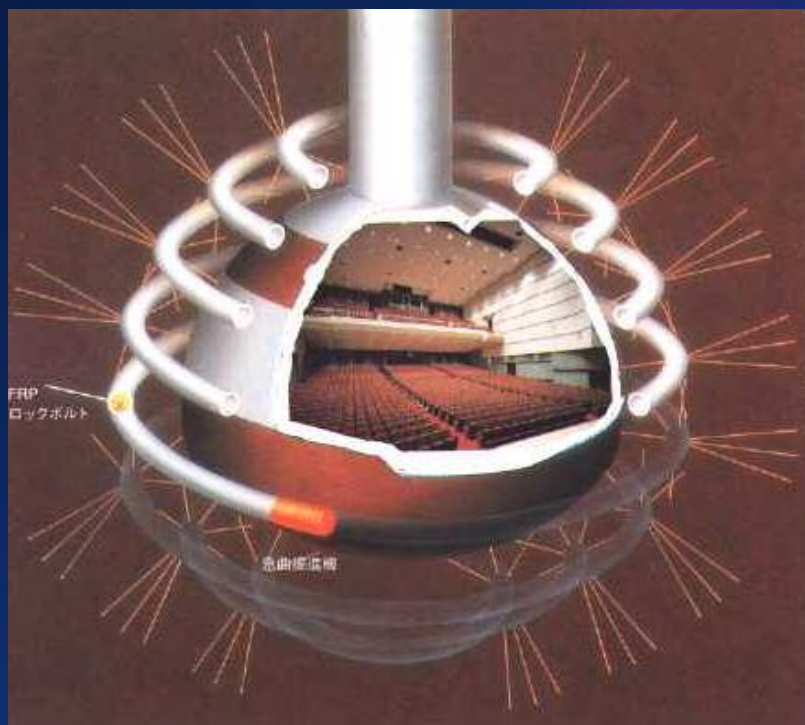


CÔNG TRÌNH NGẦM VÀ KHÔNG GIAN NGẦM CỦA VIỆT NAM HÔM NAY VÀ NGÀY MAI



Hội thảo “Những bài học kinh nghiệm quốc tế
và Việt Nam về công trình ngầm đô thị”
TP. Hồ Chí Minh 22/10/2008

N.T.Tiến / N.Đ.Toản / Đ.Đ.Nhiễm / P.N.Tân / L.T.Kiên / V.N.Quân

Underground Works of Vietnam Today and Tomorrow

**Nguyen Truong Tien, Nguyen Duc Toan, Dang Dinh Nhiem,
Pham Ngoc Tan, Le Trung Kien, Vo Ngoc Quan**

Vietnamese Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (VSSMGE)

KHÁI NIỆM KHÔNG GIAN NGẦM

Không gian ngầm là không gian được tạo ra hay sử dụng dưới ngầm (*Space created or used underground*).

Không gian ngầm là một khái niệm quen thuộc hơn xét về mặt công nghiệp và cuộc sống của chúng ta, hơn là không gian vũ trụ và không gian đại dương. Để thúc đẩy sự sử dụng rộng rãi “địa không gian” này, điều không thể thiếu được là phải có sự phát triển công nghệ trên một phổ rộng các lĩnh vực.

Không gian ngầm có thể bao gồm các thành tố sau:

- Hàm tiện ích công cộng chung
- Hàm cáp điện ngầm
- Hệ thống thoát nước thải bằng hầm sâu
- Thành phố ngầm (khu thương mại, nhà thờ, thư viện, nhà hát...)
- Hệ thống tàu điện ngầm
- Đường ô tô cao tốc ngầm
- Bể bơi ngầm
- Tổ hợp hang ngầm lớn
- Công trình quốc phòng ngầm
- V.v...

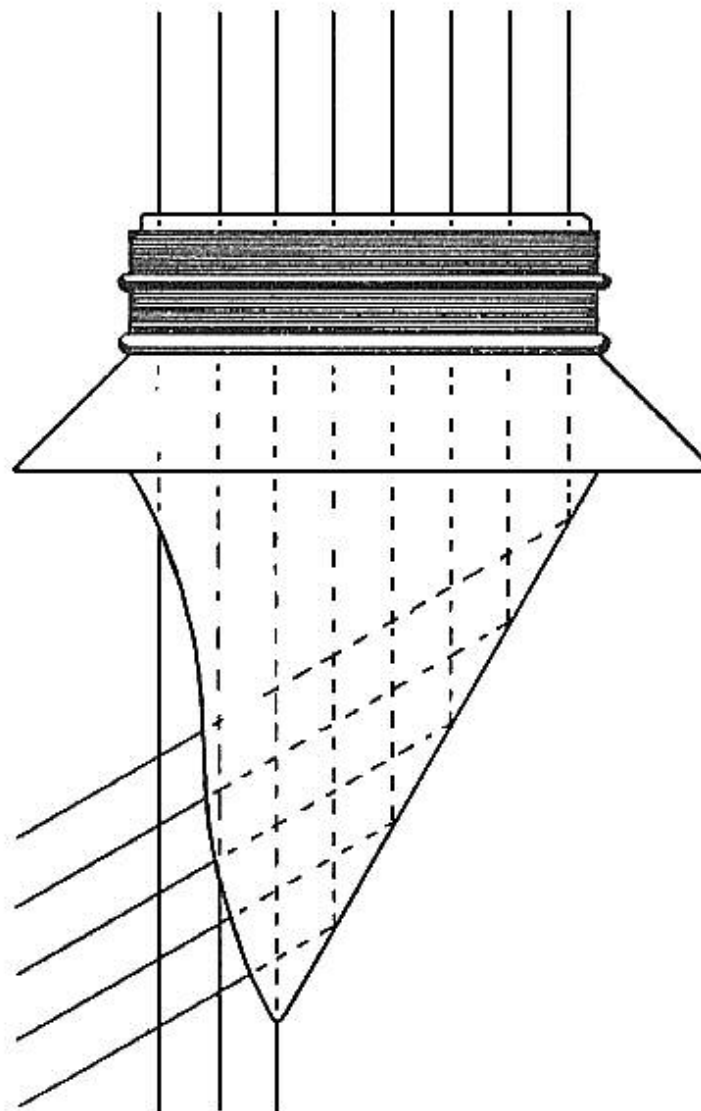


Tại sao đi xuống ngầm? “Đi” như thế nào?

Ánh sáng và tư duy con người
truyền xuống phía sâu, lan tỏa
quán chiếu xung quanh trên
một vùng rộng lớn hơn, trong
nỗ lực hiểu rõ và khai thác
không gian ngầm.



Cần có một “lăng kính tư duy”
tốt.

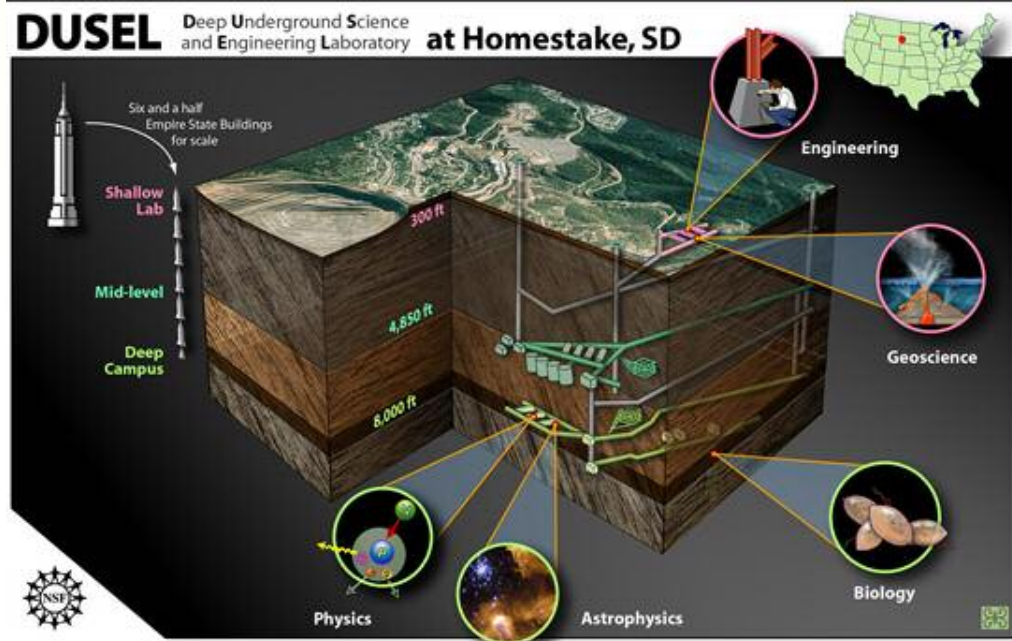


Ngày xưa, và chưa xa, con người ta chỉ biết đến KGN trong các mỏ than hay mỏ lưu huỳnh, cùng khổ.

Ngày nay, người ta có thể du lịch lên Mặt Trăng, mơ lên Sao Hỏa. Nhưng phải chăng như thế loài người đã tìm được hạnh phúc?



Figure 7.1 R. Guttuso, Sulphur mine, 1953; Contemporary and Modern Art Museum “Mario Rimoldi” of Ampezzo Rules, Cortina d’Ampezzo.

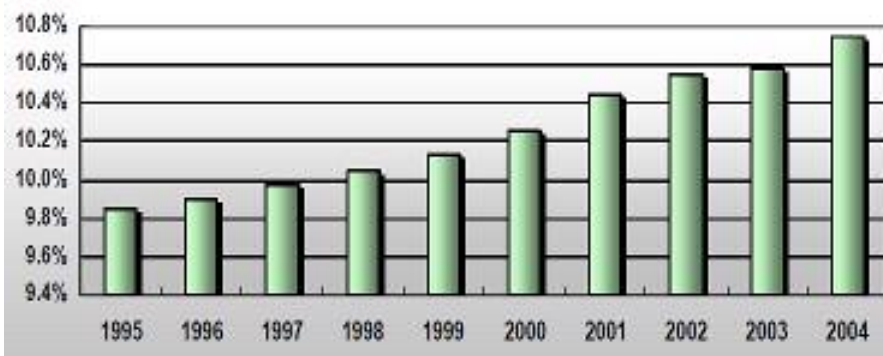


Mỏ khai thác lưu huỳnh

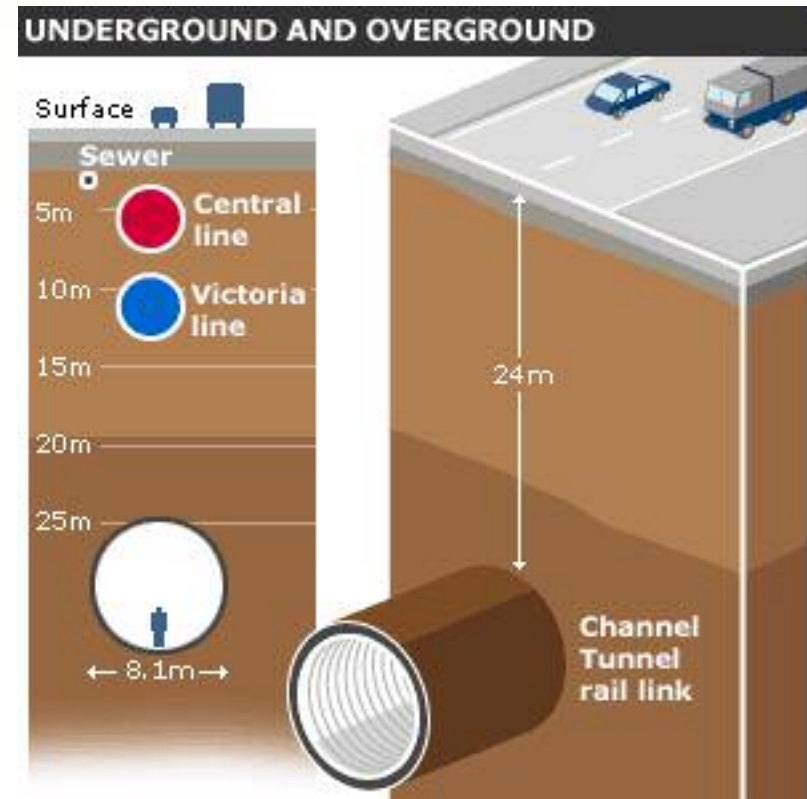
Phòng thí nghiệm KH&KT
Ngầm sâu tương lai

Thế kỷ 20 vừa qua, các nhà chọc trời đã ghi dấu tầm cao phát triển và nhu cầu ngày càng tăng mạnh về diện tích đất của một quốc gia.

Hệ quả là, đi xuống ngầm đã trở thành một câu trả lời tối quan trọng cho việc tạo ra nhiều không gian hơn trong các đô thị lớn trên toàn thế giới



Số lượng phương tiện cơ giới tăng lên, và sự gia tăng tập trung dân số đô thị HN & TP.HCM ngoài vòng kiểm soát đã dẫn tới thiếu đất nghiêm trọng



Số lượng xe ô tô riêng của Việt Nam có thể lên đến 3 triệu vào năm 2020, và số xe máy có thể từ 33-36 triệu.

Nguồn: VNS, Hội nghị Viet-Traffic, Hà Nội 16-10-2008.

THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH NGẦM

Về thiết kế

Công trình ngầm là một tổ hợp của nhiều hệ thống:

- hệ thống kết cấu chính
- các hệ thống phụ trợ như điện, thông gió, thông tin...

Có một số vấn đề cần được giải quyết khi chúng ta chuẩn bị cho một thể hệ đường hầm mới của Việt Nam:

- Áp dụng **thủ tục đấu thầu** nào cho các dự án sắp tới?
- [Phương pháp] **bê tông phun** có phù hợp cho các hầm lớn hay không?
- Việc thực thi các hệ thống **phòng chống cháy** có cần phải là một tiêu chuẩn bắt buộc trong xây dựng hầm?
- Quy định pháp lý nào là cập nhật/tiên tiến nhất cho vấn đề **sức khỏe và an toàn** khi làm việc dưới ngầm?
- Và có lẽ quan trọng nhất trong tất cả, là chúng ta sẽ huy động **các nguồn lực** ở đâu để xây dựng hầm & công trình ngầm?

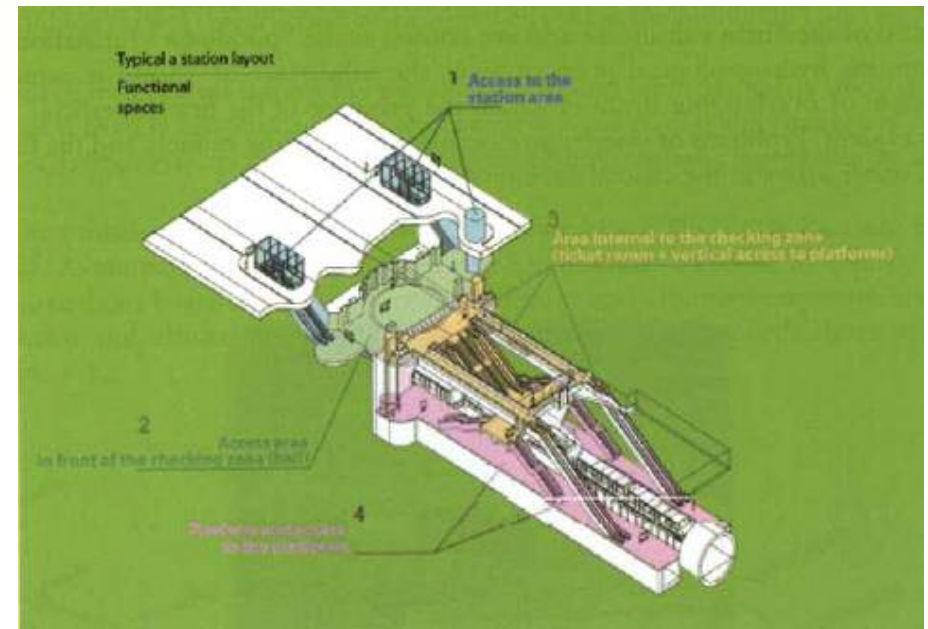
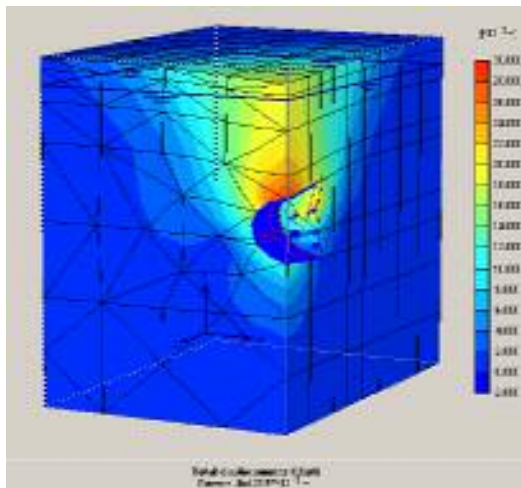


Figure 8.32 Typical layout of a station in Turin Metro.

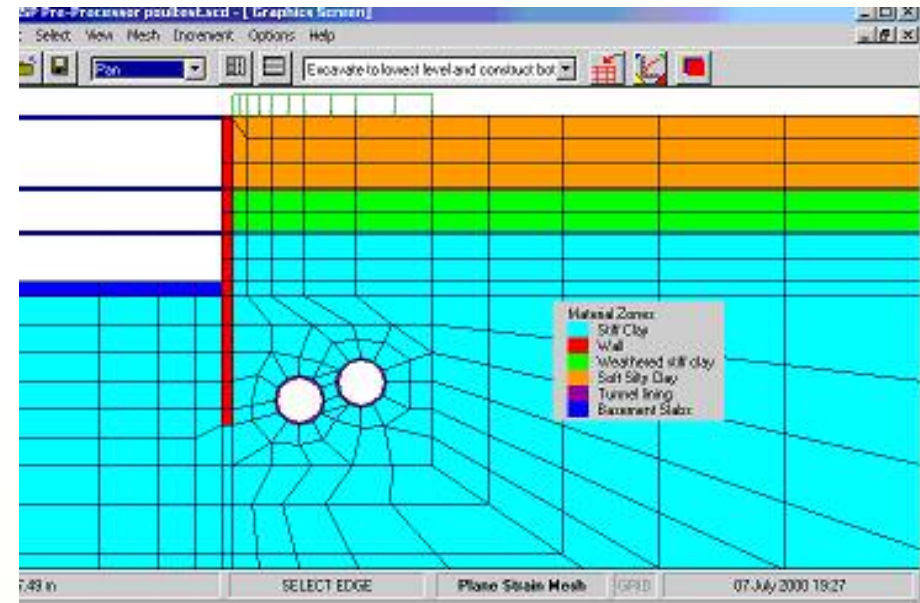
Bố trí điển hình của một nhà ga tàu điện ngầm (metro) thành phố Turin, Italia

Thiết kế địa kỹ thuật hiện nay cần tiếp cận những tiến bộ trong những vấn đề quan trọng như:

- Phân tích và dự báo chuyển dịch do động đất, tải trọng trên mặt đất;
- Kiểm soát nước ngầm, lưu lượng nước, hệ số thấm (hạ mực nước ngầm sẽ gây lún phụ);
- Theo dõi kiểm soát chuyển dịch đất trong khi thi công và sau xây dựng;
- Các tiến bộ trong các mô hình phân tích phần tử hữu hạn;
- Thực hiện hài hòa hóa với môi trường xây dựng hiện hữu - giảm thiểu xáo trộn đối với khu vực lân cận;
- Khảo sát địa chất và xử lý đất nền, gia cường các công trình lân cận



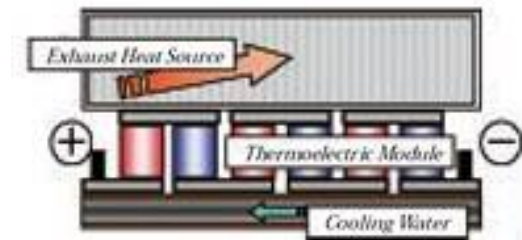
Chương trình PLAXIS tính toán 3-D lưới biến dạng lún nền đất do đào hầm bằng máy khoan TBM



Phần mềm SAGE-CRISP mô hình hóa tác động của việc xây dựng tầng ngầm nhà cao tầng nằm cạnh các đường hầm hiện hữu

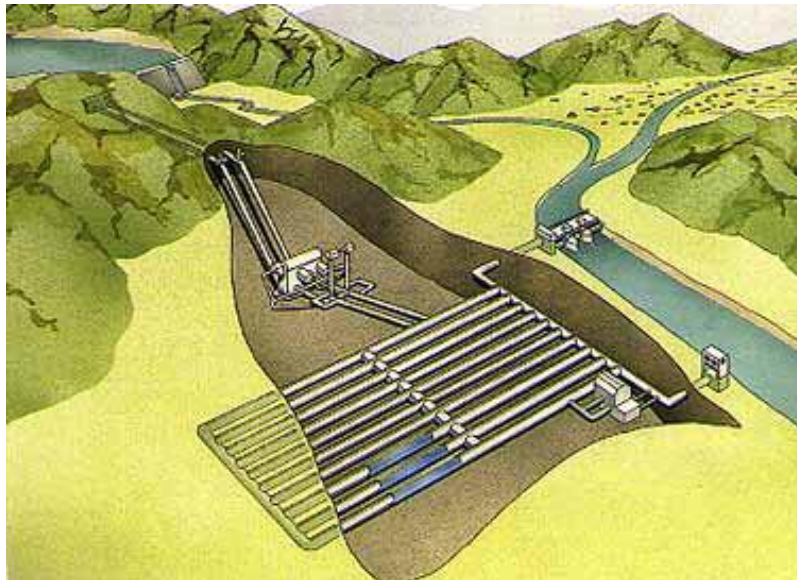
Nghiên cứu và phát triển (R&D):

- Nghiên cứu ứng dụng (R&D) về cung cấp và tiêu thụ năng lượng có hiệu quả;
- Nghiên cứu ứng dụng (R&D) về công nghệ phát triển không gian ngầm;
- Nghiên cứu ứng dụng (R&D) về các hệ thống dự trữ năng lượng;
- Nghiên cứu ứng dụng (R&D) về các hệ thống sử dụng không gian ngầm;



Thermoelectric Conversion Systems

Hệ thống chuyển hóa nhiệt điện: Phía trên là nguồn nhiệt xả, ở giữa là mô-đun nhiệt điện, và bên dưới là nước làm mát



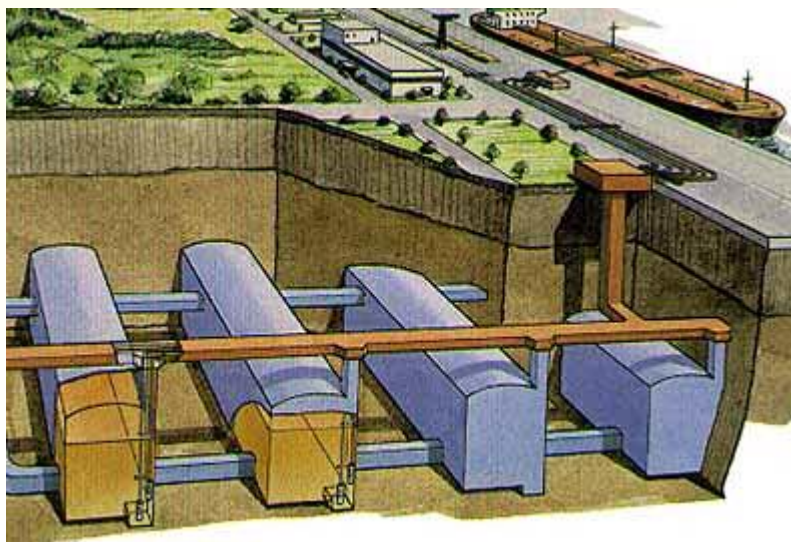
Cơ sở lưu trữ ngầm đa mục đích



Nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận

Triết lý thiết kế CTN & KGN thuận tiện cho hôm nay và tiện nghi cho tương lai

Designing for the convenience of today and the comfort of tomorrow



Kho ngầm chứa dầu

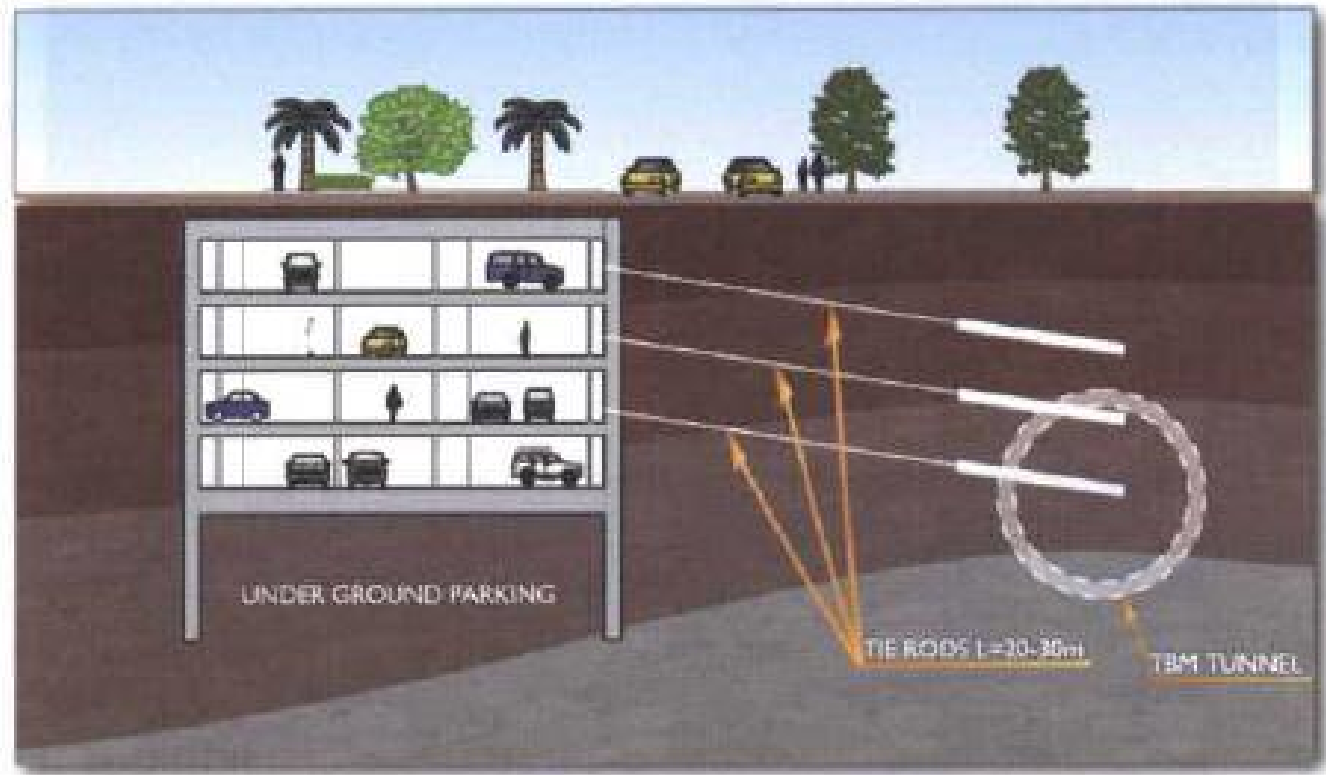


Montreal Underground City
Thành phố ngầm Montreal, Canada

THI CÔNG CÔNG TRÌNH NGẦM & CÁC GIẢI PHÁP BẢO VỆ HỐ ĐÀO

Những vấn đề công nghệ về xây dựng công trình ngầm đô thị trong vùng đất yếu để phục vụ cho thành phố Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh, Đà Nẵng, Cần Thơ... đang đặt ra nhiều **thách thức**

- Lớp đất phủ nông trên nóc hầm
- Các công trình hiện hữu gần kề
- Các chương ngại/vật lạ trong lòng đất
- Bó buộc về tuyến
- Bó buộc về các công việc phụ trợ trong XD ngầm
- Gây hư hỏng cho đường sá, nhà cửa
- V.v...

