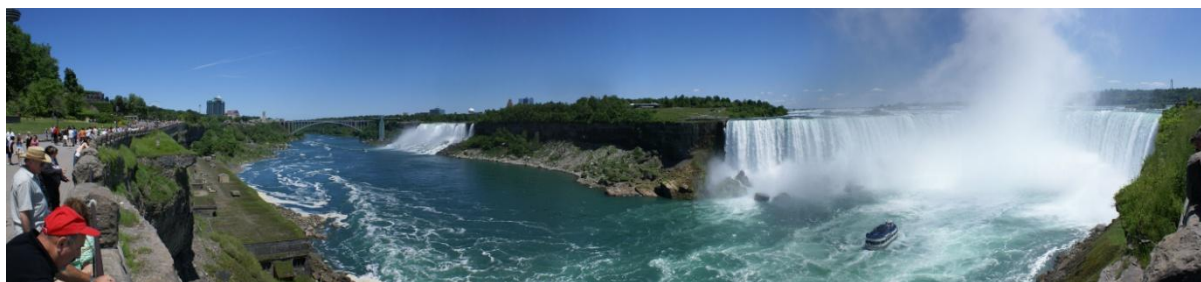
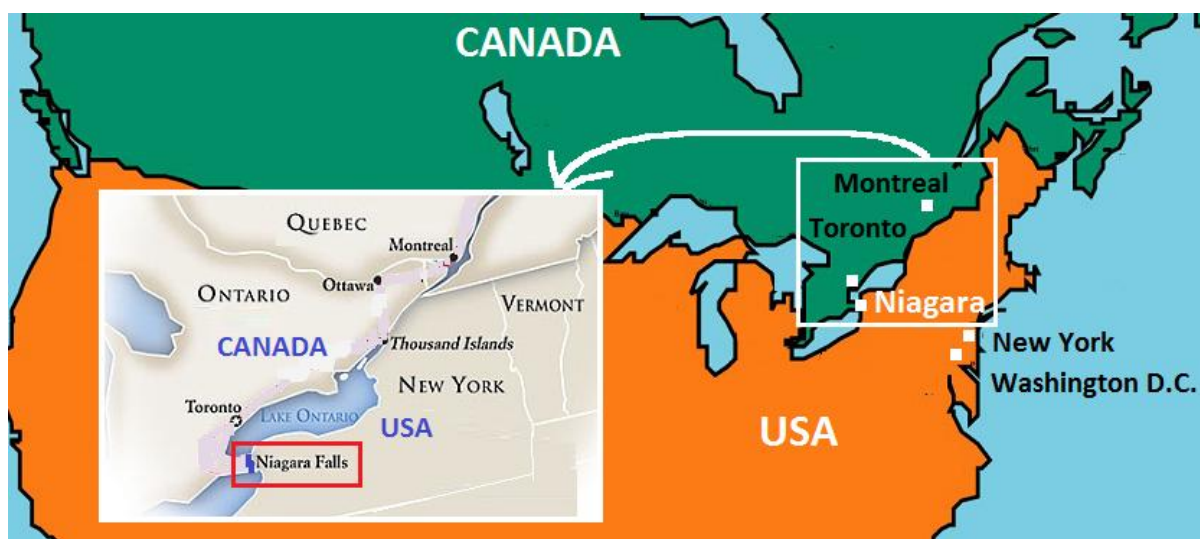


Tunen ‘khủng’ Niagara (Canada)



