

ĐỊA CHẤT HẢI PHÒNG VÀ CƠ SỞ SỐ LIỆU TRỰC TUYẾN PHỤC VỤ NGÀNH XÂY DỰNG

Phạm Thị Loan

Khoa Xây dựng

Email: loanpt60@dhhp.edu.vn

Bùi Trường Giang

Khoa Xây dựng

Email: giangbt@dhhp.edu.vn

Ngày nhận bài: 02/5/2019

Ngày PB đánh giá: 20/5/2019

Ngày duyệt đăng: 24/5/2019

TÓM TẮT

Để tạo dựng được các công trình kiến trúc bền vững, nền móng là một trong các yếu tố quan trọng bậc nhất, trong đó dữ liệu địa chất quyết định việc lựa chọn giải pháp, tính toán thiết kế và xử lý, kiến nghị phục vụ thi công. Bài báo khái quát được dạng địa chất đặc trưng của thành phố Hải Phòng và bước đầu xây dựng cơ sở dữ liệu trực tuyến, truy cập hoàn toàn mở cho các công trình xây dựng trên địa bàn thành phố. Các đặc trưng cơ lý cơ bản đã được lựa chọn cũng như qui trình quản lý dữ liệu số đã được nghiên cứu bước đầu đưa vào ứng dụng trên website www.diachatcongtrinh.com.

Từ khóa: địa chất, Hải Phòng, khảo sát địa chất, chỉ tiêu cơ lý, dữ liệu trực tuyến, xây dựng.

HAIPHONG GEOLOGY AND ONLINE DATA BASE APPLIED FOR CONSTRUCTION FIELD

ABSTRACT

In order to build sustainable buildings, the foundation is one of the most important factors among which geological data determines the choice of solutions for design and construction process. The article generalizes the typical geological form of Hai Phong and initially builds an online database, fully open access for construction works in the city. The basic mechanical characteristics of geology were selected and the data management process was initially studied and put into the application on the website www.diachatcongtrinh.com.

Key words: geology, Haiphong, online database, construction field

1. GIỚI THIỆU

Trong những năm gần đây, ngành xây dựng Việt Nam nói chung và Hải Phòng nói riêng đã đạt được những bước tiến quan trọng trong các công tác khảo sát, thiết kế và thi công các công trình xây dựng. Có thể nói, để tạo dựng được các công trình kiến trúc bền vững, nền móng là một trong các yếu tố quan trọng bậc

nhất, mà Địa kỹ thuật là chuyên môn quyết định việc lựa chọn giải pháp, tính toán thiết kế và xử lý, kiến nghị phục vụ thi công. Do vậy, để nhận thức, đánh giá và vận dụng tốt vai trò của Địa kỹ thuật trong công tác Xây dựng, nghiên cứu xây dựng cơ sở dữ liệu địa chất Hải Phòng dưới dạng số hóa và mở cho thành phố Hải Phòng là một yêu cầu mang tính khách quan.

Số hóa dữ liệu địa chất là một ý tưởng bắt nguồn từ sự sáng tạo kết tinh bởi tính đơn giản, cơ bản, thống nhất và bất nhịp thời đại của công nghệ thông tin. Nghiên cứu nghiên cứu là sự phát triển từ báo cáo khoa học cấp trường “Xây dựng số liệu địa chất thành phố Hải Phòng trên bản đồ Google Earth” thực hiện năm 2008, do nhóm nghiên cứu hướng dẫn sinh viên thực hiện. Cho đến nay, với tâm huyết nghiên cứu khoa học hướng tới phục vụ sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá và hội nhập quốc tế cho thành phố Hải Phòng, một số nghiên cứu trong lĩnh vực Địa kỹ thuật của thành phố cũng đã được quan tâm và nghiên cứu bởi một số tác giả. Đặc biệt là nghiên cứu của tác giả Nguyễn Đình Đức “Nghiên cứu tính chất cơ lý đất nền và đề xuất phương án nền móng hợp lý phục vụ xây dựng công trình dân dụng tại các quận nội thành Hải Phòng” thực hiện năm 2012(Đức, 2012). Tuy nhiên, phạm vi ứng dụng của nghiên cứu cũng như phương thức truyền tải thông tin đến chủ đầu tư, hoặc đơn vị tư vấn thiết kế còn nhiều hạn chế. Hiện nay các nước phát triển như Hoa kỳ, Anh, Úc và các nước Châu Âu đã xây dựng cơ sở dữ liệu Địa kỹ thuật mở từ những năm 1966, ví dụ như một số website, www.americangeosciences.org, www.geosociety.org, www.onegeology.com, giúp cho việc truy cập thông tin ở mọi cấp độ, mọi lĩnh vực được đáp ứng. Đặc biệt đối với các dự án ở giai đoạn tiền khả thi, việc tham khảo dữ liệu địa chất tại vị trí lân cận với công trình xây dựng của dự án là hết sức cần thiết và có ý nghĩa. Từ đó có thể nhanh chóng đưa ra những quyết định sơ bộ về sự phù hợp về suất đầu tư xây dựng cơ bản, về phương