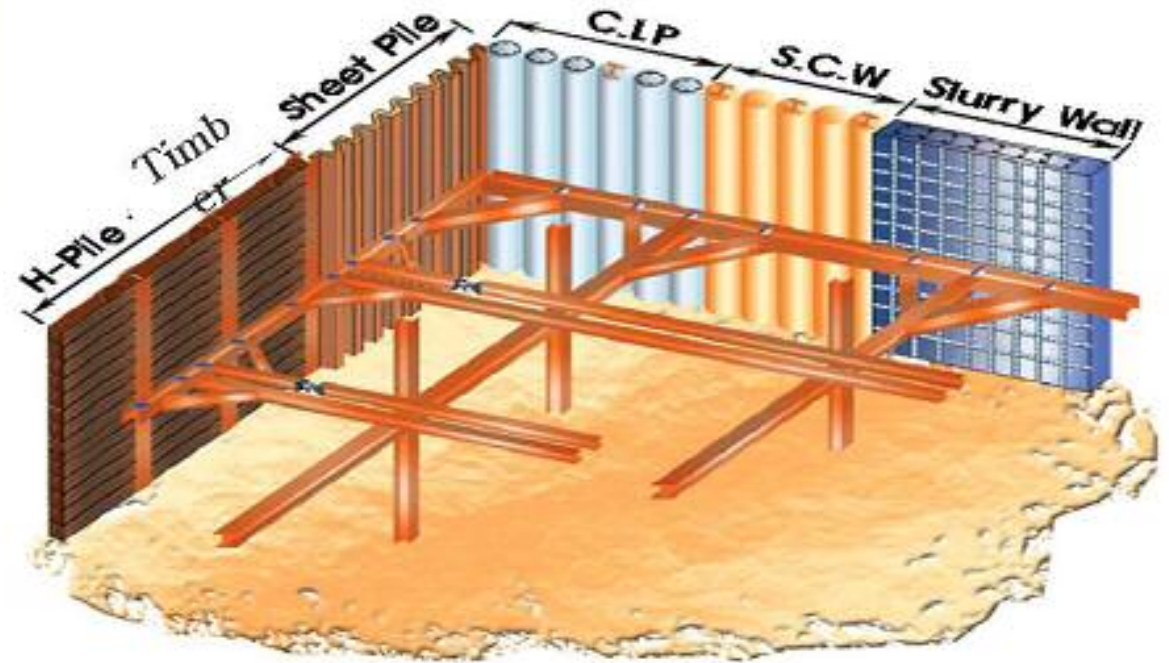


Sự ảnh hưởng tiềm tàng của một bãi đỗ xe ngầm hiện hữu đối với một đường hầm sắp xây dựng

Hố đào thi công tầng hầm của các toà nhà cao tầng

Rất nhiều các toà nhà cao tầng có tầng hầm, quy mô từ 1 đến 5 tầng hầm, thậm chí sâu hơn.

Có các kỹ thuật thích hợp để thi công và bảo vệ hố đào và tầng hầm.



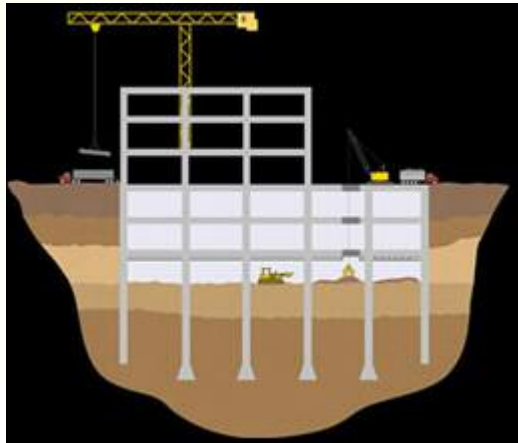
Năm loại tường cử chống giữ hố đào thông dụng.

Từ trái qua phải: 1) Tường bằng cọc thép hình đứng kết hợp ván gỗ lát ngang; 2) Tường cọc ván thép; 3) Tường đổ bê tông tại chỗ; 4) Tường bằng cọc đất-ximăng trộn sâu; 5) Tường cử BTCT trong đất.

Có thể dùng neo DƯ'L hoặc không, cho các loại tường

Hố đào thi công tầng hầm của các tòa nhà cao tầng

Có sẵn các kỹ thuật thích hợp để thi công và bảo vệ hố đào và tầng hầm.



“Thi công từ trên xuống dưới”
(top-down)



Công trường hầm chui ngã tư Kim Liên, Hà Nội. Tường cử bằng cọc ván thép, và hệ chống giằng, ảnh chụp tháng 2/2008

Hố đào thi công tầng hầm của các toà nhà cao tầng

Có sẵn các kỹ thuật thích hợp để thi công và bảo vệ hố đào và tầng hầm.



Khoan và neo cáp cho tường trong đất, Samwoo Geotech Korea, Keangnam Phạm Hùng, Hà Nội, 6/2008

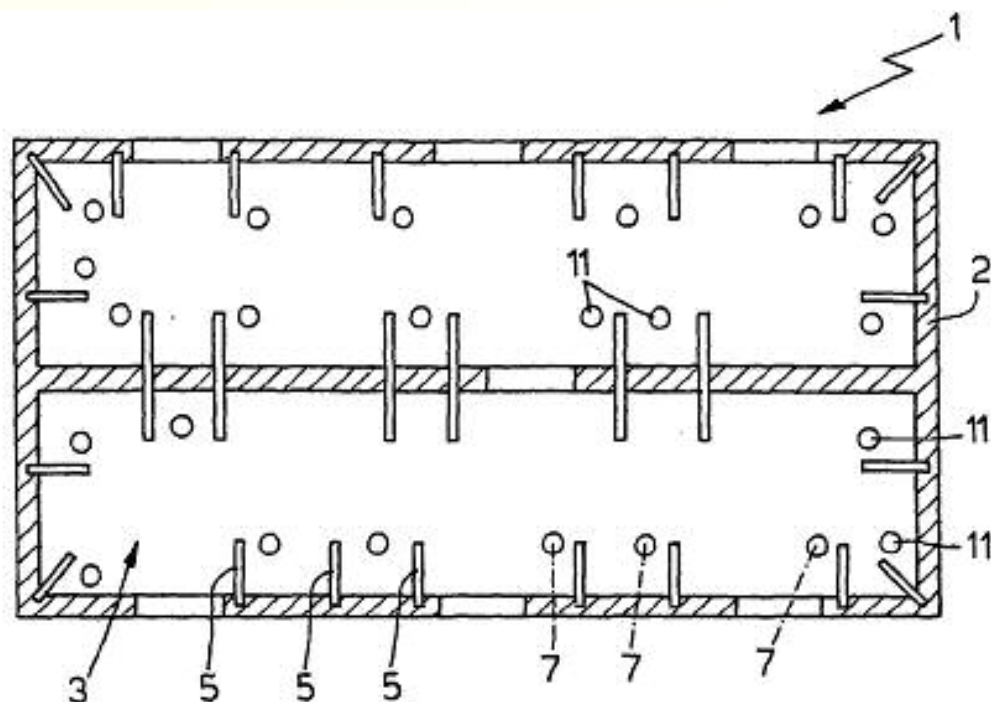


Luồn bó neo cáp vào hố khoan, Bachy Soletanche, EVN 11 Cửa Bắc, Hà Nội tháng 5/2008

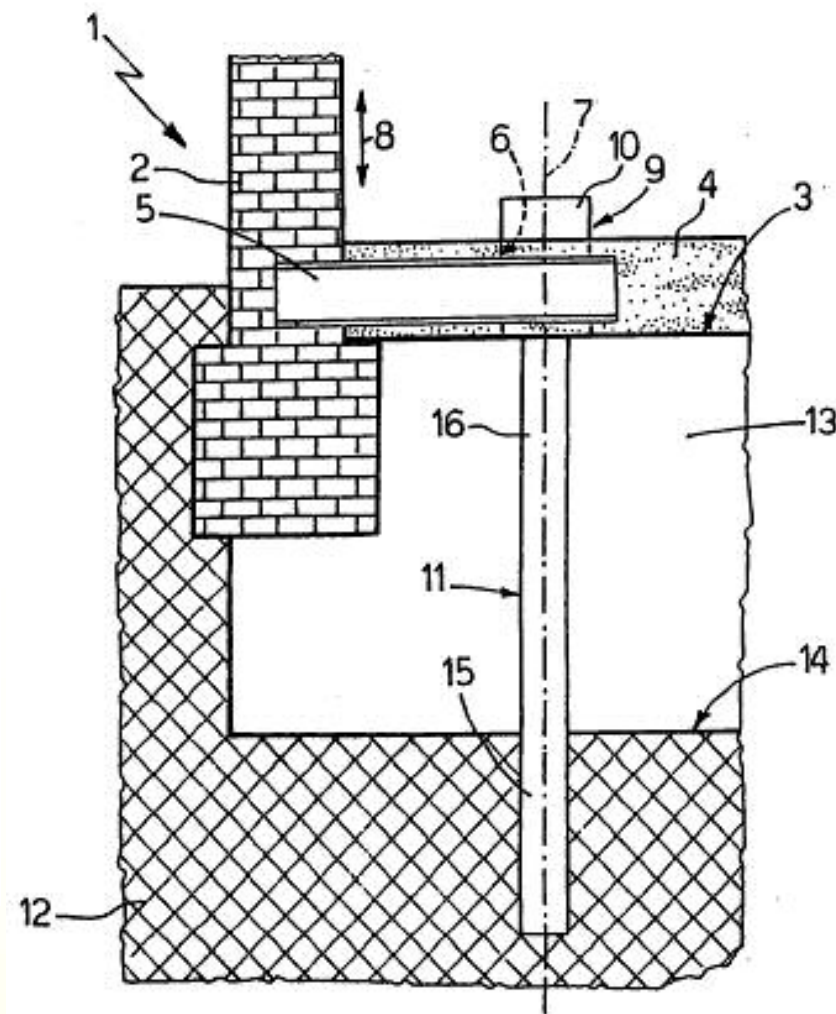


Hố đào thi công tầng hầm của các toà nhà cao tầng

Có sẵn các kỹ thuật thích hợp để thi công và bảo vệ hố đào và tầng hầm.



Biện pháp xây thêm tầng hầm bên dưới công trình đang sử dụng



Hệ thống tàu điện ngầm, và các công trình ngầm đô thị khác

Cho tới cuối thế kỷ XX, vẫn chưa có công trình ngầm đô thị nào như hệ thống tàu điện ngầm, bãi đỗ xe ngầm, hầm dành cho người đi bộ v.v... được xây dựng ở Việt Nam.