Những ngọn thác Niagara

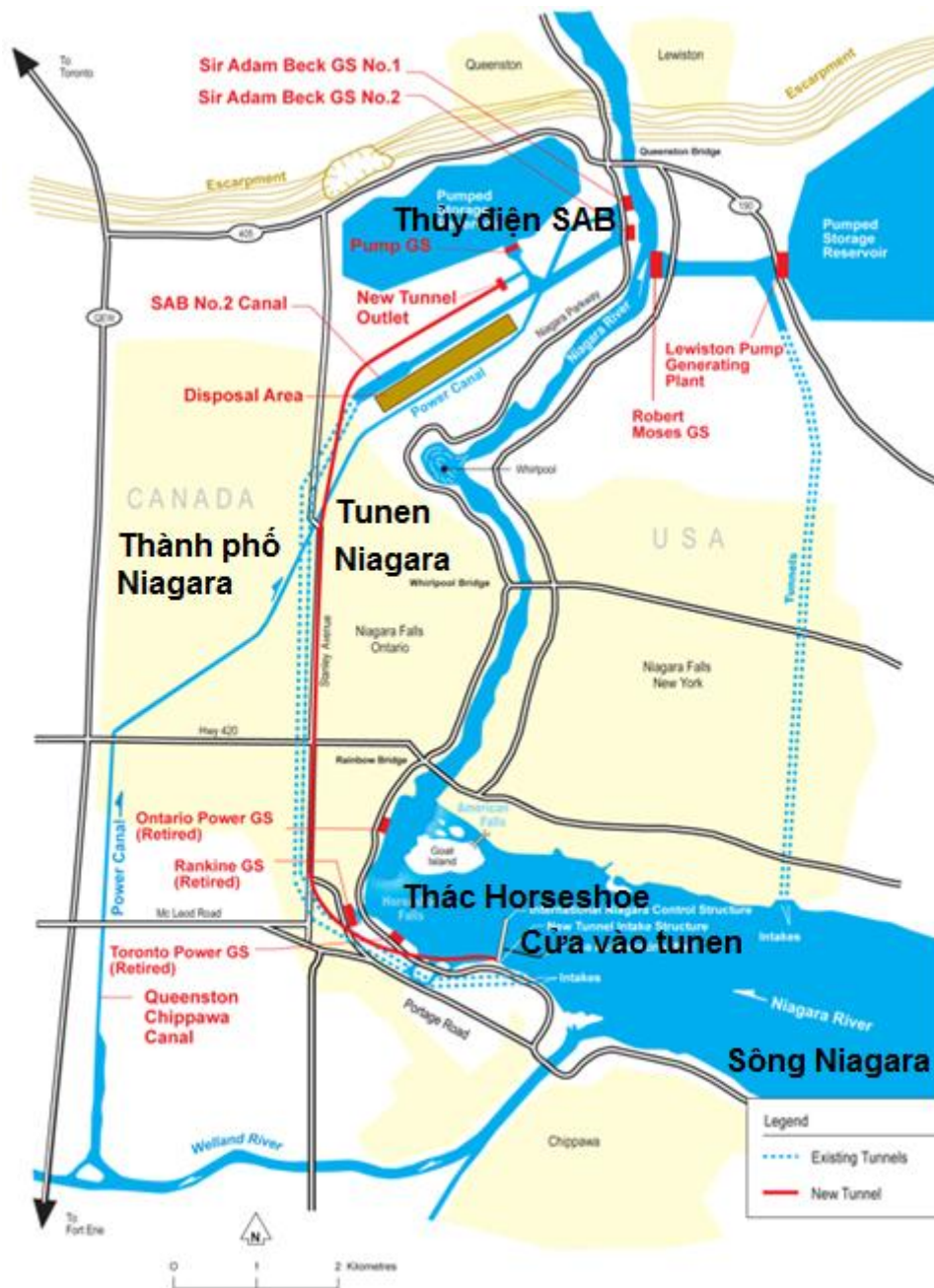
Những ngọn thác **Niagara** (Niagara Falls), thắng cảnh thiên nhiên nổi tiếng thế giới, trên sông Niagara chảy từ hồ Erie về hồ Ontario, vùng phía Đông tại biên giới Hoa Kỳ & Canada, bên Hoa Kỳ là bang New York và bên Canada là bang Ontario. Có **3 thác**: **Horseshoe** cao nhất 53m, rộng nhất 790m nên có nguồn thủy năng lớn nhất thuộc Canada, còn 2 thác khác: **American** và **Bridal Veil** thuộc Hoa Kỳ. Lưu lượng bình thường trong mùa hè khoảng 2800 m³/s. . Lưu lượng bình quân 1834 m³/s. Lũ lớn cuối mùa xuân lên tới 5700 m³/s chủ yếu chảy qua thác Horseshoe.



Vị trí thác Niagara trên bản đồ Hoa Kỳ & Canada

Nguồn thủy năng lớn như vậy đã được bắt đầu sử dụng từ giữa thế kỷ XIX. Tuy nhiên, Hiệp định ký kết giữa Hoa Kỳ & Canada năm 1950 đã nghiêm cấm phát triển thủy điện quá mức để đảm bảo có nước tràn thường xuyên trên toàn bề rộng của thác, nghĩa là đảm bảo tuyệt đối ‘*tấm rèm nước không bị rách (unbroken curtain of water)*’. Các trạm thủy điện lớn nhất hiện nay là **Sir Adam Beck (SAB) 1 & 2** bên **phía Canada** và **Robert Moses & Lewiston** bên **phía Hoa Kỳ** với tổng công suất cả hai bên là **4,4 GW**, trong đó có các hệ thống tích năng.