án nền và móng cho công trình, đem lại lợi ích về mặt kinh tế và xã hội.

Để thực hiện nội dung của nghiên cứu, các phương pháp nghiên cứu lý thuyết và thực nghiệm đã được triển khai, cụ thể đó là:

- Phương pháp phân tích và tổng hợp lý thuyết: nghiên cứu và tổng hợp các tài liệu địa chất thành phố Hải Phòng.

- Phương pháp phân loại và hệ thống hóa lý thuyết: Sắp xếp các tài liệu khoan khảo sát địa chất theo địa danh hành chính của thành phố Hải Phòng nhằm hệ thống hóa dữ liệu.

- Phương pháp điều tra: khảo sát việc sử dụng Website của các đối tượng trong địa chỉ ứng dụng của nghiên cứu trên địa bàn thành phố Hải Phòng để hoàn thiện và phát triển các ứng dụng trang Web.

- Phương pháp phân tích tổng kết kinh nghiệm và phương pháp chuyên gia: nghiên cứu và xem xét lại những thành quả thực tiễn sau khoảng thời gian hoạt động thử nghiệm Website để rút ra kết luận bổ ích cho thực tiễn, khoa học và lợi ích cộng đồng.

Vì vậy, việc thực hiện nghiên cứu này sẽ không chỉ khắc phục được những hạn chế của các nghiên cứu trong nước trước đó mà còn hướng tới sự phát triển bền vững và hội nhập với thế giới của ngành xây dựng.

Ý NGHĨA

Phục vụ chương trình nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ phục vụ sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá và hội nhập quốc tế thành phố Hải Phòng đến năm 2020 trong lĩnh vực Xây dựng. Trong đó, địa kỹ thuật là chuyên môn quyết định việc lựa chọn giải pháp, tính toán thiết kế

và xử lý, kiến nghị phục vụ thi công. Vì thế cần tạo ra phương thức truyền tải thông tin đến các chủ đầu tư, hoặc đơn vị tư vấn thiết kế nhanh chóng, hiệu quả và hiện đại.

Do vậy, các mục đích cụ thể của nghiên cứu, đó là:

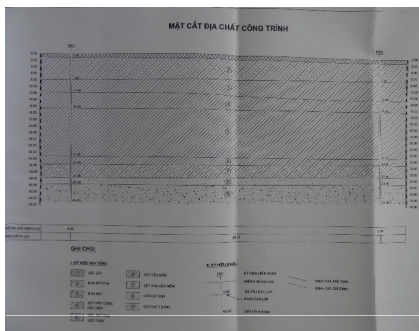
- Cung cấp số liệu trụ địa chất/ lát cắt địa chất theo tiêu chuẩn dữ liệu địa chất của Việt Nam trong phạm vi thành phố Hải Phòng vì lợi ích xã hội.

- Trở thành một địa chỉ tin cậy để các nhóm nghiên cứu truy cập dữ liệu cũng như chia sẻ các kết quả nghiên cứu, hiểu biết trong lĩnh vực địa kỹ thuật của thành phố Hải Phòng hiệu quả và nhanh chóng nhất.

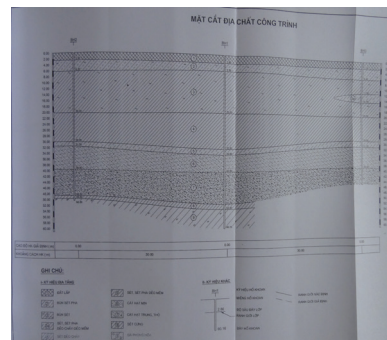
- Việc sử dụng dữ liệu đơn giản và tiện dụng góp phần nâng cao hiểu biết về kiến thức Địa kỹ thuật của tất cả các bên liên quan trong quá trình xây dựng công trình.