Trong những năm đầu thế kỷ XXI và tương lai gần, các công trình ngầm sẽ xây dựng ở các thành phố lớn có thể kể đến:

- Công trình ngầm tại nút giao thông
- Công trình ngầm vượt sông
- Đường sắt đô thị/tàu điện ngầm (*Metro*)
- Công trình ngầm bãi đỗ xe, công trình ngầm chứa đường dây đường ống kỹ thuật và các loại đường ngầm khác

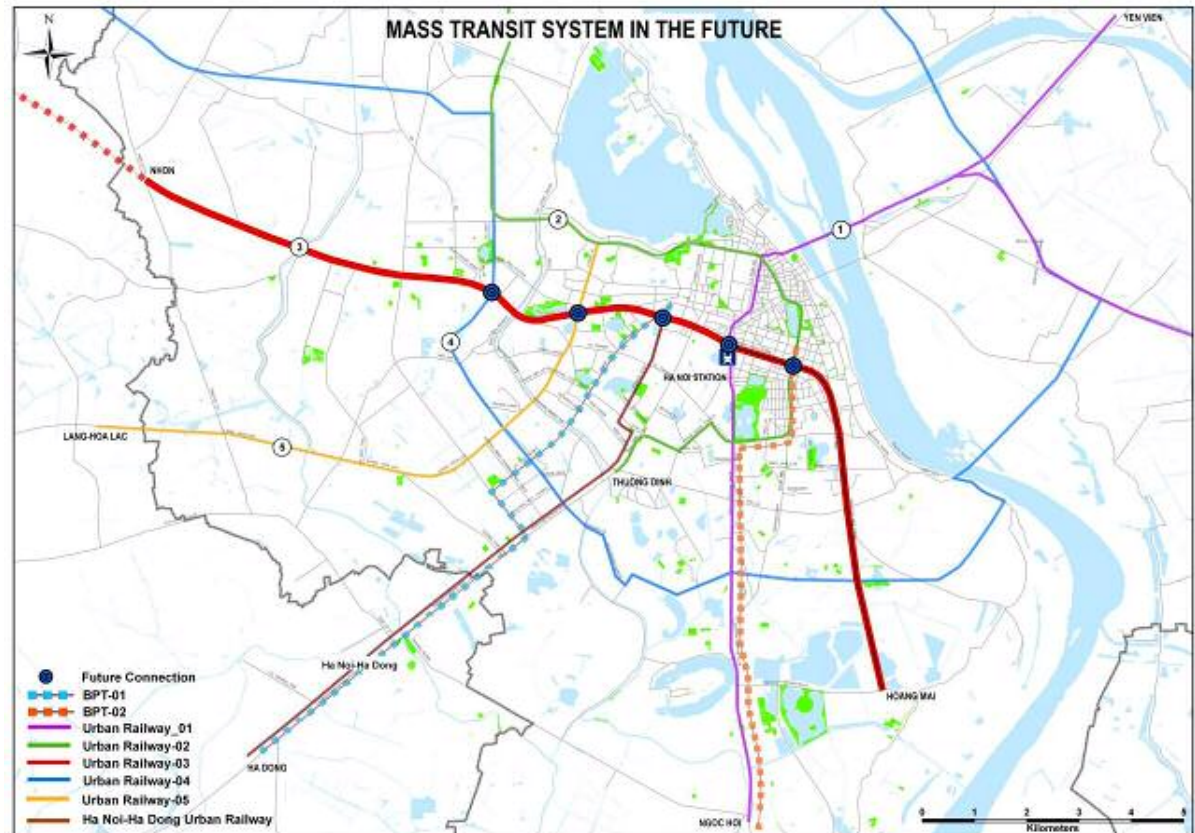
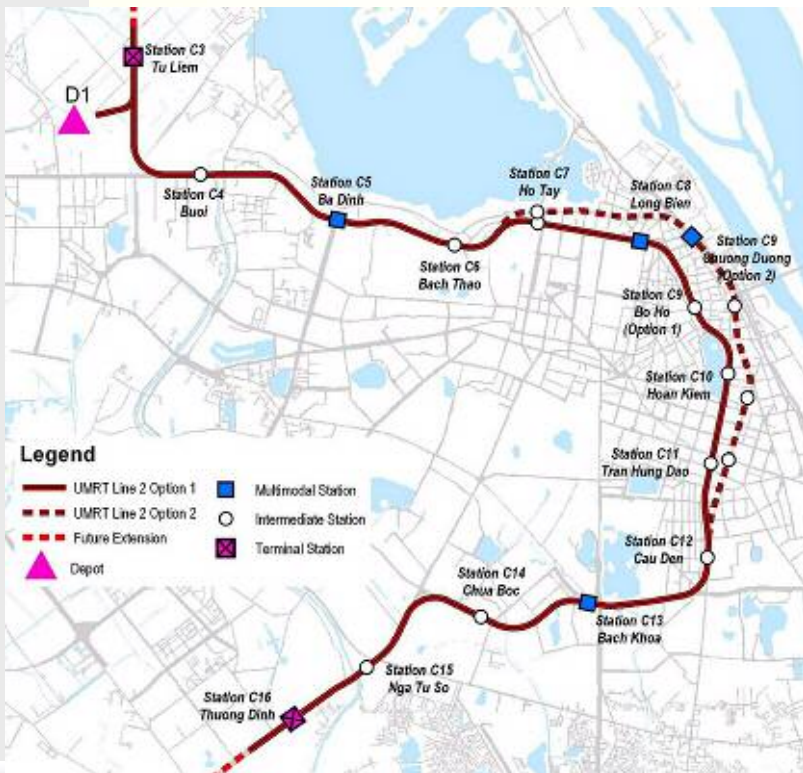
*CTN không chỉ đáp ứng công năng sử dụng,
mà còn thỏa mãn nhu cầu thẩm mỹ*



Hệ thống tàu điện ngầm, và các công trình ngầm đô thị khác

Đường sắt đô thị/tàu điện ngầm (Metro) ở Hà Nội:

- Tuyến số 1: Ngọc Hồi-Yên Viên
- UMRT2: Nội Bài-Hà Đông
- Tuyến thí điểm Nhổn-Ga Hà Nội (tuyến số 3)
- Tuyến 4,5,6



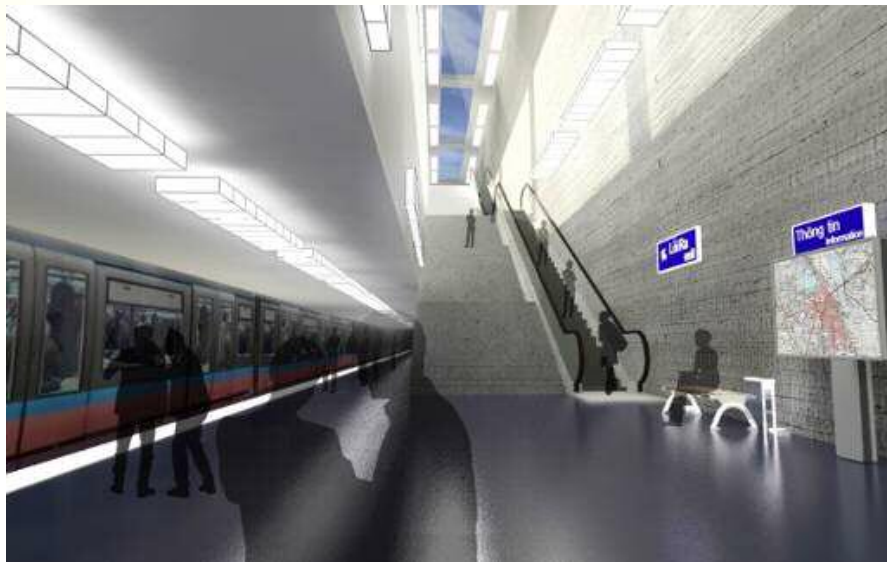
Tuyến UMRT2, Giai đoạn 1

Sơ đồ 6 tuyến ĐSĐT HN

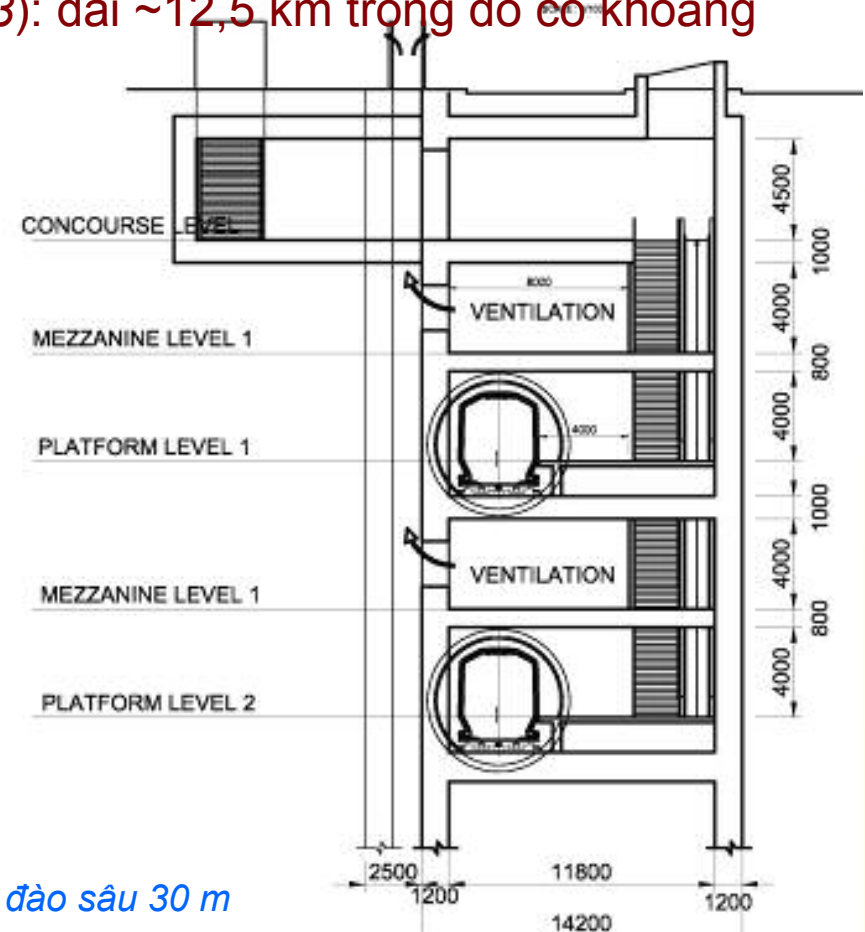
Hệ thống tàu điện ngầm, và các công trình ngầm đô thị khác

Đường sắt đô thị/tàu điện ngầm (Metro) ở Hà Nội:

- Tuyến thí điểm Nhổn - Ga Hà Nội (tuyến số 3): dài ~12,5 km trong đó có khoảng 9 km đi cao, 4 km hầm và 4 ga ngầm