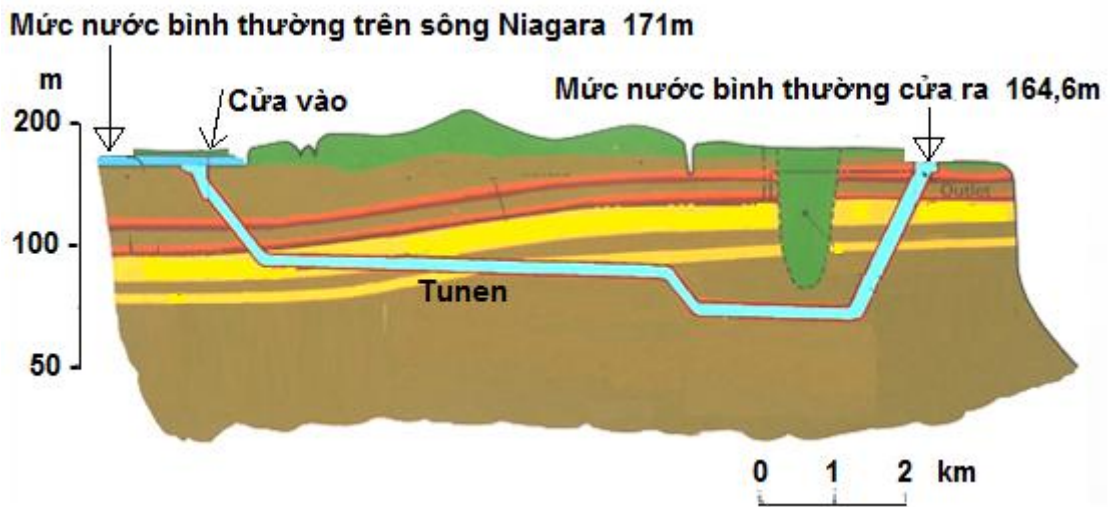
Từ 2005, để tận dụng thêm lượng nước ở đầu nguồn thác Horseshoe, phía Canada triển khai dự án **Tunen Niagara** mới để đưa thêm nước tới Thủy điện SAB nhằm **nâng công suất thêm 182 MW**. Tunen có chiều dài **10,3 km**, đường kính **14,4 m**, lưu lượng **500 m³/s**, được đặt ngầm ở độ sâu **140 m** dưới mặt đất nền thành phố **Niagara**. Vỏ tunen bằng bê tông ứng suất trước cùng với 2 lớp màng chống thấm. Thi công đường hầm bằng thiết bị đào hầm đá TBM (tunnel boring machine) khổng lồ 'Big Becky' lớn nhất thế giới hiện nay. Dự án đã cơ bản hoàn thành và hệ thống chuyển nước sẽ chính thức vận hành vào năm 2012.



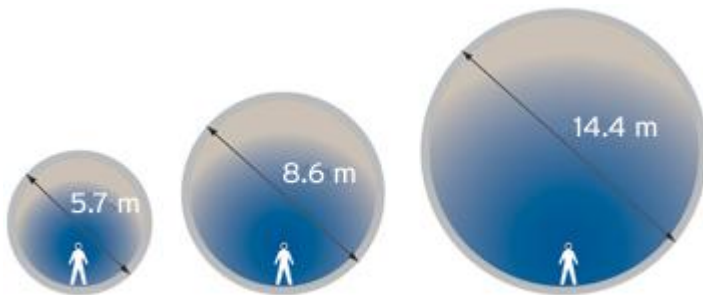
Mặt bằng tuyến tunen Niagara (tuyến tunen là đường màu đỏ)