KHÁI QUÁT VỀ ĐỊA CHẤT HẢI PHÒNG

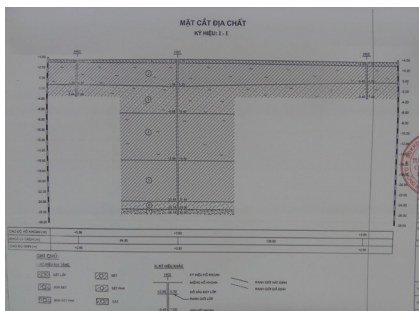
Hải Phòng là một thành phố ven biển, phía Bắc giáp tỉnh Quảng Ninh, phía Tây giáp tỉnh Hải Dương, phía Nam giáp tỉnh Thái Bình, phía Đông giáp Vịnh Bắc Bộ thuộc biển Đông - cách huyện đảo Bạch Long Vĩ khoảng 70 km. Thành phố cách thủ đô Hà Nội 120 km về phía Đông Đông Bắc. Điểm cực Bắc của thành phố là xã Lại Xuân thuộc huyện Thủy Nguyên; cực Tây là xã Hiệp Hòa, huyện Vĩnh Bảo; cực Nam là xã Vĩnh Phong, huyện Vĩnh Bảo; và cực Đông là đảo Bạch Long Vĩ. Căn cứ các báo cáo khảo sát địa chất đã được thu thập và lưu trữ trong quá trình nghiên cứu, có thể lựa chọn một số mặt cắt đại diện cho các đơn hành chính của thành phố để làm cơ sở khái quát dạng địa chất của thành phố Hải Phòng như thể hiện trên hình sau:



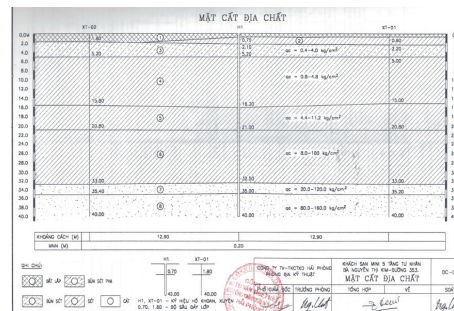
Mặt cắt đại diện tại quận Hồng Bàng



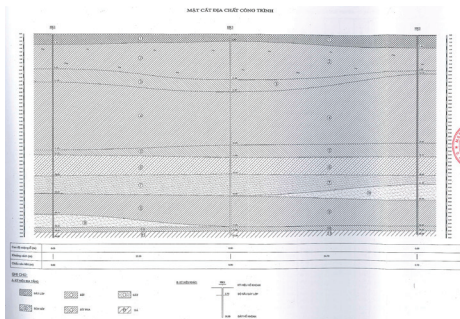
Mặt cắt đại diện tại quận Hải An



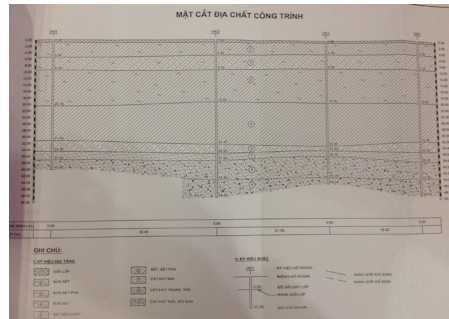
Mặt cắt đại diện tại quận Lê Chân



Mặt cắt đại diện tại quận Dương Kinh



Mặt cắt đại diện tại quận Ngô Quyền



Mặt cắt đại diện tại huyện An Dương

(Nguồn: Nhóm tác giả)

Với đặc trưng vị trí địa lý của Hải Phòng là một thành phố ven biển, đặc điểm địa hình mạng lưới sông ngòi dày và theo báo cáo từ hàng trăm hồ sơ có thể đánh giá chung về cấu trúc địa tầng tại Hải Phòng như sau:

Đất lấp: 0,7-2m.

Bùn sét/sét pha; trạng thái dẻo chảy đến nhão: dày khoảng 10-17m.

Sét/sét pha/cát pha; trạng thái dẻo đến dẻo cứng: dày khoảng 10-18m.

Tầng đất tốt.