Ga ngầm dài 130 m, đào sâu 30 m

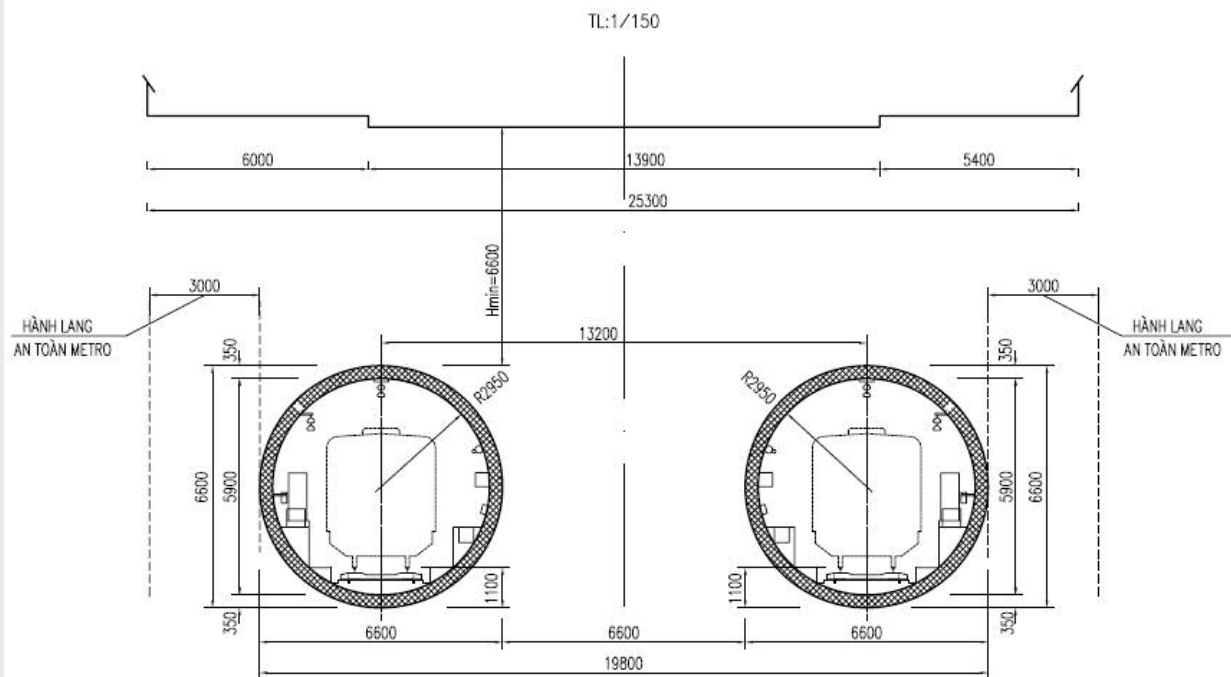


Hệ thống tàu điện ngầm, và các công trình ngầm đô thị khác

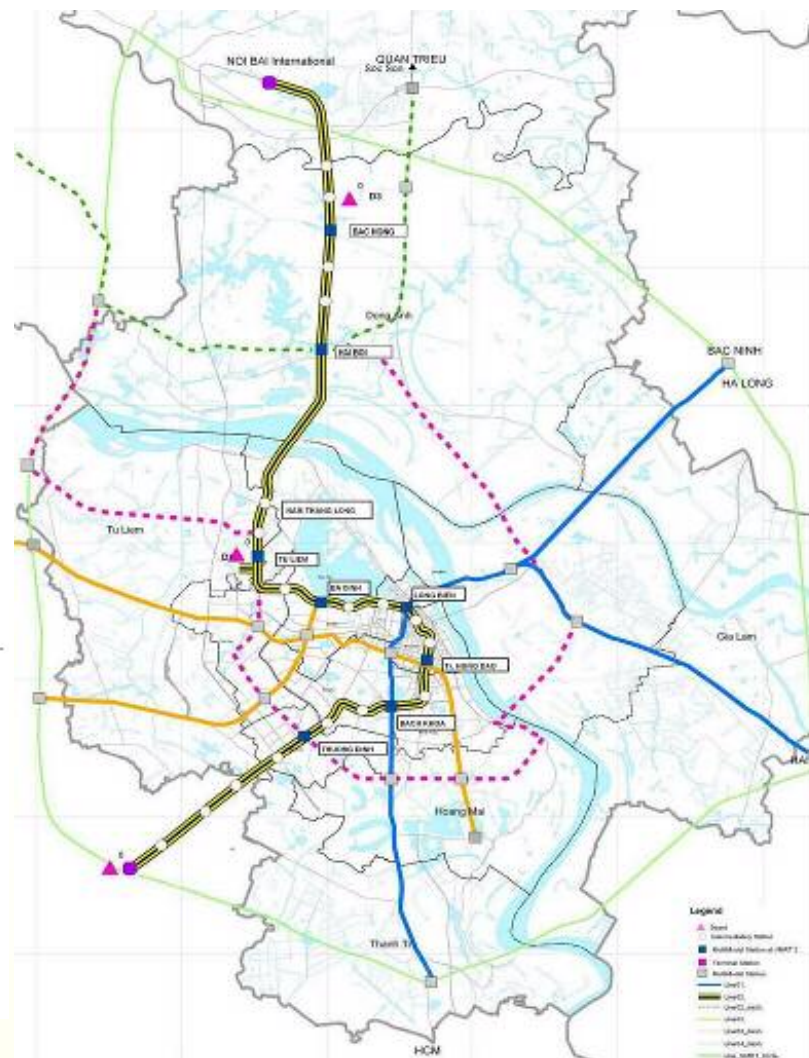
Đường sắt đô thị/tàu điện ngầm (Metro) ở Hà Nội:

- UMRT2: đoạn đi ngầm dài 8,54 km: từ Km 2 + 601 ÷ Km 11 + 145 với 8 ga ngầm

BỐ TRÍ TUYẾN TRÊN PHỐ HÀNG BÀI



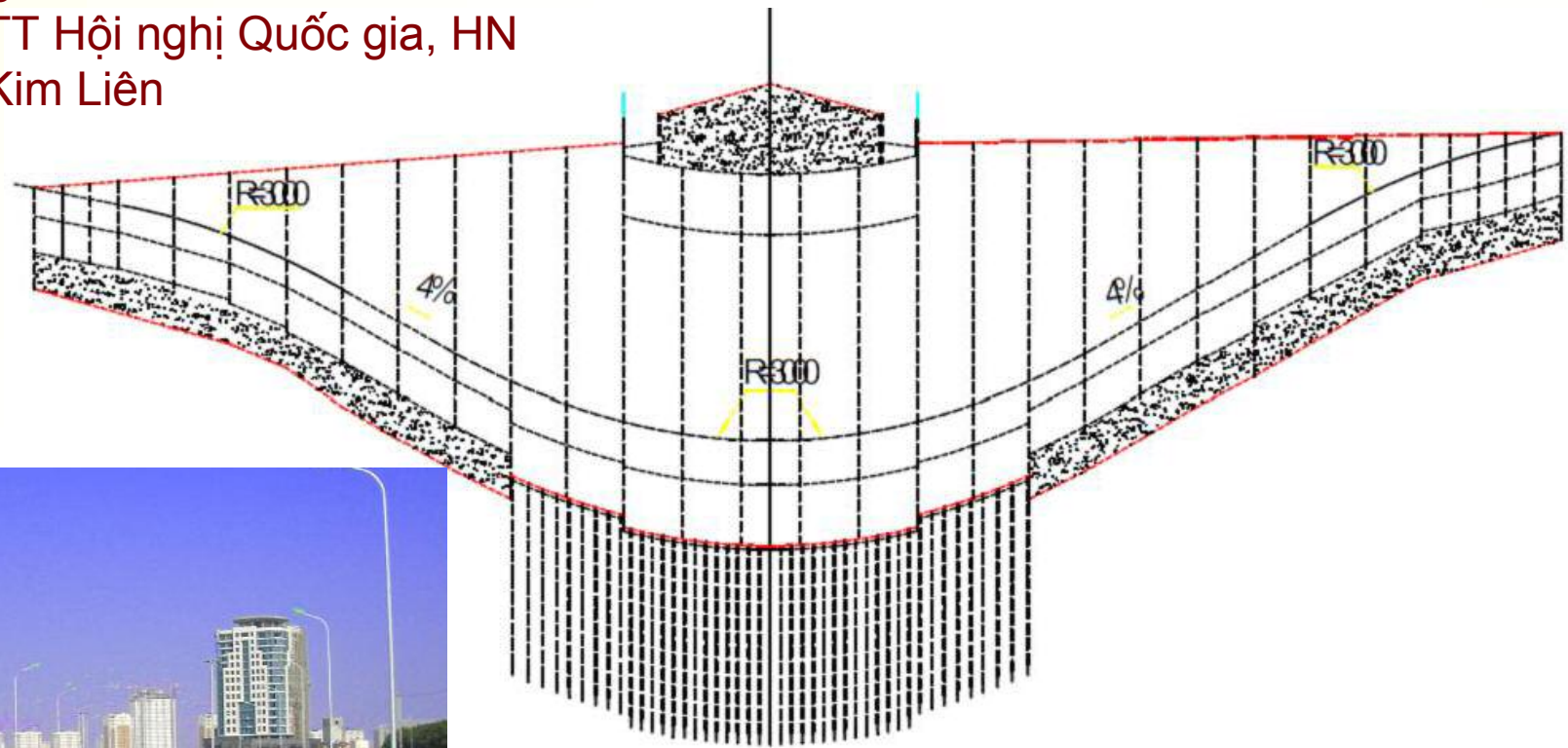
Mặt cắt ngang phần tuyến ngầm, tuyến ĐSĐT số 2



Hệ thống tàu điện ngầm, và các công trình ngầm đô thị khác

Công trình ngầm tại nút giao thông:

- Hàm chui Ngã Tư Sở
- Hàm chui TT Hội nghị Quốc gia, HN
- Hàm chui Kim Liên
- ...



Mặt đứng bố trí hầm chui Trung tâm Hội nghị Quốc gia

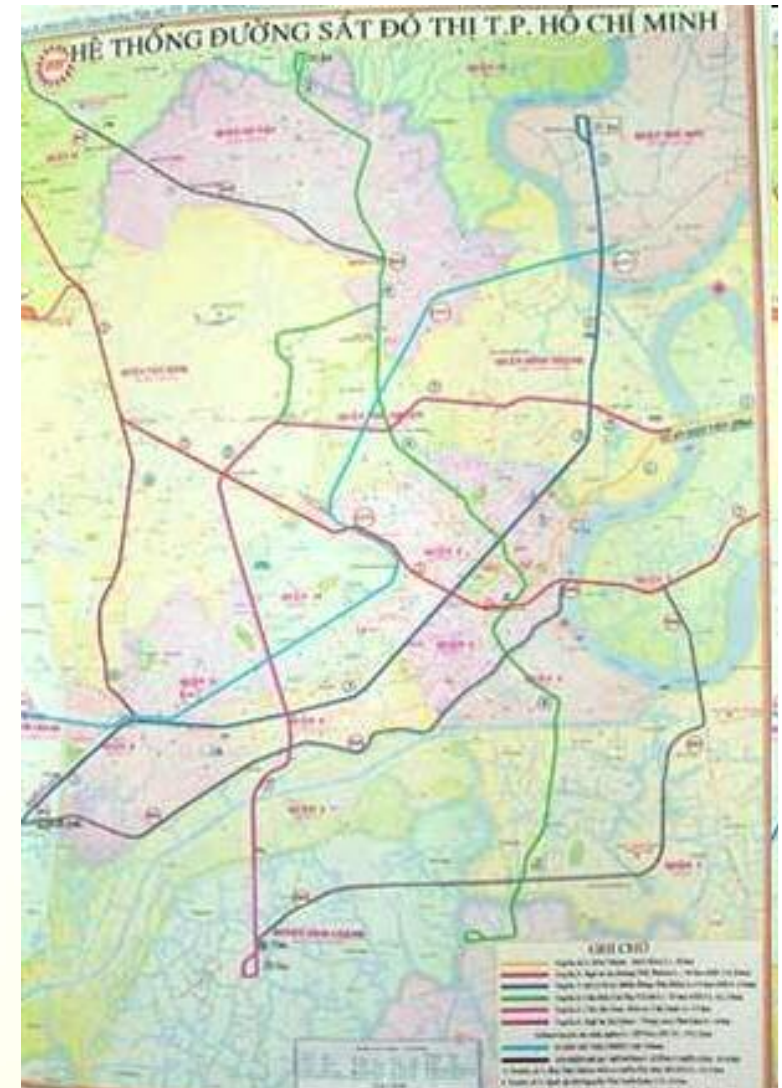
← Sau khi hoàn thành

Hệ thống tàu điện ngầm, và các công trình ngầm đô thị khác

Đường sắt đô thị/tàu điện ngầm (Metro) ở TP. HCM:

6 tuyến:

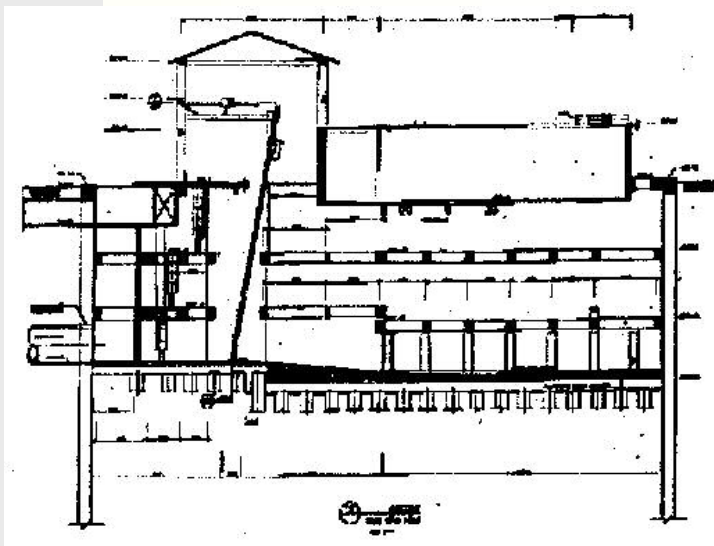
- Tuyến số 1 Bến Thành - Suối Tiên dài 19.7 km,
- Tuyến số 2 từ ngã tư An Sương - Bến Thành - Thủ Thiêm dài 19 km,
- Tuyến số 3 từ Quốc lộ 13 - bến xe Miền Đông - Tân Kiên dài 24 km,
- Tuyến số 4 từ cầu Bến Cát - đường Nguyễn Văn Linh dài 24 km,
- Tuyến số 5 từ cầu Sài Gòn - bến xe Cần Giuộc dài 17 km,
- Tuyến số 6 từ ngã ba Bà Quẹo - vòng xoay Phú Lâm dài 6 km



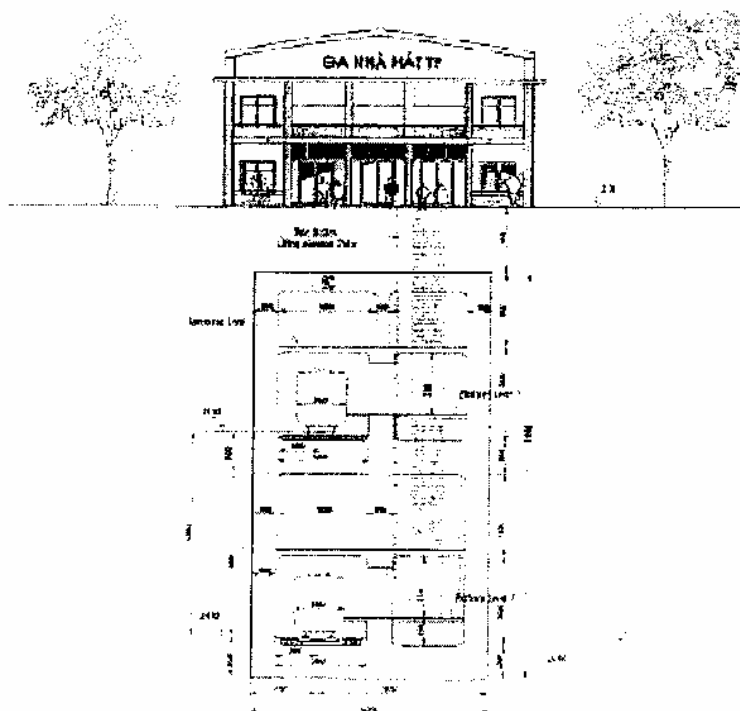
Hệ thống tàu điện ngầm, và các công trình ngầm đô thị khác

Đường sắt đô thị/tàu điện ngầm (Metro) ở TP. HCM:

Tuyến số 1 Bến Thành - Suối Tiên (có 3 ga ngầm)



Trạm bơm ngầm, tuyến Bến Thành-Suối Tiên



Mặt cắt ngang Ga Nhà hát TP



Hệ thống tàu điện ngầm, và các công trình ngầm đô thị khác

Công trình ngầm tại nút giao thông ở TP. HCM:

- Do nhiều giao lộ đang ở trong tình trạng quá tải nên biện pháp tốt nhất là dùng hầm để giao chui. TP đã lập dự án chuyển một số nút giao thông cùng mức thành giao thông khác mức bằng hình thức giao chui

Công trình ngầm vượt sông:

- Hầm vượt sông Sài Gòn và đường mới Thủ Thiêm đang được xây dựng

Công trình ngầm bãi đỗ xe, công trình ngầm chứa đường dây đường ống kỹ thuật và các loại đường ngầm khác:

- TP dự kiến xây dựng 1 số bãi đỗ xe, khai thác ngầm các điểm dịch vụ thương mại, vệ sinh công cộng... Dự án xây gara ô tô ngầm ở công viên Tao Đàn, ở góc đường Huyện Trần Công Chúa và Nguyễn Du, bãi đỗ xe ngầm Lam Sơn, gara ô tô ngầm ở công viên Lê Văn Tám v.v...