Phối cảnh tuyến tunen trong TP Niagara



Trắc dọc tuyến tunen

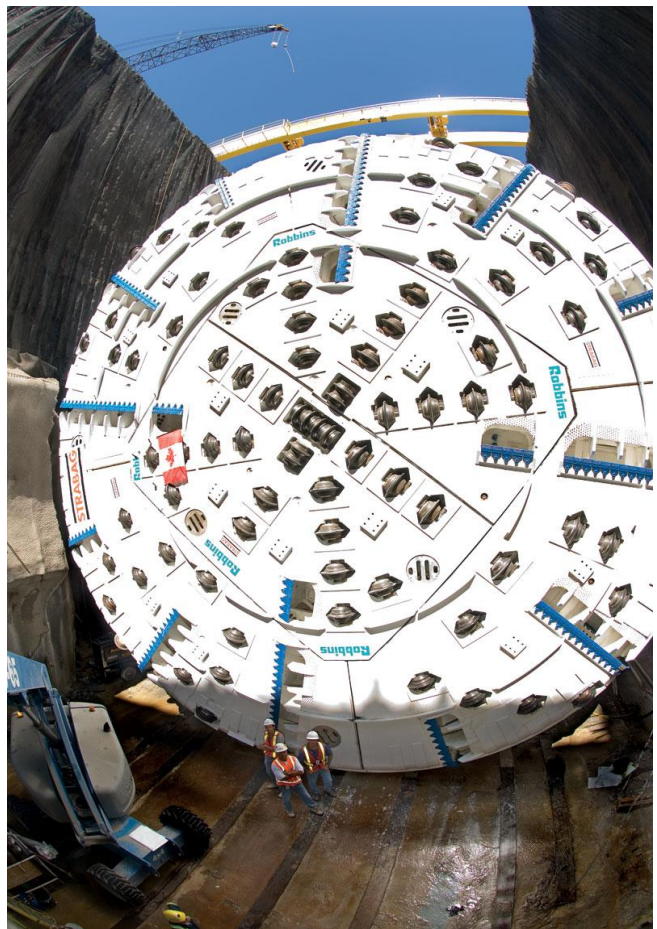
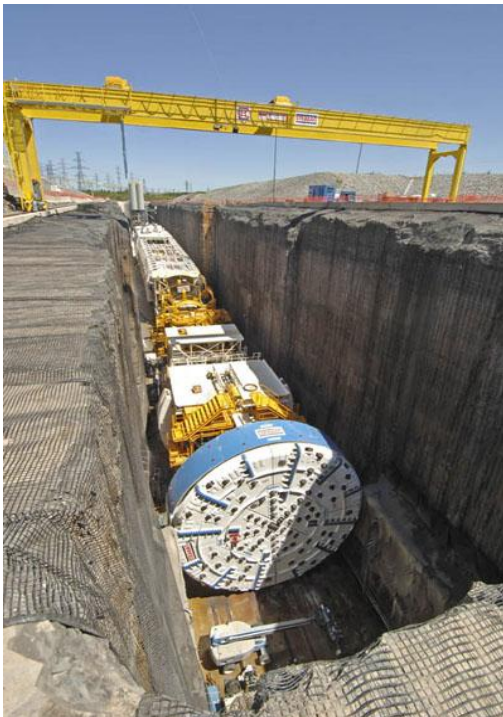


So sánh đường kính một số tunen lớn hiện nay, từ trái sang:

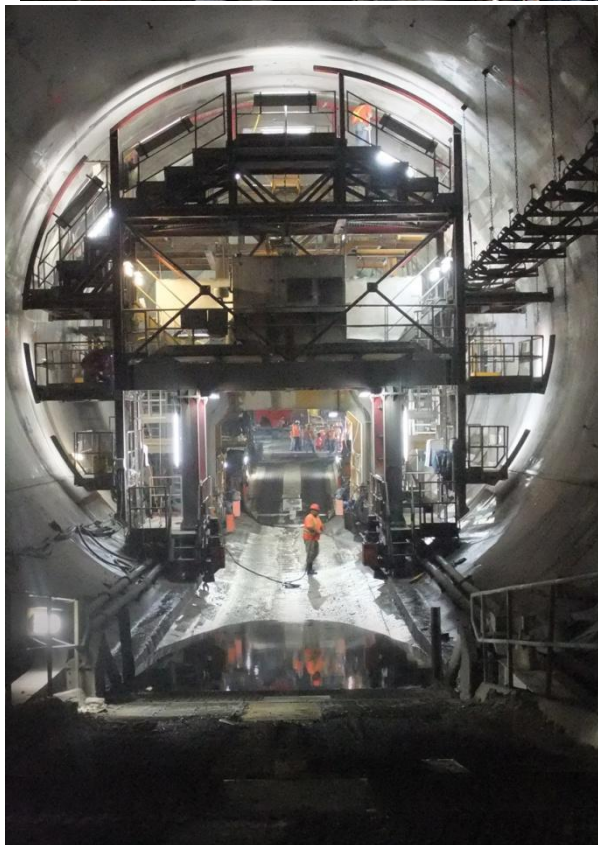
- Tunen giao thông tại TP Toronto (Canada)
- Tunen qua eo biển English Channel (biển Manche) nối 2 nước Anh & Pháp
- **Tunen Niagara**



*Cửa vào tunen
(nhìn từ trên cao)*



*Đặt thiết bị đào TBM 'Big Becky' tại cửa vào để bắt đầu
đào tunen*



Thi công tunen



Thủy điện SAB1 (phía phải) được xây dựng năm 1922.

Thủy điện SAB2 (phía trái) được xây dựng năm 1954.

Hồ tích năng (bên phải phía trên) & hệ thống bơm được xây dựng năm 1958



Thu về trên sông Niagara



*Dưới mặt nền của TP Niagara Falls Ontario xinh đẹp này, ở độ sâu 140m
có tunen 'khủng' dài 10,3km với đường kính 14,4m*

A.H.A. (theo tư liệu nước ngoài)