CƠ SỞ SỐ LIỆU ĐỊA CHẤT TRỰC TUYẾN PHỤC VỤ NGÀNH XÂY DỰNG

4.1 Nội dung của Báo cáo khảo sát địa chất các loại công trình

Nội dung của các Báo cáo khảo sát địa

chất thường bao gồm hai phần chính:

- Phần thuyết minh

I. Giới thiệu

II. Phương pháp khảo sát

1. Khoan lấy mẫu

2. Thí nghiệm hiện trường

III. Kết quả khảo sát

1. Địa tầng

2. Đặc tính địa kỹ thuật

IV. Kết luận kiến nghị

- Phần phụ lục

1. Mặt bằng định vị hố khoan

2. Cột địa tầng lỗ khoan

3. Mặt cắt địa chất công trình

Tất cả các dạng công tác khảo sát được tiến hành tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN và TCN hiện hành, bao gồm các tiêu chuẩn cơ bản như viện dẫn trong bảng

Bảng 1: Các tiêu chuẩn thường sử dụng trong Báo cáo khảo sát địa chất

STT	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu
1	Khảo sát xây dựng – Nguyên tắc cơ bản	TCVN 4419-1987
2	Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình	22 TCVN 259:2000
3	Khảo sát địa kỹ thuật phục vụ cho thiết kế và thi công	TCXD 160 : 1987
4	Nhà cao tầng – công tác khảo sát địa kỹ thuật	TCXDVN 194 : 2006
5	Đất xây dựng – Phương pháp lấy, bao gói, vận chuyển, bảo quản mẫu.	TCVN 2683:2012

6	Đất xây dựng – Phương pháp xác định khối lượng riêng trong phòng thí nghiệm.	TCVN 4195:2012.
7	Đất xây dựng – Phương pháp xác định độ ẩm, độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm.	TCVN 4196:2012
8	Đất xây dựng – Phương pháp xác định giới hạn chảy, giới hạn dẻo trong phòng thí nghiệm.	TCVN 4197:2012
9	Đất xây dựng – Phương pháp xác định thành phần hạt trong phòng thí nghiệm.	TCVN 4198:2012
10	Đất xây dựng – Phương pháp xác định sức chống cắt trên máy cắt phẳng trong phòng thí nghiệm.	TCVN 4199:2012
11	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT	TCVN9351-2012
12	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm xuyên tĩnh	TCVN 9352-2012

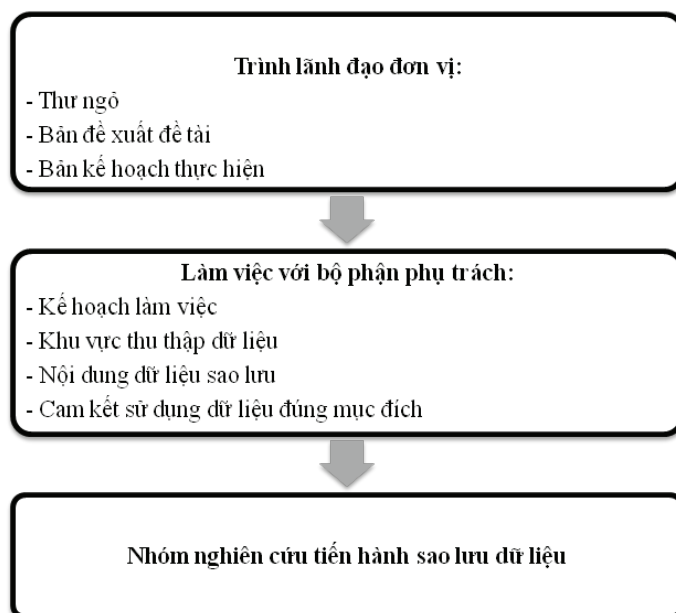
(Nguồn: Nhóm tác giả)

Ngoài ra, theo qui định tại Phụ lục I, ND46/2015/ND-CP ban hành ngày 12/5/2015 (“Nghị định về quản lý quản lý và bảo trì công trình xây dựng,” 2015), ở đây chỉ đề cập tới các qui định về khảo sát địa chất đối với công trình Dân dụng, loại nhà ở (bao gồm nhà ở riêng lẻ, chung cư, nhà ở tập thể) và công trình công nghiệp nhẹ. Qui định hiện hành về khảo sát địa chất được tại bảng D1 phụ lục D TCVN9363:2012, qui định tùy thuộc vào cấp công trình và mức độ phức tạp của địa tầng cho Giai đoạn thiết kế kỹ thuật, mà số lượng hố khoan là từ 1 đến 3; thí nghiệm xuyên tĩnh là từ 2 đến 5; như vậy số điểm thăm dò là không ít hơn 3. Công tác khoan lấy mẫu, thường áp dụng phương pháp khoan xoay bằng ống khoan nòng đôi lấy mẫu kết hợp với bơm rửa bằng dung dịch. Chông ống tại phần trên của lỗ khoan để chống sập thành lỗ khoan. Mẫu nguyên dạng được lấy bằng ống mẫu nòng đôi có đường kính 89mm và bằng phương pháp ép thủy lực. Mẫu không nguyên dạng được lấy bằng ống mẫu tách đôi của thiết bị xuyên tiêu chuẩn và lấy tại lõi khoan.