Ở Đà Nẵng, Huế, Hải Phòng, Cần Thơ...

- Đã thấy có nhu cầu sử dụng và phát triển KGN

Hệ thống tàu điện ngầm, và các công trình ngầm đô thị khác

Hệ thống cống nước thải & nước mưa kết hợp:
Nếu không có một hệ thống hầm thoát nước
sâu cho Hà Nội & TP.HCM, thì sẽ mãi động
mưa là ngập:

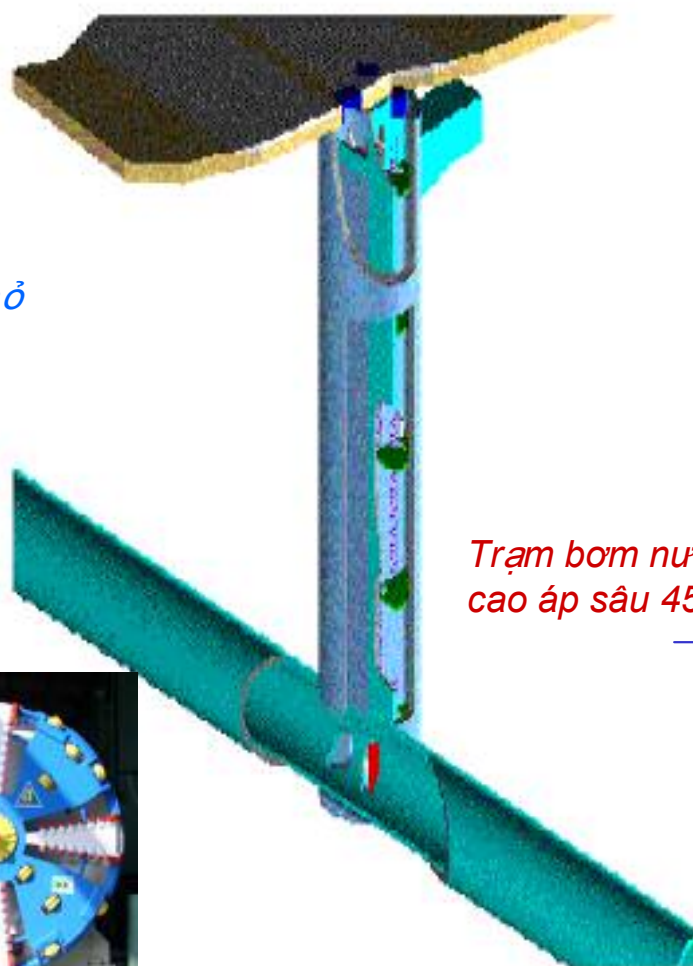


Hà Nội những năm 2000

Hệ thống tàu điện ngầm, và các công trình ngầm đô thị khác

Cần có một hệ thống cống/hầm nhỏ thoát nước thải & nước mưa kết hợp đặt sâu:

Máy làm hầm nhỏ
Microtunnelling



Trạm bơm nước thải
cao áp sâu 45 mét

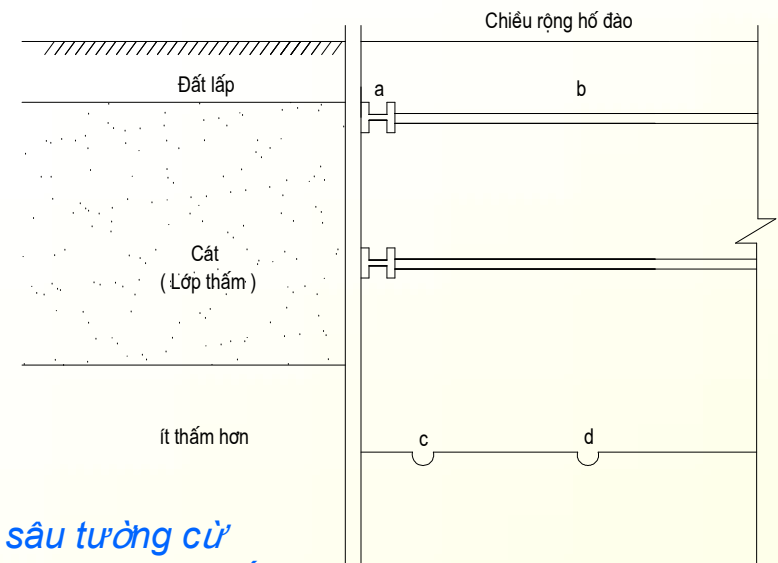


VÌ SAO CÔNG TRÌNH NGẦM HƯ' HỎNG

Công trình ngầm và nền móng bị hư hỏng có thể chiếm tới hai phần ba sự cố các công trình xây dựng. Việc thiết kế, thi công nền móng và sử dụng công trình ngầm gây hư hỏng có nhiều nguyên nhân. Nguyên nhân có thể là do sự thiếu hiểu biết, thiếu kinh nghiệm, thiếu năng lực, thiếu tính chuyên nghiệp và đạo đức nghề nghiệp của người kỹ sư, chủ đầu tư và nhà quản lý.

Một số nguyên nhân hư hỏng và sự cố công trình ngầm do nền móng thường gặp là:

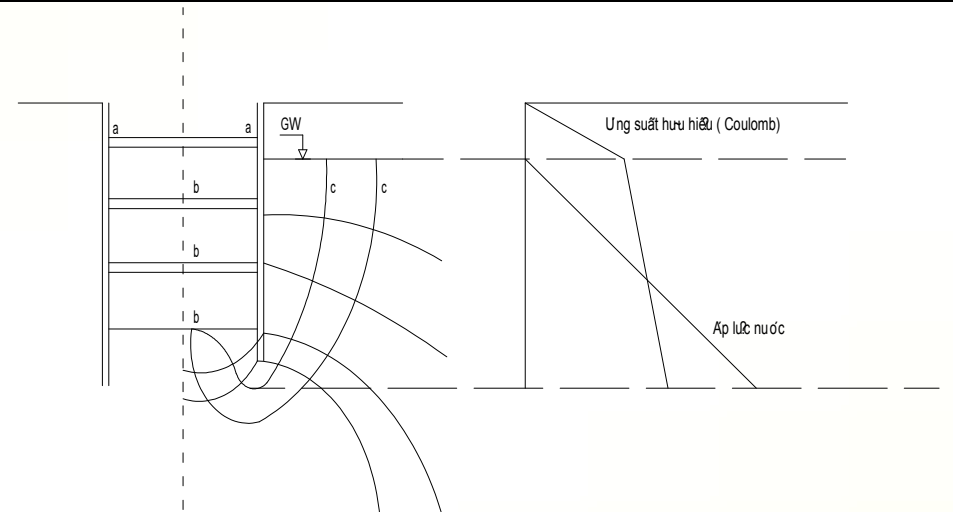
- Sai lầm trong khảo sát
- Sai lầm trong thiết kế
- Sai lầm trong thi công
- Sai lầm trong quan trắc
- Sai sót của nhà quản lý và chủ đầu tư



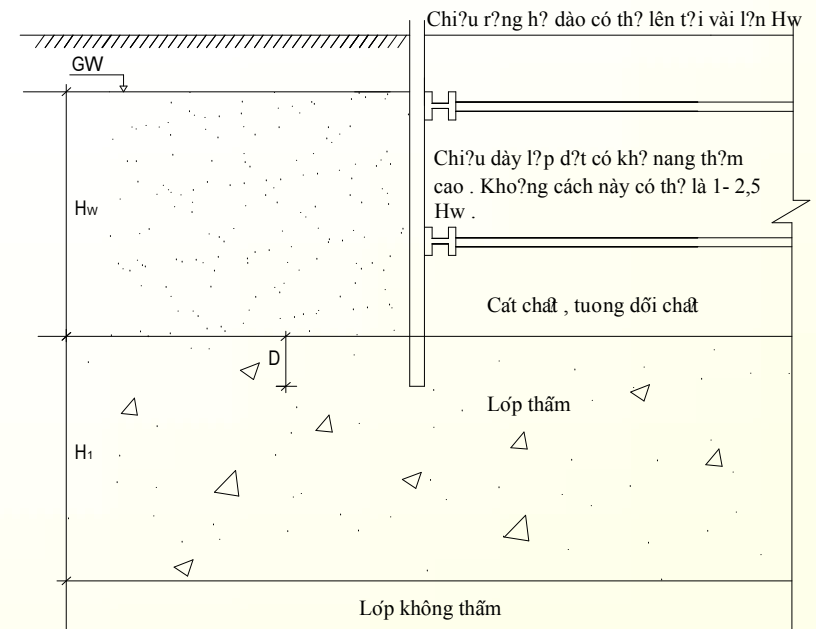
*Phải thiết kế chiều sâu tường cừ
cho hố đào sâu một cách đúng đắn*

NƯỚC LÀ YẾU TỐ VÀ TÁC ĐỘNG QUAN TRỌNG NHẤT ĐẾN SỰ ỔN ĐỊNH

SỰ HẠ MỨC NƯỚC NGẦM VÀ DỊCH CHUYỂN NGANG DO ĐÀO HỐ MÓNG SÂU GÂY LÚN LỆCH CHO CÔNG TRÌNH LÂN CẬN

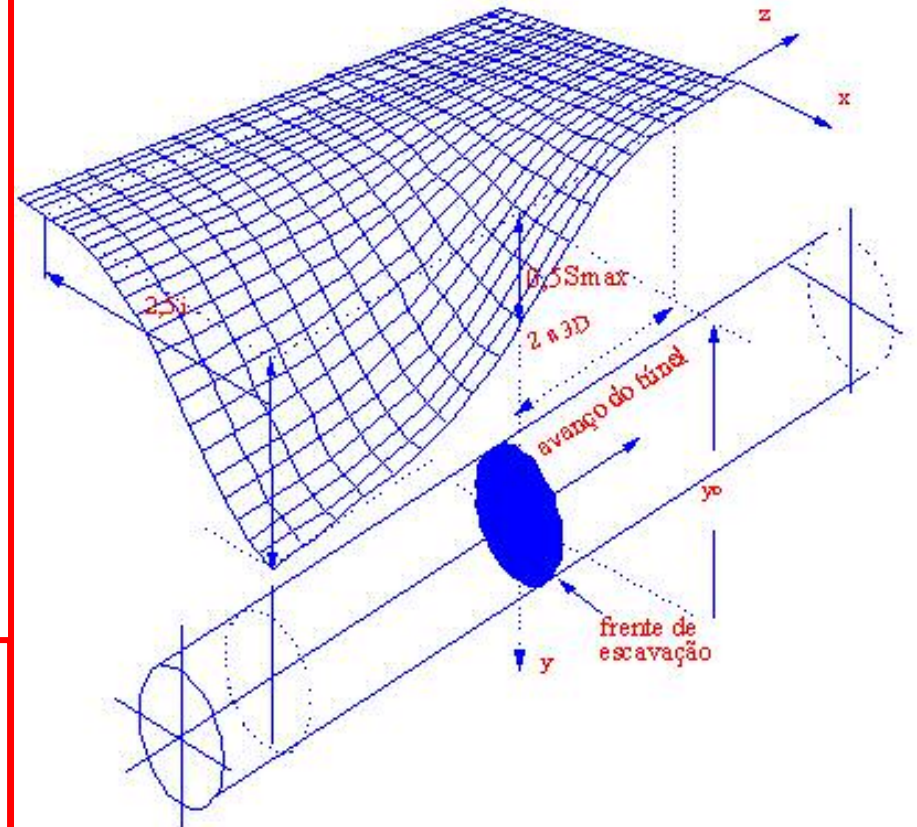
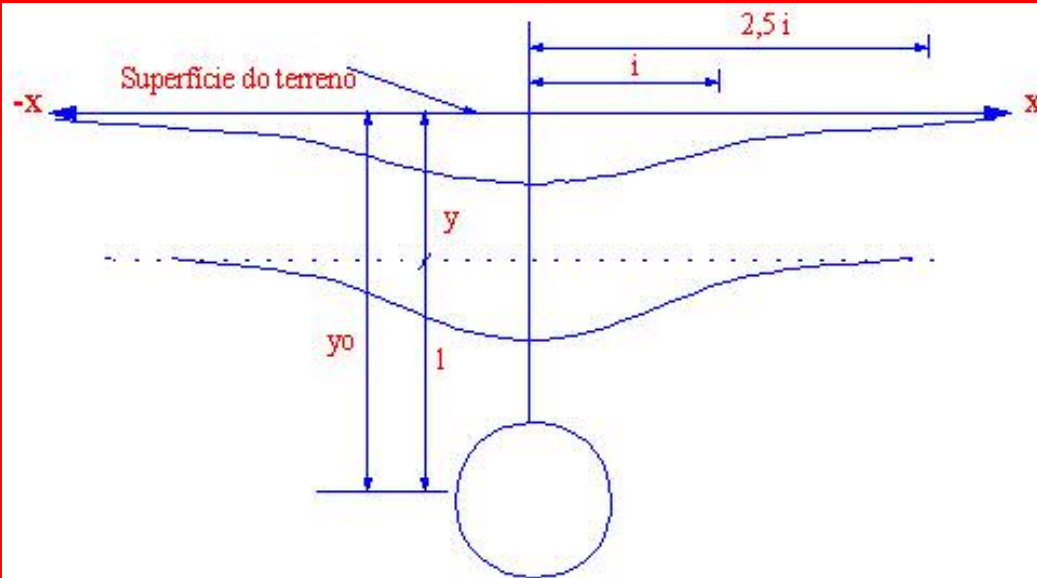


