adaptés car ils seront les plus résistants dans un milieu humide. De plus, ces pieux sont adaptés à la granulométrie du sol de fondation.

FONDATION EN MILIEU LACUSTRE

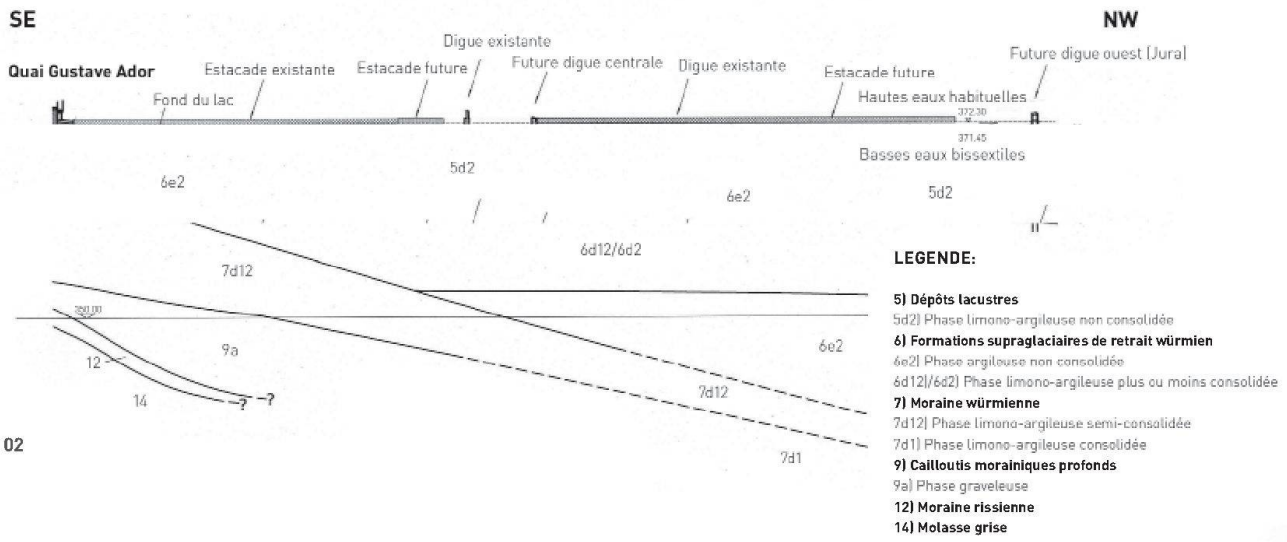
En milieu lacustre, le fond du lac est souvent de mauvaise qualité dans les couches supérieures car il est principalement constitué de dépôts détritiques. Dans le cas du port de la Nautique, les couches inférieures proviennent du retrait glaciaire (Rissien et Würmien) et sont peu consolidées. La capacité portante de ces couches suffit toutefois pour le projet présenté.

Le dimensionnement géotechnique des pieux a dû prendre en compte les charges horizontales. En effet, le sol doit reprendre ces efforts induits par les vagues pour éviter un basculement de la structure. La capacité portante horizontale étant faible ici, les pieux doivent être suffisamment rigides.

