

Санкт-Петербург, Россия: дноуглубление, образование территории и берегоукрепление

Завершение строительства Комплекса защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений, судоходного канала и котлована тоннеля

Заказчик: Министерство регионального развития Российской Федерации (Росстрой)
Местонахождение: г. Санкт-Петербург, Россия
Период: август 2006 – декабрь 2010
Исполнитель: Подходной канал – Boskalis bv
Дамба – Консорциум Boskalis bv/ Hochtief AG/ ООО Мортехника

Введение

Санкт-Петербург – город, входящий в список объектов всемирного наследия ЮНЕСКО. Однако его расположение на берегах реки Невы около 300 раз с момента основания города Петром Великим в 1703 году служило причиной угрозы его затопления. Завершение строительства 25-ти километрового защитного барьера через Финский залив гарантировало дальнейшую неуязвимость города перед лицом приливов и разрушительных наводнений. В результате строительства нового Комплекса защитных сооружений появилась необходимость заменить старый извилистый подходной канал на новый, более прямой и более удобный для навигации.

Характеристика проекта

В августе 2006 года компания Boskalis в качестве единственного подрядчика получила право на заключение контракта на производство дноуглубительных работ в новом Подходном канале, включая перемещение и заглубление кабелей, пересекающих канал. В апреле 2007 года компания получила подряд на выполнение дополнительного дноуглубления строительного котлована под судопропускное сооружение.

В июле 2007 с компанией Boskalis был заключён контракт на закрытие последних участков Комплекса защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений и котлована тоннеля под судопропускным сооружением. Компания Boskalis явилась ведущим участником Консорциума с компанией Hochtief AG. Её доля в контракте составила 60%.

Что сделало проект уникальным?

Проект включил в себя строительство не только дамбы, но и целой дорожно-транспортной системы, включая судоходные каналы с двумя судопропускными сооружениями, часть 6-полосной кольцевой автодороги вокруг Санкт-Петербурга, а также тоннель под новым судоходным каналом. Уникальные задачи по реализации проекта состояли в охране окружающей среды дельты реки Невы и поднятии взрывоопасных объектов, оставленных на морском дне со времён блокады города в ходе Второй мировой войны.



a) Вид с воздуха



b) Схема расположения проекта

c) Самоотвозный трюмный землесос "Barent Zanen" компании Boskalis bv при выполнении работ

d) Судно "Nordic Giant" компании Boskalis bv – один из самых больших штанговых земснарядов с обратной лопатой в мире - в процессе производства работ по разработке твёрдой глины

Для проверки полной очистки морского дна от опасного мусора компанией Boskalis была привлечена её дочерняя организация Heingrich Hirdes, выполнившая обследование дна при помощи магнетометров, в ходе которого обнаружилось, что в процессе очистки были подняты не все взрывоопасные объекты. Найденные объекты были удалены водолазами и утилизированы силами местных властей.

Другим сложным испытанием явилась русская зима, поскольку в этот период дноуглубление является полностью невозможным, а земляные работы ограничены.

Как правило, ледовый период в порту Санкт-Петербург, в течение которых навигация без ледокола невозможна, составляет 150 дней. Однако, в отличие от Западной Европы, где бетонные работы прекращаются при наступлении температуры замерзания, в России они продолжаются до минус 20°C.





Спецификации проекта

Строительство Подходного канала потребовало выполнить выемку около 8 000 000 м³ грунта. При закрытии Дамбы было разработано приблизительно 1,9 млн. м³ с целью укрепления и 900 000 м³ камня, включающего в себя горную массу, щебень и ПГС, а также поставлено 6 млн. м³ песка. Компанией Hochtief будет уложено 100 000 м³ бетона.

Российское правительство предоставило компании Boskalis и Рострою концессию на выемку 25 миллионов м³ песка на месторождении «Лондонская отмель».

Оборудование

Дноуглубление нового Подходного канала производилось пятью самоотвозными трюмными землесосами и плугом для планировки морского дна в ходе и после дноуглубительных работ.

Для разработки более плотных глин использовался штанговый земснаряд с обратной лопатой и баржи с раскрывающимися днищами.

e): Вид с высоты птичьего полёта: часть дамбы и её соединение с Комплексом защитных сооружений

f): Два самоотвозных трюмных землесоса "Waterway" и "Barent Zanen" компании Boskalis за работой

Для реализации контракта на закрытие Дамбы в период 2007-2008 гг. компанией Boskalis использовались пять различных по размеру самоотвозных трюмных землесосов. Вместимость их трюмов варьировала от 3 500 до 16 000 м³. Использовался также и один штанговый земснаряд с обратной лопатой, вместимость ковша которого составила 24 м³.

Работы начались с укрепления грунта под будущим сооружением тоннеля, в ходе которого было разработано около 2 миллионов м³ слабых грунтов.

Затем был произведён намыв территории песком при помощи самоотвозных трюмных землесосов, после чего началось строительство banquetов для будущего котлована под тоннель. Около 6 миллионов м³ грунта было намыто гидромеханизированным способом посредством самоотвозных трюмных землесосов.

Для предотвращения размыва песка было уложено 1,5 тонны горной массы из расположенных в регионе карьеров. Весь камень укладывался крупными экскаваторами, оборудованными системой мониторинга крана внутренней разработки компании Boskalis.

В самый разгар реализации проекта использовалось, в общей сложности, 16 различных судов для выполнения различных аспектов работ.