Tác động của áp lực đất và áp lực nước lên tường chắn & Tính chiều sâu tương cù



Máng lún

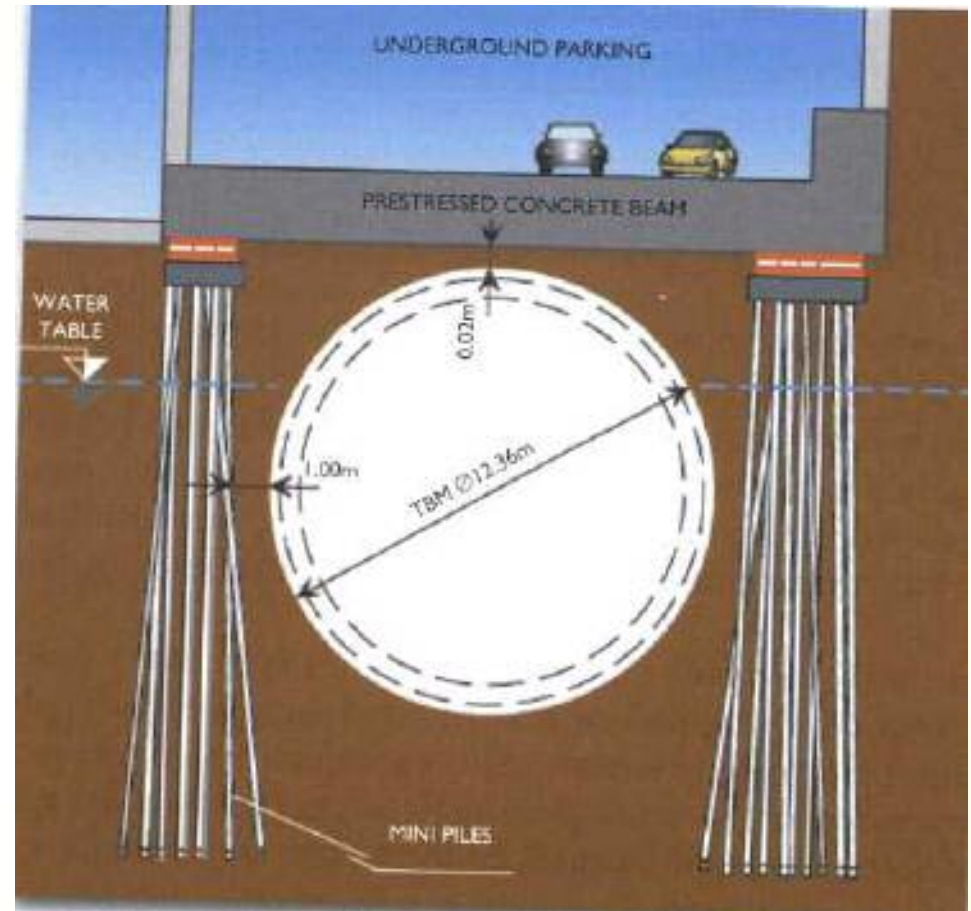
Không điều tra và quan trắc tình trạng các công trình hiện hữu trên mặt đất, nằm trong vùng ảnh hưởng của đào ngầm → Hậu quả nứt, lún, sập



Lún mặt đất do đào hầm là không thể tránh khỏi. Tuy nhiên, có thể kiểm soát được rủi ro

*Không điều tra và quan trắc tình trạng các công trình hiện hữu trên mặt đất, nằm trong vùng ảnh hưởng của đào ngầm, không có biện pháp phòng ngừa
→ Hậu quả nứt, lún, sập*

Hầm Zimmerberg ở Zurich, Thụy Sĩ - Gia cố bằng cách chống đỡ bên dưới móng cho một bãi đỗ xe ngầm, để có thể đào hầm xuyên qua bằng máy khoan TBM



3.8 The Zimmerberg Tunnel in Zurich – Reinforcement through underpinning of an underground car park underpassed by the TBM excavation (Kovari et al., 2004).

Chúng ta đi về đâu?

- Tổ chức các hội thảo và lớp học tương tự như hội thảo hôm nay
- Thu thập các tài liệu kỹ thuật
- Tổng kết các sự cố, rút ra các bài học kinh nghiệm THẬT các giá trị THẬT, không giả dối
- Thay đổi, viết mới các giáo trình cơ học đất, địa kỹ thuật và hầm/công trình ngầm
- Nâng cao chất lượng đào tạo Kỹ sư địa kỹ thuật
- Đăng bạ kỹ sư chuyên nghiệp theo tiêu chuẩn Quốc tế
- Xây dựng đạo đức nghề nghiệp của Kỹ sư. Ai được chủ trì và là giám đốc dự án?
- Tổ chức đào tạo liên tục (*Continuity Professional Development, CPD*) theo thông lệ quốc tế. Phổ biến kiến thức về công trình ngầm, không gian ngầm

Chúng ta đi về đâu? (tiếp)

- Thành lập hội kỹ sư Việt Nam (*Institution of Engineers of Vietnam, IEV*)
- Xây dựng lớn mạnh các đơn vị tư vấn và nhà thầu chuyên nghiệp về công trình ngầm
- Có khảo sát, quan trắc địa kỹ thuật cho các loại công trình. So sánh lý thuyết và thực tiễn. Thiếu quan trắc địa kỹ thuật chỉ là nghệ thuật không phải kỹ thuật
- Học tập kinh nghiệm quốc tế, đặc biệt tích cực tham gia **Hội xây dựng hầm và không gian ngầm quốc tế (ITA)**. Hợp tác quốc tế và chuyển giao công nghệ về công trình ngầm
- Nâng cao chất lượng nguồn nhân lực trong các loại hình đào tạo
- Xây dựng tiêu chuẩn quốc gia (TCVN) về công trình ngầm...



Secretariat

ITA-AITES Secretariat

c/o EPFL

GC D 1 402 (Bât. GC)

Station 18

CH - 1015 Lausanne

Tel: + 41 21 693 23 10

Fax: + 41 21 693 41 53

E-mail: secretariat@ita-aites.org

Web: www.ita-aites.org



Hiện nay sự hợp tác giữa ITA và Việt Nam đang tiến triển tốt, cần phát huy hơn nữa. Viện KHCN GTVT (ITST) hiện là đầu mối trong quan hệ với ITA. ITA muốn mở rộng quan hệ hơn nữa với các tổ chức, cá nhân khác.



**Vietnam - Highway & Bridge Association of
Institute of Transport Science and
Technology (ITST)**

Dr. Do Huu Thang

1252 Duong Lang, Dong Da, Hanoi

Tel: +84-4-3834-7980 **Fax:** +84.4.3766.3403

E-mail: itst@hn.vnn.vn ;

dohuuthang@itst.gov.vn

Web: www.itst.gov.vn

**ITST cooperates with ITA Ex-Council members to organize the International Scientific
Workshop on “*Tunnel Construction in Soft Soil Condition in Urban Areas*”
Hanoi 29 February 2008**



Viện KHCN GTVT (ITST) phối hợp với ITA tổ chức Hội thảo “*Xây dựng CTN trong đất yếu đô thị*”, Hà Nội, ngày 29/02/2008

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Hệ thống metro sẽ có nhiều tầng đi ngầm nông sâu; các công trình ngầm khác với nhiều dạng loại và đặt ở những độ sâu khác nhau cũng sẽ dần được xây dựng ở các đô thị. Sự bố trí và kết nối tương quan hài hòa của *thế giới ngầm* ấy cần được xem xét đưa vào những đồ án quy hoạch một cách sớm/thích hợp nhất, sáng suốt nhất.
2. Sự cố nền móng và công trình ngầm trong xây dựng, giao thông, thủy lợi, công nghiệp... đã đang và sẽ trở thành mối quan tâm hàng đầu của Việt Nam, đặc biệt là của các Kỹ sư, chủ đầu tư và nhà quản lý. Vì vậy việc nâng cao kiến thức, tích lũy kinh nghiệm, nhận chuyển giao công nghệ, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực, nâng cao *tính chuyên nghiệp và đạo đức nghề nghiệp* sẽ đóng một vai trò quyết định.
3. Điều kiện địa chất công trình, địa chất thủy văn, tự nhiên, khí hậu, của Việt Nam là phức tạp, đa dạng, nhiều đất yếu. Việt Nam là một trong 5 nước chịu ảnh hưởng lớn nhất về biến đổi khí hậu. Vì vậy việc khảo sát thiết kế, thi công, quản lý, khai thác, bảo hành công trình ngầm cần được thực hiện với tính chuyên nghiệp cao. Phải có chiến lược phát triển nguồn nhân lực cho công nghệ phát triển CTN & KGN. Bộ môn *Công trình ngầm và Phong thủy* nên được thành lập hoặc củng cố tại các Trường Đại học/Viện nghiên cứu/Công ty.

4. Các công nghệ thiết kế thi công công trình ngầm tiên tiến đã được dùng phổ biến trên thế giới. Các chương trình máy tính điện tử đã có sẵn ở Việt Nam. Việc cần làm là khắc phục, vượt qua các khó khăn để **vươn tầm tinh thông** quy hoạch, thiết kế, thi công, và bảo trì CTN.
5. **Chúng ta nên làm gì?** Nắm rõ các giải pháp nâng cao chất lượng CTN và huy động công trình do nền móng. Nâng cao chất lượng nguồn nhân lực, nâng cao trình độ Kỹ sư, nhà quản lý và chủ đầu tư. Sớm hình thành Hội Kỹ sư Việt Nam (IEV). **Phát huy hoạt động của các Hội nghề nghiệp. Tiếp tục chương trình đăng bạ Kỹ sư ASEAN**, đặc biệt là hoạt động của Ủy ban quốc gia về Giám sát dịch vụ kỹ thuật (MC) của Việt Nam (do Bộ Xây Dựng thành lập 10/2008). MC sẽ là Ủy ban quốc gia tổ chức đăng bạ Kỹ sư chuyên nghiệp theo thỏa thuận về sự thừa nhận lẫn nhau trong dịch vụ kỹ thuật (*Mutual Recognition Arrangement, MRA*), giữa các chính phủ các nước ASEAN.