4.2 Qui trình thu thập

Trong quá trình thực hiện nghiên cứu,

việc thu thập dữ liệu các Báo cáo khảo sát địa chất từ các phòng Lab, các đơn vị Tư vấn&thiết kế, các Ban quản lý Dự án và các Sở ban ngành được thực hiện theo qui trình thể hiện trong Hình 2. Theo qui trình này, cho thấy đây là một công tác tiêu tốn nhiều thời gian của công tác thực hiện nghiên cứu. Tuy nhiên, trong những bước đầu của quá trình tiến hành nghiên cứu, qui trình đã cho những kết quả bước đầu tích cực trên nền tảng sự hỗ trợ và phối hợp nhiệt tình của các đơn vị cung cấp dữ liệu cho nghiên cứu, cùng với tinh thần làm việc tận tụy của nhóm nghiên cứu.



Hình 2: Quy trình thu thập dữ liệu

Dữ liệu được sao lưu dưới 2 hình thức sau:

- Nếu dữ liệu nguồn cung cấp là các tệp dữ liệu, tài liệu sẽ được truyền bằng thư điện tử hoặc sao chép bằng máy tính.
- Nếu dữ liệu nguồn cung cấp là các báo cáo được in, dữ liệu sẽ được sao lưu bằng bản phôi tô hoặc chụp ảnh để lưu trữ dạng tệp trong máy tính. Đây là cách sao lưu chủ yếu của nghiên cứu vì các đơn vị cung cấp thường chỉ cung cấp bản in. Do vậy chất lượng các hình ảnh được thể hiện trong bài báo có chất lượng không cao.

Sau khi thu thập được dữ liệu Báo cáo Khảo sát địa chất, nhóm nghiên cứu tiến hành phân loại và thực hiện việc chuyển đổi dạng lưu trữ các kết quả này sang dạng số.

Việc thực hiện số hóa được tiến hành bởi công tác nhập liệu thủ công trên nền tảng ngôn ngữ lập trình PYTHON của website diachatcongtrinh.com. Quá trình nhập liệu được kiểm soát chặt chẽ để hạn

chế các sai sót trong quá trình nhập liệu.

Trong thời gian tiếp tục phát triển nghiên cứu, quy trình thu thập dữ liệu và số hóa sẽ được phát triển và hoàn thiện để phù hợp với mục tiêu phát triển bền vững và mở rộng của nghiên cứu.

4.3 Quản lý dữ liệu theo nguồn và theo địa danh hành chính

Số liệu các hố khoan địa chất được quản lý theo nguồn là đơn vị cấp và theo địa danh hành chính thành phố Hải Phòng là các quận, huyện, nhằm mục đích:

- Thống kê và tránh trùng lặp cho công tác cung cấp dữ liệu từ đơn vị nguồn
- Thống kê và thể hiện sự phân tập trung các hố khoan trên từng địa danh hành chính, giúp cho công tác định hướng thu thập dữ liệu đạt mục tiêu về mật độ phủ.

Dữ liệu để thực hiện nghiên cứu là các Báo cáo khảo sát địa chất được cung cấp bởi 08 đơn vị sau:

- Công ty CP Tư vấn thiết kế CTXD Hải Phòng (HCDC)

- Sở Xây dựng Hải Phòng – Phòng Quản lý hoạt động Xây dựng

- Công ty CP Tư vấn đầu tư và xây dựng Giao thông công chính Hải Phòng

- Ban Quản lý các dự án cầu Hải Phòng

- Tổng Công ty Xây dựng Bạch Đằng

- Công ty CP Tư vấn thiết kế và ĐT Xây dựng Lê Chân

- Công ty CP Xây dựng Tân Lộc

- Cục Hậu Cần –Quân khu 3

Công tác quản lý dữ liệu địa chất Hải Phòng theo địa danh hành chính của thành phố, bao gồm 8 huyện (An Dương, An Lão, Bạch Long Vĩ, Cát Hải, Kiến Thụy, Thủy Nguyên, Tiên Lãng, Vĩnh Bảo) và 7 quận (Đồ Sơn, Dương Kinh, Hải An, Kiến An, Hồng Bàng, Lê Chân, Ngô Quyền).