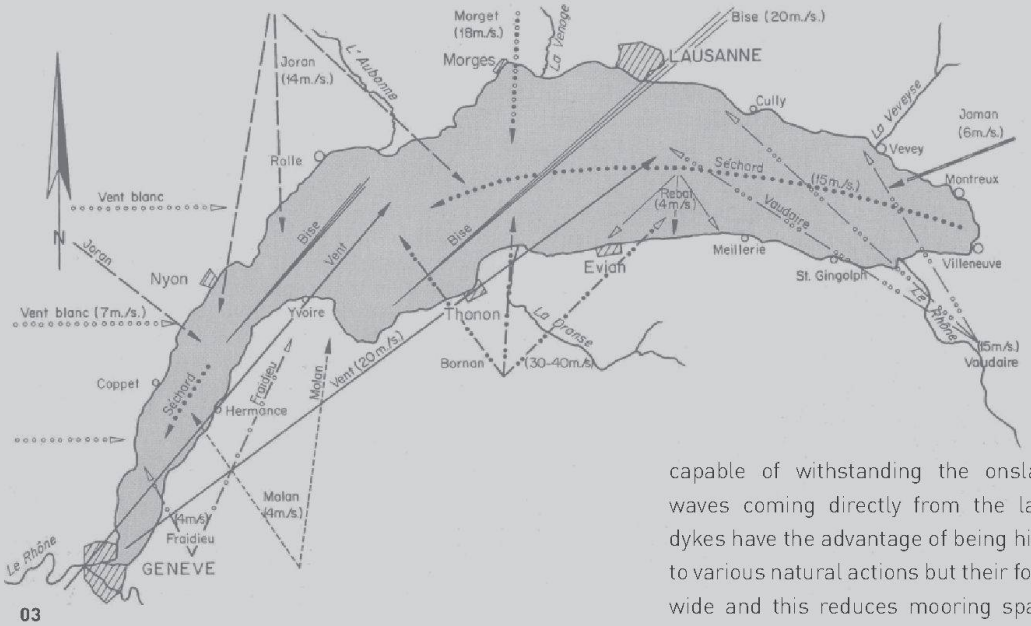
CHOIX DE LA STRUCTURE

Le choix de la structure pour les deux types de digues du projet de la SNG a fait l'objet d'une étude multicritère. Cette étude a permis d'optimiser le choix de la structure finale en fonction de différents paramètres techniques (portance du sol, actions sur la structure, etc.), économiques (coût des variantes) et sociaux (impacts paysagers, bruit des travaux, etc.).

Il en résulte, pour la digue nord, qu'une structure massive est la plus adaptée et qu'une structure plus légère du type «paroi» correspond à la digue ouest, moins sollicitée.

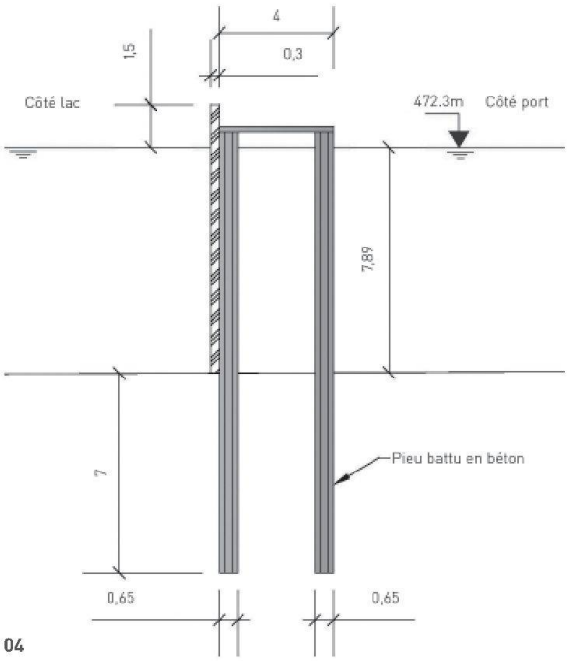


02

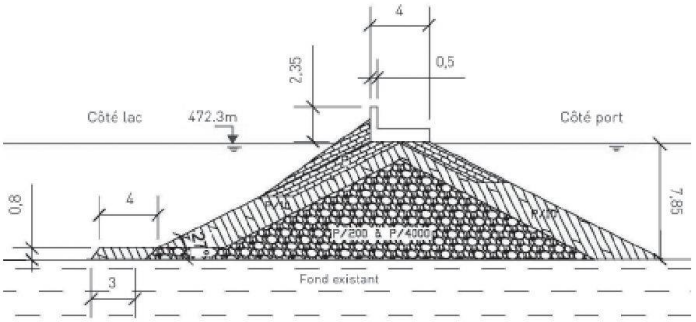


03

The objective of this project is to double the capacity of the Geneva marina since all the marinas on Lake Geneva are currently saturated. The future port would be protected by two dykes. Waves are the main activity to be considered when sizing a dyke. Waves are primarily induced by various winds blowing on Lake Geneva. The maximum wave height was defined as 1.7m. A "gravity" type dyke at the north with a solid structure should be capable of withstanding the onslaught of the waves coming directly from the lake. "Gravity" dykes have the advantage of being highly resistant to various natural actions but their footprint is very wide and this reduces mooring space. A lighter "wall" type dyke at the west would protect the marina against indirect wave power resulting from waves reflected off adjacent banks. The footprint of a "wall" dyke is considerably smaller. On the other hand, it must be ensured that the dyke is not displaced in a heavy storm. For this reason, the foundation of this structure is placed on precast concrete piles driven into the lake bed. However the load-bearing capacity of the less consolidated layers on the bed are still sufficient for the presented project.



04



05

01 Plan de situation de l'agrandissement du port de la Nautique à Genève
02 Coupe géologique
03 Directions et vitesses moyennes des vents typiques soufflant sur le lac Léman
04 Coupe digue type «paroi» ou digue type «ponton»
05 Coupe digue type «poids»