Xin nhắc lại hai câu nói của một người thầy:

“If we think the way the soil behaves, we will come up with wise solution”

“Nếu chúng ta biết đất sẽ ứng xử như thế nào, sẽ có lời giải thông minh”

“Think big but start small”

“Nghĩ lớn, song hành động nhỏ” (từng bước)

6. Quản lý công trình ngầm hôm nay và ngày mai:

6.1- Nguyên tắc 6M:

MAN
MACHINERY
METHOD
MANAGEMENT
MONEY
MINUTE

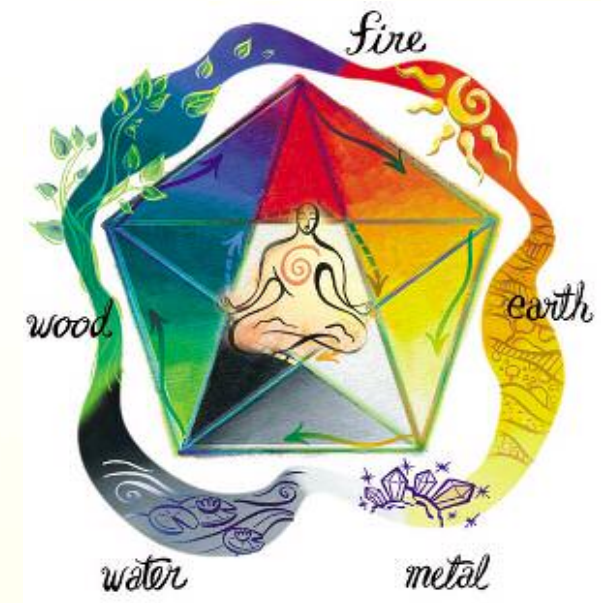
CON NGƯỜI
THIẾT BỊ
PHƯƠNG PHÁP
QUẢN LÝ
KINH PHÍ
THỜI GIAN



(Thảo luận: Có ý kiến cho rằng khái niệm 5-6M này không có trong tiêu chuẩn được chấp nhận rộng rãi nhất trên thế giới về quản lý dự án: *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK)* ấn hành bởi Viện PMI - Project Management Institute)?

6.2- Quản lý công trình ngầm với phong thủy:

Quản lý công trình ngầm là hợp với phong thủy, 4 mùa, 4 phương, 8 hướng. Dương đã khó, Âm càng khó hơn vì ÂM PHÙ, DƯƠNG TRÙ.



6.3- Quản lý công trình ngầm và **Trống Đồng** Việt Nam (NỖ NƯỜNG):

QUẢN LÝ NỀN MÓNG CÔNG TRÌNH NGẦM LÀ QUẢN LÝ PHẦN ÂM.

Xin quay về với quá khứ, với Trống Đồng để cân bằng âm dương ở hiện tại và vững bước, hài hòa đi đến tương lai.

Trống Đồng quay ngược chiều kim đồng hồ: Mang ánh sáng, Linh vật, Sự vui vẻ năng lượng, Sự linh thiêng. Vì vậy cần phải hiểu văn hóa Đông phương để xây dựng công trình ngầm không gian ngầm và nền móng phần âm của công trình. Nên có đường cong và hình tròn trong công trình ngầm.

6.4- Quản lý công trình ngầm với sự kết hợp Đông – Tây:

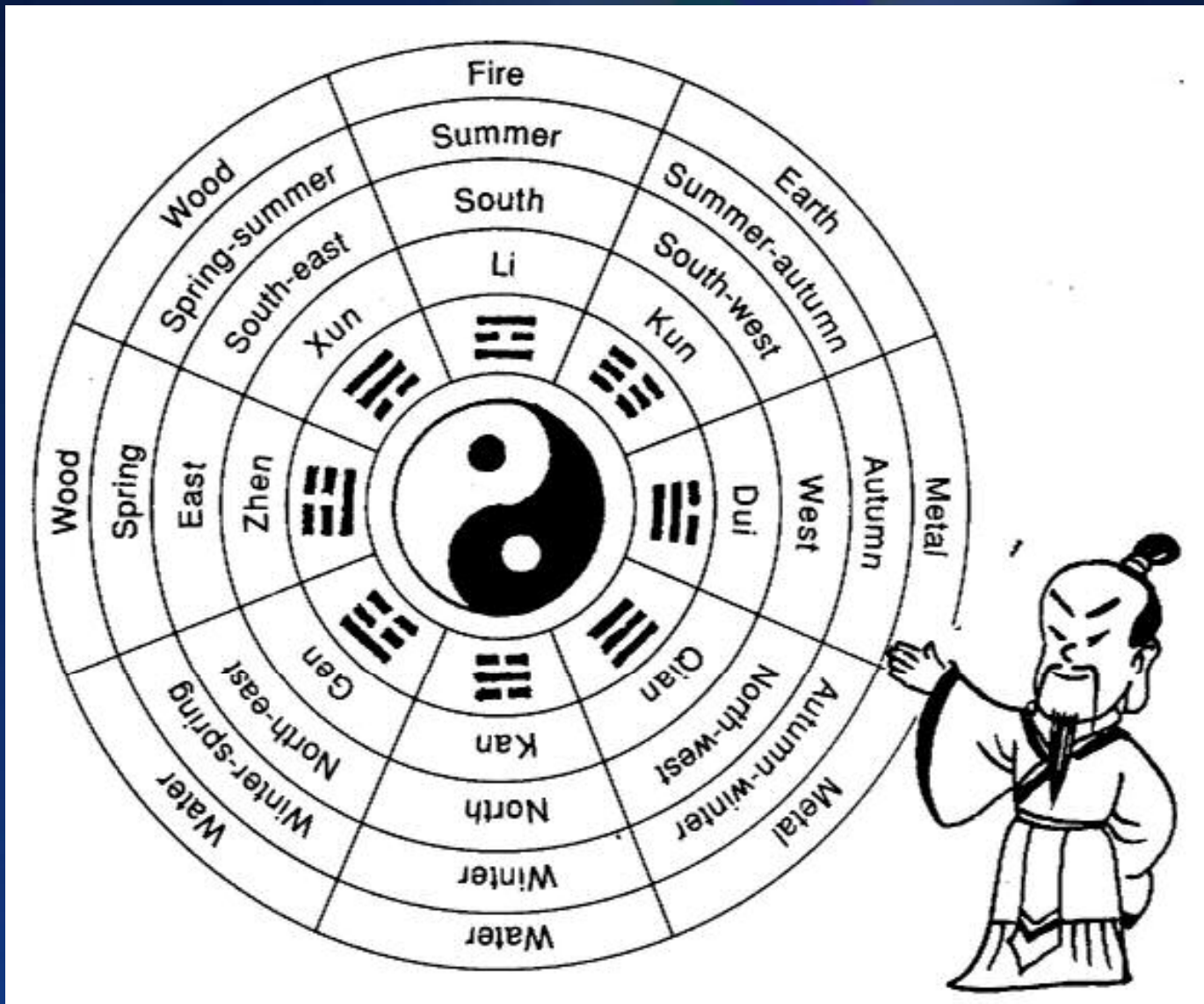
Quản lý công trình ngầm nhằm phòng chống, giảm thiểu thiên tai thay đổi khí hậu và tiết kiệm năng lượng. Công trình ngầm ở Việt Nam là sự kết hợp giữa văn hóa phương Đông và văn minh phương Tây. **Càng đi vào lòng đất ngay từ lúc còn sống, con người sẽ có hiểu biết hơn, khỏe hơn, an lành hơn và thương yêu đồng loại hơn.**

*Trống Đồng Việt Nam.
Trống Đồng là linh vật
của đất nước*



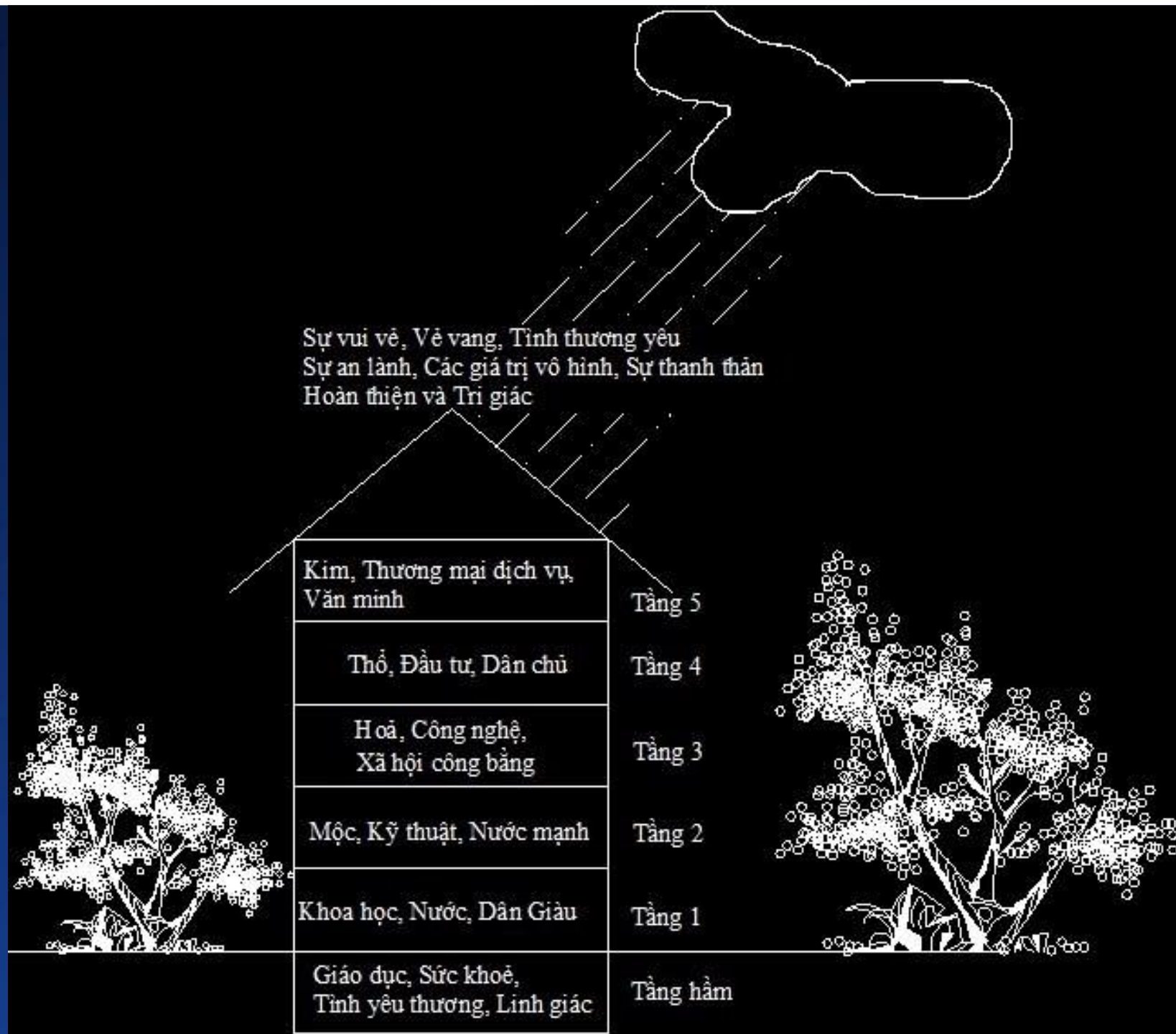
*Quay ngược chiều kim đồng hồ = trở về gốc
Là các đường tròn đồng tâm = tạo năng lượng
14 cánh sao ở tâm = ngũ hành, 16 vòng tròn
(14+16=30 Thiên, Địa, Nhân hợp nhất trên Trống Đồng)
18 linh vật ở ngoài = số 9*

*Mặt trời, Mặt trăng, Trái đất, Trống Đồng đều có hình tròn = Sống tròn trịa
hài hòa với Con người, Đất Trời và muôn loài*



Hình ảnh dịch lý

Hình ảnh ngôi nhà tương lai



Tài liệu tham khảo:

1. Task committee on guidelines for failure investigation - Guideline for Failure Investigation.
2. Báo cáo của Hội công trình ngầm quốc tế ITA.
3. Bùi Đức Chính, Nguyễn Đức Toàn (2004). Xây dựng hầm ở Việt Nam: Quá khứ, hiện tại và tương lai. *Báo cáo cho Hiệp hội Công trình ngầm Quốc tế ITA, Viện KH&CN GTVT.*
4. Ban quản lý đường sắt đô thị, UBND TP.HCM. Dự án xây dựng tuyến đường sắt đô thị thành phố Hồ Chí Minh. *Sổ tay tuyên truyền.*
5. Dự án tuyến đường sắt đô thị Hà Nội. Báo cáo nghiên cứu khả thi, 2008.
6. Geotechnical special publication No.74 - Guidelines of Engineering Practice For Braced and Tied-Back Excavations.
7. Standard Practice for Concrete for Civil Works Structures.
8. Viện khoa học công nghệ Xây dựng - Hướng dẫn thi công tường cừ ván thép.
9. Nguyễn Trường Tiến 2006, et al- Geotechnical Engineering in Viet Nam.
10. Nguyễn Trường Tiến 2007- Design and Construction in Soft Clay.
11. Nguyễn Trường Tiến 2008 et al- Concrete technology into for Sustainable Development and International Integration
12. Nguyễn Trường Tiến 2008 et al- VUSTA's Report for CAFEO26, Bangkok 2008

Quý vị đã
chán nghe
về không
gian ngầm?

Xin mời chu
du mơ mộng
một chút lên
Sao Hỏa!



Thank you!

Xin cảm ơn quý vị đã theo dõi!

Contact: Prof.Dr. Nguyen Truong Tien

President of VSSMGE; President of VGI

Vice President of Hancorp

Chief Engineer Register Division of VIFCEA

Add : No 9 / Alley 44; Ham Tu Quan Str., Hoan Kiem, Hanoi

Tel : (84-4) 3932 4959 - Fax : (84-4) 3932 5969

Email: truongtien@gmail.com

Nguyen Duc Toan

Hanoi Metro Project, VSSMGE

Phone: 093 687 1717

Email: ngdtoan@gmail.com