4.4 Các chỉ tiêu cơ lý của đất nền được sử dụng

Sau khi công tác lấy mẫu được hoàn tất, công tác thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý trong phòng được tiến hành theo các qui định và tiêu chuẩn hiện hành.

Các chỉ tiêu cơ lý theo kết quả thí nghiệm trong phòng được lựa chọn trong công tác số hóa bao gồm (Việt, 2004), (Thắng, Định, & Kiệt, 1998):

Dung trọng tự nhiên (γ_w)	g/cm^3
Chỉ số dẻo (IP)	%
Độ sệt (IL)	-
Hệ số rỗng (e)	-
Lực dính (C)	kG/cm^2
Góc nội ma sát (ϕ)	độ
Mô đun biến dạng (E)	kG/cm^2
Áp lực tiêu chuẩn qui ước (R_o)	kG/cm^2

Trong các thí nghiệm hiện trường, thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT (“TCVN 9351:2012 Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT),” 2012) và thí nghiệm xuyên tĩnh CPT (“TCVN 9352:2012 Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm xuyên tĩnh (CPT),” 2012) là hai thí nghiệm được dùng phổ biến nhất.

Cơ sở phân tích lựa chọn 10 thông số cơ bản như nêu trên để số hóa và cung cấp cho người sử dụng bên cạnh tên, trạng thái và chiều dày các lớp đất của các cột trụ địa chất đó là:

- Xuất phát từ các thông số về đất nền trong bài toán thiết kế móng nông trên nền tự nhiên.

- Xuất phát từ các thông số về đất nền khi dự báo sức chịu tải của cọc trong phương án móng sâu.

- Bài toán tính biến dạng của nền.

- Hạn chế của công tác nhập liệu thủ công.

Do vậy, trên cơ sở đánh giá của nhóm tác giả 10 thông số cơ bản đó đáp ứng được yêu cầu về dữ liệu cho các bài toán thiết kế nền và móng của công trình.

KẾT LUẬN

Trên cơ sở các nội dung được nghiên cứu và trình bày trong nội dung bài báo, các kết luận được rút ra như sau:

Số hóa dữ liệu địa chất là một yêu cầu và nhu cầu có ý nghĩa quan trọng phục vụ chương trình nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ phục vụ sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá và hội nhập quốc tế thành phố Hải Phòng đến năm 2020 trong lĩnh vực Xây dựng.

Kết quả nghiên cứu bước đầu của nghiên cứu cho thấy rõ lợi ích xã hội, kinh

tế và kỹ thuật mà nghiên cứu mang lại.

Đề xuất được qui trình thu thập cũng như phương thức quản lý dữ liệu thu thập và số hóa.

Lựa chọn được 10 chỉ tiêu cơ lý và các đặc trưng cơ bản của đất nền để số hóa và chia sẻ thông tin trên website.

Bước đầu đưa ra sản phẩm là website www.diachatcongrinh.com với các chi tiết, nội dung, tính năng đảm bảo mục tiêu của nghiên cứu.

Đây là nghiên cứu đi đầu về lĩnh vực địa kỹ thuật phục vụ cho ngành Xây dựng công trình ứng dụng công nghệ thông tin để quản lý và chia sẻ, trao đổi thông tin vì mục đích phi lợi nhuận.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Đình Đức (2012), *Nghiên cứu tính chất cơ lý đất nền và đề xuất*

phương án nền móng hợp lý phục vụ xây dựng công trình Dân dụng tại các quận nội thành Hải Phòng, Trường Đại học Dân lập Hải Phòng, Hải Phòng.

2. Chính phủ (2015), *Nghị định về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng*, ngày 12/5/2015.

3. TCVN 9351:2012 (2012) Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT).

4. TCVN 9352:2012 (2012) Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm xuyên tĩnh (CPT).

5. Thắng, L. Đ., Định, B. A., & Kiệt, P. T. (1998). *Nền và Móng*. NXB Giáo dục, Hà Nội.

6. Việt, T. V. (2004). *Cẩm nang dùng cho kỹ sư địa kỹ thuật*. Nhà xuất bản Xây Dựng, Hà Nội.